



Ekonomická  
fakulta  
Faculty  
of Economics

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Ekonomická fakulta  
Katedra aplikované matematiky a informatiky

Bakalářská práce

# Porovnání P2P půjček včetně přehledu zabezpečení jejich webových systémů

Vypracoval: David Fořt  
Vedoucí práce: PhDr. Marek Šulista, Ph.D.

České Budějovice 2022

# Zadávací protokol

## JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta

Akademický rok: 2020/2021

### ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: David FOŘT  
Osobní číslo: E19028  
Studijní program: B6209 Systémové inženýrství a informatika  
Studijní obor: Ekonomická informatika  
Téma práce: Porovnání P2P půjček včetně přehledu zabezpečení jejich webových systémů  
Zadávací katedra: Katedra aplikované matematiky a informatiky

#### Zásady pro vypracování

Cílem práce je provedení analýzy českého trhu s P2P půjčkami, porovnání tohoto druhu půjček s běžnými bankovními úvěry fyzickým osobám, popis používaného webového rozhraní a jeho technického zabezpečení pro správu investic drobných investorů.

#### Metodický postup:

1. Studium odborné literatury.
2. Objasnění principů P2P sítí včetně principů finančních produktů fungujících na P2P principech.
3. Popis principu fungování webového rozhraní, technického nastavení a zabezpečení.
4. Zmapování zkušeností s P2P půjčkami v zahraničí a zmapování situace na trhu v České republice. Akvizice potřebných dat pro provedení analýzy zájmu o P2P půjčky z pohledu dlužníků i z pohledu potenciálních investorů a zájmu o bankovní půjčky z pohledu dlužníků pomocí dotazníkového šetření.
5. Provedení analýzy pomocí statistických metod včetně přehledu zabezpečení.
6. Závěry a doporučení.

Rozsah pracovní zprávy: 40 – 50 stran  
Rozsah grafických prací: dle potřeby  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

#### Seznam doporučené literatury:

1. KALABIS, Z. (2005). *Bankovní služby v praxi*. Brno: Computer Press.
2. TEPLÝ, P. (2013). *Navigátor bezpečného úvěru*. Praha: Karolinum.
3. TEPLÝ, P. (2015). *Consumer lending in theory and practice*. Prague: Karolinum Press.

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Marek Šulista, Ph.D.  
Katedra aplikované matematiky a informatiky

Konzultant bakalářské práce: doc. Ing. Ladislav Beránek, CSc.  
Katedra aplikované matematiky a informatiky

Datum zadání bakalářské práce: 25. ledna 2021  
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2022

  
doc. Dr. Ing. Dagmar Škodová Parmová  
děkanka

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
EKONOMICKÁ FAKULTA  
Studentská 13 (26)  
370 05 České Budějovice

  
doc. RNDr. Tomáš Mrkvička, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2021

## **Prohlášení**

*Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.*

*Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.*

*Datum*

*Podpis          studenta*

## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu práce, panu PhDr. Markovi Šulistovi, Ph.D., a doc. Ing. Ladislavovi Beránkovi, CSc., MBA za jejich čas a pomoc, které mi věnovali při tvorbě této bakalářské práce. Jejich cenné rady a tipy mi byly při tvorbě velkým přínosem.

# Obsah

Zadávací protokol .....	1
Prohlášení.....	1
Poděkování.....	1
Obsah .....	6
Úvod.....	9
1. Definice základních pojmů .....	10
P2P – peer to peer .....	10
Princip P2P systému .....	10
Úvěr .....	10
Věřitel .....	10
Dlužník.....	10
Úrok .....	11
Úroková sazba.....	11
Investice .....	11
Riziko.....	11
Výnos .....	12
Likvidita.....	12
Chí-kvadrát test.....	12
Subjekt, autentizace, autorizace.....	12
Proces uložení údajů .....	13
Proces autentizace.....	13
2. Historie P2P půjček .....	14
Obecně .....	14
Ve světě.....	14
Česká republika.....	14
3. Produkty založené na P2P principech.....	14
3.1. P2P pojištění.....	14
3.2. P2P půjčka.....	15
4. Webové rozhraní a zabezpečení .....	15
4.1. Webové rozhraní .....	15
Části jazyka HTML .....	16
4.2. Zabezpečení.....	16

SSL.....	16
TLS .....	17
DTLS .....	18
5. Dotazníkové šetření .....	19
Pohlaví .....	19
Zaměstnání.....	20
Dosažené vzdělání .....	20
Průměrný měsíční příjem.....	21
Dostali jste se někdy do situace, kdy jste museli využít možnost úvěru? .....	21
Druh sjednaného úvěru .....	22
Přemýšleli jste o možnosti využití P2P formy úvěru? .....	23
Jak jste se o P2P úvěru dozvěděli? .....	23
Využili jste možnosti P2P formy? .....	24
Výběr P2P platformy .....	24
Byli jste s platformou spokojeni? .....	25
Výše půjčené částky u P2P platformy .....	25
Byly vám všechny podmínky úvěru řádně představeny? .....	26
Probíhalo sjednání P2P úvěru bez problémů? .....	26
Probíhalo splacení úvěru bez komplikací? .....	27
Proč jste využili možnosti úvěru? .....	27
Jaká je Vaše výše dluhů? .....	28
Splácíte své dluhy pravidelně? .....	29
Je proti Vám vedena exekuce?.....	29
Jaký byl Váš účel úvěru? .....	30
Hodnocení Vaší finanční gramotnosti .....	31
Využili byste v budoucnu jiného úvěru než bankovního? .....	32
Přehled celkových výsledků dotazníkového šetření .....	32
Statistiky .....	33
Ověření tvrzení z dotazníku.....	33
Ověření hypotéz pomocí chí-kvadrát testu .....	34
6. Přehled P2P platforem a jejich zabezpečení .....	34
Zonky .....	34
Mintos .....	35
Žlutý meloun.....	35

Bankerat.....	35
Přehled jednotlivých společností a jejich webového zabezpečení v porovnání s bankovními institucemi .....	37
7. Problémy s uživatelskými údaji a návrhy jejich řešení.....	38
Doporučení pro uživatele.....	39
Doporučení pro poskytovatele .....	39
8. Závěr .....	40
9. Summary a keywords.....	41
Keywords .....	41
10. Zdroje.....	42
11. Seznam obrázků, grafů a tabulek .....	45



## Úvod

Mnoho lidí se během života ocitne v situaci, kdy nemají dostatek finančních prostředků pro uspokojení svých potřeb. Jako první vyvstane myšlenka bankovní půjčky. Tu ovšem nemusí obdržet každý, a proto se někteří obrací na možnost P2P půjčky. Vyřízení takové půjčky je o mnoho jednodušší než vyřízení její bankovní varianty, nese s sebou ovšem řadu jiných rizik. Častými uživateli P2P půjček jsou také OSVČ (osoby samostatně výdělečně činné), kterým se často nedostane bankovních úvěrů. Ne vždy je ale využití P2P půjčky odůvodněno pouze neposkytnutím bankovního úvěru. Jedním z aspektů volby P2P možnosti je například nižší úroková sazba pro žadatele. Pro věřitele naopak představují zajímavou možnost investice jejich peněžních prostředků.

V první části definuji základní pojmy nutné k pochopení principu P2P půjček a zároveň představuji jejich webové rozhraní a zabezpečení, jakožto infromatickou část mé práce. Představuji nejdůležitější pojmy týkající se jak finanční, tak i infromatické části, která se týká nejen zabezpečení webových stránek, ale také pojmy, které jsou spojeny s autentizací uživatelů a vnímání bezpečnosti a principu přihlašování jak z uživatelského pohledu, tak i z pohledu poskytovatelů webových stránek. V praktické části se dále zabývám situací na českém trhu s P2P půjčkami, na modelovém příkladu vysvětluji výhody a nevýhody jednotlivých P2P platforem v porovnání s bankovními institucemi a zaobírám se jednotlivými variantami zabezpečení jejich webů. Součástí je dále dotazníkové šetření s respondenty z České republiky, které mapuje zkušenosti a názory respondentů napříč věkovými kategoriemi. Dále se praktická část věnuje problémům spojenými s loginem na weby P2P platforem, navrhuje jejich řešení z pohledu uživatele i z pohledu poskytovatele služeb. Praktická část je také doplněna o grafy a tabulky, které pomáhají pochopit toto téma a součástí jsou i hypotézy a jejich ověření na základě statistických šetření.

# 1. Definice základních pojmů

V mé práci jsou často využívány různé odborné termíny, zde jsou sepsány a vysvětleny ty nejdůležitější, potřebné pro pochopení tématu.

## **P2P – peer to peer**

Anglický termín peer to peer se poprvé objevil ve spojení s počítačovými sítěmi, když spolu jednotliví uživatelé jako rovný s rovným bez použití serveru nejen komunikovali, ale především sdíleli data, v počátcích primárně hudbu napřímo s ostatními uživateli.<sup>2</sup>

## **Princip P2P systému**

Fyzické i právnické osoby si mezi sebou půjčují peněžní prostředky za pomoci nebankovní instituce – peer to peer platformy. Na jednu konkrétní půjčku nebo pojištění se zpravidla skládá více věřitelů / pojistitelů, nejčastěji fyzické osoby.<sup>3</sup>

## **Úvěr**

Úvěrem je finanční služba, věřitel půjčí dlužníkovi peníze na pokrytí jeho potřeb, které je v domluveném termínu povinen vrátit. Za poskytnutí úvěru platí dlužník věřiteli úrok. Základním rozdělením úvěru je úvěr zbožový a úvěr peněžní.<sup>4</sup>

## **Věřitel**

Věřitel může být právnická nebo fyzická osoba, která dlužníkovi poskytla půjčku na základě smluvního vztahu požaduje po dlužníkovi její zaplacení včetně úroků.<sup>5</sup>

## **Dlužník**

Dlužník může být právnická nebo fyzická osoba, pro kterou je povinností věřiteli splatit poskytnutou finanční částku včetně úroků.<sup>6</sup>

## **Úrok**

Úrok je jistým typem výnosu, kterou získává věřitel jako formu odměny za dočasnou ztrátu likvidnější formy aktiva a vymění jej za výrazně méně likvidní druh finančního aktiva. Můžeme říct, že se jedná o odměnu za obětování likvidity.<sup>7</sup>

## **Úroková sazba**

Úroková sazba se vyjadřuje v procentech a jde o částku, jenž navyšuje objem půjčených peněz, které zaplatí dlužník věřiteli. Zpravidla bývá úroková sazba fixní, v některých případech se může jednat o pohyblivou (float) sazbu, která je stanovena odchylkou od referenční úrokové sazby. Zásadním ukazatelem všech typů úvěrů je RPSN, neboli roční procentuální sazba nákladů, představující částku všech nákladů a poplatků s nimi spojenými, které zaplatí dlužník věřiteli nad rámec přidáné splátky.<sup>8</sup>

## **Investice**

Investice lze chápat jako náklady obětované příležitosti, kdy investor obětuje aktuální hodnotu peněz za účelem jejího navýšení v budoucích letech. Investice bývají z pravidla dlouhodobé v řádech let.<sup>9</sup>

## **Riziko**

Investiční riziko představuje nebezpečí, že očekávané výsledky investice nebudou naplněny a představuje jistý druh nejistoty. Investičnímu riziku se v žádném reálném případě nelze vyhnout, lze jej pouze minimalizovat, při investicích tak vždy existuje, byť minimální, riziko nevratnosti investice. U každé investice je třeba zvážit riziko vzhledem k očekávaným výnosům. S vyšším rizikem obecně investor očekává i vyšší výnos.<sup>10</sup>

## **Výnos**

Investičním výnosem lze rozumět souhrn všech finančních prostředků, které investor získal investiční činností. U investice je měřena výnosovou mírou. Tu lze definovat jako poměr peněz, které investice přinesla relativně ke své počáteční hodnotě. Výnosová míra se vyjadřuje v procentech.<sup>11</sup>

## **Likvidita**

Likvidita investice vyjadřuje pohotovost, s níž může být bez vynaložení dodatečných nákladů investiční produkt zpeněžen. O vysoké míře likvidity hovoříme u takových investičních produktů, u kterých je snadné jej prodat na trhu a u kterých tedy existuje minimální likvidní riziko.<sup>12</sup>

## **Chí-kvadrát test**

Jedná se o jeden ze základních a zároveň nejpoužívanějších testů nezávislosti v kontingenční tabulce. Nulovou hypotézou je zde tvrzení, že zcela náhodné veličiny X a Y jsou na sobě vzájemně nezávislé. Jinými slovy lze jejich vztah vysvětlit tak, že pravděpodobnost, že nastane určitá varianta náhodné veličiny X, nikterak neovlivní nastání určité varianty náhodné veličiny Y. Pro uskutečnění Pearsonova chí-kvadrát testu musí nastat určité podmínky, a to, že jednotlivá pozorování, která jsou sumarizovaná v kontingenční tabulce jsou nezávislá, tedy že každý prvek výběrového souboru je zahrnut pouze v jedné buňce kontingenční tabulky. Dále musí alespoň 80% buněk mít očekávanou četnost větší než 5 a všechny buňky kontingenční tabulky musí mít očekávanou četnost větší než 2.<sup>13</sup>

## **Subjekt, autentizace, autorizace**

Jedná se o proces ověření identity subjektu. Tím nejčastěji bývá uživatel, v některých případech se ale může jednat i o další systém. Nejčastěji bývá autentizace prováděna pomocí jména a hesla, kdy se jedná o ověření, že zadané údaje jsou správné. Po autentizaci následuje autorizace, což je proces ověření oprávnění subjektu. Pokud subjekt nemá potřebná oprávnění, není mu umožněno provést akci, o kterou se pokouší. Oprávnění získá subjekt právě pomocí autentizace.<sup>14</sup>

## **Proces uložení údajů**

Abychom mohli provést autentizaci, je nezbytné provést uložení přihlašovacích údajů, na jehož základě se pak systém může ověřit, zda jsou zadaná správně. Jednou z variant je možnost uložení uživatelského jména spolu s heslem, které ale z hlediska bezpečnosti není dobrou volbou, jelikož každý, kdo by do takové databáze získal přístup, automaticky získá spolu s přihlašovacím jménem i heslo k takovému účtu. V případě přihlašování například na P2P platformu se tak může jednat o fatální problém. Častěji využívaným je tak způsob, kdy je namísto uložení celého hesla do databáze v jeho původní podobě uložen pouze jeho hash pomocí hashovací funkce, například SHA-256, SHA-384 a SHA-512.<sup>15</sup>

## **Proces autentizace**

V případě, kdy je v databázi uložen místo hesla jeho hash, proběhne ověření zadaných uživatelských údajů tak, že uživatel zadá své uživatelské jméno a heslo a odešle jej aplikaci. V databázi se pak pro takové uživatelské jméno vyhledá příslušný záznam. V případě, že žádný takový záznam o zadaném uživatelském jméně neexistuje, proces autentizace selže. Následně se vypočítá hash uživatelem zadaného hesla pomocí hashovací funkce a porovná se s hashem uloženým v databázi. V případě, kdy je dosaženo shody mezi zadaným hashem a hashem uloženým v databázi, je uživatel úspěšně autentizován. V případě neshody autentizace selže. Ani tato možnost není dokonalá, protože lze v databázi například snadno rozpoznat uživatele se stejným heslem. Ještě větším problémem je pak fakt, že se hesla dají pomocí předem vypočítané převodní tabulky převést zpět z hashe do původní podoby. Tento problém je řešitelný použitím tzv. soli. Jedná se o náhodný řetězec, jenž se generuje při vytvoření nového hesla či při změně hesla stávajícího. Poté se při procesu autentizace nejprve v databázi vyhledá záznam o uživatelem zadaném hesle. Z takového záznamu se získá hodnota soli a hodnota hashe. Pomocí soli a zadaného hesla se vypočítá hash, který se porovná s hashem v databázi. V případě, že se hodnoty shodují, je uživatel autentizován, v opačném případě proces autentizace selže. Řešení problémů a hrozeb týkajících se hesel a jejich ověřování se dále věnuji v praktické části.<sup>16</sup>

## 2. Historie P2P půjček

### Obecně

Historie P2P půjček sahá tisíce let nazpět. Dá se říct, že zde jsou již od vynalezení peněz, jelikož bohatí lidé, kteří měli peněz nazbyt, půjčovali lidem, kteří peníze neměli. Až dlouho po začátku nového tisíciletí se začaly objevovat P2P půjčky za účelem zisku.<sup>17</sup>

### Ve světě

V roce 2005 zahájila činnost společnost Zopa v Británii jako první online poskytovatel P2P půjček vůbec.<sup>18</sup> V roce 2006 vznikla v USA jedna z nejvýznamnějších společností v oblasti P2P půjček Lending Club. Od roku 2007 se do klubu připojilo více než 3 miliony členů za účelem dosažení svých finančních cílů.<sup>19</sup>

### Česká republika

První společností na českém trhu s P2P půjčkami se stala společnost Bankerat, která svoji činnost zahájila v roce 2010, z čehož lze chápat, že tradice P2P půjček v České republice není nikterak dlouhá a mnoho zkušeností s nimi zatím není.<sup>20</sup> V České republice současně působí například Zonky nebo Bankerat, k roku 2021 postavila kvůli změnám v legislativě svoji činnost slovenská platforma Žlutý meloun. Většina platformů působící v České republice podléhá regulaci České národní banky.

## 3. Produkty založené na P2P principech

### 3.1. P2P pojištění

P2P pojištění, často také označované jako sociální pojištění, je typ pojištění vycházející z konceptu sdílené ekonomiky. Je postaveno na vzájemné vazbě mezi jednotlivými pojištěnci, kteří vkládají své finanční prostředky za pojistné do společného fondu. Následně z něj pak mají možnost získat jako benefit část zisku pojišťovny, čímž se liší od klasické pojišťovny, neboť ta se nechává veškerý zisk pro sebe. Hlavním smyslem P2P pojištění je stejně jako u půjček minimalizace nákladů a zjednodušení procesu vyřízení pojištění či půjčky. P2P pojištění je závislé na drobných skupinách pojistníků,

tvořících společný finanční základ. V momentě, kdy jeden z pojistníků vznese nárok na úhradu škodu, je škoda proplacena právě ze společného základu. Jestliže nenahlásí pojistník pojistnou událost za určité časové období (nejčastěji jeden rok), je mu část pojistného vrácena zpět, v jiných případech se snižuje cena jeho pojistného v příštích obdobích. V případě, že pojistné plnění přesahuje výši finančních prostředků ve společném fondu, následuje řešení situace s běžnou pojišťovací institucí, se kterou má P2P pojišťovna smlouvenou dohodu o krytí. Za průkopníka pojištění je nejčastěji považována německá společnost Alecto GmbH.<sup>21</sup>

## **3.2. P2P půjčka**

P2P půjčky umožňují jednotlivcům získávat půjčky přímo od jiných jednotlivců, čímž je vyloučen jakýkoliv prostředník v podobě finanční instituce (například banky). P2P půjčování je často označováno jako sociální nebo davové půjčování. P2P platformy, jakými jsou například webové stránky, spojují dlužníky přímo s věřiteli (investory). Každý web si stanoví vlastní sazby a podmínky, za kterých uskutečňuje transakci. Většina stránek má široký rozsah úrokových sazeb podle bonity (důvěryhodnosti ekonomického subjektu) dlužníka. Věřitel si nejprve otevře účet na webu, kde vloží částku peněz, která se má rozdělit na jednotlivé půjčky. Žadatel (dlužník) o úvěr si založí účet, ke kterému je přiřazena riziková kategorie, jenž určuje úrokovou sazbu, kterou žadatel zaplatí. Žadatel si může prohlédnout jednotlivé nabídky a vybrat si dle svého uvážení. Někteří žadatelé rozdělují své požadavky na jednotlivé části a přijímají více nabídek. Převod peněz a měsíční splátky zprostředkovává platforma. Tento proces lze snadno zautomatizovat.<sup>22</sup>

## **4. Webové rozhraní a zabezpečení**

### **4.1. Webové rozhraní**

Největší P2P platformy u České republiky i zahraničí používají webové stránky napsané v jazyce HTML. Jde o značkovací jazyk používaný k vytváření základní kostry webové stránky. V minulosti jazyk HTML sloužil i k formátování vzhledu, dnes je však tato funkce obstarávána jinými metodami. HTML neboli HyperText Markup Language, je

jazyk patřící do široké rodiny značkovacích jazyků SGML. Současnou verzí zmíněného značkovací jazyka je HTML5. HyperText představuje možnost vzájemně spojovat texty pomocí odkazů, Markup značí schopnost jazyka HTML udávat významy (například tučné písmo, jeho velikost či styl) jednotlivým blokům textu s pomocí speciálních značek zvaných elementy či tagy.<sup>23</sup>

## **Části jazyka HTML**

Pro přehlednost stránky je nezbytná vizuální hierarchie. Nejvyšší částí této hierarchie je hlavní nadpis označovaný jako H1, který představuje hlavní nadpis. Následují nižší nadpisy, označované jako H2, H3, H4 a dále. Hlavní nadpis H1 by měl představovat myšlenku stránky. Tento nadpis by měl být natolik viditelný a výrazný, aby čtenáře na první pohled zaujal. Dá se říct, že se jedná o nejdůležitější část HTML kódu.

Po nadpisech následuje unikátní element, který představuje titulek stránky. Ten popisuje, o čem tato stránka pojednává. Titulek není viditelný na samotné stránce, lze jej však vidět například v záložce v prohlížeči či v popisku okna prohlížeče na hlavním panelu operačního systému. Titulek bývá považován za meta tag.

Meta tagy jsou zvláštní druh elementů, které nesou informace doplňující obsah stránky. Nejsou vidět při zobrazení stránky, hrají však důležitou roli při napomáhání prohlížečům, vyhledávačům a dalším programům v lepší interpretaci stránky.<sup>24</sup>

## **4.2. Zabezpečení**

Zabezpečení webů P2P platforem je nejčastěji zprostředkováno přes protokoly SSL, TLS a DTLS. Jedná se o kryptografické protokoly šifrující data přenesená mezi serverem a koncovým uživatelem.<sup>25</sup>

### **SSL**

SSL, neboli Secure Sockets Layer, je prvním kryptografickým protokolem, který byl kdy vytvořen. Poprvé byl uveden jako součást populárního prohlížeče Netscape Navigattor 1.1. Byl vyvinut společností Netscape Commincations Corporation.<sup>26</sup>

Ustanovení SSL spojení pracuje na principu asymetrické šifry, kdy každá z komunikujících stran má dvojici šifrovacích klíčů, veřejný a soukromý. U veřejného klíče musí být zajištěno jeho správné předání komukoliv, kdo jej bude chtít použít.



Klient odešle serveru požadavek na SSL připojení včetně všech doplňujících informací, jako je verze SSL, nastavení šifrování apod. Server následně pošle klientovi odpověď, která musí obsahovat stejný typ informací, především pak certifikát serveru. Na základě přijatého certifikátu klient ověří autentičnost severu. Certifikát zasláný serverem obsahuje jeho veřejný klíč. Vzhledem k dosud obdržným informacím klient vygeneruje základ šifrovací klíče, kterým se poté bude šifrovat jeho následná komunikace se serverem. Tento základ zašifruje veřejným klíčem serveru a odešle jej.

Server nyní použije vlastní soukromý klíč k rozšifrování základu šifrovací klíče odeslaného klientem. Z těchto základů vygenerují klient i server hlavní šifrovací klíč. Následně dojde k potvrzení, že od této chvíle bude jejich vzájemná komunikace šifrována tímto klíčem. Tím je stanoveno zabezpečené připojení šifrované pomocí vygenerovaného šifrovacího klíče. Sever i klient nyní komunikují přes šifrované



Obrázek 1 - Princip fungování SSL, zdroj: <https://thenocman.com/ssl-certificates/>

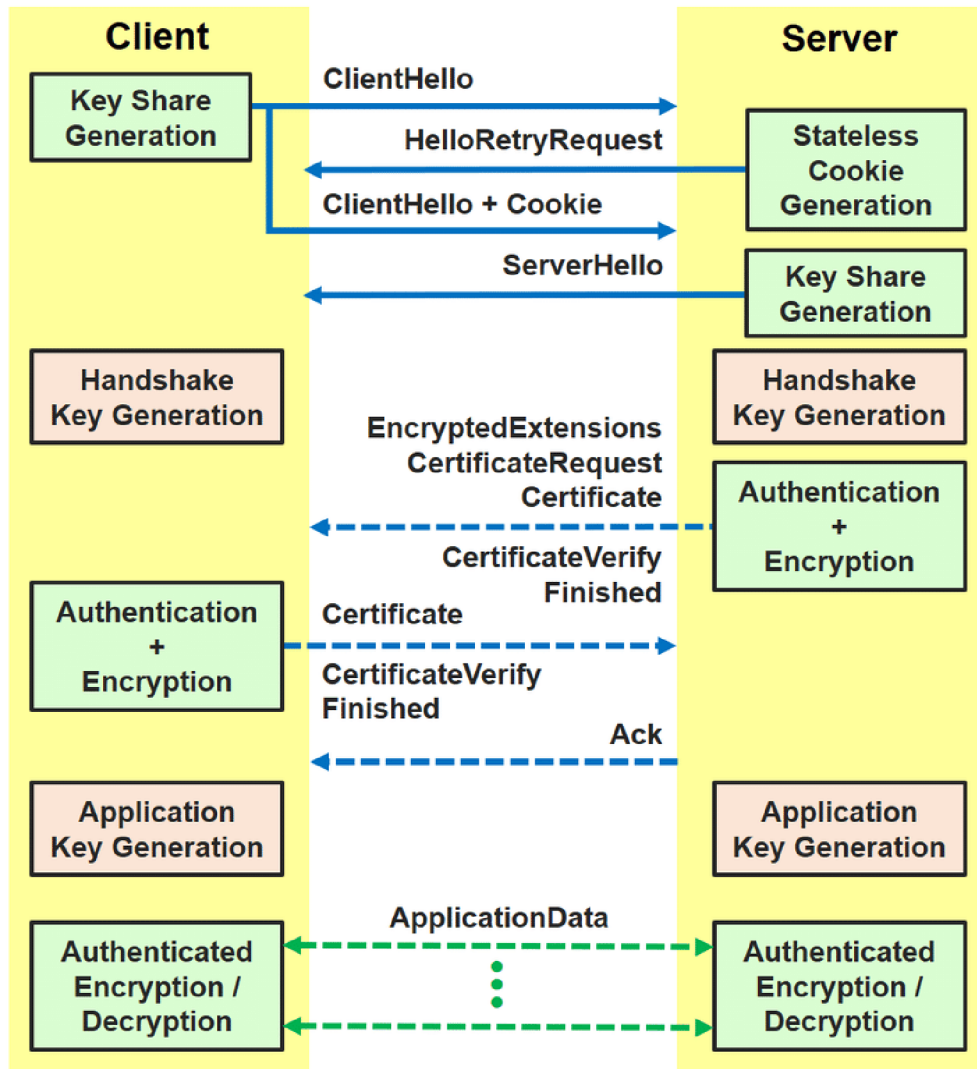
spojení.<sup>27</sup>

## TLS

TLS, Transport Layer Security certifikát, vznikl v roce 1999. Garantuje především vyšší bezpečnost. Mezi TLS a SSL neexistuje žádný významný rozdíl, jedná se o vylepšeného nástupce SSL. Nejčastěji se dnes bezpečnostní certifikáty označují jako SSL/TLS certifikát.<sup>28</sup>

## DTLS

DTLS, Datagram Transport Layer Security je název protokolu, zabezpečujícího nestavové datagramové protokoly. Umožňuje komunikovat aplikacím, které jsou



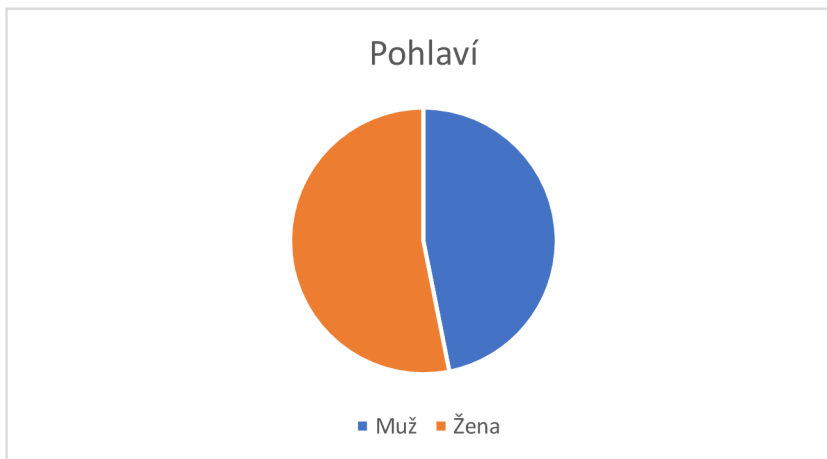
Obrázek 2 - Princip fungování DTLS, zdroj: [https://www.researchgate.net/figure/Overview-of-DTLS-13-handshake-protocol-with-mutual-authentication-and-key-exchange-blue\\_fig1\\_322511267](https://www.researchgate.net/figure/Overview-of-DTLS-13-handshake-protocol-with-mutual-authentication-and-key-exchange-blue_fig1_322511267)

založeny na datagramech takovým způsobem, aby se zabránilo úniku informací pomocí odposlechu, falšování či padělání zpráv. DTLS je založen na TLS protokol a poskytuje podobné bezpečností záruky.<sup>29</sup>

## 5. Dotazníkové šetření

Pro akvizici dat o povědomí občanů ČR o P2P produktech a platformách bylo využito anonymního dotazníkového šetření. Celkem na dotazník odpovědělo 102 respondentů z různých sociálních a ekonomických vrstev. Dotazník byl vytvořen pomocí webového nástroje Survio.com a jeho šíření probíhalo prostřednictvím sociálních sítí. Otázky číslo 1-5 a 22 byly povinné. Dotazník je přiložen jako příloha bakalářské práce.

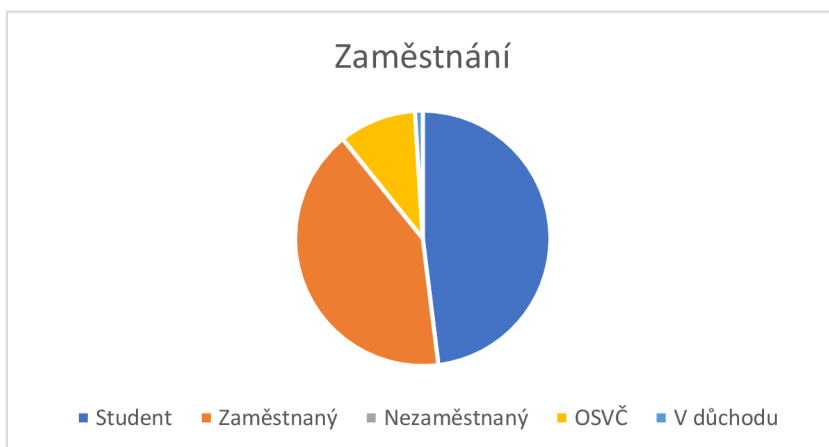
### Pohlaví



Graf 1 - Pohlaví, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 102 respondentů bylo 57 žen a 45 mužů.

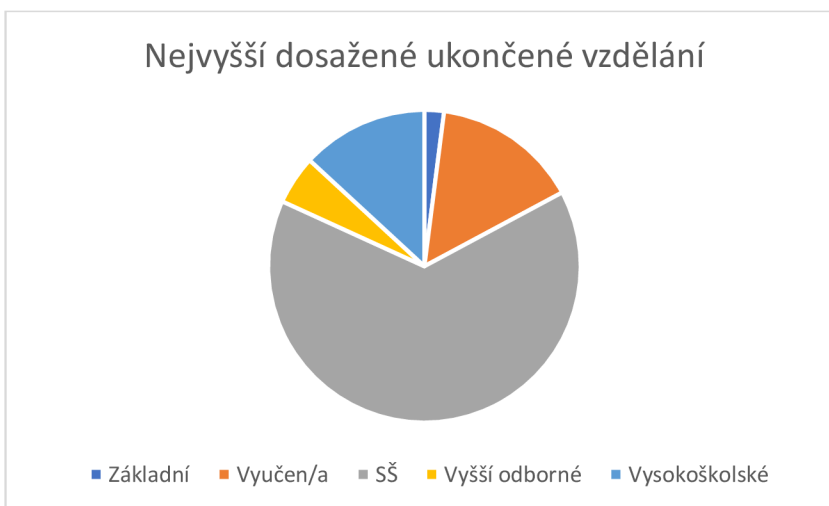
## Zaměstnání



Graf 2 Zaměstnání, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 102 respondentů je 49 studentů, 42 zaměstnaných, 10 osob samostatně výdělečně činných a jeden respondent v důchodu. Nikdo z respondentů není nezaměstnaný.

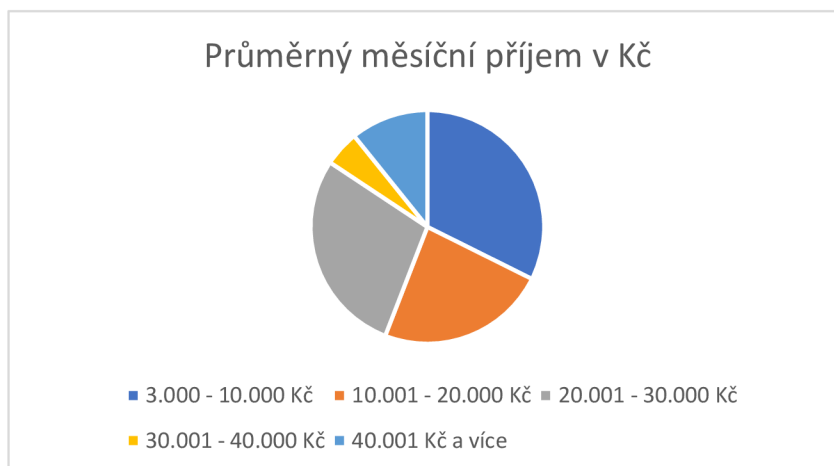
## Dosažené vzdělání



Graf 3 - Dosažené vzdělání, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 102 respondentů tvoří většinu (64) lidé se středoškolským (SŠ, SOŠ, SOU s maturitou) vzděláním, dále 16 osob s vysokoškolským vzděláním, 15 vyučených osob, 5 osob s vyšším odborným vzděláním a 2 osoby se základním vzděláním.

## Průměrný měsíční příjem



Graf 4 - Průměrný měsíční příjem, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 102 respondentů označilo nejvíce osob (33) v otázce týkající se průměrného měsíčního příjmu odpověď 3-10 tisíc Kč. Dále označilo 29 respondentů odpověď 20-30 tisíc Kč, poté 24 osob označilo odpověď 10-20 tisíc Kč, 11 osob hodnotu 40 tisíc Kč a více a nejmenšího počtu (5) dosáhla možnost 30-40 tisíc Kč.

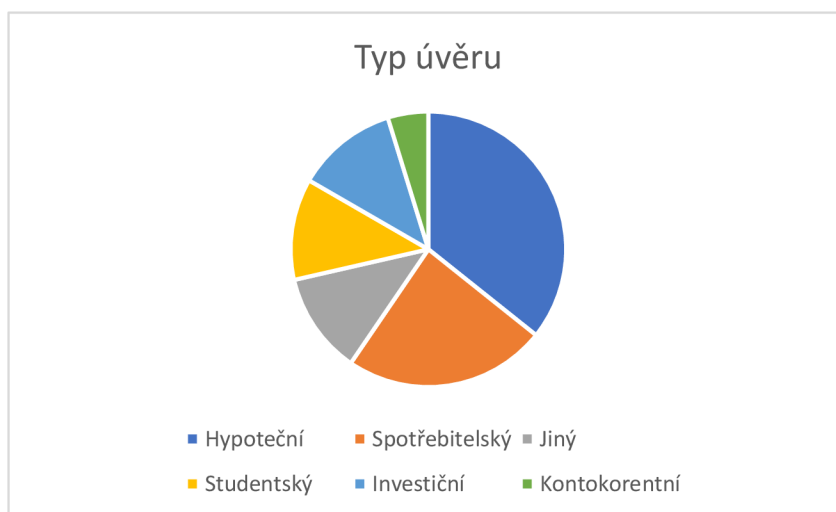
## Dostali jste se někdy do situace, kdy jste museli využít možnost úvěru?



Graf 5 - Využití úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 102 respondentů odpovědělo 60 jedinců, že se nikdy nedostali do takové situace, kdy by museli využít možnosti úvěru a pokračovali na otázku č. 22. Zbýlých 42 respondentů už se v takové situaci ocitlo.

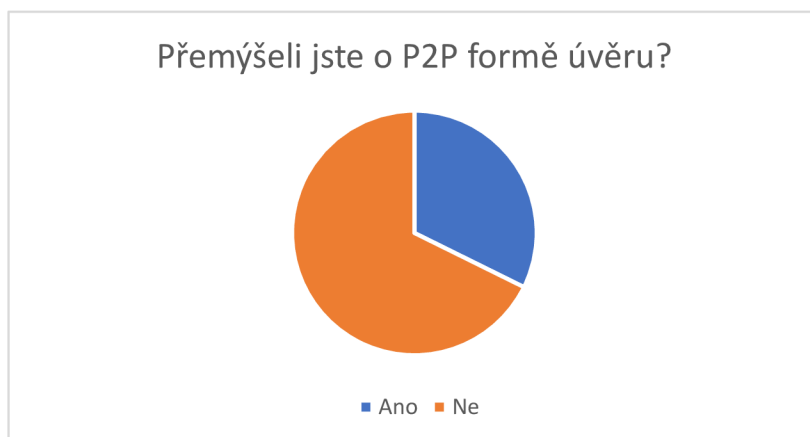
## Druh sjednaného úvěru



Graf 6 - Druhy sjednaného úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 42 respondentů, kteří v předchozí otázce označili možnost Ano, využilo nejvíce osob hypotečního úvěru. Dále 10 osob využilo spotřebitelského úvěru, 5 osob studentský, 5 osob investiční a nejméně hlasů (2) získal kontokorentní úvěr. 5 respondentů využilo jiného úvěru než uvedeného v nabídce, který dále nespecifikovali.

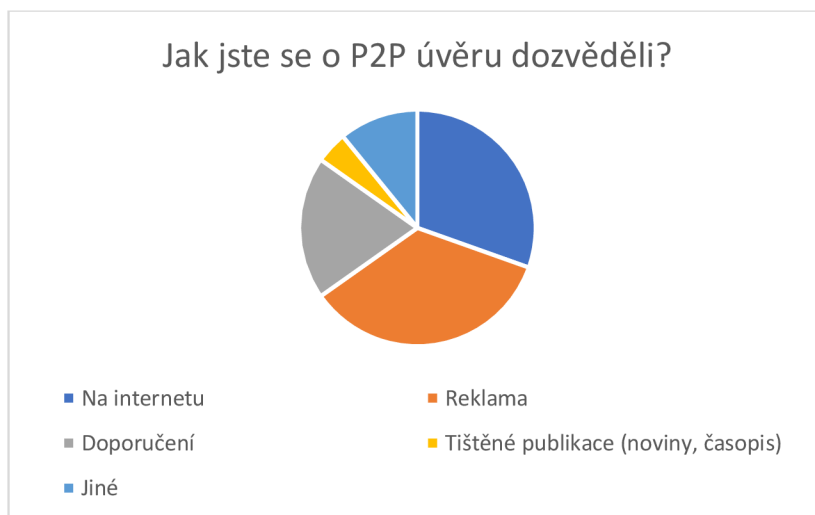
## Přemýšleli jste o možnosti využití P2P formy úvěru?



Graf 7 - Možnost využití úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 102 respondentů odpovědělo jich na tuto otázku odpovědělo 65. 44 osob uvedlo, že nikdy nepřemýšlely nad možností využití P2P formy úvěru namísto bankovního a pokračovaly na otázku č. 16. 21 osob uvedlo, že již někdy v životě přemýšlely nad možností využití P2P úvěru namísto bankovního.

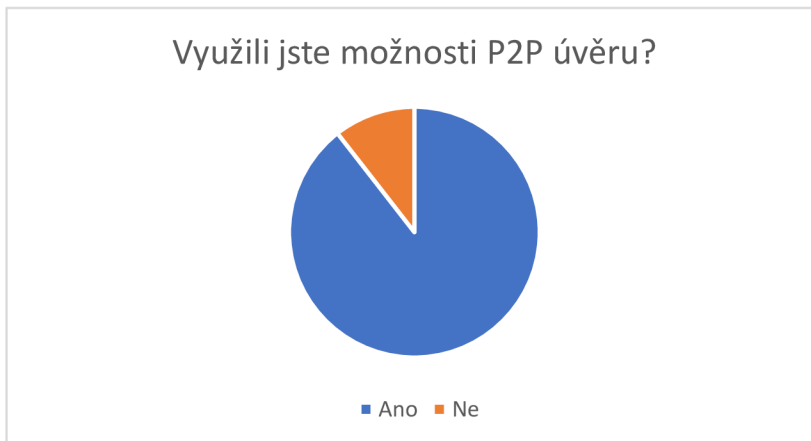
## Jak jste se o P2P úvěru dozvěděli?



Graf 8 - Způsoby reklamy P2P platform, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 102 respondentů odpovědělo na otázku, jak se dozvěděli o možnosti P2P úvěrů, 46 osob. 14 z nich označilo, že se o této možnosti úvěru dozvědělo prostřednictvím internetu, 16 osob prostřednictvím reklamy, 9 osob díky doporučení známých a 2 osoby prostřednictvím tištěných publikací. 5 osob označilo otevřenou možnost Jiné a dále zdroj neuvádějí.

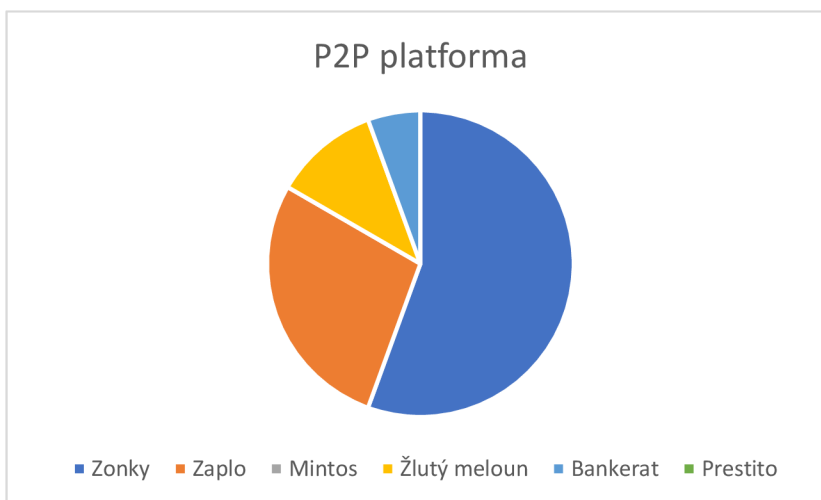
## Využili jste možnosti P2P formy?



Graf 9 - Četnost využití P2P formy úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 21 respondentů, kteří v otázce č. 7 označili možnost Ano, jich celkem 17 opravdu využilo možnosti P2P úvěru namísto bankovního. Zbylí 4 respondenti tuto možnost nevyužili.

## Výběr P2P platformy

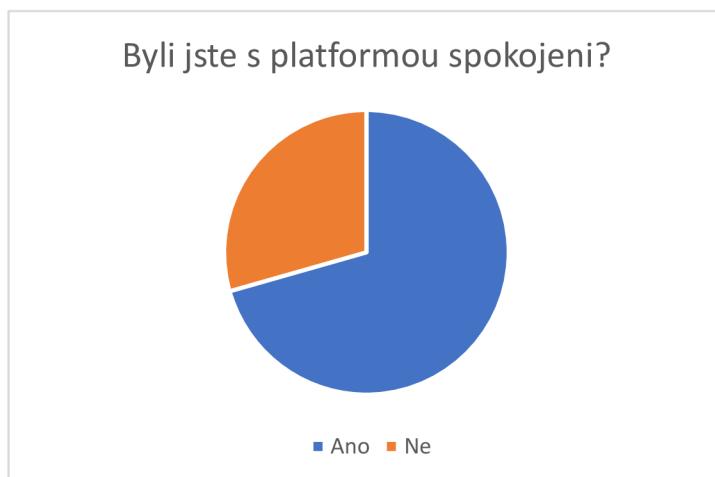


Graf 10 - P2P platformy, , zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 17 respondentů, kteří v otázce č. 9 označili možnost, že již někdy využili P2P úvěru, si 10 osob vybralo platformu Zonky, 5 osob si vybralo platformu Zaplo, 2 osoby Žlutý meloun a 1 osoba Bankerat. Nikdo z respondentů nezvolil platformu Mintos, nebo Prestito



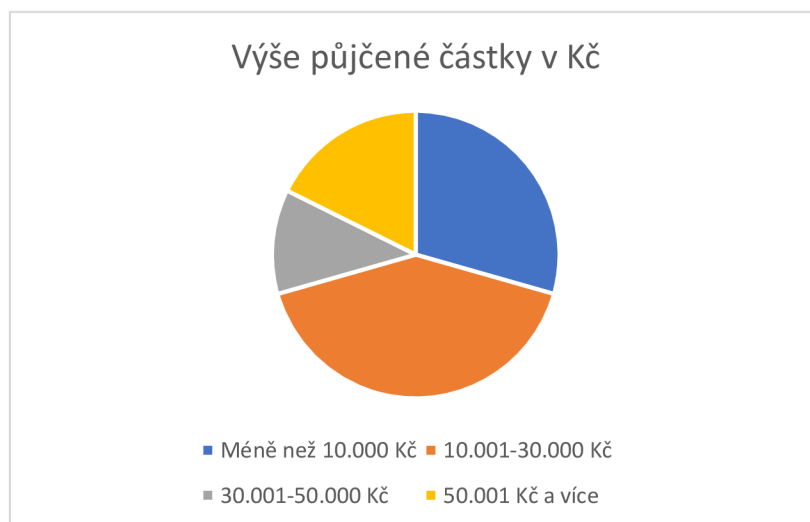
## Byli jste s platformou spokojeni?



Graf 11 - Spokojenost s platformou, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 17 respondentů, kteří v otázce č. 9 zvolili možnost, že využili služeb P2P platformy, jich 12 bylo spokojených s poskytnutými službami. 5 osob se službami spokojeno nebylo.

## Výše půjčené částky u P2P platformy

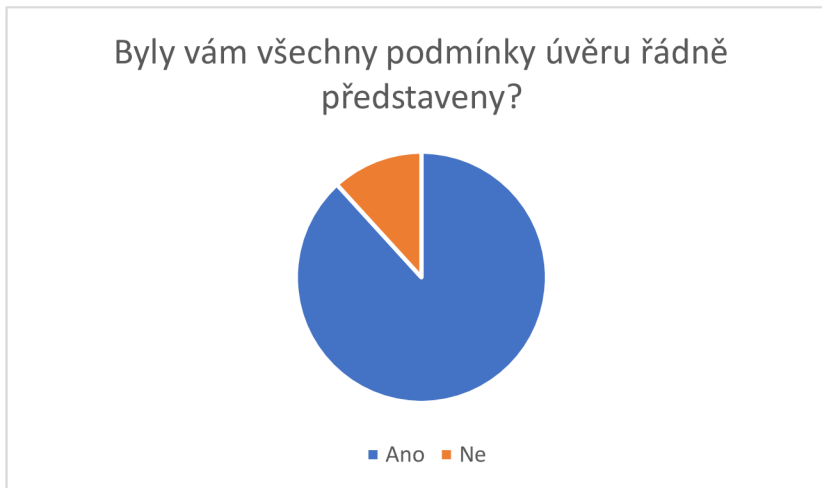


Graf 12 - Výše úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 17 respondentů, kteří využili možnosti P2P úvěru, si 7 osob půjčilo částku v rozmezí 10-30 tisíc korun. 5 osob si půjčilo částku nepřesahující hranici 10

tisíc korun, 3 osoby si půjčily částku větší než 50 tisíc korun. Nejméně osob (2) si půjčilo částku v rozmezí 30-50 tisíc korun.

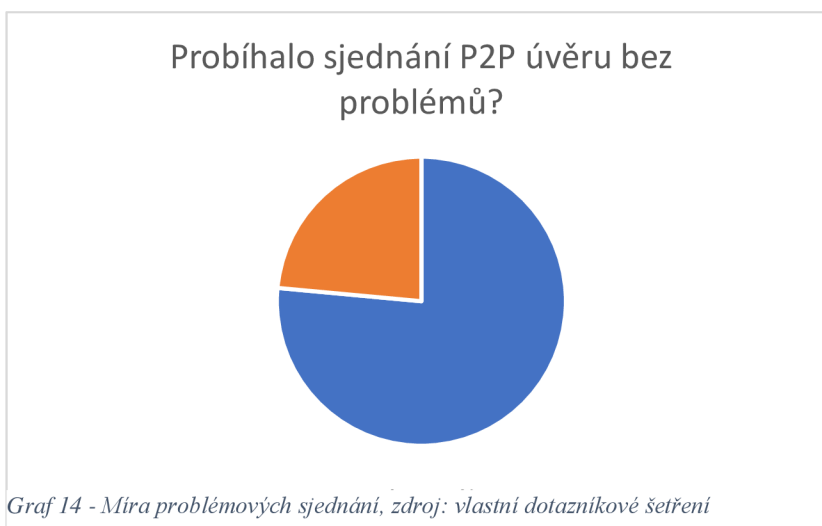
### **Byly vám všechny podmínky úvěru řádně představeny?**



Graf 13 - Řádné představení podmínek, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Téměř všem respondentům (15), kteří využili služeb P2P platform, byly řádně představeny všechny podmínky týkající se P2P úvěrů. 2 respondentům nebyly podmínky spojené s úvěrem řádně představeny.

### **Probíhalo sjednání P2P úvěru bez problémů?**



Graf 14 - Míra problémových sjednání, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

U 13 osob z celkového počtu 17 respondentů, kteří využili možnosti P2P úvěru, probíhalo sjednání úvěru bez problémů. 4 respondenti uvedli, že sjednání P2P úvěru provázely dále nespecifikované komplikace.

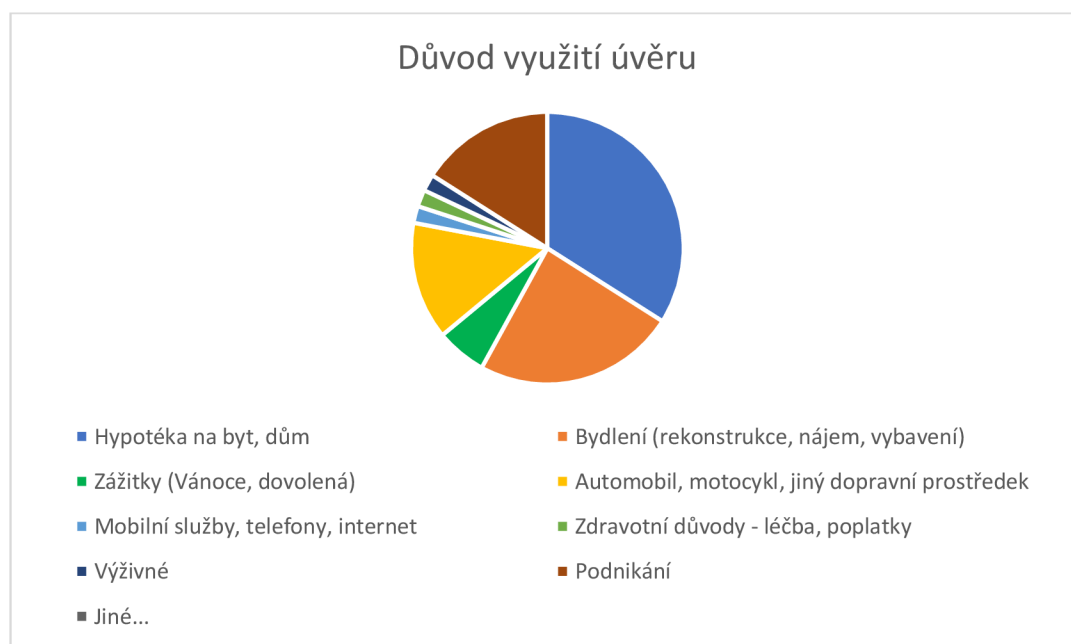
### Probíhalo splacení úvěru bez komplikací?



Graf 15 - Míra komplikací při splacení, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

U 15 osob z celkového počtu 17 respondentů, kteří využili možnosti P2P úvěru, probíhalo splacení úvěru bez problémů. 2 respondenti uvedli, že splacení P2P úvěru provázely dále nespecifikované komplikace.

### Proč jste využili možnosti úvěru?



Graf 16 - Důvody využití úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

U této otázky měli respondenti možnost výběru více odpovědí. 42 respondentů, kteří v otázce č. 5 označili, že již někdy využili možnosti úvěru (ať už bankovního či P2P), uvedlo celkem 43 důvodů, proč si úvěr sjednali. Nejčastějším důvodem (17) bylo sjednání hypotéka na byt či dům. Druhým nejčastějším důvodem (12) využití možnosti úvěru bylo bydlení, tzn. rekonstrukce, nájem nebo vybavení. Dále si 8 respondentů půjčilo kvůli podnikání, 7 osob si pak sjednalo leasing na automobil či motocykl. 3 osoby si také půjčily na zážitky (například Vánoce či dovolené), 1 osoba pak využila úvěru kvůli výživnému, 1 ze zdravotních důvodů a 1 použila úvěr na mobilní služby či internet.

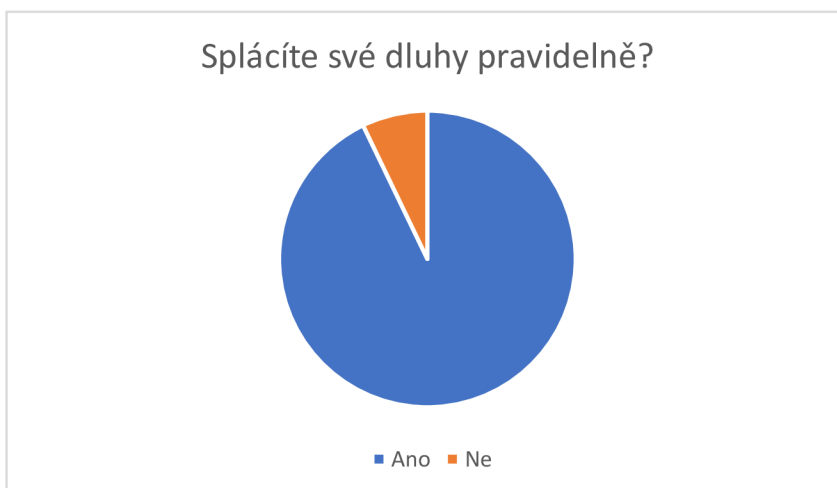
### Jaká je Vaše výše dluhů?



Graf 17 - Výše dluhů, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 42 respondentů, kteří si již někdy v životě sjednali úvěr, uvedlo nejvíce jedinců (19), že výše jejich dluhů nepřesahuje částku 50 tisíc korun. Druhý největší počet odpovědí (11) reprezentuje přesný protipól a to, že výše dluhů přesahuje částku 500 tisíc korun. Lze odhadnout, že se tato částka bude týkat především hypotečních úvěrů. Celkem 5 osob uvedlo, že se výše jejich dluhů pohybuje v rozmezí od 100 do 250 tisíc korun. 4 osoby pak mají dluhy ve výši 250 až 500 tisíc korun a nejméně respondentů (3) odpovědělo, že se jejich dluhy pohybují mezi 50 až 100 tisíci korunami.

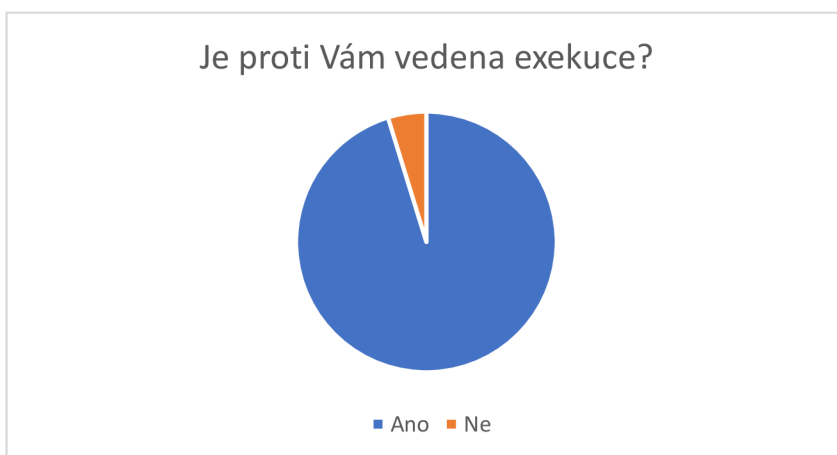
## Splácíte své dluhy pravidelně?



Graf 18 - Pravidelné splácení, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 42 respondentů, kteří již v minulosti využili možnosti úvěru, je jich 39 schopno splácet své dluhy pravidelně. 3 osoby toho schopni nejsou a nesplácí své dluhy pravidelně.

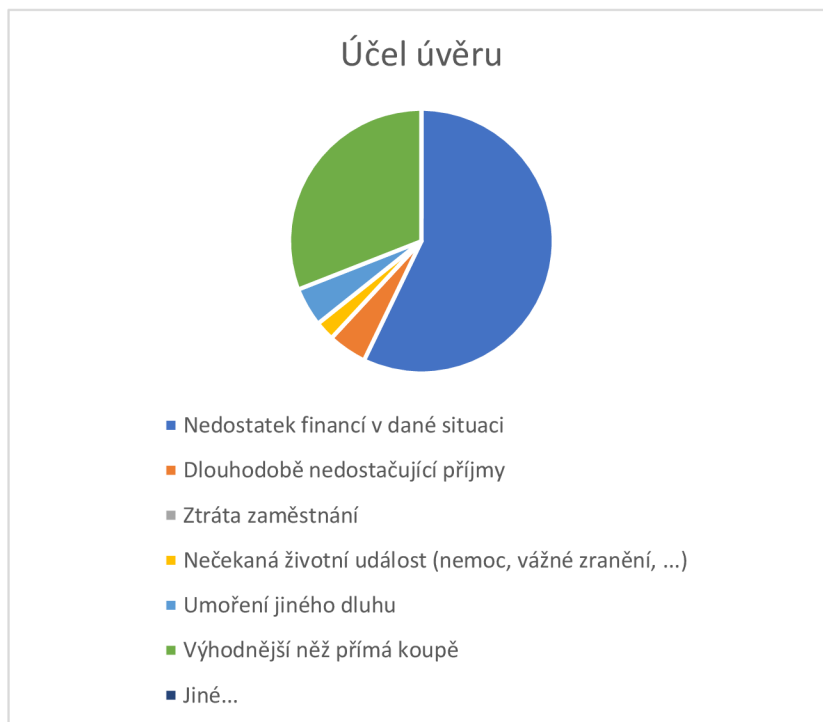
## Je proti Vám vedena exekuce?



Graf 19 - Exekuce, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Z celkového počtu 42 respondentů, kteří již mají zkušenosti s úvěrem, uvedlo 40 osob, že proti nim není vedena exekuce. 2 osoby uvedly, že proti nim exekuce vedena je.

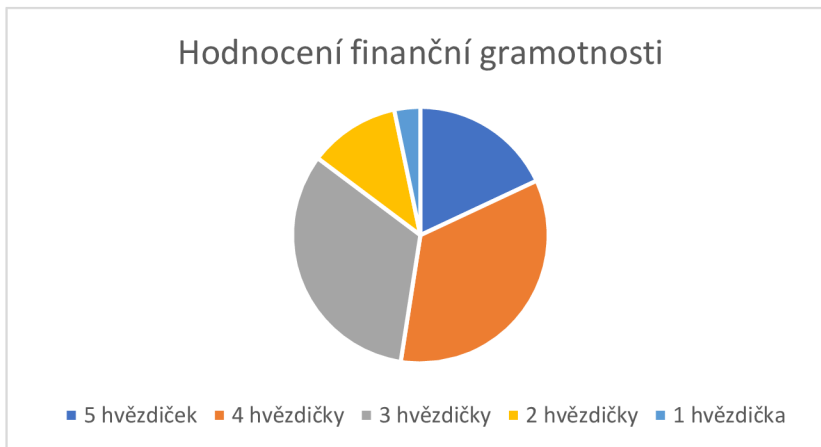
## Jaký byl Váš účel úvěru?



Graf 20 - Účel úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Celkem 24 respondentů z celkového počtu 42 uvedlo jako důvod využití úvěru nedostatek financí v dané situaci. Druhý nejvyšší počet (13) respondentů uvedl, že využití úvěru bylo v dané situaci výhodnější a efektivnější než přímá koupě. 2 osoby uvedly, že jejich příjmy nebyly dlouhodobě natolik vysoké, aby umožnily koupi zboží. 2 osoby uvedly, že využily jeden úvěr na umoření druhého. 1 osoba uvedla, že využila úvěru kvůli nečekané životní události (nemoc, vážné zranění, ...). Nikdo z respondentů nevyužil úvěr kvůli ztrátě zaměstnání nebo jinému důvodu.

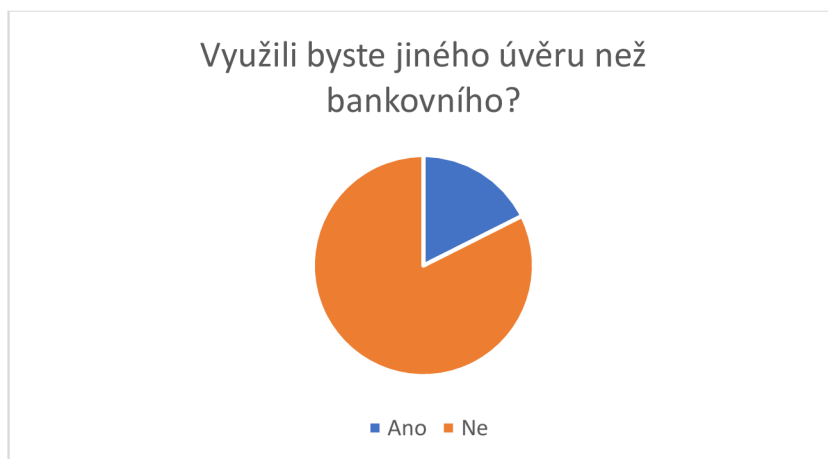
## Hodnocení Vaší finanční gramotnosti



Graf 21 - Finanční gramotnost, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

Na otázku finanční gramotnosti (znalosti problematiky osobních financí), tzn. znalosti výhod, rizik, P2P produktů a důsledků využívání finančních produktů a tematiky osobních financí odpovídali respondenti pomocí hvězdiček, přičemž 5 hvězdiček znamená perfektní finanční gramotnost a 1 hvězdička nedostatečnou finanční gramotnost. Jednalo se o nepovinnou otázku, na kterou z celkového počtu 102 respondentů odpovědělo 61 osob. Nejvíce z nich (21) ohodnotilo svoji finanční gramotnost hodnotou 4 hvězdiček z 5 možných. Druhé největší zastoupení (20) měla odpověď 3 hvězdičky z 5 možných, 7 odpovědí získala odpověď 2 hvězdičky a 5 možných a 11 osob ohodnotilo svoji znalost maximem, 5 hvězdiček z 5 možných. Nejméně zastoupenou odpovědí (2) byla možnost nedostatečné finanční gramotnosti a to 1 hvězdička z 5 možných.

## Využili byste v budoucnu jiného úvěru než bankovního?



Graf 22 - Budoucí úvěr, zdroj: vlastní dotazníkové šetření

V poslední otázce měli respondenti odpovídat na otázku, zda by v budoucnu, na základě svých zkušeností a názorů, či na základě zkušeností a názorů lidí z jejich okolí, využili jiných možností úvěrů než těch bankovních. Většina respondentů (75) odpověděla, že by využili primárně služeb bank, 27 respondentů by se obrátilo na nebankovní společnosti.

## Přehled celkových výsledků dotazníkového šetření

Na dotazník odpovídalo celkem 102 respondentů. Z výsledků jednotlivých otázek lze lépe pochopit situaci P2P platforem na českém trhu. Většina respondentů, kteří již v minulosti využili možnosti úvěru, zvolila bankovní úvěry a o P2P možnostech většinou ani nepřemýšlela. Stejně tak to vidí i respondenti, kteří by v budoucnu potenciálně tyto služby využili. Dále lze chápat, že kromě platforem Zonky a Zaplo nemají respondenti téměř žádné povědomí o dalších platformách, nebo je jejich služby nezaujaly. Z dotazníku dále vyplývá, že finanční gramotnost je v České republice poměrně dobrá (85,2% respondentů označilo svojí finanční gramotnost hodnotou 3 a více hvězdiček z 5 možných). Lze vyčíst, že nejčastěji si lidé půjčují z důvodu nedostatku financí v dané situaci nebo že je úvěr výhodnější než přímá koupě. Nejčastější položkou, na kterou si lidé v České republice půjčují, je bydlení (včetně nákladů) a náklady s ním spojené. Tomu napovídá i fakt, že nejčastěji se jedná o hypoteční úvěr.



## Statistiky

Statisticky nejvíce respondentů, tvořily ženy, které mají ukončené vysokoškolské vzdělání a jejich měsíční příjem se pohybuje od 3 do 10 tisíc korun, a ještě se nesetkaly s úvěrem. Více si podle dotazníku půjčují muži v poměru 24:18, přestože dotazník vyplňovalo o 12 více žen. Až na 4 studenty jsou všichni respondenti, kteří se již setkali s úvěrem, zaměstnaní nebo pracují jako OSVČ. P2P možnosti úvěru využilo téměř stejný počet žen (8) jako mužů, nelze tedy dokázat, že by jedno pohlaví preferovalo P2P půjčky než druhé. Co se týče příjmů, nikdo z žen neuvedl svůj příjem vyšší než 40.000, u mužů bylo takových respondentů 8. Z odpovědí lze tvrdit, že muži mají průměrně vyšší příjem než ženy. Zároveň, úvěru využili respondenti neohledně na výši svého příjmu. Na základě odpovědí lze tvrdit, že úvěru využívají všichni zaměstnaní lidé, i když je jejich příjem vyšší než průměrná čistá mzda v České republice. Nejvíce respondentů využilo P2P půjčku v hodnotě 10-30 tisíc korun. Z odpovědí tak lze tvrdit, že P2P půjčky využívají lidé spíše k úvěrům menších částek, nejčastěji pak na výdaje spojené s bydlením. Nejpopulárnější platformou je dle odpovědí z dotazníku Zonky, která i na modelovém příkladu vyšla ze všech platform nejlépe, a to včetně porovnání s bankovními institucemi. Většina respondentů označila P2P platformy jako bezproblémové. Platforma Zaplo získala stejný počet negativních a pozitivních ohlasů. Drtivá většina respondentů splácí své dluhy pravidelně a není proti nim vedena exekuce. Pouze 9 respondentů ohodnotilo svoji finanční gramotnost hodnotou menší než 3 hvězdičky z 5, 3 z nich pak přiznali, že je proti nim vedena exekuce a nesplácí své dluhy pravidelně. Vždy se jednalo i vyšší částku než 250 tisíc korun a měsíčním příjmem menším než 20 tisíc korun. 2 z nich navíc využili k úvěru P2P platformu. Na základě kombinace těchto odpovědí lze tvrdit, že respondenti s nižší finanční gramotností dosahují výrazně nižšího příjmu, než je průměrná mzda v České republice, z důvodu pravděpodobně neschválení bankovního úvěru se pak obrací na P2P platformy a nejsou následně schopni své dluhy splácet.

## Ověření tvrzení z dotazníku

Z dotazníkové šetření vyplývá, že muži mají vyšší průměrnou než ženy. Tuto hypotézu lze potvrdit na základě údajů Českého statistického úřadu. kdy za rok 2020 byla průměrná měsíční mzda mužů vyšší o 6.860 Kč než u žen. Co se týče P2P půjček, platformy nezveřejňují žádné statistiky vypovídající o průměrných výších půjček,

demografických parametrech či ekonomických situacích svých klientů a nelze tak dokázat ani vyvrátit tvrzení vycházející z výsledků dotazníkového šetření.

### **Ověření hypotéz pomocí chí-kvadrát testu**

Pro ověření hypotéz vycházejících z dotazníkového šetření byl zvolen chí-kvadrát test při 5% hladině významnosti. Z dotazníku vyplynulo, že o P2P půjčkách přemýšleli více muže než ženy. Pomocí chí-kvadrát testu bylo zjištěno, že hodnota testového kritéria je 2,5031, která je menší než hodnota kritického oboru při 2 stupních volnosti na 5% hladině významnosti, která je 3,84. Pokud tedy lidé přemýšlí o P2P půjčce místo bankovní formy, nezáleží na tom, zda jsou muži či ženy. Stejně výsledky přineslo šetření v rámci hypotézy, zda P2P půjčky využívají více muži či ženy při hodnotě testového kritéria  $0,6433 < 3,84$ , stejně tak nelze potvrdit hypotézu, že finančně gramotní jsou více ženy než muži při hodnotě testového kritéria  $0,088 < 3,84$  a stejně tak je tomu u potencionálního využití P2P formy půjčky v budoucnu namísto bankovní, kdy testové kritérium dosáhlo hodnoty  $0,8909 < 3,84$  a nelze tak tvrdit, že by v tomto rozhodování záleželo na pohlaví.

## **6. Přehled P2P platforem a jejich zabezpečení**

### **Zonky**

Jedná se o jednoho z průkopníků P2P půjček v České republice. Vlastníkem společnosti je investiční skupina PPF. Platforma již zprostředkovala úvěry v hodnotě přesahující hranici 13 miliard korun. Celá služba funguje zcela anonymně a online. Platforma nabízí jak možnost investování, tak i půjčení si. Vedení úvěru, předčasné splacení půjčky nebo vytvoření nabídky poskytuje Zonky zdarma. Úrok se může pohybovat od 2,99% do 19,99%, jednorázový poplatek od 0,2% do 5%<sup>30</sup>, RPSN pak mezi 3,45% až 26,91%. U reprezentativní příkladu při výši půjčky 150 000 Kč zaplatí dlužník celkovou částku ve výši 177 414,32 Kč. Co se zabezpečení webových stránek týče, využívá Zonky certifikátu vydaného autoritou Thawte RSA CA 2018. Připojení je šifrováno a zabezpečeno pomocí TLS 1.3, X25519 a AES\_128\_GCM.<sup>31</sup>

## **Mintos**

P2P Platforma Mintos je lotyšskou společností založenou v roce 2015, která velice rychle nabrala na popularitě a dnes se jedná o jednu z nejvyhledávanějších společností v Evropě. 6 zakládajících členů investovalo do společnosti při jejím založení 4,5 milionu EUR. V současné době je na platformě registrováno více než 340 tisíc investorů a bylo zafinancováno přes 28 milionů půjček. V rámci zabezpečení svých webových stránek používá Mintos certifikát vydaný autoritou Cloudflare Inc ECC CA-3, připojení je pak šifrováno stejně jako u Zonky, tedy pomocí TLS 1.3, X25519 a AES\_128\_GCM.<sup>32</sup>

## **Žlutý meloun**

Jedná se o slovenskou P2P půjčovací a investiční platformy, která se spojila se společností Salt Edge, jenž je lídr ve vývoji otevřených bankovních řešeních.<sup>33</sup> Nabízí možnosti úvěru až do 250 tisíc korun, nejmenší úroková sazba je 5,9 % ročně. Nejvyšší úrokovou sazbu společnost neudává. Poplatek činí 2,9 % z výše půjčky. Na reprezentativním příkladu uvádí platforma částku 50 tisíc korun se úrokovou sazbou 5,9 % ročně, počtem 60 měsíčních splátek ve výši 964,32 Kč, s poplatkem 1 450 Kč a měsíčním servisním poplatkem ve výši 25 Kč. Na takovém příkladu uvádí Žlutý meloun RPSN ve výši 8,53% a dlužník tak zaplatí celkovou částku ve výši 60 809,01 Kč. Výše splátky je navíc uvedena bez pojištění schopnosti splácet úvěr. K aktuálnímu datu, 11. 4. 2022 má platforma stále pozastavenou činnost v České republice kvůli legislativním změnám. V případě zabezpečení využívá platformy certifikát vydaný autoritou R3, oproti Zonky a Mintos ale používá starší verzi TLS 1.2, X25519 rozšířenou o ECDHE\_RSA a AES\_256\_GCM.<sup>34</sup>

## **Bankerat**

Jedná se o internetovou aukční platformy pro poskytování a správu P2P půjček v České republice. Společnost působí na trhu od roku 2010. Při vývoji se společnost inspirovala převážně v zahraničí, poznatky se pak snažila uplatnit v místním prostředí. Aktuální statistiky ukazují přijaté nabídky v hodnotě přes 1,1 miliardy korun s celkovým počtem 64 tisíc registrovaných uživatelů.<sup>35</sup> Průměrný úrok z úvěru se pohybuje u této společnosti okolo těžko uvěřitelných 30%. Úvěry jsou mezi klienty poskytovány

především formou aukcí. Na reprezentativním příkladu uvádí společnost Bankerat půjčku ve výši 50 tisíc korun s dobou splatnosti 72 měsíců, úrokovou sazbou 9% ročně a měsíční splátkou 901 Kč. Jednorázový poplatek činí 5% z celkové částky zápůjčky, nejméně však 1 200. U reprezentativního příkladu vyčíslila platforma poplatek na 3 469 Kč. RPSN vychází na 11,73%, celková částka splacená dlužníkem poté vychází na 64 872 Kč. Pro zabezpečení využívá platforma Bankerat certifikátu od AlphaSSL CA – SHA256 – G2, připojení je řešeno přes TLS 1.3, X25519 a AES\_256\_GCM.<sup>36</sup>

## Přehled jednotlivých společností a jejich webového zabezpečení v porovnání s bankovními institucemi

<b>Název společnosti</b>	Zonky	Žlutý Meloun	Bankerat	Česká spořitelna	Komerční banka
<b>Typ společnosti</b>	P2P	P2P	P2P	Bankovní	Bankovní
<b>Částka</b>	50.000 Kč	50.000 Kč	50.000 Kč	50.000 Kč	50.000 Kč
<b>Úroková sazba</b>	2,99%	5,9%	9%	10,48%	7,2%
<b>Měsíční splátka</b>	917 Kč	964,32 Kč	901 Kč	1.000 Kč	1.009 Kč
<b>Poplatek</b>	1.000 Kč	1.450 Kč + 25 Kč p. m.	3.469 Kč	0 Kč	0 Kč
<b>Délka splacení</b>	5 let	5 let	6 let	5,5 roku	5 let
<b>RPSN</b>	3,85%	8,53%	11,73%	11,46%	7,44%
<b>Celková splacená částka</b>	55.009 Kč	60.809,01 Kč	64.872 Kč	66.000 Kč	59. 607,07 Kč
<b>Certifikát vydaný společností</b>	Thawte RSA CA 2018	R3	AlphaSSL CA – SHA256 – G2	DigiCert SHA2 Extended Validation Server CA	DigiCert SHA2 Extended Validation Server CA
<b>Šifrování pomocí</b>	TLS 1.3, X25519 a AES_128_GCM	TLS 1.2, X25519 s ECDHE_RSA a AES_256_GCM	TLS 1.3, X25519 a AES_256_GCM	TLS 1.2, ECDHE_RSA s P-256 a AES_128_GCM	TLS 1.3, X25519 a AES_256_GCM

Tabulka 1 - přehled P2P platforem a jejich porovnání s bankovními institucemi

Z porovnání lze vyčíst, že z výše uvedených se ekonomicky nejvíce vyplatí půjčka od Zonky, kdy celkový rozdíl mezi půjčenou částkou a částkou splacenou činí 5.009 Kč. Naopak, nejhůře je na tom Česká spořitelna, u které činí rozdíl 16.00 Kč. Je třeba brát v potaz, že platforma Bankerat nabízí tyto podmínky pouze se zástavou například nemovitostí. Lze si všimnout, že P2P platformy si zpravidla účtují nemalé části za zprostředkování jako provizi. U P2P platforem navíc, na rozdíl od bankovních institucí, s vyšší půjčené částky roste i úroková sazba. Z toho lze tvrdit, že pro vyšší úvěr je lepší vybrat si některou z bankovních institucí, kde je půjčka navíc pojištěna a lépe kryta. Pokud si chceme půjčit částku menší, například do 50 tisíc korun, je výhodnější sáhnout po P2P platformě.

Co se webového zabezpečení týče, většina bankovních společností využívá jedné a té samé autority, a to DigiCert SHA2 Extended Validation Server CA. Naopak P2P platformy se v tomto liší, všechny ale plní svůj úkol. Většina společností, ať už bankovních nebo P2P, nahradila starší certifikát SSL modernějším a bezpečnějším certifikátem TLS 1.2 nebo 1.3, který je podrobněji popsán v teoretické části. Většina společností spoléhá na eliptickou křivku Curve25519 (označována jako X25519), která slouží pro šifrování komunikace mezi uživatelem a webem za použití 32 bytového klíče. GCM je provozní režim blokových šifer, který při použití libovolné blokové šifry AES, typicky, jako v případech těchto webů s délkou bloku 128 nebo 256 bitů, zajišťuje autentizaci a je typickým příkladem autentizovaného šifrování.<sup>37</sup>

## 7. Problémy s uživatelskými údaji a návrhy jejich řešení

Prvním takovým problémem může být neplatné jméno nebo heslo, které způsobí chybu autentizace. Z bezpečnostních důvodů by aplikace neměli zveřejňovat informace o tom, zda uživatel zadal špatné jméno, heslo nebo obojí. V případě, kdy aplikace například zveřejní chybovou hlášku o platném uživatelském jméně, ale neplatném heslu, dává potenciálnímu útočníkovi cennou informaci – zadané jméno v databázi existuje, je správné a chybné je pouze heslo. Řešením takového problému je zveřejňovat subjektu pouze ty informace, které jsou zapotřebí pro jeho komfort.

Dalším problémem, který může nastat při autentizaci, je zapomenuté heslo. Jedná se o nejčastější problém subjektů spojený s autentizací. Součástí aplikací by tak měla vždy být možnost obnovy hesla. Řešením by z bezpečnostních důvodů nikdy nemělo být zaslání uživateli jeho stávajícího hesla, vždy by se mělo jednat o heslo nové. Zároveň bych nedoporučil zasílání hesla prostřednictvím e-mailu, ale používat k tomu přímo vlastní stránky ideálně s omezenou dobou platností, kdy například po 5 minutách od zadání požadavku o nové heslo již nebylo možné heslo změnit. Zároveň doporučuji, vzhledem k citlivosti údajů a využívání finančních služeb, vyžadovat od uživatelů více údajů než například pouze e-mail. Vhodnější by bylo požadovat například jméno, e-mail, telefon a například odpověď na kontrolní otázku zadanou při registraci. Zároveň bych doporučil využití vícefázového ověřování, například přes mobilní aplikaci formou otisku prstu, pinu či SMS.

Jedním z problémů je i kvalita hesel. Aplikace by měla vyžadovat využití silných hesel, tvořených ideálně z velkých a malých písmen, čísel, speciálních znaků a delších než 8 znaků. Aplikace by také měly nastavit omezenou platnost hesel a po jejím vypršení chtít po uživateli vytvoření hesla nového. Je ale třeba zmínit, že tyto kroky často povedou k vyšší bezpečnosti na úkor spokojenosti zákazníků. Některé aplikace nabízí uživatelům využití funkce automatického vyplnění přihlašovacích údajů či úplné automatické přihlašování, tuto funkce ale velmi nedoporučuji z hlediska bezpečnosti, zvláště v případech jiných počítačů než osobních (například na pracovišti).

### **Doporučení pro uživatele**

Vzhledem k tomu, že se jedná o velmi citlivé přihlašování na platformy poskytující finanční služby, je nutné dělat vše k zabezpečení svého účtu. Prvním takovým krokem by mělo být zvolení takové platformy, která využívá vícefázové ověřování pro autentizaci přístupu. Dalším krokem je zvolení silného heslo složeného ideálně z velkých a malých písmen, čísel a speciálních znaků. Dalším krokem je nevypisování hesel na dostupná místa z důvodu zapamatování, například na obrazovky na pracovištích, do nezabezpečené aplikace v telefonu apod. Naprosto zásadním, a to nejen pro údaje na P2P platformy, je vyvarovat se vyplňování svých přihlašovacích údajů do podezřelých odkazů obdržených emailem, SMS zprávou apod (tzv. phishing).

### **Doporučení pro poskytovatele**

Pro maximální bezpečnost svých klientů, bych doporučil poskytovatelům P2P platformy zvolit vícefázové ověřování přihlašovacích údajů jejich uživatelů. Pravidelně vyžadovat aktualizaci svého hesla. Zabezpečit své přihlášení pomocí hashovacích funkcí a zabezpečení svých databází, ve kterých jsou přihlašovací údaje uživatelů uložena. Nesdělovat nepověřeným osobám údaje o svých klientech. Dále pak zavést propracovaný systém registrace včetně ověření například přes mobilní telefon.

## 8. Závěr

Základní stanovené cíle bakalářské práce byly splněny. Práce vysvětluje základní pojmy nutné pro pochopení jak ekonomické, tak i technické stránky P2P platforem. Nastiňuje funkce P2P platforem, zmiňuje výhody a nevýhody P2P půjček, zabírá se jejich historií, poskytuje přehled webové zabezpečení platforem a přináší pohled na problematiku spojenou s autentizací uživatelů z pohledu poskytovatelů webů i jejich uživatelů. V praktické části využívá práce dotazníkového šetření k pochopení situace na českém trhu P2P půjček a pohledu dlužníků na tuto variantu půjček. Pomocí statistických výpočtů ověřuje hypotézy plynoucí z dotazníkového šetření. Praktická část také obsahuje navrhovaná řešení problémů týkající se bezpečnosti webových stránek a ochrany citlivých uživatelských údajů, které autor získal při studiu nejen odborné literatury, ale i technických předmětů na Ekonomické fakultě Jihočeské univerzity. Z poznatků získaných při tvorbě této bakalářské práce autor soudí, že P2P forma půjček je zajímavou alternativou k bankovním půjčkám a ve správné situaci může být o poznání výhodnější, trh v České republice ale ještě není v tomto směru plně rozvinutý a nejedná se o oblíbenou formu úvěrů. Lze však říci, že zde existuje prostor pro jejich rozvoj a to nejen v rámci sjednávání úvěrů, ale také jako potenciální investiční příležitost.



## **9. Summary a keywords**

This bachelor thesis deals with the comparison of advantages and disadvantages of bank loans with non-bank ones, which are called peer to peer loans and mentions their security and settings of their web systems. The thesis presents the theoretical basis that relates to the issues of bank and non-bank loans and of the web interface, technical processing, setting and security, and these theoretical findings are further applied in the analytical part, which includes the mapping of experience with P2P loans abroad and maps the market situation in the Czech Republic. It analyses the interest in P2P loans from the perspective of debtors and from the perspective of potential investors and the interest in bank loans from the perspective of debtors. The result of the analysis helps to understand the advantages and disadvantages of bank and P2P loans and shows an overview of their security.

### **Keywords**

loans, bank loans, P2P loans, loans security, experiences with loans, web systems, P2P advantages, P2P disadvantages

## 10. Zdroje

- <sup>2</sup> P2P půjčky: Stále vyhledávanější nástroj k investici | Peníze.cz. (2020). Retrieved April 11, 2022, from <https://www.penize.cz/investice/413077-p2p-pujcky-stale-vyhledavanejsi-nastroj-k-investici>
- <sup>3</sup> P2P půjčky – Jak fungují a jak do nich investovat? » Finex.cz. (2020). Retrieved April 11, 2022, from <https://finex.cz/rubrika/investice/p2p-pujcky/>
- <sup>4</sup> Kalabis, Z. (2012). *Základy bankovníctví: bankovní obchody, služby, operace a rizika*. BizBooks.
- <sup>5</sup> Kalabis, Z. (2005). *Bankovní služby v praxi*. Computer Press.
- <sup>6</sup> Kalabis, Z. (2005). *Bankovní služby v praxi*. Computer Press.
- <sup>7</sup> Kalabis, Z. (2012). *Základy bankovníctví: bankovní obchody, služby, operace a rizika*. BizBooks.
- <sup>8</sup> Co je to Úroková sazba | Bankovní slovník | Banky.cz. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.banky.cz/bankovni-slovník/urokova-sazba/>
- <sup>9</sup> Rejnuš, O. (2014). *Finanční trhy (4., aktualiz. a rozš. vyd)*. Grada.
- <sup>10</sup> Co je to Úroková sazba | Bankovní slovník | Banky.cz. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.banky.cz/bankovni-slovník/urokova-sazba/>
- <sup>11</sup> Analýzy investice - Patria.cz. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.patria.cz/akademie/analyzy-investice-jak-hodnotit-investice.html>
- <sup>12</sup> Výnos, riziko a likvidita investice - Finanční vzdělávání. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.financnivzdelavani.cz/vynos-riziko-a-likvidita-investice>
- <sup>13</sup> Test hypotézy o symetrii . - Matematická biologie učebnice. Retrieved April 18, 2022, from <https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=aplikovana-analyza-klinickych-a-biologickych-dat--biostatistika-pro-matematickou-biologii--testovani-hypotez-o-kvalitativnich-promennych--analyza-kontingencnich-tabulek--test-hypotezy-o-symetrii-mcnemaruv-test>

- <sup>14</sup>Silvinios. (n.d.). Autentizace jménem a heslem. Wwww.itnetwork.cz. Retrieved April 13, 2022, from <https://www.itnetwork.cz/programovani/nezarazene/autentizace-jmenem-a-heslem-ukladani-hesel/>
- <sup>15</sup>Silvinios. (n.d.). Autentizace jménem a heslem. Wwww.itnetwork.cz. Retrieved April 13, 2022, from <https://www.itnetwork.cz/programovani/nezarazene/autentizace-jmenem-a-heslem-ukladani-hesel/>
- <sup>16</sup>Ross, B., Jackson, C., Miyake, N., Boneh, D., & Mitchell, J. (n.d.). Stronger Password Authentication Using Browser Extensions. Retrieved April 13, 2022, from [http://usenix.org/publications/library/proceedings/sec05/tech/full\\_papers/ross/ross.pdf](http://usenix.org/publications/library/proceedings/sec05/tech/full_papers/ross/ross.pdf)
- <sup>17</sup> Renton, P. (2015). Understanding Peer to Peer Lending. LendAcademy. Retrieved April 11, 2022, from <http://www.lendacademy.com/Understanding-Peer-to-Peer-Lending.pdf>
- <sup>18</sup> About – Zopa. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.zopa.com/about>
- <sup>19</sup> LendingClub | LinkedIn. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.linkedin.com/company/lending-club>
- <sup>20</sup> Kdo jsme | Bankerat. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.bankerat.cz/o-nas/kdo-jsme/>
- <sup>21</sup> Peer-to-Peer (P2P) Insurance. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.investopedia.com/terms/p/peertopeer-p2p-insurance.asp>
- <sup>22</sup> Peer-to-Peer (P2P) Lending Definition. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.investopedia.com/terms/p/peer-to-peer-lending.asp>
- <sup>23</sup> What is HTML - javatpoint. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.javatpoint.com/what-is-html>
- <sup>24</sup> Co je HTML. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.strafelda.cz/html> 21
- <sup>25</sup> Jaký je rozdíl mezi SSL a TLS? Retrieved April 11, 2022, from <https://www.zonercloud.cz/magazin/jaky-je-rozdil-mezi-ssl-a-tls>
- <sup>26</sup> Oppliger, R. ([2016]). SSL and TLS: theory and practice (Second edition). Artech House.

- <sup>27</sup> Co je SSL certifikát? | Domain Master. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.domainmaster.cz/napoveda/caste-dotazy/ssl-certifikaty/co-je-ssl-certifikat-108/>
- <sup>28</sup> Oppliger, R. ([2016]). SSL and TLS: theory and practice (Second edition). Artech House.
- <sup>29</sup> Oppliger, R. ([2016]). SSL and TLS: theory and practice (Second edition). Artech House.
- <sup>30</sup> Časté dotazy - Investice | Zonky.cz. Retrieved April 11, 2022, from <https://zonky.cz/otazky-a-odpovedi-investor/>
- <sup>31</sup> Půjčka bez skrytých a zbytečných poplatků | Zonky.cz. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.zonky.cz/cenik/>
- <sup>32</sup> O Mintosu a našem týmu | Tržiště pro investování do úvěrů. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.mintos.com/cs/o-nas-cs/cz-about-us/>
- <sup>33</sup> Žlutý meloun. Retrieved April 11, 2022, from [https://www.zlutymeloun.cz/typy-pujcek?language=cs\\_CS](https://www.zlutymeloun.cz/typy-pujcek?language=cs_CS)
- <sup>34</sup> Žlutý meloun - žádost o půjčku. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.zlutymeloun.cz/zadost-o-pujcku>
- <sup>35</sup> Kdo jsme | Bankerat. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.bankerat.cz/o-nas/kdo-jsme/>
- <sup>36</sup> Půjčka | Bankerat. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.bankerat.cz/pujcka/>
- <sup>37</sup> Canteaut, A. (2004). Progress in Cryptology - INDOCRYPT 2004. Springer Science & Business Media.

## 11. Seznam obrázků, grafů a tabulek

Obrázek 1 - Princip fungování SSL .....	17
Obrázek 2 - Princip fungování DTLS.....	18
Graf 1 - Pohlaví, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	19
Graf 2 Zaměstnání, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	20
Graf 3 - Dosažené vzdělání, zdroj: vlastní dotazníkové šetření.....	20
Graf 4 - Průměrný měsíční příjem, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	21
Graf 5 - Využití úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	21
Graf 6 - Druhy sjednaného úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	22
Graf 7 - Možnost využití úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	23
Graf 8 - Způsoby reklamy P2P platforem, zdroj: vlastní dotazníkové šetření.....	23
Graf 9 - Četnost využití P2P formy úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	24
Graf 10 - P2P platformy, , zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	24
Graf 11 - Spokojenost s platformou, zdroj: vlastní dotazníkové šetření.....	25
Graf 12 - Výše úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	25
Graf 13 - Řádné představení podmínek, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	26
Graf 14 - Míra problémových sjednání, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	26
Graf 15 - Míra komplikací při splacení, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	27
Graf 16 - Důvody využití úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	27
Graf 17 - Výše dluhů, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	28
Graf 18 - Pravidelné splácení, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	29
Graf 19 - Exekuce, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	29
Graf 20 - Účel úvěru, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	30
Graf 21 - Finanční gramotnost, zdroj: vlastní dotazníkové šetření.....	31
Graf 22 - Budoucí úvěr, zdroj: vlastní dotazníkové šetření .....	32
Tabulka 1 - přehled P2P platforem a jejich porovnání s bankovními institucemi.....	37