Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky

Katedra informačních technologií

Študijný program: Aplikovaná informatika
Odbor: Informační systémy a technologie

DIPLOMOVÁ PRÁCA

Dopady smernice PSD2 do bankového prostredia v ČR

Študent : Bc. Veronika Kondáčová
Vedúci : Ing. Tomáš Bruckner, Ph. D.
Oponent : Ing. Mgr. Vojtěch Komenda

2017

Prehlásenie

Prehlasujem, že túto diplomovú prácu som vypracovala samostatne a v priloženom zozname som uviedla všetky použité podkladové materiály a literatúru, z ktorých som pri písaní práce čerpala.

V Prahe dňa

.....

Veronika Kondáčová

Poďakovanie

Na prvom mieste by som rada poďakovala svojmu vedúcemu práce Ing. Tomášovi Brucknerovi, Ph. D., za možnosť vytvoriť túto diplomovú prácu a za poskytnuté rady a pripomienky pri jej tvorbe. Ďakujem všetkým svojim kolegom, ktorí mi v období písania práce poskytli cenné rady a pripomienky. Taktiež ďakujem svojmu zamestnávateľovi, že mi umožnil kariérne sa zaradiť do oblasti IT a prepojiť tak svoj pracovný život s tým študentským. Nemalú vďaku si taktiež zaslúži moja rodina a blízki, ktorí ma pri tvorbe tejto práci podporili.

Abstrakt

Diplomová práca sa zaoberá dopadmi smernice európskeho parlamentu a rady (EÚ) 2015/2366 z 25. novembra 2015 o platobných službách na vnútornom trhu, známou pod skratkou PSD2, ktorá nahrádza a doplňuje už existujúcu smernicu PSD z roku 2007. Hlavným cieľom tejto práce je vytvoriť zdroj, z ktorého by mohla čerpať ktorákoľvek inštitúcia poskytujúca finančné služby, aby sa čo najdetailnejšie oboznámila s direktívou a dokázala sa pripraviť na jej dopady.

Práca poukazuje na možné prínosy, ktoré na trh prinesú nové odbory, FinTechy. Tieto zmeny otvárajú nové možnosti nielen pre užívateľov finančných služieb. Najväčšie dopady pocítia hlavne bankové inštitúcie. Túto diplomovú prácu je možné využiť ako východiskový materiál pre riešenie problematiky PSD2, identifikáciu dopadov zmien súčasného finančného sveta a ako je možné k nim pristupovať.

Kľúčové slová

PSD2, FinTech, PISP, AISP, API, Apiary, REST, Open Banking, OAuth 2.0., Screen Scraping

Abstract

This diploma thesis deals with the impact of European Parliament directive (EU) 2015/2366 about payment services in the internal market dated on 25 November 2015, known as PSD2, which replaces the existing PSD directive from 2007. The main goal of the thesis is to create a resource for any financial service institution to become familiar with the directive and to be able to prepare themselves for its consequences.

The thesis identifies potential benefits brought to the markets by new industry – Fintech. These changes bring new opportunities not only for users of financial services. The greatest impact is going to be on banks. This thesis can be used as basic material to deal with the PSD2 driven industry changes, identifying the impacts of changes in the financial industry and guidance the new challenges cloud be tackled.

Keywords

PSD2, FinTech, PISP, AISP, API, Apiary, REST, Open Banking, OAuth 2.0., Screen Scraping

Obsah

1. Úvod

Do 13. januára 2018 musia všetky členské štáty Európskej únie zaviesť do svojej národnej legislatívy novú smernicu 2015/2366, známejšiu pod pojmom PSD2 (Payment Service Directive). Plné znenie je v súčasnosti k dispozícii na webovom prostredí už od roku 2015 ale v dobe tvorby tejto diplomovej práce, zatiaľ nenabrala zákonnú povinnosť. Nová direktíva ponesie v Českej republike skrátený názov ZPS2 (zákon o platebním styku). Táto smernica vyšla ako reakcia na rýchlosť rozvoja technológii vo finančných službách a v oblasti platobného styku. Preto Európska komisia považuje za potrebné tento komplexný trh regulovať a pristúpiť k jeho zjednoteniu.

Samotná smernica je reakciou na nedostatky jej predchádzajúcej verzie PSD 2007 – 2015. PSD2 má za cieľ posilniť ochranu spotrebiteľa, podporiť vývoj nových platobných riešení, zjednotiť poplatky, zvýšiť hospodárku súťaž, zmenšiť rozdiely medzi členskými štátmi a priniesť všeobecné zvýšenie efektivity pomocou štandardizácie infraštruktúry. Revidovaná smernica PSD2, oproti svojmu predchodcovi, dopadá na širšie spektrum služieb a budú jej podliehať aj doposiaľ nijako neregulované osoby. Tieto dopady v súčasnosti vyvolávajú veľké množstvo otázok vo vzťahu k novým, doposiaľ neregulovaných službám, bezpečnosti platobných transakcií, ochrane spotrebiteľa a zodpovednosti za nesprávne vykonanú či neautorizovanú platobnú transakciu.

PSD2 je preto významným krokom vpred, smerom k jednotnému digitálnemu trhu pripravenému na moderný svet technológií. Prinesie so sebou zmeny bankovníctva ako ho poznáme dnes. Takýto zlom si zaslúži byť spísaný v mnohých odborných prácach. Z tohto dôvodu je PSD2 hlavným motivátorom pre tvorbu tejto diplomovej práce. Hlavným cieľom tejto práce je preto vytvoriť zdroj, z ktorého by mohla čerpať ktorákoľvek inštitúcia poskytujúca finančné služby, aby sa čo najdetailnejšie oboznámila s direktívou a dokázala sa pripraviť na jej dopady.

Obmedzením tejto práce je absencia technického štandardu, tzv. RTS, ktorý by mal definovať technické požiadavky pre komunikačné rozhrania medzi inštitúciami a zabezpečenie užívateľa, ktoré z direktívy PSD2 plynú. Preto praktická časť vychádza zo štandardu ČNB, ktorý bol zverejnený 16. 11. 2017.

1.1. Ciele práce a spôsob ich dosiahnutia

Za ciele práce boli zvolené nasledujúce body:

1. Definovať presné dopady smernice PSD2 do bankového prostredia v Českej republike.
2. Identifikovať kľúčové výhody otvárania API a možnosti tretích strán v bankovom prostredí.
3. Poskytnúť návrhy na úpravu architektúry a postup pre tvorbu API resource tak, aby bola v synergii s požiadavkami direktívy PSD2.

Prvý cieľ bude dosiahnutý preskúmaním a zoznámením sa s online dostupnou direktívou PSD2. Jej zmeny budú pre lepšiu prehľadnosť v práci zhrnuté do 4 oblastných celkov, podkapitol. Efektívnosť trhu a integrácia, Ochrana spotrebiteľa, Konkurencia a Bezpečnosť. Každá táto podkapitola je spracovaná podľa samotného znenia direktívy a súčasne podporená vyjadreniami spoločností, ktoré na finančnom trhu dlhodobo pôsobia a problematika PSD2 zasiahne aj do ich spôsobu podnikania.

Druhý cieľ sa zameriava na vyjadrenia a názory zasiahnutých organizácií. Pretože minca má vždy dve strany, aj tu narážame na dva tábory pre a proti. K tejto problematike sa vyjadruje kapitola s názvom Postoj bánk. Taktiež treba brať do úvahy, že v PSD2 nejde iba o poskytovateľoch týchto finančných služieb, ale všetko to vzniká najmä k podpore služieb pre zákazníka a zvýšenia jeho bezpečnosti, čo je podchytené v kapitole Prínosy pre zákazníka. Tento pohľad poukáže na reálne zmeny, ktoré klienti skôr či neskôr pocítia v bežnom živote pri využívaní finančných služieb. Poslednou kapitolou, ktorá doplňuje podklady k dosiahnutiu druhého cieľa sú prognózy trhu. Súčasťou tejto kapitoly je náhľad na pravdepodobný scenár vývoja trhu, ku ktorému sa prikláňa spoločnosť Evry a taktiež tu nájdeme vyjadrenia ľudí, ktorí zastupujú každú zo zainteresovaných strán. Banka, FinTech a ČNB.

Posledný cieľ bude dosiahnutý dvomi spôsobmi. Prvým je, že si priblížime súčasný stav bankového prostredia, dôvody tohto stavu a princípy, ktoré pomôžu bankám dostať sa k moderným systémom. Prečo a ako by mali banky tieto kroky podniknúť, bude pojednávať kapitola Charakteristika bankového prostredia. Druhá časť pre dosiahnutie posledného cieľa je popis tvorby jednej zo služieb požadovaných direktívou PSD2. Jedná sa o poskytnutie informácií k účtu, ktorý bude ďalej v práci popísaný pod skratkou AIS. Podľa preferencií z praxe som zvolila cestu pomocou REST API služieb. Čo to je, ako to funguje a ako pristupovať k jej vývoju pojednávajú kapitoly s obdobných názvom Aplikačné programovacie rozhranie (API) a Postup pri tvorbe API. Implementácia a nasadenie služby nie je súčasťou tejto diplomovej práce. K dispozícii bude vytvorený prototyp služby.

S dôrazom na vymedzenia obsahu práce, nebudú zapracované všetky možnosti dosiahnutia vymedzených cieľov či implementácie ďalších zložitejších technológií ako napríklad autorizovaný

prístup. Aby však neboli úplne opomenuté, zmienka o niektorých z nich je súčasťou poslednej kapitoly práce *6. Diskusia*.

1.2. Štruktúra práce

Diplomová práca je koncipovaná do siedmych hlavných kapitol. Jednotlivé kapitoly prechádzajú od zoznámenia sa s problematikou, cez analýzu dopadov, až po praktickú časť a nakódovania interaktívnej dokumentácie pri tvorbe novej služby.

Prvou kapitolou je úvod. Tu sú k dispozícii informácie o blížiacich sa zmenách, ktoré motivovali k tvorbe tejto práce. Kapitola teda uvádza do problematiky a informuje o cieľoch a obsahu tejto diplomovej práce. K dispozícii je komentovaná literárna rešerš, v rámci ktorej boli zvolené zdroje zaoberajúce sa preberanou tematikou tejto práce.

Druhá kapitola sa zaoberá práve direktívou PSD2 a v jej podkapitolách sú preberané jej dopady na technické spoločnosti, banky a zákazníkov. Pre lepšiu orientáciu v smernici je hneď ako prvou podkapitolou uvedený terminologický slovník, ktorý podstatne zjednoduší porozumenie termínom používaných v tejto súvislosti.

Tretia kapitola charakterizuje bankové prostredie. Na začiatku popisuje stav, v ktorom sa banky v súčasnosti nachádzajú a postupne prechádza od dôvodov tohto stavu ku konkrétnym princípom a odporučeniam, ako prejsť na modernejšie bankové systémy.

V štvrtej kapitole sú uvedené definície všetkých technických termínov, na ktoré je možné v tejto práci naraziť. Prvá podkapitola *4.1. Servisne orientovaná architektúra* spätne vysvetľuje pojmy v oblasti architektúry z kapitoly *3. Charakteristika bankového prostredia*. Ďalšie podkapitoly už slúžia ako znalostný podklad pre praktickú časť v nasledujúcej kapitole.

Piata kapitola obsahuje praktický postup pri tvorbe API. Samotná implementácia serveru a nasadenie API nie je súčasťou tejto práce. Práca však poskytuje informácie o tom, ako napísaný kód interaktívne testovať, a následne spravovať a udržiavať v čase.

Šiesta kapitola je skôr informatívna o tom, ako je možné súčasné riešenie rozšíriť o autorizovaný prístup a uvádza príklad ďalšej možnosti prístupu k dátam, ktorým je možné dosiahnuť obdobného cieľa ako s pomocou API.

Siedma kapitola je záverom práce. Obsahuje definované ciele práce a vyhodnotenie ich dosiahnutia. Kapitola obsahuje aj všetky obmedzenia, ktoré tvorbu tejto diplomovej práce sprevádzali.

1.3. Literárna rešerš

Termíny ako PSD2, open banking, FinTech sa stali v súčasnosti jednou z významne diskutovaných tém na finančnom a technologickom trhu. Z tohto dôvodu sa na internete začalo objavovať nemalé množstvo odborných článkov a prognóz na túto tému, avšak najmä zo zahraničných krajín. Preto je väčšina zdrojov práve v anglickom jazyku. Základným pilierom a podnetom pre tvorbu tejto diplomovej práce je samotná Smernica Európskeho parlamentu a rady (EÚ) 2015/2366. Ďalšie skupiny zdrojov sa dajú rozdeliť do dvoch častí.

Prvú časť tvoria knižné zdroje. Kniha FinTech Innovation, od autora Paola Sironi, sa zaoberá problematikou vzniku oblasti FinTech a trendoch, ktoré so sebou prináša. Druhou literatúrou je Breaking Banks, ktorá zozbierala názory odborníkov z oblasti.

Do druhej časti spadajú odborné štúdie, prieskumy a správy od významných organizácií ako Payments UK, Evry či IBM. Tie dokázali sformovať svoje znalosti a praktické skúsenosti vo finančnej oblasti do jednoznačných výstupov.

1.3.1. FinTech Innovation

Táto kniha, od autora Paola Sironi (2016) popisuje oblasť FinTech priemyslu a budúcnosť digitálnych finančných služieb. Kniha popisuje služby ktoré budú o mnoho viac šité na mieru potrebám zákazníka a hlavným kritériom úspechu či neúspechu nebude iba prekonávať trh, ale predovšetkým uspokojenie klienta. Kniha poslúžila ako podklad pre kapitolu *2.3. FinTech.*

1.3.2. The Second Payment Services Directive (PSD2)

Obchodná asociácia Payments UK sa zapojila do celého legislatívneho procesu v rokovaní o finálnej podobe PSD2 na európskej úrovni. Prostredníctvom úzkej spolupráce s kľúčovými zainteresovanými stranami, vrátane ministerstva financií, Európskej bankovej federácie a ďalších, organizácia Payments UK vypracovala správu s názvom The Second Payment Services Directive (PSD2)(2016), ktorá poskytuje prehľad PSD2 na vysokej úrovni. Táto správa zhrňuje kľúčové zmeny a poskytuje počiatočné posúdenia možných dôsledkov. Zdôrazňuje tiež očakávané časové harmonogramy a určuje niektoré oblasti, v ktorých stále pretrvávajú neistoty. Táto práca sa stala podkladom pre kapitolu *2.4. Dopady smernice*.

1.3.3. PSD2 – Strategic opportunities beyond compliance

Cieľom dokumentu od spoločnosti Evry, s názvom PSD2 – Strategic opportunities beyond compliance (2017), je preskúmať, ako môžu banky prekročiť rámec dodržiavania predpisov, pripraviť a vybudovať potrebné kapacity na dosiahnutie konkurenčných výhod pre budúcu finančnú oblasť. Skladá sa z troch častí. Prvá časť je úvod do PSD2, jeho kľúčové dôsledky a prečo toľko bánk môže váhať nad prijatím

okamžitých opatrení. V druhej časti je analýza scenárov, v ktorej sa predpokladá, ako môžu vyzerať finančné služby v európskej krajine pri implementácii a účinnosti smernice. Vychádza z rámca, ktorý analyzuje, či finančný trh zostane domáci alebo sa transformuje do európskeho trhu a do akej miery získajú nebankové subjekty trhové podiely. V tretej, poslednej, časti sa skúmajú príslušné stratégie, ako môžu banky dosiahnuť silné pozície na trhoch mimo PSD2: Hodnota analýzy údajov a skúseností so zákazníkmi v oblasti bankovníctva, spôsobov získavania inovatívnych kapacít a potenciálnych prvotných výhod bánk voči nebankovým subjektom. Z tejto práce bolo čerpané v kapitole *2.5. Postoj bánk*.

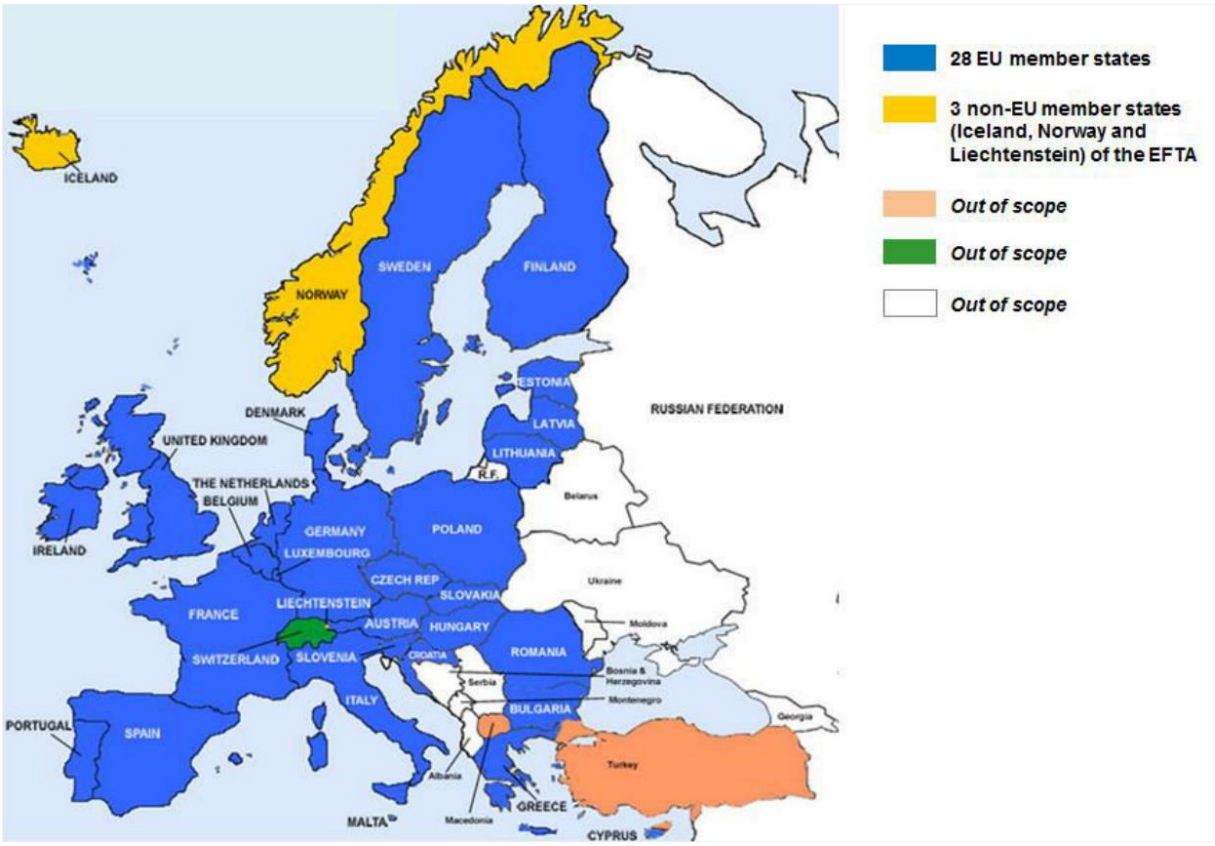
1.3.4. Core Banking Modernization

Na základe skúseností s úspešnými klientskymi projektmi má spoločnosť IBM jasné vedomosti o tom, čo funguje a čo nie, a preto ponúka súbor rámcov a urýchľovačov na pomoc klientom v ich modernizačných programoch. Tento dokument s názvom Core Banking Modernization (2011) uvádza, že úspešné prístupy k modernizácii jadrových systémov sú vždy progresívne – považujú modernizáciu za cestu skôr ako za pevný konečný stav. Táto tvorba poskytla základ pre vznik kapitoly *3. Charakteristika bankového prostredia.*

2. Smernica PSD2

Hlavným pilierom tejto diplomovej práce, ako už z jej názvu vypovedá, je direktíva PSD2 (Payment Service Directive). Jej plné znenie je Smernica európskeho parlamentu a rady (EÚ) 2015/2366 z 25. novembra 2015 o platobných službách na vnútornom trhu, ktorá nahrádza a doplňuje už existujúcu smernicu PSD z roku 2007. Vznikla ako reakcia na značné technické inovácie a rýchly nárast počtu elektronických a mobilných platieb, ako aj príchod nových druhov platobných služieb na trh. Táto kapitola je zameraná na dopady smernice tak, aby sme naplnili požiadavky na dosiahnutie prvého cieľa - Definovať presné dopady smernice PSD2 do bankového prostredia v Českej republike.

PSD2 sa uplatňuje na všetky platobné služby poskytované v rámci európskej únie. Jej dopady zasiahnu všetkých 28 členských štátov európskej únie a tri nečlenské štáty, ktoré sú súčasťou Európskeho hospodárskeho priestoru (EHP). Vizuálne zobrazenie je vyobrazené na Obrázku 1.



Obrázok 1 - Štáty Európskeho hospodárskeho priestoru, na ktoré má PSD2 dopad

Každý členský štát bude musieť zaistiť, aby poskytovatelia platobných služieb uplatňovali silnú autentifikáciu zákazníka, ak užívateľ pristupuje k svojmu platobnému účtu online (AISP), iniciuje elektronickú platobnú transakciu (PISP) alebo ak prostredníctvom diaľkového prístupu vykonáva

akékoľvek kroky, ktoré môžu predstavovať obdobné riziko platobného podvodu. Taktiež členské štáty zabezpečia, aby poskytovatelia platobných služieb mali zavedené primerané bezpečnostné opatrenia s cieľom chrániť dôvernosť a integritu personalizovaných bezpečnostných prvkov používateľov platobných služieb. (European commission, 2017)

Vydaním regulácie PSD2 na platobný trh Európskej únie by sa mali dosiahnuť nasledujúce body (SEPA for Corporates, 2015):

- štandardizovať, integrovať a zlepšiť efektívnost platieb v Európskej únii, harmonizovať tvorbu cien
- zlepšiť bezpečnosť spracovania platieb v celej EÚ tým, že do rozsahu svojej pôsobnosti začlenila poskytovateľov platobných iniciačných služieb (PISP), na ktorých sa budú vzťahovať rovnaké normy, regulácie a dohľady ako na všetky ostatné platobné inštitúcie,
- zvýšiť bezpečnosť online transakcií tak, že pri platbách zavedú lepšie overovanie totožnosti zákazníka (SCA),
- lepšia ochrana spotrebiteľov pred podvodmi, možným zneužitím a platobnými incidentmi (napr. v prípade sporných a nesprávne vykonaných platobných transakcií),
- posilnené práva spotrebiteľov pokiaľ ide o prevody a poukazovanie peňazí mimo Európy alebo platby v menách iných, než je euro,
- podpora inovácií v oblasti platieb a znižovania nákladov
- začlenenie nových a ešte vznikajúcich platobných služieb do regulácie a objasnenie ich používania

2.1. Terminologický slovník PSD2

V kontexte regulácie PSD2 sa vyskytuje množstvo nových termínov v podobe skratiek. Pre lepšiu pochopiteľnosť kapitoly je terminologický slovník uvedený hneď v jej úvode:

- Platiteľ - je fyzická alebo právnická osoba, ktorá je majiteľom platobného účtu a ktorá povolí platobný príkaz z tohto platobného účtu. (Directive (EU), 2015)
- TPP (Third Party Payment Service Providers) – Tento pojem predstavuje tretie strany poskytovateľov služieb AISP a PISP. Tretie strany nedržia u seba platobné účty ani nevstupujú do procesov prevodu finančných prostriedkov. (EY, 2017)
- PSP (Payment Service Providers) – Poskytovateľ platobných služieb.
- AIS (Account Information Service) – Služba informovania o účte. Je to online služba spočívajúca v poskytovaní konsolidovaných informácií o jednom alebo viacerých platobných účtoch, ktoré

má používateľ platobných služieb u iného poskytovateľa platobných služieb alebo u viacerých poskytovateľov platobných služieb. (Directive (EU), 2015)

- PIS (Payment Initiation Service) – Platobná iniciačná služba. Je služba, ktorou sa na žiadosť používateľa platobných služieb iniciuje platobný príkaz vo vzťahu k platobnému účtu, ktorý je vedený u iného poskytovateľa platobných služieb. (Directive (EU), 2015)
- AISP (Account Information Service Providers) – Poskytovateľ služby informovania o účte (AIS)
- PISP (Payment Initiation Service Providers) – Poskytovateľ platobnej iniciačnej služby (PIS)
- ASPSP (Account Servicing Payment Service Providers) – Poskytovateľ platobných služieb spravujúci účet. Jedná sa o poskytovateľa platobných služieb, ktorý poskytuje a spravuje platobný účet pre platiteľa. (Directive (EU), 2015)
- PSU (Payment Service User) – Používateľ platobných služieb. Fyzická alebo právnická osoba, ktorá používa platobnú službu ako platiteľ, príjemca platby, alebo ako platiteľ aj príjemca platby. (Directive (EU), 2015)
- EBA (European Banking Authority) – Európsky orgán pre bankovníctvo
- RTS (Regulatory Technical Standard) – Jedná sa o technický štandard pre SCA, ktorý je publikovaný Európskou bankovou autoritou a mal by byť prijatý Európskou komisiou a Európskym parlamentom. Tento technický štandard definuje technické požiadavky pre komunikačné rozhrania (API), ktoré banky budú musieť poskytnúť TPP. Taktiež v ňom musí byť špecifikované, ako budú banky autorizovať užívateľov v prípade požiadavku na prístup k informáciám o účte alebo k platobnej iniciácii. (Mennes, 2017)
- SCA (Strong Customer Authentication) – Silná autentifikácia zákazníka. je autentifikácia na základe použitia dvoch alebo viacerých prvkov, ktoré sú kategorizované ako poznatok (niečo, čo vie len používateľ), vlastníctvo (niečo, čo má len používateľ) a inherencia (niečo, čím používateľ je) a sú nezávislé v tom zmysle, že narušenie jedného prvku nenaruší spoľahlivosť ostatných prvkov, pričom je vytvorená takým spôsobom, aby chránila dôvernosť autentifikačných údajov. (Directive (EU), 2015)
- XS2A (Access to account) – terminologická skratka pre pojem „prístup k účtu“. (Deloitte, 2017)

2.2. Situácia na bankovom trhu pred PSD2

Podľa výročnej správy World Payments Reports 2017, porastie celosvetový objem digitálnych platieb. Odhady hovoria o náraste o priemere 10,9% až do roku 2020 a dosiahne takmer 726 miliárd transakcií. V porovnaní s rokom 2015, kedy medziročne vzrástli bezhotovostné transakcie o 11,2 percent a dosiahli 433,1 miliárd transakcií. Jednalo sa o najväčší nárast za posledných 10 rokov. Túto správu vydali spoločnosť Capgemini, globálny líder v oblasti technológií, konzultačných služieb a outsourcingu,

a BNP Paribas, globálny bankový hráč a uznávaný líder v oblasti transakčného bankovníctva a riadenia hotovosti. (Capgeminy, BNP Paribas, 2017)

V roku 2015 prebehlo množstvo prieskumov aj v Čechách. Zaujímavé výsledky priniesol aj výskum od spoločnosti NMS Market Research. Česi patria medzi nadšených užívateľov všetkých možných platobných kariet. Už viac ako tri štvrtiny českých internetových užívateľov v súčasnosti využíva bezkontaktné platobné karty, ktoré sú tu k dispozícii od roku 2011. Najhorlivejšími užívateľmi kariet sú mladí ľudia s vyšším vzdelaním a vyšším príjmom, žijúci vo väčších mestách.

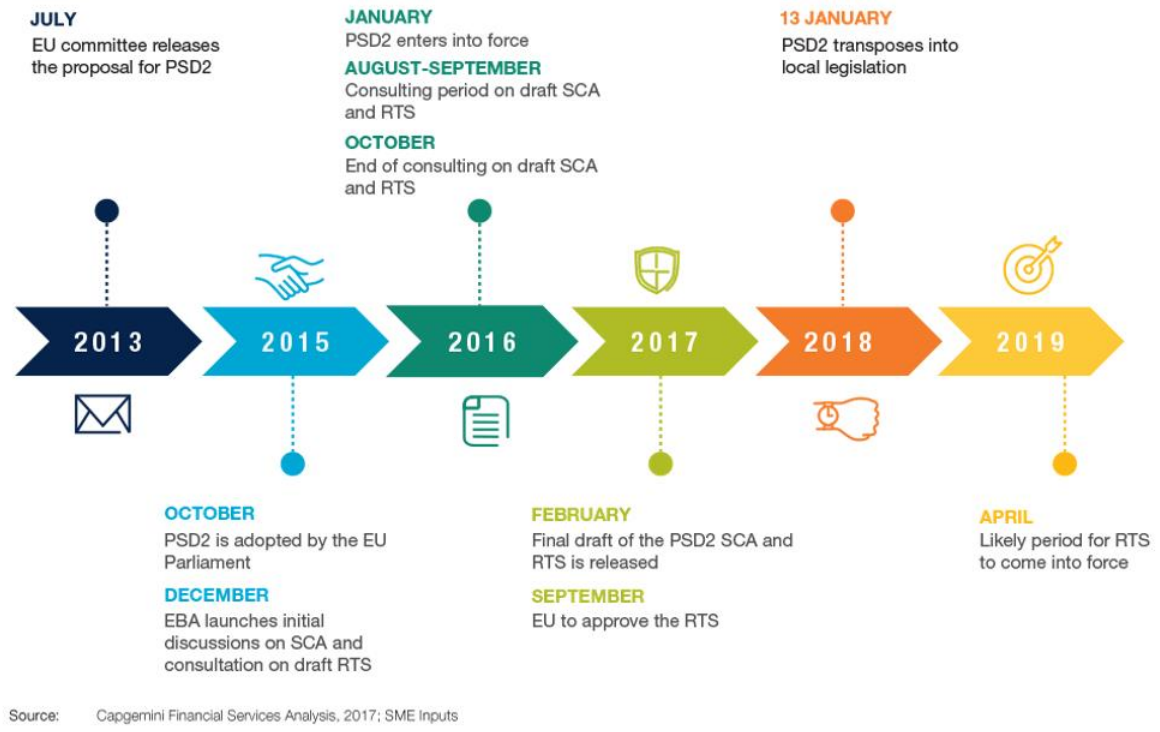
Prieskum sa konal koncom roka 2015 a zúčastnilo sa ho 523 respondentov vo veku od 18 do 64 rokov, ktorým boli kladené otázky prostredníctvom on-line dotazníka. Z prieskumu vyšli nasledujúce zistenia (Uspory.cz, 2015):

- 93 % Čechov vlastní jednu alebo viac platobných kariet.
- 70 % Čechov jeden alebo viackrát týždenne zaplatí prostredníctvom platobnej karty.
- 80 % Čechov vlastní bezkontaktnú platobnú kartu.
- 63 % Čechov preferuje bezkontaktné platby.
- Každá druhá platobná transakcia je vykonaná bezkontaktnou platobnou kartou.
- 94 % Čechov používa karty k platbám v obchodoch.
- 15 % Čechov nemá problém zaplatiť kartou čiastku v hodnote menej než je 50 korún.
- Takmer 77 % Čechov nakupuje online.
- 53 % Čechov nakupuje v e-shopoch v zahraničí.
- 36 % Čechov využíva PayPal ako spôsob platby online.
- 33 % Čechov využíva pri platbe online možnosť bankovej platobnej karty.
- 58 % Čechov vlastní smartfón, ktorý im umožňuje prístup k mobilným platbám

S tým všetkým úzko súvisí nárast bezpečnostných rizík spojených práve s digitálnymi platbami a používatelia platobných služieb by preto mali byť primerane chránení pred takýmito rizikami napríklad pomocou európskej regulácie.

2.3. Regulácia v čase

V tejto kapitole si priblížime proces vzniku novej regulácie PSD2, čo jej predchádzalo a čo viedlo Európsku komisiu k jej predloženiu. Časová os PSD2 je znázornená na nasledujúcom Obrázku.



Obrázok 2 - Časová os PSD2

2007 - Predchodcom PSD2 bola regulácia PSD. Cieľom PSD v oblasti platobného priemyslu bolo zvýšiť celoeurópsku konkurenciu s účasťou aj nebankových subjektov a zabezpečiť rovnaké podmienky tým, že sa zosúladí ochrana spotrebiteľov a práva a povinnosti poskytovateľov platieb a užívateľov. (Directive (EU), 2015) Pre spotrebiteľov bola snaha zvýšiť ich práva, zaručiť rýchlejšie platby (najneskôr nasledujúci deň), jasne popísať práva na vrátenie peňazí v prípade neautorizovaného či nesprávneho pohybu na účte a poskytnúť jasnejšie informácie o platbách. Hoci bola PSD smerovaná k maximálnej harmonizácii, niektoré prvky mali na jednotlivé krajiny odlišný dopad. Finalizovaná bola v decembri roku 2007. Vtedy vyšla jej konečná podoba v Úradnom vestníku Európskej únie. Úradný vestník je hlavným zdrojom obsahu portálu EUR-Lex. Vychádza v úradných jazykoch EÚ každý deň od pondelka do soboty (v nedeľu len v naliehavých prípadoch). (European Commission, 2015)

2013 – Skoro o šesť rokov neskôr, v júli 2013, Európska komisia zverejnila návrh na revíziu PSD v podobe novej regulácie PSD2. Ako vidieť na jej obsahu, ktorý bol spomenutý v predchádzajúcej

kapitole, ciele nie sú moc odlišné od tej pôvodnej regulácie. Má však širší záber a naviac zahŕňa aj externých poskytovateľov TPP. (AISBL, 2014)

2015 – V tomto roku sa udiali dve významné udalosti. V októbri zasadol Európsky parlament a návrh PSD2 bol prijatý. V decembri toho roku sa začali počiatočné diskusie na tému SCA a konzultovali sa návrhy RTS. (AISBL, 2014)

2016 – Už na začiatku roku prešla regulácia PSD2 do platnosti a ovplyvnené inštitúcie majú dva roky na zoznámenie sa s reguláciou a na prípravu na jej dopady. Od augusta začalo obdobie pre konzultáciu draftu SCA a RTS, ktoré trvalo až do októbra tohto istého roku. (SEPA for Corporates, 2017)

2017 – Vo februári bol zverejnený konečný návrh PSD2 a RTS na SCA. V septembri malo dôjsť k schváleniu finálneho znenia RTS. V priebehu roka 2017 Európsky orgán pre bankovníctvo (EBA) dokončuje manuál a RTS pre implementáciu PSD2. (SEPA for Corporates, 2017)

V dobe písania tejto diplomovej práce sa nachádzame práve v tomto období. Podľa informácií z konferencie NextGenPSD2, ktorú organizovala The Berlin Group, celoeurópsky iniciátor pre tvorbu a definíciu štandardov v medzibankovej oblasti, ešte nebola zverejnená finálna podoba RTS. (The Berlin Group, 2017) Konferencia sa konala v Berlíne 25. októbra 2017. V nadväznosti na plánovanú časovú os PSD2 bolo potvrdené, že znenie RTS je pripravené a v súčasnosti sa pracuje na jej preklade do lokálnych jazykov. Očakávaný termín pre jej publikáciu je 25. november. Toto vyjadrenie podal predstaviteľ generálneho riaditeľstva Európskej komisie Ralf Jacob. Avšak na to, aby sa RTS stala oficiálnou, je nutné publikovať ju na Úradnom vestníku Európskej únie, čo by malo nastať koncom februára roku 2018. To bude mať dopad aj na oneskorené nadobudnutie účinnosti RTS až v auguste 2019. (Mennes, 2017)

2.4. FinTech

Pretože nariadenia smernice PSD2 otvárajú nové možnosť podnikateľom z oblastí mimo bankových a finančných služieb, je potreba identifikovať trend, ktorý sa objavil s jej príchodom. Už podľa názvu je možné odvodiť, že sa jedná o spojenie dvoch oblastí, financie a technológie. FinTech predstavuje odvetvie či technologický sektor, v ktorom pôsobia spoločnosti využívajúce najnovšie inovácie a technológie. Tieto startup spoločnosti sa začali objavovať medzi rokmi 2008 a 2010 čiastočne v US, neobmedzujúce sa iba na oblasť na Silicon Valley, ale rýchlo sa šíriace na východné pobrežie, Európu, Hong Kong, Singapur, Austrália a väčšina Ázie. (Sironi, 2016) Zatiaľ nebola určená oficiálna definícia termínu FinTech. Na zdroji Wikipédia definovali FinTech ako nový finančný sektor, ktorý aplikuje technológie k zlepšeniu finančných aktivít. (Lin, 2016)

Autor Paolo Sironi vo svojej knihe FinTech Innovation definoval termín FinTech nasledovne:

„FinTechy sú globálnym fenoménom, zrodený na pomedzí finančných spoločností a technologických poskytovateľov, so snahou o pozdvihnutie digitálnych technológií a pokročilých analytických nástrojov k rozdeleniu finančných služieb a využitiu úspor z rozsahu zameraním sa na potreby špecifického zákazníka.“ (Sironi, 2016)

Cieľom FinTech firiem je teda inovovať finančné služby a urobiť ich vo výsledku jednoduchšími, rýchlejšími a dostupnejšími. Tak ich dokážu pomerne rýchlo sprístupniť verejnosti a tým priamo konkurovať tradičným finančným inštitúciám a poskytovateľom finančných služieb. Tieto firmy menia svet financií s využitím moderných technológií ako sú sociálne siete, smartfóny a internet. V súčasnej dobe sa jedná o svetovo najrýchlejšie rastúci segment startupov a ročne do týchto firiem putuje značná časť zahraničného kapitálu od investorov. Iba v roku 2015 bolo na celom svete do FinTech spoločnosti investované viac ako 22 miliárd dolárov. (ČFA, 2017)

Prvá zmienka o FinTechu sa v českých médiách objavila v septembri 2014. Od vtedy sa toto slovo používa už ako štandard. Jedným z dôkazov o globálnej expanzii tohto odvetvia bolo v roku 2016 a to založením českej asociácie CEFTAS, celým názvom Czech FinTech Association. Ich ambíciou je vytvárať prostredie, ktoré podporuje práve tieto firmy a ich činnosti v rozvoji produktov zlepšujúce finančné služby pre koncových zákazníkov. Asociácia vedie odborné pracovné skupiny, organizuje networkingové a expertné akcie, a je taktiež kontaktným miestom pre inovátorov, regulačné orgány a obchodných partnerov v oblasti FinTech v Českej republike. (ČFA, 2017)

Česká FinTech scéna sa zjednotila pred skutočným zlomom, ktorý prinesie rok 2018. S revidovanou smernicou PSD2 prídu banky o monopol k platobným službám a informáciám o účtoch svojich klientov. Doplnia ich FinTech firmy v podobe PISP a AISP. Ak si to klient bude priať, banka bude musieť sprístupniť jeho účet tretej strane. Tradičné finančné inštitúcie pocítia reálnu konkurenciu nielen medzi sebou ale vlastne od kohokoľvek, kto príde a využije ich rozhrania pre poskytovanie vlastných finančných služieb a čo horšie, služieb, ktoré ešte ani banka neimplementovala. „FinTech firmy sa vyznačujú najmä pružnosťou, ktoré tradičné banky nemajú. To je zdrojom napätia a vzájomnej príťažlivosti,“ komentoval vzťah oboch strán Jan Lamser zo spoločnosti Red Eggs. (Sýkora, 2017)

Možností, ktoré so sebou nové FinTech spoločnosti prinášajú je viacero. Tu je ukážka niektorých z nich: (Kyněra, 2017)

- Automatizácia pomocou blockchain technológie - Väčšina bankových procesov a funkcií fungujú v pomalom tempe, ktoré komfort zákazníkov nezvyšuje. Blockchain a digitalizácia môžu priniesť novú silu automatizácie tam, kde bankové funkcie zaostávajú. Tie s blockchain technológiou môžu byť zase efektívne.

- Využitie algoritmov a umelej inteligencie ku zlepšeniu zákazníckych služieb – Algoritmy, umelá inteligencia a ďalšie digitálne vymoženosti môžu kompletne zmeniť bankové prostredie. Klienti by boli ušetrení od zdĺhavých interakcií, pretože nepresnosť, zložitosť, nákladové zaťaženia a pomalosť vnútorných procesov môže byť redukovaná vďaka pokročilým informačným a finančným technológiám
- Renovácia vnútorných procesov pomocou technológií – Novodobé technológie majú potenciál zrenovovať zastaralé bankové procesy nenechávať ich netransparentnými a nezrozumiteľnými.
- Využívanie otvorených rozhraní pre bezproblémovú integráciu technológií – IT a bankovníctvo budúcnosti by sa nemalo vzťahovať k interným technológiám. Práve tie externé môžu priniesť otvorenosť. Všetko, čo neumožňuje rýchly obrat, priame spracovanie a riešenie v reálnom čase sa dá považovať za zastaralé.
- Prísun nových technológií vo finančnej oblasti – Digitálne nástroje nemusia iba uspokojovať klientovu chuť po rýchlych a pohodlných zákazníckych službách. Dokážu tiež výrazne znížiť výdaje banky a pozdvihnúť produktivitu zamestnancov.
- Zníženie spotreby papiera – je veľké množstvo spôsobov, ako znížiť spotrebu papiera a zdigitalizovať služby. Napríklad chatbot, zabudovaná dotyková obrazovka namiesto bankovej prepážky na pobočke alebo interaktívny bankový automat.

2.5. Dopady smernice

Dopad smernice PSD2 o platobných stykoch bude skutočne markantný. Vo všetkých členských krajinách už započali rôzne projekty na úpravu celej bankovej architektúry od základu takým spôsobom, aby novým požiadavkám vyhovovali. Bankovníctvo pre klientov naberie úplne novú podobu, a čo viac, vďaka prístupu nových hráčov budú mať z čoho vyberať. (Moniová, 2016)

Táto kapitola čerpá z odborného článku od asociácie finančných a technologických spoločností, Payments UK, na tému The Second Payment Services Directive (PSD2)(Payments UK, 2016) v kombinácii s plným znením regulácie PSD2 dostupným v Úradnom vestníku. (Directive (EU), 2015)

2.5.1. Efektívnosť trhu a integrácia

2.5.1.1. Rozšírenie rozsahu pôsobnosti na všetky meny a jednorazové platby

Na rozdiel od pôvodnej verzie PSD, ktorá vo svojich ustanoveniach zahrňovala iba datovanie hodnôt a dostupnosť finančných prostriedkov v rámci jednorazových transakcií a to iba v menách Európskeho hospodárskeho priestoru, PSD2 siaha ešte ďalej. Rovnaké ustanovenia, ktoré platili v rámci EHP sú v rámci PSD2 rozšírené aj na:

- platby medzi poskytovateľmi platobný služieb (PSP) v rámci EHP v inej mene než je mena krajín z EHP,
- jednorazové transakcie, keď je jeden z účastníkov platby mimo územia EHP, v akejkoľvek mene.

Prakticky to znamená, že PSP pôsobiaci v Európe budú musieť jasne informovať o všetkých poplatkoch a podmienkach týkajúcich sa tuzemských i zahraničných platieb a zaistiť ich transparentnosť a to minimálne pre tú časť platby, za ktorú sú zodpovední a za ktoré im v prípade problémov môže byť zodpovednosť pripisovaná.

2.5.1.2. Zmeny vo vyňatí z rozsahu

PSD2 bude aj naďalej umožňovať určite podnikateľské činnosti vykonávané nebankovou organizáciou, ktoré nebudú v rámci rozsahu regulácie. Avšak proti predchádzajúcej verzii bol aj tento priestor zúžený tak, aby zaistila konzistentný prístup. Preto zahrňuje obmedzenia na nástroje špecifického účelu (napríklad zákaznícke karty alebo karty pre MHD) tak, aby boli upravené do nástrojov všeobecnejších účelov.

Vízia je taká, že v budúcnosti bude nákup služieb a fyzických produktov prostredníctvom telekomunikačného operátora spadať pod rozsah direktívy PSD2. To znamená, že súčasne vyňatia sa budú týkať iba platieb prostredníctvom tel. operátora za nákup digitálneho obsahu (napríklad hudby) do výšky 50 EUR za transakciu, alebo kde kumulatívna hodnota nepresiahne 300 EUR mesačne pre individuálneho odberateľa alebo na predplatený účet.

2.5.1.3. Passporting[1] a dohľad nad platobnými inštitúciami

Platobné inštitúcie sú na základe PSD2 povinné plniť rôzne požiadavky na poskytnutie platobnej služby. PSD2 predstavuje niektoré ďalšie prevádzkové a bezpečnostné opatrenia. TPP musia splniť určité kapitálové požiadavky a súčasne mať zriadené poistenie profesijnej zodpovednosti.

Rovnako, ako v prípade PSD, sú platobné inštitúcie pod dohľadom členského štátu, ktorý udeľuje oprávnenia na poskytovanie platobných služieb. Dohľad zostáva do značnej miery na členskom štáte a to aj v prípade, keď sú služby poskytované v inom členskom štáte. PSD2 však posilňuje právomoci na vyšetrovanie a dohľad členského štátu. Preto zavádza podrobnejšie postupy v prípade passportingu. Cieľom je dosiahnutie lepšej komunikácie medzi príslušnými vnútroštátnymi orgánmi zodpovednými za dohľad nad PSP. V núdzových prípadoch (napr. rozsiahle podvody) má hostiteľský štát možnosť prijať preventívne opatrenia.

[1] Passporting – poskytovateľ služieb, ktorý je registrovaný v EHP, môže podnikať v akomkoľvek inom štáte EHP bez nutnosti ďalšieho povolenia v každej zemi.

2.5.2. Ochrana spotrebiteľa

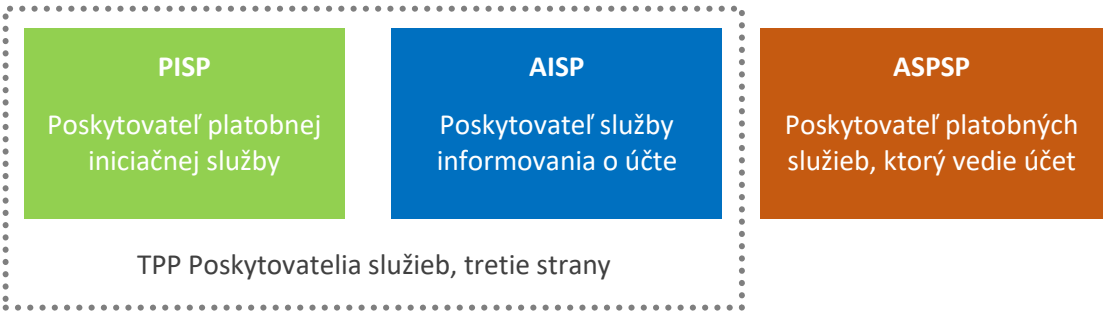
PSD2 má za cieľ rozšíriť práva spotrebiteľa niekoľkými spôsobmi:

1. Regulácia odoslaných aj prijatých platieb medzi PSP, kde je jeden mimo územia EHP a aj v mene, ktorá nespadá do EHP.
2. Čiastka, za ktorú je klient zodpovedný v prípade neoprávnenej operácie na jeho účte je znížená zo 150 EUR na 50 EUR, a to iba za predpokladu, že sa nejedná o podvod alebo hrubú nedbanlivosť platiteľom.
3. PSD2 prináša legislatívny podklad k tomu, aby mohol platiteľ požiadať o vrátenie finančných prostriedkov autorizovanej platobnej transakcie iniciovanej príjemcom platby alebo jeho prostredníctvom v období ôsmich týždňov od dátumu odpísania finančných prostriedkov z účtu. V prípade inkás v iných menách než je euro, môže štát od svojich PSP vyžadovať, aby ponúkali priaznivejšie práva v oblasti vrátenia finančných prostriedkov v súlade so svojimi inkasnými schémami pod podmienkou, že sú pre platiteľa výhodnejšie.
4. V prípade dopredu autorizovaných platieb kartou, kedy konečná čiastka nie je známa (napr. rezervácia auta, prenájom auta), môže PSP platiteľa blokovať finančné prostriedky len vtedy, ak platiteľ udelil súhlas s blokovaním presnej sumy finančných prostriedkov.
5. PSD2 zakáže účtovanie príplatkov za používanie platobných nástrojov, ktoré sú predmetom Nariadenia EÚ 2015/751 a platobných služieb, ktoré sú pokryté reguláciou SEPA.
6. PSP musia zaviesť postupy riešenia sporov a budú musieť reagovať na reklamácie platieb do 15 pracovných dní od prijatia. V mimoriadnych prípadoch môže byť poskytnutá reakcia s vysvetlením dôvodu oneskorenia a konečnou odpoveďou do 35 pracovných dní od prijatia reklamácie.
7. Od členských štátov sa bude vyžadovať, aby určili príslušné orgány na monitorovanie a dodržiavanie regulácie PSD2. Tieto orgány budú taktiež riešiť spory medzi PSP a užívateľmi.

2.5.3. Konkurencia

2.5.3.1. Nový poskytovatelia a nové platobné služby

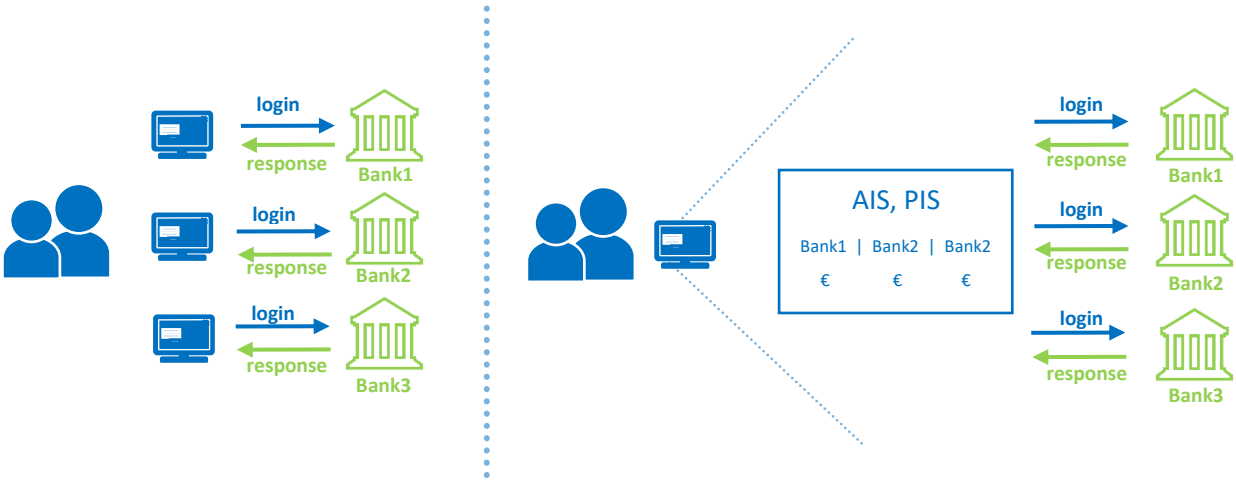
V smernici PSD2 je platobná služba definovaná ako ktorákoľvek podnikateľská činnosť uvedená v prílohe I. Tento zoznam bol rozšírený o dva nové typy služieb, ktoré sa na trhu objavili v posledných rokoch, a ktoré sa stali predmetom regulácie PSD2. Služba informovania o účte (AIS) a Platobná iniciačná služba (PIS).



Obrázok 3 - Nové termíny s príchodom PSD2

Poskytovatelia takýchto služieb sú označovaní skratkou PISP a AISP. Často sú označovaní kolektívne ako poskytovatelia tretích strán (TPP). Okrem toho PSD2 zavádza ďalšiu definíciu a to poskytovateľ platobných služieb spravujúci účet (ASPSP) pre rozlíšenie, kde je v skutočnosti držaný platobný účet platiteľa.

PSD2 jasne uvádza, že zákazníci majú právo využívať PIS a AIS všade, kde je platobný účet dostupný online a ak vyjadril svoj výslovný súhlas.



Obrázok 4 - Zmena prístupu užívateľa k bankách po uzákonení PSD2

Tieto zmeny odrážajú vývoj trhu v oblasti e-commerce a využívania internetu a mobilných platieb. Prispieva k tomu aj vývoj nových technológií zameraných na zákazníkov, ktorí majú vzťahy s viacerými ASPSP. V možnosti obchodníkov bude integrácia PIS do svojho online vyúčtovacieho procesu tak, aby umožnil klientovi využiť online platbu ako alternatívu platby kartou.

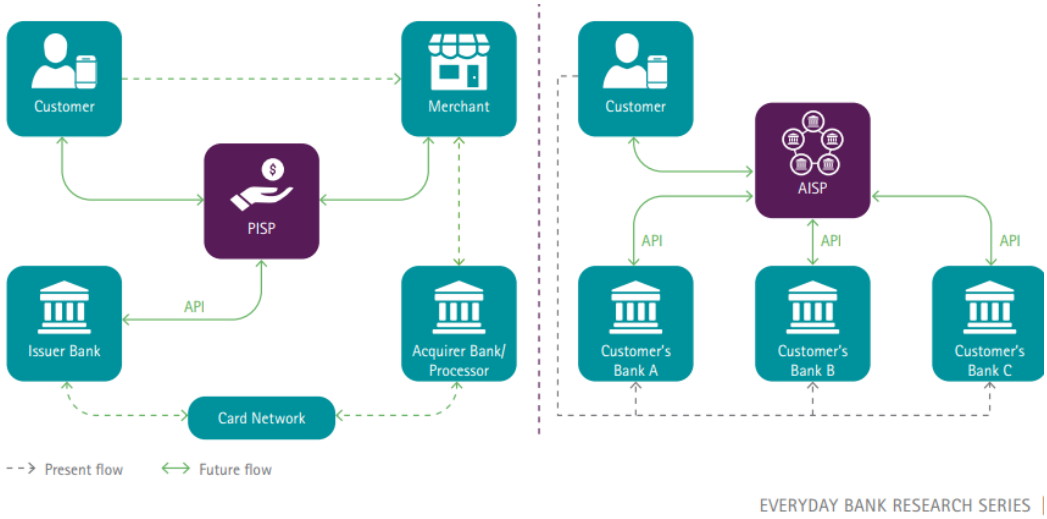
PIS môže byť ponúkaný spoločne s AIS ako prostriedok na presun peňazí medzi účtami platiteľa, na základe zhromaždených informácií. AIS umožní získať konsolidovaný prehľad vlastných účtov a využiť tak rôzne nástroje na analýzu pohybov. Je možné tak vytvoriť spotrebný model u jedného alebo aj viacerých ASPSP. Toto by mohlo fungovať v prípade, ak existuje dlhodobý vzťah medzi zákazníkom a AISP. Alternatívne by mohlo ísť o udelenie súhlasu k jednorazovému prístupu, aby sa umožnila kontrola cenovej dostupnosti, v prípade podávania žiadosti o hypotéku alebo žiadosti o úver.

Každý PSP, ktorý má príslušné oprávnenie, vrátane ASPSP by potenciálne mohol ponúkať PIS alebo AIS. PSD2 definuje miernejší a obozretnejší režim pre AISP, ktorí sa považujú za platobné inštitúcie, ale podliehajú iba niektorým ustanoveniam týkajúcim sa transparentnosti, informácií, práv a povinností. EBA je povinná vytvoriť, prevádzkovať a udržiavať verejne dostupní elektronický, centrálny register obsahujúci informácie získané z verejných registrov v každom členskom štáte, pričom identifikuje platobné služby, pre ktoré je každá platobná inštitúcia oprávnená, alebo ktorá je registrovaná ako AISP.

PISP a AISP sa môžu spoliehať na autentifikačné postupy poskytované zákazníkom ASPSP ale existujú podmienky ochrany zákazníka. Poskytovatelia musia zabezpečiť, aby personalizované bezpečnostné overenia neboli zdieľané s inými stranami, nesmú uchovávať citlivé platobné údaje a sú povinní sa pri každom začatí platby alebo pri výmene údajov identifikovať u ASPSP. Na druhej strane ASPSP sú povinní zaobchádzať s platobnými príkazmi a žiadosťami o údaje prenášanými cez PISP alebo AISP „bez akejkoľvek diskriminácie, okrem objektívne odôvodnených prípadov“.

Poskytovanie PIS a AIS nezávisí od existencie zmluvného vzťahu medzi poskytovateľom tretej strany a ASPSP. Pokiaľ ide o režim zodpovednosti, v prípade neoprávnenej, nevykonanej, chybnej alebo oneskorene vykonanej platby iniciovanej prostredníctvom PISP je ASPSP povinný vrátiť finančné prostriedky zákazníkovi okamžite. PISP má povinnosť okamžitej kompenzácie ASPSP, ak je za to zodpovedný. PISP pritom musí dokazovať, „že v rámci jeho sféry pôsobnosti bola platobná transakcia autentifikovaná, riadne zaznamenaná a neovplyvnila ju technická porucha ani iné nedostatky spojené s platobnou službou, za ktorú je zodpovedný.“

Toto predstavuje významný celoeurópsky posun, pokiaľ ide o prístupnosť údajov o zákazníkoch tretím stranám. Bude to mať veľké operačné a systémové dopady, keďže ASPSP bude musieť umožniť prístup tam, kde je platobný účet dostupný online a zabezpečiť, aby mohol reagovať na žiadosti iniciácie platby a informovania o účte od autorizovaných a registrovaných poskytovateľov tretích strán, v prípade, že bol daný explicitný súhlas.



Obrázok 5 - Rozdiel procesu pred a po zavedení PSD2 vo forme PISP a AISP

2.5.3.2. Potvrdenie o dostupnosti finančných prostriedkov

PSD2 obsahuje nové ustanovenie, ktoré umožňuje emitentom platobných nástrojov tretích strán (napr. banke alebo iným platobným inštitúciám), ktorí nemajú vlastný klientsky platobný účet, aby od AS PSP dostali potvrdenie o tom, či sú na účte k dispozícii dostatočné finančné prostriedky, aby sa umožnila platba. Toto bude podliehať výslovnému súhlasu zákazníka a splneniu určitých ďalších podmienok. Požadovaná je jednoduchá odpoveď "áno / nie".

Rovnako ako pri iných službách tretích strán (PIS a AIS), komunikácia medzi vydavateľmi platobných nástrojov založených na kartách a AS PSP bude riešená regulačnými technickými normami EBA o dôkladnej autentifikácii zákazníkov (SCA) a bezpečnej komunikácii.

2.5.4. Bezpečnosť

2.5.4.1. Riadenie prevádzkových a bezpečnostných rizík a oznamovanie incidentov

Jednou z procesných zmien, ktoré vyžaduje PSD2 je, aby platobné inštitúcie ustanovili rámec s vhodnými opatreniami a kontrolnými mechanizmami s cieľom riadiť prevádzkové a bezpečnostné riziká súvisiace s platobnými službami, ktoré poskytujú. Tieto opatrenia majú slúžiť na ochranu zákazníkov pred podvodným a nezákonným používaním citlivých údajov vrátane osobných údajov. K tomu je potreba vytvoriť a udržovať postup riadenia incidentov s cieľom zahrnúť detekciu a klasifikáciu

hlavných prevádzkových a bezpečnostných incidentov. EBA vydala usmernenie týkajúce sa zavedenia, vykonávania a monitorovania bezpečnostných opatrení a v náležitých prípadoch aj postupov certifikácie.

Minimálne raz ročne sa od PSP bude vyžadovať, aby ohlásili svojmu príslušnému orgánu:

- aktualizované a komplexné posúdenia prevádzkových a bezpečnostných rizík
- správu o primeranosti opatrení na kontrolu a prípadné zmiernenie rizík
- štatistické údaje o podvodoch súvisiacich s rôznymi platobnými prostriedkami

V prípade závažného prevádzkového alebo bezpečnostného incidentu PSP bez zbytočného odkladu informujú príslušný orgán v domovskom členskom štáte PSP.

S cieľom byť nápomocná v tomto procese je EBA povinná do 13. januára 2018 vydať usmernenia, ktoré sú určené každému z týchto subjektov:

a) PSP, pokiaľ ide o klasifikáciu závažných incidentov a o obsahu, formáte, šablónach a postupoch oznamovania;
b) Príslušným orgánom, pokiaľ ide o kritéria posudzovania relevantnosti incidentu a o podrobnostiach správ hlásení o incidentoch, ktoré sa majú zdieľať s inými vnútroštátnymi orgánmi.

V prípade, že incident bude mať vplyv na finančné záujmy zákazníka, poskytovateľ PSP bude tiež povinný, bez zbytočného odkladu, informovať zákazníka a oznámiť mu opatrenia na zmiernenie akýchkoľvek nepriaznivých následkov.

2.5.4.2. Autentifikácia

Hoci je ASPSP povinný umožniť PISP a AISP spoliehať sa na autentifikačné postupy, ktoré poskytuje zákazníkovi, všetky spoločnosti PSP musia zabezpečiť, aby boli zavedené bezpečnostné opatrenia na ochranu dôvernosti a integrity zákazníckych, osobných a bezpečnostných údajov.

2.5.4.3. Požiadavky na SCA

EBA navrhne RTS na silnú autentifikáciu zákazníka a bezpečnú komunikáciu. Okrem vymedzených okolností sa od všetkých PSP vyžaduje, aby uplatňovali SCA, ak platiteľ:

a) pristupuje k svojmu platobnému účtu online;
b) iniciuje elektronickú platobnú transakciu;
c) prostredníctvom diaľkového prístupu vykonáva akékoľvek kroky, ktoré môžu predstavovať riziko platobného podvodu alebo iného zneužitia.

Ak PSP platiteľa nevyžaduje SCA, platiteľ bude zodpovedný len za spornú transakciu, pri ktorej konal podvodne.

V prípade iniciácie elektronickej transakcie vykonávanej prostredníctvom diaľkového prístupu bude musieť PSP uplatniť SCA. Tá zahŕňa také prvky, ktoré dynamicky spájajú transakciu s konkrétnou sumou a konkrétnym príjemcom platby.

Samotná EBA bola nútená uznať určité kompromisy, ktoré je nutné zohľadniť v RTS:

- prílišná konkrétnosť proti všeobecným požiadavkám v súvislosti s umožnením flexibility medzi poskytovateľmi služieb v súčasnosti aj budúcnosti;
- podriadiť vyššiu zákaznícku bezpečnosť pomocou viacerých autentizačných krokov proti komfortu zákazníka;
- uľahčiť interoperabilitu medzi ASPSP a všetkými PISP a AISP na celoeurópskom základe (čo môže byť navrhnuté jednotným štandardom) alebo stanoviť všeobecné požiadavky a umožniť tak rôzne riešenia prispôsobené potrebám trhu.

2.6. Postoj bánk

Príchod PSD2 urýchlil proces otvárania bánk, tzv. Open Banking. Open Banking je spôsob, akým banky zdieľajú dáta medzi sebou a akým jednotným a bezpečným spôsobom poskytujú dáta tretím stranám. Tento prístup je tiež možné popísať ako evolúciu bankovníckeho sektoru vývojom technológií. To môže v budúcnosti priniesť inovatívne myšlienky, ktoré budú výrazne presahovať tradičné finančné produkty a služby. Otvorený model bankovníctva by bankám umožnil dosiahnuť výrazný pokrok v mnohých oblastiach, ako je zážitok zákazníka, riziká, distribučné kapacity, inovácie a rast spolupráce. Otvorený bankový model však predstavuje aj výzvy, keďže bude potrebné zaistiť bezpečné napojenia na systémy zákazníkov a súčasne zachovať ich súkromie. Vzhľadom na to, že niektoré otázky zostávajú zatiaľ nezodpovedané, otvorené bankovníctvo môže predstavovať aj riziko sprostredkovania zo strany tretích strán a tým aj potenciálnu stratu príjmov pre banky. (Capgeminy, BNP Paribas, 2017)

„Myslím si, že z hlediska českého trhu nebude inovace až tak viditelná nebo zásadní. Hlavní přínos bude spočívat hlavně v tom, že se do tohoto byznysu mohou zapojit i banky, které tím pádem budou moci nabízet nové služby,“ Hovorí Vojtech Benda, člen Bankovej rady – najvyššieho riadiaceho orgánu ČNB. (Benda, 2017)

Touto témou sa zaoberala aj výročná správa o retailovom bankovníctve, ktorá vznikla v kooperácii spoločností Capgemini a Efma. Tieto spoločnosti zozbierali informácie od tisícky zákazníkov retailového bankovníctva po celom svete, a vytvorili správu pod názvom World Retail Banking Report 2017 (ďalej ako WRBR 2017). (Capgeminy, BNP Paribas, 2017)

Z WRBR 2017 vyplýva, že banky v spolupráci s FinTech spoločnosťami môžu určovať smer otvoreného bankovníctva a ponúkať inovatívne personalizované služby, ktoré vytvoria nové zdroje príjmov a poskytnú zákazníkom väčšiu hodnotu. FinTech spoločnosti získavajú lepšie hodnotenia v oblasti pozitívnych zákazníckych zážitkov proti tradičným bankám, a preto sa banky otvorene snažia o spoluprácu s FinTech. Open Banking ponúka bankám príležitosť si udržať a rozvíjať zákaznícku základňu začlenením služieb tretích strán, a prispôsobiť tak produkty a služby na mieru zákazníkom. (Capgeminy, BNP Paribas, 2017)

WRBR 2017 ďalej popisuje API ako cestu, ktorá vedie smerom k Open Bankingu, kde všetky strany spolupracujú. Koncept API je možné definovať ako softwarové rozhranie, ktoré umožňuje jednej aplikácii využívať funkcionality inej aplikácie. Jej detailnejší popis je k dispozícii v kapitole *4.2. Aplikačné programovacie rozhranie (API)*. Napriek tomu, že API vyvolávajú určité obavy týkajúce sa bezpečnosti a ochrany súkromia, jedná sa o kľúčovú vec, aby banky mohli využiť pokrokovosť FinTech a nemuseli zásadným spôsobom meniť svoju infraštruktúru. Najúspešnejšie banky budú využívať otvorené API pre vytváranie nových príjmov, pre detailnú spätnú väzbu a pre zlepšenie zákazníckych skúseností. (Capgeminy, BNP Paribas, 2017)

2.6.1. Riziká

Banky sa musia pripraviť na komplexnú úpravu vlastnej infraštruktúry tak, aby spĺňala legislatívne požiadavky. Otvorenie banky bude vyžadovať nemalé investície a dlhoročné projekty k dosiahnutiu plného potenciálu. Faktom však je, že najväčšou prekážkou pre inovácie v bankách nie sú právne nariadenia a právny systém, ale najmä kultúra tradičných bánk. Dlhodobé plánovanie cyklov pre vypúšťanie nových vecí, tradičné vývojárske metodológie a hlavne nedostatok seniorných ľudí so znalosťou API stratégií, otvárania bánk a mnoho ďalších faktorov, ktoré potláčajú nastolenie zmien. Úspešné zavedenie Open Bankingu prináša aj ďalšie riziká:

- **Bezpečnostný problém** – Zavedenie Open API je v bankovom sektore relatívne revolučný koncept, ktorý so sebou prináša zásadnú bezpečnostnú hrozbu. Rizikom pre banky môžu byť podvodné tretie strany, digitálne útoky, neoprávnené použitie poskytnutých dát či zneužitie osobných údajov. Akýkoľvek bezpečnostný incident sa negatívne zobrazí na prístupe klientov a vnímania banky z ich strany. (OBWG, 2016)
- **Záťažový problém** – Po vyriešení prístupových práv sa uzatvoria dohody o úrovni poskytovaných služieb (SLA – Service Level Agreement) medzi bankami a tretími stranami. Banky budú musieť vyriešiť rovnováhu poskytovaných služieb, ktoré ovplyvňujú frekvenciu a objem požiadaviek. Najmä v špičkách bude interná banka využívať rovnaké API na prenos dát a zdieľať tak tento priestor s ostatnými stranami. Taktiež bude určite potreba, ako dlho bude

banka reagovať na žiadosti o údaje a overenie zariadenia TPP, ako často môže overená TPP podávať žiadosti banke v určenom časovom období či aký by bol maximálny počet žiadostí o údaje prijatých bankou v danom období od určitého TPP. (CGI, 2016)

- **Obchodný problém** – Je možné predpokladať rastúci trend prechodu zákazníkov ku službám a aplikáciám ponúkaných FinTech spoločnosťami. Bude tak dochádzať k výpovediam zmlúv medzi klientmi a bankami, čo môže viesť ku zníženiu využívania produktov a služieb bánk a teda v dôsledku až k strate svojej pozície ako PSP. Banke tak hrozí roľa poskytovateľa infraštruktúry. (OBWG, 2016)
- **Problém podpory** – V rozširovanom ekosystéme banky budú musieť rokovať o nových vzťahoch a vzájomných zmluvných dohodách s TPP s cieľom priniesť spoločný prospech pre banky, partnerov aj zákazníkov. Aby to bolo možné, budú musieť perspektívne banky vytvoriť platformu pre ekosystémy a partnerstvá. Tým sa zabezpečí nepretržitý a proaktívny dohľad nad vzťahom medzi bankou a jej sieťou externých partnerov, zahŕňajúc aspekty hodnotenia partnerov, zmluvného a obchodného riadenia, riadenia životného cyklu, výkonnosti a vyraďovania z prevádzky. Keďže otvorené API a umožnia TPP využívať údaje, produkty a služby banky, budú musieť vytvoriť infraštruktúru a úlohy na spravovanie všetkých API spoľahlivým a bezpečným spôsobom s ohľadom na zložitosť súčasných IT platforiem. (Accenture, 2016)

2.6.2. Príležitosti

S PSD2 súčasne prichádzajú aj nové príležitosti. Predpokladom týchto možností je však spolupráca medzi bankami a tretími stranami.

- **Zavedenie nového typu služieb** – API pomôže rozšíriť samotné produktové portfólio o také inovatívne produkty, do ktorých by sa samotná banka nikdy nepustila. PSD2 vo finále môže znamenať v dlhšom časovom horizonte reálnu transformáciu bankových služieb. (Zatloukal, 2017)
- **Iniciácie on-line platieb (napr. v e-shope) bez použitia kariet** – Potenciál je ukrytý aj v online platbách, ktoré sa výrazne zjednodušia. Keď si zákazník bude chcieť nakúpiť, nebude zadávať detaily karty. E-shop tak bude môcť poskytnúť percentuálny cashback, pretože už nebude musieť platiť poplatky vydavateľom kariet ako napríklad MasterCard.

  „Nastavení podmínek pro provozování činnosti jak stávajících, tak i nových poskytovatelů platebních služeb má přinést větší výběr a transparentnost platebních služeb a zefektivnění platebního systémů. Směrnice má rovněž vést k vyšší bezpečnosti elektronických plateb a posílení ochrany spotřebitele,“ vysvetľuje advokátka kancelárie Glatzova & Co. Jarmila Tornová. (Moniová, 2016)

- **Budovať Open API pre bankový omnychannel a bankové aplikácie** – Otvorením svojich systémov sa bankám taktiež otvorí možnosť skvalitnenia a rozšírenia dátovej a informačnej báze. Banky budú môcť napríklad využívať dáta o klientoch z vlastných zdrojov, ako sú pobočky, klientske centrá bankovníctva a webové stránky banky ale aj zo zdrojov iných bánk a tretích strán. Tým získajú presnejšie analýzy a dokážu lepšie vyhodnotiť klientov a následne ponúknuť relevantný produkt šitý priamo na mieru klientovi. (OBWG, 2016)
- **Atraktívne API prilákajú TPP na zmluvný vzťah** – Medzi bankami a tretími stranami môžu vznikať kontrakty, čo umožní bankám na novom systéme profitovať. Prostredníctvom API budú totiž môcť pripojiť nielen konkurenciu, ale aj distribučných partnerov, ktorí môžu za províziu veľmi jednoducho predávať produkty banky. Tieto partnerstvá môžu byť vysoko obohacujúce pre FinTech i banku, keďže obaja hráči majú možnosť sústrediť sa na svoju kľúčovú kompetenciu a zároveň získať výhodu zdieľaných údajov a nákladov. (Zatloukal, 2017) Efektívna správa partnerov môže viesť k zosúladeniu so spoločným dohodnutým prevádzkovým modelom ekosystému, ktorý umožňuje jednotné poskytovanie služieb s rýchlym rozhodovaním v celom ekosystéme. Taktiež napomáha k tomu, že spolupráca s partnermi je plne integrovaná s vnútornými štruktúrami, procesmi a technológiami banky, ktoré podporujú prebiehajúcu spoluprácu a povedú k zlepšovaniu služieb. (Accenture, 2016)
- **Dostať iné banky (finančné inštitúcie) do svojich aplikácií –** Jednou z veľkých výhod, ktorú majú iba existujúce banky je, že nemusia čakať, kým PSD2 nadobudne platnosť, aby začali pôsobiť na finančnom trhu. Zatiaľ čo všetky nebankové spoločnosti, ktoré nespolupracujú s bankami, musia čakať do roku 2018, banky môžu už dnes spustiť svoje nové služby a získať priestor na trhu skôr, ako sa na trh dostanú všetci hráči. (Evry, 2017) V očiach verejnosti pôsobia banky bezpečne a dôveryhodne hlavne s rokmi skúseností vo finančnom sektore. (Capgemini, 2017)

Isté je, že banky budú musieť poskytnúť tretím stranám možnosti ako AISP a PISP, avšak operácie, ktoré nie sú súčasťou regulácie, budú sprístupnené len a len na zvážení banky.

2.7. Prínosy pre zákazníka

Nadobudnutím platnosti PSD2 v januári 2018 nastanú vo svete finančným služieb zmeny, ktoré si bežný zákazník využívajúci tieto služby sotva všimne. Postupne sa však začne vytvárať veľmi odlišná skupina ekosystémov finančných služieb. Nový prúd konkurencie by mal byť vidieť na zlepšovaní ponúkaných produktov a služieb dostupných pre zákazníkov z rôznych kanálov. V tejto kapitole si práca poukáže na niekoľko príkladov, ako bude ovplyvnený zážitok zákazníka. V tejto kapitole práca čerpá z dvoch zdrojov. Jedným je z publikácie spoločnosti 11:FS s názvom *„What is PSD2 and what will it mean for*

customer?". (Davies, 2017) Druhým zdrojom je článok od autora Iana Clarka, Seniorného riaditeľa API manažmentu v spoločnosti CA technologies. (Clark, 2017)

2.7.1. Zvýšenie pohodlia pre spotrebiteľov

PSD2 umiestňuje spotrebiteľa do centra platobného procesu. Cieľom je poskytnúť mu jednoduchý pohľad a úplnú kontrolu nad svojimi finančnými aktívami bez ohľadu na to, ktorá inštitúcia účet vedie. V súčasnosti pri platbe online s platobnou kartou, získava vlastník platobnej brány alebo vydavateľ karty informácie o našej transakcii. Následne získajú finančné prostriedky z účtu platiteľa. S PSD2 bude môcť spotrebiteľ nakupovať on-line bez zdieľania informácií. Bezpečne a dôverne. Tieto transakcie budú zabezpečené pokročilou autentifikáciou a riadené centrálne, v súlade s vyhodnotením prevodu prostriedkov, na základe vypočítaného rizika. Platby tak budú rýchlejšie, lacnejšie, bezpečnejšie a vznikne priestor pre ďalšie inovácie.

2.7.2. Zabezpečené platby medzi účtami

SCA je kľúčovou súčasťou PSD2, ktorá sa používa na overenie používateľa platobnej služby alebo samotnej transakcie v reálnom čase. V konečnom dôsledku vytvorí dôveryhodné prostredie pre platobné služby v celej EÚ a zníži podvody bez zaťažovania oprávnených používateľov. Vďaka SCA bude možné zadať platbu na pár kliknutí bez nutnosti ďalšej autentizácie. Tá môže byť výnimočne vyžadovaná napríklad ak by šlo o vyššiu hodnotu. Jednalo by sa vtedy o autentizáciu založenú na riziku. V takom prípade je potrebná ďalšia forma overenia používateľa, napríklad jednorazové heslo alebo rozpoznanie otlačku prstu, či tváre. Až po takejto autentizácii môže byť rizikový prevod dokončený.

Spotrebitelia môžu byť navyše dynamicky obmedzovaní prostredníctvom account geo-fencing. Ide o použitie geografických údajov o mobilných zariadeniach na pomoc pri overovaní transakcií a predchádzaní podvodom. V prípade, že má spotrebiteľ účet v rámci eurozóny, ale v čase transakcie sa nachádza mimo tejto oblasti, platba je blokovaná, prípadne je vyžadovaná dodatočná autorizácia.

Taktiež peer-to-peer platby sa stanu bežnejšími vďaka API požadované reguláciou PSD2. V tomto prípade bude spotrebiteľ schopný vybrať kontakt na svojom zariadení a odoslať mu platbu bez znalosti konkrétnych údajov o bankovom účte príjemcu.

2.7.3. Inovatívne spôsoby ako spravovať svoje peniaze

Vďaka regulácii PSD2 budú spotrebitelia profitovať z jediného úplného zobrazenia všetkých záležitostí týkajúcich sa účtu priamo z jedného internetového bankovníctva či mobilného zariadenia. Jednoduché prihlásenie k banke im poskytuje už v súčasnosti prehľad o ich dostupných finančných službách, ako aj komplexný obraz o ich historickej finančnej situácii. S reguláciou bude možné dodatočné účty jednoducho pridať. Spotrebiteľ si vyberie účty vedené u iných ASPSP, autentizuje sa, a získa tým prístup

k údajom aj tohoto účtu vrátane histórie transakcií. Nový účet sa potom v aplikácií zobrazí ako novo dostupný účet. Jedná sa teda o tzv. jednotné internetové bankovníctvo. Užívateľ sa viac nebude musieť orientovať v niekoľkých odlišných rozhraniach pre každý účet v rôznej inštitúcii zvlášť.

2.7.4. Cielené finančné produkty

Spotrebitelia získajú relevantné finančné ponuky, ako sú pôžičky, investičné poradenstvo a ponuky na cashback služby. Smernica tiež vyzýva banky aby poskytli dôveryhodným TPP bezpečný prístup k zákazníckym účtom za predpokladu, že majú jeho súhlas. TPP potom môžu zhromaždiť kľúčové bankové údaje vrátane príjmov, histórie nákupov a splácania dlhov, aby získali aktuálny 360-stupňový pohľad na spotrebiteľa. Patrí sem kreditné riziko každého jednotlivca ako aj aktuálny záujem spotrebiteľa o konkrétny typ produktu alebo služby pre účely cieleného marketingu.

Príkladom sú, okrem iného, aj aplikácie na správu osobných financií. Tie už fungujú aj v tuzemských FinTech firmách Budgetbakers či Spendee. Aplikácie analyzujú chovanie spotrebiteľa, napríklad za čo utráca a následne je oslovovaný správami šitými priamo na mieru. Tieto aplikácie budú schopné poskytnúť finančné rady či odporučiť najvýhodnejší finančný produkt na trhu naprieč bankami.

2.7.5. Zníženie poplatkov za karty

Pre spotrebiteľov má implementácia PSD2 potenciál obísť kartové schémy a podpornú sieť sprostredkovateľov v ekosystéme PCI (Payment card industry). To zase eliminuje náklady na spracovanie platobných kariet pre obchodníkov. Vznikajú tak úspory, ktoré môžu byť odovzdané priamo späť spotrebiteľovi formou cashbacku.

2.8. Prognózy trhu

Pre naplnenie obsahu tejto kapitoly bude práca čerpať z prieskumu spoločnosti Evry s názvom PSD2 – Strategic opportunities beyond compliance. (Evry, 2017) Rámec, ktorý je v ňom použitý k analýze vplyvu PSD2, je založený na dvoch osiach: viacero domácich trhov oproti jednému európskemu trhu na horizontálnej osi a prítomnosť bánk proti iným bankám a nebankovým subjektom na vertikálnej osi tak, ako je zobrazené na nasledujúcom obrázku.

Na základe tohto rámca je možné identifikovať štyri možné budúce scenáre pre finančnú oblasť po zavedení PSD2.

Obrázok 6 - Prognóza vývoja finančného trhu po zavedení PSD2

- **Tuzemské bankovníctvo –** V tomto možnom scenári PSD2 bude mať len minoritné dôsledky pre banky. V tomto koncepte zostane finančný trh na domácom území a spotrebitelia nebudú mať záujem či dôveru využívať nebankové spoločnosti v oblasti finančných služieb. Jedná sa o veľmi podobnú situáciu, ktorá odpovedá súčasnému svetu finančných služieb v tuzemsky orientovaných trhoch. Rozdielom je najmä väčšia konzervatívnosť spotrebiteľov voči tretím stranám v podobe tretích strán, tak, ako je tomu teraz.
- **Otvorený, tuzemský trh –** Spotrebitelia budú ochotnejší využívať finančné služby nebankových organizácií. Pozíciu TPP zaujmú najmä tuzemskí poskytovatelia a cezhraničné bankovníctvo nebude úplne bežné. Banky, FinTech a ďalší TPP budú súťažiť o poskytnutie najlepších a špecializovaných riešení pre spotrebiteľov v rámci jednej krajiny. Tento scenár je veľmi podobný dnešnej realite.

- **Voľný, jednotný Európsky trh –** PSD2 môže urýchliť trend smerujúci k voľnému trhu, kde všetci hráči súperia medzi sebou. Tento trend bude nezávislý na bankách a hraniciach. Spotrebiteľ nebude mať žiadne prekážky pri výbere banky alebo nebankovej spoločnosti ako TPP na domácom alebo európskom trhu. Najdôležitejším faktorom pri rozhodovaní bude špecializované riešenia pre spotrebiteľov.
- **Dominancia veľkých európskych bánk –** Európsky finančný trh bude jednotný ale nedôvera spotrebiteľov v nebankových poskytovateľov bude pretrvávať aj naďalej. Banky s najsilnejšou pozíciou budú čoraz väčšie a budú mať dominantný podiel na európskom trhu.

V súčasnosti je na trhu zjavný trend, akým pribúdajú FinTech spoločnosti a ďalšie nebankové subjekty. Tie na trhu s finančnými službami zaujímajú významné pozície. Keďže PSD2 ešte zvýši príležitosti pre spoločnosti bez bankovej licencie na vstup na finančný trh, je pravdepodobné, že trend zvyšovania dôvery spotrebiteľov v nebankové subjekty bude naďalej rásť.

Na základe vyššie definovaných scenárov sa môže očakávať, že finančný trh bude smerovať k scenáru otvoreného, tuzemského trhu a následne dôjde k scenáru voľného trhu. Dôvera zákazníkov vo FinTech firmy sa bude zvyšovať, a práve PSD2 tento proces urýchli. Podľa predikcií prieskumu spoločnosti Evry, sa najskôr vytvorí otvorený, tuzemský trh. Postupom času, keď začne narastať dôvera spotrebiteľov v TPP, by mohlo dôjsť aj k transformácii na voľný, jednotný Európsky trh. To však môže trvať dlhšie, pretože tu existuje viacero faktorov, než len spotrebiteľské návyky a očakávane zmeny služieb, ktoré boli spomenuté vyššie. Jednotný európsky trh je jedným s požadovaných výsledkov, kvôli ktorým revidovaná smernica o platobných službách vznikla. Keďže sa to nepodarilo dosiahnuť prvou verziou PSD, komisia sa snaží o tento cieľ druhou verziou. V prieskumu sa uvádza, že až čas ukáže, či je PSD2 správnou cestou k tomuto výsledku, alebo v budúcnosti príde aj tretia revidovaná verzia vo forme PSD3.

Banky stoja pred jednou z najväčších výziev svojej doterajšej histórie. Ekonomický portál peníze.cz už v júli 2017 urobili prieskum a získali názory rôznych reprezentantov jednotlivých inštitúcií. Pre názornú ukážku postoja sme do tejto práce zvolili jeden názor z rôznych strán - banka, FinTech a ČNB: (Tůma, 2017)

Pavel Drahotský, riaditeľ SAXO Bank pre strednú a východnú Európu sa k téme PSD2 a otváraniu bánk vyjadril nasledujúco:

> *„Před dvaceti lety bylo vzácné platit přes počítač, před deseti lety bylo vzácné platit mobilním telefonem. Za deset let nebude žádné zařízení vůbec potřeba: platební terminály a počítače nás budou schopny bezpečně identifikovat. Jestli se tradiční banky dokážou přizpůsobit a flexibilně*

reagovat, bude záležet na tom, jestli přestanou vnímat FinTech společnosti jako soupeře. Klíč k úspěchu je naučit se s nimi spolupracovat, otevřít se inovačním proudům, a přitom si udržet konkurenční výhody.“

Ďalší komentár k problematike pochádza od Michala Šmídy, zakladateľa a CEO spoločnosti Twisto:

„Banky ve střední Evropě se zatím bát nemusí. Oproti Západu jsme víc konzervativní a bude ještě nějakou dobu trvat, než průměrný Čech začne věřit FinTech společnostem. Trend FinTechu k nám taky přišel pozdě. Například v USA, Anglii nebo Číně vznikly první FinTechy kolem roku 2000, u nás až v roce 2010. Další překážkou růstu FinTechu v Česku a ve východní Evropě je také vyšší míra regulace, ale to se už taky mění. Podle mého názoru je budoucnost ve spolupráci bank s FinTechy, což je ve světě normální. Technologické start-up se tak stanou doplňkem bank, partnery, kteří inovují a jsou primárně zaměřeni na zákazníka. Český trh, kde působí na čtyřicet FinTech firem, má skvěle našlápnuto, ale bude se muset změnit přístup bank, které nad těmito mladými firmami spíš ohrnují nos. A Google a Facebook se nestanou hybatelem změn v našem regionu. To se povedlo čínské aplikaci WeChat, která měla jiné podmínky. V Číně neexistovala platební infrastruktura, ale v Evropě naopak máme nejvyšší penetraci bezdotykových terminálů na světě.“

Posledným príspevkom k prognózam dopadov PSD2 a príchodu finančných inovácií do Českej republiky je komentár Miroslava Singera, bývalého guvernéra ČNB a hlavného ekonóma Generali CEE:

„Základní funkcí bank nejsou bankovní převody, ale transformace krátkodobých vkladů na dlouhodobé úvěry a tvorba peněz. Na tom ani stávající fascinující vývoj nic moc nezmění. Už proto, že stabilita tohoto systému zase vyžaduje centrální banku ochotnou dodávat v případě paniky likviditu finančním institucím. A takovými institucemi budou muset být sice digitalizované, ale stále dohlížené a licencované banky. Takže je v této roli je FinTech revoluce těžko semele, přinese jim ale asi konkurenci v jiných rolích, třeba peněžních převodech…“

3. Charakteristika bankového prostredia

Táto kapitola v sebe nesie hodnotu k dosiahnutiu jedného z hlavných cieľov tejto práce: Poskytnúť návrhy na úpravu architektúry a postup pre tvorbu API resource tak, aby bola v synergii s požiadavkami direktívy PSD2. Táto kapitola sa zameriava na prvú časť cieľa - úpravu architektúry.

K tomu, aby mohli banky zostať aj v budúcnosti konkurencie schopné prichádzajúcim technologickým inovátorom, potrebujú prejsť na čo najefektívnejšie a najrýchlejšie operačné prostredie. Významnou prekážkou pri riešení súčasných potrieb klienta je nepružnosť ich core banking systémov, ktoré už teraz stoja banky nemalé peniaze a ich komplexnosť sa stále navyšuje. Túžbu prispôsobiť sa meniacim sa podmienkam dokazuje skutočnosť, že takmer 90% bankárov v globálnom prieskume spoločnosti IBM uviedlo, že odklon od súčasného stavu je rozhodujúci pre ich budúcu ziskovosť. Tento prieskum vznikol pre účely tvorby správy s názvom Core Banking Modernization (IBM, 2011), z ktorej bude čerpať táto kapitola.

3.1. Nespokojnosť bánk so súčasným stavom

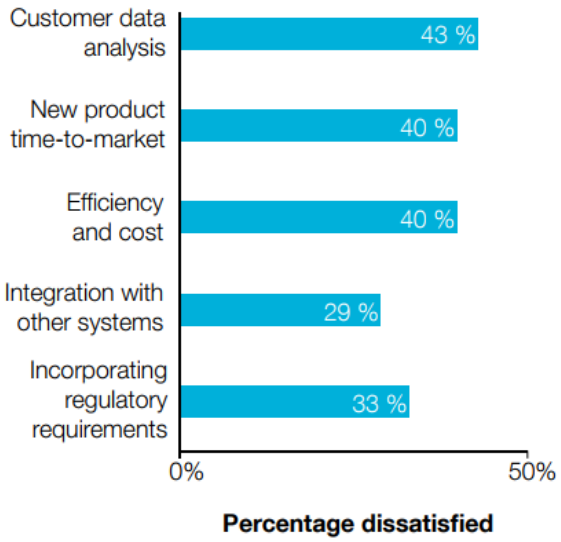
Súčasný stav informačných technológií často nedokáže dostatočne uspokojiť požiadavky samotných bánk. Medzi najčastejšie nedostatky sa podľa prieskumu IBM umiestnili nasledujúce:

- systémy nedokážu podporovať komplexné a vysoké vzájomné závislosti medzi produktami a vzťahmi so zákazníkmi,
- neposkytujú sa viacrozmerné pohľady na zákazníkov ani riadenie informácií,
- sú nepružné z dôvodu závislosti na starých technológiách s jednoúčelovým dizajnom a veľkými zmenami na prispôsobenie sa ostatným bankovým systémom,
- vyžadujú dlhodobý vývoj na zavedenie a podporu nových produktov,
- nie je možné prijať nové a zložitejšie rámce riadenia rizík,
- nepodporujú efektívne a flexibilné prostredie, čo má za následok vyššie náklady na údržbu,
- zložitosť s integráciou na nové aplikácie, balíčky tretích strán a inými IT prvkami.

Ďalším krokom prieskumu bolo získať informácie o tom, akou cestou sa banky vydajú, aby súčasný stav zlepšili. Podľa vyjadrení by mohli byť ciele dosiahnuté napríklad umožnením inteligentnejšieho obchodu prostredníctvom flexibilného, cieleného a rýchleho poskytovania služieb orientovaných na zákazníka. Kľúčové je taktiež ponúkať klientom presvedčivé ponuky šité priamo na mieru zákazníkovi, ktoré však budú úmerné riziku, ktoré by z takejto dohody plynuli.

Táto cesta má však jednu veľkú závislosť na informačnom prostredí banky. K jeho naplneniu bude zrejme potreba ďalšia a to nemalá investícia na rozvoj a prispôsobenie obchodného modelu

a podpornej technologickej architektúry. Tá môže zlepšiť efektívnosť nielen v rámci interných systémov, ale aj spoluprácu s ostatnými stranami a umožniť lepšie synergie z fúzií, akvizícií a odpredajov. Je potreba sa vrátiť k základným informáciám a určiť, ako budú všetky informácie v rámci celej banky zdieľané, distribuované a udržiavané v rámci podnikových procesov.



Obrázok 7 - Vyjadrenia bankárov k nedostatkom súčasným systémov

Na obrázku vyššie je graficky znázornené ako systémy v súčasnosti napĺňajú niektoré požiadavky bánk. Podľa prieskumu spoločnosti IBM, sú respondenti najviac nespokojní v oblasti analýz nad dátami zákazníkov. Reagovalo tak 43% všetkých zúčastnených. Na druhom mieste, so 40 % respondentov, je problémom trvanie umiestnenia nových produktov na trh a efektívnosť a nákladovosť prevádzky systémov. K nespokojnosti s možnosťami zosúladenia sa s požiadavkami regulácií bankového trhu sa vyjadrilo 33 % respondentov a problémy s integrovaním systémov eviduje 29 % respondentov.

3.2. Požiadavky na banky

Odborníci zo spoločnosti IBM a partnerov vybudovali individuálne a inštitucionálne poznatky o charakteristikách úspešných hlavných programov transformácie kľúčových bankových systémov. Spoločne vybudovali správu, ktorá opisuje modernizáciu core banking systémov a navrhuje súbor zásad a úvah, ktoré môžu pomôcť bankám pri ich ceste k úspechu.

Modernizácia core systémov sa veľmi často uvádza ako priama voľba medzi „nákupom“ alebo „budovaním“. Podľa vyjadrení odborníkov IBM v tejto správe je skutočnosť oveľa zložitejšia a chúlostivejšia. Akákoľvek voľba cesty k modernizácií core systémov bude nevyhnutne vyžadovať prispôsobenie na mnohých úrovniach. V prípade mnohých bánk môže zvolený prístup znamenať, že

budú vybrané staršie komponenty, ktoré budú izolované a používané ako súčasť väčšieho balíčka procesov a následne postupne nahradzované podľa potreby. Bez ohľadu na to budú všetky úspešné prístupy závisieť od zavedenia centralizovanej základnej architektúry, ktorá sa bude môcť prispôsobovať a rásť, keď sa okolo nej bude rôzne meniť obchodná činnosť banky.

Vždy, keď už sa banka rozhodne začať, mala by konať rýchlo. Nové technológie sa vyvíjajú veľmi rýchlo, a s nimi rastú aj očakávania a požiadavky zákazníkov. To spôsobuje hlboké rozdiely medzi krajinami, v ktorých sa toto odvetvie zrodilo. K tomu, aby banky boli schopné konkurovať, potrebujú zvýšiť flexibilitu a sprístupniť kapitál, ktorý je uzamknutý v zastaraných systémoch.

Komplexnosť core systémov sťažuje bankám prispôsobiť sa vonkajším zmenám. Zjednodušenie a modernizácia starších core systémov nie je záležitosťou iba vysokých nákladov a efektívnosti. Podľa IBM odborníkov je v stávke udržateľnosť celého podnikania. Banky by sa mali zamerať na tieto tri základné požiadavky:

- Nové zameranie na zákazníka prostredníctvom zlepšených informácií o zákazníkoch, prehľadov a interakcií. Banky, ktoré investujú do týchto oblastí, budú pestovať zákaznícku centriku, budovať dôveru a ziskový rast.
- Integráciu riadenia rizík v rámci celého podniku, aby sa splnil čoraz komplexnejší súbor požiadaviek na dodržiavanie predpisov, pričom sa zmierňuje operačné riziko, bojuje proti zločinu a optimalizuje sa finančná návratnosť.
- Prehodnotenie obchodného modelu, prevádzkových modelov a technologickej architektúry – rozdelenie existujúcich komplexných modelov na jednotlivé súčasti. Ak sa chce získať agilita potrebná pre dlhodobú udržateľnosť, banky musia obnoviť operácie pomocou spoločných komponentov, ktoré vyvážia rast, rýchlosť trhu, efektívnosť a pružnosť podnikania. Táto tretia požiadavka je hlavným faktorom pre úspech prvých dvoch, čo poskytuje potrebnú flexibilitu v infraštruktúre aj v organizácii.

3.3. Dôvody rigidnosti bánk

Tvorba architektúry je ústrednou témou modernizácie základného bankovníctva. K dosiahnutiu úspechu aj v budúcnosti banky prijímajú novú architektúru pre svoje hlavné bankové systémy. Konkrétnou zmenou býva presun z vertikálneho integrovaného modelu zameraného na produkt do horizontálne operačného modelu orientovaného na zákazníka.

Po desaťročia sa vyvíjali bankové systémy založené na filozofii dizajnu orientovaného na produkty, ktoré zabezpečili poskytovanie operačnej podpory pre jeden produkt, produktovú líniu alebo finančný nástroj. Architektúra typických core systémov orientovaných na produkty fungovala adekvátne v čase

preferovania modelu „go-to-market“. Teda akčný plán vstupu produktu na trh. Každá obchodná línia orientovaná na produkty sa sústredila na budovanie schopnosti dosiahnuť vertikálnu integráciu medzi front a back office. Tento model bol optimalizovaný pre výkonnosť a čas odozvy, ale zaviedol aj duplicitnú funkcionalitu s dopadmi do nákladov naprieč viacero podnikových línii.

Ďalší vývoj systémov orientovaných na produkty zahrňuje rozsiahle redesigny, ktoré sú zamerané na riešenie fúzií, akvizícií, nových nariadení a cyklické úsilie na zníženie nákladov – to všetko sa deje bez jasnej politiky riadenia IT. S cieľom prispôsobiť sa novým potrebám zákazníkov sa do starších systémov robia úpravy typu individuálne rozhrania, duplicitné alebo zastarané funkcie, nadbytočné aplikácie čím vznikajú ďalšie nekonzistentné súbory dát či mŕtve kódy, na ktoré sa nič neodkazuje.

V priebehu rokov sa tvrdé kódovanie prvkov čoraz ťažšie mení a udržiava. Výsledkom je, že mnoho bánk je naďalej zaťažených prepletenými core systémami, kde dokonca aj malá zmena, ktorú podnik vyžaduje, môže mať neplánované nežiadúce vplyvy na viacerých úrovniach architektúry. Vzhľadom na rozširovanie a obmedzenú dokumentáciu existujúcich systémov sa veľká časť IT rozpočtov vynakladá na jednoduché udržiavanie existujúcich systémov v dobrom stave. Odstránenie odpadu v rámci aplikácií, kódov a údajov predstavuje jasnú príležitosť na zníženie nákladov na infraštruktúru a uvoľnenie rozpočtu pre nové iniciatívy.

Bankové systémy sa musia oddeliť od závislostí na front office a operačných procesoch tak, aby mohli robiť to, na čo boli pôvodne navrhnuté: poskytnúť škálovateľnosť a výkon potrebný pre pracovné zaťaženie debetných a kreditných vstupov. Z architektonického prístupu IBM zameraného na tieto problémy je potreba dekonštruovať zložité staršie systémy od základných architektonických blokov, čo im umožní ich univerzálne využívanie.

Prístup, ktorý izoluje a rozdeľuje kľúčové architektonické konštrukcie, ako sú údaje, obchodné procesy, obchodná logika a obchodné pravidlá, je možné dosiahnuť prijatím spoločných bankových procesov, služieb a dátových modelov a princípov SOA. Rozvoj architektúry základných bankových systémov s využitím vyššie uvedeného prístupu umožňuje, aby sa obchodné služby a komponenty rozvíjali raz a zdieľali sa v rámci viacerých kanálov a operačných procesov. Takto vytvorené aplikácie sa dajú rýchlo zostaviť tak, aby priniesli obchodné riešenie s vysokou rýchlosťou a s menšou mierou rizika. Taktiež sú jednoduchšie a menej nákladné na nasadzovanie a údržbu. Keďže portfólio týchto služieb rastie, stáva sa strategickým aktívom, ktoré umožňuje iné riešenia.

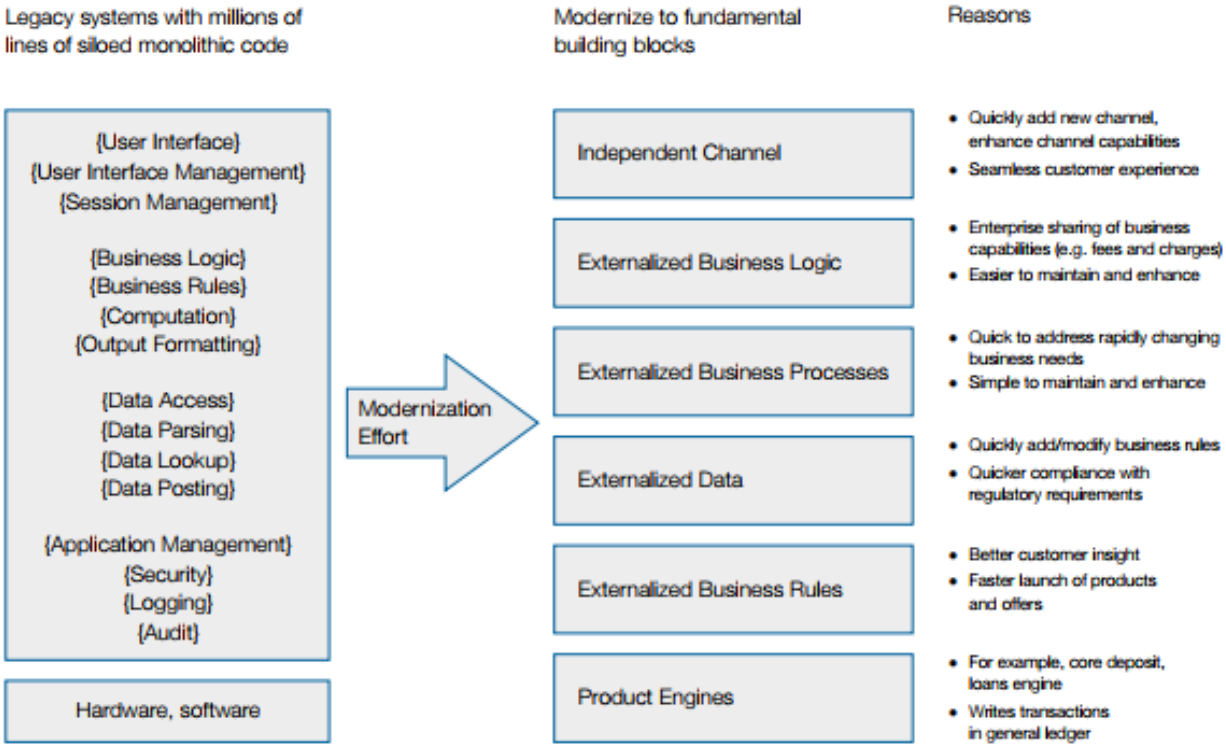
Jedným z najväčších blokov k uskutočneniu hlbokých štrukturálnych zmien je zložitosť zachovania kontinuálnej prevádzky. Mnoho bánk preto identifikuje prvky staršej infraštruktúry, ktorá môže byť nahradená vrstvou moderných technológií, zatiaľ čo ostatné core systémy naďalej fungujú. Takáto technika umožňuje, aby proces premeny starých IT prostriedkov prebehol pomerne rýchlo. Nová vrstva

technológie odstraňuje tvrdé kódovanie medzi aktívami, napríklad medzi kanálom a core systémom. To umožňuje aby starší kód bol modernizovaný podľa vlastného plánu, čo obmedzuje dopady na ktorýkoľvek iný komponent.

Typické banky by mohli rozpoznať značné úspory nákladov odstránením duplicitných aktivít v rámci produktových línií v procese otvárania účtu.

- Vyradením 100 % duplicitných aktivít by banka mohla znížiť celkové náklady na výrobu a spracovanie o 13,4 %.
- Vyradením 50 % duplicitných aktivít by banka mohla znížiť celkové náklady na výrobu a spracovanie o 7 %.
- Vyradením 25 % duplicitných aktivít môže banka znížiť celkové náklady na výrobu a spracovanie o 3 %.

Dôkladne zloženie a modulácia základných bankových systémov môže umožniť radikálne zjednodušenie IT prostredia a súčasne zvýšiť spoľahlivosť a kvalitu dôležitých obchodných informácií. Tento prístup k modernizácii bude úspešný v prípade, ak sa systémy back-office opäť stanú kľúčovým motorom rastu a inovácií v celej banke. *Obrázok 8* nižšie, ilustruje využitie architektonického prístupu orientovaného na služby na modernizáciu základných bankových systémov.



Obrázok 8 - Návrh SOA architektúry ako cestu k modernizácii core systémov banky

3.4. Princípy modernizácie core systémov

Z titulu skúseností získaných pri práci pre svetovo najväčšie finančné inštitúcie IBM definovalo princípy, ktoré sú podľa ich názoru potrebné pre úspešné vyradenie prekážok a plné využite výhod modernizácie hlavných systémov. V spolupráci s týmito inštitúciami získali pohľady bánk, ktoré zmeny organizovali, aké architektonické faktory zvažovali a čo viedlo ku kľúčovým rozhodnutiam, ktoré viedli k úspešným výsledkom. Princípy, ktorými sa podľa IBM riadia úspešne projekty modernizácie core systémov banky sú tieto:

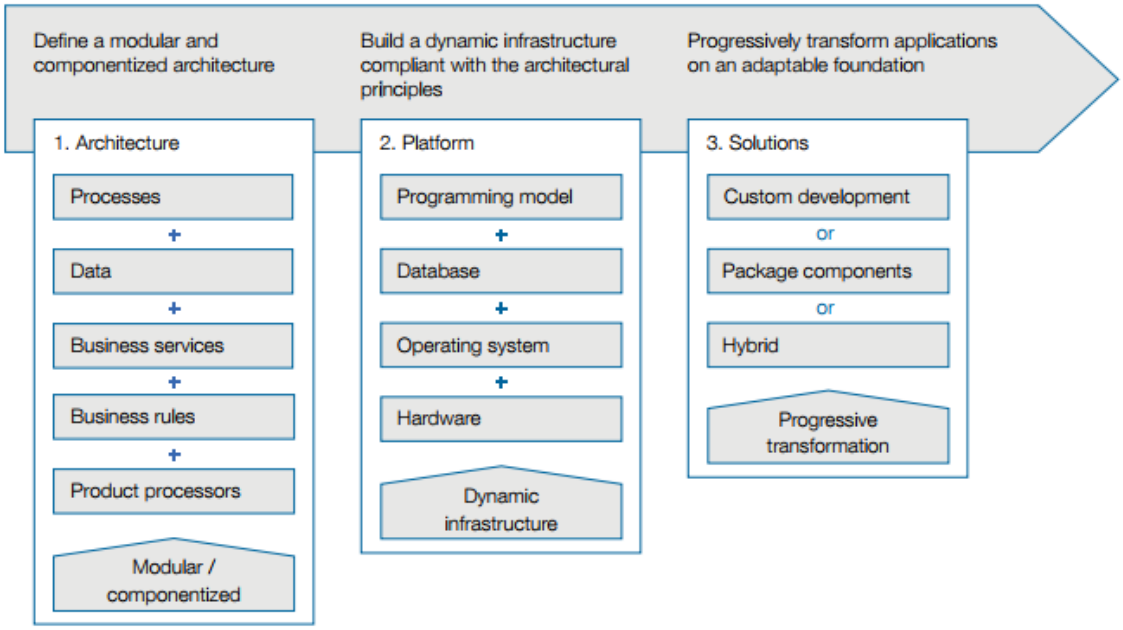
- Vytvoriť programový plán a pravidla riadenia v spolupráci s vedením IT a businessu.
- Správne definovať merateľné obchodné prínosy.
- Smerovať k servisne orientovanej architektúre, ktorá spojuje business procesy s možnosťami IT tak, že výrazne zvyšuje agilitu a spoľahlivosť.
- Voliť riešenia, ktorými sa minimalizuje narušenie bežnej prevádzky a predíde rizikám.
- Architektúru optimalizovať tak, aby dokázala fungovať aj pri ďalších technologických inováciách.
- Dodávať pomocou škálovateľných a odvetvím overených projektových metodik.

3.5. Prístup k modernizácii core systémov

Voľba správneho prístupu k rozvoju závisí od mnohých špecifík, vrátane cieľov, rozsahu, mandátu a časovej osi. V prípade väčších bánk so zložitejšími operáciami a širšou prevádzkovou a geografickou pôsobnosťou bude problém úmerne väčší. Okrem iného, tieto banky budú musieť zvážiť súčasné a budúce regulačné kontroly na svojich trhoch a budú musieť brať do úvahy väčší a zložitejší súbor IT systémov a starostlivo premyslieť, ako každá z nich zapadá do regionálneho a podnikového modelu prevádzky. Rovnako pravdepodobne budú musieť vyvinúť viac úsilia na modelovanie svojich podnikateľských a prevádzkových prostredí.

Skúsenosti veľkých bánk poukazujú na jasný záver: najdôležitejším prvkom transformačného programu je architektúra. Konkrétne banky získavajú flexibilitu a efektívnosť, ktoré potrebujú, a to vytvorením komponentovej architektúry. Tá oddeľuje kľúčové systémy a ich aktíva od hlavných transakčných systémov. Bez odhodlania vytvoriť architektúru s oddelenými komponentami a bez investícií na tieto stavebné kamene by banky mohli zopakovať chyby starších prístupov a skončiť opäť so spleťou prepojených systémov, v ktorých pravdepodobne zmeny v jednej oblasti budú znamenať neúmyselné a ťažko predvídateľné dôsledky v inej.

Banky s modernizovanými core systémami zisťujú, že je oveľa jednoduchšie, rýchlejšie a lacnejšie integrovať a otestovať novú aplikáciu. Bez ohľadu na to, či je táto aplikácia vytvorená interne alebo ako balík riešení, banka so pružnejšou architektúrou dokáže proces nasadenia značne urýchliť. Podľa skúseností IBM, najlepšiu dlhodobú životaschopnosť má prístup začínajúci od zmeny architektúry, potom na platforme a končiac pri riešení. Posledná časť, riešenie, môže zahrňovať vytvorenie, kúpu alebo hybridný balíček zákazkových a prispôsobiteľných komponentov, ktoré poskytujú najefektívnejšie možnosti pre danú situáciu banky. Navrhovaný prístup je znázornený na *Obrázku 9* nižšie.



Obrázok 9 - Návrh prístupu pomocou architektúry založenej na prispôsobiteľných komponentoch

Zohľadnením strategických cieľov a základných architektonických stavebných blokov potrebných na ich dosiahnutie, môžu banky rozhodnúť, kde by bolo zmysluplné uskutočňovať proces modernizácie a kde by bolo zmysluplné nahradiť súčasný stav balíčkovým riešením.

Aby sa minimalizovalo narušenie podnikania a zmiernilo riziko, transformačný program by mal byť navrhnutý tak, aby sa riadil progresívnym prístupom, na základe podstaty každého systému. To umožní bankám vybrať správne riešenie v každom prípade bez zvýšenia celkovej zložitosti architektúry. Progresívny prístup tiež umožňuje bankám urýchliť investície a ľahko rozvinúť alebo zosilniť transformačné úsilie, ak by akékoľvek nepredvídateľné okolnosti spôsobili škodlivé účinky. V každej fáze môže banka sledovať pokroky a rozhodnutia o spôsobe zmeny podávať aktuálne.

4. Prístupy k integrácii

V predchádzajúcej kapitole táto práca pojednávala o vhodných typoch architektúry a princípoch ako dosiahnuť čo najväčšiu efektivitu core systémov banky. V práca však doposiaľ nebolo spomenuté aká je podstata týchto architektonických typov. Táto kapitola sa preto zameriáva na popis Servisne orientovanej architektúry, jej rozvoj do podoby trendu mikroservisne orientovanej architektúry a poukáže na zjavné výhody a nevýhody medzi nimi.

4.1. Servisne orientovaná architektúra

Servisne orientovaná architektúra sa začala objavovať na scéne niekedy okolo roku 2005. Zástupcovia tohto spôsobu architektúry vtedy predpovedali, že SOA nahradí tradičnú architektúru informačných technológii (IT). Tradičnejší zástancovia odpovedali, že nejde o nič iné, než o oživenie starých, ale dobrých myšlienok o zapuzdrovaní a voľnom prepojení. Oba tieto názory majú svoju časť pravdy a súčasne sa obe mýlia. Aj keď je pravda, že SOA obsahuje staršie architektonické nápady, je to výrazný štýl, ktorý predstavuje významný krov dopredu. Ale na to, aby spoločnosť získala maximálny úžitok zo SOA, potrebuje podnik tradičné architektonické disciplíny a metódy. (The open group, 2015)

Podniková architektúra v najširšom zmysle zahŕňa oveľa viac ako IT. Okrem technológií zahŕňa aj obchodné operácie, financie, ľudí a budovy. Preto veľkou výhodou SOA konceptu je, že celkový obraz fungovania podnikových procesov celej inštitúcie je takto zrozumiteľný aj pre stranu businessu, ako aj pre stranu oddelenia IT. Táto transparentnosť prispieva k jednoduchšej komunikácií. (Management Mania, 2017)

Servisne orientovanú architektúru si môžeme predstaviť podobne ako služby reálneho sveta. Monolitický software je tak rozdelený na sústavu nezávislých a voľne prepojených komponentov. To predstavuje aj značný potenciál pre ďalší rozvoj, naviac založený na systémoch, ktoré už podnik vlastní a spravuje. V tomto pojatí predstavuje informačný systém alebo softwarovú aplikáciu previazanú množinou služieb, ktoré ako celok tvoria požadovanú funkcionalitu. (The open group, 2015)

Vďaka tejto architektúre je možné prepojiť procesy interné ale aj externé, spojujúce spoločnosť s inými obchodnými partnermi, klientmi a tretími stranami. Výsledkom je potom skutočnosť, že sa spoločnosti môžu flexibilnejšie prispôsobovať a výrazne tak zefektívniť svoju činnosť alebo skrátiť reakčnú dobu na externé požiadavky. Preto je táto architektúra pre nás ideálna pre prípravu na dopady direktívy PSD2. (Leština, 2015)

4.1.1. Technológia SOA

Po technologickej stránke SOA prináša architektonický štýl, pri ktorom sa aplikácie skladajú zo samostatných a nezávislých oblastí (služieb). Služba predstavuje komponent. Má presne definované rozhranie a toto rozhranie určuje jej funkcionalitu, ktorú poskytuje. Služby sú bezstavové. Ich rozhranie je popísané pomocou štandardizovaného rozhrania a komunikujú pomocou štandardného komunikačného protokolu. Štandardizované rozhranie a štandardizovaný komunikačný protokol patria k základným špecifikáciám webovej služby. Najčastejším transportným kanálom pre webové služby býva štandard HTTP alebo HTTPS. Každá služba má v sebe implementovanú minimálne jednu akciu ako napríklad odoslanie online žiadosti o účet, získanie výpisu z účtu a podobne. (Leština, 2015)

S dostatočným množstvom služieb môže byť vytvorená kompozitná aplikácia z nezávislých služieb. Služby môžu vzniknúť na základe požiadavky na implementáciu podnikového procesu, kedy cieľom implementácie je funkčný podnikový proces či na základe požiadaviek na aplikáciu či komponentu. Služby môžu vzniknúť taktiež s cieľom vytvoriť, na základe spojenia už existujúcich služieb, novú aplikáciu. (Leština, 2015)

Integrácia podnikových aplikácií pomocou architektúry zameranej na služby prináša mnoho výhod a dokáže ušetriť spoločnostiam, okrem iného, aj veľké množstvo nákladov. Až do príchodu webových služieb a SOA bola integrácia podnikových aplikácií veľmi nákladnou záležitosťou, pretože vždy bolo nutné najskôr nadefinovať štandard, podľa ktorého sa integrácia riadila (vybudovať spoločný dátový slovník, definovať prenosové protokoly, atď..). Výsledkom pokusov o integráciu aplikácií bolo väčšinou vytvorenie tzv. špagetového efektu, kedy sa aplikácie integrovali vzájomne na priamo a s veľkým množstvom m:n prepojení. (Barry, 2015)

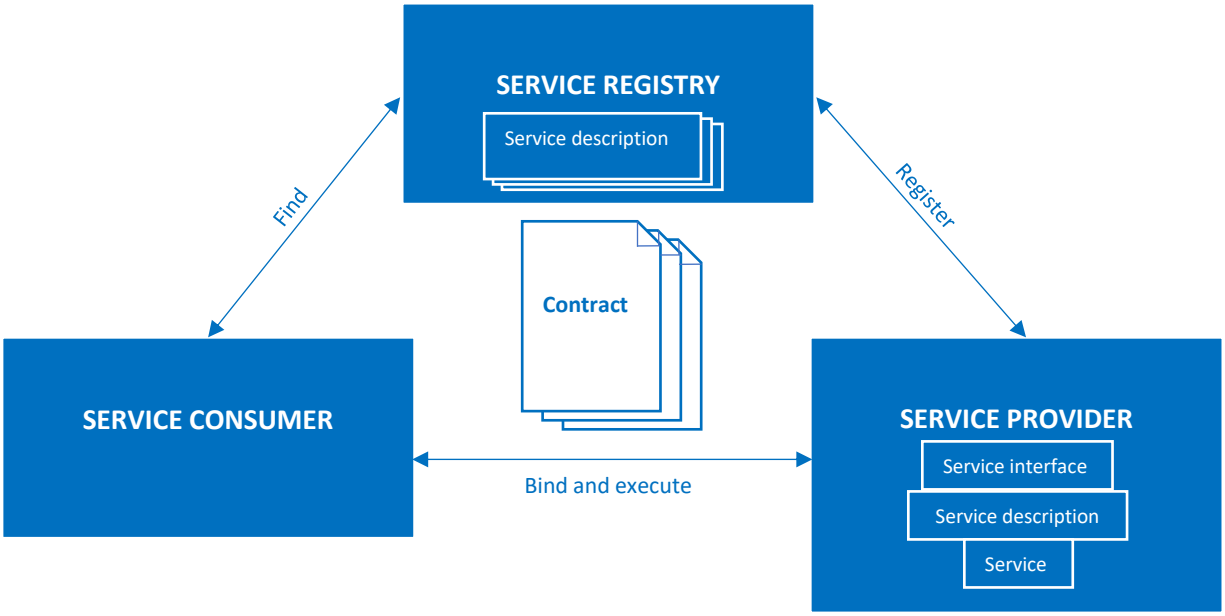
4.1.2. Entity SOA

Interakcie medzi hlavnými entitami v architektúre SOA vystihuje model, kedy konzument služby pomocou registrov hľadá službu implementovanú poskytovateľom služby. SOA nám definuje nasledujúce entity (Chatterjee, 2004):

- **Konzument služby (service consumers) –** konzument vyhľadáva službu k spusteniu a využitiu potrebnej funkcionality. Konzumentom môže byť napríklad aplikácia, iná služba alebo konkrétny typ softwarového modulu vyžadujúci danú službu. Umiestnenie služby je možné získať z registra alebo priamo od poskytovateľa služby.
- **Poskytovateľ služby (service provider) –** jedná sa o entitu, ktorá je pripojená do siete, väčšinou internet. Úlohou tejto entity je akceptovať a vykonávať požiadavky od konzumenta služby. Poskytuje popis a implementáciu služby, pričom z pohľadu konzumenta sa jedná iba o čiernu

skrinku. Poskytovateľom služby môže byť komponent, alebo iný softwarový systém, ktorý umožňuje splnenie požiadaviek konzumenta služby.

- **Register služieb (service registry) –** register predstavuje dostupný adresár, ktorý obsahuje všetky dostupné služby. Hlavnou funkciou registra je uchovanie informácií o službách poskytnutých rôznymi dodávateľmi, ich zverejnením a poskytnutím konzumentom.
- **Kontrakt (Contract) –** dohoda, ktorá objasňuje pravidlá medzi konzumentom a poskytovateľom služby. Obsahuje informácie týkajúce sa formátu správ, podmienky za akých bude požadovaná funkcionalita realizovaná, bezpečnostné dojednanie a tiež aspekty týkajúce sa kvality služieb.
- **Zástupca služby (service proxy) –** entita, ktorá poskytuje rozhranie pre programovanie aplikácií (API – aplikačné programovacie rozhranie) čím napomáha interakcii medzi poskytovateľom a konzumentom služby. Dodáva ju poskytovateľ služby a jedná sa o nepovinnú súčasť SOA.
- **Trvanie služby (service lease) –** špecifikuje dobu, ako dlho bude kontrakt platný. Táto entita je riadená registrom a presne vymedzuje časové rámce, kedy konzument službu využíva.



Obrázok 10 - Popis entit v rámci SOA

4.1.3. Nový trend v podobe MSA

Jedným typom architektúry, alebo možno podtypom architektúry SOA, je aj pomerne mladá novinka - mikroservisová architektúra (MS architektúra alebo MSA). Za posledné roky nabral tento koncept vývoja podnikových aplikácií na popularite. Vďaka jeho škálovateľnosti je táto architektonická metóda výhodná najmä pri potrebe podporovať a spravovať väčšie množstvo zariadení a platforiem – web, smartphone, internet vecí (Internet of Things) alebo nositeľná elektronika (wearables). Architektúra MSA je však výhodná aj v prípade, že nie sme si ešte istí, na akých zariadeniach a platformách budú naše aplikácie využívané, či je architektúra pripravená aj na možnosti budúceho rozvoja. (Huston, 2014)

Pre MSA zatiaľ neexistuje ešte oficiálna definícia. Avšak existuje už niekoľko popisov a vysvetlení, ktoré pomáhajú danej architektúre porozumieť. Ako už z názvu vypovedá, MSA je architektúra pre vývoj softwarových aplikácií naviazané na nezávislé, malé - mikro, modulárne služby. Tie bežia svojím unikátnym procesom a komunikujú prostredníctvom oddelenej a definovanej aplikačnej logiky s cieľom naplniť businessové požiadavky. Práve oddelenie aplikačnej logiky od zmien technologickej vrstvy vedie k nezávislosti na technologickej platforme. (Huston, 2014)

Hlavnými charakteristikami MSA je autonómia, vysoká súdržnosť a nízka väzba. To v podstate vypovedá o tom, že mikro služba dokáže fungovať samostatne a nezávisle na iných službách a pritom generovať vlastnú obchodnú hodnotu. (The open group, 2016)

Ako služby komunikujú medzi sebou závisí na požiadavkách na konkrétnu aplikáciu, ale väčšina vývojárov preferuje HTTP/REST vo forme JSON. Samozrejme, je možné zvoliť si aj iné komunikačné protokoly, ktoré môžu daným požiadavkám sedieť viac. V prípade tejto diplomovej práce budem pracovať práve s REST, z dôvodu pomerne nižšej zložitosti oproti iným protokolom. (Huston, 2014)

Podľa názorov odborníkov v odbore je však dobré aplikovať MSA už v zavedenej architektúre a nezačínať vývoj nových aplikácií rovno od mikroservis. Riziko vzniká pri rozdeľovaní projektu na jednotlivé oblasti služieb. Nesprávnym návrhom architektúry sa môže spoločnosti uškodiť. Mikroservisy, ako sme už spomínali, podporujú dlhodobý rast a rozvoj aplikácie. Ale pokiaľ sa vyvíja niečo nové, nedá sa vždy určiť, či bude mať projekt taký úspech, aby sa pomalší príchod na trh vyplatil. (Thillart, 2015)

4.1.4. SOA verzus MSA

Na prvý pohľad sa môže zdať, že medzi SOA a MSA až taký rozdiel nie je. Architektúra orientovaná na služby vznikla v priebehu niekoľkých pár rokov na začiatku tohto storočia a architektúra mikro služieb nesie množstvo podobností. Tradičná SOA dnes predstavuje širší rámec a môže znamenať celý rad vecí. Niektorí obhajcovia mikro služieb úplne odmietajú značku SOA, zatiaľ čo iní považujú mikro služby za ideálnu a rafinovanú formu SOA. Každopádne existuje niekoľko podstatných rozdielov, ktoré ospravedlňujú jednoznačný koncept „mikroservis“. (Huston, 2014)

Obrázok 11 - Porovnanie monolitickej, SOA a MSA architektúry

Napríklad typický model SOA má často veľkú závislosť na ESB (Enterprise System Bus) . ESB je systémová integrácia, ktorá zjednodušuje proces komunikácie medzi rôznymi softwarových komponent tak, aby pracovali a fungovali ako jeden celok. Mikroservisová architektúra proti tomu využíva rýchlejšie mechanizmy zasielania správ. Ďalej majú modely SOA tendenciu držať rozsiahlu relačnú databázu, zatiaľ čo mikro služby často používajú databázové systémy NoSQL alebo mikro-SQL, ktoré je možné pripojiť k bežným databázam. (Suchánek, 2016)

4.2. Aplikačné programovacie rozhranie (API)

API (Application Programming Interface) – týmto pojmom sa označuje rozhranie pre aplikácie. Jedná sa o rozhranie, ktorým môžu medzi sebou komunikovať dve aplikácie a vymieňať si tak dáta. V podstate sa jedná o súbor všetkých možných dialógov, ktoré môžu medzi sebou dve aplikácie viesť. Ak nebudeme komunikovať s danou aplikáciou podľa týchto pravidiel, hrozí nám zamietnutie aplikáciou. Ale k tomu, aby prebehla táto komunikácia úspešne, nestačí poznať iba tieto dialógy. To by sa inak mohol každý pýtať kohokoľvek na čokoľvek. Preto tu existuje tzv. API kľúč. API kľúč je v podstate identifikátor zložený z kombinácie čísel a písmen, ktorý umožňuje volanie práve týchto API služieb. Pomocou tohto kľúča dokáže aplikácia rozoznať, kto sa s ňou snaží komunikovať, a určiť, či má dostatočné oprávnenia na to ich využívať. Tento identifikátor taktiež slúži na sledovanie a kontrolovanie ako sú vystavené API služby využívané. (Smart Emailing, 2017)

Samotné API nie je na trhu žiadnou novinkou. Zmenu v podobe štandardizácie na trhu aktívne podporuje až práve regulácia PSD2, ktorá určuje štandardizáciu tohto rozhrania, a ktorá nariaďuje konkrétne dáta otvoriť aj pre prístupy tretích strán, teda všetko to, čo bolo zmienené v kapitole *2.3. Smernica PSD2 v praxi*. (Rybařík, 2015)

V dnešnej dobe existuje veľké množstvo webových aplikácií, ktoré zhromažďujú obrovské množstvo dát a informácií napríklad o užívateľoch, produktoch, obrázkoch a tak podobne. Aplikácie ďalej poskytujú užívateľom funkcie, ktoré poznáte z každodenného prechádzania webových stránok – výpisy článkov, rezervácie v reštauráciách alebo bookovanie letov. Tieto funkcie umožňujú práve API rozhrania. (Rybařík, 2015)

Obrázok 12 - Znázornenie fungovania API

API služba poskytuje kompletný zoznam funkcií a popis dát s ktorými je možné pracovať. Popis je súčasťou dokumentácie poskytovateľa API. Druhá strana si môže určiť sama, čo všetko chce z externej aplikácie získavať alebo naopak, čo bude do aplikácie posielať. Obe aplikácie tak budú komunikovať pomocou špeciálnych formátov pre výmenu dát (XML, JSON). (Rybařík, 2015)

4.3. REST

Jednou z možností implementácie API je tzv. REST (Representational State Transfer). Jedná sa o architektúru rozhrania pre distribuované systémy. Túto architektúru navrhol a popísal v roku 2000 Roy Fielding (jeden zo spoluzakladateľov protokolu http) v rámci dizertačnej práce. REST je na rozdiel od tých známejších, XML-RPC či SOAP, orientovaná dátovo, nie procedurálne. Webové služby definujú vzdialené procedúry a protokol pre ich volanie, REST, určujte, ako sa pristupuje k dátam. (Malý, 2009)

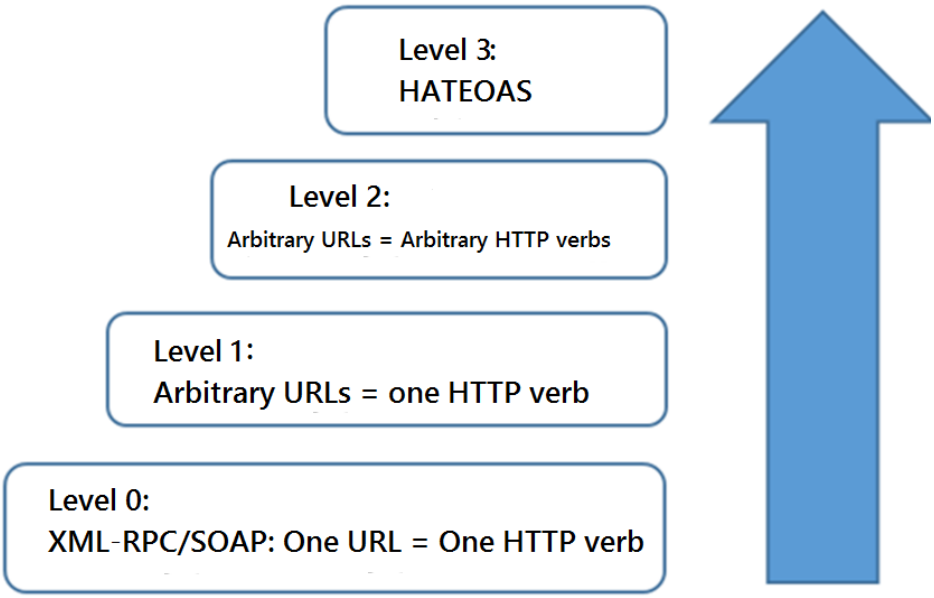
Rozhranie REST je použiteľné pre jednotný a jednoduchý prístup ku zdrojom (resources). Zdrojom môžu byť dáta, ale aj stavy aplikácie (pokiaľ je možné ich popísať konkrétnymi dátami. Všetky zdroje majú vlastný identifikátor URI a REST definuje štyri základné metódy pre prístup k nim: (Malý, 2009)

- **GET (Retrieve)** – základnou metódou pre prístup ku zdrojom je získanie zdroja metódou GET. Získame ňou aktuálnu reprezentáciu zdroja, nemení stav zdroja. V tomto kontexte je

považované za „bezpečnú metódu“, ktorú je možné volať bez negatívnych (nechcených) následkov. Stretáva sa s ňou každý užívateľ webu dnes a denne. Nie je to nič iné ako klasická požiadavka na stránku. Ako sme si už vyššie spomenuli, každý zdroj podľa rozhrania REST vlastní identifikátor (URI). Pomocou http GET požiadavky získame dáta konkrétneho zdroja. V tejto práci bude takáto URI vytvorená a bude možné ju zavolať tak, aby sa nám vrátila odpoveď v podobe súboru dát vo formáte JSON. Pokiaľ je potrebné získané dáta ešte nejako upraviť alebo filtrovať, môžu byť predané ako súčasť požiadavky cez tzv. „Query parameter“, teda za otáznikom. Príklad bude znázornený v kapitole *5. Postup pri tvorbe API*.

- **POST (Create)**– Pre vytvorenie dát slúži metóda POST. Pri tejto metóde nie je vo chvíli volania známy presný identifikátor zdroja (logicky, pretože zdroj ešte neexistuje). Preto sa pre POST používa dohodnutý spoločný identifikátor tzv. „end point“.
- **PUT (Update)** – Operácia zmeny je podobná operácii vytvorenia (POST), ale s tým rozdielom, že voláme konkrétne URI konkrétneho zdroja, ktorý chceme zmeniť a v tele predáme novú hodnotu (rovnako ako u metódy POST). Na rozdiel od POST, je pri úpravách zdroja jeho URI už známa, takže je možné ju zadať. Metóda PUT teda aktualizuje zdroj a nahradí stav zdroja iným stavom (update, replace).
- **DELETE** – Zdroj je možné zmazať pomocou volania URI HTTP metódou DELETE.

REST má svoje špecifikácie a (často nepresné) štandardy, ktoré je vhodné dodržiavať. Leonard Richardson rozdelil REST do 4 úrovní pre lepšiu pochopiteľnosť. (Hanák, 2013)



Obrázok 13 - Model zrelosti REST podľa L. Richardsona

- **Nultá úroveň** – Jedná sa o samotný prenos dát. Rest sa totiž neviaže na HTTP, takže je teoreticky možné použiť aj inú metódu prenosu. HTTP je ale dnes tak rozšírený protokol, že bude použitý aj v tejto diplomovej práci.
- **Prvá úroveň, resources** – Namiesto toho, aby sa všetky požiadavky posielali na jeden centrálny bod, použije sa ich viac. Každý zdroj (resource) má práve jeden koncový bod (endpoint), kde je možné ho získať. Napríklad GET /accounts – vráti zoznam účtov, GET /accounts/{iban}/transactions, vráti zoznam transakčnej histórie ku konkrétnemu účtu. Vždy je nutné definovať si štandard pomenovávania zdrojov (aké písmená sú veľkým, kedy používať množné číslo atď.)
- **Druhá úroveň, HTTP verbs** – V protokole HTTP je zrejme najznámejšia metóda GET. V prípade API sa však nedá obmedzovať iba na túto metódu. Protokol HTTP ich totiž ponúka viac, ako bolo vyššie zmienené. Samotné názvy zdrojov neobsahujú slovesá, ale iba podstatné mená. Akcie, ktoré chceme vykonať, sa vyjadrujú práve HTTP slovesami. Naviac od vyššie zmienených metód existuje aj napr. metóda PATCH – čiastočná úprava. Túto metódu pritom v originálnej HTTP špecifikácii nenájdeme. Vďaka možnosti rozšírenia protokolu HTTP, tak časom začali vznikať nové užitočné rozšírenia. Používaním tejto metódy sa dokáže znížiť tok informácií po sieti, pretože prenášame iba dáta, ktoré sa zmenili, na rozdiel od metódy PUT, kedy prenášame vždy celý zdroj.

  V HTTP využívame stavové kódy. Pretože v tejto diplomovej práce využívame protokol, ktorý má možnosť rozšírenia, je možné si vo špecifických prípadoch vytvoriť a použiť vlastný stavový kód. Pravidlom je však zachovanie hlavnej triedy. Tie sú rozdelené nasledovne: odpoveď: 1xx – informačná, 2xx – úspešná, 3xx – presmerovanie, 4xx – chyba klienta, 5xx – chyba serveru). Medzi najznámejšie stavové kódy patrí 200 – požiadavka prebehla v poriadku, 404 – zdroj nebol nájdený, 500 – služba nie je dostupná.

  Dôležité pre REST API je udržať si jeho bezstavovosť. To znamená, že by napríklad, overenie užívateľa by nemalo byť závislé na session alebo cookies. Každá požiadavka by mala obsahovať overovacie údaje podľa ktorých REST API spozná, kto sa pripojil. Možností, ako takéto overenie vykonať, je viacero. Medzi rozšírené štandardy patrí OAuth, ktorý počíta aj s prípadmi, kedy nie je možné u klienta ako je Android alebo JavaScript uchrániť citlivé údaje.
- **Tretia úroveň, hypermedia controls** – Posledná, tretia úroveň je známa pod akronymom HATEOAS (hypertext as the Engine of Application State). Zjednodušene ide o to, že poznáme iba základný koncový bod, ktorý vracia spolu s dátami taktiež odkazy na ďalšie zdroje, tie zase na ďalšie a tak ďalej. Každý zdroj tak klientovi dáva možnosti, akú akciu môže vykonať alebo čo ďalej urobiť. Predstaviť si to môžeme ako HTML dokument s odkazmi na ďalšie stránky. Výhody sú zrejmé – klient nie je závislý na URL adresách (musí poznať iba tú prvú a ďalej iba kliká na

odkazy). Tie sa môžu dynamicky meniť. Pri tejto úrovni REST je možné meniť funkčnosti, bez toho, aby bolo čokoľvek potreba meniť u klienta.

Napriek tomu, že sami autori REST tvrdia, že REST API musí byť riadené odkazmi, zatiaľ sa HATEOAS moc nepoužíva. V súčasnej dobe totiž nie je moc dostupných nástrojov a materiálov pre HATEOAS. (Hanák, 2013)

4.4. JSON

JSON (JavaScript Object Notation) alebo Java Scriptový zápis objektov, je formát pre výmenu dát, ktorý sa stal jedným z najpopulárnejších formátov na webe. Navrhol ho Douglas Crockford. (HASSMAN, 2009)

JSON sa objavil v dobe, kedy sa na webe pre výmenu dát používal prevažne formát XML. Ten však v očiach Java Scriptových vývojárov trpel niekoľkými nedostatkami, takže práca s ním bola zložitá. Hoci pri zápise celých dokumentov nemôže, a ani nemá formátu XML konkurovať, v zápise krátkych štruktúrovaných dát vymieňaných webovými aplikáciami vyhráva práve JSON. Zápis do tohto formátu je platným zápisom jazyka JavaScript. To je jednou z jeho výhod. Od prvého pohľadu na zápis v JSON formáte je rovno vidieť, ako sa ním v programe dá pracovať a je teda sám o sebe už pripravenou dátovou štruktúrou ku spracovaniu. Môžeme teda povedať, že JSON je podobou dátových typov Java Scriptu. (HASSMAN, 2009)

Do JSON je možné uložiť nasledujúce typy dát:

- JSONString – textový reťazec
- JSONNumber – číslo (celočíselné alebo reálne, vrátane zápisu s exponentom)
- JSONBoolean – logická hodnota
- JSONNull – hodnota null
- JSONArray – pole
- JSONObject – objekt

Ostatné dátové typy nemôžeme vkladať priamo. Napríklad dátum pre vloženie do JSON je nutné previesť na JSONString. (HASSMAN, 2009)

Ukážkový príklad:

```
{
    "id": 1,
    "anotherId": 5,
    "remoteIds": [ 7, 8, 9 ],
    "flyingWalruses": [ "walrus 1", "walrus 2" ],
    "iban": "some IBAN",
    "someOtherIban": "other IBAN",
    "flags": [ ... array ... ]
}
```

5. Postup pri tvorbe API

Z tretieho cieľa práce teda zostáva ešte druhá časť: postup pre tvorbu API resource tak, aby bola v synergii s požiadavkami direktívy PSD2. Tento postup bude zahrnutý v rámci tejto praktickej časti diplomovej práce, od spísania dokumentácie, cez tvorbu prototypu až po finálne testovanie a správu týchto rozhraní. Výstupom kapitoly bude prototyp a dokumentácia k službe, ktorá odpovedá požiadavke PSD2 v podobe AIS, teda informovanie o účte. Služba bude obsahovať informácie o účte, o jeho majiteľovi a o zostatkoch. Implementácia serveru a nasadenie API nie je súčasťou tejto práce. Aby sa však fáza implementácie úplne neopomenula, práca ponúka aspoň odporúčania, ktoré je vhodné pri implementácii dodržiavať.

Táto kapitola naráža na obmedzenia absencie RTS pre technickú komunikáciu. Namiesto neho bol využitý štandard ČBA (Česká bankovní asociace) pre open banking, ktorý vyšiel 16. 11. 2017 a návod pre tvorbu API podľa českého startupu Apiary, ktorý sa stal od roku 2011 jednou z najpoužívanejším softwarovým nástrojom pre návrh, tvorbu, testovanie a dokumentovanie aplikačných rozhraní. Dokumentácia je písaná so syntaxou API Blueprint a pre výmenu dát je použitý formát JSON.

5.1. API dokumentácia

Celá táto podkapitola čerpá z dostupných zdrojov návrhu bankového API v podobe sandboxu od České spořitelny (Česká spořitelna, 2017) a zo štandardu ČBA pre open banking (ČBA, 2017).

Pre tvorbu API služieb už dnes existuje niekoľko platforiem. Prostredníctvom takejto platformy sa dá vytvoriť dokumentácia, podľa ktorej môže byť vytvorený prototyp API bez toho, aby bolo potreba začať s kódovaním. Jedným z takýchto nástrojov je práve aj Apiary. Ten je voľne dostupný na webovej stránke https://apiary.io. Výhodou tohto nástroja sú tutoriály k tvorbe dokumentácie a možnosť okamžitého náhľadu. Na tomto servery si pre účely tejto diplomovej prácu vytvorím nový projekt s názvom „Diplomová práca, vkondacova“. Sem budú pomocou Apiary Editora zdokumentovane všetky

zmienené informácie. Táto dokumentácia poslúži nielen tvorcom API, ale aj všetkým stranám, ktoré tieto API budú chcieť využívať.

API dokumentácia predstavuje jasnú myšlienku budovaného štýlu API, zdrojov, závislosti a API Style Guide. Apiary je platforma, ktorá podporuje dva formáty k evidencii dokumentácie. API Blueprint a Swagger. Používanie týchto formátov nám umožní navrhnúť a vytvoriť prototyp API bez nutnosti písania kódu.

V rozhodnutí, ktorý formát si zvoliť nám pomôže identifikácia rozdielov:

- Swagger je písaný v YAML (alebo JSON) formáte. Jeho prednosťou je jednoduché spracovanie a široký rozsah možnosti pri rozširovaní alebo pri integrácii. Je podporovaný nástrojmi, ktoré umožňujú vygenerovať dokumentáciu priamo z kódu.
- API Blueprint je open source formát a prichádza so syntaxou podobnou Markdawn, MSON. Tento formát je plne podporovaný nástrojmi Apiary. Schopnosťou tejto syntaxe je jednoduché popisovanie REST API.

Odkaz na celú dokumentáciu a prototyp služby je k dispozícii v prílohe.

5.1.1. Základný mechanizmus

Toto API je HTTP-1.1 REST služba, ktorá umožňuje prístup k informáciám o užívateľovi a k dátam účtu zákazníka našej fiktívnej banky. Používaním tohto API je umožnené zobraziť/čítať dáta o klientových produktoch. Toto je rozsah pre účely diplomovej práce. Tieto služby by mohli byť využívané aj pre pokyny k platbe, či k aktívnym operáciám na zmenu nastavení konta alebo účtu klienta.

5.1.1.1. Serverové volania (Server Calls)

Serverové volania používajú https a využívajú nasledovné HTTP metódy.

Tabuľka 1 - Server Calls

Metóda	Zmena stavu	Použitie
POST	Áno	Create: Vytvoriť nový alebo upraviť existujúci zdroj
PUT	Áno	Update: Upraviť existujúci zdroj
GET	Nie	Select: Zobraziť zdroj alebo zoznam zdrojov
DELETE	Áno	Delete: Zmazať existujúci zdroj

Zdroje predstavujú URI odkazy, ktoré poskytujú obchodné údaje o klientovi a o účte. Metódy z tabuľky umožňujú volania, ktoré môžu ale aj nemusia vrátiť dáta. Nepracujú s obchodnými údajmi. Takouto funkciou môže byť napríklad prihlásenie. Všetky volania poskytnuté klientom sú v kódovaní UTF-8.

5.1.1.2. Dotaz na server (Server Request)

V prípade volaní požiadaviek POST, PUT, GET a DELETE sú obchodné dáta prijaté ako dáta vo formáte JSON (pokiaľ sa nejedná o binárne dáta). Podrobnosti o formáte JSON nájdete v kapitole *4.4 JSON*. Prázdne pole [] a hodnoty *null* musia byť vynechávané zo vstupných dát.

5.1.1.3. Odpoveď servera (Server Reply)

Všetky volania serveru vracajú odpovede v kódovaní UTF-8. Pokiaľ počas volania nedôjde k žiadnej chybe, server odpovie stavovým kódom HTTP 200 a odpoveďou vo formáte JSON so všetkými relevantnými dátami , alebo so stavovým kódom HTTP 204 a žiadne ďalšie telo v prípade, že komunikácia nevytvára žiadne dáta.

V prípade logickej chyby, ako sú napríklad prázdne polia, chýbajúce povinné pole a podobne, odpovedá server HTTP 400 a JSON popis problému. Ak sa nepodarilo nájsť požadovaný zdroj z dôvodu, že daný produkt nie je pre autorizovaného užívateľa aktívny, alebo id bolo zadané nesprávne, vráti sa chyba 404 a JSON popis problému (napríklad ID_NOT_FOUND alebo PRODUCT_NOT_ACTIVATED).

Tabuľka 2 - Stavové kódy

Stavový kód	Význam
200	no technical error happened – požiadavka prebehla v poriadku
204	no content – požiadavka bola úspešná ale nie je k dispozícií žiadny zdroj (napr. zdroj je prázdny)
400	bad request – požiadavka na server je nejakým spôsobom nečitateľná (napr. chýbajúci parameter)
403	forbidden – klient nemá prístup k obsahu
404	not found – zdroj nebol nájdený
415	method not allowed – zdroj nie je dostupný pre túto metódu.
500	internal error happened – interná chyba, napr. Java exception.

5.1.2. Menná konvencia

Je nutné si vždy ujasniť termíny ako veci správne nazývať tak, aby bolo vždy jasné o čom je reč. Hoci sa to zdá ako triviálnosť, dajte si však záležať na tom, aby každý zainteresovaný člen dostal list so zoznamom termínov a významov, a uistite sa, že každý tomu rozumie. Mať jasno v tom, čo sú veci zač a čo znamenajú je predsa kľúčovým prvkom komunikácie – ešte zvlášť, ak sa jedná o API. V organizáciách s rozsiahlym rozhraním API vedú tieto kroky k väčšej konzistencii a zlepšeniu celkového zážitku vývojárov.

Sémantika, teda význam a snaha popísať dáta je všeobecným problémom vyjadrenia akýchkoľvek dát. (Voltemár, 2015)

JSON polia:

- Názov poľa je v angličtine.
- Názov poľa je písaný camelCase.
- Prvé písmenko je vždy malým písmenom.
- Arrays – zoskupenia sú písané v množnom čísle a sú zakončené „S“ alebo „es“.
- Primárne ID objektu je nazývané iba „id“.
- Všetky sekundárne ID sú skladané z názvu sekundárneho objektu plus „Id“.
- Názvy polí nemajú prefix podľa typu objektu. Takže nepíšeme „accountName“ ale iba “name“.

Ukážkový príklad:

```
{
    "id": 1,
    "anotherId": 5,
    "remoteIds": [ 7, 8, 9 ],
    "flyingWalruses": [ "walrus 1", "walrus 2" ],
    "iban": "some IBAN",
    "someOtherIban": "other IBAN",
    "flags": [ ... array ... ]
}
```

Chybové kódy:

- Chybové kódy sú v angličtine.
- Chybové kódy sú písané celé veľkými písmenami.
- Chybové kódy vypovedajú sami o sebe. Neobsahujú interné značenia alebo stringy bez zjavného významu.
- Chybové kódy sa riadia vzorom NOUN alebo NOUN_ADJECTIVE.

- Chybové hlášky nie sú UI-texty a musia byť najskôr namapované.
- Chybové hlášky nie sú obmedzené dĺžkou. Dôležité je aby vypovedala jasne o type problému.

Ukážkový príklad:

```
ID_NOT_FOUND
SYNTAX_ERROR
DAILY_LIMIT_EXCEEDED
CLARITY_INCREASED_BY_VERY_LONG_ERROR_CODES
```

Príznaky (Flags):

Pomenovania dátových typov FLAG preberajú rovnakú menovú konvenciu ako JSON polia.

Ukážkový príklad:

```
defaultAccount
domesticPaymentAllowed
```

5.1.3. Základné dátové typy

Každé volanie, ktoré bude následne popísané, používa bežné dátový typy. Ak je pre dátový typ obmedzená jeho dĺžka, je toto obmedzenie zaznamenané priamo u dátového typu, napríklad TEXT100. Ak má pole definovanú minimálnu aj maximálnu, uvádzajú sa oba limity rozdelené znakom mínus, napríklad TEXT6-32.

Tabuľka 3 - Obecné chybové kódy k dátovým typom

Stavový kód	Chybový kód	Význam
400	FIELD_MISSING	chýba povinné pole na JSON vstupe
400	FIELD_INVALID	hodnota poľa nie je platná
400	FIELD_TOO_LONG	bola prekročená maximálna dĺžka poľa
400	FIELD_TOO_SHORT	bola prekročená minimálna dĺžka poľa

5.1.3.1. Text (TEXT)

Text je uvádzaný v UTF-8 kódovaní. Všetky texty polí a typov sú riadené týmto dátovým formátom a sú validované množinou povolených a nepovolených znakov.

Povolené znaky:

```
0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz
áßäčďéěíĺľňóöôřŕšťúůüýžÁÄČĎÉĚÍĹĽŇÓÖÔŘŔŠŤÚŮÜÝŽ,.;:!?@&+-*/()_#
```

Nepovolené znaky:

```
< > % { } | \  ^ ~ [ ] '
```

Možné chybové hlásenia pre dátový typ TEXT:

Tabuľka 4 - Chybové hlásenia pre dátový typ TEXT

Stavový kód	Chybový kód	Význam
400	TEXT_INVALID	nejedná sa o string
400	CZ-FIELD_CHARACTER_NOT_PERMITTED	obsahuje nepovolené znaky

5.1.3.2. Celé číslo (INTEGER)

Integer sú rôzne dlhé číslice (kladné i záporné). Nemajú zhora obmedzený limit (napríklad 32 or 64 bit).

Možné chybové hlásenia pre dátový typ INTEGER:

Tabuľka 5 - Chybové hlásenia pre dátový typ INTEGER

Stavový kód	Chybový kód	Význam
400	INTEGER_INVALID	nejedná sa o integer (float, ...)

5.1.3.3. Číslo (NUMBER)

Číslo je formát založený na JSON číselnej špecifikácii. Môže byť kladné i záporne, celé číslo alebo aj desatinné číslo.

5.1.3.4. Boolean (BOOLEAN)

Logická hodnota, ktorá pozostáva z hodnoty pravda alebo nepravda (true alebo false).

5.1.3.5. Mena (CURRENCY)

Mena odpovedá formátu podľa ISO 4217 (3 písmena kapitálkami).

Ukážkový príklad:

```
{
    "currency":"EUR"
}
```

Možné chybové hlásenia pre dátový typ CURRENCY:

Tabuľka 6 - Chybové hlásenia pre dátový typ CURRENCY

Stavový kód	Chybový kód	Význam
400	CURRENCY_UNKNOWN	nesplňuje formát ISO 4217

5.1.3.6. Kód krajiny (COUNTRYCODE)

Kód krajiny je vždy vo formáte ISO 3166-1, podtyp ALPHA-2. To znamená, že ide o 2 veľké písmena.

Ukážkový príklad:

```
{
    "country":"CZ"
}
```

Možné chybové hlásenia pre dátový typ COUNTRYCODE:

Tabuľka 7 - Chybové hlásenia pre dátový typ COUNTRYCODE

Stavový kód	Chybový kód	Význam
400	COUNTRY_CODE_UNKNOWN	nesplňuje formát ISO 3166

5.1.3.7. Čiastka (AMOUNT)

Čiastka je objekt, ktorý zahŕňa hodnotu, počet desatinných miest a menu. Atribút „currency“ musí byť validovaný proti pravidlám dátového typu CURRENCY.

Tabuľka 8 - Atribúty objektu AMOUNT

Atribút	Dátový typ	Popis
value	NUMBER	hodnota čiastky, číslo bez desatinných miest

precision	NUMBER	počet desatinných miest
currency	CURRENCY	mena čiastky

Ukážkový príklad:

```
„amountExample“ : {
     “value”: 12345678900,
     “precision”: 2,
     “currency”:”EUR”
}
```

Možné chybové hlásenia pre dátový typ AMOUNT:

Tabuľka 9 - Chybové hlásenia pre dátový typ AMOUNT

Stavový kód	Chybový kód	Význam
400	INVALID_PRECISION	počet desatinných miest nie je integer alebo bol prekročený rozsah

5.1.3.8. International bank account number (IBAN)

Štandard tohto formátu je založený na ISO 13616-1:2007. Platný IBAN pozostáva z troch komponentov:

- Country Code (2 veľké písmena)
- Check digits (2 číslice)
- BBAN (lokálne číslo účtu pozostávajúce z 1 až 30 znakov)

Ukážkový príklad:

```
„iban": "CZ1720999000000005603“
```

5.1.3.9. Business identifier code (BIC)

BIC kód (tiež známy ako SWIFT ID/kód) je štandardným formátom založeným na ISO 9362. Má 8 alebo 11 znakov, pozostávajúcich z:

- 4 písmená: kód inštitúcie alebo kód banky
- 2 písmena: ISO 3166-1 alpha-2, kód krajiny
- 2 písmena alebo čísla: lokálny kód
- 3 písmena alebo čísla: kód pobočky, voliteľné

Ukážkový príklad:

```
"bic": "GIBACZPX"
```

5.1.3.10. Kód banky (BANKCODE)

Lokálny kód banky, používaný v miestnych bankových clearingových systémoch. Môže ním byť napr. 5-miestny číselný bankový kód ako v Rakúsku alebo 4 miestny číselný kód ako je v Čechách alebo na Slovensku.

Ukážkový príklad:

```
"bankCode": "20111" //Erste Bank der oesterreichischen Sparkassen AG
"bankCode": "0800"  //Česká spořitelna, a.s.
"bankCode": "0900"  //Slovenská sporiteľňa, a.s.
```

5.1.3.11. Číslo účtu (ACCOUNTNO)

Číslo účtu môže mať 2 podoby.

- Lokálne číslo účtu (BBAN) + povinný kód banky + voliteľný kód krajiny
- IBAN (IBAN + voliteľný BIC)

Obe zmienené verzie sa vrátia v odpovedi serveru, ak sú k dispozícii. Jednotlivé dátové typy čísla účtu musia byť validované proti pravidlám týkajúcich sa daného typu.

BBAN verzia:

Tabuľka 10 - Atribúty objektu BBAN

Atribút	Dátový typ	Popis
number	TEXT	číslo účtu s možnosťou prefixu vo formáte „XXXXXX-NNNNNNNNNN“. Ak prefix obsahuje „000000“ alebo je prázdny (null), zobrazuje sa bez prefixu.
bankCode	BANKCODE	kód banky
countryCode	COUNTRYCODE	kód krajiny

IBAN verzia:

Tabuľka 11 - Atribúty objektu IBAN

Atribút	Dátový typ	Popis
iban	IBAN	IBAN
bic	BIC	BIC

Ukážkový príklad:

```
"accountno" : {
    "number": "1019382023",
    "bankCode": "0800",
    "countryCode": "CZ"
    "iban": "CZ0708000000001019382023",
    "bic": "GIBACZPX"
}
```

5.1.4. Entity

V nasledujúcich tabuľkách budú definované jednotlivé atribúty entít Account, Account balance a Profil, ktoré sú potrebné pre získanie hodnôt zmienených v zadaní praktickej časti. Tieto atribúty predstavujú koncové body, ktoré sa môžu získať pomocou API volaní.

5.1.4.1. Účet (Account)

Tabuľka 12 - Atribúty objektu ACCOUNT

Atribút	Dátový typ	Popis
id	TEXT	unikátne ID produktu
type	TEXT	typ účtu – bežný, sporiaci, úver
productName	TEXT	názov produktu
accountno	ACCOUNTNO	číslo účtu tohto produktu
balance	AMOUNT	účtovný zostatok na účte
disposable	AMOUNT	disponibilný zostatok na účte
accountOwner	TEXT	vráti meno vlastníka účtu

5.1.4.2. Majiteľ účtu (Account owner)

Tabuľka 13 - Atribúty objektu ACCOUNT OWNER

Atribút	Dátový typ	Popis
firstname	TEXT	krstné meno užívateľa
lastname	TEXT	priezvisko užívateľa

5.2. Mock server volanie API /accounts

Apiary má k dispozícii vlastný Apiary Mock Server pre rýchlu tvorbu prototypov priamo v konzoly v rámci dokumentácie. Výhodou týchto rýchlych prototypov je, že kedykoľvek príde ku zmenám informácií v dokumentácii, je možné skontrolovať výsledok v rovnakom nástroji. (Apiary, 2017)

Forma odpovede volania:

Tabuľka 14 - Odpovede, ktoré sa vrátia v response API služby

Atribút	Dátový typ	Popis
accounts.id	TEXT	unikátne ID produktu
accounts.type	TEXT	typ účtu – bežný, sporiaci, úver
accounts.productName	TEXT	názov produktu
accounts.accountno	ACCOUNTNO	číslo účtu tohto produktu
accounts.balance	AMOUNT	účtovný zostatok na účte
accounts.disposable	AMOUNT	disponibilný zostatok na účte
accounts .accountOwner	TEXT	vráti meno vlastníka účtu

Vložením príkazu `https://private-b5ecb-diplomkavkondacova.apiary-mock.com/accounts` do URL prehliadača, zavoláme zdroj pod metódou GET a získame zoznam všetkých účtov, ktoré sú k dispozícii. K dispozícii bude bežný a sporiaci účet na základe vyššie definovaných dát.

Obsah zdroja GET https://private-b5ecb-diplomkavkondacova.apiary-mock.com/accounts:


```
{
    "accounts": [
        {
            "id": "D2C8C1DCC51A3738538A40A4863CA288E0225E52",
            "type": "CURRENT",
            "productName": "Osobní účet",
            "accountno": {
                "number": "1019382023",
                "bankCode": "0800",
                "countryCode": "CZ",
                "cz-iban": "CZ0708000000001019382023",
                "cz-bic": "GIBACZPX"
            },
            "balance": {
                "value": 8965200,
                "precision": 2,
                "currency": "CZK"
            },
            "disposable": {
                "value": 8965200,
                "precision": 2,
                "currency": "CZK"
            },
            "accountOwner": {
                "firstname": "Majitel",
                "lastname": "účtu",
            },
        },
        {
            "id": "0D64CBB8815E231A4F7C846342FAFAC5C7D7FBA0",
            "type": "SAVING",
            "productName": "Spoření",
            "accountno": {
                "number": "1825498223",
                "bankCode": "0800",
                "countryCode": "CZ",
                "cz-iban": "CZ2708000000001825498223",
                "cz-bic": "GIBACZPX"
            },
            "balance": {
                "value": 62000,
                "precision": 2,
                "currency": "CZK"
            },
            "disposable": {
                "value": 0,
                "precision": 2,
                "currency": "CZK"
            },
            "accountOwner": {
                "firstname": "Majitel",
                "lastname": "účtu",
            },
        },
```

```
        {
            "id": "86EE795A6D92D963E9AA47E092BEFA2BEEEC3239",
            "type": "LOAN",
            "productName": "Spotřebitelský úvěr",
            "accountno": {
                "number": "3766862329",
                "bankCode": "0800",
                "countryCode": "CZ",
                "cz-iban": "CZ6508000000003766862329",
                "cz-bic": "GIBACZPX"
            },
            "balance": {
                "value": 8000000,
                "precision": 2,
                "currency": "CZK"
            },
            "accountOwner": {
                "firstname": "Majitel",
                "lastname": "účtu",
            },
        },
    ]
}
```

5.3. Odporučenia pri implementácia API

Schválenie navrhnutého designu rozhrania API, ktorý bol vytvorený v predchádzajúcich podkapitolách, so všetkými zúčastnenými v životnom cykle API, môže byť považované za dohodu medzi poskytovateľom a používateľom rozhrania. Pri ďalšej implementácii je nutné striktne sa držať dohôd uvedených v dokumentácii a konzultovať akékoľvek dodatočné zmeny v nej. (Apiary, 2017)

Pre zjednodušenie monitorovania týchto dohôd v závislosti na implementácii sa odporúča uvádzať popis API do rovnakého úložiska, v ktorom bude ležať implementácia. Napríklad Apiary poskytuje synchronizáciu s GitHub portálom. GitHub je webová služba, ktorá podporuje vývoj softwaru za pomoci verzovania nástroja Git. Tento portál ponúka bezplatný webhosting a open source projekty. S takouto prípravou a schváleniami prichádza časť samotného písania kódu. Súčasťou tejto práce nie je tvorba a implementácia serveru a samotného kódu. Pre názornú ukážku sme využili funkciu tvorby prototypu, ktorú ponúka vo svojich možnostiach server Apiary. Uľahčíme tak predstave, ako by malo volanie API zdroja vyzerať. (Apiary, 2017)

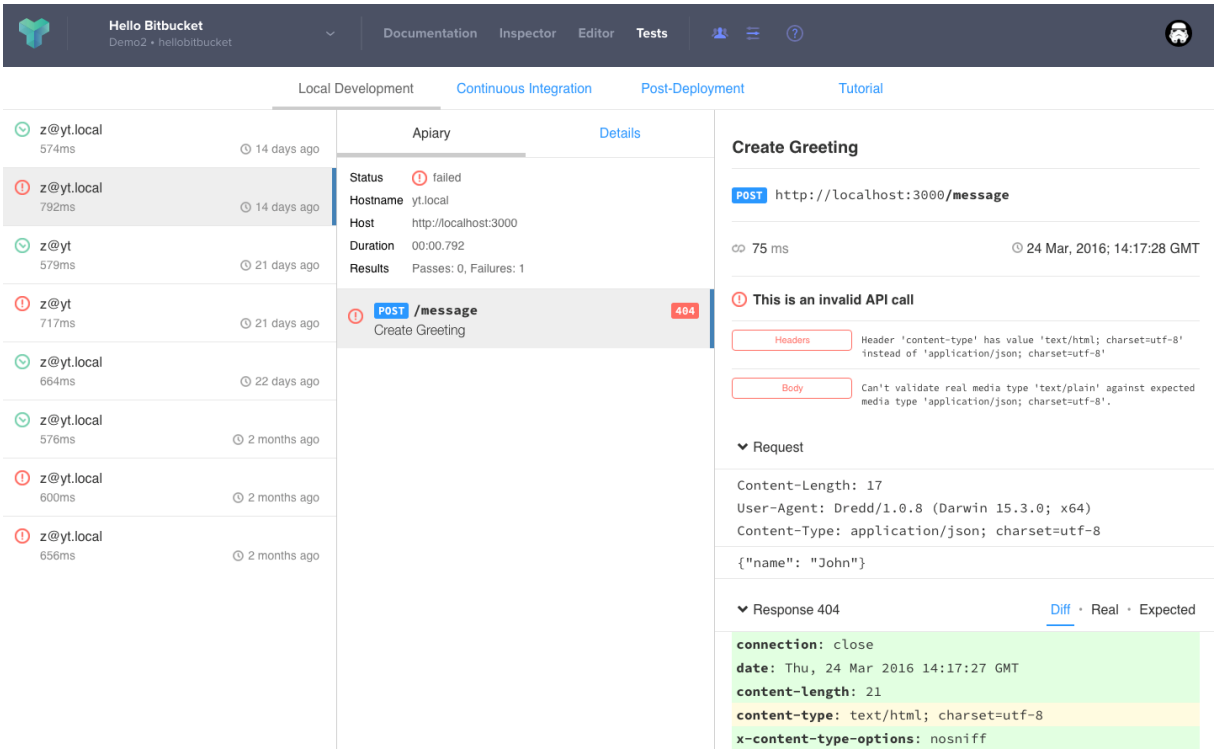
Je však už na vývojároch, aký si zvolia typ programovacieho jazyka, frameworku alebo platformy pre implementáciu svojich API. Po zvládnutí samotného písania kódu, je možné sa opäť vrátiť k Apiary a svoj kód otestovať. O tom bude pojednávať samostatná nasledujúca podkapitola *5.4. Test API*. (Apiary, 2017)

5.4. Test API

Pre lokálne testovanie API nie je potrebné písať žiadne testy, pretože sme už vytvorili popis API, ktorá tento proces zásadne uľahčuje. Apiary vytvára testovací rámec API s názvom Dredd. S programom Dredd je možné okamžite otestovať implementáciu rozhrania proti jeho popisu v dokumentácii. Tento nástroj vytvára lokálnu inštanciu servera, informácie čerpá z popisu API v Apiary a zavolá každý definovaný endpoint, ktorý tam nájde. Nástroj bude oznamovať akýkoľvek rozdiel či chybu, na ktorú pri svojom procese narazí. (Apiary, 2017)

Dredd podporuje taktiež implementáciu API s kontinuálnou integráciou. Aplikácia kontinuálnej integrácie a hosťovanie popisu rozhrania v rovnakom repozitári ako implementácia umožňuje, okrem iného, aj automatické testovanie v prípade zmien. Táto funkcionalita nám zaručuje zhodu dokumentácie API s jeho implementáciou. (Apiary, 2017)

Apiary taktiež ponúka priestor pre vyhľadávanie výsledkov testovania. Bez ohľadu na to, či boli testy rozhrania vykonané lokálne alebo v kontinuálnej integrácii, Apiary Test Reporter ponúka komplexný a ľahko použiteľný prehľad všetkých testov implementácie. (Apiary, 2017)



Obrázok 14 - Náhľad na testovací rámec Apiary - Dredd

5.5. Správa API

V závislosti na organizácii, ktorá rozhranie vytvárala, je dnes odporúčane vytvoriť oddelenie API manažmentu pre správu systému a pre publikovanie a monitorovanie vytvorených rozhraní. Súčasťou oddelenia môže byť taktiež technická podpora pre konzumentov API. Pre správu API existuje množstvo nástrojov a riešení. Pri tejto voľbe je nutné zvážiť také možnosti, ktoré odpovedajú konkrétnym potrebám a plánom spoločností v oblasti ďalšieho rozvoja API. Prvým krokom k porozumeniu API je oboznámenie sa s jeho dokumentáciou. Preto pri jej tvorbe a následnom udržiavaní je dobré mať na mysli, že API je práve tak kvalitné, ako je kvalitná jeho dokumentácia. (Apiary, 2017)

6. Diskusia

Možností, ako naplniť požiadavky regulácie PSD2 je viacero. V predchádzajúcich kapitolách sme si popísali pravdepodobne to najrozšírenejšie riešenie, teda s využitím REST API. Pretože toto rozhranie samo o sebe neposkytuje autorizáciu a autentizáciu klienta, implementuje sa spoločne s tzv. OAuth protokolom. Toto riešenie, z dôvodu rozsahu a zložitosti problematiky, nie je implementované v rámci tejto diplomovej práce. Avšak preto, že každý, kto sa o PSD2 zaujíma, určite naň narazí, jeho princíp bude predstavený aspoň na teoretickej úrovni v kapitole *6.1. OAuth 2.0 protokol.*

V druhej časti kapitoly sa práca bližšie zameriava na tzv. metódu screen scrapingu. Takýto prístup umožní tiež pristupovať k dátam banky a dokonca bez nutnosti ďalšej implementácie rozhraní. Dokonca v súčasnosti je už využívaný tretími stranami. Banky však usilujú o jeho úplne zakázanie. Prečo je tomu tak, prezradí kapitola *6.2. Screen Scraping.*

6.1. OAuth 2.0 protokol

OAuth 2.0 protokol patrí medzi ďalšiu možnosť prístupu k dátam. Jedná sa o moderný autorizačný protokol, ktorý sa stal štandardom pre zabezpečenie REST služieb. Jeho hlavnou výhodou je to, že užívateľ môže poskytnúť aplikácii prístup k jeho dátam v nejakej službe, bez toho, aby musel aplikácii vyzradiť svoje prístupové údaje. Tým sa vyhýbame neobmedzenému prístupu ku klientskemu účtu ako je tomu u Screen scrapingu.

OAuth 2.0 naviac umožňuje podrobne vymedziť právomoci jednotlivých klientskych aplikácií v podobe tzv. scopes a detailne sledovať využívanie poskytnutých privilégií. Takáto aplikácia sa dokáže autentizovať teda buď sama za klienta, v podobe prihlasovacích údajov, alebo aj za iného užívateľa, pomocou autorizačného kódu, ktorý k jeho vzniku dá explicitný súhlas. Vďaka tomu je možné, bez rizika narušenia ochrany osobných údajov, umožniť prístup k citlivým dátam užívateľov s predom definovanými privilégiami určenými so súhlasom užívateľa. Zároveň sa OAuth 2.0 považuje za principiálne jednoduchý, takže sa pomerne jednoducho integruje. (Jirůtka, 2017)

OAuth 2.0 definuje štyri druhy rolí:

- Užívateľ (resource owner) – vlastník chráneného zdroja, entita schopná prideliť alebo odoprieť prístup ku chráneným dátam.
- Služba (resource server) – poskytovateľ a hostiteľ chráneného zdroja, entita schopná obsluhovať požiadavky ku chráneným dátam (typicky sa jedná o serverovú službu vystavenú formou API)

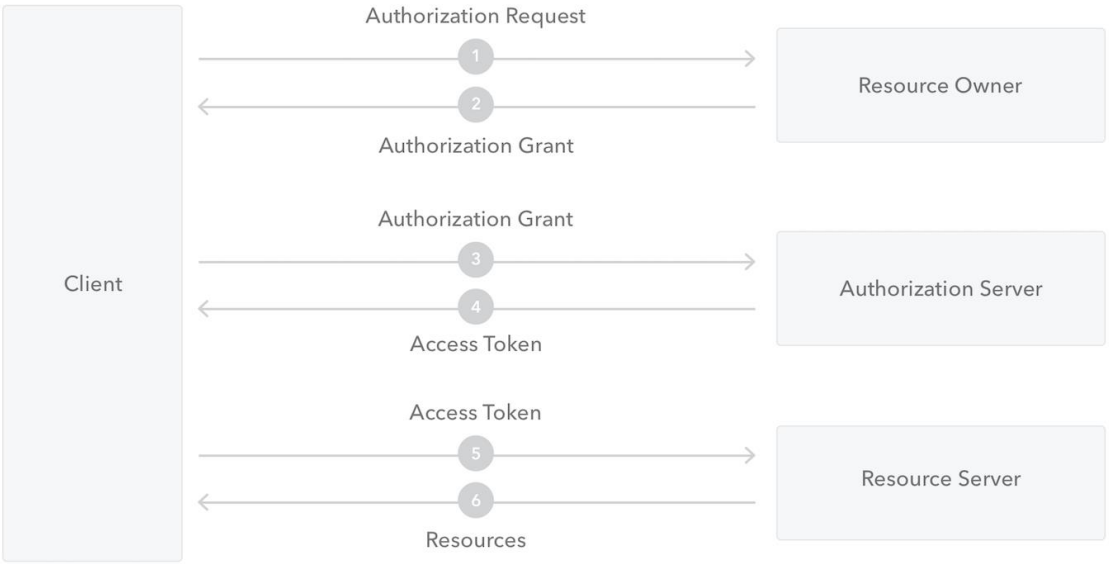
- Klient (client) – aplikácia, ktorá pristupuje ku chráneným dátam na resource serveru a s oprávneniami resource ownera.
- Autorizačný server (authorization server) – server, ktorý klientovi vydáva access token v prípade jeho úspešnej autentizácie od resource ownera a získaním autorizácie.

OAuth je výsledkom situácie, že internet je plný aplikácií, ktoré sú cudzie, ale ktoré zároveň vyžadujú určitý stupeň prístupu k vaším údajom, aby mohli fungovať. Keďže s narastajúcim počtom používateľov internetu a počtom aplikácií je tento problém stále viac a viac rozšírený, aj OAuth zaznamenal v posledných rokoch nárast v používaní. Pre väčšinu rozšírených programovacích jazykov už existujú hotové knižnice, ktoré vám umožňujú implementovať autorizačný server, aj server so zdrojmi. Taktiež veľkí poskytovatelia autorizácie ako Google, Facebook alebo Microsoft zverejnili knižnice, ktoré umožňujú protokol jednoducho používať na strane klientskej aplikácie. V takom prípade treba byť len pripravený na určité rozdiely v implementácii, ktoré nie sú špecifikáciou dobre pokryté. (Špireng, 2014)

6.1.1. Flow protokolu

Tento autorizačný protokol sa dá popísať všeobecným tokom protokolu. Princíp je nasledovný: (Auth0, 2017)

- Klient požiada o autorizáciu od užívateľa na prístup k jeho dátam.
- Za predpokladu, že užívateľ tento prístup povolí, dostane klient autorizačný grant. To sú poverenia, ktoré reprezentujú prihlásenie majiteľa zdroja.
- Klient si pomocou tohto autorizačného grantu vyžiada od autorizačného serveru prístupový token, tzv. access token.
- Za predpokladu, že je klient úspešne overený a autorizácia je platná, autorizačný server vydá access token klientovi
- Klient požaduje prístup k chráneným zdrojom na zdrojovom serveri a autentizuje sa predložením access tokenu.
- Ak je access token platný, zdrojový server obslúži požiadavky klienta.



Obrázok 15 - Flow protokolu OAuth 2.0

6.1.2. Predpoklady riešenia OAuth 2.0

V prípade implementácie protokolu OAuth 2.0 je nutné učiniť niektoré kroky na strane banky, rovnako aj na strane tretích strán.

Banka zaisťuje:

- vystavenie resource pre dynamickú registráciu,
- vystavenie autorizačného resource,
- vystavenie resource pre vydanie access tokenu, prípadne refresh tokenu,
- vystavenie resource pre zrušenie (revoke) access tokenu,
- pridelenie id klienta tretej strane pre požadovanú aplikáciu,
- pre vydané id klienta držať URI k presmerovaniu na aplikáciu tretej strany.

TPP zaisťuje:

- naštartovanie autorizačného flow na URI banky,
- výmenu grantu za access token, prípadne refresh token s použitím resource banky,
- výmena refresh tokenu s použitím resource banky,
- bezpečne uchovávať všetky autorizačné prvky.

6.2. Screen scraping

V tejto diplomovej práci boli k prístupu dát o klientoch využité API zdroje. Nie je to však jediná možnosť ako sa k takýmto dátam dostať. Jednou z možností môže byť tá, že klient bude manuálne o sebe tieto informácie vyplňovať do aplikácie, ku ktorej ma tretia strana prístup. V dobe dnešných automatizácií a nedôvere spotrebiteľov sa môže ťažko očakávať, že si niekto nájde čas, aby tento proces urobil pre niekoľko spoločností. (Freefintec, 2017)

Ďalšou možnosťou je Screen scraping. Z pohľadu užívateľa to znamená, že aplikácia vyzve k voľbe banky, u ktorej ma užívateľ vedený účet, bude požiadaný o zadanie svojich prihlasovacích údajov, typicky meno a heslo. Aplikácia sa potom prihlási k banke menom klienta a dáta si spoločnosť načíta sama, jednorazovo alebo aj opakovane. Súčasné aplikácie sa dokážu prihlasovať opakovane klientskym menom a heslom. Jednorazové prihlásenia sú založené ja prihlasovaní klienta pomocou jednorazového kódu, ktorý mu zvyčajne príde formou SMS. Tento spôsob prihlasovania však naráža na obmedzenia v prípade prihlasovania certifikátom, ktorý ma klient uložený niekde na disku a aplikácie sa k nemu nemôže dostať. Takéto zabezpečenie využíva napr. Komerční banka. (Freefintec, 2017)

Pri takomto spôsobe pristupovania k dátam klienta sa často vynárajú otázky s ohľadom na bezpečnosť. Faktom je, že screen scraping popiera asi všetky bezpečnostné poučky. (Freefintec, 2017) Typicky:

- Nikomu neposkytujte svoje prihlasovacie údaje
- Keď sa prihlasujete do svojho bankovníctva, skontrolujte, či sa nachádzate na správnej stránka a obmedzte tak hrozbu podstrčených stránok, tzv. phishing.

Keď užívateľ dobrovoľne poskytne svoje prihlasovacie údaje FinTech aplikácii, je iba na jej správcovi, ako sa ku klientskym dátam bude chovať. Detaily transakcií môžu byť zaujímavé pre radu subjektov, ako manželky, poisťovne, zlodejov či finančné úrady. (Freefintec, 2017)

Konflikt vzniká tiež s obchodnými podmienkami banky, u ktorej má užívateľ vedený účet. V zmluve, ktorá sa uzatvára pri zakladaní účtu sa uvádza, že tieto bezpečnostné údaje nesmú byť poskytnuté tretej strane. Poskytnutním týchto údajov teda užívateľ porušil zmluvný vzťah s bankou. Banka by tak mohla od zmluvy odstúpiť, čo môže byť asi najmenší problém. O mnoho závažnejší je fakt, že k vaším financiám má prístup niekto úplne cudzí. (Doskočilová, 2017)

Banky sa snažia screen scrapingu brániť a v rámci Európskej bankovej federácie vyzvali Európsku komisiu k presadeniu zákazu. Ten by mal byť zakomponovaný do pripravovanej RTS. Podmienkou by však mala byť autentizácia strany, ktorá si v mene klienta žiada prístup k jeho účtu. Pretože sa tretia strana prihlasuje prihlasovacími údajmi užívateľa, takže sa aj ako užívateľ tvári, javí sa táto požiadavka zatiaľ ako najväčší technický problém v prípade screen scrapingu. (EBF, 2017)

Zástancom FinTech spoločnosti v tomto spore je Európska komisia, ktorá sa snaží podporovať konkurenčné prostredie a inovácie. Doteraz sa spojilo 65 FinTech spoločnosti a vydali svoj Manifest proti zákazu screen scrapingu a ponúkajú riešenie postavené práve na tomto spôsobe získavania dát. V ČR napríklad Spendee, ktorý sa teraz chvália 800 000 klientmi. V závislosti s PSD2 sú FinTech spoločnosti závislé na metóde screen scraping ako jedinej možnosti ako sa ku klientskym dátam dostať, než banky otvoria svoje API. Vyjadrením Českej národnej banky je, že do tohto sporu zasahovať nechce.

FinTech spoločnosti na túto hrozbu reagujú tak, klient touto formou o svoje peniaze prísť nemôže. Screen scraping umožní iba prístup a náhľad na transakčnú históriu a nie zadať platbu. K aktívnej operácii je zatiaľ potrebné zadať jednorazový kód. (Freefintec, 2017)

7. Záver

Hlavným cieľom tejto diplomovej práce bolo vytvoriť zdroj, z ktorého by mohla čerpať ktorákoľvek inštitúcia poskytujúca finančné služby, aby sa čo najdetailnejšie oboznámila s novou direktívou PSD2 a dokázala sa tak pripraviť na jej dopady. To malo byť dosiahnuté definovaním presných dopadov smernice do bankového prostredia v Českej republike, identifikovaním kľúčových výhod otvárania API a možnosti tretích strán v tomto prostredí a poskytnutím návrhu na úpravu architektúry a postupu pre tvorbu API resource tak, aby boli v synergii s požiadavkami direktívy PSD2.

Tieto jednotlivé časti pre dosiahnutie hlavného cieľa boli splnené nasledovne:

1. Prvý cieľ definovania dopadom smernice bol splnený v podkapitole číslo *2.5. Dopady smernice*. Výstup bol zapracovaný do 4 oblastí, kam smernica významne zasahuje. Jedná sa o oblasť efektívnosti trhu a integrácia, ochrana spotrebiteľa, konkurencia a samozrejme bezpečnosť. Každá z týchto podkapitol detailne popisuje a vysvetľuje požiadavky Európskej únie.
2. Druhý cieľ, identifikovať kľúčové výhody otvárania API a možnosti tretích strán v bankovom prostredí, bol naplnený na viacerých miestach v rámci kapitoly *2. Smernica PSD2.* Prvý kontakt s týmto cieľom je v podkapitole č. *2.4. FinTech*, kde je v bodoch uvedené, aké nové možnosti a inovácie tieto startupy prinášajú do bankového prostredia. Čiastočne sa tento cieľ napĺňuje aj v podkapitole *2.6. Postoj bánk,* kde je síce poukázané aj na riziká, ktoré so sebou PSD2 prináša, ale aj príležitosti pre inštitúcie, ktoré svoj boj predčasne nevzdávajú. Dôležitou kapitolou pre naplnenie tohto cieľa je *2.8. Prognózy trhu.* Na získanie týchto predikcií bola využitá správa spoločnosti Evry, ktorá pomerne detailne popísala transformáciu trhu, ktorý by po uzákonení PSD2 mohol nastať. Taktiež tu sú k dispozícii vyjadrenia troch strán z pohľadu PSD2, ktoré sa pomerne optimisticky vyjadrujú na nutný príchod zmeny celkového významu slov banka a bankovníctvo.
3. Tretím cieľom práce je poskytnúť návrhy na úpravu architektúry a postup pre tvorbu API resource tak, aby bola v synergii s požiadavkami direktívy PSD2. Tento cieľ bol dosiahnutý dvoma spôsobmi.
    a. Najskôr, aby bolo možné navrhnúť úpravy architektúry, bolo potreba identifikovať, v akom stave sa v súčasnosti banky nachádzajú a prečo je to tak. O tom pojednáva kapitola č. *3 Charakteristika bankového prostredia*. Kapitola čerpá najmä zo správy spoločnosti IBM, ktorú vypracovala práve s cieľom pomôcť bankám, aby sa zbavili starých rigidných systémov a začali s modernizáciou. K tomu IBM definovala niekoľko princípov a prístupov ktoré sú uvedené v podkapitolách *3.4. Princípy modernizácie core systémov* a *3.5. Prístup k modernizácii core systémov.* Podľa tvrdení spoločnosti

IBM, je modernizácia systémov nevyhnutná k tomu, aby banky prežili konkurenčný boj, ktorý nastane po uzákonení PSD2.

b. Zostáva teda druhá časť, tvorba API resource. Tento postup je popísaný v kapitole číslo *5. Postup pri tvorbe API.* Táto kapitola popisuje detailne prvky dokumentácie a poskytuje návod k tomu, ako ju vytvoriť. Súčasťou je aj odporúčaný softwarový nástroj Apiary, ktorý dokáže s touto dokumentáciou interaktívne pracovať. Pretože samotná implementácia a nasadenie služby nebolo súčasťou tejto práce, vytvorila som na tomto servery aspoň prototyp tejto služby, kde je možné ju zavolať ju príkazom GET a získať reálnu odpoveď z Apiary serveru. V ďalšej časti táto kapitola poskytuje odporúčania, ako službu implementovať, testovať a nakoniec aj udržiavať po dobu jej životnosti. Odkaz na dokumentáciu je v prílohe tejto diplomovej práce.

Jedným z obmedzení tejto práce je chýbajúca praktická skúsenosť s identifikovaním bankovej architektúry a následným aplikovaním úprav na súčasné bankové prostredie. Hoci sa v bankovom prostredí pohybujem v rámci zamestnania, tieto informácie sú považované za citlivé a ich uverejnenie v práci nemôže byť teda využité. Preto bola k tomuto naplneniu cieľa využitá správa od spoločnosti IBM z roku 2011. Môže sa zdať, že sa jedná o zastaraný výstup, ale z jej obsahu je zrejmé, že všeobecne bankám trvá dlhé roky, než zavedú takéto rozsiahle zmeny, preto verím, že tento zdroj mohol byť využitý k naplneniu cieľa.

Obdobným obmedzením je aj chýbajúca praktická skúsenosť so samotným implementovaním API rozhraní. V diplomovej práci bolo však vynaložené maximálne úsilie, aby sa výstup zhodoval s obdobnými výstupmi už existujúcich otvorených API iných bánk a súčasne odpovedal štandardu pre Open Banking, ktorý bol však oficiálne k dispozícii až v dobe, keď bola práca skoro dokončená.

Napriek vyššie zmieneným obmedzeniam sa cieľ diplomovej práce podarilo dosiahnuť.

Túto diplomovú prácu je možné využiť ako východiskový materiál pre riešenie problematiky PSD2. Môže poslúžiť ako školiaci materiál pre team, ktorý má dopady direktívy implementovať v rámci svojej inštitúcie. Pre takéto účely práca poskytuje pomerne širokú bázu informácií, kam všade môžu dopadnúť zmeny súčasného finančného sveta a ako je možné k nim pristupovať.

Príloha

Odkaz na API dokumentáciu a prototyp: https://diplomkavkondacova.docs.apiary.io/#.

Terminologický slovník

Termín	Skratka	Význam
Payment Service Directive 2	PSD2	Zákon o platobnom styku 2
European Banking Authority	EBA	Európsky orgán pre bankovníctvo
Európsky hospodársky priestor	EHP	
Payment Service Provider	PSP	Poskytovateľ platobnej služby
Payment Initiation Service Provider	PISP	Poskytovateľ platobnej iniciačnej služby
Account Information Service Provider	AISP	Poskytovateľ služby informovania o účte
Payment Initiation Service	PIS	Platobná iniciačná služba Viac na: Terminologický slovník PSD2, s. 7
Account Information Service	AIS	Služba informovania o účte Viac na: Terminologický slovník PSD2, s. 7
Third Party Payment Service Providers	TPP	Poskytovateľ tretej strany Viac na: Terminologický slovník PSD2, s. 7
Account Servicing Payment Service Providers	ASPSP	Poskytovateľ platobných služieb spravujúci účet Viac na: Terminologický slovník PSD2, s. 7
architektúra		Architektúra IS/IT je definovaná ako grafické a písomné vyjadrenie celkovej koncepcie IS/IT. Viac na: http://www.is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=10490
Application Programming Interface	API	Aplikačné programov rozhranie Viac na: 4.2. Aplikačné programovacie rozhranie (API), s. 40Aplikačné programovacie rozhranie (API)
Representational State Transfer	REST	Architektúra rozhrania pre distribuované systémy Viac na: 4.3. REST, s. 41
JavaScript Object Notation	JSON	Formát pre výmenu dát Viac na: 4.4. JSON, s. 44
Regulatory Technical Standard	RTS	Technický štandard Viac na: Terminologický slovník PSD2, s. 7
Strong Customer Authentication	SCA	Silná autentizácia zákazníka Viac na: Terminologický slovník PSD2,s. 7
Access to account	XS2A	terminologická skratka pre pojem „prístup k účtu“.

Zoznam literatúry

SIRONI, Paolo. FinTech Innovation, From Robo-Advisors to Goal Based Investing and Gamification. Vyd. Wiley, 2016, 157 s., ISBN: 978-1-119-22698-7 [cit. 2017-11-11].

DIRECTIVE (EU) 2015/2366 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL. [online] Dostupná z: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32015L2366 [cit. 2017-11-18]

PAYMENTS UK. The Second Payment Service Directive (PSD2). [online] 2016. Dostupné z: https://www.paymentsuk.org.uk/sites/default/files/PSD2%20report%20June%202016.pdf [cit. 2017-11-25]

EVRY. PSD2 – Strategic opportunities beyond compliance. [online] 2017. Dostupné z: https://www.evry.com/globalassets/bransjer/financial-services/bank2020/wp_psd2/psd2_whitepaper.pdf [cit. 2017-11-26]

IBM. Core Banking Modernization. [online] 2011. Dostupné z: https://www-05.ibm.com/cz/businesstalks/pdf/Core_Banking_Modernization_Point_of_View.PDF [cit. 2017-12-1]

SEPA for Corporates. 5 Things You Need To Know About PSD2 – Payment Services Directive. [online] 2015. Dostupné z: http://www.sepaforcorporates.com/single-euro-payments-area/5-things-need-know-psd2-payment-services-directive/ [cit. 2017-10-28]

EUROPEAN COMMISSION. New rules on Payment Services for the benefit of consumers and retailers. [online] 2017. Dostupné z: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-730_en.htm [cit. 2017-10-28]

EY, Ernst & Young Accountants LLP. Payment Services Directive 2 for FinTech & Payment Service Providers. [online] 2017. Dostupné z: http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-payment-services-directive-2/$FILE/EY-payment-services-directive-2.pdf [cit. 2017-10-29]

MENNES, Frederik. PSD2: European Commission Provides Long-Awaited Update on RTS and Screen Scraping. [online] 2017. Dostupné z: https://frederikmennes.wordpress.com/ [cit. 2017-10-29]

DELOITTE. Ako prosperovať v neistej budúcnosti Otvorené bankovníctvo a PSD2. [online] 2017. Dostupné z:

https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/sk/Documents/Publikcie/SK%20Banking%20of%20the%20future_print.pdf [cit. 2017-10-29]

CAPGEMINY, BNP PARIBAS. World Payments Report 2017. [online] 2017. Dostupné z: https://www.worldretailbankingreport.com/ [cit. 2017-10-29]

USPORY.CZ, ČEŠI, PLATEBNÍ KARTY A STATISTIKY. [online] 2015. Dostupné z: http://www.uspory.cz/aktuality-navody/aktuality/kreditni-karty/cesi-platebni-karty-a-statistiky [cit. 2017-10-29]

EUROPEAN COMMISSION. The payment services directive. What it means for customer. [online] 2015. Dostupné z: http://ec.europa.eu/internal_market/payments/docs/framework/psd_consumers/psd_en.pdf [cit. 2017-10-29]

AISBL, European Payments Council. PSD2: European Parliament Economic and Monetary Affairs Committee (ECON) Draft Report Introduces Improvements and Reveals the Need for Further Clarifications, Says Payments Regulatory Expert Group. [online] 2014. Dostupné z: https://www.europeanpaymentscouncil.eu/news-insights/insight/psd2-european-parliament-economic-and-monetary-affairs-committee-econ-draft?articles_uuid=E19F3903-5056-B741-DB0014DC5928D24D [cit. 2017-10-29]

SEPA for Corporates. Probably the Best PSD2 Infographic in the World. [online] 2017. Dostupné z: http://www.sepaforcorporates.com/payments-news-2/probably-best-psd2-infographic-world/ [cit. 2017-11-10]

THE BERLIN GROUP. PRESS RELEASE - A single European standard for accessing bank accounts. [online] 2017. Dostupné z: https://docs.wixstatic.com/ugd/c2914b_affaa594470e40e5ae16ced6b0e412d0.pdf [cit. 2017-11-10]

LIN, Tom C. W., Infinite Financial Intermediation. Wake Forest Law Review, Temple University Legal Studies Research Paper No. 2016-06. [online] 2016. Dostupné z: https://ssrn.com/abstract=2711379 [cit. 2017-11-10]

ČFA, Česká FinTech asociace, Cíle. [online] 2017. Dostupné z: http://czechfintech.cz/ [cit. 2017-11-10]

SÝKORA, Filip. Banky a FinTech směřují k symbióze. [online] 2017. Dostupné z: https://archiv.ihned.cz/c1-65927780-banky-a-fintech-smeruji-k-symbioze [cit. 2017-11-10]

KYNĚRA, Jan. „Nebezpečný“ návod? I banky mohou překonat FinTech. [online] 2017. Dostupné z: https://roklen24.cz/a/pGPE2/nebezpecny-navod-i-banky-mohou-prekonat-fintech [cit. 2017-11-10]

MONIOVÁ, Eva. Přichází bankovní revoluce: z jednoho místa půjde řídit všechny účty. [online] 2016. Dostupné z: http://ekonomika.idnes.cz/ucty-pujde-obsluhovat-z-jednoho-mista-dxo-/test.aspx?c=A160610_085810_test_nio [cit. 2017-11-10]

BENDA, Vojtěch. PSD2 otevírá možnosti i bankám, pro Česko ale takový zlom není. [online] 2017. Dostupné z: http://tyinternety.cz/rozhovory/vojtech-benda-cnb-psd2-na-cesky-trh-zasadni-inovace-neprinese/ [cit. 2017-11-10]

OBWG, The Open Banking Working Group. Open Banking Standard. [online] 2016. Dostupné z: https://hollandfintech.com/wp-content/uploads/2016/02/298568600-Introducing-the-Open-Banking-Standard.pdf [cit. 2017-11-11]

CGI, How banks can create value from the rise of the open API economy in financial services. [online] 2016. Dostupné z: https://www.cgi.com/sites/default/files/SIBOS2016/open_apis_banking_paper.pdf [cit. 2017-11-11]

ACCENTURE, Seizing the Opportunities Unlocked by the EU’s Revised Payment Services Directive. [online] 2016. Dostupné z: https://www.accenture.com/t20160831T035645Z__w__/cz-en/_acnmedia/PDF-19/Accenture-Banking-Opportunities-EU-PSD2-v2.pdf [cit. 2017-11-11]

ZATLOUKAL, Jiří. FinTech firmy způsobí bankovní revoluci. [online] 2017. Dostupné z: http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/fintech-firmy-zpusobi-bankovni-revoluci-87146.html [cit. 2017-11-11]

CAPGEMINI, Digital identities are undoubtedly fundamental for most online activities. [online] 2017. Dostupné z: https://www.capgemini.com/consulting-de/2017/07/digital-disruption/ [cit. 2017-11-11]

DAVIES, Aden, 11:FS. What is PSD2 and what will it mean for customer? [online] 2017. Dostupné z: https://11fs.com/blog/will-psd2-actually-mean-customers/ [cit. 2017-11-11]

CLARK, Ian, CA technologies. Five ways PSD2 transforms customer experience. [online] 2017. Dostupné z: https://www.ca.com/en/blog-highlight/five-ways-psd2-transforms-customer-experience.html [cit. 2017-11-12]

TŮMA, Ondřej. Očima expertů: Digitální revoluce a zkáza bank [online] 2017. Dostupné z: https://www.penize.cz/ucty-karty/324904-ocima-expertu-digitalni-revoluce-a-zkaza-bank [cit. 2017-11-12]

THE OPEN GROUP, SOA and Enterprise Architecture. [online] 2015. Dostupné z: http://www.opengroup.org/soa/source-book/soa/p2.htm#X_SOA_and_Enterprise [cit. 2017-11-12]

MANAGEMENT MANIA, SOA (Service Oriented Architecture). [online] 2017. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/service-oriented-architecture [cit. 2017-11-12]

LEŠTINA, Petr. Co je Servisně Orientovaná Architektura? [online] 2015. Dostupné z: http://bpm-ibm.blogspot.cz/2007/11/co-je-servisn-orientovan-architektura.html [cit. 2017-11-12]

BARRY, Douglas K. Service-Oriented Architecture (SOA) Definition. [online] 2015. Dostupné z: https://www.service-architecture.com/articles/web-services/service-oriented_architecture_soa_definition.html [cit. 2017-11-12]

CHATTERJEE, Soumen. Messaging Patterns in Service-Oriented Architecture, Part 1. [online] 2004. Dostupné z: https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa480027.aspx [cit. 2017-11-12]

THE OPEN GROUP, Microservices Architecture – SOA and MSA [online] 2016. Dostupné z: http://www.opengroup.org/soa/source-book/soa/p2.htm#X_SOA_and_Enterprise [cit. 2017-11-12]

HUSTON, Tom. What is Microservices Architecture? [online] 2014. Dostupné z: https://smartbear.com/learn/api-design/what-are-microservices/ [cit. 2017-11-12]

THILLART, Coert van den. Microservices versus the common SOA implementation. [online] 2015. Dostupné z: http://blog.xebia.com/microservices-versus-the-common-soa-implementation/ [cit. 2017-11-12]

SUCHÁNEK, Matěj. Systémová integrace. [online] 2016. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A9mov%C3%A1_integrace [cit. 2017-11-12]

SMART EMAILING, Co je to API a k čemu slouží? [online] 2017. Dostupné z: http://napoveda.smartemailing.cz/article/343-co-je-to-api-a-k-cemu-slouzi [cit. 2017-11-18]

RYBAŘÍK, Jan. Co je API a jak jej používat ve vašem podnikání. [online] 2015. Dostupné z: https://www.onemark.cz/clanky/co-je-api-a-jak-jej-pouzivat-ve-vasem-podnikani [cit. 2017-11-18]

MALÝ, Martin. REST: architektura pro webové API. [online] 2009. Dostupné z: https://www.zdrojak.cz/clanky/rest-architektura-pro-webove-api/ [cit. 2017-11-18]

HANÁK, Drahomír. Stopařův průvodce REST API. [online] 2013. Dostupné z: https://www.itnetwork.cz/nezarazene/stoparuv-pruvodce-rest-api [cit. 2017-11-18]

HASSMAN, Martin. JSON: jednotný formát pro výměnu dat. [online] 2008. Dostupné z: https://www.zdrojak.cz/clanky/json-jednotny-format-pro-vymenu-dat/ [cit. 2017-11-18]

ČESKÁ SPOŘITELNA, Sandbox Netbanking V3. [online] 2017. Dostupné z: https://developers.csas.cz/docs/netbanking-v3#/reference/accounts/general/current-user-profile [cit. 2017-10-14]

ČBA, Česká bankovní asociace, Standardy bankovních aktivit – Český standard pro Open Banking. [online] 2017. Dostupné z: https://www.czech-ba.cz/sites/default/files/cesky-standard-pro-open-banking/cobsrulebookv02.pdf [cit. 2017-10-14]

VOLTEMÁR, Karol. Štruktúra URL adresy? 8 tipov na čo nezabudnúť. [online] 2015. Dostupné z: https://voltemar.sk/struktura-url-co-nezabudnut/ [cit. 2017-10-14]

APIARY, How to Build an API. [online] 2017. Dostupné z: https://apiary.io/how-to-build-api#phase-development [cit. 2017-10-15]

JIRŮTKA, Jakub. OAuth 2.0. [online] 2017. Dostupné z: https://rozvoj.fit.cvut.cz/Main/oauth2 [cit. 2017-11-25]

ŠPIRENG, Petr. Ako dôverovať cudzím alebo protokol OAuth 2.0. [online] 2014. Dostupné z: http://www.spireng.sk/content/ako-doverovat-cudzim-protokol-oauth-20 [cit. 2017-11-18]

AUTH0. OAuth 2.0. [online] 2017. Dostupné z: https://auth0.com/docs/protocols/oauth2 [cit. 2017-12-1]

FREEFINTEC, Screen scraping. [online] 2017. Dostupné z: http://www.freefintech.cz/index.php/2017/10/27/screen-scraping/ [cit. 2017-11-25]

EBF, European Banking Federation. EBF asks Commission to support ban on screen scraping. [online] 2017. Dostupné z: https://www.ebf.eu/ebf-asks-commission-to-support-ban-on-screen-scraping/ [cit. 2017-12-1]

DOSKOČILOVÁ, Veronika. Dejte mi vaše hesla, zaplatím to za vás. Hazard s penězi, který ještě pár let neskončí. [online] 2017. Dostupné z: https://www.mesec.cz/clanky/dejte-mi-vase-hesla-zaplatim-to-za-vas/ [cit. 2017-12-7]

Zoznam obrázkov

Zoznam tabuliek