

IDENTIFIKACIJA I PRAĆENJE POŠILJKI U GLOBALNIM LANCIMA SNABDEVANJA

Tanja Kaurin¹, Milorad Kilibarda²

SAŽETAK

Danas se proizvodnja, distribucija i potrošnja materijalnih dobara odvijaju kroz određene lance snabdevanja. Lanac snabdevanja povezuje različite snabdevače, proizvođače, distributere, logističke kompanije, trgovačke sisteme i krajnje potrošače. Obuhvata sve procese od izvora sirovina preko proizvodnje i distribucije do prodaje i potrošnje proizvoda. U današnjim uslovima poslovanja uglavnom se radi o globalnim lancima snabdevanja, gde se tokovi roba, informacija i finansija odvijaju kroz različite interkontinentalne i regionalne logističke i poslovne mreže. Efikasno upravljanje globalnim lancima snabdevanja nije moguće zamisliti bez primene savremenih tehnologija i sistema. U ovom radu, razmatrani su i predstavljeni različiti načini primene informacionih tehnologija, koji se koriste u procesima identifikacije, lociranja i praćenja pošiljki, transportnih sredstava i informacija. Opisana su različita rešenja zasnovana na senzorskim tehnologijama i uređajima, RFID tehnologiji i bar-kod sistemima, a koja se koriste za identifikaciju i praćenje pošiljki i transportnih sredstava u različitim fazama lanca snabdevanja. Pored tehnologije i opreme, rad se bavi i određenim softverskim rešenjima, koja omogućavaju obradu prikupljenih informacija i prezentaciju rezultata, što predstavlja podlogu za donošenje različitih upravljačkih odluka i akcija. Poseban deo rada je posvećen i savremenim komunikacionim tehnologijama kao što su: satelitske komunikacije, globalni pozicioni sistemi, mobilne komunikacije, bežični internet, smart platforme i dr. Osnovni zadatak ovih tehnologija je lociranje objekata i prenos informacija u funkciji upravljanja lancem snabdevanja. Primenom informacionih tehnologija i sistema povećava se vidljivost i bezbednost lanca snabdevanja, što je posebno značajno u uslovima globalnog poslovanja. Na kraju je naglašeno da se primenom odgovarajućih IT rešenja obezbeđuju značajni efekti u poslovanju svake kompanije, ali to predstavlja i preduslov za uključivanje privrede i nacionalne ekonomije u jedinstveno evropsko i globalno tržište.

1 Fakultet za pravne i poslovne studije dr Lazar Vrkić, Novi Sad, Srbija

2 Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija

Ključne reči: *informacione tehnologije, komunikacione tehnologije, RFID, lanci snabdevanja, logističke operacije.*

JEL klasifikacija: *R4*

UVOD

Trend razvoja jedinstvenog svetskog tržišta podrazumeva globalno poslovanje sa globalnim izvorima snabdevanja, globalnom proizvodnjom i potrošnjom, globalnim upravljanjem zalihama, vrednostima i informacijama. Kompanije koriste sirovine i materijale svuda po svetu i organizuju proizvodnju tamo gde je to najpovoljnije i najjeftinije, a svoje proizvode prodaju na svim tržištima. Internacionalizacija poslovanja omogućava kompanijama da se uključe u globalne tokove, da ostvare rast i osvoje nova tržišta. Međutim, pred kompanije se postavljaju i strogi zahtevi u pogledu povezivanja, organizacionog i tehnološkog prilagođavanja. Poslovanje na internacionalnom tržištu zahteva korišćenje novih resursa, procedura, standarda i tehnologija. Proizvodnja, snabdevanje i potrošnja odvijaju se u globalnim poslovnim i logističkim mrežama, kroz koje se realizuju različiti lanci snabdevanja³ (Kilibarda, 2012).

Lanac snabdevanja predstavlja kombinaciju različitih organizacija i tokova materijala, novca i informacija koji podržavaju izvršenje različitih aktivnosti⁴ (Efraim et al., 2003). Tipičan lanac snabdevanja sa dobavljačem na jednoj i kupcem na drugoj strani predstavlja mrežu tokova informacija, materijala, usluga, novca i odgovarajućih relacija. Lanac snabdevanja obuhvata sve aktivnosti u vezi sa tokovima i transformacijom robe od sirovina do gotovog proizvoda za krajnjeg kupca, kao i povezane informacione tokove. Kada su u pitanju tokovi informacija u lancu snabdevanja, onda se može govoriti o tri grupe tokova. Prva grupa informacionih tokova prethodi tokovima materijalnih dobara i ima plansko upravljački karakter. Druga grupa prati materijalne tokove i ima upravljačko kontrolni karakter, dok treća grupa sledi tokove materijala i ima kontrolni karakter. Međutim, sa svim tokovima potrebno je upravljati i pri tome koristiti različita rešenja.

Od posebne važnosti je razvoj i primena savremenih informaciono komunikacionih tehnologija (IKT), ključnih za organizaciju, povezivanje i upravljanje procesima u globalnim lancima snabdevanja. IKT igraju vrlo važnu ulogu u poslovanju, obezbeđuju efikasan protok informacija, poboljšavaju efikasnost i elastičnost logističkih procesa i aktivnosti. Pomoću infor-

3 Kilibarda M. *Logistika ključni faktor privrednog i društvenog razvoja*, STED 2012, Savremeni koncepti i izazovi društvenog i tehnološkog razvoja u ERI globalizacije, str. 189 – 206.

4 Efraim, T., King, D., Wang, J., *Introduction to e-commerce*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2003.

macionih tehnologija kompanije prikupljaju, dele i koriste informacije, neophodne za proces upravljanja i odlučivanja. Informacija čini lanac snabdevanja vidljivim i transparentnim bez obzira na kojim tržištima i u kom okruženju se odvijaju procesi.

Veliki značaj IKT, kao i njihov intezivni razvoj i primena u svetu, podstakli su autora ovog rada da detaljnije sagleda i predstavi najvažnije tehnologije, područja, uslove i prednosti primene u globalnim lancima snabdevanja. Za razliku od razvijenih privreda i ekonomija u svetu, na našim prostorima nove tehnologije još uvek nisu na pravi način prihvaćene i primenjene što predstavlja dodatni motiv za pisanje ovog rada. Autor je imao za cilj da kroz sistematičan pregled različitih informacionih i komunikacionih rešenja, akademsku i stručnu javnost podstakne i ohrabri na smelije uvođenje i primenu novih tehnologija.

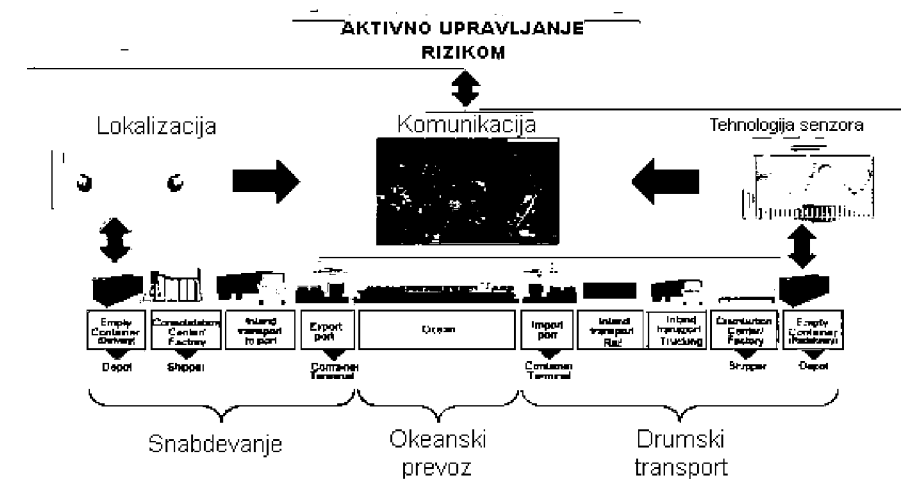
PODRUČJA PRIMENE IKT U LANCU SNABDEVANJA

Jedan od najznačajnijih delova i preduslova ukupnog društvenog razvoja je razvoj informacionog društva. Bitni segmenti su: zaokruženi pravni sistem, donošenje i efikasno sprovođenje strategija i planova, precizno definisan sistem nadležnosti i odgovornosti, tehničko-tehnološka infrastruktura, bezbednost, finansije, praktična znanja i adekvatno shvatanje o doprinosu primene informacionih i komunikacionih tehnologija. IKT su samo tokom jednog ljudskog veka suštinski promenile način života, učenja, rada i zabave ljudi, i sve dublje menjaju način međusobne interakcije građana, preduzeća i javnih institucija, donoseći izuzetan boljitak za građane, privredu i državu (Kaurin i Anucojić, 2016).⁵

Informacione i komunikacione tehnologije imaju široko područje primene i u globalnom lancu snabdevanja. Prvenstveno im je zadatak da obezbede efikasno prikupljanje i protok informacija neophodnih za proces upravljanja i odlučivanja, ali i praćenje robe i transportnih sredstava u realnom vremenu i obezbeđenje vidljivosti i transparentnosti svih procesa u lancu. U početnim fazama razvoja primena je bila ograničena unutar kompanije ili u okviru ograničenog okruženja, a danas je zahvaljući internetu, elektronskoj razmeni podataka i snažnim telekomunikacionim servisima i mrežama poprimila globalne razmere. Generalno gledano primena IKT može se posmatrati sa tri značajna područja ili problema primene. Prvo područje je lokalizacija i praćenje pošiljki, objekata i sredstava, drugo područje je komunikacija i prenos podataka, a treće područje praćenje i upravljanje parametrima u realnom vremenu (slika 1) (Skorna et al., 2011). U narednom

⁵ Kaurin, T., Anucojić, D., *Informaciono društvo/društvo znanja – pravna regulativa u Republici Srbiji i okruženju*, časopis Evropsko zakonodavstvo, br.56-57/2016 str 360-376

izlaganju detaljnije će biti predstavljene najvažnije tehnologije koje se koriste za rešavanje navedenih problema.



Slika 1. Područja primene IKT u globalnom lancu snabdevanja⁶ (Adaptirano prema: Skorna, A. C., Bode, C., & Weiss, M. (2011). *Risk and loss prevention within the transport chain*. IAMOT).

TEHNOLOGIJE ZA LOKALIZACIJU I POZICIONIRANJE

Tehnologije za lokalizaciju i pozicioniranje tereta generalno se mogu podeliti na dve grupe (Hillbrand & Schoech, 2007)⁷

1. Diskretne metode praćenja i pronalaženja;
2. Kontinualne metode praćenja i pronalaženja;

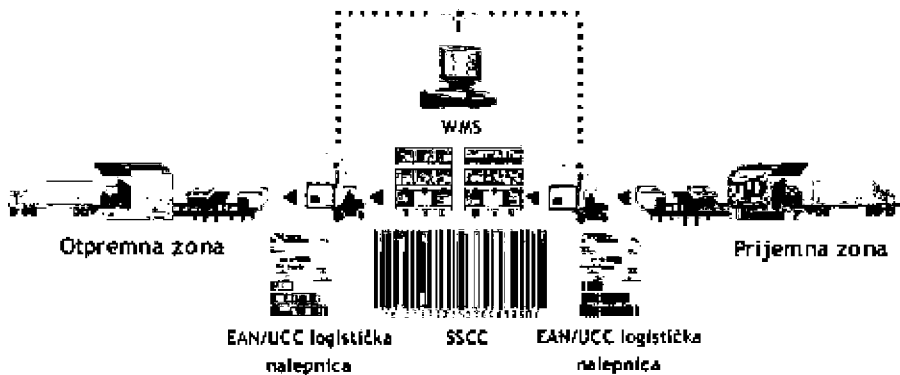
Diskretni sistem identifikuje pošiljke na konkretnim lokacijama koristeći bar-kod ili radio frekventnu identifikaciju (RFID - *Radio frequency identification*). Opšta karakteristika ovih tehnologija je vrlo mali domet u prostoru, gde je njihova primena ograničena na područje max 150 m.

Bar-kod tehnologija ima značajnu primenu za automatsku identifikaciju robe u različitim procesima lanca snabdevanja. To je nazastupljeniji sistem identifikacije podataka, a najviše se koristi u skladišnim sistemima, distri-

⁶ Skorna, A. C., Bode, C., & Weiss, M. *Risk and loss prevention within the transport chain*. IAMOT., 2011

⁷ Hillbrand, C., & Schoech, R. *Shipment localization kit: An automated approach for tracking and tracing general cargo*. In Management of Mobile Business, 2007. ICMB 2007. International Conference on the (pp. 46-46). IEEE.

butivnim i logističkim centrima (slika 2). Radi se o relativno jeftinoj tehnologiji koja omogućava automatsku identifikaciju podataka uz visok stepen efikasnosti rada. Nekada su radnici unosili ručno podatke, za šta je trebalo puno vremena. Sa bar-kodom se značajno pojednostavljuje identifikacija, sakupljanje, obrada i praćenje informacija što omogućava bolju produktivnost i uštede u vremenu i troškovima. Bar-kod obezbeđuje visoku tačnost, kao i dobru zaštitu podataka. Podatke je nemoguće očitavati bez adekvatnog skenera, osim ako nema odštampano polje u kojem se brojevima i slovima označava interpretacija barkoda. Nedostaci se ogledaju kroz ograničenja vezana za brzo očitavanje velikog broja podatka i skeniranje sa veće udaljenosti.

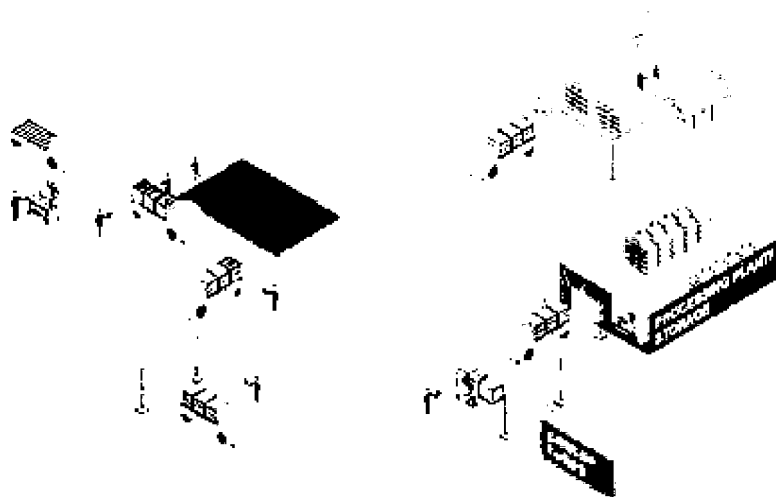


Slika 2. Primena bar-kod tehnologije za identifikaciju podataka u lancu snabdevanja

RFID sistem identifikacije je zasnovan na tagovima (radio frekventnim transponderima) koji su nosioci informacija i nalepljeni su na proizvodima (slika 3). Drugi sastavni deo ovog sistema su čitači (*reader*) sa antenom. RFID uređaj (čitač, odnosno terminal za prikupljanje informacija) koristi radio talase za slanje energije tag-u koji onda emituje povratnu informaciju. U toj informaciji koju šalje tag sadržan je jedinstveni identifikacijski kodi/ili niz podataka, koji su već ranije upisani u sam tag. Tako prikupljene podatke u čitaču, kao i u slučaju bar-koda, moguće je dalje obrađivati. RFID čitač odgovarajući digitalni podatak prenosi ka računaru u kojem se vrši dalja obrada. Podatak može sadržavati informaciju o lokaciji proizvoda, te informacije poput cene, boje, roka trajanja itd. Primenom RFID tehnologije obezbeđuje se veća efikasnost, tačnost i vidljivost.

Primeru radi, moguće je u skladište postaviti fiksni RFID čitač koji će kontrolisati i registrovati kompletan ulaz i izlaz robe. Svaki prolazak robe aktivira čitač koji očitava robu koja izlazi, odnosno ulazi na lokaciju. Ovi

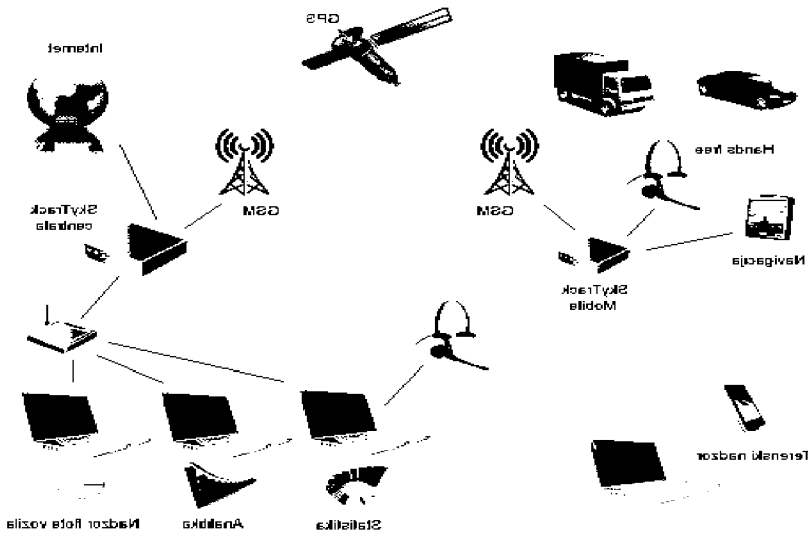
čitači se mogu postaviti i na policama skladišta ili prodavnice na kojima su proizvodi izloženi, tako da se detektuje svako uzimanje proizvoda iz regala ili sa police.



Slika 3. Primena RFID tehnologija za identifikaciju podataka u lancu snabdevanja

Nasuprot diskretnom, kontinualni sistem koji koristi satelitsku ili mobilnu telefonsku mrežu omogućava praćenje i pronalaženje u realnom vremenu. Danas je dominantnija permanentna lokalizacija upotrebom Globalnog sistema za pozicioniranje (GPS), vojne satelitske mreže napravljene i vođene od strane Sjedinjenih američkih država.

GPS funkcioniše na način da prijemnik određuje njegovu lokaciju bilo gde na površini zemlje preciznim merenjem razdaljine od najmanje tri satelita (slika 4). Rastojanje se određuje merenjem vremena koje je potrebno signalu da dođe od satelita do prijemnika. Kako bi primio satelitski signal prijemniku je potreban čist put do satelita, što nije moguće ostvariti ukoliko se prijemnik nalazi u okviru kontejnera ili paketa. Sa ciljem da se prevaziđe ovo ograničenje na bazi GPS je razvijena nova tehnologija Potpomognut GPS (Assisted GPS, A-GPS) kod koje prijemnik koristi dodatne podatke o relevantnim satelitima koje dobija od kopnenog A-GPS servera. Ovo omogućava A-GPS prijemniku da funkcioniše u teškim uslovima okruženja kao što su visoke zgrade, šume ili uske doline. U okruženjima gde su satelitski signali blokirani upotreba A - GPS je takođe ograničena.



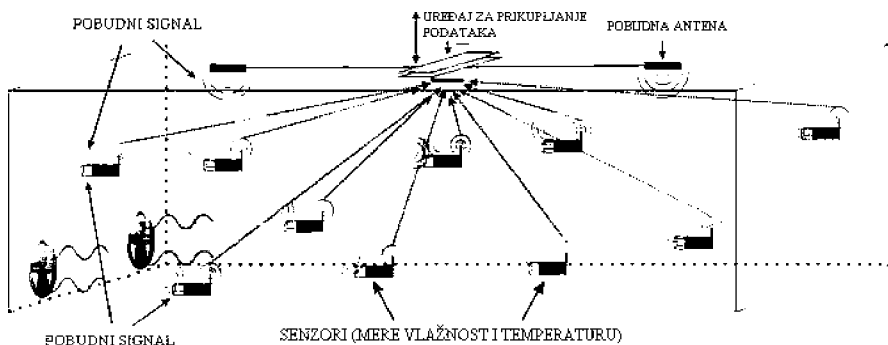
Slika 4. Primena GPS sistema u lancu snabdevanja

U poređenju sa GPS sistemom, lokalizacija bazirana na mobilnoj telefonskoj mreži je moguća i na otvorenom i u zatvorenom prostoru sa visokom preciznošću sve dok mobilna mreža postoji. Bazični način pozicioniranja se zasniva na identifikaciji baterija, koja se može realizovati u svim mobilnim mrežama s obzirom da svi uređaji podržavaju ovu tehnologiju. U ovom slučaju ne identifikuje se sam mobilni telefon već primopredajnik sa kojim telefon trenutno komunicira. U zavisnosti od dimenzija baterije, preciznost pozicioniranja varira od nekoliko stotina metara u urbanim do 35 km u ruralnim sredinama. Koristeći mogućnost merenja vremena za procenu rastojanja između mobilnog uređaja i primopredajnika preciznost se povećava na prosečnih 550 metara. Metod posmatranja vremenske razlike funkcioniše u GSM i GPRS mrežama i određuje lokaciju korišćenjem vremenskog odstupanja, ili potrebnog vremena za prijem radio signala emitovanih od najmanje tri sinhronizovana primopredajnika. Kako je vreme ključno za određivanje lokacije, sistem zahteva precizne vremenske informacije koje su obezbeđene kroz lokacijska postrojenja za merenja postavljena bilo gde na mreži. U svrhu poboljšanja unutrašnjeg mapiranja i lokalizacije razvijena je metoda bazirana na bežičnim mrežama. Kombinovanjem GPS spolja i bežične mreže iznutra postiže se visoko kvalitetna i kontinualna usluga pozicioniranja sa malim opadanjem unutrašnje preciznosti. Ovo omogućava kontinualno praćenje robe duž logističkih tokova (Skorna et al., 2011)⁸.

⁸ Skorna, A. C., Bode, C., & Weiss, M. *Risk and loss prevention within the transport chain*. IAMOT.,

TEHNOLOGIJE BAZIRANE NA SENZORIMA

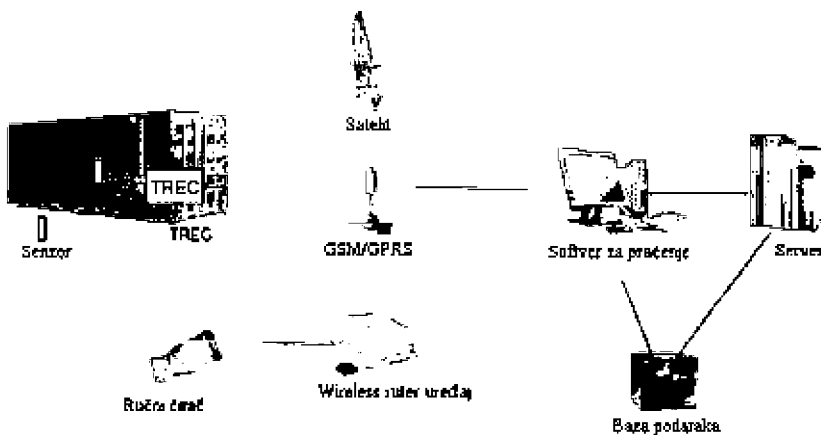
Tehnologija bazirana na senzorima omogućava merenje velikog broja spoljnih parametara kao što su temperatura, vlažnost vazduha, hemijski sastav, ubrzanje, pritisak i sl. (slika 5). Ova tehnologija je napravljena tako da prikuplja, nadzire i evaluira podatke duž čitavog logističkog toka i prosleđuje informacije. Na kraju ona rezultira automatskim analizama i reakcijama kada na to ukaže set podataka dobijenih od strane senzora. Tehnologije na bazi senzora u kombinaciji sa pozicioniranjem omogućavaju elektronsko praćenje u realnom vremenu, što doprinosi povećanju vidljivosti za sve entitete logističkog toka. Nadziranje transporta omogućava direktan pregled unutrašnjosti kontejnera ili nekog transportnog sredstva za sve vreme trajanja pošiljke. Tako na primer, transport farmaceutskih proizvoda mora biti sve vreme nadziran pomoću senzora, iz bezbednosnih razloga. Postavljanjem senzora u transportno sredstvo ili kontejner omogućava se pravovremeno uočavanje problema pre njegove eskalacije i ostvaruje se više vremena za rešavanje uočenog problema. Svakim danom se pojavljuju nova rešenja i usluge usled povezivanja sistema senzora za praćenje stanja sa telematskim modulima. Kontrolisan pristup, konstantno nadziranje stanja i elektronsko dokumentovanje duž transportnog toka zadovoljavaju potrebe i standarde bezbednosti u lancu snabdevanja. Takođe, omogućavaju identifikovanje rizičnih kontejnera što lanac čini mnogo efikasnijim i sigurnijim. Različiti analogni i digitalni senzori su najčešće povezani kablovima i radio - komunikacijskom tehnologijom.



Slika 5. Primena senzorskih tehnologija u lancu snabdevanja (izvor: <http://www.avantetech.com/>)

KOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE

Kada GPS sateliti ne mogu biti korišćeni za potrebe komunikacije, neophodne su dodatne komponente koje bi omogućile slanje prikupljenih podataka. Uzimajući u obzir rešenja na tržištu komunikacija za praćenje transporta najdominantnije su mobilne telefonske mreže koje imaju relativno dobro razvijenu infrastrukturu u većini naseljenih područja. Kako bi se smanjili troškovi, uređaji za praćenje čuvaju podatke dobijene pozicioniranjem ili senzorima na internoj memoriji i šalju podatke unapred definisanim vremenskim intervalima. Ukoliko se uređaj nalazi van mreže, interna memorija čuva informaciju sve dok komunikacija ne bude ponovo uspostavljena. Neophodno je podatke zaštititi od zloupotreba, bezbedonosnih rizika i organizovanog kriminala (Kaurin and Skakavac, 2016),⁹. Takođe, kada god uređaj detektuje neko odstupanje, alarm se šalje do servera odmah ili čim se uspostavi komunikacija. Za područja koja nisu pokrivena sa GSM/GPRS, jedini mogući način komunikacije jeste putem satelita. Komunikacioni sateliti imaju direkionalne antene koje omogućavaju simultano slanje i prijem podataka. Ono što je prednost ovog načina komunikacije u odnosu na mobilne telefonske mreže jeste stoprocentna pokrivenost mrežom, tako da je informacija obezbeđena u svakom trenutku direktnom komunikacijom sa satelitom. Podaci koji se primopredaju satelitom su dodatno zaštićeni kako bi se očuvao integritet podataka i kako niko spolja ne bi mogao da ih presretne. Međutim, zbog velikih infrastrukturnih troškova satelitsku mrežu koristi samo nekoliko velikih kompanija na tržištu.



Slika 6. Različite komunikacione tehnologije u lancu snabdevanja (izvor: <http://www.avantetech.com/>)

⁹ Kaurin, T., Skakavac, Z., *Značaj digitalne forenzike mobilnih uređaja u otkrivanju i dokazivanju krivičnih dela organizovanog kriminala*, Peta Međunarodna znanstveno-stručna konferencija (2016): 58

Satelitska komunikacija je okarakterisana svojom orbitom: geostacionarni satelitski sistemi su konstantno povezani sa nekom tačkom na zemljinoj površini s obzirom da se kreću u istom pravcu i istom brzinom kao i planeta Zemlja. Kako bi se obezbedila globalna pokrivenost potrebno je samo nekoliko satelita postavljenih na veoma velikoj udaljenosti od zemljine površine. Kada je u pitanju praćenje transporta potrebna je i dodatna oprema koja bi usmerila antenu na putanju kretanja. Zemaljski niskoorbitni sistemi pokrivaju mnogo manju površinu zbog njihovog nižeg položaja i samim tim potrebno je mnogo više satelita za globalnu pokrivenost mrežom. Kako su troškovi komunikacije i održavanja veoma visoki, korišćenje ove tehnologije je isplativo samo ako se koristi u slučaju nužde. Još jedna negativna strana u poređenju sa mobilnim telefonskim mrežama jeste što dvosmerne satelitske antene koje se koriste kod ovog sistema zahtevaju mnogo više prostora i negativno utiču na veličine transportnih modula (Miler, 2015).¹⁰.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Doba velike količine kompleksnih setova podataka (*BigData*), koje karakteriše raznolikost i veliki protok je očito stiglo i u svet lanca snabdevanja. Usled višestruko povećanog priliva podataka kroz lance snabdevanja širom sveta, koji odavno premašuju brzinu obrade, dostupna je ogromna količina različitih tipova podataka vezanih za pošiljke i transportna sredstva. S obzirom da su sakupljeni sa različitih izvora podaci su u različitim oblicima, strukturirani i nestrukturirani, te je glavni problem organizacija i formiranje korisnih informacija. Pored prikupljanja potrebno je organizovati protok i obradu podataka. Pitanje koje tek treba da se reši glasi: šta se mora učiniti da bi se dobila prava vrednost iz ovih podataka? Neophodno je ispuniti dva uslova. Prvo, ovi podaci se neka-ko moraju sakupiti iz različitih izvora i organizovati u upotrebljivu formu. Drugo, mora biti razvijena analitika koja će: a) pružiti uvide u performanse i ograničenja lanaca snabdevanja kako bi makar identifikovali gde postoji potencijalni prostor za unapređenja i/ili b) pomoći donosiocima odluka u odlučivanju koje akcije treba preduzeti kako bi se poboljšale performanse lanca snabdevanja.

Pružanje informacija o statusu lanaca snabdevanja na adekvatan način, predstavlja najočigledniju upotrebu velike količine podataka. Veliki deo ovih podataka generisan je kako bi pružio informacije o individualnim transportnim sredstvima (brodovi se prate širom sveta i njihove pozicije se mogu saznati na sajtovima poput npr. www.searates.com). Kontejneri se prate i poslednja poznata lokacija se daje na sajtovima skoro svih kontejnerskih kompanija. Pakete prate kurirske službe i korisnicima se daju ažurirana očekivana vremena dostave.

10 Miler, R. K. (2015). *Electronic Container Tracking System as a Cost-Effective Tool in Intermodal and Maritime Transport Management*. *Economic Alternatives*, (1), 40-52.

Međutim, sve ove informacije se odnose na individualna transportna sredstva ili isporuke i ne govore ništa o statusu lanaca snabdevanja ili globalnih transportnih mreža. Postoji ograničen pristup informacijama koje će reći kompaniji kada kontejnerske luke imaju probleme u radu ili zagušenja koja mogu dovesti do kašnjenja njihovih kontejnera. Takođe, kompanijama je teško da znaju koje su rute, od izvora u jednoj zemlji do destinacije u drugoj, brže, pouzdanije ili više troškovno efikasne za kretanje njihovih proizvoda.

Interesantno je napomenuti da su rezultati analize velike količine podataka postali široko dostupni pojedincima koji žele da znaju status putničkih transportnih mreža i da optimizuju njihovu upotrebu, zatim kompanijama koje transportuju velike količine skupih pošiljki kroz globalne mreže lanca snabdevanja. Tako na primer, postoje sajtovi koji pružaju detaljne informacije o statusu bezbednosnih linija na aerodromima, omogućavajući putnicima bolje planiranje vremena dolaska. Veliki broj sajtova pruža informacije o kašnjenju letova. Google pruža naznake o sobračajnom toku na glavnim putevima SAD kako bi pojedincima bilo omogućeno preciznije planiranje ruta. Veći gradovi, čak i kod nas, imaju aplikacije koji pružaju informacije o dostupnosti parkinga. Rast informacija o statusu putničkih mreža je zadivljujući.

Intrigantno pitanje je zašto slične informacije nisu dostupne kako bi podržale optimizaciju lanaca snabdevanja? Problem je možda u tome što mnogi učesnici u lancu snabdevanja ne uviđaju vrednost koju bi dobili kvalitetnim korišćenjem velike količine podataka. Činjenica da globalni lanci snabdevanja postaju sve kompleksniji i da se kontinuirano menjaju, je zapravo najjači argument u pokušaju iskorišćenja velike količine podataka sa ciljem unapređenja vidljivosti statusa mreže. Čak i najveće multinacionalne kompanije imaju problem u nastojanju da razumeju i upravljaju globalnim mrežama a za mala i srednja preduzeća, ovo je gotovo nemoguće. Rezultat navedenog je da su lanci snabdevanja često mnogo manje efikasni u smislu operativnih troškova i potrebnog inventara.

LITERATURA

1. Efrain, T., King, D., Wang, J., (2003), *Introduction to e-commerce*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall
2. Hillbrand, C., & Schoech, R. (2007), *Shipment localization kit: An automated approach for tracking and tracing general cargo*. In Management of Mobile Business, 2007. ICMB 2007. International Conference on the IEEE, pp. 46-46.
3. Kaurin, T., Anucojić, D., (2016), *Informaciono društvo/društvo znanja – pravna regulativa u Republici Srbiji i okruženju*, časopis Evropsko zakonodavstvo, br.56-57/2016 str 360-376
4. Kaurin, T., Skakavac, Z., (2016), *Značaj digitalne forenzike mobilnih uređaja u otkrivanju i dokazivanju krivičnih dela organizovanog kriminala*, Peta Međunarodna znanstveno-stručna konferencija, 58, Zagreb

