

**Univerzitet u Beogradu**

**Mašinski fakultet**

**Mr Petar Kefer, dipl. inž. maš**

**Integrisani model upravljanja prostorno  
dislociranim preduzećima**

**Doktorska disertacija**

**Beograd, 2016.**

**University of Belgrade**  
**Mechanical Engineering Faculty**

**Petar Kefer, M.Sc., B. Sc.,**

**Integrated Management Model for Companies  
with Multiple Locations**

**Doctoral Dissertation**

**Belgrade, 2016.**

## **Komisija za pregled i odbranu:**

Mentor: dr Dragan D. Milanović, redovni profesor  
Univerziteta u Beogradu, Mašinski fakultet

Članovi komisije: dr Aleksandar Žunjić, redovni profesor  
Univerziteta u Beogradu, Mašinski fakultet

dr Dragoslav Slović, vanredni profesor  
Univerziteta u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

Datum odbrane:

## **Predgovor**

Koristim ovu priliku da se zahvalim svima koji su posredno ili neposredno učestvovali u izradi ove disertacije.

Na prvom mestu želim da se zahvalim svom mentoru dr. Draganu Milanoviću, redovnom profesoru Mašinskog fakulteta u Beogradu na inicijativi, velikoj pomoći i bezrezervnoj podršci tokom definisanja teze i izrade doktorata. Njegova visoka profesionalnost sa jedne strane i ogromno strpljenje i razumevanje sa druge strane, pomogli su mi, da se izborim sa svim izazovima koje nosi doktorat.

Najveća zahvalnost ide mojoj porodici, na podršci i razumevanju tokom rada na ovoj tezi.

U Torontu, Petar Kefer, 2016

## **Integrirani model upravljanja prostorno dislociranim preduzećima**

### **Rezime:**

Naucni cilj istraživačkog problema obuhvata problematiku preduzeća sa stanovišta većeg broja lokacija, organizacionih jedinica, kontrole i procesa unutar njih. Eksperimentalni deo istraživanja obavljen je u kompaniji „Omni Surfaces“ lociranoj u Severnoj Americi, tačnije u tri grada: Toronto (Ontario, Kanada), Edmonton (Alberta, Kanada) i Hjuston (Texas, USA). Značaj istraživanja se ogleda se u stalnoj potrebi za iznalaženjem najboljeg rešenja procesa upravljanja prostorno dislociranim preduzećima, kako bi se obezbedio maksimalan profit, uz istovremeni opstanak i razvoj preduzeća.. Sinhronizacija funkcionisanja procesa sa jedne strane, pravovremeno razumevanje potreba potrošača i prava strategija, sa druge strane, jesu ključni zahtevi pri razvoju integrisanog modela upravljanja prostorno dislociranim preduzećima.

Predmet doktorske disertacije je istraživanje i razvoj integrisanog modela upravljanja prostorno dislociranim preduzećima koji u sebi imati najbolje elemente do sada prepoznate u praksi. Upravljanje prostorno dislociranim preduzećima za krajnji cilj ima projektovanje modela koji će objediniti sve organizacione jedinice u jednu celinu, koja će sinhronizovanim radom odgovarati na potrebe potrošača i praviti profit u granicama očekivanja na svim lokacijama. Fokusom na potrošača, konkurenciju, profit, fleksibilnost preduzeća i brzi odgovor na potrebe potrošača, sa pravim proizvodom i u pravo vreme, model će moći opstati duži niz godina.

Razvojem integrisanog modela upravljanja prostorno dislociranim preduzećima postignut je cilj disertacije. Model je testiran i primenjen u kompaniji Omni Surfaces. Process prikupljanja podataka, analize, razvoja, omogućio je razvoj modela koji će biti lako prilagodljiv i premenjiv u svetu biznisa, u preduzećima koji se bave distribucijom. Za izradu distribucionog centra i modela upravljanja, uglavnom se koriste primeri iz sličnih centara ili literature u kojoj su organizacija i procesi generalizovani. Biznis koji se bavi distribucijom ima potrebu za modelom koji će u sebi sadržati najbolje procese i organizaciju do sada prepoznatu u praksi. Sprovedena istraživanja ovog kompleksnog problema, na bazi višekriterijumske optimizacije, stvorio je povoljne uslove za projektovanje integrisanog modela upravljanja prostorno dislociranim preduzećima. Ovaj model treba da obezbedi optimalni protok robe, uz minimalne

troškove i maksimalni profit. Za većinu kompanija iznalaženje i prihvatanje ovakvog modela predstavlja važan deo strategije korporacije.

Rezultat sprovedenog istraživanja, omogućava novi pristup razmišljanja u smeru razvoja integrisanog modela upravljanja prostorno dislociranim preduzećima, gde fokus treba da bude na konkurentskoj prednosti i pravljnju profita dugoročno gledano. Isto tako, značaj je u fleksibilnosti i adaptivnosti modela, kao i naglašenoj važnosti stalnog traženja boljih rešenja i unapređenja poslovanja u prostorno dislociranim preduzećima.

**Naučna oblast:**

Naučna oblast – mašinstvo; Uža naučna oblast – industrijsko inženjerstvo

**Ključne reči:**

Prostorno dislocirana preduzeća, integrisani model, lanci snabdevanja, distributivni centri, optimizacija, ABC metoda

**UDK 658.112.2/.3:005.22(043.3)**

## **Integrated Management Model for Companies with Multiple Locations**

### **Summary:**

The scientific goal related to research includes problem that company has from the base point of multiple locations, organizational units, quality control and inside processes. Experimental part of research was performed in the company „Omni Surfaces“ located in North America more accurately in three towns: Toronto (Ontario, Canada), Edmonton (Alberta, Kanada) and Houston (Texas, USA). The importance of research is in continuous need for finding the best solution related to process of management for companies with multiple locations which will provide maximum profit with maintaining survival and growth of company. Synchronization and functioning of all the processes from one side and just understanding consumer needs in the right time, correct strategy from the other side, are the key requests during the development of integrated management model for companies with multiple locations.

The main objective for doctoral thesis is research and development of integrated management model for companies with multiple locations which will contain the best elements so far recognized in industry. The management of companies with multiple locations for the end goal has design of model which will combine all organizational units in one whole, which will in synchronous way give response on customer demands and make expected profit on all locations. With customer focus, competition, profit, company flexibility and quick response on customer demands with correct product in right time, model will be able to survive for many years.

With development of integrated management model for companies with multiple locations, the goal of doctoral thesis was reached. Model was tested and implemented in company Omni Surfaces. The process for collecting information, analysing, design, provided the development of model which will be easy to adjust and apply in a business world and distribution companies. In practical terms, to develop distribution center examples of models that are widely available will be used and have some similarities or literature which can be referenced where organization and processes are generalized. Distribution business has a need for model which will have the best processes and organization so far recognized in distribution. Conducted research of this complex problem and the base of multicriteria optimization, created good conditions for design integrated model for management of companies with multiple locations.

This model needs to provide optimal product flow, with minimal cost and maximum profit. For majority of companies to find and accept this model is important strategic part.

Result of the research, provides new approach of thinking in direction of development integrated model for management of companies with multiple locations, where focus need to be on competition and creating profit for the long term. In the same time, important is in flexibility and adaptability for the model while looking for the continuous improvement in all aspects of the business related to companies with multiple locations.

**Research area:**

Research area – mechanical engineering, Narrow research area – industrial engineering

**Key words:**

Companies with multiple locations, integrated model, supply chain, distribution centers, optimization, ABC method

**UDK 658.112.2/.3:005.22(043.3)**



## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1. Opšta razmatranja, problem i predmet istraživanja .....	1
1.2. Teorijske osnove istraživačkog problema .....	3
1.3. Sistemske pristup upravljanja poslovanjem .....	5
1.4. Integraciono upravljanje poslovanjem .....	6
1.5. Metode, tehnike i izazovi .....	8
1.6. Ciljevi i hipoteze istraživanja .....	10
<b>2. POSLOVNE FUNKCIJE, ORGANIZACIONE STRUKTURE I KLJUČNI FAKTORI</b> .....	<b>13</b>
2.1. Funkcija upravljanja lancima snabdevanja .....	13
2.1.1. Upravljanje lancima snabdevanja .....	13
2.1.2. Faktori koji utiču na upravljanje lancima snabdevanja .....	18
2.1.3. Upravljanje lancima snabdevanja danas .....	18
2.1.4. Upravljanje inventarom u lancu snabdevanja .....	19
2.1.5. Principi i metodologije upravljanja lancima snabdevanja .....	21
2.1.6. Očekivani rezultati .....	22
2.2. Uloga i značaj informacionih tehnologija za razvoj integrisanog modela ...	23
2.2.1. Osnovne uloge informacionih tehnologija u radu preduzeća .....	23
2.2.2. Značaj informacionih tehnologija za razvoj modela .....	24
2.2.3. Integrisani model i uticaj informacionih tehnologija .....	27
2.2.4. Interaktivno praćenje procesa proizvodnje primenom outsource usluga ...	29
2.2.4.1. M2M tehnologija .....	30
2.2.4.2. Proizvodnja na daljinu .....	31
2.2.4.3. Outsource procesa proizvodnje .....	31
2.2.4.4. Primena M2M tehnologije .....	32
2.2.4.5. Izazovi industrijske proizvodnje .....	34
2.2.4.6. Primena danas M2M .....	36

2.2.5. Softverska podrška upravljanja lancima snabdevanja .....	38
2.3. Savremene organizacione strukture prostorno dislociranih preduzeća .....	41
2.3.1. Organizaciona struktura, pojam i definicije .....	41
2.3.2. Tipovi, pristupi i izbor organizacionih struktura preduzeća .....	42
2.3.3. Organizacione strukture prostorno dislociranih preduzeća .....	44
3. OPIS ISTRAŽIVANJA .....	48
3.1. Opšti pristup istraživanju .....	48
3.2. Snimanje postojećeg stanja i prikupljanje podataka .....	53
3.3. Organizaciona struktura kompanije Omni Surfaces .....	57
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA PROSTORNO DISLOCIRANIH PREDUZEĆA ..	61
4.1. Primena ABC modela za klasifikaciju dobavljača .....	61
4.2. Primena Studentove t-raspodele pri testiranju hipoteza za razliku sredina dve populacije .....	73
4.2.1. Testiranje jednakosti sredina populacije cene i kvaliteta .....	77
4.2.2. Testiranje jednakosti sredina populacije cene i isporuke .....	78
4.2.3. Testiranje jednakosti sredina populacije pažnje i kvaliteta .....	80
4.3. Fazi više-kriterijumska ABC klasifikacija dobavljača u globalnom lancu snabdevanja .....	81
4.3.1. Opis problema i pregled literature .....	85
4.3.2. Okvir za ocenjivanje i modelovanje neizvesnosti .....	88
4.3.3. Modeliranje neizvesnosti .....	89
4.3.3.1. Modeliranje relativnih važnosti kriterijuma .....	90
4.3.3.2. Modeliranje vrednosti kriterijuma .....	91
4.3.4. Predloženi algoritam .....	92
4.3.5. Primer .....	96
4.3.6. Diskusija .....	103
4.3.7. Zaključak .....	105

<b>5. INTEGRISANI MODEL UPRAVLJANJA PROSTORNO DISLOCIRANIM PREDUZEĆIMA .....</b>	<b>108</b>
<b>5.1. Izbor ključnih faktora za projektovanje integrisanog modela upravljanja..</b>	<b>108</b>
5.1.1. Sistem upravljanja .....	108
5.1.2. Standardi sistema upravljanja .....	112
5.1.3. Integracija standarda sistema upravljanja i njihovih potreba .....	114
<b>5.2. Projektovanje modela .....</b>	<b>115</b>
5.2.1. Glavni elementi modela .....	118
<b>5.3. Prikaz glavnih elementa modela .....</b>	<b>119</b>
5.3.1. Sigurnost i zaštita radnika .....	120
5.3.2. Upravljanje kvalitetom i poboljšanjem rada .....	122
5.3.3. Prodaja i marketing .....	123
5.3.4. Finansije, informacione tehnologije i merenje performanse .....	124
5.3.5. Upravljanje operacijama i zaposlenima .....	125
5.3.6. Upravljanje rizikom .....	126
5.3.6.1. Unutrašnji rizici .....	127
5.3.7.2. Spoljašnji rizici .....	128
<b>5.4. Analiza projektovanog modela upravljanja prostorno dislociranim preduzećima .....</b>	<b>129</b>
<b>6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA .....</b>	<b>133</b>
6.1. Rezultati istraživanja .....	133
6.2. Praktična korist od istraživanja .....	136
6.3. Predlog daljih istraživanja .....	137
<b>LITERATURA .....</b>	<b>139</b>
<b>PRILOZI .....</b>	<b>149</b>
Prilog 1. Lokacije Preduzeća .....	150
Prilog 2. Baze podataka .....	153
Prilog 3. Standardi i forme standardnih radnih zadataka .....	159
Prilog 4. Izveštaji .....	164

## **1. UVOD**

### **1.1. Opšta razmatranja, problem i predmet istraživanja**

Sva preduzeća bila ona velika ili mala, kompleksna ili jednostavna po strukturi imaju neki model koji koriste da bi upravljali preduzećem. Ovaj model može biti formalan ili neformalan. Model upravljanja preduzećem je često podeljen na veliki broj delova ili podmodela sa kojim se upravlja odvojeno ili nezavisno od celine. Takvi podmodeli u preduzeću imaju različite potrebe i očekivanja od strane kupaca, dobavljača i zaposlenih radnika. Mnoga preduzeća koriste standarde da bi upravljali performansama podsistema, ti standardi su najčešće oni koji se odnose na kvalitet, sigurnost radnika, zaštitu sredine, upravljanje lancima snabdevanja i drugi.

U poslednje vreme broj standarda koji se koriste raste. Kompleksnost, broj različitih lokacija i troškovi preduzeća su sve veći i veći. Okruženje u kome se preduzeće nalazi ima sve više uticaja na model koji se koristi za upravljanje. Na model naročito utiču potrebe preduzeća, ciljevi (kratkoročni i dugoročni), paleta proizvoda, usluge koje se nude kupcima, procesi, veličina i struktura preduzeća kao i broj lokacija.

Kako bi preduzeće opstalo na tržištu i uspešno poslovalo, neophodno je da nađe način da pruži veću vrednost proizvoda ili usluge po nižoj ceni od konkurencije. Jedno od rešenja je iznalaženje modela za upravljanje preduzećem. Ovaj model mora uzeti u obzir različite lokacije, prostorno dislocirane, podmodele, standarde, procese, procedure, zaposlene i mnoge druge stvari koje su od ključnog značaja.

U poslednjih dvadeset godina, svedoci smo globalizacije koja utiče na sve sfere privrede i poslovanja preduzeća. Sve je veći broj preduzeća koja se bave uvozom robe i njihovom distribucijom. Prelazak sa lokalnog na globalnu proizvodnju stvara uslove za formiranje distribucionih centara. Investitori i ljudi u biznisu koji žele da krenu sa distribucijom nekog proizvoda obično polaze od predpostavke da okruženje u kome će biti

distribucionni centar ima potrebu za tim proizvodom. Ako je ova pretpostavka tačna pristupa se izradi poslovnog plana i odobravanja takvog za potrebe finansiranja.

Za izradu distribucionog centra i modela upravljanja uglavnom se koriste primeri iz sličnih centara ili literature u kojoj su organizacija, upravljanje i procesi uglavnom generalizovani.

Preduzeće koji se bavi distribucijom ima potrebu za modelom koji ima u sebi najbolji sistem upravljanja kao i procese i organizaciju do sada prepoznatu u praksi. Model treba da uzme u obzir i druga preduzeća koja nisu u istom okruženju. Ovaj model treba da obezbedi optimalni protok robe uz minimalne troškove i maksimalni profit. Za većinu kompanija iznalaženje i prihvatatanje ovakvog modela predstavlja važan deo strategije korporacije.

U praksi je teško pronaći model koji koncepcijski i metodološki omogućava optimalno upravljanje prostorno dislociranim preduzećima. Zato postoji potreba za razvoj integrisanog modela upravljanja prostorno dislociranih preduzeća. Ovaj model treba da bude testiran i proveren sa stanovišta operacija, procesa, procedura, korišćenih standarda i finansijskog poslovanja.

Pravljenje profita jeste krajnji cilj svakog poslovanja pa tako i distribucionog centra. Konkurencija u svim granama poslovanja preduzeća je svakoga dana sve veća. Nedostatak ideja i novih patenata primorava preduzeća da izlaze sa novim rešenjima što se tiče smanjenja troškova, povećanja produktivnosti i organizacije distribucionih kanala.

Finansijski uspeh distribucionog centra u velikoj meri zavisi od organizacionog modela i načina upravljanja kao polazne tačke. Utreniranost ljudi, njihovo znanje, motivacija i konstantna potreba da se unapredi proces i smanje troškovi jesu potreba da bi distribucionni centar opstao.

Predmet doktorske disertacije je istraživanje i razvoj integrisanog modela upravljanja prostorno dislociranih preduzeća koji će u sebi imati najbolje elemente do sada prepoznate u praksi. Upravljanje prostorno dislociranim preduzećima za krajnji cilj treba da ima model koji

ce objediniti sve organizacione jedinice u jednu celinu koja će sinhronizovanim radom odgovarati na potrebe potrošača i praviti profit u granicama očekivanja na svim lokacijama. Fokusom na potrošaca, konkurenciju, profit, fleksibilnost preduzeća i brzi odgovor na potrebe potrošaca sa pravim proizvodom i u pravo vreme model će moći opstati duži niz godina. Pored ovoga, jako je važno da se ovaj model mora dograđivati, usavršavati i prilagođavati novim standardima, potrebama potrošaca i uslovima u kojima preduzeće radi.

Opseg istraživačkog problema obuhvata problematiku preduzeća sa stanovišta većeg broja lokacija, organizacionih jedinica, podmodela i kontrole procesa unutar njih. Eksperimentalni deo istraživanja obaviće se u kompaniji Omni Surfaces lociranoj u Severnoj Americi, tačnije u tri grada: Toronto (Ontario, Kanada), Edmonton (Alberta, Kanada) i Hjuston (Texas, USA). Postojeće stanje procesa biće dokumentovano i analizirano. Na osnovu iskustva i analizirane literature kao i metoda korišćenih u smeru iznalaženja najboljih rešenja novi model biće dizajniran, testiran i primenjen.

Značaj istraživanja ogleda se u stalnoj potrebi za iznalaženjem najboljih rešenja u svim oblastima poslovanja i njihovoj primeni. Sinhronizacija funkcionisanja procesa sa jedne strane, pravovremeno razumevanje potreba potrošaca i prava strategija definisana iz perspektive prostorno dislociranih preduzeća, sa druge strane, biće potvrda uspeha rada integrisanog modela upravljanja. Model koji je sa stanovišta operacija, procesa i planiranog profita uspešan, biće prepoznat od strane stručnjaka i investitora kao nešto što se može prilagoditi i primeniti i u drugim poslovnim sistemima koji su prostorno dislocirani.

## **1.2. Teorijske osnove istraživačkog problema**

Čovekovo bavljenje problemima upravljanja ima svoju dugu istoriju, još od najstarijih poznatih ljudskih civilizacija. Problemi organizacije i upravljanja u nešto blažoj formi su stari koliko i ljudske zajednice uopšte.

U kraljevinama Vavilonu i Mesopotamiji koje su u najvećem usponu bile 2-3 hiljade godina pre nove ere, raspravljali su se problemi upravljanja u privredi, društvu, ljudskim

odnosima i religiji. U staroindijskoj i starokineskoj civilizaciji od 3-ćeg do 6-tog veka pre naše ere, postojala je razvijena organizacija i upravljanje. Iz staroegipatske civilizacije su ostali mnogobrojni spomenici i dokumenti koji govore o postojanju podele rada, organizacije i razvijenog upravljanja.

Na evropskom tlu počeci razvoja misli o upravljanju vezani su za starogrćku i starorimsku civilizaciju. Sokrat i Aristotel su zapazili sličnost procesa upravljanja, bilo da se radi o upravljanju velikim zajednicama ili malim grupama, dok u starom Rimu, upravljanje je bilo najviše zastupljeno pre svega u vojnim organizacijama. U srednjem veku u Evropi, razvojem feudalnih država, podela rada, trgovine, religija a posebno u mnogobrojnim ratovima, problem organizovanja i upravljanja bili su aktuelni, ali je izostala naućna analiza ovih fenomena.

Razvojem industrijske revolucije dolazi do brćeg razvoja u privrednom i društvenom životu. Snaćnim jaćanjem industrijskih organizacija postavljaju se problemi efikasnog i racionalnog funkcionisanja i upravljanja. Sve do tada poznate metode upravljanja koje su egzistirale u vojsci, državnoj upravi i crkvi, nisu bile adekvatne ovim potpuno novim tipovima ljudskih organizacija.

Rešavanje problema efikasnog upravljanja radnih organizacija prolazi kroz faze razvoja tradicionalne teorije o organizacijama klasićna, neoklasićna pa sve do moderne teorije organizacije.

Danas su preduzeća veoma kompleksna a uslovi okrućenja turbulentniji. Razmatrajući ovu strukturu sloćenih idustrijskih sistema, moderna teorija organizacije uvela je niz koncepata u izućavanju zakonitosti nastavka i funkcionisanja savremenih organizacija kao i metoda njihovog upravljanja. Ti koncepti su:

- Podela sloćenih organizacija na elemente koji se moraju posmatrati u kontekstu celine sistema.
- Otvorenost organizacije prema njenom okrućenju kao i svakog elementa prema ostalim elementima organizacije.

- Nužnost hierarhijskog ustrojstva složenih organizacija, koja dolazi ne zbog potreba obezbeđenja autoriteta i komandovanja, nego zbog složenosti organizacije i nemogućnošću da se njenim funkcionisanjem ovlada na drugi način.
- Nužnost uspostavljanja celovitih struktura informacionih tokova u okviru organizacije kao i između organizacije i njenog okruženja.
- Potrebe izgradnje procesa odlučivanja koji će neprekidno funkcionisati na osnovu neprekidne cirkulacije informacija i koristeći moderne kvantitativne i kvalitativne metode donošenja optimalnih odluka i uvažavanje hierarhije prioriteta kod odlučivanja.
- Potrebe stalnog prilagođavanja strukture i ponašanja organizacije promenljivim uslovima u kojima funkcioniše.

Postavljanje ovih koncepata omogućio je snažan razvoj teorije upravljanja. Analiza mnogobrojne literature koja se bavi modeliranjem upravljanja poslovanja preduzeća, svela se na dve teorije koje su široko primenjene u praksi. Prva je sistemski pristup a druga koncept integralnog upravljanja.

### **1.3. Sistemski pristup upravljanja poslovanjem**

Ova teorija za osnovu ima sistematski pristup, gde je sistem definisan kao skup elemenata koji su konfigurisani kroz strukturu, procese i razlog postojanja. Dva osnovna principa su deo sistemskog modela upravljanja, koji su primenljivi na sve sisteme upravljanja:

- Prvi princip je da svaki element poslovanja treba da bude uspešan, da odradi svoj deo posla, u saglasnosti sa ciljevima organizacione jedinice.
- Drugi princip je da uspešnost poslovanja može da se odredi, samo ako se prati izabrani način merenja, koji je preporučen od strane sistema upravljanja.

Ova dva principa čine osnovne karakteristike teorije sistematskog pristupa upravljanja preduzećima. Ovakav pristup može da da rezultate, gde je zbir organizacionih jedinica jači od sistema ili slabiji od sistema upravljanja. U zavisnosti iz koje perspective se gleda, ovo može biti dobro ili loše za rad preduzeća.



Problem kod izrade modela sa ovakvim pristupom je u tome da organizacione jedinice, utiču jedna na drugu i da uticaj može biti kumulativan. Ako se uzme u obzir interakcija između organizacionih jedinica, ona može da bude manje produktivna. Glavni zadatak kod razvoja modela koji koristi ovu teoriju, je da se prepoznaju delovi sistema upravljanja i njihova međusobna interakcija. Jedan od načina je razmatranje onoga što ulazi i onoga što izlazi iz organizacionih jedinica i njihova relacija sa ostalim delovima sistema. Ovo se može lako meriti i naći način kako prepoznati šta i kako utiče na poslovanje.

Mnoga preduzeća u poslednjih pedeset godina koriste ove teorije. Za manja preduzeća sa jednom lokacijom, gde je lako kontrolisati organizacione jedinice, postavljati i meriti njihovu performansu ovaj pristup je još uvek prihvatljiv.

Pojednostavljeno ova teorija se svodi na izradu performans matrica koje indentifikuju glavne parametre, koji utiču na poslovanje, praćenje svakog meseca i reakcija na rezultate koji nisu zadovoljavajući.

#### **1.4. Integraciono upravljanje poslovanjem**

Ovaj pristup objašnjava da sistem upravljanja nedostize perfekciju ukoliko se samo prati recept po kome treba upravljati. Ova teorija zastupa stav da sistem upravljanja može da teži perfekciji ukoliko postoji konstantan proces inovacije u svim aspektima poslovanja. Merenja ključnih parametara treba da indentifikuju gde su prilike da se poslovanje poboljša i dovede na viši nivo. U današnje vreme sve je veći broj kompanija koje koriste metode poslovanja i upravljanja koje su preporučene od strane konsultanata i zaposlenih koji su dugo radili na odgovornim pozicijama vođenja preduzeća. Ove metode mogu značajno da pomognu poslovanju. Ali ovo nije način da se pomogne preduzećima da uspeju u ostvarivanju njihove poslovne politike. Direktori kompanija neće biti uspešni na duge staze ako koriste odvojene modele. Prosesi u preduzećima su veoma kompleksni i rezultat međusobnog odnosa i veza.

Kada je u pitanju razvoj modela za upravljanje preduzećima koristeći ovu teoriju, onda je potrebno koristiti naučni pristup koji mora analizirati sve metode do sada prepoznatljive i prilagoditi ih preduzeću ili industriji za koju se model pravi.

Preduzeća koja svakodnevno testiraju integralni pristup i prilagodjavaju potrebama poslovanja, timovi stručnjaka i ljudi koji upravljaju preduzećima u stalnoj su potrebi za indentifikacijom detalja koji mogu da pomognu njihovoj organizacionoj jedinici ili preduzeću kao celini.

Efikasan integracioni model upravljanja, promovise kreativnost i stimuliše inovaciju. Na ovaj način neke stare metode moraju da se zamene novim koje će možda više da pomognu sistemu i organizacionoj jedinici gde su primenjene. Efikasna primena procesa interaktivnog eksperimentisanja, merenja i adaptacije, koja stvara integracioni sistem upravljanja, sastavljena je od pet uticajnih faktora, koje treba uzeti u razmatranje prilikom razvoja modela:

A. Traženje načina kako da se unapredi poslovanje kroz sve organizacione jedinice. Iznalaženje zajedničkog jezika razumevanja organizacionih jedinica, metoda, procesa i standarda koji treba primeniti uz prikupljanje podataka i analiza dolazi do poboljšanja poslovanja.

B. Konstantno prikupljanje informacija neophodnih za poslovanje organizacionih jedinica koje direktno ili indirektno utiču na poslovanje preduzeća. Ova vrsta informacija dolazi od prostorno dislociranih preduzeća, konkurencije, dobavljača, potrošača, trendova i okruženja.

C. Prikupljanje ideja i korišćenje znanja od svih zaposlenih unutar svih organizacionih jedinica. Razumevanje i prihvatanje problema i načina kako ih rešiti.

D. Kreiranje infrastrukture koja će obezbediti podršku ciljevima preduzeća kao celine. Razviti podsisteme, structure i procese koji će reflektovati želju preduzeća da ide putem uspeha ka profitabilnosti i rastu.

E. Organizovanje radnika u smeru kontinualnog učenja i sticanja znanja kao i njihovog druženja unutar organizacionih jedinica i šire. Stimulisanje i posmatranje razmena informacija korišćenjem informacionih tehnologija.

Primenom ove teorije, kao što se može videti iz priloženog, mora se uzeti u obzir veliki broj faktora organizovanih u sistemski pristup. Svi ovi faktori su potrebni i važni za razvoj modela integracionog upravljanja prostorno dislociranih preduzeća. Primenom ove teorije može se obezbediti multidisciplinarni pristup, koji će dati pravu osnovu za analizu važnih faktora koji treba da obezbede dobijanje očekivanih rezultata na kraći i duži rok.

## 1.5. Metode, tehnike i izazovi

Imajući u vidu literaturu i iskustva stručnjaka iz ove oblasti u izradi doktorske disertacije bice korišćene sledeće metode i tehnike:

- A. Metoda teorijske analize (proučavanje teorijskih saznanja i najnovijih empirijskih nalaza u vezi sa temom).
- B. Metode analize, sinteze i generalizacije prikupljenih podataka, uzimajući u obzir značaj i uticaj na profit.
- C. Metoda prepoznavanja vrednosti u procesima, prepoznavanje važnih procesa, njihova analiza sa stanovišta značaja i uticaja na konačnu vrednost.
- D. Komparativne metode, upoređivanja dobijenih rezultata o analiziranim procesima u odnosu na slične pristupe.
- E. Metoda integralnog modeliranja koja u sebi sadrži četiri važne komponente:
  - a. Modeliranje funkcija upravljanja
  - b. Modeliranje strukture podataka
  - c. Modeliranje procesa upravljanja
  - d. Modeliranje tokova informacija

Izazovi pri radu predstavljaju analizu postojeće strukture sa stanovišta:

- A. Ciljeva, ljudskih resursa, procedura i procesa poslovanja.
- B. Planiranje koje reflektuje strategiju upravljanja i poslovanja preduzeća.
- C. Organizaciona struktura, definisani radni zadaci, odgovornosti radnika, učinak u radu kao i ciljeve direktora distribucionih centara.
- D. Postojeće metode merenja raznih pokazatelja poslovanja kao i njihovi ciljevi.
- E. Definisane postojećih problema sistema, na koji način se rešavaju, kao i proces za kontinuirano poboljšanje poslovanja.
- F. Korišćeni međunarodni standardi i njihova međusobna integracija.

Izazovi sa stanovišta upravljanja prostorno dislociranih preduzeća:

- A. „Što je daleko od očiju daleko je i od razmišljanja“ovo je poznati sindrom na zapadu. Kada stvari postanu komplikovane i postoji puno posla na primarnoj lokaciji onda je teško posvetiti dovoljno vremena drugim lokacijama kojima je to potrebno.
- B. Nekada se izgubi spontana komunikacija. Zato što se zaposleni nevide u radnom prostoru ili na sastancima i postoji jako malo vremena za prirodnu i neplaniranu komunikaciju.
- C. Komunikacija i logistika. Nije moguće sve vidove komunikacije poslati elektronskom poštom, nešto mora biti poslato i regularnom poštom, što može da prouzrokuje zastoje.
- D. Komplikovani radni zadaci. Teže je obavljati neke vrste poslova ili sarađivati na njima kada su zaposleni locirani na drugim lokacijama.
- E. Kohezivnost tima. Članovi timova nepoznaju se dovoljno što može lako dovesti do mentaliteta koji prouzrokuje ponašanje „mi protiv njih“.
- F. Briga oko kontrole rada radnika. Nekada je nemoguće videti da li je radnik došao na vreme na posao, da li radi određeni broj sati i kada odlazi sa posla i da li nosi odgovarajuću garderobu koja odgovara poslu koji radi.

Primena integracionog modela upravljanja prostorno dislociranih preduzeća treba da omogući sledeće rezultate:

- Da uskladi kratkoročne i dugoročne ciljeve poslovanja sa indikatorima performanse poslovanja, za svaku organizacionu jedinicu i celinu.
- Da se prepoznaju poslovni zadaci svakog zaposlenog, procesi u kojima su oni uključeni, kako oni međusobno komuniciraju i koji su međusobni uticaji da bi poslovanje bilo produktivnije.
- Kreiranje integracionog tima koji ima zadatak da se fokusira na zajedničke ciljeve i pogodnosti.
- Uspostavljanje zajedničkih ciljeva, procesa i procedura.
- Kreiranje i sinteze koja smanjuje troškove i eliminiše nepotrebne elemente i procese koji nisu produktivni.
- Smanjenje rizika koji će biti prepoznato analizom kritičnih elemenata poslovanja.
- Sistematski plan pravljenja prioriteta radi ostvarivanja važnih ciljeva na primarnom mestu.
- Razvijenu strukturu poslovanja i merenja performanse poslovanja.

- Model koji sadrži sistem kako prepoznati probleme i gde su prilike da se unapredi proces poslovanja.
- Preventiva u slučaju da dođe do neželjenih rezultata.
- Način kako razumeti potrošača, njegove potrebe i percepcije.
- Kako smanjiti troškove, smanjiti uloženo vreme i trud.
- Uspostaviti odgovornost sa jasnim granicama.
- Unapredjenje procesa i komunikacije unutar kompanija.

Efikasno primenjen integracioni model upravljanja koji je u saglasnosti sa standardima sistema upravljanja, strategijom, ciljevima, procesima i sadži u sebi način da meri performansu poslovanja imaće značajan uticaj na poslovanje preduzeća.

### **1.6. Ciljevi i hipoteze istraživanja**

Naučni cilj istraživanja doktorske disertacije usmeren je na uspostavljanje teorijskog okvira za razvoj i primenu integrisanog modela upravljanja prostorno dislociranih preduzeća. Razvijen model biće testiran i primenjen u kompaniji Omni Surfaces. Iskustvo i rezultati primene ovog modela, predstavljaju ujedno i primer kako ovaj model može upešno funkcionisati i u drugim preduzećima koji se bave sličnim poslovima. Cilj doktorske disertacije je da se formira integrisani model upravljanja koji će biti lako prilagodljiv i primenljiv u preduzećima koja su prostorno dislocirana i koja se bave distribucijom.

Predmet doktorske disertacije je istraživanje i razvoj integrisanog modela upravljanja prostorno dislociranih preduzeća koji će u sebi imati najbolje elemente do sada primenjene u praksi. Upravljanje prostorno dislociranim preduzećima, za krajnji cilj treba da model koji će objediniti sve organizacione jedinice u jednu celinu, sposobnu da sinhronizovanim radom, odgovori na potrebe potrošača i pri tome dovede do stvaranja profita i rasta preduzeća.

Fokusom na potrošača, konkurenciju, profit, fleksibilnost preduzeća i brzi odgovor na potrebe potrošača, sa pravim proizvodom i u pravo vreme, predpostavlja se da bi model pokazao zadovoljavajuće rezultate. Integracija savremenih koncepata i standarda kao što su JIT, CIM i TQM, ISO 9001(Quality Management System), ISO 14001 (Environmental

Management System), OHSAS 18001(Occupational Health and Safety Management System), ILO-OSH 2001 (OHS Management System / International) i njihova realizacija kroz savremene metode, može dati zadovoljavajuće rezultate u praksi.

Razvoj informacione tehnologije svakako može dati značajan doprinos rešenju problema uspešnog funkcionisanja prostorno dislociranih preduzeća. Poslednjih 20 godina razvijene su tehnologije na polju telekomunikacija koje su poboljšale interakciju između ljudi, u bilo kom delu sveta.

Novi izazov danas predstavlja spajanje mašina i uređaja u jedinstvene mreže i nadgledanje njihovog rada sa drugih geografskih lokacija. Prednosti ovih tehnologija su bolja bezbednost na radu, smanjenje potrošnje energije, bolji kvalitet i niža cena proizvoda, kao i poboljšanje celokupnog procesa poslovanja. Razvoj „cloud“ tehnologija daje nove mogućnosti praćenja poslovanja u manjim preduzećima, pri čemu se poslovanjem upravlja iz jednog centra.

Razvoj integrisanog modela upravljanja prostorno dislociranih preduzeća sa posebnim osvrtom na primenu standarda, konkurentnu prednost i okruženje u kojem preduzeće radi za krajnji cilj, treba da obezbedi pravljenje profita.

Važnost organizacionih jedinica, standarda sistema upravljanja unutar preduzeća, njihova međusobna integracija i sinhronizacija kao i njihov uticaj na celokupno poslovanje kompanije, bice objašnjena a njihova očekivanja biće definisana.

Dizajniran model biće testiran i primenjen u kompaniji Omni Surfaces. Sve varijable koje je teško definisati, biće standardizovane, kako bi bile predvidljive.

Polazeći od problema koji se istražuje, formulisane su osnovne hipoteze, doktorske disertacije na sledeći način:

- Moguće je formirati model integrisanog upravljanja prostorno dislociranim preduzećima koji sadrži koncepciju i metode koje mogu poboljšati poslovanje.

- Moguće je odrediti faktore koji utiču na uspeh funkcionisanja prostorno dislociranih preduzeća.
- Moguće je rangirati značajne dobavljače prema različitim kriterijumima.

Proizvodi korišćeni za izradu modela biće definisani za određeni period. Proizvodi će biti selektovani koristeći srednju vrednost, iz perspektive glavnih faktora koji utiču na poslovanje distribucionog centra.

## **2. POSLOVNE FUNKCIJE, ORGANIZACIONE STRUKTURE I KLJUČNI FAKTORI**

### **2.1. Funkcija upravljanja lancima snabdevanja**

#### **2.1.1. Upravljanje lancima snabdevanja**

Upravljanje lancima snabdevanja je upravljanje mrežom međusobno povezanih aktivnosti čija je svrha da proizvodi i usluge dođu do krajnjeg potrošača u lancu. Slikovito rečeno to je lanac koji na svom početku ima snabdevača baznog materijala koji se transportuje do korisnika ili fabrike koja prerađuje taj materijal, gde se stvara gotov proizvod, koji se isporučuje kupcu, koji je poslednja karika u lancu.

Jedna od najprepoznatljivih definicija upravljanja lancima snabdevanja definisana je APICS standardom koji kaže, da je upravljanje lancima snabdevanja proces dizajniranja, planiranja, izvršenja, kontrole i nadgledanja aktivnosti lanaca snabdevanja sa svrhom da se kreira neto vrednost, koja izgrađuje konkurentnu infrastrukturu, balansira internacionalnu logistiku, sinhronizuje snabdevanje sa potrebama i meri performansu poslovanja na globalnom nivou.

Najbolje kompanije na svetu nalaze, novi izvor konkurentne prednosti u upravljanju lancima snabdevanja, koji sadrži veliki broj aktivnosti koje su integrisane kako bi proizvod ili usluga za što kraće vreme došlo na tržište i zadovoljilo potrebe kupca. Upravljanje lancima snabdevanja integriše funkcionalne jedinice proizvodnje, nabavke, transporta, i distribucije u jedan jedinstven model. Upravljanje lancima snabdevanja ovaj model koordinira i integriše kroz aktivnosti u neprekidan proces. Važno je naglasiti da se uspostavlja i veza između partnera u lancima gde ovi partneri predstavljaju, dobavljače, organizacije koje se bave prevozom robe, kompanije koje obezbeđuju usluge inženjeringa, finansija, informacionih tehnologija i drugih.



Unutar preduzeća upravljanje lancima snabdevanja odnosi se na široki spektar funkcionalnih oblasti. Ove oblasti odnose se na aktivnosti kao što su, primanje i slanje robe i usluga, transport, skladišćenje i kontrola zaliha materijala. Isto tako i nabavka pripada pod upravljanje lancima snabdevanja. Proračun potreba, proizvodno planiranje, terminiranje, i davanje naloga za proizvodnju, pružanje podrške kupcu i briga o njima, su deo ovog procesa. Pored svih ovih aktivnosti informacioni sistem i tehnologije igraju važnu ulogu kako bi sve ove aktivnosti bile nadgledane i vidljive za one koji prave odluke, kako upravljati lancima snabdevanja.

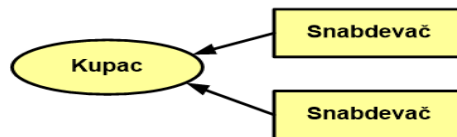
Strateške alijanse koje nastaju predstavljaju glavnu promenu u načinima poslovanja kompanija. Tokom stvaranja integrisanih lanaca snabdevanja, kompanije moraju iznova da razmotre sopstvene poglede na svoje kupce i dobavljače. Moraju se koncentrisati ne samo na to kako da ostvare maksimalan profit za sebe, već i na to kako da sve organizacije u okviru lanca snabdevanja budu maksimalno uspešne. Strateški prioriteti moraju uzeti u obzir i druge partnerske alijanse koji dodaju vrednost krajnjem korisniku. Taktički i operativni planovi moraju neprekidno biti razmenjivani i koordinisani. Umesto ohrabrivanja kompanija da čuvaju svoje informacije, proces izgradnje poverenja promovira razmenu svih mogućih tipova informacija koje će pomoći članovima lanca snabdevanja da donese bolje odluke (Handfield, Robert B. and Ernest L. Nichols, Jr., 2002).

Strateške alijanse mogu nastati na brojnim različitim tržištima i sa različitim kombinacijama snabdevača i kupaca. Strukture alijansi mogu značajno varirati, kao što je prikazano na slici 1. Tipičan snabdevač – kupac alijansa uključuje jednog snabdevača i jednog kupca. Na primer, kompanije *Procter&Gamble* i *Wal-Mart* radile su zajedno na osnivanju dugoročnih EDI veza, zajedničkih prognoza i sporazuma o cenama. Alijanse se takođe mogu razviti između dva horizontalna snabdevača u određenoj grani industrije. Na primer, takav je odnos između kompanija *Dell* i *Microsoft*. Ove kompanije saraduju kako bi osigurale da će razvoj tehnologije za kompjutere *Dell* biti usklađen sa zahtevima *Microsoft*-a ka njegovom softveru. Vertikalna alijansa snabdevač - snabdevač može uključivati veći broj strana, kao što su transportne organizacije koje moraju koordinirati svoje aktivnosti vezane za višestruke mogućnosti otpremanja (Handfield, Robert B. and Ernest L. Nichols, Jr., 2002).

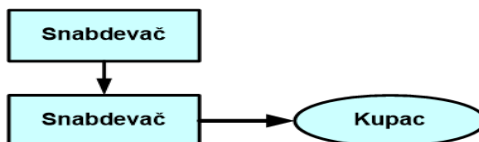
- Alijansa snabdevač-kupac  
- P&G, Wal-Mart



- Horizontalna alijansa snabdevač - snabdevač  
- Dell, Microsoft

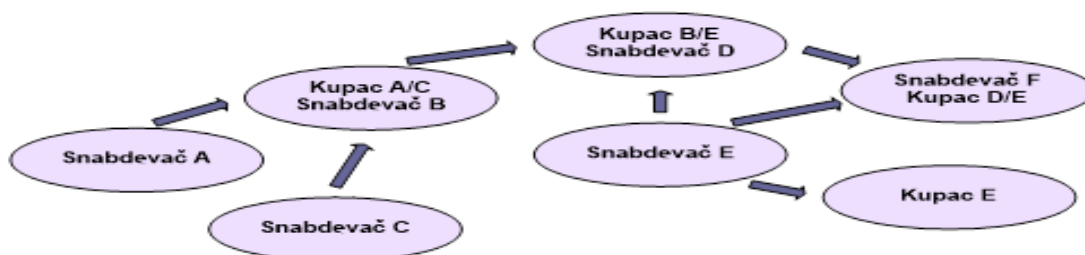


- Vertikalna salijansa snabdevač - snabdevač  
- Multi-modal transport, OTR, PR



Slika 1. Lanac snabdevanja: Vrste alijansi (Handfield, Robert B. and Ernest L. Nichols, Jr., 2002)

Organizacije u lancu snabdevanja mogu da imaju više tipova međusobnih odnosa, kao što je prikazano na slici 2. Na primer, snabdevači A i C zajedno snabdevaju B, koji sa druge strane snabdeva D. Snabdevač E može snabdevati drugo odeljenje u okviru sopstvene kompanije, a može snabdevati i D. D i E mogu snabdevati nekog drugog korisnika F. Sa pojavom merdžera i akvizicija koje se događaju u industriji, ova mreža odnosa može postati još kompleksnija.



Slika 2. Lanac snabdevanja: Otvoren sistem organizacije (Handfield, Robert B. and Ernest L. Nichols, Jr., 2002)

Kako organizacije osnivaju i razvijaju alijanse lanca snabdevanja prikazano je na slici 3. Prva dva nivoa fokusirana su na iniciranje nastanka alijanse od strane "kompanije inicijatora". Poslednja dva nivoa odnose se na obe strane, jer je sada i partner uključen u odnos. Alijanse mogu početi sa jednom kompanijom, a kasnije se proširiti na druge kompanije u lancu snabdevanja. Uvek se ponavljaju iste faze, s tim da se situacija komplikuje činjenicom da su dve ili više kompanija inicijatora uključene u proces (Handfield, Robert B. and Ernest L. Nichols, Jr., 2002).

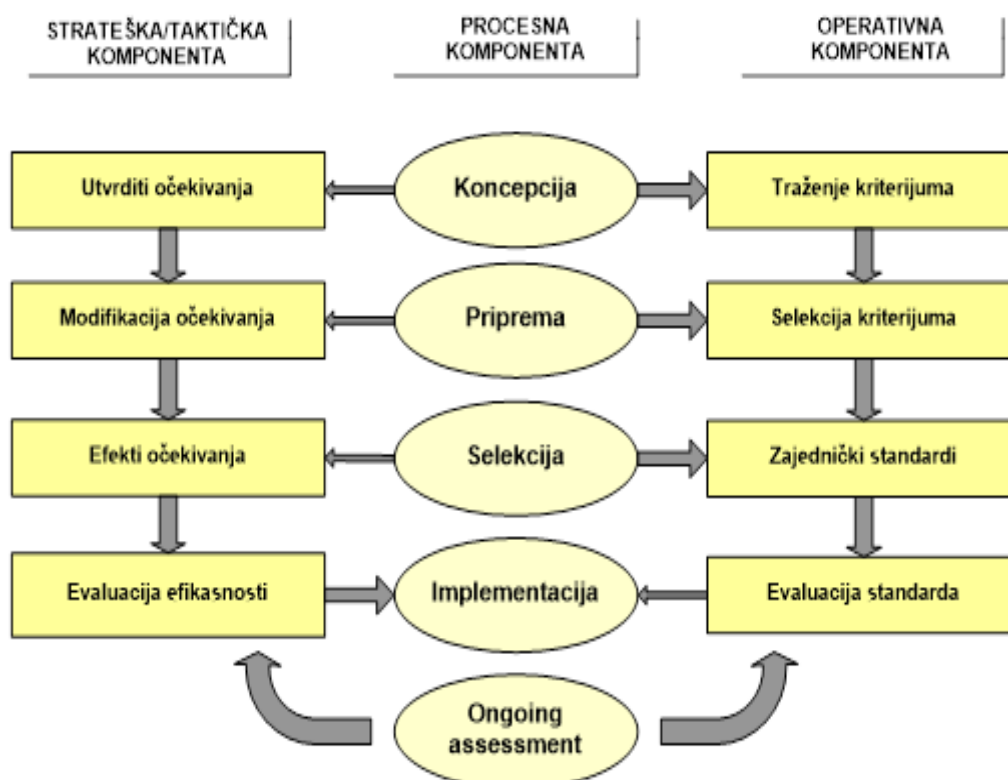
Opšti model razvoja alijansi sastoji se od velikog broja horizontalnih i vertikalnih komponenti. Vertikalne komponente su (Handfield, Robert B. and Ernest L. Nichols, Jr., 2002):

- procesna komponenta: prikazuje faze razvoja alijansi i korake neophodne za njeno uobličavanje, primenu i održavanje.
- strateška komponenta: ispituje kako se strateška očekivanja i ocenjivanja efektivnosti alijanse postepeno menjaju uporedo sa njenim razvojem.
- operativna komponenta: određuje razvoj kriterijuma pretrage i odabira kao i operativnih standarda za održavanje alijanse.

Horizontalni nivoi postoje u okviru svakog vertikalnog nivoa. Na svakom nivou (idući od vrha ka dnu), menadžeri moraju uzeti u obzir strateška i operativna pitanja vezana za sledeće horizontalna nivoe razvoja (Handfield, Robert B. and Ernest L. Nichols, Jr., 2002):

- Nivo 1 – Konceptualizacija alijanse: počinje onda kada kompanija odredi da joj kolaborativni sporazum o saradnji odgovara i da pruža potencijalnu korisnu alternativu trenutnom sporazumu. Ovaj nivo uključuje značajno zajedničko planiranje kako bi se odredila idelana strateška alijansa i projektovao realan oblik alijanse. Odluka o razvoju alijanse sa organizacijom članicom lanca snabdevanja uglavnom je vođena očekivanjima o poboljšanju karakteristika u oblastima prikazanim u tabeli 1.
- Nivo 2 – Stvaranje alijanse: odluka o osnivanju alijanse je konačna i kompanija postavlja strateške i operativne zahteve koji će biti korišćeni u izboru partnera. Ova faza u razvoju odnosa je ključna jer određuje kriterijume po kojima će odnos biti smatran uspešnim. Neki od kriterijuma koje kompanija može koristiti za ocenjivanje potencijala za integrisanje partnera unutar lanca snabdevanja uključuju (Handfield, Robert B. and Ernest L. Nichols, Jr., 2002): informacije o profilu kompanije, mogućnost menadžmenta, personalne mogućnosti, struktura troškova, ukupna filozofija i programi upravljanja kvalitetom, procesi i tehničke mogućnosti, skup propisa vezanih za životnu sredinu, finansijske sposobnosti i stabilnosti, raspored proizvodnje i sistem kontrole, sposobnost informacionog sistema, strategije, politika i tehnike snabdevanja.

- Nivo 3 – Selekcija alijanse: Menadžeri određuju strateška i operativna očekivanja od sporazuma kroz sastanke sa partnerima i odnos se učvršćuje. Imajući partnera za lanac snabdevanja potpuno ocenjenog uz korišćenje kriterijuma odabira koji su prethodno navedeni, kompanija inicijator može suziti potragu na samo jednog finalistu koji je sa njom najviše usklađen i za koga se čini da će obezbediti najveći potencijal za uspeh alijanse. Posle pronalaženja konačnog partnera, obe kompanije moraju potvrditi da su istinski posvećene stvaranju alijanse. Ovo se može potvrditi kroz verbalni sporazum ili u formalnom pisanom obliku. Sporazumi mogu značajno varirati u pogledu trajanja, sadržaja nivoa detaljnosti. Kao dodatak potpisivanju sporazuma, oba partnera moraju precizirati nekoliko kriterijuma na kojima će se zasnivati njihov odnos kao i procese kojima će se rešavati potencijalni problemi do kojih može doći.
- Nivo 4 – Implementacija/kontinuitet alijanse: Kompanija stvara povratni mehanizam kako bi trajno pratila i ocenjivala karakteristike koje imaju za cilj da pokažu da li će alijansa biti održavana, modifikovana ili raskinuta. U slučaju da nastane konflikt, kompanija treba da istraži različite načine mehanizma rešavanja konflikata.



Slika 3. Koncept strateške alijanse (Handfield, Robert B. and Ernest L. Nichols, Jr., 2002)

### **2.1.2. Faktori koji utiču na upravljanje lancima snabdevanja**

U današnje vreme, jedan od najvažnijih faktora u poslovanju preduzeća jeste da proizvod ili usluga što pre dođu na tržište i završe kod kupca. Ovo je važno da se uradi pre konkurencije pogotovo kada je u vidu novi proizvod ili usluga. Ostati konkurentan je od primarnog značaja za preduzeća koja konstantno moraju da traže načine kako da unaprede procese upravljanja lancima snabdevanja. Isto tako moraju da rešavaju probleme koji se svakodnevno javljaju a odnose se na analizu modela lanaca snabdevanja, proizvodno planiranje, dizajniranje, distribucione mreže i mnoge druge.

Jedna od načina da se poveća prodaja jeste da se proizvod ili usluga nađe što pre na tržištu. Žnačaj se ogleda i u većem profitu koji se kreira na ovaj način. Ako se preduzeće prvo pojavi na tržištu sa novim proizvodom i uslugom onda je velika verovatnoća da će kupci više kupiti i deo tržišta biće u značajnoj meri dodeljen tom preduzeću. Sposobnost da proizvod ili usluga dođe prva na tržište nekada može značiti da li će kompanija uspeti i opstati. Veoma jasno rečeno, upravljanje lancima snabdevanja igra veoma važnu ulogu u tome da proizvod ili usluga u što kraćem roku dođe do kupca.

### **2.1.3. Upravljanje lancima snabdevanja danas**

Upravljanje lancima snabdevanja u današnje vreme podrezumeva niz aktivnosti koje su definisane kroz sledeće organizacione jedinice i njihove funkcije:

- Kontrola zaliha materijala
- Transport materijala i kupovina ove usluge
- Transport materijala unutar preduzeća
- Upravljanje operacijama unutar lanaca snabdevanja
- Upravljanje skladištima materijala

Organizacijska jedinica koja se bavi upravljanjem lanaca snabdevanja unutar preduzeća ima širok spektar odgovornosti koji se odnosi na:

- Planiranje potreba i repromaterijala
- Procesovanje svih nepohodnih informacija i njihovo nadgledanje
- Proračun godišnjeg budžeta
- Plaćanje faktura
- Proračun i predviđanje prodaje
- Proizvodno planiranje

Danas upravljanje lancima snabdevanja sadrži i veliki broj usluga kao što su:

- Operaciona analiza i dizajn sistema unutrašnjeg transporta
- Postavljanje distribucione strategije
- Unapređenje procesa i operacija
- Upravljanje distribucijom
- Upravljanje informacionim tehnologijama
- Upravljanje skladištima materijala i njihovo dizajniranje
- Pakovanje materijala
- Kompjuterska simulacija
- Tehnički seminari i edukacija
- Sigurnost radnika.

#### **2.1.4. Upravljanje inventarom u lancu snabdevanja**

U običnom lancu snabdevanja, glavni cilj je redukovati troškove; prema tome veoma je važno uzeti u obzir interakciju različitih olakšica i uticaj ovih interakcija koji ima na politiku inventara.

Najčešćih pet strategija smanjenja inventara su:

**1. Politika periodičnog pregleda inventara.** Prema ovoj strategiji, inventar se pregledava u određenom vremenskom intervalu i svaki put kada je pregledan, odluka je doneta po veličini. Politika periodičnog pregleda inventara daje mogućnost da se identifikuju

proizvodi koji slabije idu i zastareli proizvodi i dozvoli menadžmentu da kontinuirano redukuje nivo inventara.

**2. Snažan menadžment procenta upotrebe, vremena i sigurnih zaliha.** Ovo dozvoljava firmama da budu sigurne da se inventar održava na prikladnom nivou. Tako proces kontrole inventara dozvoljava firmi da identifikuje, na primer, gde se procenat upotrebe smanjuje već nekoliko meseci. Ukoliko prikladne akcije nisu preduzete ovo smanjivanje u procentu upotrebe utiče na povećavanje nivoa inventara tokom istog perioda vremena.

**3. ABC pristup.** U ovoj strategiji, stvari su klasifikovane u tri kategorije. Klasa A uključuje sve proizvode visoke vrednosti, koje obično broje oko 80% godišnje prodaje i predstavlja oko 20% inventara. Klasa B uključuje proizvode koji čine oko 15% godišnje prodaje, dok klasa C čini proizvode male vrednosti, proizvodi čija vrednost nije veća od 5% prodaje. Zbog toga što stvari klase A čine veliki deo posla, politika frekventnijih periodičnih pregleda je poželjna u ovom slučaju. Slično politika periodičnog pregleda se primenjuje za kontrolu proizvoda klase B, iako frekvencija pregleda nije toliko visoka kao za proizvode klase A. Na kraju, u zavisnosti od vrednosti proizvoda, firma ili ne drži inventar skupih proizvoda klase C ili drži visok inventar jeftinih proizvoda klase C.

**4. Smanjivanje nivoa sigurnih zaliha.** Ovo može biti izvršeno fokusiranjem na vreme redukovanja.

**5. Kvantitativni pristupi** se fokusiraju na pravi balans između držanja inventara i troškova naručivanja.

Poklapanje nabavke i zahteva u lancu snabdevanja je veliki izazov. Da bi se redukovali troškovi i obezbedio zahtevani nivo usluga važno je uzeti u obzir držanje inventara i podešavanje cena, vreme i predviđanje. Nažalost, takozvano prvo pravilo menadžmenta inventara govori da je procena zahteva uvek pogrešna.

Drugo pravilo menadžmenta inventara je da sakupljene informacije zahteva su uvek ažurnije nego neprikupljeni podaci, tj, skupljeni podaci imaju mnogo manje različitosti. Ovo je osnova za rizični koncept nižeg nivoa inventara bez uticanja na nivo usluga.

Živimo u 'informativnom dobu'. Baze podataka, međusobna razmena elektronskih podataka (EDI), sistemi podrške odluka, internet, i intranet samo su neke od dominantnih tehnologija poslovnih strana u dnevnim novinama. Poslednjih godina veliki broj dobavljača i maloprodavaca su primetili da nivo inventara i porudžbina varira kroz lanac snabdevanja, dok zahtevi potrošača za određenim proizvodima ne variraju mnogo.

### **2.1.5. Principi i metodologije upravljanja lancima snabdevanja**

Postoji mnogo načina klasifikacije i razumevanja upravljanja lancima snabdevanja a jedan od najpoznatijih urađen je od strane Andersen konsaltinga koji prepoznaje sedam principa. Ako se konstantno i sveobuhvatno prate i poštuju ovih sedam principa onda upravljanje lancima snabdevanja može da bude deo konkurentske prednosti preduzeća.

Sedam principa formulisanih od strane konsultanske kuće Andersen su sledeći:

- Segmentacija kupaca zasnovana na proizvodu i usluzi koju trebaju.
- Prilagođavanje upravljanja lancima snabdevanja prema potrebama preduzeća.
- Svakodnevno praćenje ključnih parametara poslovanja lanaca snabdevanja i adekvatno planiranje.
- Sortirati proizvode koji su bliži i dalji od kupca kako bi se kontrolisale zalihe materija i smanjili troškovi.
- Strategijski upravljati svim vidovima lanaca snabdevanja.
- Dizajnirati upravljanje lancima snabdevanja sa osnovom u informativnim tehnologijama.
- Razviti i primeniti merenje performanse svakog lanca snabdevanja.

Ovih sedam principa nije lako primeniti zbog toga što nekada kontradiktore nameri kompanije da integriše organizacione jedinice. Preduzeća koja su koristila ove principe za sigurno su imala uspeh kako u profitabilnosti i rastu tako i u zadovoljavanju potreba kupaca u pravo vreme sa pravom cenom.

Za sigurno pored primene ovih sedam principa, preduzeća koja se fokusiraju da ponude tržištu i kupcima ono što oni traže uspevaju da ostvare svoje ciljeve. Na ovakav način



ljudi koji upravljaju lancima snabdevanja, minimiziraju troškove sirovina, finalnog proizvoda, pakovanja materijala, i svaku kariku uključenu u lanac. Kako bi se tačno i pravovremeno odgovorilo na potrebe kupaca i zalihe držale na minimalnom nivou, preduzeća koji su lideri u svojoj idustriji primenili su brojne metode i tehnike koje pomažu optimizaciji upravljnja lanaca snabdevanja. Neke od ovih metoda i tehnika su :

- JIT metoda za proizvodnju i distribuciju, koja znači u pravo vreme.
- QR metoda, koja se prevodi kao brz odgovor na potrebe kupaca.
- ECR metoda, efikasan odgovor na potrebe kupaca.
- VMI metoda, upravljanje zalihama od strane dobavljača.

Ove metode su alati koji pomažu da se izgradi jedna sveobuhvatna struktura upravljanja lancima snabdevanja.

Pored ovi metoda koristi se i integralni pristup koji u sebi sadrži četiri faze. Integralni proces planiranja pomaže preduzećima da nađu rešenja kako da odgovore na potrebe kupaca i tehnički reše probleme koji se javljaju. Nekada ovaj integracioni pristup je jedini koji može da reši kompleksne probleme, kada je u pitanju upravljanje lancima snabdevana na globalnom nivou. Ove četiri faze su sledeće :

- Analiza potencijala lanaca snabdevanja
- Studija koncepta načina upravljanja
- Detaljno planiranje
- Upravljanje projektom i promenama

Glavna prednost integralnog pristupa je da se ove četiri faze obavljaju simultano, uzimajući u obzir strategiju sa primenom i korišćenjem informacionih tehnologija u svakoj od faza, a sve u pravcu iznalaženja optimalnog upravljanja lancima snabdevanja.

#### **2.1.6. Očekivani rezultati**

Očekivani rezultati treba da daju odgovor na pitanje gde upravljanje lancima snabdevanja kreira vrednost i kako utiče na profitabilnost. Richard Thomson, partner u

kompaniji Ernst & Young u svojim studijama upravljanja lancima snabdevanja indentifikuje pet oblasti koje direktno utiču na kreiranje vrednosti, a to su :

- **Rast profitabilnosti.** Upravljanje lancima snabdevanja doprinosi povećanju profita kroz pravovremeno izdavanje zahteva potreba kupaca, podrška prodaji u komunikaciji sa kupcima i uključenost u razvoj novih proizvoda.
- **Smanjenje uloženog kapitala.** Koje se realizuje povećanjem faktora obrta zaliha, smanjenje duga koji potiče od kupaca, minimiziranje zaliha i materijala koje je u procesu izrade i u lancu.
- **Efikasnost korišćenog kapitala.** Što se ogleda kroz optimiziranje lanaca snabdevanja. Na primer da preduzeće ima optimalan broj lokacija, koje su na pravom mestu i funkcije koje nisu od vitalnog značaja za rad kompanije da budu plaćene drugim preduzećima da ih obavljaju.
- **Minimiziranje plaćanja takse.** Ovo treba uzeti u obzir na globalnom nivou, naročito kada su preduzeća prostorno dislocirana.
- **Smanjenje troškova.** Fokus je na operacije koje se svakodnevno izvršavaju i koje utiču na strategiju i proces koji je dizajniran. Integracioni model upravljanja lancima snabdevanja daje najveće rezultate kada su u pitanju troškovi tako da se on najčešće koristi.

## **2.2. Uloga i značaj informacionih tehnologija za razvoj integrisanog modela**

### **2.2.1. Osnovne uloge informacionih tehnologija u radu preduzeća**

Da bi preduzeće moglo da radi u današnjim uslovima poslovanja ono mora da obradi veliki broj informacija koje se odnose na snabdevače, kupce, zaposlene, finansijske transakcije i naravno informacije koje se odnose na proizvod. Radne aktivnosti koje koriste ove informacije moraju se organizovati da bi efikasno funkcionisali i poboljšali ukupnu performansu preduzeća. Informacione tehnologije su alat korišćen u preduzećima za upravljanje informacijama, kako bi se napravile bolje odluke i kako bi se unapredilo izvršenje poslovnih procesa.

Poslovanje preduzeća u velikoj meri zavisi kako su dizajnirani i postavljeni poslovni procesi. Poslovni procesi u preduzeću mogu biti izvor konkurentске prednosti preduzeća, koji

obezbeđuju bolju kontrolu i podstiču inovaciju. Poslovanje preduzeća predstavlja skup poslovnih procesa. Ovi procesi su vezani za funkcionalne delove preduzeća. Funkcionalni delovi preduzeća sadrže veliki broj informacija koje imaju svoje tokove a koje su postavljene u zavisnosti od poslovnih procesa.

Jedno od važnih pitanja koje se postavlja je kako informacione tehnologije unapređuju poslovne procese? One to rade tako što automatizuju poslovne procese koji su bili rađeni bez kompjuterskih tehnologija. Danas informacione tehnologije mogu da učine više nego automatizacija procesa. One mogu da promene tok informacija, tako da veći broj korisnika može da pristupi informacijama, koji na ovaj način smanjuje broj operacija .

Na ovaj način neke operacije mogu da se rade istovremeno, mogućnost da dođe do greške je smanjena i lako je donositi prave odluke. Upravo zbog ovih osnovnih razloga veoma je važno da se dobro razumeju i postavne poslovni procesi kada dolazi do primene informacionih tehnologija u preduzeću.

Nedavne studije kapaciteta informacionih tehnologija koje su vršene na nekoliko stotina kompanija pokazuju da su one jedan od najvažnijih faktora opstanka i rasta kompanija. Razlog za ovo je u tome što informacione tehnologije omogućavaju kompanijama da uspešno upravljaju velikom količinom informacija i procesa, koje su svakoga dana sve kompleksnije. Informacione tehnologije kroz kontrolu procesa i tokova informacija u značajnoj meri utiču i na model preduzeća.

### **2.2.2. Značaj informacionih tehnologija za razvoj modela**

Značaj informacionih tehnologija za razvoj integrisanog modela ogleda se u važnosti sledećih faktora poslovanja:

- Poboljšanje poslovanja sa stanovišta operacija i procesa
- Novi proizvodi i usluge
- Adekvatno razumevanje potreba potrošača i dobavljača
- Poboljšan proces donošenja odluka
- Konkurentska prednost

- Opstanak preduzeća

*Poboljšanje poslovanja sa stanovišta operacija i procesa.* Preduzeća povećavaju efikasnost operacija i procesa da bi povećali profitabilnost. Informacione tehnologije su važan alat raspoloživ rukovodiocima kompanija koji im pomaže da dostignu ciljeve višeg nivoa efikasnosti i produktivnosti u poslovanju.

*Novi proizvodi i usluge.* Informacione tehnologije su jedan od najvažnijih alata koji se koriste prilikom kreiranja novih proizvoda i usluga. Bilo da se radi o dizajnu novog proizvoda, kreiranju novog procesa i usluge informacione tehnologije. One provlače sve ove informacije kroz sve funkcije preduzeća i analiziraju uticaj na celokupno poslovanje. Korišćenjem informacionih tehnologija dobija se prava slika stanja i potvrda da li će novi proizvod ili usluga uspeti da prodje na tržištu.

*Adekvatno razumevanje potreba potrošača i dobavljača.* Kada preduzeće služi svoje kupce sa onim što oni traže, onda kupci odgovaraju na to sa lojalnošću prema proizvodu ili usluzi i žele da potroše više. Na taj način povećava se prodaja i profitabilnost kompanije. Što više preduzeće proda to je veća potreba za sirovinom i na taj način preduzeće povećava kupovnu moć. Na ovaj način cena robe koje preduzeće kupuje može biti smanjena i dobavljač posvećuje više vremena ovakvom kupcu. Sve ovo ide u prilog smanjenju troškova i poboljšanju kvaliteta.

*Poboljšan proces donošenja odluka.* Mnogi rukovodioci preduzeća funkcionišu kao mala baza podataka, koja pravi odluke na osnovu informacija i znanja koje imaju. U većini slučajeva ove informacije nekada nisu tačne i dobijene u pravo vreme kako bi se napravila prava odluka. Na ovaj način troškovi poslovanja mogu biti veći i postoji mogućnost da neki kupci odustanu od saradnje sa preduzećem. Informacione tehnologije pružaju rukovodiocima informacije u pravo vreme koje su važne za donošenje značajnih i pravih odluka.

*Konkurentna prednost.* Kada preduzeća dostignu nivo poslovanja gde imaju dobar proizvod koji je proizveden sa najmanjim mogućim troškovima gde su sve odluke u pravo vreme i na pravi način donesene, velika je verovatnoća da ovakvo preduzeće već ima

konkurentnu prednost. Poslovanje koje je bolje nego poslovanje koje ima konkurencija, znači manja cena za kvalitetniji proizvod, odgovor u pravo vreme na potrebe potrošača, dobra poslovna saradnja sa dobavljačima doprinosi povećanju prodaje i ostvarivanju većeg profita.

*Opstanak preduzeća.* Preduzeća investiraju u informacione tehnologije i sisteme, zato što je to u današnjim uslovima poslovanja neophodno a u nekim slučajevima i nemoguće bez informacionih tehnologija. Informacione tehnologije su, može se reći osnova za funkcionisanje poslovanja. U mnogim industrijama postojanje i opstanak preduzeća je u tesnoj vezi sa načinom korišćenja informacionih tehnologija. Informacione tehnologije su u većini preduzeća samo jedan od alata koje se koriste za poslovanje. Ako se one uzmu u obzir kao integralni deo i u vezi sa ostalim alatima, procesima i funkcionalnim jedinicama, integrirani stvaraju osnovu za nalaženje novih proizvoda, usluga i načina kako da preduzeće ostvari konkurentnu prednost u uslovima lojalne konkurencije.

Integracija poslovnih procesa, funkcionalnih jedinica, baza podataka i tokova informacija u preduzećima kompleksnog sadržaja, u današnjim uslovima poslovanja gotovo da bi bila nemoguća bez korišćenja informacionih tehnologija. Ako bi neko i mogao da funkcioniše bez njih, onda je sigurno da bi se kompleksnost u svim presecima poslovanja povećala, mogućnost da dođe do greške takođe povećala a troškovi proizvoda za sigurno bi bili veći.

Kada se uzme u obzir model prostostono dislociranih preduzeća onda značaj i uticaj informacionih tehnologija igra važnu ulogu. Kontrola organizacionih jedinica, komunikacija, raspoloživost, pregled informacija samo su neki od faktora značaja na uticaj poslovanja. U mnogim slučajevima dizajniranja modela upravljanja izbor informacionih tehnologija je polazna tačka.

Postoje dva pristupa kod izbora informacionih tehnologija i sistema. Izbor zavisi od veličine preduzeća i količine novca koje preduzeće želi investirati. Velika preduzeća sa nekoliko stotina i hiljada zaposlenih najčešće koriste „enterprise“ sisteme koji u sebi sadrže sve potrebne module za adekvatno funkcionisanje preduzeća. U većini slučajeva ovi moduli moraju se prilagođavati poslovnim procesima preduzeća. Ovo je prilika za preduzeće da

razume svoje poslovne procese prilagodi ih izabranom informacionom sistemu i tehnologiji i unapredi ukoliko je to moguće. Unapređenje je u smeru smanjenja kompleksnosti procesa, smanjenje troškova i integracije funkcionalnih jedinica.

Kod manjih preduzeća u većini slučajeva dolazi do kupovanja nezavisnih paketa informacionih tehnologija i sistema. Nakon toga, pristupa se angažovanju konsultanata koji prilagođavaju pakete potrebama poslovanja preduzeća i vrše njihovu međusobnu integraciju. Ovo je malo duži put i uspeh primene u manjim preduzećima u mnogome zavisi od znanja konsultanata a naročito oblasti poslovanja u kojoj se preduzeće nalazi.

Kao što se iz predhodno pomenutog može videti, uticaj i značaj informacionih tehnologija je veoma važan za opstanak i uspeh preduzeća u današnjim uslovima poslovanja. U velikoj meri informacione tehnologije utiču na integraciju ne samo unutar preduzeća nego i prostornorno dislociranih preduzeća koji su deo celine.

### **2.2.3. Integrisani model i uticaj informacionih tehnologija**

Itegrisani model i uticaj informacionih tehnologija može se posmatrati iz perspektive postavljanja modela ali isto tako iz perspektive budućnosti modela koje treba da opstane duži niz godina. Da bi model uspešno funkcionisao važno je uzeti u obzir sledeće faktore:

- Optimizacija, optimizacija, optimizacija! Svakodnevni pristup informacijama, operacijama i procesima, njihova analiza sa stanovišta uticaja na celokupno poslovanje, primena najboljih procesa dobijenim iz iskustva kako bi se povećala efektivnost, smanjio broj resursa i sve u cilju ostvarivanja strategijskih ciljeva poslovanja.
- Prilagodjavanje informacionih tehnologija poslovnim jedinicama unutar preduzeća. Veoma je važno shvatiti u svim strukturama rukovođenja preduzećem da je informaciona tehnologija alat i osnova za stvaranje konkurentske prednosti. Stoga se frekventno moraju posmatrati i analizirati prilike i poteškoce prouzrokovani postojećim informacionim sistemom i tehnologijama.
- Investiranje u informacione tehnologije. Preduzeća koja investiraju u informacione tehnologije u postojećoj ekonomskoj situaciji su preduzeća koja će opstati i moći da prebrode sledeći nalet krize u ekonomiji. Isto tako ova preduzeća postiće profitabilnost i rast u

uslovima dobre ekonomske situacije. Optimizacija infrastrukture na prvom mestu daje osnovu za razumevanje gde treba investirati kao bi se ostvarili ciljevi strategijskog poslovanja preduzeća.

Model upravljanja preduzećima koja su prostorno dislocirana kao krajnji rezultat daje vezu između odluka koje su napravili rukovodioci na osnovu važnih pokazatelja poslovanja preduzeća. Model isto tako služi za analizu uticaja i značaja informacionih tehnologija u poslovanju preduzeća. Na osnovu detaljnih analiza moglo bi se doći do zaključka da uticaj informacionih tehnologija sa stanovišta integracije je dvostruk:

- Uticaj informacionih tehnologija na strategiju poslovanja svih organizacionih jedinica i preduzeća kao celine. Tu pripada uticaj na određivanje proizvoda, mreže i granica poslovanja. Na ovaj način se traži kako informaciona tehnologija utiče na to da je preduzeće na neki način drugačije od konkurencije, da ima nešto što će doneti uspeh na duži niz godina i doprineti razvoju pravih vrednosti preduzeća.
- Sposobnost informacionih tehnologija da definišu njihov uticaj na sposobnost izvršenja strategije. Ove sposobnosti ogledaju se u definisanju procesa, infrastrukture, zaposlenih, poslovnih partnera, organizacije, kulture poslovanja i rukovodstva preduzećem.

Informacione tehnologije postavljaju pitanja i daju odgovore na dva važna faktora kada je u pitanju integracija, a to su:

- Stalna potraga za prilikama za unapređenje poslovanja i pravljenje profita:
  - A. Koliko informaciona tehnologija utiče na konkurenciju?
  - B. Da li informaciona tehnologija može da utiče na relaciju kupac, prodavac?
  - C. Da li informacione tehnologije utiču na barijere poslovanja?
  - D. Da li informacione tehnologije mogu da smanje ili povećaju troškove poslovanja?
  - E. Da li informacione tehnologije mogu da povećaju vrednost proizvoda i usluga ili da kreiraju nove?
- Upravljanje rizikom poslovanja
  - A. Da li postoji mogućnost da informacione tehnologije negativno utiču na postojeći model upravljanja?

B. Da li informacione tehnologije smanjuju inicijalne potrebe za ulazak u poslovanje, menjaju dinamiku poslovanja i povećavaju intezitet konkurentnosti?

Prilikom procesa odlučivanja koja informaciona tehnologija je najadekvatnija pored važnih faktora poslovanja koji su navedeni, treba uzeti u obzir i detalje koji su važni za integraciju a to su:

- Uticaj informacionih tehnologija na modeliranje funkcionalnih jedinica poslovanja
- Uticaj informacionih tehnologija na modeliranje baza podataka
- Uticaj informacionih tehnologija na poslovne procese
- Uticaj informacionih tehnologija na tokove informacija

Trend kod izrade integracionog modela upravljanja je težnja ka centralizaciji ove funkcije u smislu služenja celini i adekvatne podrške sistemu upravljanja. Strategija upravljanja u velikoj meri uzima u obzir sve faktore integracije a posebno mesto pripada informacionim tehnologijama. Nešto više o tome kako će one uticati na razvoj ovog modela biće pomenuto u fazama prikupljanja informacija, njihove analize i dizajniranje samog modela.

#### **2.2.4. Interaktivno praćenje procesa proizvodnje primenom outsource usluga**

Kao nov izazov u naprednijoj komunikaciji i poslovanju je spajanje mašina i uređaja (mašina u industrijskoj proizvodnji, automobila i sl), pomoću naprednih softvera i wireles komunikacije u jedinstvene mreže i nadgledanje njihovog rada i kontrole sa drugih geografskih lokacija. Ekspanzija i razvoj bežičnih mreža je doveo do pojave M2M (Machine – to machine) tehnologije i softvera. M2M omogućava komunikaciju i nadgledanje mašina u procesu proizvodnje na velikim udaljenostima. Ove tehnologije koriste mrežne senzore i kontrolere pomoću kojih se dobijaju informacije o procesima proizvodnje (stanje mašine i njena temperatura, broj obrađenih komada, početak rada mašine i sl.). Razvojem cloud tehnologija i softvera, način umrežavanja mašina daje nam nove mogućnosti praćenja proizvodnje u industriji sa bilo koje lokacije.



U poslednjih 20 razvijene tehnologije na polju telekomunikacija koje su poboljšale interakciju između ljudi u bilo kom delu sveta. Izmenjeni uslovi poslovanja i intezitet promena postavljaju u prvi plan komuniciranje, kao bi se ostvarila interakcija i povezivanje svih elemenata sistema i okruženja. Novi izazov danas predstavlja spajanje mašina i uređaja u jedinstvene mreže i nadgledanje njihovog rada sa drugih geografskih lokacija. Prednosti ovih tehnologija su bolja bezbednost na radu, smanjenje potrošne energije, bolji kvalitet i niža cena proizvoda, kao i poboljšanje celokupnog procesa proizvodnje. Razvoj aplikacija, platformi i mrežne infrastrukture će dovesti do interakcije samih mašina u procesima proizvodnje. Prosleđene informacije softver će obraditi i dati bolju sliku i uvid u proces proizvodnje ali i rešenje da se produktivnost poveća.

M2M tehnologija ima potencijal da poveća prihod, smanji troškove i unapredi usluge klijentima jedne organizacije. Povezivanje M2M tehnologije i cloud tehnologije i prikupljanje više informacija proizvodi mnoge nove poslovne mogućnosti ne samo poboljšanje roizvoda i usluga klijentima, nego i kroz prodaju te informacije.

#### **2.2.4.1. M2M tehnologija**

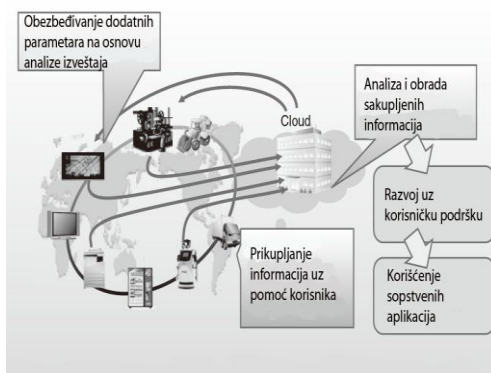
Ekspanzija i razvoj bežičnih mreža je doveo do pojave M2M (Machine to Machine) tehnologija i softvera. M2M omogućava komunikaciju i nadgledanje mašina u procesu proizvodnje na velikim udaljenostima. Ove tehnologije koriste mrežne senzore i kontrolere pomoću kojih se dobijaju informacije o procesima proizvodnje (stanje mašine i njena temperatura, broj obrađenih komada, početak rada mašine i sl.).

Sve poslovne i proizvodne informacije preduzeća se šalju putem bežične mreže posebnim protokolima ka centralnom serveru, koji ih dalje obrađuje uz pomoć softvera. Na taj način u svakom trenutku se prati proizvodni proces (početak rada mašine, broj obrađenih jedinica na mašini, povećanje temperature mašine, završetak rada mašine i sl.) Ovim načinom nadgledanja i obrade informacija, proizvodnja se poboljšava kao i njena efikasnost, prati se njen tok i poboljšavaju se delovi proizvodnje kod kojih se primeti manja produktivnost.

#### 2.2.4.2. Proizvodnja na daljinu

Razvojem *cloud* tehnologija i softvera, način umrežavanja mašina daje nam nove mogućnosti praćenja proizvodnje u industriji. Sa bilo koje lokacije, jednostavnim pristupom serveru i logovanjem na softversku aplikaciju, prati se rad zaposlenih (vreme dolaska i odlaska sa posla, odsustvo sa posla i sl.); prati se i nadgleda proces proizvodnje (faze proizvodnog procesa, potrošnja električne i toplotne energije, stanje mašine kvar na mašini, poslednji ili naredni remont, temperatura mašine, instalacija novog softvera i sl.) ili kvalitet finalnog proizvoda kao i količine proizvedenih jedinica.

Prema Tatsuzo Osawi *cloud* tehnologija omogućava pružanje usluga korisnicima koji obrađuju veliki broj informacija na serverima. *Cloud* omogućava da više korisnika istovremeno pristupa i obrađuje podatke. Kombinovanje mašina i *cloud-a* je značajno za poslovni uspeh, zato što omogućava nadgledanje velikog broja mašina u realnom vremenu, slika 4.



Slika 4. M2M i cloud tehnologija (Tatsuzo Osawa, 2011)

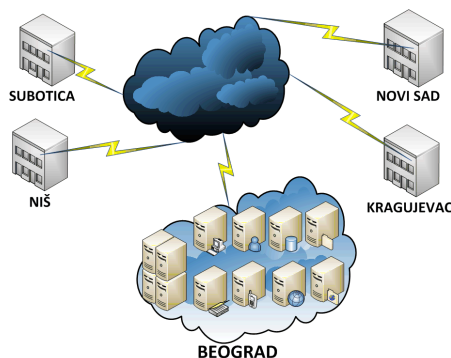
#### 2.2.4.3. Outsource procesa proizvodnje

Uvođenje M2M tehnologija u proces proizvodnje zahteva dodatna ulaganja u infrastrukturu (serveri, mrežna oprema, zaštita komunikacija, programiranje, dodatno edukovanje i sertifikovanje osoblja). Kompanijama se daje mogućnost da „iznajmljivanjem“ *cloud* tehnologija, odnosno *outsource* uslugom značajno smanje troškove nadgledanja proizvodnje. Takođe nema potrebe za dodatnim projektovanjem kompjuterskih mreža unutar kompanije, razvoja posebnih sistema zaštite, programiranjem softvera i platformi za

nadgledanje proizvodnih procesa (SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition i sličnih sistema) ili dodatnim obučavanjem kadrova koji bi ovim sistemima upravljali.

Kompanije koje imaju veći broj geografski razmeštenih pogona (regioni, države ili kontinenti) i više proizvodnih procesa lociranih na različitim mestima, uzimanjem *outsource* usluga i primenom *cloud* tehnologija značajno smanjuju svoje finasijske izdatke.

*Outsource* omogućava lakše nadgledanje proizvodnje i umanjuje investicije u dodatne linkove, hardver, softver i obuku zaposlenih na lokacijama. Takođe omogućava brži pristup informacijama sa udaljenih lokacija od strane rukovodioca u kompanijama i inženjera koji proizvodnjom upravljaju, slika 5.



Slika 5. Outsource tehnologija (Chen M., i dr., 2012)

#### 2.2.4.4. Primena M2M tehnologije

Danas u svojim pionirskim danima možemo videti M2M tehnologije na primeru plaćanja usluga parking servisa preko mobilnog telefona, plaćanja preko POS terminala, korišćenja bankomata ili uvođenja Busplus sistema plaćanja u vozilima gradskog prevoza.

U narednih nekoliko godina ćemo biti svedoci razvoja M2M tehnologija najviše za kućna domaćinstva i automobilsku industriju. Softver, odnosno outsource firma će uz pomoć platformi nadgledati stanje štampača, automobila ili mašine koju je prodala. Mikrokontroler u štampaču, automobilu ili mašini će slati informacije serveru da je potrebno naručiti tonere ili

da je potrebno redovno održavanje, zamena dela štampača, automobila ili mašine koja se imala kvar.

Vozilo će bežičnim putem slati informaciju serveru koji se nalazi kod servisera o kompletnoj dijagnostici automobila; stanju motora, dotrajalosti kočnica, nivou rashladne tečnosti ili ulja.

Server će te informacije obraditi i obavestiti vlasnika vozila o potrebnoj zameni ili popravci. Proizvođači će na taj način biti u mogućnosti da prate životni vek svog proizvoda kada ga prodaju, a korisnici da ga redovno održavaju i produže njegov vek trajanja. Ovaj koncept zahteva brzu, stabilnu i sigurnu internet vezu. Takođe je potrebna stabilna platforma, odnosno softver i pravilno dizajnirana kompjuterska mreža.

Razvoj aplikacija, platformi i mrežne infrastrukture će dovesti do interakcije samih mašina u procesima proizvodnje. Isto kao što štampač ili automobil budu slali informacije o svojoj eksploataciji (broj odštampanih strana ili pređenih kilometara), tako će sama mašina u procesu proizvodnje slati bežičnim putem prema *outsorce* centru, informacije o broju proizvedenih jedinica na njoj, povećanju potrošnje električne ili toplotne energije u toku procesa proizvodnje, neophodnom remontu ili broju sati rada mašine.

Prosleđene informacije softver će obraditi i dati bolju sliku i uvid u proces proizvodnje ali i rešenje da se produktivnost poveća i unapredi. Uporedo sa interakcijom mašina u proizvodnji, proces proizvodnje će objediniti i ljudski faktor odnosno zaposlene.

Sistem će imati informacije kada je zaposleni došao na posao, koji učinak je imao tog radnog dana (učinak za ceo mesec ili godinu), koje efektivno radno vreme je na mašini proveo, da li je nekoga menjao i koga u drugom proizvodnom procesu, da li ga treba nagraditi i sl.

Primena ovih tehnologija u preuzeću koje se bavi prodajom i servisiranjem uređaja omogućava produktivnije i efikasnije poslovanje i bolju uslugu prema klijentima. Preduzeće koje se bavi održavanjem multifunkcijskim uređajima i uz pomoć Interneta i e-poslovanja

(poslovne web aplikacije) je poboljšalo i olakšalo praćenje procesa servisa. Uz proširenje i vođenje poslovanja pomoću novih tehnologija, M2M i *outsorce* tehnologije, preduzeće postiže povećanu produktivnost, samim tim što mu uređaj sam šalje informacije (o broju kopija, potrošenom materijalu, itd) kao i praćenje učinaka serviseru u radu.

Neke od oblasti u kojima je M2M danas prisutan su telemetrija, prikupljanje podataka, daljinsko upravljanje, robotika, daljinsko nadziranje i praćenje, kontrola drumskog saobraćaja, dijagnostika i održavanje, sigurnosni sistemi, logističke usluge i telemedicina. Razvoj ovih tehnologija je daleko odmakao i prate ga seminari i kursevi. Prvenstveno su namenjeni rukovodiocima u kompanijama, inženjerima specijalizovanim za ove oblasti, programerima i administratorima mreža.

Razvoj kompjuterskih mreža, povećanje brzine protoka i uvođenje novih TCP/IP protokola u industrijsku proizvodnju stvaraju uslove za pružanje *outsorce* usluga od strane specijalizovanih kompanija, gde se centralizuje prikupljanje podataka, daljinsko praćenje i nadziranje, kontrola, dijagnostika, održavanje i logističke usluge iz jednog centra koji pruža usluge zainteresovanim kompanijama (slika 5).

Na ovaj način se omogućava i manjim industrijskim postojenjima da koristeći specijalizovane *outsorce* usluge za njihove potrebe, nesmetano i nezavisno nadgledaju proizvodne procese i poboljšaju poslovanje svoje kompanije.

#### **2.2.4.5. Izazovi industrijske proizvodnje**

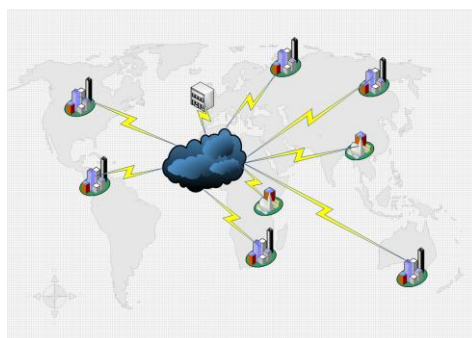
Poslednjih 20 godina je prošlo u razvoju tehnologija komunikacije između ljudi (mobilni telefoni, PC računari, laptopovi, tablet računari, PDA uređaji i sl.). Ono što dolazi kao novi izazov je spajanje mašina i uređaja (kamera, štampača, električnih kućnih uređaja, medicinskih aparata, građevinskih mašina, mašina u industrijskoj proizvodnji, automobila i sl.) u jedinstvene mreže i nadgledanje njihovog rada i kontrole sa drugih geografskih lokacija.

Procenjuje se da će do 2015. godine broj uređaja koji će koristiti M2M tehnologije porasti na 25 milijardi jedinica. M2M će postati ogromno tržište za koje će se razvijati veliki broj platformi i softvera.

Dosadašnji razvoj mreža je bio orijentisan na poboljšanje kvaliteta usluga u komunikaciji između ljudi i iskorišćavanje mrežnih kapaciteta za prenos slike i zvuka. Vreme koje dolazi će zahtevati promenu pristupa u pogledu upotrebe mrežnih kapaciteta, uvođenje novih protokola u komunikaciji, potpunu geografsku pokrivenost, daleko veće i stabilnije komunikacione protoke, nove sisteme zaštite uređaja i sigurnost veze.

Autoindustrija će sigurno zabeležiti najveći razvoj M2M tehnologije. U modernim vozilima danas postoji preko 70 mikrokontrolera koji kontrolišu funkcije vozila, od nivoa ulja u vozilu i zaključavanja do GPS navigacije vozila. Interna mreža u automobilu ima preko 6 km kablova i omogućava bolju i sigurniju vožnju ali i daje informacije serviserima o potrebnom održavanju vozila.

Primena ovih tehnologija u industrijskoj proizvodnji na daljinu će biti sve više zastupljena, a mikrokontroleri i senzori u mašinama će nadgledati proizvodne procese i dati kvalitetniji i jeftiniji proizvod, slika 6.



Slika 6. Nadgledanje industrijske proizvodnje (Chen M., i dr., 2012)

Ono što svakako prati razvoj aplikacija, platformi i mrežne infrastrukture je i ekspertiza kompanija da li će određeni industrijski pogoni imati potrebu za prelazak na nove M2M tehnologije i u kom obliku.

Fabrike će morati da zadovoljavaju standarde da bi mogle da pređu na *outsourcing* podršku i nadgledanje svojih proizvodnih procesa u *cloud*-u. (stabilne i bezbedne internet veze, licenciran softver, poslednji upgrade i patch softvera koje koriste, ispunjene firewall i standarde bezbednosti, obučene i sertifikovane inženjere, brandname hardver i sl.).

#### **2.2.4.6. Primena danas M2M**

Danas postoji veliki broj kompanija koje se bave arhitekturom mreža i povezivanjem mašina i uređaja u proizvodnim pogonima pomoću tehnologija koje same razvijaju. To podrazumeva sledeće oblike povezivanja:

- praćenjem i kontrolom vozila u kompaniji
- upravljanjem alarmnim sistemima
- upravljanjem sredstvima u proizvodnji
- logovanjem i kontrolom preko mobilnih uređaja (PDA, mobilni telefoni, tablet i sl.)
- uvođenjem SCADA sistema
- nadzorom i kontrolom mašina
- industrijskom kontrolom i nadgledanjem itd.

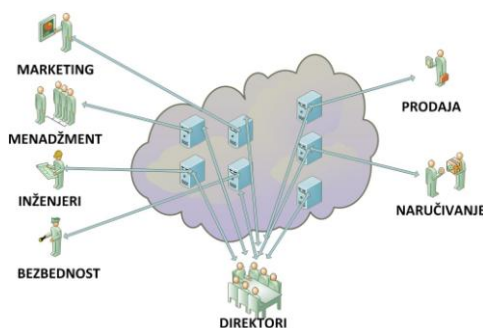
Danas svoju primenu imaju u:

- čitanju potrošnje električne energije na daljinu
- kontroli irigacionih sistema
- kontroli transportnih prikolica i vozila
- praćenjem alarma na automobilima
- kontrolom i nadgledanjem uličnog osvetljenja u velikim gradovima
- brojanjem posetilaca u velikim prodajnim centrima
- kontrolom i nadgledanjem vodovodnih pumpi
- kontrolom i nadgledanjem sistema grejanja u vikendicama
- nadgledanjem i kontrolom rashladnih sistema i frižidera u velikim prodajnim centrima
- nadgledanjem protoka vode u vodovodnim sistemima.

*Outsource* pristup prema uređajima odnosno mašinama i udaljenim serverima dovodi do stvaranja okruženja koje zahteva tzv. prijavljivanje i registrovanje mašine na servere u *cloud-u*. Nov način *autenifikovanja* određuje potpuno novu koncepciju kreiranja šifara, tokena, digitalnih sertifikata, numeracije i TCP/IP protokola za mašine i uređaje. Posle *autentifikacije* se odvija proces *autorizacije*, odnosno dodeljivanje ograničenja i dozvola za nadgledanje određenih procesa proizvodnje.

U samom procesu proizvodnje, direktor kompanije ima dozvolu da prati procese bez ograničenja i da nadgleda proizvodnju svih mašina i pogona na serverima u cloud-u; da prati finansijke izveštaje na serverima računovodstva; ima pregled dolaska i odlaska zaposlenih; GPS-om prati transport gotovih proizvoda i sl.

Glavni inženjeri na lokacijama imaju dozvolu da samo nagledaju procese proizvodnje i rad mašina u pogonima dok je direktor računovodstva ograničen samo za pristup serveru u cloud-u koji obračunava plate ali ne i da nadgleda proizvodnju; direktor logistike ima dozvolu da nadgleda i prati transport u kompaniji i sl. slika 7.



Slika 7. Autorizacija procesa u proizvodnji (Chen M., i dr., 2012)

Razvoj aplikacija i tehnologije prati pojavu protokola i programskih jezika XML, M2MXML, HTTP, SOAP, WSDL i UDDI.

XML (Extensible Markup Language) služi da definiše format podataka u elektronskom obliku. Elektronska razmena podataka, čuvanje podataka, vektorska grafika, sistemi glasovne pošte, izrada novih aplikacija se obavlja putem XML programskog jezika.



M2XML protokol koji se razvija i baziran je na XML jeziku. Služi za komunikaciju između uređaja.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) protokol služi za komunikaciju između računara i servera po principu upit/odgovor. Pomoću HTTP protokola, aplikacija odnosno web browser na klijent računaru šalje upit serveru. Računar dobija odgovor od strane aplikacije na serveru putem HTTP protokola.

SOAP - Simple Object Access Protocol baziran na XML-u služi za razmenu podataka u Web okruženju unutar kompjuterskih mreža. Razmena podataka se obavlja uz pomoć HTTP protokola i SMTP (Simple Mail Transfer Protocola).

WSDL (Web Services Description Language) je baziran na XML-u i omogućava komunikaciju između uređaja pomoću web servisa i pruža podršku SOAP protokolu.

UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) platforma bazirana na XML-u i služi za pristup WSDL servisima.

Treba spomenuti i da Java API (Application Programming Interfaces) pruža veliku podršku za razvoj aplikacija i platformi na M2M tržištu. Takođe je veliki prodor i razvoj *opensource* alata za pomenute tehnologije.

### **2.2.5. Softverska podrška upravljanja lancima snabdevanja**

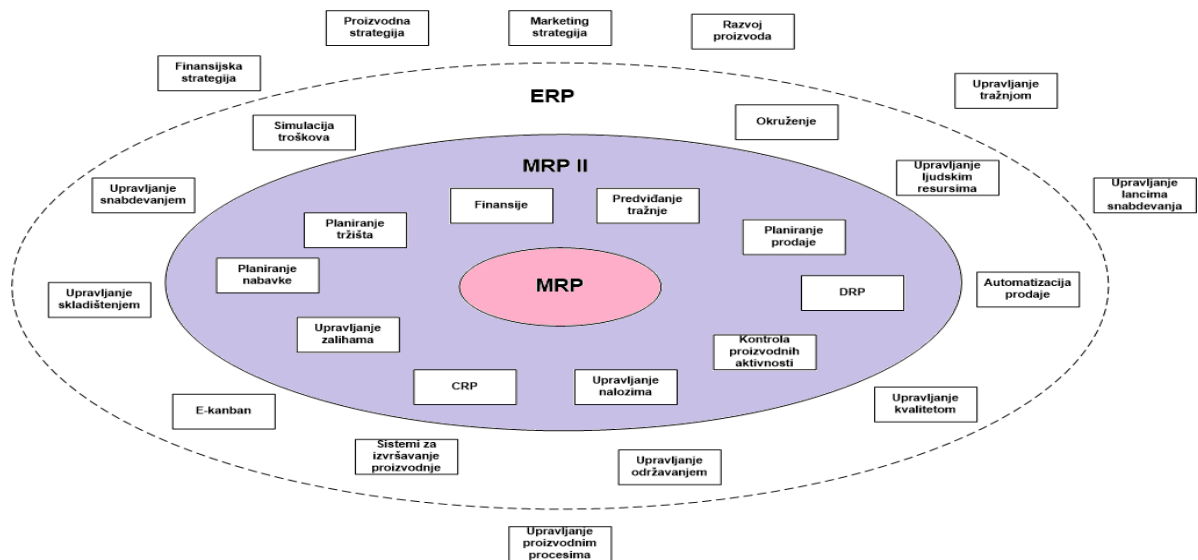
Tržišta softverskih proizvoda privredno razvijenih zemalja obiluju proizvodima koji se koriste za podršku procesa snabdevanja. Takvi softveri se nude ili zasebno ili su u sastavu softverskih paketa moćnijih performansi i širih poslovnih namena. Softverska podrška lanca snabdevanja može se, generalno posmatrano, grupisati u nekoliko klasa (Dragan Vasiljević, Biljana Jovanović, 2008):

- **ERP (*Enterprise Resource Planning*)** – Sistemi za planiranje resursa preduzeća teže "bešavnoj" integraciji funkcija poslovnog sistema.

- **CRM (*Customer Relationship Management*)** – Sistemi za upravljanje odnosima sa klijentima omogućavaju prijem, generisanje, praćenje i pravovremeno ispunjavanje narudžbina klijenata. Ovi sistemi se mogu koristiti za pripremanje marketinških materijala, upravljanje *web* sajtom, kao i *call* centrom.
- **WMS (*Warehouse Management System*)** – Sistemi za upravljanje skladištenjem predstavljaju aplikacije kojima se upravlja prihvatanjem, skladištenjem i isporukom robe.
- **TMS (*Transportation Management System*)** – Sistemi za upravljanjem transportom se koriste za planiranje i praćenje upućivanja i isporuke robe i izbor špeditera.
- **APS (*Advance Planning and Scheduling*)** – Aplikacije tipa APS se koriste za predviđanje buduće proizvodnje i potrebnih zaliha. APS softveri su najčešće zasnovani na složenim matematičkim modelima i koriste se za rešavanje složenih problema kako u distribucionom procesu, tako i u drugim poslovnim procesima preduzeća.
- **SRM (*Supplier Relationship Management*)** – Sistemi za upravljanje odnosima sa snabdevačima SRM omogućavaju selekciju potencijalnih snabdevača, pregovaranje sa potencijalnim snabdevačima, izbor snabdevača i upravljanje nalogima.

Proizvođači softverskih proizvoda, još pre nekoliko decenija, su uočili neophodnost informacione integracije poslovnih procesa preduzeća. Kao odgovor na takve nametnute zahteve razvijaju se sistemi za planiranje resursa preduzeća *ERPS (Enterprise Resource Planning Systems)*. *ERP* sistemi predstavljaju informacione sisteme projektovane da integrišu interne i eksterne poslovne procese preduzeća. *ERP* sistemi su razvijeni na osnovama sistema za planiranje materijalnih potreba *MRP* i sistema za planiranje proizvodnih resursa *MRP II*. *MRP* sistemi su jezgro *MRP II* sistema, a samim tim i jezgro *ERP* sistema, što je prikazano na slici 8, (Dragan Vasiljević, Biljana Jovanović, 2008).

Sistemi tipa *ERP* uglavnom obuhvataju module za (Dragan Vasiljević, Biljana Jovanović, 2008): upravljanje finansijskim tokovima, upravljanje snabdevanjem, upravljanje skladištenjem, upravljanje proizvodnjom, upravljanje održavanjem, upravljanje kvalitetom, automatizaciju prodaje, upravljanje ljudskim resursima, upravljanje lancima snabdevanja, itd.



Slika 8. Komponente ERP sistema (Dragan Vasiljević, Biljana Jovanović, 2008)

*ERP* sistemi predstavljaju jednu od najvećih IT investicija, ali je njihov razvoj tako intenzivan da se na početku trećeg milenijuma već govori o *ERP II* sistemima. *Gartner Groups* definiše *ERP II* sisteme kao poslovnu strategiju i portfolio specifičnih poslovnih solucija koje kreiraju vrednost za kupce i akcionare unapređujući saradnju unutar i između preduzeća na nivou operacionih i finansijskih resursa, (Dragan Vasiljević, Biljana Jovanović, 2008).

Danas su poznate sve funkcije koje velika preduzeća, da bi opstala u tržišnoj trci poslovanja, imaju kao što su planiranje, proizvodnja, distribucija, računovodstvena funkcija i druge. *ERP* je sistem koji integriše sve sektore kompanija u jedinstven, čvrsto povezan sistem napravljen tako da opslužuje sve potrebe velikih, srednjih i malih preduzeća. *ERP* je više metodologija nego softver, baš zato što su sve ove prethodno navedene funkcije jednog preduzeća objedinjene u jednu. *ERP*-ova rešenja sigurno daju značajna poboljšanja u poslovanju kompanija, prvenstveno cilj je da se uklone granice između funkcija, odnosno sektora u kompanijama.

*SAP* je program za kompletno praćenje procesa rada kompanije. To je softver za planiranje resursa kompanije sposoban da integriše različite poslovne aplikacije koje predstavljaju zasebne poslovne celine i to u realnom vremenu, prema potrebama

kompanije. Kako postoje različite veličine firmi postoje i različite verzije SAP-a. Za velike kompanije (*Enterprise*), zatim srednja preduzeća (*SAP SMB*) i na kraju za mala (*Business One*).

SAP R/3 Enterprise, Release 4.70, Extension Set 2.00, podržava integrisan skup aplikacija raspoređenih u module: *Financials*, *Logistics*, *Human Resources* i *Cross-Application Components*. Proizvod *mySAP SCM* (*mySAP Supply Chain Management*) se nalazi u satavu softverskog rešenja *mySAP Business Suite*. Radi se o još jednom proizvodu kompanije *SAP AG*, koja se opredelila da sa oznakom *mySAP* ukaže na rešenja kojima je moguće pristupiti putem *web browser*-a (Dragan Vasiljević, Biljana Jovanović, 2008).

Proizvod *mySAP SCM* omogućava kompanijam da koriste sledeće poslovne scenarije (Dragan Vasiljević, Biljana Jovanović, 2008):

- kolaborativno planiranje, predviđanje i popunjavanje zaliha CPRF (*Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment*),
- upravljanje zalihama snabdevača SMI (*Supplier Managed Inventory*) i
- upravljanje zalihama prodavaca VMI (*Vendor Management Inventory*).

## **2.3. Savremene organizacione strukture prostorno dislociranih preduzeća**

### **2.3.1. Organizaciona struktura, pojam i definicije**

Organizaciona struktura sadrži aktivnosti, formulisane kroz zadatke, njihovu koordinaciju i upravljanje u smeru ostvarivanja ciljeva organizacije. Organizacija može biti struktuirana na više načina, u zavisnosti od očekivanja. Organizaciona struktura u većini slučajeva odražuje model poslovanja preduzeća. Organizaciona struktura je način da se prikažu odgovornosti različitih funkcija i procesa u okviru organizacionih jedinica ili prostorno dislociranih preduzeća.

Da bi preduzeće moglo da funkcioniše kao sistem, kroz njega moraju da protiču materija, energija i informacije. Protokom materije i energije tehničko tehnološkom

strukturuom obezbeđuje se odvijanje osnovne delatnosti preduzeća, a i informacije obezbeđuju normalno odvijanje poslovanja kroz proces upravljanja.

Reč struktura (lat. Structura, - slaganje, sklapanje, zidanje) ima više značenja. Struktura predstavlja deo svake organizacije, a ujedno je i njen najvažniji deo. Svaka organizacija ima svoj, sistem unutrašnjih veza i odnosa, tj. određenu organizacionu strukturu, koja jasno pokazuje ko je kome podređen. Organizaciona struktura preduzeća, predstavlja dinamičan element koji prati ciljeve preduzeća, a i oni proizilaze iz strategije razvoja preduzeća. Uticaj spoljašnjih i unutrašnjih činilaca organizacije veoma je važan za oblikovanje organizacione strukture preduzeća, tako da će preduzeće koje deluje u nestabilnoj okolini, znatno češće morati da menja svoju organizacionu strukturu, nego u slučaju kada ja ta okolina stabilna. Istraživanjem organizacione strukture bavili su se mnogi teoretičari:

- Peter Drucker: „Da bi svi organizacioni delovi preduzeća mogli usklađeno i homogeno delovati, moraju biti međusobno povezani i integrisani. Taj jedinstveni sistem organizacionih delova preduzeća, zovemo organizacionom strukturuom“
- William Scott: „Organizaciona struktura je logičan odnos između nivoa upravljanja i područja funkcija koji omogućava uspešno ostvarivanje ciljeva preduzeća“
- A. Chendler: „Organizaciona struktura je sredstvo za integrisanu upotrebu postojećih resursa u organizaciji“
- Charles Perrow: „Organizaciona struktura predstavlja sistem odnosa među ljudima radi izvršavanja određenih zadataka“
- Velimir Srića: „Organizaciona struktura podrazumeva stepen formalnih veza i hierarhijskih aranžmana, dakle, sve ono što se naziva formalnom organizacijom“
- Mijo Novak: „Organizaciona struktura podrazumeva sveukupnost veza i odnosa između svih činilaca proizvodnje, kao sveukupnost veza i odnosa unutar svakog pojedinog činioca proizvodnje odnosno poslovanja“.

### **2.3.2. Tipovi, pristupi i izbor organizacionih struktura preduzeća**

U svetu do sad prepoznato je šest tipova organizacionih struktura, na nivou svih vrsta organizacija a to su:

- *Organizaciona struktura preduzetnika* ( ne birokratska) koja ima problem standardizacije ciljeva. Ova struktura je najpoznatija u malim organizacijama i najbolja je za rešavanje jednostavnih problema. Ovo struktura je centralizovana. Strateški lider pravi sve odluke i većina komunikacije se svodi na „jedan na jedan“ konverzaciju.
- *Birokratska struktura* koja ima određeni nivo standardizacije. Ona više odgovara kompleksnijim i većim organizacijama. Osnovne karakteristike ove strukture su, jasno definisani zadaci i odgovornosti, hierahijska struktura i respekt za uloženi trud.
- *Generalna ili opšta organizaciona struktura* koja je počela da se koristi posle 1980. Ona uključuje poznate metode upravljanja kvalitetom, upravljanje kulturom preduzeća, matrično upravljanje i druge. Hierarhija postoji kao i granice određenih zakonitosti se poštuju.
- *Funkcionalna struktura* gde zaposleni unutar funkcionalnih organizacionih jedinica odrađuju zadatke specijalizovanog tipa, naprimer inženjeri u njihovoj grupi za izradu programa. Ovaj način organizacije vodi ka visokoj efikasnosti organizacione jedinice.
- *Divizijska struktura ili struktura proizvoda* je vid strukture koja grupiše organizacione funkcije u divizije. Svaka divizija unutar strukture sadrži potrebne resurse i funkcije. Divizije mogu biti formulisane sa različitih stanovištva. Jedne mogu biti vezane za geografijsku teritoriju, druge mogu za proizvod ili uslugu. Svaka divizija ima svoje odljenje za prodaju, inženjering, marketing itd.
- *Matrična struktura* koja se karakteriše time da jedna grupa zaposlenih obavlja dve ili više funkcija. Ova struktura postiže efekat gde objedinjuje ono najbolje iz dve odvojene strukture. U matričnoj strukturi organizacije frekventno se koriste timovi zaposlenih koji obavljaju zadatke u kojima su jaki i imaju prednost u odnosu na decentralizovane forme. Primer za ovo bila bi preduzeća koja proizvode dva proizvoda a koriste organizacione jedinice koje rade na oba proizvoda. Matrična organizaciona struktura je jedna od najčistijih i veoma jednostavna a koja u se prikazuje u tri vida:
  - A) Slaba funkcionalna matrica
  - B) Izbalansirana funkcionalna matrica
  - C) Jaka funkcionalna matrica orjentisana ka projektu

Postoje dva pristupa modeliranja organizacione strukture a to su:

Klasičan pristup:

- Odozgo prema dole

- Odozdo prema vrhu

Bipolarna strategija:

- Strategija klina (promene od srednjeg nivoa)
- Strategija većeg broja nukleusa (istovremenost)

Klasični pristup organizacionom modeliranju polazi od principa „odozgo na dole“ ili „top down“ sistema. Oblikovanje organizacione strukture koristeći ovu metodu označava izgradnju i postavljanje, makro organizacione strukture preduzeća, od već izgrađenih i postojećih funkcionalnih mikro elemenata i delova (funkcije, odeljenja, sektori, poslovne jedinice).

Bipolarni pristupi modeliranju u praksi primenjuje kombinaciju navedenih pristupa putem tzv. „bipolarne strategije“. Ona podrazumeva istovremeno struktuiranje mikro i makro organizacionih elemenata strukture preduzeća i njegovih delova, na svim organizacionim nivoima.

- Strategija klina označava da promene u organizaciji preduzeća započinju od srednjih nivoa menadžmenta, gde se najčešće uočavaju i iskazuju organizacioni problemi preduzeća.
- Strategija većeg broja nukleusa zasnovana je na pristupu da se organizacione promene i postupci organizovanja u preduzeću istovremeno sprovode na različitim nivoima u različitim delovima preduzeća.

Prilikom izbora organizacione strukture treba se pridržavati sledećeg:

- Izbor organizacione strukture preduzeća treba da bude odobren od strane najvišeg rukovodstva preduzeća.
- Praksa organizacije pokazuje da je potrebno formirati strukturu koja je primerena konkretnom preduzeću (delatnosti) i zaposlenima, njegovoj snazi i tržišnoj poziciji.
- Struktura se pri tome, mora zasnivati na strategiji i ciljevima preduzeća.

### **2.3.3. Organizacione strukture prostorno dislociranih preduzeća**

Prostorno dislocirana preduzeća se u većini slučajeva nalaze u vlasništvu jedne kompanije. Savremene strukture koje se koriste za upravljanjem kompanijama su:

- A. Tri generalne organizacione strukture:
- U-format strukture (jedinstvene ili funkcionalne strukture)
  - M-format strukture ( najčešće multidivizionalne strukture)
  - H -format (holding kompanije ili konglomerati)
- B. Hibridne organizacione strukture:
- Matrična organizaciona struktura
  - Struktura bazirana na timskom pristupu

**U-format strukture** su načešće funkcionalne strukture (grupe funkcija) koje su bazirane na zajedničkom znanju i iskustvu ili zato što koriste iste resurse koji su fokusirani na slične aktivnosti.

- Prednosti ovih struktura su:
  - visoki nivo specijalizacije za određenu funkciju
  - usled raspoloživih resursa, snaga leži u nadgledanju procesa
  - kritične odluke su centralizovane i usmerene ka jednoj osobi
- Ono što predstavlja problem je:
  - poteškoće da postoji više kompleksnih aktivnosti
  - podciljeve je nekad teže ostvariti
  - odsustvo objektivnih pokazatelja performanse
  - problemi vezani za operaciono upravljanje

**M-format strukture** za koje je karakteristično da su multidivizionalne i dizajnirane da upravljaju razlikama dok kontrolišu troškove i probleme koji su izmakli kontroli. Ove strukture decentralizuju odluke operativnog tipa koje obavljaju organizacione jedinice na nivou divizije gde su istovremeno sve odluke operativnog tipa i sa stanovišta konkurencije napravljene. Strategijske odluke donose se na vrhu, koji kontroliše sva preduzeća. Rukovodstvo na vrhu takođe kontroliše performansu svake divizije, koristeći objektivne mere tržišta i subjektivne mere performanse.

- Prednosti ovih struktura su:
  - koriste objektivne tržišne performans mere
  - stimulišu istraživanje i poređenje divizija



- oslobađa rukovodstvo na vrhu obaveza, tako da mogu da se usmere na strategiju poslovanja i ciljeve koje treba ostvariti
- stimuliše profitabilnost i rast baziranu na razlikama i učenju jedni od drugih
- Ono što predstavlja problem je:
  - dodatni nivo hierarhije u strukturi
  - komunikacija kada je u pitanju poboljšanje poslovanja
  - divizije mogu da budu konkurencija jedna drugoj
  - problem cena proizvoda i konkurencijski rat na tržištu

**H –format struktura** ili “Holding“ bazirana je više na vlasništvu preduzeća i kontroli svih vidova performanse. Ove strukture se koriste najviše radi zaštite investiranog kapitala, načina njegove raspodele i forma koje se koristi kako bi se smanjilo plaćanje poreza. Ova struktura određuje koliko ko ima uticaja na donošenje operativnih i strategijskih odluka. Ova struktura može da bude veoma kompleksna i sa nekoliko nivoa.

**Matrična struktura** je kombinacija funkcionalne i strukture sa stanovišta proizvoda. Ona objedinjuje obadve strukture i stvara veoma efikasnu organizacionu strukturu. Ovo je jedna od najkompleksnijih organizacionih struktura. U ovoj strukturi zaposleni direktno odgovaraju kako rukovodiocima koji su na istom nivou tako i onima iznad njih. Zaposleni mogu biti deo funkcionalne grupe ali isto tako mogu raditi na poslovima razvoja novog proizvoda. Ova vrsta strukture može imati zaposlene iz različitih grupa, koji zajedno rade na na razvoju novog proizvoda ili proizvodne linije.

**Struktura bazirana na timskom pristupu.** Ova struktura može imati horizontalne i vertikalne tokove procesa. Jedna od najznačajnijih karakteristika ove strukture je da različiti zadaci i procesi su određeni za specijalizovane timove da rade na njima, a ovo sve u cilju harmonizacije i lakše kordinacije. Ovo je jedna od novijih organizacionih struktura koje su razvijene u 20-tom veku. U malim preduzećima timska struktura može da definiše celu organizaciju. Organizaciju čine ljudi koji su specijalizovani za određeni proizvod ili uslugu i koliko su oni konkurentni toliko je organizacija uspešnija. U strukturi baziranoj na timskom pristupu potencijal je u novim dimenzijama koje su usmerene ka kvalitetetu organizacione strukture a bazirane na konkurentnosti tima kao celine. Velike organizacije i multi nacionalne

kompanije koje koriste ovu strukturu imaju dosta prednosti i fleksibilnosti u svom radu. Ove organizacije aktivno koriste timove u svim sferama svog poslovanja.

Nakon analize svih postojećih savremenih struktura dolazimo do zaključka da je možda kombinacija struktura najbolji pristup rešavanju problema upravljanja prostorno dislociranim preduzećima. Analizom velikog broja kompanija koje imaju prostorno dislocirana preduzeća može se videti da su one kroz svoj rad prošle kroz sve oblike struktura do sada pomenute i da su u stalnoj potrazi za novom, u cilju prilagođavanja potrebama tržišta, smanjenju troškova, povećanja kontrole i smanjenju kompleksnosti poslovanja. Ne samo sa organizacione tačke gledišta strukture se moraju posmatrati i sa finansijske strane, kako i na koji način maksimizirati profit, što i jeste krajnji cilj poslovanja preduzeća.

### **3. OPIS ISTRAŽIVANJA**

#### **3.1. Opšti pristup istraživanju**

Autor ove disertacije posle više od 10 godina iskustva provedenih u General Motors korporaciji, dolazi do ideje da sa još dva partnera otvori kompaniju koja bi se bavila uvozom i distribucijom granita i mermera u Severnoj Americi. Nakon analize makro i mikro tržišta i u razgovoru sa kompanijama koji su lideri u industriji kamena, došlo se do ideje kako napraviti model koji bi bio bolji od konkurencije. Analize tržišta pokazuju da je potreba za kamenom u svetskim razmerama sve veća i cela industija od kamenoloma do krajnjeg potrošača ima perspektivu na duži niz godina.

Vizija je bila da kompanija bude jedan od vodećih uvoznika i distributera kamena u Severnoj Americi. Ova vizija bi se ostvarila na taj način što bi se potrošačima ponudilo ono što njima treba, kad im treba i koliko im treba, uz veoma visok kvalitet materijala. Nakon definisanja vizije, pristupilo se izradi biznis plana za prvu lokaciju a kasnije i za ostale. Model upravljanja prvim preduzećem koje se bavilo distribucijom bio je razvijen prema uzoru na slične distribucione centre, znanja iz predhodnih biznisa i analize literature kako treba da funkcionišu distribicioni centri i velikoprodaja.

U roku od tri godine kompanija Omni Surfaces postaje kompanija sa tri preduzeća sa lokacijama u SAD i Kanadi. Promet robe je blizu dvesta kontejnera na godišnjem nivou a stepen iskorišćenja kapaciteta 50%. Kompanija svake godine biva profitabilna što je ulivalo poverenje u dalje investicije vlasnicima kompanije. Nakon nivoa od 200 kontejnera prodate robe, dolazi se do problema kompleksnosti koji prevazilaze granice kontrole vlasnika. Pri detaljnoj analizi svih problema koji su se javili i postavljanju strategije, dolazi se do zaključka da formalan vid strukture mora biti formiran, procesi procedure i standardi moraju biti dokumentovani a praćenje performase glavnih pokazatelja poslovanja mora biti praćeno na regularnoj bazi.

Istrživanje počinje onog dana kada se postavlja strategija svih preduzeća da se stepen iskorišćenja kapaciteta poveća sa 50% na 100%. Započeto je procesom prikupljanja

podataka, njihove analize i interpretacije kako bi se našli odgovori na pitanja i rešio postavljeni problem. Definisan problem bio je iznalaženje modela integralnog upravljanja prostorno dislociranim preduzećima kako bi se povećao kapacitet, profit, kontrola, konkurentska prednost, a smanjila kompleksnost i troškovi poslovanja.

Karakteristike ovog istraživanja jesu da je ono:

- Kontrolisano, što znači da se u većini slučajeva radilo sa informacijama koje su se mogle kontrolisati. Mali broj pretpostavki je napravljen a i one su bazirane na istraživanju tržišta i postojećeg poslovanja.
- Rigorozno, što znači da su informacije bile relevantne, tačne, odgovarajuće i da su se mogle dokazati.
- Sistematsko, što znači da su korišćene procedure pratile odgovarajuće logičke kriterijume gde prva procedura treba da je ispred druge.
- Važeće i da može da se verifikuje u smislu koncepta i metodologije koji su primenjivani, a zasnovani na prikupljenim informacijama.
- Empirijsko, što znači da su svi zaključci donošeni na osnovu analize prikupljenih informacija dobijenih intervjuisanjem ljudi, njihovih iskustava, kao i pročitane literature.
- Kritički orjentisano, što znači da se svakoj odluci pre nego što se ona finalizirala prišlo sa kritičkog stanovišta i ona se posmatrala iz više perspektiva, kako bi integralnost bila zadovoljena.

Tip ovog istraživanja je primenjenog značaja. Namera je da se reši specifičan problem u industriji distribucije odgovorom na praktična pitanja, kroz formulisanje raznih zakonitosti i razumevanje fenomena. Istraživanje je opisnog karaktera, zasnovano na prikupljenim informacijama koje su međusobno povezane. Pristup istraživanju je strukturalan gde je ovo bila osnova za pravljenje modela.

Za svako istraživanje postavljaju se dva pitanja:

- 1) Šta se želi istražiti, šta se želi naći, na koje pitanje ili problem odgovoriti?
- 2) Na koji način doći do odgovora?

Postoji put koje treba slediti kako bi se naučno istraživanje obavilo. Za ovo se koristi metodologija koje će na najbolji način pomoći da se dođe do željenog cilja.

Metodologija koja će se koristiti u ovom istraživanju ima sledeće faze:

- Formulacija istraživačkog problema
- Obiman pregled literature
- Razvoj ciljeva
- Priprema modela uzorka
- Prikupljanje podataka
- Analiza prikupljenih podataka
- Interpretacija i korišćenje podataka za razvoj modela
- Model kao krajnji cilj, koje bi bio testiran i primenljiv u praksi.

Svaka faza istraživanja imaće zadatak da prodje kroz veliki broj informacija koje će se morati filtrirati koristeći razne metode, procedure i modele koji će pomoći da se ispune svi ciljevi istraživanja. U početku ovog rada definisane su hipoteze, metode tehnike i izazovi vezani za ovo istraživanje. Metode obrade podataka i očekivani rezultati takođe su bili definisani.

**Formulacija istraživačkog problema** je jasno definisana naslovom doktorske teze a to je da postoji potreba za modelom koji treba da pomogne vlasnicima i svim akterima u preduzećima da budu konkurentniji, profitabilniji i da rastu u svim sferama poslovanja.

**Obiman pregled literature** koji je istraživačkog karaktera prikupljen je analizom monogobrojne literature iz oblasti, industrijskog inženjerstva, menadžmenta i velikog broja internacionalnih žurnala i standarda. Prikupljena literatura predstavljena je na prilogu rada.

**Razvoj ciljeva** je važna faza koja vodi ka rešenju istraživačkog problema. Postoje dve vrste ciljeva a to su oni koji su glavni, kao i podciljevi koji pomažu da se ostvare glavni ciljevi. Ciljevi su moraju da budu jasni, specifični i kompletni. Moraju da indentifikuju probleme, njihove varijable kao i njihovu povezanost. Pomoć pri definisanju ciljeva su i hipoteze koje moraju biti postavljne za one stvari koje je teško prikupiti informacije ili teško

dokazati. Formulacija hipoteza pomaže istraživanju da se bolje fokusira na problem i da ga lakše reši.

**Priprema modela uzorka** jeste razvoj konceptualnog modela i strukture unutar njega. Ideja ove faze je da se prikupe relevantne informacije sa minimalnim trudom i da se postavi osnova i smernice istraživačkog rada. Ova faza ima podfaze koje sadrže sledeće:

- Ciljevi naučnog istraživanja
- Primenjene metode za prikupljanje informacija
- Izvor informacija
- Načini na koji će se prikupiti i analizirati podaci
- Kvalitativna i kvantitativna analiza podataka

**Prikupljanje podataka** služi kako bi se formirala baza informacija koje treba obraditi i analizirati na putu koji vodi do rešenja problema i ostvarivanja ciljeva istraživanja. Za ovu fazu obaviće se veliki broj intervjua, postaviti mnogobrojna pitanja, raditi eksperimenti i obavljati posmatranja. Neke od informacija prikupljenih zavisi će od kvaliteta informacije dobijenih ispitivanjem drugih ljudi ili istražene literature.

Prikupljanje informacije izvan preduzeća biće jednako važne kao i one unutar preduzeća. Poseban fokus biće na sledece funkcionalne oblasti u preduzeću:

- Sigurnost i zaštita na radu
- Upravljanje kvalitetom
- Finansije
- Upravljanje lancima snabdevanja
- Prodaja i marketing
- Informacione tehnologije
- Kontinualno unapredjenje poslovanja
- Upravljanje rizikom.

Pored ključnih funkcija za poslovanje preduzeća detaljno će se pristupiti razumevanju strukture podataka, poslovnih procesa i tokova informacija.

**Analiza prikupljenih podataka** je faza u kojoj će se informacije sumirati i organizirati u smeru davanja odgovora na postavljena pitanja. Procesovanje informacija ima podfaze koje sadrže proveru, selekciju filtriranje prikupljenih podataka. Metode analize koje će se koristiti su kvalitativne, kvantitativne a biće obrađene kako kompjuterski tako i bez njih. U većini slučajeva koristiće se „Microsoft Excel“ koji je jedan od najpraktičnijih i najrasporosranjenijih softverskih paketa za korišćenje. Ovaj paket u sebi sadrži program potrebne za detaljnu analizu i predstavljanje podataka na više načina.

**Interpretacija i korišćenje podataka za razvoj modela** izuzetno je važna faza u istraživanju i može se posmatrati kao proces, koji od svog početka do kraja prolazi kroz više koraka. U interpretaciji rezultata prelazi se sa činjenica na razmišljanje. Da bi interpretacija bila kvalitetna treba dobro poznavati problem koji se istražuje i metode kojom su podaci obrađivani. Takođe bitno je iskustvo u interpretiranju podataka. Dobivni rezultati biće upoređeni sa polaznim hipotezama i zaključuje se da li dobijeni rezultati potvrđuju ili nepotvrđuju postavljene hipoteze. Podatke je potrebno dva i više puta proveriti kako bi se dokazala njihova tačnost. Prilikom generalizacije rezultata vodiće se računa o reprezentativnosti uzorka i kvalitetu korišćenih podataka.

**Model kao krajnji cilj, koje bi bio testiran i primenljiv u praksi.** Dizajnirani model trebao bi da indentifikuje važne funkcije, procese, podatke i informacione tokove i da ih kao takve optimizira i integrira u model. Implementacija modela mora početi sa jednom lokacijom gde model mora biti testiran uz neke restrikcije i pretpostavke. Nakon testa važnih elemenata modela preći će se na drugu i na treću lokaciju. Implementacija modela na sva tri prostorno dislocirana preduzeća teba da ide u nekoliko faza, gde bi svaka faza bila implementacija određne funkcije. Funkcije i prioriteti implementacije birali bi se po važnosti i elementu rizika.

Prilikom implemetacije modela treba uzeti u obzir trening zaposlenih i način kako će ovo biti obavljeno. Trenig treba strukturirati sa pristupom odozgo na dole i usmereno ka tome da eksperti iz oblasti unutar preduzeća obavljaju trening. Performansa svake funkcionalne oblasti, prostorno dislociranih preduzeća i kompanije kao celine moraju se detaljno pratiti a svaki problem rešavati čim se pojavi. Ovo je naročito važno za fazu implementacije testiranja

modela. Fleksibilnost u svim sferama i nivoima primene modela mora biti prisutna kako bi se razotkrile greške u dizajnu i model lakše bio prihvaćen od strane svih organizacionih jedinica i glavnih aktera poslovanja.

Nakom kompletne implementacije na sva prostorno dislocirana preduzeća i njihovog testiranja pristupa se verifikaciji modela i potrdi da je to ono što je zadovoljilo uslove istraživanja.

### **3.2. Snimanje postojećeg stanja i prikupljanje podataka**

Postojeće stanje biće snimljeno kroz proces prikupljanja podataka koje je definisano kvalitativnim i kvantitativnim načinom prikupljanja podataka. Kvalitativno prikupljanje informacija je način kada se informacije dobijene intervuisanjem interpretiraju i na taj način zaljučcima dolazi do željene informacije i podatka. Relevantnost ovih podataka može biti slična ili ista kao i podataka dobijenih kvantitativnom metodom. Posmatranje i intervjui su glavne tehnike koje se koriste prilikom prikupljanja ovih informacija. Kvantitativna metoda poseduje podatke koji su tačniji i tehnike koje se koriste u ovoj metodi su prikupljanje već postojećih zapisanih podataka, merenje, praćenje podataka i metoda eksperimenta.

U procesu snimanja postojećeg stanja i prikupljanja podataka pristupiće se metodom detaljne analize a prikazani rezultati biće u većini slučajeva generalizovani sa fokusum na najvažnije faktore od kojih zavisi uspeh istraživačkog rada. Sledeća poglavlja su delovi strukture koja će biti snimana i predstavljena kao postojeće stanje:

- Prikaz kompanije kroz njen istorijat i strukturu vlasništva
- Vizija i misija kompanije, inicijative i ciljevi
- Proizvod, prikaz industrije okruženja
- Kompanijska sposobnost da bude konkurentna
- Organizaciona struktura i zaposleni
- Funcija upravljnja lancima snabdevanja
- Upravljanje kvalitetom
- Prodaja i marketing
- Informacione tehnologije



- Upravljanje rizikom
- Finansijsko poslovanje
- Upravljanje sigurnošću i zaštitom radnika.
- 

U cilju istraživanja kvantitativnih pokazatelja funkcionisanja kompanije na raspologanju su brojne baze podataka iz svih organizacionih celina.

**Prikaz kompanije kroz njen istorijat i strukturu vlasništva.** Kompanija je osnovana 2007-me godine sa namerom da se bavi uvozom i distribucijam kamena visokog kvaliteta namenjenog za korišćenje u kuhinjama i kupatilima, kao deo radne površine. Ideja je da kupci budu ljudi koji obrađuju kamen, dizajneri, arhitekte i kompanije koje se bave izgradnjom nekretnina. Vlasnici kompanije su tri partnera koji su eksperti sa višegodišnjim iskustvom u oblastima kojima se bave. Kombinacija njihovog obrazovanja, iskustva u oblastima upravljanja lancima snabdevanja, operacionog dela biznisa, prodaje i marketinga je osnova za konkurentnu prednost i razvoj kompanije koja je bila indentifikovana prilikom osnivanja. U prve tri godine kompanija dostiže promet robe od 200 kontejnera sa tri prostorno dislocirana distribuciona centra.

Kompanija je počela sa radom u Hjustonu, SAD prve godine. Iste godine nakon detaljnog planiranja i istraživanja tržišta otvara se i distribucioni centar u Edmontonu. Nakon prolaženja kroz probleme i iznalaženja načina kako upravljati preduzećima koja su prostorno dislocirana pristupa se izradi plana za distribucioni centar u Torontu, gde dva parnera kompanije žive i rade.

**Vizija i misija kompanije, inicijative i ciljevi.** Omni Surfaces vizija je da postane jedan od lidera u distribuciji kamena (granita, mermera i kvarca) visikog kvaliteta u Severnoj Americi. Namera da se ovo ostvari polazi od pretpostavke da će kompanija morati da ponudi proizvod sa visokom vrednošću koji će da premaši očekivanja kupaca i biti bolji od konkurencije. Ovaj cilj moraće da prati i otvaranje prostorno dislociranih preduzeća. Misija kompanije je da bude iznad ostalih što se tiče načina na koji se upravlja preduzećima a da istovremeno zadovolji potrebe svih aktera. Isto tako namera kompanije je da bude fokusirana na profitabilnost, održivi rast i pruži priliku zaposlenima da napreduju u svojoj struci.

Finansijski ciljevi su da se ostvari 30 do 35% gross margina i materijal okrene 3 do 4 puta godišnje a broj materijala ne pređe 120 boja. Za svoje kratko vreme postojanja, kompanija je izgradila solidnu reputaciju u industriji. Formula uspeha leži u nabavci materijala i kupovini na globalnom nivou iz kvalitetnih kamenoloma, kao i kombinaciji i lokaciji prostorno dislociranih preduzeća. Pored ostvarenih i željenih ciljeva kompanija na regularnoj bazi vrši pregled strategije i biznis plana kako bi se prilagodila promenama okruženja i potrebama kupaca.

**Proizvod, prikaz industrije i okruženja.** Omni Surfaces proizvodni asortiman nudi široki izbor granita, mermera i kvarca koji se najčešće koristi za kuhinjske radne površine a kupci su mala preduzeća za obradu kamena, arhitekte, dizajneri i kompanije koje se bave izgradnjom nekretnina. Omni Surfaces pristup kod selekcije materijala je da ponudi materijal visokog kvaliteta koji tržište traži, da taj materijal ima stalno u skladištu i da je cena konkuretna. Omni Surfaces isto tako nudi kupcima prisutnost na tri lokacije u Severnoj Americi i veoma dobar marketing. Materijal se kupuje direktno od proizvođača iz celeg sveta gde je 50% iz Brazila, 30% iz Indije, 10% iz Španije i 10% iz Italije. Kupovanjem direktno od proizvođača eliminišu se dodatni troškovi.

Trend u industriji kamena je da ona raste i da je kamen sve više popularan za radne površine u kuhinjama i kupatilima. Prognoze su da će industrija za narednih 10 godina da raste stopom od 10% svake godine. Uzimajući u obzir da više od 50% granita dolazi iz Brazila i da je jedan od partnera kompanije zadužen za nabavku iz Brazila, daje kompaniji veoma jaku konkurentsku prednost.

Konkurentsko okruženje u kojem proslotorno dislocirana preduzeća rade, analizira se na godišnjem nivou, gde se performansa poslovanja svakog pojedinačnog preduzeća poredi sa liderima u industriji i regionu. Analiza obuhvata više od 30 elementata koji su ključni za poslovanje i koji se uzimaju u obzir prilikom strategije razvoja svakog prostorno dislociranog preduzeća. Ovo je jako važno uraditi kako bi se razumela pozicija preduzeća i preduzele prave mere kako bi preduzeće bilo konkurentno. Neki od kriterijuma koji se koriste za određivanje konkurentske performanse su: Proizvodni program, kvalitet materijala i usluge, cena

materijala, reputacija, veličina preduzeća, lokacija i drugi. Nakon analize prostorno dislociranih preduzeća, podaci se sumiraju i pravi se analiza cele kompanije i njene performanse kao celine.

**Kompanijska sposobnost da bude konkurentna.** Omni Surfaces ostvarila je za tri godine postojanja značajan rast iz perspektive količine prodatog materijala. Treba uzeti u obzir da je ovo urađeno u jednoj veoma staroj industriji gde kompanije koje se bave ovim poslom su više desetina godina u ovom biznisu. Pored prodaje treba uzeti u obzir i broj kupaca koje je privukao proizvodni asortiman. Portofolio kupaca je različit i to daje snagu i uliva sigurnost. Omni Surfaces pored rasta ostvaruje i očekivani profit od strane ulagača i drugih aktera u poslovanju.

Faktori koji su značajno uticali da sva prostorno dislocirana preduzeća budu uspešna u svom poslovanju a naročito konkurentna su:

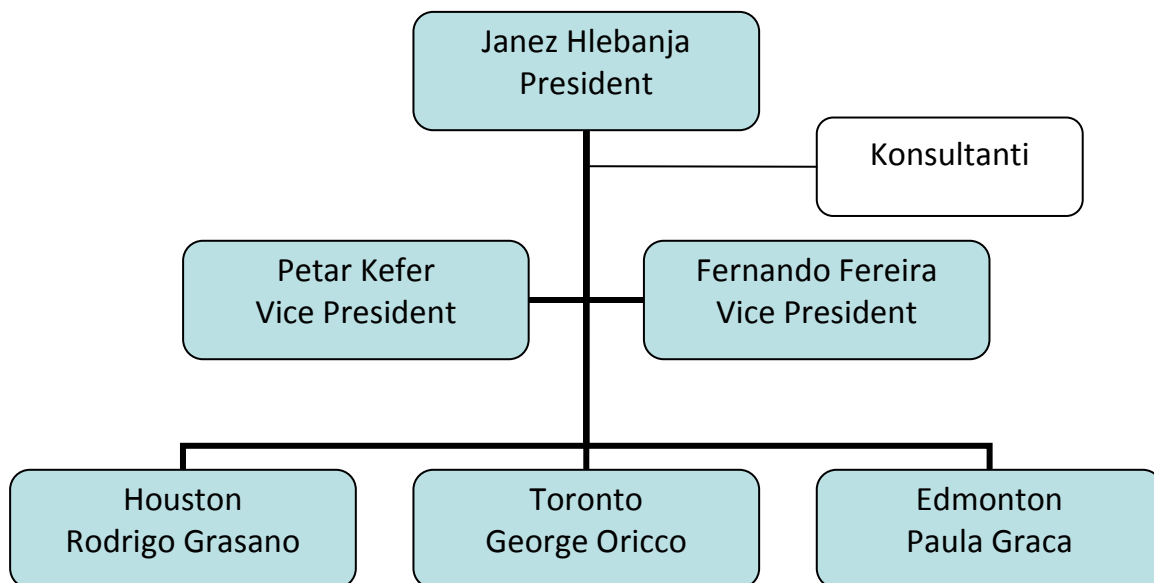
- Poslovana saradnja sa kompanijama koji su lideri u proizvodnji kamena na svetskom nivou. Direktna rad sa vlasnicima rudnika koji pored kvalitetnog materijala daju priliku kompaniji da plati material za 60 ili 90 dana nakon primljene robe.
- Visoki kvalitet proizvoda uz isporuku bez kašnjenja. Kvalitet prema zahtevu kupaca u pravo vreme na pravom mestu, je rezultat sistema koji omogućava kontrolu materijala i logistike iz više perspektiva. Omni Surfaces stavlja kupca ispred svih i kreira vrednost zadovoljavajući potrebe kako tržišta kao celine tako i svakog pojedinačnog kupca.
- Procesi sa visokim nivoom efikasnosti i veoma jak standard koji štiti radnika. Postojeći model uzima u obzir tokove informacija i procese od trenutka kada material napušta dobavljača pa sve do krajnjeg kupca. Svi procesi su detaljno analizirani kako bi se mogućnost greške eliminisala a kompleksnost i troškovi smanjili srazmerno očekivanjima.
- Optimalna veličina i lokacija prostorno dislociranih preduzeća. Njihova veličina neprelazi 2,000 kvadranih metara i distribucija se obavlja u krugu od 500 kilometara. (gde 80% prodate robe je u radijusu od 100 kilometara).
- Specijalizacija koja je prepoznata od strane kupaca, gde se kompanija specijalizovala za materijala 2 i 3 santimetra debljine koji su uglavnom granit, marble i kvarc. Sva prostorno dislocirana preduzeća bave se isključivo distribucijom tako da ne dovode u pitanje konkurentnost sa kupcima

- Tim koji rukovodi kompanijom, njihovo obrazovanje i iskustvo. Partneri u kompaniji imaju veoma dobro obrazovanje iz oblasti vođenja biznisa i višegodišnje iskustvo kako iz industrije tako i van nje. Rukovodioci dislociranih preduzeća su eksperti za prodaju na lokacijam gde su preduzeća, pored čega još imaju i veoma jake poslovne odnose sa kupcima, koje su gradili dugi niz godina. Kombinacija ovih stvari je recept uspeha prostorno dislociranih preduzeća.

### **3.3. Organizaciona struktura kompanije Omni Surfaces**

Organizaciona struktura i zaposleni su pratili strategiju razvoja kompanije i prilagođavali se vremenom. Primarni zadaci i pozicije u organizacionoj strukturi nisu se menjale za vlasnike kompanije, dok su one prilagodjavale potrebama za rukovodioce prostorno dislociranih preduzeća.

Organizacija je vremenom evoluirala kroz zapošljavanje novih radnika i novih poslovnih zadataka i funkcija. Ovaj planirani process prilagođavanja organizacione structure rađen je kako bi se unpredila produktivnost, povećala interna kontrola, unapredilo upravljanje ljudskim resursima, upravljanje kompleksnošću operacija, pojačao focus na izradu standarda i bolje upravljalo ekspanzijom preduzeća na nove lokacije. Organizaciona struktura prostorno dislociranih preduzeća prikazana je na sledećem slici 9.



Slika 9. Organizaciona struktura kompanije „Omni Surfaces“

Svaki rukovodilac prostorno dislociranog preduzeća ima svog zamenika ili asistenta koji u detalje razume poslovanje preduzeća gde se na ovaj način obezbeđuje sigurnost ukoliko dođe do izostanka rukovodioca. Takođe, svako preduzeće ima najmanje tri radnika koja se bave istovarom, skladišćenjem i isporukom materijala. Pored njih svako preduzeće ima i zaposlenog koji se bavi finansijama i administracijom.

Organizaciona struktura je veoma jednostavna gde su funkcije odgovornosti i zaduženja jasno definisana. Zaposleni su utrenirani da znaju i da rade više poslova kao bi se sprečio zastoj usled izostanka radnika. Postoji veliki stepen lojalnosti naročito kod rukovodećeg kadra, što je potvrda da su međuljuski odnosi, zadovoljnost poslom kao i adekvatna kompenzacija uspešno urađeni.

**Funkcija upravljanja lancima snabdevanja.** Obuhvata dvanaest podfunkcija koje su međusobno povezane i koje kordinira više zaposlenih. Te podfunkcije su :

- A. Generalno planiranje materijala
- B. Predviđanje prodaje
- C. Detaljno planiranje materijala
- D. Nabavka materijala
- E. Logistika

- F. Upravljanje kvalitetom materijala
- G. Upravljanje zalihama
- H. Kontrola snabdevanja materijala
- I. Skladišćenje materijala
- J. Operacioni deo
- K. Transport materijala
- L. Pružanje usluge kupcima

**Funkcija upravljanja kvalitetom.** Obuhvata sledeće pofunkcije:

- A. Fokus na kupca
- B. Liderska pozicija
- C. Uključenje zaposlenih u upravljanje kvalitetom
- D. Pristup sa stanovištva procesa
- E. Pristup sa stanovištva sistema
- F. Kontinuirano poboljšanje
- G. Pravljenje odluka
- H. Odnosi sa dobavljačima

**Prodaja i marketing.** Obuhvata sledeće podfunkcije:

- A. Istraživanje tržišta
- B. Planiranje distribucionih kanala
- C. Upravljanje procesima i projektima
- D. Analiza performanse materijala i kupaca
- E. Akcioni plan prilagođavanja promenama na tržištu

**Informacione tehnologije.** Obuhvata sledeće podfunkcije:

- A. Baze podataka
- B. Programi i kompjuteri
- C. Web tehnologije
- D. Analize i izveštaji
- E. Integracija podataka i njihovo korišćenje
- F. Upravljanje i održavanje informacionog sistema

**Upravljanje rizikom.** Obuhvata sledeće podfunkcije:

- A. Identifikacija, karakteristika i procena rizika
- B. Uticaj rizika na kritične elemente poslovanja
- C. Definisati rizik i detaljne konsekvence
- D. Identifikovati načine da se izbegne rizik
- E. Postavljanje prioriteta pri upravljanju više rizika
- F. Akcioni plan za eliminisanje ili smanjenje rizika

**Finansijsko poslovanje.** Obuhvata sledeće podfunkcije:

- A. Glavni i sporedni finansijski ciljevi preduzeća
- B. Organizacija finansijskog poslovanja u preduzeću
- C. Upravljanje obrtnim sredstvima, zalihama i novcem
- D. Finansijsko planiranje
- E. Finansijska analiza
- F. Bilans stanja i bilans uspeha
- G. Analiza bilansa

**Upravljanje sigurnošću i zaštitom radnika.** Obuhvata sledeće podfunkcije:

- A. Uputstvo za rad sa fokusom na sigurnost i zaštitu
  - Procedure
  - Trening materijal
  - Format koji se koristi
- B. Mesečni i godišnji pregled važnih stvari iz oblasti
  - U kompaniji i preduzećima

## **4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA PROSTORNO DISLOCIRANIH PREDUZEĆA**

Kompleksnost doktorske disertacije zahteva i primenu mnogobrojnih metoda i tehnika rada, kao problem koji se javlja tokom razvoja modela. Prilikom pisanja disertacije, analizirana je domaća i strana literatura. U početnim fazama istraživanja, značajno su korišćene deskriptivne i komparativne metode, kao i metode analize i sinteze.

Kako bi problem istraživanja što potpunije sagledao, korišćena je metoda anketiranja radnika i šefova poslovnih jedinica, kao i vlasnika kompanije. Ovo je bio važan deo, kojim su testirane postavljene hipoteze. Rezultati dobijeni empirijskim istraživanjem su statistički obrađeni u skladu sa postavljenim ciljevima istraživanja..

U okviru eksperimentalnih istraživanja prikupljeni su i analizirani podaci iz sledećih oblasti:

1. Upravljanja prostorno dislociranim preduzećima prema izuzetcima ili ABC metoda
2. Statistička obrada rezultata istraživanja primenom testiranja hipoteza
3. Fazi više-kriterijumska ABC klasifikacija dobavljača u globalnom lancu snabdevanja.

Da bi se projektovao model prostorno dislociranih preduzeće proučene su teorijske postavke ovog problema. Na osnovu tih teorijskih postavki, empirijskog iskustva istraživača i eksperimentalnih istraživanja u tri prostorno dislocirane celine kompanije Omni Surfaces biće projektovan integrisani model.

### **4.1. Primena ABC modela za klasifikaciju dobavljača**

U sastavu kompanije Omni Surfaces nalaze se tri prostorno dislocirana preduzeća koje možemo posmatrati kao tzv. profitne centre:

- organizaciona jedinica Omni Surfaces Edmonton,
- organizaciona jedinica Omni Surfaces Hjuston,
- organizaciona jedinica Omni Surfaces Toronto.



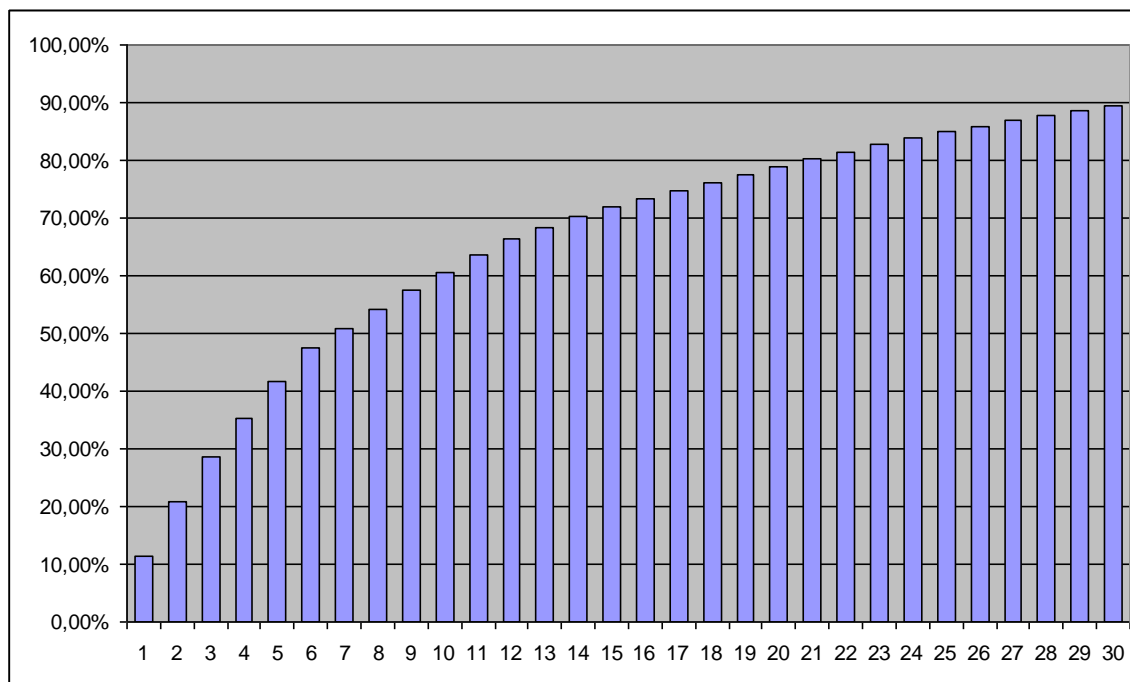
Za svaku organizacionu jedinicu, odnosno dislocirano preduzeće prikupljeni su podaci za 2012. g., period 03.01.2012. - 09.11.2012. o svim dobavljačima, kupcima, prihodu, troškovima i ostvarenom profitu.

U navedenom periodu u preduzeću Omni surfaces Edmonton fakutrisano je 1380 radnih naloga među 56 različitih dobavljača. U tabeli 1 izloženi su dobavljači sortirani prema broju isporuka u navedenom periodu, a satim je dato njihovo procentualno i kumulativno učešće u ukupnom broju realizovanih isporuka.

Tabela 1. Sortiranje dobavljače prema broju isporuka

	Dobavljač	Br. Isporuka	Procentualno	Kumulativno
1	Mineracao Guidoni LTDA	156	11,30%	11,30%
2	Apoena Logistica S/A - USD	130	9,42%	20,72%
3	Initial Inventory	108	7,83%	28,55%
4	Vickers Industrial Co.,LTD	93	6,74%	35,29%
5	Thor granitos e marmores ltda	89	6,45%	41,74%
6	World rocks - USD	81	5,87%	47,61%
7	Brasigran Brasileira De Granitos Ltda	46	3,33%	50,94%
8	Granos-Granitos S/A	45	3,26%	54,20%
9	BVL Granites	44	3,19%	57,39%
10	Fortuna Granitos Do Brasil LTDA	42	3,04%	60,43%
11	Omni Surfaces Corp. - Cad(Toronto)	42	3,04%	63,48%
12	GS Granite Limited	39	2,83%	66,30%
13	Antolini Luigi	29	2,10%	68,41%
14	Aro Granite International Inc	27	1,96%	70,36%
15	Bonotti-Stone-Trading -International	22	1,59%	71,96%
16	Levantina - The Natural Stone Company	20	1,45%	73,41%
17	Sincrest International PTE LTD	20	1,45%	74,86%
18	Itapoama Mineracao	19	1,38%	76,23%
19	Toledo Mineracao Ltda - USD	19	1,38%	77,61%
20	Franchiumberto Marmi Srl	18	1,30%	78,91%
21	Jacigua Granitos	18	1,30%	80,22%
22	Global Stone Source, INC	17	1,23%	81,45%
23	Gramic Granitos E Marmores Ltda. - USD	17	1,23%	82,68%
24	Benicantil marmoles s.a (bemarsa) - Euro	16	1,16%	83,84%
25	Testi Do Brasil	15	1,09%	84,93%
26	International Product Supply Inc	14	1,01%	85,94%
27	Red Sea Mining Co. - USD	13	0,94%	86,88%
28	Bruno Lucchetti	12	0,87%	87,75%
29	Alliance Minerals North America LLC	11	0,80%	88,55%
30	Exotic granite & marble	11	0,80%	89,35%
...	...			
56	Nicola Fontanili S.r.l.	1	0,07%	100%

Podaci predstavljeni u obliku prikazanim u tabeli 1, omogućavaju primenu ABC metode za klasifikaciju dobavljača. Iz podataka se može uočiti da samo 7 dobavljača čini 50% svih radnih naloga odnosno faktura, a 21 dobavljač se može posmatrati kao A klasa prema ABC metodi u kojoj je neophodno izvojiti 80% svih obrađenih radnih naloga, slika 10.



Slika 10. Histogram klasifikacije dobavljača

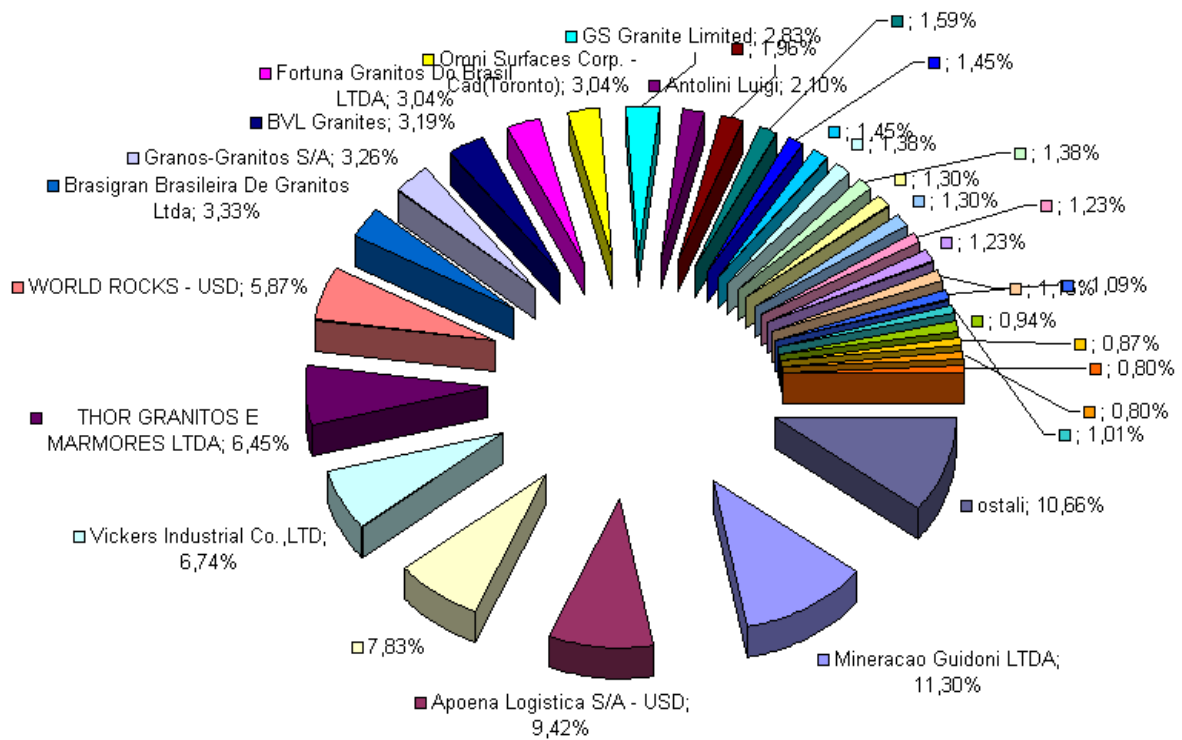
Istim postupkom za preduzeće Omni Surfaces Edmonton može se analizirati struktura kupaca u posmatranom periodu 3.1.-9.11.2012. u kojem je realizovano 1380 radnih naloga. Prema podacima u realizovanim isporukama nalazi se 57 različitih preduzeća kao naručioci usluge od čega je 20 preduzeća čini 80% svih narudžbenica što je neophodno izvojiti sa dalju analizu prema ABC metodi za klasifikaciju, tabela 2.

Tabela 2. Struktura kupaca

	Kupac	Br. Narudzbi	Procentualno	Kumulativno
1	Universal Stone Fabricators Inc	110	7,97%	7,97%
2	Gio Industries	91	6,59%	14,57%
3	World Stone Inc	90	6,52%	21,09%
4	Prairie Granite	69	5,00%	26,09%
5	CEI	68	4,93%	31,01%
6	Modern Granite	67	4,86%	35,87%
7	K&Js Custom	63	4,57%	40,43%
8	CNG Stone Products	62	4,49%	44,93%
9	Stoneworks Granite & Marble	51	3,70%	48,62%
10	Venato Stone	47	3,41%	52,03%
11	MGS Company	46	3,33%	55,36%
12	MichelAngelo	45	3,26%	58,62%
13	Atlas Granite Inc	44	3,19%	61,81%
14	Urban Granite Ltd	44	3,19%	65,00%
15	Fine Lines Tile And Stone	41	2,97%	67,97%
16	Classic Granite Works	39	2,83%	70,80%
17	Imperial Stone Inc	35	2,54%	73,33%
18	Aspen Granite	34	2,46%	75,80%
19	Reliable Granite	33	2,39%	78,19%
20	Allstone Inc	30	2,17%	80,36%
...	...	...	...	...
57	Universal Slate Inc	1	0,07%	100,00%

Na slici 11 prikazano je procentualno učešće dobavljača u ukupnom broju realizovanih narudžbi.

Analiza kupaca i dobavljača u preuzeću Omni surfaces Edmonton prema ukupnom broju realizovanih narudžbi i isporuka predstavlja ustvari frekvenciju pojave posmatrnih kupaca i dobavljača u ukupnom radu preduzeća za posmatrani vremenski period. Stoga će u daljem tekstu za primenu višekriterijumske ABC analize ovaj kriterijum biti označen kao frekvencija pojave.



Slika 11. Procentualno učešće dobavljača

U tabeli 3 prikazana je struktura dobavljača u ukupnom prihodu koji je ostvaren na osnovu realizovanih radnih naloga, a u tabeli 4 struktura kupaca u ukupnom prihodu procentualno i kumulativno.

Tabela 3. Učešće dobavljača u ukupnom prihodu

	Dobavljač	Prihod	Procentualno	Kumulativno
1	Mineracao Guidoni LTDA	618864,76	13,88%	13,88%
2	Apoena Logistica S/A - USD	541933,09	12,15%	26,03%
3	Thor Granitos E Marmores Ltda	331762,85	7,44%	33,47%
4	Vickers Industrial Co.,Ltd	326060,67	7,31%	40,78%
5	Initial Inventory	263033,87	5,90%	46,67%
6	Granos-Granitos S/A	210999,39	4,73%	51,40%
7	World Rocks - Usd	203826,33	4,57%	55,97%
8	Fortuna Granitos Do Brasil LTDA	133005,9	2,98%	58,96%
9	Brasigran Brasileira De Granitos Ltda	118353,39	2,65%	61,61%
10	Antolini Luigi	116756,45	2,62%	64,23%
11	Omni Surfaces Corp. - Cad(Toronto)	101093,72	2,27%	66,49%
12	BVL Granites	97842,35	2,19%	68,69%

13	Levantina - The Natural Stone Company	79705,40	1,79%	70,48%
14	GS Granite Limited	73223,44	1,64%	72,12%
15	Bonotti-Stone-Trading -International	72653,71	1,63%	73,75%
16	Testi Do Brasil	68437,23	1,53%	75,28%
17	Global Stone Source, INC	64200,38	1,44%	76,72%
18	Aro Granite International Inc	53581,74	1,20%	77,92%
19	Toledo Mineracao Ltda - USD	52554,55	1,18%	79,10%
20	Exotic Granite & Marble	51993,19	1,17%	80,27%
...	..	..	...	...
56	Nicola Fontanili S.r.l.	1154,44	0,03%	100,00%

Tabela 4. Struktura kupaca u ukupnom prihodu

	Kupac	Prihod	Procentualno	Kumulativno
1	Gio Industries	507.578,20	11,38%	11,38%
2	Universal Stone Fabricators Inc	416.591,08	11,38%	22,76%
3	World Stone Inc	399.859,36	9,34%	32,10%
4	Modern Granite	313.308,17	8,97%	41,07%
5	K&Js Custom	233.239,68	7,02%	48,09%
6	MichelAngelo	209.522,73	5,23%	53,32%
7	CNG Stone Products	207.977,82	4,70%	58,02%
8	Prairie Granite	176.523,32	4,66%	62,68%
9	MGS Company	154.380,31	3,96%	66,64%
10	CEI	143.538,60	3,46%	70,10%
11	Classic Granite Works	131.811,94	3,22%	73,32%
12	Atlas Granite Inc	123.071,83	2,96%	76,28%
13	J&C Stone Cutters	116.393,09	2,76%	79,03%
14	Stoneworks Granite & Marble	112.744,83	2,61%	81,64%

U tabeli 5 izvojen je 21 dobavljač, koji učestvuje u 80% ukupno ostvaren profit za period 3.1.-9.11.2012., a u tabeli 6 profit procentualno i kumulativno. Profit predstavlja razliku između ukupnog prihoda (prodajne cene) i ukupnih troškova (proizvodnje, troškovi transporta itd.). Usled različitih transportnih troškova klasifikacija dobavljača po kriterijumu profita znatno se razlikuje od klasifikacije po kriterijumu prihoda.

Tabela 5. Najznačajniji dobavljači po kriterijumu profita

	Dobavljač	Profit	Procentualno	Kumulativno
1	Mineracao Guidoni LTDA	219.538,90	12,56%	12,56%
2	Apoena Logistica S/A – USD	200.517,72	11,47%	24,04%

3	Vickers Industrial Co.,LTD	136.610,61	7,82%	31,85%
4	Initial Inventory	128.844,98	7,37%	39,22%
5	Thor Granitos E Marmores Ltda	116.271,11	6,65%	45,88%
6	Granos-Granitos S/A	93.596,62	5,36%	51,23%
7	World Rocks – Usd	74.171,65	4,24%	55,48%
8	Fortuna Granitos Do Brasil LTDA	57.666,31	3,30%	58,78%
9	Brasigran Brasileira De Granitos Ltda	41.614,75	2,38%	61,16%
10	BVL Granites	41.046,64	2,35%	63,51%
11	Antolini Luigi	39.422,57	2,26%	65,76%
12	Levantina – The Natural Stone Company	38.669,11	2,21%	67,98%
13	Omni Surfaces Corp. – Cad (Toronto)	30.120,96	1,72%	69,70%
14	Testi Do Brasil	26.812,16	1,53%	71,23%
15	Global Stone Source, INC	25.665,14	1,47%	72,70%
16	Franchiumberto Marmi Srl	25.059,94	1,43%	74,14%
17	Bonotti-Stone-Trading –International	24.460,16	1,40%	75,54%
18	Nova Aurora Marmores E Granitos LTDA.	23.678,28	1,35%	76,89%
19	Fuji Marmores E Granitos S.A	23.440,98	1,34%	78,23%
20	Aro Granite International Inc	21.521,87	1,23%	79,46%
21	Granfuji Marmores E Granitos	20.969,66	1,20%	80,66%
...	..	..	...	..

Tabala 6. Procentualno učešće dobavljača u profitu

	Kupac	Dobit	Procentualno	Kumulativno
1	Gio Industries	177.842,32	10,18%	10,18%
2	Universal Stone Fabricators Inc	165.310,80	9,46%	19,64%
3	World Stone Inc	147.407,98	8,43%	28,07%
4	Modern Granite	111.419,25	6,38%	34,45%
5	MichelAngelo	102.174,70	5,85%	40,29%
6	CNG Stone Products	91.483,59	5,23%	45,53%
7	K&Js Custom	83.594,43	4,78%	50,31%
8	Prairie Granite	70.512,30	4,03%	54,34%
9	CEI	57.499,76	3,29%	57,63%
10	Classic Granite Works	54.509,39	3,12%	60,75%
11	J&C Stone Cutters	50.566,12	2,89%	63,65%
12	Atlas Granite Inc	49.558,62	2,84%	66,48%
13	Stoneworks Granite & Marble	48.637,07	2,78%	69,27%
14	Venato Stone	45.673,23	2,61%	71,88%
15	MGS Company	45.479,62	2,60%	74,48%
16	Urban Granite Ltd	43.476,54	2,49%	76,97%

17	Aspen Granite	41.097,61	2,35%	79,32%
18	Ideal Tile	39.632,46	2,27%	81,59%
...	...	...	..	..

Podaci izneti u tabli 1, 3 i 5 odnose se na tri kriterijuma vezana za klasifikaciju dobavljača po višekriterijumskoj ABC metodi, a za kriterijume:

- frekvencija pojave
- ukupan prihod
- dobit.

Zbirno prikazani rangirani dobavljači u odnosu na navedena tri kriterijuma, a koji čine gro svih radnih naloga (80%), prihoda i dobiti izloženi su u tabeli 7.

Tabela 7. Rangiranje dobavljača na osnovu tri kriterijuma

Dobavljači rangirani prema kriterijumu:			
Rang	Frekvencije pojave	Prihoda	Dobiti
1	Mineracao Guidoni LTDA	Mineracao Guidoni LTDA	Mineracao Guidoni LTDA
2	Apoena Logistica S/A - USD	Apoena Logistica S/A - USD	Apoena Logistica S/A – USD
3	Initial Inventory	Thor Granitos E Marmores Ltda	Vickers Industrial Co.,Ltd
4	Vickers Industrial Co.,Ltd	Vickers Industrial Co.,Ltd	Initial Inventory
5	Thor Granitos E Marmores Ltda	Initial Inventory	Thor Granitos E Marmores Ltda
6	World Rocks - Usd	Granos-Granitos S/A	Granos-Granitos S/A
7	Brasigran Brasileira De Granitos Ltda	World Rocks - Usd	World Rocks – Usd
8	Granos-Granitos S/A	Fortuna Granitos Do Brasil LTDA	Fortuna Granitos Do Brasil LTDA
9	BVL Granites	Brasigran Brasileira De Granitos Ltda	Brasigran Brasileira De Granitos Ltda
10	Fortuna Granitos Do Brasil LTDA	Antolini Luigi	BVL Granites
11	Omni Surfaces Corp. - Cad(Toronto)	Omni Surfaces Corp. - Cad(Toronto)	Antolini Luigi
12	GS Granite Limited	BVL Granites	Levantina – The Natural Stone Company
13	Antolini Luigi	Levantina - The Natural Stone Company	Omni Surfaces Corp. – Cad(Toronto)
14	Aro Granite International Inc	GS Granite Limited	Testi Do Brasil
15	Bonotti-Stone-Trading -	Bonotti-Stone-Trading -	Global Stone Source, INC

	International	International	
16	Levantina - The Natural Stone Company	Testi Do Brasil	Franchiumberto Marmi Srl
17	Sincrest International PTE LTD	Global Stone Source, INC	Bonotti-Stone-Trading – International
18	Itapoama Mineracao	Aro Granite International Inc	Nova Aurora Marmores E Granitos LTDA.
19	Toledo Mineracao Ltda - USD	Toledo Mineracao Ltda - USD	Fuji Marmores E Granitos S.A
20	Franchiumberto Marmi Srl	EXOTIC GRANITE & MARBLE	Aro Granite International Inc
21	Jacigua Granitos	Mineracao Guidoni LTDA	Granfuji Marmores E Granitos
...	...	...	...

Analizom rangiranih dobavljača koji čine većinu ukupnog rada fabrike može se konstatovati da postoje dobavljači koji imaju viši rang frekvencije pojave od ukupnog prihoda. Ukoliko je za dobavljača viši rang frekvencije pojave u odnosu na rang učešća u ukupnom prihodu, to ukazuje da kod tih obavljača je potrebno u organizacionom smislu obaviti više rada, otvoriti radnih naloga, obaviti i propratiti više isporuka, angažovati više radnika na radu i prevozu pa u smislu racionalizacije poslovnih aktivnosti za poslovanje su povoljniji dobavljači kod kojih je rang frekvencije pojave manji od učešća u ukupnom prihodu. Dobavljači koji imaju viši rang frekvencije pojave u odnosu na rang učešća u ukupnom prihodu su:

- Initial Inventory,
- World Rocks – USD,
- Brasigran Brasileira De Granitos Ltda,
- BVL Granites,
- Aro Granite International Inc, itd.

Postoje dobavljači kod kojih je rang učešća u ukupnom prihodu veći od ranga učešća u ukupnoj dobiti. U ovom slučaju to znači da su kod ovih dobavljača troškovi veći jer je dobit manja nego što je to slučaj kod drugih dobavljača. Dobavljači kod kojih je kod kojih je rang učešća u ukupnom prihodu veći od ranga učešća u ukupnoj dobiti su:

- Thor Granitos E Marmores LTDA,
- Antolini Luigi,
- Omni Surfaces Corp. - Cad(Toronto),
- Bonotti-Stone-Trading –International,



- Aro Granite International Inc.

Takođe, postoje i slučajevi u kojima je rang frekvencije pojave dobavljača niži od ranga učešća u ukupnom prihodu. Ovakve dobavljače treba favorizovati jer dobrinose većoj pofitabilnosti preduzeća, i racionalizaciji proizvodnih i organizacionih aktivnosti. Dobavljači kod kojih je rang frekvencije pojave niži od ranga učešća u ukupnom prihodu su:

- Thor Granitos E Marmores LTDA,
- Granos-Granitos S/A
- Antolini Luigi,
- Levantina - The Natural Stone Company, itd.

Dobavljači kod kojih je rang učešća u ukupnom prihodu niži od ranga učešća u ukupnoj dobiti su:

- Vickers Industrial Co.,LTD ,
- Initial Inventory,
- BVL Granites,
- Levantina - The Natural Stone Company
- Testi Do Brasil,
- Global Stone Source, INC.

Kod ovih dobavljača troškovi transporta su minimalni i preduzeće od ovih ugovora ima najveću produktivnost i profitabilnost.

Zbirno prikazani rangirani kupci koji čine gro (80%) u odnosu kriterijume frekvencija pojave, učešće u ukupnom prihodu, učešće u ukupnoj dobiti, prihoda i dobiti, izloženi su u tabeli 8.

Tabela 8. Zbirno prikazani rangirani kupci

<b>Kupci rangirani prema kriterijumu:</b>			
Rang	Frekvencije pojave	Prihoda	Dobiti
1	Universal Stone Fabricators Inc	Gio Industries	Gio Industries
2	Gio Industries	Universal Stone Fabricators Inc	Universal Stone Fabricators Inc
3	World Stone Inc	World Stone Inc	World Stone Inc
4	Prairie Granite	Modern Granite	Modern Granite
5	CEI	K&Js Custom	MichelAngelo
6	Modern Granite	MichelAngelo	CNG Stone Products
7	K&Js Custom	CNG Stone Products	K&Js Custom
8	CNG Stone Products	Prairie Granite	Prairie Granite
9	Stoneworks Granite & Marble	MGS Company	CEI
10	Venato Stone	CEI	Classic Granite Works
11	MGS Company	Classic Granite Works	J&C Stone Cutters
12	MichelAngelo	Atlas Granite Inc	Atlas Granite Inc
13	Atlas Granite Inc	J&C Stone Cutters	Stoneworks Granite & Marble
14	Urban Granite Ltd	Stoneworks Granite & Marble	Venato Stone
15	Fine Lines Tile And Stone	Venato Stone	MGS Company
16	Classic Granite Works	Urban Granite Ltd	Urban Granite Ltd
17	Imperial Stone Inc	Aspen Granite	Aspen Granite
18	Aspen Granite	Ideal Tile	Ideal Tile
19	Reliable Granite	Fine Lines Tile And Stone	
20	Allstone Inc	Allstone Inc	
...			

Analizom rangiranih kupaca koji čine gro ukupnog rada fabrike može se konstatovati da postoje kupci koji imaju viši rang frekvencije pojave od ranga učešća u ukupnom prihodu, a to su:

- Prairie,
- CEI,
- Venato Stone,
- Stoneworks Granite & Marble

Kupci kod kojih je rang učešća u ukupnom prihodu veći od ranga ušća u ukupnoj dobiti su:

- K&Js Custom,
- MGS Company.
- kupci koji imaju niži rang frekvencije pojave od ranga učešća u ukupnom prihodu, su:
- Modern Granite,

- MichelAngelo,
- Classic Granite Works.

Kupci koji imaju niži rang učešća u ukupnom prihodu od ranga učešća u ukupnoj dobiti su:

- MichelAngelo,
- CNG Stone Products
- J&C Stone Cutters
- Stoneworks Granite & Marble
- Venato Stone.

Analizom podataka najracionalnije preduzeće posluje prilikom rada sa sledećim dobavljačima i kupcima, tabela 9:

Tabela 9. Dobavljači i kupci koji donose najviše profita

<b>Dobavljači</b>	<b>Kupci</b>
- Vickers Industrial Co.,LTD ,	- MichelAngelo,
- Initial Inventory,	- CNG Stone Products
- BVL Granites,	- J&C Stone Cutters
- Levantina - The Natural Stone Company	- Stoneworks Granite & Marble
- Testi Do Brasil,	- Venato Stone.
- Global Stone Source, INC.	

Ugovori koji ostavruju profit, ali ipak su zahtevniji u organizacionom smislu jer angažuuju više transportnih, kadrovskih i ostalih proizvodnih resursa su oni koji se odnose na najveću frekvenciju pojave i viši rang troškova u odnosu na druge ugovore jesu između sledećih dobavljača i kupaca, tabela 10.

Tabela 10. Dobavljači i kupci sa najvećom frekvencijom pojave

Dobavljači	Kupci
- GS Granite Limited,	- Prairie Granite,
- Aro Granite International Inc,	- CEI,
- Bonotti-Stone-Trading International.	- Stoneworks Granite & Marble,
- Sincrest International PTE LTD,	- Venato Stone
- Itapoama Mineracao,	- MGS Company
- Toledo Mineracao Ltda - USD	- Urban Granite

#### 4.2. Primena Studentove t-raspodele pri testiranju hipoteza za razliku sredina dve populacije

U cilju dobijanja dodatnih informacija koje mogu da doprinesu potpunijem sagledavanju integrisanog modela upravljanja prostorno dislociranim preduzećima sprovedena je statistička obrada podataka prikupljenih u ovim preduzećima. Primenjena je Studentova t-raspodela pri testiranju hipoteza za razliku sredina dve populacije kako bi se ispitao odnos između cene, kvaliteta, isporuke i pažnje. Utvrđivanjem odnosa posmatranih parametara moguće je doći do zaključka o njihovoj povezanosti i uticaju na izbor dobavljača u kompaniji Omni Surfaces.

Pretpostavka koja se odnosi na parametar populacije zove se statistička hipoteza. Testiranje parametarskih hipoteza je procedura kojom se dokazuje (odbacuje) ova pretpostavka. Obradene parametarske hipoteze se, kao i intervali poverenja, odnose na ispitavanje dva osnovna parametra populacije – sredinu i varijansu. Testiranje hipoteza se vrši na osnovu statistike dobijenih iz slučajnih uzoraka, izvučenih iz posmatranih populacija. Neka su  $\Theta$  parametar koji se ispituje i  $\Theta_0$  njegova pretpostavljena vrednost, tada su  $H_0$  i  $H_1$  nulta i alternativna hipoteza kojima se ispituje parametar. Opšti oblik postavljanja hipoteza ima oblik:

$$H_0: \Theta = \Theta_0,$$

$$H_1: \Theta \sim \Theta_0,$$

gde znak ~ kod alternativne hipoteze predstavlja odnos parametra i njegove pretpostavljene vrednosti. Alternativna hipoteza isključuje nultu hipotezu i definiše vrstu testa. Verovatnoća da će nulta hipoteza biti odbijena kao netačna je prag značajnosti  $\alpha$ . ( Jovanović T., i dr., 1996.).

U posmatranom primeru razmatramo ocene usluga dobavljača preduzeća Omni Surfaces. Stoga je izvršeno ocenjivanje 42 dobavljača od strane menadžmenta preduzeća Omni Surfaces . Ocene su prikazane u tabeli 11. Potrebno je utvrditi da li postoji razlika u ocenama različitih karakteristika.

Tabela 11. Ocene dobavljača

#	Zemlja	Ocena	Dobavljač	Luka	Rezultat	Pažnja	Kvalitet	Cena	Plaćanje	Isporuka
1	Brazil	A	Nova Aurora	Vitoria	37	10	9	9	90	9
2		A	Cajugran	Vitoria	36	10	9	9	90	8
3		A	Mineração Guidoni Ltda	Vitoria	35	10	9	8	90	8
4		A	Zucchi Granite Group	Vitoria	35	10	9	8	90	8
5		A	Magnitos Magnago	Vitoria	34	10	10	7	90	7
6		A	Graniti	Vitoria	34	10	9	7	90	8
7		A	Itapoama	Vitoria	34	10	9	8	90	7
8		A	Granex (start Sep 2010)	Saupe	33	7	9	9	90	8
9		A	Ferreira	Vitoria	32	10	9	6	90	7
10		A	Fortuna	Vitoria	32	10	7	7	90	8
11		A	Andrade	Vitoria	31	10	7	7	90	7
12		A	Antolini	Vitoria	31	10	8	6	90/ 120	7
13		A	Santo Antonio	Vitoria	31	8	9	7	90	7
14		A	Thorgran	Vitoria	31	8	7	8	90	8
15		A	Dapaz	Santos	30	8	8	7	90	7
16		A	Brasigran	Vitoria	29	8	8	6	90	7
17		A	Tec Tear Granitos Ltda.	Vitoria	29	7	7	8	120	7
18		A	Fuji	Saupe	28	7	7	8	90	6
19		B	Gramazon	Vitoria	27	8	8	5	90	6
20		B	Granos	Saupe	26	6	8	6	90	6
21	China	A	Best Cheer	Xiamen	31	8	6	9	90	8
22	India	A	BVL Granites	Chennai	35	9	9	9	15	8
23		A	Aro Granite	Chennai	34	10	9	7	90	8
24		A	Impex Granite & Marble	Mumbai	32	8	9	9	120	6
25		B	Global Stone Source Inc.	Chennai	30	8	9	6	90	7

26		B	Crystal	Mumbai	29	7	7	8	90	7
27		C	Pallava Granite Industries	Chennai	25	5	5	10	90	5
28	Italy	A	Franchiumberto	Carrara	32	8	8	8	90	8
29		A	Henraux	Carrara	32	8	9	8	90	7
30		A	Margraf	Verona	32	8	8	8	120	8
31		A	Bruno Luchetti	Carrara	31	9	8	7	90	7
32		A	Essegra	Carrara	31	8	10	6	90	7
33		B	Marcolini Marmi	Verona	28	8	7	7	90	6
34		C	Grein Italia	Verona	26	7	6	6	90	7
35	Portugal	C	Marmores Galrao	Lisboa	28	7	7	7	90	7
36	Singapore	A	Sincrest Inter. Pte Ltd	Singapore	34	7	10	9	60/90	8
37	Spain	A	Levantina	Vigo	34	8	9	9	90	8
38		A	Marmoles Bempe	Porbido	31	7	8	10	90	6
39		A	Marmoles Novelda S.A	Novelda	31	8	7	9	90	7
40		B	Levantina	Valencia	24	6	6	6	90	6
41	Taiwan	A	Vickers	Keelung	36	9	9	9	90	9
42		B	Horng Yuan	Keelung	29	7	8	8	90	6

Studentova t-raspodela koristi se za ocenu odnosa sredine dve populacije u slučaju:

- Kada nije poznata varijansa bar jedne od populacija i
- Kada je uzorak izvučen iz nje mali

Pretpostavlja se da su populacije normalno raspoređene.

Postoje tri moguća oblika primene t-testa:

1. Kada se pretpostavlja da su varijanse populacije jednake,
2. Kada se pretpostavlja da su varijanse populacija različite i
3. Kada su u pitanju uparene opservacije.

**Uparene opservacije** se koriste kada su eksperimentalne jedinice heterogene i kada postoji velika pozitivna korelacija između parova. Par je predstavljen razlikom slučajnih promenljivih i-tog merenja  $d_i = x_{1i} - x_{2i}$ . Slučajne promenljive između pojedinih parova su nezavisne, Slučajne promenljive u okviru jednog para ne moraju da budu nezavisne.

Pretpostavlja se da su razlike  $d_i$  normalno raspoređene sa sredinom  $\mu_d$  i standardnom devijacijom  $\sigma_d^2$ . Sredina uzorka definisana je kao  $\bar{d}$ .

Procedura testiranja hipoteza obuhvata 6 osnovnih koraka:

**1. Postavljanje hipoteza.** Odnosi se na formulaciju nulte i alternativne hipoteze.

Alternativna hipoteza se postavlja tako da isključuje nultu.

Nulta hipoteza ima oblik:  $H_0: \mu_d = 0$

Alternativna hipoteza je:

- $H_1: \mu_d \neq 0$  , za dvosmerni test
- $H_1: \mu_d < 0$  , za levosmerni test ili
- $H_1: \mu_d > 0$  , za desnosmerni test.

**2. Izbor praga značajnosti  $\alpha$ .** Ukoliko prag značajnosti nije unapred određen, usvaja se da je

$$\alpha = 0,05$$

**3. Izbor statistike testiranja.** U ovom slučaju ona je:

$$t_o = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

**4. Kriterijum odvacivanja nulte hipoteze,** zavisno od vrste testa je:

- $|t_o| > t_{\frac{\alpha}{2}, n-1}$  , za dvosmerni,
- $t_o < -t_{\alpha, n-1}$  , za levosmerni ili

- $t_0 > t_{\alpha, n-1}$ , za desnosmerni test

## 5. Proračun potrebnih vrednosti

## 6. Odluka o prihvatanju ili odbijanju nulte odnosno alternativne hipoteze.<sup>1</sup>

### 4.2.1. Testiranje jednakosti sredina populacije cene i kvaliteta

U ovom slučaju razmatramo ocene cene i kvaliteta dobavljača preduzeća Omni Surfaces. Potrebno je da razmotrimo i da utvrdimo da li postoji razlika u ocenama ove dve karakteristike, na osnovu podataka koji su prikazani u tabeli. To ćemo uraditi primenom Studentove t-raspodele koju smo opisali u uvodu.

#### 1. Postavljanje hipoteza:

$$H_0: \mu_d = 0$$

$$H_1: \mu_d \neq 0$$

#### 2. Određivanje praga značajnosti: Usvaja se $\alpha=0,05$

#### 3. Određivanje statistike odlučivanja:

$$t_o = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

#### 4. Kriterijum odbacivanja nulte hipoteze:

$$|t_0| > t_{\alpha/2, n-1}$$

#### 5. Proračun:

---



Na osnovu podataka iz tabele dobija se  $n=42$  razlike. Prosečna vrednost i standardna devijacija ovih razlika su  $\bar{d}=0,4524$  odnosno  $S_d=1,6932$ . Proračunska vrednost statistike je:

$$t_o = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} = \frac{0,4524}{\frac{1,6932}{\sqrt{42}}} = 1,7316$$

$$t_{\alpha/2, n-1} = t_{0,025, 41} = 2,02$$

## 6. Odluka:

$$|1,7316| < 2,02$$

**Matematički zaključak:** Na osnovu dobijenih rezultata, prihvata se nulta hipoteza.

**Zaključak:** Zaključuje da ne postoji bitna razlika između ocena kvaliteta i cena usluga dobavljača preduzeća Omni Surfaces, što znači da je usaglašenost ove dve karakteristike na zadovoljavajućem nivou i da nije potrebno izvršiti dodatne korekcije.

### 4.2.2. Testiranje jednakosti sredina populacije cene i isporuke

U ovom zadatku razmatramo ocene cene i isporuke dobavljača preduzeća Omni Surfaces. Potrebno je da razmotrimo i da utvrdimo da li postoji razlika u ocenama ove dve karakteristike, na osnovu podataka koji su prikazani u tabeli 11. na osnovu Studentove t-raspodele .

#### 1. Postavljanje hipoteza:

$$H_0: \mu_d = 0$$

$$H_1: \mu_d \neq 0$$

**2. Određivanje praga značajnosti:** Usvaja se  $\alpha=0,05$

**3. Određivanje statistike odlučivanja:**

$$t_o = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

**4. Kriterijum odbacivanja nulte hipoteze:**

$$|t_o| > t_{\alpha/2, n-1}$$

**5. Proračun:**

Na osnovu podataka iz tabele dobija se  $n=42$  razlike. Prosečna vrednost i standardna devijacija ovih razlika su  $\bar{d}=0,4524$  odnosno  $S_d=1,331$ . Proračunska vrednost statistike je:

$$t_o = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} = \frac{0,4524}{\frac{1,331}{\sqrt{42}}} = 2,2028$$

$$t_{\alpha/2, n-1} = t_{0,025, 41} = 2,02$$

**6. Odluka:**

$$|2,2028| > 2,02$$

**Matematički zaključak:** Na osnovu dobijenih rezultata, nulta hipoteza se odbacuje.

**Inženjerski zaključak:** Na osnovu ispitivanja se zaključuje da su ocene cene i isporuke usluga dobavljača različite, što znači da kod nekih dobavljača nije usaglašen odnos ove dve karakteristike. Potrebno je poboljšati ili kvalitet ili isporuku, kako bi njihov odnos bio uravnotežen.

#### 4.2.3. Testiranje jednakosti sredina populacije pažnje i kvaliteta

U ovom zadatku razmatramo ocene pažnje i kvaliteta dobavljača preduzeća „Omni Surfaces“. Potrebno je da razmotrimo i da utvrdimo da li postoji razlika u ocenama ove dve karakteristike, na osnovu podataka koji su prikazani u tabeli. To ćemo uraditi primenim Studentove t-raspodele koju smo opisali u uvodu.

##### 1. Postavljanje hipoteza:

$$H_0: \mu_d = 0$$

$$H_1: \mu_d \neq 0$$

##### 2. Određivanje praga značajnosti: Usvaja se $\alpha=0,05$

##### 3. Određivanje statistike odlučivanja:

$$t_o = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

##### 4. Kriterijum odbacivanja nulte hipoteze:

$$|t_o| > t_{\alpha/2, n-1}$$

##### 5. Proračun:

Na osnovu podataka iz tabele dobija se  $n=42$  razlike. Prosečna vrednost i standardna devijacija ovih razlika su  $\bar{d}=0,1667$  odnosno  $S_d=1,252$ . Proračunska vrednost statistike je:

$$t_o = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} = \frac{0,1667}{\frac{1,252}{\sqrt{42}}} = 0,863$$

$$t_{\alpha/2, n-1} = t_{0,025, 41} = 2,02$$

## 6. Odluka:

$$|0,863| < 2,02$$

**Matematički zaključak:** Na osnovu dobijenih rezultata, nulta hipoteza se ne može odbaciti.

**Inženjerski zaključak:** Na osnovu ispitivanja se zaključuje da ne postoji bitna razlika između ocena pažnje i kvaliteta usluga dobavljača, što znači da je usaglašenost ove dve karakteristike na zadovoljavajućem nivou i da nije potrebno izvršiti dodatne korekcije.

### 4.3. Fazi više-kriterijumska ABC klasifikacija dobavljača u globalnom lancu snabdevanja

Određivanje optimalne strategije snabdevanja u preduzeću koje je deo globalnog lanca snabdevanja, može da bude izvršeno u dva koraka. U prvom koraku, optimalan portfolio dobavljača je dobijen kao rezultat klasifikacije dobavljača. Klasifikacija velikog broja mogućih dobavljača je izvršena primenom predloženog fazi više-kriterijumskog ABC modela. Neizvesnosti u relativnoj važnosti kriterijuma i njihovoj vrednosti su opisane

lingvističkim iskazima. Modeliranje lingvističkih promenljivih je zasnovano na teoriji fazi skupova.

U drugom koraku, rangiranje dobavljača koji pripadaju optimalnom portfoliju je izvršeno primenom modifikovane ELECTRE metode. Dobijeni rezultati predstavljaju ulazne promenljive za određivanje optimalne strategije snabdevanja u dužem vremenskom periodu na osnovu koje se gradi partnerski odnos sa izabranim dobavljačima. Razvijeni model je verifikovan na podacima koji su dobijeni u globalnom lancu snabdevanja koji egzistira u realnom okruženju. Rezultati koji su dobijeni primenom razvijenog modela su u saglasnosti sa rezultatima dobre prakse globalnih lanaca snabdevanja u kojima se realizuje delatnost preduzeća. Vredi napomenuti da predloženi model može lako da se proširi i prilagodi za analizu različitih stavki ili za analizu dobavljača koji egzistiraju u industrijskim lancima snabdevanja.

U mnogim aktivnostima koje se realizuju u preduzeću mnogi proizvodi koji potiču van preduzeća se koriste. Na ovaj način, poslovanje procesa snabdevanja može da bude usklađeno sa zahtevima standarda ISO 9001:2015. U skladu sa ovim, menadžment preduzeća može da definiše i primeni kriterijume za ocenjivanje, izbor i nadgledanje performansi dobavljača iako je potrebno da ponovo ocenjuje dobavljače. Sa druge strane, realizacija procesa distribucije i nabavke je zasnovana na veoma složenim procedurama koje zahtevaju veliko angažovanje menadžmenta na svim nivoima odlučivanja. Strategije snabdevanja utiču na efektivnost procesa rada, kvalitet proizvoda, kontinuitet procesa proizvodnje, troškove proizvodnje i zaliha. Izbor adekvatne strategije snabdevanja se propagira na efektivnost poslovanja svih procesa u preduzeću. Razvoj odgovarajuće strategije snabdevanja treba da bude definisano na nivou preduzeća ili na nivou celog lanca snabdevanja. Ako se razmatra ceo lanac snabdevanja tada definisanje strategije snabdevanja može da se razmatra kao veoma složen problem.

Prethodni radovi su fokusirani na donošenje odluka o izboru dobavljača koje su zasnovane na analitičkom modeliranju kao na primer u (Bruno i dr., 2016), kao i na razvoju dobavljača (Trapp and Sarkis, 2016). Razvoj sofisticiranih modela (Amorim i dr., 2016) za različite vrste proizvoda zahteva vreme, resurse i napor menadžment tima što se dalje može da

dovede do porasta troškova upravljanja zalihama, odnosno do porasta ukupnih troškova. U praksi, smanjenje troškova upravljanja zalihama, se vrši na različite načine.

Prvi korak ove menadžment aktivnosti je klasifikacija potencijalnih dobavljača tako da oni mogu da obezbede kontinuitet i zahtevani specifični kvalitet proizvoda i procesa. Respektujući rezultate klasifikacije dobavljača, menadžment tim definiše odgovarajuće aktivnosti za upravljanje odnosom sa dobavljačima koji se nalaze među prvima u dobijenom rangu. Sa najboljim dobavljačem (to je dobavljač koji se nalazi na prvom mestu u rangu) ili sa najboljim dobavljačima menadžment tim tokom vremena gradi partnerske odnose. Izgradnja partnerskih odnosa treba da obezbedi obostranu korist kako za dobavljače tako i za proizvodna preduzeća koja su povezana u globalni lanac snabdevanja (Andersen i dr., 2016).

U praksi jedna od najšire korišćenih metoda za klasifikaciju različitih stavki je ABC metoda koja nije zasnovana na Pareto analizi (Du i dr., 2015). Konvencionalna ABC metoda je razumljiva i laka je za korišćenje. Sve stavke se primenom ove metode razvrstavaju u tri klase A, B, i C, prema jednom kriterijumu klasifikacije. Svakoј stavki je pridružena deterministička vrednost kriterijuma klasifikacije. Kriterijum klasifikacije se definiše u zavisnosti od problema koji se razmatra. Realno je da se pretpostavi da klasifikacija i izbor dobavljača treba da se posmatra kao više-kriterijumski zadatak. U literature mogu da se nađu brojni radovi u kojima je problem ocene i izbora dobavljača rešavan primenom različitih metoda više-kriterijumske optimizacije i primenom modifikovanih više-kriterijumskih optimizacionih metoda. Najčešće korišćene metode su Analitički Hijerarhijski Proces-AHP (Saaty, 1990), Tehnika za određivanje redosleda prema sličnosti idealnih rešenja-TOPSIS (Hwang and Yuan, 1981), Eliminacija i izbor zasnovan na realnosti-ELECTRE (Roy, 1968) ili kombinacija dve ili više metoda (Tadic i dr., 2011). U skladu sa rangom dobavljača, donosioci odluke mogu da izaberu dobavljača sa kojim je moguće izgraditi partnerski odnos.

Primenom konvencionalne ABC metode ponekad nije moguće da se dobije odgovarajući rezultat klasifikacije zaliha (Guvener & Erel, 1998). Ako je potrebno da se napravi tačnija klasifikacija tada je neophodno da se koristi više od jednog kriterijuma i da se pretpostavi da kriterijumske vrednosti mogu da budu opisane kako preciznim tako i

nepreciznim brojevima. Tada zadatak klasifikacije može da se opiše kao više-kriterijumski problem klasifikacije u prisustvu neizvesnosti.

Izbor dobavljača u globalnom lancu snabdevanja zavisi pre svega od tražnje za proizvodima koja potiče sa globalnog tržišta. Broj i vrstu kriterijuma prema kojima se ocenjuju dobavljači nije lako i jednostavno definisati jer u literaturi ne postoje preporuke niti u standardima definisani vodiči koji treba da predstavljaju polaz za rešavanje tretiranog problema. U problemima građevinske industrije egzistira veliki broj promenljivih čija vrednost se tokom vremena menja što se dalje propagira na porast troškova proizvoda građevinske industrije. Stoga, u ovoj vrsti privredne delatnosti problem izbora dobavljača je jedan od najvažnijih menadžment problema. Novi fazi više-kriterijumski ABC model za klasifikaciju dobavljača u građevinskoj industriji je razvijen. Tri kriterijuma prema kojima se ocenjuju potencijalni dobavljači su razmatrana: (1) zaštita potrošača, (2) kvalitet (odnos između cene i specifičnih performansi proizvoda), i (3) način isporuke (odnos između troškova i brzine isporuke).

Cilj ovog rada može da se definiše na sledeći način- treba definisati odgovarajuću strategiju snabdevanja u globalnom lancu snabdevanja. Ovaj cilj može da se realizuje kroz dva koraka: 1) klasifikacija velikog broja potencijalnih dobavljača može da se izvrši primenom fazi više-kriterijumske classification ABC; 2) Rangiranje dobavljača koji pripadaju grupi A (optimalan portfolio dobavljača) može da se izvrši primenom modela koji sadrži fazi AHP i fazi ELECTRE metode. Za problem klasifikacije koji je razmatran predložen je nov fazi više-kriterijumski ABC model.

Neizvesnosti koje egzistiraju u ovom modelu su opisane primenom teorije fazi skupova. Primenom razvijenog modela može da se odredi portfolio dobavljača koji se dalje razmatraju u procesu izbora dobavljača i određivanja optimalne strategije snabdevanja. Izbor dobavljača sa kojima je moguće izgraditi partnerski odnos je zasnovan na korišćenju fazi AHP i fazi ELECTRE metode. Na ovaj način, korišćenje resursa (ljudskih, vremenskih i finansijskih) za određivanje strategije snabdevanja je značajno smanjeno. Sa druge strane, tačnost dobijenog rešenja. Poznato je da svako rešenje dobijeno na egzaktn način je manje opterećeno subjektivnim stavovima donosioca odluka pa je samim tim i tačnije. Dobijeno

rešenje utiče na povećanje efektivnosti svih poslovnih procesa u globalnom lancu snabdevanja.

Svaka od ova tri kriterijuma su opisana pomoću lingvističkih iskaza koje je menadžment tim globalnog lanca snabdevanja specificirao. Ove lingvističke variable su modelirane trougaonim fazi brojevima analogno kao u radu (Aleksic i dr. 2014). Neizvesnosti u kriterijumskim vrednostima na nivou svakog dobavljača su modelirane primenom teorije fazi skupova (Klir & Folger, 1988; Pedrycz & Gomide, 1998; Zimmermann, 2001). Motivacija korišćenja razvijene metodologije potiče iz pogodnosti za obradu nepreciznih i višeznačnosti podataka, isto kao i korišćenje metode odlučivanja u kojem egzistiraju ovi podaci. Može da se kaže da teorija fazi skupova podržava ljudski način razmišljanja u korišćenju aproksimativnih informacija i neizvesnih podataka u procesu odlučivanja (Kaur & Chakraborty, 2007).

Iz svega ovoga može se zaključiti da teorija fazi skupova ima neke prednosti u odnosu na druge teorije matematike pomoću kojih mogu da se modeliraju neizvesni i neprecizni podaci. Ove prednosti su: (a) za opisivanje neizvesnosti se koristi prirodan jezik, (b) konceptualno su lake za razumevanje, (c) teorija fazi skupova može da se kombinuje sa konvencionalnim metoda koje se koriste za razumevanje i obradu neizvesnih podataka, (d) primenom teorije fazi skupova može se uzeti u obzir nelinearne relacije koje egzistiraju u problemima velike složenosti (Fazel Zarandi, Türkşen & Saghiri, 2002).

#### **4.3.1. Opis problema i pregled literature**

Mnogi radovi u kojima se razmatra problem klasifikacije različitih stavki primenom više-kriterijumske ABC metode mogu da se nađu u literature. U ovim radovima se prvo razmatra važnost kriterijuma u smislu kojih se klasifikuju tretirane stavke (Flores and Whybark, 1987). Osim tražnje i cene koji su uobičajni kriterijumi koji se koriste u problemima klasifikacije zaliha, u ovim radovima, se razmatraju i neki drugi kriterijumi kao što su vreme isporuke, troškovi usled postojanja zaliha na kraju razmatranog vremenskog perioda, ograničenost skladišnog prostora, troškovi naručivanja, itd.



U literature, isto kao u praksi, određivanje optimalnog porfolija dobavljača je zasnovano na matematičkim modelima. U prvom koraku neophodno je da se eliminišu dobavljači koji imaju najmanje ocene unutar razmatranih kriterijuma. Na ovaj način process ocenjivanja i izbora najboljeg dobavljača se značajni pojednostavljuje i sam process odlučivanja postaje efikasniji. Izgradnja partnerskog odnosa sa dobavljačima je postupak koji može da se realizuje tek kada se odredi optimalan portfolio dobavljača. Mada, u literature nema veliki broj radova u kojima se razmatra selekcija dobavljača ako egzistira veliki broj mogućih dobavljača.

Tehnike veštačke inteligencije kao što je Backpropagation mreže, Podrška mašinskom vektoru i k-najbliži susedi mogu da se koriste za ABC klasifikaciju zaliha, respektujući istovremeno nekoliko kriterijuma (Yu, 2011). Takođe, ABC klasifikacija može da bude zasnovana na korišćenju različitih metoda kao što je AHP, Analiza datih podataka (DEA) (Hadi-Vencheh & Mohamadghasemi, 2011). U mnogim slučajevima, klasifikacija različitih stavki može da bude poboljšana primenom različitih metoda kao na primer Ng-modela za više-kriterijumsku ABC klasifikaciju zaliha (Hadi-Vencheh, 2010).

Na ovaj način, klasifikacija može da bude izvršena respektovanjem više kriterijuma kao i njihovih težina, istovremeno. Težine kriterijuma mogu se dobiti primenom DEA metode (Hadi-Vencheh, 2010). Ako vrednosti kriterijuma ne mogu da se dobiju u postupku merenja, kao na primer frekvencija tražnje, neophodno je da se klasifikacija proizvoda realizuje primenom fazi ABC metode. Jedna varijanta fazi ABC metode je razvijena i prikazana u (Puente, de la Fuente & Priore, 2002). Vrednosti neizvesnih kriterijuma klasifikacije mogu da budu opisane trougaonim fazi brojevima (Zimmermann, 2001). Agregirana vrednost kriterijuma klasifikacije se izračunava kao proizvod dva trougaona fazi broja koja je takođe opisana fazi brojem na osnovu pravila fazi algebre. Fazi vrednosti kriterijuma klasifikacije u razmatranom radu su defazifikovane i postupak klasifikacije je izvršen primenom konvencionalne ABC metod. U ovom slučaju, sve varijable koje egzistiraju u modelu koje mogu da imaju kako nominalne tako i ne nominalne vrednosti su inkorporirane na osnovu iskustva i procene menadžment tima. Klasifikacija ovih promenljivih je zasnovana na pravilima fazi algebra i ABC metodi klasifikacije (Chu, Liang & Liao, 2008).

Klasifikacija razmatranih stavki je izvršena respektujući vrednosti kriterijuma klasifikacije koje su sortirane u nerastući red. Tipično stavke grupe A reprezentuju oko (5-10)% svih razmatranih stavki. Sledećih 15% stavki korespondira stavkama grupe B i sve ostale razmatrane stavke pripadaju grupi C. Stavke grupe A imaju najveći značaj sa respektovanjem kriterijuma klasifikacije. U razmatranom problem izbora dobavljača, ABC metoda može da se primeni za određivanje optimalnog portfolio dobavljača.

Optimalni portfolio dobavljača može dalje da se rangira u cilju određivanja najboljeg dobavljača ili određivanje strategije snabdevanja koja može da bude definisana tako da su jedan ili više dobavljača uključeni u process snabdevanja. Sa izabranim dobavljačima menadžment tim tokom vremena treba da izgradi partnerski odnos. Dobavljači koji pripadaju optimalnom portfolio dobavljača mogu da se ocenjuju i rangiraju korišćenjem mnogih metoda koji su prikazani u (Ho i dr., 2010). Između mnogih metoda, ELECTRE može da se tretira kao metoda čija adekvatnost primene je dokazana u rešavanju mnogih više-kriterijumskih optimizacionih problema koji egzistiraju u različitim oblastima (Govindan and Jepsen, 2016). Određivanje preferenci svakog para dobavljača može da bude postavljeno kao problem fazi grupnog odlučivanja (Alencar i dr., 2010). ELECTRE metod može da se koristi za mnoge više-kriterijumske optimizacione problem, kao na primer za problem određivanja glavnog izvođača radova u slučaju kada postoji nekoliko pod-izvođača radova (Montazer i dr., 2009).

U ovom slučaju, indeks preferencije je modifikovan tako što se smatra da se njegova vrednost računa kao proizvod trougaonih fazi brojeva. ELECTRE metoda je modifikovana u radu (Marbini and Tavana 2011) tako što je pretpostavljeno da procenu vrednosti kriterijuma za svakog dobavljača vrše tri donosioca odluke i da su njihove procene modelirane fazi brojevima. U predloženom fazi ELECTRE, Hamming distanca je korišćena za poređenje dobavljača respektujući razmatrane kriterijume.

U skladu sa rezultatima dobre prakse, može da se kaže da kriterijumi prema kojima se ocenjuju dobavljači veoma često nemaju istu relativnu važnost. Relativna važnost kriterijuma ne zavisi od dobavljača i gotovo se uopšte ne menja tokom vremena. Relano je uvesti pretpostavku da donosioci odluka svoja mišljenja bolje iskazuju pomoću lingvističkih iskaza

nego ako koriste precizne brojeve. Može da se uvede i pretpostavka da je bliže ljudskom načinu razmišljanja da donosioci odluka ocenjuju relativnu važnost svakog para razmatranih kriterijuma nego da vrše direktnu procenu relativne važnosti tretiranih kriterijuma. Respektujući ove činjenice, u literaturi može da se nađe veliki broj radova u kojima je relativna važnost kriterijuma zadata pomoću fazi matrice parova upoređenja (Tadic i dr., 2013). Obrada neizvesnih i nepreciznih elemenata ove matrice može da bude izvršena primenom proširene analize (Chang, 1996).

#### 4.3.2. Okvir za ocenjivanje i modelovanje neizvesnosti

Korak 1. Potencijalni dobavljači mogu formalno da se predstavljaju skupom indeksa dobavljača  $\iota = \{1, \dots, i, \dots, I\}$  gde  $I$  označava ukupan broj dobavljača i  $i, i=1, \dots, I$  je indeks mogućeg dobavljača. U ovom slučaju skup mogućih dobavljača je definisan prema rezultatima dobre prakse.

Korak 2. Kriterijumi prema kojima se ocenjuju mogući dobavljači se predstavljaju skupom indeksa kriterijuma  $\kappa = \{1, \dots, k, \dots, K\}$ . Ukupan broj kriterijuma je označen kao  $K$  i  $k, k=1, \dots, K$  je indeks kriterijuma. Broj i vrstu kriterijuma definiše menadžment tim na osnovu svog iskustva, rezultata benčmarking analize, i tekućih informacija o dobavljačima koje su publikovane u izveštajima preduzeća.

Korak 3. Menadžment tim preduzeća se formalno predstavlja skupom indeksa  $\varepsilon = \{1, \dots, e, \dots, E\}$ . Ukupan broj donosilaca odluka je označen kao  $E$  gde je  $e, e=1, \dots, E$  indeks kojim se označava donosilac odluke koji pripada menadžment timu. U ovom radu razmatra se globalni lanac snabdevanja. Menadžment tim razmatranog preduzeća sastoji se od menadžera snabdevanja, glavnog menadžera, menadžera fabrike i finansijskog menadžera. Može se pretpostaviti da donosioci odluke unutar menadžment tima imaju različite važnosti u procesu ocenjivanja mogućih dobavljača. Važnost ili težina donosioca odluke u procesu odlučivanja je označena kao  $\omega_e, e=1, \dots, E$ . Ove težine su određene respektujući rezultate dobre prakse. Za razmatrani problem težine donosilaca odluke su 0.3, 0.3, 0.2 i 0.2, respektivno.

Korak 4. Relativna važnost svakog para razmatranih kriterijuma je ocenjena od strane svakog donosioca odluke. Članovi menadžment tima koriste prethodno definisane lingvističke iskaze koji su modelirani trougaonim fazi brojevima (TFB). Agregirane vrednosti elemenata fazi matrice relativne važnosti parova upoređenja razmatranih kriterijuma su dobijene primenom fazi metode osrednjenih težina (FOWA) (Merigo and Casanovas, 2008). Vektor težina kriterijuma je dobijen primenom analize proširenja koja je razvijena u (Chang, 1996). Težine kriterijuma koje su izračunate na ovaj način su opisane preciznim brojevima.

Korak 5. Vrednosti kriterijuma za svakog mogućeg dobavljača može da se proceni na osnovu podataka iz prethodnih perioda. Najčešće se razmatra period od jedne godine. U opštem slučaju, razmatrani period vremena se deli na manje vremenske interval. Drugim rečima, procena vrednosti dobavljača u smislu svakog kriterijuma se vrši unutar manjih vremenskih perioda. Razmatrani vremenski period je predstavljen skupom indeksa manjih vremenskih intervala  $\tau = \{1, \dots, t, \dots, T\}$ . Ukupan broj diskretizovanih vremenskih interval je označen kao  $T$  i  $t$  je indeks vremenskog intervala.

Korak 6. Vrednosti kriterijuma za dobavljača  $i$ ,  $i=1, \dots, I$  je procenjena od svakog donosioca odluke za svaki vremenski interval  $t$ ,  $t=1, \dots, T$ . Donosioci odluke koriste prethodno definisane lingvističke iskaze koji su modelirani TFB-a. Agregacija kriterijumskih vrednosti za razmatrani period vremena doje izvršena primenom operatora fazi srednje vrednosti.

Korak 7. Precizne vrednosti u matrici odlučivanja su dobijene primenom metode momenta (Zimmermann, 2001).

Korak 8. Klasifikacija mogućih dobavljača sa respektovanjem svih kriterijuma kao i njihovih težina je izvršena primenom predloženog fazi ABC modela.

Korak 9. Fazi matrica odlučivanja za dobavljače koji pripadaju grupi A je postavljena. Rang ovih dobavljača je određen primenom fazi ELECTRE metode.

#### **4.3.3. Modeliranje neizvesnosti**

Procena relativne važnosti kriterijuma prema kojima se ocenjuju dobavljači kao i njihovih vrednosti je zasnovana na neizvesnom i nepreciznom znanju članova menadžment tima. Modeliranje ovih neizvesnosti je zasnovano na teoriji fazi skupova (Klir and Folger, 1988; Zimmermann, 2001) koja je pogodan matematički alat za kvantitativno opisivanje neizvesnosti. Fazi skup je definisan funkcijom raspodele mogućnosti koja može da se odredi na različite načine (Pedrycz & Gomide, 1998).

Neizvesnosti koje egzistiraju u brojnim realnim problemima često su modelirane TFB-a. TFB-i na doboljno dobar način opisuju neizvesnosti sa jedne strane, a sa druge strane njihovo korišćenje ne zahteva složeno matematičko računanje. Broj TFB-a kojima su opisane relativne važnosti kriterijuma i vrednosti kriterijuma određuje menadžment tim globalnog lanca snabdevanja respektujući tip i veličinu razmatranog problema. Domeni ovih TFB-a su definisani na skupu realnih brojeva koji u opštem slučaju mogu da pripadaju različitim intervalima. U literature ne postoji pravilo ili preporuka na osnovu kojih može da se odredi domen i granulacija bilo kog fazi broja.

#### 4.3.3.1. Modeliranje relativnih važnosti kriterijuma

Relativna važnost kriterijuma se ne menja tokom razmatranog vremenskog perioda. Procena relativne važnosti svakog para kriterijuma je zasnovana na proceni svakog donosioca odluke. Oni koriste lingvističke iskaze koji su unapred definisani i modelirani su use pre-defined linguistic expressions which are modelled by TFB-a,  $\tilde{w}_{kk}^e = (x; l_{kk}^e, m_{kk}^e, u_{kk}^e)$  koji su definisani na sledeći način:

*mala važnost (L)*-  $\tilde{w}_{kk}^e = (x; 1, 1, 5)$

*srednja važnost (M)*-  $\tilde{w}_{kk}^e = (x; 1, 3, 5)$

*velika važnost (H)*-  $\tilde{w}_{kk}^e = (x; 1, 5, 5)$

Domeni ovih TFB-a su definisani na skupu realnih brojeva koje pripadaju intervalu [1-5]. Vrednost 1 označava da kriterijum  $k$  prema kriterijumu  $k', k, k' = 1, \dots, K; k \neq k'$  ima jednaku važnost. Vrednost 5 znači da relativna važnost kriterijuma  $k$  prema kriterijumu  $k', k, k' = 1, \dots, K; k \neq k'$ , ima najveću važnost.

Ako je važnost kriterijuma  $k'$  prema kriterijumu  $k$  veća, tada element matrice fazi upoređenja razmatranog para kriterijuma se formalno predstavlja TFB-em

$$\tilde{w}_{kk'}^e = \left( \tilde{w}_{k'k}^e \right)^{-1} = \left( \frac{1}{u_{kk'}^e}, \frac{1}{m_{kk'}^e}, \frac{1}{l_{kk'}^e} \right).$$

Ako je  $k = k'$ ,  $k, k' = 1, \dots, K; k \neq k'$ , tada relativna važnost kriterijuma  $k$  prema kriterijumu  $k'$ , je predstavljena vrednošću 1 koji na osnovu pravila fazi algebra može da se piše kao TFB (1,1,1).

#### 4.3.3.2. Modeliranje vrednosti kriterijuma

U praksi, vrednosti neizvesnih kriterijuma su procenjene od strane menadžment tima preduzeća koje funkcioniše u globalnom lancu snabdevanja na nivou svakog vremenskog intervala. Procene donosioca odluka su zasnovane na podacima iz evidencije, rezultatima dobre prakse, iskustvu, itd. Može se uvesti pretpostavka da menadžment tim odluku donose konsenzusom na nivou diskretnog vremenskog interval. U ovom slučaju, fazi procena vrednosti kriterijuma unutar vremenskih interval je opisana lingvističkim promenljivama koje su modelirane TFB-a  $\tilde{v}_{ik}^t = (y; L_{ik}^t, M_{ik}^t, U_{ik}^t)$ . Vrednosti u domenima ovih TFB-a su definisane na skali mera koja pripada zatvorenom intervalu [0-1]. Vrednost 0, i 1 označavaju da kriterijum  $k, k=1, \dots, K$  za dobavljača  $i, i=1, \dots, I$  u vremenskom periodu  $t, t=1, \dots, T$  je najmanja, odnosno najveća, respektivno.

Sedam lingvističkih iskaza koji su modelirani TFB-a su korišćeni:

*ekstremno mala*:  $\mathcal{Q}; 0, 0, 0.25$

*veoma mala*:  $\mathcal{Q}; 0.1, 0.2, 0.3$

*mala:*  $\langle \zeta; 0.15, 0.3, 0.45 \rangle$

*srednje:*  $\langle \zeta; 0.35, 0.5, 0.65 \rangle$

*velika:*  $\langle \zeta; 0.55, 0.7, 0.85 \rangle$

*veoma velika:*  $\langle \zeta; 0.7, 0.8, 0.9 \rangle$

*ekstremno velika:*  $\langle \zeta; 0.75, 1, 1 \rangle$

#### 4.3.4. Predloženi algoritam

Predloženi Algoritam nadalje je izložen.

*Korak 1.* Fazi procena relativne važnosti svakog para razmatranog kriterijuma jezadata u matricnoj formi:

$$\left[ \begin{array}{c} \tilde{W}_{kk'}^e \\ \vdots \\ \tilde{W}_{kk'}^e \end{array} \right]_{K \times K} \quad (1)$$

*Korak 2.* Agregirana vrednost svakog para kriterijuma je izračunata prema izrazu:

$$\tilde{W}_{kk'} = \sum_{e=1}^E \omega_e \cdot \tilde{W}_{kk'}^e \quad (2)$$

Fazi matrica relativne važnosti svakog para razmatranih kriterijuma je konstruisana:

$$\left[ \begin{array}{c} \tilde{W}_{kk'} \\ \vdots \\ \tilde{W}_{kk'} \end{array} \right]_{K \times K} \quad (3)$$

Vektor težina kriterijuma je određena primenom koncepta proširene analize (Chan, 1996) koja je nadalje prikazana. Vrednosti fazi proširenja za k-ti kriterijum je definisan kao:

$$S_k = \left( \sum_{k'=1}^K l_{kk'}, \sum_{k'=1}^K m_{kk'}, \sum_{k'=1}^K u_{kk'} \right) \cdot \left( \frac{1}{\sum_{k'=1}^K \sum_{k=1}^K u_{kk'}}, \frac{1}{\sum_{k'=1}^K \sum_{k=1}^K m_{kk'}}, \frac{1}{\sum_{k'=1}^K \sum_{k=1}^K l_{kk'}} \right) \quad (4)$$

Vektor težina je prdstavljen kao:

$$W_p = \left( \left( \text{Bel} \left( \tilde{S}_1 \right) \right), \dots, \left( \text{Bel} \left( \tilde{S}_k \right) \right), \dots, \left( \text{Bel} \left( \tilde{S}_K \right) \right) \right) \quad (5)$$

Mera verovanja da je TFB,  $\tilde{S}_k$  veći ili jednak od svih ostalih TFB-a  $\tilde{S}_{k'}$ , je označena kao  $\text{Bel}\left(\tilde{S}_k\right)(k, k' = 1, \dots, K; k \neq k')$ . Ova vrednost je izračunata primenom metode za poređenje fazi brojeva koja je razvijena u (Bass and Kwakeernak, 1977; Dubois and Prade, 1979). Ove vrednosti pripadaju skupu realnih brojeva na interval od 0 do 1.

Vektor normalizovanih težina  $W = \langle w_1, \dots, w_k, \dots, w_K \rangle$  je dobijen primenom postupka linearne normalizacije za kriterijume benefitnog tipa (Pomerol, Barba-Romeo, 2000).

*Korak 3.* Fazi procena kriterijuma  $k, k=1, \dots, K$  za dobavljača  $i, i=1, \dots, I$  u vremenskom intervalu  $t, t=1, \dots, T$ , je dobijena od svakog donosioca odluke. Ove vrednosti su predstavljene pomoću

TFB-a,  $\tilde{v}_{ik}^t$ .

*Korak 4.* Vrednost kriterijuma  $k, k=1, \dots, K$  za dobavljača  $i, i=1, \dots, I$  za celi vremenski period,  $\tilde{v}_{ik}$  je dobijena primenom metode fazi srednje vrednosti:

$$\tilde{v}_{ik} = \frac{1}{T} \cdot \sum_{t=1}^T \tilde{v}_{ik}^t \quad (6)$$

*Korak 5.* Fazi otežane vrednosti kriterijuma,  $\tilde{r}_{ik}$  se računaju prema izrazu:

$$\tilde{r}_{ik} = w_k \cdot \tilde{v}_{ik}, i = 1, \dots, I; k = 1, \dots, K \quad (7)$$

*Korak 6.* Klasa A razmatranih dobavljača se dobija prema sledećoj proceduri:

Klasa A sadrži dobavljače koji imaju najveću važnost respektujući razmatrane kriterijume. Najveća vrednost svakog tretiranog kriterijuma je prezentovana preciznom vrednošću 1, čija vrednost funkcije raspodele mogućnosti je 1. Izračunajmo udaljenje otežanih kriterijumskih vrednosti od referentne tačke A koja je označena kao  $refA$ . Dobijene vrednosti mogu da se predstave uređenom trojkom

$(w_1, w_2, w_3)$ . Da bi odredili koji dobavljač  $i, i=1, \dots, I$  pripada klasi A, određuje se primenom

Eulidove distance od referentne tačke  $i$  predstavlja se  $\left( \tilde{r}_{i1}, \tilde{r}_{i2}, \tilde{r}_{i3} \right)$



$$\text{dist}(\mu_{\text{ref}A}, \tilde{r}_{ik}) = \text{defuzz} \left\{ \sqrt{\sum_{k=1}^3 (\mu_k - \tilde{r}_{ik})^2} \right\} \quad (8)$$

Ako su  $\tilde{r}_{ik}$  su fazi brojevi, njihove distance od referentne tačke A,  $\text{ref}A$  je takođe fazi broj. Ovaj fazi broj može da se predstavi formalno kao  $\text{dist}(i, \text{ref}A)$ . Drugim rečima distanca se predstavlja diskretnim fazi brojevima čija funkcija raspodele mogućnosti može da se izračuna prema izrazu  $\min_{k=1, \dots, K} (\mu_{r_{ik}})$ .

Dobavljači su rangirani prema izračunatim vrednostima distance od referentne tačke A,  $\text{ref}A$ . Ove vrednosti su sortirane u opadajući red. Prvih (5-10)% dobavljača korespondira dobavljači koji pripadaju grupi A.

*Korak 7.* Klasa C je određena na način koji je nadalje opisan.

Dobavljači kojima je pridružena najmanja vrednost kriterijuma klasifikacije pripada klasi C. Referentna tačka C je označena kao  $\text{ref}C$  i predstavlja se uređenom trojkom čije su vrednosti (0, 0, 0).

Otežane vrednosti referentne tačke C su takođe predstavljene uređenom trojkom (0, 0, 0). Slično kao i u prethodnom koraku, fazi distance dobavljača  $i, i=1, \dots, I$  od referentne tačke C kojoj su pridružene otežane vrednosti računa se prema izrazu:

$$\text{dist}(\mu_{\text{ref}C}, \tilde{r}_{ik}) = \text{defuzz} \left\{ \sqrt{\sum_{k=1}^3 (0 - \tilde{r}_{ik})^2} \right\} \quad (9)$$

Vrednosti distance su poređane u mnotono opadajući red. Dobavljači klase C su oni dobavljači kojima su pridružene prvih 80% izračunatih vrednosti distance.

*Korak 8.* Dobavljači koji ne pripadaju niti klasi A niti klasi C pripadaju klasi B.

*Korak 9.* Otežana matrica odlučivanja za dobavljača klase A je postavljena.

*Korak 10.* Skupovi saglasnosti  $S_{ii}$ , i skupovi nesaglasnosti  $NS_{ii}$ , su određeni na način koji je nadalje prikazan. Ako  $\tilde{r}_{i'k} \geq \tilde{r}_{ik}, i, i' = 1, \dots, I_1$  tada kriterijum  $k, k=1, \dots, K$  pripada skupu saglasnosti.

Ukupan broj dobavljača koji se nalaze u klasi A je označen kao  $I_1, I_1 \leq I$ . Ako  $\tilde{r}_{i'k} < \tilde{r}_{ik}, i, i' = 1, \dots, I_1$  tada kriterijum  $k, k=1, \dots, K$  pripada skupu nesaglasnosti. Fazi brojevi,  $\tilde{r}_{i'k}, \tilde{r}_{ik}$ , se porede primenom metode za poređenje fazi brojeva koja je razvijena u (Bass, Kwakeernek, 1977 and Dubois and Prade, 1979).

*Korak 11.* Konstruišimo matricu saglasnosti,  $C = [c_{ii'}]_{I \times I}, i, i' = 1, \dots, I$  i matricu nesaglasnosti,  $N = [n_{ii'}]_{I \times I}, i, i' = 1, \dots, I$ ,

gde

$$c_{ii'} = \begin{cases} 1 & \tilde{r}_{i'k} \geq \tilde{r}_{ik} \\ 0 & \tilde{r}_{i'k} < \tilde{r}_{ik} \\ \sum_{k \in S_{ii'}} w_k & \text{otherwise} \end{cases} \quad (10)$$

$$n_{ii'} = \begin{cases} 1 & \tilde{r}_{i'k} < \tilde{r}_{ik} \\ 0 & \tilde{r}_{i'k} > \tilde{r}_{ik} \\ \frac{d(\tilde{r}_{i'k}, \tilde{r}_{ik})}{\sum_{k \in NS_{ii'}} d(\tilde{r}_{i'k}, \tilde{r}_{ik})} & \text{otherwise} \\ \frac{\max_{k=1, \dots, K} d(\tilde{r}_{i'k}, \tilde{r}_{ik})}{\sum_{k \in NS_{ii'}} d(\tilde{r}_{i'k}, \tilde{r}_{ik})} & \text{otherwise} \end{cases} \quad (11)$$

gde

$d(\tilde{r}_{i'k}, \tilde{r}_{ik})$  je distance između dva fazi broja koja je dobijena primenom vertex metode (Chan, 2000):

$$d(\tilde{r}_{i'k}, \tilde{r}_{ik}) = \sqrt{\frac{1}{3} \cdot (l_{i'k} - l_{ik})^2 + (m_{i'k} - m_{ik})^2 + (u_{i'k} - u_{ik})^2} \quad (12)$$

Srednja vrednost koeficijenta saglasnosti  $c_{sr}$ , i koeficijenta nesaglasnosti,  $n_{sr}$ , je dobijena prema sledećim izrazima:

$$c_{sr} = \frac{1}{I \cdot (I-1)} \sum_{i=1}^I \sum_{i'=1}^I c_{ii'}, i, i' = 1, \dots, I \quad (13)$$

$$n_{sr} = \frac{1}{I \cdot (I-1)} \sum_{i=1}^I \sum_{i'=1}^I n_{ii'}, i, i' = 1, \dots, I. \quad (14)$$

*Korak 12.* Matrica saglasne dominacije je generisana,  $M = [m_{ii'}]_{I \times I}$ ,  $i, i' = 1, \dots, I$ . Elementi ove matrice se određuju prema sledećim pravilima:

- Elementi na glavnoj dijagonali nisu definisani,
- $m_{ii'} = 0$  za onaj par dobavljača  $(i, i')$ ,  $i, i' = 1, \dots, I$  kod kojih važi  $c_{ii'} < c_{sr} \vee n_{ii'} > n_{sr}$
- $m_{ii'} = 1$  za onaj par dobavljača  $(i, i')$ ,  $i, i' = 1, \dots, I$  kod kojih važi  $c_{ii'} \geq c_{sr} \vee n_{ii'} \leq n_{sr}$

*Korak 13.* Rang dobavljača grupe A sa respektovanjem svih kriterijuma i njihovih težina je određen prema matrici saglasne dominacije. Najbolji dobavljač je onaj dobavljač kome je pridružen najveći broj jedinica u matrici saglasne dominacije.

#### 4.3.5. Primer

Predloženi algoritam je ilustrovan i verifikovan na podacima koji su dobijeni iz realnih uslova poslovanja globalnog lanca snabdevanja. U razmatranom lancu snabdevanja egzistira veliki broj potencijalnih dobavljača koji se nalaze na različitim i međusobno vrlo udaljenim geografskim lokacijama.

Fazi procena svakog para kriterijuma (prema Koraku 1 razvijenog algoritma) je predstavljena u matričnom obliku:

$$\begin{bmatrix} 1,1,1,1 & 1/M,1/H,1/M,1/L & 1/L,1/M,1/M,1/H \\ & 1,1,1,1 & 1, M, 1, L \\ & & 1,1,1,1 \end{bmatrix}$$

Agregirane vrednosti procena donosioca odluka su dobijen eprimenom operatora FOWA. Ova procedura je ilustrovana za par kriterijuma 2 i kriterijum 3:

$$\tilde{W}_{23} = \sum_{e=1}^4 \omega_e \cdot \tilde{W}_{kk'}^e = 0.3 \cdot \langle 1,1 \rangle + 0.3 \cdot \langle 3,5 \rangle + 0.2 \cdot \langle 1,1 \rangle + 0.2 \cdot \langle 1,5 \rangle = \langle 1.6, 3 \rangle$$

Fazi matrica parova upoređenja agregirane relativne važnosti kriterijuma je:

$$\begin{bmatrix} (1,1,1) & (0.15,0.425,1) & (0.2,0.505,1) \\ (1,2.35,6.667) & (1,1,1) & (1,1.6,3) \\ (1,1.980,5) & (0.333,0.625,1) & (1,1,1) \end{bmatrix}$$

Primenjujući procedure koja je razvijena u (Chang 1996), vector normalizovanih težina je izračunat I predstavljen kao  $W = \langle 0.22, 0.47, 0.31 \rangle$ .

Primenom predloženog algoritma (Korak 3 – Korak 5), tдобijeni su rezultati koji su predstavljeni u tabeli 12.

Tabela 12. Otežane agregirane vrednosti kriterijuma

Država	Dobavljač	Luka	k=1	k=2	k=3
Brazil	i=1	Vitoria	(0.162, 0.209, 0.214)	(0.294, 0.352, 411)	(0.182, 0.232, 0.263)
Brazil	i=2	Vitoria	(0.151, 0.192, 0.201)	(0.294, 0.352, 0.411)	(0.209, 0.256, 0.283)
Brazil	i=3	Vitoria	(0.154, 0.204, 0.212)	(0.276, 0.341, 0.406)	(0.109, 0.155, 0.202)
Brazil	i=4	Vitoria	(0.151, 0.192, 0.206)	(0.270, 0.329, 0.388)	(0.073, 0.116, 0.159)
Brazil	i=5	Vitoria	(0.154, 0.204, 0.212)	(0.346, 0.447, 0.458)	(0.089, 0.132, 0.174)
Brazil	i=6	Vitoria	(0.151, 0.193, 0.207)	(0.253, 0.317, 0.382)	(0.089, 0.132, 0.175)
Brazil	i=7	Vitoria	(0.160, 0.20, 0.209)	(0.294, 0.364, 0.406)	(0.051, 0.085, 0.116)
Brazil	i=8	Saupe	(0.066, 0.099, 0.116)	(0.294, 0.352, 0.411)	(0.139, 0.186, 0.232)

			0.132)		0.411)		0.232)
Brazil	i=9	Vitoria	(0.162, 0.209, 0.215)		(0.311, 0.364, 0.417)		(0.078, 0.124, 0.171)
Brazil	i=10	Vitoria	(0.160, 0.198, 0.209)		(0.164, 0.235, 0.306)		(0.139, 0.186, 0.232)
Brazil	i=11	Vitoria	(0.162, 0.209, 0.215)		(0.117, 0.188, 0.258)		(0.167, 0.209, 0.252)
Brazil	i=12	Vitoria	(0.151, 0.192, 0.206)		(0.341, 0.352, 0.411)		(0.078, 0.124, 0.171)
Brazil	i=13	Vitoria	(0.129, 0.195, 0.190)		(0.311, 0.364, 0.417)		(0.078, 0.124, 0.171)
Brazil	i=14	Vitoria	(0.110, 0.143, 0.176)		(0.111, 0.188, 0.259)		(0.139, 0.171, 0.194)
Brazil	i=15	Santos	(0.063, 0.094, 0.124)		(0.182, 0.146, 0.146)		(0.050, 0.085, 0.139)
Brazil	i=16	Vitoria	(0.110, 0.143, 0.176)		(0.159, 0.223, 0.288)		(0.054, 0.093, 0.132)
Brazil	i=17	Vitoria	(0.063, 0.094, 0.124)		(0.094, 0.164, 0.235)		(0.101, 0.139, 0.178)
Brazil	i=18	Saupe	(0.066, 0.099, 0.132)		(0.118, 0.188, 0.258)		(0.027, 0.054, 0.101)
Brazil	i=19	Vitoria	(0.099, 0.132, 0.165)		(0.235, 0.317, 0.370)		(0.066, 0.101, 0.155)
Brazil	i=20	Saupe	(0.041, 0.072, 0.102)		(0.205, 0.270, 0.335)		(0.031, 0.062, 0.112)
Kina	i=21	Xiamen	(0.118, 0.154, 0.176)		(0.053, 0.106, 0.188)		(0.140, 0.171, 0.221)
Indija	i=22	Chennai	(0.129, 0.165, 0.187)		(0.229, 0.294, 0.358)		(0.089, 0.132, 0.174)
Indija	i=23	Chennai	(0.126, 0.165, 0.176)		(0.247, 0.305, 0.364)		(0.089, 0.132, 0.174)
Indija	i=24	Mumbai	(0.129, 0.165, 0.187)		(0.30, 0.376, 0.423)		(0.031, 0.062, 0.113)
Indija	i=25	Chennai	(0.129, 0.165, 0.187)		(0.317, 0.388, 0.429)		(0.074, 0.116, 0.159)
Indija	i=26	Mumbai	(0.041, 0.072, 0.102)		(0.071, 0.117, 0.194)		(0.078, 0.109, 0.159)
Indija	i=27	Chennai	(0.019, 0.038, 0.072)		(0.035, 0.070, 0.135)		(0.054, 0.093, 0.132)
Italija	i=28	Carrara	(0.118, 0.148, 0.179)		(0.253, 0.317, 0.382)		(0.093, 0.139, 0.186)
Italija	i=29	Carrara	(0.052, 0.082, 0.113)		(0.235, 0.388, 0.429)		(0.050, 0.085, 0.104)
Italija	i=30	Verona	(0.096, 0.126, 0.157)		(0.235, 0.306, 0.376)		(0.132, 0.171, 0.209)
Italija	i=31	Carrara	(0.140, 0.176, 0.198)		(0.229, 0.294, 0.358)		(0.132, 0.170, 0.209)

Italija	i=32	Carrara	(0.074, 0.104, 0.135)	(0.305, 0.40, 0.435)	(0.151, 0.201, 0.232)
Italija	i=33	Verona	(0.074, 0.104, 0.135)	(0.141, 0.211, 0.282)	(0.046, 0.077, 0.128)
Italija	i=34	Verona	(0.071, 0.099, 0.126)	(0.088, 0.153, 0.217)	(0.062, 0.093, 0.143)
Portugal	i=35	Lisboa	(0.060, 0.066, 0.115)	(0.165, 0.235, 0.306)	(0.050, 0.085, 0.140)
Singapur	i=36	Singapore	(0.085, 0.116, 0.146)	(0.322, 0.411, 0.440)	(0.163, 0.202, 0.240)
Španija	i=37	Vigo	(0.079, 0.104, 0.115)	(0.223, 0.282, 0.341)	(0.116, 0.155, 0.194)
Španija	i=38	Porbido	(0.601, 0.088, 0.115)	(0.182, 0.247, 0.288)	(0.035, 0.070, 0.105)
Španija	i=39	Novelda	(0.074, 0.104, 0.135)	(0.088, 0.153, 0.217)	(0.120, 0.163, 0.205)
Španija	i=40	Valencia	(0.066, 0.099, 0.132)	(0.065, 0.129, 0.091)	(0.054, 0.078, 0.14)
Tajvan	i=41	Keelung	(0.118, 0.148, 0.179)	(0.30, 0.376, 0.423)	(0.163, 0.209, 0.236)
Tajvan	i=42	Keelung	(0.069, 0.094, 0.118)	(0.229, 0.294, 0.358)	(0.097, 0.140, 0.182)

Prema Koraku 6 razvijenog algoritma dobijeni rang dobavljača je prikazan u tabeli 13.

Tabela 13. Rang dobavljača prema refA

Dobavljač	$\text{dist}(\text{refA}) = \text{defuzz} \left\{ \sqrt{\sum_{k=1}^3 (w_k - \tilde{f}_{ik})^2} \right\}$	Dobavljač	$\text{dist}(\text{refA}) = \text{defuzz} \left\{ \sqrt{\sum_{k=1}^3 (w_k - \tilde{f}_{ik})^2} \right\}$
i=2	0.1354	i=42	0.2716
i=1	0.144	i=19	0.2737
i=41	0.1594	i=29	0.2864
i=36	0.1655	i=11	0.2867
i=32	0.1785	i=31	0.3129
i=5	0.1824	i=14	0.3265
i=3	0.2027	i=15	0.3376
i=8	0.2096	i=16	0.3378
i=9	0.2147	i=20	0.3503
i=25	0.2197	i=38	0.3532
i=12	0.2224	i=35	0.3581
i=13	0.2291	i=33	0.366
i=6	0.2351	i=39	0.3682
i=30	0.2352	i=17	0.3712

i=28	0.2405	i=27	0.3904
i=4	0.2418	i=21	0.3908
i=7	0.2494	i=18	0.3983
i=23	0.2498	i=34	0.4017
i=22	0.2567	i=40	0.4271
i=10	0.2598	i=26	0.4285
i=37	0.2699		
i=24	0.2699		

Rangirani dobavljači koji pripadaju klasi A su: (i=2), (i=1), (i=41), i (i=36).

Prema Koraku 7 razvijenog algoritma, dobijeni rang dobavljača je prikazan u tabeli 14.

Tabela 14. Rang dobavljača prema refC

Dobavljač	$\text{dist}(\text{refC}) = \text{defuzz} \left\{ \sqrt{\sum_{k=1}^3 \left( \left  \tilde{r}_{ik} \right  \right)^2} \right\}$	Dobavljač	$\text{dist}(\text{refC}) = \text{defuzz} \left\{ \sqrt{\sum_{k=1}^3 \left( \left  \tilde{r}_{ik} \right  \right)^2} \right\}$
i=27	0.1254	i=19	0.3558
i=26	0.1789	i=22	0.3611
i=40	0.1826	i=10	0.3661
i=34	0.2055	i=23	0.3693
i=18	0.2197	i=30	0.3720
i=39	0.2231	i=28	0.3764
i=17	0.2349	i=29	0.3813
i=33	0.2481	i=6	0.3931
i=21	0.2559	i=4	0.3968
i=35	0.2595	i=8	0.4111
i=38	0.2714	i=24	0.4113
i=15	0.2792	i=12	0.4178
i=16	0.2840	i=7	0.4199
i=14,	0.2864	i=13	0.4202
i=20	0.2864	i=3	0.4242
i=31	0.3111	i=25	0.4330
i=37	0.3382	i=9	0.4353
i=42	0.3414	i=32	0.4518
i=11	0.3481	i=5	0.4971

Rangirani dobavljači koji pripadaju klasi C su: (i=27), (i=26), (i=40), (i=34), (i=18), (i=39), (i=17), (i=21), (i=25), (i=38), (i=15), (i=16), (i=14), (i=20), (i=31), (i=37), (i=42), (i=11),

(i=19), (i=22), (i=10), (i=23), (i=30), (i=28), (i=29), (i=6), (i=4), (i=8), (i=24), (i=12), (i=7), (i=13), and (i=3).

Svi ostali razmatrani dobavljači pripadaju klasi B (Korak 8 predloženog algoritma). Ovi dobavljači su: ( i=5 ), (i=9), (i=32), and (i=25).

Fazi otežana matrica odlučivanja je konstruisana (Korak 9 razvijenog algoritma) i predstavljena u tabeli 15.

Tabela 15. Otežana fazi matrica odlučivanja dobavljača grupe A

	k=1	k=2	k=3
i=2	(0.151, 0.192, 0.201)	(0.294, 0.352, 0.411)	(0.209, 0.256, 0.283)
i=1	(0.162, 0.209, 0.214)	(0.276, 0.352, 0.411)	(0.182, 0.232, 0.263)
i=41	(0.118, 0.148, 0.179)	(0.30, 0.376, 0.423)	(0.163, 0.209, 0.236)
i=36	(0.085, 0.116, 0.146)	(0.322, 0.411, 0.440)	(0.163, 0.202, 0.240)

Skupovi saglasnosti i skupovi nesaglasnosti su (Korak 10 razvijenog Algoritma):

$$\begin{aligned}
 S_{2,1} &= k_1, k_2 \quad \text{i} \quad NS_{2,1} = k_3 & S_{1,2} &= k_3 \quad \text{i} \quad NS_{2,1} = k_1, k_2 \\
 S_{2,41} &= k_2 \quad \text{i} \quad NS_{2,41} = k_1, k_3, & S_{1,41} &= k_2 \quad \text{i} \quad NS_{1,41} = k_1, k_3 \\
 S_{2,36} &= k_2 \quad \text{i} \quad NS_{2,36} = k_1, k_3 & S_{1,36} &= k_2 \quad \text{i} \quad NS_{1,36} = k_1, k_3 \\
 \\
 S_{41,2} &= k_1, k_3 \quad \text{i} \quad NS_{41,2} = k_2 & S_{36,2} &= k_1, k_3 \quad \text{i} \quad NS_{36,2} = k_2 \\
 S_{41,1} &= k_1, k_3 \quad \text{i} \quad NS_{41,1} = k_2, & S_{36,1} &= k_1, k_3 \quad \text{i} \quad NS_{36,1} = k_2, \\
 S_{41,36} &= k_2 \quad \text{i} \quad NS_{41,36} = k_1, k_3 & S_{36,41} &= k_1, k_3 \quad \text{i} \quad NS_{36,41} = k_2
 \end{aligned}$$

Prema Koraku 11 predloženog algoritma matrica saglasnosti i matrica nesaglasnosti mogu da budu predstavljene na sledeći način:



$$C = \begin{bmatrix} - & 0.69 & 0.47 & 0.47 \\ 0.31 & - & 0.47 & 0.47 \\ 0.53 & 0.53 & - & 0.47 \\ 0.53 & 0.53 & 0.53 & - \end{bmatrix}$$

Distance između dva TFB-a  $\tilde{r}_{2k}, \tilde{r}_{41k}, k=1,2,3$  su:

$$d(\tilde{r}_{21}, \tilde{r}_{411}) = \sqrt{\frac{1}{3} \cdot [0.151 - 0.118]^2 + [0.192 - 0.148]^2 + [0.201 - 0.179]^2} = 0.0342$$

$$d(\tilde{r}_{22}, \tilde{r}_{41,2}) = \sqrt{\frac{1}{3} \cdot [0.294 - 0.30]^2 + [0.352 - 0.376]^2 + [0.411 - 0.423]^2} = 0.0159$$

$$d(\tilde{r}_{23}, \tilde{r}_{41,3}) = \sqrt{\frac{1}{3} \cdot [0.209 - 0.163]^2 + [0.256 - 0.209]^2 + [0.283 - 0.236]^2} = 0.0467$$

Vrednosti elemenata matrice nesaglasnosti se računaju prema sledećem postupku:

$$n_{2,41} = \frac{\max_{k=1,3}(0.0342, 0.0467)}{\max_{k=1,2,3}(0.0342, 0.0159, 0.0467)} = \frac{0.0467}{0.0467} = 1$$

Sve ostale vrednosti matrice nesaglasnosti računaju se na isti način. Matrica nesaglasnosti je:

$$N = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 1 \\ 0.583 & - & 0.759 & 1 \\ 0.340 & 0.433 & - & 1 \\ 0.623 & 0.579 & 0.790 & - \end{bmatrix}$$

Srednja vrednost koeficijenta saglasnosti  $c_{sr}$ , i koeficijenta nesaglasnosti,  $n_{sr}$  je izračunata na sledeći način:

$$c_{sr} = \frac{1}{4 \cdot 4 - 1} \sum_{i=1}^4 \sum_{i=1}^4 c_{ii}' = \frac{1}{12} \cdot 6 = 0.5$$

$$n_{sr} = \frac{1}{4 \cdot 4 - 1} \sum_{i=1}^4 \sum_{i=1}^4 n_{ii}' = \frac{1}{12} \cdot 9.107 = 0.759$$

Matrica saglasne dominacije je dobijena primenom izraza koji je prikazan u Koraku 12 razvijenog algoritma, tako da:

$$M = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 & 0 \\ 0 & - & 1 & 0 \\ 1 & 1 & - & 0 \\ 1 & 1 & 0 & - \end{bmatrix}$$

Rang dobavljača koji pripadaju grupi A je dobijen primenom procedure koja je definisana u (Korak 13 razvijenog algoritma). Dobijeni rang je predstavljen u tabeli 16.

Tabela 16. Rang dobavljača grupe A

	Rang
i=2	4
i=1	1-3
i=41	1-3
i=36	1-3

#### 4.3.6. Diskusija

Respektujući dobijene rezultate primenom modifikovane ELECTRE metode (vidi tabelu 5), može se zaključiti da dobavljači označeni: (i=1), (i=41) i (i=36) imaju najveću važnost za tretirano preduzeće koje je deo globalnog lanca snabdevanja. Prema ovim rezultatima menadžment tim može da definiše strategiju snabdevanja za kratak vremenski period (jedna godina), kao na primer da li da se nabavka vrši ekskluzivno samo od jednog dobavljača ili da se koristi više dobavljača koji pripadaju optimalnom portfoliju dobavljača. Određivanje optimalne strategije snabdevanja ima kritičan uticaj na profit preduzeća i na tržišnu poziciju preduzeća.

Istovremeno, dobijeni rezultati predstavljaju ulazne podatke za razvoj metodologije pomoću koje se vrši selekcija dobavljača u različitim okruženjima, i unutar različitih uslova snabdevanja. Ova metodologija može da uključi različite aspekte kao što su tehnički,

ekonomski, socijalni, organizacioni, tržišni i zahteve okruženja. Korišćenjem razvijene metodologije, menadžment tim može da izabere najboljeg dobavljača koji je pogodan da se sa njim izgradi partnerski odnos u dugom vremenskom periodu. Ovaj partnerski odnos može potencijalno da uključi mogućnost uvođenja inovacija i razvoja, poboljšanje ostalih partnerskih odnosa koji su ostvareni u preduzeću, obezbedi mogućnost podele rizika i profita poslovanja preduzeća i dobavljača.

Predloženi model može da se primeni u organizacijama koje predstavljaju deo globalnog lanca snabdevanja i koje funkcionišu u realnom okruženju. Može da se kaže da je model pionirski pokušaj da se na egzaktn način izvrši klasifikacija velikog broja potencijalnih dobavljača i određivanja optimalnog portfolija dobavljača u globalnom lancu snabdevanja. Optimalne strategije snabdevanja se određuju respektujući optimalni portfolio dobavljača. Iz literature i prakse je poznato da određivanje optimalne strategije snabdevanja nije nikako jednostavan menadžment zadatak, posebno za dugi vremenski period. U globalnom lancu snabdevanja ovaj problem postaje veoma složen. Naravno da složenost problema raste sa složenošću structure lanca snabdevanja kao i sa promenama koje potiču sa tržišta.

U istraživačkom smislu razvijeni model treba da se poredi sa ostalim modelima koji mogu da se nađu u literature u kojima se rangiranje tretiranih stavki vrši primenom ELECTRE metode i sa radovima u kojima je klasifikacija stavki izvršena primenom modifikovanih verzija ABC metode.

Agregacija mišljenja donosioca odluka o relativnoj važnosti svakog para tretiranih kriterijuma u grupni konsenzus je izvršena primenom FOWA operatora kao što je predloženo (Marbini and Tavana 2011) ili (Alencar i dr., 2010). U problemima koji nastaju u praksi, posebno u globalnom lancu snabdevanja, veoma je razumno da se pretpostavi da donosioci odluka nemaju istu težinu u procesu odlučivanja. Agregiranje njihovih procena u grupni konsenzus, unutar ove pretpostavke, može da se izvrši primenom FOWA operatora. Smatra se da je ovaj operator veoma pogodan unutar uvedenih pretpostavki. Smatra se da je za problem klasifikacije dobavljača veoma važno da se dobavljači ocenjuju u diskretizovanim vremenskim periodima koji predstavljaju deo vremenskog perioda u kome se razmatraju

dobavljači. Na ovaj način moguće je da se dobavljači tokom vremena kontinualno ocenjuju što povećava kvalitet ocene dobavljača. Ovaj pristup se razlikuje u poređenju sa modelima u kojima su dobavljači ocenjivani na nivou celog vremenskog perioda (Marbini and Tavana, 2011; Alencar i dr., 2010). Poznato je da preciznije procene mogu da se naprave u kraćim vremenskim periodima.

Poređenjem razvijenog modela i modela koji mogu da se nađu u literaturi (Puente i dr., 2002; Yu, 2011), može da se uoči glavna prednost razvijenog modela koja se ogleda u načinu određivanja dobavljača koji pripadaju klasi A i klasi C.

#### **4.3.7. Zaključak**

Brže i neprekidne promene koje nastaju u poslovnom okruženju dovode do potrebe da se menadžment mnogih preduzeća mora da adaptira način upravljanja kako bi se prilagodio nastalim promenama. Ova situacija je značajna za preduzeća u kojima se realizuje bilo koja privredna delatnost. Jedan od najvažnijih menadžment zadataka je određivanje strategije snabdevanja, za kratak ili dugačak vremenski period, respektivno. Ovo tvrđenje je zasnovano na činjenici da strategija snabdevanja ima značajan uticaj na uspešnost funkcionisanja globalnog lanca snabdevanja. Kao što je poznato, u globalnom lancu snabdevanja egzistira veliki broj dobavljača tako da je razmatrani problem veoma kompleksan.

Teorijski doprinos ovog modela nadalje je prikazan. Na prvom mestu, u konvencionalnom pristupu klasifikacija dobavljača se obično vrši respektujući dva kriterijuma: cenu i tražnju. Ponekad, drugi kriterijumi koji imaju uticaja na izbor dobavljača su zanemareni. Selekcija kriterijuma prema kojima se ocenjuju dobavljači su određeni na osnovu literature koja je razmatrana.

Drugo, uvedena je pretpostavka da je prikladno da se koriste lingvistički iskazi za opisivanje neizvesnosti u: (1) relativnoj vrednosti svakog para kriterijuma i (2) vrednostima kriterijuma umesto preciznih brojeva. Modeliranje lingvističkih iskaza je zasnovano na teoriji fazi skupova. Vektor težina kriterijuma je dobijen korišćenjem postupka proširene analize.

Fazi AHP može da se razmatra kao odgovarajući način da se neizvesnosti i nepreciznosti u proceni relativne važnosti kriterijuma postave na adekvatan način. Primenom fazi AHP moguće je da se težine kriterijuma u smislu kojih se ocenjuju potencijalni dobavljači odrede na egzaktan način.

Veliki broj potencijalnih dobavljača u globalnom lancu snabdevanja dovodi do povećanja složenosti procesa ocenjivanja, klasifikacije i izbora dobavljača. Klasifikacija dobavljača primenom razvijenog fazi više-kriterijumskog modela pre ocenjivanja istih može da se označi kao treći doprinos razvijenog modela. Efektivnost predloženog Algoritma je testirana na podacima od 42 dobavljača koja egzistiraju u realnom okruženju razmatranog preduzeća. Razmatrani dobavljači se nalaze na različitim geografskim lokacijama širom sveta. Rezultati koji su dobijeni primenom razvijene fazi ABC metode klasifikacije se veoma dobro slažu sa procenama menadžment tima preduzeća koje posluje unutar globalnog lanca snabdevanja.

Četvrti doprinos razvijenog modela je rangiranje dobavljača koji pripadaju grupi A. Rangiranje dobavljača grupe A izvršeno je primenom modifikovane fazi ELECTRE metode. Principi modifikacije mogu da budu iskazani na sledeći način: (1) određivanje skupa saglasnosti i skupa nesaglasnosti; Elementi ovih matrica su određeni na osnovu pravila koja su definisana u konvencionalnoj ELECTRE metodi i korišćenjem metode za poređenja fazi brojeva (Bass and Kwakeernak, 1977); i (2) izračunavanje koeficijenta nesaglasnosti.

Pored iznetih prednosti razvijenog modela, može da se kaže da model ima izvesna ograničenja. Jedan od nedostataka je određivanja kriterijuma u smislu kojih se vrši klasifikacija dobavljača. Ovaj nedostatak modela potiče usled nedostatka literaturnih podataka i radova u kojima se razmatra ovaj problem, posebno u globalnim lancima snabdevanja u kojima se realizuje građevinska privredna delatnost. Lista kriterijuma može da se proširi i da obuhvati i sledeće kriterijume: kapacitet dobavljača, agregirani kvalitet proizvoda, vrednost carinskih troškova, različiti faktora rizika kao što je na primer politička stabilnost, i dr. Razmatranje većeg broja kriterijuma nesumljivo dovode do povećanja složenosti računanja. Drugo ograničenje je povezano sa razvijenim modelom klasifikacije. Ovaj model klasifikacije može da se primeni samo ako broj kriterijuma u smislu kojih se ocenjuju i klasifikuju

dobavljači nije veći od tri. ELECTRE treba da bude proširena tako što će dobavljači koji pripadaju optimalnom portfoliju dobavljača da se ocenjuju respektujući više kriterijuma. Na ovaj način povećava se tačnost određivanja strategije snabdevanja.

Ovaj model je razvijen za rešavanja problema klasifikacije i izbora dobavljača unutar složenih pretpostavke da su okolnosti veoma složene, kao na primer: razmatra se veliki broj dobavljača koji potiču iz različitih država čak i sa različitih kontinenata, više donosilaca odluke je uključeno u process odlučivanja, i u modelu egzistira više različitih neizvesnosti. Korišćenje razvijenog matematičkog modela može da pomogne kako donosiocima odluke u praksi tako i istraživačima u problem određivanja strategije snabdevanja na nivou globalnog lanca snabdevanja.

## 5. INTEGRISANI MODEL UPRAVLJANJA PROSTORNO DISLOCIRANIM PREDUZEĆIMA

### 5.1. Izbor ključnih faktora za projektovanje integrisanog modela upravljanja

#### 5.1.1. Sistem upravljanja

Organizacije i preduzeća su različitih veličina i nivoa kompleksnosti. Nezavisno od veličine i kompleksnosti okruženje ima velikog uticaja na dizajniranje modela sistema upravljanja. Na model utiču potrebe, proizvod, usluge, resursi, procesi, veličina i struktura organizacije. Sistem upravljanja je sistem koji upravlja svim faktorima koji utiču na oraganizaciju i funkcionisanje preduzeća. Jako je važno uzeti u obzir sve faktore, odrediti koji imaju više uticaja a koji manje, kako međusobno utiču jedan na drugi, a sve u smeru ostaviravanja željenih ciljeva preduzeća. Najvažnije komponente organizacije sistema upravljanja i okruženja su:

- Vizija i strategija
- Ciljevi poslovanja
- Kupci i drugi akteri
- Proizvod i tržište
- Organizaciona struktura i resursi
- Proizvod, usluge i proces realizacije
- Svi ostali procesi neophodni za realizaciju ciljeva

**Vizija i strategija** su ono sa čim se počinje prilikom stvaranja organizacije i preduzeća. Vizija jeste ono što je zamišljeno za preduzeće ili organizaciju da bude, da se bavi, da radi, da proizvodi. Strategija je plan širih razmera, koja se treba pratiti kako bi se ostvarila vizija. Taktika igra važnu ulogu i nju čine zadaci koje treba obaviti kako bi se realizovao plan.

- Vizija je najvažnija ideja, šta preduzeće treba da bude. Često je to ideja koja je krenula od vlasnika, ili grupe vlasnika preduzeća. Na primer vizija može biti da preduzeće bude najveći distributor kamena u svetu ili nekoj od svetskih država. Vizija mora da bude

jednostavno formulisana i veoma jasna tako da svako u preduzeću razume i kreira strast ka ostvarenju vizije.

- Strategiju čine jedan ili više planova koji će se koristiti da bi se ostvarila vizija preduzeća. Da bi bio najveći distributer kamena na svetu, preduzeće mora odlučiti da li je bolja strategija kupiti lokalne distributere, razvijati lokalne distributere ili kombinacija ova dva. Strategija se mora posmatrati kako iz perspektive unutrašnjeg funkcionisanja preduzeća tako i iz perspektive spoljašnjeg funkcionisanja, okruženja i poslovnih uslova.

**Ciljevi poslovanja** su jedan od najvažnijih komponenata razvoja biznis plana. Oni su alat koji se koristi za planiranje poslovanja i njihovih smernica.

Postavljanje ciljeva pruža priliku preduzeću da meri uspeh poslovanja. Bez njih je jako teško naći način da se odredi koliko je izvršeno i ostvareno. Nagrada za uspeh u poslovanju je direktno proporcionalna izvršenju ciljeva poslovanja. Ciljevi mogu biti veoma jednostavni, a i veoma kompleksni. Što su jednostavniji to ih je lakše razumeti. Tako da je bolje kreirati više malih ciljeva koji će za krajnji cilj imati ostvarivanje kompleksnog cilja. Ovi mali jednostavni ciljevi treba da budu detaljni, kako nešto važno nebi bilo pšropušteno. Kod postavljanja ciljeva treba uzeti u obzir, da će se oni menjati i prilagođavati prilikama i okruženju.

Ciljeve poslovanja možemo podeliti u tri grupe, a to su:

- **Kratkoročni ciljevi**, uglavnom oni koje se žele ostvariti u prvih 6 meseci poslovanja. Oni su najkritičniji i treba da budu podeljenji po mesecima a posebno detaljni za prva dva meseca poslovanja.
- **Srednjoročni ciljevi**, odnose se na ono što se želi postići u razdoblju od šest meseci do jedne godine. Oni mogu biti generalizovani i sa manje detalja nego kratkoročni ciljevi.
- **Dugoročni ciljevi**, su oni koji se žele ostvariti u periodu dužem nego godinu dana. Oni mogu biti generalni i treba da objasne pravac u kome se ide sa poslovanjem i razvojem preduzeća. Najčešće se koriste ciljevi koji daju perspektivu od 5-10 godina.

Prilikom određivanja ciljeva najčešće se koristi S.M.A.R.T. metod:

- **S-specific**. Biti specifičan sa namerama.



- M-measurable. Odrediti ih tako da se mogu meriti.
- A-attainable. Postaviti ih da se mogu dostići.
- R-realistic. Da su realistični.
- T-time lined. Odrediti za koje vreme ostvariti ciljeve.

**Proizvod, kupci i tržište.** Realizacija procesa koji dovode do stvaranja proizvoda označava ostvarenje ciljeva poslovanja i to je osnova za postavljanje sistema upravljanja. Da bi se efikasno obezbedio proizvod za potrebe tržišta, mora postojati čisto i jasno razumevanje tržišta i njegovog okruženja. Preduzeće mora da razume važne komponente procesa realizacije proizvoda. To su faktori koji određuju uspeh proizvoda na tržištu. Glavni faktori su: marketing, dizajn i razvoj, upravljanja lancima snabdevanja, proizvodnja, distribucija i servis kupcima. Svi ovi faktori traže razumevanje, analizu i sintezu a njihovi međusobni odnosi su kritični za uspeh poslovanja preduzeća. Na primer, važno je kako su ovi faktori povezani i reaguju jedan na drugog, i kako zajednički funkcionišu u smeru ostvarivanja krajnjih ciljeva poslovanja.

Analiza potreba potrošača je osnova za razumevanje šta preduzeće treba da radi da bi proizvod ili usluga bio plasiran u pravo vreme na pravo mesto u tržišnim uslovima poslovanja. Razumevanje međusobnih relacija između organizacionih funkcija i procesa koje one obavljaju je ključno za ostvarivanje zahteva poslovanja. Analiza odnosa proizvoda i kupaca dovodi do iticaja na procese poslovanja i razumevanje njihovih međusobnih relacija. U poslednje vreme koristi se proces integracije kako bi sistem upravljanja bio što efikasniji.

**Organizaciona struktura i resursi.** Preduzeće koristi mnoge različite resurse za izvršenje svojih ciljeva kako bi se zadovoljile potrebe kupaca i ostalih aktera. Ovi resursi sa integralnog stanovišta upravljanja preduzećima sadrže zaposlene, materijale, informacije, infrastrukturu, finansije i druge. Efikasan sistem upravljanja posmatra resurse iz integralne perspektive i koristeći adekvatan metod kreira organizacionu strukturu i model upravljanja. Struktura zavisi od veličine preduzeća i razloga njegovog postojanja. Manja preduzeća nekad nisu ni svesna postojanja strukture dok je ona neophodna za funkcionisanje srednjih i većih preduzeća. Namera struktura je da promovišu odgovornost, način na koji će resursi biti angažovani, komunikaciju i kontrolu.

**Svi procesi neophodni za realizaciju proizvoda i usluga.** Sistem upravljanja preduzećem sadrži veliki i različit broj procesa koji se koriste da bi se angažovali resursi kako bi se stvorio proizvod ili usluga u cilju ostvarivanja ciljeva poslovanja preduzeća. Ako preduzeće u potpunosti razume sve svoje procese i njihove detalje, lako je upravljati i kontrolisati interakciju između njih i odnose sa drugim komponentama upravljanja sistema. Važno je znati da postoji više procesa koji su međusobno u relaciji i utiču na međusobni rad. Izlaz iz jednog procesa kreira ulaz u drugi process. Adekvatno funkcionisanje i interakcija između procesa obezbediće da preduzeće plasira proizvod ili uslugu na tržište što treba da dovede do zadovoljnog kupca i aktera uključenih u poslovanje preduzeća.

Procesi treba da budu definisani i razumljivi za sledeće funkcije unutar preduzeća:

- Nabavka i upravljanje lancima snabdevanja
- Marketing i prodaja
- Finansije i administrativni poslovi
- Ljudski resursi
- Informacione tehnologije
- Upravljanje kvalitetom
- Održavanje opreme i nekretnina
- Razvoj i kontinuirano poboljšanje svih vidova poslovanja

Jedan od značajnih delova sistema upravljanja jeste razumevanje odnosa između komponenti koje čine sistem upravljanja. Preduzeća posluju putem niza formalnih i neformalnih aranžmana koji su međusobno povezani kako bi se ostvarili ciljevi poslovanja. Svi aranžmani kada se uzmu u obzir kao celina formiraju sistem upravljanja. Ovo sadrži strukturu procesa i resursa potrebnih za ostvarivanje ciljeva. U sistemskom pristupu procesi koji prave strukturu nisu isključeni i nezavisni. Njihova međusobna povezanost jeste vrednosni mehanizam preduzeća. Analiza individualnih komponentata je važna za davanje objašnjenja kako komponenta sistema funkcioniše. Još više je važno kako sinteza komponentata utiče na sistemski pristup. Sinteza uključuje razumevanje interakcije između delova dok rade zajednički u cilju ostvarivanja strategije poslovanja.

### 5.1.2. Standardi sistema upravljanja

Preduzeća u svojoj evoluciji dolaze do nivoa kada je potrebno formalizovati interne procese kako bi se omogućilo zaposlenima da kreiraju višu vrednost i smanje nepotrebne troškove. U svetu postoje standardi sistema upravljanja koji se koriste kao alati u preduzećima za kreiranje i definisanje poslovnih procesa. Ovi standardi obuhvataju sve aspekte poslovanja uključujući upravljanje kvalitetom, zdravlje i sigurnost zaposlenih, okruženje, informacione tehnologije, finansije itd.

Standard sistema upravljanja je skup strukturiranih zahteva koji daje preduzeću sposobnost da ostvari specifične ciljeve poslovanja. Ovi standardi imaju različite ciljeve i utiču različito na aktere u poslovanju. Postoji više definicija standarda sistema upravljanja, gde su neki od njih:

- Prema BSI (British Standardization Institute) standard je „Dogovoren i usvojen način da se uradi nešto“
- Prema ISO (The International Organization of Standardization „ Standard sistema upravljanja obezbeđuje organizaciji model koji treba pratiti prilikom postavljanja operativnog i sistema upravljanja. Ovaj model inkorporira karakteristike na osnovu kojih se eksperti u organizacionim jedinicama usaglašavaju u vezi donošenja glavnih odluka. Sistem upravljanja koji prati model ili je kompatibilan sa standardom je izgrađen na osnovama najsavremenijih iskustava preduzeća i industrije“

Standardi sistema upravljanja indentifikuju zahteve od velike važnosti, koji su u direktnoj relaciji sa rizikom koji preduzeće ima. Nemogućnost prepoznavanja ovih rizika i neadekvatna mera njihove kontrole može da dovede do lošeg poslovanja i nemogućnosti da se ostvare ciljevi poslovanja. Mnogi standardi sistema upravljanja odnose se na specifičan aspekt poslovanja. Odluka da se primeni standard je bazirana na tome da li kupac to očekuje i zahteva, da li je to potreba koju žele vlasnici kompanija ili je alat koji će se koristiti da se unapredi poslovanje i poboljša kontrola. Odluka može da bude da se nekada primeni i veći broj standarda.

Primeri standarda koji su najčešće primenjivani:

- *Quality Management System Standard ISO 9001* je jedan od najprimenjenijih standarda koji se koriste za upravljanje. Razlog za njegovo formiranje je potreba za boljim kvalitetom proizvoda i usluga.
- *Environmental Management System Standards* koji se odnosi na zaštitu životne sredine. Najčešće je nametnut preduzećima i kontrolisan od okruženja u kome se preduzeće nalazi.
- *OH&S Management System Standards* koji služi da bi zaštitio zaposlene, kroz brigu za njihovo zdravlje i sigurnost.
- Razni drugi standardi koji se koriste za specifične industrije kako bi regulisali način izrade i tipove procesa koji treba primeniti, a sve u smeru poboljšanja i kontrole.

Povećani broj standarda koji se nameću svakodnevno stvaraju potrebu za integralnim sistemom upravljanja koji analizira i objedinjuje željene standarde i uzima ih u obzir iz više perspektiva. Ideja za postojanje integranog sistema upravljanja stoji iza potrebe objedinjavanja svih standarda neophodnih i potrebnih za efikasno funkcionisanje preduzeća.

Kod manjih preduzeća koja nisu u mogućnosti da primene svetski priznate standarde, razvijaju svoje prema kriterijumima koji su korišćeni da bi se razvili svetski priznati standardi. To su sledeći kriterijumi:

- Način kontrole
- Planiranje, procesi, procedure
- Primena i operativni deo
- Način na koji se meri performansa
- Poboljšanje
- Upravljanje kontrolom standarda

Nekada nisu svi delovi zahteva uključeni ali ako su bar neki od njih pokriveni mogu puno da pomognu radu funkcije ili celog preduzeća.

### 5.1.3. Integracija standarda sistema upravljanja i njihovih potreba

Metodologija korišćena za donošenje odluka u preduzeću i koja se koristi za upravljanje resursima najčešće se zove sistem upravljanja. Sistem upravljanja postoji u svakom preduzeću i korporaciji. Neki sistemi upravljanja su jako dobro definisani i idu do najsitnijih detalja dok drugi nisu.

Standardi sistema upravljanja i odgovarajući zahtevi imaju uticaja na sistem upravljanja. Ovaj uticaj može biti veliki ili minimalan u zavistosti od primene standarda i njegove kompatibilnosti. Poslednjih godina potreba kupaca, preduzeća, i njihovih vlasnika su sve veće i ovo stvara potrebu za sve većim brojem standarda sistema upravljanja. Često najveći problem jeste primena ovih standarda zato što svaki od njih ima svoj pristup. Primena jednog standarda neuzimajući u obzir druge ima negativan efekat. Takav pristup ne vodi ka optimizaciji i može da kreira probleme, koji mogu biti nevidljivi i neprepoznatljivi u toku primene.

Efikasniji i produktivniji pristup za organizaciju, je integralna primena više standarda sistema upravljanja i njihovih potreba. Na ovaj način organizacija uzima u obzir njihove međusobne uticaje sa stanovišta potreba i funkcionalnih jedinica. Šire gledano uzima se u obzir infrastruktura, proizvod i usluga, svi procesi, potrebe kupaca i vlasnika preduzeća. Lista korisnih stvari koji su rezultat primene integralnog pristupa je velika. Neki od njih su sledeći:

- Izbalansirani pristup primene standarda u cilju maksimizacije glavnih pokazatelja performanse poslovanja
- Prepoznavanje interakcije između procesa i ljudi, kako utiču jedan na drugog i kako su povezani
- Kreiranje integralnog timskog pristupa i cilju izvršenja zajedničkih ciljeva
- Postavljanje zajedničkih ciljeva, procesa i procedura
- Povećanje efikasnosti i produktivnosti
- Smanjivanje rizika kroz analizu pokazatelja poslovanja
- Sveobuhvatna indentifikacija i analiza problema na kojima treba raditi
- Bolje razumevanje potreba kupaca i vlasnika

- Uštede u vremenu, novcu i uloženom trudu
- Uspostavljanje čistih granica odgovornosti
- Unapredjenje unutrašnjih procesa i komunikacije

Principi koji su nastali analizom mnogobrojnih primena ovog integralnog pristupa su sledeći:

- Integracija je proces ujedinjenja više standarda sistema upravljanja u sistem upravljanja organizacijom ili preduzećem
- Rezultat integracije je put organizacije ili preduzeća u smeru jednog sveobuhvatnog sistema upravljanja koji će zadovoljiti zahteve mnogobrojnih standarda sistema upravljanja.

Ovo predstavlja listu ključnih faktora koje treba uzeti u obzir kod projektovanja integrisanog modela upravljanja. Kompleksnost je veća kada uzmemo u obzir prostorno dislocirana preduzeća i okolinu koja utiče na mnogobrojne standarde i sistem upravljanja.

## **5.2. Projektovanje modela**

Ideja o razvoju modela za upravljanje prostorno dislociranim preduzećima rodila se prilikom formiranja kompanije Omni Surfaces. Brojna literatura je pregledana kao i postojeći modeli koji su uspešno funkcionisali u praksi. Nakon par godina rada model je razvijen i prilagođavan rastu kompanije. Sa razvojem modela došlo se do nivoa kompleksnosti koji je duplirao neke procese, koji su sa jedne strane uticali na kontrolu a sa druge strane povećanje troškova. Način da se reši ovaj problem bio je da se pristupi razvoju modela sa integralnog stanovišta.

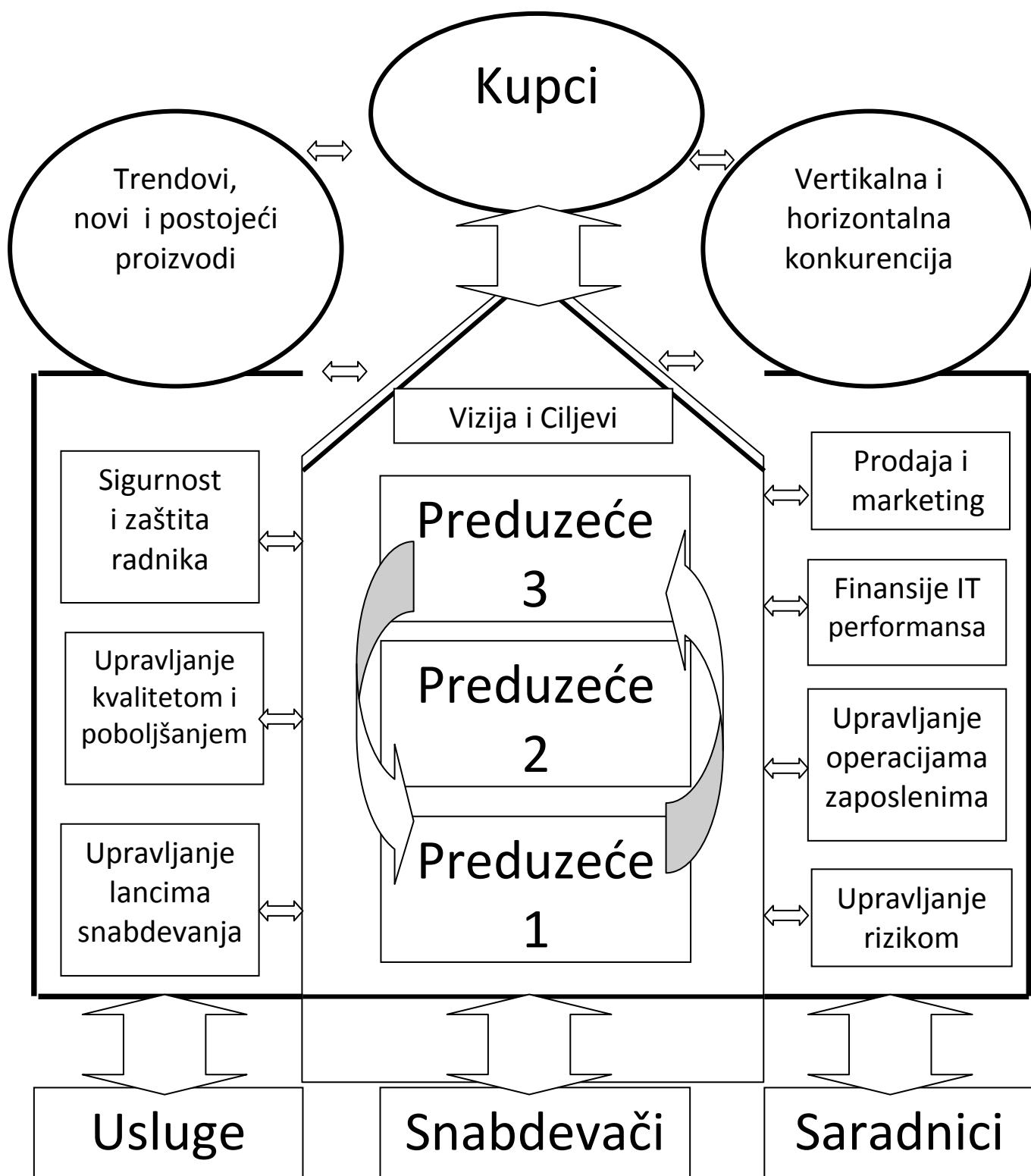
Procesu projektovanja integrisanog modela upravljanja prostorno dislociranim preduzećima pristupilo snimanjem postojećeg stanja, procenom i prepoznavanjem najboljih procesa. Napravljena je mapa funkcija, procesa, baze podataka kao i informacionih tokova. Najbolji procesi kao i novi nastali integracijom, do neke mere su automatizovani kako bi se smanjili troškovi i mogućnost da dođe do greške. Automatizacija procesa u isto vreme pratila je i primenu informacionog sistema za sva preduzeća. Dokumentacija za edukovanje

zaposlenih je razvijena a trening obavljen uz aktivno učešće zaposlenih. Postavljanje ciljeva svake performanse poslovanja i njihovo merenje za krajnji cilj je dalo prepoznavanje uspešnosti integracije svih funkcionalnih jedinica. Kontrola rada procesa na regularnoj bazi omogućila je da se oni odvijaju kako je to i planirano. Kroz ovu kontrolu, komunikacija između onih koji je obavljaju i onih koji su zaduženi za rad procesa bila je u oba smera, tako da kroz svaku kontrolu su se prepoznale i prilike za unapređenje procesa.

Za vreme integracije funkcionalnih jedinica, procesa, podataka i informacionih tokova poseban fokus bio je na razvoju dokumentacije, standarda kako bi se procesi automatizovali i sistem upravljanja bio primenjen u svakom preduzeću na isti način. Standardizacija je eliminisala mnoge nepravilnosti u radu. Prilikom razvoja standarda fleksibilnost je uzeta u obzir iz više perspektiva.

Kao krajnji cilj razvijen je model integralnog upravljanja prostorno dislociranih preduzeća koji je integrisao sve funkcionalne jedinice i procese u jednu strukturu koja posluje kao celina sa unapred indetifikovanim ciljevima. Ovako razvijen itegracioni model daje jasnu sliku kompanije kao i medjusobni uticaj i značaj funkcionalnih jedinica. Rizik je u svakom pogledu prepoznatljiv i doza težine je dodeljena svakom. Efikasnost modela je dobijena kroz smanjenje dupliranih procesa, a smanjnje troškova a bolja performansa poslovanja kroz prepoznavanje važnosti funkcionalnih jedinica i glavnih faktora poslovanja kao i pravljenje njihovih prioriteta.

Šematski model integralnog upravljanja prostorno dislociranim preduzećima priložen je, kao bi slikovito objasnio medjusobni uticaj, važnost i prioritet svih važnih faktora, slika 12. Modelu treba pristupiti od gore na dole gde dva lica slikovito prikazana kako se smeju predstavljaju dobitnu kombinaciju na dugi rok za kupca i kompaniju.



Slika 12. Integrisani model upravljanja prostorno dislociranih preduzeća



### 5.2.1. Glavni elementi modela

Glavni elementi modela su:

Vizija i ciljevi

Izlaz i okruženje:

- a) Kupci
- b) Trendovi, novi i postojeći proizvodi
- c) Vertikalna i horizontalna konkurencija

Unutar preduzeća kao celine:

- a) Sigurnost i zaštita radnika
- b) Upravljanje kvalitetom i poboljšanjem rada
- c) Upravljanje lancima snabdevanja
- d) Prodaja i marketing
- e) Finansije, informacione tehnologije i merenje performanse
- f) Upravljanje operacijama i zaposlenima
- g) Upravljanje rizikom

Ulazni faktori:

- a) Usluge
- b) Snabdevači
- c) Saradnici

Drugi važni faktori:

- a) Ključne vrednosti
  - Entuzijazam kupaca
  - Timski rad
  - Inovacija
  - Kontinualno unapređenje svih vidova poslovanja
  - Individualno poštovanje i odgovornost
- b) Profitabilnost i rast
- c) Upravljanje troškovima
- d) Lokalni i globalni pogledi na poslovanje
- e) Prioriteti

- Fokus na ciljeve i njihovo ostvarivanje
- Pristup poslovanju dislociranih preduzeća kao jedna kompanija
- Pristup hitnom rešavanju postojećih problema
- Fokus na proizvod, uslugu, kvalitet, protok novca i reputaciju
- f) Identifikacija rizika u svim sferama poslovanja
- g) Iznalaženje prilika za unapredjenje poslovanja
- h) Procesi, procedure, instrukcije, standardizovani radni zadaci i komunikacija

### 5.3. Prikaz glavnih elementa modela

**Vizija i ciljevi** su prvi korak u postavljanju strategije preduzeća. Veoma je važno dati odgovore na pitanje, zašto kompanija postoji, šta se želi postići, šta želi biti kratkoročno i dugoročno. Odgovor na ova pitanja daje vizija kompanije koja mora da bude jednostavna i jasna svim zaposlenima. Ona mora biti zajednička za sva prostorno dislocirana preduzeća i polazni deo za razvoj strategije korporacije.

#### **Izlaz i okruženje:**

- a) Kupci, proizvod i tržište

Vizija kompanije određuje proizvod i usluge koje će kompanija prodavati. U najvećem broju slučajeva oni su jako slični kod svih prostorno dislociranih preduzeća. Detaljna analiza kupaca i njihovih potreba određuje šta, kako i koliko se može ponuditi tržištu u kome se nalazi preduzeće. Ovo treba posmatrati sa lokalnog i globalnog nivoa i informacije razmeniti sa drugim preduzećima, a konačnu odluku o proizvodu i usluzi koju treba ponuditi odrediti na nivou korporacije kao središta prostorno dislociranih preduzeća. Finansijske analize treba da potvrde da je odluka ispravna a lokalna preduzeća da odobre sa stanovišta poznavanja njihovog okruženja.

- b) Trendovi, novi i postojeći proizvodi

Poseta sajmovima, konferencijama, stalno praćenje stručne literature kako iz oblasti u kojoj se proizvod koristi tako i van nje, treba da pruži generalno razumevanje trendova, novih proizvoda i unapređenja kod postojećih proizvoda. Ovim treba da se bavi svako prostorno dislocirano preduzeće. Prikupljene informacije treba da se šalju u centralu, obrade a finalni

izveštaj koji treba uraditi svaka dva meseca treba proslediti preduzećima. Fokus treba da bude na prikupljanju, razmeni informacija i njihovoj integraciji.

c) Vertikalna i horizontalna konkurencija

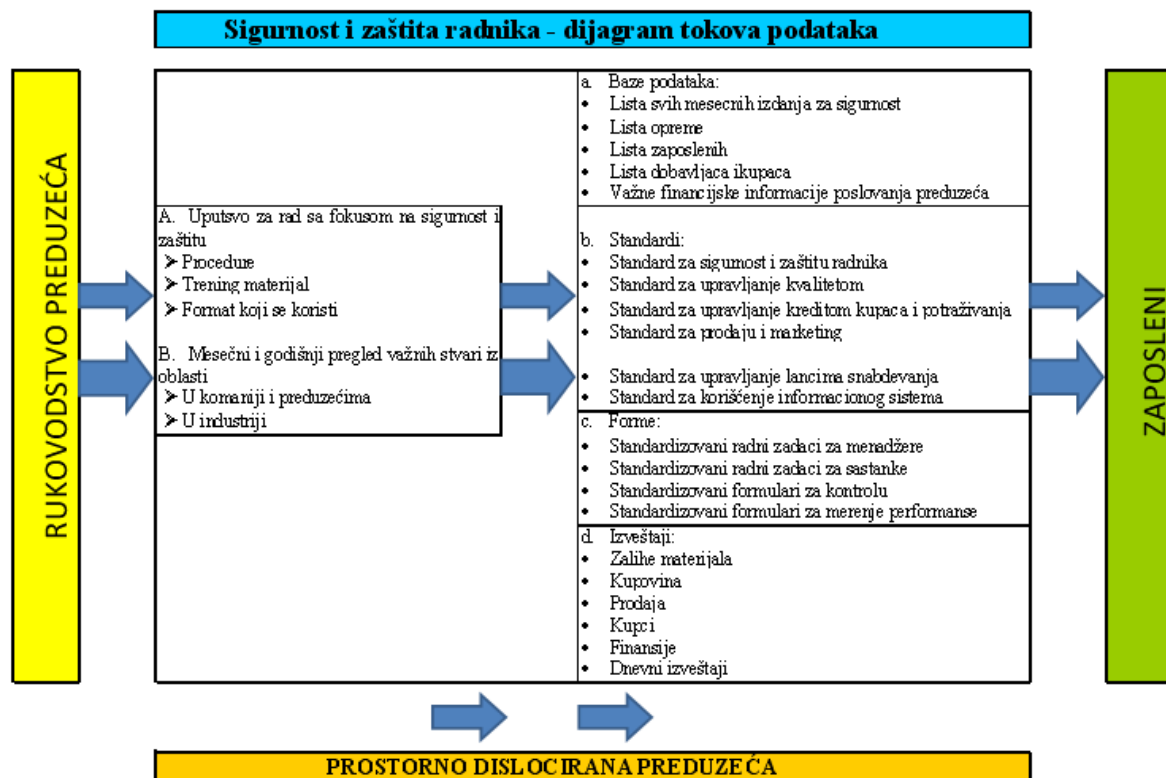
Na nivou horizontalne konkurencije a u slučaju prostorno dislociranih preduzeća imamo lokalnu i globalnu konkurenciju. Kompanije sa jednim preduzećem predstavljaju lokalnu konkurenciju dok one sa više prostorno dislociranih preduzeća predstavljaju globalnu konkurenciju. Oba slučaja treba strukturalno analizirati i razumeti šta je to konkurentna prednost koju svako preduzeće od strane konkurencije ima. Najbolje je razviti matricu sa desetak najvažnijih faktora koji utiču na konkurentku prednost i za prvih deset preduzeća u okruženju napraviti komparativnu analizu sa ocenama. Ova analiza treba da nam da smernice kako i gde se fokusirati sa stanovišta poslovanja. Gde je to gde je preduzeće jako a gde je slabo. Šta je to što konkurencija ima a šta je to na čemu naše preduzeće treba da radi.

Kod vertikalne konkurencije, gde su preduzeća vertikalno integrisana treba uzeti u obzir njihovu sposobnost pokrivanja više karika u lancima snabdevanja i kako to utiče na uslugu i proizvod koji oni nude. Ovo treba prvenstveno posmatrati sa nivoa korporacije i strategije koju je korporacija postavila.

### **5.3.1. Sigurnost i zaštita radnika**

Odluka o primeni standarda za sigurnost i zaštitu radnika ili njegovom razvoju treba da bude donešena na korporacijskom nivou. Ovo treba da bude u saglasnosti sa industrijskim standardima koji treba da se proveravaju na regularnoj bazi. Ova oblast je u nekim industrijama prva stvar na koju treba obratiti pažnju i koja je sa stanovišta rizika najvažnija, slika 13. Oblast mora biti integrisana u svakom pogledu za sva prostorno dislocirana preduzeća kako bi se obezbedio jedinstveni pristup razumevanju. U poslednje vreme ovome se posvećuje sve veća pažnja zbog direktne relacije vezane za brigu radnika i troškove koji proizilaze usled nepostojanja standarda. Sa stanovišta legalnog funkcionisanja preduzeća ovaj standard je nepohodan za rad preduzeća. U slučaju povrede na radu, detaljan izveštaj treba napraviti koji će u sebi sadržati razlog zašto se povreda desila, kako se desila i šta treba

uraditi da bi se sprečilo da do povrede nedođe opet. Ovaj izveštaj treba da bude distribuiran i prikazan svim zaposlenima u prostorno dislociranim preduzećima.

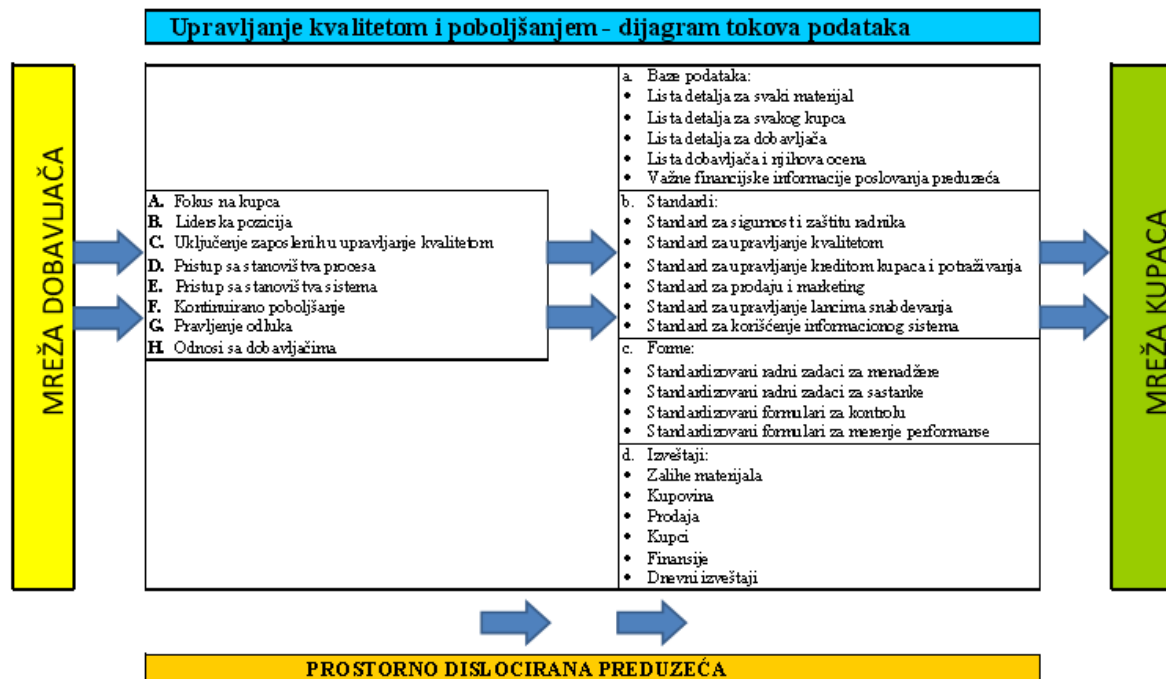


Slika 13. Dijagram tokova podataka – Sigurnost i zaštita radnika

### 5.3.2. Upravljanje kvalitetom i poboljšanjem rada

Za upravljanje kvalitetom postoji veći broj standarda koji su široko zastupljeni i prepoznati u skoro svim industrijama, slika 14. Ove standarde treba ili usvojiti ili po uzoru na njih razviti lokalni na nivou korporacije. Detalji vezani za proveru dobavljača, proizvoda, procesa, kao i izlaznog proizvoda i usluge treba da su deo standarda. Komunikacija, utreniranost zaposlenih kao i regularan pregled primene procesa, procedura i formi treba da bude koordinirana od strane korporacije a sprovedena od strane prostorno dislociranih preduzeća. Ideja o poboljšanju rada u svim pogledima poslovanja treba da bude prisutna svakodnevno kod svih zaposlenih koji treba da prepoznaju kako i šta uraditi da bi se poboljšala produktivnost, unapredila zaštita radnika, smanjili troškovi i ostvarila bolja saradnja sa kupcima. Zaposleni treba da budu inicijatori ideja za poboljšanje rada a

rukovodioci treba da njihove ideje ukoliko su dobre, sprovedu u delo kako u preduzeću u kojem su, tako i u drugim prostorno dislociranim preduzećima.



Slika 14. Dijagram tokova podataka – Upravljanje kvalitetom i poboljšanjem

### 5.3.3. Upravljanje lancima snabdevanja

Ovo je centralna funkcija za prostorno dislocirana preduzeća koja sadrži veliki broj oblasti ranije pomenutih u ovom radu. Svaka oblast upravljanja lancima snabdevanja treba da bude detaljno pokrivena iz perspektive očekivanja, procesa, procedura i standarda. Kumunikacija sa prostorno dislociranim preduzećima treba da bude na dnevnoj bazi kroz razni vid izveštaja i merenja performanse, slika 15. Preglednost podataka u svim delovima lanaca snabdevanja i pravovremena reakcija na promene očekivanih rezultata, osnova je za pravilno funkcionisanje ove funkcionalne jedinice. Sa rastom kompleksnosti lanaca snabdevanja treba razvijati i algoritme za donošenje odluka i rešavanje problema koji će doprineti automatizaciji procesa i smanjenju troškova.

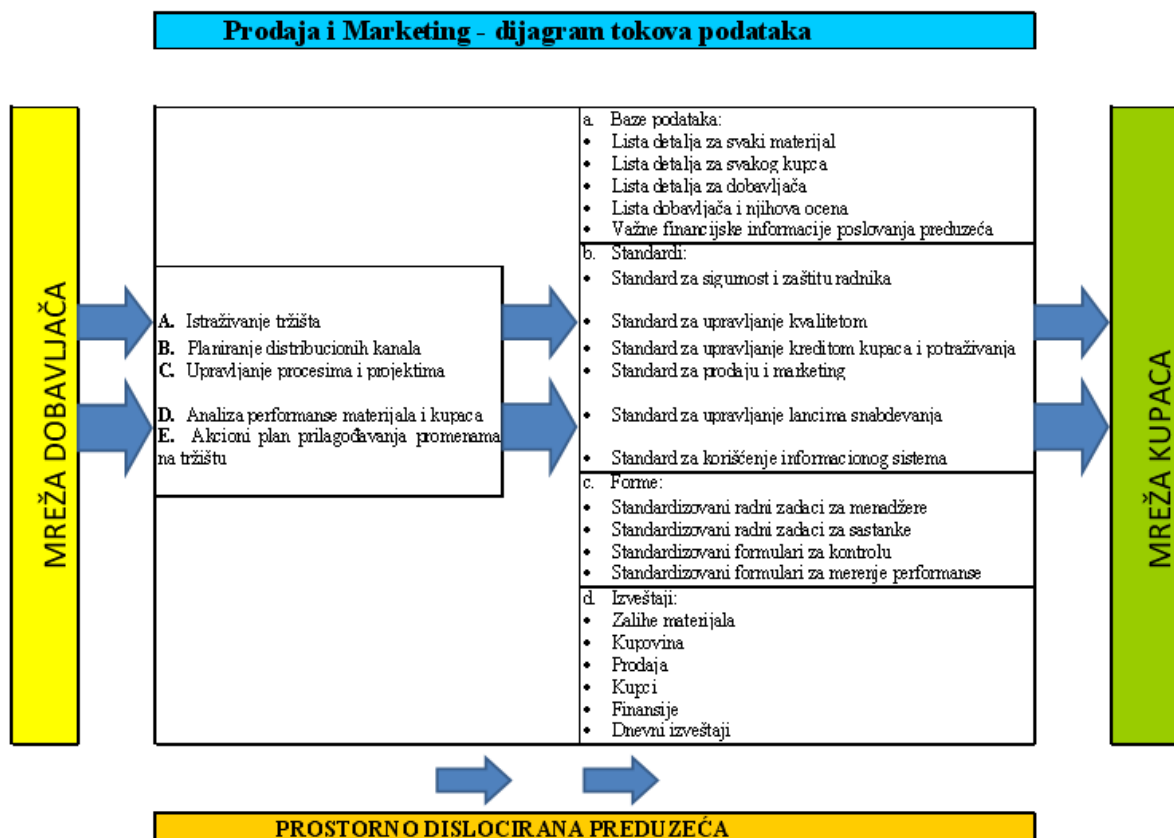


Slika 15. Dijagram tokova podataka – Upravljanje lancima snabdevanja

### 5.3.4. Prodaja i marketing

Funkcija prodaje i marketinga mora se posmatrati sa stanovišta korporacije kao i sa stanovišta prostorno dislociranih preduzeća. Integracija prodaje obavlja se u oblastima izgranje zajedničke strategije, prepoznavanja kanala prodaje i segmentacije kupaca i teritorije pokrivene od strane preduzeća. Integracija sa stanovišta marketinga je u cilju fokusa na „Branding“, oglašavanje, web starnice, prisutnost sajmovima, kooperacija sa drugim kompanijama, odnosi sa javnošću kao i razvojem marketing materijala., slika 16.

Iz perspektive prostorno dislociranih preduzeća integracija se odvija u oblastima prodajne metodologije, predviđanja prodaje, razvoja arhitekture kanala prodaje, razvojem standarda za cene i ugovore kao i komunikacija sa kupcima nakon obavljene prodaje.



Slika 16. Dijagram tokova podataka – Prodaja i Marketing

### 5.3.5. Finansijske, informacione tehnologije i merenje performanse

Finansijske kao i druge funkcionalne jedinice određuju kako će informacione tehnologije biti korišćene u prostorno dislociranim preduzećima. Same finansijske, njihova koordinacija i kontrola treba da bude vođena od strane korporacije sa centralnog mesta a prilagodjena zakonitostima lokalnih potreba, 17. U nekim slučajevima mesečni i godišnji izveštaji treba da budu urađeni na lokalnom nivou. Dnevna, mesečna i godišnja performansa treba da bude praćena i na svako odstupanje od plana treba pravovremeno reagovati. Informacione tehnologije su stub integracije sa stanovištva automatizacije procesa. Razvijanje novih ili prilagođavanje postojećih softverskih paketa jeste ključ uspeha brže obrade podataka i eliminisanje pojave moguće greške u radu. Merenje performanse na svim nivoima treba da

prepozna probleme u radu kao i da potvrdi da li preduzeća posluju prema očekivanjima kako na lokalnom tako i na nivou korporacije.



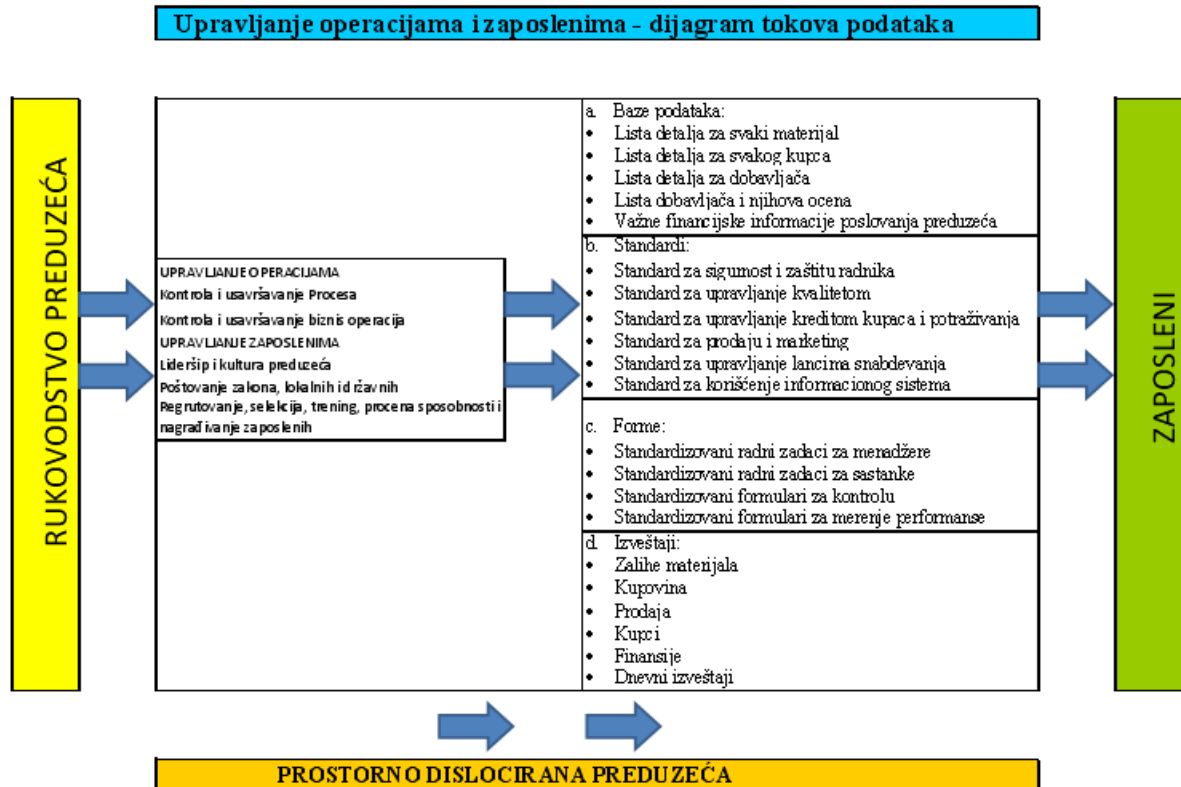
Slika 17. Dijagram tokova podataka – Finansijsko poslovanje i IT

### 5.3.6. Upravljanje operacijama i zaposlenima

Integracija u oblasti upravljanja operacijama obuhvata relaciju: zaposleni – procesi - tehnologija. Prvi stepen integracije je postavljanje strukture i standarda koji će dati smernice za razvoj važnih detalja vezanih za upravljanje operacijama, slika 18. Fokus treba da bude na smanjenje greške, bolju koordinaciju u svim sferama operacija, brzina procesa, povećana produktivnost, smanjenje kapitala potrebnog za operacije, manje defektnog proizvoda, povećan kvalitet i zadovoljan kupac. Proces treba da budu prepoznati, oni koji su najbolji a one lošije treba unaprediti i kao takve uporediti analizom koja treba da pokaže da li ima neke duplikacije u radu. Nakon analize treba ih dokumentovati, razviti materijal sa kojim će se istrenirati zaposleni i primeniti promene. Provera rada procesa treba da bude na regularnoj,



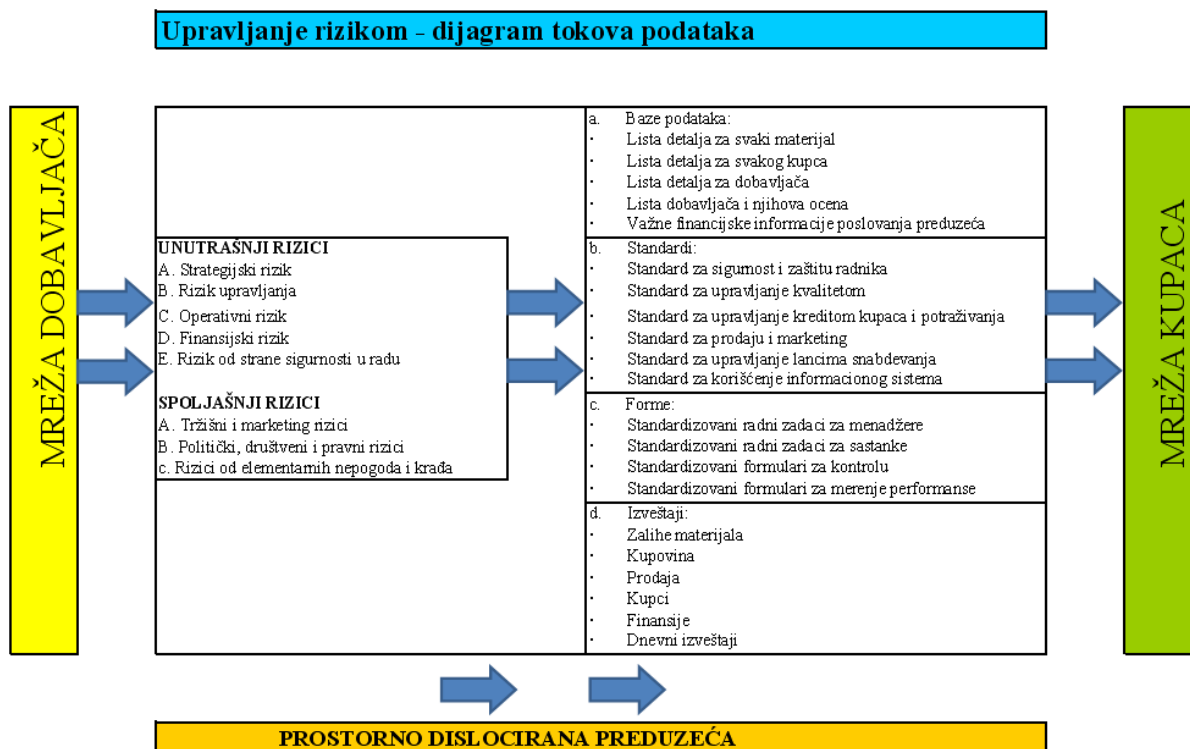
unapred predodređenoj bazi. Svaka devijacija od plana treba da bude pravovremeno prepoznata i plan da se približi ili ostvari prvobitna performansa treba da se realizuje što pre. Operacija i procesi treba posmatrati sa stanovišta ljudskih resursa i kako ih što manje koristiti a što više automatizovati procese kako bi se izbegli visoki troškovi radne snage koja je iz finansijske perspektive jedan od najvećih troškova.



Slika 18. Dijagram tokova podataka - Upravljanje operacijama i zaposlenima

### 5.3.7. Upravljanje rizikom

Upravljanje rizikom obuhvata identifikaciju, procenu i rad na minimiziranju uticaja rizika na poslovanje prostorno dislociranih preduzeća, slika 19. Svaki rizik treba da ima određenu težinu i adekvatno težini treba da se da prioritet posmatranju i radu na riziku. Svi rizici treba da se posmatraju integralno u odnosu na dobavljače, kupce i dislocirana preduzeća sa jedne strane a sa druge strane se uzimaju u obzir baze podataka, standardi i izveštaji. Generalno sa stanovišta kompanije svi rizici se mogu podeliti na unutrašnje i spoljšnje.



Slika 19. Dijagram tokova podataka – Upravljanje rizikom

### 5.3.7.1. Unutrašnji rizici

- A. Strategijski rizik, je jedan od najvažnijih. To je rizik koji se meri koliko je strategijska odluka dobra, na karatak i duži period. Ukoliko strategija nije dobro postavljena, celokupno poslovanje i opstanak može da bude doveden u pitanje. Ovaj rizik treba minimizirati, tako što će se koristiti odgovarajući model za izgradnju strategije i koristiti najbolji ljudi i konsultanti.
  
- B. Rizik upravljanja je rizik koji treba da pokrije svih 5 faza upravljanja rizikom. Od indentifikacije, procene, odredjivanja rizika, indentifikacije načina da se smanji rizik pa do prioritizacije rizika. Ukoliko samo jedna karika u lancu upravljanja rizikom nije studiozno pokrivena planom, rizik upravljanja može da bude jako velik.
  
- C. Operativni rizik treba da uzme u obzir sve ono sto je neophodno za operativni deo upravljanja prostorno dislociranim preduzećima. On je u vezi sa bazama podataka,

standardima, formama i izveštajima. Treba ga isključivo posmatrati sa stanovišta funkcionalne jedinice operacija.

D. Financijski rizik. Kvartalne i godišnje financijske izveštaje koji se odnose na operativne troškove i prihod od celokupne prodaje teško je predvideti. Oni mogu značajno da fluktuiraju. Mnogi faktori utiču na njih a neki od njih su:

- Promene cena kako kompanijskih tako i konkurencije
- Pritisak globalne konkurencije
- Uticaj troškova od strane dobavljača
- Pravovremeni odgovor na potrebe kupaca

Financijski rizik je jedan od najvećih i posle rizika od strane sigurnosti u radu je sledeći u liniji koje direktno utiče na opstanak i rast kompanije.

E. Rizik od strane sigurnosti u radu, je u poslu kojim se bavi kompanija Omni Surfaces jedan od najvećih. Ovaj rizik je ono sa čime se počinje dan, i prvo pitanje koje se postavlja. Da li su svi procesi i procedure primenjene, da li su ljudi istrenirani i da li još nešto treba uraditi kako bi zaposleni i kupci bili bezbedni. Rad sa vrstom materijala kojom se bavi Omni Surfaces je veoma rizičan iz perpektive rada i transporta materijala. Kompanije koje imaju prostorno dislocirana preduzeća treba o ovom riziku da komuniciraju na dnevnoj bazi kako bi svaka indetifikacija rizika bila pravovremeno indetifikovana i rad na elimiciji ovog rizika bio prioritizovan srazmerno uticaju rizika na sigurnost.

### **5.3.7.2. Spoljašnji rizici**

A. Tržišni i marketing rizici su oni koje je tesko predvideti i kontrolisati. Stoga je važno da rukovodioci na dnevnoj bazi budi informisani o glavnim parametrima koji utiču na kratkoročne i dugoročne ciljeve. Oni treba pravovremeno da ukažu na potrebu prilagođavanja strategije ovim rizicima. Ovaj rizik treba integralno posmatrati i uzeti u obzir sva prostorno dislocirana preduzeća.

- B. Politički, društveni i pravni rizici su najteži da se predvide. Mogu jako brzo da ugroze kako jedno tako i više prostorno dislociranih preduzeća. Ako su preduzeća u različitim državama i kontinentima onda postoji veća fleksibilnost da se smanji rizik.
- C. Rizici od elementarnih nepogoda i krađa su nepredvidivi i jedan od načina da se kontroliše ovaj vrsta rizika je da se kupi odgovarajuće osiguranje koje će prostorno dislocirana preduzeća zaštititi.

Upravljanje rizikom, štiti kompaniju sa svojim prostorno dislociranim preduzećima od neželjenih uticaja koji mogu da dovedu u pitanje ispunjenje ciljeva poslovanja a samim tim i utiču direktno na opstanak, rast i profitabilnost. Iz priloženog modela upravljanja rizikom vidi se direktna relacija sa ključnim faktorima koji se koriste za upravljanje prostorno dislociranim preduzećima. Svi oni treba da budu posmatrani integralno kako bi se smanjila kompleksnost rizika a samim tim i troškovi njihove identifikacije i kontrole. Model upravljanja rizikom proveren je, u prostorno dislociranim preduzećima Omni Surfaces i pokazao se kao alat koji je pomogao rukovodiocima da ostanu na putu ispunjenja ciljeva poslovanja uz minimalnu, njima prihvatljivu devijaciju.

#### **5.4. Analiza projektovanog modela upravljanja prostorno dislociranim preduzećima**

Jedna od najvažnijih oblasti u radu sa prostorno dislociranim preduzećima je potreba za strukturom koja mora biti formalnog karaktera. U ovoj strukturi mora se znati, ko kome reportira u kontekstu performanse i relacije sa korporacijom. Kako struktura na korporacijskom nivou tako i struktura unutar prostorno dislociranog preduzeća mora biti formirana. Pored strukture ljudski faktor i komunikacija su najvažniji elementi.

Prilikom selekcije kadidata koji treba da rukovodi prostorno dislociranim preduzećem, jako je važno prepoznati da je kandidat motivisan i sposoban da bude lider u okruženju gde nema sebi nadređenog. Poštenje, znanje, obrazovanje i iskustvo su ključni faktori koje treba da poseduje rukovodilac.

Komunikacija je oblast koja predstavlja najveći problem kada treba rukovoditi preduzećem koje je prostorno dislocirano. U današnje vreme koristi se veliki broj metoda i alata kako bi se komunikacija obavila pravovremeno i efikasno. Nedostatak ljudskog faktora u komunikaciji treba nadoknaditi regularnim posetama prostorno dislociranim preduzećima. Da bi se poboljšala komunikacija treba kreirati atmosferu gde će radnici u prostorno dislociranom preduzeću imati slobodu da u svakom trenutku pozovu centralu kompanije i izveštavaju o važnim elementima poslovanja.

Pored organizacione strukture, ljudskog faktora i komunikacije treba uspostaviti standarde kako za način rada, tako i za merenje performanse rada. Standardi i način kako se oni primenjuju treba proveravati na regularnoj bazi. Standardne radne zadatke treba razviti za svakog zaposlenog i tačno odrediti šta se radi i koja je funkcija radnog zadatka. Tu spadaju sve obaveze vezane za posao, sastanke i komunikaciju sa centralom kompanije. Merenje performanse poslovanja kako na dnevnoj tako i na mesečnoj bazi je osnova za potvrdu da je preduzeće na pravom putu ispunjenja ciljeva i prepoznavanja problema na koje treba pravovremeno reagovati.

Upravljanje prostorno dislociranim preduzećima se obavlja iz centrale korporacije. Sve informacije skupljaju se u centralu gde se prepoznaju najbolje ideje i iskustva kao i problemi vezani za razne vidove poslovanja. Na osnovu informacija dobijenih prave se odluke i u zavistanosti od značaja informacije se distribuiraju i drugim prostorno dislociranim preduzećima.

Značaj integracije ogleda se u prepoznavanju najboljih procesa na lokalnom nivou, koji mogu biti korišćeni i u ostalim prostorno dislociranim preduzećima. Ovi procesi predstavljaju spregu između raznih standarda korišćenih u upravljanju gde je eliminisan faktor duplikacije i kompleksnosti. Kroz ovakav način integracije postiže se svakodnevna primena inicijativa koje vode ka poboljšanju poslovanja, smanjenju troškova, povećanju prodaje i mogućnosti da se stvori kompetitivna prednost za duži niz godina.

Ulazni faktori:

- a) Usluge

Prostorno dislocirana preduzeća imaju potrebu za raznim brojem usluga gde u zavisnosti od potrebe one se kupuju iz centrale korporacije ili iz samog preduzeća. Sve one usluge koje su zajedničkog karaktera za sva prostorno dislocirana preduzeća i koja podležu standardima moraju biti proverena i odobrena od strane centrale korporacije a u saglasnosti sa potrebama i odobrenjima preduzeća. Na lokalnom nivou preduzeće kupuje usluge i bez odobrenja centrale ukoliko su one nepohodne i manje važnog karaktera. Integracija usluga ide u smeru standardizacije i minimizacije davalaca usluga.

b) Snabdevači

Oni su najvažniji ulazni element u sistem upravljanja prostorno dislociranim preduzećima. Najvažniji faktori koje treba uzeti u obzir prilikom integracije jesu: kvalitet proizvoda, koliko možemo verovati snabdevaču, sposobnost snabdevača da isporuči zahtevanu robu, koliko je korporacija i lokalno preduzeće zadovoljno sa njihovim proizvodom, da li mogu da čuvaju informacije na sigurnom mestu i neodaju ih konkurenciji, nivo inovacije prisutan kod dobavljača kao i kultura inovacije, razmena informacija, smanjenje troškova, nezavisnost u proizvodnji, socialan efekat i pomoć kao i količina koju od ukupne proizvodnje, je dodeljena prostorno dislociranim preduzećima. Jedan faktor u ovoj analizi i integraciji vodi ka drugom i oni su povezani. Osnova za integraciju svih navedenih faktora leži u razumevanju snabdevača kao i u komunikaciji između prostorno dislociranih preduzeća nakon što je snabdevač selektovan. Kordinacija integracije obavlja se iz centrale korporacije sa konstantnim fokusom na smanjenje rizika, troškova i stalne prisutnosti inovacije u svom pogledima relacije sa snabdevačima. U većini biznisa koji se bave distribucijom proizvoda, stub poslovanja jeste snabdevač i nekad njegova adekvatna analiza i sigurnost u radu sa njim jeste polazna tačka i kjuč uspeha.

c) Saradnici

Razni broj saradnika je neophodan za upravljanje prostorno dislociranim preduzećima. Bankari, osiguravajuće kompanije, advokati, konsultanti iz raznih oblasti poslovanja, partneri, zdrava konkurencija na globalnom nivou, finansijski eksperti, su veoma važni za uspešno poslovanje korporacije. Većina ovih saradnika radi za potrebe korporacije, dok je mali deo njih na nivou preduzeća. Integracija ide u smeru minimiziranja broja saradnika i ka centralizaciji njihovih usluga. Na primeru osiguranja to se najbolje može videti.

Nekada se za razne vidove osiguranja koristilo više osiguravajućih društava i ugovora koji su se preklapali u nekim stvarima. Odabiranjem jedne osiguravajuće organizacije za sva preduzeća smanjuje se trošak, kompleksnost, dokumentacije i pojednostavljuje se upravljanje tim delom poslovanja.

Pored elemenata koji su slikovito prikazani modelom, drugi važni faktori koji su integralan deo modela su:

- a) Ključne vrednosti:
  - Entuzijizam kupaca
  - Timski rad
  - Inovacija
  - Kontinualno unapredjenje svih vidova poslovanja
  - Individualno postovanje i odgovornost
- b) Profitabilnost i rast
- c) Upravljanje troškovima
- d) Lokalni i globalni pogledi na poslovanje
- e) Prioriteti:
  - Fokus na ciljeve i njihovo ostvarivanje
  - Pristup poslovanju dislociranih preduzeća kao jedna kompanija
  - Pristup hitnom rešavanju postojećih problema
  - Fokus na proizvod, uslugu, kvalitet, protok novca i reputaciju
- f) Identifikacija rizika u svim sferama poslovanja
- g) Iznalaženje prilika za unapredjenje poslovanja
- h) Procesi, procedure, instrukcije, standardizovani radni zadaci i komunikacija

Kompleksnost modela zahteva stalne provere i preispitivanja sveobuhvatnosti

## **6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA**

### **6.1. Rezultati istraživanja**

Model integralnog upravljanja prostorno dislociranih preduzeća, razvijen je, dizajniran, testiran i primenjen sa stanovišta funkcionalnih jedinica, procesa, procedura, standarda i u poslednje dve godine obezbeđuje kompaniji profitabilnost i rast što se može videti iz priloženih finansijskih analiza. Povrh svega, model je pružio priliku da se otkrije šta je konkurentska prednost i u kom smeru treba graditi i razvijati strategiju. Prostorno dislocirana preduzeća koja funkcionišu u različitim okruženjima, sa pravom komunikacijom, u oba smera jačaju znanje kojim raspolaže kompanija a koje služi donošenju pravilnih odluka u uslovima tržišnog poslovanja. Model služi kao alat koji pruža mogućnost da se usaglase vizija i ciljevi sa očekivanom performansom poslovanja.

Model obezbeđuje prepoznavanje prioriteta u svim funkcionalnim oblastima kao i interakciju između zaposlenih i procesa u prostorno dislociranim preduzećima. Integracija svih vidova poslovanja je potvrda da timskim pristupom koji je fokusiran na zajedničke ciljeve i benefite ovo jedino može da se izvede. Dokumentovani i detaljno izanalizirani procesi i procedure sa stanovišta optimizacije i eliminacije duplih stvari kao i primena svih vidova raspoložih standarda kroz njihovo prilagođavanje preduzeću ili razvijanju novih prema potrebama, dali su osnovu za integrani pristup upravljanju i kontroli korporacije kao celine. Efikasnost u svim vidovima poslovanja kroz povećanu produktivnost u direktnoj je relaciji sa smanjenjem troškova i kompleksnosti, što dovodi do povećanja profita i ispunjenju očekivanja postavljenih hipoteza ove doktorske teze.

Pored razumevanja modela i njegovih prednosti, implementacija modela je jako važan faktor uspeha u radu. Model treba prilagoditi okruženju i industriji koja ima potrebu za njim. Od razumevanja modela i kreativnosti onog koga primenjuje zavisice i koliko je model uspešan. Prilikom primene jako je važno uzeti u obzir sve sugestije od strane zaposlenih koji će koristiti model i kreirati okruženje timskog pristupa koje će biti u saglasnosti sa



promenama a bazirano na osnovama jednostavnijeg funkcionisanja gde svaka nepravilnost može biti brzo indentifikovana i korektovana kako bi se ispunili ciljevi poslovanja.

Model predstavlja prikaz dosadašnjih saznanja iz naučne i praktične oblasti. U skladu sa novim saznanjima na polju integracije i razvoja standarda i modela upravljanja model treba prilagodjavati. Fokus treba da bude na ljudske resurse i jednostavnost prilikom upravljanja prostorno dislociranim preduzećima.

Postoje različiti tipovi međunarodnih lanaca snabdevanja koji pokrivaju spektar od primarnih domaćih lanaca snabdevanja sa nekim međunarodnim distribucijama proizvoda, sve do u celosti integrisanog lanca snabdevanja. Zatim postoje i različiti naponi sa kojima se suočavaju kompanije u razvoju međunarodnih lanaca snabdevanja. I prednosti i rizici su inherentni u globalnim lancima snabdevanja. Na stranu očigledna prednost u smislu troškova, postoje prednostima imanja u celosti fleksibilnog, globalnog lanca snabdevanja da obuhvati inherentne rizike u rukovodjenju globalnom kompanijom. Čak i sa fleksibilnim lancem snabdevanja strategija i pristupi korišćeni da obuhvate ove rizike će dati rezultate samo ukoliko postoji prikladna infrastruktura.

Partnerstvo maloprodavac-dobavljač, u kojem dobavljač upravlja delom maloprodavčevog biznisa – obično inventarom maloprodaje – takodje postaje uobičajeno. Postoji spectar mogućih tipova ovakvog partnerstva, počev od sporazuma koji pokrivaju samo deljenje informacija, do sporazuma u kojem dobavljača ima kompletnu kontrolu nad politikom maloprodavčevog inventara.

Postoji različit dizajn za logističke koncepte, u kojima je dizajn proizvoda korišćen za smanjivanje troškova logistike. Proizvodi dizajnirani za efiksno pakovanje i skladištenje koštaju manje za transport i skladištenje. Dizajniranje proizvoda tako da određeni koraci proizvodnje mogu biti završeni paralelno mogu skratiti vreme proizvodnje, vodeći ka smanjivanju zaliha i povećanom odgovaranju na tržišne promene.

Odlaganje proizvodne diferencijacije omogućava preuzimanje rizika u cilju smanjenja inventara i takodje dozvoljava firmama da koriste informacije sadržane u prognozama efektivnije.

Druga bitna interakcija uključuje integrisnje dobavljača u dizajn produkta i razvoj procesa. Postoje različiti načini na koje dobavljači mogu biti integrisani u proces razvoja, i koji obuhvataju ključne stvari da bi se fektivno upravljalo ovakvom integracijom.

Napredni menadžment lanca snabdevanja pomaže da se olakša masovna kastomizacija. Ona uključuje isporuku raznovrsne robe ili usluga brzo i efikasno po niskoj ceni. Ovakav pristup pomaže firmama da obezbede važnu konkuretnsku prednost i efektivni menadžment lanca snabdevanja je bitan da bi masovna kastomizacija bila uspešna.

Kreiranje vrednosti potrošača je glavna sila koja vodi ka ostvarivanju ciljeva i menadžment lanca snabdevanja je jedan od značenja vrednosti potrošača. Slučaj Dell kompjutera ilustruje veliki broj trenutnih i budućih trendova u stvaranju vrednosti potrošača uopšteno i upotrebu menadžmenta lanca snabdevanja.

Strategija menadžmenta lanca snabdevanja utiče na potrošačku vrednost. Takvo razmatranje utiče na svaki aspekt vrednosti potrošača i mora biti deo neke strategije ili plana. Važno je izabrati prikladnu strategiju lanca snabdevanja da bi se poklopile vrednosti potrošača sa potražnjom kompanije. Veštine u menadžmentu lanca snabdevanja prevedene su u potrošačku vrednost u velikom broju dimenzija, od dostupnosti i izbora za uticaj na cene po kojima proizvod može biti prodat. Strategija lanca snabdevanja u Dell slučaju bila je poslovni model, i stvorila je potrošačku vrednost niskih cena.

Sve ove komponente utiču na planiranje horizonta problema koji se razmatra. Strateške odluke obično zahtevaju dugoročno planiranje i mogu uključiti agregaciju istorijskih podataka i predviđanje, dok njihove analize i prezentacije nemaju potrebu da budu posebno brze zbog toga što trenutni odgovor nije tema. Operativne odluke obično uključuju kratkoročno planiranje, zahtevaju tekuće podatke i zahtevaju brz odgovor od DSS.

## **6.2. Praktična korist od istraživanja**

Prikazani finansijski rezultati mogu se posmatrati iz više perspektiva a to su:

### **Prodaja**

- 2012-ta u odnosu na 2011-tu. Rast prodaje u svim preduzećima (Hjuston, Edmoton i Torotno)
- 2013-ta u odnosu na 2012-tu. Prikazuje rast prodaje u Hjustonu dok u Edmotonu je blago smanjenje. U Torontu se smanjila prodaja skoro za polovinu.

### **Operativni Troškovi**

- U 2011 - toj mesečni troškovi za sve tri lokacije bili su blizu \$240,000
- U 2012 - toj mesečni troškovi za sve tri lokacije bili su blizu \$280,000
- U 2013 - toj mesečni troškovi za sve tri lokacije bili su blizu \$240,000.

### **Troškovi materijala**

- Prosečni troškovi materijala po jedinici u 2012- toj u odnosu na 2011- tu nisu se značajno promenili ) marginalno su porasli
- Prosečni troškovi materijala po jedinici u 2013- toj u odnosu na 2012- tu su se značajno promenili u smislu porasta usled velike potražnje kupaca i kursne razlike, naričito za Kanadu.

### **Profit**

- U 2011-toj prosečni mesečni ukupni profit za sve tri lokacije bio je blizu \$160,000
- U 2012-toj prosečni mesečni ukupni profit za sve tri lokacije bio je blizu \$180,000
- U 2013-toj prosečni mesečni ukupni profit za sve tri lokacije bio je blizu \$190,000.

### **Zaključak**

- Finansijski kompanija svake godine ostvaruje sve veći profit.

- Hjuston : Ima jako dobru finansijsku performansu svake posmatrane godine. Postoji vise razloga, a neki od njih su: brzi ekonomski rast regije i novi ugovori o prodaji materijala koji je jedan od najboljih za kuhinje i ima najbolji marketing
- Edmoton: Može se reći da je zadovoljio očekivanja u prve dve posmatrane godine. U 2015-toj je uvedeno da novi materijali moraju da se uvedu u paletu proizvoda. Bilo je potrebno 6 meseci da se pronade dobavljač sa kvalitetnim materijalom i povoljnom cenom koja će u znatnom pomoći preduzeću u Edmotonu da prevaziđe očekivanja u predstojećim mesecima.
- Toronto: Ekonomski uticaj okoline, uticaj novog dizajna primorali su preduzeće u Torontu da smanji operativne troškove i prodaju. Ono je dalo dobre finansijske rezultate u prve dve godine, dok u trećoj godini prolazi kroz tranziciju is perspective proizvoda i usluga koje treba da obezbede sigurnost u poslovanju na duži period.
- Model upravljanja prostorno dislociranim preduzećima, obezbedio je da se poveća kontrola, smanje troškovi, predvide trendovi u potražnji i marketingu. Kontinualni rast profita na godišnjem nivou, za sigurno je zadovoljio potrebe vlasnika preduzeća i potvrdio da model daje zadovoljavajuće rezultate u svim perspektivama poslovanja.

U veoma dinamičnom globalnom okruženju, preduzeća ispunjavaju očekivanja vlasnika i banaka što uliva poverenje za dalje investiranje u regijama gde postoji potreba za proizvodima koje nudi kompanija Omni Surfaces.

### **6.3. Predlog daljih istraživanja**

Budući pravci istraživanja treba da budu fokusirani na prevazilaženje ograničenja koja su identifikovana pri projektovanju modela integrisanog upravljanja prostorno dislociranim preduzećima, kao i na stalna unapređenja koja se nameću dinamičnim promenama u okruženju.

Posebno je potrebno proveriti opštost modela koja je projektovana i testirana na primeru jednog preduzeća i utvrditi potrebne modifikacije modela kako bi on imao što univerzalniji karakter. Buduća istraživanja bi trebala i da uključe analizu modela u dužem

vremenskom period, uz kontinualna unapređenja, kako bi se obezbedila veća adaptivnost i fleksibilnost predloženog modela.

Daljim usavršavanjem modela povećala bi se univerzalnost modela, što bi još više dovelo do povećanja efikasnosti funkcionisanja prostorno dislociranih preduzeća.

## LITERATURA

1. Aier S., Saat J, (2011), Understanding processes for model-based enterprise transformation planning, *Int. J. of Internet and Enterprise Management* 2011 - Vol. 7, No.1 pp. 84 - 103
2. Aleksić, A., Stefanović, M., Tadić, D., Arsovski, S., (2014) A fuzzy model for assessment of organizational vulnerability, *Measurement*, Vol.51, No.-, pp. 214–223, ISSN 0263-2241, Doi 10.1016/j.measurement.2014.02.003.
3. Alencar, L.H., de Almedia, A.T., Morais, D.C., (2010). A multicriteria group decision model aggregating the preference of decision-makers based on electre methods. *Pesquisa Operacional*, 28(2), 687-802.
4. Al-Ghamdi M. S., Kazmi A., Banaemah S. M., (2011), Corporate management of productivity in private sector firms across Saudi Arabia, *J. for Global Business Advancement* 2011 - Vol. 4, No.2 pp. 118 - 142
5. Amorim, P., Curcio, E., Almada-Lobo, B., Barbosa-Póvoa, A.P.F.D., Grossmann, IE., (2016). Supplier selection in the processed food industry under uncertainty. *European Journal of Operational Research*, 252, 801–814.
6. Andersen, P.H., Ellegaard, C., Kragh, H., (2016). I'm your man: How suppliers gain strategic status in buying companies. *Journal of Purchasing and Supply Management*. doi:10.1016/j.pursup.2015.09.001
7. Arkhipov A., Ivanov D., (2011), Integrated analysis of supply chain structure design and adaptation potential in an agile environment, *Int. J. of Integrated Supply Management* 2011 - Vol. 6, No.2 pp. 165 - 180
8. Aslanertik B. E., (2007), Enabling integration to create value through process-based management accounting systems, *Int. J. of Value Chain Management* 2007 - Vol. 1, No.3 pp. 223 - 238
9. Babak Sohrabi B. , Jafarzadeh H. M., Ahmadabadi N. E., (2010), A method for measuring the alignment of ERP systems with enterprise requirements: application of requirement

modelling, *Int. J. of Management and Enterprise Development* 2010 - Vol. 9, No.2 pp. 158 - 178

10. Bass, M., S., and Kwakernaak, H., (1977). Rating and Ranking of Multiple-aspect Alternatives using fuzzy sets. *Automatica*. 3, 47–58.

11. Behr N., (2004), Distribution systems and productive models: the case of the distribution of a large product variety, *Int. J. of Automotive Technology and Management* 2004 - Vol. 4, No.2/3 pp. 289 - 303

12. Bruno, G., Esposito, E., Genovese, A., Simpson, M., (2016). Applying supplier selection methodologies in a multi-stakeholder environment: A case study and a critical assessment. *Expert Systems with Applications*. Volume 43, January 2016, Pages 271–285.

13. Vasiljević D., Jovanović B., (2008) Menadžment logistike i lanca snabdevanja, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.

14. Garside K. A., Rusdiansyah A., (2010), An integrated model for production, inventory and distribution problem with direct shipment, *Int. J. of Business Performance and Supply Chain Modelling* 2010 - Vol. 2, No.1 pp. 45 - 60

15. Gleich R., Henke M., Quitt A., Sommer L., (2009) New approaches in performance measurement: methods for specification and operationalisation within the context of supply management, *Int. J. of Business Excellence* 2009 - Vol. 2, No.2 pp. 105 - 123

16. Govindan, K., Jepsen M. B., (2016). ELECTRE: A comprehensive literature review on methodologies and applications. *European Journal of Operational Research*. Volume 250, Issue 1, Pages 1–29.

17. Guvener, H.A., & Erel, E. (1998). Multicriteria inventory classification using a genetic algorithm. *European Journal of Operational Research*, 105, 29-37.

18. Du, B., Guo, S., Huang, X., Li, Y., Guo, J., (2015). A Pareto supplier selection algorithm for minimum the life cycle cost of complex product system. *Expert Systems with Applications*. 42, 4253–4264.

19. Dubois, D., and Prade, H., (1979). Decision-making under fuzziness, in: *Advances in Fuzzy Set Theory and Applications*, North-Holland, Amsterdam, 279-302.

20. Zimmermann, H-J. (2001), *Fuzzy sets theory - and its applications*. Boston/Dordrecht/London: Kluwer Academic Publishers.

21. Ilic M., Kefer P., Milanovic D. D., Misita M., Milanovic D. Lj., (2013), Web-Oriented Information Systems in Domestic Passenger Traffic on Serbian Railways, *Metalurgia International*, vol. 18 no. , pp. 177-181., ISSN 1582-2214, IF 0.134
22. Ishii K., Ichimura T., Kondoh S., Hiraki S., (2004), A framework for the management system model to create new value of business output, *Int. J. of Entrepreneurship and Innovation Management* 2004 - Vol. 4, No.4 pp. 393 - 406
23. Ip W. H., Chen B., (2004), An enterprise model and the organisation of ERP, *Int. J. of Computer Applications in Technology* 2004 - Vol. 21, No.3 pp. 79 - 86
24. ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements.
25. Jovanović, J., Milanović, D., Đukić, R.: Production cycle design of a complex product and analysis of flow coefficient, *Metalurgia International*, Vol. 18, No. 7, pp. 126-132, 2013, ISSN 1582 – 2214.
26. Jovanović, J., Milanović, D., Radović, M., Đukić, R.: Investigations of time and economic dimensions of the complex product production cycle, -*Journal of Applied Engineering Science (Истраживања и пројектовања за привреду)*, vol. 10, no. 3, pp. 153-160, 2012., ISSN 1451-4117.
27. Jovanović T., (1996), *Kvantitativne metode, udžbenik*, Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu.
28. Kaur, P., & Chakraborty, S. (2007). A new approach to vendor selection problem with impact factor as an indirect measure of quality. *Journal of Modern Mathematics and Statistics*, 1, 1-8.
29. Kefer P., Milanovic D. D., Misita M., Zunjic A., (2016), Fuzzy Multi-Criteria ABC Supplier Classification in Global Supply Chain, *Mathematical Problems in Engineering*, IF 0.644
30. Kefer P., Milanović D. D., Misita M., Milanović M., (2015), Razvoj modela upravljanja rizikom prostorno dislociranim preduzećima, HV Konferencija Tehnička dijagnostika mašina i postrojenja, str. 49. 1-5, Vrnjačka banja, 30. 10. 2015. ISBN 978-86-83701-38-4
31. Kefer P., Milanovic D. D., (2012), Supply Chain Management Investment to Gain Sustainable Competitive Advantage, *Proceedings SIE 2012, 5th International Symposium of Industrial Engineering*, pp. 39-43, Faculty of Mechanical Engineering University of Belgrade, ISBN 978-86-7083-758-4



32. Kefer P., Milanović D. D., Misita M., Milanović Lj. D., (2015), Management for Companies with Multiple Locations According to Exceptions, Proceedings SIE 2015, 6th International Symposium of Industrial Engineering, pp. 234-238, Faculty of Mechanical Engineering University of Belgrade, ISBN 978-86-7083-864-2
33. Klir, G.J., & Folger, T.A. (1988). Fuzzy sets, uncertainty and information. New Jersey:Prentice-Hall.
34. Klarin M., Bulat V., Cvijanović J., Milanović D.D., (2001), Treći međunarodni simpozijum industrijsko inženjerstvo SIE 2001, Zbornik radova, Mašinski fakultet u Beogradu, Štampa Galeb-Zemun, str. 259, Beograd, ISBN 86-7083-414-6
35. Klarin M., Milanovic D.D., Misita M., Spasojevic Brkic V., Jovovic A.,(2010), A METHOD TO ASSESS CAPACITY UTILIZATION IN SHORT CYCLE FUNCTIONAL LAYOUTS, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part E, Journal of Process Mechanical Engineering, pp. 49-58, London, UK, ISSN 0954-4089, Vol. 224 No. E1, IF 0,432.
36. Kocjancic J., Bojnec B., (2008), Factors of small enterprise dynamics in the wood industry, Int. J. of Management and Enterprise Development 2008 - Vol. 5, No.5 pp. 529 - 540
37. Kunz J., Linder S., (2010), The impact of management control systems on knowledge processes – a behavioural perspective, Int. J. of Strategic Change Management 2010 - Vol. 2, No.1 pp. 54 - 72
38. Lee C. K., Bertram Tan B., Chiu J. Z., (2008), The impact of organisational culture and learning on innovation performance, Int. J. of Innovation and Learning 2008 - Vol. 5, No.4 pp. 413 - 428
39. Lopez-Nicolas C., (2009), Determining the impact of organisational culture on organisational learning, , Int. J. of Collaborative Enterprise 2009 - Vol. 1, No.2 pp. 208 - 223
40. Marbini, A.H., & Tavana, M. (2011). An extension of the Electre I method for group decision-making under a fuzzy environment. Omega, 39(4), 373–386.
41. Martin-Rios C., Erhardt L. N., (2008), Organisational knowledge transfer through human resource management: international diffusion of managerial performance management, European J. of International Management 2008 - Vol. 2, No.2 pp. 170 - 191

42. Mathirajan M., Manoj K., Ramachandran V., (2011), A design of distribution network and development of efficient distribution policy, *Int. J. of Logistics Systems and Management* 2011 - Vol. 9, No.1 pp. 108 - 137
43. Merigó, J. M., and M. Casanovas. 2008. "Using Fuzzy Numbers. in Heavy Aggregation Operators." *International Journal of Information Technology* 4 (4): 267–272.
44. Milanović D.D., (1991), Utvrđivanje relevantnih uticajnih činilaca koji određuju doživljaj rada radnika na proizvodnoj traci, Naučno-stručni skup "Ergonomija 91", SANU, Zbornik radova štampan u domaćem časopisu "Produktivnost" br. 4-5/91, str. 25-31, Beograd, YU ISSN 0032-9975
45. Milanović D.D., Misita M., (1999), Izgradnja modela za izbor optimalnog proizvodnog programa primenom sistema za podršku odlučivanju, *Časopis Menadžment*, broj 13-14, str. 69-73, Beograd, ISSN 0354-8635
46. Milanović D.D., Misita M., Popović D., (2000), Neke od mogućnosti primene ekspertnih sistema u održavanju, *Časopis OMO-Održavanje mašina i opreme*, br. 7-8, str. 286-292, XXIII majski skup održavalaca, Beograd, YU ISSN 0350-1647
47. Milanović D. D., Kefer P., Misita M., Milanović M., (2015), Izbor dobavljača na osnovu ocena njihovih bitnih karakteristika, HV Konferencija Tehnička dijagnostika mašina i postrojenja, str. 59. 1-5, Vrnjačaka banja, 30. 10. 2015. ISBN 978-86-83701-38-4
48. Milanović D.D., Misita M., (2008), Informacioni sistemi podrške upravljanju i odlučivanju, *Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu*, str. 205, Beograd, ISBN 978-86-7083-642-6
49. Milanović D. D., Misita M., Milanović Lj., D., Marija Milanović, Kefer P., (2013), Rešavanje kompleksnih problema primenom hibridnih sistema, *Časopis „Menadžment znanja“*, broj 1-2, str. 2-10, ISSN 1452-9661
50. Milanović, D. D., Kefer, P., Misita, M., Milanović, M., (2016), Integrated Management Model For Companies With Multiple Locations, 1<sup>ST</sup> International Conference on Quality of Life 2016, pp. 22. 1-5, Kragujevac.
51. Milanovic D. D., Klarin M., Misita M., Milanovic Lj. D., Zunjic A., (2009), IDENTIFICATION OF INVARIANT FACTORS THAT DETERMINE LABOR OUTPUT ON THE PRODUCTION LINE, *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B, Journal of Engineering Manufacture*, pp. 1615-1625, London, UK, Vol 223 No B12, ISSN 0954-4054; IF 0,412.

52. Milanović D Lj. , Milanović D D., Misita M, Klarin M, Zunjic A., (2010) UNIVERSAL EQUATION FOR THE RELATIVE CHANGE IN PROFIT OF MANUFACTURING COMPANY, Productin Planning and Control, pp.751-759, Vol. 21 No 8, ISSN: 0953-7287; IF =0,730
53. Milanović D.D., (2005), Solving Complex Management Problems By Applying Decision Support Systems, FME TRANSACTIONS, Number 2, p. 97-102, University of Belgrade Faculty of Mechanical Engineering, YU ISSN 1451-2092, UDC: 621
54. Milanović Lj.D, Milanović D.D., Misita M.,(2010), The Evaluation of Risky Investment Projects, FME TRANSACTIONS, Number 2, p. 103-106, University of Belgrade Faculty of Mechanical Engineering, YU ISSN 1451-2092, UDC: 621
- 55.Milanović D.D, Misita M., Tadić D., Milanović Lj.D.,(2010), The Design of Hybrid System for Sevicing Process Support in Small Businesses, FME TRANSACTIONS, Number 3, p. 143-150, University of Belgrade Faculty of Mechanical Engineering, YU ISSN 1451-2092, UDC: 621
- 56.Milanović D.D., Spasojević-Brkić V., Misita M., (2009), Proceedings SIE 2009, 4 th International Symposium of Industrial Engineering, Faculty of Mechanical Engineering University of Belgrade, Printing firm „Premis d.o.o“, p. 221, Belgrade, ISBN 978-86-70083-681-5
57. Milanović D.D., Spasojević-Brkić V., Misita M., (Editors), Proceedings SIE 2012, 5th International Symposium of Industrial Engineering, Faculty of Mechanical Engineering University of Belgrade, p. 308, Belgrade, 2012. ISBN 978-86-7083-758-4,
- 58.Milanović D.D., Kefer P., Milanović N., (2014), Istraživanje procesa stalnih poboljšanja kvaliteta primenom koncepta TQM-a, XXXIX naučno stručni skup Održavanje mašina i opreme, CD, str. 78-79, Budva, ISBN 987-86-84231-41-5.
59. Milanović, D.D., Nestorov, A., Misita, M., Milanović, M., Kefer, P., (2015), Application of quality tools for the purpose of process improvement in the pharmaceutical industry, 9th International Quality Conference, Kragujevac, pp, 111-119. ISBN: 978 - 86 - 6335 - 015 - 1.
60. Milisavljević M., Milanović D.D.,(1995), i dr., Menadžment u funkciji inovacija, Monografija - prva knjiga, Centar za menadžment Univerziteta u Beogradu, “Čigoja štampa” str. 313, Beograd.

61. Misita, M., Milanovic, D.LJ., Milanović, D.D., Milanović, M., (2015), Improvement of production planning process by applying the theory of causation, 9th International Quality Conference, Kragujevac, pp. 439-447. ISBN: 978 - 86 - 6335 - 015 - 1.
62. Misita M., Milanović D.D., Stanojević P., Spasojević-Brkic V., Milanović Lj.D., (2009), The AHP applied in machine criticality determination for maintenance strategy selection, Proceedings SIE 2009, 4 th International Symposium of Industrial Engineering, Faculty of Mechanical Engineering University of Belgrade, p. 131-135, Belgrade, ISBN 978-86-70083-681-5
63. Misita, M., Stefanovic, M., Milanovic, D.D., Tadic, D., Milanovic, Lj.D., Organizational structure change support for manufacturing firms management, Technics Technologies Education management, Vol. 8 No. 2, 2013, pp. 585-592. ISSN 1840-1503
64. Moller C., (2006), The role of enterprise systems in supply chain networks: a taxonomy of supply chain strategies, Int. J. of Networking and Virtual Organisations 2006 - Vol. 3, No.2 pp. 156 - 171
65. Morganwalp M. J., Sage P. A., (2004), Enterprise architecture measures of effectiveness, Int. J. of Technology, Policy and Management 2004 - Vol. 4, No.1 pp. 81 - 94
66. Nestorov A., Milanovic D. D., Kefer P., (2013), Application of Lean in the Optimization Layout and the Flow of Material in the Production process, Proceedings, Lean Tech 2013, pp. 39-49, Belgrade, ISBN 978-86-7680-283-8
67. Odinma C. A., Butakov S., Grakhov E., Bollou F., (2008), Planning, designing and implementing an enterprise network in a developing nation, Int. J. of Enterprise Network Management 2008 - Vol. 2, No.3 pp. 301 - 317
68. Osawa T., (2011), Practice of M2M Connecting Real-World Things with Cloud Computing, FUJITSU Sci. Tech. J. Vol. 47. No.4
69. O'Sullivan J. K., Schulte D. W. Jr., (2007), Models for human capital management: human resource management of intellectual capital, Int. J. of Learning and Intellectual Capital 2007 - Vol. 4, No.4 pp. 453 - 466
70. Pavićević S., Milanović D.D., (2003), Istraživanje uticaja QMS-a na inovacije i tehnološki transfer u industrijskim preduzećima, Časopis "Kvalitet", broj 7-8, str. 66-70, Beograd, ISSN 0354-2408, UDC 006+658.5
71. Pedrycz, W., & Gomide, F. (1998). An introduction to fuzzy sets: analysis and design. Massachusetts: MIT Press.

72. Pomerol, J.C., and Barba-Romeo, S., (2000). *Multicriteria Decision Management: Principles and Practice*. Kluwer Nijhoff Publishing, Boston, USA.
73. Puente, J., de la Fuente, P., & Priore, R.P. (2002.) ABC classification with uncertain data: a fuzzy model vs. a probabilistic model. *Applied Artificial Intelligence*, 16(6), 443-456.
74. Puškarić H., Tadić D., Misita M., Stefanović M., Milanović D.D., Ocena performansi ciljeva kvaliteta na nivou procesa u neizvesnom okruženju, *Journal of Applied Engineering Science*, 2013, vol. 11, br. 1, str. 31-38, ISSN 1451-4117.
75. Rabbani M., Tavakkoli-Moghaddam R., Parsa H., (2008), A new mathematical model for a distribution network problem in a multi-product supply chain system: a real-case study, *Int. J. of Manufacturing Technology and Management* 2008 - Vol. 15, No.1 pp. 1 - 11
76. Ramanathan, R. (2009), Estimating relative attractiveness of locations using data envelopment analysis, *Int. J. of Business Performance and Supply Chain Modelling* 2009 - Vol. 1, No.1 pp. 99 - 113
77. Saaty, T.L. (1990). *How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process*, *European Journal Operational Research*, 48, 9-26.
78. Santhanakrishnan S., Siddhartha SenGupta, T.T. Narendran T. T., (2009), A framework for business transformation through enterprise-wide, automated, profit-maximised planning, *Int. J. of Enterprise Network Management* 2009 - Vol. 3, No.3 pp. 289 - 308
79. Simonović V., Tadić D., Milanović D., (2005), *Kvantitativne metode*, Udžbenik, Izdavački centar za industrijski menadžment, str. 180, Kruševac, ISBN 86-84909-12-7
80. Simonović V., Tadić D., Milanović D.D., Tadić B., (2006), *Kvatitativne metode – zbirka rešenih zadataka*, Izdavački centar za industrijski menadžment, srt. 236, Kruševac, ISBN 86-84909-41-0
81. Slamanig M., Winkler H., (2012), Management of product change projects: a supply chain perspective, *Int. J. of Services and Operations Management* 2012 - Vol. 11, No.4 pp. 481 - 500
82. Slović D., (2007), Povećanje efikasnosti proizvodnje kontinualnim unapređenjem procesa i stimulativnim zaradama, *Doktorska disertacija*, fakultet organizacionih nauka, Beograd.
83. Spasojević Brkić V., Milanović D. D., Knežević S., Lazić D., Milanović T., (2012), *Sistem menadžmenta kvalitetom i poslovne performanse*, Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, str. 252, Beograd.

84. Spasojević-Brkić V., Misita M., Milanović D.D., (Editors), Proceedings SIE 2015, 6th International Symposium of Industrial Engineering, Faculty of Mechanical Engineering University of Belgrade, p. 325, Belgrade, 2015. ISBN 978-86-7083-864-2
85. Tadic, D., Gumus, A.T., Arsovski, S., Aleksic, A., Stefanovic, M., (2013). An evaluation of Quality Goals by Using Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Methodology, *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, 25(3), 547-556.
86. Tadic, D., Milanovic, D.D., Misita, M., Tadic, B., (2011). New integrated approach to the problema of ranking and supplier selection under uncertainties. *Journal of engineering manufacture, Part B*, 225(9), 1713-1724.
87. Tadić D., Tadić B., Milanović D.D., Misita M., (2009), Improvement of an adaptation of a Hurwitz approach for the best production solution tribometer selection, Proceedings SIE 2009, 4 th International Symposium of Industrial Engineering, Faculty of Mechanical Engineering University of Belgrade, p. 143-147, Belgrade, ISBN 978-86-70083-681-5
88. Trapp, A.C., Sarkis, J., (2016). Identifying Robust portfolios of suppliers: a sustainability selection and development perspective. *Journal of Cleaner Production*. Volume 112, Part 3, 20 January 2016, Pages 2088–2100.
89. Tuan T. L., (2011), Organisational culture and trust as organisational factors for corporate governance, *International Journal of Management and Enterprise Development* 2011 - Vol. 11, No.2/3/4 pp. 142 - 162
90. Fazel Zarandi, H.M., Türkşen, B.I., & Saghiri, S. (2002). Supply chain: crisp and fuzzy aspects. *International Journal of Applied Mathematics and Computer Science*, 12(3), 423-435.
91. Handfield B. R., Nichols L. E., Jr., (2002), *ITransforming Supply Chain into Integrated Value Systems*, FT Press, Financial Times Prentice Hall., USA.
92. Flores, E., Whybark. D.C. (1987). Implementing multiple criteria ABC analysis. *Journal of Operations Management*, 7 (1), pp. 79–84
93. Hadi-Vencheh, A., & Mohamadghasemi, A. (2011). A fuzzy AHP-DEA approach for multiple criteria ABC inventory classification. *Expert Systems with Applications*, 38, 3346-3352.
94. Ho, W., Xu, X., Dey, K.P., (2010). Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: a literature review. *European Journal of operational research*. 202(1), 16-24.

95. Hwang, C.L., and Yoon, K., (1981). Multiple Attribute Decision Making-Methods and Applications. Heidelberg, Springer-Verlag.
96. Claesson F., Hilletofth P., (2011), In-transit distribution as a strategy in a global distribution system, *Int. J. of Shipping and Transport Logistics* 2011 - Vol. 3, No.2 pp. 198 - 209
97. Cole A. , (2007), Mediated modelling, strong transdisciplinarity and sustainable resource management in the Motueka Catchment of New Zealand, *Int. J. of Sustainable Development* 2007 - Vol. 10, No.4 pp. 345 - 364
98. Chang D.Y., (1996). Applications of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, 95, 649-655.
99. Chen M., Shen B., (2012), Towards Agile Application Integration with M2M Platforms, *KSII TRANSACTIONS ON INTERNET AND INFORMATION SYSTEMS*, Vol.6, No.1, China.
100. Chen, C.T. (2000). Extensions of the TOPSIS for group decision making under fuzzy environment. *Fuzzy Sets and systems*, 114, 1-9.
101. Chu, C.W., Liang G.S., & Liao, C.T. (2008). Controlling inventory by combining ABC analysis and fuzzy classification. *Computers & Industrial Engineering* , 55, 841-851.
102. Choy K. L., Steve Frankland S., Koh S.C. L., Leung W.K. D., (2007), Development of an intelligent logistics fleet management system: an integrated approach, *Int. J. of Enterprise Network Management* 2007 - Vol. 1, No.4 pp. 372 - 393
103. Cyrus M. K., Shadi Sanagoo S., (2011), MABENA Strategic Management Model for Local Companies, *World Academy of Science, Engineering and Technology* 81.
104. Wu R. S., Lin F., Yuan S. M., Liang K. C., (2007), A reference model and integration framework for building enterprise computing platform, *Int. J. of Technology Management* 2007 - Vol. 38, No.4 pp. 439 - 462
105. Yu, M-C. (2011). Multi-criteria ABC analysis using artificial-intelligence-based classification techniques. *Expert Systems with Applications*, 38, 3416-3421.

## **PRILOZI**

### **Prilog 1. Lokacije Preduzeća**

- Toronto, Ontario, Kanada
- Edmonton, Alberta, Kanada
- Houston, Texas, USA
- Vitoria, Espirito Santo, Brazil

### **Prilog 2. Baze podataka**

- Lista detalja za svaki materijal
- Lista detalja za svakog kupca
- Lista detalja za dobavljača
- Lista dobavljača i njihova ocena
- Važne finansijske informacije poslovanja preduzeća

### **Prilog 3. Standardi i forme standardnih radnih zadataka**

- Standard za sigurnost i zaštitu radnika
- Forme standardizovanih radnih zadataka za menadžere
- Forme Standardizovanih radnih zadataka za sastanke

### **Prilog 4. Izveštaji**

- Zalihe materijala
- Kupovina
- Prodaja
- Kupci



## Prilog 1. Lokacije Preduzeća

**Toronto lokacija:** Adresa lokacije je 8560 Jane Street, Unit 2, Concord, Ontario, L4K 5A9. Površina je 2,000 metara kvadratnih sa preko 2,500 ploča kamena. Locirana na u centru oblasti gde se nalazi 90% distributera kamena. Geostrategijski, jedan od najboljih položaja što se pritupa tiče. Ova lokacija je ujedno i mesto gde se nalazi centar kompanije.



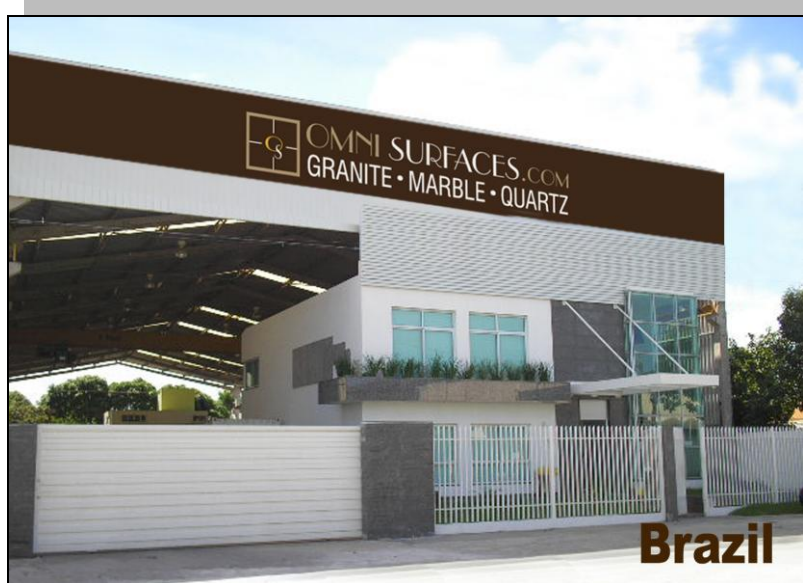
**Edmonton lokacija:** Adresa lokacije je 15446 – 131 Avenue, Edmonton, Alberta, T5V 0A1. Površina je 1,500 metara kvadratnih sa preko 3,000 ploča kamena. Geostrategijski, jedan od najboljih položaja što se pritupa tiče. Skladište i izložbeni prostor imaju 3 kрана od po 5 tona.



**Houston lokacija:** Adresa lokacije je 8721 – A Clay Road, Houston, Texas, 77080. Površina je 2,000 metara kvadratnih sa preko 4,000 ploča kamena. Još 1,000 metara kvadratnih nalazi se pored zgrade i to se koristi. Locirana u centru oblasti gde se nalazi 60% distributera kamena.



**Brazil lokacija:** Adresa lokacije je Rua 1B, LOTE 2, QUADRA III, CIVIT II, Serra, Vitoria, ES. Mesto gde se pakuje 30% materijala i odakle se rukovodi kupovinom kamena za potrebe 3 lokacije u Severnoj Americi.



## Prilog 2. Baze podataka

- Lista detalja za svaki materijal

Svaki materijal ima sledeću listu detalja koji su važni za njega:

- Ime Materijala i njegova debljina
- Broj ploče (svaka ploča ima svoj broj)
- Broj fakture koja je korišćena prilikom kupovine
- Datum kada je kupljen material
- Kod koji material se koristi
- Dobavljač materijala
- Planirani dan kada će material doći u skladište
- Debljina materijala
- Broj bloka od koga je napravljena ploča
- Kada je material napustio dobavljača
- Broj fakture koja treba da se plati za material
- Cena materijala u gradu gde je kupljen
- Željena cena prodaje materijala
- Status materijala (gde se nalazi)
- Notifikacije i specijalne poruke
- Broj kontejnera
- Zemlja odakle dolazi material
- Prodajna cena materijala
- Kupovna cena materijala u skladištu
- Prodata cena materijala
- Valuta u kojoj je kupljen material
- Kurs koji je korišćen kada se kupio material
- Datum kada je material primljen u skladište
- Dimenzije materijala koji je kupljen
- Dimenzije materijala koji je dobijen

- Cena materijala u skladištu po ploči
  - Lokacija u skladištu gde je material
  - Slika materijala
  - Bazna boja materijala
  - Tip materijala
  - Jedinica mere za materijal
  - Lokacija skladišta gde se nalazi materijal
  - Alternativno ime materijala
  - Težina po kvadratnom metru
  - Minimalna količina ploča u skladištu
  - Maksimalana količina ploča u skladištu
  - Količina koja se naručuje
  - Minimalna cena za material kada nemože da se proda
  - Srednja cena kupovine materijala
- Lista detalja za svakog kupca

Svaka lokacija ima svoju listu kupaca koja sadrži sledeće detalje:

- Ime kupca i njegove kompanije
- Adresa gde se nalazi
- Broj telefona, elektronska pošta i faks
- Broj kompanije prepoznat o države ili provincije
- Daljina od distribucionog centra
- Ima vlasnika kompanije
- Broj mobilnog telefona
- Ime menadžera i njegovog pomoćnika
- Njihov kontak informacije
- Struktura vlasništva kompanije
- Koliko su dugo u biznisu
- Kako ih osiguranje indetifikuje
- Koliki kredit imaju

- Koliko može da im se da na odloženo plaćanje
- Ime zaposlenog koji je odgovoran za proizvodnju
- Ime recepcioniste
- Ocena pogodnosti kupca
- Da li nekada nisu platili na vreme
- Imena ljudi zaposlenih na važnim pozicijama
- Njihovi telefoni i elektronska pošta
- Website kompanije
- Koliki im je obim proizvodnje
- Koliko zaposlenih imaju
- Opremu koju imaju
- Od koga kupuju material
- Da li su nekako povezani sa našom konkurencijom
- Da li kupuju direktno od proizvođača
- Koju debljinu materijala koriste
- Da li maju naše cene materijala
- Šta rade pored kamena
- Koja im je reputacija u idustriji
- Da li su posetili našu lokaciju
- Ko je posetio našu lokaciju
- Šta je to što ih čini jakim
- Šta je to što ih čini slabim
- Kako prezentiraju sebe
- Koji kvalitet materijala kupuju
- Kosu njihovi glavni kupci
- Koje materijale imaju u njihovom skladištu
- Najbolja strategija da se radi sa njima
- Koliko potroše nedeljno na material
- Obećanja koja smo napravili
- Beleške

Detalji za dobavljače nalaze se na jednom mestu i sadrže sledeće:

- Lista detalja za dobavljača
- Ime dobavljača
- Adresa gde se nalazi
- Država u kojoj se nalazi
- Telefon, elektronska pošta i faks
- Da li smo posetili dobavljača i kad
- Web stranica
- Biznis kartica
- Grad u kome se nalazi kompanija
- Najbliža luka koja se koristi
- Da li su deo velike grupe ili je samo jedan vlasnik
- Struktura vlasništva kompanije
- Ko je rukovodilac prodaje
- Koliko je stara kompanija
- Da li prodaju material u Severnu Ameriku
- Ko su njihovi kupci u gradovima gde su naši distribicioni centri
- Da li imaju neke reference
- Koju količinu materijala proizvode nedeljno
- Da li su vlasnici kamenoloma
- Da li su konstantni sa proizvodnjom
- Da li imaju u skladištu material koji prodaju
- Koji je kvalitet materijala koji prodaju
- Da li imaju proveru kvaliteta posle izlaska ploče sa linije
- Na koji način pakuju material
- Da li su njihove ploče isečene na prave linije na kraju
- Da li imaju primerke materijala koje proizvode
- Da li imaju problema sa kvalitetom
- Koji su njihovi materijala koji se najbolje prodaju
- Kvalitet obrade površine
- Da li dolazi do uvijanja materijala

- Da li dolazi do devijacije u debljini materijala
  - Kriterijume koje koriste za merenje veličine
  - Da li koriste aditive da bi pojačali boju materijala
  - Koje su im veličine materijala
  - Da li imamo njihovu listu cena
  - Da li mammo slike njihovih materijala
  - Koja je cena ako mi kontrolišemo material
  - Da li možemo dobiti material na odloženo plaćanje
  - Generalna ocena dobavljača
  - Način plaćanja
  - Da li možemo dobiti ekskluzivnost za određeno područje
  - Podrška što se tiče marketinga
- Važne finansijske informacije poslovanja preduzeća

#### Potraživanja:

- Ko duguje
- Koliko duguje
- Od kad duguje
- Detalji u vezi duga više od 30, 60 i 90 dana
- Valuta u kojoj je dug
- Broj facture

#### Plaćanja:

- Kome treba platiti
- Koliko treba platiti
- Kada treba platiti
- Detalji u vezi plaćanja (da li sve odjednom ili u ratama)
- Valuta u kojoj se plaća
- Broj fakture

#### Balans stanja:



- Aktiva
- ✓ Stalna imovina
- ✓ Obrtna imovina
- ✓ Odložena poreska sredstva
- ✓ Poslovna imovina
- ✓ Gubitak iznad visine kapitala
- ✓ Ukupna aktiva
- ✓ Van bilansna aktiva
  
- Pasiva
- ✓ Kapital
- ✓ Dugoročna rezervisanja i obaveze
- ✓ Kratkoročne finansijske obaveze
- ✓ Odložene poreske obaveze
- ✓ Ukupna pasiva
- ✓ Vanbilansna pasiva

### **Prilog 3. Standardi i forme standardnih radnih zadataka**

- Standard za sigurnost i zaštitu radnika koji obuhvata sledeće:
  - Procedure za sigurnost i zaštitu radnika:
    - ✓ Omni Surfaces standard sigurnosti i zaštite radnika
    - ✓ Uputstvo za proveru vozača viljuškara
    - ✓ Očekivanja od posetilaca distribucionog centra
    - ✓ Oprema koja se koristi za zaštitu
    - ✓ Uputstvo kako dizati material opremom i ručno
    - ✓ Šta uraditi kad dodje do problema i incidenta
    - ✓ Kako na regularnoj bazi vršiti kontrolu
    - ✓ Sigurnost i zaštita radnika u skladištu
    - ✓ Uputstvo za zaposlene
    - ✓ Procedura za hitne slučajeve
    - ✓ Odbor za sigurnost i zaštitu radnika
    - ✓ Oprema koja se koristi
    - ✓ Istovar, utovar i prenošenje materijala
    - ✓ Opasni materijali i njihova kontrola
    - ✓ Sigurnost i zaštita radnika za novo zaposlene
    - ✓ Sigurnost i usluge za kranove i njihove delove
  - Istrukcije za zaposlene:
    - ✓ Video sa osnovama sigurnosti i zaštite u industriji kamena
    - ✓ Pravilo da se stoji najmanje jedan metar od viljuškara
    - ✓ Pravilo za korišćenje merdevina
    - ✓ Kako vršiti istragu ukoliko dođe do incidenta
    - ✓ Kada se desi incident kada slučaj treba prijaviti a kada samo zapisati
  - Standardizovani obrasci i formati koji se koriste:
    - ✓ Obrazac za proveru opreme na dnevnoj bazi
    - ✓ Obrazac za vršenje istrage
    - ✓ Obrazac za zaposlene koji imaju sugestiju

- ✓ Obrazac za prijavu povrede ili bolesti
- ✓ Obrazac za trening
- ✓ Znak za pažnju za posetioce
- ✓ Mesečna provera sigurnosti i zaštite u skladištu
- ✓ Znak za opasnost od pada ploče

### Forme standardnih radnih zadataka

Tabela P.1. Standardizovani radni zadaci za menadžere

<b><u>Upravljanje lancima snabdevanja</u></b>	Frekvencnost	Dan
<b>Grubo i detaljno planiranje materijala</b>		
Pogledati za svaki materijal koliki je min.	Mesečno	Petak
Pogledati sa svaki materijal kolika je količina koju treba naručiti	Mesečno	Petak
Pregledati materijal koji se neprodaje i koji je kvalitet i koje su cene	Mesečno	Petak
Pogledati gde je materijal uskladišten	Nedeljno	Petak
Inventar uraditi za sve materijale u skladištu	6 meseci	Jun i Dec.
<b>Kupovina</b>		
Pogledati izvestaj o tome koliko naručiti robe	Nedeljno	Četvrtak
Plan pogledati koji je baziran na istorijskim podacima i proceni potreba	Nedeljno	Četvrtak
Napraviti listu materijala koje treba kupiti	Nedeljno	Četvrtak
Fokusirati se na 15 materijala koji se najbolje prodaju	Nedeljno	Četvrtak
Ostale boje takođe pogledati i naručiti	Nedeljno	Četvrtak
<b>Transport</b>		
Pogledati listu kontejnera i materijala koji dolazi	Nedeljno	Ponedeljak
<b>Kvalitet</b>		
Pogledati listu problema koji su vezani za materijal i dobavljače	Nedeljno	Sreda
Pregledati materijal koji je defektan i juš uvek u skladištu	Mesečno	Sreda

Napraviti izveštaj o materijalu koje je defektan	Po potrebi	Sreda
<b>Ostalo</b>		
Napraviti plan sa sledećim		
Plan za materijale debljine 2 cm i 3 cm	Mesečno	Prva nedelja
<b><u>Prodaja i Marketing</u></b>		
<b>Kupci</b>		
Broj aktivnih kupaca i ciljevi za svakoga	Mesečno	Utorak
Kupci koji nisu kupili u prošle četiri nedelje	Nedeljno	Utorak
<b>Upravljanje kreditom</b>		
Kupci koji premašuju kredit limit	Nedeljno	Ponedeljak
Kupci koji kasne sa plaćanjem računa	Nedeljno	Ponedeljak
Zahtev za odobrenje kredita za nove kupce	Po potrebi	Ponedeljak
<b>Cenovnik materijala</b>		
Cenovnik materijal da se pogleda	Mesečno	Ponedeljak
<b>Prodati Materijal</b>		
Pogledati marginu prodatog materijala	Svaki dan	Utorak
Pogledati materijal koji je rezervisan za kupce	Nedeljno	Utorak
<b><u>Operacioni deo</u></b>		
<b>Zaposleni i njihova zaštita i sigurnost</b>		
Pogledati potrebe za zaštitu i sigurnost	Svaki dan	
Trening i vozačke dozvole da budu prema očekivanju standarda	Mesečno	Prva nedelja
Knjige za vozače da se pregledaju	Mesečno	Utorak
Oprema, viljuškari, lanci, kranovi i ostalo	Nedeljno	Sreda
Pogledati sate, godišnji odmore i ostalo	Dvonedeljno	Utorak
Platni spisak, sati i koliko su plaćeni zaposleni	Dvonedeljno	Četvrtak
<b>Skladišta i oprema</b>		
Nadgledati, ljude, opremu i skladište	Svaki dan	
Pregledati plan za održavanje opreme i skladišta	Mesečno	Druga nedelja

<b>Finansije i administracija</b>		
Pregledati troškove i kredit kartice	Mesečno	Utorak

Tabela P.2. Standardizovani radni zadaci za sastanke

<b><u>Ponedjeljak</u></b>		<b>MATERIJAL I KVALITET</b>
9:00		Materijal koji se neprodaje više od 6 meseci
10:00		Kupovina bazirana na prodaji
	Sastanak za operacioni deo	
11:00	HUSTON	Problemi sa materijalom
12:00		Kontejneri koji dolaze
	Sastanak za operacioni deo	
13:00	EDMONTON	Planiranje i naručivanje
14:00		Logistika
	Sastanak za operacioni deo	
15:00	TORONTO	
16:00		
<b><u>Utorak</u></b>		<b>PRODAJA I PRIKUPLJANJE</b>
9:00		Performansa kupaca
10:00		Performansa naplate
	Planiranje materijala	
11:00	HOUSTON	Cene i margine
12:00		Upravljanje kreditom kupaca
	Planiranje materijala	
13:00	EDMONTON	Usluga za kupce
14:00		Marketing materijal
15:00		Posete kupaca i projekti
16:00		
<b><u>Sreda</u></b>		<b>ADMINISTRACIJA I FINANSIJE</b>
	Sastanak u vezi administracije	
9:00	TORONTO	Plaćanje kontejnera i protok novca

10:00		Mesečni izveštaji
	Prodaja i prikupljanje novca	
11:00	HOUSTON	Performansa kompjuterskog sistema
12:00		Performansa prema budžetu
	Prodaja i prikupljanje novca	
13:00	EDMONTON	Osiguranje
14:00		Upravljanje troškovima
15:00		
16:00		
<b><u>Četvrtak</u></b>		<b>OPERACIONE STVARI</b>
9:00		Zaposleni
10:00		Sigurnost i zaštita
	Sastanak u vezi administracije	
11:00	HOUSTON	Oprema
12:00		Skladište
13:00		Preventivno održavanje
	Sastanak u vezi administracije	
14:00	EDMONTON	
15:00		
16:00		
<b><u>Petak</u></b>		<b>OSTALO</b>
9:00		
10:00		
	Planiranje materijala	
11:00	TORONTO	
12:00		
13:00		
	Prodaja i prikupljanje novca	
14:00	TORONTO	
15:00		
16:00		

#### **Prilog 4. Izveštaji**

- Zalihe materijala i cene
  - Zalihe
  - Lista materijala u skladištu
  - Lista materijala koji je na konsajmentu
  - Materijal rezervisan za kupce
  - Količina koju treba naručiti
  - Profitabilnost materijala
  - Aktivnost materijala
  - Lista materijala za inventar
  - Cene materijala
  - Vrednosti materijala
  - Analiza starosti materijala
  - Materijal u tranzitu
  - Cene materijala prodajne
  - Cene materijala kupovne

Izveštaj o zalihama materijala i cenama prikazan je u tabeli P.3.

Tabela P.3. Izveštaj o zalihama materijala i cenama

Osnovne informacije o materijalima (Hjuston)									
Novembar 13, 2012									
Name	SKU	Tip Materijala	Jedinica mere	Kategorija	Osnovna boja	Alternativno ime	Minimalno u zalihama	Maksimalno u zalihama	
526-Omni Grey	526	SLAB	SQFT.	Quartz	Grey		10	10	
001-OMNI BEIGE	1	SLAB	SQFT.	Quartz	Beige	Desert Beige	10	10	
002-Omni Cafe	2	SLAB	SQFT.	Quartz	Beige	Cappuccino; Lagos Blue	10	10	
002-Omni Latte	2	SLAB	SQFT.	Quartz	Beige		10	10	
003- Omni MOCO Brown	3	SLAB	SQFT.	Quartz	Brown		10	10	
210-Omni BLUE	210	SLAB	SQFT.	Quartz	Blue		10	10	
222-Omni White	222	SLAB	SQFT.	Quartz	White	Blizzard White	30	30	
222-Omni White 3cm	222	SLAB	SQFT.	Quartz	White		10	10	
999-Omni Shell	999	SLAB	SQFT.	Quartz	White		10	10	
Absolute Black 2cm	2ABBK	SLAB	SQFT.	Granite	Black	Jet Black 2cm	30	30	
Absolute Black 3cm	3ABBK	SLAB	SQFT.	Granite	Black		12	12	
Angola Gold Flakes 2cm	2ANGD	SLAB	SQFT.	Granite	Black	Angola Gold Labradorite 2cm	20	20	
Angola Gold Flakes 3cm	3ANGD	SLAB	SQFT.	Granite	Black		12	12	
Antic Brown 2cm	2ANBR	SLAB	SQFT.	Granite	Brown	Spectro Light Brown 2cm;	10	10	
Antic Brown 3cm	3ANBR	SLAB	SQFT.	Granite	Brown	Spectro Light Brown 3cm;	7	7	
Aphrodite 2cm	2APHR	SLAB	SQFT.	Granite	Green		6	6	
Astrix 2cm	2ASTR	SLAB	SQFT.	Granite	Black	Santa Antonio 2cm	10	10	

Lista Materijala u zalihama (Hjuston)									
Novembar 13, 2012									
Material	Kategorija	Broj Komada	Nabavna Cena	Cena Transporta					
001-OMNI BEIGE	Quartz	2	\$ -	\$ -					
Absolut Noir Polished 2cm	Quartz	3	\$ 1.527,63	\$ -					
Absolute Black 2cm	Granite	24	\$ 11.170,57	\$ 1.894,95					
Absolute Black 3cm	Granite	10	\$ (1.204,40)	\$ 1.169,78					
Absolute Black Honed 2cm	Granite	7	\$ 2.887,54	\$ 483,40					
Alaska White 2cm	Granite	2	\$ 1.265,56	\$ -					
Amarula 2cm		10	\$ 8.491,20	\$ 714,05					
Amdrometer 2cm	Granite	1	\$ (1,08)	\$ -					
Angola Labradorita Polished	Granite	1	\$ (33,78)	\$ 36,44					
Antic Brown 2cm	Granite	21	\$ 13.638,67	\$ 1,83					
Antic Persa 2cm	Granite	1	\$ 473,92	\$ -					
Arabescato Cervairole 2cm	Marble	32	\$ 15.751,97	\$ 1.573,08					
Arabescato Vagli 2cm	Marble	30	\$ 7.361,90	\$ 1.267,90					
Astrix 2cm	Granite	1	\$ 611,54	\$ -					
Atlantic Salt Polished 2cm		2	\$ 1.288,19	\$ -					
Autumn Leaf 2cm	Granite	6	\$ 1.503,21	\$ 267,66					
Azul Platino Polished 2cm	Granite	12	\$ (577,86)	\$ 570,70					
Baltic Brown 2cm	Granite	60	\$ 16.543,12	\$ 4.263,89					

- Kupovina
- Detalji vezani za material
- Detalji vezani za dobavljača
- Srednja kupovna cena
- Poslednja cena kupovine
- Planiranje materijala
- Cene po dobavljačima
- Otvorene fakture nabavke



- Prodaja
  - Prodaja, material
  - Vraćeni material
  - Materijal koji dolazi
  - Prodaja, kupac
  - Kupac, godišnji izveštaj
  - Kupac, mesečni izveštaj
  - Naručeni material
  - Prodajna taksa
  - Prodaja, prodavac
  - Profitabilnost
  - Generalni izveštaj
  - Detaljni izveštaj
  - Otvorene narudžbe

Izveštaj o kupovnim i prodajnim cenama materijala dat je u tabeli P.4.

Izveštaj o detaljima prodaje materijala za svakog kupca u Torontu i Hjuston P.5.

Tabela P.4. Izveštaj o kupovnim i prodajnim cenama materijala

Kupovne Cene Materijala(Hjuston)					Novembar 13, 2012				
Material	Prosečna	Poslednja	Prosečna Cena sa	Poslednja Cena sa					
	Nabavna Cena	Kupovna Cena	Transportom	Transportom					
5	Absolut Noir Polished 2cm	\$10,86	\$10,70	\$10,86					
6	Absolute Black 2cm	\$7,01	\$6,75	\$7,76					
7	Absolute Black 3cm	\$3,83	\$9,29	\$4,43					
8	Absolute Black Honed 2cm	\$6,97	\$6,75	\$7,64					
9	Alaska White 2cm	\$11,16	\$11,16	\$11,16					
10	Amarula 2cm	\$14,86	\$14,86	\$16,11					
11	Amazon Flower 2cm	\$7,38	\$7,38	\$7,38					
12	Amazon Star 2cm	\$8,23	\$8,23	\$8,23					
13	Amdrometer 2cm	\$4,91	\$4,91	\$4,91					
14	Angola Labradorita Polished 2cm	\$7,19	\$7,19	\$7,98					
15	Antic Brown 2cm	\$9,59	\$9,63	\$9,98					
16	Antic Persa 2cm	\$8,92	\$8,92	\$8,92					
17	Apple Martini Polished 2cm	\$10,70	\$10,70	\$10,70					
18	Arabescato Carrara 2cm	\$8,45	\$8,45	\$9,45					

Prodajne Cene Materijala(Hjuston)							Novembar 13, 2012						
Material	Za Proizvodjace	Za Krajnje kupce	Dizajner 1	Dizajner 2	Velika kolicina	Min. Cena							
4	001-OMNI BEIGE	\$ 13,50	\$ 18,90	\$ 16,88	\$ 16,20	\$ 12,15	\$ 9,45						
5	002-Omni Cafe	\$ 13,50	\$ 18,90	\$ 16,88	\$ 16,20	\$ 12,15	\$ 9,45						
6	002-Omni Latte	\$ 13,50	\$ 18,90	\$ 16,88	\$ 16,20	\$ 12,15	\$ 9,45						
7	003- Omni MOCO Brown	\$ 13,50	\$ 18,90	\$ 16,88	\$ 16,20	\$ 12,15	\$ 9,45						
8	210-Omni BLUE	\$ 13,50	\$ 18,90	\$ 16,88	\$ 16,20	\$ 12,15	\$ 9,45						
9	222-Omni White	\$ 15,00	\$ 21,00	\$ 18,75	\$ 18,00	\$ 13,50	\$ 10,50						
10	222-Omni White 3cm	\$ 20,25	\$ 28,35	\$ 25,31	\$ 24,30	\$ 18,23	\$ 14,18						
11	526-Omni Grey	\$ 13,50	\$ 18,90	\$ 16,88	\$ 16,20	\$ 12,15	\$ 9,45						
12	999-Omni Shell	\$ 13,50	\$ 18,90	\$ 16,88	\$ 16,20	\$ 12,15	\$ 9,45						
13	Absolute Black 2cm	\$ 10,45	\$ 14,63	\$ 13,06	\$ 12,54	\$ 9,41	\$ 7,32						
14	Absolute Black 3cm	\$ 14,50	\$ 20,30	\$ 18,13	\$ 17,40	\$ 13,05	\$ 10,15						
15	Absolute Black Honed 2cm	\$ 10,75	\$ 15,05	\$ 13,44	\$ 12,90	\$ 9,68	\$ 7,53						
16	Amazon Flower 2cm	\$ 11,00	\$ 15,40	\$ 13,75	\$ 13,20	\$ 9,90	\$ 7,70						
17	Amazon Star 2cm	\$ 12,00	\$ 16,80	\$ 15,00	\$ 14,40	\$ 10,80	\$ 8,40						
18	Amdrometer 2cm	\$ 7,35											
19	Angola Gold Flakes 2cm	\$ 13,75	\$ 19,25	\$ 17,19	\$ 16,50	\$ 12,38	\$ 9,63						

Tabela P.5. Izveštaj o detaljima prodaje materijala za svakog kupca u Torontu i Hjuston

	B	C	D	E	F	G	H	
1	u vezi prodaje materijala u Torontu za 2012-tu godinu						November 13, 2012	
2								
3	<b>Faktura #</b>	<b>Material</b>	<b>Dobavljač</b>	<b>Kupac</b>	<b>Prodaja</b>	<b>Trosak</b>	<b>Margina</b>	
4	87366	Bianco Carrara 2cm	Ca DORO Spa - USD	Moscone Marble (Tavlan Stone Ltd.)	\$4.034,31	\$3.740,40	7,86%	
5	87367	Calacatta 2cm	Franchiumbero Marmi Srl	ABC Stone	\$6.760,95	\$3.869,44	74,73%	
6	87395	Typhoon Bordeaux 2cm	LTDA	STONE EDGE MARBLE & GRANITE INC.	\$4.132,50	\$3.071,87	34,53%	
7	87434	Typhoon Bordeaux 2cm	LTDA	Kolani Wholesale Jane	\$1.624,00	\$1.247,22	30,21%	
8	87439	Typhoon Bordeaux 2cm	Antolini Luigi	6715338 CANADA INC-MIRACLE MARBLE	\$940,65	\$733,34	28,27%	
9	87440	Volga Blue 2cm	Bruno Lucchetti Marmi E Graniti	ONE TIME CUSTOMER	\$756,92	\$647,83	16,84%	
10	87311	Typhoon Bordeaux 2cm	Antolini Luigi	Aallstone Granite	\$2.957,40	\$2.179,33	35,70%	
11	87311	Typhoon Bordeaux 2cm	Zucchi Granite Usa	Aallstone Granite	\$2.650,50	\$1.891,22	40,15%	
12	87311	White Spring 2cm	YANES BUSINESS DEVELOPMENT INC. US\$	Aallstone Granite	\$755,44	\$500,08	51,06%	
13	87311	White Spring 2cm	APOENA LOGISTICA LTDA - USD	Aallstone Granite	\$2.266,32	\$1.626,72	39,32%	
14	87311	Rocky Mountain 2cm	Zucchi Granite Usa	Aallstone Granite	\$1.498,50	\$835,49	79,36%	
15	87441	Antic Brown 2cm	Bonotti-Stone-Trading -International	GALLANT MARBLE COMPANY LTD.	\$5.851,62	\$6.062,26	-3,47%	
16	87427	New Caledonia 2cm	Andrade S.A. Marmores E Granitos	SILVERSTONE MARBLE & GRANITE INC	\$350,70	\$206,05	70,20%	
17	87436	Calacatta 2cm	Bonotti-Stone-Trading -International	GALLANT MARBLE COMPANY LTD.	\$2.851,94	\$1.789,13	59,40%	
18	87437	Coffee Brown 2cm	Pokarna Limited	FOR STONE INC.	\$549,95	\$239,79	129,35%	
19	87438	CQ616_Omni Ice 2cm	Shanghai Meiyang Stone Co. Ltd.	Imagine Marble & Granite	\$446,84	\$253,88	76,00%	
20	87429	Desert Brown 2cm	Global Stone Source Inc.	CORP	\$3.974,25	\$2.735,87	45,26%	
21	87430	BLACK COSMIC 2cm	Ca DORO Spa - USD	TAKE US FOR GRANITE LTD	\$754,92	\$575,31	31,22%	
22	87431	Kashmir White 2cm	Initial Inventory	Grand River Granite	\$559,17	\$369,78	51,22%	

Omni Surfaces Hjuston Baze Podataka11										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Detalji u vezi prodaje materijala za svakog kupca u Hjustonu za 2012-tu godinu									
2										
3	<b>Kupac</b>	<b>Prodavac</b>	<b>+Jan</b>	<b>+Feb</b>	<b>+Mar</b>	<b>+Apr</b>	<b>+May</b>	<b>+Jun</b>	<b>+Jul</b>	<b>+Aug</b>
4	Flooring & Accessories	Welyngton	\$ 15.243	\$ 16.554	\$ 21.426	\$ 21.709	\$ 12.342	\$ 24.133	\$ 24.363	\$ 15.209
5	PrimStone LLC	Rodrigo	\$ 9.577	\$ 11.199	\$ 8.807	\$ 7.809	\$ 18.664	\$ 9.529	\$ 6.880	\$ 13.615
6	Old Stone Marble And Granite	Welyngton	\$ 883	\$ 22.103	\$ -	\$ 29.666	\$ 29.502	\$ 11.659	\$ -	\$ 18.771
7	American Countertops Fabricators	Rodrigo	\$ 14.598	\$ (3.910)	\$ 13.952	\$ 4.195	\$ 7.551	\$ 8.326	\$ 10.528	\$ 28.364
8	American Marble	Rodrigo	\$ 7.639	\$ 5.339	\$ 5.280	\$ 5.518	\$ 12.986	\$ 9.122	\$ 7.206	\$ 17.846
9	A&R Granite Designs	Rodrigo	\$ 5.388	\$ 6.758	\$ 9.751	\$ 14.938	\$ 10.170	\$ 3.232	\$ 9.151	\$ 14.248
10	Yellow Stone Marble & Granite	Rodrigo	\$ -	\$ 7.013	\$ 3.852	\$ 4.761	\$ 24.410	\$ 1.089	\$ 24.230	\$ 5.678
11	Olympus Marble And Granite	Rodrigo	\$ 629	\$ -	\$ 5.605	\$ 8.939	\$ 4.219	\$ 11.083	\$ 29.500	\$ 5.875
12	Designer Stone Center	Rodrigo	\$ 2.181	\$ 7.929	\$ 11.435	\$ 11.975	\$ 18.929	\$ 7.280	\$ 11.600	\$ 991
13	Traditional Designs Ltd	Rodrigo	\$ 11.072	\$ 4.541	\$ 7.886	\$ 6.641	\$ 8.087	\$ 6.556	\$ 6.733	\$ 2.178
14	R&D Marble Inc.	Rodrigo	\$ 3.869	\$ 3.804	\$ 19.526	\$ 11.237	\$ 3.317	\$ 8.010	\$ 7.406	\$ 10.040
15	QTS LLC	Rodrigo	\$ -	\$ 3.819	\$ 490	\$ 2.417	\$ 12.734	\$ 3.410	\$ 17.138	\$ 3.027
16	Ixmex Stone Design	Rodrigo	\$ 8.411	\$ 4.047	\$ 5.688	\$ 4.502	\$ 4.709	\$ 12.124	\$ 14.346	\$ 3.423
17	Tailor Made Tile & Marble Inc	Rodrigo	\$ 2.848	\$ 1.789	\$ 5.472	\$ 7.790	\$ 4.783	\$ 2.999	\$ 19.426	\$ 2.167

## **Petar Kefer – Biografija**

Petar Kefer rođen je 9-tog Maja, 1967 godine u Zemunu. Osnovnu školu završio u Staroj Pazovi a srednju (Matematička gimnazija – Veljko Vlahović) u Beogradu. Mašinski fakultet u Beogradu upisao je 1986, a diplomirao 1991-ve godine na smeru termotehnika sa ocenom 10. Iste godine upisuje posdiplomske studije na katedri za idustrijsko inženjerstvo. Magistrirao je 1994 godine a tema rada bila je “Prilog organizaciji upravljanja proizvodnjom složenog proizvoda”.

- Po završetku studija 1991 godine, zapošljava se u fabrici “Inex-Lifam” u Staroj Pazovi gde radi na poslovima industrijskog inženjera.
- Nakon odbrane magistarskog rada odlazi u Kanadu i zapošljava se u fabrici “Dorothea Knitting Mills” koja se bavi proizvodnjom ženske trikotaže. Radi na poslovima vodje grupe industrijskih inženjera.
- Godine 1996 zapošljava se u General Motorsu, u to vreme najveća kompanija po broju zaposlenih i ukupnom prihodu na svetu. Kompleks u kome radi, bio je najveći na svetu za proizvodnju automobila (4,000 automobila dnevna proizvodnja). Dvanaest godina radi na raznim pozicijama da bih poslednjih pet godina radio kao direktor nabavke.
- Nakon zatvranja fabrike (2008-me) u kojoj je radio, otvara sa dva partnera preduzeće koje se bavi uvozom i distribucijom kamena. Za četiri godine ovo preduzeće otvara tri lokacije u Severnoj Americi i dostiže u 2011 godini promet od 400 kontejnera robe.

Detalji u vezi poslova koje je radio, u kojim firmama i koliko dugo su sledeći:

### **2008 – do sada Omni Surfaces Corp. Toronto-Houston-Edmonton**

#### **Izvršni Direktor – partner u kompaniji**

- Odgovoran za poslove vezane za razvoj strategije, operacioni menadžment, upravljanje preduzećima u Severnoj Americi, prodaja, novi projekti, nabavka materijala i finansije
- Dizajnirao strategijski plan razvoja kompanije od izbora lokacije, kapitalnih investicija, nabavke, prodaje, marketinga, zapošljavanje ljudi, treninga i njihovog razvoja
- Kreirao procedure za organizacione jedinice koje se bave prodajom, upravljanjem operacijama, finansije i nabavka
- Odgovoran za izradu budžeta i biznis plana

### **1996 to 2008 General Motors of Canada Ltd. Truck Assembly Plant, Oshawa**

#### **Direktor nabavke materijala i usluga 2003 do 2008**

- Odgovoran za nabavku materijala i usluga u vrednosti od \$100 miliona dolara na godišnjoj bazi

- Rukovodio radom organizacionih jedinica odgovornih za tokove materijala, planiranje proizvodnje, transport i kvalitet
- Trenirao i bio direktno odgovoran za rad 20 menadžera
- Razvio i organizovao procese, procedure i dokumentaciju potrebnu za uspesno funkcionisanje organizacionih jedinica zaduženih za kontrolu lanaca snabdevanja
- Rukovodio pregovorima i bio odgovoran za nabavne uslove robe
- Odgovoran za razvoj i primenu planova nabavke na nivou kompanije
- Radio analize i razvoj budžeta za nabavku robe i usluga
- Odgovoran za prikupljanje ponuda i izbor dobavljača, ugovaranje i pracenje nabavke
- Radio na raznim projektima za smanjenje troškova nabavke
- Implementirao nekoliko programa ušteda u kojima su troškovi smanjeni i do 20%
- Menadžovao kvalitet materijala i usluga

#### *Šef odeljenja za upravljanje zalihama materijala*

- Menadžovao 4 upravnika i preko 100 radnika, članova sindikata koji su bili odgovorni za promet blizu pola miliona kilograma delova, po smeni u pogonu od 300,000 kvadranih metara
- Inicirao programe za povećanje produktivnosti, smanjenje troškova, smanjenje zaliha materijala, poboljšanje kvaliteta, i poboljšanja performanse departmenta za koji je bio odgovoran
- Menadžovao razvoj i primenu biznis plana sa fokusom na troškove, kvalitet i sigurnost radnika
- Radio sa odeljenjem zaduženim za odnose se sindikatom u cilju definisanja odgovornosti radnika i poboljšanja uslova rada . Efikasno sprovodio dogovore fabrike i sindikata

#### *Šef odeljenja za upravljanje lancima snabdevanja*

- Menadžovao sve aktivnosti koje su se odnosile na planiranje materijala sa fokusom na detaljan plan za svaki deo iz perspective upravljanja zalihama, kvalitetom, nabavkom, upravljanjem lancima snabdevanja, upravljanje opremom korisnom za transport materijala kao i vrstom pakovanja
- Menadžovao grupu inženjera koja se bavila razvojem plana, koji je obuhvatao detaljno planiranje materijala, performanse rada organizacionih jedinica kao i njihove ciljeve

#### *Projektant tokova materijala*

- Uštedeo blizu 3 miliona dolara korišćenjem tehnika za smanjenje troškova u proizvodnji

- U saradnji sa timovima iz raznih proizvodnih jedinica, razvijao planove za kontrolu zaliha materijala tako da su zalihe uvek bile u granicama očekivajnja
- Upravljaio projektima, budžetom, detaljnim planovima, i radio sa dobavljačima

*Referent planiranja i terminiranja 1996 do 1998*

- Odgovoran za planiranje kapaciteta proizvodnje, analize sposobnosti dobavljača i potrebnog vremena za transport materijala. Sve ovo uz uslov da material bude isporučen na vreme a zalihe materijala budu u granicama očekivanja.
- Dizajnirao i primenio plan za skladišćenje materijala u fabrici kojoj je radio

**1994 do 1996 Parkhurst, Toronto**

**Šef odeljenja idustriskog inženjerstva**

- Menadžovao, razvijao i trenirao ljude u odljenju za idustrijsko inženjerstvo
- Razvijao modele za upravljanje optimalnim nivoom zaliha koji su obezbedjivali da proizvodnja neometano radi punim kapacitetom gde je kvalitet bio na zadovoljavajućem nivou
- Bavio se finansijskom analizom poslovanja preduzeća iz perspective troškova proizvodnje

**1991 do 1994 Inex-Lifam, Belgrade, Srbija**

**Industrijski inženjer**

- Identifikovao prilike za unapredjenje procesa proizvodnje koriscenjem metoda idustrijskog inženjerstva kao sto su analiza operacija, planiranje, ergonomija, kvalitet i analiza troškova
- Analizirao radne zadatke i razvijao metode koje su korišćene za povećanje productivnosti radnika

Прилог 1.

## Изјава о ауторству

Потписани-а Петар Кефер

број индекса /

### Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

**„Интегрисани модел управљања просторно дослоцираним предузећима“**

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, 20.07.2016



Прилог 2.

## Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Петар Кефер

Број индекса /

Студијски програм Индустријско инжењерство – Машински факултет

Наслов рада „Интегрисани модел управљања просторно дислоцираним  
предузећима“

Ментор проф. др Драган Д. Милановић

Потписани/а Петар Кефер

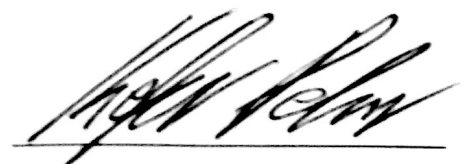
Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, 20.07.2016





### Прилог 3.

## Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

**„Интегрисани модел управљања просторно дислоцираним предузећима“**

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство

2. Ауторство - некомерцијално

3. Ауторство – некомерцијално – без прераде

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима

5. Ауторство – без прераде

6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда

У Београду, 20.07.2016

