



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

## ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

## NÁVRH INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

INFORMATION SYSTEM DESIGN

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jan Rajnoha

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Miloš Koch, CSc.

BRNO 2022

# Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav informatiky  
Student: **Bc. Jan Rajnoha**  
Vedoucí práce: **doc. Ing. Miloš Koch, CSc.**  
Akademický rok: 2021/22  
Studijní program: Informační management

Garant studijního programu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

## Návrh informačního systému

### Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod  
Cíle práce, metody a postupy zpracování  
Teoretická východiska práce  
Analýza problému  
Vlastní návrhy řešení  
Závěr  
Seznam použité literatury  
Přílohy

### Cíle, kterých má být dosaženo:

Analyzovat stávající stav informačního systému vybrané organizace a jeho efektivnosti, posoudit tento stav a na základě firemní strategie připravit návrh řešení nového informačního systému

### Základní literární prameny:

BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 3. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. 323 s. ISBN 978-80-247-4307-3.

GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. Podniková informatika. 2. přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Grada. 2009, 496 s. ISBN 978-80-247-2615-1.

MOLNÁR, Zdeněk. Efektivnost informačních systémů. 2. rozš. vyd. Praha: Ikar, 2000. 178 s. ISBN 80-247-0087-5.

SCHWALBE, Kathy. Řízení projektů v IT. Brno: Computer Press, 2007. 720 s. ISBN 978-80-2511526-8.

SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2021/22

V Brně dne 28.2.2022

L. S.

---

doc. Ing. Miloš Koch, CSc.  
garant

---

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.  
děkan

## **Abstrakt**

Tato práce se zabývá návrhem a tvorbou informačního systému pro brněnskou firmu Para Bellum Lounge s.r.o., která se zaměřuje na vodní dýmky a drinky. Výsledný informační systém bude obsahovat 3 aplikace (pokladní systém určený pro zaměstnance jako desktopová aplikace pro Windows 11, rezervační systém jako webová aplikace a webová API služba komunikující s pokladním systémem) a vlastní databázi pro celý systém.

## **Klíčová slova**

Informační systém, pokladní systém, rezervační systém, API, desktop, web, Windows, databáze, vodní dýmky, drinky, Brno, Para Bellum Lounge

## **Abstract**

Goal of this thesis is to design and implement a new information system for Para Bellum Lounge company, situated in Brno focusing on hookah experience and selling alcoholic drinks. The output of this thesis are 3 applications: A Windows 11 desktop application acting as a cash register. A web application displaying reservation system. And finally, a web API service positioned between the cash register and an application database.

## **Key words**

Information system, cash register, reservation system, API, desktop, web, Windows, database, hookah, drinks, Brno, Para Bellum Lounge

## **Bibliografická citace**

Citace tištěné práce:

RAJNOHA, Jan. Návrh informačního systému. Brno, 2022. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/142512>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Miloš Koch.

Citace elektronického zdroje:

RAJNOHA, Jan. Návrh informačního systému [online]. Brno, 2022 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/142512>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Miloš Koch.

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorské práva (v smysle Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně, dne

.....  
podpis studenta

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucímu práce, doc. Miloši Kochovi, za odborné vedení a umožnění vypracování vlastního tématu. Dále pak snoubence, která to se mnou zvládla i v horších časech vypracovávání této práce, svým rodičům, kteří při mně stáli a vytvářeli mi vhodné podmínky pro práci a v neposlední řadě děkuji spolujitelům firmy Para Bellum Lounge a všem zaměstnancům a přátelům za pomoc při návrhu, testování a formování celého řešení Cloud Cash.

# Obsah

Úvod .....	1
Cíle práce, metody a postupy zpracování .....	2
1 Popis technologií a postupů .....	3
1.1 Základní znalosti z oblasti informačních technologií .....	3
1.1.1 Informace .....	3
1.1.2 Data .....	3
1.2 Počítač a telefon .....	4
1.2.1 Hardware .....	4
1.2.2 Software .....	5
1.2.3 UI – User interface .....	5
1.2.4 UX – User eXperience .....	8
1.3 Klientské technologie z pohledu vývoje .....	8
1.3.1 Operační systém Windows 11 .....	8
1.3.2 Microsoft Store .....	9
1.3.3 Přístup k rezervačnímu systému .....	9
1.4 Databáze .....	9
1.4.1 Databázový model .....	9
1.4.2 Relace .....	10
1.4.3 Normalizace databáze .....	10
1.5 Technologie z pohledu provozu .....	11
1.5.1 Windows App SDK .....	11
1.5.2 .NET 6 .....	12
1.5.3 ASP.NET Core .....	12
1.5.4 Blazor .....	13
1.5.5 Databáze Microsoft SQL Server .....	13
1.5.6 Entity Framework Core 6 .....	14
1.5.7 Microsoft Azure .....	15
1.5.8 Microsoft Azure DevOps Services .....	17



1.5.9	Použité jazyky .....	19
1.6	Popis postupů použitých v analýzách.....	19
1.6.1	Analýza dle McKinseyho modelu 7S .....	20
1.6.2	Analýza dle Porterovy metody .....	20
1.6.3	Analýza pomocí SLEPT .....	21
1.6.4	SWOT analýza .....	21
2	Analýza firmy Para Bellum Lounge s.r.o. ....	22
2.1	Základní údaje o firmě.....	22
2.2	Informace o firmě .....	23
2.2.1	Složení firmy .....	23
2.2.2	Logo firmy.....	23
2.2.3	Konkurence pro firmu .....	24
2.3	Analýza firmy z pohledu vnitřního.....	24
2.3.1	Rozbor kritéria „Sdílené hodnoty“ .....	25
2.3.2	Rozbor kritéria „Strategie“ .....	25
2.3.3	Rozbor kritéria „Struktura“ .....	26
2.3.4	Rozbor kritéria „Schopnosti“ .....	26
2.3.5	Rozbor kritéria „Spolupracovníci“ .....	27
2.3.6	Rozbor kritéria „Styl vedení“ .....	28
2.3.7	Rozbor kritéria „Systémy“ .....	28
2.4	Analýza firmy z pohledu oborového .....	29
2.4.1	Rozbor činitele „Vyjednávací síla zákazníků“ .....	30
2.4.2	Rozbor činitele „Vyjednávací síla dodavatelů“ .....	30
2.4.3	Rozbor činitele „Hrozba vstupu nových konkurentů“ .....	31
2.4.4	Rozbor činitele „Hrozba substitutů“ .....	31
2.4.5	Rozbor činitele „Rivalita společností působící na daném trhu“ .....	32
2.5	Analýza makro prostředí .....	32
2.5.1	Rozbor sociálního faktoru .....	32
2.5.2	Rozbor legislativního faktoru .....	33

2.5.3	Rozbor ekonomického faktoru .....	33
2.5.4	Rozbor politického faktoru.....	33
2.5.5	Rozbor technologického faktoru .....	34
2.5.6	Rozbor ekologického faktoru .....	34
2.5.7	Celkový vliv faktorů.....	34
2.6	Vyhodnocení jednotlivých analýz pomocí SWOT metody .....	34
2.7	Popis fungování firmy a procesů.....	35
2.7.1	Proces „Povinnosti před otevřením“ .....	35
2.7.2	Proces „Objednávání zákazníků“ .....	36
2.7.3	Proces „Placení zákazníkem“ .....	36
2.7.4	Proces „Povinnosti na konci směny“.....	37
2.7.5	Proces „Objednávání zboží“ .....	37
2.7.6	Proces „Úklid provozovny“ .....	37
2.8	Popis vybavení hardware a software .....	37
2.8.1	Hardware firmy .....	38
2.8.2	Software firmy.....	39
3	Vlastní návrh řešení.....	40
3.1	Důvod tvorby vlastního řešení.....	40
3.2	Návrh z pohledu dat .....	40
3.2.1	Tabulka ExpenseIncomes .....	42
3.2.2	Tabulka Payments .....	42
3.2.3	Tabulka ProductCategories .....	42
3.2.4	Tabulka Products .....	43
3.2.5	Tabulka Reservations .....	43
3.2.6	Tabulka Sells .....	44
3.2.7	Tabulka Shifts.....	44
3.2.8	Tabulka TableCategories.....	44
3.2.9	Tabulka TableInfos.....	45
3.2.10	Tabulka Tables .....	45

3.2.11	Tabulka UserLogs .....	45
3.2.12	Tabulka Users .....	46
3.3	Návrh z pohledu technologií .....	46
3.3.1	Návrh technologií pro databázi .....	46
3.3.2	Návrh technologií pro pokladní systém v provozovně .....	47
3.3.3	Návrh webových technologií .....	48
3.4	Návrh pokladního systému .....	49
3.4.1	Modul zobrazení stolů .....	49
3.4.2	Zobrazení stolu .....	50
3.4.3	Module placení .....	51
3.4.4	Modul přehledu plateb .....	51
3.4.5	Modul přehledu směn .....	52
3.4.6	Modul příjmů a výdajů .....	53
3.4.7	Modul rezervací .....	53
3.4.8	Modul nastavení .....	54
3.4.9	První spuštění aplikace .....	57
3.4.10	Podpůrné funkce hlavního menu .....	57
3.5	Návrh rezervačního systému .....	58
3.6	Komunikace s API .....	60
3.7	Způsob testování a zaznamenávání chyb .....	62
3.8	Implementace řešení .....	63
3.8.1	Časová analýza vytvoření systému .....	64
4	Přínosy vlastního řešení .....	67
4.1	Výhody řešení .....	67
4.2	Finanční analýza řešení .....	68
5	Budoucí vývoj .....	70
5.1	Usnadnění nastavení .....	70
5.2	Napojení na ARES .....	70
5.3	Design .....	70

5.3.1	Design aplikace dle pravidel pro operační systém Windows 11 .....	70
5.3.2	Informování uživatele pokladním systémem.....	71
5.4	Rezervace .....	71
5.5	Aplikace pro správu systému.....	72
5.6	Nové podpůrné funkce .....	72
6	Závěr.....	74
Zdroje .....		75
Seznam tabulek.....		79
Seznam grafů.....		80
Seznam obrázků .....		81

# ÚVOD

Základem každé dobře fungující firmy je správně zvolený informační systém, tedy program, který dokáže obsluhovat chod firmy, kontrolovat například stavové zásoby, pracovat s objednávkami, dotazy zákazníků, řešit prodeje anebo se zaměřovat na správu financí, či mnoho dalšího. Podle těchto kritérií se potom určuje, o jaký typ informačního systému jde.

V dnešní době má každá firma na výběr z mnoha druhů řešení, ať už komplexních nebo zaměřených pouze na jednu oblast, například pouze na komunikaci se zákazníkem. Důvod těchto řešení je jak v použití, kdy firma použije pouze tu danou část a nemusí tak platit za dražší komplexní řešení. Naopak v případě rozšíření působení, což je velmi typické pro startupy, se vyplatí mít sice dražší, ale komplexní řešení, které oproti řešením zaměřených na jednu oblast, a to i v případě, že jsou zdarma, poskytuje funkčnost a vzájemnou komunikaci, která je těžko dosažitelná u cílených řešení.

Cílem této práce je právě zhodnocení aktuálních dostupných řešení v oblasti informačních systémů, které obstarávají funkcionalitu pro gastronomické podniky a navržení nového informačního systému nazvaného Cloud Cash, který dokáže obstarávat všechny funkce, které dané systémy, v tomto případě pokladní, nabízí. Zároveň je součástí návrhu i zlepšení procesů, které jsou v těchto systémech použity. Výsledkem této práce je i otestování systému Cloud Cash v reálném provozu, a to v provozně firmy Para Bellum Lounge s.r.o., která sídlí v Brně a na nový systém přechází.

V první části se tedy zaměříme na vysvětlení pojmů, které se v práci vyskytují. Tyto pojmy jsou potom tříděny podle začlenění, mezi které patří popis databázových struktur a modelování, cloudové technologie a další technologie potřebné k návrhu samotného řešení, které je popisováno v dalších částech.

Druhá část se potom zaměří na analýzu firmy Para Bellum Lounge, analýzu konkurenčních řešení a také popisu požadavků na nový pokladní systém. Součástí je potom i finanční analýza vybraných řešení a výhody, které vlastní řešení nabízí.

Třetí část je potom cílená na návrh samotného řešení, propojení jednotlivých komponent řešení do celku a ukázkou řešení, které potom bude testováno v samotné provozně a následně bude i náhradou řešení stávajícího.

Předposlední část potom popisuje postup vývoje a testování průběžných výsledků se zapojením lidí z firmy Para Bellum Lounge a také testování finálního řešení, které při úspěšném výsledku nahradí řešení stávající.

Poslední část potom nabízí ukázkou toho, jak se bude systém vyvíjet, jaké moduly se budou přidávat a jak tyto změny pomohou finálnímu řešení.

## **CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ**

Cílem práce je analyzovat aktuální řešení na trhu, analyzovat potřeby firmy Para Bellum Lounge, zkontrolovat procesy ve firmě a navrhnout jejich zlepšení v rámci řešení a nakonec navrhnout celé nové řešení pokladního systému nazvaného Cloud Cash včetně doprovodných podpůrných možností pro zlepšení výkonnosti celé firmy.

Výsledkem potom bude zdůvodnění použití navrhnutého řešení, finanční analýza řešení oproti konkurenčním řešení a návrh dalších budoucích změn pro zrychlení procesů vykonávaných zaměstnanci a zpříjemnění zážitku zákazníkům provozovny před i během návštěvy.

V rámci použitých postupů bude uplatněna analýza prostředí pomocí Porterova modelu, SWOT analýza řešení a časový odhad nutný k vývoji a nasazení navrhovaného řešení.

# 1 POPIS TECHNOLOGIÍ A POSTUPŮ

V rámci práce bude použita řada termínů, které je nutné nejprve vysvětlit, aby byla práce více čitelná a pomohla lépe pochopit, proč jsou použité technologie použity.

V rámci těchto pojmů se zaměříme na základy v oblasti vývoje, informačních technologií, databáze, cloudové služby a jejich popis a také řešení na úrovni programů použitých na koncovém zařízení.

## 1.1 Základní znalosti z oblasti informačních technologií

Ještě než se pustíme do popisu jednotlivých technologií, které jsem použil v řešení, je nutné popsat i dílčí pojmy, které jsou použity v popisu těchto technologií, a obory, které jsou základem pro hlubší znalosti daných technologií v oboru.

### 1.1.1 Informace

Informace je reprezentace nějakého stavu. Může odrážet reálný svět, stav probíhající operace nebo například výsledek. Informace je také základním prvkem komunikace mezi lidmi, kdy po přijetí informace jsme schopni na jejím základě upravovat své chování.

### 1.1.2 Data

Informace ve světě informačních technologií se nazývají data. Aby mohl jakýkoliv program či aplikace vykonávat svou funkci, musí mít sadu informací, tedy dat, se kterými pracuje, na jejich základě se rozhoduje a dělá výpočty a plní tak svou funkci. Data lze také exportovat z aplikací ven, ukládat je a předat je dál.

Pokud se bavíme o ukládání dat, tak máme na výběr, kam data uložíme. Buď je můžeme ukládat přímo na disk do souborů, kde jsou potom dostupné uživateli jednoduchou cestou, nebo do databází. Na základě toho potom rozdělujeme data do dvou skupin:

- **Strukturovaná data** – data lze mezi sebou rozlišit. V datech lze identifikovat elementy dat, které slouží k rozlišení a lepší čitelnosti či vyhledávání. Příkladem je zde databázový relační systém, který používá hierarchii dat od základních jednotek přes záznamy po relace.
- **Nestrukturovaná data** – proud dat, jednotlivých bitů, mezi které patří primárně audio/video záznamy, ale také obrázky či velké soubory, kde pozorovatel nemá možnost poznat, o jaké data se jedná, pokud nemá dostatečné množství dat. Tyto data nelze rozlišit, čímž se liší od dat strukturovaných (1).

Každý program je potom nastaven tak, aby byl schopen pracovat s jedním (naprostá většina informačních systémů) nebo druhým typem dat (primárně přehrávače).

## 1.2 Počítač a telefon

Obojí jsou zařízení, které používáme denně. Jedno se vyznačuje svým výkonem, druhé zase možnostmi mobility, ale obojí se skládá ze stejných věcí, kterými jsou hardware a software. V dnešní době se nicméně pomalu stírají rozdíly, mezi oběma typy a i telefonem lze dosáhnout vysokého výkonu a počítačem, ve formě notebooku, mobility.

### 1.2.1 Hardware

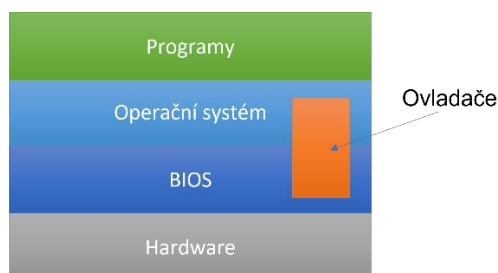
Základem, každého zařízení je sada elektronických obvodů, zobrazovacích částí a spousty dalších částí, které se hromadně nazývají hardware. Ve zkratce lze říct, že je to vše, čeho se můžeme dotknout. Hardware se dělí podle typu, kterému slouží:

- **Vstupní zařízení** – veškerá zařízení, které slouží pro získávání dat, mezi které patří například klávesnice, myš, dotykové displeje nebo pera. Všechna tato zařízení slouží pro komunikaci uživatele s počítačem.
- **Výstupní zařízení** – veškerá zařízení, která slouží naopak pro zobrazování dat. Mezi tato zařízení patří například tiskárna, displej (a další zobrazovací zařízení), reproduktory nebo haptická zařízení. Těmito zařízeními komunikuje počítač s uživatelem.
- **Interní zařízení** – veškeré „vnitřnosti“ počítačů či mobilů. Zde patří primárně procesory a grafické procesory, které mají na starosti samotné výpočty a zpracování dat. Dále zde patří i paměti typu RAM, které slouží k ukládání mezivýsledků výpočtů, které nejsou primárně nutné pro oba typy procesorů, ale je velmi pravděpodobné, že je procesory budou využívat. Vše je potom zapojeno do základní desky, která slouží jak pro připojení, tak vytvoření spojení jednotlivých komponent pro vzájemnou komunikaci. U procesorů pak ještě rozlišujeme způsob architektury, zda se jedná o Harvardskou či Von Neumannovu (aktuálně používaná).
- **Zařízení pro ukládání dat** – jak již název napovídá, jedná se o komponenty, která dokážou uchovat data. Podle typu uchování dat rozlišujeme dva typy komponent pro ukládání dat:
  - **Volatilní paměti** – paměti, které potřebují k uchování dat neustálé napájení. Mezi tento typ patří například již zmíněné RAM paměti (Random Access Memory – paměti s náhodným přístupem). Výhodou je velmi často velmi rychlé čtení, nevýhodou pak nutnost napájení a neustálé obnovování informace v paměti, protože časem uchovaná data ztrácí elektrický náboj.
  - **Nevolatilní paměti** – paměti pro dlouhodobé uchování dat. Zde jsou zástupci klasické disky, ať už pevné HDD (fungují na principu ploten, kam se zapisují data) nebo SSD, kde je zápis realizován podobně, jako v USB flash discích, které se již používají v menší míře. (2) (3)



### 1.2.2 Software

Ve zkratce se jedná o programové vybavení počítače, kam počítáme jak operační systém, tak programy, které uživatel může vidět, přes různé ovladače až po BIOS (Basic Input Output System), který slouží pro nejzákladnější obsluhu počítače na nejnižší úrovni, kdy potřebujeme například nastavit prioritu využití disku pro načtení operačního systému nebo nastavení samotného procesoru, kde je nejčastějším zástupcem nastavení virtualizace. Pro lepší porozumění vrstev pak slouží následující obrázek:



*Obrázek 1: Vrstvy software (vlastní)*

Z obrázku je zřejmé, že abychom mohli komunikovat s hardwarem, je nutné, abychom měli veškeré vrstvy, které jsou pod námi, tedy v případě programů se jedná o operační systém a následně BIOS. Existují i výjimky, ale to se již bavíme o situacích, kdy programujeme přímo na míru systému, na kterém pracujeme a vývoj samotný je potom velmi náročný, ale přináší výhody optimalizace díky znalosti cílové architektury.

Programy zároveň diktují procesoru, jaké operace má provádět a na základě vrstvy, ve kterém se program nachází, pak dochází k překladu těchto instrukcí do procesorového jazyka. V dnešní době se pro vývoj používají jazyky pro tvorbu programů, které využívají vysokou míru abstrakce, a je tedy nutné výsledek překládat do nižší jazykové úrovně, nicméně v dřívějších dobách, primárně v počátcích výpočetních technologií, se programy psaly pomocí příkazů, které přímo odpovídali příkazové sadě procesoru.

### 1.2.3 UI – User interface

S počítačem a mobilem a primárně pak softwarem se velmi úzce váže další oblast, která je velmi nutnou pro lepší fungování s těmito zařízeními, kterými jsou oblasti UI (User Interface – uživatelské rozhraní) a UX, které popisují v následující podkapitole.

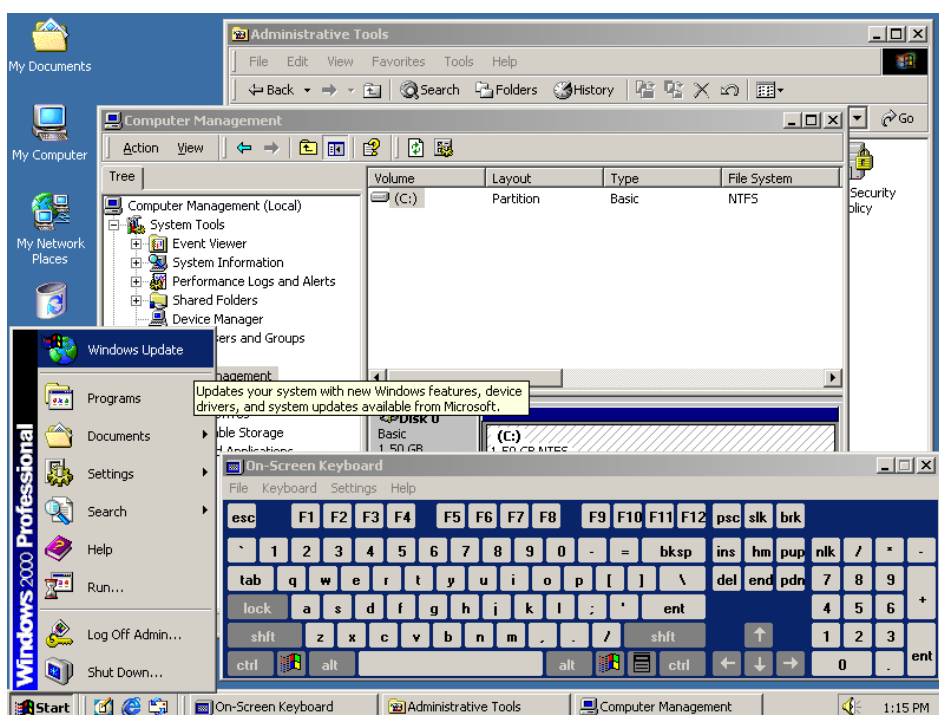
UI označuje vše, co uživatel vidí. Zde mluvíme od ohraničení oken až po použitý font, který se vykresluje. Podoba UI se během let velmi měnila. Začalo to příkazovými řádky, kdy první operační systémy se ovládaly pomocí příkazové řádky, postupně si uživatelé zvykali na grafické rozhraní, jaké známe dnes, a v budoucnu můžeme zatím jen odhadovat, co bude, ale již nyní máme možnosti

augmentované reality (kombinace virtuální a reálné reality), kterou lze vyzkoušet u brýlí HoloLens společnosti Microsoft.



Obrázek 2: Microsoft HoloLens Start Menu (4)

Podívejme se nicméně na moderní operační systémy, kde se zaměřujeme na grafické rozhraní dostupné na displeji, ať už dotykovém či normálním. Pro období kolem roku 2000 byla typická šedá barva a ostré rohy, což deklaruje i vzhled operačního systému Windows 2000 společnosti Microsoft. Oproti dnešním systémům si můžeme všimnout použití jednoduchých barev a uzpůsobení rozvržení prvků pouze pro myš a klávesnici.



Obrázek 3: Windows 2000 (5)

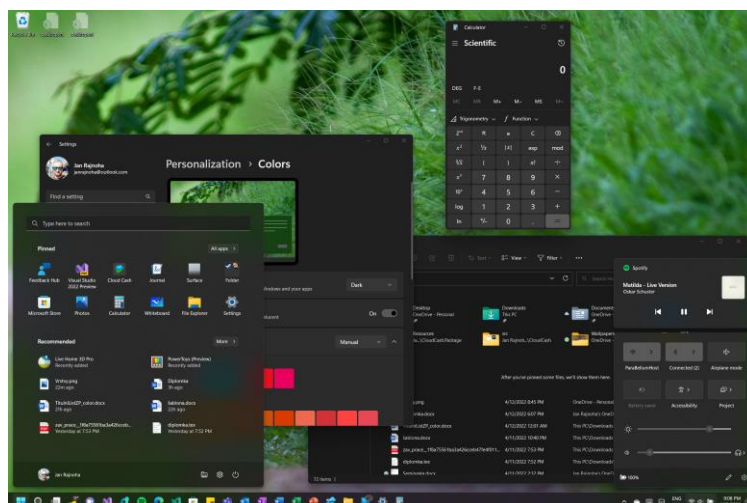
Kolem roku 2010 bylo zase trendem barevné prostředí, efekt skla, spousta informací zobrazených uživateli přímo na očích a zaoblené rohy. Příkladem takového UI je operační systém Windows 7, taktéž od společnosti Microsoft, který byl vydán v roce 2009. Zároveň je pro tuto dobu typické někdy až šílené upravování rozhraní, které v sobě neslo prvky moderního pojetí UI v té době. Oproti dnešním systémům jsou barvy mírně živější, je vidět více barevných přechodů a taky první uzpůsobení rozvržení pro potřeby

dotykových zařízení, i když nebyly v této době na stolních počítačích či notebookech široce rozšířeny, spíše se jednalo o vzácné výjimky.



Obrázek 4: Windows 7 (6)

V dnešní době se zase UI zaměřuje na jednoduchost a přehlednost. Základem je efekt rozmazání obrazu v pozadí, zaoblené rohy a jednotné barvy. Samozřejmostí je i orientace na barevné schéma tak, aby uživatel si mohl vybrat, zda chce světlou, či tmavou variantu, které jsou lepší v některých denních hodinách. Dále je kladen důraz na dotyková zařízení, aby dostupnost prvků byla rychlá a přesná. Zde je dokonalým příkladem Windows 11, který se snaží kombinovat přístup jak klasický, tedy kombinace klávesnice a myši, tak dotykový, kdy se rozvržení adaptuje na nutnost použití prstu jako vstupního zařízení.



Obrázek 5: Windows 11 (vlastní)

### **1.2.4 UX – User eXperience**

To, jak aplikace vypadá, řeší oblast UI, která je důležitá, ale mnohem důležitější je UX, tedy User eXperience, v překladu „uživatelský zážitek“. Tato oblast se zajímá o problematiku používání jednotlivého vzhledu tak, aby byl pro uživatele intuitivní. Je zbytečné, aby program hezky vypadal, ale když musí uživatel proklikat desítky oken, je to pro něj složité a zdlouhavé a rychle ztrácí přehled o tom, co dělá.

V oblasti UX je nezbytné, aby uživatel nejen neztrácel přehled, měl důležité příkazy hned po ruce a mohl v přehledném souhrnu vidět základní stav aplikace, ale také aby se dbalo na nejmenší možné detaily, jako je například výběr barev, rozložení informací a zjednodušení interakce na samotných prvcích celého designu.

Nejlepším způsobem, jak se vyvarovat chybám při návrhu designu v oblasti UX je konzultace celého návrhu designu s koncovým uživatelem tak, abychom mohli lépe pochopit chování uživatele a celý proces, čímž můžeme dosáhnout i zefektivnění celého procesu.

## **1.3 Klientské technologie z pohledu vývoje**

V této části se zaměřuji na použité klientské technologie z oblasti vývoje, které jsem následně použil v rámci řešení. Celé řešení se skládá z části pro desktop systémy běžících na operačním systému Windows 11 společnosti Microsoft a části běžící online, které potom řeší komunikaci a rezervační systém.

### **1.3.1 Operační systém Windows 11**

Důvodem použití operačního systému Windows 11 společnosti Microsoft je primárně zkušenost s vývojem na tento typ operačních systémů.

Další výhodou využití tohoto systému je grafický vzhled celého systému a přizpůsobení pro dotyková zařízení. Systém Windows 11 se adaptuje na styl vstupu, takže má jiný způsob zobrazování prvků jak pro myš a klávesnici, tak pro dotyk a dotykovou obrazovku na obrazovce.

Další výhodou potom je zajištěná bezpečnost celého systému, která je dána samotnou aktualizací politikou společnosti Microsoft, kdy systém je podporován řadu let nebo nabízí přechod na novější verzi Windows. V aktuálním případě Windows 10 a nově vydaného systému Windows 11 se jedná o aktualizací balíčky s půlročními až ročními intervaly vydávání, které udržují systém bezpečný.

Dále je výhodou i integrovaný antivirový program Microsoft Defender, který poskytuje dostatečnou bezpečnost pro základní fungování s operačním systémem.

### 1.3.2 Microsoft Store

Další výhodou využití operačního systému Windows 11 je také obchod s aplikacemi Microsoft Store, který poskytuje automatické aktualizování koncové aplikace pokladního systému. Stejně tak umožňuje i napojení aplikace na Microsoft Store a vyčítat z něj data, jako je například nutnost provést aktualizaci aplikace, aby byla zaručena maximální funkčnost, vyčítat novinky o aktualizaci aplikace nebo stahovat moduly, které rozšíří funkčnost fungování celé aplikace.

Dále je zde výhodou monitorování stavu aplikace a jejího používání a vytvářet skupiny uživatelů, na kterých potom můžeme testovat chování aplikace, což se potom nazývá A/B testování. Tento typ testování je, jak z názvu vyplývá, způsob testování na dvou skupinách lidí, kdy skupina A funkcionálnítu nemá a skupina B ji naopak má. Podle tady tohoto se potom sleduje, jak skupina B funkcionálnítu využívá a jestli vůbec je potřeba ji nechávat, což v budoucnu znamená další údržbu navíc.

### 1.3.3 Přístup k rezervačnímu systému

K přístupu k rezervačnímu systému stačí jakýkoliv moderní prohlížeč, který podporuje dnešní standardy, a to jak na telefonu, tak na desktop systémech.

## 1.4 Databáze

Základem každého informačního systému je databáze. K té lze přistoupit napřímo, tedy pomocí dotazů, nebo využít prostředníka, kterého můžeme rozdělit na knihovnu, tedy sadu příkazů, které voláme a ty za nás volají dotazy, případně je upravují, a webovou službu, na kterou se dotazujeme, přesněji nějaké API, které budu popisovat dále.

Databáze je soubor či více souborů, které obsahují jednotlivé data. Tyto data mají určitou specifikaci, pevně danou délku na základě modelu a odkazy na sebe. Dále se potom data skládají do rámců, které na sebe ukazují a pomocí různých odkazovacích struktur se dávají dohromady tak, aby vyhledávání v těchto strukturách bylo rychlé a efektivní. Jednotlivá data jsou potom pro uživatele „uloženy“ v tabulkách, kde si je potom uživatel může zobrazit a pracovat s nimi jednodušší formou. Tabulky databáze můžeme spojovat do větších celků, což se nazývá relace a vytvářet tak velké celky, které na sebe vzájemně odkazují.

### 1.4.1 Databázový model

Jak jsem psal, základem databáze jsou data, které jsou nějakým způsobem definovány. Této definici se říká modelování a zahrnuje navrhnutí atributů (sloupců), přípustných hodnot (číselné, textové, datové), primárních (podle tohoto atributu jsou potom data spojovány mezi sebou) a cizích (na tyto klíče se odkazují cizí tabulky) klíčů.

### 1.4.2 Relace

Když používáme cizí klíče, dostáváme se k vytváření relací. Relace můžeme zjednodušeně popsat i formou odkazování se na data jednoho či více atributů, která používáme vícekrát a nechceme je duplikovat. Výhodou pak je i možnost tyto data rozšiřovat bez nutnosti zasahovat do cílové tabulky, protože se pohybujeme pouze v tabulce odkazované. Rozlišujeme několik typů relací:

- **1:1** – Relace odkazuje na jeden specifický řádek dat v tabulce. V tomto případě je velmi jednoduché udělat obousměrnou navigaci přes relaci, protože vždy víme, na který řádek se chceme dostat. Příkladem může být osoba a její rodný list.
- **1:N** – Relace popisuje stav, kdy máme jeden záznam, který v sobě obsahuje N záznamů odkazovaných. V tomto případě jde pořád o jednoduchou relaci, kdy nemusíme vytvářet pomocné tabulky, ale již ztrácíme možnost obousměrné navigace, protože bychom nebyli schopni zjistit z cíleného řádku, kam odkazujeme. Možností je pak řešení stejné jako u M:N. Příkladem může být stůl a objednávky na něm.
- **M:N** – Relace spojuje mnoho řádků na mnoho řádků. Pro spojení tabulek do relace je nutné vytvořit podpůrnou tabulku, která bude dělat mapování z jedné tabulky do druhé a dovolí nám tak vyčíst pro specifický záznam všechny záznamy odkazované a naopak. Příkladem může být studenti a jejich vyučující.

Pokud bychom chtěli modelovat tyto relace, využijeme k tomu takzvaný ER diagram, tedy entitně-relační diagram, který vezme tabulku (entitu) a jejím spojením s jinou tabulkou, vytvoří spojení (relaci). V rámci ER diagramu se zároveň řeší i návrh celého datového modelu. Výsledek potom slouží primárně pro databázové vývojáře jako předloha k vývoji databáze požadované.

### 1.4.3 Normalizace databáze

Normalizace je proces, který odstraňuje různé stavy databáze, které by v budoucnu mohly způsobovat problémy. Jedním z takových problémů je již zmiňované duplicitní ukládání dat. Základním znakem těchto norem je i fakt, že pokud chceme dosáhnout normy vyšší, musíme splnit všechny normy nižší, tedy pro 3. normální formu musíme mít splněnou normu 2., která zase vyžaduje normální formu 1.

Normalizace se skládá z 6 norem, z toho Boyce-Coddova normální forma (BCNF) se zahrnuje pod formu 3.

- **1. normální forma** – norma se zaměřuje na atomičnost hodnot. To znamená, že v jednom atributu může být uložen pouze jeden typ hodnot a to takových, že se dají jednoduše spravovat. Příkladem může být adresa, kterou rozdělíme na číslo popisné, ulici, město a PSČ.
- **2. normální forma** – zde hovoříme o nutnosti mít atributy plně závislé na primárním klíči. Důvodem je zde jednodušší aktualizace dat, protože potom upravujeme pouze jeden výskyt, který

se váže právě k primárnímu klíči. Příkladem může být databáze telefonních čísel, kde evidujeme číslo, předvolbu a stát, kam spadá telefonní číslo. Touto normalizací by jsme odebrali stát a předvolbu, dali je do vlastní tabulky a odkazovali se v telefonním čísle na stát pouze indexem řádku popisující daný stát v jiné tabulce.

- **3. normální forma** – 3. forma popisuje nutnost odstranit závislosti mezi neklíčovými atributy. To znamená, že pokud budeme mít atribut, který bude implikovat hodnotu atributu jiného ve stejném modelu, měly by se tyto atributy vytáhnout mimo model a odkazovat se na ně.
- **Forma BCNF** – Tato jediná nečíslovaná forma má na starosti obstarat, že všechny závislé atributy jsou zároveň kardinálními klíči.
- **4. normální forma** – V této formě se zabýváme stavem, kdy musí existovat pouze příčinné.
- **5. normální forma** – V této formě nelze více rozdělit tabulku tak, aby nedošlo ke ztrátě dat (7).

## 1.5 Technologie z pohledu provozu

Každý systém musí být někde provozován a z toho důvodu je nutné vybrat správné technologie, které dokážou tento problém splnit. Dále je potřeba rozdělit, které technologie se používají pro klientskou část, která běží v provozovně, a webovou, kterou mohou využít i zákazníci.

### 1.5.1 Windows App SDK

Základem klientské aplikace je framework (sada podpůrných nástrojů pro vývoj) zvaný Windows App SDK, označovaný jako Project Reunion nebo též mylně WinUI 3. Tento balíček byl představen v roce 2019 a představuje nový přístup k vývoji aplikací pro Windows, který v sobě kombinuje přístup vývoje pro starší platformu WPF (Windows Presentation Foundation) a moderní, nicméně zahrnutou, platformu UWP (Universal Windows Platform). (8)

Podstata tohoto frameworku vychází z grafické knihovny Windows UI Library (označované jako WinUI 2), která přinesla řadu grafických vylepšení pro moderní systémy, aby jejich vzhled odrážel lépe jejich povahu. Přibýly tak nové vzhledy základních komponent, podpora stínování v širší úrovni, nové prvky primárně pro Windows 11 a také animace pro ikony pro zvýšení interaktivnosti. (9)

Windows App SDK je v dnešní době ve vývoji, nicméně je již dostupná první stabilní verze dostupná k plnohodnotnému vývoji aplikací. Microsoft v tomto ohledu vydává pravidelně opravy této verze a zvyšuje tak stabilitu a použitelnost tohoto nového frameworku. Microsoft dále deklaruje, že výhodou nového frameworku bude jednotné API pro přístup k systémovým prostředkům, jednotné ovládání napříč systémy podporující framework a rychlejší vydávání nových verzí nezávislých na systému. (10)

### 1.5.2 .NET 6

Další výhodou balíčku Windows App SDK je i podpora nového frameworku .NET 6. Tento framework je vytvořen jako následník frameworků .NET Framework a .NET Core, což budu popisovat v následujících odstavcích, a z toho vychází i jeho přednosti. Z .NET Frameworku čistý .NET získal všestrannost, kterou nabízel, naopak z .NET Core si čistý .NET vzal multiplatformnost, kterou nakonec i rozšířil o možnosti vývoje na platformy mobilní, což bylo spojením s frameworkem Mono.

Toto velké sjednocení nastalo ve verzi 5. a stalo se tak následníkem pro následující prostředí:

- **.NET Framework** (poslední verze 4.8 - podporován) – Windows a Windows Phone (11)
- **.NET Core** (poslední verze 3.1 - nepodporován) –Linux a macOS (12)
- **Mono** (Poslední verze 6.12.0) – Mobilní vývoj (13)

Pro webové prostředí existují ASP.NET a ASP.NET Core, které vychází z .NET Framework nebo .NET Core verze, a proto nejsou v seznamu uvedeny.

Verzování .NET pokračovalo dle .NET Frameworku, proto byla další verze číslována jako 5, ale ve značném většině chování vychází framework z .NET Core a .NET.

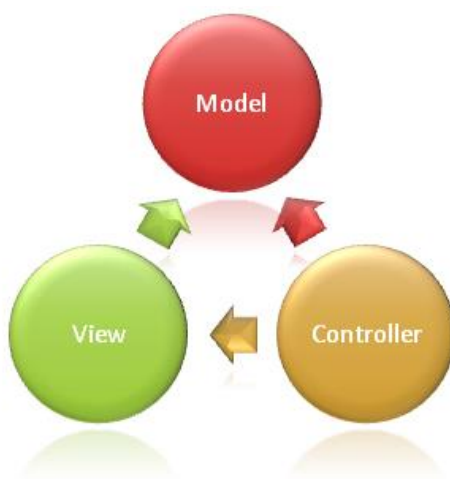
### 1.5.3 ASP.NET Core

Jak již bylo zmíněno, webové technologie v případě .NET obstarává ASP.NET Core. V našem případě tomu není jinak, protože webové API a rezervační systém je napsaný v .NET 6 a tedy ASP.NET Core.

ASP.NET Core má řadu předností, mezi ně patří možnost testovat řešení postavené na něm, možnost spouštět řešení pomocí IIS (Internet Information Services), Kestrelu (zjednodušená implementace webového serveru pro zprovoznění ASP.NET Core aplikací) nebo například pomocí linuxových kontejnerů Docker, což je v dnešní době velmi častý případ využití, dependency injection (schopnost injektovat struktury do tříd), integrovaná podpora různých Azure služeb na sbírání dat a v neposlední řadě i řešení celé platformy formou open source, tedy komunita může vidět zdrojové kódy celé platformy, upravovat je či vytvářet vlastní větve a na základě nich vytvářet vlastní řešení. (14)

Vývoj na ASP.NET Core se řídí návrhovým vzorem MVC, neboli Model-View-Controller, který odděluje od sebe design, data a střední vrstvu, kdy model slouží jako poskytovatel dat, controller jako překladač a systém k práci s daty a view pak pomocí vkládání .NET kódu do kódu HTML umožňuje ve spolupráci s Razor view engine tato data vykreslovat, provádět jednoduché operace a přidat webu dynamický vzhled. (15)





Obrázek 6: MVC model (15)

#### 1.5.4 Blazor

Pokud chceme vytvářet webové stránky postavené nad ASP.NET Core, můžeme k tomu využít Blazor. Tato technologie vznikla v roce 2018 jako open source projekt společnosti Microsoft, která kombinuje ve vývoji jazyk C# a HTML, kdy je aplikace psána z pohledu chování v C# a vzhled je psaný v HTML (a pro lepší design v CSS) v kombinaci s vkládaným kódem v C# pomocí znaku @, který je mimo jiné i znakem celé technologie.

Blazor lze provozovat ve dvou režimech, kdy každý z režimů má své výhody, ale i nevýhody:

- **Blazor server** – hlavní výhodou je zde fakt, že aplikace běží na serveru a pouze komunikuje s prohlížečem uživatele pomocí zpráv typu SignalR. V tomto případě se jedná o velmi „lehkou“ komunikaci, protože výkon pro běh aplikace je poskytnut serverem, a tedy je i aplikace „rychlejší“, protože má větší možnosti zdrojů, ale v případě špatného připojení k internetu se aplikace stává velmi nestabilní a její výpadky připojení mohou způsobovat problémy.
- **Blazor WebAssembly** – protikladem k serveru je aplikace spuštěná u klienta v prohlížeči. Tento typ aplikace je pouze podporován pouze u single-page apps, tedy u aplikací, které běží v jednom okně. V tomto stavu WebAssembly pouze stahuje ze serveru potřebné data a soubory, nicméně aplikace jako samotná běží právě u klienta. Tento stav má značnou nevýhodu v tom, že aplikace potřebuje delší čas ke spuštění, což je dáno stahováním souborů, kterých je více než u aplikace serverové, ale v případě načtení aplikace je potom běh plynulejší a méně náchylný na výpadky sítě.

(16)

#### 1.5.5 Databáze Microsoft SQL Server

Abychom mohli vytvořit jakoukoliv aplikaci, ať už webovou či desktopovou, je nutné někde ukládat data, se kterými tato aplikace pracuje. Nejlepším způsobem je vytvoření databáze, která má řadu

optimalizací pro práci s daty ve velkém měřítku, stejně jako schopnost efektivně ukládat obrovské množství dat.

Pro tuto úlohu jsem vybral Microsoft SQL Server, aby byl využit v co největší míře ekosystém společnosti Microsoft, což je potom vidět i na následujících technologiích, primárně cloud technologiích. Nicméně kdyby zákazník chtěl využít jinou databázi, není problém se přizpůsobit, protože návrh API s těmito změnami počítá.

Microsoft SQL Server je databázová technologie vyvinutá společností Microsoft roku 1989 a dostupná pro operační systémy Windows (Server a uživatelský) a Linux. Microsoft SQL server využívá pro relační databáze jazyk Transact-SQL, což je odnož jazyka SQL (Structured Query Language – strukturovaný dotazovací jazyk), kterou vytvořila společnost Microsoft ve spolupráci s firmou Sybase, jenž jej využívala v programu Adaptive Server Enterprise. Tento jazyk přinesl do Microsoft SQL Serveru procedurální programování, lokální proměnné, podporu pro operace s textovými řetězci a řadu dalších změn. (17)

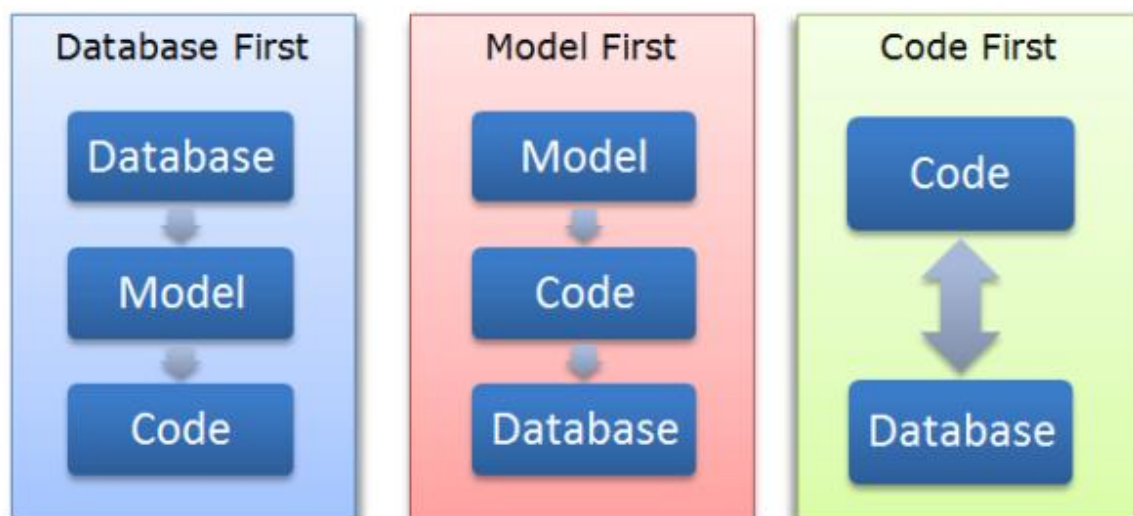
### 1.5.6 Entity Framework Core 6

Poslední velká technologie, kterou zde popisuji, je Entity Framework. Tato technologie slouží k napojení se na databázi a práci s ní jednoduše z kódu za pomoci klasických příkazů, tedy vývojář je osvobozen od nutnosti psát složité SQL příkazy, protože framework je za něj vygeneruje sám. Nevýhodou frameworku je jen fakt, že nedokáže pracovat se všemi datovými typy, které SQL nabízí, nicméně dokáže pokrýt základní množinu těchto typů, takže jeho použití není v širším ohledu nijak limitující. Entity Framework je open source projekt, jenž využívá objektově relačního mapování, které je vystaveno nad ADO.NET, což je technologie databázového přístupu nad knihovnou .NET.

Vývoj nad touto technologií nabízí trojí přístup vývoje:

- **Database first** – Jedná se o vývoj, kdy je databáze hotová a my pro ni vytváříme aplikaci. V tomto případě nám framework pomáhá generovat kusy kódu na základě analýzy databáze. Výhodou je neustálá kontrola nad databází, kdy změna v ní provádí regenerováním změny i v modelu.
- **Model first** – Tento případ se zabývá postupem, kdy je nejprve vytvořen model dat pomocí návrháře. Na základě tohoto modelu se potom vytváří kód, ze kterého se potom vytváří databáze. Tento přístup se hodí spíše pro menší typy aplikací a jeho nevýhodou je ztráta možnosti upravovat databázi, protože je vše řízeno modelem.
- **Code first** – Přístup, jenž na základě zapsaného kódu, který reprezentuje data. Oproti *Model first* přístupu je tak vše řízeno kódem, tedy jedná se o pokročilejší techniku. Stejně jako přístup *Model first*, není možné v tomto případě upravovat databázi mimo program, nicméně ale máme větší přehled o tom, jak data publikujeme, a jak s nimi pracujeme. Přístup *Code first* je využit při tvorbě navrhovaného pokladního systému. (18)

Problematiku jednodušeji popisuje následující obrázek:

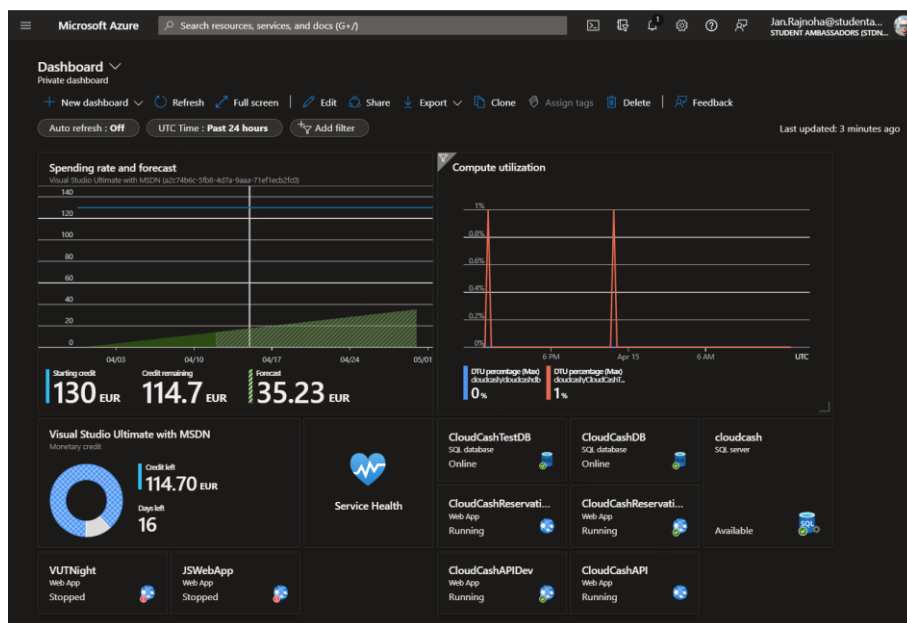


*Obrázek 7: Tři typy přístupů použití Entity Framework (18)*

Verzování Entity Framework je stejně jako u .NETu mírně zmatečné. Samotný .NET Framework používal Entity Framework do verze 6, po příchodu .NET Core se další verze Entity Frameworku přejmenovala na Entity Framework Core a začala odrážet verzování dle .NET Core, což vydrželo i pro další verze, tedy .NET 6 odpovídá Entity Framework Core 6.

### **1.5.7 Microsoft Azure**

Abychom mohli provozovat webové služby, je nutné mít prostředí, ve kterém poběží. K tomu to účelu byl vybrán Microsoft Azure, který nabízí řadu služeb, od databází až po kompletně virtualizované rozsáhlé firemní sítě včetně virtuálních strojů. Již od prvního spuštění práce s Microsoft Azure připomíná managování velkého serveru, což může být na první pohled vidět z přehledů, díky kterým lze velmi rychle zjistit potřebné informace.



Obrázek 8: Přehled v platformě Microsoft Azure (vlastní)

Microsoft Azure, dříve známý jako Windows Azure, byl spuštěn 27. října 2008 a od té doby zažívá každým rokem větší a větší úspěch, což se ztelně odráží na finančních výsledcích společnosti Microsoft za jednotlivá čtvrtletí. Primárním důvodem je spolehlivost, která je minimálně 99,99%, tedy, v přepočtu na maximální celkovou délku výpadku za rok, maximálně 52 minut a 35 sekund. Průměrem je ale deklarovaná spolehlivost SLA 99,995% (26 minut a 17 sekund ročně maximálně), pro kritické služby potom 99,999%, tedy roční součet všech výpadků může být maximálně pouhých 5 minut a 15 sekund. (19)

Dalším důvodem je i bezpečnost, které je dosaženo pomocí kompletního zabezpečení data center i samotné infrastruktury. Tento stav je potom potvrzen i řadou certifikátů, které tato centra drží. Příkladem zabezpečení pro fyzickou bezpečnost jsou například povolenky k návštěvě pro určitou osobu na určitý čas k určité části datového centra, kompletní kamerové pokrytí, oplocení včetně ostatních drátů, ostraha, biometrické skenování a spousta dalších prvků. (20)

V našem případě využíváme z platformy Azure provoz databázového serveru Microsoft SQL Server v základním nastavení, které se bude škálovat dle potřeb a také dle využívání, databáze Microsoft SQL, které jsou rozděleny na produkční a vývojářskou verzi, abychom mohli provádět testování nezávisle na produkci a neovlivnili tak data určená i k dalšímu zpracování, jako jsou například účetní záležitosti, webové služby pro rezervační systém, opět ve variantách produkční a vývojářské, a API, opět duplikovány, a v neposlední řadě potom analytické služby pro všechny verze rezervačního systému a API.

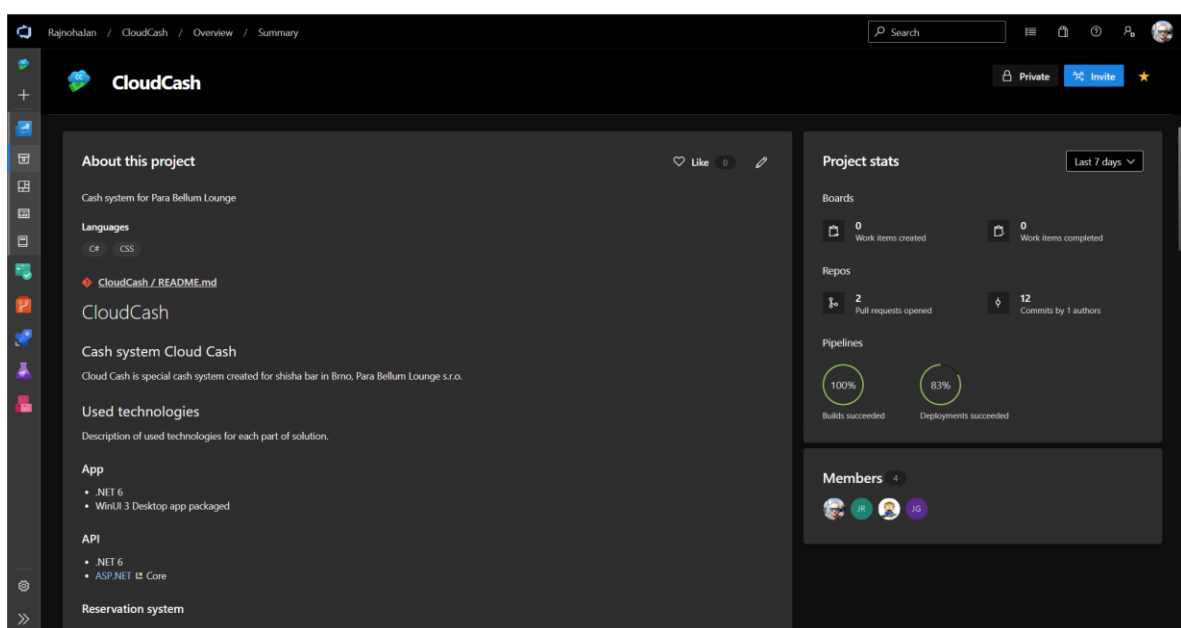
Name ↑↓	Type ↑↓	Location ↑↓
<input type="checkbox"/> cloudcash	SQL server	Germany West Central
<input type="checkbox"/> CloudCashAPI	App Service	Germany West Central
<input type="checkbox"/> CloudCashAPI	Application Insights	Germany West Central
<input type="checkbox"/> CloudCashAPIDev	App Service	Germany West Central
<input type="checkbox"/> CloudCashAPIDev	Application Insights	Germany West Central
<input type="checkbox"/> CloudCashDB (cloudcash/CloudCashDB)	SQL database	Germany West Central
<input type="checkbox"/> CloudCashReservationSystem	App Service	Germany West Central
<input type="checkbox"/> CloudCashReservationSystem	Application Insights	Germany West Central
<input type="checkbox"/> CloudCashReservationSystemDev	App Service	Germany West Central
<input type="checkbox"/> CloudCashReservationSystemDev	Application Insights	Germany West Central
<input type="checkbox"/> CloudCashTestDB (cloudcash/CloudCashTestDB)	SQL database	Germany West Central
<input type="checkbox"/> CloudCashWeb	App Service plan	Germany West Central

Obrázek 9: Přehled použitých služeb v platformě Microsoft Azure pro Cloud Cash (vlastní)

Výhodou použití Microsoft Azure není jen sjednocení ekosystému na služby společnosti Microsoft, ale také i cenové možnosti, které nám platforma nabízí. V rozboru finanční náročnosti se budu zabývat aktuálním využitím produkčního řešení (vývojářská infrastruktura je kopie produkční a cenově vychází stejně) a budoucími možnostmi expanze dostupných zdrojů pro jednotlivé služby a jejich ovlivnění cenové náročnosti této infrastruktury.

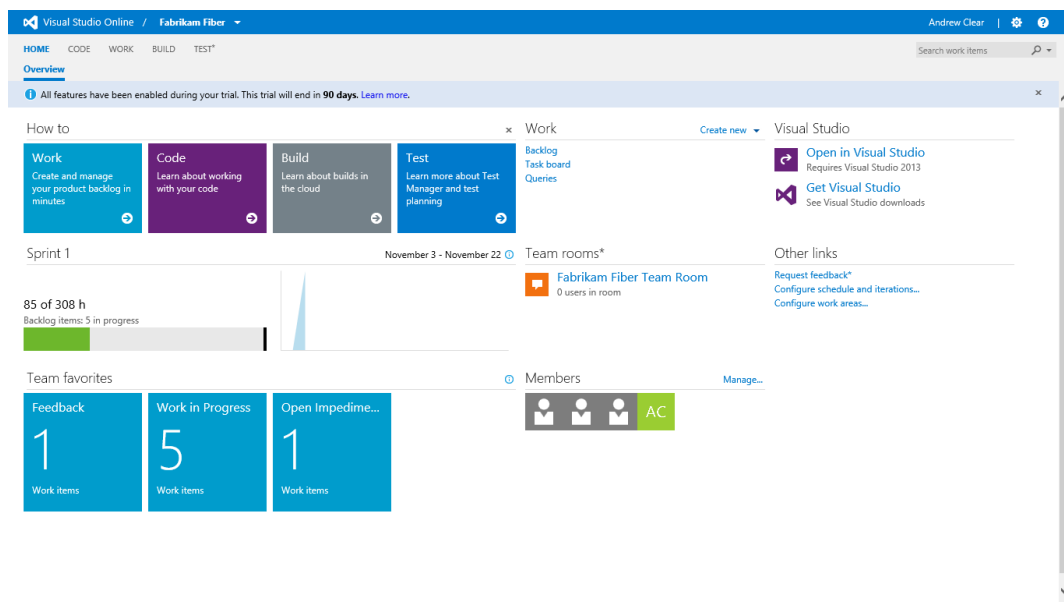
## 1.5.8 Microsoft Azure DevOps Services

Posledním dílem skládačky je Microsoft Azure DevOps Services, který není přímo součástí Azure, ale implementací do něj se mu velmi blíží. Jak už název napovídá, jedná se o technologii pro DevOps, tedy v delším názvu Developer Operations, v překladu, který není pevně stanoven, by se pak jednalo doslovně o vývojářské aktivity. Celá technologie je koncipována jako týmový vývojářský online nástroj se sledováním postupu práce, automatizovaným testováním, repositářem pro zdrojové soubory a další podpůrné funkce, jako je například tvorba wiki přímo v projektu pro jednodušší přístup.



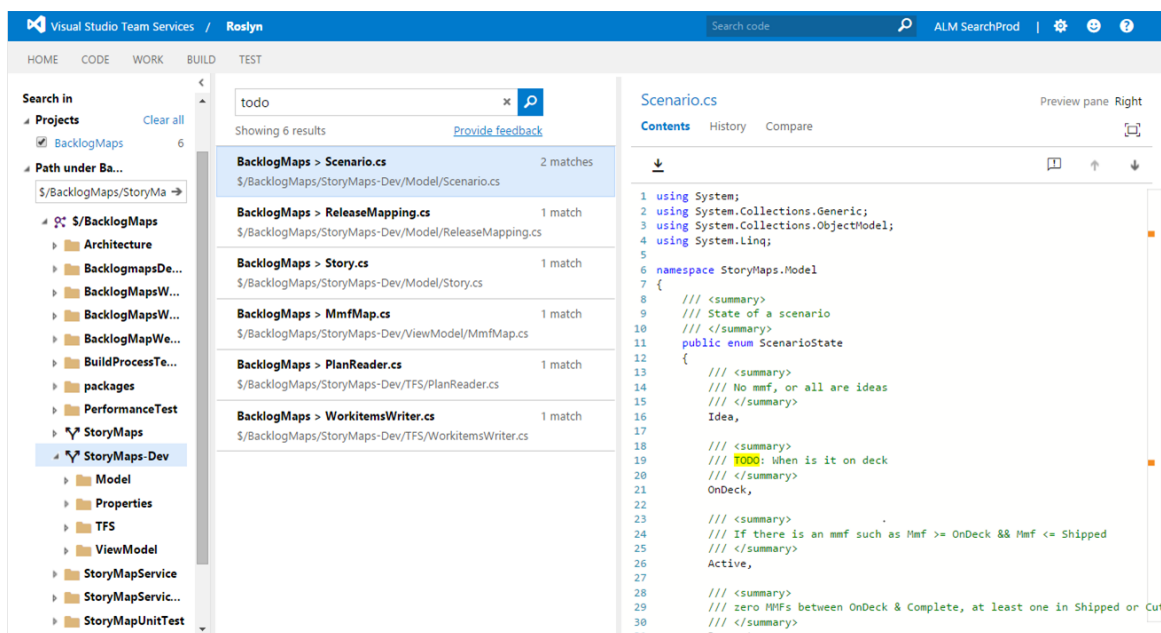
Obrázek 10: Microsoft Azure DevOps (vlastní)

Microsoft Azure DevOps byl vydán v roce 2006 pod názvem Team Foundation Server 2005 a byl určen jako serverové řešení. V roce 2012 potom Microsoft vydal Team Foundation Server Preview, které bylo první online vydání tohoto nástroje. (21) Postupem času se potom z této verze nástroje stalo Visual Studio Online, které začínalo více a více zaznamenávat oblibu mezi vývojáři, protože nebylo nutné nastavovat věci ručně na vlastní infrastrukturu. (22)



Obrázek 11: Visual Studio Online (22)

Další iterací se z nástroje stalo Visual Studio Team Services, které v roce 2015 přineslo kromě lepšího vzhledu, hlavně zdokonalenou práci s kódem, lepší integraci s verzovacím systémem a řadu dalších vylepšení. (23)



Obrázek 12: Visual Studio Team Services (23)

Poslední verzí, která byla vydána v roce 2018 jako online služba, bylo aktuální Azure DevOps Services. Aktuálně Microsoft pro Azure DevOps nabízí 2 možnosti. Jednou je online verze nazývaná Services (Azure DevOps Services) a druhou řešení na vlastní servery zvané Server, které právě s vydáním Azure DevOps Services změnilo název z Team Foundation Server na Microsoft Azure DevOps Server, a sjednotilo tak DevOps řešení pod jedno společné jméno. (24)

V námi navrhovaném řešení Azure DevOps slouží nejen ke sledování vývoje, ale také k testování postupného vývoje, protože druhý majitel firmy, se kterým dané řešení konzultuji, funguje jako první testovací vlna, která odhaluje nejzávažnější sadu chyb. V budoucnu bude Azure DevOps využito i k možnosti komunikace chyb a návrhů zaměstnanci firmy Para Bellum Lounge. Následné připomínky budou v tomto systému zpracovány, odhadnuty a zařazeny do příslušné verze příslušné aplikace.

### 1.5.9 Použité jazyky

Samozřejmostí jsou i jazyky potřebné k vývoji, ať už programovací, dotazovací nebo deklarativní. V této podkapitole vypíšu seznam všech, které jsou použity:

- **C#** - pro veškerý vývoj. Jazyk vznikl v roce 2000 ve společnosti Microsoft, byl navrhnut Andersem Hejlsbergem a aktuálně se nachází v 11. verzi. (25)
- **XAML (eXtensible Application Markup Language)** – Deklarativní grafický jazyk postavený nad XML a určený pro vývoj designu v platformách WPF, UWP a Windows App SDK. Vznikl v roce 2008 ve společnosti Microsoft a poslední verze je označena v2019.
- **YAML** – Jedná se o serializační jazyk, který je svou formou velmi dobře čitelný pro člověka. Byl vydán v roce 2001 Clarkem Evansem ve spolupráci s Ingy döt Netem a Orenem Ben-Kikim. Aktuální verze je 1.2.2. (26)
- **JSON (JavaScript Object Notation)** – Stejně jako YAML, JSON je forma serializace, která je čitelná pro lidi. Specifikace byla vydána v roce 2000 Douglasem Crockfordem. (27)
- **HTML (HyperText Markup Language)** – Slouží pro definování vzhledu webových stránek. Vydán v roce 1993 Timem Berners-Leem a aktuálně je v 5. verzi. (28)
- **CSS (Cascading Style Sheets)** – Jazyk doprovázející HTML, kdy mu pomáhá vykreslovat objekty různě graficky modifikované. Byl vydán v roce 1996 a aktuálně se nachází v 3. verzi. (29)

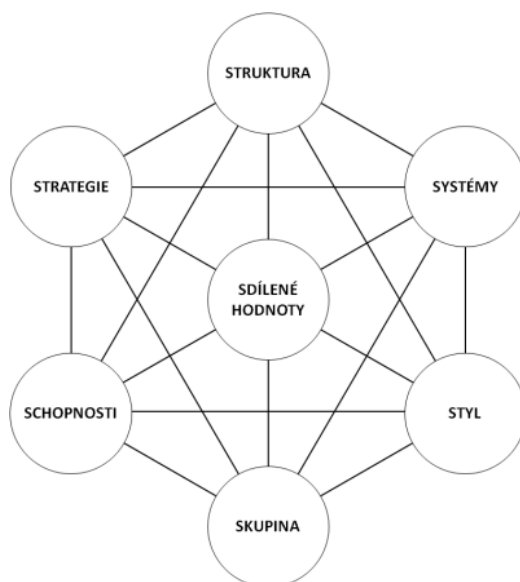
## 1.6 Popis postupů použitých v analýzách

V rámci analýzy firmy, prostředí a dalších faktorů je nutné použít správné nástroje. V případě této práce se jedná o postupy pro popis vnitřního a vnějšího prostředí a oboru.

### 1.6.1 Analýza dle McKinseyho modelu 7S

McKinseyho model 7S je analytická metoda určená k hodnocení vnitřních faktorů vybrané firmy. Autory této metody jsou konzultanti společnosti McKinsey & Company Anthony Athos, Richard Pascale, Tom Peters a Robert H. Waterman Jr., kteří jej v 70. letech minulého století navrhli jako sedmi prvkový dekompoziční model organizace s následujícími prvky:

- **Skupina/spolupracovníci** – Skupina lidí se stejným zájmem
- **Strategie** – Způsob, jakým se skupina snaží o dosažení cíle
- **Sdílené hodnoty** – Mise a vizi firmy
- **Schopnosti** – dovednosti, znalosti, zkušenosti
- **Styl vedení** – Způsob provádění specifických činností a vedení lidí
- **Struktura** – Organizace vedení skupin
- **Systémy** – Metody, postupy a procesy ve firmě (30)



Obrázek 13: Model 7S (30)

### 1.6.2 Analýza dle Porterovy metody

Tento model je pojmenován po svém stvořiteli, Michaelu Eugene Porterovi z Harvard Business School, Institute for Strategy and Competitiveness, který jej vytvořil jako pomocný nástroj pro manažery k analyzování konkurenčních sil pro danou firmu v daném odvětví a pomohl tak jednodušeji odhalit rizika a příležitosti firmy. Model se také nazývá jako Porterův model pěti sil, protože jej definuje 5 složek:

- **Hrozba vstupu nových konkurentů**
- **Rivalita společností působící na daném trhu**
- **Vyjednávací síla zákazníků**



- **Vyjednávací síla dodavatelů**
- **Hrozba substitutů**

Dle těchto 5 složek se potom určuje konkurence na trhu v daném odvětví.

Výjimečně se ještě může v modelu objevit i síla 6., za kterou je považována vláda. (31)

### 1.6.3 Analýza pomocí SLEPT

Analýza SLEPTE slouží k předvídání vývoje vnějších faktorů ovlivňující danou firmu v dané oblasti. Tato analýza je označována několika různými názvy, jako jsou například PESTE, STEEP, PESTLE, atd., které vychází z faktorů, přesněji z jejich názvů, kdy bere první písmena. Podle toho lze i určit, jaké faktory analýza obsahuje. Základem je typ PEST, nicméně naše analýza je rozšířena o ještě jeden parametr:

- **Politický** – Popisuje politické faktory
- **Ekonomický** – Popis ekonomických faktorů, jako je inflace, politický vliv či hrubý domácí produkt
- **Sociální** – Popis z pohledu životního stylu a demografie
- **Technologický** – Vliv primárně informačních technologií a jiných technologií obecně
- **Legální/právní** – Popis vlivu zákonů, daní a pojištění (32)

### 1.6.4 SWOT analýza

Poslední analýza, kterou budu používat, je analýza SWOT, která na základě výsledků analýz vnějšího a vnitřního prostředí generuje matici doporučení, na co se zaměřit. Tato doporučení jsou členěna do 2 sloupců a 2 řádků, které nakonec vytvoří zmiňovanou matici.

Rozděluje se do řádků podle původu:

- Interní původy
- Externí původy

A do sloupců podle stavu jednotlivého prvku na:

- Pomocné
- Ohrožující

Z toho nám potom vychází matice s hodnotami, které označujeme:

- **Silné stránky (Strengths)** – Tyto interní skutečnosti nám pomáhají a je dobré je rozvíjet
- **Slabé stránky (Weaknesses)** – Slabé interní skutečnosti, které je dobré napravit
- **Možnosti (Opportunities)** – Externí vlivy, které lze využít ve svůj prospěch
- **Hrozby (Threats)** – Negativní externí vlivy, které mohou mít větší či menší dopad na firmu (33)

## 2 ANALÝZA FIRMY PARA BELLUM LOUNGE S.R.O.

Jak již bylo několikrát zmíněno, tato práce se zabývá návrhem řešení nového pokladního informačního systému pro firmu Para Bellum Lounge s.r.o. Z toho důvodu je nutné udělat analýzu firmy, rozebrat vnitřní faktory a obor a i celkově makro prostředí, ve kterém firma figuruje.

### 2.1 Základní údaje o firmě

Nejprve provedu představení firmy Para Bellum Lounge s.r.o. dle dat z portálu justice.cz

**Název firmy:** Para Bellum Lounge s.r.o.

**Datum vzniku firmy:** 6. listopadu 2020

**Spisová značka:** C 120105 vedená u Krajského soudu v Brně

**Sídlo:** Nové sady 988/2, Staré Brno, 602 00 Brno

**IČ:** 09658238

**DIČ:** CZ09658238

**Právní forma:** Společnost s ručením omezeným

**Počet zaměstnanců:** Do 10

**Základní kapitál:** 100 Kč

**Předmět podnikání:**

- Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
- Hostinská činnost
- Prodej kvasného lihu, konzumního lihu a lihovin

**Společníci a statutární orgány:**

Firmu vedou Jan Gryndler (70%) a Jan Rajnoha (30%; autor této práce). Jednatel společnosti je pouze Jan Gryndler.

**Historie firmy:**

Firmu jsme založili se spolubydlícím z důvodu, že jsme našli společné téma, zápal a možnosti ohledně vlastní firmy zaměřenou na vodní dýmky a bar – shisha bar. Jan Gryndler měl již zkušenosti s prací v tomto odvětví, já se v něm teprve učil, ale viděl jsem potenciál. Nápad jsme ladili po večerech, až se nám povedlo zrodit koncept přátelského prostředí, který se snažíme držet neustále. Název firmy byl zvolen během těchto večerů zcela náhodně. Po založení firmy jsme začali pracovat na marketingu a výběru prostor a čekali jsme na ukončení opatření spojených s pandemií Covid-19. Pronájem prostor byl podepsán 11. května 2021 a provozovna byla otevřena veřejnosti 30. června 2021. Od té doby si

firma vysloužila místo v dýmkařské komunitě v Brně i v Česku, pořádá catering a různé oslavy ve své provozovně (narozeniny, stužkovací večírky, ...) a spolupracuje s univerzitními spolky.

## 2.2 Informace o firmě

Firma se navenek prezentuje pomocí svých webových stránek (parabellumlounge.cz) a profilů na sociálních sítích (Instagram a Facebook), vyhledávačích (Google, Bing a Seznam) a cestovatelských stránkách (TripAdvisor a Yelp).

### 2.2.1 Složení firmy

- **Jan Gryndler** – Jediný jednatel firmy s mnohaletými zkušenostmi v oboru. Postupem času více a více přecházel i do pozic provozního a řešil chod jiných provozoven zaměřených na vodní dýmky, provozoval vlastní cateringovou službu, taktéž zaměřenou na vodní dýmky, a spolupracoval s řadou vysokoškolských spolků. Provozovat vlastní shisha bar byl jeho dlouhodobý sen. Vystudoval Střední školu informatiky, poštovníctví a finančnictví v Brně, kde také žije.
- **Jan Rajnoha** – Spolumajitel firmy Para Bellum Lounge s.r.o. Pomohl realizovat nápad shisha baru, vyvíjí vlastní pokladniční informační systém a rezervační systém pro provozovnu firmy a obstarává funkčnost všech účtů spojených s firmou v oblasti informačních technologií. Vystudoval střední školu ve Zlíně, bakaláře na Fakultě informačních technologií na Vysokém učení technickém v Brně a inženýra na Fakultě podnikatelské stejné vysoké školy. Žije primárně v Brně a pracuje pro firmu Alza.cz a.s. jako vývojář a vedoucí programu.
- **Zaměstnanci** – V aktuální době 6 lidí pracujících na dohodu o provedení práce dle hodinové sazby na pozicích barman nebo dýmkař.

### 2.2.2 Logo firmy

Firma používá v logu trojici barev, zjednodušeně červenou, fialovou a smetanovou, které je navíc doplněno o skvrny připomínající krev, což je odkaz na překlad slov „Para Bellum“, které znamenají „Připravit se na válku“.



Obrázek 14: Logo firmy Para Bellum Lounge (krátká varianta; vlastní)



Obrázek 15: Logo firmy Para Bellum Lounge (dlouhá varianta; vlastní)

### 2.2.3 Konkurence pro firmu

Para Bellum Lounge se, jak již bylo řečeno, se zaměřuje na oblast vodních dýmek. V této oblasti v Brně funguje několik dalších podniků, ze kterých jako přímou konkurenci lze zmínit Black Sun Bar, Ignis nebo například Skull Cafe. Dýmkařská komunita je v Brně velmi silná a toto je jen velmi krátký výběr podniků, které se zaměřují stejným stylem, tedy do lounge. Dále je v Brně ještě typ podniků zaměřený na čaje, označované jako čajovny, kde jsou dýmky v různých mírách zastoupeny, ať už jako hlavní nebo doplňkový sortiment. Když se zaměříme tedy na lounge typy, je zde hlavním rysem odlišný druh sezení – gauče a křesla. To je způsobeno tím, že lounge typy si zakládají na pohodlném sezení. Stejně tak i prostředí, výběr produktů nebo zvolená hudba dokresluje celkovou atmosféru podniku.

## 2.3 Analýza firmy z pohledu vnitřního

Pro analýzu vnitřního prostředí firmy jsem využil McKinseyho modelu 7S, tedy rozbor v 7 oblastech, mezi kterými je:

- **Sdílené hodnoty** – Podniková kultura a etika společnosti
- **Strategie** – Mise podniku a způsob, jakým společnost udržuje konkurenční výhodu
- **Struktura** – Rozdělení činností podniku a koordinační mechanismy. Rozdělujeme 5 základních forem organizačních struktur

- **Liniová** – Jeden útvar nadřazen ostatním
- **Funkcionální** – Specializovaní pracovníci pro jednotlivé oblasti činnosti
- **Liniově-štabní** – Kombinace liniové a funkcionální struktury
- **Divizní** – Rozdělení do divizí dle geografického umístění, typu zákazníků nebo dle výroby
- **Maticová** – Kombinace funkcionální a divizní struktury
- **Schopnosti** – Návyky, schopnosti a znalosti zaměstnanců podniku
- **Spolupracovníci** – Specializace zaměstnanců, řízení lidských zdrojů a jejich motivace
- **Styl vedení** – Komunikace a jednání manažerů s podřízenými, zákazníky či spolupracovníky.  
Rozdělujeme tyto tři typy stylů:
  - **Autokratický** – Manažer má absolutní kontrolu
  - **Demokratický** – Zaměstnanci mají možnost se vyjadřovat na podnikovém rozhodování
  - **Laissez-faire** – Manažer nechává pracovníkům volnost a každý dělá, co umí
- **Systémy** – Formální mechanismy pro měření, odměňování a alokaci zdrojů

Pojďme si tedy firmu rozebrat podle těchto jednotlivých kritérií.

### 2.3.1 Rozbor kritéria „Sdílené hodnoty“

Z pohledu sdílených hodnot se firma snaží nastavovat přátelskou kulturu a dodržovat nepsaná pravidla gastronomických provozů. Pro své zaměstnance nevyžaduje dress code, který musí dodržovat, ale snaží se, aby byly v oblečení, které je pro nich příjemné, což dokresluje celkovou atmosféru právě ve spojitosti s posezením, hudbou a sortimentem.

Na počátku měla firma problémy s nalezením sebe sama, což se odráželo na rozdílných výkonech jednotlivých zaměstnanců, ale s postupem času se tyto hodnoty ukotvily a zaměstnanci začali plnit hodnoty podniku. Nelze určit, zda se jedná o vizi či misi, protože v základním slova smyslu tyto věci určeny nejsou. V naší filozofii se tyto hodnoty mísí a dají se vyjádřit větou „Přátelským prostředím a kvalitním servisem ke spokojeným zákazníkům.“. Tady tato věta je pak nejen dodržována stávajícími zaměstnanci, ale je to hned první věc, která se novým zaučujícím se zaměstnancům vštěpuje do hlavy, aby jejich přínos byl nejlépe okamžitý. Dále je u firmy dobrým zvykem, že zaměstnanec projde školením a zkušební dobou, což není běžnou praxí v těchto odvětvích.

### 2.3.2 Rozbor kritéria „Strategie“

Jak již bylo řečeno, pseudo misí podniku je „Přátelským prostředím a kvalitním servisem ke spokojeným zákazníkům.“, což ve své podstatě samo nese základní kámen strategie pro udržení konkurenční výhody. Přátelské prostředí se totiž netýká jen posezení či hudby, ale i celé atmosféry a jednotlivých kontaktů se zákazníkem, kdy z nových se běžně stávají stálí, a tím se pojí i znalost jejich osoby a porozumění jim. Každý zaměstnanec tak zná zákazníky a jejich potřeby, upravuje svoje služby pro ně a

tito zákazníci mají proto své oblíbené zaměstnance, za kterými se vrací. Dále je konkurenční výhoda udržována stálým sortimentem, který je neobvykle široký, a zákazníci si proto velice rychle zvykají na výběr, který jim firma nabízí.

Stejně tak je předností firmy naslouchání jednotlivým zákazníkům, jimž se snaží plnit jejich specifické potřeby. Z posledních změn lze zmínit rozšíření sortimentu o specifický gin japonské výroby Etsu, cider ruční výroby anebo doplnění sortimentu o kvalitní limonády.

Kombinace všech těchto aspektů potom vytváří velmi silnou konkurenční výhodu, která je znát právě na finančních výsledcích, které překvapily i majitele, a stojí za tvrzením, že firma získává silnější a silnější pozici v brněnské dýmkařské komunitě.

### 2.3.3 Rozbor kritéria „Struktura“

Organizační struktura firmy je striktně liniová, přesněji můžeme říct, že firma má 3 útvary:

- **Vedení** – Majitelé, jednatel a vedoucí provozovny – Majitel zaměřený na oblast informačních technologií a druhý majitel zároveň v roli jednatele a vedoucího provozovny.
- **Barmani** – Mají na starosti přípravu drinků, servírování alkoholických i nealkoholických nápojů, přípravu jídla a následný úklid stolů po zákaznících.
- **Dýmkaři** – Jejich jedinou starostí je příprava vodních dýmek, servírování a sklizení ze stolů. V případě vysoké vytíženosti barmanů pak pod ně spadá příprava pokrmů.

V této struktuře spadají barmani a dýmkaři pod vedení firmy. Vzhledem k malému počtu zaměstnanců není potřeba složitějších organizačních struktur a, ve spojitosti s firemní kulturou, není ani potřeba nadřazených pro útvary barmanů a dýmkařů.

Mezi další nepožadované, ale vítané činnosti, které zaměstnanci provádí, jsou v případě barmanů příprava sezónních a speciálních drinků pro specifické události, jako byl například Halloween, Vánoce nebo nadcházející Velikonoce. Od barmanů pak máme pouze zpětnou vazbu na vybavení, které se ale podle jejich požadavků snaží firma rozšiřovat a přinášet tak lepší požitek pro zákazníky právě širokým výběrem kombinací, které ve vodních dýmkách nabízíme.

### 2.3.4 Rozbor kritéria „Schopnosti“

Nejsilnější schopnost, kterou zaměstnanci firmy Para Bellum Lounge mají, je rozhodně schopnost se adaptovat na nové skutečnosti. Ať už se jedná o zvláštní požadavky zákazníků, tak reakce na vládní nařízení, která se minulý rok vydávala. Pracovníci byly schopni ze dne na den začít kontrolovat zákazníky, zda mají potvrzení o „bezinfekčnosti“ a v případě že ne, vykázat je z provozovny. Stejně tak i jejich adaptabilita na požadavky v podobě míchání drinků na míru, ať už v alkoholické či nealkoholické

podobě, příprava specifické chuti dýmky anebo obsluha na akcích, které byly různých druhů a tematického zaměření.

U pracovníku na baru je vidět schopnost doporučovat a navrhovat drinky pro sezónní nabídku, správný výběr zdobení, které doplňuje konečný zážitek z drinku, a také schopnost experimentovat v případě, že některé složky drinku nejsou k dispozici. Tato skutečnost je velmi vítaná u zákazníků, kteří si chodí pro své specifické, na míru vytvořené, alkoholické mixy.

V případě dýmkařů se jedná hlavně o schopnost mixologie, která je v tomto odvětví velmi důležitá. Připravit specifickou chuť je velmi složité a často vyžaduje širší komunikaci se zákazníkem, kdy se domlouvá každá složka chuti, její poměr, a i následné připravení do specifických korunek vodní dýmky. Komunikace je velmi důležitá i z pohledu servisu celého posezení u dýmky, kdy dýmkař musí být schopen z reakcí zákazníka poznat, zda je jeho dýmka v pořádku a pokud ne, tak ji napravit.

Skutečnost skvělých výsledků obou skupin dokumentuje především míra návratnosti objednaných produktů, která je velmi nízká a znamená skvělou zpětnou vazbu pro personál.

Nicméně tyto vlastnosti musí být neustále zdokonalovány, aby výsledek byl minimálně stejně tak dobrý, jako byl při předešlé návštěvě. Z toho důvodu, ať už se jedná o začínajícího pracovníka nebo i již déle ve firmě pracujícího, je nutné procházet neustálými školeními, zdokonalováním a následným testem. V případě, že nový zaměstnanec nemá požadované schopnosti, aby mohl plně vykonávat své povinnosti, je mu nastolen plán, podle kterého se zdokonaluje, je veden a pokud obstojí, může zkusit ve zkušebním režimu obsluhovat. V případě, že neobstojí, není přijat mezi zaměstnance.

### **2.3.5 Rozbor kritéria „Spolupracovníci“**

Kritickou částí každého gastronomického provozu jsou samotní zaměstnanci, protože nejen že pracují přímo s lidmi, jsou prezentací provozovny samotné, což se odráží i na následném hodnocení na různých serverech na internetu, ale pracují mezi sebou a komunikují, což pro hladký průběh směn je velmi nejobtížnější část. Z tohoto důvodu je nutné udržovat co nejvyšší míru synergie mezi zaměstnanci, utužovat a spojovat kolektiv a dávat jim najevo, že jsou zaměstnanci vnímání jako součást firmy.

S tím se také pojí motivace zaměstnanců samotných. Každý podnik má vlastní způsoby motivace a firma pro toady toto volila primárně vyšší slevy pro zaměstnance, a to nejen během směny, ale také i v jejich volném čase, když provozovnu firmy navštíví. Ve spojitosti s přátelským kolektivem je toady toto hlavní motor pro jejich plnohodnotnou a svědomitou práci. Zároveň s tímto je pro zaměstnance možnost zdokonalovat se v druhé oblasti jejich práce (pro dýmkaře barmanské dovednosti a pro barmany zdokonalování mixologie).

Co se týká potom výběru nových zaměstnanců, firma sleduje primárně schopnost danou pozici zvládat, i když aktuálně nemají potřebné dovednosti. Tímto je firma schopna kandidáty motivovat k lepším

výsledkům a sebezdokonalování. Pokud se kandidát osvědčí, je ve zkušební době, která je různorodá podle schopností jednotlivých kandidátů.

### **2.3.6 Rozbor kritéria „Styl vedení“**

Způsob vedení, který je ve firmě nastolen, byl postaven primárně na přátelských vztazích. Důvodem tohoto rozhodnutí bylo, aby zaměstnanci k majitelům měli blíž a neměli pocit, že jsou jen šéfové, co si chodí pro peníze. Provozní má pravidelně směny a pracuje, jako každý jiný zaměstnanec. Majitel v oblasti informačních technologií v případě problému také bere směny, což pomáhá majitelům lépe lépe vnímat pocity, které zaměstnanci mají při každodenní práci v provozovně.

Samozřejmě není styl vedení založen pouze na přátelské domluvě, ale je i jasně dané vůdčí postavení osob majitelů. Proto s jistotou můžou říct, že zde zvolili způsob vedení demokratický, aby zaměstnanci měli možnost měnit podobu firmy, ale poslední slovo i tak zůstávalo na majitelích. V případech, kdy nastávají náhlé změny, jako jsou například již zmiňované vládní opatření, jsou změny konzultovány pouze mezi majiteli, a to s okamžitou účinností. Pokud se náhlé změny zaměstnancům nelíbí, mohou je prokonzultovat s námi a jsou v případě pozitivního vyhodnocení pozměněny, nicméně je v těchto případech primární rychlá reakce a vyhnutí se případným sankcím.

Způsob komunikace v případě větších problémů je volen formou meetingů, kdy zaměstnanci mají jistou část produktů v omezeném množství zdarma a kde se probírají dobré i špatné zprávy, popřípadě nutné změny ve fungování zaměstnanců. Zároveň jsou si majitelé vědomi nutnosti získání zpětné vazby i na ně, a proto po meetingu vždy probíhá takzvané 1:1, přesněji 1:2, kdy jednotliví zaměstnanci jsou voláni a mohou v soukromí říct jejich pocity, vznést kritiku na oba majitele nebo jiné zaměstnance anebo něco pochválit.

Tento způsob vedení se osvědčil a svědčí o tom i časté návštěvy zaměstnanců v roli zákazníka, kdy jsou vždy přivítáni u „personálního“ stolu. Stejně tak je vidět i na zaměstnancích otevřenost, upřímnost a odhodlání do práce.

### **2.3.7 Rozbor kritéria „Systémy“**

Posledním bodem této analýzy jsou systémy. Nejprve se podíváme na to, jak se ve firmě odměňuje. Majitelé primárně nemají zisk z podnikání. Je to způsobeno stále probíhajícím laděním detailů a pořizováním nezbytného vybavení, stejně tak splácením finančních závazků, které firma má. Nicméně zaměstnanci jsou oceňováni dle smluv s nimi sepsanými. Všichni mají základní sazbu, která se zvyšuje v případě dosažení určité hodnoty denní tržby. Tyto milníky, nebo interně označováno jako „góly“, byly náhodně zvoleny podle pozorování náročnosti směny při dané tržbě. Toto motivační ohodnocení samozřejmě platí pouze pro daný den. Dále je nutné zmínit, že tyto milníky jsou upraveny a zpřísněny



v případě, že je na směně více lidí (primárně se počítá pouze se 3, větší počet zatím nebyl potřeba), protože jejich výkonnost je vyšší a mají tedy zvládat větší nápor směny.

Jak již bylo zmíněno, drtivá většina směn je obsazena 2 osobami, které se starají o chod celého podniku – barman a dýmkař. Vezměme tuto situaci jako pravidelnou a zaměříme se na způsob, jakým se alokují lidské zdroje. Sepisování směn probíhá vždy týden dopředu před samotným týdnem, na který se směny sepisují, a probíhá ve 2 kolech. V první kole se provozní doptává, kdy zaměstnanci v daný týden mohou dojít na směnu. V kole druhém pak provozní na základě možností vytvoří plán, kdy jaké osoby budou pracovat. Postup při připisování směn je velmi jednoduchý. V malém počtu se hledí na lidi, kteří mohou nejméně, aby měly možnost pracovat. Pokud všichni mají relativně dost možných termínů, hledí se na primární zaměstnance, aby měli jim průměrný počet směn na týden. Tedy, pokud budu mít 3 zaměstnance a z toho jednoho zkušenějšího, dále ti zaměstnanci budou moct 3 dny v týdnu, tak nejprve vyberu dny, kdy může jen jeden člověk, poté pravděpodobně náročnější dny přiřadím zkušenějšímu zaměstnanci a zbytek poměrově, aby měl každý dostatek.

Když už teda jsou zaměstnanci na směně, přichází po odvedené práci jejich odměňování. Výpočet pracovní doby je velmi jednoduchý. Jde o samotnou pracovní dobu (aktuálně 8 hodin) a potom 30 minut navíc v rámci příprav a úklidu. Těchto 8,5 hodiny se pak násobí hodinovou sazbou případně zvýšenou o bonusy za denní tržbu plus polovina celkového zpropitného.

Firma se řídí řadou zákonem vynucených opatření, a proto například pro své zaměstnance zajišťuje povinné školení, primárně z oblasti bezpečnosti práce, a dodržuje předpisy, které ústí v řadu dokumentů rozvěšených po provozovně, jako je například evakuační směrnice nebo hygienický předpis.

Poslední, co provozovna obsahuje a souvisí to jak s řízením, odměňováním tak třeba i postupy, je pokladní systém. Program Dotykačka, který je v provozovně použit, dodává společnost Solitea, a.s. a patří k předním distributorům pokladních systémů. Nicméně i přes to, že se jedná o jeden z nejznámějších programů v oblasti pokladních systémů, má řadu nepříjemných vlastností. Primárním je přehlednost, kdy si zaměstnanci stěžují, že je příliš složitý, dále potom omezení, které zaměstnancům stěžují práci, a v neposlední řadě je to vysoká cena pro vyšší verze, které obsahují funkce, které vidíme jako atraktivní, ale nepřiměřeně finančně ohodnocené. V tomto ohledu firma připravuje změnu, o které tato práce pojednává a bude ji tady popisovat v následující kapitole.

## **2.4 Analýza firmy z pohledu oborového**

Po analýze vnitřního stavu firmy, kdy jediným problémem je informační pokladní systém, se nyní zaměřím na oborovou analýzu, kterou provedu pomocí Porterovy metody. Tato metoda má 5 základní činitelů:

- **Vyjednávací síla zákazníků**

- **Vyjednávací síla dodavatelů**
- **Hrozba vstupu nových konkurentů**
- **Hrozba substitutů**
- **Rivalita společností působící na daném trhu**

Tito činitelé potom definují, jak si firma stojí z pohledu vnějších faktorů a které mohou ovlivnit její pozici na konkurenčním trhu.

#### **2.4.1 Rozbor činitele „Vyjednávací síla zákazníků“**

Zákazník má obrovskou moc. Může pozměnit nabídku firmy, donutit snížit cenu, vyhodit zaměstnance anebo dokonce nechat firmu zavřít. To je jen krátká ukázka toho, čeho je zákazník schopen. Tato moc je způsobená tím, jaké postavení ve vyjednávání vůči firmě má. Podívejme se na problematiku z pohledu gastronomického provozu. Konkurence je velká a každý oslovený zákazník se počítá. Dokázali jsme dostat zákazníka k nám do provozovny, ale co teď? Nabídneme mu nějaké služby a produkty, ale on nebude spokojen. Abychom zákazníka neztratili, nabídneme kompenzaci například v podobě slevy. Pokud se zákazník znovu vrátí, buduje si postupně jméno u personálu. S každou návštěvou se personál učí a podle toho upravuje svoje služby pro zákazníka, čímž se snaží zákazníkovi zalíbit. Výsledkem by měla být situace, kdy chodí osoba častěji a ve skupinkách. Dobrá, ale co když se jim jeden zaměstnanec nelíbí? Pokud jsou to stálí zákazníci s velkými tržbami a pravidelnou návštěvou, mají navrch, ale ne tolik, aby člověk skončil jako zaměstnanec. Pokud se ale přidá k tomu stížnost dalších zákazníků, s osobou je ukončen poměr. Takže zákazník byl schopen vyhodit zaměstnance, ale také dokáže pozměnit nabídku, protože aby si podnik zákazníka udržel, může udělat výjimky pro tyto lidi. Poslední a nejhorší scénář, který se může stát, je zavření podniku zákazníkem, a to už jak cestou nahlášení na úřady, kdy výše pokut donutí firmu krachovat, tak z pohledu negativních řešení, kdy způsobí osoba odliv zákazníků a přivede firmu ke krachu.

Z tohoto pohledu má zde zákazník velmi silnou vyjednávací pozici. Naštěstí ale nemá dostatečně silnou pozici v určování cen za produkty v nabídce, ta je ovlivněna jiným činitelem a budeme o ní mluvit.

#### **2.4.2 Rozbor činitele „Vyjednávací síla dodavatelů“**

Každý gastronomický provoz má velmi silnou pozici při vyjednávání oproti dodavatelům, protože konkurence mezi dodavateli je vysoká. Často se stává, že dodavatelé se snaží zajistit pro své zákazníky ještě lepší služby a nabízí různé věci zdarma v rámci spolupráce. Aby si dodavatel mohl dovolit stanovovat podmínky dle libosti, musel by být absolutní jedničkou na trhu a mít jistotu, že při vyjednávání může použít budoucího zákazníka svého zákazníka jako páku pro uzavření spolupráce.

### 2.4.3 Rozbor činitele „Hrozba vstupu nových konkurentů“

V případě naší firmy si dovoluujeme tvrdit, že tato hrozba je nízká. Toto tvrzení vychází z několika faktorů. Mezi základní patří:

- **Pozice provozovny** – Provozovna se nachází vedle největšího brněnského klubu Fléda. Toto umístění je na pomyslné maximální hranici, kam je ochoten zákazník dojet.
- **Stálí zákazníci** – Síla firmy Para Bellum Lounge stojí na stálých zákaznících, kteří tvoří drtivou většinu všech klientů.
- **Schopnosti, prostředí a lidi** – Firma se vyznačuje tím, co dělá, protože to dělá dobře a svědčí o tom i reputace po celém Česku.

Umístění je první faktor, který hraje v prospěch firmy Para Bellum Lounge, protože aby konkurence vybudovala perspektivní podnik, musela by otevřít blíže nebo max. poblíž provozovny firmy. To je ale již tak problematické, protože zde přichází faktor stálých zákazníků, kteří jsou firmě věrní, takže by nový konkurent musel přijít s vlastními, ale zde se opět vracíme k poloze, protože by byla provozovna dál od centra. Stejně tak je nutné brát v potaz klub Fléda, který při největších akcích dokáže pojmout i 3000 lidí, než jsou odbaveni při vstupu nebo čekají na začátek akce, přijdou právě na provozovnu firmy Para Bellum Lounge.

Poslední faktor jsou pak zaměstnanci firmy osobně, protože tvář podniku vždy utváří jednotliví zaměstnanci. Vzhledem k faktu, že se firma snaží o neustálý rozvoj, tak je její personál dobře proškolen a vytváří tak dobré jméno celé firmy, což se pak odráží i na hodnocení na různých webech samotnými zákazníky.

Když to tedy shrnu, nové konkurence se firma nebojí, protože věří, že má dostatečné schopnosti a plány do budoucna, kterými budeme mít před konkurencí náskok.

### 2.4.4 Rozbor činitele „Hrozba substitutů“

Nejprve je potřeba určit, co je to substitut a z jakého časového hlediska se na něj díváme. Pokud se jedná o kratší časový úsek, tak je to například pro každou restauraci vlastní uvařené jídlo, ale z dlouhodobého hlediska to nenahradí ten zážitek, o který primárně jde. V případě substitutů pro naši firmu se jedná o vše, co se točí kolem vodních dýmek a barového sortimentu. Barový sortiment můžeme dát bokem, protože bar je dnes v téměř každé provozovně a zaměříme se pouze na vodní dýmky. S nimi se nám pojí atmosféra a prostředí. To lze nahradit posezením doma, ale je nutné neustále zvát přátele, člověk musí mít uklizeno, a to není každému příjemné. Navíc se musí hostitel starat o chod vodní dýmky, což ne vždy je schopnost, kterou daná osoba má, takže zde se substitut najde těžko. Dále je to možnost vodní dýmky sám doma, ale zde člověk narazí na příchutě, které má, protože firmy často disponují větším rozpočtem na nákup, a tedy i větší nabídkou pro konečného zákazníka, tedy opět nelze uvést jako

substitut pro delší používání. Pokud se podíváme na bar, tak substituovat tvorbu drinků je nemožné, protože by člověk musel mít doma kompletní vybavení baru. Pokud bychom mluvili o kusovém prodeji, například láhev Coca-Coly, piva nebo jiného nápoje, tak se zákazník dostane sice na nižší náklady, ale už nebude mít celý zážitek. Celkově se tedy dá říct, že substitut neexistuje, jen se bavíme o míře kompromisu, kterou musí zákazník podstoupit.

#### **2.4.5 Rozbor činitele „Rivalita společností působící na daném trhu“**

Poslední činitel, který je zároveň i nejsilnější ze všech. Důvodem pro toto tvrzení je situace, která je v malé míře v Brně, ale mnohem větší například v Ostravě. Pokud chcete dělat provoz zaměřený na vodní dýmky, musíte si určit, zda jde o primární nebo sekundární produkt a v jakém stylu provoz bude. V Brně máme například restauraci, kde jsou vodní dýmky sekundární, stejně jako čajovny, kde je produktem primárním. Podle toho lze určit, kdo je a kdo není konkurent. Pokud najdete ve svém zaměření konkurenta, začíná boj o zákazníky. Každé město má omezenou kapacitu potenciálních zákazníků, kteří chtějí daný produkt, v našem případě vodní dýmky. Tato kapacita se pak rozděluje a může se rozdělit tak špatně, že i když je město velké, podniků nabízející produkt málo, tak je potenciální klientela v našem zaměření malá a musíme se o ni tahat s jiným podnikem. Tato situace pak vyvolává boje v oblasti vodních dýmek i do takové míry, že jsou firmy schopny na sebe posílat kontrolní úřady a konkurenční firmu zlikvidovat, protože způsobila odliv zákazníků. V Brně taková situace nastává a firma Para Bellum Lounge s touto situací bojuje.

### **2.5 Analýza makro prostředí**

Poslední analytický rozbor, který zde uvedu, se bude týkat makro prostředí, které naši firmu ovlivňuje. Analýza bude provedena metodou SLEPTE, která se zabývá následujícími faktory:

- Sociální
- Legislativní
- Ekonomické
- Politické
- Technologické
- Ekologické

#### **2.5.1 Rozbor sociálního faktoru**

Sociální faktor se zabývá vlivem sociálního prostředí na možnou změnu poptávky. V tomto ohledu zohledňujeme například věk, náboženství nebo i vzdělanost obyvatelstva.

Odvětví firmy, ve kterém podniká, je v aktuální době primárně zaměřeno na mladé plnoleté lidi. Tato skutečnost je primárně dána trendem, kterým vodní dýmky jsou pro mladou skupinu obyvatelstva. Zde je poměrně složité určit vývoj, protože starší generace tomuto koníčku příliš neholdují a nelze jasně říct, jak se změní smýšlení aktuální cílové skupiny. Ostatní činitelé tohoto faktoru jsou zanedbatelné, jelikož nemají přímý vliv na vývoj stavu poptávky.

### **2.5.2 Rozbor legislativního faktoru**

Každý dýmkařský podnik je spjat s tabákem do vodních dýmek. Tato legální droga, stejně jako je například alkohol, je po dosažení plnoletosti volně dostupná a může si ji koupit kdokoli. Nicméně je zde vidět vliv Evropské unie směrem k omezení tabákových výrobků, což se dotýká právě i tohoto odvětví. I když zatím není znám žádný návrh zákona, který by v českém prostředí toto upravoval, tak v rámci EU je vidět tlak na omezování různých látek vytvářejících příchutě a v Německu například i předběžné návrhy, které by tabák omezoval jako celek.

Dále je problémem legislativa ohledně koncese. V porovnání s alkoholem, který tuto možnost má, tak na tabákové výrobky v základu nic takového neexistuje, což je značnou přítěží pro všechny podniky, protože aktuálně je nutné po otevření jakéhokoliv balení zbytek balení po přípravě vodní dýmky vyhodit. Jednoduše řečeno, ve chvíli, kdy je porušen kolek, je nutné se zbytku zbavit a nepřipravit z něj dýmku pro další zákazníky.

### **2.5.3 Rozbor ekonomického faktoru**

Tento faktor firmu nijak zásadně neovlivňuje. Když se podíváme na aktuální problém, tedy růst inflace, je tento problém kompenzován cenami, které nakonec platí zákazník, tedy se jedná primárně o sociální problém.

### **2.5.4 Rozbor politického faktoru**

I přesto, že politický faktor přímo neovlivňuje podnikání v odvětví gastronomickém, tak poslední měsíce nebo jednotky let ukázali, že politická situace dokáže velmi zkomplikovat chod provozoven, a to z důvodu covidové krize, kvůli které byla vláda nucena vyhlásit nouzový stav, při kterém došlo k uzavření provozů a nemožnosti podnikat. I přes to, že se vláda snažila kompenzovat ušlé ztráty určitou částkou, která bohužel nedokázala pokrýt ani samotné nájem, natož potom složitou situaci zaměstnanců, podmínky pro její získání byly nesmyslné, a tedy i množství podnikatelů, které na ně mohli dosáhnout, velmi nízké. Stejně tak to bylo v každé vlně, která přišla a stála u konce mnoha firem.

Další vliv, který vláda může mít na chod provozoven s vodními dýmky, se týká legislativních úprav, tedy jiného faktoru, který byl rozebrán výše.

### **2.5.5 Rozbor technologického faktoru**

Vzhledem k tomu, že se jedná o „tradiční“ podnikání firmy, tedy pohostinství obecně, tak technologické faktory nemají vliv na firmu. Drinky se připravují stejně jako dříve, vodní dýmky taktéž. Další oblasti, jako je například atmosféra podniku, jsou ovlivněny naprosto minimálně a vývoj v oblasti technologií nemá vliv ani v této oblasti v aktuální době.

### **2.5.6 Rozbor ekologického faktoru**

Z pohledu ekologického firma nevytváří žádné zvláštní typy odpadu, neohrožuje přímo svým jednáním přírodu a ani nijak nezasahuje do oblasti životního prostředí. Mezi odpad, který firma vytváří, jsou kartony, uhlí a popel primárně, plasty (některé barmanské přísady či nápoje jsou v plastových obalech) a sklo z láhví.

### **2.5.7 Celkový vliv faktorů**

Při shrnutí všech faktorů a jejich vlivu můžeme vyčíst, že největším vlivem pro fungování firmy je samotný zákazník. Aktuálně se, jak již bylo zmíněno, jedná primárně o trend, který se drží již pár let, je atraktivní pro mladé lidi, ať už z pohledu zábavy a sociálního obohacení, protože dýmka je více či méně společenský rituál, tak z pohledu doprovodu při práci, kdy velké množství lidí využívá vodní dýmky jako jemného rušitele soustředění. Vliv trendu lze vidět například na Ostravě, která má poměrově největší množství provozoven tohoto zaměření a to zhruba 80 podniků na celé město, které jsou neustále zaplněny. Samotné Brno čítá do 30 provozoven, což je vidět i na silné poptávce a širokém množství konceptů, které se v Brně vyskytují.

Dalším faktorem, který může znamenat nejen ztížení podnikání, ale i jeho možné ukončení, je změna legislativy ohledně tabákových výrobků. Pokud by se uskutečnil nejhorší scénář, tedy zákaz prodeje tabáku do vodních dýmek, bude nucena spousta firem svoji činnost ukončit. Aktuální stav je takový, že vodní dýmky mají v zákoně výjimku na jejich kouření v provozovně.

Poslední faktor, který má vliv na firmu a který zároveň nemile překvapil, byl nouzový stav vyhlášený vládou České republiky. Zde je největší problém, že se na tuto situaci nelze připravit a lze mít jen dostatečné finanční rezervy, kdyby se něco stalo.

## **2.6 Vyhodnocení jednotlivých analýz pomocí SWOT metody**

Nyní shrňme jednotlivé výsledky analýz do přehledné tabulky SWOT. V našem případě jsme si všimli pouze problému s použitím pokladního systému, čemuž odpovídá o samotná matice. Pokladní systém budeme probírat dále v rámci návrhu změny.

Tabulka 1: Výsledná matice analýzy SWOT

	Pomocné	Ohrožující
Interní	<b>Silné stránky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personál a jeho zkušenosti</li> <li>• Přátelský styl vedení</li> <li>• Hodnoty, které se snaží firma držet</li> </ul>	<b>Slabé stránky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nevyhovující informační systém</b></li> </ul>
Externí	<b>Možnosti:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trend mezi mladými</li> <li>• Stálí klienti</li> <li>• Konkurence mezi dodavateli</li> </ul>	<b>Hrozby:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyrchání trendu</li> <li>• Změna legislativy</li> <li>• Nouzový stav a další omezení provozu</li> </ul>

## 2.7 Popis fungování firmy a procesů

Abychom mohli správně navrhnout nový informační systém, je nutné správně popsat fungování firmy a rozdělit ji na jednotlivé procesy.

Fungování ve firmě je velmi jednoduché, už jen vzhledem k její velikosti. Veškeré změny se konzultují se všemi, firemní kultura je otevřená a přátelská a všichni se mezi sebou znají. Nicméně i tak jsou potřeba procesy, které se musí dodržovat. Mezi tyto procesy patří:

- Povinnosti před otevřením
- Objednávání zákazníků
- Placení zákazníkem
- Povinnosti na konci směny
- Objednávání zboží
- Úklid provozovny

### 2.7.1 Proces „Povinnosti před otevřením“

Každému otevření provozovny předchází řada úkolů, které musí zaměstnanci splnit, aby byla provozovna připravena na provoz, stejně jako obě stanoviště.

Zaměstnanci přichází do provozovny, zkontrolují záchody, doplní toaletní papír a mýdlo. Poté barman připravuje své stanoviště. Donese ovoce, nachystá umyvadlo pro umývání skla, zkontroluje chybějící ovoce a jejich stav, případně špatné kusy vyhodí a chybějící sortiment zajistí předáním informace o chybějícím ovoci majiteli. Zkontroluje sirupy a barový sortiment, zda je vše v pořádku, případně sjedná nápravu (zkažené věci se vyhodí, led se doplní). Po přípravě projde provozovnou, udělá drobný úklid a srovná posezení. Dýmkař pak na svém stanovišti připravuje tabák, kontroluje jej, chystá dýmky,

případně je umyje dle potřeby. Pro barmana nachystá kuchyňku pro přípravu jídla. Po splnění všech úkonů se otevírá směna v pokladním systému, zapíná hudba, osvětlení a vzduchotechniku, případně otevře dveře při příjemném počasí.

### **2.7.2 Proces „Objednávání zákazníků“**

Jeden z hlavních procesů, které jsou nutné pro spokojené zákazníky a je proto nutné, aby byl co nejvíce spolehlivý a bezproblémový.

Zákazník po příchodu do provozovny vybere místo, kde chce sedět. Pokud vypadá zmateně (rozhlíží se a nic na první pohled nevidí), obsluha, ať už barman nebo dýmkař jej usadí. Pokud zákazník má rezervaci, najde si ji sám, nicméně většinou mu obsluha s hledáním místa pomůže. Pokud se stane, že je provozovna plná, je zákazník obeznámen se situací omluvou a informováním, že je lepší si udělat rezervaci, která je jistá. Po usazení zákazníka obsluha předá menu, které nejlépe již nese sebou při usazování zákazníka. Pokud zákazníka usadil barman, zeptá se, zda si objedná dýmku. Pokud ano, obeznámí zákazníka s tím, že zavolá dýmkaře, který pomůže vybrat mix dle jejich představ. Pokud usazoval dýmkař, ptá se na dýmku rovnou a při odchodu informuje barmana o novém stole. Barman přichází ke stolu (poprvé či opakovaně, kdy dal čas na výběr ze zbytku sortimentu) a vezme objednávku. Po přípravě objednávky jsou za jednotlivá stanoviště produkty přineseny na stůl. U baru se počítá kolem 5 minut, pro dýmkaře i 30 minut na základě vytíženosti. Poté v pravidelných intervalech chodí obsluha a kontroluje, zda má zákazník vše a nechce nic objednat.

### **2.7.3 Proces „Placení zákazníkem“**

Druhý hlavní proces, který generuje zisk nejen pro provozovnu, ale i pro zaměstnance nad rámec platu pomocí zpropitného.

Zákazník se zvedá a jde směrem k baru, což je již signál, že zákazník bude chtít platit. Po příchodu k platebnímu stolku se obsluha ptá, jak budou platit, zda dohromady či zvlášť (pokud bylo u stolu více lidí). Pokud se jedná o částečnou platbu, ptá se obsluha, které položky chce zákazník platit. Po výběru položek se obsluha ptá, zda platba proběhne pomocí karty nebo hotovostí. Pokud si zákazník vybere kartu, obsluha nastaví terminál, počká na zaplacení zákazníkem a v případě úspěchu potvrdí v pokladním systému platbu kartou, dříve ne. Pokud se platba nepovedla, ptá se obsluha, jak bude zákazník platit. Pokud se platí v hotovosti, převezme obsluha hotovost, pokud je to nutné, vrátí nazpět a provede platbu v pokladním systému. Po dokončení platby se zákazníkovi v obou případech předá účtenka. Dodatečně se může obsluha zeptat v rychlosti na zpětnou vazbu, jestli byli s návštěvou spokojeni a zda nic nechybělo.



#### 2.7.4 Proces „Povinnosti na konci směny“

Po skončení otevírací doby je nutné provést drobný úklid a nutnou přípravu na další den.

V případě barmana, pokud byl doplněn nějaký rozlévaný sortiment otevřen (sirupy, džusy, ...) nebo potravina (sýry, šunky, slaniny, ...) doplněna, je potřeba opatřit příslušné nádoby štítkem o datu otevření pro potřeby hygieny. Dále je potřeba provést kompletní vyčištění barmanského vybavení, doplnit lednice, vyleje vodu z nádob, utře stoly a srovná posezení a sepíše potřebné věci k dokoupení. Navíc každý den provede nějaký denní úkol, který na daný den připadá.

Dýmkař má na starosti kompletní úklid svého stanoviště, utření všech míst na přípravu a odkládání dýmek, uklizení prostoru, kuchyňky a záchodů, pokud je potřeba. Zároveň s tím sepíše potřebné věci k dokoupení, vynáší krabice a vypíná vzduchotechniku. Samozřejmostí je denní úkol na daný den vztahující se ke stanovišti.

#### 2.7.5 Proces „Objednávání zboží“

Objednávání zboží má 3 rozdílné postupy podle toho, kdo zboží objednává.

Pokud zboží objednává **dýmkař**, spadá zodpovědnost na něj, protože podle jeho instrukcí se objednává sortiment. Majitel potom objednávku zadává, zaplatí a do týdne je zboží v provozovně.

V případě, že jdou požadavky od **barmana**, tak se v malém množství řeší dodání zboží pomocí obchodu poblíž, v případě větších požadavků jede majitel do velkoobchodu.

Poslední možnost objednání je v oblasti nealkoholických nápojů, které se řeší jednou týdně, minimálně 2 dny dopředu a dle aktuálního stavu zboží na skladě. Pokud je stav příznivý a má pravděpodobnost, že vydrží do dalšího týdne, objednání se odkládá.

#### 2.7.6 Proces „Úklid provozovny“

Poslední proces, který se ve firmě dodržuje, je úklid prostor, které provádí majitel.

Při úklidu se nejprve posbírání smetí ze země, které by bylo příliš velké na vysavač, jako jsou například plastové obaly od náustků k dýmkám. Poté se provede vysání celých prostor. Po vysávání následuje kompletní vytření podlahy prostoru včetně záchodů a stanovišť a také umytí oken

### 2.8 Popis vybavení hardware a software

Provozovna firmy Para Bellum Lounge využívá řadu vybavení v oblasti informačních technologií a většiny z nich se navrhovaná změna dotkne. Podívejme se tedy, co firma vlastní.

### 2.8.1 Hardware firmy

Firma používá k připojení k internetu modem od společnosti Vodafone s rychlostí připojení 1000 Mbit/s. Jedná se tedy o nejvyšší řadu připojení, a tedy i modemu, který firma nabízí.

Dále firma disponuje soustavou reproduktorů určených k přehrávání hudby značky Logitech ve modelu 5.1.

Z pohledu pokladního systému firma má tablet neznámé značky dodávaný spolu se systémem Dotykačka od společnosti Solitea a.s. Tento tablet je majetek firmy a po skončení licence na provoz nebude vrácen.



Obrázek 16: Tablet od společnosti Solitea a.s. (34)

Spolu s tabletem firma zakoupila i termální účtenkovou tiskárnu typu POS značky Rongta. Jedná se o jednoduchou tiskárnu pro 80mm tiskové kotouče, která se k tabletu připojuje pomocí USB. Vzhledem k absenci plnohodnotného USB na tabletu je připojení zprostředkováno převodníkem na microUSB velikost. Stejně jako tablet, tiskárna se nevrací po skončení licence, a bude proto využita i pro nadcházející pokladní systém.



Obrázek 17: Termální tiskárna Rongta (34)

Poslední hardware kousek, který firma má, je platební terminál značky YOMANI v konfiguraci BUP zapůjčený od bankovní společnosti Komerční Banka. Terminál disponuje všemi dostupnými platebními metodami (Pruh, čip, NFC).



*Obrázek 18: Platební terminál YOMANI BUP (35)*

### **2.8.2 Software firmy**

Firma Para Bellum Lounge disponuje pouze jedním zakoupeným softwarem, a tím je pokladní systém Dotykačka ve verzi Snadno. V aktuální době firma jiný další systém nevlastní ani nepředplácí.

V oblasti komunikace se potom používá Facebook Messenger a pro plánování směn Google Sheets.

## 3 VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ

Nyní jsme si ukázali všechny základní informace o firmě, jejím fungování a její analýzy z pohledu několika modelů. V této kapitole se proto již zaměřím na návrh vlastního řešení, proč jej dělám, jak nové řešení finančně zatíží firmu a jak dlouho potrvá vývoj a implementace celého řešení.

### 3.1 Důvod tvorby vlastního řešení

Prvním důvodem, proč se firma Para Bellum Lounge rozhodla pro snahu vytvořit vlastní řešení, byla možnost snížit provozní náklady a získat větší možnost, než nabízí samotný software Dotykačka ve srovnatelné cenové kategorii. V této oblasti se firma zaměřila primárně na možnosti rezervace, které daná verze aktuální pokladního systému de facto neumožňuje, přesněji povoluje pouze 100 rezervací ročně, nicméně aktuální počet rezervací, které firma přijímá, je více než 100 měsíčně.

Další vlastností, která se opět točí ohledně provozních nákladů, je možnost rozšiřovat řešení o vlastní moduly, které pomáhají firmě v podnikání, jako mohou být například reporty a statistiky. Tyto možnosti Dotykačka v aktuální verzi nenabízí, ve vyšších nicméně nepokrývá kompletní sadu požadavků, které si firma přeje. Navíc možnost exportovat tato data je přínosnější, protože lze je zpracovávat do zpráv nebo prezentací, a to buď formou Excel dat nebo PowerBI.

V oblasti procesů si zaměstnanci stěžovali na chování samotného pokladního systému, že je málo intuitivní a zbytečně složitý. Jedná se primárně o manipulaci s položkami, systém placení a řada dalších malých drobností.

Poslední výhodou, kterou přinese vlastní pokladní systém, je potom možnost implementace systému s dalšími službami, jako je například hudební přehrávač, což poskytne zjednodušení fungování spolu s audio technikou, která se v provozovně používá, protože v aktuálním řešení je jako přehrávač použit osobní mobil.

Poslední důvod, který měl velmi slabou váhu při rozhodování, ale do budoucna velký význam, je příprava řešení i jako dalšího oboru podnikání, kam se může firma ubírat. Řešení bylo diskutováno jako systém, který dokáže centrálně řídit chod celé firmy, tedy nejen jako pokladní systém a přehrávač, ale že dokáže do sebe implementovat i další oblasti, jako je například správa rezervací, zákaznický systém a benefiční program. Nicméně v aktuálním návrhu se s distribucí nepočítá, podpora pro ni bude přidána až v dalších verzích, kdy bude systém řádně otestován provozem.

### 3.2 Návrh z pohledu dat

Návrh datové části vyžaduje značnou míru pečlivosti, protože i když máme možnost přidávat atributy dle libosti, odebírat je, je značně náročné, stejně jako měnit jejich typy. Stejně tak různá propojení, která

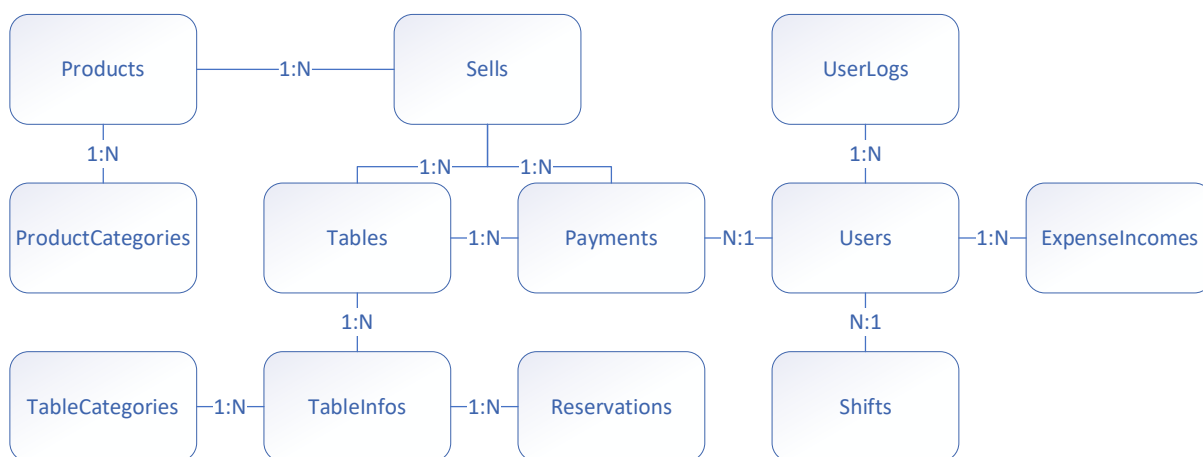
se mezi tabulkami provedou, potřebují důkladný návrh a analýzu, abychom předešli duplicitním datům nebo nemuseli vytvářet relace, které budou koneckonců pro nás přítěžující.

V aktuálním stavu identifikujeme pro celé řešení následující tabulky, které jsou různě propojeny, což bude vidět na následujícím obrázku:

- **ExpenseIncomes** – Příjmy a výdaje manipulující s hotovostí v kase
- **Payments** – Jednotlivé platby zákazníkem
- **ProductCategories** – Kategorie produktů
- **Products**
- **Reservations**
- **Sells** – Jednotlivé prodeje na stolech podle produktu
- **Shifts** – Záznamy o směnách
- **TableCategories** – Kategorie stolu
- **TableInfos** – Definice stolu
- **Tables** – Stůl se zákazníky; pro každou session zákazníka se vytváří nový
- **UserLogs** – Záznamy o příchodu či odchodu uživatele do systému, tedy docházkový systém pro zaměstnance
- **Users** – Uživatelé, kteří mohou pracovat se systémem, tedy zaměstnanci

Tato základní struktura databáze nám pomůže sledovat veškeré dění, které se v pokladním systému děje, usnadní následné filtrování a dovolí i jednoduše přidávat další tabulky, které budou vznikat v rámci rozšíření systému. V následujících podkapitolách si rozebereme jednotlivé tabulky a jejich atributy.

Relace a kardinalita na tabulkách je potom následující:



Obrázek 19: ER Diagram databáze Cloud Cash (vlastní)

### 3.2.1 Tabulka ExpenseIncomes

První popisovaná tabulka je ExpenseIncomes, která v sobě nese záznamy ohledně příjmů a výdejů. Tato tabulka je sdílená a hodnota pro přičtení nebo odečet se řeší pomocí nastavení typu položky (příjem/výdaj). Atributy této tabulky jsou následující:

- **ID** – bigint; primární klíč; index
- **DateTime** – datetime2; datum a čas vložení
- **UserID** – bigint; cizí klíč; uživatel, který vložil záznam
- **Price** – bigint; cena příjmu/výdaje
- **EIType** – tinyint; označení, zda jde o příjem či výdaj
- **Note** – nvarchar(max); poznámka k záznamu
- **EICategory** – int; kategorie příjmu či výdaje

### 3.2.2 Tabulka Payments

Tabulka Payments nese všechny platby, které se v provozovně provedli, na jakém stole, s jakými prodejci a zda byla platba částečná či nikoliv a řadu dalších údajů potřebných pro vyhodnocení směny. Atributy tabulky:

- **ID** – bigint; primární klíč; index
- **DateTime** – datetime2; datum a čas vytvoření platby
- **IsPartial** – bit; indikuje, zda je platba částečná či nikoliv
- **TableID** – bigint; cizí klíč; stůl, ke kterému se platba vztahuje
- **Price** – bigint; zaplacená částka
- **PaymentType** – tinyint; způsob placení, zda kartou či hotově
- **Note** – nvarchar(max); poznámka k platbě
- **Discount** – tinyint; sleva na platbu
- **IsCancelled** – bit; indikuje, zda byla platba zrušena
- **UpdatedByUser** – bigint; cizí klíč; určuje, který uživatel platbu zrušil

### 3.2.3 Tabulka ProductCategories

Aby bylo možné členit produkty do kategorií, je nutné určit kategorie, a k tomu slouží výčtová tabulka ProductCategories, která zároveň s tím určuje, jak se s produktem v této kategorii zachází, například zda má být produkt tisknut separátně kvůli předání informace o objednavce jinému stanovišti v provozovně. Tuto tabulku definují atributy:

- **ID** – bigint; primární klíč; index

- **PrintSeparately** – bit; určuje, zda je tisk separátní nebo ne
- **IsRemoved** – bit; určuje, zda je kategorie zrušena (slouží k zachování vazeb při smazání)
- **Name** – nvarchar(max); název kategorie

### 3.2.4 Tabulka Products

Seznam produktů udržuje tabulka Products. V tomto seznamu je pak definice produktu samotného, cena, DPH a pár dalších vylepšení pro lepší vizuální čitelnost.

- **ID** – bigint; primární klíč; index
- **Name** – nvarchar(max); název produktu
- **Price** – int; cena produktu bez DPH
- **CategoryID** – bigint; cizí klíč; kategorie, do které produkt spadá
- **VatLevel** – int; určuje typ, jaké DPH se pro položku používá
- **HasSingleUnitPrice** – bit; indikuje, zda se jedná o produkt s jednotkovou cenou, která se určí při objednání
- **Color** – nvarchar(max); barva podbarvení položky, která se zobrazí v seznamu položek v pokladním systému
- **IsRemoved** – bit; určuje zrušení položky pro zachování vazeb

### 3.2.5 Tabulka Reservations

Pro uchování rezervací slouží tabulka Reservations. Jedná se o jedinou tabulku, do které mohou zapisovat i samotní zákazníci v rezervačním systému. Tabulka je definována následujícími atributy:

- **ID** – bigint; primární klíč; index
- **StartTime** – datetime2; čas, kdy začíná rezervace
- **EndTime** – datetime2; čas, kdy končí rezervace; aktuálně vždy do konce směny
- **Name** – nvarchar(max); jméno, na které je rezervace provedena
- **Email** – nvarchar(max); email, na který jsou zaslány údaje o rezervaci a na který se posílá komunikace z provozovny
- **PeopleCount** – tinyint; počet lidí, pro který je rezervace vytvořena
- **SelectedTableID** – bigint; cizí klíč; vybraná definice stolu k rezervaci
- **ReservationStatus** – tinyint; určuje, v jakém stavu je rezervace
- **NoteFromBusiness** – nvarchar(max); poznámka firmy k rezervaci pro interní použití
- **ReservationGuid** – uniqueidentifier; unikátní označení rezervace, přes které se identifikuje rezervace v systému
- **Created** – datetime2; datum vytvoření rezervace

### 3.2.6 Tabulka Sells

Jednotlivé prodeje, které jsou na specifickém stole v sobě drží tabulka Sells. Všechny tyto prodeje jsou evidovány, pokud není obsluhou ze stolu zrušeny v případě otevřeného stolu, tedy po zaplacení s nimi není možné manipulovat.

- **ID** – bigint; primární klíč; index
- **TableID** – bigint; cizí klíč; označení, ke kterému stolu objednávky patří
- **ProductID** – bigint; cizí klíč; označení, o jaký produkt se jedná
- **DateTime** – datetime2; datum vytvoření objednávky
- **Discount** – tinyint; určuje, kolik procent je sleva na prodej
- **Count** – decimal(10,5); počet produktů v prodeji
- **DiscountMoney** – int; peněžní sleva; v případě prodeje lze určit pouze procentuální nebo peněžní slevu, ne obě najednou
- **Price** – int; cena za jednotku v prodeji; ve výchozím nastavení se bere cena produktu, kterou ale lze ručně změnit
- **PaymentID** – bigint; cizí klíč; platba, ke které se prodej váže

### 3.2.7 Tabulka Shifts

Všechny záznamy o směnách v sobě drží tabulka Shifts v podobě otevření a uzavření směny. Pokud není detekován přidružený záznam o uzavření směny, je směna brána jako otevřená.

- **ID** – bigint; primární klíč; index
- **DateTime** – datetime2; datum a čas vložení záznamu o směně
- **UserID** – bigint; cizí klíč; uživatel, který záznam vložil
- **CashValue** – int; hodnota kasy v době vložení záznamu
- **ShiftRecordType** – tinyint; určuje, zda se jedná o otevření či uzavření směny

### 3.2.8 Tabulka TableCategories

Stejně jako u produktů, je nutné rozdělit stoly do kategorií, což se projevuje různými plány stolů v provozovně. Základ schématu je stejný jako u kategorií produktů:

- **ID** – bigint; primární klíč; index
- **Excluded** – bit; určuje, zda je kategorie vyjmuta z možnosti rezervace
- **IsRemoved** – bit; určuje, zda je kategorie zrušena pro zachování vazeb
- **Name** – nvarchar(max); název kategorie



### 3.2.9 Tabulka TableInfos

Jednotlivé definice stolů, které potom můžeme rozložit v plánu v pokladním systému, aby odpovídali rozložení v provozovně, se jmenuje TableInfos. Na základě těchto definic se potom otevírají příslušné stoly pro objednávky a platby. Definice stolu je určena:

- **ID** – bigint; primární klíč; index
- **Name** – nvarchar(max); název stolu
- **Size** – tinyint; počet míst k sezení u daného stolu
- **PositionX** – float; určuje souřadnici X v plánu
- **PositionY** – float; určuje souřadnici Y v plánu
- **CategoryID** – bigint; cizí klíč; kategorie stolů, do které definice spadá
- **IsRemoved** – bit; určuje, zda byl stůl odstraněn pro zachování vazeb

### 3.2.10 Tabulka Tables

Jednotlivé stoly, na které lze vkládat objednávky a vázat je s platbami. Pro každé usazení zákazníka je vytvořen tento stůl znovu dle definice, kam stůl spadá.

- **ID** – bigint; primární klíč; index
- **StartDateTime** – datetime2; datum a čas otevření stolu
- **EndDateTime** – datetime2; datum a čas uzavření stolu, který se vyplňuje až po zaplacení všech položek, jinak je nedefinován a indikuje stále otevřený stůl
- **LastSellDateTime** – datetime2; určuje poslední objednávku na stole
- **TableInfoID** – bigint; cizí klíč; definice stolu, ze které je stůl vytvořen
- **IsRemoved** – bit; určuje, zda byl stůl zrušen pro zachování vazeb

### 3.2.11 Tabulka UserLogs

Pro zaznamenávání docházky slouží tabulka UserLogs. Do této tabulky je proveden zápis s každým přihlášením a odhlášením uživatele do systému a má následující atributy:

- **ID** – bigint; primární klíč; index
- **LogType** – tinyint; typ záznamu, zda jde o příchod nebo odchod
- **DateTime** – datetime2; datum a čas vytvoření záznamu
- **UserID** – bigint; cizí klíč; uživatel, pro kterého se záznam vytvořil

### 3.2.12 Tabulka Users

Poslední tabulka, která je nutná ke správnému provozu systému, je tabulka uživatelů v systému Users. Tato tabulka má seznam všech uživatelů, kteří mohou se systémem pracovat a jak, což určují jednotlivá práva. Definice schématu je následující:

- **ID** – bigint; primární klíč; index
- **FirstName** – nvarchar(max); jméno uživatele/zaměstnance
- **LastName** – nvarchar(max); příjmení uživatele/zaměstnance
- **NickName** – nvarchar(max); přezdívka, pod kterou se uživatel či zaměstnanec přihlašuje do systému
- **Hash** – varbinary(max); první část hesla
- **Salt** – varbinary(max); druhá část hesla
- **Rights** – bigint; seznam práv v bitové mapě

## 3.3 Návrh z pohledu technologií

Jak již bylo zmíněno, celé řešení bude fungovat na technologiích společnosti Microsoft. Mezi tyto technologie patří Microsoft SQL Server, operační systém Windows 11 a platformu Microsoft Azure.

### 3.3.1 Návrh technologií pro databázi

Pro databázi se bude používat Microsoft SQL Server ze zdroje Azure SQL, kdy používáme typ SQL Databases, které se chovají jako server databázový.

V oblasti samotné databáze se jedná o jednoduchou SQL databázi vytvořenou na serveru. Zde volíme pro produkční účely nejlevnější plán pro produkční řešení, který počítá s 10 DTU jednotkami (Database transaction unit – jednotka určující kombinaci využití procesoru, paměti, čtení a zápisu. Toto řešení je výborně pro jednodušší měnění hodnot, protože zaručuje nejmenší dobu výpadku serveru při změně (36)) a 250 GB prostoru na serveru, který vychází na 15,82 € měsíčně. V případě vytížení můžeme kvóty zvýšit po desítkách a cena se bude odrážet následovně:

- 20 DTU – 31,63 € měsíčně
- 50 DTU – 79,08 € měsíčně
- 100 DTU – 158,11 € měsíčně apod.

## Database Transaction Unit – DTU

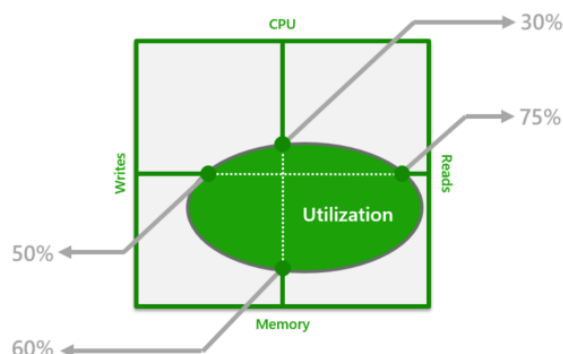
### Bounding box

Monitoring database workload utilization within bounding box

Represents the relative power (resources) assigned to the database  
Blended measure of CPU, memory, and read-write rates

Compare the power across performance levels

Simplifies talking about performance, think IOPS vs. %



Obrázek 20: Vysvětlení jednotky DTU (36)

Lokace databázového serveru je potom v datovém centru označeném jako „Germany West Central“, který je nejbližší Česku a bude tak schopen zajistit co nejmenší čas odezvy.

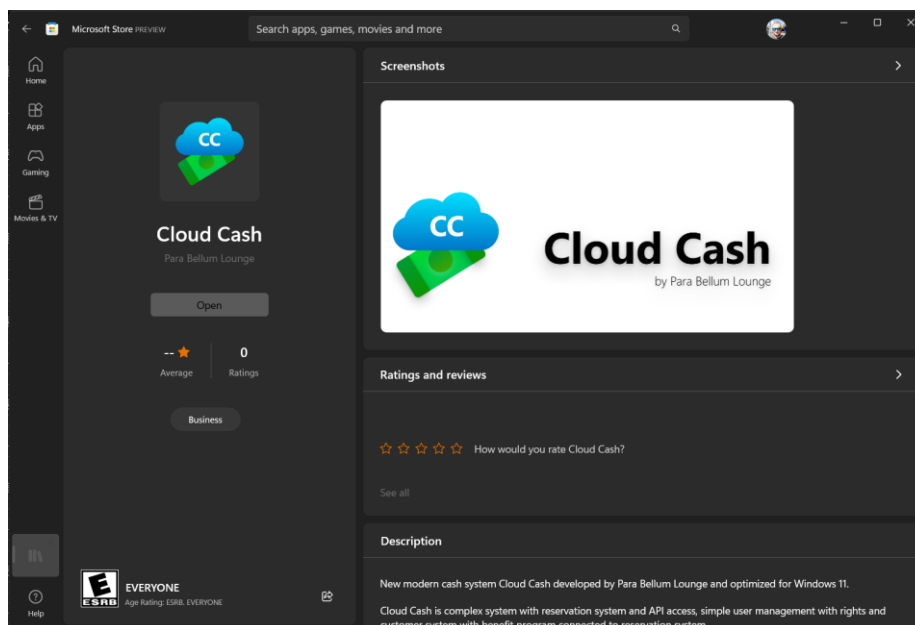
### 3.3.2 Návrh technologií pro pokladní systém v provozovně

Operační systém, na kterém poběží pokladní systém v provozovně, bude systém společnosti Microsoft Windows 11, který nabízí největší optimalizaci pro dotykové obrazovky, svěží design a jednoduchou správu. Systém bude zakoupen spolu s tabletem typu 2v1 s oddělitelnou klávesnicí, jako je například Microsoft Surface Go 3.



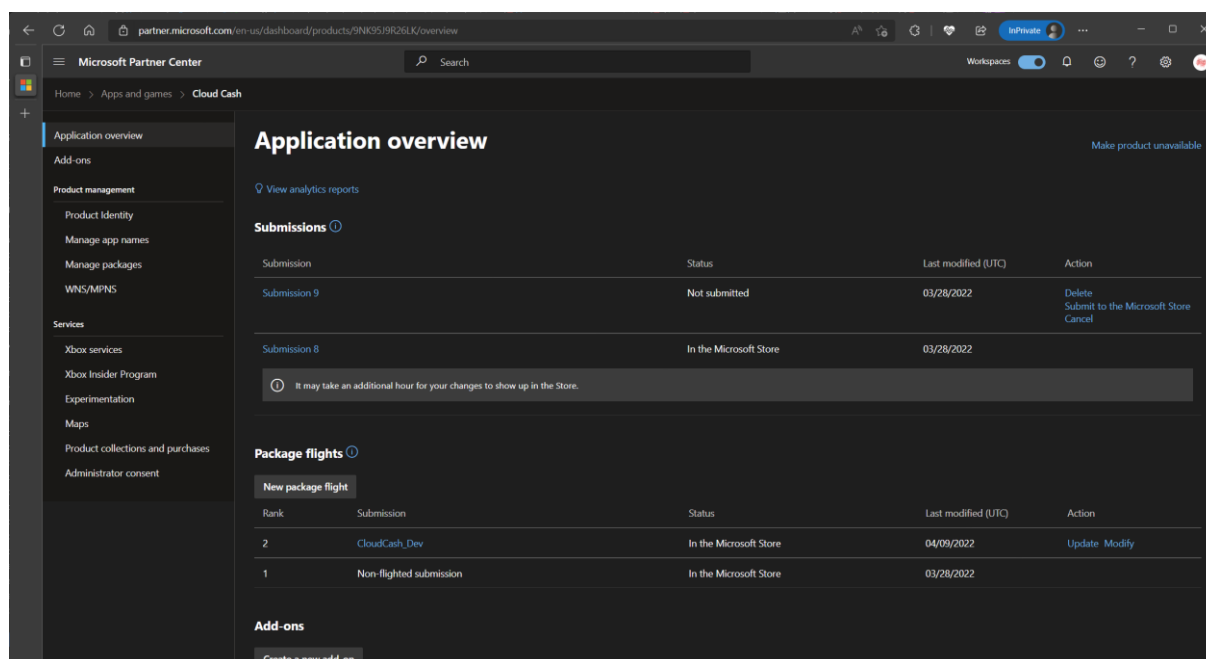
Obrázek 21: Microsoft Surface Go 3 (37)

Důvodem využití systému je nejen bezpečnost, ale i možnost využití Microsoft Store systému, přes který bude pokladní systém distribuován. Zároveň bude zařízení využito i pro přehrávání hudby a připojení tiskárny.



Obrázek 22: Cloud Cash v Microsoft Store (vlastní)

Výhodou tohoto řešení je i možnost vytváření skupin uživatelů, přes které bude probíhat testování celého systému, kdy vybraní uživatelé budou dostávat vývojářské verze, testovat oproti vývojářskému API a rezervacím a pracovat s vývojářskou databází. Celé tady toto potom řeší portál Microsoft Partner Center, kde také je vidět i pády aplikace a jejich původ.



Obrázek 23: Microsoft Partner Center (vlastní)

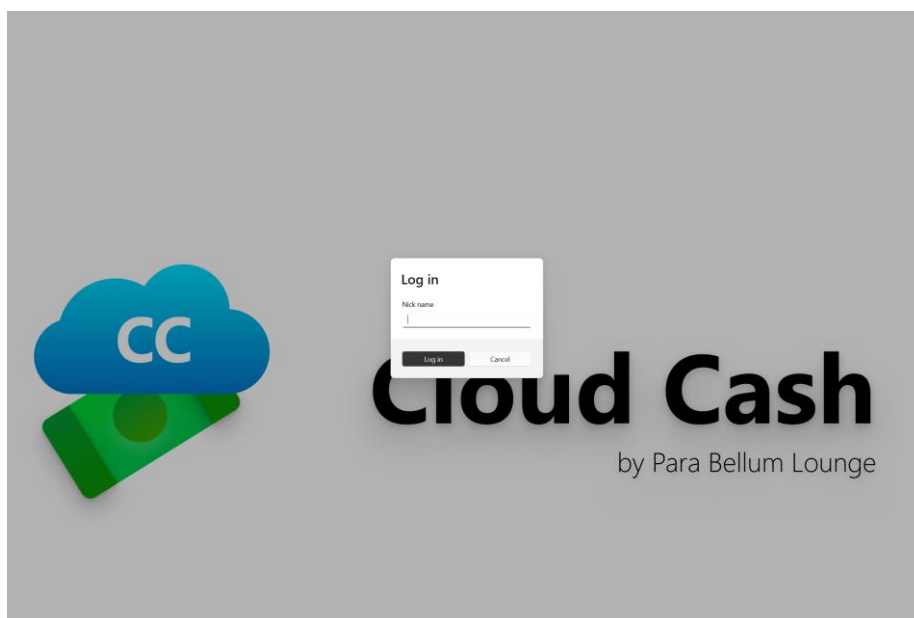
### 3.3.3 Návrh webových technologií

V rámci návrhu systému je i webová část, která obstarává jak rezervace, tak samotný API přístup pro pokladní systém. Pro provoz bude opět zvolena platforma Microsoft Azure a její zdroj Webová aplikace.

Zde je volen pro začátek nejnižší plán, který je zdarma, ale lze jej povýšit na vyšší verzi, která poskytuje lepší dostupnost a vyhrazený procesorový čas, která potom vychází v levnější variantě na 8 € měsíčně, v dražší na 36,94 € měsíčně. Stejně jako databáze je potom webová aplikace provozována v datovém centru v Německu, abychom dosáhli co nejvyšší odezvy webu pro zákazníky i samotnou aplikaci.

### 3.4 Návrh pokladního systému

Stěžejním výsledkem celého návrhu je pokladní systém Cloud Cash. Tento systém spojuje zmiňovaný vylepšený design s potřebami firmy na přání. Aplikace se skládá z několika modulů, které lze vypnout dle libosti nebo dle práv. Aplikace samotná běží ve full screen režimu, tedy není ji možné vypnout jinak než z aplikace z důvodu zaznamenávání uživatelů v aplikaci a z důvodu snížení možností překlíknutí se mimo aplikaci. Následující snímky z aplikace jsou pořízeny z vývojářské verze, stejně jako popis celého systému a modulů.



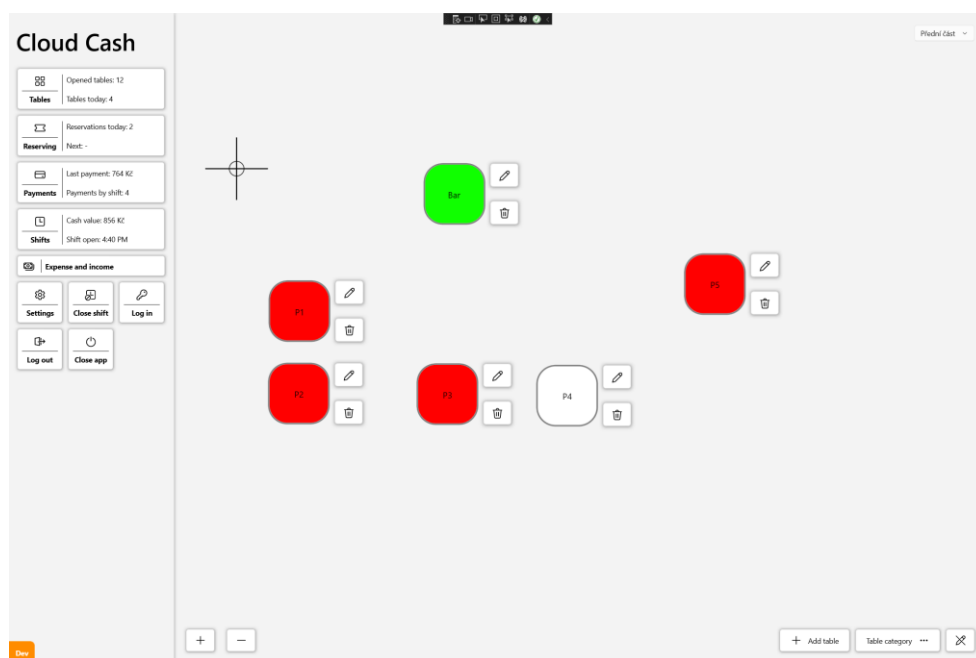
Obrázek 24: Přihlašovací obrazovka aplikace Cloud Cash (vlastní)

#### 3.4.1 Modul zobrazení stolů

Základní obrazovkou, kterou uživatel vidí po přihlášení, je přehled stolů. Stoly jsou barevně rozlišeny podle doby, kdy proběhla poslední objednávka tak, že zelená je v rámci poslední doby, postupně přechází přes oranžovou do červené, kdy čistá červená označuje dobu delší jak 2 hodiny.

Z přehledu stolů je možné provádět jak přesuny, tak vytvoření, editování a smazání stolu či kategorie.

Do modulu se lze dostat přes hlavní menu přes položku Tables, která zároveň s tím nese i informaci, kolik stolů bylo daný den a kolik jich je právě otevřeno. Tomuto zobrazení se říká widgety a slouží k rychlejšímu informování o stavu směny.



Obrázek 25: Zobrazení stolů v editačním režimu (vlastní)

### 3.4.2 Zobrazení stolu

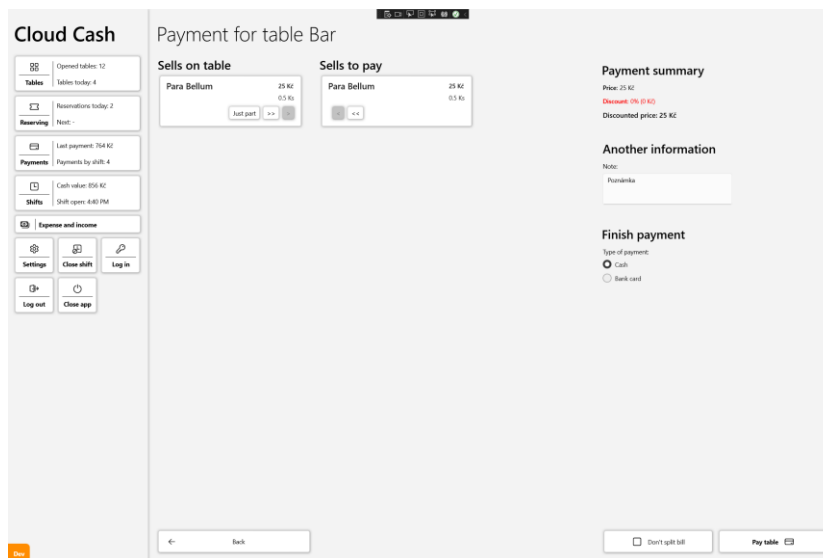
V zobrazení stolu máme přehled všech položek, které můžeme přidat na stůl včetně ceny. Po kliknutí na příslušnou položku se provede přidání položky na stůl, kde potom můžeme u položky určit, jakou má cenu, slevu nebo počet. Zároveň s tím můžeme položku rozdělit na určený počet menších částí, které se potom v systému projeví jako zvýšení počtu položek a aplikování správné slevy pro danou položku. Dále máme na stole možnost prodeje přesunout na jiný stůl, pokud se stůl přesune, nebo vyjet bon, který můžeme předat zákazníkovi jako informační výčet útraty provedené v naší provozovně.



Obrázek 26: Zobrazení stolu (vlastní)

### 3.4.3 Module placení

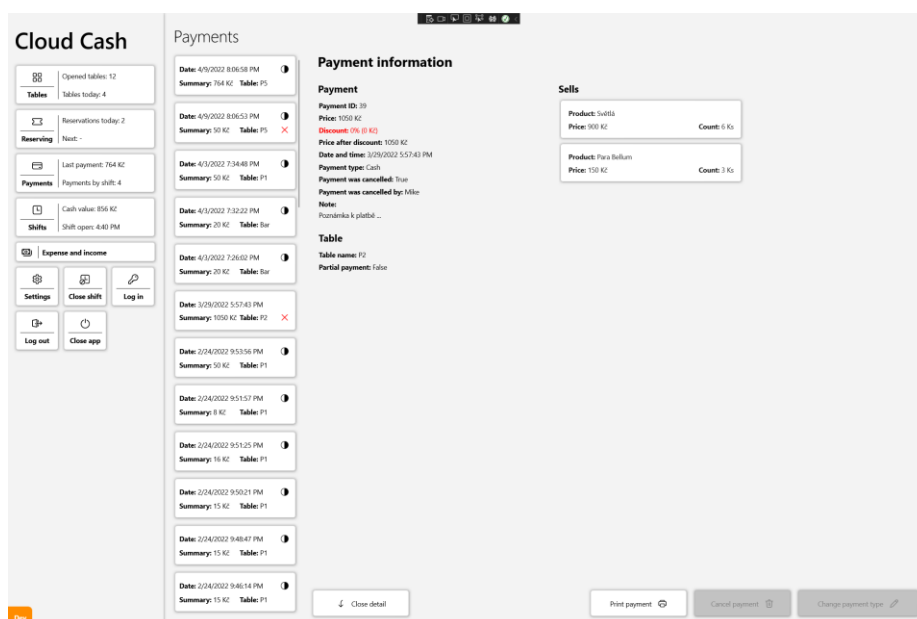
Modul placení slouží k provedení platby za daný stůl. Systém zde umožňuje rozdělit položky pro částečnou platbu, aby bylo možné v případě více lidí rozdělit například dýmku mezi tento počet lidí. K platbě lze přidat poznámku, která nám označuje interní informace o platbě. Samozřejmostí je potom určení, jakým stylem byla platba provedena. Při provedení platby se potom aktualizuje widget pro zobrazení směn, kde se počítá aktuální denní tržba, a widget přehledu plateb, kde se zobrazuje hodnota poslední platby a počet plateb danou směnou.



Obrázek 27: Module placení (vlastní)

### 3.4.4 Modul přehledu plateb

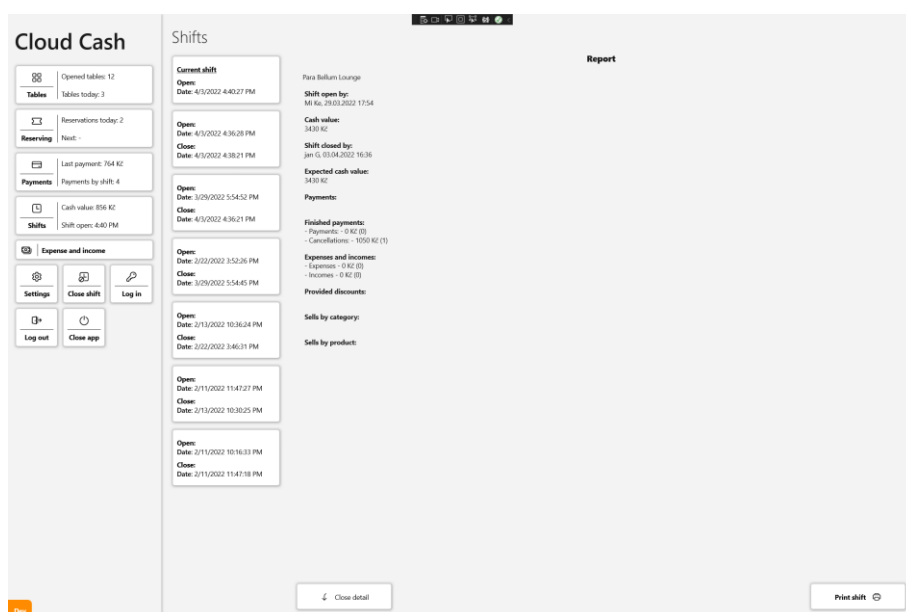
Pro zobrazení historie plateb, je možné využít modul přehledu plateb schovaný pod položkou Payments v hlavním menu. Tato položka je ve stavu widgetu a zobrazuje hodnotu poslední platby a počet plateb za danou směnu. Po rozkliknutí modulu máme jednoduchý master-detail design, kdy v levé části vidíme přehled všech plateb (master) a po jejím rozkliknutí se zobrazí detaily o platbě (detail). V seznamu plateb zároveň rychle vidíme, zda byla platba zrušena nebo byla částečná, což pomáhá jednoduššímu dohledání vázané platby na daný stůl. V detailu je potom vidět všechny prodeje, které se k platbě vážou, způsob platby, zda je platba zrušena a kým a informace o definici stolu, ke kterému je platba vázána. Samozřejmostí je pak i možnost opětovného vytisknutí účtenky, pokud by si jej nějaká kontrola vyžádala.



Obrázek 28: Modul přehledu plateb (vlastní)

### 3.4.5 Modul přehledu směn

Aby bylo možné sledovat denní tržby, členit je a dále analyzovat anebo jen dělat hlášení o stavu financí, je nutné mít modul směn. Tento modul má položku hlavního menu opět ve stavu widgetu, který zobrazuje aktuální stav pokladny a datum otevření směny. Modul je designově opět tvořen formou master-design formou, kdy master zobrazuje jednotlivé směny včetně aktuální směny a po rozkliknutí vypíše report ohledně dané směny. V reportu je vidět, kdo směnu otevřel, uzavřel, jaké prodeje a platby byly provedeny včetně slev. Dále je v reportu vidět příjmy a výdaje a očekávaný stav pokladny v hotovosti. Výpis je možné zpětně vytisknout pro potřeby účetnictví.

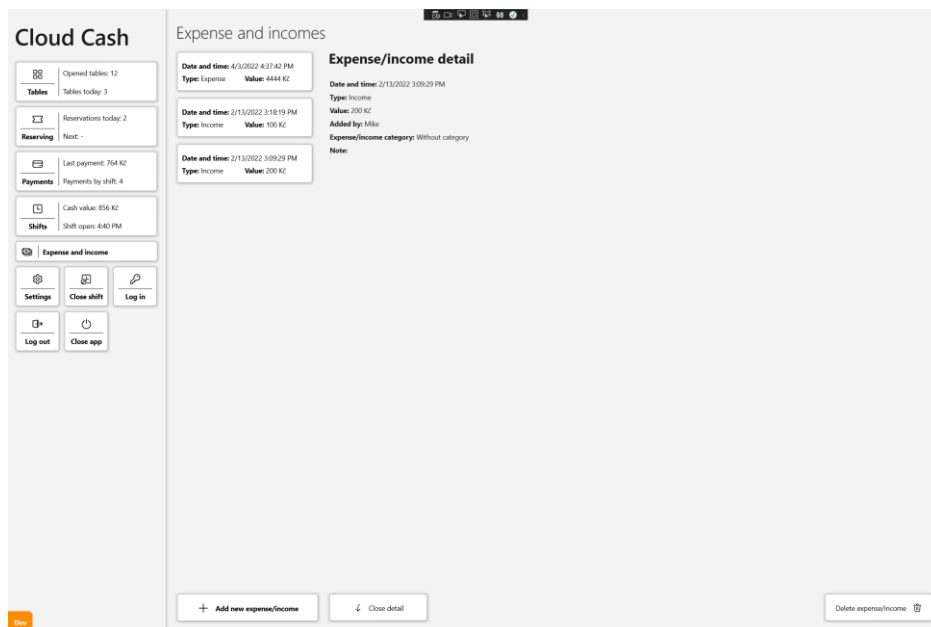


Obrázek 29: Modul přehledu směn (vlastní)



### 3.4.6 Modul příjmů a výdajů

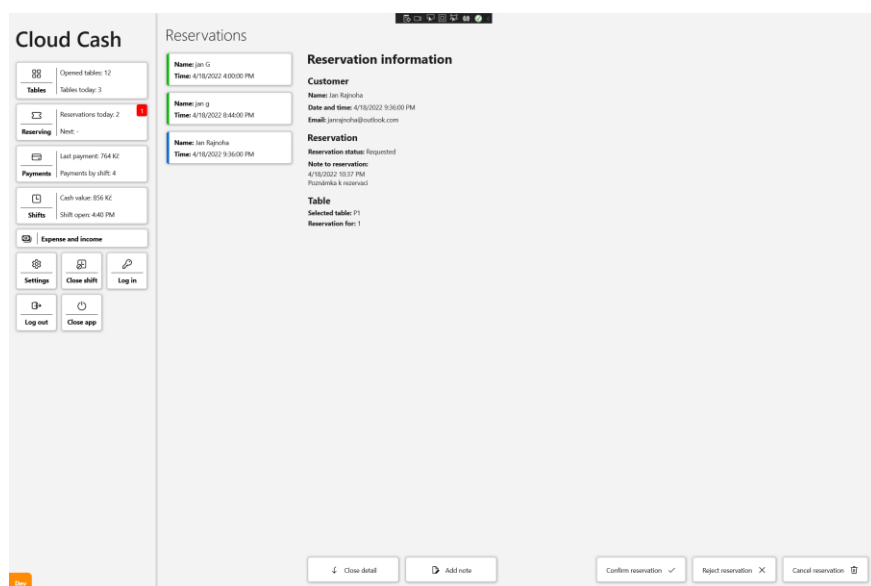
Dalším modulem, který je nutný pro správné vedení účetnictví, je modul přehledu příjmů a výdajů. Přehled je opět ve formě master-detail designu, kde v seznamu vidíme základní údaje o záznamu a po rozkliknutí potom jeho bližší informace.



Obrázek 30: Modul příjmů a výdajů (vlastní)

### 3.4.7 Modul rezervací

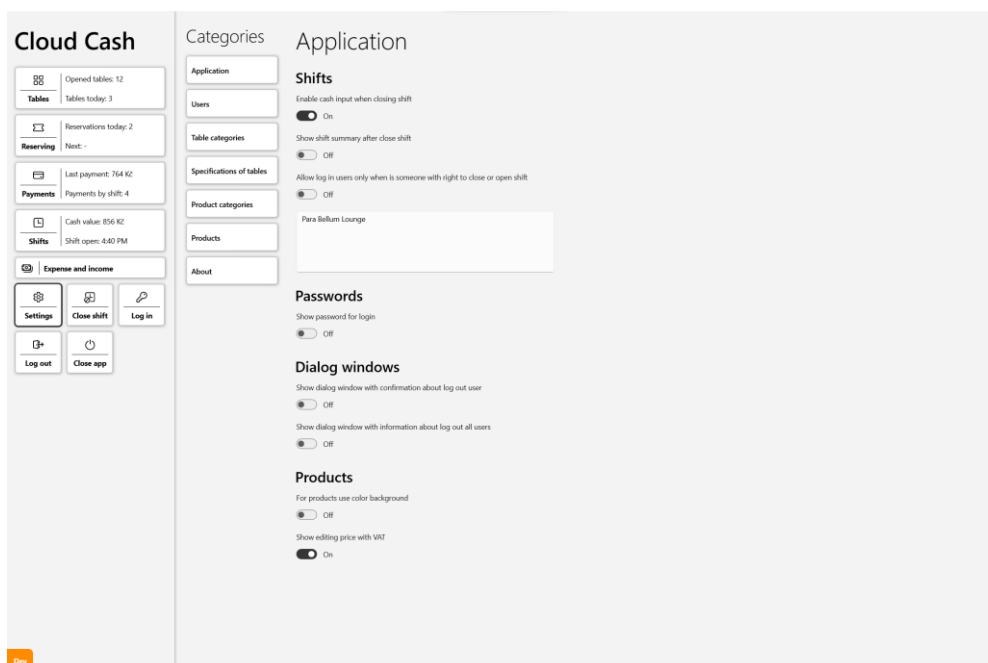
Poslední modul týkající se fungování provozovny je potom modul rezervací. Tento modul má widget, který označuje, kolik rezervací je na daný den a jaká rezervace následuje. Dále widget zobrazuje i formou notifikace, které rezervace čekají na potvrzení, protože byly vytvořeny v době otevřené směny a tedy se může stát, že daný stůl je již obsazen, proto je nutné potvrzení provozovnou, zda je rezervace možná. Po rozkliknutí modulu vidíme opět master-detail design, kde jednotlivé rezervace v seznamu mají barevný příznak, v jakém stavu se rezervace nachází. V našem příkladu na obrázku je vidět zelené označení, tedy rezervace, která je platná, a modré označení, které indikuje, že rezervace čeká na potvrzení provozovnou. Po rozkliknutí položky rezervace ze seznamu pak můžeme vidět detaily o rezervaci, pro jakou osobu je rezervace vytvořena a její email, pro kolik osob a na jaký stůl. Rezervace je možné potvrdit, zamítnout nebo kompletně zrušit, kdy může provozovna ještě přidat oznámení o zrušení nebo zamítnutí rezervace. Tato informace pak přijde emailem zákazníkovi.



Obrázek 31: Modul rezervací (vlastní)

### 3.4.8 Modul nastavení

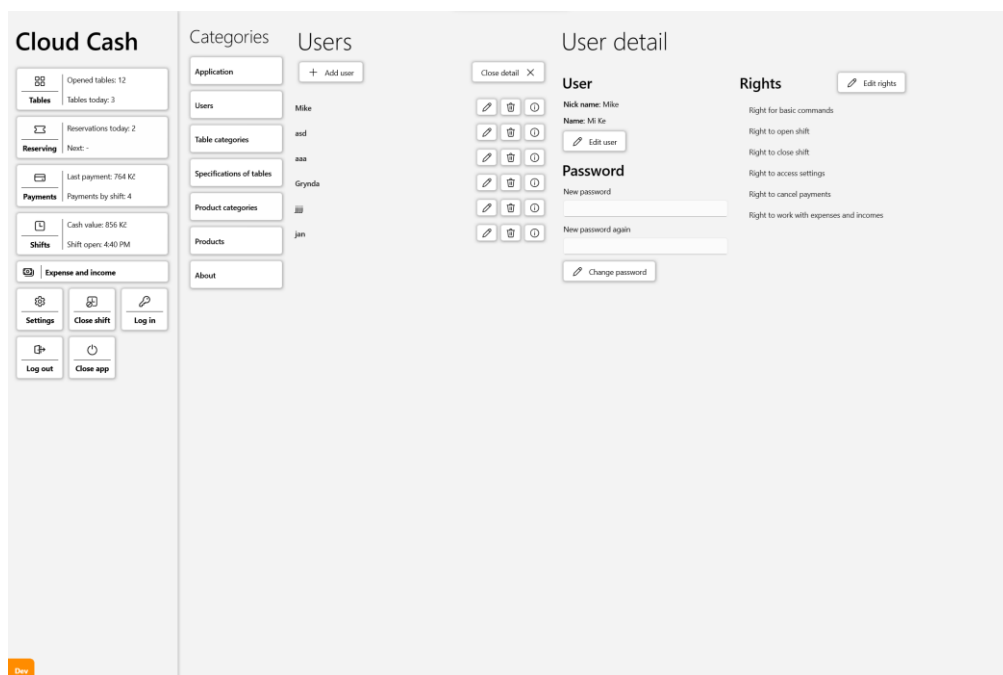
Posledním modulem, který je nutný k běhu aplikace jako takové, je samotné nastavení. Přístup do nastavení je podmíněn přihlášením pod heslem a má rozdílné zobrazení pro uživatele, kteří mají přístup k nastavení a pro ty, kteří jej nemají. Pokud má uživatel přístup k nastavení, vidí kompletní seznam možností, které lze upravovat, jako je vidět na následujícím snímku:



Obrázek 32: Modul nastavení - nastavení aplikace (vlastní)

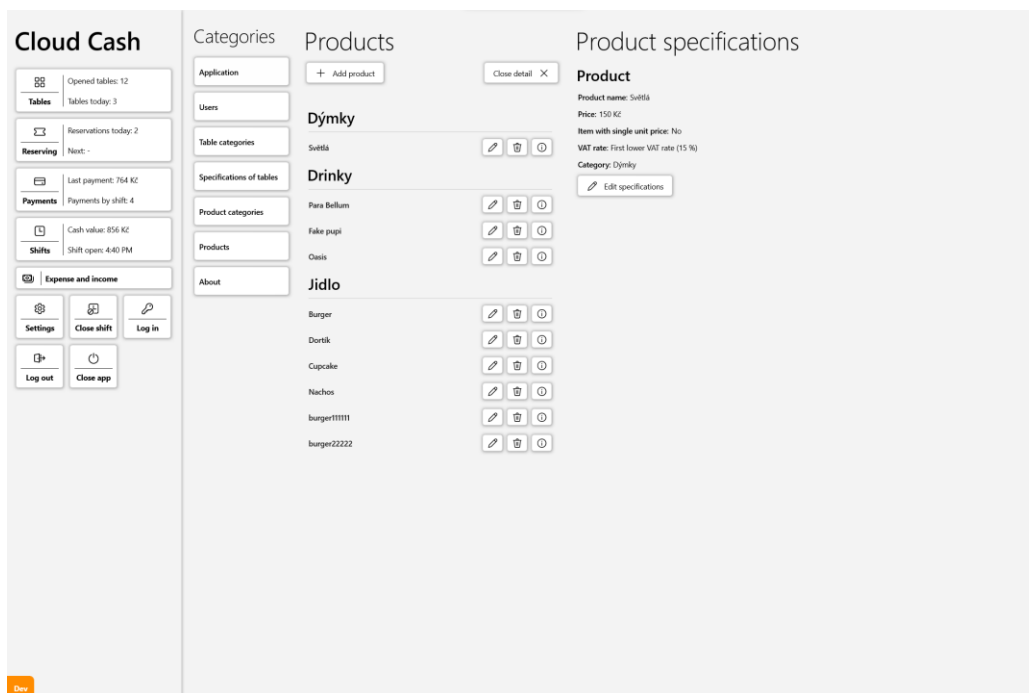
Jednotlivé podmoduly, které řeší seznamy, jako jsou například uživatelé, produkty, stoly a další, fungují v režimu master-detail designu. Každý podmodul má tedy seznam položek, které se k dané kategorii

vážou a rychlé odkazy pro práci s danou položkou, jako je například vidět na dalším snímku. Po rozkliknutí detailu potom vidím detail s informacemi, jako je například detail pro uživatele, kde vidíme jméno, přezdívkou, možnost změny hesla a také výčet práv, které daný uživatel má.



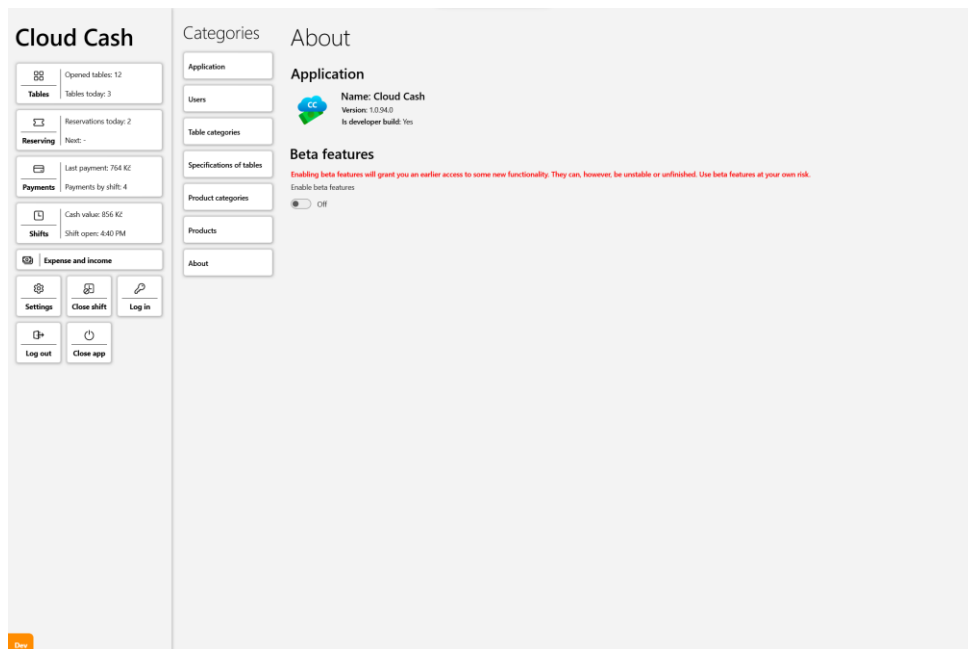
Obrázek 33: Modul nastavení – nastavení uživatelů (vlastní)

V případě, že se jedná o seznam, který je rozdělen do kategorií, je seznam zobrazen formou kategorizace, jako je například vidět u seznamu produktů:



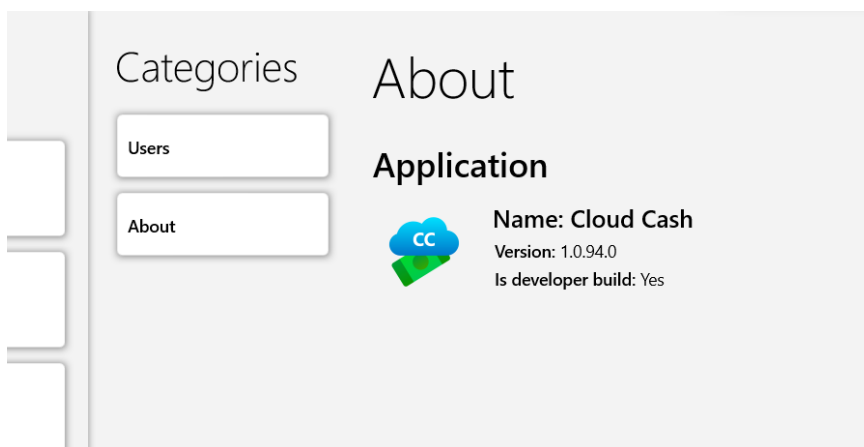
Obrázek 34: Modul nastavení - nastavení produktů (vlastní)

Pro podporu testování byla přidána ještě možnost zapnout vyvíjené funkce v aplikaci, které zatím nejsou hotovy, ale mohou již být předvedeny a zkontrolovat jejich stabilitu. Tato možnost je pak vidět v přehledu informací o aplikaci, kde je také vidět, jakou verzi aplikace právě uživatel používá a zda se jedná o vývojářskou verzi či ne, což indikuje i značka vlevo dole obrazovky s textem „Dev“.



Obrázek 35: Modul nastavení - informace o aplikaci (vlastní)

Pokud se uživatel přihlásí pod účtem, který nemá přístup do celého nastavení, je funkcionality nastavení omezena pouze na zobrazení uživatelů s jedinou položkou samotného uživatele a možností pouze změnit heslo a informacemi o aplikaci bez možnosti zapnout vývojářské funkce. Tento stav je primárně z důvodu, aby bylo možné jednodušeji sledovat chyby v aplikaci, které neohrožují stabilitu aplikace, ale její funkčnost, které obsluha ohlašuje vedení firmy, které ji potom zanáší do systému pro sledování vývoje.



Obrázek 36: Modul nastavení - omezené zobrazení pro uživatele bez přístupu k celé funkcionalitě nastavení (vlastní)

### 3.4.9 První spuštění aplikace

V rámci aplikace je myšleno i na prvotní spuštění, které usnadňuje nastavení aplikace do funkčního stavu. Průvodce v aktuálním stavu uživatele vybědne k vytvoření uživatele v pokladním systému a vyplnění údajů o provozovně, ve formátu, který se tiskne na doklady (účtenky, přehledy směn, ...). Po provedení nastavení je uživatel přenesen do systému do hlavního modulu (modul přehledu stolů).

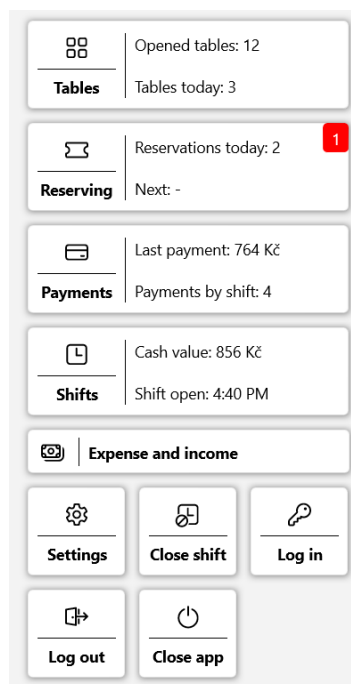
The image shows a four-step setup wizard for CloudCash. Each step is in a separate panel with a title, instructions, input fields, and navigation buttons.

- Welcome:** Panel 1 of 4. Text: "Thank you for purchasing license of our cash system Cloud Cash. This wizard will guide you through basic setup of cash system to be ready for your full use." Buttons: "Cancel" (with X icon), "Next" (with right arrow icon).
- Creation of administrator account:** Panel 2 of 4. Fields: "Nick name" (User), "First name" (Jirgno), "Last name" (Příjmeno), "New password" (masked with dots), "New password again" (masked with dots and an eye icon). "List of rights" section with checkboxes: "Right for basic commands", "Right to open shift", "Right to close shift", "Right to access settings", "Right to cancel payments", "Right to work with expenses and incomes" (all checked). Buttons: "Previous" (with left arrow icon), "Next" (with right arrow icon).
- Filling business information:** Panel 3 of 4. Text: "Filled up information about your business will be printed on bill and report for closing shift." Field: "Informace o provozu" (empty text area). Buttons: "Previous" (with left arrow icon), "Next" (with right arrow icon).
- Everything is done:** Panel 4 of 4. Text: "Application setup has been completed. Now you can use your new cash system. If you want to change your settings, click on Settings in menu and do changes in selectcted categories." Buttons: "Previous" (with left arrow icon), "Finish" (with checkmark icon).

Obrázek 37: Jednotlivé kroky průvodce CloudCash

### 3.4.10 Podpůrné funkce hlavního menu

Hlavní menu obsahuje kromě modulů, které jsou primárně doprovázeny zobrazením ve formě widgetu, ještě podpůrné funkce, jako je přihlášení a odhlášení uživatele, zavření nebo otevření směny a ukončení celé aplikace.

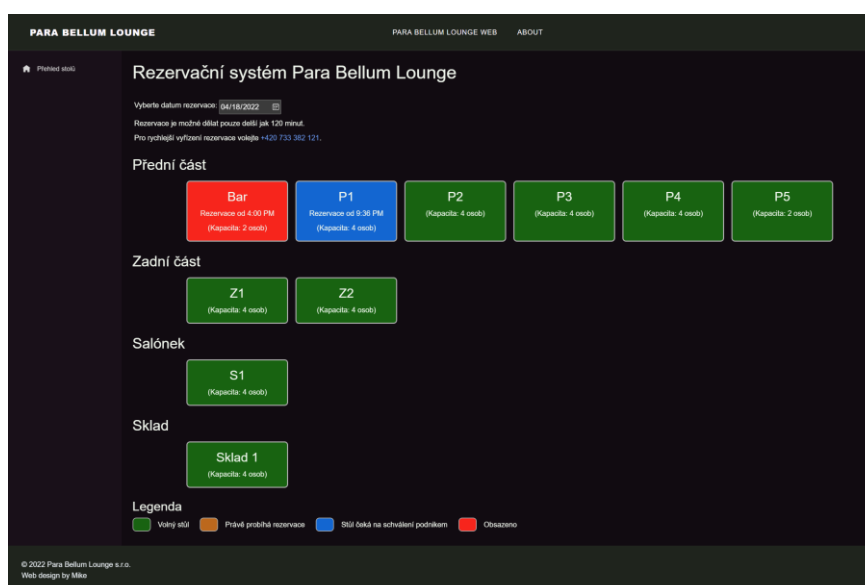


Obrázek 38: Položky hlavního menu aplikace Cloud Cash (vlastní)

### 3.5 Návrh rezervačního systému

Součástí celého řešení je i rezervační systém, který slouží zákazníkům k možnosti rezervovat si stůl v provozovně a předejít tak nepříjemné situaci, kdy po příchodu nebudou mít kde sedět.

Rezervační systém je jednoduchá single-page aplikace, tedy běží v jednom okně a všechny akce se provádí pomocí dialogových oken. Základní zobrazení obsahuje přehled stolů a jejich stav rezervací.

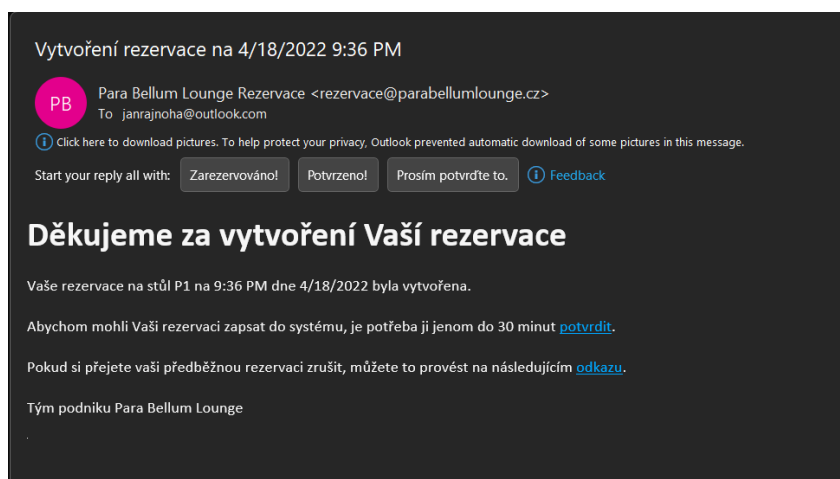


Obrázek 39: Rezervační systém Cloud Cash (vlastní)

Zákazník pro provedení rezervace rozklikne daný stůl a vyplní potřebné údaje. Samozřejmostí je kontrola zadaných údajů, jako je například čas rezervace, které musí být v době otevření provozovny a nejpozději 2 hodiny před uzavřením provozovny, validní email, který má předepsanou formu, nebo počet lidí na daný stůl.

Obrázek 40: Okno pro vytvoření nové rezervace s nevalidním časem rezervace (vlastní)

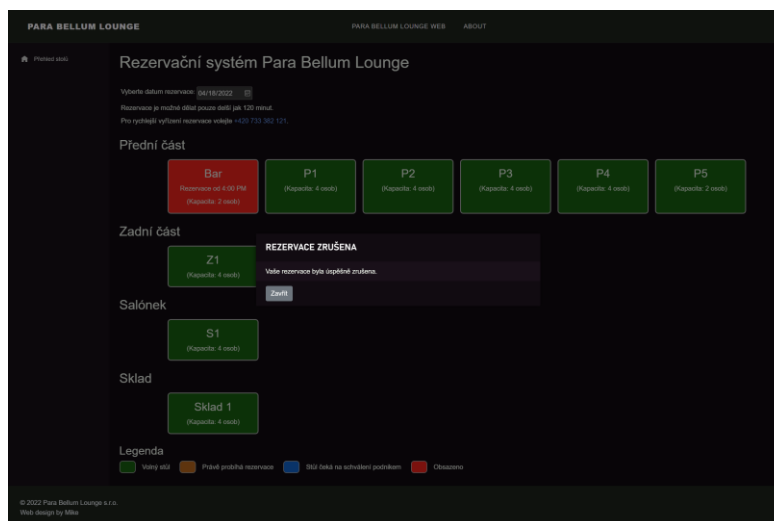
Zákazníkovi po vytvoření rezervace potom přijde email, který vyzývá k potvrzení rezervace. Tímto se předchází k zaplnění provozovny nevalidními rezervacemi. Email má potom následující podobu:



Obrázek 41: Email o vytvoření rezervace (vlastní)

Po potvrzení přijde zákazníkovi podobný email ohledně potvrzení rezervace. Pokud je rezervace potvrzena a je mimo otevírací dobu, je okamžitě přijata, pokud je rezervace vytvořena během otevírací doby provozovny a není potvrzena obsluhou, má modré podbarvení, stejně jako v aplikaci Cloud Cash. Další podbarvení potom vysvětluje legenda v rezervačním systému.

Po zrušení rezervace stůl automaticky uvolňuje.



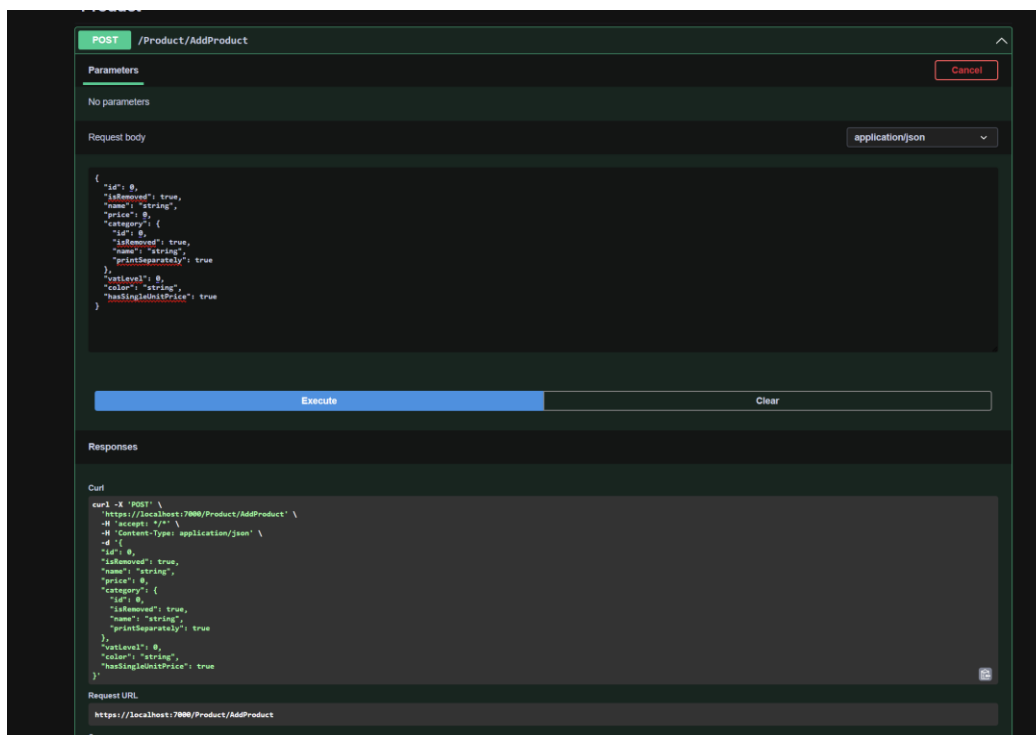
Obrázek 42: Okno zrušení rezervace (vlastní)

### 3.6 Komunikace s API

Fungování aplikace je řízená pomocí API, které určuje práci s jednotlivými položkami v databázi, ale hlavní logika zůstává v aplikaci samotné. Komunikace se s API provádí pomocí dotazů na specifickou adresu, kdy parametry jsou předávány pomocí adresy, na kterou se aplikace dotazuje. V případě posílání dat je komunikace realizována pomocí POST metodou protokolu HTTP, která obsahuje v těle zprávy informace, které se vkládají do databáze a v odpovědi potom upravený prvek, který byl do databáze vložen. V případě vyčítání dat se jedná o komunikaci formou GET, kdy v těle dotazu nejsou žádná data a v odpovědi se potom vrací dotazovaná data. Dále odpověď i specifikuje, jaký byl výsledek operace. Dodatečně se pro komunikaci používají metody DELETE a CREATE, které pro DELETE určují, který prvek se vymaže (pomocí odkazu na index v URL) a v odpovědi potom prázdnou hodnotu (HTTP výsledek 204), a v případě CREATE se v těle zprávy odesílá, jakou položku vytvořit a jako odpověď se posílá hodnota HTTP 201 a samotný vytvořený prvek s doplněnými údaji.

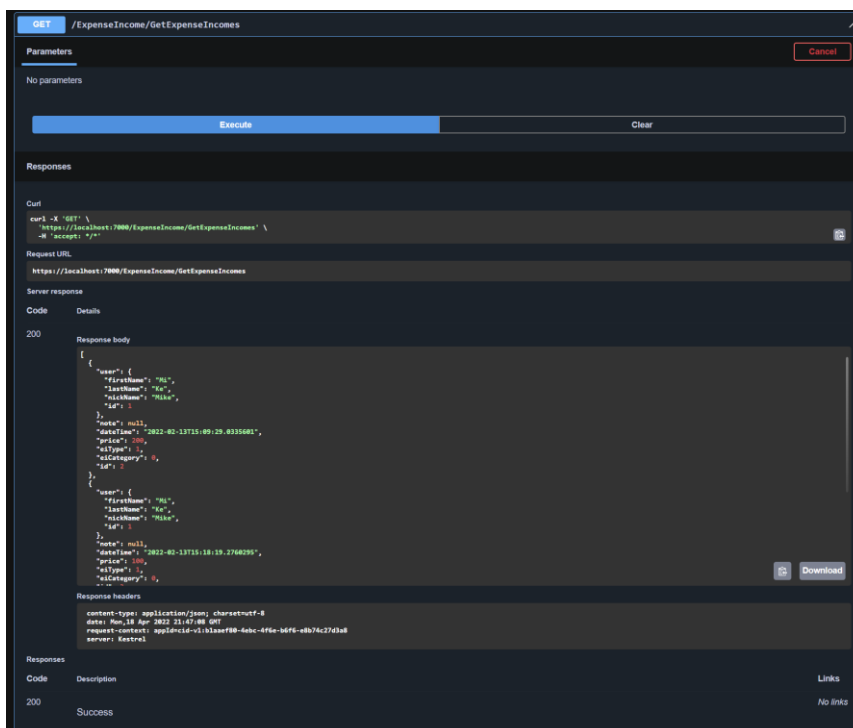
Testování API se potom provádí buď přímo v aplikaci, nebo pomocí swaggeru, který generuje webovou stránku podle definice API:





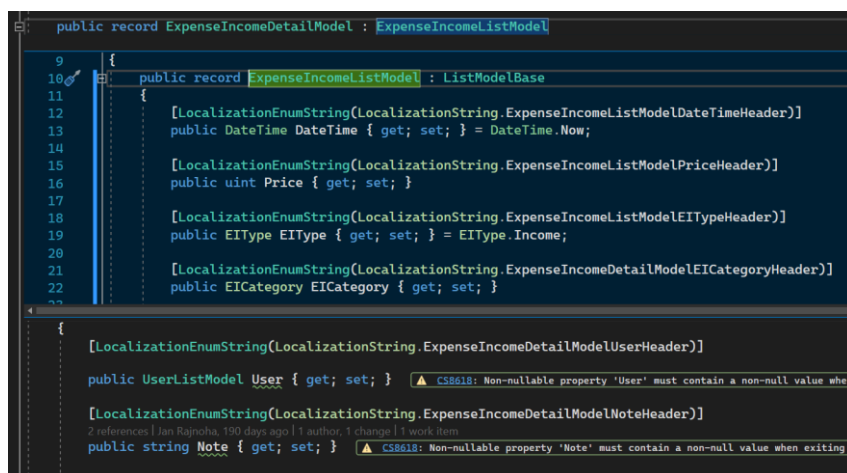
Obrázek 43: Poslání dotazu přes Swagger (vlastní)

Tělo zprávy potom, pokud obsahuje relevantní data, je ve formátu JSON, které se vytváří na základě modelů, kterými aplikace komunikuje s API a rezervační systém přímo s databází. Tyto modely jsou pak buď obrazem samotné entity nebo její zjednodušenou formou, pokud se jedná o výčty, kdy aplikace nepotřebuje značné množství informací, jako jsou například hodnoty vázané relacemi. Příkladem pak může být odpověď pro výpis podrobných informací o příjmech a výdajích následující:



Obrázek 44: Odpověď pro dotaz na výčet podrobných příjmů a výdajů (vlastní)

Tomuto formátu pak odpovídá model pro příjmy a výdaje, který mapuje hodnoty z databáze 1:1.



Obrázek 45: Model pro detailní příjmy a výdaje (vlastní)

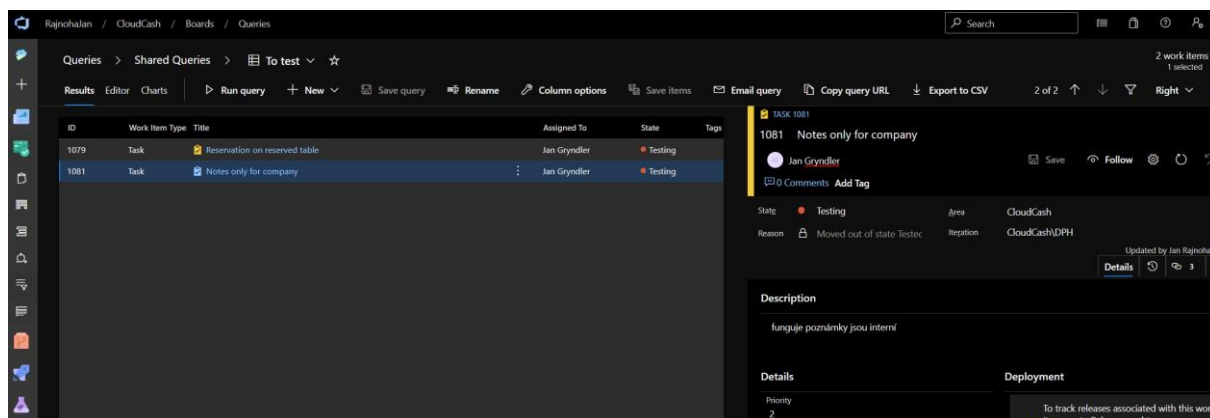
Pomocí těchto modelů pak probíhá veškerá komunikace v celém řešení Cloud Cash.

### 3.7 Způsob testování a zaznamenávání chyb

Velmi důležitou součástí vývoje celého řešení je testování samotné aplikace. K tomu slouží již jednou zmíněné skupiny v portálu Microsoft Partner Center, kdy můžeme distribuovat specifickou verzi aplikace daným účtům.

V rámci testování je tedy specifická aplikace, která je označená příznakem, který indikuje, že se používá vývojářská verze API. K tomuto prostředí pak odpovídá testovací verze rezervačního systému.

Na takto upravené aplikaci se provádí validace nových funkcí a regresní testování, aby byla zachována i funkcionality celého řešení, které mohla nová funkce rozbít. Výsledky se potom zaznamenávají do portálu Microsoft Azure DevOps, kdy testéři mají k dispozici vlastní přístup a dotaz, který jim vylistuje seznam funkcí k otestování:



Obrázek 46: Zobrazení dotazu v portálu Microsoft Azure DevOps pro sledování funkcionalit k testování (vlastní)

### 3.8 Implementace řešení

Implementace řešení bude mít specifický postup pouze v případě aplikace pokladního systému. Rezervační systém nepotřebuje žádné speciální kroky ke svému plnohodnotnému nasazení a případné chyby v jeho provozu budou opraveny za chodu, protože uživatel je v tomto ohledu nejlepší tester.

Nasazení aplikace bude mít tedy následující kroky:

1. Pořízení nových zařízení, které jsou potřeba
2. Připravení stroje k provozu, tedy primárně nastavení komunikace s tiskárnou a stáhnutí aplikace
3. Nastavení aplikace k prvnímu spuštění
4. Zrcadlení dat ze starého systému do nového, aby byl připraven k provozu
5. Uvedení do provozu v provozovně formou souběžného spuštění obou systémů, kdy primární bude systém Dotykačka
6. Samotné testování při duplikování operací a porovnávání, zda výsledky odpovídají
7. Po úspěšném otestování je nutné role prohodit
8. Testování v přísnějším režimu, kdy se bude hledět na stabilitu a software Dotykačka bude sloužit jako pojistka
9. Odstavení systému Dotykačka a přechod na systém Cloud Cash
10. Školení zaměstnanců
11. Nasazení systému v plné míře i pro zaměstnance

Pokud v rámci testování nastanou chyby, se kterými se nepočítalo nebo nebyly odhaleny, jde pokladní systém Cloud Cash do fáze vývoje, kde budou tyto problémy odstraněny a následně otestovány od bodu 6 nebo 8, podle toho, kdy byla chyba nalezena a jak ovlivnila samotný chod firmy. Všechny chyby budou opět zaznamenávány do systému Azure DevOps, odkud bude možné sledovat jejich postup.

V případě, že vše projde v pořádku, může proběhnout školení personálu a kompletní nasazení systému. Po dokončení implementace se započne další fáze rozvoje, monitorování a drobné marketingové změny.

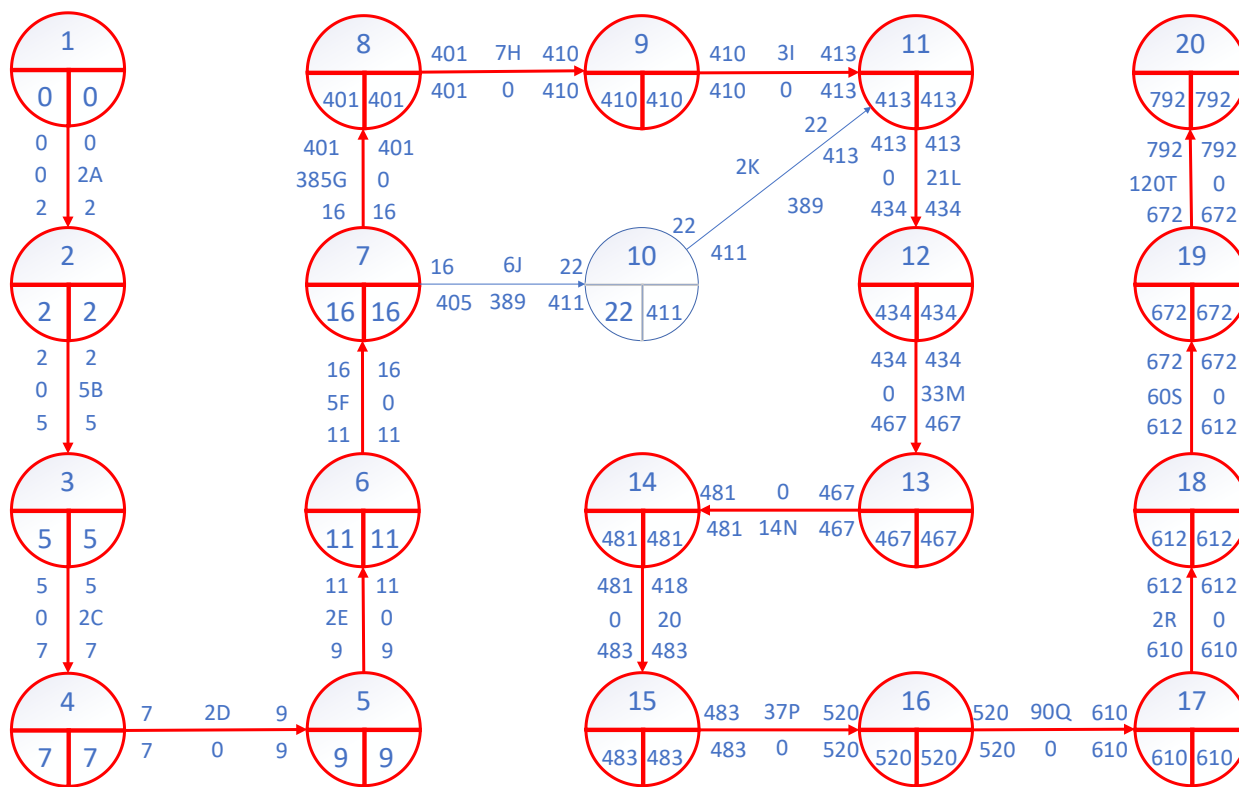
### 3.8.1 Časová analýza vytvoření systému

Časová analýza vyžaduje nejprve určení kroků, které jsou nutné ke správnému dokončení systému. Tyto kroky popisuje následující tabulka:

Tabulka 2: Činnosti nutné ke zdárnému vytvoření celého řešení

	Činnost	Odhad	Předcházející krok
A	Analýza potřeb podniku obecně	2	-
B	Analýza potřeb pracovníků	3	A
C	Zpracování požadavků	2	B
D	Stanovení rozpočtu	2	C
E	Schválení změny pokladního systému	2	D
F	Naplánování iterativního vývoje	5	E
G	Vytvoření informačního systému	385	F
H	Prototypové testování	9	G
I	Zpětná vazba na prototyp a upřesnění požadavků	3	H
J	Zakoupení potřebného hardware	6	E
K	Test hardware na základní potřeby pokladního systému	2	J
L	Testování systému souběžně se starým systémem	21	K, I
M	Drobné software úpravy pro potřeby procesů	33	L
N	Školení zaměstnanců	14	L
O	Předání systému, finální nasazení a prvotní spuštění v ostrém režimu	2	M, N
P	Pozměnění procesů pro potřeby nového systému	37	O
Q	Dlouhodobá kontrola a monitorování funkčnosti	90	P
R	Zpětná vazba od zaměstnanců při dlouhodobém používání	2	Q
S	Zpracování výsledků zpětné vazby a monitorování	60	P, Q
T	Iterativní vývoj zaměřený na dodávku nových funkcionalit a odstraňování chyb	120	S

Následující obrázek potom popisuje časový postup vývoje spolu s vyznačením kritické cesty, kterou je nutné dodržet, aby nedošlo ke zpoždění celého projektu. Jednotlivé přechody určují, o jakou činnost se jedná a její odhady spolu s celkovou dobou nutnou k dokončení činnosti předcházející.



Obrázek 47: Časový postup vývoje spolu s kritickou cestou

Kritická posloupnost kroků je tedy:

1. Analýzy (analýza potřeb podniku obecně a analýza potřeb pracovníků)
2. Zpracování požadavků
3. Stanovení rozpočtu
4. Schválení změny pokladního systému
5. Vývoj a testování při vývoji (naplánování iterativního vývoje, vytvoření informačního systému, prototypové testování a zpětná vazba na prototyp a upřesnění požadavků)
6. Testování systému souběžně se starým systémem
7. Drobné software úpravy pro potřeby procesů
8. Školení zaměstnanců
9. Předání systému, finální nasazení a prvotní spuštění v ostrém režimu
10. Pozměnění procesů pro potřeby nového systému
11. Dlouhodobá kontrola a monitorování funkčnosti
12. Zpětná vazba od zaměstnanců při dlouhodobém používání
13. Zpracování výsledků zpětné vazby a monitorování
14. Iterativní vývoj zaměřený na dodávku nových funkcionalit a odstraňování chyb

Na základě těchto odhadů potom lze provést i vyčíslení finanční náročnosti vývoje řešení, nicméně tato položka zde není potřeba řešit, protože řešení je vyvíjeno firmou pro vlastní potřeby, a proto nebude tento odhad počítán.

## 4 PŘÍNOSY VLASTNÍHO ŘEŠENÍ

Poslední kapitolou věnovanou přímo vývoji řešení Cloud Cash je zhodnocení přínosu vlastního řešení. Na trhu je spousta dostupných řešení, které dokáží pokrýt problematiku, kterou se tato práce zabývá, nicméně je potom otázka, zda je to dostačující, finančně výhodné a zda získáme i něco navíc, co nám pomůže v dalším rozvoji podnikání.

### 4.1 Výhody řešení

Hlavní důvod, kvůli kterému se celé řešení vyvíjí, je možnost vlastního řešení, které lze dle potřeby rozvíjet dle libosti a na míru jejímu určení. Jakékoliv úpravy u řešení, které jsou na trhu, stojí nemalé peníze a často vyžaduje nadměrnou komunikaci, aby se dosáhlo požadovaného výsledku. Stejně tak je potenciální riziko, že firma poptávku nepochopí, a dodá produkt, který nejen že nesplňuje požadavky, ale funguje naprosto nepoužitelně, což se potom zase odráží na navyšování ceny za doplňkové řešení.

Dalším důvodem je také možnost spravovat data ve své režii. To lze potom využít pro vlastní analytické účely, které mohou pomoci zvýšit výkonnost firmy tím, že se firma zaměří na problémové segmenty a bude posilovat segmenty prosperující. Častým problémem je, že firma nemá správný přehled nad tím, jak si firma stojí a může nakupovat věci, které nepotřebuje a které potom vyhazuje, protože jsou po expirační době. V případě analytického přínosu lze využít další podpůrné nástroje, jako je například Microsoft PowerBI, které dokáže data vizualizovat, a tím vytvořit líbivou prezentaci pro další rozvoj, jako jsou například komunikace s potenciálními investory, po kterých budeme chtít finance na rozšíření firmy.

Zároveň s analytickým řešením je možné vytvořit zákaznický systém, který se bude právě opírat o tyto data, a zákazníkům tak posílat cílené slevy na produkty, které často konzumují, nebo naopak nabídnout slevu na produkty, které nejsou tak žádané, a tak zvýšit jejich prodej.

K zákaznickému systému se váže i možnost vytvoření webového rozhraní, kde zákazník uvidí své útraty ve firmě a kde mu firma může nabídnout i lepší zacházení, jako je například příprava objednávky na požadovaný čas nebo nabídnout speciální akce, jako mohou být například ochutnávky nového sortimentu.

Zákaznický systém je logicky spjat i s možností lepší tvorby brandu firmy, kdy zákazník se bude moci prokazovat pomocí vlastní zákaznické karty, která slouží i jako reklama celé firmě.

Další výhodou vlastního řešení je v neposlední řadě i možnost distribuce řešení jiným firmám a rozšířit tak obor podnikání firmy. Tato možnost umožňuje hlavně vrácení investic, ale také i vytvoření cíleného systému pro podobný styl firem.

## 4.2 Finanční analýza řešení

Posledním aspektem, který je nutný ke správnému dodání systému, je jeho nacenění.

Nejprve si určíme, jaké položky systém využívá. Tento přehled popisuje následující výčet v aktuální podobě návrhu v přepočtu na českou měnu a včetně DPH (aktuální kurz v době psaní této práce: 1 € = 24,44 Kč):

- Infrastruktura na portálu Microsoft Azure
  - Provoz databáze systému – 386,61 Kč / měsíc
  - Provoz webů (rezervace a API) – zdarma
- Podpůrné systémy
  - Microsoft Azure DevOps – zdarma
- Hardware
  - Tablet – Lenovo IdeaPad Duet 3 – 11 690 Kč
  - Tiskárna – Rongta RP80 – 3 490 Kč, ve firmě již zakoupená

Z tohoto výčtu nám tedy vychází, že na začátku bude potřeba zakoupit tablet v hodnotě 11 690 Kč a poté jen platit měsíční poplatek za provoz databázového systému.

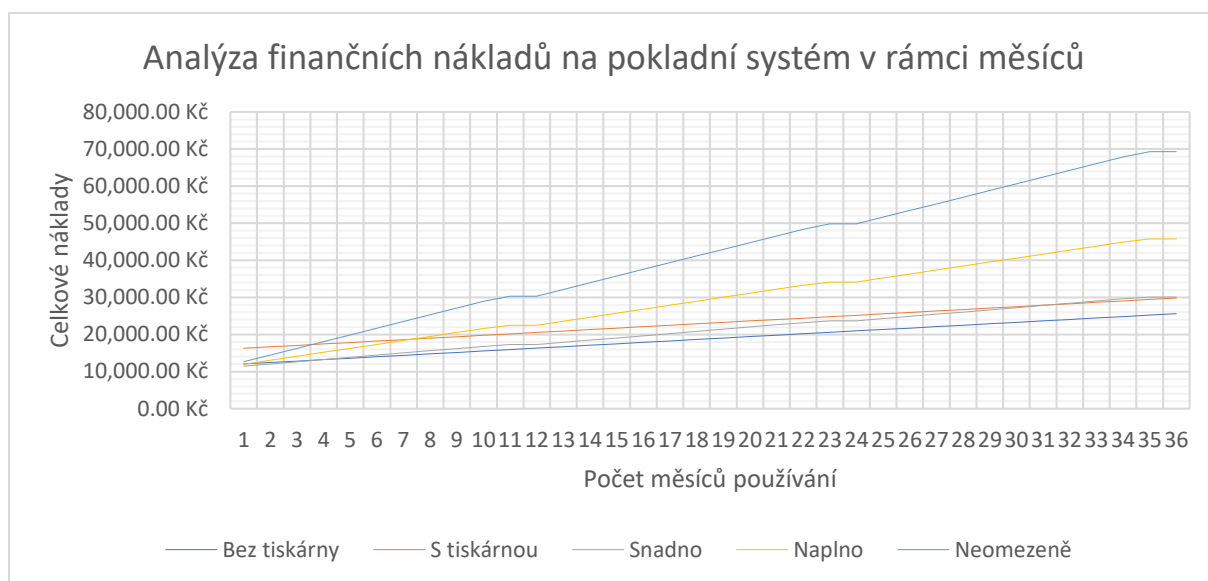
Pro porovnání máme licence programu Dotykačka, která je aktuálně ve firmě používána, spolu s nákupem potřebného vybavení, které je nutné ke správnému fungování řešení. Tato licence je nabízena ve 3 typech – Snadno, Naplno a Neomezeně.

- Snadno
  - Měsíční platba – 592,90 Kč / měsíc
  - Roční platba (10 % sleva) – 6 403,32 Kč / rok (533,61 Kč / měsíc)
- Naplno
  - Měsíční platba – 1 076,90 Kč / měsíc
  - Roční platba (10 % sleva) – 11 630,52 Kč / rok (969,21 Kč / měsíc)
- Neomezeně
  - Měsíční platba – 1 802,90 Kč / měsíc
  - Roční platba (10 % sleva) – 19 471,32 Kč / rok (1 622,61 Kč / měsíc)

Nákup potřebného vybavení (tablet + tiskárna) – 10 877,90 Kč

Oproti těmto číslům potom sestavíme graf, který nám určí, kdy naše řešení je výhodnější, než řešení společnosti Solitea a.s. nazvané Dotykačka. V grafu porovnávám náklady na licence oproti stavu, kdy bychom museli tiskárnu zakoupit a kdy ji už máme zakoupenou máme.





*Graf 1: Analýza finančních nákladů na pokladní systém v rámci měsíců*

Jak je z grafu vidět, vlastní řešení je výhodnější oproti licenci Neomezeně ihned, za předpokladu, že již je tiskárna zakoupena, nebo v rámci prvních čtyř měsíců od nasazení. V rámci licence Naplno potřebujeme provoz minimálně dva měsíce (bez koupě tiskárny) nebo sedm měsíců (s koupí tiskárny), abychom se dostali na výhodnější hodnotu, a pro licenci Snadno je to potom v případě nákupu tiskárny 31 měsíců a bez nákupu již v prvních čtyřech měsících.

V tomto ohledu je nutné vzít v potaz fakt, že nejlevnější varianta neobsahuje značnou množinu funkcí, kterou jsme nicméně sami schopní vytvořit právě vlastním rozšířením.

Do grafu není započítána práce programátora, protože jak již bylo zmíněno, jedná se o řešení, které je vytvářeno pro vlastní firmu majitelem, a tedy není tato částka účtována.

## 5 BUDOUCÍ VÝVOJ

V rámci neustálého rozvoje systému byla navrhnutá i roadmapa (plán do budoucna), která predikuje, jaké funkce budou přidány, v jaké verzi a v jakém časovém období. Řešení v aktuálním stavu sice je plně funkční a připravené na nasazení, ale neobsahuje řadu požadovaných funkcí, které sice nejsou stěžejní pro funkčnost systému, nicméně dokáží zjednodušit procesy a zrychlit tak práci zaměstnanců.

V první iteraci vývoje je primární přivést aplikaci, rezervační systém i API do stavu plně funkčního. Vydání systému se odhaduje na červen tohoto roku, kdy skončí kompletní přetestování funkčnosti systému a začne jeho testování v provozu.

### 5.1 Usnadnění nastavení

Když vezmeme jednotlivé změny od začátku aplikace, tak první změnou, kterou je nutné implementovat, je možnost ukládání nastavení aplikace do databáze spolu s konfiguracemi. Tato funkcionality nám dovolí nastavit pro jednu provozovnu více pokladních systémů ve velmi krátkém čase pomocí vyčítání dat nastavení a konfigurace přímo z databáze, kam budou uloženy při prvním nastavení systému. Zároveň získáváme možnost měnit nastavení systému i z jiných míst, než je samotný pokladní systém, například přes webové rozhraní.

### 5.2 Napojení na ARES

V rámci prvotního nastavení je dobré mít i možnost využít napojení na ARES (Administrativní registr ekonomických subjektů), odkud by aplikace byla schopná vyčíst data o dané firmě a nastavit tak aplikaci do režimu s nebo bez DPH a doplnit hlavičku firmy do dokladů. Zároveň bude díky této funkcionalitě aplikace sama schopná provádět kontrolu zapsání firmy do registru plátců DPH a vynutit tak u zodpovědné osoby nastavení DPH, popřípadě upravení cen.

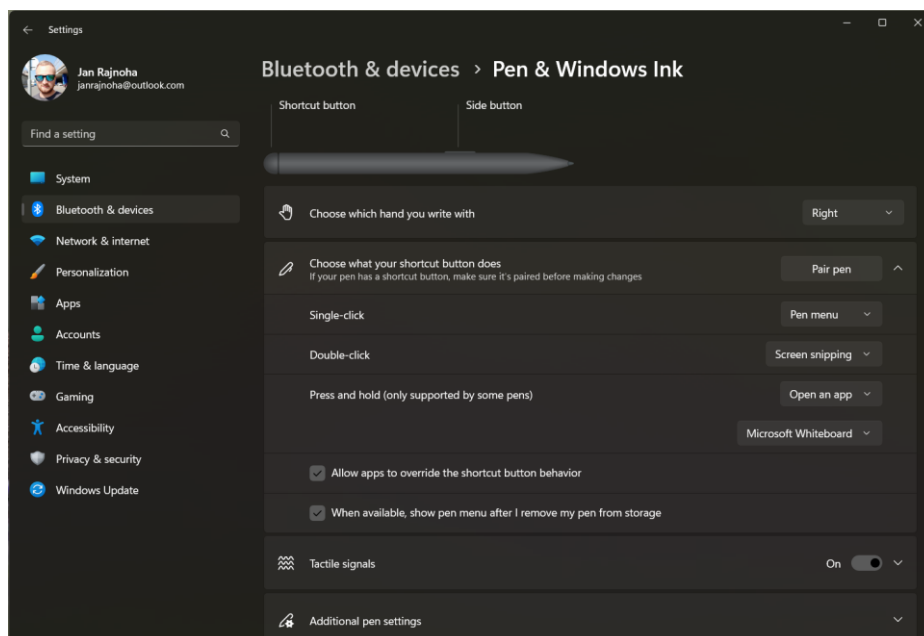
### 5.3 Design

Design je vždy velmi kritickou oblastí návrhu jakékoliv aplikace. Jednoduchý design nemusí znamenat přehledný a použitelný a obráceně. Proto je nutné naslouchat nejen zákazníkovi, ale dodržovat i pravidla, aby i další uživatelé aplikace byly schopny s aplikací pracovat a nemuseli složitě přemýšlet, jak se ovládá. Optimální je potom stav, kdy aplikace sama vybízí ke správnému ovládání.

#### 5.3.1 Design aplikace dle pravidel pro operační systém Windows 11

Design aplikace pokladního systému byl navrhnut tak, aby odpovídal pravidlům designu na Windows 11. V rámci vývoje se nicméně stalo, že tyto pravidla byly upraveny a tento stav již nebylo možné

v dostatečně krátkém časovém horizontu bez ovlivnění celého vývoje systému implementovat. Proto jedním z hlavních požadavků na budoucí vývoj je právě napravení tohoto stavu. Dobrou ukázkou aplikace dodržující pravidla designu operačního systému Windows 11 je aplikace Nastavení, která využívá nejen průhlednost, ale správné zaoblení rohů, členění do kategorií a správné odsazení, velikost či font písma.



Obrázek 48: Aplikace Nastavení (vlastní)

### 5.3.2 Informování uživatele pokladním systémem

Další designovou úpravou, která pomůže uživatelům lépe pracovat s aplikací, je předávání informací z aplikace směrem k uživateli. K těmto informacím může patřit například zobrazení změn v aktuální verzi, informování o nové dostupné verzi a její závažnosti (některé aktualizace mohou počkat, jiné by měly být nainstalovány co nejdříve) anebo o chybných stavech, které v aplikaci nastaly. Všechny tyto informace by měly mít pak za následek, že uživatel bude s pokladním systémem zacházet jednodušeji.

## 5.4 Rezervace

V rámci rezervací je počítáno s řadou vylepšení. První změnou, která se plánuje, je možnost zobrazení rezervací i v přehledu stolů, aby obsluha měla vždy na očích, jaký je stav stolů v provozovně, a to i s ohledem na rezervace.

Další plánovanou změnou je zobrazení upozornění na plánované rezervace na daný den po otevření směny, aby obsluha mohla roznést rezervační lístky na jednotlivé stoly. Tímto se bude předcházet opomenutím, které mohou nastat například v rámci komunikace.

Aby mohla tato funkcionalita fungovat, je nutné umožnit vytváření rezervací i obsluze, protože řada rezervací se dělá pomocí sociálních sítí nebo telefonicky. Tato funkcionalita by byla jedna z prvních, která by se implementovala v nové aplikaci.

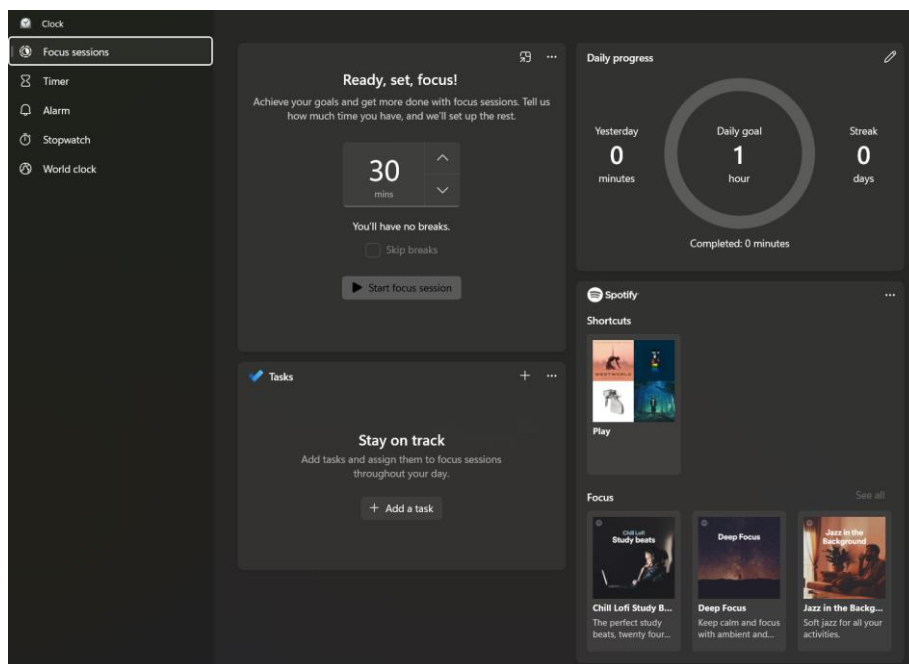
## 5.5 Aplikace pro správu systému

Jak už vícekrát vyplývalo z textu, je vhodné vytvořit ještě další aplikaci, která by sloužila jako správa systému dané provozovny. Tato nová aplikace by umožňovala měnit nastavení, vytvářet rezervace nebo například sledovat stav směn a plateb.

Zároveň by bylo možné aplikaci rozvinout i pro účely hromadného nastavování systémů vývojáři, kteří by mohli sledovat nejen aktuální stav aplikací, jako jsou například nainstalované verze, ale mohli by povolovat nastavení, měnit konfigurace, zkoumat validitu licencí či nastavovat historii verzí pohodlně z jednoho místa. Tyto funkcionality by byly striktně mimo zákazníky systému, tedy primárně majitele firem objedávající systém.

## 5.6 Nové podpůrné funkce

V rámci rozšíření a zjednodušení fungování se systémem je v plánu i propojení s hudebními službami, jako je například Spotify. Toto propojení by dovolovalo obsluze nastavovat hudbu a playlisty z jednoho místa, aniž by bylo nutné mít v provozovně další zařízení určené pouze k přehrávání hudby. Podobné napojení má již aplikace Hodiny v systému Windows 11.



Obrázek 49: Aplikace Hodiny (vlastní)

Pro potřeby testování by v aplikaci vznikla po obsluhu možnost nahlašování chyb, tedy nebylo by nutné komunikovat tento stav s nadřízeným, ale stačilo by jen vyplnit formulář o chybě přímo v aplikaci. S tím se váže i zaznamenávání chyb, které nemusí uživatel ani postřehnout.

Další velkou funkcionalitou, která bude schopna pomoci v lepší správě provozovny, je možnost popisu produktů pomocí ingrediencí, které v daném produktu jsou obsaženy. Soupisy těchto ingrediencí za určitá období budou schopny pomoci v rámci inventur.

Pokud se již bavíme o vytváření soupisu ingrediencí, je vhodné implementovat i možnost skladových položek, kdy na základě ingrediencí či samotných produktů se bude provádět odčítání položek ze skladu. Výhodou potom bude jednodušší vytváření nákupních seznamů nebo intuitivní upozorňování o docházející či chybějící položce.

## 6 ZÁVĚR

Každá firma má své požadavky, představy a cíle, jenž se snaží plnit a dostávat se ke svému obrazu dokonalosti. V této oblasti jsou řešeny i informační systémy, které jsou pro vlastní potřeby příliš drahé na vývoj, nebo plní určitou sadu funkcí obecným postupem tak, aby byl systém co nejvíce dostupný všem. Výhodou se pak pro firmy stává situace, kdy mají ve svých řadách vývojáře, kteří jsou schopni navrhnout a vytvořit systém dle vlastních potřeb.

Ve stejné situaci se nachází i firma Para Bellum Lounge s.r.o., která sídlí a má provozovnu v Brně. Použitý pokladní systém firmě nevyhovoval z mnoha důvodů, a tak se jeden z majitelů (autor práce) rozhodl o vytvoření systému vlastního. Systém Cloud Cash, který byl v této práci navrhnout, je odrazem požadavků a přání na systém nový, který by umožňoval více optimalizovat procesy a snížil i finanční náročnost celého řešení.

Systém Cloud Cash byl navržen nad technologiemi společnosti Microsoft, které se snaží využívat jak z pohledu infrastruktury (Microsoft Azure, Microsoft Azure DevOps), tak z pohledu jazyků a technologií (C#, Windows App SDK, ...). Všechny tyto technologie jsou popsány v první části.

Ve druhé části je potom popsána samotná firma Para Bellum Lounge s.r.o., analýzy firmy z několika pohledů a popis vybavení firmy jak v oblasti hardware, tak software.

Třetí část se věnuje kompletnímu návrhu systému Cloud Cash, jako jsou tabulky, relace mezi tabulkami, design celé aplikace nebo návrh rezervačního systému spolu s API. Závěrem je popsáno testování a hlášení chyb z produkční verze.

Poslední část práce je věnována jak důvodům, proč je výhodné mít vlastní systém, ať už z pohledu obecného, tak finančního, ale také i jeho budoucímu rozvoji, kdy aktuální dostupné řešení systému Cloud Cash neumožňuje spousty funkcí, což je způsobeno krátkou dobou vývoje, ale do budoucna je v rámci rozvoje počítáno se sadou vylepšení, která jsou zde popsána.

## ZDROJE

1. SKLENÁK, Vilém. *Data, informace, znalosti a Internet*. Praha : C. H. Beck pro praxi, 2001. ISBN 8071794090.
2. manjeetks007. Computer hardware. *Geeks for geeks*. [Online] 6. Červen 2021. [Citace: 12. Duben 2022.] <https://www.geeksforgeeks.org/computer-hardware/>.
3. CONRAD, Eric; MISENAR, Seth; FELDMAN, Joshua. *Eleventh Hour CISSP*. Cambridge : Syngress, 2014. ISBN 9780124171428.
4. Microsoft. HoloLens 2. *Microsoft*. [Online] Microsoft.com. [Citace: 12. Duben 2022.] <https://www.microsoft.com/en-us/hololens/hardware>.
5. Download Windows 2000 .iso Fast and Easy Today! *Free Abandonware, Software, Operating Systems, Etc.* [Online] 8. Duben 2014. [Citace: 12. Duben 2022.] <https://freesoftware141.blogspot.com/2014/04/download-windows-2000-iso-fast-and-easy.html>.
6. ASAD, Taimur. Windows 7 Ultimate – RTM Screenshots Gallery. *Redmond Pie*. [Online] 23. Červenec 2009. [Citace: 12. Duben 2022.] <https://www.redmondpie.com/windows-7-screenshots-gallery/>.
7. BÍLEK, Petr. Normalizace. *Sallyx*. [Online] 16. Leden 2014. [Citace: 12. Duben 2022.] <https://www.sallyx.org/sally/psql/normalizace.php>.
8. Uzume. Windows App SDK. *Wikipedia*. [Online] 11. Říjen 2021. [Citace: 13. Duben 2022.] [https://en.wikipedia.org/wiki/Windows\\_App\\_SDK](https://en.wikipedia.org/wiki/Windows_App_SDK).
9. Xyzzzer. Windows UI Library. *Wikipedia*. [Online] 27. Červen 2012. [Citace: 13. Duben 2022.] [https://en.wikipedia.org/wiki/Windows\\_UI\\_Library](https://en.wikipedia.org/wiki/Windows_UI_Library).
10. WHITE, Steven, a další. Windows App SDK. *Microsoft Docs*. [Online] Microsoft, 30. Březen 2022. [Citace: 13. Duben 2022.] <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/apps/windows-app-sdk/>.
11. Lifecycle FAQ - .NET Framework. *Microsoft Docs*. [Online] Microsoft, 18. Červenec 2016. [Citace: 13. Duben 2022.] <https://docs.microsoft.com/en-US/lifecycle/faq/dotnet-framework>.
12. LANDER, Richard. Announcing .NET Core 3.1. *Microsoft .NET Blog*. [Online] Microsoft, 3. Prosinec 2019. [Citace: 13. Duben 2022.] <https://devblogs.microsoft.com/dotnet/announcing-net-core-3-1/>.
13. SHIELDS, Jo. Mono 6.12.0.122 Release Notes. *Mono*. [Online] Mono Project, 23. Únor 2021. [Citace: 13. Duben 2022.] <https://www.mono-project.com/docs/about-mono/releases/6.12.0.122/>.

14. ANDERSON, Rick, a další. Overview to ASP.NET Core. *Microsoft Docs*. [Online] Microsoft, 26. Březen 2022. [Citace: 13. Duben 2022.] <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/introduction-to-aspnet-core?view=aspnetcore-6.0>.
15. SMITH, Steve, a další. Overview of ASP.NET Core MVC. *Microsoft Docs*. [Online] Microsoft, 26. Březen 2022. [Citace: 13. Duben 2022.] <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/mvc/overview?view=aspnetcore-6.0>.
16. LATHAM, Luke, a další. ASP.NET Core Blazor hosting models. *Microsoft Docs*. [Online] Microsoft, 31. Březen 2022. [Citace: 14. Duben 2022.] <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/blazor/hosting-models?view=aspnetcore-6.0>.
17. Mdchachi. Transact-SQL. *Wikipedia*. [Online] 13. Září 2003. [Citace: 14. Duben 2022.] <https://en.wikipedia.org/wiki/Transact-SQL>.
18. KUMAR, Mukesh. Code First vs. Database First vs. Model First Approach. *C# Corner*. [Online] 30. Listopad 2015. [Citace: 15. Duben 2022.] <https://www.c-sharpcorner.com/blogs/code-first-vs-database-first-vs-model-first-approach1>.
19. Microsoft. SLA for Azure SQL Database. *Microsoft Azure*. [Online] Microsoft, Březen 2022. [Citace: 15. Duben 2022.] [https://azure.microsoft.com/en-us/support/legal/sla/azure-sql-database/v1\\_7/](https://azure.microsoft.com/en-us/support/legal/sla/azure-sql-database/v1_7/).
20. LANFEAR, Terry, a další. Azure facilities, premises, and physical security. *Microsoft Docs*. [Online] Microsoft, 3. Leden 2022. [Citace: 16. Duben 2022.] <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/security/fundamentals/physical-security>.
21. WILCOX, Brian. Team Foundation Service Preview – Upload Source to Your Hosted Account. *Microsoft Azure DevOps Blog*. [Online] Microsoft, 7. Prosinec 2011. [Citace: 16. Duben 2022.] <https://devblogs.microsoft.com/devops/team-foundation-service-preview-upload-source-to-your-hosted-account/>.
22. LARDINOIS, Frederic. Microsoft's Visual Studio 2013 Launches With New Online Tools, Previews Browser-Based Code Editor. *TechCrunch*. [Online] Yahoo, 13. Listopad 2013. [Citace: 16. Duben 2022.] [https://techcrunch.com/2013/11/13/microsofts-visual-studio-2013-launches-with-new-online-tools-for-team-and-build-management-preview-of-browser-based-code-editor/?guccounter=1&guce\\_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuYmluZy5jb20v&guce\\_referrer\\_sig=AQAAAH-t9eGuaMWLZP](https://techcrunch.com/2013/11/13/microsofts-visual-studio-2013-launches-with-new-online-tools-for-team-and-build-management-preview-of-browser-based-code-editor/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuYmluZy5jb20v&guce_referrer_sig=AQAAAH-t9eGuaMWLZP).
23. VENUGOPAL, Biju. Announcing Public Preview for Visual Studio Team Services Code Search. *Microsoft Azure DevOps Blog*. [Online] Microsoft, 18. Listopad 2015. [Citace: 16. Duben



2022.] <https://devblogs.microsoft.com/devops/announcing-public-preview-for-visual-studio-team-services-code-search/>.

24. COOL, Jamie. Introducing Azure DevOps. *Microsoft Azure blog*. [Online] Microsoft, 10. Září 2018. [Citace: 16. Duben 2022.] <https://azure.microsoft.com/en-us/blog/introducing-azure-devops/>.

25. FRIEDMAN, Janice. When Was C# Created? A Brief History. *C# Station*. [Online] 18. Březen 2020. [Citace: 14. Duben 2022.] <https://csharp-station.com/when-was-c-sharp-created-a-brief-history/#:~:text=A%20Brief%20History%20of%20C%23%201%20Origin.%20This,to%20talk%20about%20why%20C%23%20was%20created.%20>.

26. BEN-KIKI, Oren, EVANS, Clark a INGERSON, Brian. YAML Ain't Markup Language (YAML™) 1.0. *YAML*. [Online] 29. Leden 2004. [Citace: 14. Duben 2022.] <https://yaml.org/spec/1.0/>.

27. WALKER, Alyssa. JSON Tutorial: Learn with Simple File Format EXAMPLE. *Guru99*. [Online] 19. Únor 2022. [Citace: 14. Duben 2022.] <https://www.guru99.com/json-tutorial-example.html>.

28. BELLIS, Mary. The History of HTML and How It Revolutionized the Internet. *Thought Co*. [Online] 27. Únor 2019. [Citace: 14. Duben 2022.] <https://www.thoughtco.com/history-of-html-1991418>.

29. BOS, Bert. A brief history of CSS until 2016. W3. [Online] W3, 17. Prosinec 2016. [Citace: 14. Duben 2022.] <https://www.w3.org/Style/CSS20/history.html>.

30. McKinsey 7S. *ManagementMania.com*. [Online] 29. Červenec 2015. [Citace: 17. Duben 2022.] <https://managementmania.com/cs/mckinsey-7s>.

31. STŘELEČ, Jiří. Porterův model konkurenčních sil. *Vlastní cesta*. [Online] 23. Duben 2012. [Citace: 17. Duben 2022.] <https://www.vlastnicesta.cz/metody/porteruv-model-konkurencnich-sil-1/>.

32. HAJÍČEK, Tomáš. Slept analýza. *Vše o marketingu - Ing. Tomáš Hajíček, MSc*. [Online] 30. Listopad 2010. [Citace: 17. Duben 2022.] <https://vseomarketingu.estranky.cz/clanky/marketing/slept-analyza.html>.

33. PETRYL, Jan. SWOT analýza. *Marketing Mind*. [Online] 18. Prosinec 2017. [Citace: 17. Duben 2022.] <https://www.marketingmind.cz/swot-analyza/>.

34. E-Shop. *Dotykačka*. [Online] Solitea a.s. [Citace: 17. Duben 2022.] <https://dotykacka.cz/e-shop/>.

35. Pultové terminály YOMANI. *Komerční Banka*. [Online] [Citace: 17. Duben 2022.] <https://www.kbsmartpay.cz/cs/platebni-terminaly-a-brany/pultove-terminaly-YOMANI>.
36. FURMAN, Dimitri, a další. DTU-based purchasing model overview. *Microsoft Docs*. [Online] Microsoft, 8. Duben 2022. [Citace: 18. Duben 2022.] <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-sql/database/service-tiers-dtu>.
37. Surface Go 3. *Microsoft Store*. [Online] Microsoft. [Citace: 18. Duben 2022.] <https://www.microsoft.com/cs-cz/d/surface-go-3/904h27d0cbwn?icid=mscom-Hero1-SurfaceGo3-P74050&activetab=pivot%3aoverviewtab>.

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Výsledná matice analýzy SWOT .....	35
Tabulka 2: Činnosti nutné ke zdárnému vytvoření celého řešení .....	64

## **SEZNAM GRAFŮ**

Graf 1: Analýza finančních nákladů na pokladní systém v rámci měsíců .....	69
--	----

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Vrstvy software (vlastní) .....	5
Obrázek 2: Microsoft HoloLens Start Menu (4) .....	6
Obrázek 3: Windows 2000 (5) .....	6
Obrázek 4: Windows 7 (6) .....	7
Obrázek 5: Windows 11 (vlastní).....	7
Obrázek 6: MVC model (15) .....	13
Obrázek 7: Tři typy přístupů použití Entity Framework (18) .....	15
Obrázek 8: Přehled v platformě Microsoft Azure (vlastní).....	16
Obrázek 9: Přehled použitých služeb v platformě Microsoft Azure pro Cloud Cash (vlastní) .....	17
Obrázek 10: Microsoft Azure DevOps (vlastní) .....	17
Obrázek 11: Visual Studio Online (22).....	18
Obrázek 12: Visual Studio Team Services (23).....	18
Obrázek 13: Model 7S (30).....	20
Obrázek 14: Logo firmy Para Bellum Lounge (krátká varianta; vlastní) .....	24
Obrázek 15: Logo firmy Para Bellum Lounge (dlouhá varianta; vlastní).....	24
Obrázek 16: Tablet od společnosti Solitea a.s. (34).....	38
Obrázek 17: Termální tiskárna Rongta (34).....	38
Obrázek 18: Platební terminál YOMANI BUP (35).....	39
Obrázek 19: ER Diagram databáze Cloud Cash (vlastní) .....	41
Obrázek 20: Vysvětlení jednotky DTU (36) .....	47
Obrázek 21: Microsoft Surface Go 3 (37).....	47
Obrázek 22: Cloud Cash v Microsoft Store (vlastní).....	48
Obrázek 23: Microsoft Partner Center (vlastní).....	48
Obrázek 24: Přihlašovací obrazovka aplikace Cloud Cash (vlastní) .....	49
Obrázek 25: Zobrazení stolů v editačním režimu (vlastní) .....	50
Obrázek 26: Zobrazení stolu (vlastní) .....	50
Obrázek 27: Module placení (vlastní) .....	51
Obrázek 28: Modul přehledu plateb (vlastní) .....	52
Obrázek 29: Modul přehledu směn (vlastní).....	52
Obrázek 30: Modul příjmů a výdajů (vlastní) .....	53
Obrázek 31: Modul rezervací (vlastní).....	54
Obrázek 32: Modul nastavení - nastavení aplikace (vlastní) .....	54

Obrázek 33: Modul nastavení – nastavení uživatelů (vlastní) .....	55
Obrázek 34: Modul nastavení - nastavení produktů (vlastní) .....	55
Obrázek 35: Modul nastavení - informace o aplikaci (vlastní) .....	56
Obrázek 36: Modul nastavení - omezené zobrazení pro uživatele bez přístupu k celé funkcionalitě nastavení (vlastní) .....	56
Obrázek 37: Jednotlivé kroky průvodce CloudCash .....	57
Obrázek 38: Položky hlavního menu aplikace Cloud Cash (vlastní) .....	58
Obrázek 39: Rezervační systém Cloud Cash (vlastní) .....	58
Obrázek 40: Okno pro vytvoření nové rezervace s nevalidním časem rezervace (vlastní) .....	59
Obrázek 41: Email o vytvoření rezervace (vlastní) .....	59
Obrázek 42: Okno zrušení rezervace (vlastní) .....	60
Obrázek 43: Poslání dotazu přes Swagger (vlastní) .....	61
Obrázek 44: Odpověď pro dotaz na výčet podrobných příjmů a výdajů (vlastní) .....	62
Obrázek 45: Model pro detailní příjmy a výdaje (vlastní) .....	62
Obrázek 46: Zobrazení dotazu v portálu Microsoft Azure DevOps pro sledování funkcionalit k testování (vlastní) .....	63
Obrázek 47: Časový postup vývoje spolu s kritickou cestou .....	65