

Sem vložte zadání Vaší práce.

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



Bakalářská práce

Uživatelské rozhraní aplikace digitalizovaných knih pro mobilní zařízení

Jan Tesařík

Vedoucí práce: Ing. Josef Pavlíček Ph.D.

12. května 2015

Poděkování

Děkuji panu Josefu Pavlíčkovi za návrh tohoto tématu a za jeho vedení. Děkuji také rodině a všem, kteří se podíleli na testování navrhovaného uživatelského rozhraní.

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 12. května 2015

.....

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta informačních technologií

© 2015 Jan Tesařík. 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

Tesařík, Jan. *Uživatelské rozhraní aplikace digitalizovaných knih pro mobilní zařízení*. Bakalářská práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2015.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem vhodného řešení uživatelského rozhraní pro digitální knihovnu Manuscriptorium pro mobilní zařízení. Konkrétně se jedná o tablety s platformou Android a velikostí od sedmi palců výše. Uživatelské rozhraní je navrhováno na základě studia interakčního designu, zásad návrhu uživatelského rozhraní, standardů pro platformu Android a analýzy dostupných existujících řešení. Návrh se řídí požadavky, které byly zjištěny od typických potenciálních uživatelů. Je kladen důraz na to, aby uživatelské rozhraní bylo ovladatelné a srozumitelné pro uživatele zvyklé na práci s platformou Android. Výsledky práce jsou takzvaná UI specifikace, která popisuje veškeré aspekty navrhovaného uživatelského rozhraní, a také výsledky uživatelského testování.

Klíčová slova android, mobilní zařízení, tablet, uživatelské rozhraní, Manuscriptorium, digitální knihovna

Abstract

This bachelor thesis deals with the design of a suitable user interface for a digital library called Manuscriptorium. The user interface is designed for tablets with the Android platform and size from seven inches higher. The design is

based on a study of interaction design, user interface design principles, Android platform standards and an analysis of available existing solutions. The user interface is also adjusted to fit the requirements received from typical potential users. Stress is put on the understandability of the user interface for users of the Android platform. The results are a UI specification, which describes all aspects of the user interface, and the outcome of user testing.

Keywords android, mobile device, tablet, user interface, Manuscriptorium, digital library

Obsah

| | |
|---|-----------|
| Úvod | 1 |
| 1 Cíl práce | 3 |
| 2 Metodika | 5 |
| 3 Technologie | 7 |
| 3.1 HTML | 7 |
| 3.2 CSS | 7 |
| 3.3 SVG | 8 |
| 3.4 JavaScript | 8 |
| 3.5 Shrnutí kapitoly | 8 |
| 4 Teorie | 9 |
| 4.1 Základy uživatelského rozhraní | 9 |
| 4.2 Principy interakce | 11 |
| 4.3 Postup návrhu uživatelského rozhraní | 11 |
| 4.4 Uživatelská rozhraní na mobilních zařízeních | 13 |
| 4.5 Shrnutí kapitoly | 19 |
| 5 Analýza | 21 |
| 5.1 Manuscriptorium.com | 21 |
| 5.2 Uživatelé | 27 |
| 5.3 Analýza podobných aplikací | 29 |
| 5.4 Obecné aspekty uživatelských rozhraní na Androidu | 31 |
| 5.5 Návrhové vzory | 33 |
| 5.6 Shrnutí kapitoly | 38 |
| 6 Návrh | 39 |
| 6.1 Obecné aspekty uživatelského rozhraní | 39 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 6.2 | Návrh komponent uživatelského rozhraní | 43 |
| 6.3 | Návrh aktivit a obrazovek | 50 |
| 6.4 | Barevný návrh | 56 |
| 6.5 | Responzivnost | 57 |
| 6.6 | Shrnutí kapitoly | 57 |
| 7 | UI specifikace | 61 |
| 7.1 | Obsah | 61 |
| 7.2 | Využití technologií | 61 |
| 8 | Testování | 65 |
| 8.1 | Průběžné testování | 65 |
| 8.2 | Závěrečné testování | 65 |
| 8.3 | Shrnutí kapitoly | 66 |
| | Závěr | 67 |
| | Literatura | 69 |
| A | Seznam použitých zkratk | 71 |
| B | Obsah příloženého CD | 73 |

Seznam obrázků

| | | |
|------|---------------------------|----|
| 4.1 | Příklad obrázku | 13 |
| 4.2 | Příklad obrázku | 16 |
| 4.3 | Příklad obrázku | 18 |
| 5.1 | Příklad obrázku | 23 |
| 5.2 | Příklad obrázku | 24 |
| 5.3 | Příklad obrázku | 26 |
| 5.4 | Příklad obrázku | 30 |
| 5.5 | Příklad obrázku | 31 |
| 5.6 | Příklad obrázku | 33 |
| 5.7 | Příklad obrázku | 34 |
| 5.8 | Příklad obrázku | 36 |
| 6.1 | Příklad obrázku | 42 |
| 6.2 | Příklad obrázku | 43 |
| 6.3 | Příklad obrázku | 45 |
| 6.4 | Příklad obrázku | 45 |
| 6.5 | Příklad obrázku | 46 |
| 6.6 | Příklad obrázku | 47 |
| 6.7 | Příklad obrázku | 47 |
| 6.8 | Příklad obrázku | 49 |
| 6.9 | Příklad obrázku | 50 |
| 6.10 | Příklad obrázku | 52 |
| 6.11 | Příklad obrázku | 54 |
| 6.12 | Příklad obrázku | 55 |
| 6.13 | Příklad obrázku | 56 |
| 6.14 | Příklad obrázku | 57 |
| 6.15 | Příklad obrázku | 58 |
| 6.16 | Příklad obrázku | 58 |
| 6.17 | Příklad obrázku | 59 |

| | | |
|-----|---------------------------|----|
| 7.1 | Příklad obrázku | 62 |
| 7.2 | Příklad obrázku | 62 |

Seznam tabulek

| | | |
|-----|---------------------------|----|
| 4.1 | Příklad tabulky | 19 |
| 5.1 | Příklad tabulky | 32 |

Úvod

Systém Manuscriptorium od firmy AiP Beroun je digitální knihovna poskytující uživatelům přístup k historickým spisům a dokumentům. Tyto dokumenty jsou naskenovány, čímž vznikne jejich digitální podoba, a poté uloženy do databáze. Aplikace umožňuje základní činnosti jako prohlížení těchto dokumentů či ukládání do oblíbených. Navíc však nabízí uživatelům prostředky pro vytváření vlastních kolekcí dokumentů a virtuálních dokumentů, které je posléze možno zveřejnit.

V současné době existuje pouze webová aplikace Manuscriptoria, která je vhodná pro počítače. Uživatelé Manuscriptoria by však chtěli mít možnost pracovat s aplikací i na mobilních zařízeních. Webová aplikace je sice použitelná na mobilních zařízeních, avšak nenabízí uživatelům požadovaný zážitek. Problémem webové aplikace je, že její uživatelské rozhraní je poměrně nepřehledné a zobrazuje velké množství komponent najednou. Proto bylo rozhodnuto, že je potřeba vytvořit novou aplikaci Manuscriptoria, a to pro mobilní zařízení (přednostně pro tablety). Nová aplikace bude vytvořena pro platformu Android, neboť to je v současné době nejrozšířenější platforma mobilních zařízení. Tudíž vzniká potřeba vytvořit uživatelské rozhraní pro tuto novou aplikaci.

Díky vhodnému návrhu uživatelského rozhraní bude uživatelům poskytnuta možnost efektivně pracovat s Manuscriptorem na mobilních zařízeních. Uživatelé tak budou moci využívat Manuscriptorium i na cestách nebo například v knihovnách či na jiných místech, kde se typičtí uživatelé Manuscriptoria pohybují.

Téma jsem si vybral, protože studuji technický obor „Web a multimédia“ a zajímám se především o navrhování uživatelských rozhraní a grafický design. Při výběrání tématu bakalářské práce jsem se snažil vybrat si téma týkající se mého studia. Mojí motivací je příležitost k využití a prohloubení svých znalostí a práce v takovém oboru, který mě zajímá.

Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je navrhnout vhodné řešení uživatelského rozhraní aplikace Manuscriptorium pro tablety (platforma Android). Tento návrh se tudíž musí řídit standardy platformy Android, aby byl konzistentní se zásadami návrhu uživatelských rozhraní pro tuto platformu. Návrh bude zachycovat funkcionalitu, která je uvedena v dokumentaci aplikace Manuscriptorium, upraví jí podle potřeb uživatelů mobilních zařízení a bude se snažit o co největší jednoduchost.

Výsledná UI specifikace bude obsahovat popisy základních komponent a pravidel uživatelského rozhraní a dále bude popisovat veškeré případy použití nové aplikace tím způsobem, že znázorní rozložení prvků uživatelského rozhraní v jejich různých obrazovkách pomocí wireframů¹. Dále bude popsána interakce uživatele se systémem formou scénářů. UI specifikace bude zahrnovat i barevný návrh, avšak ten nebude její primární součástí.

Důležité bude také získat zpětnou vazbu od cílové skupiny uživatelů, neboť právě pro ně je uživatelské rozhraní navrhováno. Proto jedním z cílů této práce je navržené uživatelské rozhraní také otestovat na reálných uživateliích a případně opravit zásadní chyby, které testování odhalí.

¹Obrázek prezentující návrh řešení určité obrazovky uživatelského rozhraní.

Metodika

Aby bylo dosaženo cíle stanoveného v první kapitole, prostuduji a vysvětlím teorii týkající se návrhu uživatelského rozhraní pro mobilní zařízení s platformou Android. Do studia teorie zahrnu obecné principy a zásady návrhu uživatelského rozhraní, principy interakce a charakteristiky platformy Android. Nastuduji také postup samotného návrhu uživatelského rozhraní.

Poté analyzuji uživatelské rozhraní aplikace Manuscriptorium.com a typické návrhové vzory používané na platformě Android, které by bylo možné pro návrh uživatelského rozhraní použít. Navíc zanalyzuji i podobné aplikace jako je Manuscriptorium, abych se jimi inspiroval a zjistil, jaká různá řešení by se dala použít.

Na základě studia teorie a analýzy navrhnu řešení různých problémů a částí uživatelského rozhraní. Návrh se bude týkat obecných pravidel uživatelského rozhraní a také jednotlivých případů použití aplikace.

Podle návrhu a vybraných technologií realizuji UI specifikaci, která bude zachycovat veškeré části návrhu. Také provedu testování navrženého uživatelského rozhraní, aby bylo možné odhalit jeho případné nedostatky.

Technologie

V této kapitole jsou popsány technologie použité při návrhu uživatelského rozhraní a při tvorbě UI specifikace. V popisu použitých technologií jsou zahrnuty i názvy programů, které byly využity k práci s nimi a pokud se jedná o programovací jazyk, jsou zmíněny i použité knihovny.

3.1 HTML

HTML (HyperText Markup Language) je značkovací jazyk pro tvorbu statických webových stránek. HTML používá značky, které definují strukturu webové stránky a také význam některých jejích částí (sémantika). Jazyk HTML je aplikací jazyka XML, což je obecný značkovací jazyk a jeho značky jsou interpretovány webovými prohlížeči, které je a jejich obsah příslušným způsobem zobrazí a přiřadí jim význam. V této práci je využita nejnovější verze HTML, tedy HTML5, která se snaží o ještě větší sémantiku obsahu webových stránek.

3.2 CSS

CSS (Cascading Style Sheets) je jazyk sloužící k popisu vzhledu a způsobu zobrazení dokumentů, které jsou napsány ve značkovacím jazyce (XML, HTML, či jakákoliv aplikace jazyka XML). Způsob zobrazení určený jazykem CSS může být vložen přímo do záhlaví HTML dokumentu, k jednotlivým značkám nebo do zvláštního dokumentu, na který je uveden odkaz. U některých prvků UI specifikace, která je výsledkem této práce, byl použit front-end² framework³ Bootstrap [1].

²Část webu na straně klienta.

³Softwarová struktura, jejíž cílem je usnadnit a zrychlit práci vývojářů.

3.3 SVG

SVG (Scalable Vector Graphics) je jazyk reprezentující vektorovou grafiku. Jedná se také o aplikaci jazyka XML. SVG tedy opět využívá značky, které reprezentují jednotlivé grafické prvky (například kruh, čtverec, křivka a další). SVG také umožňuje vytvářet animace s těmito objekty. Jelikož se jedná o vektorovou grafiku, dají se obrázky libovolně zvětšovat bez ztráty kvality, mají menší velikost a navíc se na ně dají aplikovat styly jazyka CSS. Značky, ze kterých se SVG obrázků skládá jsou přístupné jazyku JavaScript, neboť jsou součástí struktury webové stránky. Program Inkscape, který je v této práci využit, je vhodný nástroj k vytváření SVG obrázků.

3.4 JavaScript

JavaScript je programovací jazyk sloužící k manipulaci webových stránek. JavaScript běží na straně klienta a má přístup k jednotlivým značkám, ze kterých se webová stránka skládá. Díky tomuto jazyku je možné měnit webové stránky bez potřeby odeslání nového požadavku na server. Avšak JavaScript se též často používá pro komunikaci se serverem, neboť umí vysílat asynchronní požadavky serveru a měnit pouze část webové stránky. Části kódu jazyka JavaScript je možno nastavit tak, aby se spustily až po provedení nějaké události na straně klienta (například načtení stránky, klik myši, stisknutí klávesy a spousta dalších). V této práci je využita knihovna jQuery [2], která zajišťuje snadné používání JavaScriptu a také kompatibilitu se všemi prohlížeči.

3.5 Shrnutí kapitoly

Tato kapitola nabídla pohled do dostupných technologií vhodných pro tvorbu webové UI specifikace. Tyto technologie jsou značkovací jazyk HTML pro tvorbu struktury dokumentu, stylovací jazyk CSS a programovací jazyk JavaScript. JavaScript bude použit k efektivnějšímu prohlížení specifikace.

UI specifikace bude obsahovat wireframy a další vektorovou grafiku. Byl zvolen grafický formát SVG, což je vlastně značkovací jazyk jako HTML. Pro práci s tímto formátem byl vybrán program Inkscape.

Pro efektivnější implementaci UI specifikace byl vybrán front-end framework Bootstrap a také JavaScriptová knihovna jQuery.

Teorie

Tato kapitola popisuje teorii a principy, na jejichž základě je práce vytvářena. Zmiňovaná teorie se týká obecných principů návrhu uživatelského rozhraní, interakce člověk-počítač a také platformy Android a jejích standardů pro vytváření uživatelských rozhraní pro nativní aplikace⁴.

4.1 Základy uživatelského rozhraní

Uživatelské rozhraní je vrstva aplikace, která umožňuje uživatelům komunikovat s aplikací či serverem. Tato vrstva je velmi důležitá z hlediska efektivity práce s aplikací a z hlediska spokojenosti uživatelů při práci s ní. Nejen že uživatelské rozhraní musí být použitelné, ale mělo by respektovat potřeby uživatelů a jejich možná postižení, která snižují jejich schopnosti práce s aplikací. Uživatelská rozhraní tedy uživatelům určitým způsobem prezentují funkcionality aplikace a umožňují jim k této funkcionalitě a také k informacím vhodným způsobem přistupovat. Uživatelské rozhraní se netýká grafického návrhu vzhledu aplikace, ale toho, jaká funkcionalita či informace se kde, kdy, komu a jakým způsobem zpřístupní. Vědecký obor zabývající se uživatelským rozhraním se nazývá interakce člověk-počítač.

4.1.1 Důležité vlastnosti uživatelského rozhraní

- **Intuitivnost:** Určuje, jak efektivně se s uživatelským rozhraním pracuje, jestli uživatel nemusí příliš přemýšlet, nýbrž je spíše naváděn uživatelským rozhraním krok za krokem. Intuitivnost se dá zajistit použitím prvků, které jsou uživatelům povědomé neboli vypadají jako něco, s čím už se dříve setkali [3].
- **Srozumitelnost:** Jak moc je jednoduché pochopit význam a způsoby použití uživatelského rozhraní, co znamenají jednotlivé prvky [4]. Sro-

⁴Aplikace vytvořená pro konkrétní platformu

rozumitelné uživatelské rozhraní se snaží předcházet možným chybám ze strany uživatele. Když se však naskytne nějaký problém, je podle [4] velmi důležité i to, jak si uživatelské rozhraní dokáže s takovým problémem poradit. Uživatelské rozhraní by mělo popsat, k jakému problému došlo a naznačit jeho řešení.

- **Jednoduchost:** Uživatelské rozhraní má být sice srozumitelné, ale nikoliv za cenu ztráty přehlednosti kvůli přílišnému množství popisků. Kdykoliv je to možné, vyplatí se zjednodušit texty názvů a popisky prvků uživatelského rozhraní, aby se jimi uživatel nemusel dlouho pročítat.
- **Zpětná vazba:** Zpětná vazba označuje reakce uživatelského rozhraní na vstup uživatele. Uživatel musí být dostatečným způsobem informován o tom, co se v kterém okamžiku děje a v jaké části aplikace se nachází, aby se předešlo nedorozuměním a nejistotám.
- **Přístupnost:** Pokud se dá předpokládat, že aplikaci budou využívat i uživatelé s různými postiženími, je nutné zajistit, aby i oni měli možnost využít danou aplikaci. Přístupnost se týká především webových stránek.
- **Responsivnost:** U většiny aplikací se dá předpokládat, že mohou být používány na zařízeních s různými rozlišeními či velikostmi. Z tohoto důvodu je vhodné implementovat uživatelské rozhraní tak, aby se obsah přizpůsobil těmto parametrům, a to nejen změnou velikosti určitých komponent, nýbrž i jejich vhodným přeuspořádáním.
- **Konzistence:** Prvky uživatelského rozhraní, které vypadají stejně, by se měly i stejně chovat, což podporuje schopnost uživatele naučit se uživatelské rozhraní efektivně používat. Konzistence se týká nejenom prvků, se kterými uživatel interaguje, ale i názvosloví.

4.1.2 Psychologie uživatelského rozhraní

Pro porozumění problematice návrhu uživatelského rozhraní je nutné brát ohled na psychologii uživatelů. Je důležité vědět, jak uživatelé reagují v daných situacích, čeho si všímají, jak vnímají určité události a jak si s nimi poradí.

4.1.3 Kognitivní zátěž

Uživatel by po spuštění aplikace měl dostat potřebné informace o jejím účelu a uživatelské rozhraní by mělo uživateli poskytnout dostatečné vedení k dosažení jeho cíle. Informací by však nemělo být příliš mnoho, stejně tak jako najednou dostupných funkcí uživatelského rozhraní. To by vedlo k vysoké kognitivní zátěži uživatele, neboť by ho to nutilo příliš přemýšlet a zjišťovat, která cesta vlastně vede k dosažení jeho cíle. Proto by prvky uživatelského rozhraní měly být logicky a srozumitelně umístěny podle jejich priorit a být viditelné a dostupné tehdy, když je uživatel zrovna potřebuje.

4.1.4 Mentální model aplikace

Když uživatel používá uživatelské rozhraní aplikace, začne si vytvářet takzvaný mentální model funkčnosti uživatelského rozhraní, neboli vytváří si představu o tom, jak funguje a co může očekávat od jeho určitých prvků. Mentální model nemusí být shodný s reálnými procesy, které se v aplikaci dějí. Důležité je, že uživatel dokáže předvídat, co se stane, když provede určitou akci (tedy když má představu o tom, co se stane, ne jak se to stane) [5]. Jednoduše řečeno, uživatel se díky dobrému mentálnímu modelu v uživatelském rozhraní orientuje a ví, co může očekávat. Z tohoto důvodu je dobré, aby bylo uživatelské rozhraní konzistentní, ne příliš komplexní a aby poskytovalo srozumitelnou zpětnou vazbu.

4.2 Principy interakce

Aby uživatel věděl, jaké akce může provést a kde má smysl je provést, musí mu být nějakým způsobem tato možnost naznačena. Pro tyto účely byly zavedeny dva důležité pojmy – afordance a signifier. Afordance jsou možné způsoby interakce uživatele s okolím a signifiery signalizují, kde má smysl s okolím určitým způsobem interagovat [4]. Například mobilní zařízení naznačuje možnost doteku – afordance. Na obrazovce tohoto zařízení je zobrazeno tlačítko, které naznačuje, že v tomto místě má smysl interakci provést – signifier. Signifiery musí být vnímatelné, jinak ztrácí svojí funkci.

4.3 Postup návrhu uživatelského rozhraní

Návrh uživatelského rozhraní má několik fází.

4.3.1 Průzkum domény a cílového zařízení

Zpočátku, když vzniká aplikace, je nezbytné prozkoumat doménu, které se aplikace týká. Tento průzkum může například odhalit specifické výrazy používané v doméně a standardy, na které jsou uživatelé spadající do této domény zvyklí. Průzkum může být proveden formou rozhovorů s experty dané domény, studováním podobných aplikací ve stejné doméně, studiem samotné domény či jiným způsobem.

Při tvorbě uživatelského rozhraní také hraje velkou roli cílové zařízení. Uživatelé mobilních zařízení jsou zvyklí na jiná uživatelská rozhraní než uživatelé počítačů. Zvyky uživatelů se liší dokonce i podle platformy mobilního zařízení (Android, iOS,...), takže je nutné pečlivě analyzovat i standardy cílového zařízení.

4.3.2 Průzkum uživatelů

Nejprve je nutné provést průzkum uživatelů. Je třeba zjistit, které skupiny uživatelů budou aplikaci využívat. Poté se zkoumají požadavky těchto uživatelů na danou aplikaci.

4.3.2.1 Persony

Když je jasné, které hlavní skupiny uživatelů budou aplikaci používat, je velmi užitečné vytvořit takzvané persony. Persona je smyšlená osoba, která zastupuje určitou skupinu uživatelů. Persony by měly být založeny na zkoumání dané skupiny uživatelů (jejich zvyků, zájmů, vlastností). Tento průzkum se dá provést pomocí rozhovorů s potenciálními uživateli a také s experty dané domény, které se aplikace týká. U každé persony by měly být zachyceny informace jako jméno, věk, vzdělání, povolání a hlavní cíle, kterých chtějí dosáhnout při používání aplikace. Díky tomuto mají návrháři představu o tom, pro koho uživatelské rozhraní navrhuje, a tím pádem je snažší ušít uživatelské rozhraní daným uživatelům na míru [5].

4.3.2.2 Průzkum požadavků uživatelů

Aplikace je vyvíjena pro uživatele, ne návrháře, takže je nezbytné řídit se požadavky uživatelů. Je velmi důležité zjistit, jaké mají uživatelé cíle při používání aplikace neboli čeho chtějí dosáhnout. Sběr požadavků se dá provést především pomocí dotazníků či rozhovorů nebo také pomocí etnografických metod, kde je zkoumána uživatelova interakce s aplikací v prostředí, ve kterém aplikaci běžně používá. Nicméně požadavky uživatelů by neměly popisovat funkcionalitu aplikace. Například „uživatel chce uložit dokument“ není cíl uživatele. Uživatelé prostě chtějí, aby byl dokument přístupný, když ho znovu potřebují, což může být realizováno třeba jeho uložením [5].

4.3.3 Prototypy

Další fáze se zabývá vytvářením prototypů. Prototyp zachycuje nefunkční podobu uživatelského rozhraní, ať už v papírové či elektronické podobě. Toto je velice účinný postup, neboť je časově nenáročný a je díky němu možné testovat nápady bez nutnosti implementace. Testy provedené nad prototypy můžou včas odhalit nedostatky uživatelského rozhraní.

4.3.4 Wireframy

Wireframy jsou užitečné k vytváření prototypů uživatelského rozhraní aplikace. Wireframy zachycují jednotlivé obrazovky aplikace. Nepostihují však veškeré detaily, jako jsou přesná data nebo grafický vzhled. Jejich primární úlohou je znázorňovat důležité prvky, které reprezentují funkcionalitu aplikace a také jejich umístění. Wireframy rovněž znázorňují vztahy mezi sebou

hoto důvodu musí být uživatelské rozhraní intuitivní, aby nebyla vyžadována plná soustředěnost uživatele a také musí být přehledné. Uživatel by už při rychlém pohledu na uživatelské rozhraní měl být schopen rozpoznat relevantní prvky k dosažení svého cíle.

4.4.1 Dotykové uživatelské rozhraní

Dotykové uživatelské rozhraní je velmi odlišné od uživatelského rozhraní počítačů, kde jsou pro interakci používány především myš a klávesnice. Oproti tomu většina současných mobilních zařízení je ovládána dotykovým displayem. Tento přístup by se dal nazvat přirozenějším, protože k interakci uživatel nepotřebuje žádného prostředníka a přímo interaguje s daným zařízením.

Dotyková uživatelská rozhraní mobilních zařízení využívají pro interakci s aplikacemi takzvaná gesta. Gesta jsou vlastně pohyby po ploše displaye jedním nebo více prsty. S vznikem těchto gest vznikají i další problémy. Uživatelé musí být schopni rozpoznat, kdy je možno gesto použít. Přirozená gesta jsou pouze dvě, a to klikání a tahání prvků uživatelského rozhraní, které svým vzhledem tyto způsoby interakce naznačují (mají podobný vzhled, jako věci z reálného světa, se kterými takto běžně interagujeme) [5]. Ostatní gesta se musí uživatelé naučit.

Aby uživatelé věděli, že mohou použít gesta, která se naučili, musí jim být tato možnost naznačena pomocí uživatelského rozhraní aplikace. Z tohoto důvodu vznikly standardy a konvence, které říkají, kde by mělo být možné použít která gesta a jak uživatelům sdělit možnost jejich použití. Například mapy by vždycky měly umožňovat použití gesta na přiblížení a oddálení, seznamy by mělo být možné posouvat tahem nahoru a dolů a spoutu dalších případů.

4.4.2 Omezení mobilních zařízení

Mobilní zařízení mají svá charakteristická omezení. Jedním z nich je jejich menší velikost, takže se na jednu obrazovku nevejde tolik prvků uživatelského rozhraní najednou. Jednotlivé prvky by také neměly být menší než 4x4 mm, neboť jinak by nebylo pro uživatele snadné interagovat s požadovaným prvkem pomocí dotyku. Navíc uživatelův výhled na daný prvek je částečně zastíněn prstem, kterým provádí dotyk, což činí interakci se správným prvkem složitější.

Mobilní zařízení také nemají výkonné procesory, takže není vhodné, aby aplikace prováděly náročné procesy. Data se samozřejmě načítají pomaleji, a z toho důvodu je dobré šetřit stahovanými daty a zobrazenými prvky (hlavně zobrazenými obrázky). Dalším důvodem pro optimalizaci je závislost mobilních zařízení na baterii.

Dále je problémem nestálost připojení k internetu, takže aplikace na to musí být připraveny a měly by uživatelům poskytnout možnost pokračovat

v práci i když dojde k výpadku připojení (třeba pomocí lokálního úložiště) nebo alespoň možnost navázat na nedokončenou akci po obnovení připojení.

4.4.3 Platforma Android

Android je v současné době nejpobulárnější platformou mobilních zařízení. Velikosti většiny těchto zařízení jsou v rozmezí od 3–12 palců. Typy mobilních zařízení Androidu jsou odlišeny pouze svojí velikostí, rozlišením a typicky používanými aplikacemi, ale principy a operační systém jsou stejné. Do mobilních zařízení patří hlavně telefony a tablety (tablet je vlastně větší mobilní zařízení, typicky od sedmi palců výše).

4.4.3.1 Struktura uživatelských rozhraní na Androidu

Základní komponentou aplikací Androidu jsou takzvané aktivity. Zjednodušeně řečeno, jedna aktivita typicky reprezentuje jednu obrazovku aplikace. Aktivita je kontrolní instance, která řídí, co je na obrazovce zobrazeno. Tím pádem může být použita k přidávání či odstraňování zobrazených komponent [5]. Provádění aktivity se stávají součástí takzvaného „back stacku“, což je zásobník obsahující za sebou jednotlivé aktivity v pořadí, v jakém byly procházeny. Díky back stacku je možné vracet se zpět k již provedeným aktivitám pomocí tlačítka zpět.

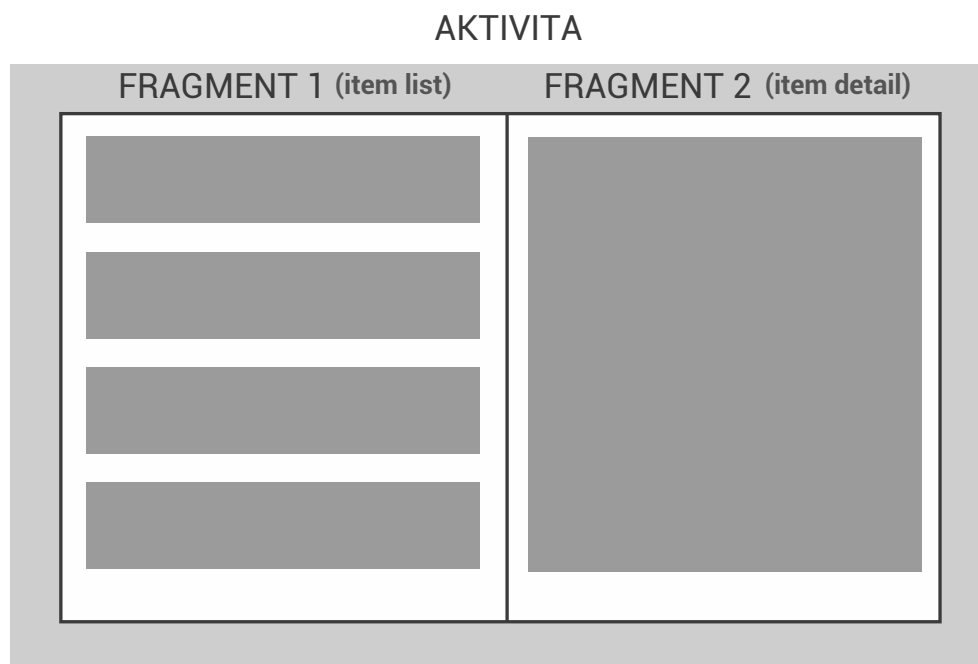
Další komponentou jsou fragmenty. Jedna aktivita může mít více fragmentů. Například některé aplikace zobrazené na tabletech mají najednou zobrazené dva fragmenty – na levé straně seznam položek a na druhé straně detail zvolené položky (příklad viz 4.2). Na malých zařízeních (telefony) bývá většinou zobrazen pouze jeden fragment nebo samotná aktivita, zatímco na větších zařízeních jsou fragmenty typicky seskupovány do jedné obrazovky. Samozřejmě na různých velikých obrazovkách může být najednou zobrazen různý počet fragmentů.

Samotné aktivity bez fragmentů a fragmenty dále obsahují „layouty“, neboli rozvržení. Tyto layouty jsou vlastně seskupení widgetů, které jsou určitým způsobem uspořádány. Layouty mohou obsahovat i další layouty. Existují různé typy layoutů, které uspořádávají obsažené widgety (texty, tlačítka,...) různými způsoby.

Poslední komponentou této struktury jsou zmiňované widgety, které reprezentují funkcionalitu či data aplikace. Platforma Android obsahuje spoustu předvytvořených widgetů, nicméně je možné vytvářet i své vlastní [5].

4.4.3.2 Navigační struktura Androidu

Platforma Android má svoje charakteristické způsoby navigace, které je nutné zohlednit při navrhování uživatelského rozhraní jednak kvůli konzistenci a také pro usnadnění orientace v prezentovaném obsahu.



Obrázek 4.2: Dva fragmenty vedle sebe – seznam a detail položky [6]

Základem navigace jsou intenty. Intent je signál vyslaný (například kliknutím na tlačítko) z jedné komponenty aplikace do jiné komponenty. Intenty jsou typicky posílané z obsahu nadřazené aktivitě, která se postará o změnu obsahu nebo se spustí nová aktivita a předešlá aktivita je umístěna na back stack. Díky intentům spolu mohou komunikovat i různé aplikace nebo aplikace s operačním systémem. Například nějaká aplikace obsahuje seznam obrázků, které si mohou prohlížet a u každého obrázku mám možnost ho sdílet. Po kliknutí na tlačítko sdílet se spustí aplikace facebook, která bude pokračovat ve sdílení.

Aplikace na Androidu využívají určité navigační funkce. Dvě z těchto funkcí jsou „zpět“ a „domů“, které jsou na některých zařízeních reprezentovány hardwarovými tlačítky a na jiných tlačítky softwarovými. Tlačítko domů vždycky přesune běžící aplikaci na pozadí a otevře uživateli domovskou obrazovku. S užíváním této funkce se musí při návrhu počítat, protože uživatelské rozhraní by mělo uživateli poskytovat potřebné informace, aby mohl rychle pokračovat tam, kde skončil předtím než stiskl tlačítko domů.

Tlačítko zpět slouží k vrácení se k předchozí aktivitě z back stacku (současná aktivita je zrušena), zrušení dialogů a dalším podobným účelům. V některých případech je možné změnit funkcionalitu tlačítka zpět, nicméně je nutné, aby uživatelům bylo vždy jasné, co se stane, když toto tlačítko stisknou.

Další navigační funkcí je funkce „nahoru“, ve smyslu o úroveň výš. Tato funkce je reprezentována softwarovým tlačítkem, které bývá zobrazeno v levém horním rohu obrazovky, nalevo od loga. Díky této funkci je možné se navigovat na aktivitu, která je v hierarchii o úroveň výš. A to i v případech, kdy se uživatel na současnou aktivitu dostal z aktivity stejné nebo nižší úrovně. Například stisk tlačítka nahoru v detailu položky ze seznamu naviguje uživatele zpět na seznam, i když se do detailu dostal odjinud než ze seznamu (třeba z jiného detailu). Pokud při použití funkce nahoru existuje instance rodičovské aktivity na back stacku, je tato instance zobrazena a všechny aktivity umístěné v back stacku nad ní jsou vyhozeny.

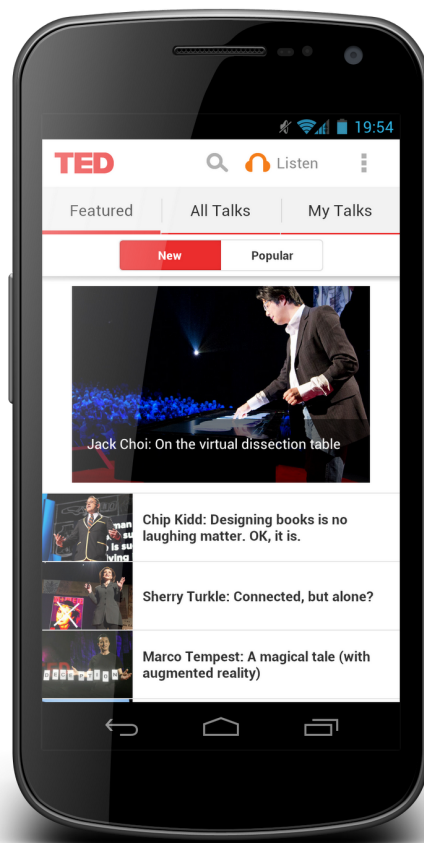
4.4.3.3 Návrhové vzory

Jako jiné platformy mobilních zařízení i Android má své specifické standardy týkající se aplikací a jejich uživatelských rozhraní. Uživatelé si na tyto standardy natolik zvykli, že aplikace, které jim neodpovídají jsou negativně hodnoceny, protože kvůli jejich nekonzistenci s platformou Android jsou špatně použitelné – jednoduše neodpovídají zvykům uživatelů. Proto vznikly návrhové vzory, což jsou konkrétní řešení všech možných problémů uživatelských rozhraní. Tyto návrhové vzory vznikly na základě dobrých zkušeností s nimi, takže se dá předpokládat, že jejich využití na správném místě povede k úspěchu. Návrhové vzory mohou být reprezentovány obrazovkami⁵ či wireframy, které určují kde, jak a co má být zobrazeno, ale také mohou přesahovat kontext jedné obrazovky – například návrhový vzor, že v aplikaci existuje testovací účet pro nepřihlášené uživatele, kteří si chtějí aplikaci vyzkoušet. U návrhových vzorů je důležitá logika a uspořádání prvků. Naopak vzhled není jejich součástí. Některé návrhové vzory sice používají typický vzhled jejich prvků, na který jsou uživatelé zvyklí, ale není klíčovou záležitostí. Příklad návrhového vzoru je na obrázku 4.3

4.4.3.4 Komplikace návrhu a implementace uživatelských rozhraní na Androidu

Při návrhu uživatelského rozhraní na mobilní zařízení platformy Android se musí dbát na různé velikosti zařízení. Aplikace by měla být použitelná na všech těchto zařízeních, pokud to dává smysl. Uživatelské rozhraní tedy musí být responzivní, musí se přizpůsobovat velikosti obrazovky a to nejen zvětšováním či zmenšováním komponent, ale i jejich přeuspořádáním, přidáváním a odebráním. Kdyby aplikace tvořená zpočátku pro telefony byla pro tablety upravena tak, že se komponenty pouze rozšíří, bylo by na obrazovce příliš volného místa, které by mohlo být využito například složením více komponent do jedné obrazovky, třeba jako na obrázku 4.2, kde je nalevo seznam a napravo

⁵V této práci se pod pojmem obrazovka myslí to, co je v jednom momentě zobrazeno na displayi



Obrázek 4.3: Návrhový vzor záložek (nahore pod lištou s logem) [7]

detail položky ze seznamu. Oproti tomu na mobilech by tyto dvě části byly zvlášť.

Jelikož jednotlivá mobilní zařízení se mohou lišit v hustotě pixelů, existuje jednotka dp (density-independent pixel, česky pixel nezávislý na hustotě). Velikost jednoho dp odpovídá velikosti jednoho pixelu střední hustoty (střední hustota má 160 dpi – pixelů na jeden palec). Z tohoto důvodu je dobré určovat velikosti komponent uživatelského rozhraní v jednotkách dp, aby byly komponenty stejně velké na zařízeních s různými hustotami. To samé se týká i textu, kde se však používá jednotka sp (scale-independent pixel, česky pixel nezávislý na měřítku). Tato jednotka pracuje stejně jako dp, pouze navíc reaguje na uživatelského nastavení velikosti textu. Převody dp na pixely pro jednotlivé hustoty jsou znázorněny v tabulce 4.1.

Tabulka 4.1: Převody dp na pixely pro jednotlivé hustoty [5]

| Hustota obrazovky | 100 dp v pixelech |
|--|-------------------|
| Nízká hustota (Low Density – ldpi) | 75.00 px |
| Střední hustota (Medium Density – mdpi) | 100.00 px |
| Vysoká hustota (High Density – hdpi) | 150.00 px |
| Extra vysoká hustota (Low Density – xhdpi) | 200.00 px |

U platformy Android se vyskytuje ještě další problém. Android totiž neupdatuje stará zařízení na novější verzi operačního systému. Tento problém se týká většiny zařízení starších než jeden rok. Z tohoto důvodu vzniká potřeba rozhodnout, zda vyvíjená aplikace bude podporovat i starší verze operačních systémů. Tím vzniká další práce navíc při implementaci uživatelského rozhraní. Hodně staré verze, které se už skoro nepoužívají, nemá cenu podporovat, zato u poměrně nových se to vyplatí, neboť díky tomu bude moci aplikaci používat více uživatelů.

4.5 Shrnutí kapitoly

Uživatelské rozhraní zajišťuje a určuje přístup uživatele k informacím a funkcionalitě aplikace. Funkcionalita musí být prezentována střídmým a srozumitelným způsobem, aby měl uživatel šanci dojít k svému cíli pokud možno bez vynaložení většího úsilí k přemýšlení. Pochopení psychologie uživatelů je velmi důležitou součástí studia návrhu uživatelského rozhraní.

Klíčové vlastnosti uživatelských rozhraní jsou intuitivnost, srozumitelnost, jednoduchost, zpětná vazba, přístupnost, responzivnost a konzistence. Každé uživatelské rozhraní by se mělo snažit tyto charakteristiky implementovat, aby byla zajištěna spokojenost ze strany uživatelů, na které je aplikace zaměřena.

Návrh uživatelského rozhraní musí respektovat principy interakce a zásady návrhu uživatelského rozhraní. Také je velmi důležité brát ohledy na požadavky uživatelů, kteří budou aplikaci využívat, neboť to jsou oni, kdo určují, zda je aplikace použitelná či nikoliv. Vhodný postup návrhu uživatelského rozhraní zajišťuje smysluplnost a logiku návrhu a pomůže předejít spoustě chyb, které by jinak mohly vzniknout.

Při návrhu uživatelského rozhraní Manuscriptoria bude třeba se řídit standardy platformy Android. Jelikož se jedná o nativní aplikaci pro Android, musí co nejvíce odpovídat zvykům uživatelů této platformy a být s platformou konzistentní. Je také potřeba se vhodným způsobem vypořádat s uvedenými komplikacemi, které platforma Android přináší.

Analýza

Tato kapitola se věnuje analýze Manuscriptoria a jeho webové aplikaci, existujících řešení uživatelských rozhraní podobných aplikací a dále analýzou typických řešení určitých problémů a požadavků uživatelů. U jednotlivých částí analýzy bude provedeno zhodnocení zanalyzovaných řešení různých aspektů uživatelského rozhraní.

5.1 Manuscriptorium.com

Manuscriptorium.com je webové rozhraní digitální knihovny Manuscriptorium a tato práce z jeho uživatelského rozhraní částečně vychází.

5.1.1 Popis funkcionality Manuscriptorium.com

Tato aplikace je, jak už bylo zmíněno, digitální knihovna, která shromažďuje digitální podoby historických dokumentů a informace o nich. Uživatelé díky tomu mají možnost si vyhledávat konkrétní dokumenty podle různých parametrů a vyhledané dokumenty si mohou označovat jako oblíbené. Jednotlivá vyhledávání se dají uložit za účelem jejich opakovaného provedení. U všech dokumentů jsou dostupné informace a velký počet dokumentů má přístupné jednotlivé naskenované stránky neboli faksimile, které se též dají označovat jako oblíbené.

Kromě doposud zmíněné funkcionality Manuscriptorium ještě nabízí funkcionality pro vytváření vlastního obsahu. Vlastní obsah je možné vytvářet z oblíbených dokumentů a faksimilí. Existují dva typy vlastního obsahu – kolekce a virtuální dokument. Kolekce je jednoduše skupina dokumentů a virtuální dokument je uživatelem vytvořený dokument z existujících faksimilí či vlastních obrázků. Vlastní obsah je dále možné zveřejňovat, aby byl přístupný všem uživatelům aplikace.

Celkově je funkcionality Manuscriptoria poměrně složitá, což by mohlo způsobit nepřehlednost uživatelského rozhraní aplikace na mobilních zaříze-

ních. Z toho důvodu bude nutné funkcionalitu prezentovanou uživateli nějakým způsobem osekát, aby jí nebyl uživatel zahlcen a aby vždy existovala zřetelná cesta k cíli.

5.1.2 Analýza uživatelského rozhraní Manuscriptorium.com

Uživatelské rozhraní této aplikace je sice responzivní a teoreticky by se dalo používat i na zařízeních s velmi malými displayi, nicméně vzhledem k tomu, že aplikace nebyla vyvíjena pro mobilní zařízení, nebylo by její používání pro uživatele přívětivé. Například by chyběla možnost interakce pomocí gest, ale snad největší překážkou je nekonzistence s platformou Android. Na obrazovce je totiž zobrazeno příliš mnoho funkcí a komponent, některé důležité komponenty pro platformu Android chybí a i styl je do určité míry nekonzistentní.

Navrhované uživatelské rozhraní sice bude využívat podobné komponenty, ale jejich obsah i samotné komponenty bude třeba poměrně radikálně přeuspořádat. Snažit se tedy přepracovat existující webovou aplikaci pomocí CSS stylů a JavaScriptu pro mobilní zařízení by bylo velmi náročné – vedlo by to k nepřehlednosti kódu a výsledek by pravděpodobně stejně nebyl příliš vhodný.

5.1.2.1 Informační model

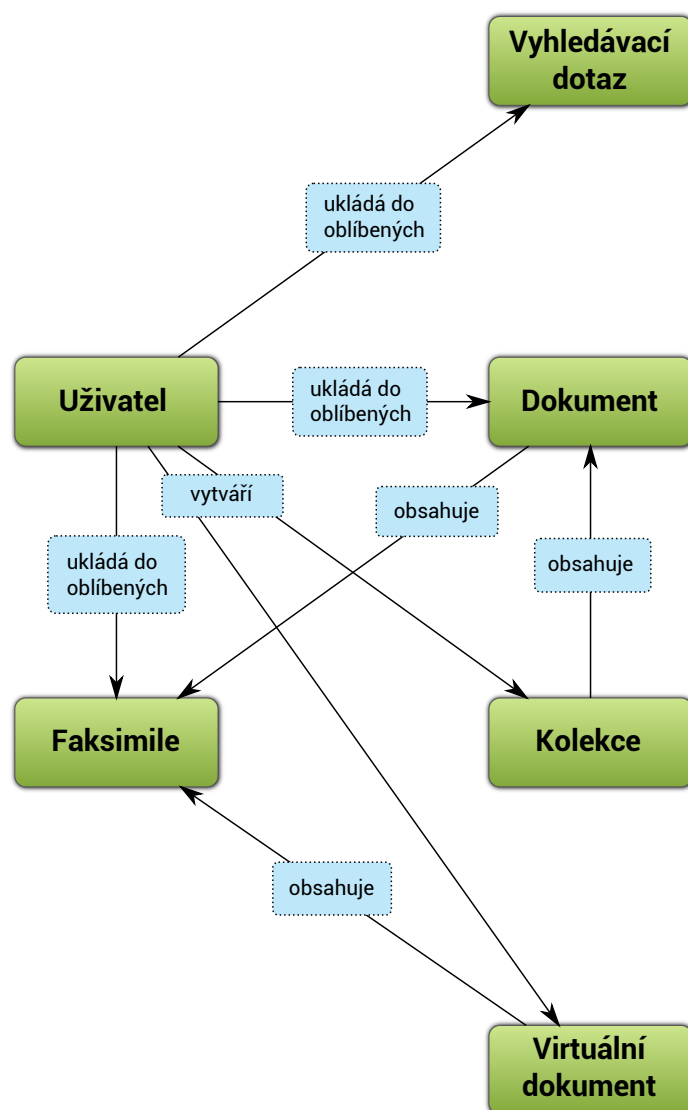
Aplikace Manuscriptorium, jako většina aplikací, má určitý informační model, který se dá znázornit pomocí diagramu. Diagram zachycuje entity informačního modelu a vztahy mezi nimi. Diagram informačního modelu Manuscriptoria je znázorněn na obrázku 5.1

5.1.2.2 Navigace

Manuscriptorium.com neobsahuje rozsáhlou globální navigaci, spíše se zaměřuje na navigaci v jednotlivých komponentách. V záhlaví aplikace se nachází logo, vyhledávání a záležitosti týkající se uživatelského účtu. Rozmístění částí záhlaví je poměrně typické pro webové aplikace, avšak platforma Android je zvyklá na jiný typ záhlaví. Navigace je ve webové aplikaci reprezentována především pomocí záložek a jednotlivých položek seznamů.

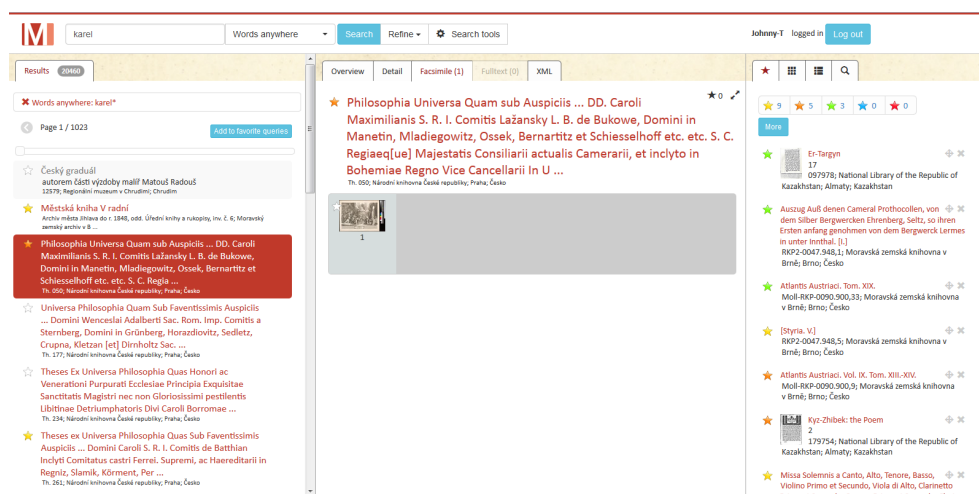
5.1.2.3 Struktura

Obsahy sloupců záleží na stavu aplikace. Stavů jsou dva – prohlížení obsahu digitální knihovny a zobrazení/tvorba vlastního obsahu. Prostřední sloupec vždy zobrazuje detail zvolené položky z levého sloupce. V prvním stavu (obrázek 5.2) obsahuje levý sloupec výsledky vyhledávání a pravý sloupec jiné seznamy položek (oblíbené položky, kolekce, virtuální dokumenty, uložená vyhledávání). Kliknutím na položku vlastního obsahu nebo kliknutím na tlačítko vytvořit kolekci nebo virtuální dokument v seznamu oblíbených dochází



Obrázek 5.1: Informační model

5. ANALÝZA



Obrázek 5.2: Náhled Manuscriptoria [8]

ke změně stavu. V tomto druhém stavu obsahuje levý sloupec položky vlastního obsahu a pravý sloupec opět zobrazuje ostatní seznamy, ale nad tyto seznamy je ještě vměstnaná anotace vlastního obsahu a anotace vybrané položky z vlastního obsahu.

Zde je vidět komplikovanost uživatelského rozhraní. Uživateli může být zobrazeno mnoho informací a komponent najednou, aniž by se musel někam navigovat. Na menší tablety se nedá takovýto přístup aplikovat, takže je třeba navrhnout větší množství obrazovek. Samozřejmě i mobilní zařízení mohou například zobrazovat více sloupců najednou, ale prakticky se nedají poskládat více než dva sloupce vedle sebe.

5.1.2.4 Seznamy a položky seznamů

Manuscriptorium obsahuje veliké množství různých seznamů.

- seznam vyhledaných dokumentů
- seznam oblíbených dokumentů a faksimilí
- seznam faksimilí dokumentu
- seznam uložených vyhledávání
- seznam kolekcí
- seznam virtuálních dokumentů
- seznam položek kolekce
- seznam položek virtuálního dokumentu

Každý z těchto seznamů má své položky, které se mohou od ostatních lišit jak typem zobrazených informací, tak funkcemi pro práci s nimi. Položky vždy obsahují název, což je hlavní informace pro identifikaci položky (kromě položek faksimilí). Pokud se jedná o položky dokumentů či faksimilí, tak ty mají vždy v levém horním rohu umístěnou hvězdu pro nastavení oblíbenosti. Jestliže položka obsahuje i další funkce, jsou umístěny naopak v pravém horním rohu za sebou.

Některé názvy položek jsou tak dlouhé, že je nutné je oříznout a doplnit třemi tečkami. Ale i tak je kvůli dlouhému názvu položka zvětšena a zabírá více místa. Jelikož na tabletech je typicky méně místa, bude třeba nějakým způsobem usměrnit zobrazované informace a také funkce položek. Hlavní funkce a principy práce s položkami však zůstanou stejné.

5.1.2.5 Systém oblíbenosti

Oblíbenost má pět kategorií. V seznamu oblíbených si uživatel může zobrazovat obsažené položky podle jednotlivých kategorií oblíbenosti pomocí kliknutí na příslušnou ikonu zastupující danou kategorii. Kliknutím na tuto ikonu se do seznamu přidají všechny položky dané kategorie a kliknutím na ikonu již zobrazené kategorie její položky ze seznamu zmizí. Díky tomu je možné zobrazit položky z libovolného množství kategorií zároveň. Položky seznamu oblíbených mají kromě ikon oblíbenosti ještě ikony pro řazení a vyřazení z oblíbených. Seznam oblíbených je znázorněn na obrázku 5.3.

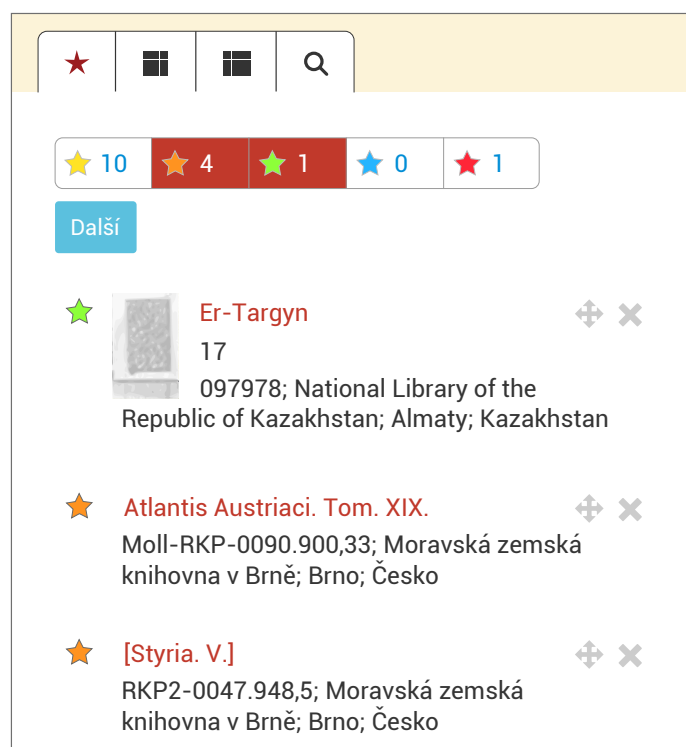
5.1.2.6 Obsah dokumentu

Detail dokumentu v prostředním sloupci obsahuje záložky oddělující různé typy informací a částí dokumentu. Bloky informací v záložkách je možno skrývat a zobrazovat kliknutím na jejich nadpis. Jedna ze záložek reprezentuje seznam faksimilí dokumentu. Po kliknutí na nějakou faksimili ze seznamu se zobrazí dialogové okno s faksimilí, kterou je možné přiblížit a oddálit. Okno se dá posouvat, zvětšovat, minimalizovat na spodní lištu a pomocí ikon šipek může uživatel listovat na další nebo předchozí faksimili.

V mobilní aplikaci musí být k uspořádání obsahu dokumentu jiný přístup. Některé části obsahu zabírají spoustu místa (například seznam faksimilí), takže na mobilním zařízení nemůžou být zobrazeny současně s jinými komponentami aplikace. Stejně tak by nebylo vhodným řešením zobrazovat každou faksimili zvlášť v dialogovém okně. Tím se sice vytratí možnost porovnávání faksimilí, ale je to ve prospěch přehlednosti a jednoduchosti interakce.

5.1.2.7 Tvorba vlastního obsahu

Vlastní obsah se dá tvořit z oblíbených položek kliknutím na tlačítko „vytvořit novou kolekci“ nebo „vytvořit nový virtuální dokument“. Do nového vlastního obsahu jsou poté automaticky vloženy všechny položky seznamu oblíbených



Obrázek 5.3: Sloupec se seznamem oblíbených

položek, které byly v momentě kliknutí na tlačítko zobrazené. Nové položky se do vlastního obsahu přidávají tak, že uživatel zobrazí daný vlastní obsah (druhý stav aplikace) a přetáhne položku ze seznamu oblíbených do seznamu položek zobrazeného vlastního obsahu. Anotaci vlastního obsahu nebo nějaké jeho položky je možné upravit kliknutím na text těchto anotací. Vlastní obsah a také uložená vyhledávání je možné zveřejnit.

Funkcionalita přetahování položek z jednoho místa na druhé je typická i pro mobilní zařízení, a navíc může být poměrně intuitivní. Na druhou stranu v řešení webové aplikace Manuscriptoria zatím chybí možnost označovat jednotlivé položky a provádět se všemi označenými položkami hromadné akce, například vkládat je do vlastního obsahu.

5.1.2.8 Zpětná vazba

Manuscriptorium.com využívá poměrně typické způsoby zpětné vazby, které jsou používány na všech možných zařízeních. Například obsahuje zpětnou vazbu pro rozlišení různých stavů položek vyhledaných dokumentů. Výrazným způsobem je označena položka právě prohlíženého dokumentu a již prohlédnuté položky jsou naopak méně výrazné. Při smazání se položky postupně zprůhledňují, místo toho, aby hned zmizely. Další příklad zpětné vazby je na-

značování, kam může uživatel přetáhnout taženou položku pomocí obrázku terče. Pokud se nějaký obsah aplikace načítá, je přes něj zobrazen loader⁶.

5.2 Uživatelé

Pro vývoj aplikace Manuscriptorium.com byly vytvořeny hlavní skupiny uživatelů, kteří aplikaci používají. Jak [8] naznačuje, aplikaci využívají především badatelé v kulturních a historických institucích, dále studenti, učitelé a samozřejmě se najdou i někteří zapálení laici. Jelikož tato práce navrhuje uživatelské rozhraní pro stejný systém, akorát pro jinou platformu, budou cílové skupiny uživatelů stejné. Zmíněné skupiny jsou tyto (popisy skupin jsou čerpány z dokumentace Manuscriptorium.com):

- **Student**

Student používá Manuscriptorium za účelem splnění úkolu zadaného vyučujícím. U takovéto osoby se dá předpokládat, že se nebude aplikací příliš dlouho zabývat (oproti badatelům), a že se pravděpodobně bude snažit úkol co nejrychleji splnit. Úkol se může týkat nalezení dokumentů určitého typu, seskupení těchto dokumentů, anotace seskupení a poté jeho zveřejnění. Navíc si může seskupení exportovat do PDF pro studijní účely.

- **Badatel**

Badatel bude typicky pracovat s aplikací déle a více do hloubky, a bude podrobněji studovat informace o dokumentech kvůli badatelské činnosti. Badatel často využívá vyhledávání dokumentů a u některých vyhledávání chce mít možnost se k nim v budoucnu vrátit. Chce také vytvářet seskupení dokumentů a faksimilí, anotovat je, přidat k nim vlastní obrázky, zveřejnit je a také exportovat do PDF.

- **Učitel**

Cíl učitele při používání Manuscriptoria je využít jej k výuce studentů. Učitel si může prohlížet vhodné dokumenty a faksimile, které jsou relevantní pro probíranou látku (za účelem zadání úkolu nebo vytvoření studijního materiálu) a také sestavovat z relevantních položek seskupení, které zpřístupní studentům kvůli studiu.

- **Zaměstnanec knihovny, muzea, galerie**

Hlavním cílem takovýchto zaměstnanců je umožnit návštěvníkům přístup k seznamům dokumentů týkající se dané instituce (třeba všechny dokumenty instituce, které v Manuscriptoriu jsou). Seznamy by zpřístupňoval z webu své instituce.

⁶Animace naznačující průběh nějakého procesu.

5.2.1 Požadavky na přidání funkcionality

Manuscriptorium má určité funkční nedostatky, které pravděpodobně budou v budoucnu vyřešeny a uživatelské rozhraní pro aplikaci na Android s novou či pozměněnou funkcionalitou víceméně počítá. Většina nedostatků vyplynula z průzkumu požadavků uživatelů provedeného kvůli této práci. Možná vylepšení jsou:

- možnost označovat položky seznamů a provádět s nimi hromadné operace
- nepovinné potvrzení e-mailu po registraci
- zobrazení posledního vyhledávání a informací o Manuscriptoriu při spuštění aplikace
- uchovávání historie aktivit – zaznamenávat naposledy vytvořené kolekce a virtuální dokumenty
- položky seznamů dokumentů by měly obsahovat název knihovny, kde je umístěn reálný dokument
- možnost přidávat do vlastního obsahu položky ze seznamu vyhledaných dokumentů
- možnost přidávat do vlastního obsahu položky faksimilí určitého dokumentu
- funkce pro export jednotlivých dokumentů, vlastního obsahu a všech označených dokumentů do PDF
- třídění oblíbených položek na dokumenty a faksimile

Kromě těchto požadavků bylo ještě zjištěno, že uživatelé požadují mít možnost vytvářet vlastní obsah i na mobilních zařízeních. Návrh uživatelského rozhraní se bude těmito požadavky řídit, pokud to bude schůdné a nebude to vést k příliš vysoké složitosti. Z toho důvodu je možné, že některé požadavky nebudou uskutečněny podle jejich přesného znění.

5.2.2 Poznatky o práci uživatelů

Díky rozeslanému dotazníku byly získány i určité poznatky o práci uživatelů s aplikací. Tyto poznatky jsou:

- uživatelé nepoužívají příliš často filtrování/zpřesňování vyhledávacích dotazů
- funkce pokročilé vyhledávání, řazení a ukládání vyhledávacích dotazů jsou poměrně často využívány

- uživatelé nejčastěji využívají Manuscriptorium pro vyhledávání dokumentů a tvorbu kolekcí
- uživatelé častěji vytváří kolekce než virtuální dokumenty
- nejdůležitější blok informací o dokumentu pro uživatele je fyzický popis (nepočítají se základní informace jako autor, umístění,...)
- naopak nejméně důležitý blok informací jsou citace
- knihovna, ve které se nachází reálný dokument, je pro uživatele nejdůležitější dodatečnou informací, kterou položky dokumentů obsahují

5.3 Analýza podobných aplikací

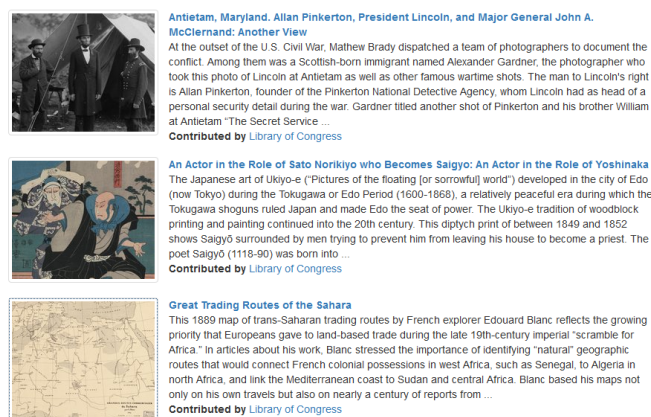
V současné době existuje celá řada digitálních knihoven, ať už prezentují uživatelům jakékoliv typy dokumentů. Funkcionalita takovýchto aplikací nebývá tolik zaměřena na tvorbu vlastního obsahu a sdílení s ostatními uživateli jako Manuscriptorium. Nicméně i analýza základních funkcí těchto aplikací (vyhledávání dokumentů, zjišťování informací, čtení obsahů,...) může přispět k zjištění efektivních způsobů řešení určitých problémů.

5.3.1 World digital library

World digital library je webová aplikace, která je velmi responzivní a díky tomu přístupná i na malých mobilních zařízeních. Tato digitální knihovna poskytuje přístup k digitálním podobám historických dokumentů z celého světa a její funkcionalita je omezena na prohlížení vyhledaných dokumentů. Při zadávání vyhledávaného výrazu jsou uživatelé napovídáni typické vyhledávané výrazy, což je užitečné zejména na mobilních zařízeních, kde je psaní obtížnější záležitostí než na počítačích. Při vyhledávání dokumentů je v aplikaci dostupný vysouvací panel na levé straně obrazovky a tento panel zobrazuje všechny možné kategorie dokumentů a počet vyhledaných dokumentů, které do těchto kategorií spadají. Kliknutím na určitou kategorii dojde k filtrování vyhledaných dokumentů podle této kategorie. Tento vysouvací panel by se dal využít i pro jiné funkce, například pro nastavení rozšířeného vyhledávání, řazení a další funkce. Položky vyhledaných dokumentů obsahují náhled, název, poměrně dlouhý popis a umístění. Popis bývá tak dlouhý (obrázek 5.4), že na menších zařízeních se zobrazí pouze jedna nebo dvě položky současně.

Detail dokumentu je přibližně stejný jako ve webové aplikaci Manuscriptoria. Navíc prezentuje podobné dokumenty, což je funkcionalita, která v Manuscriptoriu zatím není a díky které by mohlo dojít ke zrychlení práce uživatelů. Nad detailem dokumentu je znovu zobrazen seznam vyhledaných dokumentů, pouze v horizontální podobě, kde se jednotlivé položky skládají jen z náhledu a názvu.

5. ANALÝZA



Obrázek 5.4: Položky dokumentů aplikace World digital library [9]

5.3.2 Kindle

Kindle je aplikace pro Android, která slouží k vyhledávání a čtení knih a časopisů. Knihy jsou v seznamech reprezentovány pouze obrázkem, což je v tomto případě dostačující, neboť přední strana knihy standardně obsahuje název knihy a jméno autora. Obrázek přední strany knihy bývá poutavý a hraje velkou roli v zaujetí uživatele. Pro tuto práci se však tento přístup nehodí. Náhledy by v seznamech dokumentů zabíraly příliš mnoho místa a v aplikaci zaměřené na badatelskou činnost nehrají tak velkou roli.

Při čtení knihy má uživatel k dispozici vysouvací panel na levé straně obrazovky, jehož obsahem je náhled knihy, nějaké další informace o knize a obsah, díky kterému je možné skákat na jednotlivé části a kapitoly. V Manuscriptoriu existuje k některým dokumentům jejich textová podoba, takže by zde mohla být navigace ve strukturovaném textu pomocí levého panelu velmi užitečná.

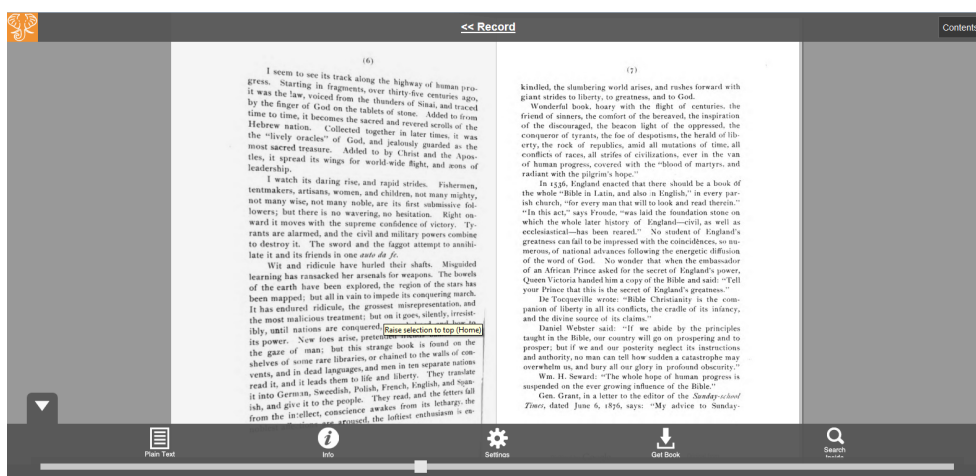
V aplikaci je dále možné vytvářet kolekce knih a také zde existuje mnoho předvytvořených kolekcí. Položky kolekcí se skládají z náhledů obsažených knih (maximálně jsou zobrazeny čtyři).

5.3.3 HathiTrust

HathiTrust je webová aplikace digitální knihovny zaměřená na historické dokumenty. Funkcionalita je víceméně podobná Manuscriptoriu. Jednotlivé položky seznamu vyhledaných dokumentů se skládají z názvu dokumentu, jména autora, roku narození a úmrtí autora a roku publikace, což jsou kromě názvu jiné údaje, než ty zobrazené v Manuscriptoriu.

Aplikace nabízí celkem dost funkcí pro práci s prohlíženými digitalizovanými stránkami dokumentů. Funkce se nacházejí ve spodní liště, která se dá skrýt pomocí ikony šipky. Díky jedné funkci je dokonce možné vyhledávat uvnitř prohlíženého dokumentu. Při prohlížení stránek není k dispozici žádný

5.4. Obecné aspekty uživatelských rozhraní na Androidu



Obrázek 5.5: Prohlížení stránek dokumentu v aplikaci Hathitrust [10]

seznam stránek, ve kterém by se mohl uživatel orientovat, pouze je ve spodní části přítomna lišta s jezdcem, znázorňující, ve které části se uživatel nachází (obrázek 5.5).

Stejně jako Kindle i tato aplikace umožňuje tvorbu kolekcí a obsahuje předvytvořené kolekce. Položky se do vlastních kolekcí přidávají z vyhledaných dokumentů nebo z jiných kolekcí. Kolekce jsou však dostupné pouze ve verzi pro počítače, nikoliv pro mobilní zařízení.

5.4 Obecné aspekty uživatelských rozhraní na Androidu

5.4.1 Navigace

Zatímco na počítačích se standardně pro popis navigačních odkazů a tlačítek používají texty, mobilní zařízení tolik textu neobsahují. Obrazovka není tak velká, takže často by ani nebylo možné na ní veškerý text zobrazit. Místo toho se mobilní zařízení snaží více používat grafických prvků pro ztvárnění navigačních prvků, zpětné vazby či jiných informací. Pro navigaci se klasicky používají ikony, které svým vzhledem reprezentují význam toho, co zastupují. Díky tomu se ušetří na obrazovce spousta místa a zobrazené informace jsou přehlednější a také elegantnější.

Měly by se však používat ikony, jejichž význam je známý nebo snadno odvoditelný. Některé aplikace mají vedle ikon název akce, kterou zastupují. Názvy navigačních prvků jsou uvedeny tam, kde není možné použít srozumitelnou ikonu, nebo kde je dostatek místa pro text. Ikony mohou mít různé velikosti, ale jejich standardní velikost je 32x32 dp.

Tabulka 5.1: Doporučené velikosti textu a jejich účely

| Velikost | Typické použití | Velikost řádku |
|----------|---------------------------|----------------|
| 12 sp | legenda, popisky | kolem 18 sp |
| 14 sp | text obsahu a tlačítek | 20–24 sp |
| 18 sp | podnadpis | kolem 30 sp |
| 22 sp | nadpisy, text action baru | kolem 30 sp |

5.4.2 Zpětná vazba

Zpětná vazba bývá na platformě Android reprezentována mnoha způsoby. Jedním z nich jsou dialogy, které bývají vhodné pouze v úplně krajních případech, kdy se jedná o zcela nenávratnou akci. Dalším způsobem je podání zpětné vazby uživateli přímo v obsahu obrazovky – třeba pod horní lištou nebo v liště na spodní straně obrazovky. Toho se dá využít například pro signalizaci probíhajícího procesu (například stahování souboru). Často používaným způsobem podání zpětné vazby jsou i krátké zprávy, které po chvilce zmizí.

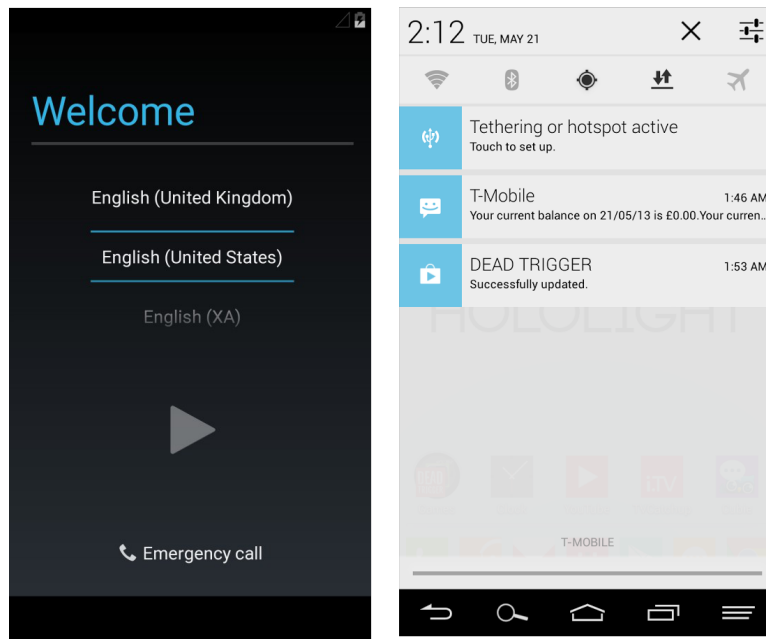
Některé akce, které uživatel provádí, mohou mít standardně nenávratné důsledky, například smazání položky. Tyto akce však nemusí být navrženy jako nezbytně nenávratné a uživateli tak může být po jejich provedení jako součást zpětné vazby nabídnuta možnost i takovéto akce vrátit zpět (pomocí výše zmiňovaných způsobů). Další možný způsob, jak toto provést, je po provedení zdánlivě nenávratné akce přepsat funkcionalitu tlačítka zpět tak, že místo návratu na předchozí aktivitu vrátí změny způsobené provedenou akcí. Kliknutí na tlačítko zpět po provedení nechtěné akce může být celkem intuitivní záležitost, ale nevýhoda tohoto postupu tkví v následné nekonzistenci funkce zpět, neboť uživatel pak nemůže použít tuto funkci standardním způsobem.

5.4.3 Typografie

Typografická pravidla uživatelských rozhraní mohou být různá, ale existují určitá doporučení. Tato doporučení zahrnují ustálené velikosti textů, tloušťku textu, řádkování a další parametry. Android využívá font Roboto, což je bezpatkový font, který je dobře čitelný. Standardní velikosti jsou textu uvedeny v tabulce 5.1 (podle [11], [12]):

Co se týče tloušťky textu, je samozřejmě obecně možné použít tlustší písmo pro zvýraznění důležitých částí textu. Nicméně nadpisy a názvy tlačítek typicky využívají tlustší text. Pro zvýraznění textu a vylepšení čitelnosti se také používají kapitálky – například pro názvy záložek, tlačítek, nadpisů.

Na mobilních zařízeních je typické, že zobrazený text je užší než na počítačích kvůli nedostatku místa. Příliš úzký text však nutí čtenáře často skákat z řádky na řádku. Na druhou stranu příliš široký text může způsobit, že se v něm uživatel ztratí. Doporučená šířka textu je 40–60 znaků dané velikosti



Obrázek 5.6: styly Holo Dark [13] (vlevo) a Holo Light [14] (vpravo)

textu (podle [12]). V některých případech není žádoucí toto pravidlo dodržet, hlavně pokud je potřeba umístit na obrazovku více sloupců vedle sebe.

Platforma Android také klade veliký důraz na dostatečný kontrast textu s pozadím. Android nabízí dva předvytvořené styly uživatelských rozhraní pro dosažení dostatečného kontrastu. Nazývají se „Holo Light“ (světlé pozadí, tmavý text) a „Holo Dark“ (tmavé pozadí, světlý text) – obrázek 5.6.

5.5 Návrhové vzory

Nyní přichází na řadu analýza konkrétních návrhových vzorů, které by mohly být využity pro návrh uživatelského rozhraní Manuscriptoria pro Android.

5.5.1 Action bar

Asi nejdůležitější a nejtypičtějším návrhovým vzorem na Androidu je „action bar“. Téměř všechny obrazovky veškerých aplikací vytvořených pro Android obsahují action bar. Je to lišta umístěná v horní části obrazovky a slouží k navigaci a provádění akcí v daném kontextu. Tudíž se v action baru objevují jen ty akce, které jsou relevantní v daném kontextu a ty, které jsou použitelné napříč celou aplikací. Úplně vlevo se nachází logo aplikace, nalevo od kterého občas bývá již zmíněné tlačítko nahoru. Akce jsou na action baru umístěné



Obrázek 5.7: Normální action bar (nahore) [6] a action bar při označení položek seznamu (dole)

vpravo a pokud action bar obsahuje navigační prvky (třeba záložky), jsou umístěné vlevo. Obrázek 5.7 znázorňuje action bar.

Typická vlastnost action baru je, že nezobrazuje všechny dostupné akce najednou – méně používané či méně typické akce bývají skryty v takzvaném overflow menu, což je menu reprezentované ikonou tří teček pod sebou. Po kliknutí na tuto ikonu se objeví menu s původně skrytými akcemi. Jinou možností, jak zpřístupnit vedlejší akce je pomocí druhého action bar na spodní hraně obrazovky. Druhý action bar může obsahovat buď pouze vedlejší akce nebo také všechny akce, aby bylo v horním action baru více místa pro navigaci a nadpis. Tento postup je vhodný pro užší obrazovky v případech, kdy je potřeba zobrazit větší množství akcí najednou, nicméně zabírá další místo, které by mohlo být využité pro obsah.

U seznamů, jejichž položky se dají označit pro hromadnou akci se využívá mód action baru (obrázek 5.7), kdy není možné navigovat se do jiné části aplikace či provádět akce z action baru, dokud uživatel nepřestane s označenými položkami pracovat. Při označování položek se v action baru typicky objeví počet označených, akce dostupné pro práci s více položkami najednou a ikona pro zrušení módu (po kliknutí na ní se automaticky odznačí všechny položky). Dalšími způsoby, jak zrušit tento mód je všechny položky manuálně odznačit nebo použít tlačítko zpět. Toto je ideální a přehledný způsob, jak umožnit provádění hromadných operací.

Action bar je poměrně jasnou volbou při návrhu uživatelského rozhraní pro platformu Android. Jeho výhoda spočívá v tom, že je to konzistentní navigační komponenta a uživatelé Androidu si na ní zvykli.

5.5.2 Seznam a detail

Jedním z klasických a často používaných návrhových vzorů je rozdělení obrazovky na seznam (typicky vlevo) a detail položky ze seznamu (vpravo). Tento návrhový vzor se uplatní kdekoli, kde se pracuje se seznamy položek a na obrazovce je dost místa, takže není potřeba seznam nebo detail zobrazovat zvlášť. Vzhledem k tomu, že seznamy bývají dlouhé, uplatní se zde gesto pro posouvání. Současné zobrazení seznamu a detailu urychluje navigaci. Seznamy mohou být horizontální či vertikální – záleží na rozměrech položek daného seznamu.

5.5.3 Záložky

Záložky jsou návrhovým vzorem navigace mezi obrazovkami na stejné úrovni. Na platformě Android mají záložky svůj typický vzhled, kdy označená záložka bývá podtržená. Díky tomuto uživatelé snadno rozpoznají, že se jedná o záložky. Záložky mohou být umístěny pod action barem, nebo přímo v action baru, aby bylo šetřeno místem dostupným pro obsah. Z logického hlediska jsou všechny záložky součástí jedné aktivity (stavu aplikace), což vlastně znamená, že navigace mezi nimi se neukládá na back stack. Toto je zcela přirozené, neboť o záložkách by se dalo uvažovat jako o oddělovačích jednoho obsahu. Z tohoto důvodu, když uživatel provede v nějaké záložce jakoukoliv změnu, by měla být změna uložena, takže po odejití ze záložky a vrácení se na ní by bude stav obsahu stejný, jako před odejitím.

Tento způsob navigace je tedy vhodný využít mezi sourozeneckými aktivitami. Kromě výhody ukládání stavu obsahu jednotlivých záložek je možné přeskakovat na záložky pomocí gesta přejetí prstu po obrazovce ve směru požadované záložky. Pokud aplikace neobsahuje mnoho úrovní aktivit v hierarchii aktivit, je tento způsob navigace vhodný a je vždy jednoduše viditelný.

5.5.4 Spinner

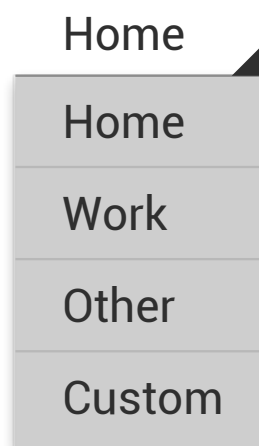
Spinner je klasickým návrhovým vzorem navigace. Je umístěn v action baru a chová se jako rozbalovací menu (obrázek 5.8). Stejně jako záložky může být využit pro navigaci mezi sourozeneckými obrazovkami, ale další možností využití je například filtrování zobrazeného obsahu.

Výhodou spinneru je jeho malá velikost oproti záložkám, ale za cenu nutnosti nejprve spinner rozbalit a až poté zvolit položku. Se záložkami se tedy pracuje rychleji a navíc oproti spinneru typicky využívají gesto rychlého přejetí prstu po obrazovce.

5.5.5 Postranní navigace

Postranní navigace umožňuje navigaci napříč aplikací. Je to menu, které vyjíždí z levé strany obrazovky po kliknutí na ikonu tří horizontálních čar pod sebou nalevo od loga aplikace (nebo také rychlým přejetím prstu po obrazovce zleva doprava) a je dostupné v jakékoliv části aplikace. Obsah menu se skládá jednak z odkazů na sourozenecké aktivity a také z odkazů na aktivity napříč hierarchií aktivit. Díky tomu je možné se z jakékoliv části aplikace dostat do kořenových částí, takže uživatel se nemusí postupně vracet tlačítkem zpět. Některé aplikace také v postranní navigaci mají odkazy druhé úrovně, které jsou schované pod odkazy na kořenovou sekci aplikace a dají se rozbalit kliknutím na ikonu šipky směrem dolů.

Podle [15] se postranní navigace vyplatí použít v případech, kdy aplikace obsahuje větší množství kořenových sekcí (typicky více než tři) a hlubší strom



Obrázek 5.8: Spinner

hierarchie sekcí. Postranní navigace může být také vhodným místem pro zobrazení oblíbené položky, poslední zobrazené položky, uživatelského účtu nebo také pro akce typu vytvořit novou položku a další. Podle [16] se díky postranní navigaci uvolní na obrazovce hodně místa (jinak okupovaného například záložkami), ale uživatelé mají problémy menu postranní navigace nalézt a tím pádem opouštějí aplikaci. Stejný zdroj také uvádí, že tento návrhový vzor by měl být použit, pokud se většina práce s aplikací odehrává na jedné obrazovce a měl by obsahovat pouze uživatelská nastavení.

5.5.6 Dashboard

Dashboard je specifický typ výchozí stránky aplikace, která uživateli prezentuje pouze navigační odkazy na části aplikace nejvyšší úrovně. To je z toho důvodu, aby se zpřehlednily obrazovky aplikace. Dashboard by neměl obsahovat příliš mnoho odkazů, neboť by mohly uživatele naopak zahltnout mnoha informacemi [5]. Dashboards v některých případech (převážně na větších zařízeních) obsahují též například odkazy na nové položky, naposledy zobrazené položky a jiné.

Poslední dobou se dashboardy už moc nepoužívají. Zpočátku může být tento návrhový vzor pro uživatele užitečný, ale když už se uživatel v aplikaci zorientuje, stává se dashboard pouhým krokem navíc. Když se uživatel dostane zpět na dashboard, aby mohl provést další akci, může se stát, že kvůli tomuto kroku navíc zapomene, co chtěl udělat [17]. Je proto lepší, když aplikace uživateli rovnou zobrazí plnohodnotný obsah, takže může rovnou začít pracovat.

5.5.7 Zástupný obrázek

Jelikož u mobilních zařízení může docházet častěji k výpadkům připojení k internetu, může se stát, že se některé obrázky budou načítat déle nebo se vůbec nenačtou. V tomto případě není vhodné uživateli znepřístupnit funkcionalitu, která se skrývá za obrázkem, dokud se obrázek nenačte. V aplikacích obsahujících obrázky reprezentující funkcionalitu se používá takzvaný zástupný obrázek, který se rychle načte (je lokálně uložen, nikoliv na serveru), zpřístupní se funkcionalita a skutečný obrázek se dále načítá v pozadí. Díky tomu nejsou uživatelé při práci s aplikací zdržováni.

5.5.8 Dynamický seznam a stránkování

Dynamický seznam je jeden z návrhových vzorů, který řeší efektivní práci se seznamy. Aby nebylo nutné načítat všechny položky z databáze, aplikace načte jen několik položek, které zobrazí a dalších několik položek se načte až v momentě, kdy se uživatel dostane až na konec seznamu. Některé aplikace toto realizují tak efektivně, že uživatel ani nepozná, že se něco postupně načítalo. Pokud se však položky nenačtou dostatečně rychle, musí být uživateli poskytnuta informace, že jsou dostupné i další položky, které se právě načítají.

Výhodou tedy je, že uživatel může listovat „donekonečna“, oproti alternativě použití stránkování seznamů. Díky stránkování je sice možné zapamatovat si pozici (stránku) nějaké položky, ke které by se uživatel mohl chtít vrátit, ale nutnost klikání na další stránky přerušuje plynulost prohlížení seznamu. Jelikož délka dynamického seznamu se s listováním mění, není možné indikovat současnou pozici v seznamu pomocí jezdce. Nicméně většinou se dá předpokládat, že uživatel stejně nebude procházet veliké položek, a že položky, které ho zaujaly si označil jako oblíbené, tím pádem nebude nutné se v seznamu vracet. Samozřejmě zvolené řešení záleží na typu seznamu.

5.5.9 Testovací uživatelský účet

V aplikacích se někdy využívá testovacího uživatelského účtu pro zpřístupnění více funkcionality aplikace uživatelům, kteří ještě nemají svůj vlastní účet. Toto řešení má výhodu, že je poměrně lehké na implementaci, ale jeho možnosti jsou omezené. Testovací účet by měl mít pouze práva k prohlížení informací, takže skrze něj není možné nic vytvářet.

5.5.10 Lokální úložiště

Při práci s aplikací se může v některých případech vyplatit využít lokálního úložiště pro ukládání dat, která uživatel vytváří. Toto může řešit případy, kdy dojde k výpadku připojení k internetu nebo kdy si chce uživatel vyzkoušet aplikaci bez vytvoření účtu. Data, která jsou při práci uživatele ukládána, mohou být po obnovení spojení či vytvoření účtu zpracována a nahrána do

databáze. Díky tomu by mohl nepřihlášený uživatel využívat většinu funkcionality aplikace, nicméně implementačně je toto řešení složitější.

5.6 Shrnutí kapitoly

Uživatelské rozhraní aplikace pro Android bude dosti odlišné od uživatelského rozhraní webové aplikace Manuscriptoria, nicméně bude zachycovat stejné případy užití, jen mnohdy jiným způsobem. Nebude zobrazovat tolik komponent najednou a funkcionality musí být z části omezena, aby byla zajištěna přehlednost.

Uživatelé Manuscriptoria jsou stejní pro webovou aplikaci a aplikaci na Android. Návrh se bude řídit požadavky uživatelů a bude využívat poznatků o jejich s aplikací, které byly zjištěny z průzkumu uživatelů.

V rámci analýzy možných řešení částí aplikace byly zanalyzovány tři podobné aplikace, které jsou použitelné i na mobilních zařízeních – World Digital Library, Kindle a HathiTrust. Byly prozkoumány jejich zajímavé části, jejichž návrhem by se tato práce mohla inspirovat.

Důležitou částí této kapitoly byla analýza návrhových vzorů a možných řešení aspektů uživatelských rozhraní na Androidu. Tyto návrhové vzory zajišťují konzistenci s platformou Android a jejich řešení jsou uživatelům známá, a proto se jich tato práce bude snažit co nejvíce držet. Návrhových vzorů je celá řada a bude třeba vybrat ty nejvhodnější podle daného kontextu.

Návrh

Tato kapitola popisuje návrh řešení uživatelského rozhraní zpracovávané aplikace. Nejprve jsou uvedeny sekce týkající se obecných pravidel, poté návrhu určitých komponent aplikace a v závěru jsou popsány návrhy aktivit a obrazovek aplikace.

6.1 Obecné aspekty uživatelského rozhraní

6.1.1 Navigace

Existuje mnoho návrhových vzorů pro navigaci napříč aplikací. Navrhované uživatelské rozhraní by mělo uživateli poskytovat vhodný a konzistentní způsob navigace mezi různými aktivitami. Aplikace však nebude využívat globální navigaci napříč různými úrovněmi hierarchie aktivit, neboť tato hierarchie není příliš hluboká. Navíc aktivity nižších úrovní hierarchie se týkají konkrétních položek, takže nemá smysl využívat navigaci napříč různými úrovněmi, jako to realizuje například návrhový vzor postranní navigace.

6.1.1.1 Navigace mezi sourozenci

Asi nejvhodnější způsob navigace mezi sourozenci pro tuto aplikaci je prostřednictvím záložek v action baru. Záložky budou poskytovat navigaci mezi obrazovkami na stejné úrovni, kde dává smysl mít možnost přecházet mezi těmito obrazovkami. V aplikaci budou záložky využity kvůli rychlé navigaci mezi seznamy nejvyšší úrovně, což budou seznamy vyhledaných dokumentů, oblíbených položek, kolekcí a virtuálních dokumentů. Tento způsob navigace je rychlý (oproti například spinneru), protože stačí pouze jeden klik na záložku nebo jedno až dvě přjetí prstem po obrazovce v jednom směru. Jelikož jsou záložky součástí jedné aktivity, nebude možné se vracet k předchozím záložkám pomocí tlačítka zpět, ale zato budou zachovávány stavy obsahů jednotlivých záložek.

6.1.1.2 Navigace k potomkům

Navigace o úroveň níže bude realizována pomocí tlačítek umístěných v obsahu obrazovky, nikoliv action baru. Umístění těchto tlačítek nebude vždy stejné, ale bude záviset na kontextu. V žádné části aplikace není využita navigace o více než jednu úroveň níže. Opačná navigace je realizována funkcí zpět.

6.1.1.3 Navigace k rodičům a navigace zpět

Navigace k rodičům bude realizována zejména funkcí nahoru, která bude reprezentována logem aplikace se šipkou doleva (standardní řešení). Funkce nahoru bude přítomna všude, kromě aktivit nejvyšší úrovně, neboť ty už žádné rodiče nemají.

Funkce zpět na rozdíl od funkce nahoru nemusí vždy vést k rodičovské aktivitě. Funkce zpět bude také využita pro:

- navigaci k předchozí aktivitě
- odznačení všech označených položek
- vrácení změny v rámci jedné aktivity, pokud to má smysl

Stav aktivit aplikace v back stacku bude uchovávan, takže po použití funkce zpět nebo nahoru bude zobrazena aktivita ve stavu, v jakém ji uživatel opustil (pokud při použití funkce nahoru existuje instance rodičovské aktivity v back stacku).

6.1.2 Ikony

Jako u většiny ostatních aplikací pro mobilní zařízení a podle zmíněné analýzy bude uživatelské rozhraní zpřístupňovat uživateli navigaci především prostřednictvím ikon, s výjimkou případů, kdy je k dispozici dostatek místa pro text nebo by ikony byly nepochopitelné. Tyto ikony budou mít jednotný styl napříč celou aplikací a budou zastupovat jednotlivé záložky, akce, či jiné způsoby navigace. Z hlediska konzistence budou použity pokud možno standardní ikony platformy Android, na které jsou uživatelé zvyklí, a o kterých vědí, co mají očekávat. Proto také tyto ikony musí zastupovat ty akce, které obvykle zastupují u ostatních aplikací. Velikost také bude odpovídat typickým velikostem ikon, což je kolem 32x32 dp (týká se pouze obrázku, ne dotykové plochy).

6.1.3 Typografie

Typografická pravidla uživatelského rozhraní se budou pokud možno řídit standardy uvedenými v předchozí kapitole. Nebude však využit žádný z předvytvořených stylů platformy Android, nicméně bude zajištěn dostatečný kontrast textu s pozadím. V některých případech šířka řádků textu nebude odpovídat standardům, aby se mohlo na jednu obrazovku vedle sebe vejít více

komponent. Nicméně takovéto texty nebudou příliš dlouhé a budou to především názvy.

6.1.4 Zpětná vazba

Návrh uživatelského rozhraní aplikace Manuscriptoria pro Android zahrnuje i návrh zpětné vazby akcí provedených uživatelem. Zpětná vazba se snaží pomoci uživateli dosáhnout svého cíle a pochopit, co se právě v aplikaci děje. Zpětná vazba bude vyjádřena pomocí animací, barev a textu. Zelená barva typicky znamená úspěch, tím pádem bude využita pro úspěšně provedené akce (například úspěšné přidání položky do obsahu kolekce dočasně změní pozadí seznamu položek kolekce na zelenou). Díky tomu uživatel pozná, že akce proběhla, a že by mělo být vše v pořádku. Neúspěch bude značen žlutou barvou, neboť červená barva je typickou barvou Manuscriptoria. Textová zpětná vazba bude vždy stručná a nebude mít podobu dialogů.

6.1.4.1 Dolní lišta

Určité typy zpětné vazby budou reprezentovány lištou na spodní hraně obrazovky. Budou to především reakce na zdánlivě nenávratné akce provedené uživatelem – smazání nějaké položky. Lišta bude obsahovat textovou informaci o provedené akci a jejím možném vrácení a v pravé části se bude nacházet tlačítko k vrácení akce. Tato funkcionality nebude realizována tlačítkem zpět, protože to není jeho standardní chování a uživatel by tak mohl omylem vrátit položku, kterou úmyslně smazal (obrázek 6.1). Lišta sice bude zabírat místo na obrazovce, ale bude zobrazena pouze pár vteřin nebo dokud uživatel neodejde na jinou aktivitu. To by mělo pokrýt případy, kdy uživatel něco omylem smaže a hned si to uvědomí.

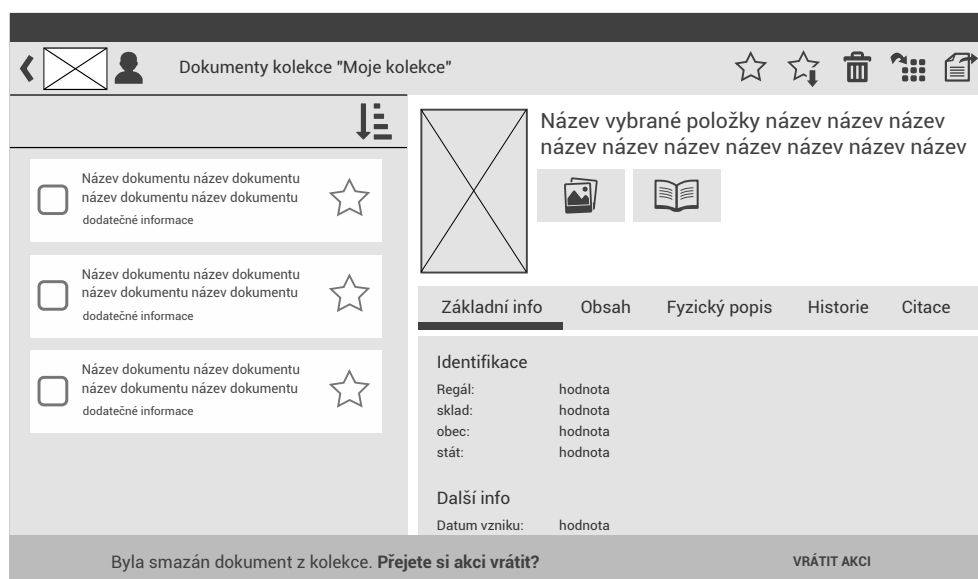
Dolní lišta bude reprezentovat také zpětnou vazbu některých akcí, které se nemusí zdařit. Takovéto akce mohou být například uložení nového vyhledávacího dotazu (dotaz s daným názvem může již existovat – akce se nezdaří) nebo vytvoření uživatelského účtu (dolní lišta bude obsahovat informace o úspěšném vytvoření účtu). Barva lišty bude také naznačovat úspěch či neúspěch (úspěch – zelená, neúspěch – žlutá).

6.1.4.2 Zpětná vazba v obsahu

Zpětná vazba bude v mnoha případech poskytována i jiným způsobem než pomocí dolní lišty a to tehdy, kdy není nutné uživateli zobrazovat textové informace nebo akce (s výjimkou formulářů). V takovýchto případech bude zpětná vazba vyjádřena pomocí animací a barev. Navrhované uživatelské rozhraní bude obsahovat tyto typy zpětné vazby

- změna barvy ikony, textu nebo pozadí tlačítka na červenou (typická barva Manuscriptoria) – označuje aktivní stav tlačítka

6. NÁVRH



Obrázek 6.1: Dolní lišta

- změna barvy ikony na světlejší šedou – označuje nepřístupnou akci či navigaci
- změna barvy pozadí určitého prvku na zelenou nebo žlutou – akce týkající se tohoto prvku byla úspěšná nebo neúspěšná
- zobrazení obrázku v místě cíle tažení určitého prvku, aby uživatel věděl, kam může prvek přetáhnout
- zobrazení informace u špatně vyplněného formulářového prvku

6.1.5 Systém oblíbenosti

Oblíbenost položek bude fungovat velmi podobně, jako ve webové aplikaci Manuscriptoria. Bude pět kategorií oblíbenosti, které budou znázorněny ikonami pěticípých hvězd s příslušným počtem vybarvených cípů. Kliknutí na ikonu zvýšení oblíbenosti dokumentu nebo faksimile zvýší oblíbenost o jedna a v případě, kdy oblíbenost položky je maximální, nedojde ke změně (rozdíl oproti webové aplikaci Manuscriptoria). Dále bude k dispozici funkce pro snížení oblíbenosti po jednotlivých krocích, díky které může být oblíbenost položky úplně zrušena. Postupné snižování oblíbenosti bude zavedeno místo funkce úplného zrušení oblíbenosti proto, že je častější požadovat snížení oblíbenosti, než její úplné zrušení.



Obrázek 6.2: Návrh action baru aplikace na Android

6.2 Návrh komponent uživatelského rozhraní

Tato část popisuje návrh důležitých komponent uživatelského rozhraní. Z těchto komponent se pak skládají jednotlivé aktivity.

6.2.1 Návrh action baru

Action bar je v podstatě nezbytnou součástí aplikace na platformě Android, jelikož poskytuje přístup k funkcionalitě aplikace v daném kontextu. Action bar aplikace Manuscriptoria pro Android (obrázek 6.2) se bude co nejvíce řídit konvencemi platformy.

V pravé části bude obsahovat akce relevantní pro daný kontext. Méně důležité akce budou obsaženy v overflow menu. Také pokud bude akcí příliš mnoho, budou zařazeny do zmíněného menu.

V levé části bude logo, nalevo od kterého bude ikona symbolizující funkci nahoru (pokud je kam se vrátit) a napravo od loga bude ikona uživatelského účtu. Ikona účtu bude znázorňovat, zda je uživatel přihlášen nebo ne. Její umístění není standardní, jelikož není součástí žádného systému navigace (záložky, postranní navigace,...), nicméně se stále vyskytuje v navigační části action baru. Kromě ikony účtu je vše, co bylo pospáno v tomto odstavci, navrženo podle standardů platformy Android.

Poslední částí jsou záložky, které budou umístěny spíše v levé části action baru, ale v dostatečné vzdálenosti od ikony uživatelského účtu. Záložky budou přítomné pouze v případech, kdy aktivita obsahuje více obrazovek na stejné úrovni. Pokud je aplikace v aktivitě, kde nejsou zobrazeny žádné záložky, je na action baru umístěn název současné aktivity.

6.2.2 Postranní panel

Všechny obrazovky se seznamy (kromě seznamu faksimilí) budou mít k dispozici takzvaný postranní panel. Tento panel bude sloužit k zobrazení nastavení některých akcí. Budou to akce pro práci se seznamem – řazení, pokročilé vyhledávání, použití uloženého vyhledávaného dotazu. Druhá a třetí akce jsou dostupné pouze v seznamu vyhledaných dokumentů. Po kliknutí na jednu z akcí se panel vysune z levé strany a odsune zobrazený obsah doprava.

Toto řešení má výhodu oproti dialogům, protože nevyžaduje potvrzení nebo zrušení panelu pro pokračování v práci. Uživatel stále vidí seznam položek, i když posunutý, a může s ním interagovat. Při interakci, zrušení, nebo provedení akce z panelu se panel zase zasune.

6.2.3 Řešení seznamů

Manuscriptorium pracuje s celou řadou seznamů, a proto se na ně tato práce musí zaměřit. Seznamy mohou být velmi dlouhé a tím pádem by bylo velmi náročné načítat všechny položky najednou. Proto bude v aplikaci použito postupné načítání položek seznamů – konkrétně návrhový vzor dynamický seznam. Díky tomu bude prohlížení seznamů rychlejší, neboť nebude nutné klikat na čísla stránek. Nevýhoda, že uživatel si nemůže pamatovat, v jaké části seznamu se určitý dokument nachází (absence stránek a jezdce), je kompenzována označováním již prohlídnutých dokumentů a také možností ukládat dokumenty do oblíbených. Pokud uživatele dokument zaujme a bude se k němu chtít vracet, uloží si ho do oblíbených, kde ho nebude muset hledat. K zvýšení přehlednosti seznamů bude také možné provést řazení.

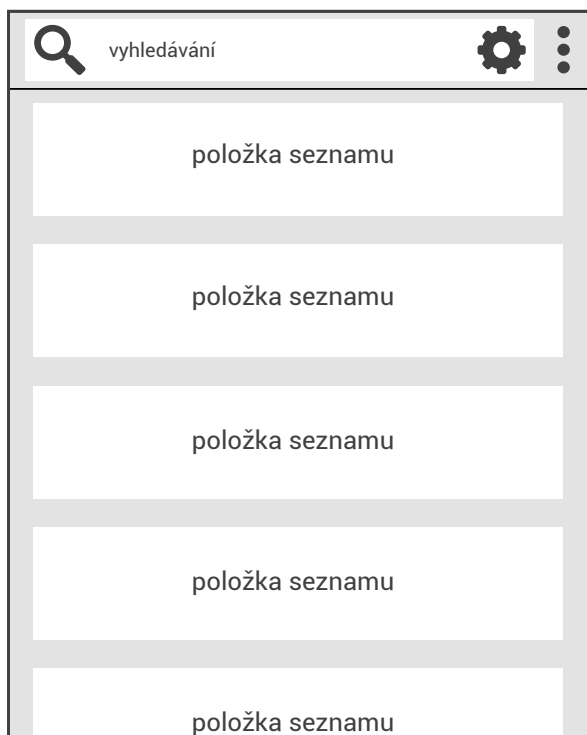
Seznamy budou obsahovat záhlaví, která se mohou seznam od seznamu lišit. Obecně však tato záhlaví obsahují funkce pro práci se seznamem (typicky to může být například řazení položek). Pokud tyto funkce nejsou příliš používané, nebo jich je mnoho, budou skryty v overflow menu (stejným způsobem jako u action baru). Záhlaví bude stále vidět, i při posouvání seznamu, aby měl uživatel vždy přístup k těmto funkcím a nemusel posouvat celý seznam nahoru. Pod záhlavím jsou tedy umístěny načtené položky, a pokud je seznam prázdný, poskytne uživatelům tuto informaci formou textu.

Veškeré vertikální seznamy (obrázek 6.3) budou fungovat stejným výše zmíněným způsobem a budou umístěny v levé části obrazovky. Jejich šířka bude do určité míry záviset na šířce mobilního zařízení. Odlišným seznamem je seznam faksimilí dokumentu (obrázek 6.4), který bude horizontální a bude umístěn na spodní hraně obrazovky. Navíc tento seznam nebude neustále viditelný, ale zobrazí se (vysunutím zespoda) teprve po kliknutí na příslušné tlačítko na spodní hraně obrazovky. Kliknutí na toto tlačítko při zobrazeném seznamu nebo kliknutí na faksimili ze seznamu způsobí jeho zpětné zasunutí.

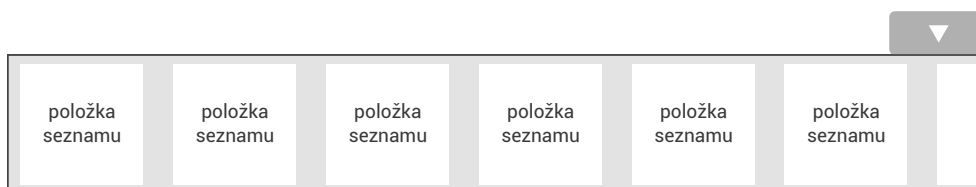
6.2.4 Seznam oblíbených

Filtrování oblíbených položek seznamu bude fungovat stejně jako ve webové aplikaci. Kategorie oblíbenosti nebudou zobrazeny formou záložek, protože standardně je možné zobrazit pouze jednu záložku najednou. Proto budou zobrazeny jednoduše jako klasické ikony. Oblíbené položky budou rozdělené na dokumenty a faksimile zvlášť, což zvýší přehlednost a konzistenci aplikace. Při práci s několika položkami najednou nebude možné přehazovat mezi seznamem faksimilí a seznamem dokumentů a odznačovat již zobrazené kategorie oblíbenosti, aby byla práce přehlednější a aby se uživateli nestávalo, že označenou položku „odfiltruje“, a tím pádem nebude vědět, která položka je vlastně označená. Seznam oblíbených je na obrázku 6.5.

Při změně oblíbenosti se změní ikona hvězdy u položky, položka postupně zmizí (nebo změní pozici v seznamu, pokud je zrovna zobrazena kategorie



Obrázek 6.3: Návrh vertikálních seznamů aplikace na Android

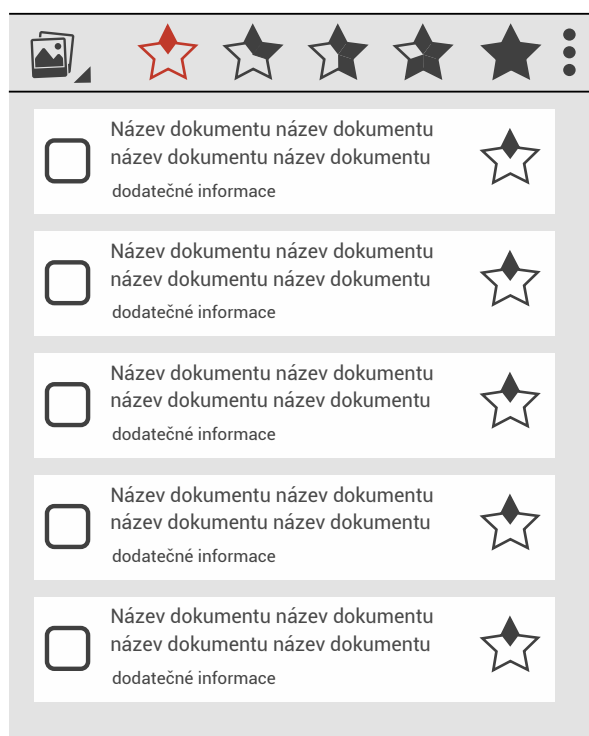


Obrázek 6.4: Návrh horizontálního seznamu aplikace na Android

její nové oblíbenosti) a pozadí ikony kategorie oblíbenosti, kam byla položka přesunuta, se na chvíli zazelená, čímž je naznačeno úspěšné přesunutí položky. Díky animaci postupného zmizení položky nebude docházet k náhlým a matoucím změnám.

6.2.5 Seznam uložených vyhledávání

Seznam uložených vyhledávání nebude zařazen mezi záložky z toho důvodu, že je úzce spojen se seznamem vyhledaných dokumentů. To znamená, že sám o sobě nemá význam a má smysl ho použít jedině ve spojení se seznamem vyhledaných dokumentů. Proto bude možné seznam zobrazit pouze ze seznamu vyhledaných dokumentů a jeho obsah bude umístěn v postranním panelu.



Obrázek 6.5: Seznam oblíbených položek

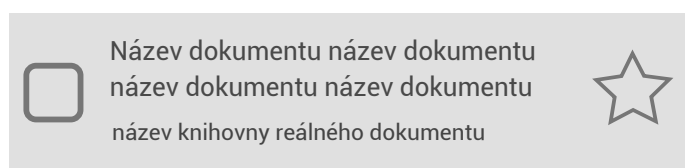
Kliknutím na položku tohoto seznamu se provede dané vyhledávání.

6.2.6 Položky seznamů

Položky seznamů se budou lišit podle toho, v jakém seznamu se nacházejí. Některé charakteristické rysy jsou však společné pro všechny typy položek (jedinou výjimkou jsou položky faksimilí dokumentu). Jedním společným rysem je, že každá položka bude obsahovat název jako identifikátor. Dále budou mít položky na levé straně zaškrtačací pole pro označení položky pro hromadnou akci a na pravé straně bude obecně umístěna jedna akce týkající se položky – nemusí to být vždy oblíbenost, nicméně bude to ta akce, u které se dá předpokládat, že je v daném kontextu nejdůležitější. Tyto umístění se liší oproti webové aplikaci Manuscriptoria, ale pro Android jsou typická.

6.2.6.1 Obsah položek dokumentů

Velikosti položek se budou řídit velikostí seznamu. Například na sedmi palcovém mobilním zařízení bude šířka jedné položky přibližně 375 dp. Název položky bude omezen na dva řádky (na sedmi palcovém displayi to je asi 75 znaků). Dále budou položky dokumentů obsahovat název knihovny, ve které



Obrázek 6.6: Položka dokumentu



Obrázek 6.7: Položka faksimile dokumentu (nahore) a položka faksimile ze seznamu oblíbených (dole)

se reálný dokument nachází a tento název bude mít vyhrazen jeden řádek. Výška položky záleží na nastavení velikosti textu, ale všechny položky budou mít stejnou výšku, aby byly seznamy přehlednější. Pokud text obsahu položky bude příliš dlouhý, bude zbylý text nahrazen třemi tečkami. Položky dokumentů nebudou zahrnovat náhled dokumentu, protože většinou nezachycuje relevantní informace a navíc je pro něj málo místa. Položka je na obrázku 6.6.

6.2.6.2 Položky faksimilí

Zvláštním typem položek jsou položky faksimilí. To hlavně z toho důvodu, že se tyto položky liší podle kontextu, ve kterém jsou zobrazeny. V seznamu faksimilí určitého dokumentu se položka skládá ze zaškrtačacího pole, ikony oblíbenosti, náhledu faksimile a jejího názvu. V seznamu oblíbených položek bude položka navíc zahrnovat název dokumentu ze kterého faksimile pochází, aby nebyla vytržena z kontextu a aby byl její zdroj dohledatelný. Oba typy položek faksimilí jsou na obrázku 6.7.

6.2.6.3 Zpětná vazba položek

Stejně jako ve webové aplikaci, i zde bude odlišen barevný vzhled položky v závislosti na tom, jestli ještě nebyla prohlédnutá, zdali je právě prohlížená nebo již byla prohlédnutá. Navíc ještě budou zvýrazněny položky, které jsou označeny pro hromadnou práci (pomocí zaškrtačacího pole).

6.2.6.4 Označování položek

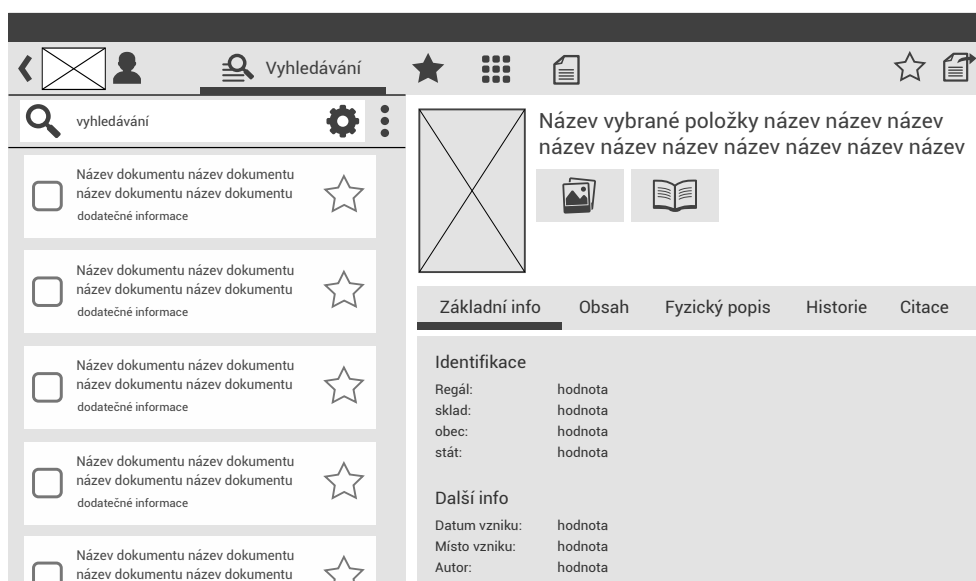
V každém seznamu kromě seznamu uložených vyhledávání by mělo být možné provádět akce s více položkami najednou, jinak by některé úkony mohly trvat příliš dlouho, což by bylo na mobilních zařízeních obzvláště neschůdné. Způsob, kterým bude toto realizováno, je použití zaškrtačacího pole u každé položky. Při zaškrtnutí jedné či více položek bude použit mód action baru (viz analýza). Během práce s více položkami nebude možné využívat jakoukoliv navigaci na jinou aktivitu a většinu akcí v záhlaví seznamů, protože označená položka by se mohla kvůli těmto akcím ze seznamu vytratit a uživatel by mohl zapomenout, že je označená a co je to za položku.

6.2.7 Detail položky

Obrazovky obsahující seznamy dokumentů, virtuálních dokumentů a faksimilí vždy zahrnují i detail těchto položek. K zobrazení detailu dojde po kliknutí na položku seznamu (v seznamu faksimilí dokumentu je zobrazení možné i pomocí gesta přejetím prstu do jedné strany nebo ikon šipek).

6.2.7.1 Detail dokumentu

Detail dokumentu bude mít jinak strukturovaný obsah než webová aplikace Manuscriptoria. V horní části detailu se bude vyskytovat náhled a název dokumentu a hned pod ním až dvě navigační tlačítka – přejít na obsah dokumentu v textovém formátu a prohlížení faksimilí. Některé dokumenty však nemusí mít žádné faksimile nebo text, potom příslušná tlačítka nebudou zobrazena. Pod těmito tlačítky se budou nacházet informace o dokumentu. Informace budou prezentovány formou záložek. Každá záložka označuje jeden ucelený blok informací o dokumentu. Toto řešení je rychlé a nevyžaduje příliš scrollování. Jiné možné řešení by bylo pomocí rozbalovacích bloků – kliknutím na nadpis bloku informací by se pod nadpisem zobrazily příslušné informace a dalším kliknutím by zase zmizely. Toto řešení se však zdá být méně přehledné. Sice umožňuje zobrazení několika bloků najednou, ale jednotlivé bloky jsou ucelené, takže by tato možnost neměla být potřeba. Na spodní hraně obrazovky bude umístěno tlačítko pro návrat k horní části detailu dokumentu pro případ, že je blok informací delší než výška obrazovky. Detail dokumentu je na obrázku 6.8.



Obrázek 6.8: Detail dokumentu vedle seznamu vyhledaných dokumentů

6.2.7.2 Detail faksimile dokumentu

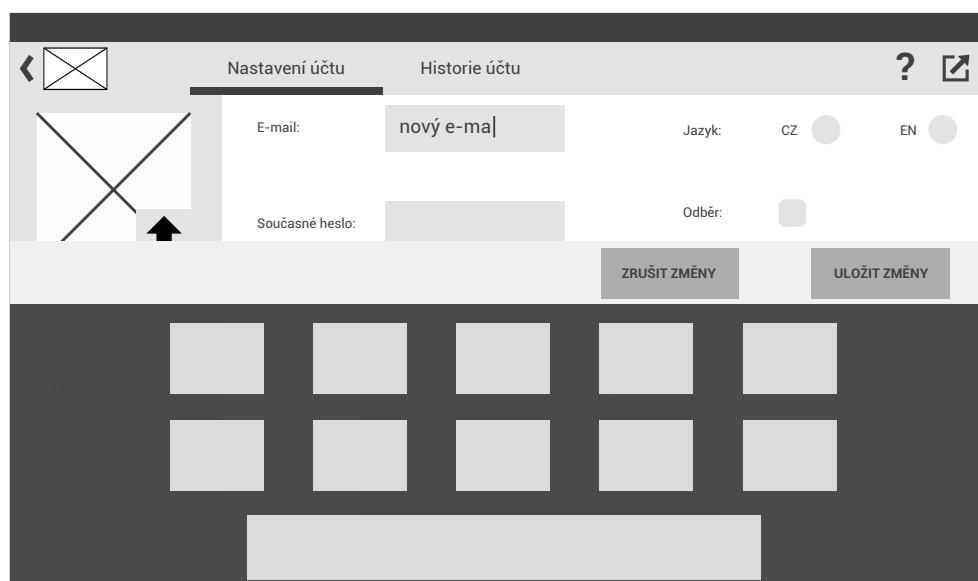
Detail faksimile se bude skládat pouze z dané faksimile, se kterou bude možno manipulovat. Faksimile bude možné zvětšovat či zmenšovat (změna velikosti půjde realizovat i pomocí typického gesta určeného pro tento účel). Na krajích obrazovky budou umístěny šipky doleva a doprava, naznačující možnost přechodu na předchozí či další faksimili pomocí rychlého přejetí prstu po obrazovce ve směru šipky a nebo kliknutím na šipku (budou zobrazeny pouze pokud korespondující seznam faksimilí obsahuje následující či předchozí faksimili). Pokud je faksimile zvětšená, gesto pro přechod na jinou faksimili bude fungovat pouze tehdy, když už není možné faksimili v tomto směru dále posunout. Změna velikosti faksimile se dá také realizovat pomocí typického gesta určeného pro tento účel.

6.2.7.3 Detail faksimile ze seznamu oblíbených

Oproti detailu faksimile dokumentu tento detail nezobrazuje šipky pro zobrazení další nebo předchozí faksimile (není třeba, protože faksimile v seznamu oblíbených spolu většinou nekorespondují). Navíc bude obsahovat odkaz pro zobrazení faksimile na celou obrazovku.

6.2.8 Formuláře

Aplikace bude obsahovat několik formulářů, které je třeba navrhnout konzistentně. Formuláře standardně obsahují textová pole, zaškrťovací pole nebo



Obrázek 6.9: Vyplňování formuláře – tlačítka zrušit a potvrdit jsou posouvána s klávesnicí

také nahrání obrázku. Na spodní hraně obrazovky budou vždy zobrazeny tlačítka (zrušení vlevo a odeslání/uložení vpravo), aby byla lépe dosažitelná palcem při standardním držení mobilního zařízení. Tlačítka budou zobrazena, i když formulář přesahuje výšku obrazovky. Při používání softwarové klávesnice pro vyplnění formuláře budou tlačítka vysunuta nahoru spolu s klávesnicí (obrázek 6.9). Díky tomu bude možné formulář potvrdit bez nutnosti scrollování nebo vypnutí klávesnice. Pokud formulář obsahuje nahrání obrázku, bude mít uživatel vždy možnost zadat URL obrázku z internetu nebo najít obrázek na disku. Když uživatel potvrdí špatně vyplněný formulář, chybná pole budou označena a uživateli bude poskytnut důvod označení pole jako špatně vyplněného.

6.3 Návrh aktivit a obrazovek

Aktivity a jejich obrazovky jsou navrhované primárně pro držení tabletu na šířku. Některé aktivity, jako čtení textu a prohlížení obrázků může být vhodné zobrazit na výšku, ale u ostatních se to nevyplatí, neboť by nemohlo být na obrazovce více komponent vedle sebe, stejně jako na mobilech.

V aktivitách existují určité akce, které po provedení nespustí novou aktivitu, nýbrž jen změní či vymění nějakou komponentu obrazovky. Části návrhu budou doprovázeny obrázky wireframů.

6.3.1 Struktura aplikace

Aplikace bude mít několik aktivit, kde jedna aktivita může obsahovat až několik obrazovek, které se skládají z fragmentů. Struktura aktivit, obrazovek a fragmentů je vidět na diagramu 6.10. Diagram nezobrazuje obrazovky týkající se uživatelského účtu, protože ten je přístupný téměř odkudkoliv, takže nezapadá do hierarchie, a také nezobrazuje obrazovky s dialogy a obrazovky, kde se jedná o práci s postranním panelem (například rozšířené vyhledávání).

6.3.2 Obrazovky seznamů

Veškeré tyto obrazovky (kromě seznamu kolekcí) budou fungovat stejným způsobem. Seznamy budou vždy zobrazovány zároveň s detailem položky ze seznamu, takže bude možné položky rychle procházet. Akce obsažené v záhlaví seznamů nemají vliv na právě zobrazený detail položky, kdežto akce týkající se zobrazené položky samozřejmě mohou ovlivnit obsah seznamu (například smazání položky). Akce pro práci se zobrazenou položkou jsou umístěny v action baru.

6.3.3 Spuštění aplikace

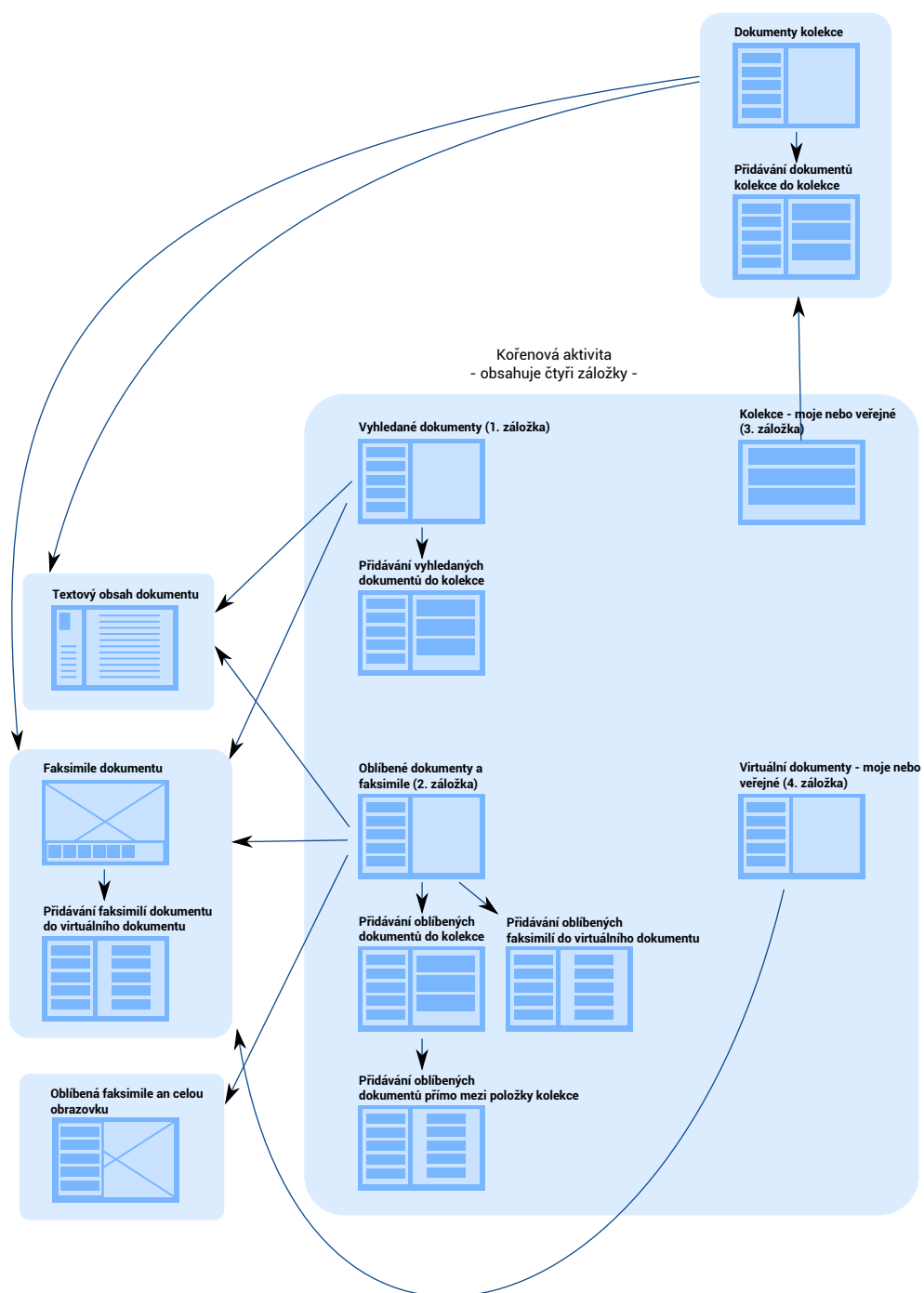
Po spuštění aplikace bude uživateli rovnou zobrazena kořenová aktivita aplikace, takže uživatel nebude muset provádět žádnou akci navíc, aby se dostal k práci s aplikací. Konkrétně bude zobrazena záložka s výsledky posledního vyhledávání, které uživatel provedl, a bude zobrazen detail naposled prohlíženého dokumentu. Využití návrhového vzoru dashboard se kromě zpomalení práce v tomto případě moc nehodí ani proto, že aplikace neobsahuje mnoho samostatných aktivit, na které by mohly být uvedeny odkazy. Kořenová aktivita se zobrazenou záložkou vyhledaných dokumentů je na obrázku 6.8.

6.3.4 Čtení obsahu dokumentu

Pokud má dokument textovou formu obsahu, bude přístupná z detailu dokumentu. V textu se bude možné navigovat pomocí odkazů na sekce a kapitoly umístěné v levém sloupci, jako to je v aplikaci Kindle. V případě držení tabletu na výšku by byl sloupec vysunovací a bylo by možné ho zobrazit pomocí gesta rychlého přejetí prstu po obrazovce směrem doprava.

6.3.5 Návrh účtu

Důležitou součástí Manuscriptoria jsou uživatelské účty. Bez uživatelského účtu není možné využívat plnou funkcionalitu aplikace.



Obrázek 6.10: Diagram aktivit a obrazovek aplikace na Android – světle modré rámečky označují aktivity, tmavě modré jsou obrazovky

6.3.5.1 Přístup pro nepřihlášené uživatele

Uživatelé, kteří by nebyli přihlášení, by měli možnost pouze vyhledávat a prohlížet si dokumenty a jejich faksimile, popřípadě je exportovat. To je nicméně oproti kompletní funkcionalitě docela málo. Z tohoto důvodu bude v aplikaci využit testovací účet. Toto řešení je oproti využívání lokálního úložiště schůdnější a navíc je přístupnější všem aplikacím Manuscriptoria, neboť využívají stejnou databázi a stejné knihovny.

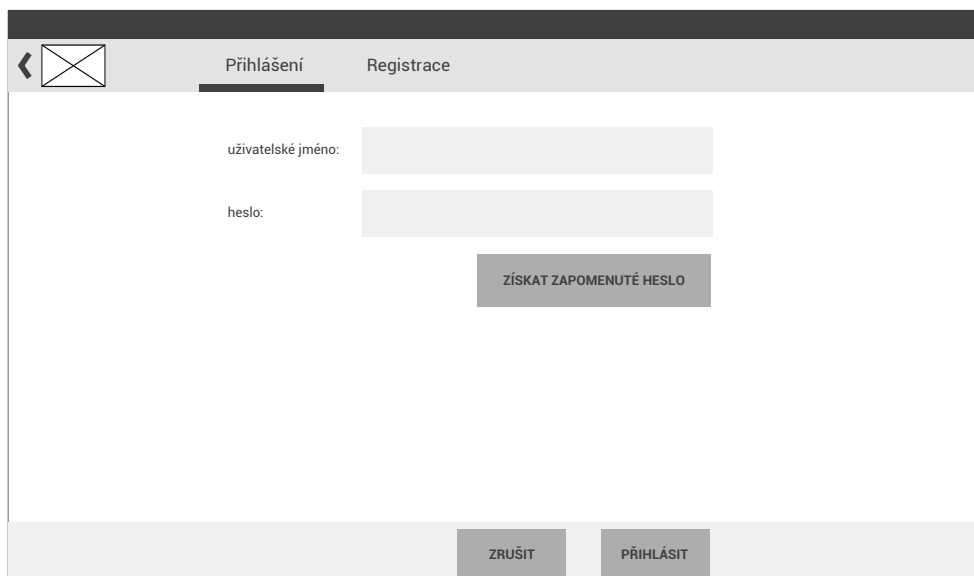
Nepřihlášení uživatelé budou po vstupu do aplikace upozorněni pomocí výrazně zbarvené spodní lišty, že pro využívání plné funkcionality aplikace je nutné si vytvořit účet. Bude jim však také prezentována možnost vyzkoušet si aplikaci pomocí testovacího účtu. Jelikož tento účet nemá práva vytvářet obsah či manipulovat s obsahem, budou tyto zakázané funkce znázorněny tak, aby bylo hned vidět, že je není možno použít. Dolní lišta s informacemi nezmezí, dokud jí uživatel nezavře nebo neprovede jednu z nabízených akcí (registrace, přihlášení pomocí testovacího účtu) nebo se nepřihlásí.

6.3.5.2 Registrace

Uživatel se bude moci kdykoliv jednoduchým způsobem zaregistrovat. Registrační formulář bude dostupný skoro odkudkoliv kliknutím na ikonu uživatele na action baru a následně zobrazením záložky registrace. Tento formulář bude obsahovat dvě záložky (povinné a nepovinné údaje). Do povinných patří pouze uživatelské jméno, heslo, opakovat heslo, e-mail a captcha. Pokud by měl formulář obsahovat nepovinné údaje, byly by dosažitelné pomocí gesta přejetí prstu po obrazovce nebo kliknutím na záložku. Po odeslání formuláře bude vytvořen účet a uživatel ho hned bude moci začít využívat. Není potřeba ověřovat e-mailovou adresu, protože uživateli nebudou bez explicitního požadavku zasílány novinky, a pokud byl e-mail špatně zadán, bude možné jej v aplikaci změnit. Bude však nutné e-mailovou adresu ověřit při přihlášení k odběru novinek. Při změně e-mailu bude postup jeho ověřování totožný s postupem po registraci.

6.3.5.3 Přihlášení

Přihlášení bude opět přístupné z action baru pomocí ikony uživatele. Ve formuláři k přihlášení bude pod heslem tlačítko pro získání zapomenutého hesla. Získání zapomenutého hesla nebude v záložce, neboť přímo vychází z přihlášení, kdy uživatel zapoměl své heslo. Pro získání zapomenutého hesla stačí zadat e-mailovou adresu nebo uživatelské jméno a potvrdit. Jediný problém může nastat, když uživatel při registraci zadá špatný e-mail a následně zapomene heslo. Potom se může stát, že e-mail dojde někomu jinému, což v případě této aplikace není takový problém, neboť uživatelské účty neobsahují citlivé informace. Nicméně se dá předpokládat, že pravděpodobnost naskytnutí této situace je zanedbatelná. Obrazovka s přihlášením je na obrázku 6.12.



The image shows a mobile application login screen. At the top, there is a navigation bar with a back arrow icon on the left and two tabs: 'Přihlášení' (selected) and 'Registrace'. Below the navigation bar, the main content area contains the following elements: a label 'uživatelské jméno:' followed by a text input field; a label 'heslo:' followed by a password input field; a button labeled 'ZÍSKAT ZAPOMENUTÉ HESLO' centered below the password field; and at the bottom, two buttons: 'ZRUŠIT' on the left and 'PŘIHLÁSIT' on the right.

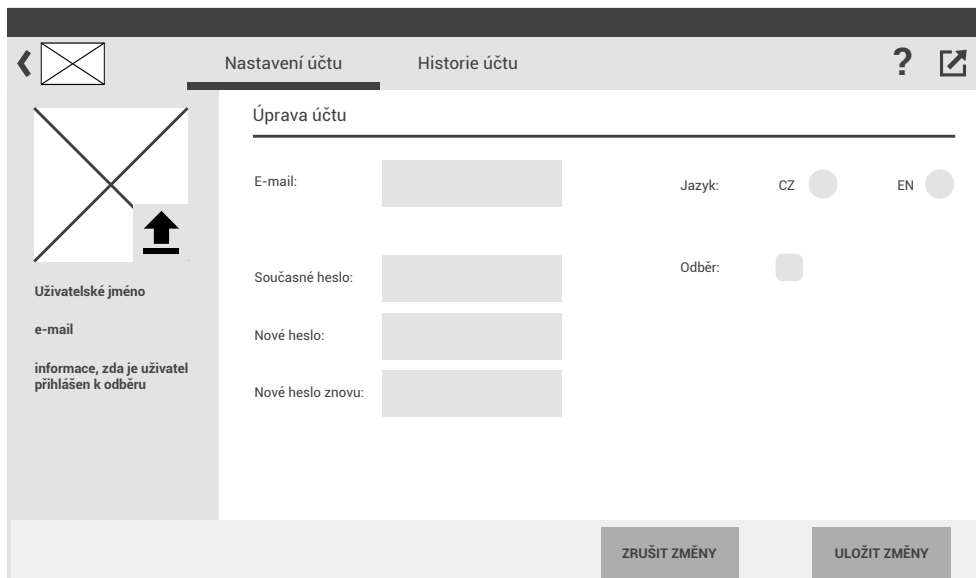
Obrázek 6.11: Přihlášení k účtu

6.3.5.4 Nastavení účtu

Přihlášenému uživateli budou po kliknutí na ikonu účtu zobrazeny informace o jeho účtu (obrázek, e-mail a uživatelské jméno) a bude mu poskytnut formulář pro úpravu účtu (obrázek 6.12). Aby však mohl změnit svoje heslo, bude muset nejprve zadat současné heslo, čímž se předchází možnosti změny hesla někým jiným, kdo získal přístup k aplikaci s již přihlášeným účtem. Novým údajem, který při registraci nebude zobrazen, je obázek uživatelského účtu. Ten bude možno nahrát z URL nebo ze souboru na disku uživatele. Součástí úpravy účtu bude i nastavení jazyka účtu. Jazyk aplikace bude zvolen při instalaci (relevantní hlavně pro nepřihlášené uživatele), ale každý účet bude mít své vlastní nastavení jazyka. Poslední položkou nastavení uživatelského účtu je přihlášení k odběru pomocí zaškrtačacího pole. Veškerá nastavení a změny údajů účtu budou uloženy po kliknutí na tlačítko „uložit změny“ nebo zrušeny kliknutím na tlačítko „zrušit změny“. Tato tlačítka bude možné použít až po nastavení nějaké hodnoty ve formuláři, což bude naznačeno zvýrazněním tlačítek.

6.3.6 Vlastní obsah

Jelikož tvorba a prohlížení vlastního obsahu jsou důležitými funkcionalitami Manuscriptoria a uživatelé požadují možnost tvorby vlastního obsahu i na mobilních zařízeních, bude uživatelské rozhraní aplikace pro Android tyto funkcionality prezentovat. V aplikaci mohou být zobrazovány i zveřejněné kolekce a virtuální dokumenty od jiných uživatelů.



Obrázek 6.12: Zobrazení uživatelského účtu

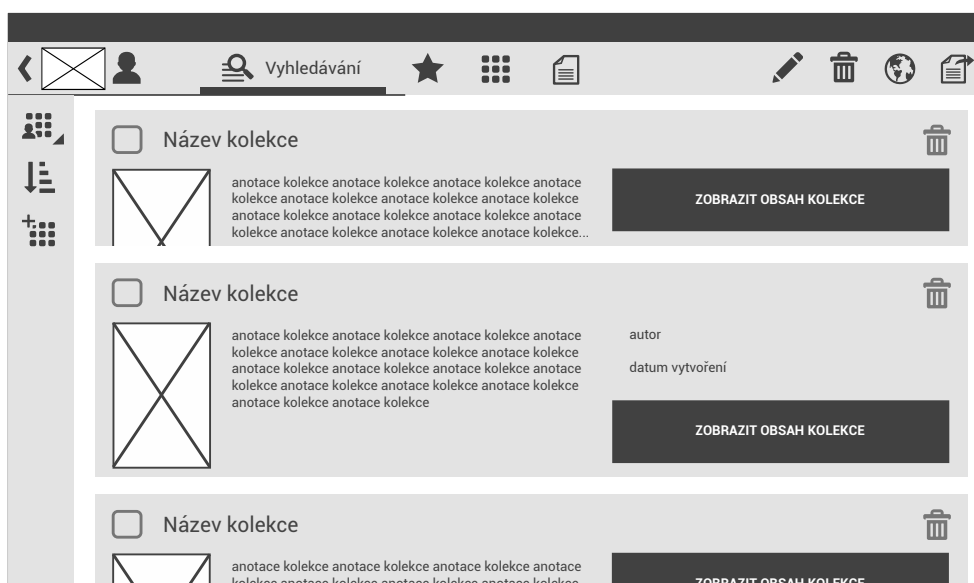
6.3.7 Seznam kolekcí

Seznam kolekcí nebude mít vedle sebe detail položky, takže bude sám tvořit obrazovku aplikace. Jelikož kolekce obsahuje seznam dokumentů, mohl by teoreticky detailem kolekce být tento seznam, ale to by bylo nekonzistentní s ostatními detaily položek a navíc by se pak na jednu obrazovku nevešel seznam dokumentů kolekce a detail položky z tohoto seznamu. Někde také musí být zobrazeny informace o kolekci (název, anotace, autor, datum,...). Tyto informace by sice mohly být detailem kolekce, ale protože je jich příliš málo, bylo by na obrazovce hodně volného místa.

Proto budou položky větší než ostatní typy položek a budou zahrnovat veškeré informace o kolekci a odkaz na seznam dokumentů kolekce (takže bude možné na jeden klik přejít na seznam dokumentů kolekce). Položky budou v základním stavu zobrazovat pouze část informací a po kliknutí na položku se položka roztáhne, čímž se veškeré informace zviditelní. Stejně jako ostatní typy položek, i tyto budou mít zaškrtačací pole a jednu akci pro práci s kolekci. Seznam kolekcí je na obrázku 6.13.

6.3.8 Tvorba vlastního obsahu

Kolekce i virtuální dokumenty půjdou tvořit dvěma způsoby. Jedním z nich je použití akce přímo v seznamu příslušného typu vlastního obsahu. Tato akce zobrazí dialog s formulářem pro vyplnění názvu, anotace a nahrání náhledu. Po potvrzení bude vytvořena prázdná položka vlastního obsahu. Druhým způsobem je vytvoření z obrazovky pro přidávání položek do vlastního obsahu.



Obrázek 6.13: Seznam kolekcí

Tento způsob bude rozepsán níže.

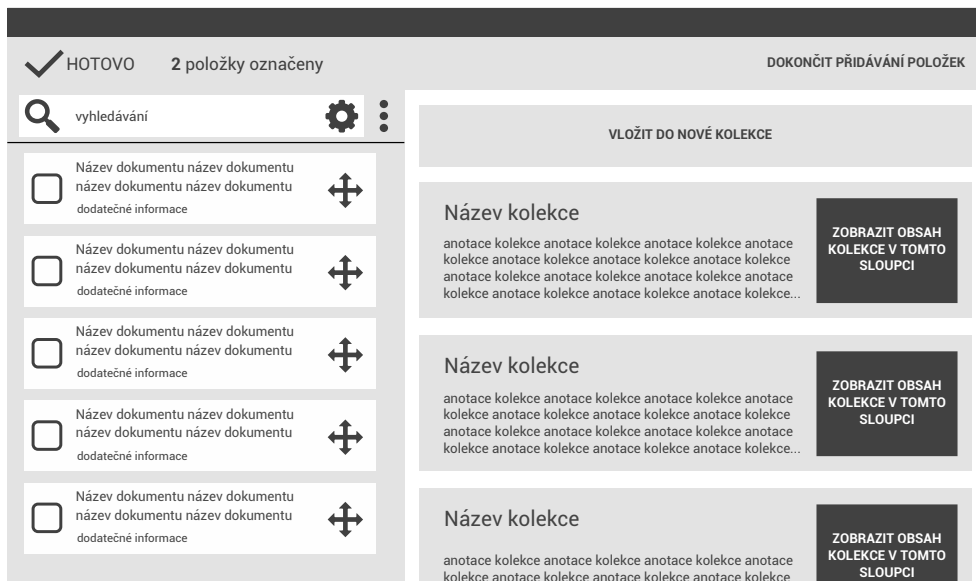
6.3.9 Rozšiřování vlastního obsahu

V seznamu oblíbených, vyhledaných dokumentů, faksimilí dokumentu a seznamu položek obsahu kolekcí bude uživateli prezentována akce pro přidání položek do vlastního obsahu. Po spuštění akce bude detail položky ze seznamu nahrazen seznamem položek příslušného typu vlastního obsahu (obrázek 6.14). V tomto stavu bude možné položky z levého seznamu přetahovat na položky vlastního obsahu, čímž do nich budou vloženy. Místo seznamu položek vlastního obsahu je možné si zobrazit položky, které konkrétní kolekce či virtuální dokument obsahuje. Díky tomu bude uživatel vědět, které položky tam chybí, a které by tam mohl přidat.

Položky bude také možné přetáhnout na položku s nápisem oznamujícím vytvoření nové položky vlastního obsahu. Po přetažení na tuto položku bude zobrazen stejný dialog, jako byl popsán v předchozí sekci. Po vyplnění formuláře a jeho potvrzení bude vytvořena nová položka vlastního obsahu a přetažené položky do ní budou přidány.

6.4 Barevný návrh

Prvky uživatelského rozhraní budou mít takové barvy, aby měly dostatečný kontrast s pozadím a aby byly lehce rozpoznatelné. Barev by nemělo být příliš mnoho, protože s velkým počtem barev roste nepřehlednost. Většina barev



Obrázek 6.14: Rozšiřování obsahu kolekce

v uživatelském rozhraní budou odstíny šedé, kromě jedné barvy, a to bude odstín červené (typická barva Manuscriptoria). Barvy budou využity konzistentně – prvky stejného typu budou mít stejnou barvu. Použité barvy jsou popsány na obrázku 6.15. Dále jsou zobrazeny obrázky možného výsledného vzhledu uživatelského rozhraní.

6.5 Responzivnost

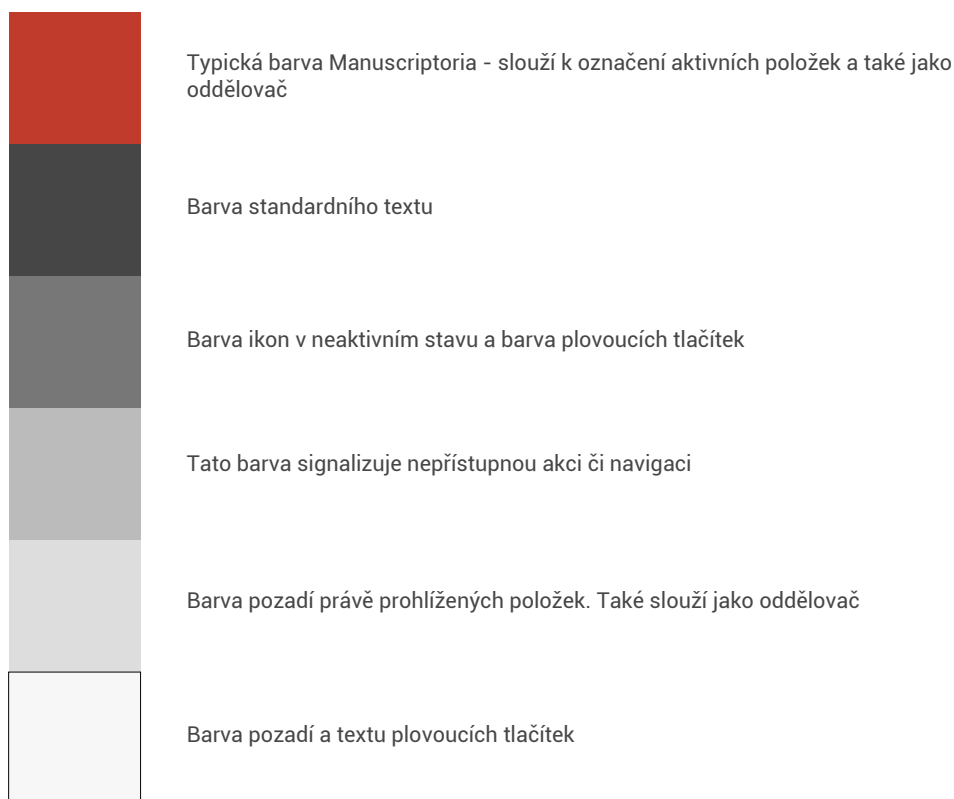
Jelikož je uživatelské rozhraní navrhováno pro mobilní zařízení platformy Android od velikosti sedmi palců, je nutné uvážit možnost různých rozložení prvků uživatelského rozhraní na zařízeních o různých velikostech. V následujícím seznamu jsou uvedeny části aplikace, jejichž obsah bude jiný při větších velikostech zařízení.

- seznam oblíbených bude zobrazovat obsažené dokumenty a faksimile zvlášť v panelech vedle sebe.
- obrazovka tvorby vlastního obsahu bude zobrazovat zároveň seznam příslušného typu vlastního obsahu a seznam jeho položek

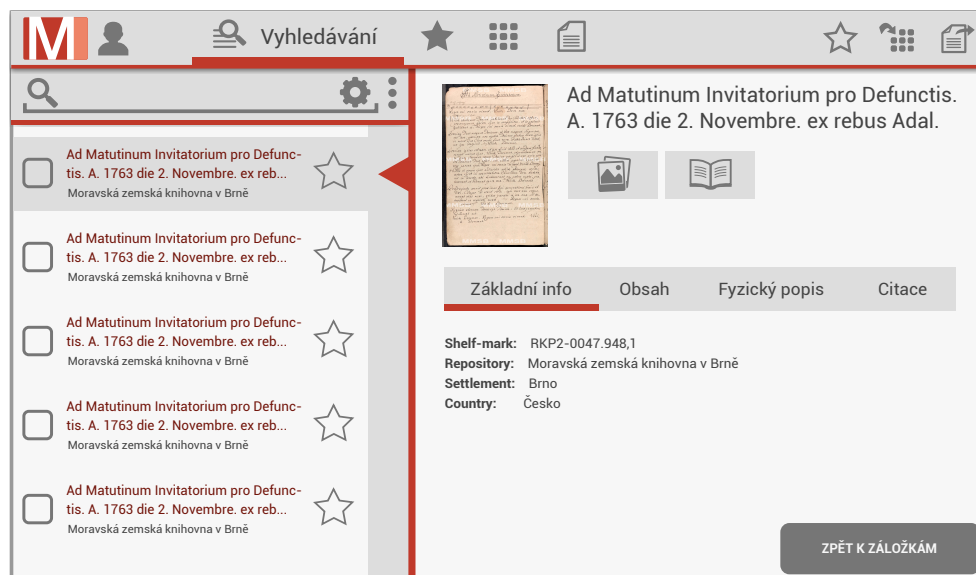
6.6 Shrnutí kapitoly

V této kapitole byly navrženy všemožné aspekty uživatelského rozhraní Manuscriptoria pro Android. Návrh se řídil poznatky získanými studiem teorie

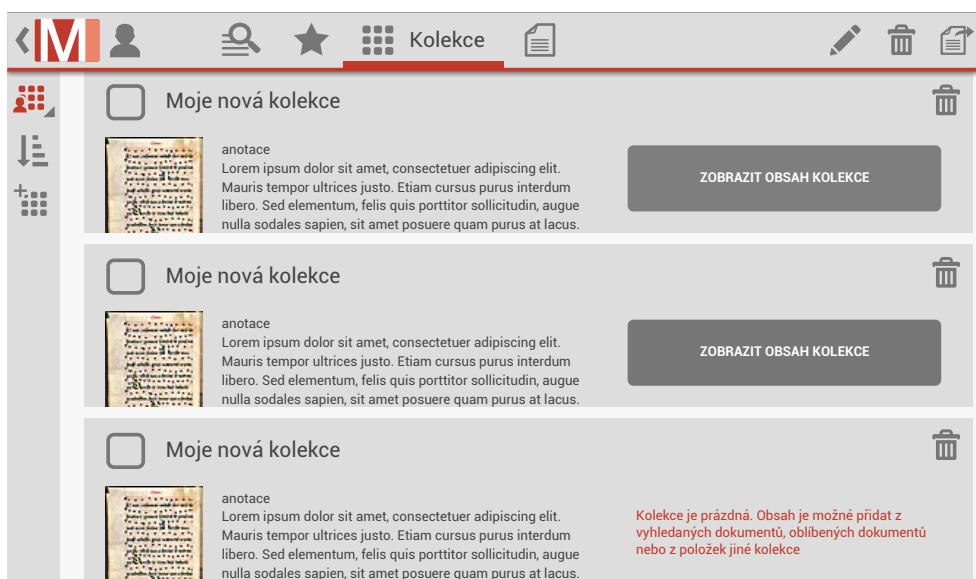
6. NÁVRH



Obrázek 6.15: Seznam kolekcí



Obrázek 6.16: Vzhled seznamu vyledaných dokumentů s detailem



Obrázek 6.17: Vzhled seznamu kolekcí

návrhu uživatelských rozhraní a analýzou, což byla témata předchozích kapitol.

Nejdříve byly řešeny základní vlastnosti a principy uživatelského rozhraní, což jsou obecné aspekty vztahující se na celé uživatelské rozhraní. Byly řešeny jednak obecné vlastnosti, které musí řešit každé uživatelské rozhraní a také ty vlastnosti, které jsou pro tento návrh typické. Mezi tyto vlastnosti patří způsoby navigace, zpětná vazba, ikony, typografie a systém oblíbenosti.

Poté byly navrženy důležité komponenty aplikace, ze kterých se sestávají obrazovky. Z těchto obrazovek se pak skládají jednotlivé aktivity, jejichž vztahy byly znázorněny pomocí diagramu. Aktivity a jejich příslušné obrazovky byly popsány a znázorněny pomocí wireframů.

Na závěr byl uveden barevný návrh uživatelského rozhraní a příklady přizpůsobení struktury obrazovek větším mobilním zařízením, než je sedmi palcový tablet. Tyto části nebyly rozebírány příliš do hloubky, neboť barevný návrh není primární záležitostí návrhu uživatelského rozhraní a struktura obrazovek bude ve většině případů stejná.

UI specifikace

Výstupem této práce je UI specifikace, která detailně popisuje uživatelské rozhraní aplikace Manuscriptoria pro Android, aby bylo podle ní možné uživatelské rozhraní implementovat.

7.1 Obsah

UI specifikace obsahuje popisy obecných aspektů uživatelského rozhraní. Jsou to aspekty, které byly popsány v předchozí kapitole. Jednou z částí je popis komponent a určení jejich velikostí, struktury a vzhledu. Dále jsou rozebrány jednotlivé případy použití aplikace tím způsobem, že jsou případy použití popsány, uvedeny scénář komunikace uživatele se systémem a jednotlivé jejich obrazovky formou wireframů. Tím je pokryta relevantní funkcionality Manuscriptoria pro mobilní zařízení. V UI specifikaci je více rozebrán barevný návrh a jsou uvedeny již nastýlované obrazovky, jako možný vzhled aplikace. Ukázky z UI specifikace jsou na obrázcích 7.1 7.2.

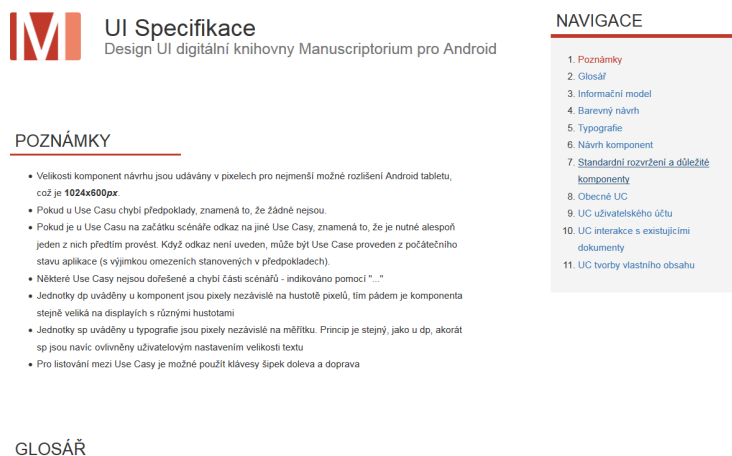
7.2 Využití technologií

UI specifikace používá technologie zmíněné v předchozí kapitole k zajištění přehlednosti a rozšíření možností prohlížení specifikace. Tím, že je UI specifikace je HTML dokument, tak poskytuje kontrolu nad strukturou a vzhledem. Navíc je díky JavaScriptu možné přidat dynamickou funkcionality.

Jelikož je dokument tvořen jazykem HTML, je možné ho zobrazit na všech zařízeních s webovými prohlížeči. Použitá verze HTML je sice HTML5, nicméně je aplikován JavaScript, který zajišťuje kompatibilitu i se staršími verzemi prohlížeče Internet Explorer. Stejně tak i aplikované CSS šablony jsou kompatibilní se všemi relevantními prohlížeči.

JavaScript, konkrétně knihovna jQuery byla využita pro jednodušší orientaci ve specifikaci. Díky tomu je možné přecházet mezi jednotlivými případy

7. UI SPECIFIKACE



Obrázek 7.1: Náhled UI specifikace

Use Case PU02 Potvrzení e-mailu

Popis

Po registraci přijde uživateli na zadanou e-mailovou adresu zpráva o potvrzení e-mailu. Toto potvrzení je nutné provést, pokud uživatel chce dostávat novinky a aby mohl získat ztracené heslo.

Scénář

- Use Case PU01
- uživatel otevře příslušný e-mail
- system zobrazí obsah zprávy
- uživatel klikne na odkaz pro potvrzení e-mailu
- system aktivuje e-mail uživatelova účtu a zobrazí stránku Manuscriptoria.com s hlášením o úspěchu

Obrázek 7.2: Náhled případu použití z UI specifikace

použití pomocí šipek doleva a doprava a navigace, která je umístěná vždy v pravé části barevně označuje právě prohlíženou sekci.

Testování

Tato kapitola popisuje výsledky testování navrženého uživatelského rozhraní. Testování návrhu bylo jedním z cílů této práce, neboť to je důležitá část v postupu návrhu uživatelského rozhraní. V následujících sekcích budou popsány způsoby testování a jejich výsledky.

8.1 Průběžné testování

Návrh byl testován průběžně formou schůzek se firmou AiP Beroun, která Manuscriptorium vlastní a má přehled o doméně Manuscriptoria a o tom, kdo tuto digitální knihovnu používá. Na těchto schůzkách byly zaměstnancům firmy postupně předvedeny části návrhu – především wireframy obrazovek a také barevný návrh. Na schůzkách byly také projednávány možné nové funkcionality, které navrhované uživatelské rozhraní bude řešit. Na základě schůzek byl tedy návrh průběžně upravován.

8.2 Závěrečné testování

Po dokončení návrhu bylo provedeno testování pomocí digitálního prototypu se třemi subjekty. Jelikož nebylo možné kvůli nedostatku času shánět subjekty z různých cílových skupin uživatelů, byli pro testování vybráni tři rodinní příslušníci.

8.2.1 Prototyp

Prototyp byl vytvořen z jednotlivých obrazovek návrhu. Pro vytvoření prototypu byla použita webová aplikace <https://projects.invisionapp.com>. Prototyp funguje jednoduše tím způsobem, že klikáním na určitá místa v prototypu dochází k výměně obrazovek.

8.2.2 Scénáře

Aby byla otestována co největší část funkcionality, byly vytvořeny čtyři scénáře.

- Prvním scénářem bylo vytvoření účtu, přihlášení, úprava účtu a nahrání obrázku účtu.
- Druhý scénář se týkal práce s dokumentem. Úkolem bylo vyhledat dokument, označit ho jako oblíbený, prohlédnout si jeho obsah a faksimile a nakonec dokument exportovat.
- Třetí scénář byl zaměřen na kolekce. Nejprve bylo za úkol prohlédnout si obsah veřejné kolekce a poté z jejích položek vytvořit novou kolekci a zveřejnit jí.
- Čtvrtý scénář se týkal rozšířených možností vyhledávání. Jednalo se o vyhledání dokumentů podle dvou atributů zároveň, uložení tohoto vyhledávání a jeho použití ze seznamu uložených vyhledávacích dotazů.

8.2.3 Výsledky

Při testování byly zjištěny předpokládané i neočekávané nedostatky uživatelského rozhraní. V této sekci budou však uvedeny pouze vážnější zjištění.

Pravděpodobně největším problémem pro subjekty bylo zjistit, jak přepnout seznam vlastních kolekcí na seznam veřejných kolekcí. Přepínání je reprezentováno spinnerem, jehož význam nebyl pochopen. Další veliké úskalí pro subjekty bylo vložení dokumentů do nové kolekce. Subjekty očekávali, že po kliknutí na akci reprezentující přidání položek do vlastního obsahu se automaticky vytvoří nová kolekce s označenými položkami. Také jim dělalo problémy objevit možnost přetahování položek z jednoho seznamu do druhého.

Naopak nastavení rozšířeného vyhledávání, uložení vyhledávaného dotazu a jeho následné použití bylo ze strany subjektů úspěšně provedené. Také téměř všechny ikony byly pro subjekty rozpoznatelné, takže najít tu správnou akci v action baru většinou nebyl problém.

8.3 Shrnutí kapitoly

Návrh byl testován průběžně, což přispívalo k zjišťování záležitostí, kterými by se měl návrh zabývat, a na základě toho byl návrh upravován.

Závěrečného testování se účastnily tři subjekty, kteří procházeli prototypem uživatelského rozhraní podle stanovených scénářů. Závěrečné testování také ukázalo, že výsledný návrh má své nedostatky, které by bylo potřeba v budoucnu vyřešit. Nicméně i přes tyto nedostatky přišlo uživatelům navržené uživatelské rozhraní poměrně použitelné a snadno naučitelné.

Závěr

Cílem práce bylo navrhnout uživatelské rozhraní digitální knihovny Manuscriptoria pro platformu Android, konkrétně pro mobilní zařízení od sedmi palců výše, dále vytvořit UI specifikaci a otestovat navržené uživatelské rozhraní.

Nejprve jsem v teoretické části nastudoval důležité principy a zásady návrhu uživatelského rozhraní, kterými se tato práce řídila. Následně jsem provedl analýzu funkcionality Manuscriptoria prezentované skrze jeho webovou aplikaci. Zanalyzoval jsem též podobné aplikace a také návrhové vzory uživatelských rozhraní pro Android a uvedl jsem výhody a nevýhody různých postupů. Jelikož uživatelské rozhraní je vytvářeno pro uživatele, prozkoumal jsem jejich práci s Manuscriptoriem a jejich požadavky prostřednictvím dotazníku, abych mohl podle jeho výsledků navrhnout takové uživatelské rozhraní, kterému by uživatelé rozuměli, a které by jim nabízelo požadované možnosti.

Na základě teorie a analýzy jsem navrhl uživatelské rozhraní. Začal jsem návrhem obecných aspektů uživatelského rozhraní, jako je například navigace či typografie. U těchto aspektů jsem se snažil držet standardů platformy Android, aby se moje řešení příliš neodchylovalo od očekávání uživatelů. Poté jsem navrhl důležité komponenty, ze kterých se skládají jednotlivé obrazovky aplikace. Tyto komponenty jsou zčásti odvozeny od komponent webové aplikace Manuscriptoria. Po návrhu komponent jsem znázornil strukturu aplikace a uvedl jsem popisy určitých aktivit a obrazovek. Veliká část návrhu se opírá o zanalyzované návrhové vzory platformy Android, které jsou osvědčené a uživatelé jim rozumí.

Tento návrh jsem zachytil v UI specifikaci, pro jejíž implementaci jsem zvolil technologie pro tvorbu webových stránek. Jedná se tedy o HTML dokument, do kterého jsem uvedl popisy aspektů navrženého uživatelského rozhraní. Pro znázornění návrhu jsem použil především wireframy a scénáře interakce uživatele se systémem.

Nakonec jsem vytvořil prototyp navrženého uživatelského rozhraní a otestoval ho na třech subjektech, konkrétně rodinných příslušnících. Testování odhalilo určité nedostatky týkající se především tvorby vlastního obsahu, které

ZÁVĚR

by bylo v budoucnu potřeba vyřešit.

Literatura

- [1] Twitter: Bootstrap. [software], [cit. 2015-05-4]. Dostupné z: <http://getbootstrap.com/>
- [2] Resig, J.: jQuery. [software], [cit. 2015-05-04]. Dostupné z: <https://developer.android.com/design/patterns>
- [3] Fadeyev, D.: 8 Characteristics Of Successful User Interfaces. [online], duben 2009, [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <http://usabilitypost.com/2009/04/15/8-characteristics-of-successful-user-interfaces>
- [4] Norman, D.: *The Design of Everyday Things*. Revised & Expanded Edition, Basic Books, 2013, ISBN 978-0-465-05065-9.
- [5] Lehtimäki, J.: *Smashing Android UI*. John Wiley & Sons Inc., 2013, ISBN 978-1-118-38728-3.
- [6] Android Developers: Designing effective navigation. [online], [cit. 2015-04-14]. Dostupné z: <https://developer.android.com/training/design-navigation>
- [7] Lehtimäki, J.: TED App Design Delivers. [online], [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: <http://www.androiduipatterns.com/2012/04/i-think-that-critical-reviews-of-failed.html>
- [8] AiP Beroun s.r.o.: O Manuscriptoriu. [online], [cit. 2015-04-17]. Dostupné z: <http://v3.manuscriptorium.com/cs/o-manuscriptoriu>
- [9] U.S. Library of Congress: World digital library. [online], 2009, [cit. 2015-05-02]. Dostupné z: <http://www.wdl.org>
- [10] HathiTrust. [online], 2008, [cit. 2015-05-02]. Dostupné z: <http://www.hathitrust.org>

- [11] Android Developers: Typography. [online], [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: <http://developer.android.com/design/style/typography.html>
- [12] Google: Material design guidelines. [online], [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: <http://www.google.com/design/spec/material-design>
- [13] Pandey, R.: Android 4.4 KitKat vs. Android L: A visual comparison. [online], červenec 2014, [cit. 2015-05-10]. Dostupné z: <http://www.androidbeat.com/2014/06/android-kitkat-vs-android-l-visual-comparison>
- [14] Google: World digital library. [online], [cit. 2015-05-10]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tillaz.theme.HoloLight>
- [15] Android Developers: Patterns. [online], [cit. 2015-04-23]. Dostupné z: <https://developer.android.com/design/patterns>
- [16] Rose, A.: Side drawer navigation could be costing you half your user engagement. [online], duben 2014, [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: <http://thenextweb.com/dd/2014/04/08/ux-designers-side-drawer-navigation-costing-half-user-engagement>
- [17] Hogarth, S.: Is the Dashboard Pattern Dead? [online], září 2012, [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: <http://blog.scottlogic.com/2012/09/10/is-the-dashboard-pattern-dead-2.html>

Seznam použitých zkratk

- XML** Extensible markup language
- HTML** HyperText Markup Language
- SVG** Scalable vector graphics
- URL** Uniform resource locator
- UI** User interface
- px** pixel
- dp** density-independent pixel
- sp** scale-independent pixel
- dpi** dots per inch

Obsah přiloženého CD

| | | |
|--|-----------------|---|
| | readme.txt..... | stručný popis obsahu CD |
| | src | |
| | | |
| | impl..... | zdrojové kódy implementace |
| | thesis..... | zdrojová forma práce ve formátu \LaTeX |
| | text..... | text práce |
| | thesis.pdf..... | text práce ve formátu PDF |