

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ

KATEDRA POČÍTAČOVÉ GRAFIKY A INTERAKCE

Bakalářská práce

Návrh mobilní aplikace pro administraci nikotinových náhrad

Autor: Ondřej Mézl

Studijní program: Otevřená informatika

Studijní obor: Počítačové hry a grafika

Vedoucí práce: doc. Ing. Daniel Novák, Ph.D.

14. srpna 2020

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Mézl** Jméno: **Ondřej** Osobní číslo: **474578**
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**
Zadávací katedra/ústav: **Katedra počítačové grafiky a interakce**
Studijní program: **Otevřená informatika**
Studijní obor: **Počítačové hry a grafika**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Návrh mobilní aplikace pro administraci nikotinových náhrad

Název bakalářské práce anglicky:

Design of mobile application for administration of nicotine replacement

Pokyny pro vypracování:

- 1) Seznamte se s problematikou odvykání v klinické praxi.
- 2) Navrhněte aplikaci pro zobrazování správného umístění a administrace dávky nikotinových náhrad
- 3) Navrženou aplikaci otestujte minimálně na 5 uživatelích

Seznam doporučené literatury:

- [1] H. Brendryen, P. Kraft, and H. Schaalma, "Looking Inside the Black Box: Using Intervention Mapping to Describe the Development of the Automated Smoking Cessation Intervention 'Happy Ending'," The Journal of Smoking Cessation, vol. 5, no. 1, pp. 29–56, Jun. 2010.
- [2] H. Brendryen, F. Drozd, and P. Kraft, "A digital smoking cessation program delivered through internet and cell phone without nicotine replacement (happy ending): randomized controlled trial.," Journal of medical Internet research, vol. 10, no. 5, p. e51, Jan. 2008.
- [3] Kulhánek A., Gabrhelík R., Novák D. & Brendren H. (2018). eHealth intervention for smoking cessation for Czech tobacco smokers: Pilot study of user acceptance. Adiktologie, 18(2).

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

doc. Ing. Daniel Novák, Ph.D., Analýza a interpretace biomedicínských dat FEL

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **10.02.2020** Termín odevzdání bakalářské práce: **14.08.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: **30.09.2021**

doc. Ing. Daniel Novák, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Poděkování

Rád bych poděkoval doc. Ing. Danielovi Novákovi Ph.D., Mgr. Adamovi Kulhánkovi a Ing. Václavovi Burdovi za pomoc a čas věnovaný tomuto projektu. Dále také děkuji své rodině a přátelům za jejich podporu během studia.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 14. srpna 2020

Abstrakt

Tato práce se zabývá návrhem aplikace pro administraci nikotinových substitucí. Cílem je pomoci uživateli zbavit se závislosti na tabáku náhradní nikotinovou terapií.

Kouření tabákových produktů je v současné době jednou z hlavních příčin nemocí a úmrtí, kterým lze předcházet. U uživatelů často vzniká fyzická závislost na nikotin, která se při nedostatku drogy projevuje abstinenčními příznaky a komplikuje tak abstinenci. Při odvykání se proto pro zvýšení šance na úspěch používají nikotinové substituce, které do organismu doplňují nikotin bez dalších škodlivých látek.

Práce zahrnuje teoretický úvod, analýzu problematiky, formulaci požadavků na aplikaci a návrh jejich řešení. Následuje popis tvorby prototypu a implementace.

Výsledkem práce je implementovaný prototyp aplikace poskytující eHealth intervence. Pomáhá uživateli s nastavením vhodné formy a dávkováním náhradní nikotinové substituce při léčbě závislosti na tabáku.

Klíčová slova: mobilní aplikace; náhradní nikotinová léčba; Android

Abstract

This thesis deals with the design of an application for the administration of nicotine replacements. The aim was to help the user to get rid of smoking addiction through nicotine replacement therapy.

Smoking of tobacco products is currently one of the leading causes of preventable diseases and deaths. Users often develop physical dependence on nicotine, which manifests itself in withdrawal symptoms when the drug is deficient, thus complicating abstinence. Therefore, nicotine substitutions, which add nicotine to the body without other harmful substances, are used in weaning to increase the chances of success.

The thesis includes a theoretical introduction, analysis of the problematics, formulation of application's requirements and draft of their solution. The following is a description of creation of a prototype and implementation.

The result is an implemented prototype of an application providing eHealth interventions. It helps the user to set the appropriate form and dosage of nicotine replacement in the treatment of tobacco addiction.

Keywords: mobile application; nicotine replacement therapy; Android

Obsah

	<i>Číslo stránky</i>
1. Úvod.....	1
1.1. Kouření tabákových výrobků	1
1.2. Závislost na tabáku	1
1.3. Náhradní nikotinová léčba.....	1
1.4. Elektronické zdravotnictví	2
2. Analýza	3
2.1. Požadavky na aplikaci.....	3
2.1.1. Edukace uživatele	3
2.1.2. Získání informací o uživateli a doporučení dávkování.....	3
2.1.3. Administrace produktů náhradního nikotinu.....	4
2.2. Použitý software	4
2.2.1. Android studio	4
2.2.2. Adobe XD	5
3. Řešení požadavků	6
3.1. Získání informací o uživateli a doporučení dávkování	6
3.1.1. Forma získání informací o uživateli	6
3.1.2. Informace získávané od uživatele.....	6
3.1.3. Doporučení dávkování.....	7
3.1.3.1. Odhad uživatelova denního příjmu nikotinu	7
3.1.3.2. Doporučení formy nikotinové substituce.....	8
3.1.3.3. Závěr doporučení dávkování	11
3.2. Edukace uživatele.....	12

3.3. Administrace produktů náhradního nikotinu	12
3.3.1. Rešerše aplikací řešící podobný typ problému.....	12
3.3.2. Závěr k řešení administrační sekce	15
4. Prototyp	16
4.1. Prototyp aplikace.....	16
4.1.1. Zřeknutí se odpovědnosti.....	16
4.1.2. Dotazník.....	17
4.1.3. Hlavní část aplikace.....	18
4.1.3.1. Úvodní obrazovka.....	18
4.1.3.2. Správce produktů	19
4.1.3.3. Správce alarmů	20
4.1.3.4. Edukační sekce	20
4.2. Prototyp obsahu edukační sekce	21
5. Implementace	23
5.1. Seznámení se s Android studiem	23
5.2. Implementace Zřeknutí se odpovědnosti.....	23
5.3. Implementace dotazníku.....	24
5.4. Implementace doporučení dávkování	25
5.4.1. Výpočet přijatého nikotinu za den.....	26
5.4.2. Výpočet závislosti uživatele.....	26
5.4.3. Doporučení konkrétních produktů nikotinových substitucí	26
5.5. Implementace Hlavního těla aplikace	29
5.5.1. Implementace Úvodní obrazovky	29
5.5.2. Implementace Správce produktů	30
5.5.3. Implementace Správce alarmů	32

5.5.4. Implementace Edukační sekce	33
6. Testování	36
6.1. Testovací otázky	36
6.2. Forma odpovědí na otázky	36
6.3. Výsledky a vliv na aplikaci	36
7. Závěr	39
Literatura	41
A. Seznam zkratk	44
B. Obsah přiložených souborů	45

1. Úvod

1.1. Kouření tabákových výrobků

Kouření tabákových výrobků (především cigaret) je nejčastější příčinou smrti a postižení v rozvojových zemích. [1] Výsledky populačního výzkumu v České republice z roku 2019 ukázaly, že tabákové výrobky kouří přibližně 24,9 % respondentů. [24]

Odvykání kouření může být obtížné, obzvláště pokud se dostaví abstinenční příznaky. Úspěšnost přestat bez cizí pomoci je nízká. Při léčbě se proto používají například nikotinové substituce, antidepresiva či vareniklin. [2]

Tato práce se bude zabývat výhradně léčbou za pomoci náhradního nikotinu.

1.2. Závislost na tabáku

Závislost na tabáku je v České republice nejrozšířenější závislostí. Tabák je možné užívat v různých formách, nejběžnější jsou však cigarety. Každý kuřák však nemusí být nutně závislý.

Fyzická závislost vzniká adaptací acetylcholinových-nikotinových receptorů na návykovou látku (nikotin). Míru závislosti na nikotinu lze posoudit pomocí *Fagerströмова testu nikotinové závislosti*.

Další možnou závislostí spojenou s tabákovými výrobky je psychosociální závislost. Takto závislý uživatel má potřebu držet v určitých situacích předmět „jako cigaretu“. Léčba v tomto případě obvykle probíhá pomocí náhradních činností, nikoli nikotinovými substitucemi. [25]

1.3. Náhradní nikotinová léčba

Nemoci spojené s kouřením jsou způsobeny spíše toxiny v cigaretovém kouři (tabákový kouř obsahuje 70 karcinogenů a další stovky vysoce toxických látek) nežli samotným nikotinem. [3] Cílem náhradní nikotinové léčby je dodání nikotinu pro zmírnění abstinenčních příznaků. Uživatel přijímá nikotin bez škodlivých látek obsažených v cigaretovém kouři. Tímto způsobem usnadňuje odvykání. Bylo prokázáno, že náhradní nikotinová léčba zvyšuje šanci přestat kouřit o 50 až 70 %. [4] Problematika této léčby je podrobněji popsána v analytické části (viz. 2.).

Nikotinové substituce jsou dostupné v orálních formách (pastilky, spreje, žvýkačky) a ve formách transdermálních náplastí. Pro pacienty s mírnou a středně silnou fyzickou závislostí na nikotinu je vhodnější aplikace orálních forem náhradního nikotinu, pro pacienty se silnou a velmi silnou mírou fyzické závislosti je indikována transdermální forma dodávající nikotin kontinuálně po dobu 16-24 hodin.

Cílem této práce je návrh mobilní aplikace, která by měla uživateli pomoci efektivně používat a spravovat produkty náhradního nikotinu.

1.4. Elektronické zdravotnictví

Vývoj této aplikace koresponduje s filozofií eHealth (neboli elektronické zdravotnictví). EHealth je relativně nový medicínský obor využívající moderní informační a komunikační technologie za účelem zlepšení kvality a efektivity zdravotní péče o pacienta.

Již starším pojmem je telemedicína, která je považována za podobor eHealth. Telemedicína znamená dálkové poskytování zdravotnických služeb či konzultací, přenos informací, vzdělávání apod. pomocí ICT.

Díky využití moderních informačních technologií budou relevantní informace rovněž dostupnější, přehlednější a práce s nimi bude pohodlnější. [26, 27, 28]

2. Analýza

V této části jsou specifikovány požadavky na aplikaci a software, který byl použit k jejich realizaci. Řešení požadavků je uvedeno v části 3. Cílem bylo vyvinout aplikaci pro operační systém Android, jejíž účelem je pomoci uživateli ve správném započítání léčby i v jejím pokračování. Pro pokračování v léčbě je vhodná administrace používaných produktů – což je zadaným tématem této práce. Aby se k tomuto bodu ovšem uživatel dostal, je nutné ji správně započít, což může být problematické (viz. 2.1.1.-2.1.2.). Požadavky byly formulovány na základě hlubší rešerše problematiky.

2.1. Požadavky na aplikaci

2.1.1. Edukace uživatele

Při užívání produktů náhradního nikotinu se mohou vážné vedlejší účinky objevit jen vzácně. Mírné nežádoucí účinky jsou však častější. Mezi takové patří například nevolnost nebo podráždění v oblasti ústní dutiny a žaludku. Tyto účinky mohou uživatele odradit od léčby, obvykle však bývají spojeny s nesprávným užíváním daného produktu. [6] Nesprávné užívání pravděpodobně pramení z nepřečtení příbalové informace či její chybné interpretace.

K efektivnímu užívání produktu náhradního nikotinu je vhodné, aby byl uživatel informován o správném použití. Aplikace by měla uživatele patřičně informovat.

2.1.2. Získání informací o uživateli a doporučení dávkování

Značným problémem je podsaturování nikotinem. Nedostatek nikotinu v krvi může způsobit abstinenční příznaky (například touha po cigaretě, nervozita, podrážděnost, poruchy spánku atd. [25]) a vést k tomu, že si uživatel pravděpodobněji zapálí, tedy i k celkovému selhání léčby.

Na počátku léčby může také dojít k averzi uživatele vůči léčbě kvůli nepříjemným symptomům spojených s předávkováním se nikotinem. K těmto symptomům patří například bolesti hlavy, bolesti břicha, nevolnost apod. [5]

Pro úspěšné absolvování léčby náhradním nikotinem je tedy vhodné, aby si uživatel zvolil dávkování úměrné své potřebě. Aplikace by měla být schopna získat informace o závislosti uživatele na nikotinu a doporučit dávkování. Tyto problémy jsou řešeny v části 3.1.

2.1.3. Administrace produktů náhradního nikotinu

Administrace produktů náhradního nikotinu může být pro uživatele prospěšná v mnoha směrech. Uživatel by si nemusel pamatovat, který produkt právě užívá nebo jaké je jeho dávkování.

Některé produkty náhradního nikotinu vyžadují určité časování, například v příbalovém letáku pro *NICORETTE Icemint Gum 2mg* je uvedeno: „Žvýkejte takto 30 minut.“ [7] Další příklad pochází z příbalového letáku pro *NICORETTE Invisipatch 25 mg/16 h náplast 7 x 25 mg*: „Náplast je nejvhodnější přilepit ihned ráno po probuzení a sejmut večer před spaním tak, aby bylo umožněno působení 16 hodin ...“ [8]

Je tedy vhodné, aby administrační část aplikace usnadnila uživateli časování akcí, které by měl provést – po uplynutí doby od nějaké akce (použití nikotinové žvýkačky) nebo události v určitou dobu (nalepení náplasti po probuzení). Aplikace by měla rovněž být schopna si uchovávat a zobrazovat informace o nikotinových substitucích, kterými se uživatel aktuálně léčí.

2.2. Použitý software

2.2.1. Android studio

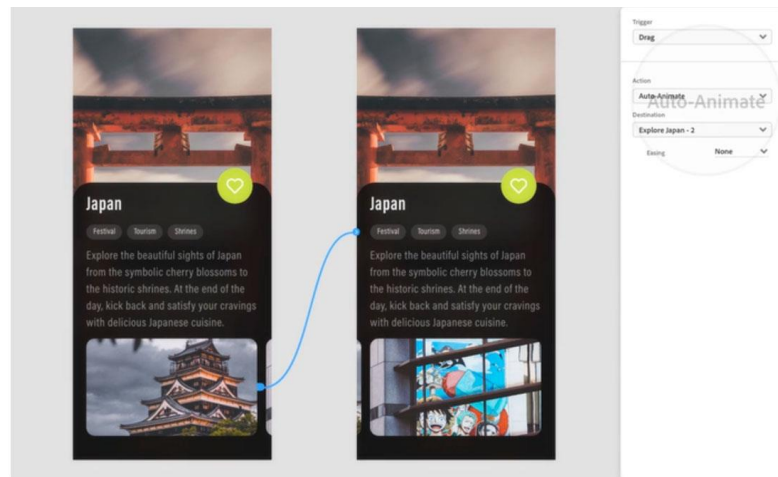
Pro vývoj aplikace bylo použito vývojové prostředí Android Studio od společností Google a JetBrains, jakožto oficiální IDE Androidu. Představeno roku 2013, založeno na oblíbeném vývojovém prostředí IntelliJ IDEA. Nabízí spoustu funkcí pro vývoj aplikací pro operační systém Android (viz. Obrázek 1). [9]



Obrázek 1: Ukázka vývojového prostředí Android studio. [9]

2.2.2. Adobe XD

Pro původní návrh aplikace byl použit software od společnosti Adobe Systems: Adobe XD. Adobe XD je snadno použitelný nástroj pro designování aplikací a webů ve vektorovém formátu. Byl vydán v roce 2016, původně pod názvem *Adobe Experience Design CC*. Jednou z hlavních funkcí je možnost navrhnout prototypy aplikace pomocí „interaktivních snímků“, které mohou být navzájem propojeny (viz. Obrázek 2). Následně je možné je zobrazit například na mobilních zařízeních. [10]



Obrázek 2: Ukázka propojování v Adobe XD. [10]

3. Řešení požadavků

V této části jsou formulovány návrhy řešení požadavků na aplikaci uvedených v části 2. Na základě těchto řešení je vytvořen designový prototyp (v části 4.) a implementace (v části 5.).

3.1. Získání informací o uživateli a doporučení dávkování

3.1.1. Forma získání informací o uživateli

Pro získání většího množství informace od uživatele je vhodná forma dotazníku. Ke splnění účelu této aplikace je postačující vyplnění dotazníku při prvním spuštění, aby později další dotazy nekomplikovaly použití. Aplikace by tedy měla při prvním spuštění získat od uživatele co nejvíce relevantních dat.

V dotazníku by mělo být možno pokládat různé typy otázek:

- Výběr jedné odpovědi ze seznamu
- Výběr jedné či více odpovědí ze seznamu
- Zadání údaje (číslo / čas)

Mělo by také být možné některé otázky přeskočit, jelikož mohou být vzhledem k předchozím odpovědím irelevantní (například pokud uživatel kouří cigarety, nemá smysl se ptát na detaily e-liquidu).

3.1.2. Informace získávané od uživatele

Pro přípravu doporučení je nutné odhadnout příjem nikotinu uživatele aplikace. K tomuto účelu zodpoví, který tabákový výrobek užívá a v jakém množství (za den). Dokážeme-li odhadnout, kolik nikotinu uživatel z daného výrobku získá, dokážeme i určit, kolik nikotinu přibližně přijme za den jednoduchým vzorcem:

$$NikotinZaDen \approx NikotinZKusuProduktu * Mnozství \quad [1]$$

Výsledek je možné využít k doporučení množství nikotinové substituce za den (viz. 3.1.3.3.).

Příjem nikotinu však není vše. Pro lepší doporučení formy nikotinové substituce je užitečné určit míru závislosti uživatele. Tento problém řeší zakomponování *Fagerstörma*

testu nikotinové závislosti. [19] Je to test skládající se z 6 otázek s bodovým výstupem v intervalu 0-10. Míra závislosti je určena dle počtu bodů (viz. Tabulka 1).

Tabulka 1: Určení míry závislosti z počtu bodů ve Fagerströmově testu nikotinové závislosti. [19]

Počet bodů	Míra závislosti
0-2	Velmi nízká nebo žádná
3-4	Nízká
5	Střední
6-7	Vysoká
8-10	Velmi vysoká

Dotazník by měl získat co nejvíce informací, i když je aplikace právě nemusí od počátku využít. Všechna data mohou být využita v pozdějších verzích nebo pro statistické účely.

3.1.3. Doporučení dávkování

Cílem aplikace je jak doporučit uživateli konkrétní produkt(y), tak i jejich dávkování. Mimo jiné by aplikace měla nabídnout uživateli alternativu, aby léčbu předčasně neukončil kvůli nevyhovujícímu produktu.

Vstupem je typ tabákového výrobku, množství užití za den a bodový výsledek z *Fagerströмова testu nikotinové závislosti*. V případě elektronických cigaret je vstupem obsah nikotinu v e-liquidu a množství vykouřeného e-liquidu za den.

3.1.3.1. Odhad uživatelova denního příjmu nikotinu

K aproximaci uživatelova denního příjmu je nutné odhadnout množství nikotinu v různých tabákových výrobcích. Odhad byl vytvořen z obsahu nikotinu v průměrném produktu [11, 12]. Pokud byla průměrná hodnota stanovena v intervalu, byla zvolena střední hodnota.

Tato hodnota však není zcela přesná, neboť uživateli se do těla nedostane celé množství nikotinu. Experimentálně byl naměřen přísun nikotinu do těla po vykouření jedné cigarety průměrně 1.04 mg (± 0.36). [13] Je-li průměrný obsah nikotinu v cigaretě α a

skutečný příjem nikotinu s , je možné převést hodnoty obsahu na skutečné příjmy pomocí vzorce:

$$\text{Skutečná Hodnota} \approx \text{Průměrný Obsah} * \frac{s}{o} \quad [2]$$

Je to pouze hrubý odhad. Konstanta $\frac{s}{o}$ je použita proto, že všechny produkty uvedeny níže (viz. Tabulka 2) produkují aerosol s nikotinem, tak jako cigareta.

Obsahy nikotinu tabákových výrobků byly přiřazeny následovně:

Tabulka 2: Průměrný obsah nikotinu v tabákových produktech.

Produkt	Průměrný obsah nikotinu (v mg)
Cigareta	1.45
Elektronická cigareta	[informace od uživatele]
Doutník	13.3
Dýmka	5.2
Vodní dýmka	29.0
Zahřívaný tabák (IQOS, GPO)	1.4

3.1.3.2. Doporučení formy nikotinové substituce

Formy substitucí nikotinu se liší ve způsobu podání a době působení. Další odlišností je množství nikotinu, které daný produkt obsahuje. Na trhu jsou pro každou formu dostupné varianty s různým obsahem nikotinu. Pro potřeby aplikace byly proto zmapovány nejčastější produkty nikotinových substitucí na českém trhu:

Tabulka 3: Nejčastější produkty nikotinových substitucí na českém trhu.

Název	Množství nikotinu v dávce
Žvýkáci guma NICORETTE	2 mg, 4 mg
Transdermální náplast NICORETTE	25 mg/16 h, 15 mg/16 h
NICORETTE sprej	1 mg
Lisované pastilky NICORETTE	4 mg
NiQuitin Clear (transdermální náplasti)	7 mg, 14 mg, 21 mg
NiQuitin Freshmint (léčivé žvýkáci gummy)	4 mg
NiQuitin mini (lisované pastilky)	4 mg

Ukázky některých produktů jsou na Obrázku 3.



Obrázek 3: Ukázka nikotinových substitucí. [29]

Formy můžeme rozdělit do 3 kategorií:

- Orální formy
- Náplasti
- Kombinace orální a transdermální formy

Orální formy poskytují uživateli jednorázový přísun nikotinu. Patří mezi ně žvýkačky, spreje a pastilky. Prodávají se obvykle pouze ve slabších variantách (odpovídající množství přijatého nikotinu z jedné vykouřené cigarety). Tyto formy jsou vhodné pro nepravidelné kuřáky s nízkým denním příjmem nikotinu. Jsou tedy vhodné pro uživatele, kteří obdrželi ve *Fagerströmově testu nikotinové závislosti* nízké bodové ohodnocení.

Naopak pro pravidelné kuřáky s vysokým denním příjmem nikotinu, kteří v testu obdrželi vyšší počet bodů, je vhodná náplast, která zaručí dlouhodobý přísun nikotinu do těla. Náplast je v případě vysoké závislosti (či potřeby) možno kombinovat s orálními formami. Doporučení formy nikotinové substituce uživateli je navrženo následovně:

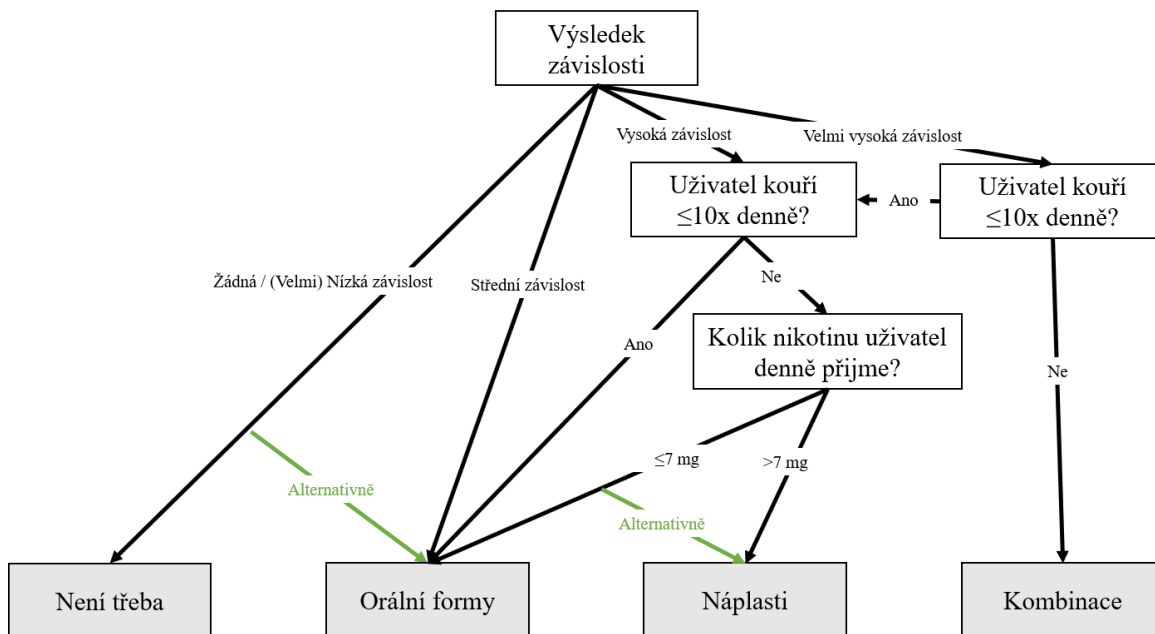
Kuřákům, jejichž závislost byla vyhodnocena jako žádná, nízká či velmi nízká, je doporučeno produkty náhradního nikotinu nepoužívat, protože to pravděpodobně není nutné. Alternativně je jim doporučeno použít slabší orální formy.

Středně závislým uživatelům jsou doporučeny orální formy. Síla doporučeného produktu je odvozena z vypočítaného denního příjmu nikotinu.

Uživatelé s vysokou závislostí na nikotinu jsou rozděleny do 2 kategorií podle toho, jestli potřebují stabilní přísun nikotinu. Zařazení je provedeno dle kvantity kouření. Pokud uživatel kouří ≤ 10 x denně, jsou doporučeny orální formy. Ostatním kuřákům jsou doporučovány náplasti, orální formy pouze tehdy, je-li jejich denní příjem nikotinu ≤ 7 mg. I v takovém případě jsou však alternativou náplasti.

Uživatelům s velmi vysokou závislostí na nikotinu je doporučena kombinovaná léčba. Výjimku tvoří takoví, kteří kouří ≤ 10 x denně. Těm je navrženo užití orálních forem.

Tento rozhodovací proces byl navržen tak, aby doporučil spíše orální formu všem uživatelům, kteří kouří nepravidelně či nárazově, tedy nepotřebují celodenní přísun nikotinu. Pokud by ovšem bylo nutné takovou formu užívat příliš často nebo uživatel potřebuje celodenní přísun nikotinu, je doporučena náplast či kombinace orální a transdermální formy. Uživatel si zároveň může vybrat z navržených možností a alternativ. Proces je vizualizován na Obrázku 4.



Obrázek 4: Vizualizace rozhodovacího procesu pro doporučení kategorie formy nikotinové substituce.

3.1.3.3. Závěr doporučení dávkování

Uživateli je zvolena kategorie formy nikotinových substitucí pomocí procesu popsaném v 3.1.3.2. Informace jsou získávány pomocí dotazníku. Následně mohou být doporučeny produkty, které se nachází ve výsledné kategorii (eventuelně v alternativní kategorii). Denní dávkování daného produktu se poté určí jako podíl odhadnutého denního příjmu nikotinu uživatele (viz. 3.1.3.1.) a skutečného příjmu nikotinu v daném produktu. Výsledek je zaokrouhlen dolů pro snížení šance vzniku nežádoucích účinků způsobených předávkováním se nikotinem. Uživateli však musí být oznámeno, aby si dávku upravil dle potřeby. Aplikace také vždy doporučí dávkování minimálně 1x denně, jinak by daný produkt nemělo smysl zmiňovat.

Výsledná denní dávka je pak pro každý doporučený produkt p vypočítána takto:

$$d_p = \max \left(1, \left\lfloor \frac{\text{NikotinZaDen}}{\text{MnožstvíNikotinuVProduktu}(p)} \right\rfloor \right) \quad [3]$$

Výjimku tvoří náplasti, které nejsou doporučovány v množství více než 1 podle doporučeného použití v příbalových letáčích nikotinových náplastí [8, 14].

Pro kombinované formy je odečten obsah nikotinu ve vybrané náplasti n (pro každou možnost kombinované formy je vždy doporučena 1 náplast n v kombinaci s produktem p s dávkováním $d_{n,p}$):

$$d_{n,p} = \max \left(1, \left[\frac{\text{NikotinZaDen} - \text{MnožstvíNikotinuVProduktu}(n)}{\text{MnožstvíNikotinuVProduktu}(p)} \right] \right) \quad [4]$$

3.2. Edukace uživatele

Edukační sekce má za cíl poučit uživatele o náhradní nikotinové terapii, možnostech této léčby, produktech náhradního nikotinu a o jejich správném použití. Dále také o možných vedlejších účincích nebo abstinčních příznacích. Uživatel by tak měl vědět, co může od léčby očekávat a efektivně se léčit.

Cílem také je tyto informace podat srozumitelně a stručně. Inspirací tomuto řešení byla online encyklopedie Wikipedia [15], kde jsou v každém příspěvku uvedeny základní informace, ale na detaily v jiných příspěvcích je možné přejít hypertextovým odkazem na klíčovém slově či frázi.

Základní myšlenka tedy byla vytvořit síť stránek, která bude zakomponována do aplikace. Pokud uživatele zajímá pouze konkrétní část edukační sekce (například informace o produktu, který právě užívá), může přejít přímo k danému tématu, kde jsou rozšířené či podrobnější informace připojeny pomocí odkazu na stránku s daným tématem. Procházení je tak přehledné a pohodlné.

Pro srozumitelnost by měl být text edukační sekce napsán tak, aby byl pochopitelný i pro uživatele neobeznámeného s danou problematikou.

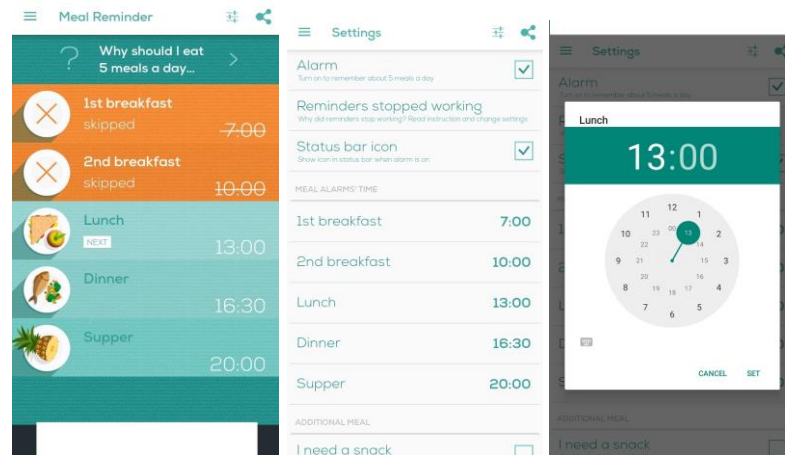
3.3. Administrace produktů náhradního nikotinu

3.3.1. Rešerše aplikací řešící podobný typ problému

Pro lepší návrh řešení byla provedena rešerše mobilních aplikací, které řeší problémy typu správa a časování použití produktů / uskutečnění akcí. Vyhledávání bylo uskutečněno v online službě Google Play [16], což je jeden z největších poskytovatelů aplikací na operační systém Android.

Aplikace „Meal Reminder“ [17]:

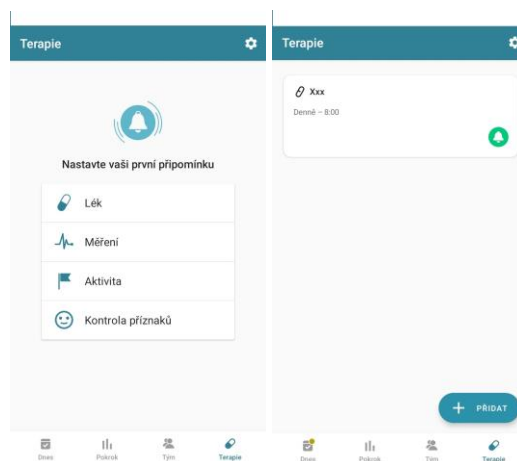
Tato aplikace od vývojáře Przemysław Słota má uživateli pomoci pravidelně se stravovat. Nabádá uživatele, aby jedl 5x denně. Uživatel si také může upravit časy upozornění na jídlo (viz. Obrázek 5).



Obrázek 5: Ukázky z aplikace "Meal reminder".

Aplikace „MyTherapy“ [18]:

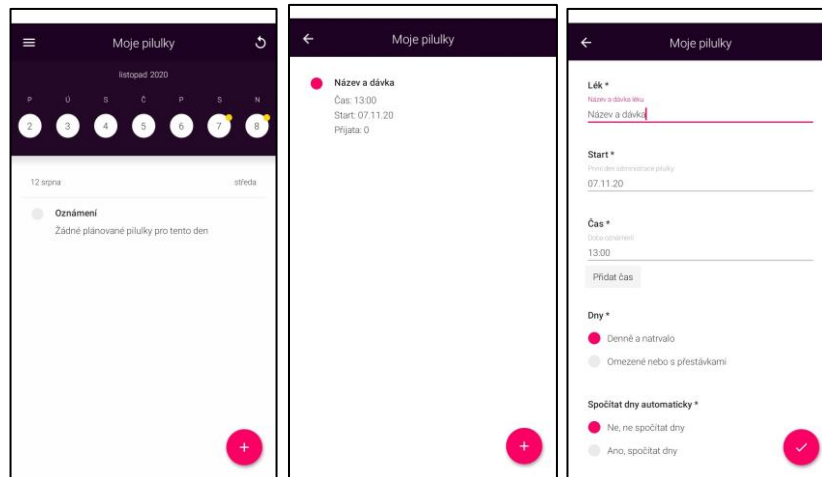
Vyvinuta stejnojmenným vývojářem, aplikace MyTherapy vede záznamy o uživatelských léčích, které do ní zadá (viz. Obrázek 6). Rovněž mu pravidelně připomíná, kdy je má použít formou upozornění.



Obrázek 6: Ukázky z aplikace "MyTherapy".

Aplikace „Připomínání léků“ [30]:

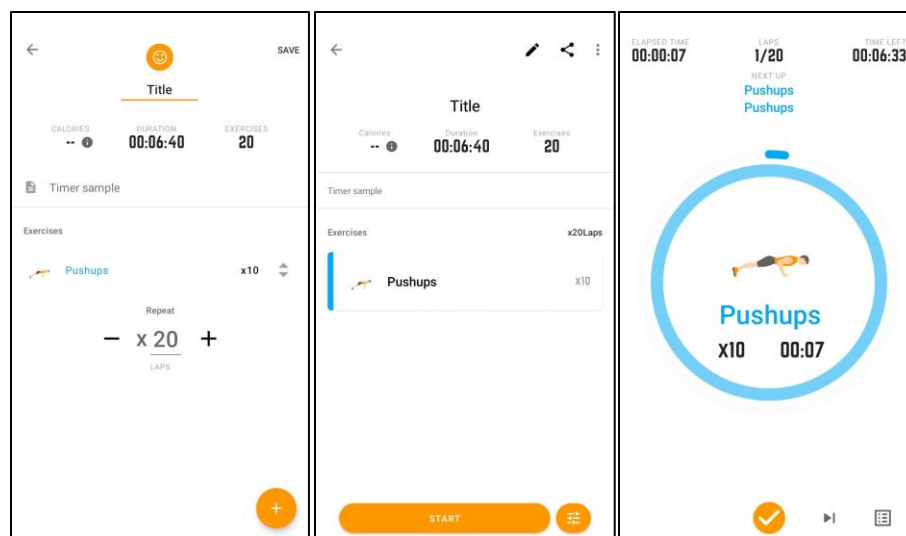
Tato aplikace od vývojáře level38 pomáhá sledovat léky a přehledně je zobrazuje v kalendáři. Rovněž připomíná, kdy si léky vzít. Uživatel do aplikace zadá název a dávkování svého léku, čas, kdy chce dostat připomínku a datum, od kterého chce dostávat upomínky (viz. Obrázek 7).



Obrázek 7: Ukázky z aplikace "Připomínání léků".

Aplikace „Exercise timer“ [31]:

Aplikace od vývojáře NeuronDigital, usnadňuje časování cvičení. Uživatel si může nastavit časovače pro různé cviky. Lze tak snadno vytvářet rutiny cvičení. Ukázky této aplikace jsou na Obrázku 8.



Obrázek 8: Ukázky z aplikace "Exercise timer".

3.3.2. Závěr k řešení administrační sekce

Informace o nikotinových substitucích mohou být uloženy a následně prezentovány v seznamu, podobně jako názvy chodů u aplikace „Meal reminder“ nebo přidané léky u aplikace „MyTherapy“ či „Připomínání léků“ (viz. 3.3.1.). Je-li to u produktu vhodné, uživatel zadá čas, kdy jej chce používat a následně bude dostávat upozornění. Administrační sekce by měla umožnit produkty přidávat, odebírat a upravovat.

Problém s upozorněním po uplynutí doby od nějaké akce (viz. 2.1.3.) lze vyřešit spuštěním časovače po interakci s produktem (tlačítko „použít“) – podobně jako u aplikace „Exercise timer“. Uživatel následně po nastavené době obdrží na svém zařízení upozornění.

4. Prototyp

Jako prototyp před samotnou implementací byl zhotoven návrh v Adobe XD (viz. 2.2.2.). Prototypem obsahu edukační sekce byla webová stránka. V této části jsou tyto prototypy popsány. Předcházela jim řešení požadavků popsaná v sekci 3. Prototyp byl zhotoven za účelem konstruktivní realizace a předběžné vizualizace řešení.

4.1. Prototyp aplikace

V této sekci budou detailněji popsány pouze části prototypu, které byly následně implementovány. Některé funkce byly později vyřazeny. Takové funkce se obvykle do tohoto projektu nehodily nebo byly příliš časově náročné (například funkce *přidávání produktu pomocí fotografie*). Naopak ne každá implementovaná funkce byla nejprve součástí prototypu (například funkce pro *zpětné zobrazování doporučeného dávkování*). Jelikož je cíleným operačním systémem Android, předpokládá se, že aplikace bude spouštěna na dotykových zařízeních, na kterých se Android primárně používá. Prvotní prototyp aplikace obsahoval 3 základní části:

- Zřeknutí se odpovědnosti
- Dotazník
- Hlavní část aplikace

4.1.1. Zřeknutí se odpovědnosti

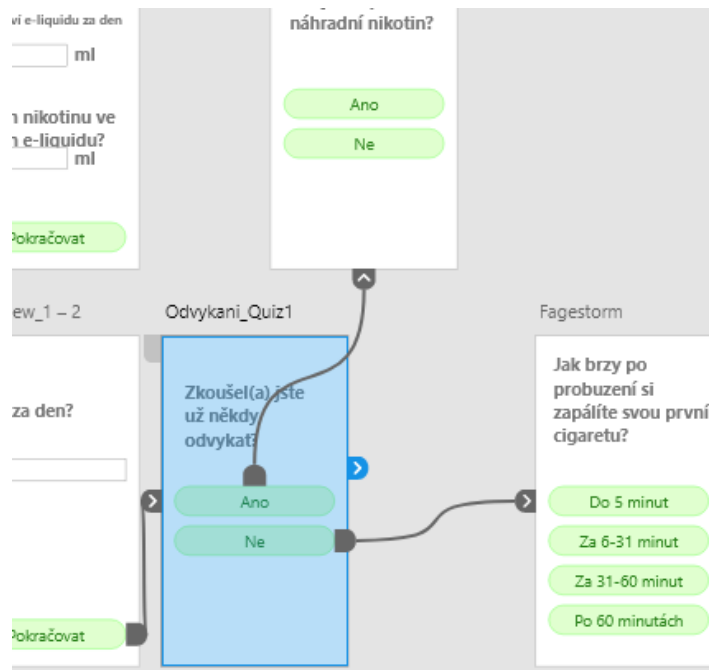
Zřeknutí se odpovědnosti má za účel zajistit jistou právní ochranu pro případ, že doporučené produkty uživatele nějakým způsobem poškodí. Je rovněž uvedeno, že aplikace není sponzorována žádným komerčním subjektem vyrábějící produkty náhradního nikotinu. Doporučení by tedy mělo být zcela objektivní. Pro vpuštění uživatele do aplikace musí být toto zřeknutí odsouhlaseno. Návrh je ukázán na Obrázku 9.



Obrázek 9: Návrh zřeknutí se odpovědnosti v prototypu aplikace v Adobe XD.

4.1.2. Dotazník

Dotazník byl navržen tak, aby měl zakomponován *Fagerströmův test nikotinové závislosti*. Další nutnou informací je, který tabákový produkt uživatel kouří a v jakém množství za den. Uživatel si vybírá z produktů uvedených dříve v Tabulce 2. Otázky byly propojeny dle uživatelských odpovědí (viz. Obrázek 10). V případě elektronických cigaret uživatel uvádí obsah nikotinu v jeho e-liquidu a množství vykouřeného e-liquidu za den. Dotazník také získá další data o uživateli (viz. 3.1.2.).



Obrázek 10: Návrh dotazníku: Ukázka propojení otázek v Adobe XD.

Po dokončení dotazníku se uživateli zobrazí doporučení a je vpuštěn do aplikace. Tento dotazník by se měl zobrazit pouze při prvním zapnutí aplikace (nebo pokud ještě nebyl dokončen). Aplikace si data uloží a může je použít.

4.1.3. Hlavní část aplikace

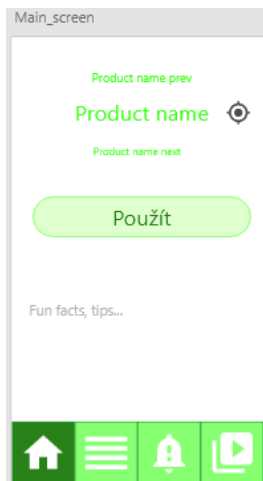
Samotné tělo aplikace bylo navrženo jako 4 oddělené části, mezi kterými může uživatel přepínat na spodní liště (viz. Obrázek 11). Názvy těchto částí jsou:

- Úvodní obrazovka
- Správce produktů
- Správce alarmů
- Edukační sekce

4.1.3.1. Úvodní obrazovka

Úvodní obrazovka je první, kterou uživatel po startu aplikace (pokud již dokončil dotazník) uvidí. V horní části je možné vybrat produkt, který byl dříve do aplikace zadán a odstartovat časovač stisknutím tlačítka „Použít“. To zobrazí upozornění po době nastavené u daného produktu (viz. 4.1.3.2.). Níže jsou zobrazeny náhodné zajímavosti k náhradní

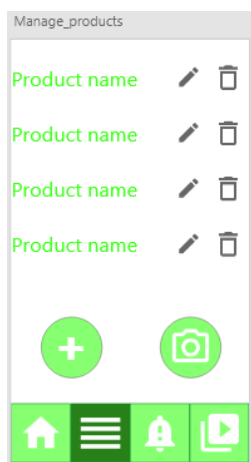
nikotinové terapii. Ve spodní části je lišta s menu. Návrh této obrazovky je ukázán na Obrázku 11.



Obrázek 11: Návrh úvodní obrazovky v Adobe XD.

4.1.3.2. Správce produktů

Dle 3.3., Správce produktů byl navržen formou seznamu produktů. Jednotlivé položky může uživatel spravovat, tzn. přidávat, upravovat a mazat. Produkty mají přiřazen název a čas, který může být použit k nastavení časovače (viz. 4.1.3.1.). Každá položka seznamu zobrazuje název produktu. Každé jsou rovněž přiřazena tlačítka pro editaci a odstranění dané položky. Pod seznamem je tlačítko, jehož stisknutím je možné položky přidávat. Ve spodní části je opět lišta s menu. Návrh Správce produktů je ukázán na Obrázku 12. Přidání i editace probíhá na externí obrazovce, velmi podobně jako u alarmů (viz. 4.1.3.3.).

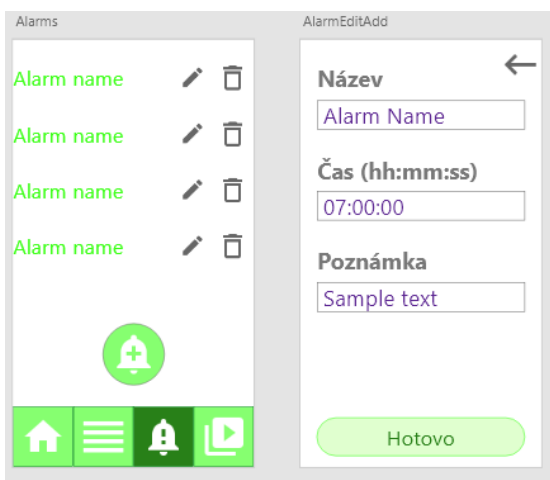


Obrázek 12: Návrh Správce produktů v Adobe XD.

Poznámka: V ukázce návrhu je vidět i tlačítko pro přidání produktu pomocí fotografie. Tato funkce byla později odstraněna, jelikož rozpoznávání obrazu všech existujících nikotinových substitucí je příliš náročné.

4.1.3.3. Správce alarmů

Správce alarmů umožňuje administraci upozornění, která se zobrazují pravidelně v určitou denní dobu. Tato doba je alarmu přiřazena uživatelem společně s názvem. Jednotlivé alarmy jsou v seznamu prezentovány svým názvem, je možné je přidávat, upravovat a mazat, podobně jako u Správce produktů (viz. 4.1.3.2.). Návrh Správce alarmů s externí obrazovkou pro editaci je ukázán na Obrázku 13.

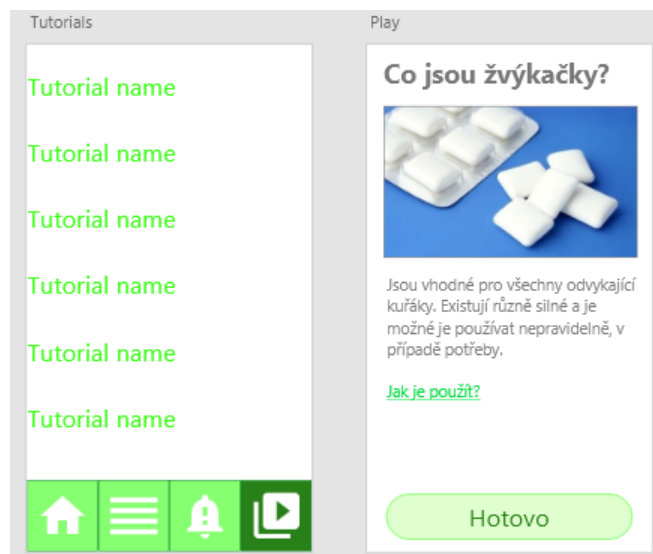


Obrázek 13: Návrh Správce alarmů v Adobe XD.

Poznámka: Pole „Poznámka“ bylo později vyřazeno, jelikož bylo vyhodnoceno jako redundantní.

4.1.3.4. Edukační sekce

Tato část aplikace by měla umožnit přechod do sítě stránek s informacemi (viz. 3.2.). Byl tedy navržen seznam, jehož položky jsou reprezentovány titulky jednotlivých stránek. Uživatel tak může stisknutím tlačítka s nadpisem přejít přímo k dané stránce a z té libovolně přecházet na další stránky. Stránky budou procházeny na externí obrazovce a budou k dispozici i bez připojení k internetu. Návrh Edukační sekce je ukázán na Obrázku 14. Prototyp této sítě je popsán v části 4.2.



Obrázek 14: Návrh Edukační sekce v Adobe XD.

4.2. Prototyp obsahu edukační sekce

Pro přípravu stránek s edukačním obsahem byla vytvořena jedna velká stránka. Účelem bylo vhodně připravit informace a navrhnout propojení mezi nimi pomocí odkazů. Kvůli stručnosti (dle řešení 3.2.) jsou jednotlivé články poměrně krátké. K získání nadhledu se proto jevila jejich koncentrace na jedinou stránku vhodně.

Z příbalových letáků a zdrojů použitých k uvedení do problematiky v této práci byly vytvořeny edukační články napsané srozumitelným jazykem. Těmto článkům byl přidělen titulek a byly mezi sebou navzájem propojeny hypertextovými odkazy.

Stránka byla vytvořena bez vizuálních úprav, jelikož ke grafickým úpravám finálních stránek stačí později připojit CSS soubor. Tento soubor je snadné kdykoliv upravit a stránky efektivně vizuálně vylepšit. V tomto prototypu jde tedy čistě o zpracování informací.

Část tohoto prototypu je ukázána na Obrázku 15.

Tutorials

- [Co je závislost na nikotinu?](#)
- [Co jsou abstinční příznaky?](#)
- [Co je náhradní nikotin?](#)
- [Jaké jsou možnosti náhradního nikotinu?](#)
- [Co jsou nikotinové žvýkačky?](#)
- [Jak správně nikotinové žvýkačky používat?](#)
- [Co jsou nikotinové spreje?](#)
- [Jak správně nikotinové spreje používat?](#)
- [Co jsou nikotinové pastilky?](#)
- [Jak správně nikotinové pastilky používat?](#)
- [Co jsou nikotinové náplasti?](#)
- [Jak správně nikotinové náplasti používat?](#)

Co je závislost na nikotinu?

Kouřením se zvyšuje počet "nikotinových receptorů", které při nedostatku reagují a způsobují [abstinční příznaky](#) při odvykání, obvykle první 3 týdny až 3 měsíce. Zpravidla však ustanou.

Co jsou nikotinové žvýkačky?

Nikotinové žvýkačky dodávají ústně do těla množství nikotinu, který by byl jinak přijat kouřením, ale bez dalších škodlivých produktů. Je nutné se naučit je správně žvýkat.

[Jak je použít?](#)

Jak nikotinové žvýkačky používat?

Žvýkačku nežvýkejte běžným způsobem, jinak Vám může podráždit žaludek. Spíše pomalu nakusíte několik sekund a poté ji nechte zhruba minutu pod jazykem nebo u tváře odpočinout. Toto opakujte.

Obrázek 15: Ukázka prototypu obsahu edukační sekce.

Poznámka: Odkazy v sekci „Tutorials“ na Obrázku 15 měly odpovídat titulům položek v seznamu Edukační sekce (4.1.3.4.).

5. Implementace

K implementaci byl použit nástroj Android studio (viz. 2.2.1.). Jako hlavní programovací jazyk byla zvolena Java. Byly však použity i jazyky CSS, HTML a XML. Původní implementace byla založena na prototypu popsáném v části 4., později však byla upravována. Cílem bylo vyvinout aplikaci pro operační systém Android, která bude splňovat požadavky uvedené v sekci 2.1.

V této části je popsáno, jak byla aplikace implementována a jaké postupy či prostředky k tomu byly použity.

5.1. Seznámení se s Android studiem

Před samotnou implementací bylo nutné se naučit základy práce s Android studiem. K tomuto účelu byly využity tutoriály na internetu. Obzvláště užitečné byly vývojářské příručky („Developer Guides“) [20].

Byl také vytvořen primitivní projekt za účelem vyzkoušet si základní funkce.

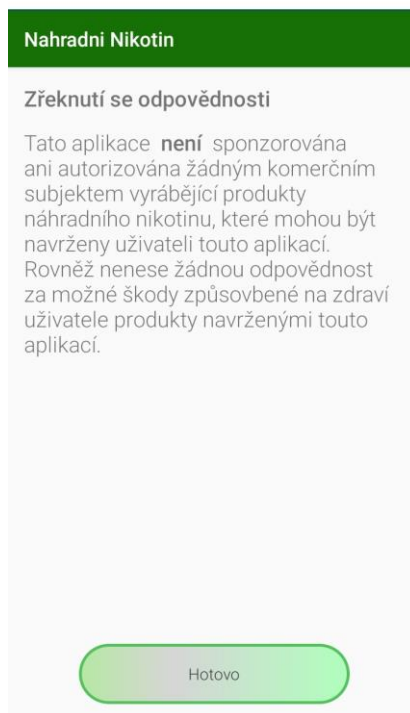
5.2. Implementace Zřeknutí se odpovědnosti

Po založení nového projektu byla vytvořena první *Aktivita* (Activity), což je základní stavební prvek aplikace pro Android, jelikož zprostředkovává okno, ve kterém je možné vykreslovat uživatelské rozhraní. Androidová aplikace se typicky skládá z více aktivit. [21]

Touto aktivitou byla obrazovka Zřeknutí se odpovědnosti, kterou aplikace po prvním startu začíná. Myšlenkou bylo z této obrazovky přeskočit do Hlavního těla aplikace, pokud uživatel již absolvoval dotazník. Pokud ne, potvrdí zřeknutí a přejde k dotazníku.

Implementace této části je velmi podobná svému prototypu.

Výsledek implementace je ukázán na Obrázku 16.



Obrázek 16: Ukázka implementace Zřeknutí se odpovědnosti.

5.3. Implementace dotazníku

Po odsouhlasení Zřeknutí se odpovědnosti následuje vyplnění dotazníku. Navržený dotazník se skládal z přibližně 20 otázek různých typů. Vytvářet pro každou otázku vlastní okno je však poměrně nepraktické a pracné.

Tento problém již naštěstí řeší knihovny, které mi byly doporučeny. Pro účely implementace dotazníku byla použita knihovna „Android Survey“ od vývojáře Dan E (AndreiD). [22] Tato knihovna umožňuje připravit otázky v JSON souboru, takže jsou lidsky čitelné a snadno spravovatelné. Zároveň poskytuje implementaci dotazníku, který tyto otázky poskládá.

Knihovna však neposkytovala některé funkce, které projekt potřeboval:

- Přeskakování otázek podle předchozí odpovědi
- Časový vstup jako odpověď
- Uložení a načtení výsledků

Tyto funkce jsem tedy doplnil. K tomuto účelu byl podrobně analyzován zdrojový kód této knihovny a byly implementovány nové funkce. Rozšířená knihovna není veřejně přístupná, byla vytvořena (zatím) pouze pro potřeby této aplikace. Otázky byly z prototypu přepsány do JSON souboru pro použití v dotazníku. Tlačítko v části Zřeknutí se odpovědnosti bylo napojeno na dotazník.

Ukázky implementovaného dotazníku jsou na Obrázku 17.

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface titled "Nahradni Nikotin".

The left screenshot shows a screen with the heading "Vítejte! Co kouříte?". Below the heading is a list of radio button options: "Cigarety" (selected), "E-cigarety", "Doutníky", "Dýmky", "Vodní dýmky", and "Zahřívavý tabák (IQOS, GPO)". A green "Pokračovat" button is located at the bottom of the screen.

The right screenshot shows a screen with the heading "Kolik cigaret (nebo jiných tabákových výrobků) za den vykouříte? (Pro nahřívavý tabák: gramy tabáku)". Below the heading is a numeric input field containing the number "4". A green "Pokračovat" button is located above a numeric keypad. The keypad includes buttons for digits 1-9, 0, a backspace key, and a "Hot." key.

Obrázek 17: Ukázky implementace dotazníku.

5.4. Implementace doporučení dávkování

Po dokončení dotazníku jsou data zpracována a na zvláštní obrazovce je zobrazeno doporučení.

Data se nejprve předzpracují tak, že je vytvořen *List* otázek a *LinkedHashMap*, kde klíče jsou jednotlivé otázky a hodnoty jejich odpovědi. Všechny hodnoty jsou reprezentovány jako textové řetězce (*String*).

Když je při kalkulaci třeba zjistit odpověď na i -tou otázku (kde i začíná od 0), stačí použít odpověď v *LinkedHashMap* na klíči, který je i -tý prvek v *Listu* otázek.

5.4.1. Výpočet přijatého nikotinu za den

Nejprve je zjištěna odpověď, co uživatel kouří. Odpovědí je tabákový produkt t . Tato odpověď je porovnána s možnostmi (známými tabákovými produkty) a produktu t je tak přiřazena číselná hodnota n , která odpovídá množství nikotinu v daném produktu podle Tabulky 2. Množství m produktu t , které uživatel denně kouří je přímou odpovědí na otázku v dotazníku. Stačí ji tedy pouze převést na číslo.

Hrubý odhad množství nikotinu, který uživatel denně přijme je pak podle 3.1.2. a 3.1.3.1. vypočítán takto:

$$NikotinZaDen = m * n * \frac{s}{o} \quad [5]$$

5.4.2. Výpočet závislosti uživatele

Závislost uživatele je reprezentována jako počet bodů získaných ve *Fagerströmově testu nikotinové závislosti*. Pro každou otázku týkající se tohoto testu je zjištěna odpověď a té jsou přiřazeny body. Výsledkem je součet těchto bodů.

5.4.3. Doporučení konkrétních produktů nikotinových substitucí

Doporučení produktů probíhá na základě algoritmu popsaném v 3.1.3.2., jehož výstup je forma nikotinové substituce. Této formě je třeba přiřadit konkrétní produkty. Produkty v dané kategorii jsou navrženy podle svého obsahu nikotinu tak, aby odpovídal množství, které uživatel potřebuje. Dalším faktorem pro doporučení produktu je uživatelské denní množství přijatého nikotinu. Algoritmus byl proto rozšířen. Množství je vždy doporučováno podle vzorců v 3.1.3.3. Alternativním produktem byl obvykle zvolen produkt jiné formy než doporučené produkty. Algoritmus je připraven takto:

a) Uživatel získal ve *Fagerströmově testu nikotinové závislosti* méně než 5 bodů

V takovém případě je uživateli řečeno, že náhradní nikotinovou terapii pravděpodobně nepotřebuje. Pokud ovšem na léčbě trvá, může použít některý z doporučených produktů:

Tabulka 4: Systém doporučení produktů v případě 5.4.3.a).

Množství denně přijatého nikotinu	Doporučené produkty	Alternativní produkty
≤ 6.1 mg	NICORETTE Sprej (1mg)	NICORETTE žvýkačky (2mg)
> 6.1 mg	Niquitin mini (4mg), Niquitin freshmint(4mg), pastilky NICORETTE (4mg), žvýkačky NICORETTE (4mg)	NICORETTE Sprej (1mg)

b) Uživatel získal ve *Fagerströmově testu nikotinové závislosti* 5 bodů nebo denně kouří ≤10x

V tomto případě jsou doporučovány různě silné produkty nikotinových substitucí zpravidla orální formy:

Tabulka 5: Systém doporučení produktů v případě 5.4.3.b).

Množství denně přijatého nikotinu	Doporučené produkty	Alternativní produkty
≤ 6.1 mg	NICORETTE Sprej (1mg)	NICORETTE žvýkačky (2mg)
> 6.1 mg	Niquitin mini (4mg), Niquitin freshmint(4mg), pastilky NICORETTE (4mg), žvýkačky NICORETTE (4mg)	NICORETTE Sprej (1mg)

c) Uživatel získal ve *Fagerströmově testu nikotinové závislosti* 6-7 bodů a kouří >10x denně

Závislejším uživatelům jsou již doporučovány náplasti, orální formy pouze alternativně:

Tabulka 6: Systém doporučení produktů v případě 5.4.3.c).

Množství denně přijatého nikotinu	Doporučené produkty	Alternativní produkty
≤ 7 mg	Niquitin clear (7mg)	Niquitin mini (4mg), Niquitin freshmint(4mg), pastilky NICORETTE (4mg), žvýkačky NICORETTE (4mg)
> 7 mg a zároveň ≤ 15 mg	Náplast NICORETTE (15mg)	Niquitin clear (14mg)
> 15 mg	NICORETTE náplast (25 mg)	Niquitin clear(21mg)

d) Uživatel získal ve *Fagerströmově testu nikotinové závislosti* >7 bodů a kouří >10x denně

Takto závislým uživatelům je doporučována kombinovaná léčba. Je tedy doporučena náplast a produkt orální formy:

Tabulka 7: Systém doporučení produktů v případě 5.4.3.d).

Množství denně přijatého nikotinu	Doporučená náplast	Doporučený produkt kombinovaný s náplastí
≤ 13 mg	Niquitin clear (7mg)	Niquitin mini (4mg), Niquitin freshmint(4mg), pastilky NICORETTE (4mg), žvýkačky NICORETTE (4mg), NICORETTE Sprej (1mg)
> 13 mg a zároveň ≤ 20 mg	Náplast NICORETTE (15mg), Niquitin clear (14mg)	Niquitin mini (4mg), Niquitin freshmint(4mg), pastilky NICORETTE (4mg), žvýkačky NICORETTE (4mg), NICORETTE Sprej (1mg)
> 20 mg	NICORETTE náplast (25 mg), Niquitin clear(21mg)	Niquitin mini (4mg), Niquitin freshmint(4mg), pastilky NICORETTE (4mg), žvýkačky NICORETTE (4mg), NICORETTE Sprej (1mg)

Výsledky jsou následně hromadně prezentovány. Ukázka obrazovky s doporučením je na Obrázku 18.



Obrázek 18: Ukázka implementace obrazovky s doporučením.

5.5. Implementace Hlavního těla aplikace

V této sekci jsou popsány implementace částí Hlavního těla aplikace. Tělo aplikace je implementováno jako *Fragmenty*, mezi kterými je možné v dané *Aktivitě* přepínat pomocí spodní lišty. Úvodní obrazovka, Správce produktů, Správce alarmů i Edukační sekce mají samostatný *Fragment*.

5.5.1. Implementace Úvodní obrazovky

Na Úvodní obrazovku se uživatel dostane po absolvování dotazníku. Pro tyto účely aplikace při startu vždy kontroluje uložená data. Pokud uživatel dotazník již absolvoval, dostane se přímo na Úvodní obrazovku.

Podle prototypu (viz. 4.1.3.1.) bylo na Úvodní obrazovku přidáno tlačítko „Použít“, nad kterým si uživatel může vybrat produkt uložený ve Správci produktů. Pro implementaci výběru produktu byla v uživatelském rozhraní použita komponenta *Spinner*.

Při interakci s tlačítkem „Použít“ se zobrazí, že byl odstartován časovač. Po uplynutí daného času se zobrazí notifikace doprovázená vibrací.

Pod tímto tlačítkem jsou zobrazeny zajímavosti o náhradní nikotinové terapii. Pro tyto účely byl vytvořen textový soubor, ze kterého se vždy vybere náhodná zajímavost a zobrazí se.

Na základě zpětné vazby byl později na Úvodní obrazovku přidán ještě text, který uživateli rekapituluje doporučení, které na počátku obdržel.

Ukázka implementované Úvodní obrazovky je na Obrázku 19.



Obrázek 19: Ukázka implementace Úvodní obrazovky.

5.5.2. Implementace Správce produktů

Data produktů jsou vnitřně reprezentovány třídou, která si pamatuje název (jako textový řetězec) a čas. Čas je reprezentován jako dvojice čísel – minuty a hodiny.

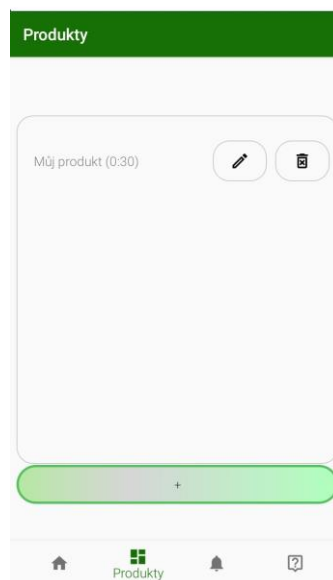
Zásadním obsahem uživatelského rozhraní Správce produktů je seznam. Každý prvek seznamu produktů se pak skládá ze 3. částí:

- Textového názvu
- Tlačítko pro editaci
- Tlačítko pro odstranění

Každý prvek je spojen se svými daty popsanými výše.

Podle prototypu (viz. 4.1.3.2.) se pod seznamem nachází tlačítko pro přidání nového produktu.

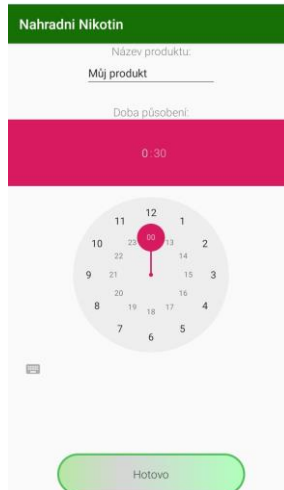
Ukázka implementace Správce produktů je na Obrázku 20.



Obrázek 20: Ukázka implementace Správce produktů.

Pro přidání či editaci produktu se otevírá nová *Aktivita*. V této *Aktivitě* je možné nastavit název a čas (viz. Obrázek 21).

Při jakékoliv manipulaci s daty je seznam produktů uložen do zvláštního souboru. Ukládání probíhá za pomoci serializace.



Obrázek 21: Ukázka implementace úpravy produktu.

5.5.3. Implementace Správce alarmů

Správce alarmů byl implementován podobně jako Správce produktů (viz. 5.5.2.). Hlavní částí uživatelského rozhraní je rovněž seznam, v tomto případě alarmů.

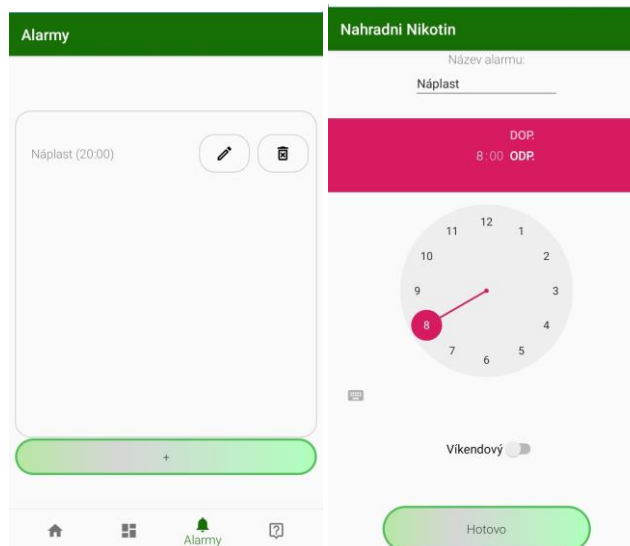
Data jsou reprezentována svým názvem, dvojicí čísel (minuty a hodiny) a navíc i údajem, jestli tento alarm je víkendový (logická hodnota) – tzn. spustí se jen o víkendu. Víkendové alarmy byly implementovány z důvodu, že mnoho lidí vstává v pozdějších hodinách, takže například produkty používané po probuzení budou aplikovány později. Je-li daný alarm víkendový, před názvem v seznamu je zobrazeno „[W]“.

Položky v seznamu se opět skládají ze svého názvu a tlačítek pro editaci a odstranění. Eventuelně může před název být přidán prefix „[W]“ (viz. výše). Níže je rovněž umístěno tlačítko pro přidání nového alarmu.

Po manipulaci s daty se alarmy aktualizují a všechna data jsou sériově uložena do zvláštního souboru.

Při aktivaci alarmu je zobrazena notifikace doprovázená vibrací.

Ukázka této implementace je na Obrázku 22.



Obrázek 22: Ukázka implementace Správce alarmů a editace.

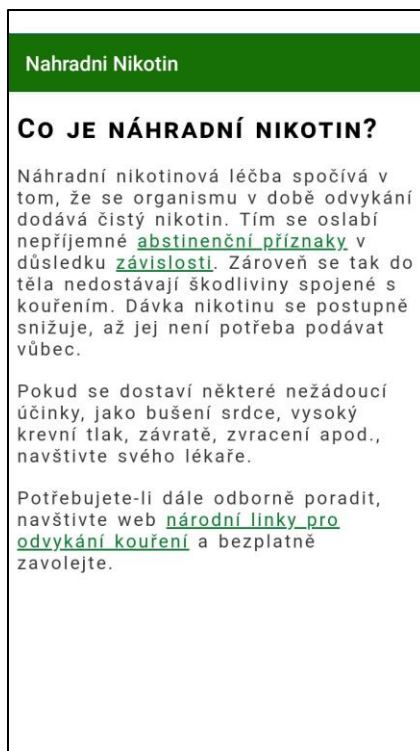
5.5.4. Implementace Edukační sekce

Edukační sekce byla implementována na základě prototypů 4.1.3.4. a 4.2.

Nejprve byl prototyp s obsahem rozdělen na více malých stránek. Byly mezi sebou propojeny hypertextovými odkazy a tvoří tak síť. Každá stránka se zabývala určitým tématem. Byl také vytvořen CSS soubor, který stránky vizuálně vylepšil. Tento soubor používají všechny vytvořené stránky.

Do stránek byl rovněž zakomponován odkaz na Národní linku pro odvykání kouření. Na této stránce mohou uživatelé vyhledat odbornou pomoc, stačí jen bezplatně zavolat. [23]

K zobrazení tohoto obsahu byla vytvořena zvláštní *Aktivita* používající komponentu *WebView*, ve které je možné prezentovat webové stránky (viz. Obrázek 23).



Obrázek 23: Ukázka implementace prohlížení webových stránek v Edukační sekci.

Samotné uživatelské rozhraní *Fragmentu* Edukační sekce je tvořeno seznamem článků. Seznam je ve skutečnosti tvořen tlačítky, které otevírají různé stránky v prohlížeči popsaném výše. Každé tlačítko má označení odpovídající titulku svého článku. Ukázka je na Obrázku 24.



Obrázek 24: Ukázka implementace Edukační sekce.

6. Testování

Testování bylo provedeno na celkem 5 uživatelích. Hlavním cílem bylo ověřit, že aplikace je technicky stabilní a použitelná. Žádný z účastníků testování nebyl odborník v oboru adiktologie či zdravotnictví, aby výsledky odpovídaly pohledu zástupce „široké veřejnosti“. Testování probíhalo v různých fázích vývoje aplikace. Účastníci byli kontaktováni pomocí sociálních sítí. Ve vzorku respondentů byli zastoupeni muži i ženy, kuřáci i nekuřáci přibližně ve stejném poměru ve věkové kategorii 18-56 let.

6.1. Testovací otázky

- 1.) Narazil(a) jste v aplikaci na technické problémy?
- 2.) Je pro Vás obsah edukační sekce srozumitelný?
- 3.) Dokázal(a) jste se z v aplikaci dobře orientovat?
- 4.) Věříte, že aplikace má potenciál zvýšit šanci na úspěch náhradní nikotinové léčby?
- 5.) [vlastní sdělení]

6.2. Forma odpovědí na otázky

U každé otázky uživatel vybere z možných odpovědí (vyjma 5.):

Možné odpovědi u otázky 1:

Pořád – často – občas – zřídka – vůbec

Možné odpovědi u otázky 2, 3 a 4:

Vůbec – spíše ne – nevím – spíše ano – zcela

Odpověď 5 je volitelný vlastní text, obvykle k nahlášení chyb.

Odpovědi byly následně bodově ohodnoceny (1-5 v uvedeném pořadí).

6.3. Výsledky a vliv na aplikaci

Formální odpovědi na otázky 1-4 byly získány pomocí Google forms, které účastníci po vyzkoušení aplikace vyplnili. Odpovědi na otázku 5 byly předány buď online nebo při osobním setkání.

Výsledky jsou zpracovány v Tabulce 8.

Tabulka 8: Zpracované výsledky testování

Číslo otázky	Počet bodového ohodnocení 1	Počet bodového ohodnocení 2	Počet bodového ohodnocení 3	Počet bodového ohodnocení 4	Počet bodového ohodnocení 5	Průměrné bodové ohodnocení
1	0	0	1	2	2	4,2
2	0	0	0	1	4	4,8
3	0	0	0	3	2	4,4
4	0	1	1	0	3	4,0

Odpovědi na testovací otázky byly tedy slovně následující:

Narazil(a) jste v aplikaci na technické problémy?

Průměrnou odpovědí je *zřídka*. Aplikace tedy nevykazuje známky technické nestability či zásadní chybovosti.

Je pro Vás obsah edukační sekce srozumitelný?

Edukační sekce se jeví jako silná stránka této aplikace a většině uživatelů je její obsah *zcela* srozumitelný.

Dokázal(a) jste se z v aplikaci dobře orientovat?

Průměrnou odpovědí bylo *spíše ano*. Aplikace má poměrně jednoduchý design, takže není obtížné se v ní zorientovat, nicméně v tomto ohledu existuje prostor ke zlepšení, například lepším uživatelským rozhraním.

Věříte, že aplikace má potenciál zvýšit šanci na úspěch náhradní nikotinové léčby?

Na tuto otázku je průměrnou odpovědí *spíše ano*. Aplikace tedy pravděpodobně má potenciál na zvýšení úspěšnosti náhradní nikotinové terapie.

Pozdější změny, které vedly k finálnímu vzhledu aplikace – jak je prezentována v této práci, byly uskutečněny po dokončení první verze. Chyby byly zaznamenány především díky testování, obzvláště při prvních testech. Mezi zásadní chyby, které byly opraveny tímto způsobem, patřily například tyto:

- Chyba v kalkulaci nikotinových náplastí
- Některé prvky uživatelského rozhraní se zobrazují na určitých zařízeních mimo displej
- Chybějící možnost zpětného dohledání doporučení léčby
- Nefungující odkazy v Edukační sekci
- Chybějící překlad do češtiny na některých prvcích
- Nezobrazující se oznámení
- Nejasné popisky
- Špatně formátovaný čas
- Příliš malé elementy na displejích s velkými písmeny
- Text přetékající mimo obrazovku

Osobně považuji výsledky testování za relativně úspěšné. Účastníci dokázali aplikaci použít na svém zařízení a zorientovat se v ní. Před nasazením aplikace je však nutné provést rozsáhlejší testování.

7. Závěr

Cílem této práce bylo navrhnout mobilní aplikaci pro administraci nikotinových substitucí. Byla navržena a vyvinuta aplikace pro operační systém Android, především pro dotykové chytré telefony. Tato aplikace má pomáhat uživateli zbavit se závislosti na kouření pomocí náhradní nikotinové terapie.

Jedná se o unikátní eHealth edukativní aplikaci v oblasti léčby závislosti v České republice pomocí nikotinových substitucí. Práce vznikla ve spolupráci s odborníky z Kliniky adiktologie 1.LF UK a VFN v Praze. Aplikace přináší vysoký potenciál pro zvýšení úspěšnosti léčby závislosti na tabáku (zejména zpřesněním dávkování bez nutnosti intervence odborníků).

Před samotným návrhem byla zpracována analýza problematiky náhradní nikotinové léčby a z té byl vytvořen návrh řešení, který byl částečně realizován v prototypu. Prototyp byl vytvořen v nástroji Adobe XD.

Následně byla implementována výsledná aplikace, které byl prototyp předlohou. Aplikace byla vyvinuta v nástroji Android studio, která usnadní uživateli začátek léčby díky doporučení dávkování a edukaci. Pokračování v léčbě usnadňuje administrační sekce, která umožňuje nastavit různá upozornění k přidaným produktům.

Uživatelé jsou doporučeny vhodné produkty nikotinových substitucí společně s denním dávkováním úměrné míře jeho závislosti a dennímu příjmu nikotinu.

V aplikaci je také k dispozici vzdělávací sekce, kde si může uživatel pohodlně a srozumitelně přečíst základní informace o léčbě a efektivním užívání produktů náhradního nikotinu.

Aplikace byla vytvořena způsobem, kterým je její obsah možné snadno spravovat. Dotazník, soubor stylů, edukační stránky a jiné textové soubory jsou vytvořeny samostatně, aby jejich obsah byl snadno upravitelný.

K prokázání zvýšení účinnosti léčby pomocí této aplikace je doporučeno provést dlouhodobé testování na více uživatelích závislých na tabáku.

Do budoucna je aplikaci jistě možné rozšířit, například překladem do cizích jazyků, přesnějším doporučením nebo expanzí na jiné platformy. Další možná vylepšení mohou být v oblastech vyřazených funkcí (jako vyhledávání lékáren), monitorování uživatele (zpětná vazba během léčby), rozšíření o další možnosti léčby (např. vareniklin nebo bupropion),

propojení s odbornou službou (např. Národní linka pro odvykání kouření) nebo dalšími eHealth aplikacemi.

Osobně považuji zkušenosti získané při vývoji mobilní aplikace a psaní odborného textu za velice užitečné. Vývoj pro platformu Android je zcela nové odvětví programování v Javě. Za přínosné považuji rovněž zpracovávání většího množství edukačních informací a design uživatelského rozhraní pro mobilní aplikaci.

Literatura

1. EDWARDS, R. The problem of tobacco smoking. BMJ [online]. 2004, 328(7433), 217-219 [cit. 2020-08-01]. DOI: 10.1136/bmj.328.7433.217. ISSN 0959-8138. Dostupné z: <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.328.7433.217>
2. KRÁLÍKOVÁ, E., ČEŠKA, R., PÁNKOVÁ, A., ŠTĚPÁNKOVÁ, L., ZVOLSKÁ, K., FELBROVÁ, V., KULOVANÁ, S. a ZVOLSKÝ, M. Doporučení pro léčbu závislosti na tabáku. Vnitr Lek, 2015, vol. 61, iss. Supplementum 1, p. 3-15.
3. PALMER, R. M., J. A. STAPLETON, G. SUTHERLAND, P. Y. COWARD, R. F. WILSON a D. A. SCOTT. Effect of nicotine replacement and quitting smoking on circulating adhesion molecule profiles (sICAM-1, sCD44v5, sCD44v6). European Journal of Clinical Investigation [online]. 2002, 32(11), 852-857 [cit. 2020-08-11]. DOI: 10.1046/j.1365-2362.2002.01067.x. ISSN 0014-2972. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2362.2002.01067.x>
4. STEAD, Lindsay F, Rafael PERERA, Chris BULLEN, David MANT, Jamie HARTMANN-BOYCE, Kate CAHILL a Tim LANCASTER. Nicotine replacement therapy for smoking cessation. Cochrane Database of Systematic Reviews [online]. [cit. 2020-08-01]. DOI: 10.1002/14651858.CD000146.pub4. ISSN 14651858. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD000146.pub4>
5. WADGAVE, Umesh, NAGESH, L. Nicotine replacement therapy: an overview. International journal of health sciences, 2016, 10.3: 425.
6. Commonly asked questions on nicotine replacement therapy. Quit Victoria [online]. © 2020 [cit. 2020-08-02]. Dostupné z: <https://www.quit.org.au/articles/nicotine-replacement-therapy-frequently-asked-questions>
7. NICORETTE příbalový leták - Zdraví.Euro.cz. Zdravotnictví a medicína - Zdraví.Euro.cz [online]. © 2020 [cit. 2020-08-02]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/leky/nicorette-pribalovy-letak/>
8. Příbalový leták Nicorette Invisipatch 25mg/16h náplast 7 x 25mg. Zboží.cz [online]. [cit. 2020-08-02]. Dostupné z: <https://www.zbozi.cz/vyrobek/nicorette-invisipatch-25mg-16h-naplast-7-x-25mg/manual-navod/pribalovy-letak/>
9. DUCROHET, Xavier, Tor NORBYE a Katherine CHOU. Android Studio: An IDE built for Android. Android Developers Blog [online]. 2013 [cit. 2020-08-02]. Dostupné z: <https://android-developers.googleblog.com/2013/05/android-studio-ide-built-for-android.html>

10. What Is Adobe XD? a 101 Intro. Design Shack [online]. © 2020 [cit. 2020-08-03].
Dostupné z: <https://designshack.net/articles/software/what-is-adobe-xd/>
11. ESSENMACHER, C.A., 2012, Nicotine Content in Tobacco Products [online]. [cit. 2020-08-03]. Dostupné z: <https://www.zityguide.dk/c-copenhagen/copenhagen-tobacco-addiction.html>
12. FARSALINOS, Konstantinos E, Nikoletta YANNOVITS, Theoni SARRI, Vassilis VOUDRIS a Konstantinos POULAS. Nicotine Delivery to the Aerosol of a Heat-Not-Burn Tobacco Product: Comparison With a Tobacco Cigarette and E-Cigarettes [online]. 2018, 20(8), 1004-1009 [cit. 2020-08-03]. DOI: 10.1093/ntr/ntx138. ISSN 1462-2203. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ntr/article/20/8/1004/3868870>
13. BENOWITZ, Neal L a Peyton Jacob III. Daily intake of nicotine during cigarette smoking. Clinical Pharmacology and Therapeutics [online]. 1984, 35(4), 499-504 [cit. 2020-08-04]. DOI: 10.1038/clpt.1984.67. ISSN 0009-9236. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1038/clpt.1984.67>
14. Příbalový leták Niquitin Clear 21 mg náplasti 7 x 21 mg. Zboží.cz [online]. [cit. 2020-08-04]. Dostupné z: <https://www.zbozi.cz/vyrobek/niquitin-clear-21-mg-naplasi-7-x-21-mg/manual-navod/pribalovy-letak/>
15. Wikipedia [online]. 2001 [cit. 2020-08-04]. Dostupné z: <https://www.wikipedia.org/>
16. Google Play [online]. ©2020 [cit. 2020-08-04]. Dostupné z: <https://play.google.com/store>
17. Meal Reminder - Weight Loss. Google Play [online]. © 2020 [cit. 2020-08-04].
Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.befit.mealreminder>
18. Připomínky léků a jejich záznamník. Google Play [online]. © 2020 [cit. 2020-08-04].
Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=eu.smartpatient.mytherapy>
19. Fagerströmův test nikotinové závislosti. Česká televize [online]. 14. 1. 2017 [cit. 2020-08-05]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/regiony/2011825-pribyvalidi-kteri-chteji-prestat-kourit-pomoc-hledaji-v-lekarnach-s-poradnou#>
20. Developer Guides. Android Developers [online]. [cit. 2020-08-06]. Dostupné z: <https://developer.android.com/guide>

21. Introduction to Activities. Android Developers [online]. 2019 [cit. 2020-08-06].
Dostupné z: <https://developer.android.com/guide/components/activities/intro-activities>
22. AndreiD/surveylib: The Best Looking Survey Library for Android. GitHub [online].
© 2020 [cit. 2020-08-06]. Dostupné z: <https://github.com/AndreiD/surveylib>
23. Národní linka pro odvykání kouření [online]. © 2017 [cit. 2020-08-07]. Dostupné z:
<https://www.bezcigaret.cz/>
24. CSÉMY, Ladislav, Zuzana DVOŘÁKOVÁ, Alena FIALOVÁ, Miloslav KODL, Marek MALÝ a Miroslava SKÝVOVÁ. UŽÍVÁNÍ TABÁKU A ALKOHOLU V ČESKÉ REPUBLICCE 2019: Státní zdravotní ústav, 2020 [online]. 2020, , 5 [cit. 2020-08-11]. Dostupné z:
<http://www.szu.cz/tema/podpora-zdravi/tabak-fakta?highlightWords=u%C5%BEiv%C3%A1n%C3%AD+tab%C3%A1ku+alkoholu>
25. KALINA, Kamil. Klinická adiktologie. 1. Praha: Grada Publishing, 2015. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-4331-8.
26. O elektronickém zdravotnictví. Elektronické zdravotnictví, eHealth [online]. © 2019 [cit. 2020-08-11]. Dostupné z: <http://ezdrav.cz/o-elektronicem-zdravotnictvi/>
27. KULHÁNEK, Adam. Nahradí adiktology roboti? Adiktologie [online]. 2017, 30. října 2017, 2017(4), 246 [cit. 2020-08-12]. ISSN 2570-8112. Dostupné z:
<https://adiktologie-journal.eu/journal-archive/2017-2/4-2017/>
28. STŘEDA, Leoš a Karel HÁNA. EHealth a telemedicína: učebnice pro vysoké školy [online]. Praha: Grada Publishing, 2016 [cit. 2020-08-12]. ISBN 978-80-247-5764-3.
29. Světový den bez tabáku. Alphega lékárna [online]. © 2020 [cit. 2020-08-12].
Dostupné z: <http://www.alphega-lekarna.cz/nicorette>
30. Připomínání léků. Google Play [online]. © 2020 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.devsoldiers.calendar.pills.limit>
31. Exercise Timer. Google Play [online]. © 2020 [cit. 2020-08-13]. Dostupné z:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.neurondigital.exercisetimer>

A. Seznam zkratek

- ICT Information and Communication Technologies – informační a komunikační technologie
- IDE Integrated Development Environment – integrované vývojové prostředí
- CSS Cascading Style Sheets – Kaskádové styly – jazyk pro popis způsobu zobrazení elementů, také typ souboru
- HTML Hypertext Markup Language – značkovací jazyk pro tvorbu webových stránek
- XML eXtensible Markup Language – obecný značkovací jazyk
- mg Miligram – jednotka hmotnosti
- JSON JavaScript Object Notation – způsob zápisu dat, také typ souboru

B. Obsah příložených souborů

- **app-release.apk** – Instalační soubor aplikace (pro Android)
- **Nahradni Nikotin.zip** – komprimovaný adresář se zdrojovým kódem aplikace
- **navrh_mobilni_aplikace_pro_administraci_nikotinovykh_nahrad.pdf** –
písemná část práce ve formátu pdf