

# Návrh

## Personal Account

### Projekt z predmetu Tvorba informačných systémov

Tomáš Bisták, Matúš Granec, Jakub Kloc, Kristína Mačičková 2022

Samuel Ješík, Teodor Fuček, Adam Húserka, Marek Danihel 2023

Martin Klokočík, Adam Zeman, Adelina Ivantaeva, Bohdan Pasichnyk 2024

<b>1. Úvod</b>	<b>4</b>
1.1. Účel návrhu	4
1.2. Prehľad nasledujúcich kapitol	4
<b>2. Použité technológie</b>	<b>5</b>
<b>3. Špecifikácia vonkajších rozhraní</b>	<b>6</b>
3.1. Výkazy zo systému SAP	6
3.2. Export finančných operácií	7
<b>4. Používateľské rozhranie</b>	<b>10</b>
4.1. Prihlásenie	10
4.2. Prehľad používateľov a operácií	13
4.3. Prdanie novej operácie	13
4.4. Nepriradené SAP operácie	15
4.5. Detail účtu	15
4.6. Detail účtu admin	16
4.7. Správa používateľov	18
<b>5. Perzistentná vrstva</b>	<b>19</b>
5.1. Výkazy zo systému SAP	19
5.2. Prílohy k výdavkom	19
5.3. Dátový model	19
<b>6. Architektúra</b>	<b>22</b>
6.1. Dekompozícia na komponenty	22
6.2. Vnútoraná štruktúra komponentov	25
6.2.1. Authentication	25
6.2.2. User Account Management	26
6.2.3. Financial Accounts	27
6.2.4. Financial Operations	28
6.2.5. SAP Reports	29
<b>7. Plán implementácie a integrácie</b>	<b>30</b>

<b>8. Testovacie scenáre</b>	<b>31</b>
8.1. Prihlásenie používateľa do systému	31
8.2. Úvodné nastavenie hesla	32
8.3. Registrácia nového používateľa	32
8.4. Prehľad evidovaných účtov	33
8.5. Pridávanie nového účtu	33
8.6. Prehľad zaznamenaných operácií	34
8.7. Pridávanie novej operácie	35
8.8. Pridávanie operácie s prílohou	36
8.9. Označovanie splatenej pôžičky	36
8.10. Prehľad výkazov zo systému SAP	37
8.11. Nahrávanie výkazu zo systému SAP	38

# 1. Úvod

## 1.1. Účel návrhu

Tento dokument predstavuje návrh systému pre projekt Personal Account, ktorý vznikol v rámci predmetu Tvorba Informačných Systémov na Fakulte matematiky, fyziky a Informatiky UK v Bratislave. Návrh bol vytvorený na základe požiadaviek uvedených v dokumente Katalóg požiadaviek. Je určený vývojárom projektu, aby podľa neho dokázali naprogramovať popísaný systém.

## 1.2. Prehľad nasledujúcich kapitol

V kapitole [2. Použité technológie](#) sú vymenované jazyky, frameworky a knižnice, ktoré budú použité na implementáciu projektu.

V kapitole [3. Špecifikácia vonkajších rozhraní](#) je určený formát dát, ktoré budú importované a exportované z aplikácie.

Kapitola [4. Používateľské rozhranie](#) obsahuje obrázky prvého návrhu grafického rozhrania aplikácie. Taktiež popisuje možné interakcie používateľa s týmto rozhraním.

Kapitola [5. Perzistentná vrstva](#) popisuje, ako budú v aplikácii uložené súbory nahraté používateľom. Ďalej definuje dátový model pre databázu aplikácie.

Kapitola [6. Architektúra](#) popisuje rozdelenie aplikácie na jednotlivé komponenty, úlohy týchto komponentov a rozhrania medzi nimi.

V Kapitole [7. Plán implementácie a integrácie](#) je spísané plánované poradie implementácie jednotlivých komponentov.

Posledná kapitola, [8. Testovacie scenáre](#), obsahuje zoznam scenárov, ktoré majú byť použité na testovanie produktu a validáciu požiadaviek z dokumentu Katalóg požiadaviek.

## 2. Použité technológie

System bude implementovaný ako webová aplikácia, ktorá bude v konečnom dôsledku nasadená na zadávateľom spravovanom serveri. Na jej implementáciu bude použitý jazyk PHP v kombinácii s frameworkom Laravel. Perzistentné údaje budú uchovávané v databázovom systéme MySQL. Mapovanie databázových relácií na objekty príslušných tried bude realizované za pomoci Eloquent ORM.

Pri vytváraní prezentačnej vrstvy aplikácie budú použité jazyky HTML, CSS a JavaScript, ako aj nástroj Blade slúžiaci na generovanie HTML stránok zo šablón a knižnice Bootstrap Icons, jQuery a SweetAlert.

### 3. Špecifikácia vonkajších rozhraní

Aplikácia bude počas svojho behu interagovať s databázovým systémom MySQL, do ktorého bude pristupovať prostredníctvom nástrojov, ktoré sú súčasťou frameworku Laravel. S používateľmi bude aplikácia komunikovať skrz grafické používateľské rozhranie bližšie špecifikované v kapitole [4. Používateľské rozhranie](#). Pri tejto interakcii bude používateľom tiež umožnené nahrávať do aplikácie výkazy zo systému SAP vo formáte uvedenom v Katalógu požiadaviek a detailnejšie popísanom v sekcii [3.1 Výkazy zo systému SAP](#). Na ukladanie týchto výkazov a príloh k výdavkom bude aplikácia využívať súborový systém servera, na ktorom bude nainštalovaná. Exporty zaznamenaných finančných operácií bude aplikácia používateľom poskytovať v podobe CSV súborov, ktorých formát je podrobnejšie predstavený v časti [3.2 Export finančných operácií](#). Aplikácia bude kvôli prihlasovaniu a uchovávaní SPP prvkov zároveň aj pripojená na databázu projektu “Pracovné cesty”. Bližšie popísané v časti [3.3 Spojenie s databázou Pracovné cesty](#).

#### 3.1. Výkazy zo systému SAP

Požiadavka A31 z Katalógu požiadaviek si vyžadujú poznať formát výkazov zo systému SAP, aby ich systém dokázal spracovať.

Názvy jednotlivých stĺpcov sú uvedené v hlavičke. Pre systém sú podstatné stĺpce s názvami “Číslo referenčného dokladu”, “Čiastka v mene...”, “Finančná položka”, “Program rozpočtu”, “Názov”, “Účet HK”, “Typ”, .

Výkazy môžu byť aj vo formáte Excel súboru. Jeden súbor je rozdelený na viacero hárkov ale kvôli duplicitným informáciám stačí čítať iba prvý hárok.

Jednotlivé riadky obsahujú informácie o SAP operáciách. A nemôžu byť prázdne. Akékoľvek riadky ktorým chýba hodnota alebo už existujú budú preskočené. Systém pozerá na hárok “RawData”.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Číslo referenčného dokladu	Datum účtov	Čiastka v mene	Mena finančnej položky	Finančná položka	Fin. stredisko	Fond	Funkčná oblasť	Program rozpočtu	Názov	Dodávateľ	Text	Čiastka v mene	Typ hod.	Obdobie	Mena transakcie	Účet HK	Riadenie rozpočtu - datum aktualizácie

Obr. Excel súbor

#### 3.2. Export finančných operácií

Požiadavka A31 z Katalógu požiadaviek vyžaduje, aby sa výpis zaznamenaných operácií dal exportovať do súboru formátu CSV. Príklad takéhoto výstupu sa nachádza na Obr. 1.

SAP ID účtu	Názov	Dátum	Typ	Subjekt	Suma	Skontrolované	SAP ID operácie
O-01-234/567-91	Monitor 4K, 165Hz	4.2.2023	Splatenie pôžičky	Marek	-800.00		
O-01-234/567-91	Monitor 4K, 165Hz	28.1.2023	Pôžička	Marek	800.00		
O-01-234/567-91	Čistiaci prostriedok na monitor	28.1.2023	Drobný nákup	Alza	-5.00	Nie	
O-01-234/567-91	Nákup SSD	27.1.2023	Nákup na faktúru	Alza	-555.00	Áno	

Obr. 1: Príklad výstupného CSV súboru

V prvom riadku výstupného CSV súboru sa bude nachádzať hlavička tabuľky s nasledovnými stĺpcami:

#### SAP ID účtu

- ID účtu v systéme SAP, ku ktorému daná operácia prislúcha.

#### Dátum

- dátum vykonania danej operácie vo formáte DD.MM.RRRR.

#### Typ

- reťazec popisujúci typ danej operácie; jeden z “Služba na faktúru”, “Grant”, “Nákup na faktúru”, “Nákup cez Marquet”, “Drobný nákup”, “Pracovná cesta”, “Iný”, “Pôžička”, “Splatenie pôžičky”.

#### Subjekt

- reťazec popisujúci subjekt prislúchajúci k danej operácii.

#### Suma

- desatinné číslo predstavujúce sumu operácie. Desatinné miesta sú oddelené bodkou. Ak sa jedná o príjem, suma je kladná (príp. nulová), zatiaľ čo pri výdavku je suma záporná (príp. nulová).

#### Skontrolované

- reťazec “Áno” alebo “Nie”, ktorý predstavuje informáciu o tom, či bola operácia skontrolovaná s výkazmi zo systému SAP. Bunka bude prázdna, ak sa jedná o operácie typu “Pôžička” alebo “Splatenie pôžičky”.

#### SAP ID operácie

- ID operácie vo výkaze zo systému SAP. Bunka bude prázdna, ak sa jedná o operácie typu “Pôžička” alebo “Splatenie pôžičky”.

Jednotlivé riadky tabuľky budú potom zodpovedá príslušným operáciám s

financiami na zvolenom účte za vybrané časové obdobie.

### 3.3. Spojenie s databázou Pracovné cesty

Pre zlepšenie používateľského zážitku bude aplikácia integrovaná s databázou projektu **Pracovné cesty**, ktorý aktuálne využívajú predovšetkým učitelia a pani sekretárka. Táto integrácia umožní efektívnejšiu prácu a zjednotenie niektorých kľúčových procesov.

- **Prihlásenie**

Prihlasovanie do aplikácie bude prebiehať prostredníctvom kontroly tabuľky “**users**” v databáze Pracovných ciest, kde sú uložené údaje používateľov. Tým sa zabezpečí jednotné overovanie identity naprieč systémami.

- **SPP prvky**

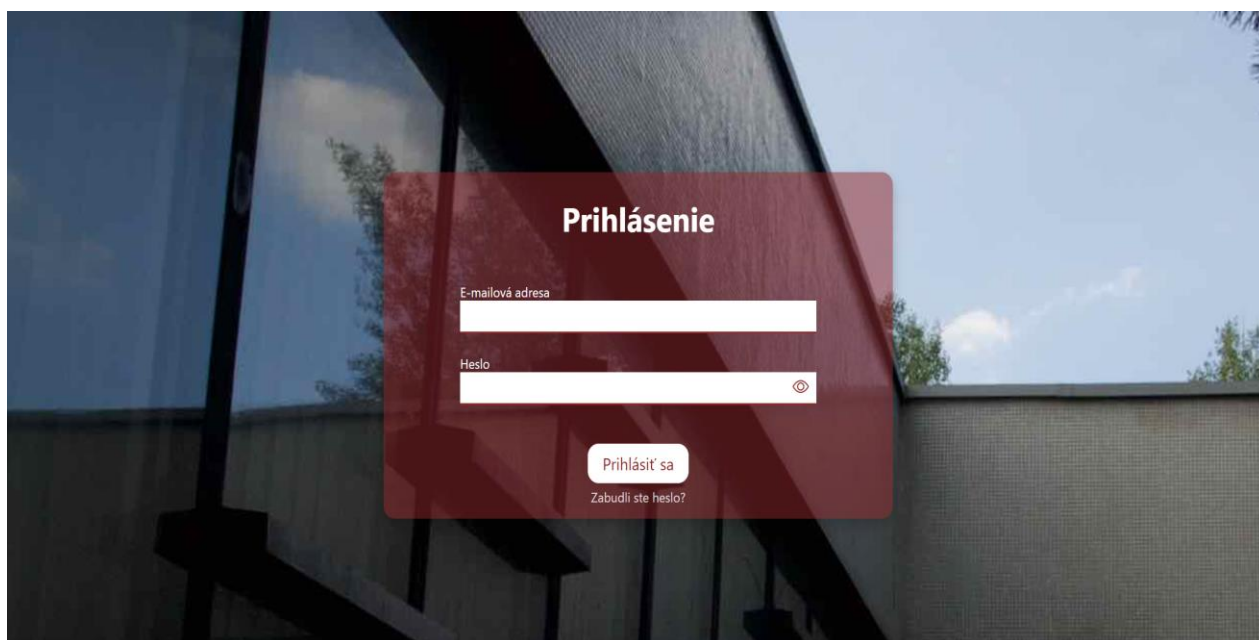
Aplikácia bude komunikovať s tabuľkou “**accounts**” v databáze Pracovných ciest, odkiaľ bude získavať informácie o SPP prvkoch.

Tento prístup zjednoduší správu údajov a zabezpečí ich aktuálnosť vo všetkých častiach aplikácie.



## 4. Používateľské rozhranie

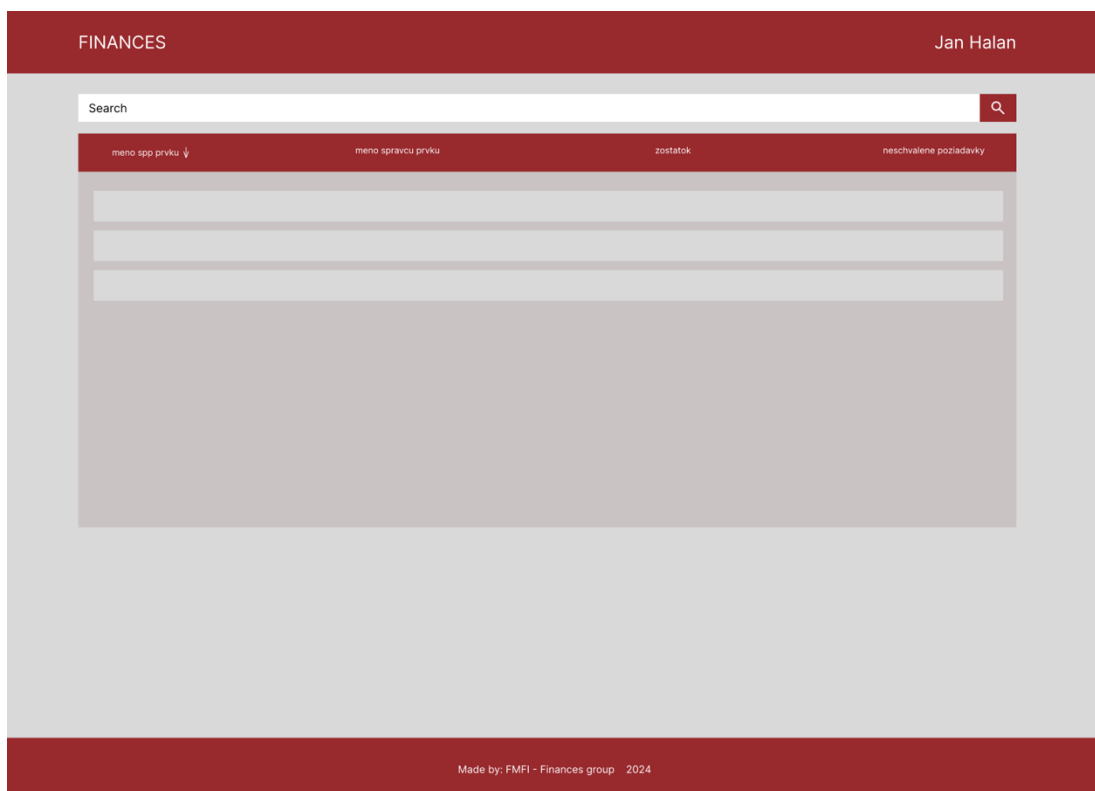
### 4.1. Prihlásenie



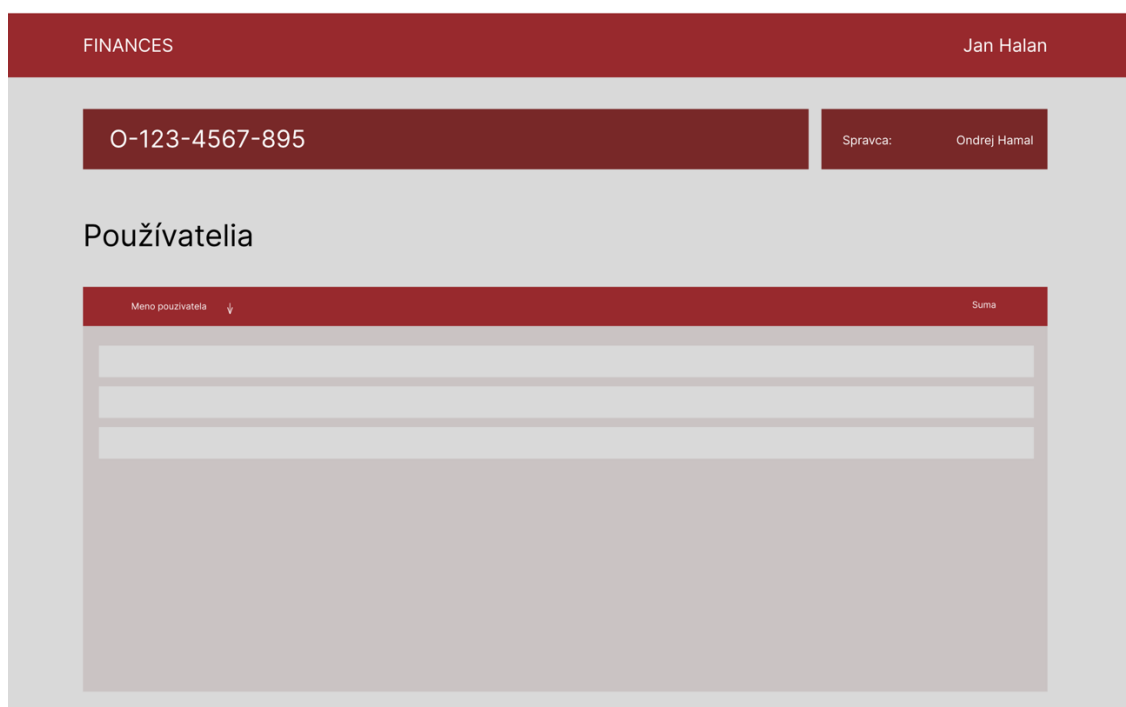
Obr. 2: Prihlasovacia obrazovka

Pri spustení aplikácie sa otvorí okno na prihlásenie do systému(Obr.2), ktorý bude zdieľať účty zamestnancov použité v systéme Prítomnosť. Ak bude zadané nesprávne používateľské meno alebo heslo, systém o tom informuje a používateľ zostane neprihlásený.

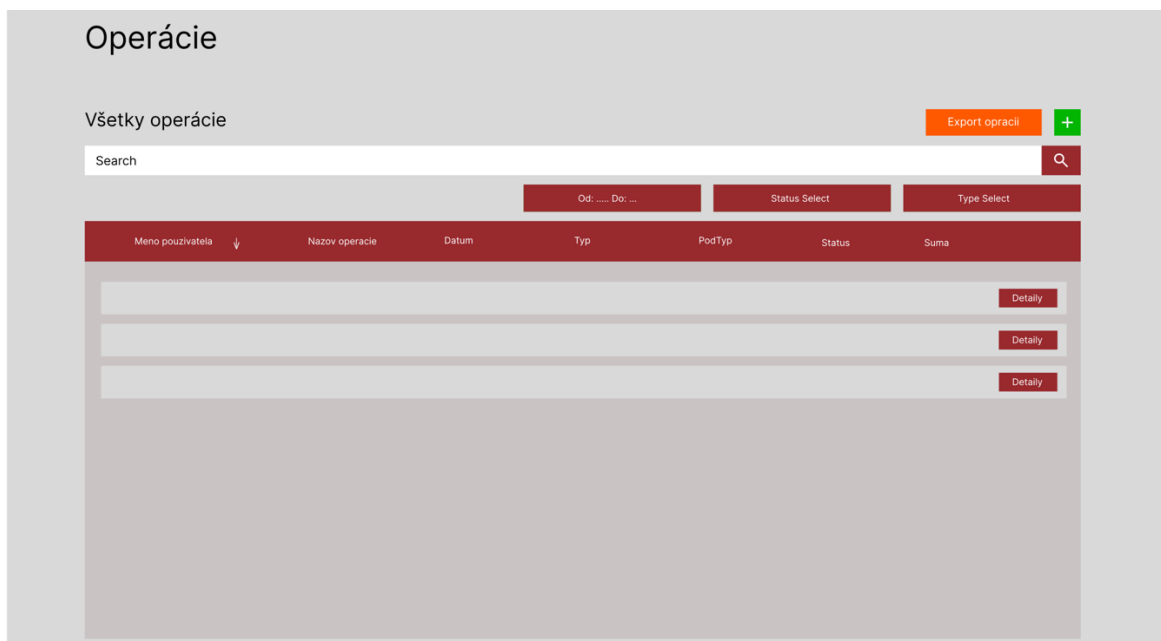
Po vyplnení korektných prihlasovacích údajov a kliknutí na tlačidlo "Prihlásiť sa" bude používateľ prihlásený do svojho konta a zobrazí sa mu obrazovka(Obr.3) so všetkými ŠPP prvkami. Ak ide o bežného používateľa, vidí len tie, ktoré sú mu pridelené, admin vidí všetky.



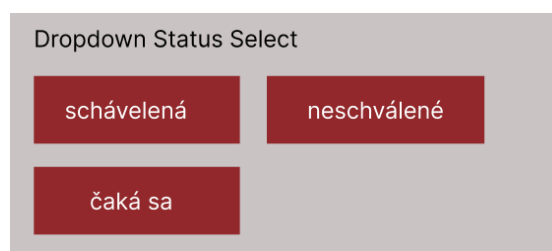
Obr. 3: Obrazovka so všetkými ŠPP prvkami



Obr. 4: Používatelia



Obr. 5: Operácie



Obr. 6: Filtre

## 4.2. Prehľad používateľov a operácií.

Po kliknutí na ŠPP prvok sa otvorí obrazovka s používateľmi(Obr. 4), ktorí majú prístup k tomuto účtu. Nižšie budú zobrazené všetky operácie(Obr. 5), ktoré sú na tomto účte. Bude možnosť filtrovania podľa mena používateľa, obdobia, stavu operácie a typu, kde stav môže byť: schválené/zamietnuté/čaká sa (Obr. 6).

Systém podporuje viacerých používateľov na jednom účte, pričom každý z nich vidí svoje alebo všetky transakcie, podľa typu používateľa. Taktiež tam je možnosť exportu operácií. História operácií na jemu pridelenom účte si môže exportovať vo formáte CSV.

## 4.3. Pridanie novej operácie

Na obrazovke s operáciami(Obr. 5) sa nachádza tlačidlo „+“, ktoré slúži na pridanie nového záznamu o operácii do databázy aplikácie. Obsahuje radio buttony „Príjem“, „Výdavok“ a „Splatenie pôžičky“, ktorými používateľ vyberie typ operácie. Formulár taktiež obsahuje prvok na výber podtypu operácie.

Používateľ môže vytvárať požiadavky na registráciu transakcie(Obr.8), ktoré mu následne administrátor prijme alebo zamietne(Obr. 11) Administrátor nemusí posilať požiadavku, v režime ,admin sú automaticky schválené(Obr. 7).

Pridať operáciu

☒ Príjem ☐ Výdavok ☐ Splatenie pôžičky

Typ operácie  
Vyberte typ operácie ▾

Používateľa  
Vyberte používateľa ▾

Názov  
\_\_\_\_\_

Subjekt  
\_\_\_\_\_

Suma  
\_\_\_\_\_

Dátum  
dd/mm/yyyy

Príloha  
Choose File No file chosen

Vytvoriť Operáciu

Obr. 7: Pridanie novej operácie(admin)

### Pridať operáciu

☒ *Príjem*   
 ☐ *Výdavok*   
 ☐ *Splatenie pôžičky*

Typ operácie

Vyberte typ operácie ▼

---

Názov

---

Subjekt

---

Suma

---

Dátum

dd/mm/yyyy 📅

---

Príloha

Choose File

 | No file chosen
 

---

Vytvoriť požiadavku

Obr. 8: Pridanie novej operácie(user)

**Nepriradené SAP Operácie**
Import SAP

Search
🔍

Od: ... Do: ...

Status Select

Type Select

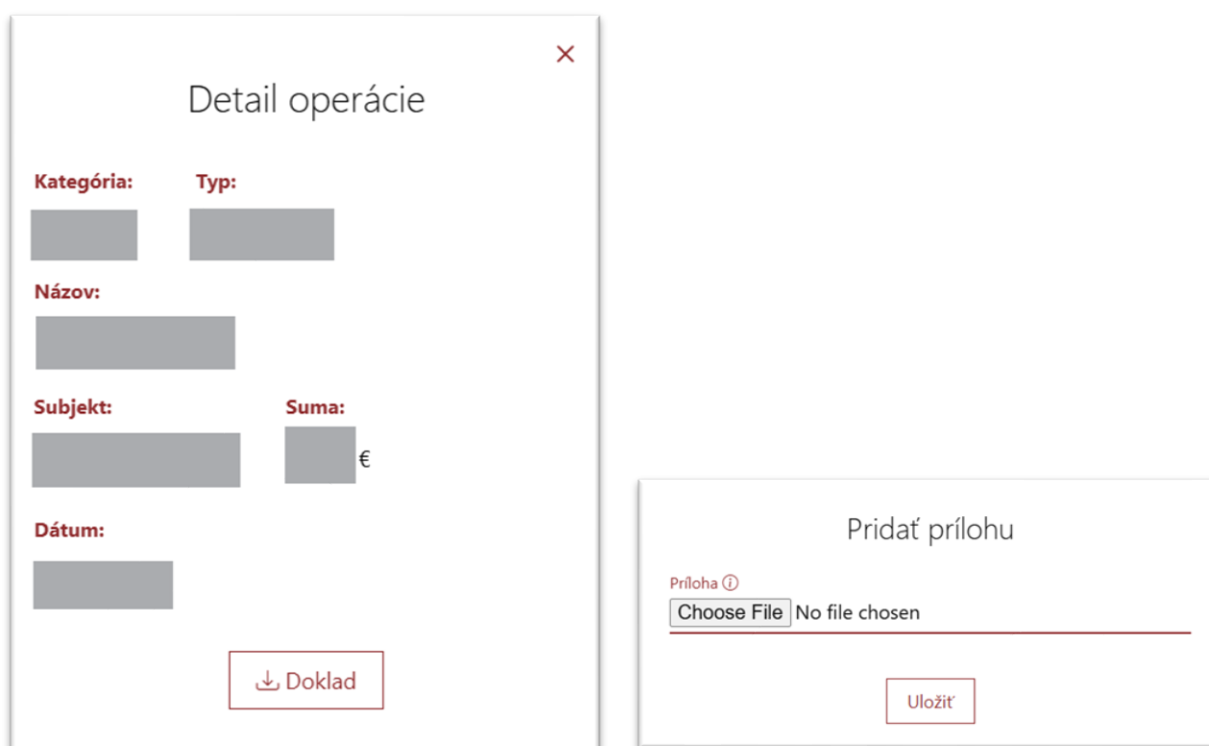
Meno používateľa	Nazov operácie	Datum	Typ	PodTyp	Status	Suma
						<span style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Detaily</span>
						<span style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Detaily</span>
						<span style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Detaily</span>

Obr. 9: Nepriradené SAP operácie

## 4.4. Nepriradené SAP operácie

Administrátor má možnosť importovať(Obr.9) exportovaný výkaz zo systému SAP do aktuálneho systému. Po úspešnom importe sú všetky položky z výkazu zo SAP zobrazené v systéme ako nepriradené operácie. Administrátor môže následne manuálne priradovať jednotlivé operácie zadané v systéme k odpovedajúcim položkám na výkaze zo SAP.

## 4.5. Detail operácie



The image shows two overlapping windows from a software application. The primary window, titled 'Detail operácie' with a close button (X) in the top right, contains several input fields for transaction details: 'Kategória:' and 'Typ:' (each with a grey rectangular input box), 'Názov:' (with a wider grey input box), 'Subjekt:' (with a grey input box), 'Suma:' (with a grey input box followed by a Euro symbol '€'), and 'Dátum:' (with a grey input box). At the bottom right of this window is a button labeled 'Doklad' with a download icon. Overlaid on the bottom right of the first window is a smaller dialog box titled 'Pridať prílohu'. This dialog has a label 'Príloha' with an information icon, a 'Choose File' button, and the text 'No file chosen'. At the bottom right of the dialog is a button labeled 'Uložiť'.

Obr.10: Detaily uctu + prílohy(user)

Pri kliknutí na tlačidlo „Detaily“ sa otvorí pole(Obr. 10), kde bude možné nájsť všetky informácie o operácii: názov, dátum, subjekt, suma a doklad, ktorý je možné otvoriť a prezrieť.

Pri kliknutí na tlačidlo „Pridať Prílohu“ sa otvorí pole(Obr. 10), kde bude pridať prílohu.

## 4.6. Detail účtu admin

Detail operácie

Kategória:

Typ:

Názov:

Subjekt:

Suma: €

Dátum:

↓ Doklad

Upraviť operáciu

Schváliť

Zamietnuť

Kategória:

Typ:

Názov

Subjekt

Suma

Dátum

Príloha ⓘ

Choose File

No file chosen

Uložiť

Obr.11: Detaily účtu(admin)

Pri kliknutí na tlačidlo „Detaily“ sa otvorí pole, kde bude možné nájsť všetky informácie o operácii: kategória, typ, názov, dátum, subjekt, suma a doklad, ktorý je možné stiahnuť a prezrieť.

Administrátor môže upravovať detaily operácie a túto požiadavku následne schváliť alebo zamietnuť(Obr. 11)

## 4.7. Správa používateľov

Všetky obrazovky prihláseného používateľa majú v pravom hornom rohu napísanú používateľovu e-mailovú adresu. Vedľa adresy je červené tlačidlo označujúce “Odhlásiť sa”. Kliknutie na “Odhlásiť sa” odhlási používateľa zo systému a zobrazí obrazovku “Prihlásenie” (Obr. 2)

Obr.12



## 5. Perzistentná vrstva

### 5.1. Výkazy zo systému SAP

Aplikácia bude používateľmi nahraté výkazy zo systému SAP ukladať do priečinku storage/app/reports nachádzajúceho sa v koreňovom adresári projektu.

Vnútoraná organizácia priečinku s výkazmi bude nasledovná. Pre každého používateľa bude vytvorený samostatný pod priečink nazvaný user\_{id}, kde za {id} bude dosadené id daného používateľa v systéme. Všetky výkazy nahraté príslušným používateľom budú potom ukladané v jemu priradenom priečinku pod náhodným menom, unikátnym v rámci priečinku.

### 5.2. Prílohy k výdavkom

Prílohy, ktoré má možnosť používateľ nahrať ako súčasť záznamov o výdavkoch, budú aplikáciou ukladané do priečinku storage/app/attachments nachádzajúceho sa v koreňovom adresári projektu.

V priečinku s prílohami bude mať pritom každý používateľ vytvorený vlastný pod priečink nazvaný user\_{id}, kde {id} predstavuje id daného používateľa v systéme. V tomto priečinku budú potom uchovávané všetky prílohy, ktoré príslušný používateľ do aplikácie nahral, a to pod náhodným menom, unikátnym v rámci priečinku.

### 5.3. Dátový model

Navrhnutý dátový model pre aplikáciu sa nachádza na Obr. 14 a pozostáva zo siedmich tabuliek.

Tabuľka “users” existuje v databáze systému prítomnosť do ktorého má náš systém prístup.

Tabuľka “accounts” obsahuje údaje o vytvorených účtoch používateľov. Údaje o účtoch používateľov sú id účtu, id používateľa, ktorému účet patrí, názov účtu, id účtu v systéme SAP.

Tabuľka “accounts” je previazaná väzbou many-to-one s tabuľkou “users” cez stĺpce “user\_id” v tabuľke “accounts” a “id” v tabuľke “users”.

Tabuľka “sap\_reports” obsahuje údaje o používateľmi nahraných výkazoch zo systému SAP. Údaje o výkazoch sú id výkazu, id účtu ku ktorému výkaz patrí, cesta k

súboru s výkazom a dátum, kedy bol výkaz vyexportovaný zo systému SAP. V prípade, že sa nepodari zistiť dátum exportu, použije sa dátum nahratia výkazu do aplikácie.

Tabuľka “sap\_reports” je previazaná väzbou many-to-one s tabuľkou “accounts” cez stĺpce “account\_id” v tabuľke “sap\_reports” a “id” v tabuľke “accounts”.

Tabuľka “financial\_operations” obsahuje údaje o finančných operáciách na účtoch. Údaje o finančných operáciách sú id operácie, id účtu ku ktorému operácia patrí, názov operácie, dátum vykonania operácie, typ operácie, celková suma operácie, cestu k prílohe operácie, stav skontrolovania operácie s operáciou v systéme SAP a id operácie v systéme SAP, ak už bola skontrolovaná.

Tabuľka “financial\_operations” je previazaná väzbou many-to-one s tabuľkou “accounts” cez stĺpce “account\_id” v tabuľke “financial\_operations” a “id” v tabuľke “accounts”.

Tabuľka “operation\_types” obsahuje údaje o tom akého typu môže byť operácia. Údaje o typoch operácie sú id typu operácie, názov typu operácie, či je operácia príjem alebo výdavok, či je operácia typom pôžičky a či sa jedná konkrétne o splatenie pôžičky.

Tabuľka “operation\_types” je previazaná väzbou one-to-many s tabuľkou “financial\_operations” cez stĺpce “operation\_type\_id” v tabuľke “financial\_operations” a “id” v tabuľke “types”.

Tabuľka “lendings” obsahuje údaje o pôžičkách. Údaje o pôžičkách sú id pôžičky, očakávaný dátum vrátenia peňazí a ID referenciu na jeho finančnú operáciu, ID referenciu na “host” ( ten kto niekomu požičal) a ID referenciu na “client” (ten kto si od niekoho požičal)

Tabuľka “lendings” je previazaná vzťahom one-to-one s tabuľkou “financial\_operations” cez stĺpce “operation\_id” v tabuľke “lendings” a “id” v tabuľke “financial\_operations”.

Tabuľka “lendings” je previazaná vzťahom many-to-one s tabuľkou “financial\_operations” cez stĺpce “host\_id” a „client\_id“ v tabuľke “lendings” a “id” v tabuľke “account\_user”.

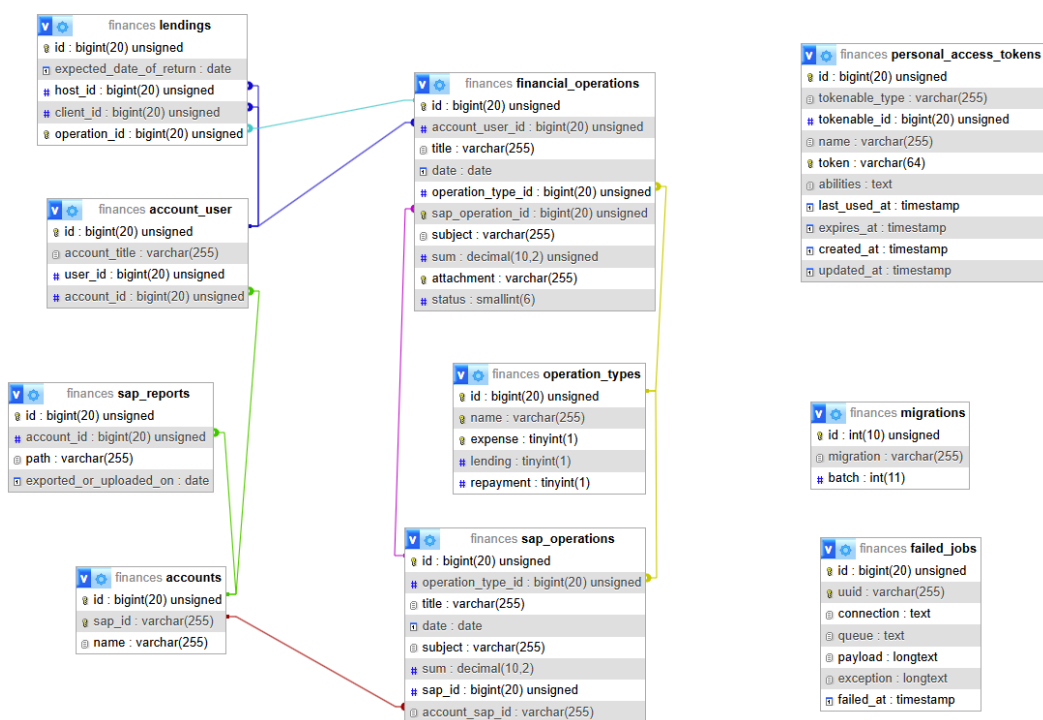
## Návrh • Personal Account

Tabuľka migrations zaznamenáva databázové migrácie.

Tabuľka personal\_access\_tokens: Spravuje tokeny pre API autentifikáciu pomocou Laravel Sanctum.

Tabuľka failed\_jobs: Zaznamenáva zlyhané úlohy , aby bolo možné ich odstraňovať a opätovne spúšťať.

Tabuľka “account\_user” obsahuje všetky účty v systéme. Údaje o účtoch sú id, názov účtu , id používateľov účtu a id účtu.



## 6. Architektúra

Systém je navrhnutý ako webová aplikácia, a teda v architektonickom štýle klient-server, pričom na implementačnej úrovni bude využívaný predovšetkým návrhový vzor Model-View-Controller (MVC). Výsledná aplikácia bude nasadená na serveri spravovanom zadávateľom s operačným systémom Ubuntu 22.04 LTS, MySQL 8 a PHP8.1.

### 6.1. Dekompozícia na komponenty

Členenie výsledného systému na komponenty znázorňuje komponentný diagram na Obr. 15. Pri tvorbe tohto diagramu bolo naším cieľom súčasne zachytiť zmieňovanú architektúru systému, a to klient-server, a návrhový vzor MVC, ktorý bude pri implementácii využitý.

Strane klienta v diagrame na Obr. 15 zodpovedá časť systému označená názvom Frontend. V nej sa ďalej nachádzajú komponenty predstavujúce prezentačnú vrstvu systému v podobe pohľadov (Views) odzrkadľujúcich a sprostredkujúcich používateľovi funkcionality poskytované rovnomennými komponentami na strane servera - Backend. Jednotlivé komponenty zahrnuté v podsystéme Frontend teda združujú šablóny pre tieto pohľady:

Komponent	Pohľady
Authentication	Login
Financial Accounts	Accounts Overview, Create Account, Update Account, Delete Account
Financial Operations	Operations Overview, Operation Detail, Create Operation, Create Repayment Operation, Update Operation, Delete Operation

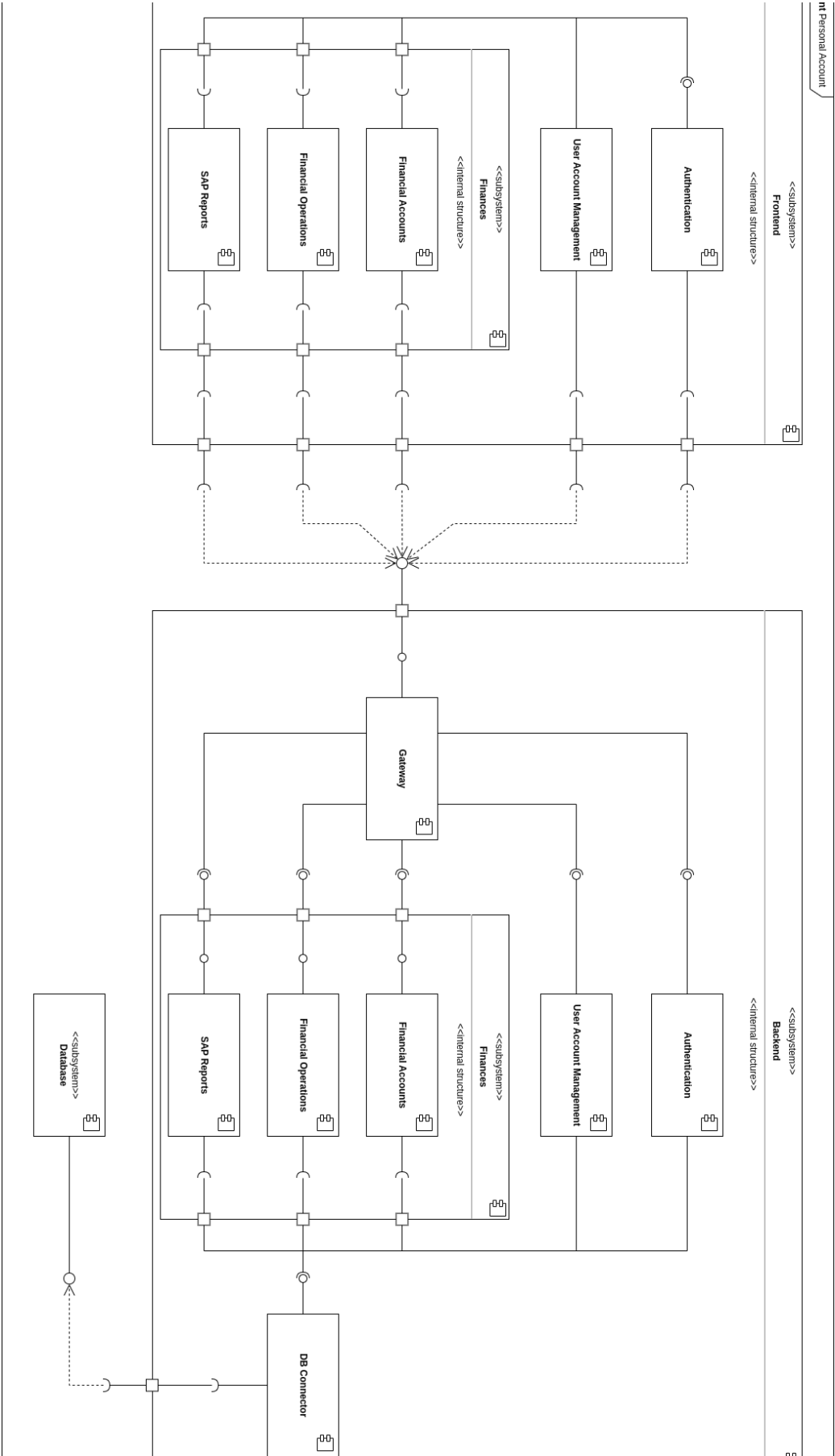
---

SAP Reports	Reports Overview, Report Detail Raw, Report Detail Parsed
	Upload Report, Delete Report

---

Ako už bolo načrtnuté, klient môže pomocou komponentov v časti frontend komunikovať s podsystemom zvaným Backend, t.j. serverom. Túto interakciu riadi komponent Gateway, ktorý zodpovedá za presmerovanie požiadaviek ku konkrétnym komponentom v časti Backend (Authentication, User Account Management, Financial Accounts, Financial Operations, SAP Reports), autorizáciu prístupu na úrovni týchto presmerovaní, a tým i priradenie používateľov k obdržaným požiadavkám. Komponenty Authentication, User Account Management, Financial Accounts, Financial Operations a SAP Reports združujú ovládače (Controllers) inštruujúce na základe modelov (Models) v komponente Models vytváranie pohľadov, cez ktoré môžu používatelia pristupovať k rozhraniám ovládačov a tak príslušné modely modifikovať. Ovládače väčšinou korešpondujú jedna k jednej vyššie predstaveným pohľadom. Komponent SAP Reports bude v prípade rozšírenej verzie aplikácie obsahovať okrem ovládačov aj nástroje na predspracovanie výkazov zo systému SAP.

Posledným komponentom v časti Backend je DB Connector, ktorý slúži na komunikáciu aplikácie (modelov) s databázovým systémom, resp. obaľovacím komponentom Database.

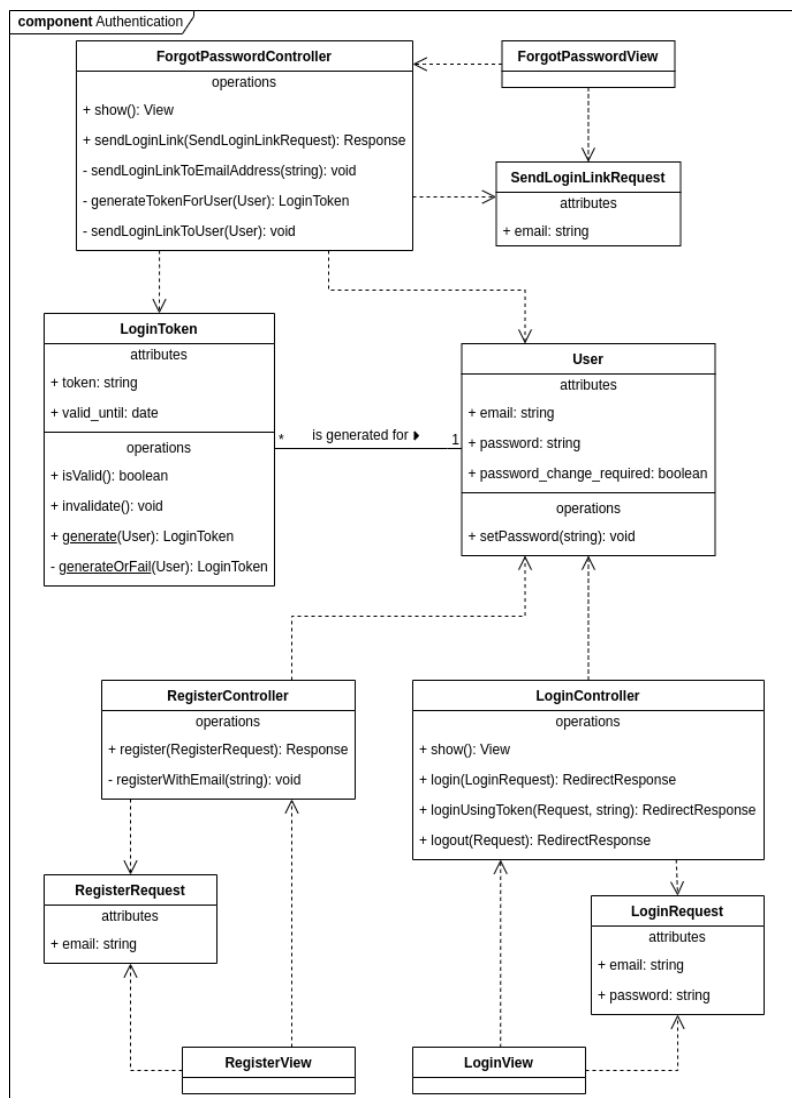


Obr. 15: Komponentný diagram

## 6.2. Vnútna štruktúra komponentov

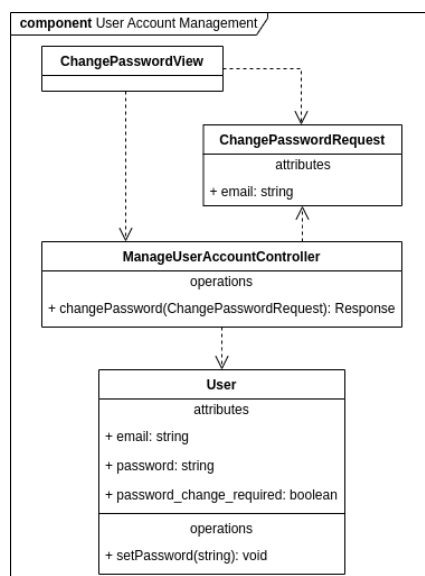
Za účelom sprehľadnenia zakreslíme vnútornú štruktúru navrhovaného systému v podobe triedneho diagramu pre každý z komponentov Authentication, User Account Management, Financial Accounts, Financial Operations a SAP Reports zvlášť. Naším cieľom bude v jednotlivých diagramoch zachytiť predovšetkým vzťahy vyplývajúce z návrhového vzoru MVC. Vzhľadom na to, že niektoré triedy (najmä modely) sú využívané vo viacerých komponentoch, budeme takéto triedy uvádzať všade tam, kde je ich prítomnosť nevyhnutná.

### 6.2.1. Authentication



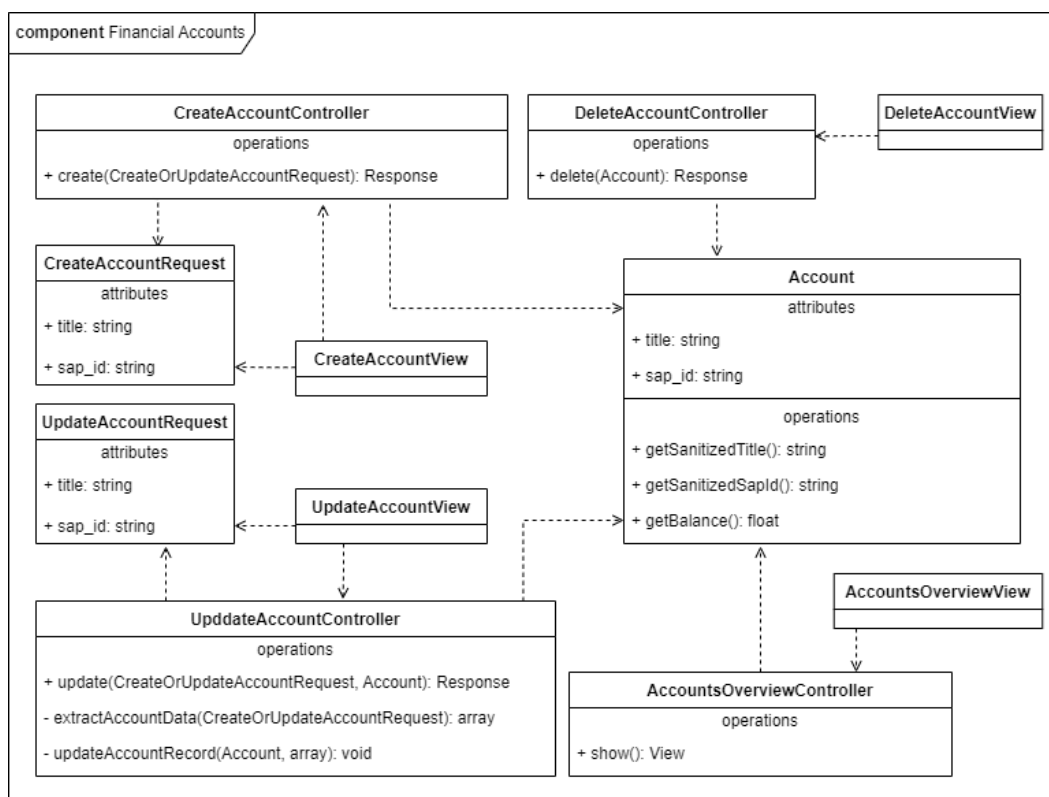
Obr. 16: Triedny diagram - Authentication

## 6.2.2. User Account Management



Obr. 17: Triedny diagram - User Account Management

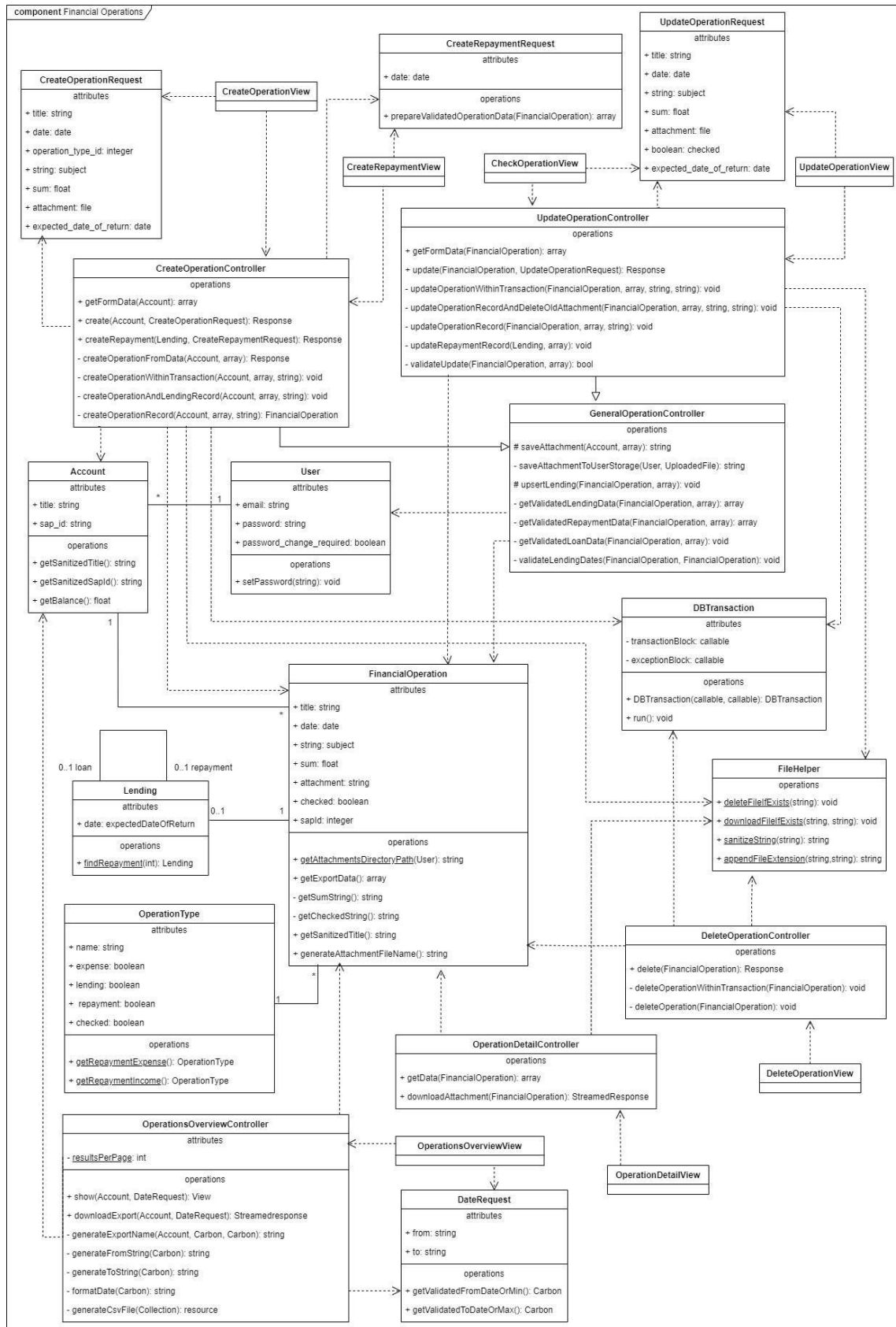
## 6.2.3. Financial Accounts



Obr. 18: Triedny diagram - Financial Accounts

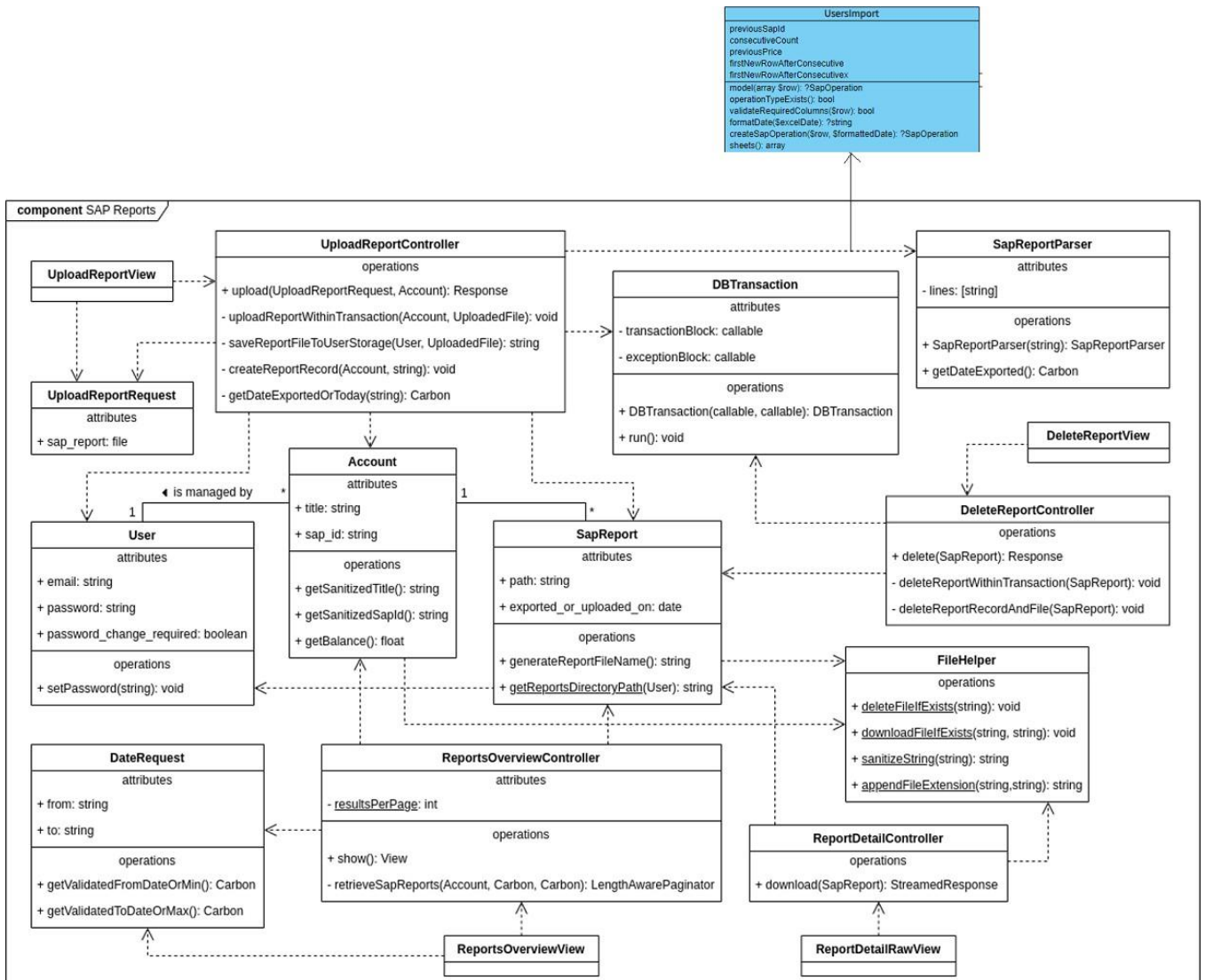


## 6.2.4. Financial Operations



Obr. 19: Triedny diagram - Financial Operations

## 6.2.5. SAP Reports



Obr. 20: Triedny diagram - SAP Reports

## 7. Plán implementácie a integrácie

Implementácia a integrácia jednotlivých komponentov systému bude realizovaná postupne v týchto fázach:

### Fáza 1: Inicializácia

#### Inštalácia predchádzajúceho projektu

- Overiť, že všetky závislosti projektu sú aktuálne.
- Skontrolovať konfigurácie (env, databázové pripojenia, API kľúče).
- Nainštalovať predchádzajúci projekt.

#### Oprava predchádzajúceho projektu

- Identifikovať a zdokumentovať existujúce chyby.
- Priradiť chyby jednotlivým členom tímu.

#### Oddelenie tabuľky users do novej testovacej databázy

- Vytvoriť novú databázu pre testovanie.
- Zabezpečiť funkčnosť s novou databázou bez ovplyvnenia iných tabuliek.

#### Prepis modelov podľa novej databázy

- Aktualizovať modely tak, aby odrážali štruktúru novej databázy.
- Overiť, že všetky vzťahy medzi modelmi sú správne definované.

#### Prepis Factories, Migrations, Seeders podľa novej databázy

- Upraviť existujúce Factory triedy na generovanie dát pre nové modely.
- Prepracovať migrácie tak, aby zodpovedali aktuálnej databázovej štruktúre.
- Otestovať seedovanie databázy s novými dátami.

#### Testovanie novej databázy

- Vytvoriť sadu testov na overenie správnosti novej databázovej štruktúry.

### Fáza 2: Implementácia FE a funkcionalít

#### Autentifikácia

- Pridať autentifikáciu v závislosti od scenára.
- Implementácia odhlásenia.

#### Úprava Landing Page

- Vypracovať detailný návrh UI s príslušnými farbami pre User Landing Page.

- Zmeniť zobrazenie účtov na tabuľku (podľa návrhu).
- Pridať search bar a jeho funkčnosť.
- Implementovať logiku rôzneho zobrazenia účtov pre admina a usera.

### Úprava Detail účtu Page - Základ

- Vypracovať detailný návrh UI pre User a Admin Detail Page.
- Implementácia header s číslom účtu a správcom.
- Prispôbiť tabuľky používateľov a operácií novému UI.

### Úprava Detail účtu Page časť 2 - Základ

- Implementovať filtre.
- Pridať search bar a jeho funkčnosť.
- Implementovať export operácií.

### Úprava Detail účtu Page časť 3 - Základ

- Implementácia pridania operácie.
- Implementácia detailu operácie.

### Úprava Detail účtu Page - Pokročilejšie Admin

- Implementovať logiku schvaľovania operácií.
- Prispôbiť tabuľku importovaných operácií zo SAPu novému UI.
- Implementovať logiku priradovania operácií.

### Ďalšie funkcionality

- Implementovať logiku pôžičiek.
- Implementovať pridanie SPP prvku - prepojenie s pracovnými cestami.

## Fáza 3: Testovanie a validácia

### Testovanie základnej funkcionality

- Overiť funkčnosť všetkých existujúcich modulov po implementácii zmien.
- Skontrolovať funkčnosť po oddelení tabuľky `users` do novej databázy.

### Testovanie nových funkcionalít

- Otestovať implementované filtre na stránke Detail účtu.
- Skontrolovať funkčnosť vyhľadávania na všetkých stránkach.
- Validovať export operácií do formátu CSV.
- Otestovať pridávanie a schvaľovanie operácií (Admin).
- Skontrolovať logiku pôžičiek a ich zápis do databázy.

## Testovanie autentifikácie

- Otestovať všetky scenáre prihlasovania a odhlasovania.
- Validovať bezpečnostné požiadavky (šifrovanie hesiel, ochrana proti SQL injection).
- Skontrolovať odolnosť voči brute-force útokom.
- Overiť správne spracovanie tokenov.

## UX/UI Testovanie

### Landing Page

- Skontrolovať zobrazenie tabuliek na rôznych zariadeniach.
- Overiť zoradenie účtov a funkčnosť vyhľadávania.
- Zabezpečiť správne zobrazenie účtov podľa rolí (Admin/User).

### Detail účtu

- Validovať správnosť údajov v tabuľkách používateľov a operácií.
- Overiť funkčnosť všetkých filtrov a vyhľadávania.
- Otestovať správne zobrazovanie a export operácií.

## 8. Testovacie scenáre

### 8.1. Prihlásenie používateľa do systému

**Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:**

- A1, A2, A3, A22

**Predpoklady:**

- Používateľ má vytvorený účet s platnými prihlasovacími údajmi v systéme Pracovné cesty.

**Očakávaný výstup:**

- Používateľ je úspešne prihlásený do systému alebo je informovaný o chybných prihlasovacích údajoch.

**Priebeh:**

1. Používateľ si vo svojom webovom prehliadači otvorí web stránku systému.
2. Na obrazovke sa používateľovi zjaví prihlasovací formulár znázornený na Obr. 2.
3. Používateľ vyplní polia E-mailová adresa a Heslo. [Alternatíva A: používateľ zabudol heslo].
4. Používateľ klikne na tlačidlo Prihlásiť sa.
5. Vyplnený formulár sa odošle na server a vyhodnotí.
6. Používateľ je prihlásený do systému. [Alternatíva B: nesprávne prihlasovacie údaje].

**Alternatíva A:**

1. Používateľ klikne na odkaz Zabudli ste heslo?
2. Používateľ bude presmerovaný na stránku systému „Prítomnosť“

**Alternatíva B:**

1. Používateľ je upozornený na nesprávne prihlasovacie údaje vo formulári.
2. Používateľ zostáva neprihlásený a nemá prístup k ďalšej funkcionalite systému.

## 8.2. Zobrazenie zoznamu pridelených účtov

**Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:**

- A4

**Predpoklady:**

- Používateľ sa prihlásil do systému a nachádza sa na stránke znázornenej na Obr. 3.

**Očakávaný výstup:**

- Používateľ vidí zoznam svojich účtov.

**Priebeh:**

1. Používateľ vidí prehľad všetkých jemu pridelených účtov v sekcii Moje účty.
2. Po kliknutí ľubovoľnú položku v tejto sekcii je používateľ presmerovaný na stránku zobrazenú na Obr. 5 poskytujúcu detailné informácie o príslušnom účte.

## 8.3. Prehľad evidovaných účtov admin

**Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:**

- A28

**Predpoklady:**

- Používateľ sa prihlásil do systému ako administrátor a nachádza sa na stránke znázornenej na Obr.3.

**Očakávaný výstup:**

- Používateľ má k dispozícii zoznam všetkých zaevidovaných účtov.

**Priebeh:**

1. Používateľ vidí prehľad všetkých zaevidovaných účtov v sekcii Účty.
2. Po kliknutí ľubovoľnú položku v tejto sekcii je používateľ presmerovaný na stránku zobrazenú na Obr.4+Obr.5. poskytujúcu detailné informácie o príslušnom účte.

## 8.4. Prehľad zaznamenaných operácií admin

### Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:

- A29, A30

### Predpoklady:

- Používateľ sa prihlásil do systému ako administrátor a nachádza sa na stránke znázornenej na Obr.5.

### Očakávaný výstup:

- Používateľ má k dispozícii prehľad všetkých zaznamenaných operácií pre daný účet za zvolené obdobie.

### Priebeh:

1. V tabuľke sa zobrazujú záznamy pre všetky operácie daného účtu uložené v databáze. Pod tabuľkou sú vypísané údaje "Príjmy", "Výdavky" a "Zostatok", ktorých hodnoty sú rovné súčtom hodnôt záznamov z tabuľky.
2. Používateľ označí zaškrŕavacie tlačidlo "Skontrolovaný" pri aspoň jednom zázname v tabuľke.
3. Používateľ stlačí tlačidlo "Export".
4. Do zariadenia používateľa sa stiahne CSV súbor.
5. V súbore sa nachádza riadok pre každý záznam v tabuľke a ich údaje sa zhodujú. Záznamy, ktoré používateľ označil v kroku 3, majú v stĺpci "Checked" hodnotu "TRUE".
6. Používateľ zvolí interval dátumov, ktorý nezahŕňa všetky operácie.
7. Používateľ stlačí tlačidlo "Zobrazíť".
8. Z tabuľky zmiznú záznamy, ktoré nevyhovujú intervalu. Údaje "Príjmy", "Výdavky" a "Zostatok" sa aktualizujú podľa záznamov, ktoré zostali v tabuľke.
9. Používateľ stlačí tlačidlo "Export".
10. Do zariadenia používateľa sa stiahne CSV súbor.
11. V súbore sa nachádzajú riadky iba tých záznamov, ktoré zostali v tabuľke po kroku 8.
12. Používateľ vidí pri každej operácii napísané ktorý používateľ operáciu pridal k účtu v stĺpci „Používateľ“ v tabuľke.
13. Používateľ vidí prehľad všetkých používateľov pridružených k účtu v sekcii



„Používatelia účtu kde vidí ich informácie v riadkoch „id“, „Email“, „Zostatok“.

## 8.5. Prehľad zaznamenaných operácií

**Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:**

- A18, A19

**Predpoklady:**

- Používateľ je prihlásený do systému a nachádza sa na Obr.5.
- V systéme sú pre daný účet uložené viaceré operácie s aspoň dvoma rôznymi dátumami.

**Očakávaný výstup:**

- Používateľ má k dispozícii prehľad ním zaznamenaných operácií pre daný účet za zvolené obdobie.

**Priebeh:**

1. V tabuľke sa zobrazujú záznamy pre všetky operácie daného účtu uložené v databáze. Pod tabuľkou sú vypísané údaje "Príjmy", "Výdavky" a "Zostatok", ktorých hodnoty sú rovné súčtom hodnôt záznamov z tabuľky.
2. Používateľ stlačí tlačidlo "Export".
3. Do zariadenia používateľa sa stiahne CSV súbor.
4. V súbore sa nachádza riadok pre každý záznam v tabuľke a ich údaje sa zhodujú. Záznamy, ktoré používateľ označil v kroku 3, majú v stĺpci "Checked" hodnotu "TRUE".
5. Používateľ zvolí interval dátumov, ktorý nezahŕňa všetky operácie.
6. Používateľ stlačí tlačidlo "Zobrazíť".
7. Z tabuľky zmiznú záznamy, ktoré nevyhovujú intervalu. Údaje "Príjmy", "Výdavky" a "Zostatok" sa aktualizujú podľa záznamov, ktoré zostali v tabuľke.
8. Používateľ stlačí tlačidlo "Export".
9. Do zariadenia používateľa sa stiahne CSV súbor.
10. V súbore sa nachádzajú riadky iba tých záznamov, ktoré zostali v tabuľke po kroku 8.

## 8.6. Pridávanie novej operácie

### Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:

- A5, A7-A10, A12-A15

### Predpoklady:

- Používateľ je prihlásený do systému a nachádza sa na obrazovke "Detail účtu" (Obr.5).

### Očakávaný výstup:

- Používateľ pridal nový záznam o operácii.

### Priebeh:

1. Používateľ klikne na tlačidlo "+".
2. Zobrazí sa okno na pridanie operácie.
3. Používateľ pokračuje jednou z nasledujúcich alternatív

### Alternatíva A - Pridanie príjmu:

1. Používateľ vyberie typ "Príjem".
2. Používateľ klikne na prvok "Podtyp".
3. Rozbalí sa menu na výber podtypu. Obsahuje prvky "Služba na faktúru", "Grant", "Pôžička" a "Iný".
4. Používateľ vyberie podtyp "Pôžička".
5. Vo formulári sa sprístupní prvok "Splatné do".
6. Používateľ vyplní formulár ľubovoľnými údajmi, môže zmeniť aj podtyp. Klikne na tlačidlo "Pridať".
7. V tabuľke operácií sa vytvorí záznam pre pridanú operáciu s kladnou (príp. nulovou) sumou. Údaje "Príjmy" a "Zostatok" sa zvýšia o sumu novej operácie.
8. Používateľ klikne na detail operácie.
9. Zobrazí sa okno s detailom operácie. Údaje sú zhodné s tými, ktoré používateľ zadal v kroku 6.

### Alternatíva B - Pridanie výdavku:

1. Používateľ vyberie typ "Výdavok".
2. Používateľ klikne na prvok "Podtyp".
3. Rozbalí sa menu na výber podtypu. Obsahuje prvky "Pracovná cesta", "Malý nákup", "Nákup na faktúru", "Nákup cez Marqet", "Pôžička" a "Iný".
4. Používateľ vyberie podtyp "Pôžička".

5. Vo formulári sa sprístupní prvok "Splatné do".
6. Používateľ vyplní formulár ľubovoľnými údajmi, môže zmeniť aj podtyp. Klikne na tlačidlo "Pridať".
7. V tabuľke operácií sa vytvorí záznam pre novo pridanú operáciu so zápornou (príp. nulovou) sumou. Údaj "Výdavky" sa zvýši a údaj "Zostatok" zníži o sumu novej operácie.
8. Používateľ klikne na detail operácie.
9. Zobrazí sa okno s detailom operácie. Údaje sú zhodné s tými, ktoré používateľ zadal v kroku 6.

## 8.7. Pridávanie novej operácie admin

**Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:**

- A25

**Predpoklady:**

- Používateľ je prihlásený do systému a nachádza sa na obrazovke "Detail účtu" (Obr.5) ako admin, ktorý je na účte prihlásený za užívateľa.

**Očakávaný výstup:**

- Používateľ pridal nový záznam o operácii.

**Priebeh:**

4. Používateľ klikne na tlačidlo "+".
5. Zobrazí sa okno na pridanie operácie.
6. Používateľ pokračuje jednou z nasledujúcich alternatív

**Alternatíva A - Pridanie príjmu:**

1. Používateľ vyberie typ "Príjem".
2. Používateľ klikne na prvok "Podtyp".
3. Rozbalí sa menu na výber podtypu. Obsahuje prvky "Služba na faktúru", "Grant", "Pôžička" a "Iný".
4. Používateľ vyberie podtyp "Pôžička".
5. Vo formulári sa sprístupní prvok "Splatné do".
6. Používateľ vyplní formulár ľubovoľnými údajmi, môže zmeniť aj podtyp. Klikne na tlačidlo "Pridať".

7. V tabuľke operácií sa vytvorí záznam pre pridanú operáciu s kladnou (príp. nulovou) sumou. Údaje "Príjmy" a "Zostatok" sa zvýšia o sumu novej operácie.
8. Používateľ klikne na detail operácie.
9. Zobrazí sa okno s detailom operácie. Údaje sú zhodné s tými, ktoré používateľ zadal v kroku 6.

#### **Alternatíva B - Pridanie výdavku:**

1. Používateľ vyberie typ "Výdavok".
2. Používateľ klikne na prvok "Podtyp".
3. Rozbalí sa menu na výber podtypu. Obsahuje prvky "Pracovná cesta", "Malý nákup", "Nákup na faktúru", "Nákup cez Marqet", "Pôžička" a "Iný".
4. Používateľ vyberie podtyp "Pôžička".
5. Vo formulári sa sprístupní prvok "Splatné do".
6. Používateľ vyplní formulár ľubovoľnými údajmi, môže zmeniť aj podtyp. Klikne na tlačidlo "Pridať".
7. V tabuľke operácií sa vytvorí záznam pre novo pridanú operáciu so zápornou (príp. nulovou) sumou. Údaj "Výdavky" sa zvýši a údaj "Zostatok" zníži o sumu novej operácie.
8. Používateľ klikne na detail operácie.
9. Zobrazí sa okno s detailom operácie. Údaje sú zhodné s tými, ktoré používateľ zadal v kroku 6.

## **8.8. Pridávanie operácie s prílohou**

#### **Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:**

- A11, A6

#### **Predpoklady:**

- Používateľ je prihlásený do systému a nachádza sa na obrazovke "Detail účtu" (Obr.5).

#### **Očakávaný výstup:**

- Používateľ pridal nový záznam o operácii s priloženým súborom.

#### **Priebeh:**

1. Používateľ klikne na tlačidlo "+".

2. Zobrazí sa okno na pridanie operácie.
3. Používateľ vyplní formulár ľubovoľnými údajmi. Cez prvok "Vyberte súbor" nahraje textový dokument. Klikne na tlačidlo "Pridať".
4. V tabuľke operácií sa vytvorí záznam pre novo pridanú operáciu.
5. Používateľ klikne na detail operácie.
6. Zobrazí sa okno s detailom operácie. Používateľ klikne na tlačidlo "Stiahnuť prílohu".
7. Do zariadenia používateľa sa stiahne súbor, ktorý nahral v kroku 3.

## 8.9. Pridanie operácie s prílohou admin

**Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:**

- A25

**Predpoklady:**

- Používateľ je prihlásený do systému a nachádza sa na obrazovke "Detail účtu" (Obr.5) ako admin, ktorý je na účte prihlásený za užívateľa.

**Očakávaný výstup:**

- Používateľ pridal nový záznam o operácii s priloženým súborom.

**Priebeh:**

1. Používateľ klikne na tlačidlo "+".
2. Zobrazí sa okno na pridanie operácie.
3. Používateľ vyplní formulár ľubovoľnými údajmi. Cez prvok "Vyberte súbor" nahraje textový dokument. Klikne na tlačidlo "Pridať".
4. V tabuľke operácií sa vytvorí záznam pre novo pridanú operáciu.
5. Používateľ klikne na detail operácie.
6. Zobrazí sa okno s detailom operácie. Používateľ klikne na tlačidlo "Stiahnuť prílohu".
7. Do zariadenia používateľa sa stiahne súbor, ktorý nahral v kroku 3.

## 8.10. Označovanie splatenej pôžičky admin

**Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:**

- **A16**

**Predpoklady:**

- Používateľ je prihlásený do systému a nachádza sa na obrazovke "Detail účtu" (Obr.5) ako admin ktorý je na účte prihlásený za užívateľa.
- V tabuľke sa zobrazuje aspoň jeden záznam o operácii s typom "Pôžička".

**Očakávaný výstup:**

- Admin označil pôžičku ako splatenú.

**Priebeh:**

1. Používateľ klikne na tlačidlo "+".
2. Zobrazí sa okno na pridanie operácie.
3. Používateľ zvolí typ "Splatenie pôžičky".
4. Zobrazí sa prvok formulára "Nesplatené pôžičky", ktorý obsahuje zoznam pôžičiek patriacich danému účtu, ku ktorým nie je priradená žiadna operácia splatenia.
5. Používateľ vyberie pôžičku zo zoznamu.
6. Ostatné prvky formulára, okrem poľa "Dátum", sa automaticky vyplnia údajmi pôžičky, ktorá má byť splatená.
7. Používateľ zadá dátum, ktorý je neskorší než dátum pôžičky. Klikne na tlačidlo "Pridať".
8. V tabuľke operácií sa vytvorí záznam pre novo pridanú operáciu. Ak bola pôžička príjem, tak splatenie je výdaj, a naopak. Dátum je zhodný s tým, ktorý používateľ zadal v bode 7.
9. Používateľ zopakuje body 1-3.
10. Pôvodná pôžička už v zozname nesplatených pôžičiek nie je.

## **8.11. Prehľad výkazov zo systému SAP Admin**

**Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:**

- **A31**

**Predpoklady:**

- Používateľ sa prihlásil do systému ako admin nachádza na obrazovke "Detail účtu" (Obr.9)

**Očakávaný výstup:**

- Admin si môže prezerať ním nahrané výkazy zo systému SAP.

**Priebeh:**

1. Používateľ klikne na možnosť import SAP.
2. Používateľ má v tabuľke k dispozícii všetky ním nahrané výkazy zo systému SAP pre zvolený účet.

## **8.12. Priradenie pohybov na účte k pohybom importovaných zo SAP**

**Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:**

- A31

**Predpoklady:**

- Používateľ sa prihlásil do systému a nachádza na stránke „Výpis účtu“

**Očakávaný výstup:**

- Pohyby boli k sebe priradené.

**Priebeh:**

1. Používateľ klikne na tlačidlo označenia pri príslušnej operácii.
2. Používateľ si vyberie operácii ktorú chce prepojiť
3. Používateľ klikne na tlačidlo „Priradiť“ nachádzajúce dole v okne.

## **8.13. Odstránenie požiadavky**

**Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:**

- A17

**Predpoklady:**

- Používateľ je prihlásený do systému a nachádza sa na obrazovke “Detail účtu”(Obr.5).

**Očakávaný výstup:**

- Používateľ odstránil požiadavku.

**Priebeh:**

1. Používateľ klikne na tlačidlo na odstránenie pri príslušnej operácii.
2. Používateľ pokračuje jednou z nasledujúcich alternatív

**Alternatíva A - Pridanie príjmu:**

3. Používateľ vyberie požiadavku so stavom "Waiting"
4. Systém zobrazí potvrdzujúcu správu: "Ste si istí, že chcete odstrániť požiadavku?".
5. Používateľ potvrdí odstránenie.
6. Systém odstráni požiadavku.

**Alternatíva B - Pridanie výdavku:**

4. Používateľ vyberie požiadavku so stavom "Zamietnuté" alebo "Schválené"
5. Systém zobrazí správu: "Nie je možné odstrániť požiadavku".
6. Systém neodstráni požiadavku.

## **8.14. Administrátor schvaľuje/zamieta požiadavky navrhované všetkými bežnými používateľmi**

**Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:**

- A26, A27

**Predpoklady:**

- Používateľ je prihlásený do systému a nachádza sa na obrazovke "Detail účtu" (Obr.5).

**Očakávaný výstup:**

- Administrátor schváli požiadavku

**Priebeh:**

1. Administrátor klikne na Detaily operácie
2. Otvoria sa okno
3. Používateľ pokračuje jednou z nasledujúcich alternatív

**Alternatíva A - Pridanie príjmu:**

4. Po skontrolovaní všetkých údajov administrátor schváli
5. Požiadavka bude mať status "Schválené"

**Alternatíva B - Pridanie výdavku:**

4. Po skontrolovaní všetkých údajov administrátor zamietne
5. Požiadavka bude mať status "Zamietnuté"



## **8.15. Formulár pre systém cesty**

**Testované požiadavky z Katalógu požiadaviek:**

- **A32(To bola voliteľná požiadavka. Z dôvodu nedostatku času nebola implementovaná)**