

Interaktívni pripomínkovač medikácie pro seniory

Projekt ITU, 2016Z

Číslo projektu: 48

Číslo a názov tímu: 118. Tým xseged00

Autor: Patrik Segedy (xseged00),

Ďalší členovia tímu: Tibor Dudlák (xdudla00), Maroš Kopec (xkopec44)

Termín riešenia: 19. 9. - 14. 12. 2016

Abstrakt

Cieľom projektu je navrhnuť a implementovať systém pre správu pripomienok aplikácie liekov seniorom. Táto aplikácia pripomína seniorom branie liekov, kontrolu správnosti užitých liekov a taktiež ma za úlohu udržiavať seniorov v dobrej mentálnej kondícii.

Hlavným aspektom grafického užívateľského rozhrania je prispôbiť rozhranie pre seniorov. To znamená, že rozhranie musí mať vyšší kontrast medzi farbami, väčšie tlačidlá a väčšie písmo. Ďalším dôležitým aspektom je vytvoriť aplikáciu tak, aby sa seniori rýchlo naučili s aplikáciou pracovať aj napriek malým skúsenostiam s mobilnými aplikáciami.

Cieľové požiadavky na aplikáciu a jej rozhranie

- Hlavným cieľom UI je zrozumiteľnosť pre seniorov. Senior nesmie mať problémy s prečítaním textu, kliknutím na správne tlačidlo a orientáciou v aplikácii.
- Špecifiká UI aplikácie sú dané zhoršenými zrakovými schopnosťami a zhoršenou jemnou motorikou.
- Aplikácia ma slúžiť predovšetkým seniorom a ľuďom ktorý budú zadávať do aplikácie ake lieky majú užiť.
- Zníženie množstva neužitých liekov.
- Aplikácie nesmie užívateľa otravovať, ale práve naopak motivovať k užívaniu liekov.

Štúdium cieľovej skupiny a prípady použitia

- Cieľovou skupinou sú seniori.
- Cieľová skupina je špecifická zhoršenými zrakovými a motorickými funkciami.
- Rozsah nedodržania užívania liekov v starobe je v rozmedzí 40 - 75%. Medzi hlavné formy nedodržania užívania liekov patrí užívanie nadmerné užívanie, zabudnutie užitia alebo zmena rozvrhu alebo zmena užívanej dávky. Nevhodné vysadenie liekov sa vyskytuje až v 40% predpísaných liekov. Až 10% seniorov užíva lieky, ktoré boli predpísané niekomu inému a viac ako 20% mohlo užiť lieky, ktoré im neboli predpísané lekárom. [1]
- Aplikácia bude používaná každý deň, väčšinou ráno, na obed a večer. Aplikácia bude používaná doma u užívateľa, prípadne v nemocnici.
- Práca s aplikáciou bude spôsobom dotykového ovládania na tablete.

Existujúce riešenia

Pillboxie

- Možnosť nastavenia tvaru a farby tablety.
- Vkladanie tabliet do krabičiek potiahnutím tabletky do krabičky.
- Je to len pripomienkovač, aplikácia nemá žiadne ďalšie funkcie.

iBiomed

- Pripomína aj naplánované návštevy lekára.
- Obsahuje informácie o tom kedy sa daný liek začal užívať a zobrazuje aj zostávajúci počet tabliet v balení.
- Obsahuje diskusné fórum.
- Aplikácia sa už neudržiava (posledný update v roku 2011).

Medisafe

- Pekne graficky spracované.
- Možnosť použitia na iWatch.
- Informácie o zabudnutí užitia liekov, zobrazenie počtu tabliet v balení a ceny za nové balenie.
- Obsahuje databázu liekov.

MedCoach Medication Reminder

- Označenie dní kedy bolo užitie lieku vynechané.
- Zlé ohlasy užívateľov, ktorí nevedia aplikáciu nastaviť.
- Náročná zmena počtu tabliet konkrétneho lieku.

MyMeds

- Nutnosť vytvorenia účtu.
- Notifikácie push notifikáciami, textovou správou alebo emailom.
- Pri notifikácii textovou správou, stačí na správu odpovedať "yes" a v aplikácii sa zaznamená, že lieky boli užité.
- Notifikácia členov rodiny pri zabudnutí užitia lieku.
- Webová aj mobilná aplikácia.

Dosecast

- Aplikácia notifikuje o užitých liekoch, nerobí nič navyš.
- Pri prvom spustení je potrebné odsúhlasiť otravné licenčné podmienky.
- Dizajn je už zastaralý.

CareZone

- Rozpoznanie lieku na základe scanu balenia.
- Kalendár návštev lekára.
- Obsahuje To-Do list.
- Možnosť uloženia fotiek dôležitých dokumentov.
- Možnosť spravovať lieky viacerým ľuďom.
- Žurnál do ktorého je možné zapisovať napríklad vedľajšie účinky.
- Tracker informácií ako krvný tlak, hmotnosť, nálada, bolesť hlavy a pod.
- Komplexné riešenie, v ktorom môže byť pri prvom zapnutí problém sa zorientovať.

Návrh GUI

Návrh GUI je rozdelený na 2 časti:

1. Webové rozhranie pre správu pripomienok, ktoré je určené pre lekára alebo rodinného príslušníka
2. Rozhranie na mobilnom zariadení, určené pre seniora

Webové rozhranie - správa

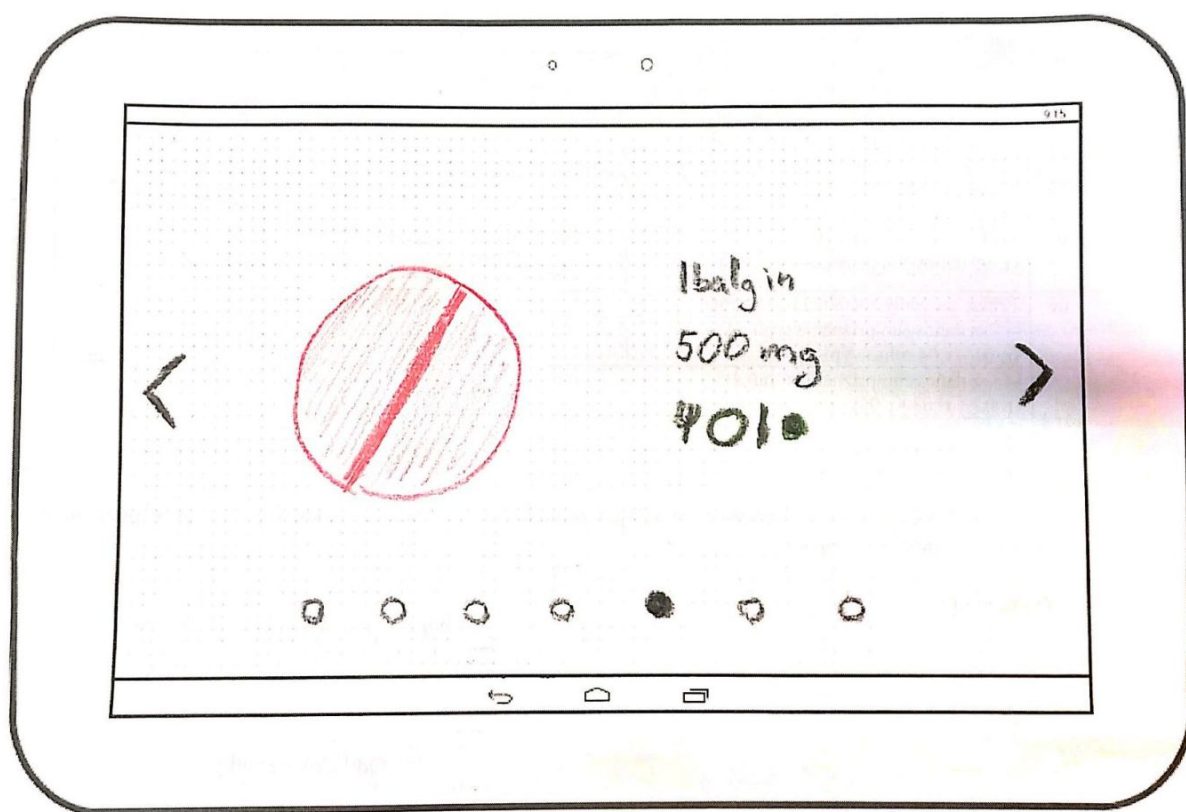
- Možnosť spravovanie medikácie pacienta alebo príbuzného
- Spravovanie pripomienkovačov pre viacero osôb, čiže aplikácia musí zobrazovať všetky spravované pripomienkovače konkrétnym správcom
- Správca musí mať možnosť:
 - pridávania/mazania/úpravu dávkovania liekov v jednotlivých časových úsekoch pre konkrétnych pacientov

- zobrazenia neužitých liekov

Mobilné rozhranie - pripomienkovač

- Slúži na pripomínanie užitia liekov seniorom
- Užívateľ bude zaznamenávať užitie/neužitie lieku
- Zobrazenie najbližšej pripomienky
- Možnosť socializácie - kalendár najbližších udalostí pre seniorov a rebríčok v tom, ktorý užívateľ najmenej krát zabudol užiť lieky
- Udržiavanie seniorov v dobrej mentálnej kondícii
- Určitým obmedzením je schopnosť seniora narábať s dotykovou obrazovkou a zhoršený zrak seniora, preto tlačidlá musia byť väčšie a text čo najviac čitateľný

Návrh zobrazenia liekov



Obrázok 1 Mockup zobrazenia liekov

Výhody, nevýhody a alternatívy

Výhodou takéhoto riešenia je oddelenie správy od pripomínania, kde správca nemusí mať danú aplikáciu nainštalovanú a pohodlne všetko zariadi cez webové rozhranie.

Alternatívou k tomuto riešeniu by mohlo byť integrovanie časti pre správu a samotné pripomínanie do jednej aplikácie. Pri použití tohto riešenia by správca pri vstupe do aplikácie zvolil možnosť prihlásenia sa ako správca a zadal by svoje heslo. Nevýhodou je nutnosť mať aplikáciu nainštalovanú, na druhej strane môže byť výhodou možnosť nastavenie medikácie priamo zo zariadenia užívateľa.

Návrh back-endu

Hlavnou funkciu back-endu z pohľadu aplikácie je synchronizácia so serverom a následné pripomínanie užívania liekov prostredníctvom notifikácií. Back-end pozostáva z Apache servera s MySQL databázou.

Napojenie GUI na back-end



Obrázok 2 Back-end

Na serveri beží MySQL databáza, ktorá obsahuje dáta o jednotlivých časových úsekoch, druhoch a počte liekov v danom časovom úseku. Prostredníctvom PHP skriptov sa údaje z databázi, v čase notifikovania, stiahnu na mobilné zariadenie.

Nahratie dát do databázy prebieha cez webové užívateľské rozhranie určené pre lekára alebo rodinného príslušníka, ktorý zadáva názov lieku a jeho dávkovanie ku konkrétnemu užívateľovi.

Implementácia back-endu

Navrhnutý spôsob back-endu v aplikácii nebol využitý. Aplikácia je v stave testovateľného prototypu, a preto sú potrebné údaje pre testovanie zadané priamo v aplikácii.

Návrh užívateľských testov

Mobilné rozhranie - pripomienkovač

- Vzhľadom k tomu, že cieľovou skupinou sú seniori, vhodným spôsobom pre testovanie aplikácie bude sledovanie užívateľov pri práci s aplikáciou a následné moderované vyplnenie dotazníku o spokojnosti s aplikáciou. Alternatívou môže byť beta testovanie na vybranej skupine ľudí rôzneho veku a vyplnenie spätnej väzby na internete. Výhodou druhej možnosti je, že užívatelia nie sú pod stresom zo sledovania. Nevýhodou je, že množstvo získaných dát je menšie.
- Spokojnosť užívateľa zistíme sledovaním jeho reakcií pri práci s aplikáciou a zo získaných dát z dotazníku.
- Kľúčovými prvkami sú informácie o liekoch, notifikovanie a zobrazenie liekov pre aktuálny deň.
- Efektivitu prvkov GUI zistíme na základe času potrebného pre vykonanie danej činnosti.
- Testovanie prebehne na vzorke približne 10 ľudí v seniorskom veku.
- Tester budú riešiť úlohy ako zobrazenie liekov pre dnešný deň, nájdenie informácií o liekoch ktoré majú užiť, schopnosť správne označiť užité lieky pri notifikácii.

Webové rozhranie - správa

- Cieľovou skupinou sú lekári a rodinní príslušníci. Vhodným spôsobom pre testovanie je dotazník s otvorenými otázkami o spokojnosti s rozhraním.
- Medzi kľúčové prvky patrí zobrazenie užívateľov spravovaných prihláseným správcom a dashboard pre konkrétneho užívateľa.
- Testovanie prebehne na vzorke približne 10 ľudí rôzneho veku.

Nástroje pre tvorbu GUI

- Vhodnou technológiou pre riešenie aplikácie a UI môže byť využitie webových technológií pomocou nástrojov ako napríklad Cordova alebo React Native. Taktiež vhodnou technológiou je možné vytvoriť aplikáciu v jazyku Java, pomocou Android Studia.
- Ako technológiu pre riešenie sme si vybrali jazyk Java v spolupráci s Android Studiom.
- Výhodou tejto technológie je jednoduchosť vytvárania aplikácie a množstvo návodov pre tvorbu aplikácií. Nevýhodou technológie je zameranie len na Android.

Programovanie GUI

- Moja časť práce pozostávala hlavne z vytvorenia prehľadu užívaných liekov a zo zobrazenia notifikácie, kde je potrebné potvrdiť užitie liekov formou kliknutia na názov lieku.
- Prehľad užívaných liekov je implementovaný v aktivite¹ `PillSlideActivity` a dizajn sa nachádza v súboroch `activity_pill_slide.xml`, `slide1.xml`, `slide2.xml` a `slide3.xml`
- Pre posúvanie medzi ďalšími snímkami je využitý `ViewPager`²
- Notifikácia je implementovaná triedou `TakePillsActivity` a dizajn sa nachádza v súbore `activity_take_pills.xml`.
- Zobrazená je ikona lieku, počet tabliet, ktorý sa má užiť, názov lieku, údaj, či sa má liek užívať pred alebo po jedle a možnosť zobrazenia fotografie lieku.
- Pri implementácii boli využité návody z webu Android Developers³ a androidhive⁴

¹ <https://developer.android.com/reference/android/app/Activity.html>

² <https://developer.android.com/reference/android/support/v4/view/ViewPager.html>

³ <https://developer.android.com/training/index.html>

⁴ <http://www.androidhive.info/2016/05/android-build-intro-slider-app/>



Obrázok 3 Prehľad užívaných liekov



Obrázok 4 Notifikácia

Používateľské testy

Testovanie každej vybranej cieľovej skupiny prebiehalo vždy na inom mieste. Seniorov (testerov) som navštívil doma, pokiaľ neprijali pozvanie do kancelárie. Neskôr porovnáme a vyhodnotíme prípadné rozdiely v ich výsledkoch pre budúci návrh a vylepšenie GUI.

Výber testerov a testovanie pripomienkovača

Testerov sme vyberali z okruhu známych, ktorí sa mali vžiť do role seniora. Nami vytvorenú aplikáciu následne testovali pod našim dozorom čo zahŕňa kompletne Fáza 1 v prílohe A - Testovací protokol a vykonávali štyri jednoduché úkony:

- Zapnite aplikáciu a prezrite si lieky, ktoré beriete na obed.
- Prezrite si vedľajšie funkcie aplikácie umiestnené na pravej časti obrazovky
- Skúste zistiť dodatočné informácie o lieku na obrazovke notifikácie
- Potvrďte použitie všetkých liekov.

Druhú fázu sme jemne pozmenili a nakoľko sme mali dočinenia s mladými ľuďmi spätnú väzbu sme nechali na nich. Otázky sme vybrali nasledovne:

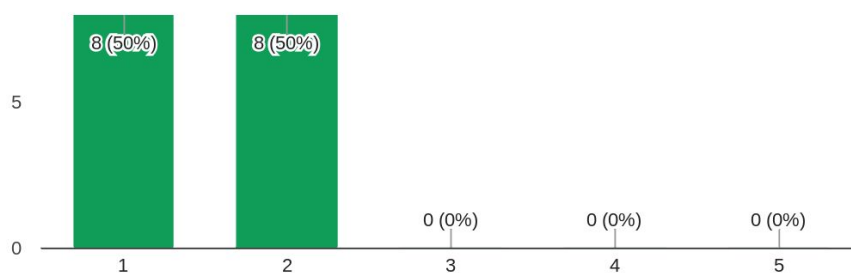
- Ako sa vám páčila aplikácia ako celok?
- Bolo jej používanie zložité?
- Ohodnoťte funkčnosť aplikácie ako celok (1-5 ako v škole)
- Ohodnoťte prehľadnosť aplikácie (1-5 ako v škole)
- Je podľa Vás dôležité aby aplikácia obsahovala hru/y?
- Zvážili by ste jej používanie?
- Páči sa vám koncept pripomínania a potvrdzovania liekov?

Výsledky dotazníka sú zhrnuté v nasledujúcej kapitole.

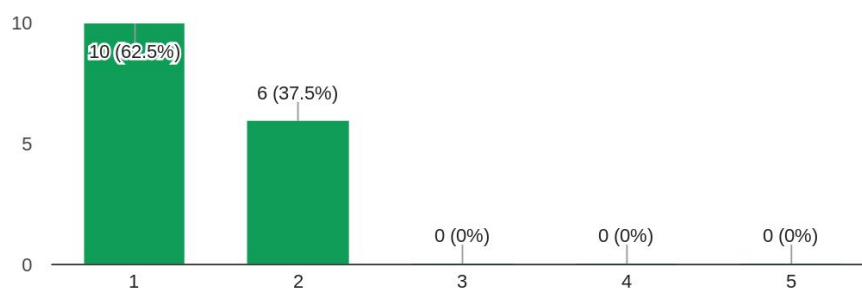
Výsledky dotazníka a záver

Kompletné výsledky dotazníka môžete nájsť v [tomto](#) google dokumente.

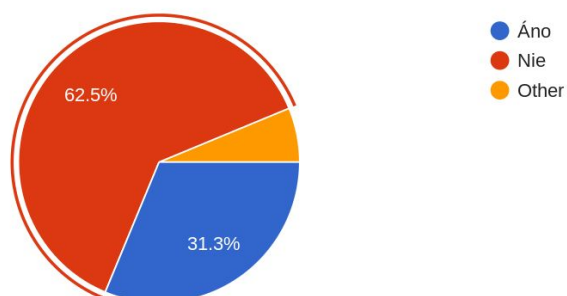
Ohodnoďte funkčnosť aplikácie ako celok. (Podobne ako v škole) (16 responses)



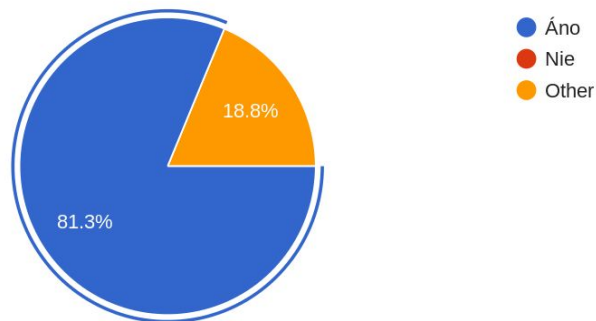
Ohodnoťte prehľadnosť aplikácie tak ako v škole. (16 responses)



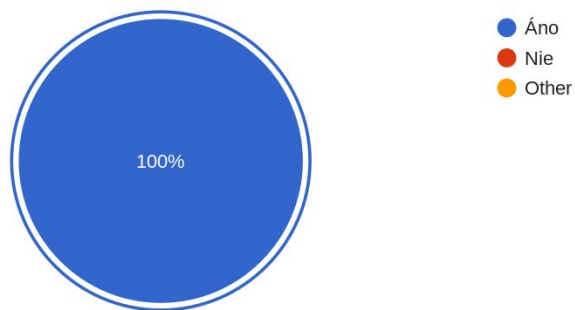
Je podľa vás dôležité aby aplikácia obsahovala hru/y? (16 responses)



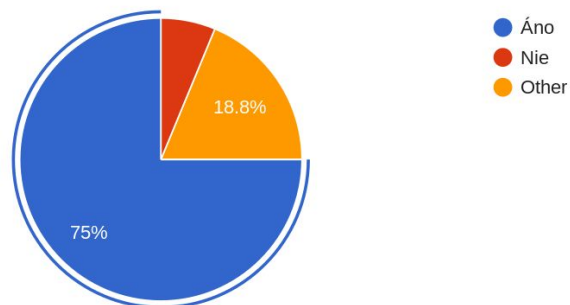
Páči sa vám koncept pripomínania a potvrdzovania liekov? (16 responses)



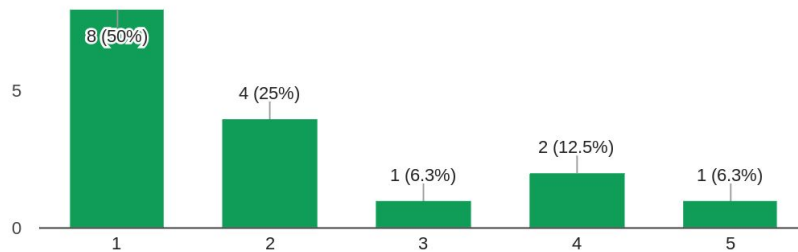
Je podľa vás táto aplikácia zaujímavá? (16 responses)



Zvážili by ste jej používanie? (16 responses)



Ohodnoďte nápad rebríčka tak ako v škole. (16 responses)



Na základe testovania sme zistili, že niektorí testerí sa nevedeli vrátiť späť z prehľadu liekov. Iní zase prišli s návrhom pridať fotku a nejaké informácie o užívateľovi do rebríčka, naopak niektorí považujú rebríček za nepodstatný.

Jeden tester sa vžil do role dôchodcu až natoľko, že aplikáciu sa mu podarilo vypnúť a nevedel ju znova zapnúť.

Tímová spolupráca

- Stručne reflektujte, čo Vám priniesla možnosť pracovať na projekte ve více lidech a v čem byla naopak spolupráce omezující.
- *Sepište pouze pokud jste pracovali v týmu.*
- Možnosť práce v tíme nám umožnila prediskutovať rôzne nápady a tým vylepšiť celkový návrh aplikácie.
- Prácu sme si rozdelili podľa toho, kto čo chcel robiť, a preto si dovoľím tvrdiť, že práca na projekte všetkých členov tímu bavila
- Istým obmedzením bolo, ak niektorý člen tímu musel čakať kým iný člen tímu dokončí svoju časť práce
- Pre vývoj aplikácie sme využili verzovací systém git. Repozitár je dostupný z <https://github.com/psegedy/itu>

Záver

Cieľom bolo navrhnuť a implementovať aplikáciu, ktorá bude slúžiť na pripomínanie liekov seniorom. Podľa popísaného návrhu sme implementovali časť aplikácie, ktorá slúži na samotné pripomínanie liekov. Webové rozhranie pre pridávanie liekov nebolo implementované.

Aplikácia zobrazuje prehľad liekov pre aktuálny deň v 4 políčkach (ráno, obed, večer, v noci). Po kliknutí na políčko sa zobrazia užívané lieky a informácie o nich. Aplikácia umožňuje hranie hier, zobrazenie aktuálneho rozpisu bohoslužieb a rebríček užívateľov podľa percentuálnej úspešnosti užívania liekov. Tento rebríček by mal užívateľov motivovať ku zlepšeniu užívania liekov. Pripomienkovač zobrazuje notifikáciu, ktorá zobrazí lieky, ktoré sa majú aktuálne užiť.

Referencie

[1] SALZMAN, C. PubMed.gov. In: Medication compliance in the elderly. [online]. [cit. 2016-12-13]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7836347>

Príloha A - Testovací protokol

Testovanie správy

Zisťovanie názoru zákazníka na návrh rozhrania pre správu pripomienok. Vyhodnotenie testovania prebieha pomocou moderovaného dotazníku obsahujúceho otvorené otázky.

Testovanie prebieha nad vzorkou 10 - 20 ľudí rôzneho veku.

Medzi kľúčové prvky patrí zobrazenie užívateľov spravovaných prihláseným správcom a dashboard pre konkrétneho užívateľa.

Dotazník:

Prosím ohodnotte

1. Prihlasovanie a odhlasovanie správcu pripomienkovača (napr. rýchlosť, prehľadnosť, intuitívnosť ...).
2. Zobrazenie zoznamu spravovaných užívateľov.
3. Zobrazenie dashboardu pre konkrétneho spravovaného užívateľa.
4. Pridávanie a odoberanie liekov pre konkrétneho užívateľa.
5. Prehľadnosť štatistík o užívaní liekov

Na základe dotazníka vieme zistiť, či sme viedli vývoj užívateľského rozhrania správnym smerom. Na základe získaných odpovedí budeme vedieť ako ďalej vyvíjať užívateľské rozhranie.

Testovanie pripomienkovača

Vhodným spôsobom pre testovanie aplikácie bude sledovanie užívateľov pri práci s aplikáciou a následné moderované vyplnenie dotazníku o spokojnosti s aplikáciou.

Spokojnosť užívateľa zistíme sledovaním jeho reakcií pri práci s aplikáciou a zo získaných dát z dotazníku.

Kľúčovými prvkami sú informácie o liekoch, notifikovanie a zobrazenie liekov pre aktuálny deň.

Testovanie prebehne na vzorke 10 - 20 ľudí v seniorskom veku.

Úlohy

1. Test označenia užitých liekov po zobrazení notifikácie, ako užívateľ bude reagovať pri zobrazení notifikácie.
2. Zobrazit' prehľad užívaných liekov.
3. Nájsť v aplikácii informáciu o najbližšom užití lieku.
4. Zobrazenie popisu lieku.

Dotazník

1. Ako ste spokojný s funkciami aplikácie?
2. Používali by ste túto aplikáciu? Uveďte prečo áno alebo nie.

3. Ohodnotte prehľadnosť aplikácie (v rozsahu od 1 - 5, kde 1 je najlepšie)
4. Iné postrehy a poznámky testera.

Tabuľka pre zaznamenanie činnosti na úlohách

Úloha	Potrebný čas(s)	Počet chybných kliknutí	Orientácia v UI (1-5)
1			
2			
3			