

# Unapređenje sustava e-poslovanja internetske trgovine implementacijom virtualnog okruženja

---

Valjetić, Valentin

Master's thesis / Diplomski rad

2018

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:900305>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-04-01**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Valentin Valjetić

UNAPREĐENJE SUSTAVA E-POSLOVANJA INTERNETSKE  
TRGOVINE IMPLEMENTACIJOM VIRTUALNOG OKRUŽENJA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2018.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**  
**POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT**

Zagreb, 5. travnja 2018.

Zavod: **Zavod za informacijsko komunikacijski promet**  
Predmet: **Sustavi elektroničkog poslovanja**

**DIPLOMSKI ZADATAK br. 4805**

Pristupnik: **Valentin Valjetić (0152199355)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Informacijsko-komunikacijski promet**

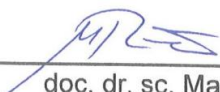
Zadatak: **Unapređenje sustava e-poslovanja internetske trgovine implementacijom virtualnog okruženja**

Opis zadatka:

U radu je potrebno opisati elemente sustava e-poslovanja koji se koriste na temelju virtualnog okruženja. Arhitekturu predloženog rješenja potrebno je opisati kroz pripadajuće elemente. Također je potrebno navesti sve značajke i funkcionalnosti predložene usluge koja se koristi u virtualnom okruženju.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
diplomski ispit:



---

doc. dr. sc. Marko Periša

---

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

UNAPREĐENJE SUSTAVA E-POSLOVANJA INTERNETSKE  
TRGOVINE IMPLEMENTACIJOM VIRTUALNOG OKRUŽENJA

IMPROVING THE E-COMMERCE SYSTEM FOR ONLINE  
MARKET BY IMPLEMENTING VIRTUAL ENVIRONMENTS

Mentor: doc. dr. sc. Marko Periša

Student: Valentin Valjetić

JMBAG: 0152199355

Zagreb, lipanj 2018.

# UNAPREĐENJE SUSTAVA E-POSLOVANJA INTERNETSKE TRGOVINE IMPLEMENTACIJOM VIRTUALNOG OKRUŽENJA

## SAŽETAK

Konstantnim povećanjem broja korisnika Interneta dolazi i do porasta broja korisnika koji kupuju putem Interneta. Dolaskom novih tehnologija i povećanja performansi terminalnih uređaja stvaraju se nove mogućnosti unapređenja postojećih sustava e-Poslovanja. Implementacija virtualnog okruženja u sustav e-Poslovanja dovodi do povećanja korisničkog zadovoljstva te općenito poboljšanja kvalitete usluge s korisničkog aspekta, no i povećanja prihoda te ostvarivanjem konkurentne prednosti za organizaciju. Implementacija virtualnog okruženja se odnosi na organizacije koje nude prodaju online namirnica. Za potrebe ovog rada provedeno je istraživanje o navikama kupaca na području RH s ciljem dobivanja slike korisničkih potreba. Funkcionalnosti, značajke, arhitektura, vrijednosni lanac te modeli e-Poslovanja važni su faktori prilikom planiranja Internet trgovine u virtualnom okruženju. Postupak izrade aplikativnog rješenja opisan je unutar rada. Kako se unutar e-Poslovanja novčane transakcije odvijaju putem Interneta potrebno je osigurati adekvatnu zaštitu cjelokupnog sustava.

**KLJUČNE RIJEČI:** e-Poslovanje, virtualno okruženje, Internet trgovina, modeli e-Poslovanja, korisničko zadovoljstvo.

## SUMMARY

A constant increase of Internet users leads to an increase of users who buy online. Arrival of new technologies and increasing performance of terminal devices creates new possibilities for improving existing e-Business system. Implementing the virtual environment into e-Business system provides improvement of customers satisfaction and it is generally improving quality of service from the customer perspective. Except customers satisfaction, virtual environment is also increasing revenues and achieving competitive advantage for the organization. Virtual environment implementation refers to organizations that offer groceries online. A survey of customers habits in the Republic of Croatia was carried out for needs of this paper. Important factors for planning an Internet store with virtual environment are functionalites, architecture, value chain and e-business models. Paper is also describing process of making an application solution. Due to credit card transactions in e-Business environment data protection must be on highest level to secure data without consequences on any entities involved.

**KEY WORDS:** e-Business, virtual environment, e-Commerce, e-Business models, customers satisfaction

## SADRŽAJ

1 Uvod.....	1
2 Opće značajke sustava e-poslovanja .....	2
2.1 Povijest E-poslovanja .....	2
2.2 Klasifikacijski modeli E-poslovanja.....	3
2.3 Ključni elementi poslovnog modela .....	5
3 Dosadašnja istraživanja i rješenja .....	8
3.1 Postojeća rješenja Internet prodaje namirnica i virtualnog okruženja.....	8
3.2 Rezultati provedene ankete.....	14
4 Elementi virtualnog okruženja .....	21
4.1 Izrada 3D modela.....	21
4.2 Stvaranje virtualnog okruženja .....	29
4.3. Kartično plaćanje .....	32
5 Značajke i funkcionalnosti usluge Internet trgovine u virtualnom okruženju .....	34
5.1 Arhitektura sustava Internet trgovine .....	36
5.2 Funkcionalnosti .....	38
5.3 Vrijednosni lanac .....	39
5.4 Ključni elementi poslovnog modela temeljenog na virtualnom okruženju.....	40
5.5 Modeli e-Poslovanja .....	43
6 Mogućnosti implementacije i sigurnosne značajke.....	44
6.1 SWOT analiza.....	44
6.2 Sigurnost i zaštita podataka .....	47
6.2.1 Sigurnosni standardi kartičnog poslovanja .....	47
6.2.2 Sigurnosni protokoli.....	49
7 Zaključak.....	52

# 1 Uvod

Prijenos informacija na daljinu omogućio je nov pristup u razmjenu dobara te osnivanje tvrtki koje nude prodaju i dostavu vlastitih proizvoda putem globalne mreže. Posljednjih godina znatno je narastao broj organizacija koje temelje svoje poslovanje na prodaji proizvoda putem Interneta. Napretkom tehnologije dolazi do mogućnosti poboljšanja korisničkog iskustva te povećanja prihoda same organizacije implementacijom virtualnog okruženja u postojeći sustav Internet prodaje.

Svrha rada je analizirati korisničke potrebe prilikom kupnje proizvoda/usluge putem Interneta kako bi se povećalo zadovoljstvo korisnika, a time i profit organizacija koje svoje poslovanje temelje na e-Poslovanju. Cilj rada je prikazati mogućnost unaprjeđenja postojećeg sustava e-Poslovanja Internet trgovine namirnicama implementacijom virtualnog okruženja.

U drugom poglavlju će se definirati termin e-Poslovanja te proći kroz povijesni razvoj takvih sustava. Nakon povijesnog razvoja bit će opisani klasifikacijski modeli e-Poslovanja te vrste entiteta uključenih u pojedine modele. Na kraju drugog poglavlja bit će prikazani i opisani ključni elementi poslovnog modela potrebni za uspješno poslovanje.

Treće poglavlje je osvrta na istraživanje tržišta Internet prodaje i već postojeća rješenja unutar kojeg su uglavnom sadržani statistički podaci o tržištu i vrstama korisnika. U sklopu trećeg poglavlja je provedena anketno ispitivanje s ciljem dobivanja korisničkog mišljenja o Internet trgovini u virtualnom okruženju.

Četvrto poglavlje opisuje elemente virtualnog okruženja unutar kojih pripadaju 3D modeli proizvoda te kompletno stvaranje virtualnog okruženja.

U petom poglavlju su opisi arhitekture sustava i funkcionalnosti usluge Internet trgovine u virtualnom okruženju. Osim funkcionalnosti i arhitekture, opisana je podjela vrijednosnog lanca te se kroz primjer Internet trgovine u virtualnom okruženju prošlo kroz ključne elemente poslovnog modela.

Šesto poglavlje opisuje prednosti i nedostatke Internet trgovine u virtualnom okruženju kroz SWOT analizu te ukazuje na potrebu za zaštitom takvih sustava.

U Sedmom poglavlju, odnosno zaključku su sadržani najbitniji elementi rada te rezultati cjelokupnog istraživanja koje je provedeno u sklopu diplomskog rada.

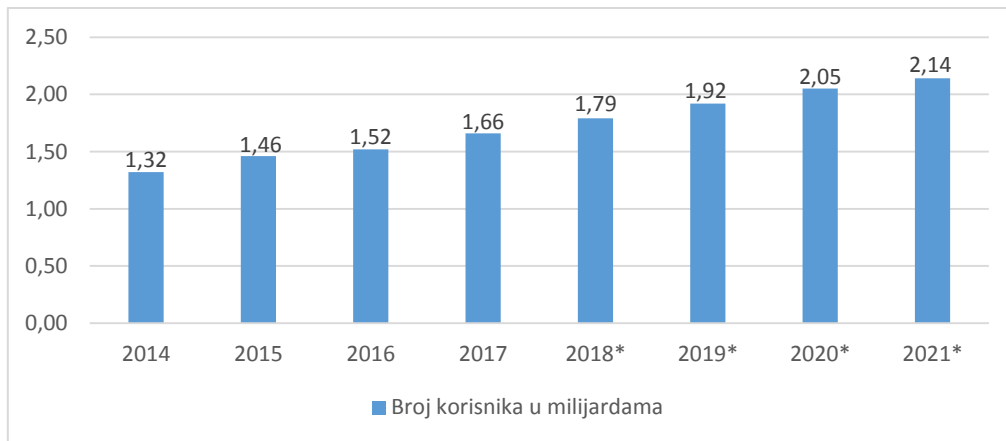
## 2 Opće značajke sustava e-poslovanja

Kada se govori o e-poslovanju, za početak je potrebno znati razliku između elektroničkog poslovanja (eng. *E-business*) i elektroničke trgovine (eng. *E-commerce*). *E-commerce* se odnosi isključivo na uslugu transakcije dobara između prodavača i kupca dok se *E-business* referira na niz procesa koji su neophodni kako bi se izvršilo online poslovanje. Dakle, unutar pojma e-Poslovanja se podrazumijeva dijeljenje poslovnih informacija, strateško održavanje poslovnih veza među organizacijama te vođenje novčanih transakcija putem telekomunikacijske mreže. Postoji mnogo vrsta e-Poslovanja, no prije klasifikacije je potrebno proći kroz povijest te shvatiti kojom je brzinom rastao opseg broja korisnika, odnosno dionika unutar e-Poslovanja.

### 2.1 Povijest E-poslovanja

Još davnih 60-ih godina 20. stoljeća, omogućavanjem elektroničke razmjene podataka dolazi do razvoja *E-commerce*-a. Preteča današnjeg modela koji se temelji na podatkovnom prometu je bila telefonska prodaja, odnosno *teleshopping*. Telefonska prodaja se temelji na oglašavanju putem televizije, a postoji još i danas [1]. Početkom 90-ih godina prošlog stoljeća, odnosno pojavom *World Wide Web*-a dolazi do velike promjene u načinu razmjene informacija. Nastanak tzv. svjetske mreže otvorio je mnoge nove mogućnosti. No, u samim počecima, većini poslovnih organizacija WWW (eng. *World Wide Web*) je služio isključivo za informiranje korisnika o portfelju usluga, kontakt podacima, raznim priručnicima te ostalim promotivnim informacijama u svrhu poboljšanja slike cjelokupne korporacije. 1994. godine, pojavom SSL-a, (eng. *Secured Socket Layer*) razvijen je sustav koji ima mogućnost kriptiranja podataka kreditnih kartica te ujedno dolazi do prvih online transakcija. Sigurnost veze između poslužitelja i klijenta je dovela do povećanja broja organizacija koje nude prodaju proizvoda putem weba. Daljnjim napretkom tehnologije u području izgradnje web stranica dolazi do povećanja broja online poslovanja te pojave velikih tvrtki kao što su *Amazon* ili *eBay* koje se bave isključivo e-Poslovanjem [2]. Unatoč pojavi SSL-a mnogo korisnika je smatralo online transakcije nepouzdanim te dolazi do pojave *PayPal*-a koji omogućava obradu kreditnih kartica od strane malih tvrtki, odnosno služi kao posrednik u poslovanju između klijenata i poslužitelja.





Graf 1. Prikaz broja korisnika Internet trgovine diljem svijeta

Izvor:[3]

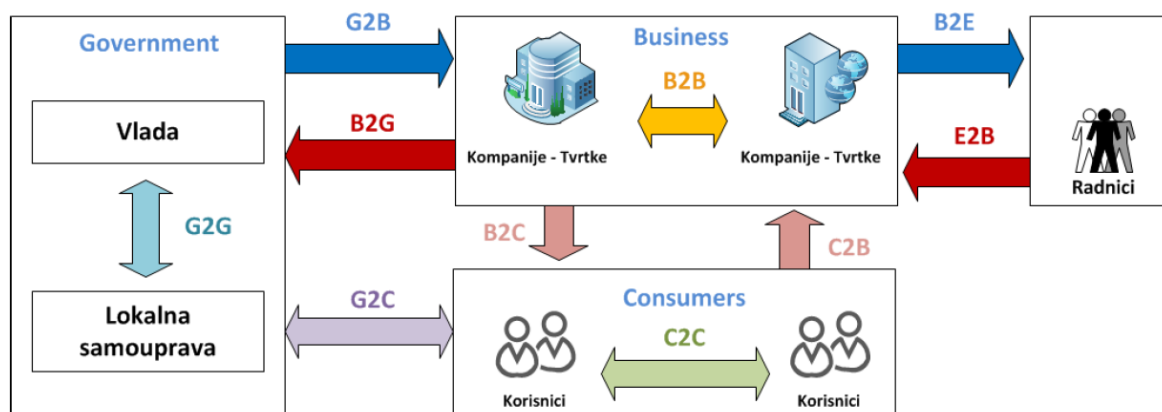
Opseg e-Poslovanja raste iz godine u godinu te se danas, prema podacima statistika-e koji su vidljivi na grafu 1, broj „digitalnih“ kupaca povećao na 1.79 milijardi kupaca. Prema istom istraživanju, broj online kupaca će se 2021. godine gotovo udvostručiti u odnosu na 2014. godinu [3].

## 2.2 Klasifikacijski modeli E-poslovanja

Postoji mnogo vrsta e-Poslovanja od kojih svaku karakteriziraju različiti profili dionika. Drugim riječima rečeno glavna razlika je u odnosu „tko kome što prodaje“. Postoje tri entiteta, odnosno tri strane između kojih se odvija poslovanje:

- Vlada (eng. *Government G*),
- Tvrtke (eng. *Business B*) i
- Korisnici (eng. *Consumer C*).

Poslovanje koje se odvija između različitih entiteta čini razlike među modelima. U nekim literaturama se navodi i zaposlenik kao četvrti entitet kao što je prikazano na slici 1. Također, u novije doba se sve češće spominje P2P (eng. *People to People*) model kojeg karakterizira poslovanje između ljudi posredstvom specificiranog softverskog alata. Primjer takve aplikacije je *Uber*, koja nudi direktnu komunikaciju između korisnika i vozača.



Slika 1. Prikaz modela E-poslovanja

Izvor:[1]

Također, vrlo važan pojam je m-Poslovanje koje se odnosi na upotrebu pametnih mobilnih terminalnih uređaja koji omogućavaju povezivanje na Internetsku mrežu te obavljanje transakcija. M-Poslovanje je omogućila implementacija 4G mobilnih mreža koje nude veliku brzinu i sigurnost te obavljanje transakcija nebitno o lokaciji korisnika što je u konačnici dovelo do povećanja obujma e-Poslovanja. Osim novih koncepta mobilnih mreža, konstantno poboljšanje performansi mobilnih uređaja dovodi do mogućnosti optimizacije web stranica za obavljanje e-Poslovanja putem mobilnih uređaja [4].

*Business-to-business* model je jedan on najzastupljenijih modela e-Poslovanja koji se odnosi na poslovanje između dviju ili više tvrtki. Dakle, podrazumijeva razmjenu resursa, odnosno informacija, dobara, usluga, ideja ili investicija između dvije ili više organizacija [5]. Kao najunosniji model bilježi veću razmjenu kapitala u odnosu na ostale modele. Postoje dvije vrste B2B poslovanja: Internet trgovina, koja uključuje sve dionike vrijednosnog lanca, koji će biti detaljnije objašnjen u 5. poglavlju, tvrtke za e-nabavu i industrijske konzorcije te privatne industrijske mreže [4]. Dio poslovanja Internet trgovine u virtualnom okruženju temelji se upravo na B2B modelu zbog tog što nudi prodaju i dostavu poduzećima. Drugim riječima, dostava raznim tvrtkama se nudi upravo iz razloga što unutar takvih okruženja poslodavci ili zaposlenici često nemaju vremena kako bi fizički otišli u trgovinu te kupili potrebne proizvode.

*Consumer-to-consumer* model se temelji na razmjeni resursa između korisnika ili potrošača. Odnosi se isključivo na dvije fizičke osobe kojima je posrednik web stranica ili aplikacija koja služi kao platforma za povezivanje 2 ili više korisnička entiteta. U C2C modelu korisnik priprema proizvod za tržište, postavlja na platformu te se oslanja na pružatelja usluge web trgovine koji postavlja katalog, tražilicu te odrađuje ostale aktivnosti koje su potrebne kako bi proizvod bio jednostavno prikazan i lako dostupan ostalim korisnicima. Primjer takve

aplikacije je *eBay* ili *Uber*. Kao što je već ranije navedeno, P2P se često odnosi baš na C2C model jer su dionici i s jedne i druge strane isključivo fizičke osobe [4].

*Business-to-consumer* model se odnosi na razmjenu dobara između tvrtki i krajnjih potrošača. Time se misli na prodaju/kupnju maloprodajne robe, usluge prodaje putovanja te druge slične vrste usluga. Iako je manje unosan model od B2B, vrlo je bitan jer je sve više osoba koje koriste usluge većih tvrtki [4]. Ovaj model se odnosi na samu temu diplomskog rada jer u ovom slučaju tvrtka koja nudi uslugu Internet trgovine u virtualnom okruženju korisnicima nudi, osim B2B modela, i B2C model E-poslovanja. Dolaskom mlađih, informatički obrazovanih generacija u ulogu potrošača B2C koncept iz godine u godinu bilježi velik porast. U Sjedinjenim Američkim Državama, prema istraživanjima iz 2017. godine, predviđanja govore da će u narednih 5 godina B2C model E-poslovanja zabilježiti porast prihoda od 10%. Međutim, prema istim predviđanjima, malo je vjerojatno da će se prihodi B2C modela širiti zauvijek istim intenzitetom kao do sada te se predviđa stagnacija ili smanjen intenzitet rasta. Za razliku od SAD-a koji bilježi porast prihoda u B2C modelu, prema podacima Statista-e, Hrvatska 2016. godine bilježi pad u odnosu na 2015. godinu [6].

Osim osnovnih modela koji imaju po dvije strane, odnosno dva entiteta, postoje ulančani modeli koji se sastoje od više dionika. Nastaju kombiniranjem 2 vrste modela te se nazivaju hibridni modeli e-Poslovanja. Primjer takvog ulančanog modela je B2B2C koji je nastao spajanjem relacija između B2B i B2C modela gdje tvrtka A plaća tvrtki B da im vodi komunikaciju i prodaju krajnjim korisnicima [4].

## **2.3 Ključni elementi poslovnog modela**

Poslovni model je, uz ideju, najbitnija stavka E-poslovanja. To je skup planiranih aktivnosti i procesa koji su dizajnirani s ciljem ostvarivanja rezultata na tržištu, odnosno stjecanja profita. Kao i kod ostalih investicija, potrebno je detaljno planiranje i definiranje poslovne strategije prije implementacije u konkurentno okruženje. Za razvoj uspješnog poslovnog modela potrebno je učinkovito rješavanje svih 8 elemenata poslovnog modela koji su sadržani u dokumentu, odnosno poslovnom planu. Elementi poslovnog modela su:

1. Predlaganje vrijednosti
2. Model prihoda
3. Tržišna prilika
4. Konkurentna okolina
5. Konkurentna prednost
6. Marketinška strategija
7. Organizacijski razvoj
8. Upravljački odjel

Propozicija ili predlaganje vrijednosti tvrtke je u samom središtu svakog poslovnog modela. Cilj je definirati proizvod ili uslugu te da li ona zadovoljava potrebe korisnika. Unutar ovog

elementa se analizira pitanje zašto će korisnik poslovati baš s Vašom tvrtkom, tj. što pruža Vaša tvrtka, a konkurentne tvrtke ne. Sve to je potrebno razmatrati s potrošačkog gledišta [4].

Model prihoda opisuje kako će tvrtka ostvariti prihode, generirati dobit i povratit investirani kapital. Ostvarivanje prihoda nije dovoljno kako bi se tvrtku smatralo uspješnom. Potrebno je ostvariti povrat uloženog kapitala, odnosno prihodi trebaju biti veći od početno uloženog kapitala. Najčešći model prihoda je od prodaje vlastitih usluga/proizvoda krajnjim korisnicima. Sljedeći model prihoda unutar e-Poslovanja je izdavanje oglasa, odnosno promoviranje usluga drugih tvrtki na vlastitim stranicama. Nuđenje usluga oglašavanja je velik dio modela prihoda koji, naravno, ovisi o popularnosti tvrtke koja ga nudi. Npr. web stranica *Youtube* ostvaruje velik dio prihoda od prikaza video oglasa. Isto tako, bitna stavka modela prihoda je odabir modela naplaćivanja usluge. Danas, mnoge tvrtke e-Poslovanjem nude usluge besplatne do određene granice, dok je za potpunu uslugu potrebno postati pretplatnik. Nadalje, prihodi mogu dolaziti od naknada za izvršavanje transakcija ukoliko tvrtka djeluje kao posrednik između potrošača i davatelja usluge/proizvoda [4].

Tržišna prilika označava tržišni prostor tvrtke. Od čitavog tržišnog prostora nekog specificiranog područja na koje se fokusira tvrtka, uspješna tvrtka bi trebala zauzeti dio. Odražava se smanjenjem tržišnog prostora nekim drugim tvrtkama te je prije svega potrebno određivanje ciljane skupine korisnika i razrada korisničkih profila kako bi se odredila kakva je tržišna prilika [4].

Konkurentno okruženje tvrtke odnosi se na druge tvrtke koje prodaju slične proizvode i djeluju na istom tržišnom prostoru. Misli se, također, na prisutnost zamjenskih proizvoda i novih, potencijalnih sudionika na tržištu. Gledište na konkurentno okruženje sadržava više varijabli kao što su: broj aktivnih konkurenata, koliko su profitabilni, ocjena njihovih proizvoda, cijena proizvoda i ostalo. Postoji razlika između direktnih i indirektnih konkurenata. Direktni konkurenti su oni koji nude isti ili sličan proizvod dok indirektni zadovoljavaju istu potrebu. Primjer direktnih konkurenata su *Pepsi* i *Coca Cola* jer nude sličan proizvod, dok im je konkurent mineralna voda koja kao osvježavajuće piće također zadovoljava istu potrebu [4].

Konkurentna prednost se postiže plasiranje proizvoda/usluge niže cijene, pritom ne umanjujući njihovu kvalitetu. Inovacija, odnosno uvođenje novine na tržište trenutno najbolje održava prednost u odnosu na konkurente. Ona ovisi i o tržištu na koje se bazira tvrtka, bilo nacionalno, regionalno ili globalno. Poduzeća koja pružaju vrhunske proizvode po najnižoj cijeni na globalnom tržištu postaju lideri među konkurentima. Tu dakako dolazi priča o vrijednosnom lancu i ostalim dionicima e-Poslovanja. Ono je često vezano uz uvjete koje pred poduzeće stavljaju dobavljači, prijevoznici s eksterne strane ili znanje i iskustvo radne snage s interne strane poduzeća. Konkurentna prednost često ovisi i o početnom kapitalu koji ostali konkurenti nemaju [4].

Marketinška strategija je element koji je itekako vrlo bitan jer, bez obzira na kvalitete poduzeća, ne postoji garancija da će željeni proizvod ostvariti profit na tržištu. Za ostvarenje

profita potrebno je znati pravilno plasirati i prodati proizvod. Strategija je detaljan plan kako ući na novo tržište i privući nove kupce [4].

Iako ideja uglavnom polazi od jedne osobe, teško ju jedna osoba sama može i razviti. Za implementaciju ideje i daljnji razvoj poduzeća potrebno je razviti organizacijsku strukturu. Organizacijski razvoj je plan koji opisuje kako će tvrtka organizirati posao koji je potrebno odraditi da bi se došlo do željenih ciljeva. Pod organizacijskom strukturom se podrazumijeva podjela posla na različite funkcionalne odjele od kojih svaki ima svoju zadaću. Većina modernih uspješnih organizacija ima podjelu na različite sektore kao što su: marketinški sektor, produkcija, isporuka, ljudski resursi, korisnička podrška, i ostali. Širenjem poduzeća dolazi do potrebe otvaranja novih sektora ili proširenja već postojećih novom radnom snagom [4].

Upravljački odjel, ili *management team* je odgovoran za izradu modela. Potreba poznavanja tržišta i iskustvo u provedbi poslovnih planova su vrline odjela koji vodi upravljanje projektima. Zadaća mu je, ukoliko je potrebno, mijenjati i redefinirati poslovanje. Ponekad sposobni menadžeri mogu biti izvor konkurentske prednosti. S druge strane snose najveću odgovornost u slučaju neuspjeha [4].

### 3 Dosadašnja istraživanja i rješenja

Danas, gotovo je nemoguće zamisliti uspješno poduzeće koje nema vlastitu web stranicu. Raširenost, dostupnost korištenja Interneta omogućuje mnogim korisnicima diljem svijeta brz i jednostavan protok informacija. Kao što je već rečeno, elektroničko poslovanje se mijenjalo kroz povijest ovisno o tehnološkim mogućnostima uređaja. Poboljšanjem hardverskih performansi svih vrsta terminalnih uređaja te općenito tehnologije, dovodi do toga da budući napredak inovacija unutar e-Poslovanja dohvaća granice same ljudske mašte. U centru ovog rada su B2B i B2C model gdje se način pristupa ponude proizvoda poduzeća prema korisnicima znatno promijenio od samih početaka, baš upravo zahvaljujući tehnološkom napretku. U prošlosti, prije dolaska pametnih mobilnih uređaja, B2C model poduzeća se temeljio isključivo na ponudi usluga/proizvoda putem web stranica te je zbog tog način predstavljanja proizvoda bio ograničen. Dolaskom pametnih mobilnih uređaja te pokrivanjem naseljenih područja ćelijskom mrežom omogućeno je obavljanje e-Poslovanja s gotovo bilo koje lokacije na planeti. Prema istraživanju ITU-a (eng. *International Telecommunication Union*) gotovo 90% populacije ima pristup mobilnim mrežama [6]. S druge strane zbog poboljšanja performansi korisničke terminalne opreme omogućena je ponuda naprednijih aplikativnih rješenja za krajnje korisnike bilo putem browser, desktop ili mobilnih aplikacija.

Jedno od primjera naprednijih rješenja je aplikativno rješenje u koje je implementirano virtualno okruženje. Virtualno okruženje je realna, stvarno-vremenska, trodimenzionalna računalna simulacija fizičkih objekta i prostora. Pod tim se podrazumijeva okruženje iz realnog svijeta projicirano u računalnom programu. Osim virtualnog okruženja potrebno je istražiti Internet prodaju namirnica, odnosno napraviti statističke analize tržišta online prodaje namirnica.

Gospodarski sektor koji se najviše oslanja na predodžbu vizualne percepcije korisnicima je Turizam. Moguće je pronaći mnoge restorane, turističke destinacije, znamenitosti i događaje koji nude korisnicima mogućnost virtualne šetnje, prvenstveno u promotivne svrhe. No, danas je virtualno okruženje moguće pronaći i u mnogim industrijskim granama. Primjerice *Škoda* nudi mogućnost virtualne vožnje i razgledavanja unutrašnjosti automobila. Neke aviokompanije također nude pregledavanja zrakoplova virtualnom šetnjom.

#### 3.1 Postojeća rješenja Internet prodaje namirnica i virtualnog okruženja

Početak druge polovine prvog desetljeća 2000-ih godina mnoge tvrtke dolaze do ideja kako unaprijediti svoje poslovanje implementacijom virtualnog okruženja. U samim počecima, za stvaranje virtualnog okruženja koristio se model koji je temeljen na mnogo panoramskih fotografija. Dakle, fotografije panorame se fotografiraju s referentnih točaka jednake ili približne udaljenosti te na taj način korisnik stječe percepciju 3D okruženja uz mogućnost kretanja po referentnim točkama.

Vjerojatno najpoznatije rješenje ovog tipa je *Google Street View* koji je svoju uslugu pregleda 2D karti unaprijedio implementirajući upravo mnoštvo panoramskih fotografija, odnosno omogućio prikaz virtualnog okruženja na ulicama diljem svijeta. Taj koncept se ujedno naziva i 360°. *Google Street View* pušten je u rad 2007. godine te mu je veliki nedostatak ograničenost kretanja s jedne referentne točke na drugu. No, kada je u pitanju ovo rješenje, bitno je naglasiti kako se ova aplikacija bazira isključivo na prikazu 3D okruženja koja korisnicima omogućava doživljaj stvarnog šetanja. Ovo rješenje nema mogućnost interakcije s objektima iz razloga što niti nema potrebe za njim.

Trgovački lanac *Tesco* je jedna od prvih trgovina koja je kupcima ponudila šetnju virtualnim okruženjem. Radi se o supermarketu koji se nalazi u Watfordu i jedan je od najvećih u Velikoj Britaniji. Temelji se na identičnom principu kao i *Google Street View* u kojem je korisnik ograničen na kretanje isključivo po referentnim točkama. No, najveći nedostatak, uz ograničeno kretanje, je nemogućnost interakcije s objektima, odnosno odabira i kupnje proizvoda. Osim toga, fotografije su znatno niže rezolucije od potrebne te ukoliko se slike uvećaju postaju mutne i na nekim proizvodima je teško pročitati čak i cijenu.



Slika 2. Prikaz Tesco Express virtualne trgovine

Izvor:[2]

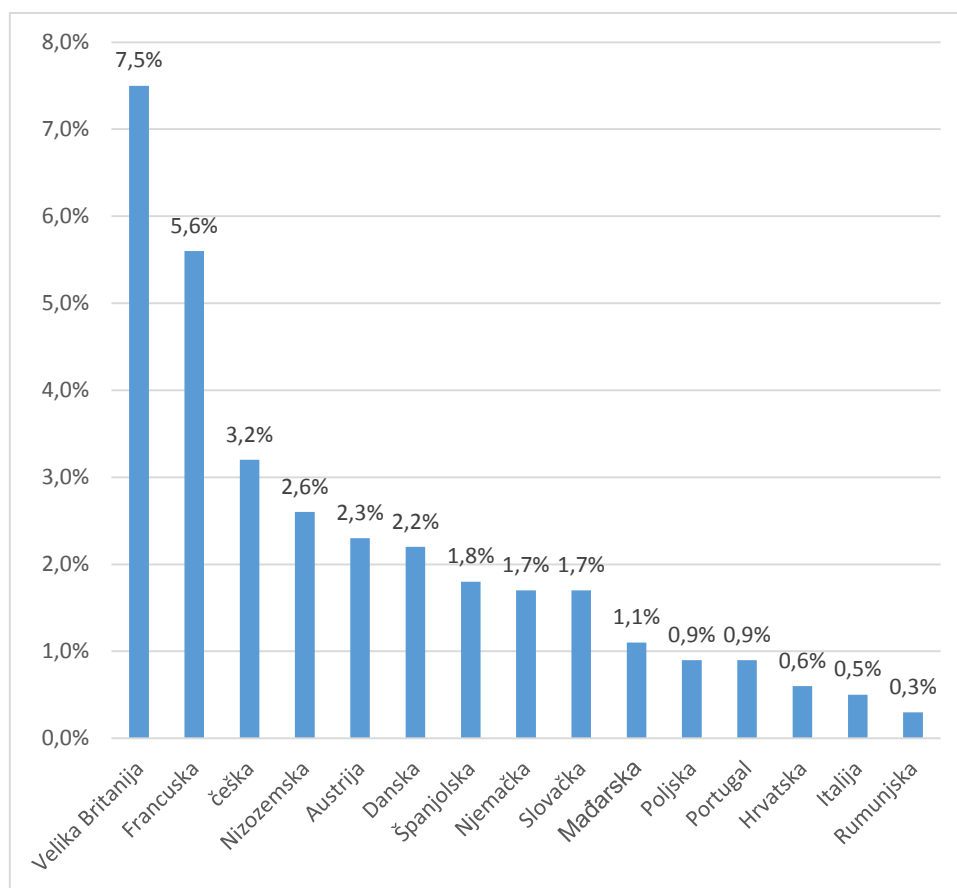
Postoji još mnoštvo trgovačkih centara koji su implementirali ovakav način virtualne šetnje, ali isključivo s ciljem promocije krajnjim korisnicima.

Prilikom istraživanja vrlo važan element je analiza online kupnje namirnica koja je u zadnjih nekoliko godina postala jednostavan i efikasan način izbjegavanja gubljenja nepotrebnog vremena na odlazak i gužve u trgovačkim centrima. FMCG (eng. *Fast-Moving Consumer Goods*) je termin koji označava robu s ograničenim rokom trajanja te uglavnom relativno

niske cijene. U klasu FMCG proizvoda pripadaju namirnice koje se nude u trgovinama mješovite robe. Diljem svijeta, veliki trgovački lanci nude uslugu kupnje namirnica putem Interneta te dostavu istih izravno na kućnu adresu. Najveći nedostatak je vrijeme dostave koje u rijetkim slučajevima u roku od 24h. Naravno, neki trgovački lanci nude dostavu isti dan ali pod određenim uvjetima. Dodatni uvjeti mogu se razlikovati o modelu, primjerice: dodatno plaćanje *premium account*-a, minimalna cijena narudžbe ili ostale vrste pretplate na aplikacije istog ili kooperantnog poduzeća. Alternativa dostavi je preuzimanje namirnica u *drive in* prodavaonicama. *Drive in* omogućuje kupcima da nekoliko sati nakon narudžbe preuzmu namirnice u određenim centrima. U Republici Hrvatskoj, trgovački lanac *Konzum* u ponudi ima web aplikaciju *Konzumklik* koja omogućuje kupnju namirnica putem Interneta. Minimalno vrijeme dostave je 24 sata te postoji *drive in* prodavaonica gdje korisnici mogu osobno preuzeti robu u roku od 2 sata nakon narudžbe. Rezervacija termina dostave je 7 dana unaprijed te je uglavnom koriste pravne osobe, odnosno tvrtke jer zaposlenici i poslodavci često nemaju višak vremena za odlazak u klasičnu trgovinu. Osim velikih trgovačkih lanaca koji nude prodaju namirnica postoje aplikacije koje nude usluge Internet prodaje namirnica raznih proizvođača s tim da djeluju kao udruženja proizvođača. Jedna od takvih usluga je *Finoteka* koja na web stranici nudi velik spektar proizvoda raznih domaćih proizvođača na području Slovenije i Hrvatske s mogućnosti dostave proizvoda [7].

Ova vrsta prodaje namirnica je u velikom porastu diljem svijeta, a isključivo istočno Azijskim zemljama. Prema Statista podacima iz 2017. godine, najveći postotak namirnica prodan online iznosi 19.7% od ukupnog broja prodanih namirnica i to u Južnoj Koreji. Iza njih slijede Velika Britanija i Japan sa 7.5%, a zatim Kina i Francuska s 6.2%, odnosno 5.6% [8]. Prema sljedećem Statista istraživanju, također iz 2017. godine, na grafu 2 su prikazane zemlje Europske Unije te udjeli Internet prodaje namirnica u odnosu na ukupnu prodaju namirnica [9]. Iz grafa 2 je vidljivo kako su u vrhu pretežito zemlje s visokim životnim standardom dok je Hrvatska na samom dnu s tek 0,6% od ukupnog udjela prodaje namirnica. Razlog tomu prvenstveno je niska informiranost populacije te sumnjičavost ljudi prema kvaliteti proizvoda, koje u slučaju kupnje putem Interneta ne mogu osobno pregledati i odabrati.





Graf 2. Prikaz udjela Internet prodaje namirnica u državama Europske Unije

Izvor:[9]

Prema istraživanju tvrtke *Kantar Worldpanel*, koja se bavi proučavanjem potrošača i tržišta raznih područja, iz ožujka 2017. godine podaci govore kako je Internet prodaja namirnica na globalnoj razini porasla čak 30% u odnosu na prethodnu godinu [10]. Uz podatak o porastu, isto istraživanje kazuje kako trenutni udio Online prodaje FMCG-a iznosi 4,6% od ukupne prodaje s tim da bi 2025. godine taj udjel trebao porasti na 10%, također na globalnoj razini. Navode kako Internet prodaja namirnica ima slabiji rast u odnosu na cjelokupnu Internet prodaju radi specifičnosti tržišta i proizvoda.

Osim istraživanja statističkih podataka o udjelima na tržištu, sljedeće Statista istraživanje iz 2017. godine prikazuje dobnu spol i skupinu korisnika iz Velike Britanije koji namirnice kupuju putem Interneta. Od ukupnog broja ispitanika 23% muškaraca i 28% žena kupuje namirnice putem interneta, dok je najveći postotak kupaca, njih 41%, dobi između 35 i 44 te 37% kupaca dobi između 25 i 34 godina [11].

Kao što je već ranije navedeno, postoje brojne aplikacije koje se temelje na 360° virtualnom okruženju koje, isključivo radi promocije, poduzeća postavljaju na web stranice. Neke od njih za razliku od prethodno navedenih nisu postavljene isključivo za pregledavanje već imaju mogućnost prodaje artikala. Trenutno u Republici Hrvatskoj postoji jedna takva aplikacija tvrtke *Santa Domenica* koja se bavi prodajom elektroničkih uređaja. Prilikom virtualne šetnje po trgovini korisnik ima mogućnost kupnje te dostave proizvoda na vlastitu adresu. Prilikom

šetnje moguće je zatražiti pomoć vodiča koji se prikazuje unutar kadra te kupcu iznosi detalje artikala na pojedinim policama. Najveći nedostatak ovog koncepta je ograničenost kretanja po referentnim točkama te nemogućnost detaljnijeg pregleda pojedinih proizvoda.



Slika 3. Prikaz Santa Domenica virtualne trgovine

Izvor:[3]

Trenutno, na tržištu, ne postoji velik broj aplikacija koje nude virtualnu šetnju, a da se ne zasnivaju na 360° konceptu. Jedna od takvih aplikacija je *Allo Virtual Shop* koja nudi prodaju bijele tehnike. Princip se ne temelji na klasičnoj šetnji jer proizvodi nisu posloženi kao u prodavaonicama. Odabirom na željeni predmet, on se pojavi pred korisnikom te korisnik ima mogućnost rotacije i razgledavanja proizvoda s mogućnošću stavljanja istog u košaricu kao što je prikazano na slici 4. Ova aplikacija je klasičan primjer Internet trgovine u virtualnom okruženju, no potrebno je preuzeti i instalirati aplikaciju. Velika prednost je što je aplikacija prilagođena za mobilne uređaje, a nedostatak je što postoji podrška jedino za iOS sustave. S obzirom da se u navedenoj trgovini prodaju proizvodi kao što su perlice za rublja, hladnjaci ili prijenosna računala te kako to nisu proizvodi koji se svakodnevno kupuju, korisnicima je iritantno preuzeti aplikaciju kako bi kupili jedan ili nekoliko proizvoda na godišnjoj razini.



Slika 4. Prikaz virtualne trgovine Allo

Izvor:[4]

Zanimljiv primjer prodaje namirnica su virtualne trgovine, odnosno trgovine u kojima su proizvodi kupcima izloženi na monitorima dok korisnici skeniranjem QR (eng. *Quick Response*) koda putem mobilnih uređaja imaju mogućnost odabira, kupnje i dostave proizvoda. Ideja je prvi put realizirana 2011. godine od strane trgovačkog lanca *Tesco* na stanici podzemne željeznice u Seulu, u Južnoj Koreji. Danas postoji mnoštvo virtualnih trgovina, ponajviše u Azijskim državama, koje su smještene na stanicama podzemne željeznice gdje kupci imaju mogućnost obavljanja kupnje dok čekaju prijevoz. Proizvodi se zatim kupcima dostavljaju na kućnu adresu [12].

Osim desktop ili mobilnih aplikacija postoje aplikativna rješenja koje nude šetnju unutar virtualne stvarnosti te pripadaju u skupinu *Virtual Reality* ili *Next Generation E-Commerce-a*. Pojedine tvrtke koriste VR (eng. *Virtual Reality*) kako bi unaprijedile postojeći model e-Poslovanja na višu razinu. VR *Commerce* uključuje korištenje VR naočala i ostale potrebne opreme za potpunu funkcionalnost aplikacije. Unutar virtualnog okruženja korisnik ima mogućnost kretanja te mogućnost interakcije s objektima iz okoline. Iako ovaj koncept zvuči kao znanstvena fantastika već se koristi diljem svijeta. No, dostupnost, odnosno visoka cijena VR opreme trenutno ne dopušta VR *Commerce-u* da iskoristi svoje pune potencijale. Unutar NG *Commerce-a* se često podrazumijeva i koncept proširene stvarnosti (eng. *Augmented Reality*).

AR je koncept tzv. proširene stvarnosti gdje se u realno fizičko okruženje dodaju objekti.. Na fotografskoj projekciji koju projicira kamera uređaja se zatim dodaju predmeti po želji te se stječe doživljaj kako predmet pripada toj fotografskoj projekciji. Primjer AR-a je *Ikea*-ina

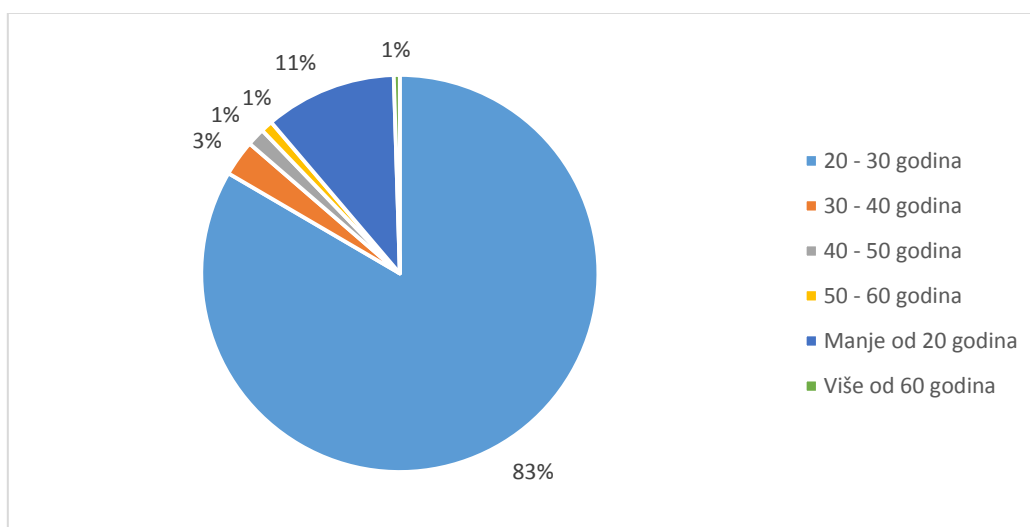
aplikacija koja koristi kameru uređaja gdje se dodavanjem namještaja na pozadinu fotografske projekcije stječe doživljaj proširene stvarnosti.

Sva do sad navedena rješenja uvedena su kako bi se unaprijedio postojeći sustav e-Poslovanja s ciljem otvaranja novih tržišta, povećanja prihoda, privlačenja novih korisnika ili ostalih faktora koji ,direktno ili indirektno, utječu na poslovanje cjelokupne organizacije.

### 3.2 Rezultati provedene ankete

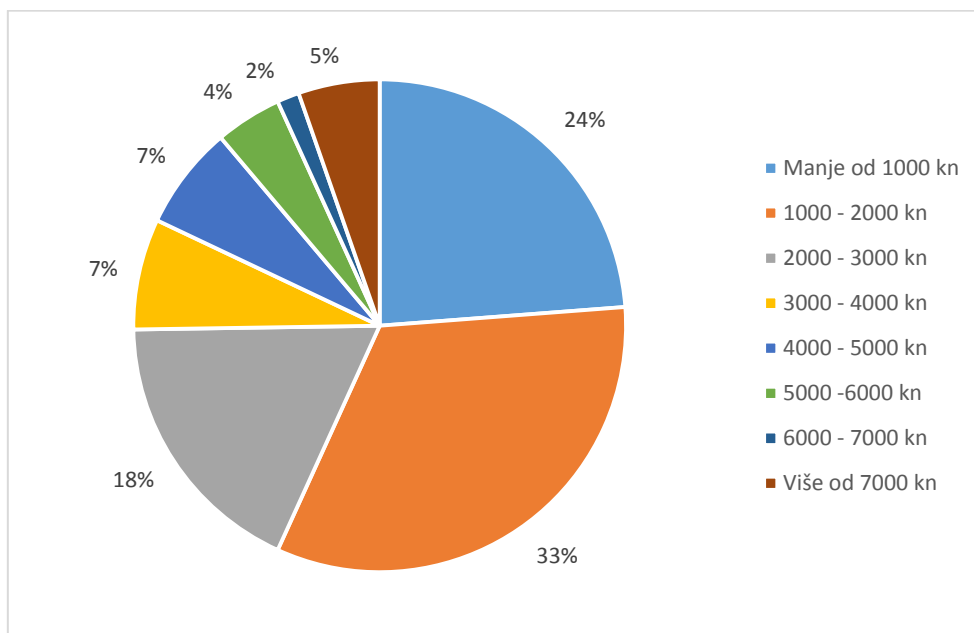
U sklopu rada je provedeno istraživanje u obliku anketnog upitnika kako bi se odredila ciljana skupina korisnika te kako bi se prikupila mišljenja različitih tipova korisnika o Internet trgovini u virtualnom okruženju. Odgovori na anketu prikupljeni su 2018. godine putem Interneta među korisnicima s prebivalištem na teritoriju Republike Hrvatske te prije no što budu opisani rezultati potrebno je naglasiti nekoliko činjenica o samoj anketi. S obzirom na prethodno navedena istraživanja jedan od ciljeva ankete je ispitati informiranost korisnika o Internet trgovini. Osim pitanja o cjelokupnoj Internet prodaji, kako bi stvorili sliku korisničke percepcije, pitanja unutar ankete se odnose i na virtualno okruženje, te Internet prodaju namirnica.

Anketa je provedena na uzorku od 206 osoba od kojih je 63,1% ženskog, odnosno 36,9% muškog spola. S obzirom da je početna pretpostavka kako ciljana skupina korisnika pripada dobi ispod 30 godina, odnosno mlađim generacijama koje su informatički osviještene oni su ujedno i najbrojnija skupina ispitanika. Graf 3 prikazuje podjelu prema dobnim skupinama gdje je najveći broj, odnosno 83,5 % pripada skupini od 20 do 30 godine. Sljedeće dobne skupine po brojnosti su ispitanici do 20 godina (10,7%) te između 30 i 40 godina (2,9%). Najmanji broj ispitanika, odnosno po 1% pripada skupinama između 40 i 50 godina, 50 i 60 godina te ispitanicima s više od 60 godina.



Graf 3. Prikaz dobne skupine ispitanika

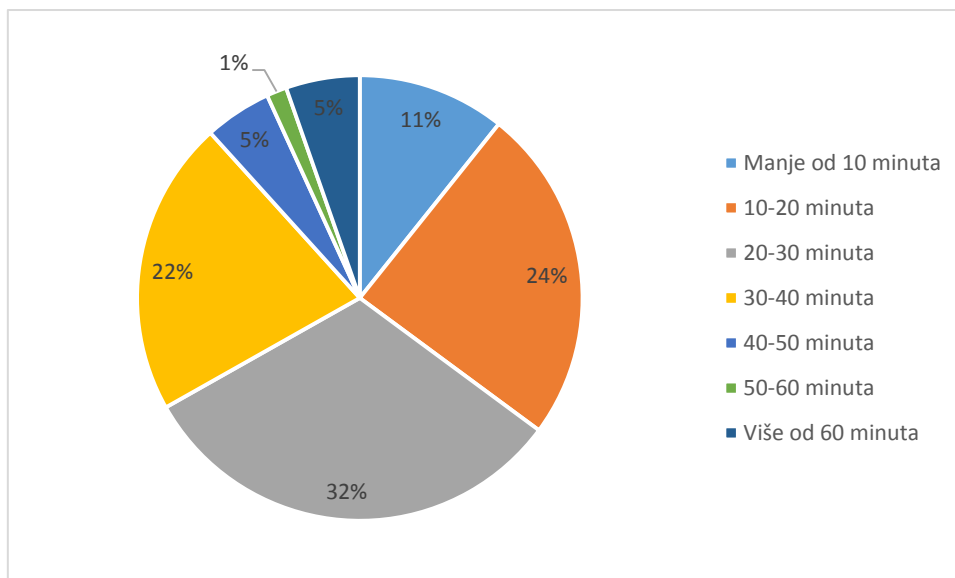
Osim dobne skupine, ispitanike se pitalo koji je njihov stupanj obrazovanja što je dovelo do rezultata kako je 66,5% ispitanika posjeduje srednju stručnu spremu, 17% ispitanika ima završenu višu školu ili specijalistički studij, dok visoku stručnu spremu ima 15% ispitanika. Sljedeće pitanje se odnosilo na status zaposlenja gdje je najveći postotak, njih 77,2% studenata, zatim 16% zaposlenih, 3,9% učenika, 2,4% nezaposlenih te 0,5% umirovljenika. Nakon statusa zaposlenja ispitanici su morali odgovoriti na pitanje o mjesečnim primanjima gdje, s obzirom da su ispitanici najvećim dijelom studenti, preko polovice sudionika ima manja mjesečna primanja od minimalne plaće. Graf 4 prikazuje mjesečna primanja korisnika od kojih najveći dio, njih 33%, ima primanja između 1000 i 2000kn, zatim slijede ispitanici s mjesečnim primanjima manjim od 1000kn s postotkom od 23,8% te 18% korisnika između 2000 i 3000kn. Osim njih, 7,3% se izjasnilo kako ima primanja između 3000 i 4000kn, 6,8% ima primanja između 4000 i 5000kn, 4,4% ima primanja od 5000 do 6000kn, 1,5% ima primanja od 6000 do 7000kn te 11% s mjesečnim primanjima preko 7000kn.



Graf 4. Prikaz mjesečnih primanja ispitanika

Sljedeće pitanje koje se pitalo dionike ankete se odnosi na učestalost kupnje u trgovinama mješovite robe. Rezultat govori da čak 60,2% ispitanika u kupovinu ide 1-2 puta tjedno, 29,6% kupuje 3-4 puta tjedno, 9,2% 5-6 puta tjedno dok samo 1% kupuje 7 i više puta tjedno. Osim učestalosti, ispitanike se pitalo i o količini potrošenog novca tijekom jedne kupovine gdje je 62,1% ispitanika odgovorilo kako potroši manje od 100kn, 28,2% potroši između 100 i 200kn, 8% ispitanika potroši između 200 i 400kn te najmanji je najmanji udio, odnosno 1% onih koji potroše između 400 i 800kn.

Na grafu 5 prikazani su odgovori ispitanika o tome koliko vremena potroše tijekom jednog odlaska u trgovinu što ovisi o faktorima kao što su udaljenost i gužva u trgovini. Iz rezultata je vidljivo kako najveći postotak ispitanika, njih 31,6%, između 20 i 30 minuta, a zatim slijede korisnici koji provode između 10 i 20 minuta te 30 i 40 minuta.



Graf 5. Vremensko trajanje jedne kupovine

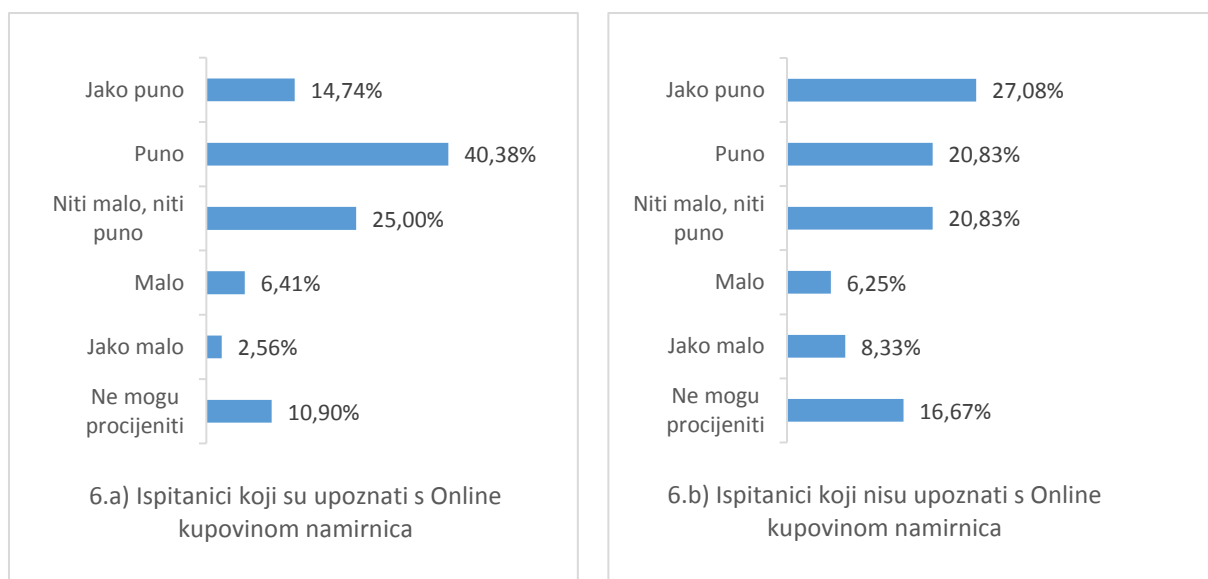
Nastavak na prethodno pitanje o vremenu trajanja je odnos prema gužvama u trgovinama. Tu dolazi do mimoilaženja u mišljenjima jer je jednak postotak ispitanika odgovorilo kako gužve smetaju puno, odnosno malo. Na isto pitanje je 23% odgovorilo kako ih gužve ne smetaju niti puno, niti malo, dok ih je tek 1,5% odgovorilo kako ih gužve uopće ne smetaju.

Nakon općenitih pitanja te pitanja o kupnji u trgovini s namirnicama dolaze pitanja kojima je cilj istražiti navike kupaca prilikom Internet trgovine. Velik broj od 91,7% ili 189 ispitanika je već kupovalo putem online trgovine što je posljedica dostupnosti ćelijskih mreža velikom broju korisnika neovisno o njihovim lokacijama. Ostalih 8,3% koji nisu koristili online trgovinu kao razloge su naveli nemogućnost provjere kvalitete proizvoda, nesigurnost plaćanja putem interneta te kako nisu detaljno upoznati sa sustavom Internet trgovine. No, isto tako 88% ih je navelo kako bi koristili Internet trgovinu ukoliko bi im svi njihovi uvjeti bili zadovoljeni.

S druge strane od ukupnog broja ispitanika koji kupuju online najveći je broj, odnosno 32% onih koji kupuju 1 do 2 puta godišnje. Zatim slijede ispitanici koji kupuju 2 do 5 puta godišnje s udjelom od 29% te sa po 19% oni koji kupuju 5 do 10 puta i 10 ili više puta godišnje. Isto tako najviše ispitanika, čak 78% ih kupuje odjeću, obuću ili nakit, slijede kupci elektroničke opreme u brojkom od 39%. Osim do sad navedenih proizvoda, korisnici putem Interneta također kupuju kozmetiku, namještaj, automobile, računalne igre i namirnice. Iako je tek 10% ispitanika kupilo namirnice putem interneta, to nije iznenađenje s obzirom na niska primanja većine ispitanika jer domaći trgovački lanci nude dostavu isključivo narudžbama iznad 200kn kod kojih je potrebno još dodatno platiti dostavu.

Zanimljiv je podatak kako čak 23,8% nije upoznato s podatkom da na tržištu postoje aplikacije trgovačkih centara koje nude prodaju namirnice i dostavu na kućnu adresu, čime je napravljen veliki marketinški propust od strane tih poduzeća.

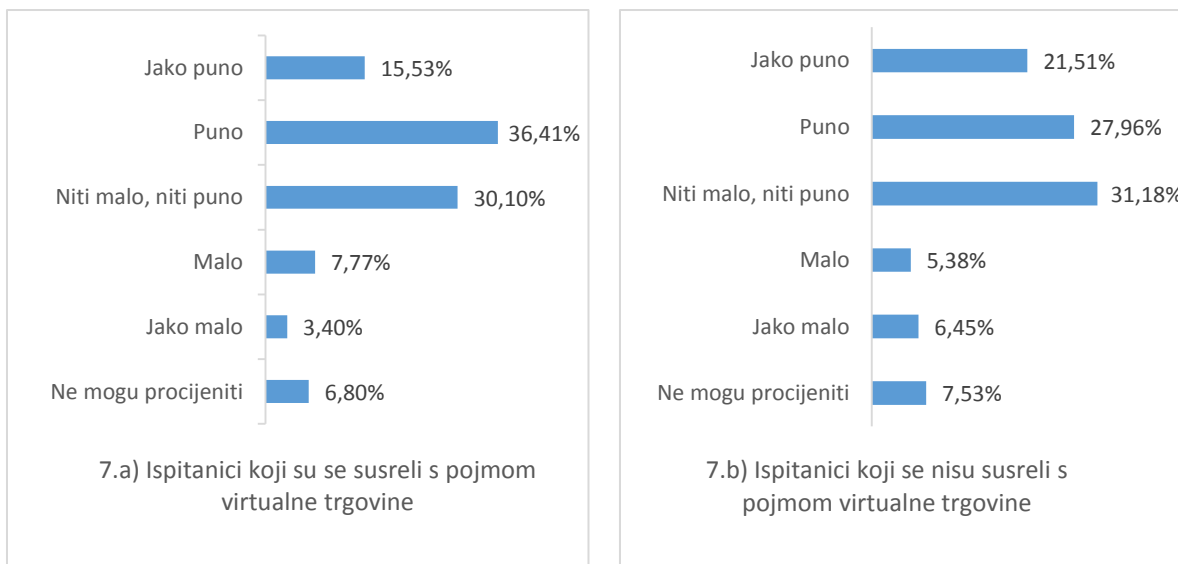




Graf 6. Prikaz mišljenja ispitanika o korisnosti Internet trgovine namirnicama

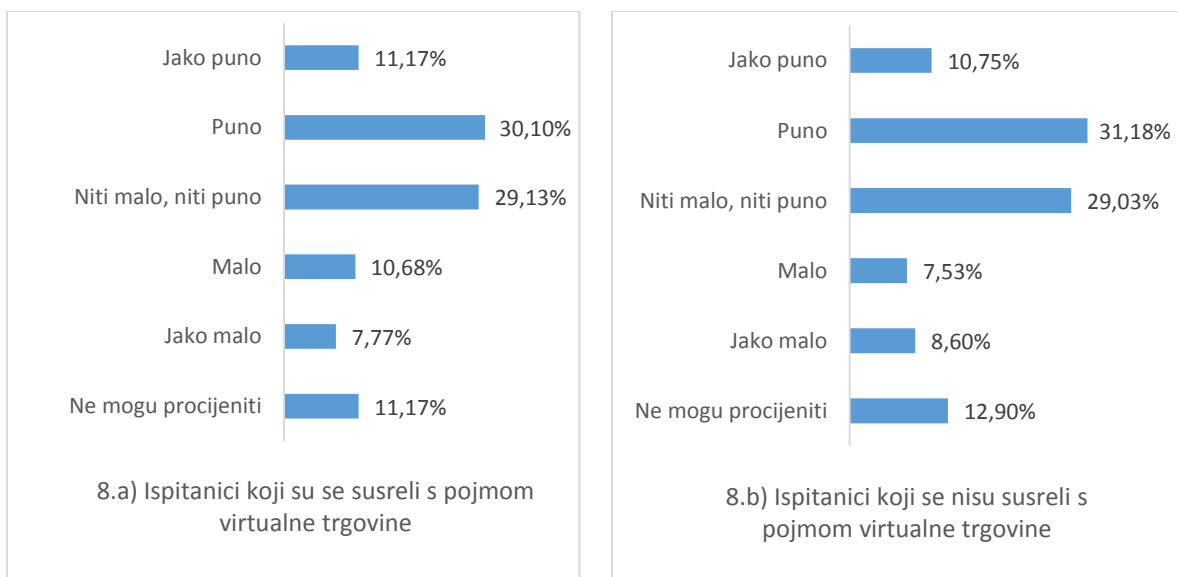
Na grafu 6 je prikazano mišljenje ispitanika o korisnosti aplikacije koja nudi Internet trgovinu namirnicama, s tim da je s lijeve strane prikazano mišljenje korisnika koji su upoznati, odnosno s desne strane korisnika koji nisu upoznati s online kupovinom namirnica. Prije razmatranja rezultata potrebno je naglasiti kako se 5.a graf odnosi na 157 ispitanika, a 5.b graf na 49 ispitanika. Na pitanje u kojoj mjeri smatraju takvu aplikaciju korisnom, 54% ukupnih ispitanika je odgovorilo kako ju smatraju korisnom u velikoj ili jako velikoj mjeri, tek 10% je odgovorilo kako ju smatraju malo ili jako malo korisnom, 24% ju smatra niti puno, niti malo korisnom, dok je ostatak odgovorio kako ne mogu procijeniti.

Sljedeća skupina pitanja odnosi se na Internet trgovinu u virtualnom okruženju te započinje pitanjem da li su se korisnici susreli s pojmom Internet trgovine u virtualnom okruženju. Zanimljiv podatak je da se 54,1% ispitanika susrelo, dok se čak 45,9% ispitanika nije susrelo s pojmom Internet trgovine u virtualnom okruženju bez obzira što se svakodnevno koriste internetom. Unutar narednih pitanja biti će napravljena segmentacija odgovora ispitanika koji su se susreli s pojmom i onih koji nisu. Na grafu 7 korisnici su odgovarali na pitanje u kojoj mjeri smatraju takvu aplikaciju korisnom te se dolazi do gotovo istih rezultata sa obje strane ispitanika. Ukupan rezultat pokazuje kako većina ispitanika virtualnu trgovinu smatra korisnom u velikoj mjeri dok je mali broj, točnije njih tek 11% od ukupnog broja ispitanika odgovorio kako Internet trgovinu u virtualnom okruženju smatraju malo ili jako malo korisnom.



Graf 7. Mišljenje ispitanika o korisnosti virtualne trgovine

Na pitanje u kojoj mjeri bi im Internet trgovina u virtualnom okruženju bolje dočarala online kupovinu, koje je prikazano na grafu 8, također je napravljena segmentacija između korisnika koji su se susreli s pojmom i onih koji nisu te su rezultati približno jednaki kod obje skupine ispitanika. Kao i na prethodno pitanje većina ukupnog broja ispitanika ima pozitivno mišljenje gdje je 11,1% korisnika odgovorilo kako bi im aplikacija u jako velikoj mjeri poboljšala online kupovinu te 30,4% u velikoj mjeri poboljšala online kupovinu. Nadalje, 29% ukupnih ispitanika su odgovorili niti malo te 10,6% i 7,7% ispitanika je odgovorilo kako bi im Internet trgovina u virtualnom okruženju malo, odnosno jako malo poboljšala doživljaj online kupovine.

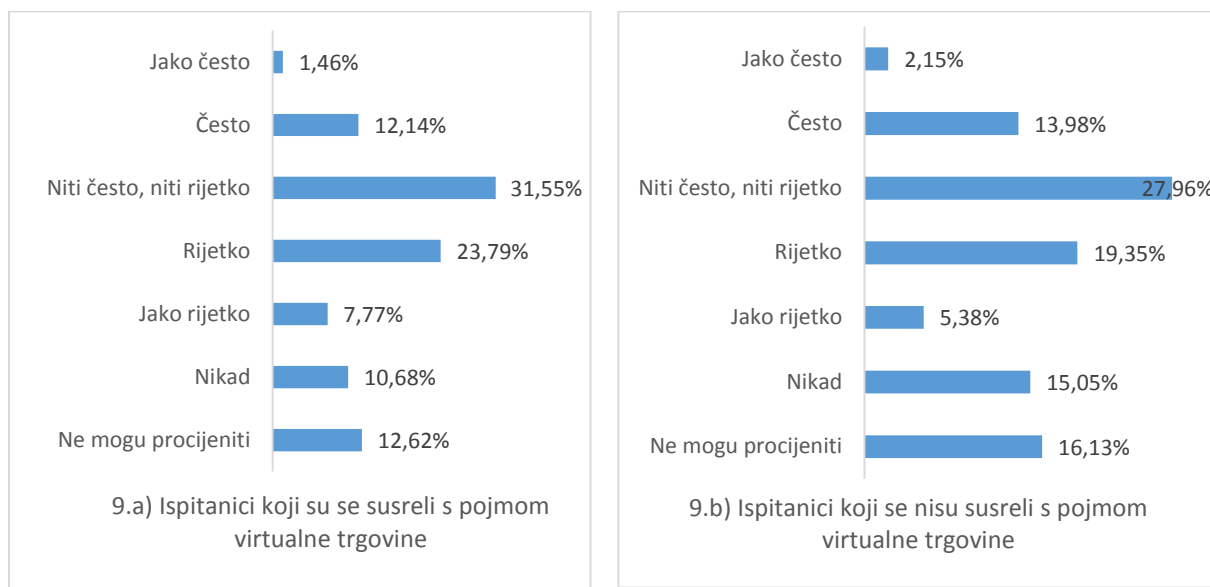


Graf 8. Prikaz mišljenja korisnika o mjeri u kojoj bi virtualna trgovina poboljšala online kupovinu

Osim pitanja o pogledu na Internet trgovinu u virtualnom okruženju, ispitanici su odgovorili na pitanje koliko bi često koristili Internet trgovinu u virtualnom okruženju. Najviše ispitanika, odnosno 31,6% je odgovorio niti često, niti rijetko, zatim slijede 24,3% ispitanika

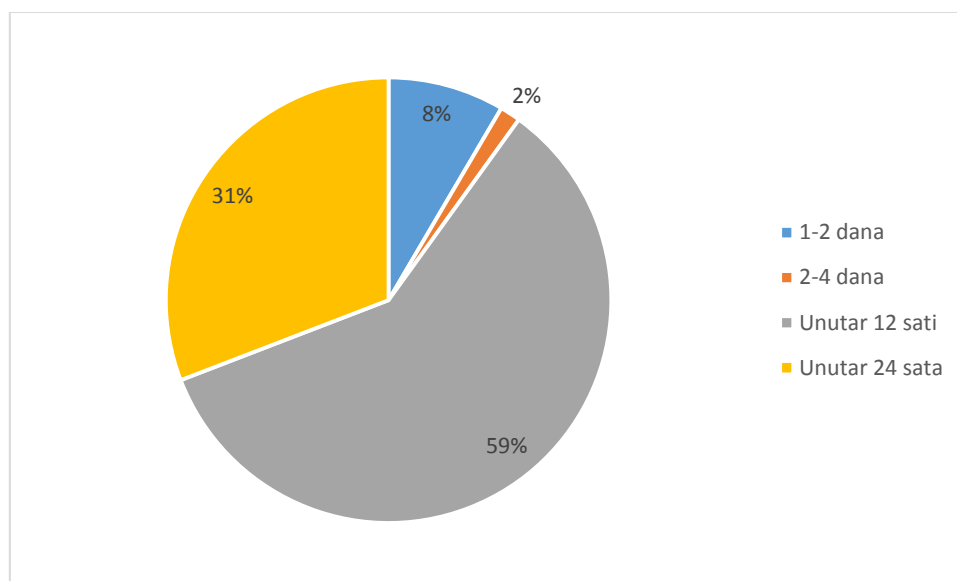


koji su odgovorili rijetko te 11,7% koji su odgovorili često. 7,8% ispitanika su odgovorili jako rijetko, te 1,5% jako često, dok je 10,7 korisnika odgovorio kako nikad ne bi koristili Internet trgovinu u virtualnom okruženju. Na grafu 9 je prikazan rezultat gdje je također kao i na prethodnim grafovima načinjena podjela ispitanika koji su upoznati s pojmom Internet trgovinu u virtualnom okruženju te onih koji nisu. Kao i prethodnim pitanjima, približno su jednaka mišljenja korisnika te ovise isključivo o subjektivnom mišljenju svakog pojedinca.



Graf 9. Prikaz mišljenja korisnika o korištenju virtualne trgovine

Posljednje pitanje unutar anketnog upitnika je mišljenje korisnika o vremenu dostave proizvoda. Iz grafa 10 je vidljivo kako je dostava koju nude trgovački lanci u Republici Hrvatskoj neprihvatljiva iz razloga što čak 90% ispitanika zahtjeva dostavu isti dan, točnije 59% unutar 12 sati i 31% unutar 24 sata.



Graf 10. Prikaz željenog vremena dostave proizvoda

Unatoč pozitivnim mišljenjima o Internet trgovini u virtualnom okruženju rezultati provedene ankete doveli su do rezultata kako potrošači nisu dovoljno osviješteni, osobito u pogledu

Internet trgovine u virtualnom okruženju te je stoga potrebno provesti detaljniju edukaciju. Iz ankete je također vidljivo kako studentska populacija rijetko kupuje namirnice te samim tim nije adekvatna ciljana skupina u ovom trenutku. Studenti postaju ciljana skupina u trenutku kada dođu na tržište rada, odnosno prestanu imati studentske povlastice kao što je prehrana u jeftinim studentskim restoranima. Osim studentskih povlastica tu je i višak slobodnog vremena koji će sa stalnim radnim odnosom smanjiti.

## 4 Elementi virtualnog okruženja

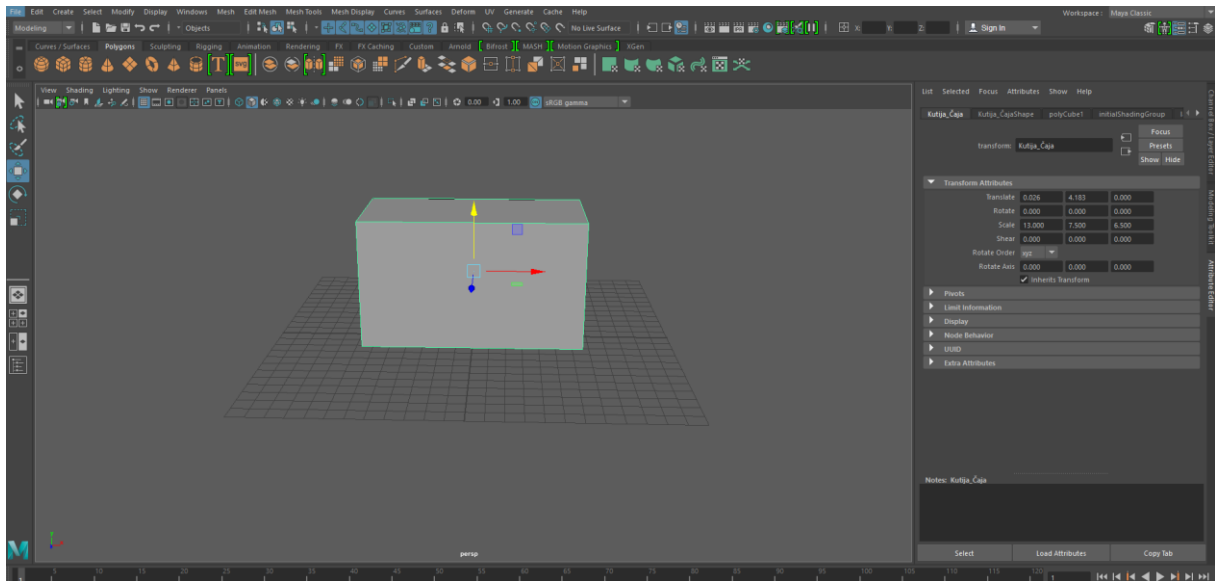
Stvaranje virtualnog okruženja je izuzetno složen i zahtjevan posao koji prije svega zahtijeva mnogo uloženog truda, vremena i znanja. Složen je prije svega, jer je potrebno više softverskih alata kako bi se složilo krajnje aplikativno rješenje. U početku je potrebno izraditi 3D podloge, odnosno trgovine, te artikala i ostalih komponenti virtualne trgovine sa svim potrebnim detaljima. Nakon izrade 3D modela trgovine i artikala potrebno je odrediti te implementirati funkcionalnosti, odnosno pisati kodove u samu strukturu aplikacije.

Tijekom izrade aplikativnog rješenja korištena su tri softverska alata. *Autodesk Maya* je prvi od navedenih alata, a služi za izradu 3D modela proizvoda i cjelokupnog okruženja. Sljedeći alat je *Adobe Photoshop* koji omogućuje uređivanje fotografija, u ovom slučaju tekstura koje se ugrađuju u 3D modele. *Unreal Engine* je platforma u koju se na kraju importiraju gotovi 3D modeli te se piše kod, odnosno programiraju funkcionalnosti. Bitno je naglasiti da su sva tri alata kompatibilna te da ne postoje prepreke koje bi otežavale međusobni rad njihovih komponenti.

### 4.1 Izrada 3D modela

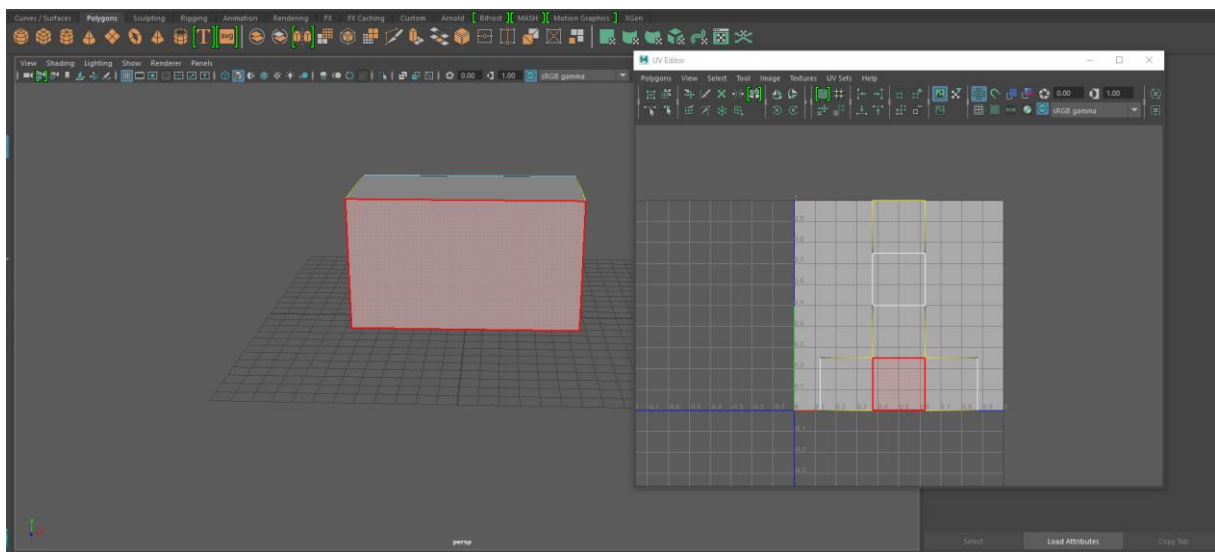
*Autodesk Maya* je alat za modeliranje te izradu animacija i simulacija. *Maya* je profesionalni alat s kojim je moguće urediti 3D model do najsitnijih detalja [13]. Prema mnogim literaturama pripada u top tri alata na području svog djelovanja te se konstantno unapređuje, odnosno svake godine izlazi nova, poboljšana inačica. Prilikom rukovanja alatom potrebno je pročitati mnogo literature, posjedovati elementarna znanja iz prostornog projiciranja te imati osjećaj za dizajniranje objekata. Važno je napomenuti kako je izrada 3D modela najveći dio posla s obzirom na količinu proizvoda koje je potrebno modelirati te kako je to posao za velik broj dizajnera. U nastavku će biti prikazan postupak izrade dva proizvoda, jedan jednostavnijeg, odnosno drugi složenijeg oblika.

Prije početka modeliranja potrebno je znati osnove *Maya* alata koji u sebi ima implementirane osnovne 3D poligone od kojih kreće modeliranje bilo kojeg objekta. U elementarne 3D poligone pripadaju geometrijska tijela kao što su: kocka, kugla, stožac, valjak, itd. Prvi objekt je kutija čaja koji je primitivnog oblika. Prilikom izrade kutije čaja, najjednostavniji način početka modeliranja jer odabir poligona kvadrata. Ukoliko se želi postići potpuna vjerodostojnost proizvoda, prije svega potrebno je izmjeriti dimenzije kutije čaja u realnom svijetu. U nastavku će biti prikazan drugi način modeliranja za slučajeve kada nisu poznate dimenzije proizvoda ili kada ih je teško odrediti, odnosno kada je tijelo nepravilnog oblika. U ovom slučaju kutija čaja ima dimenzije: Visina = 7.5cm, duljina 13 cm i širina 6.5 cm, stoga je potrebno napraviti kvadar istih dimenzija. Dakle, prilikom izrade primitivnih oblika potrebno je točno odrediti dimenzije i prenijeti ih u 3D model.



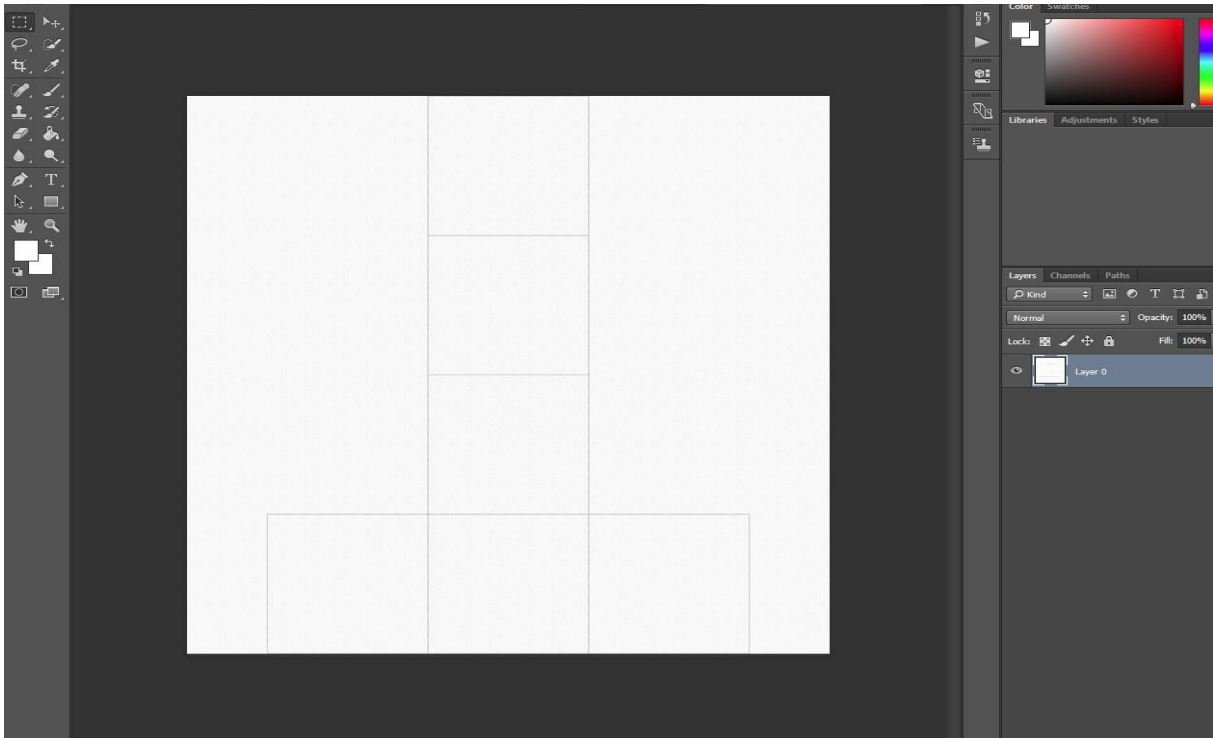
Slika 5. Prikaz implementacije dimenzija u 3D model

Nakon što je napravljen oblik predmeta, na red dolaze teksture. Teksture se također dodaju u *Maya*-i, koje se u slučaju jednostavnih oblika mogu ubaciti bez potrebe za *Photoshop*-om. Jednostavniji način zahtjeva jednostavno „lijepljenje“ pojedinih fotografija na pojedine stranice 3D modela. No, pravilan postupak ubacivanja tekstura u 3D modele se odvija u *Photoshop* alatu. Unutar *UV editor*-a nalazi se prikaz svih stranica geometrijskog tijela, odnosno UV mapa u kojoj je svaka stranica geometrijskog tijela prikazana u obliku kvadrata. Ukoliko se označi stranica na 3D modelu ujedno postaje označena i unutar *UV editor*-a kao što je prikazano na slici 6 gdje je označena stranica prikazana crvenom bojom u obje vrste prikaza. Kvadrati unutar *UV editor* moguće je dodatno optimizirati i razmještati ovisno o potrebama. Nakon što je UV mapa dovršena, potrebno je napraviti *UV Snapshot* u tipu datoteke omogućava prikaz slika, u ovom slučaju PNG file ekstenzije.



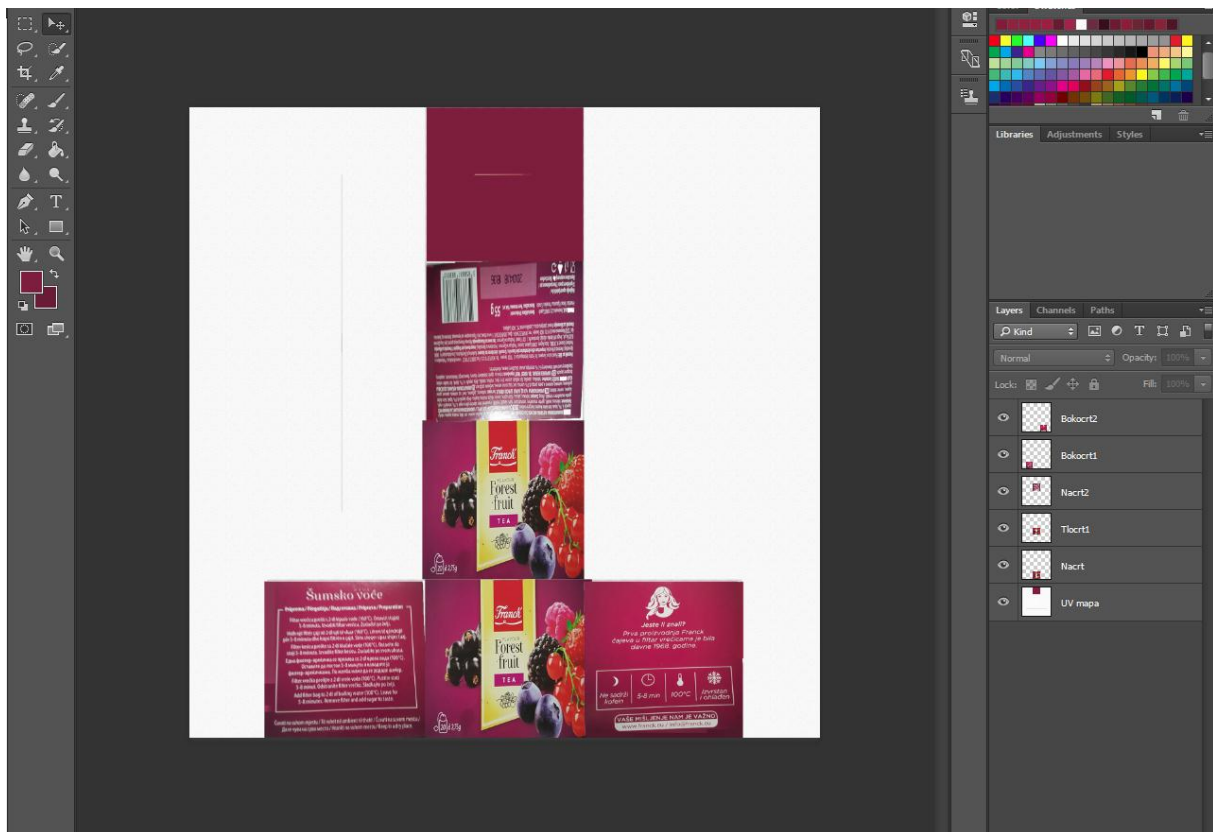
Slika 6. Prikaz pojedinih stranica u UV editoru

Importiranje rasporeda stranica iz UV editora u *Photoshop* je sljedeći korak. Na taj način će se dobiti teksture na pojedinim stranicama. Prije svega potrebno je napraviti 6 fotografija visoke razlučivosti modela iz stvarnosti te, ukoliko je potrebno, izrezati ih ili doraditi u *Photoshop* alatu. Svaka od 6 fotografija prikazuje jednu od 6 stranica geometrijskog tijela. Slika 7 prikazuje eksportiranu UV mapu koja je spremna za ubacivanje fotografija u pojedine četverokute. Prije ubacivanja fotografija potrebno je provjeriti koja stranica pripada kojoj projekciji. Na slici 6 je crvenom bojom označena projekcija prednjeg nacrt.



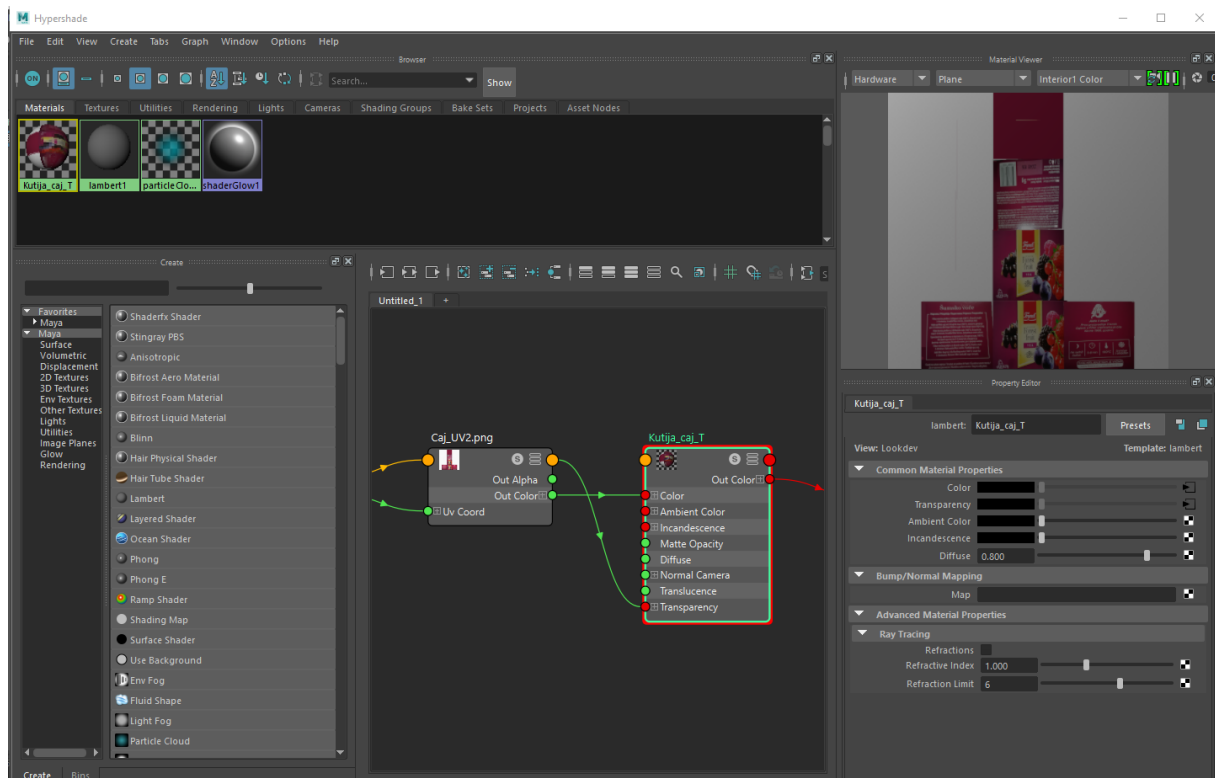
Slika 7. Prikaz eksportirane UV mape u Photoshop-u

Prije ubacivanja fotografija proizvoda potrebno ih je prilagoditi ovisno o dimenzijama slike što se također radi u *Photoshop* alatu koji ima razne mogućnosti te slovi kao jedan on najboljih alata u području uređivanja slika. Prilikom mijenjanja dimenzija fotografija potrebno je pripaziti da fotografije ostanu jednake kvalitete u odnosu na početne, odnosno da ne izgube kvalitetu prilikom smanjivanja. Nakon što su pripadajuće fotografije unesene u prvotnu UV mapu, rezultat koji je prikazan na slici 8 potrebno je ponovno unijeti u *Maya*-u.



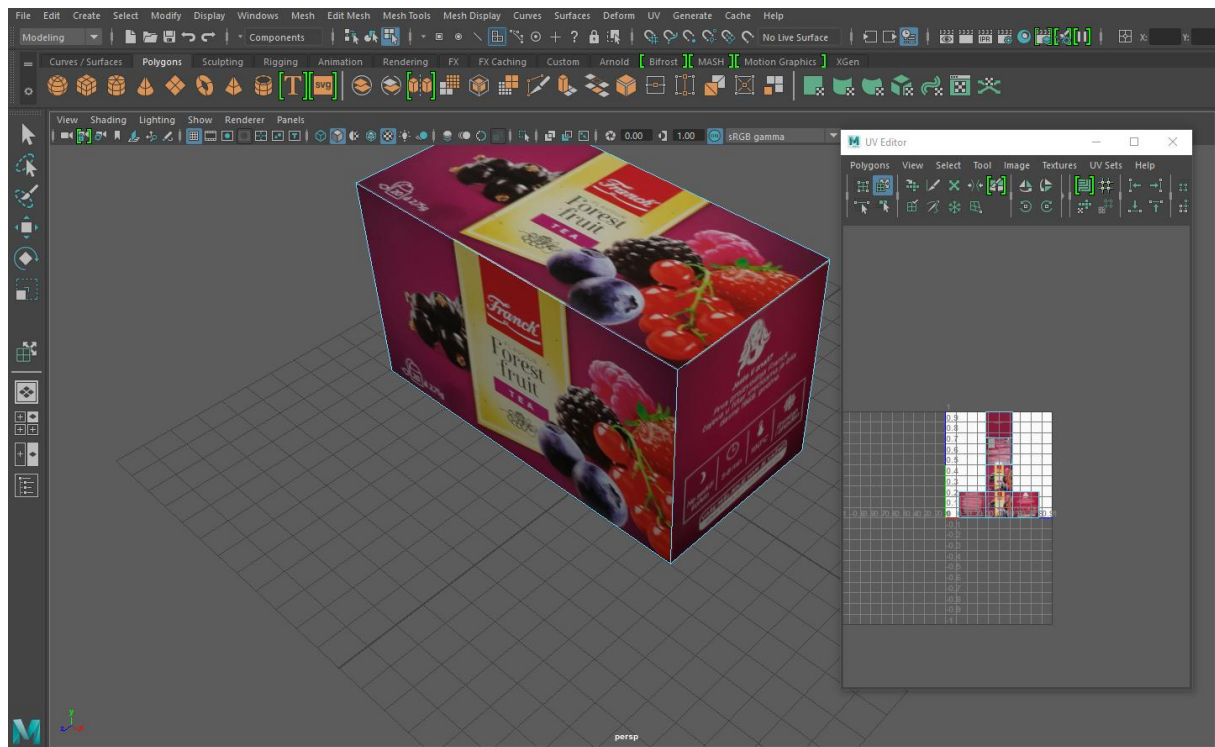
Slika 8. Prikaz dovršene UV mape u Photoshop-u

Nakon što je UV mapa, odnosno fotografija završena u *Photoshop*-u potrebno je u *Maya* alatu otvoriti *Hypershade editor* kako bi se unijele teksture. *Maya* posjeduje velik broj predložaka tekstura implementiranih unutar samog alata kako bi korisnicima omogućila odabir materijala sa željenim atributima. Uz to, svaki materijal posjeduje velik broj atributa koje je moguće mijenjati kako bi se poboljšala vizualna predodžba samog lika. Dva najosnovnija tipa materijala koji su korišteni za izradu proizvoda su *Blinn* i *Lambert*. Glavna razlika između *Blinna* i *Lamberta* je što *Blinn* ima mogućnost djelomične refleksije svjetlosti te se stoga koristi u predmetima od metala koji na taj način djelomično svjetlucaju, što naravno, ovisi o kutu gledanja predmeta. Kako za kutiju čaja nije potrebna refleksija svjetlosti najbolje je odrediti *Lambert* kao materijal u koji će se unijeti fotografija dovršena u *Photoshop* alatu.



Slika 9. Prikaz Hypershade editora

Nakon što je načinjen materijal i unesena fotografija u boju materijala kao što je prikazano na slici 9, jedina stvar koju je potrebno uraditi je dodavanje materijala u teksture 3D modela, u ovom slučaju kutije čaja. Ponekad je potrebno detaljnije uređivanje tekstura koje se može obaviti mijenjanjem svojstava materijala kao što su refleksije, refrakcije ili sjene. Nakon što su uređeni svi detalji kao na slici 10, završen je 3D model kutije čaja te je spreman za *export* u *Unreal Engine* alat.



Slika 10. Prikaz završenog 3D modela kutije čaja

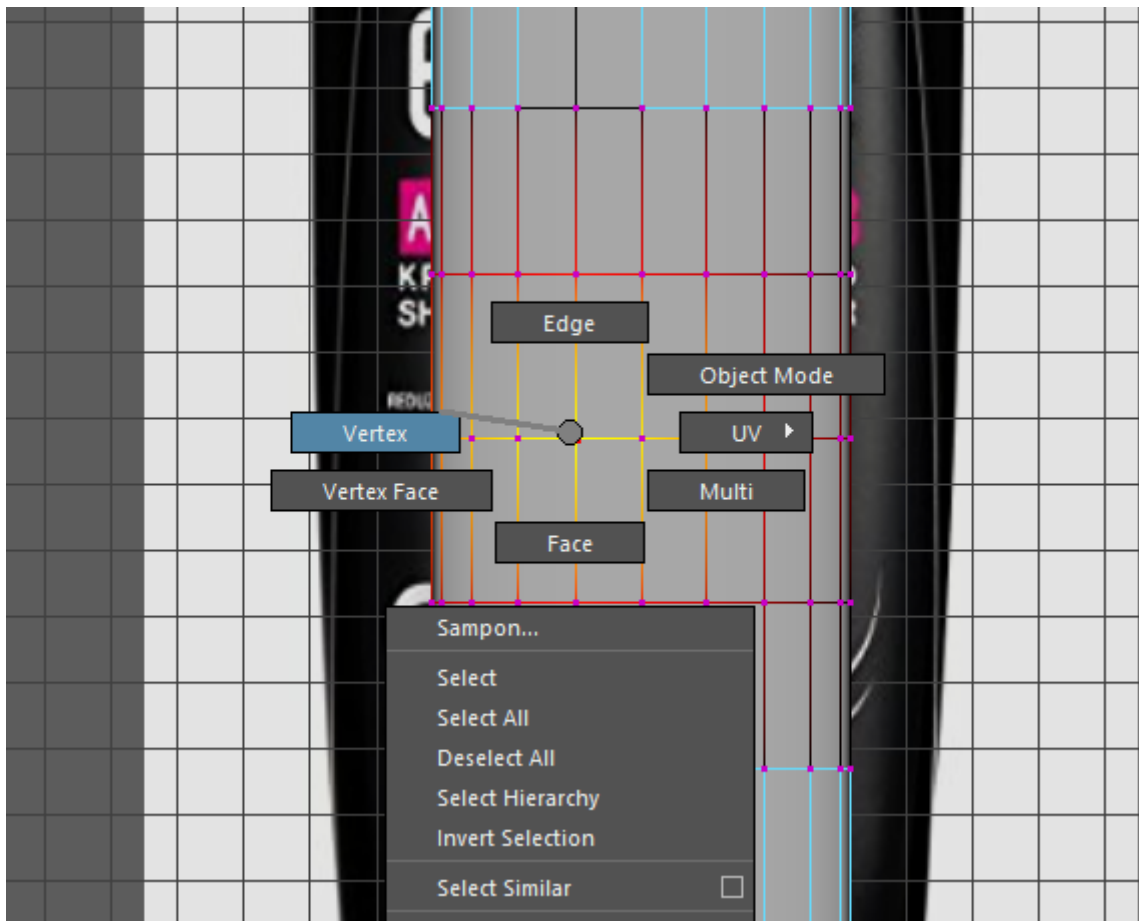
Nakon kutije čaja, prikazat će se izrada složenijeg modela. Primjer složenijeg predmeta je šampon za tuširanje. Razlika će biti prije svega u načinu modeliranja samog proizvoda. Za razliku od prethodnog modela, gdje su jednostavno izmjerene dimenzije te na temelju dobivenih mjera načinjen model kvadra, u modelu šampona to nije moguće jer njegov oblik nije moguće načiniti od osnovnih 3D poligona implementirane u *Maya*-i.

Prije svega potrebno je imati fotografiju proizvoda koja će poslužiti kao dizajnerski 2D model pomoću kojeg će se pravilno načiniti oblik proizvoda. Za početak će se načiniti ravninski 2D model pravokutnika u čije teksture je potrebno unijeti fotografiju šampona. I u ovom slučaju je potrebno odrediti dimenzije predmeta te ih prenijeti na pravokutnik s fotografijom, naravno, sa što većom točnošću u model kako bi artikl izgledao uvjerljivo. Nakon što je napravljen pravokutnik, odabire se 3D poligon koji je oblikom najbliži predmetu, odnosno valjku koji ima najviše sličnosti sa modelom šampona. Jednostavniji modeli, kao što je kutija čaja, sastoje se od 6 stranica, odnosno 6 geometrijskih likova. Iako je opće poznato da valjak ima 3 plohe, dvije ravne i jednu zakrivljenu. No, u *Maya* alatu ne postoji idealno zakrivljena ploha, već se zakrivljena ploha sastoji od ravnih likova koji, ovisno o njihovoj količini, daju privid zakrivljenosti.

Za razliku od prošlog modela za koji nisu potrebna posebna znanja i vještine, kod izrade složenih modela koristit će se i *Maya*-in alat za manualno pomicanje rubova i rubnih točaka geometrijskih likova. Za 3D model šampona biti će potreban broj od 10-ak poprečnih i 20 uzdužnih osi koje dijele zakrivljenu plohu. U 3D modelima gdje je potrebna milimetarska preciznost potrebno je uzeti mnogo veći broj osi podjele, no s obzirom da svrha nije 3D printanje, odnosno idealna preslika, nije potrebna niti detaljnija razrada oblika.

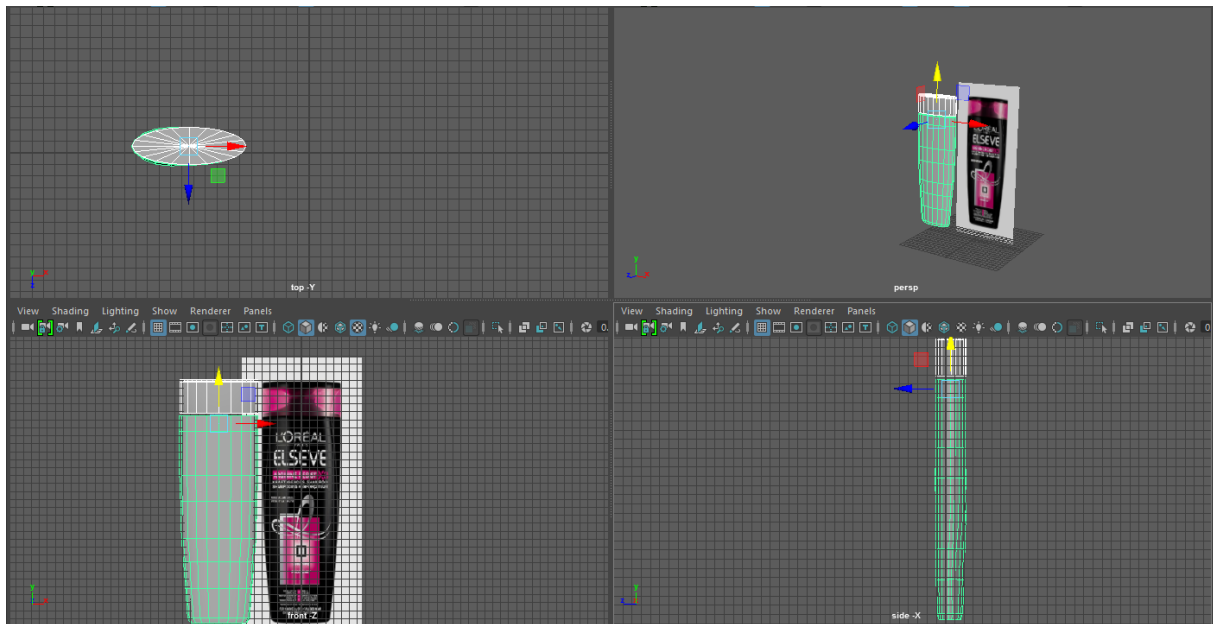


Došao je red na manualno pomicanje rubova i rubnih točaka pojedinih stranica. *Maya*-ina sljedeća mogućnost je odabir elemenata geometrijskog tijela kojim se želi manipulirati.



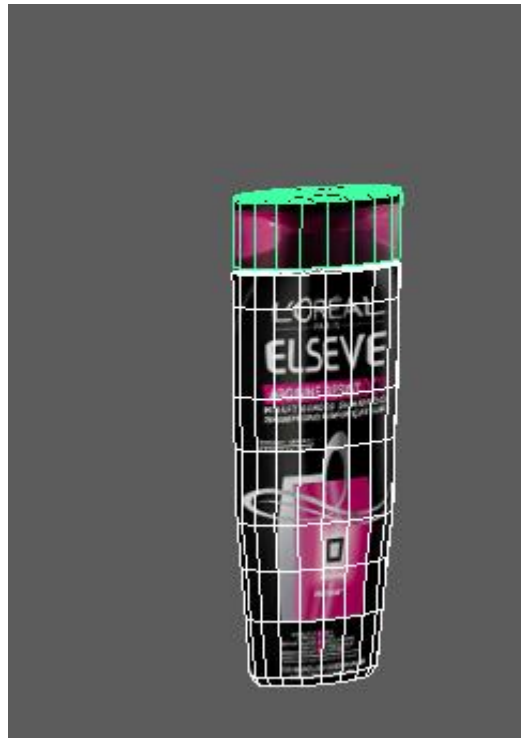
Slika 11. Prikaz odabira načina pregleda objekta

Prilikom izrade potrebno je mijenjanje načina odabira elemenata 3D modela, tj. ponekad je potrebno odabrati *vertex mode* koji omogućava odabir željenih rubnih točaka te daljnje mijenjanje njegovih prostornih koordinata kako bi se postigao željeni oblik. Osim *vertex* načina, postoji *edge mode* koji omogućava manipulaciju rubovima, odnosno bridovima objekta. *Face mode* omogućava manipulaciju stranicama, odnosno geometrijskih likova unutar objekta, dok *multi mode* daje mogućnost odabira bilo koje od do sad navedenih stavki te nudi kombinacije tih stavki prilikom odabira. Model će se sastojati od 2 geometrijska tijela, prvi će biti tijelo šampona dok će čep biti napravljen od posebnog poligona te dodan naknadno radi lakše manipulacije teksturama. Prilikom modeliranja oblika korištena je naredba *extrude*, odnosno proširenja, koja proširuje rub objekta te ima mogućnost sužavanja rubova kako bi se dobile odgovarajuće dimenzije. Na taj način se dobiju osi poprečnog presjeka.



Slika 12. Prikaz završetka oblikovanja složenijeg objekta

Nakon što je gotov oblik sa svim dimenzijama kao na slici 13 potrebno je, kao i kod prethodnog modela, optimizirati fotografije, odnosno teksture unutar *Photoshop* alata. Princip je identičan samo što je potrebno obratiti pozornost na više detalja unutar UV editora s obzirom da se 3D model sastoji od mnogo likova. Kako je proizvod načinjen iz dva dijela, tijela i čepa prikazanih na slici 14, potrebno ih je povezati i zaštititi.



Slika 13. Prikaz završenog šampona

Prije eksportiranja iz *Maya* alata u *Unreal Engine* u pravilu se na scenu postavljaju svjetla kako bi se dobio realni prikaz predmeta. Unutar *Maya* alata postoji *Arnold* alatna traka koja je

specijalizirana za postavljanje rasvjete te prikaz predmeta unutar *Arnold Render View* prozora. Ukoliko nijanse boja ili refleksija ne odgovaraju detalje unutar tekstura je potrebno prilagoditi kako bi predmet izgledao vjerodostojno.

Maya ima implementiranu naredbu eksportiranja 3D modela u platforme za razvoj igara kao što su *Unreal Engine* i *Unity*. Prilikom eksportiranja 3D model se spasi unutar datoteka s „fbx“ ekstenzijom koja je kompatibilna s *Unreal Engine*-om. No, ponekad, kod složenijih predmeta, prilikom eksportiranja teksture ne budu utisnute u 3D model te nastaje problem prilikom unosa u *Unreal Engine*. Ukoliko dođe do toga, potrebno je manualno spremi 3D model u obliku datoteke sa „obj“ ekstenzijom te ga nakon toga učitati u *Unreal Engine*. Osim samih artikala potrebno je napraviti temelje i zidove trgovine te predmete kao što su hladnjaci, police i dr.

Praćenjem prethodno navedene metodologije, objekti su spremni za daljnje manipulacije unutar platforme za izradu virtualnog okruženja što će biti opisano u sljedećem poglavlju.

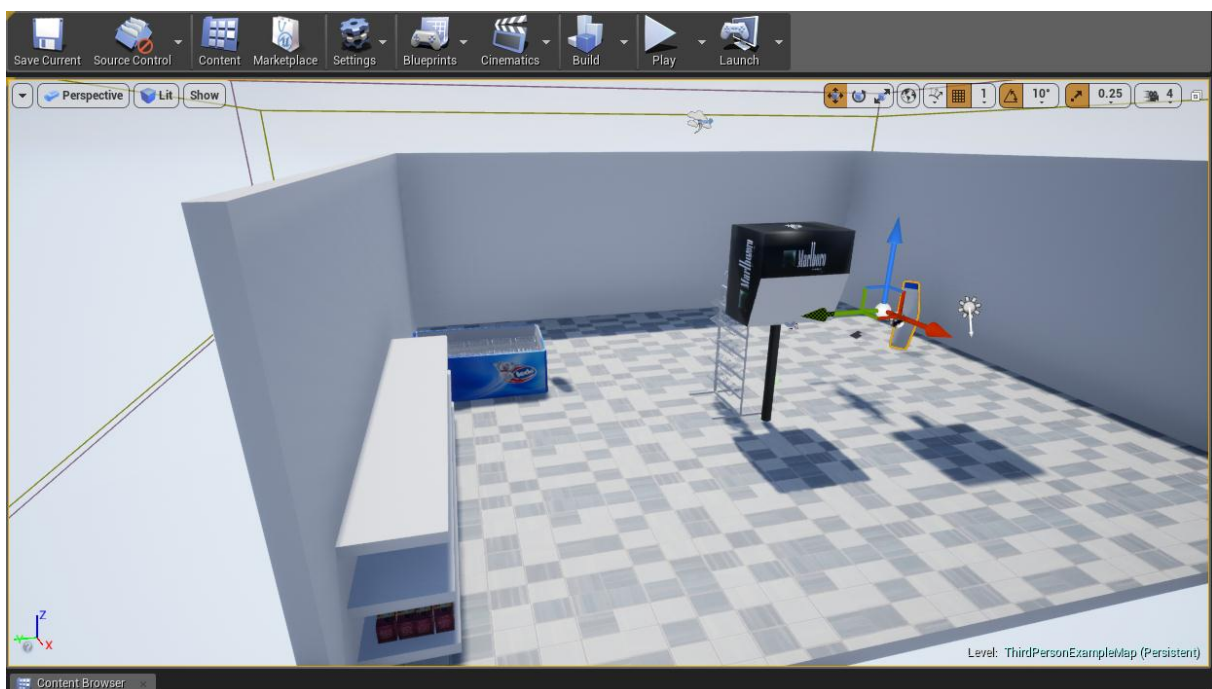
## 4.2 Stvaranje virtualnog okruženja

*Unreal Engine* je platforma za razvoj koja je besplatna te programerima nudi jednostavan i unikatan način razvoja igara [13]. Od 1998. godine su izašle četiri inačice UE, od kojih će posljednja, odnosno UE 4 biti detaljnije opisan u narednim odlomcima. Prije svega potrebno je naglasiti kako je UE kompletna *end to end* platforma koja omogućava korisnicima izradu potpuno funkcionalnih aplikacija bez potrebe korištenja drugih alata. Kada se kaže *end to end*, pritom se misli na mogućnost izrade velikih mapa ili svjetova, 2D i 3D modela, ubacivanje tekstura, pisanje koda, odnosno ponašanja objekata, i dr. Vrlo je važno naglasiti kako UE zahtijeva visoke performanse računala na kojem se pokreće što i nije neobično s obzirom na opseg mogućnosti platforme. No, iako UE ima mogućnost izrade 3D modela, *Maya* se pokazala kao bolje rješenje jer vrsta softverskog alata koji je specijaliziran za izradu 3D modela te samim time ima veće mogućnosti i bolji konačan rezultat. Za razliku od 3D modela unutar UE je potrebno mnogo manje vremena utrošiti te nije potreban velik broj programera za razliku od izrade 3D modela koji zahtijeva velik broj osoba s obzirom da se radi o velikom obujmu posla.

Kao što je već ranije navedeno, budući da 3D modeli proizvoda zahtijevaju mnogo detalja, izrađeni su u *Maya* alatu te ih stoga nije potrebno dodatno dorađivati unutar UE. Nakon otvaranja UE alata potrebno je načiniti novi projekt. No, odmah prilikom otvaranja novog projekta potrebno je obratiti pozornost na model projekta koji će se odabrati kao rješenje. Pod modelom projekta se misli na funkcionalnosti glavnog lika, u ovom slučaju kupca, jer UE ima implementirane predloške za pojedine vrste likova kao što su: lik iz prvog lica, lik iz trećeg lica, lik iz ptičje perspektive, itd. No, predlošci s implementiranim funkcionalnostima likova postoje isključivo kao pomoć početnicima ili ušteda vremena programera te ih je uvijek moguće modificirati unutar projekta. Osim funkcionalnosti likova, potrebno je odabrati platformu za koju se razvija aplikacija, odnosno desktop, mobilna ili web aplikacija. Vrlo važna stavka prilikom odabira projekta je pisanje koda ili pisanje funkcionalnosti aplikacija.

UE je pisan u C++ programskom jeziku te samim tim je potpuno kompatibilan s kodovima pisanim za C++. Osim C++, UE posjeduje *Blueprints Visual Scripting* sustav koji omogućava korisnicima unošenje željenih funkcionalnosti unutar sučelja pomoću gotovih naredbi koje se međusobno povezuju linijama. Iako *Blueprint* kodovi imaju širok spektar mogućnosti te je pomoću njih moguće napisati doista velik posao prilikom razvoja aplikacije, pomoću njih često nije moguće napisati složene algoritme za koje je potrebna isključivo upotreba C++ koda. Dok je *Blueprint Visual Scripting* sustav implementiran unutar samog UE alata, C++ kodove je potrebno pisati u *Visual Studio* alatu. Kao što je već ranije navedeno kako UE zahtjeva visoke performanse računala, a u kombinaciji s *Visual Studio* alatom dodatno povećava opterećenje računala.

Nakon što je projekt načinjen, počinje razrada projekta, odnosno postavljanje 3D modela u UE okruženje kao što je prikazano na slici 14 te ujedno i pisanje kodova. Prije svega potrebno je napraviti kontrole karaktera kojim se upravlja, odnosno lika koji šeta virtualnim okruženjem. Pod kontrolama se podrazumijevaju određene tipke na tipkovnici i mišu te podešavanje smjerova kretanja temeljenih na pokretima miša. Osim kontrola potrebno je namjestiti kameru, koja je u ovom slučaju stavljena ispred karaktera te dočarava virtualno okruženje iz prvog lica. Naravno, osim kretanja potrebno je odrediti tipke za završetak kupnje, otvaranje korisničke podrške i otvaranje prozora s pogledom na cjelokupnu košaricu ukoliko je broj elemenata velik te se ne vidi čitav sadržaj košarice.

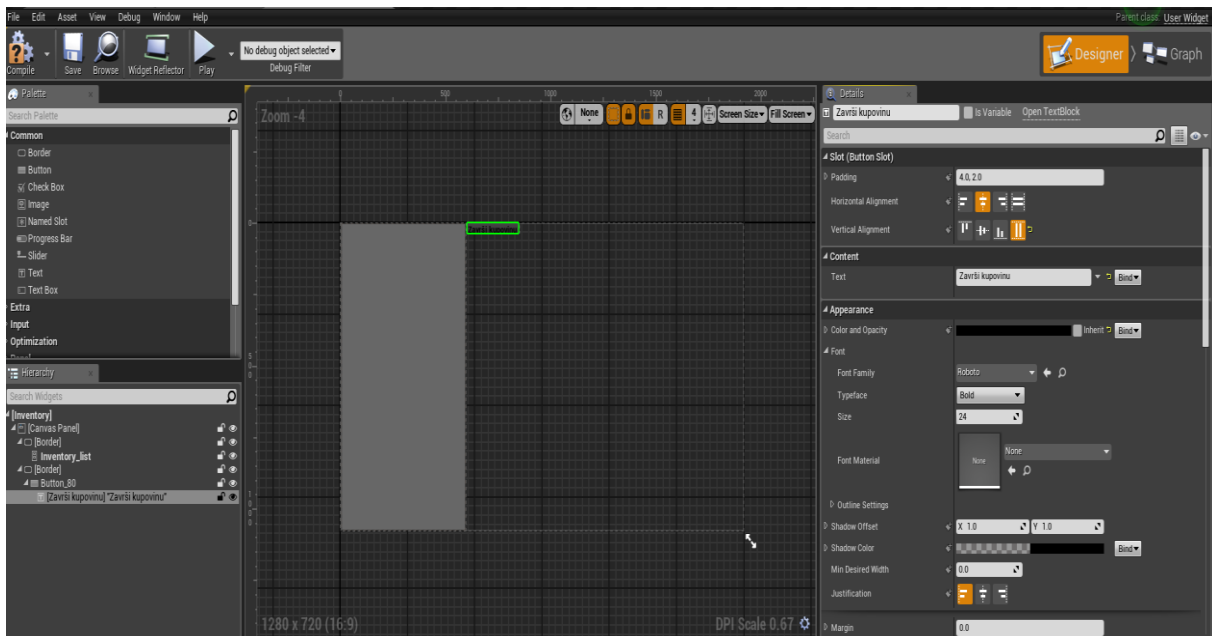


Slika 14. Postavljanje objekata unutar UE-a

Nakon što je dovršen karakter, odnosno lik koji obavlja kupnju, potrebno je preći na klasifikaciju proizvoda. Prilikom izrade i ubacivanja objekata, odnosno proizvoda potrebno je načiniti mogućnost interakcije lika s objektima koji se unutar UE ujedno nazivaju *actori*. Kako su proizvodi povezani s košaricom potrebno je svakom proizvodu dodijeliti određen broj varijabli kako bi se unutar košarice razlikovao od ostalih proizvoda. Varijable kojima je

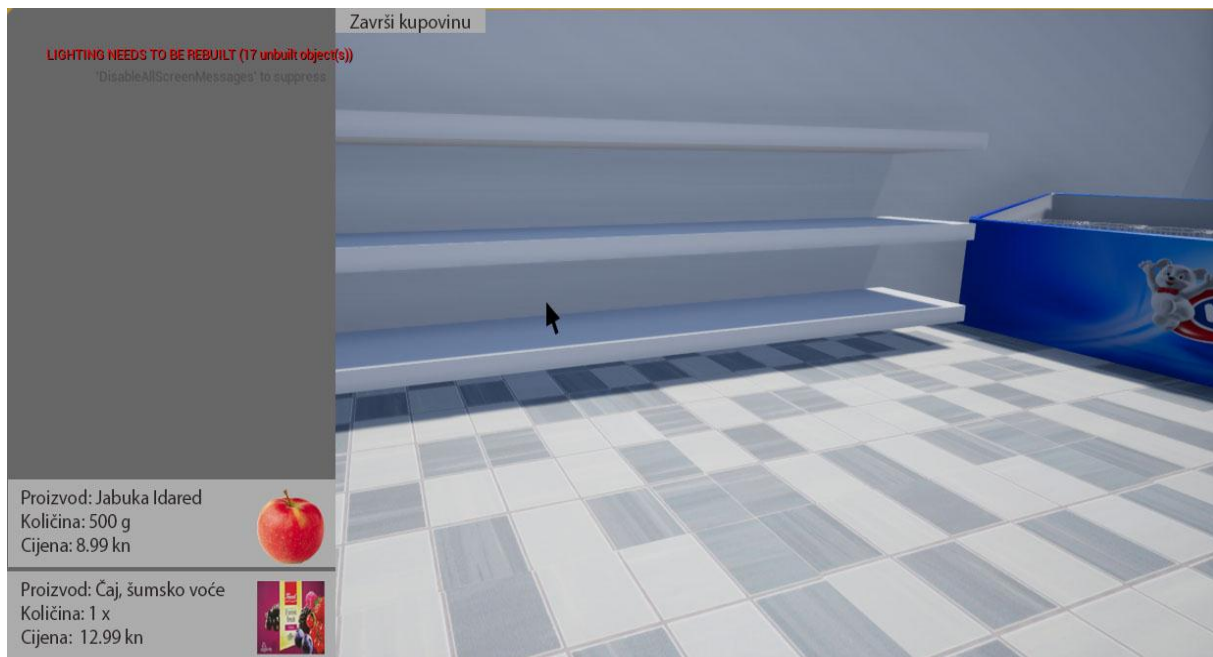
određen svaki pojedini proizvod su ID, naziv, cijena, fotografija i količina. Kada je riječ o količini, potrebno je razlikovati 2 tipa proizvoda, one kojima se količina određuje brojem istoimenih proizvoda i one kojima se količina određuje masom. Drugim riječima, kada korisnik želi staviti kutiju čaja u košaricu, postavlja mu se pitanje koliko kutija čaja, odnosno jednu, dvije, tri, itd. No, kada je u pitanju proizvod kao što je meso, korisnik treba unijeti količinu mase mesa kojeg želi kupiti, npr. 500 grama te staviti u košaricu. Naravno, masa je naznačena i kod ostalih proizvoda gdje je potrebna radi predodžbe korisniku, tj. jedna od varijabli kojom se čaj opisuje je ujedno masa čaja, odnosno 30 grama.

Kada je napravljena klasifikacija proizvoda, potrebno je svakom pojedinom proizvodu, prije postavljanja u virtualno okruženje, upisati sve vrijednosti varijabli kako bi se proizvodi mogli razlikovati. Nakon obavljene klasifikacije proizvoda potrebno je napraviti košaricu unutar koje su sadržani proizvodi koje korisnik ima želju kupiti. Prilikom izrade košarice potrebno je napraviti interaktivni prozor na kojem je popis proizvoda. Svaki proizvod unutar košarice također je potrebno opisati svim atributima proizvoda kako bi korisnik u svakom trenutku imao uvid u sve elemente proizvoda koji su u košarici.



Slika 15. Prikaz izrade widget-a

Kada je riječ o izradi skočnih prozora ili *widget*-a, UE ima posebno dizajnirano korisničko sučelje koje omogućava korisnicima da dizajniraju i povezuju *widget*-e kodovima kako bi se u konačnici mogao načiniti složen sustav. Na slici 15 je prikazana izrada *widget*-a *editor* unutar kojeg se definiraju izgled i funkcionalnosti *widget*-a, u ovom slučaju košarice. Izgled, odnosno design se radi unutar *designer editor*-a, dok se kodovi i funkcionalnosti upisuju unutar *graph editor*-a.



Slika 16. Prikaz košarice s proizvodima

Nakon što je napravljena košarica sa svim elementima koja je prikazana na slici 16, potrebno je načiniti sustav dodavanja i izbacivanja proizvoda iz košarice. Naravno, prilikom stavljanja predmeta u košaricu potrebno je voditi računa o detaljima kako bi korisnik znao koji predmet odabire. Drugim riječima, pomicanjem kursora na proizvod koji se želi odabrati mijenja se oblik kursora, a osim toga moguće je načiniti promjenu boje proizvoda prilikom prelaska kursora preko njega. Kad je riječ o proizvodima, kupci trebaju imati mogućnost čitanja deklaracije o proizvodima na kojima su prikazani sastojci i ostali bitni detalji proizvoda.

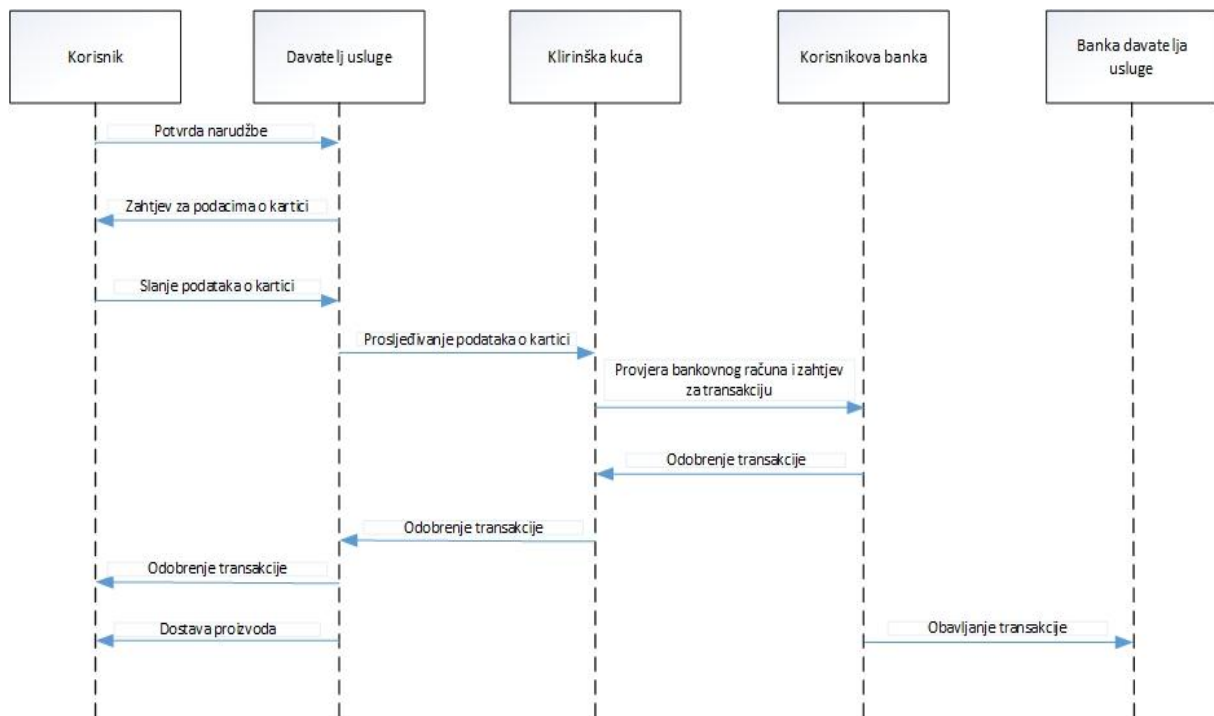
Dakle, desnim klikom miša na proizvod otvara se prozor na kojem se prikazuje 3D model proizvoda te dodatni *button* za dodavanje proizvoda u košaricu. Također, bitna stavka je da korisnik pomoću miša ima mogućnost rotacije i zumiranja proizvoda s ciljem čitanja detalja o proizvodu. Isto tako, na kraju je potrebno i postaviti sustav osvjetljenja s mnogobrojnim svjetlima kako bi svi predmeti bili uredno vidljivi.

Naravno, od svih prethodno navedenih elemenata potrebno je načiniti kompletnu aplikaciju koja je povezana na bazu korisničkih podataka, načiniti sustav prijave i registracije korisnika te spojiti sa sustavom kartičnog poslovanja.

### 4.3. Kartično plaćanje

Kako je jedna od osnovnih zamisli, osim plaćanja prilikom preuzimanja, plaćanje kreditnom ili debitnom karticom, potrebno je načiniti sustav koji obavlja novčane transakcije. Sustav kartičnog plaćanja radi na isti princip kao i kartično plaćanje u klasičnim trgovinama osim što ne postoji fizička interakcija između prodavača i potrošača. Na slici 17 je prikazan rad sustava dijagramom toka gdje su prikazani sve akcije pojedinih entiteta unutar procesa

gdje je korisnik jedina osoba u interakciji, dok kod ostalih entiteta se aktivnosti odrađuju softverska rješenja.



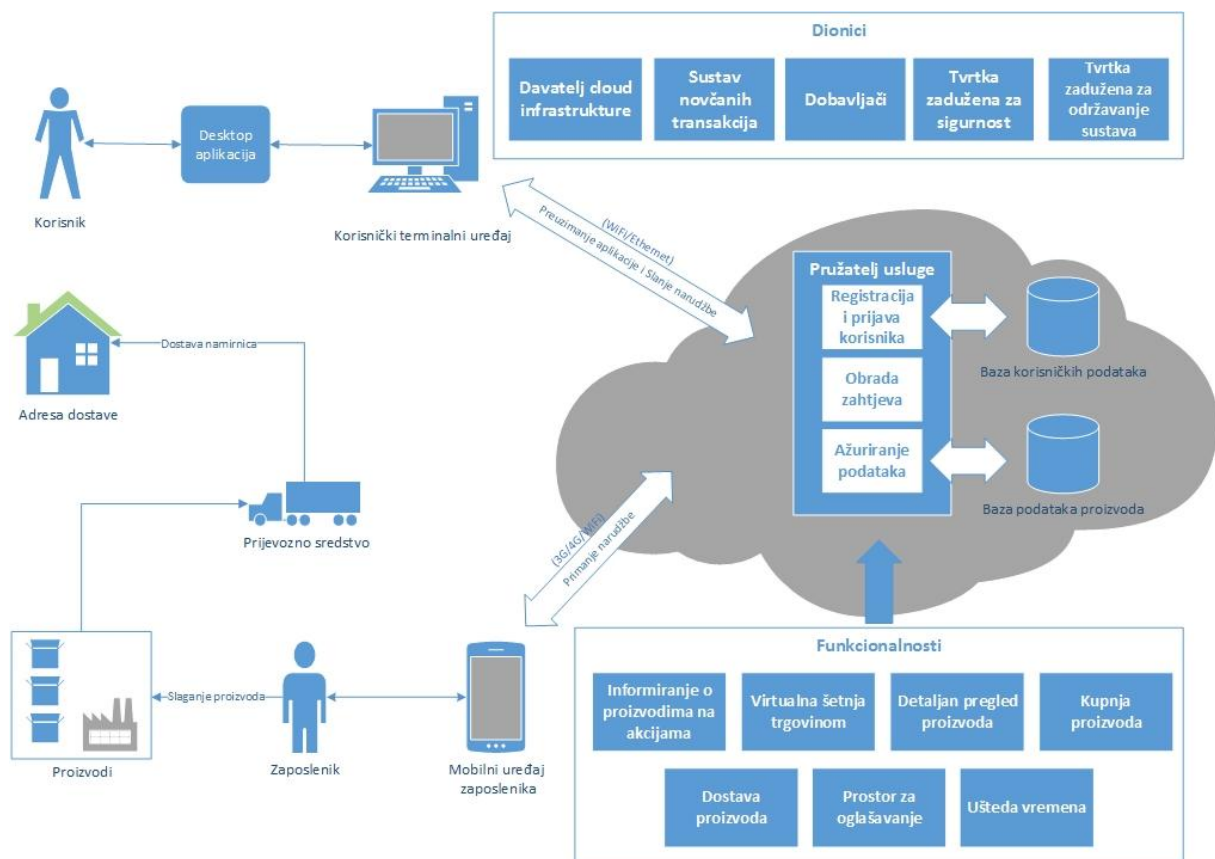
Slika 17. Prikaz rada sustava kartičnog plaćanja

Korisnik je prilikom narudžbe, na zahtjev davatelja usluge, unijeti podatke o kartici koje davatelj usluge šalje do klirinške kuće [4]. Klirinška kuća služi kao posrednik te bez nje nije moguće obaviti transakciju. Klirinška kuća kontaktira korisnikovu banku te provjerava stanje računa, odnosno ima li raspoloživih sredstava za obavljanje transakcije te šalje zahtjev za transakcijom. Naravno, komunikaciju obavljaju softveri klirinške kuće i korisnikove banke koji na temelju prethodno dobivenih informacija o korisniku i davatelju usluga obavljaju daljnje aktivnosti i odobravaju transakcije. Nakon što je transakcija odobrena, posljednja stvar je obavljanje transakcije koju obavljaju banke korisnika i davatelja usluge. Naravno, uz odobrenje transakcije dolazi i dostava kupljenih proizvoda. Najvažnija stavka prilikom rada ovakvih sustava je zaštita podataka koja će biti detaljnije opisana u 6. poglavlju.



## 5 Značajke i funkcionalnosti usluge Internet trgovine u virtualnom okruženju

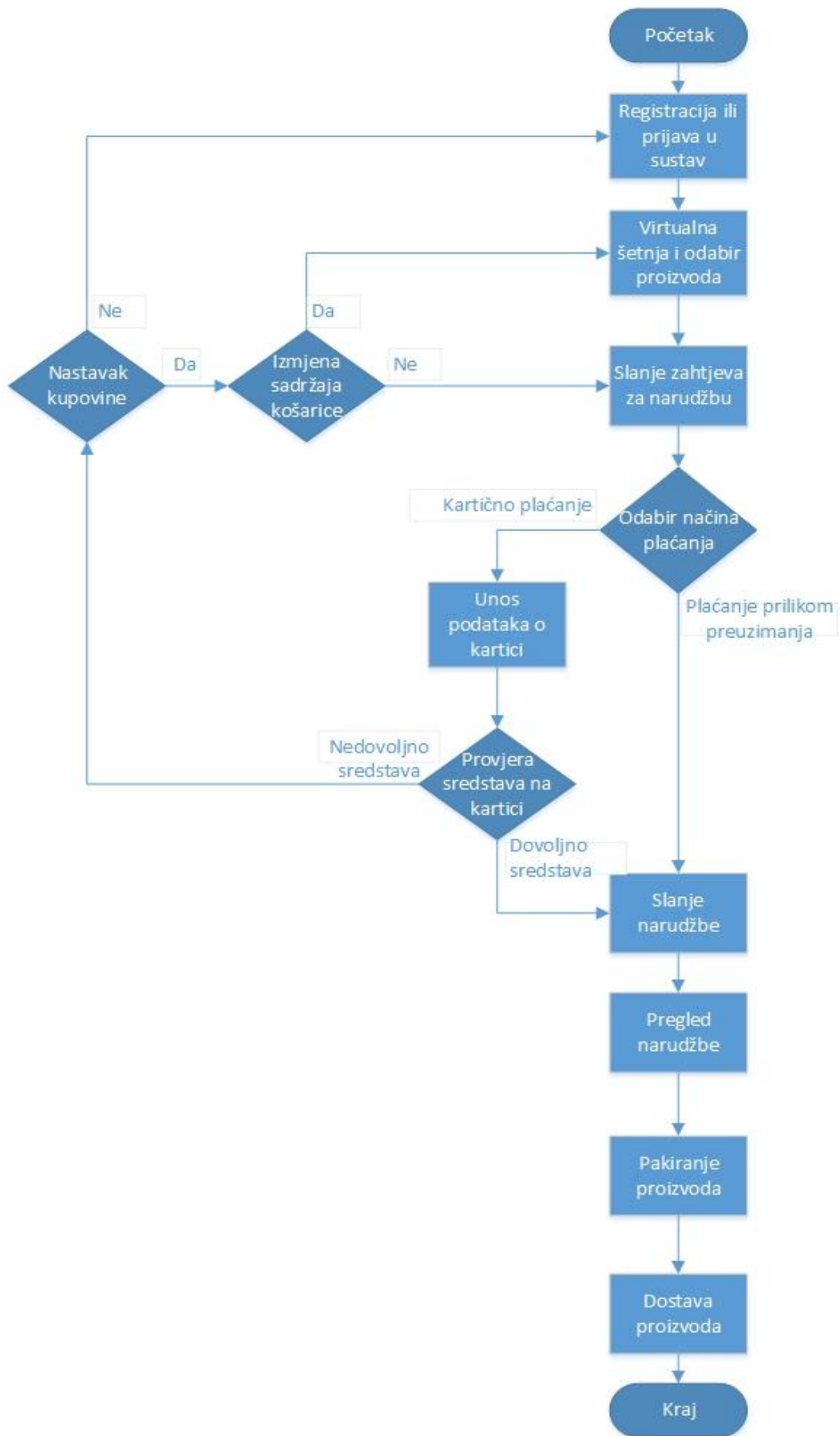
Ovo poglavlje se odnosi na cjelokupni sustav, prikazan na slici 18, sa svim elementima, dionicima i uslugama koje se nude korisnicima. Unutar ovog poglavlja bit će prikazane značajke, počevši od opisa arhitekture cjelokupnog sustava na kojem su prikazani svi elementi Internet trgovine. Osim arhitekture, vrlo bitna stavka su svojstva ili funkcionalnosti Internet trgovine u virtualnom okruženju kako bi se prikazale mogućnosti aplikativnog rješenja. Sljedeći element koji će se razmatrati je vrijednosni lanac u kojem su prikazane pojedine aktivnosti potrebne kako bi se kompletna usluga odvijala. Na kraju poglavlja će biti prikazani ključni elementi poslovnog modela prethodno opisani u poglavlju 2, s tim da će ovaj put biti opisani kroz kontekst Internet trgovine u virtualnom okruženju. Elementi od kojih se sastoji sustav su: korisnik, korisnički terminalni uređaj, desktop aplikacija, pružatelj usluge, baza korisničkih podataka, baza podataka proizvoda, zaposlenici i njihovi terminalni uređaji, proizvodi, prijevozna sredstva te ostali dionici i funkcionalnosti usluge.



Slika 18. Prikaz cjelokupnog sustava

Rad cjelokupnog sustava prikazan je na slici 19 u obliku dijagrama aktivnosti gdje je prikazan proces od narudžbe do dostave proizvoda. Na dijagramu nije unesena aktivnost preuzimanja aplikacije koja je prethodnik svih aktivnosti unutar dijagrama.





Slika 19. Prikaz rada sustava

## 5.1 Arhitektura sustava Internet trgovine

Arhitektura sustava prikazana je na slici 20 te uključuje sve elemente potrebne za obavljanje operativnih zadataka. No, potrebno je navesti da se arhitektura sustava mijenja ovisno o svojstvima organizacije te da je na slici prikazan opći model temeljen na strukturama organizacija koje posjeduju velike trgovačke lance kao što su grupacije Schwarz ili Agrokor. Važna stavka prikazana na slici 19 su razine aplikacija koje koriste pojedini entiteti, tj. razina ovlasti koju posjeduju pojedini entiteti unutar arhitekture sustava.

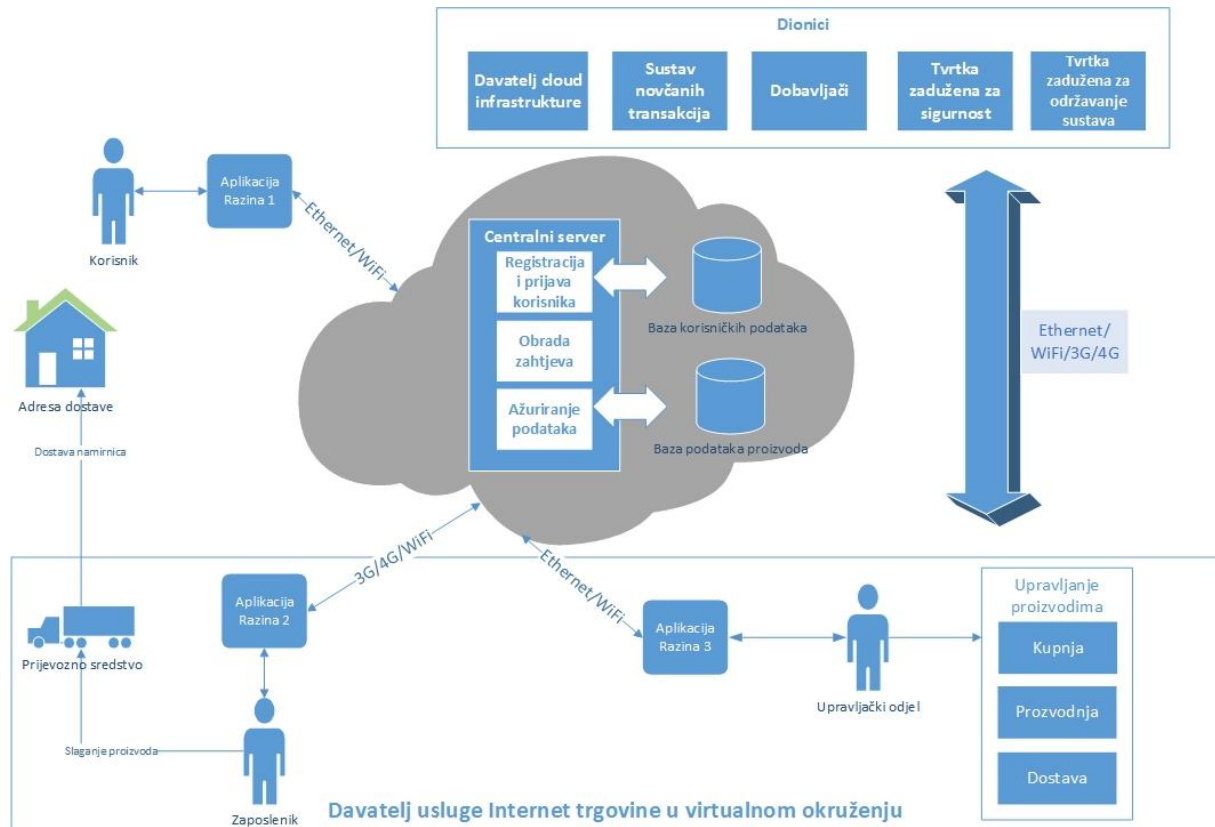
Kako se radi o desktop aplikaciji, prije svega, osoba koja želi postati korisnik mora preuzeti aplikaciju na terminalni uređaj te nakon tog nastaviti sa procesom registracije, odnosno unosom osobnih podataka kao što su ime, prezime, adresa, način plaćanja, e-mail i dr. Prilikom preuzimanja aplikacije, podaci se povlače s *cloud*-a iz baze podataka proizvoda te se automatski pohranjuju na korisnikov terminalni uređaj. Ovlasti aplikacije razine 1 su mogućnost registracije, šetnje i kupnje proizvoda koja se ujedno može nazvati i eksternom aplikacijom sustava te, osim korisničke podrške nema mogućnost interakcije s ostalim razinama. Ukoliko registracija nije obavljena korisnik može koristiti aplikaciju isključivo u informativne svrhe, tj. nema mogućnost kupnje proizvoda. Naravno, korisnik za opciju registracije i narudžbe proizvoda mora imati pristup Internetu kako bi se mogla odvijati razmjena podataka. Nakon uspješne registracije korisniku je omogućen odabir željenih artikala i stavljanja u košaricu. Nakon obilaska trgovine i odabira željenih artikala svi detalji narudžbe šalju na *cloud*, odnosno centralni server gdje se podaci obrađuju ovisno o statusu korisnika, opsegu narudžbe i vremenskom roku dostave. U detalje narudžbe pripadaju adresa dostave i način plaćanja.

Nakon što je narudžba obrađena, podaci o narudžbi šalju se zaposleniku putem određene prijenosne tehnologije na posebnu aplikaciju instaliranu na mobilnom uređaju. Uređaj može biti osobni ili u vlasništvu tvrtke što ovisi o strategiji tvrtke u pogledu zaštite podataka. Važno je naglasiti da je aplikacija kojoj zaposlenik pristupa razine 2 s ovlastima pregleda narudžbi pojedinih korisnika. Na temelju zaprimljenih narudžbi zaposlenik priprema potrebne namirnice, odnosno pakira proizvode kako bi bili spremni za transport.

Upravljački odjel organizacije, čija je zadaća upravljanje proizvodima, imaju pristup aplikaciji razine 3. Ova razina pruža najveće ovlasti kao što su mijenjanje cijena proizvoda, dodavanje i brisanje proizvoda iz baze podataka. Aplikacija razine 3 bi trebala biti instalirana na stolnim ili prijenosnim računalima u vlasništvu organizacije te imati visoku razinu sigurnosti s obzirom na mogućnost manipulacije osjetljivim podacima. Osim zadaće ažuriranja baze podataka, upravljački odjel ima zadaću pregovora s dobavljačima i ostalim dionicima te upravljanje proizvodima unutar skladišta s ciljem optimizacije čitavog poslovanja.

S korisničke strane prijenos se odvija pomoću žičnih ili bežičnih tehnologija kao što su *Ethernet* ili *WiFi* s obzirom da je terminalni uređaj korisnika stolno ili prijenosno računalo. Pretpostavka je da korisnik obavlja kupnju u urbanoj sredini, te samim tim ima pristup javnoj zračnoj ili podzemnoj telekomunikacijskoj mreži. S druge strane, unutar skladišta gdje se

obavlja pripremanje namirnica također je potrebno instalirati određen broj pristupnih točaka ovisno o veličini skladišta kako bi zaposlenikov mobilni terminalni uređaj mogao zaprimiti narudžbe. Kada je riječ o prijenosu podataka prema aplikaciji 3 razine, koja je također vrsta desktop aplikacije prijenos se odvija žičnim ili bežičnim prijenosom putem nepokretne javne telekomunikacijske mreže.



Slika 20. Prikaz arhitekture sustava

Dionici koji pripadaju u sustav, a nisu u vlasništvu organizacije koja pruža uslugu također su prikazani na slici koja prikazuje opći model arhitekture sustava Internet trgovine s virtualnim okruženjem. Kako se radi o općem modelu dionici se mijenjaju ovisno o vrsti, strukturi i moći organizacije pružatelja usluge te podjeli vrijednosnog lanca unutar modela e-Poslovanja. Pod tim se misli da prilikom implementacije ove vrste usluge organizacija ne mora nužno imati vlastiti sustav dostave te bi u tom slučaju u dionike bila uključena tvrtka zadužena za dostavu kao vanjski suradnik. U arhitekturi općeg modela je prikazano 5 tvrtki: Davatelj *cloud* infrastrukture, tvrtka koja obavlja novčane transakcije, dobavljačke tvrtke, tvrtka zadužena za *cyber* sigurnost te tvrtka zadužena za održavanje sustava.

Organizacija na temelju analiza ponuda pojedinih tvrtki određuje koje će tvrtke biti dionici, odnosno poslovni partneri. Davatelj *cloud* infrastrukture je tvrtka koja daje svoje resurse za rad aplikacije. Tvrtka zadužena za novčane transakcije je banka koja izvodi novčane transakcije između korisnika i pružatelja usluge nije u slučaju svake narudžbe dionik jer korisnik ima mogućnost plaćanja prilikom preuzeća. Dobavljači, kojih je ujedno i najveći broj su partneri koji dobavljaju trgovinama proizvode ovisno o ugovoru prethodno sklopljenom između dviju strana. Sljedeći dionici ne moraju nužno biti partneri već mogu biti i dio

organizacije koja nudi uslugu. Tvrtka zadužena za sigurnost osigurava sve elemente zaštite korisničkih podataka koji će biti detaljnije opisani u narednom poglavlju. Posljednji dio unutar arhitekture sustava je tvrtka zadužena za održavanje sustava, ažuriranje podataka i daljnja unapređenja aplikativnog rješenja. Često je za održavanje sustava zadužena tvrtka koja je načinila aplikativno rješenje, a ponekad se ujedno ista tvrtka brine i o sigurnosti i zaštiti podataka.

## 5.2 Funkcionalnosti

Funkcionalnosti Internet trgovine u virtualnom okruženju navedene su na slici 18 kao dio cjelokupnog rada sustava. Općenito, funkcionalnosti su temelj svakog uspješnog poslovnog modela. One određuju uspjeh plasiranog proizvoda te utječu na korisnički aspekt prema usluzi koja je ponuđena.

Nakon što je aplikacija preuzeta, prva funkcionalnost koja se nudi korisnicima je virtualna šetnja. Korisnikov lik je u prvom licu postavljen unutar virtualnog okruženja te kao i prilikom igranja 3D igara ima mogućnost kretanja u svim pravcima pomoću strelica na tipkovnici. Osim kretanja pomoću strelica, korisniku je potreban i miš kojim rotira kameru i samog lika unutar virtualne trgovine. Lijevim klikom miša korisnik odabire pojedine elemente unutar aplikacije dok pritiskom na tipku *Tab* ima mogućnost pregleda čitave košarice. Zapravo virtualna šetnja je temeljna funkcionalnost s tim da se ostale funkcionalnosti nadovezuju na nju.

Korisnik prilikom šetnje ima mogućnost pregleda proizvoda, tj. lijevim klikom miša na određeni proizvod otvara se skočni prozor unutar aplikacije u kojem korisnik može povećavati, odnosno zumirati proizvod kako bi pročitao detalje o proizvodu utisnute na deklaraciji.

Korisnik prilikom pregleda proizvoda na skočnom prozoru ima mogućnost stavljanja istog u košaricu. Prilikom stavljanja u košaricu potrebno je unijeti određenu količinu, odnosno točnu brojčanu vrijednost ukoliko želi kupiti više proizvoda iste vrste, tj. ukoliko se radi o proizvodu kao što su voće ili meso gdje se količina određuje masom, potrebno je unijeti broj grama ili kilograma koji će se dodati u košaricu.

Isto tako prilikom šetnje, proizvodi koji su na akcijama pojavljuju se u skočnom prozoru ukoliko se korisnik dovoljno približi proizvodu. Drugim riječima, ukoliko korisnik prilikom šetnje uđe u određeni radijus proizvoda koji je na akciji, korisnik će biti obaviješten o njegovoj cijeni i ostalim detaljima akcije. Osim ovog pristupa obavještavanja korisnika o akcijskim cijenama, korisnik može biti obaviješten i glasovnom porukom ili na pojedinim panoima unutar virtualne trgovine.

Kada je korisnik obavio kupovinu, odnosno stavio sve željene proizvode u košaricu potrebno je odrediti ostale detalje kupnje. Na slici arhitekture prikazana je dostava na kućnu adresu, no ponekad dostava na kućnu adresu ne zadovoljava vremenski rok u kojem su korisniku potrebne namirnice te mu se stoga nudi mogućnost preuzimanja u nekoj od određenih

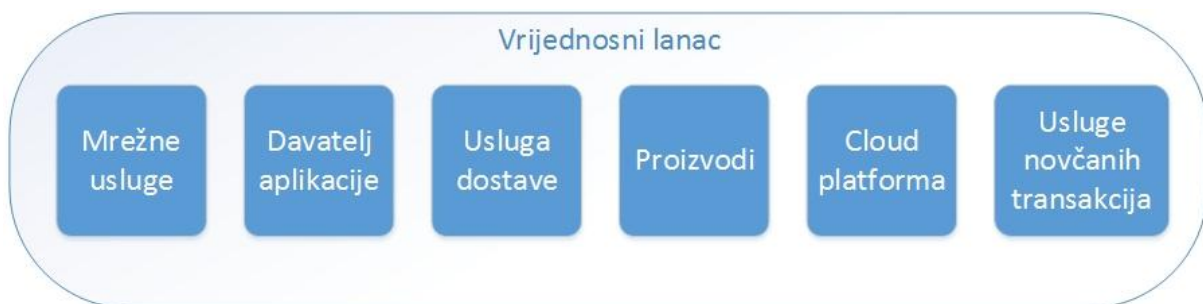
poslovnica. Osim preuzimanja namirnica potrebno je odrediti način plaćanja, bilo bankovne transakcije, *paypal*-a ili plaćanja gotovinom prilikom preuzimanja.

Ušteda vremena kao bitna značajka proizlazi iz ostalih funkcionalnosti Internet trgovine u virtualnom okruženju. Drugim riječima, funkcionalnosti kao kupnja proizvoda putem interneta i dostava na kućnu adresu omogućuju korisniku uštedu vremena koje potrošeni na odlazak i gužve u trgovinama te ovom uslugom može obaviti kupovinu od kuće ili s posla.

Dosadašnje funkcionalnosti aplikacije pridonose poboljšavanju korisničkog aspekta prema trgovini. S druge strane prostor za oglašavanje omogućava organizaciji da ostvari dodatan profit od prikaza oglasa korisnicima prilikom njihovih šetnji. Dakako, opseg profita ovisi o popularnosti organizacije i aplikacije te o broju korisnika kojima se prikaže oglas.

### 5.3 Vrijednosni lanac

Vrijednosni lanac, prikazan na slici 21, opisuje od kojih se segmenata ili aktivnosti sastoji usluga Internet trgovine u virtualnom okruženju. Na slici je prikazano 6 segmenta, odnosno 6 različitih vrsta usluga koje u cjelini čine jedinstvenu uslugu Internet trgovine u virtualnom okruženju. Vrijednosni lanac opisuje ukupnu vrijednost koju posjeduje pojedina organizacija. U ovom slučaju, prema općoj arhitekturi sustava, organizacija koja nudi Internet trgovinu u virtualnom okruženju posjeduje 3 aktivnosti: Davatelj aplikacije, uslugu dostave i proizvode.



Slika 21. Prikaz vrijednosnog lanca Internet trgovine u virtualnom okruženju

Prva usluga koja je potrebna kako bi se odvila razmjena informacija između korisnika i davatelja usluge Internet trgovine je mrežna usluga. Davatelj mrežne usluge je zadužen za sigurnu, stvarnovremensku i pouzdanu razmjenu informaciju između dviju strana te je uglavnom tvrtka koju zasebno odabire pojedini dionik. Drugim riječima, davatelj aplikacije i korisnik odabiru vlastitog mrežnog operatora neovisno jedan o drugom.

Davatelj aplikacije korisniku nudi aplikaciju koja omogućava Internet trgovinu u virtualnom okruženju, odnosno odabir i kupnju proizvoda. U ovom slučaju, davatelj aplikacije je tvrtka koja unutar vlastitog portfelja usluga ima prodaju proizvoda, pritom se misli na već postojeći trgovački lanac koji će u svoj sustav Internet prodaje implementirati virtualno okruženje. Osim prethodno navedene podjele vrijednosnog lanca, postoji mogućnost da tvrtka koja je izradila virtualno okruženje daje uslugu drugoj tvrtki koja se nudi prodajom proizvoda te

pritom uzima određeni postotak prihoda od prodaje. U tom slučaju se dodatno fragmentira vrijednosni lanac te smanjuje monopol pojedinih dionika unutar vrijednosnog lanca.

Usluga dostave proizvoda krajnjim korisnicima također je jedna od aktivnosti unutar vrijednosnog lanca. Ta aktivnost isto tako može biti ponuđena od tvrtke treće strane koja bi bila zasebni dionik unutar vrijednosnog lanca, no može biti i kao dio usluga organizacije koja nudi prodaju proizvoda.

Aktivnost prodaje proizvoda moguće je gledati iz više aspekata s obzirom da proizvodi unutar Internet trgovine u virtualnom okruženju dolaze od mnogo različitih proizvođača. Pretpostavka je da organizacija koja uvodi virtualno okruženje posjeduje proizvode, odnosno uslugu uvodi trgovački lanac koji već nudi uslugu prodaje proizvoda. S druge strane postoji mogućnost udruživanja više različitih proizvođača kao što je u slučaju *Finoteke* koji postaju jedna cjelina unutar Internet trgovine u virtualnom okruženju.

Davatelj *cloud* usluge također dolazi kao dio vrijednosnog lanca koji pruža *cloud* infrastrukturu potrebnu za rad aplikacije. Unutar *cloud*-a se nalaze datoteke za instalaciju aplikacije, baze podataka o korisnicima i proizvodima te *cloud* može biti u vlasništvu tvrtke koja nudi aplikacije i ne mora. Organizacija Amazon koja nudi Internet prodaju u svom vlasništvu ima *cloud* okruženje te ujedno i veći dio vrijednosnog lanca.

Zadnji dio vrijednosnog lanca se odnosi na davatelja usluge obavljanja novčanih transakcija između korisnika i tvrtke koja nudi Internet prodaju. U većini slučajeva su to banke koje služe kao posrednik u transakciji novčanih sredstava između dviju strana.

## **5.4 Ključni elementi poslovnog modela temeljenog na virtualnom okruženju**

U 2. poglavlju su opisane opće značajke ključnih elemenata poslovnog modela koji će u nastavku biti opisani kroz sustav Internet trgovine u virtualnom okruženju.

1. Predlaganje vrijednosti
2. Model prihoda
3. Tržišna prilika
4. Konkurentna okolina
5. Konkurentna prednost
6. Marketinška strategija
7. Organizacijski razvoj
8. Upravljački odjel

Prvi element je predlaganje vrijednosti, odnosno odgovor na pitanje zašto će korisnik poslovati baš s tvrtkom koja nudi Internet trgovinu u virtualnom okruženju. Kako je vidljivo

iz provedenog istraživanja, korisnici imaju pozitivan stav prema rješenju ovog tipa. S druge strane, nedostatak je što korisnici nemaju naviku kupnje namirnica putem Interneta. Sljedeća prednost je što prema svjetskim trendovima raste broj kupaca koji namirnice kupuju putem interneta, te bi kroz skorije vrijeme taj trend zahvatio i veće gradove u Hrvatskoj.

Drugi element je model prihoda koji prikazuje ostvarivanje profita organizacije poslovnog modela. Postoji mnogo elemenata koji povećavaju prihode u slučaju Internet trgovine u virtualnom okruženju. Naravno, najveći dio prihoda dolazi od prodaje proizvoda te bi implementacija virtualnog okruženja dovela do porasta prodaje, a samim time i do i povećanja prihoda. Kod klasičnih Internet trgovina korisnik ima mogućnost odabira proizvoda putem tražilice ili pretrage proizvoda po kategorijama. Prilikom kupnji u takvim Internet trgovinama korisnik je prethodno sastavio listu želja te na stranici jednostavno putem tražilice odabire artikle i stavlja ih u košaricu. Rijetka pojava je da korisnik pretražuje namirnice kategoriju po kategoriju s obzirom da sučelje nije prilagođeno takvom pristupu kupnje tj. drugim riječima razgledava ponudu svih artikala. Upravo tu se nalazi najveća prednost virtualnog okruženja u smislu povećanja profita jer korisnik zapravo šteta po trgovini te je veća mogućnost da će staviti u košaricu artikl koji nije na njegovoj početnoj listi želja. Osim prihoda od prodaje, prihodi se mogu ostvariti od prodaje oglasnog prostora postavljenog unutar virtualnog okruženja. Uz do sad navedene prihode postoji i mogućnost omogućavanja pretplate korisnicima koji žele bržu dostavu. Osim prihoda, postoje i rashodi. Postavljanje virtualnog okruženja je velik i složen posao te je za njegovu izgradnju potrebno uložiti mnogo resursa. No, s obzirom na istraživanja, očito je da dolazi VR informatička era te ukoliko se želi ostati konkurentan na tržištu potrebno je pratiti trendove.

Treći element je tržišna prilika koja prikazuje tržišni prostor koji pokriva tvrtka koja nudi uslugu unutar nekog specifičnog područja. Postoje dva aspekta na gledište specifičnog područja. Prvi aspekt se odnosi na područje cjelokupnog tržišta prodaje namirnica, čiji opseg zauzima velike razmjere te postoji velika konkurencija. Na cjelokupnom tržištu namirnicama dolaze do izražaja općenita svojstva proizvoda poput kvalitete, dostupnosti ili lokacije te cijena s tim da je važno istaknuti da je usluga dostupna svim osobama na gotovo čitavom području Republike Hrvatske. Drugi aspekt se odnosi na Internetsko tržište namirnica koje ne zahvaća sve moguće profile korisnika već isključivo građane velikih urbanih sredina te je znatno manjeg opsega od prethodnoga. Kod tog dijela tržišta vrlo bitna stavka je jednostavno korisničko sučelje te brzina dostave proizvoda. S obzirom na jedinstveno korisničko sučelje te mal broj konkurentnih rješenja gotovo je sigurno da bi aplikacija koja nudi Internet trgovinu u virtualnom okruženju zauzela veliki dio tržišta. No, osim svojstava aplikativnog rješenja, potrebno je zadovoljiti korisnike cijenom i kvalitetom proizvoda kako bi usluga bila kompletna i konkurentna. Osim pogleda na opseg tržišta, potrebno je odrediti ciljanu skupinu korisnika koja bi prema istraživanjima bile osobe od 25 do 45 godina. Potrebno je napomenuti kako bi potrošači bili osobe koje imaju stalni radni odnos i djecu te samim tim i manjak slobodnog vremena.

Konkurentno okruženje čine tvrtke koje djeluju na istom području interesa, odnosno nude istu ili sličnu uslugu. U Republici Hrvatskoj postoji nekoliko tvrtki koje nude Internet trgovinu

namirnicama no niti jedna tvrtka u konkurentnom okruženju nema uslugu Internet trgovine u virtualnom okruženju. No, prije implementacije takve vrste aplikacije potrebno je detaljno analizirati čitavo konkurentno okruženje, odnosno točan broj konkurenata, cijene te kvalitetu vlastitih i tuđih proizvoda.

Konkurentna prednost označava prednost nad ostalim poduzećima u nekom području interesa. Kod opisa konkurentnog okruženja su opisani elementi koji općenito utječu na konkurentnost. Unutar ovog rada nije fokus na kvaliteti i cijeni proizvoda već na inovaciji među konkurentnim okruženjem koja bi dovela do konkurentske prednosti. Drugim riječima, ukoliko bi se ponudile usluge Internet trgovine s jednakim detaljima o proizvodima, jedna bez virtualnog okruženja, druga s virtualnim okruženjem, prednost bi dakako imala tvrtka koja nudi šetnju virtualnim okruženjem. Ukoliko se inovacija ovog tipa pravilno plasira na tržište moguće je promijeniti čitavu sliku tržišta. Drugim riječima, tvrtka koja prva plasira aplikaciju ovog tipa, iako trenutno nema veliki udjel na tržištu, može u kratkom roku doći na sam vrh ljestvice prema ostvarenim prihodima na području Internet trgovine namirnicama. Isto tako, osim same mogućnosti ostvarenja prihoda putem aplikacije, uvođenje virtualnog okruženja može znatno doprinijeti samopromociji poduzeća kao u slučaju *Tesco Virtual Store-a* iz 2. poglavlja.

Marketinška strategija ima cilj prikazati proizvod u najboljem svjetlu te privući nove kupce. Iako je u slučaju Internet trgovine u virtualnom okruženju novost na tržištu glavna moć poslovnog modela, potrebno ju je pravilno plasirati na tržište. Kao što je ranije navedeno, ciljana skupina korisnika su mlađe generacije koje prate trendove tehnološkog razvoja te je u skladu s tim potrebno na vrijeme početi provoditi marketinški program kako bi se postigli željeni rezultati. S obzirom da gotovo 25% ispitanika ankete nije upoznato s Internetom kupovinom namirnica, vidljivo je kako je došlo do propusta. Prvenstveno je potrebno postavljati oglase na mjestima gdje je predodžba aplikacije vidljiva velikom broju korisnika, pritom se misli na reklamiranje putem elektroničkih medija. Osim postavljanja oglasa postoji mogućnost dodatnih pogodnosti prilikom korištenja aplikacije, kao što su popusti ili poklon bonovi.

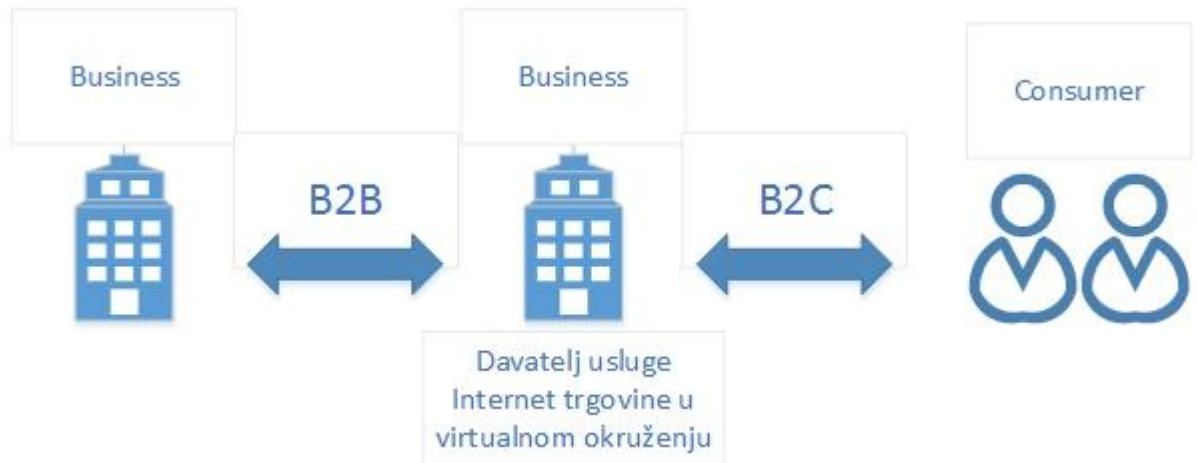
Organizacijska struktura tvrtke prvenstveno ovisi o količini vrijednosnog lanca koji tvrtka posjeduje. Ukoliko posjeduje veći dio, potrebno je i više različitih odjela koji bi se bavili specifičnim područjima s ciljem funkcioniranja organizacije kao cjeline. Drugim riječima, ukoliko bi tvrtka koja nudi Internet prodaju dostavljala proizvode vlastitim vozilima potrebno je osnovati odjel koji se bavi isključivo dostavom proizvoda. Osim tog odjela, potrebno je imati odjel za marketing, ljudske resurse, korisničku podršku i ostale.

Upravljački odjel organizacije koja nudi uslugu prodaje proizvoda odrađuje sve potrebne analize te potom definira daljnje strategije kako bi Internet prodaja u virtualnom okruženju povećala zadovoljstvo korisnika i preuzela što veći dio tržišta.



## 5.5 Modeli e-Poslovanja

Osim prethodno navedenih značajki i elemenata sljedeća bitna stavka je opis modela e-Poslovanja Internet trgovine u virtualnom okruženju. U drugom poglavlju su opisani modeli e-Poslovanja koje je moguće pronaći na tržištu te će unutar ovog poglavlja ti isti modeli biti prikazani kroz Internet trgovinu u virtualnom okruženju kao što je prikazano na slici 19.



Slika 22. Prikaz modela e-Poslovanja

Kao što je iz slike 22 vidljivo, dva su modela e-Poslovanja koja se odnose na Internet trgovinu u virtualnom okruženju. Iz slike je također vidljivo kako je davatelj usluge Internet trgovine u virtualnom okruženju tvrtka, a ne fizička osoba. Prvi model je B2B, dok je drugi B2C.

B2C model prikazuje poslovanje između tvrtke koja nudi Internet trgovinu u virtualnom okruženju i korisnika, odnosno kupca koji je u ovom slučaju fizička osoba. U 2. poglavlju su opisane ciljane skupine korisnika, a to su osobe koje nemaju slobodnog vremena kao što su roditelji s malom djecom ili osobe s invaliditetom kojima bi se putem aplikacije znatno olakšala kupnja proizvoda.

B2B model se odnosi na poslovanje između tvrtke davatelja usluge Internet trgovine u virtualnom okruženju i tvrtki kao pravnih osoba. Prodaja i dostava drugim tvrtkama se nudi iz razloga što često poslodavci i zaposlenici pojedinih tvrtki nemaju višak slobodnog vremena na odlazak do trgovine te im aplikacija daje znatnu uštedu vremena. Tvrtke koje bi koristile Internet trgovinu u virtualnom okruženju ne moraju nužno biti tvrtke koje se bave preprodajom proizvoda ili uslužnim djelatnostima. Drugim riječima, i tvrtke koje se bave raznim djelatnostima uredi često opskrbljuju namirnicama kao što su kava, mlijeko, novine, sokovi i ostale.

## 6 Mogućnosti implementacije i sigurnosne značajke

Osim značajki i funkcionalnosti ove usluge potrebno je opisati mogućnosti implementacije, odnosno mogućnosti tvrtke ukoliko se odluči u svoj sustav prodaje implementirati virtualno okruženje. Za opis mogućnosti implementacije koristit će se SWOT analiza kroz koju će se analizirati prednosti i nedostaci, odnosno snage, slabosti, prilike i rizici. Sljedeća bitna značajka, koja je neizostavni dio svakog sustava e-Poslovanja, je sigurnost svih dionika procesa.

### 6.1 SWOT analiza

Kako bi omogućili adekvatnu i kvalitetnu marketinšku strategiju, bez obzira na koju se vrstu djelatnosti to odnosilo, nužno je napraviti analizu snaga, slabosti, prilika i prijetnji. Akronim kojim se ta vrsta analize označava je SWOT. Osnovni smisao analize je u prikupljanju podataka o unutarnjim snagama i slabostima te usporedba s podacima o prilikama i prijetnjama s kojima se organizacija suočava u okruženju u kojemu djeluje [15].

SWOT analiza Internet trgovine u virtualnom okruženju, prikazana na tablici 1, služi kao mjerilo prednosti i nedostataka usluge te ujedno daje smjernice za planiranje marketinške strategije. Također, važno je naglasiti kako je SWOT analiza urađena prema trenutnom stanju tržišta namirnicama unutar Republike Hrvatske.

Tablica 1. Prikaz SWOT analize

Snage (eng. Strengths)	Slabosti (eng. Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Inovacija na tržištu</li><li>- Poboljšan doživljaj kupnje</li><li>- Jednostavnost korištenja</li><li>- Ušteda vremena</li><li>- Promocija poduzeća</li><li>- Prihodi od oglasnog prostora</li><li>- Prihodi od pretplata</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Visoka cijena implementacije</li><li>- Visoka cijena održavanja</li><li>- Nedostaci desktop aplikacije</li><li>- Troškovi dostave</li><li>- Oštećenja proizvoda prilikom dostave</li></ul>
Prilike (eng. Opportunities)	Prijetnje (eng. Threats)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Preuzimanje velikog dijela tržišta</li><li>- Povećanje prodaje</li><li>- Ostvarenje konkurentne prednosti</li><li>- Privlačenje novih korisnika</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Neprihvaćenost usluge</li><li>- Nedovoljna edukacija populacije</li><li>- Sigurnost korisničkih podataka i transakcija</li><li>- Pojava konkurentne usluge</li></ul>

Kada se govori o snagama Internet trgovine u virtualnom okruženju prvenstveno se misli na inovaciju, odnosno uslugu koja je unikatna na području RH. Kako nema niti jedna Internet trgovina mješovite robe koja nudi šetnju i kupnju putem virtualnog okruženja sve prilike se temelje na ovoj jedinstvenoj vrsti pružanja usluge kupnje i dostave proizvoda.

Budući da se radi o Internet trgovini, za razliku od klasičnih Internet trgovina, ovo aplikativno rješenje kupcima nudi poboljšan doživljaj kupnje iz razloga što se s mogućnošću šetnje virtualnim okruženjem te odabirom i pregledom željenih proizvoda ne gubi doživljaj stvarne kupovine u trgovačkom centru.

Sljedeća prednost je jednostavno preuzimanje i korištenje aplikacije putem stolnog ili prijenosnog računala gdje se kretanje i odabir proizvoda unutar virtualnog okruženja obavlja pomoću tipkovnice i miša.

Za razliku od kupovine u trgovačkim centrima korištenjem aplikacije dolazi do znatne uštede vremena koje korisnici izgube na odlazak i boravak u trgovini. Dostavom namirnica na kućnu adresu korisnici izbjegavaju gužve u prometu i u trgovačkim centrima što utječe i na cjelokupno zadovoljstvo korisnika.

Plasiranjem inovacije na tržište, osim direktnog povećanja prodaje putem aplikacije, dolazi do promocije poduzeća, odnosno stvaranju bolje slike poduzeća. Drugim riječima, ukoliko korisnici saznaju da tvrtka nudi uslugu Internet trgovine u virtualnom okruženju, tvrtku smatraju kvalitetnijom i respektabilnijom od konkurencije.

Sljedeća snaga unutar SWOT analize je mogućnost ostvarenja dodatnih prihoda od oglasnog prostora. Pod oglasnim prostorom se smatraju razne promotivne obavijesti, bilo glasovne ili slikovne, unutar virtualnog okruženja.

Posljednja snaga Internet trgovine u virtualnom okruženju su prihodi od pretplata na dodatne pogodnosti korisnika. No, njih će biti potrebno uvesti nakon što se aplikacija probije na tržište, odnosno stekne velik broj korisnika.

Jedna od slabosti je visoka cijena implementacije. Kao što je ranije navedeno, izgradnja virtualnog okruženja je izrazito složen i dugotrajan proces koji zahtjeva mnogo resursa. Nebitno, gradi li se virtualno okruženje unutar organizacije koja želi ponuditi uslugu ili od strane kooperantske tvrtke, potrebna je velika količina educiranih zaposlenika i računalne opreme koji zahtijevaju velike financijske izdatke.

Osim visoke cijene izgradnje, potrebno je izdvojiti dovoljno financijskih sredstava za plaćanje održavanja aplikacije. Pritom se misli na konstantno dodavanje novih proizvoda u ponudu od kojih svaki zahtijeva dodatnu obradu i dodavanje u sustav virtualnog okruženja.

Sljedeći veliki nedostatak dolazi uz općenite nedostatke desktop aplikacija. Prilikom dodavanja novih artikala ili promijene cijena potrebna su ažuriranja aplikacije. No, zbog zahtijevanih performansi aplikacije i količine prometa trenutni web preglednici ne mogu podržati aplikacije ovog tipa te je stoga sužena mogućnost same usluge. Planiranje cijena unaprijed smanjilo bi broj ažuriranja, no i dalje bi broj ažuriranja bio velik.

Troškovi dostave su također jedan od nedostataka ukoliko se Internet trgovina u virtualnom okruženju uspoređuje s trgovinom gdje kupci sami odabiru i odnose proizvode. No troškove dostave je potrebno sagledati i s drugog gledišta koje će biti prikazano u nastavku.

Sljedeći nedostatak je nemogućnost korisnika da osobno odaberu želje proizvode. Drugim riječima, korisnici su skeptični prema kupnji namirnica, a da ih prije kupnje nisu osobno pregledali. Prije svega korisnici smatraju kako će im dostavljene namirnice biti umanjene kvalitete te stoga općenito odbijaju Internet kupnju namirnica.

Došao je red na mogućnosti koje se pružaju poduzeću ukoliko odluče implementirati virtualno okruženje. Prije svega, potrebno je napomenuti kako bi ova vrsta aplikacije promijenila čitavo tržište Internet prodaje namirnica iz razloga što bi promijenila poglede postojećih kupaca na samo tržište. Drugim riječima, korisnici bi imali priliku iskusiti posve novu vrstu kupovine koja ima veće mogućnosti u odnosu na konkurentne tvrtke. Isto tako, potrebno je naglasiti kako sve mogućnosti unutar SWOT analize utječu na promjenu pozicija, odnosno udjela pojedinih tvrtki na tržištu Internet prodaje namirnica.

Jedno od mogućnosti implementacije koje se direktno odnosi na tržište je povećanje prodaje proizvoda putem aplikacije. Ukoliko korisni prihvate ovakav pristup kupnje namirnica doći će do povećanja prihoda same organizacije. Uz sve to, potrebno je ponuditi proizvode visoke kvalitete i prihvatljive cijene kako bi sve prednosti Internet trgovine u virtualnom okruženju došle do izražaja.

Mogućnost ostvarenja konkurentne prednosti implementacijom virtualnog okruženja je sljedeća mogućnost koja se otvara organizaciji. Kao što je već ranije rečeno, troškovi dostave namirnica u slučaju Internet trgovine postoje u odnosu na kupnju u klasičnim trgovačkim centrima. Dakle, tvrtka koja ponudi uslugu Internet trgovine u virtualnom okruženju, povećava rashode koji dolaze uz troškove dostave, ali u svrhu prevlasti na tržištu. Drugim riječima, tvrtka koja trenutno ima slabije poslovanje u odnosu na veće tvrtke, implementacijom virtualne trgovine povećava svoje rashode s ciljem povećanja prihoda, odnosno povećanja tržišnog udjela te ostavljanja konkurenata iza sebe na ljestvici posjedovanja tržišnog udjela. To sve dovodi do mogućnosti privlačenja novih korisnika koji bi također dodatno povećali prihode tvrtke.

Osim prilika postoje i rizici koji se mogu ostvariti uvođenjem virtualnog okruženja. Prvi je neprihvaćenost usluge od strane potencijalnih korisnika, koji može doći zbog nedostataka kao što je nemogućnost fizičkog pregleda proizvoda ili straha od promjene dosadašnjeg sustava.

Kao što je vidljivo u rezultatima ankete, potrebno je educirati korisnike te postoji mogućnost pogrešne ili nedovoljne edukacije korisnika prije puštanja u rad same aplikacije, koji može dovesti do neprihvatanja usluge od strane potencijalnih korisnika.

Osim rizika koji se odnose na korisnički aspekt prema aplikaciji, postoje rizici koji se pojavljuju uslijed nedovoljne zaštite sustava od neželjenih napada. Pod tim se smatraju krađe korisničkih podataka ili pogreške prilikom transakcija koje negativno utječu na cjelokupnu sliku poduzeća. Zaštita i sigurnosne značajke će detaljnije biti opisani u narednom dijelu rada.

Sljedeći u nizu rizika je mogućnost pojave konkurentne usluge, odnosno konkurentne tvrtke koja također nudi Internet trgovinu u virtualnom okruženju. To može ponovno dovesti do transformacija na tržištu, odnosno smanjenja udjela tvrtke na tržištu.

## 6.2 Sigurnost i zaštita podataka

Razvitkom i dostupnošću Interneta narastao je i broj zlonamjernih aktivnosti s ciljem izazivanja štete korisnicima koji koriste globalnu mrežu. Postoji mnogo vrsta zlonamjernih aktivnosti, no unutar e-Poslovanja su najzastupljeniji su razni načini prijevare i uskraćivanja pristupa usluzi. Pod pojmom prijevare se misli na krađu osjetljivih i povjerljivih podataka uglavnom s ciljem otuđenja financijskih sredstava.

Pojam zaštita podataka se odnosi na čitav proces korištenja, analize, pohrane i prijenosa informacija s ciljem da informacije ostanu cjelovite, povjerljive i dostupne za vrijeme trajanja željenih aktivnosti. U svrhu zaštite podataka koristi se kriptografska metoda šifriranja ,tj. enkripcija podataka koja izmjenjuje izvorne podatke s ciljem prikriivanja konteksta kako bi se podaci učinili nečitljivim subjektima kojima nisu namijenjeni. Za proceduru kriptiranja se koriste razni sigurnosni protokoli koji imaju implementirane algoritme kriptiranja podataka i razmjenu ključeva između entiteta.

U slučaju Internet trgovine u virtualnom okruženju zaštitu je moguće probiti na svim dijelovima sustava koji su povezani na mrežu. Dakle, moguće je podatke uzeti s korisničkog terminalnog uređaja ili u prijenosu između pristupne točke na koju se korisnički terminalni uređaj spaja. S druge strane, napad je moguće izvesti i na *cloud* okruženje gdje bi posljedice bile znatno veće. Zato je potrebno osigurati zaštitu svakog elementa, te korisnicima ukazati na štetnost posljedica ukoliko se ne pridržavaju pravila.

Kako se pod zaštitom podataka podrazumijeva zaštita korisničkih podataka koji su pohranjeni na *cloud*-u uvedena je GDPR (eng. *General Data Protection Regulation*), odnosno direktiva EU koja stavlja određene zahtjeve pred tvrtke koje pohranjuju korisničke osobne podatke. Zaštita osobnih podataka jedan je od osnovnih zadataka koje GDPR stavlja pred organizacije bilo da je riječ o osobnim podacima korisnika, klijenata ili zaposlenika. Organizacije u svakom trenutku moraju znati gdje su koji podaci te u koju svrhu se smiju koristiti. Isto tako, u slučaju da netko odluči povući privolu za korištenje njegovih osobnih podataka, organizacije moraju biti u mogućnosti učiniti to u zadanom roku. Ovom direktivom su ujedno određene sankcije za organizacije koje se ne pridržavaju pravila regulacije i zaštite osobnih podataka [16].

### 6.2.1 Sigurnosni standardi kartičnog poslovanja

PCI DSS (eng. *The Payment Card Industry Data Security Standard*) je skup sigurnosnih politika i procedura namijenjenih optimizaciji sigurnosti kartičnog poslovanja i novčanih transakcija putem interneta [17].

PCI DSS definira 6 glavnih ciljeva:

- Uspostava mrežne sigurnosti,
- Zaštita kartičnih podataka neovisno o mjestu pohrane,
- Zaštita sustava od aktivnosti malicioznih korisnika,
- Ograničavanje i kontrola pristupa informacijama i operacijama unutar sustava,
- Nadzor i testiranje mreže i
- Uspostava, održavanje i poštivanje formalne sigurnosne politike u svakom trenutku i od strane svakog entiteta.

Prema PCI DSS standardu, uspostava mrežne sigurnosti provodi se implementacijom vatrozida (eng. *Firewall*) između serverskih poslužitelja i baze podataka i javne nezaštićene mreže [17]. Konfiguracija vatrozida i demilitarizirane zone (DMZ) mora osigurati prolazak isključivo dozvoljenog mrežnog prometa iz javne mreže prema web poslužitelju te samo nužnog prometa od web poslužitelja prema internoj mreži. Internet promet nikada se ne smije propustiti prema internim uređajima izvan DMZ-a. Komponente sustava namijenjene pohrani kartičnih podataka moraju biti smještene unutar interne mrežne zone, segmentirane od DMZ i ostalih nesigurnih dijelova mreže.

Kako bi kartični podaci ostali zaštićeni, ključno je dokumentirati sve njihove instance kao i sigurnosne kontrole kojima ih se štiti u procesu pohrane, obrade ili prijenosa unutar okruženja e-Poslovanja [17]. Također, potrebno je prikupljati i zadržavati samo minimalnu količinu podataka potrebnu za provedbu transakcije te minimalan vremenski period potreban za određeni poslovni proces. Razvoj ili primjena tehnologija za provedbu e-Poslovanja ne smije podržavati pohranu kartičnih podataka i ostalih osjetljivih informacija u *cookie*-u ili privremenim datotekama u nezaštićenom obliku. Prijenos kartičnih podataka putem javne mreže zahtjeva primjenu enkripcijskih protokola poput SSL, VPN i IPsec-a. Kao primjer moguće je promatrati prijenos podataka između korisnika (potrošača) i organizacijskog poslužitelja ili iznajmljene usluge za naplatu ili između organizacije i raznovrsnih iznajmljenih pružatelja usluga. Spomenuta enkripcija može se koristiti i u svrhu zaštite prijenosa ostalih osjetljivih podataka (poput podataka za prijavu), kao i za enkripciju prijenosa kartičnih podataka, unutar organizacijske mreže. Tradicionalni vatrozidi često nemaju mogućnosti inspekcije kriptiranog mrežnog prometa. Ukoliko određena adresa i komunikacijski port zadovoljava kriterije definirane politikom vatrozida, promet će biti dozvoljen.

Svakodnevnim napretkom mogućnosti malicioznih programa, opremljenih metodama za zaobilazanje sigurnosnih kontrola, imperativ je redovno ažuriranje antivirusnog softvera [17]. Antivirusna rješenja moraju biti konfigurirana na način da bilježe događaje, kao što su ažuriranja antivirusnog softvera, detektirane sumnjive ili maliciozne aktivnosti softvera ili sustava te događaji povezani sa modificiranjem ili onemogućavanjem softvera ili značajki alarmiranja antivirusnog rješenja. Testiranje antivirusnih rješenja na testnim sustavima prije njihove implementacije najbolja je praksa verifikacije mogućih interferencija antivirusnih mehanizma i funkcionalnosti sustava e-Poslovanja

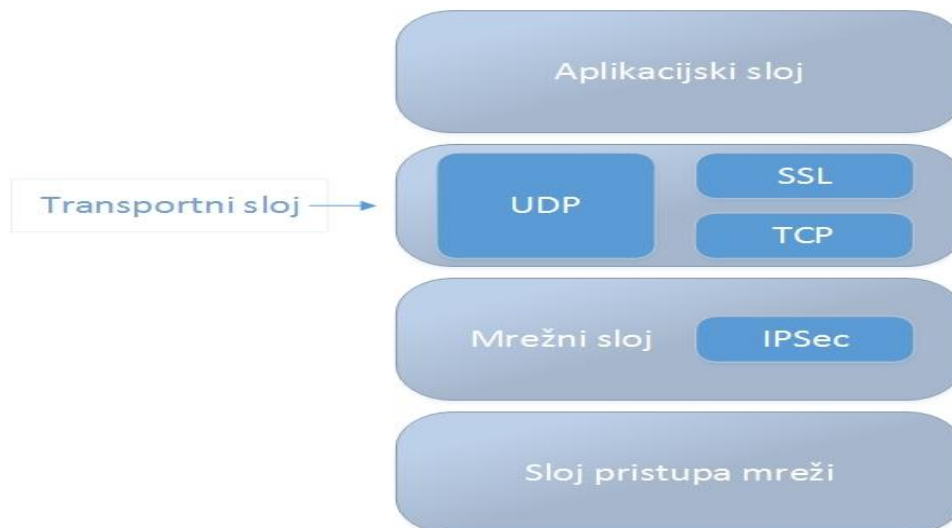
Očuvanje sigurnosti obuhvaća i implementaciju snažnih mehanizama kontrole pristupa. Pri tome je potrebno minimizirati broj osoblja koji imaju uvid u podatke računa [17]. Mnogi pružatelji usluga ne omogućavaju pristup nekriptiranim podacima dokle god ga vlasnik sustava e-Poslovanja ne zatraži. Važno je ograničiti korisničke račune na svim komponentama sustava (

Web aplikacijama, poslužiteljima i komponentama mrežne arhitekture) kako ne bi imali administratorsku razinu pristupa [17]. Administratorsku razinu pristupa potrebno je ograničiti samo na osobe sa administratorskim poslovnim funkcijama. Također je nužno koristiti određena pravila za kreiranje zaporki. Preporuča se upotreba zaporki sačinjenih od više riječi, koristeći pri tome kombinaciju malih i velikih slova, alfanumeričke i posebne znakove. Prilikom unajmljivanja trećih strana vlasnik sustava često nema pristup fizičkom okruženju, stoga je važno osigurati ugovore sa trećim stranama koji pokrivaju fizičku sigurnost njihovih objekata.

Razvojem i uspostavom sigurnosne politike svaki korisnik unutar sustava mora biti upoznat sa svojim odgovornostima i dužnostima [17]. Prema PCI DSS standardu, potrebno je formirati popis svih pružatelja usluga, potvrditi njihovu podložnost PCI DSS standardu te zahtijevati pisani ugovor u kojemu prihvaćaju odgovornost za zaštitom kartičnih podataka. Uz navedeno, važno je pripremiti plan reakcije na incidente i testirati ga minimalno jednom godišnje.

### **6.2.2 Sigurnosni protokoli**

Pojavom SSL protokola je omogućena sigurna razmjena podataka za potrebe novčanih transakcija. SSL je protokol kojem je zadaća osigurati sigurnost prijenosa podataka putem javnih mreža. Kod TCP/IP modela SSL je smješten unutar transportnog sloja kao što je prikazano na slici 23, odnosno između TCP-a i aplikacijskog sloja. SSL osigurava uspostavu sigurnog, odnosno kriptiranog kanala kako bi informacije odašiljane od strane bilo kojeg dionika komunikacije ostale povjerljive i nepromjenjive [18]. Pod dionicima komunikacije se smatraju server s jedne strane, odnosno klijent s druge.



Slika 23. Prikaz SSL-a i IPSec-a unutar TCP/IP modela

SSL protokol koristi kombinaciju javnog i simetričnog ključa za enkripciju podataka. SSL veza započinje s obavljanjem SSL *handshake*-a koji omogućava klijentu da prepozna server koristeći tehniku javnog ključa [18]. Često, SSL *handshake* ujedno i serveru omogući da prepozna klijenta. Nakon odrađene autentikacije na obje strane slijedi odabir simetričnog ključa te daljnji prijenos podataka s mogućnošću provjere promjene, odnosno pogrešaka u komunikaciji. Osim SSL-a koji je prvi protokol na području zaštite transakcija, dolazi do pojave TLS (eng. *Transport Layer Security*) protokola čija je zadaća također zaštita podataka unutar transportnog sloja TCP/IP modela.

Sljedeća vrlo bitna skupina protokola je IPSec (eng. *Internet Protocol Security*) čija je zadaća zaštita IP (eng. *Internet Protocol*) paketa koristeći autentikaciju i enkripciju svakog pojedinog paketa unutar komunikacijske veze. Za razliku od SSL- koji djeluje na transportnom sloju, IPSec je sastavni dio mrežnog sloja koji osigurava tajnost, integritet, autentikaciju i neporecivost [19]. Pošto IP protokol osigurava uslugu komunikacijskog kanala od kraja do kraja (eng. *end-to-end*), zaštita kanala na istoj razini korištenjem IPSec-a omogućava mu neovisnost obzirom na niže slojeve. To znači da komunikacijski uređaji na putu između dvaju entiteta ne moraju podržavati IPSec, što omogućava korištenje IPSec-a bez obzira na način implementacije sloja prijenosa podataka. IPSec se implementira korištenjem dvaju međusobno neovisnih protokola koji osiguravaju različite aspekte sigurnosti. AH (eng. *Authentication Header*) osigurava integritet, autentikaciju i neporecivost, dok ESP (eng. *Encapsulated Security Payload*) osim toga može osigurati i tajnost podataka koji se prenose .

IPSec definira dva osnovna načina rada. To su transportni način rada te tuneliranje. Oba protokola, AH i ESP, mogu se koristiti u transportnom načinu rada ili za tuneliranje [19]. Također, moguće je, u slučaju potrebe za dodatnim podizanjem razine sigurnosti, koristiti i kombinaciju oba protokola.

Transportni način rada namijenjen je prvenstveno za uspostavu sigurne komunikacije između entiteta, odnosno tzv. *host-to-host* komunikacije u privatnim LAN ili WAN računalnim



mrežama [19]. Za transportni način rada nužno je da obje krajnje točke podržavaju IPSec. Korištenjem AH i ESP protokola moguće je postići različite aspekte sigurne komunikacije. Tuneliranje je drugi način rada ili druga funkcionalnost IPSec protokola. U tom načinu rada IPSec služi za uspostavu sigurne komunikacije između *gateway* uređaja na udaljenim mrežama (eng. *gateway-to-gateway*), osiguravajući tako virtualnu privatnu komunikaciju, odnosno uspostavljajući VPN (eng. *Virtual Private Network*) spoj između udaljenih lokacija. U ovom slučaju krajnji entiteti u komunikaciji ne moraju podržavati IPSec; čitava komunikacija za njih je potpuno transparentna jer sve operacije nužne za sigurnu komunikaciju korištenjem IPSec-a obavljaju *gateway* uređaji. *Gateway* uređaji na udaljenim mrežama predstavljaju ulaznu, odnosno izlaznu točku sigurnog komunikacijskog kanala. Oni preko nesigurnog medija (Internet) formiraju sigurni tunel, zbog čega se ovaj način rada i zove tuneliranje. Korištenje tunelskog načina rada također je moguće i u *host-to-host* ili *host-to-gateway* komunikaciji, no tada ponovno krajnji entiteti ili entitet moraju podržavati IPSec.

## 7 Zaključak

Nastanak WWW-a omogućio je nove mogućnosti u pogledu obavljanja poslovanja putem Interneta. Sustavi Internet prodaje općenito, ali i sustavi Internet prodaje namirnica bilježe konstantno povećanje prihoda. Napretkom tehnologije se otvorio velik potencijal u smislu nadogradnje postojećih sustava Internet prodaje temeljenih na prodaji proizvoda putem web stranica.

Jedno od rješenja nadogradnje je implementacija virtualnog okruženja u već postojeći sustav e-Poslovanja. Virtualno okruženje korisnicima aplikativnog rješenja omogućuje šetnju i odabir željenih proizvoda s tim da se ne gubi osjećaj stvarne kupnje. Osim jedinstvenog doživljaja kupnje, korisnici ne gube vrijeme na odlaske i gužve u trgovačkim centrima jer imaju mogućnost dostave proizvoda na kućnu adresu.

Osim prednosti korisnicima, tvrtka koja u svoj sustav implementira Internet prodaju u virtualnom okruženju ima mogućnost povećanja profita, bilo od prodaje, pretplata ili oglasnog prostora te priliku za privlačenje novih korisnika s obzirom na nepostojanje slične konkurentne usluge.

Stvaranje virtualnog okruženja je složen i dugotrajan posao za čiju je realizaciju potrebno uložiti mnogo truda, financijskih sredstava, znanja u smislu izrade aplikativnog rješenja i detaljne analize tržišta te ostalih vrsta resursa.

Osim općenitih prednosti za korisnike i organizaciju, potreban je zaključak o uvođenju Internet trgovine u virtualnom okruženju unutar Republike Hrvatske gdje postoji samo jedno rješenje tog tipa. Na temelju podataka iz ankete dolazi se do rezultata kako je populacija još nedovoljno educirana u smislu kupnje namirnica putem Interneta i virtualnog okruženja te je, unatoč pozitivnom mišljenju ispitanika ankete, prije uvođenja potrebno detaljno osvijestiti potencijalne korisnike o mogućnostima virtualnog okruženja.

Za potpunu uslugu potrebno je osigurati zaštitu korisničkih podataka i uspostaviti sigurno okruženje za kartično poslovanje. Kod osiguranja sigurnog okruženja potrebno je odrediti kvalitetnu sigurnosnu politiku te slijediti njezine smjernice s konačnim ciljem smanjenja rizika zlonamjernih vanjskih utjecaja te samim tim u konačnici stjecanja korisničkog povjerenja.

## Literatura

1. <https://www.miva.com/blog/the-history-of-ecommerce-how-did-it-all-begin/> (pristupljeno: 20.5.2018.)
2. <https://bizfluent.com/about-5282606-history-ebusiness.html> (pristupljeno: 15.5.2018.)
3. <https://www.statista.com/statistics/251666/number-of-digital-buyers-worldwide/> (pristupljeno: 15.5.2018.)
4. Laudon, K. C., Traver, C. G.: E-commerce, Pearsing, New York, 2017.
5. Peraković, D., Periša M.: Autoriziranja predavanja iz predmeta Sustavi elektroničkog poslovanja, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2018.
6. <https://www.itu.int> (pristupljeno: 25.5.2018.)
7. <https://www.finoteka.com/> (pristupljeno: 15.6.2018.)
8. <https://www.statista.com/chart/11945/where-the-most-groceries-are-bought-online/> (pristupljeno: 25.5.2018.)
9. <https://www.statista.com/statistics/614717/online-grocery-shopping-in-the-european-union-eu/> (pristupljeno: 22.5.2018.)
10. <https://www.kantarworldpanel.com/global/News/E-commerce-grocery-market-has-grown-30> (pristupljeno: 25.5.2018.)
11. <https://www.statista.com/statistics/286116/food-and-groceries-online-purchasing-in-great-britain-by-demographic/> (pristupljeno: 22.5.2018.)
12. <https://www.jcdecaux.com/blog/virtual-stores-all-around-world> (pristupljeno: 22.5.2018.)
13. <https://www.autodesk.com/products/maya/overview> (pristupljeno: 30.5.2018)
14. <https://www.unrealengine.com/en-US/what-is-unreal-engine-4> (pristupljeno: 2.6.2018.)
15. Renko, N.: Strategije marketinga, Naklada Ljevak, Zagreb, 2005.
16. <https://gdpr2018.eu> (pristupljeno: 25.6.2018)
17. Peraković, D., Cvitić I.: Nastavni materijali iz predmeta Sigurnost i zaštita informacijsko komunikacijskog sustava, Fakultet prometnih Znanosti, Zagreb, 2018.
18. Talukder A.K., Yavagal R. R.: Mobile Computing, International Institute of Information Technology, Bangalore, 2005.
19. Croatian Academic and Research Network, laboratorij za sustave i signale pri Zavodu za elektroničke sustave i obradbu informacija Fakulteta elektrotehnike i računalstva Sveučilišta u Zagrebu: IPsec CCERT-PUBDOC-2004-01-58, Zagreb

#### Literaturni izvori slika

1. Peraković, D., Periša M.: Autoriziranja predavanja iz predmeta Sustavi elektroničkog poslovanja, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2018.
2. <https://walkinto.in/tour/ZJ8UJfbrulZ1188yz-rde/> (pristupljeno: 25.5.2018.)
3. <http://virtualshop.sancta-domenica.hr/> (pristupljeno: 25.5.2018.)
4. [https://is5-ssl.mzstatic.com/image/thumb/Purple118/v4/8a/4e/ea/8a4eead4-628e-e0eb-5fd6-1dcf8def20a5/pr\\_source.jpg/300x0w.jpg](https://is5-ssl.mzstatic.com/image/thumb/Purple118/v4/8a/4e/ea/8a4eead4-628e-e0eb-5fd6-1dcf8def20a5/pr_source.jpg/300x0w.jpg) (pristupljeno: 7.6.2018.)

## POPIS KRATICA

2D - Dvodimenzionalno

3D – Trodimenzionalno

4G – Četvrta generacija mobilne mreže

AH - Authentication Header

AR – Augmented Reality

B2C – Business to Consumer

B2B – Business to Business

C2B – Consumer to Business

C2C - Consumer to Consumer

B2B2C – Business to Business to Consumer

DMZ – Demilitarizirana zona

ESP - Encapsulated security payload

FMCG - Fast-Moving Consumer Goods

IP – Internet Protocol

IPSec – Internet Protocol Security

iOS – Apple operacijski sustav

ITU – International Telecommunications Union

LAN – Local Area Network

NG – Next Generation

P2P – People to People

PCI DSS - The Payment Card Industry Data Security Standard

SSL – Secure Socket Layer

SWOT– Strengths Weaknesses Opportunities Threats

TCP – Transmission Control Protocol

UDP – User Datagram Protocol

UE – Unreal Engine

VPN – Virtual Private Network

VR – Virtual Reality

WAN – Wide Area Network

WiFi - Wireless Fidelity

WWW – World Wide Web

## POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz modela E-poslovanja.....	4
Slika 2. Prikaz Tesco Expres virtualne trgovine .....	9
Slika 3. Prikaz Santa Domenica virtualne trgovine.....	12
Slika 4. Prikaz virtualne trgovine Allo .....	13
Slika 5. Prikaz implementacije dimenzija u 3D model .....	22
Slika 6. Prikaz pojedinih stranica u UV editoru .....	22
Slika 7. Prikaz eksportirane UV mape u Photoshop-u .....	23
Slika 8. Prikaz dovršene UV mape u Photoshop-u .....	24
Slika 9. Prikaz Hypershade editora .....	25
Slika 10. Prikaz završenog 3D modela kutije čaja .....	26
Slika 11. Prikaz odabira načina pregleda objekta .....	27
Slika 12. Prikaz završetka oblikovanja složenijeg objekta.....	28
Slika 13. Prikaz završenog šampona .....	28
Slika 14. Postavljanje objekata unutar UE-a .....	30
Slika 15. Prikaz izrade widget-a.....	31
Slika 16. Prikaz košarice s proizvodima .....	32
Slika 17. Prikaz rada sustava kartičnog plaćanja .....	33
Slika 18. Prikaz cjelokupnog sustava .....	34
Slika 19. Prikaz rada sustava.....	35
Slika 20. Prikaz arhitekture sustava .....	37
Slika 21. Prikaz vrijednosnog lanca Internet trgovine u virtualnom okruženju.....	39
Slika 22. Prikaz modela e-Poslovanja .....	43
Slika 23. Prikaz SSL-a i IPsec-a unutar TCP/IP modela .....	50

## POPIS GRAFOVA

Graf 1. Prikaz broja korisnika Internet trgovine diljem svijeta.....	3
Graf 2. Prikaz udjela Internet prodaje namirnica u državama Europske Unije.....	11
Graf 3. Prikaz dobne skupine ispitanika.....	14
Graf 4. Prikaz mjesečnih primanja ispitanika .....	15
Graf 5. Vremensko trajanje jedne kupovine.....	16
Graf 6. Prikaz mišljenja ispitanika o korisnosti Internet trgovine namirnicama.....	17
Graf 7. Mišljenje ispitanika o korisnosti virtualne trgovine.....	18
Graf 8. Prikaz mišljenja korisnika o mjeri u kojoj bi virtualna trgovina poboljšala online kupovinu.....	18
Graf 9. Prikaz mišljenja korisnika o korištenju virtualne trgovine .....	19
Graf 10. Prikaz željenog vremena dostave proizvoda.....	19

**POPIS TABLICA**

Tablica 1. Prikaz SWOT analize ..... 44





Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ diplomskog rada pod naslovom **Unapređenje sustava e-Poslovanja internetske trgovine implementacijom virtualnog okruženja**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 28.6.2018 \_\_\_\_\_

Student/ica:

*Valjetić*

\_\_\_\_\_  
(potpis)