

Bakalářská práce



České
vysoké
učení technické
v Praze

F3

Fakulta elektrotechnická
Katedra počítačů

Analýza a návrh aplikace pro podporu studentů během studia na univerzitě

Lucie Baronová

Vedoucí: Ing. Pavel Náplava, Ph.D.
Obor: Softwarové inženýrství a technologie
Leden 2024

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Baronová** Jméno: **Lucie** Osobní číslo: **498986**
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra počítačů**
Studijní program: **Softwarové inženýrství a technologie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Analýza a návrh aplikace pro podporu studentů během studia na univerzitě

Název bakalářské práce anglicky:

Analysis and design of an application to support students during their studies at university

Pokyny pro vypracování:

Prostřednictvím nástrojů SW inženýrství navrhnete novou studentskou agendu(y) pro integrační platformu HUB na ČVUT FEL. Studentskou agendou se myslí aplikace, jejíž cílem je podpořit a zefektivnit/zjednodušit přístup ke stávajícím aplikacím jako je KOS, Moodle, případně umožnit evidenci vlastních, doplňujících informací. Studenti budou agendu(y) používat například ke zjišťování nezbytných informací, potřebných ke studiu na fakultě, jako je tomu ve stávající platformě FELSight, která bude platformou HUB postupně nahrazena. Návrh proveďte pomocí iterativního přístupu UCD (User centered design), který dělí práci do následujících kroků.

- 1) Proveďte uživatelský výzkum s vámi, a vedoucím práce, vydefinovanou cílovou skupinou.
 - 2) Proveďte analýzu existujících řešení (nejen na FEL) - studentských aplikací a porovnejte je s výsledky výzkumu z bodu 1.
 - 3) Na základě výsledků z uživatelského výzkumu a analýzy existujících řešení definujte potřeby uživatelů a funkční požadavky na novou studentskou agendu v platformě HUB.
 - 4) Následovně iterativně navrhnete low-fidelity a high-fidelity prototyp nové studentské agendy.
 - 5) Jednotlivé návrhy ověřte formou uživatelské testování jednotlivých prototypů na vybrané skupině uživatelů (bude definováno společně s vedoucím práce).
- Výslednou verzi prototypu namapujte na technické požadavky platformy HUB a odhadněte náročnost implementace.

Seznam doporučené literatury:

Don Norman, The Design of Everyday Things, Basic Books; Revised edition, November 5, 2013, ISBN: 9780465050659
Steve Krug, Nenuťte uživatele přemýšlet, Computer Press, 2010, ISBN: 978-80-251-2923-4
Erika Hall, Just Enough Research, Book Apart; 2nd ed. edition, October 21, 2019, ISBN: 1952616468

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Pavel Náplava, Ph.D. Centrum znalostního managementu FEL

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

Datum zadání bakalářské práce: **14.08.2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **09.01.2024**

Platnost zadání bakalářské práce: **16.02.2025**

Ing. Pavel Náplava, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

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

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

Datum převzetí zadání

Podpis studentky

Poděkování

Děkuji Ing. Pavlu Náplavovi, Ph.D. za jeho zkušené vedení mé bakalářské práce, ochotu a podnětné návrhy.

Díky patří také mé rodině a kamarádům, kteří mě po celou dobu studia podporovali.

Také děkuji všem studentům za čas, který věnovali této bakalářské práci.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně, a že jsem uvedla veškerou použitou literaturu.

V Praze, 5. January 2024

Abstrakt

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo vytvoření návrhu pro novou studentskou agendu v rámci platformy HUB. Pro vytvoření návrhů bylo nutné provést výzkum s cílovou skupinou, na jehož základě vznikly požadavky na návrh aplikace. Při vytváření návrhu se postupovalo podle pravidel UCD, který byl definován v rámci předkládané bakalářské práce. Vyhodnocení návrhu bylo prováděno pomocí uživatelského testování.

Klíčová slova: studentská agenda, FEL Hub, rozvrh, UCD, uživatelský výzkum

Vedoucí: Ing. Pavel Náplava, Ph.D.

Abstract

The major aim of this bachelor thesis was to create a design for a new student agenda within the HUB platform. In order to create the designs, it was necessary to conduct research with the target audience, which led to the requirements for the design of the application. The creation of the design followed the rules of the UCD, which was defined as part of the present bachelor thesis. Evaluation of the design was conducted by a user testing method.

Keywords: student agenda, FEL Hub, timetable, UCD, user research

Title translation: Analysis and design of an application to support students during their studies at university

Obsah

1 Úvod	1	4.2 Popis postupu metody v rámci práce	17
1.1 Cíle práce	1	4.2.1 Cíle výzkumu	17
1.2 Struktura práce	1	4.2.2 Výzkumné otázky	17
2 Úvod do problematiky	3	4.2.3 Cílová skupina výzkumu	17
2.1 HUB	3	4.2.4 Participanti	18
2.2 User experience	3	4.2.5 Nálezy	18
2.3 Uživatelské rozhraní	3	4.2.6 Potřeby studentů	21
2.4 Použitelnost	4	4.2.7 Diskuse výsledků	22
2.5 Pain points	5	4.3 Vyhodnocení kapitoly	22
2.6 User-Centered Design	5	5 Návrh aplikace	23
2.6.1 Porozumění kontextu užití	6	5.1 Design studio	23
2.6.2 Specifikace uživatelských požadavků	6	5.1.1 Participanti	24
2.6.3 Návrh řešení	6	5.1.2 Průběh	24
2.6.4 Vyhodnocení na základě požadavků	6	5.1.3 Finální koncept	26
2.7 Uživatelský výzkum	6	5.2 Funkční požadavky	27
2.7.1 Kvalitativní a kvantitativní	7	5.3 Závěr kapitoly	29
2.7.2 Generativní a evaluační	8	6 Prototypy	31
2.7.3 Postojové a behaviorální	8	6.1 Obecný popis vzniklých prototypů	31
2.7.4 Moderované a nemoderované	9	6.2 Low-fidelity prototyp	32
2.8 Použité metody	10	6.2.1 Papírový prototyp	32
2.9 Vyhodnocení kapitoly	10	6.2.2 Wireframe	32
3 Aplikace používané studenty	11	6.3 High-fidelity prototyp	35
3.1 Plánovací aplikace	11	6.4 Vyhodnocení kapitoly	38
3.1.1 Google kalendář	11	7 Evaluace	39
3.1.2 Shovel	11	7.1 Uživatelské testování použitelnosti	39
3.1.3 Habitica	11	7.1.1 Kvalitativní uživatelské testování použitelnosti	40
3.1.4 Notion	11	7.1.2 Kvantitativní uživatelské testování použitelnosti	40
3.2 Studijní portál	12	7.1.3 Testování na dálku	40
3.2.1 FELSight	12	7.1.4 Osobní testování	40
3.2.2 Fittable	12	7.1.5 Popis uživatelského testování	41
3.2.3 MojeVUT	12	7.2 Testování low-fidelity prototypu	43
3.2.4 Uplikace	12	7.2.1 Popis testování	43
3.3 Závěr kapitoly	12	7.2.2 Nálezy	44
4 Uživatelský výzkum	13	7.2.3 Vyhodnocení low-fidelity testování	49
4.1 Rozhovory	13	7.3 Testování high-fidelity prototypu	49
4.1.1 Definování cílů výzkumu	14	7.3.1 Popis testování	49
4.1.2 Definování cílové skupiny pro rozhovory	14	7.3.2 Nálezy	50
4.1.3 Příprava manuálu schůzky	15	7.3.3 Vyhodnocení high-fidelity testování	53
4.1.4 Rekrutace participantů	16	7.4 Vyhodnocení kapitoly	53
4.1.5 Provedení rozhovorů	16		
4.1.6 Zpracování rozhovorů	16		

8 Implementace	55
8.1 Použité technologie	55
8.1.1 TypeScript	55
8.1.2 React	55
8.1.3 GraphQL	55
8.2 Odhad náročnosti	56
8.3 Závěr kapitoly	56
9 Závěr	57
9.1 Vyhodnocení práce	57
9.2 Vyhodnocení cílů	57
A Seznam elektronických příloh	59
A.1 Low-fidelity prototyp	59
A.2 Odkaz na low-fidelity prototyp vereze pro telefony	59
A.3 Odkaz na low-fidelity prototyp vereze pro počítače	59
A.4 High-fidelity prototyp	59
A.5 Odkaz na high-fidelity prototyp vereze pro telefony	59
A.6 Odkaz na high-fidelity prototyp vereze pro počítače	59
B Seznam použitých zkratk	61
C Literatura	63

Obrázky

2.1 Iterace UCD (převazto z [9uc]) . . .	6	7.6 Vytváření události, screenshot z testovaného prototypu, verze pro počítače	50
4.1 Grafické znázornění možné skupiny participantů převzato z [13i13]) . . .	15	7.7 Týdenní pohled na rozvrh s filtrováním, screenshot z testovaného prototypu, verze pro počítače	51
5.1 Projekt v aplikaci Miro vytvořený pro potřeby Design studia	24	7.8 Kolize paralelek cvičení, screenshot z testovaného prototypu, verze pro telefony	52
5.2 Ukázka „Crazy 8s“ z proběhlého workshopu	26		
6.1 Denní zobrazení rozvrhu, screenshot z low-fidelity prototypu, verze pro telefony	33		
6.2 Denní zobrazení rozvrhu, screenshot z low-fidelity prototypu, verze pro počítače	34		
6.3 Režim tvorby rozvrhu, screenshot z low-fidelity prototypu, verze pro počítače	34		
6.4 Režim tvorby rozvrhu, screenshot z low-fidelity prototypu, verze pro telefony	35		
6.5 Denní zobrazení rozvrhu, screenshot z high-fidelity prototypu, verze pro telefony	36		
6.6 Denní zobrazení rozvrhu, screenshot z high-fidelity prototypu, verze pro počítače	37		
6.7 Režim tvorby rozvrhu, screenshot z high-fidelity prototypu, verze pro počítače	37		
6.8 Režim tvorby rozvrhu, screenshot z high-fidelity prototypu, verze pro telefony	38		
7.1 Grafické znázornění toku informací v testování použitelnosti, převazto z [MOR19]	42		
7.2 Tlačítko „Rozvrhy“ v mobilním zobrazení	45		
7.3 Tlačítko „Předměty“ v mobilním zobrazení	46		
7.4 Dlaždice paralelních cvičení předmětů PSI	47		
7.5 Tlačítko „Optimalizace rozvrhu“	47		

Tabulky

4.1 Informace o participantech rozhovorů	18
7.1 Informace o participantech testování low-fidelity prototypu . . .	43
7.2 Informace o participantech testování high-fidelity prototypu . .	49
8.1 Odhad časové náročnosti implementace v člověkodnech	56

Kapitola 1

Úvod

Během studia jsem se zúčastnila stáže v Centru znalostního managementu, ve kterém se vyvíjí nová integrační platforma HUB. Platforma vzniká od roku 2020 a v současné době se pracuje na integracích několika školních systémů, které ulehčí práci zaměstnancům školy. Protože si vyvíjená aplikace dala za cíl, že bude používána jak pracovníky fakulty, tak studenty, vznikla myšlenka vytvořit aplikaci v rámci platformy HUB, která bude reflektovat potřeby a řešit problémy, se kterými se studenti potýkají v rámci svého studentského života. Z tohoto důvodu tato práce obsahuje analýzu cílové skupiny. Práce také obsahuje popis a průběh tvorby a testování návrhu s cílovou uživatelskou skupinou. [Kov23] [2cz]

1.1 Cíle práce

1. Provedení uživatelského výzkumu s vydefinovanou cílovou skupinou.
2. Definování potřeb uživatelů a funkčních požadavků na základě výsledků z uživatelského výzkumu a analýzy existujících aplikací.
3. Iterativní návrh low-fidelity a high-fidelity prototypu navrhované aplikace.
4. Vyhodnocení vzniklých návrhů aplikace pomocí uživatelského testování.

1.2 Struktura práce

Práce začíná úvodem do problematiky (kapitola 2), kde jsou vysvětleny pojmy důležité pro tuto bakalářskou práci. Poté práce pokračuje podle jednotlivých fází procesu UCD, kde je vysvětlena, jak teorie, tak i praktický postup v rámci bakalářské práce. Kapitola 3 a kapitola 4 se zabývají porozumění kontextu užití. Následující kapitoly 5 a 6 popisují tvorbou návrhu a následných prototypů aplikace. Kapitola 7 popisuje poslední fázi procesu – vyhodnocení na základě požadavků. Kapitola 8 se zabývá odhadem náročnosti implementace vytvořených prototypů aplikace.

Kapitola 2

Úvod do problematiky

Kapitola se zabývá vysvětlením důležitých pojmů pro tuto bakalářskou práci. Jsou zde také základní informace k pojmům a metodám spojeným s uživatelským prožitkem a jeho návrhem.

2.1 HUB

HUB slouží k integraci systémů Elektrotechnické fakulty ČVUT. Platforma vznikla z důvodu opakovaných stížností zaměstnanců fakulty ohledně systémů, které musí používat k náplni své pracovní agendy. Tyto stížnosti se konkrétně týkaly velkého počtu systémů (nikoli jejich funkcionalit). Řada pracovních úkonů totiž vyžaduje interakci s více systémy a střídání mezi nimi zásadně komplikuje práci a prodlužuje jejich trvání. [Kov23]

2.2 User experience

User experience, česky „uživatelský prožitek“, zahrnuje všechny aspekty interakce koncového uživatele se společností, jejich službami a produkty. Pro správný uživatelský prožitek je důležité přesně splnit potřeby zákazníka a vytvořit produkt, který je radost vlastnit a používat, což je dosaženo jednoduchostí a celkovou elegancí návrhu. K dosažení kvalitního uživatelského prožitku je potřeba propojení více oborů včetně inženýrství, marketingu, grafického a průmyslového designu a návrhu uživatelského rozhraní. [DN]

2.3 Uživatelské rozhraní

Uživatelská rozhraní jsou přístupové prvky, v nichž uživatelé komunikují s návrhy. Existují ve třech podobách: [4ui]

- **Grafické uživatelské rozhraní (GUI)** – uživatelé interagují s vizuálními reprezentacemi na digitálních ovládacích panelech, například pracovní plocha počítače je grafickým uživatelským rozhraním.

- **Hlasem ovládané rozhraní (VUI)** – uživatelé s tímto rozhraním interagují prostřednictvím hlasu, příkladem hlasem ovládaného rozhraní je chytrý asistent Siri v zařízeních od společnosti Apple.
- **Rozhraní založené na gestech** – uživatelé se zapojují do 3D navržených prostorů prostřednictvím tělesných pohybů. Rozhraní založená na gestech se používají ve hrách pro virtuální realitu.

Pro navrhnutí dobrého uživatelského rozhraní je potřeba se zaměřit na následující: [4ui]

- Líbivost a lehká použitelnost, protože uživatelé posuzují rozhraní na základě těchto kritérií.
- Příjemné používání, nebo alespoň uspokojující bez frustrování uživatele.
- Komunikace hodnot značky (například upřímnost, inovace, kvalita) a upevnění důvěry uživatelů.

2.4 Použitelnost

Podle Jakoba Nielsena je použitelnost atribut kvality, který hodnotí, jak snadné je uživatelské rozhraní používat. Použitelnost je definována 5 parametry kvality: [NIE12]

1. **Learnability (naučitelnost)** – popisuje, jak snadné je provést základní úkoly při prvním setkání s návrhem.
2. **Efficiency (efektivita)** – popisuje, jak rychle mohou uživatelé provádět úkoly po seznámení se s návrhem.
3. **Memorability (zapamatovatelnost)** – popisuje, jak snadno si uživatelé znovu osvojí používání návrhu, který po určitou dobu nepoužívali.
4. **Errors (chybovost)** – popisuje počet, závažnost chyb a náročnost zotavení.
5. **Satisfaction (spokojenost)** – popisuje, jak příjemné je používání návrhu.

Autor knih „Don't make me think“ a praktického průvodce uživatelským testováním „Nenuťte uživatele přemýšlet!“ (v originále „Rocket Surgery Made Easy“) Steve Krug popisuje použitelnost jako zajištění toho, aby něco dobře fungovalo a aby to člověk s průměrnými schopnostmi nebo zkušenostmi mohl používat k zamýšlenému účelu, aniž by byl zoufale frustrován. [KRU14]

2.5 Pain points

V rámci uživatelského průzkumu se výzkumníci snaží porozumět uživatelům, jejich potřebám a překážkám, na které mohou narazit. Tyto překážky se označují jako pain points, jsou to problémy v zákaznické zkušenosti s produktem nebo službou. Zákaznická zkušenost je termín, který se používá pro označení uživatelské zkušenosti po dlouhou dobu. Zákaznická zkušenost zahrnuje 3 úrovně a pain point může být na kterékoliv z nich: [GIB21] [LEW23]

- **Na úrovni interakce** – týkají se interakcí s organizací a jejími zaměstnanci.
- **Na úrovni cesty** – týkají se potíží a frustrací, s nimiž se zákazníci setkávají, když se snaží dostat z bodu A do bodu B.
- **Na vztahové úrovni** – zahrnují problémy, které zákazníci pocítují dlouhodobě a které se týkají jejich vztahu ke značce nebo organizaci.

2.6 User-Centered Design

User-Centered design, česky „design zaměřený na uživatele“, (dále v textu jako UCD) je iterativní proces návrhu, který se zaměřuje hlavně na uživatele a jeho potřeby v každé fázi návrhu. V tomto procesu se používají výzkumné a návrhové metody, které zapojují uživatele, aby bylo zajištěno, že vzniklý produkt bude dobře použitelný a přístupný. Termín UCD vznikl v 70. letech 20. století a později ho převzal odborník na kognitivní vědu a uživatelskou zkušenost Don Norman, který se ve svých pracích zabývá zlepšením zkušeností lidí při používání předmětů. UCD se zakládá na 4 základních principech: [9uc] [NOR13]

1. **Zaměření na lidi** – zahrnuje pochopení potřeb, preferencí a limitů koncových uživatelů.
2. **Řešení správného problému** – pochopení a definování je zásadní před návrhem řešení. Pro řešení skutečných uživatelských potřeb je potřeba provést důkladný výzkum a analýzu.
3. **Vnímání všeho jako systému** – vše je vzájemně propojeno a změna jedné části systému může ovlivnit ostatní části.
4. **Neuspěchat řešení** – UCD je složitý a zahrnuje různé faktory, jako jsou společnost, kultura, politické síly a ekonomické faktory.

Celá iterace procesu se skládá ze 4 fází, které jsou graficky znázorněny na obrázku 2.1, provádí se tolik iterací těchto 4 fází, dokud nejsou výsledky hodnotící fáze uspokojivé:

1. 2.6.1 Porozumění kontextu užití

Jedná se o první fázi iterace, která se zaměřuje na pochopení potřeb, preferencí a chování uživatelů. Data jsou sbírána pomocí různých metod, jako například rozhovory, dotazníky a pozorování. [9uc]

2. 2.6.2 Specifikace uživatelských požadavků

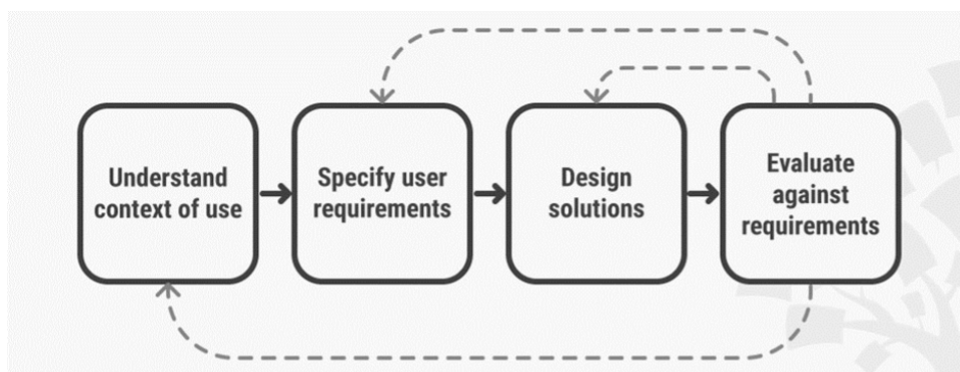
Na základě výsledků z první fáze, porozumění kontextu užití, se definují požadavky uživatelů, jaké mají problémy, a pain points, které chce návrh pro uživatele vyřešit. [9uc]

3. 2.6.3 Návrh řešení

V této fázi jsou vytvářena řešení na základě požadavků, které byly specifikovány v předešlé fázi. Vytvořená řešení mohou mít formu wireframů, low-fidelity prototypu, high-fidelity prototypu a musí řešit potřeby a pain points uživatelů. K navrhovaným řešením se dochází pomocí generativních metod. [9uc]

4. 2.6.4 Vyhodnocení na základě požadavků

Čtvrtá fáze iterace zahrnuje testování navržených řešení s reálnými uživateli s cílem identifikovat problémy v použitelnosti a oblasti pro zlepšení. Pro dosažení tohoto cíle lze použít metody pro testování jako test použitelnosti, A/B testování a Heuristickou analýzu. [9uc]



Obrázek 2.1: Iterace UCD (převazto z [9uc])

2.7 Uživatelský výzkum

Uživatelský výzkum je praktika, spočívající ve zkoumání uživatelů za účelem vybudování empatie k uživateli, která je podle Eriky Hall pro designéra

nejužitečnějším komunikačním prostředkem. Empatií je myšleno vcítění se do uživatelských potřeb a pain points. I přes to, že cíl uživatelského výzkumu je stejný, k dosažení výsledku se využívá mnoho různých metod. Metody je možné řadit do 4 základních kategorií: [11u] [HAL19]

■ 2.7.1 Kvalitativní a kvantitativní

Hlavní rozdíl mezi kvalitativním a kvantitativním uživatelským výzkumem spočívá v povaze dat a způsobu sběru dat. Z obou metod se získávají jiné druhy dat, a proto je důležité vybrat správnou metodu výzkumu v závislosti na položené otázce. [11u]

■ Kvantitativní

Kvantitativní uživatelský výzkum se zaměřuje na kvantifikování problému pomocí sběru a analýzy dat od velké skupiny lidí (záleží na charakteru použité metody a cílové skupiny, podle Nielsen Norman Group pro většinu kvantitativních studií stačí 40 respondentů). Používá se k zodpovězení otázek „Kolik?“ a „Jak často?“. Data získaná z kvantitativního výzkumu poskytují jasnou a jednoznačnou informaci o proměnných, může jim však chybět kontext. Například tato data mohou rychle a snadno ukázat, jak rychle uživatelé provádějí určitý úkol, ale tato informace je cenná pouze tehdy, když je k dispozici také kontext, který umožní posoudit, zda je tato míra rychlosti provádění úkolu dobrá, nebo špatná. [11u] [KM21]

■ Kvalitativní

Kvalitativní uživatelský výzkum naproti tomu zahrnuje přímé hodnocení chování a postojů s cílem získat údaje o preferencích, motivacích a pain points uživatelů. Spoléhá se na analýzu a interpretaci výzkumníka. Snaží se odpovědět na otázku „Proč?“. Kvalitativní data jsou obvykle náročnější na analýzu a jsou prezentována ve formě nestrukturovaných nebo polostrukturovaných pozorovacích zjištění, jako jsou komentáře, preference a motivace. Tato data poskytují kontext a pomáhají identifikovat základní příčiny chování uživatelů, což pak umožňuje vypracování vhodných řešení problému. [11u] „*Silnou stránkou kvalitativního výzkumu je hloubka porozumění, nikoli širší záběr.*“ [13i13]

■ Behaviorální

Metody behaviorálního výzkumu staví na přímém pozorování při interakci účastníka studie s prototypem nebo hotovým produktem. Údaje z behaviorálního výzkumu zaznamenává výzkumník, nebo nástroj pro testování použitelnosti. Tyto metody poskytují spolehlivější poznatky založené na reálných scénářích. [11u]

■ 2.7.4 Moderované a nemoderované

Rozdíl mezi moderovanými a nemoderovanými výzkumnými metodami spočívá v roli výzkumníka. [11u]

■ Moderované

Jedná se o formu výzkumu, při níž se výzkumník aktivně účastní výzkumného sezení. V závislosti na konkrétní metodě může hrát roli pozorovatele, nebo moderátora. Výhodou moderování v reálném čase je možnost přizpůsobit se metodě moderování a klást doplňující otázky na základě chování účastníků, aby bylo možné lépe porozumět jejich rozhodnutím. Moderátor pozoruje účastníky studie buď osobně, nebo na dálku. Vzhledem k lidskému zapojení moderátora jsou však tyto testy náročnější na čas a zdroje. Vyžadují také dodatečné odborné znalosti a přípravu, protože k tomuto úkolu je zapotřebí konkrétní soubor dovedností. Analýza výsledků může trvat déle kvůli velkému množství kvalitativních údajů, které se musejí vyhodnotit. [11u]

■ Nemoderované

Nemoderovaný výzkum se označuje jako forma výzkumu, při níž výzkumníci nejednají přímo s účastníky. Místo toho jsou účastníci požádáni o vyplnění testů nebo úkolů pomocí online platforem nebo softwaru, které nahrazují roli výzkumníka. Tento typ výzkumu je ve srovnání s moderovaným výzkumem rychlejší a levnější, protože nevyžaduje přítomnost moderátora a může probíhat asynchronně. Výsledky tohoto výzkumu mají kvantitativní charakter a obvykle nezahrnují kvalitativní rozhovory, ačkoliv některé nemoderované testy umožňují účastníkům zaznamenat vlastní popis jejich jednání během testu. Celkově představuje nemoderovaný výzkum účinný a efektivní způsob sběru dat, zejména pokud je potřeba získat kvantitativní informace od velkého počtu účastníků. [11u]

■ 2.8 Použité metody

V rámci této práce byly použity následující metody, které budou podrobněji popsány v dalších kapitolách:

- **rozhovory** – kvalitativní, generativní, postojové, moderované,
- **Design studio** – generativní, moderované,
- **uživatelské testování** – kvalitativní, evaluační, behaviorální, moderované.

■ 2.9 Vyhodnocení kapitoly

V této kapitole jsou popsány základní pojmy spojené s UX, vysvětlena metodika, kterou se tato práce řídí, a platforma, jíž bude aplikace součástí. Příští kapitola bude zaměřena na popis aplikací používané studenty při studiu.

Kapitola 3

Aplikace používané studenty

Kapitola popisuje jednotlivé aplikace, které studenti používají k ulehčení svých studijních záležitostí. Tyto aplikace se dají dělit do 2 skupin.

3.1 Plánovací aplikace

Plánovací aplikace je digitální nástroj, který pomáhá uživatelům organizovat jejich úkoly, události a časové plány. Tyto aplikace nabízejí funkce, jako je kalendář, seznam úkolů nebo připomínky.

3.1.1 Google kalendář

Je služba pro time-management a plánování kalendáře vyvinutá společností Google. Uživatelům je umožněno přizpůsobovat události, vytvářet různé druhy kalendářů, a to všechno sdílet s dalšími uživateli. [37g]

3.1.2 Shovel

Jedná se o studijní plánovač, který zároveň funguje jako kalkulačka studijního času. Porovnává dostupné studijní bloky s odhadovaným časem, který uživatel potřebuje k dokončení jednotlivých úkolů. [36s]

3.1.3 Habitica

Aplikace pro budování návyků a produktivity. Aplikace je postavena na gamifikaci reálného života a cílů uživatele. To je docíleno použitím herních odměn a trestů, které motivují uživatele k dodržování jeho cílů. [35h]

3.1.4 Notion

Bezplatná webová aplikace používána k podpoře produktivity a psaní poznámek. Nabízí organizační nástroje jako správu úkolů, monitorování postupu projektů, seznam úkolů a záložky. Aplikace je vyvinutá společností Notion Labs Inc. [34n]

3.2 Studijní portál

Studijní portál je webová aplikace nebo platforma, sloužící studentům a pedagogům k ulehčení přístupu k jednotlivým nástrojům, materiálům či jiným systémům. Jako nástroje, které může studijní portál obsahovat se řadí rozvrhy osob a místností, materiály ke stažení, diskusní fóra, testy, harmonogram akademického roku a další. Studijní portál nejčastěji využívají vysoké školy s tím, že každá si vytvořila vlastní systém, který spravuje a upravuje podle vlastních potřeb. [BAR23]

3.2.1 FELSight

„Aplikace sloužící pro podporu time managementu a organizace studia primárně studentům ale i vyučujícím. Zároveň aplikace umožňuje vytvořit si rozvrh pro výuku, vyhledat předměty dle studentových preferencí a zorientovat se ve škole díky přehledu místností.“ [2cz]

3.2.2 Fittable

Aplikace zobrazující osobní rozvrh, která je přístupná všem studentům ČVUT, jak z mobilního zařízení, tak i z počítače. Mezi nabízené funkcionality patří filtrace rozvrhu a zobrazení kalendáře podle preferencí uživatele. [33f]

3.2.3 MojeVUT

Jedná se o mobilní aplikaci vytvořenou studenty a absolventy VUT. Aplikace umožňuje studentům zobrazit si jejich rozvrh, mapu budov VUT, informace o menzách a studijní výsledky uživatele. [30m] [31m20]

3.2.4 Uplikace

Je oficiální mobilní aplikací pro studenty a vyučující Univerzity Palackého v Olomouci, která spolupracuje s informačním systémem univerzity. Díky propojení s informačním systémem aplikace nabízí nad rámec klasických funkcionalit (zobrazení rozvrhu, mapy kampusu a další zobrazení informací) možnost zapsání a odepsání si zkuškového termínu, anonymní evaluace předmětů a správu výsledků zkoušek pro vyučující. [32u]

3.3 Závěr kapitoly

V této kapitole jsou popsány aplikace, které používají studenti k ulehčení svého studentského života. Příští kapitola bude zaměřena na úvod do jedné z nejpoužívanějších metod uživatelského výzkumu a je zde popsán provedený výzkum se studenty ČVUT FEL.

Kapitola 4

Uživatelský výzkum

Tato kapitola navazuje na předešlou kapitolu tím, že je zde popsán průběh metody uživatelského výzkumu – rozhovory a její praktické použití v rámci bakalářské práce.

4.1 Rozhovory

Jednoduchý rozhovor zůstává nejefektivnějším způsobem, jak se dostat do hlavy jiného člověka a vidět svět stejně jako on. Jedná se o základní výzkumnou techniku s mnoha možnostmi využití. Metoda je definována kladením otázek týkajících se určitého tématu účastníkům rozhovoru, tazatel poslouchá jejich odpovědi a následně klade další navazující dotazy, aby se toho dozvěděl více. [HAL19] [MR23]

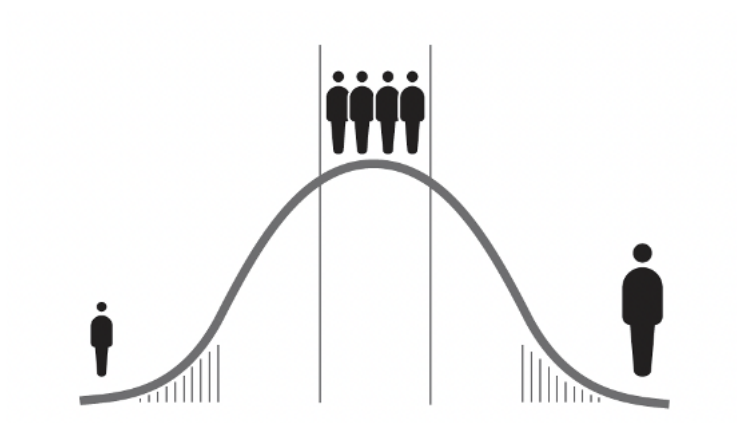
Rozhovory se používají: [11u]

- Během prvotního objevování (kapitola 2), tedy před tím, než vznikne produkt k otestování, aby se odhalily obecné vzorce týkající se zkušeností, problémů a názorů lidí.
- K testování konceptů a nápadů na různá řešení, než začne intenzivní práce na návrhu.
- V návaznosti na uživatelské testy použitelnosti, když je důležité, aby uživatel vyjádřil svá rozhodnutí nebo zkušenosti.
- Po uvedení produktu na trh jako prostředek k pochopení vyvíjejících se potřeb a očekávání zákazníků.

Správně provedené rozhovory umožňují zjistit o uživateli následující: [MR23]

- Zkušenosti uživatelů, co jim utkvělo v paměti a z jakého důvodu.
- Uživatelské pain points během zážitku.
- Jak se uživatelé cítí nebo přemýšlejí o určitém tématu nebo zážitku.
- Na čem uživatelům záleží.

chování. Jednu třetinu by měl představovat opačný extrém: lidé s omezenými finančními možnostmi, kteří odmítají nové technologie a/nebo vykazují problematické chování. Jedna třetina by pak měla být někde uprostřed: ti, o nichž jsou výzkumníci přesvědčeni, že zastupují spíše ‚průměrné‘ lidi.“ [13i13]



Obrázek 4.1: Grafické znázornění možné skupiny participantů převzato z [13i13])

■ 4.1.3 Příprava manuálu schůzky

Manuál k provádění uživatelských rozhovorů slouží k vedení rozhovoru a pomáhá k zodpovězení výzkumných cílů. Manuál by se měl skládat ze 3 částí: [MR23]

■ Přivítání participanta a prolomení komunikačních bariér

V této části facilitátor poděkuje účastníkovi za jeho čas, seznámí ho s očekávaným průběhem rozhovoru a uvede účastníka do kontextu výzkumu, přednese žádost o souhlas s nahráváním schůzky a set jednoduchých otázek sloužících k poznání a rozmluvení participanta. [11u]

■ Hlavní otázky rozhovoru

Do této části patří připravené otázky, pomocí kterých se získají odpovědi na jednotlivé výzkumné otázky. Aby konverzace plynula v logickém pořadí a působila přirozeně, je třeba pečlivě promyslet pořadí otázek. V polostrukturovaných rozhovorech manuál, na rozdíl od strukturovaných rozhovorů, neplní roli scénáře, ale průvodce, aby bylo zajištěno, že se tazatel dozví odpovědi na všechny výzkumné otázky. To znamená, že tazatel může klást otázky v libovolném pořadí, některé otázky vynechat nebo položit otázky, které v manuálu nejsou. Otázky by měly být rozsáhlé a otevřené, aby umožnily účastníkům podrobně vyprávět o jejich zkušenostech. Tyto rozsáhlé otázky jsou doprovázeny zjišťovacími a doplňujícími otázkami. [11u] [ROS21]

■ Shrnutí a sběr zpětné vazby

Poslední část manuálu se zabývá ukončením rozhovoru a případným doplněním informací, na které se tazatel nezeptal, zjišťuje se spokojenost participanta ohledně průběhu rozhovoru a jeho celková zpětná vazba. [11u]

■ 4.1.4 Rekrutace participantů

Po definování cílové skupiny následuje rozhodnutí o tom, s kolika lidmi provést rozhovor. Obecně platí, že čím více lidí se vyslechne, tím více informací se získá, ale pouze do určité míry. S každým dalším rozhovorem se snižuje množství nových informací, až se rozhovory dostanou do bodu, ve kterém se odpovědi začnou opakovat. Z tohoto důvodu není na škodu začít s menším počtem účastníků (například 5) a podle potřeby přibírat další účastníky. [11u]

■ 4.1.5 Provedení rozhovorů

Rozhovory většinou trvají kolem 45 minut, změna délky schůzky záleží na rozsáhlosti manuálu a množství výzkumných otázek. Průběh schůzky se řídí manuálem. Krom dotazování se facilitátor zároveň snaží o to, aby se participant cítil uvolněně a příjemně. Z důvodu náročnosti sociální interakce si facilitátor většinou nestihá dělat poznámky, a proto se buď schůzka nahrává, nebo je přítomen posluchač, který píše poznámky v průběhu schůzky. Přítomnost posluchače nebo nahrávání schůzky jsou možné pouze se souhlasem participanta. [11u]

■ 4.1.6 Zpracování rozhovorů

Zpracování dat získaných z rozhovorů bývá složitější z důvodu povahy dat, protože se jedná o kvalitativní metodu a při zpracování se musí dbát na to, aby výsledky nebyly ovlivněny předpojatostí zpracovatele. Tomuto problému se dá předejít doslovnou transkripcí pořízené nahrávky, která je poté převedena do poznámek. Po uspořádání a přidání kontextu jsou poznámky připravené na zpracování. Ke zpracování poznámek doporučuje stránka „User interviews“ pro většinu výzkumů Tabulky Google nebo jiný preferovaný tabulkový program. [11u]

Rozhovory, stejně jako každá metoda výzkumu, v sobě zahrnují omezení a nevýhody, avšak žádné omezení není tak zásadní, aby převážilo nad výhodami, a většině omezení a nevýhod lze předejít promyšleným návrhem a plánováním výzkumu. Mezi omezení a nevýhody rozhovorů se řadí následující problémy: [11u] [MR23]

- **Chybná vzpomínka** – lidská paměť je nedokonalá, takže si lidé nepamatují události v plném rozsahu. Pokud se daná událost odehrála ve vzdálené minulosti, účastníci si ji nemusí vybavit přesně.

- **Chybějící detaily** – účastníci přesně nevědí, co je pro tazatele důležité, nebo berou informaci za samozřejmou, a tak občas vynechají důležité detaily.
- **Zkreslující tendence odpovídat sociálně žádoucím způsobem** – někteří lidé si velmi dobře uvědomují, jak jsou vnímáni, a mohou zatajovat informace, nebo mohou chtít prezentovat sebe a své chování v určitém světle.

4.2 Popis postupu metody v rámci práce

Tato část textu je zaměřena na popsání přípravy a průběhu uživatelského výzkumu pro tuto práci.

4.2.1 Cíle výzkumu

Tento výzkum by měl zjistit potřeby studentů ČVUT FEL, konkrétně co potřebují v nové studentské agendě pro to, aby mohli fungovat ve škole. Zjistit, v jaké podobě si toto představují, co je ve škole trápí.

4.2.2 Výzkumné otázky

1. Jaká je studentská rutina studentů ČVUT FEL a jakým způsobem organizují svůj čas a aktivity?
2. Jaké jsou hlavní problémy a výzvy, se kterými se potýkají studenti ČVUT FEL v průběhu svého studia?
3. Jaké zdroje a metody jsou používány studenty ČVUT FEL při získávání informací během přípravy na semestr a v průběhu semestru?

4.2.3 Cílová skupina výzkumu

Rozhovory proběhly se studenty ČVUT FEL, kteří už mají za sebou alespoň 1 rok studia, z důvodu zmapování studentské rutiny, jak přes semestr, tak i přes zkuškové období. Pro získání co nejvíce pohledů na výzkumné otázky jsou účastníci rozděleni do tří skupin podle používání školní aplikace FELSight, která je popsána v kapitole 3.

1. **Neuživatelé** – účastníci, kteří z jakéhokoli důvodu nepoužívají tuto aplikaci.
2. **Občasní uživatelé** – účastníci, kteří interagují s touto aplikací cca 5krát za semestr.
3. **Častí uživatelé** – účastníci, kteří používají aplikaci na týdenní bázi, nebo alespoň víckrát jak 5krát za semestr.

Kritéria byla vybrána tak, aby se k rozhovorům vybrali takoví účastníci, kteří budou schopni zprostředkovat odpověď na výzkumné otázky. Aplikace FELSight byla vybrána z toho důvodu, aby se zjistilo, jak studenti používají již existující aplikaci pro studenty, co jim chybí nebo co je na aplikaci trápí. Z důvodu možného ovlivnění účastníků před rozhovorem nebyl rozeslán rozřazovací dotazník.

4.2.4 Participanti

Celkově se uživatelského výzkumu zúčastnilo 15 účastníků. Dotazováno bylo 8 mužů a 7 žen ve věku od 21 do 24 let, z této skupiny bylo 5 účastníků uživateli aplikace FELSight, 5 účastníků využívalo zmíněnou aplikaci pouze párkrát za semestr a 5 ji vůbec nepoužívalo. Účastníci byli rekrutováni prostřednictvím veřejné nabídky na discordu fakulty elektrotechnické a osobními zprávami přes aplikaci discord. Podrobnosti o jednotlivých účastnících jsou uvedeny v následující tabulce.

ID	Pohlaví	Věk	Ročník studia	Obor	Skupina
P1	muž	21	3. bakalářského	SIT	Častý uživatel
P2	muž	22	1. magisterského	KYR	Občasný uživatel
P3	muž	22	1. magisterského	OI	Neuživatel
P4	žena	21	3. bakalářského	OI	Občasný uživatel
P5	žena	23	4. bakalářského	OI	Častý uživatel
P6	muž	24	3. magisterského	OI	Neuživatel
P7	žena	22	4. bakalářského	OI	Častý uživatel
P8	žena	24	3. bakalářského	OI	Častý uživatel
P9	žena	21	3. bakalářského	OI	Častý uživatel
P10	žena	22	4. bakalářského	KYR	Neuživatel
P11	muž	22	1. magisterského	OI	Neuživatel
P12	muž	23	1. magisterského	OI	Občasný uživatel
P13	žena	22	3. bakalářského	BIO	Občasný uživatel
P14	muž	22	1. magisterského	OI	Neuživatel
P15	muž	23	2. magisterského	OI	Občasný uživatel

Tabulka 4.1: Informace o účastnících rozhovorů

4.2.5 Nálezy

Tato část textu se věnuje nálezům získaným z uživatelského výzkumu. Tyto nálezy jsou pro přehlednost a srozumitelnost rozděleny do tematických celků. Pro zajištění většího pochopení některých výroků a nálezů je ke každému nálezu přiřazen konkrétní účastník.

■ Organizace času

Z proběhlých rozhovorů je patrné, že studenti si osvojují různé metody organizace času, které jim vyhovují a pomáhají jim zvládat jejich každodenní život a studijní závazky. Celkem 5 (P3, P7, P8, P10, P11) z 15 dotazovaných zmínilo negativní zkušenost či nedostatek v jejich organizaci času, většinou se objevovaly nedostatky v odhadnutí potřebného času na úlohu nebo neudržitelnost jimi zvoleného přístupu k organizaci času. Z 15 dotazovaných studentů 10 participantů o sobě řeklo, že si aktivně organizují svůj čas, z toho 2 participantů (P6, P14) využívají metodu *Time slotting*. Tato metoda spočívá v přiřazení konkrétních časových úseků různým úkolům nebo činnostem během dne, což může pomoci udržet aktivitu a zajišťuje, že plánované činnosti mají dostatečně vyhrazený čas. Konkrétně 8 (P1, P3, P5, P6, P9, P11, P12, P14) z 15 bere svůj školní rozvrh jako základní kostru, podle které si dále skládá své plány. Dále bylo zjištěno, že 6 (P3, P5, P6, P9, P11, P12) z 15 participantů si plánuje svůj čas v rámci celého týdne a 6 (P3, P6, P7, P9, P12, P13) z 15 si předem zapisuje úkoly, které chce v daný den stihnout.

■ Orientace po budovách fakulty elektrotechnické

Z 15 dotazovaných 5 (P1, P10, P12, P14, P15) popsalo situaci ohledně orientace po budovách fakulty tak, že si na to zvykli. P4 ohodnotil situaci jako dobře vymyšlenou oproti ostatním fakultám, zatímco P8 zmínil, že „*dává to smysl, ale není to intuitivní na první pohled*“. Na druhé straně 4 (P1, P6, P7, P11) z 15 přiznali, že i dnes mají někdy problém nalézt některé učebny. Dále 5 (P1, P5, P6, P10, P14) z 15 uvedlo problém s nalezením místností v Dejvicích, kde se nejčastěji jednalo o halové učebny nebo kabinety vyučujících jazyků, a 5 (P2, P4, P9, P10, P15) z 15 také uvedlo, že mají problém s nalezením místností na Karlově náměstí. Zajímavý je výrok P15: „*Na Karláku, tam vždycky někdo něco hledá.*“ Na základě poskytnutých informací lze identifikovat nejčastější způsoby, kterými se studenti po fakultě orientují. Schéma budov používá 5 (P3, P4, P6, P9, P15) z 15 participantů, 4 (P2, P4, P12, P13) z 15 používají online navigaci, 2 (P1, P8) z 15 chápou jmenný systém a nepotřebují nic dalšího, 1 (P7) z 15 se zeptá lidí okolo, 1 (P7) z 15 se orientuje pomocí informačních tabulí na chodbách. Když se objeví problémy s nalezením místnosti, 2 (P2, P13) z 15 sledují ostatní ve snaze najít správnou místnost. Problémy ale nejsou pouze v navigaci po budovách, P6 například upozorňuje na nedostatek informací o studovnách a mikrovlnkách: „*Na fakultním discordu jsem si všiml, že se dokonce šíří nepravdivá informace, že na Dejvicích mikrovlnky vůbec nejsou.*“ P11 má zase problémy s orientací kvůli zastaralým rozvrhům vyvěšeným u učeben.

■ Názor studentů na školní systémy

Obecně studenti mají neutrální či pozitivní názor na KOS, dokonce 2 (P9, P10) z 15 porovnávali KOS s informačním systémem od Univerzity Karlovy s tím, že KOS se jim zdá jako lepší a přehlednější systém. P11, P13 zmínili, že zapomínají na roční změnu hesla a musí si ho pak složitě měnit. Názory na Moodle FEL nejsou tak pozitivní. Studenti se shodují na tom, že systém je nepřehledný, pomalý a vyžaduje mnoho prokliků. P2 zmiňuje problémy s čitelností způsobené výběrem barev, zatímco P15 je natolik frustrován, že popisuje systém slovy „*to by měli zakázat*“. Uzavřenost kurzu pouze pro zapsané studenty je dalším kamenem úrazu. CourseWare FEL se setkal s mnohem vstřícnějším názorem. P5 dokonce tento systém označuje za „*nejlepší věc na naší fakultě*“. Přehlednost, rychlost a strukturovanost jsou hlavními body chvály, přičemž 5 (P2, P3, P4, P5, P9) z 15 respondentů mrzí, že fakulta má 2 systémy místo jednoho. Často studenti zmiňovali, že nejsou spokojeni s tím, jak někteří vyučující vedou stránky předmětu, a že by uvítali nějakou standardizaci, co se týče obsahu těchto stránek.

■ FELSight

Celkem 10 (P1, P2, P4, P5, P7, P8, P9, P12, P13, P15) z 15 dotazovaných studentů používá aplikaci FELSight, z toho 5 (P1, P5, P7, P8, P9) z 10 uživatelů aplikaci používá jednou až několikrát do týdne, zbylých 5 (P2, P4, P12, P13, P15) používá FELSight pouze na začátku semestru. P1 popisuje tuto aplikaci slovy „*je to suprová věcička*“. Většina dotazovaných studentů využívá tuto aplikaci na zobrazení svého nebo cizího rozvrhu, bohužel kvůli chybě v průběhu zpracovávání rozhovorů není možné uvést přesný počet respondentů. Pouze 4 (P1, P4, P12, P13) z 15 dotazovaných uvedli, že FELSight také používají k plánování rozvrhu. Dalších 5 (P3, P6, P10, P11, P14) z 15 dotazovaných FELSight nepoužívá, jako nejčastější důvody uvádějí, že nedělá nějakou funkcionalitu nejlépe, je pomalý a není napojený na KOS, zase kvůli chybě v průběhu zpracovávání není možné uvést přesný počet respondentů. Přesto bylo zjištěno, že cca 7 respondentů z řad uživatelů i neuživatelů nevědělo přesně, co všechno za funkcionality aplikace nabízí, a po zeptání se, co by chtěli, aby aplikace pro studenty uměla, začali často vyjmenovávat funkcionality, které aplikace již nabízí. P3 v průběhu rozhovoru začal popisovat aplikaci, kterou by si představoval, po dokončení rozhovoru se podíval na FELSight a prohlásil: „*Týjo, já jsem vlastně popsal FELSight, lol.*“ Poté dodal, že by byl rád, kdyby se FELSight prezentoval jinak, protože měl o této aplikaci ponětí, ale nikdy si nepřipadal tak, že by to potřeboval ve svém životě používat.

■ Studentské akce

Z rozhovorů se studenty vyplývá, že většina z nich se aktivně účastní různých studentských akcí. Pouze 5 (*P1, P10, P12, P13, P14*) z 15 dotazovaných studentů uvedlo, že na tyto akce nechodí. Mezi studentskými akcemi dominují v návštěvnosti dotazovaných větší hudební akce, zejména Strahov OpenAir. Kromě toho studenti také často navštěvují oborové srazy nebo akce pořádané studentským klubem PM FEL. Většina studentů se o konání těchto akcí dozvídá přes kamarády nebo sociální sítě fakulty. Pouze 3 (*P6, P7, P11*) z 15 respondentů zmínili letáky a další 2 (*P1, P15*) z 15 e-maily jako způsob získání informací o nadcházejících událostech. Nicméně ne všem studentům vyhovuje současný způsob informování o akcích. Zatímco 4 (*P1, P2, P4, P5*) z 15 dotazovaných jsou s aktuálním způsobem spokojeni, 2 (*P6, P13*) z 15 by upřednostňovali, kdyby informace byly k dispozici na jednom místě. P3 by ocenil možnost filtrovat akce podle svých preferencí.

■ Tvorba rozvrhu

K tvorbě svého rozvrhu používá pouze KOS 11 (*P2, P3, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P14, P15*) z 15 dotazovaných a 4 z 15 (*P1, P4, P12, P13*) si nejdříve vytvoří svůj rozvrh v aplikaci FELight. Obecně si studenti chválili tvorbu rozvrhu v nové verzi KOS, uživatelé si hlavně chválili možnost zobrazení všech paralelek předmětů najednou, zatímco uživatelé FELight zmiňovali to, že si mohou předpřipravít rozvrh před vpuštěním do tvorby rozvrhu, a také funkci „optimalizace“, která uživateli předpřipraví několik možných variant poskládání jejich rozvrhu. Celkem 8 (*P1, P4, P5, P7, P8, P9, P10, P11*) z 15 klade velký důraz na hodnocení vyučujících ve školní anketě a považuje to za důležité kritérium při výběru paralelek cvičení, 5 (*P2, P9, P10, P12, P15*) z 15 preferuje mít v rozvrhu volný den, 4 (*P4, P9, P10, P13*) z 15 si své rozvrhy konzultují s kamarády a 3 (*P6, P10, P12*) z 15 si dávají záležet na optimalizaci časových intervalů mezi hodinami, aby minimalizovali neproduktivní časové mezery. Stejně tak 3 (*P2, P6, P12*) z 15 dbají na to, aby měli co nejméně přejezdů mezi budovami v Dejvicích a na Karlově náměstí. Pouze 2 (*P2, P6*) z 15 se řídí obsahem sylabu při výběru předmětů, 2 (*P6, P8*) z 15 si volí hodiny tak, aby nebyly pozdě večer, 2 (*P9, P12*) z 15 tak, aby nebyly brzo ráno, a 2 (*P12, P15*) z 15 si je volí tak, aby byli co nejméně dní ve škole.

■ 4.2.6 Potřeby studentů

V této části práce jsou prezentovány a zdůvodněny potřeby studentů při studiu na ČVUT FEL, které byly identifikovány na základě provedených rozhovorů. Je důležité poznamenat, že kategorizace potřeb nepředstavuje přímou korespondenci s jednotlivými nálezy z rozhovorů. Spíše se jedná o syntézu informací, kde se nálezy vzájemně prolínají a jsou doplněny o další zpětnou vazbu a poznatky získané během celkového výzkumu tématu. Potřeby v tomto textu jsou formulovány z pohledu studentů.

■ **Potřeba 1: Time management**

Jakožto student potřebuji mít přehled o všech událostech spojených s mým studiem (přednášky, cvičení, zápočtové testy, odevzdávání úkolů, zkoušky), abych se na ně mohl dostatečně připravit, abych mohl úspěšně dokončit své studium.

■ **Potřeba 2: Přehledná organizace**

Jakožto student potřebuji přehledně a dobře organizovat své události a věci do školy podle svých potřeb, abych nezapomněl na důležité záležitosti.

■ **Potřeba 3: Orientace po budovách**

Jakožto student potřebuji rychlý a jednoduchý způsob k nalezení učebny, kterou právě potřebuji, abych se mohl dostat na přednášku/cvičení/test včas.

■ **Potřeba 4: Jediný zdroj pravdy**

Jakožto student potřebuji jedno místo, kde najdu všechny důležité informace o chodu semestru, které budou dobře strukturované a přehledné, nebo odkaz na stránku, kde tyto informace najdu, aby mi bylo umožněno dostat se k potřebným informacím k dokončení studia.

■ **4.2.7 Diskuse výsledků**

Nyní je důležité reflektovat realitu, že nikdy není možné vyhovět všem požadavkům a potřebám takhle široké skupiny lidí, jako jsou právě studenti ČVUT FEL. Z rozhovorů se studenty vyplynulo, že většina z nich si již vyvinula vlastní systémy pro organizaci svých osobních záležitostí, které jim vyhovují, a nemají potřebu je měnit. Přestože je očividné, že studenti čelí mnoha problémům, není v rámci časového a obsahového rozsahu této bakalářské práce možné navrhnout komplexní aplikaci, která by řešila všechny problémy, jež studenty trápí. Proto se tato práce zaměří na již nalezené potřeby studentů, které jsou uvedeny výše, konkrétně na tyto tři potřeby:

- Potřeba 1: Time management
- Potřeba 2: Přehledná organizace
- Potřeba 3: Jediný zdroj pravdy

■ **4.3 Vyhodnocení kapitoly**

Tato kapitola slouží jako úvod do rozhovorů, který je jednou z nejoblíbenějších metod uživatelského výzkumu. V této kapitole byl popsán výzkum provedený v rámci bakalářské práce, problémy, se kterými se studenti setkávají, a definice jejich potřeb. Následující kapitola se bude zabývat návrhem aplikace.

Kapitola 5

Návrh aplikace

Tato kapitola se zaměřuje na popsání procesu návrhu studentské agentury od části ideace až po vytvoření prototypu. Kapitola zahrnuje teoretický popis metody workshopu s názvem Design studio. Metoda design studio byla vybrána z důvodu efektivity a rychlosti dodání řešení a také, protože spojuje pohledy lidí různých zaměření. Je zde popsán proces, který začíná provedením workshopu, pokračuje low-fidelity prototypem a končí prvním návrhem high-fidelity prototypu.

5.1 Design studio

Design studio je typ workshopu, který umožňuje designérovi prozkoumat široký okruh nápadů a vytvořit společnou vizi, s kterou se lze posunout v projektu v krátkém čase vpřed. Do jednoho sezení zahrnuje brainstorming, kritiku a stanovení priorit. Přínosy této metody jsou: [KAP17a] [HAR17]

- **Zahrnuje různé perspektivy** – lidé s různým zázemím a zkušenostmi se setkávají, aby sdíleli znalosti a řešili problém.
- **Vejde se do napjatých časových plánů** – tato metoda většinou zvládne shromáždit mnoho nápadů v pár hodinách.
- **Je založena na spolupráci.**

Využití konkrétních metod se může lišit podle cílů workshopu, ale samotný workshop se většinou řídí strukturou: [KAP17a] [HAR17]

1. **Náčtr** – každý účastník vytvoří několik nápadů, aby vznikl co nejširší výběr konceptů.
2. **Prezentace a kritika** – účastníci prezentují své nápady a získávají na ně zpětnou vazbu.
3. **Sjednocení** – skupina navrhne společný nápad, který upraví nebo spojí silné stránky několika nápadů.
4. **Stanovení priorit** – účastníci zhodnotí, které nápady jsou přínosné.

Cílem těchto workshopů není vytvořit jeden perfektní nápad, ale mnoho různých nápadů, spolupráci a otevřenou mysl. Protože jediný způsob, jak se dostat k dobrým nápadům, je mít hodně nápadů, ze kterých si lze vybrat. K dosažení této atmosféry pomáhají následující pravidla brainstormingu: [18b]

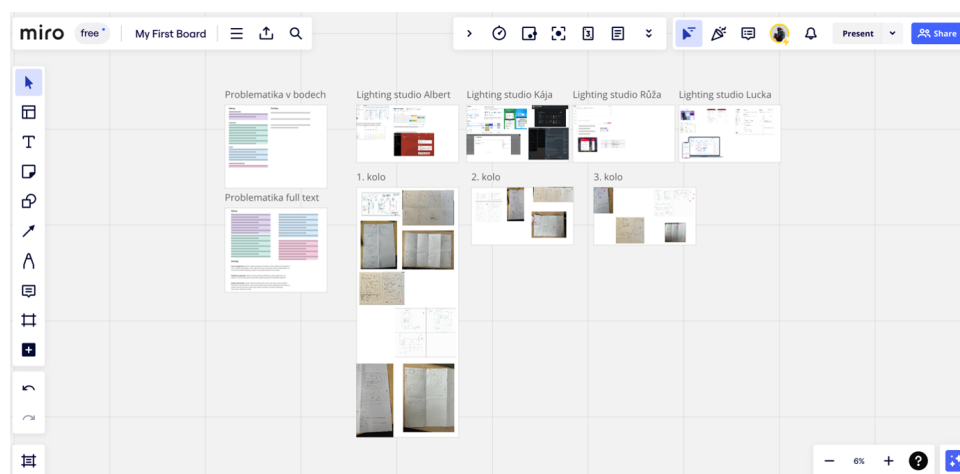
- oddalování kritiky,
- podpora šílených nápadů,
- stavění na nápadech ostatních,
- soustředění se na cíl brainstormingu,
- snaha o kvantitu.

5.1.1 Participanti

Ideačního workshopu se zúčastnili 4 studenti ČVUT, z toho 3 studenti FEL a 1 student FIT. Pro zajištění různých perspektiv se participanti lišili jak zázemím (2 UX/UI designéři, 1 vedoucí vývojář aplikace FELSight, 1 projektový manažer aplikace HUB), tak pohlavím (4 ženy a 1 muž), stadiem studia (4 studenti bakalářského studia, 1 student magisterského studia).

5.1.2 Průběh

Vzhledem k pobytu jednoho participanta mimo Českou republiku proběhl workshop na dálku. Ke komunikaci formou videohovoru se použila platforma Microsoft Teams a pro spolupráci, dělení poznámek a prezentaci náčrtků sloužila aplikace Miro, ukázka projektu je na obrázku 5.1.



Obrázek 5.1: Projekt v aplikaci Miro vytvořený pro potřeby Design studia

■ Miro

„Miro je online pracovní prostor pro inovace, který vizuálně připomíná tabule v zasedacích místnostech. Miro není jen platforma pro práci s tabulí, ale pomůže vašemu týmu překročit rámec brainstormingu. Je to online pracovní prostor pro inovace.“ [19m]

■ Microsoft Teams

„Microsoft Teams je centrum pro týmovou práci v Microsoft 365. Služba Teams umožňuje zaslání rychlých zpráv, audio a videohovory, bohaté online schůzky, mobilní prostředí a rozsáhlé možnosti webových konferencí.“ [20t]

Workshop trval přibližně 3 hodiny, facilitátorem tohoto workshopu byl autor této práce. Workshop byl rozdělen do 4 částí:

■ Představení problematiky

V této části workshopu byli účastníci seznámeni s problematikou a výsledky uživatelského výzkumu, hlavně s problémy, se kterými se setkávají studenti, a s potřebami, které byly sepsány na základě výsledků výzkumu.

■ Lightning demo

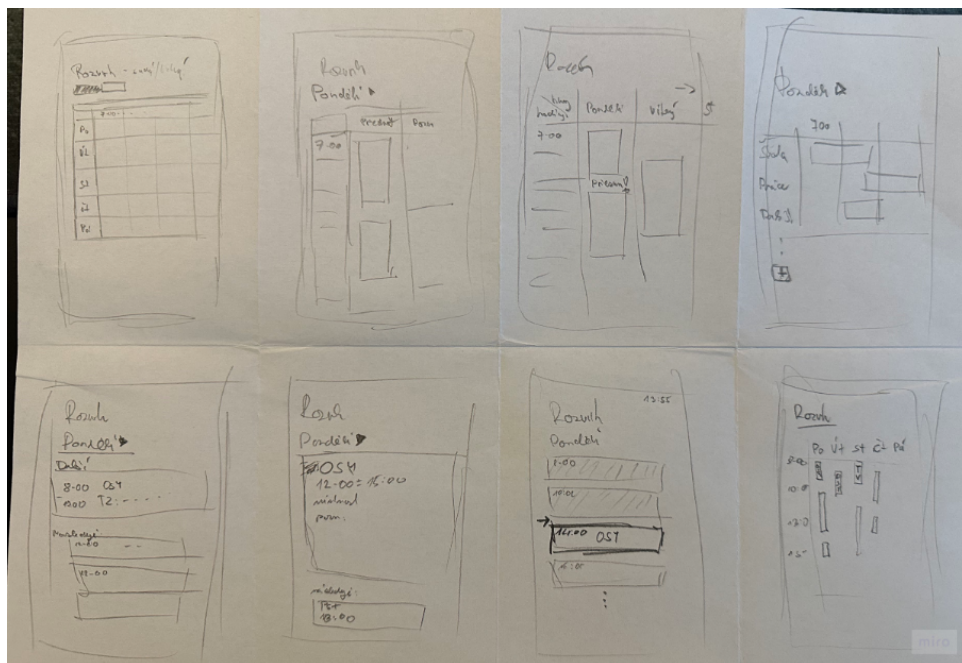
Jedná se o strukturovanou skupinovou aktivitu, která slouží k získání nápadu a inspirace. Účastníci se podělí o vizuální inspiraci a velké nápady v rámci časově omezeného cvičení. V tomto případě všichni účastníci dostali 25 minut na hledání nápadů, návrhů, informací podle svého uvážení a vlastní obrazovku v projektu (viz obrázek 5.1). Po 25 minutách hledání měl každý účastník 5minutový prostor na prezentaci svých nálezů a nápadů. [HER21]

■ Skicování

Cílem této části je vygenerovat co nejvíce nápadů v co nejkratším možném časovém úseku. Časové omezení brání účastníkům, aby své nápady zahodili, nebo zbytečně dlouho promýšleli. Pro ulehčení tohoto procesu se využila metoda „Crazy 8s“, která se skládá ze 3 aktivit: [KAP17b]

1. **Kreslení** každý participant si vezme list papíru, který přeloží tak, aby byl rozdělen na 8 stejně velkých částí. Poté mají participant 10 minut na to, aby nakreslili co nejvíce nápadů, ideálně 8. Poté všichni vyfotili své návrhy, které nahráli do připravené obrazovky v aplikaci Miro.
2. **Prezentování** – po dokončení první části dostane každý participant čas na to, aby představil zbytku skupiny 2–3 nápady, ukázkou výsledného papíru lze vidět na obrázku 5.2.
3. **Remixování** – participant si vezmou prázdný list a v 10 minutách se pokusí rozvinout 2 nápady, které buď už zazněly, nebo jsou úplně

nové. Není nutné rozvíjet vlastní nápad, účastníci se mohou inspirovat nápadem někoho jiného. Po dokončení kreslení se opakuje 2. krok.



Obrázek 5.2: Ukázka „Crazy 8s“ z proběhlého workshopu

■ Sjednocení

V poslední části workshopu dostali všichni účastníci 3 body pro jedno kolo návrhu, které anonymně přiřadili návrhům, které se jim líbily a které řeší problémy zmíněné v první části. Je na účastníkovi, jestli body rozdělí, nebo všechny přidělí jen jednomu nápadu. Poté proběhla diskuse řešící vybrané nápady, jejich prioritu a možná vylepšení.

■ 5.1.3 Finální koncept

V průběhu workshopu se, na základě informací z uživatelského výzkumu, došlo k závěru, že studentům chybí možnost jednoduchého plánování aktivit v semestru, udržování přehledu o semestru a snadný přístup k důležitým informacím. Z tohoto důvodu jsou považovány následující prvky za jádro konceptu nové aplikace.

■ Více pohledů na rozvrh

Uživatelům bude umožněno zobrazit si rozvrh pomocí různých pohledů. Jednotlivými pohledy jsou: denní, týdenní, měsíční. Tato funkcionality by měla zvýšit přehlednost rozvrhu a ulehčit plánování při jeho vhodném zobrazení.

■ Zařazení vlastních událostí

Uživatelé budou mít možnost vytvářet si vlastní události. Tyto události půjde zařazovat do kategorií, které také bude možné vytvářet a upravovat. Díky této funkcionalitě bude možné si snadněji zobrazovat pouze vybrané události v rozvrhu pomocí filtrování jednotlivých kategorií.

■ Zpřístupnění informací

Vzhledem k tomu, že pro studenty existuje více informačních kanálů, bylo by vhodné, aby v rámci studentské agendy byly vybrané informace dostupné na jednom místě. Těmito informacemi mohou být například výsledky anket předmětů z předešlých let, upozornění v rozvrhu na případné problémy, kdy se po sobě jdoucí předměty konají v jiných budovách fakulty a student by tak nemusel stíhat přejíždět mezi těmito lokalitami.

■ 5.2 Funkční požadavky

Na základě dat získaných z analýzy existujících aplikací (kapitola 3) a výzkumu s cílovou skupinou (kapitola 4) byly definovány konkrétní požadavky pro návrh budoucích prototypů aplikace.

■ FR1 – Zobrazení rozvrhu

Aplikace umožní zobrazit následující rozvrhy:

- vlastní uživatelův
- cizí osoby
- místnosti
- předmětu

■ FR2 – Možnosti náhledu rozvrhu

Pro všechny rozvrhy zmíněné ve FR1 bude možná volba následujících zobrazení časových období:

- denní
- týdenní
- měsíční

■ FR3 – Vytvoření vlastní události

Systém umožní uživateli vytvořit vlastní událost, která se zobrazí v jeho osobním rozvrhu.

■ **FR4 – Smazání vlastní události**

System umožní smazat vlastní událost.

■ **FR5 – Editace vlastní události**

System umožní upravit uživatelem vytvořenou vlastní událost.

■ **FR6 – Odkaz na systémy mimo HUB**

System umožní uživatelům rychle a jednoduše nalézt odkaz na systémy, které nejsou implementovány v rámci HUB.

■ **FR7 – Plánování rozvrhu**

System umožní uživateli si naplánovat rozvrh na příští semestr.

■ **FR8 – Zvolení paralelního cvičení předmětu**

System umožní uživateli zvolit paralelní cvičení vybraného předmětu v režimu plánování rozvrhu.

■ **FR9 – Přidání předmětu**

System umožní uživateli přidat předmět do režimu plánování rozvrhu.

■ **FR10 – Odebrání předmětu**

System umožní uživateli odebrat předmět v režimu plánování režimu.

■ **FR11 – Zobrazování informací o vytvářeném rozvrhu**

System bude poskytovat následující informace vztahující se k vytvářenému rozvrhu:

- název předmětu
- kód předmětu
- číslo paralelního cvičení (případně laboratorního cvičení, přednášky) daného předmětu
- počet kreditů za předmět
- počet kreditů za zvolené předměty
- počet kreditů za předměty, u kterých je zvoleno paralelní cvičení (případně laboratorní cvičení, přednáška)

■ FR12 – Zobrazování informací o předmětu

System bude poskytovat informace o předmětu:

- název
- kód
- přednášející a vyučující
- místnost, ve které probíhá přednáška, cvičení nebo laboratorní cvičení
- časový úsek, ve kterém probíhá přednáška, cvičení nebo laboratorní cvičení
- číslo přednášky, cvičení nebo laboratorního cvičení
- číslo paralelního cvičení nebo laboratorního cvičení
- odkaz na výsledky anket z předešlých semestrů

■ 5.3 Závěr kapitoly

Tato kapitola se zaměřila na návrhový proces, popsání fungování zvoleného ideačního workshopu, finálních konceptů a funkčních požadavků aplikace. Následující kapitola se bude zabývat tvorbou low-fidelity a high-fidelity prototypů.

Kapitola 6

Prototypy

Podle postupu UCD (viz kapitola 2) po náčrtcích získaných z ideačního workshopu (kapitola 5) vznikl low-fidelity prototyp, který byl následně otestován s uživateli. Po získání a zpracování zpětné vazby z testování low-fidelity prototypu se vytvořil high-fidelity prototyp, který řešil problémy předešlého prototypu. Oba prototypy byly vytvořeny v aplikaci Adobe XD.

■ AdobeXD

„Adobe XD (Experience Design) je multiplatformní vektorový editor určený UX/UI designérům k navrhování a prototypování webových stránek, mobilních aplikací a mnohých dalších produktů. Aplikace je velmi jednoduchá na ovládání a zároveň nabízí velké množství užitečných funkcí, které umožňují vytvářet profesionální návrhy velmi rychle a efektivně. Adobe XD byl vyvinut společností Adobe Inc. jako odpověď na velmi podobnou aplikaci Sketch, která je dostupná pouze pro operační systém macOS.“ [ZÁ]

■ 6.1 Obecný popis vzniklých prototypů

Prototypy se dělí na dvě části. První část zobrazuje uživateli jeho osobní rozvrh, na který může nahlížet pomocí 3 pohledů (denní, týdenní a měsíční) v případě verze pro telefony (obrázek 6.1 a obrázek 6.5) a verze pro počítače (obrázek 6.2, obrázek 6.6 a obrázek 7.7) má 2 pohledy (týdenní a měsíční). Uživateli je dále umožněno vytvářet vlastní události. Pomocí nabídky v sidebaru nebo sekce „filtry“ mohou uživatelé upravovat zobrazené dlaždice událostí v rozvrhu. Po rozkliknutí dlaždice události se uživateli zobrazí základní informace o události. Druhá část (obrázek 6.7, obrázek 6.5, obrázek 6.3 a obrázek 6.1) se zaměřuje na plánování rozvrhu. Uživateli se v této části zobrazí rozvrh s možnými paralelními cvičeními a přednáškami předmětů, které má zapsané buď v systému KOS nebo které si přidal pomocí searchbaru v aplikaci. Stejně jako v předešlé části aplikace je možné měnit pohledy na rozvrhy a po rozkliknutí dlaždice události se zobrazí základní informace dané události s možností si dané paralelní cvičení, laboratorní cvičení nebo přednášku zapsat/odepsat. Pravý sidebar ve verzi pro počítače (ve verzi pro

telefony se jedná o sekci „předměty“) slouží k obecnému přehledu vytvářené rozvrhu a obsahuje ovládací prvky, kterými je například tlačítko pro resetování rozvrhu nebo tlačítka pro volbu paralelního cvičení předmětu. Tato část aplikace obsahuje funkcionalitu automatického vytvoření rozvrhu, která je pojmenována „optimalizace rozvrhu“ podle stejné funkcionality v aplikaci FELSight (kapitola 3). V aplikaci je tato funkce dále doplněna o kritéria, která zazněla v proběhlých rozhovorech se studenty.

6.2 Low-fidelity prototyp

Low-fidelity prototyp je jednoduchý diagram konceptu. Používá se k rychlému otestování nápadů, identifikaci nedostatků a k vyřazení návrhů, které nemají u uživatelů úspěch. Nejčastěji se využívají papírové prototypy nebo wireframy. [24]

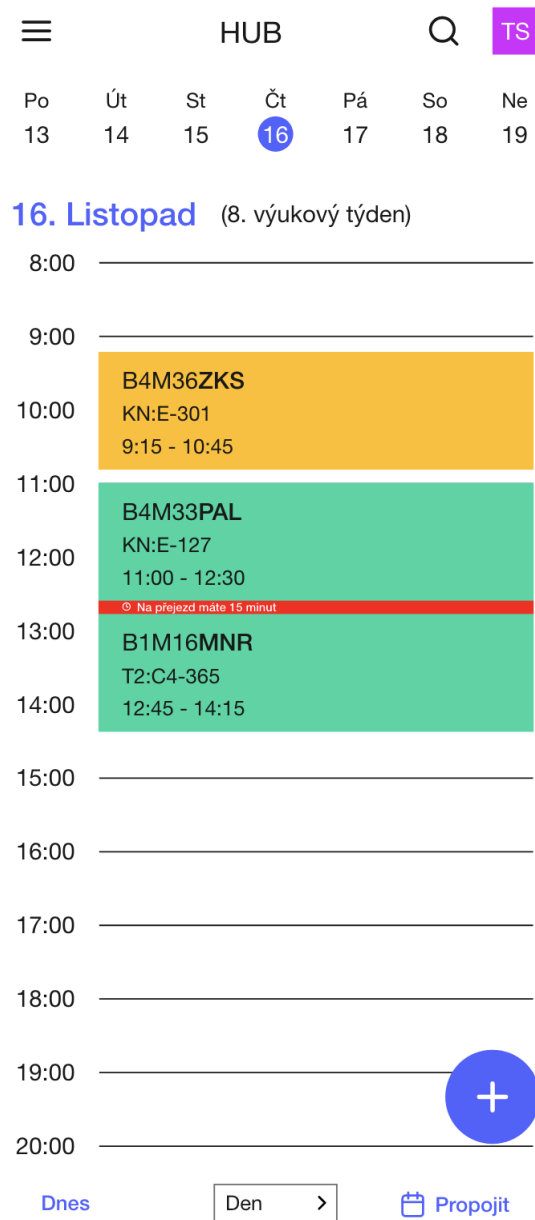
6.2.1 Papírový prototyp

Papírový prototyp se tvoří tak, že se na kus papíru nebo online tabuli nakreslí základní uživatelské rozhraní. [24]

6.2.2 Wireframe

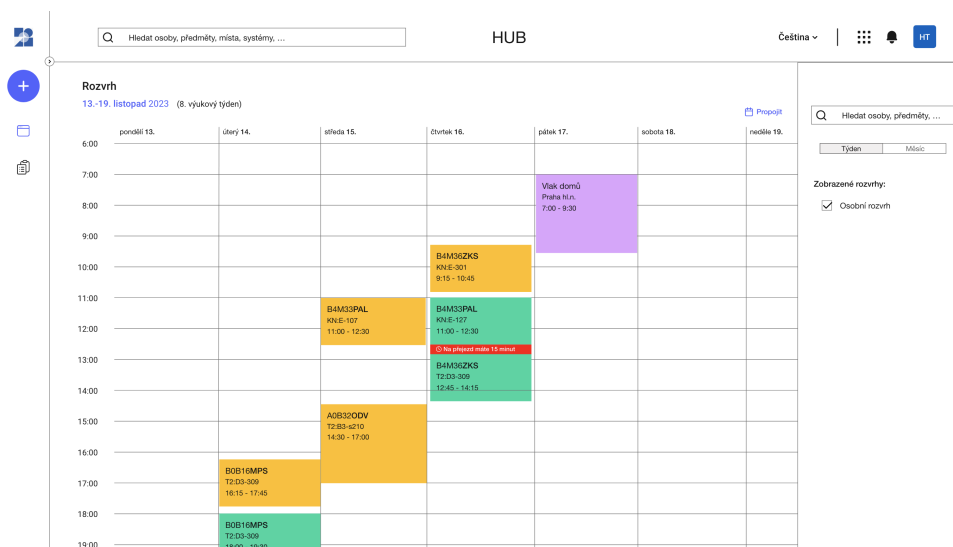
Jedná se o základní plány, které pomáhají k sladění požadavků. Lze si to představit jako kostru aplikace, která ukazuje základní obrysy aplikace, komponent a funkcí. [24]

Low-fidelity prototyp v této práci je hrubou vizualizací nápadů vzniklých z Design studia. Prototyp ignoruje vizuální identitu aplikace HUB, jako je font, logo, barvy a další prvky, z důvodu zaměření se na ověření nových nápadů než na vzhled aplikace a k urychlení tvorby prototypu. Ukázky prototypu zobrazují denní přehled pro telefonní zobrazení (obrázek 6.1) a pro počítače (obrázek 6.2), režim tvorby rozvrhu pro počítače (obrázek 6.3) a pro telefony (obrázek 6.4). Odkaz na low-fidelity prototyp je k nalezení v příloze práce.

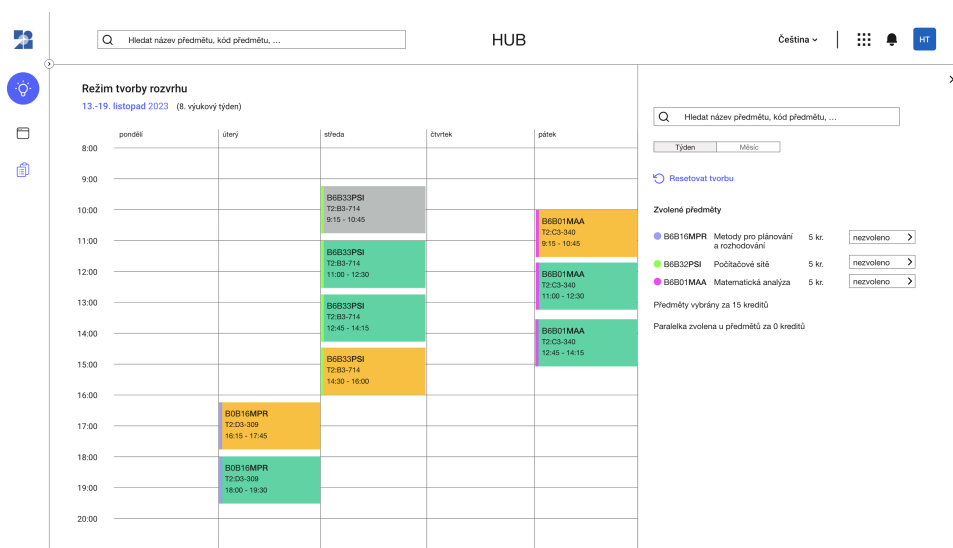


Obrázek 6.1: Denní zobrazení rozvrhu, screenshot z low-fidelity prototypu, verze pro telefony

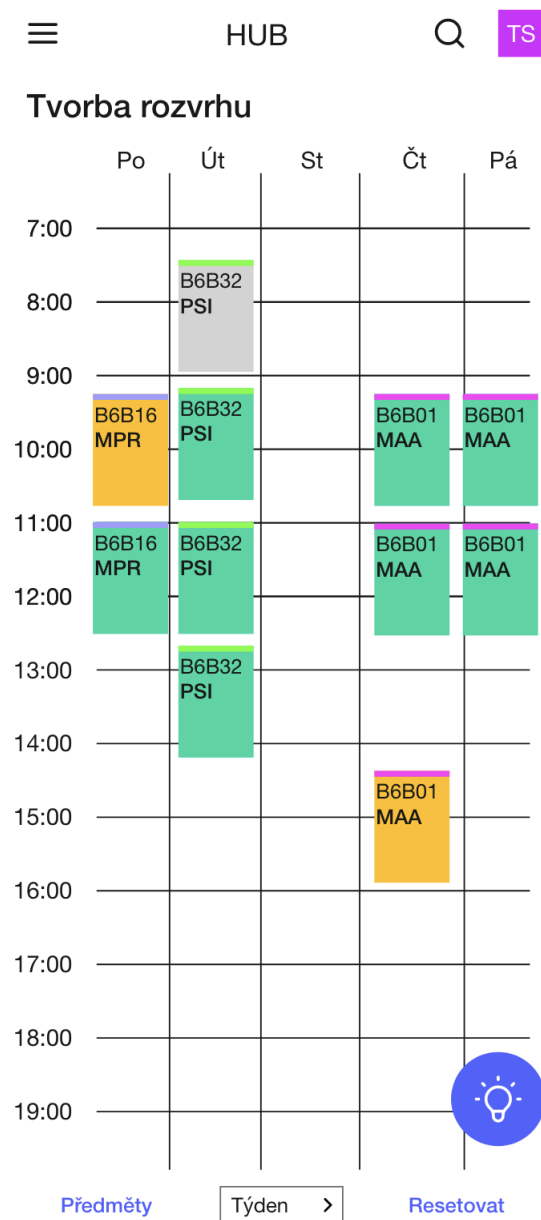
6. Prototypy



Obrázek 6.2: Denní zobrazení rozvrhu, screenshot z low-fidelity prototypu, verze pro počítače



Obrázek 6.3: Režim tvorby rozvrhu, screenshot z low-fidelity prototypu, verze pro počítače

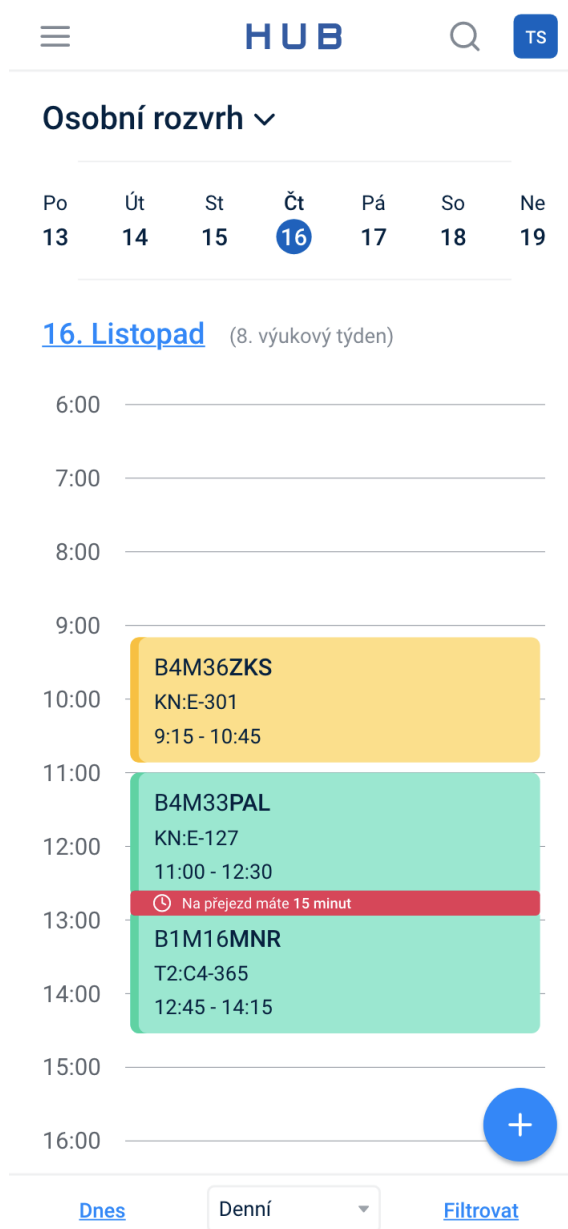


Obrázek 6.4: Režim tvorby rozvrhu, screenshot z low-fidelity prototypu, verze pro telefony

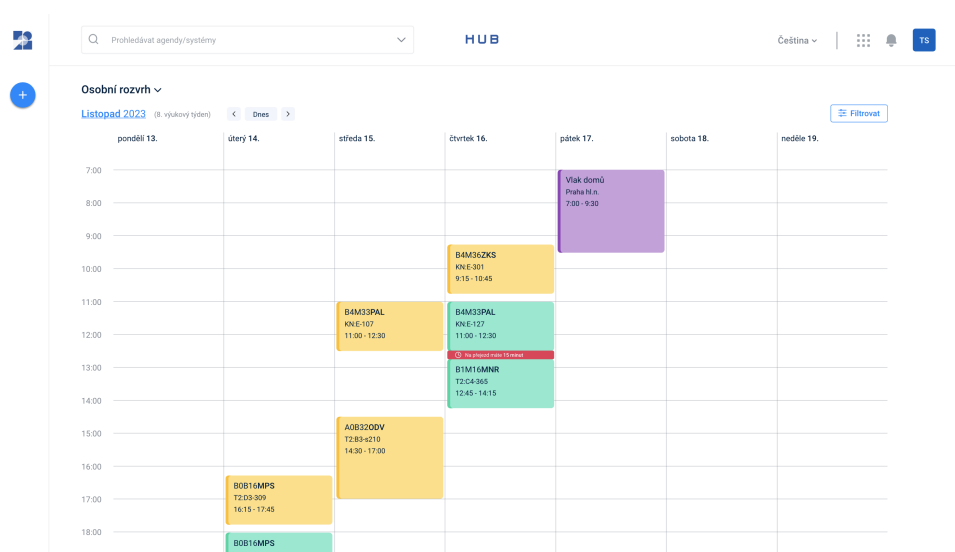
6.3 High-fidelity prototyp

High-fidelity prototyp je simulací konečného produktu. Vizuální detaily návrhu a skutečný obsah ukazují vzhled a dojem z konečného produktu. Při testování poskytuje interaktivita a funkčnost realističtější uživatelský zážitek. Tyto prototypy hrají klíčovou roli v pozdějších fázích návrhu od testování použitelnosti po předání vývojářům. Prostřednictvím high-fidelity prototypů je možné zdokonalovat funkce návrhů a uživatelských scénářů. [25h]

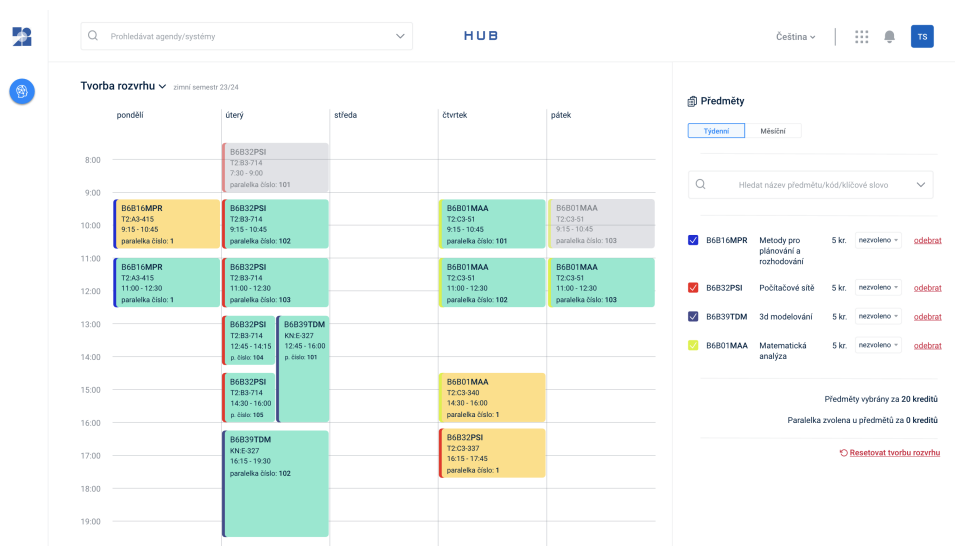
High-fidelity prototyp v této práci řeší problémy nalezené v low-fidelity prototypu, také má grafickou identitu, která je v souladu s grafickou identitou HUB. Prototyp nepřináší změny ve funkcionalitách, ale změny v interakci uživatele s prototypem. Pro nejlepší porovnání pokroku jsou ukázány stejné funkcionality ve verzi pro pocitace (obrázek 6.6 a obrázek 6.7) a ve verzi pro telefony (obrázek 6.5 a obrázek 6.8) jako z low-fidelity prototypu. Odkaz na high-fidelity prototyp je k nalezení v příloze práce.



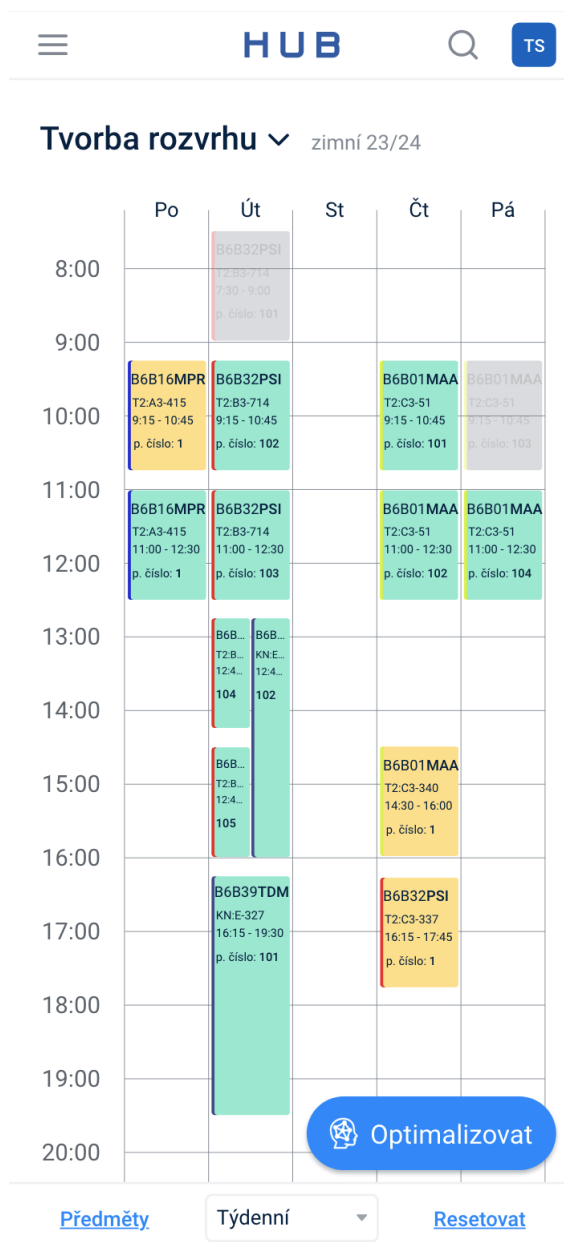
Obrázek 6.5: Denní zobrazení rozvrhu, screenshot z high-fidelity prototypu, verze pro telefony



Obrázek 6.6: Denní zobrazení rozvrhu, screenshot z high-fidelity prototypu, verze pro počítač



Obrázek 6.7: Režim tvorby rozvrhu, screenshot z high-fidelity prototypu, verze pro počítač



Obrázek 6.8: Režim tvorby rozvrhu, screenshot z high-fidelity prototypu, verze pro telefony

6.4 Vyhodnocení kapitoly

Tato kapitola se zaměřila na návrhový proces, popsání pojmů low-fidelity prototyp a high-fidelity prototyp. Kapitola ukazuje vývoj návrhu od nápadu vzniklého z workshopu po ukázkou z high-fidelity prototypu. Následující kapitola popisuje poslední fázi UCD iterace a tou je evaluace. Kapitola vysvětlí průběh zvolené evaluační metody a popíše průběh a vyhodnocení testování obou prototypů vzniklých v této kapitole.

Kapitola 7

Evaluace

Posledním krokem iterace UCD je zhodnocení produktu uživateli. Kapitola se zaměří na popsání průběhu uživatelského testování a výsledky z testování obou vzniklých prototypů.

7.1 Uživatelské testování použitelnosti

Testování použitelnosti se považuje za oblíbenou metodu uživatelského výzkumu. Při testování výzkumník, zvaný „facilitátor“ nebo „moderátor“, žádá účastníka o provedení úkolů, obvykle s použitím jednoho nebo více uživatelských rozhraní. Zatímco účastník plní jednotlivé úkoly, výzkumník pozoruje jeho chování a naslouchá zpětné vazbě. [MOR19]

Autor Steve Krug tuto metodu vysvětluje lidštějším způsobem. „*Jde o sledování lidí, jak se snaží používat to, co vytváříte/navrhujete/budujete (nebo něco, co jste již vytvořili/navrhli/zbudovali), se záměrem, (a) abychom lidem umožnili snazší používání, nebo (b) prokázali, že se to používá lehce.*“ [26k10]

Cíle testování použitelnosti se v jednotlivých výzkumech liší, ale obvykle zahrnují následující: [MOR19]

- identifikaci problému v návrhu produktu nebo služby,
- odhalení příležitostí ke zlepšení,
- poznání chování a preferencí cílového uživatele.

I když existují obecné modely, jak návrh provádět, zůstává relevantní iterativní návrh, protože ani ti nejlepší UX designéři nedokážou navrhnout dokonalý, nebo alespoň dostatečně dobrý uživatelský prožitek bez zpětné vazby ve formě dat získaných z pozorování skutečných uživatelů a jejich interakce s návrhem. [MOR19]

Uživatelská testování použitelnosti se dělí podle různých kritérií: [11u] [MOR19]

■ 7.1.1 Kvalitativní uživatelské testování použitelnosti

Kvalitativní uživatelské testování se věnuje shromažďování poznatků a výpo- vědí o tom, jak lidé produkt nebo službu používají. Surovými daty získanými z této metody mohou být kupříkladu narativní popisy participanta, který se pokouší dokončit řadu úkolů. Analyzované výsledky pak tvoří zprávu o tom, s jakými prvky kterých úloh měl participant potíže a o jaký druh potíží se jednalo. Don Norman ve své knize „The Design of Everyday Things“ zmiňuje, že designéři mají tendenci používat spíše kvalitativní metody, kterými porozumějí více lidem, jak provádějí své úkony a jak jsou ovlivněni faktory z okolí. Kvalitativní metody vyžadují více času, a proto se k nim používá menší vzorek lidí, ale poskytují poznatky, které vysvětlují kvantitativní výsledky. [NOR13] [11u] [MOR19]

■ 7.1.2 Kvantitativní uživatelské testování použitelnosti

Kvantitativní uživatelské testování se zaměřuje na sběr metrik, které popisují zkušenosti participantů. Nejčastěji shromažďované metriky při kvantitativním testování se vztahují k úspěšnosti úkolu a času strávenému na úkolu. Tento druh testování se nejvíce uplatňuje při sběru srovnávacích ukazatelů. [11u] [MOR19]

■ 7.1.3 Testování na dálku

Testy použitelnosti na dálku patří k oblíbeným metodám, protože často vyžadují méně času a peněz než osobní studie. Existují dva typy testování použitelnosti na dálku. [MOR19]

■ Moderované testy

Fungují velmi podobně jako osobní studie. Facilitátor stále komunikuje s účastníkem a žádá ho o plnění úkolů. Facilitátor a účastník se ale nachází na různých fyzických místech. Moderované testy lze realizovat pomocí softwaru pro sdílení obrazovky, jako je Skype, Google Meet a další. [MOR19]

■ Nemoderované testy

Nemoderované testy nemají stejnou interakci mezi facilitátorem a účastníkem. Výzkumník používá k testování na dálku specializovaný nástroj (LookBack, Userfeel, PlaybookUX a další), který účastníkovi zadává úkoly, instrukce k úkolům a případné doplňující otázky. Účastník tyto úkoly plní sám v sebou zvoleném čase. Poté, co účastník dokončí testování, obdrží výzkumník záznam relace spolu s metrikami, například úspěšnost úkolu. [MOR19] [GAL22]

■ 7.1.4 Osobní testování

Jak z názvu vyplývá, tento druh testování probíhá osobně.

7.1.5 Popis uživatelského testování

Uživatelské testování použitelnosti se provádí v momentě, kdy má výzkumný tým konkrétní otázku, na kterou test pomůže odpovědět, a existuje funkční prototyp. Z tohoto důvodu se nedoporučuje provádět uživatelská testování ve fázi „porozumění kontextu užití“, nicméně se hodí pro každou následující fázi. [11u] I přes to, že existuje mnoho druhů testování použitelnosti, základní prvky testů představují: [MOR19]

Facilitátor

Facilitátor provádí účastníka průběhem testování, zadává instrukce, odpovídá na otázky a klade doplňující otázky. Také se stará o to, aby výsledkem testu byla kvalitní a validní data, aniž by náhodně ovlivňoval chování účastníka. Dosažení této rovnováhy je obtížné a vyžaduje trénink. [MOR19]

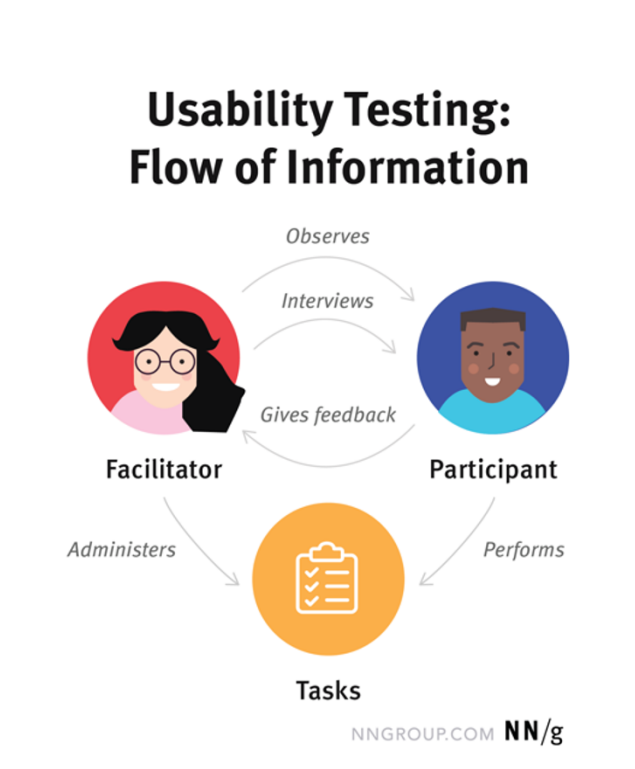
Úkoly

Úkoly použité v testu jsou realistické činnosti, které by účastník mohl vykonávat v reálném životě. Charakter otázek se odvíjí od cílů a typu testování, mohou být velmi otevřené nebo velmi specifické. Úkoly jsou předány buď ústně, nebo písemně, při písemné formě facilitátor požádá účastníka o čtení úkolů nahlas, aby se předešlo neúplnému přečtení úkolu. [MOR19]

Účastník

Účastník testování by měl reprezentovat reálného uživatele zkoumaného produktu nebo služby. To znamená, že účastník buď výrobek nebo službu v reálném životě používá, nebo má podobný původ či stejné potřeby jako cílová skupina, i když není uživatelem produktu. Často je účastník testu povzbuzen k tomu, aby přemýšlel nahlas, díky čemuž může výzkumník lépe pochopit chování, cíle, myšlenky a motivace účastníků. Počet účastníků pro jednu studii je diskutabilní. Steve Krug doporučuje pro amatérská testování 3 účastníky, zatímco Jakob Nielsen pro dosažení nejlepších výsledků s nejmenší investicí doporučuje provádět testy s 5 participanty. [26k10] [MOR19] [NIE00]

Tok informací znázorněný v obrázku 7.1 znázorňuje to, že při testu zadává facilitátor účastníkovi úkoly a scénáře. Účastník při plnění těchto úkolů poskytuje zpětnou vazbu o rozhraní, a to jak slovní, tak behaviorální. [MOR19]



Obrázek 7.1: Grafické znázornění toku informací v testování použitelnosti, převazto z [MOR19]

V rámci této práce z důvodu získání podrobné zpětné vazby a pochopení uvažování uživatelů bylo zvoleno kvalitativní uživatelské testování, které proběhlo osobně. Z důvodu testování prototypu v AdobeXD byla zvolena forma moderovaného testování. Testování probíhalo stejně jako je popsáno v kapitole 7.

7.2 Testování low-fidelity prototypu

Tato část textu se zaměřuje na testování low-fidelity prototypu, které sloužilo k zjištění, jak studenti přijímají nové zobrazení rozvrhu, změny v ovládání a celkové fungování systému. Testování se účastnilo 5 studentů elektrotechnické fakulty, přičemž podrobné informace jsou k nalezení v tabulce uvedené níže. Žádný z účastníků testování low-fidelity prototypu se nezúčastnil uživatelského průzkumu pro tuto práci.

ID	Pohlaví	Ročník studia	Obor	Testovaná verze
P16	muž	1. bakalářského	BIO	telefon
P17	žena	3. bakalářského	SIT	telefon
P18	muž	1. magisterského	OI	počítač
P19	muž	1. magisterského	OI	počítač
P20	muž	1. magisterského	OI	telefon

Tabulka 7.1: Informace o particpantech testování low-fidelity prototypu

7.2.1 Popis testování

Testování low-fidelity prototypu bylo provedeno formou uživatelského testování proklikávatelného prototypu v programu Adobe XD, pro které byl připraven scénář, v němž měli účastníci dokončit řadu předem stanovených úkolů, které byly navrženy tak, aby otestovaly klíčové funkce návrhu. Vzhledem k tomu, že byly testovány dvě různé verze prototypu, jedna pro počítače a druhá pro mobilní telefony, byla třem účastníkům náhodně přidělena v rámci testování verze pro mobilní telefon a dvěma účastníkům verze pro počítač. Po dokončení scénáře se účastníkům předvedly návrhy pro alternativní zobrazení – to znamená, že těm, kteří testovali mobilní verzi, byla ukázána počítačová verze a naopak. Následovala diskuse, ve které účastníci měli možnost vyjádřit své názory a připomínky k oběma verzím. Místo pro testování si účastníci mohli vybrat sami, ať už se jednalo o prostory fakulty, nebo místní kavárnu. Před zahájením testování byli všichni účastníci seznámeni s tématem práce a s průběhem testování, aby se předešlo jakýmkoliv nejasnostem nebo nepříjemným situacím pro účastníka testování.

Scénář uživatelského testování

1. Podívejte se, co máte za předměty 16. listopadu.
2. Vzpomněl/a jste si, že do předmětu PAL (pokročilá algoritmizace) musíte odevzdat úkol. Najděte stránky odevzdávacího systému BRUTE.
3. Podívejte se na svůj rozvrh pro celý měsíc listopad.
4. Při prohlížení svých plánů na aktuální měsíc si vzpomenete, že potřebujete vytvořit prezentaci do předmětu MPS (manažerská psychologie).

■ Problémy s použitelností

Nálezy jsou sepsány v pořadí podle závažnosti od nejzávažnějších po ty nejméně závažné. Ve své knize „Just enough research“ Erika Hall doporučuje ohodnotit každý problém na dvou stupnicích podle závažnosti a četnosti: [HAL19]

Závažnost:

- **Vysoká:** jedná se o problém, který uživateli brání v dokončení úkolu.
- **Mírná:** problém, který způsobuje určité obtíže, ale nebrání uživateli v dokončení úkolu.
- **Nízká:** drobný problém, který neovlivňuje schopnost uživatele dokončit úkol.

Četnost:

- **Vysoká:** 30 % nebo více účastníků se potýkalo s tímto problémem.
- **Střední:** 11–29 % účastníků se setkalo s tímto problémem.
- **Nízká:** 10 % nebo méně účastníků se setkalo s tímto problémem.

Pro potřeby této práce bude použita pouze škála závažnosti z důvodu nízkého počtu participantů.

■ **Nález 1: Tlačítka vypadají jako odkazy**

Závažnost: **vysoká**

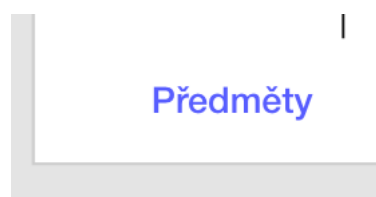
Popis nálezu: Z 5 participantů 2 přímo řekli (*P16, P17*), že tlačítka „Rozvrhy“ a „Předměty“ pro ně nevypadají jako tlačítka, ale pouze jako odkaz (obrázek 7.2 a obrázek 4.3). Tento problém jim znemožnil dokončení úkolů, jako je zobrazení všech zobrazených rozvrhů nebo zobrazení zapsaných předmětů.

21. Listopad (9. výukový týden)

Rozvrhy

9:00

Obrázek 7.2: Tlačítko „Rozvrhy“ v mobilním zobrazení



Obrázek 7.3: Tlačítko „Předměty“ v mobilním zobrazení

■ **Nález 2: Zmatení ze 2 panelů pro vyhledávání**

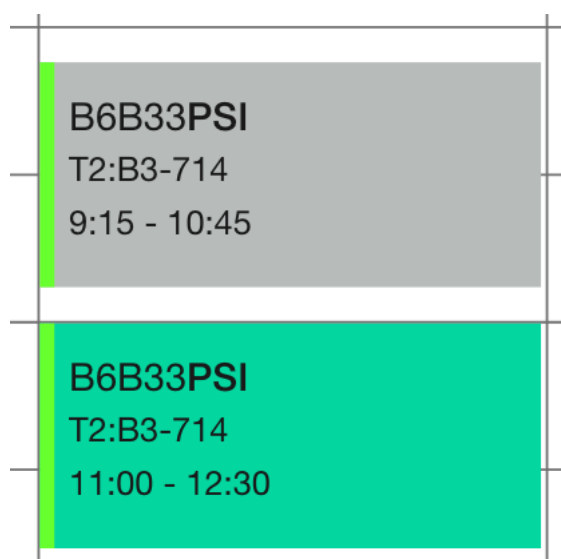
Závažnost: vysoká

Popis nálezu: Z 5 participantů byli 4 (P16, P17, P18, P19) zmateni tím, že se na obrazovce nachází 2 panely pro vyhledávání, a nebyli si jisti, který panel mají použít pro splnění svého úkolu. P17 po dotázání, protože jí byly ukázány pouze návrhy, k čemu by jednotlivé panely použila, odpověděla: „Kdybych hledala předmět, co mám zapsaný, tak bych použila ten malý, a kdybych hledala předmět, co nemám zapsaný, tak bych použila ten velký.“ P19 se přikláněl k použití „velkého“ panelu pro vyhledávání pro splnění svých úkolů, protože je „větší, a tím pádem výraznější“.

■ **Nález 3: Nejasné zvýraznění zaplněné nebo neotevřené paralelky**

Závažnost: vysoká

Popis nálezu: Celkem 4 (P16, P17, P18, P20) z 5 participantů vyjádřili své zmatení ohledně zašedlého políčka ve tvorbě rozvrhu (obrázek 7.4), které má znázorňovat zaplněnou či neotevřenou paralelku předmětu. P16 si nejdříve myslel, že je to jím zvolená paralelka, ale pozastavil se nad tím, že zvolené věci se nezabarvují šedě. P17 si nejdřív myslela, že šedé zabarvení je zvýraznění pro přednášku, až poté si všimla, že přednášky jsou zabarveny žlutou barvou.



Obrázek 7.4: Dlaždice paralelních cvičení předmětů PSI

■ **Nález 4: Vyhledávání neimplementovaných systémů**

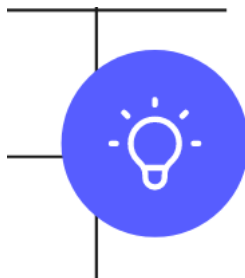
Závažnost: **mírná**

Popis nálezu: Všech 5 participantů (*P16, P17, P18, P19, P20*) mělo problém najít odkaz na odevzdávací systém BRUTE. Dále 3 (*P18, P19, P20*) z 5 participantů se snažili najít odkaz na tento systém přes kartičku předmětu. *P16* očekával přímý odkaz někde u zobrazeného rozvrhu nebo v rozklikávacím menu. *P17* popsala svou situaci jako „nejsem moc vyhledávací typ, jsem spíše klikací“. Nakonec všichni participanti úkol dokončili a po prvním seznámení se s funkcionalitou vyhledávání neměli problém splnit další úkoly s podobným řešením.

■ **Nález 5: Ikonka s nejasným významem pro funkcionalitu „Optimalizace rozvrhu“**

Závažnost: **mírná**

Popis nálezu: Z 5 participantů by si 4 (*P16, P17, P18, P20*) nespojili momentální ikonku (obrázek 7.5), převzatou z již fungující aplikace FEL-Sight, s funkcionalitou „Optimalizace rozvrhu“, ale spíše s nápovědou.



Obrázek 7.5: Tlačítko „Optimalizace rozvrhu“

■ Nález 11: Více možností přizpůsobitelnosti vlastních událostí

Závažnost: požadavek

Popis nálezu: Celkem 3 (P17, P18, P19) z 5 participantů se vyjádřili k možnostem přizpůsobení vlastních událostí tak, že by uvítali více možností, jak si vlastní události přizpůsobit. P17 zmínila, že by chtěla mít možnost si zvolit barvu zbarvení události, P18 by chtěl přidávat svým událostem prioritu a P19 by chtěl přiřadit událost k předmětu.

■ 7.2.3 Vyhodnocení low-fidelity testování

Celkový výsledek uživatelského testování se dá popsat jako pozitivní, uživatelé chválili již existující funkcionalitu automatické tvorby rozvrhu nebo novou funkcionalitu upozornění na krátký časový úsek pro přejezd mezi budovami. Žádný z nalezených problémů není natolik fatální ve svém charakteru, aby musela proběhnout celková změna konceptu chování prototypu. High-fidelity prototyp se zaměří na řešení nálezů, které měly charakter problémů v použitelnosti prototypu, a sjednocení chování verzí pro telefony a pro počítače a doladění vzhledu prototypu aplikace.

■ 7.3 Testování high-fidelity prototypu

Testování high-fidelity prototypu se zaměřilo jak na použitelnost celého konceptu, tak i na vzhledovou přívětivost aplikace a na nálezy z minulého testování low-fidelity prototypu. Podobně jako v předešlém testování se rekrutovali studenti FEL ČVUT. Oproti minulému se tohoto testování zúčastnilo 7 participantů z důvodu získání co nejvíce dat ohledně použitelnosti prototypu. Všechny informace o participantech jsou k dohledání v tabulce 7.2.

ID	Pohlaví	Ročník studia	Obor	Testovaná verze
P21	žena	1. bakalářského	SIT	počítač
P22	žena	2. bakalářského	OI	telefon
P23	muž	2. bakalářského	SIT	počítač
P24	muž	2. magisterského	OI	počítač
P25	muž	2. bakalářského	SIT	počítač
P26	muž	1. magisterského	OI	telefon
P27	žena	1. bakalářského	SIT	telefon

Tabulka 7.2: Informace o participantech testování high-fidelity prototypu

■ 7.3.1 Popis testování

Testování high-fidelity prototypu bylo provedeno formou uživatelského testování proklikávatelného prototypu v programu Adobe XD, pro které byl použit stejný scénář jako pro předešlé testování, ve kterém měli participanté dokončit řadu předem stanovených úkolů, které byly navrženy tak, aby otestovaly klíčové funkce návrhu. Participanté testovali náhodně 2 verze zobrazení,

3 participantům byla náhodně přiřazena verze pro telefony a 4 participantům verze pro počítače. Tyto dvě verze byly konceptuálně stejné, lišily se pouze ve velikosti obrazovky a použitých komponentách. Po dokončení připraveného scénáře se participanté podívali na návrhy alternativních zobrazení a řekli na to svou zpětnou vazbu. Následovala diskuse nad průběhem testování a testovanými prototypy. Všechna testování proběhla v prostorách FEL ČVUT. Před zahájením testování byli všichni účastníci seznámeni s tématem práce a s průběhem testování, aby se předešlo jakýmkoliv nejasnostem nebo nepříjemným situacím pro účastníka testování.

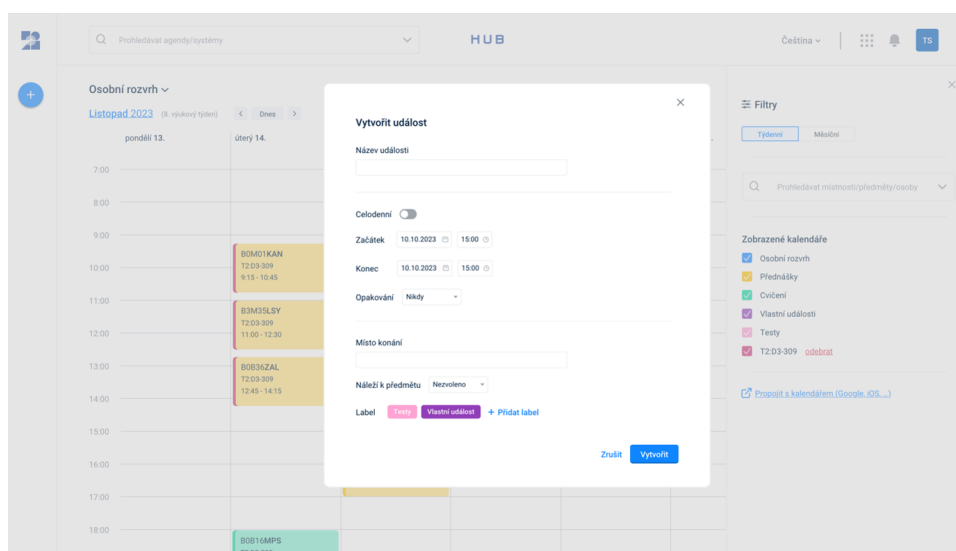
7.3.2 Nálezy

Po zpracování jednotlivých schůzek s participanty testování vzešla řada nálezů, jako například pozitivní zpětná vazba, požadavky, které by si participanté přáli, nebo problémy týkající se použitelnosti aplikace. Tyto nálezy se liší jak v povaze, tak závažnosti svého dopadu na uživatelský požitek z aplikace. Závažnost nálezu byla posouzena podle stejných parametrů jako nálezy v low-fidelity prototypu.

■ Nález 13: Ztráta kontextu při tvorbě vlastní události

Závažnost: vysoká

Popis nálezu: Ze 7 participantů poukázali 2 (P24, P25) na problém se ztrátou kontextu při vytváření vlastní události ve verzi pro počítače. Dochází tam k zakrytí velké části rozvrhu, viz obrázek 7.6.

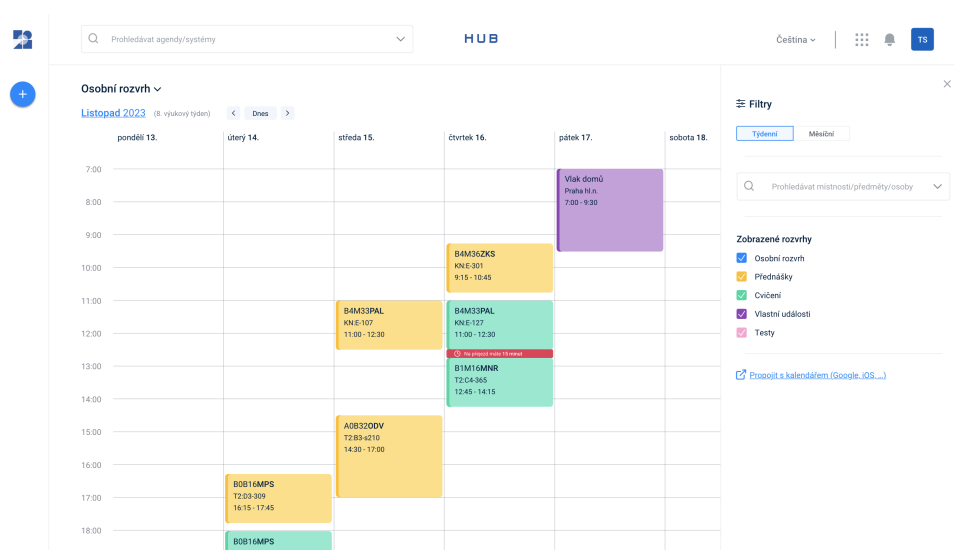


Obrázek 7.6: Vytváření události, screenshot z testovaného prototypu, verze pro počítače

■ Nález 14: Přepínání pohledů na rozvrh

Závažnost: vysoká

Popis nálezu: Ze 7 participantů měli 4 (P21, P23, P24, P26) problém najít přepínání pohledů. Z účastníků, kteří měli tento problém, testovali 3 (P21, P23, P24) verzi pro počítače (obrázek 6.6 a obrázek 7.7) a 1 (P26) verzi pro telefony (obrázek 6.5).



Obrázek 7.7: Týdenní pohled na rozvrh s filtrováním, screenshot z testovaného prototypu, verze pro počítače

■ **Nález 15: Umístění akčních tlačítek**

Závažnost: **mírná**

Popis nálezu: Ze 7 participantů měli 3 (P21, P24, P25) problém nalézt tlačítka pro tvorbu vlastní události (viz obrázek 6.6 a obrázek 6.5) a tlačítka pro optimalizaci rozvrhu (obrázek 6.7 a obrázek 6.8). Všichni participanté, kteří se setkali s tímto problémem, testovali verzi pro počítače.

■ **Nález 16: Zmatení ohledně paralelek ve tvorbě rozvrhu**

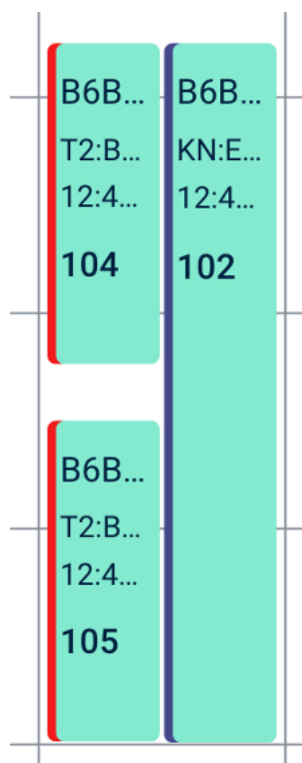
Závažnost: **mírná**

Popis nálezu: Celkem 5 (P22, P23, P24, P25, P26) ze 7 participantů bylo zmateno z barevné reprezentace dlaždic předmětu. Po doptání se, co si myslí, všichni odpověděli, že mají problém rozeznat, které paralelky mají již zapsané a které by si teprve měli zapsat (obrázek 6.7 a obrázek 6.8).

■ Nález 17: Zobrazení kolizí

Závažnost: **mírná**

Popis nálezu: Ze 7 participantů vyjádřili 2 (P22, P24) svou nespokojenost se zobrazením kolizí paralelek předmětů ve verzi pro telefony (obrázek 7.8), participant si stěžovali na nedostatek zobrazených informací jako například název předmětu.



Obrázek 7.8: Kolize paralelek cvičení, screenshot z testovaného prototypu, verze pro telefony

■ Nález 18: Vytvoření události

Závažnost: **nízká**

Popis nálezu: Všech 7 participantů (P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27) chtělo nejdříve vytvořit vlastní událost kliknutím na volný časový úsek, stejně jako je to možné v Kalendáři Google. Všichni participanti byli schopni dokončit úkol bez větších obtíží.

■ Nález 19: Upozornění při resetování tvorby rozvrhu

Závažnost: **požadavek**

Popis nálezu: Celkem 2 (P22, P23) ze 7 participantů zmínili, že by byli rádi dotázáni, jestli si jsou vážně jistí resetováním tvorby rozvrhu. P22 přímo okomentovala tuto situaci: „Resetovat? Na to jednou kliknu a jsem v háji.“

- **Nález 20: Funkcionalita automatického vytvoření rozvrhu**

Závažnost: pozitivní zpětná vazba

Popis nálezu: Ze 7 participantů jich 6 (P21, P23, P24, P25, P26, P27) velmi kladně přijalo funkcionalitu „Optimalizace rozvrhu“. P26 s velkým nadšením prohlásil, že „*to by se mi tak líbilo, to je dobrý*“. P27 po dokončení úkolu s automatickým vytvářením rozvrhu řekla: „*Ach, tak to je dokonalé.*“

- **Nález 21: Upozornění na krátký časový úsek pro přejezd mezi budovami fakulty**

Závažnost: pozitivní zpětná vazba

Popis nálezu: Celkem 3 (P22, P23, P24) ze 7 participantů po dotázání, co se jim líbilo na prototypu, zmínili upozornění na krátký časový úsek pro přejezd mezi budovami.

- **Nález 22: Odkaz na anketu předmětu a vyučujícího**

Závažnost: pozitivní zpětná vazba

Popis nálezu: Ze 7 participantů byli 2 (P22, P27) rádi za přidání odkazu na anketu vyučujícího nebo předmětu v režimu tvorby rozvrhu. P22 popisuje svou zkušenost s hledáním jednotlivých anket takhle: „*Musíš po každém předmětu, po každém učiteli, to je pain.*“

■ 7.3.3 Vyhodnocení high-fidelity testování

Obecná zpětná vazba na high-fidelity prototyp byla pozitivní, studenti často zmínili, že se těší na to, až to budou moct používat. Nejvíce se respondentům opět líbila funkcionalita automatického vytvoření rozvrhu na základě zvolených kritérií. Testování objevilo určité nedostatky v uživatelské použitelnosti, na které se zaměří příští iterace návrhu.

■ 7.4 Vyhodnocení kapitoly

Kapitola popisuje jak obecný průběh testování, tak i konkrétní testování dvou navržených prototypů. Výsledky z testování byly sepsány do jednotlivých nálezů, které byly rozděleny podle charakteru a závažnosti v případě nálezu problému s použitelností.

Kapitola 8

Implementace

Tato kapitola vznikla na základě rozhovoru s front-end developerem z CZM, který bude tyto návrhy implementovat v rámci jeho diplomové práce. Kapitola popisuje technologie, které budou použity pro implementaci návrhu aplikace, jedná se o technologie, které jsou používány pro vývoj platformy HUB. V kapitole se nachází odhad časové náročnosti jednotlivých částí návrhu.

8.1 Použité technologie

Z rozhovoru s vývojářem platformy HUB vyplynulo, že se v projektu pro vývoj front-endu používají následující technologie.

8.1.1 TypeScript

TypeScript je silně typovaný programovací jazyk, který je nadstavbou jazyka JavaScript a poskytuje lepší nástroje v jakémkoliv měřítku. TypeScript rozšiřuje JavaScript o statické typování, třídy, rozhraní a další funkcionality, které se využívá při objektově orientovaném programování. [40t]

8.1.2 React

React je open-source knihovna pro front-end v jazyce JavaScript. Používá se k vytváření UI založených na komponentách. Knihovna byla vyvinuta společností Meta, dříve Facebook. [39r]

8.1.3 GraphQL

GraphQL je dotazovací jazyk pro tvorbu API. Poskytuje úplný a srozumitelný popis dat v rozhraní API, usnadňuje vývoj rozhraní API v čase a umožňuje používat výkonné vývojářské nástroje. [41g]

8.2 Odhad náročnosti

Na základě rozhovoru s front-end developerem, byl vytvořen odhad náročnosti implementace jednotlivých částí návrhu, který je popsán v tabulce 8.1. Musí se zohlednit i na současnou situaci připravenosti systému. Back-end je podle vývojáře skoro hotový, nejsou očekávány problémy u front-endu verze pro počítače, ale potíže mohou nastat u front-endu verze pro telefony, z důvodu nepřipravenosti platformy HUB na toto zobrazení.

Funkcionalita	Verze pro počítače	Verze pro telefony
Týdenní zobrazení	2	1
Měsíční zobrazení	1	0,5
Denní zobrazení	0	1,25
Vytváření, odstranění a editace událostí	1,5	0,25
Tvorba rozvrhu	2,5	1
Filtrace, přepínání dnů a přepínání zobrazení	1,25	0,5
Optimalizace rozvrhu	0,25	0,125
Responzivita a zasazení do platformy HUB	1	3
Vyhledávání	2	1
Celkem	11,5	8,625

Tabulka 8.1: Odhad časové náročnosti implementace v člověkodnech

Odhadovaná náročnost verze pro počítače činí 11,5 člověkohodin, tedy 92 hodin a verze pro telefony činí 8,625 člověkohodin, tedy 69 hodin. Celková časová náročnost implementace je odhadována na 20,125 člověkohodin, tedy 161 hodin.

8.3 Závěr kapitoly

Tato kapitola popsala technologie, které se používají v rámci vývoje, platformy HUB a také uvedla odhadovanou náročnost implementace návrhů.

Kapitola 9

Závěr

Během své bakalářské práce jsem se zabývala základními pojmy UX a UCD, které byly potřebné k vysvětlení zvoleného postupu při tvorbě návrhů pro novou studentskou agendu v rámci platformy HUB. Na základě proběhlého uživatelského výzkumu byly definovány uživatelské potřeby. Tyto potřeby a problémy, které byly odhaleny v rámci výzkumu, následně řešily vzniklé prototypy, aby bylo zajištěno, že prototypy dodávají to, co studenti chtějí. Průběžně probíhalo testování jednotlivých prototypů a problémy nalezené v předešlém prototypu se snažil řešit následující prototyp.

9.1 Vyhodnocení práce

Po rozhovoru s projektovým manažerem HUB.FEL, se došlo k závěru, že provedená práce přinesla centru sondu do uvažování studentů ohledně jejich agendy a využití univerzitních aplikací. Data získána z proběhlého uživatelského výzkumu jsou použitelná i pro jiné projekty CZM. Tato analýza a následný návrh UI bude sloužit jako fundament pro integraci studentské sekce do platformy HUB.FEL a nabídne studentům funkcionalitu podle jejich potřeb.

9.2 Vyhodnocení cílů

- Proběhl uživatelský výzkum formou osobních rozhovorů s vydefinovanou cílovou skupinou.
- Byly definovány potřeby uživatelů a funkční požadavky na základě dat z uživatelského výzkumu.
- Byl iterativně navržen low-fidelity a high-fidelity prototyp.
- Byla provedena kontrola použitelnosti návrhů obou prototypů pomocí uživatelského testování.

Všechny zadané cíle této bakalářské práce byly naplněny a návrh tak může být využit při tvorbě nové studentské agendy na platformě HUB.

Tato bakalářská práce byla pro mě velmi přínosná, jak z teoretického, tak i praktického hlediska. V teoretické části jsem prohloubila své znalosti spojené s uživatelským prožitkem a metodami, které se užívají v rámci návrhu používajícího UCD. Všechny teoretické znalosti jsem mohla aplikovat při tvorbě aplikace pro studenty. Toto propojení teorie a praxe se mi velmi líbilo. Nejvíce mě zaujal uživatelský výzkum, který mě přiměl změnit můj pohled na získávání požadavků, co se týče designu. Věřím, že vzniklý návrh poslouží jako dobrý základ pro tvorbu nové aplikace, avšak uvědomuji si, jak bylo zmíněno v textu, že dobrý uživatelský prožitek nelze vytvořit bez neustálého zapojování uživatelů.

Příloha A

Seznam elektronických příloh

A.1 Low-fidelity prototyp

V příloze se nachází xd soubor, ve kterém se nachází všechny vytvořené obrazovky k low-fidelity prototypu.

A.2 Odkaz na low-fidelity prototyp verze pro telefony

<https://xd.adobe.com/view/dac048b9-ac05-4751-be08-8671a9a9cfda-8f93/>

A.3 Odkaz na low-fidelity prototyp verze pro počítače

<https://xd.adobe.com/view/4700c95a-9533-44cc-94d4-8ea3bd01b945-1253/>

A.4 High-fidelity prototyp

V příloze se nachází xd soubor, ve kterém se nachází všechny vytvořené obrazovky k high-fidelity prototypu.

A.5 Odkaz na high-fidelity prototyp verze pro telefony

<https://xd.adobe.com/view/ce5d6ff0-0e91-4a85-ab42-6bb99e290b5a-9b0e/>

A.6 Odkaz na high-fidelity prototyp verze pro počítače

<https://xd.adobe.com/view/f3908b6a-d522-4686-a498-0f2de111f7b8-a6c3/>



Příloha B

Seznam použitých zkratk

BIO	Lékařská elektronika a bioinformatika
CZM	Centrum znalostního managementu
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
FEL	Fakulta elektrotechnická
FIT	Fakulta informačních technologií
KOS	Komponenta studium
KYR	Kybernetika a robotika
OI	Otevřená informatika
PM FEL	Plus mínus FEL
SIT	Softwarové inženýrství a technologie
UCD	User-centered design
UI	Uživatelské rozhraní
UX	Uživatelský prožitek

Příloha C

Literatura

- [11u] *The ux research field guide*, Dostupné z: <https://www.userinterviews.com/ux-research-field-guide>.
- [13i13] *Design zaměřeny na člověka: soubor nástrojů*, Flow, 2013, ISBN 978-80-905480-1-5.
- [18b] *Brainstorm rules*, Dostupné z: <https://www.designkit.org/methods/28.html>.
- [19m] *Miro*, Dostupné z: <https://miro.com/index/>.
- [20t] *Microsoft teams*, Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/cs-cz/office365/servicedescriptions/teams-service-description>.
- [24l] *Low-fidelity prototyping: What is it and how can it help?*, Dostupné z: <https://www.figma.com/resource-library/low-fidelity-prototyping/>.
- [25h] *What is high-fidelity prototyping—and how can it help?*, Dostupné z: <https://www.figma.com/resource-library/high-fidelity-prototyping/>.
- [26k10] *Nenuťte uživatele přemýšlet!*, Computer Press, 2010, ISBN 978-80-251-2923-4.
- [2cz] *Centrum znalostního managementu*, Dostupné z: <https://czm.fel.cvut.cz/cs/o-nas/projekty>.
- [30m] *Moje vut*, Dostupné z: <https://mojevut.vut.cz/uvod>.
- [31m20] *Moje vut: Studenti mají nově k dispozici mobilní aplikaci*, Dostupné z: <https://www.vut.cz/vut/aktuality-f19528/moje-vut-studenti-maji-nove-k-dispozici-mobilni-aplikaci-d205493>, 2020.
- [32u] *Uplikace*, Dostupné z: <https://www.upol.cz/uplikace/>.
- [33f] *Fittable*, Dostupné z: <https://timetable.fit.cvut.cz/new/landing.html>.
- [34n] *Notion*, Dostupné z: <https://www.notion.so/about>.

- [KAP17b] ———, *Facilitating an effective design studio workshop*, Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/facilitating-design-studio-workshop/>, 2017.
- [KM21] Raluca BUDIU Kate MORAN, *How many participants for quantitative usability studies: A summary of sample-size recommendations*, Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/summary-quant-sample-sizes/>, 2021.
- [Kov23] Adam Kovář, *Integrační platforma fel hub*, Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10467/109462>, 2023.
- [KRU14] Steve KRUG, *Don't make me think*, New Riders, 2014, ISBN 978-0-321-96551-6.
- [LEW23] Esmee LEWIS, *Three levels of customer experience pain points*, Dostupné z: <https://makeitclear.com/three-levels-of-customer-experience-pain-points/>, 2023.
- [MOR19] Kate MORAN, *Usability testing 101*, Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>, 2019.
- [MR23] Kara PERNICE Maria ROSALA, *User interviews 101*, Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/user-interviews/>, 2023.
- [NIE00] Jakob NIELSEN, *Why you only need to test with 5 users*, Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>, 2000.
- [NIE12] ———, *Usability 101: Introduction to usability*, Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>, 2012.
- [NOR13] Don NORMAN, *The design of everyday things*, Basic books, 2013, ISBN 978-0-465-05065.
- [ROS21] Maria ROSALA, *Writing an effective guide for a ux interview*, Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/interview-guide/>, 2021.
- [ZÁ] Daniel ZÁBOJNÍK, *Lekce 1 - adobe xd - Úvod*, Dostupné z: <https://www.itnetwork.cz/adobe/xd/adobe-xd-uvod>.