

# Upravljanje lancem nabave u proizvodnji automobila

---

Halavuk, Sanjin

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:211:892232>

Rights / Prava: [Attribution 3.0 Unported](#)/[Imenovanje 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-27**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE  
VARAŽDIN**

**Sanjin Halavuk**

**UPRAVLJANJE LANCEM NABAVE U  
PROIZVODNJI AUTOMOBILA**

**DIPLOMSKI RAD**

**Varaždin, 2019.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE**  
**V A R A Ž D I N**

**Sanjin Halavuk**

**Matični broj: 45665/17–R**

**Studij: Ekonomika poduzetništva**

**UPRAVLJANJE LANCEM NABAVE U**  
**PROIZVODNJI AUTOMOBILA**

**DIPLOMSKI RAD**

**Mentor/Mentorica:**

Doc. dr. sc. Martina Tomičić Furjan

**Varaždin, rujan 2019.**

*Sanjin Halavuk*

### **Izjava o izvornosti**

Izjavljujem da je moj završni/diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

*Autor/Autorica potvrdio/potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi*

---

## **Sažetak**

U radu će se analizirati upravljanje lancem nabave u proizvodnji automobila na primjeru iz svijeta autoindustrije. U prvom dijelu rada navesti će se i definirati općenito što je to sam lanac nabave te kako on funkcionira u autoindustriji. U drugom dijelu rada opisati će se poslovni procesi nabave od dobavljača sirovina, raznih dijelova za proizvodnju automobila, sklapanje istih dijelova te dorada pa sve do ponude gotovog proizvoda (automobila) kupcu u salonu. Kako je autoindustrija vrlo kompetitivna grana te samim time djeluje globalno kroz prodaju na raznim stranim tržištima, nabavu od stranih dobavljača te vršenjem globalnog financiranja, ista će kao takva biti prikazana u trećem dijelu rada.

**Ključne riječi:** autoindustrija, lanac nabave, proizvodnja, globalno djelovanje, automobili

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Teorijski i povijesni aspekt upravljanja lancem nabave .....	2
2.1. Definiranje upravljanja lancem nabave .....	3
2.2. Glavni pokretači lanca nabave .....	8
2.3. Efekt „biča“ – bullwhip effect .....	9
3. Lanac nabave u autoindustriji .....	11
3.1. Struktura i komponente lanca nabave u autoindustriji.....	13
3.1.1. Fizički tijek modela lanca nabave.....	14
3.1.2. Postupci rada i planiranja modela lanca nabave .....	16
3.2. Dobavljači automobila u lancu nabave .....	17
3.2.1. Top 5 najvećih dobavljača dijelova u svijetu u 2018.....	18
3.2.2. Utjecaj dobavljača na lanac nabave u autoindustriji.....	19
4. Moderni lanac nabave u autoindustriji.....	20
4.1. Trendovi SCM-a u autoindustriji.....	21
4.1.1. Internet stvari .....	24
4.1.2. Cloud B2B platforme .....	24
4.1.3. Tehnologija 3D ispisa .....	24
4.1.4. Telematika i elektronika u automobilu .....	25
4.2. Globalizacija u autoindustriji.....	25
5. Upravljanje lancem nabave – Toyota Motors .....	28
5.1. Kategorizacija kupaca u Toyoti .....	30
5.2. Distribucija u Toyoti .....	31
5.2.1. Sjeverno - Američka proizvodnja .....	32
5.2.2. Prekomorska proizvodnja s distribucijom u Sjevernoj Americi .....	32
5.2.3. Scion model .....	33
5.2.4. Europski model distribucije .....	33
5.2.5. Japanski model distribucije.....	33
5.3. Toyotin sustav proizvodnje.....	34
6. Zaključak.....	41
7. Literatura.....	42
Popis slika .....	45

# 1. Uvod

Svrha i cilj ovog diplomskog rada jest analizirati upravljanje lanca nabave u proizvodnji automobila odnosno u samoj autoindustriji. Samo upravljanje lancem nabave obuhvaća upravljanje protokom proizvoda, usluga, i informacija kroz lanac nabave na način da se sinkroniziraju svi njegovi dijelovi. Promijenjivi uvjeti poslovanja u 21. stoljeću doveli su današnja poduzeća da se suoče s problemom globalizacije, ekonomske održivosti poduzeća, rastućeg razvoja novih tehnologija te povećanih zahtjeva potrošača. U automobilske industriji gdje proizvođači pri proizvodnji automobila djeluju globalno lanci opskrbe istih postaju sve složeniji. Neki od izazova s kojima se susreću proizvođači automobila koji djeluju globalno jesu dugotrajni ciklusi planiranja potražnje, viškovi materijala i robe na zalihama, varljivi rasporedi proizvodnje, teži pronalazak optimalnog dobavljača za lanac opskrbe. U takvom vrlo izazovnom i konkurentnom okruženju za postizanje organizacijske učinkovitosti nužna je učinkovita strategija u svakom lancu nabave.

U prvom dijelu ovoga rada prikazan je teorijski aspekt upravljanja lancem nabave pri čemu je ukratko definiran upravljanje lancem nabave, prikazani su glavni pokretači lanca nabave te su predstavljene povijesne činjenice nastanka lanca nabave. Također, shodno teoretskom uvodu lanca nabave prikazan je u tom prvom dijelu također i kako on funkcionira u auto industriji.

Drugi dio rada usko je povezan s procesima samog lanca nabave u proizvodnji automobila. U tom dijelu objašnjeni su procesi upravljanja lancem nabave u samoj industriji. Također u tom dijelu prikazana je struktura lanca nabave te upravljanje proizvodnjom u autoindustriji te kako funkcionira lanac nabave u autoindustriji prikazano je na primjeru automobilske diva iz Japana – Toyota Motors.

U trećem dijelu rada prikazani su trendovi i promjene modernog lanca nabave kao i djelovanje globalizacije na proizvođače automobila, tko su najvažniji igrači u industriji te sama kompetitivnost industrije putem prodaje automobila prikazana je u tom dijelu.

## 2. Teorijski i povijesni aspekt upravljanja lancem nabave

Kada govorimo o lancu nabave možemo slobodno reći da upravljanje lancem nabave datira još iz daleke 1830-te godine kada je objavljena knjiga „O ekonomiji strojeva i proizvodnji“ autora Charlesa Babbaga. Što se tiče samih povijesnih pretpostavki lanca nabave također ispravno je reći da sam lanac nabave seže još u vrijeme kada su se gradile piramide jer su tad u tom vremenu postajali principi kretnje materijala i određenih informacija u svrhu zadovoljenja zahtjeva određenih osoba.

Prema Luetiću, Bloomberg dijeli lanac nabave na tri komponente a to su upravljanje nabavom, upravljanje operativom te integralna logistika pri čemu se sve te navedene faze razlikuju po određenim koncepcijama. Mnogi autori su pokušali objediniti razvojne faze nabave i samog lanca nabave pa tako se mogu izdvojiti neki. Prema Luetiću, Li je podijelio faze nabave i lanca nabave u sedam faza kroz povijesne etape od kojih su sljedeće:

Prva faza nabavnu funkciju poduzeća stavlja na razinu odjela u poduzeću nakon perioda završetka industrijske revolucije odnosno do početka uvođenja masovne proizvodnje 1900 godine. Nadalje, do 1914. godine dolazi do snažnijeg profiliranja nabavne funkcije u poduzećima diljem svijeta. Do godine 1945. raste važnost nabavne funkcije zbog ratnih aktivnosti te uvođenje masovne proizvodnje Fordovih vozila. Do kasnih 1960-tih dolazi do snažnijeg profiliranja nabavne funkcije s naglaskom na dobavljače, dolazi do popularizacije „just in time“ proizvodnje čiji je pionir automobilski div iz Japana – Toyota. Nakon toga dolazi do globalizacije i e – commerce koncepta izravne trgovine B2B (business to business) i B2C (business to customer) pri čemu se razvija snažnije nabavna mreža (A. Luetić, 2017; Business Intelligence i upravljanje opskrbnim lancem).

Nadalje, s druge strane razlikujemo četiri glavna koncepta protoka robe i materijala. Prvi koncept je vezan za upravljanje materijalima kao koncept koji je izvorno proizašao iz nabavne funkcije u šta je uključena nabava, otpremništvo, upravljanje zalihama, upravljanje trgovinom, planiranje proizvodnje te kontrola i fizička distribucija. Drugi koncept je važan za prodaju robe odnosno da trgovina ima odgovornost organizirati maloprodaju, reklamirati svoje proizvode te kvalitetno upravljati sa svojim zalihama. Treći koncept povezan je s logistikom koji navodi da je logistika dosta širi koncept od upravljanja materijalima. Četvrti koncept, koncept upravljanja lancem nabave (supply chain management –SCM) označuje strateški značajniji koncept kojega čine cjeloukupni lanac nabave s ciljevima zadovoljstva kupaca, implementacije odgovarajuće strategije te efikasno upravljanje istim tim lancem. Lanac nabave i upravljanje lancem nabave počeli su se upotrebljavati u ranim osamdesetim



godinama prošlog stoljeća pa time možemo reći da sama definicija istih u teoriji ne postoji te je potrebno kritički sagledati i detaljno proučiti različite pristupe pojedinih autora. Od raznih autora kao što su Waters i Segleti, lanac nabave predstavlja kvalitativno razvojni stupanj životnog ciklusa logistike. Zelenika za lanac nabave navodi da je to skup interesno povezanih logističkih dijelova odnosno subjekata koji samostalno ili putem posrednika opskrbljuju svoje kupce, potrošače, korisnike primjerice vodom, materijalom, kapitalom, znanjem te ostalim potrepštinama. Takvi lanci nabave funkcioniraju optimalno samo kada se kvalitetni proizvodi ili usluge isporuče u optimalnim količinama, na pravo mjesto u pravo vrijeme te za sve logističke subjekte cijeloga lanca nabave uz najpovoljnije uvjete. U posljednjih nekoliko godina lanac nabave je bio definiran te redefiniran zbog različitih interesa pojedinih autora. Kako bi lakše definirali upravljanje lancem nabave potrebno je proučiti definicije pojedinih autora koji su se dotakli teme upravljanja lancem nabave (A. Luetić, 2017; Business Intelligence i upravljanje opskrbnim lancem).

## **2.1. Definiranje upravljanja lancem nabave**

Prema Trentu i Hanfieldu (1998.) upravljanje lancem nabave jest koncept integracije i upravljanja nabavom, tokom i kontrolom materijala koristeći sustavno funkcije i poveznice dobavljača. Jones i Riley(1985.) navode kako je upravljanje lancem nabave integrativni pristup bavljenja planiranjem i tijekom materijala i robe od dobavljača do krajnjih korisnika. Houlihan (1988.) identificirao je razlike između upravljanja lancem nabave i klasičnog upravljanja materijalima pa tako on smatra da se upravljanje lancem nabave promatra kao jedinstveni proces te da ne postoje različite odgovornosti u samom lancu te da ista nije pretpostavljena određenim funkcijskim procesima poput proizvodnje, nabave, distribucije ili pak same prodaje. Nadalje, lanac nabave ovisi o strateškom odlučivanju unutar odjela nabave pri čemu je zajednički cilj svake funkcije u lancu nabave opskrba zbog utjecaja na tržišni udjel i na troškove. U lancu nabave zalihe se upotrebljavaju drukčije kao sami mehanizam zbog ravnoteže u cijelom lancu. Hugos (2006.) definira upravljanje lancem nabave kao koordinaciju proizvodnje, zaliha, lokacije i transporta između pojedinca koji sudjeluju u lancu radi postizanja najboljeg miksa odgovornosti i efikasnosti na tržištu na kojemu neko poduzeće sudjeluje. On smatra da bi poduzeća individualno i zajednički trebala donositi odluke u pet ključnih područja koja čine lanac nabave a ona su sljedeća:

1) Proizvodnja – Master plan proizvodnje trebao bi dati odgovor koje proizvode tržište želi?, Koliko i kada te proizvode proizvesti? pri čemu se u obzir treba uzeti raspoloživi kapacitet, balansiranje opterećenja, kontrolu kvalitete i održavanje opreme.

2) Zalihe – glavna funkcija zaliha jest zaštita od neizvjesnosti te uključuje držanje zaliha kao trošak te odgovara na pitanja koja je razina zaliha potrebna u svakoj fazi lanca nabave, koja je količina potrebna na skladištu kao sirovina, poluproizvod ili gotovi proizvod.

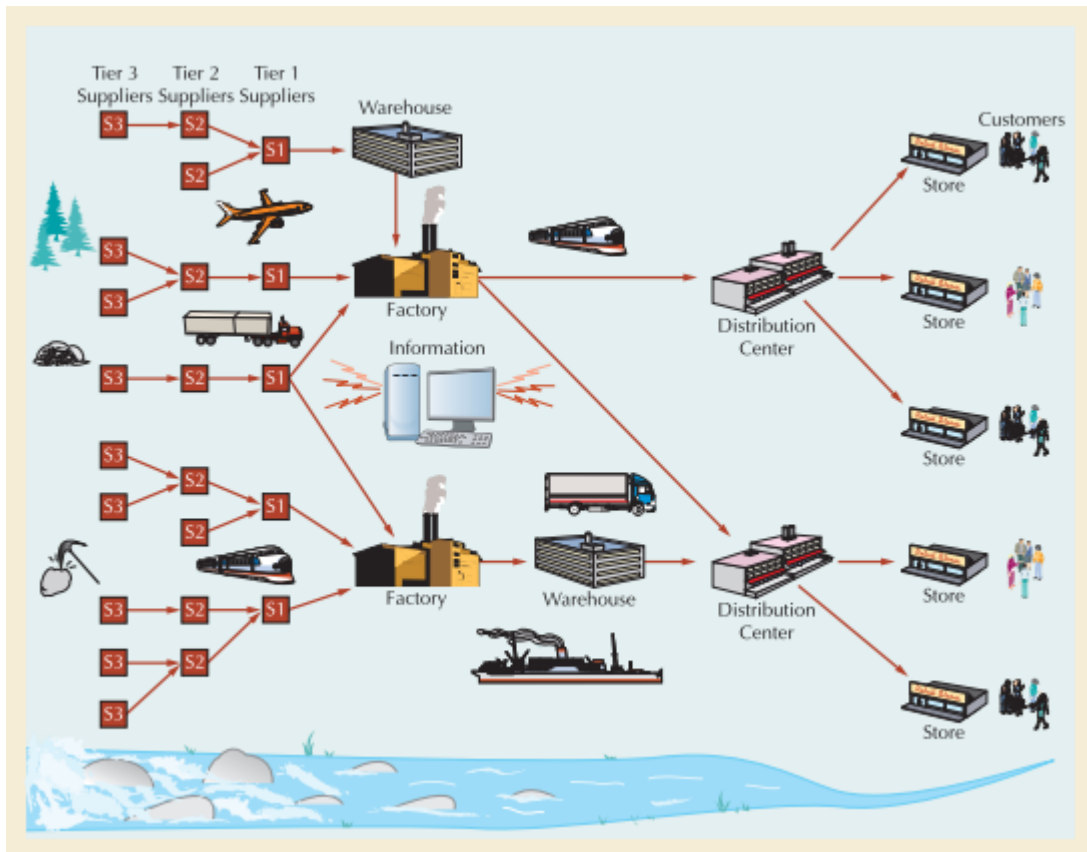
3) Lokacija – Odgovara na pitanja gdje bi trebali biti locirani proizvodni objekt i skladišta, koja je lokacija troškovno najisplativija te da li je potrebno koristiti postojeće objekte ili pak graditi nove objekte?

4) Transport – Odgovara na pitanje kako prevesti zalihe materijala i robe s jedne na drugu lokaciju?, Kako odabrati najbolji način transporta?, Kakva je sigurnost transporta shodno zalihama i slično.

5) Informacija – Vremenska i precizna informacija osigurava kvalitetnije odlučivanje u domeni proizvodnje, lokacije, zaliha i transporta (A. Luetić, 2017; Business Intelligence i upravljanje opskrbnim lancem).

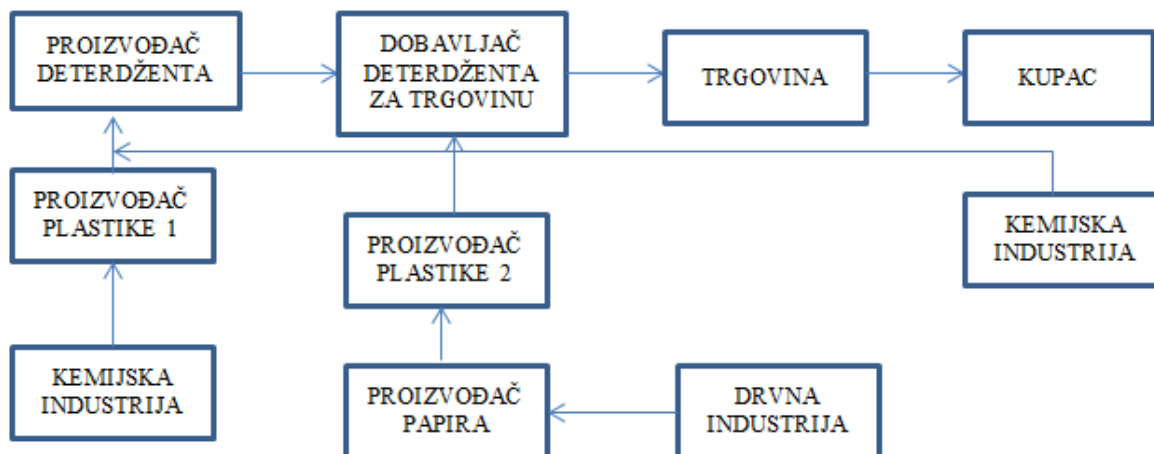
Lanac nabave obuhvaća protok i preoblikovanje proizvoda i usluga od sirovine dobivene od dobavljača do gotovog proizvoda namijenjenog krajnjem korisniku. Sam lanac nabave usredotočen je na integraciju i upravljanje protokom roba i usluga kroz lanac kako bi iste prilagodili rastućim zahtjevima kupaca te istovremeno smanjivali ukupne troškove. Lanac nabave zahtijeva usku suradnju i blisku povezanost svih članova lanca od proizvođača, dobavljača do krajnjeg korisnika. Dobavljači i klijenti dobavljača međusobno moraju razmijenjivati informacije i surađivati kako bi lanac uspješno funkcionirao. Tako možemo reći da današnje upravljanje lancem nabave karakterizira brz protok informacija među kupcima, distributerima i proizvođačima. Također, dobavljači i kupci moraju imati zajedničke ciljeve u samom lancu nabave kako bi olakšali komunikaciju i protok informacije te kako bi između istih vladalo međusobno povjerenje. Jedan od glavnih zadataka odnosno ciljeva tvrtke koje sudjeluju u lancu nabave svakako bi trebala biti sinkronizacija i protok ulaznih materijala, dijelova, podsklopova i usluga u proizvodnji i distribuciji da bi kasnije lakše se nosila s neizvjesnošću u zahtjevima kupaca bez gomilanja nepotrebnih zaliha. Postoje mnogi primjeri koji doprinose nesigurnosti u lancu nabave a neki od njih jesu netočna predviđanja potražnje, dugo vrijeme isporuke narudžbe, kašnjenje u isporuci, nepotpune pošiljke, promjene u proizvodima, greške pri formiranju cijena popusta te napuhane narudžbe. Ako isporuke dobavljača kasne ili su pak nepotpune one usporavaju protok dobara i usluga kroz lanac nabave što može u konačnici rezultirati lošom isporučenom kvalitetom za kupca. Lanac nabave uključuje nekoliko procesa među kojima je primanje korisnikove narudžbe, nabavu

potrebnog materijala od dobavljača, izradu proizvoda i dostavu krajnjem korisniku, pri čemu su u središtu lanca nabave informacije. Globalizacija i evolucija informacijske tehnologije danas su glavni pokretač u upravljanju lancem nabave i strateško su sredstvo poduzeća da upravlja kvalitetom, zadovoljava zahtjeve kupaca te naposljetku da ostane konkurentnija na tržištu. Na sljedećoj slici prikazane su faze, objekti i fizičko kretanje proizvoda i usluga u lancu nabave. Lanac nabave započinje prvo s dobavljačima sirovina dok ostale članove lanca nabave čine distributeri, skladišta, krajnji potrošači i informacije kao srce samog lanca nabave. Lanac nabave prikazan na slici prikazuje proizvođača koji je povezan s jednom razinom dobavljača i jednim krajnjim korisnikom. Takav jednostavan lanac nabave može biti trgovina prehrambenim proizvodima čiji je dobavljač voća i povrća, mlijeka, jaja i ostalih namirnica izravno poljoprivrednik te ih time trgovina kao takva prodaje direktno kupcima bez uključivanja distributera. No, u praksi obično lanac nabave čini niz povezanih dobavljača i kupaca gdje je svaki kupac opet dobavljač za sljedećeg i tako sve do krajnjeg korisnika. Slika 1 pokazuje kako je isporuka robe kupcu složen proces koji obuhvaća međusobno različite povezane procese i aktivnosti. Potražnja za proizvodom se analizira i predviđa te se rade planovi kako bi se zadovoljila ta potražnja unutar nekog vremenskog okvira. Proizvod ili usluga mogu zahtijevati više dobavljača koji pak imaju svoje dobavljače. Ti dobavljači drugog reda imaju na zalihama pripremljene dijelove i materijala koje šalju dobavljačima prvog reda na njihove proizvodne ili uslužne lokacije. Veliki proizvođači u automobilske industrije kao što su Vw Grupa, Toyota, Renault – Nissan Grupa, General Motors, Ford i slični imaju tisuće dobavljača uključujući dobavljače prvog reda koji ih opskrbljuju izravno, imaju dobavljače drugog reda koji opskrbljuju dobavljače prvog reda, dobavljače trećeg reda koji opskrbljuju dobavljače drugog reda i tako u krug. Dijelovi i materijali od dobavljača pretvaraju se u konačne proizvode koji se mogu skladištiti u distribucijskom centru ili u skladištu. Te gotove proizvode dakle dobavljači prevoze do kupaca obično po narudžbi na adresu ili u ovlaštene auto salone. No, to ne mora biti zadnji korak u lancu budući da kupci mogu isti to osobno vozilo, proizvod ili uslugu dalje poslati nekim svojim klijentima. Sve to čini lanac nabave, od faze nabave materijala pa sve do isporuke krajnjem korisniku s glavnim ciljem da se pruži zadovoljstvo kupcu (Russell and Taylor, 2011; Creating Value Along the supply chain).



Slika 1 Upravljanje lancem nabave, Izvor: Russel and Taylor, Operations Management, str. 423

Upravljanje lancem nabave najbolje je prikazati na primjeru kako funkcioniра u praksi. Kupac odlazi u trgovinu kupiti deterđenta. Lanac nabave počinje s kupcem i s njegovom potrebom za kupnjom deterđenta. Sljedeća faza u lancu nabave jest kupčeva posjeta trgovini, odnosno odlazak u maloprodajni dućan. Proizvodi koji se u trgovini skladište dopremljeni su od strane nekog dobavljača, koji može imati ili ima nekog svojeg dobavljača odnosno treću stranu. Tako za primjer materijal za pakiranje proizvoda koje je dobavljač isporučio trgovini može biti nabavljen od treće strane. Takav lanac nabave prikazan je na sljedećoj slici (S. Chopra, P. Meindel, 2001; Supply chain management).



Slika 2 Faze upravljanja lancem dobavljača deterdženta, Izvor: Vlastita izrada prema SCM, S. Chopra, P. Meindel "Stages of a Detergent Supply chain, str. 4"

Pojam upravljanja lancem nabave obično podrazumijeva da je u svakoj fazi nabave uključen samo jedan igrač, jedan dio lanca nabave, no u stvarnosti proizvođač može dobiti sirovine i materijale od više dobavljača, a zatim opskrbiti nekoliko distributera istime. Stoga time možemo reći da su lanci nabave zapravo lanci opskrbne mreže. Tipični lanac nabave uključuje nekoliko faza u lancu što je u daljnjem radu prikazano na slici. Te faze u lancu nabave čine kupci, maloprodajni lanci, trgovci na veliko i distributeri, proizvođači te dobavljači komponenti i sirovina. Cilj svakog lanca nabave jest maksimiziranje ukupno generirane vrijednosti koja je stvorena. Ta vrijednost generirana u lancu nabave predstavlja razliku između onoga što kupac plati odnosno što za njega vrijedi i uloženog napora kojeg su sudionici u lancu nabave uložili da bi ispunili zahtjeve i želje kupaca. Za većinu komercijalnih lanaca nabave ta generirana vrijednost bit će usko povezana s profitabilnošću samog lanca. Ako kupac kupi računalo od proizvođača računala za 2.000 \$, taj isti iznos se time smatra prihodom za proizvođača/dobavljača u lancu. Razlika između te cijene od 2.000\$ koju je kupac platio i troškova koje imaju sudionici u lancu nabave za proizvodnju i distribuciju tih računala predstavlja profitabilnost lanca nabave (S. Chopra, P. Meindel, 2001; Supply chain management).

Za razumijevanje lanca nabave i načina njegovog funkcioniranja od velike je važnosti biti upoznat sa razinama zrelosti lanca nabave. Poirer i Quinn (2006.) navode pet faza lanca nabave. U prvoj fazi poduzeća su fokusirana na funkcijska i procesna poboljšanja odnosno interno usmjerenim aktivnostima. U drugoj fazi nastavlja se evolucija lanca nabave unutar poduzeća jer poduzeće shvaća da se uštede mogu generirati u svim elementima lanca unutar poduzeća. Nabavna funkcija u poduzeću tako dobiva stratešku važnost te se nastoji poboljšati protok informacija sa dobavljačima ali i unutar samog poduzeća. Strateško shvaćanje dobavljača kao partnera često dovodi da se iste uključi u rane faze razvoja

proizvoda. Time transport, logistika i funkcija skladištenja uspostavlja globalno i povezana je s dobavljačima u većoj mjeri. Što intenzivniji razvoj s dobavljačima i kupcima u lancu nabave daje kao rezultat veću povezanost u razvoju lanca vrijednosti te se time intenzivira razmjena i korištenje informacija sa sudionicima u lancu. Posljednju, najnapredniju fazu karakterizira maksimalna komunikacijska povezanost kroz cijelu nabavnu mrežu uz zajedničko korištenje svih raspoloživih tehnoloških mogućnosti (S. Chopra, P. Meindel, 2001; Supply chain management).

## **2.2. Glavni pokretači lanca nabave**

Kako bi bolje razumjeli na koje sve načine poduzeće može poboljšati performanse i efikasnost te učinkovitost u cijelom lancu nabave potrebno je znati koji su glavni pokretači u lancu nabave i kako oni funkcioniraju. Razlikujemo četiri pokretača lanca nabave: Zalihe, transport, objekti i informacije. Zalihe predstavljaju materijal koji se koriste u poslovanju a obično su namijenjene unutarnjoj potrošnji ili na prodaju unutar lanca nabave. Zalihe uključuju sirovine, poluproizvode, materijal u izradi i gotove proizvode. Zalihe se stoga mogu podijeliti na zalihe sirovina, zalihe nedovršene proizvodnje te zalihe gotovih proizvoda. Zalihe su važan pokretač lanca nabave jer uvelike mogu utjecati na njegovu učinkovitost i održivost. U trgovinama ili nekim proizvodnim poduzećima, poduzeće je učinkovito u smislu zadovoljenja zahtjeva za potražnjom kupaca ako ima dostatne količine zaliha. No, s druge strane iako time može brzo odgovoriti na zahtjeve kupaca i zahtjeva za potražnjom ono nije efikasno jer dugo držanje velike količine zaliha iziskuje velike troškove za poduzeće (S. Chopra, P. Meindel, 2001; Supply chain management).

Transport u lancu nabave kao jedan od pokretača samog lanca nabave podrazumijeva prevoženje zaliha robe i materijala s jednog mjesta na neko drugo mjesto. Transport može biti kombinacija raznih ruta kojima poduzeće nastoji što efikasnije i u što kraćem roku dostaviti robu na kupčeva vrata. Izbor samog prijevoza može imati veliki utjecaj na učinkovitost samog lanca nabave. Ako gledamo efikasno korištenje i odabir prijevoznika za pojedino poduzeće, možemo reći da će ono biti efikasno u brzom odgovaranju na zahtjeve i narudžbe kupca putem nekog prijevoznika Overseas, GLs, FedEx i slični negoli da to samo čini. S druge strane ono bude manje efikasno gledano s troškovne strane jer time plaća naknadu prijevozniku kao njegovom posredniku (S. Chopra, P. Meindel, 2001; Supply chain management).

Objekti su još jedan od pokretača u samom lancu nabave. Objekti predstavljaju mjesta gdje se zalihe materijala i robe skladišti, gdje se proizvodi sklapaju ili izrađuju.

Razlikujemo dvije glavne vrste objekta a to su proizvodne hale i skladišta. Neki distributeri primjerice auto dijelovima efikasnije posluju koristeći veći broj poslovnica s skladištima lociranim nedaleko od kupaca jer teže brzini odgovaranja na narudžbe vozila od strane kupaca. Objekti u lancu nabave zapravo jesu tvornice, skladišni prostori, procesni i distribucijski centri i uredi jer se na tim mjestima proizvodi skladište, prodaju ili pak troše (S. Chopra, P. Meindel, 2001; Supply chain management).

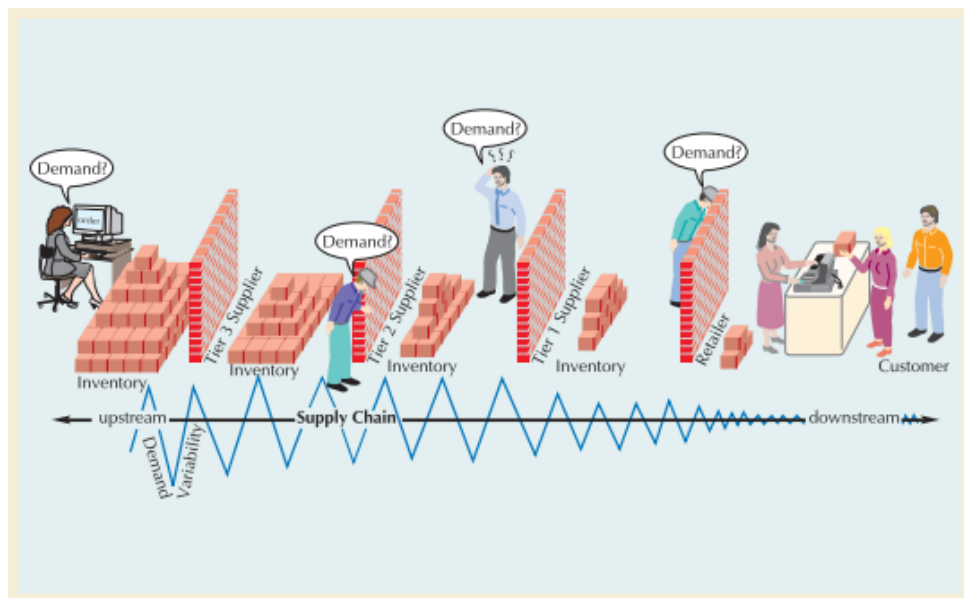
Informacije u lancu nabave jesu ključan pokretač cijeloga lanca nabave jer pružaju osnovu na kojoj menadžeri u lancu nabave mogu donositi odluke bitne za poduzeće. Informacijska tehnologija zajedno s uspješno integriranim informacijskim sustavom u poduzeću dobar je alat za prikupljanje i analizu informacija bitnih za predviđanje potražnje i naručivanje robe. Informacije predstavljaju srce samog lanca nabave jer povezuju sve sudionike lanca nabave kao jedna cjelina. Bez informacija menadžeri u poduzećima ne mogu znati što kupci žele, koliko je zaliha na skladištu te koje proizvode treba proizvoditi, naručiti ili pak otpremiti na neku lokaciju. Korištenje informacijskog sustava za prikupljanje i analizu informacija u lancu nabave može imati značajan utjecaj na poslovanje tvrtke. Dostupnost i analiza samih informacija ključna je za uspješnost u lancu nabave. Informacije sudionicima lanca nabave moraju biti pravodobno dostupne, točne te dijeljive. Kako bi se maksimizirala profitabilnost samog lanca nabave putem dobro integriranog informacijskog sustava u poduzeću informacije će se moći analizirati na svim razinama u poduzeću – taktičkoj, operativnoj i strateškoj razini (S. Chopra, P. Meindel, 2001; Supply chain management).

### **2.3. Efekt „biča“ – bullwhip effect**

Efekt biča odnosno bullwhip efekt prvi puta se spominje još u 1961 godini. u knjizi „Industrial dynamics“ autora Jay Fostera. Efekt biča predstavlja ekstremnu promjenu u količini zaliha od kraja prema početku lanca nabave a izazvana je malom promjenom u potražnji cijelog lanca nabave. Također on predstavlja narudžbe proizvođaču ili dobavljaču u kojima su vidljiva veća odstupanja u narudžbi u proizvođača nego u samoj prodaji izravno kupcu. To je stoga zapravo situacija u kojoj je prisutan poremećaj u zalihama na svim razinama u lancu nabave. Do promjena u zalihama dolazi zbog odstupanja informacija odnosno podataka između dobavljača a ta odstupanja dolaze zbog velikog rasta ili pak pada potražnje za proizvodom. Zbog toga proizvođač loše planira naručenu potrebnu količinu pojedinog proizvoda zbog čega nastaje prekomjerno više sirovina no što je potrebno. Problem je vidljiv kod proizvoda za kojima raste potražnja jer kupci iste ne kupuju uvijek u istim količinama. Razlog tomu je da trgovci obično imaju manjak zaliha no u situaciji kada se ta potražnja za proizvodom smanji ili normalizira dolazi do viška na skladištu. Višak odnosno

previše zaliha stvara trošak – troškovi držanja zaliha i nemogućnost pokrivanja troškova naručivanja te zbog toga dolazi do veće tromosti u lancu nabave. Potrebno je imati dobro implementiran informacijski sustav kako bi se efekt biča snizio na najnižu moguću razinu. Kako vrijeme prolazi odnosno što je duže vrijeme dostave informacija u pravo vrijeme o potražnji i efekt biča će biti veći time. Dodatni razlozi nastanku ovakvog neželjenog efekta jesu grupiranje narudžbi, varijacije u promjenama cijena, razni popusti na količinu robe, loša organizacija te loša komunikacija (B. Cicvarić, 2017).

Iskrivljene informacije odnosno nedostatak informacija u lancu nabave mogu narušiti varijabilnost samog lanca nabave u svakoj fazi. Takve informacije mogu dovesti do već spomenutog gomilanja zaliha, također i do pružanja loše usluge kupcima, pogrešnog plana narudžbe i predviđanja potražnje kao i problemima u transportu i visokim troškovima. Do efekta biča dolazi kada se mala ili pak nešto veća varijabilnost u potražnji uveća uslijed prijenosa informacija nizvodno lanca nabave. Dolje prikazana slika prikazuje efekt biča koji nastaje kada pojedini članovi u lancu nabave donose odluke o narudžbi nekog proizvoda prvenstveno iz vlastitog interesa te obično ne posjeduju informacije o potražnji drugih sudionika u lancu nabave. Stoga ako ne postoje potrebne informacije o potražnji za proizvodom od drugih sudionika lanca dolazi do gomilanja zaliha u lancu nabave. Jedan od načina za sprječavanje efekta biča jest da sudionici u lancu nabave razmjenjuju informacije o prognozama potražnje (Russell and Taylor, 2011; Creating Value Along the supply chain).



Slika 3 Efekt biča, Izvor: Russell & Taylor, the bullwhip effect, str. 450 ).



### 3. Lanac nabave u autoindustriji

U današnjoj autoindustriji povećanje održivosti u lancu nabave automobila ključno je za svakog automobilskog proizvođača. Vidljivo je da u autoindustriji danas dolazi do međusobnog udruživanja brojnih svjetskih proizvođača automobila kako bi isti imali što bolje performanse i rezultate u lancu nabave. Kroz lanac nabave prirodni resursi, sirovine i materijali te razne komponente pretvaraju se u gotov proizvod koji se isporučuje potrošaču. S obzirom na prirodu svojih proizvoda automobilska industrija ima dubok i složeni globalni lanac nabave. Osiguravanje održivosti takvoga lanca ključno je za automobilske proizvođače. Osiguravanje održivog lanca nabave znači da se kupcima pruža kvalitetan proizvod, da se poduzeće prikaže kako društveno odgovorno posluje te kako u svemu ima i ekološki aspekt u proizvodnji. Važno je istaknuti kako sudionici lanca nabave moraju osigurati i dobre uvjete rada za zaposlenike, ljudska prava, poslovnu etiku kao i ekološki utjecaj na sam lanac (European Automobile manufacturers association, 2019).

U autoindustriji za proizvodnju automobila i dijelova za automobile koriste se razne vrste materijala za izradu pri čemu je potrebno napomenuti da je time autoindustrija najveći potrošač građevinskog materijala na svijetu. Za izradu automobila danas se koriste željezo, aluminij, čelik, staklo, gume, bakar, razni naftni derivati i slično. Unazad nekoliko desetljeća ovakvi materijali su se znatno razvili kako bi bili što bolja podloga pri proizvodnji sve sofisticiranijih i sigurnijih vozila. Pojavom nove tehnologije proizvodnje potrebno je bilo prilagoditi i materijale istima te se oni danas primjenjuju na sve inovativnije načine. Problem s kojim se današnja autoindustrija suočava jest kako povećati trajnost i pouzdanost tih dijelova materijala za proizvodnju vozila u cijelom lancu nabave (Hovorun T. P, 2017).

Po prihodima koje ostvaruje i po broju ljudi koje zapošljava, automobilska industrija smatra se jednom od najznačajnijih grana ekonomskog sektora u svijetu. U autoindustriji je prisutan veliki broj kompanija koje su se specijalizirale u različitim područjima kao što su dizajn, proizvodnja i prodaja automobila, marketing i slično. Globalni rast i razvoj odnosno sve veće širenje globalizacije dovelo je do toga da su određeni proizvođači automobila prisutni u bilo kojoj zemlji svijeta. Sve veći zahtjevi kupaca potaknuti navedenom globalizacijom prisiljeni su ponuditi kupcima raznoliku ponudu te širok raspon modela i opcija individualizacije na svojim vozilima. Za primjer možemo uzeti gradski model Adam od strane proizvođača Opel koji svoji kupcima nudi preko 1000 mogućih kombinacija individualizacije vozila. Velika raznolikost asortimana proizvoda te široki spektar individualizacije proizvoda kao i prisutnost velikog broja konkurencije u autoindustriji mnogim proizvođačima zadaje

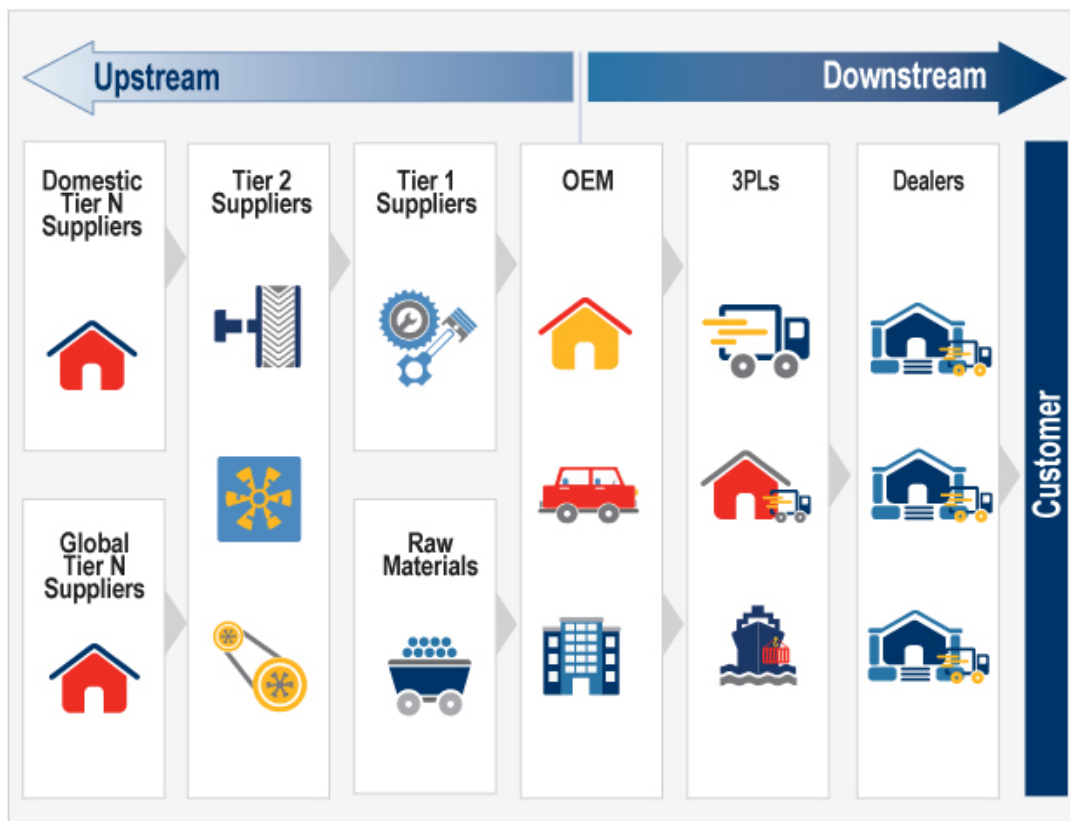
probleme kako optimizirati i troškovno najbolje uskladiti svoju logistiku. Kod djelovanja automobilskih proizvođača globalno, primjerice kada svoja vozila dostavljaju na prekomorska tržišta, tada se sve češće služe načinom da šalju dijelove vozila umjesto gotovog proizvoda. Ti dijelovi se kasnije na mjestu dostave montiraju u lokalnim proizvodnim pogonima. Ovakav način dostave proizvođačima omogućuje nižu cijenu uvoznih pristojbi za dijelove proizvoda od gotovog proizvoda, te uglavnom sastavni dijelovi vozila zauzimaju manje prostora od gotovog proizvoda čime se smanjuju troškovi prijevoza (Advantech service Business Group, 2017).

Pod utjecajem nove informacijske tehnologije koja se ubrzano razvija, novih načina proizvodnje te inovativnog dizajna u automobila možemo reći da su se pogoni za proizvodnju ali i proizvodi koji izlaze iz njih drastično promijenili nego što su to bili prije dvadesetak i više godina. Takve promjene stavljaju veliki pritisak na proizvođače rezervnih automobilskih dijelova i dobavljače dijelova za određene proizvođače da se konstantno razvijaju, prate stanja na tržištu te inoviraju. Mnogi proizvođači rezervnih dijelova i već spomenuti dobavljači blisko surađuju s kupcima, mijenjaju svoje poslovne strategije u proizvodnji te sve češće inoviraju kako bi ostali konkurentni na tržištu i držali korak u autoindustriji (C.Guillot, 2018; „How suppliers are innovating to keep pace with the auto industry“).

Mnogi poslovni procesi koji se koriste u proizvodnji automobila razvijeni su iz proizvodnog sustava kojeg je razvila Toyota u Japanu. Toyota je razvila sustav vitke proizvodnje „Just in time“ te je danas takva vrsta proizvodnje ključna za nesmetano funkcioniranje mnogih proizvodnih linija diljem svijeta. Autoindustrija ima svoju strukturu lanca nabave kao takva. Radi boljeg razumijevanja lanca nabave koriste se izrazi kao što su uzvodno ili nizvodno kroz lanac nabave. Uzvodno kroz lanac nabave prisutna su poduzeća koja su sa svojim aktivnostima pozicionirana u smjeru proizvođača rezervnih automobilskih dijelova odnosno izvora sirovina, dok se izraz nizvodno koristi za poduzeća koja je sa svojim aktivnostima pozicionirana u lancu nabave u smjeru krajnjeg potrošača. Uzvodno od proizvođača automobila ili pak proizvođača rezervnih dijelova nalaze se dobavljači prvog reda. Ti dobavljači obično isporučuju neke od važnijih odnosno glavnih komponenta za automobil kao što su dijelovi za sklapanje ovjesa ili cijele mjenjačke kutije. Ako se dalje krećemo uzvodno kroz lanac nabave, dobavljači drugog reda opskrbljuju dobavljače prvog reda komponentama koji su im potrebni, kao što su elektromotor, ležaj i slično. Nakon njih uzvodno kroz lanac nalaze se dobavljači trećeg reda koji opskrbljuju dobavljače drugog reda svim mehaničkim komponentama. Budući da su dobavljači prvog reda najvažniji za proizvođače automobila isti obično imaju svoje sjedište u blizini proizvođača automobila kojeg opskrbljuju kako ne bi narušili koncept proizvodnje „just in time“. Dobavljači drugog reda

u autoindustriji mogu imati sjedište u drugim zemljama no moderni trendovi sve više ukazuju na to da su ti dobavljači prisutni u zemljama s niskim troškovima rada poput Indije i Kine.

Nizvodno kroz lanac nabave u smjeru proizvođača rezervnih dijelova za automobile nalaze se dobavljači treće strane koji distribuiraju gotova vozila na glavna skladišta ili luke u zemljama gdje se trebaju isporučiti. Takva struktura lanca nabave u autoindustriji prikazana je na sljedećoj slici. (Electronic Data Interchange, 2019).



Slika 4 Struktura lanca nabave, Izvor: Edy Basic "Automotive industry".

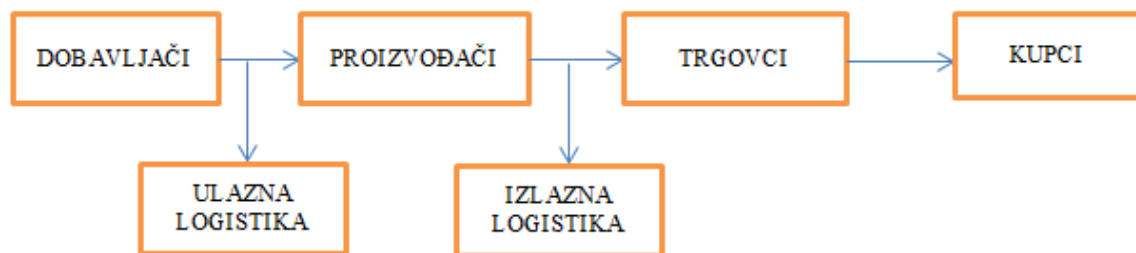
### 3.1. Struktura i komponente lanca nabave u autoindustriji

Lanac nabave u autoindustriji vrlo je složen proces koji se sastoji od mnogih procesa koji povezani zajedno tvore lanac nabave od kupca do različitih dobavljača. Glavni igrači u samom lancu nabave kao što je prethodno spomenuto jesu proizvođači originalne opreme, dobavljači originalne opreme, neovisno tržište te proizvođači komponenti prvog, drugog i trećeg stupnja. Sama struktura efikasnog lanca nabave sastoji se od tri komponente koje odgovaraju promjenama u potražnji kupaca a to su fizički tijek tijekom samog lanca nabave,

operativni procesi i postupci rada i planiranja strategije lanca nabave (I. M. Ambe, J. A. Badenhorst-Weiss, 2011).

### 3.1.1. Fizički tijek modela lanca nabave

Fizički tijek modela lanca nabave uključuje informacije i procese koje se odnose na stanje i kretanje robe u tranzitu ili skladištenju. U fizičkom tijeku modela lanca nabave dijelove proizvode dobavljači i dostavljaju ih u tvornicu na daljnju montažu. U tvornici za montažu dijelova vozilo se nakon montaže podvrgava lakiranju, sastavljanju završnih dijelova te završnoj inspekciji. Nakon što se vozilo proizvede, isto se dostavlja prodavateljima u ovlaštenu salon. Stoga, fizički tijek proizvoda sastoji se od dobavljača, ulazne logistike, proizvodnje, izlazne logistike i trgovaca odnosno zastupnika u ovlaštenoj trgovini. Na sljedećoj slici navedeni fizički tijek se može prikazati na sljedeći način:



Slika 5 Fizički tijek modela lanca nabave, Izvor: Vlastita izrada prema I.M. Ambe, J.A. Badenhorst-Weiss, 2011. „An automotive supply chain model for a demand – driven environment“

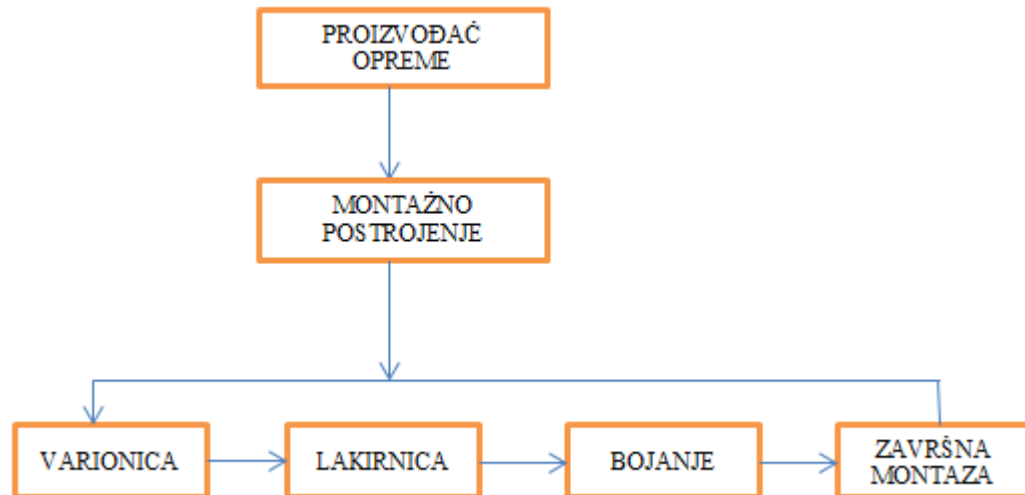
#### 3.1.1.1. Dobavljači

Glavni preduvjet formiranju lanca nabave u autoindustriji jest uska integracija dobavljača i proizvodnih planova proizvođača s planovima njihovih kupaca. U takvom modelu samoga lanca nabave dobavljači pružaju velike količine dijelova i komponenata koje ulaze u proizvodnju vozila. Dijelovi i komponente koje ulaze u proizvodnju vozila primaju se odlaznom logističkom mrežom od mnogih dobavljača prvog reda. Obično su takvi dobavljači u autoindustriji locirani na raznim geografskim područjima te vrijeme koje je potrebno da dijelovi od tih raznih dobavljača stignu do proizvođača stoga uvelike je varljivo. Neki dobavljači mogu biti udaljeni stoga jedan ili više dana od tvornice montaže dok primjerice

nekim inozemnim dobavljačima dostava do tvornice montaže može potrajati i tjednima za prijevoz komponenata. Rezultat takvog poslovanja jest da pojedini dobavljači moraju držati zalihe materijala i rezervnih dijelova uslijed varijabilnosti vremena u rasporedu proizvodnje. Cijelo sklapanje vozila ovisi o pravovremenoj isporuci dijelova. Proizvodnja „just in time“ dobavljačima omogućava da nabave potrebne dijelove za kupca u redosljedu kojeg zahtijeva proizvodnja i završni postupak montaže (M. Ambe, J.A. Badenhorst – Weiss, 2011).

### **3.1.1.2. Proizvodnja**

Sustav proizvodnje u modelu lanca nabave sastoji se od četiri faza od čega se u prvom dijelu proizvodnje žigosaju metalni listovi u tiskari. Nadalje u drugom dijelu se vare dijelovi automobila te se zatim nakon toga isti lakiraju u lakirnici za automobile. Posljednja faza u tom modelu jest faza završnog sklopa automobila gdje se boja karoserija vozila, motor i mjenjač se sastavljaju odnosno u cjelini sklapa se gotov automobil. Taj gotov automobil se proizvodi u postrojenju za završnu montažu iz dijelova koje su osigurali dobavljači. U ovom modelu važno je napomenuti da tipično postrojenje za montažu ima jednu ili više zasebnih linija na kojima su vozila sastavljena. Na vozilo se zatim ugrađuju dijelovi karoserije i raznih okvira potrebnih za proizvodnju vozila putem brojnih robota za zavarivanje dijelova karoserije. Jednom kada je karoserija sastavljena vozilo se premješta u lakirnicu gdje se vanjski dijelovi kreću bojati. Nakon te faze vozilo ide na završnu montažu. U trenutku kada vozilo ide na završnu montažu velika većina dijelova potrebnih za proizvodnju gotovog vozila jesu ugrađena. Svaki dio koji je potreban za proizvodnju vozila dobiva svoju liniju koda tako da se isti mogu isporučiti na adresirano mjesto koje je prije označio dobavljač na spremniku dijelova. Montažna linija podijeljena je u tri glavna dijela a to su sastavljanje karoserije, podvozja te završna montaža. Lagani dijelovi ugrađuju se u rubne dijelove automobila dok se teži dijelovi poput motora i mjenjača ugrađuju u dio šasije. Jednom kada se vozilo sastavi dodaje se gorivo i vozilo se odvozi s montažne trake. Proces proizvodnje završava se u završnoj montaži u kojoj se obavljaju manji zahvati poput punjenja raznih spremnika tekućine, provođenja brojnih provjera kvalitete i ostalih manjih popravaka ukoliko su potrebni. Sljedeća slika prikazuje aktivnosti u postupku sklapanja vozila. U ovom modelu potrebno je također istaknuti ulogu trgovca automobilima u cijelom procesu. Trgovci imaju ključnu ulogu u lancu nabave jer imaju izravan kontakt „licem u lice“ i s izvornim proizvođačima ali i s kupcima. Oni su odgovorni za prodaju vozila od proizvođača kupcima. Imaju značajan utjecaj na zadovoljstvo kupca te su uključeni u prateće aktivnosti kao što su upravljanje narudžbama, prodaja vozila, upravljanje odnosima s kupcima, prodaja rezervnih dijelova, vođenje radionica i rasporeda usluga (M. Ambe, J.A. Badenhorst – Weiss, 2011).



Slika 6 Fizički tijek modela lanca nabave, Izvor: Vlastita izrada prema I.M. Ambe, J.A. Badenhorst-Weiss, 2011. „An automotive supply chain model for a demand – driven environment“

### 3.1.2. Postupci rada i planiranja modela lanca nabave

U lancu nabave povremeno se provode nekoliko operativnih procesa kako bi se osiguralo da fizički protoci u tom lancu budu što efikasniji. Operativni procesi se integriraju i sinkroniziraju s fizičkim procesima kako bi se osigurao učinkoviti i održiv lanac nabave. Ciljevi operativnog procesa i procesa planiranja jesu održavanje narudžba kupaca na vrijeme, smanjenje zalihe i vremena proizvodnje i uspostavljanje rada koje bi osiguralo optimalno korištenje materijala, radnika i strojeva. Prodajno osoblje obavještava kupce o datumima isporuke čime se osigurava preciznost vremenskog okvira koji time posljedično osigurava kupcu pouzdan datum isporuke automobila. U ovom poglavlju potrebno je pobliže pojasniti pojam kvote za prodavače. Današnje tvrtke propisuju prodajne kvote koje određuju prodajnim predstavnicima koliko bi ono trebali prodati nečega u određenom periodu. Ponekad neka poduzeća propišu vrlo visoke kvote svojim prodajnim predstavnicima te oni iste ne mogu dostići. Kvota predstavlja plan prodaje koju mora ostvariti prodavač obično izražena količinski ili vrijednosno. Kako bi se smanjile zalihe na prodajnim mjestima potrebno je preciznije odrediti i pratiti želje i potrebe kupaca automobila. Prodajne organizacije tj. trgovine automobilima odgovorne za nekog distributera prikupljaju i šalju narudžbe na višu razinu u prodajnoj hijerarhiji. Središnji odjel za upravljanje narudžbama proizvođača bira tvornicu za montažu u kojoj će se proizvoditi automobil. Osoblje u proizvodnji razmatra količine proizvodnje i kapacitete po postrojenju koje su dogovorene u odjelu glavne proizvodnje. Time se stvara kordinacija proizvodnog i prodajnog tima te njihovih planova radi postizanja ciljeva u što kraćem roku (M. Ambe, J.A. Badenhorst – Weiss, 2011).

## 3.2. Dobavljači automobila u lancu nabave

Dobavljači dijelova u autoindustriji možemo definirati kao poduzeća koja proizvode robu koja se koristi u proizvodnom procesu automobila ili sama postaje dio automobila. Dobavljači robu isporučuju proizvođaču automobila izravno ili neizravno. Roba može biti posebni dijelovi kao što su vijci za automobile, ležajevi, brtve, metalni lim ili pak cijeli sklopovi poput unaprijed sastavljene karoserije vozila ili osovine. Stoga možemo reći kako su dobavljači automobila dio lanca nabave te imaju veliku ulogu u njemu. Dobavljači automobila prema Alexanderu Frasu, autoru djela *Automobilzuliefererindustrie*, u užem smislu jesu poduzeća koja isporučuju dijelove za automobile direktno originalnom proizvođaču opreme dok u širem smislu jesu poduzeća koja stvaraju usluge koje nisu usko povezane s autoindustrijom u cijelom lancu nabave. Dobavljači u autoindustriji mogu se razlikovati po stupnju dodane vrijednosti pa stoga razlikujemo piramidu dobavljača u autoindustriji. Piramida dobavljača dijelova i opreme u autoindustriji predstavlja hijerarhijski poredak dobavljača tj. proizvođača originalne opreme sve do krajnjeg proizvoda u piramidi a to je gotovo vozilo. Dobavljači prvog reda isporučuju robu direktno proizvođaču. Nakon njih slijede dobavljači prvog i drugog reda u lancu nabave. Dobavljači na dnu piramide obično mogu izravno opskrbljivati proizvođača (S.Gelowitz, 2018).

U autoindustriji pri sastavljanju određenog automobila postoje područja na vozilu za koje je potrebno nabaviti dijelove od različitih dobavljača. Kako bi pobliže objasnili koje dijelove proizvode određeni dobavljači možemo uzeti primjer sastavljanja premium limuzine srednje klase Audi A4. Šest područja sastavljanja ove limuzine srednje klase možemo prikazati kako bi se pobliže prikazalo postojanje više dobavljača u sastavljanju automobila. Te kategorije koje čine vozilo u njegovoj proizvodnji jesu: Sustavi sigurnosti i asistenti za pomoć vozaču, interijer, karoserija vozila, podvozje, infotainment i elektronika te pogonski sklop. Veliki napredak u sigurnosti automobila odnosno aktivnih i pasivnih sigurnosnih sustava rezultira manjim brojem nesreća s većim posljedicama u novije vrijeme. Sigurnosni sustavi u navedenom vozilu, dakle audiju a4 jesu sustavi upravljačke podrške, infotaimenta i upravljanja te ostali sustavi pomoći kao što je audi pre sense city koji pri brzinama do 85km/h pregledava cestu za pješake i druga vozila te po potrebi automatski koči vozilo. U navedenom primjeru audi a4 je opremljen sigurnosnim sustavom kojeg isporučuje dobavljač Valeo. Sustav za promjenu trake zahtijeva radar od dobavljača Bosch. Što se tiče interijera zakrivljeni dio središnje konzole s instrumentima isporučuje dobavljač Magna dok primjerice komponente uključene u sustav sjedala isporučuje dobavljač Lear. Također, kod sastavljanja karoserije audija a4 postoje dijelovi koji se nabavljaju od dobavljača Magna te neki koje isporučuje dobavljač Gestamp. Stražnju osovinu isporučuje također Gestamp dok

ležajeve kotača isporučuje dobavljač Luk. Dijelovi za upravljanje prijenosom isporučuje dobavljač Continental dok Hirschvogel Automotive dobavljač za sastavljanje audija a4 isporučuje vratila za prijenos kao i injektore za dizelske motore (S.Gelowitz, 2018).

### 3.2.1. Top 5 najvećih dobavljača dijelova u svijetu u 2018.

U ovom poglavlju prikazana je usporedba najvećih dobavljača dijelova za autoindustriju po ostvarenim prihodima u eurima u 2018 godini. Prema Beryllsovoj studiji o globalnoj industriji dobavljača automobila iz priloženih podataka možemo vidjeti da 3 najveća svjetska dobavljača dijelova za autoindustriju, Bosch, Continental i Denso ostvaruju najveće prihode u 2018. godini. Studija je prikazala top 100 najvećih dobavljača dijelova za autoindustriju te njihove ostvarene prihode izražene u eurima. Za potrebe ovoga rada izdvojiti će se 5 najvažnijih svjetskih dobavljača dijelova za automobile.

Tabela 1 Top 5 dobavljača u autoindustriji

Rang	Naziv dobavljača	Zemlja porijekla	Ostvareni prihodi u milijuna €	
			2018.	2017.
1.	Bosch	Njemačka	47.600	45.984
2.	Continental	Njemačka	44.404	44.010
3.	Denso	Japan	42.572	36.418
4.	Magna	Kanada	35.605	30.540
5.	ZF Friedrichshafen	Njemačka	33.975	33.528

Izvor: Vlastita izrada prema Berylls studiji o globalnoj industriji dobavljača dijelova autoindustrije, 2018.

Iz prikazane tablice vidljivo je da prva tri najveća dobavljača dijelova za autoindustriju, Bosch, Continental i Denso ostvaruju vrlo visoke prihode te je malo vjerojatno da će se njihova pozicija odnosno rang u narednim godinama uvelike mijenjati. Međutim, autoindustrija nastavlja velikom brzinom s transformacijom te u razvijenim gospodarstvima trend je da se dolazi do spajanja i preuzimanja više poduzeća u jednu. Continental, frankfurtski proizvođač guma, pogonskih sklopova, elektronike za unutrašnjost vozila, komponenti za karoseriju i senzora podijelit će se u tri odvojene tvrtke unutar holdinga što bi moglo imati utjecaj na cijelu industriju. Podijelit će se na tri poslovna odjela među kojim jesu odjel „Powertrain“ odnosno pogonski sklop, fokusiran na sustave ubrizgavanja, upravljanje motorom te hibridne i električne sklopove motora. Ostale dvije divizije na koje će se



dobavljač podijeliti jesu „Continental rubber“ odnosno tradicionalano poslovanje s gumama te „automotive“ kao neovisna organizacijska jedinica. Time bi iz tablice treći najveći svjetski dobavljač dijelova, Denso mogao u sljedećim godinama po ostvarenom prihodu preteći Continental na drugom mjestu. Od 5 prikazanih najvećih dobavljača čak njih tri Njemačkog je porijekla što dovoljno govori koliko je automobilska industrija za Europu važna. Ako se iz tablice dotaknemo rezultata ostvarenog prihoda po godinama možemo vidjeti da je u promatranoj reprezentativnoj 2018. godini Bosch ostvario najveći prihod od 47.600.000 eura što ga čini vrlo važnim igračem autoindustrije. Brojke ostvarenih prihoda u dobavljača Continentala i Densa su nešto manje no u Boscha no dovoljno da se drže u vrhu. Posljednja dva dobavljača u top 5 čine kanadska Magna i njemački ZF Friedrichshafen s nešto manje ostvarenih prihoda u 2018. od vodeće trojice (Berylls, 2018).

### **3.2.2. Utjecaj dobavljača na lanac nabave u autoindustriji**

Automobilski lanac nabave odnosno lanac nabave u autoindustriji u proizvodnji vozila jedan je od najsloženiji lanca nabave na svijetu prvenstveno jer djeluje globalno. Globalizacija u autoindustriji stoga zahtijeva neka drukčija rješenja za neke situacije od proizvođača vozila. Ali nije samo globalizacija ta koja stvara teškoće u poslovanju za automobilske dobavljače odnosno proizvođače. Promjene u proizvodnim procesima, razni zahtjevi potrošača te trendovi koji se javljaju u mreži lanca nabave sirovinama dijelovima i gotovim proizvodima također stvaraju određene poteškoće. Određeni unutarnji i vanjski faktori u automobilskoj industriji zahtijevaju od proizvođača da se istima prilagodi te da minimiziraju svoje troškove, optimizira proizvodne procese i distribuciju te da osiguraju dijelove za proizvodnju u pravo vrijeme. U ovom poglavlju prikazani su neki izazovi s kojima se susreću proizvođači i dobavljači automobila u lancu nabave te kako iste mogu smanjiti na minimum. Prosječan automobil ima oko 30.000 pojedinačnih dijelova. Svaki od tih dijelova izrađuje se ili nabavlja se od vanjskog proizvođača odnosno dobavljača. Kašnjenja u samo jednom dijelu lanca nabave može rezultirati usporavanjem proizvodnje i distribucije potrebnih komponenata za proizvodnju što posljedično može rezultirati zatvaranjem proizvodne linije. Proizvođači se stoga odlučuju na pravovremenu proizvodnju poznatu kao „just in time“ proizvodnja kako ne bi ostvarivali manjak zaliha ili gubitak prihoda. Od vitalnog je značaja da menadžeri u lancu nabave u autoindustriji stoga dobro surađuju sa mnogo proizvođača i dobavljača kako bi si pojednostavili proizvodnju i distribuciju dijelova.

Automobilska industrija i sve što nju čini vrlo je osjetljiva na vanjske političke, ekonomske, okolišne te tržišne čimbenike. Uvozne tarife, trgovinski sporazumi i razna politička prepucavanja mogu značajno utjecati na troškove uvoza i izvoza dijelova vozila po proizvođača. Ekološke katastrofe također mogu poremetiti velike dijelove automobilskog

lanca nabave. Također, tu je potrebno spomenuti i mijenjanje trendova kupnje u potrošača. Naime, isti se okreću sve više kupnji električnih vozila odnosno teže za što manjom potrošnjom goriva njihovih vozila čime se mijenja trend kupnje. Menadžeri u lancu nabave autoindustrije trebali bi pravovremeno uočiti takve čimbenike kako bi na pravi način mogli reagirati na iste te u skladu s time i planirati. Svaki proizvođač automobila će svojim rizicima drukčije upravljati no postoji nekoliko principa koje bi proizvođači u lancu nabave mogli slijediti u svrhu smanjenja postojećih rizika za sam lanac nabave. Proizvođači odnosno dobavljači u lancu nabave bi trebali provesti detaljnu analizu rizika te bi trebali identificirati rizike po prioritetu važnosti za njihov lanac nabave. Rizike bi trebalo razvrstati po utjecaju kojeg bi mogli imati, po vjerojatnosti nastanka te po načinu rješavanja rizika za sam lanac nabave. Proizvođači bi trebali napraviti plan za smanjenje stanja opasnosti s njihovim ključnim partnerima odnosno dobavljačima dijelova vozila. To posljedično uključuje potencijalnu izradu sigurnosne kopije te opciju premještanja nekih operacija u različite zemlje kako bi se bolje iskoristile uvozne tarife i trgovinski ugovori. Da bi se lakše shvatilo kako se mijenjaju zahtjevi potrošača u automobilskoj industriji potrebno je analizirati tržište automobila te uključiti cijelu analizu u cjeloukupnu strategiju da se razumije na koji način se isti uklapaju odnosno nalaze u samom lancu nabave. Proizvođači automobila se susreću s visokim fiksnim i varijabilnim troškovima u svom poslovanju. Troškovi u poslovanju u samoj industriji obično uključuju ulaganja u strojeve, automatizaciju i proizvodnu liniju. Nadalje, visoke plaće osoblja zbog tehničkih vještina koje posjeduju, mirovine za zaposlenike, troškovi istraživanja i razvoja za budućnost spadaju u troškove koji su svakodnevno prisutni u lancu nabave u autoindustriji. Od ostalih troškova potrebno je istaknuti komunalne troškove za pokretanje strojeva i održavanja zdravog radnog okružja zaposlenika, robne troškove za kupnju čelika, aluminijske gume i drugih sirovina te je stoga ključna precizna kontrola troškova na fiksnoj i varijabilnoj osnovi kroz cijeli lanac nabave. Od važnijih utjecaja dobavljača u autoindustriji na sam lanac nabave u istoj možemo izdvojiti utjecaj kod opoziva automobila. Manjak nadzora i revizije u lancu nabave može dovesti do problema s kvalitetom što rezultira da vozila ne rade po očekivanjima. To šteti reputaciji proizvođača, šteti prihodima i rezultira neučinkovitošću i neefikasnošću. Postoje još i druga područja u lancu nabave koja zahtijevaju poboljšanja uslijed utjecaja dobavljača na njih a to su sljedeća područja: precizna kontrola zaliha sirovina dijelova i gotovih proizvoda, usklađivanje proizvodnih ciklusa sa trendovima potražnje, predviđanje budućih zahtjeva i slično (Blume Global, 2019).

## **4. Moderni lanac nabave u autoindustriji**

Današnja autoindustrija prolazi kroz transformaciju uz značajno globalno širenje, spajanje i akvizicija te uvođenjem vozila s alternativnim energetske pogonima i novim

tehnologijama. Veliki proizvođači originalne opreme i veliki dobavljači dobivaju ogromne udjele u globalnim ugovorima zbog svojih razmjera poslovanja, globalnih tvornica i sposobnosti podrške svjetskim istraživanjima i razvoju. Trgovci automobilima na veliko i malo te auto servisi sve više pojačavaju svoje usluge i zadovoljstvo kupaca dižu na višu razinu kako bi što bolje poslovali i omogućili planiranje servisnih dijelova u svojim prodavaonicama. Autoindustrija uvela je dokazano najbolju praksu japanskih tvrtki automobila koja uključuje preciznost u izradi, pravovremeno upravljanje zalihama, brigu za okoliš i ljude te slično. Mnogi automobilski proizvođači uspješno su pokrili svoje troškove u lancu nabave kako bi u istomu ostvarili velike uštede smanjujući otpad i poboljšavajući učinkovitost. Značajno ulaganje u tehnologiju rezultiralo je vidljivošću i transparentnošću davajući tvrtkama mogućnost praćenja komponenata i njihovih vozila dok prelaze različite točke lanca nabave. Takvo ulaganje rezultiralo je poboljšanom suradnjom, omogućavanjem zajedničkog skladištenja i poboljšane transportne strategije. U nastavku rada prikazani su trendovi koji su u novije vrijeme opaženi kao pojava u modernom lancu nabave (S.Kallat, 2019).

## **4.1. Trendovi SCM-a u autoindustriji**

Automobilska industrija te njena budućnost je elektrificirana, dijeljena, autonomna i konstantno prisutna s novim inovacijama. Današnji automobili jesu elektrificirani čime ispuštaju manje emisija i manje zagađuju okoliš. Također, oni nude mogućnost autonomne vožnje čime zauzimaju manje osobnog vremena i prostora jer se kreću autonomno. Prosječni automobil sadrži više od 20.000 dijelova iz više desetaka zemalja a osigurati da ti dijelovi budu dostupni u bilo kojem trenutku jedan je od najsloženijih izazova u autoindustriji. Promijenjive međunarodne trgovinske politike, evolucija sigurnosnih i ekoloških propisa, eskalacija potražnje za autonomnim i električnim vozilima, promjena društvenog odnosa prema automobilima pa i pitanje cyber sigurnosti igraju veliku ulogu modernom lancu nabave u autoindustriji. Promjene međunarodnih trgovinskih zahtjeva i logistika elektrifikacije dva su trenda za koje se očekuje da će u idućih nekoliko godina najviše utjecati na lanac nabave u autoindustriji. Globalni lanci nabave svuda su nestabilni a uzrokovani su nestabilnim trgovinskim pregovorima između SAD-a, Kine, Južne Koreje, Meksika i Europe, stvarajući time neizvjesnost koje otežava bilo kakvo planiranje budućnosti s bilo kojim stupnjem povjerenja. Da bi se kanali nabave u lancu održali proizvođači se sve češće odlučuju na korištenje sofisticirane analize podataka kako bi si izgradili dinamične i fleksibilne sustave opskrbe te da bi mogli predvidjeti promjene koje zahtijevaju djelovanje. Globalni poticaj za širenjem usvajanja električnih vozila također je pun rizika i nesigurnosti. Prijelaz na električna

vozila predstavlja izazov jer utječe na sve aspekte dizajna i proizvodnje automobila. Električna vozila zahtijevaju korištenje manje dijelova i drukčijih materijala od klasičnog vozila što utječe na cijeli lanac nabave. No, motori s unutarnjim izgaranjem daleko su od zastarjelog a potražnja potrošača za njima varira ovisno o troškovima benzina, vladinim poticajima za kupnju, logistikom punjenja, performansama i stavovima o klimatskim promjenama. Trend autonomnih vozila također predstavlja određeni izazov u modernom lancu nabave u autoindustriji. Dijelovi poput upravljača i papučica nisu neophodni, dok komercijalni i putnički modeli zahtijevaju nove komponente za električne sustave, mogućnost povezivanja i zabave te druge sustave i pogodnosti. Gotovo svi glavni čimbenici koji utječu na automobilski lanac nabave povezani su sa širokim društvenim promjenama u vezi s onim što kupci očekuju od vozila u pogledu sigurnosti, učinkovitosti, pouzdanosti rada i troškova. Još jedan trend u modernom lancu nabave u autoindustriji jest rastuća potražnja za naprednim sigurnosnim značajkama u nižim klasama vozila odnosno u automobilima s nižom cijenom. Današnji potrošači više na dodatnu opremu kao što je tempomat, sustav za upozoravanje na sudar, kamere za nadzor unazad i ostale asistencije za sigurnost u vožnji gledaju kao nužnost. Potrošači danas očekuju veće mogućnosti prilagodbe, mogućnost kupnje vozila preko interneta i što brža isporuka.

Iako postoje mnoge regionalne razlike u upravljanju automobilskim lancem nabave, proizvođači automobila širom svijeta suočavaju se sa sličnim izazovima kao što su poboljšana tehnologija i evolucijska kulturna očekivanja, koji mijenjaju upravljanje lancem nabave. Da bi se suočili s ovim raznolikim izazovima, proizvođači automobila će morati držati korak koristeći naprednu analizu podataka i poboljšane oblike umjetne inteligencije za praćenje i reagiranje na promjenjivu tržišnu dinamiku što je brže moguće. Dobro upravljani lanac nabave za automobilske proizvođače jest strateška prednost. Oni proizvođači koji to na vrijeme shvate biti će u dobroj poziciji za razvoj i napredak usprkos brojnim izazovima koji im stoje (T. Simons, 2019).

Pet trendova koja transformiraju automobilsku industriju prikazana su u nastavku.

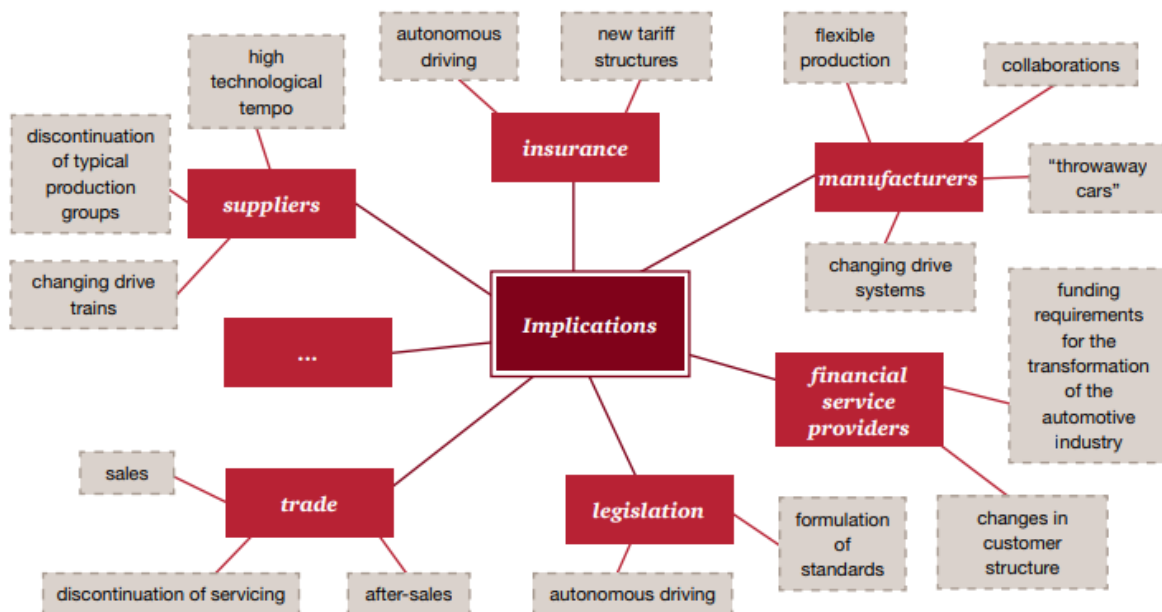
Vozila već jesu sada jesu ali u u bližoj budućnosti budu još više elektrificirana - prijelaz na mobilnost bez emisija postat će globalni zahtjev. Električna energija koja se koristi za punjenje vozila sve češće dolazi iz obnovljivih izvora kako bi se osigurala mobilnost bez korištenja ugljičnog dioksida.

Vozila budu autonomna - razvoj vozila koja ne zahtijevaju ljudsku intervenciju smanjit će uporabu platformi za javnu mobilnost i ponuditi individualnu mobilnost novim korisničkim skupinama. Neki proizvođači danas imaju određene razine autonomne vožnje (Mercedes,

Audi, Tesla...) no očekuje se da će do 2025 većina proizvođača imati barem jedan model u ponudi s mogućnošću autonomne vožnje. Profesionalno vođeni automobili dijeljenih vozila smanjit će troškove mobiliteta za značajan iznos učinkovitijom uporabom skupih mobilnih sredstava. Primjer sustava dijeljenja vozila u primjerice Hrvatskoj jesu platforme Carsharinga i Spin Citya. Automobili budu povezani internetom odnosno već danas jesu i automobili A segmenta u mogućnosti se povezati s apple play car i Android auto platformama. Povezivost se primjenjuje na dva načina: komunikacija između automobila ili s infrastrukturom za upravljanje prometom ili između putnika i vanjskog svijeta. Automobil budućnosti postat će „treće mjesto“ između kuće i radnog mjesta, kombinirajući obilježja oba svijeta. Od ostalih trendova u autoindustriji potrebno je izdvojiti da će se postotak zajedničke i autonomne mobilnosti u ukupnom prometu porasti. Preferencije potrošača će se kretati prema autonomnoj mobilnosti. Do 2030. smatra se da bi se udio autonomne vožnje u ukupnom prometu mogao popeti na 40%. Kretanja autonomne vožnje u Europi i SAD-u bi se odvijala uglavnom paralelno, dok u Kini s druge strane širenje zajedničke i autonomne mobilnosti može se dogoditi brže nego u Zapadnom svijetu. Time bi Kina postala vodeće tržište za transformaciju automobila (PWC Netherland, 2018).

Sveobuhvatna i brza reorganizacija automobilske industrije nakon 2025. imat će dalekosežne posljedice za čitavu autoindustriju kao i njene lance nabave. Ako žele uspjeti proizvođači će morati ponuditi inovacije orijentirane prema korisnicima.

Ulaganje u softverska rješenja umjesto proširivanja asortimana proizvoda moglo bi se pokazati kao prednost koja će imati za rezultat jači rast. Već je danas automobilska industrija počela ulagati manje u asortiman proizvoda te se smatra da bi ulaganje u ovo polje u autoindustriji moglo jače opasti do 2020. Važno je spomenuti i kakav će utjecaj na sam lanac nabave imati faktori kao što su dobavljači, proizvođači, osiguranje, trgovina, zakonodavstvo te davatelji financijskih usluga. Što se tiče osiguranja možemo reći da direktan utjecaj na isto može imati autonomna vožnja iz čega proizlaze neke nove tarifne usluge. Utjecaj u lancu nabave na dobavljače može imati visok tehnološki ritam, prekid proizvodnje tipičnih grupa proizvoda. U trgovini utjecaj je vidljiv na prodaji i postprodaji kao i u prekidu servisiranja. Zakonodavstvo odnosno pravna regulativa može regulirati nova pravila za autonomnu vožnju te formulirati razne standarde. Razni zahtjevi za transformacijom auto industrije zbog postojanja autonomne vožnje mogu utjecati na pružatelje financijskih usluga. Mijenjanje pogonskih sustava zbog autonomne vožnje, fleksibilna proizvodnja i suradnja direktno bi utjecali na mijenjanje lanca nabave u proizvođača. Sve navedene implikacije prikazane su na sljedećoj slici (PWC Netherland, 2018).



Slika 7 efekti i implikacije na lanac nabave, Izvor: Pwc Nederland, 2018.

#### 4.1.1. Internet stvari

Novi val inovacija i modernih aplikacija u vozilima koje pokreće internet nadmašile su primjenu RFID oznaka koje su se prije koristile za regulaciju propisa i sprječavanje raznih gubitaka. Internet automobilskih stvari duboko je ugrađen u današnja vozila, u logističko i proizvodno okruženje i uslužnu infrastrukturu. Na internet su povezane različite dodirne točke u lancu nabave i međusobno surađuju što omogućava protok informacija kroz zajedničke platforme poduzeća. Sve više automobilskih proizvođača uvodi u svoje automobile tehnologiju koja je poveziva s primjerice Apple play ili Android car auto platformama (S.Kallat, 2019).

#### 4.1.2. Cloud B2B platforme

S globalizacijom na vrhuncu dolazi do konsolidacije odnosno procesa spajanja finansijskih izvještaja više tvrtka te dolazi do povećane potrebe za integracijom poduzeća i informacijskih sustava iz okruženja. Cloud platforme omogućuju brzu konsolidaciju sustava udruženih poduzeća na vrlo brz način. U zemljama gdje su IT mogućnosti ograničene Cloud B2B platforme odnosno rješenja temeljena na oblaku su od velike koristi u samome lancu nabave (S.Kallat, 2019).

#### 4.1.3. Tehnologija 3D ispisa

Automobilske tvrtke koje su usvojile u svojoj fazi dizajna tehnologiju 3D printanja za razvoj svojeg prototipa u prednosti su na svoje konkurente. U 2013 godini ostvaren je veliki napredak na području 3D ispisa uključujući izume naprednih 3D pisača, spajanja i akvizicija te poboljšanih poslovnih modela. Takva tehnologija može se iskoristiti i za daljnju proizvodnju te prodaju (S.Kallat, 2019).

3D ispis u autoindustriji je ključan jer primjene aditivnih proizvoda postaju sve brojnije pa se shodno tomu potiče razvoj i prilagodba procesa i tehnologije kako bi se zadovoljile specifične potrebe i riješila ograničenja ovog sektora industrije koji se ubrzano razvija. Industrijski 3D pisari otvorili su nove načine proizvodnje u svakoj fazi proizvodnje motornih vozila. Od faze izrade funkcionalnih prototipa, dizajna i alata do proizvodnje dijelova automobilska industrija jedan je od pionira u korištenju i integraciji 3D ispisa u svojim procesima (S.Kallat, 2019).

#### **4.1.4. Telematika i elektronika u automobilu**

Ubrzano razvijanje tehnologije dovelo je do postojanja GPS uređaja u automobilu, zabavu u vozilu, poboljšane sigurnosne mjere kako bi se poboljšalo korisničko iskustvo. U lancu nabave u autoindustriji iz perspektive proizvođača tehnologija omogućuje proizvođačima da izravno komuniciraju s potrošačem naprimjer u situacijama kada je vozilu potrebna zamjena ulja. Time ta tehnologija omogućava proizvođačima da izravno kupca vozila usmjere u za to predviđeni servis. Trgovci također mogu koristiti telematiku za slanje glasovnih ili tekstualnih poruka koje mogu utjecati na vozača da se zaustavi radi preporučene usluge. Davatelji postprodajnih usluga imaju priliku inovirati i razviti načine komunikacije s vozačem, poboljšavajući im tako korisničku uslugu. U središtu svih navedenih transformacija nalazi se automobilski lanac nabave te tvrtke koje su u njemu prisutne. Da bi one ostale konkurentnije moraju prilagoditi svoje poslovne modele tako da se koriste tehnologijama prikladnim za njihove lance nabave (S.Kallat, 2019).

## **4.2. Globalizacija u autoindustriji**

Izravna ulaganja, globalna proizvodnja i prekogranična trgovina dramatično su ubrzani od kraja 1980-ih pa sve do danas. Stvarni i potencijalni rast automobilskog tržišta i ogroman višak jeftine, ali kvalificirane radne snage u zemljama poput Brazila, Kine i Indije privukli su velika izravna strana ulaganja za opskrbu lokalnih tržišta i izvoz natrag u razvijene

zemlje. Pojava ovakvih izvora globalnog financiranja omogućena je liberalizacijom trgovine i sporazumnim ulaganjem od strane svjetske trgovinske organizacije.

Drugo zajedničko obilježje globalizacije povećani je outsourcing i povezivanje aktivnosti više lanca vrijednosti u tvrtkama dobavljačima. Kao rezultat toga, dobavljači razvijenih zemalja povećali su vlastito sudjelovanje u izravnim stranim investicijama i trgovini, dok su dobavljači zemalja u razvoju povećali svoje mogućnosti u nekim drugim aktivnostima. Time su najveći dobavljači, oni sa središtem u razvijenim zemljama postali globalni dobavljači s multinacionalnim operacijama i mogućnošću da svoje robe i usluge pruže u širokom rasponu vodećim tvrtkama. Automobilska industrija ima vrlo specifičnu strukturu tvrtki odnosno proizvođača prisutni u njoj. Naime, mali broj velikih poduzeća ima izuzetnu moć nad manjim tvrtkama. Jednaest vodećih tvrtki iz tri zemlje SAD-a, Japana i Njemačke dominiraju proizvodnjom na glavnim tržištima. Top deset proizvođača u autoindustriji čine Volkswagen, Toyota, Daimler, Ford Motor, General Motors, Honda Motors, Hyundai-Kia, Fiat Chrysler, Bmw te Renault-Nissan Motors. Među svim tim proizvođačima vidljivi su primjeri globalizacije jer su sami globalni igrači i djeluju globalno. General Motors, jedan od najvećih svjetskih proizvođača automobila globalno djeluje na čak 6 kontinenta zajedno sa svojim brendovima. Tako proizvođač automobila General Motors djeluje na različitim kontinentima u koncernu s drugim markama vozila s kojima posluje. Te marke automobila jesu Chevrolet, Buick, GMC, Cadillac, Holden Australia, Baojun Kina, Wuling Kina.



Slika 8 General Motors koncern, Izvor: GM

Radi boljeg razumijevanja globalizacije važno je pobliže pojasniti sam koncept globalizacije. Globalizacija predstavlja svjetsku razmjenu dobara i ideja između ljudske populacije koja datira još iz daleke povijesti a u novije vrijeme se intenzivirala kao utjecaj zapadnih i europskih ekspanzija. Učinak i proces globalizacije varira od zemlje do zemlje što utječe i odražava se na uvjete ekonomije, politike i kulture. Globalizacija stvara utjecaj na ekonomiju, tehnologiju, politiku i društvo svojim djelovanjem. Što se tiče ekonomskih uvjeta na koje globalizacija utječe možemo istaknuti nastanak globalnih tržišta te globalnih



konkurenata kao i povećanje kretanja kapitala te uspostavljanje slobodne trgovine. Učinak takvih ekonomskih uvjeta natjerao je da velike multinacionalne i međunarodne tvrtke prošire svoj posao izvan granice zemlje u kojoj posluju. Globalizacija je promijenila politički i pravni aspekt društva. Globalizacija utječe na vladu u zemljama da ne vrši veliku kontrolu nad poduzećima i ekonomijom. Kroz socijalni aspekt globalizacija utječe na društveni život pojedinca različitim društvenim prilikama (sport, kuhanje, ples, umjetnost, obrazovanje, etika, brak i slična događanja). Informacijska i komunikacijska tehnologija ima veliki utjecaj na proces globalizacije. Društvo koristi internet za uspoređivanje proizvoda i usluga, razmjenu informacija o konkurentima, i pristupanju ponudi proizvoda nekih subjekata. Prvi veliki utjecaj globalizacije vidljiv je u pojavljivanju tehnologije povezivanja računala, informacija, komunikacije diljem svijeta. Stoga računalo, internet i tehnologija postaju nerazdvojna cjelina koja olakšava život pojedinca u svakodnevnim aktivnostima. Drugi utjecaj globalizacije jesu opadanje trgovinskih i investicijskih prepreka širom svijeta. Globalizacija tržišta uzrokovala je opadanje barijera za prekograničnu trgovinu i time olakšala prodaju proizvoda na međunarodnoj razini. Pojava internetske trgovine (e – trgovina) pojava je koja je ostavila veliki trag na području poslovanja u autoindustriji. Ona je promijenila način na koji se ljudi bave transakcijama te je time online trgovina zapravo ozbiljna konkurencija maloprodajnoj trgovini u autoindustriji. Današnji proizvođači automobila su razvili svoju mrežu web stranica te su si razvili vlastitu prisutnost na internetu. Automobilski proizvođači imaju veliku prednost ukoliko su prisutni na internetu u odnosu na konkurenciju. Gotovi svi proizvođači automobila danas nude svojim kupcima mogućnost konfiguratora vozila, narudžbe online, pregled kataloga proizvoda, brošure s pripadajućim cjenikom pa čak i virtualnog ambasadora. Učinak pada već spomenutih trgovinskih prepreka na autoindustriju povećao je mogućnost proizvođačima da internacionaliziraju i reproduciraju svoje troškove kroz proizvodnju u drugim zemljama. Što se tiče samih trendova prisutnih vozila na pojedinim tržištima, možemo istaknuti da utjecaj globalizacije je doveo do toga da se vozila koja se nude na različitim tržištima variraju shodno preferencijama kupaca. Pa tako različiti modeli automobila cjenovnog ranga se nude kupcima odnosno dostupni su za prodaju na tržištima Sad-a ili Velike Britanije u odnosu na tržišta u razvoju. Na tržištu Sad-a uglavnom dominiraju velika SUV vozila, luksuzna vozila, sportska i teretna dok manja vozila ili vozila nižeg cjenovnog ranga kupuju kupci na tržištu Rumunjske, Turske, Slovačke i sličnih tržišta u nastajanju. Glavno pitanje s kojim se proizvođači automobila u autoindustriji susreću jest kako prijeći na novonastala tržišta a da se na istima ostvari što veći profit. Potreba za razvojem pravih vozila na ciljanim tržištima od velike je važnosti za stvaranje partnerstva za zajedničko dijeljenje resursa, komponenti i arhitekture. Preko toga se stvaraju globalni automobilski savezi a jedan veliki primjer toga je svakako General Motors čija mreža saveza je donedavno

uključivala mnoge automobilske marke poput Opel, Vauxhall, Holden, Isuzu, Fuji Heavy Industries, Saab i mnoge druge (Essays UK, 2017).

## 5. Upravljanje lancem nabave – Toyota Motors

U ovom djelu rada prikazan je Toyotin proizvodni sustav te upravljanje lancem nabave u Toyoti. Kroz godine svojega postojanja Toyotin uspjeh na tržištu automobila prepoznat je diljem svijeta. Toyota kao proizvođač automobila spada u sam vrh autoindustrije te se smatra da je tvrtka simbol izvrsnosti u poslovanju te je gledamo li poslovanje u autoindustriji u fokusu istraživanja mnogih stručnjaka. Snagu uspješnog poslovanja Toyote možemo pripisati njezinim temeljnim vrijednostima a to su Toyotin put i Toyotin proizvodni sustav. Toyotin put jest vrijednost koju tvrtka njeguje te se pod istim podrazumijeva kultura poštovanja prema pojedincima, promicanje inovacija i poticanje suradnje zaposlenika. Toyotin proizvodni sustav poznat je po svojoj vitkoj proizvodnji u autoindustriji, sistemu proizvodnje u pravo vrijeme poznato pod nazivom kanban sistem proizvodnje te ostalim sustavima kvalitete te provođenjem kontinuiranih praksa poboljšanja. Kombinacijom tih vrijednosti Toyota je postala veoma uspješna u svojoj proizvodnji. Dakle, Toyotini principi u poslovanju tj. toyotin put te toyotin proizvodni sustav temeljni su stupovi u njezinom poslovanju. Toyota ima vrlo dobro razvijena načela odnosno principe u poslovanju s dobavljačima, trgovcima i proizvođačima. Na temelju tih načela toyota je napravila plan u cijelom lancu nabave te izvrsnost u upravljanju lancem dobavljača izgradila je svoju vrhunsku učinkovitost u radu. Toyotin proizvodni sustav najvažniji je dio poslovanja Toyote u njezinim tvornicama no cijeli opseg upravljanja lancem nabave mnogo je veći. Lanac nabave u Toyoti obuhvaća dobavljače, dobavljački kanal, distributere, proizvođače, trgovce i potrošače. Kordinacija, kontrola i planiranje cijele nabavne mreže u lancu jako je zahtjevan zadatak. U svojem lancu nabave te upravljanju u istome Toyota je pristupila vrlo detaljno. Razvila je tri dimenzije upravljanja lancem nabave. Te dimenzije uključuju geografsko područje, proizvod i vrijeme te je svoje poslovanje prilagodila ovim dimenzijama. Za primjer možemo uzeti određena tržišta te potrebe tržišta za pojedinim vozilima gdje je Toyota prisutna. Sjedinjene Američke države odnosno kupci automobila u Americi iskazali su veliki interes za limuzinom srednje klase Toyota Camry koje je tamo jako dobro prodajno prihvaćena. S druge strane, potrebe europskih kupaca teže limuzini Toyoti avensis a tržište je pokazalo da im Toyota Camry ne odgovara, prvenstveno zbog nedostatka dizelskih agregata u ponudi. U različitim trenutcima životnog ciklusa proizvoda potrebni su i različiti procesi u lancu nabave na raznim tržištima. Toyota je globalna tvrtka s mnogo proizvoda prisutnim na različitim tržištima. Prisutna je na tržištima Azije, Europe i Sjeverne Amerike pa je konfiguracija samog lanca na

različitim tržištima drukčija. Razlike između vozila u koncernu Toyota odnosno razlike između modela Toyote, Lexusa, Daihatsua te Sciona opravdavaju te različite postupke u lancu nabave.

Radni učinak u Toyoti očituje se jednakom težinom kako procesom i radnim karakteristikama tako i rezultatom te najvažnijim načelima odnosno principima poslovanja. Ti principi u poslovanju su sljedeći: raznolikost (variability), brzina (velocity), varijabilnost (variability), vidljivost (visibility). Zajedno čine Toyotine principe učenja u lancu nabave poznate pod 4V principima. Raznolikost u poslovanju Toyota pažljivo primjenjuje kako bi stvorila ravnotežu operativne učinkovitosti s potrebama tržišta. Prilikom donošenja odluke o u vezi s raznolikošću sama svijest o utjecaju na raznolikost proizvoda u cijelom lancu nabave omogućuje razmatranje svih sudionika lanca nabave. Stoga, možemo reći da princip raznolikosti predstavlja presudan izbor dizajna lanca nabave koji direktno utječe na sve sudionike lanca nabave u autoindustriji. Brzina protoka lanca nabave vidljiva je u svim procesima lanca nabave u autoindustriji te je jedan od principa poslovanja koje koristi Toyota. Usmjeravanje pažnje na stalni protok kroz sustav omogućava planiranje kapaciteta za sinkronizaciju kroz opskrbni lanac. Varijabilnost tj. promijenjivost narudžbi u lancu nabave u autoindustriji minimizirana je načinom izvođenja pojedinih procesa. Smanjenje varijabilnosti omogućava da svi protoci lanca nabave djeluju s niskom razinom zaliha. Također, varijabilnost u poslovanju omogućuje kontinuirano smanjenje troškova i poboljšanja kvalitete. Kako bi se stabiliziralo djelovanje lanca nabave potrebno je u principima poslovanja Toyote raznolikost, brzinu te varijabilnost uskladiti međusobno. Vidljivost svih procesa osigurano je primjenom metrike i raznih zahtjeva koji se definiraju prije uvođenja nekih promjena. U Toyoti, mjerne vrijednosti performansi imaju fokus odnosno težinu 50% na rezultate a 50% na usklađenost s postupkom. Kako bi si to lakše pojednostavili možemo reći da je cilj nagraditi ne samo uspjehe ostvarene u kratkom roku već i osigurati sljednost ispravnih procesa. Takav pristup podrazumijeva trenutne reakcije, vidljive promjene te brzinu koja se održava. Toyotin proizvodni sustav u automobilskoj industriji predstavlja mjerilo za „vitku proizvodnju“. U Toyoti se postupci i načela proizvodnog sustava šire i izvan njezinih tvornica te samim time uključuju i prošireni lanac nabave koji zahtijeva neke presudne odluke za osiguravanje učinkovitosti samog lanca nabave. Automobilski lanac nabave vrlo je složen lanac koji se sastoji od mnogobrojnih procesa koji, povezani zajedno, stvaraju lanac nabave od kupca pa natrag do različitih razina dobavljača. Pored navedenih fizičkih procesa postoje i operativni postupci podrške. Za što bolje razumijevanje ove tematike upravljanja lancem nabave u Toyoti moramo znati u svakom trenutku dati odgovor na pitanja što proizvodimo, odnosno koji su naši kupci, te koji su naši modeli distribucije. Automobili ili pak kamioni te bilo koja transportna vozila te vozila koja su dio svijeta autoindustrije mogu se opisati

pripadajućim specifikacijama. Toyota koristi hijerahijsku metodu specifikacije svojih vozila te je ista prikazana u nastavku ovoga rada (A.V. Iyer, S.Seshadri, R. Vasher, 2018).

Tabela 2 Specifikacija vozila u Toyoti

Marka	Model	Tip karoserije	Oprema	Opcije	Dodaci
Toyota	Camry	Sedan	LE	Krovni otvor	Spojler
Toyota	Camry	Sedan	XLE	Navigacija	Podni tepih
Toyota	Tundra	Pick up		XM Radio	Kuka za vuču
Lexus	ES 350	Sedan		Navigacija	Podni tepisi

Izvor: Vlastita izrada prema A.V. Iyer, S.Seshadri, R. Vasher, 2018).

Tipična specifikacija vozila prikazana je u tablici iznad te u nastavku slijedi prikaz nekoliko primjera specifikacije vozila za Toyotu i Lexus. Neki od Modela Lexusa jesu Camry, Avalon, Tundra, Sienna, Yaris, Corolla, Aygo, Avensis dok u Lexusa jesu CT, LC, IS, NX, RX i slični. Što se tiče oblika karoserije razlikujemo četverovratnu limuzinu (Toyota Camry, Lexus IS), peterovratnu limuzinu (Avensis), kupe s dvoja vrata (Lexus RC), kompaktno vozilo (Corolla) i gradski auto (Yaris). Ako se dotaknemo paketa opreme možemo izdvojiti da kod opreme razlikujemo nekoliko stavaka koji su uključeni u standardnu opremu Toyotinih vozila. Što se tiče pogonske motorizacije četvrocilindrični i šesterocilindrični motori obično pogone Toyotine i Lexusove modele dok je prijenos peterostupanjski mjenjač ili šesterostupanjski dok u Lexusu postoji opcija i osmerostupanjskog prijenosa. U Toyotinom lancu nabave te u njezinoj proizvodnji svako vozilo izgrađeno je s jedinstvenim nizom specifikacija koji se nazivaju kombinacija sastavljanja te ista ponekad može doseći i do milijun dijelova za pojedino vozilo. Ovakva raznolikost upravljanje lancem nabave u Toyoti čini izuzetno skupim i složenim procesom stoga brojne automobilske tvrtke ograničavaju svoj broj kombinacija sastavljanja i izrade automobila. Toyota je iznimno uspješna u balansiranju tih kombinacija sastavljanja vozila koji se proizvode i prodaju po prodajnim mjestima u salonima. Pristup koji Toyota koristi za smanjenje kombinacija sastavljanja uključuje mnoge standardne opcije opreme na temelju odabranog modela iz pojedinog razreda u auto industriji (A.V. Iyer, S.Seshadri, R. Vasher, 2018).

## 5.1. Kategorizacija kupaca u Toyoti

U autoindustriji automobilski proizvođači imaju nekoliko kategorija kupaca koje trebaju uzeti u obzir. U nastavku ovoga rada prikazane su vrste kupaca i kratki opis svakoga. Potrošači u maloprodaji jesu najveći segment kupaca te ujedno i onaj segment u kojemu automobilske tvrtke ostvaruju najviše profita. Prema A.V. Iyer nisu svi potrošači u maloprodaji isti te nema jedinstvenog okvira klasifikacije kupaca u Toyotinom lancu nabave. Vrste kupaca se mogu svrstati u određeni skup. Na jednom kraju skupa nalazi se ozbiljni kupac („serious buyer“) a na drugom kraju skupa ozbiljni klijent odnosno „serious shopper“. Ozbiljan kupac jest osoba kojoj je automobil potreban u vrlo kratkom roku tj. nekom vremenskom okviru. Ovakva vrsta kupaca veći naglasak stavlja na omjer uloženo – dobiveno i vrednuje vrijednost vozila po plaćenju cijeni. Neki od razloga zbog kojih se ovakva vrsta kupaca pojavljuje na tržištu jesu da trebaju zamijeniti vozilo zbog kvara, radi većeg popravka ili pak žele ući u zastupništvo s proizvođačem. Ozbiljni klijent odnosno serious shopper jest takva vrsta kupaca koja je prethodno napravila detaljno istraživanje i točno zna koji model ili tip vozila želi. Ova vrsta kupca prethodnim istraživanjem i usporedbom modela i mogućnosti vozila izravno kreće u zastupništvo odnosno prodajne salone s specifikacijom u rukama za vozilo koje je odabralo. Vrlo su pažljivi oko biranja vozila i obično će obaviti kupnju vozila ili pričekati da pojedini model „svježe“ naruče iz proizvodnih linija tj. tvornice. Tipični primjeri takve vrste kupaca jesu mladi kupci koji kupuju prvi puta novi automobil ili ljubitelji automobila. Što se tiče zaposlenika, automobilske tvrtke omogućuju zaposlenicima da uz određeni popust kupuju ograničeni broj vozila godišnje. Zaposlenici moraju dobiti prethodno odobrenje prije nego što počnu s trgovcem izvršiti kupnju ili pak narudžbu. Cijena vozila dogovara se na temelju dogovorenog popusta kojeg je trgovac zaposleniku odobrio kako bi za sebe zadržao dogovorenu maržu. Što se tiče rent a car tvrtki za iznajmljivanje vozila možemo reći da one sklapaju ugovor sa određenom automobilskom tvrtkom na primjerice jednu godinu za odabrane modele. Detaljni podaci o mjesečniku naručivanja vozila podnose se unaprijed a vozila su predviđena za proizvodnju na temelju rasporeda isporuka koje zahtjeva ugovor o najmu. Budući da tvrtke za iznajmljivanje imaju ograničen prostor za nova vozila koje daju u najam, one moraju minimizirati preklapanje novih vozila koje pristižu i rabljenih koja se dalje šalju na prodaju ili pak aukciju. Trgovačke flote odnosno privatne tvrtke pružaju službeni automobil zaposlenicima koji ga dalje koriste za posao ili u službene svrhe. Primjeri trgovačkih flota mogu biti taksisti, trgovački predstavnici te osobe koje se bave dostavom (A.V. Iyer, S.Seshadri, R. Vasher, 2018).

## **5.2. Distribucija u Toyoti**

Pojam modela distribucije u Toyoti definira metodu koja se koristi za distribuciju vozila od tvornice do skladišta. Postoji mnogo varijacija na temu modela distribucije u autoindustriji.

Kod Toyote model distribucije je različiti za razne regije širom svijeta. Na primjer, SAD, Europa i Japan imaju različite modele distribucije u kojima se modeli vozila razlikuju po pojedinim regionalnim područjima. Toyota ima skup središnjih vrijednosti koje njeguje te omogućuje nekim njezinim odjelima odnosno divizijama da se što bolje prilagode lokalnim uvjetima kada je riječ o opskrbi različitim geografskim karakteristikama, različitim proizvodima i vremenu proizvoda u njegovom životnom ciklusu. Toyota kao automobilski proizvođač prilagođava dizajn i kontrolu u svom lancu nabave tako da ima pravi lanac potražnje za pravim proizvodom, na pravom mjestu u pravo vrijeme. U Sjedinjenim Američkim Državama Toyota razlikuje u svom lancu nabave tri modela distribucije (A.V. Iyer, S.Seshadri, R. Vasher, 2018).

### **5.2.1. Sjeverno - Američka proizvodnja**

U ovom se modelu vozila proizvode u tvornicama za montažu u Sjevernoj Americi i isporučuju se trgovcima u zemljama Sjeverne Amerike. Nakon što vozila budu puštena iz postrojenja premještaju se na ranžirne kolodvore. Funkcija takvih kolodvora je priprema vozila za isporuku gdje se vozila šalju vlakom ili kamionom na isporuku kupcu ili trgovcu. Ako se vozila dostavljaju vlakom ista se moraju premjestiti u kamione koji ih zatim odvoze do najbliže prodavaonice. Vozila koja se dostavljaju kamionom izravno bivaju dostavljena u prodavaonicu. Dok vozila stoje na ranžirnom kolodvoru moguće je obaviti konačnu provjeru kvalitete, staviti neki dodatak na vozilo, prim. naljepnicu cijene vozila na stražnje staklo i slično. Ukupno vrijeme potrebno za distribuciju Toyotinih vozila nakon izlaska iz tvornica za montažu do prodavaonica trgovaca može biti od dva dana do tri tjedna ovisno o tome koliko je prodavač udaljen od tvornice. U ovom modelu distribucije vozila se alociraju i isporučuju trgovcima dva do četiri tjedana prije proizvodnje dok se popis vozila za dostavu čuva u prodavaonicama (A.V. Iyer, S.Seshadri, R. Vasher, 2018).

### **5.2.2. Prekomorska proizvodnja s distribucijom u Sjevernoj Americi**

Ovim modelom distribucije vozila proizvedena u Japanu isporučuju se preko velikih plovila u luke u Sjevernoj Americi a zatim se prevoze u distributivne centre. U blizini distributivnih centara postoje opcije za distributere da dodaju nekoliko dodataka za vozilo prilikom isporuke u salon ukoliko je to potrebno slično kao u prethodnom modelu distribucije. Potrebno je tri do pet tjedana da se vozila iz Japana dostave u distributivne centre u Sjevernoj Americi. U nevedeno vrijeme isporuke dobavljači vozila moraju još računati na dva blizini luke gdje se ta vozila dopremaju dalje do trgovaca odnosno dilera. Takav način

isporuke je vremenski kraći od isporuke vremena za prijevoz Toyotinih vozila u tvornicama diljem Sjeverne Amerike, jer vozila koja dolaze iz Japana isporučuju se u luku koja je geografski vrlo blizu trgovcima. Luke u kojima Toyota isporučuje vozila u SAD-u jesu Oregon, Kalifornija, Houston, Florida, New Jersey i ostale luke. Vozila se dostavljaju trgovcima dok su u tranzitu od Japana do luke ali i moraju biti alocirana na regionalna mjesta prije utovara na brodove. Taj korak alociranja vozila trgovcima je nužan jer se vozila za primjer namijenjena istočnoj obali utovaruju na različite brodove od vozila namijenjenih za zapadnu obalu SAD-a. Kao i kod prethodnog modela inventar za vozila u proizvodnji čuva se u prodavaonicama (A.V. Iyer, S.Seshadri, R. Vasher, 2018).

### **5.2.3. Scion model**

Scion automobilski proizvođač, dio grupacije Toyota Motors proizvodi se u Japanu i također se distribuira u zemlje SAD-a vrlo slično prethodno opisanom distribucijskom modelu. Međutim, postoje neke značajne razlike koje pružaju veću fleksibilnost kupcima Scion modela. Prva razlika je ta što se Scion modeli isporučuju u luke sa samo osnovnom opremom instaliranom u tvornici i sa samo ograničenim spektrom boja vozila. Druga razlika je ta da se Scion modeli dodjeljuju trgovcima ali ne i isporučuju dok trgovac to ne zatraži. Takav raspored omogućuje trgovcu da odabere osnovni model i boju a da nakon toga odabire dodatnu opremu sukladno zahtjevima kupaca. Većina opreme za vozilo nalazi se u luci što omogućava fleksibilnost te prilagodbu. Ta prilagodljivost je u skladu s ključnom strategijom koja stoji iza Toyotinog uvođenja Scion-a a to je da kupca Scion automobila zadrže trajno odnosno cijeli vijek. Inventar vozila sprema se u luku s izuzetkom ograničenog broja vozila koja su smještena kod pojedinih prodavača (A.V. Iyer, S.Seshadri, R. Vasher, 2018).

### **5.2.4. Europski model distribucije**

U Europi Toyotin model distribucije vozila se razlikuje od Sjeverno – Američkog modela jer se većina trgovaca nalazi u gradovima odnosno urbanim područjima gdje nema mjesta za zalihe vozila. Stoga, kada vozila budu puštena iz tvornice otpremaju se na ranžirne kolodvore koji imaju funkciju stavljanja vozila na otpremu. Vozila se uglavnom prevoze kamionom do „čvorišta“ odnosno središta otpreme vozila pri čemu postoji najmanje jedno središte za svaku zemlju. Manje europske zemlje mogu dijeliti središta za dopremu Toyotinih vozila dok ih veće zemlje mogu imati i po nekoliko. Ta središta odnosno distributivni centri služe kao skladište za držanje inventara vozila dok prodavač ne potpiše ugovor s kupcem. U

tom trenutku potpisivanja ugovora s kupcem na središta u kojima su Toyotina vozila šalje se narudžba za određeno vozilo. Vrijeme tranzita od središta do trgovaca u prosjeku traje jedan tjedan. U Europi većina inventara vozila nalaze se u takvim Toyotinim središtima a ne u zastupništvu kod trgovaca (A.V. Iyer, S.Seshadri, R. Vasher, 2018).

### 5.2.5. Japanski model distribucije

U Japanu model distribucije vrlo je sličan onome u Europi jer većina prodajnih mjesta ima vrlo mala skladišta pa shodno tome malo je i zaliha mogućih za skladištenje vozila. Razlika je u tome što u Japanu svaki Toyotin trgovac ima svoj konsolidacijski centar a vozilo se dostavlja na maloprodajno mjesto. Kao i u europskom modelu većina vozila nalazi se u tim konsolidacijskim centrima ne i u zastupništvu. (A.V. Iyer, S.Seshadri, R. Vasher, 2018).



Slika 9 Toyotin distributivni centar u Americi, Izvor: Toyotaimageusaii.com

## 5.3. Toyotin sustav proizvodnje

Dotaknemo li se sustava proizvodnje automobila u pravo vrijeme („just in time“) možemo reći kako je Toyota kao automobilski proizvođač prva započela koristiti takav način poslovanja. U automobilskoj industriji Toyota jest vodeći proizvođač u pogledu kvalitete, pouzdanosti ali i isporuke u lancu nabave. Proizvodni sustav u Toyoti te u njezinim lancu nabave temelji se na dvije njezine filozofije a to su eliminiranje otpada te poštivanje zaposlenika. Filozofija eliminiranje otpada u lancu nabave podrazumijeva korištenje najmanje

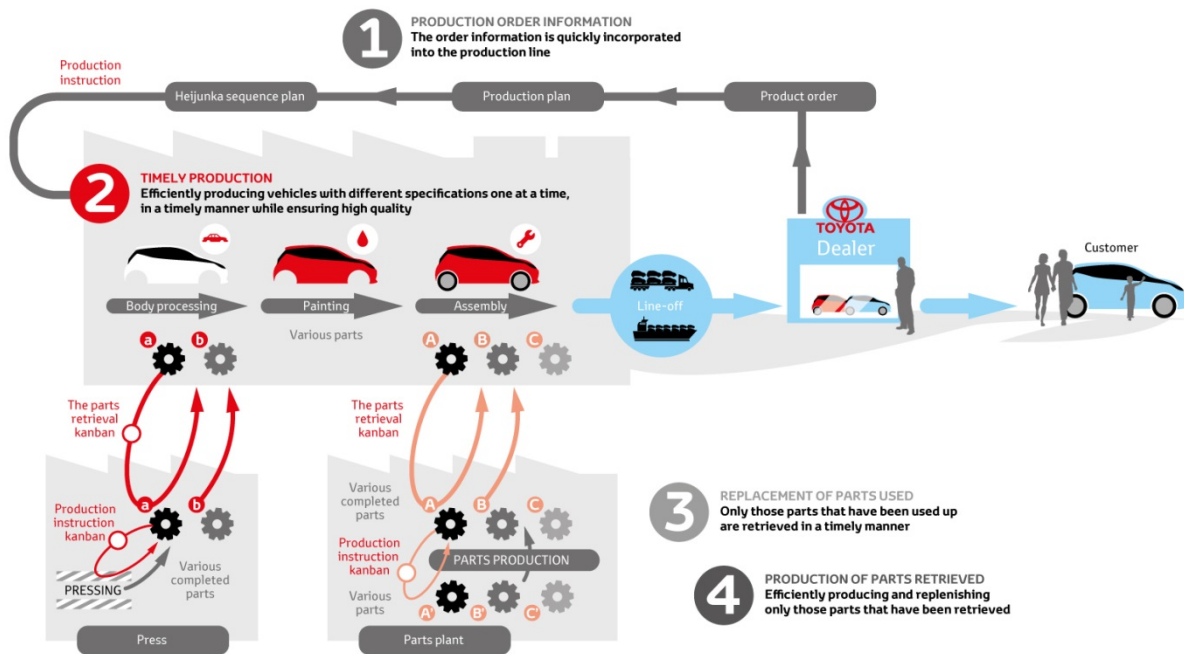


količine utrošenog vremena, materijala, te opreme potrebne za proizvodnju. U samom lancu nabave u Toyoti razlikuju se sedam vrsti otpada koje je potrebno eliminirati iz lanca nabave kako bi isti što bolje funkcionirao. U nastavku rada navedeni su otpadi a oni su otpadi vezani s vremenom čekanja, otpad povezan s viškovima robe i materijala, otpad povezan s zalihama, otpad povezan s prijevozom, obradom te procesom samog kretanja robe kao i „škart“ robom odnosno neispravnim proizvodima. Filozofija poštivanja zaposlenika od velike je važnosti za Toyotin proizvodni sustav. Svojim zaposelnicima Toyota nastoji održavati plaće i visokokvalificirani kadar te stručno osoblje s dugogodišnjim stažem nastoji zadržati osiguravajući im doživotno zaposlenje. Fleksibilnost radnika vidljiva je na djelu te svojim radom isti nastoje doprinjeti boljitku tvrtke. Vrhovni menadžment na zaposlenike u Toyoti gleda kao ljudske potencijale a ne kao radnu snagu. Toyota svoje poslovanje temelji i na tome da sve što ne doprinosi dodanoj vrijednosti ili ju ne stvara tijekom proizvodnog procesa da se to ukloni iz poslovanja. Kako bi svojim kupcima Toyota udovoljila, Toyota nastoji što više skratiti vrijeme proizvodnje pojedinog vozila čime smanjuje troškove nedovršenih proizvoda te time postaje fleksibilnija u odgovorima na sve veće zahtjeve tržišta (Chase, Jacobs, 2018).

Kao što je već prethodno spomenuto, Toyota je pionir u proizvodnji „just in time“ odnosno koncepta proizvodnje u pravo vrijeme. Takva proizvodnja podrazumijeva proizvodnju određene količine proizvoda bez stvaranja viškova ili manjkova. Gledano iz raznih aspekata takva proizvodnja može imati određene prednosti. Iz perspektive kupaca Toyota proizvodi točno onoliko količinu vozila koliko ju je odredilo tržište odnosno narudžbe kupaca. Prednosti proizvodnje količine proizvoda točno onoliko koliko je potrebno jesu nepostojanje viškova i manjkova u proizvodnji odnosno gomilanje nepotrebnih zaliha čime se stvaraju uštede u vidu manjih ukupnih troškova poslovanja. Proizvodnja „just in time“ u skladu je s funkcioniranjem same proizvodnje a to je da se proizvodi u pravo vrijeme te u količini koliko je potrebno. Proizvodnja u pravo vrijeme ili „just in time“ pravi je primjer proizvodnje kod Toyote kao automobilskog proizvođača. Svrha te proizvodnje jest da se vozilo primjerice Toyota Aygo dostavi u pravo vrijeme kupcu koji ju je naručio na pravo mjesto u pravo vrijeme. Da se to i obavi potrebno je imati široku mrežu razvijenih i međusobno povezanih dobavljača i distributera u nekoj regiji što Toyota nesumnjivo ima. Proces narudžbe za vozilo Toyota Aygo vrlo je jednostavan proces. Narudžba za vozilo Toyota Aygo dolazi u proizvodni pogon te se priprema sve za početak proizvodnje tog vozila iz narudžbe. Za proizvodnju Toyote Aygo potrebno je tisuće dijelova koji bi trebali biti spremni te u pripremi kako ne bi bilo zastoja u proizvodnom procesu te povećanih troškova. U slučaju da nisu svi dijelovi pripremljeni za proizvodnju tog gradskog auta A segmenta proces proizvodnje vidno biva sporiji a proizvodnja ne u tolikoj mjeri fleksibilna. Dijelovi

potrebni za proizvodnju moraju biti nadomješteni iz proizvodnog procesa u prvom koraku kako bi se automobil lakše sklopio. Svaki proces proizvodnje prethodi nekom drugom procesu sve do konačnog sklapanja automobila. Toyota dobrim sustavom nabave i mrežom klijenata, dobavljača i distributera uspješno vodi svoj lanac nabave i proizvodnju vozila te to isto obavlja s visokom razinom stručnosti i kvalitete (Piškor M, Kondić V, 2010).

Fujio Cho, nekadašnji predsjednik Toyota Motors tvrtke naglasio je da je u samom lancu nabave u Toyoti potrebno eliminirati svih sedam vrsta otpada iz proizvodnje što je prethodno spomenuto u radu. Što se tiče samih otpada koji se eliminiraju iz procesa proizvodnje možemo navesti da ih je bitno eliminirati kod proizvoda u razvoju kod transporta i ostalih logističkih procesa. Otpadi koje je potrebno eliminirati iz Toyotinog lanca nabave jesu sljedeći: Nepotrebni otpad koji je usko povezan s neučinkovitim korištenjem resursa u prijevozu. To se odnosi na neučinkovitost u prijevozu dijelova vozila na dulje relacije kada se u druge gradove dostavlja proizvod kupcu pa dolazi do nesuglasica s podacima i informacijama između trgovca i kupaca. Prekomjerna tj. prevelika proizvodnja jest situacija kada se proizvode proizvodi za koje znamo da nemaju kupca tj. narudžbi za njih ili da će teško naći kupca. Takva proizvodnja može dovesti do gomilanja zaliha i povećavanja troškova. Prekomjerne zalihe ili otpad povezan sa zalihama odnosno viškovi zaliha robe, materijala, sirovina i gotovih proizvoda predstavljaju još jednu vrstu otpada koje je u lancu nabave potrebno eliminirati. Kod otpada povezanog s kretanjem gubitak na vremenu u proizvodnji se smatra bilo kakav pokret radnika u proizvodnji. To mogu biti pokreti kao što su gledanje na sat, slaganje proizvoda po policama u skladištu što povećava vrijeme ali i uzrokuje veće troškove. Otpad povezan s vremenom čekanja jest vrijeme kada zaposlenici čekaju na radnom mjestu ali ne rade svoj predviđen posao. Dio koji se u proizvodnji automatizira a gdje radnici stoje jer nemaju ulogu u tom procesu povećava troškove. Nepotrebna obrada ili otpad povezan s procesom obrade je jedan od završnih procesa u proizvodnji proizvoda u kojem se izvode koraci sa obrađivanjem proizvoda a zapravo je nepotreban. Takav nepotreban korak može dovesti do povećanja kvalitete proizvoda zbog kojeg dolazi i veća cijena proizvoda i mogućnost gubitka kupaca jer ne žele platiti proizvod uzrokovan promjenom cijene i kvalitete. Time se stvaraju posljedično i veći troškovi. Otpad povezan s neispravnim proizvodima nastoji se ukloniti u trenutku nastajanja. Otklanjanje grešaka, razna ispitivanja škart proizvoda također dovode do povećanja troškova (Piškor M, Kondić V, 2010).



Slika 10 Toyotin proizvodni sustav, Izvor: Toyota.com

Toyotin lanac nabave u proizvodnji automobila najbolje je prikazati preko nekoliko koraka u sastavljanju automobila. Najprije je potrebno spomenuti dobavljače sirovina (metala, plastika, motornih ulja, goriva). Materijali za proizvodnju Toyotinih vozila jedno su od najvažnijih područja na koje Toyota stavlja svoj fokus na tržištima na kojima je prisutna. Što se tiče sirovina i materijala Toyota je prepoznala da autoindustrija mora biti orijentirana sve više na ekologiju te ekološke izazove stoga je u proizvodnji i nabavi materijala razvila nekoliko akcija koje uključuju rješavanje takvih problema. U očuvanju prirodnih resursa kao prva akcija, Toyota nastoji povećati upotrebu održivih materijala kako bi povećala životni vijek dijelova na svojim vozilima. U drugoj akciji davanja doprinosa ekologiji u svojem poslovanju Toyota nastoji smanjiti odlaganje smeća, koristiti recikliranje u poslovanju te ponovno korištenje nekih materijala i sirovina. U trećoj akciji Toyota dijeli znanje s velikim trgovcima i dobavljačima kao i lokalnom zajednicom u smanjenju otpada te međusobnoj suradnji. Automobilski proizvođači isporučuju dijelove vozila koristeći različite vrste ambalaže kako bi spriječili oštećenje nekih od dijelova proizvoda ili pak maksimizirali skladišni prostor. Toyota koristi povratne module za pakiranje i police za otpremu dijelova između dobavljača, distribucijskih centara, tvornica i zastupnika. U distribuciji vozila Toyota koristi kontejnere za svoja vozila te na istima troši milijarde dolara godišnje zbog zamjene izgubljenih ili oštećenih kontejnera. U svom poslovanju stoga, Toyota je odlučila testirati čipove za kontejnere odnosno za radiofrekventnu identifikaciju istih kako bi iste pratili te ih povratno nazad vratili a

sve u svrhu smanjenja troškova. U Toyotinom centru u Sad-u jedan od Toyotinih dobavljača prikuplja zastarjele povratne ambalaže za pakiranje umjesto da ju odveze na odlagalište. 70% posto te ambalaže biva obnovljeno i vraća se u tvornicu na ponovnu upotrebu ili recikliranje. Toyotina tvornica u Missisipiju takav način poslovanja nastoji primjeniti s prethodne generacije Toyote Auris na novu generaciju Toyote Corolle. Pristup očuvanju prirodnih resursa usredotočen je na korištenje održivih materijala u vozilima i dijelovima. Tijekom životnog ciklusa modela Toyote Aygo održivi materijali, oni koji se mogu obnoviti, reciklirati ili su napravljeni od recikliranog materijala imaju manji otisak stakleničkih plinova i stvaraju manje otpada nego li njihova izravna konkurencija. Gdje god je to moguće u svojoj proizvodnji Toyota surađuje s dobavljačima sirovina u prvom koraku lanca nabave koristeći reciklirajuće materijale i sirovine. Primjerice, Toyota koristi izolirane odjeće od pamuka i sintetičkih vlakana u izolaciji vrata na vozilu, prigušivaču podvozja i prostirki. Također, koristi plastiku na biološkoj osnovi dobivenoj u cijelosti ili djelomično iz biljnih materijala. Takvu plastiku koriste u jastucima za sjedala u Toyoti Prius, Corolli i Rav4 te Lexusu RX 350. Toyota nastoji širiti i koristiti svoju tehnologiju proizvodnje koja omogućuje upotrebu održivih materijala u širokom rasponu komponenti.

Minimiziranje otpada u proizvodnji može se reći da je DNK poslovanja Toyote. Godine 2003. Toyotine tvornice u Kaliforniji i Zapdnoj Virđiniji postale su tvornice koje su ostvarile nula otpada na odlagalištima. Fokus tih godina u Toyoti je bio smanjenje rizika ali i poticanje recikliranja. Danas je Toyota eliminirala gotovo sva svoja odlagališta otpada a fokus se premjestio na sve manje otpada i ponovnu upotrebu. U 2017. godini Toyotine tvornice s pripadajućim odlagalištima otpada došli su na razinu od samo 2%. Za određene vrste i količine otpada zakonski je propisano zbrinjavanje odlagališta. U toj godini Toyota je reciklirala i kompostirala 93% otpada a samo 5% otpada poslali su postrojenje za miješanje otpada energije i goriva. Neki od primjera smanjenja otpada u Toyotinoj proizvodnji jesu sljedeći: Toyotina tvornica za montažu u Meksiku uklonila je gotovo 700 kilograma opasnog morskog otpada. Kako Toyota posluje po principu radi više proizvoda s manje materijala vidljivo je u njezinoj tvornici u Princentonu gdje je potrebno 24.000kg manje materijala za sastavljanje monovolumena Toyota Sienna poglavito zahvaljujući istraživačkoj skupini predanih stručnih članova Toyotinog tima. Podvozje svakog proizvedenog modela Toyota Sienna raspršuje se na raznim mjestima polivinilkloridom. To je standardna PVC plastika koja štiti od korozije, sprječava ulazak dima u okoliš i sprječava vodu iz mjesta gdje su dijelovi zavareni zajedno ili se pak preklapaju. PVC primjenjuju roboti u Toyotinoj proizvodnji ali zbog dizajna podloge i položaja nosača tijela, neke primjene se moraju obavljati ručno. Toyota smatra da je najbolji način da se pomogne stvaranju neto pozitivnog utjecaja na okoliš da se dijeli svoja stručnost s drugima. Stoga članovi tima sudjeluju u velikim ali i malim projektima s

lokalnom zajednicom u blizini gdje je primjerice Toyota sa svojom proizvodnjom prisutna, kako bi se pomoglo u širenju riječi o okolišu i troškovnim prednostima smanjenja, ponovne upotrebe i recikliranja (Toyota, 2018; NorthAmerican Annual report).

Toyota kao drugi najveći automobilski proizvođač u svijetu s više od 6 milijuna prodanih automobila za srpanj 2019. ima raznolik lanac nabave u svojem poslovanju. U Japanu Toyota kupuje izravno od više od 200 dobavljača dijelova i komponenata. Tih 200 dobavljača dijelova dovoljno je za proizvodnju od dva milijuna vozila. Toyota godišnje troši oko trideset milijarda dolara na dobavljanje dijelova i materijala roba i usluga samo za Sjeverno – američko tržište. Toyota obično dobiva većinu svojih sastavnih dijelova od lokalnih dobavljača s time da s njima sklapa dugoročni ugovor kako bi za sebe osigurala stalnu opskrbu svojih vozila od presvlaka, guma pa do vjetobranskog stakla. Održavanje jakih veza s dobavljačima jedan je od prioriteta japanskog automobilskog proizvođača. Kako bi zadržala dobre odnose sa svojim dobavljačima dijelova, Toyota godišnje nagrađuje svoje dobavljače koji su svoje zacrtane ciljeve nadmašili. U ožujku 2016 godine Toyota je dala svoje najveće priznanje za izvrsnost svojim dobavljačima u SAD-u kao što su Fuel Total Systems Corp, OTICS USA, Somic America, Sumitomo Electric Wiring Systems, Taiho Manufacturing kao i ostalih 40- tak drugih dobavljača. Toyota ima širok raspon dobavljača koji uključuju i Teslu Motors – američkog proizvođača automobila s kojime je Toyota sklopila ugovor vrijedan 100 milijardi dolara za isporuku pogonskog sklopa za Toyotu Rav4 electric. Samsung Electronics kao korejski konglomerat također je sklopio ugovor s Toyotom za koju je napravio aplikaciju za mrežno povezivanje mobitela i radio uređaja. Za Toyotu FJ Cruiser dobavljač guma Bridgestone isporučuje gume te dobavljač Cypress Semiconductor isporučuje zaslon osjetljiv na dodir za Toyotu Avalon. U Toyotinom pogonu u Detroitu za model Camry postoje mnogi dobavljači dijelova. Pa tako, neki od njih jesu IPT Performance Transmission, Transfer Systems, MagnaFlow, Autometer, Impact Racing i slični. No i dalje glavni dobavljači za Toyotu ostaju Denso proizvođač klima uređaja te Aisin Seiki Corp koji proizvodi dijelove za automobile. Budući da većina modernih automobila ima ugrađene moderne infotainment sustave Microchip Technology služi kao dobavljač ne samo Toyoti u autoindustriji već i drugim proizvođačima, poput konkurentnog General Motorsa. S učinkovitim lancem nabave Toyota i dalje može računati da će ostati vodeći proizvođač automobila u autoindustriji (N.K.Lioudis, 2019).

Montažna tvornica gdje Toyota proizvodi svoje automobile srce je Toyotine proizvodnje. Ta montažna tvornica ima proizvodnu liniju gdje za samo tri i pol sata svaka obojena karoserija automobila postaje gotov proizvod. Za to vrijeme proći će preko 300 različitih procesa uključujući opremanje kotača, motora i sjedala. Vozilo se čak za to vrijeme i napuni gorivom i raznim potrebnim tekućinama i rashladnim sredstvima sve kako bi bilo

spremno za put. Stotine visokokvalificiranih stručnjaka rade u potpunoj harmoniji kako bi proizveli novi automobil svakih 66 sekundi. Čim karoserija stigne na montažnu liniju, vrata se uklanjaju i šalju na drugu proizvodnu liniju da im se stave ukrasi, staklo, zaštita i retrovizori. Karoserija u međuvremenu ima obloge postavljene na strateškim mjestima kako bi se zaštitili lakirani dijelove i moguća oštećenja. Svaki je postupak pažljivo osmišljen kako bi bio što učinkovitiji. Da bi se održao tvornički 66 sekundni takt ili vrijeme članovi u proizvodnji Toyotinih vozila koriste pametne alate programirane za pružanje povratnih informacija o učinku. Brzina i snaga svakog alata mogu se prilagoditi ovisno u iskustvu zaposlenika tako da se ti alati uče i razvijaju paralelno s ljudskim potencijalima u Toyoti. Primjer takvog alata je električni pištolj koji služi za pričvršćivanje poklopca na hibridni pretvarač, a to je ključni element svakog hibridnog pogonskog sklopa. Toyota u proizvodnji ne može riskirati korištenje navojnih matica koji drže poklopac hibridnog pretvarača na mjestu jer može doći do pucanja istoga i zapaljenja. Budući da je sastavljanje vozila toliko zahtjevan proces svaki se postupak raščlanjuje na niz radnih koraka. Točno je propisano kako se svaki element u proizvodnji mora odvijati na listovima elemenata posla. Tih listova je preko 19.000 a svaki proces ih sadrži otprilike po 60. Ti listovi se koriste za obuku članova čije su vještine podložne redovitoj provjeri kako bi se osigurala redovita trajnost i pouzdanost te visoka kvaliteta u proizvodnji. Nakon stavljanja kotača na vozilo, vozilo podliježe odlasku na ugradnju mehaničkih komponenti u podvozje. Prednji ovjes, mjenjač i kočnice sastavljeni su u zasebnom području i dodaju se u automobil nakon motora. Na kraju, automobil se puni rashladnom tekućinom te gorivom. Taj proizvodni postupak u Toyoti osmišljen je kako bi svaki član mogao svoje zadatke izvršavati lako i sigurno. Zaposlenike u proizvodnoj liniji dodatno potpomažu preko stotinjak namjenskih AGV – ova. To su automatizirana namjenski vođena vozila koja pružaju bitnu podršku dovodeći prave dijelove u red u pravo vrijeme. Programirani su da prate magnetske trake na podu i prave određena zaustavljanja. Zatim se vozilo vraća na montažnu liniju kako bi mu se namjestili tepih i sjedala. Zanimljivo je to što sjedala se ne naručuju od dobavljača sve dok automobil nije izvezen iz lakirnice i dok ne krene na glavnu montažnu liniju.



Slika 11 Toyotin proizvodni sustav, Izvor: Toyotablog.Uk)

Na kraju se stavljaju ponovno vrata i ostali popratni dijelovi poput obloga brisača i znački na vozilo. Svaki dio za automobil primjerice u Toyotinoj tvornici u Burnastonu mora proći kroz odjel logistike i mora biti isporučen na vrijeme. Tvornica u Burnastonu se oslanja na glatku opskrbu dijelova na proizvodnim linijama. Oko 37.500 predmeta, sanduka i kutija isporučuje se u tvornici u svakoj smjeni odnosno više od 70.000 isporuka u periodu od 24h čime ga čini jednim od najkompleksnijih i najzahtjevnijih lanaca nabave u Velikoj Britaniji. Iz Tvornice u Burnastonu vozila se dostavljaju u Toyotina zastupništva tj. prodavaonice gdje se ista prodaju kupcima koji dalje koriste Toyotu i uživaju u njezinim karakteristikama i svemu što Toyotini automobili pružaju (Toyotablog UK, 2019).

## 6. Zaključak

Upravljanje lancem nabave predstavlja vrlo dobar način upravljanja protokom proizvoda, usluga, i informacija u nekom segmentu industrije. Velika konkurencija između proizvođača automobila, potražnja za vozilima koja konstantno fluktuiraju i rastući zahtjevi kupaca predstavljaju izazov u modernoj autoindustriji. Dugi ciklusi planiranja potražnje, nedostatak kvalitetne mreže dobavljača, materijal i sirovine te određena ograničenja u proizvodnji automobila problemi su na koje kvalitetni lanac nabave mora dati odgovore. Kupci automobila postaju sve zahtjevniji u svojim potrebama i željama, a raznolike vrste i modeli automobila - Suv, crossover, fastback limuzine, boje, opcije, oprema, veličina motora stvaraju sve složeniji izazov u modernom lancu nabave u autoindustriji. Automobilski igrači u industriji stoga bi se trebali prilagoditi takvim zahtjevima, kako bi lakše upravljali svojim lancem nabave te kako bi isti bio što fleksibilniji na promjene i događanja na tržištu. Da bi održali i poboljšavali svoju razinu učinkovitosti, kvalitete i isplativosti dobavljači dijelova za automobile moraju sagledavati razna područja svojega djelovanja u svrhu pojednostavljenja svojega poslovanja (I.M.Ambe, J.A. Badenhorst-Weiss, 2010).

Možemo reći da je u autoindustriji danas prisutno sve više međusobnog udruživanja brojnih svjetskih proizvođača automobila kako bi isti imali što bolje performanse i rezultate u lancu nabave ili pak iz nekih ekonomskih razloga. Kroz lanac nabave prirodni resursi, sirovine i materijali te razne komponente postaju gotov proizvod koji se isporučuje potrošaču. Osiguravanje održivosti lanca nabave u autoindustriji stoga je ključno za automobilske proizvođače. Osiguravanje održivog lanca nabave znači da se kupcima pruža kvalitetan proizvod, da se poduzeće prikaže kao društveno odgovorno posluje te kako u svemu cijeni i udovoljava željama i potrebama kupaca automobila. Uzor većini današnjih proizvođača automobila u pogledu upravljanja lancem nabave svakako je Toyota. Dokaz tome svakako može biti posvećenost i visoka preciznost u proizvodnji te nabavi s naglaskom na eliminiranje svakog neželjenog otpada u poslovanju te raznolikom mrežom dobavljača. Još jedno od područja gdje Toyota stavlja naglasak u čemu je vrlo uspješna jesu organizacijski procesi učenja, brzine, varijabilnosti i fleksibilnosti u samom njezinom lancu nabave. Toyotino upravljanje lancem nabave je složeno i konstantno se razvija. Takav lanac nabave pokazuje zapravo da se tvrtka suočava s nizom poslovnih izazova u industriji s kojima se susreću i njezini konkurenti. Toyotino vodstvo pokazuje kako se izvrsno snalazi s tim izazovima što pokazuje i da imaju vrlo dobro usklađene sve sudionike u lancu nabave koji će nesumnjivo i dalje odrađivati zadatak stvaranja vrijednosti za svoje kupce, zaposlenike i tvrtku.



## 7. Literatura

[1] A. V. Iyer, S. Seshadri, R. Vasher, 2018. Toyota supply chain management, „*A strategic approach to the principles of Toyota's renewed system*“, Preuzeto 12.09. s: [https://www.academia.edu/11348085/Toyota\\_Supply\\_Chain\\_Management](https://www.academia.edu/11348085/Toyota_Supply_Chain_Management)

[2] Advantech, 2016. „*Supply chain management in automotive industry*“, Preuzeto 25.8. 2019. s: <https://www.advantech.com/logistics/case%20studies/39fd76a1-9fc7-4c5f-82d7-ac017d1a1a61/>

[3] Ambe, I. M., & Badenhorst-Weiss, J. A. (2011). An automotive supply chain model for a demand-driven environment. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 5(1), 1-22.

[4] B. Cicvarić, 05.05.2017. *Prom web portal*, „Što je efekt biča u opskrbnom lancu i kako ga smanjiti?“, Preuzeto 25.8.2019 s: <https://www.fpz.unizg.hr/prom/?p=7109>

[5] Berylls study on the global automotive industry, 2018. *The world's 100 biggest automotive suppliers in 2018.*, Preuzeto 03.09.2019. s: [https://www.berylls.com/wp-content/uploads/2019/07/20190708\\_Study\\_Top\\_100\\_2019\\_EN.pdf](https://www.berylls.com/wp-content/uploads/2019/07/20190708_Study_Top_100_2019_EN.pdf)

[6] Blume Global, 2019. „*Top 4 automotive supply chain challenges and solutions*“, Preuzeto 02.09.2019. s: <https://www.blumeglobal.com/learning/automotive-supply-chain/>

[7] C. Guliott, 2018. , „*How suppliers innovating to keep pace with the with the autoindustry*“, Preuzeto 29.8. 2019. s: <https://www.supplychaindive.com/news/auto-series-supplier-innovation-digitization-OEM/516585/>

[8] Chopra, S., & Meindl, P. (2001). *Strategy, Planning, and Operation. Supply Chain Management.*

[9] CLEPA European Association of Automotive suppliers, 2019. „*European automotive suppliers lead global transformation to safe, sustainable and smart mobility, call on Europe to prioritise industrial powerhouse*“, Preuzeto 11.09.2019. s: <https://clepa.eu>

[10] Hovorun T.P. , Berladir K. V. ,Pererva V.I. , Rudenko S. G. , Martynov A. I., 2017. „*Modern materials for automotive industry*“, *Journal of engineering science*, str. 1-3. , Preuzeto 25.8. 2019. s:

[https://www.researchgate.net/publication/322096172\\_Modern\\_materials\\_for\\_automotive\\_industry/citations](https://www.researchgate.net/publication/322096172_Modern_materials_for_automotive_industry/citations)

[11] Jacobs F. R, Chase R. B., 2018, Upravljanje operacijama i lancem opskrbe, poglavlje 13, vitki i održivi lanci opskrbe, str. 417-444.

[12] LUETIĆ, A. (2017). Business intelligence i upravljanje opskrbnim lancem. Zagreb: Despot Infinitus.

[13] Min H. (2000.) ELECTRONIC DATA INTERCHANGE IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT, Swamidass P.M. (eds) Encyclopedia of Production and Manufacturing Management. Springer, Boston, MA, Preuzeto 29.9.2019. s:

[https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F1-4020-0612-8\\_284](https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F1-4020-0612-8_284)

[14] N. K. Lioudis, 2019. , *Who are Toyota's (TM) main suppliers?*, Preuzeto 10.09.2019. s:<https://www.investopedia.com/ask/answers/060115/who-are-toyotas-tyo-main-suppliers.asp>

[15] Piškorić M. V. Kondić. "Lean production kao jedan od načina povećanja konkurentnosti hrvatskih poduzeća na globalnom tržištu." Tehnički glasnik 4.1-2 (2010): str 37-41.

[16] PWC Nederland, 2018. , „*Five trends transforming automotive industry*“ Preuzeto 01.09. 2019. s: <https://www.pwc.nl/en/publicaties/five-trends-transforming-the-automotive-industry.html>

[17] Russell, R. A; Taylor B. W. (2011). Operations management, Creating value along the supply chain, 7th edition, „Global supply chain procurement and distribution“, str. 450 – 473.

[18] S. Gelowicz, 2019. „*What Are Automotive Suppliers? Basics, Ranking and Examples!*“, Preuzeto 01.09.2019. s: <https://www.spotlightmetal.com/what-are-automotive-suppliers-basics-ranking-and-examples-a-802457/>

[19] S. Kallat, 2019. „*Unfolding the technology trends – automotive supply chain*“, Preuzeto 12.09.2019. s: <https://supplychainminded.com/unfolding-technology-trends-automotive-supply-chain/>

[20] T. Simons, 2019. , „*Future of the automotive supply chain: Asia – Pacific report*“, Preuzeto 10.09.2019. s: <https://blogs.thomsonreuters.com/answerson/apac-auto-supply-chain/>

[21] Toyota, Annual Report 2018, str 2-33, Preuzeto 10.09.2019. s: [http://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReports/PDF/NYSE\\_TM\\_2018.pdf](http://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReports/PDF/NYSE_TM_2018.pdf)

[22] Toyotablog UK, 2019. „Factory to Forecourt“, Preuzeto 10.09.2019. s: <https://blog.toyota.co.uk/factory-to-forecourt>

[23] Ukesseys, 2017. „*Globalization in the automotive industry*“, Preuzeto 10.09.2019. s:<https://www.pwc.nl/en/publicaties/five-trends-transforming-the-automotive-industry.html>

## Popis slika

Slika 1 Upravljanje lancem nabave, Izvor: Russel and Taylor, Operations Management, str. 423.....	6
Slika 2 Faze upravljanja lancem dobavljača deterdženta, Izvor: Vlastita izrada prema SCM, S. Chopra, P. Meindel "Stages of a Detergent Supply chain, str. 4" .....	7
Slika 3 Efekt biča, Izvor: Russell & Taylor, the bullwhip effect, str. 450 ) .....	10
Slika 4 Struktura lanca nabave, Izvor: Edy Basic "Automotive industry" .....	13
Slika 5 Fizički tijek modela lanca nabave, Izvor: Vlastita izrada prema I.M. Ambe, J.A. Badenhorst-Weiss, 2011. „An automotive supply chain model for a demand – driven environment“ .....	14
Slika 6 Fizički tijek modela lanca nabave, Izvor: Vlastita izrada prema I.M. Ambe, J.A. Badenhorst-Weiss, 2011. „An automotive supply chain model for a demand – driven environment“ .....	16
Slika 7 Toyotin distributivni centar u Americi, Izvor: Toyotaimageusaii.com .....	27
Slika 8 Toyotin proizvodni sustav, Izvor: Toyota.com.....	30
Slika 9 Toyotin proizvodni sustav, Izvor: Toyotablog.Uk) .....	34
Slika 10 efekti i implikacije na lanac nabave, Izvor: Pwc Nederland, 2018. ....	39
Slika 11 General Motors koncern, Izvor: GM.....	41

## Popis tablica

Tabela 1 Top 5 dobavljača u autoindustriji .....	18
Tabela 2 Specifikacija vozila u Toyoti.....	23