UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

RAZVOJ INFORMACIJSKE REŠITVE ZA INTEGRACIJO INTERNETNIH PLAČIL

Ljubljana, julij 2025 ROBERT ZRINSKI

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Robert Zrinski, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Razvoj informacijske rešitve za integracijo internetnih plačil, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Mirkom Gradišarjem

I Z J A V L J A M

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;

2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;

3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;

4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;

5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;

6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;

7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;

8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;

9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;

10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi;

11. da sem preveril verodostojnost informacij, ki izhajajo iz zapisov na podlagi uporabe orodij umetne inteligence.

V Ljubljani, dne 23.7.2025 Podpis študenta: Robert Zrinski

KAZALO

1 UVOD 1

2 NAKUPOVANJE NA INTERNETU 2

2.1 Zgodovina 3

2.2 Trenutno stanje 4

2.2.1 Poslovni modeli 4

2.2.2 Platforme 5

2.2.3 Varnost 6

2.3 Prihodnost 7

3 NAČINI PLAČILA NA INTERNETU 8

3.1 Plačilo po predračunu ali po povzetju 9

3.2 Plačilne kartice 10

3.2.1 Kartična podjetja 11

3.2.2 Vrste kartic 12

3.2.3 Generacije kartic 12

3.2.4 Varnost kartic 13

3.2.5 Neobanke in virtualne kartice 16

3.2.6 Kupi zdaj, plačaj kasneje 17

3.3 Digitalne denarnice 17

3.3.1 PayPal 19

3.3.2 Primer Azije 20

3.4 Kriptovalute 21

3.4.1 Stališča držav 23

3.4.2 Odnos bank 24

3.4.3 Integracija za podjetja 25

3.4.4 Facebook Libra 26

3.4.5 Digitalne valute centralnih bank 27

3.4.6 Valuta BRICS 29

4 METODE RAZVOJA INFORMACIJSKIH SISTEMOV 29

4.1 Metoda slapa 30

4.2 Prototipiranje 30

4.3 Agilne metode ... 31
4.3.1 Ekstremno programiranje ... 31
4.3.2 Kanban ... 31
4.3.3 Scrum ... 32
5 INTEGRACIJA INTERNETNIH PLAČIL ... 33
5.1 Predstavitev podjetij Httpool in Aleph ... 33
5.2 Opis problema ... 34
5.3 Izbira metode ... 34
5.4 Analiza informacijske rešitve ... 35
5.4.1 Plačilni prehodi in agregatorji ... 35
5.4.2 Paygate ... 39
5.5 Izvedba rešitve ... 42
5.6 Testiranje in uvajanje ... 44
5.7 Uporaba rešitve v praksi – primer Nigerije ... 46
5.7.1 Zapuščene košarice ... 47
5.7.2 Visoka inflacija ... 49
5.8 Predviden nadaljnji razvoj ... 49
6 SKLEP ... 49
LITERATURA IN VIRI ... 51

KAZALO SLIK

Slika 1: Internet in splet ... 3
Slika 2: Spletna stran za ribarjenje ... 5
Slika 3: Varna povezava do spletne trgovine ... 7
Slika 4: Udeleženci plačila s kartico ... 10
Slika 5: Drevesni diagram za vrste plačilnih kartic ... 12
Slika 6: Elementi plačilne kartice ... 14
Slika 7: Spletna stran za 3D Secure ... 16
Slika 8: Primer QR-kode ... 18
Slika 9: Varnostno opozorilo v finančni mobilni aplikaciji ... 19
Slika 10: Opozarjanje na prevare s kriptovalutami ... 25
Slika 11: Navodila za plačilo s kriptovalutami v spletni trgovini ... 26
Slika 12: Bančni sistem ... 28
Slika 13: PayPal kot plačilni prehod za neregistrirane uporabnike ... 37

Slika 14: Spletna stran za plačilo s plačilnim prehodom Stripe 38
Slika 15: Primer plačila z Bankart Payment Gateway 39
Slika 16: Agregator Paygate 39
Slika 17: Gantogram za projekt Paygate 40
Slika 18: Diagram primerov uporabe 41
Slika 19: Diagram aktivnosti za primer uporabe Izvedi plačilo 41
Slika 20: Diagram povezav entitet (ERD) 42
Slika 21: Sporočilo JSON 43
Slika 22: Arhitektura strežnikov 43
Slika 23: Udeleženci plačila 44

SEZNAM KRATIC

angl. – angleško
ACH – (angl. automated clearing house); avtomatizirana klirinška hiša
API – (angl. application programming interface); aplikacijski programski vmesnik
ARPANET – (angl. Advanced Research Projects Agency Network); Omrežje agencije za napredne raziskovalne projekte
ATM – (angl. automated teller machine); bankomat
B2C – (angl. business-to-consumer); podjetje potrošniku
BCI – (angl. brain-computer interface); vmesnik možgani-računalnik
BIS – (angl. Bank for International Settlements); Banka za mednarodne poravnave
BNPL – (angl. buy now, pay later); kupi zdaj, plačaj kasneje
BRICS – (angl. Brazil, Russia, India, China, South Africa); Brazilija, Rusija, Indija, Kitajska, Južna Afrika
CBDC – (angl. central bank digital currency); centralnobančna digitalna valuta
CD – (angl. compact disc); kompaktni disk
CIA – (angl. Central Intelligence Agency); Centralna obveščevalna agencija
CMS – (angl. content management system); sistem za upravljanje vsebin
COVID-19 – (angl. coronavirus disease 2019); koronavirusna bolezen 2019
CVC – (angl. Card Validation Code); koda za preverjanje kartice
CVV – (angl. Card Verification Value); vrednost za preverjanje kartice
DBMS – (angl. database management system); sistem za upravljanje podatkovnih baz
DevOps – (angl. development and operations); razvoj in operacije
ECB – (angl. European Central Bank); Evropska centralna banka
EMŠO – enotna matična številka občana
eIDAS – (angl. Electronic Identification, Authentication, and Trust Services); Elektronska identifikacija, avtentikacija in storitve zaupanja
EMV – Europay, MasterCard, Visa
ERD – (angl. entity relationship diagram); diagram povezav entitet
EU – (angl. European Union); Evropska unija

EUR – (angl. euro); evro
Fed – (angl. Federal Reserve); Zvezne rezerve
fintech – (angl. financial technology); finančna tehnologija
FK – (angl. foreign key); tuji ključ
FURS – Finančna uprava Republike Slovenije
GB – (angl. gigabyte); gigabajt
GUI – (angl. graphical user interface); grafični uporabniški vmesnik
HPP – (angl. hosted payment page); gostovana plačilna stran
HTML – (angl. Hypertext Markup Language); jezik za označevanje hiperteksta
HTTPS – (angl. Hypertext Transfer Protocol Secure); varni protokol za prenos hiperteksta
IBAN – (angl. International Bank Account Number); mednarodna številka bančnega računa
IMF – (angl. International Monetary Fund); Mednarodni denarni sklad
IoT – (angl. Internet of things); internet stvari
IP – (angl. Internet Protocol); internetni protokol
JCB – (angl. Japan Credit Bureau); Japonski kreditni urad
JSON – (angl. JavaScript Object Notation); objektna notacija za JavaScript
KMS – (angl. knowledge management system); sistem za upravljanje znanja
NASDAQ – (angl. National Association of Securities Dealers Automated Quotations); Avtomatizirane kotacije Nacionalnega združenja borznih posrednikov
NFC – (angl. near-field communication); komunikacija bližnjega polja
NGN – (angl. Nigerian naira); nigerijska naira
NLB – Nova Ljubljanska banka
NYSE – (angl. New York Stock Exchange); Newyorška borza
OCR – (angl. optical character recognition); optično prepoznavanje znakov
OMG – (angl. Object Management Group); Skupina za upravljanje objektov
OTP – (angl. one-time password); enkratno geslo
PAN – (angl. primary account number); primarna številka računa
PCI DSS – (angl. Payment Card Industry Data Security Standard); standard za varnost podatkov v industriji plačilnih kartic
PDA – (angl. personal digital assistant); osebni digitalni pomočnik
PIN – (angl. personal identification number); osebna identifikacijska številka
PK – (angl. primary key); primarni ključ
POS – (angl. point of sale); prodajno mesto
PSD – (angl. Payment Services Directive); Direktiva o plačilnih storitvah
QA – (angl. quality assurance); zagotavljanje kakovosti
QR – (angl. quick response); hiter odziv
R&D – (angl. research and development); raziskave in razvoj
RFID – (angl. radio frequency identification); radiofrekvenčna identifikacija
SaaS – (angl. software as a service); programska oprema kot storitev
SDD – (angl. SEPA direct debit); direktna obremenitev SEPA
SDK – (angl. software development kit); komplet za razvoj programske opreme

SEO – (angl. search engine optimization); optimizacija za iskalnike
SEPA – (angl. Single Euro Payments Area); enotno območje plačil v evrih
SET – (angl. Secure Electronic Transaction); varna elektronska transakcija
SIM – (angl. subscriber identity module); modul identitete naročnika
SISBON – Slovenski informacijski sistem bonitet
SIT – slovenski tolar
SME – (angl. small and medium enterprise); majhno in srednje veliko podjetje
SMS – (angl. Short Message Service); storitev kratkih sporočil
SSL – (angl. Secure Sockets Layer); varni sloj vtičnic
SURS – Statistični urad Republike Slovenije
SWIFT – (angl. Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication); Združenje za svetovno medbančno finančno telekomunikacijo
SDLC – (angl. systems development life cycle); življenjski cikel razvoja sistemov
TARGET – (angl. Trans-European Automated Real-time Gross Settlement Express Transfer); čezevropski avtomatiziran hiter prenos z bruto poravnavo v realnem času
TLS – (angl. Transport Layer Security); varnost transportnega sloja
UML – (angl. Unified Modeling Language); poenoteni jezik za modeliranje
UPN – univerzalni plačilni nalog
URL – (angl. uniform resource locator); enotni naslov vira
USB – (angl. Universal Serial Bus); univerzalno serijsko vodilo
USD – (angl. United States dollar); ameriški dolar
USSD – (angl. Unstructured Supplementary Service Data); nestrukturirani podatki za dodatne storitve
WWW – (angl. World Wide Web); svetovni splet
XML – (angl. Extensible Markup Language); razširljivi označevalni jezik
XP – (angl. extreme programming); ekstremno programiranje
ZDA – Združene države Amerike

1 UVOD

Tehnologija širjenja informacij se pospešeno razvija: časopis, radio, televizija in internet. Največ je bilo na tem področju narejeno v 20. stoletju. Elektronsko poslovanje (angl. e-business) je v začetku slonelo predvsem na telefonu. S prihodom računalnikov se je začel prehod z analognih na digitalne tehnologije. Uveljavil se je izraz digitalno poslovanje. S pojavom interneta pa se je zelo razširila elektronska trgovina ali krajše e-trgovina (angl. e-commerce).

Najprej smo za izdelke, kupljene na internetu, plačevali po povzetju ali z bančnim nakazilom. Kmalu zatem so za to postale priljubljene kreditne kartice. Potem pa je sledila prava eksplozija novih načinov plačila. Kupci od podjetij na internetu pričakujejo ne samo možnost nakupa, ampak tudi čim več možnih načinov, kako plačati. Vprašanje je, kako integrirati vsa ta plačila.

Namen mojega magistrskega dela je podjetjem znotraj našega holdinga omogočiti enostavno integracijo internetnih plačil v obstoječo programsko opremo. Hkrati pa je namen strniti vse pridobljeno znanje, tako da bi koristilo tudi drugim podjetjem, ki se srečujejo s podobnim problemom.

Cilj magistrskega dela je izdelati informacijsko rešitev za integracijo internetnih plačil. Pri tem mora biti rešitev taka, da jo bodo poleg našega lahko uporabljala tudi druga podjetja.

V teoretičnem delu naredim analizo obstoječega stanja na trgu internetnih plačil. Najprej raziščem, kaj so ugotovili drugi. Opravim pregled domače in tuje literature. Uporabim članke iz znanstvenih revij, knjige, zbornike konferenc in spletne strani. Omejim se samo na novejšo literaturo (od leta 2020 naprej), vendar uporabim tudi starejšo, če so citirane informacije še vedno relevantne. Našel sem tudi nekaj kakovostnih diplomskih in magistrskih del slovenskih študentov o tej temi, ampak zelo malo je novejših, kar mi je dalo dodaten razlog, da to področje podrobneje raziščem.

Uporabim tudi znanje iz svojih lastnih izkušenj. Bil sem namreč priča prihodu interneta v devetdesetih letih prejšnjega stoletja in od takrat tudi na njem nakupujem. Kot inženir računalništva pa sem tudi sam postavil več spletnih trgovin in vgradil razna plačila.

V empiričnem delu najprej uporabim metodo analize in oblikovanja informacijskih sistemov. Sledi pa ji še metoda sinteze informacijske rešitve.

V poglavju 2 na kratko predstavim nakupovanje na internetu, zaradi katerega nas sploh zanimajo internetna plačila. V poglavju 3 naštejem glavne načine plačila, ki trenutno obstajajo, malce pa se dotaknem tudi prihajajočih. V poglavju 4 razložim, kakšne metode obstajajo za razvoj informacijskih sistemov. V poglavju 5 podrobno opišem, kako smo

internetna plačila integrirali v našem podjetju. V poglavju 6 pa naredim še končen povzetek vseh ugotovitev.

2 NAKUPOVANJE NA INTERNETU

Preden se poglobimo v to poglavje, je treba najprej opredeliti glavne pojme. V svoji poklicni karieri, kakor tudi pri raziskovanju za to magistrsko delo, sem ugotovil, da ljudje pogosto interneta ne razumejo najbolje in zamenjujejo izraze. Še posebej to velja za laike, ki niso računalničarji. Zmeda je lahko tudi upravičena, kadar so si besede v slovenščini res podobne. Tipičen primer sta besedi brskalnik in iskalnik.

Računalnike lahko povežemo v omrežje (angl. network). Če pa povežemo več omrežij skupaj, dobimo medmrežje oziroma internet. Internetov je teoretično lahko več. V angleščini obstaja še beseda Internet z veliko začetnico, ki pomeni internet, o katerem vsi govorimo in ga uporabljamo skoraj vsak dan. V slovenščini zanj uporabljamo kar malo začetnico.

Svetovni splet (angl. World Wide Web – WWW) ali krajše kar splet je ena od storitev na internetu (slika 1). Primer druge storitve je elektronska pošta (angl. e-mail). Podjetje ima spletno mesto (angl. website), ki ima eno ali več spletnih strani (angl. web page). Za ogled spletne strani potrebujemo program, imenovan brskalnik (angl. browser), na primer Mozilla Firefox. Za iskanje spletnih strani pa uporabljamo posebno spletno mesto, imenovano iskalnik (angl. search engine), na primer Google.

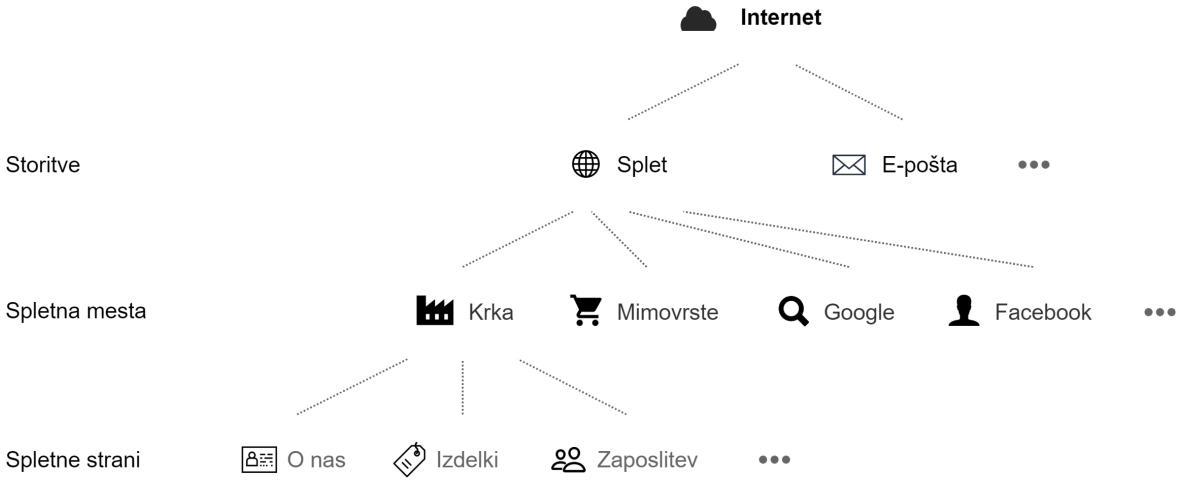
Prvotno so brskalniki samo prikazovali nadbesedilo (angl. hypertext). To je besedilo, ki vsebuje povezave (angl. link) do drugih strani. Označeno je z jezikom, ki je kot mnoge stvari v informatiki poimenovan po svoji kratici HTML (angl. Hypertext Markup Language). Pozneje pa so brskalniki dobili še programski jezik JavaScript in postali platforme za aplikacije. Marsikatera storitev interneta je danes na voljo kar v spletnem brskalniku. Za e-pošto tako na primer ni treba več namestiti namizne aplikacije, kot je Microsoft Outlook. Uporabniki in tržniki zato pogosto uporabljajo besedo splet kot sopomenko za internet, vendar gledano z zgodovinskega in tehničnega vidika to ni prav.

Na začetku so bile vse trgovine na internetu spletne. Pozneje so se pojavile še trgovine v obliki mobilnih aplikacij. Gre za samostojne aplikacije in ne spletne strani v brskalniku. Napisane so v programskih jezikih kotlin, swift itd. Čeprav poznamo na primer izraz mobilna banka, se izraz mobilna trgovina ni uveljavil. V slovenščini tudi nimamo nekega skupnega izraza, kot je na primer v angleščini online store, ki bi ga lahko prevedli kot internetna trgovina. Pri nas za vse uporabljamo izraz spletna trgovina. Vendar je pomembno razlikovati mobilne aplikacije od spletnih mest, saj se plačila rešujejo drugače, kar podrobneje razložim v poglavju 5.4.1.

Družbeni mediji (angl. social media, ednina medium) so spletna mesta in aplikacije, za katere vsebino prispevajo uporabniki. Primer so blogi in forumi. Pod družbene medije

spadajo tudi družbena omrežja (angl. social network), ki povezujejo ljudi, na primer Facebook.

Slika 1: Internet in splet



Vir: lastno delo.

2.1 Zgodovina

Tisočletja smo kupovali stvari v fizičnih trgovinah. Nato je prišla prodaja na daljavo. V 20. stoletju je bila zelo priljubljena kataloška prodaja (Quelle, Neckermann itd.). Naročilo smo lahko oddali po pošti, telefonu ali faksu. Tudi na televiziji so se množično predvajali oglasi s telefonskimi številkami (angl. teleshopping). Prvi »spletni nakup« pa se je zgodil že v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, ko se je skupina ameriških študentov dogovorila o prodaji marihuane na računalniškem omrežju imenovanem ARPANET (angl. Advanced Research Projects Agency Network), iz katerega se je pozneje razvil internet.

V devetdesetih letih so bile gospodarske razmere v Združenih državah Amerike (v nadaljevanju ZDA) ugodne, računalniki so imeli dostopne cene, zato se je internet širil. Leta 1995 sta začela delovati Amazon in eBay. Nastalo je ogromno tehnoloških podjetij, ki so imela v imenu .com, na primer Pets.com. Tržne kapitalizacije takih podjetjih so na delniških borzah dosegale nerealistične vrednosti, predvsem na borzi NASDAQ (angl. National Association of Securities Dealers Automated Quotations) v New Yorku. Leta 2000 je ta ekonomski balon počil. Delnica Amazona je na primer izgubila približno 90 % vrednosti, čeprav je podjetje dobro poslovalo. Zanimivo je, da je Amazon začel kot spletna prodajalna knjig, nato pa je svoje poslovanje tako zelo razširil, da zadnje čase večino dobička ustvarja z računalništvom v oblaku (angl. cloud computing).

2.2 Trenutno stanje

Nakupovanje na internetu danes še vedno narašča. Razlogi za to so številni: udobje, prihranek časa, večja izbira, nižje cene, delovni čas 24 ur vsak dan, naročanje s celega sveta, objavljene ocene in mnenja kupcev, dostava na dom, možnost vračila izdelka v 14 dneh (Zakon o varstvu potrošnikov (ZVPot-1), Ur. l. RS, št. 130/22) in še več (Dimitrijević, 2021; Pečnik, 2021; Skok, 2021; Hodnik, 2023; Hrastelj, 2024).

Rast nakupovanja na internetu je v zadnjih letih še dodatno pospešila pandemija koronavirusne bolezni 2019 (angl. coronavirus disease 2019, v nadaljevanju COVID-19) (Vrečko Kotnik, 2022). Prispevala je tudi k povečanju števila elektronskih plačil v fizičnih trgovinah, saj so se ljudje bali okužbe z virusom preko gotovine (Allam, 2020). Pri karticah pa je povečala delež brezstičnih plačil (Toshevski in Toshevski, 2022).

Hegler (2023, str. 30) je naredila anketo o nakupovalnih navadah mladih na internetu. Vprašani so bili milenijci in generacija Z. Ugotovila je, da jih samo 47 % nakupuje z računalnikom, medtem ko jih kar 81 % nakupuje s telefonom.

2.2.1 Poslovni modeli

Obstaja več vrst poslovnih modelov spletnih trgovin, vendar niso vsi enako pogosti (Šubelj, 2010). Omenil bom 3 najpogostejše.

Po internetu lahko podjetja prodajajo potrošnikom (angl. business to consumer – B2C). Primer je maloprodaja (angl. retail) ali trgovina na drobno. Danes je največji tovrstni trgovec ameriški Amazon. V Sloveniji pa je bila med prvimi na tem področju spletna trgovina Mimovrste. Obe podjetji sta najprej prodajali izdelke sami, pozneje pa sta dovolili uporabo svoje platforme tudi drugim trgovcem. Med prvimi spletnimi trgovinami v Sloveniji je bila tudi EnaA, ki je podobno kot Mimovrste nastala okoli leta 2000. Kitajski primer pa je AliExpress.

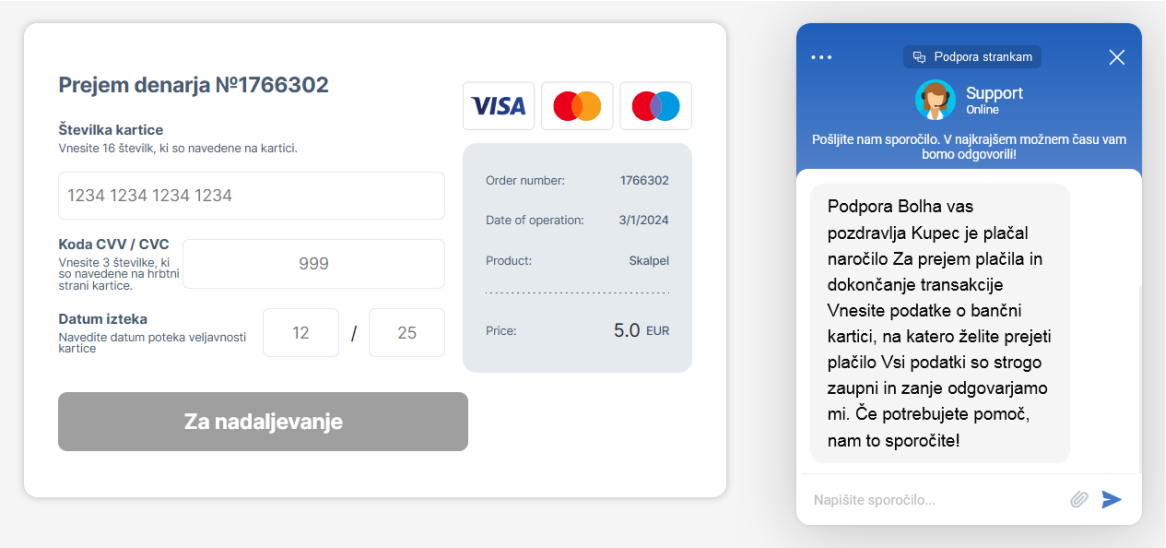
Podjetje lahko po internetu prodaja tudi podjetjem (angl. business to business – B2B). Primer je veleprodaja (angl. wholesale) ali trgovina na debelo. Blago je tipično pozneje namenjeno nadaljnji prodaji (maloprodaji) končnim kupcem (potrošnikom). Ker je večina izdelkov danes narejenih na Kitajskem, je tam eno največjih podjetij Alibaba. Nastalo je kot posrednik, ki na internetu povezuje kitajske dobavitelje in podjetja s celega sveta.

Na internetu si lahko prodajamo tudi potrošniki med sabo (angl. consumer to consumer – C2C). Svetovno znan primer je ameriški eBay, v Sloveniji pa bolha.com. Obe spletni tržnici nam omogočata predvsem objavo oglasov na internetu za prodajo rabljenih predmetov, ki jih ne potrebujemo več.

Tu moramo biti še posebej pozorni na varnost, saj pogosto prihaja do poskusov prevare, ki se imenuje ribarjenje (angl. phishing). V angleščini se beseda piše s ph namesto f, saj je

tovrstno izražanje značilno za hekerje. Postopek je ponavadi tak, da nam goljuf ponudi plačilo, potem pa nas poskuša zvabiti na lažno spletno stran, kjer naj bi vnesli vse podatke o svoji plačilni kartici, vključno s tistimi, ki omogočajo porabo denarja (Yadu, 2021). Primer take strani prikazuje slika 2. Gre za moj lasten posnetek zaslona. Čeprav sem vedel, da gre za potegavščino, sem nekaj časa v njej sodeloval, saj sem bil radoveden, na kakšen način mi bo neznanec poskušal ukrasti denar. To ponavadi počnejo tujci, ki uporabljajo strojno prevajanje besedila (npr. Google Translate), zato je sumljiva slovenščina klasičen opozorilni znak.

Slika 2: Spletna stran za ribarjenje



Vir: lasten posnetek zaslona.

2.2.2 Platforme

Če želi podjetje imeti spletno trgovino, obstaja nekaj programskih rešitev (Zatler, 2021). Skrbijo za katalog izdelkov, plačila, popuste, kupone, programe zvestobe, e-novice, analitiko, poročila, optimizacijo za iskalnike (angl. search engine optimization – SEO), zapuščene košarice itd. Seveda nočemo, da je naša spletna trgovina videti enako kot vse druge, zato je na voljo več raznih grafičnih oblik, ki se jim reče teme (angl. theme).

Predstavil bom 3 platforme za e-trgovino (angl. e-commerce platform), ki so priljubljene v Sloveniji in s katerimi smo se ukvarjali tudi v svojem podjetju. Ena izmed mojih nalog je bila na primer raziskati, ali lahko iz kataloga izdelkov avtomatično naredimo oglase na družbenih medijih.

Shopify je programska oprema kot storitev (angl. software as a service – SaaS). To pomeni, da jo najamemo in plačujemo naročnino. Te aplikacije ne namestimo na svoj strežnik, saj že gostuje v oblaku. To tudi pomeni, da nam ni treba skrbeti za varnostne popravke, posodobitve, nadgradnje itd. Poskrbljeno je tudi za plačila. Torej lahko začnemo z uporabo

zelo hitro. Na voljo imamo tudi podporo. Žal pa nas istoimensko kanadsko podjetje lahko blokira, če meni, da prodajamo kaj spornega (prehranska dopolnila, pornografija, orožje itd.).

Magento je brezplačna odprtokodna (angl. open-source) programska oprema. Namestiti si jo moramo na svoj strežnik. Zanjo obstaja dosti razširitev (angl. extension), ki dodajo funkcionalnosti. Nenazadnje pa nam lahko programer kar popravi izvorno kodo in s tem aplikacijo popolnoma prilagodi. Vendar lahko pri tem seveda tudi kaj pokvari. Če želimo napredno izkušnjo, pa se lahko odločimo tudi za plačljivo različico, znano pod imenom Adobe Commerce.

WooCommerce je dodatek (angl. add-on) oziroma natančneje vtičnik (angl. plug-in) za WordPress. WordPress je sistem za upravljanje vsebin (angl. content management system – CMS). To je zelo znana brezplačna odprtokodna aplikacija. Prvotno je bil namenjen blogom, danes pa ga uporablja tudi ogromno drugih spletnih mest. Z njim ima izkušnje precej programerjev. Tudi na internetu lahko najdemo veliko skupnost, če potrebujemo pomoč.

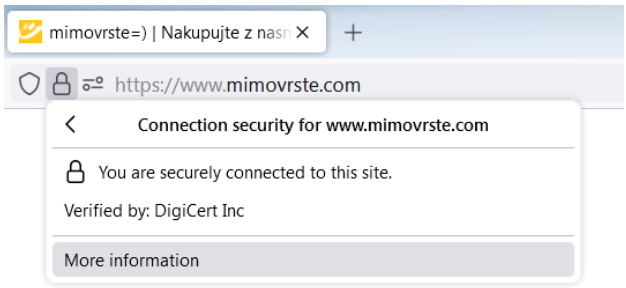
2.2.3 Varnost

Internet je poln pasti. Tega se zavedajo tudi kupci (Novak, 2020; Skok, 2021; Hodnik, 2023). Obstaja bojazen, da bi njihovi podatki prišli v napačne roke. Ena od skrbi je zasebnost. Heker bi lahko na primer prestregel geslo. Še večja nevarnost pa so ukradene podrobnosti o plačilni kartici. Kou (2003, str. 7) pravi, da je varnost »jedro elektronske trgovine« (angl. kernel of electronic commerce).

Glede varnosti spletne trgovine je ena najpomembnejših stvari uporaba šifrirane povezave (Farpat in drugi, 2021). Taka spletna mesta imajo naslov, ki se začne s https:// namesto http://, torej je dodana črka s, kar pomeni, da je komunikacija varna (angl. Hypertext Transfer Protocol Secure, v nadaljevanju HTTPS). Za to mora podjetje kupiti digitalno potrdilo oziroma certifikat (angl. digital certificate), ki dokazuje, da internetna domena (na primer mimovrste.com) res pripada podjetju (slika 3). To rešuje problem zaupanja, saj se kupec lahko tudi boji, da gre za lažno trgovino in da izdelka zato nikoli ne bo dobil. Digitalno potrdilo izda avtoriteta (angl. certificate authority), kot na primer podjetja GlobalSign, Comodo, GoDaddy, DigiCert itd. Brezplačni certifikati neprofitne organizacije Let's Encrypt niso dovolj zanesljivi. Strežnik potem lahko uporablja varnostni protokol imenovan SSL (angl. Secure Sockets Layer) oziroma novejši TLS (angl. Transport Layer Security) (Žajdela, 2008). To tudi izboljša položaj spletne trgovine med organskimi (neplačanimi) rezultati v iskalniku Google (Grošelj, 2022, str. 15).

Dimitrijević (2021, str. 28) je naredila analizo večletnih podatkov Statističnega urada Republike Slovenije (SURS) o dejavnikih, ki vplivajo na odlašanje s spletnim nakupom. Med letoma 2009 in 2019 je delež pomislekov glede varnosti izredno padel, in sicer z 58,03 % na 17,16 %. V Sloveniji smo torej na tem področju dosegli velik napredek.

Slika 3: Varna povezava do spletne trgovine



Vir: lasten posnetek zaslona.

2.3 Prihodnost

Če v letu 2025 na Mimovrste vtipkamo iskalni niz »slušalke«, lahko desno zgoraj vidimo, da smo dobili kar prek 7 tisoč rezultatov. Da bi pogledali vsak izdelek posebej, je postalo praktično nemogoče. Za zdaj si lahko pomagamo samo s filtri in sortiranjem, kar pa je še vedno zamudno.

V fizični trgovini nam pri izbiri svetuje prodajalec, ki mu opišemo, kakšen izdelek želimo. Ker je umetna inteligenca zadnja leta izredno napredovala in ker se je zelo povečalo število nakupov s telefoni, je nastala ideja, da bi nakupovali kar s storitvami za sporočila: SMS (angl. Short Message Service), WhatsApp, Facebook Messenger, Snapchat, Viber, Slack, Telegram, Discord, WeChat itd. Na drugi strani bi bil za pogovor vedno pripravljen bot (robot, ki je samo program), ki bi bil nekakšen virtualni asistent. Za to se je uveljavil izraz pogovorna trgovina (angl. conversational commerce).

Leta 2020 je Facebook investiral 5,7 milijarde ameriških dolarjev (angl. United States dollar, v nadaljevanju USD) v indijsko trgovino JioMart (Dasgupta, 2022). Ta namreč uspešno prodaja izdelke v Facebookovi aplikaciji za takojšnje sporočanje (angl. instant messaging) WhatsApp, ki ima tam 400 milijonov uporabnikov. To je višji znesek, kot ga je Facebook odštel za nakup Instagrama. To je bila največja tuja investicija v indijski tehnološki sektor. Leta 2023 je Indija prehitela Kitajsko kot država z največ prebivalci na svetu. V Indiji za zdaj še ni aplikacije, ki bi dominirala na tem ogromnem trgu podobno kot WeChat na Kitajskem.

Naše podjetje je imelo pisarno v Indiji, ki nam je preko videosestanka demonstrirala nakup. Poskušali smo tudi razviti svojo podobno rešitev za druge trge, ampak smo žal ugotovili, da mora WhatsApp prej odpraviti še kar nekaj težav.

Nekatere trgovine na internetu že omogočajo, da preizkusimo, kako je izdelek videti na nas, na primer oblačila na našem telesu ali pohištvo v našem stanovanju (Mlakar in Kržan, 2022, str. 40). Vse, kar potrebujemo, je naprava s kamero in zaslonom, kot na primer pametni

telefon. To se imenuje obogatena resničnost (angl. augmented reality). Spletna trgovina Moje-lece.si nam to omogoča s klikom na gumb »Pomeri očala virtualno«.

V prihodnosti bodo spletne trgovine bolje ugibale, katere izdelke predlagati, zato da bi kupili še več. Več bo prodaje na družbenih omrežjih (angl. social commerce), na primer prek vplivnežev (angl. influencer). Podjetje OpenAI je 28. aprila 2025 objavilo novico, da bo kmalu možno kupovati izdelke v njihovi aplikaciji za umetno inteligenco ChatGPT. Manj bo tipkanja in več bo razpoznave govora. Zaslone bodo zamenjala očala za navidezno resničnost (angl. virtual reality headset), kot na primer Apple Vision Pro, nekega dne pa 3-dimenzionalni hologrami. Za dostavo pa Amazon že preizkuša drone.

Kaj bo nasledilo internet, še ni znano. Zagotovo pa se bo spremenil način, kako ga uporabljamo. Podjetje Facebook se je leta 2021 preimenovalo v Meta, saj stavi na virtualne svetove s skupnim imenom metaverzum (angl. metaverse). V spletni trgovini domnevno ne bomo več samo gledali seznama izdelkov, ampak se bomo po njej lahko tudi sprehajali podobno kot po fizični trgovini.

Drznejša je ideja o neposredni povezavi med možgani in računalnikom (angl. brain-computer interface – BCI). Leta 2016 je Elon Musk ustanovil podjetje Neuralink, ki za zdaj izvaja poskuse na živalih, tako da jim vstavi čipe v možgane. Leta 2021 so dosegli, da lahko opica igra računalniško igro samo s svojimi mislimi. V prihodnosti torej za komunikacijo ne bomo več potrebovali rok ali glasu in niti oči ali ušes. Praktično bomo lahko komunicirali s telepatijo. Luč bomo na primer ugasnili tako, da bomo preprosto pomislili na to. Zanimivo vprašanje pa je, ali bomo tako tudi nakupovali in plačevali.

3 NAČINI PLAČILA NA INTERNETU

Človek je začel trgovati z blagovno menjavo (angl. barter), na primer 2 kravi za 4 ovce. Nato so se pojavila druga plačilna sredstva, kot na primer denar. Kovanci in bankovci se skupaj imenujejo gotovina. Danes je večina denarja v elektronski obliki, in sicer kot stanje na računih v bankah.

Preden nadaljujemo to poglavje, je pomembno razlikovati glavne pojme. Zaradi lažjega razumevanje so z izrazom banka mišljene tudi podobne finančne ustanove, na primer hranilnice. Za banke so pomembni plačilni sistemi, kot so svetovni SWIFT (angl. Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication), evropski TARGET (angl. Trans-European Automated Real-time Gross Settlement Express Transfer), enotno območje plačil v evrih (angl. Single Euro Payments Area, v nadaljevanju SEPA) itd., ter plačilni instrumenti (gotovina, kartica, ček, plačilni nalog itd.). To ni osrednja tema tega magistrskega dela. Bolj nas zanima nakupovanje na internetu in s tem povezani načini plačila (angl. payment method). Na internetu trgovci sprejemajo predvsem digitalna oziroma elektronska plačila (angl. e-payment).

V fizičnih trgovinah smo lahko včasih plačevali samo z gotovino. Potem so prišle plačilne kartice. Danes pa lahko plačamo kar s telefonom. Podobnemu razvoju smo bili lahko priča tudi na internetu.

Različni avtorji različno delijo načine plačila. Opazil sem, da je to odvisno predvsem od letnice objave njihovega prispevka. Sam načine plačila razdelim na podlagi lastnih izkušenj kot kupec in glede na izkušnje našega podjetja z integracijami plačil. Predvsem pa moja delitev upošteva dejstvo, da smo v letu 2025. Plačila razdelim v 4 skupine oziroma generacije.

3.1 Plačilo po predračunu ali po povzetju

Ta načina plačila imata skupno to, da ne zahtevata nobene integracije. Trgovec ima tako manj dela, kupec pa zato več (Rusjan, 2012, str. 6).

Plačilo po povzetju je najstarejši način plačila za nakup na internetu. Kupnino smo včasih plačali poštarju z gotovino, danes pa jo lahko plačamo tudi kurirju dostavne službe (na primer DHL) s plačilno kartico. To je tudi najvarnejši način, saj plačamo šele, ko na lastne oči vidimo paket. Vendar je hkrati tudi najdražji zaradi stroškov posredovanja pri plačilu. Dodaten problem za trgovca pa je, da nekateri kupci paketa ne prevzamejo. Z gotovino radi plačajo predvsem starejši (Dimitrijević, 2021).

Plačilo po predračunu pomeni, da nam trgovec da navodila za nakazilo in nam šele po plačilu pošlje izdelek. To uporabljajo predvsem podjetja. Ta način imajo trgovci najraje, saj zanje predstavlja najmanj tveganja in stroškov. Kupec pa se pri dostavi izogne neprijetnostim z drobižem. Včasih smo lahko predračun plačali samo na bančnem okencu, danes pa lahko tudi v spletni ali mobilni banki (Žnidaršič, 2010, str. 3).

Prodajalec bi nam lahko poslal tudi e-račun kot datoteko v formatu XML (angl. Extensible Markup Language), oblikovano po standardu eSLOG, ki bi jo potem lahko uvozili v spletno banko. Vendar pa se e-računi pogosteje uporabljajo za ponavljajoča (na primer mesečna) plačila, podjetja pa jih pošiljajo naravnost v našo spletno banko, če imajo našo številko bančnega računa (angl. International Bank Account Number – IBAN) in dovoljenje za to. Plačilo je ponavadi treba še potrditi, kar je drugače kot pri trajniku in direktni obremenitvi (Pajančič, 2015). Podoben standard je ISO SEPA XML, ki ga podjetja bolj uporabljajo za svoja plačila, na primer dobaviteljem in zaposlenim. Pred njim so uporabljala format TKDIS. S telefonom in aplikacijo za mobilno banko pa lahko fotografiramo kodo QR (angl. quick response) na univerzalnem plačilnem nalogu (UPN). Tako nam ni treba ročno vnašati podatkov v plačilni nalog, pa tudi verjetnost napake je manjša.

Namesto dostave na dom lahko včasih izberemo tudi prevzem in plačilo izdelka v poslovalnici podjetja. To je praviloma brezplačno, vendar je na primer spletni trgovec Mimovrste izjemoma v času pandemije COVID-19 zaračunaval tudi to.

3.2 Plačilne kartice

Gotovina ima številne slabosti (O'Mahony in drugi, 2001, str. 6):

- trgovina zanjo potrebuje blagajno,
- zaposleni se lahko zmotijo pri štetju ali kradejo,
- zneski ponavadi zahtevajo drobiž v obliki kovancev,
- večji bankovci se ukinjajo, na primer za 500 evrov (v nadaljevanju EUR) leta 2019,
- bankovci se lahko poškodujejo,
- obstajajo ponarejeni bankovci itd.

Plačilnim karticam v žargonu pravimo tudi »plastični denar«. Fizična trgovina za sprejemanje kartic potrebuje POS-terminal (angl. point of sale) in praviloma tudi internetno povezavo. Provizije za kartične transakcije so lahko visoke tudi nekaj odstotkov, kar zna biti že lep del marže, ampak trgovci se morajo prilagajati kupcem, ki s karticami precej zapravijo. Ameriška veriga kavarn Starbucks se je izognila provizijam tako, da lahko stranka v njihovi poslovalnici plača kavo z njihovo mobilno aplikacijo.

Udeleženci pri plačilu s kartico so (slika 4):

- kupec oziroma stranka (angl. customer),
- prodajalec oziroma trgovec (angl. merchant),
- banka izdajateljica kartice (angl. issuing bank),
- banka pridobiteljica (angl. acquiring bank),
- kartično podjetje.

Slika 4: Udeleženci plačila s kartico



Vir: prirejeno po O'Mahony in drugi (2001, str. 75).

Na internetu je plačilo s kartico najbolj priljubljen način plačila v Sloveniji (Peurača, 2022, str. 26).

3.2.1 Kartična podjetja

Tudi pri karticah je treba najprej razčistiti nekaj pogostih pojmov. Nekatera kartična podjetja so bila na začetku združenja bank, zato se ponekod še vedno uporablja ta izraz. Vsako kartično podjetje ima svojo kartično shemo, kar si lahko predstavljamo kot pravila sistema. Vsako kartično podjetje pa ima tudi svoje omrežje, ki je pravzaprav infrastruktura (strojna in programska oprema itd.). Omrežje Visa se na primer imenuje VisaNet.

Plačilne kartice so nastale tako, da je najprej vsak prodajalec izdajal svojo. To so tako imenovane kartice z zaprto zanko (angl. closed loop). Take so tudi določene Mercatorjeve kartice Pika.

Diners Club je bila prva kartica, s katero je bilo možno plačevati pri različnih prodajalcih (Pušnik, 2005, str. 7). Sprva je bila namenjena restavracijam, pozneje pa še hotelom, trgovinam itd.

Visa je največje kartično podjetje na svetu po številu kartic. Ima tudi največje število patentov za plačilne tehnologije (Lai in drugi, 2023). Za to ime so se odločili, ko so se želeli širiti tudi izven ZDA, saj ga je enostavno izgovoriti v vseh jezikih.

Mastercard je šele drugo največje kartično podjetje na svetu, vendar je njihova kartica sprejeta v več državah. Pogosto lahko zasledimo napačen zapis imena (MasterCard, Master card itd.). Je pa res, da so ga skozi zgodovino spreminjali. V Evropi se je Mastercard združil z Eurocard. Leta 2023 je Mastercard začel ukinjati svojo blagovno znamko debetnih kartic Maestro in s tem končal zmedo z imeni. Od takrat se vse njihove kartice imenujejo Mastercard. Pred tem smo morali poleg debetne kartice Maestro nabaviti še kreditno Mastercard, če smo želeli nakupovati na internetu.

Kartica American Express (krajše Amex) je namenjena premožnejšim (je »premium«) in nagrajuje tiste, ki dosti potujejo (Milojević, 2021, str. 16). V ZDA je razširjena še Discover, na Japonskem pa JCB (angl. Japan Credit Bureau). Primer slovenske lokalne plačilne kartice je Karanta, ki jo izdaja Nova Ljubljanska banka (v nadaljevanju NLB)

Banka kupcu izda kartico samo enega kartičnega podjetja. Na drugi strani pa trgovcem ponavadi omogoča, da sprejemajo kartice več podjetij. Banka lahko torej z različnimi kartičnimi podjetji sklene različne dogovore. Pomembno je razumeti, da uporabniki kartic večinoma nimajo stika s kartičnim podjetjem neposredno, ampak posredno preko banke, pri kateri so kartico dobili. Kartica ima običajno 16-mestno številko kartice (angl. primary account number, v nadaljevanju PAN). Na začetku je koda podjetja (4 za Visa, 5 za Mastercard itd.).

Leta 2022 sta Visa in Mastercard prekinila svoje delovanje v Rusiji zaradi njenega napada na Ukrajino. S tem sta se pridružila drugim sankcijam zoper to državo, kot je na primer izključitev določenih ruskih bank iz sistema SWIFT.

3.2.2 Vrste kartic

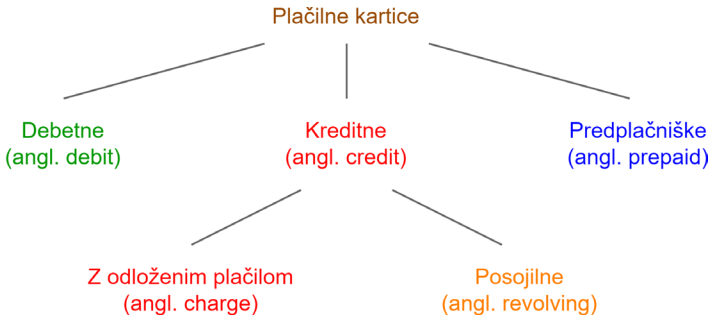
Debetne kartice (angl. debit card) delujejo preprosto: karkoli plačamo, je tudi sproti odtegnjeno z našega bančnega računa (O'Mahony in drugi, 2001, str. 14).

Kreditne kartice (angl. credit card) so bile prva vrsta kartic. S kreditno kartico nam banka pravzaprav daje posojilo, zato so z njo povezani dodatni stroški (na primer letna članarina). Vendar z njo dobimo tudi razne ugodnosti (na primer vračilo denarja ob prevari, razni popusti v določenih trgovinah itd.). Posamezni nakupi niso vidni na našem bančnem računu, lahko pa jih vidimo recimo na mesečnem izpisku za kartico. Na določen dan v mesecu moramo nato plačati banki skupni znesek preteklih nakupov, ki so se nabrali od zadnjič.

Seveda nam banka ponavadi določi neko zgornjo mejo (limit), koliko lahko v nekem obdobju zapravimo. Banka rada pogleda v Slovenski informacijski sistem bonitet (SISBON), kjer si banke izmenjujejo podatke o nas, zato da bi lažje ocenile, koliko lahko tvegajo, ko nam posojajo denar. Včasih moramo za vračilo tega kredita jamčiti z depozitom pri banki v višini limita.

Banke včasih kreditnim karticam pravijo tudi kartice z odloženim plačilom (angl. charge card). Nekaj podobnega so posojilne kartice (angl. revolving card). Te nam dajejo možnost vračanja dolga po obrokih, ampak za obresti. So novejše in manj pogoste. Verjetno je to razlog, da se izraz kreditna kartica ni uveljavil zanje, čeprav bi bilo to bolj smiselno. Zmedene stranke za oboje ponavadi uporabljajo izraz kreditne kartice in temu včasih sledijo tudi banke (Milojević, 2021, str. 11). Slika 5 ponazarja delitev vrst kartic v taki situaciji. Redkejše so tudi predplačniške kartice (angl. prepaid card), na katere naložimo denar in so lahko anonimne.

Slika 5: Drevesni diagram za vrste plačilnih kartic



Vir: lastno delo.

3.2.3 Generacije kartic

V začetku si je prodajalec moral shraniti podatke o kupčevi plačilni kartici. Če bi moral te podatke ročno prepisovati, bi bilo to zamudno in lahko bi se zmotil. Zato so imele kartice izbočene številke in črke, da jih je bilo možno mehansko kopirati z vtiskom (angl. imprint).

Kupec se je nato podpisal. S tem je odobril znesek. Za večji znesek je prodajalec še poklical kupčevo banko in preveril stanje. Prodajalec pa je imel tudi dolžnost preveriti, da kartica ni ukradena. Zato je podpis primerjal s tistim na zadnji strani kartice. Preostalo sta potem reševali prodajalčeva in kupčeva banka.

Prvi poskus, da bi podatke na kartici brali elektronsko, je bil magnetni trak (angl. magnetic stripe) na hrbtni strani kartice. Tako kartico smo potegnili skozi čitalec v POS-terminalu. Namesto podpisa smo lahko vtipkali kodo PIN (angl. personal identification number), ki je ponavadi 4-mestno število. To je tudi omogočilo dvig gotovine na bankomatih (angl. automated teller machine – ATM). POS-terminal je bil lahko tudi povezan z banko in je lahko avtomatsko preveril kupčevo stanje. Na koncu je še natisnil potrdilo. Slabosti magnetnih kartic so bile podobne kot pri kasetah. Močno magnetno polje je recimo lahko zapis na traku pokvarilo. Včasih je bilo treba kartico očistiti in ponovno potegniti. Trak se je seveda lahko tudi popraskal in ni bil več čitljiv. To tehnologijo nameravajo v naslednjih letih ukiniti, saj je bila razvita v šestdesetih letih prejšnjega stoletja (Kou, 2003, str. 227).

Potem so prišli čipi EMV. Kratica pomeni 3 podjetja, ki so v devetdesetih letih prva uporabljala to tehnologijo in so se takrat imenovala Europay, MasterCard in Visa. Danes sta Europay in MasterCard združena v Mastercard. Tak čip je imel v primerjavi z magnetnim trakom predvsem tehnične prednosti, bil pa je tudi dosti varnejši. Kartico s tem čipom smo ponavadi vstavili v spodnji del POS-terminala. Kartici s podatki, shranjenimi na čipu, pravimo pametna kartica (angl. smart card). Podoben čip se uporablja za kartico SIM (angl. subscriber identity module) v mobilnem telefonu (Pipan, 2002, str. 30).

Najnovejša tehnologija pri karticah pa je brezstičen prenos podatkov s komunikacijo kratkega dosega (angl. near-field communication, v nadaljevanju NFC). Gre za nadgradnjo čipa EMV. Sedaj je dovolj, da kartico samo približamo POS-terminalu. To je neka vrsta radiofrekvenčne identifikacije (angl. radio frequency identification, v nadaljevanju RFID). Kartica v tem primeru vsebuje pasivno anteno, bralnik v terminalu pa je aktiven. Kartica ne potrebuje baterije, saj dobi energijo z indukcijo. Antena je zavita v spiralo, in ko bralnik oddaja elektromagnetne valove, nastane v njej električni tok. Tega potrebuje čip, ki potem z isto anteno pošlje bralniku podatke. Tehnologija NFC uporablja višje frekvence in je zato namenjena krajšim razdaljam do nekaj centimetrov. To jo naredi varnejšo in jo zato uporabljamo za plačila. Drug primer tehnologije RFID pa so značke (angl. tags) na oblačilih v trgovini. Če jih prodajalka ob plačilu pri blagajni ne odstrani, kot na primer v primeru kraje, bo kupcu pri vratih zapiskal alarm.

3.2.4 Varnost kartic

Če nepridiprav pride do elektronskih podatkov na naši kartici in naše PIN-kode, lahko naredi kopijo kartice in z njo teoretično zapravi ves naš denar. To je dosti lažje izvedljivo z magnetnim trakom kot pa s čipom EMV. Tej zlorabi se reče posnemanje (angl. skimming). Kriminalci lahko na primer na bankomat namestijo posebne naprave, ki jih povprečen

uporabnik ne prepozna, in tako lahko v miru prestrezajo podatke. Da bi se skopirana kartica še dodatno ločila od originalne, ima slednja hologram, ki ga je zelo težko ponarediti (slika 6).

Slika 6: Elementi plačilne kartice



Vir: lastno delo.

Nespametno je tudi, če na primer kartico damo natakarju, ki mora samo prepisati nekaj podatkov in že lahko z našo kartico nakupuje na internetu. Banka ima seveda določena pravila, kaj je normalna uporaba kartice in kaj ne. Če zazna sumljivo povečanje količine transakcij, ponavadi kartico začasno blokira in nas nato pokliče ter preveri, ali smo to bili mi. Včasih smo pri nekaterih bankah za vsako transakcijo obvezno prejeli SMS-sporočilo, kar je bilo moteče, saj je bila velika večina transakcij seveda dejansko naših (Sedovnik, 2020, str. 5).

Za varno nakupovanje na internetu ne moremo uporabiti kar PIN-kode. Ta je namreč namenjena POS-terminalom in bankomatom ter zahteva, da je za njeno preverjanje kartica fizično prisotna. V spletni trgovini je to seveda nemogoče. Zato so kartična podjetja pozneje karticam dodala še varnostne kode. Visa jim pravi CVV (angl. card verification value),

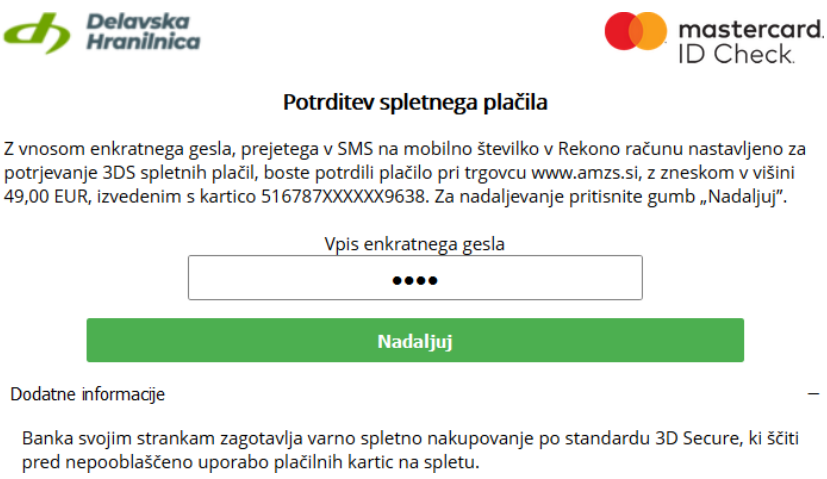
Mastercard pa CVC (angl. card validation code). Včasih kratici dodajo še številko 2, da s tem ločijo to kodo od drugačne, ki je zapisana elektronsko na magnetnem traku. Varnostna koda je praviloma zapisana na hrbtni strani. Ideja je, da za nakupovanje na internetu ni dovolj, če nekdo vidi sprednjo stran naše kartice. Koda je ponavadi 3-mestna, torej ima tisoč možnih kombinacij, kar bi za tatove pomenilo precej dela z ugibanjem prave.

PCI DSS (angl. Payment Card Industry Data Security Standard) je varnostni standard, ki so ga leta 2004 sprejela velika kartična podjetja (Kolyandov, 2021). Ta med drugim pravi, da trgovec ne sme shraniti varnostne kode, temveč le druge podatke o kartici. Vendar se še najdejo taki, ki to pravilo kršijo, nakar sledijo hude kazni. Če bi namreč heker vdrl v tako bazo podatkov, bi lahko naredil katastrofalno škodo.

Varnostna koda ni nujna. Tehnično je sicer izvedljivo, da je transakcija uspešna tudi brez nje, vendar je to redko, saj ni varno. Na srečo tudi ni treba varnostne kode vnašati vsakič znova, saj bi bilo to nadležno in še vedno nevarno. Danes trgovci večinoma izvajajo kompromis: za varnostno kodo nas vprašajo samo prvič, potem pa ne več. Kartično podjetje namreč trgovcu izda žeton (angl. token). Predstavljamo si ga lahko kot dolgo in komplicirano geslo. Trgovec si namesto varnostne kode shrani žeton. Ta je vezan na trgovca in kupca, zato hekerju ni koristen. Temu postopku se reče tokenizacija (Sedovnik, 2020, str. 7).

3D Secure (3DS) je protokol, ki skrbi za večjo varnost pri plačilih na internetu (Žajdela, 2008, str. 35). Njegova predhodnika sta bila SET (angl. Secure Electronic Transaction) in 3D-SET. Tako se imenuje, ker vključuje 3 domene: izdajatelja (banka kupca), pridobitelja (banka prodajalca) in posrednika (kartično podjetje). Prva implementacija 3D Secure je bila narejena leta 1999 za podjetje Visa, ki jo je tržilo pod blagovno znamko Verified by Visa. Mastercard pa je svojo rešitev imenoval SecureCode. Pozneje so ju preimenovali v Visa Secure Code in Mastercard Identity Check. Osnovna ideja je, da moramo poleg podatkov o svoji kartici vnesti vsaj še en dodaten podatek, da s tem dokažemo, da smo to zares mi (močno preverjanje istovetnosti). Klasičen primer je, da na svoj telefon prejmemo še SMS-sporočilo z geslom za enkratno uporabo (angl. one-time password – OTP). To potem vnesemo na posebni spletni strani svoje banke, na katero smo začasno preusmerjeni (slika 7). Kriminalec bi tako moral ukrasti podatke o naši kartici, nato pa še naš telefon, ki je po vsej verjetnosti zaklenjen s kodo itd. Zloraba kartice je tako torej dosti težja, še vedno pa ni nemogoča. Težava je tudi ta, da to zaplete postopek nakupa za kupca in lahko privede do zapuščene košarice. Na primer: telefona nimamo pri sebi ali se mu je izpraznila baterija ali SMS-sporočila zaradi tehničnih težav ne prejmemo itd. Novejši 3D Secure 2 je skladen z direktivo Evropske unije (v nadaljevanju EU) o plačilnih storitvah (Direktiva (EU) 2015/2366 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 25. novembra 2015 o plačilnih storitvah na notranjem trgu, spremembah direktiv 2002/65/ES, 2009/110/ES ter 2013/36/EU in Uredbe (EU) št. 1093/2010 ter razveljavitvi Direktive 2007/64/ES, UL EU L 337/35). Ta je bolj znana pod kratico PSD2 (angl. Revised Payment Services Directive). Prva direktiva je bila sprejeta leta 2007, druga posodobljena verzija pa 2015 (Grošelj, 2022).

Slika 7: Spletna stran za 3D Secure



Vir:lasten posnetek zaslona.

Kartica je veljavna samo določen čas, na primer 5 let. Potem jo je treba zamenjati. Razlogov za to je več: varnost, obraba, novejše tehnologije, nova grafična podoba itd.

3.2.5 Neobanke in virtualne kartice

Neobanke so banke, ki obstajajo samo na internetu in so fokusirane na mobilne aplikacije. V EU sta priljubljeni predvsem Revolut z licenco v Litvi in nemška N26. Sem uvrščamo tudi finančno-tehnološka (angl. financial technology, v nadaljevanju fintech) podjetja, ki želijo nuditi bančne storitve, ampak nimajo licence in se morajo zato povezati s tradicionalnimi bankami. Pravimo, da so neobanke disruptivne. Nov bančni račun lahko odpremo s telefonom v nekaj minutah. Ker nimajo fizičnih poslovalnic, so cenejše. Je pa seveda temu primerna tudi podpora, saj je težko dobiti recimo telefonsko pomoč.

Neobanke so pomembne zato, ker nam ponavadi dajo brezplačno virtualno kartico (Wewege in drugi, 2020). Taka kartica je idealna za tiste, ki jo potrebujejo samo za nakupovanje na internetu. Nanjo nam ni treba čakati dneve, da prispe po navadni pošti. Uporabnik si tipično lahko sam nastavlja limit in kadarkoli lahko kartico deaktivira. Ponekod lahko ustvari tudi kartice za enkratno uporabo. Večina neobank nam lahko pošlje tudi fizično kartico, ampak za neko ceno.

Sam sem imel v letu 2025 slabo izkušnjo z Revolutom. Nikakor nisem mogel priti do svojega denarja. Pomoč po elektronski pošti mi ni koristila. Na prvem telefonu mi njihova aplikacija sploh ni hotela delati zaradi mojih varnostnih nastavitev. Na drugem telefonu ni uspelo biometrično preverjanje identitete s prepoznavanjem obraza, najverjetneje zaradi slabše kamere. Šele na tretjem telefonu me je aplikacija končno spustila do mojega denarja, ki sem ga nato prenesel na svojo banko v Sloveniji.

3.2.6 Kupi zdaj, plačaj kasneje

Če smo v preteklosti za nakup želeli plačati pozneje, smo za to uporabili predvsem kreditne kartice. Zadnje čase pa postaja priljubljena storitev »kupi zdaj, plačaj kasneje« (angl. »buy now, pay later« – BNPL).

Nudijo jo praviloma fintech podjetja in ne banke. Globalno je zelo znano švedsko podjetje Klarna, v Sloveniji pa Leanpay. Slednjega podpira precej trgovin v Sloveniji (Mimovrste, Shoppster, Big Bang, Merkur, Lesnina itd.). Storitev ponujajo tudi nekatera velika tehnološka podjetja (Apple, PayPal itd.).

Poleg tega, da ne potrebujemo kartice, je storitev na splošno manj zapletena. Lahko bi rekli, da gre za poenostavljen potrošniški kredit. Namenjena je manjšim nakupom (telefon, računalnik, pralni stroj itd.). Podjetje lahko seveda kadarkoli zahteva dokaze o naših prihodkih in podobno, da nam določi limit. Nakupe s kreditno kartico ponavadi v celoti poravnamo mesečno, tu pa gre bolj za plačevanje na obroke. Obresti načeloma ni, mora pa prodajalec plačati neko provizijo. Trgovcem se to vseeno splača, saj stranke rade nakupujejo s to storitvijo in tako več zapravijo. Nekateri špekulanti na internetu pa so celo ugotovili, da če za nakupe plačajo pozneje, lahko denar ta čas nekam investirajo in tako služijo.

3.3 Digitalne denarnice

V fizični denarnici, ki je tipično usnjena, nosimo predvsem denar in kartice. Oboje pa lahko imamo tudi v digitalni denarnici, le v elektronski obliki. Poleg drugega izraza e-denarnica je pogosto uporabljen tudi izraz mobilna denarnica, saj gre večinoma za aplikacije na mobilnih telefonih (Android, iPhone). Kup bankovcev, kovancev in kartic lahko sedaj zamenjamo za aplikacijo na telefonu, ki ga imamo dandanes tako ali tako skoraj vedno pri sebi. Digitalna denarnica je lahko tudi na pametni uri (na primer Apple Watch), torej ne potrebujemo niti telefona. Možna je tudi na tablici, kot je na primer Apple iPad.

Digitalne denarnice je pomembno razlikovati od aplikacij za mobilno bančništvo (na primer NLB Klik). Slednje so namreč namenjene storitvam naše banke, kot so vpogled v stanje našega bančnega računa, nakazila itd. Digitalna denarnica ponavadi ni vezana na eno samo banko (Sedovnik, 2020, str. 7).

Na svetu danes obstaja velika izbira digitalnih denarnic: PayPal, Apple Wallet, Google Wallet, Samsung Wallet, Skrill, Neteller, Alipay (Kitajska), M-Pesa (Afrika) itd. Nekatere so bolj globalne, druge pa bolj regionalne. Pri imenih je zmeda, saj se včasih uporablja beseda Pay, včasih pa Wallet. Načeloma zadnje čase prva beseda pomeni storitev, druga pa aplikacijo (na primer Apple Pay, Apple Wallet).

V Sloveniji imamo VALÚ (nekakšna nadgradnja Mobitelove Monete, trži Telekom), mBills (izdelal Halcom, trži Petrol), Flik (izdelal Bankart za prenose med bankami v Sloveniji) itd.

Tudi praktično vsaka banka ima svojo digitalno denarnico (NLB Pay, DH Denarnik itd.). Znana slovenska aplikacija Toshl pa kljub svojemu imenu ni digitalna denarnica, ampak je samo namenjena pregledu nad osebnimi financami. Tošl je namreč narečna beseda za denarnico, ki verjetno izvira iz nemške Tasche.

Plačilo z Moneto je pred dobo pametnih telefonov in digitalnih denarnic delovalo tako: vnesli smo svojo telefonsko številko, na katero smo prejeli SMS-sporočilo s kodo, ki smo jo vnesli v spletno stran, da smo dokazali, da gre za naš telefon. Znesek nakupa je bil pozneje prištet na naslednjem računu našega mobilnega operaterja (Žnidaršič, 2010, str. 8). Navadnim mobilnim telefonom so se najprej pridružili mali računalniki, imenovani dlančniki (angl. personal digital assistant – PDA), potem pa je prišlo do nekakšnega zlitja teh naprav v pametne telefone.

Digitalne denarnice lahko uporabljamo tako na internetu, kakor tudi za plačevanje v fizičnih trgovinah na POS-terminalih. Za to se večinoma uporablja brezstična tehnologija NFC, ki je ista kot pri karticah. Tako kot pri karticah tudi pri digitalnih denarnicah kupec načeloma ne potrebuje povezave z internetom, potrebuje jo le trgovec.

Določene digitalne denarnice znajo za plačilo skenirati ali generirati QR-kodo, ki so jo izumili Japonci. Tudi to je brezstičen način plačevanja, ki pa ne deluje pri slabi vidljivosti, recimo v temi. Gre na nadgradnjo črtne kode (angl. barcode). QR-koda je 2-dimenzionalna, zato lahko vsebuje več podatkov. Namesto iz črt je sestavljena iz matrike črnih kvadratov (Thangamuthu, 2020, str. 87). QR-kode smo v Sloveniji leta 2017 začeli dodajati na univerzalni plačilni nalog, na katerem so nadomestile vrstico OCR (angl. optical character recognition). QR-kode se uporabljajo tudi drugje. Največkrat vsebujejo spletni naslov (angl. uniform resource locator, v nadaljevanju URL). Podjetja nas namreč lažje spravijo na svojo spletno stran, če moramo za to samo fotografirati kodo namesto tipkati naslov v telefon. Koda na sliki 8 bi recimo morala odpreti začetno spletno stran Univerze v Ljubljani.

Slika 8: Primer QR-kode

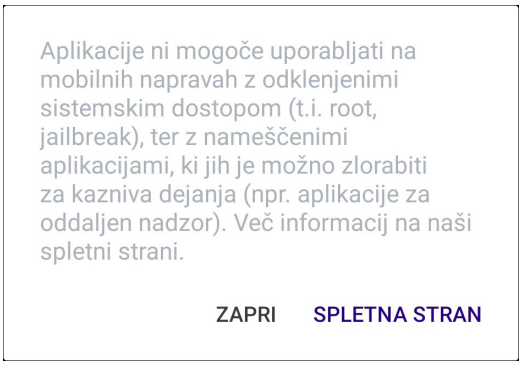


Vir: lastno delo.

Pri plačilu s kartico moramo ponavadi vtipkati PIN-kodo. Digitalne denarnice pa pogosto za vsako transakcijo zahtevajo biometrično identifikacijo, na primer s prstnim odtisom, prepoznavanjem obraza itd. Novejše pametne telefone je pri tem izredno težko pretentati. Zato ukraden telefon ni taka nevarnost. Digitalne denarnice so s tega vidika varnejše od kartic.

Težava z digitalnimi denarnicami pa je, da morda ne bodo delovale na vsakem pametnem telefonu. Napredni uporabniki imajo recimo radi popoln nadzor nad svojim telefonom, ki ga dobijo s postopkom, ki se za operacijski sistem Android v angleščini imenuje »rooting«, za Apple iOS pa »jailbreaking«. Ponavadi je to edini način, da se znebimo motečih aplikacij (angl. bloatware), ki nam jih namesti proizvajalec telefona. Finančne aplikacije so znane po tem, da na takih napravah ne dovolijo uporabe (slika 9). Varnostne zahteve postajajo čedalje strožje, tudi na račun uporabnosti.

Slika 9: Varnostno opozorilo v finančni mobilni aplikaciji



Vir: NLB d. d. (2025).

V digitalne denarnice lahko dodamo tudi kartice zvestobe (na primer Mercator Pika). V določenih zveznih državah ZDA pa nekatere digitalne denarnice že podpirajo tudi osebne izkaznice in vozniška dovoljenja. Evropska unija poskuša to standardizirati z uredbo eIDAS (angl. electronic IDentification, Authentication and trust Services) (Uredba (EU) št. 910/2014 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. julija 2014 o elektronski identifikaciji in storitvah zaupanja za elektronske transakcije na notranjem trgu in o razveljavitvi Direktive 1999/93/ES, UL EU L 257/53). Ideja je, da bi bili na primer slovenski osebni dokumenti sprejeti v vseh državah EU (Čučko in Turkanović, 2022). Digitalna denarnica nam bo tudi omogočala, da na primer dokažemo, da smo polnoletni, ne da pokažemo datum rojstva.

Podobno kot pri nas danes nekateri še vedno trmasto vztrajajo pri gotovini, bo tudi prehod s plačilnih kartic na digitalne denarnice najverjetneje počasen. Tudi če bodo mobilne denarnice sprejete povsod, bodo kartice še vedno imele določene prednosti: so dosti manjše od čedalje večjih telefonov, ne more se jim izprazniti baterija, aplikacija ne more povzročati težav itd.

3.3.1 PayPal

Najbolj znana digitalna denarnica je PayPal in obstaja že od leta 1999. Podjetje je soustanovil Elon Musk. Med letoma 2002 in 2015 je bil njegov lastnik eBay. Danes pa je PayPal delniška družba na borzi NASDAQ in ima več strank kot American Express. Nekdanjim prvotno

zaposlenim pravijo »PayPal mafija«, saj so sodelovali med sabo še pozneje in prispevali k uspehu drugih velikih tehnoloških podjetij (Škrinjar, 2013).

PayPal je bil priljubljen že v časih, ko se izraz digitalna denarnica še ni pogosto uporabljal. Lahko bi rekli, da je bil v začetku plačilni posrednik. Na svoj račun PayPal namreč lahko naložimo določen znesek denarja, lahko pa ga tudi povežemo s svojo plačilno kartico ali bančnim računom. PayPal podpira direktno obremenitev SEPA (angl. SEPA direct debit – SDD). To pomeni, da lahko PayPal z našim pooblastilom vzame denar z našega bančnega računa za plačilo nakupa. Kartica ni potrebna, mora pa biti naša banka v evropski državi, ki je članica območja SEPA.

Sprva je bil PayPal namenjen enostavnemu pošiljanju denarja med prijatelji. Beseda pal namreč v angleščini pomeni prijatelj. Vse, kar potrebujemo, je na primer njihov e-poštni naslov ali telefonska številka. Pozneje pa se je osredotočil na trgovce. Njegova prednost je, da nam ni treba vsakič znova vnašati podatkov za plačilo. To pripomore tudi k večji varnosti. Spletne trgovine tako nikoli ne izvejo na primer podatkov o naši plačilni kartici. Postopek je preprosto povedano tak, da trgovina najprej zaprosi PayPal za naš denar. Nato nas PayPal vpraša, ali res želimo tej trgovini dati znesek, ki ga zahteva. Ko potrdimo, PayPal plača trgovini. Gre za domiselno rešitev, ki pa je bila na prvi pogled vendarle narejena bolj s kupcem v mislih kot pa trgovcem.

PayPal nudi zaščito proti prevaram podobno kot kreditne kartice. Če je z nakupom karkoli narobe (na primer naročenega izdelka sploh ne prejmemo), nam PayPal vrne denar. To daje kupcem jamstvo, da ne bodo opeharjeni. Pošten trgovec, ki hoče pridobiti tudi najbolj previdne stranke, bi zato moral omogočati plačilo s PayPalom. PayPal ima kar visoke provizije, ki jih seveda mora plačati trgovec. Zato je bilo včasih pogosto, da so to prevalili na kupce in jih s tem spodbujali k drugim načinom plačila, podobno kot so fizične trgovine ponujale popust za gotovino.

Uporabniški račun je lahko osebni ali poslovni in med njima lahko preklapljamo, če recimo postanemo samostojni podjetnik ali pa to prenehamo biti. Včasih je obstajal še račun »Premier«, ki je bil nekaj vmes (Škrinjar, 2013, str. 33).

3.3.2 Primer Azije

Na zahodu ponavadi ne gledamo Kitajske kot primer razvite države. Toda na Kitajskem že skoraj vse plačujejo s telefoni (Klein, 2020). Celo berači na ulici imajo QR-kode. Lahko bi rekli, da so Kitajci preskočili fazo kartic, v kateri smo trenutno mi. Trgovine imajo zelo malo POS-terminalov. Redko uporabljajo kartice Visa in Mastercard, saj imajo svojo UnionPay.

Obstaja več razlogov, zakaj je tako: Kitajci so obsedeni s pametnimi telefoni (ki so večinoma tako ali tako narejeni tam), trgovci nočejo plačevati visokih stroškov za kartice, bankovci obstajajo samo v majhnih vrednostih itd. Veliko zaslug za to pa ima tudi tehnološko podjetje

Tencent (Milojević, 2021, str. 37). Obstaja že od leta 1998 in je po tržni kapitalizaciji največje kitajsko podjetje ter eno največjih na svetu. Med kitajskimi tehnološkimi podjetji mu sledita Alibaba in Baidu, ki sta kitajski alternativi za Amazon in Google. Alibaba je tudi avtor zelo priljubljene mobilne denarnice Alipay.

Tencent je ubral agresivno strategijo »prosi za odpuščanje, ne za dovoljenje«, podobno kot jo je na primer ameriški Uber. Najprej je pridobil ogromno uporabnikov in se šele nato ubadal z regulatorji. Leta 2011 je predstavil aplikacijo WeChat. Leta 2014 je skoraj kupil ameriško podjetje za podobno aplikacijo WhatsApp, ampak na koncu je to vendarle storil Facebook. Kot namiguje ime, je bil WeChat sprva namenjen klepetu. Danes pa je superaplikacija (angl. super-app), kar pomeni, da je hkrati tudi aplikacija za vse drugo: družbeno omrežje, igre, zmenke, nakupe in nenazadnje tudi plačila. Ta fenomen obstaja za zdaj samo v Aziji, medtem ko povsod drugje še vedno uporabljamo za vsako stvar svojo aplikacijo.

Alipay in WeChat sta na začetku denar strank dala v banke in sklade ter tako z njim služila. Toda regulatorji so to potem uredili. Plačevanje vsega s tema aplikacijama, ki imata na Kitajskem skupaj praktično monopol, je skrb vzbujajoče tudi zaradi zasebnosti. Kitajska komunistična partija je namreč znana po tem, da rada nadzira kitajska podjetja in svoje prebivalce. Tisti, ki režimu niso všeč, lahko končajo v zaporih ali kar izginejo.

Takšne aplikacije seveda zmanjšujejo vlogo bank, ki so pri nas zelo močne. Zato je malo verjetno, da bomo kmalu šli po poti Kitajske, kjer so banke šle nekoliko stran od plačil in bolj nazaj k skrbništvu nad denarjem ter dajanju posojil.

Na drugi strani pa indijska vlada dosti vlaga v mobilne denarnice. Njen načrt je, da bi s tem izkoreninila korupcijo (Bari, 2020).

3.4 Kriptovalute

Že leta 1982 je David Chaum, ameriški strokovnjak za kriptografijo, predstavil idejo o elektronskem denarju, imenovanem eCash (O'Mahony in drugi, 2001, str. 172; Pipan, 2002, str. 39). Leta 1999 pa je slavni ameriški ekonomist Milton Friedman napovedal, da bo internet prinesel elektronski denar, ki bo anonimen in decentraliziran (Škof, 2015, str. 15).

Leta 2008 smo bili sredi globalne finančne krize. Takrat je neznanec s psevdonimom Satoshi Nakamoto objavil članek o kriptovaluti Bitcoin. V angleščini se ta beseda piše z veliko začetnico takrat, ko govorimo o sami tehnologiji (Zahirović, 2021, str. 8). Z malo pa se piše, ko govorimo o enoti valute. Slovenska akademska literatura se drži istega pravila, zato bom v tem magistrskem delu storil enako. V slovenskih medijih pa se vedno uporablja mala začetnica.

To je izključno digitalna valuta, v fizični obliki ne obstaja. Prva znana transakcija, ki ni bila poskusna, je bila narejena leta 2010, in sicer plačilo pice z 10 tisoč bitcoini, kar bi danes pomenilo več milijonov evrov. Bitcoinu so pozneje sledile še številne alternativne kriptovalute (angl. altcoins), kot recimo Ethereum, Ripple itd. Med znanimi podporniki Bitcoina so: Bill Gates, Steve Wozniak, Richard Branson, Elon Musk, Jack Dorsey itd.

Pri kriptovalutah so transakcije shranjene v verigi blokov (angl. blockchain), ki je podatkovna struktura, shranjena na ogromno računalnikih po svetu. Tako se imenuje, ker določeno število transakcij najprej zapakiramo v skupek podatkov, imenovan blok, potem pa ga dodamo na konec verige prejšnjih blokov (Huberman in drugi, 2021). Grupiranje v blok obstaja predvsem zaradi učinkovitosti. Blok nastane približno vsakih 10 minut in tipično vsebuje nekaj tisoč transakcij. Kdor doda blok v verigo, dobi za nagrado nekaj novih bitcoinov. Temu procesu pravimo rudarjenje (angl. mining). Kdorkoli od nas je lahko rudar in s tem postane neke vrste banka ter služi denar. Celotna veriga blokov za Bitcoin niti ni tako velika, če upoštevamo, da raste že od leta 2009. Sodeč po podatkih na spletnem mestu https://www.blockchain.com/ je na začetku leta 2025 zasedala okoli 600 gigabajtov (angl. gigabyte – GB) prostora, kar bi lahko shranili že na malce boljši prenosni računalnik.

Ideja, da so podatki porazdeljeni (angl. distributed), je značilna za tretjo generacijo svetovnega spleta (angl. web 3.0). Prva generacija je bila statična, podobno kot televizija. Lahko smo namreč samo brali, kar je ponavadi objavila neka organizacija (Novak, 2020, str. 9). Druga generacija je prinesla interaktivnost, družbene medije in družbena omrežja. Težava pri tem je cenzura, ki je lahko subjektivna, recimo na podlagi politične usmerjenosti. Leta 2021 je Twitter blokiral Donalda Trumpa, leto kasneje pa je nov lastnik Elon Musk to preklical. Čeprav smo vsebino ustvarili mi, jo še vedno kontrolirajo podjetja. Zato se tretja generacija spleta osredotoča na decentralizacijo, ki je znana predvsem po tehnologiji veriženja blokov in kriptovalutah. Četrta generacija spleta še nastaja. Zaznamovali pa jo bodo umetna inteligenca, internet stvari (angl. Internet of things – IoT), navidezna resničnost, upravljanje računalnika z glasom itd. V prihodnosti bomo imeli tudi kvantne računalnike, pred katerimi Bitcoin ne bo več varen. Vendar to velja za celotno kriptografijo, zato bo treba najti druge algoritme za šifriranje.

Kriptovalute lahko kupimo predvsem v menjalnicah na internetu (Coinbase, Kraken, Binance itd.). Te seveda niso banke, zato je priporočljivo, da skrbništvo ne prepuščamo njim. Leta 2015 so na primer slovenski menjalnici Bitstamp ukradli skoraj 19 tisoč bitcoinov, ki so bili takrat vredni približno 5 milijonov USD. Leta 2017 pa so hekerji slovenskemu podjetju za rudarjenje kriptovalut NiceHash ukradli 4700 bitcoinov, takrat vrednih 64 milijonov USD. Za kriptovalute obstajajo denarnice. Obstajajo sicer v oblaku, ampak so lahko tudi lokalne aplikacije (Electrum, Exodus itd.) ali naprave (Ledger, Trezor itd.), ki jih običajno vtaknemo v vtičnico USB (angl. Universal Serial Bus) v računalniku. Slednje so varnejše in jim pravimo hladna shramba (angl. cold storage), saj jih fizično pospravimo nekam na stran, tako da hekerji ne morejo do njih, tudi če uspešno vdrejo v naš računalnik prek interneta. Vse, kar potrebujemo za dostop do svojih kriptovalut, so zasebni ključi, ki si

jih laiki lahko predstavljajo kot zelo dolga gesla in jih lahko imamo napisane tudi na listu papirja. Če uporabljamo PayPal, lahko z njim tudi kupimo kriptovalute in jih nato uporabimo za plačilo, vendar ta storitev za zdaj še ni na voljo v Sloveniji.

Če želimo nekomu poslati bitcoine, si tehnično gledano lahko sami določimo višino nadomestila (angl. fee) za transakcijo: če ponudimo več kot drugi, bo naša transakcija obdelana hitreje (Mekić, 2016, str. 27). Gre za neke vrste dražbo. Teoretično bi nadomestilo lahko nastavili tudi na 0, ampak s tem bi tvegali, da bo transakcija ignorirana. V nasprotju z večino načinov plačila tu provizija ni izražena v odstotkih in je neodvisna od zneska transakcije. Tudi če pošljemo bitcoine, vredne milijarde evrov, nas lahko to stane samo nekaj centov.

3.4.1 Stališča držav

Državne valute, kot sta na primer USD in EUR, so danes fiat valute (Hossain in drugi, 2020). To nima nobene povezave z italijanskimi avtomobili Fiat (Fabbrica italiana di automobili Torino). To pomeni, da nimajo v ozadju kritja v obliki zlata ali česa podobnega (Mekić, 2016). Vrednost imajo, ker država tako pravi in ker se državljani s tem strinjamo. Fiat v latinščini pomeni »naj bo«. Za ameriški dolar pravijo, da ima v ozadju vsaj močno ekonomijo. Tudi centralne banke imajo sicer neke rezerve, toda lahko kadarkoli natisnejo ali na drug način ustvarijo dodaten denar. Zato naš denar izgublja vrednost, pretiravanje pa lahko vodi v hiperinflacijo, ki jo je imela na primer Nemčija po 1. svetovni vojni in tudi bivša Jugoslavija. Centralne banke želijo stabilno inflacijo nekje v razponu med 2 in 3 %.

Bitcoin je omejen na 21 milijonov enot, ki bodo ustvarjene približno do leta 2140. Potem se bodo samo že izgubljale. Ali bo to povzročilo nevarno deflacijsko spiralo, bo odvisno od tega, kako vpliven bo Bitcoin v prihodnosti, saj danes ni zelo. Deflacija je dobra za potrošnika samo kratkoročno. Načeloma če vrednost valute raste, jo ljudje kopičijo (angl. hoarding), saj bo namreč vredna še več, kroženje denarja in s tem ekonomija se ustavita, podjetja odpuščajo, ljudje izgubijo službe in z njimi plače ter še manj zapravljajo in tako se vrti začaran krog (Mekić, 2016, str. 44; Škof, 2016, str. 17).

Leta 2021 je El Salvador postal prva država na svetu, ki je sprejela Bitcoin kot zakonito plačilno sredstvo (angl. legal tender). To pomeni, da so ga podjetja v tej državi morala sprejeti kot plačilo. Od leta 2025 to ni več potrebno, saj so imeli tehnične in druge težave, kot na primer pritisk Mednarodnega denarnega sklada (angl. International Monetary Fund, v nadaljevanju IMF). Neuspešen je bil tudi podoben eksperiment v Centralnoafriški republiki.

Bitcoin se ekonomsko ne obnaša kot valuta, ampak prej kot špekulativna naložba (Huberman in drugi, 2021). Nekateri pa ga vidijo bolj kot hranilec vrednosti in mu pravijo digitalno zlato (Milošević, 2015, str. 17). Leta 1933 je ameriški predsednik Roosevelt ukazal nacionalizacijo zlata in možno je, da bodo države v prihodnosti recimo zaradi hude krize na

podoben način zasegle kriptovalute. Nakamoto ima približno 10 milijonov bitcoinov, ki so bili januarja 2025 vredni prek 100 milijard USD. Zanimivo je, da jih ni porabil praktično nič. Zato je ena od mnogih teorij zarote ta, da je Bitcoin izumila kar ameriška obveščevalna služba (angl. Central Intelligence Agency – CIA).

Mediji se radi fokusirajo na negativne novice, saj to zaradi človeške psihologije pritegne več pozornosti. Zato poročajo predvsem o vdorih, izgubah, aretacijah in podobno (Škof, 2016, str. 40). Tudi države se pogosto pritožujejo nad kriptovalutami, češ da se uporabljajo za kriminal in podobno. Kljub temu pa jih ponavadi ne prepovejo, ampak jih raje regulirajo in obdavčijo (Milošević, 2015, str. 34). Tako se steka več denarja v državno blagajno. Prepoved bi lahko privedla tudi do tega, da bi določena podjetja zapustila državo in se preselila drugam. Hkrati imajo kriptovalute dosti privržencev, ki se jim politiki nočejo zameriti, saj predstavljajo glasove na volitvah. Donald Trump je 27. julija 2024 nastopil na Bitcoinovi konferenci v ZDA in bil mesece pozneje izvoljen za predsednika. Eden izmed njegovih prvih izvršnih ukazov je bil pomilostitev Rossa Ulbrichta, ustanovitelja zloglasne spletne trgovine Silk Road, kjer se je plačevalo z bitcoini (Milošević, 2015, str. 24; Škof, 2016, str. 47).

Evropska unija uvršča kriptovalute med virtualne valute, med katere spadajo na primer tudi valute v računalniških igrah. Finančna uprava Republike Slovenije (v nadaljevanju FURS) do zdaj večinoma ni obdavčila dobička, ki je nastal z nihanjem vrednosti kriptovalut (Mekić, 2016, str. 54). Podobno pravilo velja za tuje valute in zlato. Vendar si FURS razlaga obstoječe zakone tako, da nas v določenih primerih vendarle obdavči. Leta 2021 je predlagal širšo obdavčitev kriptovalut. Ministrstvo za finance pa je v času vlade Roberta Goloba pripravilo predlog zakona o obdavčitvi kriptovalut (Republika Slovenija, 2025). Te naj bi od leta 2026 dalje postale v celoti obdavčljive. Obravnavane bi bile podobno kot na primer delnice. Tudi davčna stopnja bi bila ista (25 %). Predlog uporablja namesto izraza kriptovalute izraz »kriptosredstva« (angl. crypto assets), namesto izraza plačilo pa »prenos v zameno za blago ali storitve«. Iz izbire besed je razvidno, da država kriptovalut ne vidi kot valut. Vsak zavezanec bi moral »voditi evidenco pridobitev in odsvojitev«. Če bi torej pri Mlacomu kupili računalniško miško za 5 EUR in jo plačali s kriptovaluto, bi to morali poročati FURS-u. Podjetja pa bi morala prijaviti vsako plačilo s kriptovaluto, ki bi presegalo znesek 500 EUR. Taka birokracija in davki zagotovo niso dobra novica za uveljavljanje kriptovalut kot plačilnega sredstva.

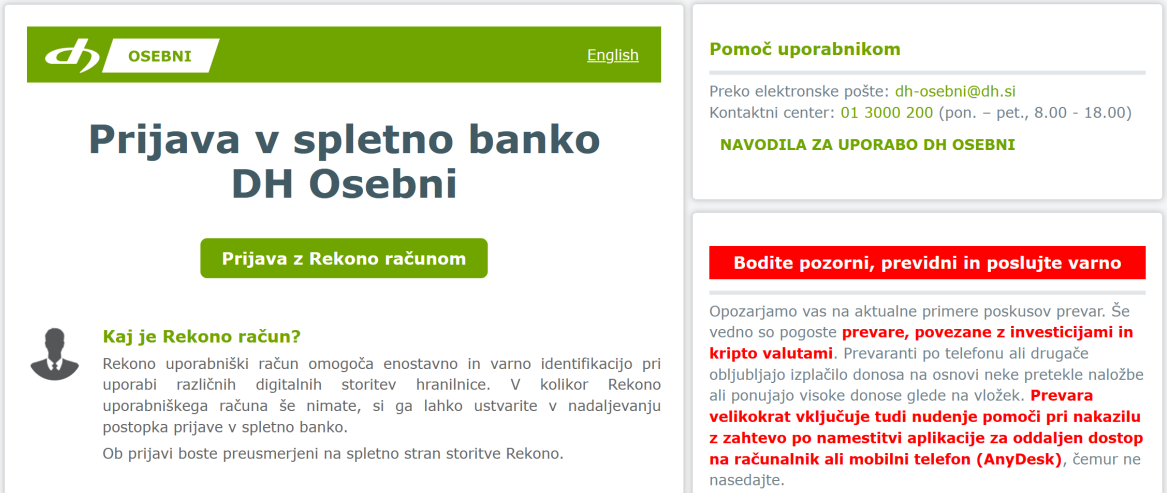
3.4.2 Odnos bank

Pri plačilih postaja sčasoma vloga bank čedalje manjša (Škrinjar, 2013). Sicer za nobenega od do sedaj naštetih načinov plačila ne potrebujemo bančnega računa, ampak za poznejše to velja še bolj. Banke vsekakor dominirajo glede izdajanja plačilnih kartic. Pri digitalnih denarnicah poskušajo konkurirati nebančnim podjetjem s svojimi. Kriptovalutam pa se za zdaj močno upirajo. Banke so znane po tem, da ne marajo tveganja, medtem ko so nova zagonska (angl. startup) podjetja prisiljena tvegati vse. Wewege in drugi (2020) ugotavljajo,

da imajo neobanke drugačen odnos in pravijo, da se bodo morale tradicionalne banke prilagoditi ali postati zastarele (angl. adapt or become obsolete). Če ne bodo stopile v korak s časom, jih lahko doleti podobna usoda kot nekoč velika podjetja, ki so zamudila vlak inovacij: Kodak (digitalna fotografija), Nokia (pametni telefoni), BlackBerry (zaslon na dotik) ipd.

Tudi slovenske banke zadnja leta blokirajo nakazila v menjalnice kriptovalut. Ponavadi jih je treba izrecno prositi, da tako transakcijo izvedejo. Njihova razlaga je, da je to zaradi prevar (slika 10). Ljubitelji kriptovalut pa jih obtožujejo, da gre za oviranje konkurence. Banke namreč še vedno največ zaslužijo s posojanjem našega denarja. Kljub bančništvu z delnimi rezervami še vedno velja: več denarja je v bankah, več ga lahko posodijo in več je zaračunanih obresti ter s tem dobička. Blaž Brodnjak, predsednik uprave največje slovenske banke NLB, je v podcastu z Marjo Milič leta 2022 celo izjavil, da bi kriptovalute »prepovedal«. Vendar tudi v bankah denar ni popolnoma varen. Leta 2005 se je na primer zgodil znameniti rop SKB banke v Ljubljani. Leta 2013 pa je zaradi krize na Cipru kar država zaplenila dele določenih depozitov (Milošević, 2015, str. 24; Zahirović, 2021, str. 10).

Slika 10: Opozarjanje na prevare s kriptovalutami



Vir: Delavska hranilnica d. d. (brez datuma).

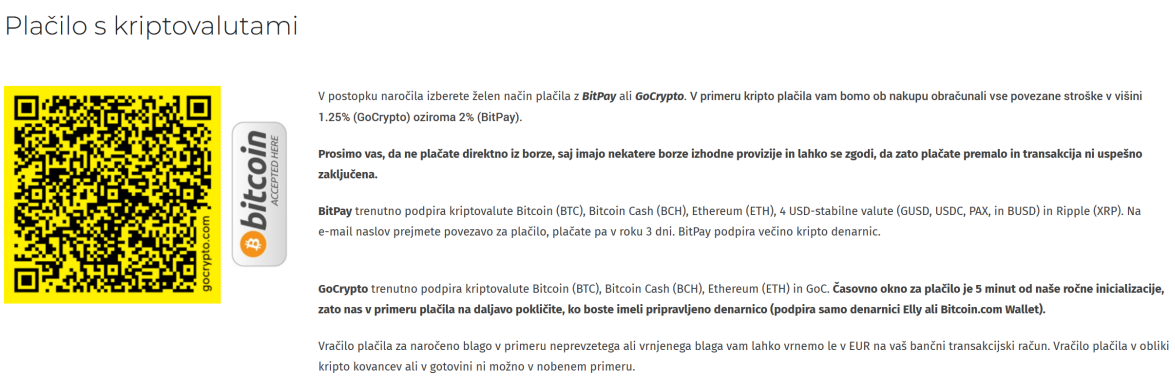
3.4.3 Integracija za podjetja

Prejemanje plačil v kriptovalutah z neposrednim zapisovanjem transakcij v verigo blokov je izvedljivo tudi za manjše podjetje. Vendar je še vedno zelo kompleksno za implementirati (Dolenc, 2014; Jaklič, 2017). Prvi problem se pojavi že pri preračunu cen iz evrov v kriptovalute, saj vrednost slednjih lahko tudi čez dan zelo niha (angl. volatility). To se ponavadi rešuje z avtomatičnim branjem trenutnih menjalnih tečajev iz javno dostopnih brezplačnih virov na internetu. Lahko si namestimo vtičnike za priljubljene e-trgovinske platforme ali samostojne rešitve (na primer BTCPay Server). Prednost take integracije je, da gre denar neposredno iz kupčeve denarnice v prodajalčevo z minimalnimi nadomestili.

Vendar se podjetja pogosteje odločajo za posrednike (Kastelic, 2018), ki jih predstavim v poglavju 5.4.1. Raje namreč vse prepustijo strokovnjakom in plačajo majhno provizijo, kot da se ukvarjajo s številnimi tehničnimi podrobnostmi.

Leta 2021 je podjetje Tesla sprejemalo plačilo svojih avtomobilov v bitcoinih, ampak le za kratek čas, saj so si menda premislili zaradi energijske potratnosti Bitcoina. Tudi v Sloveniji obstaja nekaj trgovcev, ki sprejemajo kriptovalute (slika 11). Leta 2018 je nakupovalno središče BTC v Ljubljani začelo projekt Bitcoin city, s katerim želijo doseči, da bi čim več tamkajšnjih trgovin ponujalo plačila s kriptovalutami.

Slika 11: Navodila za plačilo s kriptovalutami v spletni trgovini



Vir: Mlacom d. o. o. (brez datuma).

Szumski (2020) je na univerzi v Varšavi naredil zanimivo anketo o digitalnih plačilih. Sodelovalo je 400 študentov. Samo 1 % vprašanih je rekel, da popolnoma zaupajo kriptovalutam. Pri plačilnih karticah pa je bila ta številka 34 %. Avtor ugotavlja, da je glavni razlog za to predvsem nerazumevanje. Prve kartice Diners Club so se pojavile leta 1950, prvi bitcoini pa so bili narudarjeni leta 2009, kar je skoraj 60 let razlike. Skratka, za sprejetje kriptovalut bo verjetno potrebno še veliko časa.

3.4.4 Facebook Libra

Svojo kriptovaluto je želel narediti tudi Facebook. Imenovala naj bi se Libra, po starorimski merski enoti za maso. Izšla naj bi leta 2020.

Mark Zuckerberg je na zaslišanju pred ameriškim kongresom leta 2019 centralnim bankam očital, da si premalo prizadevajo za tehnološki napredek. Plačila so danes še vedno zapletena zaradi zgodovinskih razlogov, še posebej ko so čezmejna. Če bi jih nekdo načrtoval iz nič, bi bila enostavna. Dosti ljudi na svetu nima bančnega računa, imajo pa Facebookov profil. Vizija je bila, da bi bilo pošiljanje denarja hitro in poceni, kot na primer pošiljanje besedila ali digitalne fotografije. Kriptovalute kot Bitcoin so trenutno večinoma investicija, Libra pa bi bila dejansko denar za plačila. Bila bi stabilna kriptovaluta (ang. stablecoin) in to bi dosegla tako, da bi imela v ozadju rezerve v obliki košarice valut (USD, EUR itd.), zakladne

menice (angl. treasuries) itd. Možna bi bila tudi majhna mikroplačila, na primer za dostop do članka na spletu. Digitalna denarnica bi se imenovala Calibra. S tem bi Facebook postal podoben kitajskemu Tencentu. Projektu so se pridružila velika podjetja, kot so Visa, Mastercard, PayPal, Stripe, Coinbase, eBay, Uber, Spotify, Vodafone itd. Združenje bi imelo sedež v nevtralni Švici.

Ideja je naletela na nepričakovano velik odpor. Facebook je zaradi številnih škandalov (na primer Cambridge Analytica leta 2018) izgubil zaupanje uporabnikov. Bali so se za svojo zasebnost, saj bi Facebook lahko vedel vse o njihovih nakupih. Države so se bale uporabe te valute za kriminal (pranje denarja, terorizem itd.). Centralne banke so v tej zasebni valuti videle konkurenco in so se bale, da bi lahko izgubile nadzor nad ekonomijo, ki jo imajo z monetarno politiko (obrestne mere itd.). Facebook je že takrat imel 2,4 milijarde uporabnikov (brez Kitajske, ker je tam blokiran od leta 2009) in lahko bi postal močan kot država. Še vedno pa bi bil samostojno podjetje, ki lahko kogarkoli popolnoma blokira.

Zaradi ogromnega pritiska so podjetja začela Facebooku obračati hrbet in zapuščati združenje. Ker so imeli pravne težave z imenom Libra in ker so po slabem odzivu hoteli nov začetek, so projekt pozneje preimenovali v Diem, kar v latinščini pomeni dan. Ampak to ni pomagalo in leta 2022 je bil projekt opuščen.

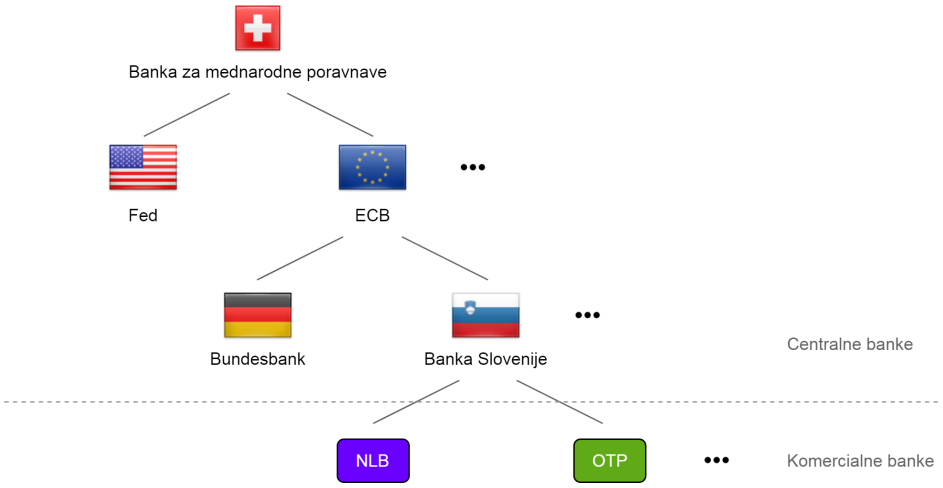
Facebook je pozneje obžaloval, da je idejo predstavil kot svojo valuto namesto kot na primer tehnologijo več podjetij. Šlo je za resno pobudo s pomembnimi podjetji, ki bi mogoče revolucionirala plačila in ljudem koristila, ampak ni uspela. Podoben problem poskuša rešiti kriptovaluta Ripple (Mekić, 2016, str. 66), ki ima prav tako težave z regulatorji.

3.4.5 Digitalne valute centralnih bank

Tudi centralne banke razmišljajo, da bi uvedle svoje digitalne valute (angl. central bank digital currency – CBDC). Evropska centralna banka (angl. European Central Bank, v nadaljevanju ECB) bi na primer uvedla digitalni evro. Za zdaj še ni določeno, kako točno bi deloval, je pa nekaj idej.

Dobro vprašanje je, v čem bi bil ta sploh drugačen od današnjih evrov, ki so tako ali tako večinoma samo še številke v računalnikih. Današnja transakcija je poenostavljeno videti tako, da če recimo Janez nakaže Mariji 50 EUR, mu njegova banka zniža stanje (angl. balance), Marijina banka pa ji zviša stanje. To se imenuje poravnava (angl. settlement). Centralna banka (na primer Banka Slovenije) pa poravna stanji komercialnih bank. Če sta banki v različnih državah in obe uporabljata evro, se zgodi še poravnava stanj centralnih bank pri ECB. Za centralne banke z različnimi valutami, na primer ECB in ameriški Fed (angl. Federal Reserve), pa skrbi Banka za mednarodne poravnave (angl. Bank for International Settlements – BIS) v Švici (slika 12).

Slika 12: Bančni sistem



Vir: lastno delo.

Sam sem leta 2006 doživel nenavaden zaplet. Spletni trgovini Mimovrste sem v NLB Kliku s takratnim plačilnim nalogom BN01 nakazal 7568 slovenskih tolarjev (v nadaljevanju SIT). Ta je trdila, da denarja po skoraj dveh tednih še vedno ni dobila. Osebno sem šel na svojo banko, kjer se je izkazalo, da je res prišlo do težav in poslovalnica je s telefonskim klicem to rešila. Kaj takega bi se z gotovino težko zgodilo.

Zato je en izmed predlogov implementacije, da bi bile centralnobančne digitalne valute namesto knjižnega denarja pravzaprav digitalna gotovina. Podobno kot ima vsak bankovec unikatno serijsko številko, bi jo imel tudi digitalni evro. Denar bi se tako prenesel naravnost iz ene digitalne denarnice v drugo in ne bi bila potrebna nobena banka. Scenarij takega izida pa je seveda malo verjeten, saj država hoče pregled nad našimi prihodki in premoženjem že zaradi utaje davkov, s katerimi se večinoma financira. Vsaka transakcija bi se zato verjetno nekam poročala, podobno kot pri davčnih blagajnah. Povečala bi se moč centralnih bank in zmanjšala vloga komercialnih. Vodenje poslovnih knjig oziroma stanj bančnih računov bi prevzela centralna banka, komercialne pa bi na primer tržile digitalne denarnice.

Države so naklonjene zamisli digitalnih valut, saj so možnosti neskončne, predvsem kar se tiče nadzora. Tak denar bi bilo možno programirati, podobno kot kriptovaluto Ethereum. Tehnično gledano ne bi bilo nobenih ovir, da nam država tak denar blokira ali celo odvzame. Predsednica ECB Christine Lagarde miri, da bo gotovina ostala in da bomo lahko izbirali, kako plačati. Skeptiki pa se bojijo, da bo to samo prehodna faza pri ukinitvi gotovine, ki bo potekala postopoma in počasi, zato da ljudje tega ne bi opazili. Gotovina je namreč še bolj anonimna in manj sledljiva kot Bitcoin. Najbolj črnogledi nasprotniki napovedujejo, da se bo uresničila Orwellova knjiga 1984. Kitajska že testira svoj digitalni juan v praksi.

3.4.6 Valuta BRICS

Možno je, da bo svet dobil še eno veliko valuto, ki bi bila po vsej verjetnosti izključno digitalna. Skupina držav v razvoju BRICS (angleška kratica za Brazilijo, Rusijo, Indijo, Kitajsko in Južno Afriko) se namreč pogovarja o uvedbi nove skupne valute, podobno kot ima več evropskih držav evro.

Skupina raste, pridružila se ji je tudi Savdska Arabija, tako da to morda pomeni konec petrodolarja. Ima svojo razvojno banko imenovano New Development Bank, ki daje posojila državam, podobno kot IMF. Imajo svoj plačilni sistem BRICS Pay, ki je podoben kot SWIFT.

Na internetu krožijo ugibanja, da bo ta nova valuta krita z zlatom, kot je bil ameriški dolar do leta 1971, da bo uporabljala tehnologijo veriženja blokov podobno kot kriptovalute in da dolar več ne bo globalna rezervna valuta (dedolarizacija).

4 METODE RAZVOJA INFORMACIJSKIH SISTEMOV

Podjetje ponavadi ne potrebuje samo programske opreme. Zato pogosto uporabljamo širši izraz informacijski sistem. Ta obsega še strojno opremo, podatke, postopke, omrežja in ljudi. Vsak sistem prej ali slej zastara in takrat ga moramo zamenjati z novim. Lahko bi rekli, da je razvoj informacijskih sistemov cikličen. Temu pravimo življenjski cikel razvoja sistemov (angl. systems development life cycle – SDLC). Tu je še treba dodati, da v določeni literaturi črka S v kratici pomeni programsko opremo (angl. software).

Ta cikel ima več faz, število teh pa je odvisno od avtorja oziroma knjige. Valacich in George (2021) sta jih izbrala 5: načrtovanje, analiza, oblikovanje, izvedba, vzdrževanje. Rezultat načrtovanja je okvirni načrt projekta, ki vsebuje časovnico, člane ekipe itd. V fazi analize se pogovarjamo z uporabniki in zbiramo njihove zahteve glede novega sistema. Faza oblikovanja pomeni pripravo natančnejših specifikacij za programerje in druge člane ekipe. V fazi izvedbe potem ekipa kodira, testira in namesti izdelan sistem. Zadnja faza je vzdrževanje, saj lahko na primer uporabniki prosijo za dodatne spremembe.

V začetnih fazah razvoja informacijskega sistema sta pomembni dve osebi: poslovni analitik in sistemski analitik. Kot je razvidno iz besed, ima poslovni analitik bolj poslovno ozadje in se več ukvarja z uporabniki v fazi analize. Sistemski analitik pa je strokovnjak za informacijske sisteme, ki je v fazi oblikovanja specifikacij bolj pomemben za programerje. Imeti mora več znanja o tehnologiji. Oba potrebujeta dobre komunikacijske veščine. V manjših podjetjih obstaja samo sistemski analitik kot edini vezni člen med uporabniki in programerji.

Sistemski analitik običajno tudi predlaga, katero od številnih metod razvoja informacijskih sistemov izbrati za projekt. V nadaljevanju opišem najbolj znane. Na podlagi teh metod potem lahko obstajajo tudi hibridne metode.

4.1 Metoda slapa

Slap (angl. waterfall) je tradicionalna metoda razvoja informacijskih sistemov. Tako se imenuje, ker spominja na vodo v slapu, ki teče samo v eno smer, in sicer navzdol. Gre za linearen in zaporeden proces. Eno fazo v celoti končamo, potem gremo na naslednjo. Iti nazaj bi bilo zelo drago. Primer projekta izven informatike, ki bi bil primeren za to metodo, je gradnja hiše.

Metoda slapa je bila zelo razširjena pred internetom, ko smo programsko opremo še kupovali na izmenljivih nosilcih podatkov, na primer CD-jih (angl. compact disc). Danes se še vedno uporablja za projekte, ki jim lahko vnaprej natančno določimo specifikacije. To so pogosto veliki projekti. Cikel razvoja lahko traja več let. Za ta pristop je značilna velika količina dokumentacije. Glavna kritika pa je, da so v praksi zahteve dinamične. Zato je danes trend, da se skozi faze razvoja kroži hitreje.

Slabosti te metode sem lahko izkusil na lastni koži kot samostojni podjetnik, ko sem bil še začetnik. Stranke so mi pogosto dale zelo natančen opis zahtev. Ko je bil izdelek narejen, pa so se spomnile, da potrebujejo še nekaj, in zahtevale, da to naredim brez doplačila. Njihove utemeljitve so bile pestre: ker je to imel njihov star program, ker ima to program konkurence, ker imajo to vsi programi, ker to nujno potrebujejo, ker je to samoumevno itd.

4.2 Prototipiranje

Prototipiranje načeloma ni metoda razvoja, temveč metoda določanja zahtev za informacijski sistem. Ideja je, da najprej izdelamo prototip. Prototip je simulacija oziroma model končnega sistema, ki sicer deluje, vendar okrnjeno. Na primer pri njem ne dajemo velikega poudarka varnosti. Lahko bi rekli, da je to samo osnutek. Nato ga pokažemo uporabnikom, ki ga preizkusijo in nam dajo povratno informacijo. Potem naredimo predlagane spremembe in postopek se ciklično ponavlja, dokler niso vsa pričakovanja uporabnikov izpolnjena in zahteve znane. To je uporabno, kadar stranka ne zna jasno izraziti, kaj hoče, in sproti spreminja želje.

Namen prototipa je demonstrirati, eksperimentirati in testirati. Prototip lahko na koncu zavržemo. Lahko pa ga nadgradimo, tako da postane nov informacijski sistem. V tem primeru se taki metodi razvoja reče evolucijsko prototipiranje. Z njo namreč prototip tako dolgo spreminjamo, dokler ne postane izdelek. Posamezen cikel razvoja traja recimo nekaj mesecev.

4.3 Agilne metode

Leta 2001 se je v ZDA srečala skupina 17 vplivnih ljudi na področju razvoja programske opreme. Objavili so dokument, imenovan agilni manifest, ki našteva temeljna načela agilnega razvoja. Beseda agilen je tujka na podlagi angleške besede in bi jo lahko v slovenščino prevedli kot okreten, gibčen, prilagodljiv.

Osnovna ideja je, da projekt razbijemo na dele, tako da dobimo več majhnih korakov namesto enega velikega. Po vsakem pa stranki pokažemo napredek izdelka in si zabeležimo pripombe za naslednjič. Agilne metode razvoja grejo skozi iste faze kot metoda slapa, ampak večkrat. En cikel traja tipično nekaj tednov. Ta pristop je primeren za projekte, ki so nepredvidljivi, kar je zelo značilno za današnje informacijske sisteme. Tak projekt ne poteka naravnost, ampak je podoben ladji, ki se mora usmerjati glede na veter in zato pluje cikcak.

Primer agilnega projekta izven informatike je obleka po meri. Običajno na začetku že približno vemo, kakšno želimo. Medtem ko jo krojač šiva, pa nas večkrat povabi na pomerjanje in vsakič naredi še določene spremembe.

4.3.1 Ekstremno programiranje

To metodo razvoja je v devetdesetih letih predlagal Kent Beck, ki je eden izmed podpisnikov agilnega manifesta. Kdor prvič sliši za ekstremno programiranje (angl. extreme programming – XP), morda najprej pomisli na programiranje med skokom s padalom. Vendar gre za nekaj čisto drugega. S tem izrazom je namreč mišljeno, da gremo z dobrimi praksami programiranja v skrajnosti.

Primer dobre prakse je pregled izvorne kode s strani druge osebe. Ekstremna različica tega je programiranje v paru. To pomeni, da medtem ko eden od programerjev dela, drugi ves čas preverja, ali dela prav. Rečemo, da je eden voznik, drug pa navigator. To počneta na enem računalniku in se pogosto izmenjujeta. Ideja je, da eden opazi napake drugega in so te odpravljene sproti.

Za ekstremno programiranje se odločimo recimo takrat, ko nam je zelo pomembna visoka kakovost izvorne kode. Toda rešitev je pogosto ekonomsko vprašljiva z vidika izrabe človeških virov, saj porabimo dva programerja za kodo, ki jo običajno napiše eden. Zato se to v praksi uporablja redko. So pa postale priljubljene določene ideje iz ekstremnega programiranja, kot recimo pomembnost testiranja. En cikel razvoja pri tej metodi je zelo kratek, traja na primer en teden.

4.3.2 Kanban

To metodo je izumila Toyota v štiridesetih letih prejšnjega stoletja. Torej se je najprej uporabljala v proizvodnji avtomobilov. V japonščini beseda kan pomeni signal, beseda ban

pa tablo. Izraz kanban bi zato lahko prevedli kot vizualna tabla. Ta tabla je lahko fizična, v modernih časih pa je pogosto digitalna. Podjetja uporabljajo na primer spletno aplikacijo Jira.

Tabla ima vsaj 3 stolpce: narediti, v delu, opravljeno. Lahko pa dodamo poljubne svoje. Vsako opravilo je en listič oziroma kartica na tej tabli, ki se v danem trenutku nahaja v enem od stolpcev. Listki potujejo od začetnih stolpcev na levi proti končnim na desni. Vsak stolpec ima lahko svojo zgornjo mejo za število opravil. To je pomembno predvsem za to, da ne bi prišlo do preobremenitev članov ekipe.

Kanban nima ciklov, temveč gre za nepretrgan proces. Zato je to zelo prilagodljiva metoda, ki je primerna za izjemno nepredvidljive projekte.

4.3.3 Scrum

Scrum je danes najpogosteje uporabljena metoda razvoja informacijskih sistemov. Beseda zveni kot še ena kratica iz informatike, ki pa to ni. Gre za angleški izraz, ki izvira iz ekipnega športa ragbi. Največkrat se piše z malo začetnico, včasih pa z veliko, še posebej v strokovni literaturi, napisani v angleščini.

Pri scrumu ni klasičnega načrta. Zato ne poznamo točnega roka, do kdaj naj bi bil projekt zaključen, kakor tudi ne, koliko natančno naj bi znašali stroški. Namesto da bi s stranko komunicirali prek dokumentacije s posnetki zaslona, ji pokažemo kar delujočo aplikacijo.

Scrum ima nekaj značilnih pojmov, ki jih je treba pojasniti. Potrebuje tudi nekaj ljudi, da zapolnijo določene vloge.

Lastnik izdelka (angl. product owner) se pogovarja s stranko in beleži njene zahteve. Igra podobno vlogo kot poslovni analitik.

Scrum mojster (angl. scrum master) skrbi za ekipo. Delno opravlja podobne naloge kot manager projektov. Za to vlogo je možno pridobiti certifikat.

Razvojna ekipa je sestavljena iz programerjev, oblikovalcev, testerjev itd. Število članov naj bi bilo med 3 in 9, predvsem zato, da se lahko ekipa upravlja sama, saj pri scrumu ni hierarhije in posledično šefa. To bi naj povečalo motivacijo, učinkovitost itd.

Zaostanek izdelka (angl. product backlog) je seznam opravil, ki jih je treba narediti. Zanj skrbi lastnik izdelka, ki tudi določa prioritete. Za to lahko uporabi metodo MoSCoW (M = must have, S = should have, C = could have, W = won't have), saj je taka rešitev z angleškimi besedami bolj jasna kot recimo uporaba številk. Zaostanek izdelka je stvar, ki je v scrumu še najbližja dokumentaciji.

Tek (angl. sprint) je posamezna ponovitev (angl. iteration) oziroma cikel razvoja. Ponavadi traja 2 tedna, včasih 4, lahko pa tudi izberemo poljubno dolžino. Pomembno je, da je fiksna. Na začetku teka določimo, katera opravila bomo vanj vključili. Na koncu pa dobimo tako imenovan prirastek (angl. increment) izdelka.

Scrum mojster organizira in pomaga voditi sestanke. Na začetku teka je daljši načrtovalni sestanek. Med tekom so vsak dan stoječi sestanki (angl. daily standup). Ti namerno potekajo stoje, da ne bi trajali več kot 15 minut. Na njih vsak v približno 2 minutah pove, kaj je delal včeraj, kaj bo danes in ali ima kakšne težave. Če jih ne morejo rešiti člani razvojne ekipe, bo scrum mojster poskušal vključiti ustrezne ljudi. Na posebnem grafu lahko vidimo, kako tek napreduje (angl. burndown chart). Na koncu teka sta še dva sestanka: eden je namenjen izdelku (angl. sprint review), drug pa ekipi (angl. sprint retrospective).

Scrum zahteva določeno minimalno število ljudi, tako da ni izvedljiv za premajhna podjetja ali posameznike. Drug problem scruma je, da ne smemo spreminjati teka. V realnosti pa smo včasih v to primorani. Pogosta alternativna metoda je kanban, ki ima manj strukture in pravil. Obstaja pa tudi hibridna metoda, ki se imenuje scrumban.

5 INTEGRACIJA INTERNETNIH PLAČIL

V tem poglavju opišem, kako vgraditi internetna plačila v informacijski sistem in kako smo to storili v našem podjetju.

5.1 Predstavitev podjetij Httpool in Aleph

Httpool, d. o. o., je slovensko podjetje za internetni marketing. Nastalo je leta 2000. Sedež podjetja se je večkrat spremenil, vedno pa je bil v Ljubljani. Pisarne ima po celem svetu in zanj dela več sto ljudi.

V začetku so upravljali istoimensko oglaševalsko mrežo, ki je povezovala lastnike spletnih strani (založnike) in oglaševalce. Leta 2007 so kupili podjetje Tobonet, ki je imelo mrežo ToboAds. Konkurenca sta bili mreži Central Iprom in ADpartner. S prvo sem služil tudi sam, saj sem dal njihove pasice (angl. banner) na svoje spletne strani. Drugo pa sem celo vzdrževal, ko sem bil zaposlen v podjetju Najdi.si. Sčasoma so lastniki spletnih strani za tovrstno oglaševanje čedalje bolj uporabljali Google AdSense.

S spletom 2.0 so se ljudje preselili bolj na družbene medije in temu je sledilo tudi oglaševanje. S tem se je spremenila tudi strategija podjetja. Httpool je postal zastopnik velikih družbenih medijev na razvijajočih trgih (angl. emerging market), kjer sami nimajo svojih predstavništev. Primer takega trga je recimo vzhodna Evropa. Httpool pomaga podjetjem oglaševati na družbenih medijih tako, da igra vlogo posrednika in ponuja svoje aplikacije, ki imajo dodatne funkcionalnosti.

Sam sem v podjetju Httpool delal od leta 2020 do 2024. Zaposlen sem bil kot razvijalec programske opreme. Oddelek za raziskave in razvoj (angl. research and development – R&D) je v obdobju naše največje rasti štel približno 50 ljudi. Bil sem član tako imenovane jedrne (angl. core) ekipe. Bili smo posebna ekipa, ki je imela vlogo podpore za naše preostale ekipe (Facebook, Twitter, Reddit itd.). Izdelovali smo komponente, ki so bile nato temelj za druge aplikacije. Naši izdelki so bili namenjeni samo interni rabi in kot samostojni niso bili uporabni, zato se niso tržili končnim uporabnikom.

Httpool zadnja leta spada pod holdinško podjetje Aleph, ki izvira iz Argentine. Aleph je nastal leta 2021 iz podjetja IMS (angl. Internet Media Services). Vanj je leta 2015 investiral približno 100 milijonov USD tudi Sony, natančneje Sony Pictures Television. Leta 2021 je Aleph tudi začel postopke za uvrstitev na delniško borzo New York Stock Exchange (NYSE). Vrednost podjetja je bila takrat ocenjena na 2 milijardi USD (Farrell, 2021).

5.2 Opis problema

Ker je znotraj našega holdinga več podjetij, je vodstvo že dolgo razmišljalo o skupni rešitvi za internetna plačila. Ta bi preprečila, da bi vsaka aplikacija, ki jo izdela naš holding, imela svoj sistem plačil. Brez nje bi morali za vsako aplikacijo posebej raziskati in potem implementirati plačila. Aplikacije bi imele vsaka svojo logiko za plačila, namesto da bi bila ta enotna. Če bi jo bilo treba kakorkoli spremeniti, na primer zaradi zakonodaje ali novega načina plačila, bi to morali storiti v vseh aplikacijah.

Poslovne koristi za podjetje bi bile torej številne. Vse naše aplikacije bi uporabljale isto programsko opremo za plačila. Če bi ji dodali neko novo funkcionalnost, bi bila ta takoj na voljo vsem aplikacijam. Programerji aplikacij bi bili razbremenjeni zahtevnega dela. To bi skrajšalo izdelavo novih aplikacij, zmanjšalo količino vzdrževanja in znižalo število možnih napak. Privarčevali bi čas in posledično denar. Ta rešitev bi bila sprva namenjena samo podjetjem v našem holdingu, potem pa bi jo morda prodajali tudi drugim.

Prvi projekt, za katerega smo to rešitev potrebovali, je bil Aleph Express. To je bila naša platforma za e-trgovino, ki je bila podobna kot na primer Shopify. Razvilo jo je naše sestrsko podjetje v Belorusiji. Express se je imenovala zato, ker je trgovec potreboval samo mobilno aplikacijo, da je vnesel nekaj podatkov, za vse drugo smo poskrbeli mi. Vgradili smo tudi oglaševanje vnesenih izdelkov na družbenih medijih. Platforma je bila brezplačna, služili pa smo s provizijami pri transakcijah.

5.3 Izbira metode

Metoda za to rešitev je bil kanban, saj je bila to metoda za vse projekte v naši ekipi. Razvoj izdelkov v jedrni ekipi ni nikoli potekal po tradicionalni metodi slapa, saj so se zahteve hitro spreminjale. V začetku smo uporabljali agilno metodo scrum. Naš tek je trajal 2 tedna.

Vendar so postale spremembe zahtev z rastjo podjetja tako hitre, da tekov nismo zmogli več uspešno dokončati. Zato smo prešli na metodo kanban.

Namesto listkov na fizični tabli smo uporabljali aplikacijo Jira. Zanjo je skrbel naš projektni vodja, ki je bil hkrati tudi scrum mojster v preostalih ekipah, ki so v nasprotju z nami uporabljale metodo scrum. Poleg treh minimalnih stolpcev smo jih imeli še več, še posebej za fazo testiranja. Ti stolpci so bili pravzaprav koraki, skozi katere je moralo vsako opravilo: narediti, v delu, testirati, v testiranju, namestiti, končano. Največjega dovoljenega števila listkov za stolpce nismo določili, ker jih je bilo vedno malo. Imeli smo tudi dnevne stoječe sestanke.

V projektu je bilo udeleženih kar nekaj vlog. Ker smo bili na področju razvoja programske opreme v Sloveniji razmeroma veliko podjetje, smo bili zelo specializirani. Tehnologije je izbral naš arhitekt programske opreme, implementirali so razvijalci (priprava podatkovne baze in kodiranje), testirala je ekipa za zagotavljanje kakovosti (angl. quality assurance, v nadaljevanju QA), strežnike so pripravili sistemski administratorji, namestitve novih verzij na strežnike pa je omogočil inženir DevOps (angl. development and operations). Ker je za ta specifični projekt zadoščalo, da sem jaz edini razvijalec, se je pojavilo tveganje, da pride do težave, ko sem odsoten. Za ta primer je moral imeti sodelavec v ekipi osnovno razumevanje, kako ta rešitev deluje.

Ker je bil to majhen projekt, nismo imeli posebnega sistemskega analitika, ampak sem jaz kot razvijalec prevzel še to dodatno vlogo. Za dokumentacijo smo večinoma uporabili jezik za modeliranje UML (angl. Unified Modeling Language), ki pravzaprav standardizira 14 diagramov. Sami smo uporabili diagram primerov uporabe ter diagram aktivnosti. Narisali smo tudi Gantogram in diagram povezav entitet, ki pa nista del UML. Naše orodje za skiciranje je bil draw.io, ker je brezplačen in ne potrebuje namestitve, temveč deluje kar v brskalniku.

5.4 Analiza informacijske rešitve

Najprej smo raziskali, kako delujejo plačila na internetu, da bi jih bolje razumeli. Prebrali smo ogromno dokumentacije in naredili številne preizkuse.

5.4.1 Plačilni prehodi in agregatorji

Če prodajalec na internetu želi, da kupec plača takoj, mora v svoje spletno mesto ali aplikacijo vgraditi elektronska plačila. V fizični poslovalnici ima za to POS-terminal, na internetu pa praviloma plačilni prehod (angl. payment gateway). To je storitev, ki poveže vse udeležence internetnih plačil (Hossain in drugi, 2020), kot so na primer kupci, prodajalci, banke, kartična podjetja itd. V ožjem in tehničnem smislu je to programska oprema v oblaku. Ta izraz pa uporabljamo tudi za podjetja, ki so ponudniki te storitve.

Prodajalec lahko gre po to rešitev k svoji banki. Ta ponavadi ponuja plačilni prehod svojega plačilnega procesorja ali kakega drugega fintech podjetja. Včasih ga preimenuje in delno prilagodi, saj gre pogosto za izdelek z belo oznako (angl. white label). Plačilni prehodi, ki jih lahko dobimo v banki, običajno kot edini način plačila sprejemajo kartice, saj so drugi načini konkurenca bankam.

Druga možnost je, da se obrnemo na podjetje, ki v svojem plačilnem prehodu združuje več načinov plačila in jih trži neposredno prodajalcem. Združuje lahko tudi druge plačilne prehode. Takemu podjetju oziroma njegovi storitvi pravimo agregator. Nekateri agregatorji zapakirajo samo načine plačila, ki so priljubljeni v neki državi ali regiji. Drugi pa ciljajo globalni trg. Agregator lahko združuje tudi druge agregatorje. Toda če pride do dolge verige posrednikov, to pomeni tudi višje stroške, saj vsak zaračuna nekaj.

Ponavadi plačilo poteka tako, da nas spletna trgovina začasno preusmeri na posebno spletno stran plačilnega prehoda (angl. hosted payment page – HPP), kjer vnesemo na primer podatke o svoji plačilni kartici. Tako nam ni treba skrbeti za stroge varnostne standarde in preostalo, saj za vse poskrbi plačilni prehod. Podobna rešitev je tudi ta, da se kupcu začasno odpre pojavno okno (angl. pop-up window), kar v brskalniku lahko dosežemo z jezikom JavaScript. Ampak oba načina sta uporabniško precej neprijazna.

Drug način pa je, da kupec ves čas ostane samo v naši spletni trgovini in da je naš strežnik edini, ki komunicira s plačilnim prehodom, torej v ozadju. Vendar to za nas pomeni več dela s programiranjem in veliko odgovornost, saj kupec zaupa svoje občutljive podatke nam in ne plačilnemu prehodu. To se uporablja pogosto v mobilnih aplikacijah, ampak plačilni prehodi nam pomagajo tako, da nam pripravijo komplet za razvoj programske opreme (angl. software development kit – SDK).

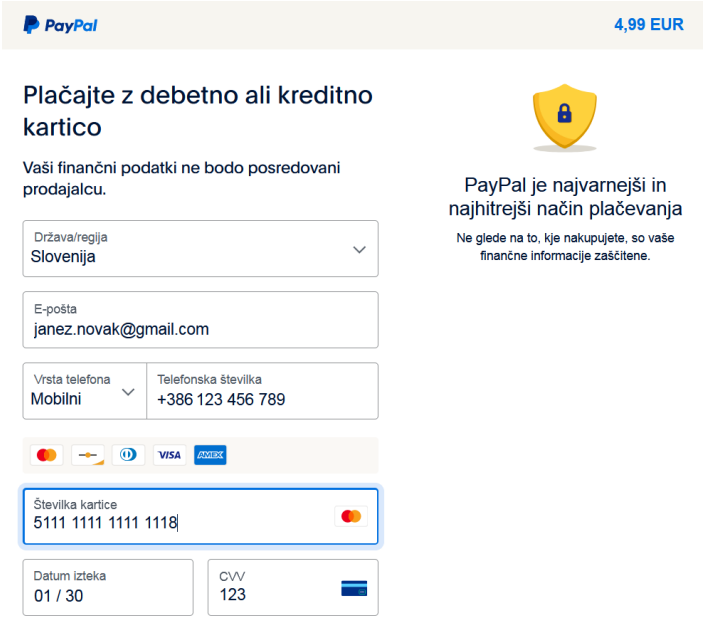
Kompromisna rešitev je, da spletno stran plačilnega prehoda elegantno vključimo v okvir na posebni spletni strani svoje trgovine, ki se ji ponavadi reče blagajna (angl. checkout). To se naredi z ukazom HTML <iframe> (angl. inline frame), ki ga pozna vsak brskalnik. Obrazec za vnos plačilnih podatkov je potem oblikovno videti kot del naše strani. Kupec se niti ne zaveda, da se je del strani pravzaprav naložil s strežnika plačilnega prehoda.

Po svetu so priljubljeni naslednji plačilni prehodi: PayPal, Stripe, Square, Checkout.com, Authorize.net, Braintree, Mollie, PayU, Adyen, Shopify Payments, Alipay, Paytm, PayStack, Flutterwave itd. Njihova slabost je, da nam zaračunavajo provizije, pa tudi nimamo popolnega nadzora. Lahko se recimo zgodi, da kateri nenadoma prekine sodelovanje z nami. Toda če bi želeli narediti svojega, bi bilo to drago, predvsem zaradi tehnične kompleksnosti ter strogih varnostnih standardov in zakonov. Tudi z delnicami ne trgujemo neposredno na borzah, ampak prek borznih posrednikov.

PayPal poznamo bolj kot digitalno denarnico, trgovci pa ga lahko uporabljajo tudi kot plačilni prehod. V tem primeru omogoča, da kupec plača s plačilno kartico tudi kot gost, torej ne kot registriran uporabnik PayPala (Zatler, 2021, str. 27). Na sliki 13 vidimo, da

podpira tudi slovenščino. Fiksnih stroškov ni, so le variabilni. Z drugimi besedami: če nič ne prodamo, tudi nič ne plačamo (Žnidaršič, 2010, str. 13).

Slika 13: PayPal kot plačilni prehod za neregistrirane uporabnike



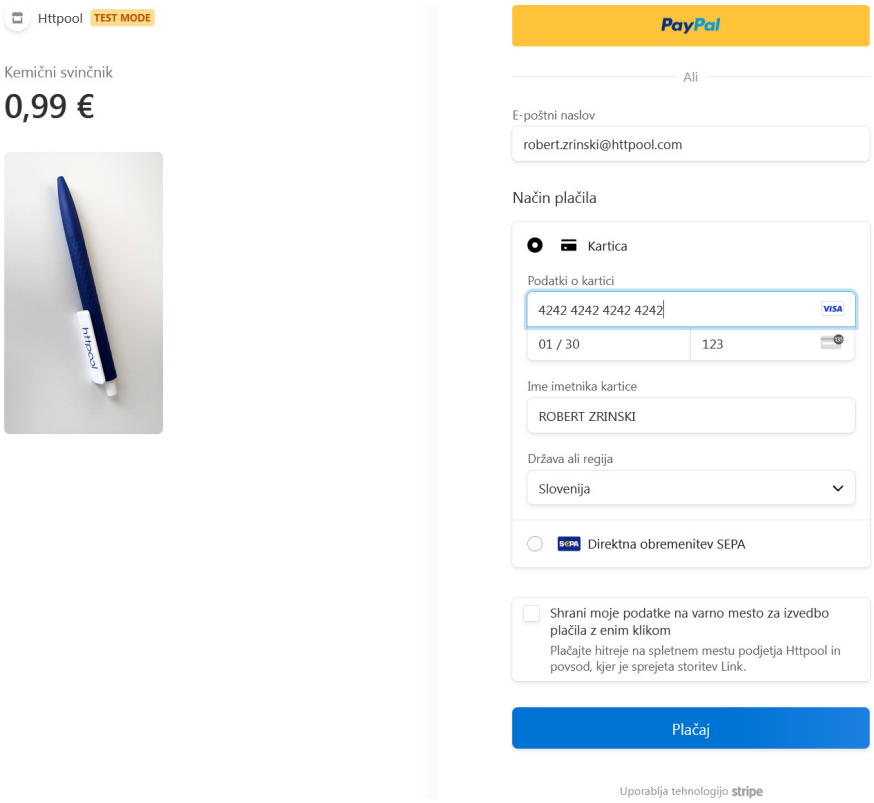
Vir: PayPal (brez datuma).

Globalno najbolj znan agregator je Stripe. Uporabljali smo ga tudi v svojem podjetju, zato ga na kratko opišem, saj vsi delujejo podobno. Stripe je fintech podjetje, ki sta ga leta 2010 ustanovila irska brata Collison. Vanj so investirali tudi nekateri ustanovitelji PayPala, kot na primer Peter Thiel in Elon Musk. Če v svojo trgovino na internetu vgradimo Stripe, avtomatično dobimo tudi podporo za recimo plačilni prehod PayPal. Kot imetniki plačilne kartice tako lahko plačamo nakup neposredno s plačilnim prehodom Stripe ali pa posredno prek PayPala. Na levi polovici spletne strani za plačilo nam Stripe omogoča, da še enkrat prikažemo podatke o naročenih izdelkih, vključno s fotografijami. Na desni strani pa so načini plačila. Seveda lahko izbiramo, katere bodo naši kupci videli. Tudi Stripe podpira slovenščino (slika 14).

Če želimo, lahko dobimo elektronsko pošto za vsako prejeto plačilo. Stripe prodajalcu omogoča delno ali celotno vračilo denarja kupcu (angl. refund). To in vse drugo je možno na posebnem spletnem mestu, imenovanem nadzorna plošča (angl. dashboard). Nezadovoljen kupec pa lahko neuspešno rešen spor (angl. dispute) prijavi svoji banki. Prodajalec mora nato dokazovati, da ni storil nič narobe. Takemu vračilu denarja se v angleščini reče chargeback.

Denar od plačil najprej zbira Stripe, potem pa se periodično izplačuje na naš bančni račun. Stripe ne podpira določenih držav, ampak obstajajo posredniki, ki nam pomagajo odpreti podjetje v ZDA ali Združenem kraljestvu, kjer dobimo tudi fizični naslov in telefonsko številko.

Slika 14: Spletna stran za plačilo s plačilnim prehodom Stripe



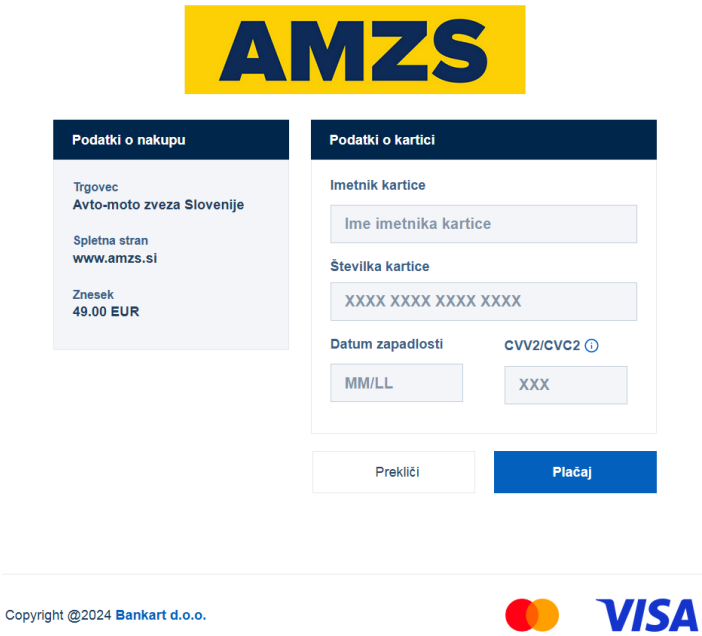
Vir: Stripe (brez datuma).

V Sloveniji je primer plačilnega prehoda Bankart Payment Gateway (Bankart d. o. o., brez datuma). Ljubljansko podjetje Bankart je vodilni slovenski procesni center za plačila. Hkrati pa je tudi klirinška hiša (angl. automated clearing house – ACH) za banke v Sloveniji, kar pomeni, da dela obračune med njimi. Obdeluje transakcije s plačilnimi karticami, tudi tiste na POS-terminalih in bankomatih. Podjetje lahko njihov plačilni prehod uporablja tako, da sklene pogodbo z eno izmed številnih bank v Sloveniji, ki to podpirajo (NLB, OTP, Delavska hranilnica itd.). Plačilni prehod lahko tudi prikaže logotip podjetja (slika 15). Bankart nam ponuja vtičnike za nekaj e-trgovinskih platform (Magento, WooCommerce itd.) in primere izvorne kode za programske jezike PHP, Java in C#.

Včasih je obstajal še plačilni prehod Activa Payment Gateway, ki ga je ponujala predvsem Banka Koper. To banko je prevzela italijanska Intesa Sanpaolo in od leta 2016 se tudi imenuje tako. Danes nudi plačilni prehod Nestpay.

Primer slovenskega agregatorja je bil Transact-EON (Žnidaršič, 2010, str. 5). Izdelal ga je Parsek, tržil pa EON, ki ga je potem prevzel Telemach. Podpiral je plačilne kartice in tudi Moneto. Obstajal je v 2 paketih: EON NULL (brez naročnine, višja provizija) in EON MegaPOS (naročnina, nižja provizija). Slednje ime namiguje, da je šlo za neke vrste virtualni POS-terminal.

Slika 15: Primer plačila z Bankart Payment Gateway



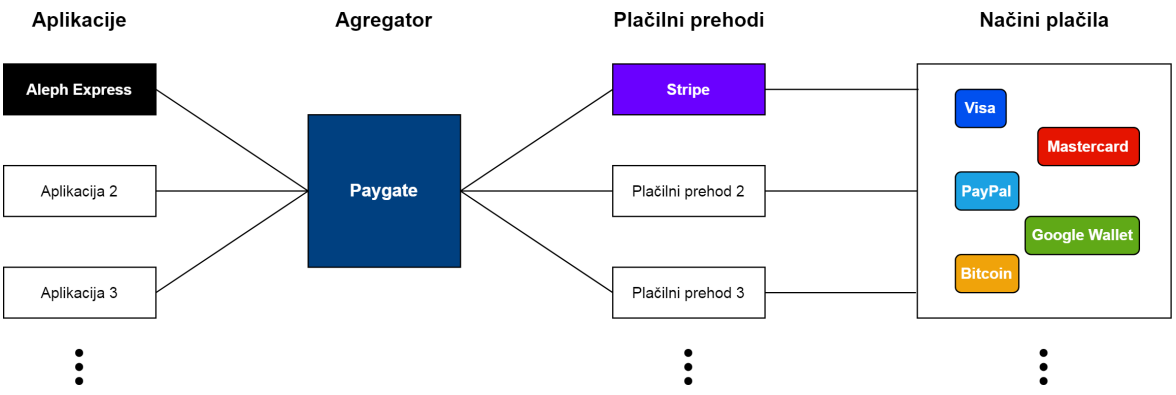
Vir:lasten posnetek zaslona.

Če želimo prejemati plačila v kriptovalutah, sta globalno znana plačilna prehoda BitPay in Coinbase Commerce. Pri nas je priljubljen slovenski GoCrypto, ki ga uporablja tudi trgovina Big Bang. Kupec plača v izbrani kriptovaluti ponavadi s svojo digitalno denarnico, ki je pravzaprav aplikacija. Naslov prodajalčeve denarnice in znesek lahko pretipka ali prekopira. Ampak hitreje in bolj zanesljivo je, če poskenira QR-kodo. Trgovec pa nato prejme kupnino ali v kriptovaluti ali v fiat valuti (na primer EUR).

5.4.2 Paygate

Po začetni analizi smo ugotovili, da bi potrebovali svoj agregator. Za ime smo izbrali Paygate (slika 16).

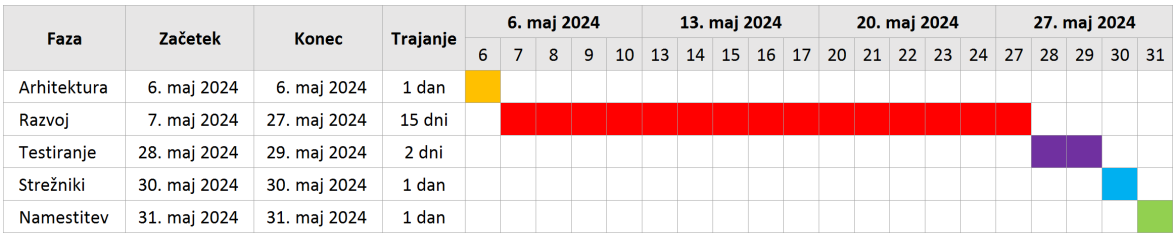
Slika 16: Agregator Paygate



Vir: Httpool d. o. o. (2024).

Ocenili smo, da bi za dokončanje prve delujoče verzije potrebovali približno mesec, kar je 20 človek-dni. Slika 17 prikazuje gantogram (angl. Gantt chart), ki smo ga izdelali na koncu načrtovanja. To je grafični prikaz projekta, ki ga razčlenimo na zaporedje nalog, vsaka pa mora biti v svoji vrstici. Ključno je, da je njena dolžina sorazmerna trajanju naloge. Ta pripomoček se običajno ne uporablja pri agilnih metodah, vendar želi management pogosto videti vsaj okvirne mejnike. Narišemo ga lahko preprosto z aplikacijo za razpredelnice, kot je Excel, poznajo pa ga tudi orodja za vodenje projektov, kot je Microsoft Project.

Slika 17: Gantogram za projekt Paygate



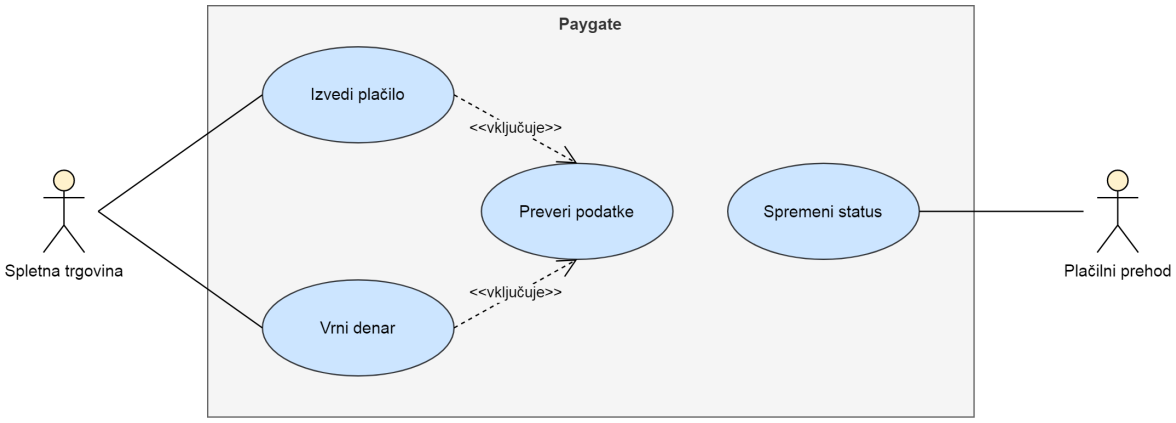
Vir: Httpool d. o. o. (2024).

Po pogovorih z managementom (sestanki, elektronska pošta itd.) smo določili zahteve za Paygate: enostavnost, varnost, hitrost, razpoložljivost in razširljivost. Glavna funkcionalnost je bilo seveda plačilo, dodatna pa tudi vračilo denarja.

Na sliki 18 lahko vidimo naš diagram primerov uporabe (angl. use case), ki je del standarda UML, za katerega skrbi organizacija OMG (angl. Object Management Group). Prednost standardiziranih diagramov je, da vsa podjetja uporabljajo enake, zato ni zmede. Diagrami UML so preprosti, tako da jih lahko razumejo tudi managerji in uporabniki. Pri agilnih metodah razvoja jih načeloma ni treba risati, ampak vsekakor ne škodijo. Zelo koristni so, kadar na primer pride nov programer v ekipo za obstoječo aplikacijo. Žal se ti diagrami zaradi pomanjkanja časa v podjetjih uporabljajo redko. Tradicionalno jih nariše sistemski analitik v fazi oblikovanja informacijskega sistema in so namenjeni programerjem kot navodila za izdelavo sistema. Zanje se uporablja na primer program Microsoft Visio.

Diagram primerov uporabe je grafični model sistema. Primer uporabe je pravzaprav funkcija, ki je pod drobnogledom nek postopek, ki ga izvede sistem. Uporabljajo pa jih entitete, imenovane igralci (angl. actor). Pomembno je poudariti, da to niso individualni uporabniki sistema, temveč vloge. Na primer neka oseba je lahko v službi prodajalec, doma pa kupec. V našem primeru igralci niti niso ljudje, temveč zunanji sistemi. Pravokotni okvir si lahko predstavljamo kot računalnik. Ime funkcije je zapisano v elipsi, igralec pa je prikazan kot »paličnjak« (angl. stick figure). Črte med njimi povejo, kdo uporablja kaj. Neko funkcijo lahko uporabljajo tudi druge funkcije, kar označimo z relacijo »vključuje« (angl. includes). V našem primeru je to preverjanje podatkov, ki je obvezno tako pri plačilu kot pri vračilu. Na primer znesek –1,234 SIT ni veljaven, saj ne sme biti negativen, natančen na več kot 2 decimalni mesti in v valuti, ki ne obstaja.

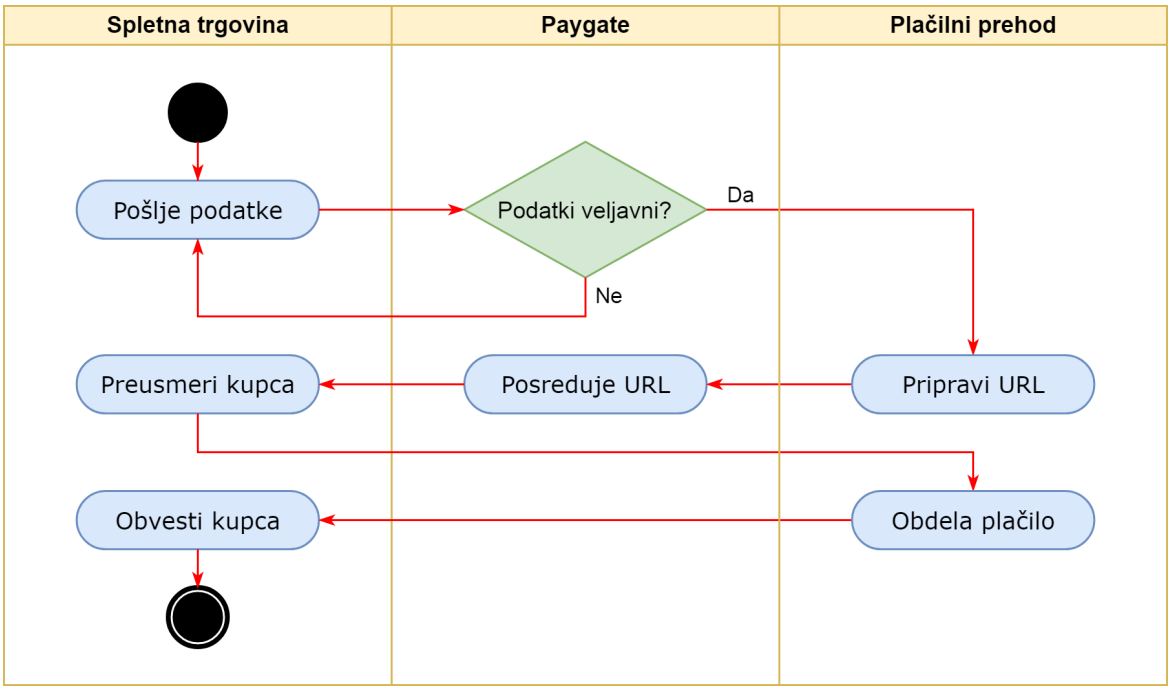
Slika 18: Diagram primerov uporabe



Vir: Httpool d. o. o. (2024).

Slika 19 prikazuje diagram aktivnosti za funkcijo izvajanja plačila. Ta grafično ponazori, kaj se zgodi najprej, kaj potem itd. Stolpci se imenujejo plavalne steze in združujejo aktivnosti, ki se dogajajo na istem mestu. Aktivnost je narisana z zaobljenim pravokotnikom. Romb predstavlja odločitev oziroma pogoj za smer nadaljevanja. Ta diagram se ne uporablja vedno, ampak samo takrat, kadar je tok dogodkov zelo zapleten, kar v našem primeru vsekakor je. Diagram aktivnosti za vračilo denarja pa bi bil mnogo bolj enostaven. V tem primeru namreč plačilni prehod samo vrne informacijo o uspešnosti.

Slika 19: Diagram aktivnosti za primer uporabe Izvedi plačilo

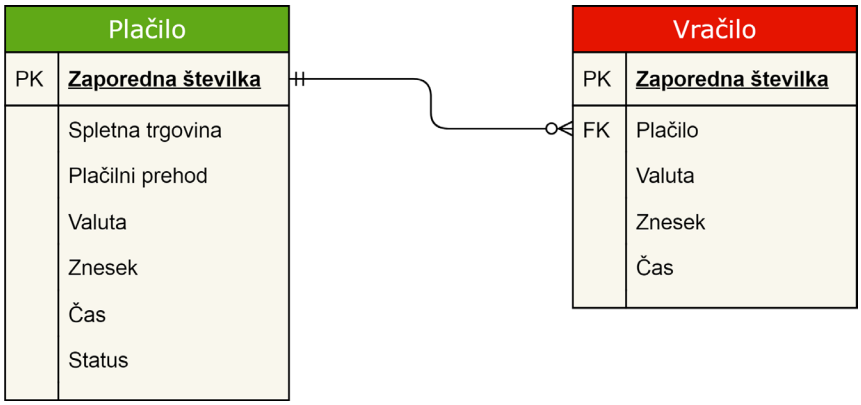


Vir: Httpool d. o. o. (2024).

Na sliki 20 je prikazan diagram povezav entitet (angl. entity relationship diagram, v nadaljevanju ERD). Ta ni del standarda UML. Obstaja več notacij. Gre za grafično ponazoritev strukture podatkov v sistemu. Entiteta je lahko oseba, stvar, dogodek itd. Ime entitete je samostalnik v ednini. Entiteta ima več atributov. Odnos med dvema entitetama se imenuje kardinalnost. Vračil nekateri plačilni prehodi sploh ne poznajo, drugi podpirajo samo vračilo celotnega zneska, tretji pa za eno transakcijo omogočajo tudi več delnih vračil. Taki kardinalnosti rečemo ena proti mnogo (1 : M). Krogec in »sračje nogice« pri vračilu pomenijo, da ima transakcija lahko nič ali več vračil. Dve črti pri plačilu pa pomenita, da lahko vračilo pripada eni in samo eni transakciji. Kot lahko sklepamo iz atributov vračila, lahko nekateri plačilni prehodi vrnejo denar tudi v drugi valuti, kot je bila valuta transakcije.

ERD je v pravzaprav načrt za shemo relacijske podatkovne baze. Entitete bodo pozneje postale tabele, atributi pa stolpci v njih. Primarni ključ (angl. primary key – PK) je atribut ali kombinacija atributov, ki enolično identificira vrstico v tabeli. Z drugimi besedami: imeti mora unikatne vrednosti oziroma v vsaki vrstici druge. V diagramu je podčrtan. Na univerzi bi to bila vpisna številka študenta, na nivoju države pa enotna matična številka občana (EMŠO). V našem primeru so to enostavno zaporedne številke. Tuji ključ (angl. foreign key – FK) pa enolično identificira vrstico v drugi tabeli.

Slika 20: Diagram povezav entitet (ERD)

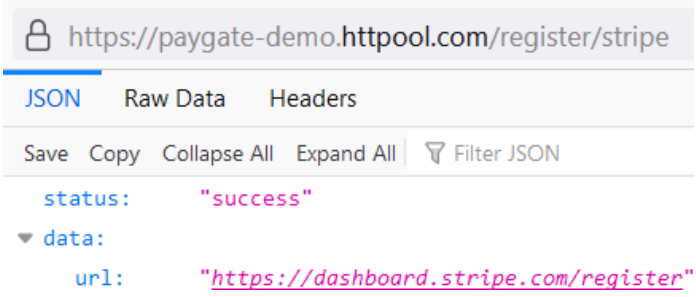


Vir: Httpool d. o. o. (2024).

5.5 Izvedba rešitve

Paygate je vmesnik za programiranje aplikacij (angl. application programming interface, v nadaljevanju API). To pomeni, da nima grafičnega uporabniškega vmesnika (angl. graphical user interface – GUI), ampak vrača samo surove podatke, s katerimi potem aplikacija nekaj naredi. Sporočila so oblikovana v formatu imenovanem JSON (angl. JavaScript Object Notation), ki je počasi zamenjal starejši format XML. Podpira več plačilnih prehodov, ampak navzven deluje vedno na enak način, saj sprejema in pošilja sporočila z enotno strukturo. Slika 21 prikazuje, kako bi brskalnik Firefox oblikoval odgovor na testno poizvedbo, kje se registrirati za Stripe. Za drug plačilni prehod bi bil princip isti.

Slika 21: Sporočilo JSON



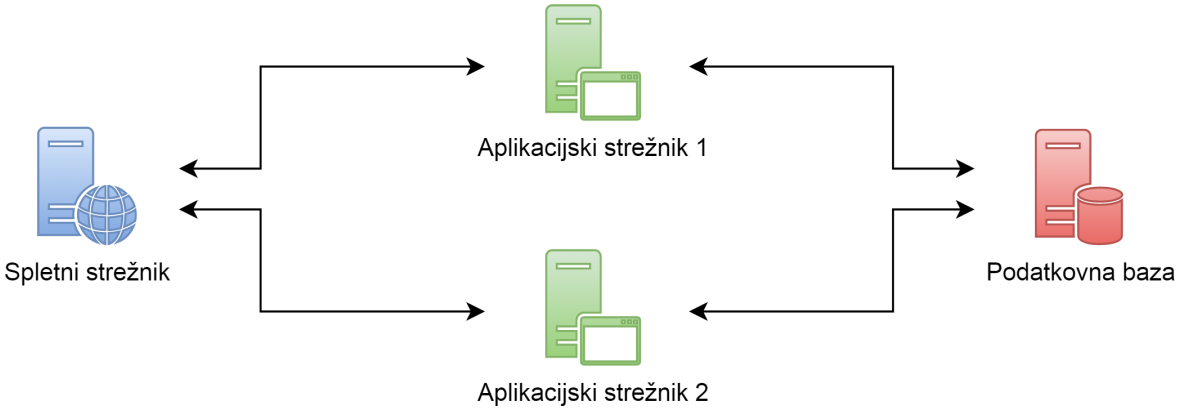
Vir: Httpool d. o. o. (2024).

Za zunanje izvajanje (angl. outsourcing) se pri nas skoraj nikoli nismo odločili, ker smo vedno imeli dovolj zaposlenih za lasten razvoj. Uporabljali smo odprtokodno programsko opremo. Za Paygate smo izbrali svoje običajne tehnologije. Operacijski sistem je bil Linux. Spletni strežnik je bil Nginx. Programski jezik na aplikacijskem strežniku je bil PHP. Sistem za upravljanje baz podatkov (angl. database management system – DBMS) pa je bil MySQL.

Čeprav PHP dovoljuje različne pristope k programiranju, smo vedno izbrali objektnega. To pomeni, da so funkcije in podatki združeni v enem objektu, objekti pa so združeni v razrede.

Paygate je mikrostoritev (angl. microservice). V našem primeru komunicira z aplikacijami prek protokola HTTPS. Uporablja varno povezavo, dodatno pa dovoli promet samo z določenih IP-naslovov (angl. Internet Protocol). Spletni strežnik deluje kot izravnalec obremenitve (angl. load balancer) in razporeja zahteve med dva aplikacijska strežnika (slika 22). Tako prepreči preobremenjenost. Če eden od aplikacijskih strežnikov odpove, preusmerja na drugega. Če bi število transakcij začelo naraščati, pa lahko kadarkoli dodamo tretjega. Varnostno kopijo podatkovne baze ustvarimo dnevno.

Slika 22: Arhitektura strežnikov



Vir: Httpool d. o. o. (2024).

Glede strežnikov smo prakticirali kolokacijo (angl. colocation). Imeli smo svoje strežnike, ampak so se nahajali v zunanjem podatkovnem centru v Ljubljani.

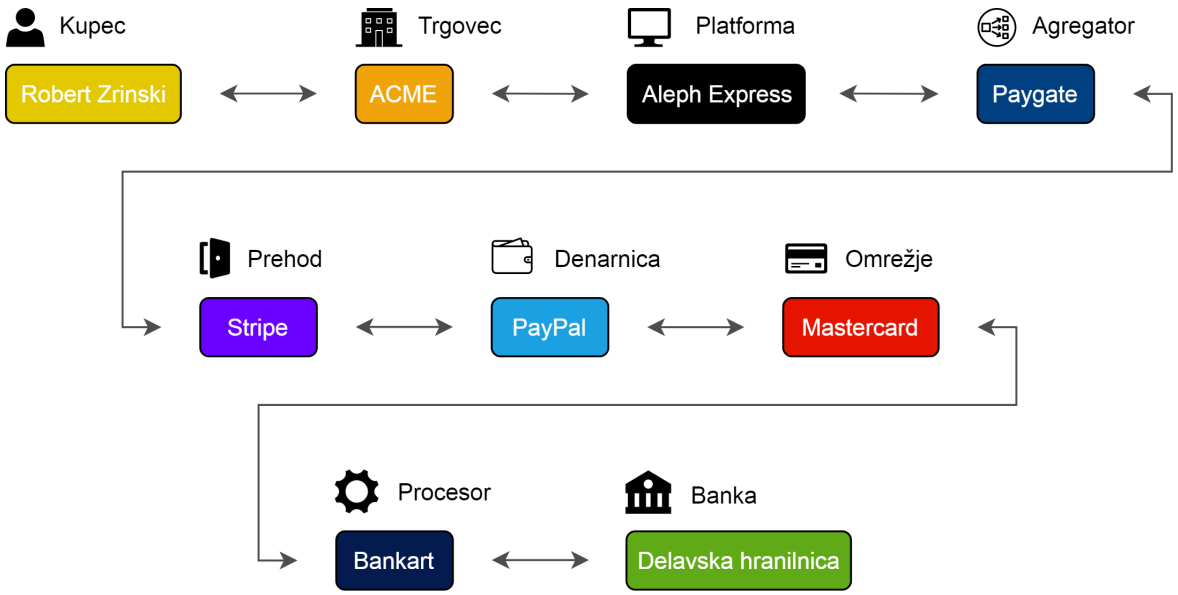
Paygate je posrednik med spletnimi trgovinami in plačilnimi prehodi. Če si pogledamo primer uspešnega plačila natančneje, deluje tako:

1. Kupec nakupuje v spletni trgovini in klikne, da želi plačati.
2. Trgovina pošlje podatke o plačilu v Paygate, ki jih posreduje plačilnemu prehodu.
3. Prehod vrne URL-naslov svoje strani za plačilo, ki ga Paygate posreduje v trgovino.
4. Trgovina začasno preusmeri kupca na stran prehoda, kjer plača.
5. Prehod preusmeri kupca nazaj v trgovino.
6. Prehod pošlje v Paygate obvestilo (angl. webhook), da je bila transakcija dokončana.

Zadnji korak je sprememba statusa transakcije, ki se zgodi asinhrono in z neznanim časovnim zamikom. Vendar je v praksi to ponavadi nekaj sekund.

Slika 23 prikazuje, kako kompleksno lahko postane plačilo. Zaradi velikega števila vpletenih podjetij obstaja ogromno točk, na katerih gre lahko kaj narobe. Pri tem niti nisem upošteval izpada elektrike ali interneta.

Slika 23: Udeleženci plačila



Vir: Httpool d. o. o. (2024).

5.6 Testiranje in uvajanje

Paygate prenaša pravi denar. Zato je bil postopek testiranja zapleten in strog. Ker je Paygate samo API in nima uporabniškega vmesnika, ga praviloma ni možno testirati v navadnem brskalniku (na primer Chrome). Za to smo uporabljali posebno aplikacijo Postman. Da bi napake odkrili v zgodnji fazi, smo izvajali preglede kode, teste enot in integracijske teste.

Glede strežnikov smo imeli za Paygate dve okolji: demo in produkcija. Demo okolje je bilo namenjeno internemu testiranju, ki sta ga izvajala ekipi QA in Aleph Express. Produkcijsko okolje pa je bilo namenjeno končnim strankam.

Dokler programiramo integracijo in sproti testiramo, tega seveda ne počnemo s pravim denarjem, temveč navideznim. Obstajajo številke plačilnih kartic, namenjene samo testiranju. Plačilni prehodi nam ponavadi za dostop do njihovega strežnika dajo API-ključ. Ta je videti kot zelo dolgo geslo. Najprej dobimo testni ključ. Ko nam vse dela prav, pa lahko zaprosimo za pravega. Ponavadi smo na koncu naredili še kratek preizkus transakcije z majhnim zneskom pravega denarja. Vsako naslednjo verzijo v produkcijskem okolju pa smo testirali kar s testnim ključem.

Nova izdaja ni smela biti nameščena, dokler tega niso potrdili vsi pomembni deležniki. To je včasih pomenilo tudi nekaj čakanja. Na koncu so bili vsi obveščeni o uspešni nadgradnji in dokumentacija je bila posodobljena.

Dokumentacija je vsebovala:

- navodila za druga podjetja, kako integrirati Paygate v aplikacijo,
- navodila za uporabo vseh funkcionalnosti (parametri, rezultat, omejitve itd.),
- navodila, kako ravnati ob napakah, in seznam vseh možnih napak,
- navodila za ekipo QA, kako temeljito testirati.

V našem podjetju je delalo nekaj tujcev, pa tudi vsa druga podjetja znotraj holdinga so bila tuja, zato je bila vsa dokumentacija v angleščini. To je bilo tudi lažje, sicer bi bili pogosto v dilemi, kako prevesti nekatere strokovne izraze. Kadar smo rešili neki problem, je bilo pomembno, da smo v aplikaciji Jira napisali komentar, kaj je bil vzrok in kaj rešitev. Ugotovili smo namreč, da se je včasih zgodovina ponovila in takrat nam je tisto poročilo privarčevalo precej časa. Dokumentacija je morala biti kratka in jedrnata. Najprej že pisanje vzame čas, potem pa jo še ljudje neradi berejo. Druga težava pa je, da se sistem spreminja in informacije bi lahko postale neažurne. Dokumentacija je bila napisana z aplikacijo Confluence, ki je bila naš sistem za upravljanje znanja (angl. knowledge management system – KMS). Confluence omogoča, da vidimo, kdo je avtor članka, kdaj je bil napisan in zgodovino sprememb.

Za komunikacijo v projektni skupini smo uporabljali aplikacijo za takojšnje sporočanje Slack. Deležniki (angl. stakeholders) smo bili jaz, naši managerji ter ekipa za Aleph Express v Belorusiji. Drugi so mi javljali napake in podajali predloge za izboljšave, jaz pa sem nudil podporo. Za pomoč uporabnikom smo s standardom OpenAPI iz izvorne kode generirali navodila s primeri, kako uporabljati rešitev. Organizirali smo tudi predavanja, kjer sem jaz predstavil novosti.

Paygate je nazadnje podpiral 4 plačilne prehode na 3 celinah: Evropa, Azija, Afrika. Za Evropo smo izbrali znan Stripe, drugje pa lokalne, predvsem ker jim kupci bolj zaupajo.

Presenetilo nas je, da kartice niso povsod tako priljubljene kot pri nas. V Aziji imajo recimo raje skeniranje QR-kod, v Afriki pa bančna nakazila in telefonske USSD-kode (angl. Unstructured Supplementary Service Data). Svoje nabore načinov plačila smo zato morali naknadno dopolniti. Iz tega smo se naučili, da če je nekaj popularno pri nas, še ne pomeni, da je tudi drugje, in da se je pametno najprej pozanimati, kakšno je tam stanje.

V določenih državah smo naleteli tudi na birokratske zaplete. Kadar imamo opravke z državo v razvoju, je na primer treba razumeti, da taki državi ni v interesu, da denar zapušča njene meje. Zato je treba najprej temeljito raziskati, kakšno je pravno stanje v državi, v kateri bi radi vstopili na trg.

5.7 Uporaba rešitve v praksi – primer Nigerije

Največ transakcij smo imeli v Nigeriji, ki je po številu prebivalcev daleč največja država v Afriki. Ima jih namreč prek 200 milijonov. Uradni jezik je angleščina, saj je bila do leta 1960 britanska kolonija (Agu in Agu, 2020). To zelo olajša komunikacijo z morebitnimi poslovnimi partnerji v tej državi. Za nigerijsko gospodarstvo je značilno zelo veliko število majhnih in srednje velikih podjetij (angl. small and medium enterprise – SME).

V Nigeriji in ostalih podsaharskih državah kot način plačila popolnoma prevladuje gotovina. Delež gotovinskih transakcij je nad 95 % (Oyelami in drugi, 2020). To za državo predstavlja velike stroške. Med temi prednjači ta, da je treba tiskati ogromne količine bankovcev. Ostale stroške pa predstavljajo transport gotovine, procesiranje tovrstnih plačil in shranjevanje v trezorjih. Leta 2012 je nigerijska centralna banka sprejela vrsto ukrepov za spodbujanje elektronskega plačevanja. Šlo je predvsem za omejitve pri dvigih in pologih gotovine ter za zaračunavanje nadomestil zanje. Ta politika se je do danes izkazala kot le delno uspešna. Poleg gotovine uporabljajo tudi čeke, ki so sicer korak stran od gotovine, vendar jih marsikateri trgovec ne sprejme zaradi slabih izkušenj z njimi. Pri elektronskih transakcijah se gledano po vrednosti največ denarja prenaša z nakazili, po številu transakcij je največ dvigov gotovine na bankomatih, internetnih plačil pa je izredno malo. Elektronsko plačevanje je dokaj razširjeno v mestih, medtem ko podeželje zaostaja. Nigerijska podjetja se sicer trudijo z uvajanjem elektronskih plačil, vendar se zatika pri kupcih. Nedozi in Omoregie (2019, str. 147) uporabljata izraz »ljubezen za status quo«.

Nigerija na splošno zelo zaostaja na področju finančnih tehnologij. Uporaba POS-terminalov ter spletnega in mobilnega bančništva je razmeroma nizka. Dosti ljudi niti nima bančnega računa. Izzivi so sledeči (Oyelami in drugi, 2020; Bagudu in Okolie, 2022; Adesina in drugi, 2025; Hitlar in drugi, 2025):

- nizki prihodki (revščina),
- visoka nepismenost prebivalstva,
- nezanesljivo električno omrežje (pogosti izpadi),
- slaba informacijska in komunikacijska infrastruktura,

- pomanjkljivo poznavanje tehnologij (digitalna pismenost),
- zaskrbljenost glede kibernetske varnosti in zasebnosti,
- visoka cena za vzpostavitev in vzdrževanje sistemov za elektronska plačila,
- visoki transakcijski stroški.

Hitlar in drugi (2025) predlagajo tri rešitve za širitev uporabe elektronskih plačil: vlada bi morala poskrbeti za izobraževanje podjetij, centralna banka bi morala ozaveščati prebivalstvo, komercialne banke pa bi morale zagotavljati brezhibne storitve. Adesina in drugi (2025) pravijo, da bi vlada lahko pomagala podjetjem tudi s subvencijami za digitalizacijo, količino prevar pa bi lahko zmanjšala tesnejša regulacija. Haruna in drugi (2024) omenjajo davčno razbremenitev elektronskih plačil, hkrati pa z anketo ugotavljajo, da je kar 94 % vprašanih mnenja, da ima Nigerija nezadosten in neučinkovit pravni okvir za elektronska plačila. Bagudu in Okolie (2022) pravita, da bi se Nigerija morala zgledovati po Kitajski in preiti v brezgotovinsko družbo (angl. cashless society), zato pa bi bile potrebne reforme. Kljub številnim težavam ne manjka idej za rešitve in situacija se izboljšuje. Nigerijski trg ima torej velik potencial.

V Nigeriji obstaja več plačilnih agregatorjev, najbolj znana pa sta Paystack in Flutterwave (Ahmed in drugi, 2023). Paystack spada pod Stripe, saj ga je ta kupil leta 2020. Flutterwave podpira tudi plačila z najbolj priljubljeno digitalno denarnico v Afriki imenovano M-Pesa, ki izvira iz Kenije. Aduba in Asgari (2021) napovedujeta, da bo vrh pogostosti spletnih transakcij v Nigeriji dosežen leta 2026. Takrat naj bi jih namreč bilo med 431 and 484 milijonov letno.

5.7.1 Zapuščene košarice

Pri pregledu transakcij v svoji podatkovni bazi smo opazili, da se jih velika večina nikoli ne zaključi. Seveda smo najprej posumili, da je nekje v naši izvorni kodi napaka. Naredili smo vse mogoče teste, ampak nismo odkrili, da bi bilo karkoli narobe. Potem smo pobrskali po internetu in ugotovili, da je to pravzaprav zelo pogosto. Raziskali smo, kaj so vzroki za to in kaj so rešitve.

V fizični trgovini se skoraj nikoli ne zgodi, da bi dodali izdelke v nakupovalno košarico (ali voziček) in nato odšli brez nakupa. Na internetu pa se to dogaja zelo pogosto (Peurača, 2022, str. 12; Hrastelj, 2024, str. 15). Temu pojavu se reče zapuščena košarica (angl. abandoned shopping cart). Spletne trgovine v angleščini (npr. Amazon, eBay) ponavadi uporabljajo izraz nakupovalni voziček. Večina slovenskih spletnih trgovin (npr. Mimovrste, Shoppster) pa uporablja izraz nakupovalna košarica, čeprav je potem ironično na sliki voziček. Ameriške spletne trgovine so domnevno izbrale voziček zato, da naj bi spodbujal večje nakupe, medtem ko smo v Sloveniji bolj vajeni košaric. Zato je tudi izraz »zapuščena košarica« pogostejši kot »zapuščen voziček«, vsaj sodeč po številu rezultatov v Googlu.

Znanstveniki raziskujejo ta zanimiv pojav že, odkar se je pojavilo nakupovanje na internetu. Eden najbolj pogostih vzrokov je, da kupci primerjajo, v kateri trgovini bi bil nakup najcenejši (angl. comparison shopping). Nekateri potem izdelke kupijo v fizični trgovini. Med ostalimi razlogi so: počasno nalaganje strani, ustvarjanje uporabniškega računa, izpolnjevanje dolgih obrazcev, visoki stroški pošiljanja, premalo načinov plačila itd. Spletna trgovina mora biti enostavna za uporabo ter zagotavljati varnost in zasebnost. Dobra trgovina bi morala nuditi pomoč uporabnikom v realnem času. Več zapuščenih košaric je pri dražjih izdelkih. Priporočljivo je ponuditi brezplačno dostavo nad določenim zneskom nakupa. Kode za popust lahko dejansko negativno vplivajo na prodajo, saj ko kupec opazi, da je možno vnesti kodo, ki pa je sam nima, pogosto ne zaključi nakupa (Kukar-Kinney in drugi, 2022). Verjetnost nakupa je višja, če kupec vidi, da bo izdelek kmalu razprodan, zato je morda koristno prikazovati zalogo. Nekateri kupci uporabljajo nakupovalno košarico kot seznam želja. Trgovec lahko to reši tako, da uvede posebno funkcionalnost za ta namen, kot na primer dodajanje izdelka med priljubljene oziroma ustvarjanje zaznamka. Kupec lahko tudi preprosto pozabi zaključiti nakup. V takih primerih je učinkovito pošiljanje opominov po elektronski pošti (Jiang in drugi, 2021). Wang in drugi (2022) trdijo, da je zapuščenih košaric več na pametnih telefonih kot namiznih računalnikih.

Zadnja leta je pri teh raziskavah precej poudarka na psihologiji in umetni inteligenci ter manj na tehničnih težavah. Precej kupcev uporablja spletno nakupovanje hedonistično (angl. hedonic), kar pomeni, da to počnejo za razvedrilo in nimajo namena kupiti. Irawan in drugi (2025) pravijo, da je za nekatere ljudi nakupovanje ena oblika pobega od skrbi (angl. escapism). Li in drugi (2024) so ugotovili, da tudi vreme vpliva na razpoloženje kupcev in posledično njihove odločitve. Potrdili so, da je zapuščenih košaric manj na sončne dneve. Seveda trgovci ne morejo vplivati na vreme. Lahko pa na primer na oblačne dni ponudijo popuste. Vedno pa lahko imajo grafično podobo v prijetnih svetlih barvah. Rausch in drugi (2020) so pokazali, da lahko iz podatkov o klikih (angl. clickstream) s pomočjo strojnega učenja predvidimo, da bo kupec zapustil košarico in pravočasno ukrepamo.

Kupci si lahko premislijo že pred fazo plačila, lahko pa tudi med njo. V našem primeru nismo raziskovali, koliko je bilo prvih in koliko drugih. Httpool se je potrudil, da je Paygate podpiral ugledne plačilne prehode, ki so omogočali čim več načinov plačila. Za preostalo pa je moralo poskrbeti podjetje v Belorusiji, ki je izdelalo e-trgovinsko platformo Aleph Express.

Obstaja dosti študij o deležu zapuščenih košaric in povprečje znaša približno 70 %. Pri nas je ta bil nad 90 %. Po pogovorih z deležniki projekta sem ugotovil, da je bil glavni razlog naslednji: imeli smo ogromno trgovcev, ki so samo preizkusili platformo Aleph Express, in sicer vključno do strani za plačilo, hkrati pa potem nikoli niso imeli nobenih kupcev. Precej takih testov je izvajala tudi naša ekipa v Belorusiji.

Naši partnerji v Nigeriji so tudi povprašali trgovce in ugotovili, da se ljudje bojijo goljufij. To ne preseneča, saj je Nigerija znana po njih (na primer shema »nigerijski princ«). Nigerijci

domnevno pridejo na plačilno stran, potem pa vseeno raje stopijo v stik s prodajalcem in mu nakažejo denar.

5.7.2 Visoka inflacija

Države v razvoju imajo pogosto težave z inflacijo. To še posebej velja za afriške. Z visoko inflacijo se spopada tudi Nigerija. Stopnja za njihovo valuto naira (angl. Nigerian naira, v nadaljevanju NGN) zadnja leta večinoma presega 20 %.

Če smo želeli recimo na koncu leta primerjati zaslužke po mesecih, smo morali paziti, da ne uporabimo samo najnovejšega menjalnega tečaja. Na primer 100 NGN v januarju je bilo dejansko vredno več kot 110 NGN v decembru.

To težavo je reševal naš oddelek za finance. Najlažje je valuto z visoko inflacijo čim prej (na primer vsak mesec) pretvoriti v bolj stabilno valuto, na primer evro.

5.8 Predviden nadaljnji razvoj

V Paygate bodo v prihodnosti mogoče dodani še kakšni plačilni prehodi. To bi bilo narejeno dosti hitreje kot na začetku. S prvim smo namreč imeli dosti dela, z nadaljnjimi pa vedno manj. Z vsakim smo se naučili nekaj novega, odkrili kakšno napako, izboljšali izvorno kodo in poenostavili dodajanje naslednjega. Čez čas smo opazili, da imajo plačilni prehodi v resnici dosti skupnih lastnosti. Take stvari je nemogoče vedeti vnaprej. Na koncu je dodajanje plačilnega prehoda postalo že rutinsko, kar je bil tudi naš prvotni cilj.

Paygate se za zdaj uporablja samo za Aleph Express. Če bi ga začele uporabljati še druge aplikacije drugih podjetij, bi verjetno hitro odkrili še kaj, kar bi se dalo izboljšati.

6 SKLEP

Nakupovanje na internetu se je začelo v devetdesetih letih in je postalo zelo priljubljeno, saj ima številne prednosti. Podjetja večinoma prodajajo potrošnikom, nekatera pa tudi drugim podjetjem. Pogosto za to izberejo eno izmed znanih platform za e-trgovino. Če želimo imeti čim manj dela, je primerno najeti storitev Shopify. Če potrebujemo brezplačno in zmogljivo rešitev, si lahko namestimo aplikacijo Magento. Če pa nismo zahtevni in že uporabljamo WordPress, je za nas idealen vtičnik WooCommerce. Za varnost in zaupanje moramo kupiti še digitalno potrdilo. Zelo zanimiva bo prihodnost, saj prihajajo umetna inteligenca, navidezna resničnost itd.

Prva načina plačila sta bila po povzetju in po predračunu. Danes pa so najpogostejše plačilne kartice (Visa, Mastercard itd.). Te so lahko debetne, kreditne ali predplačniške. Elektronske so postale z magnetnim trakom, čipi EMV in brezstično tehnologijo NFC. Za varnost

moramo na POS-terminalu vtipkati PIN-kodo, na internetu pa vnesti varnostno kodo. S pomočjo tokenizacije je dovolj, da to naredimo samo prvič. Za dodatno varnost skrbi protokol 3D Secure. Neobanke (Revolut, N26 itd.) nam ponavadi namesto plastične kartice dajo virtualno. Zadnja leta je priljubljena storitev »kupi zdaj, plačaj kasneje«, na primer slovenski Leanpay.

Namesto usnjenih denarnic prihajajo digitalne, ki so večinoma mobilne aplikacije (PayPal, Google Wallet, mBills itd.). Plačilo v fizični trgovini se opravi prek NFC ali s QR-kodo. Za trgovce na internetu je priporočljivo, da podpirajo vsaj PayPal, saj obstaja že od leta 1999 in ima dosti uporabnikov. Kitajci plačujejo skoraj vse z aplikacijama Alipay in WeChat.

Leta 2008 se je pojavila ideja o kriptovaluti Bitcoin. Kriptovalute so digitalne, globalne in decentralizirane valute. Njihova prihodnost je negotova. Večina držav jih ne vidi kot denar. Povezujejo jih s špekulacijami ter kriminalom. Temu primerni so regulacija in davki. Banke pa v njih za zdaj vidijo bolj nevarnost kot poslovno priložnost. Trgovci plačila ponavadi sprejemajo z globalnim posrednikom BitPay ali slovenskim GoCrypto. Facebookova kriptovaluta Libra ni nikoli zaživela. Centralne banke razmišljajo o svojih digitalnih valutah, na primer ECB o digitalnem evru. Nasprotnike skrbi, da bi s tem države imele preveč nadzora. Svojo valuto bo mogoče dobila tudi vplivna skupina držav BRICS.

Za podjetje ponavadi ne zadošča samo programska oprema. Potreben je celoten informacijski sistem. Razvoj tega gre skozi več faz: načrtovanje, analiza, oblikovanje, izvedba in vzdrževanje. Nekega dne pa je tudi treba sistem nadomestiti z novim. Temu se reče življenjski cikel razvoja sistemov. Specifikacije običajno pripravi sistemski analitik, ki si ga lahko predstavljamo kot vmesni člen med uporabniki in programerji. Metoda slapa je tradicionalni način razvoja sistemov, ki je enosmeren kot tok vode v slapu. Vendar so danes zahteve strank bolj dinamične kot nekoč, zato je priljubljeno pogostejše kroženje skozi faze razvoja. Stranki lahko pokažemo osnutek izdelka, upoštevamo njene povratne informacije in to ponavljamo, dokler ne dobimo končnega izdelka. Ta metoda se imenuje evolucijsko prototipiranje. Nadgradnja te ideje so tako imenovane agilne metode. Ena izmed njih je ekstremno programiranje, ki poskuša dobre prakse uporabljati do skrajnosti in je znano po programiranju v paru. Iz Toyote je prišla metoda kanban, pri kateri so opravila listi na tabli, ki se premikajo skozi stolpce od leve proti desni. Najbolj znana metoda pa je scrum. Zanjo je značilno, da potrebuje nekaj oseb za določene vloge in da se ekipa vodi sama.

Med letoma 2020 in 2024 sem bil zaposlen kot razvijalec programske opreme v slovenskem podjetju Httpool, ki spada pod tuj holding Aleph. Izdelovali smo veliko aplikacij in smo se želeli izogniti temu, da bi programirali plačila za vsako posebej.

Za plačila na internetu potrebujemo storitev, ki se imenuje plačilni prehod. Primer je slovenski Bankart Payment Gateway, ki ga dobimo v banki. Več načinov plačila pa lahko zapakiramo skupaj v storitev, imenovano agregator. Najbolj znan je Stripe. Ponavadi plačilo

poteka tako, da spletna trgovina začasno preusmeri kupca na posebno stran plačilnega prehoda, kjer plača.

Odločili smo se, da bomo izdelali svoj agregator, imenovan Paygate, ki bo omogočal plačila in vračila denarja. Je vmesnik za programiranje aplikacij (API), ki izmenjuje sporočila JSON. Z agilno metodo razvoja kanban in enim PHP programerjem je bila podpora za prvi plačilni prehod narejena v enem mesecu. S testnimi API-ključi in navideznim denarjem smo lahko brezskrbno testirali. Rešitev smo najprej uporabili za svojo e-trgovinsko aplikacijo Aleph Express. Pomembna lekcija je bila, da so v drugih državah bolj priljubljeni drugi načini plačila kot pri nas in da je dobro najprej narediti raziskavo o tem. V Nigeriji smo imeli predvsem težavo z zapuščenimi košaricami, kar pa je bila posledica tamkajšnjega nezaupanja do internetnih plačil.

Cilj magistrskega dela je bil dosežen. Uspešno smo izdelali informacijsko rešitev za enostavno integracijo internetnih plačil. Moja vloga v projektu je bila dvojna: bil sem sistemski analitik in programer. Magistrsko delo lahko koristi tudi drugim podjetjem, ki se srečujejo s podobnimi problemi. V njem bodo našla obširno znanje, ki je potrebno za razumevanje sodobnih plačil. Hkrati pa vsebuje napotke, kako vgraditi plačila v obstoječo programsko opremo.

Vendar magistrsko delo ni brez omejitev glede uporabnosti. Prva je subjektivnost. Načine plačila sem razvrščal po svoji presoji, medtem ko preostala literatura morda to počne drugače. Tudi pri prevodih iz angleščine v slovenščino sem moral biti včasih kreativen, saj se v praksi dosti izrazov uporablja kar v izvirnem jeziku. Naštel sem nekaj lastnih negativnih izkušenj, ki pa jih večina ljudi verjetno nima. Bralec tudi ne bo našel tehničnih podrobnosti, kako delujejo posamezni načini plačila. To bi bilo namreč preobsežno in morda bolj primerno za fakultete, povezane z računalništvom. V svojem podjetju smo uporabili metodo razvoja kanban, vendar je lahko za preostala podjetja primerna druga, na primer scrum. Izpustil sem natančna navodila s primeri izvorne kode, kako integrirati plačila v programsko opremo. To bi presegalo okvire tega magistrskega dela, po drugi strani pa danes podjetja uporabljajo ogromno programskih jezikov in ne samo PHP kot naše. Enako velja za preostale tehnologije. Stripe sem izbral kot dober primer plačilnega agregatorja, kar pa ne pomeni, da je tudi najboljši agregator za vsako podjetje. Kot primer trga sem uporabil Nigerijo, ki je tipičen razvijajoč se trg in drugačen od nam bližnjih trgov, na katerih posluje večina slovenskih podjetij. Področje plačil se zelo hitro spreminja, zato bo to magistrsko delo čez nekaj let zastarelo. Lahko pa bo služilo kot izhodišče za prihodnje podobne raziskave.

LITERATURA IN VIRI

1. Adesina, T., Adegboye, F., Isibor, A. in Afolabi, J. (2025). Driving Business Growth through Electronic Payment Systems: The Role of E-Payments in Enhancing SMEs in Nigeria. *African Journal of Accounting and Financial Research, 8*(1), 89–99.

2. Aduba, J. in Asgari, B. (2022). Analysing and forecasting the diffusion of electronic payments system in Nigeria. *Technology Analysis & Strategic Management, 34*(10), 1215–1233.
3. Agu, A. in Agu, S. (2020). Cashless Policy and the Nigerian Economy: A Disaggregated Approach. *International Journal of Humanities Social Sciences and Education, 7*(4), 21–30.
4. Ahmed, J., Talukdar, A., Khan, M., Sharif, R. in Ahmed, A. (2023). Flutterwave—A digital payment solution in Nigeria. *Journal of Information Technology Teaching Cases*, *13*(1), 50–57.
5. Allam Z. (2020, 24. julij). *The Forceful Reevaluation of Cash-Based Transactions by COVID-19 and Its Opportunities to Transition to Cashless Systems in Digital Urban Networks*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128243138000085
6. Bagudu, I. in Okolie, U. (2022). Analysis of Prospects and Challenges of E-Payment System in Nigeria. *Journal of Business, 11*(1), 38–45.
7. Bankart d. o. o. (brez datuma). *Bankart Payment Gateway*. https://www.bankart.si/payment-gateway
8. Bari, V. (2020). *Digital wallet payments* (magistrsko delo). Politecnico di Milano.
9. Čučko, Š. in Turkanović, M. (2022). Umestitev digitalnih (EU) denarnic v ekosistem sodobnih IKT rešitev. *OTS 2022 Sodobne informacijske tehnologije in storitve: Zbornik 25. konference*, 24–41.
10. Dasgupta, M. (2022, 28. januar). *The Facebook and Reliance Jio Deal*. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/09722629221074097
11. Delavska hranilnica d. d. (brez datuma). *Prijavna stran za elektronsko bančništvo.* Pridobljeno 4. maja 2025 s https://neb.delavska-hranilnica.si/
12. Dimitrijević, N. (2021). *Ključni dejavniki uspešne spletne trgovine v Sloveniji* (diplomsko delo). Fakulteta za management Univerze na Primorskem.
13. Direktiva (EU) 2015/2366 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 25. novembra 2015 o plačilnih storitvah na notranjem trgu, spremembah direktiv 2002/65/ES, 2009/110/ES ter 2013/36/EU in Uredbe (EU) št. 1093/2010 ter razveljavitvi Direktive 2007/64/ES, UL EU L 337/35
14. Dolenc, F. (2014). *Digitalne denarne valute kot plačilno sredstvo* (diplomsko delo). Fakulteta za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani.
15. Farpat, S., Patil, M. in Patil, S. (2021). Review on E-Commerce Security Issues and Solutions 3. *International Journal of Interdisciplinary Innovative Research & Development*, *6*(1).
16. Farrell, M. (2021, 12. julij). *Aleph Holding, Aiming for 2022 IPO, Sells Stake to CV.* https://www.wsj.com/business/media/aleph-holding-aiming-for-2022-ipo-sells-stake-to-cvc-11626084000
17. Grošelj, L. (2022). *Varnost je prva: spletno plačevanje* (diplomsko delo). Fakulteta za varnostne vede Univerze v Mariboru.

18. Haruna, I., Aidonojie, P. in Beida, O. (2024). Prospects and Issues Concerning the Regulatory Regime of E-Payment System in Nigeria. *Journal of Digital Technologies and Law, 2*(2), 372–393.
19. Hegler, S. (2023). *Odnos mladih do spletnega nakupovanja* (diplomsko delo). Fakulteta za organizacijske vede Univerze v Mariboru.
20. Hitlar, I., Usman, I. in Ibrabim, A. (2025). Electronic payment system and the growth of small and medium scale enterprises in Nigeria. *International Journal of Advanced Economics, 7*(2), 40–50.
21. Hodnik, A. (2023). *Kako obiskovalca spletne trgovine prepričati v nakup* (magistrsko delo). Fakulteta za logistiko Univerze v Mariboru.
22. Hossain, R., Sarker, D., Meem, S., Shahrina, K. in Al-Amin, M. (2020). Analysis of Centralized Payment Eco-System: A Systematic Review on EPayments. *International Journal of Advanced Science and Technology*, *29*(3), 14139–14159.
23. Httpool d. o. o. (2024). *Dokumentacija za projekt Paygate* (interno gradivo). Httpool d. o. o.
24. Huberman, G., Leshno, J. in Moallemi, C. (2021). Monopoly without a Monopolist: An Economic Analysis of the Bitcoin Payment System. *Review of Economic Studies*, *88*(6), 3011–3040.
25. Hrastelj, s. (2024). *Kriteriji kakovosti spletne trgovine* (diplomsko delo). Fakulteta za logistiko Univerze v Mariboru.
26. Irawan, T., Hariani, S., Hwee, T., Malik, H., Abdullah, N. in Fakhrorazi, A. (2025). Why Do Consumers Abandon the E-Carts? *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 20*(2).
27. Jaklič, R. (2017). *Implementacija bitcoina kot plačilni sistem* (diplomsko delo). Fakulteta za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani.
28. Jiang, D., Zhang, G. in Wang, L. (2021). Empty the Shopping Cart? The Effect of Shopping Cart Item Sorting on Online Shopping Cart Abandonment Behavior. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, *16*(6), 1973–1996.
29. Kastelic, J. (2018). *Dejavniki (ne)uspeha uvedbe kriptovalut kot plačilnega sredstva* (magistrsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
30. Klein, A. (2020, april). *China's digital payments revolution*. https://www.brookings.edu/articles/chinas-digital-payments-revolution/
31. Kolyandov, D. (2021). The rising popularity of digital transaction platforms. *Trakia Journal of Sciences*, *19*(1), 122–129.
32. Kou, W. (2003). *Payment Technologies for E-Commerce*. Springer.
33. Kukar-Kinney, M., Scheinbaum, A., Orimoloye, L., Carlson, J. in He, H. (2022). A model of online shopping cart abandonment: evidence from e-tail clickstream data. *Journal of the Academy of Marketing Science, 50*, 961–980.
34. Lai, K., Chen, Y., Vimal, K., Daim, T., Verma, P., Kao, F. in Liu, R. (2023). Mapping technological trajectories and exploring knowledge sources: A case study of E-payment technologies. *Technological Forecasting & Social Change*, *186*(B).

35. Li, C., Chen, J., Peng, S., Huang, J. in Sha, X. (2024). Examining the effects of weather on online shopping cart abandonment: Evidence from an online retailing platform. *Journal of Retailing and Consumer Services, 78*.
36. Mekić, D. (2016). *Analiza sistema Bitcoin in alternativnih možnosti uporabe Bitcoin tehnologije na finančnem področju* (magistrsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
37. Milojević, S. (2021). *Pregled in alternative kartičnemu plačevanju* (magistrsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
38. Milošević, M. (2015). *Bitcoin - denar prihodnosti?* (diplomsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
39. Mlacom d. o. o. (brez datuma). *Plačilo in dostava*. Pridobljeno 11. maja 2025 s https://www.mlacom.si/o-trgovini/placilo-in-dostava
40. Mlakar, N. in Kržan, Z. (2022). *Smernice za razvoj spletne trgovine in njeno učinkovito spletno promocijo* (magistrsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
41. Nedozi, F. in Omoregie, C. (2019). An Empirical Evaluation of Different Electronic Payment Channels in Nigeria. *Journal of Finance and Accounting, 7*(5), 146–152.
42. NLB d. d. (2025). *NLB Klik* [mobilna aplikacija]. Pridobljeno 12. aprila 2025 iz Google Play Store.
43. Novak, A. (2020). *Združevanje analognih in digitalnih tehnik: optimalna izkušnja interakcije pri spletnem nakupovanju s kupci* (magistrsko delo). Fakulteta za družbene vede Univerze v Ljubljani.
44. O'Mahony, D., Peirce, M. in Tewari, H. (2001). *Electronic Payment Systems for E-Commerce* (2. izd.). Artech House.
45. Oyelami, L., Adebiyi, S. in Adekunle, B. (2020). Electronic payment adoption and consumers' spending growth: empirical evidence from Nigeria. *Future Business Journal*, *6*(14).
46. Pajančič, V. (2015). *Primerjalna analiza sistemov spletnega plačevanja* (diplomsko delo). Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko.
47. PayPal (brez datuma). *A Simple and Safer Way to Pay and Get Paid | PayPal SI.* Pridobljeno 25. aprila 2025 s https://www.paypal.com/si
48. Pečnik, B. (2021). *Spletno nakupovanje slovenskih potrošnikov v tujini* (magistrska naloga). Fakulteta za management Univerze na Primorskem.
49. Peurača, N. (2022). *Vpliv razpoložljivosti načinov plačila na stopnjo konverzije v prodajo* (diplomsko delo). Fakulteta za družbene vede Univerze v Ljubljani.
50. Pipan, M. (2002). *Elektronski plačilni sistemi na internetu* (diplomsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
51. Pušnik, S. (2005). *Plačevanje s plačilnimi karticami* (diplomsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
52. Rausch, T., Derra, N. in Wolf, L. (2020). Predicting online shopping cart abandonment with machine learning approaches. *International Journal of Market Research, 64*(3).

53. Republika Slovenija. (2025, 17. april). *Zakon o davku od dobička iz odsvojitve kriptosredstev* (predlog predpisa). https://e-uprava.gov.si/si/drzava-in-druzba/e-demokracija/predlogi-predpisov/predlog-predpisa.html?id=17803
54. Rusjan, B. (2012). *Stanje in razvoj spletnega nakupovanja v Sloveniji* (diplomsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
55. Sedovnik, N. (2020). *Primerjalna analiza mobilnih denarnic* (diplomsko delo). Ekonomsko-poslovna fakulteta Univerze v Mariboru.
56. Skok, E. (2021). *Nakupno vedenje kupcev v spletnih prodajalnah* (diplomsko delo). Ekonomsko-poslovna fakulteta Univerze v Mariboru.
57. Stripe (brez datuma). *Stripe | Financial Infrastructure to Grow Your Revenue.* Pridobljeno 6. maja 2025 s https://stripe.com/en-si
58. Szumski, O. (2020). Technological trust from the perspective of digital payment. *Procedia Computer Science*, *176*(2020), 3545–3554.
59. Škrinjar, M. (2013). *Konkurenca na trgu plačilnih storitev s strani nebančnih podjetij: primer podjetja PayPal* (diplomsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
60. Škof, R. (2016). *Tveganja pri uveljavljanju virtualnih valut: primer Bitcoin* (magistrsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
61. Šubelj, T. (2010). *Primerjalna analiza modelov spletnih trgovin v Sloveniji* (diplomsko delo). Fakulteta za upravo Univerze v Ljubljani.
62. Thangamuthu, A. (2020). A Survey on Various Online Payment and Billing Techniques. *International Journal of Arts, Science and Humanities*, *7*(3), 86–91.
63. Toshevski, M. in Toshevski, S. (2022). The Use of Alternative Methods as a Result of COVID 19. *Horizons - International Scientific Journal*, *30*(1), 231–239.
64. Uredba (EU) št. 910/2014 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. julija 2014 o elektronski identifikaciji in storitvah zaupanja za elektronske transakcije na notranjem trgu in o razveljavitvi Direktive 1999/93/ES, UL EU L 257/53
65. Valacich, J. in George, J. (2021). *Modern Systems Analysis and Design* (9. izd.). Pearson.
66. Vrečko Kotnik, S. (2022). *Vpliv epidemije COVID-19 na spletne nakupovalne navade* (diplomsko delo). Fakulteta za logistiko Univerze v Mariboru.
67. Wang, S., Cheah, J. in Lim, X. (2022). Online shopping cart abandonment: A review and research agenda. *International Journal of Consumer Studies, 47*(2), 453–473.
68. Wewege, L., Lee, J. in Thomsett, M. (2020). Disruptions and Digital Banking Trends. *Journal of Applied Finance & Banking*, *10*(6), 15–56.
69. Yadu, A. in Sharma, V. (2021). Security Issues and Solutions in E-Payment Systems. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, *9*(7), 9–14.
70. Zahirović, J. (2021). *Pojasnjevanje namere uporabe Bitcoina kot plačilnega sredstva* (diplomsko delo). Fakulteta za družbene vede Univerze v Ljubljani.
71. Zakon o varstvu potrošnikov (ZVPot-1), Ur. l. RS, št. 130/22
72. Zatler, K. (2021). *Razvoj spletne trgovine: od ideje do realizacije* (diplomsko delo). Fakulteta za družbene vede Univerze v Ljubljani.

73. Žajdela, D. (2008). *Razvoj informacijskega sistema za varna elektronska plačila* (magistrsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
74. Žnidaršič, A. (2010). *Primerjava načinov plačevanja na slovenskih spletnih straneh* (diplomsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.