

INOVATIVNOST I ISTRAŽIVANJE U FUNKCIJI TEHNIČKO - TEHNOLOŠKIH PROMJENA U SAOBRAĆAJU, EKOLOGIJI I LOGISTICI

Akademik prof. dr. Ibrahim Jusufrić, email: rektor@iu-travnik.com - IN MEMORIAM
Internacionalni univerzitet Travnik u Travniku, Bosna i Hercegovina

Sažetak: Saobraćaj je aktivnost vezana za svakodnevni život i proizvodnju, čiji je zadatak da prevozi ljude i robu s jednog na drugo mesto. Zbog gužvi u saobraćaju, u razvijenijim djelovima svijeta vozači i putnici u vozilima provedu nekoliko milijardi sati i potroše desetine milijardi dolara godišnje. Za gužve u saobraćaju rješenja se, uglavnom, pronalaze kroz projekte zasnovane na upotrebi računarskih sistema i simulacijama različitih saobraćajnih slučajeva, odnosno u objedinjavanju informatičkih i saobraćajnih infrastruktura. Primjenom savremenih informacionih tehnologija podstiče se uspostavljanje nove infrastrukture koju čine mreže puteva, pruga, aerodroma, stanica i luka povezanih sistemima zasnovanim na internetu. Buduća rješenja biće zasnovana na primjeni pametnijih i ekološki zdravijih vozila i njihovom povezivanju sa infrastrukturnim objektima, kao što su benzinske pumpe, parkinzi, garaže i sl. Šira primjena naprednih informacionih tehnologija, osim komunikacije vozila sa infrastrukturom, omogućiće i komunikaciju vozila. Početkom 21. vijeka saobraćajni se stručnjaci slažu da uspješno rješavanje rastućih problema odvijanja saobraćaja i obavljanja transporta više nije moguće bez primjene cjelovitog koncepta i tehnologija ITS-a (Inteligentnih transportnih sistema).

Ključne riječi: Saobraćaj, ITS - sistemi, inovacije, Evropska unija, pametni gradovi, logistika.

INNOVATIVITY AND RESEARCH IN THE FUNCTION OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL CHANGES IN TRANSPORT, ECOLOGY AND LOGISTICS

Abstract: Traffic is an activity related to everyday life and production, whose task is to transport people and goods from one place to another. Due to crowds in traffic, in more developed parts of the world, drivers and passengers in cars spend billions of hours and spend tens of billions of dollars a year. For traffic congestion, solutions are mainly found through projects based on the use of computer systems and simulations of different traffic situations, that is, in combining IT and traffic infrastructure. Using modern information technologies, it is encouraging the establishment of a new infrastructure consisting of networks of roads, railways, airports, stations and ports connected to systems based on the Internet. Future solutions will be based on the use of smarter and environmentally sound vehicles and their connection with infrastructure facilities, such as gas stations, parking lots, garages, etc. The wider application of advanced information technologies, besides communication with vehicles with infrastructure, will also enable communication of vehicles. At the beginning of the 21st century, traffic experts agree that successful solving of the growing problems of traffic and transport is no longer possible without the application of the complete concept and technologies of ITS (Intelligent Transport Systems).

Key words: Transport, ITS - systems, innovations, European Union, smart cities, logistics.

Uvod

Prvo pitanje koje se postavlja u vezi s novim tehnologijama varljivo je i jednostavno: Je li današnjica zaista toliko različita? Ima li nečega u današnjim novim tehnologijama – što se kvalitativno razlikuje od onih koje su obilježile druge periode tehnološke promjene?

Svako pokoljenje naginje preuveličavanju stepena promjena kroz koje je prošlo, djelomično zbog neposrednosti stresa kojemu je izloženo, a djelomično zbog toga što je lako podcijeniti koliko je težak i nepredvidljiv bio život u prošlosti, budući da nam se čini, kad se osvrnemo unatrag, da se odvijao logično i nužno.

Zaista, strahovi pred propašću svijeta bili su česti kad su se mnogi glavni tehnološki sistemi pojavljivali prvi put, makar su ih iduće generacije vidjele kao banalne, čak i dosadne.

U prvim danima željeznice, bilo je rašireno uvjerenje da putovanje tada nezamislivom brzinom može ubiti putnike, djelomično i zato što je takva tehnologija bila očito suprotna volji Božjoj.

Današnje nove tehnologije su različite, ne samo po stepenu nego i po vrsti, od onih iz prošlosti prije svega zbog, dometa, razmjera i brzina tehnoloških promjena. Dok su se prijašnji valovi tehnološke promjene odnosili na nekoliko ključnih tehnologija, kao što su željeznica ili elektrifikacija, današnji tehnološki razvoj odvija se duž cijelog tehnološkog sastava. Djelomično zahvaljujući i takvim tehnologijama koje tresu stanovništvom od sedam milijardi ljudi, mi danas živimo na planetu, prvom za koji znamo, koji je oblikovala jedna vrsta. Tako argument da nove tehnologije ugrožavaju čovjeka tvrdi da nove tehnologije ugrožavaju nove tehnologije.

Tehnološka evolucija se ubrzava, što ima značajne posljedice. Ranija brzina tehnološke promjene bila je dovoljno spora da je dopuštala psihološke, socijalne i institucionalno prilagođavanje, ali danas se tehnologija mijenja tako brzo da se tehnološki sistemi brzo razilaze s

upravljačkim mehanizmima. Svi ti faktori djelujući zajedno povećavaju učinak, brzinu i dubinu promjene. Bilo koja tehnologija koja je dovoljno moćna da bude zanimljiva neizbježno će destabilizirati postojeće institucije, odnose moći, društvene strukture, vladajuće ekonomske i tehnološke sisteme i kulturne pretpostavke.

Prethodni valovi tehnološke promjene – od pare i uglja do elektriciteta, željeznice i automobilske industrije – destabilizirali su i restrukturirali ljudske i prirodne sisteme u svim mjerilima, nepredvidljivo međudjelujući sa savremenim prirodnim, ljudskim i izgrađenim sistemima. Željeznica je, npr. otvorila unutrašnjost kontinenata stvarivši saobraćajnu infrastrukturu kao nužnu podršku industrijalizovanoj poljoprivredi, koja je, u sprezi s napretkom u proizvodnji vještačkih gnojiva i razvojem poljoprivrednih mašina, stvorila potencijal za dramatično povećanje brojnosti stanovništva.

Uz to, dramatično su se promijenili područja i ekologija: američki Srednji zapad od prerije je postao žitnica, jer je željeznica povezala taj poljoprivredni kraj s potrebama Istočne obale i, pomoću parobroda, s Evropom. Zemljina atmosfera djelomično je restrukturirana zahvaljujući razvoju mašina s unutrašnjim sagorijevanjem u sprezi s psihološki moćnom automobilskom

tehnologijom, koja opet počiva na masovnoj infrastrukturi fosilnih goriva. Prijedlozi da se klimatske promjene rješavaju pomoću tzv. “geoinženjerskih tehnologija”, od izuma pomoću kojih bi atmosfera odbijala upadno svjetlo do primjene naprava koje bi hvatale ugljeni dioksid u atmosferi, izričito su usmjereni na inženjerstvo glavnih prirodnih sistema i ciklusa. Ukratko, glavne nove tehnologije nisu samo nove naprave; one prije predstavljaju nepredvidljive, ponekad očito diskontinuirane pomake u strukturi integrisanih zemaljskih sistema.

Dakle, u ekonomiji u kojoj je jedina izvjesnost neizvjesnost, siguran izvor trajne konkurentske prednosti postaje znanje. Znanje postaje osnovni kapital i poluga razvoja.

IDIO - INOVACIJE

1. Važnost inovacija

U uslovima mijenjanja tržišta, brzog razvitka i širenja tehnologija, multipliciranja konkurenta i zastarijevanja proizvoda preko noći, uspješne kompanije postaju one koje konstantno kreiraju novo znanje, rasprostiru ga kroz cijelu organizaciju i brzo ugrađuju u nove tehnologije i proizvode. Te aktivnosti određuju kompaniju kao organizaciju koja kreira znanje, čiji je jedini i osnovni posao stalna inovacija. To su organizacije koje su shvatile da učenje i novo znanje postaju ključ uspjeha, a obrazovanje ključno za buduće bogatstvo.

Uloga znanja je danas sve veća, naročito kada je riječ o postizanju konkurentske prednosti na sve izazovnijem i dinamičnijem tržištu. Upravo se znanjem i kreativnošću stvaraju inovacije i provode inovacijski procesi, koji su osnova za postizanje konkurentske prednosti.

Jedan od najvažnijih nosioca rasta produktivnosti i povećanja konkurentnosti preduzeća, ali i cjelokupno privrede jest ljudski kapital i njegovo znanje. Informacije, učenje i rad na najnovijim tehnologijama uveliko doprinose razvoju privrede pojedine zemlje.

Ulaganje u znanje ima za rezultat stvaranje inovativnih proizvoda i procesa pa je investiranje u znanje dugoročno isplativo jer su prinosi puno veći nego inicijalni troškovi. Stvaranjem okruženja u kojem je ljudski kapital na prvome mjestu, privlače se mnoge investicije i otvara se mogućnost održivog povećanja broja investicija koje vode dugoročnom privrednom rastu i povećanju konkurentnosti. Na taj se način stvara krug u kojemu se znanje prenosi iz jedne industrije u drugu, što dovodi do višestrukog korištenja znanja i know-how-a uz manje troškove.

Nivo inovativnosti i konkurentnosti zemalja širom svijeta dva su povezana termina i kao takva ih je važno proučavati. Razvijenost zemlje omogućuje bolje uslove i bolju podlogu za inoviranje, zadržavanje mlade i obrazovane radne snage te takve varijable

utiču na brži razvoj, osmišljavanje novih trendova i inovativnih proizvoda, poslovnih modela ili usluga te u konačnici uveliko utiču na razvoj konkurentnosti firmi i same privredne države.

2. Pojmovno određenje inovacija

Inovacije predstavljaju najvažniji pokretač nacionalne ekonomske dobrobiti. Zbog izrazitog povećanja globalne konkurentnosti, skraćivanja životnog ciklusa proizvoda, povećanja tehnološke sposobnosti i sve prisutnije varijabilnosti zahtjeva kupaca inovacije su ključne u

stvaranju konkurentnih organizacija i cjelokupnih privreda. Zbog toga je veliki broj nacija angažovan u ostvarivanju globalne inovacijske prednosti.

Kontinuirano inoviranje je ključ za održivi napredak zemlje. Prije detaljnijeg ulaska u tematiku važnosti inovacija, potrebno je definisati što su zapravo inovacije. Velik je broj definicija koje opisuju inovacije. Razlika među njima ogledaju se u njihovu obuhvatu te vrstama inovacija koje definišu. Jedna od univerzalnih definicija, posebno u poslovnom okruženju, govori o inovacijama kao o aktivnostima koje su nove ili drugačije od postojećih.

Vrlo se često o inovacijama priča u kontekstu nove tehnologije ili rezultata dobivenim aktivnostima istraživanja i razvoja koji se odvijaju na univerzitetima i u laboratorijima velikih korporacija. Kada je riječ o tehnologiji može se reći da je to znanje o načinu kako nešto uraditi. U širem smatra se da tehnologija obuhvaća ukupnost znanja, metoda, tehnika i sredstava koja služe procesu rada, upravljanja i za međusobne komunikacije.

Iako nije dovoljno povezivati inovacije s tehnologijom odnosno govoriti o njima u kontekstu novih tehnologija, ipak inovacije predstavljaju mnogo više od toga.

Sve inovacije u sebi moraju sadržavati novinu, bilo da je riječ o nečemu novom za firmu, tržište ili pak cijeli svijet. Inovacija ne može biti bilo što novoga, već mora stvoriti održivi poslovni koncept.

Zanimljivu definiciju nudi General Electric¹, a ona glasi: "Inovirati znači izazvati i promijeniti status quo kako bi se unaprijedilo iskustvo potrošača i osigurali im se novi oblici vrijednosti."

Međutim da inovacije često bivaju shvaćene u kontekstu tehnoloških inovacija, što nije sasvim tačno. Naime, riječ je o djelomičnom poimanju ovoga termina, koji u suštini predstavlja mnogo više. Najčešća posljedica ovakvoga razmišljanja je poistovjećivanje izuma i inovacija. Važno je istaknuti kako su ova dva pojma zapravo vrlo različita. Pri tome, izumi podrazumijevaju stvaranje novih ideja ili znanja, koja za cilj imaju rješavanje nekog tehničkog problema i ne moraju nužno biti povezani s komercijalizacijom. Konkretnije, oni generalno ne moraju postati inovacije.

3. Zašto trebamo inovacije?

Inovacije nam trebaju samo zato da bismo svojim proizvodima bili konkurentni na svjetskom tržištu. Inovativnost je temelj konkurentnosti, jer proizvodu daje „ono nešto“ što nema konkurencija. Konkurentnost je jedna od najvažnijih elemenata, nekog preduzeća i nekog proizvoda. Konkurentnost se postiže i ocjenjuje samo na tržištu kroz konkurenciju s ostalim konkurentima. Konkurentan proizvod na tržištu je temelj uspješnosti preduzeća. A konkurentnost preduzeća je temelj za konkurentnost neke nacije.

Prema definiciji OECD-a, konkurentnost je sposobnost zemlje da u slobodnim i ravnopravnim tržišnim uslovima proizvede robe i usluge koje prolaze test međunarodnog tržišta, uz istovremeno zadržavanje i dugoročno povećanje realnog dohotka stanovništva.

Pa možemo reći da je konkurentnost preduzeća mjera sposobnosti preduzeća da u slobodnim i ravnopravnim tržišnim uslovima proizvede robe i usluge koje prolaze test međunarodnog tržišta, uz istovremeno zadržavanje i dugoročno

povećanje uspješnog poslovanja i vrijednosti preduzeća. Temelj konkurentnosti preduzeća je konkurentan proizvod. Da bi proizvod bio uspješan na tržištu, da bi se mogao prodavati, izvoziti i stvarati prihod preduzeću i društvu mora biti konkurentan. To znači mora biti bolji od drugog proizvoda na tržištu.

Što je konkurentna prednost? To je razlog da kupac izabere vas, a ne vašu konkurenciju. To je ono što vas razlikuje od ostalih, to je razlog što još uvijek poslujete, to je ono što vašim kupcima ušteduje novac. Konkurentna sposobnost je sklop parametara koji se ocjenjuju kroz tržno takmičenje da se utvrdi ko je bolji po izabranim kriterijima. I da taj, bolji dobije posao.

Konkurentna sposobnost - proizvoda postiže se:

- kvalitetom i pouzdanošću proizvoda, - rokom isporuke, - tehničkom i inovacijskom nivoom proizvoda, - ugledom, nastupom na tržištu i zadovoljstvom kupca, - cijenom. Sve te komponente su usko povezane i snažno utiču na efikasnost i uspješnost poslovanja i na sam uspjeh na tržištu. Inovacijski nivo proizvoda je nivo proizvoda ili procesa mjerena stepenom novosti (i originalnosti) u odnosu na slične proizvode ili procese, kod čega se očekuje da inovacijski nivo donosi i konkurentsku prednost na tržištu.

Tehnički i inovacijski nivo postiže se:

- kreativnim procesom razvoja, novog inovativnog proizvoda, - inoviranjem i unapređivanjem postojećih proizvoda.

Kroz inovaciju smo bolji od konkurencije, jer ona to nema. To je velika prednost inovacije. Inovacija se na tržištu može naći u različitim situacijama. Tamo, može biti proizvod kakvog nema na tržištu, ali postoje slični proizvodi za kojima već vlada potražnja pa će inovacija svojom novinom i originalnošću privući kupce.

Istraživanje koja su nekada provedena u našim preduzećima pokazala su da je najveća inovativna djelatnost prisutna u onim preduzećima koja tokom dužeg

¹ General Electric ili GE (Službeni naziv - The General Electric Company) je američka multinacionalna kompanija osnovana u New Yorku sa sjedištem u Bostonu, Massachusetts.

perioda pokazuju stabilne i dobre rezultate. To znači da je samo sređena, organizovana i stimulatívna proizvodna organizacija baza za intenziviranje stvaralaštva. U nesređenoj i neorganiziranoj, nestimuliranoj i kadrovima siromašnoj sredini nema uslova za bilo kakvo, a najmanje za masovno stvaralaštvo, pa nikakve parole i kampanje tu ne mogu ništa učiniti.

4. Čeka nas borba s robotima za radno mjesto

Činjenica je da već sada neka zanimanja izumiru, ali će u budućnosti taj broj biti još i veći, jer se u narednih 15 do 20 godina očekuje automatizacija rada koja će pogoditi brojna radna mjesta i profesije.

Radnici u budućnosti će doživjeti određene transformacije, te će u narednih 15 do 20 godina, zbog automatizacije biti ukinuta četvrtina postojećih radnih mjesta, dok će ih se još 27 posto transformisati, pa će za njihovo obavljanje trebati dokvalifikacija.

Procjena je ovo Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD), koja je radila opsežnu studiju o budućim promjenama na području tržišta rada u svih 36 država članica OECD-a. Prognozira se, u tom klubu razvijenih zemalja u svijetu, da će se njihove narudžbe industrijskih robota do 2020. godine učestvostručiti u odnosu na broj od prije deset godina, što će, kao i sve veće investicije u područje vještačke inteligencije, dovesti do smanjenja broja raspoloživih radnih mjesta koje će zauzeti automatske mašine, posebno kad je riječ o manje komplikovanim radnim operacijama.

Ova najava nas mnogo ne iznenađuje s obzirom na činjenicu koliko se tržište rada i u proteklih nekoliko godina promijenilo. Stalno se govori i piše o tome kako je IT sektor koji je najperspektivniji, koji zapošljava najviše ljudi, a kojem najviše i nedostaje radnika. Stoga se svi koji imaju imalo sluha za tehnologije preusmjeravaju i uče te nove vještine, a ako se vratimo samo pet godina unazad, takvo nešto nije nam bilo ni poznato. Znamo već da se zbog tehnologije i modernih mašina promijenio način rada i u velikim kompanijama, te onaj posao koji su nekada obavljali ljudi, sada

vrlo vješto, čak i bolje, obavljaju mašine. Dakle, nema više tolike potrebe za ljudima. Stoga se moramo zabrinuti da će jednog dana roboti da rade sve i da će potreba za ljudima biti minimalna. Međutim, jedan IT stručnjak nas uvjerava kako se to neće desiti. Kaže kako jeste činjenica da u određenim zanimanjima neće biti više potrebe za ljudima kao sada, ali se istovremeno rađaju nova zanimanja koja, ipak, ne mogu bez ljudi.

U nekoliko IT firmi se može vidjeti da je sve veći broj radnika mlađe populacije, što pokazuje kako je i to mlado zanimanje i kako se starije generacije nisu mogle školovati za tu struku, ali nije da ih nema. Naime, sve je veći broj onih koji se prekvalifikuju, koji mijenjaju zanimanja.

Dakle, nema pravila. Svi se već sada možemo i moramo spremati na ono što nam budućnost donosi, a to je modernizacija svih procesa rada. Kao što se sada dešava kod nekih zanimanja u narednih 10-15 godina možda neće biti, zato je neophodno da na vrijeme učimo nove stvari, ulazimo u nove poslove i borimo se za svoje mjesto u tom još modernijem svijetu, jer niko nije rekao da robota neće biti nikako. Na nama je da pokažemo da ipak nisu pametniji od nas.

Zbog automatizacije, u idućih 15-20 godina moglo bi biti ukinuto 14 posto radnih mjesta, dok bi 32 posto doživjelo duboku transformaciju, pa će zaposleni trebati cjeloživotno obučavanje i nova znanja.

II – SAOBRAĆAJ – PROBLEMI I IZAZOVI

1. Saobraćajna politika u Evropskoj uniji

U posljednjih 60 godina razvoj saobraćaja u EU znatno je napredovao tako da saobraćaj i dalje ima veliku važnost za blagostanje i zapošljavanje u Evropi. U saobraćajnoj industriji sada je zaposleno 11,5 miliona ljudi, što čini 5,2% ukupnog broja zaposlenih u EU. Saobraćaj doprinosi privredi sa 7,0% ukupne bruto dodatne vrijednosti u skupini EU-28 (548 milijardi eura). Dobre saobraćajne veze vrlo su važne za privredu EU i u smislu izvoza u kome prevoz čini 90% spoljne trgovine EU.

Mnoga evropska preduzeća svjetski su vođe u području infrastrukture, logistike i proizvodnje saobraćajne opreme. Domaćinstva EU trenutno 13,5% prihoda troše na proizvode i usluge u vezi sa saobraćajem, što čini saobraćaj drugom po redu najvećom stavkom u budžetima domaćinstava nakon izdataka za kuću. Slobodnog kretanja ne bi bilo bez dobre saobraćajne povezanosti i saobraćajnih mreža.

Zbog toga je saobraćajna politika EU uvijek usmjerena na savladavanje prepreka između država članica i na stvaranje jedinstvenog evropskog saobraćajnog prostora u kojem postoje uslovi poštene tržišne utakmice u okviru, i između, različitih vrsta saobraćaja: drumskog, željezničkog, vazdušnog i vodnog.

Posljednjih su decenija promjene u evropskoj saobraćajnoj politici doprinijele širenju unutrašnjeg tržišta EU otvaranjem nacionalnih tržišta na kojima su prije prevladavali javni monopoli, kao što je bio slučaj u vazdušnom i željezničkom saobraćaju. Širenje, modernizacija i usklađivanje infrastrukture u cijeloj EU imaju osnovnu važnost za stvaranje prekograničnih mreža bez prepreka za različite vrste putovanja. Zbog toga je politika transevropskih mreža ugrađena u Maastrichtski ugovor iz 1992. godine. Kao dio projekta dovršetka evropskog unutrašnjeg tržišta, osnovnu važnost ima povezanost saobraćajnica širom svih 28 država članica koje čine Evropsku uniju. To obuhvata izgradnju nedostajućih veza i uklanjanje mnogih tehničkih i administrativnih prepreka kojima se onemogućuju nesmetani saobraćajni i trgovinski tokovi i stvaraju nepotrebna uska grla u saobraćajnom sistemu Evrope. Krajnji cilj je stvoriti jedinstveni evropski saobraćajni prostor kojim će se Evropi pomoći da ostane konkurentna povećanjem efikasnosti cijelog saobraćajnog sektora za opštu dobrobit. Osim toga, Ugovorom su u saobraćajnu politiku uvršteni zahtjevi zaštite okoline kao pomoć za dovršetak unutrašnjeg tržišta.

2. Budući izazovi i ciljevi saobraćajne politike EU

Tokom zadnjih 20 godina politika EU omogućila je značajan napredak u saobraćajnom sektoru:

- Sigurniji vazdušni, pomorski i drumski saobraćaj, - Pristojno radno vrijeme za ljude zaposlene u saobraćajnoj industriji, - Više vrsta prevoza za putnike i preduzeća, - Smanjenje zagađenja saobraćaja.

Očekuje se da će razvoj infrastrukture potrebne za zadovoljenje predviđenog rasta saobraćajne potražnje u Evropi koštati 1,5 trilijuna EUR do 2030.

Finansiranje saobraćaja u okviru Instrumenta za povezivanje Evrope za razdoblje 2014-2020. bit će usmjereno na centralnu saobraćajnu mrežu. EU podupire istraživanja i inovacije, te efikasnu primjenu novih ekoloških saobraćajnih tehnologija.

EU planira do 2030. godine unutar TEN-t-a uspostaviti centralnu mrežu kojom će upotpuniti nedostajuće prekogranične veze i mrežu učiniti pametnijom, a rokovima će se osigurati da provedba svih projekata kojima se doprinosi izgradnji centralne mreže ima prvenstvo.

Cilj je postepeno osigurati da do 2050. velika većina građana i preduzeća u Evropi ne bude više od 30 minuta putovanja udaljena od te obimne mreže. Osim lakšeg i bržeg putovanja, tom će se mrežom osigurati sigurnije putovanje s manje saobraćajnih gužvi.

Centralnu mrežu će podržati sveobuhvatna mreža puteva koja će doprinijeti njenoj izgradnji, na regionalnom i nacionalnom nivou. Utvrđeni su standardi kojima će se osigurati da vozovi, brodovi, avioni, kamioni i automobili mogu infrastrukturu koristiti na siguran način i bez tehničkih problema.

Pored navedenih napredaka, EU u oblasti saobraćaja ima i druge strateške ciljeve i izazove na koje mora odgovoriti u budućnosti. Povećat će se potražnja za saobraćajem, očekuje se da će samo teretni

drumski saobraćaj narasti za 80 % do 2050., i nastaviti će se trend urbanizacije.

Danas, saobraćajna politika je na raskrsnici. Nafta će doživjeti veliku nestašicu u budućoj deceniji. Postoji potreba da se drastično smanji emisije a stakleničkih plinova. Takođe, suočavanje sa zagušenjima šireći putne infrastrukture često nije dobra opcija.

Nove strategije preuzimaju izazov rješavanju nezavisnosti od nafte i stvaranje moderne infrastrukture i multimodalne mobilnosti uz pomoć pametnih upravljanja i informacionih sistema. Transportni sistem se može smatrati pametnim ako je sposoban nositi se s novim situacijama - kao one koje se tiču sigurnosti, saobraćajnih zagušenja, prepreke ili modalne integracije - povezujući sve izvore podataka za izradu vrijednih informacija za prevoza korisnika i operatora.

Potencijal Inteligentnih transportnih sistema (ITS) koji će pomoći da se šire shvate ciljevi saobraćajne politike leži u širokoj raznolikosti aplikacija u različitim oblicima prevoza, kako za putnike, tako i za teret. To je slučaj ne samo u drumskom prevozu, gdje njene primjene uključuju npr.: elektronske putarine, dinamičko upravljanje saobraćajem (uključujući promjenjiva ograničenja brzine, parking vozilo i rezervacije, i real-time navigaciju), real-time informacije i drugih sistema pomoći vozaču poput elektronske kontrole stabilnosti i sistema upozorenja odlaska.

Jedan od najgorih saobraćajnih problema jest zagušenost, posebno na putevima i u vazdušnom saobraćaju. Zagušenost Evropu godišnje košta oko 1 % njenog BDP-a i proizvodi velike količine emisija ugljika i drugih neželjenih emisija. To je ovaj problem potrebno riješiti.

Potrebno je povećati efikasnost saobraćaja, što uključuje i unaprjeđenje logistike i razvijanje pametnijeg „ponašanja tokom putovanja“ uz optimalnu iskorištenost modernih sistema IKT-a i satelitske tehnologije. Evropa mora bolje uskladiti sve raspoložive načine prevoza i mreže umjesto korištenja samo jednim oblikom

prevoza, čime se omogućuje optimalna upotreba kapaciteta.

Usmjeravanjem na istraživanje i inovacije treba da očuva konkurentnost evropskog saobraćajnog sektora na globalnom tržištu te da se održi tehnološki napredak u domenu infrastrukture, da se dovršiti transevropsku saobraćajna mreža, potrebno je bolje integrisati drumski, željeznički, vazdušni i vodeni saobraćaj (morski i unutrašnji plovni putevi) u neprekinuti logistički lanac, ukloniti glavna uska grla i izgraditi veze koje nedostaju, posebno prekogranične.

U skladu sa novim pravilima, članice EU dužne su promovirati čiste tehnologije (električni automobili ili automobili na pogon vodom, kamioni i brodovi na plinski pogon) izgradnjom minimalnog broja stanica za napajanje i benzinskih stanica.

Budući da $\frac{1}{4}$ emisija iz saobraćaja u EU-u dolazi iz urbanih područja, gradovi imaju ključnu ulogu u ublažavanju efekata klimatskih promjena. Mnogi vode tešku borbu sa zagušenošću i unaprjeđenjem loše kvalitete zraka.

Broj smrtnih slučajeva na evropskim putevima prepolovio se između 2017. i 2018. (sa 70000 na 30000). Između 2016. i 2018. taj se broj smanjio za još 17%. To znači da je EU na dobrom putu da ostvari svoj strateški cilj daljnjeg smanjenja broja smrtnih slučajeva na putevima za 50% do 2020. godine, odnosno da do 2050. godine bude 0, odnosno 0% smrtnih slučajeva.

3. Problemi savremenog saobraćaja

Nepovoljni učinci vezani za odvijanje saobraćajne djelatnosti zavise o vremenu, mjestu i vrsti saobraćaja te su sve prisutniji, a izraženiji u visoko razvijenim i gusto naseljenim područjima. Periferne regije i veći dijelovi pojedinih zemalja još uvijek su relativno imuni na zakrčenost u saobraćaju.

Vezano uz zakrčenost saobraćaja, tri su područja posebno ugrožena: saobraćaj u gradovima, glavne saobraćajnice, autoceste i prilazne putne saobraćajnice. Vezano uz saobraćaj u gradovima, osim niza pozitivnih učinaka saobraćaja za razvoj i dimenzioniranje grada, saobraćaj se u

posljednje vrijeme pretvara u zakrčenosti saobraćajnica, malim brzinama kretanja, povećanim troškovima, zagađenju okoline i ostalim nepovoljnim učincima. Sigurnost učesnika u saobraćaju pa čak i slobodno kretanje putnika sve su više upitni.

Iako gradske saobraćajnice nisu stalno zakrčene, već samo u vršnim opterećenjima kada potražnja preraste postojeće kapacitete, zakrčenost je faktor koji utiče na sve oblike prevoza. Sve utiče na kvalitet dnevnog prevoza te mobilnost putnika u gradskim sredinama koja je značajno ugrožena. Zakrčenost u saobraćaju nije jedini nepovoljni faktor na ljudsko zdravlje. Tu se javljaju i ostali problemi poput nedostatka sigurnosti, saobraćajne buke, ograničene dostupnosti i mobilnosti, uticaja na prirodnu okolinu, zagađenje zraka što sve utiče na te društvene vrijednosti.

Razvitak saobraćajne infrastrukture mora biti u funkciji održivog i uravnoteženog razvoja zemlje. Planiranje i gradnja transportnih sistema mora se izvesti oprezno uz poštivanje okoline i skromno korištenje prirodnih dobara. Uz rast saobraćaja treba smanjiti emisije plinova, posebno štetne emisije CO₂, koje su društveno ovisne o potrošnji goriva, pa se, iako je primjetno smanjenje prosječne potrošnje goriva u drumskom saobraćaju, zbog apsolutnoga povećanja saobraćaja očekuje se povećanje ukupne količine emitovanog CO₂ u drumskom saobraćaju. Od štetnih tvari što pri izgaranju fosilnoga goriva u atmosferu bivaju ispuštene u većim količinama zastupljeni su hemijski spojevi ugljin dioksid (CO₂), ugljen monoksid (CO), ugljikovodoni (CH₄), azotni oksidi (NO_x), sumporni dioksid (SO₂), krute čestice, čađa i teški minerali. Trenutno emisije stakleničkih plinova iz drumskog saobraćaja u svijetu i Evropskoj uniji rastu prebrzo jer zastupljenost željezničkog saobraćaja i saobraćaja na unutrašnjim plovnim putovima nije odgovarajuća. Potrebno je preusmjeravati saobraćaj sa drumskog, na energetski efikasnije i za okolinu povoljnije oblike prevoza. Povećanom zagađenju u nerazvijenim i tranzicijskim državama pridonosi pojačani razvoj drumskoga i vazdušnog saobraćaja. Širenje štetnih

posljedica transporta i saobraćaja na okolinu nameće novu paradigmu: smanjivanje sukoba privredne, transportne, saobraćajne, ekološke i društvenokulturološke koncepcije održivoga razvoja.

Rastom privrednih aktivnosti istaknuti će problemi još više doći do izražaja. Stoga je na globalne probleme saobraćajnog utjecaja moguće uticati određenim mjerama poput edukacije, razvoja inteligentnih transportnih sistema, razvoja savremenih transportnih tehnologija, tehnološkog napretka vozila i naučnih istraživanja, primjerenih sistema cijena uz uvažavanje eksternih troškova saobraćaja, liberalizacije i harmonizacije saobraćaja te ekološkog naglaska u saobraćajnoj politici.

Stručnjaci Evropske konferencije ministra saobraćaja nedvosmisleno preporučuju: povećanjem naknada za gorivo osigurati pokriće eksternih troškova, da se diferencijacija godišnjih opterećenja na vozila uskladi s emisijama zagađujućih tvari bukom, da se uvedu naknade za zagušenje, posebno kada već postoji putarina, uvođenje sistema cijena na velikim urbanim područjima i na osnovnom nacionalnom nivou, namjensko finansiranje puteva i usklađivanje sistema naknada s očiglednim potrebama i svjetskim tendencijama i uvođenje principa "zagađivač plaća", smanjenje negativnih efekata na životnu sredinu. Prije svega bi se osigurao veći iznos sredstava za održavanje i izgradnju puteva.

Česta kratka putovanja sa hladnim motorom ogromno uvećavaju potrošnju goriva, a emisije su i tri do četiri puta veće kada je brzina kretanja tri ili četiri puta manja.

Gradski prevoz je stoga kriv za 40% emisije CO₂ koje su odgovorne za klimatske promjene kao i drugih polutanata koji imaju zabrinjavajući uticaj na zdravlje gradskog stanovništva.

Zbog rastućih zagušenja u gradovima i metropolama neohodno je što više koristiti javni prevoz i postojeću infrastrukturu.

4. Problem gradskog saobraćaja

Danas gradovi koncentrišu velike mase stanovništva svijeta, glavninu svjetske industrije i ostalih djelatnosti neprimarnog karaktera. U saobraćajnom pogledu gradska se naselja izdvajaju prije svega po naglašenoj koncentraciji saobraćaja. U gradskim naseljima, za razliku od seoskih naselja, saobraćaj je i do nekoliko desetaka puta gušći po jedinici površine. U nekim je pak većim gradovima toliko koncentrisan da je krenuo nužno u vertikalno osvajanje prostora. Gradski saobraćaj u savremenim uslovima dobiva sve složenije prevozne zahtjeve, a veoma se značajno komplikuju i uslovi njegovog normalnog odvijanja.

Ubrzan tempo razvoja gradova i kompleksnost toga razvoja dovodi do brojnih konfliktnih situacija u životu grada. Za normalnije funkcioniranje gradskog organizma postavljaju se sve veći zahtjevi upravo pred saobraćaj. U mnogim primjerima svjetskih, pa i naših gradova, nagli razvoj gradskog saobraćaja dovodi često do pogoršanja situacije u gradu. Sami gradovi su mnogo stariji od gradskog saobraćaja.

Naročito njihove jezgre građene su za sasvim drugačije saobraćajne potrebe od današnjih. U tim jezgrama je najčešće koncentrirano životno bilo grada - glavne privredne i društvene institucije, koje privlače veliki broj stanovnika grada i okoline. Zbog toga se upravo najznačajniji problemi savremenog svjetskog gradskog saobraćaja javljaju u centru grada. Svjetski gradovi rješavaju ove probleme na vrlo različite načine.

Uglavnom svi nastoje rasteretiti centralne zone grada od motornog, prvenstveno individualnog saobraćaja. Najstroži trgovački centri, kvartovi ili ulice od novijeg vremena pretvoreni su u pješačke zone. Prolazni međugradski saobraćaj vodi se zaobilaznim brzim putevima izvan grada. U samom gradu proširuju se ulice da im se poveća prolaznost. Za prebacivanje većih masa putnika uvode se specifični oblici brzog gradskog saobraćaja, od kojih je najuspješniji do sada podzemna i brza nadzemna željeznica. Individualni

automobilski saobraćaj nastoji se zadržati na periferiji grada, a daju se prednosti gradskom javnom saobraćaju. Saobraćajnu situaciju u gradu kao cjelini, veći dio svjetskih gradova nastoji popraviti uvođenjem i sve modernijih signalnih uređaja koji se mogu regulirati u svakom momentu, prema potrebi odvijanja saobraćaja.

Saobraćaj se prati u svakodnevnom odvijanju i putem televizijskih kamera. Najobuhvatnije promjene u gradovima u svrhu poboljšanja saobraćajnih tokova sadrže korjenite kompleksne promjene cjelokupne strukture grada. Nastojanje ide prije svega za tim da se izbjegne klasična shema gradskog organizma tipa centar (city) - periferija.

Gradovi se planski izgrađuju u svim komponentama. Podjednako se opterećuju funkcijama svi dijelovi grada, u smislu izazivanja podjednakih saobraćajnih potreba. Najbolji uspjesi postignuti su u svijetu s organizacijom metropolitanskih područja, gdje praktički nestaje klasični grad i stvara se jedna homogenija simbioza naselja i okoline, koja prije svega ima povoljniju saobraćajnu strukturu. U ovim područjima sve veću ulogu imaju brza saobraćajna sredstva gradskog saobraćaja s mogućnostima masovnog prevoza, kao npr. brze željeznice. Konačno, od najnovijeg vremena, dobrim dijelom još u projektima, za rješavanje situacije saobraćaja u gradovima predlaže se niz novih prevoznih sistema i saobraćajnih sredstava, koji uglavnom idu za većom ili potpunijom automatizacijom prevoza.

Stalno širenje grada, promjena stila života i fleksibilnost privatnog automobila u kombinaciji sa ne uvijek adekvatnim javnim prevozom su tokom posljednjih 40 godina izazivali ogromna komešanja u saobraćaju u gradovima. Povećani saobraćaj i zagušenja u gradu idu ruku pod ruku sa sve većim zagađenjem vazduha, bukom i saobraćajnim nesrećama.

Značajan razlog zagušenja u gradskom saobraćaju je traženje slobodnog prakirališnog mjesta (čak do 30 posto vozila kruži jer traži slobodno prakirališno mjesto).

Kad bi se ta vozila moglo pravovremeno usmjeriti prema slobodnim parkiralištima, kojih i u sadašnjim uslovima ima u određenim gradskim zonama i garažama, mogle bi se bitno smanjiti gužve u gradskom saobraćaju. Naravno, za najbolja rješenja potrebna je sinergija svih vidova saobraćaja uz što više korištenja javnog saobraćaja.

Pritom znatno može pomoći nova saobraćajna grana - inteligentni transportni sistemi (ITS - intelligent transport systems), odnosno razvoj "pametnih saobraćajnih sistema".

U okviru ITS-a razvijaju se "pametna" vozila, "pametne" saobraćajnice, bežične "pametne" kartice za plaćanje putarina, dinamički navigacijski sistemi, sistemi prilagodljivih semaforiziranih raskrižja, učinkovitiji javni prevoz, brza i internetom podržana raspodjela pošiljaka, automatsko javljanje i pozicioniranje vozila u nezgodi, biometrijski sistemi zaštite putnika.

Sagledavajući problematiku zagađivanja, u gradovima promovisana je akcija za čisti javni prevoz i pokrenuta akcija dobijanja titule zelenih gradova u Evropi. Da bi zaslužili titulu zelenog grada, gradovi moraju stalno bilježiti visoke ekološke standarde i biti istrajni u dobijanju održive vizije ili drugima biti uzor.

Koncept pametnih gradova sve je popularniji širom svijeta. Naravno, ključni element svakog pametnog grada je transport, a tu na scenu stupaju inicijative i rješenja za inteligentne transportne sisteme. Evropa u ovom segmentu sve više napreduje budući da vlasti žele smanjiti saobraćajnu gužvu, poboljšati sigurnost i smanjiti zagađenje.

Uspješna implementacija projekata pametnih gradova uveliko zavisi od tehnologija – prijenosa podataka, clouda, mobilnosti i senzora – koje zajedno čine IoT ekosistem.

Ove tehnologije predstavljaju osnovu za projekte pametnih gradova. Brz razvoj u ovim oblastima proteklih godina omogućio je bolju povezivost objekata, što rezultira

sveobuhvatnim razvojem pametnijih ekosistema", stoji u izvještaju.

5. Sigurnost drumskog saobraćaja u BiH

Na putevima u BiH 2018. godine život je izgubilo 277 osoba, dok su njih 10.403 teže ili lakše povrijeđene. Protekle godine stopa smrtnosti u BiH iznosila 72 poginule osobe na milion stanovnika, što je daleko od prosjeka Evropske unije, gdje od milion stanovnika pogine njih 49. Najveći broj saobraćajnih nezgoda zabilježen je na ulicama u naselju (37,44 posto), zatim na magistralnim putevima (29,9 posto), onda slijede lokalni (18,35 posto), pa regionalni putevi (9,88 posto). Dnevno se desi više od 100 nesreća.

Nepropisna brzina i brzina neprilagođena uslovima na putevima jedan su od najčešćih saobraćajnih nezgoda. Slijede saobraćajne nezgode nastale pod uticajem alkohola i drugih opojnih sredstava. Među greškama vozača u gradskim uslovima saobraćaja treba izdvojiti i vožnju na nedovoljnoj udaljenosti između vozila.

Smatra se da je najviše uticala veoma loša infrastruktura na veliki broj nesreća. Podaci govore da je osam posto od 100 hiljada stanovnika učestvovalo u nekoj saobraćajnoj nesreći. To je kao jedan grad. Uzroci su uvijek isti. Na prvom mjestu je brzina, koja nije adekvatna uslovima na putu. Drugo je nepropisno preticanje, a na trećem mjestu je nesposobnost za vožnju. Tu je još i oduzimanje prvenstva prolaza.

Da bi se ovakva crna statistika smanjila, smatra se da je neophodno hitno zabraniti vožnju vozačima koji izbjegavaju plaćati kazne. Pored toga neophodno je graditi autoputeve, brze ceste, ali za to je potrebno označiti sva opasna mjesta, a prije gradnje gradskih obilaznica izvan velikih naseljenih mjesta.

III DIO – INTELIGENTNO UPRAVLJANJE U SAOBRAĆAJU

1. Inteligentni transportni sistemi

Danas, saobraćajna politika je na raskrsnici. Postoji potreba da se drastično smanji emisije stakleničkih plinova, riješe

zagušenja, sigurnost, i problemi vezani za funkcionisanje grada.

Nove strategije imaju za cilj rješavanje svih postojećih transportnih problema uz pomoć pametnih upravljanja i informacionih sistema. Transportni sistem se može smatrati pametnim ako je sposoban nositi se s novim situacijama - kao one koje se tiču sigurnosti, saobraćajnih zagušenja, prepreke ili modalne integracije - povezujući sve izvore podataka za izradu vrijednih informacija za prevoza korisnika i operatora.

Potencijal Inteligentnih transportnih sistema (ITS) koji će pomoći u realizaciji ciljeva saobraćajne politike leži u širokoj raznolikosti aplikacija u različitim oblicima prevoza, kako za putnike, tako i za teret. To je slučaj ne samo u drumskom prevozu, gdje njene primjene uključuju npr.: elektronske putarine, dinamičko upravljanje saobraćajem (uključujući promjenjiva ograničenja brzine, parking vozilo i rezervacije, i real-time navigaciju), real-time informacije i drugih sistema pomoći vozaču poput elektronske kontrole stabilnosti i sistema upozorenja odlaska.

ITS mogu mnogo lakše povezati različite vrste prevoza, na primjer pomoću integrisanih multimodalnih planeri putovanja i praćenje usluge za ko-modalni teretni saobraćaj. Takva pametna saobraćajna rješenja već se primjenjuju u cijeloj EU. Iako je ITS industrijski vrlo inovativan i konkurentan, korist od oskudnih javnih i privatnih resursa ostaje neefikasne. Na evropskom nivou, saradnja se povećava s ciljem postizanja zajedničkog okvira za koordinirano korištenje ITS-a koji omogućuje kontinuirane usluge za korisnika širom EU.

Razlozi korištenja ITS proizilaze iz poraznih podataka o sigurnosti i eksternim troškovima odvijanja saobraćaja. Prema podacima organizacije WHO (World Health Organization) preko 1,2 miliona ljudi svake godine smrtno strada u saobraćaju, a 50 miliona biva ozlijeđeno. Ukupni direktni i eksterni troškovi saobraćajnih nesreća iznose 3 do 4 % BDP-a pojedinih zemalja. U području usluga informiranja putnika

(traveller information) obuhvaćene su statičke i dinamičke informacije o saobraćajnoj mreži, usluge predputnog i putnog informiranja, te podrška službama koje obavljaju prikupljanje, pohranjivanje i upravljanje informacijama za planiranje transportnih aktivnosti.

Koristi i učinci uvođenja ITS rješenja, (ITS) je poboljšati ekonomičnost, efikasnost i sigurnost transportnog sistema. Efikasna implementacija ITS tehnologija ovisi dijelom o znanju od kojih će tehnologije najefikasnije rješavati probleme zagušenja i sigurnosti.

Stoga je veoma važno razumjeti prednosti i postojećih i novih tehnologija. Na osnovu opravdanog uvođenja ITS- u, ITS implementacija donosi sljedeće koristi:

- Sistemi za upravljanje mogu potencijalno smanjiti kašnjenja između 5% i 40%.
- Sistema kontrole i širenja informacija putnika.
- Sistemi za upravljanje autoputeva mogu smanjiti pojavu sudara do 40%, povećati kapacitet i smanjiti ukupne vrijeme putovanja do 60%.
- Sistemi za upravljanje tereta smanjuju troškove za motorne prevoznike za 35% u provedbi poslovnih informacijskih sistema i mreža vozila.
- Sistemi za upravljanje tranzitom mogu smanjiti vrijeme putovanja do 50%, a povećati pouzdanost od 35% s automatskim postavljanjem vozila i provedbom tranzitnog signala prioriteta.
- Sistem upravljanja incidentima potencijalno može smanjiti trajanje incidenta za 40% i nude brojne druge pogodnosti, kao što su povećana javne potpora za DOT aktivnosti i dobre volje.
- Postoji širok raspon pogodnosti koje se mogu dobiti od ITS implementacije.
- Na primjer, potrošnja goriva, vrijeme putovanja i kašnjenja može se znatno smanjiti.
- ITS implementacija može rezultirati višim putnim brzinama, poboljšani protok saobraćaja, i više zadovoljnih putnika za sve načine.

2. Razvoj i zadaci

Vođenje saobraćajnog toka i njegovo integrisano upravljanje u okruženje inteligentnih transportnih sistema razlikuju se u pristupu, sadržaju i nivou integracije. Upravljanje saobraćajem određuje nivo usluge kojom se ponuđeni saobraćajni kapacitet može pružiti na određenoj saobraćajnici.

Bitne operativne zadatke upravljanja saobraćajem u ITS-u su kontrola pristupa na mrežu, ublažavanje posljedica zagušenja na saobraćajnicama i njihovim poučavanjem prema drugim modovima, rješavanje uskih grla zbog incidentnih događaja, postizanje zadovoljavajućeg nivoa sigurnosti u saobraćaju, saobraćajna logistika specijalnih sportskih, političkih, vjerskih, zabavnih događaja, kontrola nepovoljnih uticaja na odvijanje saobraćajnog toka kao što su vremenske neprilike, agresivna vožnja sl., preraspodjela modova prema korištenju efikasnijih modova javnog prevoza. Tok razvoja inteligentnog sistema upravljanja saobraćajem i transportom počinje potrebama odnosno zahtjevima korisnika. Nakon identifikacije tih potreba stvara se arhitektura sastava MT, razrađuje se detaljan dizajn sastava, testiraju se prototipovi te se implementira.²

U evropskoj i američkoj ITS arhitekturi definisano je posebno funkcionalno područje upravljanja saobraćajem. Prema evropskoj arhitekturi funkcionalno područje podijeljeno je u pet funkcija. To su:

- vođenje saobraćajnog toka, - upravljanje incidentnim situacijama, - upravljanje potražnjom, - pružanje meteoroloških informacija, - održavanje puteva. Svaka funkcija vođenja ima i svoje komponente pa tako prva funkcija ima komponente vođenja gradskog saobraćaja, vođenje međugradskog saobraćaja i vođenje saobraćaja na mostovima i tunelima.

Zagušenje na saobraćajnicama nastaje kada je količina vozila znatno veća od propusne

moći saobraćajnice, odnosno kada je odnos saobraćajnog volumena i operativnog kapaciteta takav da nastaje znatno smanjenje brzine, a ponekad i potpuni zastoj.

U saobraćajnim analizama razlikuju se dva osnovna tipa zagušenja, ponavljajuće i neponavljajuće, tj. predvidivo i nepredvidivo. Predvidivo zagušenje nastaje u jutarnjim ili popodnevnim vršnim satima, odnosno u predvidivim intervalima i vikendima.

Ključna upravljačka akcija tada je informiranje i savjetovanje putnika i vozača neposredno prije nastajanja vršnih opterećenja. Nepredvidivo zagušenje nastaje zbog nepredvidivih incidentnih događaja kao što su saobraćajne nesreće, kvarovi vozila te specijalni nenajavljeni ili nedovoljno pripremljeni događaji.

Nastanak i širenje zagušenja te otklanjanje incidentnih situacija i normalizacija stanja detaljno se razrađuje u okviru ITS rješenja za upravljanje incidentnim situacijama. Nepovoljne posljedice zagušenja su produženje vremena putovanja, povećan rizik od nesreća, povećana potrošnja goriva i zagađenja okoline, stres putnika i agresivnost vozača, kašnjenje hitnih službi, povećani saobraćaj na sporednim putevama, duže vrijeme i veći troškovi putovanja.

Ove kontinuirane promjene ne moraju izazivati krupnije poremećaje u odvijanju saobraćaja. No, ako se ima na umu realan saobraćajni tok, prije svega realne karakteristike sistema "vozilovozač", onda je logično, da u stvarnosti promjena osnovnih parametara saobraćajnog toka uvijek znači i određene poremećaje u uslovima odvijanja saobraćaja.

Duž puta u saobraćajnom toku mogu se pojaviti i skokovite promjene u osnovnim parametrima saobraćajnog toka. Takve promjene uvijek izazivaju nepovoljne poremećaje u odvijanju saobraćaja duž saobraćajnice. Slični poremećaji kod proticanja fluida izazivaju turbulentna kretanja.

Jedno od vrlo aktualnih rešenja automatskog vođenja drumskih vozila je zajedničko

² Upravljanje saobraćajem (eng. manage traffic – MT) određuje nivo usluge kojom se ponuđeni saobraćajni kapacitet može pružiti na određenoj saobraćajnici.

vođenje niza teretnih vozila (kamiona) prema konceptu "trains of truck". Koriste se za duža putovanja gdje skupine vozila imaju isto odredište ili im se itinerari podudaraju u nekim određenim djelovima. No, takav princip putovanja međusobnog slijeđenja bez upotrebe automatizovanih pomagala zahtijeva da autoputevi imaju poseban rezervni put.

Učinci sistema automatskog grupnog vođenja teretnih vozila mogu se pratiti putem više pokazatelja: poboljšanje protočnosti izražene u broju vozila ili postotkom, smanjenjem potrošnje goriva i zagađenja za isti transportni učinak, ušteda aktivnog vremena vozača, povećanje sigurnosti smanjenjem rizika zbog automatskog vođenja.

3. Inteligentne raskrsnice

Semafori, električna saobraćajna svjetla, na raskrscima su uvedena još dvadesetih godina prošloga vijeka. Svrha im je organizovanje saobraćaja na raskrscima, odnosno reduciranje saobraćajnih nesreća i smanjenje vremenskih gubitaka, čekanja. Klasični sistemi nemaju mogućnost dinamičkog prilagođavanja trajanja ciklusa, vremenskih planova, prema promjenama saobraćajnog toka te posebnim zahtjevima za propuštanje pojedinih prioritetnih vozila. Stoga se uvodi automatsko upravljanje saobraćajem. "Inteligentne raskrsnice" su napredna rješenja adaptivnog upravljanja saobraćajnim svjetlima na raskrsnici tako da se primjenjuju sofisticirani detektori i kontrolni algoritmi s bitno većom efektivnošću i fleksibilnošću.

Od posebno je važnosti sigurnosni učinak na propuštanje vozila hitnih službi te na raskrscima gdje su veće brzine vozila. Detektori na raskrscima indentificiraju dolazeće vozilo procjenjuju važnost, te upravljački sistem prilagođava promjenu svjetala, odnosno propušta vozila hitnih službi.

Ove tehnologije samo poboljšavaju sposobnost vozača da čini dobre i sigurne odluke. Inteligentne raskrsnice predstavljaju dio sistema upravljanja saobraćajem i

povezan je s drugim podsistemima inteligentnih transportnih sistema.

Inteligentna raskrsnica u fizičkom radu sistema čini upravljački dio, odnosno kontrolor, sa svojstvima adaptivnosti te signalna oprema. Detektori prikupljaju i šalju podatke o prolazu vozila te brzini vozila koja se približavaju raskrscima. Svi podaci idu u centre za upravljanje gradskim saobraćajem. Prioritet ima javni prevoz.

4. Uloga i značaj inteligentnih transportnih sistema – ITS u odvijanju saobraćaja i transporta

Pojam 'Inteligentni transportni sistemi' i kratica ITS uvedeni su nakon Prvog svjetskog kongresa ITS-a, održanog 1994. u Parizu 1994. Prije toga se u sličnom terminu koristio pojam "vođenja saobraćaja" (traffic control), odnosno koristili su se nazivi "drumska transportna telematika" i "inteligentni sistemi saobraćajnica".

Početkom 21. vijeka saobraćajni se stručnjaci slažu da uspješno rješavanje rastućih problema odvijanja saobraćaja i obavljanja transporta više nije moguće bez primjene cjelovitog koncepta i tehnologija ITS-a (Inteligentnih transportnih sistema).

ITS je upravljačka i informatičko-komunikacijska nadgradnja klasičnog saobraćajnog i transportnog sistema, tako što se postiže bitno veća propusnost. To omogućuju veću propusnost, sigurnost, zaštićenost i ekološka prihvatljivost u odnosu na rješenja bez ITS aplikacija.

Atribut „inteligentni” u opšte označava sposobnost adaptivnog djelovanja u promjenjivim uslovima i situacijama, pri čemu je potrebno prikupiti dovoljno podataka i obraditi ih u stvarnom vremenu. Postojeća funkcionalna područja i usluge ITS- a Međunarodna organizacija za normizaciju ISO definirala je 11 domena ITS-a:

1. informiranje putnika,
2. upravljanje saobraćajem i operacijama,
3. vozila,
4. prevoz tereta,
5. javni prevoz,
6. hitne službe,
7. elektronska plaćanja vezana uz

transport 8. sigurnost lična u saobraćajnom prevozu, 9. nadzor vremenskih uslova i okoline, 10. upravljanje odzivom na velike nesreće, 11. nacionalna sigurnost. U području usluga informisanja putnika (traveller information) obuhvaćene su statičke i dinamičke informacije o saobraćajnoj mreži, usluge predputnog i putnog informiranja, te podrška službama koje obavljaju prikupljanje, pohranjivanje i upravljanje informacijama za planiranje transportnih aktivnosti.

Usluga predputnog informiranja (pre-trip information) omogućuje korisnicima da iz kuće, odnosno sa svog radnog mjesta ili druge javne lokacije dođu do korisnih informacija o raspoloživim modovima, vremenu ili cijenama putovanja. Putno informiranje (on-trip information) uključuje stvarno vremenske informacije o putovanju, procjenu vremena putovanja zavisno o postojećim uslovima, raspoloživosti parkirnih mjesta, saobraćajnim nezgodama itd.

Informacije se pružaju putem terminala na autobuskim i željezničkim stanicama, trgovima, tranzitnim tačkama, ekranima u vozilu ili prenosivim osobnim terminalima. Usluge rutnog vodiča i navigacije mogu se odnositi na predputno i putno informiranje o optimalnoj ruti ili putanji do naznačenog odredišta. Izbor najbolje rute temelji se na informacijama o saobraćajnoj mreži i javnom prevozu te uključuje multimodalne opcije s rješenjima kao što su parkiraj i vozi (Park & Ride).³

Primjeri tih usluga su:

- dinamički putni vodič u vozilu, - integrirani multimodalni putni vodič, - pješački ili biciklistički putni vodič. U ITS domeni pod nazivom upravljanje saobraćajem i operacijama nalazi se nekoliko usluga:

- vođenje saobraćaja, - upravljanje incidentnim situacijama u saobraćaju, - upravljanje potražnjom, - upravljanje i

održavanje transportne infrastrukture, - identifikacija prekršitelja.

Usluga vođenja saobraćajnog toka odnosi se na upravljanje saobraćajnim tokovima, kako u mreži gradskih saobraćajnica, tako i izvan gradova (na autocestama i dr.). Primjeri tih usluga su:

- adaptivno upravljanje saobraćajnim svjetlima, - odnosno semaforima, promjenjive saobraćajne poruke, - kontrola pristupa na autoputu, - kontrola brzine, - upravljanje parkiranjem, itd.

Nadzor i otklanjanje incidenata na saobraćajnicama obuhvataju otkrivanje, odziv i raščišćavanje incidenata na saobraćajnicama ili u njihovoj neposrednoj blizini. Samo manji broj od ukupnog broja incidenata odnosi se na saobraćajne nezgode u kojima učestvuju vozila i postoje ozlijeđeni ili smrtno stradali. Osim a posteriori djelovanja, otkrivanja i raščišćavanja, obavlja se predviđanje i sprečavanje nezgoda. Posebno je važno sprječavanje sekundarnih nezgoda. Težište je na saobraćajnim nezgodama i nesrećama i ako sistem uključuje odziv na druge uzroke malih incidenata (puknuće gume, nestanak vozila, itd.) te velikih nesreća i katastrofa (potresi, klizanje terena, veliki požari i slično). Usluge upravljanja potražnjom uključuju: - upravljanje tarifama javnog prevoza, - kontrolu pristupa pojedinim gradskim zonama, - cijena parkiranja, - naplatu doprinosa zagušenju, - uvođenje posebnih traka za lična vozila sa više putnika itd.

Upravljanje održavanjem transportne infrastrukture je skupina usluga koja se temelji na aplikaciji ITS tehnologija u upravljanju održavanjem drumskih saobraćajnica, odnosno pripadajuće komunikacijske i informatičke infrastrukture. Integracija različitih sistema plaćanja i institucija uključenih u sistem obuhvaća tehničko-tehnološka i međuorganizaciona rješenja. U području

³ Park & Ride su parkirališta s javnim prijevoznim sredstvima koja omogućuju putnicima i drugim osobama koje idu u gradske centre da napuste svoja vozila i prijeđu na autobus ili za prijevoz do kraja putovanja

pod nazivom lična sigurnost u putnom transportu definirano je više usluga: - nadzor i zaštita u vozilima javnog prevoza, stanicama i slično, - sistem nadzora pješaka, - sistem upozorenja o radovima na putu itd. U području pod nazivom nadzor vremenskih uslova i okoline nalaze se usluge:

- nadzora vremenskih prilika na putevima, - nadzora zagađenja, - nadzora nivoa vode ili leda itd. Područje pod nazivom upravljanje odzivom na velike nesreće povezuje usluge i agencije vezane za prirodne nesreće, terorizam itd. Primjeri usluga su:

- upravljanje podacima o velikim nesrećama, - koordinacija hitnih službi itd.

5. Ciljevi ITS- a

Sveobuhvatni cilj primjene ITS-a u Evropi je smanjenje gužvi u saobraćaju, do kojih često dolazi na autoputevima i koje predstavljaju problem za radnike koji putuju do posla. ITS u tome može imati značajnu ulogu. U Evropi, a na nivou zemalja, glavni problem je saobraćaj na autoputevima. Mnogo je dešavanja i tema koje treba razmotriti u oblasti ITS-a. Cilj je povećati kvalitet života radnika smanjivanjem saobraćaja i poboljšanjem njegovog protoka.

Ozbiljan problem i sa saobraćajnim zastojsima u svim gradskim centrima tokom najvećih gužvi ujutro i poslijepodne. Sve više ljudi živi van gradskih centara i mora se svako jutro voziti do njih i nazad. Takođe, ako siđete s autoputa i uđete u centre gradova, s pet traka prelazite na jednu ili dvije, a to izaziva zagušenje.

Ono što ljudi žele uraditi s ITS-om jeste imati veoma jasan sistem znakova na putevima, tako da možete usmjeravati automobile i obavještavati vozače o tome gdje su već nastale gužve. Dobar primjer ovoga je u Briselu, gdje vam, ukoliko ulazite u grad, daju vrlo jasne informacije o tome koliko će vam vremena trebati da stignete do određenog područja.

Takođe, u određenim njemačkim gradovima na autoputu imate informacije o situaciji s parkinzima u gradu. Ovo će pomoći

vozačima da blagovremeno odluče o tome kojim cestama je najbolje ući u grad i izaći iz njega.

Jedan od ciljeva ITS-a je smanjenje broja incidenata i nesreća, kao i smrtnih slučajeva. Evropska komisija vrlo ozbiljno shvata broj smrtnih slučajeva na cestama te ga pokušavamo približiti nuli, dodajući da je dinamična promjena ograničenja brzine jedan od načina da se poveća sigurnost na cestama. Holandija je dobar primjer toga. Ako se vozite na holandskim autoputevima, imat ćete table sa znakovima koji će vam dati informacije o najvećoj brzini.

Normalno ograničenje brzine je 130 kilometara na sat, ali nakon ulaska u određene rizične zone vidjet ćete smanjenje brzine na 90 ili čak 50 kilometara na sat.

6. Razvoj inteligentnih vozila i automatizovanih saobraćajnica

ITS funkcionalnost inteligentnog vozila ostvaruju se putem telematičke opreme koja se nadograđuje na osnovnu opremu i uređaje motornih i priključnih vozila. Pri tome je nužno osigurati usklađenost s propisima i pravilnicima o tehničkim uslovima vozila u saobraćaju na putevima odnosno drugim saobraćajnicama. ITS uključuje: - uređaje za upravljanje vozilom, - uređaje za zaustavljanje vozila, - uređaje za osvijetljavanje putevi, - uređaje za davanje svjetlosnih znakova, - uređaje za omogućavanje normalne vidljivosti, - uređaje za kretanje vozila unatrag, - uređaje za kontrolu i ispuštanje ispušnih plinova, - uređaje za spajanje vučnog i priključnog vozila, - ostale uređaje i opremu vozila.

Uređaji za osvijetljenje puteva i ITS rješenja poboljšanja vidljivosti mogu znatno povećati sigurnost odvijanja saobraćaja uz smanjenje broja i težine posljedica saobraćajnih nesreća.

Više od 95 posto svih odluka koje vozač donosi u vožnji vezano je uz osjet vidljivosti. ITS rješenja omogućuju: - poboljšano uočavanje objekata, - prilagođavanje na svjetlo i tamu pri izlasku iz tunela i ulasku u tunel, - bolje uočavanje saobraćajnim znakova i poruka itd.

Aktivni sistemi sigurnosti postaju važan dio vozila i bitan faktor poboljšanja sigurnosti odvijanja saobraćaja. Početne procjene da će u 10 godina ITS prepoloviti broj smrtno stradalih i ozlijeđenih, u značajnom su dijelu i ostvarene. Automatizirane, odnosno inteligentne saobraćajnice ostvaruju se informatičko-komunikacijskom nadogradnjom klasične putne saobraćajnice, što uključuje sistem telekontrola, telemetrije, telekomande i mobilne komunikacije. Početna rješenja su:

- telekontrola gabarita vozila (primjenom lasera i optičkih rešetaka),
- video nadzor i upravljanje protočnošću,
- naplata pametnim bežičnim karticama,
- telemetrija meteoroloških uslova,
- automatski sistemi sprečavanja zaleđivanja puta,
- upravljanje promjenjivom saobraćajnom signalizacijom itd.

7. Pametni putevi

Pametni putevi će slati informacije kojima će se koristiti vozila i saobraćajna infrastruktura. Putevi budućnosti će biti digitalni komunikacijski kanal koji neće dijeliti samo informacije o saobraćaju, već i one o temperaturi, padavinama, stanju na putevima te upozoravanje na potencijalno opasne situacije poput magle, i sličnih situacija u realnom vremenu.

Takođe, informacije o nekim objektima ili ljudima na putu takođe će biti odmah dostupne baš kao i dojava o oštećenjima na putevima. Ključne riječi su “u realnom vremenu” i samo u slučaju da se informacije prikupljaju, obrađuju te odašilju bez vremenskog razmaka moguće je dobiti digitalnu sliku saobraćaja u realnom vremenu.

U gradovima gdje je pokrivenost mrežom puno bolja velika količina podataka može uzrokovati pad sistema. Jedno od rješenja moglo bi biti uvođenje 5G standarda koji brzinom komunikacije daleko nadmašuje sve prethodne standarde. Kapacitet 5G mreže koja bi se trebala uvesti do 2020.,

1000 puta nadmašuje mogućnosti postojećeg 4G LTE⁴ standarda.

U Kini: “Tamo se planiraju i grade potpuno novi veliki gradovi s saobraćajnim rješenjima prema zahtjevima mobilnosti. Kina je fokusirana na razvoj javnog prevoza i nastoji smanjiti upotrebu automobila u gradovima. U Evropi je manevarski prostor bitno manji jer većina infrastrukture već postoji i ne može se promijeniti već samo prilagoditi.”

Zbog ekoloških problema, odnosno hronično visokog nivoa zagađenosti zraka u urbanim sredinama, u Kini se insistira na pronalaženju inovativnih rješenja koja bi to promijenila. Stoga ne iznenađuje što bavarska firma SOLMOVE svoju prvu solarnu cestu ne gradi u Njemačkoj već nedaleko od Pekinga.

Kad se pomenu solarne putevi koje predaju energiju vozilima koja po njima voze, to može zazvučati kao perpetuum mobile⁵, a pitanje je i koliko bi njihova izvedba koštala. “Troškovi održavanja standardnih asfaltnih cesta su jedan euro po kvadratnom metru godišnje”, objašnjava Müller-Judex⁶. “Nakon što se odbiju troškovi investicije, solarne putevi mogu zarađivati osam eura po četvornom metru godišnje.” Postoje i ideje o korištenju solarnih cesta kao izvora topline. Tako se tokom vrućih dana površina putevi zagrijava na više od 60 stepeni, a ta bi se toplina mogla koristiti za grijanje objekata u blizini putevi i sl.

Prema mišljenju Müller-Judex, asfalt će i u budućnosti biti glavni konstrukcijski materijal za gradnju cesta. “Čak i ako se

⁴ 4G je četvrta generacija mobilne mreže koja nasljeđuje 3G. U odnosu na 3G, 4G donosi bolju kvalitetu usluga, uključujući brži mobilni internet. Teoretske brzine iznose i do 150 Mb/s i 50 Mb/s. U praksi, te brzine iznose oko 14 MB/s i 3 MB/s.

⁵ Perpetuum mobile (lat.: neprestano pokretljivo) je naziv za stroj koji bi, stavljen jednom u gibanje i ne trošeći energiju, nastavio kretanje beskonačno i pritom još obavljao koristan mehanički rad..

⁶ Donald Müller-Judex je već izgradio dvije tvrtke. Vlasnik nekoliko patenata je iskusan u mnogim područjima organizacije i razvio je nekoliko inovativnih proizvoda koji su dobili različite nagrade. Njegove temeljne kompetencije su struktura firme i razvoj proizvoda

budu koristili materijali koji će služiti za proizvodnju energije ili prijenos podataka, riječ je samo o tankom sloju na površini dok će se za gradnju osnovnog sloja još godinama koristiti asfalt.“ Proizvodnja struje uz pomoć solarnih ćelija koje se nalaze u putu samo je jedan od načina jer se planira i ugradnja piezo-elektroničkih elemenata⁷.

Za razliku od solarnih ćelija koje struju proizvode djelovanjem sunca, u ovom slučaju se male količine električne energije generišu deformacijama koje nastaju prolaskom vozila. Iako je riječ o malim količinama, one bi bile dovoljne za napajanje senzora, pogotovo u područjima gdje ne postoji električna infrastruktura. Uz to, putevi će u budućnosti moći i pročišćavati vazduh. Ideja je da se u ploče i ograde pored ceste ugrađuje kamenje obloženo titanijevim oksidom, koji je fotokatalizator.

Stoga, iako u skoroj budućnosti nećemo imati leteće automobile, sve ideje, koliko kod neobične bile, su dobrodošle. “Važno je da proizvođači automobila, dizajneri, arhitekti, urbanosti i sociolozi rade zajedno na pronalaženju rješenja za mobilnost budućnosti”. Iako neke od ideja zvuče previše utopistički, za 30 godina mogle bi itekako biti realne i postupno postati dijelom naših života.

8. Pametni saobraćaj

Saobraćaj je aktivnost vezana za svakodnevni život i proizvodnju, čiji je zadatak da prevozi ljude i robu s jednog na drugo mesto. Zbog gužvi u saobraćaju, u razvijenijim djelovima svijeta vozači i putnici u vozilima provedu nekoliko milijardi sati i potroše desetine milijardi dolara godišnje. Za gužve u saobraćaju rješenja se, uglavnom, pronalaze kroz projekte zasnovane na upotrebi računarskih sistema i simulacijama različitih saobraćajnih slučajeva, odnosno u objedinjavanju informatičkih i saobraćajnih

infrastruktura. Primjenom savremenih informacionih tehnologija podstiče se uspostavljanje nove infrastrukture koju čine mreže puteva, pruga, aerodroma, stanica i luka povezanih sistemima zasnovanim na internetu. Na efikasnost i kvalitet bitno utiču inteligentni sistemi koji poboljšavaju mobilnost i bezbjednost učesnika u saobraćaju, jer obezbeđuju proaktivno održavanje i bržu i kvalitetniju dijagnostiku.

Sva napredna rješenja, značajno, povećavaju produktivnost poslovanja preduzeća. Primjenom IoT⁸ rješenja regulacija saobraćaja utiče na sniženje troškova i povećanje zadovoljstva putnika, čime se posredno smanjuje broj saobraćajnih nezgoda.

Buduća rješenja biće zasnovana na primjeni pametnijih i ekološki zdravijih vozila i njihovom povezivanju sa infrastrukturnim objektima, kao što su benzinske pumpe, parkinzi, garaže i sl. Šira primjena naprednih informacionih tehnologija, osim komunikacije vozila sa infrastrukturom, omogućiće i komunikaciju vozila.

Primjeri implementacije inteligentnih transportnih sistema su integracija sistema kontrole saobraćaja (upravljanje tokovima saobraćaja, upravljanje semaforima, promenljive saobraćajne poruke, kontrolu pristupa autoputu, proveru brzine kretanja, upravljanje parkiranjem itd.), upravljanje javnim prevozom (usmjeravanje saobraćaja, upravljanje incidentima, identifikacija prekršilaca, održavanje transportne infrastrukture) i informacije za putnike (dostavljanje informacija).

Informacije koje telematski sistemi isporučuju (praćenje vozila, navigacija, e-naplata putarine i sl.) najčešće se prenose preko 3G ili 4G mobilne mreže.

Jedna od usluga ITS-a jeste praćenje saobraćaja u realnom vremenu; najčešće se realizuje kao dio sistema za lociranje i navigaciju vozila. U automobilskoj industriji

⁷ Piezo-elektronički element je pojava stvaranja električnog naboja na površini posebno odrezanog kristala (čvrsti dielektrik - izolator) koji je elastično deformiran vanjskom silom.

⁸ Internet of Things ili skraćeno IoT, u svojoj osnovi pojam IoT odnosi se na povezivanje svakodnevnih stvari na internet i/ili sa drugim uređajima s ciljem pružanja jednostavnijeg, preciznijeg i “pametnijeg” iskustva u korištenju ovih svakodnevnih uređaja.

pored sistema za nadgledanje i izveštavanje o radu pojedinih djelova vozila, se radi na pružanje informacija o rastojanju od ostalih učesnika u saobraćaju, stanju na putevima, informisanju o trenutnom stanju vozila i dr.

9. Plaćanje karata smiješkom

U Kini traje pilot-projekt plaćanja karata za podzemnu željeznicu korištenjem tehnologije prepoznavanja lica – dovoljno je stati pred ekran i karta će biti plaćena. Da bi se mogli koristiti tehnologija prepoznavanja lica i ovakav način kupovine karata, potrebno je registrirati se na servisu za prepoznavanje lica i upisati, odnosno povezati bankovni račun s kojeg će se skidati novac. Tehnologija za prepoznavanje lica koja se koristi na stranici Futian razvili su Shenzhen Metro i Huawei, a bazirana je na 5G mreži za koju iz Shenzhen Metroa kažu da je efikasnija i kvalitetnija za korištenje u podzemnim željeznicama, uz manje troškove.

10. I transport se robotizuje

Samovozeća vozila se već testiraju i za desetak godina će vjerovatno doći vrijeme kada vozači više neće biti potrebni. Poslodavci ne mogu očekivati od obrazovnog sistema da proizvodi idealne kadrove jer se proizvodni procesi suviše brzo mijenjaju u pravcu digitalizacije i robotizacije. I transport se robotizuje, samovozeća vozila se već testiraju i procjene su da će već za desetak godina doći vrijeme kada vozači više neće biti potrebni na tržištu rada. Sistemi informiranja vozača

ITS usluga putne informacije vozaču (eng. On-Trip Driver Information - ODI) realizira se kao relativno samostalni sistem ili integriše s drugim informacijskim uslugama. Svrha mu je pružiti kvalitetnu informaciju vozaču o saobraćajnim uslovnim prije i nakon kretanja na put. Koristeći te informacije, vozač ili putnik u vozilu može donijeti bolje odluke o ruti ili promjeni načina (moda) tako da ostavi vlastiti automobil na parkiralištu i nastavi javnim prevozom.

Dio se usluga može odnositi na opasnosti i obavijesti hitnih službi koje se tada prosljeđuju svim vozačima bez posebnih

naknada, ili može biti na zahtjev korisnika što se naplaćuje prema određenim tarifama. Informacije se odnose na uslove na saobraćajnicama, vanredne situacije i nesreće, razne promjene vezane za informacije, raspoloživa parkirna mjesta, alternativne rute, atraktivna i turistička zabavna događanja. Realiziraju se uređajima ugrađenim u vozilo, poruke, kontrolu pristupa autoputu, proveru brzine kretanja, upravljanje parkiranjem itd.), upravljanje javnim prevozom (usmjeravanje saobraćaja, upravljanje incidentima, identifikacija prekršilaca, održavanje transportne infrastrukture) i informacije za putnike (dostavljanje informacija).

Informacije koje telematski sistemi isporučuju (praćenje vozila, navigacija, e-naplata putarine i sl.) najčešće se prenose preko 3G ili 4G mobilne mreže.

Jedna od usluga ITS-a jeste praćenje saobraćaja u realnom vremenu; najčešće se realizuje kao dio sistema za lociranje i navigaciju vozila. U automobilskoj industriji pored sistema za nadgledanje i izveštavanje o radu pojedinih djelova vozila, se radi na pružanje informacija o rastojanju od ostalih učesnika u saobraćaju, stanju na putevima, informisanju o trenutnom stanju vozila i dr..

Plaćanje karata smiješkom

U Kini traje pilot-projekt plaćanja karata za podzemnu željeznicu korištenjem tehnologije prepoznavanja lica – dovoljno je stati pred ekran i karta će biti plaćena. Da bi se mogli koristiti tehnologija prepoznavanja lica i ovakav način kupovine karata, potrebno je registrirati se na servisu za prepoznavanje lica i upisati, odnosno povezati bankovni račun s kojeg će se skidati novac. Tehnologija za prepoznavanje lica koja se koristi na stranici Futian razvili su Shenzhen Metro i Huawei, a bazirana je na 5G mreži za koju iz Shenzhen Metroa kažu da je efikasnija i kvalitetnija za korištenje u podzemnim željeznicama, uz manje troškove.

IV – ODRŽIVI RAZVOJ

1. Koncept održivog razvoja

Jedan od osnovnih koncepata ekonomije prirodnih resursa i životne sredine je koncept održivosti ili održivog razvoja. Usprkos različitim interpretacijama koje se u literaturi mogu pronaći, ovom konceptu danas pripada centralno mjesto u posmatranju dugoročne perspektive opstanka i napretka čovječanstva. Održivi razvoj se javlja kao osnovni preduslov, ali i krajnji cilj efikasne organizacije brojnih ljudskih aktivnosti na Zemlji. Najraširenija definicija održivog razvoja je data u izvještaju Brundtlandove komisije⁹. Održivi razvoj je definisan kao razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnje generacije, a ne ugrožava zadovoljavanje potreba generacija koje dolaze.

Drugim riječima, današnje generacije moraju se početi odgovorno ponašati prema okolini i prirodnim resursima jer ih uskoro možda neće biti. Stanje okoline i prirodnih resursa mora se održavati takvim da oni zadrže svoju produktivnost u budućnosti. Tu dolazimo da paradoksa koji čini iskorištavanje resursa i uništavanje okoline koje neminovno prati ekonomski rast s jedne strane i potrebu za tim istim ekonomskim rastom kako bi se zadovoljile potrebe i uklonilo siromaštvo i glad s druge strane. Održivi razvoj uopšte se posmatra kroz tri glavna aspekta: okolni, ekonomski i socijalni. Okolni se aspekt odnosi na upravljanje prirodnim resursima i zaštitu okoline, ekonomski se odnosi na razvoj, rast i uspjeh dok se socijalni odnosi na smanjenje siromaštva i postizanje jednakosti među ljudima.

Ekonomski ciljevi (produktivnost, konkurentnost, privredni rast) optimiziraju se uz uvažavanje ekoloških ciljeva (integritet ekosistema, globalna pitanja, biološka raznolikost) i socijalnih zahtjeva (humanizacija rada, motivisanje, zajedničko upravljanje, kulturni identitet, socijalna pokretljivost, društveno staranje itd.) koji su

u stalnoj međusobnoj (isprepletenoj) interakciji. Na osnovi ove podjele možemo govoriti i o potrebi upravljanja s tri vrste kapitala: prirodnim, ekonomskim i socijalnim kapitalom koji nisu međusobno zamjenjivi i čija potrošnja ne mora biti reverzibilna. Prirodni kapital ne mora se nužno moći zamijeniti ekonomskim dok za neke prirodne resurse možemo naći prirodnu zamjenu.

Ali, uslijed svih napora za neke od "usluga" našeg ekosistema ne možemo naći zamjenu. Zaštitnu funkciju ozonskog omotača ili klimatski stabilizirajuću ulogu amazonskih prašuma ne možemo vratiti. Ipak, uz svu brigu za okolinu, činjenica je da je ekonomski kapital najzanimljiviji jer profit i dalje vlada svijetom.

Koncept održivosti suočava se s ekonomijom kroz socijalne i okolne posljedice ekonomske aktivnosti. Pomak prema održivom razvoju tako predstavlja socijalni izazov koji uključuje državno i međudržavno pravo, urbano planiranje, transport, lokalne i individualne promjene u načinu življenja i etičku potrošnju. Svima je zajednička pojačana briga za okolni kroz smanjenje negativnog ljudskog utjecaja na okolni i racionalniju upotrebu prirodnih resursa. Odnosimo li se prema okolini kao spoljnom faktoru, možemo ostvariti kratkotrajnu dobit, ali na štetu održivosti.

Održivi pristup proizvodnji integriše brigu o oklišu s socijalnim i ekonomskim aspektima. Takav način poslovanja može predstavljati mogućnost za napredak lokalnih firmi koje usvajaju principe održivog razvoja. Za primjer, industrijski otpad može se u tom kontekstu smatrati ekonomskim resursom. Smanjenjem količine otpadnih tvari u proizvodnji može se uštedjeti na odvozu otpada, okolnim naknadama za odlaganje otpada, te materijalu koji se uslijed ušteta efikasnije koristi. Sve to može doprinijeti ugledu firmi koja će svojim ekološki prihvatljivim postupcima osigurati veći značaj na tržištu. Efikasnija upotreba energije isto će tako smanjiti troškove, ali i trošiti manje krutih goriva koja crpimo iz okoline. Ideja održivog razvoja kao poslovne prilike dovela je do formiranja organizacija na

⁹ World Commission on Environment and Development (WCED), *Our Common Future*, Oxford, 1987, p. 43.

globalnom nivou poput Instituta za održivo poslovanje (engl. Sustainable Business Institute) i Svjetskog savjeta za održivi razvoj (engl. World Council for Sustainable Development).

Ekspanzija poslovanja zasnovanog na principu održivosti može dovesti do značajnog pada nezaposlenosti (socijalni aspekt održivog razvoja), problema s kojim se svijet danas teško nosi. S obzirom na to da je stanje našeg okoline u odnosu na dio zapadnih zemalja i članica Evropske unije još uvijek relativno netaknuto, nameće se ideja o traženju konkurentnosti BiH proizvodnje upravo na tom području. Indikatori održivog razvoja klasificiraju se u četiri kategorije: društvenu, privrednu, ekološku i institucionalnu.

2. Saobraćaj i održivi razvoj

Održivi razvoj podrazumijeva istovremeno omogućavanje privrednog rasta, društvenog blagostanja i zaštite okoline. Održivost dakle ima privrednu, društvenu i ekološku komponentu. U posljednjih nekoliko godina. Evropska unija integrisala je cilj održivog razvoja (SD) u širok raspon politika. U odnosu na saobraćaj politika održivoga razvoja transporta i saobraćaja treba se usmjeravati u pravcu postizanja efikasne ravnoteže između različitih vrsta transporta i saobraćaja, ustanovljavanjem pravilnih odnosa u njihovim komparativnim i konkurentskim prednostima, povećanjem energetske efikasnosti transportnoga i saobraćajnoga sistema, smanjenjem emisije štetnih gasova, obnovom saobraćajnih sistema zasnovanih na željezničkom transportu i saobraćaju, razvojem inteligentnih transportnih i saobraćajnih sistema, rješavanjem problema udaljenosti između središta i periferije, poboljšavanjem okoline i lokacijske atraktivnosti, razvojem novih sistema prevoza i distribucije koji će zadovoljavati potrebe korisnika po minimalnim troškovima i pridonijeti povećanju obima privrednih aktivnosti.

Transport i saobraćaj su takođe jedan od osnovnih faktora stavljanja u funkciju neobrađenih poljoprivrednih površina, efikasnije zaštite šumske privrede i drugih zaštićenih područja, deurbanizacije i sl.

čime se još više povećava kvalitet čovjekovog življenja.

Zbog toga EU pokrenula je prvu strategiju održivog razvoja EU 2010. godine, a revidirana je 2017., kako bi uklonile nedostatke i uzele u obzir nove izazove. Usko povezan s klimatskim promjenama i energetsom politikom, revidirani plan naglašava važnost obrazovanja, istraživanja i javnog financiranja za postizanje održivih obrazaca proizvodnje. Od tada se u politikama ulažu znatni naponi, a naglasak se stavlja na primjenu politika u praksi.

Formirana Komisija EU za održivi razvoj je predložila paket mjera za podsticjne ekološki prihvatljivih proizvoda, uključujući i veće korištenje etiketa o energetskej efikasnosti.

Otvorene granice i povoljan prevoz omogućili su Evropljanima besprimjerne nivo lične mobilnosti. Roba se brzo i efikasno isporučuje od fabrike do potrošača, često u različitim zemljama. Evropska unija je dala doprinos konkurentnosti otvaranjem nacionalnih tržišta i slobodnom kretanju uklanjanjem fizičkih i tehničkih prepreka. Ali, obrasci današnjega saobraćaja i stope rasta nisu održivi. Sposobnost da se ljudi i roba kreću brzo, efikasno i jeftino, centralno je načelo Unijinog cilja za dinamičko privredno i kohezivno društvo. Uklanjanje prepreka prekograničnoj trgovini i putovanjima povećalo je obim prevoza robe i ljudi na velike udaljenosti. Taj je fenomen pospješeno od proširenja u 2017. godini, sa značajnim povećanjima, posebno putne vozarine između novih zemalja članica i ostatka Unije. Stalan rast mobilnosti opasno opterećuje prevozne sisteme. Zakrčenost na putevima i na aerodromima povećava zagađenje i, prema procjenama, povećava potrošnju goriva EU-a za 6%.

Putnim saobraćanicama sada se prevozi 44% ukupne robe koja se prevozi u Uniji, u odnosu na 39% za kratke pomorske rute, 10% za željeznice i 34% za unutrašnje vodene puteve. Neravnoteža je još značajnija u putničkom prevozu, gdje na puteve (uglavnom putovanja automobilom) odlazi 81% u odnosu na željeznički 6% te 8% za vazdušni saobraćaj. Preusmjeravanje

roba i putnika s puteva na manje zagađene oblike prevoza bit će ključan faktor u svakoj politici održivog saobraćaja. Još jedan faktor bit će sposobnost integrisanja različitih načina prevoza kombinovanjem elemenata cestažljeznica, more-željeznica ili željeznica-zrak.

Takođe se uvode naplate za zaustavljanje, koje se odnose na plaćanje korisnika za oskudnu infrastrukturu koju zauzimaju na putevima, u zračnim lukama ili drugo. Jedan od primjera za to je sistem koji je postavljen u Londonu 2003. godine, koji motoristima naplaćuje za vožnju u centralnom dijelu grada. U nekoliko drugih velikih gradova postavljeni su pilot programi za slične sisteme. Tako u gradovima:

- San Sebastian se koriste bicikala za prevoz i poštanske usluge, bus na biodizel, - Rotterdamu se koriste zeleni koridori (podvožnjak kroz ravnice) itd. Plaćanje za infrastrukturu takođe podržava ideju plaćanja za istovremeno zagađenje. Sektor prevoza, uglavnom drumska vozila, odgovoran je za oko 28% ukupnih emisija CO₂, glavnog stakleničkog plina, u Evropskoj uniji. Bolja efikasnost goriva, upotreba alternativnih goriva i postavljanje ograničenja za emisije ugljičnog dioksida iz automobila, neke su od mjera koje se uvode.

3. Moderne tehnologije u funkciji pametnih gradova

Zahvaljujući povećanoj globalizaciji, odnosno kulturnoj, ekonomskoj i političkoj povezanosti na globalnom nivou, danas čak 54 posto svjetske populacije živi u urbanim područjima.

U sljedećih nekoliko decenija taj će se trend dodatno ubrzati te se očekuje da će do 2050. godine, još dvije i po milijarde ljudi više živjeti u urbanim područjima, procenat će narasti na 66 %. Predviđa se da će broj gradova s više od 10 milijuna stanovnika narasti s 26 na 38 već do 2030. godine, od kojih je većina na području Azije i Afrike.

Pametni gradovi „Bez pametnih ljudi nema niti pametnih gradova.“ Pametni gradovi su gradovi koji teže razvoju cjelovitih i održivih gradova, u kojima će kvalitet

ljudskog života, ali i odnosa prema prirodnoj okolini biti na znatno većem nivou. Gradove čine potencijalno pametnim moderne digitalne tehnologije koje omogućuju bolje usluge građanima, veću iskoristivost resursa i manji uticaj na okolinu. Uglavnom se temelje na upotrebi pametnih mreža, uvođenju informacijsko-komunikacijskih tehnologija, internetskim povezivanjem svih objekata, smanjenju zagađenja okoline kroz uvođenje inteligentnih transportnih sistema, ali i povećanju energetske efikasnosti kroz primjenu pametnog mjerenja i uvođenjem inovativnih rješenja u građevinarstvu.

Pametni transport je ključni element bilo kakve inicijative za pametni grad jeste pametni transport. On pomaže u rješavanju uobičajenih i frustrirajućih transportnih problema s kojima se stanovnici svaki dan suočavaju, uključujući i zagušenje saobraćaja, teškoće u pronalaženju mjesta za parkiranje i manjak informacija o dolascima vozova i autobusa.

Za rješenje tog problema mogu pomoći inteligentni transportni sistemi (ITS), koji koriste IT tehnologije kako bi poboljšali upravljanje saobraćajem, čineći puteve i ulice sigurnijim i lakšim za korištenje.

Procjenjuje se da će do 2050. godine 64 posto svjetske populacije živjeti u gradovima. Stoga se “urbani metabolizam” mora poboljšati infrastrukturom koja mora biti “pametnija”. Kada su u pitanju urbani servisi, jedan od najbitnijih je transport. Omogućavanje pametnijih transportnih mreža, u okviru kojih se različiti sistemi za upravljanje i transport povezuju i kombinuju, ključna je stvar za ostvarivanje ciljeva koji vode do razvoja pametnih gradova.

Gradovi s pametnim transportnim mrežama mogu potaknuti turizam i zapošljavanje, dok istovremeno postaju čišći i energetski efikasniji usljed manje emisije plinova i potrošnje energije. Takođe, ne treba ignorisati ni rast ITS sektora. Prema izvještaju Research and Marketsa, procjenjuje se da će ITS tržište do 2022. godine imati objedinjenu godišnju stopu rasta od 7,9 posto.

Ukupna potražnja za inteligentnim transportnim sistemima raste, što je u velikoj mjeri zasluga faktora kao što su rastuća potražnja za vozilima i sve veća urbanizacija, koja dovodi do nedostatka prostora u gradovima. Ovo je rezultiralo potrebom za sofisticiranijom infrastrukturom i naprednijim sistemima za upravljanje saobraćajem i rješavanje problema manjka prostora, stoji u izvještaju.

Pametni gradovi u svijetu ili u Evropi podržalo je čak 3000 poslovnih partnera, što otvara veliko tržište na području modernih tehnologija za pametne gradove. Predviđa se da će 2020. godine tržište pametnih gradova vrijediti 1,3 trilijuna eura, pa ne čudi što se 2016. godine u Evropi čak 337 gradova odlučilo investirati u neki od projekata, kako bi uz svoje ime prišili naziv „pametni“. Na nivou država Špania i Italija predvode listu s količinom projekata u koje se ulaže, pa su od 800 projekata na nivou Evrope njihovih čak 157, odnosno 131.

Najpametniji grad u Evropi je Amsterdam koji je s inicijativom Amsterdam pametni grad krenuo 2009. godine, sa 79 projekata zajednički razvijenih od strane lokalnog stanovništva, vlade i preduzeća. Projekti se baziraju na povezanosti putem bežičnih uređaja, kako bi se mogla povećati mogućnost donošenja odluka u realnom vremenu. Glavni razlozi za tu inicijativu su kako bi se smanjio saobraćaj, sačuvala energija i povećala sigurnost stanovnika. Saobraćaj se prati u realnom vremenu i semafori se mijenjaju s obzirom na trenutno stanje na putu, kako ne bi dolazilo do zastoja. Kako bi smanjili opterećenje saobraćajnica i potragu za parkirnim mjestom, stanovnici su razvili aplikaciju Mobypark, koja omogućuje vlasnicima parkirnih mjesta da ih iznajme ljudima za određenu naknadu. Zagađenje svjetlom, a ujedno i smanjenje potrošnje energije je regulisano pomoću pametnih svjetala, koja se pale tek kada čovjek dođe u blizinu, tj. kada senzor registriira kretanju. Stanovnicima se takođe omogućava da kontrolišu uličnu rasvjetu tako da pojačaju ili smanje jačinu svijetla zavisno o vidljivosti i doba dana, ali isto tako da kontrolišu emisiju svijetla na nekim znamenitostima.

Javna sigurnost je ostvarena pomoću video nadzora 24 sata nedeljno, a policija izlazi na teren odmah čim se uoči potreba za time i vrlo brzo su na mjestu događaja, tako da svojim stanovnicima osiguravaju cjelodnevnu sigurnost. Kao još jedan od primjera modernih tehnologija, takođe u Holandiji, u Krommenieu vrijedi spomenuti projekt biciklističke staze koja je prekrivena solarnim pločama. Bicikli su postavljeni na lokacijama u blizini staze, te se o njihovoj dostupnosti može informirati putem mobilne aplikacije, a čak se i plaćanje, kao i identificirao čovjeka koji je iznajmio bicikl obavlja pomoću nje. Dio te biciklističke staze u dužini od 70 metara generiše dovoljno solarne energije za jedno domaćinstvo kroz cijelu godinu. Kada bi se takve staze rasprostirale kroz cijeli grad to bi imalo značajan uticaj na očuvanje okoline, a i samo korištenje bicikla je pametno jer ne zagađuje okolinu kao motorna vozila.

Pametna nacija, čijom se titulom može pohvaliti danas jedino grad-država Singapur, postala je usprkos svojoj veličini i nedostatku resursa u posljednjih 50 godina najnaprednija i za život najpovoljnija država. Cilj im je uspostaviti 3D bazu podataka cijelog grada, svake građevine i svakog djelića od kojeg se sastoji, te pokrenuti autonomne procese za održavanje grada pomoću te baze podataka. Singapur je na neki način eksperiment, jer oni koriste najmodernije tehnologije i spremni su na revolucionarne korake kako bi im život bio što ugodniji i kvalitetniji, a opet u skladu s prirodom.

4. Doprinos električnih vozila održivom razvoju

Električna vozila uživala su popularnosti između kasnih 1800-tih i ranih 1900-tih. Ovaj period za električna vozila je bilo zlatno zbog toga što su električna vozila davala više komfora i jednostavnosti prilikom korištenja nego vozila pokretana fosilnim gorivima. Razvoj tehnologije uvelike je podstaknut mogućnošću njene praktične primjene u svakodnevnom životu. Jedan od primjera je električni automobil koji se pojavio nedugo nakon konstrukcije prvog elektromotora. U današnje vrijeme

električna vozila su po radijusu kretanja i cijeni po km idealna za gradske potrebe kao što su gradska vožnja i slično. Danas gotovo svi proizvođači automobila rade na razvoju električnih vozila.

Početkom 1990-ih, nakon osviještenosti, SAD, Evropa i ostale zemlje svijeta traže ekološki prihvatljive automobile, s ciljem smanjenja emisija izduvni gasova i povećanom i potpomognutom proizvodnjom ZEV automobila (Zero Emission Vehicle). Tako se sve veće zemlje svijeta imaju cilj da se postigne broj automobila (0% emisija ispušnih plinova) od 10% od ukupnog broja automobila. Na to su proizvođači automobila reagirali razvijanjem i plasiranjem električnih automobila na tržište. Godine 1996 General Motors izbacuje na tržište EV1 električni sportski automobil sa autonomijom od 120 km koji je postizao brzine do 130 km/h. Određeni ekološki zakoni predstavljali su velike muke automobilske industriji na što se oni žale. Tako su svjetske administracije donijele nove ekološke zakone u korist etanola i biodiezela. Kasnije 2000-ih donešene su nove promjene zakonodavstva te si usmjerene na razvoj energetske efikasnosti. Tokom čitvog 20. vijeka, električni automobili su u potpunosti zasjenjeni vozilima s pogonskim motorom s unutrašnjim sagaranjem, ali od početka 2000-ih ponovo raste veliki interes za energetske efikasnosti električnih vozila i na tom području su do danas napravljeni veliki koraci u tehnologiji izrade akumulatorskih baterija, elektronici i ostalim bitnim faktorima.

Električna vozila rade vrlo tiho i nemaju direktnu emisiju štetnih gasova na mjestu. Sve veći naglasak stoji na ekološkoj osviještenosti, ali i zbog osviještenosti da su naftne rezerve prema sadašnjim saznanjima ograničene, ponovo se stavlja električni automobili u fokus mogućih tehničkih rješenja u saobraćaju, pa se nakon konceptnih automobila javljaju i prvi modeli u serijskoj proizvodnji (sportski model Tesla Roadster američke firme Tesla motors) proizvode se od 2008.

V DIO – OBRAZOVANJE KADROVA U SAOBRAĆAJU

1. Edukacija kao najveći kapital

Edukacija je najveći kapital koji imamo za nove koncepte menadžmenta baziranih na digitalnim transformacijama, te praćenje promjena i najnovijih trendova u oblasti menadžmenta, ali i upoznavanje, razmjena iskustava i znanja uspješnih menadžera i stručnjaka.

Važnost obrazovanja u savremenim uslovima postaje jedan od najvažnijih oblika upravljanja i razvoja ljudskih potencijala, a posebno se primjenjuje nauka IKT. Savremena preduzeća sve više svojih resursa (novca, vremena, informacija, energije i sl.) posvećuju obrazovanju i stalnom obučavanju zaposlenih.

Manadžment sve više shvata da su stalno obrazovanje i usavršavanje zaposlenih jedan od najefikasnijih načina ostvarenja konkurentske prednosti, osnovna pretpostavka ulaska u tržišnu utakmicu i nadmetanje s konkurencijom za naklonost i povjerenje potrošača. To saznanje je rezultat velikih i brzih promjena u spoljnoj i unutrašnjoj okolini savremenih preduzeća koja znanje, stalno inoviranje i učenje novog stavljaju u prvi plan ekonomskog razvoja. To vrijedi kako za organizacije, tako i za društvo u cjelini.

Najznačajnija stvar koju kompanije, organizacije i svakako lokalne samouprave mogu i treba da urede je rad na edukaciji ljudi, bez obzira da li su to potrošači ili korisnici usluga. Treba da budemo svjesni toga koliko su brze i temperamentne promjene, a edukacija i dalji razvoj pojedinaca su najznačajniji kapital koji imamo.

Investicije u obrazovanje postaju ključni pokazatelj razumjevanja onog što se događa u savremenom (globalnom) poslovanju i konkurenciji. To izražava da će u novom ekonomskom poretku zemlje koje najviše investiraju u obrazovanje biti najkompetetnije.

Upravo se nedovoljno ulaganje u obrazovanje i razvoj zaposlenih navodi kao

jedan od ključnih razloga gubljenja učešća na tržištu i zaostajanja američkih preduzeća za inostranom konkurencijom, posebno japanskim preduzećima. Tako se navodi da američke firme troše na obrazovanje samo 2.600 dolara po radniku na godinu, za razliku od japanskih koje troše 6.500 dolara. Vjerovatno su povećana ulaganja u novije doba, te intenziviranje obrazovanih aktivnosti u kompanijama, rezultat te saznanje i želje podizanja konkurentske sposobnosti u globalnoj konkurenciji. Rast saznanja je da se, ako se ljudima ne daje obrazovanje, krade od budućnosti.

2. Uticaj tehnologije na obrazovanje kadrova u saobraćaju

Napredak vještačke inteligencije u predhodnim decenijama dao je značajan doprinos unapređenju obrazovnog sistema, a posebno u oblasti online kurseva. Bez obzira što će u obrazovanju biti uvijek glavni akter čovjek, jedan od velikih izazova biće kako na najbolji način integrisati napredne AI (Artificial Intelligence) tehnologije s tradicionalnim načinom učenja u učionici. U nastavnim programima fakulteta u budućnosti očekuje se veća primjena AI tehnologija, inteligentnih tutora (Intelligent Tutoring Systems-ITS) i online sistema u učenju. Takođe očekuje se i sve veća primjena robota kao obrazovnog sredstva u obrazovnom sistemu.

To se posebno odnosi na obrazovanje u saobraćaju. Na budući razvoj saobraćaja, a time i na obrazovanje kadrova u saobraćaju značajno će uticati pored ostalih i sljedeće tehnologije: informacione tehnologije; proizvodni, uslužni i logistički sistemi sa kompjuterskom podrškom; tehnologije zaštite okoline; tehnologije novih energija; novi materijali i dr.

Sve ove nove tehnologije omogućiće razvoj novih transportnih tehnologija, tehnologija utovara i istovara i uskladištenja, proizvodnju novih transportnih sredstava i operme. Međutim, najveći doprinos razvoju saobraćaja u budućnosti daće primjena informacionih tehnologija. Informacione tehnologije su praktično izazvale revoluciju u svim privrednim oblastima, a posebno u saobraćaju. U velikim saobraćajnim

sistemima, zahvaljujući informacionim tehnologijama, potreban je mnogo manji broj hijerarhskih (upravljačkih) nivoa od tradicionalnih organizacija. Dosadašnji trend uvođenja sve većih nivoa upravljanja zamjenice trend sa drastičnim smanjenjem broja nivoa upravljanja primjenom informacionih tehnologija u restrukturiranju saobraćajnih sistema. Sigurno je da je jedan od najznačajnijih doprinosa informacionih tehnologija razvoj Inteligentnih, transportnih sistema (ITS). Smatra se da je korišćenje telematike – elektronike, komunikacije, kompjuterizacije u oblasti saobraćaja jedna od najvećih inovacija u ovoj oblasti od uvođenja automobila prije jednog vijeka ili autoputa prije više od 60 godina. U saobraćaju se danas pod novim savremenim tehnologijama u užem smislu podrazumijevaju Inteligentni transportni sistemi (ITS).

ITS je termin koji opisuje široku oblast aplikacija novih tehnologija koje svojom primjenom olakšavaju upravljanje i kontrolu saobraćajnih sistema. Inteligentni transportni sistemi primjenjuju se u svim vidovima saobraćaja.

U drumskom saobraćaju Inteligentni transportni sistemi omogućavaju:

- Efikasno upravljanje saobraćajem, - Povećanje bezbjednosti u javnom saobraćaju, - Vođenje vozila po mreži, - Efikasnije korišćenje saobraćajnih resursa, - Povećanje kapaciteta i propusne moći puta kroz upravljanje i regulisanje saobraćaja, - Produktivnije korišćenje puteva, - Unapređenje navigacionih performansi, - Kontrolu i smanjenje gužvi, zagušenja i gubitaka zbog zastoja, - Smanjenje vremena putovanja i troškova transporta, - Smanjenje potrošnje goriva, zagađivanja okoline i štete zbog saobraćajnih nezgoda, - Obavješćavanje putnika i dr.

3. Novi koncept obrazovanja u saobraćaju

Obzirom da strateški razvoj saobraćaja podrazumijeva savremeno obrazovanje saobraćajnih kadrova, koji će kreativno primjenjivati savremena znanja u praksi, podsticati razvoj i efikasno korišćenje novih

tehnologija u saobraćaju, razvijati preduzetništvo i konkurentnost uz primjenu savremene organizacije i menadžmenta. Uz to da bi se saobraćajna infrastruktura, transportna sredstva i oprema u koju su i biće uložena ogromna finansijska sredstva i znanje efikasno i efektivno koristila potrebni su kadrovi sa odgovarajućim znanjima, vještinama i sposobnostima.

Prema procjeni eksperata Evropske unije ističe se kritična karika u realizaciji Strategije razvoja saobraćajnog sistema Evrope (2011-2030-2050) su kadrovi koji nedostaju a posebno u nekim zemljama Jugoistočne Evrope. Zbog toga su, na radnim mjestima diplomiranih saobraćajnih inženjera kadrovi koji nemaju odgovarajuća znanja, sposobnosti i kompetencije za obavljanje poslova na tim radnim mjestima.

Usljed toga zbog velikog značaja kadrova i obrazovanja kadrova u saobraćaju neophodni su novi koncepti obrazovanja kadrova u saobraćaju, kvalitet visokog obrazovanja, a posebno u saobraćaju, permanentno (cjeloživotno) obrazovanje, dualno obrazovanje, praktična nastava (obrazovanje) i istraživačko obrazovanje i što bi dovelo do neophodnosti promjena u obrazovnom sistemu od srednjeg do visokog obrazovanja. To je veliki izazov za visoko obrazovne institucije u oblasti saobraćaja.

Izbor optimalnog modela obrazovanja je veoma kompleksan problem i do njega se može doći detaljnim istraživanjem, kako u srednjem i visokom obrazovanju, tako i u saobraćajnim organizacijama. Pored toga što se zna da su nužne promjene i temeljite inovacije obrazovnih programa pri izboru modela obrazovanja mora se voditi računa pored ostalog i o sljedećem:

- Od diplomiranih inženjera saobraćaja, s obzirom na zahtjeve koji se pred njih postavljaju, očekuje se da imaju svestrano obrazovanje. Naime, oni treba da posjeduju odgovarajuća znanja i iskustva za obavljanje poslova: istraživača, planera, projektanata a posebno saobraćajne infrastrukture, stručnjaci i menadžeri na svim nivoima u saobraćajnim institucijama i saobraćajnim organizacijama, transporteri u logističkom lancu, saobraćajni stručnjaci u gradovima i

dr. Posebno je značajna uloga diplomiranih saobraćajnih inženjera u planiranju i projektovanju saobraćajne infrastrukture gdje se učinjene greške ne mogu popraviti. Prema tome, diplomirani inženjeri saobraćaja pored saobraćajnog inženjerstva i transportne tehnologije treba da imaju odgovarajuća znanja iz inženjerske ekonomije, marketinga, informaciono-komunikacionih tehnologija, poslovnog prava (evropskog zakonodavstva), stranih jezika, menadžmenta i dr. - Pošto je saobraćaj oblast gdje se primjenjuju najsavremenije tehnologije, a imajući u vidu da se prema nekim procjenama suma ljudskih znanja udvostručuje svakih 7 godina, postavlja se pitanje kako na fakultetima u oblasti saobraćaja uspostaviti odnos između proučavanja fundamentalnih nauka i primijenjenih nauka. S druge strane stečeno znanje sve više zastarijeva, zbog čega je potrebno stalna inovacija znanja, koja treba da omogući upoznavanje sa najnovijim dostignućima i tehnologijama saobraćaja. - Sve saobraćajne organizacije su uglavnom udružene u odgovarajuće međunarodne organizacije i u međunarodnom saobraćaju obavezne su da primjenjuju međunarodne standarde, direktive, rezolucije i dr. Tu se prije svega misli na Direktive Evropske unije za pojedine vidove saobraćaja, rezolucije svijetskih organizacija na primjer Rezolucije Ujedinjenih nacija o bezbjednosti saobraćaja, dokumenta međunarodnih organizacija iz oblasti saobraćaja, zakone države i dr. Treba naglasiti da saobraćajne organizacije obavljaju djelatnost od javnog interesa (javna funkcija) pa imaju i društvenu odgovornost. Stoga može se konstatovati da nema jedinstvenog modela koji bi zadovoljio sve potrebe za savremenim obrazovanjem u saobraćaju, a u osnovi se može reći kombinovani model obrazovanja, koji bi bio sastavljen od elemenata izloženih kod Novih konceptata obrazovanja.

VI DIO – LOGISTIKA

1. Logistika i logistički sistem

Logistika je tok dobara između tačke masovne proizvodnje i tačke potrošnje u cilju da se zadovolje potrebe kupaca ili korporacija. Izvori u logistici mogu uključivati stvarne proizvode poput hrane, materijala, životinja, opreme i tekućina, kao i nestvarne proizvode poput informacija, čestica i energije.

Logistika stvarnih proizvoda obično uključuje integraciju protoka informacija, rukovanja materijalom, proizvodnju, pakiranje, inventar, prevoza, skladištenje i često sigurnost. Jedna od glavnih karakteristika za poslovnu logistiku je imati dobar proizvod u dobroj količini na pravom mjestu, za dobru cijenu u dobrim uslovima, za pravog kupca. Poslovna logistika uključuje sve sektore u industriji.

Na tržištu se koriste savremeni logistički sastavi koji se oslanjaju na informacisko komunikacisku tehnologiju, a jedan su od uslova za ispunjenje evropskih standarda. Logistika je djelatnost koja se bavi savladavanjem prostora i vremena uz najmanje troškove. U savremenim uslovima se najčešće koristi za označavanje poslovne funkcije ili naučne discipline koja se bavi koordinacijom svih kretanja materijala, proizvoda i robe u fizičkom, informatičkom i organizaciskom pogledu. Kružni proces od nabave preko proizvodnje i prodaje do potrošača.

Ona je dio upravljačkog sistema i mora osigurati proizvodnu fleksibilnost, potrebne dobavljačke termine i dobavljačku pripravnost za prodajno tržište. Odgovorna je i za vezivanje kapitala u zalihe za otklanjanje uskih grla.

Središnja uloga logistike proizlazi iz njezine multidisciplinarnosti podrazumijevajući uvažavanje tehničkog, tehnološkog, organizaciskog, ekonomskog, ekološkog i pravnog aspekta. Preduzetnik logističkih aktivnosti i menadžer u logističkoj organizaciji mora podjednako važno znati upravljati prevozom, skladištenjem i prometnim resursima te njihovim

varijablama o kojima zavisi odvijanje saobraćaja čija je uloga na najpovoljniji način prodati uslugu, uspostaviti mjesto na tržištu i održati se u konkurentskim uslovima.

Svrha logistike je kontinuirano usavršavanje protoka dobara i informacija kroz preduzeće, a cilj joj je smanjiti zalihe, skratiti protok proizvoda te skratiti vrijeme reakcije. Logistika je integralni dio našeg svakodnevnog života. Ona danas ima veću ulogu i uticaj nego većina drugih ljudskih aktivnosti. Logistika uključuje ono što danas poznajemo kao upravljanje lancima snadbjevanja. Takođe uključuje i uslužne aktivnosti, a ne samo fizičku proizvodnju.

2. Logistički troškovi

Profitabilnost preduzeća zavisi o logističkim troškovima koji čine značajan dio ukupnih troškova poslovanja. Taj se udio troškova razlikuje u proizvodnim i maloprodajnim firmama. Neka istraživanja pokazuju da strukturu ukupnih logističkih troškova čine: transport 45%, skladištenje 25%, zalihe 20% i administrativni troškovi 10%. Troškovi za logističke funkcije su značajniji u maloprodaji nego u proizvodnoj industriji. Zbog visokih troškova, maloprodajni su lanci počeli tražiti uštede u razvoju ličnog logističkog sistema.

Jedino najveći maloprodajni subjekti na tržištu uspijevaju smanjiti troškove i konkurisati niskim cijenama. Zbog malih količina i velikog broja dostavnih mjesta, dolazi se do zaključka da je jeftinije i jednostavnije naći pouzdanog logističkog partnera koji će osigurati kvalitetnu i kompletnu logističku uslugu.

U logističke se usluge uglavnom uračunava trošak goriva, putarina i neto plaća vozača. Najvažnija su stavka svi oblici održavanja goriva, troškovi najma skladišta i amortizacija infrastrukture. Pored toga, u logističke se troškove još treba ubrojiti i amortizacija investicije tehnologija.

Jedan od najznačajnijih troškova su troškovi zaposlenih dok su većina troškova fiksni. Kako bi se tačno i kvalitetno odradila usluga dostave, potrebno je imati dovoljan broj

vozila. No zbog velikog broja mjesta u BiH, firme imaju velik broj vozila, a malu iskorištenost.

Troškovi i uslovi njihova nastajanja djeluju na konačan rezultat što kao i prihodi. Svako racionalno upravljanje s utrošcima vodi smanjenju troškova što se odražava i na dobit. Troškovi koji se obuhvaćaju u razmatranju logističkih ukupnih troškova sastoje se od troškova u funkcijskim logističkim podsistemima (izvršavanja narudžbi, zaliha, skladišta, transporta i pakiranja).

Logističko mišljenje nije samo razmišljanje o troškovima, već i razmišljanje o učincima (gdje je potrebno odlučiti je li za poslovni uspjeh povoljnije sniženje logističkih troškova ili povišenje logističkih učinaka). Ako se odredi optimalna veličina serije, dobivamo optimalan odnos između troškova pripreme proizvodnje i troškova zaliha. Pravilno planiranje materijalnih potreba je glavna svrha planiranja proizvodnje koja utiče na tačne potrebe za poluproizvodima, sirovinama, ambalažom i količinama u skladištima i proizvodnim halama, čime se štedi na zalihama i podiže se nivo efikasnosti.

Ako se zna dobro planirati i terminirati kapacitet, smanjit će se vrijeme čekanja i stvoriti uštede u troškovima proizvodnje, postati operativniji, efikasniji i produktivniji te otkriti uska grla te pri tome ukloniti opasnosti koje predstavljaju.

3. Primjena informatičke tehnologije u logističkim procesima

Savremeno poslovanje nameće primjenu procesnog pristupa uz veliko korištenje informatičke tehnologije. To se prvenstveno odnosi na izradu procesnog modela poslovanja usmjerenog na klijente. Taj procesni model poslovanja predstavlja metodu obavljanja poslova zbog ostvarivanja profita. Zbog tog se razloga treba usredsrediti na procese jer su oni sastavni dio svakog preduzeća.

Logistički procesi predstavljaju skup procesa, potprocesa i aktivnosti. Njihov je cilj zadovoljavanje zahtijeva klijenata za

raspolaganjem određenim proizvodima ili uslugom u određenom vremenu i na određenom mjestu, uz minimalne troškove.

Skup međusobno povezanih logističkih procesa čine logistički lanac koji u oba smjera podrazumijeva tokove informacija. On se najčešće sastoji od procesa upravljanja zalihama, procesa nabave, procesa skladištenja, procesa prevoza i procesa povrata.

Prema slici može se uočiti logistički lanac koji se sastoji od sljedećih elemenata:

- tok materijala i informacija, - tok informacija, - a – tok informacija i povrat informacija, - b – početni dobavljač (sirovine), - c – dobavljač, - d – proizvođač, - e – potrošač ili krajnji kupac.



Slika 1. Logistički lanac

Slika predstavlja složeniji pogled na logistički lanac sastavljen od niza procesa, potprocesa i aktivnosti koji su međusobno povezani. Područja tehnologije, informatike, organizacije i ekonomije međusobnom interakcijom omogućuju koordinirano i sinronizovano djelovanje svih faktora logističkog lanca u svrhu postizanja glavnog cilja, odnosno veće efikasnosti uz minimalne troškove.

Informatička tehnologija predstavlja osnovnu komponentu u savremenim logističkim sistemima. Informatički sastav preduzeća sastoji se od poslovnog dijela koji obuhvata obradu transakcija i upravljanje operativnim funkcijama preduzeća i od upravljačkog dijela koji obuhvata sastav za potporu odlučivanju i ekspertnog sastava.

4. Informatička tehnologija i proces prevoza

Proces prevoza odnosi se na fizičko premještanje materijala ili proizvoda između pojedinih tačaka unutar logističkog lanca duž saobraćajne mreže. Uprkos tehnološkim prednostima i saradnji među poslovnim partnerima, samo je mali dio preduzeća sposobno smanjiti troškove prevoza.

Kako bi se postigle značajne finansijske uštede, potrebno je planirati rutu dostave, pratiti rad vozila i vozača, te pratiti održavanje vozila. Visoka potražnja i velika ulaganja dovode do integracije rješenja za upravljanje prevoznim procesima. Time se postiže značajan sinergijski učinak. Prevoz je ključna komponenta kod dizajniranja i upravljanja logističkim sistemima. Razvojem informatičke tehnologije omogućeni su dodatni predušlovi za unapređenje i optimizaciju prevoznog lanca i sniženje troškove transporta. Međutim, nosioci promjena u primjeni informatičke tehnologije većinom su velika preduzeća kojih na našem tržištu nema mnogo.

Telematika kao pojam obuhvata telekomunikaciju, automatizaciju i informatiku. Komunikacija je zadužena za prijenos podataka, automatizacija bilježi podatke, a informatika ih prezentira u obliku koji je pogodan za korisnike.

Koristeći telematiku, firme povećavaju efikasnost svojih vozila i zaposlenika. Takođe smanjuju različite troškove vezane uz transport. Takav sistem omogućuje razmjenu informacija između svih vozila i centralnog sistema. Radi lakše razmjene informacija, u svako je vozilo ugrađen jedan ili više uređaja koji bilježe i prikupljaju informacije iz vozila. Jedan od uređaja služi za komunikaciju vozača i središta. Na taj način, vozač može središtu prikazati podatke bez zaustavljanja. Koristeći tehnologiju telematike, može se odrediti lokacija svakog vozila.

Telematika takođe pruža i osiguranje visokog stepena sigurnosti u slučaju prevoza vrlo skupog tereta. Ona takođe nudi i mogućnost kooperacije. Zavisno o potrebi centra zainteresiranim firmama distribuira

prikupljene podatke o vozilima i njihovom kretanju. Time kupci mogu znati vrijeme dolaska robe, a dobavljači mogu imati stalni nadzor nad svojim teretom. Ovakvim je radom povećana transparentnost u snabdjevenom lancu. Upotreba telematike omogućava uštedu goriva, smanjuje broj krađa i troškove održavanja vozila, ubrzava vrijeme isporuke, smanjuje broj saobraćajnih nesreća, omogućava bolju sigurnost vozača, smanjuje administraciju, a ponajviše povećava zadovoljstvo samih vozača i klijenata.

5. Informatska tehnologija i proces skladištenja

Skup procesa i aktivnosti koje se odnose na fizičko upravljanje zalihama čine proces skladištenja. Razlikujemo skladište za gotove proizvode, poluproizvode i sirovine. Upotreba skladišta u logističkom lancu podrazumijeva stvaranje zaliha te se time povećavaju cjelokupni logistički troškovi. Uz pomoć informatičke tehnologije to se nastoji svesti na najmanju moguću nivo.

Teži se unapređenju rukovanja robom od trenutka ulaza do trenutka izlaza iz skladišta. Informatički sistem neke firme odnosi se na sve ono što je vezano za prikupljanje, čuvanje i raspodjelu podataka i informacija. Ustrojavanje skladišnog poslovanja uslovljen je vrstom privredne djelatnosti, a različit je kod proizvodnih preduzeća, trgovine, distribucije i transporta.

Nepravilnim procesom skladištenja dolazi do nedovoljne iskorištenosti skladišnog prostora, moguća je i zamjena artikala jedan za drugi, postoji nemogućnost pronalaženja određenog artikla u skladištu, takođe dolazi i do sporog protoka robe, nedostaju informacije o količinama i vremenu robe u skladištu, ali isto tako postoji i neefikasno korištenje radne snage.

Kako bi se zadržali postojeći troškovi prilikom veće količine robe, potrebno je povećati efikasnost firme te na taj način osigurati konkurentsku prednost na tržištu. Da bi se izbjegli svi ti problemi, u proces skladištenja uvodi se WMS (Warehouse Management System) sistem odnosno sistem upravljanja skladištem.

Takav sistem upravljanja skladištem predstavlja rješenje za praćenje i nadzor svih skladišnih procesa. Obzirom da predstavlja i ključni dio lanca snadbjevanja, njegov je cilj ujedno i brinuti se o kretanju robe u skladištu, što se odnosi na utovar, zaprimanje, postavljanje na mjesto te odabir, pri čemu je omogućena kontrola svih logističkih procesa bez papirnatog traga.

U WMS sistemu poziciju zaliha određuju algoritmi WMS-a, osiguran je izlaz robe, bolja kontrola, veća brzina obrta i bolja efikasnost. Kontinuirano se radi i na inovacijama sistema za praćenje skladišta. Takođe se radi i na usavršavanju skladišta čime bi se koristila tehnologija glasovnog prepoznavanja. Svaka kontrola i unos podataka u sistemu, vršio bi se putem glasa.

Za takav kvalitetan rad čitav prostor skladišta mora biti pokriven kvalitetnim radio signalom. Svaki radnik bio bi opremljen glasovnim terminalom i slušalicama s mikrofonom.

Sva logistička rješenja razvijaju se prema potrebama samih korisnika. Kako bi se upravljanje skladišta podredilo WMS sistemu, potrebno je skupo ulaganje. Korištenjem takvog sistema dolazi do poboljšanja poslovanja i skladišta. Takođe se povećava i zadovoljstvo kupaca, smanjuje se potrošnja energije, vremena, skladišnih kapaciteta, kao i radne snage.

6. Primjena informatičke tehnologije u integraciji logističkih procesa u BH poduzećima

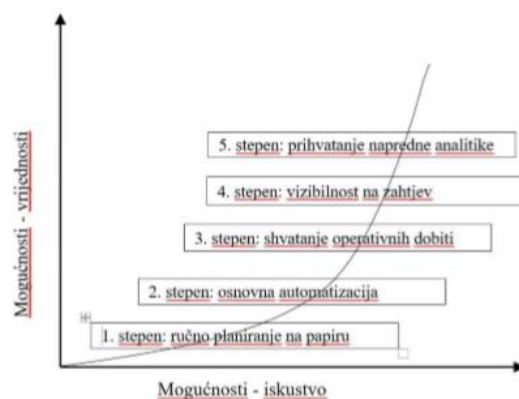
Primjena informatske tehnologije u logistici i integracija logističkih procesa omogućuju napredak cjelokupne logistike.

Stepeni primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije u logistici su:

- Planiranje prevoza zasniva se ne na papiru, fax-u ili telefonu – svaka poslovna jedinica ima jedinstvene procese koji se ne ponavljaju.
- Funkcije poput izbora prevoznika, vrste prevoza i ponuda automatizovane su.
- Dolazi do bolje iskorištenosti prevoznih sredstava, skraćuju se rute, dolazi do boljeg planiranja

- logističke mreže i počinje se koristiti centralizovani sistem za naručivanje.
- Unaprijeđeni su sistemi za provođenje transakcija što im pruža mogućnost cjelokupnog planiranja i upravljanja događajima.
- Praćenje u stvarnom vremenu – tu spada poslovanje i razmjena podataka, metoda uravnoteženih ciljeva te kontinuirano poboljšanje sistema.

Slika predstavlja razvoj logistike. Na samom početku aktivnosti su bile raspoređene po cijeloj firmi. No kako su firme prepoznale uticaj logistike, logističke su se aktivnosti reorganizirale u upravljanje materijalima-sirovinama i u fizičku distribuciju. To je dovelo do razvoja integralne logistike kako bi firme kontrolisale tok robe i usluga do krajnjeg korisnika. Na osnovu navedenoga može se zaključiti da se BH preduzeća nalaze u 2. fazi primjene informatičke tehnologije u logistici. Među BH preduzećima još je uvijek prisutna značajna fragmentacija logističkih procesa te je potrebno uložiti značajne finansijske i organizacijske napore kako bi se približila potpuno integrisanom logističkom lancu.



Pridruživanjem BiH Europskoj uniji očekuje se ubrzana informatizacija i integracija logističkih procesa zasnovanoj na značajnoj primjeni EDI – je skup aplikacija i rješenja za poboljšanje efikasnosti i smanjenje troškova poslovanja trgovanja, tj. prenos dokumentacije bez papira, GPS - globalni položajni sistem (akronim GPS) je satelitski radionavigacijski sistem za određivanje

položaja na Zemlji ili u njezinoj blizini i RFID - Radio Frequency Identification, odnosno radisko frekvenciska identifikacija, tehnologija.

ZAKLJUČAK

Kada je riječ o inteligentnim transportnim sistemima, Evropa je napravila veliki iskorak korištenjem IoT-a i podataka prikupljenih pomoću umreženih uređaja radi riješavanja nekih od problema s kojima se stanovnici susreću. Transport je ključni faktor ekonomskog rasta Evropske unije, a riješenja za sigurnije autoputeve i ceste smanjuju troškove transporta na minimum te maksimalno povećavaju sigurnost.

Pored toga ITS-ovi mogu donijeti određene prednosti u snabdjevačke lance i druge tržišne sektore, kao što je turizam, poljoprivredna proizvodnja i izvoz proizvoda. ITS tehnologije također omogućavaju bolje planiranje ruta i skraćivanje puta i optimalno korištenje vozila saradnjom na planiranju vožnji i pružanjem obavještenja o saobraćajnim uslovima.

Sveobuhvatni cilj primjene ITS-a u Evropi je smanjenje gužvi u saobraćaju, do kojih često dolazi na autoputevima i koje predstavljaju problem za radnike koji putuju do posla. ITS u tome može imati značajnu ulogu. Cilj je povećati kvalitet života radnika smanjivanjem saobraćaja i poboljšanjem njegovog protoka.

Ozbiljan problem je sa saobraćajnim zastojsima u svim gradskim centrima tokom najvećih gužvi ujutro i poslijepodne. Sve više ljudi živi van gradskih centara i mora se svako jutro voziti do njih i nazad. Takođe, ako siđete s autoputa i uđete u centre gradova, s pet traka prelazite na jednu ili dvije, a to izaziva zagušenje.

Ono što ljudi žele uraditi s ITS-om jeste imati veoma jasan sistem znakova na putevima, tako da možete usmjeravati automobile i obavještavati vozače o tome gdje su već nastale gužve. Dobar primjer ovoga je u Briselu, gdje vam, ukoliko ulazite u grad, daju vrlo jasne informacije o

tome koliko će vam vremena trebati da stignete do određenog područja.

Takođe, u određenim njemačkim gradovima na autoputu imate informacije o situaciji s parkinzima u gradu. Ovo će pomoći vozačima da blagovremeno odluče o tome kojim cestama je najbolje ući u grad i izaći iz njega.

Jedan od ciljeva ITS-a je smanjenje broja incidenata i nesreća, kao i smrtnih slučajeva. Evropska komisija vrlo ozbiljno shvata broj smrtnih slučajeva na cestama te ga pokušavamo približiti nuli, dodajući da je dinamična promjena ograničenja brzine jedan od načina da se poveća sigurnost na cestama. Holandija je dobar primjer toga. Ako se vozite na holandskim autoputevima, imat ćete table sa znakovima koji će vam dati informacije o najvećoj brzini. Normalno ograničenje brzine je 130 kilometara na sat, ali nakon ulaska u određene rizične zone vidjet ćete smanjenje brzine na 90 ili čak 50 kilometara na sat.

ITS tehnologija podržava poboljšanje individualnog saobraćaja, kao i javni prevoz, prevoz robe i ostale načine prevoza, te je direktno vezana uz uštede energije, goriva i novca. Uslovno cilj inteligentnih transportnih sistema (ITS) je prije svega da se poboljša efikasnost i sigurnost transportnog sistema, ali i da se postigne ekonomska i ekološka efikasnost.

Opravdanost ulaganja u razvoj inteligentnih transportnih sistema je neupitna i predstavlja veliku priliku za privredu svake zemlje, a posebno za one privrede koje su u procesu tranzicije.

Osim ovih koristi od primjene inteligentnih transportnih sistema koje proizilaze iz studije opravdanosti uvođenja ITS – a, u Evropi postoje brojne prednosti do kojih se došlo uvođenjem ITS – a od kojih su najvažnije:

1. Povećanje kapaciteta ulične mreže za 20 - 25%,
2. Poboljšanje sigurnosti cestovnog prometa (smanjenje broja nesreća za 40 - 80%),

3. Poboljšanje kvaliteta prirodnog okruženja (smanjenje emisija zagađivača i štetnih gasova za 30 - 50%),

4. Poboljšanje putne udobnosti i saobraćajnih uslova za vozače, korisnike kolektivnog transporta i pješake,

5. Smanjenje ukupnog vremena putovanja do 60%, i smanjenje kašnjenja između 5 i 40%,

6. Smanjenje troškova upravljanja voznim parkom, smanjenje troškova popravke i održavanja kolovoza i povećanje ekonomskih koristi u regionu i smanjenje troškova za motorne prevoznike za 35%,

7. Povećanje propusnosti na gradskim saobraćajnicama i autoputevima od 20 do 30%,

8. Ušteda potrošnje energije (za 40 do 70%),

9. Bolja informisanost putnika i bolja integracija.

Sve bi to dovelo do povećanja pouzdanosti saobraćaja, na 35% u odnosu na postojeće stanje. Osim ovih prednosti, jedna od značajnih mogućnosti razvoja i uvođenja ITS-a u je i podsticanje odgovarajućeg industrijskog sektora (drumski telematički sistem, softverska industrija, elektronika i sl.). Kao jedan od osnovnih ciljeva Evropske unije na području ITS-a, na osnovu kojeg je moguće stvaranje novih poslova s visokom dodanom vrijednošću.

Budući da je ITS ključna odrednica održivog razvoja, saobraćaja, transporta i logistike u prvoj polovini 21. vijeka, treba očekivati i uključivanje značajnog dijela informatičke zajednice u te projekte.

Nadati se da će ITS odigrati značajnu ulogu u osiguravanju budućnosti održive mobilnosti protiv mnogobrojnih ekonomskih, ekoloških i društvenih pritiska. Nove generacije inteligentnih transportnih sistema upravljanja saobraćajem će osigurati dinamično, efikasno prilagodljivo upravljanje saobraćajnim tokovima.

Literatura

Knjige:

1. Jusufrić I., Biočanin R., (2012), Otpad i održivi razvoj, Internacionalni univerzitet Travnik

2. Jusufrić I., (2017), Saobraćajni sistemi; teorija, transport, tehnologija, trendovi, Internacionalni univerzitet Travnik

3. Jusufrić I., Stefanović G., (2014), Sistemi prevoza putnika u gradovima

Akti, izvještaji, strategije:

1. Agenda 21 Ujedinjenih nacija
2. Bijela knjiga – Plan za jedinstveni evropski saobraćajni prostor – Put prema konkurentnom saobraćajnom sistemu unutar kojeg se efikasno upravlja resursima, Bruxelles, 2011.
3. Direktiva 2010/40/EU Evropskog parlamenta i Vijeća od 07.07.2010. godine o okviru za uvođenje inteligentnih prometnih sustava u cestovnom prometu i za veze s ostalim vrstama prijevoza – Službeni list Evropske unije L 207/1 od 06.08.2010. godine
4. Informacija o saobraćajnim/prometnim nezgodama, njihovim uzrocima i posljedicama u Bosni i Hercegovini u 2016. godini – Dokument BIHAMK-a od marta 2017. godine
5. Informacija o saobraćajnim/prometnim nezgodama, njihovim uzrocima i posljedicama u Bosni i Hercegovini u 2016. godini – Dokument BIHAMK-a od juna 2016. godine
6. Odredbe o cestovnom prometu i sigurnosti – Informativni članak Evropskog parlamenta novembar 2017. godine
7. Okvirna saobraćajna politika Bosne i Hercegovine za period od 2015. do 2030. godine – akt Ministarstva saobraćaja i komunikacija od maja 2015. godine
8. Osnove zajedničke transportne politike EU – Informativni članak

- Direkcije za evropske integracije
Vijeća ministara BiH
9. Povezivanje evropskih građana i poduzeća – Publikacija Evropske unije od novembra 2014. godine
 10. Rezolucija Evropskog parlamenta o sigurnosti evropskog drumskog saobraćaja za period od 2011. do 2020. godine
 11. Rezolucija Ujedinjenih nacija 64/255 od 02.03.2010. godine (Decenija akcije za putnu sigurnost 2011-2020)
 12. Sigurnost cestovnog prometa: Europa ponovo na dobrom putu prema cilju već drugu godinu zaredom – Saopštenje Evropske komisije za štampu od 31.04.2014. godine
 13. Sigurnost na cestama: Statistike upućuju da su potrebni novi napori kako bi se spasili životi na cestama EU – Saopštenje Evropske komisije za štampu od 31.03.2016. godine
 14. Strategija Evropa 2020 za pametan, održiv i inkuzivan rast
 15. Strategija sigurnosti saobraćaja u FBiH 2011-2020- Vlada Federacije BiH – Federalno ministarstvo saobraćaja i komunikacije, JP Ceste Federacije BiH
 16. UN deklaracija iz Rio de Janeira o životnoj sredini i razvoju
 17. Zaključci Vijeća Evropske unije o digitalizaciji prometa od 05.12.2017. godine
 18. Zaključci Vijeća Evropske unije o digitalizaciji za razvoj od 20.11.2017. godine
 19. Zakon o osnovama sigurnosti saobraćaja na putevima u Bosni i Hercegovini
 4. <http://novi.ba/clanak/153856/automobili-bez-vozaca-jesu-li-nasa-bliza-buducnostvideo>
 5. <https://www.radiosarajevo.ba/automoto/auto-moto-zanimljivosti/digitalizacijasaobracaja-cestebuducnosti-signalizirat-cepjesacima-kada-je-sigurno-prec/277938>
 6. <http://www.staraplanina.eu/Stara-planina-Serbian/automobili-kaozagadjivacizivotne-sredine.htm>
 7. <http://avaz.ba/it/tehnologija/173643/prati-otkucaje-srca-ovaj-izum-cesprijecitisaobracajne-nesrece>
 8. <https://vijesti.ba/clanak/352055/u-2016-godini-u-bih-registrirane-39-543-saobracajneuzgode-poginula-321-osoba>

Internet izvori:

1. https://bib.irb.hr/datoteka/312356.HAZU07_Steiner.doc
2. [file:///C:/Users/IUT/Downloads/IP-16-863_HR%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/IUT/Downloads/IP-16-863_HR%20(1).pdf)
3. <https://www.klix.ba/vijesti/bih/efekti-novog-zakona-o-saobracaju-smanjen-brojnesreca-i-smrtnostradalih-sirom-bih/180125041>