

# Životni ciklus i održavanje suvremenih pametnih blagajni

---

**Badenić, Filip**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*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:119:198955>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-13**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ZAVRŠNI RAD

ŽIVOTNI CIKLUS I ODRŽAVANJE SUVREMENIH PAMETNIH  
BLAGAJNI

LIFE CYCLE AND MAINTENANCE OF MODERN SMART  
CASH REGISTERS

Mentor: Izv. prof. dr. sc. Ivan Grgurević, dipl. ing.

Student: Filip Badenić, 0068218829

Zagreb, lipanj 2022.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI  
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 6. svibnja 2022.

Zavod: **Zavod za informacijsko komunikacijski promet**  
Predmet: **Održavanje telematičkih sustava**

## ZAVRŠNI ZADATAK br. 7013

Pristupnik: **Filip Badenić (0068218829)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Informacijsko-komunikacijski promet**

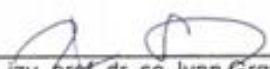
Zadatak: **Životni ciklus i održavanje suvremenih pametnih blagajni**

### Opis zadatka:

U završnom radu analizirat će se sklopovske i programske značajke suvremenih pametnih blagajni i pratećih usluga. Opisat će se životni ciklus suvremenih pametnih blagajni te organizacija tehničke i korisničke podrške usluge suvremene fiskalne blagajne (MAXI). Poseban osvrt dat će se na primjere održavanja sklopovske i programske opreme suvremenih fiskalnih blagajni.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

  
izv. prof. dr. sc. Ivana Grgurević

## SAŽETAK

U završnom radu je napravljena analiza najčešćih kvarova suvremene pametne fiskalne blagajne, navedeni su načini održavanja i popravaka pametnih fiskalnih blagajni, te je ukratko opisan njihov rad u korisničkom okruženju. Opisano je što su i kako funkcioniraju terminalni uređaji, te što za terminalne uređaje znače pojmovi održavljivost i pouzdanost. Blagajna koja je služila kao primjer je Maxi fiskalna blagajna koju kao uslugu prodaje tvrtka Hrvatski Telekom<sup>1</sup>. Također, navedena blagajna je uspoređena s ostalim blagajnama (s onima koje se mogu pronaći na području Republike Hrvatske), te su kao primjer navede i blagajne koje se koriste diljem svijeta i ukratko opisane. Analiza je provedena na način da je kroz godine praćen rad, održavanje i pouzdanost rada Maxi fiskalne blagajne.

Ključne riječi: pametna fiskalna blagajna; održavanje; analiza kvarova; vrste fiskalnih blagajni; Maxi fiskalna blagajna

## SUMMARY

In the undergraduate thesis, an analysis of the most common failures of the modern smart fiscal cash register is made, the ways of maintenance and repairs of smart fiscal cash registers are stated, and their work in the user environment is briefly described. It describes what and how terminal devices work, and what the terms statehood and reliability mean for terminal devices. The cash register that served as an example is the Maxi fiscal cash register, which is sold as a service by the company Hrvatski Telekom. Also, the mentioned cash registers were compared with other cash registers (with those that can be found in the territory of the Republic of Croatia), and as an example, the cash registers used around the world are also briefly described. The analysis was conducted in a way that over the years the work, maintenance and reliability of the work of the Maxi fiscal cash register were monitored.

Keywords: smart fiscal cash register; maintenance; fault analysis; types of fiscal register, Maxi fiscal cash register

---

<sup>1</sup> Hrvatski Telekom je jedna od telekomunikacijskih korporacija koja je dio HT grupacije, a posluje na području Republike Hrvatske

## SADRŽAJ

1.	UVOD .....	1
2.	TERMINALNI UREĐAJI .....	3
2.1.	Podjela fiskalnih blagajni .....	3
2.1.1.	Prema sklopovskoj opremi: .....	3
2.1.2.	Fiksne fiskalne blagajne .....	3
2.1.3.	Prijenosne fiskalne blagajne .....	4
2.2.	Prema programskoj opremi: .....	4
2.3.	Usporedba fiskalnih blagajni .....	5
2.4.	Terminalni uređaji u svijetu .....	6
2.4.1.	Mobilni POS .....	7
2.4.2.	Biometrijski uređaj .....	8
2.4.3.	Blagajna .....	9
2.4.4.	Pametni robot .....	10
2.5.	Dijagram toka rada fiskalne blagajne .....	11
3.	ZNAČAJKE I SPECIFIKACIJE USLUGE MAXI FISKALNE BLAGAJNE .....	15
3.1.	Programske značajke suvremenih fiskalnih blagajni .....	17
3.1.1.	Otvaranje aplikacije Maxi fiskalna blagajna .....	17
3.1.2.	Glavni izbornik .....	18
3.1.3.	Prijava/otvaranje smjene .....	18
3.1.4.	Blagajna - izdavanje računa .....	19
3.1.5.	Promjena količine .....	20
3.1.6.	Popust na artikl .....	20
3.1.7.	Brisanje stavki računa .....	21
3.1.8.	Odabir vrste plaćanja .....	21
3.1.9.	Fiskal/Print .....	22
3.1.10.	Dodavanje proizvoljne stavke na račun .....	23
3.2.	Sklopovska oprema Maxi fiskalne blagajne .....	23
3.2.1.	Ulazne jedinice .....	23
3.2.2.	Izlazne jedinice .....	24
3.2.3.	Mrežne komponente .....	24
4.	ŽIVOTNI CIKLUS SUVREMENIH PAMETNIH BLAGAJNI .....	25
4.1.	Osnovni pojmovi o telematičkom sustavu .....	26
4.2.	Životni ciklus i vijek trajanja sustava .....	26

4.3. Pouzdanost i održavljivost sustava.....	27
5. ORGANIZACIJA TEHNIČKE I KORISNIČKE PODRŠKE USLUGE MAXI FISKALNE BLAGAJNE.....	34
5.1. Način čuvanja podatka i upravljanja sigurnosti .....	34
5.2. Korisnička podrška.....	37
5.3. Tehnička i korisnička podrška.....	38
6. ELEKTRONSKO ODRŽAVANJE SKLOPOVSKE I PROGRAMSKE OPREME MAXI FISKALNE BLAGAJNE.....	40
6.1. Način pružanja Usluge.....	41
6.2. Rokovi.....	42
6.2.1 Isporuka.....	42
6.2.2 Instalacija .....	43
6.2.3. Pouzdanost višejezgrenih procesora za fiskalnu blagajnu .....	44
7. ANALIZA KVAROVA I ODRŽAVANJA PREMA MODELU PAMETNE BLAGAJNE .....	46
7.1. Komponente fiskalne blagajne.....	46
7.2. UML Sekvencijalni dijagram.....	47
7.3. Analiza pojedinih modela .....	48
7.3.1. Model 152 .....	48
7.3.2. Model 153 .....	49
7.3.3. Premium fiskalna blagajna.....	50
7.3.4. Statistika kvarova Premium fiskalne blagajne.....	51
8. ZAKLJUČAK .....	53
LITERATURA .....	54
POPIS SLIKA.....	56
POPIS TABLICA .....	56
POPIS KRATICA I AKRONIMA .....	57

# 1. UVOD

Fiskalne blagajne su postale obavezne od 1. siječnja 2013. godine kako bi se provodila fiskalizacija, a njezin je glavni cilj nadzor prometa u gotovini u Republici Hrvatskoj. Prema odredbama Zakona o fiskalizaciji u prometu gotovinom, promet u gotovini je plaćanje za isporučena dobra ili obavljene usluge novčanicama i kovanicama što se smatraju platežnim sredstvom, kreditnim i debitnim karticama, čekom, ili drugim sličnim načinima plaćanja, osim izravnog plaćanja na račun. Porezna uprava pomoću internetske veze ima uvid u svaki izdani račun. Ispostavljene račune može se provjeriti putem Interneta, putem SMS-a (*engl. Short Message Servis*), a može ih se radi provjere dostaviti nadležnoj ispostavi Porezne uprave predajom službeniku, ili dostavom u za to predviđene sandučice u ispostavama Porezne uprave.

Svrha završnog rada je prikazati usporedbu najčešće korištenih fiskalnih blagajni po statistici kvarenja te prikazati načine i rješenja kako ponovno dovesti blagajnu u stanje korisnosti, odnosno da opet služi svojoj svrsi za koju je i namijenjena.

Cilj završnog rada je opisati načine održavanja i popravljivanja sklopovske opreme koja je potrebna za cjelovitu fiskalizaciju računa, a to je u prvom redu fiskalna blagajna. Tema je izabrana zato što se autor dugo godina bavi održavanjem fiskalnih blagajni, stoga je iz prve ruke upućen u količinu kvarova, načinu kvarova, zašto oni nastaju i koji kvarovi su najčešći na blagajnama. Budući da kao kod svih dijelova uređaja u nekim granicama dolazi do kvara, odnosno otkazivanja pojedinih komponenti ili kompletnih sustava, potrebno je redovito održavati opremu i po potrebi servisirati je. Završni rad sastoji se od osam poglavlja:

1. Uvod
2. Terminalni uređaji
3. Značajke i specifikacije usluge Maxi fiskalne blagajne
4. Životni ciklus suvremenih pametnih blagajni
5. Organizacija tehničke i korisničke podrške usluge maxi fiskalne blagajne
6. Elektronsko održavanje sklopovske i programske opreme maxi fiskalne blagajne
7. Analiza kvarova i održavanja prema modelu pametne blagajne.
8. Zaključak

Uvodno poglavlje opisuje svrhu i cilj završnog rada te daje kratak sažetak rada po poglavljima. U završnom radu bit će obrađeni terminalni uređaji kao osnova današnje

komunikacije te terminalni uređaji u svrhu naplate, odnosno fiskalne blagajne. Također obrađiti će se programske, sklopovske i tehničke značajke suvremenih fiskalnih blagajni, način rada, te tehnička i korisnička podrška za ispravan rad suvremenih fiskalnih blagajni. U drugom poglavlju biti će opisane značajke terminalnih uređaja općenito i opisati će se neki od terminalnih uređaja koji se koriste u svijetu kao fiskalne blagajne. U trećem poglavlju će ukratko biti opisan značajke i specifikacije Maxi fiskalne blagajne. U petom poglavlju tema je tehnička i korisnička podrška, koji su uvjeti za istu i ponešto o samom procesu instalacije.

Kao i kod svakog tehničkog rješenja, potrebni su programska oprema (*engl. Software*) i sklopovska oprema (*engl. Hardware*) koji su kompatibilni kako bi se uopće mogao koristiti prijenos informacija na daljinu, jednostavno rukovati i obrađivati podatke s kojima se raspolaze. Svrha uvođenja fiskalnih blagajni za sve poslovne objekte u Republici Hrvatskoj je sprečavanje ne plaćanja poreza pravnih osoba za svoje poslovanje i time pozitivno utječe na zakonski ispravan rad svih djelatnosti koje imamo na tržištu unutar granica države. U šestom poglavlju riječ je o načinu održavanja i praćenju kvarova kod fiskalnih blagajni određenog modela, te o održavanju programske opreme, odnosno programskog sučelja koja se koriste za fiskalne blagajne. Sedmo poglavlje odnosi se na analizu kvarova kod tri najčešća modela fiskalnih blagajni, a to su model 152, 153 i najnoviji model čiji se popravci obavljaju kroz cijelu 2021. godinu, a to je Premium fiskalna blagajna. U ovom poglavlju statistika će biti popraćena odgovarajućim dijagramima kvarova koji će u postotcima predočiti koje se komponente najčešće ili najrjeđe kvare i zašto. Osmo poglavlje predstavlja zaključak cijelog završnog rada u kojemu će biti navedene svrhe pametnih blagajni i kratki osvrt na kvarove istih.



## 2. TERMINALNI UREĐAJI

Terminalni su uređaji krajnji uređaji u telekomunikacijskoj mreži. U ovom radu pod pojmom terminalni uređaji podrazumijevat će se prijenosna Maxi fiskalna blagajna. Općenito, pod pojmom terminalni uređaji za krajnje korisnike smatraju se uređaji kao što su primjerice, telefoni, osobna računala, prijenosna računala (*engl. laptop*), pametni mobilni terminalni uređaji (*engl. smartphones*), prijenosna tablet računala (*engl. tablets*). U ovom poglavlju biti će opisana podjela fiskalnih blagajni, usporedba pojedinih modela, te će biti navedeni neki uređaji koji još uvijek nisu zastupljeni na Hrvatskom tržištu, ali se koriste diljem svijeta. [1]

### 2.1. Podjela fiskalnih blagajni

Fiskalne blagajne mogu se svrstati u više podjela. U ovom poglavlju biti će prikazana podjela prema sklopovskoj opremi i prema programskoj opremi.

#### 2.1.1. Prema sklopovskoj opremi:

Podjela fiskalnih blagajni prema sklopovskoj opremi može se podijeliti na više njih. Jedna od podjela je na fiksne i prijenosne fiskalne blagajne. Niže su navedeni primjeri i slike tipova pojedinih blagajni.

#### 2.1.2. Fiksne fiskalne blagajne

Fiksne fiskalne blagajne se ubrajaju one blagajne koje su predviđene za stolno korištenje, odnosno, one blagajne za čiji rad je potrebno konstantno napajanje i nemaju mogućnost punjenja baterije u smislu njezinog prijenosa na druge lokacije.

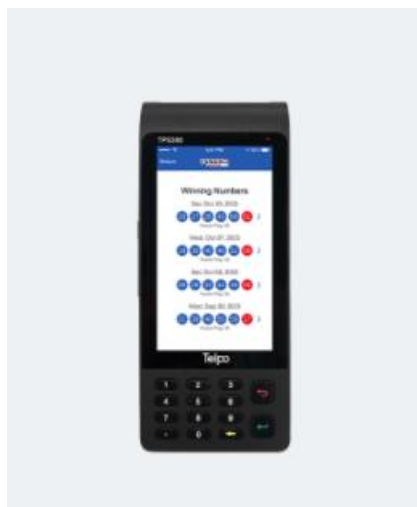


Slika 1. TPS520 tvrtke Telpo [2]

Na slici 1. se nalazi model blagajne TPS520 tvrtke Telpo<sup>2</sup>. [2]

### 2.1.3. Prijenosne fiskalne blagajne

Prijenosne fiskalne blagajne su blagajne koje u sebi imaju integriranu bateriju koja se puni i nije potrebno da za vrijeme cjelokupnog rada blagajna bude spojena na napajanje. na slici 2. se nalazi model TPS390. [2]



Slika 2. Model TPS390 [2]

Većina korisničkih zahtjeva danas bazirana je na mobilnim fiskalnim blagajnama jer takav tip blagajni uvelike olakšava svakodnevni rad. Ukoliko je potrebno skenirati robu koja se djelomično nalazi u skladištu, a djelomično je izložena na policama, ovaj tip blagajni štedi vrijeme prilikom odrade inventure robe, prebrojavanja ili provjere pojedinih cijena. [2]

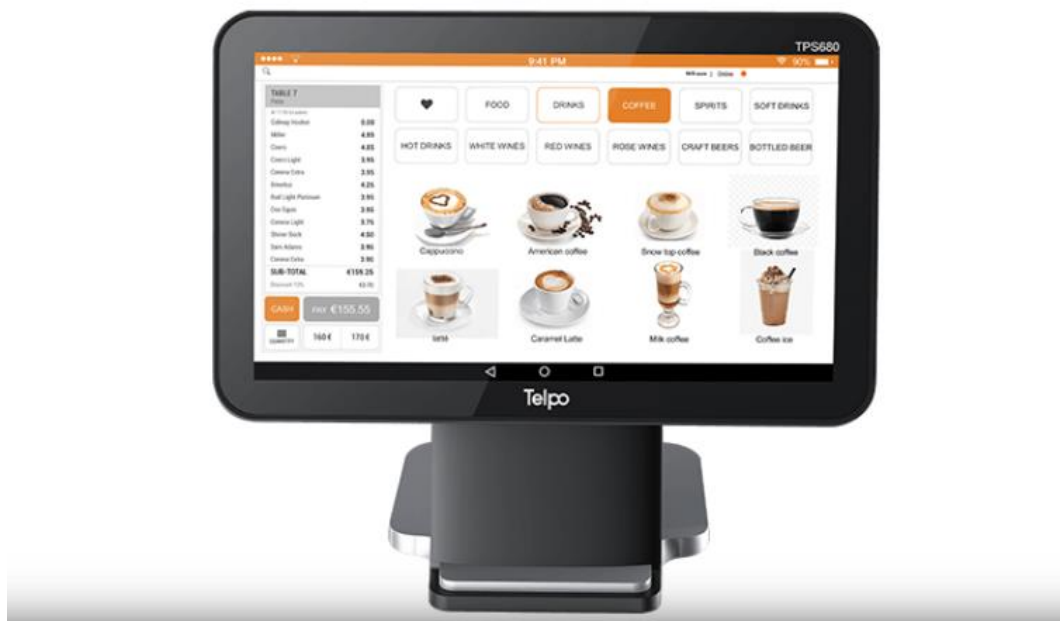
### 2.2. Prema programskoj opremi:

Prema programskoj opremi fiskalne blagajne mogu se podijeliti prema programskom sučelju koje koriste. Niže su navedeni neki od programskih sučelja te su navedeni primjeri i popraćeni slikama modela koji ih koriste. Na svaku pametnu blagajnu može se implementirati bilo koji operativni sustav, ovisno o korisničkim zahtjevima. [2]

---

<sup>2</sup> Telpo je vodeći svjetski dobavljač pametnih uređaja sa sjedištem u Kini. (<https://www.telpo.com.cn/>)

Android je operativni sustav američke tvrtke Google za terminalne uređaje. Bez obzira da li se radi o fiskalnim blagajna u svijetu ili u Hrvatskoj, Android programsko rješenje je najviše zastupljeno u korištenju fiskalnih blagajni, kao i kod drugih terminalnih uređaja. Osim navedenih, koriste se još i operacijski sustavi kao što su Mac OS X, te OS verziju za Linux proizvode koji u obzir uzimaju specifičnost platforme i raspored tipki na istima. Prema literaturi koja je dostupna, programska oprema koja je gore navedena je za sada jedina koja se koristi kod fiskalnih blagajni, što vjerojatno neće biti slučaj u nadolazećim godinama.



Slika 3. Primjer blagajne s Windows sučeljem [2]

Na slici 3. prikazana je blagajna s Windows sučeljem tvrtke Telco. [2]

### 2.3. Usporedba fiskalnih blagajni

U ovom poglavlju obrađena je usporedba pojedinih fiskalnih blagajni koje su dostupne na Hrvatskom tržištu. Budući da podaci o životnom vijeku, pouzdanosti i kvarljivosti nisu još uvijek dostupni s obzirom da su fiskalne blagajne relativno novi terminalni uređaji na tržištu, usporedba je bazirana na specifikacijama pojedinih blagajni. Specifikacije također utječu na sam rad blagajni i njihovu jednostavnost i efikasnost.

Tablica 1. Usporedba specifikacija fiskalnih blagajni [3,4]

NAZIV	BATERIJA	TEŽINA	ZASLON	OPERATIVNI SUSTAV
ISKON FISKAL (ISKON)	2200 mAh	400 g	5.5 inča	android
Fiskal1 Tablet LTE 2.0 (a1)	USB port	800 g	10.1 inča	android
Fiskal1 RUČNO STOLNA FISKALNA (A1)	7000 mAh	400 g	7 inča	android
MAXI FISKALNA BLAGAJNA (HT)	3000 mAh	1000 g	9 inča	android

U tablici 1. su prikazane četiri fiskalne blagajne; blagajna tvrtke Iskon<sup>3</sup> (Iskon fiskal), blagajne tvrtke A1<sup>4</sup> (fiskal 1 i fiskal 1 Tablet) i Maxi fiskalna blagajna tvrtke Hrvatski telekom na čijem je primjeru dalje kroz završni rad izvedena analiza kvarova. [5][6]

## 2.4. Terminalni uređaji u svijetu

S razvojem tehnologije, terminalni uređaji su postali dio razvoja tehnološkog lanca koji je stavljen u fokus kad su u pitanju bolje korisničko iskustvo, IoT (*engl. Internet of Things*) koncept i B2B (*engl. Business to Business*) aplikativna rješenja. Kao primjer, u daljnjem tekstu opisani su neki od terminalnih uređaja koji su proizvod tvrtke Telpo koja je osnovana 1999. godine, a glasi kao vodeći svjetski dobavljač pametnih terminala i rješenja. Telpo posjeduje podružnice diljem svijeta. Na temelju 23-godišnje ukorijenjenosti u istraživanju i razvoju i inovativnim projektima, Telpo je uspostavio stratešku suradnju s MTN-om<sup>5</sup>, Vodafoneom<sup>6</sup>,

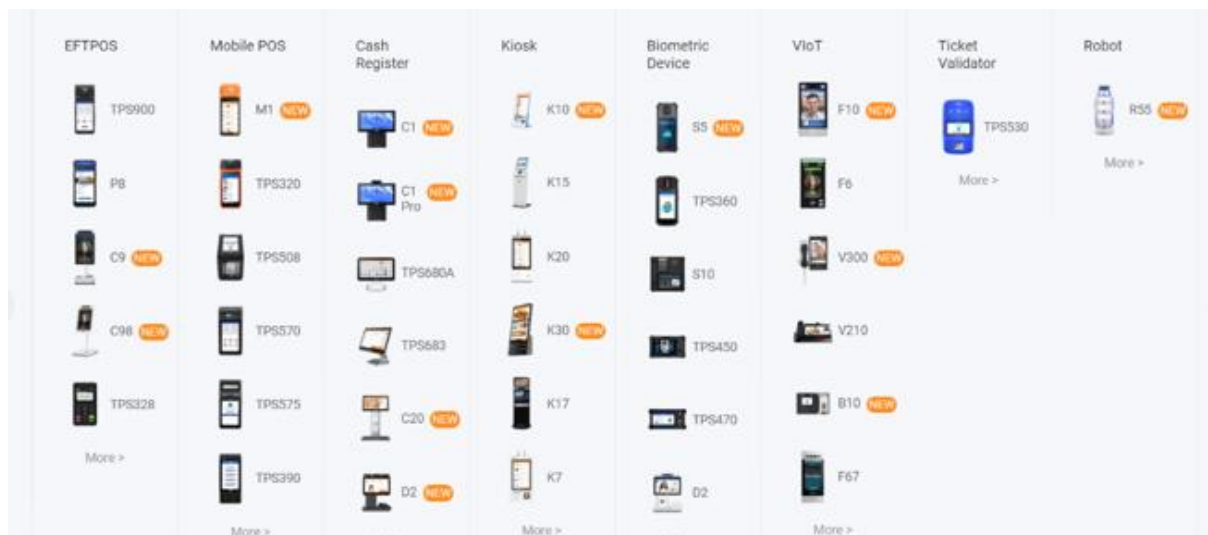
<sup>3</sup> Iskon je telekomunikacijska tvrtka koja posluje na području Republike Hrvatske (<https://www.iskon.hr/>)

<sup>4</sup> A1 je telekomunikacijska tvrtka u republici Hrvatskoj (<https://www.a1.hr/>)

<sup>5</sup> MTN grupacija je najveći afrički operator mobilne mreže (<https://www.mtn.com/>)

<sup>6</sup> Vodafone je britanska multinacionalna kompanija (<https://www.vodafone.com/>)

Burger Kingom<sup>7</sup>, 7-11<sup>8</sup>, Alipay<sup>9</sup>, Baidu<sup>10</sup>, Meituan<sup>11</sup> i drugim svjetski poznatim tvrtkama. Telpo se vodi tehnologijom čija je misija orijentirana na potražnju na tržištu te čvrsto stoji u prvom planu industrije AIoT-a (*engl. Artificial intelligence of things*). [2] [7]



Slika 4. Proizvodi tvrtke Telpo [2]

Na slici 4. prikazani su proizvodi tvrtke koji se koriste širom svijeta, a neki od njih bit će posebno izdvojeni radi svoje specifičnosti i idejnog rješenja koje je jedinstveno i na Hrvatskom tržištu se još uvijek ne pronalazi. [8]

#### 2.4.1. Mobilni POS

U eri mobilnog interneta, Telpo Mobile POS serija (prijenosni Android POS M1, TPS390, TPS320, QR-kod skener TPS508, tablet POS TPS570, TPS575, tradicionalni POS TPS300) namijenjena je osnaživanju mobilnog plaćanja, mobilnog naručivanja, dopune

<sup>7</sup> Burger King je američki lanac brze hrane (<https://www.burgerking.hr/>)

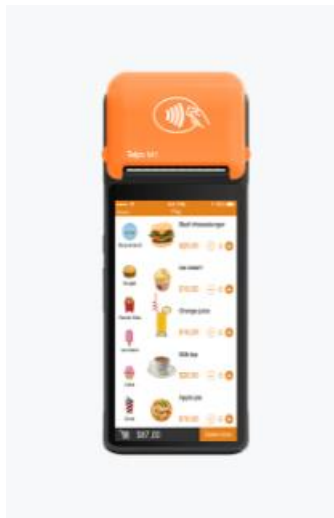
<sup>8</sup> 7-11 je američki multinacionalni lanac maloprodajnih trgovina, sa sjedištem u Dallasu, Texas. (<https://www.7-eleven.com/>)

<sup>9</sup> Alipay je tvrtka koja se bavi digitalnim bankarstvom (<https://global.alipay.com/platform/site/ihome>)

<sup>10</sup> Baidu je kineska multinacionalna tehnološka tvrtka specijalizirana za usluge i proizvode povezane s internetom te umjetnu inteligenciju (<https://ir.baidu.com/>)

<sup>11</sup> Meituan je kineska platforma za kupovinu za lokalno pronađene potrošačke proizvode i maloprodajne usluge, uključujući zabavu, objedovanje, dostavu, putovanja i druge usluge. (<https://about.meituan.com/en>)

skladišnog stanja i drugih usluga. Na temelju 4G/3G/2G<sup>12</sup> komunikacije, prijenosnim ručnim POS-om (*engl. Point Of Sale*) korisnici mogu lako s njom upravljati, posebno mali trgovci. [9]



Slika 5. Model M1 [2]

Kao što je prikazano na slici 5., mobilni POS uređaj podržavaju više funkcija uključujući naručivanje hrane, porezni registar, plaćanje QR kodom, podržavaju ispis računa, sadrže programe vjernosti itd. [2]

#### 2.4.2. Biometrijski uređaj

Tvrtka Telpo nudi biometrijske uređaje kompatibilne s korisničkim zahtjevima. Izgrađeni su u svrhu prilagodbe korisnicima, te su dizajnirani za brzo podešavanje i jednostavnu izradu prototipa, tako da korisnik može dobiti točno tehničko rješenje koje mu je potrebno

Biometrija je tehnika za autentikaciju koja koristi jedinstvene fizičke karakteristike svakog čovjeka kako bi ga IT (*engl. Information technology*) sustava autenticirao. To znači da se primjerice kod autentikacije odnosno prijave na računalo korisnik umjesto unošenjem korisničkog imena i šifre autenticira nečim drugim što je jedinstveno za njega i što ga čini jedinstvenim i različitim od drugih ljudi tj. korisnika. Na slici 6. prikazan je jedan takav uređaj. [2]

---

<sup>12</sup> 3G, 3G, 2G- generacije mobilnih mreža. Prva generacija (1G) nastala je 1979. godine i temeljila se na analognim sustavima, 2G nastala je 1990 godine i temeljila se na GSM-u (*enlg. Global System for Mobile*), 3G temelji se na UMTS-u (*engl. Universal Mobile Telecommunications System*), a nastala je 2000. godine; 4G je nastala 2010. godine a temelji se na LTE (*engl. Long Twerm Evolution*); 5G je najnovija generacija nastala 2020 godine i još nije u potpunosti dosegla svoje pune kapacitete.



Slika 6. Biometrijski uređaj S8 [2]

Suvremene korištene osobine za prijavu u sustav su otisak prsta, geometrija šake i lica, izgled šarenice oka. Sve ove osobine su jedinstvene za svaku osobu, te samim time sigurnosna razina pojedinog sustava podiže se na znatno višu razinu. [2]

### **2.4.3. Blagajna**

Telpe blagajne opremljene su visokom konfiguracijom i naprednom tehnologijom na prodajnom mjestu i biometrijskom tehnologijom, što kupcima donosi brzu kupnju i jednostavan rad. Postoje različita rješenja ovisno u vrsti primjene uređaja. Telpe ECR se koristi u prepoznavanju lica, malim i srednjim poduzećima, hotelima, upravljanju posjetiteljima, sportskom klađenju itd.



Slika 7. Fiksna blagajna TPS683 [2]

Kao pružatelji pametnih blagajničkih registara, Telpo blagajne s vrlo jednostavne za korištenje, ali vrlo efikasni za trgovce i restorane. Na slici 7. nalazi se model TPS683.

#### 2.4.4. Pametni robot

Pametni robot, kao vrsta tehnologije koja sadrži znatna znanja iz više disciplina, uređaj je koji se služi umjetnom inteligencijom. Pametni robot postaje sve važniji u današnjem društvu, a sve više područja i pozicija zahtijevaju sudjelovanje pametnog robota u poslovima, što čini istraživanje pametnog robota sve češćim. Na slici 8. prikazan je pametni robot. [2]





Slika 8. Pametni robot [2]

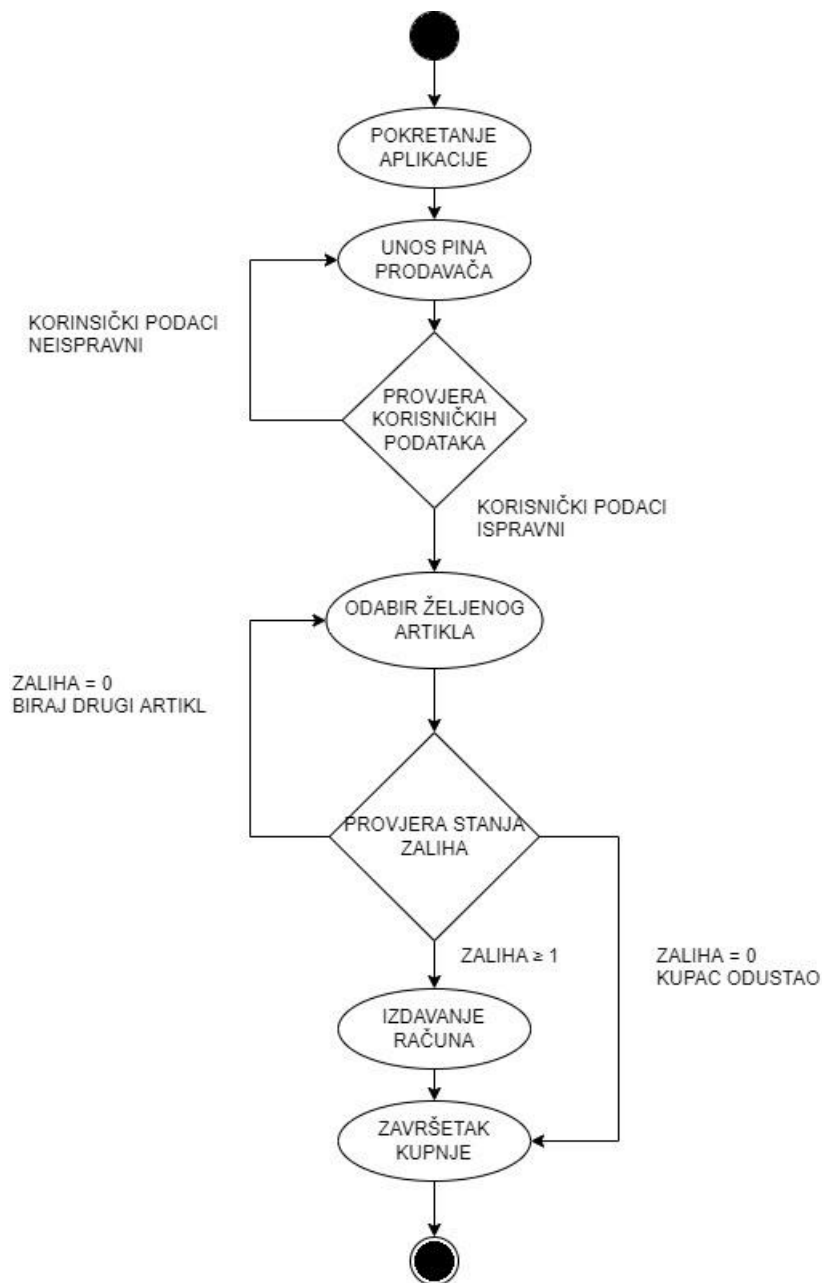
U narednim godinama, uz kontinuirani razvoj i zrelost tehnologije inteligentnih robota i neprekidne napore mnogih znanstvenih istraživača u svijetu, pametni robot će sigurno ući u tisuće kućanstava i biti široko primjenjivan u svakodnevnom životu. [2] [8]

## 2.5. Dijagram toka rada fiskalne blagajne

Dijagram toka je grafički prikaz algoritma. Takav način zapisivanja ima nekoliko prednosti pred pseudokodom. Pseudokod je programski kod napisan običnim jezikom koji se koristi u udžbenicima programiranja da bi se objasnio određeni algoritam bez korištenja konkretnog programskog jezika. Poželjno je, ali ne i obavezno, da pseudokod koristi dosljednu sintaksu. Zapisivanje se vrši međunarodno dogovorenim simbolima i ne ovisi o govornom jeziku onoga koji sastavlja algoritam. Jedan od standarda za grafičko prikazivanje rada sustava i procesa unutar njih je i UML (engl. *Unified Modeling Language*) prikazivanje. Unified Modeling Language (UML) je standardni jezik za specifikaciju, vizualizaciju, konstrukciju i dokumentaciju razvoja informacijskih sustava te njegovih subjekata i entiteta. Namjena UML jezika je povećanje produktivnosti, skraćivanje vremena razvoja i poboljšanje kvalitete opisanog sustava.

UML jezik poznaje osam vrsti dijagrama od kojih se u radu opisuju četiri dinamička dijagrama, dijagram aktivnosti, sekvencijalni dijagram, dijagram suradnje i dijagram stanja.

Da bi se sustav mogao opisati UML notacijom potrebno je odrediti redoslijed događaja koji u korištenom primjeru realnog informacijskog sustava "Bankomat" izgledaju ovako; unos korisničke kartice, unos PIN broja, provjera valjanosti korisničkih podataka odnosno kartice, unos željenog iznosa (mogućnost isplate sa ili bez potvrde), provjera trenutnog novčanog stanja korisnika, izdavanje novca. Za primjer je izabran jedan od više mogućih slijeda događaja prilikom korištenja bankomata. Grafički prikaz tog pseudokoda naziva se dijagram toka. Dijagram toka je jednostavan, pregledan, lako se pronalaze greške. Nadalje, problem se može jednostavno analizirati, usporediti s nekim drugim problemom, skratiti vrijeme pronalaženja rješenja i dr.



Slika 9. Dijagram toka izrađen za fiskalnu blagajnu

Na slici 9. prikazan je dijagram toka koji se odnosi na rad fiskalne blagajne. Odmah nakon pokretanja terminalnog uređaja iz dijagrama je vidljivo da je potrebno pokrenuti aplikaciju, odnosno pokrenuti programski dio za rad fiskalne blagajne. Nakon toga, fiskalna blagajna zatražiti će korisnički pin kako bi se korisnik uspješno autorizirao u programsko sučelje fiskalne blagajne. Kada korisnik unese pin, programsko sučelje odrađuje provjeru ispravnosti pina. Ukoliko je pin ispravan, fiskalna blagajna nudi daljnji rad s blagajnom, a ukoliko nije, programsko sučelje korisniku otvara mogućnost ponovnog unosa točnog pina kako bi korisnik mogao nastaviti s radom. Ovaj proces ponavlja se sve dok se u polje za pin ne unese točna

kombinacija brojeva. Ovaj dio dijagrama toka naziva se petlja i ona se ponavlja sve dok se ne zadovolji zadani uvjet, a to je u ovom slučaju ispravna kombinacija pin broja.

Nakon zadovoljenog uvjeta u petlji, programsko sučelje korisniku otvara mogućnost za odabir i naplatu artikla. Nakon odabira željenog artikla kojeg korisnik fiskalne blagajne želi naplatiti kupcu i za artikl mu izdati račun, programsko sučelje provjerava stanje zaliha odabranog artikla. Na slici je prikazana slijedeća petlja, koja se također ponavlja dok uvjet ne bude ispunjen, a u ovom slučaju to je da je stanje zaliha više od nula, odnosno da je odabrani artikl na stanju i spreman za prodaju. U petlji se nalaze tri stanja: jedno je da je stanje artikla nula i tada se petlja vraća na početak te korisniku nudi mogućnost da kupcu ponudi neki drugi artikl za kupovinu. Ukoliko je stanje artikla nula, a kupac ne želi kupiti niti jedan drugi artikl koji je na stanju, petlja se spušta na završetak kupovine. Ako je izabrani artikl na stanju i kupac ga želi kupiti, to znači da je uvjet za nastavak rada ispunjen i programsko sučelje sada može prema zadanom izdati i fiskalizirati račun za navedeni artikl. Konačno, nakon izdavanja računa kompletan proces prodaje dolazi do završetka.

### **3. ZNAČAJKE I SPECIFIKACIJE USLUGE MAXI FISKALNE BLAGAJNE**

U ovom poglavlju biti će ukratko opisane glavne značajke kao glavna obilježja Maxi fiskalne blagajne popraćeni raznim izvještajima i analizom podataka koji se unose u blagajne i pomoću kojih se prati sam rad na njima. Unos podataka koji nisu točni ili nedostaci podataka koji su potrebni da bi se izdao račun mogu prouzročiti zakonsku i materijalnu posljedicu. Pružatelji usluga ne odgovaraju za ovakvu posljedicu. Korisnici odgovaraju za točnosti i ispravnosti dostavljene ili samostalno unesene informacije u aplikaciju te za određeni podešavanje ili javljanja naknadne izmjene te za unos ili dojavljivanje svake od informacija koje su potrebe zbog zakonskih usklađenja. [10] [11]

Zakon o računovodstvenom postupku daje nalog poduzetnicima da prije unošenja podataka iz knjigovodstvenih isprava u poslovnu knjigu provjeravaju njihovu ispravnost i potpunost, a iz toga dolazi da bez provedenih provjera ispravnosti i potpunosti knjigovodstvenih računa ne smije biti provedeno evidentiranje poslovnog događaja kroz poslovnu knjigu. Korisnici su dužni sami ili kroz pomoć svog knjigovodstvenog servisa ili savjetnika provjeravati postavku blagajni, sadržaj i izgled računa, dodatnu napomenu, porez, cjenik artikla i usluge, te usklađenje sa važećim propisom i zakonom. [12] [11]

Uređaj Maxi fiskalna blagajna - funkcionalnosti:

- prodaje/izdavanja računa koji su u skladu s važećim zakonima,
- izdavanja R1/R2 računa,
- evidencije vrste plaćanja (kartica, gotovina i dr.),
- odabiranje vrste unošenja podataka: odabiranje artikala na sučelju, skeniranje bar-code-a i dr.,
- unošenje napomene za račun,
- odabiranje klijenta kojem se računi izdaju,
- unošenje dnevnih pologa,
- definiranja predloška za ispisivanje računa,
- jednostavne prijave blagajnika preko narukvica, pametnih kartica i slično,

- ispisivanje narudžbi na većem broju lokacija kroz ovisnost o potrebi klijenata,
- rekapitulacije prema vrsti isplate na kraju svakog dana,
- mogućnosti rada preko offline moda (naknadne fiskalizacije računa) [1].

Internetska aplikacija Maxi fiskalna blagajna može podržavati svaki od internetskih preglednika i tada se koristi:

- prijavljivanje uz korisničko ime i lozinku,
- administriranje matičnih informacija,
- administriranje povezano s korisnicima,
- administriranje povezano uz radna mjesta,
- definiranja artikla i cijena na jednom mjestu povezano s više radnih mjesta za prodaju,
- definiranja proizvodne grupacije,
- administriranje povezano s partnerom uz kontakt podatke, adresu i osobe,
- centralna mjesta za izvještaj i analizu,
- omogućavanje dostupnosti svake od informacija sa svakog prodajnog mjesta na određenom mjestu koje je centralno,
- backup za podatke iz blagajni na transparentni i siguran način.



Slika 10. Maxi fiskalna blagajna [12]

Na slici 10. je prikazana Maxi fiskalna blagajna.

### 3.1. Programske značajke suvremenih fiskalnih blagajni

U daljnjem tekstu, biti će opisane osnovne radnje Maxi fiskalne blagajne koje su ujedno i najčešće prilikom svakodnevnog korištenja iste.

#### 3.1.1. Otvaranje aplikacije Maxi fiskalna blagajna

Paljenje uređaja se provodi na takav način da se određeni broj sekundi drži gumb koji je pozicioniran na gornjem desnom dijelu uređaja. Nakon toga uređaj od korisnika traži da se upisuje četveroznamenasta šifra, a to se obavlja na način da se upisuje 0000. Kroz glavni meni uređaja potrebno je provesti lociranje ikone T. Kako bi se aktiviralo aplikaciju na Maxi fiskalnim blagajnama, vrlo je bitno da se prstom dotakne ikona. Aplikacija se nakon toga otvara i potrebno je da se unese korisničke podatke, a to su ime i lozinka i nakon toga se pritišće gumb za prijavu [12].

U blagajnu se moguće prijaviti uz pomoć:

- a) PIN-a,
- b) Korisničkog imena i lozinke.

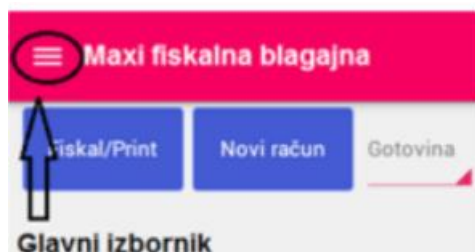


Slika 11. Prijava u Maxi blagajnu [12]

U većini slučajeva je postavljenu da se na aplikaciju prijavljuje uz pomoć korisničkog imena i lozinke, a to može biti i uz prijavu kroz PIN ako se barem jedan od korisnika blagajne prijavljuje uz postavljeni PIN. Slika 11. prikazuje prijavu u sustav Maxi blagajne.

### 3.1.2. Glavni izbornik

Pozicija glavnog izbornika je na gornjoj lijevoj strani uređaja. Postoje dvije mogućnosti za ulazanje u taj izbornik. Gornji lijevi kut je dio gdje se nalazi ikona, kada se pritisne tu ikonu onda se otvori glavni izbornik. Isto tako u glavni izbornik moguće je ući i ako se klizne od ruba ekrana preko cijelog ekrana uređaja tako da se ide s lijeve strane prema desnoj i na taj način će se otvoriti glavni izbornik. Preko glavnog izbornika može se vidjeti popis korisnika, popis smjene, popis artikala, popisi klijenata i moguće je dodavati novog klijenta, praviti rekapitulacije i pregledavati analitička izvješća [5]. Slika 12 prikazuje gdje se nalazi glavni izbornik.



Slika 12. Glavni izbornik [12]

Preko glavnog izbornika može se vidjeti popis korisnika, popis smjene, popis artikala, popisi klijenata i moguće je dodavati novog klijenta, praviti rekapitulacije i pregledavati analitička izvješća [1]. Slika 12. prikazuje gdje se nalazi glavni izbornik.

### 3.1.3. Prijava/otvaranje smjene

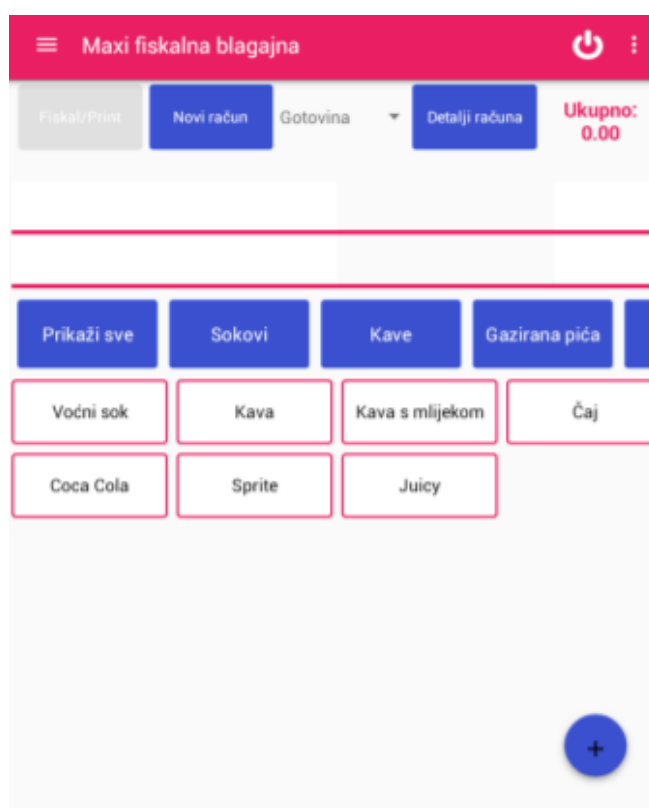
Poslije uspješne prijave u aplikaciju, mora se provesti aktivacija smjene da bi bilo moguće izdavati račune. Kako bi se uspješno prijavili u smjenu, kroz padajući izbornik se na lijevoj strani nalazi stavka popis smjena koja se odabire. Vrlo je bitno da se pritisne gumb nova smjena pozicioniran u donjem desnom kutu, unese polog i pritisne gumb za spremanje. U tom trenutku je došlo do otvaranja smjene, polog se spremio u blagajni, a isto tako se može početi s izdavanjem računa. Na takvog ekranu, smjena se može i zatvarati. Također je bitno da se označi zadnje zatvorena smjena uz pomoć kvačice da bi ju mogli ponovo otvoriti ako je npr. slučajno uz neku grešku zatvorena ili pak da se može izmijeniti veličina pologa. Takve akcije moguće je vidjeti nakon što se postavi smjena, a u gornji redak za popis smjene označava se sivom bojom. Isto tako na tom ekranu za popise smjene postoji mogućnost za odabiranje



datuma uz pritiskanje gumba odaberi datum ili poništavanje datuma pritiskanjem gumba x da bi se svaka od smjena vidjela u kronološkom redu [5].

### 3.1.4. Blagajna - izdavanje računa

Ulazi se na padajući izbornik i odabire se stavka pod imenom blagajna. Da bi se moglo izdati račun posebno je važno da se prije toga prijavi smjena. Ako se smjena ne prijavi, svaki od artikala je sive boje i ne može se dodavati kao stavku na račune. Na slici 13. u nastavku je prikazan ekran sa prijavljenom smjenom u kojoj je moguće artikle dodavati na račun [5].



Slika 13. Prikaz postupka dodavanja proizvoda na račun [12]

Stavka računa dodaje se na takav način da se dodiruje gumb koji ima naziv artikl. Da bi se lakše snalazilo u slučajevima kada je veći broj artikla, posebno je važno da se dodiruje grupa proizvoda ili usluga u kojoj se pojedini artikl nalazi. Kada se odabere grupa proizvoda ili usluga, onda su prikazani svi artikli koji se nalaze u toj grupi i kroz portal se može lakše odabirati i pronalaziti željene artikle. Brisanje stavke računa moguće je provesti na način da se ponovno pritisne gumb artikl i drži malo dulji period. Oni artikli koji su izabrani prikazivat će

se iznad grupe proizvoda ili usluga. Za pregledavanje stavki koje su na računu treba klizati na drugi ekran na blagajni [12].

### 3.1.5. Promjena količine

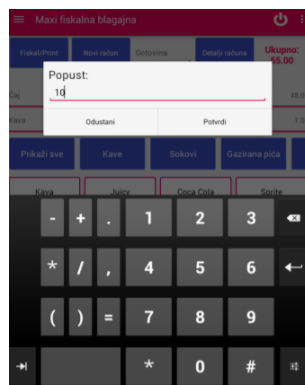
Prilikom korištenja fiskalne blagajne, ponekad je potrebno promijeniti količinu artikala, Da bi se promijenila količina (smanjila/povećala) istih artikala, postoje određene mogućnosti:

- a) veći broj pritiskanja na artikl (za manju količinu proizvoda),
- b) pritiskanjem u gornji redak broj jedan (oznake za količine), tada se otvara mali prozor za unošenje količina uz pomoć tipkovnice, a poslije toga se pritišće gumb za potvrdu,
- c) klizanjem na drugi ekran blagajne i uz pomoć + ili – koji su označeni pokraj količina dodavanja ili oduzimanja količina.

Isto tako na takvim ekranima je moguće pritiskati broj količina kojima se otvaraju posebni prozori za unošenje količina uz pomoć tipkovnice. Poslije unosa količine na takav način pritišće se gumb za potvrdu [12]

### 3.1.6. Popust na artikl

Kod unošenja popusta za pojedinu stavku na računu prvo je potrebno dodati artikl, a nakon toga se dodiruje gumb popust koji se nalazi pored oznake za količinu. Poslije toga se otvara mali prozorčić u koji se unosi popust uz pomoć tipkovnice. Nakon unosa iznosa popusta pritišće se gumb za potvrdu. Isto tako popust je moguće dodavati i kroz drugi ekran blagajni. Tu je vrlo bitno da se odabere drugi artikl za koji se dodjeljuje popust i broj pokraj njega kojim se označavaju količine tih artikala.

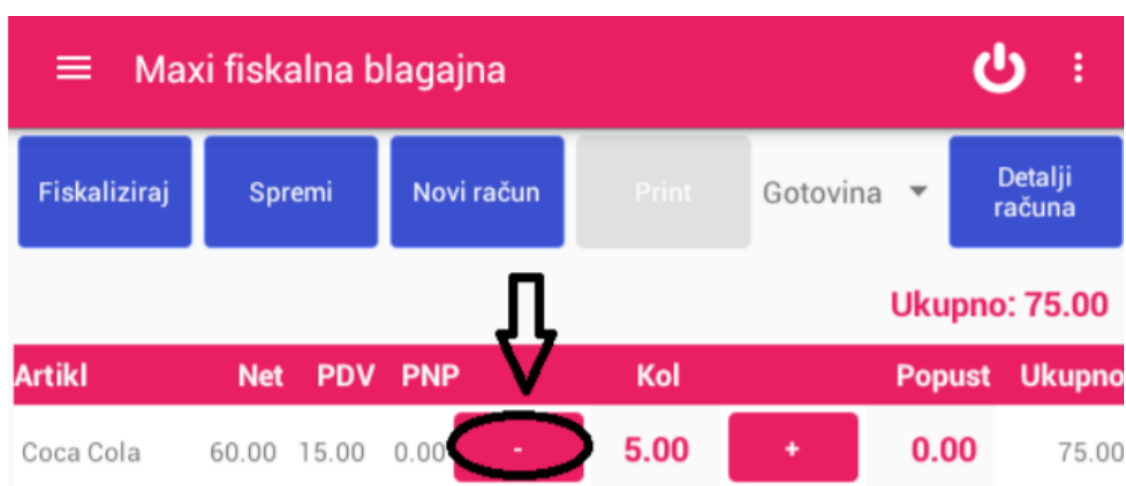


Slika 14. Prikaz dodavanja popusta na Maxi fiskalnoj blagajni [12]

Takvim postupkom se otvara prozor za unošenje popusta s tipkovnicom, a poslije unosa popusta u postotcima potrebno je stisnuti gumb za potvrdu. Na slici 14. je prikazano kako to funkcionira. [12]

### 3.1.7. Brisanje stavki računa

Poslije unošenja stavki na račune važno je da se klizne na drugi ekran blagajne. Da bi se brisale stavke na računima potrebno je pritisnuti gumb minus u retku na kojem se nalazi artikl koji je potrebno obrisati s računa. Lagano dodirivanje gumba izbrisati će željenu stavku s računa.



Slika 15. Brisanje stavke s računa [12]

Postoji i drugi način za brisanje stavki, a to je da se duže vrijeme drži gumb na kojem je naziv artikla te se to provodi preko prvog ekrana blagajni. Na slici 15. prikazan je način brisanja stavki s računa [12].

### 3.1.8. Odabir vrste plaćanja

Automatski se kao početna vrsta plaćanja označava gotovina. Da bi se promijenilo vrstu plaćanja treba pritisnuti gumb gotovina, a poslije toga se otvara padajući izbornik u kojem se nalaze razni načini plaćanja. Također su tu prikazani i ostali načini plaćanja: čekovi, kartice, transakcijski računi, dodiruje se željenu vrstu plaćanja i ona će biti odabir kao sredstvo za plaćanje biranih stavki na računu. Kako bi se uključilo dodatnu vrstu plaćanja ili promjene redoslijeda vrlo je bitno da se otvori korisnička podrška (*engl. helpdesk*). Poslije fiskalizacije računa više se ne može promijeniti način plaćanja. [12]

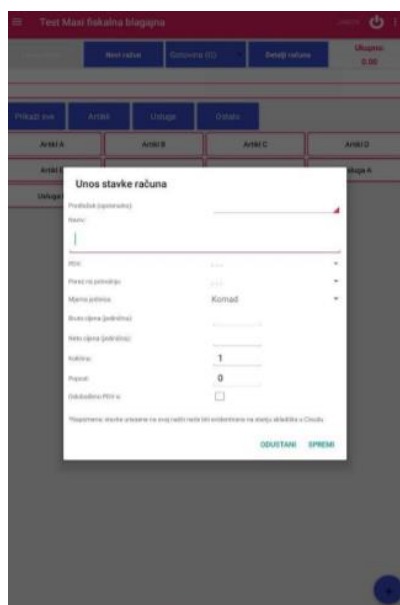
### 3.1.9. Fiskal/Print

U trenutku kada korisnici žele fiskalizaciju računa, nakon što su dodali stavke računa pritišće se gumb fiskal/print i nakon toga dolazi do fiskalizacije računa. Svaka od prethodnih stavki na računu će biti izbrisana i aplikacija je u tome trenutku ponovno spremna za kreiranje novih računa. Pri fiskaliziranju računa, račun dobiva svoj redni broj, a isto tako i JIR i ZKI kodove. Kako bi se fiskaliziranje računa provelo bez ispisivanja, potrebno je kliznuti na drugi ekran blagajne i pritisnuti gumb pod nazivom fiskalizacija. Nakon toga će račun biti fiskaliziran i automatski će biti kreiran novi račun. Ne postoji potreba za pritiskanjem gumba za stvaranje novog računa. Ukoliko korisnik želi nastavljati s izdavanjem novog računa, nakon ovakvih akcija bitno je da se odabere gumb pod nazivom novi račun. Moguće je nastavljnje dodavanja stavke računa ili da se račun fiskalizira. Spremljeni račun ne mora imati generirani redni broj. Spremljeni račun nije moguće ispisivati. Da bi se kreiralo novi račun, potrebno je pritisnuti novi račun odnosno gumb koji je pozicioniran i kod prvog i kod drugog ekrana blagajne. Ukoliko nije došlo do spremanja računa, svaka od stavki na njemu će biti izgubljena. Ako je račun fiskaliziran, ne postoji potreba za dodirivanjem gumba novog računa da bi se izradio novi račun [12] [13]

Ako je u aplikaciji tijekom fiskalizacije prikazano da fiskaliziranje računa nije bilo uspješno, posebno je bitno da se takva akcija još jednom pokuša na neki od načina: pritiskanjem gumba za ponavljanje da bi se odmah omogućila ponovna fiskalizacija ili gumb ponavljanja za kasnije. Ako korisnici odaberu gumb da se radnja ponovi kasnije, račun će se nakon određenog vremena probati automatizacijom samostalno fiskalizirati. Sustav automatske fiskalizacije računa se provodi odmah čim je to moguće. Takvi računi imaju status „čekanje fiskalizacije“, a pozicionirani su na treći ekran blagajne, imaju broj računa i ZK, ali JIR broj će dobiti tek pri postupku fiskaliziranja. Aplikacija automatski kroz sljedećih 48 sati pokušava provesti fiskalizaciju računa. Ukoliko se kroz taj vremenski period ne uspije uspostaviti internetska veza ili veza s poreznim sustavom, potrebno je ručno u naknadnom periodu provesti fiskalizaciju računa na način da račun koji čeka fiskaliziranje bude naznačen i osoba koja ga unosi pritisne oznaku fiskal/printa koja se nalazi na prvom ekranu blagajne. Gornji desni kut na prvom ekranu blagajne pokazuje trenutačni iznos računa, a kod grupe proizvodi/usluge prikazane su stavke koje su zadnje dodane na račun. [12]

### 3.1.10. Dodavanje proizvoljne stavke na račun

Kod donjeg desnog kuta pozicioniran je gumb koji se koristi da bi se dodavala proizvoljna stavka na račune koji nisu uneseni kroz cjenik. Ako se dodirne gumb onda se otvara ekran za unošenje proizvoljnih stavki na račune.



Slika 16. Dodavanje proizvoljne stavke [12]

Popunjavaju se podaci i pritišće se gumb dodaj da bi se dodalo novu stavku na račune. Na slici 16. je prikazano dodavanje proizvoljne stavke na račun. [12]

## 3.2. Sklopovska oprema Maxi fiskalne blagajne

Računalna sklopovska oprema (*engl. hardware*) označava vidljivi dio nekog računala, sklopa ili stroja. Za razliku od programskog dijela, sklopovska oprema je opipljiva i popravljiva se mehanički (dodavanjem dijelova, zamjenom postojećih, prespajanjem različitih elemenata, čišćenjem i sl.). u ovom poglavlju biti će opisani glavni dijelovi Maxi fiskalne blagajne.

### 3.2.1. Ulazne jedinice

Ulazne jedinice Maxi fiskalne blagajne čini zaslon, koji je ujedno ulazna izlazna jedinica budući da se radi o zaslonu na dodir i napajanje. Zaslon koji je osjetljiv na dodir je zaslon

koji se sastoji od prozirne ploče koja je osjetljiva na dodir. Takav zaslon je oblik senzora koji se definira kao ulazni uređaj koji omogućuje unos prstom ili drugim predmetom na zaslonu. Na taj način korisniku se omogućava izravna komunikacija s grafičkim elementima na ekranu. [15]

### **3.2.2. Izlazne jedinice**

U izlazne jedinice Maxi fiskalne blagajne ubraja se printer. Printer na fiskalnoj blagajni služi za ispis računa koji se događa odmah nakon naplate artikla ili usluge i izdaje korisniku. Vrsta pisača koja se koristi na Maxi fiskalnoj blagajni je termopisač koji se inače koriste se na blagajnama, bankomatima i ponekad u uredima i prilagođeni su za ispis na papirima manjih formata koji su uglavnom namotani na papirne role. [14]

### **3.2.3. Mrežne komponente**

U mrežne komponente Maxi fiskalne blagajne ubrajaju se LAN priključak, Wi-Fi modul, 3G modul i 3G pločica. Mrežne komponente su komponente koje sudjeluju u spajanju na mrežu i time omogućavaju mrežni prijenos podataka. [16]

LAN priključak se koristi za žično spajanje na mrežu kako bi se uređaj uspješno povezao s Internetom. Koristi se standardni RJ-45 konektor za priključak jedne od kategorija bakrenih parica.

Wi-Fi modul pripada sloju prijenosa IoT-a. Funkcija je pretvoriti serijski port ili TTL razinu u ugrađeni modul koji može biti u skladu s WiFi bežičnim mrežnim komunikacijskim standardom, s ugrađenim bežičnim mrežnim protokolom IEEE802. [7] [16]

3G pločica se nalazi u uređaju i to je element elektroničke pločice koja je povezana sa komunikacijskim dijelom uređaja. 3G modul služi kao vanjski uređaj u koji se stavlja SIM kartica koja je zapravo zadužena za 3G mrežu, a pomoću 3G pločice i modula se spaja na mrežu. [16]

## 4. ŽIVOTNI CIKLUS SUVREMENIH PAMETNIH BLAGAJNI

Održavanja se mogu definirati kao procesi kroz koje se izvedbe u trenutcima puštanja u funkciju zadržavaju na istim razinama kroz cijeli vijek trajnosti – sklop svake radnje čije su svrhe zadržavati ili obnoviti sustav u stanju kroz koje je moguće provesti zahtijevanu funkciju. Uz pojam održavanja kroz smisao tehničkih sustava podrazumijevaju se postupci pregleda, popravaka ili poboljšavanja nekih uređaja ili određenog sustava sa svrhom da se otkloni kvar, poboljša postojeće sustavno stanje ili produži radni vijek. Bez obzira na to što je održavanje nužna stavka, u velikom broju slučajeva se ono smatra negativnim činom jer stvara trošak, nužno je zlo, odnosno ne smatra se suradnikom tijekom poslovanja. Velika većina smatra da održavanje ima ulogu popravaka nečega kada dođe do kvara, ali ukoliko dođe do kvara onda je više nego jasno da je došlo do pogreške u održavanju.

Teoriju održavanja moguće je utemeljiti na dva određena zahtjeva koja su suprotna – trošak održavanja mora biti što je moguće manji i sustav mora biti jako pouzdan. S obzirom na strategiju održavanja moguće je navesti dvije vrste: korektivna održavanja i preventivna održavanja. Korektivna održavanja su najčešće neplanski realiziranja, a preventivna se realiziraju planski, odnosno onda kada se ukazuje određena potreba za njima. Vrlo često se obavlja primjena kombiniranih pristupa kod kojeg su prisutna oba oblika održavanja. Ovisno o tome postoji li mogućnost popravljivanja određenog sustava postoji podjela na one sustave koji su popravljivi – poslije kvara sustav je moguće vratiti u stanje zadovoljavajućeg svojstva na bilo koji način, a osim mijenjanja cjelokupnog sustava i na one nepopravljive – jedan jedini kvar u sustavu ima za značaj i prestajanje funkcioniranja sustava odnosno izvođenja zahtijevane funkcije. Sustav koji se ne može popraviti najčešće je opisan kroz vrijeme do prestajanja rada, dok se popravljivi sustav opisuje kroz vrijeme koje je između dvaju uzastopnih kvarova. Uz spomenute parametra kroz praksu se koristi i razna distribucija kroz koju se opisuje učestalost kvara, odnosno njegova vjerojatno i očekivano vrijeme za popravke. Pojam sustava moguće je definirati hijerarhijskom zajednicom od sastavnih dijelova strukture na način da se obavljaju određene funkcije i vrše različite zadaće. Zadaće svakog od sustava formulirane su kroz oblik radnog zahtjeva.

[2]

#### **4.1. Osnovni pojmovi o telematičkom sustavu**

Telematika se smatra interdisciplinarnim područjem u koje su uključene telekomunikacije, tehnologija vozila, cestovna sigurnost, promet, električno inženjerstvo, te računalne znanosti. Telematika je pojam koji označava tehnologiju primanja, slanja i spremanja informacija koje putuju mrežom uz upravljanje udaljenim objektom. Telematički sustavi prikazuju sastavne dijelove suvremenog informacijskog sustava. Osnovne uloge telematičkih sustava su da osiguravaju podatke povezane s transportnim procesima ili podatke o pojedinačnim uređajima te prenošenje takvih podataka do krajnjeg korisnika. Moderni telematički sustav nudi mogućnost bežičnog prenošenja podataka ka uređaju i od uređaja. Analiziranjem podataka kroz transportni proces ili uređaje moguće je dobiti informaciju značajnu za donošenja odgovarajuće upravljačke odluke s ciljem da se poboljšava efikasnost sustava i maksimalno koriste raspoloživi resursi. [3]

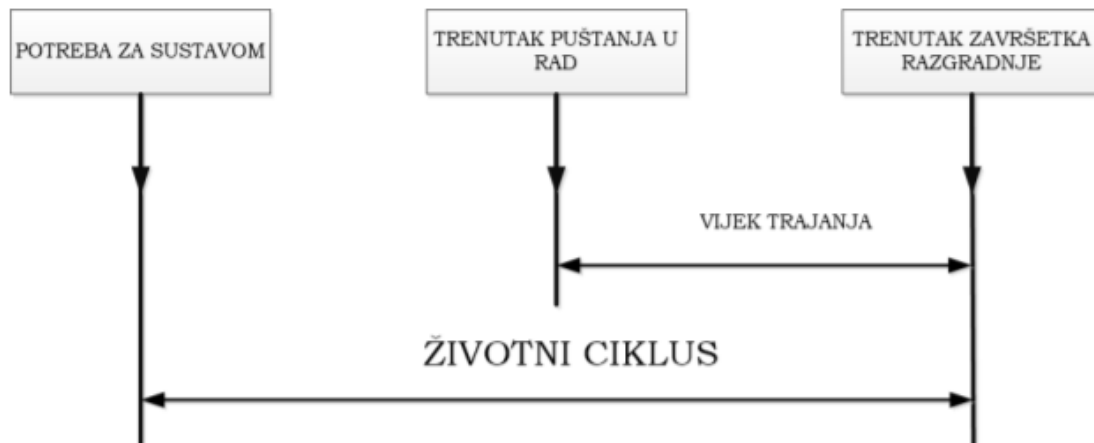
#### **4.2. Životni ciklus i vijek trajanja sustava**

Kod svakog od sustava određeno je pripadno prostorno i vremensko dimenzioniranje, a pri tome se prostorna dimenzija definira sredstvima sustava kao što su zgrade, materijali, uređaji, a vremensku dimenziju definiraju životni ciklusi uz vijek trajnosti sustava [17].

Životni ciklus sustava se smatra vremenskom dimenzijom sustava koji je sadržan od četiri osnovne vremenske cjeline:

1. razdoblja stvaranja pojmova i definicije sustava – određena je svrha i opće svojstvo sustava,
2. razdoblja razvijanja i projektiranja – oblikovanja sustava prototipa i provjeravanje mogućnosti postignuća zadane funkcije,
3. razdoblja implementiranja sustava i puštanja sustava u rad,
4. razdoblja održavanosti i rada – počinje sa završavanjem sustavne implementacije [3]





Slika 17. Životni ciklus i vijek trajanja sustava [17]

Trajnost sustava predstavlja određeni vremenski period koji započinje onda kada se sustav pusti u uporabu, a završava onda kada dolazi do završetka razgradnji sustava, a to je prikazano na slici 17.

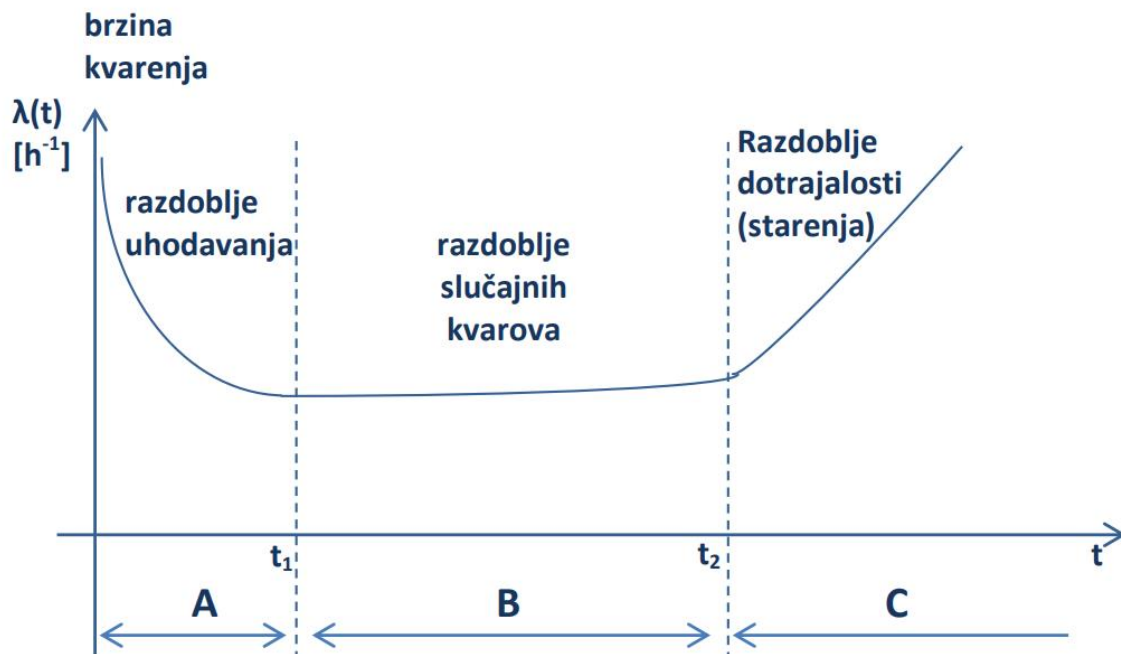
### 4.3. Pouzdanost i održavljivost sustava

Sustavnu pouzdanost moguće je definirati kroz razne načine, neka od definiranja su:

- sustavna svojstva ako se u obzir uzme proces pojave kvara,
- sposobnosti za sustavnu ispravnost rada, kroz zadane uvjete i tijekom nekog vremenskog razdoblja,
- mogućnosti rada bez da dolazi do kvarova kroz određeno promatrano vrijeme uz unaprijed utvrđene radne uvjete. [18]

Kao što je poznato najprihvatljivija definicija pouzdanosti glasi: “Pouzdanost nekog uređaja je vjerojatnost da će određeni podsustav ili cjelokupni prometni sustav uspješno obaviti postavljeni zadatak unutar određenog razdoblja uz unaprijed određene radne uvjete”. Iz definicije se vidi da je ona sastavljena iz četiri temeljna pojma: vjerojatnost, uspješno obavljen postavljeni zadatak, razdoblje i unaprijed određeni radni uvjeti. Vjerojatnost se kao pojam može odrediti kao stupanj izvjesnosti da će se neki događaj u nizu stvarnih događaja ili činjenica sigurno odvijati na predviđeni način, te se može promatrati i kao matematička veličina. Radi ilustracije mogu se navesti i neki drugi oblici definicije kao:

“Pouzdanost je vjerojatnost da će neki uređaj zadovoljavajuće raditi unutar vremenskog razmaka  $t_1$ , ako je predviđeno ukupno vrijeme rada  $t_2$ ”.



Slika 18. Koritasta krivulja pouzdanosti [1]

Uzme li se svaka od ovih definicija kao temeljna, na slici 18. vidljiva je namjera tehnike pouzdanosti unaprijed odrediti “vijek trajanja” ili razdoblje rada uz definirane uvjete rada, a pomoću preliminarne računice svih pojedinih jedinica ili komponenti uređaja koji se mogu mjeriti. Tako je moguće unaprijed proračunati vjerojatno srednje vrijeme nastanka kvara ili srednju vrijednost, što očito ima statistički karakter, pa se na taj način može obaviti korekcija ili poboljšanje pojedinih sklopova još u fazi izrade prototipa, kao i kasnije pri samom održavanju uređaja u eksploataciji. [1] [19]

U svezi s tim potrebno je pretpostaviti slijedeće definicije:

- Komponenta - Osnovna jedinica kao što je relej, tranzistor, sklopka, dioda, otpornik i dr.
- Sklop - Grupiranje određenog broja komponenti u jednu cjelinu s određenom funkcijom kao što je pojačalo, oscilator, brojač impulsa i dr.

- Uređaj - Određeni broj sklopova smještenih u jednom određenom prostoru, tako da čine jednu kompletnu jedinicu za određenu uporabu kao: radio-uređaj, uređaj za osiguranje cestovnih prijelaza (u ovom slučaju fiskalna blagajna).
- Sustav - Kompletna radna jedinica, općenito sastavljena od kombinacije uređaja kao sustav telekomunikacija, telefonski sustav, sustav daljinskog upravljanja i dr.

U šestom poglavlju naveden je grafički prikaz kvarova kod određenih fiskalnih blagajni, a niže je raspisana formula pomoću koje je izrađen grafički prikaz. Grafičkim postupkom graf se pretvara u poligon frekvencija, spajanjem vrijednosti, a takav se poligon može poistovjetiti s kontinuiranom funkcijom  $F(t)$  1, čija površina odgovara integralu ispod krivulje odnosno ukupnom broju registriranih kvarova  $A$ . Tada se može matematički prikazati:

$$A = \int_0^{\infty} F(t) dt \tag{1}$$

Prema pravilima matematičke statistike, tako dobivena krivulja mora zadovoljiti kriterije raspodjele frekvencije kvarova, što znači, da vrijednost integrala u granicama od 0 do  $\infty$  mora biti jednak 1. Tako dobivena funkcija 2 naziva se funkcijom distribucije gustoće kvarova i označuje se s  $F(t)$  te je:

$$\int_0^{\infty} F(t) dt = 1 \tag{2}$$

Distribucija gustoće kvarova daje dva važna podatka:

- ordinata neke točke predstavlja vjerojatnost da će neka po volji uzeta komponenta pretrpjeti kvar unutar jedinice vremena određena apscisom te točke,
- površina između ordinata dviju točaka predstavlja vjerojatnost da će neka po volji uzeta komponenta pretrpjeti kvar unutar razdoblja određenog razlikom apscisa tih točaka. Kumulativnu raspodjelu frekvencije kvarova može se dobiti iz formule 3., koja se u statistici zove funkcijom vjerojatnosti:

$$F(t) = \int_0^1 f(t) dt$$

(3)

Funkcija 4. daje podatke o vjerojatnosti pojave kvara neke komponente, ali je u praksi uobičajeno prikazati funkciju nepouzdanosti  $q(t)$ . Između raspodjele gustoće kvarova i funkcije nepouzdanosti vrijedi odnos:

$$q(t) = \int_0^1 f(t) dt$$

(4)

i

$$f(t) = \frac{d}{dt} q(t)$$

(5)

Iz činjenice da je funkcija nepouzdanosti kumulativna, slijedi da ona ne može ni u jednom dijelu imati padajući tijek, a iz teorije vjerojatnosti je poznato da prema zakonu komplementarnosti zbroj vrijednosti dvaju suprotnih događaja mora biti jednak jedinici. Ako se definiše funkcija  $q(t)$  kao funkcija nepouzdanosti, onda je njena suprotna funkcija 6. i 7., vjerojatnost da do kvara neće doći, pa se može pisati:

$$p(t) = 1 - q(t)$$

(6)

ili

$$q(t) + p(t) = 1$$

(7)

Kako funkcija pouzdanosti  $p(t)$  nastaje kao razlika konstantne i rastuće funkcije, ona ni u jednom svom dijelu ne može imati rastući tijek. Iz zadane distribucije kvarova može se odrediti funkcija 8. pouzdanosti po sljedećim izrazima:

$$p(t) = 1 - q(t) = \int_0^{\infty} f(t)dt - \int_0^1 f(t)dt$$

(8)

Pa je funkcija 9.

$$p(t) = \int_t^{\infty} f(t)dt$$

(9)

Isto tako vrijedi i funkcija 10.:

$$f(t) = \frac{d}{dt}q(t) = [1 - p(t)]$$

(10)

Za određivanje opasnosti nastanka kvara u razdoblju koje slijedi promatrani trenutak, potrebno je analizirati tijek funkcije pouzdanosti, tako što će se definirati brzina opadanja funkcije u nekom trenutku  $t$ . Za određivanje opasnosti nastanka kvara u razdoblju koje slijedi promatrani trenutak, potrebno je analizirati tijek funkcije pouzdanosti, tako što će se definirati brzina opadanja funkcije 11. u nekom trenutku  $t$ .

$$f(t) = -\frac{d}{dt}p(t)$$

(11)

Vrijednost  $\lambda$  naziva se intenzitet kvarova, i funkcija je koja uz distribuciju gustoće kvarova  $f(t)$  i funkciju 12. pouzdanosti  $p(t)$  kao treća karakteristika pouzdanosti. [8]

$$\lambda(t) = \frac{-\frac{d(p)t}{d(t)}}{p(t)} = -\frac{1}{p(t)} \cdot \frac{d(t)}{dt}p(t)$$

(12)

Na drugoj strani se nalazi pojam održavljivosti koji se određuje kroz:

- sastavnu sposobnost ako se uzme u obzir proces popravka i smanjenost vjerojatnosti pojave kvara,
- sustavnu sposobnost da kroz zadani radni zahtjev zadrži spremno stanje, izvodi zadanu funkciju, ako se održavanja odvijaju kroz zadani uvjet, sredstvo i postupak,
- vjerojatnosti da kroz određeno proučavano razdoblje trajanje održavanja ne bude dulje nego što je to predviđeno, a isto tako da nema potrebe za provođenjem određene operacije više nego što je to zadano, te da trošak operacije ne prelazi unaprijed određene iznose [7].

Upravljanja kroz održavanje definirana su kao funkcije povezane uz tehnologiju održavanja, dizajniranje opreme kroz smisao održavanja i pouzdanosti te istraživanja istih radi poboljšavanja sustavnog rada. Isto tako s druge strane upravljanje je usko povezano s funkcijama za odgovorno upravljanje rizicima i životnim ciklusima opreme i sustava u cjelini. Kao glavni cilj upravljanja smatra se razvijanje strategije kojom će se dati sigurnost radu sustava i produžiti vijek trajanja opreme i uređaja. Isto tako upravljanje ima primarnu orijentaciju na primjenjivane tehničke vještine i metode s ciljevima ispravljanja problema s uređajem i komponentama u sustavu koji mogu uzrokovati značajnije gubitke zbog duljeg vremena popravka. Zadaci i funkcije upravljanja pouzdanostima usmjeravaju se ka eliminiranju kvarova koji se često pojavljuju u nekom sustavu [21].

Zadaci za upravljanje pouzdanostima kroz praktičnu primjenu:

- osiguranje održavljivosti nove instalacije u nekom sustavu,
- identifikacija i uklanjanje kroničnih i skupih problema s opremama i uređajima, uklanjanje repetitivnog kvara,
- dizajniranje i praćenje efikasnih i ekonomičnih programa preventivnih i prediktivnih održavanja,
- pravni radovi i pregledavanje oprema,
- inspekcija, podešavanja opreme i sustava te izmjene dijelova,
- održavanje i analiziranje podataka dostupnih o uređajima i opremi uz cilj procjenjivanja potrebe za održavanjem. [21]

Upravljanje održavljivosti se smatra strategijskom metodom, a to je npr. pružanje sigurnosti za pravilan rad opreme koje se događa prema određenim zahtjevima donesenim unaprijed, te sustav funkcionira kroz zadanu izvedbu. Neki od zadataka upravljanja održavljivostima povezani su uz:

- identifikaciju, koordinaciju i ukupne strategijske pristupe održavanja procesa i napredovanja kroz njega,
- tehničke podrške operaciji održavanja,
- periodični pregledi opreme ili sustava uz cilj da se osigura kvaliteta, održavljivost ili potreba za rezervnim dijelovima,
- kontinuirana praćenja troškova održavanja i dr. [21]

Sadržaj postupka upravljanja održavanjem moguće je podijeliti u dvije skupine:

1. skupina preventivnog zadatka održavanja u koji su uključeni u prepoznavanje mogućeg kvara i planirani pregled opreme,
2. skupina zadatka koje su povezane s pouzdanošću, a zadatak skupine je da bude usmjerena na održavanje opreme na razinama koje su prihvatljive za sustav, a isto tako dovoljne da bi se obavljali zadani postupci. [21]

## 5. ORGANIZACIJA TEHNIČKE I KORISNIČKE PODRŠKE USLUGE MAXI FISKALNE BLAGAJNE

Kod većine korisnika u samim počecima služenja uslugom postoji zabrinutost o sigurnosti podataka koji su pozicionirani na nekom oblaku (*engl. cloud*). Zaposlene osobe koje se brinu za održavanje sustava stalno prolaze kroz edukaciju i teže podizanju razine svijesti o tome koliko je sigurnost u današnje vrijeme zapravo bitna, a to se nudi kroz oblak. Zaposlenici pažljivo prave planove i projekte, te brinu o postojećim sustavima kojima se koriste tvrtke kroz razne alate zaštite. Stalni rad i usavršavanje zaposlenika nudi garanciju da će podaci u svakom trenutku biti osigurani, bilo da se radi o vanjskim prijetnjama ili pak o neželjenim događajima koji se javljaju unutar sustava. Vrlo je bitno da IT sustav bude uvijek dostupan i da su podaci uvijek sigurni. Ako se određeni projekt provodi kroz uporabu oblak usluge i pokaže nepouzdanim, onda to sigurno neće dugo opstati na tržištu. U trenutku razmatranja korisnika za poslovanje putem oblaka, prvo pitanje koje će postaviti je ono povezano uz sigurnost i privatnost postavljenih podataka. Prema istraživanju, upravo oko takvih značajki se vodi polemika kao argument za i protiv računalnih podataka u oblaku. [21]

### 5.1. Način čuvanja podatka i upravljanja sigurnosti

Ako se govori o informacijskom sustavu i podatkovnom centru, razmatraju se tri načina za smještaj oprema i vlasništva nad istima:

- vlastita oprema u vlastitom prostoru,
- vlastita oprema u tuđem prostoru (kolokacije),
- tuđa oprema u tuđem prostoru (najam infrastruktura, platformi).

Tradicionalni načini upravljanosti informacijskim sustavom zahtijevali su da se svaka fizička oprema smješta u prostorijama tvrtke, ali to ovisi o djelatnostima i mogućnosti pojedine tvrtke, takvi načini primjenjivanja često su dovodili do problema i dodatnih troškova. U prošlosti telekomunikacije nisu dozvoljavale drugačije načine primjenjivanja. Oprema i resursi su bili iznajmljivani od druge tvrtke i to prema potrebama, odnosno kada su se obrađivale veće količine podataka. S obzirom na to, tvrtke koje su iznajmljivanje takvu opremu imale su dodatni trošak kroz plaćanje električne energije, opreme za hlađenje i plaćanje osoba koje će se brinuti o takvim sustavima. Takvi troškovi su bili u porastu proporcionalnom s potrebnom razinom sigurnosti u zadanom trenutku poslovanja. [22]



Ukoliko se željelo postići neprekidni rad sustava, tada je bilo potrebno da se osiguran redundantni sustav kao rezervu kroz koju bi se moglo preuzimati funkcije rada glavnog sustava. Kontroliranje pristupa bilo je neophodno za sigurnost samih sustava, a sve to dovodi do manjka sredstava za velike projekte i investicije. Baš na taj način je došlo do pojave nove usluge - smještanje opreme u dobro čuvani prostor, odnosno centra gdje je dostupno širokopojasno pristupanje internetu, uz adekvatnu ICT (*engl. information and communications technology*) podršku koja 24 sata brine o sustavu. Usluge su danas poznate i pod nazivom kolokacije, a podrazumijevaju da se svako od računala smješta u podatkovne centre pružatelja usluge. Pružatelji usluge u potpunosti se brinu o svakom parametru povezanom s kolokacijom i u potpunosti odgovaraju za podatkovnu sigurnost. Kod kolokacija pružatelji usluga su dužni osigurati svaki od navedenih resursa, a korisnici usluga se moraju brinuti za sigurnost IT sustava: šifriranja podataka, obrane od internetskog napada, sigurnosti aplikacije i održavanja vlastite sklopovske opreme. [22] [24]

U odnosu na kolokaciju, kod koje se unajmljuje prostor, a sklopovska oprema je od tvrtke, pri najmu infrastrukture sustav se nalazi na sklopovskoj opremi onoga tko pruža uslugu. Ali tada korisnici zadržavaju kontrolu nad operacijskim sustavom i konfiguracijama poslužitelja, a to im daje značajne kontrole nad sigurnosti sustava, ali isto tako i odgovornosti za pravilna rukovanja sustavima. Pri slučaju najma platformi, koji se pojednostavljeno može prikazati kao razvojno okruženje u oblaku, pružatelji usluga vode brigu o sklopovskoj opremi, ali i operacijskom sustavu na kojem se temelje aplikativne platforme. Stoga se dodatnu kontrolu prebacuje na pružatelja usluga. Pružatelji usluge su isto tako odgovorni za svaki aspekt raspoloživosti sustava, odnosno skaliranja resursa prema potrebi vaše aplikacije. Prilikom korištenja programske opreme kao usluge, gotovo svaka briga za sigurnosti i odgovornosti je na pružateljima usluga, a korisnik se brine samo o pravu pristupanja te o korištenoj programskoj opremi. Pretpostavka je da oni koji se brinu za sigurnost sustava i veliki broj korisnika imaju razvijenu sofisticiranu sigurnosnu mrežu sustava, te da su podaci u njihovim infrastrukturama sigurniji nego kod vas samih. Kada se govori o računalstvu u oblaku, usluga može biti podijeljena na tri osnovna oblika – infrastrukturu, platformu i programska oprema. [22]

Pružatelji usluga nude osiguranje da se zabrani pristup osobama koje nisu ovlaštene, bilo da se radi o fizičkom putu ili kroz mrežu, ali korisnici određuju pravila pristupanja te politiku za upravljanje podacima i čuvanje njihovih sigurnosti i privatnosti s obzirom na to da su korisnici uvijek vlasnici takvih podataka. Kada se govori o sigurnosti na oblaku, postoji određeni niz područja osiguranja na koje treba gledati da bi sustav bio u potpunosti siguran.

Ovakva područja često budu isprepletena, a nužno je da im se pristupi sustavno. Primjetno je da uz tehnička i stručna pitanja dolazi do pojave dva pitanja organizacijskih razina, a to su ona povezane uz zaposlenike i zakonske okvire. Zbog toga je vrlo bitno da cijela organizacija bude upoznata s važnosti sigurnosnih sustava i da svi postupaju u skladu s pravilnikom, politikom i na kraju u skladu sa zakonima. Da bi se ostvarili sigurnosni ciljevi te adekvatno implementiralo sigurnosne mjere Hrvatskog telekoma<sup>13</sup> ( u nastavku teksta HT), utvrđuje proces upravljanja sigurnosti koji je utemeljen na standardu ISO IEC 27001, a isto tako i odgovarajućom organizacijom za upravljanje i sigurnost. U nju je uključen i obavezni sigurnosni zahtjev postavljen svakom od partnera HT grupe. Sigurnosne mjere utemeljene su na ciljevima zaštite te isto tako uključuju element ljudskog resursa, organizacijski i tehnički element. Pristupanje upravljanjima sigurnosti i učinkovitosti mjera kontroliraju se u periodima i kroz posebne prilike od strane osoba koje su nezavisne. Mjere se razvijaju na prikladne načine, a cilj ovakvog strukturiranja nije zaštita samo informacijskog sustava, nego je prvotni cilj zaštita ljudi, odnosno njihovog integriteta, a zatim i opreme te podataka. Krovni dokumenti za strukturu su opće politike sigurnosti i kodeksi za zaštitu privatnosti. Hijerarhijski poslije njih su politike za pojedina područja kao što je sustav za zaštitu informacija i zaštitu osobnih podataka, upravljanje poslovanjem i situacijama te istraga. Sljedeća niža razina su sigurnosni zahtjevi kroz koje se detaljnije propisuje minimalna sigurnosna razina za uže područje i tehnologiju. Tu spadaju određeni pravilnici, upute i drugi tehnički dokumenti. Svaka vrsta dokumenata mora biti u skladu s onim dokumentom koji je iznad njega. Takav pristup, strukturalna politika i pravila prema kojim je potrebno poslovati u dugogodišnjem radu i unaprjeđivanju poslovanja organizacije smatraju se značajnom organizacijskom intelektualnom imovinom. Isto tako i u politici je istaknuto s obzirom na to da HT grupa ima vodeću ulogu na informacijskom i komunikacijskom području. Ali baš provedba takvih pravila i politike donosi prave dodane vrijednosti kroz sigurnosni sustav i povjerenja od strane korisnika. Osim brige za fizičke sigurnosti, HT je potpisao obavezu da se prilagođava zakonskoj promjeni. [22] [23]

Ukoliko se koristi infrastruktura u oblaku, osobno preuzimate odgovornosti za prilagođavanje aplikacije, ukoliko se koristi programska oprema ne treba se voditi briga o troškovima prilagođavanja uzrokovanih promjenom zakona. Zaštita osobnih podataka odnosno privatnosti postignuta je primjenjivanjem niza procesnih, tehničkih i organizacijskih mjera za zaštitu. Proces procjene privatnosti i sigurnosti (PSA proces; *engl. Privacy and Security*

---

<sup>13</sup> Hrvatski Telekom je jedna od vodećih telekomunikacijskih korporacija na području Hrvatske (<https://www.t.ht.hr/>)

*Assessment* ) ključni je element u zaštiti sigurnosti i privatnosti podataka u Hrvatskom Telekomu. PSA proces daje mogućnost pravovremenog i sustavnog osiguranja zahtjeva zaštite privatnosti u svakom objektu, odnosno uslugama i proizvodima koji se smatraju relevantnima gledano s aspekata zaštite privatnosti. PSA proces isto tako uključuje kategoriziranje odnosno procjenjivanje koliko je zapravo projekt bitan u odnosu na potrebe zaštite privatnosti, postavljanje obveznog zahtjeva za zaštitu, a sve to u ranoj fazi projektiranja, te pri završavanju provjere da li je udovoljeno traženom zahtjevu s obzirom na pitanje zaštite privatnosti. Takvim postupcima se nudi osiguranje konačnog produkta projekta i sigurnost s obzirom na zaštitu privatnosti. Isto tako HT ima primjenu visokih standarda zaštite privatnih podataka koji su u skladu sa standardima i važećim propisima. Također se zaposlene osobe u HT-u stalno educiraju o načinima zaštite privatnosti, uz već obveznu edukaciju imaju i dodatna educiranja. Redovito se provodi i provjera usklađivanja poslovanja sa zahtjevom za zaštitu privatnih podataka. HT još od 2009. godine posjeduje posebne organizacijske jedinice koje vode brigu u zaštiti privatnosti, a na čelu takve organizacije je povjerenica za zaštitu podataka, njena osnovna zadaća je da osigura odgovarajuće zaštite privatnosti u nekoj kompaniji. Isto tako pri tim postupcima se provodi aktivna suradnja s nadležnim tijelima koji se bave zaštitom osobnih podataka, te se koristi najboljim praksama. U ovisnosti o kategorizacijama, vrstama aplikacija i funkcionalnostima propisuje se određeni tehnički zahtjev koja aplikacija se mora ispuniti. Izjave o usklađenosti se smatraju jednim od alata koji pomaže u procesima. Takvim izjavama dobavljači sustava potvrđuju sukladnost sa sigurnosnim zahtjevima. Na temelju izjava lako je pratiti zahtjev i provjeriti je li aplikacija usklađena s njim. Isto tako lakše je imati praćenje ključnog zahtjeva koji treba biti ispunjen. Redovno se obavljaju testiranja sigurnosti zbog potencijalnih hakerskih napada. Budući da ovakav posao zahtjeva stručno osoblje i dosta vremena, za penetracijsko testiranje se angažira sigurnosni centar DT grupe ili lokalni dobavljač. DT sigurnosni centar koji radi za cijelu grupu nudi i uslugu testiranja izvornih kodova, a to se smatra jednom od dodanih vrijednosti koju pruža HT razvojnom inženjeru. Kodovi se testiraju alatima za upozoravanje eventualnih sigurnosti propusta. [22]

## **5.2. Korisnička podrška**

Nakon potpisivanja zahtjeva za aktiviranje usluge Maxi fiskalne blagajne koji je podnesen kroz obrazac HT-a, odnosno kroz podnošenje zahtjeva na druge načine koje nudi HT, poslovni korisnici prihvaćaju ovakve uvjete HT usluge maxi fiskalne blagajne. Kada primi zahtjev, HT prvo provjerava bonitet odnosno solventnost osobe koja šalje zahtjev, nakon toga

u pisanom obliku šalje odgovor korisniku koji može biti prihvaćanje ili odbijanje zahtjeva. Ugovor za korištenje usluge smatra se važećim i sklopljenim tek onda kada HT prihvati zahtjeve od strane korisnika. Takvi uvjeti, skupa sa zahtjevom, obavijest povezana sa prihvatom zahtjeva i cjenikom usluge sačinjavaju ugovor povezan s korištenjem usluga. Kroz ovakve uvjete usluge obuhvaćaju isporuke, instalacije, korištenje opreme, aplikaciju instaliranu na opremi, pružanja tehničkih podrški kroz udaljeni pristup i prema potrebi otklanjanje smetnje u radu opreme ili aplikacije kroz udaljeni pristup na lokaciji korisnika te postojanje mogućnosti da se kupi dodatnu opremu za koju će HT imati ponude u sklopu cjelokupnog paketa. Isto tako usluga instaliranja nudi i unošenje korisnikovih cjenika kroz aplikaciju – ako korisnik želi takvo unošenje od strane HT-a, ima obavezu da dostavi cjenik svojih proizvoda ili usluga prema određenom formatu te ima punu odgovornost za točnosti dostavljenih informacija. [22] [23]

Podnosiocima zahtjeva mogu biti:

- pravne osobe,
- fizičke osobe koje vrše samostalnu djelatnost,
- obrtnici,
- samostalne djelatnosti zdravstvenih radnika, odvjetnika, savjetnika, prevoditelja, tumača, revizora, inženjera i drugih sličnih djelatnosti,
- samostalne djelatnosti od strane književnika, izumitelja, znanstvenika,
- samostalne djelatnosti prodavača, odgojitelja i drugih sličnih djelatnosti,
- samostalne djelatnosti sportaša, novinara, umjetnika.

### **5.3. Tehnička i korisnička podrška**

Otklanjanje smetnje na Opremi u okviru Usluge za svaku se pojedinu jedinicu Opreme obavlja udaljenim pristupom. Smetnje se prijavljuju na broj telefona 0800 0005. U slučaju da otklanjanje smetnje na Opremi nije moguće provesti udaljenim pristupom, HT će u rokovima definiranim u članku 4. ovih Uvjeta preuzeti takvu Opremu na lokaciji Korisnika i Korisniku isporučiti zamjensku Opremu za korištenje. HT će poduzeti najveće napore da u okviru svojih tehnoloških mogućnosti osigura integritet i kontinuitet Usluge. Troškove izlaska na teren i popravaka kvarova koji su posljedica nesavjesnog rukovanja Opremom ili pogrešno prijavljene smetnje, tj. onih koji nisu nastali krivnjom HT-a, Korisnik je dužan sam podmiriti po ispostavi računa. Dodatno, u slučaju da je potreba za izlaskom na lokaciju Korisnika posljedica neosiguravanja preduvjeta navedenih u članku 3 ovih Uvjeta od strane Korisnika, Korisniku se

naplaćuje izlazak na teren u skladu s cijenom naznačenom u Cjeniku. Otklanjanje smetnji na Opremi obavlja isključivo HT-ovo ovlašteno osoblje ili ovlašteno osoblje HT-ova podizvođača. Izlasci na teren, koji su posljedica pogrešno prijavljene smetnje, obračunavaju se prema Cjeniku HT-a za Uslugu. Korisnik se obvezuje da neće otvarati, oštećivati niti na bilo koji način mijenjati Opremu. U slučaju nastanka štete na Opremi danoj na korištenje u skladu s ovim Uvjetima, a koja je nastala kao posljedica postupanja Korisnika ili propuštanja dužnih radnji s Korisnikove strane, Korisnik je dužan podmiriti HT-u nastalu štetu. Korisnik nije ovlašten: (i) uklanjati originalni operacijski sustav i programe koji su instalirani na Opremi; (ii) instalirati bilo kakvu programsku opremu na uređaj. U slučaju da se Korisnik ne pridržava ovdje navedenog, HT ne može jamčiti punu funkcionalnost Usluge te, vezano za to, ne snosi nikakvu odgovornost za eventualno nastale štete Korisniku, već ima pravo na naknadu štete od Korisnika. Dodatno, HT u takvom slučaju ima pravo na raskid ovog Ugovora s trenutnim učinkom. Pri pružanju tehničke podrške Opreme udaljenim pristupom na Opremu, Korisnik je obvezan osigurati pretpostavke za uspostavljanje sigurne veze za udaljenu podršku. To uključuje: (i) aktivnu internetsku vezu; (ii) fizički pristup Korisnika Opremi i komuniciranje telefonom. U slučaju potrebe, HT-ova korisnička služba navodit će Korisnika kroz sve korake potrebne za uspješno otklanjanje smetnje. Od Korisnika se očekuje da surađuje kako bi se problem pokušao riješiti udaljenim pristupom. U slučaju da Korisnik iz bilo kojeg razloga nije spreman na opisanu suradnju prilikom otklanjanja prijavljene smetnje, HT na otklanjanje kvara može, na Korisnikov zahtjev, poslati terensku ekipu, koji izlazak na teren se Korisniku naplaćuje prema Cjeniku HT-a za Uslugu. [22]

Pri slučajevima kod kojih se tijekom uklanjanja grešaka na opremama dođe do zaključka da treba ponovno pokrenuti opremu, korisnicima u tom trenutku neće biti dostupno ažuriranje cjenika koji je napravio od eventualnih prestanaka rada internetskih veza i takvih ponovnih pokretanja. Udaljeno pristupanje kroz okvir usluga isto tako govori o tome da će se podatkovni prijenos obavljati kroz internetsku vezu korisnika i obavljati generiranje preko nje. Internetske veze i prenošenje podataka ne smatraju se predmetom ovakvih uvjeta i one se ne plaćaju kroz ove uvjete, nego se naplaćuju prema određenim cijenama za prenošenje podataka koje su utvrđenje kroz uvjete pružanja internetskih usluga korisnicima. S obzirom na sve navedeno, HT nema odgovornost s obzirom na određene greške i prekide internetske veze, odnosno kod podatkovnog prijenosa, a isto tako i za eventualne štete koje bi se kroz takav prekid mogle pojaviti u korisnikovom poslovanju. [22]

## **6. ELEKTRONSKO ODRŽAVANJE SKLOPOVSKE I PROGRAM-SKE OPREME MAXI FISKALNE BLAGAJNE**

Razvojem ekonomski prihvatljivog pametnog senzora koji posjeduje mogućnosti da mjeri stanje stroja i uređaja došlo se do mogućnosti prikupljanja i slanja podataka ka višoj razini sustava. Korištenjem bežičnih i žičanih telekomunikacijskih tehnologija alati koji su potrebni za održavanje postali su dostupni kroz fleksibilne web usluge koje su se mogle integrirati na razne tipove i vrste uređaja kao što su tableti, prijenosna računala, mobilni uređaji i dr. Ovakvom metodom e-suradnje moguća je brza razmjena podataka i informacija o stanjima u sustavu, a isto tako i jednostavnim upravljanjem kroz održavanje sustava. Najvažniji dio sustava e-održavanja je pametni senzor. On omogućuje distribuirano nadziranje sustava. Ako se napravi usporedba s običnim senzorom, ovakvi pametni senzori mogu obavljati dosta složeniju funkciju od običnih prikupljanja podataka. Kombiniranjem mjerenja i proračuna na razinama mikročipova, takvi senzori mogu izvršavati operaciju kao što je samo kalibracija, primjene adaptivne tehnike koja poboljšava točnosti mjerenja i dr. Umrežavanje ovakvog senzora daje veliku informativnu moć. Već u današnje vrijeme se kroz industriju koriste mrežni protokoli koji nude osiguranje povezivanja raznih vrsta i tipova senzora. [25]

Hrvatski telekom ne daje jamstvo i nema nikakvu odgovornost za dostupnosti održavanja oprema kod slučaja kada ona ovisi o pružatelju usluge koje HT ne nudi ili čija se pružanja izravno ne kontroliraju. Ukoliko nije drugačije definirano kroz uvjete, odgovornosti za štete ograničene su na način koji se utvrđuje kroz posebne uredbe HT-a. One štete koje mogu nastati za HT ili korisnike pri izvršavanju obaveza iz takvih uvjeta, a koje su se dogodile zbog namjere i grube nepažnje, odgovornost obje strane je neograničena. Usluga HT Fiskalizacija plaća se u mjesečnim naknadama u koje je uključeno i održavanje.

Virtualno stroj nudi programski sloj među operativnim sustavom i programskom opremom te nadzire ponašanje gostujućeg sustava. Vigilant oblak usluge su inicijalni pokušaji koji primjenjuju učenje mašina kako detektirati kvar kroz temelj korelacija između događanja generiranih kroz sloj hipervizora. Sustav otkrivanja napada se kreće kroz implementaciju bez hostova u kojima sloj hipervizora počinje biti atraktivna opcija. Nadgledanja slojeva hipervizora nude mogućnost izolacije od napada i kvarova te nezavisni izvještaj promatranog događanja bez pojave manipulacija od strane pokvarenih gostujućih sustava. Kao glavni aspekt bitan za korištenje ovakve vrste blagajne s oblakom jesu kvarovi i pogreške, te način na koji se detektira kvar, da bi se preventivno došlo do smanjivanja vjerojatnosti pojave kvara. Kod idealnih

slučajeva bi bili poznati svi kvarovi i zastoji svake komponente oblaka, ali s obzirom da takve baze ne postoje, vrlo je bitno da se vrše ispitivanja i istraživanja uz koja se može detektirati razne oblike kvarova. Prvim korakom utvrđivanje oblika i načina pojave kvara smatra se detektiranje istog. Kada se izvrši dijagnosticiranje kvara, vrlo je važno da se otkrije način zbog kojeg dolazi do kvara, oblik u kojem se kvar pojavljuje, lokaliziranje komponente na kojoj dolazi do kvara te analiziranje mogućih pothvata koji se mogu poduzimati za uklanjanje detektiranih kvarova. S obzirom na to da je oblak sastavljen od velikog broja komponenata, trebaju se proučavati zasebno sve komponente da bi se preventivno moglo izvršiti djelovanje na smanjenju kvara, a time i povećanje same pouzdanosti cjelokupnih sustava. Kvarovi se mogu detektirati primjenom znanja i podataka koje dobivamo iz okoline. Ti se kvarovi također mogu klasificirati prema komponenti računalnog oblaka od koje kvar potječe. [3]

### **6.1. Način pružanja Usluge**

Potpisnici ugovora utvrđuju da se kroz takve uvjete i zahtjeve definiraju sve stvari, bilo da se radi o vrsti, opsegu i kvaliteti usluge. Hrvatski telekom nudi usluge na lokacijama korisnika te udaljenim pristupanjem kod slučaja tehničkih podrški, osim kada HT i korisnici nisu dogovorili izričito drugačiji način i vrstu usluge koja ne traži pružanje na nekim drugim lokacijama. Korisniku se nudi mogućnost da kroz zahtjev zatraži i dodatnu uslugu navedenu kroz cjenik. Dodatna usluga se naplaćuje prema cjeniku. Radi pojašnjenja, korisnici koji zatraže dodatne usluge ažuriranja cjenika obvezni su ih dostaviti Hrvatskom telekomu u cijelosti, ažurirane. Korisnici snose pune odgovornosti za vjerodostojnost podataka koje dostavljaju. [22]

Prihvaćanjem takvih uvjeta korisnik daje potvrdu da je suglasan i upoznat da se sljedeći uvjeti moraju ispuniti da bi se mogla koristiti cjelokupna funkcionalnost usluga:

- Osigurana električna napajanja za svaku jedinicu opreme;
- Mobilno ili fiksno umrežavanje;
- Certifikat FINE;
- Cjenici proizvoda i usluga;

a) korisnici šalju partneru svoj cjenik tijekom dogovora termina i lokacije gdje će se isporučiti oprema i provesti instalacija, ako partner želi tijekom instalacije postaviti cjenik u aplikaciju na maxi fiskalnoj blagajni,

b) korisnici mogu i sami unositi cjenike u aplikaciju nakon što se instalira uređaj, a sve to kroz korisničku web aplikaciju,

c) naknadno zahtijevanje za ažuriranjima korisnikovih cjenika od strane HT-a dodano se naplaćuje korisnicima jednokratno, a to je dodatna usluga koju nudi HT. [10]

Ukoliko korisnici ne osiguraju bilo koji od zadanih preduvjeta koji su navedeni kroz ovakve uvjete i u zadanom roku od 5 dana od prihvaćanja zahtjeva od strane Hrvatskog telekoma, onda korisnici sami snose odgovornosti za nemogućnost funkcionalnog korištenja usluge koju je korisnik elektronskim putem treba dostaviti Hrvatskom telekomu, odnosno njegovom proizvođaču. Kod takvih slučajeva korisnici naknadno mogu napraviti konfiguraciju dostavljene opreme preko web aplikacije ili kroz pomoć službe za korisnike koja je dostupna na broj 0800 0005. Korisnik može tražiti od HT-a da mu naknadno na određenoj lokaciji, onda kada ostvari sve preduvjete koji su mu nedostajali, izvršava konfiguriranje opreme, a to će mu biti naplaćeno kroz cjenik usluga. [22]

## **6.2. Rokovi**

Hrvatski telekom ima obavezu kroz okvir svoga tehničkog osoblja i mogućnosti da preuzme najveći napor da bi se osigurali sljedeći uvjeti za pružanje tehničkih podrški, odnosno otklanjanja smetnje na opremama, odnosu isporuke zamjenskih oprema:

- smetnja prijavljena od 0 h do 20 h otklanja se sljedećeg radnog dana;
- ako dođe do prijave koja izlazi van definiranog vremenskog razdoblja opisanog u točki iznad onda se rok produžuje za još jedan radni dan;
- za smetnju koja je prijavljena na lokaciji nekog otoka rok je produljen za ono vrijeme koje je potrebno za put do otoka, a to ovisi o dostupnosti transportiranja (most, trajekt) [10].

### **6.2.1 Isporuka**

Hrvatski telekom poduzima najveći napor da bi se osiguralo isporuku i instaliranje opreme na lokaciji prema specifikacijama opreme navedene u zahtjevima kroz rok od 45 dana od prihvaćanja zahtjeva od strane korisnika u skladu za uvjetima. HT pruža podršku prema odnosu isporučene i instalirane opreme koja je dana na korištenje korisnicima u skladu s određenim uvjetima ugovora. Rizičnost slučajnih propasti i oštećenosti opreme prelazi na korisnike nakon što se oprema isporuči i instalira na mjestu gdje je utvrđeno prema ugovoru. Ukoliko poslije prelaženja rizika na opremi nastanu štete ili dođe do određenih propadanja na njoj,



korisnik je obavezan nadoknaditi štetu HT-u. HT korisniku ispostavlja računa na onaj iznos u kojem je nastala šteta i korisnik ga je duža podmiriti u određenom roku dospijeća koji je naveden na računu. Korisniku se na korištenje daje oprema koja je označena na svakom komadu oznakom HT-a. Korisnici se obvezuju da će čuvati predmetne identifikacijske oznake od neovlaštenih pristupa. Isto tako se obvezuju da će kroz vrijeme korištenja opreme uvijek na njoj držati identifikacijske oznake. Identifikacijska oznaka ICT se koristi ako se pojave smetnje ili neka druga greška pri komunikaciji sa službom HT-a kada je bitno da se identificira oprema. Takvu oznaku i inventurni broj korisnici su dužni sačuvati od oštećenja. [22] [24]

Ako se pojave određena oštećenja ili nestanaka neke od takvih oznaka ili pak korisnik ima sumnju da je došlo do zloupotrebljavanja ili neovlaštenih korištenja takvih oznaka, o takvoj pojavi se mora obavijestiti HT u što kraćem vremenskom roku, a on ne smije biti dulji od 8 radnih dana, pozivanjem službe za korisnike. Korisnik ima obavezu držati takve oznake dodijeljene od HT-a u potpunoj tajnosti. Kod pojave sumnje da su treće osobe neovlašteno koristile njegov ICT, korisnik je dužan obavijestiti korisničku službu o tome. Za svaku nastalu štetu kroz nepravilno korištenje ili zloupotrebljavanje dodijeljenih identifikacijskih oznaka odgovoran je isključivo korisnik. [24]

### **6.2.2 Instalacija**

Kod isporuke robe korisnik odmah izvršava provjere količine i vanjskog stanja opreme, a to se upisuje u zapisnik o isporukama i instaliranju opreme, a u njega se unose potencijalne manjkavosti i oštećenosti opreme. Takvim zapisnikom se također konstatira uspješno tehničko primanje opreme koje se obavlja na dan isporučivanja i instaliranja opreme na lokaciju korisnika koja se navodi kroz zahtjev. Tehničko primanje opreme obavlja ovlaštena osoba HT-a ili njegov proizvođač i ovlaštena osoba korisnika usluge. Ako korisnik nije osigurao određeni preduvjet za potpuno funkcioniranje usluge, ovlaštena osoba HT-a provjerava onu funkcionalnost opreme koju može provjeriti ako se uzmu u obzir osigurani preduvjeti. Ukoliko dođe do primjećivanja da na opremi ima određenih problema i nedostataka kroz proces instalacije, HT u najkraćem mogućem vremenu zamjenjuje neispravnu ili oštećenu opremu za ispravnom da bi se mogao dovršiti postupak instaliranja. Ali ako pak korisnik počne s korištenjem opreme prije nego se dovrši tehnički prijem, tada će se smatrati da korisnik nema nikakvu primjedbu na opremu, a to se konstatira uz potpis zapisnika o isporučivanju i instaliranju opreme od strane ovlaštene osobe i korisnika. Svaki nedostatak koji se može pojaviti nakon uspješnog isporučivanja, instaliranja i tehničkog primanja opreme HT otklanja prema zadanim uvjetima. [22]

### 6.2.3. Pouzdanost višejezgrenih procesora za fiskalnu blagajnu

Nedavna unaprjeđenja u proizvodnji tehnologije su dovela do razvoja višejezgrenih procesora i CPU, odnosno, centralne jedinice za obradu (*engl. Central Processing Unit*) performansi. Smanjenje veličine individualnih vrata dopušta postavljanje više tranzistora u jedinstven integriran krug. Podjelom dostupnih tranzistora u više jezgara ograničava se potrošnja energije i smanjuje rasipanje topline na samo one jezgre koje su trenutno aktivne. Ovakve arhitekture zahtijevaju nove tehnike pouzdanosti kako bi se osigurale točne operacije. Trajni kvarovi sklopovske opreme u procesorima su značajni zbog samog povećanja broja jezgara. Višestruke tehnike viših razina su predložene za toleranciju takvih kvarova u višejezgrenim arhitekturama. Pored opcije da se ugasi pokvarena jezgra, druge napredne tehnike, poput spašavanja jezgre, virtualizacije jezgre i kanibalizacije jezgre, pokušavaju koristiti radne dijelove pokvarene jezgre kako bi poboljšali sveukupan rad čipova. S druge strane, višejezgrene arhitekture omogućavaju održavanje redundancije sklopovske opreme u statičkom i dinamičkom načinu. Za primjer redundancije u razini jezgre, IBM<sup>14</sup> omogućava više razina detekcije kvara i oporavka za G5 i G6 procesore, započevši od zaštite memorije na čipu. Višestruke jezgre procesora su međusobno povezane u oblik višestrukog čipnog modela (*engl. MCM – multichip module*). Poseban procesor u MCM je dizajniran kao procesor sustava. U slučaju kvara jednog od procesora, njegovo se stanje migrira na drugi mirujući procesor u MCM; ovo je nazvano transparentno štedenje procesora. Ovaj pristup zahtjeva efikasan mehanizam za određivanje stanja *checkpointa* i za periodično spremanje stanja. Korištenje višejezgrenih procesora u kontekstu aplikacije kao što je *cloud computing* je izazov zbog razvoja sofisticiranih modela koji bi se primjenjivali za checkpointing razine jezgre. [4]

Izazovi korištenja više jezgara u oblaku su:

- povećanje razine integracije u razini čvora kako bi se proizveli veliki računalni klasteri zabranjuje (ili čini preskupim) izravnu aplikaciju za replikaciju u razini sustava.

---

<sup>14</sup> IBM (International Business Machines Corporation) je američka multinacionalna tehnološka korporacija sa sjedištem u Armonku, New York, koja posluje u više od 170 zemalja svijeta. (<https://www.ibm.com/us-en/>)

- povećanje korištenja CPU dovodi do viših stopa pogrešaka u memoriji, a ne postoji kvalitetnija studija za evaluaciju kako ovaj problem utječe na starenje sklopovske opreme oblaka.

Najviša tehnika pouzdanosti u arhitekturi procesora koristi specijaliziranu sklopovsku opremu, a oblak koristi pogodnosti višejezgrenih procesora. Nadalje, mnoge od ovih tehnika su u ranim stadijima razvijanja te još nisu definirale probleme implementacije. [4]

## **7. ANALIZA KVAROVA I ODRŽAVANJA PREMA MODELU PAMETNE BLAGAJNE**

U ovom poglavlju biti će predočena statistika kvarova koji se najčešće događaju kod određenih modela fiskalnih blagajni koje se zaprimaju na popravak. U nastavku će se statistika odnositi na modele 152 i model 153. Kako bi lakše bilo razumjeti postotke i dijagrame, na početku će biti opisane neke od komponenti koje se nalaze u fiskalnim blagajnama.

Budući da je nakon Maxi fiskalne blagajne proizvedena i Premium fiskalna blagajna, u ovom poglavlju će biti navedene njezine karakteristike i dosadašnja statistika kvarova.

### **7.1. Komponente fiskalne blagajne**

Jedna od glavnih komponenata fiskalnih blagajni je matična ploča. Matična ploča je komponenta koja je ugrađena u središnji dio računala, a na nju se ugrađuju sve druge komponente potrebne za rad jednog sklopovskog sustava. Matične ploče razvijene su većinom za računala koja koriste otvorenu arhitekturu, ali su se s vremenom počele ugrađivati u sve veći broj sklopovskih sustava, pa tako i u fiskalne blagajne. Bez matične ploče, ostale komponente ne bi se mogle spojiti dalje u sklopovsku cjelinu, pa slobodno možemo reći da je matična ploča centralni dio fiskalne blagajne.

Baterija je komponenta koja je potrebna za rad fiskalne blagajne budući da su one bežične. Obično se koriste baterije napona između 4 i 6 V, te snage od oko 1.3 mAh.

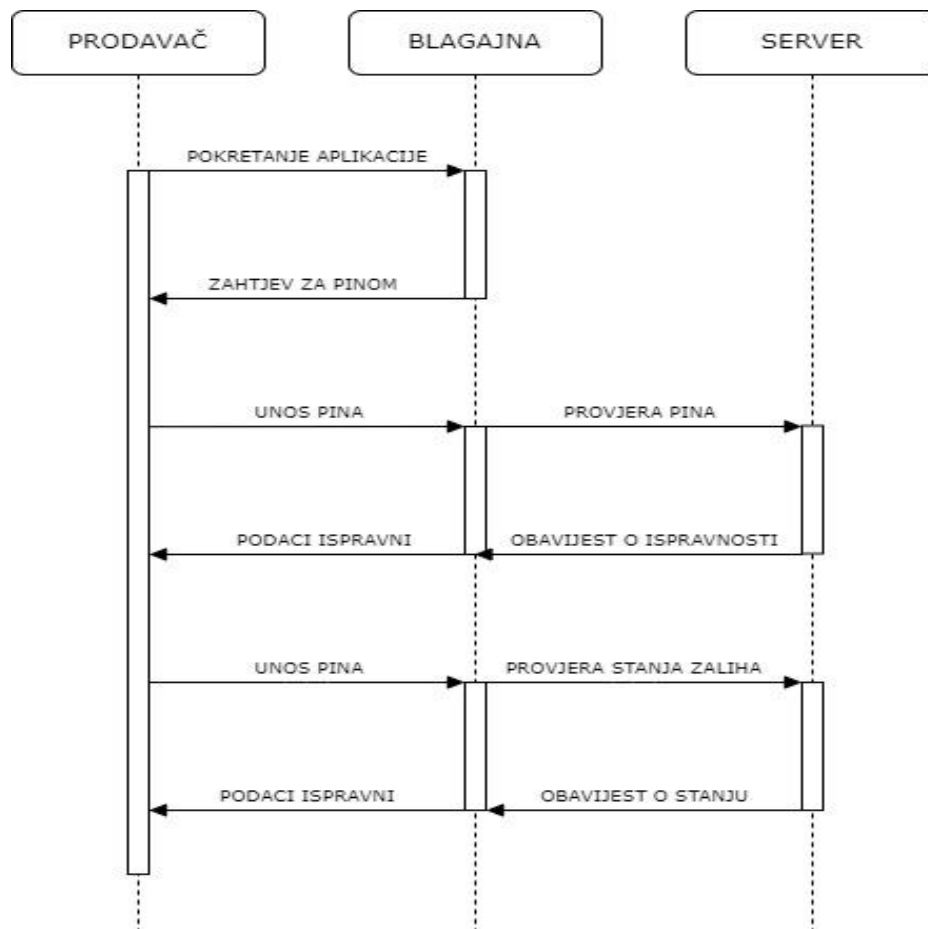
Otporni zaslon osjetljiv na dodir djeluje tako da vrh zaslona na koji vršimo pritisak prstom dolazi u dodir s drugim komponentama, odnosno s električno vodljivim slojem. Prilikom korištenja zaslon reagira neznatno brže ukoliko se koristi posebna olovka za dodirne zaslone, jer za razliku od prsta, materijal olovke puno brže pobuđuje električni vodljivi sloj ispod. Zbog toga je na nekim starijim zaslonima, ukoliko se pritisak vrši prstom, potrebno malo jače pritisnuti da bi se dobila željena opcija. Zaslon se sastoji od snopa vrlo sitnih žica (tanje od ljudske kose) i kada se prostom dodiruje zaslon. Zatvara se krug koji uzrokuje reakciju zaslona. Radi toga zaslone ne rade ukoliko se koriste zaštitne rukavice.

Kako bi se pomoću fiskalne blagajne mogli izdavati računi, printer je neophodna komponenta za tu radnju. Obično su to vrlo jednostavni tintni pisači, čija će statistika kvarenja biti prikazana niže. Da bi cijeli sklop radio onako kako treba, za sve komponente gore navedene potreban nam je napon. Fiskalne blagajne koriste uobičajeni napon.

Prilikom popravaka Premium fiskalne blagajne, prema statistikama kvari se jedna nova komponenta, a to je osigurač. Uloga osigurača je da, ukoliko na uređaj dođe velika količina napona, da ga osigurač regulira napon kako bi se sačuvala matična ploča od preopterećenja naponom.

## 7.2. UML Sekvencijalni dijagram

Sekvencijalni dijagram (dio UML-a, engl. *Unified Modeling Language*) je vrsta strukturnog dijagrama u programskom inženjeringu, koji opisuje strukturu sustava objašnjavajući klase unutar sustava, njihove atribute i odnose. UML sekvencijalni dijagram poznat je i kao dijagram slijeda ili sekvenci (eng. *sequence diagram*). Postoje dva tipa dijagrama interakcije, a jedan od njih je sekvencijalni dijagram (drugi je dijagram suradnje). Njime se prikazuje vremenska dinamika interakcije. Dijagram se sastoji od više objekata pri čemu se protjecanje vremena prikazuje odozgo prema dolje, poruke horizontalnim usmjerenim linijama, dok se dodatni komentari pišu na marginama dijagrama. [14]



Slika 18. UML Sekvencijalni dijagram

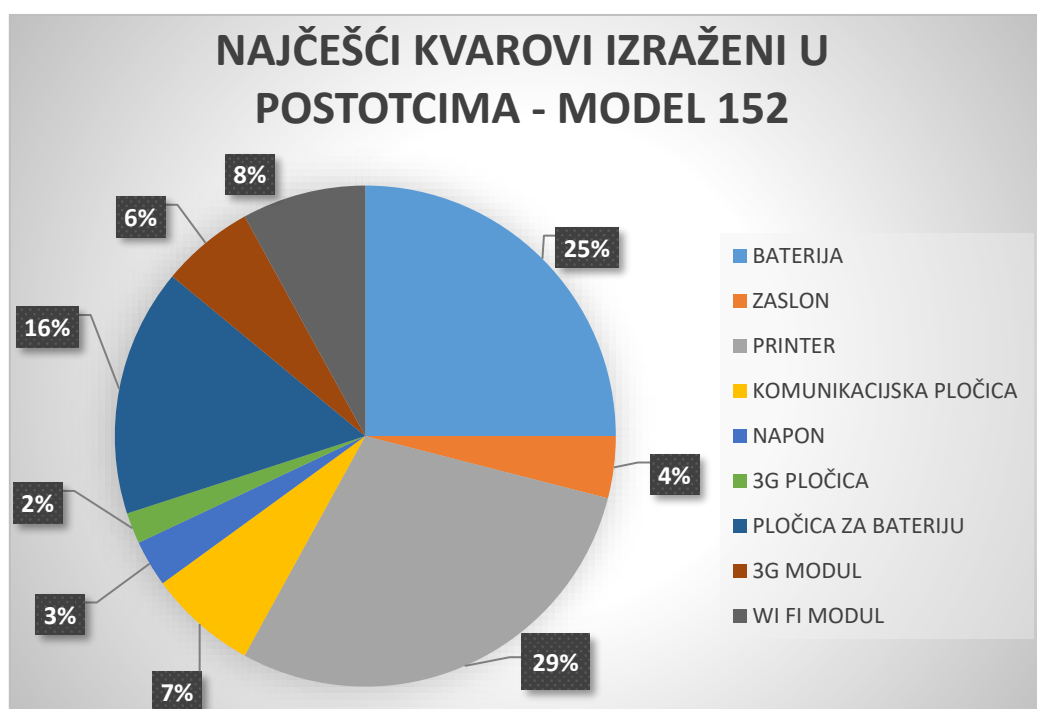
Na slici 19. prikazan je UML sekvencijalni dijagram koji prikazuje klase i objekte prilikom rada fiskalne blagajne. U ovom slučaju su objekti prodavač, blagajna i server. Dijagram prikazuje relacijske veze između objekata, pa se tako iz ovog dijagrama može vidjeti što koji objekt radi u koje vrijeme i redosljed procesa i relacija koji se događaju između njih prilikom prodaje i izdavanja računa preko programskog sučelja blagajne.

### 7.3. Analiza pojedinih modela

Budući da postoji više modela Maxi fiskalnih blagajni, usporedba će se odnositi na dva najčešća modela na kojima se vrše popravci, a to su Maxi fiskalna blagajna model 152 i model 153. Razlika između modela iz korisničke perspektive ni ne postoji, radi se samo o serijskom broju, odnosno o razdoblju proizvodnje pa ih je najlakše razvrstati prema tome.

#### 7.3.1. Model 152

Niže je naveden dijagram najčešćih kvarova koji su uočeni na modelu 152 fiskalne blagajne.



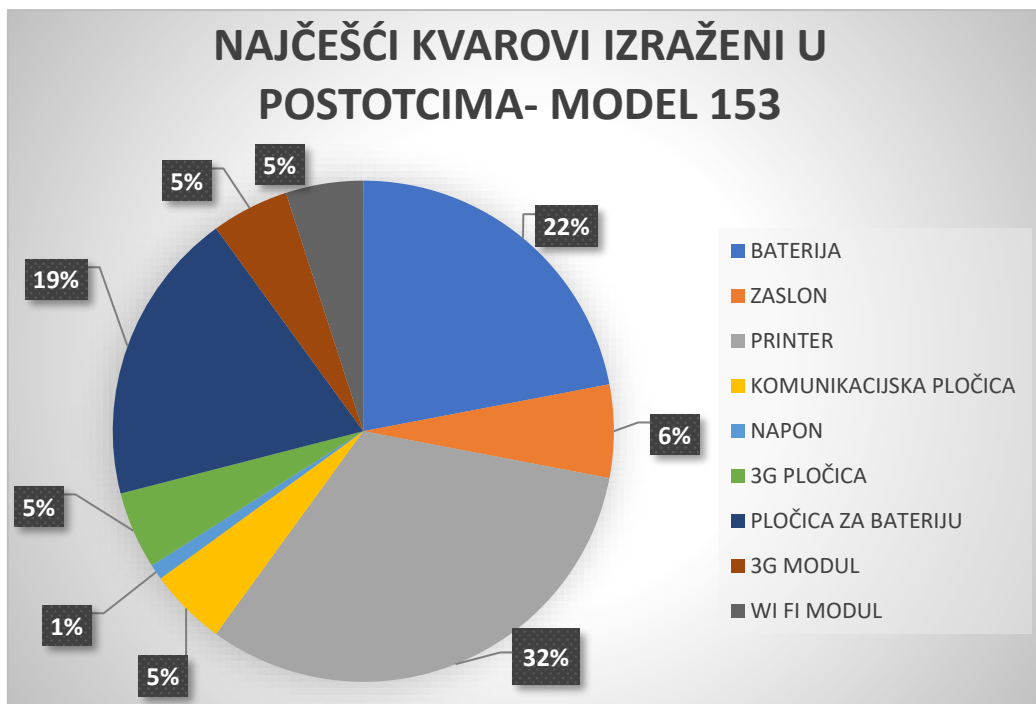
Slika 19. Dijagram koji prikazuje kvarove u postotcima za model 152

Kao što je prikazano na slici 20. najčešći kvar na modelu 152 uzrokuje printer. U većini slučajeva, kompletan printer je potrebno zamijeniti. Slijedeća komponenta koja se najčešće

kvari je baterija(u postotku 25%). Također, kod baterije ne postoji popravak kao komponente, nego se radi njezina kompletna zamjena. Pločica za bateriju u postotku se kvvari 16% u odnosu na druge komponente. Pločica za bateriju služi za prijenos napajanja od naponske komponente do baterije, odnosno, omogućuje njezino punjenje. Isto tako, Wi-Fi modul u postotku se kvvari 8%, a 3G modul se kvvari 6%, dok 3G pločica se kvvari 2%. Prema navedenom možemo zaključiti da se pločaste komponente ne kvare često, kao ni komponenta napona i zaslona, koji se u postotku kvare u manje od 5% slučajeva.

### 7.3.2. Model 153

U ovom dijelu rada biti će analizirani kvarovi kod modela 153.



Slika 20. Dijagram na kojem su izraženi kvarovi u postotcima za model 153

Prema slici 21. najčešći kvar kod navedenog modela odnosi se na printer, čak 32% kvarova. Odmah iza njega dolazi baterija s postotkom od 22%, a zatim pločica za bateriju s postotkom od 19%. također, kod ovog modela komponente koje se kvare manje od 5% su napon, a između 5% i 6% kvare se komunikacijska pločica, 3G pločica, 3G i Wi-Fi modul, te zaslon.

Uspoređujući ova dva modela, može se zaključiti da su kvarovi u postotcima vrlo slični. Kod oba modela najveće probleme stvara printer i baterija, što bismo slobodno mogli reći da su to komponente koje se najčešće mijenjaju na fiskalnim blagajnama i da je njihov popravak ili nemoguć ili neisplativ.

### 7.3.3. Premium fiskalna blagajna

Glavna razlika između Maxi fiskalne blagajne i Premium fiskalne blagajne je to što Premium blagajna ima u sebi integrirano kartično plaćanje. Da bi kartično plaćanje u potpunosti funkcioniralo, potrebno je da korisnik fiskalne blagajne ispuni Fina<sup>15</sup> certifikat. Fina certifikat je aplikacijski certifikat koje Fina izdaje za potrebe fiskalizacije. To su certifikati usklađeni s međunarodnim standardima i njihovo korištenje moguće je na raznim platformama, što znači da nisu ograničeni niti na jednu specifičnu računalnu platformu.

Ostale komponente od kojih se sastoji Premium fiskalna blagajna su gotovo identične, osim što je snaga baterije nešto jača i printer nešto kvalitetniji. Na slici 22. prikazana je Premium fiskalna blagajna [10].



Slika 21. Premium fiskalna blagajna [22]

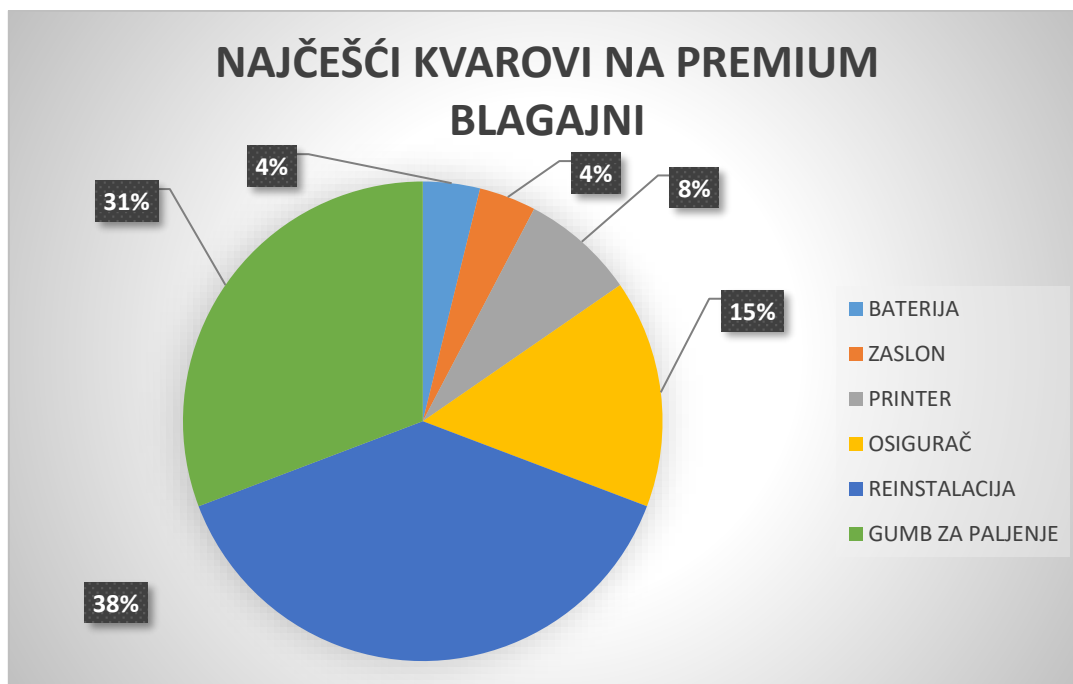
Niže će biti navedeni najčešći kvarovi koji se događaju kod navedene blagajne čiji će postotak biti prikazan u dijagramu.

<sup>15</sup> Fina je financijska agencija koja djeluje na području Republike Hrvatske



### 7.3.4. Statistika kvarova Premium fiskalne blagajne

Na slici 23. izražena je statistika kvarova kod nove Premium fiskalne blagajne.



Slika 22. Dijagram koji prikazuje najčešće kvarove na Premium fiskalnoj blagajni

Analizom statistike kvarenja kod Premium fiskalne blagajne vidljivo je da se čak 38% kvarova uspješno se može riješiti samom reinstalacijom blagajne. Ono što je vidljivo na slici 13, za najveću ranjivost kod ove vrste blagajni može se pripisati gumbu za paljenje. Čak 31% kvarova odnosi se upravo na ovaj gumb, što nije bio slučaj kod ostalih modela fiskalne blagajne. Slijedeća boljka navedenog modela odnosi se na osigurač koji štiti matičnu ploču od prevelike količine napona, odnosno njezinog pregaranja.

Manji postotak kvarova odlazi na printer, tek 8% kvarova odnosi se na ovaj dio uređaja. Kod prijašnjih modela, printer je bio komponenta koja se nešto češće kvarila, stoga se može zaključiti da je verzija printera koja je ugrađena u Premium fiskalnu blagajnu ipak nešto kvalitetnija nego kod prethodnih modela. Zaslون i baterija su komponente koje se najmanje kvare kod Premium fiskalne blagajne, sveukupno 8%, odnosno 4% zaslون i 4% baterija. Kod prijašnjih modela baterija je također bila komponenta koja je pokazala izrazitu ranjivost, pa je opet

izvediv zaključak da su se performanse baterije također unaprijedile te da su kvarovi sada znatno manji, čak možda i zanemarivi u usporedbi s prijašnjim modelima.

## 8. ZAKLJUČAK

Ako se uzme u obzir današnje vrijeme u kojem je protok robe, kupovina i bilo kakav oblik plaćanja postalo je svakodnevica i da se danas doslovno kupuje iz udobnosti svoga doma, potrebe čovječanstva su postale sve veće i kompliciranije. Kupovina različitih vrsta roba i usluga postala je sve kompleksnija i zato je sveukupni proces postalo kompliciranije pratiti i nadzirati, stoga je porezna uprava uvela skup mjera pod nazivom fiskalizacija, kako bi nadzirala plaćanja roba i plaćanja poreza pojedinih firmi i obrta u Republici Hrvatskoj.

Kako se tehnologija razvija, tako je potreba za ovakvim ili sličnim sustavima sve veća. Budući da danas osoba koja se bavi i najjednostavnijom djelatnosti mora biti informatički pismena kako bi svoje poslovanje mogla voditi bez smetnji i prema zakonu, stvaraju se novi sustavi koji su pojednostavljeni, svrsishodni i prilagođeni raznim djelatnostima. Velika prednost fiskalnih blagajna je to što su bežične, otporne su na vlagu, niske i visoke temperature i primjenjive su u svim uvjetima poslovanja. Također, za korištenje je potreban pristup Internet mreži za koju se može reći da je funkcionalna skoro u svakom dijelu svijeta, a i tamo gdje nije, njezina implementacija svakodnevno raste i razvija se.

Kako bi blagajne bile ispravne i pružile ono za što su stvorene, mora postojati netko tko će se o njima brinuti i održavati ih onako kako one zahtijevaju da bi pružile pouzdanost u svako doba dana i u svakom poslovanju koje se mora osloniti na njihov rad. Zbog toga postoje firme koje se, između ostalih djelatnosti, bave i popravljanjem i održavanjem fiskalnih blagajni. Ključni sastavni dio poslovnog procesa fiskalnih blagajna čini i korisnička i tehnička podrška koja često problematiku nastalu u poslovnici korisnika fiskalne blagajne može otkloniti na daljinu putem interneta ili dodajući pravilne upute samom korisniku kako bi otklonio smetnju ili nastali kvar.

Statistika kvarova potrebna je kako bismo mogli izvući zaključak o svakom modelu posebno temeljem brojeva koje smo dobili analizom kvarova. Na temelju analize, može se pretpostaviti koje komponente fiskalnih blagajni su najranjivije, a koje su najotpornije na smetnje i kvarove te prema tome raditi na poboljšanju i kvaliteti prilikom izrade i projektiranja budućih modela koje se pripremaju za prodaju.

## LITERATURA

- [1] Begović M. *Održavanje tehničkih sustava*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, Hrvatska, 2003.
- [2] Telpo, dostupno na: <https://www.telpo.com.cn/products> [pristupljeno 18.05.2022.]
- [3] Pham C, Cao P, Kalbarczyk Z, Iyer RK. *Toward a high availability cloud: Techniques and challenges*, Proc. Int. Conf. Dependable Syst. Networks, Illinois, USA, 2012.
- [4] Unified Modeling Language TM, dostupno na: <http://www.uml.org/> [pristupljeno 25.06.2022.]
- [5] Iskon, dostupno na: <https://www.iskon.hr/Fiskalna-blagajna-Star> [pristupljeno 02.05.2022]
- [6] A1, dostupno na: <https://www.a1.hr/poslovnipaketi/fiskal1> [pristupljeno 02.05.2022.]
- [7] Passlick J, Dreyer S, Olivotti D, et al. Predictive maintenance as an internet of things enabled business model: A taxonomy. *Electron Markets* 31, 67–87, 2021. <https://doi.org/10.1007/s12525-020-00440-5>
- [8] Zenisek J, Nicoletti L, Longo F, Traugott G, Padovano A, Affenzeller M. Smart maintenance lifecycle management: A design proposal, 29th European Modeling and Simulation Symposium, EMSS 2017, Held at the International Multidisciplinary Modeling and Simulation Multiconference, I3M, Barcelona, Spain, pp. 546, 2017.
- [9] GSM Network Architecture. *Electronics Notes*, preuzeto sa: <https://www.electronicnotes.com/articles/connectivity/2g-gsm/network-architecture.php> Porezni vjesnik br.11,2018.
- [10] Pravilnik o fiskalizaciji u prometu gotovinom, („Narodne novine“ broj: 145/12, 46/17)
- [11] Brkanić V. Fiskalizacija blagajničkog poslovanja povodom Prijedloga Zakona o fiskalizaciji u prometu gotovinom, *Računovodstvo, revizija i financije*, br. 9/12, 2012.
- [12] Hrvatski Telekom, dostupno na: <https://maxifiskalna.telekomcloud.hr/> [pristupljeno 1.11.2021.]
- [13] Dečman N. Financijski izvještaji kao podloga za ocjenu sigurnosti uspješnosti poslovanja malih i srednjih poduzeća u RH, *Ekonomski pregled*, 2012.

- [14] Vuraić Kudeljan M. Učinci fiskalizacije u Republici Hrvatskoj, Porezni vjesnik br.6/2013, 2013.
- [15] Garnica J, Chinga RA, Lin J. Wireless power transmission: from far field to near field. Proc IEEE;101(6):1321–1331, 2013.
- [16] Tak Y, Nam S. Extended mode-based bandwidth analysis for asymmetric near-field communication systems. IEEE Trans Antennas Propag;60(1):421–424, 2012.
- [17] Jantunen E. *E-Maintenance: trends, challenges and oportunities for modern industry*, VTT, Athens, Greece, 2009.
- [18] Mobley K. *Maintenance Engineering Handbook 8th*, New York, USA, 2011.
- [19] Cartella F, Lemeire J, Dimiccoli L, Sahli H. Hidden Semi-Markov Models for Predictive Maintenance. Mathematical Problems in Engineering, 1-23, 2015.
- [20] Pojmovi pouzdanosti i sigurnosti, dostupno na: <https://www.fpz.unizg.hr/ztos/AUTOM/9autom-sigurnost.pdf> [pristupljeno 18.02.2022.]
- [21] Yonglong X. *An Introduction to Telematics: Situation, Technologies, Market and Applications*, Germany, 2011.
- [22] Hrvatski Telekom, dostupno na: <https://www.hrvatskitelekom.hr/poslovni/ict/fiskalizacija/premium-fiskalna-blagajna> [pristupljeno 18.01.2022.]
- [23] Kusić I. Provedba i nadzor primjene Zakona o fiskalizaciji u prometu gotovinom, Zagreb, 2020.
- [24] Manimuthu A, Dharshini V, Zografopoulos I, Priyan MK, Konstantinou C. Contactless Technologies for Smart Cities: Big Data, IoT, and Cloud Infrastructures. SN Comput Sci.;2(4):334. doi:10.1007/s42979-021-00719-0, 2021.
- [25] Amin Z, Sethi N, Singh H. *Review on Fault Tolerance Techniques in Cloud Computing*. no. 18, Indija, 2016.

## POPIS SLIKA

Slika 1. TPS520 tvrtke Telpo [2] .....	3
Slika 2. Model TPS390 [2] .....	4
Slika 3. Primjer blagajne s Windows sučeljem [2] .....	5
Slika 4. Proizvodi tvrtke Telpo [2] .....	7
Slika 5. Model M1 [2].....	8
Slika 6. Biometrijski uređaj S8 [2] .....	9
Slika 7. Fiksna blagajna TPS683 [2].....	10
Slika 8. Pametni robot [2] .....	11
Slika 9. Dijagram toka izrađen za fiskalnu blagajnu .....	13
Slika 10. Maxi fiskalna blagajna [12] .....	16
Slika 11. Prijava u Maxi blagajnu [12] .....	17
Slika 12. Glavni izbornik [12] .....	18
Slika 13. Prikaz postupka dodavanja proizvoda na račun [12] .....	19
Slika 14. Prikaz dodavanja popusta na Maxi fiskalnoj blagajni [12] .....	20
Slika 15. Brisanje stavke s računa [12] .....	21
Slika 16. Dodavanje proizvoljne stavke [12] .....	23
Slika 17. Životni ciklus i vijek trajanja sustava [17] .....	27
Slika 18. UML Sekvencijalni dijagram .....	47
Slika 19. Dijagram koji prikazuje kvarove u postotcima za model 152 .....	48
Slika 20. Dijagram na kojem su izraženi kvarovi u postotcima za model 153 .....	49
Slika 21. Premium fiskalna blagajna [22].....	50
Slika 22. Dijagram koji prikazuje najčešće kvarove na Premium fiskalnoj blagajni .....	51

## POPIS TABLICA

Tablica 1 Usporedba specifikacija fiskalnih blagajni .....	5
--	---

## POPIS KRATICA I AKRONIMA

AIoT- (engl. *Artificial intelligence of things*)- umjetna inteligencija stvari; kombinacija je tehnologija umjetne inteligencije (AI) i infrastrukture interneta stvari (IoT)

B2B (Business to Business)- označava komunikaciju i poslovanje između dvije tvrtke

CPU- (engl. *central processing unit*)- procesorska jedinica

FINA- Financijska agencija je vodeća hrvatska tvrtka na području pružanja financijskih i elektroničkih usluga.

GPS- (engl. *Global Positioning System*) – jedan od načina lociranja određene točke na zemlji

HT grupa- grupacija tvrtki koje čine Hrvatski Telekom

IBM- (engl. *International Business Machines*)- američka tvrtka koja je jedna od pionira u razvoju računarstva i informacijskih tehnologija

ICT- (engl. *Information and communications technology, or technologies*)- pojam ICT predstavlja najprodorniju generičku tehnologiju današnjice, a uključuje prijenos, obradu, pohranu i uporabu svih vrsta informacija.

IEEE- (engl. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*) generički je naziv obitelji standarda za bežičnu mrežu povezanu s Wi- Fi mrežom.

IoT- (engl. *Internet of Things*) – Internet stvari- predstavlja tehnologiju kod koje je moguće obične stvari iz svakodnevnog života povezati na Internet i upravljati njima preko mrežnog sučelja

ISO IEC 270001- skupina protokola i standarda za upravljanje informacijskom sigurnosti

IT- informatička tehnologija

JIR- Jedinstveni identifikator računa

MCM- Glavni komunikacijski modul

PIN- (engl. *Personal Identification Number*) ili osobni identifikacijski broj niz je brojkice koje se koriste za provjeru identiteta vlasnika/ovlaštenog korisnika kartice, sučelja ili nekog sustava.

POS (engl. *Point Of Sale*)- označava terminalni uređaj koji služi za prodaju artikala ili usluga

PSA – (engl. *Privacy and Security Assessment*) - proces procjene privatnosti i sigurnosti

R1- račun koji se izdaje poduzećima kako bi mogla odbiti PDV.

SMS (engl. *Short Message Service*)- usluga slanja tekstualnih poruka s terminalnog mobilnog uređaja na drugi terminalni mobilni uređaj

TTL- (engl. *Time to Live*)- označava životni vijek nekog podatka na mreži

Wi- Fi - je standardni način na koji se računala povezuju s bežičnim mrežama. Gotovo sva moderna računala imaju ugrađene Wi-Fi čipove koji korisnicima omogućuju pronalaženje i povezivanje s bežičnom mrežom

ZKI- Zaštitni kod izdavatelja računa koji generira fiskalna blagajna



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni rad isključivo rezultat mogega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da 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 završnog/diplomskog rada pod naslovom „Životni ciklus i održavanje suvremenih pametnih blagajni“ , u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student/ica:

U Zagrebu, 27. lipnja 2022.

Filip Badenić  
(ime i prezime, *potpis*)

