

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Tvorba uživatelských rozhraní – projekt
Diabetický deník DiaDiary

Technická zpráva

14. prosince 2022

Vojtěch Dvořák (xdvora3o)
Juraj Dedič (xdedic07)
Tomáš Dvořák (xdvora3r)

Obsah

1	Rozdělení práce v týmu	3
2	Použité nástroje	4
2.1	React Native	4
2.2	Expo	4
2.3	Ostatní	4
3	Implementace	5
3.1	Datový model a jeho napojení na backend aplikace	5
3.2	Kontroléry	5
3.3	Pohledy	6
4	Výsledná aplikace	7
5	Testování	12
5.1	Výběr uživatelů pro testování	12
5.2	Průběh testování	12
5.3	Výsledky testování	13
5.3.1	Vojtěch Dvořák (xdvora3o)	14
5.3.2	Juraj Dedič (xdedic07)	16
5.3.3	Tomáš Dvořák (xdvora3r)	17
5.4	Shrnutí a interpretace výsledků testování	18
6	Možnosti rozšíření a návrhy na zlepšení	19

Úvod

Jako téma jsme si zvolili tvorbu mobilní aplikace, která by sloužila jako diabetický deník. Toto téma nás zaujalo hlavně svým významem pro potenciální uživatele – diabetiky a také existujícími řešeními, která byla často velmi nedokonalá. Naše aplikace má potenciál nabídnout statisícům diabetiků v České republice a eventuálně také půl miliardě diabetiků na celém světě¹ řešení pro snazší kompenzaci jejich onemocnění.

Obsahem této zprávy je jednak dokumentace našeho programového řešení, jeho testování a také (v druhé části) kompletní obsah technické zprávy se specifikací zadání, uživatelským průzkumem a tvorbou návrhu. Jelikož jsme s použitými nástroji neměli dosud žádné zkušenosti (viz 2) a projekt jsme pojali jako příležitost naučit se něco nového, původní návrh architektury aplikace jsme značně upravili tak, aby vyhovoval standardům a zvyklostem použité technologie. Proto informace o návrhu aplikace uvedené v druhé části tohoto dokumentu mají spíše informativní charakter a nejsou příliš konzistentní s výslednou aplikací, jejíž struktura je popsána v sekci 3.

¹<http://www.szu.cz/zhruba-milion-cechu-trpi-cukrovkou-a-nemocnych-neustale>

1 Rozdělení práce v týmu

Na návrhu aplikace se podílel celý tým. Každý člen týmu připravil svůj návrh, ze kterého jsme na základě diskuze a výsledků uživatelského průzkumu vybrali ten nevhodnější. Tento návrh jsme poté ještě mírně upravili (viz druhá část dokumentace).

Co se týče implementace uživatelského rozhraní a jeho provázání s datovým modelem aplikace, byla práce rozdělena následujícím způsobem:

- Vojtěch Dvořák (xdvora3o) – implementace zadávání hodnot (vytváření záznamů), implementace uživatelských nastavení, implementace datových modelů
- Tomáš Dvořák (xdvora3r) – implementace detailu již vytvořeného záznamu, implementace editace záznamu
- Juraj Dedič (xdedic07) – implementace historie záznamů (seznamu záznamů) a grafu s hodnotami

V týmu docházelo pochopitelně také k výměně získaných zkušeností a vytváření sdílených komponent pro uživatelské rozhraní.

2 Použité nástroje

Protože jsme neměli žádné zkušenosti s tvorbou aplikací pro mobilní zařízení, vybrali jsme si nástroje, které nám začátek našeho působení v této oblasti měly usnadnit. Zároveň jsme však kladli důraz na to, aby nám při implementaci nesvazovali ruce a mohli jsme tak realizovat náš návrh s minimálními odchylkami.

2.1 React Native

Jelikož žádný z členů našeho týmu nemá s vývojem mobilních aplikací žádnou větší zkušenosť, hledali jsme nástroj, který by nám jako začátečníkům pomohl odstínit se od specifik programování mobilních aplikací. Po krátkém průzkumu průzkumu jsme vybrali framework jazyka JavaScript, React, konkrétně jeho nadstavbu React Native. S JavaScriptem jsme již totiž měli zkušenosti a navíc při použití tohoto frameworku se tvorba mobilní aplikace (hlavně jejího UI) přibližuje tvorbě webové aplikace, což je oblast, která je nám o něco bližší.

Velkou výhodou použití této technologie je bezpochyby její přenositelnost. Při tvorbě uživatelského rozhraní se totiž využívají speciální elementy definované knihovnou `react-native`, které jsou při sestavování aplikace nahrazeny za nativní elementy pro danou platformu (tyto elementy jsou ale jinak podobné HTML tagům). Nezáleží tedy, zda se aplikaci rozhodneme distribuovat pro platformu Android, iOS či pro web, výsledek by měl být všude identický.

Výhodou tohoto frameworku je také existence velkého množství knihoven a balíčků pro tento framework, které obsahují jak komponenty uživatelského rozhraní, tak další pomocné funkce např. pro práci se souborovým systémem nebo periferiemi hostitelských zařízení.

Nevýhodou je rychlosť vzniknuvších aplikací, která je nižší než u aplikací vyvíjených v nativním kódu. Podle nás je také jeho velkou nevýhodou to, že se jedná o poměrně novou technologii, která se stále dynamicky mění a s tím se mění i konvence pro programování v tomto frameworku. Je proto stále možné najít ve velké míře některé již zastarávající koncepty v rámci různých fór apod. Primárně jsme se tedy při vývoji aplikace snažili vycházet z dokumentace React Native a z přednášky o tomto tématu od pana Richarda Všianského, kde byla záruka co možná nejaktuálnějších informací a tedy také toho, že budeme používat moderní způsoby programování v React Native.

2.2 Expo

Pro vytváření a testování aplikace jsme využili open source platformu Expo², která nám velice zpříjemnila a zjednodušila práci při ladění aplikace. Stačilo aplikaci `expo` spustit v terminálu, nainstalovat mobilní aplikaci Expo Go, naskenovat QR kód vygenerovaný tímto nástrojem do aplikace a ladění naší aplikace mohlo začít. Zároveň, při každém uložení projektu, Expo Go automaticky obnovuje testovanou aplikaci a je tedy možné vidět změny téměř v reálném čase.

Další funkcionalitou této platformy, kterou jsme využili, je cloudové řešení pro sestavování aplikace. Uživatel se zaregistruje, propojí nástroj `expo` se svým uživatelským účtem a poté může vytvářet distribuce prostřednictvím nahrání projektu na server, kde je provedeno sestavení. Výhodou tohoto řešení je také snadné šíření instalačního balíčku, jenž je uložen na serveru, pouze prostřednictvím odkazu.

Navíc je v rámci této platformy poskytováno také mnoho knihoven. Jsou zde knihovny pro vytváření lineárních gradientů (`expo-linear-gradient`) až po knihovny usnadňující práci se souborovým systémem zařízení `expo-file-system`. Tyto knihovny jsou oproti jiným velmi dobře udržované a pravděpodobně také dobře otestované.

Alternativou pro tento nástroj by bylo využívání `react-native-cli`. Pro účely toho projektu a vytváření prototypů naší první mobilní aplikace nám však připadal komfortnější využívání platformy Expo, protože jsme se mohli zaměřit na vývoj jako takový.

Nevýhodou použití aplikace může být pro větší projekty cena (pro malé projekty je však využívání platformy zdarma) a pomalejší nahrávání na server při sestavování.

2.3 Ostatní

Kromě výše uvedených nástrojů jsme používali také `git` pro verzování projektu a nástroj `npm` pro bezpečnou práci s balíčky a knihovnami, kterých jsme v rámci toho projektu využívali poměrně velké množství.

²<https://docs.expo.dev/introduction/expo/>

3 Implementace

Ačkoliv jsme v původním návrhu počítali s MVVM architekturou, po bližším prozkoumání frameworku React jsme se přiklonili k architektuře MVC, která nám pro tuto konkrétní aplikaci a použité technologie připadala vhodnější.

3.1 Datový model a jeho napojení na backend aplikace

První fází tvorby aplikace bylo vytvoření datových modelů jakožto nositelů dat a držitelů stavu aplikace. Pro tento účel jsme využili objektově orientované programování v JavaScriptu a poměrně nové syntaktické konstrukce umožňující vytvářet třídy podobně jako v jiných programovacích jazycích (přestože reálně v JavaScriptu vytváříme tímto způsobem prototypy objektů).

Backend naší aplikace je tvořen databází `local-mongodb`, která v kombinaci s `AsyncStorage` rozhraním umožňuje persistentní ukládání objektů. Tento způsob uládání dat prozatím plně dostačuje potřebám naší aplikace. Oproti číselnému `AsyncStorage` je zde navíc implementováno řazení, filtrování a indexování dat. Implementaci backendu je možné najít v adresáři `services`.

Modely volají funkce backendu, čímž ukládají, modifikují či získávají data z databáze. Protože je množina těchto operací podobná pro všechny modely, rozhodli jsme se vytvořit rodičovskou třídu `Model`, která tyto operace implementuje a ze které je konkrétní modely pro záznam, jednotky, typ jídla, značky a uživatelská nastavení dědí. V některých případech funkcionality rozšiřují o další metody. Metody pro práci s databází (byť je lokální) jsou asynchronní a proto při jejich volání využíváme promises a `async/await` pro asynchronní zpracování jejich návratové hodnoty.

3.2 Kontroléry

Kontroléry jsou obsaženy společně s pohledy v adresářích `views` a `components`. Soubory v těchto adresářích obsahují totiž tzv. funkcionální komponenty, v jejichž těle je právě implementace kontroléra a jako návratovou hodnotu vrací pohled (view) tvořený dalšími komponentami. Na nejnižší úrovni jsou pak všechny komponenty tvořené komponentami z knihovny `react-native` případně jinými komponentami, které jsou však specifické pro určitou platformu (záleží na komponentě).

V těle těchto funkcionálních komponent jsou zpracovávány vstupy prostřednictvím tzv. react hooks, což je moderní způsob uchovávání stavu funkcionálních komponent mezi jejich vykreslováním.

Alternativou k používání funkcionálních komponent a react hooks jsou tzv. komponentní třídy. My jsme se nicméně rozhodli pro první možnost, jelikož se jedná o modernější způsob a tedy i perspektivnější způsob implementace komponent (viz přednáška o Reactu od p. Všianského).

Podstatou react hooks je používání funkcí `useState` (příp. `useEffect`, `useReducer` apod.), které umožňují vytvářet stavové proměnné komponent a dynamicky tyto komponenty obnovovat, pokud dojde ke změnách stavových proměnných.

V těchto stavových proměnných jsme si uchovávali třídy datových modelů. Vícekrát jsme je ale použili například pro uchování stavu tlačítka a jiných stavů uživatelského rozhraní. Typickým scénářem, který toto demonstруje, je např.: uživatel stiskl tlačítko *Uložit* následkem čehož byla prostřednictvím kontroléra zavolána asynchronní metoda `save` příslušného datového modelu uloženého ve stavové proměnné `recordDetail` a proměnná `saving` byla nastavena pomocí hook metody `set` do stavu `true` (tím zároveň dojde k naplánování překreslení komponenty). Stav proměnné `saving` přitom čte komponenta tlačítka *Uložit* a její hodnotu transformuje na svoji vlastnost, která určuje zda tlačítko půjde zmáčknout znova (nebo dojde k jeho zablokování). Po navrácení výsledků asynchronní metody `save` můžeme v rámci zpětného volání v promisu opět přenastavit stavové proměnné komponenty a tím např. uživateli poskytnou zpětnou vazbu, aktualizovat data ve view a odblokovat tlačítko `save`.

Dalším druhem react hooks, který jsme používali byl `useEffect` hook, který, jak už jeho název napovídá, slouží pro vykonávání vedlejších efektů při vykreslování. Tento hook využíváme například pro aktualizaci času při vytváření nového záznamu. V rámci funkce, která se `useEffect` předává jako první argument, specifikujeme nastavení časového intervalu, v němž se obnovuje stavová proměnná udržující aktuální datum a čas (pomocí `setInterval`). Návratová hodnota této funkce naopak zajišťuje smazání tohoto intervalu (jedná se o tzv. effect hook with cleanup), aby nedocházelo k nekontrolovatelnému hromadění časových intervalů. Záměrně čas aktualizujeme po 5s, protože tato přesnost je dostačující a šetříme tím výkon hostitelského zařízení.

Kořenovou funkcionální komponentou je `App` v souboru `App.js`. I zde, stejně jako v čistě webových technologiích, je vytvářen a udržován tzv. DOM. Kromě toho zde existuje také VDOM (Virtual Document Object Model), který React mění při změnách stavu funkcionálních komponent a na základě jeho porovnání s DOM se poté rozhoduje, které komponenty DOMu se musí překreslit.

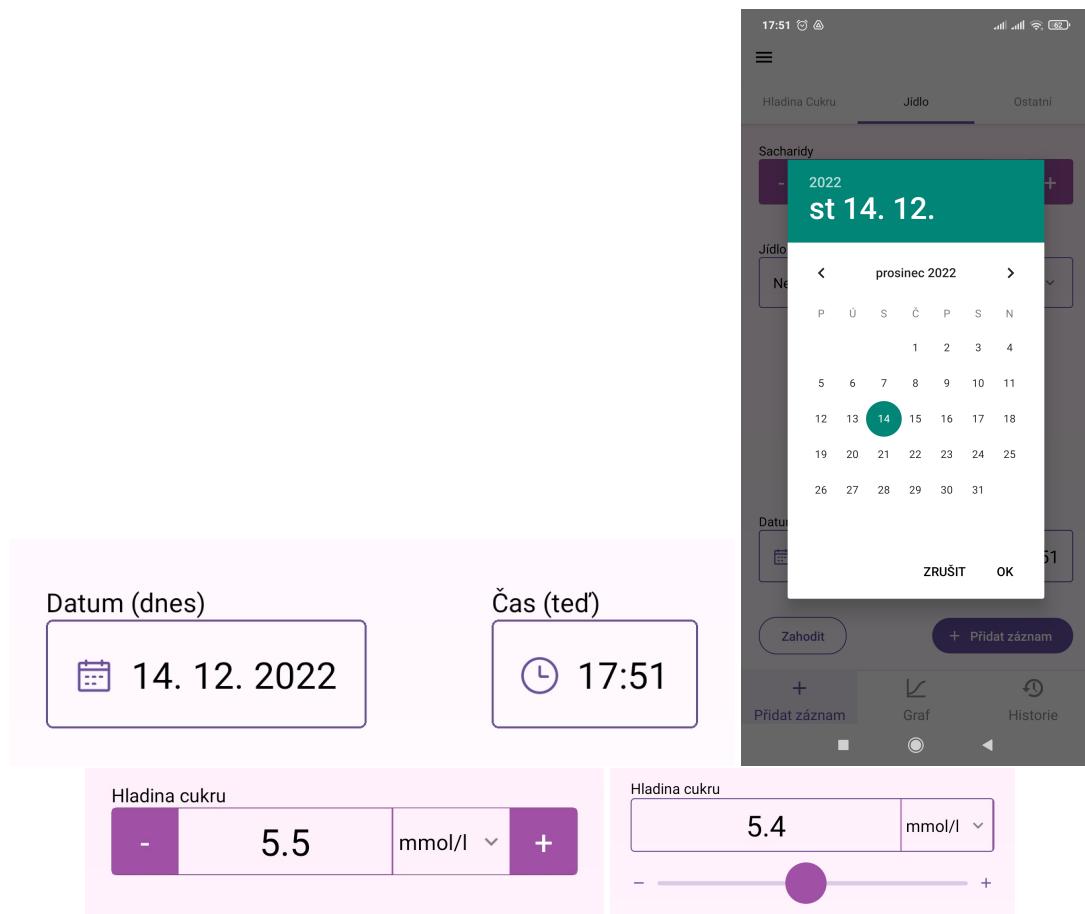
3.3 Pohledy

Druhou částí funkcionálních komponent je jejich návratová hodnota, která specifikuje vzhled uživatelského rozhraní. Funkcionální komponenty navracejí totiž strukturu složenou z jiných komponent, které jsou buďto základními komponentami knihovny `react-native` (za které jsou při sestavování dosazeny konkrétní komponenty specifické pro danou cílovou platformu) nebo jiné komponenty vyšší úrovně definované námi nebo tvůrcem knihovny, do níž náleží. Stejně jako u HTML elementů i tyto komponenty mají vlastnosti (přesněji řečeno properties), které můžeme modifikovat a tím přizpůsobovat vzhled komponenty. Případně umožňují přidávat obslužné funkce pro události vyvolané danou komponentou.

Využívání vytvořených komponent je v Reactu zásadní. Může ušetřit spoustu práce a zlepšit vizuální styl tím, že prvky uživatelského rozhraní budou vypadat jednotně. O totéž jsme se snažili i my. Například pro výběr data a času jsme vytvořili komponentu `DateTimePickerWithText`, která je založená na existující komponentě `DatePicker` (modální okno s výběrem času a data).

Díky rozšířenosti Reactu existuje spousta knihoven obsahující různorodé komponenty pro tvorbu uživatelského rozhraní aplikace. Kromě zmíněného `DatePickeru`, používáme například také `Slider` nebo `Spinner` pro usnadnění zadávání číselných hodnot (viz 1). Výhodou těchto knihovních komponent je, že jsou sdíleny mezi více aplikacemi³, takže uživatelé jsou na ně již zvyklí a jsou schopni přesně odhadnout, jak se bude daný prvek uživatelského rozhraní chovat.

Kromě vizuálního uživatelského rozhraní jsme také při ukládání záznamu přidali haptickou zpětnou vazbu (vibrace). Tento efekt zajišťuje knihovna `react-native` a její třída `Vibration`.



Obrázek 1: Ukázky některých komponent využívaných v rámci naší aplikace – `DateTimePickerWithText`, `DatePicker`, `Spinner` a `Slider`

³Hezkým příkladem je referenční aplikace využitá pro testování, která obsahuje stejný element pro výběr data a času jako naše aplikace

4 Výsledná aplikace

Výsledkem našeho snažení je mobilní aplikace s prozatimním názvem **DiaDiary**. Aplikace umožňuje diabetikům zaznamenávat některé důležité údaje o jejich zdravotním stavu a také trend těchto dat monitorovat prostřednictvím seznamu a grafu. Uživatel si může do velké míry aplikaci přizpůsobit v *Nastavení*, případně při počátečním nastavení, které se uživateli objeví při prvním spuštění.

Uživatel může záznamy zpětně upravovat, mazat a nechat si je vyexportovat do formátu CSV.



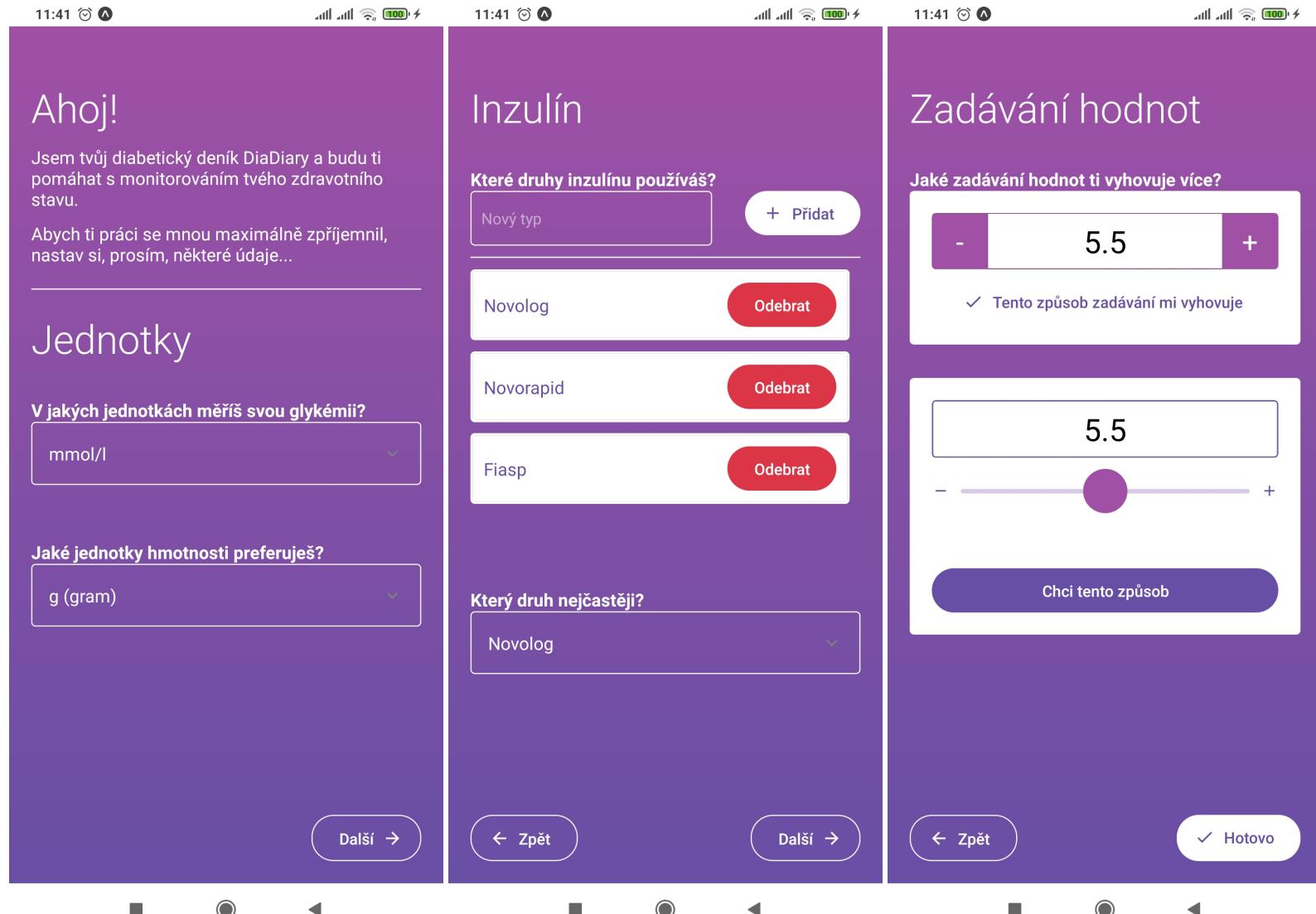
Cílovou platformou aplikace je operační systém Android. Díky použití React Native by sice neměl být problém aplikaci sestavit i pro iOS, nicméně na tomto operačním systému jsme ji nemohli otestovat, a proto její funkčnost v tomto prostředí nezaručujeme. Instalační balíček (.apk) si je možné stáhnout prostřednictvím následujícího odkazu:

<https://expo.dev/accounts/vojone/projects/DiaDiary/builds/afabd5da-0572-407f-973e-70b1e1ffb554>

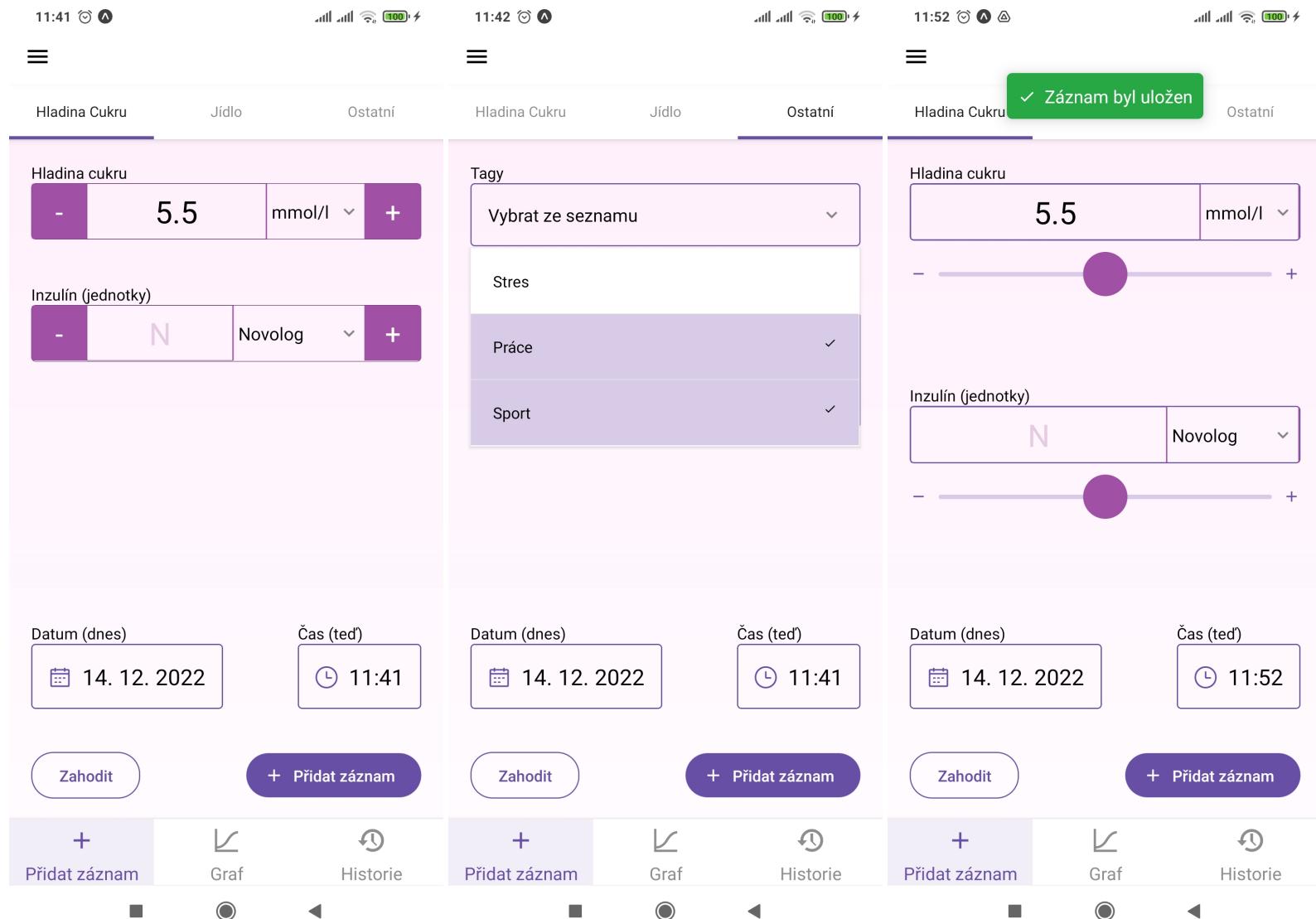
nebo prostřednictvím QR kódu:



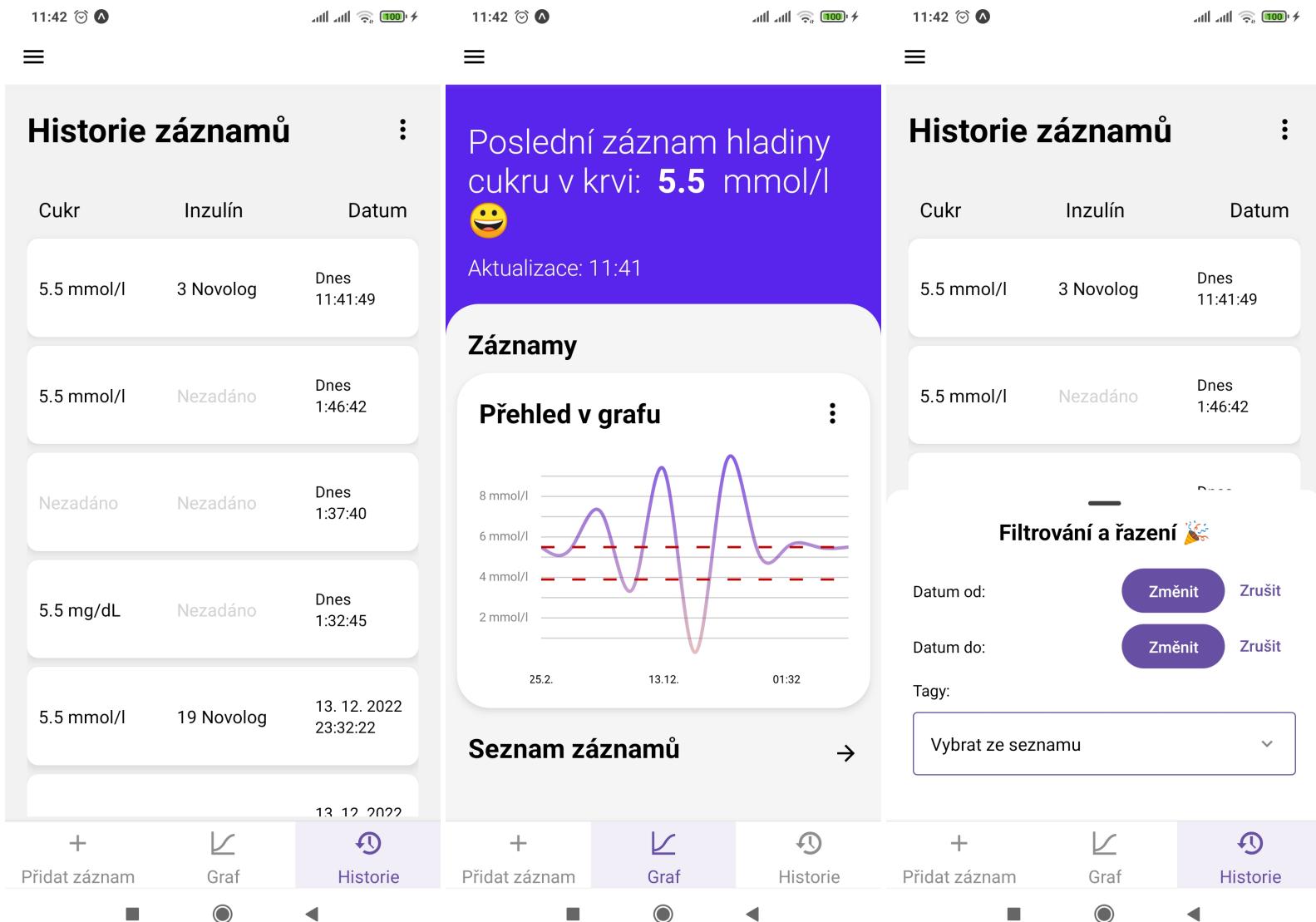
∞



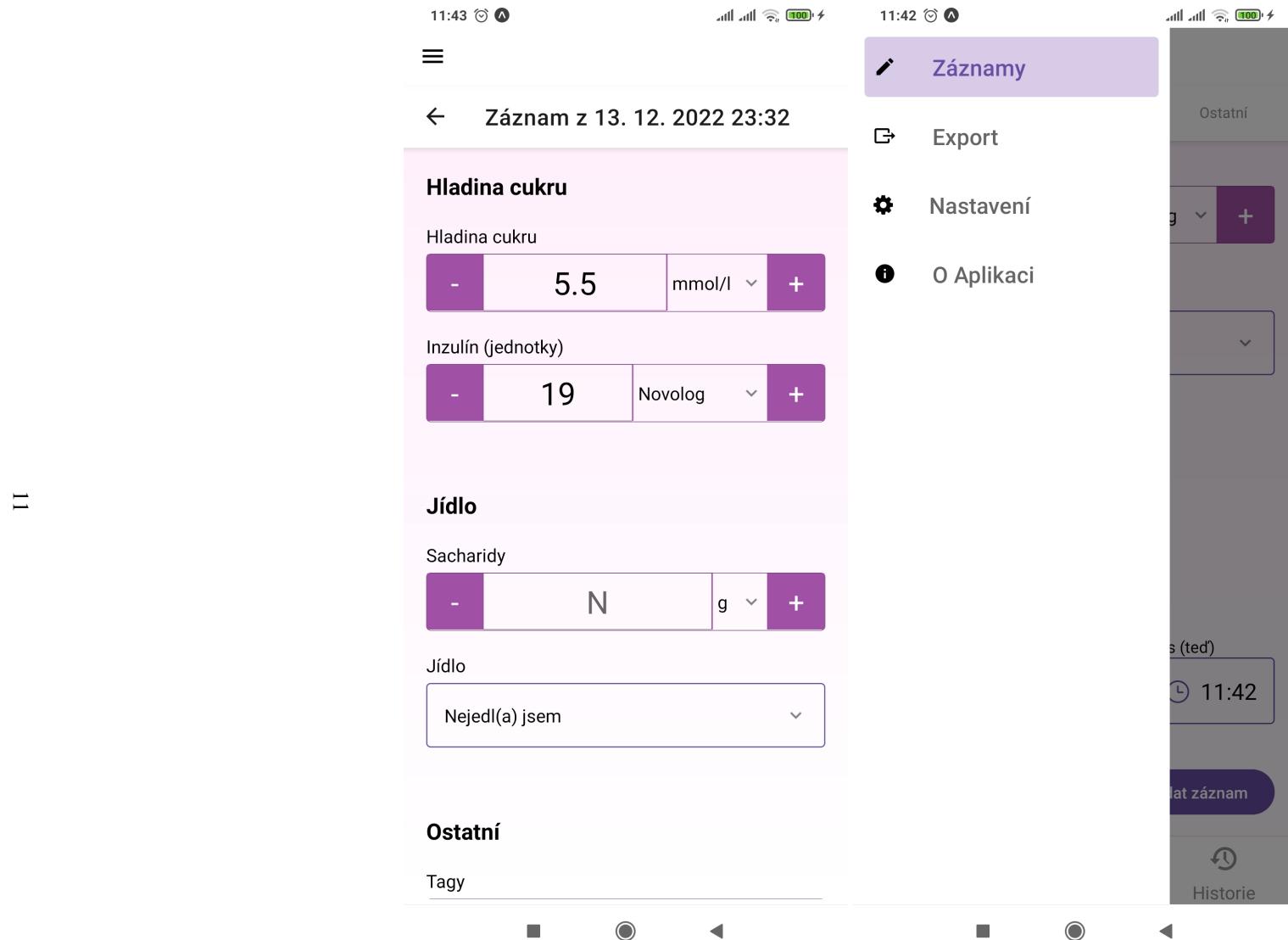
Obrázek 2: Úvodní nastavení aplikace



Obrázek 3: Přidávání nového záznamu a alternativní vstupní pole (které si uživatel může volitelně nastavit v rámci nastavení)



Obrázek 4: Zleva – historie záznamů, graf hladiny krevního cukru, možnost filtrování záznamů



Obrázek 5: Detail záznamu a postranní (hlavní) menu aplikace

5 Testování

5.1 Výběr uživatelů pro testování

Uživatele pro testování jsme vybírali z našeho okolí. Naprostá většina těchto uživatelů sice diabetem netrpí, nicméně i díky tomu bylo testování důkladnější. Jelikož diabetici znají velmi dobře kontext všech dat, které aplikace umožňuje zadávat a které zobrazuje, je pro ně používání aplikací tohoto typu snazší (soudě dle průběhu testu s uživatelem diabetikem). Uživatelé, kteří tento kontext a diabetes (zatím) nemají nám tak pomohou zjistit, jak rychle se i neznalý uživatel dokáže v aplikaci zorientovat.

5.2 Průběh testování

Jelikož potenciální uživatelé budou aplikaci používat mnohokrát denně (odhadem 1x až 10x), je pro ni zásadní, aby byla dostatečně intuitivní a uživateli umožnila rychlou realizaci případů užití. Pro testování jsme proto vybrali zásadní případy užití, o nichž si na základě uživatelského průzkumu myslíme, že budou realizovány nejčastěji.

Vytvořili jsme tak tři scénáře, které dostali testovací uživatelé za úkol realizovat v aplikaci DiaDiary a v referenční (konkurenční) aplikaci Diabetes Diary - Sugar Tracker⁴ (dále označovanou jak DDST). Jedná se o typického představitele mobilní aplikace v této problémové doméně, kteremu jsme se věnovali již během uživatelského průzkumu (viz druhá část dokumentace).

Během realizace scénářů byl uživatelům měřen čas. Uživatelé byli před experimentem krátce obeznámeni s problematikou, ale zároveň nedostali prostor ani s jednou aplikací déle pracovat. Jedním z cílů tohoto testu bylo zjistit, jak se rychle uživatel dokáže v naší aplikaci zorientovat. Pro tento test jsme vybrali zadávání hodnot pomocí vstupu s postranními tlačítka. Před testem byly obě aplikace naplněny demonstračními daty, jež byla potřebná i pro provedení některých scénářů. Pořadí aplikací se v jednotlivých scénářích měnilo abychom minimalizovali vliv pořadí aplikací.

Vybranými scénáři jsou:

1. Zadejte záznam s aktuálním časem, hodnotou glykémie 3.2 mmol/l, tagem Stres a poznámkou Bolest hlavy (konec: uživatel uloží záznam se správnými údaji)
2. Najděte datum, množství a typ poslední dávky inzulínu (konec: uživatel řekne nahlas datum, čas, množství a typ poslední dávky inzulínu)
3. Přidejte k záznamu z 12. 12. 2022 9:00 poznámku Nevolnost (konec: uživatel uloží modifikovaný záznam s poznámkou)

Součástí tohoto experimentu nebylo jen měření času, jak si uživatelé pravděpodobně myslí, ale také nenápadné sledování jejich chování.

Po tomto experimentu byl testovacímu uživateli dán prostor pro bližší prozkoumání aplikace a funkcí, které si v rámci testu nevyzkoušel (uživatelská nastavení, export dat, alternativní zadávání hodnot). Následovala krátká rozprava, v níž jsme se ho ptali zejména na tyto otázky:

1. S jakou aplikací se Vám lépe pracovalo?
2. Doporučil byste aplikaci DiaDiary svému známému?
3. Co byste na aplikaci (DiaDiary) změnil?
4. Co se Vám na aplikaci nejvíce líbilo?

Díky těmto otázkám jsme získali komplexnější informace o uživatelské přívětivosti naší aplikace a prvků jejího UI. Metrikami pro hodnocení naší aplikace a jejího UI jsou tedy časy splnění scénářů v rámci prvního testu (s ohledem na referenční časy) a také odpovědi na výše uvedené otázky.

Samotné testování prováděli jednotliví členové již individuálně (dle požadavků zadání).

⁴<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.msint.bloodsugar.tracker>

5.3 Výsledky testování

Shrnutí výsledků testů každého člena týmu je uvedeno na následujících stranách. U každého z členů týmu jsou dvě tabulky. První z nich se vztahuje k měření času při uskutečňování výše uvedených scénářů. Čísla scénářů odpovídají výčtu v 5.2. Pro každý scénář je uveden čas, po který jej uživatel realizoval, jak pro naši aplikaci (DiaDiary), tak pro referenční aplikaci DDST (Diabetes Diary - Sugar Tracker). V prvním sloupci jsou vypsaní jednotliví uživatelé s jejich stručným popisem. V posledním sloupci jsou navíc uvedeny poznámky o chování uživatele během testování.

Druhá tabulka zobrazuje odpovědi testovacích uživatelů na výše uvedené otázky (jejich číslování v tabulce a číslování jejich výčtu v 5.2 je opět zachováno). Poslední sloupec *Poznámky* pokrývá důležité informace poskytnuté uživatelem nad rámec připravených otázek.

5.3.1 Vojtěch Dvořák (xdvora3o)

	Scénář č. 1 (čas)		Scénář č. 2 (čas)		Scénář č. 3 (čas)		Poznámky
	DDST	DiaDiary	DDST	DiaDiary	DDST	DiaDiary	
Uživatel 1 (žena, student, 22 let, dobrá digitální gramotnost)	29s	56s	20s	29s	18s	15s	Došlo k záměně pole pro zadávání sacharidů a hladiny cukru. Uživatelka se snažila skrýt menu filtrování u historie tapnutím mimo. Jinak provedla všechny akce samostatně a bez pomoci.
Uživatel 2 (muž, elektrotechnik, 55 let, průměrně digitálně gramotný)	1min 10s	55s	30s	25s	35s	25s	Uživatel se opět pokoušel přejít na historii a graf pomocí listování prstem. Uživatel úkoly zvládl v obou aplikacích samostatně.
Uživatel 3 (žena, studentka, 21 let, dobrá digitální gramotnost, diabetes 1. typu)	21s	19s	17s	17s	23s	22s	Uživatelku rozčílilo vyskakovací okno s filtrováním historie a grafu. Uživatelka provedla úkoly velmi rychle a bez pomoci.
Uživatel 4 (muž, VŠ učitel, 28 let, dobrá digitální gramotnost)	1m 18s	48s	22s	13s	17s	27s	Uživatel nepřišel na to, že v zadání lze listovat. Uživatel tapnul na přidat záznám před uložením formuláře. Uživatel opět zvládl splnit úkoly.

	Otázka č. 1	Otázka č. 2	Otázka č. 3	Otázka č. 4	Poznámky
Uživatel 1 (žena, student, 22 let, dobrá digitální gramotnost)	S referenční aplikací, připadalo mi, že o něco jí snadněji lze ovládat.	Po drobných úpravách ano.	V detailu a editaci záznamu bych vložila tlačítko Uložit na začátek záznamu, změnila bych podobu položek v historii, aby bylo datum zřetelnější. Také bych umožnila přecházet mezi Přidáním záznamu, Historií a Grafem pomocí tažení prstem.	Líbil se mi způsob zadávání a uživatelská nastavení, hlavně možnost výběru způsobu zadávání.	V historii mi připadá zbytečné zobrazovat čas s přesností na vteřiny. Po úpravách, které jsem navrhla by se mi asi aplikace DiaDiary líbila více. Opravdu oceňuji možnost uživatelských nastavení díky které si aplikaci můžu přizpůsobit.
Uživatel 2 (muž, 55 let, průměrně digitálně gramotný)	S vaší aplikací	Určitě	Upravil bych historii záznamů. Údaje jsou malé a nevýrazné.	Líbí se mi graf a zpětná vazba uživateli nad ním. Také se mi líbí možnost uživatelských nastavení.	Oceňuje hezké grafické zpracování.
Uživatel 3 (žena, studentka, 21 let, dobrá digitální gramotnost, diabetes 1. typu)	S referenční	Ano	Nelíbí se mi, že tlačítko Smazat záznam je v pořadí před Uložit změny (pozn. detail záznamu). To je matoucí. Nelíbí se mi také prázdné nevyužité místo například v přidat záznam a na některých místech v nastavení. Když zadám sacharidy aplikace by mohla sama změnit status Nejedl(a) jsem. Chtěla bych interaktivní graf.	Líbí se mi zřetelná zpětná vazba na stránce s grafem. Zadávání hodnot je také poměrně fajn.	Asi bych nepřikládala filtrování grafu a seznamu takovou důležitost. Spíše bych se zaměřila na to, aby bylo možné v grafu listovat.
Uživatel 4 (muž, VŠ učitel, 28 let, dobrá digitální gramotnost)	S oběma se mi pracovalo stejně dobře.	Určitě ano	V grafu je na ose X jednak čas a jednak datum, což je pro mě matoucí. Taby v Přidat záznam jsou nenápadné oproti vstupům, které mě zaujali hned na první pohled.	Líbí se mi lokalizace.	Aplikace vypadá hezky. Nejlepší zadávání hodnot by mi připadalo, kdyby se zkombinovali oba možné přístupy. Kdyby ikonky na stranách jezdce byly zároveň tlačítka.

5.3.2 Juraj Dedič (xdedic07)

	Scénár č. 1 (čas)		Scénár č. 2 (čas)		Scénár č. 3 (čas)		Poznámky
	DDST	DiaDiary	DDST	DiaDiary	DDST	DiaDiary	
Študent 23 r. (dobrá technologická gramotnosť)	45s	40s	15s	22s	25s	20s	
Pracujúci človek 48 r. (muž, priemerná technologická gramotnosť)	56s	44s	28s	23s	33s	28s	
Pracujúci človek 48 r. (žena, priemerná technologická gramotnosť)	24s	28s	23s	16s	23s	25s	Nejasnosti ohľadom grafu.
Študent 24 r. (dobrá technologická gramotnosť)	30s	1m 2s	1min 10s	25s	18s	25s	V DDST (Scenár č. 2) bolo treba napovedať, kde treba je možné nájsť inzulín

	Otzka č. 1	Otzka č. 2	Otzka č. 3	Otzka č. 4	Poznámky
Študent 23 r. (dobrá technologická gramotnosť)	Vaša aplikácia.	Prevažne áno.	Možnosť v grafe zobrazíť kedy bol pridaný inzulín.	V aplikácii DiaDiary bolo prehľadnejšie zadávanie hodnôt. Výhoda je, že informácie sú po kope.	Užívateľ ovi trochu prekážala prítomnosť klávesnice, ktorá zakrývala ovládacie prvky.
Pracujúci človek 48 r. (priemerná technologická gramotnosť) r.	DiaDiary.	Áno, ale ako nedиabetik nevie posúdiť	Užívateľ by ocenil posúvanie medzi obrazovkami.	Aplikácia je v češtine. Aplikácia DiaDiary umožňuje zadávanie pomocou +/-.	Užívateľ nezaznamenal výraznejšie problémy pri práci s aplikáciou.
Pracujúci človek 48 r. (priemerná technologická gramotnosť)	Užívateľka by aj napriek neprehľadnosti grafu volila DiaDiary.	Pravdepodobne áno.	Graf by podľa užívateľa mohol byť detailnejší (konkrétnie viac informácií na vodorovnej ose). Graf by mohol zobrazovať iba jeden deň a detailnejšie.	Prítomnosť grafu.	Užívateľka sa v grafe nevedela zorientovať, pretože na vodorovnej ose neboli dostatočný počet informácií.
Študent 24 r. (dobrá technologická gramotnosť)	S aplikáciou DDST.	Doporučil by aplikáciu DiaDiary aj vzhľadom k českej lokalizácii	Potvrdenie klávesnicou. Možnosť posunutia zoznamu histórie by mohla byť intuitívnejšia. Respektíve by sa nemuselo vysunúť menu zospodu ktoré zavadzia. Zmenené poradie prvkov v položke histórie na Dátum, Cukor, Inzulín. Odstránenie sekúnd v histórii	Možnosť vkladania hodnôt pomocou +/-.	Užívateľ ovi robila problém klávesnica. Intuitívne chcel potvrdiť zadanie poznámky, no došlo k odriadkovaniu. Ovládacie prvky boli schované pod klávesnicou. Záhlavie histórie evokuje možnosť interakcie.

5.3.3 Tomáš Dvořák (xdvora3r)

	Scénář č. 1 (čas)		Scénář č. 2 (čas)		Scénář č. 3 (čas)		Poznámky
	DDST	Diary	DDST	Diary	DDST	Diary	
Muž 26 let (Dobrá technologická gramotnost)	25s	6s	15s	10s	10s	8s	Uživatel neměl žádné problémy při práci s oběma aplikacemi.
Muž 16 let (Dobrá technologická gramotnost)	30s	12s	7s	5s	11s	9s	Do DDST je připočítán i čas, který zabírá reklamy. Jinak uživatel neměl žádné problémy při práci s oběma aplikacemi.
Muž 63 let (Špatná technologická gramotnost)	Nezvládl	15s	35s	15s	20s	15s	DDST je v anglickém jazyce, uživatel vůbec nevěděl co a kde má zmáčknout. Po nápovedě uživatel neměl problémy. S naší aplikací obecně problém nebyl.
Žena 52 let (Střední technologická gramotnost)	Nezvládla	10s	1m40s	40s	20s	10s	Uživatelka měla stejný problém, u DDST přidávání záznamu byla angličtina přítěž, ale ne tak veliká. Nedokázala ovšem najít tlačítko pro přidání dalšího záznamu.

	Otzáka č. 1	Otzáka č. 2	Otzáka č. 3	Otzáka č. 4	Poznámky
Muž 26 let (Dobrá technologická gramotnost)	Vaši	Asi ano	V DDST se mi líbilo, že je možnost zaznamenávat jak cvičím. Tuto funkcionality byste mohli přidat.	Přehlednost a zpracování aplikace.	Uživatel byl s aplikací spokojený, neměl problémy při zadávání hodnot ani s úpravou hodnot.
Muž 16 let (Dobrá technologická gramotnost)	Vaši	Ano	Vizuální úprava slideru, lehce se smrskne, když se s ním pohně do strany.	Přehlednost a jednoduchost aplikace, skoro okamžitě jsem pochopil co, jak a kde zadávat, čtení záznamů je taky přehledné.	Uživatel neměl žádné problémy při práci s aplikacemi.
Muž 63 let (Špatná technologická gramotnost)	Bez návodu se mi s oběma pracuje špatně	Nevím	Změnit historii na kalendář a zobrazovat historii jednotlivých dní, návod jak použít aplikaci	Grafy s normami, vibrace a oznámení uložení.	Český jazyk byl velmi přívětivý, uživatel nevěděl, že může v detailu záznamu scrollovat. Byla potřeba uživateli napovědět při zadávání/vyhledávání některých hodnot.
Žena 52 let (Střední technologická gramotnost)	Vaši	Ano	Praktičtěji nebo „okatěj“ dát tlačítko na potvrzení uložení záznamu.	Přehlednost a jednoduchost.	Uživatelka neměla problém se scrollováním a dokázala i bez nápoved většinu akcí provést sama.

5.4 Shrnutí a interpretace výsledků testování

I přes velké množství připomínek uživatelů (které jsou navíc poměrně různorodé) se všem uživatelům podařilo splnit požadované úkoly. Časy splnění byly navíc srovnatelné a v některých případech dokonce lepší než u aplikace referenční. Díky tomu víme, že s aplikací dokáží pracovat i poměrně neznalí uživatelé bez předchozího seznámení s aplikací. Uživatelé oceňují hlavně způsob reprezentace dat, možnost si aplikaci přizpůsobit v nastavení a její lokalizaci.

Uživatelé se v rámci svých recenzí a chování poměrně shodovali v tom, že jim příliš nevyhovuje přechod na jednotlivé taby v aplikaci – přáli by si, abychom podporovali přechod pomocí tažení prstem po displeji. Někteří uživatelé také nepřišli na to, že je možné v nastavení listovat. Dále si často stěžují také na drobné vizuální detaily, které používání aplikace znepříjemňují. Příkladem je pořadí některých tlačitek, detaily v grafu, položky v historii záznamů. Určitě bychom se měli dále zaměřit také na provedení grafu.

Zaujali nás také některé konkrétní návrhy na zlepšení aplikace. Konkrétně to byl kalendář místo seznamu či návrh zkombinovat oba podporované způsoby zadávání zinteraktivněním postranních ikon u jezdce.

6 Možnosti rozšíření a návrhy na zlepšení

Jelikož z výsledků uživatelského průzkumu vyplynulo, že uživatelé oceňují v případě aplikací tohoto typu spíše jednodušší, ale zato dobré odladěná řešení, chceme se změřit hlavně na zpracování zpětné vazby získané testováním. Znamená to vyřešit následující problémy (kromě jiných):

- Zlepšit navigaci mezi taby Přidat záznam, Graf, Historie
- Zvýraznit možnost listování v nastavení
- Umožnit ovládání grafu
- Zkusit realizovat navržený způsob uživatelského vstupu, případně vymyslet další aleternativní vstupy číselných hodnot

V rámci rozširování funkcionality aplikace bychom chtěli podporovat také čtení diabetických senzorů (pomocí technologie NFC), umožnit uživatelům pokročilejší filtrování dat a také ukládání (zálohování) záznamů na nějaké cloudové úložiště. S možností tohoto zálohování by se také hodilo umět záznamy importovat.

Použité zdroje a knihovny třetích stran

Jako hlavní zdroje ze kterých jsme čerpali jsou webové dokumentace MDN⁵, React Native⁶ a specifické dokumentace k jednotlivým knihovnám třetích stran (např. <https://callstack.github.io/react-native-paper/index.html>). Všechny knihovny třetích stran jsou pod open source licencí MIT a jsou uvedeny v souboru package.json včetně verze, kterou naše aplikace vyžaduje.

⁵<https://developer.mozilla.org/en-US/>

⁶<https://reactnative.dev/docs/getting-started>

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Tvorba uživatelských rozhraní – projekt
Technická zpráva – Zadání

14. prosince 2022

Vojtěch Dvořák (xdvora3o)
Juraj Dedič (xdedic07)
Tomáš Dvořák (xdvora3r)

Obsah

1 Složení týmu	2
2 Téma projektu	3
2.1 Individuální část	3
2.2 Společná část	4
3 Průzkum uživatelských potřeb a rozdělení práce	5
3.1 Individuální část	5
3.2 Společná část	11
3.2.1 Zhodnocení průzkumu	11
3.2.2 Uživatelské potřeby a klíčové postřehy	11
3.2.3 Naše řešení	11
4 Návrh GUI, tvorba makety a testování	11
4.1 Individuální část	11
4.2 Společná část	19
5 Finální návrh zadání	20
5.1 Téma	20
5.2 Uživatelské potřeby	20
5.3 Výstup projektu	20
5.4 Přínos našeho řešení	20
5.5 Rozbor současných řešení a naše nápady na zlepšení	20
6 Návrh technického řešení	20
6.1 Finální návrh rozhraní aplikace	20
6.2 Vybrané technologie pro realizaci aplikace	22
6.3 Architektura aplikace	22
6.4 Návrh architektury	22
6.5 Datový model	23
6.6 Rozdělení práce	23

Úvod

Tato dokumentace shrnuje dosavadní práci vykonanou naším týmem. Jelikož jsme se při plnění jednotlivých úkolů snažili co nejvíce držet zadání, tak i tato dokumentace do velké míry kopíruje strukturu zadání projektu do předmětu Tvorba uživatelských rozhraní.

Každá sekce je rozdělena na část individuální a společnou (pokud to daný úkol vyžadoval). V individuální části je možné nalézt sekce s řešením jednotlivých členů týmu, aby bylo možné jednoznačně odlišit, kdo vykonal jakou práci. Na společných částech se podíleli všichni členové týmu.

Na konci dokumentace je přítomen také finální návrh zadání a návrh programového řešení projektu (jsou popsány technologie, které plánujeme použít a je stručně popsána architektura aplikace).

1 Složení týmu

- Vojtěch Dvořák (xdvora3o) – kapitán týmu
- Tomáš Dvořák (xdvora3r)
- Juraj Dedič (xdedic07)

2 Téma projektu

2.1 Individuální část

Náplní bylo hledání uživatelů problémových aplikací či domén pro které žádné řešení neexistuje. Při výběru témat jsme se zejména soustředili na jednoduchost aplikační logiky, abychom se mohli více soustředit na uživatelské rozhraní.

Vojtěch Dvořák (xdvora3o)

Návrh tématu

Diabetický deník

Typecký uživatel

Diabetik

Potřebná funkcionalita aplikace

Zadávání hodnot cukru v krvi (často), zadávání jídel (odhad přijatého cukru), zadávání přijatého množství inzulinu, příp. další poznámky - návštěva lékaře, zdravotní stav apod.

Postřehy z problémové domény

- Velmi málo aplikací v Čj
- Snad žádná aplikace, která by byla zaměřená na děti nebo na staré lidi (jazyková bariéra, samá čísla, grafy apod., žádná motivace – např. nějaké score)
- Zbytečně komplexní aplikace

Proč vybrat téma

Výsledná aplikace by měla smysl, jednoduchý backend, celkem málo ekvivalentních aplikací

Juraj Dedič (xdedic07)

Návrh tématu

Aplikácia pre mentálne zdravie

Nalezený uživatel

Kamarát - Pracujúci človek, trávi hodně času v online priestore a je velmi zaneprázdený

Potřebná funkcionalita aplikace

Aplikácia sa bude pýtať na parametre v pravidelných intervaloch. Taktiež bude možné zadávať parametre manuálne do kalendára. Príkladom parametrov je nálada, pocit, spánok, jedlo, aktivity, počasie, spánok (od, do), aké činnosti človek v daný deň robil.

Vyhodnocovanie štatistik napr.: formou grafu, v pondelok sa väčšinou necítí najlepšie, v deň kedy človek šiel do prírody mal lepšiu náladu, nálada podľa počasia, spánku.

Môže podávať návrhy na zlepšenie (teoreticky časované notifikácie) typu: "chod' si zacvičiť", "skús meditáciu".

Proč vybrat téma

Veľká cielová skupina (tj. bežní ľudia nielen ľudia s mentálnymi problémami), v základe celkom jednoduchá aplikácia, nie je potreba hľadať špecifických ľudí na testovanie, stúpejúci trend problémov.

Tomáš Dvořák (xdvora3r)

Návrh tématu

Kuchařka

Nalezený uživatel

Matka - Žena v domácnosti, která každý víkend vaří a dochází jí nápady co vařit

Potřebná funkcionality aplikace

Kuchařka, která by nejen umožnila hledat ale i zapisovat vlastní recepty, řešila by i alergeny, popř. seznam surovin které má daná osoba v domácnosti (a podle toho vybrat recepty) nebo i nákupní seznam. Mohly by v ní být i kalorické a výživové tabulky.

Proč vybrat téma

Velké množství potenciálních uživatelů, větší množství existujících aplikací (ale ve spoustě aplikací něco chybí), v základním provedení se jedná o jednoduchou aplikaci, která ve své podstatě nepotřebuje velikou údržbu.

2.2 Společná část

Vybrané téma

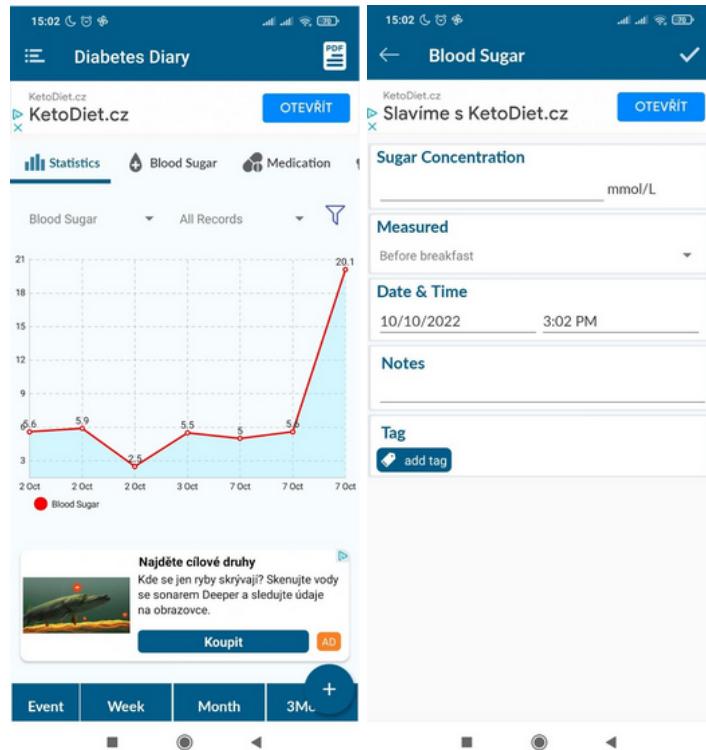
Diabetický deník

Důvod vybrání tématu

V tématu vidíme smysl (pomoc omezeným skupinám populace). Existuje relativně málo aplikací pro tuto problémovou doménu, které navíc rozhodně nepokryvají celou cílovou skupinu, jež často zahrnuje staré lidi.

3 Průzkum uživatelských potřeb a rozdělení práce

Pro účely průzkumu byla použita mobilní aplikace Diabetes Diary - Sugar Tracker (MS International) ve verzi 1.28¹ (jedná se o průměrnou aplikaci, která dobře reprezentuje námi vybranou oblast)



Obrázek 1: Testovací aplikace Diabetes Diary - Sugar Tracker

3.1 Individuální část

Vojtěch Dvořák (xdvora3o)

Průzkum uživatelských potřeb byl proveden prostřednictvím hloubkového rozhovoru (byl neformální a sloužil k uvolnění atmosféry a získání základních informací o potřebách uživatele) a následného dotazníku s připravenými otázkami (sloužil pro detailní a strukturované hodnocení vybrané aplikace).

Modelový uživatel

žena, 22 let, diabetes 1. typu (již cca 15 let), dobrá digitální gramotnost

Hloubkový rozhovor

Důraz byl kladen na uživatelské potřeby. Shrnutí hloubkového rozhovoru a další potenciálně užitečné postřehy:

- Uživatelka potřebuje zaznamenávat hladinu cukru (kterou si měří vícero způsoby - glukometr/čtečka senzorů), jídlo (spolu s odhadem gramů sacharidů, které v něm přijala) a množství přijatého inzulínu (je ho několik druhů), příp. další kritické údaje o zdravotním stavu pro účely léčby a kompenzace onemocnění, často výše zmíněné údaje zadává v jeden časový okamžik
- Existuje celá řada řešení, často však mají značné nedostatky (např. špatná lokalizace, nadbytečné funkce, neintuitivní/nepřehledné uživatelské rozhraní)
- Uživatelka vyzkoušela již několik mobilních aplikací pro záznam výše uvedených hodnot, ale většinou ji nedostatky donutily je přestat používat a vrátit se k neohrábanému zaznamenávání dat do glukometru/čtečky diabetických senzorů

¹<https://play.google.com/store/apps/developer?id=MS+International>

- Uživatelka shledává námi vybrané téma za užitečné a projevuje o něj zájem

Dotazník

- Co se Vám na aplikaci Diabetes Diary - Sugar Tracker nejvíce líbí?
Líbí se mi graf naměřených hodnot hladiny cukru.
- Co se Vám na aplikaci naopak nejvíce nelíbí?
Otravné reklamy, některé funkce, které jsou pro mě úplně zbytečné. Opakováně také musím při zadávání cukru vybírat jednotky a typ inzulínu. Chybí mi také některá nepovinná políčka ve formuláři pro zadávání hodnot (např. jaké jsem jedla jídlo). Aplikace mi ve formuláři automaticky nabízí volbu "After breakfast", přestože je momentálně podvečer.
- Jaké funkce aplikace jsou pro Vás nejvíce důležité?
Zadávání hladiny cukru, inzulínu, snězených jídel a statistiky těchto hodnot.
- Které konkrétní funkce aplikace považujete za zbytečné?
Váha, hladina glykovaného hemoglobinu (pozn. autora: diabetik si ji nemůže změřit sám), hodnoty krevního tlaku.
- Co přesně byste na této aplikaci vylepšila?
Asi způsob zadávání dat. Diabetici potřebují často zadávat více údajů najednou. Grafy jsou sice hezké ale ocenila bych zde barevné odlišení hodnot, které jsou v toleranci a které naopak ne.
- Pro koho je aplikace podle Vás vhodná, pro koho naopak není a proč?
Asi pro věkovou skupinu 12+. Kvůli angličtině a malému písmu určitě není úplně vhodná pro starší lidi.
- Jak by tedy měla vypadat ideální aplikace zaměřená na tuto problematiku?
Přehledné grafy, NFC (kvůli senzorům), rychlé a intuitivní zadávání dat. Export do tabulky, aby šla data snadno poslat lékaři. Možná také možnost zálohování například na Google disku.
- Doporučila byste aplikaci svým přátelům?
Možná ano.
- Jak byste oznamovala (1-5 jako ve škole) způsob zadávání dat do aplikace? (formulář, jeho provedení, použitelnost v praxi)?
3
- Jak byste oznamovala (1-5 jako ve škole) reprezentaci vložených dat? (grafy, seznam hodnot a jeho provedení, použitelnost v praxi)?
3
- Používáte v současné době nějakou podobnou aplikaci a pokud ano, jak byste hodnotila zadávání hodnot a jejich reprezentaci v jejím případě?
Diabetes:M, asi 2 pro zadávání a 3 pro reprezentaci hodnot

Průzkum existujících aplikací

Diabetes:M - Blood Sugar Diary (Sirma Medical Systems), v9.0.0

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mydiabetes>
- **Popis:** Jedná se o diabetický deník se spoustou dalších funkcí (kalkulátor jednotek inzulínu apod.)
- **Výhody aplikace:** úvodní konfigurace (uživatel si při prvním spuštění nastaví nejenom jazyk, ale i jednotky - metrické/imperiální, jednotky glykémie, jednotky sacharidů + údaje o sobě, způsob léčby), vizuálně hezká aplikace, agregované přidávání záznamů (uživatel může přidat více údajů najednou), možnost nastavit připomenutí, exportovat/importovat data v různých formátech, barevně odlišené hodnoty v grafu, více způsobů, jak přidat záznam (na OS Android lze přidat záznam i delším podržením prstu na ikonce aplikace)

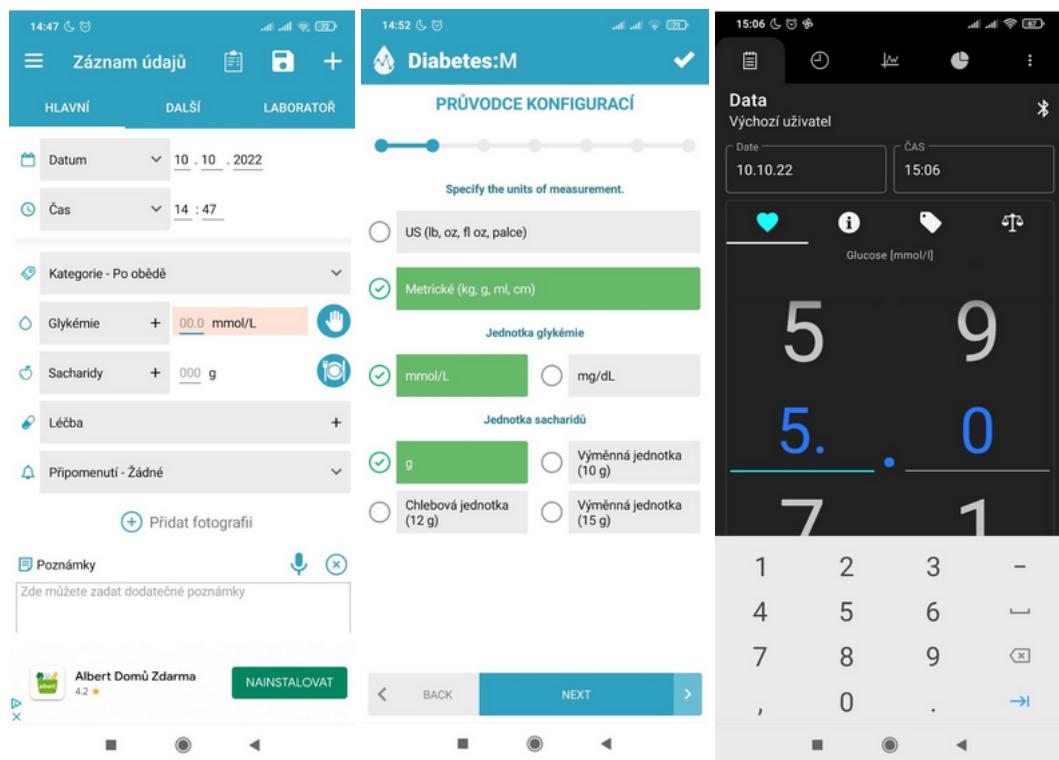
- Nevýhody aplikace:** špatná lokalizace (nekonzistentní jazyk - někde čj/ někde aj), neintuitivní přidání záznamu (malé + v pravém horním rohu) - tlačítko vypadá spíše jako "Další možnosti" nebo "Detail" než "Přidat", zcela nevhodně zvolené měřítko grafu (lepší by bylo dynamické měřítko), malá pole pro zadávání hodnot ve formuláři pro přidávání záznamů

Cukrovka - Glukóza deník (Klimaszewski Szymon), v4.4

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.szyk.diabetes&hl=cs&gl=US>
- Popis:** Jednoduchý diabetický deník obsahující to nejdůležitější
- Výhody aplikace:** jednoduchost a intuitivnost, úvodní nastavení při prvním spuštění, na úvodní stránce je možná ihned přidat hodnoty cukru hodnoty jsou krásně velké, zadávání má však své chyby, také je možné přidat poznámku k měření, možnost přidat poznámku k zadávaným údajům, poměrně dobrá lokalizace, reklamy nepřekážejí, haptická zpětná vazba při ukládání záznamu
- Nevýhody aplikace:** příliš stručný formulář pro zadávání hodnot, jednobarevný graf, možnost zadávání váhy spolu se záznamy hladiny cukru (uživatel se rozhodně nebude vážit několikrát denně), naproti tomu nemožnost přidat záznam o inzulínu, jídlu apod. (nanejvýš v rámci poznámky)

Návrhy na zlepšení aplikací

Aplikace by měla být spíše jednodušší. Mělo by být možné přidávat záznamy různého typu najednou, rychle přidávat hodnoty. Pole minimálně ve formulářích by měla být dostatečně velká (aplikaci budou pravděpodobně využívat i starí lidé). Samozřejmostí by měly být přehledné statistiky (barevné grafy apod.), úvodní nastavení jednotek detailů apod. (ve formě "seznámení s uživatelem"), možnost exportu (např. do CSV) a notifikací.



Obrázek 2: Ukázky rozhraní analyzovaných aplikací - Vojtěch Dvořák

Juraj Dedič (xdedic07)

Prieskum bol vykonaný pripraveným dotazníkom.

Modelový užívateľ

Muž, 17r, dobrá digitálna gramotnosť

Dotazník

- Čo sa ti páči na tejto aplikácii?
Prítomnosť grafu.
- Čo sa ti na aplikácii nepáčí?
Príliš veľa reklám. Pri prejdení zo "štatistiky" do druhého tabu napr. s grafom cukru nie je možné pridať záznam ktorý sa týka niečoho iného, napr. inzulín. Graf sa zle ovláda, človek musí používať 2 prsty. Filtranie záznamov nie je dobre riešené.
- Čo by si na aplikácii vylepšil?
Graf by mohol zobrazovať dni presne a nie skreslene. Znížil by som množstvo reklám. Vylepšenie vizuálnych štýlov.
- Zvolil by si túto aplikáciu alebo inú?
Inú aplikáciu.
- Ako by si hodnotil reprezentáciu dát (1-5)?
3
- Celková známka aplikácie od 1 do 5?
4
- Doporučil by si aplikáciu svojim znáymym?
Pravdepodobne nie.

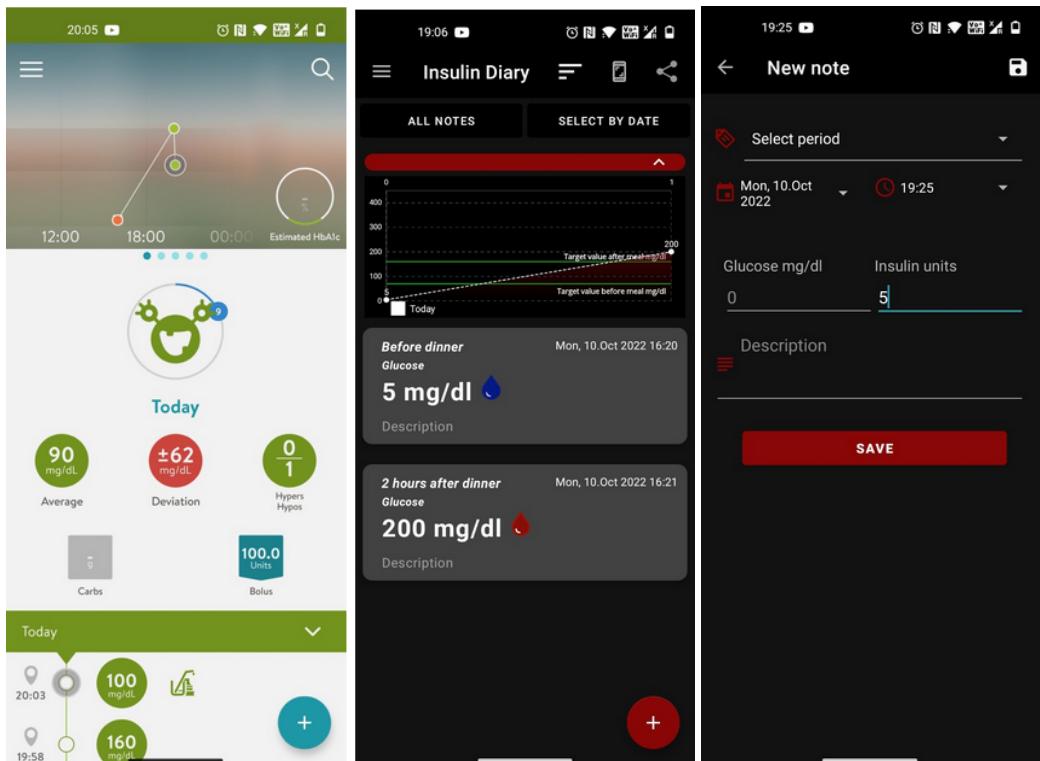
Průzkum existujících aplikací a návrhy na zlepšení

MySugr (mySugr GmbH)

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mysugr.android.companion>
- **Výhody:** pekné a funkčné rozhranie pri prvotnom nastavení, možnosť integrácie niektorých meračov cukru, prípadne inzulínovej pumpy, zobrazuje graf s históriou, absencia reklám
- **Nevýhody:** vyžaduje vytvorenie účtu, zvláštne (nepríjemné) zvukové efekty, ktoré našťastie ide vypnúť, nemožno filtrovať záznamy
- **Návrhy na zlepšení:** defaultne zvuky vypnúť, ukladať dátá na lokálne úložisko a nevyžadovať účet

Insulin Diary (F. Zander)

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.insulindiary.glucosenotes&hl=cs&gl=US>
- Aplikácia je dizajnovovo a funkčne jednoduchá
- **Výhody:** Graf, ktorý zobrazuje históriu hladiny cukru v krvi. Graf ukrazuje aj odporúčané hodnoty pred a po jedle. Pod grafom sa nachádza zoznam meraní. Má dark mode.
- **Nevýhody:** Nemožno zmeniť jazyk z angličtiny. Inzulín je možno zadávať jedine v jednotke "Units". Pri zadávaní nového merania je nutné zadat "event" pri ktorom bolo meranie uskutočnené (napr. pred obedom, 2 hodiny po večeri, ...). Nemožno filtrovať záznamy v časom rozmedzí (iba na jednotlivé dni). Záznamy inzulínu nejdú pridať samostatne bez zadania hladiny cukru.
- **Návrhy na zlepšení:** Pri zadávaní eventu pri ktorom bolo uskutočnené meranie by mohlo byť políčko predvyplnené pravdepodobnou hodnotou podľa aktuálneho času, prípadne by mohlo byť nepovinné. Pridať lokalizácie, rôzne jednotky pre inzulín, 2. typ záznamu (1. pre cukor a 2. pre inzulín).



Obrázek 3: Ukázky rozhraní analyzovaných aplikací - Juraj Dedič

Tomáš Dvořák (xdvora3r)

Průzkum byl veden rozhovorem.

Shrnutí rozhovoru

Co se na aplikaci líbilo

- Provedení user interface je velmi pěkné a přehledné, zadávání hodnot je velmi přímočaré a jednoduché.
- Funguje rychle na starém telefonu. Aplikace se dobře velikostně přizpůsobila (s jinými aplikacemi je to velký problém).
- Kalendář na spodku aplikace

Co se na aplikaci nelíbilo

- Reklamy. Aplikace která má být využívána lidmi za účelem zaznamenávání si kolik cukru má v krvi a kolik a co sní by neměla mít tolik reklam, dle mého názoru vůbec. Pokud ale už autoři reklamy do aplikace chtějí dát, tak aspoň ať jsou směřované pro diabetiky. Nějaký další software, nebo užitečné tipy, rady, apod.
- Angličtina mne osobně netrápí, ale dokáži si představit, že pro starší osoby to je problém.

Celkové hodnocení

3.5/5

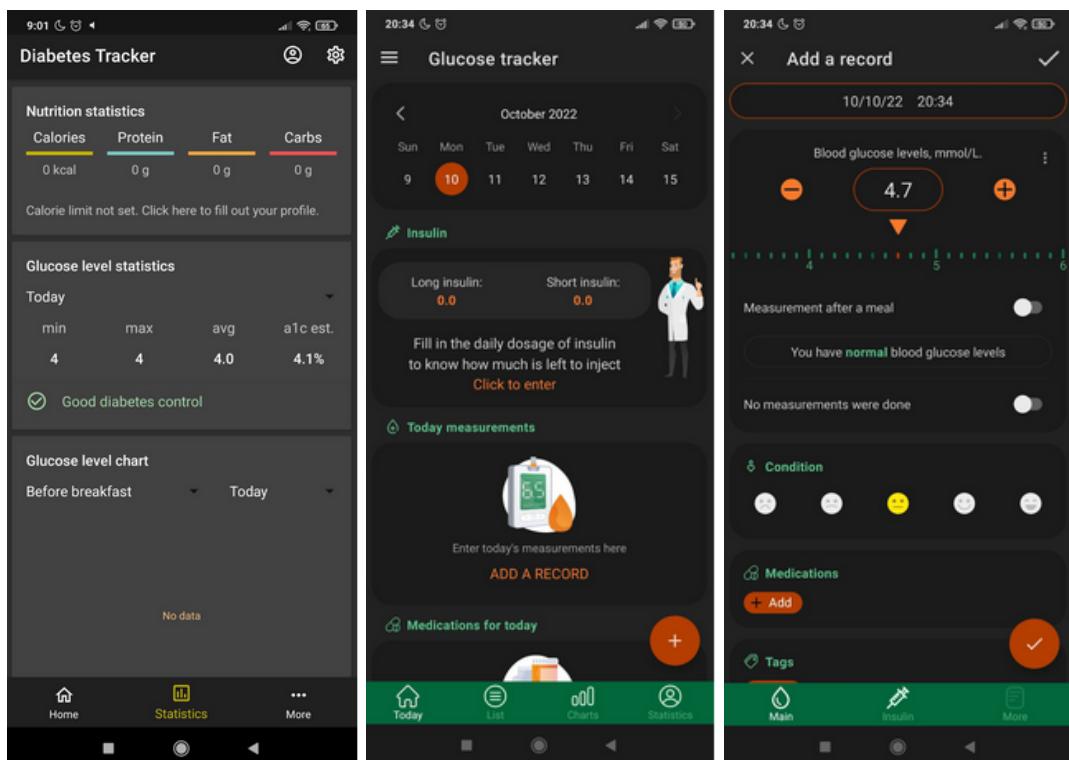
Průzkum existujících aplikací a návrhy na vylepšení

Glucose tracker (mEL Studio)

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=melstudio.msugar&hl=cs&gl=US>
- **Výhody:** Velmi snadné používání pro mladší uživatele, moderní design a velká přehlednost, Vypíše, zda-li uživatel má normální hodnotu cukru v krvi, Hodně propracovaná s mnoha dodatečnými funkcemi, statistikami, grafy, kalendáře apod., Filtrování záznamů podle času a vlastních tagů, Na začátku defaultní nastavení, jednotky, hmotnost apod.
- **Nevýhody:** Pro starší uživatele horší, text a tlačítka jsou malé, těžko k přečtení, Aplikace je celá v angličtině, docela složitá operace s měřením hodnot cukru v krvi
- **Návrh na zlepšení:** Lehce vylepšit provedení zadávání dat a lokalizaci pro český jazyk. Zároveň udělat nějaký čtecí mód pro starší osoby.

Diabetes Tracker (Axel Stein)

- https://play.google.com/store/apps/details?id=com.axel_stein.glucose_tracker
- **Výhody:** Jednoduchá aplikace, Má vše co by měla aplikace potřebovat: Množství cukru v krvi, zadávání jídel, statistiky, léky, apod., Možnost exportu statistik do pdf.
- **Nevýhody:** Zadávání hodnot je velmi zvláštní až neintuitivní, vyhledávání hodnot je nepřímočaré, aplikace působí neprofesionálně. Má některé zbytečné věci jako váha a tlak. Složité čtení dat z aplikace a čtení užitečných/potřebných dat je neintuitivní.
- **Návrh na zlepšení:** Zlepšit celkové provedení aplikace, uživatel nemůže vidět vše co by měl na jedné obrazovce, vylepšit provedení zadávání dat a lepší zpracování vizuálních prvků.



Obrázek 4: Ukázky rozhraní analyzovaných aplikací – Tomáš Dvořák

3.2 Společná část

3.2.1 Zhodnocení průzkumu

- Existuje celá řada řešení, ale většina z nich má spoustu nedostatků nebo je vhodná pouze pro úzkou skupinu uživatelů
- Obecně na uživatele působí jednodušší aplikace, které obsahují pouze zásadní funkcionality
- Vhodné je úvodní nastavení
- Většina aplikací není vhodná pro starší uživatele, zejména z důvodu špatné lokalizace a velikosti textů
- Vhodná je jak grafická reprezentace dat, tak i seznam záznamů (pro případné dodatečné úpravy)
- Uživatelé oceňují odlišení normálních hodnot a abnormálních hodnot (např. barvou)

3.2.2 Uživatelské potřeby a klíčové postřehy

- Možnost zadávat hladinu cukru v krvi
- Možnost zadávat jídla a odhad sacharidů
- Možnost zadávat léky (inzulín)
- Uživatelé často zadávají všechny hodnoty společně
- Uživatelé potřebují sledovat dlouhodobý trend hladiny cukru nejlépe prostřednictvím grafů

3.2.3 Naše řešení

- Úvodní nastavení, seznámení s uživatelem
- Jazyk: primárně ČJ (s možností změny)
- Na úvodní stránce buďto zadávání hodnot/graf
- Při zadávání agregovat všechny typy záznamů (uživatelé zadávají různé typy hodnot často společně)
- Feedback pro uživatele - zda je hodnota v normě či ne (např. pomocí barev)
- Možnost exportu (minimálně pro CSV)
- Myslet i na starší lidi (velikost písma)
- Možná rozšíření: Parent verze – rodičovská kontrola

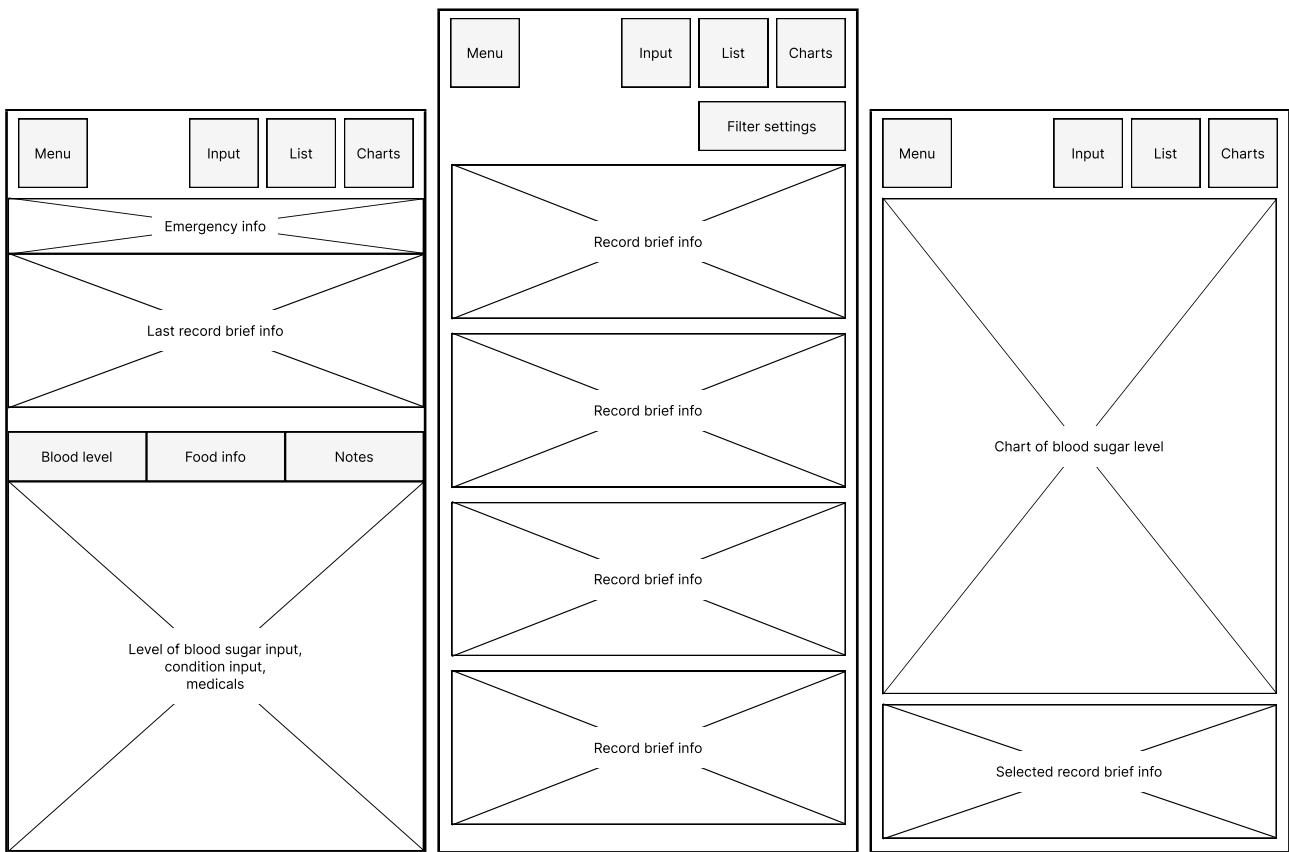
4 Návrh GUI, tvorba makety a testování

V této části byly vytvořeny makety rozhraní a bylo provedeno prostřednictvím nich testování. Pro vytváření maket byl použit nástroj Figma probíraný na cvičeních a přednáškách.

4.1 Individuální část

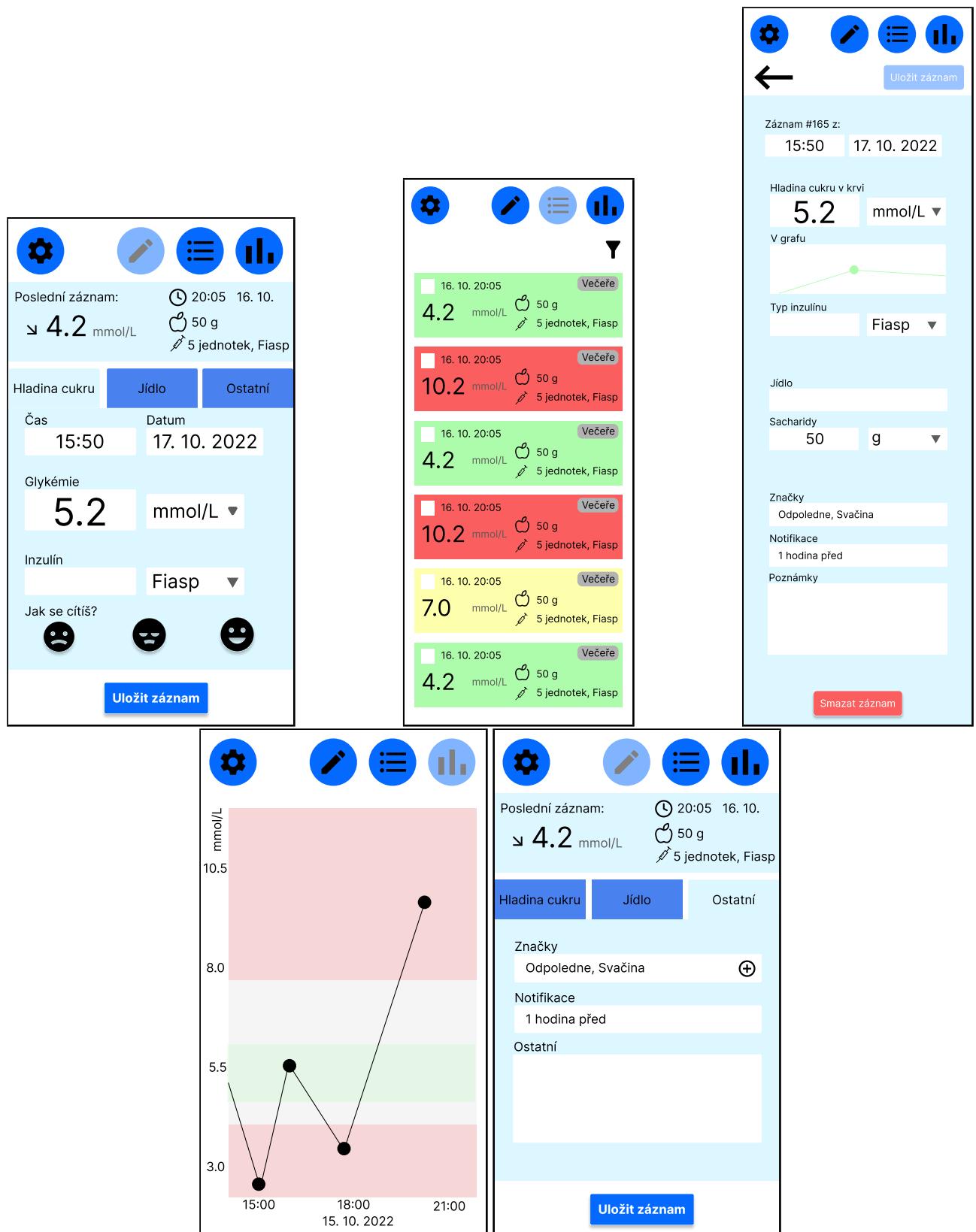
V rámci individuální části každý člen týmu vytvořil maketu (příp. drátový model) a prostřednictvím makety provedl testování.

Návrh informační struktury aplikace (drátový model)



Obrázek 5: Drátové modely aplikace. Zleva – Úvodní strana (pro zadávání nových záznamů), List se záznamy, Stránka s grafem hladiny cukru v krvi

Maketa aplikace



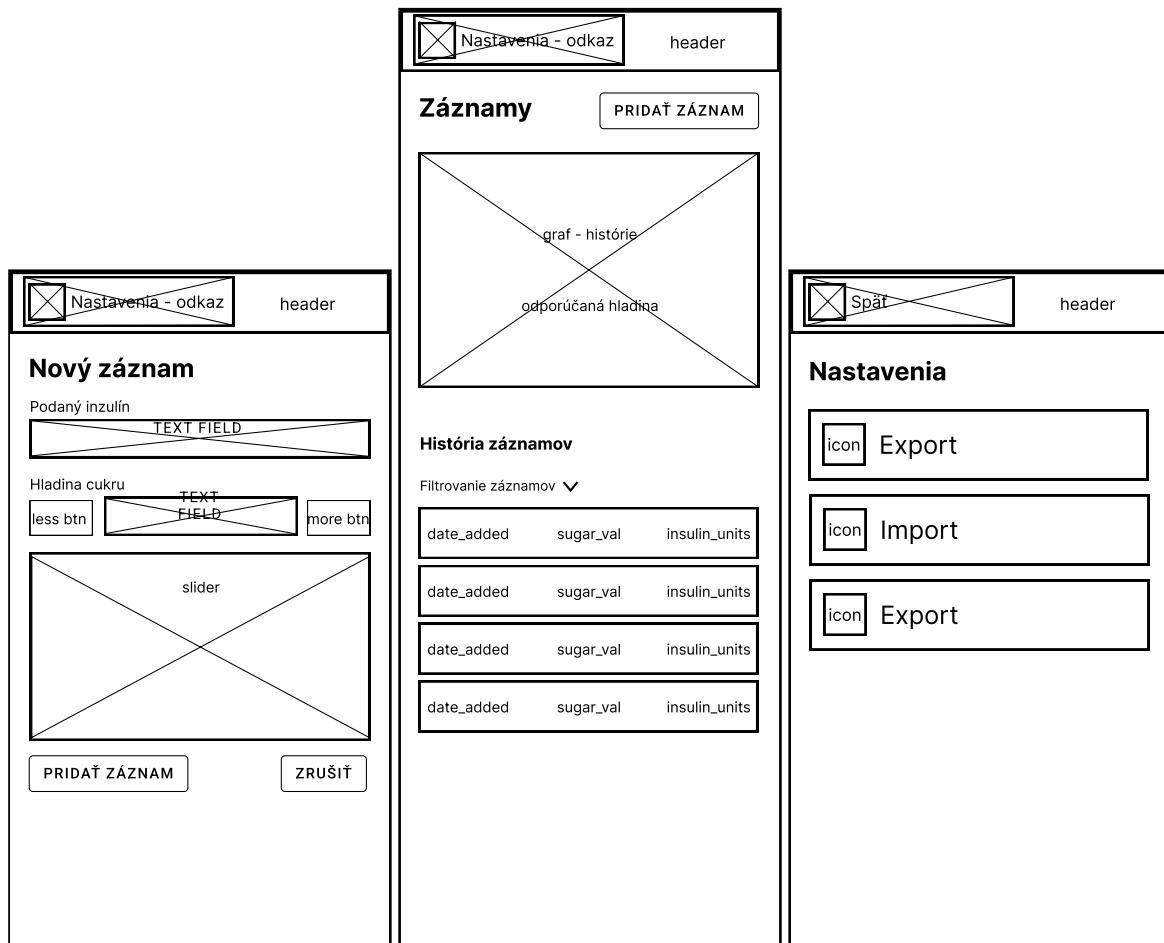
Obrázek 6: Maketa aplikace

Testování prostřednictvím makety

- Uživatelka (22 let, žena s diabetem, dobrá digitální gramotnost) splnila požadované úkoly (vytvoření záznamu, upravení existujícího záznamu, změna výchozího typu inzulinu), s aplikací je spokojená s některými výhradami:
 - Raději graf než last record na úvodní stránce
 - Přidat popisek k zadávání “New record”
 - Nouzový panel v horní části aplikace je zbytečný
 - Nejlepší hodnota charakteristiky condition by měla být uvedena pod textovými poli
 - Vylepšit vizuální styl
- Uživatel (75 let, muž, průměrná digitální gramotnost) splnil požadované úkoly. Uživatel byl zpočátku zmaten, ale to souviselo zejména s nedokonalostí prototypu ve Figmě (nějaké prvky nebyly interaktivní zatímco jiné ano).

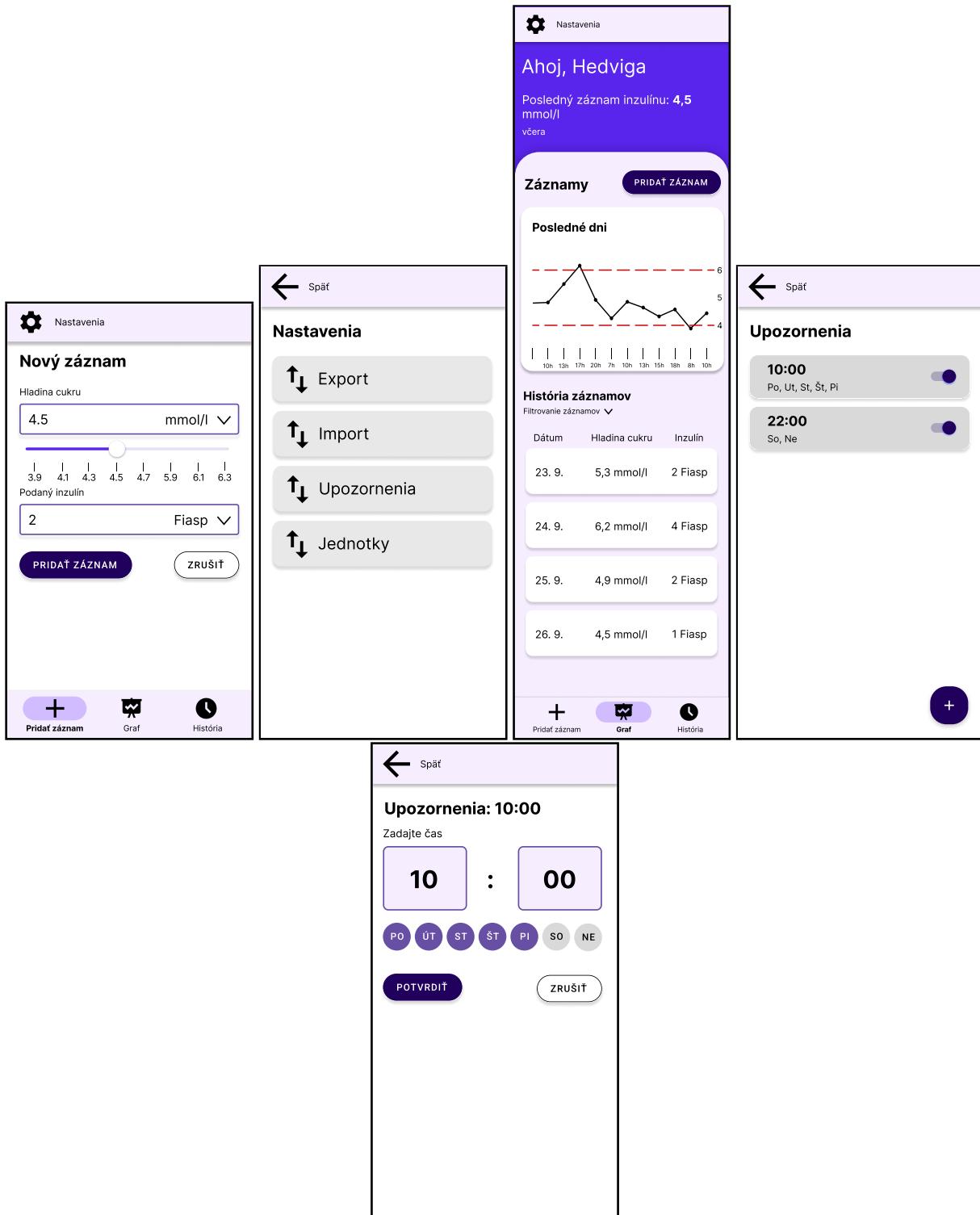
Juraj Dedič (xdedic07)

Drátový model



Obrázek 7: Drátový model – Zlava – Pridanie nového záznamu, História záznamov, Nastavenia

Maketa

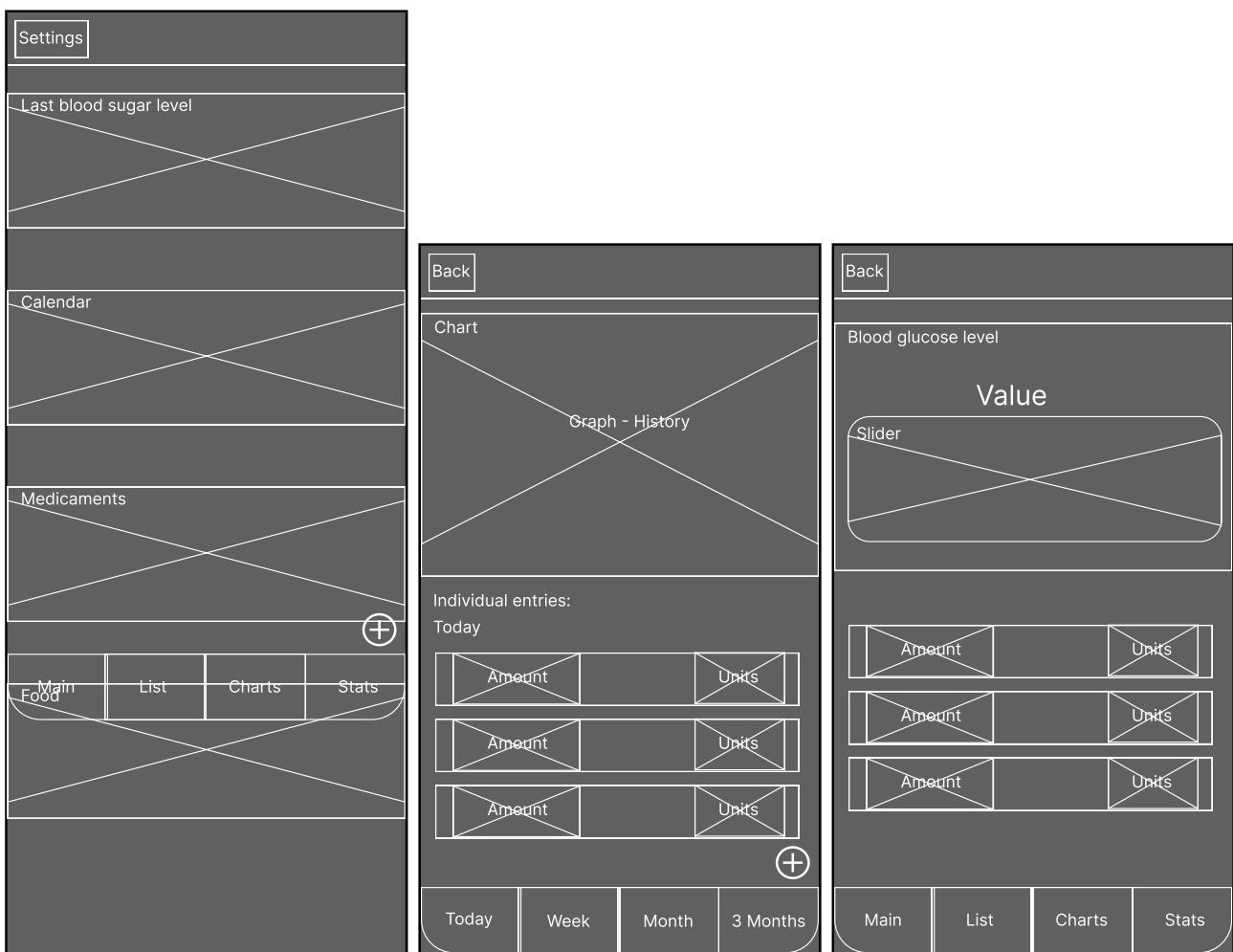


Obrázek 8: Maketa aplikace

Testování prostredníctvím makety

- Užívateľ (23 rokov, dobrá gramotnosť s mobilnými aplikáciami), splnil úlohy:
 - Identifikácia možností ako zadat hodnotu glukózy (+/-, zobrazenie klávesnice). Posuvník na zadávanie by mohol byť intuitívnejší
 - Zmeniť jednotku inzulínu
 - Zobraziť graf a história
 - Upraviť položku v histórii
 - Tlačítko by malo mať text “upraviť záznam”
 - Import dát
 - Zrušenie upozornení počas víkendu
 - Užívateľ kladne hodnotil intuitívnosť a vizuály (konkrétnie farby) aplikácie
- Užívateľ (48 rokov, každodenne používa mobilné aplikácie), splnil úlohy popísané u prvého užívateľa. Užívateľ by ocenil možnosť posúvať graf, prípadne zobraziť len určitý deň v grafe.

Návrh informační struktury aplikace (drátový model)



Obrázek 9: Drátové modely aplikace. Zleva – Úvodní strana (pro zadávání nových záznamů), Graf se záznamy, strana se zadáváním nových hodnot

Maketa aplikace



Testování prostřednictvím makety

- Uživatel - 17 let, dobrá digitální gramotnost:

Na aplikaci se líbilo

- Provedení aplikace
- Grafy a zadávání hodnot
- Tmavý režim

Na aplikaci se nelíbilo:

- Část s grafem by spodní lišta měla zůstat taková jaká je a přemístit časy do nějakého nastavení
- Neúplně intuitivní zadávání léků a jídla na hlavní straně

- Uživatel 63 let, slabá digitální gramotnost:

Na aplikaci se líbilo

- Grafy a zadávání hodnot
- Na určitých stránkách velikost tlačítek a čitelnost písmen

Na aplikaci se nelíbilo:

- Tmavý Režim
- Spodní lišta není to pravé, uživatel by raději preferoval velké tlačítka
- Zadávání hodnot je vcelku složité
- Uživatel nevěděl, že aplikace umožňovala scrollování

4.2 Společná část

Byla provedena diskuse nad výsledky testovaní a nad jednotlivými návrhy aplikace.

5 Finální návrh zadání

5.1 Téma

Diabetický deník

5.2 Uživatelské potřeby

Cílem uživatele je vést si evidenci některých charakteristik svého zdravotního stavu z důvodu léčby a kompenzace jeho onemocnění. Tyto charakteristiky jsou: hladina cukru v krvi, množství a typ podaného léčiva (inzulinu) a množství sacharidů ve stravě. Data by měla být přenositelná mezi aplikacemi, aby mohl uživatel konzultovat svoje záznamy například s lékařem (který tuto aplikaci nemusí používat).

5.3 Výstup projektu

Výstupem projektu by měla být mobilní aplikace umožňující vytváření záznamů obsahující data důležitá pro léčbu pro diabetu. Aplikaci by měla také přehledně zobrazovat data (graf krevního cukru, seznam záznamů) a umožnit jejich zpětnou modifikaci.

5.4 Přínos našeho řešení

Naše řešení poskytne 900 tisíc nemocným s diabetem v ČR² efektivní řešení pro kompenzaci jejich onemocnění. Na rozdíl od současných řešení se chceme zaměřit na jednoduchost – aby byla aplikace snadno použitelná i pro staré lidi (kteří často trpí diabetem 2. typu).

5.5 Rozbor současných řešení a naše nápady na zlepšení

Analýza současným řešení byla provedena v rámci kapitoly 3.

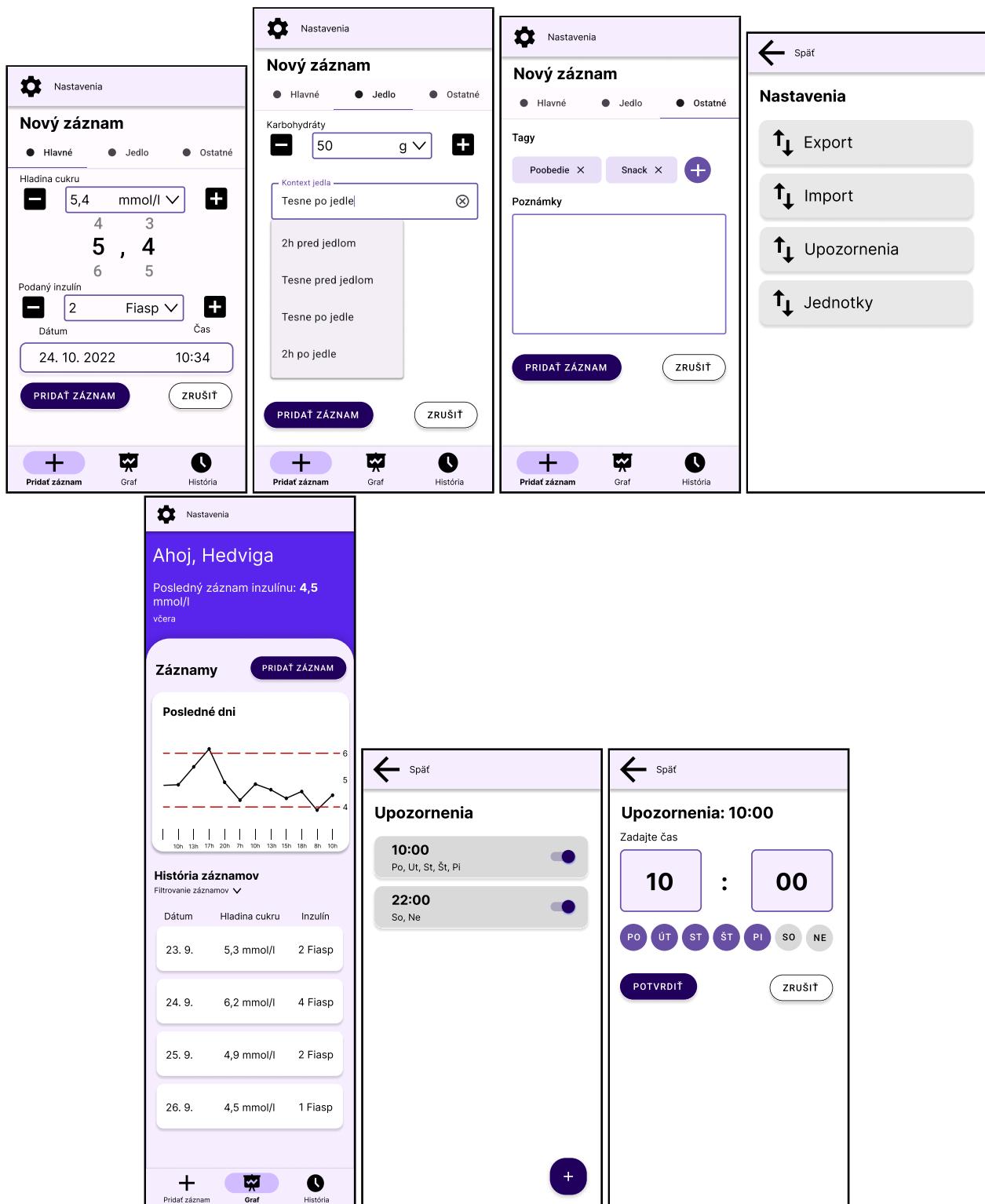
6 Návrh technického řešení

6.1 Finální návrh rozhraní aplikace

Jako základ pro finální návrh rozhraní aplikace jsme vybrali návrh kolegy Juraje Dediče pro příjemný moderní design. Tento návrh jsme upravili podle výsledků testování (upravili jsme zejména rozhraní pro zadávání nových záznamů)

²<https://www.czso.cz/csu/stoletistatistiky/v-ceskych-regionech-zabila-cukrovka-rekordni-pocet-lidi>

Návrh rozhraní naší aplikace



Obrázek 10: Finální maketa naší aplikace

6.2 Vybrané technologie pro realizaci aplikace

Implementační jazyk: JavaScript

Pro realizace rozhraní: React Native framework (chtěli bychom si tuto technologii osvojit)

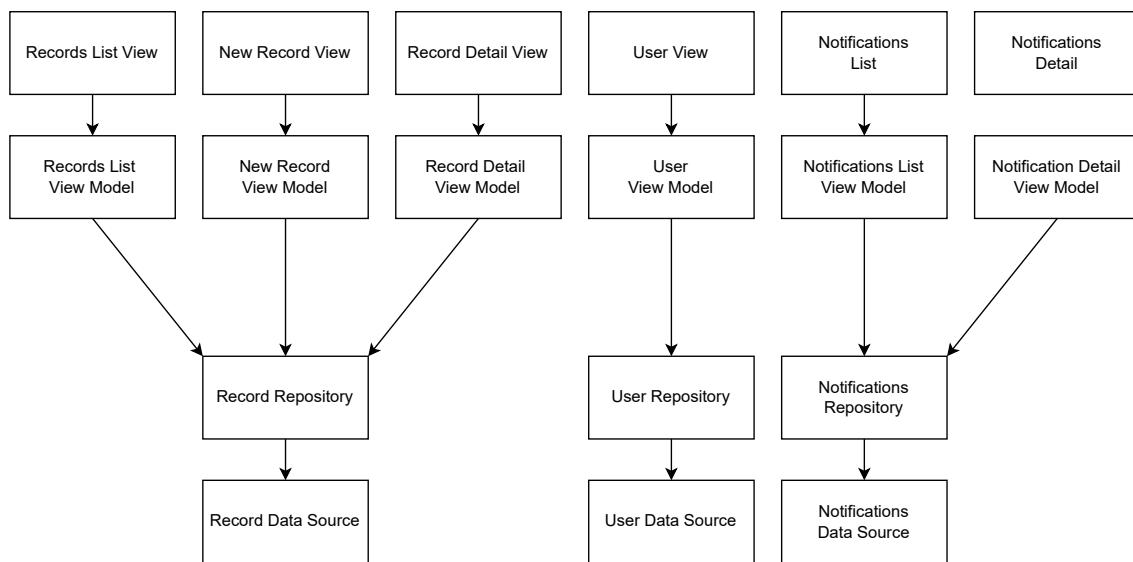
6.3 Architektura aplikace

Předběžně jsme zvolili architekturu MVVM, s níž máme již zkušenosti z předmětu ICS.

6.4 Návrh architektury

Všechna perzistentní data v aplikaci budou mít svůj model a příslušné view modely podle potřeby, které se budou vizualizovat prostřednictvím jednoho či více view. V rámci business logiky naší aplikace bude důležité samozřejmě zapotřebí implementovat přidávání záznamů, jejich modifikaci či modifikaci uživatelských nastavení a notifikací. Dále bude také zapotřebí zajistit export dat.

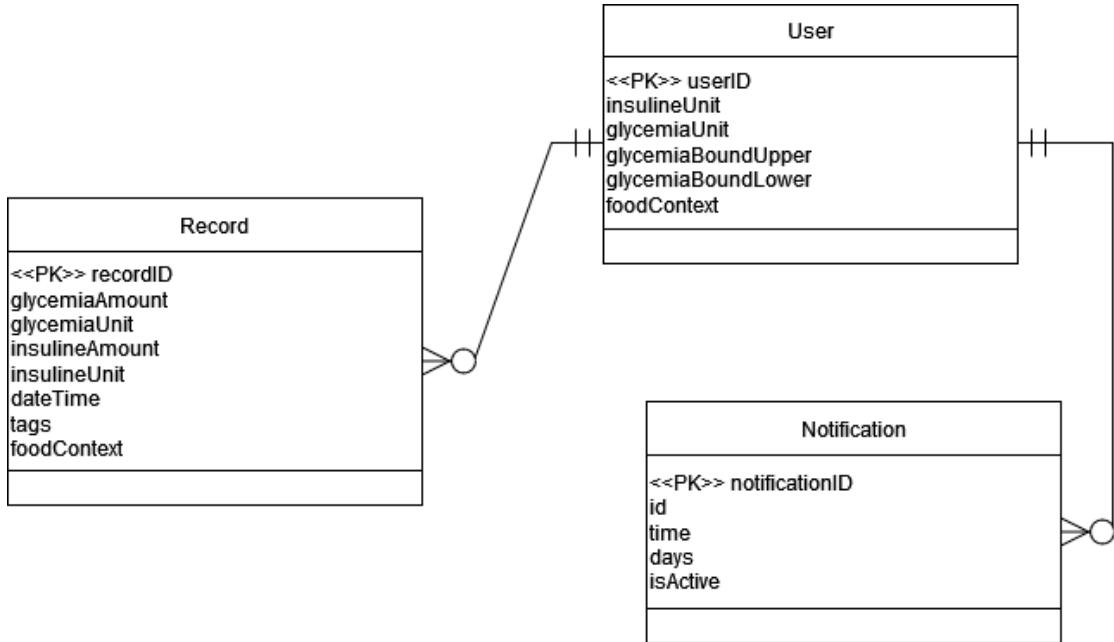
Námi navržená architektura je znázorněna na následujícím diagramu:



Obrázek 11: Architektura naší aplikace

6.5 Datový model

Předběžný datový model jsme navrhli prostřednictvím následujícího ER-diagramu:



Obrázek 12: Konceptuální model naší aplikace - ER diagram

Pozn. Bude možné přepínat mezi vícero uživatelskými profily. Položka *User* značí uživatelské nastavení.

6.6 Rozdělení práce

Každý z nás implementuje některou ze základních částí rozhraní aplikace. Jedná se o:

- Zadávání nových záznamů a uživatelská nastavení (předběžně xdvora3o)
- Historie záznamů a jejich grafická reprezentace (předběžně xdedic07)
- Detail záznamu a jeho modifikace (předběžně xdvora3r)