

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
KATEDRA SOFTWAREVÉHO INŽENÝRSTVÍ



Diplomová práce

Uživatelské rozhraní chytrých hodinek (Smart Watch)

Bc. Kateřina Potužáková

Vedoucí práce: Ing. Pavel Žikovský, Ph.D.

26. dubna 2015

Poděkování

Děkuji vedoucímu své diplomové práce Ing. Pavlu Žikovskému, Ph.D. za odborné rady a pomoc při vedení práce a mým nejbližším za podporu po celou dobu studia.

Prohlášení

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

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, ve znění pozdějších předpisů. V souladu s ust. § 46 odst. 6 tohoto zákona tímto uděluji nevýhradní oprávnění (licenci) k užití této mojí práce, a to včetně všech počítačových programů, jež jsou její součástí či přílohou, a veškeré jejich dokumentace (dále souhrnně jen „Dílo“), a to všem osobám, které si přejí Dílo užít. Tyto osoby jsou oprávněny Dílo užít jakýmkoli způsobem, který nesnižuje hodnotu Díla, a za jakýmkoli účelem (včetně užití k výdělečným účelům). Toto oprávnění je časově, teritoriálně i množstevně neomezené. Každá osoba, která využije výše uvedenou licenci, se však zavazuje udělit ke každému dílu, které vznikne (byť jen zčásti) na základě Díla, úpravou Díla, spojením Díla s jiným dílem, zařazením Díla do díla souborného či zpracováním Díla (včetně překladu), licenci alespoň ve výše uvedeném rozsahu a zároveň zpřístupnit zdrojový kód takového díla alespoň srovnatelným způsobem a ve srovnatelném rozsahu, jako je zpřístupněn zdrojový kód Díla.

V Praze dne 26. dubna 2015

.....

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta informačních technologií

© 2015 Kateřina Potužáková. Všechna práva vyhrazena.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna právními předpisy a mezinárodními úmluvami o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským. K jejímu užití, s výjimkou bezúplatných zákonných licencí, je nezbytný souhlas autora.

Odkaz na tuto práci

Potužáková, Kateřina. *Uživatelské rozhraní chytrých hodinek (Smart Watch)*. Diplomová práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2015.

Abstrakt

Tato práce představuje problematiku chytrých hodinek, popisuje účel a funkci tohoto nového produktu. Zároveň se zabývá použitelností a návrhem uživatelského rozhraní aplikací určených pro tento typ zařízení. Součástí práce je komplexní analýza ovládacích prvků a konkrétních způsobů používání chytrých hodinek, jejichž výsledky byly využity pro návrh reálného uživatelského prostředí.

Klíčová slova uživatelské rozhraní, User Experience, chytré hodinky, návrh, použitelnost, mobilní aplikace

Abstract

With the ubiquity of wearable computing, an important and emerging challenge is to understand how people interact with smart watches. This master's thesis identified key control elements and tested them with the users. On the ground of test results there was created a user interface for the specific smart watch app for personal expense tracking.

Keywords User Interface, User Experience, Smartwatch, Design, Usability, Mobile App

Obsah

| | |
|--|-----------|
| Odkaz na tuto práci | viii |
| Úvod | 1 |
| Cíl práce | 1 |
| 1 Popis problematiky: Chytré hodinky | 3 |
| 1.1 Vznik produktu | 3 |
| 1.2 Účel produktu | 6 |
| 1.3 Telefony versus hodinky | 6 |
| 1.4 Vize a hodnocení produktu | 7 |
| 1.5 Současné tendence | 8 |
| 1.6 Android Wear | 9 |
| 1.6.1 Základní funkce | 9 |
| 1.6.2 Zásady systému | 9 |
| 1.6.3 Struktura aplikace | 10 |
| 1.7 Apple WatchKit (iOS) | 10 |
| 1.7.1 Základní funkce | 11 |
| 1.7.2 Zásady systému | 11 |
| 1.7.3 Struktura aplikace | 11 |
| 1.8 Dostupné produkty na trhu | 13 |
| 1.8.1 Motorola Moto 360 | 14 |
| 1.8.2 Samsung Gear S | 15 |
| 1.8.3 Apple Watch | 16 |
| 1.8.4 Sony SmartWatch 3 | 17 |
| 1.8.5 Pebble Watch | 18 |
| 1.8.6 Shrnutí | 19 |
| 2 Chytré hodinky: Analýza a test ovládání | 21 |
| 2.1 Průzkum ovládacích prvků | 21 |
| 2.1.1 Gesta | 22 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 2.1.2 | Tlačítka | 23 |
| 2.1.3 | Selectbox, Spinner | 24 |
| 2.1.4 | Klávesnice | 24 |
| 2.1.5 | Ostatní ovládací prvky | 25 |
| 2.2 | Nástroje pro testování UI chytrých hodinek | 26 |
| 2.3 | Testování ovládacích prvků | 28 |
| 2.3.1 | Testující osoby | 28 |
| 2.3.2 | Testovací aplikace | 28 |
| 2.3.3 | Průběh testování | 30 |
| 2.4 | Vyhodnocení ovládacích prvků | 31 |
| 2.4.1 | Srovnání s existujícími výzkumy | 33 |
| 3 | Pilotní aplikace: Spendee | 37 |
| 3.1 | Analýza existujících řešení: mobilní aplikace | 37 |
| 3.1.1 | Aplikace Spendee | 37 |
| 3.1.2 | Aplikace Mint Personal Finance | 39 |
| 3.1.3 | Aplikace MoneyWiz | 41 |
| 3.1.4 | Aplikace Dollarbird | 43 |
| 3.1.5 | Aplikace Wally | 45 |
| 3.1.6 | Shrnutí mobilních aplikací | 46 |
| 3.2 | Uživatelský průzkum | 49 |
| 3.2.1 | Cílová skupina | 49 |
| 3.2.2 | Průběh průzkumu | 49 |
| 3.2.3 | Zadané otázky | 49 |
| 3.3 | Vyhodnocení výsledků | 51 |
| 3.3.1 | Zvyklosti v nošení hodinek | 51 |
| 3.3.2 | Využití chytrých hodinek | 51 |
| 3.3.3 | Pořízení chytrých hodinek | 52 |
| 3.3.4 | Aplikace Spendee na hodinkách | 54 |
| 4 | Návrh a testování řešení | 57 |
| 4.1 | Základní struktura aplikace | 57 |
| 4.1.1 | Navržená funkcionalita | 57 |
| 4.1.2 | Vynechané funkce | 59 |
| 4.1.3 | Diagram případů užití | 60 |
| 4.2 | Lo-Fi Prototyp | 61 |
| 4.3 | Uživatelské testování | 63 |
| 4.3.1 | Účastníci testování | 63 |
| 4.3.2 | Průběh testování | 64 |
| 4.3.3 | Testované případy užití | 64 |
| 4.4 | Výsledky testování | 64 |
| 4.5 | Hi-Fi Prototyp | 66 |
| | Závěr | 69 |

| | |
|---|-----------|
| Ovládání hodinek | 70 |
| Aplikace Spendee | 70 |
| Literatura | 73 |
| A Seznam použitých zkratk | 77 |
| B Materiály | 79 |
| B.1 Test ovládacích prvků: screener | 79 |
| B.2 Test ovládacích prvků: post-test dotazník | 80 |
| B.3 Uživatelský průzkum: screener | 81 |
| B.4 Uživatelský průzkum: dotazníky | 82 |
| B.5 Testování Lo-Fi prototypu: screener | 87 |
| B.6 Testování Lo-Fi prototypu: pre-test dotazník | 88 |
| B.7 Testování Lo-Fi prototypu: post-test dotazník | 88 |
| C Návrhy | 89 |
| C.1 Lo-Fi prototyp: Android Wear | 89 |
| C.2 Lo-Fi prototyp: Apple | 90 |
| C.3 Hi-Fi prototyp: Android Wear | 91 |
| C.4 Hi-Fi prototyp: Apple Watch | 92 |
| D Výsledky testování | 93 |
| D.1 Test ovládacích prvků: výsledky | 93 |
| D.2 Uživatelský průzkum: výsledky | 96 |
| D.3 Testování Lo-Fi prototypu: výsledky | 97 |
| E Obsah přiloženého CD | 99 |

Seznam obrázků

| | | |
|------|---|----|
| 1.1 | Graf - Vývoj rozměrů displejů chytrých telefonů (2007 - 2015) . . . | 4 |
| 1.2 | Graf - Vývoj celkových rozměrů chytrých telefonů (2007 - 2015) . . | 5 |
| 1.3 | Ovladatelnost chytrého telefonu jednou rukou | 5 |
| 1.4 | Prodané chytré telefony a hodinky (2012–2015) | 8 |
| 1.5 | Operační systém Android Wear | 10 |
| 1.6 | Operační systém Apple WatchKit | 12 |
| 1.7 | Design chytrých hodinek Motorola Moto 360 | 14 |
| 1.8 | Design chytrých hodinek Samsung Gear S | 15 |
| 1.9 | Design chytrých hodinek Apple Watch | 16 |
| 1.10 | Design chytrých hodinek Sony SmartWatch 3 | 17 |
| 1.11 | Design chytrých hodinek Pebble Watch | 18 |
| | | |
| 2.1 | Základní gesta | 22 |
| 2.2 | Varianty tlačítek | 23 |
| 2.3 | Tlačítka – radiobuttony, checkboxy | 23 |
| 2.4 | Varianty selectboxů | 24 |
| 2.5 | Varianty klávesnic | 25 |
| 2.6 | Ostatní ovládací prvky | 25 |
| 2.7 | Prostředí aplikace InVision App | 27 |
| 2.8 | Ukázky z testovací aplikace | 30 |
| 2.9 | Úspěšnost testovaných prvků pro různé situace | 34 |
| 2.10 | Graf úspěšnosti testovaných prvků pro různé situace | 35 |
| | | |
| 3.1 | Mobilní aplikace Spendee 2.0 (verze pro Android) | 38 |
| 3.2 | Aplikace Mint pro chytré hodinky Apple | 39 |
| 3.3 | Mobilní aplikace Mint (verze iOS) | 40 |
| 3.4 | Aplikace MoneyWiz pro chytré hodinky Apple | 42 |
| 3.5 | Mobilní aplikace MoneyWiz (verze iOS) | 43 |
| 3.6 | Mobilní aplikace Dollarbird (verze iOS) | 44 |
| 3.7 | Mobilní aplikace Wally (verze iOS) | 46 |

| | | |
|------|--|----|
| 3.8 | Výsledky průzkumu | 53 |
| 3.9 | Výsledky průzkumu – nerozhodnutí respondenti | 54 |
| 3.10 | Výsledky průzkumu – aplikace na sledování financí | 54 |
| 4.1 | Diagram případů užití – Aplikace Spendee | 60 |
| 4.2 | Lo-Fi prototyp - základní funkce (Apple WatchKit) | 61 |
| 4.3 | Lo-Fi prototyp - notifikace (Apple WatchKit) | 62 |
| 4.4 | Lo-Fi prototyp - základní funkce (Android Wear) | 62 |
| 4.5 | Lo-Fi prototyp - notifikace (Android Wear) | 63 |
| 4.6 | Hi-Fi prototyp - notifikace (Android Wear) | 66 |
| 4.7 | Hi-Fi prototyp - základní funkce (Android Wear) | 67 |
| 4.8 | Hi-Fi prototyp - základní funkce a notifikace (Apple WatchKit) | 68 |

Seznam tabulek

| | | |
|-----|--|----|
| 1.1 | Srovnání chytrých hodinek | 19 |
| 2.1 | Aplikace na testování ovládacích prvků | 29 |
| 3.1 | Srovnání jednoduchých aplikací a Spendee | 47 |
| 3.2 | Srovnání komplexních aplikací a Spendee | 48 |

Úvod

V současné době, kdy technologie permanentně posouvají své hranice, potřebují lidé ke svému životu stále více zařízení. Mobilní telefony a počítače již představují pro naši společnost běžnou součást každého dne. Stoupajícímu zájmu se také těší tablety, které jsou určeny spíše pro zábavu, stejně jako elektronické čtečky knih, které si získaly uživatele díky své jednoduchosti a variabilitě.

Zatímco dříve byl počítač vnímán zejména jako pracovní nástroj a mobilní telefon jako prostředek pro komunikaci, dnes se zásluhou smartphonů tato hranice smazává. Lidé považují jako samozřejmost nepřetržité připojení na internet, které jim umožňuje v jakékoli situaci vyřizovat elektronickou poštu, nakupovat, komunikovat se svým pracovním týmem nebo se bavit s přáteli na sociálních sítích.

Nová generace hodinek je již chytřejší. Jako přístroje doplňkové k mobilnímu telefonu, představují chytré hodinky nejvíce osobní elektronické zařízení, které je přizpůsobeno přesně podle potřeb uživatele. Díky interakci s telefonem, může uživatel rychle reagovat na příchozí upozornění pouhým otočením ruky nebo získávat informace závislé na aktuálním kontextu, aniž by musel vzít do ruky telefon a obtěžovat tím své přátele během konverzace.

Cíl práce

Tato diplomová práce si klade za cíl představit uživatelské rozhraní chytrých hodinek. Pomůže poodhalit příčiny vzniku a vývoje tohoto produktu a současné tendence i budoucí vize. Jelikož se jedná o zařízení nové, bude provedena důkladná analýza vybraných dostupných chytrých hodinek a vlastností jejich operačních systémů.

Cílem bude zjistit, co hodinky uživatelům přináší a jaký mají smysl. Bude realizována pečlivá analýza dostupných ovládacích prvků, poté bude provedeno testování s uživateli a ze získaných výsledků budou připraveny podklady pro návrh uživatelského rozhraní aplikace pro chytré hodinky.

V druhé části práce bude připraven konkrétní návrh uživatelského rozhraní aplikace pro chytré hodinky. Bude se jednat o rozšíření již realizované, a mezi uživateli zavedené, mobilní aplikace Spende. Samotný návrh bude zpracován jako prototyp a otestován s uživateli. Podle získaných informací bude zhotovena finální verze uživatelského rozhraní do funkčního Hi-Fi prototypu, který bude výsledkem této práce.

Popis problematiky: Chytré hodinky

Chytré hodinky neboli Smart Watch patří do skupiny „nositelných“ technologií (pozn. přeloženo z angl. slova Wearables Technology) a poprvé se na trhu objevují v roce 2013, tedy několik let po rozšíření chytrých telefonů.

To, že tato technologie ještě není příliš rozšířená, dokazuje i fakt, že v současné době na trhu figuruje zatím malé množství produktů.

Hodinky jsou zařízení, které lidé nosí nejčastěji na svém těle, ať už z funkčních nebo módních důvodů. Podle výzkumu v [1] bylo v roce 2007 dotazováno přibližně 1200 Američanů, zdali používají nějaké hodinky. Přičemž 78% dotázaných odpovědělo, že alespoň jedny hodinky vlastní a 48% respondentů je v daném okamžiku mělo na sobě.

Tyto údaje se mohou měnit v závislosti na kulturních zvyklostech a životní úrovni osob, ale obecně hodinky představují pro člověka nejpřirozenější zařízení, které nosí na dobře pozorovatelném místě a neomezuje uživatele ani při fyzicky náročnějších aktivitách.

1.1 Vznik produktu

Prvotní pokusy o vývoj hodinek, které částečně zastoupí nebo kompletně nahradí funkci telefonu či počítače se objevují v devadesátých letech s nejvýraznějším modelem IBM Linux Watch, vydaném v roce 2000 [2]. Od té doby se chytré hodinky značně vyvinuly, od roku 2013 převažují mobilní operační systémy nad systémem Linux, a dnes nabízejí mnohem širší funkcionalitu.

Důvodů pro vznik takového zařízení je patrně více. Mezi ty nejzmiňovanější patří následující:

Úspora času

Neustále roste počet aktivit, které člověk musí stíhat za stejně dlouhý čas. Lidé mají jednoznačně více různých aktivit než dříve, domlouvají si více jednání, schůzek nebo čerpají více informací. To vše si žádá větší koncentraci při provádění úkolů nebo schopnost rychle vyřizovat příchozí požadavky a informace, aniž by během těchto aktivit docházelo k nežádoucímu rušení. [3]

Všestrannost

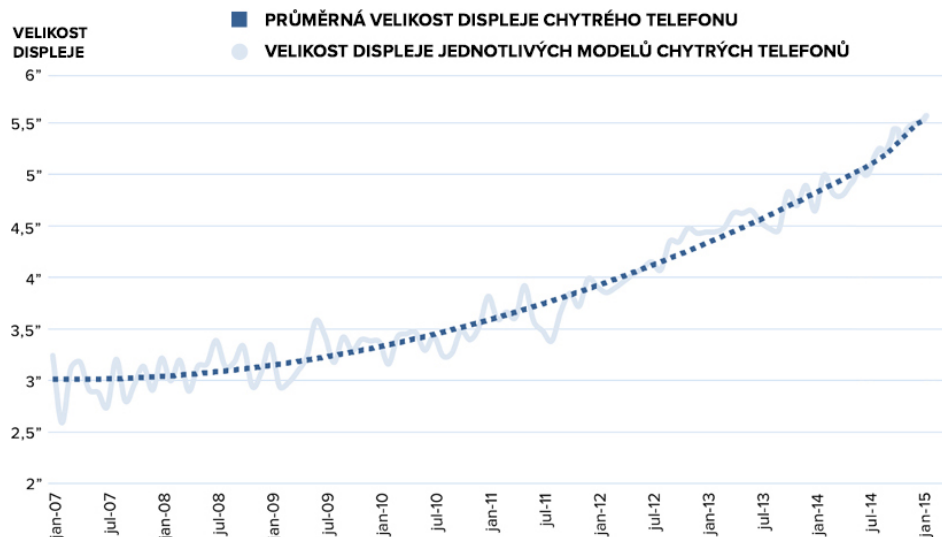
Lidé většinou nenesí neustále u sebe telefon. Například při běžných denních aktivitách jako spaní, obědvání, sprchování a také při sportovních nebo venkovních aktivitách představují hodinky mnohem přirozenější a použitelnější zařízení než je telefon.

Větší mobilní telefony

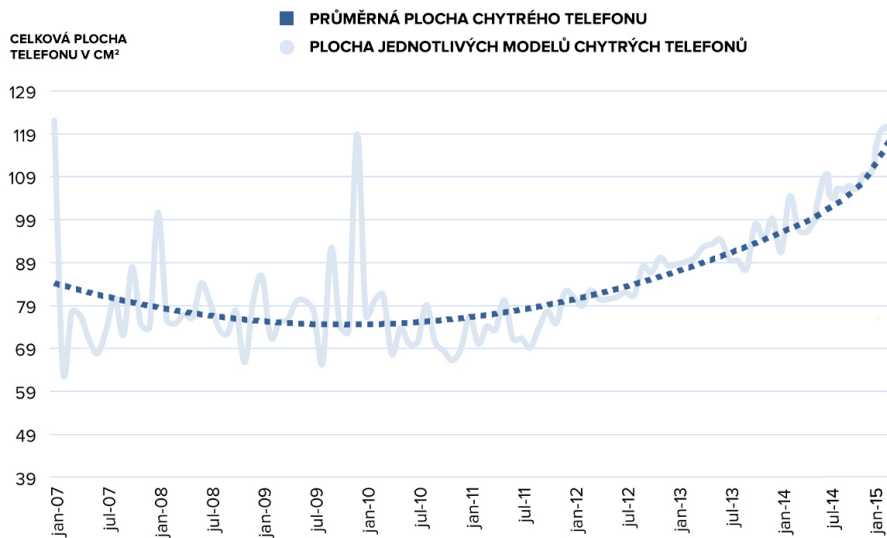
Velikost displeje mobilních telefonů se neustále zvětšuje a pochopitelně tím fyzické rozměry produktu rostou.

Příčinu tohoto trendu patrně lze patrně hledat ve více faktorech. Dle [4] lidé používají mobilní telefony nejvíce pro prohlížení internetových stránek, sociálních sítí, sledování videí a hraní her. Pro všechny tyto aktivity přináší větší displej výhodu v čitelnosti a přehlednosti a větší displej také umožňuje pohodlnější psaní zpráv.

Zvětšování velikosti displejů bylo podporováno také stoupajícími prodejmi v rozvíjejících se asijských, jihoamerických a afrických trzích, kde lidé často



Obrázek 1.1: Graf - Vývoj rozměrů displejů chytrých telefonů (2007 - 2015)

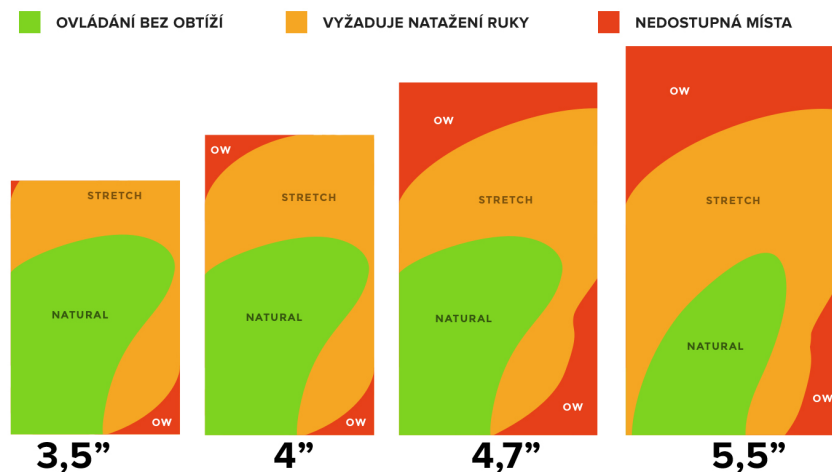


Obrázek 1.2: Graf - Vývoj celkových rozměrů chytrých telefonů (2007 - 2015)

vlastní pouze 1 chytré zařízení namísto kombinace s počítačem, chytrými hodinkami a tabletem, a preferují tedy telefony spíše s větším displejem.

Graf 1.1 ilustruje, že velikost displeje průměrného chytrého telefonu [5] se od roku 2007 zvýšila z 3" na 5.5", což nese za následek celkové zvětšení přístroje průměrně o 35% (viz obr. 1.2). V současné době už nárůst velikosti displeje telefonů není tak strmý a dá se očekávat stagnace tohoto trendu kolem 5".

Největší rozdíl uživatelé pocítili při běžné manipulaci s telefonem, jako je vyjmutí z kapsy nebo kabelky. Ovládání telefonu jednou rukou se výrazně omezilo (viz obr. 1.3) a uživatelé museli změnit svoje dosavadní návyky.



Obrázek 1.3: Ovladatelnost chytrého telefonu jednou rukou

1.2 Účel produktu

Chytré hodinky mají především uživateli zjednodušit základní interakci s telefonem, přijmout hovor, odpovědět na zprávu, zkontrolovat počasí nebo zobrazit nové emaily. Oproti mobilním telefonům, počítačům a tabletům hodinky představují naprosto odlišné zařízení, jelikož se soustředí na takové uživatelské prostředí, ve kterém uživatel stráví co nejkratší čas na vyřízení příchozích upozornění.

Velký důraz je kladen na jednoduché ovládání v různých situacích, které bude jednoznačné i v případě, že se uživatel na danou činnost stoprocentně nesoustředí, například při rozhovoru s přáteli, sportovních aktivitách nebo v práci. Hodinky nemají uživatele zdržovat od života, ale propojit ho s virtuálním světem diskrétním způsobem. [6]

Vhodné umístění hodinek na lidském těle, které uživatele nijak neobtěžuje, rozšiřuje využití zařízení pro různé sportovní aktivity. Chytré hodinky mohou být vybaveny různými funkcemi jako například snímání pulsu, teploměr, výškoměr, chronograf, přijímač GPS, akcelerometr, případně další funkce, které mohou analyzovat přímo nositelovu fyzickou zátěž. [7]

Hodinky mají různé operační systémy, které jsou odlišné jak z pohledu vývojáře, designera, tak i koncového uživatele. V dalších kapitolách budou představeny nejznámější platformy, jejich vlastnosti a hlavní funkce. Ze získaných dat se bude vycházet při návrhu vlastní aplikace v druhé části této práce.

1.3 Telefony versus hodinky

Chytré mobilní telefony jsou dnes hlavním a nejvíce osobním zařízením, které lidé vlastní. Následující situace řešily interakci s uživatelem, které různě ovlivňují vývoj chytrých hodinek.

- **Zpracování upozornění: Kolikrát denně kontrolujeme telefon?**
Během jednoho dne průměrný člověk obdrží velké množství notifikací, převážně na zprávy (SMS, Instant Messaging) a emaily. Podle [8] běžný člověk obdrží 75 emailů různého druhu a 75 zpráv z odlišných messengerů. Celkové množství notifikací ze všech aplikací, které člověk denně zpracuje může být i přes 200.
Vzhledem k tomu, že člověk většinou má telefon na stole nebo v kapse, zpracování notifikací vyžaduje minimálně 150x za den telefon vzít do ruky a opět vrátit na místo. Naopak hodinky oproti telefonu jsou vždy na ruce uživatele, proto mohou tyto akce urychlit.
- **Telefon: Kolik kroků je potřeba pro vyřízení záležitosti?** Poté co člověk telefon najde a vezme do ruky, následují ještě další kroky, většinou je jedná o odemknutí telefonu, nalezení ikony aplikace v menu a

spuštění aplikace.

Tyto kroky jsou běžně záležitostí několika sekund, ale mohou hrát klíčovou roli v situacích jako například jízda v autě, na kole nebo běhání, kde mohou dokonce představovat bezpečnostní riziko.

- **Telefon: Sledování zařízení** Jelikož je telefon zařízení, které nemáme připevněné na těle, je nutné ho neustále nosit u sebe a pamatovat si, kam jsme ho položili. Pokud tedy uživatel nemá zvyk vždy si dávat telefon na stejné místo, pak je častým případem hledání zařízení. U hodinek, které uživatel má celý den připevněné na těle, odpadá tento problém se sledováním umístění zařízení.
- **Telefon: Ostatní aspekty** Další aspekty souvisí především s velikostí a hmotností telefonu, která může být v určitých situacích omezující (sport, cestování). Případně jsou vystaveny většímu riziku odcizení z kapsy nebo kabelky oproti hodinkám, které jsou připevněny na zápěstí.

1.4 Vize a hodnocení produktu

Dle zveřejněných uživatelských průzkumů [6] lze často vysledovat, že lidé by byli více ochotni si zařízení pořídit v případě, kdy by chytré hodinky dokázaly plně zastoupit mobilní telefon a mohli by si tedy na dovolenou nebo výlety brát pouze hodinky. Nejen, že jsou hodinky menší a skladnější, ale zároveň je i menší riziko ztráty nebo odcizení.

Takové využití by lákalo velké množství uživatelů, i když vyvstává další otázka a to je kapacita baterií, která v současné době odpovídá kapacitě mobilních telefonů při běžném použití – a to je v průměru 1,5 dne, což může být pro různé výlety nebo cestování nedostačující.

V současném stavu, kdy hodinky je v naprosté většině případů nutné používat pouze v přítomnosti telefonu, uživatelům nejsou zřejmé benefity hodinek a více jak 50% oslovených [9] se vyjadřovalo negativně na otázku zakoupení.

Podle provedených výzkumů [10] s uživateli, kteří již chytré hodinky vlastní a určitou dobu používají, lidé nejčastěji hodnotili jako významný přínos zařízení skutečnost, že dokázali snížit počet interakcí s telefonem ve společnosti a neobtěžovali tak své okolí (kolegy, přátele) během konverzace. I přesto, že oceňovali možnost vyřizování notifikací, tak si nejsou plně jisti účelem zařízení, protože postrádají nějaké funkce navíc oproti telefonu. Hodnocení fyzického vzhledu hodinek velmi záleží na osobních preferencích, ale obecně se uživatelé shodli na skutečnosti, že chytré hodinky nemohou nahradit stoprocentně klasické hodinky, jelikož nemají natolik variabilní design, aby se vyhovoval všem osobám pro všechny situace.

1.5 Současné tendence

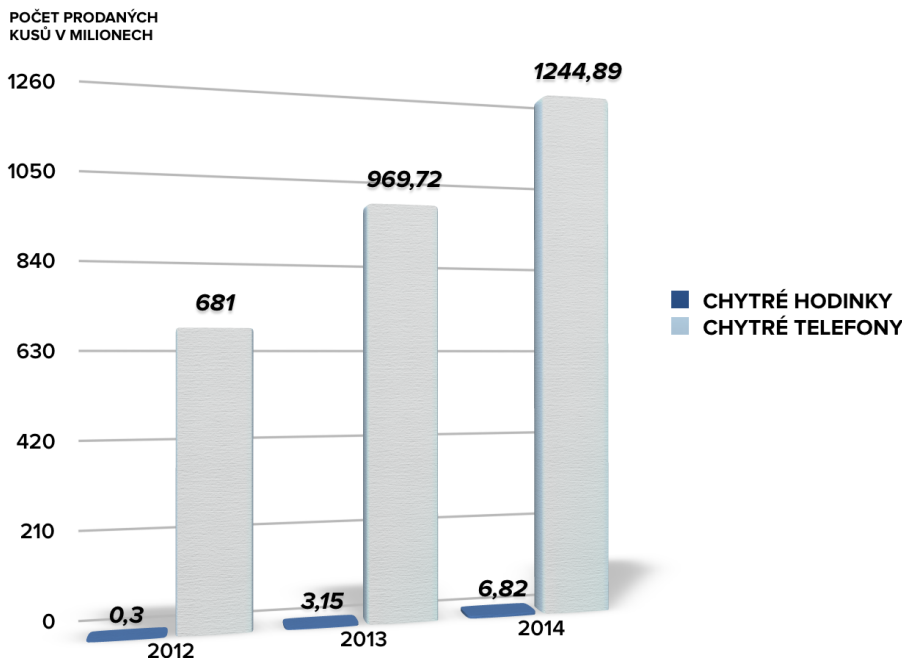
Prodeje

Podle údajů zveřejněných na [11] bylo v roce 2014 prodáno přibližně 6.8 milionů kusů chytrých hodinek od 89 různých společností (viz graf 1.4). To představuje oproti roku 2013 více jak dvojnásobný nárůst a dvacetinásobný nárůst v porovnání s rokem 2012, který je považován za průlomový s těmito zařízeními. Toto číslo také zahrnuje sportovní náramky a sport-testery.

Velké změny se očekávají s příchodem chytrých hodinek značky Apple, kterým jsou dle [12] předpovídány prodeje mezi 5 a 40 miliony zařízení za období duben až prosinec 2015. V porovnání s počtem prodaných telefonů (dle [13] přibližně 1,244 miliardy zařízení) je počet prodaných hodinek stále zanedbatelné číslo a je možný skokový nárůst prodejů v následujících letech.

Design

V současné době několik technologických společností představilo nové produkty, které vyrobily ve spolupráci s luxusními módními značkami (Tag Heuer, Mont Blanc, Guess, Swarovski). Například spolupráce Tory Burch a sport-testerů Fitbit dokázala přeměnit zařízení z gumového produktu určený pro sportovní aktivity v kovový šperk. Možnou budoucností chytrých hodinek je tedy vytváření moderního designu, které osloví širší spektrum zákazníků.



Obrázek 1.4: Prodané chytré telefony a hodinky (2012–2015)

1.6 Android Wear

Platforma Android Wear [14] vyvíjená společností Google vyžaduje pro plnou funkčnost spojení pomocí Bluetooth s mobilním telefonem, na kterém je nainstalován taktéž Android Wear verze alespoň 4.3.

Ovládání hodinek probíhá přes aplikaci Android Wear, kterou je nutné mít nainstalovanou na telefonu. Aplikace zajišťuje spojení s hodinkami a lze v ní přiřadit, jaká upozornění se budou na hodinky delegovat, stahovat aplikace, nebo nastavit další funkce hodinek.

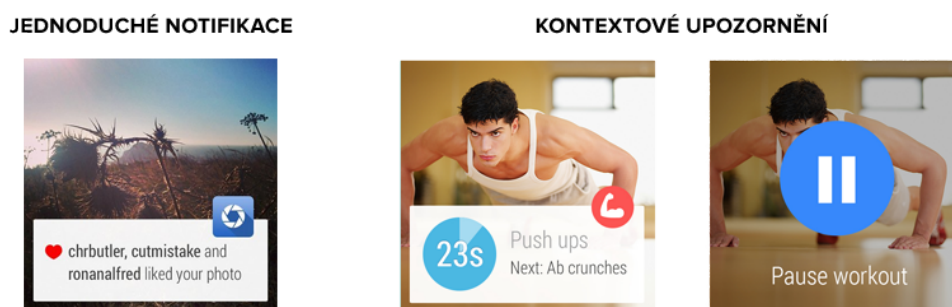
1.6.1 Základní funkce

- Přijímat hovory, zobrazovat notifikace
- Použití hlasového vyhledávání
- Zobrazovat a nastavovat připomínky
- Ovládat muziku vzdáleně, přehrávat muziku bez telefonu
- Navigace s využitím GPS
- Využívat a sledovat fitness funkce
- Vytvářet hlasem poznámky
- Kontrolovat počasí, dopravní situaci, lety

Předinstalované fitness funkce závisí na samotné výbavě přístroje, ale nejčastějšími zabudovanými senzory jsou krokoměr a senzor tepu.

1.6.2 Zásady systému

- **Automatické spouštění** Aplikace se nespouští kliknutím na ikonu, ale automaticky. Informace se vkládají do karet, které se zobrazí až když jsou relevantní.
- **Přehlednost** Čím méně času uživatelé stráví interakcí s aplikací, tím lépe.
- **Návrhy a nároky** Hodinky jsou výjimečně osobním zařízením, které znají uživatele i jeho preference. Proto uživatele přerušuje pouze pokud je to nezbytné.
- **Žádná nebo malá interakce** Delegace z telefonu pouze těch upozornění, které nevyžadují žádnou nebo velmi malou akci uživatele.



Obrázek 1.5: Operační systém Android Wear

1.6.3 Struktura aplikace

Obecné pravidlo pro strukturu aplikací udává, že jedna stránka vždy obsahuje pouze jednu akci. [14] Aplikace třetích stran mohou tedy na hodinkách fungovat následovně: (viz obrázek 1.5)

- Jednoduché notifikace** Nejjednodušší typ upozornění nevyžaduje většinou žádný kód na chytrém zařízení. Zobrazuje se jako textový obsah dané notifikace s ikonou příslušné aplikace. Lze přidat s využitím notifikačního API volitelné reakce na dané upozornění, jako jsou například: hlasová odpověď, nebo zobrazení více stránek obsahu.
- Kontextové upozornění** Tento typ upozornění běží již na samotném zařízení bez ohledu na připojený telefon a spouští se pouze ve vhodných okamžicích. Jedná se o notifikaci s možností akce od uživatele. Příkladem může být aplikace na fitness, která ukazuje počet vteřin do konce cviku a uživatel ji může ovládat tlačítky pause/play.
- Full Screen aplikace, 2D Picker** 2D picker je návrhový vzor pro zobrazování možností z jednorozměrného nebo vícerozměrného listu. Typickým příkladem tohoto layoutu může být přehrávač hudby.

Developerům je doporučeno dodržovat výše zmíněné standardy, pouze ve výjimečných situacích je možné aplikaci zobrazit na celou plochu displeje (v případě mapy nebo hry).

1.7 Apple WatchKit (iOS)

Platforma Apple WatchKit [15] představuje rozšíření pro mobilní operační systém Apple iOS a vývojářům je dostupná od podzimu 2014.

1.7.1 Základní funkce

WatchKit obsahuje 2 části: Rozšíření WatchKit, které běží na telefonu iPhone a sadu zdrojů pro uživatelské rozhraní, které je nainstalováno přímo na hodinkách. Pokud se načte aplikace na hodinkách, spustí ve v telefonu na pozadí samotné WatchKit rozšíření, které ovládá uživatelské prostředí hodinek a reaguje na uživatelské akce.

1.7.2 Zásady systému

- **Důvěrnost** Protože jsou hodinky stále přítomné na těle nositele, je uživatelské rozhraní navrženo tak, aby naprosto vyhovovalo chování uživatele. Například zvednutím zápěstí se hodinky rozsvítí, položením naopak zhasnou.
- **Holismus** Hodinky začínají smazávat hranice mezi fyzickými objekty a softwarem díky novým ovládacím prvkům: Digital Crown, Taptic Engine a Force Touch. Více o ovládacích prvcích v následujících sekcích.
- **Odlehčenost** Aplikace hodinek jsou navrženy pro rychlé, jednoduché interakce, které jsou vždy rozvrženy přes celou plochu displeje. Pokud se interakce s telefonem měří v minutách, tak s hodinkami ji lze měřit v sekundách.

1.7.3 Struktura aplikace

Existují 3 způsoby [16], jak lze implementovat aplikace na chytré hodinky (viz obrázek 1.6).

- **Náhled** Nejjednodušší typ aplikace na hodinkách, který nevyžaduje většinou žádný kód na chytrém zařízení. Jedná se o rychlou notifikaci, která je určena pouze ke čtení a není scrolovatelná. Vzhled této notifikace není možné přizpůsobovat.
Náhledy se využívají pro zobrazení informace (aktuální kurz, počasí..atd.) a jsou spojené s jedinou akcí – kliknutí kamkoli na plochu otevře danou aplikaci. Aby náhledy byly opravdu užitečné a smysluplné, jsou vždy závislé na aktuálním kontextu (např. času, lokaci, tepu... aj.). Svoji podstatou nejvíce připomínají widgety, které se zobrazují na ploše telefonu, a proto se také nehodí se pro každou aplikaci.
- **Notifikace s akcí** Jedná se o notifikace rozšířené o jednu nebo více akce zobrazenou nejčastěji tlačítkem. Spravované akce mohou být lokální nebo vzdálené.
Prvek se vždy zobrazuje ve dvou fázích – 1. fáze se jmenuje "krátký náhled" a jedná se o zkrácenou verzi daného upozornění, které poskytuje diskrétní a jednoduché sdělení dané informace uživateli. Pokud uživatel

otočí nebo spustí ruku dolů notifikace zmizí. V opačném případě, pokud uživatel nechá ruku zvednutou, se zobrazí 2. fáze – "dlouhý náhled", který poskytuje více detailních informací, další akce a musí být aktivně zavřen uživatelem.

Notifikace také mohou být závislé na aktuálním kontextu, například pokud uživatel odejde z domu, aniž by zhasl světla, hodinky zaměří změnu lokace a zobrazí upozornění s tlačítkem, které světla zhasne.

- **WatchKit aplikace** Jedná se o kompletní aplikaci, pro kterou je nainstalováno vlastní uživatelské rozhraní. Uživatel si může aplikaci na hodinkách spustit přímo z menu, a na rozdíl od předchozích variant může také aplikaci libovolně ovládat.



Obrázek 1.6: Operační systém Apple WatchKit

Ovládání

Systém je možné ovládat klasickým kliknutím nebo gesty. Ty je doporučeno využívat dle standardního chování. Omezeny jsou gesta pro více prstů, která nejsou podporována.

Novinkou je ovládání nazvané Force Touch. Vzhledem k tomu, že Retina displej hodinek dokáže detekovat sílu stisku, vznikl tímto nový ovládací prvek. Toto gesto převzalo funkci zobrazení aktuálního kontextového menu (pokud je v té chvíli nějaké dostupné).

Novým způsobem komunikace elektronického zařízení s uživatelem je Taptic Engine prvek, který umožňuje jemným fyzickým poklepáním na ruku uživatele upozornit na důležité události.

Jediným fyzickým ovládacím prvkem je tlačítko Digital Crown, které umožňuje zrychlené posouvání. Tato funkce je využitelná u delšího obsahu (např. email).

Navigace

Aplikace může být uspořádána do hierarchické nebo stránkované struktury. Hierarchickou navigaci lze využít pro komplexnější aplikace, kdy je nutné řadit stránky do stromové struktury. Zatímco stránkování jde použít jen u jednodušších aplikací s omezeným počtem screenů.

Ovládací prvky, Typografie

Platforma udává v instrukcích pro návrh uživatelského rozhraní aplikací velké množství doporučení týkajících se vzhledu ovládacích prvků a písma.

Pro čitelnost v různých podmínkách se doporučuje vždy bílá barva písma pro tlačítka, hlavní text a dynamické písmo, které se mění s ohledem na prostředí. Pro tyto účely bylo navrženo bezpatkové písmo San Francisco.

Pro tlačítka platí, že lze umístit maximálně 3 elementy označené ikonou (nikoli textem) vedle sebe horizontálně. Pro 1 tlačítka na řádce platí vždy co nejvyšší kontrast, zarovnání doleva a roztažení na plnou šířku displeje.

Slidery není možné realizovat stejným způsobem jako na telefonu, vždy má na každém konci tlačítka plus a mínus pro změnu hodnoty.

Realizace tabulek je možná, vždy pouze s jedním sloupcem, ale dala lze členit do vícenásobných řádků tabulky

Shrnutí

Platforma Apple WatchKit disponuje celou řadou omezení a neposkytuje příliš svobody pro designery a vývojáře. Hlavním cílem je zajistit jednotný vzhled a uniformní chování aplikací, kterému bude uživatel dobře rozumět. Návrh aplikace vždy podléhá poskytnutým instrukcím a zde popsané prvky budou testovány v další části této práce.

1.8 Dostupné produkty na trhu

V současné době se vyskytuje na trhu zhruba výrazných 15 produktů od největších technologických společností.

Obecně lze zařízení rozdělit do dvou kategorií, kde v prvním případě jsou hodinky svébytným předmětem, který může jednoduše nahradit mobilní telefon. V druhém případě jdou hodinky cestou interaktivního doplňku k mobilnímu telefonu a samostatně prakticky nemohou fungovat.

Pozn. Pokud daná společnost vydala již více verzí hodinek, do tohoto přehledu byly vybrány ty nejnovější.

1.8.1 Motorola Moto 360

Hodinky Moto 360 [17] se objevily na trhu v roce 2014 jako jedny z prvních chytrých hodinek s operačním systémem Android Wear a k jejich plné funkčnosti je nutné vlastnit telefon s platformou Android verze 4.3 či novější, se kterým komunikuje pomocí technologie Bluetooth.

Oproti konkurenčním zařízením cílí především na zákazníky, kteří chtějí hodinky i jako padnoucí módní doplněk (viz obrázek 1.7). Ojedinelý kulatý displej, šířka ciferníku i subtilní provedení připomínají spíše klasické elegantní hodinky než chytré zařízení.

Technické vlastnosti

Hodinky nabízejí tedy všechny podporované funkce prostředí Android Wear a uživatel je může využít také k sportovním aktivitám díky zabudovanému krokoměru a měřiči tepové frekvence.

Samotné zařízení je voděodolné a prachuvzdorné. Při běžném používání vydrží maximálně 1 den nabitě, dobíjení probíhá na bezdrátovém stojanu.

Dostupnost

Tyto hodinky lze zakoupit od 8590 Kč v českých obchodech od října 2014.



Obrázek 1.7: Design chytrých hodinek Motorola Moto 360

1.8.2 Samsung Gear S

Zařízení Gear S [18] je v současné době nejnovějším a nejpropracovanějším modelem firmy Samsung. Jako první zařízení mezi chytrými hodinkami přebírají téměř veškeré funkce mobilního telefonu včetně slotu na SIM kartu, Wi-Fi, podpory 3G a GPS navigací.

Díky mohutné konstrukci (viz obrázek 1.8) přístroj poskytuje zakřivený 2" displej, který již lze přesněji ovládat, a tak uživatel je schopný i psát zprávy nebo si prohlížet webové stránky.

Technické vlastnosti

Použitým operačním systémem je platforma Tizen, což omezuje kompatibilitu výlučně na tablety a mobilní telefony Samsung, se kterými se páruje pomocí nízkoeenergetického standardu Bluetooth 4.0.

Přístroj disponuje neobvykle velkým množstvím senzorů - akcelerometr, gyroskop, kompas, barometr, měřič srdeční frekvence, měřič UV záření a samostatně se SIM kartou může bez problémů přijímat hovory, psát zprávy a mnoho dalšího.

Výdrž chytrých hodinek při běžném používání nepřesáhne 1 den, dobít je lze výhradně na bezdrátovém stojanu.

Dostupnost

Hodinky se objevily na trhu v listopadu 2014 a jejich aktuální cena se pohybuje okolo 9990 Kč.



Obrázek 1.8: Design chytrých hodinek Samsung Gear S

1.8.3 Apple Watch

Hodinky Apple Watch [15] jsou prvním a dlouho očekávaným chytrým produktem společnosti Apple. Vyrábějí se ve dvou velikostech a nabídnou obrovské množství kombinací různých designů pásků a těla hodinek, aby si každý uživatel vybral jemu blízké zařízení (viz obrázek 1.9). Personifikace v tomto případě hraje významnou roli, jelikož se jedná o výjimečně osobní přístroj, který má co nejvíce zpřístupnit a usnadnit používání technologií.

Technické vlastnosti

Hodinky jsou konstruovány jako čistě doplňkový produkt k iPhoneu nebo iPadu, jelikož veškerý kód běží na telefonu a do hodinek se posílají pouze různé druhy notifikací pomocí technologie Bluetooth. Výhodou je vzdálené ovládání aplikací na telefonu jako například fotoaparát, tichý režim, alarm a jiné funkce.

Ale samostatně zařízení nelze používat. I když společnost uvádí, že pro další verzi budou již hodinky nabízet samostatně běžící aplikace, pro které nebude potřeba telefon.

Specifickou komponentou obsaženou pouze v tomto zařízení je nazván prvek Taptic Engine. Ten představuje digitálně řízené jemné fyzické poklepání na ruku uživatele, což funguje jako příjemnější upozornění než vibrace nebo zvukový signál. Novým ovládacím prvkem je Force Touch, které umožňuje rozeznávat intenzitu, s jakou je displej ovládán. Silnější stisk zobrazí kontextové menu, což umožní odebrat ikonu pro tuto stránku z aplikace.

Hodinky obsahují měřič srdečního tepu a speciálně tvrzené sklo, které je odolné vůči jakémukoli poškrábání. Výrobce uváděná výdrž baterie na jedno nabití jsou 2 dny, dobítí probíhá pomocí bezdrátové technologie.



Obrázek 1.9: Design chytrých hodinek Apple Watch

Dostupnost

Hodinky se na americkém trhu se začnou prodávat v dubnu 2015. Ceny produktů začínají na částce \$350 a končí kolem \$17tis. pro verzi hodinek z ryzího zlata.

1.8.4 Sony SmartWatch 3

Přístroj SmartWatch [19] je již 3. generací chytrých hodinek s operačním systémem Android Wear od firmy Sony. S úhlopříčkou displeje 1,61" je zařízení spíše subtilnějšího charakteru a působí jemným a elegantním dojmem (viz obrázek 1.10).

Technické vlastnosti

Hodinky vynikají především integrovanou GPS, takže pro sledování záznamů o fyzických aktivitách není nutná přítomnost mobilního telefonu.

Zařízení je kompatibilní se všemi telefony s operačním systémem Android, s kterými se páruje technologií NFC. Ovládání přístroje je intuitivní buďto dotykem a gesty nebo hlasem.

Výrobce deklaruje výdrž baterie 2 dny a výhodou je dobíjení přes microUSB slot.

Dostupnost

Prodej hodinek bude v České Republice zahájen v dubnu 2015 s počáteční cenou 7699 Kč.



Obrázek 1.10: Design chytrých hodinek Sony SmartWatch 3

1.8.5 Pebble Watch

Hodinky značky Pebble [20] jsou výjimečné především tím, že byly vytvořeny jako nízkonákladová varianta chytrých hodinek nebo sport-testerů. I přes designové a technické nedostatky tento produkt nečekaně zaujal uživatele a momentálně představuje silnou konkurenci výše zmíněným hodinkám (viz obrázek 1.11).

Platforma Pebble OS umožňuje kompatibilitu s jakýmkoli Google Android nebo Apple iOS zařízením, se kterým se páruje pomocí oficiální mobilní aplikace Pebble a technologie Bluetooth verze 4.0. Přes tuto aplikaci se také instalují další aplikace, nicméně uživatel si může kvůli nízké paměti zařízení nainstalovat celkem maximálně 8 aplikací.

Zařízení zobrazuje všechny notifikace z mobilního telefonu, upozornění je však limitováno počtem znaků, a tak si nelze přečíst dlouhé emaily nebo skupené zprávy.



Obrázek 1.11: Design chytrých hodinek Pebble Watch

Technické vlastnosti

Ovládání se výrazně liší, protože displej hodinek s úhlopříčkou 1,26" není dotykový, a tak veškerá interakce probíhá pomocí 4 tlačítek na pravé straně hodinek. Displej hodinek obdržel označení e-paper a jedná se o černobílý displej s výjimečnou viditelností na slunci a nízkou spotřebou.

Hodinky jsou vodotěsné, a pokud si uživatel doinstaluje doplňkové aplikace, získá tím jednoduché zařízení pro sledování fyzických aktivit (tachometr, krokoměr). Výdrž baterie překonává s přehledem své konkurenty, protože při běžném používání vystačí až 6 dní.

Dostupnost

Hodinky lze koupit online za \$99 v plastové a za \$199 v kovové variantě.

1.8.6 Shrnutí

Do přehledu v této práci byly vybrány nejnovější nebo u uživatelů nejpoužívanější hodinky, a to především proto, aby bylo možné komplexně zmapovat aktuální nabídku hodinek a vyjasnit nejpoužívanější platformy, možnosti jednotlivých zařízení a odhalit omezení nebo specifické chování jednotlivých zařízení.

Ze získaných výsledků se bude vycházet při návrhu aplikace Spendee pro chytré hodinky.

Důležitou informací je především velikost displeje, další ovládací prvky (např. fyzické ovládání tlačítka, korunkou aj.) a použitý operační systém. Dále budou hodinky během testování představeny uživatelům a pro uživatelský průzkum budou zmíněny jednotlivé modely hodinek s jejich cenou.

Tabulka 1.1 přehledně srovnává základní vlastnosti zkoumaných hodinek.

Tabulka 1.1: Srovnání chytrých hodinek

| Zařízení/ Funkce | Moto 360 | Samsung Gear S | Sony SW3 | Apple Watch | Pebble Watch |
|---------------------|--------------|-------------------|--------------|----------------|-----------------|
| Tvar displeje | kruh | obdélník | čtverec | obdélník | obdélník |
| Displej | 1,59" | 2" | 1,61" | 1,5" a 1,7" | 1,26" |
| Hmotnost | 49g | 84g | 45g | od 25g | 38g |
| Customizace | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Dotykový d. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Další ovládání | | | | ✓ | ✓ |
| OS | Android Wear | Tizen | Android Wear | Apple iOS | Pebble OS |
| Výdrž baterie | 1 den | 1 den | 2 dny | 1 den | 6 dní |
| Cena od | 8590 Kč | 9900 Kč | 7699 Kč | \$350 | \$99 |
| Podpora telefonů | jen Android | pouze Samsung | jen Android | jen iOS | Android, iOS |
| V prodeji od | 09'2014 | 10'2014 | 04'2015 | 04'2015 | 06'2013 |

Chytré hodinky: Analýza a test ovládání

Tato kapitola představuje komplexní analýzu všech ovládacích prvků chytrých hodinek. Ze získaných dat se bude vycházet při návrhu aplikace v další části této práce.

V průzkumu existujících zařízení bylo zjištěno, že až na nízkonákladové hodinky Pebble, disponují všechna zařízení dotykovým displejem různého rozměru i tvaru. Dotykový displej vyžaduje na rozdíl od ovládání tlačítka na boku zařízení vždy alespoň letný pohled uživatele. Ten s sebou přináší mnohá úskalí v podobě snížené čitelnosti při náročnějších podmínkách, jako například prudké slunce nebo fyzická či jiná aktivita, která snižuje soustředění na prováděnou činnost na hodinkách. Tento fakt odlišuje chytré hodinky od telefonů, protože na těch je uživatelské rozhraní navrženo tak, aby přitáhlo pozornost uživatele na delší dobu.

Z podstaty zařízení vyplývá, že nebude nikdy používáno za plného soustředění uživatele, a je tedy nutné koncipovat veškeré ovládací prvky, jako například gesta a tlačítka natolik srozumitelná, aby nevyžadovaly od uživatele žádné přemýšlení nebo koncentraci na zmáčknutí vymezené plochy příslušného tlačítka.

V této kapitole budou otestovány ovládací prvky z platform Android Wear i Apple WatchKit, které jsou specifikovány v Design Guidelines na webových stránkách [16] a [21]. Dále pak budou otestovány také ovládací elementy z aktuálně dostupných aplikací pro chytré hodinky, které se odlišují od zadaných standardů.

2.1 Průzkum ovládacích prvků

Ovládací prvek v uživatelském rozhraní je základní element pro interakci uživatele s aplikací nebo webovou stránkou. Uživatelé jsou zvyklí, že se známé

ovládací prvky se chovají stále stejným způsobem, a proto pro zachování použitelnosti a efektnosti je vhodné tyto konvence dodržovat.

Podle [22] lze takové prvky rozdělit na:

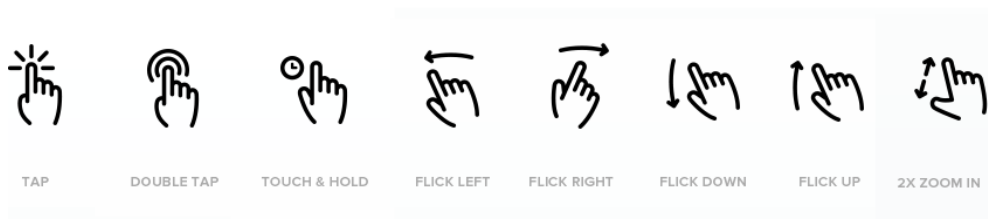
- Uživatelské komponenty – např. tlačítka, přepínače, checkboxy
- Navigační komponenty – např. posuvník, stránkování, vyhledávací pole
- Informační komponenty – např. našeptávač, nápověda, panel
- Kontejnery – např. accordion
- Okna – např. modální okno, dialogové okno

Chytré hodinky jsou určeny zejména k přijímání informací, většinou nevyžadují žádnou nebo pouze minimální interakci uživatele, proto bude test zaměřen především užívatelské komponenty. Ovládací prvky musí podléhat oproti mobilním telefonům alespoň částečnému omezení, zejména kvůli menší ploše displeje.

2.1.1 Gesta

Nejpoužívanějším ovládacím prvkem u chytrých hodinek jsou gesta (2.1), jelikož nevyžadují přesnost při ovládní, ani velkou plochu pro realizaci. Jejich použití bývá omezeno pouze na určité situace, a vždy musí být gesto srozumitelné i pro uživatele, jako například tažení doleva se používá jako funkce zpět, tažení palce a ukazováčku se používá pro přibližování atd.

Běžně se na mobilních telefonech používají gesta pro jeden a více prstů a bude tedy předmětem zkoumání, jak je možné gesta pro více prstů provést na menším displeji.



Obrázek 2.1: Základní gesta

2.1.2 Tlačítka

Tlačítko je každý prvek, na jehož obsah se kliknutím vyvolá akce. Nejčastěji je reprezentováno jako geometrický tvar s popiskem, ikonou nebo obojím zmíněným (viz obrázek 2.2).

Bude zkoumána především jeho nejmenší použitelná velikost a srozumitelnost integrace do prostředí. Dále se bude zkoumat, zda má umístění tlačítka vliv na chování uživatele a zdali je srozumitelnější použití ikony nebo textového popisku, případně obojího.



Obrázek 2.2: Varianty tlačítek

Kromě klasického tlačítka ještě do této kategorie lze zařadit checkboxy, radiobuttony, přepínače dvou stavů (například on/off), stránkování, tabbary nebo drobečkovou navigaci (viz obrázek 2.3). Navigace je většinou vyřešena pomocí gest, proto tento případ nebude testován.



Obrázek 2.3: Tlačítka – radiobuttony, checkboxy

2.1.3 Selectbox, Spinner

Tyto komponenty dovolují uživateli vybrat si libovolnou hodnotu z nabídky, v případě spinneru právě jednu, zatímco pro selectobox je možné vybrat i více věcí najednou (obr. 2.4). Spinner představuje jinou variantu selectboxu a patří mezi typické ovládací prvky mobilních aplikací. Používá se nejčastěji pro vložení data nebo časového údaje.



Obrázek 2.4: Varianty selectboxů

Během testování se bude prověřovat nejen samotná vizualizace těchto ovládacích prvků, ale zejména to, jak s nimi zobrazit větší nabídku, které je příliš velká na zobrazení všech prvků na displeji.

2.1.4 Klávesnice

Většina výrobců uvádí, že chytré hodinky nejsou uzpůsobené pro psaní textu, ale pouze na vkládání textu hlasem. Bude možnost psaní textu pomocí dotykové klávesnice (obr. 2.5).

Předmětem zkoumání bude použitelnost dotykové klávesnice a možnosti vizualizace různých variant klávesnic (QWERTY klávesnice, alfanumerická nebo numerická klávesnice). Dále bude testováno psaní především na hodinkách s většími displeji, které díky větší ploše dovolují umístění klasické mobilní klávesnice.

Pro specifické výkony lze implementovat klávesnici s omezeným rozsahem (například pro zadání číselného kódu, vytočení nouzového čísla atd.), nebo implementovat místo klávesnice spinner.

Některé aplikace podporují psaní na klávesnici nikoli klepáním na jednotlivá písmena, ale tahem přes použitá písmena. Tento způsob psaní vyžaduje menší preciznost při psaní, ale není podporován plně pro všechny jazyky.



Obrázek 2.5: Varianty klávesnic

2.1.5 Ostatní ovládací prvky

Dalšími ovládacími prvky jsou dle [22] například elementy pro výběr data (datepicker), dropdown menu nebo posuvník (slider).

U těchto složitějších elementů (viz obrázek 2.6) bude otestována především jejich možná vizualizace, použitelnost a smysluplnost na chytrých hodinkách. Případně bude analyzováno, zdali je možné tyto elementy nahradit gesty nebo jinými prvky, i při zachování srozumitelnosti pro uživatele.

Prvek pro výběr data je často nahrazován spinnerem, dropdown menu lze v zaměnit za modální okno.



Obrázek 2.6: Ostatní ovládací prvky

2.2 Nástroje pro testování UI chytrých hodinek

Pro testování a návrh uživatelského rozhraní existuje velké množství nástrojů, které lze obecně rozdělit na dvě skupiny: aplikace pro tvorbu Lo-Fi prototypů a aplikace pro testování Hi-Fi prototypů vytvořených v jiném, zpravidla bitmapovém, grafickém editoru (Adobe Photoshop, Sketch).

Lo-Fi prototypy (wireframy) bývají využívány v rané fázi projektu pro rychlé znázornění struktury aplikace, ale nejsou při testování pro uživatele tak dobře pochopitelné. Naopak Hi-Fi prototypy se zpracovávají delší dobu a reprezentují již finální design aplikace.

Dostupné prototypovací nástroje

- InVision [23]
- ProtoIO [24]
- Marvel App [25]
- Flinto [26]
- Webflow [27]

Pro efektivní testování všech možných tvarů a velikostí displejů chytrých hodinek je nutné použít vhodné nástroje, který by byly schopny nasimulovat displej chytrých hodinek dostatečně věrohodně, aby výsledky byly použitelné při testování s uživateli a testující by nebyl omezen na testování pouze těch zařízení, kterými skutečně disponuje.

V případě této práce byly využity pro simulaci všech existujících displejů chytrých hodinek interaktivní webové nástroje pro testování prototypů. Jejich princip spočívá v tom, že designer nahraje na server návrhy aplikace nebo webových stránek a namapuje interakce mezi jednotlivými screeny.

Nástroj posléze vygeneruje klikatelný prototyp, který uživatelé mohou testovat. Pro zlepšení věrohodnosti prototypu a získání kvalitnějších dat z testování lze vytvořit mezi jednotlivými stránkami plynulé animace a v případě mobilní aplikace namapovat i používaná gesta.

Uživatel tedy získá dojem, že se pohybuje ve skutečně funkční aplikaci, a to je pro něj srozumitelnější, než běžné testovací techniky, jako jsou například papírové prototypy nebo wireframy.

Aplikace pro vytváření prototypů jsou vhodné nejen na testování použitelnosti uživatelského rozhraní, ale také na zefektivnění a zrychlení komunikace s klienty (případně s testujícími osobami).

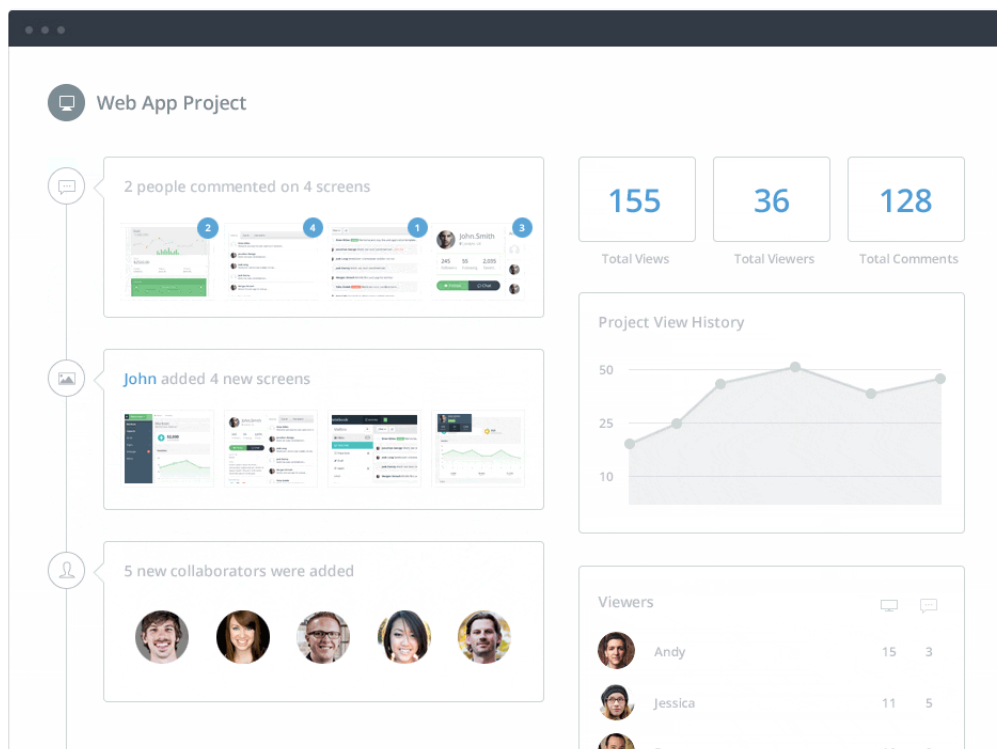
InVision App

V případě této práce byl vybrán pro testování ovládacích prvků bezplatný webový nástroj InVision App (2.7), který kromě intuitivního a rychlého prostředí nabízí i možnost součinnosti testujícího s testovaným.

Pokud uživatel během testování narazí na nesrozumitelný úsek, může v aplikaci rovnou k danému místu vložit připomínku nebo založit konverzaci, a tak testující shromažďuje veškerá data okamžitě, případně může okamžitě reagovat na dotazy testovaného.

Aplikace ukládá veškerá data související s testem. Například záznamy, na jaké místo testovaný uživatel klikl a kolik času strávil na konkrétním screenu. Výhodou pro designery je také integrace s softwarem Sketch nebo Adobe Photoshop, která zajišťuje automatické nahrávání a plynulé aktualizování souborů.

Užitečný nástroj představuje také uchovávání historie, jež umožňuje přepínání mezi různými variantami návrhů, nebo zobrazuje 2 návrhy v jednom pohledu a dovoluje snáze porovnávat rozdíly. Pomocí této funkcionality lze také realizovat A/B testování.



Obrázek 2.7: Prostředí aplikace InVision App

2.3 Testování ovládacích prvků

Testování ovládacích prvků chytrých hodinek bylo koncipováno jako uživatelské testování. Na testující osoby nebyly kladeny žádné nároky na věk nebo zkušenosti s technologiemi, protože testy nebyly zaměřeny na srozumitelnost a plynulost aplikace, ale na vhodnou fyzickou reprezentaci daného ovládacího prvku.

Pro získání výsledků s větší výpovědní hodnotou byl test rozdělen na tři situační testování:

- test při naprostém soustředění v klidu v sedě
- test během konverzace na libovolné neformální téma s asistentem
- test během jízdy na rotopedu

Provádění testů v rozdílných situacích má simulovat běžné denní situace, během kterých uživatel hodinky nosí. Předpokladem je, že se při větší fyzické nebo psychické zátěži snižuje schopnost soustředění člověka.

Účelem takového testu je lepší prokazatelnost odlišností v chování uživatele a důkladná analýza vztahu mezi koncentrací uživatele a míře chybování při ovládání zařízení. Výsledky také lépe popíší požadavky kladené na specifické aplikace - například aplikace zaměřené na fitness a sport, kdy se uživatel chová odlišně než v klidové situaci.

2.3.1 Testující osoby

Na testování ovládacích prvků bylo přizváno 7 dobrovolníků různého věku, pohlaví a povolání s rozdílnými zkušenostmi s moderními technologiemi. Testující byly dotazovány na základní údaje související s jejich osobou.

Na testující nebyly kladeny nároky na znalost a orientaci v chytrých hodinkách nebo telefonech. Jelikož test není ukazatelem k faktické užitečnosti zařízení, ale především ověřuje vhodné ovládací prvky, uživatelé nebyli dotazováni na jejich názor na chytré hodinky, zdali by si zařízení koupili, případně za jakým účelem by je pořídili, či jaká mají očekávání od takového přístroje.

Vzhledem k tomu, že vlastní testovací aplikace nereprezentuje žádnou skutečnou aplikaci, ale pouze simuluje různé ovladače v rozdílných hodinkách, mohlo dojít k ovlivnění v rozhodování uživatelů negativním směrem, a proto tato data nebyla sbírána.

2.3.2 Testovací aplikace

Pro účely testování byla vytvořena aplikace pomocí nástroje InVision App, která zobrazuje postupně výše zmíněné ovládací prvky v různé velikosti a simuluje také jejich zobrazení na různých velikých displejích.

Testovací aplikace nepředstavuje žádnou reálnou aplikaci, pouze vizualizuje ovládací prvky popořadě. Ty se ani nevážou na žádný konkrétní obsah, jelikož cílem bylo otestovat ovladatelnost prvků pro různé velikosti displeje a nikoli jejich korektní použití ve skutečné aplikaci.

Ovládací prvky byly zobrazovány postupně za sebou, na každém screenu byl 1 klikatelný prvek, vždy v rozdílné velikosti, odlišného tvaru i umístění. Vzhledem k tomu, že ovládací prvek byl zakomponován v nějakém prostředí, bylo nutné zajistit, aby testující rozpoznal, který z elementů je aktivní a klikatelný. Proto byly ostatní prvky na displeji překryty šedou barvou s 50% průhledností.

Pokud uživatel klikl na správné místo, které by spustilo akci daného ovládacího prvku, byl zobrazen další screen. Toto se opakovalo pro každý ovládací prvek několikrát, jelikož bylo nutné získat zpětnou vazbu od uživatelů pro různé situace a formy elementů.

Testované displeje

Testování různých velikostí displejů probíhalo tak, že nejdříve byly zobrazeny všechny prvky v jedné velikosti displeje a až poté se test opakoval pro další velikosti displeje.

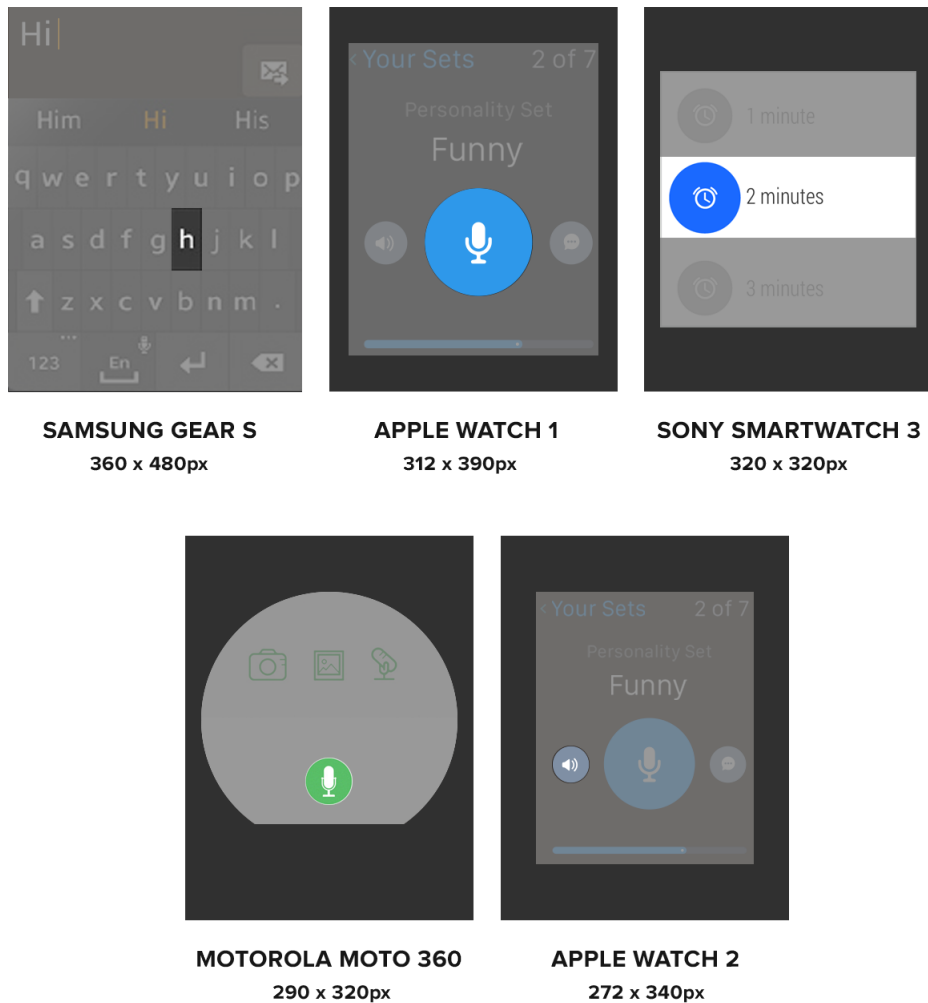
Testovací aplikace byla spouštěna na chytrých hodinkách Samsung Gear S, které disponují největší plochou displeje z dostupných modelů chytrých hodinek. Proto bylo možné efektivně zrealizovat i testování displeje jakýchkoli menších hodinek.

Tabulka 2.1: Aplikace na testování ovládacích prvků

| Pořadí v testu | Název modelu | Velikost displeje | Použitá plocha | Rozlišení displeje (px) |
|----------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------------|
| 1. | Samsung Gear S | 2" | 100% | 360 x 480 |
| 2. | Apple Watch 1 | 1,7" | 85% | 312 x 390 |
| 3 | Sony SW3 | 1,61" | 80,5% | 320 x 320 |
| 4. | Motorola M360 | 1,59" | 79,5% | 320 x 290 |
| 5. | Apple Watch 2 | 1,5" | 75% | 272 x 340 |

Pořadí a velikosti testovaných displejů je zobrazeno v tabulce 2.1, kde jsou vyjádřeny i procentuální rozdíly v celkové ploše displeje. Nejmenším testovaným zařízením je Apple Watch 2, který dosahuje pouze 75% plochy oproti Samsung Gear S. Tento rozdíl už je natolik znatelný, že se dají očekávat rozdíly v chování uživatele.

Obrázek 2.8 znázorňuje ukázky z aplikace pro různé modely chytrých hodinek, kde jsou jednoznačně znázorněny rozdíly mezi jednotlivými displeji. Černá plocha představuje nevyužitý prostor na testovacím displeji, zatímco aktivní plocha (zobrazující fiktivní displej chytrých hodinek) je umístěna vždy ve středu celé testovací plochy.



Obrázek 2.8: Ukázky z testovací aplikace

2.3.3 Průběh testování

Osoby byly na začátku testování vyzvány k vyplnění screeneru pro zjištění základních charakteristik testovaného (tento screener je dostupný v příloze B.1 – *Test ovládacích prvků: screener, strana 79*).

Následně jim byla stručně objasněna problematika chytrých hodinek a záměr a vlastní průběh testování. Poté každý z testujících dostal hodinky Samsung Gear S se simulační aplikací na ruku a byly uvedeni se do příslušné situace.

- 1. situace** Testovaný byl usazen ke stolu, opodál v jeho zorném úhlu seděl mlčky asistent, který pouze na dotaz nebo žádost o pomoc komunikoval s uživatelem.
- 2. situace** Uživatel byl ve stejné pozici jako v první situaci, ale asistent seděl s ním u stolu a snažil se vést konverzaci na odlišné téma (například počasí) nebo vyprávěl nějakou příhodu.
- 3. situace** Testovaný měl sedět na rotopedu a šlapat v středně lehkém tempu pokud možno bez zastavení. Asistent stejně jako v první situaci byl k dispozici pro dotazy opodál, nicméně z vlastní iniciativy nijak do testování nezasahoval.

Osoba byla během provádění testu sledována, nikoli však z bezprostřední blízkosti, aby nedocházelo ze zvýšení stresu z pozorování cizí osobu. Pokud si dotyčný nevěděl rady, mohl se vždy zeptat přítomného asistenta. Ve všech částech testu byl stopován čas a prováděny textové záznamy.

Po testování byl participantům předložen post-test dotazník (*B.2 – Test ovládacích prvků: post-test dotazník, strana 80*), který získával bezprostřední zpětnou vazbu od uživatelů.

Kompletní výsledky jsou dostupné v příloze *D.1 – Test ovládacích prvků: výsledky, strana 93*.

2.4 Vyhodnocení ovládacích prvků

Ovladatelnost hodinek lze klasifikovat jako velmi kvalitní a intuitivní. S ohledem na různé životní situace, při kterých jsou hodinky využívány, by aplikace do náročnějších podmínek měly mít adekvátně přizpůsobené uživatelské rozhraní (např. větší ovládací prvky nebo hlasové ovládání).

Testy potvrdili předpovídanou skutečnost, že uživatel při vyšší zátěži ztrácí koncentraci a přesnost ovládání je výrazně snížena. Úspěšnost splnění testů byla o 68% nižší, což znamená, že testem neprošly nejmenší ovládací prvky, ale i takové elementy, které jsou svou sice velikostí dostačující, ale vyžadovaly zvýšenou přesnost.

Gesta

Gesta jako ovládací prvky jednoznačně byly zvládnuty bez problémů a uživatelé je hodnotili jako nejjednodušší. Kontrolování hodinek bylo svižné a nevyžadovalo takovou míru soustředění.

Pro uživatele byly gesta srozumitelná, rychle naučitelná. Nejlepší využití by bylo jako navigace systémem hodinek, nebo například rychlé ukončovací akce – odložení připomínky, zvednutí hovoru nebo zavření emailu.

Pro konkrétní situaci, jako je například zavření emailu, je doporučené použít spíše gesto, které nevyžaduje přesné zaměření jako kliknutí na tlačítko.

Gesto Forced Touch nebylo možné realizovat, protože ji podporuje pouze technologie implementované v Apple Watch. Uživatelé si tedy nemohli vyzkoušet tato gesta, ale byli s nimi seznámeni a hodnotili je jako pochopitelné a dokázali si představit jeho využití.

Tlačítka

Výsledky testování objevily fakt, že použitelnost elementů nezávisela až tolik na velikosti, ale na tvaru.

Vyšší úspěšnost při ovládání vykazovaly tlačítka kruhového tvaru a to o 19%, oproti obdélníkovým tlačítkům. Tuto skutečnost lze odůvodnit tak, že uživatelé pravděpodobně vždy míří na střed popisku nebo ikony tlačítka, a pokud má prvek podobu menšího obdélníku, tak stačí malá odchylka ruky směrem nahoru nebo dolů a není možné se tlačítko správně trefit.

Pokud tlačítko nebylo umístěno v žádném geometrickém tvaru, ale mělo pouze popisek (jako například navigace aplikace, která bývá v horním levém rohu), tak vykazovalo uspokojivé výsledky především při situování u okrajů displeje. V opačném případě byla úspěšnost tlačítka o 24% nižší.

Selectbox, Spinner

Spinner vykazoval výbornou úspěšnost ve všech případech. Ideálním případem je, pokud se nastavují maximálně 3 parametry najednou. To představuje tlačítko o šířce 1/3 displeje, které se velice dobře ovládá (s úspěšností 95%). Hraniční možností je spinner s výběrem 4 možností (například 4-místný PIN kód), který je ovladatelný, pokud se jedná o jednociferná čísla, v jiných případech již ne.

Problém vytváří také selectboxy s velkým počtem možností, v takovém případě musí uživatel několikrát táhnout prstem, aby našel správnou hodnotu. Tyto případy je nutné vyřešit lepším strukturováním dat, které eliminuje rozsáhlé elementy.

Klávesnice

Byly testovány 3 druhy klávesnic, ale žádné z nich nevracely příliš uspokojivé výsledky. Z tohoto důvodu je lepší klávesnici neimplementovat, případně pro vkládání textu nebo čísel zvolit jiný element.

QWERTY klávesnice Testováním bylo zjištěno, že pro displeje menší než 2" je klasická QWERTY klávesnice naprosto nepoužitelná. Pokud bude nutné v dané aplikaci vkládat data přes klávesnici, je nutné použít jiný druh klávesnice (např. omezenou alfanumerickou klávesnici, spinner aj.) nebo jiný způsob vkládání textu.

Pro displeje větší než 2" psaní textu na klávesnici sice proveditelné je, ale uživatelé prováděli tento úkol nelibě, protože se museli hodně soustředit na napsání správných znaků, které byly namapovány na opravdu malých tlačítkách (cca 30mm^2). Tento úkol byl zvládnán pouze při plném soustředění v sedě. Při ostatních aktivitách zadávání textu 85% testujících vzdalo.

Numerická/Alfanumerická klávesnice Ani klasická numerická klávesnice nedosahovala dobrých výsledků, jelikož kromě mřížky 4x3 pro tlačíka je nutné ještě zobrazit oblast, kam se zapisuje. Tento způsob byl použitelný pouze pro displeje větší než 1,7" u kterého už lze takto čísla zadávat, ale i přesto to uživatele není příliš pohodlné, protože vyžaduje větší soustředění. Vždy je tedy lepší pro vkládání čísel použít spinner, pokud to požadovaná funkcionality umožňuje.

Ostatní ovládací prvky

Pro ostatní testované ovládací prvky byly zjištěny přibližně stejné výsledky jako u předchozích zmíněných elementů.

Slider např. pro ovládání hlasitosti není možné kontrolovat jiným způsobem než tlačítky na stranách, jelikož plocha pro táhnutí prstem po stupnici je příliš malá. Případně zajímavým způsobem ovládání by bylo rozdělení stupnice na dvě části a poklikáním na levou stranu by se odebíralo a na pravou stranu přidávalo. Toto řešení by muselo být doplněno ikonami pro pochopení funkčnosti a na rozdíl od klasického řešení nenutí uživatele zaměřit se přesně na tlačítka, která jsou kvůli malému prostoru velmi malá.

Element pro výběr data V klasickém zobrazení z webových stránek není vhodným řešením, protože obsahuje 7 tlačítek vedle sebe, což je na malém displeji neovladatelné. Proto výběr data je doporučeno realizovat spinnerem, který vyžaduje pouze 3 tlačítka na šířku displeje.

2.4.1 Srovnání s existujícími výzkumy

Srovnání s existujícími výzkumy je důležité především pro získání zpětné vazby nebo případné kontroly testování.

Výsledky byly porovnány především se standardy, které jsou definované pro platformy Apple iOS [16] a Android Wear [14]. Zejména z toho důvodu,

2.4. Vyhodnocení ovládacích prvků

že v těchto dokumentech jsou nejlépe nejen specifiky daných platforem, ale i přesné požadavky a omezení konkrétních ovládacích prvků. Mimo to ukládají i doporučení ohledně designu, které rovněž ovlivňuje finální ovladatelnost prvku.

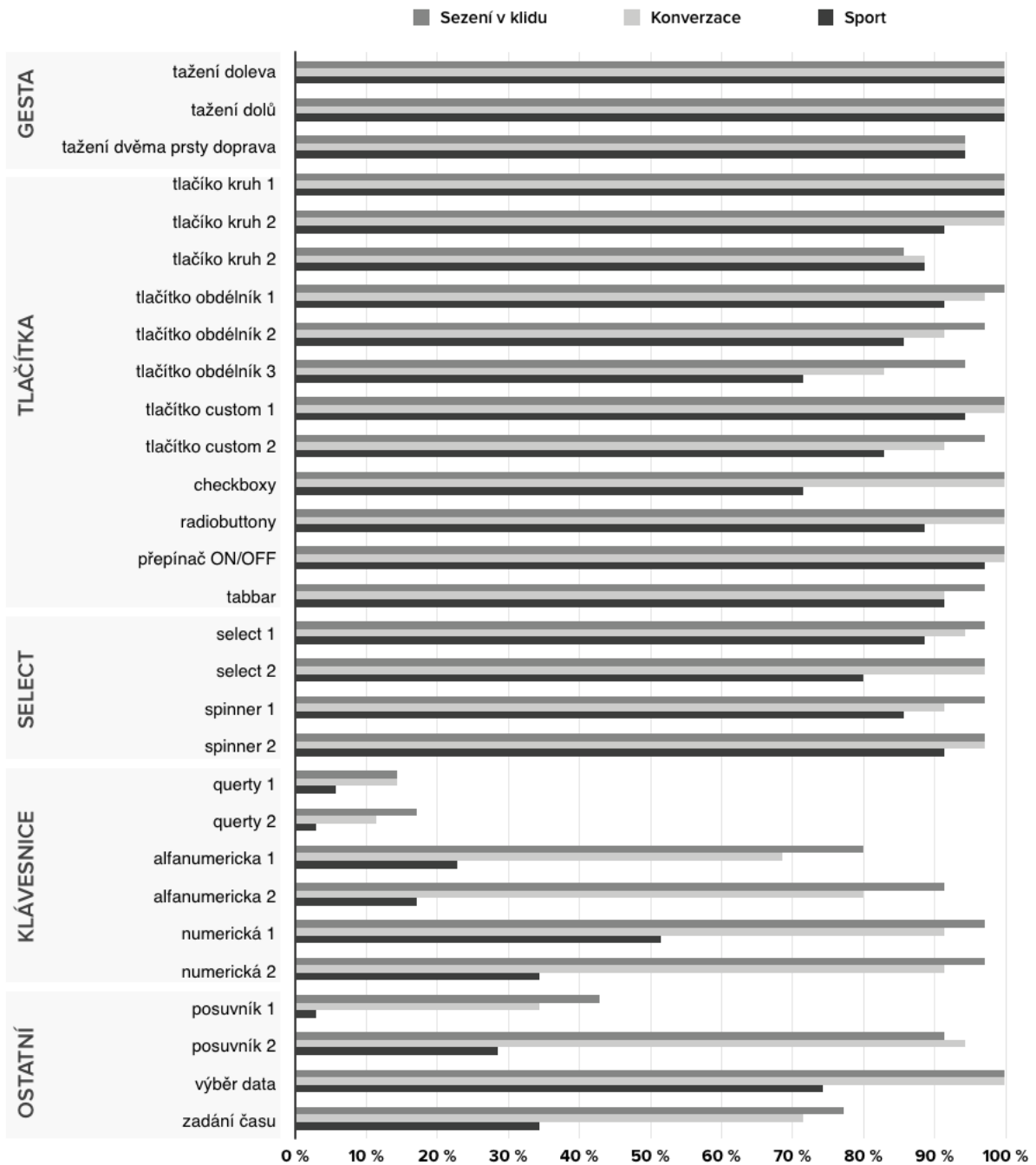
Údaje získané testováním byly velice podobné dostupným standardům, ale navíc oproti těmto doporučením řeší případy (viz tabulka 2.9 a graf 2.10), kdy uživatel ovládá hodinky během fyzicky nebo psychicky náročnějších aktivit.

Úspěšnost prvků při testování

| Aktivita/úspěšnost | Sezení v klidu | Konverzace | Sport |
|-----------------------------|----------------|------------|-------|
| Gesta | | | |
| tažení doleva | 100 % | 100 % | 100 % |
| tažení dolů | 100 % | 100 % | 100 % |
| tažení dvěma prsty doprava | 94 % | 94 % | 94 % |
| Tlačítka | | | |
| tlačítko kruh 1 | 100 % | 100 % | 100 % |
| tlačítko kruh 2 | 100 % | 100 % | 91 % |
| tlačítko kruh 2 | 86 % | 89 % | 89 % |
| tlačítko obdélník 1 | 100 % | 97 % | 91 % |
| tlačítko obdélník 2 | 97 % | 91 % | 86 % |
| tlačítko obdélník 3 | 94 % | 83 % | 71 % |
| tlačítko custom 1 | 100 % | 100 % | 94 % |
| tlačítko custom 2 | 97 % | 91 % | 83 % |
| checkboxy | 100 % | 100 % | 71 % |
| radiobuttony | 100 % | 100 % | 89 % |
| přepínač ON/OFF | 100 % | 100 % | 97 % |
| tabbar | 97 % | 91 % | 91 % |
| Selectboxy, Spinnery | | | |
| select 1 | 97 % | 94 % | 89 % |
| select 2 | 97 % | 97 % | 80 % |
| spinner 1 | 97 % | 91 % | 86 % |
| spinner 2 | 97 % | 97 % | 91 % |
| Klávesnice | | | |
| querty 1 | 14 % | 14 % | 6 % |
| querty 2 | 17 % | 11 % | 3 % |
| alfanumericka 1 | 80 % | 69 % | 23 % |
| alfanumericka 2 | 91 % | 80 % | 17 % |
| numerická 1 | 97 % | 91 % | 51 % |
| numerická 2 | 97 % | 91 % | 34 % |
| Ostatní | | | |
| posuvník 1 | 43 % | 34 % | 3 % |
| posuvník 2 | 91 % | 94 % | 29 % |
| výběr data | 100 % | 100 % | 74 % |
| zadání času | 77 % | 71 % | 34 % |

Obrázek 2.9: Úspěšnost testovaných prvků pro různé situace

2.4. Vyhodnocení ovládacích prvků



Obrázek 2.10: Graf úspěšnosti testovaných prvků pro různé situace

Pilotní aplikace: Spendeo

3.1 Analýza existujících řešení: mobilní aplikace

Analýza existujících řešení má za cíl zmapovat produkty podobné mobilní aplikaci Spendeo a ujasnit, jaké funkce uživatelům nabízí, a jaké naopak neposkytují.

Znalost obdobných aplikací je přínosná především pro identifikaci kladných a záporných vlastností zkoumané aplikace a pro pochopení uživatelských zvyklostí a ujasnění prioritních funkcí.

Na trhu je dostupné velké množství aplikací zabývajících se správou osobních financí, ale pro naše účely byly vybrány především takové, které nabízejí nejen obdobné funkce, ale jsou blízké Spendeo také v popularitě (zejména na sociálních sítích) a oblíbenosti mezi uživateli. Současně dalším objektem zkoumání byla dostupnost rozšíření aplikace pro chytré hodinky nebo podobné nositelné zařízení.

3.1.1 Aplikace Spendeo

Aplikace Spendeo [28] je již zavedená mobilní aplikace pro správu osobních financí vyvinutá pražskou společností Cleevio. Poprvé byla dostupná ke stažení v červenci 2013 a v současné době vychází druhá a značně rozšířená verze aplikace.

Uživatel má možnost vytvořit si různé peněženky, do kterých si manuálně zapisuje tok svých financí. Pro každou transakci je nutné zapsat částku a přiřadit ji do příslušné kategorie. Lze nastavit připomínky a upozornění pro opakující se platby (například pro nájem). Pro každou transakci je možné přidat také poznámku, obrázek (například účtenku) nebo místo, kde byla platba provedena.

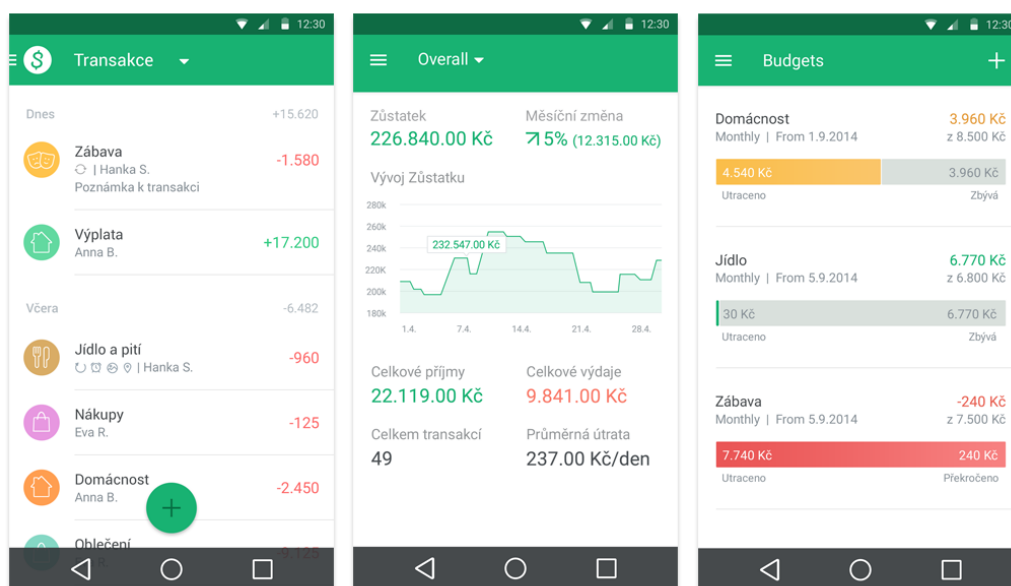
3.1. Analýza existujících řešení: mobilní aplikace

Na hlavní stránce se pak zobrazuje soupis posledních transakcí, případně je možné sledovat přehledy za libovolné období nebo podle různých preferencí (například podle lokace, kategorie nebo osob).

Ze získaných dat jsou také generovány grafy pro přehlednější vizualizaci dat. Velkou výhodou je možnost sdílení peněženek s rodinou nebo přáteli, což ulehčuje správu rodinných financí. Veškerá data v aplikaci jsou chráněna a lze je exportovat do CSV. Ze zadaných informací jsou vygenerovány grafy a tabulky pro přehlednější vizualizaci dat.

Souhrn hlavních funkcí

- Vlastnoruční přidávání transakcí
- Třídění transakcí do kategorií
- Možnost vytvářet více peněženek
- Sdílení peněženek s přáteli
- Synchronizace dat na více zařízeních
- Vytváření rozpočtů
- Zálohování a export dat



Obrázek 3.1: Mobilní aplikace Spendee 2.0 (verze pro Android)

Uživatelské prostředí

Uživatelské prostředí aplikace (viz obrázek 3.1) je jednoduché, bez zbytečných ilustrací nebo grafik, založené na minimalistickém přístupu, které dává vyniknout samotnému obsahu aplikace.

Kategorie jsou odlišeny různými barvami, které umožňují přehlednou vizualizaci dat v grafech a tabulkách. Ovládání je přímočaré a uživatel se tak může snadno orientovat ve strukturovaných informacích.

Dostupnost

Spendee je dostupné ke stažení pro Apple iOS a Google Android v limitované verzi zadarmo, nebo za paušální částku \$4.99 měsíčně v plné verzi.

Aplikace se těší velkému zájmu uživatelů, což dokládá více jak 2 tisíce fanoušků na sociálních sítích a 15 tisíc hodnocení v obchodech iTunes a Google Play.

3.1.2 Aplikace Mint Personal Finance

Aplikace Mint Personal Finance [29] je patrně nejoblíbenější aplikací na správu osobních financí, což dokazuje téměř 300 tisíce uživatelského hodnocení v AppStoru a GooglePlay.

K dispozici je také ve verzi pro chytré hodinky, ale pouze pro platformu Apple WatchKit, kde nabízí především přehledy rozpočtů a seznam provedených transakcí (viz obrázek 3.2)



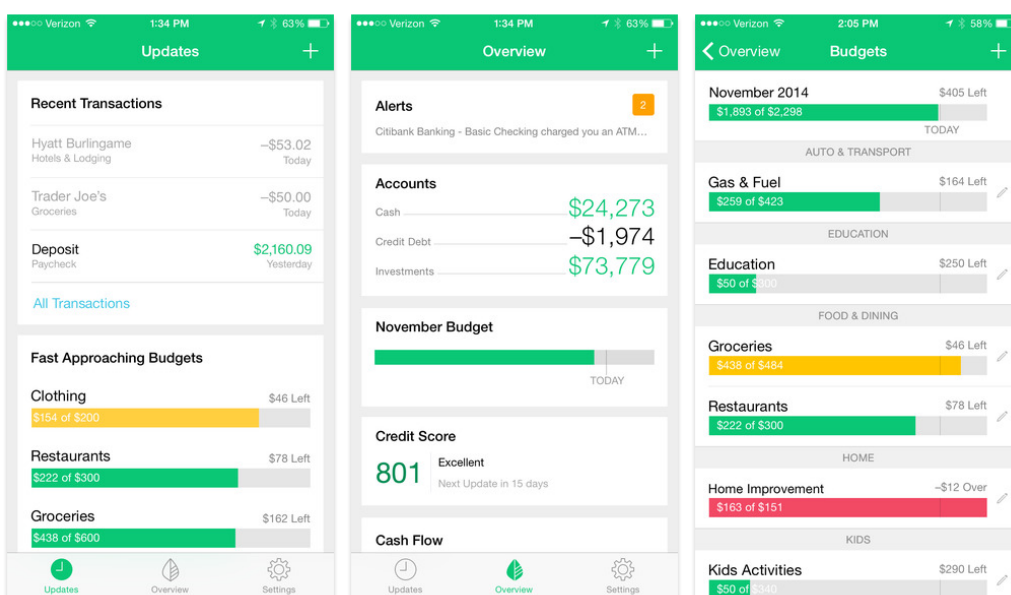
Obrázek 3.2: Aplikace Mint pro chytré hodinky Apple

Aplikace se od Spendee odlišuje především v tom, že umožňuje integraci veškerých finančních prostředků uložených v bankovních institucích (např. bankovní účty, kreditní karty, spoření) a vytváří tak přehledné prostředí pro správu všech financí.

3.1. Analýza existujících řešení: mobilní aplikace

Na základě transakcí provedených v minulosti aplikace dokáže navrhnout rozpočet v každé kategorii (např. kategorie potraviny, restaurace, domácnost), do kterých se automaticky přiřazují jednotlivé finanční operace.

Uživatel může sledovat pohyb jeho financí v daném měsíci nebo roce v přehledném grafu nebo jako výpis. Vytvořené rozpočty lze libovolně upravovat. Je možné si nastavit například různé horní hranice pro odlišné kategorie na různě dlouhé časové úseky. V okamžiku, kdy se uživatel blíží ke stanovenému limitu, aplikace pošle upozornění s návrhy jak danou situaci řešit.



Obrázek 3.3: Mobilní aplikace Mint (verze iOS)

Souhrn hlavních funkcí

- Integrace bankovních účtů
- Automatické vkládání transakcí z karet a účtů
- Automatické přiřazovací kategorií k transakcím
- Automatické vytváření rozpočtů
- Přehled transakcí v daném časovém období

Výhodou aplikace je především její naprostá samostatnost, uživatel nemusí zadávat žádná data a eliminuje se tím výskyt chyb. Specifickou funkcí oproti konkurenčním aplikacím je také zobrazení aktuálních upozornění z bank, například kolik dní zbývá na splacení bezúročné půjčky kreditní karty či jaký je aktuální úrok na spořicí účet.

Nevýhodou může být nemožnost specifikování plateb při placení hotovostí, stejně tak jako vkládání obdržené hotovosti. Tedy veškeré finance, které neprojdou účty nelze manuálně zaznamenat. Dalším problémem jsou možná bezpečnostní rizika spojená s integrací bankovních účtů.

Uživatelské prostředí

Uživatelské rozhraní (viz obrázek 3.3) je přehledné a intuitivní. Ačkoli je aplikace je velice komplexní, tak je ovládání velice srozumitelné, a to především díky dobře rozvržené hierarchii a vizuálnímu strukturování dat.

Orientaci v aplikaci také usnadňuje zřetelná a dobře čitelná typografie v šedé nebo černé barvě, doplněná kontrastním bílým nebo světle šedým pozadím.

Dostupnost

Tato aplikace je podporována pouze v USA, kde je také zdarma dostupná ke stažení na platformy Apple iOS, Google Android, Amazon Fire Phone a Windows Phone. K datům je možné také přistupovat přes webový prohlížeč nebo pomocí programu pro mac OS.

3.1.3 Aplikace MoneyWiz

Aplikace MoneyWiz [30] funguje jako integrátor bankovních účtů a umožňuje pohodlné monitorování pohybu peněz. Uživatel si může na aplikaci napojit své bankovní účty, kreditní karty, spořicí účty aj. a v přehledných grafech sledovat své zvyky v utrácení.

Oproti ostatním aplikacím není potřeba vkládat ručně všechny transakce, protože každý pohyb na účtě je automaticky synchronizován a zařazen do odpovídající kategorie.

Uživatel si může vytvořit rozpočty pro jednotlivé kategorie a sledovat kolik prostředků mu na dané časové období ještě zbývá.

Klíčovou funkcí je vytvoření seznamu opakujících se plateb a nastavení připomínek několik dní před splatností.

Aplikace také obsahuje informace o základní finanční gramotnosti a uživatelům radí, jak nakládat s penězi a vysvětluje pojmy jako hypotéka, kreditní karta a penzijní spoření.



Obrázek 3.4: Aplikace MoneyWiz pro chytré hodinky Apple

Souhrn hlavních funkcí

- Integrace bankovních účtů
- Automatické vkládání transakcí z karet a účtů
- Automatické přiřazovací kategorií k transakcím
- Rozpočty tvořené uživatelem
- Přehled transakcí v daném časovém období

Uživatelské prostředí

Uživatelské prostředí není příliš vhodně strukturované, jak po stránce obsahové, tak vizuální (viz obrázek 3.5). Používá se velké množství barev, které nekorespondují s účelem daných prvků. Na rozdíl od ostatních aplikací nejsou různé kategorie odděleny barvami, což má dopad na celkové působení na uživatele.

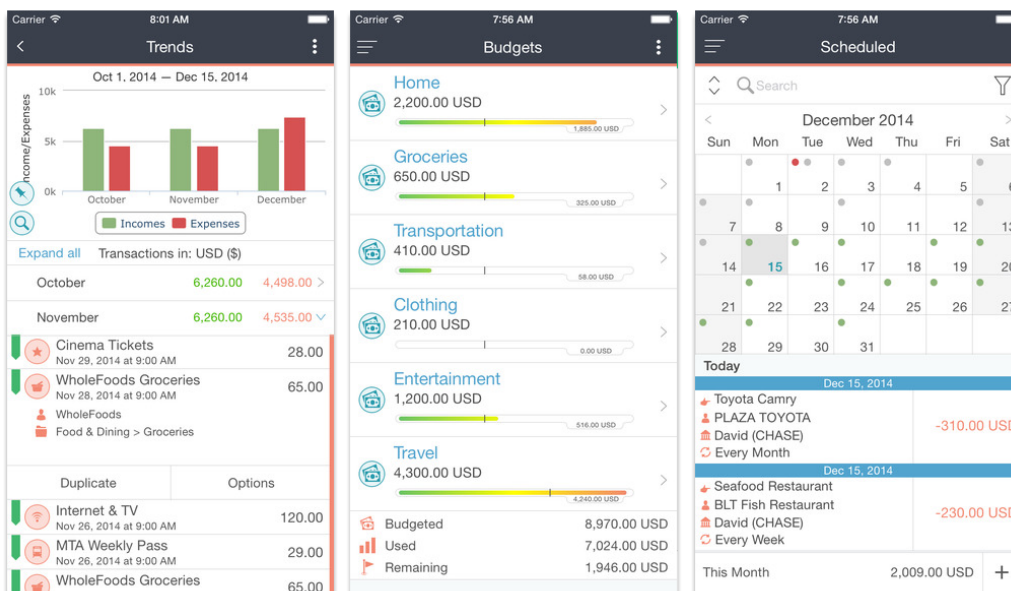
Aplikace je navržena i pro Apple Watch (viz obrázek 3.4), ale v zásadních bodech nesplňuje standardy uživatelského rozhraní, proto se nebude z této varianty vycházet při návrhu aplikace Spendee.

Dostupnost

Aplikace je dostupná pro operační systémy Apple iOS a Google Android za jednorázovou částku \$4.99. K dispozici jsou také verze pro počítače s operačními systémy Mac OS a Windows za poplatek \$19.99.

3.1. Analýza existujících řešení: mobilní aplikace

Bohužel není zaručena integrace bankovních účtů se všemi institucemi, a proto uživatelé mimo USA mohou mít omezené možnosti používání, nebo pro ně aplikace nebude dostupná vůbec.



Obrázek 3.5: Mobilní aplikace MoneyWiz (verze iOS)

3.1.4 Aplikace Dollarbird

Aplikace Dollarbird [31] představuje přehledný způsob, jak kontrolovat pohyb financí v čase. Nejdůležitější stránkou je kalendář, který zobrazuje jednotlivé transakce pro každý den.

Veškeré příjmy a výdaje musí uživatel manuálně vložit a přiřadit do příslušné kategorie. V případě, že transakce má opakující se charakter (například výplata, nájem), je možné ji generovat v aplikaci automaticky a nastavit ji také upozornění. Další užitečnou funkcí je nastavení maximálních limitů pro specifické kategorie, což umožňuje lepší kontrolu výdajů v daném časovém úseku.

Aplikace nepodporuje propojení s bankovními institucemi, ani možnost vytvoření uživatelského účtu. Tento fakt limituje uživatele k používání aplikace výhradně na jednom zařízení. Vložená data lze zálohovat na DropBox a v případě potřeby také exportovat do formátu CSV.

Souhrn hlavních funkcí

- Zobrazení transakcí podle data v kalendáři

- Vlastnoruční přidávání transakcí
- Třídění transakcí do kategorií
- Zálohování a export dat
- Vytváření rozpočtů

Uživatelské prostředí

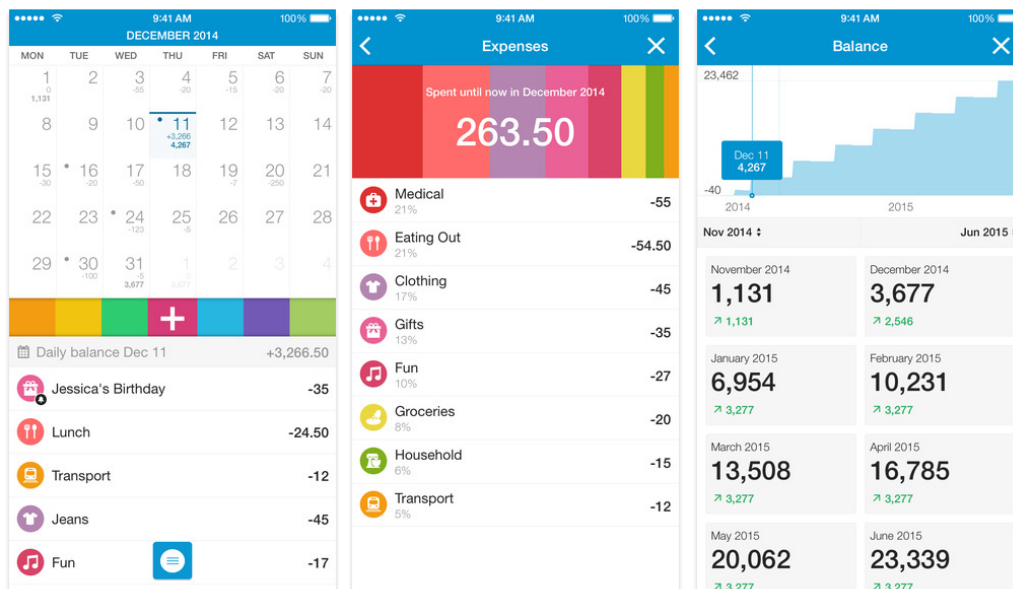
Uživatelské prostředí je velice jednoduché, přehledné (viz obrázek 3.6) a vhodně vyvážené. Zvolená typografie je zřetelná, umocňuje hierarchii prvků v přehledech financí, a zlepšuje tak čitelnost dat i při rychlém skenování informací.

Každá kategorie má přiřazenou vlastní sytou barvu, kterou také efektivně komunikuje v grafickém znázornění dat, a tak tvoří srozumitelné infografické prvky.

Dostupnost

Aplikaci je možné stáhnout pro zařízení s operačními systémy Apple iOS a Google Android v limitované verzi zadarmo. Klíčové funkce lze zakoupit s předplatným \$4.99 měsíčně.

Implementace pro chytré hodinky v případě této aplikace ještě není dostupná.



Obrázek 3.6: Mobilní aplikace Dollarbird (verze iOS)

3.1.5 Aplikace Wally

Aplikace Wally [32] představuje jednoduchou variantu pro ty uživatele, kteří používají k placení především hotovost a nemají zájem o propojení bankovních účtů do mobilní aplikace.

Poskytuje dostatečné množství funkcí pro přidávání transakcí i kontrolování příjmů a výdajů v čase. Uživatel si veškeré záznamy vede sám, přidané transakce lze přidat do kategorií, které mohou být členěny do více úrovní.

Výsledkem jsou tedy lépe strukturovaná data, která uživatel může snadno filtrovat a vytvářet z nich uspořádané přehledy. Další zajímavou funkcí je přidávání rozpočtů, které uživatele upozorní, pokud už přesáhl nastavený limit, případně kolik prostředků ještě zbývá do konce období nebo kolik se uloží jako ušetřené finance.

Tvůrci uvádí, že aplikace je vybavena umělou inteligencí, která se učí a hledá opakující se transakce v čase a získaná data našeptává uživateli při přidávání transakce, čímž zrychluje interakci s aplikací a celý proces vkládání transakce.

Souhrn hlavních funkcí

- Víceúrovňové kategorie
- Manuální přidávání transakcí
- Vytváření rozpočtů
- Umělá inteligence, která usnadňuje přidávání transakcí
- Automatická záloha dat, export do Excelu

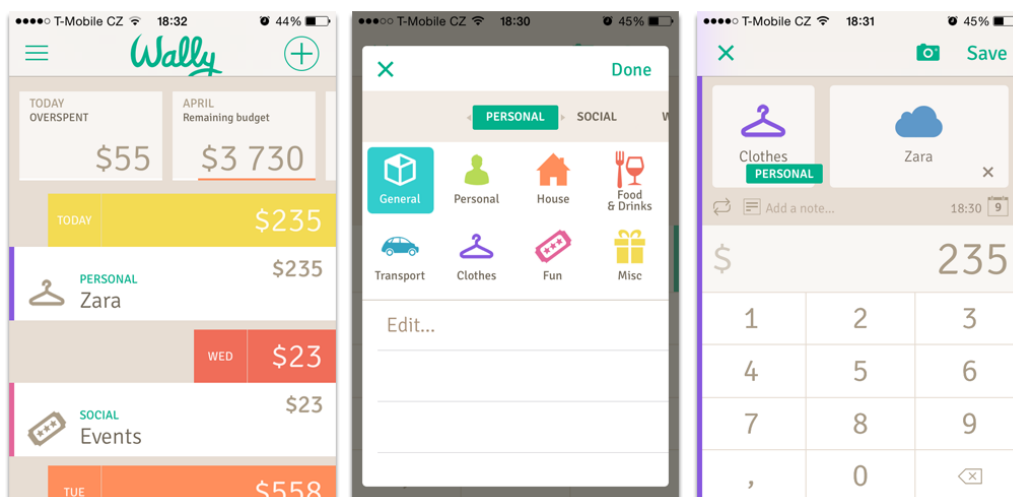
Uživatelské prostředí

Uživatelské prostředí je velice podobné aplikacím zmiňovaným výše (viz obrázek 3.7). Každá kategorie je odlišena specifickou barvou a společně s použitým písmem výsledné uživatelské rozhraní působí hravě, ale přesto přehledně.

Dostupnost

Tato aplikace je momentálně dostupná v plné verzi zadarmo pro platformy Google Android i Apple iOS. Implementace pro chytré hodinky není ještě dostupná na žádný operační systém.

3.1. Analýza existujících řešení: mobilní aplikace



Obrázek 3.7: Mobilní aplikace Wally (verze iOS)

3.1.6 Shrnutí mobilních aplikací

Analýzou existujících řešení bylo zjištěno, že obecně lze nabídku aplikací na správu osobních financí do dvou kategorií - jednoduché aplikace a komplexní aplikace.

Každé z tohoto rozdělení aplikací mají své příznivce, klady i zápory. Společným prvkem je vždy monitorování osobních financí a sledování pohybu peněz v kalendáři či grafech. Žádanou funkcí je také možnost zálohování dat do cloudu, aby uživatel mohl aplikaci využívat na více zařízeních, a možnost exportu dat do CSV formátu.

V tabulkách 3.1 a 3.2 jsou srovnávány se Spendeem vždy aplikace ze stejné kategorie, jejich klíčové funkce a další zajímavé prvky. Zvláštní pozornost byla věnována srovnání implementací na chytré hodinky.

Chytré hodinky

Zajímavým zjištěním byla i skutečnost, že 2 ze 4 zkoumaných aplikací mají již připravenou a zveřejněnou verzi pro chytré hodinky Apple, které ještě nejsou ani v prodeji. Zatímco žádná z aplikací nebyla vytvořena pro platformu Android Wear, se kterou je na trhu již několik modelů hodinek.

Obě dvě aplikace, které již podporují chytré hodinky cílí především na americké zákazníky, u kterých se předpokládá zvýšený zájem o tento produkt.

Jednoduché aplikace

Uživatel vkládá veškerá data do aplikace manuálně. Ovládání aplikace je tedy několikanásobně časově náročnější. Oproti komplexnějším aplikacím obsahují více uživatelsky příjemnějších funkcí, jako například možnost sdílení peněženek nebo rozpočtů s rodinou a přáteli.

Výhodou je jejich neomezenost a dostupnost pro uživatele z libovolné země s jakoukoli měnou. Citlivá data bývají občas šifrována, ale není to pravidlem. Stejně jako vložená data je většinou nutné manuálně zálohovat a lze je exportovat do CSV.

Tabulka 3.1: Srovnání jednoduchých aplikací a Spendee

| Funkce | Spendee | Dollarbird | Wally |
|----------------------------------|---------|------------|-------|
| Manuální vkládání transakcí | ✓ | ✓ | ✓ |
| Vytváření vlastních kategorií | ✓ | | |
| Zobrazení dat v grafu | ✓ | ✓ | ✓ |
| Zobrazení dat v kalendáři | | ✓ | ✓ |
| Vytváření rozpočtů | ✓ | ✓ | ✓ |
| Synchronizace dat na cloudu | ✓ | | ✓ |
| Export dat do excelu | | ✓ | ✓ |
| Opakování transakcí + Připomínky | ✓ | ✓ | ✓ |
| Vytváření více peněženek | ✓ | | |
| Sdílení s rodinou | ✓ | | |
| Zdarma | | | ✓ |
| Podpora Apple Watch | ✓ | | |
| Podpora Android Wear | ✓ | | |

Komplexní aplikace

Aplikace je napojena na bankovní účty a nevyžaduje tak téměř žádný vstup od uživatele. Integrace bankovních institucí, ale má své omezení s ohledem na lokalitu. Zatímco v USA jsou podporovány téměř všechny služby, v Evropě zatím podpora nedosahuje ani 50% společností [29].

Nedílnou součástí aplikací tohoto druhu jsou také možná bezpečnostní rizika, ačkoli jsou data při přenosu z bank šifrována, existuje zvýšené riziko úniku citlivých dat nebo jejich zneužití třetí stranou. Je tedy vyloučené jakékoli sdílení dat s rodinou nebo přáteli, které je běžné u jednoduchých aplikací.

Tabulka 3.2: Srovnání komplexních aplikací a Spende

| Funkce | Spendee | Mint | MoneyWiz |
|-----------------------------------|----------------|-------------|-----------------|
| Automatické vkládání transakcí | | ✓ | ✓ |
| Automatické vkládání do kategorií | | ✓ | |
| Zobrazení dat v grafu | ✓ | ✓ | ✓ |
| Zobrazení dat v kalendáři | | | ✓ |
| Vytváření rozpočtů | ✓ | ✓ | ✓ |
| Synchronizace dat na cloudu | ✓ | ✓ | |
| Export dat do excelu | ✓ | | ✓ |
| Opakování transakcí + Připomínky | ✓ | ✓ | ✓ |
| Upozornění z banky | | ✓ | |
| Tipy, jak nakládat s penězi | | | ✓ |
| Sdílení s rodinou | ✓ | | |
| Vytvoření více peněženek | ✓ | | |
| Zdarma | | ✓ | |
| Chytré hodinky | Spendee | Mint | MoneyWiz |
| Apple Watch | ✓ | ✓ | ✓ |
| Android Wear | ✓ | | |
| Dodržování standardů | ✓ | ✓ | |
| Náhledy | ✓ | ✓ | |
| Vkládání transakcí | ✓ | | ✓ |
| Numerický čísleník | ✓ | ✓ | ✓ |

3.2 Uživatelský průzkum

Uživatelský průzkum představoval prostředek ke shromáždění nejen uživatelských požadavků pro aplikaci Spendee, ale i pro komplexní výzkum vztahu uživatelům k chytrým hodinkám. Cílem bylo zjistit za jakým účelem by si uživatelé zařízení zakoupili a jakou funkčnost by od nich očekávali.

3.2.1 Cílová skupina

Kvůli skutečnosti, že chytré hodinky jsou určeny pro široké spektrum uživatelů bez ohledu na věk, profesi nebo znalost technologií, cílovým zákazníkem je tedy prakticky kdokoli.

Ale protože všechny chytré hodinky tvoří doplněk k smartphonům s operačními systémy Android nebo Apple iOS, tak byly k testování přizváni především ti uživatelé, kteří již chytrý telefon s takovým systémem vlastní a používají.

Ačkoli nebyly požadovány žádné jiné nároky na testující osoby, i přesto se ve screeneru objevily otázky na věk, povolání a zkušenosti s moderními technologiemi. Důvodem bylo sledování společných názorů nebo stejných vzorů chování charakteristické pro určité skupiny.

Ankety se celkem zúčastnilo 100 osob, které byly vybrány na základě anonymního vstupního screeneru, který je v příloze *B.3 – Uživatelský průzkum: screener, strana 81*.

3.2.2 Průběh průzkumu

Participant, kteří byli ochotni vyplnit uživatelský průzkum, byli nejprve vybráni podle vstupního screeneru, a pokud byli vyhodnoceni jako vhodní pro účely tohoto průzkumu, tak byli přizváni k samotným dotazníkům. Před vyplněním byl každému respondentovi stručně vysvětlen cíl dotazníků, a představena jak problematika chytrých hodinek, tak aplikace pro správu osobních financí.

Samotné vyplnění dotazníků probíhalo online přes Google Formuláře, které rychle a přehledně zprostředkovalo celý výzkum a vygenerovalo výsledky.

3.2.3 Zadané otázky

Zde je seznam nejdůležitějších otázek zadaných v dotazníku. Část otázek byla zaškrťovací (ANO/NE) a část zjišťovací, které vyžadovaly odpověď formulovanou vlastními slovy.

Kompletní seznam otázek lze nalézt v příloze *B.4 – Uživatelský průzkum: screener, strana 82*

Část 1: Obecné otázky

1. Vlastníte nějaké hodinky?
2. Už jste slyšeli o chytrých hodinkách (smartwatch)?
3. Jak zjišťujete aktuální čas?
4. K čemu, myslíte, že mají sloužit chytré hodinky?
5. Jaké funkce zařízení vnímáte jako klíčové?
6. Používali byste chytré hodinky pro sledování sportovních aktivit?
7. Vnímáte tento produkt méně diskrétní než mobilní telefon?
8. Měli byste obavy o své soukromí během používání chytrých hodinek?
9. Jaké senzory byste na hodinkách využili?
10. Průměrná doba výdrže baterie běžných chytrých hodinek je 1,5 dne. Je to pro vás dostatečné?
11. Pořídili byste se takový produkt?
12. Jaké jsou vaše důvody pro nekoupení chytrých hodinek?
13. Za jakou částku byste byli ochotni si chytré hodinky koupit?

Část 2: Aplikace Spendeo

1. Používáte pravidelně nějakou aplikaci pro správu osobních financí?
2. Vyzkoušeli jste alespoň 1x aplikaci s podobným účelem?
3. Jaké funkce byste od aplikace očekávali?
4. Chtěli byste spravovat svoje finance přes chytré hodinky?
5. Vnímáte jako přínosné zobrazit si stav svého účtu/konta/rozpočtu na chytrých hodinkách?
6. Je pro vás důležitá možnost sdílení financí s rodinou/přáteli?
7. Podle jakých parametrů byste si chtěli zobrazovat přehled svých financí?
8. Vkládal/a byste transakce i přes chytré hodinky?

3.3 Vyhodnocení výsledků

Následující oddíl popisuje výsledky získané v komplexním uživatelském průzkumu, ze kterých se bude vycházet při návrhu aplikace.

3.3.1 Zvyklosti v nošení hodinek

Většina (88%) uživatelů odpověděla, že klasické analogové hodinky vlastní, nicméně pouze 50% testujících jsou zvyklí je nosit často a 30% testujících si hodinky nasazuje pravidelně každý den.

Zajímavým fenoménem je, že i lidé, kteří hodinky nosí denně, sledují čas nejčastěji na mobilním telefonu (71% uživatelů). Ačkoli tento jev se vyskytuje především mezi mladšími osobami ve věku 17 – 30 let.

U stejné věkové kategorie lze také nalézt uživatele (přesněji 14% z dotazovaných ve věku do 30 let), kteří ačkoli žádné hodinky nenosí, případně ani nevládní, by si chytré hodinky chtěli pořídit.

Obecně respondenti starší 40-ti a více let jsou spíše skeptičtí k zařízením jako takovému a nekoupili by si je, i když jsou zvyklí analogové hodinky nosit.

3.3.2 Využití chytrých hodinek

Dle uživatelského průzkumu by nejvíce dotázaných používalo chytré hodinky ke zjišťování času, sledování fyzických aktivit a pro vyřizování příchozích notifikací.

Ačkoli uživatelé nejvíce od chytrých hodinek očekávají možnost vložit SIM kartu a suplovat tím funkci telefonu v určitých situacích. Dokázali by si představit, že by je používali místo telefonu při běhání, výletech, dovolené – prakticky všude tam, kde mohou být potenciálně nevhodné podmínky pro používání velkého a drahého chytrého telefonu.

Senzory

Nevelký ohlas vzbudilo sledování zdravotního stavu, například dlouhodobý monitoring srdečního tepu, krevního tlaku, kvality spánku a podobně.

Zajímavým výsledkem byl případ, pokud otázka byla koncipována tak, že uživatel měl zaškrtnout jaké senzory by využil nebo chtěl mít ve svých hodinkách. Poté většina uživatelů označila měřič srdečního tepu a krokoměr. Ostatní senzory nebyly pro respondenty zajímavé.

Ale na další otázku – zdali by využili chytré hodinky například jako tachometr na kolo, který by si mohli upevnit na řídítka a dokázal by měřit rychlost, výškový profil trasy, zrychlení a ukazoval by šipku kompasu – odpovědělo 80% dotázaných kladně.

Soukromí

Většina uživatelů se vyjádřila, že vnímají produkt stejně, nebo více diskrétní než je mobilní telefon, především s ohledem na použití ve společnosti přátel nebo při konverzaci.

Už ze samotné podstaty zařízení uživatel vždy vyřídí jen jedinou věc (např. přečte si zprávu, nebo předmět emailu) a pokud vyhodnotí, že věc není urgentní, může se vrátit zpět ke konverzaci, aniž by musel kvůli tomu vyjmout telefon z kapsy a zas ho tam vrátit.

Převažoval názor, že hodinky jsou méně bezpečné na ochranu dat než mobilní telefon. Respondenti vyjádřili obavy, že jakýkoli kolemjdoucí by mohl číst příchozí zprávy nebo emaily z uživatelova předloktí.

Výdrž baterie

Většina uživatelů hodnotila průměrnou výdrž 1,5 dne u hodinek jako nedostatečnou a očekávali by výdrž při běžném používání minimálně 5 dní.

Při výběru z dostupných variant nabíjení nejvíce lidí volilo kombinaci bezdrátové stanice a kabelu, který je praktický především při cestování.

3.3.3 Pořízení chytrých hodinek

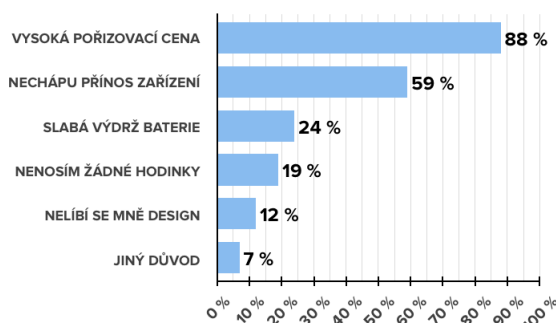
68% respondentů uvedlo, že by si chytré hodinky rozhodně **nekoupilo** (grafické znázornění viz 3.8), a jako nejčastější důvody byly zmiňovány především kombinace následujících:

- **Cena** Vysoká pořizovací cena byla nejopakovanějším důvodem pro nepořízení si tohoto zařízení. Ačkoli nejlevnější zařízení lze koupit již za \$99, tak ani v tomto případě nebyli uživatelé výrazněji přesvědčeni a to především kvůli pochybnostem o kvalitě a lacinějšímu vzhledu hodinek.
- **Nepochopení přínosů zařízení** Více jak 59% uživatelů uvedlo, že nerozumí přesně přínosům chytrých hodinek nebo nevidí nabízené funkce jako přesvědčující. V dotazníku také 13% osob uvedlo, že by o koupi uvažovali v případě, že by hodinky dokázaly plně nahradit alespoň základní funkce mobilního telefonu.
- **Malá výdrž baterky** Většina respondentů (64%) hodnotila obecně výdrž baterky jako nevyhovující jejich představám a pro 24% dotázaných by to představovalo překážku v koupi.
- **Nenosí hodinky** Dalším zmiňovaným důvodem pro 19% bylo, že dané osoby nejsou zvyklé nosit jakékoli hodinky, což by ani chytré hodinky nezměnily.

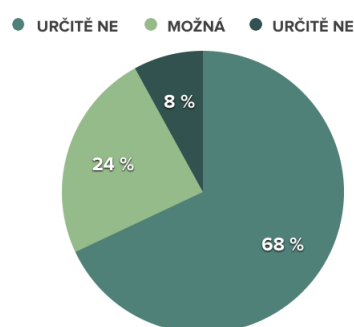
- **Jiné důvody** Posledním zmiňované důvody pro 12% dotázaných byly, že nejsou spokojeni s designem chytrých hodinek, protože se neshodují s jejich vkusem a stylem. Další respondenti zmínili, že již vlastní sport-tester, který jim vyhovuje a má veškeré funkce, které potřebují.

Obecně lze říci, že čeští uživatelé si pořizují jakékoli nové zařízení velice obezřetně a vybírají často podle ceny, značky nebo obojího. Velké množství uživatelů uvedlo, že považují chytré hodinky za předmět zbytečný a nerozumí jeho benefitům.

Z jakých důvodů si **nechcete** pořídit chytré hodinky?



Pořídili byste si chytré hodinky?



Obrázek 3.8: Výsledky průzkumu

Dotazovaných uživatelů, kteří **váhali** mezi pořízením (ať už byli nakloněni spíše ke koupi nebo naopak) chytrých hodinek, bylo 24%. Důvodem jejich nerozhodnosti byly příliš vysoká nákupní cena, nadbytečnost zařízení nebo slabá výdrž baterie. Dále bylo zmíněno, že zatím nejsou přesvědčeni designem hodinek a žádný produkt je neoslovil (grafické znázornění viz 3.9).

Nejméně početnou skupinu respondentů tvořili ti, kteří uvedli, že si chytré hodinky rozhodně **koupí** nebo již tak udělali, a jejich celkový počet byl 8%. Oceňují zejména všestrannost zařízení a další benefity v podobě úspory času a neustálého sledování informací.

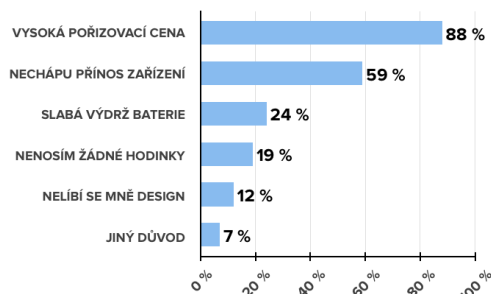
Cena

Očekávaným výsledkem bylo, že lidé, kteří se přiklonili k variantě nezakoupení chytrých hodinek, označovali nejvíce v dotazníku nejnižší cenu tzn. do 5000 Kč. Zatímco ti, kteří uvažovali o koupi nebo si zařízení chtějí pořídit, označovali nejčastěji možnost 5 - 10 000 Kč.

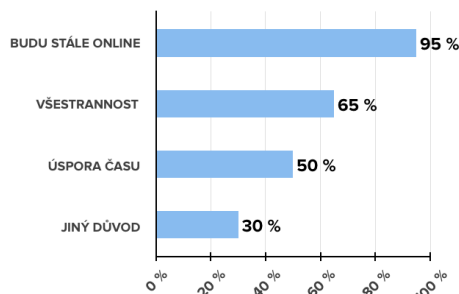
Pouze 4% ze všech dotazovaných by byli ochotni zaplatit za zařízení více než 10 000 Kč.

3.3. Vyhodnocení výsledků

Z jakých důvodů váháte v pořízení chytrých hodinek?



Z jakých důvodů si chcete koupit chytré hodinky?

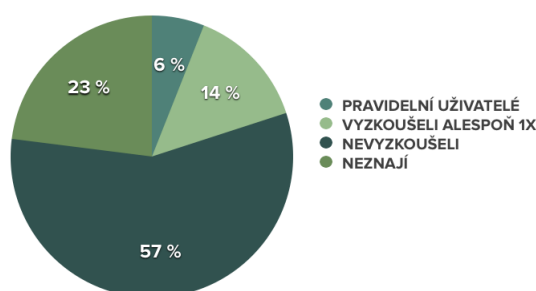


Obrázek 3.9: Výsledky průzkumu – nerozhodnutí respondenti

3.3.4 Aplikace Spendee na hodinkách

Pouze 6% uživatelů v dotazníku uvedlo, že používají pravidelně nějakou aplikaci pro správu osobních financí, a dalších 14% respondentů již nějakou aplikaci s takovým účelem alespoň 1x vyzkoušeli (viz 3.10).

Mobilní aplikace na správu osobních financí



Obrázek 3.10: Výsledky průzkumu – aplikace na sledování financí

Nejčastějším požadavkem na aplikaci je sledování výdajů a příjmů v přehledných grafech a generování statistik (např. kolik měsíčně utratím za oblečení). A rovněž nejzmiňovanějším očekávaným přínosem aplikace je pomoc v plánování svých financí a zpětná kontrola výdajů.

Většina dotazovaných si není jista, nebo by nechtěla, spravovat (76%) své finance na hodinkách, a raději by kontrolovali stav svého účtu na telefonu. Ale naopak by většina (54%) respondentů chtěla přes chytré hodinky přidávat nové transakce, jelikož by to bylo rychlejší než na mobilním telefonu.

69% osob uvedlo, že by chtěli sledovat své finance denně, aby měli neustále přehled. To by bylo díky chytrým hodinkám možné, jelikož by generovali průběžné informace, kolik ještě zbývá v rozpočtu, nebo když jiná osoba přidá

transakci do společné peněženky.

Nejvíce žádanými parametry (celkem 96%) pro filtrování částky jsou dle hodnocení: řazení podle data, částky, kategorie. Naopak parametry řazení podle místa a osob měli pouze 4% hlasů.

Návrh a testování řešení

V této kapitole je představen návrh řešení aplikace Spendee pro chytré hodinky. Součástí je objasnění veškerých funkcí a vlastností aplikace znázorněné v Use Case diagramech. Budou také specifikovány veškeré ovládací prvky a gesta použitá v aplikaci, a to jak pro operační systém Apple iOS WatchKit, tak pro Google Android Wear.

V další části kapitoly bude prvotní Lo-Fi návrh otestován s uživateli a jejich připomínky budou zapracovány do finálního Hi-Fi prototypu.

4.1 Základní struktura aplikace

Struktura aplikace vychází z uživatelského průzkumu, na základě kterého byly zjištěny funkční požadavky, a také z vlastností aplikace Spendee, jejichž popis lze najít v první části této práce.

Do aplikace byly vybrány především naprosto stěžejní funkce a naopak méně využívané funkcionality byly vynechány. Některé funkce jsou naprosto nové oproti mobilní aplikaci a byly vytvořeny tak, aby zdůraznily podstatu zařízení a sloužily k informování uživatele ve vhodné dobu.

4.1.1 Navržená funkcionality

Oproti mobilní aplikaci bylo nutné vybrat pro implementaci na chytré hodinky pouze klíčové funkce s ohledem na jejich použitelnost a realizovatelnost na tomto zařízení.

Zobrazení peněženek

Otevřením aplikace se zobrazí stav hlavní peněženky. Táhnutím doleva nebo doprava lze přepínat mezi dalšími peněženkami. Tažením nahoru se přidá transakce a posunutím dolů se zobrazí naposledy přidané transakce.

Vložení transakce

Vložení transakce se zobrazí táhnutím dolů v přehledu jakékoli peněženky, nebo kliknutím na tlačítko (pokud je implementováno). Nejdříve uživatel zadá typ operace (příjem nebo výdaj), následně částku a kategorii. Transakce se vkládá vždy s datem aktuálního dne, pokud by uživatel chtěl, tak během vkládání může datum změnit.

Detail a smazání transakce

Každou transakce lze rozkliknout pro zobrazení detailu, ve kterém je možné ji upravit nebo smazat.

Rozpočty

Pokud v dané peněženke existují rozpočty, lze se do této sekce dostat přes tlačítko v kontextovém menu. Rozpočtů může v dané peněženke nastaven větší počet, jsou tedy stránkovány podle jednotlivých kategorií. Vzhledem k tomu, že se vážou k časovým úsekům, vždy bývá zobrazeno, jaká částka je už vyčerpána a kolik ještě zbývá, jak v celkové částce, tak rozpočteně na dny do konce časového období.

Náhledy

Uživatel si může nastavit v aplikaci na telefonu, aby v opakujících se intervalech v určitý čas (například každý den ráno v 8 hodin) se zobrazilo na hodinkách upozornění o aktuálním stavu konkrétního rozpočtu s informací, kolik peněz má vypočteno na utracení na den.

Příchozí upozornění

Pro přesný návrh je nutné specifikovat veškeré notifikace, které bude aplikace generovat. Uživatel si pak může v mobilní aplikaci nastavit libovolné kombinace upozornění, které jsou pro něj důležité a které mu budou vyhovovat.

- **Upozornění na naplánovanou transakci** Upozornění nastavená samotným pro opakující se transakce (například nájem, výplata).
- **Vložení transakce jinou osobu** Pokud do sdílené peněženky vloží jiná osoba transakci nebo vygeneruje se upozornění s novou hodnotou peněženky, tak se vygeneruje upozornění.
- **Překročení rozpočtu** Pokud dojde k překročení nastaveného rozpočtu přidáním transakce (automaticky, nebo jinou osobu), bude na to uživatel upozorněn.

- **Pozvánka do sdílené peněženky** Pokud uživatel obdrží pozvání do sdílené peněženky, bude moci rovnou reagovat (tlačítka přijmout a odmítnout) funkcí akčního upozornění. Pokud bude situace naopak, že někdo jiný přijme jeho žádost o pozvání, budete vytvořeno pouze jednoduché informační upozornění.

Kontextové menu

Do menu se lze dostat v případě Apple Watchkitu použitím gesta Force Touch. Pro Android Wear se používá pro tuto funkci dlouhé kliknutí. Menu obsahuje položky pro nastavení přístupového hesla a pro odhlášení uživatele. Volitelně ještě může obsahovat tlačítko pro rozpočty a nápovědu.

Přihlášení

Vzhledem k situaci, že není možné implementovat psaní na klávesnici na chytrých hodinkách, je nutné aplikaci autorizovat přes telefon.

Uživatel se tedy přihlásí do aplikace, vybere v ní jaké zařízení chce autorizovat a odešle požadavek na hodinky, kde ho stačí pro úspěšné přihlášení přijmout. Odhlášení ze zařízení lze provést opět přes kontextové menu.

Nastavení přístupového kódu

Nastavení přístupového kódu lze provést přes kontextové menu a přepínačem ON/OFF. Kód je možné použít stejný, jako je na mobilním telefonu, nebo lze vytvořit nový.

Použitá gesta

- **Tažení dolů** Přidání transakce
- **Tažení doleva/doprava** Přepínání mezi položkami (peněženky, rozpočty, stránky)
- **Tažení nahoru** Klasické posouvání displeje, prohlížení dalších transakcí
- **Silnější kliknutí/Dlouhý klik** Zobrazení kontextového menu

4.1.2 Vynechané funkce

Jak bylo v dříve v této práci řečeno, záměr chytrých hodinek je velice odlišný od mobilního telefonu. Z podstaty zařízení není možné na něm zobrazovat rozsáhlé grafy nebo tabulky přehledů financí, a proto tato funkcionalita byla zcela vynechána.

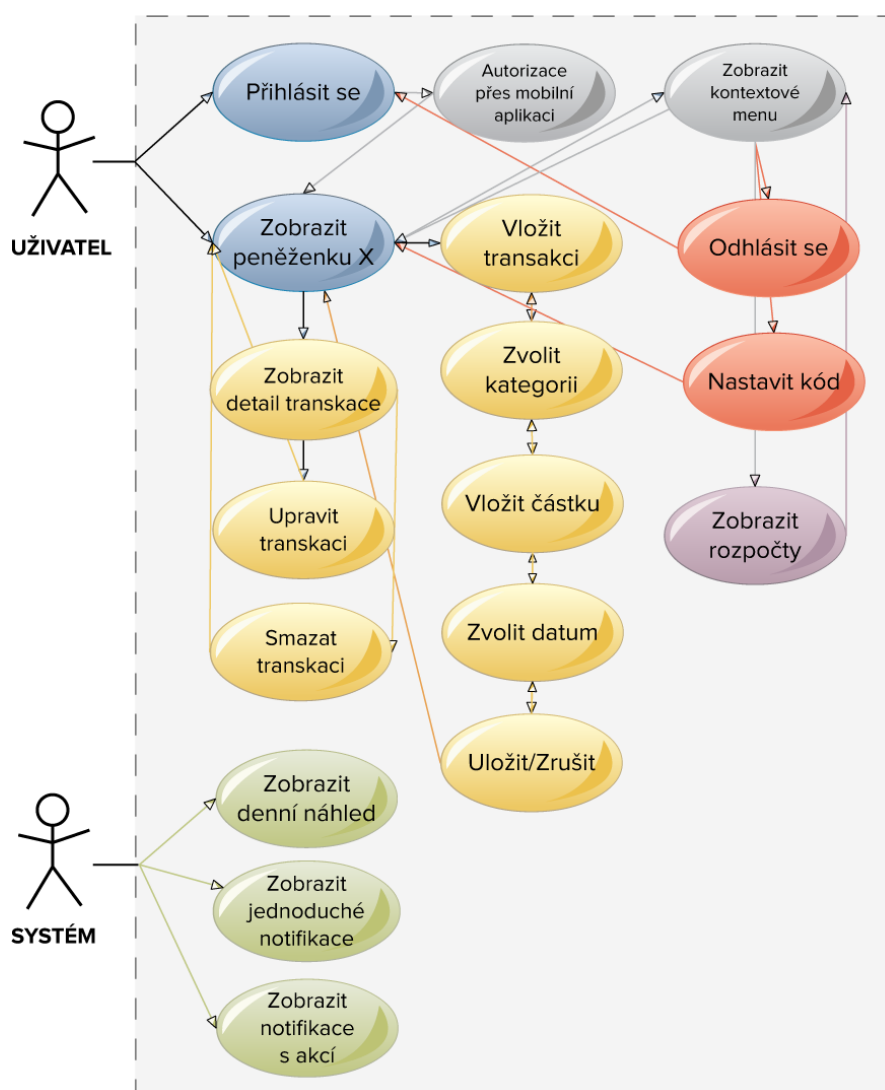
Rovněž celá sekce "Nastavení" nebyla do aplikace pro chytré hodinky zakomponována, jelikož má velký rozsah co do počtu prvků na stránce a její

struktura je velmi členitá. Tento fakt nebyl stanoven jako klíčový pro aplikaci a uživatel má možnost nastavit si své preference na mobilním telefonu. Stejně tak byla řešena stránka s uživatelským profilem.

Z důvodu komplexnosti a především menší frekvence využití nebyla také navržena stránka pro správu peněženek (přidávání či odebrání peněženek) a správu přátel v dané peněžence.

4.1.3 Diagram případů užití

Diagram případů užití (Use Cases Diagram) ilustruje chování aplikace z vnějšího pohledu a zachycuje, jaký typ uživatelů se systémem pracuje (4.1).



Obrázek 4.1: Diagram případů užití – Aplikace Spendeer

4.2 Lo-Fi Prototyp

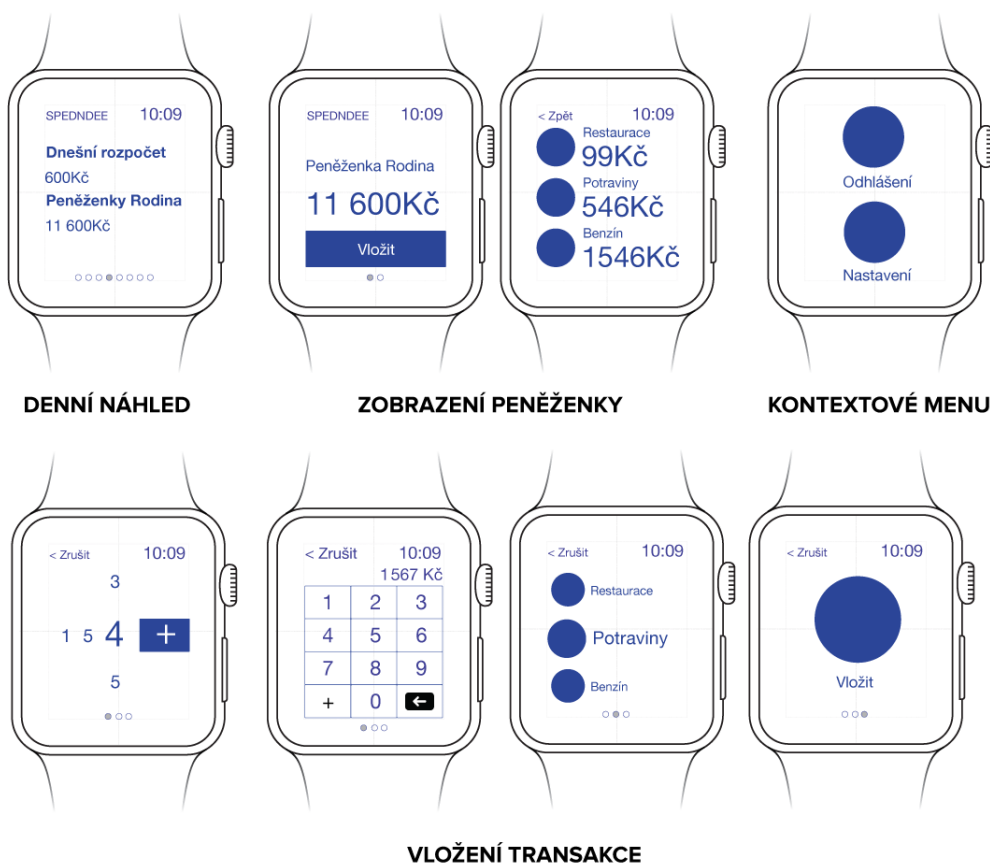
Základní Lo-Fi prototyp byl vytvořen v online prototypovacím nástroji proto.io (viz sekce 2.2), který obsahuje většinu ovládacích prvků z platformy Android Wear. Pro hodinky s platformou Apple WatchKit byly wireframy navrženy ve webové aplikaci fluidui.com. (viz sekce 2.2)

Mezi jednotlivými platformami lze najít rozdíly především co se týká rozvržení a uspořádání jednotlivých ovládacích prvků. Hlavní funkce ale zůstávají stejné.

Chyby a nejasnosti objevené během testování budou zapracovány do finálního Hi-Fi prototypu.

Apple WatchKit verze

Následující wireframy (obr. 4.2, 4.3) jsou ukázky návrhu Lo-Fi prototypu. Kompletní sadu návrhů najít v příloze v sekci (viz sekce C.1 a C.2).



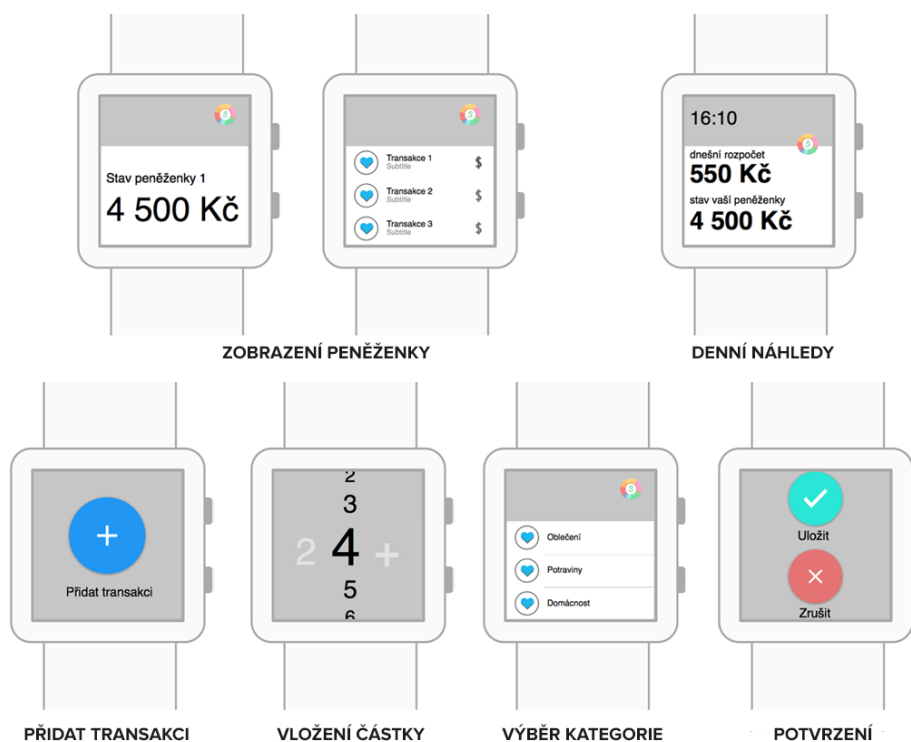
Obrázek 4.2: Lo-Fi prototyp - základní funkce (Apple WatchKit)



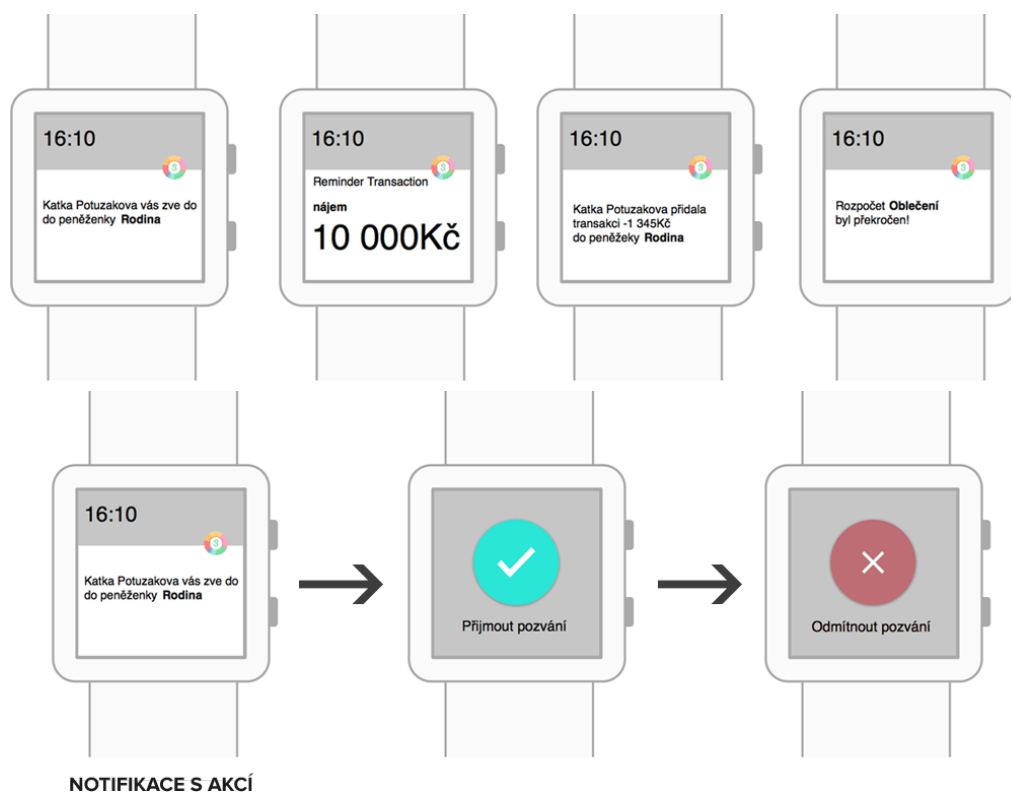
Obrázek 4.3: Lo-Fi prototyp - notifikace (Apple WatchKit)

Android Wear verze

Stejné funkce jako pro Apple verzi byly navrženy i pro Android Wear variantu (viz obr. 4.4, 4.5).



Obrázek 4.4: Lo-Fi prototyp - základní funkce (Android Wear)



Obrázek 4.5: Lo-Fi prototyp - notifikace (Android Wear)

4.3 Uživatelské testování

Uživatelské testování si klade za cíl objasnit nedostatky návrhu již v rané fázi projektu. Testuje se prototyp, ve kterém byl důraz na funkčnost a použitelnost, bez zbytečných detailů nebo propracovaného designu.

4.3.1 Účastníci testování

Vybranou cílovou skupinou pro účely testování chytrých hodinek byla skupina pěti mladých lidí ve věku do 35 let, kteří denně pracují s moderními technologiemi a orientují se v aktuálním dění v online světě.

Příčinou takového výběru byla zejména skutečnost, že většina osob se s chytrými hodinkami ještě vůbec nesešla a jejich reakce během testování by mohla ovlivnit neznalost daného produktu jako celku. Cílem bylo vybrat testující takové, kteří by se během testování soustředili na aplikaci jako takovou a nikoli na samotné ovládání chytrých hodinek, které se samozřejmě liší od mobilního telefonu.

4.3.2 Průběh testování

Testující byli vybráni na základě vstupního screeneru (viz sekce B.5) a poté jim byly vysvětleny důvody testování a samotný průběh. Stručně jim také byla představena problematika chytrých hodinek a základní způsoby ovládání hodinek, jak pro platformu Android Wear, tak i Apple WatchKit.

Následně vyplnili stručný pre-test dotazník (viz sekce B.6), jehož účelem bylo zhodnotit osobní zkušenosti s chytrými hodinkami a s aplikacemi pro monitorování financí.

Poté začíná samostatné plnění úkolů, u kterého jsem byla přítomna jako výpomoc nebo jsem poskytovala odpovědi na případné dotazy. Po splnění úkolů byl uživatelům předložen post-test dotazník (viz sekce B.7), který směřoval otázky na jejich pocity a dojmy z testování.

Shrnuté výsledky včetně veškerých informací získaných z post-test dotazníku jsou umístěné v příloze viz D.3.

4.3.3 Testované případy užití

Testované případy užití pokrývaly hlavní funkcionalitu aplikace a pro tyto případy byly vytvořeny konkrétní úkoly, které uživatelé vykonávali. Některé přímo korespondují s případem užití, jiné jsou doplněny o reálná data.

1. **Zobrazení peněženky** Zobrazte peněženku Rodina, v té vyberte nějakou transakci z kategorie Oblečení a smažte ji.
2. **Vložení transakce** Vložte transakci ze včerejšího nákupu trička za 299,- do peněženky Osobní.
3. **Zpracování notifikace s akcí** Odmítněte pozvánku od kamaráda do sdílené peněženky Kamarádi.
4. **Zpracování jednoduché notifikace**
5. **Zobrazení rozpočtu** Potřebujete zjistit, kolik ještě zbývá na útratu na dnešní den v kategorii Jídlo.
6. **Odhlášení uživatele** Potřebujete se ohlásit z aplikace na chytrých hodinkách.

4.4 Výsledky testování

Vyhodnocení výsledků probíhalo především na základě vlastních poznámek sepsaných v průběhu testování a informací získaných z post-test dotazníků. Během testu bylo klíčové sledovat, v jakých okamžicích se testující ptali nebo žádali o pomoc. Ačkoli důraz se kladl především na samostatné plnění úkolů bez zásahu okolí.

Vyhodnocení úkolů

- Zobrazení peněženky** Zobrazení peněženek a přepínání mezi nimi nečinilo nikomu z testujících problém. Návrh vytvořený pro iOS se jevil jako uživatelsky přívětivější, jelikož se seznam transakcí zobrazí po kliknutí na kamkoli na peněženku. A všichni uživatelé intuitivně tuto akci provedli správně.
Zatímco u Android Wear se seznam transakcí zobrazí posunem směrem zdola nahoru, nikoli klikem, což uživatelé nehodnotili příznivě.
Samotné zobrazení jednotlivé transakce nečinilo nikomu problémy.
- Vložení transakce** Při vkládání transakce testovali uživatelé především použitelnost číselníku, přičemž 4 uživatelé hodnotili klasický číselník sice jako malý rozměrem, ale snadnější použitelnější než je verze vytvořená ze spinneru.
Testujícím nevadila větší míra soustředění při klikání na číselník, protože to při akci takového typu očekávají. Zatímco při použití spinneru je obtěžovala nutnost pro každou číslici kliknout vícekrát. Ostatní části vkládání transakce byly zřejmé pro všechny testující.
- Zpracování notifikace s akcí** U tohoto úkolu je rozdílné provedení pro každý z operačních systémů. Kde zatímco Apple iOS zobrazuje tlačítka rovnou v dané notifikaci a uživatele musí napadnout posunout obsah směrem dolů, aby viděl všechny tlačítka dostupná k akci. Android Wear se řídí heslem „Jedna stránka a jedna akce“ a uživatel musí nejdříve kliknout a poté posunout stránku. Tato ovládání jsou specifická pro danou platformu a nelze je měnit. Ale 3 z 5 testujících splnili úkol bez problémů, další 2 nebyli ještě ztotožnění s Android Wear platformou a nebyli v plnění úkolů tak rychlí.
- Zpracování jednoduché notifikace** S tímto úkolem neměl nikdo problém, 2 uživatelé se zmínili, že jich zde chybí tlačítko zpět nebo zavřít.
- Zobrazení rozpočtu** 60% uživatelů v první chvíli nevědělo, jak danou sekci zobrazit, protože zapomněli na možnost využití kontextového menu. Jakmile jim bylo připomenuto, že lze zobrazit menu delším nebo silnějším kliknutím, tak již byli opět v obraze a zvládli zbytek úkolu bez problémů.
- Odhlášení uživatele** Vzhledem k tomu, že si uživatelé pamatovali možnost zobrazit kontextové menu z minulého úkolu, tak již zvládli tento úkol bez problémů.

Obecně lze zhodnotit, že uživatelé ocenili využívání gest. Ačkoli žádný z nich nevyužil pro přidání transakce gesto, ale tlačítko, které je naprosto

zřejmě v přehledu peněženky, tak po upozornění na možnost přidání i gestem, hodnotili tuto možnost jako rychlejší a příjemnou.

Výsledkem je také špatná orientace některých uživatelů, kteří nejsou příliš seznámeni s platformami pro chytré hodinky, které mají poměrně specifické ovládání. Proto jim některé úseky přišly nesrozumitelné, ačkoli jsou navrženy podle doporučených standardů.

4.5 Hi-Fi Prototyp

Finální Hi-Fi prototyp [33] byl vytvořen v softwaru Adobe Photoshop a následně převeden do prototypovacího nástroje Invision App (viz sekce 2.2), kde byla udělaná plně ovladatelná klikací verze aplikace. Všechny screeny z Hi-Fi prototypu jsou v příloze v sekcích *C.3*, *C.4 – HiFi prototypy, strany 91, 92*.

Finální prototyp slouží především pro vývojáře, kteří podle něj zpracují první verzi aplikace, a případně pro další testování.

Online verze prototypu je k dispozici ze zdroje [33].

Změny po testování

Po testování bylo nutné přizpůsobit číselník a sjednotit zobrazení notifikací. Dále byl navržen lepší způsob zobrazování transakcí a také intuitivnější přidání transakce pro platformu Android Wear.

Úpravy pro Apple Watch se týkaly především řádného dodržování doporučených instrukcí pro návrh designu. Byly nalezeny drobné chyby (například, že pro jednoduché notifikace se nezobrazuje čas), které byly opraveny.

Android Wear verze, obr. 4.6, 4.7



Obrázek 4.6: Hi-Fi prototyp - notifikace (Android Wear)

4.5. Hi-Fi Prototyp



Obrázek 4.7: Hi-Fi prototyp - základní funkce (Android Wear)

Apple WatchKit verze, obr. 4.8



Obrázek 4.8: Hi-Fi prototyp - základní funkce a notifikace (Apple WatchKit)

Závěr

V této práci byla představena problematika chytrých hodinek, jejich schopnosti a hlavní funkce. Byly důkladně probrány funkce a charakteristiky jednotlivých operačních systémů, které podporují toto zařízení. Následně byly analyzovány nejvíce populární modely chytrých hodinek, především jejich specifika a možná omezení.

Z těchto údajů se vycházelo v další části práce, která si kladla za cíl seznámit s ovládacími prvky hodinek a především projednat jejich použitelnost, funkčnost a estetický dojem. Vzhledem k tomu, že hodinky jsou zařízení nové a ještě neuspokojivě otestované skutečnými uživateli, byly ovládací prvky podrobeny důkladnému testování s uživateli v rozdílných situacích, založených na reálných motivech každodenního života.

Součástí práce byl i dvoudílný uživatelský průzkum, kterého se zúčastnilo široké spektrum uživatelů a ze kterého bylo možné shrnout současné názory uživatelů jednak na problematiku chytrých hodinek, tak i na konkrétní aplikace pro správu osobních financí a jejich implementaci na hodinkách.

Veškeré získané informace z průzkumů i testování sloužily jako základní kámen pro návrh aplikace pro chytré hodinky Spendee, která fungovala jako rozšíření pro stávající a již zavedenou mobilní aplikaci. První prototyp aplikace byl otestován s uživateli, byl opraven dle nabytých poznatků a implementován do finálního Hi-Fi prototypu.

Během uživatelských průzkumů byly zjištěny důležité informace a názory na chytré hodinky. Více jak polovina respondentů se vymezovala spíše odměřeně vůči zařízení, protože zatím nejsou příliš přesvědčeni přínosem chytrých hodinek, a o případné koupi zatím uvažuje jen 32% dotázaných osob. Tento fakt je přisuzován především rané adaptaci zařízení, kdy většina velkých firem vydala vůbec první verzi svých hodinek, které budou v nejbližších měsících nahrazeny vylepšenou variantou přizpůsobenou podle ohlasů uživatelů.

Obecný názor převládající ve společnosti zatím posuzuje hodinky jako zařízení nadbytečné, nadstandardní a drahé. Ačkoli vyšší pořizovací cena by obvykle nepředstavovala pro velké procento zákazníků zásadní problém, v momentě, kdy je přínos zařízení nepochopen, ztrácí zájem i ti, kteří si rádi připlatí za kvalitní produkt.

Současná podoba hodinek oslovuje především technické nadšence, zaneprázdňené managery, kteří denně musí zpracovat velké množství notifikací, nebo lidi, kteří si chtějí pořídit nějaké zařízení na sledování sportovních aktivit.

Lze předpokládat, že velké technologické firmy budou v budoucnosti následovat požadavky a potřeby uživatelů a brzy vznikne svébytný produkt, který bude moci konkurovat mobilním telefonům.

Ovládání hodinek

Ovladatelnost hodinek lze klasifikovat jako velmi kvalitní a intuitivní. S ohledem na různé životní situace, při kterých jsou hodinky využívány, by aplikace do náročnějších podmínek měly mít adekvátně přizpůsobené uživatelské rozhraní (např. větší ovládací prvky nebo hlasové ovládání).

Samozřejmostí by mělo být využití všech typů podporovaných gest, jelikož tento způsob ovládání byl identifikován jako nejefektivnější a nejlépe zvladatelný, i při vyšší zátěži nebo nižší koncentraci uživatele.

Testováním bylo také zjištěno, že pro displeje menší než 2" je klasická QWERTY klávesnice naprosto nepoužitelná. Pokud bude nutné v dané aplikaci vkládat data, je nutné použít jiný druh klávesnice (např. omezenou alfanumerickou klávesnici, spinner aj.) nebo jiný způsob (hlasové vkládání). Pro displeje větší než 2" psaní textu na klávesnici proveditelné je, ale uživatelé se museli více soustředit na napsání správných znaků.

Aplikace Spende

Mobilní aplikace Spende má za cíl prosadit se především svojí jednoduchostí v ovládání a přehledností při zobrazování statistik z vložených dat.

Zatím problémem pro velké množství uživatelů je manuální zapisování veškerých výdajů a příjmů. Tento proces by v budoucnu mohl být zjednodušen přidáním například hlasového vkládání nebo také implementací rozpoznávání textu, kdy by stačilo vyfotit nebo pouze namířit fotoaparát na účtenku a aplikace by sama vložila úplná data o transakci a navrhla by příslušnou kategorii.

Aplikace na chytrých hodinkách by v budoucnu mohla být ještě rozšířena o alespoň částečné zobrazení dat v grafické podobě. Tato funkcionality by byla

přístupná přes kontextové menu a přinášela by uživateli jednoduché náhledy na finance pro každou kategorii.

I přesto, že existuje ještě velké množství funkcí, které pro chytré hodinky nebyly implementovány, je nutné se soustředit na jednoduchost a na klíčové funkce, které uživatelé používají nejčastěji a zároveň jejichž návrh lze na chytrých hodinkách realizovat.

Literatura

- [1] Pearson, J.; Robinson, S.; Jones, M.: It's About Time: Smartwatches as Public Displays. *Swansea University*, 2014, [přístup dne 18.3.2015].
- [2] Narayanaswami, C.; Raghunath, M.: Application design for a smart watch with a high resolution display. *International Symposium on Wearable Computers*, 2000: s. 7–14.
- [3] Dipesh, P.; Nugroho, S.: Can smartwatch help users save time by making processes efficient and easier ? *University of Oslo*, September 2014.
- [4] PewResearchCenter: Mobile Technology Fact Sheet. [přístup dne 11.3.2015]. Dostupné z: <http://www.pewinternet.org/fact-sheets/mobile-technology-fact-sheet/>
- [5] Barredo, A.: A Comprehensive Look into the Future of Smartphone Screen Sizes. *gizmondo.com*, May 2014, [přístup dne 18.3.2015]. Dostupné z: <http://gizmodo.com/a-comprehensive-look-into-the-future-of-smartphone-scre-1583303782>
- [6] Johnson, K. M.: An investigation into the usefulness of the Smart Watch Interface for university students and the types of data they would require. *Department of Computer Science, Rhodes University*, May 2014.
- [7] Bieber, G.; Kirste, T.; Urban, B.: Ambient Interaction by Smart Watches. *Proc. PETRA'12*, 2012: s. 1–6.
- [8] Sara, R.: Email Statistics Report. *Radicati*, 2014, [přístup dne 25.2.2015]. Dostupné z: <http://www.radicati.com/wp/wp-content/uploads/2014/01/Email-Statistics-Report-2014-2018-Executive-Summary.pdf>.
- [9] Why Aren't You Interested In A Smartwatch? October 2014, [přístup dne 25.2.2015]. Dostupné z: <http://www.businessinsider.com/wearable-smartwatch-market-report-2014-11>

-
- [10] Cecchinato, M.: Smartwatches: the Good, the Bad and the Ugly? *University College London*, 2015, [přístup dne 25.2.2015].
- [11] Smartwatch Group Insights. 2015, [přístup dne 9.3.2015]. Dostupné z: <http://www.smartwatchgroup.com/insights/>
- [12] Predicted Apple Watch sales in 2015. 2015, [přístup dne 9.3.2015]. Dostupné z: http://www.phonearena.com/news/How-many-Watch-units-do-you-think-Apple-will-sell-this-year_id67150
- [13] Statista: Global Smartphone Sales. 2015, [přístup dne 30.3.2015]. Dostupné z: <http://www.statista.com/statistics/263437/global-smartphone-sales-to-end-users-since-2007/>
- [14] Google: Android Wear. [přístup dne 30.3.2015]. Dostupné z: <https://developer.android.com/design/wear/>
- [15] Apple Watch Overview. [přístup dne 9.3.2015]. Dostupné z: <http://www.apple.com/watch/overview/>
- [16] Apple Watch Human Interface Guidelines. April 2015, [přístup dne 7.3.2015]. Dostupné z: <https://developer.apple.com/library/prerelease/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/WatchHumanInterfaceGuidelines/>
- [17] Smartwatch Motorola moto 360. [přístup dne 6.3.2015]. Dostupné z: <https://moto360.motorola.com/>
- [18] Martin Fajmon, M. p.: Recenze Samsung Gear S. December 2014, [přístup dne 6.3.2015]. Dostupné z: <http://mobilenet.cz/clanky/recenze-samsung-gear-s-smartphone-omotany-kolem-ruky-18106>
- [19] Sony SmartWatch 3. [přístup dne 6.3.2015]. Dostupné z: <http://www.sonymobile.com/cz/products/smartwear/smartwatch-3-swr50/>
- [20] Pebble Steel Recenze. [přístup dne 6.3.2015]. Dostupné z: <http://www.svetandroida.cz/pebble-steel-recenze-201404>
- [21] Google: Android Wear Design Guidelines. 2015, [přístup dne 7.3.2015]. Dostupné z: <https://developer.android.com/design/wear/>
- [22] Garrett, J. J.: *The Elements of User Experience*, ročník II. New Riders, 2010.
- [23] InVision Prototyping App [software]. [přístup dne 18.3.2015]. Dostupné z: <http://www.invisionapp.com/>
- [24] ProtoIO Prototyping App [software]. [přístup dne 18.3.2015]. Dostupné z: <https://proto.io/>

- [25] Marvel Prototyping App [software]. [přístup dne 18.3.2015]. Dostupné z: marvel.com/
- [26] Flinto Prototyping App [software]. [přístup dne 18.3.2015]. Dostupné z: <https://www.flinto.com/>
- [27] Webflow web app [software]. [přístup dne 18.3.2015]. Dostupné z: <https://webflow.com/>
- [28] Spende App. 2015, [přístup dne 1.2.2015]. Dostupné z: <http://www.spendeeapp.com/>
- [29] Aplikace Mint. [přístup dne 10.3.2015]. Dostupné z: <https://www.mint.com/>
- [30] Aplikace MoneyWiz 2. [přístup dne 10.3.2015]. Dostupné z: <http://moneywizapp.com/>
- [31] Aplikace Dollarbird. [přístup dne 10.3.2015]. Dostupné z: <https://dollarbird.co/>
- [32] Aplikace Wally. [přístup dne 10.3.2015]. Dostupné z: <http://wally.me/>
- [33] Online Hi-Fi Prototyp. Dostupné z: <http://invis.io/VM2T178AJ>

Seznam použitých zkratek

UI User Interface

UX User Experience

Hi-Fi prototyp High Fidelity prototyp

Lo-Fi prototyp Low Fidelity prototyp

SW SmartWatch (chytré hodinky)

Google AW Google Android Wear

WF Wireframe

Materiály

B.1 Test ovládacích prvků: screener

1. Uveďte váš věk:

- do 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 a více

POŽADAVKY – NEVEŘEJNÁ ČÁST

- rovnoměrné rozložení všemi věkovými skupinami (v závislosti na používání mobilních telefonů)
- min 5x do 20 let, 55 a více
- ostatní libovolně

2. Jak hodnotíte svůj vztah k moderním technologiím (počítače, tablety, chytré telefony)?

- amatér
- běžný uživatel
- pokročilý
- expert

POŽADAVKY – NEVEŘEJNÁ ČÁST

- alespoň 5x amatér
- ostatní libovolně

3. Vlastníte chytrý mobilní telefon?

- ano
- ne

POŽADAVKY – NEVEŘEJNÁ ČÁST

- pro všechny výhradně ANO

4. Uveďte obor vaší profese:

- | | |
|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> student | <input type="checkbox"/> jiné technické obory |
| <input type="checkbox"/> IT | <input type="checkbox"/> zdravotnictví |
| <input type="checkbox"/> služby | <input type="checkbox"/> školství |
| <input type="checkbox"/> umění | <input type="checkbox"/> jiné |

POŽADAVKY – NEVEŘEJNÁ ČÁST

- libovolné
- pouze informační účely

B.2 Test ovládacích prvků: post-test dotazník

Post-test dotazník

TEST OVLÁDACÍCH PRVKŮ

1. Jaký máte dojem z testovaného prototypu aplikace pro chytré hodinky?
2. Jaké části byly pro vás při procházení prototypu nejjednodušší?
3. Jaké části byly pro vás při procházení prototypu běžně ovladatelné?
4. Jaké části byly pro vás při procházení prototypu nesrozumitelné?
5. Jaké části byly pro vás při procházení prototypu špatně ovladatelné?
6. Měl/a jste problém s pochopením nějakého konkrétního elementu? Jaké a proč?
7. Očekával/a jste u nějakého prvku odlišné chování?
8. Očekával/a jste u nějakého prvku jiný vzhled? Mělo to vliv na splnění úkolu?
9. Pocítil/a jste nějaký zásadní vliv na ovladatelnost hodinek při provádění úkolu v jiných situacích?

B.3 Uživatelský průzkum: screener

1. Uveďte váš věk:

- do 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 a více

POŽADAVKY – NEVEŘEJNÁ ČÁST

- rovnoměrné rozložení všemi věkovými skupinami (v závislosti na používání mobilních telefonů)
- min 5x do 20 let, 55 a více
- ostatní libovolně

2. Jak hodnotíte svůj vztah k moderním technologiím (počítače, tablety, chytré telefony)?

- amatér
- běžný uživatel
- pokročilý
- expert

POŽADAVKY – NEVEŘEJNÁ ČÁST

- alespoň 5x amatér
- ostatní libovolně

3. Vlastníte chytrý mobilní telefon?

- ano
- ne

POŽADAVKY – NEVEŘEJNÁ ČÁST

- pro všechny výhradně ANO

4. Uveďte obor vaší profese:

- | | |
|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> student | <input type="checkbox"/> jiné technické obory |
| <input type="checkbox"/> IT | <input type="checkbox"/> zdravotnictví |
| <input type="checkbox"/> služby | <input type="checkbox"/> školství |
| <input type="checkbox"/> umění | <input type="checkbox"/> jiné |

POŽADAVKY – NEVEŘEJNÁ ČÁST

- libovolné
- pouze informační účely

B.4 Uživatelský průzkum: dotazníky

Datum:

Uživatelský průzkum

OBECNÉ OTÁZKY

1. Vlastníte nějaké hodinky?

ano

ne

2. Jak často je nosíte?

denně

často

občas

výjimečně

vůbec

3. Už jste slyšeli o chytrých hodinkách (smartwatch)?

ano

ne

4. Jak zjišťujete kolik je zrovna hodin?

z hodinek

z telefonu

jinak (uveďte)

5. K čemu myslíte, že mají sloužit chytré hodinky?

.....

6. Jaké konkrétní funkce byste od chytrých hodinek očekávali?

.....

.....

7. Používali byste chytré hodinky pro zjišťování času?

ano

ne

8. Používali byste chytré hodinky pro rychlé vyřizování upozornění?

ano

ne

B.4. Uživatelský průzkum: dotazníky

9. Používali byste chytré hodinky pro sledování sportovních aktivit?
- ano
 ne
10. Používáte nějaké zařízení na sledování fyzických aktivit (například krokoměr, sport-tester gps navigaci, mobilní telefon aj.)? Pokud ano, uveďte jaký.
- ano, uveďte jaký.....
 ne
11. Používali byste chytré hodinky pro navigaci (pěší/autem)?
- ano
 ne
12. Používali byste chytré hodinky pro monitorování zdravotního stavu (srdeční tep, tlak)?
- ano
 ne
13. Jaké senzory byste na hodinkách využili?
- | | |
|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> měřič tepu | <input type="checkbox"/> snímač zrychlení |
| <input type="checkbox"/> měřič tlaku | <input type="checkbox"/> snímač UV |
| <input type="checkbox"/> gyroskop | <input type="checkbox"/> snímač okolního světla |
| <input type="checkbox"/> kompas | <input type="checkbox"/> krokoměr |
14. Používali byste chytré hodinky jako tachometr na kolo, který by jste mohli upevnit na řídítka a dokázal by měřit rychlost, výškový profil trasy, zrychlení a ukazoval by šipku kompasu?
- ano
 ne
15. Vnímáte při komunikaci s druhou osobou, který během konverzace vyřídí zprávy na hodinkách méně obtěžující než kdyby stejnou akci udělal na telefonu?
- ano
 ne
16. Vnímáte tento produkt jako méně diskrétní než mobilní telefon?
- ano
 ne
17. Měli byste obavy o své soukromí během používání chytrých hodinek?
- ano
 ne

B.4. Uživatelský průzkum: dotazníky

18. Průměrná doba výdrže baterie běžných chytrých hodinek je 1,5 dne. Je to pro vás dostatečné?

ano

ne

19. Jaká by podle vás byla adekvátní výdrž zařízení na 1 nabití?

do 1,5 dne

1,5 – 3 dny

3 – 5 dnů

více než 5 dnů

20. Jaký způsob dobíjení preferujete nejvíce?

magnetická dokovací stanice

bezdrátová dokovací stanice

kabelová přenosná nabíječka

21. Pořídili byste si takový produkt?

rozhodně ANO

spíše ANO

spíše NE

rozhodně NE

22. Jaké jsou vaše důvody pro NEKOUPEŇÍ chytrých hodinek?

vysoká cena

nelíbí se mi design

nechápu přínos zařízení

jiné

malá výdrž baterky

nenosím hodinky

23. Jaké jsou vaše důvody pro KOUPEŇÍ chytrých hodinek?

všestrannost zařízení

sportovní senzory

úspora času

jiné

být stále online

neobtěžovat okolí telefonem

24. Za jakou částku byste si byli ochotní chytré hodinky koupit?

do 5 000Kč

5 - 10 000Kč

více jak 10 000Kč

Datum:

Uživatelský průzkum

SPENDEE

1. Používáte pravidelně nějakou mobilní aplikaci pro sledování osobních financí?

ano

ne

2. Vyzkoušeli jste alespoň 1x nějakou aplikaci s podobným účelem?

ano

ne

3. Jaké funkce byste od aplikace očekávali?

.....

.....

4. Jaký přínos vidíte v takové aplikaci?

.....

.....

5. Chtěli byste spravovat své finance přes chytré hodinky?

ano

ne

nevím

6. Vnímáte jako přínosné zobrazit si stav svého účtu/konta/rozpočtu na hodinkách?

ano

ne

nevím

7. Přidávali byste nové transakce přes hodinky raději než přes telefon?

ano

ne

nevím

8. Je pro vás důležité možnost sdílení financí s přáteli?

ano

ne

nevím

8. Je pro vás důležité možnost sdílení financí s přáteli?
- ano
 - ne
 - nevím
9. Jak často byste chtěli sledovat svoje finance?
- denně
 - často
 - občas
10. Podle jakých parametrů byste chtěli zobrazovat přehled svých financí? (můžete zaškrtnout i více možností)
- podle data
 - podle kategorie
 - podle místa
 - podle osob
 - podle částky

B.5 Testování Lo-Fi prototypu: screener

Screener

SPENDEE APLIKACE PRO HODINKY

1. Uveďte váš věk:

- do 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 a více

POŽADAVKY – NEVEŘEJNÁ ČÁST

- alespoň 3-4 do 30 let
- max 2 ve skupině 30-40 let
- jiné možnosti nepovoleny

2. Jak hodnotíte svůj vztah k moderním technologiím (počítače, tablety, chytré telefony)?

- amatér
- běžný uživatel
- pokročilý
- expert

POŽADAVKY – NEVEŘEJNÁ ČÁST

- 5x expert nebo pokročilý.
- žádné jiné ostatní varianty

3. Vlastníte chytrý mobilní telefon?

- ano
- ne

POŽADAVKY – NEVEŘEJNÁ ČÁST

- pro všechny výhradně ANO

4. Uveďte obor vaší profese:

- student
- IT
- služby
- umění
- jiné technické obory
- zdravotnictví
- školství
- jiné

POŽADAVKY – NEVEŘEJNÁ ČÁST

- libovolné
- pouze informační účely

B.6 Testování Lo-Fi prototypu: pre-test dotazník

Pre-test dotazník

SPENDEE APLIKACE PRO HODINKY

1. Setkali jste se s nějakou aplikací pro sledování osobních financí?
 ano
 ne
2. Používáte nějakou aplikaci pro sledování osobních financí pravidelně?
 ano
 ne
3. Znáte chytré hodinky?
 ano
 ne
4. Znáte ovládání chytrých hodinek?
 ano
 ne
5. Účastnil/a jste se někdy testování použitelnosti?
 ano
 ne

B.7 Testování Lo-Fi prototypu: post-test dotazník

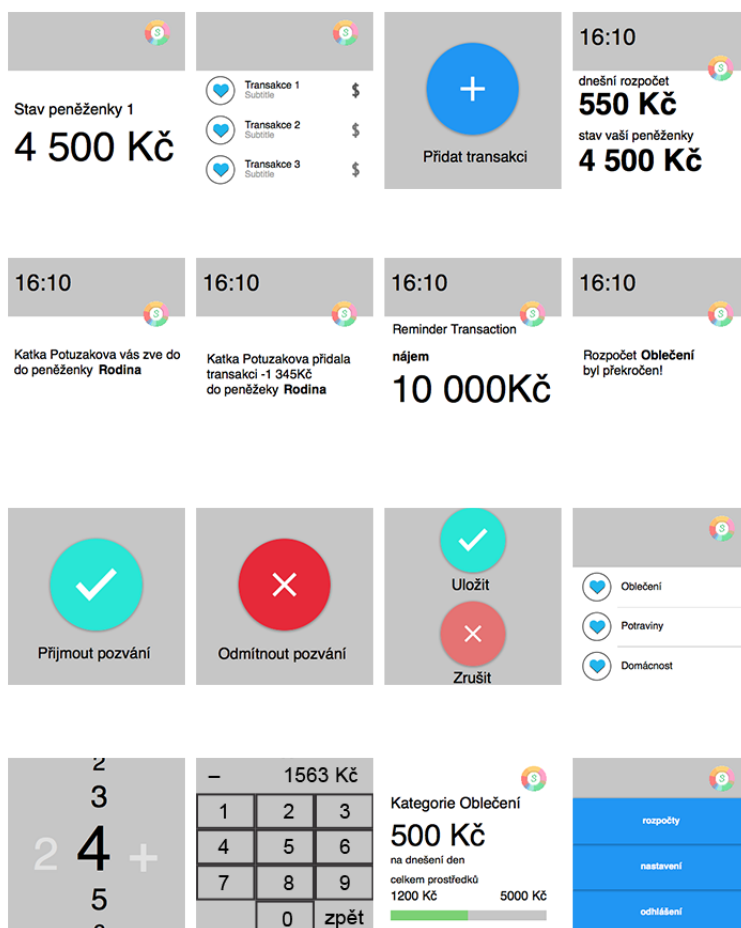
Post-test dotazník

SPENDEE APLIKACE PRO HODINKY

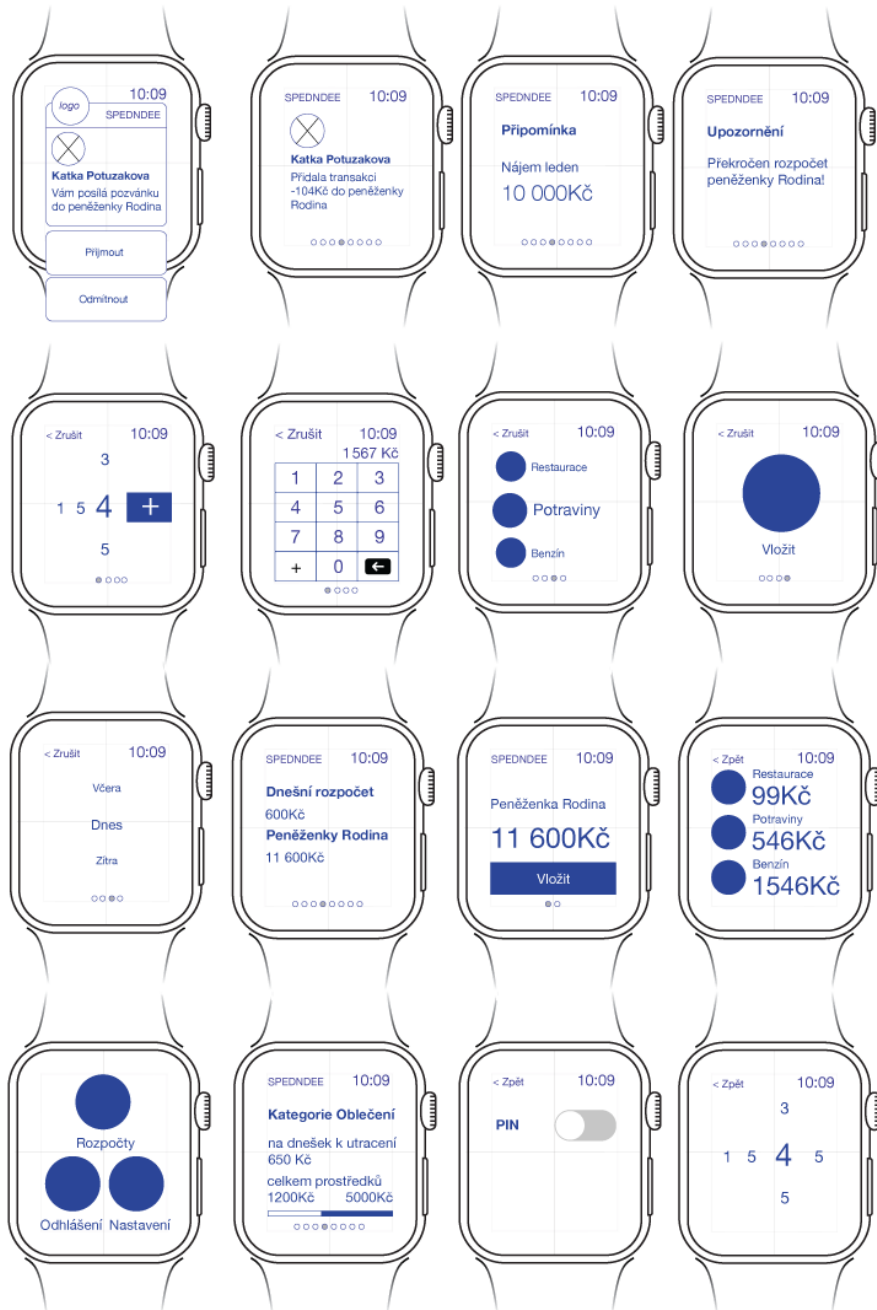
1. Jaký máte dojem z testovaného prototypu aplikace pro chytré hodinky?
2. Jaké části byly pro vás při procházení prototypu nejdůležitější?
3. Měl/a jste problém s pochopením nějaké konkrétní stránky? Jaké a proč?
4. Měl/a jste problém s pochopením nějakého konkrétního elementu? Jaké a proč?
5. Měl/a jste problém při plnění nějakého úkolu? Jaké?
6. Očekával/a jste u nějakého prvku odlišné chování?
7. Očekával/a jste u nějakého prvku jiný vzhled? Mělo to vliv na splnění úkolu?
8. Jaký prvek byl pro vás nejméně jasný?
9. Pochopil/a jste logiku aplikace?
10. Měl jste problém s chováním aplikace v nějakém konkrétním případě? Jaký a proč?

Návrhy

C.1 Lo-Fi prototyp: Android Wear



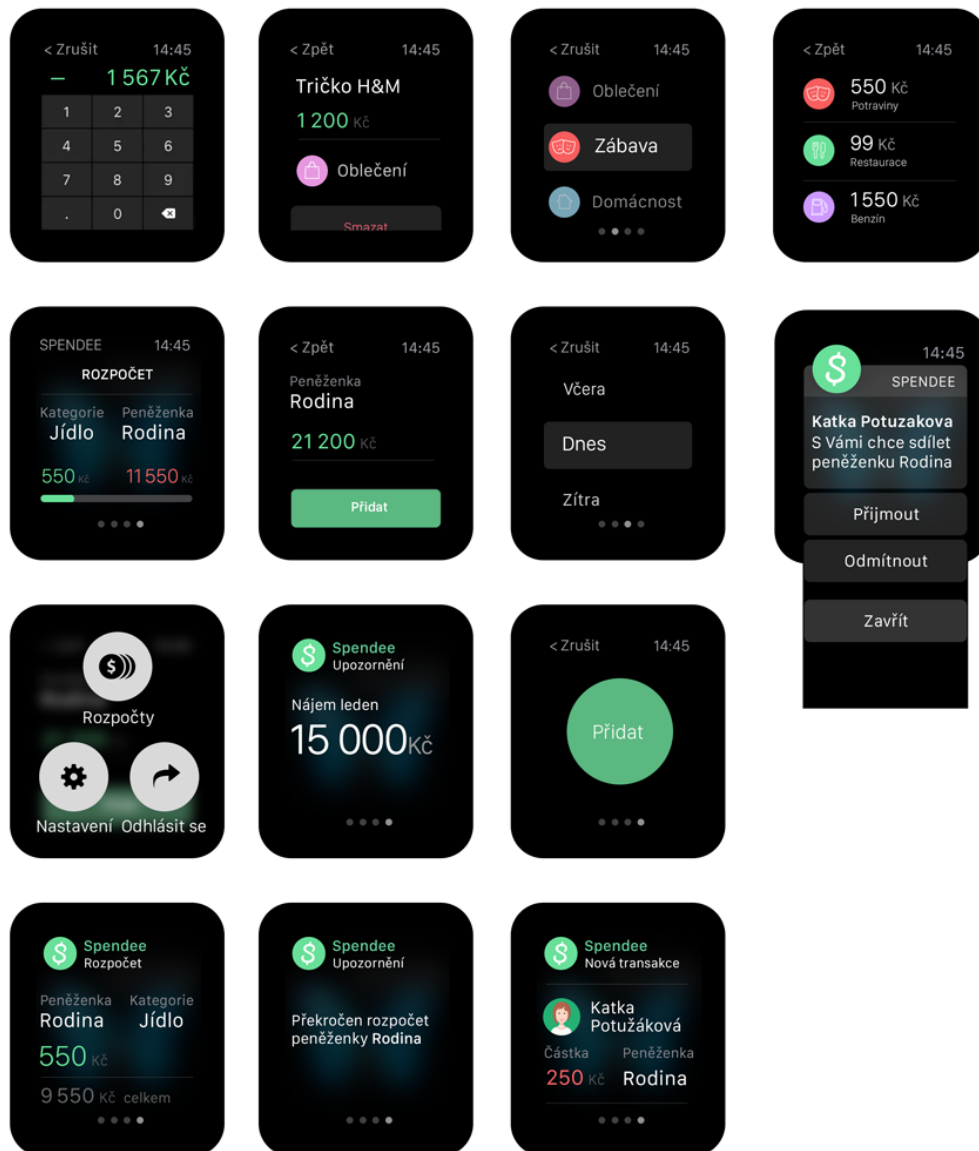
C.2 Lo-Fi prototyp: Apple



C.3 Hi-Fi prototyp: Android Wear



C.4 Hi-Fi prototyp: Apple Watch



Výsledky testování

D.1 Test ovládacích prvků: výsledky

Testování při sezení v klidu

| | Samsung Gear S | Apple Watch 1 | Sony SW3 | Moto360 | Apple Watch 2 |
|-----------------------------|----------------|---------------|----------|---------|---------------|
| Gesta | | | | | |
| tažení doleva | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tažení dolů | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tažení dvěma prsty doprava | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 |
| Tlačítka | | | | | |
| tlačítko kruh 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tlačítko kruh 2 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tlačítko kruh 2 | 7 | 7 | 5 | 5 | 6 |
| tlačítko obdélník 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tlačítko obdélník 2 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| tlačítko obdélník 3 | 7 | 7 | 6 | 7 | 6 |
| tlačítko custom 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tlačítko custom 2 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| checkboxy | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| radiobuttony | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| přepínač ON/OFF | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tabbar | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| Selectboxy, Spinnery | | | | | |
| select 1 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 |
| select 2 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| spinner 1 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 |
| spinner 2 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| Klávesnice | | | | | |
| querty 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| querty 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| alfanumerická 1 | 7 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| alfanumerická 2 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| numerická 1 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 |
| numerická 2 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| Ostatní | | | | | |
| posuvník 1 | 6 | 4 | 3 | 2 | 0 |
| posuvník 2 | 7 | 7 | 7 | 6 | 5 |
| výběr data | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| zadání času | 7 | 6 | 5 | 4 | 5 |

D.1. Test ovládacích prvků: výsledky

Testování během konverzace

| | Samsung Gear S | Apple Watch 1 | Sony SW3 | Motorola moto360 | Apple Watch 2 |
|-----------------------------|----------------|---------------|----------|------------------|---------------|
| Gesta | | | | | |
| tažení doleva | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tažení dolů | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tažení dvěma prsty doprava | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 |
| Tlačítka | | | | | |
| tlačítko kruh 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tlačítko kruh 2 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tlačítko kruh 2 | 7 | 7 | 6 | 5 | 6 |
| tlačítko obdélník 1 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| tlačítko obdélník 2 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| tlačítko obdélník 3 | 7 | 6 | 5 | 5 | 6 |
| tlačítko custom 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tlačítko custom 2 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| checkboxy | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| radiobuttony | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| přepínač ON/OFF | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tabbar | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| Selectboxy, Spinnery | | | | | |
| select 1 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| select 2 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| spinner 1 | 7 | 6 | 6 | 7 | 6 |
| spinner 2 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| Klávesnice | | | | | |
| querty 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| querty 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| alfanumericka 1 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 |
| alfanumericka 2 | 7 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| numerická 1 | 6 | 7 | 6 | 6 | 7 |
| numerická 2 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| Ostatní | | | | | |
| posuvník 1 | 6 | 2 | 1 | 3 | 0 |
| posuvník 2 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 |
| výběr data | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| zadání času | 7 | 6 | 4 | 4 | 4 |

D.1. Test ovládacích prvků: výsledky

Testování během sportovní aktivity

| | Samsung Gear S | Apple Watch 1 | Sony SW3 | Motorola moto360 | Apple Watch 2 |
|-----------------------------|----------------|---------------|----------|------------------|---------------|
| Gesta | | | | | |
| tažení doleva | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tažení dolů | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tažení dvěma prsty doprava | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 |
| Tlačítka | | | | | |
| tlačítko kruh 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| tlačítko kruh 2 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| tlačítko kruh 2 | 7 | 7 | 6 | 5 | 6 |
| tlačítko obdélník 1 | 7 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| tlačítko obdélník 2 | 7 | 7 | 6 | 5 | 5 |
| tlačítko obdélník 3 | 6 | 6 | 4 | 5 | 4 |
| tlačítko custom 1 | 7 | 7 | 6 | 7 | 6 |
| tlačítko custom 2 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 |
| checkboxy | 7 | | 6 | 6 | 6 |
| radiobuttony | 7 | 7 | 6 | 5 | 6 |
| přepínač ON/OFF | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| tabbar | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| Selectboxy, Spinnery | | | | | |
| select 1 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| select 2 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 |
| spinner 1 | 7 | 6 | 6 | 6 | 5 |
| spinner 2 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| Klávesnice | | | | | |
| querty 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| querty 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| alfanumericka 1 | 4 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| alfanumericka 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| numerická 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| numerická 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| Ostatní | | | | | |
| posuvník 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| posuvník 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| výběr data | 5 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| zadání času | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |

D.2 Uživatelský průzkum: výsledky

Uživatelský průzkum

| Účastník | |
|--------------------|---|
| Obecná část | |
| 1. otázka | 88 ano, 12 ne |
| 2. otázka | 34 denně, 44 často, 2 občas, 8 vůbec |
| 3. otázka | 24 ano, 76 ne |
| 4. otázka | 61 hodinek, 33 telefon, 6 jinak |
| 5. otázka | na cestování, na sport, tam kde je telefon moc velký, místo telefonu |
| 6. otázka | měření trasy na sport, možnost vložit simkarty, sledování internetu, budík |
| 7. otázka | 96 ano, 4 ne |
| 8. otázka | 78 ano, 22 ne |
| 9. otázka | 61 ano, 39 ne |
| 10. otázka | 29 ano (telefon, sport-tester), 71 ne |
| 11. otázka | 34 ano, 66 ne |
| 12. otázka | 5 ano, 95 ne |
| 13. otázka | tep - 95, tlak - 21, g - 4, k - 11, zr - 2, uv - 0, světlo 0, krokoměr - 54 |
| 14. otázka | 80 ano, 20 ne |
| 15. otázka | 69 ano, 31 ne |
| 16. otázka | 42 ne, 58 ano |
| 17. otázka | 72 ano, 28 ne |
| 18. otázka | 13 ano, 87 ne |
| 19. otázka | 0, 6, 26, 68 |
| 20. otázka | 23, 35, 42 |
| 21. otázka | 8, 11, 13, 68 |
| 22. otázka | 88, 59, 24, 19, 12, 7 (mám sport-tester) |
| 23. otázka | 36, 24, 8, 3, 19, 0 |
| 24. otázka | 62, 32, 4 |
| Část Spende | |
| 1. otázka | 6, 94 |
| 2. otázka | 20, 80 |
| 3. otázka | sledování výdajů a příjmů, generování statistik |
| 4. otázka | plánování financí |
| 5. otázka | 15 ano, 9 ne, 76 nevím |
| 6. otázka | 31 ano, 10 ne, 49 nevím |
| 7. otázka | 54 ano, 9 ne, 37 nevím |
| 8. otázka | 19 ano, 21 ne, 48 nevím |
| 9. otázka | 69, 27, 4 |
| 10. otázka | 87, 82, 4, 10, 80 |

D.3 Testování Lo-Fi prototypu: výsledky

Testování použitelnosti aplikace Spendee pro chytré hodinky

| Účastník | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|--|---|---|--|--|
| Pre-test | | | | | |
| 1 | Ano | Ano | Ano | Ano | Ano |
| 2 | Ne | Ano | Ne | Ano | Ne |
| 3 | Ano | Ano | Ano | Ano | Ano |
| 4 | Ano | Ne | Ano | Ano | Trochu (ne) |
| 5 | Ne | Ne | Ne | Ano | Ne |
| Úkoly | | | | | |
| Apple Watch | | | | | |
| 1 | Vše v pořádku | Bez problémů | Bez problémů | Libí se mi to. | Jednoduché. |
| 2 | Stránkování při vkládání transakce mi přijde docela nepřírovné. A číselník mi více vyhovuje klasický | Číselník pro zadávání spinnerem je hrozný. Síce je dost velký, ale prodlouží vkládání. | Očekával bych zde spíš krokování Další, takhle po zadání čísla hledám, kde dát Uložit nebo Další a nenapadne mě použít gesto pro přechod na další stránku | Nelíbí se mi ten inovovaný číselník – musím kliknout několikrát než na klasické numerické klávesnici. Libí se mi gesto shora dolů pro přidání transakce. | Vkládání čísel tím postupným výběráním je zdlouhavé. |
| 3 | Bez problémů | Bez problémů | Super, lepší řešení než u | Bez problémů | Bez problémů |
| 4 | Bez problémů | Vím co mám udělat, ale mohlo by tu být i tlačítko na zavření | Bez problémů | Bez problémů | Bez problémů |
| 5 | Bez problémů | Nemohl jsem najít, jak se přepíná. Po zobrazení menu je již vše jasné | Bez problémů | Zobrazit menu mě nenapadlo | Nevěděl jsem, jak se dostat do jiné sekce. |
| 6 | Bez problémů | Bez problémů | Bez problémů | Bez problémů | Bez problémů |
| Úkoly | | | | | |
| Android Wear | | | | | |
| 1 | Jednotlivé transakce by mohly být větší, aby se na ně lépe klikalo. | U Apple verze to je vyřešené lépe, mělo by se dát kliknout na peněženku. | Chvilí mi trvalo, než jsem pochopil jak zobrazit všechny transakce, to není dobré řešení. | Moc se mi nelíbí, že musím ty transakce vytáhnout zdoła. | Lepší by bylo zobrazit transakce kliknutím. |
| 2 | Gesto pro přidání transakce je super, ale raději bych měl i tlačítko, kdybych na to zapomněl | Tady mi tolik ten nevádí, ale i tak bych preferoval raději klasický | Bez problémů | Nelíbí se mi, že kdybych chtěl zrušit přidávání během procesu, tak musím listovat až na konec. | Bez problémů |
| 3 | Bez problémů | Nemohl jsem najít tlačítko odmrtnout, čekal bych ho scrollem dolů | Bez problémů | Bez problémů | Nevěděl jsem, že musím pro další možnost posunout view |
| 4 | Bez problémů | Bez problémů | Mohlo by zde být tlačítko zavřít | Bez problémů | Bez problémů |
| 5 | Bez problémů | Kdybych nevěděl, z Apple části, jak zobrazit menu, asi bych si nevzpomněl. | Bez problémů | Bez problémů | Bez problémů |
| 6 | Bez problémů | Bez problémů | Bez problémů | Bez problémů | Bez problémů |
| Post-test | | | | | |
| 1 | Dobry | Apple verze je lepší. | Dobry | Nevim | Dobry |
| 2 | Přidání transakce | Zobrazení peněženky | Přehled transakcí | Zobrazení peněženky | Přehled transakcí |
| 3 | Neměl. | Nechápal jsem android styl, že pořad musím listovat dál, abych zobrazil další možnosti. | Moc se mi nelíbilo zobrazení transakcí v peněženke u androidu. | Nelíbil se mi atypický číselník, chvíli mi trvalo, než jsem ho pochopil. | Měl jsem problémy jen s ovládáním hodinek, zapomněl jsem na menu a další funkce. |
| 4 | S novým číselníkem, je zbytečně zdlouhavé vložit číslo. | Pochopil jsem všechny, ale nelíbil se mi číselník a možná vybirání data. | Nevím, nevybavuji se. | Nelíbil se mi atypický číselník, chvíli mi trvalo, než jsem ho pochopil. | Datum by mělo být rozdělené na měsíc, den a rok. |
| 5 | Neměl. | Nevěděl jsem, jak přejít na rozpočty. | Neměl. | Chtl jsem zrušit přidávání transakce a musel jsem listovat až na konec. | Nevěděl jsem, jak zobrazit menu. |
| 6 | Ne | Ne | Ne | Ne | Ne |
| 7 | Ne | Ne | Asi ne. | Ne | Ne |
| 8 | Nevím | Číselník se spinnerem | Žádný | Druhá verze číselníku pro přidání transakce | Žádný |
| 9 | Ano | Ano | Ano | Ano | Ano |
| 10 | Spíše ne. | Během přidávání transakce bych čekal potvrzování po každém kroku. | Neměl. | Nemožnost zrušit transakci. | Ne |

Obsah přiloženého CD

| | | |
|--|-----------------|---|
| | readme.txt..... | stručný popis obsahu CD |
| | doc..... | textové přílohy |
| | src | |
| | design..... | prototypy aplikace |
| | thesis..... | zdrojová forma práce ve formátu L ^A T _E X |
| | text..... | text práce |
| | thesis.pdf..... | text práce ve formátu PDF |
| | thesis.ps..... | text práce ve formátu PS |