

BUGI

Western Balkans Urban Agriculture Initiative

Presentation title

Precision agriculture and smart food production

Doc. Dr Nermin Rakita
Brane Vujičić, mr. Sci

PPF UNSA

Nermin Rakita, Brane Vujić

SKRIPTA
Precizna poljoprivreda i pametna
proizvodnja hrane

SARAJEVO, 2020.

PREDGOVOR

Skripta je namijenjena studentima studijskog programa Urbana poljoprivreda, Poljoprivrednog prehrambenog fakulteta, Univerziteta u Sarajevu. Pisana je u skladu sa silabusom. Materijal je kompilacija različitih skupljenih materijala od više različitih autora, sa ciljem da studentima omogući uspješno praćenje predavanja i vježbi. Skripta je konceptualno napisana da pomogne studentima da lakše savladaju ispitne obaveze. Materijal je namijenjen za internu upotrebu i za spremanje ispita. ZABRANJENO JE UMNOŽAVANJE I PRODAJA.

POGLAVLJE I

Suvremene informacijske tehnologije i trendovi u kontekstu urbane poljoprivrede. Globalna proizvodnja hrane i digitalni svijet.

Modern information technologies and trends in the context of urban agriculture. Global food production and the digital world.

Osnove informatike

Postoji više definicija informatike. Neke od definicije su slijedeće:

- Nauka o sistematskoj i racionalnoj obradi informacija kao nosilaca ljudskog znanja i komunikacija, prvenstveno pomoću automatskih mašina. (Dakle, nauka o informacijama i njihovoj obradi pomoću automatskih mašina);
- Informatika je nauka prikupljanja, memorisanja, obrade i prikazivanja informacija;
- Nauka o informacijama, njihovom prikupljanju, memorisanju, obradi i prikazivanju prvenstveno pomoću računara.

Termin "Informatika" se koristi samo u Evropi, dok u SAD-u ne postoji taj termin već u tom smislu postoje dvije nauke: *Information Sciences* i *Computer Sciences*. Slično tome, kod nas pored informatike postoji i *Računarstvo* koji predstavlja teorijske nauke o arhitekturi računara, računarskim programima i primjeni računara.

Podaci su registrovane činjenice, oznake ili zapažanja. Informacija je neka činjenica ili skup činjenica koji imaju svoj smisao i značaj. Ona je nosilac komunikacije između subjekata. Ako neka registrovana činjenica ima svoj smisao za nekog subjekta, tj njemu predstavlja neko obaveštenje, onda je to informacija, inače je podatak. Podaci postaju informacije u trenutku njihovog korišćenja.

Automatska obrada podataka može se definisati kao manipulisanje i obrada podataka od izvora do krajnjeg proizvoda, upotrebom mehaničkih ili elektronskih mašina, uz minimalnu intervenciju čovjeka. U modernom društvu, kada govorimo o obradi podataka, mislimo na obradu podataka uz pomoć računara.

Počeci razvoja računara vezani su za čovjekov trud da sebi olakša mentalni rad, prvenstveno izračunavanje, koje je podložno greškama, kao i memorisanje tj čuvanje podataka. Savremeni računari i računarski sistemi pružaju mnogo više od pomagala za izračunavanje. Računar je postao univerzalna alatka primjenljiva u skoro svim područjima ljudske djelatnosti. Svijet je sada postao informaciono društvo, što podrazumijeva primjenu informacionih tehnologija u svim oblastima života: u poslovanju, komunikaciji, obrazovanju, trgovini, upravljanju, nauci, zabavi, itd. Informaciono društvo zahtijeva doživotno učenje, jer treba stalno biti u korak sa napretkom informacionih tehnologija, budući da se bez njih ne može više zamisliti rad i životno okruženje.

Cilj nastavnog predmeta informatika je sticanje osnovne računarske pismenosti i osposobljavanje učenika za upotrebu računara u budućem radu i školovanju. Osnovna računarska pismenost nije samo poznavanje upotrebe računara, poznavanje tehničkih detalja računara i programskih proizvoda, već i razumijevanje principa rada računara, i primjenu računara.

Istorijski razvoj računara ukratko je prikazan tabelom koja se nalazi u priloženom dokumentu: (Izvor: <https://skolskainformatika.weebly.com/osnovni-pojmovi-informatike.html>)

Računarske generacije

Prva generacija računara je za živjela 1951. godina. Karakteristike ove generacije su slijedeće:

- osnovni element elektronska cijev,
- velike dimenzije (teški cca 30 tona),
- veliki potrošači struje
- unos podataka bušenim karticama
- memorija u vidu magnetnih traka i doboša...

Druga generacija računara započela je 1961. godine. Osnovne karakteristike ove generacije računara su bile slijedeće:

- osnovni element tranzistor,
- karakteristike u odnosu na prethodne troše manje struje, jeftiniji, brži
- periferna memorija magnetne trake i diskovi,

Treća generacija računara je sa slijedećim karakteristikama:

- osnovni elementi integralna kola (čipovi),
- karakteristike su manje dimenzije, niska cijena, pouzdanost,
- mala potrošnja struje, veće brzine....
- podaci se čuvaju na hard disku i disketama,
- pojavljuje se tastatura i monitor (IBM 386),

Četvrta generacija računara imala je slijedeće karakteristike:

- osnovni element mikroprocesor,
- smanjuju se dimenzije,
- obrada podataka veoma brza,
- operativni sistemi jednostavniji

Peta generacija računara ima slijedeće karakteristike:

- u razvoju i uključuje vještačku inteligenciju,
- oponašanje čovjekovih sposobnosti kao što su govor, mišljenje,
- donošenje odluka...

Informacijsko komunikacijske tehnologije u poljoprivrednoj proizvodnji

Informacijsko-komunikacijskih tehnologija (IKT) su budućnost poljoprivredne proizvodnje. Intenzitet korištenja IKT u poljoprivredi će se povećavati, a sve u svrhu prikupljanja, prenosa informacijskih sadržaja relevantnih za upravljanje poslovnim procesima u poljoprivrednoj proizvodnji.

Razvojem internetske tehnologija doprinijelo se eksploziji informacijskih sadržaja iz svih područja ljudske prakse, pa tako i iz područja poljoprivrede. Donositelji odluka (agronomi ili farmeri) donedavno su se borili s nedostatkom pravovremenih, cjelovitih i tačnih informacija, a sad u vremenu IKT čak se dobija i previše informacija. Informacijsko komunikacione tehnologija se sastoji od dvije komponente i to:

- Hardver
- Softver

Hardver je fizički dio INFORMATIČKO KOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA (ili računar). To je elektroničko mehanički sklop.

U hardver spadaju:

- Računari (Ulazni uređaji, uređaji za obradu podataka i izlazni uređaji)
- Pohrana podataka,
- Novi sklopovi, napredak u sjećanjima, nove tehnologije prikaza
- Mrežni sustavi
- Komunikacijski sustavi (Internet, Intranet, GSM, SMS, WAP usluge, UMTS, GPRS)
- Namjenski komunikacijski sustavi i standardi za poljoprivrednu primjenu
- Fizička, kemijska i biološka osjetila kao i senzori
- Osnove mjerenja i instrumenti
- Bioinformatika

Softver se ne može opipati jer se ovaj pojam odnosi na različite programe. Softveri se pohranjuju u memorijskim jedinicama kao što su diskovi, diskete, cd i sl. Softver se mogu dijeliti po:

- OS, kompajleri, aplikativni softver,
- Umjetna inteligencija i stručni sustavi (ne izrazita logika, genetski algoritmi, neuronske mreže)
- Baze podataka, obrada podataka, vađenje podataka, sustavi za upravljanje bazama podataka
- Modeliranje i simulaciju.

IKT aplikacije u poljoprivrednom inženjstvu se upotrebljavaju kroz:

- Mehatronika i aplikacije u poljoprivredi,
- Precizni uzgoj,
- IT u intenzivnim poljoprivrednim sustavima,
- Sustavi upravljanja i podrške odlučivanju i
- IT za zemlje u razvoju.

Informacijsko – komunikacijska infrastruktura u poljoprivredi

M e s a r i ć 2009 navodi da djelotvorno iskorištavanje informacijskih resursa podrazumijeva primjerenu razinu razvijenosti informacijske infrastrukture. Pod informacijskom infrastrukturom podrazumijeva se u užem smislu postojanje određenih tehnoloških rješenja za **prikupljanje, prijenos, distribuciju obradu, čuvanje, izvještavanje podataka i informacija**, što u konkretnom slučaju znači postojanje računala (osobnih i organizacijskih računala, poslužitelja, različitih vrsta mobilnih uređaja) i perifernih uređaja, operacijskih sustava, primjenskih programa i razvojnih alata, mrežnih sustava primjerenih karakteristika – brzine (kablovskih i bežičnih) za prijenos i distribuciju podataka, zatim senzorskih sustava za detekcije promjena relevantnih mjerenih varijabli i njihovu digitalizaciju i obradu.

U poljoprivrednoj informatici bitno je definisati PODATAK, na osnovu kojeg se dolazi do INFORMACIJA. Više informacija pružaju ZNANJA koja su neophodna kako za donošenje odluke tako i za proširivanje postojećih znanja.

Na osnovu pravovremenih podataka meteroloških stanica mogu se izvršiti pravovremeni rokovi u sjetvi, zaštiti, obradi sličnim agrotehničkim operacijama. Glavna područja primjene IKT u poljoprivredi mogu se posmatrati kroz prikupljanje podataka o tlu, podataka od meteroloških stanica, daljinskim snimanjima, automatskom upravljanju poljoprivrednih mašina i sl.

IKT aplikacije u poljoprivrednom inženjerstvu prožete su **mehatronici**. Kroz različite aplikacije **mehatronika učestvuje u:**

- Automatizacija i upravljanje (tehnike optimizacije),
- Globalni sustavi za pozicioniranje (GPS) za lokalizaciju i navigaciju poljoprivrednih strojeva,
- Autonomna vozila i roboti i
- Ljudsko / strojnom sučelju

Definicija mehatronike ponuđena je od strane EEC/IRDAC radne skupine: mehatronika je interaktivna kombinacija finomehanike, elektroničke kontrole i sistemskog pristupa u oblikovanju proizvoda i procesa.

IKT aplikacije se primjenjuju poljoprivrednom inženjerstvu u “Preciznom uzgoju biljaka” kroz slijedeće aspekte:

- Kartiranje i nadzor prinosa za zrna i ne-zrna,
- Uzorkovanje i ispitivanje tla,
- Globalni sustavi za pozicioniranje (GPS),
- Diferencijalni GPS,
- Daljinsko istraživanje i satelitsko snimanje,
- Geografski informacijski sustavi (GIS),
- Razvoj aplikativnih planova,
- Optički senzorski sustavi / Fitobiološka informatika,
- Govor biljka i govor voća,
- Strojni vid u poljoprivrednom kontekstu,
- Primjena varijabilne stope sjemena, gnojiva, prskanja, navodnjavanja i drenaže i
- Ekonomska analiza u preciznom uzgoju

IKT u intenzivnim poljoprivrednim sustavima se može primjenjivati u slijedećim poljoprivrednim granama kao što su:

- IKT aplikacije u uzgoju staklenika,
- IKT aplikacije u stočarstvu,
- IKT aplikacije u ratarstvu i povtlarstvu,
- IKT aplikacije u urbanoj poljoprivredi i
- Ostali posebni aspekti stočarstva (npr. Akvakultura,...).

Sustavi upravljanja i podrška u odlučivanju su prožeti informaciono komunikacionim tehnologijama kroz slijedeće aspekte:

- Sustavi podrške odlučivanju (Decision Support Systems DSS),
- Upravljački informacijski sustavi (Management Information Systems MIS),
- Sustavi upravljanja poljoprivrednim gospodarstvom i usjevima,
- IKT za dizajn poljoprivrednih zgrada i ruralnog okoliša,
- Virtualna stvarnost i 3D animacija i
- Sustavi za praćenje, predviđanje i kontrolu okoliša.

PODATAK, INFORMACIJA I ZNANJE

Riječ podatak potječe od množine *lat. datum* što znači dio informacije. Podatak je jednostavna neobrađena misaona činjenica koja ima neko značenje. Podaci (eng. Data) su znakovni prikaz činjenica i pojmova koji opisuju svojstva objekata i njihovih odnosa u prostoru i vremenu.

Podatak je ne materijalne prirode, on jednostavno postoji u našim mislima i nema značenje unutar ili izvan svog postojanja ili o samom sebi pa se pridružuje značenju kojim opisujemo svojstva objekata. Podaci se pamte zapisuju i bilježe na način koji im je primjeren i koji im odgovara. Tako oblici podataka mogu biti: zvučni, slikovni, brožčani ili tekstualni. Struktura podatka je apstraktna i čine ju: značenje (naziv i opis značenja određenog svojstva), vrijednost (mjera i iznos) i vrijeme. Podaci u kontekstu (smislu) i kombinovani unutar strukture čine informaciju.

Obrada podataka

Obrada podataka je proces pretvaranja podataka u informacije. Da bi podatak postao informacija mora imati značenje novosti za primaoca, odnosno mora utjecati na povećanje nivoa znanja primaoca.

Informacija

Riječ informacija potječe od *lat. Informare* što znači informisanje, obavješćavanje. Informacija (eng. Information) je rezultat analize i organizacije podataka na način da daje novo znanje primaocu. Informacija je raznolikost poruka od davaoca (onog koji šalje informaciju) do primaoca (onog koji prima informaciju). Informacija postaje znanje kad je interpretirana, odnosno stavljena u kontekst ili kad joj je dodano značenje. Informaciju čine podaci kojima je dano značenje putem relacijskih veza, odnosno organizirani podaci koji su uređeni za bolje shvaćanje i razumijevanje. Značenje informacije može biti korisno, ali i ne mora. Informaciju možemo shvatiti kao podatak kojem je pridružen kontekst.

Tehničke informacije o poljoprivredi

- Načela biljne i životinjske proizvodnje
- Bolesti i štetočine i metode zaštite
- Kontrola okoliša
- Očuvanje tla, Plodnost tla
- Prehrana biljaka i životinja
- Navodnjavanje
- Menadžment i ekonomija
- Mehanizacija, itd

Šta je informacija? Informacija je proces i predstavlja aktivnost komuniciranja. Informisati, znači prenijeti znanje nekome. Ukoliko neki podatak, ili mnoštvo podataka koje smo primili ne poveća nivo našeg postojećeg znanja, onda ti podaci ne predstavljaju informaciju. Definicija STC-a ili Društva za tehničku komunikaciju šta je informacija: Informacioni dizajn primjenjuje tradicionalne i nove principe dizajna na proces prevođenja kompleksnih, neorganizovanih, ne struktuiranih podataka u vrijednu informaciju koja ima smisla. Informacioni dizajn primjenjuje otkada je i komunikacije među ljudima. Svaki put kada progovorite, ili nešto napišete, vi sprovodite informacioni dizajn. Svaki put kada komunicirate sa bilo kime u svojoj sredini cilj vam je da vaša informacija na najbolji način

prenese vaše misli i osjećanja. U suštini, informacijski dizajn je vještina da se informacija prenese tako da kod korisnika te informacije postigne unaprijed željeni cilj, da je razumije onako kako vi želite.

Znanje

Znanje je odgovarajuća zbirka informacija kojoj je namjera da bude korisna. Znanje čine organizirane informacije koje se mogu koristiti za stvaranje novih značenja i podataka. Znanje je ljudska sposobnost poduzeti efikasne postupke u različitim i neizvjesnim situacijama.

Znanje je predodređen proces.

Kada neko memoriše e-zapamti informacije tada on skuplja, odnosno gomila znanje. To znanje ima korisno značenje njemu, ali ne osigurava samo po sebi uklapanje, odnosno i integraciju kao što bi rezultiralo o ili zaključilo daljnje znanje.

DIKW

DIKW (D- Data, I-Information, K-Knowledge, W -Wisdom) je prijedlog organizacije (strukturiranja) podataka, informacija, znanja i mudrosti u jednu informacijsku hijerarhiju gdje svaki nivo dodaje određena svojstva iznad i ispod one prethodne. Podatak je najosnovniji nivo, informacija dodaje kontekst, znanje dodaje kako ga upotrijebiti, a mudrost dodaje kada i zašto ga upotrijebiti.

DIKW model se temelji na pretpostavljanju sljedećeg niza postupaka: podatak dolazi i u obliku neobrađenih opažanja i dimenzija, informacija se oblikuje analiziranjem veza i odnosa između podataka, znanje se oblikuje koristeći informaciju za djelovanje, mudrost se oblikuje kroz upotrebu znanja, kroz komunikaciju korisnika znanja i kroz razmišljanje. Općenito je misao da je podatak manji od informacije, a informacija je manja od znanja, odnosno, da bi se kreirala informacija potreban je podatak i samo kad da postoji informacija znanje može izaći na vidjelo.

PITANJA:

Definicija informatike?

Koliko postoji računarskih generacija i kažite osnovne informacije o tim generacijama?

Šta je softver -hardver i šta znate reći o ovim pojmovima?

Šta podrazumjevamo pod pojmom "Precizni uzgoj biljaka"?

Možete li objasniti pojmove Podatak – Informacija -Znanje?

POGLAVLJE II

Mobile technologies, social networks, Internet of Things,
cloud computing, Big data.

**Mobilne tehnologije, društvene mreže, Internet stvari,
računalstvo u oblaku, veliki podaci.**

PREDAVANJA BR. 2

**MOBILNE TEHNOLOGIJE,
DRUŠTVENE MREŽE, IOT,
RAČUNARSTVO U OBLAKU I
VELIKI PODACI**

UVOD

1. Istorijat IKT-a

Šta je bio prvi računar i ko ga je napravio?

Računar, kako se danas tumači taj pojam, je više evolutivno razvijan nego li je jedinstvena inovacija. Računar je rezultat niza važnih koraka u njegovom razvoju, i u ranom razvoju digitalnih kalkulatora bez programiranja, bez obzira šta je za nekoga prvi računar ABC, Z3 (V3), ENIAC, SSEC, Manchester Mark I (Baby), EDSAC, ili neka druga mašina - i kako su raspodjeljene inovatorske časti između John Atanasoff, Charles Babbage, Presper Eckert, John Mauchly, Alan Turing, John von Neumann, Konrad Zuse, i drugih^[3].

| GODINA | DOGAĐAJ |
|--------|---|
| 1947. | Tri naučnika iz Bell Telephone Laboratories, William Shockley, Walter Brattain i John Bardeen demonstrirali novi izum „point-contact“ transistorskog pojačivača. Ime transistora je skraćenica od "transfer resistance". |
| 1952. | Podignuta tužba protiv IBM-ove zbog navodne monopolističke prakse u računarskom poslovanju, zbog povrede Sherman Act-a, i januara 1956. godine U.S. District Court izriče konačnu presudu na tužbu protiv IBM. |
| 1958. | Prvi tranzistoriski računar TX-O (Transistorized Experimental computer) kompletiran na Massachusetts Institute of Technology. |
| 1960. | Digital Equipment predstavlja prvi miniračunar PDP-1 koji je koštao US\$120,000. To je bio prvi komercijalni računar sa tastaturom i monitorom. PDP je skraćeno ime za Program, Data, Processor. |
| 1963. | Douglas Engelbart pronalazi miš (mouse pointing device) za računar, koji će biti ponovo rođen dvadeset godina poslije, kada personalni računari postanu dovoljno snažni da podrže grafički korisnički interfejs. |
| 1964. | Dartmouth College, Hanover, New Hampshire, pokreću prvi put programski jezik BASIC, a American Standard Association prihvata ASCII (American Standard Code for Information Interchange) kao standardni kod za prenos podataka. |
| 1965. | Gordon Moore, rukovodilac istraživanja i razvoja Fairchild Semiconductor, priiče da će se gustina tranzistora u integrisanim kolima uduplavati svakih 12 mjeseci u sljedećih deset godina. (Ovo predviđanje je revidirano 1975. na uduplavanje svakih 18 mjeseci, i postalo je poznato kao Murov zakon - Moore's Law.) |
| 1968. | US Patent & Trademark Office dodjeljuje patent 3.387.286 Dr. Robert Dennard, sa IBM T.J. Watson Research Centera za „one-transistor DRAM ¹ cell“ i osnovnu odeju za „three-transistor cell“. Robert Noyce i Gordon Moore osnivaju Intel Corporation. Intel počinje kao proizvođač memorijskih čipova, ali će se vrlo brzo prebaciti na polje mikroprocesora. Douglas C. Engelbart sa Stanford Research Institute, demonstrira sistem sa tastaturom, keypad-om, mišem i prozorima (windows) na Fall Joint Computer Conference u San Francisco's Civic Center. |
| 1969. | Honeywell realizuje H316 "Kitchen Computer", prvi kućni računar, cijene US\$10.600 u Neiman Marcus katalogu. IBM pravi SCAMP, jedan od prvih personalnih računara, 4-bitnim CPU-om. Intel objavljuje 1 kilobit RAM čip, koji ima značajno veći kapacitet nego ijedan dotada proizvedeni čip. |

T-I.2. Hronologija personalnih računara (do 1969.)^[10]

Činjenicu o evolutivnom razvoju prvih mašina za računanje, koje će utrti put današnjim modernim računarima, potvrđuje pregled hronologije nastanka prvih mašina tog tipa i njihovog daljeg razvoja (T-I.1. Hronologija digitalnih računarskih mašina do 1952.).

Evolucija računarskih mašina započinje najprije sa mehaničkim mašinama za računanje i teče prilično sporo. Sa početkom dvadesetog vijeka mašinski elementi tih mašina se mjenjaju električnim i te mašine od mehaničkih prerastaju u elektromehaničke. Veliku prekretnicu u evoluciji će napraviti pronalazak tranzistora i njegova primjena u računarima čime je evolucija razvoja računara dobila sasvim novi tok.

| GODINA | DOGAĐAJ |
|--------|--|
| 1970. | Bell Labs razvija Unix, koji će postati dominantan operativni sistem za high-end mikroračunare i radne stanice. Intel prvi pokreće fabričku proizvodnju 4004 mikroprocesora. |

1 Dynamic RAM (Random Access Memory).

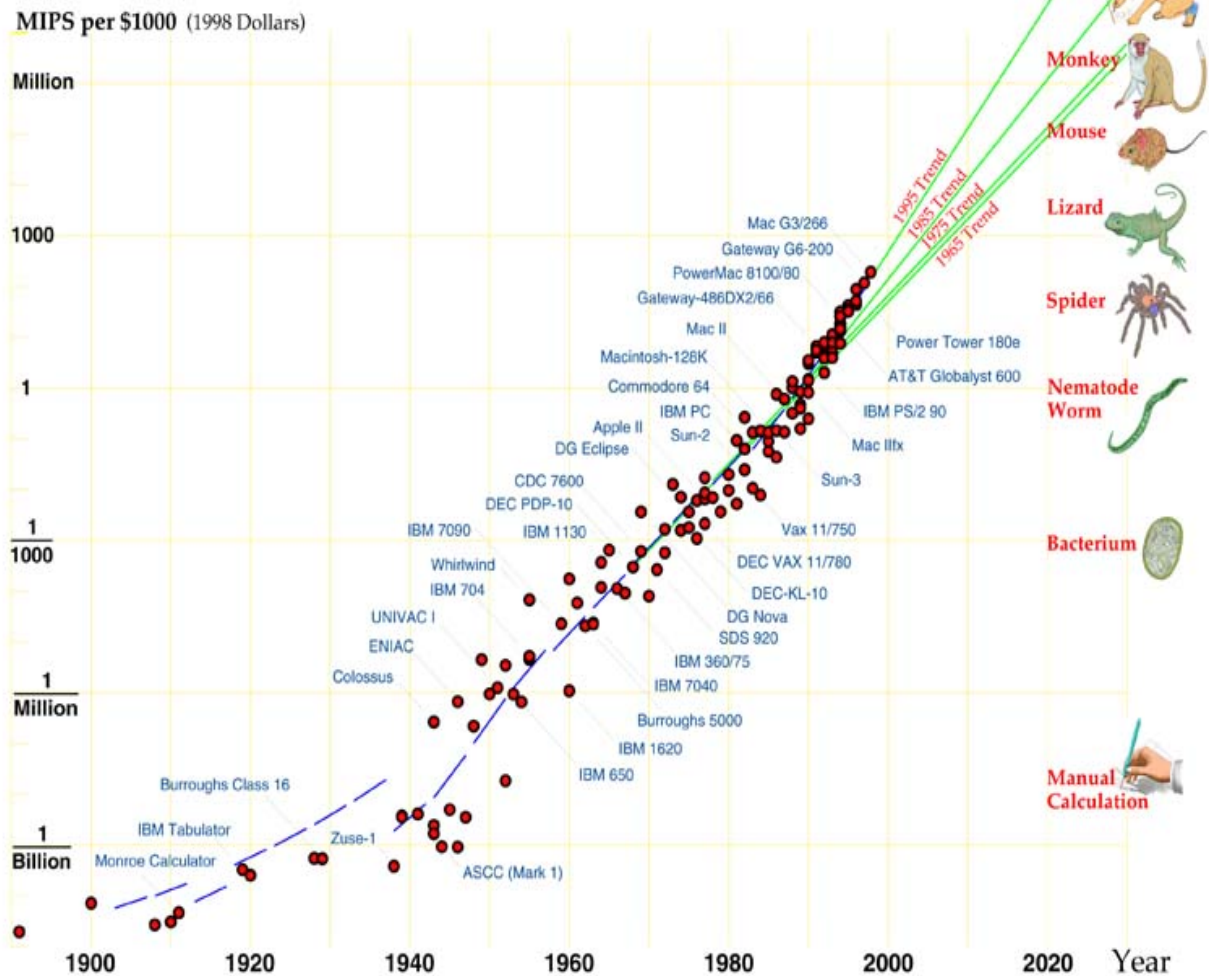
| | |
|-------|--|
| 1971. | 3M predstavlja 1/4-inch tape drive i traku, prvi takav koji praktično upotrebljava desktop računar. Niklaus Wirth pronalazi Pascal programski jezik. Pascal je razvijen kao tehnički jezik, ali postaje popularan i opšte upotrebljiv programski jezik. |
| 1972. | Intel predstavlja 200-KHz 8008 čip, prvi komercijalni 8-bit mikroprocesor, kao dio MCS-8 proizvodne familije čipova. Brian Kernighan i Dennis Ritchie razvijaju C programski jezik. Gary Kildall implementira PL/I na Intel 4004 procesor. |
| 1973. | Xerox PARC kompletira prvi Alto računar. U Francuskoj, R2E predstavlja mikroračunar Micral, pokretan Intel-ovim 8008 mikroprocesorom. U Xerox PARC, Bob Metcalfe pronalazi Ethernet sistem povezivanja računara. Gary Kildall piše jednostavni operativni sistem u svom PL/M jeziku i naziva ga CP/M (Control Program/Monitor). |
| 1974. | Intel realizuje 2-MHz 8-bitni mikroprocesorski 8080 čip. National Semiconductor predstavlja 16-bitni IMP-16 mikroprocesor. MITS kompletira prvi prototip Altair 8800 mikroračunar. Motorola predstavlja 6800 čip, 8-bit mikroprocesor kasnije upotrebljavan u mikroračunarima, industrijskim i automatskim kontrolnim uređajima. |
| 1975. | Bill Gates započinje pisanje BASIC-a za Altair, baziranom na Digital Equipment's RSTS-11 BASIC-PLUS. Ed Roberts skiva termin "personal computer" kao dio advertising kampanje za Altair. Bill Gates i Paul Allen osnivaju Micro-Soft. U SSSR-u, se predstavlja Elektronika S5-01 mikroprocesor serije K586 NMOS čipova. IBM's Entry Level Systems jedinica predstavlja IBM 5100 Portable Computer. |
| 1976. | Steve Wozniak i Steve Jobs završavaju rad na računarskoj ožičenoj ploči, koju nazivaju Apple I računar. Steve Jobs i Steve Wozniak osnivaju Apple Computer Company, na April Fool's Day. Regstruje se "Microsoft" tradename. Paul Allen napušta MITS i počinje raditi puno radno vrijeme za Microsoft. Bill Gates napušta Harvard, da bi se potpuno posvetio Microsoft-u. Steve Wozniak i Randy Wigginton demonstriraju prvi prototip Apple II na sastanku Homebrew Computer Club. |
| 1977. | Bill Gates i Paul Allen potpisuju partnerski ugovor i oficijelno pokreću Microsoft kompaniju (Gates 64%, Allen 36%). Commodore International prikazuje Commodore PET 2001 računar na West Coast Computer Faire. Apple Computer predstavlja Apple II na West Coast Computer Faire. Apple Computer isporučuje prvi Apple II sistem. Patent Ethernet računarske mreže je dodjeljen David Boggs, Butler Lampson, Bob Metcalfe i Charles Thacker od Xerox PARC. Bally završava dizajn kućnog računara. Dan Bricklin smišlja ideju za VisiCalc spreadsheet program. Digital Equipment predstavlja LSI-11/2 mikroračunar (ploča sa mikroprocesorom), sa 8 KB RAM. |

T-I.3. Hronologija personalnih računara (do 1977.)^[10]

Tri naučnika iz Bell Telephone Laboratories, William Shockley, Walter Brattain i John Bardeen su 23. decembra 1947. godine demonstrirali novi izum "point-contact" transistorskog pojačivača². Ovo minijaturizirano elektronsko kolo sačinjeno od transistora je bilo ključ razvoja malih pouzdanih i dostupnih personalnih stonih računara. Termin "personal computer" je skovao Ed Roberts kao dio advertising kampanje za Altair. Mnogi na pomen personalnog računara pomišljaju na sedamdesete i pojavu MITS-ov Altair 8800, Steve Wozniak-ov i Steve Jobs-ov Apple I, IBM-ovog 5100 desktop sistema, Commodore-ov Commodore PET 2001 ili možda nekog drugog. Hronologija pronalazaka koji su doprinjeli nastanku stonih i personalnih računara je data u tabeli T-I.3. Hronologija personalnih računara (do 1977.).

² Transistora = transfer + resistance

Evolution of Computer Power / Cost

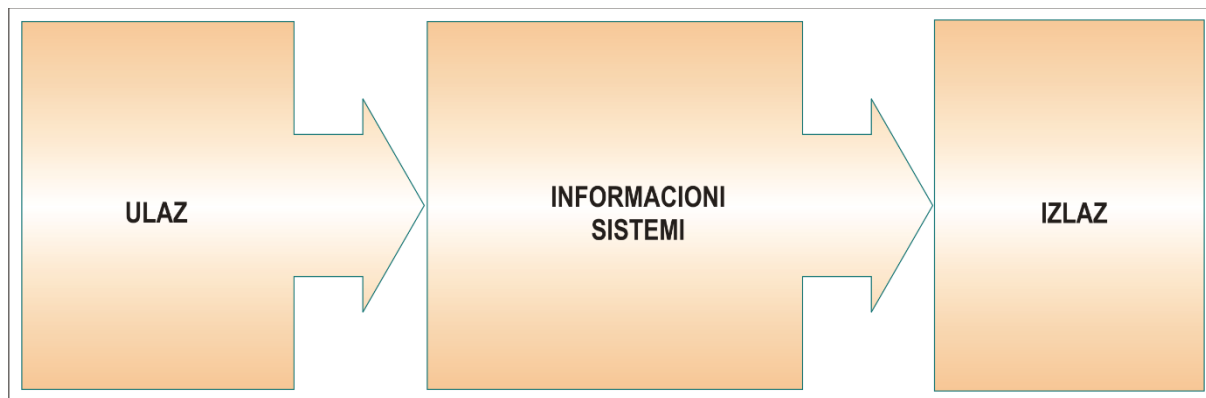


S-I.1. Evolucija odnosa snage računara i cijene

Bacanje i samo djelemičnog pogleda na kratki pregled izvoda iz zanimljive hronologije događaja koji su obilježili nastanak i razvoj "desktop" stonih računara nam kazuje, kao i u slučaju nastanka prvih mašina za računanje, da su oni plod evolucije. Ta evolucija je obilježena kako od strane istraživača iz moćnih kompanija i istraživačkih centara, tako i od strane mladih preduzetnih entuzijasta poput Bill Gates, Pol Alen, Steve Wozniak, Steve Jobs i drugi. Njihova inovativnost, preduzetnički duh, želja da se uspije i snažna konkurencija je stvorila osnovu za jednu novu tehnologiju, koja je počela da evoluirati do tada neviđenom brzinom i da utiče na sve aspekte života stvarajući novu - treću paradigmu. Neki od pomenutih su danas najbogatiji ljudi na svijetu, što dovoljno govori o značaju i brzini rasta ove nove tehnologije.

2. Komponente informacionih sistema

Organizacije, u savremenom svijetu poslovanja, suočene sa nadolazećom paradigmom se sve više prilagođavaju činjenici da se informacija i informacioni sistemi, od kraja 80-tih godina, definitivno tretiraju kao temeljni resursi poslovnog sistema, koji radikalno menjaju klasični način rada, organizaciju i sistem komuniciranja u preduzeću^[8].

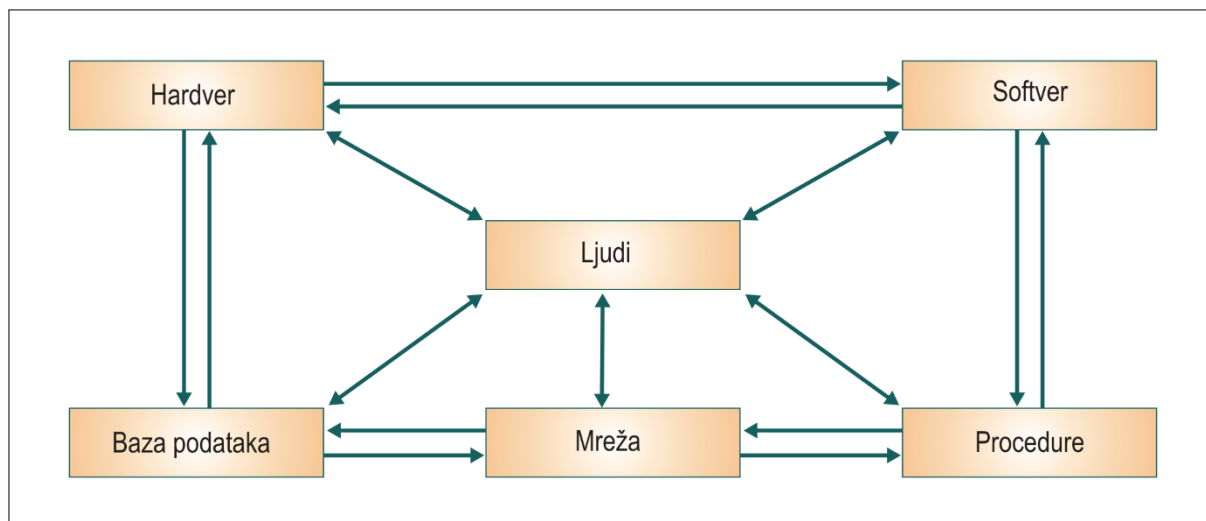


S-I.2. Informacioni sistem

Informacijski sistem u svakoj organizaciji definiše nastanak i put informacije u tom sistemu. Njega ima svaka organizacija, ma kako on bio dobro postavljen i ma kako ga organizacija bila (ne)svjesna.

Moderan i uspješan poslovni sistem podrazumjeva i dobro organizovan informacioni sistem i to podržan informacionom i komunikacionom tehnologijom. Danas mnogi autori poistovjećuju pojam informacionog sistema sa IKT tehnologijom, koja ga eventualno podržava, ne postavljajući jasne granice i pojmovna određenja što nerijetko stvara zabunu. Najveću zabunu stvaraju oni autori koji ne priznaju postojanje informacionog sistema, ako on nije podržan IKT-om. U modernim poslovnim organizacijama IKT-a danas ima ključni uticaj na procese upravljanja i odlučivanja^[8].

Pojam sistema podrazumjeva entitete (objekte i događaje) i veze mjeđu njima, pa je pojam informacioni sistem našao izvorište u pojmovima “informacija” i “sistem”. Stoga se informacioni sistem može definisati kao sistem u kome su relacije (odnosi, veze) između entiteta i relacije između atributa entiteta ostvaruju prenosom informacija.



S-I.3. Komponente računarski baziranog informacionog sistema^[11]

Cjeloviti, IKT podržani, informacioni sistem čine računarski podsistem (računarska oprema - hardver³), programski podsistem (programska oprema -softver⁴), mrežni podsistem

(računarska mreža - network⁵), procedure (politika, strategija, metode i pravila koja se upotrebljavaju u sistemu) i ljudi koji rade sa tim sistemom. Turban^[11] daje definiciju računarski baziranog informacionog sistema (KBIS) kojega čine hardver, softver, baza podataka, mreža i ljudi.

3. Mrežni sistemi i oprema – Network

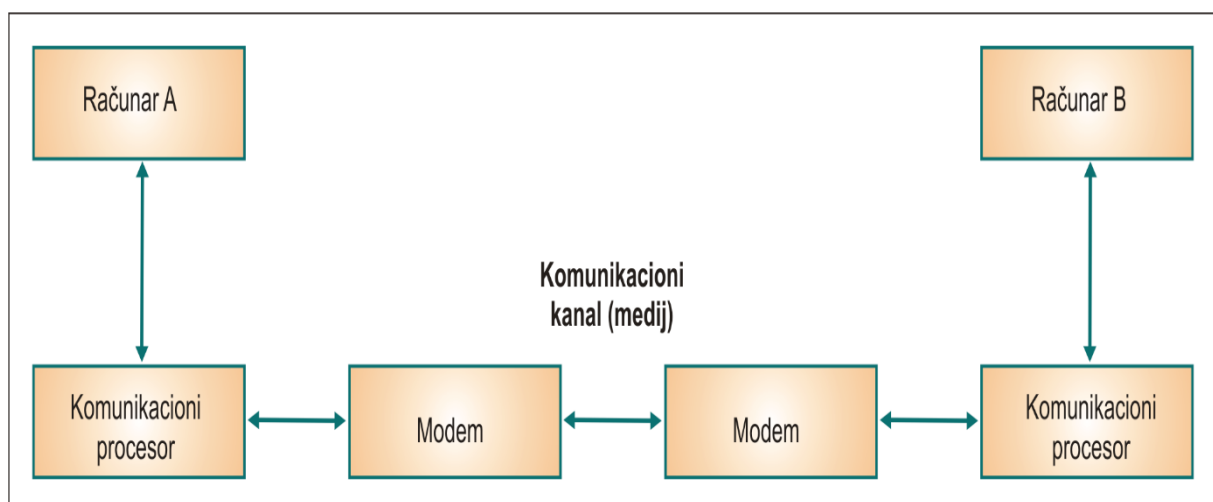
U većini modernih poslovnih organizacija komunikacija između računara je jednako važna kao i sami računari. Kada se govori o IKT-u onda je ponekad teško povući jasnu granicu između informacionih i komunikacionih tehnologija jer one često idu ruku pod ruku, kako u funkcionalnom tako i razvojnom smislu.

Jedan telekomunikacioni sistem^[11] čine hardver i softver koji prenose informacije (u obliku teksta, podataka, dokumenata, grafike, glasa, videa) sa jedne lokacije na drugu. Slično kao kod informacionog sistema telekomunikacioni sistem čine komunikacioni hardver, mediji (kanali), mreža, softver, provajderi podataka i aplikacije.

Komunikacioni hardver sem računara čine modemi, multiplekseri i tzv. front-end procesori. **Modem** je elektronski uređaj koji modulira, pretvara analogne u digitalne signale, i demodulira, pretvara digitalne u analogne signale. **Multiplekser** je elektronski uređaj koji omogućava da se iz više izvora prenesu istovremeno podaci po jednom komunikacionom kanalu. **Front-end procesori** su računari specijalne namjene, koji imaju funkciju da rasterete CPU i omoguće računaru da komunicira sa više računara istovremeno.

Komunikacioni kanali su infrastruktura putem koje se podaci prenose sa jedne do druge komunikacione tačke. Dva su tipa **medija** kojim se ostvaruju komunikacioni kanali:

- **kablovski** mediji – uvrnuti parovi žica (twisted-pair wire) ili parice, koaksijalni kablovi (coaxial cable) i fiber optički kablovi (fiber optic),
- **širokopojasni** mediji (broadband) – miktotalasna transmisija (microwave transmission), satelitska transmisija, radio talasna, celularna i infracrvena transmisija.



S-I.6. Primjer komunikacionog sistema

Sa korisničkog aspekta komunikacioni kanal određuje njegova propusnost (bandwidth), odnosno brzina transmisije koja se izražava u broju bita u sekundi, te način (mode) transmisije koji može biti sinhroni i asinhroni.

Računarsku mrežu čine komunikacioni mediji, uređaji i softver neophodan da se povežu dva ili više računara i/ili računarskih sistema. Računarske mreže su danas od esencijalnog značaja za savremene poslovne organizacije i to iz više razloga. Prije svega daju mogućnost da poslovna organizacija bude fleksibilnija i prilagodljivija brzo nadolazećim poslovnim zahtjevima i uslovima. Zatim mreža omogućava organizaciji da dijeli resurse informacionog sistema (hardver, aplikacioni softver, baze podataka) kroz čitavu organizaciju. Potom mreža pruža mogućnost geografski disperziranim uposlenicima i timova da dijele dokumente i da obavljaju svoj posao jeftinije i brže (efikasnije). Konačno mreža je veza između poslovnih organizacija, te poslovnih organizacija i njihovih korisnika. Mreže se prema svojim veličini dijele na lokalne, kampus, metropolitane i globalne.

Lokalne računarske mreže (LAN – local area network) povezuju dva ili više komunikacionih uređaja unutar jednog objekta (zgrade) na koji su vezani računari koji potencijalno imaju mogućnost komunikacije sa ostalim uređajima na mreži. LAN-ovi se prema izgledu topologije mreže dijele na zvijezda (star), sabirnica (bus), prsten (ring) i mješovite (hybrid) topologije. Komunikacioni uređaji koji se koriste u LAN mrežama su razni prilagođavači, pojačivači, koncentratori, preklopnici, premosnici, pristupnici i usmjerivači. Svaki od ovih uređaja ima svoju namjenu i funkciju u pojedinim topologijama LAN-a. **Prilagođavači** (adapters) prilagođavaju jedan medij drugom spajajući pojedine elemente računarske mreže. **Pojačivači** (repeaters) imaju funkciju da pojačaju signal i prosljede ga dalje, **koncentratori** (hubs) sem te funkcije su i uređaji na koje se spajaju računari. **Preklopnici** (switches) usmjeravaju saobraćaj podataka unutar mreže i na njih se vežu koncentratori ili direktno računari (obično serveri). **Premosnici** (bridges) spajaju mreže istog tipa, ali moguće različitog medija. **Pristupnici** (gateways) su komunikacioni procesori koji mogu povezivati mreže različitih protokola (načina kojima se komunicira u mreži) prevodeći jedan protokol u drugi. **Usmjerivači** (routers) preusmjeravaju poruke između dva LAN-a ili LAN-a i globalne mreže.

Kampus mreža (Campus network) je poseban oblik LAN mreže koju sačinjava nekoliko LAN-ova, uglavnom povezanih fiberoptičkim kablovima ili bežičnim vezama, a sve unutar nekoliko zgrada koje sačinjavaju kampus (univerzitet, fabrika i slično).

Metropolitan mreža je mreža većeg geografskog određenja od kampus mreže i može da se proteže na teritoriji jednog grada – metropole.

Globalne mreže (WAN – wide area network) su mreže najvećeg geografskog određenja, nastale kao potreba za povezivanjem geografski disperziranih organizacija i međusobnog povezivanja udaljenih poslovnih organizacija. Ove mreže mogu biti privatnog i javnog tipa zavisno od njene namjene.

Komunikacioni softver obezbjeđuje niz funkcija u mreži, kao što su provjera greške, formatiranje poruka, praćenje i vođenje zapisa o komunikaciji, sigurnosti i privatnosti podataka itd. Ove funkcije su dio komunikacionog softvera koji se nalazi u mrežnim operativnim sistemima, mrežnom upravljačkom softveru i protokolima.

Mrežni operativni sistemi su sistemski softver (operativni sistemi) koji su obogaćeni funkcijama kontrole hardverskih uređaja za komunikaciju, komunikacionih medija i komunikacionih kanala u mreži, dajući mogućnost da uređaji u mreži međusobno komuniciraju.

Mrežni upravljački softver imaju funkciju da pospješe rad administratora mreže, dajući im mogućnost da brže rade rutinske poslove, kao što su putem mreže instaliranje softvera na računare u mreži, administraciju mreže, kontrolu mreže, udaljenu dijagnostiku kvarova. Ovaj softver može umnogome da doprinese smanjenju angažmana ljudskog resursa potrebnog za upravljanje mrežom.

Protokoli je niz pravila (jezik) i procedura koji omogućava pojedinim uređajima u mreži da komuniciraju međusobno, a da se pritom međusobna razmjena podataka bude pouzdana, sigurna i razumljiva. Danas najkorišteniji tzv. linijski protokol (*line access and collision avoidance*) je **Ethernet**, dok je **TCP/IP** (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) najkorišteniji protokol za prenos datoteka (*file transfer protocol*). TCP/IP daje mogućnost prenosa velikih količina podataka bez greške između različitih sistema i protokola na mreži svih mreža Internetu.

Za organizaciju je od velike važnosti na koji će način odrediti **politiku i strategiju obrade podataka** na računarskoj mreži. Danas se najčešće koristi **distribuirani način obrade podataka**. Ovaj način obrade omogućava računarima na različitim lokacijama da međusobno komuniciraju putem telekomunikacionih veza. Postoje četiri alternativna načina distribuirane obrade podataka: terminal-to-host, datotečni server (file server), klijent/server (client/server) i troslojni način obrade.

Terminal-to-host obrada podrazumjeva da se aplikacija i baza podataka nalaze na host računaru (serveru), na koji su priključeni neinteligentni (dumb) terminali putem kojih korisnik komunicira sa hostom. Ovi terminali nemaju mogućnost obrade podataka i imaju veoma skromnu mogućnost prezentacije podataka (karakter orijentisan interfejs). Ovaj vid obrade se danas sve manje sreće.

Datotečni server obrada kao i prethodna obrada datoteke i bazu podataka ima na hostu, koji se zove datotečni server (file server). Ovom serveru se putem mreže pristupa preko personalnih računara, na kojima se izvršava program za obradu baze podataka. Ovaj program po zahtjevu zahvata podatke (cjelokupne datoteke) sa datotečnog servera, koji se prenose putem mreže. Bez obzira koja količina podataka treba ovom programu, kroz mrežu se sa servera do personalnog računara prenosi cijela datoteka.

Klijent/server arhitektura i obrada podrazumjeva da su u mreži klijenti (personalni računari) i server. Server ima funkciju da usluži krajnjeg korisnika koji koristi personalni računar. Kod ove vrste obrade aplikacija može biti distribuirana. Aplikacija se sastoji od tri dijela: prezentacionog, funkcionalnog-obradnog i upravljačkog. Sve varijante distribucije, odnosno lociranja su moguće, sa izuzetkom da je prezentacioni dio uvijek prisutan na strani klijenta, a upravljački na strani servera. U ekstremnim uslovima se u jednoj varijanti dio prezentacionog nalazi na klijentu, dio na serveru sa funkcionalnim i upravljačkim dijelom aplikacije, a u drugoj je dio upravljačkog na serveru, a dio na klijentu zajedno sa funkcionalnim i prezentacionim dijelom aplikacije.

Troslojna arhitektura i obrada se sastoji od sloja za upravljanje bazom podataka, aplikativnog sloja i prezentacionog sloja. Prezentacioni sloj se nalazi na korisničkom računaru i obično je to samo Internet pretraživač (sa nekim od web protokola), a sloj za upravljanje bazom i aplikativni su obavezno na serveru (fizički jednom ili više njih). Korisnički računar ne vrši nikakvu obradu podataka, nego ih samo prezentira korisniku, preuzimajući korisničke instrukcije. Ovakav način obrade je moguć i putem Interneta i u budućnosti će biti sve češće upotrebljavan.

4. Mrežni svih mreža- Internet

Internet je započeo kao projekat iz doba hladnog rata sa namjerom da se izgradi mreža koja će biti imuna na nuklearni napad^[5]. Vlada SAD-a, 1969. godine, osniva ARPANET, povezujući četiri zapadna univerziteta, dajući mogućnost istraživačima da upotrebljavaju mainframe-ove bilo kojoj uvezanoj instituciji. Ova povezanost je brzo prerasla u mrežu, a broj nodova sa 23 u 1971., 111 u 1977., popeo 4 miliona u 1994. godini.

| GODINA | DOGAĐAJ |
|--------|--|
| 1962. | Internet životna linija počinje 1962., prije nego što se riječ 'Internet' pojavila. Paul Baran iz RAND razvija ideju o distribuiranoj, packet-switching mreži. |
| 1964. | MIT, RAND Corporation i National Physical Laboratory iz Velike Britanije istovremeno rade na sigurnoj packet switching mreži. |
| 1969. | ARPANET je krenuo online. |
| 1970. | Norman Abrahamson razvija ALOHAnet na Hawajima. |
| 1971. | Razvijen NCP, inicijalni protokol ARPAnet, nivoa koji su osnova razvoju TCP/IP. |
| 1973. | March i Bob Kahn postavljaju Internet problem, počinjući međumrežni razvojni program u ARPA. Bob Kahn i Vint Cerf razvijaju osnovnu ideju Internet i prezentiraju je na INWG u Sussex, Brighton, Velika Britanija. A. McKenzie predstavlja RFC #454 "File Transfer Protocol". ARPA. BBN otvara prvu javnu packet-switched mrežu - Telenet. |
| 1974. | Svi ARPAnet hostovi počinju sa upotrebom Network Control Protocol (NCP), TCP/IP prethodnika. ARPAnet se utrostručio na 15 čvorova (23 hostova): UCLA, SRI, UCSB, U iz Utah, BBN, MIT, RAND, SDC, Harvard, Lincoln Lab, Stanford, UIU(C), CWRU, CMU, NASA i Ames. ARPAnet-ovci Vinton Cerf i Bob Kahn objavljuju pojašnjenje TCP, internet protokola. Krajem 1974. godine ARPAnet narasta na 62 hosta. |
| 1975. | BBN otvara Telenet, komercijalnu verziju ARPAnet-a. |
| 1979. | University of North Carolina i University of Chapel Hill uspostavljaju USENET sa UUCP (Unix to Unix Copy Program) vezom. |
| 1982. | INWG postavlja TCP/IP (Transmission Control Protocol and Internet Protocol) kao standard za ARPANET. Ovo vodi jednoj od prvih definicija "internet" kao veze grupe mreža, specifične po tome što upotrebljavaju TCP/IP. |
| 1983. | 1. januara ARPAnet prelazi sa NCP na TCP/IP. |
| 1984. | Predstavljen DNS (Domain Name Server). Broj Internet hostova prešao preko 1.000. |
| 1985. | U.S. National Science Foundation (NSF) postavlja centar sa 5 super računara i potiče naučnike da ih zajedno koriste. |
| 1986. | NSF uspostavlja centar od 5 super računara da bi obezbjedio high-computing snagu za sve (JVNC@Princeton, PSC@Pittsburgh, SDSC@UCSD, NCSA@UIUC, Theory Center@Cornell). Broj Internet hostova prelazi 5.000. Dizajniran Network News Transfer Protocol (NNTP) da unaprijedi Usenet news performanse putem TCP/IP. |
| 1987. | Broj Internet hostova prelazi 10.000. |
| 1988. | 1. novembra. Internet crv nalazi rupu u Net i napada od 6.000 do 60.000 hostova na Internet. CERN razvija World Wide Web. |
| 1989. | Broj Internet hostova sa 80.000 u januaru se penje na 160.000 u novembru. Australia, Njemačka, Israel, Italija, Japan, Meksiko, Holandija, Novi Zeland i Velika Britanija počinju koristiti Internet. |
| 1990. | ARPAnet se formalno gasi. Broj hostova na Internetu raste na 300.000. Počinju se koristiti razni alati za pretraživanje, kao što su ARCHIE, Gopher i WAIS. |

T-I.4. Hronologija Interneta do 1990.^[9]

Zato niko ne može precizno reći koliko je danas računara povezano na Internet. Pretpostavlja se da je ovaj broj oko miliona i da stalno raste. Niko ne upravlja cjelim Internetom. Postoje

organizacije koje razvijaju tehničke aspekte ove mreže i postavljaju standarde za kreiranje aplikacija na njemu, ali nijedno vladino tijelo ga ne kontroliše. Kičma (backbone) Interneta, kroz koji teče saobraćaj na Internetu, je u vlasništvu uglavnom privatnih kompanija.

Svi računari na Internetu komuniciraju međusobno upotrebljavajući Transmission Control Protocol/Internet Protocol skup protokola, poznatiji kao TCP/IP. Računari na Internetu upotrebljavaju klient/server ili troslojnu arhitekturu. Ovo znači da udaljene server mašine obezbjeđuju datoteke i servise korisniku lokalne klient mašine. Klient računar treba da ima instaliran odgovarajući softver kako bi mogao koristiti prednosti najnovije pristupne tehnologije.

Korisnik Interneta ima pristup preko niza različitih servisa: elektronske pošte, prenosa datoteka, niza informacionih resursa, interesnih članstava u grupama, interaktivne saradnje, multimedijalnog prikaza, real-time prenosa, važnih vijesti, mogućnosti kupovine i mnogih drugih stvari.

4.1. Internet servisi

Internet se primarno sastoji od niza pristupnih protokola. Mnogi od tih protokola prate programi koji omogućavaju korisniku da traži i nalazi materijale putem tih protokola. Ovlaštene profesionalne organizacije koje obezbjeđuju pristup Internetu se nazivaju **Internet servis provajderi** (ISP – Internet services provider). ISP-ovi pružaju, prije svega, pojedincima i organizacijama uslugu povezivanja na Internet, ali i niz drugih usluga i servisa na Internetu, zavisno od svojih mogućnosti.

World Wide Web^[5] (poznatiji kao Web ili WWW) se često poistovjećuje sa samim Internetom. Web je sistem Internet servera koji omogućava hipertextu da pristupi raznim Internet protokolima preko jednog interfejsa. Skoro svakom tipu protokola raspoloživom na Internet se pristupa preko Web-a. Ovo uključuje e-mail, FTP, Telnet i Usenet News. Uz sve ovo, World Wide Web ima svoj sopstveni protokol: HyperText Transfer Protocol, ili HTTP.

World Wide Web obezbjeđuje jedan interfejs za pristup svim ovim protokolima, kreirajući pogodno i korisniku blisko okruženje. Sposobnost da okupi protokole zajedno u jedan sistem, te mogućnosti da radi sa multimedijom i naprednim programskim jezicima, Web je postao najbrže rastuća komponenta Interneta.

World Wide Web sadrži datoteke, koje se nazivaju stranice (pages ili home pages), koje sadrže i riječi koje su povezane sa drugim dokumentima, a zovu se veze (links). Jedan hypertext dokument može da sadrži veze na više dokumenata. U prezentacionom smislu ovi linkovi se pridružuju riječima i slikama, a vezani su na druge dokumente, slike, video, ili zvuk, koji se mogu nalaziti bilo gdje na Internetu. Ovo stvara mogućnost da Web sadrži kompleksni virtualni web povezan sa velikim brojem dokumenata, grafičkih, video i zvučnih zapisa.

Web omogućava pristup nizu različitih multimedijalnih prezentacija, real-time saradnji, interaktivnim stranicama, radio i televizijskom prenosu, automatski gurajuće (push) informacije na računar klienta. Programski jezici kao što su Java, JavaScript, Visual Basic, Cold Fusion i XML proširuju mogućnosti Web-a. Narastajuća količina informacija na Web-u se obezbjeđuje dinamički iz sadržaja koji se nalaze u bazama podataka.

| GODINA | DOGAĐAJ |
|--------|--|
| 1991. | World-Wide Web (WWW) realizovan od strane CERN ; Prvi Web server je nxoc01.cern.ch, pokretnut novembra 1990 kasnije preimenovan u info.cern.ch. NSFNET backbone dograđen na T3 (44.736Mbps) |
| 1992. | U januaru ugovoren Internet Society (ISOC). Broj hostova prelazi 1.000.000. RIPE Network Coordination Center (NCC) kreiran u aprilu da bi obezbijedio registraciju adresa i koordinaciju servisa u European Internet zajednici. Veronica, pretraživački alat, realizovan od Univ. of Nevada. |
| 1993. | InterNIC kreiran od NSF da obezbijedi specifične Internet servise. US Bijela Kuća (http://www.whitehouse.gov/) i United Nations (UN) se povezuje na Internet. Bizinis i media počinju upotrebljavati Internet. Realizovan Mosaic 22. aprila. WWW servis zabilježio rast od 341,634% godišnjeg prometa. Gopher-ov rast je 997%. |
| 1994. | ARPANET/Internet proslavio 25. rođendan. Započela prodaja putem e-maila na Internetu. Da, istina je – možete naručiti picu od Hut online.Prvi Virtual, prva cyberbank, otvorena za poslovanje. Radio stanice počinju (rebroadcasting) koristiti Internet. WXYC, KJHK i KUGS. |
| 1995. | Novi NSFNET je rođen i uspostavljen je NSF kao veoma brzi Backbone Network Service (vBNS) povezujući super-računarske centre: NCAR, NCSA, SDSC, CTC, PSC. Sun lansirao JAVA-u 23. maja. RealAudio, na audio streaming tehnologiji, omogućio slušanje na Internetu u realnom vremenu. Tradicionalni online dial-up sistemi (CompuServe , America Online , Prodigy) počinju nuditi Internet pristup. Registracija domena prestaje biti slobodna (besplatna). |
| 1996. | Bosna i Hercegovina se spaja na Internet i budi se .ba domen. MCI dograđuje Internet backbone dodajući oko 13.000 portova, donoseći efektivnu brzinu od 155Mbps do 622Mbps. Internet Ad Hoc Committee objavljuje plan o dodavanju sedam generičkih Top Level Domains (gTLD): .firm, .store, .web, .arts, .rec, .info, .nom. Rat WWW pretraživača, pogotovo između Netscape i Microsoft, otvara novu eru u razvoju softvera, gdje se kvartalno izbacuju nove (beta) verzije Internet korisnicima na testiranje. |
| 1997. | American Registry for Internet Numbers (ARIN) je osnovan da upravlja administracijom i registracijom IP brojeva u geografskoj zoni trenutno upravljanoj od Network Solutions (InterNIC), počev od marta 1998. U znak protesta DNS monopola, AlterNIC vlasnik, Eugene Kashpureff, hakira DNS korisnike i prebacuje ih sa www.internic.net na www.alternic.net . Rano jutro 17. jula, ljudska greška u Network Solutions uzrokuje da DNS tabela za .com i .net domene bud oštećena, što dovodi do toga da miliona sistema budu nedostupni. |
| 1998. | Network Solutions registruje svoj 2 milioniti domen. Elektronski poštanski pečat postaje realnost, US Postal Service obezbjeđuje štembilj za kupovinu i preuzimanje za štampu sa Web-a. US DoC potpisuje ugovor sa Internet Corporation for Assigned Numbers (ICANN) radi uspostavljanja procesa prenosa DNS sa US Government na upravljanje industriji (25. novembar). Open source software počinje da živi. |
| 1999. | First Internet Bank of Indiana , prvi potpuni bankarski servis raspoloživ na Internetu, otvoren za poslovanje 22. februara. IBM postaje prvi korporativni partner kome je dozvoljen Internet2 pristup. MCI/Worldcom, vBNS provajder zar NSF, počinje dogradnju US backbone na 2.5Gbps. Prvi Cyber-rat započinje istovremeno sa ratom u Srbiji/Kosovu. Besplatni računari ulaze u modu (onoliko dugo koliko se potpiše ugovor sa Net servisom). |
| 2000. | Masovni "denial of service attack" napao sve glavne web site-ove, uključujući Yahoo, Amazon i eBay u februaru. Internet2 backbone mreža implementira IPv6 (16. maj). ICANN izabira nove TLDs: .aero, .biz, .coop, .info, .museum, .name, .pro (16. novembar). European Commission ugovara sa konzorcijumom od 30 nacionalnih istraživačkih mreža razvoj Géant, nove evropske gigabit istraživačke mreže sa ciljem unapređenja trenutnog kapaciteta TEN-155 (6. novembar) |
| 2001. | Prva živa muzička distribucija - <i>The Technophobe & The Madman</i> - preko Internet2 mreže započinje 20. februar. VeriSign proširuje svoje višejezičnedomene kao mjesto za test koje uključuje različite evropske jezike (26. februar), i raniji puni Unicode karakter set (5. april) otvoren za većinu svjetskih jezika .biz i .info su dodani na "root" server 27. juna, a sa registracijom započinje u julu. .biz domen počinje da živi 7. novembra. |
| 2002. | .name (15. januara), .coop (30. januara) i .aero (2. septembar) su registrovani. Global Terabit Research Network (GTRN) formiran udruživanjem dva OC-48 2.4GB kruga povezuje Internet2 Abiline, CANARIE CA*net3 i GÉANT (18. februara). Abilene (Internet2) backbone implementira native IPv6 (5. avgust). 69/8 IP rang alociran za ARIN; Internet2 sad ima 200 univerziteta, 60 korporacija i 40 udruga u članstvu (2. septembar). Blog postaje hit. Novi SAD zakon kreira kids-safe "dot-kids" domen (kids.us) koji je implementiran 3. decembra 2003. |

T-I.4. Hronologija Interneta od 1991. do 2002. ^[13]

Korisnici uglavnom pristupaju Web-u putem softverske aplikacije koji se naziva **pretraživač** (browser). Pretraživač čita hypertext dokumente i interpretira ih korisniku u prezentacionoj formi koja je prilagođena korisniku, posjetiocu stranice. Osnovno što svaki pretraživač može je da komunicira putem HTTP protokola, a u zavisnosti od proizvođača i verzije obično može

i mnogo više od toga. Zajedno sa alatima za pravljenje Web stranica, danas i korisnici koji nemaju neko iskustvo u radu na računaru, mogu da ne samo dođu do mass medijskih informacija, nego i da iste prezentiraju putem Web-a.

Elektronska pošta^[5] ili e-mail, omogućava korisniku računara lokalno ili širom svijeta da razmjenjuje poruke. Svaki korisnik e-maila ima svoju mailbox adresu na koju se šalju poruke. Poruke poslane preko e-mail mogu stići za samo nekoliko sekundi. Najmoćniji aspekt e-maila je opcija slanja elektronskih datoteka na osobnu e-mail adresu. Ne-ASCII datoteke, poznate kao binarne datoteke se takođe mogu prikazati na e-mail poruke, kao dodaci (attachment) toj poruci.

Ove datoteke se označavaju kao MIME dodaci. MIME je akronim za Multimedia Internet Mail Extension, i razvijen je da pomogne e-mail softveru da rukuje sa različitim tipovima datoteka, kao na primjer dokumenti kreirani u Microsoft Word-u. Mnogi e-mail programi, uključujući Eudora, Netscape Messenger, Microsoft Outlook i drugi, imaju mogućnost da čitaju datoteke pisane u HTML.

Jedna od prednosti Internet je mogućnost da ljudi širom svijeta komuniciraju putem e-mail. Internet je kuća velike komune individualaca koji brinu o aktivnim diskusijama organiziranim oko aktuelnih foruma distribuiranih e-mailom.

Telnet^[5] je program koji omogućava prijavljivanje na udaljene računare na Internetu i online upotrebe baza podataka, bibliotečnih kataloga, servisa za časiranje i drugo. Nema grafike u Telnet sesijama, samo tekst. Da bi se Telnet-irali na računar, potrebno je znati adresu računara (locis.loc.gov ili 140.147.254.3) i imati odgovarajuću prijavu. Neki servisi zahtjevaju navođenje broja porta pri konekciji na računar (za Telnet je to obično 185).

Telnet je podržan i na World Wide Web. Većina Web-baziranih resursa je uglavnom omogućena putem Telneta i ima formu bibliotečnog kataloga, tako da je većina kataloga migrirala na Web. Veze (linkovi) na Telnet resurse izgledaju kao i druge, ali će pokrenuti Telnet sesiju da bi ostvarili konekciju. Porastom popularnosti Web, Telnet je postao manje upotrebljavan kao način pristupa informaticijama na Internetu.

FTP^[5] je akronim za File Transfer Protocol, ujedno je i program i metod upotrebe prenosa datoteka između računara. Anonimni FTP je opcija koja omogućava korisniku da prenese datoteke iz hiljada host računara na Internet na svoj personalni računar. FTP site-ovi sadrže knjige, radove, softver, igre, slike, muziku, multimediju, predavanja, podatke i drugo. FTP prenos je moguć putem World Wide Web bez specijalnog softvera.

Usenet News^[5] je globalni elektronski "bulletin board" sistem u kojem milioni računarskih korisnika razmjenjuju informacije putem velikog broja tema - naslova. Osnovna razlika između Usenet News i e-mail diskusionih grupa je činjenica da se Usenet poruke čuvaju u centralnom računaru, i korisnik mora biti povezan na taj računar da bi čitao i preuzimao poruke poslane toj grupi. Ovo je razlika u odnosu na e-mail distribuciju, u kojoj poruke stižu u elektronsko poštansko sanduče (mailboxes) sa svakog člana liste.

Usenet za je skup računara koje razmjenjuju poruke, članke, sa Usenet diskusionih foruma, nazvanih newsgroup-e. Usenet administratori kontrolišu sopstvene site-ove i odlučuju koje (a koje ne) newsgroup-e će biti podržane i koje udaljene newsgroup-e će biti dostupne na sistemu.

Usenet nije više popularan kao što je nekad bio. Blog-ovi⁶ i RSS⁷ su donijeli novi način komunikacije koji pobuđuje sve veći interes Internet korisnika.

Chat programi^[5] omogućavaju korisnicima na Internetu da komuniciraju sa drugima pišući u realnom vremenu. Oni su ponekad uključeni kao dio Web site-ova, gdje se korisnici moraju prijaviti na "chat room" da bi razmjenjivali komentare i informacije sa aktualnim adresama na site-u. Chat može da ima mnogo različitih formi. Na primjer, America Online je najpoznatiji i podržava veliki broj aktualnih "chat rooms".

Internet Relay Chat (IRC) je servis kroz koji učesnici mogu komunicirati sa drugima kroz stotine kanala. Ovi kanali su obično bazirani na specifičnim temama. Većina ovih tema su slobodne i konverzacija se može samostalno započeti. Za pristup IRC-u se mora imati odgovarajući IRC softverski program na korisničkom računaru^[16].

Postoji čitav niz sličnih programa i načina komunikacije kao što su: America Online's Instant Messenger, ICQ, MSN i Yahoo koji takođe nudi chat programe.

4.2. Budućnost Interneta

Kako Internet rastući postaje veći i pretrpan, SAD vlada, naučnici i univerziteti tragaju za novim načinom slanja informacija brže i efikasnije. Dva su projekta izrasla iz ovih potreba "Internet2" i "Next Generation Internet" (NGI). Internet2 je podržan od strane tehnološki najnaprednih (high-tech) kompanija i univerziteta, dok je NGI vladin projekat. Oba nova Interneta se nadaju da će razviti noviju i bržu tehnologiju, koji će unaprijediti istraživanje i komunikaciju. Očekivanja su da će oba projekta unaprijediti trenutni komercijalni Internet^[16].

Kao što se moglo vidjeti, istorija Interneta je ispunjen neuspjesima proroka koji su mislili da znaju šta će se desiti. Predviđati budućnost je danas nezahvalan posao, jer se borimo sa masom informacija. Poznavajući prošlost, možemo sa malo sreće i rizika pokušati da predvidimo budućnost^[14].

Jedan od mogućih scenarija budućnosti je smanjenje digitalnog jaza i odpočinjanje digitalne konvergencije, što je predmet mnogih budućih agendi. ENUM⁸ je jedan od interesantnih razvojnih projekata, koji je zapravo novi standard, koji će omogućiti svakom telefonskom broju da postane "world wide web" adresa. To znači da ćemo jednog dana, u skoroj budućnosti, moći da radimo na lakši način šaljući kratke poruke⁹ sa mobitela na računar i obrnuto. Slanje poruka, posebno kratkih poruka, je nova mogućnost Interneta, koja treba da bude sve bolja.

Druga stvar koja bi trebala da narasta kroz ENUM i odgovarajuće razvojne projekte je ono što se naziva "voice over ip" - ili internet telefon, koji je već prihvaćena kako od velikih

6 **Weblog** (obično kraće zvan **blog**, ali povremeno izgovaran kao **web log**) je web-bazirana publikacija sastavljena primarno od periodičnih članaka (obično postavljenih u hronološkom redu).

7 Really Simple Syndication (RSS) je lagani XML format napravljen da dijeli naslove i druge Web sadržaje.

8 ENUM ([RFC 2916](#)) je Internet Engineering Task Force (IETF) protokol koji će pomoći konvergenciju javne paketske telefonske mreže (Public Switched Telephone Network - PSTN) i IP mreže

9 Instant messaging

korporacija na mreži, tako i od hobista kao što je SKYPE¹⁰ - zato što u današnje vrijeme nudi veoma značajnu uštedu u odnosu na tradicionalni način telefoniranja. Telekomunikacione kompanije još uvijek ne reaguju dovoljno brzo, ali dan konvergencije Interneta i telefona će uskoro doći^[14].

Razgovor putem mobilnog telefona, bežičnog ili mobilnog je trend za koji možemo očekivati da ćemo ga vidjeti sutra na Internetu. Svjedoci smo porasta upotrebe mobilnih uređaja i bežičnih “hotspots” za mobilne putnike u avionima, hotelima i drugim mjestima. Danas možemo razgovarati “bilo gdje i bilo kada” – pa je za očekivati nedvojbeni rast upotrebe tehnologije ove vrste^[14].

Druga stvar za koju se može očekivati da će biti razvijana je ono što se naziva “peer to peer”¹¹ prostor. Jedan primjer takvog prostora je Napster, ili eMule (eDonkey). “Peer to peer” je drugačiji od tradicionalne mreže sa centralnim računarom kroz koji prolazi sav mrežni promet – “peer to peer” omogućava skoro direktnu komunikaciju na mreži sa drugim računarom, sa zadaćom kao što je trgovina muzikom ili datotekama. Napster prostor se širi munjevito putem Interneta, i svjedoci smo sličnih primjera. Razvoj ovakvih aplikacije će se nastaviti^[14].

Međutim, postoji niz drugih problema šireg aspekta. Jedan od njih je više jezična imena domena. Oko 80% ljudi na svijetu ne govori engleski kao svoj prvi jezik i kod njih postoji prirodna potreba da upotrebljavaju sopstveni jezik na Internetu. Danas je teško izvršiti prezentaciju na Internetu, jer je osnova Interneta puna različitih stranih znakova kojima je teško upravljati. Stvari ipak idu naprijed i za očekivati je značajne promjene Interneta u ovom smislu^[14].

Jedna od stvari koju bi ljudi htjeli kontrolisati je ilegalni softver, muzička piraterija i pornografija. Tu se može uvrstiti i nastavak postavljanja granica za crve, viruse i spam. Danas se crvi i virusi, jednostavno koristeći slabosti Interneta, slobodno umnožavaju^[14].

Treba imati na umu da je Internet napravljen iz drugih pobuda i da je vremenom dograđivan, kako bi se neminovno poboljšala njegova sigurnost i zaustavilo širenje prevara. Slično, slanje spam poruke, koje se služe prevarom (oni pretenduju da budu nešto drugo šaljući poruke) mora biti zaustavljeno. U skoroj budućnosti je za očekivati pouzdaniji i sigurniji Internet^[14].

Još jedna stvar, koja bi trebala da se desi, je neminovnost pristupa svih ljudi iz svih zemalja, po pristupačnim cijenama. Kada medij ima tako brz stepen penetracije upotrebe, on počinje bivati ekonomska neminovnost, a pristup istovremeno i pitanje ljudskih prava. To se počelo dešavati i sa Internetom, čiji rast neće ići tako brzo još dugo vremena. Ovo znači da će budućnost Interneta biti, ne da ima 600 miliona korisnika, nego blizu 6 milijardi. Danas je to tek 10% od onoga što želimo i predstoji još mnogo rasta u tom smislu^[14].

Ono što se sa sigurnošću može reći je da će se stvari nastaviti mijenjati. U budućnosti se može očekivati povećanje uloge Ujedinjenih nacija, izmjena protokola, ali i krajnjih korisnika, što se može desiti bez mnogo buke i brige^[14].

10 Skype je mali program za besplatno telefoniranje preko Internet, onoga ko takođe ima Skype.

11 Peer to peer – tačka u tačku

LITERATURA

- [1] Bajgorić Nijaz, "Informacione tehnologije", Univerzitetska knjiga, Mostar, 2003.
- [2] Bloomfield P. Brian (Editor), Coombs Rod (Editor), Knights David (Editor), Littler Dale (Editor), "Information Technology and Organizations: Strategies, Networks, and Integration" (Paperback), Oxford University Press, 2000.
- [3] Brader Mark, "A Chronology of Digital Computing Machines (to 1952)", SoftQuad Inc., Toronto, 2004.
- [4] Brynjolfsson Erik i Hitt M. Lorin, "Beyond the Productivity Paradox: Computers are the Catalyst for Bigger Changes", Forthcoming in the Communications of the ACM, 1998.
- [5] Cohen Laura, "A Basic Guide to the Internet", University at Albany Libraries, 2005.
- [6] Khosrow-Pour [Mehdi](#) (Editor), "Innovations Through Information Technology: 2004 Information Resources Management Association International Conference New Orleans" (Paperback), Louisiana, USA May 23-26, 2004.
- [7] Khosrow-Pour [Mehdi](#) (Editor), "Information Technology and Organizations: Trends, Issues, Challenges and Solutions" (Paperback), Idea Group Publishing, 2003.
- [8] Krsmanović Stevica, "Informacioni sistemi u mrežnom okruženju", Univerzitet Braća Karić - Beograd i Magneta - Izdavačko štamparsko preduzeće Beograd, 2002.
- [9] Pennings J. Anthony, "Anthony's History of Information Technology (IT)", Marist College Division of Communication and the Arts Poughkeepsie, New York, 2000.
- [10] Polsson Ken, "Chronology of Personal Computers", 2005.
- [11] Turban Efraim, Rainer R. Kelly i Potter E Richard, "Introduction to Information Technology", John Wiley & Sons, Inc., 2003.

WEB SITE-OVI

- [12] Amazon - <http://www.amazon.com/>
- [13] Hobbes' Internet Timeline - <http://www.zakon.org/>
- [14] Net History - <http://www.nethistory.info/>
- [15] OECD - <http://webdomino1.oecd.org/>
- [16] Wikipedia - <http://en.wikipedia.org/>
- [17] United Nations Information and Communication Technologies Task Force - <http://www.unicttaskforce.org/>

MOBILNE TEHNOLOGIJE

1 Istorijat Mobilnih tehnologija

Mobilni telefoni su se pokazali kao jedan od najvećih darova čovječanstvu postavši nezamjenjiv dio naših života. Ako se vratimo unazad kroz vrijeme, posjedovanje mobilnog telefona je bilo ograničeno na članove bogate klase. Iako danas, zahvaljujući novim tehnologijama i inovacijama, koje su značajno smanjile troškove izrade, telefon mogu priuštiti svi, uz obilje mobilnih telefona na tržištu, oni, ipak, ne služe samo za zadovoljavanje potreba konzumenata za telefoniranjem, već za mnoge predstavljaju statusni simbol.

Razvojni put ovog uređaja je veoma interesantan, polazeći od kabastih mobilnih telefona koji su bili dugački i teški kao nečija podlaktica, do ultra tankih i pamentih telefona kakve danas poznajemo i koristimo, mobilni telefoni su prešli dug put, a sve je počelo sa prvom telefonijom. Istraživač Alexander Graham Bell prvi telefon je patentirao 1876. godine. Ta tehnologija je razvijena korištenjem opreme dizajnirane za telegrafe, a pozivi su se obavljali i spajali uz pomoć operatera. Ipak prvi koraci u mobilnoj telefoniji su počeli kada je Charles Stevenson izumio radio komunikaciju ranih 1890-ih kako bi održavao kontakt sa svjetionicima smještenim dalje od obale.

Usljedio je razvoj spajanja radio i telefonske tehnologije. Godine 1926. putnički vozovi prve klase, pokrenute od Berlina do Hamburga su koristili tu tehnologiju. Ovi radio telefoni su takođe korišteni za bezbjednost vazdušnog saobraćaja, kao i u putničkim avionima. Za vrijeme Drugog svjetskog rata, njemački tenkisti su veoma učinkovito iskoristili mogućnosti prvih radio telefona.



Slika M-1 – Prvi primjeri mobilne tehnologije

Dvosmjerni radio telefon, kao predak mobilnih telefona, je korišten u policijskim automobilima, za ambulante i taksisti operatore prije pojave ručnih mobilnih telefona. Ovi telefoni su dobili telefonsku mrežu, ali se nisu mogli birati sa fiksnih telefona, tako da su veoma brzo stekli popularnost među korisnicima mobilnog radija.

Kasnija verzija ovih radio telefona je imala ugrađen upaljač te su prozvani bag telefoni. Fiksirani u vozilima, ovi gadžeti su se koristili kao prenosni dvosmjerni radiji ili mobilni telefoni, a onda je 1940. Motorola izašla na tržište sa novim tehnologijama i tako se je rođen Walkie Talkie. Veliki, glomazan i na baterije, Walkie Talkie je veoma brzo pronašao svoj put do američke vojske.

Druga prekretnica u istoriji mobilnih telefona je bio nastanak baznih stanica 1947. godine, koje su izumili i razvili inženjeri Bell Labs-a. Godine 1956., kompanija Ericsson je na tržište izbacila prvu verziju automatskog sistema za mobilne telefone nazvanog MTA. Iako je ovaj gažet funkcionisao automatski, zbog svoje veličine i težine nije dugo zadržao interesovanje korisnika, jer je bila je riječ o mobilnom telefonu teškom 40 kg. Pobjeđivanu i lakšu verziju su predstavili na tržištu 1965. godine.

Već 1957. godine mladi inženjer iz Moskve, Leonid Kupriyanovich, je izumio eksperimentalni model nosivog mobilnog telefona koji je funkcionisao pomoću baznih stanica. Baterija ovog telefon je mogla da traje između 20 i 30 sati, bio je težak 3 kg, a radio je na udaljenosti od 20 do 30 km od bazne stanice. Kasnije je patentirao mobilni telefon i predstavio noviju verziju mobilnog telefona koji je težio samo 0,5 kg.

Zatim je u Bugarskoj, 1966. godine, ponovo razvijen mobilni telefon, pod nazivom RAT-0.5, koji je mogao stati u džep, koordinisan uz pomoć bazne stanice imena RAZ-10. Već 1967. su se desile nove promjene, postojanje baznih stanica je potisnulo automatske servise mobilnih telefona. Godine 1970., još jedan inženjer, Ames E. Joel, je izumio tehnologiju automatskog upravljanja pozivom. Ovaj sistem je omogućio mobilnim telefonima da prelaze iz jednog mobilnog područja u drugo dok telefonski poziv traje bez da se prekida veza, što je bio početak perioda telefoniranja bez smetnji.

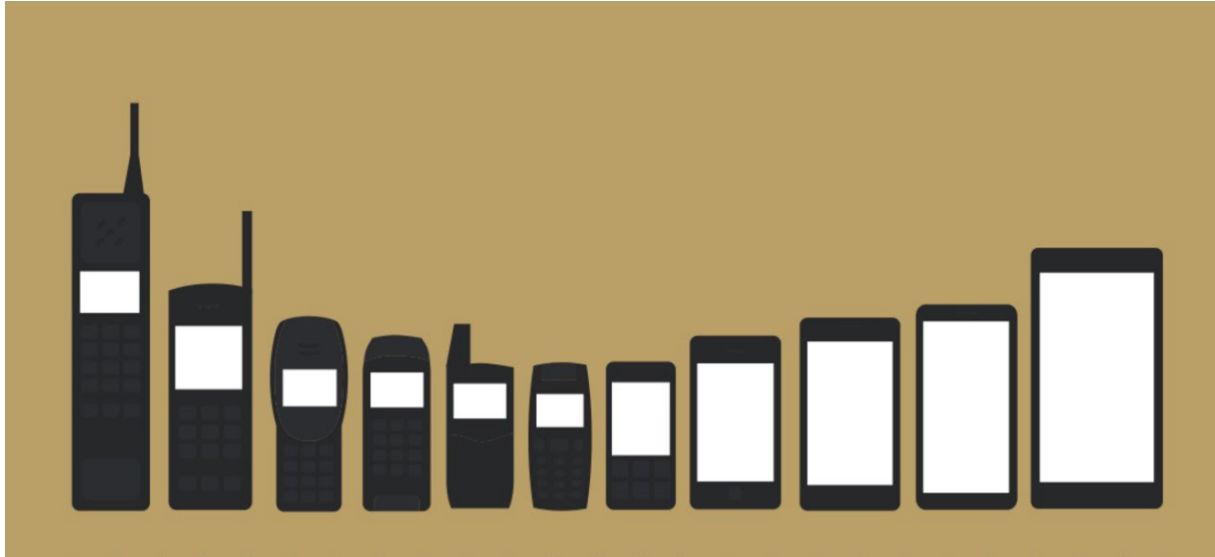
Dalje u 1971 godini, AT&T in korporacija je projektovala servis za mobilne telefone koji je odobren od strane FCC-a. Još jedan razvoj u istoriji mobilnih telefona je registrovan sa uspjehom ARP mreže lansirane u Finskoj, to je bio najraniji komercijalni mobilni telefon poznat kao nulta generacija mobilne mreže .

Martin Cooper Izum mobilnih telefona koji liče današnjim mobilnim telefonima se pripisuje Martinu Kuperu, istraživaču koji je bio zaposlen u Motoroli. On je u početku razvio mobilni telefon pod nazivom Motorola Dynatac 1973. godine. Širine od 5 inča i 9 inča dužine, ovaj 2,5 kilograma težak telefon se sastojao od oko 30 ploča sa trajanjem baterije od 10 sati u stand by-u i 35 minuta razgovora. Ovaj telefon je pružao udobano iskustvo telefoniranja, moglo se slušati, pozivati i razgovarati, ali mu je nedostajao displej.

S vremenom je došlo do značajnih poboljšanja na ovim mobilnim telefonima i do velikih tehnoloških skokova koji su nas doveli do razvoja mobilnih telefona kakve koristimo danas.

Uvođenjem globalnog sistema za mobilne komunikacije, radio spektar je mogao biti iskorišten mnogo efektivnije. Tehnologija je poboljšala kvalitet glasa, internacionalne roving pogodnosti kao i kompatibilnost sa ISDN sistemima. Danas, za pokrivenosti u nekim udaljenim područjima na kojima ISDN, GSM i mobilne mreže ne mogu da funkcionišu, satelitski telefoni dolaze do izražaja, a bazne stanice za satelitske telefone su izgrađene u geostacionarnim satelitima.

I tako, ne postoji mjesto na planeti Zemlji na kom nije moguće telefonirati mobilnim telefonom.



Slika M-2 – Mobilni uređaji kroz istoriju

2 Šta je Mobilnih tehnologija

Kako bismo što bolje razumjeli što je to mobilna tehnologija, na koji način ona povezuje svijet i koji je zapravo njezin utjecaj na ljude i njihove svakodnevne aktivnosti, potrebno je objasniti što je mobilna tehnologija te koje su karakteristike mobilne tehnologije. Mobilna tehnologija u najširem smislu podrazumijeva elektroničke uređaje informatičke ili komunikacijske namjere koji se mogu koristiti u pokretu, te se nazivaju mobilnim uređajima ili jednostavnije mobitelima. Također obuhvaća infrastrukturu, ožičenu ili bežičnu, koja je potrebna za povezivanje i umrežavanje mobilnih uređaja sa drugim, stolnim ili mobilnim, sustavima i uređajima. Mobilni uređaji se dijele na:

- Mobilne komunikatore, na primjer: mobitele i pametne telephone;
- Mobilne računare, na primjer: dlanovnike (PDA) te prijenosne računare ili prijenosnike (laptop, tablet, notebook).



3. Mobilna tehnologija povezuje svijet

Mobilna tehnologija se preko 30 godina koristi za ostvarivanje komunikacije putem mobilnih (celularnih) mreža. Razlog nastanka mobilne tehnologije je povezivanje mobilnih uređaja poput rutera i telefona – na mobilnu mrežu koju obezbeđuju pružaoci mobilnih telekomunikacionih usluga, odnosno mobilni operateri. Mogućnosti ovog vida komunikacije su značajno povećane nakon povezivanja mobilne mreže i interneta.



Slika M-4. - Povezanost mobilnih i drugih uređaja

Mobilna tehnologija se svakog dana sve više razvija te preuzima vodeću ulogu u privatnom i poslovnom okruženju. Internet je sa svojim brojnim mogućnostima kao što su gledanje videa, slušanje glazbe, igranje video igra, čitanje vijesti i raznih drugih sadržaja, mogućnošću uspostave video poziva u bilo kojem dijelu svijeta, te razvojem mogućnosti online kupovine povezo svjet te omogućio brojne prednosti današnjem društvu. Prvi mobilni uređaji imali su uz mogućnost slanja SMS poruka i uspostave poziva tek ugrađenu budilicu i kalendar.

S daljnjim napretkom tehnologije i interneta razvijala se i mobilna tehnologija te su mobilni uređaji poprimali različite oblike sa različitim mogućnostima. Tako su se kasnije pojavili mobiteli s ugrađenim fotoaparatom, muzičkim playerima, ekranima u boji te sve do današnjih pametnih telefona sa brojnim mogućnostima i pristupom Internetu. U posljednjih deset do petnaest godina mobilni uređaji su sa svojom osnovnom svrhom komunikacijom, postali uređaji koji pružaju različite mogućnosti te ih koristi gotovo svatko. Zahvaljujući pojavi pametnih telefona (tzv. Smartphone), razvoju mobilnog interneta i mnoštvu aplikacija koje podržavaju mobilni uređaji, mobiteli postaju sve korišteniji uređaji u različitim životnim situacijama i aktivnostima, pa su tako i na različite načine prisutni i u procesu kupovine. Broj poslovnih procesa koji se danas izvršavaju pomoću mobilnih uređaja svakodnevno se sve više razvijaju i rastu.

4. Funkcionisanje i način upotrebe

Mobilna tehnologija funkcioniše na sličan način kao i sve bežične tehnologije. Njena svrha je bežični prenos signala koji sadrži glas ili podatke koji se prenose putem radio talasa od jednog uređaja ka drugom. Naravno, prenos se ne obavlja direktno sa uređaja na uređaj (osim u slučaju Bluetooth, Infrared ili slične veze kada se uređaji koji komuniciraju nalaze neposredno jedan pored drugog), već se za to koriste tzv. bazne stanice, odnosno primopredajnici signala instalirani na tornjevima koji su postavljeni širom zemljine kugle.

Osnovna prednost mobilne tehnologije se ogleda u njenoj „prenosivosti“ i savladavanju prostornih barijera. Ona funkcioniše tako što mobilni predajnici emituju signale različitih jačina, frekvencija i standarda i tako omogućavaju mobilnu komunikaciju svim uređajima koji se nalaze u njihovoj zoni pokrivenosti. Što je uređaj udaljeniji od bazne stanice to će signal koji prima biti slabiji što će direktno uticati na njegove performanse u vezi slanja i primanja podataka.

Mobilna tehnologija se često naziva i celularna tehnologija. Ovo zbog toga što je celularna mreža podeljena na hiljade preklapajućih geografskih zona ili „ćelija“. Njen shematski prikaz najviše odgovara pčelinjem saću gde se u centru svake ćelije nalazi bazna stanica. Pomenuto preklapanje ćelija je važno da uređaj ne bi izgubio signal prelaskom iz jedne zone, odnosno ćelije, u drugu.

Izbegavanjem investiranja u skupe žičane tehnologije koje je ponekad i nemoguće dovesti do željene lokacije usled prirodnih (geografskih) prepreka, kompanije danas mogu uz znatno niže investicione troškove započeti svoj biznis i implementirati nekada neizvodive projekte.

5. Razvojne faze

Razvoj mobilnih tehnologija je uglavnom pratio dekade i nekako je postalo prirodno da na svakih deset godina nova generacija ovih tehnologija ugleda svetlost dana. Ako ne računamo takozvane mobilne radio telefone (0G), začeci mobilne tehnologije sežu u 1980. godinu kada je nastala prva generacija bežične telefonije (1G), koja je u potpunosti bila analogna i služila je isključivo za prenos glasovne komunikacije.

Tek deset godina kasnije sa pojavom 2G mreža koje su i danas u širokoj upotrebi, signal je postao digitalan i enkriptovan što je omogućilo zaštićenu komunikaciju. 2G tehnologija je donela i prenos podataka pa su u upotrebu ušle najpre SMS i MMS poruke, a kasnije i internet servisi (GPRS/EDGE) zahvaljujući povezivanju mobilne mreže i interneta.

Ulaskom u novi milenijum nastala je i treća generacija mobilne tehnologije. 3G je bio prvi pokušaj da se odškrinu vrata mobilnog broadbanda i da se ponudi alternativa žičanom širokopojasnom pristupu internetu. Fokus je u potpunosti premešten sa glasovne komunikacije na razmenu podataka preko interneta. Sa brzinama i do 14.4Mbps, 3G tehnologija je omogućila da se sva komunikacija za manje zahtevne primene može obaviti putem mobilnih mreža. Osim za uobičajeni “surfing” donela je i mogućnost video poziva, IPTV usluge i mnogo toga drugog. Ovo je ujedno i trenutno najkorišćenija generacija mobilne tehnologije u svetu.

Deceniju kasnije pozdravili smo i četvrtu generaciju mobilne tehnologije (4G) koja nam je omogućila istinski mobilni broadband bez ograničenja – nešto što je do tada bilo rezervisano samo za optičke i DSL mreže, postalo je moguće i bez kabla na velikim udaljenostima od same infrastrukture. HDTV video streaming, cloud computing, IP video telefonija samo su neke od mogućih primena u 4G mreži. Nekada nezamislive brzine u mobilnim mrežama koje

sežu i do 100Mbit/s su danas realnost u najvećem broju urbanih sredina u zemljama širom sveta.



Slika M- - 4G

Naravno, tu nije kraj. Iako još uvek u eksperimentalnoj fazi, peta generacija mobilne tehnologije (5G) kuca na vrata. Očekivanja su da će ona potpuno promeniti način na koji koristimo mobilnu tehnologiju i omogućiti do sada nezamislive projekte. Početak komercijalne primene je planiran za 2018. godinu, a premijer je bio na Zimskim olimpijskim igrama u Južnoj Koreji.

6. 5G Mobilna tehnologija

Pošto 4G telekomunikacioni sistemi sada počinju da se primenjuju, pažnja se okreće u pravcu razvoja 5. generacije, ili 5G tehnologija i usluga. Mada je za uvođenje bilo kojeg ćelijskog sistema potrebno mnogo godina, već se ispituje razvoj tehnologije 5G sistema. Da bi se obezbedilo pravovremeno i pouzdano uvođenje, nove 5G tehnologije će morati da se odaberu, razviju i usavrše. Nova peta generacija, 5G tehnologija za mobilne sisteme verovatno će početi da se ostvaruje oko 2020. godine dok će uvođenje slediti kasnije.



Slika M- - 5G

Stanje 5G mobilnih sistema

Trenutno stanje 5G tehnologije za mobilne sisteme se nalazi u veoma ranim fazama razvoja. Nekoliko kompanija ispituje tehnologije koje bi mogle da se koriste kao delovi sistema. Pored toga, organizacije za standarde, pogotovo 3GPP, svesne su tog razvijanja ali još uvek aktivno ne planiraju 5G sisteme. Mnoge tehnologije koje će se koristiti za 5G počće da se pojavljuju u sistemima koji se koriste za 4G, a zatim, kako novi 5G mobilni sistem bude počeo da se formuliše na konkretniji način, one će se ugraditi u novi 5G mobilni sistem.

Pregled 5G mobilnih sistema

Kako su se razvijale različite generacije mobilnih telekomunikacija, svaka od njih je donosila svoja poboljšanja. Isto će biti i sa 5G tehnologijom.

Prva generacija, 1G: Ovi telefoni su bili analogni i to su bili prvi mobilni telefoni u upotrebi. Mada su u svoje vreme bili revolucionarni, oni su nudili veoma niske nivoe efikasnosti propusnog opsega i bezbednosti.

Druga generacija, 2G: Ovi su se zasnivali na digitalnoj tehnologiji i nudili su mnogo bolju efikasnost propusnog opsega, bolju bezbednost i nove mogućnosti kao što su tekstualne poruke i komunikacije sa malim brzinama prenosa podataka.

Treća generacija, 3G: Cilj ove tehnologije je bio da se omogući brz prenos podataka. Prvobitna tehnologija je proširena da bi omogućila podatke do 14 Mb/s i brže.

Četvrta generacija, 4G: Ovo je tehnologija potpuno oslonjena na IP koja je u stanju da obezbedi brzine podataka do 1 Gb/s.

Svaka nova 5G mobilna tehnologija pete generacije mora da obezbedi značajan porast u odnosu na prethodne sisteme kako bi mobilnim operaterima nudila adekvatan poslovni podstrek da investiraju u bilo koji nov sistem. Mogućnost koja bi mogla da se pojavi sa 5G tehnologijom bio bi daleko bolji nivo povezanosti i pokrivanja. Za to je izmišljen izraz World Wide Wireless Web, ili WWWW.

Da bi 5G tehnologija bila u stanju da to postigne, biće potrebni novi metodi povezivanja pošto su među glavnim manama prethodnih generacija bili nedostatak pokrivanja, prekidanje poziva i loše performanse na rubovima ćelija. 5G tehnologija će morati da se pozabavi time.

5G specifikacije

Mada organizacije za standarde još nisu definisale parametre potrebne da bi se zadovoljile 5G performanse, druge organizacije su postavile vlastite ciljeve, koji bi mogli na kraju da utiču na konačne specifikacije.

Tipični parametri za 5G standard bi mogli da obuhvate:

| PREDLOŽENE 5G BEŽIČNE PERFORMANSE | |
|--|----------------------------|
| PARAMETAR | PREDLOŽENE PERFORMANSE |
| Kapacitet mreže (Network capacity) | 10 000 puta trenutna mreža |
| Maksimalna brzina prenosa podataka (Peak data rate) | 10 Gb/s |
| Brzina prenosa podataka na rubu ćelije (Cell edge data rate) | 100 Mb/s |
| Kašnjenje (Latency) < | 1 ms |

Tabela M-1 – Specifikacija 5G

DRUŠTVENE MREŽE

1. Šta su “društvene mreže”

Društvena mreža je vrsta internetske usluge, koji se najčešće javlja u obliku platforme, prozora ili web-stranice. To je internetski prostor, koji služi za međusobno povezivanje korisnika. Danas postoje stotine ovakvih servisa, a među najpoznatijima su: Facebook, Twitter, Instagram, SnapChat i YouTube.

Posebnu grupu programa za komunikaciju čine: Skype, Viber, WhatsUp, Messinger (Facebook) i Zoom.



Slika D-1. – Društvene mreže

2. Istorijat

Prvi oblici društvenih mreža javljaju se 90.-ih godina 20. stoljeća u obliku foruma. Kod nekih je razgovor dozvoljen samo preko registracije, dok je kod drugih potreban samo nadimak (eng. nickname). U takvim virtuelnim sobama, obično postoji lista sa strane, gdje korisnik može vidjeti sve druge aktivne korisnike (“prijatelje”) u tom trenutku. Na donjem dijelu ekrana, nalazi se mjesto, gdje korisnik piše poruke. Jedan od primjera društvenog servisa je IRC, koji je stekao veliku popularnost, upravo zbog svoje jednostavnosti, tj. lakog pristupa. Ipak, najveći značaj stekao je e-mail, koji je i danas jedan od najkorištenijih usluga društvenih mreža. Servisi društvenih mreža stalno se poboljšavaju, dajući nove mogućnosti korisnicima. Pojavljuju se i nove društvene mreže s novim mogućnostima. Ovakve mreže, pored prvobitne uloge komunikacije, imaju i ulogu marketinga, promovirajući druge web-stranice i niz različitih usluga.

Korisnici ne mogu komunicirati sa svim članovima koji se nalaze na mreži, već mogu isključivo s kontaktima (engl. contacts). Osim standardnog načina, korisnici mogu komunicirati preko video snimki, što olakšava komunikaciju. Takav tip komunikacije može biti između dva ili više korisnika.

3. Loše strane društvenih mreža

Korisnici ostavljaju neke osobne podatke na društvenim mrežama, pa može doći do zlouporabe tih podataka. Ponekad ima hakerskih upada. Najčešće žrtve društvenih mreža obično su maloljetnici. Zbog toga, mnoge društvene mreže imaju zaštitu i kontrolu sadržaja. Društvena mreža se pored klasičnih medija zlouporabiju kao sredstva za propagandu ili dezinformaciju kao varijante hibridnog ratovanja.

4. Najpopularnije društvene mreže

Ljudska sekundarna potreba je društvena aktivnost.

Ljudska sekundarna potreba je društvena aktivnost.

I u ovo doba digitalizacije ljudi su pronašli načine da budu društveno aktivni na internetu, što je moguće s dolaskom brojnih platformi i aplikacija za društvene mreže.

Sada čak i odnosi počinju, rastu i završavaju na društvenim medijima. Ljudima više nije potreban lični rukovanje ili sastanak licem u lice.

Web stranice na društvenim mrežama također su porasle u velikim skokovima i razmacima. Prema statističkim podacima objavljenim u "Statista"-u, oko 2 milijarde korisnika koristilo je web lokacije i aplikacije za društveno umrežavanje u 2015. godini, a s povećanom upotrebom mobilnih uređaja taj se broj povećao u 2018. na 2,6 milijardi.

Društvene mreže postale su oblik svakodnevne privatne ali i poslovne komunikacije. Često se susrećemo s nekim novim oblicima društvenih mreža, no, tek nekoliko njih nalazi se u samom vrhu popularnosti kod korisnika.

Kod izbora društvene mreže za oglašavanje vašeg poslovanja nemojte se voditi samo brojem trenutno aktivnih mjesečnih korisnika. Bitne su i njihova primarna svrha, karakteristike prosječnog korisnika određene društvene mreže, odgovara li vašem brendu ta platforma i na koliko društvenih mreža možete imati aktivan profil.

Kako bi vam bilo jednostavnije odrediti društvenu mrežu za vaš posao, donosimo listu najpopularnijih društvenih mreža na svijetu.

4.1 FACEBOOK



Facebook - ova društvena mreža, osnovana 2004. godine najveća je i najpopularnija među korisnicima. Ovo je svakako najveća i najpopularnija društvena mreža na svijetu i jedna od

najčešće korištenih. Facebook je možda bio prvi koji je premašio značajnu vrijednost od milijardu korisničkih računa.

Osim mogućnosti umrežavanja s prijateljima i rođacima, možete pristupiti i različitim Facebook aplikacijama za prodaju putem interneta, a čak možete i nuditi ili promovirati vaše poslovanje, brend i proizvode korištenjem plaćenih Facebook oglasa.

Nedavno je Facebook izgubio povjerenje miliona svojih korisnika, omogućivši trećim stranama pristup osobnim podacima više od 87 miliona korisnika. Ovo je ogromno gubljenje povjerenja je stvorilo osjećaj nemira među korisnicima platforme društvenih medija. Sada postoji #deletefacebook kampanja u kojoj se ljudi potpuno uklanjaju sa Facebooka i umjesto toga koriste druge mreže.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: otprilike 1,59 milijardi

4.2. WhatsApp



Iako ga je Facebook kupio 2014. godine, ova platforma za razmjenu trenutnih poruka postoji kao neovisna cjelina.

Na scenu je stigao mnogo kasnije od Facebooka, ali uspio je zadobiti pažnju miliona ljudi širom svijeta dajući im mogućnost da komuniciraju i dijele s pojedincima i grupama odmah. Usluga WhatsApp poziva je samo glazura na torti.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: približno 1 milijarda.

4.3. QQ



Tencent QQ (poznat kao QQ) je platforma društvenih medija za trenutne poruke (na chatu). Postao je međunarodni (s više od 80 zemalja koje ga koriste), nakon što je lansiran u Kini.

Može se koristiti za održavanje kontakta sa prijateljima putem tekstova, videopoziva i glasovnih razgovora. Čak ima i ugrađenog prevoditelja za prevođenje vaših chatova. Da biste saznali više, prijedite na našu stranicu statistike kineskih društvenih medija.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: otprilike 853 miliona

4.4. WeChat



Ovo je sveobuhvatna komunikacijska aplikacija za razmjenu poruka i poziva (slično kao WhatsApp) koja vam omogućuje povezivanje s osobama po vašem izboru. Tencent ga je također razvio u Kini i može raditi uporedo s QQ-om. Prema BI obavještajnom izvještaju, broj WeChat korisnika brzo nadolazi broj WhatsApp korisnika.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: otprilike 697 miliona

4.5. QZone



Kao QQ i WeChat, QZone je još jedan servis društvenih mreža koji je razvio Tencent. Omogućuje vam dijeljenje fotografija, gledanje videa, slušanje pjesama, pisanje blogova, održavanje dnevnika i tako dalje. Takođe vam omogućava da odaberete dodatnu opremu i prilagodite izgled i izgled svojih QZone web stranica.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: približno 640 miliona

4.6. Tumblr



Tumblr je u vlasništvu Yahooa od 2013., i služi kao cum mikro blogging platforma na društvenim mrežama koja se može pronaći i pratiti stvari koje vam se sviđaju. Možete ga koristiti i za objavljivanje bilo čega, uključujući multimediju, na blogu kratkih formi. Štoviše, daje vam fleksibilnost za prilagođavanje gotovo svega.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: otprilike 555 miliona

4.7. Instagram



Instagram je pokrenut kao jedinstvena platforma za društvene mreže koja se u potpunosti temeljila na dijeljenju fotografija i video zapisa. Ova aplikacija za dijeljenje fotografija na društvenim mrežama vam na taj način omogućuje da zabilježite najbolje trenutke svog života pomoću kamere svog telefona ili bilo koje druge kamere i pretvorite ih u umjetnička djela.

To je moguće jer vam Instagram omogućuje da na svoje fotografije primijenite više filtera i možete ih lako objavljivati na drugim popularnim web lokacijama društvenog umrežavanja, kao što su Facebook i Twitter. Sada je dio Facebook carstva.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: približno 400 milijuna

4.8. Twitter



Ova web lokacija za društveno umrežavanje omogućuje vam da objavite kratke tekstualne poruke (zване tweetovi), koje sadrže ograničen broj znakova (do 280), da biste svoju poruku prenijeli svijetu. Uz sve jaču internetsku kupovinu, Twitter također omogućava promociju vašeg poduzeća, pa čak i kupovinu direktno putem tvita.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: približno 320 miliona

4.9. Google+ (više nije dostupno)



U vlasništvu tehnološkog giganta Alphabet (Google), ova platforma za društveno umrežavanje omogućava vam da ostanete u kontaktu s ljudima dijeljenjem poruka, fotografija, video zapisa, korisnih veza do web mjesta itd. Takođe proširuje podršku za video

konferencije putem Hangouta i omogućava preduzećima da promoviraju svoje brendove i proizvode putem Google+ poslovnih stranica.

Broj aktivnih korisnika: oko 300 milijuna

4.10. Baidu Tieba



Ponudjena od Baidu iz Kine, kompanija za tražilice, Baidu Tieba (međunarodno poznata pod nazivom Postbar) mreža je društvenih foruma na osnovu pretraživanja ključnih riječi u pretraživaču Baidu. Ovaj forum za raspravu djeluje na jedinstvenom konceptu koji vam omogućava da stvorite grupu društvenih mreža za određenu temu koristeći pretragu ili čak da se pridružite postojećoj društvenoj društvenoj grupi.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: približno 300 milijuna

4.11. Skype



Skype, koji je u vlasništvu Microsofta, jedna je od najpopularnijih platformi društvenih mreža zasnovanih na komunikaciji. Omogućuje vam povezivanje s ljudima putem glasovnih poziva, videopoziva (pomoću web kamere) i tekstualnih poruka. Možete čak i voditi grupne konferencijske pozive. A, najbolji dio je taj što su pozivi Skype-to-Skype besplatni i mogu se koristiti za komunikaciju s bilo kime tko se nalazi u bilo kojem dijelu svijeta putem interneta.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: približno 300 milijuna

4.12. Viber



Ova višezjezična društvena platforma koja je dostupna na više od 30 jezika poznata je po mogućnostima trenutnog slanja tekstualnih i glasovnih poruka. Takođe možete deliti fotografije i videozapise i audio poruke koristeći Viber. Nudi vam mogućnost pozivanja korisnika koji nisu Viber putem funkcije koja se zove Viber Out.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: otprilike 249 miliona

4.13. - Sina Weibo



Ovo je vrlo popularna društvena platforma za mikroblogiranje u Kini koja je poznata po hibridnom spoju funkcija Twittera i Facebooka.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: približno 222 miliona

4.14. LINE



LINE je globalno dostupna društvena mreža za razmjenu poruka koja vam omogućuje dijeljenje fotografija, video zapisa, tekstualnih poruka, pa čak i audio poruka ili datoteka. Osim toga, omogućava vam upućivanje glasovnih i video poziva u bilo koje doba dana.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: približno 215 miliona

4.15. Snapchat



Ovo je društvena platforma za razmjenu slika koja vam omogućuje da razgovarate s prijateljima pomoću slika. Omogućuje vam istraživanje vijesti i čak provjeravanje priča uživo koje se događaju širom svijeta.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: približno 200 milijuna

4.16. LinkedIn



LinkedIn je lako jedno od najpopularnijih stranica ili aplikacija profesionalnih društvenih mreža i dostupan je na više od 20 jezika. Koriste je sve vrste profesionalaca širom svijeta i

služi kao idealna platforma za povezivanje s različitim tvrtkama, pronalaženje i zapošljavanje idealnih kandidata i još mnogo toga. Ima više od 400 miliona članova.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: približno 100 miliona

4.17. Telegram



Ova mreža za razmjenu trenutnih poruka slična je WhatsApp i dostupna je na svim platformama na više od osam jezika. Međutim, Telegram se uvijek više fokusirao na privatnost i sigurnost poruka koje šaljete putem interneta koristeći svoju platformu. Dakle, omogućuje vam slanje šifriranih i samodestruktivnih poruka. Ova značajka šifriranja tek je postala dostupna za WhatsApp, dok ju je Telegram uvijek pružao.

Broj aktivnih korisnika mjesečno: približno 100 miliona

4.18. Myspace



Ovo je mjesto na društvenim mrežama orijentirano na glazbu i pruža interaktivnu mrežu korisnika koju šalju korisnici. Takođe nudi blogove, grupe, lične profile, slike, video zapise i tako dalje.

Broj aktivnih korisnika: otprilike 20 milijuna

4.19. YouTube



YouTube - druga najposjećenija društvena mreža na svijetu. Mjesečno je koristi 1.9 milijardi korisnika, a riječ je kako već znate o najvećoj i najpopularnijoj video društvenoj mreži. Bazira se na video prikazima i najpopularnija je tražilica nakon Google tražilice.

YouTube je najveće svjetsko web mjesto za dijeljenje videozapisa koje omogućuje korisnicima da učitaju i dijele videozapise, gledaju ih, komentiraju i vole ih. Ova je društvena mreža dostupna širom svijeta, pa čak omogućuje korisnicima da stvore YouTube kanal na koji mogu prenijeti sve svoje osobno snimljene videozapise kako bi se prikazali svojim prijateljima i sljedbenicima.

Bez obzira na broj jedinstvenih mjesečnih korisnika kojeg smo promatrali u ovom tekstu, za vaše poslovanje trebate odabrati društvenu mrežu na kojoj se nalazi vaša ciljana publika. Istina je kako Facebook zbog svoje veličine pokriva veliki broj korisnika različitih dobnih, geografskih, interesnih i drugih skupina pa je pogodan za oglašavanje gotovo svakog proizvoda, usluge i brenda.

Stvaranje prisutnosti na društvenim mrežama značajno utiče na popularnost brenda i privlači posjetioce na Vaš website. Ideja o dosezanju do velikog broja potencijalnih klijenata širom svijeta putem društvenih mreža je sve popularnija, iz dana u dan. Iz tog razloga značaj i uticaj koji društvene mreže imaju se ne smije zanemariti.

5. Razlozi izlaska na društvene mreže

Ovdje su neki od razloga koji će Vam pomoći da shvatite važnost društvenih mreža:

- Možete izbliza vidjeti Vaše ciljno tržište.
- Fleksibilni ste da u kratkom vremenskom roku odgovorite na bilo koji problem.
- Posjetioци lakše primaju Vaše poruke.
- Poboljšava se prodaja.
- Dobićete nove klijente sa prostora sa kojih ih možda niste ni očekivali.
- Povećava Vam se prisutnost na webu.
- Besplatno je.

Osim toga, danas klijenti jednostavno očekuju da imate nalog na Facebook-u i Twitter-u. Takođe, očekuju da putem tih naloga mogu da Vas kontaktiraju u bilo kom momentu. Budući da je tako, možete izgubiti veliki broj potencijalnih klijenata ukoliko nemate profile na društvenim mrežama.

Još neke od prednosti koje društvene mreže donose za web design su sljedeće:

- Društvene mreže pomažu u podizanju svjesnosti o brendu.
- Odličan su kanal distribucije.
- Poboljšavaju SEO rang zahvaljujući linkovima koje Vaši fanovi dijele sa svojim prijateljima.
- Mogu se koristiti kao feedback program u B2B modelu poslovanja i tako pomoći da razumijete potencijalne klijente i klijente.
- Pomažu u edukaciji kupaca i razumijevanju koji su to faktori koji utiču na donošenje odluka.
- Takođe, pomažu u brizi o korisnicima.
- Potpunim razumijevanjem važnosti društvenih mreža u web design-u, kompanija može veoma brzo zauzeti vodeće mjesto kada se radi o digitalnom marketingu.

INTERNET STVARI

1. Šta je "IoT"

"Internet of Things" (IoT) ili Internet stvari je sistem međusobno povezanih računaskih uređaja, mehaničkih i digitalnih mašina, predmeta, životinja ili ljudi sa jedinstvenim identifikatorima (UID-ovima) i mogućnostima prijenosa podataka putem mreže bez posredovanja čovjeka ili interakciju između čoveka i računara.

Definicija Interneta stvari razvila se zbog konvergencije više tehnologija, analitike u stvarnom vremenu, mašinskog učenja, robnih senzora i ugrađenih sistema. Tradicionalna polja ugrađenih sistema, bežične senzorske mreže, upravljački sistemi, automatizacija (uključujući automatizaciju kuća i zgrada) i drugi doprinose omogućavanju Interneta stvari. Na tržištu potrošača IoT tehnologija je nasličnija sa proizvodom koji se odnose na koncept "pametnog doma", a koji pokrivaju opremu i uređaje (poput rasvjetnih tijela, termostata, kućnih sigurnosnih sistema i kamera i drugih kućnih uređaja) koji podržavaju jedan uobičajen ekosistem, a može se kontrolirati putem uređaja povezanih s tim ekosistemom, kao što su pametni telefoni i pametni zvučnici.

Postoje brojne ozbiljne zabrinutosti zbog opasnosti od rasta IoT-a, posebno na područjima privatnosti i sigurnosti; te prema tome na potezu su industrije i vlade da počnu rješavati ove probleme.

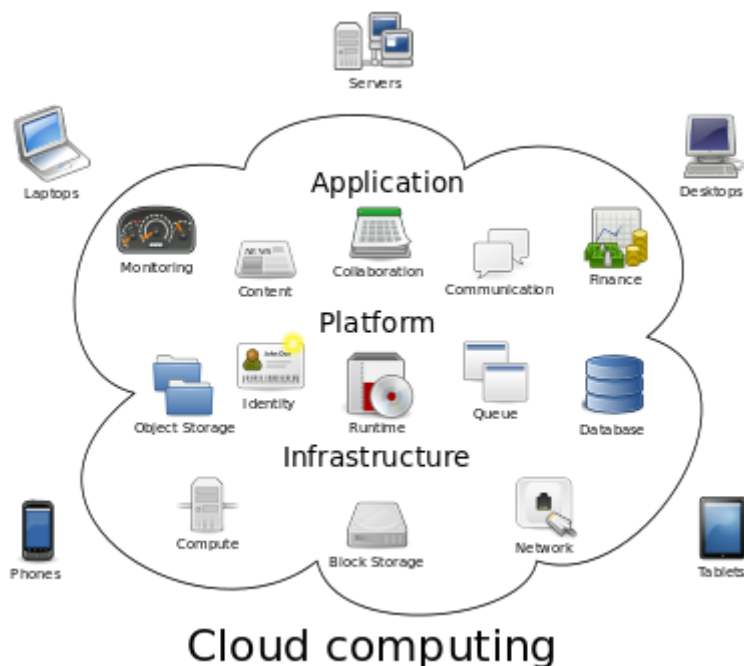
RAČUNARSTVO U OBLAKU

1. Uvod

Računarstvo u oblaku (engleski cloud computing), paradigma je informatičko komunikacione tehnologije (IKT) koja opisuje pružanje IKT infrastrukture kao što je prostor za pohranu podataka ili aplikacijski softver kao uslugu putem Interneta.

U tehničkom smislu opisuje pristup IKT infrastrukturama dostupnim preko računarske mreže bez potrebe instaliranja na lokalni računar.

Računarstvo u oblaku omogućuje organizacijama fokus na svoje osnovne djelatnosti umjesto trošenja sredstva na računarsku infrastrukturu i održavanje. Zagovornici napominju da računarstvo u oblaku omogućuje organizacijama da izbjegavaju ili minimiziraju troškove infrastrukture. Zagovornici također tvrde da računarstvo u oblaku omogućuje tvrtkama da brže iskušaju svoje aplikacije, efikasniju upravljivost i manje održavanje te da tim IKT timovima omogućuje brže prilagođavanje resursa u skladu s fluktuacijskim i nepredvidivim zahtjevima. Cloud provideri obično koriste model "pay-as-you-go", što može dovesti do neočekivanih troškova poslovanja ukoliko administratori nisu upoznati s modelima određivanja cijena oblaka.



Slika C-1 - Elementi računarstva u oblaku

2. Šta je računarstvo u oblaku

Šta je to uopšte računarstvo u oblaku?

Često imamo priliku da čujemo pominjanje termina oblak (eng. cloud) u kontekstu koji se ne odnosi na meteorologiju i prognozu vremenskih prilika u narednom periodu. Zaista postoje oblaci koji ne proizvode padavine i neće nam pružiti hladovinu u vrelin letnjim danima ali

nam daju mogućnost da unapredimo svoju informatičku infrastrukturu i poslovanje. O čemu se zapravo radi?

Koncept računarstva u oblacima postoji u svom najjednostavnijem obliku još od druge polovine dvadesetog veka. Može se objasniti kao tehnologija koja omogućava korišćenje različitih informatičkih usluga na fizički udaljenim serverima uz pomoć naše mrežne infrastrukture i odgovarajućih Internet protokola. Ovakav vid računarstva daje mogućnost preduzećima ali i fizičkim licima da smanje inicijalna ulaganja u opremu i aplikacije i da ih na brz i jednostavan način prilagođavaju svojim potrebama. Takođe, IKT sektor preduzeća na ovaj način može lakše i brže kontrolisati aplikacije i odgovoriti na sve veće i često nepredvidljive poslovne zahteve.

Ukoliko pogledamo razvoj IKT-a nekoliko decenija unazad vidjećemo da se na svakih desetak ili čak manje, godina pojavi određena tehnologija koja skoro u potpunosti promjeni način na koji smo do tada radili. Sasvim je izvesno da je računarstvo u oblaku tehnologija te vrste, koja će tek doživeti svoj vrhunac razvoja.

Suštinu računarstva u oblaku čini složena infrastruktura koja se sastoji od različitih informacionih i komunikacionih tehnologija koje su sinergetski povezane u jednu logičko – funkcionalnu cjelinu. Čitav sistem se sastoji iz dva fizički odvojena djela – korisnički deo, tzv. front end, koji je pod kontrolom korisnika i dio koji predstavlja infrastrukturu dobavljača usluga, back end. Ova dva djela su povezana Internet vezom.

Američki Nacionalni institut za standarde i tehnologiju (NIST) je 2011. godine objavio definiciju koja je često citirana i smatra se jednom od najjednostavnijih: „Računarski oblak je model koji omogućava svuda prisutan, pogodan mrežni pristup deljivim računarskim resursima (mrežnim, serverima, skladištu podataka, aplikacijama i servisima), koji na zahtev korisnika i uz minimalnu interakciju sa isporučioocem usluga mogu biti brzo stavljani na raspolaganje korisniku ili otkazani”.

Svi mi zapravo već koristimo brojne prednosti računarstva u oblaku a da toga možda nismo ni svjesni. Pobraćemo samo neke od aplikacija koje su bazirane na računarstvu u oblaku: gmail, outlook.com, Hotmail, Facebook, LinkedIn, Twitter i mnoge druge. Sve te aplikacije mi ne instaliramo na našim uređajima već im pristupamo pomoću nekog od Internet pregledača. Naravno, određeni deo njih je besplatan dok druge plaćamo na mesečnom ili godišnjem nivou.



Slika C-2 - Cloud

3. Oblak i poslovanje

Računarstvo u oblaku daje priliku kompanijama da investiraju u „računarsku snagu“ kao jednu vrstu servisa bez visokih troškova instaliranja i održavanja sistema.

Giganti u svetu IKT-a, poput Google-a, Microsoft-a, IBM-a i Amazon-a odavno nude kompletna poslovna rešenja u oblaku kao i usluge za individualne korisnike računara, tableta ili pametnih telefona.

Na koji način danas koristimo računar? Ukoliko želimo da uradimo neki od standardnih poslova na računaru od obrade teksta, izrade tabelarnih prikaza, prezentacija ili obrade fotografije, potrebna nam je instalirana odgovarajuća aplikacija. Za neke ozbiljnije zadatke neophodne su kompleksnije aplikacije koje podrazumevaju hardverski bolji računar i veće ulaganje u licence za softver. Navedeni troškovi se eksponencijalno povećavaju kada je u pitanju firma koja mora imati i servere, pristup deljenim dokumentima, odgovarajući back-up podataka i redovno održavanje hardvera.

Takođe, ukoliko često putujemo a za poslovanje nam je značajan permanentni pristup svim podacima moramo sa sobom nositi laptop a često i eksterni hard disk.

Ali tada na scenu stupa računarstvo u oblaku čiji prikaz ćemo u uprošćenom obliku dati u nastavku.

Osnovna razlika u odnosu na standarni koncept koji smo predstavili se oslikava u tome da se praktično čitavo opterećenje sa naših računara „prebacuje“ na oblak. Preciznije rečeno, sve aplikacije koje su nam potrebne se nalaze u oblaku a mi im pristupamo putem Internet pretraživača na našem računaru.

U oblaku se nalaze robusni serveri koji omogućavaju izvršavanje aplikacija kao i prostor za skladištenje naših podataka i posebna mesta za bekap podataka. Tu su naravno i sistemi za zaštitu podataka, kontrolu, održavanje back-up kao i interfejs prema klijentu, odnosno nama.

4. Ključne karakteristike računarstva u oblaku

Pružanje usluge na zahtjev korisnika (On-demand self-service) - Korisnik ima mogućnost da samostalno odabira i pokreće izabrane računarske resurse. Usluge bivaju naplaćene korisnicima u zavisnosti od vremena i obima u kojem ih koriste.

Širok mrežni pristup (Broad network access) - Sve usluge su dostupne preko mreže i može im se pristupiti preko najrazličitijih uređaja sa različitim operativnim sistemima (mobilni telefoni, tableti, laptopovi i radne stanice).

Udruživanje resursa (Resource pooling) - Infrastruktura koju obezbeđuje provajder se “udružuje” i može da opsluži više korisnika kombinujući različite fizičke i virtualne resurse dinamički dodeljene prema zahtevima potrošača.

Brza elastičnost (Rapid elasticity) - Funkcionalnosti na oblaku mogu biti brzo pokrenute u cilju povećanja ili smanjenja resursa prema potrebama. U zavisnosti od podešavanja, neke od funkcionalnosti se mogu i automatski skalirati.

Izmjerena usluga (Measured service) – Pomoću odgovarajućih sistema provjerava se i optimizuje upotreba resursa na oblaku. Korišćenje svih funkcionalnosti se na adekvatan način može pratiti, što omogućava i pravljenje izveštaja koji su od koristi kako korisnicima tako i pružaocu usluga.

5. Šta je nama kao korisniku potrebno da bi mogli da koristimo usluge oblaka?

Neophodan je računar na kome imamo Internet pretraživač, zatim dobra veza sa Internetom i pretplata kod provajdera koji pruža usluge računarstva u oblaku.

6. Koristi koje imamo od računarskog oblaka?

Smanjujemo potrebu za kupovinom skupih aplikacija. Sve aplikacije za koje se odlučimo će nam biti dostupne sa oblaka preko Internet pretraživača.

Isključuje se potreba za kupovinom hardverski jakih računara, opremanjem skupih server sala kao i neophodnost pravljenja bekapa podataka, jer to umesto nas radi provajder.

Jedan od najprepoznatljivijih primjera računarstva u oblaku su Office 365 ili Google Apps. Za sasvim prihvatljivu mjesečnu cenu dobijamo pun pristup i korišćenje Office aplikacijama. Znamo da ovaj paket aplikacija prilično košta ukoliko je instaliran na računarima a posebno uz stalnu brigu o novim verzijama – uz računarstvo u oblaku nam je sasvim dovoljna internet konekcija i desktop, laptop ili tablet računar.

Menadžment se pre svega posvećuje poslovanju kompanije a sve prateće usluge najčešće ugovaraju sa dobavljačima.



Slika C-3 Razni uređaji povezani na oblak

7. Kvalitet usluga u oblaku

Standardni ugovor sa isporučiocem usluga računarstva u oblaku se sastoji iz dva djela: jedan se odnosi na tip usluge koja se koristi, a drugi na kvalitet usluge. Prvim djelom se definišu komercijalni elementi od spiska aplikacija koje se koriste do rokova i obaveza ugovornih strana a drugi je tehničke prirode i kolokvijalno se naziva SLA - Service Level Agreement i njega ćemo ukratko opisati.

SLA u svojoj osnovi ima raspoloživost usluga koje stoje na raspolaganju korisnicima definisanih u procentima. Najčešća vrednost je 99,5% dok korisnik od isporučioaca može tražiti raspoloživost u većem procentu za pojedine servise.

Definišu se obaveze isporučioaca u slučaju grešaka i incidentnih situacija kao i garancija kratkog vremena opravka u slučaju otkazivanja rada bilo kog djela infrastrukture zakupljenog oblaka. Korisnik se kroz SLA obezbeđuje od uništenja podataka, osigurava nadoknadu štete i takođe od isporučioaca usluge može tražiti dokaz da su podaci zaštićeni kao da se i na ugovorom predviđen način vrši bekap podataka. SLA štiti isporučioaca usluge u slučajevima planiranih zastoja u radu infrastrukture oblaka kao i situacija koje se mogu dogoditi usled više sile u koje spadaju velike prirodne katastrofe. Jasno se definiše bezbednost i privatnost podataka, servisa i aplikacija, najčešće potpisivanjem izjava o uzajamnoj zaštiti povjerljivih informacija.

Korisnik sa svoje strane putem SLA potpisuje i svoje obaveze u smislu prihvatanja pravila korišćenja računarstva u oblaku, licenciranja korišćenog softvera i slično.

Zamisao računarstva u oblaku se oslanja na djeljenje resursa preko mreže. Mi, kao krajni korisnici, pristupamo aplikacijama u oblaku preko Internet pregledača na desktop računaru, tabletu ili mobilnom telefonu, dok se softver i korisnički podaci nalaze na serverima koji su na fizički udaljenoj lokaciji.

8. Postoje tri osnovna tipa računarstva u oblaku

Softver kao usluga, SaaS (engl. Software as a Service)

Korisnici imaju mogućnost upotrebe aplikacija postavljenih na oblaku i one im mogu biti dostupne putem Interneta sa različitim uređaja od PDA, tableta, mobilnih telefona kao i laptop i desktop računara. Mogu se koristiti besplatne aplikacije ili plaćeni modeli putem mesečne ili godišnje pretplate. Aplikacije su univerzalne i korisnik ima ograničene mogućnosti podešavanja i prilagođavanja. Vlasnik pozadinske, back end, infrastrukture, mreže, servisa, operativnih sistema i softvera je provajder i on ima kontrolu nad kompletnom infrastrukturom dok korisnik u okviru svoje kompanije može definisati prava pristupa iznajmljenom softveru. Korisnici praktično dele resurse na kojima se nalazi iznajmljeni softver – nemaju troškove ulaganja u softver ili često hardversko obnavljanje kao ni održavanje sistema jer za to plaćaju uslugu provajderu. Primeri ovog tipa oblaka su Google Apps, Microsoft Office 365.

Platforma kao usluga, PaaS (engl. Cloud Platform as a Service)

Usluga podrazumeva razvojno okruženje i za to potreban paket određenih softverskih alata. Korisnik je u mogućnosti da razvija, testira i distribuira sopstvene aplikacije koje se pokreću na platformi dobavljača usluge računarskog oblaka. Dobavljač obezbeđuje infrastrukturu i izvršno okruženje koje može uključivati servere, mrežnu infrastrukturu, centar za skladištenje podataka, operativne sisteme i programske jezike. Korisnik ima punu kontrolu nad aplikacijama i posredničkim slojem dok provajder oblaka kontroliše ostale slojeve infrastrukture. Platformi mogu pristupiti članovi tima koji se nalaze na geografski udaljenim lokacijama a rade na razvoju iste aplikacije. Primeri oblaka su Google App Engine, Microsoft Azure i Amazon Elastic Beanstalk.

Infrastruktura kao usluga, IaaS (engl. Cloud Infrastructure as a Service)

Korisniku je u ovoj vrsti oblaka omogućeno korišćenje određene računarske infrastrukture na virtuelnim platformama. Kroz IaaS korisniku se na raspolaganju nalaze diskovi, računari ili mrežni resursi na kojima on može pokretati operativne sisteme, sopstvene programe ili bilo koje programe.

IaaS predstavlja osnovni Cloud servis, kao brz i lak način da korisnici bez inicijalnih investicija i uz niske troškove povećaju kapacitet svojih trenutnih IKT resursa ili da ih u potpunosti iznajme. Korisnici nemaju obavezu da razmišljaju o održavanju skupe opreme i o obezbeđivanju adekvatnog prostora gde bi ona bila smeštena, kao i na kupovinu odgovarajućih licenciranih softvera da bi dobili potpunu bezbednost i sigurnost svojih podataka. Neki od primera su Amazon CloudFormation (EC2), Rackspace Cloud, Google Compute Engine.

9. Vrste oblaka

Javni oblak - Oblak koji je baziran na tome da provajder usluga računarskog oblaka njegove resurse iznajmljuje korisnicima i naplaćuje po obimu upotrebe. Resursi podrazumevaju procesorsku snagu, prostor za skladištenje podataka i određene aplikacije koje na oblaku postoje. Zavisno od provajdera i tipa usluge one mogu biti besplatne ili se naplaćuju po korišćenju. Resursi su deljeni između korisnika a pristup se vrši putem Interneta.

Privatni oblak - Ova vrsta oblaka je napravljena isključivo za potrebe jednog klijenta. Infrastruktura je virtuelizovana sa dodatnim elementima koji omogućavaju da bude jednostavna za upotrebu, lako upravljiva i kompatibilna sa drugim oblacima. Korisnici na raspolaganju imaju sistem koji je u potpunosti njihov i ovim oblakom upravlja i kontroliše ga IKT služba klijenta.



Slika C-4 – Vrste usluga u oblaku

Zajednički oblak - Zajednički oblak ima osobine infrastrukture kao i javni oblak, s tom razlikom što je napravljen kao zatvoreno rešenje za određenu zajednicu - odnosno grupu preduzeća. Ta zajednica najčešće okuplja preduzeća koja imaju zajedničke potrebe, zahteve sigurnosti i druge karakteristike. Dobar primer bi mogao biti oblak za škole ili javna preduzeća. Ovim tipom oblaka upravljaju same organizacije ili to prepuštaju provajderu usluga.

Hibridni oblak - Ovo rešenje daje mogućnost korisniku koji je oformio svoj privatni oblak da postojeću infrastrukturu proširi određenim uslugama iz javnog oblaka čineći jedinstveni entitet. Time je za korisnike servisa praktično nevidljivo u kom delu infrastrukture određeni servisi rade. Obezbeđena je potpuna mobilnost servisa između privatnog i javnog dela kao i jedinstveno upravljanje infrastrukturom koja je na raspolaganju.

10. Bezbednost

U IKT-u, bezbednosti se poklanja značajna pažnja. Uopšte uzev, ona se odnosi na fizičku bezbednost različitih uređaja - od onih korisničkih do složenih sistemskih kao što su serveri, backup uređaji pa sve do bezbednosti samih mreža. Naravno, najvažnije mesto zauzima bezbednost podataka.

Postoji niz standarda, polisa, regulativa i tehnologija kojima je uređena kontrola i sigurnost podataka, njihovog prenosa i skladištenja kao i tretman čitave infrastrukture u računarskom oblaku.

I u kod nas sve više preduzeća ima implementirane sisteme menadžmenta identiteta kojima se reguliše pristup informacijama i računarskoj opremi. Postoji mogućnost da provajder usluga računarskog oblaka primeni te sisteme menadžmenta identiteta i na infrastrukturi oblaka ili da ponudi svoje rešenje u zavisnosti od toga koji nivo usluge je zakupljen. Tako se obezbeđuje da je pristup omogućen samo autorizovanim korisnicima i to na način da je pristup u svakom trenutku dokumentovan.

Pored toga, provajder usluge treba da obezbedi maskiranost podatka kako bi samo autorizovani korisnici mogli imati pristup podacima u čitljivom obliku. Digitalni identiteti i kredencijali moraju biti zaštićeni kao i bilo koji podatak koji provajder sakuplja ili koji nastaje korisnikovom aktivnošću u oblaku. Pristup podacima korisnika mora biti dokumentovan, na nivou svake mašine na kojoj su pohranjeni podaci tog korisnika.

Sve veći broj poslovnih korisnika se posle NSA afere iz 2013. godine okreće uslugama evropskih dobavljača usluga računarstva u oblaku.

Zbog delikatnosti procesa, nastao je niz regulativa kojima se kontroliše data oblast. Tako imamo Direktivu za zaštitu podataka, Konvenciju o visoko-tehnološkom kriminalu.

11. Direktiva za zaštitu podataka

Direktiva za zaštitu podataka 18, predviđa da ukoliko provajder klauz usluga ima opremu koja je stacionirana u EU mora poštovati tu regulativu o obradi podataka. Direktiva 95/46/EU zabranjuje transfer ličnih podataka u zemlje van Unije ali postoje izuzeci, ukoliko provajder obezbedi adekvatne uslove zaštite podataka.

12. Konvencija o visoko tehnološkom kriminalu

Ova konvencija je proistekla iz međunarodne saradnje sa ciljem da se države članice udruženo suprostave sajber kriminalu. Najveći broj, 41. od 46 članica Saveta Evrope su potpisnice ove Konvencije kao i pet država koje su van evropskog kontinenta.

13. Zaključak

IKT tehnologije imaju ključnu ulogu u poboljšanju performansi kompanije. Iako je uloga IKT-a veoma bitna, u današnje vreme se i ona može ugovoriti kao i bilo koja druga usluga koju pružaju dobavljači.

Izgradnja sopstvenog informacionog sistema koji u potpunosti prati sve potrebe poslovanja je veoma dug i skup proces. Samo period testiranja i implementacije može odneti puno vremena i zahteva prilične investicije. Ne bi trebalo smetnuti s uma da je obavezno i zapošljavanje i kontinuirano obučavanje kvalitetnog IKT osoblja koje će raditi na izradi i održavanju kompletnog IKT sistema. Takođe, redovno unapređivanje opreme i njena zamena po završetku amortizacije nije nimalo jeftina investicija.

U današnje vreme koristeći prednosti računarstva u oblaku, inicijalno ulaganje u IKT se značajno smanjuje a koristi su višestruke. Pružalac usluge garantuje raspoloživost sistema, daje tehničku podršku koja može biti i 24/7, 365 dana u godini, kroz različite polise i ugovore garantuje bezbednost podataka. Krajnja cena je nekoliko puta manja od one koju iziskuje posedovanje spostvenog informacionog sistema.

14. Statistika oblaka – podaci za Ameriku

Tri od pet kompanija primenjuje nova znanja u cilju primene tehnologije računarstva u oblaku.

U proseku 21% je godišnja ušteda korisnika koji pređu na računarstvo u oblaku.

Trećina budžeta namenjena za IKT će biti potrošena na računarstvo u oblaku.

U 2015. godini, 180 milijardi dolara će biti utrošeno na računarstvo u oblaku.

U 2014. godini, 82% kompanija tvrdi da je uštedelo prelaskom na poslovanje u oblaku.

Danas, svaka ozbiljna IKT kompanija u središtu svoga interesovanja ima razvoj kao i prodaju proizvoda i usluga koji su u vezi sa računarskim oblakom.

Nadamo se da smo uspeli u nameri da vam približimo jedan od najbrže rastućih trendova u IKT industriji i poslovanju uopšte. Računarstvo u oblaku će svakako biti sve dostupnije i jednostavnije za krajnje korisnike a u isto vreme, paleta ponuđenih usluga će biti sve šira.

VELIKI PODACI

1. Uvod

Podaci, podaci, podaci. Riječ koju često srećemo u svakodnevnom životu, pogotovo u svijetu informaciono komunikacionih tehnologija. U poslovanju mogu poslužiti kao izvor kvalitetan izvor informacija na temelju kojih donosimo više/manje dobre poslovne odluke, ali mogu biti korišteni od ne tako dobrih ljudi. Što su zapravo podaci? Prema Wikipediji podaci (engl. datum za jedninu, data za množinu) predstavljaju simbolički i formaliziran prikaz činjenica, pojmova i instrukcija, pogodan za komuniciranje, interpretaciju i obradu uz pomoć ljudi ili strojeva.

Big Data tehnologija služi za prikupljanje, obradu i analizu velike količine podataka, koji su opsegom, kompleksnošću i brzinom dolaska veliki. Uz strukturirane, djelomično strukturirane i nestrukturirane podatke, preduzeća osim s velikom količinom podataka imaju problema i s njihovom raznolikošću. Podaci se generiraju velikom brzinom i sakupljaju u različitim intervalima što ih čini vrijednima, ali ujedno i komplikovanim za analizu.

Big Data tehnologije pomoći će vam da donesete kvalitetnu i brzu odluku te da iskoristite bogatstvo podataka koje je do sada samo prolazilo pokraj vas.

Veliki podaci definirani su neograničenim nivoom njihovog opsega, raznolikošću, brzinom kojom nastaju te organskom vjerodostojnošću, što upućuje na nestatičnu prirodu “velikih podataka”. Paradigmi velikih podataka se generalno prilazi s entuzijazmom i vjerom u njenu mogućnost da doprinese ideji demokratije usmjerene ka građanima. Međutim, velike količine potencijalno korisnih podataka ne moraju uvijek značiti bolje politike ili odgovornu vladavinu.



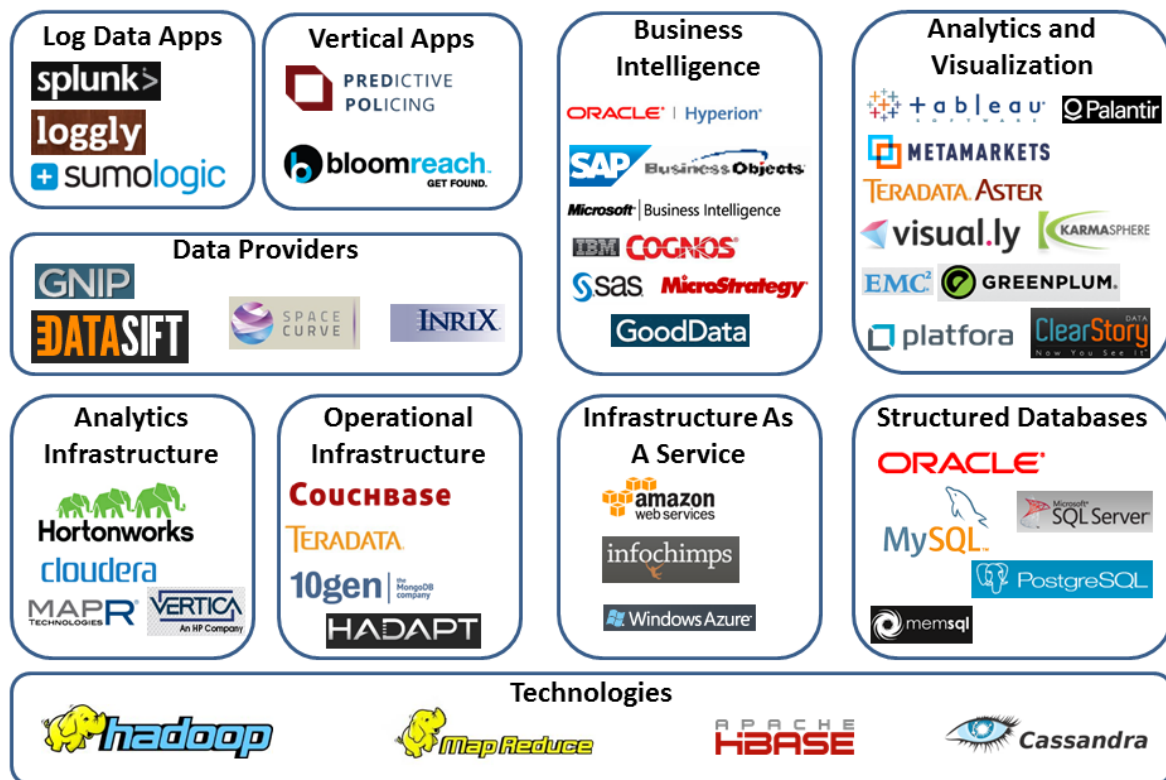
Slika B-1 Veliki podaci

2. Primjeri

Podatke je u posljednjih nekoliko godina „proslavio“ upravo termin Velikih podataka odnosno engl. Big data koji je do dan danas nedefiniran termin odnosno buzzword . Prema časopisu Fortune, do 2003. smo kreirali oko 5 eksabajta (1 eksabajt=1000 petabajta) digitalnih

podataka. U 2011. smo tu količinu podataka kreirali u dva dana. Primjerice jedan Facebook dnevno generira oko 500 terabajta podataka i pohranjuje 30 milijardi dijeljenih informacija mjesečno. Možda zvuči još šokantnije da za otprilike 600 američkih dolara možemo kupiti tvrdi disk koji može pohraniti cijelu glazbu ikada stvorenu. Količina podataka koja se generira iz dana u dan se sve više povećava i služi kao rudnik za podizanje novih poslovanja te redefiniranje postojećih.

Big Data Landscape



Copyright © 2012 Dave Feinleib

dave@vcdave.com

<http://blogs.forbes.com/davefeinleib/>

Slika B-2. Big-Data-Landscape_v41

2.1. Google

Jedna od najvećih IT tvrtki današnjice temelji svoje poslovanje na velikoj količini podataka, a to je svima nam omiljeni pretraživač Google (*Ko nema u vugla. Mora da googla*). Google je najbolji primjer tvrtke koja svoje poslovanje temelji na velikim podacima, pa tako podatke generirane od strane korisnika koriste za svoje proizvode kao što su Google AdWords (platforma za internet oglašavanje), Google Analytics (platforma za web analitiku).

2.2. Društvene mreže

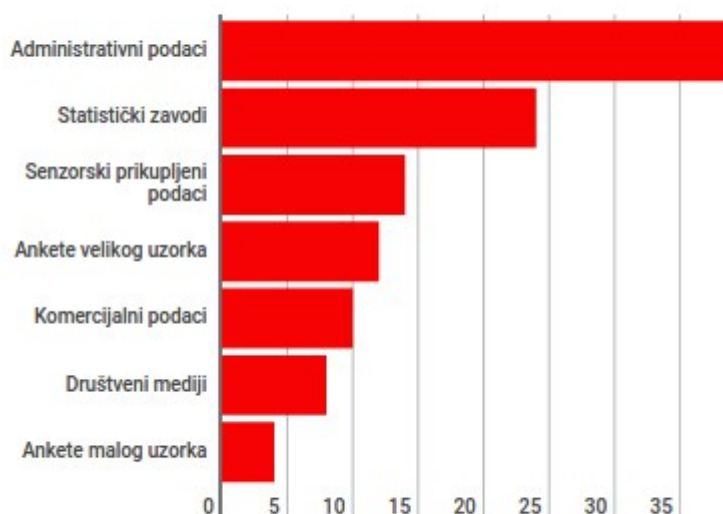
Ne smijemo zaboraviti društvene mreže poput Facebook-a, Twitter-a, Foursquare-a i LinkedIn-a čija su poslovanja zasnovana na velikoj količini podataka. Sistemi preporuke u Foursquare-u, targetiranje plaćenih oglasa, opcija preporuke potencijalnih prijatelja i automatskog prepoznavanja lica na slikama kod Facebook-a ne bi bili mogući bez velike količine podataka koji korisnici generiraju i koje ove kompanije pohranjuju u svojim data centrima. Pohranjivati i analizirati tolike količine podataka koje se mjere u petabajtima te u budućnosti u zetabajtima je bilo nemoguće ni zamisliti prije deset godina, međutim danas takva količina podataka se može jeftino pohranjivati i analizirati u realnom vremenu. To

donekle moramo zahvaliti Google-u što je svojim komercijalnim patentima omogućio open source zajednici da izgradi ono što se danas zove Hadoop. Temeljen na paralelnoj obradi podataka (MapReduce) i distribuiranoj pohrani podataka (HDFS), Hadoop je open source rješenje koje je omogućilo pohranu i analizu onoga što se nekad zvalo junk podacima odnosno podacima nestrukturiranog ili polustrukturiranog oblika, dok su za Google ti „junk“ podaci bili i još jesu osnova njihovog pametnog poslovnog modela. Pod nestrukturirane podatke mislimo na tekst, video i audio zapise, dok pod polustrukturirane podatke mislimo na podatke koji se različitom obradom mogu dovesti u strukturirani oblik, a to se ponajviše odnosi na podatke iz NoSQL bazi (Hbase, MongoDB) .

2.3. Amazon

Vjerojatno najbolji primjer obrade i analize velike količine podataka iz trgovačkog poslovanja je Amazon. Kompanija koja je na početku osuđena na propast zbog drugačijeg načina poslovanja, odnosno prodaje knjiga putem Interneta te kompanija koja je kriva za raspad Brick and Mortar (pre)prodavača knjiga. Osim što imaju unosan posao u prodaji knjiga, Amazon se bacio i u prodaju tableta i e-čitača te onoga što nam je najzanimljivije i što je bio hype, a to je cloud poslovanje. Moramo priznati da Amazon Elastic Compute Cloud odnosno Amazon EC2 ima primat u cloud poslovanju te čak Facebook dio svojih podataka drži kod Amazona. Cloud poslovanje Amazona je uzrokovano “nespretnom” odlukom kupovanja servera zbog prevelike navale korisnika na Amazon tokom praznika, što se poslije pokazalo kao pun pogodak. Međutim, Amazon ima ono što druga online poslovanja do koju godinu prije nisu imala, a to je odlično izgrađen sistem preporuke . Sistem koji umjesto generalne ponude, stavlja potrošača i individualnu ponudu na prvo mjesto, a naravno sve zahvaljujući podacima koje je Amazon prikupljao od samih početaka. To se područje u računarskim naukama zove mašinsko učenje (machine learning), gdje mašina (računalo) pomoću određenih algoritama (klasifikacije, klasterizacije) uči o podacima pojedine osobe ili grupe osoba, te na temelju njegovih prijašnjih kupovina daje najbolju preporuku za buduću kupovinu. Naravno sistemi preporuke i mašinsko učenje više nisu toliki misterij te ih svako poduzeće koje ima dostupne podatke može koristiti u svom poslovanju.

Izvori podataka



2.3. Digitalna zemlja

Kao primjer velikih podataka Digitalna Zemlja (Digital Earth) se pokazala kao sveobuhvatan sistem za organizaciju, analizu, simulaciju, prikaz i rudarenje podataka te stvaranje novog znanja o našem planetu. Veliki podaci dali su novi zamah razvoju Digitalne Zemlje što je posebno naglašeno na šestom sastanku na vrhu o Digitalnoj Zemlji (Digital Earth Summit) održanom u Pekingu 2016. u organizaciji International Society for Digital Earth (ISDE). Microsoft je 2001. lansirao 3D softver o geografiji Zemlje Atlas2000 integrirajući veliku količinu snimaka daljinskih istraživanja i drugih podataka u globalni 3D model Zemlje s nekoliko terabajta podataka. Google je 2005. pokrenuo Google Earth koji integrira računarsku i 3D tehnologiju za slobodno pregledavanje Zemlje u 3D omogućujući pretraživanje, mjerenje, analizu i lokacijske usluge zasnovane na velikoj količini podataka daljinskih istraživanja. Od tada je proizvedeno nekoliko virtualnih globusa, npr. Skyline Globe Virtual Earth (Skyline), World Wind (NASA), GeoGlobe (Sveučilište Wuhan) i Virtual Earth i Bing Maps (Microsoft). Uz teorijski i tehnološki razvoj Digitalne Zemlje osnovane su i mnoge znanstvene platforme koje omogućuju učinkovitu analizu znanstvenih podataka dobivenih daljinskim istraživanjima za primjene u mnogim područjima, na primjer u analizi globalnih klimatskih promjena i katastrofa izazvanih potresima. Za promicanje razvoja Digitalne Zemlje ISDE je do sada organizirao devet međunarodnih simpozija i šest sastanaka na vrhu, a organizira i međunarodne radionice na kojima se raspravlja o budućim strategijama za promicanje Digitalne Zemlje. Osim toga ISDE u suradnji s izdavačkom kućom Taylor & Francis izdaje od 2008. International Journal of Digital Earth (IF = 3,291 za 2015.), prvi časopis posvećen tematici Digitalne Zemlje. U viziji Digitalne Zemlje do 2020. ističe se da su najvažnije tehnologije razvijene evolucijom širokopojasnog interneta i poboljšanim tehnikama vizualizacije. Jednako je važno i rasprostranjeno usvajanje društvenih mreža koje služe kao ključni način komuniciranja i pretvaraju građane u glavne pružatelje informacija. S povećanjem pozornosti posvećene velikim podacima postupno postaje jasno da veliki geoprostorni podaci imaju važnu ulogu u povećanju sposobnosti čovjeka da prati i razumije društvo i prirodu te da reagira na probleme okoliša s prostornim i vremenskim dimenzijama. Od 17 ciljeva za održivi razvoj do 2030., što ih je UN naveo 2015., najmanje osam ih može na različite načine imati koristi od velikih podataka o Zemlji (Big Earth Data): čista voda, pristupačna energija, održivi gradovi, klimatske promjene, život ispod vode, život na Zemlji, dobro zdravlje i mir.

3. Neka nova zanimanja

Uz eksponencijalni rast podataka, količina radnih mjesta vezanih uz analizu podataka također se rapidno povećava. Predviđa se da će do 2018. godine SAD-u nedostajati od 140 do 190 hiljada radnika sa dubokim analitičkim vještinama i 1.5 milijuna menadžera/analitičara koji znaju kako analizirati velike količine podataka kako bi donijeli efektivne odluke. Kako bi popunili ove praznine CIO-ovi (Chief Information Officers) se već natječu za radnike koji imaju jake matematičke vještine, izvrsnost rada sa bazama podataka, kao i ekspertno znanje u pronalasku i integraciji podataka te visoke poslovne tj. ekonomske vještine.

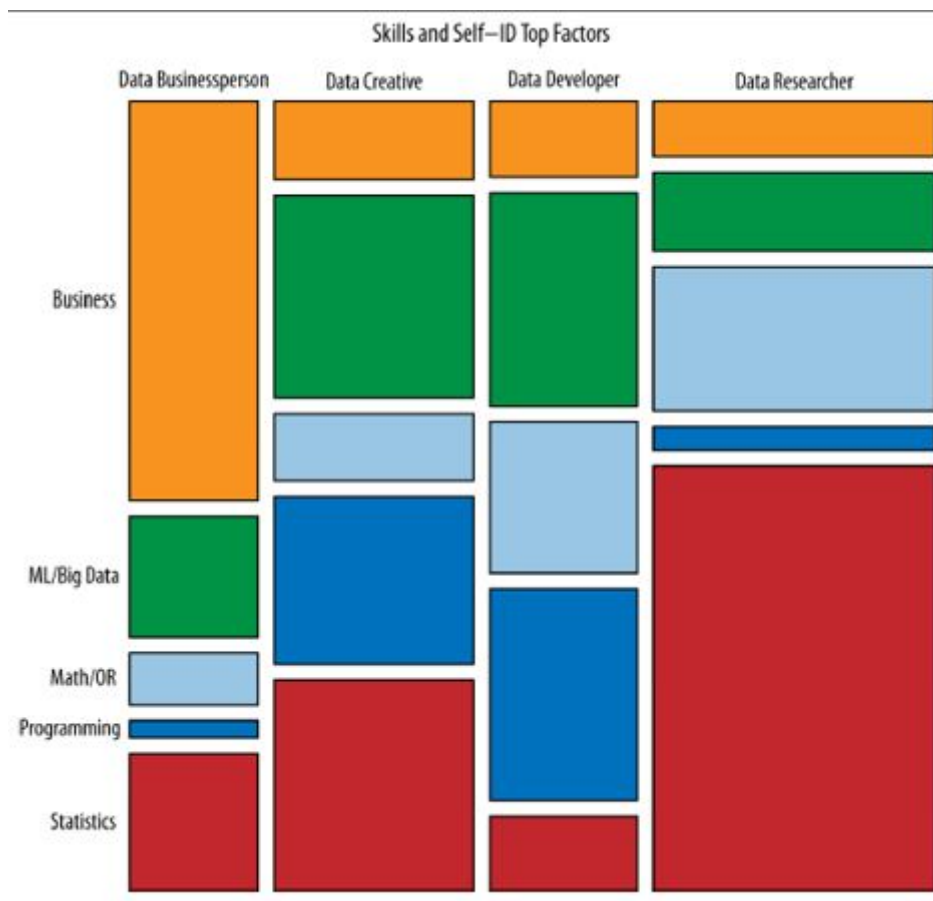
Većinom ovakav kadar zovu stručnjacima podataka tj. data scientists. Vještine koje znanstvenik podataka mora imati su visoke matematičke, statističke i programerske vještine i uz to sve znanje iz poslovne domene i visoke vještine komunikacije. Ovaj posao je prema Harvard Business Review-u proglašen najprivlačnijim poslom 21. stoljeća i „smrt“ za

klasične statističare. Međutim kao što možete pretpostaviti, ovaj tip kadra koji posjeduje sve ove vještine je skoro nemoguće naći, stoga se sve više radi na formiranju timova eksperata podataka, gdje bi tim sačinjavali matematičari i statističari, programeri te netko ko odlično poznaje podatke te da pritom ima i poslovna znanja.

Prema knjizi/brošuri „Analyzing the Analyzers“ dolazimo do interesantnih podataka, te sve ljude koji se bave podacima dijelimo na: Data Businessperson, Data Creative, Data Developer, Data Reasearcher i na donjoj slici vidimo koje su to vještine koje posjeduju ovi tipovi analitičara podataka.

Inače formalno obrazovanje za stručnjake podataka postoji na najcjedenijim američkim (Berkeley) i nekim europskim univerzitetima. Što se tiče BH, ovakav oblik obrazovanja još nije na vidiku, jer je vidljivo da mi još nismo na toj nivou da educiramo studente o važnosti podataka koje predstavljaju u različitim domenama, pa bilo to računarstvo, biologija ili ekonomija. Međutim to nije razlog da se ne prihvatimo ove discipline, jer na Internetu možemo naći veliku količinu znanja, pogotovo na sveprisutnoj Courseri gdje besplatno možemo učiti o analizi podataka, web inteligenciji, strojnom učenju te znanosti o podacima.

Capture



Slika B-4 Tipovi naučnih podataka

4. Za kraj priče o „Velikim podacima“

U ovom članku smo u kratkim crtama objasnili što je Big data, kako se mogu iskoristiti te koja ih velika/mala poduzeća koriste u svom svakodnevnom poslovanju. Od iStudio-a i Poslovne inteligencije smo dobili konkretne primjene u praksi, kako bismo dobili bolji pogled na to što nam velika količina podataka pruža. Jesu li veliki podaci sastavni dio i vašeg poslovanja? Ako nisu, onda ih iskoristite i steknite konkurentsku prednost nad vašim konkurentima. Jesu li Veliki podaci hype ili realnost? To ostavljam vama na procjenu.

5. Potencijali i opasnosti

Brojna su pitanja koja proizilaze iz uvida u postojeće prakse kreiranja javnih politika temeljenih na podacima. Zapravo, čini se da ona proizilaze iz činjenice da vlade reagiraju na podatke mnogo sporije nego što ih prikupljaju. Ovo pitanje oslikava suštinu debate o radikalnim potencijalima i opasnostima ovog projekta.

Prvi set pitanja je vođen dilemom: do koje mjere je kreiranje javnih politika na bazi “velikih podataka” u skladu s vrijednostima koje izabrane vlade promoviraju. Ova dilema proizilazi iz činjenice da je veoma teško identificirati kakav to zapravo pristanak građani daju za analize politika uvjetovane njihovim podacima. U tom smislu, vlade bi trebale odgovarati na pitanja poput sljedećeg: ako se “veliki podaci” zaista analiziraju u svrhu samoevaluacije politika vlade, kako to onda da ovakva evaluacija radi na sličan način diljem različitih političkih sistema i ideologija? Štaviše, građani bi trebali moći u svakom trenutku odgovoriti za koju se to tačno svrhu njihovi vlastiti podaci koriste kako bi se poboljšali opći životni uvjeti ili evaluativni potencijali specifičnih politika.

Drugi set pitanja se može sumirati na sljedeći način: u kojoj mjeri kreiranje javnih politika pomoću “velikih podataka” odgovara na moderne demokratske izazove, posebno uzevši u obzir trenutne debate o nejednakosti i transparentnosti na globalnom nivou? Ovaj set pitanja je utemeljen na dilemama o tome šta zaista želimo postići s “velikim podacima”, za koga, s kojom namjerom i kakvim ishodom odabranog pristupa. Transformativni potencijal “velikih podataka” tako ostaje jedna od najbazičnijih i najbitnijih debata koje dominiraju ovim diskursom.

6. Zaključak

Korištenje “velikih podataka” u kreiranju i implementaciji javnih politika još uvijek proizvodi niz dilema. Problem se javlja na relaciji vlada – građani koji se materijalizirao u paradigmatu “velikih podataka”. Taj problem ostaje prisutan sve dok vlade nastavljaju operirati “velikim podacima” u ime građana, a bez njihovog svjesnog pristanka. Iz ovog problema proizilaze dva seta pitanja, postavljena na dva različita nivoa. Prvi se bavi narativima i konceptima koji su u osnovi projekta “velikih podataka” dok drugi pokušava razumjeti njihove praktične implikacije. Ni na jedan ni na drugi vlade se ne čine spremnim odgovoriti. Iako “veliki podaci” zaista imaju potencijal približiti vlade građanima, građani su češće – i često nesvjesno – bliži vladama. Veoma jasan je i naglasak na profit i tržišnu vrijednost koju “veliki podaci” donose, dok se njihova društvena korist često dovodi u pitanje. Dileme koje postoje nagovještavaju da bismo mogli svjedočiti promjenama u donošenju javnih politika, ali postojeće prakse ukazuju na to da te promjene možda neće biti supstancijalne, dok se ne poveća učešće i nadzor građana nad ovim procesima.

INTERNET STVARI

1. Šta je "IoT"

"Internet of Things" (IoT) ili Internet stvari je sistem međusobno povezanih računaskih uređaja, mehaničkih i digitalnih mašina, predmeta, životinja ili ljudi sa jedinstvenim identifikatorima (UID-ovima) i mogućnostima prijenosa podataka putem mreže bez posredovanja čovjeka ili interakciju između čoveka i računara.

Definicija Interneta stvari razvila se zbog konvergencije više tehnologija, analitike u stvarnom vremenu, mašinskog učenja, robnih senzora i ugrađenih sistema. Tradicionalna polja ugrađenih sistema, bežične senzorske mreže, upravljački sistemi, automatizacija (uključujući automatizaciju kuća i zgrada) i drugi doprinose omogućavanju Interneta stvari. Na tržištu potrošača IoT tehnologija je nasličnija sa proizvodom koji se odnose na koncept "pametnog doma", a koji pokrivaju opremu i uređaje (poput rasvjetnih tijela, termostata, kućnih sigurnosnih sistema i kamera i drugih kućnih uređaja) koji podržavaju jedan uobičajen ekosistem, a može se kontrolirati putem uređaja povezanih s tim ekosistemom, kao što su pametni telefoni i pametni zvučnici.

Postoje brojne ozbiljne zabrinutosti zbog opasnosti od rasta IoT-a, posebno na područjima privatnosti i sigurnosti; te prema tome na potezu su industrije i vlade da počnu rješavati ove probleme.

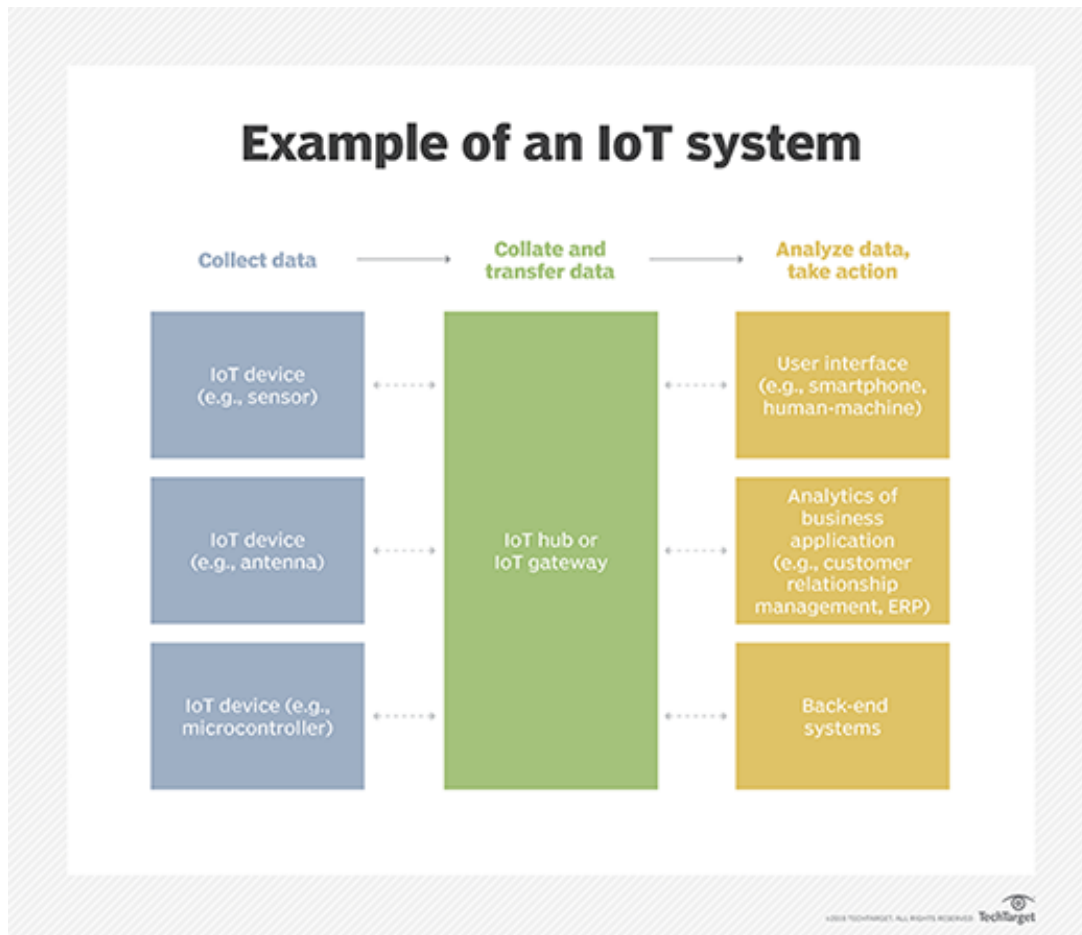
2. Istorija

O konceptu mreže pametnih uređaja razgovaralo se još 1982. godine, s modificiranom prodajnom mašinom za CocaCola na Univerzitetu Carnegie Mellon koja je postala prvi uređaj povezan s Internetom, koji je mogao prijaviti svoj popis i jesu li novo nabavljena pića hladna ili ne. Dokument Mark Weiser iz 1991. o sveprisutnom računaru, "Računar 21. stoljeća", kao i akademska mesta poput UbiComp i PerCom, proizvela su savremenu viziju IoT-a. Reza Raji je 1994. opisao koncept u IEEE Spectrumu kao "[premještanje] malih paketa podataka u veliki skup čvorova, kako bi se integriralo i automatiziralo sve, od kućanskih aparata do cijelih tvornica". Između 1993. i 1997., nekoliko kompanija predložilo je rješenja poput Microsoft's at Work ili Novell-ovog NEST-a. Polje je dobilo zamah kada je Bill Joy zamislio komunikaciju između uređaja i uređaja kao dio svog okvira "Six Webs", predstavljenog na Svjetskom ekonomskom forumu u Davosu 1999.

Izraz "Internet stvari" vjerovatno je skovao Kevin Ashton iz Procter & Gamble-a, kasnijeg MIT-ovog Auto-ID centra, 1999. godine, iako više voli frazu "Internet za stvari". U tom je trenutku radiofrekvencijsku identifikaciju (RFID) smatrao ključnim za Internet stvari koji će računarima omogućiti upravljanje svim pojedinačnim stvarima.

Definišući Internet stvari kao "jednostavno trenutak u kojem je više 'stvari ili predmeta' bilo povezano na Internet nego ljudi", Cisco Systems je procijenio da je IoT "rođen" između 2008. i 2009., s tim da omjer stvari / ljudi raste od 0,08 u 2003. godini do 1,84 u 2010. godini.

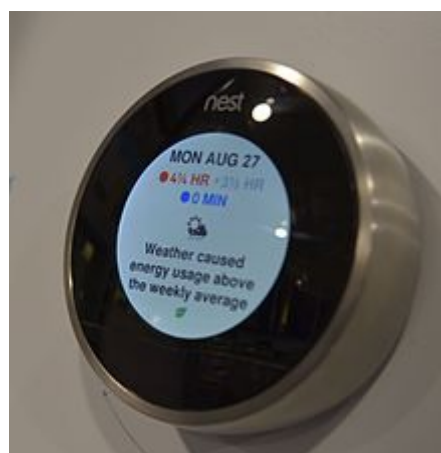
Ključna pokretačka snaga interneta stvari je MOSFET (metal-oxide-semiconductor field-effect transistor, ili MOS tranzistor) koji su prvobitno izumili Mohamed M. Atalla i Dawon Kahng u Bell Labs 1959. MOSFET je osnovni blok moderne elektronike, uključujući računare, pametne telefone, tablete i internetske usluge. MOSFET skaliranje minijaturizacije tempom predviđenim Dennardovim skaliranjem i Mooreovim zakonom je pokretač



Slika I-2 – Primjer strukture jednog IoT sistema

3.1. Potrošačke aplikacije

Sve veći deo IoT uređaja kreiran je za upotrebu potrošačima, uključujući povezana vozila, kućnu automatizaciju, nosivu tehnologiju, povezano zdravlje i uređaje sa mogućnostima daljinskog praćenja.



Slika I-3 - NEST pametni termostat koji izvještava o potrošnji energije i lokalnom vremenu

3.2. Pametna kuća-stan

IoT uređaji su dio šireg koncepta kućne automatizacije koji može uključivati rasvjetu, grijanje i klimatizaciju, medije i sigurnosne sisteme. Dugoročne koristi mogu uključivati uštedu energije automatskim isključivanjem svjetla i elektronike.

Pametne ili automatizirane kuće-stanovi mogle bi se temeljiti na platformi ili čvorištima koji upravljaju pametnim stvarima i uređajima. Na primjer, koristeći Appleov HomeKit, proizvođači mogu svoje kućne proizvode i dodatke kontrolisati aplikacijom na iOS uređajima kao što su iPhone i Apple Watch. To bi mogla biti namjenska aplikacija ili matične aplikacije za iOS, poput Siri. To može biti u slučaju kompanije Lenovo Smart Home Essentials, koja je liniju pametnih kućnih uređaja kojima se upravlja putem Appleove aplikacije Home ili Siri bez potrebe za Wi-Fi ruterom. Postoje i namjenski koncentratori za pametne kuće koji se nude kao samostalne platforme za povezivanje različitih pametnih kućnih proizvoda, a među njima su Amazon Echo, Google Home, Appleov HomePod i Samsungov SmartThings Hub. Uz komercijalne sustave, postoje mnogi ekološki sustavi otvorenog koda bez vlasništva; uključujući kućnog pomoćnika, OpenHAB i Domoticz.



Slika I-4 -Zvono na vratima spojeno na Internet

3.3. Njega starih

Jedna od ključnih primjena pametnog doma je pružanje pomoći osobama s invaliditetom i starijim pojedincima. Ovi kućni sistemi koriste pomoćne tehnologije za prilagođavanje specifičnih nedostataka vlasnika. Glasovna kontrola može pomoći korisnicima s ograničenjima vida i pokretljivosti, dok se sistemi uzbunjivanja mogu direktno povezati s kohlearnim implantatima koje nose korisnici s oštećenjem sluha. Također mogu biti opremljeni dodatnim sigurnosnim karakteristikama. Ove karakteristike mogu uključivati senzore koji prate medicinske slučajeve poput pada ili napada. Pametna kućna tehnologija primijenjena na ovaj način može korisnicima pružiti više slobode i veći kvalitet života.



4. Komercijalna primjena

Izraz "Enterprise IoT" odnosi se na uređaje koji se koriste u poslovnim i korporativnim podešavanjima. Do 2019. godine procjenjuje se da će EIoT činiti 9.1 milijardi uređaja.

4.1. Medicinska i zdravstvena zaštita

Internet medicinskih stvari (IoMT) (koji se naziva i Internet zdravstvenih stvari) aplikacija je IoT-a u medicinske i zdravstvene svrhe, prikupljanje i analiza podataka za istraživanje i praćenje. IoMT se navodi kao "pametna zdravstvena zaštita", kao tehnologija za stvaranje digitaliziranog zdravstvenog sistema, koji povezuje raspoložive medicinske resurse i zdravstvene usluge.

IoT uređaji se mogu koristiti za omogućavanje daljinskog praćenja zdravlja i obaveštavanja o hitnim slučajevima. Ovi uređaji za praćenje zdravstvenog stanja mogu se kretati od monitora za krvni pritisak i broj otkucaja srca do naprednih uređaja koji mogu nadzirati specijalizirane implantate, poput pejsmejкера, Fitbit elektronskih ručnih traka ili naprednih slušnih pomagala. Neke bolnice su započele s primjenom „pametnih kreveta“ koji mogu otkriti kada su zauzeti i kad pacijent pokušava ustati. Takođe se može prilagoditi tako da osigura odgovarajući pritisak i podršku pacijentu bez ručne interakcije medicinskih sestara. Izvještaj Goldman Sachsa iz 2015. godine pokazalo je da IoT uređaji u zdravstvu "mogu uštedjeti Sjedinjenim Državama više od 300 milijardi USD godišnjih izdataka za zdravstvo povećanjem prihoda i smanjenjem troškova." Osim toga, korištenje mobilnih uređaja za podršku medicinskom praćenju dovelo je do stvaranje 'm-zdravlja', koji se koristi za analizu, snimanje, prenošenje i pohranjivanje zdravstvenih statistika iz više izvora, uključujući senzore i ostale sustave za biomedicinsku nabavku ".

Specijaliziranim sensorima također se mogu opremiti unutar životnih prostora za praćenje zdravlja i općeg blagostanja starijih osoba, istovremeno osiguravajući da se primjenjuje odgovarajući tretman i pomogne ljudima da povrate izgubljenu mobilnost i putem terapije. Ovi senzori stvaraju mrežu inteligentnih senzora koji su u stanju prikupiti, obraditi, prenijeti i analizirati vrijedne informacije u različitim okruženjima, poput povezivanja uređaja za nadzor u kući sa bolničkim sistemima. I drugi potrošački uređaji za poticanje zdravog života, poput povezanih vaga ili nosivih monitora srca, također su moguća pomoću IoT-a. IoT platforme za kraj i zdravlje dostupne su i za antenatalne i hronične bolesnike, pomažući jednom u upravljanju zdravstvenim vitalima i ponavljajućim potrebama za lijekovima.

Napredak u postupcima izrade elektronike, plastike i tkanine omogućio je ultra-niske troškove, IoMT senzore za upotrebu i bacanje. Ovi senzori, zajedno sa potrebnom RFID elektronikom, mogu se izrađivati na papiru ili e-tekstilu za bežične senzorske uređaje za jednokratnu upotrebu. Primjene su uspostavljene za medicinsku dijagnostiku iz točke njege, gdje je prenosivost i mala složenost sistema neophodna.

Od 2018. IoMT se nije primjenjivao samo u industriji kliničkih laboratorija, već iu industriji zdravstva i zdravstvenog osiguranja. IoMT u zdravstvenoj industriji sada dozvoljava lekarima, pacijentima i drugima, kao što su staratelji pacijenata, medicinske sestre, porodice i slično, da budu deo sistema u kojem se podaci o pacijentima čuvaju u bazi podataka, što omogućava lekarima i ostatku medicinsko osoblje kako bi imalo pristup informacijama o pacijentu. Štaviše, sistemi zasnovani na IoT-u su usredsređeni na pacijenta, što uključuje fleksibilnost u pogledu pacijentovih zdravstvenih stanja. IoMT u industriji osiguranja

omogućava pristup boljim i novim vrstama dinamičnih informacija. To uključuje rješenja utemeljena na sensorima kao što su biosenzori, nosivi uređaji, povezani zdravstveni uređaji i mobilne aplikacije za praćenje ponašanja korisnika. To može dovesti do tačnijeg osiguravanja i novih modela određivanja cijena.

Primjena IOT-a u zdravstvu igra temeljnu ulogu u upravljanju kroničnim bolestima te u prevenciji i kontroli bolesti. Daljinski nadzor omogućen je povezivanjem moćnih bežičnih rješenja. Povezivanje omogućava zdravstvenim radnicima da zabilježe podatke o pacijentima i primjenjuju složene algoritme u analizi zdravstvenih podataka.

4.2. Prevoz

IoT može pomoći u integraciji komunikacija, kontrole i obrade informacija kroz različite transportne sisteme. Primjena IoT-a se odnosi na sve aspekte saobraćajnih sistema (tj. Vozila, infrastrukture, vozača ili korisnika). Dinamična interakcija između ovih komponenti saobraćajnih sistema omogućava unutar- saobraćajnu komunikaciju, pametnu kontrolu prevoza, pametno parkiranje, elektronske sisteme naplate putarine, logistiku i upravljanje voznim parkom, kontrolu vozila, sigurnost i pomoć na putu. Na primjer, u području logistike i upravljanja voznim parkom, IoT platforma može kontinuirano pratiti lokaciju i uslove tereta i imovine putem bežičnih senzora i slati određene upozorenja kada se pojave iznimke u upravljanju (kašnjenja, oštećenja, krađe itd.).



Slika I-6 - Digitalni znak ograničenja brzine

To je moguće samo pomoću IoT-a i njegove bežične povezanosti između uređaja. Senzori poput GPS-a, vlažnosti i temperature šalju podatke na IoT platformu, a zatim se podaci analiziraju i zatim šalju korisnicima. Na taj način korisnici mogu pratiti stanje vozila u stvarnom vremenu i mogu donositi odgovarajuće odluke. Ako se kombinuje s Mašinskim učenjem, tada pomaže i u smanjenju saobraćajnih nezgoda uvođenjem upozorenja o pospanosti vozačima i pružanjem automobila s vlastitim vozilom.

4.2.1. V2X komunikacija

U sistemima komunikacije u vozilu, komunikacija od vozila do svega (V2X) sastoji se od tri glavne komponente: komunikacija od vozila do vozila (V2V), komunikacija od vozila do infrastrukture (V2I) i komunikacija od vozila do pješaka (V2P). V2X je prvi korak ka autonomnoj vožnji i povezanoj putnoj infrastrukturi.

4.3. Izgradnja i kućna automatizacija

IoT uređaji mogu se koristiti za nadgledanje i kontrolu mehaničkih, električnih i elektroničkih sistema koji se koriste u raznim vrstama zgrada (npr. U javnim i privatnim, industrijskim,

institucijama ili stambenim objektima) u kućnim automatizacijama i automatizaciji zgrada. U tom su kontekstu u literaturi obuhvaćene tri glavne oblasti:

- Integracija Interneta sa sistemima upravljanja energijom u zgradama kako bi se stvorile energetske učinkovite i „inteligentne zgrade“ vođene IoT-om.
- Moguća sredstva praćenja u stvarnom vremenu za smanjenje potrošnje energije i praćenje ponašanja putnika.
- Integriranje pametnih uređaja u izgrađenom okruženju i kako oni mogu znati kako se koristiti u budućim aplikacijama.

4.4. Industrijske primjene

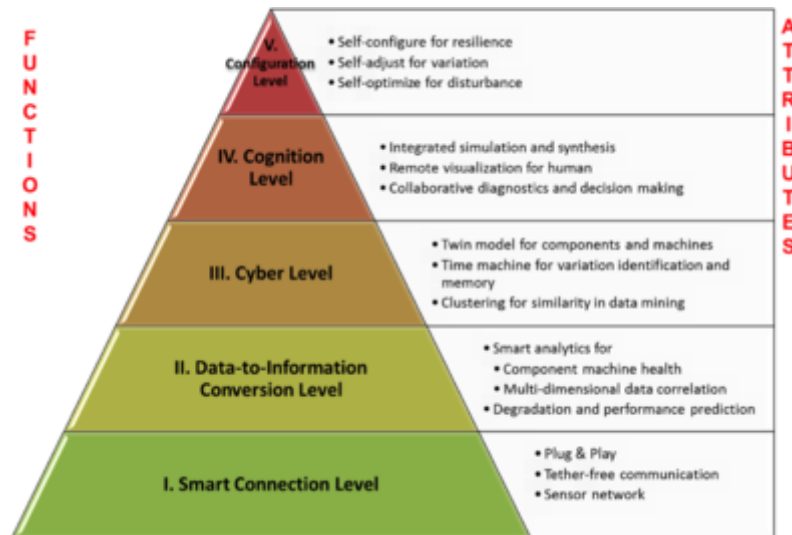
Poznati i kao IIoT, industrijski IoT uređaji prikupljaju i analiziraju podatke iz povezane opreme, (OT) operativne tehnologije, lokacije i ljudi. U kombinaciji sa uređajima za praćenje operativne tehnologije (OT), IIoT pomaže u regulaciji i nadzoru industrijskih sistema.

4.5. Proizvodnja

IoT može realizovati besprekornu integraciju različitih proizvodnih uređaja opremljenih sensorima, identifikacijom, obradom, komunikacijom, aktiviranjem i umrežavanjem. Zasnovan na tako visoko integriranom pametnom cyber-fizičkom prostoru, otvara vrata za stvaranje potpuno novih poslovnih i tržišnih mogućnosti za proizvodnju. Mrežna kontrola i upravljanje proizvodnom opremom, upravljanje imovinom i situacijama ili kontrola proizvodnog procesa dovode IoT u područje industrijskih aplikacija i pametne proizvodnje. Inteligentni sistemi IoT omogućavaju brzu proizvodnju novih proizvoda, dinamičan odgovor na potrebe proizvoda i optimizaciju proizvodnih mreža i mreža lanca u stvarnom vremenu, umrežavanjem mašina, senzora i upravljačkih sistema zajedno.

Digitalni upravljački sustavi za automatizaciju kontrola procesa, alati operatera i servisni informacijski sistemi za optimizaciju sigurnosti i sigurnosti postrojenja su u nadležnosti IoT-a. Ali također se proširuje i na upravljanje imovinom putem prediktivnog održavanja, statističke procjene i mjerenja kako bi se povećala pouzdanost. Industrijski sustavi upravljanja mogu se integrisati i s pametnim mrežama, omogućujući energetske optimizacije u stvarnom vremenu. Mjerenja, automatizirane kontrole, optimizacija postrojenja, upravljanje zdravljem i sigurnošću i druge funkcije osiguravaju veliki broj umreženih senzora.

Industrijski IoT (IIoT) u proizvodnji mogao bi proizvesti toliko poslovne vrijednosti da će na kraju dovesti do Četvrte industrijske revolucije, koja se još naziva i Industrija 4.0. Potencijal za rast od primjene IIoT-a može stvoriti 12 trilijuna dolara globalnog BDP-a do 2030. godine.



Slika I-7 - Dizajnerska arhitektura proizvodnog sistema koji omogućava cyber-fizičke sisteme. Industrijska analitika velikih podataka igrat će vitalnu ulogu u održavanju predviđanja za proizvodnju imovine, mada to nije jedina sposobnost velikih industrijskih podataka. Cyber-fizički sustavi (CPS) su osnovna tehnologija industrijskih velikih podataka i bit će interfejs ljudskog i cyber svijeta. Cyber-fizički sistemi mogu se dizajnirati slijedeći arhitekturu 5C (veza, pretvorba, cyber, kognicija, konfiguracija) i transformisat će prikupljene podatke u djelotvorne informacije i na kraju osposobiti fizička sredstva za optimizaciju procesa.

Inteligentni sistem takvih slučajeva koji je omogućen IoT predložen je 2001. godine, a kasnije ga je 2014. pokazao Nacionalni zavod za nauku Industrija / Univerzitet za kolaborativno istraživanje za sisteme inteligentnog održavanja (IMS) na Univerzitetu u Cincinnatiju na mašinskoj traci u IMTS-u 2014 u Chicagu. Mašine za tračne pile nisu nužno skupi, ali troškovi pojaseva su ogromni jer propadaju mnogo brže. Međutim, bez osjeta i inteligentne analitike, iskustvom se može odrediti samo kada će traka pile zaista pući. Razvijeni prognostički sistem moći će prepoznati i nadzirati degradaciju pojaseva pile čak i ako se stanje mijenja, savjetujući korisnike kada je najbolje vrijeme za zamjenu pojasa. To će značajno poboljšati korisničko iskustvo i sigurnost operatera i u konačnici uštedjeti na troškovima.

4.6. Poljoprivreda

Postoje brojne primjene IoT-a u poljoprivredi, poput prikupljanja podataka o temperaturi, padavinama, vlazi, brzini vjetrova, zarazi štetocinima i sadržaju tla. Ovi podaci mogu se koristiti za automatizaciju tehnika uzgoja, donošenje informiranih odluka za poboljšanje kvalitete i količine, minimiziranje rizika i otpada i smanjenje napora potrebnog za upravljanje usjevima. Na primjer, poljoprivrednici mogu izdaleka nadzirati temperaturu tla i vlagu, pa čak i primjenjivati podatke dobivene IoT-om za programe precizne gnojidbe.

U avgustu 2018., Toyota Tsusho započela je partnerstvo s Microsoftom za izradu alata za uzgoj riba pomoću Microsoftovog alata Azure za IoT tehnologije povezane s upravljanjem vodom. Dijelom razvijeni od strane istraživača sa Sveučilišta Kindai, mehanizmi vodene pumpe koriste umjetnu inteligenciju za brojanje broja riba na pokretnoj traci, analiziranje broja riba i zaključivanje efikasnosti protoka vode iz podataka koje ribe daju. Specifični računarski programi koji se koriste u procesu potpadaju pod Azure Machine Learning i Azure IoT Hub platforme.

4.7. Infrastrukturne aplikacije

Praćenje i kontrola operacija održive urbane i ruralne infrastrukture poput mostova, željezničkih pruga i vjetroelektrana na obali je ključna primjena IoT-a. IoT infrastruktura može se koristiti za nadgledanje bilo kakvih događaja ili promjena u strukturnim uslovima koji mogu ugroziti sigurnost i povećati rizik. IoT može koristiti građevinskoj industriji uštedom troškova, smanjenjem vremena, kvalitetnijim radnim danom, bezpapirnim tokom rada i povećanjem produktivnosti. To može pomoći u donošenju brzih odluka i uštedjeti novac pomoću analitike podataka u stvarnom vremenu. Može se koristiti i za efikasan zakazivanje aktivnosti popravka i održavanja, koordinacijom zadataka između različitih pružatelja usluga i korisnika ovih objekata. IoT uređaji se mogu koristiti za kontrolu kritične infrastrukture poput mostova kako bi se osigurao pristup brodovima. Upotreba IoT uređaja za nadzor i rad infrastrukture vjerojatno će poboljšati upravljanje incidentima i koordinaciju reakcija na vanredne situacije, te kvalitetu usluge, nadogradnju i smanjiti troškove rada u svim oblastima povezanim sa infrastrukturom. Čak i područja poput upravljanja otpadom mogu imati koristi od automatizacije i optimizacije koje bi mogao donijeti IoT.

4.8. Primjena metropolske skale – pametnih gradova

Postoji nekoliko planiranih ili tekućih implementacija velikih razmjera IoT-a kako bi se omogućilo bolje upravljanje gradovima i sistemima. Na primjer, Songdo, Južna Koreja, prvi takve vrste u potpunosti opremljen i ožičen pametni grad, postepeno se gradi, s približno 70 posto poslovne četvrti završeno je od maja 2018. Veliki dio grada planira se oživjeti i automatizirati. , s malo ili nimalo ljudske intervencije.

Druga aplikacija je projekt koji je u toku u Santanderu, Španija. Za ovu primenu usvojena su dva pristupa. Ovaj grad sa 180.000 stanovnika već je vidio 18 000 preuzimanja svoje gradske aplikacije za pametne telefone. Aplikacija je povezana s 10 000 senzora koji omogućuju usluge poput pretraživanja parkiranja, nadgledanja okoliša, digitalnog dnevnog reda grada i još mnogo toga. Informacije o gradskom kontekstu koriste se u ovom razmještaju kako bi se trgovcima pridonosilo blagodatima putem mehanizma za iskrenje koji se temelji na ponašanju grada koji ima za cilj maksimizirati utjecaj svake obavijesti.

Ostali primjeri velikih razmjera, koji su u toku, uključuju kineski pametni grad Guangzhou. Poboljšanje kvalitete zraka i vode, smanjenju zagađenja bukom i povećanju efikasnosti prometa u San Joseu, Kalifornija; i pametnom upravljanju prometom u zapadnom Singapuru. Koristeći svoju RPMA (Random Phase Multiple Access) tehnologiju, Ingenu sa sjedištem u San Diegu izgradio je javnu mrežu za slanje podataka široke propusnosti koristeći isti nelicencirani spektar od 2,4 gigaherca kao Wi-Fi. Ingenuova „Mrežna mreža“ obuhvata više od trećine američkog stanovništva u 35 velikih gradova, uključujući San Diego i Dallas. Francuska kompanija Sigfox započela je gradnju ultra-uske bežične mreže podataka na području zaljeva San Francisco 2014. godine, što je prvo poslovanje koje je postiglo takvu primjenu u SAD-u. Naknadno je najavio da će do kraja 2016. uspostaviti ukupno 4000 baznih stanica koje bi pokrivale ukupno 30 gradova u SAD-u, što ga čini najvećim pružateljem pokrivenosti IoT mrežom u zemlji do sada. Cisco također sudjeluje u projektima pametnih gradova. Cisco je započeo s uvođenjem tehnologija za pametni Wi-Fi, pametnu sigurnost, pametno osvjetljenje, pametni parking, pametne prevoze, zaustavljanje pametnog autobusa, pametne kioske, daljinski stručnjak za državne službe (REGS) i pametnu edukaciju u području pet kilometara za grad Vijaywada.

Drugi primjer velikih razmjera je onaj koji je New York Waterways dovršio u New Yorku, a koji je spojio sva gradska plovila i bio u mogućnosti pratiti ih uživo 24/7. Mrežu je osmislio i dizajnirao Fluidmesh Networks, kompanija sa sjedištem u Čikagu, koja razvija bežične mreže

za kritične aplikacije. NYWW mreža trenutno pokriva rijeke Hudson, East River i Upper New York Bay. Uz uspostavljenu bežičnu mrežu, NY Waterway može preuzeti kontrolu nad svojom flotom i putnicima na način što ranije nije bilo moguće. Nove aplikacije mogu uključivati sigurnost, upravljanje energijom i voznim parkom, digitalnu signalizaciju, javni Wi-Fi, ulaznice bez papira i druge.

4.9. Upravljanje energijom

Značajan broj uređaja koji troše energiju (npr. sklopke, utičnice, žarulje, televizori itd.) već integriše internetsku povezanost, što im može omogućiti komunikaciju s uslužnim programima za uravnoteženje proizvodnje i potrošnje energije i optimizirati potrošnju energije kao cijeline. Ovi uređaji omogućavaju daljinsko upravljanje od strane korisnika ili centralno upravljanje putem interfejsa koji se temelji na oblaku i omogućavaju funkcije poput zakazivanja (npr. daljinsko uključivanje ili isključivanje sistema grijanja, upravljanje pećnicama, promjena uslova osvjetljenja itd.) Pametna mreža je IoT aplikacija na strani korisničkog programa; sistemi prikupljaju i djeluju sa energetske podacima kako bi poboljšali efikasnost proizvodnje i distribucije električne energije. Koristeći napredne uređaje za mjerenje infrastrukture (AMI) povezani s Internetom, električni alati ne samo da prikupljaju podatke od krajnjih korisnika, već i upravljaju uređajima za automatizaciju distribucije poput transformatora.



Slika I-8 – Turno generator

4.10. Upravljanje okolišom

Aplikacije za upravljanje okoliša IoT obično koriste senzore za pomoć u zaštiti okoliša nadgledanjem kvalitete zraka ili vode, atmosferskih padavina ili vlažnosti tla, a mogu uključivati čak i područja poput praćenja kretanja divljih životinja i njihovih staništa. Razvoj uređaja ograničenih resursa koji su povezani s Internetom također znači da i druge aplikacije poput sistema ranog upozoravanja od zemljotresa ili cunamija mogu biti korištene od strane hitnih službi za pružanje efikasnije pomoći. IoT uređaji u ovoj aplikaciji obično obuhvataju veliko geografsko područje i mogu biti mobilni. Tvrdi se da će standardizacija koju IoT donosi bežičnom sensoriranju revolucionirati ovo područje.

4.11. Living Lab

Drugi primjer integriranja IoT-a je Living Lab koji integriše i kombinira istraživački i inovacijski proces, uspostavljajući u okviru partnerstva javno-privatno-ljudi. Trenutno postoji 320 Living Labs koji koriste IoT da bi sarađivali i dijelili znanje između učesnika kako bi

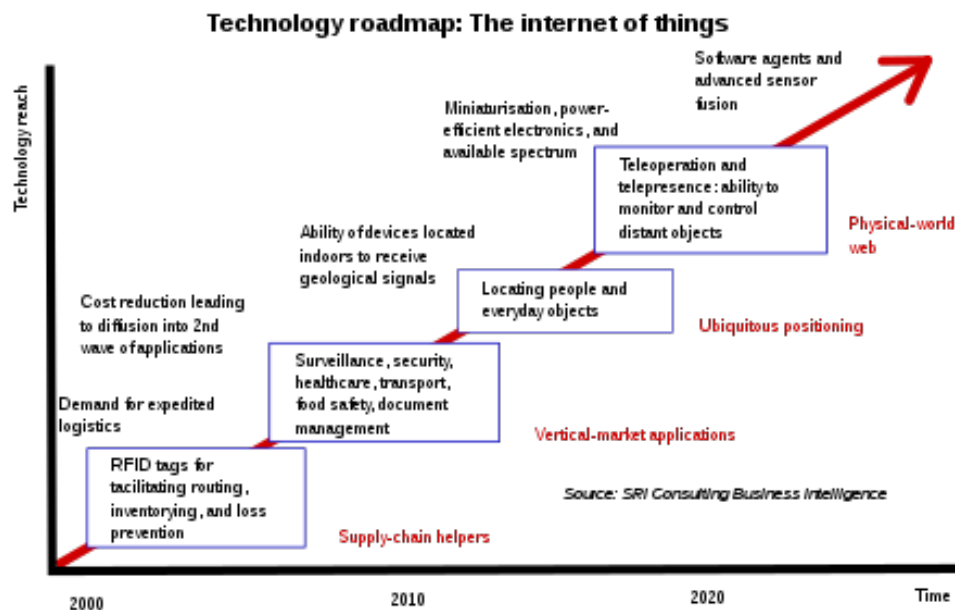
stvorili inovativne i tehnološke proizvode. Da bi kompanije implementirale i razvile IoT usluge za pametne gradove, moraju imati poticaje. Vlade igraju ključnu ulogu u projektima pametnih gradova, jer će promjene u politikama pomoći gradovima da primene IoT koji pruža djelotvornost, efikasnost i tačnost resursa koji se koriste. Na primjer, vlada pruža porezne olakšice i jeftinu najamninu, poboljšava javni prijevoz i nudi okruženje u kojem start-up kompanije, kreativne industrije i multinacionalne kompanije mogu zajednički stvarati, dijeliti zajedničku infrastrukturu i tržišta rada i iskoristiti prednosti lokalnih ugrađenih tehnologija, proizvodni proces i troškovi transakcija. Odnos između tehnoloških programera i vlada koje upravljaju gradskom imovinom ključan je za efikasan pristup korisnicima resursa.

5. Trendovi i karakteristike

Glavni značajni trend IoT-a posljednjih godina je eksplozivni rast uređaja koji su povezani i kontrolirani Internetom. Širok raspon aplikacija za IoT tehnologiju znači da se specifičnosti mogu jako razlikovati od jednog do drugog uređaja, ali većina ih dijeli osnovne karakteristike.

IoT stvara mogućnosti za direktniju integraciju fizičkog svijeta u računarske sisteme, što rezultira poboljšanjem efikasnosti, ekonomskim koristima i smanjenim ljudskim naporima.

Broj IoT uređaja povećao se za 31% u odnosu na godinu dana, na 8,4 milijarde u 2017. godini, a procjenjuje se da će do 2020. postojati 30 milijardi uređaja. Predviđa se da će globalna tržišna vrijednost IoT-a dostići 7,1 trilijuna dolara do 2020. godine.



Slika I-9 – Karta puta tehnologije: Internet stvari

5.1. Inteligencija

Ambijentalna inteligencija i autonomna kontrola nisu dio originalnog koncepta Interneta. Neophodna je i ambijentalna inteligencija i autonomna kontrola putem Interneta. Međutim, dolazi do pomaka u istraživanjima (od strane kompanija kao što je Intel) radi integriranja konceptata IoT i autonomne kontrole, s početnim rezultatima prema ovom pravcu, smatrajući objekte pokretačkom silom autonomnog IoT-a. Obecavajući pristup u ovom kontekstu je duboko učvršćivanje u kojem većina IoT sistema pruža dinamično i interaktivno okruženje. Obuka agenta (tj. IoT uređaja) da se pametno ponaša u takvom okruženju ne može se rješavati konvencionalnim algoritmima mašinskog učenja, kao što je nadzirano učenje. Pristupom

pojačavanja učenja agent može osjetiti stanje okoline (npr. osjetiti temperaturu u kući), izvesti radnje (npr. uključiti ili isključiti HVAC) i naučiti kroz maksimiziranje nagomilanih nagrada koje dugoročno prima.

IoT inteligencija može se ponuditi na tri nivoa: IoT uređaji, Edge/Fog čvorovi i Cloud računarstvo. Potreba za inteligentnom kontrolom i odlučivanjem na svim razinama ovisi o vremenskoj osjetljivosti IoT aplikacije. Na primjer, kamera autonomnog vozila mora napraviti otkrivanje prepreka u stvarnom vremenu kako bi se izbjegla nezgoda. Ovo brzo donošenje odluka ne bi bilo moguće prijenosom podataka s vozila na primjerke u oblaku i vraćanje predviđanja natrag u vozilo. Umjesto toga, sve operacije treba izvoditi lokalno u vozilu. Integrisanje naprednih algoritama mašinskog učenja, uključujući duboko učenje, u IoT uređaje je aktivno područje istraživanja kako bi pametne objekte približili stvarnosti. Štaviše, moguće je izvući najviše vrijednosti iz IoT implementacije analizom IoT podataka, vađenjem skrivenih podataka i predviđanjem kontrolnih odluka. U IoT domeni korišteni su široki rasponi tehnika mašinskog učenja, u rasponu od tradicionalnih metoda poput regresije, potporne vektorske mašine i slučajnih šuma do naprednih tehnologija poput konvolucijskih neuronskih mreža, LSTM i varijabilnog autoenkodera.

Internet stvari u budućnosti može biti neopredjeljena i otvorena mreža u kojoj će automatski organizirani ili inteligentni entiteti (web servisi, SOA komponente) i virtualni objekti (avatari) biti interoperabilni i moći samostalno djelovati (slijedeći svoje ciljeve ili zajedničke) ovisno o kontekstu, okolnostima ili okruženju. Autonomno ponašanje kroz prikupljanje i obrazloženje informacija o kontekstu kao i sposobnost objekta da otkrije promjene u okolini (greške koje utječu na senzore) i uvede odgovarajuće mjere ublažavanja predstavlja glavni istraživački trend, koji je očito potreban da bi se osigurala vjerodostojnost IoT tehnologije. Moderni IoT proizvodi i rješenja na tržištu koriste razne različite tehnologije za podršku takvoj automatizaciji koja je svjesna konteksta, ali traže se sofisticiraniji oblici inteligencije kako bi se omogućilo da se senzorske jedinice i inteligentni cyber-fizički sistemi razmještaju u stvarnim okruženjima.

6. Arhitektura

IoT systemska arhitektura, u svom pojednostavljenom pogledu, sastoji se od tri nivoa:

- Nivo 1: Uređaji,
- Nivo 2: Edge Gateway – Rubni prelaz i
- Nivo 3: Oblak.

Uređaji uključuju umrežene stvari, poput senzora i pokretača koji se nalaze u IIoT opremi, posebno one koji koriste protokole kao što su Modbus, Zigbee ili privatni protokoli za povezivanje s Edge Gatewayom.

Edge Gateway se sastoji od senzorskih sustava za združivanje podataka nazvanih Edge Gateways koji pružaju funkcionalnost, poput prethodne obrade podataka, osiguranja povezanosti s oblakom, korištenjem sistema kao što su WebSockets, čvorište događaja, pa čak i u nekim slučajevima, rubna analitika ili računanje magle.

Konačni sloj uključuje oblačku aplikaciju izgrađenu za IIoT koristeći arhitekturu mikroservisa, koji su obično poliglotti i svojstveno su zaštićeni u prirodi pomoću HTTPS / OAuth. To uključuje različite sustave baza podataka koji pohranjuju podatke senzora, poput baza podataka vremenskih serija ili spremišta imovine pomoću sigurnosnih sistema za pohranu podataka (npr. Cassandra, Postgres). Oblak oblaka u većini IoT sustava temeljen na

oblaku sadrži sustav čekanja i slanje događaja koji upravlja komunikacijom koja se prenosi u svim slojevima. Neki su stručnjaci klasificirali trosloj u IIoT sistemu kao rub, platformu i preduzeće, a oni su povezani blizinskom mrežom, pristupnom mrežom i uslužnom mrežom.

Gradići na Internetu stvari, mreža stvari, arhitektura je za aplikativni sloj Interneta stvari koje gledaju konvergenciju podataka s IoT uređaja u web aplikacije radi stvaranja inovativnih slučajeva upotrebe. Kako bi se programirao i kontrolirao protok informacija na Internetu stvari, predviđeni arhitektonski smjer naziva se BPM Everywhere (mješavina tradicionalnog upravljanja procesima) s procesom miniranja i posebnim mogućnostima za automatizaciju upravljanja velikim brojem koordiniranih uređaja.

6.1 Mrežna arhitektura

Internet stvari zahtijeva ogromnu skalabilnost u mrežnom prostoru kako bi se nosio sa prenaponima uređaja. IETF 6LoWPAN koristi se za povezivanje uređaja s IP mrežama. S dodavanjem milijardi uređaja u Internet prostor, IPv6 će igrati glavnu ulogu u rukovanju skalabilnošću mrežnog sloja. IETF-ov protokol ograničene aplikacije, ZeroMQ i MQTT omogućio bi lagani transport podataka.

Računar s maglom (Fog computing) je održiva alternativa za sprečavanje tako velikog praska protoka podataka putem Interneta. Računska moć krajnjih uređaja za analizu i obradu podataka izuzetno je ograničena. Ograničena moć obrade ključni je atribut IoT uređaja jer im je svrha dostaviti podatke o fizičkim objektima, a pritom ostati autonoman. Teški zahtevi za obradu koriste više energije baterije šteteći IoT-ovoj sposobnosti za rad. Skalabilnost je jednostavna, jer IoT uređaji jednostavno dostavljaju podatke putem interneta na server s dovoljnom procesorskom snagom.

6.2. Složenost

U poluotvorenim ili zatvorenim petljama (tj. lancima vrijednosti, kad god se globalna ovo na kraju može riješiti) IoT će se često smatrati i proučavati kao složen sistem zbog ogromnog broja različitih veza, interakcija između autonomnih aktera i njegova sposobnost da integriše nove aktere. U ukupnoj fazi (puna otvorena petlja), ovo će se vjerovatno smatrati haotičnim okruženjem (budući da sistemi uvijek imaju konačnost). Kao praktičan pristup, ne djeluju svi elementi Interneta u globalnom, javnom prostoru. Podsistemi se često primjenjuju kako bi ublažili rizike privatnosti, kontrole i pouzdanosti. Na primjer, kućna robotika (domotika) koja se kreće unutar pametne kuće može dijeliti podatke unutar i biti dostupna preko lokalne mreže. Upravljanje i kontrola visoko dinamične ad hoc mreže IoT stvari / uređaja težak je zadatak s tradicionalnom mrežnom arhitekturom, softversko definirano umrežavanje (SDN) pruža agilno dinamično rješenje koje se može nositi sa posebnim zahtjevima raznolikosti inovativnih IoT aplikacija.

6.3. Pitanja veličine

Internet stvari bi kodirao od 50 do 100 biliona predmeta i bio bi u mogućnosti pratiti kretanje tih objekata. Ljudska bića u istraživanim urbanim sredinama okružena su s 1000 do 5000 objekata koji se mogu pratiti. U 2015. godini već je bilo 83 milijuna pametnih uređaja u domovima ljudi. Očekuje se da će taj broj do 2020. porasti na 193 milijuna uređaja.

Broj uređaja koji su sposobni za internet porastao je za 31% od 2016. na 8,4 milijarde u 2017.

6.4. Svemirska razmatranja

Na Internetu stvari bit će kritična precizna geografska lokacija stvari - kao i precizne geografske dimenzije stvari. Stoga su činjenice o nečemu, poput lokacije u vremenu i prostoru, manje kritične za praćenje, jer osoba koja obrađuje informacije može odlučiti je li ta informacija bila važna za poduzimanje radnje ili ne, i ako jeste, dodajte nedostajuće informacija (ili odlučite da neće poduzeti akciju). (Imajte na umu da će neke stvari na Internetu biti senzori, a lokacija senzora je obično važna. GeoWeb i Digital Earth obećavaju aplikacije koje postaju moguće kada se stvari mogu organizirati i povezati lokacijom. Međutim, preostali izazovi uključuju ograničenja varijabilnih prostornih ljestvica, potrebu za obradom ogromnih količina podataka i indeksiranje za brzo pretraživanje i susjedne operacije. Na Internetu stvari, ako su stvari u stanju poduzeti akcije na vlastitu inicijativu, eliminira se ova uloga medijacije koja je u središtu ljudi. Stoga vremensko-prostornom kontekstu koji mi kao ljudi shvatamo zdravo za gotovo moramo dobiti središnju ulogu u ovom informacijskom ekosustavu. Baš kao što standardi igraju ključnu ulogu u Internetu i na Internetu, geoprostorni standardi će igrati ključnu ulogu u Internetu stvari.

6.5. Rešenje za "korpa na daljina"

Mnogi IoT uređaji mogu iskoristiti dio ovog tržišta. Jean-Louis Gassée (Apple početni alumni tim i suosnivač BeOS-a) pozabavio se ovom temom u članku u Monday Note, gdje predviđa da će najvjerojatniji problem biti ono što naziva problemom "košarica na daljinu". gde ćemo imati stotine aplikacija za međusobno povezivanje sa stotinama uređaja koji ne dijele protokole za međusobni razgovor. Za poboljšanu interakciju s korisnicima, neki tehnološki lideri udružuju snage kako bi stvorili standarde za komunikaciju između uređaja kako bi se riješio taj problem. Drugi se okreću konceptu prediktivne interakcije uređaja, "gdje se prikupljeni podaci koriste za predviđanje i pokretanje radnji na određenim uređajima", dok ih natjeraju da rade zajedno.

7. Moguće tehnologije za IoT

Postoje mnoge tehnologije koje omogućuju IoT. Za podlogu-bazu je presudna mreža koja se koristi za komunikaciju između uređaja IoT instalacije, uloge koju može ispuniti više bežičnih ili ožičenih tehnologija.

7.1. Adresabilnost

Originalna ideja Auto-ID centra temelji se na RFID oznakama i različitoj identifikaciji putem elektroničkog koda proizvoda. Ovo se razvilo u objekte koji imaju IP adresu ili URI. Alternativno gledano, iz svijeta Semantičkog Weba se fokusira umjesto da sve stvari (ne samo one elektroničke, pametne ili RFID omogućene) omogućuju adresiranje postojećim protokolima za imenovanje, kao što je URI. Sami objekti se ne obraćaju, ali sada ih mogu uputiti drugi agenti, poput moćnih centraliziranih poslužitelja koji djeluju za njihove ljudske vlasnike. Integracija s Internetom podrazumijeva da će uređaji koristiti IP adresu kao poseban identifikator. Zbog ograničenog adresnog prostora IPv4 (koji omogućava 4,3 milijarde različitih adresa), objekti u IoT-u će morati koristiti sljedeću generaciju internetskog protokola (IPv6) da bi se prilagodili izuzetno potrebnom velikom adresnom prostoru. Uređaji s Internetom stvari dodatno će koristiti od auto-konfiguracije adrese bez stanja prisutne u IPv6, jer smanjuje prekoračenje konfiguracije na hostu, i kompresiju zaglavlja IETF 6LoWPAN. Budućnost Interneta stvari u velikoj mjeri neće biti moguća bez podrške IPv6; i prema tome,

globalno usvajanje IPv6 u narednim godinama će biti presudno za uspješan razvoj IoT-a u budućnosti.

7.2. Bežična veza kratkog dometa

Moguće opcije veza kratkog dometa su:

- Umrežavanje putem Bluetooth mreže - Specifikacija koja pruža varijantu mrežnog umrežavanja za Bluetooth nisku energiju (BLE) s povećanim brojem čvorova i standardiziranim slojem aplikacije (Modeli).
- Light-Fidelity (Li-Fi) - bežična komunikaciona tehnologija slična Wi-Fi standardu, ali koristi komunikaciju vidljivim svjetlom za povećanu propusnost.
- Komunikacija u blizini (NFC) - Komunikacijski protokoli koji omogućavaju dva elektronička uređaja da komuniciraju u rasponu od 4 cm.
- Radiofrekventna identifikacija (RFID) - tehnologija koja koristi elektromagnetska polja za čitanje podataka pohranjenih u oznakama ugrađenim u druge svrhe.
- Wi-Fi - tehnologija lokalnog umrežavanja zasnovana na IEEE 802.11 standardu, gdje uređaji mogu komunicirati putem zajedničke pristupne tačke ili direktno između pojedinih uređaja.
- ZigBee - Komunikacijski protokoli za umrežavanje osobnih područja zasnovani na IEEE 802.15.4 standardu, koji pružaju malu potrošnju energije, nisku brzinu podataka, nisku cijenu i visoku propusnost.
- Z-Wave - bežični komunikacijski protokol koji se prvenstveno koristi za kućne automatizacijske i sigurnosne aplikacije

7.3. Bežična mreža srednjeg dometa

- LTE-Advanced - Specifikacija brze komunikacije za mobilne mreže. Pruža poboljšanja LTE standarda sa produženom pokrivenosti, većom propusnošću i nižim kašnjenjem.

7.4. Bežični pristup

- Široko pojasna mreža velike snage (LPWAN) - Bežične mreže dizajnirane tako da omogućuju komunikaciju na duge domete pri niskoj brzini podataka, smanjujući snagu i troškove prijenosa. Dostupne LPWAN tehnologije i protokoli: LoRaWan, Sigfox, NB-IoT, Weightless, RPMA.
- Izuzetno mali usko pojasni (VSAT) - Satelitska komunikacijska tehnologija koja koristi male antene za uskopojasne i širokopojasne podatke.

7.5. Ožičeni

- Ethernet - mrežni standard opće namjene koji koristi upletene parove UTP i optičke veze u kombinaciji sa čvorištima HUB ili sklopkama SWITCH.
- Strujno mrežna komunikacija (PLC) - komunikacijska tehnologija koja koristi električno ožičenje za prijenos snage i podataka. Specifikacije poput HomePlug ili G.hn koriste PLC za umrežavanje IoT uređaja.

8. Prednosti IoT-a

Internet stvari pruža brojne pogodnosti za organizacije, omogućavajući im da:

- Prate njihove sveukupne poslovne procese;
- Poboljšaju iskustvo kupca;
- Uštedite vrijeme i novac;
- Povećaju produktivnost zaposlenih;
- Integrišu i prilagode poslovne modele;
- Donose bolje poslovne odluke; i
- Generišu više prihoda.

IoT ohrabruje kompanije da preispitaju načine na koji pristupaju svom poslu, industriji i tržištima i pruža im alate za poboljšanje svojih poslovnih strategija.

9. Za i protiv IoT-a

Neke od prednosti IoT-a uključuju:

- Mogućnost pristupa informacijama s bilo kojeg mjesta u bilo koje vrijeme na bilo kojem uređaju;
- Poboljšana komunikacija između povezanih elektroničkih uređaja;
- Prijenos paketa podataka preko povezane mreže štedi vrijeme i novac;
- Automatiziranje zadataka pomaže poboljšati kvalitetu poslovnih usluga i smanjuje potrebu za ljudskom intervencijom.

Neki nedostaci IoT-a uključuju:

- Kako se broj povezanih uređaja povećava i više informacija dijeli između uređaja, povećava se i mogućnost da haker može ukrasti povjerljive informacije;
- Poduzeća će se možda morati suočiti sa ogromnim brojem - možda čak i milionima - IoT uređaja i prikupljanje i upravljanje podacima sa svih tih uređaja bit će izazov.
- Ako postoji greška u sistemu, vjerovatno je da će se svaki povezani uređaj pokvariti;
- S obzirom da ne postoji međunarodni standard kompatibilnosti za IoT, uređaji različitih proizvođača mogu međusobno komunicirati.

10. IoT standardi i okviri

Postoji nekoliko IoT standarda koji se pojavljuju, uključujući:

- 6LoWPAN (IPv6 preko bežičnih mreža sa niskim naponom), otvoreni standard definiran od strane Internet Engineering Task Force (IETF). Standard 6LoWPAN omogućava bilo kojem radiju male snage da komunicira s Internetom, uključujući 804.15.4, Bluetooth niske energije i Z-Wave (za kućnu automatizaciju).

- ZigBee0, bežična mreža male brzine i niske brzine prijenosa koja se koristi uglavnom u industrijskim okruženjima. ZigBee se temelji na IEEE 802.15.4 standardu. ZigBee Alliance stvorio je Dotdot, univerzalni jezik za IoT koji pametnim objektima omogućava siguran rad na bilo kojoj mreži i razumiju se.
- LiteOS, Unix sličan operativni sistem za bežične senzorske mreže. LiteOS podržava pametne telefone, nosive uređaje, inteligentne proizvodne aplikacije, pametne domove i Internet vozila (IoV). Operativni sistem služi i kao platforma za razvoj pametnih uređaja.
- OneM2M, servisni sloj od mašine do stroja, koji se može uklopiti u softver i hardver za povezivanje uređaja. Organizacija za globalnu standardizaciju, OneM2M, stvorena je kako bi razvila standarde za višekratnu upotrebu koji bi omogućili IoT aplikacijama kroz različite vertikalne komunikacije.
- DDS (Service Distribution Service) razvijen je od strane Grupe za upravljanje objektima (OMG) i on je IoT standard za komunikaciju u strojevima sa stvarnim vremenom, skalabilnom i visokom performansom.
- AMQP (Advanced Message Queuing Protocol), open source objavljeni standard za asinhrono slanje poruka žicom. AMQP omogućava šifrirane i interoperabilne poruke između organizacija i aplikacija. Protokol se koristi u razmjeni poruka klijent / server i u upravljanju IoT uređajima.
- CoAP (Constrained Application Protocol), protokol dizajniran od strane IETF-a, koji određuje kako računarski ograničeni uređaji mogu raditi na Internetu.
- LoRaWAN (mreža širokog dometa širokog dometa), protokol za mreže širokih područja, osmišljen je da podržava ogromne mreže, poput pametnih gradova, sa milionima uređaja male energije.

IoT okviri uključuju:

- AWS IoT, oblačna platforma za IoT koju je objavio Amazon. Ovaj je okvir dizajniran tako da pametnim uređajima omogućava jednostavno povezivanje i sigurnu interakciju s AWS oblakom i drugim povezanim uređajima.
- ARM Mbed IoT, platforma za razvoj aplikacija za IoT zasnovana na ARM mikrokontrolerima. Cilj platforme ARM Mbed IoT je pružiti skalabilno, povezano i sigurno okruženje za IoT uređaje integrirajući Mbed alate i usluge.
- Microsoftov Azure IoT Suite, platforma koja se sastoji od skupa usluga koje korisnicima omogućavaju interakciju i primanje podataka s svojih IoT uređaja kao i obavljanje različitih operacija nad podacima, poput multidimenzionalne analize, transformacije i združivanja, te vizualiziranje tih operacija u način prikladan za posao.
- Googleova Brillo / Weave, platforma za brzu implementaciju IoT aplikacija. Platforma se sastoji od dvije glavne okosnice: Brillo, Android operativni sistem za razvoj ugrađenih uređaja male snage; i Weave, IoT orijentirani komunikacijski protokol koji služi kao jezik komunikacije između uređaja i oblaka.
- Calvin, otvorena koda IoT platforma koju je izdao Ericsson i dizajnirana je za izgradnju i upravljanje distribuiranim aplikacijama koje uređajima omogućavaju međusobni razgovor. Calvin uključuje razvojni okvir za programere aplikacija kao i okruženje za vrijeme rada za pokretanje aplikacije.

11. Pitanja sigurnosti i privatnosti IoT-a

Internet stvari povezuje milijarde uređaja na internet i uključuje upotrebu milijardi tačaka podataka, a sve to treba osigurati. Zbog svoje proširene površine napada, IoT sigurnost i IoT privatnost navodi se kao glavni problemi.

U 2016. godini, jedan od najozloglašnijih najnovijih IoT napada bio je Mirai, botnet koji se infiltrirao u davatelja poslužitelja domena Dyn i skinuo mnoštvo web stranica tokom dužeg razdoblja u jednom od najvećih distribuiranih napada uskraćivanja usluge (DDoS) ikad viđeno. Napadači su dobili pristup mreži koristeći slabo osigurane IoT uređaje.

Budući da su IoT uređaji usko povezani, sve što haker mora iskoristiti je jedna ranjivost da bi se manipulirali svim podacima, što ga čini neupotrebljivim. Proizvođači koji ne ažuriraju svoje uređaje redovno - ili uopšte - ostavljaju ih ranjivim na cyber kriminalcima.

Uz to, povezani uređaji često traže od korisnika da unose njihove lične podatke, uključujući imena, uzraste, adrese, telefonske brojeve, pa čak i račune na društvenim mrežama - informacije koje su hakeri neprocjenjivi.

Međutim, hakeri nisu jedina prijetnja Internetu stvari; privatnost je još jedna glavna briga za IoT korisnike. Na primjer, kompanije koje proizvode i distribuiraju potrošačke IoT uređaje mogle bi ih koristiti za pribavljanje i prodaju ličnih podataka korisnika.

Pored curenja ličnih podataka, IoT predstavlja rizik za kritičnu infrastrukturu, uključujući električnu energiju, transport i finansijske usluge.

12. Budućnost IoT-a

Procjene IoT tržišta ne nedostaju. Na primjer, nekoliko njih uključuje:

- Bain & Company očekuje da godišnji IoT prihod od hardvera i softvera premaši 450 milijardi USD do 2020. godine.
- McKinsey & Company procjenjuje da će IoT do 2025. godine imati utjecaj od 11,1 biliona dolara.
- IHS Markit vjeruje da će se broj povezanih IoT uređaja povećavati 12% godišnje i dostići 125 milijardi u 2030. godini.
- Gartner procjenjuje da će 20,8 milijardi povezanih stvari biti u upotrebi do 2020. godine, pri čemu će ukupna potrošnja na IoT uređaje i usluge dostići 3,7 bilijuna dolara u 2018. godini.

POGLAVLJE IV

Precizna poljoprivreda i pametna poljoprivreda.

Precision agriculture and smart farming.

Sadržaj

| | |
|---|----|
| Precizna poljoprivreda i pametna poljoprivreda..... | 3 |
| Precizna poljoprivreda..... | 3 |
| Komponente preciznog uzgoja..... | 6 |
| Prikupljanje podataka..... | 6 |
| Kartiranje prinosa..... | 6 |
| Kontrola preciznosti rada strojeva | 6 |
| 3-D skeniranje parcela | 7 |
| Skeniranje i uzorkovanje tla..... | 7 |
| Obrada podataka i planiranje | 8 |
| Virtualni terminali i ISOBUS terminali..... | 8 |
| Primjena sustava precizne poljoprivrede u oranju..... | 9 |
| Predsjetvena priprema tla u sustavu precizne poljoprivrede..... | 10 |
| Primjena sustava precizne poljoprivrede u sjetvi..... | 10 |
| Primjena sustava precizne poljoprivrede u gnojidbi..... | 11 |
| Online gnojidba | 11 |
| Općenito o geografskim informacijskim sustavima..... | 12 |
| Automatsko vođenje poljoprivredne mehanizacije..... | 14 |
| Vođenje strojeva GPS-om..... | 16 |
| Vođenje mašina sensorima - mašinski vid..... | 1 |
| Skeniranje elektrovodljivosti tla..... | 2 |

Precizna poljoprivreda i pametna poljoprivreda

Precizna poljoprivreda

Pojam „*precizna poljoprivreda*“ (eng. Precision agriculture ili Precision farming) podrazumijeva pravodobno obavljanje poljoprivrednih radova, visoku produktivnost, smanjen broj operacija te najnižu cijenu rada. Temelji se na novorazvijenim informatiziranim strojnim sustavima programiranog eksploatacijskog potencijala, malom broju strojeva visoke pouzdanosti i visokim tehnološkim mogućnostima.

Razvoj precizne poljoprivrede započeo je uvođenjem GIS i GPS tehnologija u poljoprivrednoj mehanizaciji. Glavni cilj precizne poljoprivrede je dati na raspolaganje što veći broj preciznih informacija poljoprivredniku prilikom donošenja odluka.

Precizna poljoprivreda služi ekonomskim i ekološkim poboljšanjima, prije svega pri:

- a) uštedi radnih sredstava;
- b) uštedi strojeva i radnog vremena;
- c) poboljšanju ostvarenja dobiti kroz veće prinose te poboljšanje kvalitete proizvoda;
- d) smanjenju opterećenja okoliša i poticanju prirodno prostornih uvjeta;
- e) poboljšanju dokumentacije procesa produkcije.

Za postizanje ovih ciljeva potrebna je opsežna obrada vrlo različitih informacija. Izravna usporedba višegodišnjih parametara dobivenih s parcela rezultira sve boljom upotrebom sredstava za rad (pri čemu treba imati na umu ekološki utjecaj), čime će se povećati kvalitet i kvantitet proizvoda.

Korištenjem GIS sustava optimiziraju se inputi i definiraju outputi za zadovoljavanje potrošača u realnom vremenu. GIS tehnologija pomaže kod ujedinjavanja podataka za analizu i planiranje proizvodnje (slika 3.), kao i kartografski pregled i informativna izvješća o zemljištu i uzgajanoj kulturi.



Slika 3. Povezanost u preciznoj poljoprivredi

(Izvor: <http://www.europski-fondovi.eu/vijesti/precizna-poljoprivreda-prilika-za-poljoprivrednike-eu>)

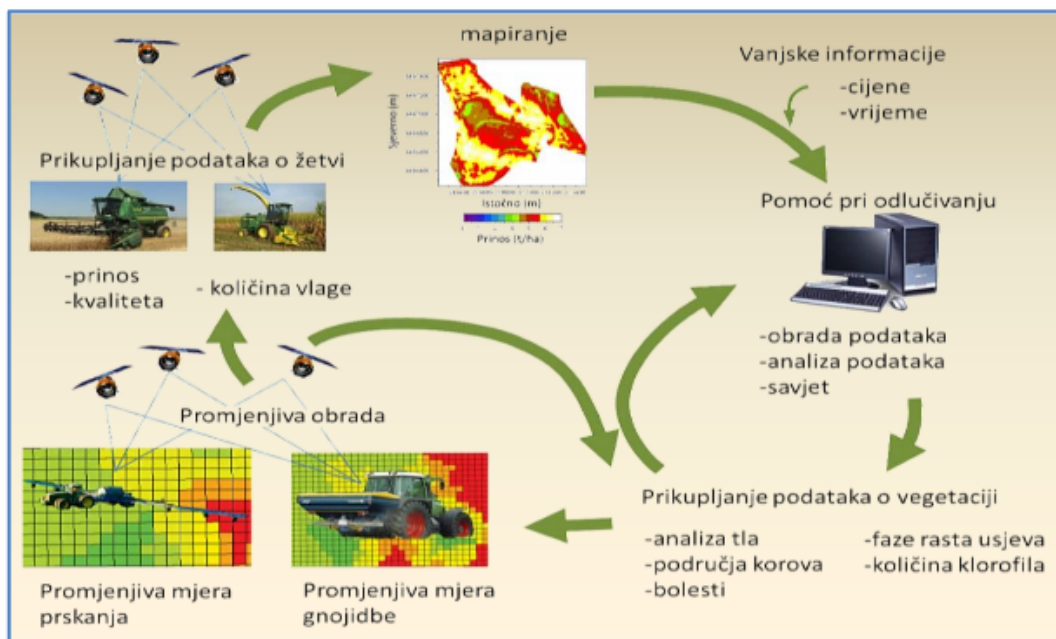
Precizna poljoprivreda obuhvaća prostorno upravljanje sredstvima i repromaterijalima poljoprivredne proizvodnje u cilju povećanja profita, prinosa i kvalitete proizvoda. Primjenjuje se

sofisticirana oprema koja se ugrađuje u poljoprivredne strojeve prilikom obrade tla.

GPS-om se precizno određuje mjesto gdje se trenutno nalazi poljoprivredni stroj. Prikupljene informacije služe za određivanje položaja, kako bi se prilikom sjetve, raspodjele gnojiva ili aplikacije zaštitnih sredstava znalo kolika je potreba repromaterijala na točno određenom mjestu, a ne u prosjeku za cijelu površinu koja se obrađuje (preciznost).

Za precizno ratarstvo potrebne su točne karte s navedenim zemljišnim svojstvima, pri čemu klasične metode analize tla nisu od velike koristi. Grafičko organiziranje podataka o tlu najčešće se predstavlja zemljišnim kartama koje je moguće dobiti na više načina, uz geopozicioniranje u realnom vremenu uz pomoć satelita i GIS metoda (Jurišić i Plaščak, 2009.).

Precizna poljoprivreda služi ekonomskim i ekološkim poboljšanjima, primjerice uštedi radnih sredstava, uštedi strojeva i radnog vremena, smanjenju opterećenja okoliša i ostalo. Za postizanje tih ciljeva potrebna je opsežna obrada različitih informacija. U prvom koraku se prikupljaju informacije. Podaci koji proizlaze iz promatranja jednog obilježja odmah se obrađuju. Ovdje se njihov informacijski sadržaj obrađuje prema saznanjima o uzgoju bilja. U trećem koraku dobiveni podaci se prenose. Mnogi strojevi nude moguće izravne dokumentacije provedenog postupka. Odgovarajuće korištenje informacija i vremenskih odnosa razlikuje principe precizne poljoprivrede (slika 4.).



Slika 4. Načela precizne poljoprivrede u prikupljanju podataka, obradi, primjeni

(Izvor: Šimatović, 2013)

Gospodarska korist i utjecaj na očuvanje okoliša u preciznoj poljoprivredi najviše se očituje u smanjenom korištenju vode, gnojiva, herbicida i pesticida. Umjesto upravljanja cijelim poljem temeljem nekog hipotetičkog, prosječnog uvjeta koji možda ne postoji nigdje na polju pristupom preciznog ratarstva prepoznaju se razlike specifične lokacije ili specifičnog mjesta na poljima. Poslovi upravljanja podešavaju se tada u skladu s takvim raznolikostima. Poznato je da u konvencionalnoj poljoprivredi pojedina polja na različitim dijelovima daju različite prinose. Te razlike mogu nastajati ovisno o načinu i radnjama upravljanja tлом, svojstvima i obilježjima tla i/ili obilježjima okoliša. Obilježja tla koja utječu na prinose uključuju sastav, strukturu, vlagu, organske

tvori, sadržaj hranjivih tvari te položaj u krajoliku. Okolišna obilježja uključuju klimatske i vremenske uvjete, korove, insekte i bolesti biljaka. Na nekim poljima raznolikost unutar polja može biti znakovita.

Danas je teško održavati razinu poznavanja poljskih uvjeta zbog većih površina zemljišnih imanja i promjena na obrađivanim površinama zbog godišnjih promjena ugovorima o zakupu ratarskog zemljišta. Precizna poljoprivreda pruža mogućnosti automatskog i pojednostavljenog prikupljanja i analiziranja podataka. Omogućava donošenje upravljačkih odluka i njihovu brzu provedbu po malim površinama unutar većih polja. Rasporedom novčanih troškova u svezi sa specijaliziranom opremom na više korištenog zemljišta, te korištenjem vještina i znanja stručnjaka mogu se smanjiti troškovi, a povećati učinkovitost radova precizne poljoprivrede. Uobičajene usluge, koje pružatelji usluga precizne poljoprivrede najčešće pružaju jesu intenzivno uzorkovanje tla, izrade karata, te primjene promjenjivih količina gnojiva i materijala za kalcizaciju. Potrebna oprema za ove radove uključuje vozilo opremljeno GPS prijammnikom i poljskim računalom za uzorkovanje tla, računalo sa software-om za izradu mapa te uređaj za aplikaciju gnojiva i materijala za kalcizaciju u promjenjivim količinama. Nabava ovakve opreme te uvježbavanje potrebnih vještina jest znakovit prethodni trošak, koji može biti zapreka mnogim ratarima. Pružatelji poljoprivrednih usluga moraju prepoznati grupu opredijeljenih korisnika usluga da bi se opravdalo kupovanje opreme i osigurali djelatnici koji bi obavljali takve usluge.

Odluke glede upravljanja temelje se na zahtjevima svake površine ili zone i pribori precizne poljoprivrede (primjerice GPS/GIS) koriste se za kontrolu ili upravljanje prinosima s dane površine ili zone. Tome nasuprot, tradicionalni ratarski postupci ili metode koriste pristup "cijelog polja" gdje se polje tretira i obrađuje kao homogena površina. Odluke se temelje na prosjecima polja i u tradicionalnom ratarstvu inputi se primjenjuju jednoobrazno, uniformno po cijelom polju.

(zvor: <https://www.agrobiz.hr/agrovijesti/sto-je-precizna-poljoprivreda-i-kako-se-provodi-830>)

Precizna poljoprivreda ima za cilj približiti se svakoj biljci i stvoriti joj optimalne uvjete za razvoj i rast. Istovremeno se postiže i učinak smanjenja negativnih utjecaja na okoliš od prekomjerne primjene kemijskih sredstava za poticanje rasta ili suzbijanje štetnih organizama. Konačni efekt je ekonomičnija proizvodnja i značajne uštede repromaterijala, rada ljudi i strojeva te ušteda u potrošnji energije. Općenito se može reći da je precizna poljoprivreda ili precizno gospodarenje koncept poljoprivredne proizvodnje koji se temelji na promatranju i selektivnoj obradi ili tretiranju malih površina unutar nekog polja. Precizna poljoprivreda temelji se na primjeni informatičkih tehnologija, satelitske navigacije, sofisticiranog monitoringa rada i mogućnosti prilagođavanja poljoprivrednih strojeva i kvalitetne analize uzoraka. Pomoću senzora može se utvrditi rastu li usjevi i razvijaju li se maksimalno učinkovito u konkretnim uvjetima, a mogu se i precizno definirati razlozi smanjene učinkovitosti. Prikupljene informacije koriste se za izradu karata koje pokazuju varijacije određenih promatranih elemenata poput prinosa, statusa plodnosti tla, stanja zakorovljenosti, razvoja bolesti itd. Ključni pojmovi su selektivnost, preciznost i točnost. Precizna poljoprivreda ima za cilj približiti se svakoj biljci i stvoriti joj optimalne uvjete za razvoj i rast. Istovremeno se postiže i učinak smanjenja negativnih utjecaja na okoliš od prekomjerne primjene kemijskih sredstava za poticanje rasta ili suzbijanje štetnih organizama. Konačni efekt je ekonomičnija proizvodnja i značajne uštede repromaterijala, rada ljudi i strojeva te uštede u potrošnji energije. **Precizna poljoprivreda služi ekonomskim i ekološkim poboljšanjima, prije svega pri: uštedi radnih sredstava; uštedi strojeva i radnog vremena; poboljšanju ostvarenja dobiti kroz veće prinose te poboljšanje kvalitete proizvoda; smanjenju opterećenja okoliša i poticanju prirodno prostornih uvjeta; poboljšanju dokumentacije procesa produkcije. Ona ovisi od nadziranja postupaka, senzora, kvaliteta i kvantiteta podataka.**

Komponente preciznog uzgoja

Prikupljanje podataka

Za provedbu postupaka precizne poljoprivrede (precizna gnojidba, prihrana, zaštita itd.) potrebno je prikupiti točne podatke, kvalitetno ih obraditi i na kraju provesti postupke aplikacije potrebnih radnji u polju. Prikupljanje podataka podrazumijeva kartiranje prinosa, uzimanje uzoraka tla i njihovu analizu, mjerenje heterogenosti tla po mehaničkom sastavu tla, kiselosti, elektrokonduktivnosti itd., utvrđivanje prisustva korova, mjerenje broja štetnika, utvrđivanje zdravstvenog stanja usjeva i utvrđivanje stupnja ishranjenosti. Neke od navedenih metoda prikupljanja podataka provode se istovremeno s aplikacijom određenog postupka njege usjeva, a neke metode provode se unaprijed i provedbom plana gospodarenja služe kao podloge za kasnije aplikacije postupaka uzgoja biljaka.



www.agricorner.com

Kartiranje prinosa

Karte prinosa imaju za cilj pokazati uzgajivaču heterogenost prinosa po proizvodnim tablama kako bi se kasnije lakše mogli utvrditi razlozi smanjenja prinosa i kako bi se plan uzimanja pedoloških uzoraka mogao točnije definirati. Kartiranje prinosa također pokazuje koliki je maksimalni mogući očekivani prinos na nekoj parceli i prema tome koju ciljanu količinu hranjiva treba planirati prilikom gnojidbe. Farmeri neprestano istražuju mogućnosti povećanja prinosa i kvalitete na mikrolokacijama, pa često sve proizvodne površine koriste kao pokušalište. Kartiranje prinosa će im u tom slučaju jako olakšati praćenje pokusa s uzgojem različitih sorata ili hibrida. Kartiranje se provodi istovremeno s procesom žetve tako da se cijelo vrijeme trajanja žetve pomoću jednostavnog GPS uređaja određuje položaj kombajna i u realnom vremenu se mjeri maseni ili volumenski protok proizvoda koji se ubire. Preciznost senzora koji mjere protok mase važnija je od preciznosti definiranja položaja stroja. Najčešće kombajni već imaju ugrađene softvere koji preračunavaju prinos u kg/m^2 ili kg/ha i spremaju prikupljene podatke u digitalnom obliku kako bi se kasnije lako mogli upotrijebiti za poslove dokumentiranja, planiranja i odlučivanja.

Kontrola preciznosti rada strojeva

Senzori koji se nalaze na radnim dijelovima priključnih strojeva prate rad strojeva i registriraju eventualne probleme zbog kojih dolazi do nepreciznosti. Ovi senzori su vrlo korisni na sijaćicama, prskalicama, kombajnama i rasipačima, jer čine dodatnu kontrolu i daju sigurnost rukovoditeljima da je posao odrađen upravo onako kako treba. Danas se koriste senzori u širokom rasponu točnosti i cijena. Naravno da su najbolji oni koji imaju najveću preciznost, ali oni se ugrađuju na strojeve koji

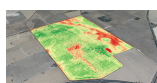
slove kao najbolji. Tako su primjerice vrlo precizni senzori koji kontroliraju sjetvu okopavina na preciznim rednim sijaćicama, a točnost im je takva da za svaki red mogu točno prikazati broj posijanih zrna, duljinu puta na kojem su ta zrna posijana, srednji razmak između zrna, broj mjesta na kojima nije posijano zrno odnosno broj preskočenih mjesta itd.

3-D skeniranje parcela

Ima praktično značenje u niveliranju polja, meliorativnim zahvatima prilikom postavljanja drenaže ili izrade otvorenih kanala za odvodnju i u finoj pripremi tla za sjetvu povrća. Upotreba 3-D funkcije GPS uređaja još je dosta ograničena zbog komunikacijskih veza između uređaja za trodimenzionalno snimanje površine parcela i strojeva koji obavljaju zadani posao.

Skeniranje i uzorkovanje tla

Uzimanje uzoraka tla i njihova analiza još je uvijek najpouzdanija metoda prikupljanja podataka o plodnosti tla i određivanja intenziteta gnojidbe osnovnim hranjivima kao što su fosfor, kalij, kalcij i magnezij. Nažalost ova metoda nije jeftina, posebno kad se uzme u obzir činjenica da je za kvalitetne preporuke gnojidbe potrebno uzimati skupne uzorke s površine ne veće od 1 do 3 ha. Već postupak uzimanja uzoraka traži velik angažman stručnih ljudi, a uzimanje uzoraka s dubine od 0-30, 30-60 cm na nekoliko mjesta unutar jednog ha, predstavlja značajan trošak u kalkulaciji, a nakon toga sve te uzorke treba kemijski analizirati. Stanje u Hrvatskoj je takvo da je trenutna cijena kvalitetne analize uzoraka previsoka i dovodi u pitanje smislenost ovog postupka.



emmetts.com.au

Za skeniranje heterogenosti tla prema vlažnosti, mehaničkom sastavu elektroprovodljivosti itd. postoje skeneri koji se mogu postaviti na terenska vozila i traktore i vožnjom po parceli se elektronički beskontaktno prikupe potrebni podaci. Ovu opremu si mogu priuštiti samo veliki proizvođači i velike farme, dok za manje proizvođače treba organizirati timove na razini državnih institucija koji će za šire regije vršiti uslugu skeniranja i uzorkovanja tla. Skeniranje već uspostavljenih usjeva obavlja se u svrhu prihrane dušikom i mikroelementima ili za prskanje korova samo na mjestima gdje je korov prisutan. To se radi na način da se na prednji dio traktora ili na krov kabine traktora postave nosači skenera koji imaju senzore i snimaju usjev. Informacija se odmah obrađuje i šalje se uputa, preciznom (uglavnom pneumatskom) rasipaču mineralnih gnojiva ili prskalici, o dozi koja se treba primijeniti u točno određenom trenutku. Danas je najčešća primjena ove metode u prihrani žitarica i visokorazvijene zemlje je jako koriste. Primjer je Švedska, gdje farmeri koji rade uslužnu prihranu pšenice ili ječma obavezno moraju imati instalirane uređaje, tzv. N-senzore koji očitavaju stanje usjeva i doziraju N₂ gnojivo prema potrebi. Skeniranje prisutnosti korova na polju ili u usjevu je najnovija metoda koja se koristi za prskanje samo onih dijelova parcele na kojima se nalaze korovi. Uređaji koji prepoznaju korove daju signal pojedinačnoj dizni na prskalici da prska s preciznom količinom aktivne tvari, na taj način se prskaju samo korovi, a ne cijela površina i sustav je vrlo učinkovit kod korova koji se pojavljuju naknadno.

Obrada podataka i planiranje

Prikupljeni podaci o stanju parcele i usjeva, ako se ne radi o online skeniranju, trebaju se obraditi i temeljem dobivenih karata obavlja se planiranje daljnjih postupaka. Ovo je potrebno iz razloga što se prikupljeni podaci dobiju u obliku točkastog prikaza, ili su jako raspršeni, pa je potrebno napraviti određene interpolacije i prilagođavanje formi koju strojevi mogu prihvatiti.



agronav.ch

Komponente preciznog uzgoja su:

- Sistemi za pozicioniranje - GPS / DGPS / RTK
- Nadzor i mapiranje prinosa
- Uzorkovanje i analiza tla
- Daljinsko istraživanje
- Geografski informacijski sustavi - GIS
- Primjena s promjenjivom stopom (tehnologija)
- Ekonomija PF

Virtualni terminali i ISOBUS terminali

U posljednjih desetak godina proizvođači programskih aplikacija i uređaja za preciznu poljoprivredu nezavisno su razvijali svoja rješenja, pa se dogodilo da svaki proizvođač ima kontrolere koji mogu raditi samo s nekim priključcima samo neke zahvate. Najčešće su protokoli za razmjenu podataka između kontrolera na stroju i terminala s procesorom na traktoru bili kompatibilni, ali vrlo često uz primjenu nekih međuelemenata koji su trebali uskladiti podatkovne zapise. To je praktično značilo da se skoro svaki stroj koji ima neke senzore ili uređaje koji kontroliraju radni proces može upravljati s nekog kompjuterskog terminala na traktoru, ali je to prilično komplicirano povezati da radi bez poteškoća. Zbog toga su svi proizvođači priključnih strojeva ili virtualnih terminala radije predlagali korisnicima (farmerima) korištenje vlastitih upravljačkih terminala, koje su međusobno povezivali, ili su samo snimali prikupljene podatke. Konačan rezultat bio je taj da su kabine u inače raskošnim traktorima postale premale za sve monitore koji su se istovremeno ugrađivali u traktore. Naravno svaki monitor (koji je zapravo bio neka vrsta industrijskog kompjutera) nije bio nimalo jeftin, pa je i konačna cijena precizne poljoprivrede bila mnogima previsoka. To je jedan od razloga što je precizna poljoprivreda razvijenija u zemljama gdje su farmeri bogati, pa si mogu priuštiti skupu opremu.

Primjena sustava precizne poljoprivrede u oranju

Oranje je najstarija radna operacija obrade tla i vrlo malo se mijenjala kroz povijest. Ipak i uz tu činjenicu danas je nezamjenjiva radna operacija koja se standardno koristi kod većine poljoprivrednih proizvođača širom svijeta, a posebno je važna u regijama koje imaju teška, glinom bogata tla i zime s niskim temperaturama. Moderni plugovi u sustavu precizne poljoprivrede koriste senzoriku za precizno definiranje dubine rada, jer se već s vrlo malim promjenama radne dubine značajno povećavaju troškovi i cijena gotovih proizvoda. Osim precizne kontrole dubine oranja današnja tehnika GPS-a i njegova preciznost omogućuju "ON-LAND" rad, tj. oranje traktorom čiji kotači gaze po nepooranom dijelu tla. Ovakav način rada ima niz prednosti:

- traktor ima jednaku težinu na lijevim i desnim kotačima;
- raspored sila je jednolik, pa je ukupna vučna sila veća;
- nema gaženja već preoranog tla i struktura je ista po cijeloj parceli;
- traktori mogu imati široke gume;
- plugovi mogu biti vario izvedbe i kvalitetno spajaju prohode i kod uskog radnog zahvata prve brazde;
- nije potrebno koristiti specijalni nož za proširenje zadnje brazde;
- traktor nije nagnut pa je vozaču udobnije;
- pogodni su za rad s traktorima s kotačima kao i s traktorima s gusjenicama;
- mogu se koristiti traktori s udvojenim kotačima pa nije potrebno vrijeme za skidanje i ponovnu montažu kotača;
- nije potrebno podešavati razmak kotača traktora;
- okretanje pluga premetnjaka je jednostavnije i plug se lakše podešava.

"ON-LAND" način oranja traži automatsko upravljanje traktora s visokom razinom točnosti pozicioniranja i potrebno je koristiti baznu stanicu za korekciju satelitskog signala, kako bi se dobila velika relativna točnost. GPS sustav kod vario plugova obavlja korekciju radnog zahvata pluga i na taj način se postiže idealna ravna brazda, što je pretpostavka da osjetljive biljne vrste imaju uvijek iste uvjete nicanja i ravnomjeran rast i razvoj, čiji se efekti na kraju vide u postignutim prinosima. Ovo je posebno važno u proizvodnji povrća. Automatsko upravljanje traktora pri oranju omogućuje idealno ravne brazde i perfektni izgled polja bez obzira na to radi li se o malim ili velikim poljima.

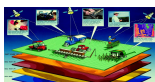
Predsjetvena priprema tla u sustavu precizne poljoprivrede

Upravljanje radnim procesima obrade tla u poljoprivrednoj proizvodnji na prvi se pogled čini jednostavnim i većina ljudi misli da tu nije potrebna primjena sofisticiranih metoda rada. Međutim, ako se detaljno uđe u problematiku obrade tla i predsjetvene pripreme, ili kako je još zovu dopunske obrade tla, tada se uočavaju pogreške koje rezultiraju neobrađenim trakama između dva prohoda stroja ili u preklapanju prohoda. Velikim strojevima radnog zahvata 6 m i više teško se upravlja bez pogrešaka. Tanjurače, gruberi, sjetvospremači i slični strojevi za pripremu tla u pravilu su širokog radnog zahvata i prilikom spajanja prohoda najčešći je slučaj da se dva prohoda preklapaju. Ovo preklapanje u pravilu iznosi 50-80 cm po danu, odnosno 60-100 cm noću. Zbog preklapanja se nepotrebno smanjuje učinak za 10-15%, a u istom odnosu se povećava trošak predsjetvene pripreme tla. Drugi problem kod strojeva za predsjetvenu pripremu tla jest slaba vidljivost između tretiranog i netretiranog tla u drugom prolazu, pa se vozač mora značajno naprezati i umarati kako bi bio siguran da kvalitetno spaja prohode. Ovaj problem je posebno izražen u noćnom radu. Primjenom preciznih GPS-a izravno se postiže ušteda 10-15% ukupnih troškova za predsjetvenu pripremu tla. Dodatni efekti su još veći ako se radi noću, jer GPS i automatsko upravljanje traktora značajno olakšavaju rad vozačima traktora, oni su zadovoljniji, bolje raspoloženi i efikasnije koriste ukupno raspoloživo radno vrijeme.

Primjena sustava precizne poljoprivrede u sjetvi

Sjetva je jedan od najvažnijih poslova u poljoprivredi. Stara narodna izreka kaže "kako siješ, tako ćeš i žeti". O kvaliteti sjetve značajno ovisi očekivani prinos i profitabilnost cijelog posla. Greške koje se učine tijekom sjetve najčešće kasnije nije moguće kompenzirati nekim drugim zahvatima. Razlozi leže u relativno kratkim i važnim agrotehničkim rokovima za većinu kultura koje se proizvode u RH. Iz svih navedenih razloga nameće se gotovo kao nužnost primjena kontrole i praćenja brojnih elemenata u procesu sjetve, što je sastavni dio precizne poljoprivrede. Moglo bi se čak reći da su prvi koraci precizne poljoprivrede bili u preciznoj sjetvi okopavina odnosno kultura koje se siju u redove na točno određeni razmak. Prve takve sijačice su se zvale precizne sijačice. Naravno, razvojem tehnologije sjetve i pojam precizne sjetve značajno je proširen tako da se danas može raspravljati o vrlo širokom području primjene metoda precizne poljoprivrede za sjetvu. Kod sjetve je važno da svaka biljka ima osiguran dovoljan životni prostor a da istovremeno ne ugrožava drugu biljku. Iz tog razloga je važno posijati točno određenu količinu sjemena na odgovarajuća mjesta. Tehnologijom precizne poljoprivrede za taj posao je potrebno primijeniti automatsko upravljanje traktora, automatsku kontrolu sekcija, tehnologiju promjenjive količine sjemena i nadzor protoka sjemena. Današnje moderne sijačice za sjetvu okopavina imaju za svaki red nezavisni pogonski elektromotor koji može prema nalogu centralnog procesora u bilo kojem trenutku sijati sjeme na željeni razmak. Takvi strojevi imaju i optičke senzore koji detektiraju svaku posijanu sjemenku i informaciju šalju u bazu podataka pa je moguće kasnije točno vidjeti koliko je sjemenki u kojem redu i na kojem mjestu posijano. Za sjetvu se unaprijed pripreme karte sjetve i sijačica izvršava nalog prema tim podacima. Ukoliko je parcela koja se sije nepravilnog oblika, sijačica će posijati sjeme bez preklapanja uvijek na točno definirani razmak. Na taj se način štedi sjeme i osiguravaju se optimalni uvjeti za daljnji rast i razvoj biljaka. Kod sjetve u redove može se

postići individualno podešavanja razmaka sjemena neovisno za svaki red, kontrola stvarno izbačenog sjemena (ukoliko neko zrno ne bude izbačeno, to se detektira i zabilježi), uspostavljanje stalnih tragova (kod sjetve šećerne repe ili soje stalni tragovi se ostavljaju jer široke gume traktora ne mogu ući u međured od 45-50 cm, pa je bolje ne sijati redove koje će traktor kasnije pogaziti), satelitska kontrola početka i kraja sjetve (sekcijska kontrola), precizno spajanje prohoda i vođenje uz pomoć GPS-RTK sustava i vrlo precizna regulacija dubine sjetve.



gislounge.com

Primjena sustava precizne poljoprivrede u gnojidbi

Osnovna gnojidba primjenom varijabilne doze gnojidbe - ovo je metoda koja se već primjenjuje i na nekim većim farmama u Hrvatskoj, a sastoji se od izrade varijabilnog plana gnojidbe i karata gnojidbe koje unaprijed definiraju količinu pojedinačnih gnojiva na svakom dijelu neke parcele. Računalo u traktoru očitava poziciju rasipača i s karte očitava dozu gnojiva koju u tom trenutku rasipač treba izbaciti te šalje informaciju rasipaču da namjesti uređaj za doziranje u točno definirani položaj. Sama tehnika je vrlo jednostavna, ali postoje određene teškoće u operativnoj primjeni ove metode. Prvi problem je što nacionalni proizvođač mineralnog gnojiva nerado prodaje pojedinačna gnojiva (MAP-P2O5, KCl- K2O) pa ih je na tržištu teže pronaći u slobodnoj prodaji. Drugi problem je visoka cijena analize uzoraka tla, pa korisnici reduciraju broj uzoraka tako što analize rade na površinama od 3 do 10 ha, što ima za posljedicu veliku vjerojatnost da će se napraviti pogreška kod preporuka gnojidbe i interpolacije podataka, odnosno karta koja se izrađuje za definiranje doze gnojidbe neće biti točna. Nadalje ova oprema za manje farme je još uvijek nedostupna jer je visina investicije visoka pa treba razmišljati o nekom od vidova udruživanja, a strojni prsteni koji postoje još uvijek ne primjenjuju ovu tehnologiju, iako se vrlo brzo isplaćuje i ima velike jednokratne efekte.

Online gnojidba

Ovdje se radi o sustavu prihrane usjeva prema potrebama biljke i potencijalima tla. Senzori koji se nalaze na traktoru ili na posebnim nosačima ispred stroja očitavaju reflektirajući signal od biljke i šalju ga na obradu u računalo. Već prema tome koji se sustav obrade podataka primjenjuje, softver obrađuje podatke, pri čemu uvažava kriterije maksimalnog potencijala tla i šalje informaciju stroju koju količinu dušičnog gnojiva treba aplicirati. Na taj se način povezuju proizvodni potencijali tla i biljke i postiže se maksimalni mogući prinos uz optimalnu potrošnju dušičnog gnojiva. U prosjeku primjena ovih sustava prihrane ima rezultat u povećanju prinosa od cca 10% a da se pritom ne troši više gnojiva. U skandinavskim zemljama tzv. kontraktori, tj. vlasnici strojnih prstena koji rade uslužno poslove strojne obrade manjim farmerima, ne mogu (nitko ih ne želi angažirati) raditi posao prihrane pšenice i drugih žitarica ako nemaju sustav varijabilne gnojidbe prema potrebama biljaka. Oni koriste najsofisticiranije senzore za snimanje stanja ishranjenosti biljke i tu informaciju uzimaju za izračunavanje trenutne gnojidbene doze. Danas postoji više proizvođača senzora i kompjuterskih programa za rad s rasipačima, a isplativost investicije je vrlo brza. GPS sustavi i tehnologija

varijabilne doze gnojidbe može se primijeniti na svim tipovima rasipača mineralnih gnojiva, ali i tu se mogu postići dodatna poboljšanja primjenom rasipača s mogućnošću sekcijske kontrole. To su pneumatski rasipači koji imaju princip rada sličan principu rada prskalica. Gnojivo se iz spremnika izuzima preciznim dozatorima i pneumatskim putem se transportira do sapnice koja u obliku uske lepeze prema gore razbacuje granule mineralnog gnojiva. Širina svake lepeze je oko 1 m i pomoću ON/OFF ventila ili zasuna svaka sapnica se pojedinačno može zatvoriti i otvoriti, što omogućuje vrlo preciznu sekcijску kontrolu. Manje precizni pneumatski rasipači mogu upravljati sekcijama širine 6 do 8 cm.

Izvor: <https://repozitorij.fazos.hr/islandora/object/pfos%3A68/datastream/PDF/view>

Općenito o geografskim informacijskim sustavima

Geografski informacijski sustavi (GIS) su jedni od najperspektivnijih informacijskih tehnologija današnjice. Njihova primjena se bazira na povezivanju tekstualnih, odnosno atributnih podataka s prostornim geometrijskim podacima na temelju čega se izvode potrebne analize. GIS je sustav za upravljanje prostornim podacima i svojstvima koja su njima pridružena. U najstrožem smislu to je računalni sustav sposoban za integriranje, spremanje, uređivanje, analiziranje i prikazivanje geografskih informacija. U općenitijem smislu GIS je oruđe "pametne karte" koje dopušta korisnicima stvaranje interaktivnih upitnika (istraživanja koja stvara korisnik), analiziranje prostornih informacija i uređivanje podataka.

Jurišić i Plaščak (2009.) su GIS opisali kao integrirani sustav sklopovlja, računalnih alata i korisničke programske podrške, a u svrhu sakupljanja, organiziranja, rukovanja, analize, modeliranja i prikaza prostornih podataka s ciljem rješavanja složenih problema analize i planiranja.

GIS je u najužem smislu računalni alat za kreiranje i analiziranje geografskih objekata, odnosno pojava i događaja u prostoru. Tehnologija GIS-a integrira zajedničke operacije baze podataka, kao što s pretraživanja i statističke analize, s vizualnim geografskim analizama temeljene na kartografskim prikazima (Pahernik M., 2006).

To je dakle „moderan alat“ koji modelira prostorne podatke i čija je svrha i prioritarna zadaća unapređivanje procesa donošenja odluka koje su u bilo kakvoj vezi s prostorom.

GIS čine slijedeće komponente (slika 1.):

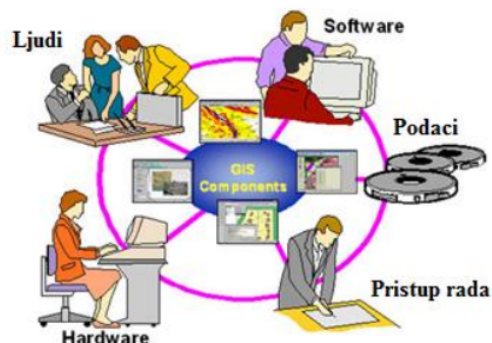
- **hardware** (osobna računala, razni uređaji za prikupljanje podataka na terenu, uređaji za provedbu digitalizacije podataka, uređaji i mediji za spremanje podataka te uređaji za prikaz i ispis podataka);

- **software** (operativni sustavi za računala i namjenski programi – aplikacijski software za obradu karata, slika, teksta, zvuka, tablično računanje te obradu baze podataka);

- **podaci** (podaci o prostoru koji čine bazu podataka i digitalne karte koje čine vizualizacijsku komponentu GIS-a);

- **metode** (planovi i pravila poslovanja korisnika GIS-a specifičnih za različite oblasti primjene);
- **korisnici** (stručnjaci koji se bave izradom baza podataka, mjerenjima na terenu, digitalizacijom različitih vrsta podataka pa sve do onih korisnika koji izvršavaju svakodnevne poslove koristeći se GIS tehnologijom).

Svaka od navedenih komponenti je vrlo značajna, jer funkcioniranje GIS-a znatno ovisi o usklađenosti i kompatibilnosti svih navedenih čimbenika sustava.



Slika 1. Komponente GIS-a

(izvor: <http://www.polkcitymaps.org/GIS-Day.html>)

Uporabom GIS-a i prostornih podataka dolazi do boljeg upravljanja informacijama, kvalitetnijih analiza, te mogućnosti izrade scenarija i povećanja efikasnosti određenih projekata s ciljem stvaranja nove prostorne informacije koja je neophodna za donošenje pravilnih odluka. Mnoge discipline mogu izvući korist iz GIS tehnika, jer aktivno GIS tržište smanjuje cijene i neprestano poboljšava hardware i software komponente GIS-a. Isto rezultira širom uporabom GIS tehnologije u znanosti, upravi, trgovini, industriji, javnom zdravstvu, nacionalnoj obrani, održivom razvoju, poljoprivredi te ostalim društvenim oblastima. Dostupnost GIS podataka ovisi o jednostavnosti uporabe programa za GIS, razumijevanju problema kojeg treba riješiti, vremenskim rokovima, količini financijskih sredstava namijenjenih za neki projekt te educiranosti i stručnosti osoblja kojese primarno bave GIS-om. GIS tehnologija integrira uobičajene operacije s bazama podataka, kao što su pretraživanje, upiti ili statističke analize s jedinstvenim prednostima vizualizacije i prostorne analize koju donose karte. Ove mogućnosti izdvajaju GIS od ostalih informacijskih sustava i čine ga dragocjenim alatom za najrazličitije namjene i korisnike.

Zahvaljujući GIS sustavu svakomu se pruža prilika da u što kraćem roku dođe do potrebnih podataka, bez potrebe za traženjem neke lokacije na karti i mukotrpnim izdvajanjem dodatnih podataka na njoj radi analize. Tehnologija geografskog informacijskog sustava može se koristiti za znanstvena istraživanja, upravljanje resursima, imovinsko upravljanje, planiranje razvoja, kartografiju i planiranje puta (Jurišić i Plaščak, 2009.).

GIS podaci predstavljaju objekte u stvarnom svijetu (ceste, upotrebu zemljišta, visinu) pomoću digitalnih podataka. Objekti u stvarnom svijetu mogu se podijeliti u dvije apstrakcije:

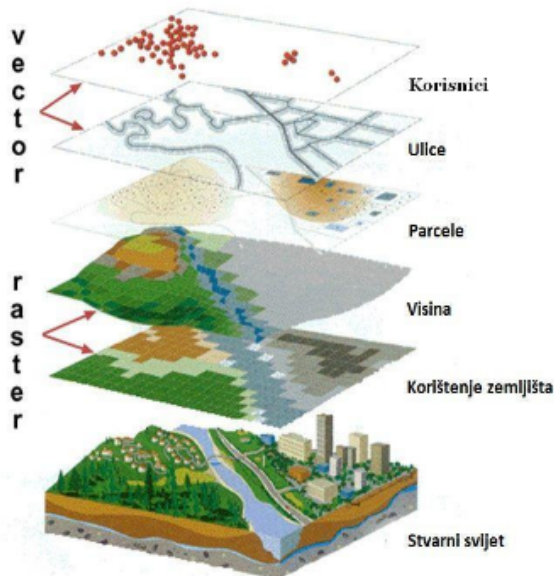
- zasebni objekti (kuće) i
- neprekinuta polja (količina oborina ili visina).

Za obje apstrakcije postoje dvije široke metode korištene u spremanju podataka u GIS-u: rasterska i vektorska metoda.

Tip rasterskih podataka sastoji se od redova i stupaca ćelija gdje se u svakoj ćeliji sprema pojedinačna vrijednost. Vrlo često su rasterski podaci slike (rasterske slike), ali uz samu boju, vrijednost zapisana za svaku ćeliju može biti zasebna vrijednost, poput zemljišne upotrebe (slika 2.), neprekinuta vrijednost, poput oborina, ili nikakva vrijednost ako nije dostupan nijedan podatak.

Dok rasterska ćelija sprema pojedinačnu vrijednost, ona se može proširiti upotrebom rasterskih pruga za prikaz RGB (zelene, crvene i plave) boja, obojenih karata (kartiranje između tematskog koda i RGB vrijednosti) ili proširene atributne tablice s jednim redom za svaku jedinstvenu vrijednost ćelije. Razlučivost rasterskog skupa podataka je njegova širina ćelije u zemljišnim jedinicama. Na primjer, jedna ćelija rasterske slike predstavlja jedan metar na zemlji. Obično ćelije predstavljaju kvadratna područja zemlje, ali se mogu koristiti i ostali oblici.

Tip vektorskih podataka za prikaz objekata koristi geometriju poput točaka, linija (serije točkastih koordinata) ili poligona, također zvanih područjima (oblici omeđeni linijama). Primjeri uključuju granice posjeda za stambenu podjelu prikazane poligonima i položaje izvora prikazane točkama (slika 2.). Vektorska se obilježja mogu napraviti kako bi poštivala prostorni integritet kroz primjenu topoloških pravila poput onoga da se 'poligoni ne smiju preklapati'. Vektorski se podaci mogu također koristiti za prikaz neprekinuto varirajućih pojava.



Slika 2. Tematski slojevi pri izradi GIS-a

(izvor: <http://www.seos-project.eu/modules/agriculture>)

Automatsko vođenje poljoprivredne mehanizacije

U posljednjih desetak godina proizvođači programskih aplikacija i uređaja za preciznu poljoprivredu, nezavisno su razvijali svoja rješenja, pa se dogodilo da svaki proizvođač ima kontrolere koji mogu raditi samo s nekim priključcima samo neke zahvate. Najčešće su protokoli za razmjenu podataka između kontrolera na stroju i terminala s procesorom na traktoru bili kompatibilni, ali vrlo često uz primjenu nekih međuelemenata koji su trebali uskladiti podatkovne zapise. To je praktično značilo da se skoro svaki stroj koji ima neke senzore ili uređaje koji kontroliraju radni proces može upravljati s nekog kompjuterskog terminala na traktoru, ali je to prilično komplicirano povezati da radi bez poteškoća. Radi toga su svi proizvođači priključnih strojeva ili virtualnih terminala radije predlagali poljoprivrednicima korištenje vlastitih upravljačkih terminala, koje su međusobno povezivali, ili su samo snimali prikupljene podatke. Konačan rezultat je bio taj da su kabine u inače raskošnim traktorima postale premale za sve monitore koji su se istovremeno ugrađivali u traktore. Naravno svaki monitor (koji je zapravo bio neka vrsta industrijskog kompjutera) nije bio nimalo jeftin, pa je i konačna cijena precizne poljoprivrede bila

mnogima previsoka. To je jedan od razloga da je precizna poljoprivreda razvijenija u zemljama gdje su poljoprivrednici bogati, pa si mogu priuštiti skupu opremu. Velik broj monitora u traktorima, hrpe kablova i problema oko povezivanja priključnih strojeva, traktora i kontrolnih terminala natjerala je udruženje europskih inženjera da se dogovore oko korištenja standardnog komunikacijskog protokola ISO 11783 koji se komercijalno zove ISOBUS. To je standard koji specificira mrežu serijskih podataka za komunikaciju poljoprivrednih i šumarskih traktora i priključaka. Od 2009. godine, kad je ovaj standard prihvatila većina europskih proizvođača poljoprivrednih strojeva, do danas svi značajniji proizvođači se oslanjaju na ovaj standard ili su s njim kompatibilni. (Štefanek E., 2014.)

Sustavi koji su razvijani za automatsko navođenje poljoprivrednih strojeva su bili ograničeni za specijalne namjene zato jer nije postojao univerzalni senzorski sustav. Danas su satelitski pozicijski sustavi i senzori za mehanički vid univerzalna okosnica precizne poljoprivrede. Poljoprivredna mehanizacija je visoko specijalizirana za poljoprivrednu proizvodnju. Glavni zadatak rukovatelja takvog stroja je upravljanje, nadgledanje i kontrola radne operacije koju stroj izvodi. Ideja o oslobađanju rukovatelja stroja od upravljanja strojem kako bi se mogao posvetiti samo nadzoru radne operacije pojavila se još 70-ih godina 20. st. kada su mnogi inženjeri osmišljavali i testirali razna rješenja tog problema. Njihova rješenja nisu polučila veći komercijalni uspjeh pa se isto pitanje opet pojavilo kasnih 80-ih godina.

Tada se uz senzorski pristup, odnosno strojni vid, počelo koristiti i satelitsko pozicioniranje kao moguće rješenje. Prema Jahmsu (1983.), zahtjevi prema univerzalnom sustavu za automatsko navođenje poljoprivrednih strojeva se mogu sažeti u slijedeće:

- upotrebljivi za sve operacije u polju širom svijeta
- pogodni za svu poljoprivrednu mehanizaciju
- bez specijalnih priprema, procedura i instalacija na polju
- lagani za rukovanje („user friendly“)
- bez glomaznih i zahtjevnih konstrukcija koje priječe zajedničko korištenje
- razuman omjer cijene i performansi
- preciznost navođenja sa centimetarskim odstupanjem
- pogodno za vožnju brzinom do 20 km/h.

Princip rada sustava za navođenje koji su danas u uporabi možemo opisati na slijedeći način. Kontroler vođenja, na osnovu položaja vozila u odnosu na željeni položaj, generira odgovarajuće upravljačke komande. Upravljački sustav vozila je kombinacija hidrauličkih i/ili elektronskih komponenti, koji postavlja upravljačke kotače u odgovarajući položaj. Sustav vođenja određuje aktualni položaj vozila, uspoređuje ga sa željenim položajem i izvršava odgovarajuće upravljanje kako bi se vozilo postavilo u željeni položaj.

Sustavi vođenja poljoprivrednih strojeva mogu se svrstati u tri skupine:

- pomoć pri vođenju
- automatsko vođenje
- autonomni sustav vođenja.

Sustav pomoći pri vođenju je sustav koji rukovatelju pokazuje samo informacije o vođenju. Automatski i autonomni sustavi vođenja projektiraju se tako da se podešavanje mehanizma upravljanja odvija bez vozača. Praćenje putanje za poljoprivredne priključne strojeve puno je teže nego kod vozila pa sustavi navođenja poljoprivrednih priključaka imaju poseban značaj.

Upravljački sustavi za vozila ili priključne strojeve obično sadrže najmanje sljedeća tri sklopa:

- osjetnik (senzor) koji snabdijeva sustav informacijom o promjeni položaja vozila ili priključnog stroja
- kontroler koji opskrbljuje sustav posebnim korekcijskim signalom
- aktuator koji, kombiniran s upravljačkim mehanizmom, mijenja položaj vozila ili priključnog stroja.

Kao dodatak pozicioniranju tj. navođenju strojeva putem GPS-a, precizna poljoprivreda zahtijeva računalni program za upravljanje tlo i usjevima. Takav program naziva se GIS i pomoću njega je moguće isprogramirati određene operacije na točno određenom mjestu. U programu se odrađuje planiranje putanje stroja i radne sekvence. Ta naredba se sprema na USB prijenosni spremnik ili čip karticu putem kojih se prenosi u pogonski stroj. U vozilu se naredba prenosi na BUS koji istovremeno upravlja strojem i prikazuje informacije o naredbi rukovatelju stroja na monitoru za nadzor. Informacije i podaci izmijenjeni između pomoćnih sredstava i autonomne jedinice za navođenje preko poljoprivrednog BUS-a obuhvaćaju dugoročne podatke i podatke u realnom vremenu.

10Dugoročni podaci se prenose samo jednom na početku operacije u polju, a to su podaci o navođenju, uključujući karakteristike pogonskog i priključnog stroja, geopodatke o polju kao što su granice polja, trajne prepreke i sl. Podaci u realnom vremenu odnose se na podatke o poziciji sa GNSS (globalni navigacijski satelitski sustav), brzini kretanja i naredbe rukovatelja. Podaci o zadanom kutu upravljanja, zadanoj kontroli kretanja i podaci s informacijama za rukovatelja i za spremanje za protokol rada se kontinuirano šalju na BUS (Jahms G., 1983.).

Vođenje strojeva GPS-om

Automatsko upravljanje traktorima uz pomoć GPS-a moguće je pomoću dvije vrste upravljačkih sustava. Prvi je sustav za pomoć pri upravljanju bez povezanosti sa hidraulikom traktora. On omogućava poboljšanje preciznosti prohoda traktora i smanjenjuje umor vozača.

Predstavnik takvog sustava je OnTrack3, proizvod tvrtke *Ag Leader*. Njega karakterizira jednostavna i brza instalacija (“Lock-n’-Roll” instalacija) što omogućava lakše prebacivanje

iz jednog trakora u drugi (slika 5.).



Slika 5. Instalacija sustava Ag Leader OnTrack3 (tzv. “Lock-n’-Roll” instalacija)

(izvor: <http://www.agleader.com/products/guidance-steering/ontrac3/>)

Standardni komunikacijski protokol ISO 11783 komercijalno ime ISOBUS. Velik broj monitora u traktorima, hrpe kablova i problema oko povezivanja priključnih strojeva, traktora i kontrolnih terminala natjerala je udruženje europskih inženjera da se dogovore oko korištenja standardnog komunikacijskog protokola ISO 11783 koji se komercijalno zove ISOBUS. ISOBUS je standard koji specificira mrežu serijskih podataka za komunikaciju poljoprivrednih i šumarskih traktora i priključaka. Od 2009. godine je ovaj standard prihvatila većina europskih proizvođača poljoprivrednih strojeva, do danas svi značajniji proizvođači se oslanjaju na ovaj standard ili su s njim kompatibilni. (Štefanek E., 2014.)

Prema Jahmsu (1983.), zahtjevi prema univerzalnom sustavu za automatsko navođenje poljoprivrednih strojeva se mogu sažeti u slijedeće:

- upotrebljivi za sve operacije u polju širom svijeta,
- pogodni za svu poljoprivrednu mehanizaciju
- bez specijalnih priprema, procedura i instalacija na polju
- lagani za rukovanje („user friendly“)
- bez glomaznih i zahtjevnih konstrukcija koje priječe zajedničko korištenje
- razuman omjer cijene i performansi
- preciznost navođenja sa centimetarskim odstupanjem
- pogodno za vožnju brzinom do 20 km/h

Princip rada automatskog sustava za navođenje

Kontroler vođenja, na osnovu položaja vozila u odnosu na željeni položaj, generira odgovarajuće upravljačke komande. Upravljački sustav vozila je kombinacija hidrauličkih i/ili elektronskih komponenti, koji postavlja upravljačke kotače u odgovarajući položaj. Sustav vođenja određuje aktualni položaj vozila, uspoređuje ga sa željenim položajem i izvršava odgovarajuće upravljanje kako bi se vozilo postavilo u željeni položaj. Sustavi vođenja poljoprivrednih strojeva mogu se svrstati u tri skupine:

- pomoć pri vođenju
- automatsko vođenje
- autonomni sustav vođenja.



Slika . Pomoć pri vođenju polj. strojeva

Upravljački sustavi za vozila ili priključne strojeve obično sadrže najmanje sljedeća tri sklopa:

- senzor koji snabdijeva sustav informacijom o promjeni položaja vozila ili priključnog stroja
- kontroler koji opskrbljuje sustav posebnim korekcijskim signalom
- aktuator koji, kombiniran s upravljačkim mehanizmom, mijenja položaj vozila ili priključnog stroja

Aktuator ili aktor koristi se u upravljačkoj i regulacijskoj tehnici, mehatronici, robotici i slično, to je naprava kojom se na pobudu upravljačkoga signala pokretni dijelovi sustava dovode u željeni položaj, ostvaruje se njihovo gibanje ili razvija sila ili moment sile kojim ti dijelovi djeluju na okolinu. Program (GIS) za navođenje strojeva putem GPS-a, a zahtijeva računalni program za upravljanje tlo i usjevima. Uz pomoć GIS-a programirati određene operacije na točno određenom mjestu. U programu se obrađuje planiranje putanje stroja i radne sekvence. Ta naredba se sprema na USB prijenosni spremnik ili čip karticu putem kojih se prenosi u pogonski stroj. U vozilu se naredba prenosi na BUS koji istovremeno upravlja strojem i prikazuje informacije o naredbi rukovatelju stroja na monitoru za nadzor. Informacije i podaci izmijenjeni između pomoćnih sredstava i autonomne jedinice za navođenje preko poljoprivrednog BUS-a obuhvaćaju dugoročne podatke i podatke u realnom vremenu.



Vođenje strojeva GPS-om

Automatsko upravljanje traktorima uz pomoć GPS-a moguće je pomoću dvije vrste upravljačkih sustava.

1. sustav za pomoć pri upravljanju bez povezanosti sa hidraulikom traktora. On omogućava poboljšanje preciznosti prohoda traktora i smanjuje umor vozača. Predstavnik takvog sustava je On Track 3, proizvod tvrtke Ag Leader.

2. sustav za upravljanje je automatski upravljački sustav koji se sastoji od GPS antene i hidrauličkog bloka za upravljanje traktorom. Najnapredniji takav sustav tvrtke Ag Leader je Para Dyme koji ima patentirani model s dvije antene i omogućava upravljanje s preciznošću od 2 do 4 cm. Korekcija se vrši pomoću zemaljskih predajnika. Sustav koristi Logic 7D tehnologiju koja precizno mjeri nagib i neravnine terena te omogućava stalno održavanje razmaka između staza, uvratina i pri krivudanju.

Preciznost navođenja

Pomoću skupina satelita i odgovarajućih GPS prijemnika danas je moguće odrediti trodimenzionalne koordinate neke tačke u prostoru. Preciznost i tačnost definiranja koordinate tačke u prostoru usko je povezana s osjetljivošću i cijenom opreme koja se koristi. Tačnost navigacije upotrebom autonomnih prijemnika koji rade samo sa signalima emitiranim od satelita je 2-5 m i nisu prikladni za rad u poljoprivredi, osim za grubu identifikaciju parcela. Budući da je za većinu poslova potrebna veća točnost, nužno je koristiti neki od korekturnih instrumenata.

Dva su osnovna pojma tačnosti navigacije:

1. Apsolutna tačnost i
2. Relativna tačnost

Apsolutna tačnost manje je interesantna u poljoprivredi, a predstavlja maksimalno odstupanje pri definiranju položaja neke tačke kad se mjerenje ponavlja nakon jednog dana, jednog mjeseca ili jedne godine.

Relativna tačnost odnosi se na maksimalno odstupanje kad se mjerenje ili prijem signala od satelita uzima u vremenu kraćem od 15 min.

Vođenje mašina senzorima - mašinski vid

Čovjek pri upravljanju mašinama najviše se pouzdao u vizualnu percepciju prirode. To je razlog zašto je mašinski - strojni vid razvijen do najviših standarda i još uvijek se ubrzano razvija. Procesiranje nekolicine slika u realnom vremenu je veliko postignuće inženjera.

Uspješni poljski pokusi uporabe strojnog vida zabilježeni su još 80-ih godina 20. st. kako bi se opravdala visoka cijena senzora za strojni vid uloženi su znatni naponi da se on iskoristi za što više radnih operacija i zapažanja tijekom izvođenja istih (Jahns G.,1983.).

Istraživane su brojne tehnike obrade slika za nalaženje pravca vođenja iz slika redova usjeva. Glavni cilj razvoja takvih sustava je razvoj procedure obrade slika koja bi bila primjenjiva za vođenje traktora na osnovu strojnog vida u realnom vremenu s odgovarajućom tačnošću.

Tehnologija strojnog vida može se iskoristi za automatsko vođenje stroja kada je struktura redova usjeva jasno prepoznatljiva u polju. Za otkrivanje reda biljaka obično se koriste kamere s infracrvenim filterom. Dobivena digitalna slika obrađuje se tako da se red biljaka može približno predstaviti kao linija, a korovi kao šum (poremećaj).

Vođenje strojnim vidom ima prednosti kod korištenja lokalnih karakteristika za fino podešavanje navigacijskog smjera stroja. Veliki broj istraživanja odnosi se na primjenu različitih tipova kamera, pri čemu se dobivene slike obrađuju, filtriraju i modificiraju kako bi se sačuvale samo bitne informacije.

Koristi se nekoliko algoritama za obradu informacija sa slika baziranih na intenzitetu boja, teksturama ili morfologiji. Biljke koje se okopavaju, siju se u redovima, pa se problem uništavanja korova svodi na uništavanje korova između redova i uništavanje korova u redu. Uništavanje korova između redova zahtijeva samo prepoznavanje redova biljaka, dok uništavanje korova u redu zahtijeva prepoznavanje pojedinih biljaka među korovom, što je znatno teži zadatak. Univerzalnost i prilagodljivost strojnog vida, njegov ubrzani razvoj kojeg prati smanjenje cijene, čini takav sustav iznimnim sredstvom za navođenje poljoprivrednih strojeva.

Skeniranje elektrovodljivosti tla

Električna vodljivost (elektrovodljivost) je sposobnost materijala da provodi električnu struju i obično se izražava u milisiemensu po metru (mS/m). Alternativno, mjerenje električne vodljivosti može se izraziti i u decisiemensu po metru (dS /m).

Električna vodljivost tla (eng. soil electrical conductivity, EC) je neizravna mjera koja vrlo dobro korelira s nekoliko fizičkih i kemijskih svojstva tla. Budući da različite vrste čestica koje čine tlo imaju različitu elektrovodljivost, pa tako npr. glina ima visoku elektrovodljivost a pijesak nisku, pomoću elektrovodljivosti tla otkrivamo teksturu i veličinu čestica tla.

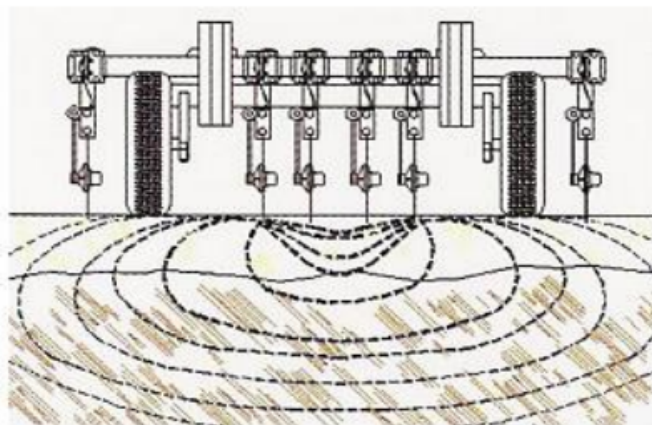
Elektrovodljivost nam otkriva tla sklona isušivanju, odnosno sklona prekomjernom zadržavanju vode. Također nam može ukazati na razlike u sadržaju organske tvari u tlu te kapacitet izmjene kationa u tlu. Postoje dvije vrste senzora za mjerenje elektrovodljivosti tla:

1. kontaktni i
2. nekontaktni senzori.

Kontaktni senzori moraju doći u kontakt s tlom kako bi očitali elektro vodljivost. Obično se koriste dva do tri para crtala-elektroda koja ulaze u tlo svega nekoliko centimetara. Jedan par provodi električnu struju u tlo dok ostali mjere pad napona među njima i na taj način izračunavaju elektro vodljivost. Kontaktni senzori obično mjere elektrovodljivost tla na dvije dubine: plitko (do 30 cm dubine) i duboko (do 91 cm dubine).

Važno je povremeno provjeriti da su crtala-elektrode izolirana od metalnog okvira skenera te da su crtala-elektrode izolirana međusobno.

Shematski prikaz određivanja elektrovodljivosti tla (skener s kontaktnim sensorima Veris EC Surveyor 3150).



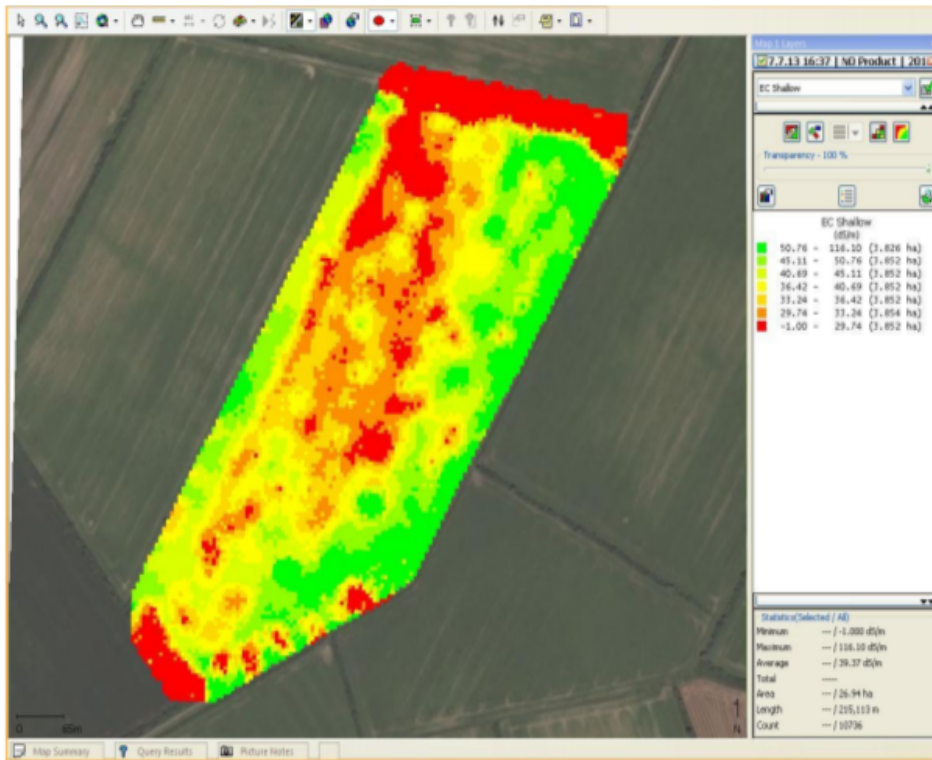
Slika 14. Sustav mjerenja elektrovodljivosti tla kontaktnim sensorima

(izvor: LSU AgCenter Pub. 3185 What Is Soil Electrical Conductivity?)

Prilikom rada sa skenerom Veris EC Surveyor 3150 u traktoru je montirano prijenosno računalo AgLeader Mesa sa pripadajućim SMS Mobile softwareom.

Ono služi za identifikaciju parcele te prikupljanje podataka dobivenih od skenera u realnom vremenu. Mape elektrovodljivosti prikazuju se kao poligoni bez prekida, podijeljeni u razrede i prikazani u različitim bojama.

Svrstavanjem vrijednosti elektro vodljivosti u razrede po načelu jednakih vrijednosti proizvoljno određujemo broj razreda. Općeniti uzorak teksture tla vidljiv je već s tri razreda i ne mijenja se značajno s povećavanjem broja razreda.



Slika 18. Mapa elektrovodljivosti tla na tabli R-T21 a

PITANJA:

Šta je precizna poljoprivreda? Koji je cilj precizne poljoprivrede?

Od čega ovisi precizna poljoprivreda?

Šta čini GIS komponente?

Gdje se primjenjuje GIS?

Koje metode koristimo za spremanje podataka u GIS-u?

Šta je aktuator i objasnite ga na primjeru traktora?

Kako se zove standard za automatsko prikopčavanje poljoprivrednih priključnih mašina?

Šta znate reći o mašinskom vidu?

Šta znate o električnoj provodljivosti tla?

V

Pametna logistika: nadzor prehrambenih proizvoda, sigurnost hrane, kontrola kvalitete.

Smart logistics: monitoring food products, food safety, quality control.

SADRŽAJ

Pametna logistika

Nauka i vještina koja obuhvata upravljanje, usluge i aktivnosti kojima se osigurava podrška planovima i operacijama naziva se logistika. "Pametna logistika" podržava, generiše i nastoji postići i djelimično realizovati postavljene planove i operacije u različitim oblicima poslovanja. Savremeni način poslovanja i ritam života, bez obzira na svu tehnologiju i neprestani razvoj ne osigurava nikome ni savršenstvo, ni nepogrešivost, niti prednost na tržištu.

Gradovi su važna ekonomska mjesta koja utjecajem na teritorijalnu dinamiku koja se konstantno povećava, okupljaju tradicionalne poslovne funkcije, ali i osnovne usluge za društvo. Istraživanja produktivnosti na globalnom nivou potiču razvoj proizvodnih sistema. Ovaj trend je pretrpio višestruke promjene koje sve više uzimaju maha u gustim urbanim sredinama. To upućuje na promatranje urbane teme u središtu razvojnih politika, kao i logistike koja ima središnju ulogu u organizacijskom izboru od strane proizvođača i/ili potrošača dobara, kao i urbane odluke. Ovo stanje se opravdava činjenicom da povećane promjene utječu na kvalitetu života za većinu europskih stanovnika koji žive u urbanim sredinama, uzrokujući na taj način poremećaje u urbanim sistemima. Tu se javlja potreba za logistikom održivog razvoja koja istodobno osigurava ostvarivanje gospodarskih i ekoloških ciljeva u skladu sa sve strožim zakonima. Kroz pametnu logistiku bi trebali utvrditi slijedeće parametre:

- utvrđivanje stepena iskorištenja zemljišnih kapaciteta,
- proučavanje organizacije zemljišnog prostora,
- proučavanje zemljišta u vezi s uslovima koji su specifični za pojedine kulture,
- utvrđivanje stepena saliniteta zemljišta,
- utvrđivanje stepena zaraženosti biljaka,
- utvrđivanje stanja vegetacije,
- utvrđivanje šteta od prirodnih nepogoda i
- prognoziranje prinosa u različitim fazama vegetacije.

Prvi korak u osmatranjima je podjela parcele na zone i mjerenje i snimanje različitih parametara. Za skeniranje nejednakosti vlažnosti zemljišta, mehaničkog sastava, zakorovljenosti, koriste se senzori koji se mogu postaviti na terenska vozila i traktore i vožnjom po parceli elektronski se bezkontaktno prikupljaju potrebni podaci.

Pametna logistika u poljoprivrednoj proizvodnji treba raspolagati slijedećim pokazateljima::

- Tip zemljišta
- PH
- Infestacija insektima
- Dostupnost nutrijenata
- Zemljišna vlaga
- Plodnost
- Vremenska prognoza
- Osobine usjeva
- Odgovor hibrida

Tehnologija varijabilne količine

Tehnologija varijabilne količine -Variable Rate Technology (VRT) je tehnologija koja usklađuje količine apliciranja inputa uslovima na polju, na osnovu "karata" dobijenih GIS analizom i unaprijed izrađenih pomoću softwara. VRT se odnosi na sve inpute poljoprivredne proizvodnje kao što su sjeme, đubrivo, irigacija, defolijanti, pesticidi...

GIS omogućava povezivanje velikog broja podataka sa iste geo- referencirane lokacije i omogućava grafičku vizualizaciju istih GIS + GPS + RS = odluke se donose mnogo preciznije i na "micro-managed" način. Uvođenjem VRT tehnika, pruža se potencijal da se smanje troškovi poljoprivredne proizvodnje i štete po životnu sredinu. Npr. skeniranje usjeva obavlja se za izvođenje zaštite bilja samo na mjestima gde je potrebno. Informacija se odmah obrađuje i šalje se upit prskalici, o dozi koju treba primeniti u tačno određenom trenutku.

Područja koja su manje ili više zakorovljena ili izložena napadima štetočina ili patogena zahtjevaju različitu količinu njege i zaštitnog sredstva. Zbog toga je potrebna "pojedinačna" briga o usjevima. Nova tehnologija omogućava da se unaprijed reguliše količina apliciranoga sredstva, koristeći unaprijed izrađene karte. U polju, prskalica potom izvršava sva podešavanja u realnom vremenu. Pomoćni alat su mape dobijene GIS-om.

VRT se postiže slijedeće::

- manualno (ne treba GPS),
- map-based zahtjeva predhodno napravljene mape i real-time pozicionom sistemu GPS
- sensor-based VRT, koji ne zahtjeva pozicioniranje GPS ali dobro dođe za praćenje i vođenje istorije operacija.

Mehanizacija u preciznoj zaštiti bilja

U preciznoj poljoprivredi pri primjeni pesticida važno je znati procijeniti usjev i odrediti granicu modeliranja terena. Kako bi podaci bili tačni pri radu na polju, svaki uređaj za preciznu poljoprivredu – aplikaciju pesticida mora imati ugrađene mjerne senzore koji isporučuju informacije o željenom parametru

Senzori za zaštitu bilja

Senzorski pristup samo raspoznaje aktuelnu situaciju. Ovaj pristup se u praksi primjenjuje kod suzbijanja korova na poljoprivrednim površinama. Jedna od vrsta senzora radi u infracrvenom dijelu spektra, a postavlja se na traktor ili na samohodni stroj kojim se vrši zaštita bilja, te cijelo vreme kretanja traktora snima se usjev. Od biljke sensor prima reflektovani dio svjetla i na taj način detektuje prisustvo biljke i stanje (vegetativni indeks) . U zavisnosti od intenziteta boje biljke direktno komunicira s upravljačkom jedinicom i tako mijenja dozu aplikacije. Na taj način određene zone polja dobiti će veću, a neke manju količinu zaštitnog sredstva, pri čemu se želi dobiti ujednačenog kvaliteta raspodjele zaštitnog sredstva na polju



Slika . Prikaz senzora na poljoprivrednom traktoru

Senzori su uređaji za otkrivanje, registraciju i mjerenje pomjeranja, zračenja, temperature, pritiska, elektromagnetne energije, vlastite (emitirane) ili reflektirane

Postoje različite vrste senzora i dijele se prema:

- konstrukciji,
- području spektra elektromagnetnog zračenja koji registriraju,
- načinu detekcije,
- registracije i mjerenja,
- prikazu detektirane energije i slično.

Senzori su načinjeni da registriraju šire ili uže spektralno područje, pojedinačne spektralne linije, tj. zrake jedne valne duljine ili odjednom više razdvojenih spektralnih linija koje obuhvaćaju jedno spektralno područje.

Podjela senzora

Osnovna podjela senzora je prema tipu detektirane energije, a mogu biti pasivni i aktivni.

Aktivni senzori proizvode vlastitu energiju i šalju je prema objektu i registriraju odbijeno zračenje. Za razliku od pasivnih oni šalju i primaju energiju. U grupu aktivnih senzora pripadaju: radari i laserski skeneri.

Pasivni senzori su oni koji detektiraju energiju od samog objekta, bez obzira da li taj objekt ima vlastitu energiju ili je odašiljač.

Primjeri za tehnologije bazirane na pasivnim sensorima: fotografska, termalna, kemijska, infracrvena.

Tipovi i princip rada senzora

Senzori pretvaraju mjerenu fizikalnu veličinu u analognu električnu (struja, napon, otpor) ili digitalnu veličinu.

Senzori rade na osnovu njihove interakcije sa procesom i to tako što reagiraju na stanja, a reakciju transformiraju u izlazni signal.

Nosač informacije je masa ili energija. Mjerenje neelektričnih signala počinje pretvaranjem u električni pa se onda obavlja procesiranje. Važnost imaju fizikalni efekti koji omogućavaju takvu konverziju.

Za neelektrično-električno pretvaranje potrebna je energija iz domena mjernog signala ili van njega.

Većina mjernih pretvarača sastoji se od tri osnovna dijela: izvor informacija ili senzor, mjernog sustava ili procesora i podsistema za predstavljanje informacija ili displeja.

Elektromagnetski senzor

Princip rada elektromagnetskih senzora temelji se na ovisnosti induktivnosti zavojnice od promjene magnetne otpornosti. Približavanjem metalnog predmeta slabi magnetna otpornost zavojnice i raste induktivnost, a kad se predmet udaljava događa se suprotna pojava.

Parametri elektromagnetnog toka i karakteristike objekta određuju zonu detekcije. Elektromagnetski senzori dijele se na:

- elektrodinamičke ili senzore sa relativnim promjeravanjem provodnika
- elektromagnetne ili senzore sa promjenljivim magnetnim otporom

Induktivni senzori

Ova grupa elektromagnetnih senzora radi na principu promjene magnetnog otpora. Najčešće se koriste senzori kod kojih se promjena magnetnog otpora ostvaruje promjenom veličine zračnog zazora ili promjenom magnetne permeabilnosti tj. propustljivosti željezne jezgre μ .

Prednost korištenja induktivnog senzora ogleda se u njegovoj neosjetljivosti na vodu, ulje, prljavštinu, ne metalne dijelove, boju predmeta ili hrapavost površine predmeta koji detektira, kao i u otpornosti na udarce i vibracije.

Fotoelektrični senzori

Princip rada foto električnih senzora zasniva se na promjeni parametara optičkog signala sa promjenom mjerene fizikalne veličine tj. prvenstveno se bazira na fizičkoj pojavi foto električnog efekta. Fotoelektrični efekt može biti unutrašnji i vanjski.

Kapacitativni senzori

Kapacitativni senzori koriste značajke kapacitativnosti za utvrđivanje promjenjivih vrijednosti. Kapacitativnost je svojstvo između bilo koje dvije površine na bliskoj udaljenosti, koje imaju provodnost. Promjena razmaka između površina utječe na promjenu kapacitativnosti. Ovu promjenu kapacitativni senzori koriste za identifikaciju promjene položaja predmeta. Senzori velike osjetljivosti imaju male površine, tako da ih je potrebno postaviti na maloj udaljenosti u odnosu na predmet kojeg je nužno detektirati (0.25 – 2 mm).

Termoelektrični senzori

Mjerenje temperature zasniva se na termoelektričnom efektu. Princip je sljedeći: spoje se dvije žice, načinjene od različitih materijala koji su elektroprovodnici. Jedan čvor npr. Čvor se grije na temperaturu T_2 , a drugi je na temperaturi T_1 . Kada su krajevi provodnika na različitim temperaturama $T_2 > T_1$ između njih nastaje toplinski tok od toplijeg prema hladnijem kraju.

Prijenos topline je prema tumačenju kvantne teorije, usko povezan sa kretanjem slobodnih elektrona. Njihova koncentracija i pripadni potencijal neravnomjerno su raspoređeni duž provodnika, pa se javlja struja. Istovremeno se javlja i struja zbog temperaturnog gradijenta. Kako nije zatvoreno nikakvo vanjsko električno kolo, ukupna struja kroz provodnik je nula. Napon koji nastaje kao rezultat temperaturne razlike $T_2 - T_1$ između krajeva promatranog provodnika naziva se termoelektrični napon.

Otpornički senzori

U grupu otporničkih mjernih pretvarača ubrajaju se mjerne trake koje se koriste za mjerenje deformacija. Mjerne trake jedan su od najčešće korištenih mjernih pretvarača. Mjerna traka je kao otpornički pretvarač jeftina, neznatne je krutosti male dužine. Može se koristiti za mjerenja statički i dinamički opterećenih konstrukcija.

Potenciometerski senzor

Rad se temelji na promjeni otpora uslijed promjene kliznog kontakta. Omski otpor se mijenja sa promjenom dužine provodnika. Nedostatak ove vrste senzora je kontaktna točka između klizača i otporničke žice. Primjenjuju se za mjerenje otpora senzora na bliskim rastojanjima.

Termistori

Termistor je osjetljivi otpornik, koji se pravi od čistog germanija, oksida metala kroma, kobalta, željeza, nikla i drugih. Termistori imaju otpore većeg iznosa u odnosu na otpore metala za iste temperature. Za većinu termistora otpor opada sa porastom temperature, što znači da je temperaturni koeficijent otpora negativan. Takvi termistori se nazivaju NTC otpornici (Negative Temperature Coefficient). Temperaturni koeficijent termistora može biti i pozitivan, kao što je kod metala. Tada je riječ o PTC-otpornicima (Positive Temperature Coefficient). Imaju najčešće oblik diska, prstena ili cilindra.

Ultrazvučni senzori

Ultrazvučni senzori vrsta su senzora za određivanje udaljenosti, koji udaljenost od prepreke određuju preko vremena potrebnog da se odaslani zvuk vrati od prepreke. Ultrazvučni senzori izrađuju se od ultrazvučnog primopredajnika, uređaja za formiranje izlaznog signala

i pojačivača. Primopredajnik periodično emitira ultrazvučni val frekvencije 10 - 400 kHz, a zatim prima reflektirani val (jeku) od radnog objekta. U uređaju za formiranje izlaznog signala određuje se vrijeme t između emitiranja i prijema signala, te na osnovu poznate brzine c prostiranja ultrazvučnog vala kroz mjerni medij (obično je to zrak), izračunava udaljenost objekta. Ovakav način rada često se označava akronimom TOF (engl. time of flight). Rezultat računanja uspoređuje se s preklopnim razmakom i u skladu s tim, dolazi do promjene izlaznog signala s logičke nule na logičku jedinicu, ili obrnuto - s logičke jedinice na logičku nulu; što zavisi od toga da li se objekt približava ili udaljava. Od senzora do objekta ultrazvuk se širi po radijusu $5 - 10^\circ$.

Optički - LIDAR senzori

Lidar (engl. Light Detection and Ranging: svjetlosno zamjećivanje i klasifikacija) je optički mjerni instrument koji odašilje laserske zrake koje se odbijaju od vrlo sitnih čestica raspršenih u Zemljinoj atmosferi (aerosola, oblačnih kapljica i drugo) i potom registriraju u optičkom prijammiku obično teleskopu. Princip rada zasniva se na promjeni parametara optičkog signala sa promjenom fizičke veličine. Samim tim ovi senzori nemaju galvanske ili magnetne veze, već samo optičke. Zato se često nazivaju i optički senzori. Kod optičkih senzora postignuto je: galvansko odvajanje, zaštita od šumova, mogućnost mjerenja fizičkih veličina, kako u oblasti malih tako i u oblasti velikih vrijednosti, standardizacija izlaznog signala, visok kvaliteta statičkih i dinamičkih karakteristika, itd. Ovi senzori se mogu upotrijebiti u svim uvjetima djelovanja jakog magnetnog polja, visoke temperature, električnih šumova i kemijske korozije, pa su mnogo fleksibilniji i pouzdaniji od klasičnih senzora. Loše osobine su: složenost izrade, obrade signala, zahtijevaju optičku vidljivost između prijemnika i predajnika, osjetljivost na mehaničke vibracije.

Senzori za ispitivanje svojstva tla

STACIONARNI SENZORI - Ispitivanje tla obavljamo pomoći raznih senzora i sondi. Senzori (sonde) koriste se prilikom mjerenja vlage i temperature tla, induktivnost tla, pH vrijednost tla. Postoje razne izvedbe senzora od kojih najveći značaj, zbog svog velikog učinka, imaju senzori izvedeni kao priključni strojevi tj. mobilne senzorske platforme (MSP).

Tvrtka Meter je razvila suvremeno rješenje za ispitivanje tla svojim uređajima koji imaju široki raspon mjerenja mogućnošću priključivanja pet različitih senzora u jedan uređaj koji radi samostalno u polju te odašilje podatke na Cloud. Takav način odašiljanja podataka nam omogućuje prikupljanje istih gdje god se nalazili uz pristup internetu. Mana ovog sustava je njegova stacionarnost. Uređaj prikuplja podatke samo sa mjesta na koji je postavljen, očitava podatke samo sa jedno dijela parcele.

Mobilne senzorske platforme koje se izrađuju kao vučni uređaji ili uređaje koji se priključuju na priključne strojeve kao što je sijačica izrađuje proizvođač Veris Technologies . Najbolji inajpoznatiji uređaj-senzor je MSP3.

MSP3 je mobilna senzorska platforma koji mjeri induktivnost tla, pH tla i organsku tvar tla. Veris MSP3, sastoj se od platforme na kotačima na kojoj se nalazi crpka i spremnik za tekućinu koji služe za pranje elektroda, hidraulički ventili i cilindar za upravljanje „papučom“ za uzimanje uzorka pri mjerenju pH tla, Coulter elektrode za mjerenje induktivnosti tla s mogućnosti ispitivanja na tri dubine, pH Manager senzor za mjerenja pH tla, Infrared Soil Optics senzor za mjerenje dušika i vlažnosti tla te vanjskan jedinica za upravljanje. Rezultati mjerenja mobilnom senzorskom platformom očitavanju u programu se *FieldFusion* . Pomoću programa planira se provođenje kalcifikacije tla, planiranje sjetve i gnojidbe tla. Pomoću rezultata izmjerenih MSP lako se očitava gdje su najveća odstupanja od normalnih vrijednosti tla te na tim mjestima može izvršiti dodatna istraživanja vađenjem uzorka tla.

Senzore u preciznoj poljoprivredi nalazimo na uređajima za ispitivanje svojstva tla, na strojevima za prihranu i zaštitu usjeva i u konačnici u strojevima za ubiranje plodova. Senzor su podešeni na agregat te povezani sa upravljačkom jedinicom i GPS prijarnikom. Podatci dobiveni mjerenjem bivaju iznimno precizni jer mjerenje je izvedeno izravno pri agrotehničkim mjerenjima. Najpoznatiji takav sustav je OptRx proizvođača AgLeader. Senzori se podešavaju na agregat (prskalicu). Senzori izravno očitavaju stanje usjeva i direktno utječu na agrotehničke zahvate u ovom slučaju tretiranje usjeva.

Drugi poznati senzorski pristup mjerenja svojstva tla je proizvođača Veris MSP3. Princip rada senzora je isti, senzori isporučuju informacije izravno u postupku upravljanja, međutim za razliku od prethodnog navedenog sustava, ovaj sustav zahtjeva obradu dobivene informacije.

Očitavanje govora biljaka sensorima

Očitavanje stanja usjeva i potreba za dušikom u žitaricama i drugim usjevima postoje senzori od Ag Leader-a. Ovim sensorom se povećava zdravlje biljaka i potencijalni prinos. Ag Leader OptRx senzori usjeva mjerenjem potreba dušika u usjevima daju preporuku iznosa aplikacije u stvarnom vremenu kako bi se povećala dobit.

OptRx senzor mjeri i bilježi podatke o usjevu u stvarnom vremenu pomoću refleksije svjetlosti na biljkama. Izračun apliciranja dušika pojednostavljen je tehnologijom Virtual reference strip (Virtualne referentne trake)

Red-edge tehnologija emitiranja svjetlosti omogućuje točnije očitavanje stanja biljka pri velikoj vegetativnoj gustoći biljaka naspram drugih konkurentnih proizvoda što je pogodno za mjerenje stanja biljaka u kasnoj fazi razvoja.

OptRx senzor koristi tri valne duljine da bi odredio zdravlje biljke otkrivanjem koliko biljka sadrži (biomase) i koliko klorofila sadrži biljka .

Senzor OptRx podržava oba vegetacijska indeksa, tj. NDVI (normalna razlika vegetativnog indeksa) i NDRE (Normalna razlika Red-Edge)

OptRx senzor daje visoko kvalitete, pouzdane informacije u ranim fazama (NDVI), kao i kasnijim fazama rasta usjeva (NDRE).

Prednosti OptRx senzora:

- Smanjite primjenu dušika u dušikom bogatom području.
- Povećanje potencijala prinosa u dušikom siromašnih područja polja.
- Smanjite nagomilavanja dušika u polju.
- Snimanje vigora usjeva i očitavanje podataka u polju.
- Utjecaja pokretljivosti organske tvari unutar polja.
- Poboljšavanje potencijala prinosa za usjeve i neutralizirati denitrifikaciju zbog slabe drenaže..

PITANJA:

Šta je to pametna logistika?

Nabrojite senzore koje poznajete i koji se koriste u pametnoj logistici?

Objasnite principe rada optičkih senzora kod govora biljaka?

VI

Pametna prerada sirovina i proizvodnje hrane.
Smart processing of raw materials and food production.

SADRŽAJ

1. UVOD

Zbog faktora poput urbanizacije, erozije tla, širenja pustinja i klimatskih promjena, broj obradivih površina se smanjuje, a svjetska populacija i dalje nastavlja rasti. Do 2050. godine očekuje se da će svjetska populacija dosegnuti rast od dodatne tri milijarde ljudi. Istovremeno, očekuje se da će se obradiva površina po glavi stanovnika smanjiti za oko 17%, što znači da ćemo na manje zemlje nego što imamo sada, morati proizvoditi još više hrane, nego što je trenutno proizvodimo. Proizvodnja hrane morat će se povećati za 60%, ako se do 2050. godine želi prehraniti planeta.¹

Sve veći problem današnjice je i neravnomjerna raspodjela hrane u svijetu, kao i potreba za podizanjem svijesti o bacanju hrane. Čak trećina ukupno proizvedene svjetske hrane, koja je dovoljna da se prehrani tri milijarde ljudi godišnje, baca se u procesu proizvodnje ili jednostavno završi u kanti za smeće.



<https://www.investindia.gov.in/sector/food-processing>

U predindustrijskom društvu, čovjek je hranu sam uzgajao, a ponekad i prodavao, dok se danas proizvodnjom hrane bavi manji dio društva. Danas su razvijene: mesna industrija (meso i mesne preradevine, kobasice, paštete), mliječna industrija (mlijeko, jogurti, vrhnja, sirevi, mliječni namazi), ribarska industrija (ulov i konzervisanje ribe, riblje paštete) i pekarska industrija.

Da bi hrana u krajnjem procesu bila ispravna za konzumaciju, potrebno je provesti niz radnji, od tzv. „od polja do stola“ s krajnjim ciljem dobivenog, prije svega sigurnog i zdravstveno ispravnog, finalnog proizvoda. Sigurnost hrane jedno je od strateških pitanja u zemljama Europe. S obzirom na to da hranu svakodnevno unosimo u organizam, te da o njoj u velikoj mjeri zavisi čovjekovo zdravlje i kvaliteta života, realno je za očekivati da su prehrambeni proizvodi na tržištu sigurni za

¹

<https://www.agrobiz.hr/agrovijesti/kako-bi-prehranili-planet-do-2050-proizvodnja-hrane-morat-ce-se-povecati-za-60-posto-7291>

konzumaciju.²

Svjetski dan hrane obilježava se svake godine širom svijeta 16. oktobra – na dan osnivanja Organizacije za hranu i poljoprivredu. Svjetski dan hrane obilježava niz organizacija koje se bave zaštitom hrane, uključujući i Međunarodni fond za razvoj poljoprivrede. Od 1981. godine Svjetski dan hrane je svake godine usvojio drugačiju temu kako bi se istaknula područja u kojima postoji posebna potreba za djelovanje. Većina tema Svjetskog dana hrane odnose se na poljoprivredu, jer samo ulaganje u poljoprivredu, zajedno sa potporom u obrazovanu i zdravlju, mogu donijeti napredak u proizvodnji hrane.³

2. PROIZVODNJA HRANE

Proizvodnja hrane seže iz daleke prošlosti u kojoj su u početku ljudi proizvodili hranu da bi prehranili sebe i svoju porodicu. Sama proizvodnja hrane uglavnom se svodila na organsku proizvodnju zbog toga što nije bilo u upotrebi različitih sredstava zaštite, gnojenja, a nije bila razvijena ni agrotehnika koju primjenjujemo danas. Hranu danas možemo proizvesti na više načina, kao na primjer organskim i konvencionalnim načinom. Postoji i tradicionalni oblik proizvodnje hrane kojim je Bosna i Hercegovina jedna od zemalja koja je po tom pitanju bogata raznolikošću i s velikim brojem tradicionalnih proizvoda.

3. PAMETNA PROIZVODNJA HRANE

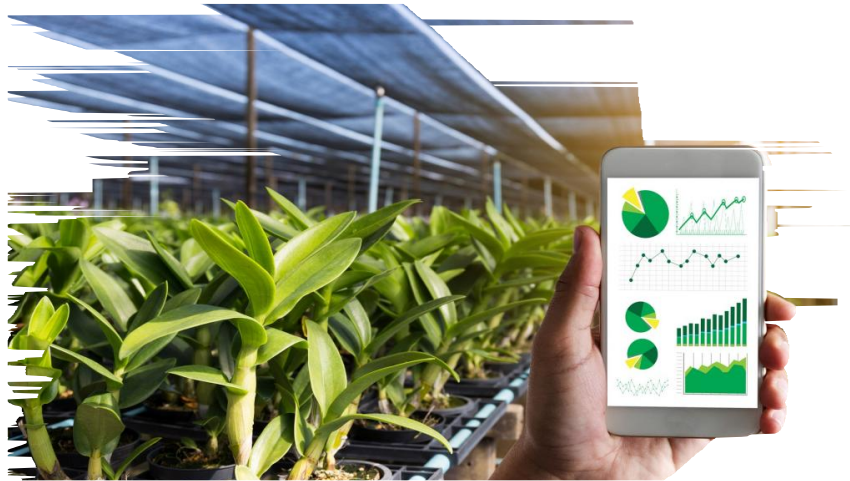
Pametna proizvodnja predstavlja prioritet većine glavnih gospodarstava, uključujući SAD, Kinu i Europsku uniju. Potrebne su sve veće količine hrane da bi se čovječanstvo prehranilo, a ta hrana mora biti proizvedena na način koji je prvenstveno ekološki, ekonomski i društveno prihvatljiv i održiv. To je uglavnom uokvireno u smislu bolje upotrebe velikih podataka – to jeste mjerenja i podataka na tržištu i povezanosti unutar računara, posebno korištenjem Internet stvari. Također je važno imati pametne algoritme za inteligentno i pravovremeno korištenje podataka. Ovo je domen inženjerstva procesnih sistema (PSE). Ono što je u konvencionalnom načinu proizvodnje hrane fokus posmatranja jeste polje, odnosno obradiva površina kao jedinica proizvodnje, dok je u pametnoj proizvodnji fokus na pojedinačnim životinjama i biljkama, kao i upotrebi novih tehnologija.

²

<https://www.britannica.com/topic/food>

³

https://hr.wikipedia.org/wiki/Svjetski_dan_hrane



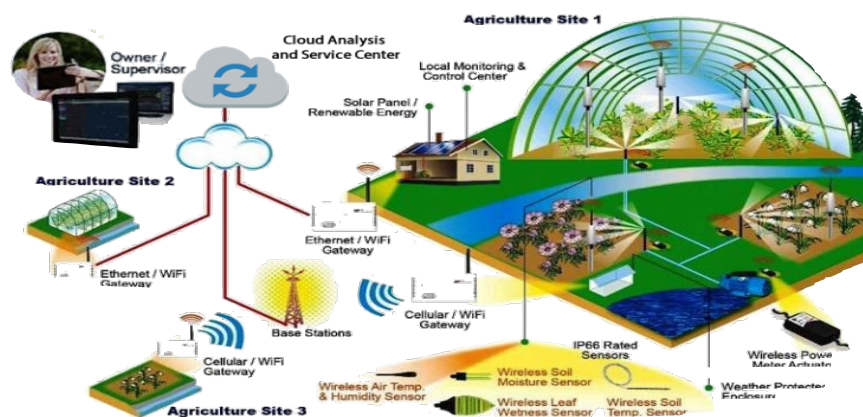
<https://www.downtoearth.org.in/news/climate-change/india-needs-to-balance-food-production-with-climate-goals-62128>)

Revolucija pametne proizvodnje ima tri faze, a to su integracija tvornice i preduzeća, te optimizacija za cijelu fabriku, iskorištavanje proizvodnih podataka i stvaranje poslovnih modela.

Sve tri faze imaju odjek u procesnoj industriji, a pametna proizvodnja obećava da će omogućiti razvoj novih poslovnih modela. Ključni smisao pametne proizvodnje je optimizacija za cijelu fabriku koja nije nova u procesnom inženjerstvu.

Ona nastoji što više uključiti kupca kako bi imao sistem koji je brži. Mnogi lanci opskrbe, koji proizvode domaće proizvode, sada proizvode na zahtjev, s vrlo kratkim rokovima proizvodnje i isporuke. Procesna industrija obično proizvodi proizvode koji se ili dalje obrađuju ili se koriste za proizvodnju određenih proizvoda.⁴

Pametna proizvodnja hrane podrazumijeva pristup zasnovan na upotrebi informacija. Svi sistemi pametne proizvodnje hrane omogućavaju optimizaciju proizvodnje hrane, upotrebom inovativnih rješenja.



Slika 3 - Pametna proizvodnja hrane u plasteniku (Izvor: <https://sensorweb.engr.uga.edu/index.php/smart-cyber-physical-systems-for-controlled-environment-agriculture/>)

Tehnologije koje su danas dostupne poljoprivrednim proizvođačima, a ujedno se smatraju i sistemom za pametnu proizvodnju hrane su: senzorna tehnologija (uključuje skeniranje tla, vodu, svjetlost, vlagu, upravljanje temperaturom), softverske aplikacije (specijalizovana softverska rješenja koja ciljaju određene tipove farmi), komunikacijske tehnologije (mobilna komunikacija), tehnologije pozicioniranja (GPS), hardverski i softverski sistemi (omogućavaju IoT rješenja, robotiku i automatizaciju) i analitika podataka (koja je u osnovi procesa odlučivanja i predviđanja).

4. PRERADA SIROVINA

Prerada sirovina uključuje niz operacija koje industrijske materijale iz sirovinskog stanja pretvaraju u gotove dijelove ili proizvode. Sirovine, uključujući sastojke, pomagala za preradu i pakovanje, temelj su gotovih prehrambenih proizvoda. Kao takvi, oni moraju ispunjavati ne samo vaše specifikacije, već i regulatorne zahtjeve. Sirovine (sastojci, pomoćna sredstva za obradu i ambalažni materijali) temelj su gotovih prehrambenih proizvoda. Sirovine su prirodni neobrađeni resursi nakon dobivanja iz prirodnih izvora. Služe izravnoj potrošnji, koriste se kao oprema ili kao materijal za dalju obradu tokom proizvodnje, a od sirovina se dobivaju materijali.



https://www.123rf.com/photo_65432171_stock-vector-commodity-concept-icons-set-with-commodity-farming-and-raw-materials-symbols-isometric-isolated-illu.html

Primjeri sirovina su žitarice poput pšenice i riže, povrće poput mrkve i luka, meso poput govedine i piletine, drvo sa stabla, med iz pčelinjeg gnijezda, minerali ili metal iz rudnika i sirova nafta.

Za klasifikaciju sirovina postoje različiti sistemi. Uglavnom se koriste kriteriji za sistemsku klasifikaciju po svojim prirodnim osobinama, kao što je stepen mogućnosti regeneracije, porijeklo i svrha.⁵ Prema prirodnim osobinama mogu se razlikovati organske i anorganske sirovine. Organske sirovine dolaze od živih bića, uključuju biljne i životinjske tvari, kao i mikroorganizme. Izvor anorganskih sirovina su prirodni resursi kao što su voda ili zrak. Prema stepenu regeneracije, razlikujemo obnovljive i neobnovljive sirovine iz životinjskog i biljnog carstva, ali i anorganske materijale kao što su voda, zrak i sunčeva energija. Neobnovljive su također mineralne i fosilne sirovine, koje su stvorene u geološkim i astronomskim vremenskim razdobljima, kao što su nafta i metali.

4.1. TEHNOLOŠKE LINIJE PRERADE SIROVINA

Potrošači su shvatili prednosti konzumiranja zdrave i ekološki proizvedene hrane, a to polako, ali sigurno pokreće i njenu proizvodnju. Nije dovoljno samo proizvesti ekološke sirovine, potrebno ih je obraditi i očuvati na pravilan način kako bi se u potpunosti zaokružio ciklus eko proizvodnje. U zavisnosti od dalje upotrebe i namjene, sirovine prolaze kroz određene tehnološke linije.⁶

Linije kroz koje prolaze sirove prilikom svoje obrade su:

1. Linija pripreme – Služi za obradu svih zrnatih kultura, a cilj joj je izdvojiti štetne primjese iz zrnate mase. Na njoj se radi i kalibriranje, odnosno sortiranje po veličini zrna, nakon čega je zrno moguće kvalitetno čuvati do prerade. Primjerena je za obradu pšenice, raži, ječma, zobi, prosa, sirka, soje, suncokreta, heljde i lana.
2. Linija za doradu – Ova linija je važna sa ekološkog, zdravstvenog i tehnološkog stajališta. Riječ je o početnoj fazi u preradi zrnatih sirovina. U tu fazu ulazi kondicioniranje i površinska obrada, ali i pakovanje u nekim slučajevima kao što su žitarice za kuhanje, oduljeni suncokret i soja.
3. Linija mljevenja – predstavlja najčešći način prerade zrnatih, ali i ostalih sirovina, a mljevenje zrna može se izvesti na nekoliko načina. Za jednostavno mljevenje najbolje je koristiti mlinski kamen, dok je za diferencirano mljevenje bolji mlinski valjak, a često se kombinuju ova dva postupka. Ovakve proizvode moguće je plasirati kao komercijalni

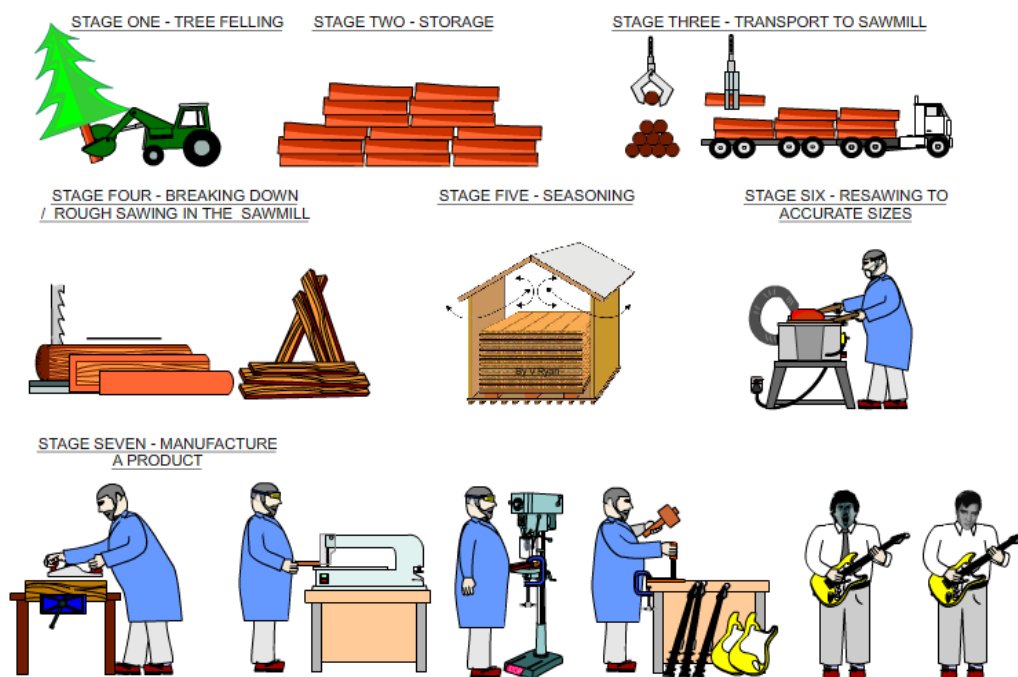
5

<https://hr.wikipedia.org/wiki/Sirovine>

6

<https://www.agroklub.com/eko-proizvodnja/prerada-sirovina-prema-eko-standardima/14276/>

proizvod ili kao poluproizvod koji se koristi za dalju preradu. Tu su još linije za ljuštenje, proizvodnju pahuljica, ekspanziranih proizvoda, linija za pšenične klice, za proizvodnju hrskavog kukuruza, preradu heljde, proizvodnju gotovih smjesa i koncentrata i kvasnog tijesta.



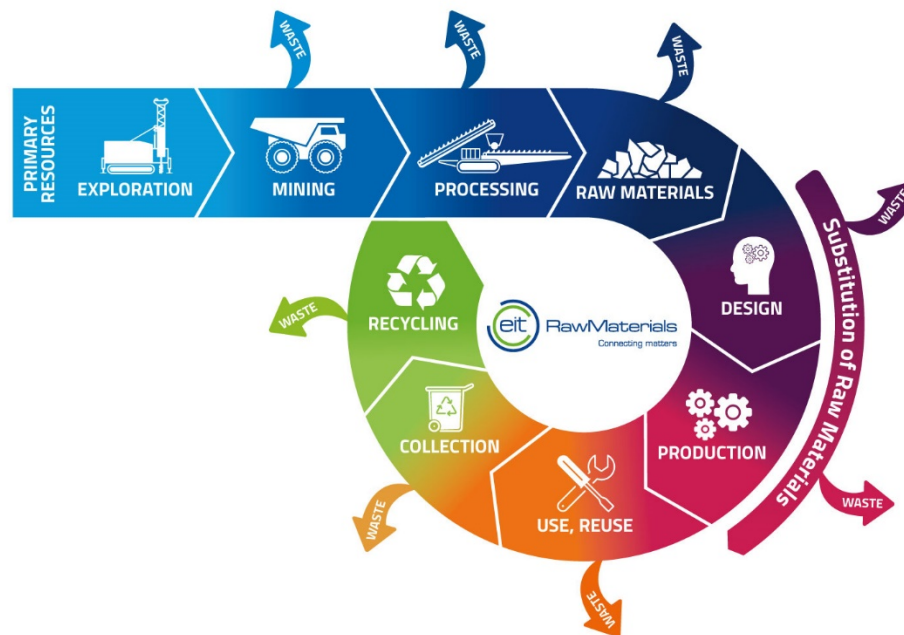
Slika 5 - Procesi kroz koje sirovina prolazi da bi postala proizvod (Izvor: <http://www.technologystudent.com/joints/wdprocess1.html>)

4. PAMETNA PRERADA SIROVINA

Internet stvari (IoT) i pametne proizvodne inicijative ubrzavaju stvaranje novih tehnologija za globalnu proizvodnju hrane. Kao i kod većine inovacija, konkurentna prednost i poboljšana ekonomija bit će najveći pokretači usvajanja tih inovacija. Poboljšani senzori, prikupljanje podataka, analiza, vizualizacija i interpretacija donijet će ubrzano učenje iz postojećih procesa i učestvovati u dizajnu novih.

Ova zatvorena petlja imat će mogućnost da povezuje cijeli lanac vrijednosti od sirovina do krajnjeg korisnika i na kraju će dovesti do kontinuirano optimizirane proizvodnje vođene umjetnom inteligencijom. Primjerice, u proizvodnji polimera u toku je širok pristup poboljšanju i optimizaciji proizvodnje i istraživanja novih materijala.

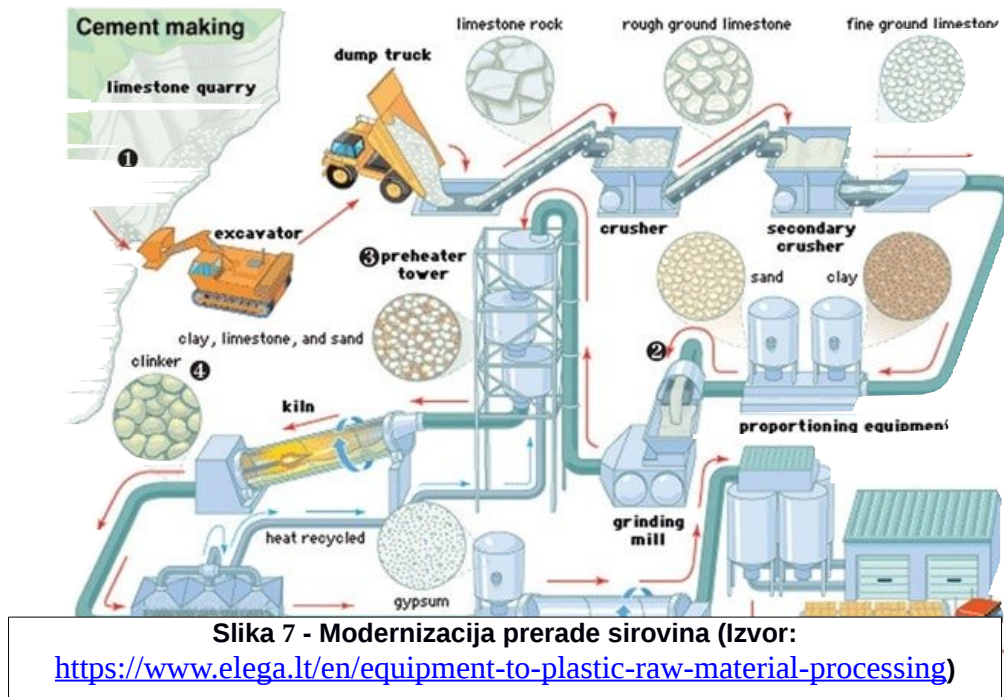
Industrija ima dugu historiju snimanja i korištenja podataka za analizu performansi, rješavanje problema i postupno poboljšavanje postojećih procesa. To dovodi do poboljšanog dizajna postrojenja koji uključuje najsavremenije tehnologije i metode.



[draft-1/#iLightbox\[postimages\]/0](#)

Drugi čest fenomen je iskustvo radnika u fabrikama koji su godinama učili, upravljali proizvodima i proizvodnim procesima. Umnožavanje zamršene senzorske mreže (vid, zvuk, dodir, miris i okus) i prirodna ljudska sposobnost naprednog prepoznavanja uzoraka i brzog historijskog prisjećanja vrlo je složen problem s trenutnom mješavinom senzora i mogućnostima koje se nalaze u mnogim objektima. To je posebno izraženo tamo gdje su procesi posebno složeni i redovno se razvijaju u skladu sa zahtjevima krajnjih korisnika.

U budućnosti će se, kako bude napredovala proizvodnja, razvijati istraživanje, razvoj i proizvodnja novih materijala. Ovi materijali, na bazi mnogih polimera, pokretat će potrošačke i industrijske proizvode sljedeće generacije. Baš kao što su proizvodni procesi oblikovani kao „pametni“, sami materijali prolaze kroz sličan prelaz da budu „pametni“, prilagođeniji i specifičniji za aplikacije. Ova transformacija zahtijeva novo temeljno razumijevanje i strožu kontrolu proizvodnih sredstava.



U prvom stepeni novih Sistema, uspostaviti će se kontrola “čovjek u petlji” gdje se proizvođačima u stvarnom vremenu pružaju informacije koje bi pomogle u optimizaciji, otklanjanju smetnji i koje bi pomogle da djelovanje bude učinkovitije.

5. ZAKLJUČAK

Ova brza evolucija u mnogim industrijskim granama kada se istovremeno iskorištavaju snažne bežične mreže u proizvodnji, napredni algoritmi za analizu podataka, vizualizacija i pojednostavljeno rukovanje podacima, pružit će bezbroj mogućnosti, kako u pametnoj preradi sirovina, tako i u proizvodnji hrane. Također, unakrsno korištenje ideja i tehnologija između naizgled suprotnih industrija, poput transporta, medicine i proizvodnje, mogu potkanuti razvoj novih inovacija i promjena. Ovo unakrsno korištenje ideja apsolutno je neophodno za iskorištavanje prednosti koje se nalaze svuda oko nas, a koje se istovremeno jako brzo mijenjaju. Sve navedeno će poslužiti u ubrzanju trenutnog razvoja pametne prerade sirovina i proizvodnje hrane.⁷

PITANJA:

Šta se podrazumjeva pod pojmom Pametna proizvodnja hrane?

6. LITERATURA

<https://www.agrobiz.hr/agrovijesti/kako-bi-prehranili-planet-do-2050-proizvodnja-hrane-morat-ce-se-povecati-za-60-posto-7291>

<https://www.investindia.gov.in/sector/food-processing>

<https://www.elega.lt/en/equipment-to-plastic-raw-material-processing>

<https://www.elega.lt/en/equipment-to-plastic-raw-material-processing>

<http://www.technologystudent.com/joints/wdprocess1.html>

<https://hr.wikipedia.org/wiki/Sirovine>

<https://www.agroklub.com/eko-proizvodnja/prerada-sirovina-prema-eko-standardima/14276/>

PAMETNI GRADOVI I URBANA POLJOPRIVREDA



Pametni grad

Pametni grad urbano je područje koje koristi različite vrste elektroničkih senzora za prikupljanje podataka kako bi se osigurala informacije potrebne za upravljanje imovinom i resursima. To uključuje podatke prikupljene od građana, uređaja i imovine koja se obrađuje i analizira za praćenje i upravljanje; prometnim i transportnim sustavima, elektranama, vodoopskrbnim mrežama, policijom, informacijskim sustavima, školama, knjižnicama, bolnicama i drugim zajednicama.

Koncept pametnog grada spaja informacijsku i komunikacijsku tehnologiju i razne fizičke uređaje povezane s mrežom kako bi se optimizirala učinkovitost gradskih usluga. Također sustav pametnog grada omogućuje gradskim vlastima da vide kako se grad razvija te moguće preinake sistema u budućnosti.

Informacijska i komunikacijska tehnologija koristi se za poboljšanje kvalitete života u gradovima te smanjenju troškova. Pametne aplikacije razvijene su za upravljanje gradskim tokovima i omogućavaju reakcije u realnom vremenu. Stoga, pametni grad može biti spremniji te bolje odgovoriti na izazove.

Velike tehnološke, ekonomske i ekološke promjene izazvale su zanimanje za pametne gradove, uključujući klimatske promjene, gospodarsko restrukturiranje, prelazak na online maloprodaju, starenje stanovništva, rast stanovništva u gradovima i pritisci na javne financije. Europska unija (EU) uložila je mnogo napora za osmišljavanje strategije za postizanje "pametnog" urbanog rasta za svoja šira gradska područja. EU je razvila niz programa pod "Europskom digitalnom agendom". Tijekom 2010. godine naglašeno je da se sama unija posvećuje na jačanje inovativnosti i ulaganja u ICT usluge u svrhu poboljšanja javnih usluga i kvalitete života. Arupova procjena je da će globalno tržište za usluge pametnih gradova biti u vrijednosti od 400 milijardi dolara godišnje do 2020. Godine. Primjeri korištenja tehnologije pametnih gradova dosad su primjenjeni u nekoliko gradova poput Dubaia, Southamptona, Amsterdama, Barcelone, Madrida, Stockholma.

Terminologija

Zbog širine tehnologija koje su implementirane pod oznakom pametnog grada, teško je odrediti definiciju tog pojma. Deakin i Al Wear navode četiri čimbenika koji olakšavaju definiciji pametnog grada:

- Primjena širokog spektra elektroničkih i digitalnih tehnologija među zajednicama;
- Korištenje informacijskih i komunikacijskih tehnologija za poboljšanje životnog i radnog okruženja unutar regije;
- Ugradnja informatičkih sistema u vladinim sustavima;
- Lokaliziranost uvođenja ICT doprinosi inovativnosti i unapređenju zajednice;
- Deakin definira pametan grad kao onaj koji koristi informatičke tehnologije kako bi zadovoljio zahtjeve tržišta i da je uključenost zajednice u proces nužna za pametan grad. Pametni grad bi stoga bio grad koji ne samo da posjeduje ICT tehnologiju u pojedinim područjima, već je i tu tehnologiju implementirao na način koji pozitivno utječe na lokalnu zajednicu.

Ostale definicije:

- Smart Cities Council: „Pametan je grad koji ima digitalnu tehnologiju ugrađenu u sve funkcije grada.
- Frost & Sullivan 2014: Identificirali smo osam ključnih aspekata koji definiraju Pametni grad: pametno upravljanje, pametna energija, pametna izgradnja, pametna mobilnost, pametna infrastruktura, pametna tehnologija, pametna zdravstvena zaštita te pametni građani.
- Indijska vlada 2014 : Smart City nudi održivost u smislu gospodarskih aktivnosti i mogućnosti zapošljavanja širokom dijelu svojih stanovnika, bez obzira na njihovu nivo obrazovanja, vještine ili razine dohotka.
- Department for Business, Innovation and skills, UK 2013 : Koncept pametnog grada nije statičan, nema apsolutne definicije pametnog grada, gradovi trebaju biti prilagodljiviji te stoga mogu brže reagirati na nove izazove.

Karakteristike

Predloženo je da pametni grad (također zajednica, urbana aglomeracija ili regija) koristi informacijske tehnologije za:

- Učinkovitije korištenje fizičke infrastrukture (ceste, izgrađeni okoliš i druga fizička sredstva) kroz umjetnu inteligenciju i analizu podataka kako bi podržao snažan i zdrav ekonomski, društveni i kulturni razvoj.
- Učinkovito djelovanje s lokalnim ljudima u upravljanju i odlučivanju pomoću otvorenih inovacijskih procesa, veća efikasnost gradskih institucija putem e-uprave s naglaskom na sudjelovanje građana.
- Učenje, prilagodba, a time i učinkovitije i brže reagiranje na promjenjive okolnosti poboljšavajući korisnost grada.

Ovi oblici inteligencije u pametnim gradovima pokazani su na tri načina:

- Orkestrirajuća inteligencija: Gradovi uspostavljaju institucije i načine rješavanja problema koji se temelji na zajednici, primjerice kao u Bletchley Parku, gdje je tim na čelu sa Alanom Turingom dešifrirao nacističku Enigmu. To je jedan od prvih primjera pametnog grada.
- Inteligencija za osnaživanje: Gradovi osiguravaju otvorene platforme, eksperimentalne objekte i pametnu gradsku infrastrukturu kako bi se implementirale inovacije u pojedinim četvrtima. Kista Science Cityu u Stockholmu i Cyberportu u Hong Kongu su mjesta gdje se mogu vidjeti te inovacije. Slične strukture napravljene su i u Melbourneu.
- Inteligencija instrumentacije: Kada je gradska infrastruktura napredna kroz prikupljanje podataka u realnom vremenu, uz analizu i prediktivno modeliranje u svim gradskim četvrtima tada govorimo o inteligenciji instrumentacije. Postoji mnogo kontroverzi oko ovoga, osobito glede pitanja nadzora u pametnim gradovima. Primjeri instrumentalne inteligencije provedeni su u Amsterdamu.

Ovo se provodi kroz:

- Zajednička IP infrastruktura koja je otvorena istraživačima za razvoj aplikacija.
- Bežični brojila i uređaji prenose informacije u trenutku.
- Domovi su opremljeni pametnim mjeracima energije kako bi postali svjesni potrošnje te kako bi smanjili potrošnju energije.
- Stanice za punjenje automobila i štedne žarulje.



Bletchley Park smatran je jednom od prvi pametnih zajednica.

Okviri

Da bi uspjeli postići točan opis koncepta pametnog grada nužno je analizirati temu kroz zaseban kontekst. Pаметan grad uvelike se oslanja na upotrebu tehnologije te ona nije zasebna stvar već skup različitih mogućnosti tehnološke infrastrukture koje grade koncept pametnog grada.

Tehnološki okviri

Digitalni grad: spaja uslužno orijentiranu i komunikacijsku infrastrukturu, te poboljšava uslugu; Yovanov, G.S & Hazapis, G.N [17]. tumači digitalni grad kao povezanu zajednicu koja ujedinjuje širok spektar komunikacijskih infrastruktura. Glavna svrha digitalnog grada je stvaranje okoline u kojoj su građani međusobno povezani i lako mogu dijeliti informacije neovisno gdje se nalazili.

Virtualni grad:

- U takvom tipu grada funkcije se provode u kibernetičkom prostoru (virtualna stvarnost); to uključuje pojam hibridnog grada koji se sastoji od stvarnosti sa stvarnim građanima i entitetima i paralelnog virtualnog grada sa stvarnim entitetima i ljudima. Imati pametan grad koji je virtualan znači da je u nekim gradovima moguć suživot između ove dvije stvarnosti, međutim pitanje je fizičke udaljenosti i lokacije kojim nije lako upravljati. Vizija svijeta bez udaljenosti još uvijek ostaje neostvarena na mnoge načine. U praksi ova ideja se ostvaruje putem fizičke IT infrastrukture kabela, podatkovnih centara i razmjena.
- Grad informacija: prikuplja informacije i dostavlja ih na javnu internetsku stranicu; U tom gradu mnogi stanovnici rade na Internetu i tako bi mogli dobiti sve informacije putem IT infrastrukture zahvaljujući metodi razmjene informacija među građanima. Koristeći taj pristup, grad informacija mogao bi biti urbano središte; najvažnija stvar je veza između građanskih usluga, interakcija s ljudima i vladinih institucija
- Inteligentan grad :uključuje funkciju istraživanja ili tehnološke inovacije kako bi podržao postupak učenja i inovacija. Ideja se pojavljuje u društvenom kontekstu u kojem znanje, proces učenja i kreativnost imaju veliku važnost, a ljudski kapital smatra se najdragocjenijim resursom unutar ovog tipa tehnološkog grada. Naročito jedna od najznačajnijih stvari inteligentnog grada je da je svaka infrastruktura aktualna, što znači da imaju najnoviju tehnologiju u telekomunikacijskoj, elektronskoj i mehaničkoj tehnologiji.
- Ubiquitous city :stvara okruženje koje povezuje građane s bilo kojim uslugama putem bilo kojeg uređaja. Prema Anthopoulosu, L., & Fitsilis, P. U-grad predstavlja daljnje unaprjeđenje cijelog tog koncepta radi svoje mogućnosti pristupa svim vrstama infrastruktura. Cilj je stvoriti grad u kojem svaki građanin može dobiti bilo koju uslugu bilo gdje i bilo kada putem bilo kojeg uređaja. Važno je naglasiti da je sveprisutni grad različit od gore navedenog virtualnog grada: dok virtualni grad stvara još jedan prostor vizualizacijom stvarnih urbanih elemenata unutar virtualnog prostora, U-grad je realiziran pomoću kompjuterskih čipova umetnutih u te elemente.

Ljudski okvir

Ljudski potencijal ključan je faktor razvitka grada.

- Kreativni grad: Kreativnost je prepoznata kao važna stvar za pametan grad. Ljudski kapital neophodan je faktor za stvaranje grada koji zadovoljava ljudski okvir. Pаметan

grad uvelike ima koristi od društvenog kapitala i puno je lakše stvoriti koncept pametnog grada gdje postoji kombinacija obrazovanja, kulture, umjetnosti i trgovine .

- Grad učenja: prema Moseru, M. A., grad učenja uključen je u izgradnju stručne radne snage. Ovaj tip grada u ljudskom kontekstu poboljšava konkurentnost u globalnom gospodarstvu znanja, a Campbell je ustanovio obrazac kako gradovi mogu postati pametni. Njegov obrazac doveo je do toga da gradovi uz konstantan proces učenja i unapređenje radne snage mogu postati pametni.
- Ljudski grad : koristi ljudski potencijal, osobito radnu snagu znanja. Slijedeći ovaj pristup, moguće je usredotočiti se na obrazovanje i izgradnju fakultetski ustanova, što bi rezultiralo rastom visokoobrazovanih radnika. Daljnjim ulaganjem pametni gradovi postaju pametniji, dok ostali ukoliko se ne prilagode ostaju zakinuti jer pametan grad s puno mogućnosti privlači mnoge visokokvalificirane radnike.
- Grad znanja: odnosi se na ekonomiju znanja i proces inovacije; ovaj tip pametnog grada vrlo je sličan gradu učenja, jedina razlika u tome što se dosta oslanja na ekonomiju i velik je naglasak na inovacijama.

Institucionalni okvir

Članovi ovih zajednica su ljudi koji dijele svoj interes za posao i partnerstvo s vladom i drugim institucijama za promoviranje korištenja IT kako bi se poboljšala svakodnevna kvaliteta života. Eger, J.M. rekao je da pametna zajednica donosi svjesnu i dogovorenu odluku o razvitku tehnologije kao katalizatora za rješavanje društvenih i poslovnih potreba. Vrlo je važno razumjeti kako upotreba IT-a i dosljedan napredak mogu biti otežani bez pomoći institucija; naravno, upletenost institucija je ključna za uspjeh inicijativa zajednice.

Energetski okvir

Pametni grad koristi podatke i tehnologiju za veću efikasnost, poboljšavanja održivosti, stvaranje ekonomskog razvoja i poboljšanja kvalitete života za ljude koji žive i rade u gradu. To znači i da grad ima pametniju energetska infrastrukturu. Pametan grad je pokrenut pametnim vezama za razne pojmove, kao što su ulična rasvjeta, pametne zgrade, distribuirani energetska resursi, analiziranje podataka i pametan prijevoz. Među ovim stvarima energija je važnu ulogu; zbog toga komunalne tvrtke igraju glavnu ulogu u pametnim gradovima, pogotovo u Americi.

Platforme i tehnologije

Nove internetske tehnologije promoviraju cloud-bazirane usluge, Internet of Things, real-world korisnička sučelja, korištenje pametnih telefona, pametnih mjerača te tako otvaraju nove načine za rješavanje problema. Online suradničke platforme za upravljanje podatkovnim senzorima su usluge on-line baze podataka koje vlasnicima senzora omogućuju registraciju i povezivanje svojih uređaja da bi stavljali podatke u on-line bazu podataka za pohranu te time olakšavaju programerima povezivanje s bazom podataka i izgradnju vlastitih aplikacija na temelju tih podataka. U Londonu, sustav upravljanja prometom, poznat kao SCOOT, optimizira vrijeme trajanja zelenog svjetla na prometnim raskrižjima prenoseći natrag magnetometar i induktivne podatkovne petlje na superračunalo. Grad Santander u Cantabriu, sjevernoj Španjolskoj, ima 20.000 senzora koji povezuju zgrade, infrastrukturu, promet, mreže i komunalne usluge, nudi fizički prostor za eksperimentiranje i provjeru funkcije interneta stvari, kao što su interakcijski i upravljački protokoli, tehnologije uređaja i usluge

podrške kao što su otkrivanje, upravljanje identitetom i sigurnost. U Santanderu senzori prate nivo onečišćenja, buke, prometa i parkiranja.

Elektroničke kartice (poznate kao pametne kartice) su druga zajednička platforma u okvirima pametnog grada. Ove kartice posjeduju jedinstveni šifrirani identifikator koji vlasniku omogućuje prijavu u niz državnih usluga (ili e-usluga). Jedinstveni identifikator omogućuje vladama prikupljanje podataka o građanima za bolje pružanje usluga i utvrđivanju zajedničkih interesa grupa. Ova je tehnologija implementirana u Southamptonu.

Putokaz

Pametni gradski plan puta sastoji se od četiri ili tri (prva je preliminarna provjera) glavnih komponenti:

- Treba odrediti što je točno zajednica: možda ta definicija može uvjetovati ono što radite u sljedećim koracima; odnosi se na geografiju, veze između gradova i sela i tokova ljudi između njih; možda čak da je u nekim zemljama definicija gradova / zajednice koja se navodi ne podudara efektivno s onim što se zapravo događa u stvarnom životu.
- Studija Zajednice: Prije nego što odlučimo izgraditi pametan grad, prvo moramo znati zašto. To se može učiniti određivanjem prednosti takve inicijative. Proučite zajednicu da upoznate građane, potrebe poslovanja - upoznajte građane, kao što su dob građana, njihovo obrazovanje, hobije i atrakcije grada.
- Razvijanje Smart City Police: Razvijanje pravila za pokretanje inicijativa, gdje se mogu definirati uloge, odgovornosti i ciljevi.
- Angažiranje građana: to se može učiniti angažiranjem građana kroz korištenje inicijativa e-uprave
- Ukratko, ljudi, procesi i tehnologija su tri načela uspjeha pametne gradske inicijative. Gradovi moraju proučavati svoje građane i zajednice te stvoriti politike i ciljeve kako bi se zadovoljile potrebe građana. Zatim se može uz pomoć tehnologije sve to izvesti.

Horizontalni efekti Smart City strategija u razvoju pametnih gradova

Pametnan grad kreira potpuno nove urbane usluge uz smanjenje potrošnje resursa i troškova, osiguravajući svoju održivost.

Pametni gradovi više nisu samo trend - oni su naša realnost jer stanovništvo seli u velike gradove i urbana područja, a nove tehnologije dostupnije su svima. Međutim, pametan grad nije svaki grad koji koristi pametna rješenja, već onaj čija uprava kroz digitalne ekosustave omogućava komunikaciju i pravovremenu reakciju na potrebe građana, koristeći prednosti suvremenih tehnologija. Na taj način pametan grad kreira potpuno nove urbane usluge uz smanjenje potrošnje resursa i troškova, osiguravajući svoju održivost.

Unaprjeđenje kvalitete urbanih usluga potrebno je provoditi u skladnosti s međunarodnim standardima (ISO 18091:2019, ISO/TS 37151:2015, ISO 37120:2018, ISO 37101:2016, ISO/TR 37121:2017, ISO 37122:2019) koji omogućavaju postavljanje ciljanih razina kvalitete usluga i učinkovitosti poslovanja grada i gradskih institucija te praćenje napretka u izgradnji pametnog grada, vodeći se najboljim primjerima i praksom iz vodećih svjetskih i europskih gradova.



Sisteman pristup i sveukupni efekti

Danas gradovi diljem svijeta donose Smart City Strategije ne bi li na što bolji način iskoristili potencijale novih tehnologija i inovativne modele pružanja svojih usluga. Gradovi imaju razvojne, ali i druge specijalizirane strategije. Dodaju li se tome i nacionalne strategije iz različitih područja, dolazimo do velikog broja strateških dokumenata koji u širem kontekstu promišljaju o potrebama okoline i društva, daju okvire djelovanja i usmjerenje razvoja.

Usklađivanje Smart City Strategije s razvojnim i sektorskim odnosno nacionalnim strategijama obavlja se po strateškim područjima. Važno je međutim napomenuti da Smart City Strategija horizontalno djeluje s ostalim strategijama, osobito sa Strategijom pametne specijalizacije, u pogledu indikativnih tema i ideja. Sukladno Zakonu o sustavu strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske prihvaćene inicijative i projekte iz horizontalne Smart City Strategije potrebno je povezati na pripadajuće razvojne strategije gradova i županija, vertikalne sektorske i nacionalne strategije, a prihvaćene razvojne projekte voditi u Središnjem elektroničkom registru razvojnih projekata (SERRP) pri Ministarstvu regionalnog razvoja i fondova EU.

Putem ovih mehanizama moguće je pratiti provedbu i upravljanje projektima odnosno ostvarenje ciljeva definiranih strategijama, a u okviru predviđenog gradskog proračuna i izvora financiranja. Dodatna vrijednost Smart City Strategije ogleda se u kontinuiranoj uključenosti građana, gospodarstvenika i zaposlenika gradskih službi u razvoj novih usluga, od razmjene ideja i pokretanja inicijativa do kreiranja indikativnih projekata, koji se, u slučaju da postanu razvojni projekti upisuju u SERRP. Obzirom da provedba Smart City Strategije ovisi o okolini koja se neprekidno mijenja i tehnologijama koje se stalno unapređuju, neophodno je periodički preispitivati poslovno okruženje i ekosistema pametnog grada radi prilagođavanja same strategije te prikupljanja novih ideja koje mogu izrasti u razvojne projekte.

Kompletna usluga digitalizacije i pametna rješenja

Kompletna usluga digitalizacije gradova i uvođenja pametnih rješenja podrazumijeva izradu Smart City Strategija, razvoj digitalnih usluga i pametnih rješenja, dizajn repozitorija procesa te općenito digitalizaciju sveukupnog poslovanja.

Ovim rješenjima pomaže se gradovima u realizaciji projekata kojima se poboljšava kvaliteta života i unaprjeđuje privreda u uslovima održivog razvoja, što je i definisano strateškim dokumentima. Svako od tih područja podrazumijeva određene ciljeve i prioritetne mjere iz kojih proizlaze određene aktivnosti i projekti, za što InfoDom nudi odgovarajuća rješenja.

1. **Efikasna i transparentna gradska uprava** - pametna uprava - korištenjem IKT potiče se maksimalna uključenost građana u donošenje odluka, njihova informiranost, smanjuje se administrativno opterećenje građana i same uprave kroz razvoj e-usluga te kontinuirano povećanje razine znanja, sposobnosti i inovativnosti gradske uprave.
2. **Pametno upravljanje energijom i zaštita okoliša** - korištenjem podataka iz različitih senzora prati se potrošnja različitih energenata, ali i drugih čimbenika vezanih za zaštitu okoliša - izgradnja tzv. pametnog energetskeg sistema.
3. **Privreda** - pametna rješenja za poduzeća - kroz razvoj adekvatne poslovne infrastrukture te druge poticajne mjere poboljšava se poslovno okruženje i konkurentnost grada, što uključuje i razvoj digitalnih vještina poduzetnika te digitalnu transformaciju poduzeća.
4. **Obrazovanje, kultura i sport** - informirani i obrazovani građani koji su sposobni koristiti prednosti suvremenih tehnologija za osobni, cjeloživotni razvoj te razvoj svoje okoline
5. **Ruralni razvoj** - podrazumijeva razvoj okolišno i ekonomski održive poljoprivredne proizvodnje, promicanje novih znanja i vještina te primjenu suvremenih tehnologija u razvoju uz povećanje kvalitete života stanovnika ruralnih područja
6. **Održiva urbana mobilnost** - podrazumijeva dostupnost infrastrukture, uključujući fizičku te komunikacijsku i informacijsku infrastrukturu, IoT platformu, aplikacioni nivo s ciljem postizanja sigurnog, ekološki prihvatljivog i efikasnog prometnog sistema, zasnovanog na savremenim tehnologijama
7. **Razvoj digitalne infrastrukture** - predstavlja preuslov izgradnje svih naprednih pametnih usluga današnjice i budućnosti što podrazumijeva širokopojasne mreže, uz kvalitetnu elektroničko-komunikacijsku infrastrukturu
8. **Sigurnost - Upravljanje kritičnim infrastrukturama** - podrazumijeva izgradnju integralnog sistema upravljanja kritičnim infrastrukturama grada kako bi se neželjene posljedice u slučaju štete svele na minimum, primjenjujući suvremena IKT rješenja
9. **Zdravstvo i društvena osjetljivost** - korištenjem IKT rješenja utiče se na produženje životnog vijeka građana te podizanja kvalitete života u zajednici.

Iako ovih devet strateških područja predstavlja osnovu za izradu Smart City Strategije, prilikom izrade predmetnih strategija se individualno pristupa svakom

gradu, vodeći računa o ekonomskim, društvenim i ekološkim okvirima i mogućnostima te potrebama građana i okoline.

Standardi kao obvezni preuslov

- Posebnu pažnja pridaje se usklađenosti strateških dokumenata s jedne strane te razvoju strateških sposobnosti gradova kako bi oni mogli iskoristiti nove tehnologije (primjena IoT mreža i jezera podataka, primjena blockchain mreža za upravljačke sustave, primjena umjetne inteligencije u GRC sistemima kontrola) i EU dostignuća (Europski okvir interoperabilnosti - EIF, CEF - Digital Service Infrastructure, European Interoperability Reference Architecture - EIRA, eIDAS uredba i dr.), s druge strane.
- Korisćenjem referentnih modele međunarodnih udruženja (Open Group, TM Forum, BPMI, PMI, KMCI, ISACA, FI-WARE, UPU) i zahvaljujući velikom broju ISO certifikata (ISO 9001, ISO 27001, ISO 20000 te ISO 15489 za eGOP 10.x platformu) može da se unaprijedi područje digitalizacije poslovanja i osigurava cjelovitu uslugu gradovima i njihovim preduzećima kojima osigurava kvalitetu proizvoda i usluga koje grad nudi.

Primjeri

Amsterdam

Inicijativa Amsterdama kao pametnog grada počela je u 2009. godini i trenutno uključuje 170 projekata koji su zajednički razvijeni od strane lokalnih stanovnika, vlada i poduzeća. Ti se projekti odvijaju na međusobno povezanim platformama putem bežičnih uređaja kako bi se poboljšala sposobnost donošenja odluka u stvarnom vremenu. Grad Amsterdam tvrdi da je svrha projekata smanjenje prometa, ušteda energije i poboljšanje sigurnosti građana [24]. Kako bi promicali napore lokalnog stanovništva u cilju poboljšanja mogućnost grada, vlast provodi "Smart City Challenge" u kojem vlast razmatra prijedloge stanovnika. Jedan od primjera razvijene aplikacije je Mobypark, koja vlasnicima parkirnih mjesta omogućava iznajmljivanje svog mjesta za određenu naknadu. Grad može koristiti podatke obrađene iz ove aplikacije kako bi kontrolirali potrebu za parkiranjem te mogućim preinakama poboljšali efikasnost sistema.

Laguna Croată

PLANET je projekt osmišljen od strane stručnjaka u području urbanog planiranja, također to je projekt specifičan po stalnom razvoju u konceptu pametnog grada. Danas, pametni grad postaje napredniji, usmjerava se prema novom cilju; ostvarivanje mali do srednjih dohotka. Jedan od sveopćih koncepata ključnih za projekt pametnog grada je njegova ekološka održivost. PLANET strateški proširuje ovaj koncept na gospodarskoj razini, a održivost troškova i ulaganja postaje bitan prioritet pametnog grada. Pametan grad ne treba biti blizak već postojećem gradu: to je novi autonomni i funkcionalni grad i kao takav može privući i pojedince i tvrtke.

Milton Keynes

Milton Keynes grad koji se obvezao postati pametan grad. "MK:Pametna inicijativa"[26] dokument nastao je u suradnji lokalne vlade i poduzetnika. Predmet dokumenta inicijative temelji se na upotrebi energije i vode, te poticanju gospodarskog rasta u gradu. Središnji je projekt stvaranje najsuvremenije MK:Data Hub koji će podržati i

upravljanje ogromnim količinama podataka relevantnih za gradske sustave. To će uključivati podatke o potrošnji energije i vode, podatke prikupljene u prometu, podatke dobivene putem satelita, socijalne i ekonomske podatke, te podatke prikupljene iz određenih aplikacija. MK: Pametna inicijativa ima dva aspekta koja produbljuju naše razumijevanje kako pametni grad funkcionira. Prvo, Naš MK, uključivanje građana u pitanje održivosti samoga grada. Ova shema pruža sredstva i potporu za angažiranje građana te kako da oni pomognu pretvoriti svoje ideje oko održivosti u stvarnosti. Drugi aspekt je pružanje građanima mogućnosti obrazovanja za učinkovitije djelovanje u pametnom gradu. Škola "Urban Data" je online platforma za podučavanje učenika i studenata o podatkovnim vještinama.

Santa Cruz

Drugačiji pristup u tehnologiji pametnog grada vidimo u Santa Cruzu, gradu u Kaliforniji (SAD) gdje lokalne vlasti analiziraju kriminalne podatke kako bi pretpostavili zahtjeve za policijom, te tako pojačale policijsku prisutnost gdje je ona potrebna [27]. Svaki dan analitički programi izbacuju listu od 10 mjesta gdje postoje najveće mogućnosti zločina, te onda šalju policijske službenike na ta mjesta.

Pametni gradovi u Indiji

U Indiji vlada, na čelu sa Ministarstvom urbanog razvoja ima viziju obnove urbanih područja, također vlada ima ambiciozan plan razvijanja, tj. moderniziranje postojećih 100 gradova srednje veličine.

Pametna nacija Singapore

Usprkos svojoj veličini i nedostatku prirodnih resursa, Singapore prošao je mnoge svoje izazove u 50 godina kratkoj povijesti i postao jedna od najnaprednijih i prilagodljivih nacija. Grad je započeo sljedeću fazu preobrazbe prema Smart Nationu i nastoji iskoristiti moć interneta, podataka i tehnologija kako bi poboljšali život, stvorili bolje ekonomske prilike te bolje društvo.

Barcelona

Barcelona je unutar svoje „CityOS“ strategije uspostavila niz projekata koji se mogu smatrati aplikacijama pametnog grada. Na primjer, tehnologija senzora provedena je u sustavu navodnjavanja u Parc del Centre de Poblenou, gdje se stvarni podaci o razini vode koja je potrebna biljkama prenose vrtnim posadama. Barcelona je također osmislila novu autobusnu mrežu koja se temelji na analizi podataka o najčešćim prometnim tokovima tog grada, koristeći primarno vertikalne, horizontalne i dijagonalne rute s nizom međusobnih izmjena. Integracija višestrukih tehnologija pametnog grada može se uočiti kroz implementaciju „pametnih“ semafora koja su osmišljena kako bi optimizirala broj zelenih svjetala. Dodatno, kada se pojavi hitna situacija, približna ruta vozila hitne službe unosi se u sustav semafora te se u trenutku prilaza vozila, svjetla namještaju na zeleno putem GPS-a i softvera za upravljanje prometom, čime hitne službe mogu bez odgađanja doći do mjesta incidenta. Većim dijelom tih podataka upravlja Sentilo platforma [29] [30].

Columbus, Ohio

U ljeto 2017. godine, grad Columbus u državi Ohio, započeo je svoju potragu za inicijativom „pametni grad“. Sklopio je partnerstvo s American Electric Power Ohio kako bi stvorili

skupinu novih stanica za punjenje električnih vozila. Mnogi pametni gradovi poput Columbusa koriste ovakve sporazume da bi se pripremili za klimatske promjene, proširili električnu infrastrukturu te prešli s postojećih ekološki nepovoljnih vozila na električne automobile. Odjel za transport u SAD-u je Columbusu za ovo dao 40 milijuna dolara subvencije. Grad je također primio 10 milijuna dolara od tvrtke Vulcan Inc. Izgradnja novih prometnih ruta i veza još je jedan važan dio vizije Columbusa kao pametnog grada [31].

Dublin

Dublin se neočekivano smatra glavnim među pametnim gradovima [32]. Njegov program vodi Smart Dublin, inicijativa četiriju dublinskih lokalnih vlasti koja se povezuje s pružateljima pametnih tehnologija, istraživačima i građanima prilikom rješavanja problema grada i poboljšanja života u njemu. Uključuje Dublinked- dublinsku otvorenu podatkovnu platformu koja dominira otvorenim izvorima podataka „pametnih“ aplikacija

Madrid

Madrid, španjolski pionirski grad u ovom području, usvojio je tzv. MINT (Madrid Inteligente) platformu za integriranje upravljanja lokalnim uslugama [33]. To između ostalog uključuje održivo, računalno upravljanje infrastrukturom, sakupljanje i recikliranje otpada te održavanje javnih prostora i zelenih površina. Program se izvodi u partnerstvu s IBM-ovom INSOM, koristeći se velikim brojem podataka te analitičkim mogućnostima i iskustvom zaposlenika. Smatra se da je Madrid stekao status pametnog grada krenuvši „od dna“, pri čemu su se najprije identificirala socijalna pitanja, a zatim su se razvijale nove tehnologije i mreže u svrhu njihovog rješavanja. Ovaj pristup uključuje podršku i priznanje za pokretanje putem programa „Madrid Digital Start Up“.

Kritike

Kritike pametnih gradova najčešće se dotiču:

- Fokus koncepta pametnog grada može dovesti do podcjenjivanja mogućih negativnih učinaka razvoja novih tehnoloških i umreženih infrastruktura potrebnih za pametan grad
- Visoka razina skupljanja velike količine podataka i njihova analiza dovela je do pitanja vezanih uz privatnost i slobodu kretanja građana
- Pametni grad, kao znanstveno planirani grad, prkosi činjenici da je stvarni razvoj u gradovima često slučajan. U duhu te kritike, pametni grad smatra se neprivlačnim za građane jer, kako kažu, on ih može umrtviti i ošamutiti u svom „svemogućem“ okruženju. Umjesto toga, ljudi bi više voljeli gradove u čijem oblikovanju i razvitku mogu i sami sudjelovati.

ZELENI GRADOVI

Suvremen način života je brz, sve se automatizira s ciljem lakšeg ispunjenja čovjekovih potreba, a da se pritom ne misli na ekološki pritisak kojeg priroda trpi. Prirodni resursi se ne troše racionalno, potencijal prirode se ne iskorištava na odgovarajući način i čovjek se odvojio od prirode. Morske i kopnene površine su namijenjene nečemu što se na prvi pogled čini važnijim, jeftinijim i jednostavnijim rješenjem. Urbane sredine su napučene prometnicama i vozilima koji emitiraju štetne plinove. Svaki „bezazlen“ komad smeća, automobil ili industrijsko postrojenje utječu loše na sveukupnu sliku prirodnog balansa.

Zbog tih spoznaja čovječanstvo se sve više nastoji povezati s prirodom na najbolji mogući način, vodeći brigu o održivom razvoju i očuvanju prirode za buduće generacije, a da pritom ne smanjuje kvalitetu života trenutnog stanovništva. Kvalitetu života čine efikasan i dostupan transport moguć za sve, radna mjesta u blizini stanovanja i komunikacija, razvijena kultura, tolerancija i različitost, ekonomska sigurnost, a sve uz zaštitu prirodnih resursa, odgovornu potrošnju (ponovna upotreba i reciklaža). To se održava u planskom korištenju prirodnih resursa i površine u gradovima (i šire). Također se pokušava predvidjeti način života u budućnosti i pripremiti svijet na velike promjene poput klimatskih i značajnih promjena u atmosferi, sukladno tim promjenama se postupno mijenjaju sve sfere života. Kroz povijest se smišljaju rješenja za drastične promjene u samom načinu života kao što su: snabdijevanje hranom, toplinom, svjetlošću, te mjestu i načinu stanovanja.

Zeleni krovovi

Zeleni su krovovi poznati od najstarijih vremena čovjekove povijesti. Najprije su pokrivali jame i špilje te druga prirodna skloništa u kojima su se ljudi štitili od vremenskih nepogoda i prirodnih neprijatelja. Tako su ujedno iskorištavali toplinsku postojanost zemlje jer su uvjeti za stanovanje ispod debelog sloja zemlje i trave cijele godine gotovo potpuno jednaki. O davnoj uporabi svjedoče brojni primjeri, poput travnatim busenjem pokrivenog groblja Newgrange u Irskoj, izgrađenog 3200. pr. Kr. a nešto su poslije u megalitskoj kulturi stari Grci, po uzoru na prirodne pećine, gradili prave podzemne građevine – osobito grobnice i druge kultne prostore.

Dodatna korist za ukupnu održivost grada ostvaruje se korištenjem krovnih površina za ozelenjavanje. Ove betonske površine mogu se nalaziti na vrhu zgrade ili na nivou terena iznad podzemnih garaža i kada se iskoriste za sadenje određenih kultura dobiju se „zeleni“ krovovi. Tako postizemo da betonske površine postanu propusne čime je omogućeno da se kišnica odmah upušta u zemlju. Kišnica se lako prikuplja podvodnim kanalima i spremnicima. Zeleni gradovi djeluju kao velike propusne površine koje se mogu jednostavno izgraditi i uklopiti u krovne vrtove, žardinjere za uzgoj biljaka i zelene platoe.

Dodatna vegetacija u gradovima smanjuje efekt toplih urbanih otoka tokom ljeta, smanjuje količinu štetnog ugljičnog dioksida i glavno je rješenje za prikupljanje kišnice i čak eliminacije kontaminirane atmosferske vode. Rezultat svega je postizanje održive integracije, urbanizacije i očuvanja prirode kao i stvaranja održivosti okoline. Krovni vrtovi iznad podzemnih parking površina su rješenja koja će vratiti ravnotežu između urbanog razvoja i održive okoline u budućnosti.



Slika 1. Primjer zelenog krova

Vertikalni vrtovi

Vrijednost vertikalnih vrtova je već bila prepoznata u antičko doba u Babilonu, poznati kao Viseći vrtovi. Vrtovi su pogrešno nazvani visećima, zapravo su zasađeni na više razina ili terasa. Za takve vrtove su Rimljani koristili vinovu lozu i ruže penjačice kako bi ih ozelenili. Danas vertikalni vrtovi imaju ekonomsku, ekološku i estetsku važnost. (Green roof organization, 2008)



Slika 2. Primjer suvremenog vertikalnog vrta

Urbano zelenilo

U prostornom planiranju, sistem gradskih zelenih površina predstavlja skup različitih kategorija gradskog i prigradskog zelenila, racionalno raspoređenih na teritoriju grada, povezanih kako međusobno tako i sa izvangradskim vegetacijskim cjelinama. Značaj zelenih gradskih površina u procesu očuvanja zdrave životne sredine i zdravlja ljudi je velik. One u obliku park-šuma i parkova prirode apsorbiraju veliku količinu ugljičnog dioksida iz atmosfere, u određenom postotku utječu na vlažnost zraka i temperaturu, sprječavaju eroziju tla i važne su za očuvanje bioraznolikosti. S jednog aspekta zelene površine mogu biti i zaštita (na primjer mogu odvajati stambenu od industrijske zone), a s druge strane mogu biti praktično rješenje za izbjegavanje prostorne segregacije.

Urbana poljoprivreda kao nosilac održivog razvoja gradova

Urbana poljoprivreda je najčešće povezana sa hortikulturom i sadnjom voćkarica. Cilj ove metode je dugoročna održiva poljoprivreda na principu zatvorenog sistema. Ukoliko se gradovi budu planirali u skladu sa konceptom lokalne proizvodnje hrane, prednosti postaju još brojnije: pozitivno utječe na klimu, otvara se mogućnost za akumulaciju i pročišćavanje atmosferskih voda koje mogu da služe za navodnjavanje, umanjuje se efekt vrelih otoka, smanjuje se zagađenje zraka i unaprjeđuje kvalitetu životne sredine.

Svi već navedeni primjeri koji čine zelenu infrastrukturu omogućuju i održivi razvoj, koji se kao pojam koristi od 1987. godine.,kada je Svjetska komisija za okolinu i razvoj, u svom izvještaju predstavila novi pojam održivog razvoja kao „razvoj koji zadovoljava potrebe današnjice, a pritom ne ugrožava potrebe budućih generacija“. Na konferenciji Ujedinjenih naroda o okolini i razvoju (United Nations Conference on Environment and Development – UNCED) u Rio de Janeiru 1992. razmatrani su sve veći problemi u vezi sa pitanjima razvoja i okoline na lokalnom i globalnom nivou te doneseni ključni dokumenti Deklaracija i Agenda 21 (Akcijski program za 21. stoljeće), koji daju snažni poticaj načelu održivog razvoja. Budući ciljevi održivog razvoja imaju 3 dimenzije – poljoprivrednu, socijalnu i okolišnu.

ŠTA JE ZELENI (PAMETNI) GRAD

Koncept „zelenih gradova“, promovira prelazak na čišću, zdraviju i ekonomski održiviju budućnost kroz poboljšanje efikasnosti i investiranja u obnovljive tehnologije te reformu u propisima koji se tiču oblasti izgradnje objekata, upravljanja energetske resursima, upravljanja otpadom i transportom. Da bi gradovi postali održivi, neophodno je redizajnirati postojeći pristup, preći na obnovljive izvore energije i primijeniti novija rješenja. Zgrade čine gotovo trećinu svih globalnih emisija stakleničkih plinova, a kroz jednostavne sisteme efikasnosti i poboljšanja dizajna, te se emisije mogu drastično smanjiti. Zelena gradnja jedna je od gospodarskih grana s izuzetnim potencijalom za očuvanje prirode i okoliša, uštedu energenata, smanjenje emisije ugljičnog dioksida te primjenu zelenih standarda u projektiranju, izgradnji, održavanju i upravljanju graditeljskim projektima i čitavim urbanim ili ruralnim područjima. (web 5.)
SVJETSKI PRIMJERI BUDUĆIH ZELENIH GRADOVA

Pariz - pametni grad 2050

Kao rješenje urbanističkih i ekoloških problema Pariza, arhitekt Vincent Callebaut osmislio je projekt koji će francusku prijestolnicu učiniti zelenom metropolom budućnosti. Prema projektu “Pariz 2050 - pametan grad“, osam multifunkcionalnih nebodera strateški raspoređenih na različitim lokacijama, ali međusobno povezanih dovoljno je da se osigura

održivi razvoj čitavog grada. Iako dominantne, kule su odlično uklopljene u postojeću arhitekturu. Njihov oblik usklađen je sa zakonima prirode, baš kao i tehnika gradnje. Svi neboderi imali bi pasivno grijanje i hlađenje, sisteme za reciklažu, pročišćavanje zraka i skupljanje kišnice. Tu su i prostrane zelene površine, raspoređene na različitim nivoima, o kojima bi se brinuli stanari kula i na taj način doprinijeli da Pariz postane futuristička oaza zdravog života. Osim pasivnih i prirodnih energetske strategije, projekt "Pametani grad" baziran je i na inovativnim tehnikama gradnje. Primjera radi, fasadu "Mangrove kule" bi činile ćelije koje formiraju foto osjetljivi elektrokemijski omotač kako bi se prikupilo dovoljno sunčeve toplote za proizvodnju električne energije za cijelu zgradu. S druge strane, "Kule fotosinteze" bi bile prekrivene izolacijskim bio-materijalima, koji bi proizvodili vlastito biogorivo. Hibridni sistem turbina - "Phylolight" nova je tehnologija pomoću koje bi se osiguralo i osvijetljenje i energija neophodna za njegovu proizvodnju.

Tornjevi poput mosta „Bridge toranj“ su građevine sa dva mosta poprijeko Seine koji proizvode energiju koristeći kinetičku energiju dobivenu radom vjetrenjača i vodenica na Seini. „Planina toranj“ se zove tako jer ima funkciju da solarno, hidrodinamički i biljkama zasađenim na njemu sprječava pojavu da je temperatura grada u centru veća za nekoliko stupnjeva od temperature na periferiji grada. Ta pojava je poznata pod terminom „ gradski vrući otok“. Svaki toranj ima svoju namjenu, tako uz navedene postoji i toranj koji smanjuje štetan utjecaj ispušnih plinova te toranj za uzgoj povrća i voća. (Callebaut V., Fertile cities, 2014.-2015.)



Slika 3. Panorama Pariza 2050



Slika 4. Toranj za uzgoj voćkarica i povrća

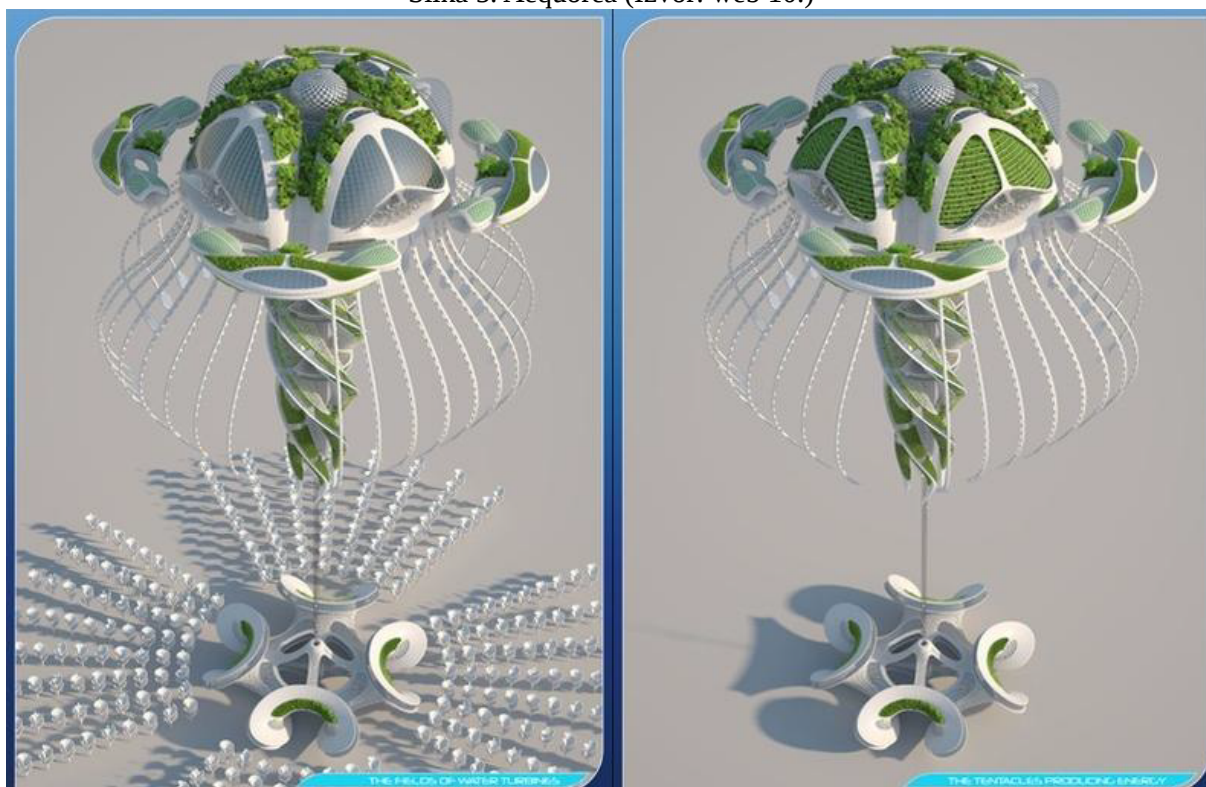
Aequorea- podvodno eko selo budućnosti

Multifunkcionalni „plutajući otok“ isprintan 3D pisačem i napravljen od prenamijenjenog smeća producirano sa sedam kontinenta. Nalazio bi se u Brazilu, u blizini Rio de Janeira.

Osim što bi bio od recikliranog smeća, imao bi sposobnost samosanacije oštećenja jer bi bio i od materijala koji imitira prirodnu kalcifikaciju morske školjke, točnije fiksacijom kalcijevog karbonata iz vode. Kao konstrukcijski materijal, dodao bi se i aragonit koji ima visok sadržaj ugljika. Tako bi se fiksiralo 2 500 t/m² godišnje. Svako selo će moći primiti 20 000 „podvodnih stanovnika“, dok će glavni pristup biti na površini vode preko četiri marina prekrivenih šumama mangrova, koje se vrte na plutajućoj kupoli. Uz to na njima će se nalaziti: staklenici hortikulturnih zajednica, polja organskog uzgoja, voćnjaci i povrtnjaci. Tornjevi koji će ići u dubinu, odnosno podvodni tornjevi će biti zavrnuti kako bi bili otporni na vodni tlak. Za kontrolu grijanja i klime više se ne će koristiti fosilna goriva, već mikroalge uzgojene obrastajući zidove akvarija, koje apsorbiraju ugljični dioksid nastao izdisanjem ljudi. Ovi bioreaktori bazirani na zelenim algama također recikliraju tekući ili kruti organski otpad i proizvode energiju putem fotosinteze i biometanacije. Za hranu će se uzgajati alge, planktoni i mekušci bogati mineralima, proteinima i vitaminima. Koraljni grebeni na balkonima će biti uzgajalište za vodene flore i faune. Sva hrana će se moći višekratno koristiti i distribuirati u biorazgradivim kontejnerima. Kretanje uokolo će biti moguće brodom ili podmornicom zahvaljujući gorivu algi ili ugljikovodicima koji se proizvode bez emisije stakleničkih plinova. (Callebaut Vincent)



Slika 5. Aequorea (Izvor: web 10.)



Slika 6. Prikaz izgleda sela

Physalia - plutajući grad

Vincent Callebaut, dizajner plutajućeg grada, osmislio je plutajući amfibijski vrt koji može pročistiti rijeke plutajući plovnicama putovima Europe imajući u vidu moguće buduće probleme sa vodoopskrbom. Njegov predloženi Physalia projekt bit će samodostatan nomadski istraživački brod koji može ugostiti izložbe i konferencije fokusirane na vodu.

Strukturni dizajn inspiriran je grčkim izrazom „*physalia physalis*“ što znači „mehur ili vodeni mjehurić“. Dok taj plovni objekt plovi između Danube i Volge, Rajne i Guadalquivir, ili Eufrat i Tigris, hidraulički sustav u dvostrukoj oplati prekrivenoj aluminijem omogućit će prirodno pročišćavanje riječne vode kroz zasađeni sloj biljaka na krovu. Planira se za Physaliu da bude potpuno samodostatna, proizvodeći više energije nego što troši. U tu svrhu fotonaponski paneli će u krovu skupljati energiju od sunca dok će podvodne turbine pretvarati energiju iz rijeke. Unutrašnjost broda bit će podijeljena u 4 tematska vrta koji predstavljaju 4 elementa (vatra, voda, zemlja, zrak). Glavni ulaz bit će kod vodenog vrta gdje će biti postavljene izložbe, a zemljani će vrt služiti kao laboratorij za međunarodne inicijative vodenih istraživanja.



Slika 7. Izgled Physalie izvana



Slika 8. Physalia navečer

Vireći ispod vodenog vrta, bit će vatreni vrt za namjenske/posvećene izložbe i gdje posjetitelji mogu gledati okolinu rijeke kroz podvodne prozore. Na kraju, amfiteatar zračnog vrta uključivat će sastanke i prostor za konferencije. (Callebaut Vincent)



Slika 9. Prikaz četiri tematska vrta



Slika 10. Prikaz unutrašnjosti Zračnog vrta
PREDNOSTI I NEDOSTATCI ZELENIH (PAMETNIH) GRADOVA

Prednosti zelenih gradova su razne i često jedna prednost za sobom povlači i drugu. U zelenim gradovima je veća proizvodnja potrebnog kisika, veća apsorpcija i transformacija sunčevih zraka i svjetlosti, smanjenje temperature, smanjenje topline zgrada, stvaranje velikih površina koji zadržavaju vodu, prikupljanje i zadržavanje atmosferskih voda i drenaža, smanjenje gubitka atmosferskih voda i drenaža, stvaranje uvjeta za prirodnu okolinu i smanjenje troškova za energiju.

Nedostatci su lokacija i troškovi za izgradnju.

- Lokacija – budući da ti objekti ovise o suncu za energiju, potrebno je da se nalaze na području koje je najbolje izloženo suncu, što može zahtijevati njihovo premještanje nasuprot drugim kućama. Zgrade koje koriste toplinu za generiranje snage nisu dizajnirane za topla područja ukoliko nemaju sustav ventilacije te će klima uređaji biti nužni zbog čega ove zgrade neće biti ekološki prihvatljive.
- Troškovi – dostupnost materijala za izgradnju takvih zgrada može biti ograničena, osobito u urbanim područjima gdje očuvanje okoliša ljudima nije prva opcija. Dostava tih materijala može koštati više nego standardna zgrada.

ZAKLJUČAK

Zeleni gradovi budućnosti teže prelasku na čišću, zdraviju i ekonomski održiviju budućnost kroz poboljšanje efikasnosti i investiranja u obnovljive tehnologije. Da bi se dobio željeni rezultat, mora se u potpunosti promijeniti pristup i svijest ljudi prema tome.

Put do današnjih spoznaja postupno se razvijao kroz povijest. Kako je i prikazano; u rješavanjima budućih mogućih klimatskih neprilika su većinom korištene već poznate metode i informacije, samo prenamijenjene.

Svaki od prikazanih primjera zelenih gradova se temelji na jednakim informacijama i približno slično funkcionira. Svi koriste reciklirani materijal, obnovljive izvore energije, već upotrebljavane metode (zeleni krov, vertikalni vrt), nastoje pročistiti osnovne tvari za opstanak- zrak i vodu.

Zeleni gradovi imaju pregršt prednosti, ali glavni nedostatak je što se sve temelji na pretpostavkama. Iako se taj nedostatak čini nepremostiv, na temelju suvremenih mogućnosti i stupnju razvoja tehnologije, može se zaključiti da je mala vjerojatnost za pogreškom u pretpostavci, stoga je ovaj nedostatak zanemariv.

Konstantno se rađaju nove ideje i pronalaze nova rješenja koja pružaju kvalitetan život sadašnjim generacijama, a da pritom ne zakidaju buduće i da se cjelokupan život bazira na politici održivog razvoja.

LITERATURA

1. Green Roof Organisation,2008: Introdution to Green Walls Technology, Benefits & Design, 37.str
2. Green Roof Organisation, 2008: Introduction to Green Roofs Technology, Benefits & Design
3. web 1. - http://www.casopisgradjevinar.hr/assets/Uploads/JCE_66_2014_9_10_Zeleni-krov.pdf (26.9.2016.)
4. web 2. - <http://www.zelenikrov.com/img/portfolio/3.jpg> (27.9.2016.)
5. web 3. - <http://gradjevinarstvo.ba/wp-content/uploads/2015/09/73.jpg> (27.9.2016.)
6. Mr. Dragica Arnautović Aksić, dipl.ing.arh. i doc. dr Gordana Tica, dipl.ing.maš, Održivo urbanističko planiranje – prezentacija, web 4. - http://enerese.np.ac.rs/documents/tm/tm_200120163.pdf (25.9.2016.)

7. web 5. - <http://prime.ba/zeleni-gradovi/> (27.9.2016.)
8. Vincent Callebaut, Liaoning science and Technology Publishing house, Fertile cities, listopad 2014. – ožujak 2015.
9. web 6. - <http://vincent.callebaut.org/page1-img-parissmartcity2050.html> (27.9.2016.)
10. web 7. - https://s3.amazonaws.com/vice_asset_uploader/files/142107828302___PANORAMIC_VIEW_OF_PARIS_FROM_NOTRE_DAME.jpg (27.9.2016.)
11. web 8.- http://65.media.tumblr.com/431bb5c248d9272dd93bd7a174f26bcb/tumblr_ntjmbyHZEa1qdshzpo1_1280.jpg (27.9.2016.)
12. web 9.- <http://vincent.callebaut.org/page1-img-aequorea.html> (27.9.2016.)
15. | s t r a n i c a
13. web 10. - http://republicbuzz.com/wpcontent/uploads/2015/12/20151228/254788_2FA73F5900000578-0-image-a-59_1451321819403.jpg (27.9.2016.)
14. web 11. - <http://www.tuvie.com/wp-content/uploads/aequorea-3d-printed-oceanscraper5.jpg> (27.9.2016.)
15. web 12. - <http://vincent.callebaut.org/page1-img-physalia.html> (27.9.2016.)
16. web 13. - <http://assets.inhabitat.com/files/2010/01/physalia-7.jpg> (27.9.2016.)
17. web 14. - http://vincent.callebaut.org/plancheg.php?planche=physalia_pl27 (27.9.2016.)
18. web 15. - http://www.archello.com/sites/default/files/imagecache/media_image/04%20FOUR%20GARDEN%20%20FOUR%20ELEMENTS.jpg (27.9.2016.)
19. web 16. - http://www.archello.com/sites/default/files/imagecache/media_image/30%20INSIDE%20AIR%20GARDEN.jpg (27.9.2016.)
20. web 17. - <https://blog.weetas.com/green-buildings-advantages-and-disadvantages/> (27.9.2016.)

Građani pretvaraju Sarajevo u 'pametni grad'

Stanovnici Sarajeva uz pomoć UNDP-a i vlasti svoje mjesto stanovanja transformiraju u grad budućnosti.

Sarajevo, kao i svaki drugi grad u svijetu, kompleksan je, živi organizam, sa svojim specifičnim izazovima i prilikama.

Građani prijestolnice Bosne i Hercegovine u saradnji sa Ujedinjenim narodima i upravom Grada Sarajevo učestvuju u projektu koji bi njihovo mjesto stanovanja učinilo boljim i ljepšim za život, te ga uključilo u svjetski trend primjene tehnologije za stvaranje "pametnih gradova".

Grad koji i danas nosi ratne ožiljke, ali i koji se gotovo do jučer borio ili se i dalje bori s problemima lošeg javnog prevoza, redukcija vode, zagađenja i svega onog što utječe na kvalitet života, pokušava uhvatiti korak s drugim svjetskim metropolama, a Marina Dimova, glavna tehnička stručnjakinja i voditeljica projekta Smart City UNDP-a, za Al Jazeera pojašnjava kako građani i domaći stručnjaci mogu pretvoriti Sarajevo u grad budućnosti.

Grad Sarajevo i Razvojni program Ujedinjenih naroda pokrenuli su Inicijativu Smart Sarajevo kojom bi se glavni grad Bosne i Hercegovine učinio 'pametnim gradom. S obzirom da su 'pametni gradovi' relativno nov pojam, šta to u ovom konkretnom slučaju to znači?

- Inicijativa Smart Sarajevo je među pionirskim "smart city" projektima u zemlji. Njegovu provedbu zajednički rade UNDP i Grad Sarajevo, a za cilj ima da katalizira interese unutar zajednica, da stimulira saradnju između javnih, privatnih i građanskih sudionika i da iskoristi lokalni intelekt koji se pretvara u portfelj inovativnih ideja koje doprinose pametnijem i prihvatljivijem gradu. Ova inicijativa gleda na tehnologiju i digitalizaciju kao na sredstvo za unapređenje pružanja javnih usluga i poticanje pametne urbane ekonomije. Međutim, "pamet" u projektu ide dalje od uglađenih digitalnih sučelja, mobilnih aplikacija i rada s velikim količinama podataka. Ovdje se radi o ljudima i njihovom blagostanju i kvaliteti života.

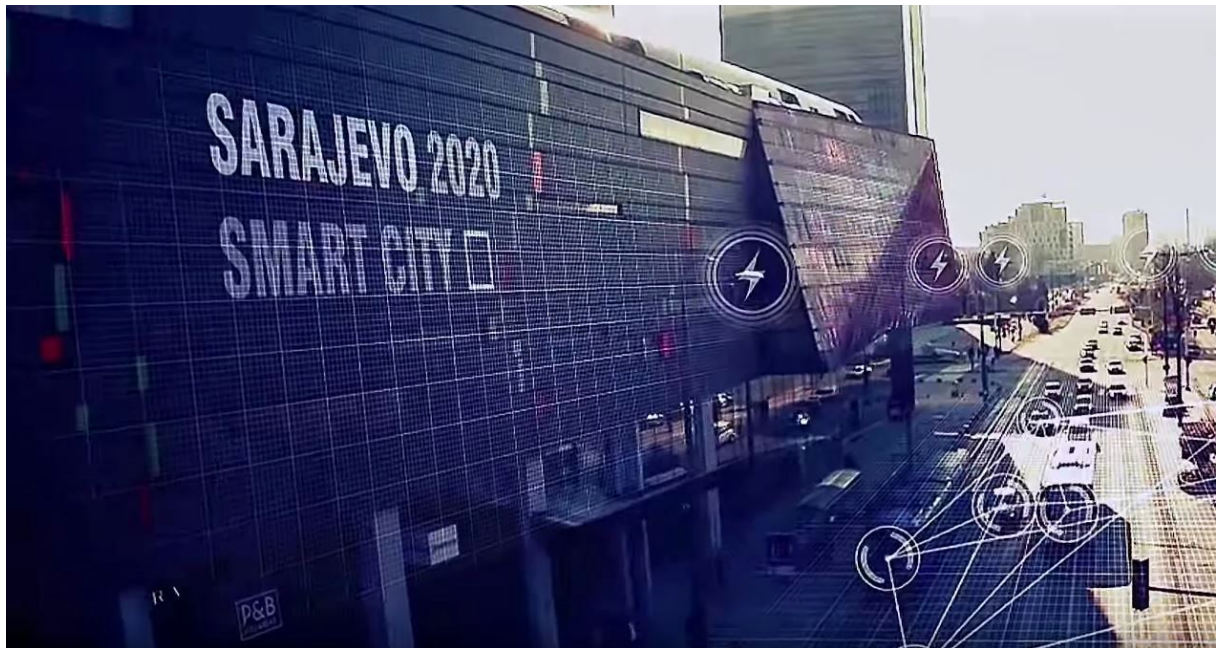
Ako pogledamo globalnu scenu, vidjet ćemo da više od 60 posto svjetske populacije živi u gradovima, više od 70 posto ljudi radi u gradovima, dok 80 posto svjetske ekonomske vrijednosti nastaje u gradovima.

Gradovi su pokretači rasta i inovacija. Istovremeno, gradovi troše više od 65 posto svjetske energije i proizvode više od 70 posto stakleničkih plinova. Izvještaj Ujedinjenih naroda predviđa da će do 2050. godine više od dvije trećine stanovništva planete živjeti u gradovima. Agenda 2030 prepoznaje važnu ulogu gradova i postavlja visoke razvojne ciljeve čiji cilj je rješavanje hroničnih urbanih izazova poput transporta, potrošnje energije, zagađenja zraka, otpornosti, stanovanja, socijalne segregacije i tako dalje.

Ovi trendovi, zajedno s utjecajima Četvrtе industrijske revolucije, neizbježno će utjecati na gradove u svijetu, kao i u Bosni i Hercegovini.

Međutim, koliko su gradovi u zemlji spremni da iskoriste potencijal tehnologije i inovacija za održiv i inkluzivni urbani razvoj? Koliko su gradske vlasti spremne predvoditi tranziciju prema gradovima budućnosti, koji su bolji za živjeti, zdraviji, čišći, sigurniji, otporniji, ugodni za život i koji nude raznolike ekonomske i kulturne mogućnosti? Istovremeno, može li

tehnologija pomoći u napretku razvoja? Detaljnije razmatranje ovih pitanja je potaknulo pokretanje Inicijative Smart Sarajevo.



Projekt je pokrenut u decembru 2018. i traje 12 mjeseci. Ustvari, ovo je pilot projekt, inicijativa malih razmjera, koja je zamišljena da potakne javnu raspravu u vezi gore navedenih pitanja, da stvori početna iskustva i znanja i da služi kao test za niz mikro rješenja za pametni grad koja se mogu dalje replicirati. Približavanje ideje pametnih gradova stanovnicima, poslovnim subjektima i vlastima i nudeći mogućnost kolektivnog ponovnog zamišljanja i dizajniranja grada je upravo ono o čemu se radi u ovoj inicijativi.

Nedavno je završen i rok za prijave za učešće u ovoj inicijativi. Koliki je fond za ove projekte i da li ste zadovoljni odzivom?

- Poziv za podnošenje prijedloga za projekt Smart Sarajevo je osmišljen kao alat za poticanje inovativnih ideja i smart city rješenja i za poticanje hrabrih i transformativnih ideja građana. Važno je naglasiti da je u martu 2019. u okviru Inicijative Smart Sarajevo provedena anketa među stanovnicima Sarajeva da navedu tri najveća problema s kojim se grad suočava. Više od 1.300 ljudi je odgovorilo na anketu i kazalo da su gorući problemi u gradu zagađenje zraka, loš javni prevoz i korupcija. Ovi izazovi su bili na čelu i u središtu Poziva za podnošenje prijedloga, gdje su zatražena rješenja temeljena na tehnologiji koja će pomoći da se riješe ovi problemi.

Inicijativa raspolaže s fondom od 800.000 maraka (gotovo 400.000 eura) za finansiranje najprogresivnijih ideja koje mijenjaju stanje. Podneseno je 35 prijedloga – prva generacija prijedloga za buduću grad koji nude inovativna rješenja u području mjerenja zagađenja zraka u realnom vremenu, mjerenja, pametna rješenja za urbanu mobilnost i električna vozila, pametne sisteme javnog prevoza, pametne parkinge i osvjetljenje, pametne i inkluzivne teatre i tako dalje.

Ovi prijedlozi uglavnom dolaze iz privatnog sektora i nevladinih udruženjima koji rade u partnerstvu sa raznolikom grupom komunalnih preduzeća, akademskim zajednicama i tako

dalje. Iznenađujuće je to je podnesen vrlo mali broj prijedloga u području pametne ekonomije, što je bilo jedno od tematskih područja konkursa.

Koristimo Consul platformu – dinamični alat za učešće građana za otvoren, transparentan i inkluzivan proces selekcije. Platformu je dizajnirao Grad Madrid i prihvatilo ju je više od 100 gradova globalno, što je pomoglo da se više od 90 miliona građana poveže sa svojim vladama. Grad Sarajevo se sada pridružuje ovoj globalnoj zajednici za prvi online proces odabira prijedloga za sudjelovanje u historiji Sarajeva.

Trenutno, sve prijave za projekt koje su zadovoljile uvjete konkursa dostupne su građanima za glasanje, što će se nastaviti do 20. augusta 2019. Prijedlog koji dobije najviše glasova građana će se naći u užem izboru.

U gradu u kojem saobraćaj ne radi kako treba, koji je donedavno bio suočen s velikim redukcijama vode, a gdje je održavanje zelenih površina bio veliki problem, odnosno građani su bili prilično uskraćeni za sve ono što čini normalan život prosječnog stanovnika razvijenih zemalja, pojam 'pametnog grada' zvuči donekle poput naučne fantastike. Koje konkretne benefite bi građani trebali imati od Inicijative Smart Sarajevo?

- Sarajevo, kao i svaki drugi grad u svijetu, kompleksan je, živi organizam, sa svojim specifičnim izazovima i prilikama. Ispitivanje javnog mnijenja provedeno u martu ove godine nam je također kazalo da stanovnici Sarajeva vole njegovu blizinu planinama i prirodi, da uživaju u posebnoj vrsti humora ljudi Sarajeva i da cijene raznolikost grada. Ova inicijativa je nekako otključala mnogo pozitivne energije i entuzijazma među ljudima.

Sa pravim znanjem i podrškom, ova energija može biti pretvorena u vidljive rezultate, poput čišćeg i predvidljivijeg javnog prevoza, poboljšanog gradskog saobraćaja kao rezultata pametnog parkiranja, optimiziranja saobraćajnih sistema i alternativnih čišćih rješenja za gradsku mobilnost, unapređenje javne rasvjete i smanjenje svjetlosnog zagađenja, unapređenje i modernizacija gradske infrastrukture... sve to zajednički može doprinijeti boljem kvalitetu življenja. Naša iskustva nam pokazuju da je promjena moguća – sa malim, ali stalnim koracima, potaknutim entuzijazmom i ljubavlju prema njihovom gradu, podrškom vlasti i intenzivnom demonstracijom rezultata kolaborativne gradske uprave.

Do kada bi trebali biti realizirani svi projekti u okviru ove inicijative i da li očekujete određene prepreke u njihovoj realizaciji?

- Svi projekti koji će biti podržani u okviru Inicijative Smart Sarajevo će biti implementirani na odabranom gradskom području u okviru Općine Stari Grad do kraja 2019. Potencijalni izazovi mogu biti povezani sa dizajnom i prihvatanja inovacije, izdavanjem dozvola i donošenja odluka za inovativne aktivnosti za koje do sada nije bilo presedana (poput stanica za električno punjenje na javnim mjestima, dozvola za gradnju višenamjenskih objekata koji zahtijevaju usklađeno djelovanje različitih komunalnih preduzeća i javnih tijela, ugrađivanje novo-testiranih proizvoda u sistem i tako dalje). Vremenski okvir je prilično ograničen i partnerstvo i podrška Grada Sarajeva, Općine Stari Grad, kao i vlade Kantona Sarajevo i relevantnih javnih komunalnih preduzeća je ključ uspjeha.

Zbog čega je Sarajevo odabrano za ovaj projekt i da li postoje planovi za implementaciju sličnih projekata u ostalim gradovima Bosne i Hercegovine?

- Na osnovu pozitivnih iskustava pilot inicijative u Sarajevu, i drugi gradovi u zemlji su iskazali interes za prihvatanje tehnologije i digitalizacije kako bi poboljšali svoje usluge i lokalne životne sredine. Neki su već krenuli na putovanje ka gradovima budućnosti, putem pilot projekta i inicijativa – poput, primjera radi, Grada Banje Luke, Grada Istočno Sarajevo, Grada Trebinja i Grada Tuzle. UNDP će iskoristiti i nadograđivati rezultate pilot inicijative i razvit će veće programe za buduće gradove koji će uključiti i druge motivirane gradove u Bosni i Hercegovini.

Izvor: Al Jazeera

Mogu li budući pametni gradovi nahraniti građane pametnom hranom?

Dok se većina pametnih gradova fokusira na modernizaciju infrastrukture, građani još uvijek moraju jesti zdravu hranu, proizvedenu na stari način.



U članku Business Standarda diskutovano je sa suosnivačem organizacije koja promoviše urbanu poljoprivredu u Indiji Sahilom Parekom, o paradoksu ishrane u pametnim gradovima.

“Ideja pametnih gradova je nepotpuna bez pametne hrane. Poljoprivreda mora postati stalni dio urbanog sistema”, rekao je Parek.

On je istakao da je ironija u tome što građani modernih mega gradova postaju sve više zavisni od tehnologije, ali uporedo se otuđuju od poljoprivrede i činjenice šta ustvari jedu.

„Više ne brinemo odakle je došlo voće i povrće koje jedemo, ne razlikujemo dobro od lošeg, kao ni njihovu nutritivnu vrijednost. Jedini naš kriterijum je da bude jeftino, a prisutnost pesticida ili drugih štetnih hemikalija u hrani, nisu nam bitni pri kupovini“, rekao je Parek.

On je naglasio da je za urbani uzgoj neophodan podsticaj gradskih opština kroz socijalnu politiku i integrisanje urbane poljoprivrede kao sastavnog dijela urbanog planiranja.

Pametni gradovi će poboljšati život građana regije

Koncepti pametnih gradova imaju za cilj da transformiraju urbane sredine u atraktivnije, održivije i sredine sa puno više mogućnosti za same građane.

Sva tehnologija korištena u pametnim gradovima malo znači bez adekvatne primjene, koja u konačnici ovisi o ljudimaEPA - Ilustracija

Zemlje regije u mnogočemu kaskaju za ostatkom svijeta, pogotovo kada je u pitanju implementacija napredne tehnologije, a prije svega zbog nezainteresiranosti ili neznanja vlastodržaca ili zbog raznih sukoba interesa lokalnih moćnika i njihovih političkih prijatelja, iako ne nedostaje ideja i znanja među stručnom i naučnom zajednicom.

Ponajbolji primjer je Bosna i Hercegovina, koja je tek ove godine uvela četvrtu generaciju telekomunikacijskih mreža, dok je ostatak svijeta počeo s implementacijom 5G mreža, iako su i regulatori i telekom operateri odavno bili spremni, s gotovim rješenjima i opremom, i kao "zapeta puška" čekali da vlasti daju zeleno svjetlo da se krene u poduhvat koji je većina svijeta počeo raditi prije 15-ak godina.

Srećom po građane regije, naučna zajednica ne sjedi prekrštenih ruku, već pokušava držati korak sa svjetskim trendovima, kako bi sugrađanima omogućili bolji život, što nerijetko znači da političare moraju "vući i gurati" kako bi donijeli odluke korisne za sve. Jedan od takvih slučajeva je implementacija pametnih gradova u zemljama regije, koje svakim danom sve više bivaju svjesne da moraju učiniti više da zadrže građane koji masovno odlaze na bogati Zapad.

Izazovi za pametne gradove

Kao i mnogo šta kada je Zapadni Balkan u pitanju, i Smart City koncepti se suočavaju s nizom izazova, koji se mogu podijeliti u nekoliko ravni.

Prva je svakako formalna, a to je potreba da se za ove servise uspostavi odgovarajući zakonski i regulativni okvir, a posebno u oblasti zaštite privatnosti građana zbog velikog broja senzora koji prate ponašanje ljudi sa ciljem da se optimizira upotreba dostupnih resursa kroz javne gradske servise, kaže Mastilović.

Drugi problem je svakako neinformiranost šire populacije pa nedovoljna informiranost i samih donosilaca odluka, koji često ne vide da iza ovog koncepta stoji jasan biznis model koji garantira povrat investicije u razne servise pametnog grada u intervalu od dvije do sedam godina, uz minimalni rizik i široki spektar drugih benefita koji ne moraju miti finansijski, kao naprimjer poboljšanje kvaliteta zraka, smanjenje gužvi u saobraćaju i drugi, odnosno sveukupno poboljšanje kvaliteta života građana u urbanoj sredini.

Treći izazov je tehničke prirode, a uglavnom podrazumijeva izgradnju snažnije telekomunikacione infrastrukture koja će omogućiti prijenos velike količine podataka iz urbanih centara sa milionima raznih senzora sa veoma različitim zahtjevima u raznim servisima (od jednomjesečnog ciklusa reportiranja potrošnje sa pametnih mjerača potrošnje vode ili energije, do pametne saobraćajne infrastrukture koja treba da u budućnosti komunicira sa samovozećim automobilima), kaže Mastilović.

S obzirom da se procjenjuje da će do 2050. godine čak 70 posto stanovništva živjeti u gradovima, neosporno je da se moraju naći načini da te urbane sredine postanu mjesto boljeg života, a ne sivi, betonski mravinjaci zagušenog saobraćaja i nekvalitetnog zraka.

Složeni ekosistem

Iako nema jasne definicije šta pametni grad zaista predstavlja, sagovornici Al Jazeera pojašnjavaju da je to složeni sociološki i tehnički ekosistem koji kombiniranjem napredne tehnologije omogućava poboljšanje kvaliteta života njegovih stanovnika, uz optimizaciju resursa, prije svega energije, ali i smanjenje raznih vidova zagađenja, rješavanja problema saobraćajnih gužvi, odnosno rješavanja svih onih problema s kojim se suočavaju moderne urbane sredine. Također, takozvani Smart City gradovi pružaju i priliku za stvaranje novih poslovnih modela koji dovode do bolje energetske učinkovitosti.

"Koncepti pametnih gradova imaju za cilj da transformišu urbane sredine u atraktivnije, održivije i sredine sa puno više mogućnosti za same građane. Takve sredine privlače građane i poželjnije su za njih. One ohrabruju aktivno učešće građana, privlače industriju kao što su start-upovi i strane investicije. Koncepti pametnih gradova pomažu u borbi protiv odliva mozгова, posebno u ruralnim sredinama jer mogu da ponude pristup javnim uslugama", pojašnjava Toni Richard Crisolti, tehnologista, fasilitator i trener sa više od 17 godina iskustva u edukaciji partnera na Zapadnom Balkanu, koji je 2013. je suosnovao Smart City Education Initiative SCEI (Inicijativa edukacije pametnih gradova / SCEI) koja pretendira da postane vodeći hub / centar partnera pametnih gradova na Zapadnom Balkanu pružajući transfer znanja, povezivanje i edukaciju za veliki broj partnera koju su uključeni u inovativne procese razvoja gradova.

Međutim, sva tehnologija korištena u pametnim gradovima malo znači bez adekvatne primjene, koje u konačnici ovisi o ljudima.

On skreće pažnju da se diskusije o urbanim inovacijama često fokusiraju na tehnologije, a ne na građane od kojih se očekuje da te iste koriste svakodnevno. Nije slučajno što donosioci odluka, predstavnici medija, kao i javnost često misle da kreiranje pametnog grada podrazumijeva instaliranje što je više moguće kamera, senzora i ostalih IT-uređaja. "Velike tehnološke kompanije bi volele da tako razmišljamo."

Korištenje tehnologije

"Stoga bih ja želeo da pametan grad uporedim sa pametnim telefonom. Moderan pametan telefon, ne obazirući se na sam naziv, nije pametan sam po sebi. To je sam korisnik koji koristi prednosti tehnologije, na primer instalirajući jedinstvene kombinacije mobilnih aplikacija kako bi rešio određeni problem, kako bi se zabavio ili bio produktivniji. Ne postoje dva ista pametna telefona, niti će biti dva ista pametna grada. Svaki grad je drugačiji i svakom je potreban individualni pristup ka pametnom gradu", kaže senior projektni menadžer u Fridrih Nauman Fondaciji i jedan od organizatora Smart City Festival.

Iako su političari u regiji tradicionalni inertni kada je prihvatanje modernih trendova u pitanju, u slučaju pametnih gradova su ipak spremniji pozitivno djelovati.

"Smart City je od samog početka percipiran kao politički pojam i vrlo je prihvaćen u toj domeni, a barem četrdesetak gradova u Hrvatskoj promovira svoje inicijative kao korake koji ih dovode bliže Smart City cilju tako da se može reći da je razina svijesti danas definitivno visoka. Realno, ovdje smo do nedavno govorili većinom o građevinskim zahvatima i manjim tehničkim rješenjima kao što su zamjena javne gradske rasvjete LED tehnologijom", govori doktor Vinko Lešić, docent na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu.

Iako koncept pametnog grada kombinira više segmenata, sadašnja svijest je uglavnom tehničke prirode, te tako za primjer Dubrovnik evidentira broj posjetitelja pojedinim lokacijama, Rijeka nadzire saobraćajni sistem dronovima, a Krk reciklira više od 50 posto otpada na otoku. Primjera napretka još ima i momentum u toj zemlji sigurno ne nedostaje.

Prekretni moment

Kako ističe, nalazimo se uistinu na pragu poprimanja kontura onoga što bismo htjeli da Smart City lokalno uistinu jeste – tehnologija u službi kvalitete života. Nivo svijesti poprima kritičnu masu, a povećanje energetske učinkovitosti ne-građevinskim zahvatima dolazi do nivoa spremnosti pregovaranja gradskih uprava o finansijskim ulaganjima.

"Kad uzmete u obzir da 40 posto ukupne svjetske potrošnje energije otpada na zgrade, može se naslutiti koliko će se mali pomaci naprijed odražavati na globalnu sliku", kaže Lešić.

Napora za "stvaranja" pametnih gradova ne nedostaje ni u BiH, a jedan od predvodnika tih akcija je Aleksandar Mastilović, stručni savjetnik Generalnog direktora Regulatorne agencije za komunikacije BiH i eksterni ekspert Razvoje agencije Grada Istočno Sarajevo na EU Med projektu Esmartcity.

Festival pametnih gradova 2019.

Beograd će 15. oktobra 2019. godine biti domaćin trećeg Smart City Festivala. Događaji kao što je ovaj festival okupljaju lokalne donosioce odluka, preduzetnike i naučnike iz regije, kaže Crisolli.

Svake godine je cilj festivala da se diskutira o prilikama i izazovima u oblasti pametnih gradova kako na Zapadnom Balkanu tako i u Evropi, a ove godine će fokus biti usmjeren ka pametnom donošenju odluka i uključivanju/angažiranju građana.

Kako govori, o pametnim gradovima se priča posljednjih godina na globalnom nivou, posebno od kada je taj koncept prepoznat u UN-ovoj Agendi 2030 o Ciljevima održivog razvoja gdje su Održivi gradovi kao opštiji pojam od Pametnog grada prepoznati kao Cilj održivog razvoja broj 11. Vodeći urbani centri u svijetu se krenuli u realizaciju prvih projekata a puni zamah u ovom pravcu se očekuje sa dolaskom mobilnih mreža 5. generacije (5G) koji trebaju da budu kičmeni stub za prikupljanje i prenos ogromne količine podataka koje će generirati pametni gradovi.

Mastilović se kao glavni projektant na teritoriji grada Istočno Sarajevo uključio u projekt Razvojne agencije grada Istočno Sarajevo (RAIS) uz podršku Grada Istočno Sarajevo i opštine Istočna Ilidža, čiji ciljevi su vezani za podizanje energetske efikasnosti, a RAIS je na sebe uzeo ulogu razvoja pametnog rješenja Pametne javne rasvjete za Pametni grad.

Napredne analize

Projekt se u osnovi zasniva na prikupljanju podataka putem senzora, njihovom stalnom analizom i primjenom posebnih naprednih algoritama, postojeći sistem analizira navike građana, intenzitet saobraćaja, vrši predikcije te se samoregulira tražeći optimalni radni režim uz definiranu ograničenja.

"U prvih 10-tak sedmica, kao primarni benefit ovog servisa, postignute su uštede u potrošnji električne energije od 47 posto što je premašilo očekivanja definisana projektom od 38 posto.

Osim primarnih benefita, postoje i mjerljivi sekundarni benefiti kao što su smanjenje CO2 emisije i generalno odgovorniji odnos prema životnoj sredini ali i smanjenje svjetlost zagađenja koji u periodu noći stvara vještačka svjetlost onemogućavajući da ljudi imaju kvalitetan san i odmor. Ovo je zbog svega rečenog prvi potpuno operativni javni servis Pametnog grada u ovoj regiji koji je u potpunosti na raspolaganju građanima ali i lokalnoj samoupravi koja podatke koristio u procesu daljih planiranja i donošenja odluka", navodi Mastilović, te ističe da se radi na drugoj fazi projekta, gdje bi se trebalo izvršiti geografsko proširenje ovog pilot projekta ali i uvođenje nekih dodatnih servisa Pametnog grada.

"Tako da možemo biti optimisti u smislu da se na ovome neće stati i da ćemo uskoro imati još pozitivnih priča u ovoj oblasti", kaže on.

Naravno, ušteda energije nije jedina svrha pametnih gradova.

Jedna oblast u kojoj se koncepti pametnih gradova pokazuju kao dobri je urbana mobilnost, kaže Crisolli.

Urbana mobilnost

"Imam utisak da se današnji gradovi kreirani samo za automobile, a ne za ljude. Građani se kreću pod zemljom u podzemnim prolazima kako se ne bi ometao tok automobila. Nije bitno koliko saobraćajnih traka dodamo, saobraćajne gužve su neizbežne i sve su gore. Novi sistem upravljanja saobraćajem, kao što je slučaj sa Beogradom, mogao bi da poboljša tok saobraćaja u srpskim gradovima. Inovativni poslovni modeli mogli bi da pruže alternative automobilskom i javnom prevozu, kao što je na primer car-sharing, bike-sharing, car-pooling, ili neke druge usluge", kaže.

IT-tehnologije su također revolucionarne u poljoprivrednom sektoru. Potencijali napretka za regije kao što je Vojvodina i slično bi mogli da budu ogromni. Nije slučajno što je jedan od vodećih instituta za inovacije u poljoprivredi, BioSens, upravo smješten u Novom Sadu, dodaje.

Ono što je posebno dobra vijest za građane regije jeste to što za se ne mora "uvoziti pamet" koja bi riješila problematiku pametnih gradova, jer postoji više nego dovoljno lokalnih stručnjaka koji mogu odgovoriti na sve izazove.

"Iz moje perspektive, najznačajnije je zapravo pitanje kako naše istraživačke ustanove i gospodarstvo doprinose ovom globalnom trendu izvan granica Hrvatske. Područje pametnih tehnologija, koje postaje sve širi pojam, svakako je jedno od najzastupljenijih istraživačkih područja na FER-u (Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu). Dosta metoda i tehnologija koje koristimo bilo je prisutno i prije nego smo ih počeli zvati pametnim tehnologijama, no u zadnje vrijeme povećava se stupanj interdisciplinarnog pristupa. Središte je svakako energetska učinkovitost zgrada kao osnovnih jedinica gradova na koju smo stavili fokus još 2013. godine i poboljšanje primjenom prediktivnih upravljačkih algoritama. Danas, u sklopu projekta znakovitog imena 3Smart (Smart Building – Smart Grid – Smart City) primjenjujemo ju na čak osam pilota poslovnih i komunalnih zgrada u Dunavskoj regiji: Austriji, Sloveniji, Mađarskoj, Bosni i Hercegovini te naravno Hrvatskoj u obliku uspostavljenih živućih laboratorija", dodaje Lešić, što ukazuje da je stručna zajednica itekako spremna da se uhvati u koštac sa izazovima koji nose pametni gradovi.

Izvor: Al Jazeera

SOCIJALNA PITANJA I UTICAJ DIGITALIZACIJE NA URBANU POLJOPRIVREDU

1. UVOD

Ruralni razvoj je proces koji ima za cilj poboljšanje životnog standarda ljudi koji žive u ruralnim područjima. Može se definirati kao ukupni razvoj ruralnih područja za poboljšanje kvalitete života seoskog stanovništva.(Defillipis, 2005.)

Tokom prošlog vijeka dogodile su se velike promjene u smislu razvoja poljoprivrednih područja i proizvodnje. Kratak pregled događaja u svijetu i Europi od 50-ih godina do danas ukazuje na sve veću osviještenost i rješavanje problema ruralnih prostora u cjelini. Razvoj tehnologije i sticanje novih znanja ujedinjaju svjetsko tržište za kvalitetniju i poboljšanu poljoprivrednu proizvodnju, kao i podizanje standarda života u ruralnim područjima.

U pretpristupnim programima stupanja u Europsku uniju, zemlje kandidati se obvezuju postaviti zakonske okvire za ruralni razvoj. Program ruralnog razvoja 2014-2020 je okvir za provođenje mjera iz drugog stuba Zajedničke poljoprivredne politike (ZPP).

Važnost provođenja dogovorenih projekata odnosi se u odredbama Europske komisije koja omogućava materijalnu pomoć u skladu sa efikasnom provedbom dogovorenih investicija i na taj se način obavezuje za daljnju suradnju i pomoć i ruralni razvoj, što od izuzetne važnosti kako bi i BiH postala konkurentna država na europskom i svjetskom tržištu.

Kod postavljanja bilo koje strategije za poljoprivredu ne smiju se zaobići mjere za okoliš, ekološki uzgoj i plaćanja područjima s težim uvjetima privređivanja. Ovaj socijalni aspekt je veoma važan, kao i uticaji modernizacije i digitalizacije poljoprivrede.

2. STRATEGIJA

Svaka država ima odgovornost da definiše okvir političkih i institucionalnih promjena koje doprinose efikasnijem razvoju poljoprivrednog sektora i blagostanju stanovnika iz ruralnih područja. Da bi ovu svoju ulogu adekvatno ispunila, obaveza države je da stabilnom, dugoročnom i efikasnom politikom reaguje na aktuelne izazove. Izrada strategija motivisana je potrebom da se novim konceptom poljoprivredne politike reaguje na unutrašnje i spoljne izazove.

Da bi uspješno odgovorila ovim izazovima, državne strategija ima za cilj da definiše:

1. pravce budućeg razvoja poljoprivrede i prehrambene industrije, zasnovane na konceptu održivog razvoja, koji afirmiše očuvanje životne sredine i održivo upravljanje prirodnim resursima;
2. model podrške koji bi vodio ubrzavanju razvoja poljoprivredno-prehrambenog sektora, koji ima značajne potencijale za povećanje obima proizvodnje i dugoročno održiv rast konkurentnosti u okruženju širem od lokalno-regionalnog;
3. pravce budućih reformi poljoprivredne politike i institucionalnog okvira, u tri najvažnija segmenta:

- 1) reforma poljoprivredne politike u smislu uvođenja instrumenata agrarne politike koji omogućavaju dinamično restrukturiranje sektora poljoprivrede, efikasno približavanje EU integracijama putem postepenog usklađivanja politike sa principima Zajedničke poljoprivredne politike (u daljem tekstu: ZPP) i modernu ulogu države u upravljanju razvojem poljoprivrede i ruralnih sredina;
- 2) usvajanje i potpuna primjena zakonodavnog okvira koji omogućuje pravnu osnovu kako za primjenu same Strategije, tako i za usklađivanje nacionalnog zakonodavstva sa EU legislativom - *Acquis communautaire*;
- 3) institucionalne reforme koje bi reformom postojećih i izgradnjom nedostajućih djelova institucionalnih struktura, omogućile ostvarivanje strateških ciljeva, efikasnu primjenu odabrane politike i usklađivanje administrativnih struktura sa zahtevima EU.

Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa (MVTEO) BiH, Sektor za poljoprivredu, ishranu, šumarstvo i ruralni razvoj, koordiniralo je izradu Strateškog plana ruralnog razvoja BiH (Strateški plan), za period 2018. -2021. godine. Strateški plan je pripremljen u saradnji sa Federalnim ministarstvom poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva (FMPŠV), Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske (MPŠV RS) i Odjelom za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Vlade Brčko Distrikta BiH (OPŠV BD BiH), a uz tehničku podršku USAID/Sweden Projekta FARMA II. U izradi dokumenta u obzir su uzete analize, ciljevi, mjere i planovi koji su već na snazi i implementiraju se u okviru enitetskih strateških dokumenata.

Također, dokument je bazran i na temeljnoj analizi postojećeg stanja cjelokupnog sektora. Naprijed navedeni strateški dokumenti kao i sektorske analize koje je finansirala Evropska unija, a realizirao FAO, pružili su čvrste ulazne parametre i osigurali dobar temelj za opravdano i prikladno ciljne mjere. Analize poljoprivrednog sektora su kreirane putem konsultacija sa nadležnim organima, i zasnivane su na relevantnosti u smislu standarda EU i privrede. Analize su izrađene za: meso, preradu i mlijeko i mliječne proizvode; voće i povrće; žitarice (pšenica i kukuruz); vino; i diversifikaciju.

Dodatno, uzeti su u obzir i rezultati procjene konkurentnosti tri vrijednosna lanca u poljoprivredi, za mlijeko i mliječne proizvode, meso i mesne proizvode, voće i povrće, vino i ribu u BiH, Federacije BiH i Republike Srpske, koja je potvrdila da su sektori mlijeka i mliječnih proizvoda, mesa i mesnih proizvoda, voća i povrća najkonkurentniji. Analize sektora pružaju detaljne informacije stanja u sektorima te identificiraju slabosti i pitanja, od interesa za sektor, koje je potrebno riješiti. Dokument sačinjava:

- (I) Sažeta analiza trenutne situacije u poljoprivredi i ruralnim područjima BiH;
- (II) Sažeta analiza snaga, slabosti, mogućnosti i prijetnji u poljoprivredi i ruralnim područjima u BiH u naredne četiri godine;
- (III) Strateški okvir i skup prioriteta za razvoj poljoprivrede i ruralnih područja u sljedeće četiri godine;
- (IV) Indikativni akcioni plan za provođenje Strateškog plana;
- (V) Indikativni finansijski okvir koji odražava raspodjelu resursa, uključujući raspodjelu sredstava javne uprave, privatnog sektora i donatorske zajednice.

Primarni cilj Strateškog plana je da osigura okvir za postepeno usklađivanje ciljeva ruralnog razvoja, utvrdi programe, mjere i druge aktivnosti za postizanje ovih ciljeva, uspostavi monitoring i evaluaciju, te okvirno utvrdi potrebna finansijska sredstva i procedure za njihovo korištenje. U tom kontekstu, Strateški plan ima za cilj da osigura širok okvir koji će voditi postepenom usklađivanju poljoprivrede i ruralnog razvoja u okviru BiH, sa najboljim praksama EU.

Dokument ima za cilj da promovira privlačenje investicija i tehničku podršku u procesu usklađivanja i razvoja sektora na svim nivoima upravljanja. Strateški plan ruralnog razvoja BiH 9 Strateški plan pruža okvir za razvoj sektora poljoprivrede i ruralnog razvoja, unaprjeđenje koordinacije i upravljanja sektorom, poboljšanje sistema regulacije sigurnosti hrane, veterinarskih i fitosanitarnih pitanja, zakonodavno i institucionalno usklađivanje, kako bi se osiguralo postepeno približavanje EU i međunarodnim standardima. Strateški plan također predviđa razvoj kapaciteta i diverzificiranu podršku ruralnom razvoju.

Za uspješnu implementaciju Strateškog plana, neophodan je visok stepen saradnje i partnerstva između javne uprave i privatnog sektora, na svim administrativnim nivoima. Strateški plan inicira i postupno povećanje investicijske podrške za razvoj privatnog sektora, usmjerene na jačanje proizvodnje, poboljšanje lanaca vrijednosti i povećanje pristupa proizvođača i prerađivača savremenoj tehnologiji, kao i usmjeravanje na tržišne niše u kojima bi proizvodnja u BiH imala komparativnu prednost.

Integracijom regionalnog tržišta, uvođenjem bescarinskog pristupa zemljama članicama, u procesu pristupanja EU, na tržište BiH, stvara se konkurentski pritisak, koji će imati širok raspon implikacija na poljoprivrednu proizvodnju i ruralnu privredu u BiH. Neće svi proizvođači i prerađivači u poljoprivredi imati koristi od poboljšanog pristupa tržištu za svoje proizvode. Manje efikasni poljoprivredni prerađivači i proizvođači, kao i poljoprivrednici sa slabim pristupom tržištima, nižim kvalitetom zemljišta i nedovoljnim obimom proizvodnje, imat će poteškoća u nadmetanju sa uvezenim proizvodima. Kao rezultat promjena, očekuje se da će se proizvodnja i prodaja pojedinih poljoprivrednih proizvoda povećati, dok će proizvodnja ostalih roba opasti. Te poteškoće će uticati na dugoročnu održivost mnogih ruralnih zajednica. Ruralni razvoj će stoga postati sve važniji element poljoprivredne politike, naročito kreiranje i provođenja mjera za pomoć ljudima u ruralnim područjima u pronalaženju alternativnih izvora prihoda i zapošljavanja koji nisu vezani za poljoprivredu, jer će se ukupna zaposlenost u primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji smanjivati. Stoga je Strateški plan osmišljen kako bi pružio okvir za ublažavanje posljedica ovakvih promjena, osiguravajući razvoj komercijalno održive poljoprivrede i prerade u skladu s prioritetima entiteta i Brčko Distrikta BiH.

Pristup iznesen u Strateškom planu je sveobuhvatan. Međutim, pristup za implementaciju, kako je definisano u Akcionom planu, bit će postepen, prepoznajući potrebu za izgradnjom institucionalnih kapaciteta i kapaciteta korisnika u narednom periodu kako bi mogli efikasno koristiti i imati koristi od podrške za ruralni razvoj, i ostalih vidova tehničke i finansijske podrške.

Prilikom osmišljavanja Strateškog plana u potpunosti su uzete u obzir odgovarajuće nadležnosti za kreiranje i provođenje politika koja utiče na sektor na entitetskom, Brčko Distrikta BiH i nivou BiH. Entitetska ministarstva poljoprivrede i Odjelj za poljoprivredu Vlade Brčko Distrikta BiH, imaju primarnu odgovornost za razvoj i unaprjeđenje proizvodnje biljaka i životinja, ribarstva i lova, zaštite i korištenja poljoprivrednog zemljišta, prehrambene industrije i proizvodnje hrane za životinje, zaštite voda, oblasti veterinarstva, fitosanitarne oblasti, javne zdravstvene zaštite i šumarstva. U Federaciji BiH određene nadležnosti se dalje prenose na kantonalne organe uprave nadležne za poljoprivredu, veterinarstvo, šumarstvo i vodoprivredu. Na nivou BiH, MVTEO je između ostalog, nadležno za obavljanje poslova i zadataka iz nadležnosti BiH koji se odnose na definiranje politike, osnovnih principa, koordiniranje djelatnosti i usklađivanje planova entitetskih tijela vlasti i institucija na međunarodnom planu u područjima: poljoprivrede; energetike; zaštite okoliša, razvoja i korištenja prirodnih resursa; turizma. Dodatno, za sve one oblasti koje su obuhvaćene kategorijom ruralnog razvoja, a koje ne spadaju direktno u sektor poljoprivrede, kao što je na primjer, pitanje dostupnosti zdravstvene zaštite i zdravstvenog osiguranja, javnog prijevoza,

obrazovanja isl. Primjenjivat će se i dokumenti, koji su, u skladu s ustavnim nadležnostima, na snazi i primjenjuju se po ovim pitanjima.

2.1. Analiza postojećeg stanja u sektoru

Poljoprivreda i prehrambena industrija su važne privredne grane ekonomije BiH, njenih entiteta i Brčko Distrikta BiH, sa stanovišta doprinosa ekonomiji, ukupnoj zaposlenosti i društveno-ekonomskom razvoju.

U BiH, bruto dodana vrijednost (BDV) poljoprivrede (zajedno sa šumarstvom i ribolovom), u proteklom periodu varirala je u apsolutnom iznosu (1,6-1,8 milijardi KM), ali generalno raste. Ipak, u relativnom smislu opada, zbog bržeg rasta BDV drugih, nepoljoprivrednih, sektora (sa 8,1% u 2006. godine, na 6,2% u 2015. godini). Pri tome, poljoprivreda ima veći značaj za Republiku Srpsku, nego za Federaciju BiH i Brčko Distrikt BiH (Agencija za statistiku BiH).

Federacija Bosne i Hercegovine: U Federaciji BiH BDV poljoprivrede kretala se između 707 (2006.) i 857 miliona KM (2015.), a njeno učešće u BDP Federacije BiH opada, i u 2015. godini je bilo 4,6%.

Republika Srpska: U Republici Srpskoj BDV poljoprivrede u 2015. godini (857 miliona KM), gotovo je identična njenoj vrijednosti u 2016. godini (897 miliona KM), s tim da je u pojedinim godinama prelazila 900 miliona KM. Učešće poljoprivrede u BDP Republike Srpske opada, i 2015. godine je bilo 9,3%.

Brčko Distrikt Bosne i Hercegovine: U Brčko Distriktu BiH BDV poljoprivrede u apsolutnom pogledu raste (2006. godine 52 miliona KM, a 2015. godine 66 miliona KM), a u relativnom smislu njeno učešće u BDP Brčko Distrikta BiH je opalo sa 14% u 2006. godini, na 10% u 2015. godini.

Dugoročni trendovi ukazuju na smanjenje broja stanovnika koji se bave poljoprivredom u BiH. Međutim, to je smanjenje sporo i ukazuje na agrarnu prezaposlenost, u odnosu na značaj i doprinos tog sektora stvaranju društvenog bogatstva. Zaposlenost u sektoru poljoprivrede prema anketama o radnoj snazi je na kraju 2015. godine bila 17,9%, iako je u tom sektoru bilo zaposleno manje od 1% formalno registriranih. U BiH se poljoprivrednom proizvodnjom, puno ili skraćeno radno vrijeme, bavi 147 hiljada stanovnika.

Federacija Bosne i Hercegovine: Formalno, u poljoprivredi Federacije BiH su 2015. godine bila zaposlena samo 2.832 radnika (0,6%), a neformalno (prema podacima ankete o radnoj snazi) još 53 hiljade radnika (10,6%).

Republika Srpska: U Republici Srpskoj je u sektoru poljoprivrede formalno 2015. godine zaposleno 1.759 radnika (0,9%) (podatak se odnosi na zaposlene u oblasti 01 -biljna i stočarska proizvodnja, lov i pripadajuće uslužne djelatnosti područja A - poljoprivreda, šumarstvo i ribolov), a neformalno čak 91 hiljada radnika (29,1%) (podatak iz Ankete o radnoj snazi, a odnosi se na kompletno područje a uključuju formalno i neformalno zaposlene).

Brčko Distrikt Bosne i Hercegovine: U Brčko Distriktu BiH u sektoru poljoprivrede je u 2015. godini bilo formalno zaposleno 88 radnika (22 u s.p. i 66 u pravnim licima), dok je neformalno bilo zaposleno oko 3.215 zaposlenih (prema podacima iz Registra poljoprivrednih gazdinstava i klijenata).

Učešće poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda u vanjsko-trgovinskoj razmjeni BiH je značajno, uz mnogo veće učešće u uvozu (2,8 milijardi KM, 18,1%, 2015. godina) u odnosu na učešće u izvozu (840 miliona KM, 9,4%, 2015. godina). Dostupni trgovinski podaci pokazuju da se pokrivenost uvoza izvozom poljoprivredno-prehrambenih proizvoda

poboljšava, ali sporo (2006. godine 14,0%, a 2015. godine 29,4%-Vanjskotrgovinska komora Strateški plan ruralnog razvoja BiH 12 BiH). Obzirom na jedinstvenost ekonomskog prostora i evidentiranje podataka o izvozu i uvozu prema sjedištu uvoznika/izvoznika, nije svrsishodno podatke o vanjsko-trgovinskoj razmjeni analizirati na nivou entiteta i Brčko Distriktu BiH. Visoko učešće poljoprivrede u strukturi BDP, visok nivo zaposlenih u poljoprivredi i značajno učešće u vanjsko-trgovinskom deficitu, tri su glavne odlike značaja poljoprivrede za ekonomiju u BiH.

2.2. Strateška vizija

Vizija sektora poljoprivrede i ruralnih područja za period 2018.-2021. godina upućuje na određene pomake koji će biti ostvareni u sektoru poljoprivrede i u ruralnim područjima u BiH: Unaprijeđena konkurentnost poljoprivredno-prehrambenih proizvoda i kvaliteta života u ruralnim područjima za sve društvene grupe, a naročito mlade, uz osiguranje odgovarajuće zaštite okoliša kroz efikasnije iskorištavanje raspoloživih resursa, unaprijeđen kvalitet proizvoda i povećan nivo investicija u cilju podsticanja restrukturiranja, modernizacije, primjene inovacija i promoviranje diverzifikacije ekonomije ruralnih područja.

Ova vizija je izrađena na osnovu identificirane analize snaga, slabosti, prilika i prijetnji (SWOT) razvoja poljoprivrede i ruralnih područja i načina na koje se politika poljoprivrede i ruralnog razvoja u BiH može suočiti sa ovim osnovnim izazovima, istovremeno usklađujući svoje strukture, sisteme, politike i programe sa ZPP EU.

2.3. Strateški ciljevi i mjere

Šest osnovnih strateških ciljeva razvoja poljoprivrede i ruralnih područja u BiH za period 2018.-2021. godina su:

1. Osiguranje stabilnosti dohotka i izjednačavanje uslova poslovanja sa okruženjem;
2. Jačanje konkurentnosti poljoprivrede, šumarstva i ruralnih područja kroz povećanje nivoa investicija i unaprjeđenje prenosa znanja i promoviranje inovacija;
3. Unaprjeđenje tržišnosti poljoprivredno-prehrambenih proizvoda kroz povećanje dodane vrijednosti, poboljšanje standarda kvaliteta i sigurnosti, i jačanje veza unutar lanaca vrijednosti;
4. Održivo upravljanje prirodnim resursima i prilagođavanje klimatskim promjenama;
5. Poboljšanje kvaliteta života u ruralnim područjima kroz ostvarivanje novih izvora prihoda i unaprjeđenje fizičke infrastrukture, društvene uključenosti i dostupnosti javnih usluga;
6. Unaprjeđenje institucionalnih sistema i kapaciteta i harmonizacija pravnog okvira, iz oblasti poljoprivrede i ruralnog razvoja, na svim nivoima vlasti u skladu s ustavnim nadležnostima, u pravcu postepenog približavanja zajedničkoj poljoprivrednoj politici EU.

Ovi ciljevi pružaju širi okvir za razvoj poljoprivrede i ruralnih područja (jačanje konkurentnosti, unaprjeđenje tržišnosti, održivo upravljanje prirodnim resursima, poboljšanje kvaliteta života i unaprjeđenje institucionalnih i zakonodavnih kapaciteta), i istovremeno, nastoje uvažiti aktuelne strateške prioritete koje su odredili entiteti i Brčko Distrikt BiH.

3. KONCEPT RURALNOG RAZVOJA

Istorija razvoja čovječanstva oduvijek je usko vezana za pojam poljoprivrede i poljoprivrednih proizvoda. U počecima razvoja ljudskog društva, čovjek je živio nomadskim načinom života koji se svodio na iskorištavanje poljoprivrednih dobara dok ih je bilo, a kada bi se osjetila oskudica, napuštala su se naseljena mjesta i kretalo se u potragu za novim

područjima koja su neko vrijeme mogla prehranjivati ljude koji su ih nastanili. S vremenom, čovjek se naučio uzgajati i skladištiti poljoprivredne proizvode i na taj si je način omogućio sjedilački način života i trajnu naseljenost na određenom području. Ubrzo se počela povećavati koncentracija stanovništva i sve se više pažnje posvećivalo proizvodnji hrane jer su mjesta koja su imala dovoljne količine poljoprivrednih površina bila trajno pogodna za život. Na taj su se način razvila sela i seoska gospodarstva koja se danas nazivaju ruralnim područjima i predstavljaju suprotnost urbanim (gradskim) sredinama. (Defilippis, 2005.)

Priroda se smatrala neuništivom i premalo je brige posvećeno očuvanju okoliša. Razvoj društva i tehnologije, sticanje novih znanja o poboljšanju i povećanju prirodne proizvodnje putem hemijskih sredstava, razvoj gradova i saobraćajnica te ratovi doveli su do uništenja prirodne bioraznolikosti i nanijeli ozbiljne štete okolišu kao prirodnoj cjelini. Uništena su mnoga prirodna staništa, izumrle su brojne životinjske vrste, a štetni plinovi narušili su prirodnu zaštitu atmosfere i njezinog ozonskog omotača. U razdoblju tokom 1. i 2. svjetskog rata te između njih, sela i seoski način života neophodno je bio žrtva nemilih događaja. Sela su bila opustošena, a stanovništvo se zbog gladi i straha za vlastiti život masovno selilo u gradove koji su postali prenapučeni. Gradovi nisu bili u mogućnosti prehraniti stanovništvo ukoliko nije postojala razvijena ruralna sredina koja omogućuje preživljavanje države i zaposlenje velikog broja stanovništva.

Godine 1945. osnovana je međunarodna organizacija Ujedinjenih naroda (UN) koja obuhvaća gotovo sve zemlje svijeta, a osnovni joj je zadatak očuvanje svjetskog mira i razvoj međusobne saradnje zemalja članica u svim područjima života, pa tako i poljoprivrednog razvoja. Nužno je postalo obnoviti sela, poljoprivrednu proizvodnju, osigurati zaposlenje i boravište ruralnom stanovništvu te omogućiti što kvalitetniju ruralnu sredinu. Sve se više pažnje počelo posvećivati zaštiti okoliša i počeo se upotrebljavati termin ruralni razvoj.

Ruralni razvoj je proces koji ima za cilj poboljšanje životnog standarda ljudi koji žive u ruralnim područjima. Može se definisati kao ukupni razvoj ruralnih područja za poboljšanje kvalitete života seoskog stanovništva. To je integrirani proces, koji uključuje društveni, ekonomski, politički i duhovni razvoj siromašnijim dijelovima društva te pomaže ruralnom stanovništvu postaviti prioritete u svojim zajednicama. To je strategija koja omogućuje pomaganje onima koji žive u ruralnim područjima.

„Ruralna područja definisana su po broju stanovnika koji žive na određenom području. Tako razlikujemo izrazito ruralna područja (više od 50% stanovnika živi u ruralnim zajednicama), pretežno ruralna područja (između 15 i 50% stanovništva živi u ruralnim područjima) i izrazito urbana područja (manje od 15% stanovništva živi u ruralnim zajednicama). Ruralni se predio sastoji od tri dijela: prostor samonikle vegetacije u kojima nalazimo šume i pašnjake različitih oblika, obrađeni prostora koji još nazivamo agrarni ili kultivirani krajolik te pustinje i goleti bez vegetacijskog pokrova. Ovi su prostori u stalnim promjenama bilo da ih izazivaju prirodni faktori (s dugoročnim posljedicama) ili čovjek s kratkoročnim vidljivim posljedicama. Najdinamičniji je agrarni krajolik koji čovjek modelira u skladu sa svojim proizvodnim namjerama i mogućnostima.“ (Defilippis, 2005.)

U istorijskom smislu o ruralnom razvoju se može govoriti od prodora industrijalizacije i kapitalizma u selo i poljoprivredu, kao početku istorije modernizacije ruralnog kompleksa, ali bez njegova sudjelovanja u odlučivanju o sadržaju, tempu i posljedicama promjena.

Ruralni razvoj u smislu racionalnog pristupa datira od početka 50-ih godina s uvođenjem pojma nerazvijenost koji je tada važio za zemlje „trećeg svijeta“. Ključni problemi bili su povezani s modernizacijom poljoprivrede jer se pretpostavljalo da će s njom nastupiti i sve druge očekivane promjene. Savremeni problemi ruralnog razvoja odnose se na učešće lokalne sredine u određivanju strategija ruralnog razvoja, u uvođenju ekološke poljoprivrede i zaštitu

ruralnih vrijednosti (prirodnog i kulturnog). Ruralni razvoj odnosi se na razvoj ruralnog kompleksa. Ruralni kompleks možemo promatrati kao četiri povezane komponente: selo (prostorno – položaj, unutarnja organizacija naselja; društveno – odnosi među društvenim skupinama, društvene institucije; kulturno, duhovno – vjerovanja, obrazovanost, vrijednosti), poljoprivreda (strukturno – agrarna struktura; profesionalno – poljoprivreda kao zanimanje, stari zanati i obrti), okoliš (priroda – netaknuta priroda i prirodni krajolici; uticaj čovjekove aktivnosti – kultivirani okoliš) i tehnologija jer je ona imala ključnu ulogu u modernizaciji zbog promjene načina i tehnika proizvodnje, karaktera rada i proizvoda. (Cifrić, 2003.)

Tri su glavna cilja u konceptu ruralnog razvoja, a to su okolišni, društveni i privredni aspekt (slika 1). Okoliski se odnosi na zaštitu okolinea i očuvanje bioraznolikosti, društveni na jednakost u raspodjeli šansi ruralnog stanovništva, a privredni aspekt se odnosi na ekonomsku stabilnost te naročito mala porodična gospodarstva povezana u lokalne grupe. (Cifrić I. 2003.)



Slika 1. Komponente ruralnog razvoja

Važnost razvoja ruralnih područja ogleda se u mogućnosti državne poljoprivredne proizvodnje kojim ona može prehraniti svoje stanovništvo, a uz to ostvariti prihode izvozom na svjetsko tržište te očuvati prirodnu bioraznolikost i okolišne uvjete. Očuvanje ruralnih krajolika, povećana koncentracija ruralnog stanovništva i zaštita okoliša dovode do razvoja društvenih, socijalnih, ekonomskih i ekoloških elemenata ruralnog razvoja čime se omogućuju različiti aspekti razvitka određenog prostora, kao što su ruralni turizam i bolja povezanost ruralnih i urbanih središta. Spoznaja da se ruralni razvoj ne odnosi isključivo na poljoprivrednu proizvodnju omogućila je drugačiji pristup ruralnoj sredini i njezinom razvoju što potvrđuju programi i reforme koji su se provodili i još se uvijek provode za poboljšanje kvalitete uslova života na ruralnim područjima.

4. RURALNI RAZVOJ U EUROPSKOJ UNIJI

Prije pola vijeka u Europi se prepoznavala ideološka razlika koja je razdvajala Europu na Istok – Zapad (kapitalizam – socijalizam), a globalizacija proizvodnje i međusobne saradnje bila je onemogućena. Na Zapadu se razvijalo kapitalističko društvo, na Istoku socijalizam, a

ravnoteža se održavala golemim ulaganjima u naoružanje. Ubrzo se počela širiti svijest o zaštiti zajedničkog ljudskog dobra. Zemlje su pokušavale otkloniti posljedice ratnog pustošenja. Tokom 50-ih godina prošlog vijeka ulagali su se nadnacionalni naponi kako bi se osigurala sigurnost nabavke hrane europskih građana, a poljoprivredna proizvodnja bila je prioritet. Godišnje stope rasta su date u Tablici 1.

Tablica 1 – Godišnja stopa rasta poljoprivredne proizvodnje (Defilippis, 2005.)

| Zemlja | 1913 – 1950. | 1950 – 1970. |
|-----------|--------------|--------------|
| Njemačka | 1,2 | 5,5 |
| Italija | 1,3 | 5,4 |
| Francuska | 0,7 | 4,8 |
| SAD | 1,7 | 2,8 |
| Japan | 4 | 10,9 |

Poljoprivredni rast bio je uvijek manji od ukupnog rasta proizvodnje i kretao se za zapadne zemlje oko 2%. Takav je rast je posljedica iznimnog rasta proizvodnje jer se u sklopu opštega privrednog razvoja, na primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji, s vremenom razvio poseban ekonomski sistem koji obično nazivamo agroindustrijski kompleks koji podrazumijeva razvoj poljoprivredno-prehrambene ekonomije. Razvija se poljoprivredno-prehrambeni kompleks koji se sastoji od 7 podsistema: poljoprivreda (proizvodnja hrane i proizvoda namijenjenih prehrani prije njihove prerade), prehrambena industrija (industrija koja prerađuje primarne poljoprivredne proizvode u među proizvode, npr. brašno), distribucija (promet poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, a uključuje otkup proizvoda, skladištenje i transport), restoraterstvo (uključuje djelatnosti društvene prehrane i komercijalne restorane koji nude gotova jela), industrija i servisi (opskrbljuju čitav prehrambeni lanac proizvodima, uslugama i postrojenjima), organizacije međunarodne razmjene (uvoz i izvoz poljoprivredno-prehrambenih proizvoda) i osnovna socio-ekonomska jedinica potrošnje (domaćinstvo). Smatra se da je agroindustrijski stadij razvoja postignut kada dohodak agroindustrije postigne istu ili veću vrijednost kao i dohodak primarne poljoprivrede, a to se u zapadnoj Europi dogodilo 80-ih godina te je razdoblje od 1950. do 1980. godine okarakterizirano sve većom važnošću agroindustrijske grane.

Štete na poljoprivrednim kapacitetima, nastale tokom 2. svjetskog rata u većeg dijela kontinenta bile su goleme, stoga je osnovna briga nakon rata diljem Europe bila obnova i povećanje poljoprivredne proizvodnje. Oporavak su 1948. godine potaknuli Amerikanci Marshallovim planom. Marshallov plan je plan američke gospodarske pomoći za obnovu Europe nakon 2. svjetskog rata. Godine 1950. poljoprivredna je proizvodnja nadmašila prijeratnu za 50%.

Cilj je uskoro postao stvaranje zajedničkog tržišta bez međusobnih ograničenja u prometu roba i sa zajedničkom carinskom politikom prema trećim zemljama. Ugovor o osnivanju Europske ekonomske zajednice (EEZ), poznat pod nazivom Rimski ugovor, potpisan je u Rimu 27. marta 1957. godine između šest država: Belgije, Francuske, Njemačke, Italije, Luksemburga i Holandije. EEZ nosio je elemente ekonomskog saveza uključujući slobodno kretanje rada, usluga i kapitala. Osnovni ciljevi poljoprivrednog razvoja u Rimskom ugovoru su povećanje produktivnosti širenjem tehničkog progresa, osiguranje racionalne proizvodnje i optimalno angažiranje faktora proizvodnje, osiguranje prihvatljivih životnih uslova poljoprivredne populacije, stabilnost tržišta, sigurnost nabavke i prihvatljive cijene za potrošače. Države članice zadržale su nadzor nad svojom ekonomskom i monetarnom politikom. Godine 1962. razvijena je strategija **Zajedničke poljoprivredne politike (ZPP)**. Osnovni ciljevi ZPP-a su održiva poljoprivredna proizvodnja, proizvodnja hrane, zaštita

okoliša, razvoj i integracija ruralnih prostora. Godine 1972. u zajednicu su primljene tri nove članice: Velika Britanija, Danska i Irska, 1981. primljena je Grčka, a 1986. Španija i Portugal.

U razdoblju od 1950. do 1980. godine stopa rasta poljoprivredne proizvodnje bila je 2% na godinu, a produktivnost rada u poljoprivredi 5% jer se ZPP orijentira na proizvodnju hrane i smanjenje cijena. Već tokom 60-ih godina ostvarena je proizvodnja koja je pokazivala stalan strukturni višak. Kao posljedica, došlo je do nestanka male i ekspanzivne poljoprivrede. Godine 1970. sve se veća pažnja pridaje evropskom poljoprivrednom sektoru, a 1972. donesen je zakon o modernizaciji farmi, za stručno osposobljavanje i educiranje poljoprivredne radne snage kako bi se postigla što kvalitetnija proizvodnja i razvoj iste.

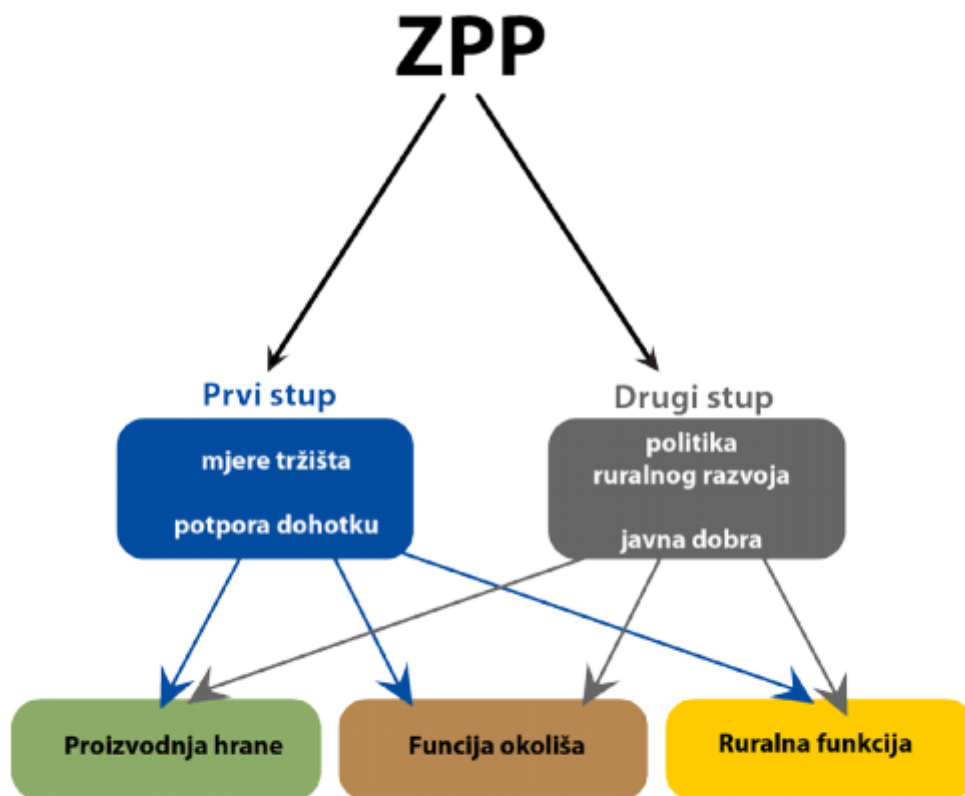
4.1. Evolucija ZPP- a u Europskoj uniji

Iako je ZPP od svojih početaka 1950-ih godina bila vrlo uspješna u postizanju ciljeva unapređenja poljoprivredne proizvodnje, 1980-ih godina Europska unija se morala boriti sa stalnim viškom glavnih poljoprivrednih dobara koji su bili izvezeni na svjetsko tržište ili su se skladištili unutar granica Unije. U isto vrijeme, javlja se problem održivosti poljoprivrede i očuvanja okoliša. Postojeće stanje rezultiralo je pojavom MacSharry-ove reforme koja je kroz cijene i dodatne potpore proizvođaču štitila poljoprivredni proizvod i poljoprivrednika. Cilj joj je bio poboljšanje konkurentnosti poljoprivrede unutar Unije, stabiliziranje tržišta, zaštita okoliša i stabilizacija rashoda proračuna Unije.

Godine 1992. donesena je reforma kako bi se smanjila sve veća razlika između ponude i potražnje te da bi se kontrolirali rashodi u poljoprivredi. Europsko Vijeće se odlučilo za radikalnu promjenu u ZPP-u te je sistem zaštite cijena zamijenjen sistemom izravnih dohodovnih potpora. Gubitak prihoda do kojeg je došlo zbog znatnog pada zajamčenih cijena ratarskih kultura u potpunosti je kompenziran izravnim potporama po hektaru. Na području stočarske proizvodnje pad cijena govedine kompenziran je isplatom premije po grlu stoke. Takve izravne potpore po hektaru i premije po grlu stoke ušle su u „plavu kutiju” Svjetske trgovinske organizacije (engl. World Trade Organisation, WTO).

Nova faza za dopunu reforme iz 1992. bila je Agenda 2000. Europsko je vijeće u Luxembourg 1997. utvrdilo strateški cilj nove reforme, izjavivši da europska poljoprivreda mora biti multifunkcionalna, održiva, konkurentna i prisutna na cijelom području Unije. Nakon dogovora postignutog na Europskom vijeću u Berlinu 24. i 25. ožujka 1999. reforma se uglavnom usredotočila na sljedeće elemente:

- na novo usklađivanje unutarnjih cijena s cijenama na svjetskom tržištu, što je djelomično kompenzirano kroz izravne potpore proizvođačima,
- na uvođenje ekoloških uvjeta (ekološka uvjetovanost) koje države članice moraju ispuniti za dobivanje potpore i mogućnosti njihova smanjenja (promjene) za financiranje mjera ruralnog razvoja,
- na jačanje strukturnih mjera na snazi u skladu sa zaključcima konferencije iz Corca iz 1996., posebno poljoprivredno-ekoloških aktivnosti u sklopu nove politike ruralnog razvoja, što je kasnije nazvano „drugi stup ZPP-a,
- na proračunsku stabilnost u sklopu strogog financijskog okvira za razdoblje od 2000. – 2006. godine.



Slika 2. Stupovi ZPP-a

Izvor: <https://enrd.ec.europa.eu/en/policy-in-action/rural-development-policy-overview/introduction>

Agenda 2000 je program koji sadrži definisane **ekonomske, socijalne i ekološke ciljeve** unutar novog reformuliranog skupa ciljeva za ZPP koji je u skladu sa zahtjevima Ugovora iz Amsterdama. Agenda 2000 je predstavljala konkretan oblik modela europske poljoprivrede i očuvanje poljoprivrednih sustava po cijeloj Europi. Ovakva politika je poticala mnoge ruralne inicijative. Ciljevi su joj bili:

- Povećanje konkurentnosti
- Sigurnost hrane i kvalitete
- Stabilizacija poljoprivrednih rashoda
- Zaštita okoliša
- Razvoj ruralnih područja
- Decentralizacija poljoprivredne proizvodnje

Razvoj društva i privrede tražio je stalna prilagođavanja ZPP-a što je 2003. godine rezultiralo novim setom reformi koje su za cilj imale jačanje politike ruralnog razvoja i održive poljoprivrede kao i povećanje konkurentnosti poljoprivrednog sektora. Agenda 2000, predstavlja razliku između prvog i drugog stuba ZPP –a. Odlučeno je da će se tokom razdoblja 2007. – 2013. godine ruralni razvoj sufinancirati putem EARDF – a, sa oko 10% ZPP proračuna. Paket Agenda 2000 izdvaja ukupno 213 milijardi eura za kohezijsku (ili zajedničku) politiku. Od toga, oko 195 milijardi eura dodijeljeno je Strukturalnim fondovima te 18 milijardi eura za Kohezijski fond koji je još uvijek ciljan za Grčku, Španiju, Irsku (samo

do 2003.) i Portugal. Pribroji li se 22 milijarde eura namijenjenih za nove zemlje članice, ukupni zajednički trošak dolazi do 236 milijardi eura za cijelo razdoblje.

Tokom sastanka na vrhu 1999. u Berlinu 15 država članica Unije usvojile su prijedloge Agende 2000 i pozvale Komisiju da 2002. provede pregled sredinom razdoblja da se ocjeni učinak zadnje reforme ZPP-a. Ta revizija sredinom razdoblja na kraju je postala najambicioznija reforma ZPP-a do danas, s četiri osnovna cilja: dodatno povezati europsku poljoprivredu sa svjetskim tržištima, pripremiti se za proširenje Europske unije, bolje odgovoriti na nove društvene zahtjeve u pogledu očuvanja okoliša i kvalitete proizvoda (javnost je bila uznemirena zbog niza sanitarnih kriza) te dodatno uskladiti ZPP sa zahtjevima trećih zemalja. „Ministri poljoprivrede su 26. lipnja 2003. u Luxembourggu postigli dogovor na temelju kojeg je značajno reorganiziran ZPP te uveden niz novih načela:

- odvajanje podrške od količine proizvodnje kako bi se poljoprivrednici lakše usmjerili na tržište te kako bi se smanjilo narušavanje poljoprivredne proizvodnje i trgovine; te podrške odvojene od proizvodnje pretvorene su kasnije u jednokratnu isplatu po gospodarstvu, čiji je cilj osigurati stabilnost prihoda,
- uslovljenost (cross-compliance), koja je jednokratne isplate uslovljavala nizom kriterija vezanih uz okoliš i javno zdravlje, u skladu s očekivanjima europskih građana,
- kompatibilnost s pravilima WTO-a jer je krajnji cilj podrške odvojenih od proizvodnje bio omogućiti uključivanje sistema jednokratne isplate,
- javnu preraspodjelu prava na isplate koje se dodjeljuju poljoprivrednim gazdinstvima prema historijskom modelu primjenom dva mehanizma: promjena, kojom se omogućava prenos sredstava između dva stuba ZPP-a u svrhu jačanja ruralnog razvoja i moguća primjena regionalnog modela podrške odvojene od proizvodnje, čime se omogućava usklađivanje isplata po hektaru dodijeljenih prema teritorijalnim kriterijima,
- fleksibilno upravljanje uz mogućnost da države članice primijene cijeli niz parametara novog ZPP-a na različite načine,
- financijska disciplina, načelo koje je kasnije uvedeno u financijsku perspektivu za razdoblje od 2007. do 2013. zbog čega je zamrznut proračun prvog stuba ZPP-a te su postavljeni obavezni godišnji maksimumi. Evropske bi institucije nakon toga mogle uvesti linearna smanjenja u postojeću izravnu podršku za poštovanje tih mjera,
- također je 2007. utemeljena jedinstvena zajednička organizacija tržišta, čime su objedinjeni mehanizmi 21 postojećeg ZOT-a (Uredba (EZ) br. 1234/2007, SL L 299, 16.11.2007.).

Dana 20. decembra 2008. godine, ministri poljoprivrede EU postigli su politički dogovor o "zdravstvenom pregledu" ZPP-a, čiji je cilj bio modernizacija i uklanjanje ograničenja za poljoprivrednike kako bi im se pomoglo da što bolje odgovore na nove izazove poput klimatskih promjena, vodoprivrede i bioenergije. Godine 2009. izmijenjene su brojne mjere primijenjene nakon reforme ZPP-a iz 2003. Njegov je cilj bio:

- ojačati potpuno odvajanje podrške od proizvodnje uz postupno ukidanje preostalih isplata vezanih uz proizvodnju kroz njihovu integraciju u sustav jednokratnih isplata po domaćinstvu,
- djelomično preusmjeriti sredstva iz prvog stuba u korist ruralnog razvoja povećanjem stupnja promjene izravnih potpora,
- postići veću fleksibilnost pravila za javnu intervenciju i nadzor ponude kako bi poljoprivrednici mogli neometano reagirati na signale s tržišta.

Povijesni razvoj ZPP-a (1962→)



Slika 3. Povijesni razvoj ZPP-a

Reforma iz 2013. bila je konačna faza postupka otvorene prilagođenja ZPP-a koja još nije završena (uredbe (EU) br. 1303 do 1308/2013, SL L 347, 20.12.2013.) i nastavlja se na razdoblje od 2014. do 2020. godine. Glavne odrednice ZPP-a za to razdoblje su preoblikovanje podrške odvojenih od proizvodnje u sistem multifunkcionalnih podrške, konsolidacija dva stupa ZPP-a: prvog stuba, kojim se financiraju izravne podrške i tržišne mjere i drugog stuba u korist ruralnog razvoja kroz sustav sufinanciranja te integriraniji, usmjereniji i teritorijalni pristup za ruralni razvoj.

„Politika ruralnog razvoja EU-a pomaže ruralnim područjima EU-a kako bi se zadovoljile široki spektar ekonomskih, ekoloških i socijalnih izazova 21. stoljeća. Često se zove "drugi stub" ZPP-a, to nadopunjuje sistem izravnih plaćanja poljoprivrednicima i mjera za upravljanje poljoprivrednim tržištem (tzv. "prvi stub"). Politika ruralnog razvoja dijeli više ciljeva s drugim evropskim strukturnim i investicijskim fondovima (engl. European Structural and Investment Funds, ESIF).“
 „Postoje dva stuba sufinanciranja. Prvi stub sufinanciranja je direktno plaćanje koje se financira iz Europskog fonda za garancije u poljoprivredi (eng. European Agricultural Guarantee Fund - EAGF). Drugi stub sufinanciranja odnosi se na projekte ruralnog razvoja iz Europskog poljoprivrednog fonda za 7
 Massot, A. (2013) Instrumenti ZPP-a i njihove reforme . EARDF je instrument koji podupire europsku politiku ruralnog razvoja, a dugoročni cilj mu je povećanje konkurentnosti poljoprivrede, održivo upravljanje prirodnim resursima i klimatske promjene te uravnotežen razvoj ruralnih krajeva. (Tufekčić, 2013.)

Važno za politiku ruralnog razvoja je jačanje LEADER (fr. Liaisons entre actions de developpement de l'économie rurale) pristupa kroz sve fondove. LEADER pristup je kratica koja označava vezu među aktivnostima razvoja ruralnog gospodarstva. Radi se o inicijativi i pristupu financiranja malih, lokalnih investicija. Na taj se način osigurava pomoć u pripremi projekata, jačanje kapaciteta te povezivanje i umrežavanje lokalnog razvoja. Ohrabrujući sudjelovanje na lokalnom nivou u stvaranju i provedbi strategija održivog razvoja, ovaj pristup razvija sve veći utjecaj na buduće ruralne politike.



Slika 4. Prikaz LEADER pristupa

„Pokušavajući preusmjeriti strukturnu politiku s financiranja pojedinačnih projekata na potporu strateškom planiranju razvoja područja, Europska komisija je 1991. godine osmislila inicijativu za ruralni razvoj (LEADER I). Istraživanje provedeno 1994. godine pokazalo je da je ovaj pristup omogućio suradnju 25 % lokalnih akcijskih grupa (LAG–ova) te se javila potreba za formalnijim oblicima suradnje pa je ubrzo pokrenuta inicijativa LEADER II koja je raspolagala sredstvima namijenjenima razvoju i provedbi projekata suradnje. Cilj joj je bio pomoći LAG – ovima u zajedničkom osmišljavanju, proizvodnji i plasiranju roba i usluga u svim područjima koja su povezana sa ruralnim razvojem.“¹⁰ Sastoji se od sedam osnovnih načela:

- Održivi ruralni razvoj koji se temelji na očuvanju i uravnoteženom razvoju okoliša društva i privrede,
- Pristup temeljen na karakteristikama područja jer svako područje ima svoja obilježja, potencijale, posebnosti i prepoznatljivosti,
- Pristup odozdo prema gore, što uključuje sve raspoložive snage u lokalnim zajednicama radi kvalitetnijeg razvoja,
- Uspostavljanje lokalnih partnerstva u obliku lokalnih akcijskih grupa (LAG-ova),
- Inovativnost kako bi se tradicionalne vrijednosti predstavile na novi tržišno konkurentan način,

- Integralan i višesektorski pristup kako bi se spriječio problem sektorske podijeljenosti lokalnih, regionalnih i nacionalnih institucija važno je njihovo horizontalno i okomito povezivanje,
- Umrežavanje i suradnja kako bi se stvorio zajednički razvoj ruralnih sredina.

„LAG-ovi između ostalog uključuju i prirodne putove koji do nedavno nisu bili uključeni u drugi stub ZPP-a jer ih se nije smatralo korisnim za poljoprivredu i poljoprivrednike. Danas se radi i na obnovi prirodnih putova jer se smatra da bolja povezanost doprinosi boljem ruralnom razvoju koji se ne odnosi samo na poljoprivrednu proizvodnju.“ (Palmisano, 2016)

Politika ruralnog razvoja usmjerena je na jačanje održivosti europskog poljoprivrednog sektora i ruralnih područja kroz ekonomsko, socijalno i ekološko djelovanje. Konkretni ciljevi ruralnog razvoja provode se na način da resursi budu učinkovitije korišteni, da se poveća proizvodni kapacitet zemlje, jačanje ljudskih potencijala i održivo upravljanje resursima kroz brigu o okolišu. Ruralni razvoj uključuje pametni rast, uključivi rast i održivi rast. Pametni rast je se odnosi na potporu inovacijama i vještinama. Uključivi rast je oslobađanje lokalnih potencijala, jačanje raznolikosti ruralne privrede, razvoj lokalnog tržišta i zapošljavanja. Održivi rast jača i unaprjeđuje javna dobra i usluge, smanjuje emisije stakleničkih plinova i vodi brigu o bioraznolikosti. (Tufekčić, 2013)

5. DIGITALIZACIJA U POLJOPRIVREDI

Razvojem industrije i digitalnih trendova posljednjih godina promijenile su se mnoge svakodnevne stvari i način njihova funkcioniranja. Danas na raspolaganju imamo niz rješenja koja nam omogućuju uštedu vremena kojega zbog životnog tempa imamo sve manje. Jedno su od takvih rješenja i digitalne tržnice s kojih nam, nakon nekoliko klikova, na kućnu adresu dolazi svježe voće i povrće s lokalnih poljoprivrednih gospodarstava. No digitalne tržnice nisu jedini digitalni alat kojim se koriste poljoprivredna gospodarstva. Iako je poljoprivreda industrija koja se uglavnom smatra najtradicionalnijom, onom koju savremene tehnologije dotaknu posljednje i koja možda nije atraktivna za razvijanje inovacija, upravo se ona pokazala idealnom za razvoj disruptivnih modela poslovanja koji će iskoračiti u onome što se svih nas izravno tiče – proizvodnji i preradi hrane. Digitalizacija poljoprivredno-prerađivačkog sektora aktivira razvoj ruralnog sektor., pri čemu su najistaknutije investicijskih mjera ulaganja u digitalnu opremu i softvere.

5.1. Precizna poljoprivreda

Konkursi koji poduzetnicima pružaju mogućnost povlačenja bespovratnih sredstava pokazali su se kao poligon razvoja poljoprivrednih gospodarstava i inovativne opreme koju potpisuju domaći proizvođači. Digitalizacija poljoprivredno-prerađivačkog sektora počela je tako aktivnom primjenom RTK baznih stanica za preciznu poljoprivredu. Njihova je primarna funkcija točnost navođenja pri obavljanju poljodjelnih radnji, a karakterizira ih kompatibilnost s poljoprivrednom mehanizacijom. RTK bazne stanice gotovo su deset puta preciznije od GPS-a i njihova primjena pridonosi povećanju preciznosti, a zatim i produktivnosti rada.

Uz RTK baznu stanicu povećanje prodaje zabilježile su i meteostanice čija je svrha prikupljanje, obrada i prikaz meteoroloških podataka svih prosječnih i kumulativnih vrijednosti mjernih parametara u željenom razdoblju, a sve radi zaštite uzgajanih sorti. **Na temelju prikupljenih podataka može se precizno odrediti potencijalna infekcija biljaka, vrsta preparata za zaštitu te rok njegove primjene.**

5.2. Kontrola uzgoja

Meteorstanica je bila prvi korak digitalizacije u, primjerice, sektoru voća i povrća, u koji se zatim uvela primjena kontrole uzgoja. Kontrolom uzgoja osiguravaju se najbolji uslovi proizvodnje i njezina praćenja kako sezona pojedine kulture ne bi propala, odnosno kako bi se od nje dobili najbolji rezultati. Zahvaljujući digitalizaciji proizvodnje poljoprivredna gospodarstva osiguravaju svoje poslovanje i povećavaju sigurnost ostvarivanja prihoda u ključnim razdobljima poslovne godine. Osim kontrole proizvodnje, u digitalizaciji poslovanja poljoprivredno-prerađivačkog sektora primjenjuju se softveri koji omogućuju obradu i selektiranje niza podataka svih poslovnih procesa (upravljanje prodajom, ljudskim resursima, financijama...). Do prije nekoliko godina većina poljoprivrednih gospodarstava poslovne je procese vodila ručno, a odluke donosila prvenstveno na temelju iskustva i tradicije. Primjenom softvera omogućio se pregled cijelog poslovanja sa samo nekoliko klikova, pa se odluke danas donose na temelju analiziranih podataka u stvarnom vremenu, a ne više isključivo na osnovi iskustva i tradicije. **Digitalne tehnologije nametnule su se kao alat koji poljoprivrednim gospodarstvima može znatno pomoći u unapređenju učinkovitosti, povećanju produktivnosti, optimizaciji proizvodnje i smanjenju njezinih troškova te na kraju u jednostavnijem povezivanju i pronalasku krajnjih kupaca.**

5.3. Digitalne farme

Digitalizacija je nove trendove donijela i u najosjetljivije sektore kao što je stočarstvo. Tako su danas na tržištu uspostavljene farme koje su s pomoću muznog robota automatizirale i digitalizirale proces proizvodnje mlijeka. U kompletu muznog robota nalazi se upravljački sustav koji je povezan s opremom od koje prikuplja ili upotrebljava podatke. U kompletu je središnja jedinica kojom se upravlja, dozator koncentrata, brojevi za označavanje, sustav za separaciju te računalo.

Ključno je istaknuti da se primjenom takvog sustava nadzire kvaliteta mlijeka jer se u stvarnom vremenu dobiju svi potrebni podaci o mastitisu, mastima, proteinima i laktozi. Uporaba digitalne tehnologije rezultira humanijim odnosom prema životinjama te se pravodobno reagira na sve zdravstvene anomalije koje se u realnom vremenu mogu uočiti, a i znatno je veća kvaliteta finalnog proizvoda koji se svakodnevno rabi u gotovo svakom kućanstvu. Jednako tako, roboti su se počeli sve više razvijati, a samim time i primjenjivati, u sektoru vinogradarstva. Upotrebljavaju solarnu energiju i GPS kojim se neometano kreću među parcelama i primjenjuju za orezivanje, piljenje i okopavanje vinograda. Navedeni primjeri digitalizacije bili su samo jedan segment cjelokupnog ulaganja koje je provelo pojedino poljoprivredno gospodarstvo, u prosjeku srednje veličine.

Digitalna transformacija poslovanja u smislu provedbe projekta koji će obuhvatiti sve poslovne procese, a ne samo dio, strateška je investicija s jasnom vizijom o željenom smjeru poslovanja. Za navedeno je preporuka angažirati stručnjaka koji će prikazati objektivnu sliku poslovanja nastalu kao rezultat skeniranja svih poslovnih procesa te na temelju njih, a ovisno o sektoru i njegovim specifičnostima, dati preporuke o nabavi specijalizirane digitalne opreme i softvera. Angažiranjem stručnjaka za sveobuhvatnu digitalnu transformaciju poslovanja poljoprivrednoga gospodarstva primijenit će se novi poslovni modeli koji se svakodnevno razvijaju i nadograđuju u skladu s digitalnim trendovima. U skladu s tim vrijedno je spomenuti da na tržištu trenutačno postoje deseci razvijenih robota te stotine softverskih rješenja za gotovo sve sektore u okviru poljoprivredno-prerađivačke industrije. U gomili njih iznimno je važno pratiti razvoj tržišta i njegovu ponudu. **S obzirom na to da poljoprivredna gospodarstva, uz svakodnevni rad u proizvodnji, za to nemaju dovoljno vremena, angažman vanjskog stručnjaka daje novu vrijednost takvim strateškim projektima.**



Slika 5 – Digitalizacija u poljoprivredi

5.4. Veliki evropski planovi

Digitalizacija poljoprivredno-prerađivačkog sektora intenzivan nastavak očekuje i u godinama koje slijede. Naime, Zajednička poljoprivredna politika (ZPP) za novo programsko razdoblje, ono od 2021. do 2027., kao jedan od devet glavnih ciljeva identificirala je veću usmjerenost na istraživanje, tehnologiju i digitalizaciju, pri čemu je poticanje znanja, inovacija i digitalizacije u poljoprivredi i ruralnim područjima pretpostavljeno kao horizontalni cilj koji će se provesti kroz sve teme i područja. Prema informativnom pregledu Europske komisije, **poticat će se povećana ulaganja u znanje i informacije te uvođenje novih tehnologija, što je prilika za realizaciju projekata usmjerenih na potpunu digitalizaciju poslovanja**, s obzirom na to da je jedan od glavnih prioriteta novog ZPP-a i privlačenje mladih u poljoprivredni sektor, za koji bi svaka zemlja članica trebala napraviti vlastiti strateški plan i konkretnu strategiju. Time će se stvoriti jača veza između digitalizacije i mladih poljoprivrednika te će se smanjiti jaz u digitalnim vještinama, koji je još izražen između ruralnih i urbanih područja u Europi. Digitalizacija poljoprivredno-prerađivačkog sektora u idućem razdoblju obuhvatit će inovacije podržane umjetnom inteligencijom i digitalnim alatima, a njihovu primjenu u svakodnevnom poslovanju poduprijet će i Europska unija. Iako je riječ o novome programskom razdoblju, za koje nam se čini da do njega još ima vremena, ono je već iza ugla, pa je vrijeme da se počne razmišljati o strateškim projektima digitalne transformacije poslovanja.

6. ZAKLJUČAK

Međusobnom povezivanju i transparentnosti između proizvođača i kupca na tržištu hrane sve više doprinosi IKT sektor. Kroz digitalizaciju poljoprivrede mogu postići brojni pozitivni učinci u privredi. Među njima su:

- ubrzanje i olakšavanje procesa kroz standardizaciju i optimizaciju,
- bolja kontrola nad procesima,
- transparentnost podataka,
- samo-održivost,
- te u krajnosti globalna konkurentnost.

Digitalizacija predstavlja budućnost ali i predstavlja jedan od preduslova opstanka na tržištu Europske unije. No digitalizacija BH poljoprivrede razvija se 'puževim korakom' te je u 'povojima'.

- Nauka prati trendove i tokove čak i u BiH, međutim primjena digitalizacije je vrlo spora i dogodi se samo ako nas na to netko natjera kroz uredbu Europske komisije.

Korištenje riječi digitalizacija u BiH obično u znači uvođenje boljih kompjuterskih programa za dokumentaciju poljoprivrednih zemljišta, no u poljoprivredi znači puno drugih stvari – 'znači i opremanje poljoprivrednika alatima koji će mu koristiti za **poboljšanje proizvodnje**', no prije svega znači '**precizn(ij)u poljoprivredu**'.

6.1. Smanjenje troškova uz održiv razvoj

Insekti, bolesti, štetočine, korov, nepovoljni vremenski uslovi stvaraju velike štete na usjevima, a inovativna tehnologija i primjena digitalizacije može pomoći u rješavanju tih izazova. Satelitske snimke i dronovi mogu isporučiti detaljna opažanja na terenu, daljinski senzori mogu redovito fotografisati i mjeriti tlo te otkriti stresne uticaje koji ugrožavaju biljke puno prije nego postanu vidljivi ljudskom oku.

Kroz korištenje digitalizacije može se smanjiti gnojidba na praktički 40 posto i ono što je bitno smanjiti onečišćenje, za što je primjer Danska koja je već 80 posto prekrivena organskom poljoprivrednom dok je u Hrvatskoj npr. taj postotak tek oko 6 posto.

Tehnološku procjenu tla, već koristi manji sistemi navigacije ugrađeni u traktor koji pomažu raspodijelu gnojiva ili herbicida kako ne bi došlo do preklapanja i gubitaka u proizvodnji, ali i kako bi umanjio onečišćenje tla.

Kad se raspodjeljuje umjetno gnojivo teško je odrediti smjer kretanja i potrebno je obilježiti njivu, a u tome pomaže sustav navigacije, po hektaru otprilike možete uštediti oko 5KM, što bi za velike površine već od 500 hektara značilo i 2 do 5 hiljada KM uštede po gnojivu u početku proizvodnje.

U poljoprivredi se ne može puno puta procijeniti je li neki insekticid zahvatio cijelo poljoprivredno područje a novi sistem dronova ili prskalica sa senzorom može odrediti gdje je bolest prisutna i tu se po 'hektaru može uštedjeti već 100 KM.

Svaka agrotehnička operacija može se napraviti u GIS okruženju – dakle možemo gnojiti i saditi savršeno točno, odrediti točno u mjerilima piksela s obzirom na prethodne analize koliko je potrebno zagnojiti tlo.

Potpuna digitalizacija, značila bi da dronovi i moderne tehnologije na datom području analiziraju i daju evidenciju o tome koje područje je potrebno obraditi gnojivom i pesticidom.

6.2. Upravljanje zemljištem

Kada imate digitalnu kartu upisujete točke u koje se može nešto uzgajati i možemo smanjiti onečišćenje, dobiti na vrijednosti proizvoda čime on dobiva na kvaliteti i cijeni. U sistemu GIS-a prepoznaju se točna područja pogodna za organski uzgoj određene kulture.

Konačni cilj digitalizacije te onaj koji je najteže postići je tzv. land use management, tj. upravljanje zemljištem u poljoprivrednoj proizvodnji. On znači da se cijeli teritorij nakon potrebnih prethodnih testiranja i mapiranja raspodijeli tako da se točno zna u kojem djelu koja kultura pogodna za uzgoj kako bi se imalo čim manje utjecaja na okoliš.

Krajnji cilj regionalizacije poljoprivredne proizvodnje je da se određena zemlja s obzirom na klimatske uslove i kvalitetu tla prilagođava za uzgoj određene kulture i time se savjetuje poljoprivrednike koja kultura je najbolja za uzgoj u određenom području kako bi se smanjili gubici. Za to je potrebno da se uključe i jedinice lokalne samouprave koje bi usmjeravale poljoprivredu u tom djelu regije kroz digitalizaciju.



Michaela Rehle / REUTERS

Precizno raspršivanje gnojiva na površini uz pomoć senzora

Dosta problema bi se riješilo u poljoprivredi kroz digitalizaciju, a krajnje rješenje bi bilo također da izravna plaćanja se ne bi trebala računati na hektar proizvodnje već bi trebali uvesti plaćanja po količini ili kvaliteti proizvoda.

6.3. Promjena trenda i finansijska injekcija

Za sporo uvođenje digitalizirane mehanizacije odgovorna su nedovoljna 'financijska sredstva', a dobar poticaj za uvođenje čine projekti Europske unije na koje se poljoprivrednici mogu prijaviti i dobiti veće bodove kada predlože novije strojeve za mehanizaciju prilikom čega 'mnogi nisu dovoljno upoznati čemu sve to služi u poljoprivredi'.

U BiH se kasni sa uvođenjem digitalizacije i moderne tehnologije, a novi ZPP nalaže da veći dio poljoprivrede bude opremljen nekim oblikom kompjuterskog programa i obrazovanjem poljoprivrednika za njegovo korištenje.

Mijenja se trend i pitanje je vremena kada će se količina takvih digitaliziranih sistema u potpunosti primjenjivati u svakom domaćinstvu. Poljoprivrednici sve više shvataju koji su benefiti takvog sistema.

Trenutno nisu poznate statistike koliko domaćinstava koriste neki oblik digitalizacije u poljoprivredi, ali bi novi popis poljoprivrede trebao dati odgovor na to pitanje. No, činjenica je da su veliki proizvođači već dovoljno upoznati s novim tehnologijama i koriste ih u proizvodnji, a digitalizaciju je potrebno približiti malim proizvođačima.

Da bi se digitalizacija bh poljoprivrede uspješno provela potrebno je mnogo napraviti na obrazovanju i 'povećanju digitalni vještina na tržištu rada'. Iako digitalizacija nema magičan štapić da sve popravi, ali svakako otvara bezbroj novih mogućnosti za razvoj i pojam standarda.

Optimizacija i interoperabilnost proizvodnih i poslovnih procesa te transportne i upravljačke logistike u agrikulturi implicira standardizaciju kao jedan od glavnih faktora same digitalizacije koja može doprijeti razvoju gospodarstva.

Može se postići razvoj digitalizacije kroz 'nabavku strojeva' koje je moguće pribaviti uz dodatna sredstva i projekte EU, te kroz jačanje obrazovnog sustava.

Imperativ je baviti se zdravom i inteligentnom poljoprivredom, stimulirati čiste tehnologije te po tome biti prepoznati.