

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA

Evidenčné číslo: 102002/B/2022/36122167630506500

TECHNOLÓGIE PLATOBNÝCH SYSTÉMOV
V PODNIKANÍ.

Bakalárska práca

2022

Matúš Šimek

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA

TECHNOLÓGIE PLATOBNÝCH SYSTÉMOV
V PODNIKANÍ.

Bakalárska práca

Študijný program: Podnikanie v obchode

Študijný odbor: Ekonómia a manažment

Školiace pracovisko: Katedra Marketingu

Vedúci záverečnej práce: Ing. Peter Červenka, PhD.

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že som záverečnú prácu, Technológie v platobných systémoch, vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry a návrhov školiteľa Ing. Peter Červenka, PhD.

Dátum:

.....

Podpis

PodĎakovanie

Ďakujem môjmu školiteľovi Ing. Petrovi Červenkovi, PhD., za odborné vedenie, a cenné rady ktoré mi poskytoval pri tvorbe bakalárskej práce. Osobitné podĎakovanie patrí spoločnostiam Pizzeria Mama s.r.o, WSB COFFEE s.r.o a GoldenApp BR TEAM s.r.o, ktoré mi poskytli dôležité informácie, a zároveň umožnili nahliadnuť bližšie do ich vnútorného podnikateľského prostredia.

ABSTRAKT

ŠIMEK, Matúš: *Technológie platobných systémov v podnikaní*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Obchodná fakulta; Katedra marketingu. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Peter Červenka, PhD.

Záverečná práca bola vypracovaná na tému technológií v platobných systémoch v podnikaní. Cieľom záverečnej práce bolo zhodnotiť a vybrať technologické riešenia pre rozdielne typy prevádzok. Práca je rozdelená na štyri kapitoly ktoré sú rozčlenené na podkapitoly. Práca tiež obsahuje jeden obrázok a štyri tabuľky

Prvá kapitola bola venovaná platbám, platobnému styku a platobným nástrojom, ich deleniam, typom a technológiám v nich sa vyskytujúcich. V druhej kapitole sa definuje základný a čiastkové ciele práce. Tretia kapitola obsahuje metodiku a metódy výskumu. Záverečná kapitola sa venuje konkrétnym modelovým situáciám. Zameriava sa na rôzne výhody aj nevýhody technológií obsiahnutých v platobných systémoch. Výsledkom práce je návrh konkrétnych riešení ktoré sú pre rôzne podniky najvýhodnejšie

Kľúčové slová: Technológie, NFC, RFID, aplikácia, platobná brána, mobilný terminál, virtuálny terminál, podnikanie

ABSTRACT

ŠIMEK, Matúš: *Payment system technologies in business* – University of economy in Bratislava. Faculty of Commerce; Department of marketing. – Tutor: Ing. Peter Červenka, PhD.

This bachelor thesis was written on the topic of technology in payment systems in business. The aim of the thesis was to evaluate and select technological solutions suitable for different types of business. The thesis is divided into four chapters which are divided into subchapters. The thesis also contains one figure and four tables.

The first chapter was devoted to payments, payment transactions, and payment instruments, their types and the technologies involved in them. The second chapter defines the main objective and subobjectives of the thesis. The third chapter contains the research methodology and methods used. The final chapter is devoted to specific model situations. It focuses on the various advantages and disadvantages of the technologies embodied in a payment system. As a result, the thesis proposes specific solutions that are most advantageous for different businesses

Key words: Technologies, NFC, RFID, application, Payment gateway, mobile POS system, virtual POS system, business

Obsah

1.	Súčasný stav riešenej problematiky	10
1.1	Platby, platobný styk a platobné nástroje	10
1.1.2	Platby	10
1.1.3	Platobný styk.....	13
1.1.4	Nástroje platobného styku	14
1.2	Platobné systémy.....	17
1.2.2	Klasifikácia platobných systémov	17
1.2.3	Hlavné typy platobných systémov.....	19
1.3	Technológie spojené s prevádzkovaním platobného systému	20
1.3.2	Podporná infraštruktúra	20
1.3.3	Hardvér	22
1.3.4	Softvér.....	23
1.4	Technológie spojené s POS.....	26
1.4.2	Softvér.....	26
1.4.3	Hardvér	27
2.	Cieľ práce.....	31
3.	Metodika práce a metódy skúmania	32
4.	Výsledky práce a diskusia.....	33
4.1	Modelová situácia č. 1 - Pojazdná kaviareň Coffee Bike	33
4.1.2	Charakteristika podniku Coffee Bike – pojazdnej kaviarne	33
4.1.3	Požiadavky na výber vhodného riešenia.....	34
4.1.4	Návrh a komparácia možných riešení.....	35
4.1.5	Závery a odporúčania.....	37
4.2	Modelová situácia č.2 - Pizzeria Mama	38
4.2.2	Charakteristika podniku Pizzeria Mama.....	38
4.2.3	Požiadavky na výber vhodného riešenia.....	39
4.2.4	Výber a komparácia možných riešení.....	40
4.2.5	Závery a odporúčania.....	46
5.	Záver	47

Zoznam obrázkov

Obrázok č. 1 – Model hub-and-spoke.....	11
---	----

Zoznam tabuliek

Tabuľka č. 1: Platobné systémy podľa metódy zúčtovania	19
Tabuľka č. 2: Komparácia platobných terminálov	36
Tabuľka č. 3: komparácia vlastností vybraných platobných brán	43
Tabuľka č. 3: komparácia sadzobníkov vybraných platobných brán	44
Tabuľka č. 4: Porovnanie súčtu mesačných poplatkov za platobné brány	45

ÚVOD

Prijímanie platieb za tovar patrí k neoddeliteľnej súčasť podnikania. Každý podnik sa snaží čo najviac optimalizovať svoje procesy a tým zabezpečiť čo najlepšie podmienky pre tvorbu zisku.

Úspešní podnikatelia využívajú technológie v ich prospech a vďaka tomu môžu získať konkurenčné výhody nad inými podnikateľmi. Tí podnikatelia, ktorí nové technológie nevyužívajú, môžu svojimi zastaralými procesmi brzdiť fungovanie podniku a spôsobiť jeho neefektívne fungovanie.

Záverečná práca je rozdelená na štyri kapitoly. Prvá kapitola poskytuje teoretický pohľad na súčasný stav problematiky. Táto kapitola obsahuje definície pojmov ako platobný systém, platby, platobné nástroje. Táto kapitola tiež obsahuje rozbor technológií, ktoré sa v platobných systémoch nachádzajú.

V druhej kapitole je charakterizovaný hlavný cieľ práce, ale aj čiastkové ciele.

Kapitola číslo tri obsahuje metodiku práce a metódy skúmania. V tejto bakalárskej práci sme využívali metódy komparácie a postupnej eliminácie aby sme vedeli vybrať vhodné riešenia pre rôzne situácie. Objektom skúmania záverečnej práce je vplyv využitia rôznych technológií v platobných systémoch na vybrané podniky a ich dopad na zvýšenie efektivity procesov v týchto podnikoch. Pre potreby bakalárskej práce boli vybrané dve modelové situácie: Pizzeria Mama s.r.o a WSB COFFEE s.r.o. Modelové situácie boli vybrané z dôvodu predošlej spolupráce s oboma podnikmi. Vďaka tomu nám podniky poskytli náhľad do vnútorných procesov a umožnili nám lepšie prispôbiť technológie ich požiadavkám.

V štvrtej kapitole vyberáme spomedzi riešení tie vhodné, pričom dávame dôraz na požiadavky podnikov. Do tejto časti sme zaradili aj odporúčania pre podniky aby vedeli čo najlepšie využiť nové technológie.

1. Súčasný stav riešenej problematiky

1.1 Platby, platobný styk a platobné nástroje

1.1.2 Platby

V modernom svete každodenne prebehne veľké množstvo transakcií ktoré iniciujú rôzne hospodárske subjekty. Elektronické platobné systémy umožňujú vykonávanie daných transakcií a spájajú rôznych sprostredkovateľov čím im umožňujú medzi sebou obchodovať. V súčasnosti sú platobné systémy úplným základom ekonomiky a každoročne cez tieto systémy pretečie obrovské množstvo peňažných prostriedkov. Pojem „Platobný systém“ sa vzťahuje na celkový set nástrojov, sprostredkovateľov, procesov a systémov prevodu finančných prostriedkov ktoré uľahčujú obeh peňazí v krajine.¹

Dobre navrhnutá platobná infraštruktúra prispieva ku správne fungovaniu trhov a pomáha odstraňovať trenie v obchode. Ak by náklady na transakciu prekročili očakávaný zisk z obchodu, tak by sa tovary, služby a aktíva vôbec nemuseli vymieňať. Dostupnosť spoľahlivých a bezpečných platobných mechanizmov pre prevod peňažných prostriedkov je preto nevyhnutnou podmienkou pre väčšinu ekonomických interakcií.

Hotovostné transakcie

Transakcie sú veľmi jednoduché v prípade, že má platiteľ finančné prostriedky v hotovosti. Pri hotovostnej transakcii si platiteľ a príjemca vymenia tovar za hotovosť a transakcia je dokončená. Neexistuje tu žiadny sprostredkovateľ potrebný na uľahčenie transakcie a všetky platby sú okamžité a konečné. Hotovostné transakcie sú taktiež odolné voči cenzúre, čo znamená že ich platiteľ môže minúť bez obáv že bude sledovaný.

Prijímanie platieb v hotovosti však predstavuje náklady, pretože hotovosť je potrebné skladovať a ochraňovať pred krádežou. Náklady na hotovostné transakcie sa zvyšujú s objemom transakcií alebo vzdialenosťou medzi zúčastnenými stranami. Treba si zobrať napríklad, aké náklady by museli byť spojené so spoločnosťou ktorá by chcela distribuovať

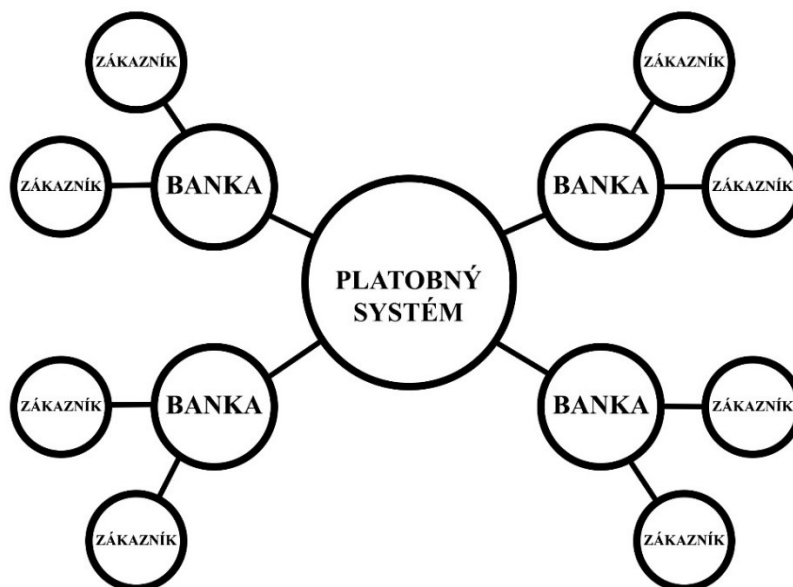
¹ Kokkola, T., 2011. *The payment system*. Frankfurt am Main: European Central Bank, p.25. ISBN 978-92-899-0633-3

platby v hotovosti všetkým svojim tisícom zamestnancom. Ekonomika by nikdy nedosiahla dnešných hodnôt ak by platby hotovosťami boli jedinými spôsobmi platieb.²

Bezhotovostné transakcie

V prípade, že sú peniaze platiteľa v banke, tak transakcia musí byť sprostredkovaná bankou. Banka platiteľa musí doručiť finančné prostriedky banke príjemcu, ktorá môže potom pripísať finančné prostriedky na účet príjemcu. Je možné si predstaviť ako zložitosť týchto transakcií narastá počtom bánk a počtom rôznych krajín cez ktoré transakcia prebieha. Tieto zložitosti sa dnes riešia pomocou modelov „hub and spoke“ v ktorých centrálny subjekt sprostredkováva platby medzi bankami.³

Obrázok č. 1 – Model hub-and-spoke



Zdroj: vlastné spracovanie

² Mishkin, F., 2018. *The economics of money, banking, and financial markets*. 12th ed. pp.47-50. ISBN 978-0-321-58471-7

³ Benson, C., Loftesness, S. and Jones, R., 2013. *Payments systems in the U.S.*. 2nd ed. California pp. 4. ISBN 978-0982789728

Bezhotovostná platba sprostredkovaná sprostredkovateľom sa uskutočňuje v troch krokoch:⁴

- **Výber platobných nástrojov:** Bezhotovostný platobný nástroj je nástroj ktorým platiteľ oprávňuje banku na prevod finančných prostriedkov alebo ktorým príjemca dáva banke pokyn aby od platiteľa vybral finančné prostriedky. Platiteľ a príjemca môžu mať účty v tej istej banke, alebo ich môžu mať v iných bankách. Existuje viacero možností prevodu finančných prostriedkov vrátane bankových webových stránok, mobilných aplikácií, kreditných kariet, atď.
- **Spracovanie:** Pri spracovaní prebieha výmena platobných pokynov a informácií medzi príslušnými bankami. Keďže väčšina platobných systémov neprebieha v reálnom čase, systém vykonáva vzájomné započítanie pohľadavok (Netting). Namiesto zúčtovania každej transakcie samostatne, systém dosiahne rovnaké výsledky zlúčením všetkých pozícií a vyrovnaním jednej pozície za každú stranu.
- **Zúčtovanie:** Zúčtovanie prebieha vtedy, keď sú finančné prostriedky prevedené z účtu platiteľa na účet príjemcu. Pravidlá jednotlivých platobných systémov definujú presný okamih, kedy nastáva finalizácia platby. Finalizácia platby môže nastať v okamihu, keď sú do systému zadané platobné príkazy a je technicky potvrdená, v okamihu, keď je platobný príkaz spracovaný a výsledný zostatok je vyrovnaný, alebo v ktoromkoľvek bode medzi nimi.⁵

Životný cyklus platby

Životný cyklus platby (napríklad úhrady) by mohol vyzeráť nasledovne

1. Výber platobného nástroja a zadanie platobného príkazu: V závislosti od zvoleného platobného nástroja platiteľ alebo príjemca predloží platobnú inštrukciu svojej banke. Platby sa čoraz častejšie iniciujú elektronicky, pričom sa používajú štandardizované formáty. To bankám umožňuje spracovávať platby bez potreby ľudského zásahu použitím priameho spracovania.
2. Interné spracovanie bankou: Banka odosielateľa overí a zautentizuje platobný nástroj s cieľom zistiť jeho (právnu a technickú) platnosť, skontroluje dostupnosť

⁴ Kokkola, T., 2011. *The payment system*. Frankfurt am Main: European Central Bank, p.27 ISBN 978-92-899-0633-3

⁵ Polouček, S., 2006. *Bankovníctví*. 1st ed. Prague, p.716., ISBN: 978- 80-717-9462-2

finančných prostriedkov (alebo možnosť prečerpania), vykoná potrebné záznamy v účtovnom systéme a pripraví platobný príkaz na zúčtovanie.

3. Medzibankové spracovanie platby: zahŕňa prenos, odsúhlasenie, triedenie a niektorých prípadoch aj potvrdenie platobného príkazu pred zúčtovaním, prípadne aj vzájomné započítanie a konečné pozície na vyrovnanie. Medzibankové spracovanie platieb sa môže uskutočňovať prostredníctvom príslušného bankovníctva (v rámci dvojstrannej alebo trojstrannej výmeny správ) alebo prostredníctvom viacstranných dohôd – t. j. platobných systémov.
4. Medzibankové zúčtovanie platby: Zúčtovacie aktívum sa prevedie z banky platiteľa do banky prijímateľa a bankový prevod sa stáva neodvolateľným a bezpodmienečným – konečným.
5. Interné spracovanie bankou: Prijímajúca banka pripíše prostriedky na účet príjemcu.
6. Informácie a komunikácia: Po pripísaní platby sa o prijatí platby informuje príjemca prostredníctvom výpisu z účtu.⁶

1.1.3 Platobný styk

Moderná ekonomika je prepojená a každý v nej má svoje špecifické platobné potreby založené na rôznych parametroch. Obchodník inkasujúci platbu bude mať preto veľmi odlišné potreby ako veľká spoločnosť vyplácajúca mzdu svojim zamestnancom.

Jeden zo spôsobov kategorizácie platieb je kategorizovať ich na základe počtu platiteľov a príjemcov zapojených do konkrétnej transakcie.

- **Transakcie typu one-to-one** (jeden jednému) – Platiteľ prevedie finančné prostriedky príjemcovi. Väčšina C2C, B2C, a B2B sú transakcie práve tohto typu.
- **Transakcie typu One-to-many** (jeden viacerým): Platiteľ prevedie finančné prostriedky viacerým príjemcom pomocou jednej transakcie. Zvyčajne ide o prevody od podnikov alebo vlád súkromným domácnostiam, ako sú napríklad mzdy, alebo sociálne zabezpečenie. Transakcie tohto typu sú zvyčajne zúčtované a vyrovnané v dávkach.

⁶ Kokkola, T., 2011. *The payment system*. Frankfurt am Main: European Central Bank, p.26. ISBN 978-92-899-0633-3

- **Many-to-one** (viacerí jednému): viacerí platitelia prevedú finančné prostriedky jednému príjemcovi, zvyčajne za iniciatívy príjemcu. Prevody ako napríklad C2B (od zákazníka predajcovi) alebo platba daní.⁷

Ďalším spôsobom kategorizácie platieb je rozdelenie podľa výšky transakcií. Napríklad, výšky transakcií rodinných výdavkov sú mnohonásobne nižšie ako výšky transakcií nadnárodných firiem. Z tohto hľadiska rozdeľujeme platby na dve skupiny:

1. **Veľkoobchodné platby** ktoré prebiehajú medzi finančnými inštitúciami. Ich tendencia je mať veľmi vysokú hodnotu a zvyknú byť časovo kritické. Ich podiel na celkovom počte platieb je síce malý, ale vzhľadom na ich vysokú hodnotu je ich riadne zúčtovanie nevyhnutné pre riadne a stabilné fungovanie finančných trhov.
2. Platby medzi nefinančnými inštitúciami ktoré sa zvyknú označovať ako **retailové platby**. Retailových platieb býva zvyčajne veľké množstvo, ale tie majú podstatne nižšie priemerné hodnoty ako veľkoobchodné platby a nezvyknú sa zúčtovať a vyrovnávať rovnakým spôsobom. To znamená že v niektorých prípadoch sa retailové platby zúčtovávajú v systémoch určených pre maloobchodné aj veľkoobchodné platby.⁸

Okrem týchto dvoch kategórií sa niekedy zvyknú uvádzať aj komerčné platby. Ide o platby generované spoločnosťami. V závislosti od veľkosti spoločnosti a od typu transakcie môžu mať niekedy tieto transakcie pomerne vysoké hodnoty. Veľké medzinárodné korporácie majú tendenciu vytvárať platby, ktoré sa viac podobajú na veľkoobchodné ako na maloobchodné.⁹

1.1.4 Nástroje platobného styku

Platobný nástroj je súbor postupov, ktoré umožňujú prevod finančných prostriedkov od platiteľa k príjemcovi. Existuje celý rad rôznych platobných nástrojov. Každý z nich sa

⁷ Benson, C., Loftesness, S. and Jones, R., 2013. *Payments systems in the U.S.*. 2nd ed. California pp. 34. ISBN 978-0982789728

⁸ Kokkola, T., 2011. *The payment system*. Frankfurt am Main: European Central Bank, p.27. ISBN 978-92-899-0633-3

⁹ Kokkola, T., 2011. *The payment system*. Frankfurt am Main: European Central Bank, p.27. ISBN 978-92-899-0633-3

líši od typu vzťahu a transakcie medzi platiteľom a príjemcom. Najčastejšie sa rozlišuje medzi hotovostnými a bezhotovostnými platobnými nástrojmi.

Hotovostné platby sa zvyknú spájať s osobnými transakciami nízkej hodnoty. Ak pri obchode nenastane k výmene informácií o totožnosti jednotlivcov hovorí sa, že je platba anonymná. Platba v hotovosti je okamžitý a finálny prevod hodnoty a príjemca môže prijať hotovosť okamžite minúť. Vo všetkých krajinách Európskej únie sa vyžaduje, aby sa bankovky a mince prijímali ako platba za všetky druhy transakcií, s možnosťou obmedzenia pri vyšších nominálnych hodnotách. Dané obmedzenia sú spájané so zvýšeným úsilím o boj proti praniu špinavých peňazí a financovaniu terorizmu.¹⁰

Bezhotovostné platby zahŕňajú prevody finančných prostriedkov medzi účtami. Bezhotovostný platobný nástroj je teda prostriedok, ktorým platiteľ poskytuje svojej banke povolenie na prevod finančných prostriedkov alebo ktorým príjemca dáva svojej banke príkaz na inkaso finančných prostriedkov od platiteľa. Účty oboch strán môžu pri tom byť v jednej banke alebo v rôznych bankách.

Klasifikácia platobných nástrojov

Bezhotovostné platobné nástroje môžu byť klasifikované podľa:

Fyzickej formy: na papierové alebo elektronické nástroje – V minulosti zvykli byť platobné príkazy v papierovej forme, ale dnes sa v nej vyskytujú čoraz zriedkavejšie a namiesto nej dostávajú formu elektronických pokynov.

Strany ktorá predkladá platobný nástroj na spracovanie: na kreditné a debetné nástroje. Kreditné nástroje sa predkladajú na spracovanie prijímateľom, zatiaľ čo debetné nástroje sa predkladajú na spracovanie platiteľom. Medzi hlavné kreditné nástroje patria bankové prevody/priame úhrady. Hlavnými debetnými platobnými nástrojmi sú inkasá, platby kartou a šeky. Pri kreditne založenom prevode sa finančné prostriedky a inštrukcie pohybujú rovnakým smerom zatiaľ čo pri debetnom sa pohybujú opačným smerom.¹¹

¹⁰ Regulation (EU) 2021/1230 of the European Parliament and of the Council of 14 July 2021 on cross-border payments in the Union

¹¹ Kokkola, T., 2010. *The payments system: Payments, Securities and derivatives, and the role of the eurosystem*. Frankfurt am Main: European Central Bank, ISBN 978-92-899-0633-3

Najpoužívanéjšie bezhotovostné platobné nástroje v súčasnosti

Príkaz na úhradu

Nazývané aj priame úhrady, sú príkazy odosielané platiteľom do jeho banky spolu so žiadosťou o prevod stanovenej sumy finančných prostriedkov na účet príjemcu. Transakčný príkaz, ktorým sa dáva pokyn na vykonanie opakovanej platby sa označuje ako **trvalý príkaz**. Príkazy na úhradu môžu byť predložené v papierovej alebo elektronickej forme, ale spravidla sa ďalšie spracovanie uskutočňuje v elektronickej forme.

Priame inkaso/Príkaz na inkaso

Priame inkaso je platobný nástroj, ktorým sa povoľuje inkasovanie bankového účtu platiteľa. Iniciuje ich príjemca na základe povolenia udeleného platiteľom. Toto povolenie sa nazýva **mandát**. Pravidlá, na základe ktorých sa udeľuje mandát sa líšia od zákonov danej krajiny. Ak v čase doručenia príkazu na inkaso nie je na účte platiteľa dostatok finančných prostriedkov, banka platiteľa nie je povinná platbu zrealizovať a namiesto toho vráti inkaso príjemcovi nezaplatené. Priame inkasá sa zvyčajne podávajú aj spracovávajú v elektronickej forme.

Platobné karty

Platobné karty sú prístupové zariadenia, ktoré môžu ich držitelia používať na platenie za tovar alebo služby. Platby platobnými kartami môžu prebiehať buď na mieste predaja (POS – Point of Sale), alebo na diaľku bez potrebnej prítomnosti karty. Platobné karty taktiež slúžia na výber hotovosti v bankomatoch. Platobné karty sa delia na dva hlavné typy:

Debetné Karty ktoré sa používajú na povolenie úhrady finančných prostriedkov z účtu alebo na čerpanie limitu ktorý držiiteľovi karty poskytol jej vydavateľ.

Kreditné karty sa viažu k určitému bankovému účtu a umožňujú držiiteľovi karty platiť za nákupy alebo vyberať hotovosť z bankomatov. Keď držiiteľ použije kreditnú kartu, suma sa zvyčajne odpíše z účtu okamžite, alebo v priebehu niekoľkých dní. V prípade že na účte nie je dostatok finančných prostriedkov tak sa zvyšné prostriedky čerpajú na úver.

Šeky

Šek je krátkodobý cenný papier, ktorý sa používa v platobnom styku fyzických osôb. Je to písomný príkaz veriteľa dlžníkovi, zvyčajne banke, aby pri predložení šeku zaplatil určitú peňažnú sumu veriteľovi, poprípade tretej strane určenej veriteľom. Šeky sa používajú najmä v prípadoch keď nie je známy bankový účet príjemcu alebo pri platbách diskkrétnej povahy.

12

1.2 Platobné systémy

1.2.2 Klasifikácia platobných systémov

Na uľahčenie platieb medzi dvoma stranami a na uspokojenie ich špecifických potrieb sa postupom času vyvinuli rôzne modely platobných systémov. Za platobný systém považujeme systém, ktorý má troch a viac účastníkov.¹³

Platobné systémy možno vo všeobecnosti rozdeliť do dvoch hlavných kategórií: Systémy „Open-loop“ (systémy s otvorenou slučkou), ktoré spájajú sprostredkovateľov s rôznymi úlohami na jednej platforme, a systémy „closed-loop“ (systémy s uzavretou slučkou), ktoré priamo spájajú spotrebiteľov a obchodníkov.

„Closed-loop“ systémy

Taktiež nazývané ako systémy s uzavretou slučkou, fungujú bez sprostredkovateľov. Celý systém riadi jeden subjekt a koncové strany sa priamo zapájajú do systému. Systémy s uzavretou slučkou sú jednoduché a keďže všetky pravidlá stanovuje jeden subjekt, tak sú pomerne rýchle. Systémy s uzavretou slučkou sa však ťažšie škálujú ako systémy s otvorenou slučkou. Príkladom takýchto systémov môže byť napríklad predplatená karta na nákup v určitej predajni alebo Paypal, v ktorom je umožnené posielat' platby iba na iný paypal účet.¹⁴

¹² Koulayev, S., Strategy, K., Rysman, M., Schuh, S. and Stavins, J., 2016. *Explaining adoption and use of payment instruments by U.S. consumers.* pp.47. [Elektronický zdroj] dostupné na: <https://doi.org/10.1111/1756-2171.12129>

¹³ Jílek, J., 2004. *Peníze a měnová politika*. 1st ed. Prague: GRADA Publishing, ISBN 80-247-0769-1

¹⁴ Benson, C., Loftness, S. and Jones, R., 2013. *Payments systems in the U.S.* 2nd ed. California pp. 35. ISBN 978-0982789728

„Open-loop“ systémy

Nazývané aj ako systémy s otvorenou slučkou, fungujú na základe modelu „hub-and-spoke“ a tento model využívajú takmer všetky rozsiahlejšie platobné systémy. Systém otvorenej slučky vyžaduje aby sa do platobného systému zapojili sprostredkovatelia. Títo sprostredkovatelia následne vytvárajú obchodné vzťahy s koncovými stranami (napríklad so spotrebiteľmi a obchodníkmi) Transakcia prechádza od prvého subjektu do jeho banky, ďalej do siete, do banky druhého subjektu a na záver sa dostane k druhému subjektu. Táto štruktúra umožňuje dvom subjektom uskutočňovať vzájomné transakcie bez toho, aby mali bezprostredné vzťahy so svojimi bankami. Banky môžu medzi sebou uskutočňovať transakcie bez priameho vzťahu. Výhodou systému s otvorenou slučkou je že umožňuje rýchle škálovanie platobného systému. Keď sa do siete zapoja sprostredkovatelia všetci ich koncoví zákazníci sú prístupní ostatným účastníkom platobného systému.¹⁵

V závislosti od veľkostí platieb sa môžu platobné systémy rozdeliť do dvoch skupín. Systém veľkých platieb (LVPS) a retailový platobný systém.

Systém platieb veľkých hodnôt (LVPS-Large Value Payment Systems)

Systémy platieb veľkých hodnôt sa nazývajú sa aj ako veľkoobchodné platobný systémy, a sú určené predovšetkým na spracovávanie urgentných platieb a platieb veľkých hodnôt. Tieto platby sa uskutočňujú medzi finančnými inštitúciami v súvislosti s činnosťami na finančnom trhu. Systém ktorý tieto platby spracováva musí spĺňať vysoké štandardy z hľadiska bezpečnosti a efektívnosti. Niektoré veľkoobchodné platobné systémy spracovávajú aj veľký počet retailových platieb ale tieto systémy boli primárne navrhnuté pre platby s veľkou hodnotou. Väčšina veľkoobchodných platobných systémov zúčtováva v peniazoch centrálnej banky.¹⁶

¹⁵ Benson, C., Loftesness, S. and Jones, R., 2013. *Payments systems in the U.S.*. 2nd ed. California pp. 36. ISBN 978-0982789728

¹⁶ Benson, C., Loftesness, S. and Jones, R., 2013. *Payments systems in the U.S.*. 2nd ed. California pp. 36. ISBN 978-0982789728

Retailový platobný systém

Retailový platobný systém je navrhnutý tak, aby spracovával veľký objem platieb, s relatívne nízkou hodnotou, ako môžu byť úhrady inkasá alebo platby kartou. Retailové platby sa zvyknú účtovať v peniazoch centrálnej alebo komerčných bánk.¹⁷

Tabuľka č. 1: Platobné systémy podľa metódy zúčtovania

Metóda zúčtovania	V hrubom	V čistom
Určený čas	Hrubé zúčtovanie v určenom čase (DTGS)	Čisté zúčtovanie v určenom čase (DTNS)
Reálny čas	Hrubé zúčtovanie v reálnom čase (RTGS)	Čisté zúčtovanie v reálnom čase (Hybrid)

Zdroj: OCB

1.2.3 Hlavné typy platobných systémov.

V závislosti od typu zúčtovania sa platobné systémy delia na štyri hlavné typy.

1. Systémy hrubého zúčtovania v reálnom čase ktoré uskutočňujú zúčtovanie jednotlivých platieb v priebehu dňa, prevládajú najmä pri Veľkoobchodných platobných systémoch.
2. Systémy čistého zúčtovania v určenom čase ktoré vyrovnávajú čisté pozície účastníkov v jednom alebo viacerých vopred určených časoch dňa. Tieto systémy sa používajú pri retailových platobných systémoch často s viacerimi cyklami zúčtovania.
3. Systémy hrubého zúčtovania v určenom čase ktoré sa stále využívajú v niektorých krajinách. V týchto systémoch konečné zúčtovanie transakcií prebieha na konci dňa, bez vzájomného započítania pozícií.
4. Hybridné systémy ktoré kombinujú vlastnosti hrubého a čistého započítavania. Napríklad časté započítavanie transakcií alebo časté konečné zúčtovanie v priebehu dňa.¹⁸

¹⁷ Benson, C., Loftesness, S. and Jones, R., 2013. *Payments systems in the U.S.*. 2nd ed. California pp. 37. ISBN 978-0982789728

¹⁸ Kokkola, T., 2010. *The payments system: Payments, Securities and derivatives, and the role of the eurosystem.*. Frankfurt am Main: European Central Bank, ISBN 978-92-899-0633-3

1.3 Technológie spojené s prevádzkovaním platobného systému

Pre platobný systém je nevyhnutné, aby fungoval hladko, a organizovane. Vo vyspelých ekonomikách, v ktorých je objem a hodnota transakcií a platieb veľká, a ktoré nedokážu manuálne systémy efektívne podporovať, sa museli vyvinúť automatizované systémy ktoré využívajú moderné technológie. Zariadenia na spracovanie údajov sa skladajú z počítačového vybavenia, softvéru na riadenie tohto vybavenia, aplikačného softvéru určeného na spracovanie platieb a kvalifikovaného personálu ktorý tento komplex riadi a prevádzkuje. Dátové centrá zložené z komunikačných zariadení a softvéru umožňujú prenos informácií o platbách. Prenos sa dnes môže uskutočniť už aj na veľké vzdialenosti.

Technológie ktoré sa používajú v platobných systémoch zvyknú byť mimoriadne zložité. Čas potrebný od vzniku do implementácie do systému je dlhý, a implementovanie akýchkoľvek zmien v systéme môže spôsobiť operačné riziká. Ak sú požiadavky na prevádzku a obchod pevne stanovené, narušenie prevádzky neprichádza v úvahu. Spracovávanie platieb vždy závisí od automatizácie a technológie. Vzhľadom na veľký objem transakcií, ktoré každodenne prebehnú, sú počítače používané na spracovanie transakcií a vyžadujú si podpornú infraštruktúru.

1.3.2 Podporná infraštruktúra

Podporná štruktúra dátového centra pozostáva z primárnych a záložných systémov, ktoré zabezpečujú napájanie, klimatizáciu, zvýšenú podlahu, priestor pre počítačové zariadenia, a cirkuláciu chladného vzduchu. Okrem toho by mala infraštruktúra poskytovať monitorovacie zariadenia na detekciu úniku vody, plynu, dymu alebo pri poruchách elektrických zariadení. Veľmi dôležitým aspektom je taktiež fyzická bezpečnosť.

Počítače umiestnené v dátových centrách si vyžadujú oveľa väčšie množstvo elektrickej energie a produkujú väčšie množstvo tepla ako bežné kancelárske, či dokonca herné počítače. Z tohto dôvodu je nesmierne dôležité aby návrh miestnosti poskytoval podporné systémy na riešenie oboch podmienok. Dostatočný prisun bezpečnej a spoľahlivej vody a elektrického prúdu je teda podmienkou pre základné fungovanie infraštruktúry. Okrem toho musia byť počítačové zariadenia prepojené pomocou komplexnej kabeláže, aby mohli signály prechádzať z jedného zariadenia do druhého. Táto sieť by mala poskytovať

primárne, ako aj záložné cesty k zariadeniam, ktoré sa dajú ľahko nahradiť v prípade poruchy.¹⁹

Na splnenie týchto požiadaviek je potrebné zvýšenie podlahy. Sprievodcu normami pre vyvýšené podlahy s názvom GR-2930 vyvinula spoločnosť Telcordia Technologies. Zvýšená podlaha poskytuje priestor pre zložitú sieť káblov, potrubia vody a vzduchu a slúžia taktiež ako komora na cirkuláciu vzduchu.²⁰

Teplota a vlhkosť sa musí udržiavať na určitej hranici. Počítačová miestnosť musí byť z týchto dôvodov dobre klimatizovaná. Chladiace veže a chladiace zariadenia sú potrebné na zabezpečenie zníženia teploty v počítačových komponentoch.

Vieme rozlíšiť medzi dvoma typmi chladenia. Pri systémoch so vzduchovým chladením, sa v blízkosti počítačového zariadenia umiestia ventilátory ktoré pumpujú vzduch pod vyvýšenú podlahu. Ventilátory ktoré sú nainštalované v počítačovom zariadení ďalej cirkulujú tento vzduch cez zariadenia, aby ich udržali v čo najnižšej teplote. Pri systémoch s vodným chladením zabezpečuje ochladzovanie počítačových komponentov chladná voda cirkulovaná cez systém potrubia. Systémy s vodným chladením majú viaceré výhody, ale aj nevýhody. Na rozdiel od vzduchom chladených systémov, sú vodné častokrát tichšie a zvyknú byť taktiež chladnejšie. Asi najväčšou výhodou, je možnosť znova použitia energie ktorá sa generuje teplotou. Najväčšou nevýhodou je zvýšené riziko, aj prevádzkové náklady. V prípade, že je v počítačovom systéme porucha, musí sa častokrát vodné chladenie zastaviť aby nevzniklo k poškodeniu počítačových súčastí. V prípade, že je ale porucha v systéme s vodným chladením, tak aj nedobre utesnené potrubie vie znamenať škody v enormných čiastkach. Vodné chladenie je taktiež nákladnejšie, z hľadiska odberu vody.²¹

Všetky komponenty infraštruktúry musia byť integrované, monitorované a chránené (fyzicky aj elektronicky). Po celom dátovom centre by mali byť umiestnené senzory ktoré monitorujú zmeny napätia, úniky vody, nadmernú teplotu, vlhkosť a dym. Monitorovacie systémy by mali v prípade zistenia poruchy spustiť zvukový alarm a v niektorých prípadoch aj odstaviť poškodenú oblasť aby sa zabránilo ďalším stratám.²²

¹⁹ Sendrovic, I. (1994). "12 Technology and the Payment System". In *The Payment System*. USA: International Monetary Fund <https://www.elibrary.imf.org/view/books/071/07212-9781557753861-en/ch12.xml>

²⁰ NEBS: Raised Floor Generic Requirements for Network and Data Centers GR-2930-CORE

²¹ Capozzoli, A. and Primiceri, G., 2015. *Cooling Systems in Data Centers: State of Art and Emerging Technologies*

²² Sendrovic, I. (1994). "12 Technology and the Payment System". In *The Payment System*. USA: International Monetary Fund <https://www.elibrary.imf.org/view/books/071/07212-9781557753861-en/ch12.xml>

Zabezpečenie elektrického napájania je ďalšou zložitou oblasťou, pretože napätie a prúd sa musia udržiavať na určitých úrovniach a aj menšie výchylky môžu spôsobiť nestabilitu systému. Elektrická energia ktorú dodáva väčšina energetických spoločností sa nazýva aj „surová elektrina“ a môže oscilovať mimo limitov potrebných na bezchybné fungovanie zariadenia. V prípade že by dochádzalo k extrémnym výkyvom napätia alebo prúdu, môže dôjsť k poškodeniu počítačového zariadenia. Taktiež z dôvodov prerušovania energie sa počítačové zariadenia spoliehajú na systémy bezvýpadkového rezervného zdroja napájania (UPS – Uninterruptable power supply).²³

Zariadenia UPS kompenzujú výkyvy elektrického napájania z bežnej poulicnej siete. Taktiež v prípade úplného prerušenia prívodu prúdu automaticky prepnú zdroj napájania na batérie ktoré sú nainštalované v budove. Batérie umožňujú počítačom pokračovať v neprerušenom fungovaní počas krátkeho obdobia (najviac niekoľko hodín), kým sa nenaštartujú dieselové generátory ako náhradný zdroj energie. Z tohto dôvodu je potrebné mať k dispozícii dostatok paliva na napájanie generátorov po celej dobe výpadku energie.

Podporná infraštruktúra by mala poskytovať stabilné a spoľahlivé fyzické prostredie, v ktorom sa nachádza počítačové vybavenie. Mala by taktiež poskytovať systémy ktoré zabezpečujú bezproblémový chod aj v prípade núdzových situácií.

1.3.3 Hardvér

K dispozícii je mnoho typov hardvéru od viacerých výrobcov pochádzajúcich z celého sveta. Hardvér slúžiaci na spracovávanie údajov má dve základné zložky. Procesor (CPU – Computer Processing Unit) ktorý vykonáva požadované výpočty, a zariadenia na uchovávanie záznamov o transakciách. Tieto záznamy môžu zahŕňať napríklad jednotlivé platobné príkazy alebo účty požadované platobným systémom. Existuje viacero typov pamäťových zariadení, ale najrozšírenejšími sú HDD (hard drive - mechanika s pohyblivým médium) a SSD disky (Solid State Drive – mechanika s nepohyblivým médium). SSD disky sú výrazne drahšie avšak poskytujú omnoho vyššie rýchlosti ako HDD disky.²⁴

Medzi ďalší potrebný hardvér sa radia videoterminály (monitory) na monitorovanie činností počítača. Operátori a používatelia počítačov môžu na termináloch zobrazovať informácie

²³ Rasmussen, N., 2011. *Ac vs. dc power distribution for data centers*. Scheinder Electric, White Paper. [Online]. Available: <https://www.apc.com/salestools/SADE-5TNRLG/SADE-5TNRLG R6 EN.pdf>

²⁴ Shiroishi, Y. a kol., 2009. *Future options for HDD storage*. pp.3816-3822.

o stave prevádzky a môžu taktiež dávať počítačom pokyny. Tlačiarne vytvárajú fyzický výstup počítačových informácií. Pohyb údajov medzi počítačmi, pamäťovými zariadeniami, videoterminálmi a tlačiarňami musí byť synchronizovaný, aby sa zabezpečilo, že správne údaje sa dostanú do správneho zariadenia v správnom čase. Túto úlohu vykonávajú zariadenia nazývané „kontrollery“.²⁵

1.3.4 Softvér

Infraštruktúra a hardvér potrebný na spracovanie údajov nie sú špecifické len pre platobné systémy, ale sú potrebné pre všetky počítačové systémy. Čo odlišuje počítače platobných systémov od iných je vo funkciách ktoré vykonávajú. Počítače dostávajú inštrukcie na vykonanie konkrétnej úlohy pomocou softvéru. Existujú dve kategórie softvéru a to sú systémový softvér a aplikačný softvér.

Systémový softvér

Systémový softvér poskytuje logiku, ktorá počítaču umožňuje spravovať jeho zdroje a štruktúrovať, ako tieto zdroje využívajú počítačové aplikácie. Existuje päť hlavných typov systémových softvérov.

- Operačný systém
- Systém riadenia správy dát
- Telekomunikačný monitor
- Systém monitorovania výkonu
- Systém na zabezpečovanie údajov

Operačný systém - Operačný systém je zodpovedný za riadenie činností počítačov a interakcií počítačov s iným hardvérom a softvérom. Počítače sú navrhnuté tak, aby každú sekundu vykonali milióny až miliardy výpočtov. Toto platí aj pre malé počítače navrhnuté pre bežné používanie. Zabezpečenie toho, aby všetok hardvér a softvér fungovali v súlade a aby sa všetky úlohy vykonávali správne, sú funkcie operačného systému.

Systém riadenie správy dát - *Systém riadenia správy dát* organizuje informácie uložené na diskoch tak, aby k nim používatelia mohli kedykoľvek pristupovať a meniť. Umožňuje

²⁵ Sendrovic, I. (1994). "12 Technology and the Payment System". In *The Payment System*. USA: International Monetary Fund. from <https://www.elibrary.imf.org/view/books/071/07212-9781557753861-en/ch12.xml>

používateľom pracovať s databázou bez znalosti hardvéru, ktorý je použitý na prevádzku databázového systému.

Telekomunikačný monitor - Zatiaľ čo systém riadenia správ dát zabezpečuje organizovanie ukladania informácií a pravidiel používané na ich vyhľadávanie, *telekomunikačný monitor* sa používa na efektívne riadenie pohybu medzi počítačom a používateľmi. Je bežné, že k veľkému počítaču je pripojených mnoho malých počítačov alebo terminálov. Telekomunikačný monitor zabezpečuje aby sa správne informácie dostali na príslušné miesto určenia.

Softvér na monitorovanie výkonu - Softvér na monitorovanie výkonu je ďalší typ systémového softvéru. Umožňuje prevádzkovateľom zariadení na spracovanie údajov zistiť, či fungujú podľa očakávaní. Na zistenie, či zariadenia fungujú správne a efektívne sa používajú objektívne kritéria ako napríklad počet transakcií za minútu alebo čas potrebný na spracovanie transakcie. Tieto softvéry sa používajú na meranie súčasného výkonu a slúžia aj ako pomoc pri určovaní budúcich potrieb na základe vypracovania prognóz budúceho rastu.

Systém na zabezpečovanie údajov - V každom počítačovom systéme je nevyhnutná vysoká úroveň bezpečnosti a dôvernosti, najmä v tých ktoré sa používajú na spracovávanie platieb. Na zabezpečenie toho, aby platby mohli odosielať a prijímať iba oprávnené strany sa používa *systém na zabezpečovanie údajov*. Tento softvér zabezpečuje že s údajmi nebude manipulované. Ďalej zabezpečuje, že k údajom o platbách môžu pristupovať len osoby na to oprávnené t. j. softvér zachováva dôvernosť údajov.²⁶

Systém na zabezpečovanie údajov

Systém na zabezpečovanie údajov sa inak nazýva aj bezpečnostný softvér. Existujú rôzne typy bezpečnostného softvéru, Prvý a najzakladanejší bezpečnostný softvér kontroluje prístup do systému. Tento typ softvéru skúma, či osoba, ktorá chce počítač používať na určitú funkciu, je k tomu oprávnená. Softvér je možno nastaviť tak, aby obmedzil určitej osobe alebo terminálu prístup do systému. Po autorizácii prístupu na termináli je možné taktiež ďalej obmedzovať osobe prístupy k určitým údajom na ktoré nemusí byť oprávnená.

²⁶ Sendrovic, I. (1994). "12 Technology and the Payment System". In *The Payment System*. USA: International Monetary Fund. from <https://www.elibrary.imf.org/view/books/071/07212-9781557753861-en/ch12.xml>

Medzi ďalšie bezpečnostné kontroly patrí **overovanie správ**. Pomocou autentifikácie správ je každému účastníkovi pridelený špeciálny kód, ktorý sa aplikuje na platobné správy s cieľom vytvoriť súbor znakov. Tento jedinečný súbor znakov sa pripája ku každej správe. Pri kontrole tohto znaku sa dá určiť, či bola správa počas prenosu pozmenená.

Šifrovanie je ďalšia bezpečnostná technika ktorú je možné použiť v spojení s overovaním správ. Pomocou šifrovania, sa platobné správy zakódujú predtým ako opustia miesto odoslania a rozkódujú sa na mieste prijatia. Takýmto spôsobom je dôvernosť údajov chránená aj pri priamom zachytení údajov treťou stranou. Asi najpoužívanejšími metódami sú symetrická, asymetrická a hashová šifrovacia metóda.

Symetrická metóda - Pri symetrickej metóde existuje len jeden kľúč na šifrovanie aj rozšifrovanie. Je preto potrebné aby mali obe strany styku prístup k tomuto kľúču a preto sa najčastejšie používa v „closed-loop“ systémoch.

Asymetrická metóda - Pri asymetrickej metóde existujú dva kľúče. Zvyknú sa označovať ako „Private-key“ (Súkromný kľúč) a „Public-key“ (Verejný kľúč). Tieto kľúče sú navzájom matematicky prepojené. Ako z jeho názvu možno predpokladať, verejný kľúč je prístupný každému, zatiaľ čo súkromný kľúč má iba vlastník, ktorý ho používa na dešifrovanie správ. Oba kľúče sú v podstate iba veľké čísla ktoré nie sú identické ale sú spárované.

Hashová metóda - Pri Hashovej metóde hashová funkcia vygeneruje jedinečný podpis určitej dĺžky pre daný údaj. Každá správa má svoj jedinečný hash, a aj jemný zásah do správy sa dá ľahko odhaliť. Údaje šifrované hashovou funkciou nie je možné dešifrovať, a z toho dôvodu sa hashing používa iba ako metóda overovania údajov.²⁷

Takto opísaná počítačová infraštruktúra nie je pre platobný systém jedinečná a používa sa aj na mnoho iných účelov, ale presné výkonnostné charakteristiky sa môžu líšiť. Systém založený na ťaženie kryptomien si vyžaduje hrubý výpočtový výkon a pre to bude obsahovať veľký grafických kariet (GPU) ktoré slúžia na vizualizáciu aby sa zabezpečil čo najrýchlejší výpočet potrebného algoritmu, zatiaľ čo dátový cloud systém (systém vzdialeného úložiska) bude vyžadovať veľké množstvo vyrovnávacej pamäte (RAM) a veľký úložný priestor (HDD a SSD). Aj napriek tomu že dané systémy sú z hľadiska ich

²⁷ Nakamoto, S., 2009. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*,

účelu a využitím úplne rozdielne, spája ich skoro rovnaká štruktúra. To čo rozdielne systémy od seba odlišuje je však aplikačný softvér ktorý dodáva počítaču jedinečné schopnosti.

Aplikačný Softvér

Aplikačný softvér zabezpečuje vykonávanie obchodných funkcií a implementuje pravidlá podľa ktorých sa tieto funkcie riadia. Aplikačné softvéry sú najčastejšie vyrábané na zákazku a ich nákup a vývoj zvykne byť najnáročnejšou časťou spravovania technológií potrebnej pre chod elektronického platobného systému.

1.4 Technológie spojené s POS

POS (Point Of Sale – bod predaja) je miesto, kde zákazník platí produkty alebo služby v obchode. Každý krát keď zákazník nakupuje, uskutočňuje transakciu v mieste predaja. Moderný systém POS pomáha maloobchodníkom a reštauráciám začleniť funkcie mobilného bodu predaja a možností bezkontaktných platieb. Každý POS systém sa skladá z hardvéru a softvéru.

1.4.2 Softvér

Pri výbere POS softvéru existujú dve hlavné skupiny. Zvyknú sa označovať ako lokálny POS a cloudový POS.

Pre malé podniky ako napríklad bazár ktorý obsahuje jednu registračnú pokladňu, je lokálny POS systém vhodnejší. Predajca si softvér nakúpi, nainštaluje, umiesti do svojho systému a podľa potreby ho aj aktualizuje. Taktiež bude nutné aby si predajca nakúpil alebo prenajal potrebný hardvér, ako je snímač čiarových kódov, registračná pokladnica, čítačka platobných kariet, tlačiareň pokladničných blokov, atď.

Pre rozsiahlejšie podniky, ktoré majú viacero pobočiek, s viacerými bodmi predaja, by mohlo byť cloudové riešenie POS systému o dost' efektívnejšie. Ako príklad by sa dala uviesť reštaurácia, ktorá má viacero pobočiek, v rôznych mestách. Tento systém by mohol obsahovať centralizované spracovávanie platieb, manažovanie inventára, vernostné karty, atď.

1.4.3 Hardvér

Medzi hardvér radíme všetky fyzické komponenty ktoré sú nevyhnutné pre fungovanie POS systému. Patria tu počítač s monitorom, skener čiarových kódov, tlačiareň bločkov, registračná pokladnica, a čítačka platobných kariet.

Počítač s monitorom

Zobrazuje databázu produktov a umožňuje ďalšie funkcie, ako napríklad zaznamenáva pracovný čas pracovníka, alebo zobrazuje prehľady o predaji. V súčasnosti sa nahrádzajú počítače tabletmi, ktoré ponúkajú rovnaké funkcie, avšak v o dosť menšej forme.

Skener čiarových kódov

Skener čiarových kódov je zariadenie ktoré automatizuje proces pokladničného predaja. Skenovaním čiarových kódov sa získavajú údaje o produkte a pridávajú sa k celkovej sume pri pokladni. Čítačky čiarových kódov sa môžu tiež integrovať do systému riadenia zásob na automatické prispôsobovanie úrovne zásob. V modernom svete používajú dva hlavné typy kódov.

Tým prvým je čiarový kód. Čiarový kód ukladá informácie pomocou hrubých a tenkých čiar oddelenými medzerami. Možno ho nazvať taktiež lineárnym (jednodimenziálnym), pretože ukladá dáta iba horizontálne. Existuje veľké množstvo čiarových kódov, v Európskej únii je najpoužívanější čiarový kód EAN (European Article Number). EAN 13 (13miesty kód) sa využíva ako štandardné označovanie produktov určených konečnému spotrebiteľovi, ale na výrobkoch, na ktorých z hľadiska malej veľkosti nemôže byť kód EAN 13 umiestnený, sa využíva kód EAN 8 (8miesty kód).²⁸

Snímače ktoré sa využívajú na snímanie lineárnych čiarových kódov môžu byť založené na technológií CCD (Charge-coupled device – Nábojovo viazaná štruktúra), ktorá umožňuje nasnímanie pomocou fotoefektu, alebo sa snímajú s pomocou laserovej technológie .

Druhým, pomerne modernejším čiarovým kódom je matrixový (2D) kód. Tento typ kódu sa označuje ako dvojrozmerný (dvojdimenziálny), keďže dáta sa naň ukladajú horizontálne, aj vertikálne. Asi snáď najpoužívanjším matrixovým kódom je kód QR

²⁸ Gs1sk (dostupné online na): <https://www.gs1sk.org/kody-v-systeme-gs1>

(Quick Response), ktorý vyvinula japonská spoločnosť Denso-Wave v roku 1994.. Princíp použitia QR kódu je jednoduchý. QR kód ktorý je vytlačený na papieri sa zosníma kamerou alebo fotoaparátom, a softvér dekóduje informáciu obsiahnutú v kóde. V dnešnej dobe kamery a fotoaparáty nahradili mobilné telefóny, v ktorých je umiestnený digitálny fotoaparát. Vďaka tomu, že sa informácie neukladajú iba horizontálne, ale aj vertikálne, môžu obsahovať QR kódy až 3kb informácií (pri verzii kódu so 177x177 štvorčekmi), a to vie byť až stonásobok v porovnaní s lineárnymi kódmi.²⁹

Tlačiareň bločkov

Elektronické pokladničné bloky stále naberajú na popularite, ale stále nedokážu plne nahradiť papierový pokladničný blok. Pokladničné bloky upravuje Zákon č. 289/2008 Z.z o používaní registračnej pokladnice.³⁰ Tlačiareň bločkov sa používa na vytlačenie pokladničného bloku, ktorý umožňuje nakupujúcemu vidieť súhrn jeho nákupu.

Registračná pokladnica

Aj napriek možnosti, že za niekoľko rokov sa budú považovať registračné pokladnice za archaizmy, v dnešnom svete sú nutné na uskutočňovanie platieb v hotovosti a súčasnému zabráňovaniu krádežiam.

Čítačka platobných kariet

Čítačka kariet je ďalšie zariadenie potrebné k fungovaniu moderného POS systému. Jeho úlohou je čítať informácie z pamäťového média v tvare karty. Ako prvé sa v minulosti používali čítačky embosovaných kariet tiež nazývané „imprintéry“. Imprintér je mechanické snímacie zariadenie, cez ktoré sa informácie z embosovanej karty otláčia na účtenku. Dnes sa však používajú hybridné platobné karty s viacerými identifikátormi. V bežných platobných kartách vieme nájsť viaceré technológie, ktoré umožňujú uľahčenie používania karty. Zväčša tieto karty obsahujú magnetický prúžok na zadnej strane, čip na prednej strane, a RFID identifikačný prvok.

Moderné čítačky platobných kariet preto musia umožňovať platby rôznymi metódami. Hlavným trendom v oblasti čítačiek platobných kariet je bezkontaktná platba.

²⁹ Denso-wave (dostupné online na): <https://www.denso-wave.com/en/technology/vol1.html>

³⁰ Zákon o používaní elektronickej registračnej pokladnice a o zmene a doplnení zákona Slovenskej národnej rady č. 511/1992 Zb. o správe daní a poplatkov a o zmenách v sústave územných finančných orgánov v znení neskorších predpisov

Hlavným dôvodom tohto trendu bola práve pandémia COVID19, počas ktorej sa odporúčalo používať bezdotykové platby priložením namiesto platieb vložením karty do terminálu. Medzi hlavné technológie ktoré sa využívajú pri bezdotykových platbách kartou sú RFID a NFC.

RFID

Technológia RFID (Radio Frequency Identification) sa využíva pri uskutočňovaní bezhotovostných platieb. Táto technológia umožňuje bezkontaktnú identifikáciu a prenos dát medzi čipom a snímačom. RFID čipy sa bežne vyskytujú napríklad v platobných kartách alebo v bezkontaktných kartách do verejnej dopravy. Veľkou výhodou RFID technológie je jej rýchlosť a jednoduchosť. Základom karty je malý tenký kremíkový čip obsahujúci identifikačné údaje o vlastníkovi. Tento čip si nevyžaduje vlastný energetický zdroj, energiu získava pomocou elektromagnetickej indukcie. Po priložení karty k terminálu na malú vzdialenosť (do 10cm) sa všetky údaje obojsmerne načítajú rýchlosťou až 0,2 sekundy ³¹

NFC

Technológia NFC (Near Field Communication) umožňuje vysokofrekvenčný bezdrôtový prenos dát na krátku vzdialenosť. Primárne bola táto technológia vyvinutá pre mobilné telefóny, ale používa sa tiež ako bezkontaktná čipová karta alebo bezkontaktný platobný RFID terminál. Pre túto technológiu nastal kľúčový zlom v roku 2003 rozšírením štandardu ISO/IEC 14443 (Neskôr ECMA), ktorý kombinuje rozhranie smart čítačky a kariet do jedného zariadenia.

Technológia NFC je v dnešnej dobe používaná najmä na platby uskutočnené mobilným telefónom (Apple pay a Google pay), a platby týmto spôsobom prijíma akákoľvek prevádzka ktorá prijíma aj platobné karty.

virtualPOS a mPOS systémy

mPOS (Mobile point of sale) a Virtual POS (Virtual point of sale) systémy sú najnovšími trendmi v oblasti technológií určených pre platobné terminály.

³¹ Noh, S. and Choi, D., 2014. *Proposed M-Payment System Using Near-Field Communication and Based on WSN-Enabled Location-Based Services for M-Commerce*. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, (dostupné online na): <https://doi.org/10.1155/2014/865172>

mPOS systém je mobilná čítačka platobných kariet ktorá dokáže prijímať platby kdekoľvek. Zariadenie obsahuje svoju batériu aj vlastné pripojenie k sieti. mPOS funguje na technológiách GPRS (General Packet Radio Service – Univerzálna paketová rádiová služba), 3G, 4G, wi-fi, bluetooth, NFC, a obsahuje aj usb port. K jeho použitiu môže alebo nemusí byť použitý aj smartfón. mPOS systémy sú z hľadiska nákladov veľmi efektívne, a najširšie využitie majú v malých až v stredne veľkých podnikoch kde platby neprebiehajú na jednom mieste.

Virtual POS terminál sa skladá zo smartfónu alebo tabletu a prípadnej periférie. Do smartfónu alebo tabletu je nainštalovaná aplikácia ktorá mu umožňuje správať sa ako POS terminál. Integrácií tejto technológie môže byť mnoho. Základnejšími typmi sú tie ktoré vyžadujú pripojenie externého zariadenia na prečítanie karty a na smartfóne sa zadá kód PIN. Tie pokrokovejšie využívajú technológiu NFC zabudovanú priamo do smartfónu na uskutočňovanie bezkontaktných platieb bez použitia periférie.

2. Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce je získanie prehľadu v skúmanej problematike, stanovenie cieľov, porovnanie a následný výber možných riešení modelových situácií.

Pre potreby komparácie a výberu možných riešení sme preskúmali rôzne technológie ktoré sa v platobných systémoch vyskytujú a umožňujú prenosy finančných prostriedkov.

Hlavným cieľom záverečnej práce bol návrh vhodných platobných technológií pre rôzne modelové situácie vybraných obchodných prevádzok.

Čiastkovým cieľom bakalárskej práce bolo porozumieť, ktoré technológie sú vhodné pre aký štýl podnikania, vymedziť terminológiu súvisiacu s riešenou problematikou a navrhnúť modelové situácie.

Na záver uvedieme výber vhodného riešenia, ako aj odporúčania na implementáciu riešení do podniku

3. Metodika práce a metody skúmania

Objektom skúmania záverečnej práce je vplyv využitia rôznych technológií v platobných systémoch na vybrané podniky a ich dopad na zvýšenie efektivity procesov v týchto podnikoch. V teoretickej časti sme na vymedzenie pojmov spojených s platobnými systémami použili metódu **literárnej rešerše** pomocou ktorej sme zoskupili informácie získané z odborných článkov a kníh. Následne sme pomocou metódy **analýzy** preskúmali nadobudnuté informácie viac do hĺbky, a to nám umožnilo lepšie pochopiť platby, platobné systémy a technológie ktoré sa v nich vyskytujú. Následne sme pomocou **indukcie** tieto technológie rozdelili na dva hlavné typy. Technológie spojené s riadením dátového centra a technológie spojené s bodom predaja. Na záver sme pomocou metódy **syntézy** zjednotili naše poznatky do celistvej podoby vo forme prvej kapitoly záverečnej práce.

V praktickej časti záverečnej práce sme využili metódu **analýzy** na naplnenie prvého čiastkového cieľa, ktorým bolo porozumieť, aké technológie sú vhodné pre rôzne štýly podnikania. Modelové situácie v praktickej časti boli vybrané vďaka ich rôznym spôsobom predaja. Prvá modelová situácia bola založená na prevádzke s pohyblivým miestom predaja a skúma technológie umožňujúce zefektívnenie procesu predaja. Druhá modelová situácia bola prevádzka so stálym miestom predaja, ale s možnosťou objednávky kdekoľvek v rámci mesta pri ktorej je potrebné zaviesť možnosť online platby.

Dôvodom výberu práve týchto špecifických modelových situácií bola predovšetkým predošlá spolupráca s danými podnikmi. Na základe tejto predošlej spolupráce sa nám podarilo získať interné dáta podnikov vďaka ktorým sme vedeli presnejšie určiť potreby prevádzky a zistiť, ktoré aspekty podnikania potrebuje zefektívniť. Pomocou **komparácie** sme ďalej porovnávali špecifické technológie ktoré by mohli mať pre dané podniky pozitívny prínos. Technológie sme porovnávali z hľadiska technického, ale aj ekonomického. Sledovali sme jednotlivé požiadavky podnikov na ich platobné systémy a eliminovali sme technológie, ktoré by požiadavkám nevyhovovali. Pri plnení hlavného cieľa sme pomocou metódy **eliminácie** sme vybrali spomedzi riešení to najvhodnejšie a vyvodili závery.

4. Výsledky práce a diskusia

V štvrtej, a zároveň poslednej kapitole sa venujeme priamej komparácii možných technologických riešení. Pomocou jednoduchých tabuliek sme znázornili rozdiely medzi rôznymi technológiami. Pri výbere sme do úvahy dávali ekonomické aj technické aspekty. Zaujímalo nás, aké technológie umožňujúce platby platobnou kartou sú najvhodnejšie pre aké typy podnikania.

Kapitola je rozdelená na dve časti. V prípade modelovej situácie č. 1 sme skúmali a porovnávali rôzne technologické riešenia, ktoré by umožnili mobilnému (pohybujúcemu sa) podniku prijímať platby prostredníctvom platobnej karty.

V prípade modelovej situácie č. 2 sme porovnávali rôzne možnosti, ako by mohol podnik najskôr zvoliť vhodný typ aplikácie, a následne, vhodnú platobnú bránu, ktorá by mu umožňovala čo najjednoduchšie prijímať platby kartou.

4.1 Modelová situácia č. 1 - Pojazdná kaviareň Coffee Bike

Túto modelovú situáciu sme si zvolili predovšetkým z dôvodu predošlej spolupráce. Vďaka tejto spolupráci sme vedeli nahliadnuť do daného typu podnikania a určiť, aké procesy sa v ňom vykonávajú, a ktoré z nich prevádzku brzdia a nedovoľujú jej využiť svoj potenciál naplno. Keďže hlavný dôvod mobilnosti kaviarne je maximalizácia dopytu, je nesmierne dôležité aby boli procesy a úkony čo najrýchlejšie a najjednoduchšie. Takýto typ prevádzky je veľmi nízkonákladový a stáva sa čoraz obľúbenejšou formou podnikania najmä pre začínajúcich podnikateľov. Zámerom tejto modelovej situácie bolo poskytnúť začínajúcim podnikateľom v tomto odvetví prehľad o možných technologických riešeniach a výber tých najvhodnejších.

4.1.2 Charakteristika podniku Coffee Bike – pojazdnej kaviarne

Coffee bike je pojazdná predajňa kávy s pohyblivým bodom predaja. Pre potreby tejto práce sme zvolili konkrétnu prevádzku, a to WSB COFFEE s.r.o ktorá sa pohybuje v Bratislave. Ponuka takejto prevádzky zahŕňa najmä kávu pripravenú v manuálnom kávovare. Prevádzka neustále mení svoju polohu aby si zabezpečila čo najviac zákazníkov.

Platby za jej produkty prevádzka prijíma vo forme hotovosti, nevlastní zatiaľ technológie potrebné na prijímanie platieb kartou. Platby sú realizované na mieste predaja formou styku „one-to-one“ a jedná sa o platby nízkej hodnoty. Mesačné tržby podniku sa pohybujú v rozmedzí okolo 3000€. ³² Aby si prevádzka zabezpečila čo najvyšší dosah na zákazníkov, uvažuje o zavedení platobného systému na prijímanie platieb prostredníctvom platobných kariet.

4.1.3 Požiadavky na výber vhodného riešenia

Každý podnik má rozdielne požiadavky pre svoj platobný systém. Pre pojazdnú kaviareň je dôležité aby boli platby rýchle, jednoduché a aby k nim mohlo dochádzať na akomkoľvek mieste.

Rýchlosť transakcie

Transakcie síce nemusia prebehnúť okamžite, ale je dôležité aby proces zaplatenia za tovar bol čo najjednoduchší a najrýchlejší. Zákazníci nakupujúci v pojazdných stánkoch ich často volia pre ich rýchlosť prípravy kávy, a to zahŕňa aj rýchlosť za akú ju zákazník zaplatí.

Mobilnosť

Keďže predajňa sa nenachádza na stálom mieste, a neustále sa pohybuje, potrebuje riešenie, ktoré by umožňovalo platby kdekoľvek. V prípade že by takáto prevádzka zmenila umiestnenie, a stratila by tým možnosti platby kartou, bolo by to pre ňu nevýhodné. Nie je potrebné aby mal systém batériu, z dôvodu dostupnej elektrickej siete zabudovanej v stánku.

Jednoduchosť

Jednoduchosť je potrebná v tomto systéme obojstranne. Zákazníkovi by malo byť čo najviac uľahčené zaplatiť za tovar a predávajúci, keďže mení miesto predaja podľa množstva zákazníkov a prevádzku riadi sám, nemôže strácať čas pri pomalom systéme.

Bezpečnosť

V prípade, že by pojazdné stánky s kávou obsahovali vyšší obnos hotovosti, stali by sa terčom zlodejov. Z dôvodu tohto rizika by mala byť preferovaná metóda platenia bezhotovostná, ale hotovostných platieb sa v tomto sektore nedá zbaviť.

³² Interné dokumenty spoločnosti WSB COFFEE s.r.o

Nízke náklady

Pojazdné prevádzky kávy síce majú nižšie náklady ako kaviarne s vlastnou kamennou prevádzkou, ale taktiež zvyknú mať aj nižšie marže. Je dôležité pre platobný systém aby bol nízko nákladový, ak chce prevádzka dosiahnuť čo najvyšší zisk.

4.1.4 Návrh a komparácia možných riešení

Pre prevádzku je najskôr nutné zvoliť hardvér umožňujúci platby kartou. Hardvérové potreby danej prevádzky môžu mať viacero podôb. Následne uvedieme niekoľko príkladov hardvérového systému a zhodnotíme ich výhody a nevýhody.

- Mobilný terminál so zabudovanou tlačiarňou pokladničných blokov
- Virtuálny terminál v smartfóne umožňujúci výlučne platbu bezkontaktné.

Mobilný terminál so zabudovanou tlačiarňou pokladničných blokov „all-in-one“

Takéto riešenie je najobvyklejšie, práve pre to, že je na trhu najdlhšie. Mobilný terminál v sebe obsahuje viacero zariadení: čítačku platobných kariet, registračnú pokladnicu, a tlačiareň pokladničných bločkov. Pri výbere terminálu sa naskytajú možnosti kúpi terminálov GPRS a taktiež možnosti s Wi-fi pripojením. V tomto prípade by sme odporúčali terminál GPRS do ktorého je možno vložiť kartu SIM pre pripojenie na internet. V prípade, že je k dispozícii iba wi-fi terminál, môže sa použiť aj ten, ale do blízkosti je potrebné umiestniť wifi hotspot cez ktorý sa dokáže pripojiť na internet.

Či už prevádzka zvolí tradičný mPOS terminál alebo mPOS terminál založený na platforme Android závisí iba od ceny terminálu. Funkcie ktoré poskytujú sú totožné, ale ovládanie Android zariadenia môže byť pre niektorých jednoduchšie. Takéto riešenia dokáže poskytnúť napríklad spoločnosť Europokladne za cenu od 400€ jednorazovo alebo od 10€ mesačne v prípade tradičného mPOS terminálu.³³ V prípade Android terminálu sa cena zvykne pohybovať na úrovni 600€ jednorazovo alebo od 15€ mesačne. Mesačné poplatky sa platia vo forme prenájmu.

Zvykne sa odporúčať začínajúcim podnikateľom spočiatku terminál prenajať na niekoľko mesiacov, a neskôr kúpiť. Prenájom takéhoto zariadenia môže byť taktiež vhodný

³³ Europokladne (dostupné online na): https://www.europokladne.com/registracne-pokladne-3?gclid=Cj0KCQjw3v6SBhCsARIsACyrRAnDCCjkwIaxl4jmSW32mwvsBC1RNRqGBuqZJesB2dLZWJbMafK4esaAneoEALw_wcB

v prípade sezónnych prác. Návratnosť kúpy terminálu oproti jeho prenájmu zvykne byť okolo dvoch rokov. Poplatky za transakcie sú vo výške 1%.

Virtuálny terminál v smartfóne

Pomerne nové riešenie sa naskytá pomocou virtuálneho terminálu. Virtuálny terminál v smartfóne alebo v tablete spája registračnú pokladnicu a čítačku platobných kariet v jedno zariadenie pomocou aplikácie ktorá to umožňuje. Smartfóny nedisponujú technológiou ktorá by umožňovala platbu vložení alebo potiahnutím, preto aj platobnou kartou (alebo smartfónom alebo inteligentnými hodinkami) sa v týchto termináloch dá platiť iba bezkontaktné.

Zákon č. 289/2008 §8 o používaní elektronickej registračnej pokladnice jasne stanovuje, že každý podnikateľ ponúkajúci tovar alebo službu musí po zaevidovaní tržby odovzdať kupujúcemu pokladničný doklad. Z toho dôvodu je potrebná taktiež externá tlačiareň bločkov. Ovládanie tlačiarne ďalej prebieha priamo cez smartfón alebo tablet ktorý sa používa ako terminál. Virtuálny terminál sa dá získať napríklad priamo v Slovenskej Sporiteľni. Virtuálny terminál sa ponúka zadarmo, keďže si nevyžaduje hardvérové zariadenie, iba vlastný smartfón. Poplatky za transakciu sú vo výške 1%.³⁴

Tabuľka č. 2: Komparácia platobných terminálov

Mobilný terminál „All-in-one“		Virtuálny terminál v smartfóne	
výhody	nevýhody	výhody	nevýhody
Obsahuje všetky potrebné zariadenia v jednom	Vyššia cena	zadarmo	Potreba fyzickej tlačiarne
Možnosť platby aj vložení karty	Väčšia veľkosť	Smartfón väčšina ľudí už vlastní	Možnosť platby iba bezkontaktné

Zdroj: vlastné spracovanie

Cenovo sú tieto dve technológie veľmi podobné, s rozdielom iba vo výške poplatku za mobilný terminál (fixnom alebo paušálnom). Mobilný terminál však prináša výhodu vo forme viacerých možností platieb kartou.

³⁴ Slovenská sporiteľňa (dostupné online na):
https://cdn0.erstegroup.com/content/dam/sk/slsp/www_slsp_sk/documents/Business/podmienky-akcie-digitalne-platby-spolu-2021.pdf

Aby sme určili, ktorá z vyššie uvedených možností je pre podnik výhodnejšia, musíme vedieť aké populárne sú bezkontaktné platby na Slovensku. Z celosvetového prieskumu uskutočneného spoločnosťou Mastercard v roku 2020 vyšlo najavo, že traja zo štyroch používateľov každodenne využívajú bezkontaktné platby kartou alebo iným inteligentným zariadením.³⁵

Na Slovensku je situácia podobná, podľa národnej banky Slovenska v roku 2019 tvorili bezkontaktné platby 64% zo všetkého počtu platieb platobnými kartami.³⁶ Slovenská banková asociácia uvádza, že v roku 2021 bolo vydaných 5 423 797 platobných kariet, a z toho 5 400 957 kariet podporujúcich bezkontaktné platby. To znamená, že 99,5% kariet na Slovensku môže byť použitých na bezkontaktnú platbu.³⁷

Z dát vieme taktiež zistiť akou rýchlosťou sa zvyšuje záujem o bezkontaktné karty a platby smart zariadením v termináli. V roku 2021 stúpol počet bezkontaktných transakcií na Slovensku o 13,4% a počet transakcií smart zariadením o 12,7%.

Platby realizované prostredníctvom bezkontaktnej karty si nevyžadujú od platiteľa PIN kód, v prípade, že realizovaná platba je do hodnoty 50€. V prípade pojazdnej kaviarne je 100% transakcií nižších ako 50€.

4.1.5 Závěry a odporúčania

Cieľom tejto modelovej situácie bolo zistiť ktoré technológie by najlepšie umožnili podniku WSB COFFEE s.r.o. prijímať platby kartou kdekoľvek. Zisťovali sme tiež, či sa v dnešnom svete oplatí využívať staršie technológie, ktoré sú už zaužívané, alebo by bolo vhodnejšie použiť nové, nadčasové technológie.

Ako možno vidieť aj z uvedených dát, tak bezkontaktné platby budú onedlho plne integrované v spoločnosti a platiť s nimi bude skoro každý. S výnimkou predplatených „charge“ kariet podporujú všetky vydané platobné karty bezkontaktné transakcie. Práve z tohto dôvodu by sme zvolili pre nasledovnú prevádzku virtuálny platobný terminál v smartfóne alebo v tablete. Hlavný nedostatok, a to neumožňovanie vloženia karty do

³⁵ Mastercard (dostupné online na): <https://www.mastercard.com/news/ap/en/newsroom/press-releases/en/2020/april/mastercard-study-shows-consumers-moving-to-contactless-payments-for-everyday-purchases/>

³⁶ Národná banka Slovenska (dostupné online na): <https://www.nbs.sk/sk/blog/iveta-behunova/bezpecnym-platbam-pocas-pandemie-pomoze-aj-vyssi-limit-na-bezkontaktnu-platbu>

³⁷ Slovenská banková asociácia (dostupné online na): <https://www.sbaonline.sk/novinka/statistika-vydavania-a-prijimania-platobnych-kariet/>

terminálu nie je dôležitý. Keďže bezkontaktné karty použiteľné na bezkontaktnú platbu tvoria 99% všetkých platobných kariet, nemusí byť potrebné aby terminál umožňoval platby vloženíím alebo potiahnutím karty.

Zvolenie virtuálneho terminálu namiesto mobilného so sebou prináša nižšie náklady, a taktiež nie je potrebné so sebou nosiť väčšie zariadenie. Pri tomto riešení je potrebné dokúpiť tlačiareň k virtuálnemu terminálu. Cena takýchto tlačiarň zvykne byť niekoľkonásobne menšia ako cena mobilného terminálu, a náklady na prevádzku sú skoro nulové. Dané riešenie poskytuje najväčšie možné výhody za najnižšie náklady a znižuje riziko potreby upgradu hardvéru.

4.2 Modelová situácia č.2 - Pizzeria Mama

Túto modelovú situáciu sme si taktiež vybrali z dôvodu predošlej spolupráce s podnikom. Táto spolupráca nám ukázala medzery v podnikaní, ktoré by sa dali prostredníctvom moderných technológií vyplniť a zefektívniť činnosti podniku. Procesy ktoré sa niekoľko rokov, až desaťročí vykonávali rovnako, je možné zjednodušiť a zrýchliť, ale k tomu sú potrebné tie správne technológie.

4.2.2 Charakteristika podniku Pizzeria Mama

Pizzeria Mama je reštaurácia lokalizovaná v Dolnom Kubíne ktorá ponúka svojim zákazníkom viacero možností ako si jedlo objednať a zaplatiť zaň. Reštaurácia ponúka svojim zákazníkom občerstvenie vo vnútri prevádzky a taktiež prevádzkuje službu rozvozu jedla s možnosťou platby pri prebratí.

Prevádzku obsluhujú dvaja zamestnanci, ktorí zabezpečujú prípravu jedla, obsluhu zákazníkov, spracovávanie telefonických objednávok a prijímanie platieb. V prevádzke figuruje aj tretí zamestnanec, šofér donáškového vozidla, ktorého náplňou práce je rozvoz jedla a prijímanie platieb. Mesačný obrat prevádzky sa pohybuje na úrovni 10 000€.

Podnik prijíma platby za jeho tovar na mieste predaja, teda buď priamo v prevádzke alebo šoferovi vozidla. Vo vnútri prevádzky je možné platiť hotovosťou, alebo využiť platbu cez platobný terminál. Pri telefonických objednávkach s platbou pri doručení sa dá platiť

hotovosťou, alebo prostredníctvom mobilného terminálu (mPOS). Keďže každý zamestnanec pracuje aj s kasou, v daný čas si nemôže plniť svoje iné povinnosti.

Prevádzkovateľ vidí, že jeho systém nie je úplne efektívny a preto hľadá možné riešenia. Ako jedno riešenie sa naskytá použitie aplikácie s platobnou bránou na objednávanie a platenie za tovar.

4.2.3 Požiadavky na výber vhodného riešenia

Jednoduchosť

Aplikácia sa musí dať jednoducho nainštalovať, musí byť prehľadná a nesmie obsahovať zbytočné funkcie. Aplikácia by taktiež mala umožniť objednávku jedla jednoduchšie ako telefonicky, inak budú zákazníci preferovať telefonické objednávky.

Rýchlosť a spoľahlivosť

Keďže hlavným dôvodom na zavedenie aplikácie je zvýšenie rýchlosti prevádzky a zjednodušenie prijímania transakcií pre zamestnancov, musí byť aplikácia rýchla a spoľahlivá. Informácie by sa mali rýchlo presúvať od zákazníka ku predajcovi aby sa zabezpečila čo najmenšia čakacia doba. Nemali by sa v nej vyskytovať presmerovania a ani zbytočné spomaľujúce mechanizmy. Aplikácia by mala fungovať nepretržite a mala by umožniť prístup viacerým klientom naraz v jednom okamihu.

Bezpečnosť platieb

Keďže sa cez aplikáciu bude dať nakupovať tovar jedine cez platbu kartou na internete, musí byť aplikácia zabezpečená proti zneužitiu údajov. V prípade, že by k takej situácii došlo, zákazníci by stratili dôveru v aplikáciu a prestali by ju používať. Platby by mali prebiehať cez platobnú bránu tretej strany, z toho dôvodu, že podnik si nemôže dovoliť vynaložiť finančné prostriedky na kúpu platobného softvéru a tento softvér by bol neziskový.

Prispôsobivosť prvkov a monitorovanie skladu

Aplikácia by sa mala dať prispôbiť dennej ponuke, ako by mala aj monitorovať stav zásob. Aj napriek tomu, že základ a forma stránky ostáva nemenný, jej ponuka a zásoby podniku nie sú.

4.2.4 Výber a komparácia možných riešení

In-house hosting vs cloud hosting

Ako prvý krok by bolo najdôležitejšie určiť, či podnik chce aplikáciu hostovať sám (in house) alebo na hostovanie využije externé spoločnosti. **Hosting** je umiestnenie aplikácie na servri, aby k nej mohli pristupovať užívatelia.

Pri in-house hostingu si podnik nakúpi vybavenie potrebné pre chod servra a aplikáciu naň nahrá. Tento typ hostovania sa využíva najmä pri webstránkach ktoré je potreba často monitorovať. Vlastný server si vyžaduje vyššie prvotné náklady na chod stránky, avšak neplatia sa zaň mesačné poplatky.

Externé spoločnosti sa využívajú na hostovanie aplikácií v cloude pre tých, ktorí si nemôžu dovoliť vlastný server. Aplikácia je umiestnená za mesačný poplatok na ich cloudový server a používatelia k nej majú umožnený prístup.

Pre podnik malej veľkosti, ktorého aplikácia neprenáša veľké množstvo dát, a ktorého dáta nie sú skladované vo veľkých množstvách, sa javí použitie externej spoločnosti na hosting výhodnejšie ako vlastný server. Náklady spojené so zavedením a riadením servera sú omnoho vyššie ako jeho prínosy. Pri zvolení externej spoločnosti na hosting sa eliminujú prvotné náklady a transformujú sa do mesačných poplatkov (od 10€ mesačne). Použitie externej spoločnosti tiež zabezpečí vyššiu rýchlosť a stabilitu.

Výber formy aplikácie

Následne je potrebné určiť, aká forma aplikácie bude najvhodnejšia pre daný typ podnikania. Každé podnikanie má rozdielne požiadavky na formy aplikácií v závislosti od druhu služieb ktoré poskytujú. Do úvahy je potrebné zobrať požiadavky podniku a tiež podnikateľské prostredie. Medzi hlavné štýly aplikácií patria:

Web s responzívnym dizajnom umožňuje stránkam, aby sa zobrazovali optimálne na rôznych zariadeniach. Rozloženie stránky sa mení v závislosti od používaného zariadenia (počítač, tablet, smartphone). Hlavnou výhodou týchto stránok je iba jednej verzia stránky. Administrátor robí všetky zmeny iba na jednom mieste avšak úpravy sa odzrkadľujú na všetkých cieľových zariadeniach. Cena týchto stránok začína na úrovni 600€.

Pri **mobilných webstránkach** je potrebné vytvoriť dve rozdielne webstránky. Jednu určenú pre počítače a tablety v režime landscape (na šírku) ,a druhú určenú pre smartfóny.

Web rozpozná, z akého zariadenia sa používateľ snaží pripojiť a podľa toho prepne na vhodnú verziu stránky. Medzi týmito verziami sa dá prepínať aj manuálne. Dá sa predpokladať, že cena takejto webstránky je vyššia ako pri stránke s responzívnym dizajnom, keďže vývoj je časovo náročnejší.

Mobilná aplikácia je aplikácia vytvorená pre konkrétny operačný systém (v tomto prípade Android a iOS) ktorá dokáže pracovať aj v režime off-line. Tieto aplikácie zvyknú byť používané krátky čas, a používateľ ich zapne aby vykonal akciu za čo najrýchlejší čas. Výhod mobilných aplikácií je viacero. Push-notifikácie umožňujú podniku ľahkú formu priameho marketingu a lepší kontakt so svojimi zákazníkmi. Do aplikácie sa môže tiež implementovať forma kreditu ktorý zákazník používa na platenie za tovar, a taktiež odmeny za nákup aplikáciou. Vývoj mobilnej aplikácie je ale náročnejší a drahší ako vývoj webstránky.

Vďaka dátam poskytnutým spoločnosťou Goldenapp BR Team s.r.o sme zistili, že za reštauračnú aplikáciu priemerne účtujú klientom od 600€ do 1000€. Je nutné poznamenať, že za umiestnenie aplikácie do obchodu s aplikáciami si platformy účtujú hostingový poplatok (Apple store a Google play majú rovnaký poplatok 99€ ročne), a in-house hosting nie je možný. Platformy si neúčtujú časť z predaja ako poplatok, pretože ide o fyzický predaj mimo ich platformy.

Keďže sa podnik snaží obmedziť telefonické objednávky a zväčša ich nahradiť aplikáciou, tak ju nie je potrebné optimalizovať pre tablety a notebooky. Vývoj mobilnej stránky bez svojej desktopovej verzie by bol síce možný, ale bol by nepraktický. Vývoj oboch, mobilnej aj desktopovej verzie by bol neefektívny, keďže všetky doterajšie objednávky prebiehali cez telefón. Vývoj stránky s responzívnym dizajnom sa taktiež javí ako zbytočný. Jeho najväčšia výhoda, a to optimalizácia pre rôzne zariadenia, je pri eliminácii desktopových zariadení nepotrebná.

Mobilná aplikácia spĺňa všetky požiadavky pre výber vhodnej aplikácie. Je prístupná všetkým používateľom smartfónov a neoptimalizuje sa pre iné zariadenia. Mobilná aplikácia taktiež udržiava kontakt medzi zákazníkmi a podnikom. Prostredníctvom push-notifikácií vie podnik lepšie prispôbiť ponuku svojim zákazníkom. Cez mobilnú aplikáciu vie podnik tiež zákazníkom ponúkať zľavy na tovar, o ktorý má práve záujem alebo ktorý preferuje. Zákazník ktorý má vytvorené konto v aplikácii bude tiež môcť využiť platbu prostredníctvom peňaženky integrovanej v aplikácii. Objednávky pri platbe z tejto

peňaženky môžu byť realizované prostredníctvom iba niekoľkých klikov. Okrem platieb z lokálnej peňaženky budú zákazníci môcť platiť aj cez platobnú bránu obsahujúcu elektronické peňaženky ďalšie zjednodušenie platobného procesu.

Komparácia a výber vhodnej platobnej brány

Aby podnik dokázal prostredníctvom aplikácie prijímať platby, bude musieť do aplikácie integrovať platobnú bránu. Platobná brána je platforma, ktorá v sebe združuje viacero online platobných metód. Platobné brány uľahčujú transakcie a pohyb finančných prostriedkov medzi podnikom, zákazníkom a bankami. Podľa smerovania užívateľa sa delia na **redirect** brány, ktoré presmerujú používateľa na stránku platobnej brány, a **inline** brány, ktoré sú priamo v aplikácii.

Kľúčové parametre podľa ktorých podnik vyberá novú platobnú bránu sú vopred dané. Najdôležitejšie je, aby sa dala platobná brána jednoducho a rýchlo integrovať do mobilnej aplikácie. Keďže ide o malý podnik s obratom okolo 10 000€³⁸, dôležité je, aby vybrané riešenie malo čo najnižšie poplatky. Podpora platieb elektronickými peňaženkami Apple a Google Pay je tiež podmienkou. To, či platobná brána poskytuje autorizované alebo neautorizované platby pre podnik nehrá rolu. Reklamácie a vrátenia tovaru sú raritné a taktiež sa riešia inou cestou ako vrátením peňažných prostriedkov. Dizajnová forma brány, či už redirect, alebo inline, plní v podstate rovnakú funkciu a v dnešnej dobe medzi nimi neexistuje taký rozdiel ako v minulosti. V prípade, že by sa dala platobná brána integrovať do dizajnu aplikácie, bol by to pre podnik prínos, ale nie je to podmienka.

Na trhu existuje viacero poskytovateľov služieb platobnej brány a každý ponúka odlišné parametre svojich služieb. Tabuľka č.3 zobrazuje najpoužívannejšie platobné brány na Slovensku, ich výhody a nevýhody. Brány ktoré neumožňujú platbu cez elektronické peňaženky boli automaticky eliminované, keďže to je jedna z hlavných podmienok.

³⁸ Interné dokumenty spoločnosti Pizzeria Mama s.r.o

Tabuľka č. 3: komparácia vlastností vybraných platobných brán

ComGate		GoPay		Stripe	
výhody	nevýhody	výhody	nevýhody	výhody	nevýhody
Možnosť predautorizovaných platieb	Neexistuje možnosť platby Google Pay	Možnosť predautorizovaných platieb	Možný problém s akceptovaním UK a USA kariet	Rýchle nasadenie do niekoľkých hodín	Platby nie sú autorizované
Najnižšie poplatky	Neexistuje možnosť inline brány	Možnosť platby v inline aj redirect bráne	Pomerne vyššie poplatky pre podniky s nízkym obratom	Možnosť vizuálnej zmeny brány	Neexistuje možnosť inline brány
Možnosť registrácie viac brán na jedno IČO	Zložitá integrácia do aplikácie	Mnoho certifikovaných dodávateľov	Vedenie platobnej brány zadarmo len pri obrate nad 600€	Možnosť platby viacerými peňaženkami	Nie je lokalizovaný do slovenčiny

Zdroj: vlastné spracovanie

ComGate je spoločnosť založená v Českej Republike ktorá pôsobí na trhu od roku 2000. Ponúka rôzne služby ako napríklad platobné brány, platobné terminály pre maloobchody, ale aj skladovú logistiku pre e-shopy.

Pri výbere typu platieb vie podnik nastaviť autorizované, aj neautorizované platby. Veľkou výhodou je aj to, že podnikateľ dokáže mať viaceré brány registrované na jedno IČO (Identifikačné číslo organizácie). Pri štýle brány neexistuje možnosť inline brány, používa iba redirect bránu, ktorá ale vie byť prispôbená.

Spoločnosť má z možných riešení najnižšie poplatky, avšak jej integrácia je z technického hľadiska zložitejšia ako integrácia iných riešení. Platforma ComGate zahŕňa možnosť platby Apple Pay, avšak Google pay medzi možnosťami platieb chýba. Táto platobná brána má perfektné využitie pri tvorbe e-shopu, keďže firma ponúka aj logistické riešenia.

GoPay - je najväčší poskytovateľ online platobných brán založený v Českej Republike. Svoje služby ponúka zákazníkom od roku 2007. Jeho služby využíva cez 8000 internetových obchodov ako napríklad Footshop alebo Fortuna. Platby cez GoPay fungujú okrem neautorizovane a autorizovane aj predautorizovane. V praxi to znamená, že namiesto strhnutia finančných prostriedkov z účtu, vytvoria rezerváciu po dobu niekoľkých dní. Počas týchto dní vie obchodník platbu strhnúť alebo uvoľniť.

Na rozdiel od zvyšných riešení, GoPay ponúka aj inline bránu, ktorou sú zákazníci ochotnejší platiť.³⁹ Zaujímavá je taktiež možnosť platby cez SMS správu alebo v Bitcoinoch, tie ale nemá podnik v pláne.

GoPay má mnoho autorizovaných distribútorov, ktorí pri tvorbe aplikácie dbajú na kompatibilitu, a ponúkajú možnosť kompletnej realizácie riešenia. Poplatky sú z možných riešení najvyššie, hlavne pre malých podnikateľov s nízkymi maržami. Spoločnosť má tiež problémy s prijímaním niektorých druhov platobných kariet, jedná sa hlavne o karty zo Spojených Štátov Amerických a Veľkej Británie.

Stripe je americká spoločnosť poskytujúca platobné riešenia od roku 2011. Dnes je využívaná napríklad vo veľkých firmách ako Google alebo Uber. Pre slovenský trh bola sprístupnená v roku 2019-2020. Okrem platobnej brány má Stripe v portfóliu služieb aj fakturačný program alebo nástroje na dátovú analýzu.

Kľúčová výhoda platformy Stripe spočíva v rýchlom nasadení a jednoduchom riadení brány. Zatiaľ čo pri iných druhoch brán trvá schválenie a nasadenie brány niekoľko dní až týždňov, pri bráne Stripe je možné celý proces dokončiť už do niekoľko hodín. Táto platforma umožňuje jednoduchú implementáciu do mobilnej aplikácie a ponúka možnosť dizajnovej úpravy brány pre špecifické potreby podniku.

V platforme Stripe je možné okrem Apple a Google Pay peňaženiek používať aj iné peňaženky, napríklad AliPay, Microsoft Pay, alebo Masterpass. Táto platforma neumožňuje uskutočňovať predautorizované platby, a neponúka ani inline platobnú bránu. Ako ďalší nedostatok sa dá uviesť aj to, že Stripe ešte nie je lokalizovaný do Slovenčiny a tak je jeho brána v Anglickom Jazyku.

Tabuľka č. 3: komparácia sadzobníkov vybraných platobných brán

	ComGate	GoPay	Stripe
Poplatok z transakcií, %	0,59% pri obrate nad 8000€	2,2%	1,4%
Poplatok z transakcií, EUR	0,08€	0,11€	0,25€
Mesačný poplatok	0€ pri obrate nad 2000€	0€ pri obrate nad 600€	0€ pri obrate nad 10000€
Cena modulu	100€ ročne	100€ ročne	0€

Zdroj: vlastné spracovanie

³⁹ GoPay (dostupné online na): <https://www.gopay.com/cs/pripadove-studie/inline-brana>

Náklady vynaložené na zavedenie a udržiavanie platobnej brány sa môžu rozdeliť do dvoch kategórií. Fixné čiastky ktoré sa účtujú nezávisle od objemu transakcií, a variabilné čiastky, ktoré priamo úmerne závisia od výšky transakcií a účtujú sa v percentách. Priemerná výška transakcie v podniku je 20€, čo môže ovplyvniť výšku poplatkov. V tabuľke č.4 možno vidieť mesačné poplatky, ktoré podnik vynaloží na platobnú bránu pri stálom obrate 10000€ mesačne.

Tabuľka č. 4: Porovnanie súčtu mesačných poplatkov za platobné brány

	ComGate	GoPay	Stripe
Percentálne poplatky	59€	220€	140€
Poplatky za individuálnu transakciu	40€	55€	125€
Cena modulu	8€	8€	0€
Celková mesačná cena	107€	283€	265€

Zdroj: vlastné spracovanie

Ako možno vidieť v tabuľke č.4 , spoločnosť ComGate poskytuje najnižšie poplatky z možných riešení. Problém nastáva pri výbere platobného nástroja keďže platobná brána ComGate nepodporuje Google Pay. Dáta portálu Gemius ⁴⁰ukazujú, že na Slovensku bolo k Marcu 2022 až 75% zo všetkých smartfónov založených práve na platforme Android ktorá využíva Google Pay. Naopak, iba 13% zo všetkých smartfónov je založených na platforme iOS, ktorá využíva Apple Pay.

Čo sa týka platieb týmito nástrojmi, 70% zo všetkých platieb mobilom je realizovaných prostredníctvom platformy Apple Pay a 30% je ⁴¹ realizovaných prostredníctvom platformy Google Pay. V praxi to znamená, že každý druhý používateľ zariadenia s operačným systémom iOS využíva Apple Pay a každý štvrtý používateľ zariadenia s operačným systémom Android využíva Google Pay.

⁴⁰ Gemius (dostupné online na): <http://ranking.gemius.com/sk/ranking/systems/>

⁴¹ Hovorkyňa 365 Bank, Linda Gáliková (dostupné online na): <https://fontech.startitup.sk/tolkoto-slovakov-vyuziva-apple-pay-a-google-pay-kolko-sme-s-nimi-doteraz-zaplatili/>

4.2.5 Závěry a odporúčania

Cieľom tejto modelovej situácie bolo navrhnúť vhodný typ aplikácie pre podnik Pizzeria Mama s.r.o a porovnať rôzne platobné brány ktoré by bolo možné implementovať do aplikácie. Snažili sme sa zistiť, ktorá platobná brána ponúka aké výhody a nevýhody, a ako si dané platobné brány navzájom cenovo konkurujú.

Ako možno pozorovať, službu Apple Pay využíva percentuálne väčšie množstvo užívateľov, ale množstvo používateľov zariadenia Android, ktorí môžu využívať službu Google Pay je omnoho vyššie. Z tohto dôvodu by sme navrhli elimináciu brány ComGate z možných riešení. V prípade zvolenia riešenia ComGate, by z dôvodu nepodporovanej služby Google Pay mohol podnik dlhodobo prichádzať o časť zisku ktorá by bola vyššia ako ušetrené náklady. Bránu ComGate je taktiež zložitejšie implementovať do mobilnej aplikácie a tým hrozí riziko skrytých nákladov vo forme potreby programátora.

Platobné brány GoPay a Stripe majú síce rozdielne sadzby, ale zdanlivo podobnú výslednú mesačnú cenu. To, ktoré z riešení je ekonomicky výhodnejšie záleží od priemernej výšky platieb. Brána GoPay je vhodnejšia pre podniky ktorých priemerná suma transakcií je nižšia ako 17,5€, a to z dôvodu, že má nižší fixný poplatok a vyššie percentuálne poplatky. Naopak, pri priemernej platbe viac ako 17,5€ je výhodnejšia brána Stripe, ktorá napriek vyššiemu fixnému poplatku ponúka nižšie percentuálne poplatky. Podnik vykazuje priemerné platby vo výške 20€, a preto je z ekonomického hľadiska výhodnejšie riešenie formou platformy Stripe.

Čo sa týka technickej stránky, obe platformy majú rozdielne výhody pre podnik. Brána Gopay môže mať formu inline aj redirect brány a tiež umožňuje vykonávať predautorizované platby. Jej schválenie zo strany kartových asociácií však trvá niekoľko týždňov a brána vie byť problematická pri kartách iných mien. Brána GoPay sa tiež nedá dizajnovu prispôbiť a je možné že pri implementácii je potrebný aj zásah programátora. Bránu Stripe na druhej strane, je možno implementovať už do niekoľkých hodín, je možno ju dizajnovu prispôbiť a nevyžaduje si ročné poplatky ani zásah programátora.

Z uvedených informácií sme zistili, že platobná brána Stripe je pre podnik ekonomicky výhodnejšia ako brána GoPay. Výhody brány GoPay nie sú pre podnik také významné ako výhody brány Stripe. Keďže podniku nezáleží na autorizácii platieb ani na inline platobnej bráne, výhoda vo forme rýchlej implementácie a možnosti dizajnového prispôbenia je väčšia.

5. Záver

Cieľom záverečnej práce je charakterizovať technológie obsiahnuté v platobných systémoch a poukázať na rôzne technologické riešenia ktoré môžu zefektívniť platobný systém v podniku. Zistili sme, že moderné technológie poskytujú podnikateľom viaceré možnosti ako ich chod zrýchliť a zjednodušiť. Prevádzky gastro priemyslu sa stále spamätávajú z pandémie COVID19 a preto je pre tieto prevádzky potrebná maximalizácia ich zisku. Ich zisk je možné maximalizovať výberom vhodných technologických riešení, avšak pri výbere tých nesprávnych to vie mať pre podnik negatívne dôsledky na podnik a vie to zabezpečiť, že chod podniku nebude plynulý.

Moderné technológie umožňujú podnikom zbaviť sa zastaralých procesov a inovovať ich. Nové, efektívne procesy so sebou prinášajú aj ďalšie výhody pre podniky. Ušetrený čas ktorý by bol obvyčajne strávený pri vykonávaní platieb môžu zamestnanci použiť na to, aby si vykonávali svoje ďalšie povinnosti. Elektronické systémy umožňujúce platby platobnými kartami, predovšetkým bezkontaktné, pridávajú podniku na atraktivite.

Využívanie bezkontaktných platobných kariet sa presúva do popredia, zatiaľ čo hotovostné platby sú na ústupe. Tomu pomáha aj zvýšený záujem o platby prostredníctvom technológie NFC ktorá umožňuje vykonávať platby zákazníkov aj smartfónom alebo iným smart zariadením. Podniky ktoré neprijímajú platby kartou prichádzajú o možný zisk, zatiaľ čo tie, ktoré využívajú mobilný platobný terminál mPOS vynakladajú náklady vyššie ako by mohli v prípade virtuálneho terminálu. Pri použití virtuálneho terminálu vieme mobilným prevádzkam zabezpečiť bezhotovostné platby na akomkoľvek mieste za čo najnižšie náklady.

Použitie aplikácie ako spôsobu objednania tovaru a následného zaplattenia zaň má potenciál kompletne nahradiť telefonické objednávky pri správnej implementácii avšak pri nevhodnej implementácii to môže znamenať zbytočný vývoj nepoužiteľnej aplikácie a s tým spojené finančné straty.

Výber vhodných technologických riešení vie byť zložitý proces, ale pri správnom postupe a výbere to môže znamenať rozdiel medzi prosperujúcim podnikom a podnikom ktorý je stratový.

Zoznam použitej literatúry

Kokkola, T., 2011. *The payment system*. Frankfurt am Main: European Central Bank, ISBN 978-92-899-0633-3

Mishkin, F., 2018. *The economics of money, banking, and financial markets*. 12th ed. ISBN 978-0-321-58471-7

Benson, C., Loftesness, S. and Jones, R., 2013. *Payments systems in the U.S.*. 2nd ed. California. ISBN: 978-0982789728

Polouček, S., 2006. *Bankovníctví*. 1st ed. Prague, p.716., ISBN: 978-80-717-9462-2

Jílek, J., 2004. *Peníze a měnová politika*. 1st ed. Prague: GRADA Publishing, ISBN 80-247-0769-1

Capozzoli, A. and Primiceri, G., 2015. *Cooling Systems in Data Centers: State of Art and Emerging Technologies*. ISBN-13: 979-8705964529

Rasmussen, N., 2011. *Ac vs. dc power distribution for data centers*. Scheinder Electric, White Paper.

NEBS: Raised Floor Generic Requirements for Network and Data Centers GR-2930-CORE

Shiroishi, Y., 2009. *Future options for HDD storage*. pp.3816-3822.

Elektronické zdroje

Sendrovic, I. (1994). 12 Technology and the Payment System. In *The Payment System*, USA: International Monetary Fund. Dostupné na :
< <https://doi.org/10.5089/9781557753861.071.ch012>>

Nakamoto, S., 2009. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Dostupné na:
<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Noh, S. and Choi, D., 2014. *Proposed M-Payment System Using Near-Field Communication and Based on WSN-Enabled Location-Based Services for M-Commerce*. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, dostupné na:
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1155/2014/865172>

Koulayev, S., Strategy, K., Rysman, M., Schuh, S. and Stavins, J., 2016. *Explaining adoption and use of payment instruments by U.S. consumers.* p.47. dostupné na: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1756-2171.12129>

Slovenská sporiteľňa (dostupné online na): https://cdn0.erstegroup.com/content/dam/sk/slsp/www_slsp_sk/documents/Business/podmienky-akcie-digitalne-platby-spolu-2021.pdf

Národná banka Slovenska (dostupné online na): <https://www.nbs.sk/sk/blog/iveta-behunova/bezpecnym-platbam-pocas-pandemie-pomoze-aj-vyssi-limit-na-bezkontaktnu-platbu>

Europokladne (dostupné online na): https://www.europokladne.com/registracne-pokladne-3?gclid=Cj0KCQjw3v6SBhCsARIsACyrRAnDCCjkwLaxl4jmSW32mwvsBC1RNrQrGBuqZJesB2dLZWJbMafK4esaAneoEALw_wcB

Denso-wave (online) dostupné na: <https://www.denso-wave.com/en/technology/vol1.html>

Gs1sk (online) dostupné na: <https://www.gs1sk.org/kody-v-systeme-gs1>

Mastercard (online) dostupné na: <https://www.mastercard.com/news/ap/en/newsroom/press-releases/en/2020/april/mastercard-study-shows-consumers-moving-to-contactless-payments-for-everyday-purchases/>

Slovenská banková asociácia (online) dostupné na: <https://www.sbaonline.sk/novinka/statistika-vydavania-a-prijimania-platobnych-kariet/>

Regulation (EU) 2021/1230 of the European Parliament and of the Council of 14 July 2021 on cross-border payments in the Union, dostupné na: <https://www.europeansources.info/record/regulation-eu-2021-1230-on-cross-border-payments-in-the-union-codification/>

NEBS: Raised Floor Generic Requirements for Network and Data Centers GR-2930-CORE, dostupné na: <https://telecom-info.njdepot.ericsson.net/site-cgi/ido/docs.cgi?ID=SEARCH&DOCUMENT=GR-2930&>

Zákon o používaní elektronickej registračnej pokladnice a o zmene a doplnení zákona Slovenskej národnej rady č. 511/1992 Zb. o správe daní a poplatkov a o zmenách v sústave územných finančných orgánov v znení neskorších predpisov