

Projekt SMARTCare: Chytrá řešení napříč kontinuální péčí o seniory

Souhrnná výzkumná zpráva

Spoluřešitelé projektu:



Autoři:

doc. Mgr. Steriani Elavsky, Ph.D.

Mgr. Lenka Knapová

Mgr. Jitka Kühnová, Ph.D.

Mgr. Kamil Janiš, Ph.D.

Ing. Richard Cimler, Ph.D.

2023

Úvod

Projekt SMARTCare reaguje na demografické změny ve společnosti, kde více než třetinu populace nyní tvoří lidé starší 65 let¹. S prodlužujícím se životem však narůstá počet let života s chronickými onemocněními, limitacemi v každodenních aktivitách a s tím související snížení kvality života². Tyto proměny ve společnosti přispívají ke zvyšující se zátěži na straně rodinných příslušníků poskytujících domácí péči a v poptávce po specializovaných pečovatelských službách či zařízeních³. Zároveň dochází k rapidnímu vývoji chytrých technologií v oblasti zdraví, digitalizaci zdravotnictví a poskytovaných služeb, jejichž potenciál však nebyl plně realizován v oblasti poskytování péče (jak na neformální úrovni v rodinách poskytujících péči, tak na úrovni odborné péče v pobytových zařízeních)⁴. Navrhovaný projekt se zabýval možnostmi zapojení chytrých technologií v oblasti péče o starší dospělé. Projekt zapojil pohledy starších dospělých, pečujících rodin, profesionálů a odborného personálu v pobytových zařízeních. Hlavními cíli projektu bylo zjistit očekávání těchto cílových skupin ohledně zapojení chytrých technologií do péče, identifikovat bariéry při implementaci chytrých technologií a zapojení konkrétních chytrých technologií do péče o seniory pro zvýšení kvality jejich života a snížení pečovatelské zátěže.

Metodika projektu

V projektu SMARTCare jsme využili smíšené metody kombinující kvantitativní a kvalitativní přístupy sběru dat na několika cílových skupinách. První skupinou byli profesionální pečovatelé (n=12), kteří představují cílový trh pro technologie související s péčí nebo fungují jako advokáti doporučující technologie dalším uživatelům, včetně samotných starších dospělých. Současně nesou velkou zátěž spojenou s péčí a jsou proto v pozici, kdy mohou mít z využívání technologií jako součástí péče, kterou poskytují, největší prospěch. S pečovateli byly realizovány individuální rozhovory. V podobě průřezového dotazníkového šetření se do projektu zapojili starší dospělí (n=369; věk 55+), kteří jsou zároveň frekventanty Virtuální univerzity třetího věku (tj. představují technologicky "zdatnější" starší osoby, které jsou nejpravděpodobnějšími uživateli SMART technologií). Abychom doplnili názory těchto pečovatelů a samotných starších dospělých, využili jsme také prostřednictvím emailových rozhovorů poznatky přizvané skupiny odborníků (n=9) z oblasti stárnutí, kteří se vyjadřovali k roli technologií v péči o stárnoucí populaci. Stěžejní součástí projektu pak byl konkrétní příklad zavádění technologií v péči o starší dospělé ve spolupráci mezi výzkumnými pracovníky, komerčním subjektem (univerzitní start-up) a aplikačním partnerem (společností SeneCura), který poskytoval průběžnou zpětnou vazbu k dílčím a vyvíjejícím se funkcím konkrétní technologie (chytrá podložka ANUME) ve svém zařízení. Do projektu se také zapojila další dvě státní

zařízení poskytující péči starším dospělým (domovy pro seniory). V rámci vývoje a implementace systému ANUME jsme také zjišťovali zpětnou vazbu od lékařů (n=4) pracujícími se staršími dospělými a od rodin (n=5) pečujících o staršího dospělého, které využívaly systému ANUME.

Tabulka 1. Přehled cílových skupin zapojených do projektu SMARTCare

| Cílová skupina | N | Způsob zapojení | Zaměření |
|--|----------|---|--|
| Profesionální pečovatelé | 12 | Osobní rozhovory | Zkoumání postojů, bariér a příležitostí a definování potřeb pro zapojení technologií v péči o stárnoucí populaci |
| Starší dospělí (55+) | 369 | Průřezové dotazníkové šetření | Zkoumání postojů, bariér a příležitostí a definování potřeb pro zapojení technologií v péči o stárnoucí populaci |
| Odborníci v oblasti stárnutí | 9 | Emailové rozhovory | Zkoumání bariér, příležitostí a příkladů dobré praxe pro zapojení technologií v péči o stárnoucí populaci |
| Lékaři pracující se staršími dospělými | 4 | Osobní rozhovory | Poskytování zpětné vazby na data ze systému ANUME |
| Zařízení poskytující péči starším dospělým | 3 | Formální i neformální rozhovory, pozorování | Poskytování zpětné vazby na vývoj a implementaci systému ANUME |
| Rodiny | 5 | Uživatelské testování a osobní rozhovory | Poskytování zpětné vazby na vývoj a implementaci systému ANUME |

Klíčové výstupy projektu

Hlavní výstupy projektu cílily na zhodnocení potenciálu využití chytrých (SMART) technologií v péči o starší dospělé (rešerše literatury, zhodnocení potřeb pomocí rozhovorů a dotazníkového šetření) a využití chytrých technologií pro snížení pečovatelské zátěže (vývoj a implementace systému ANUME) v zařízeních a domácí péči. V rámci implementace systému ANUME došlo k jeho instalaci v zařízení aplikačního garanta (n=15 jednotek systému) a také dvou dalších státních zařízeních (v jednom byly instalovány 3 a ve druhém 5 jednotek ANUME). Z původně zamýšleného zapojení jednoho zařízení aplikačního garanta SeneCura se technologie využila nejdříve ve dvou dalších zařízeních a ke konci projektu byla již technologie implementována ve všech zařízeních SeneCura v ČR. Spolupráce probíhá i na komerční úrovni nad rámec tohoto projektu.

Během projektu byly identifikovány klíčové potřeby, bariéry k adopci technologií a úspěšné inovaci – jednu z takových inovací představuje systém ANUME, tj. senzorické podložky pod matrace pro sledování aktivity a vitálních funkcí uživatele.

Rešerše SMART technologií

Existuje široká škála možností SMART technologií pro různé potřeby stárnoucí populace. Nicméně, některé nedostatky, jako je cena, lokalizace a komplikace při zprovoznění, či absence specializace na specifické potřeby stárnoucích osob, byly identifikovány jako vnímané bariéry k jejich adopci.

Důležitost komunikace

Důležitým předpokladem úspěšné adopce technologií je efektivní komunikace. Uživatelé, zejména starší dospělí, potřebují být informováni o přínosech a zlepšeních, které technologie mohou přinést do jejich života. Dobré zaškolení je klíčem k úspěšné adopci těchto technologií, a to nejen v rodinách, ale i v zařízeních.

Potřeby starších dospělých a jejich pečujících

I přes celkově pozitivní vnímání přínosu technologií jak staršími dospělými, tak pečovateli, existují významné bariéry k adopci SMART technologií zejména ze strany pečujících osob. Mnozí z nich nemají dostatečné povědomí o těchto technologiích. Na druhé straně, starší dospělí, kteří by měli být hlavními uživateli těchto technologií, také mohou mít potíže s jejich používáním. Klíčové pro zavádění technologií do péče o starší dospělé je zlepšená komunikace o přínosech těchto technologií, poskytnutí odborného zaškolení těchto uživatelů a pečujících a zajištění dostupného prostředníka či technické podpory jak při zprovoznění těchto technologií, tak pro jejich kontinuální používání.

Snížení pečovatelské zátěže

Během projektu se potvrdilo, že situace rodin pečujících o seniory je velmi individuální a mění se v čase. To klade důraz na nutnost flexibilního designu SMART technologií, které by měly být schopny přizpůsobit se konkrétním potřebám a měnícím se situacím (např. zhoršujícím se zdravotnímu stavu seniora). Zejména při zavádění a testování nových technologií s cílovými uživateli v našem projektu (tj., rodinami), se ukázalo, že je potřeba zohlednit, že vývoj zabírá čas a je potřeba zapojit strategie pro udržení zájmu na straně spolupracujících rodin, které jinak ztrácejí motivaci technologie využívat.

Systém ANUME

Pro aplikačního partnera, společnost SeneCura, se ukázala jako zásadní inovace nasazení systému ANUME. Tento systém zahrnuje senzorické podložky pod matrace pro sledování vitálních funkcí a aktivity uživatele. SeneCura, představující síť senior center v ČR, komerčně zařadila tuto inovaci napříč svými zařízeními. Systém ANUME se stal klíčovým prvkem pro management senior center, jelikož umožňuje skrze objektivní monitorování hodnocení kvality péče ve formě reportů o polohování a vysazování klientů během nočních směn.

Pobytová zařízení a difúze Inovací

Během projektu byly zaznamenány rozdíly v přístupech zařízení poskytujících péči pro seniory zapojených do projektu. Rozdíly v adopci inovací mezi zařízeními a personálem ukazují na důležitost aktivního zapojení managementu v rámci těchto institucí. Je nezbytné, aby management hrál klíčovou roli při podpoře a propagaci inovací, což umožní rozšířit využití těchto technologií napříč různými zařízeními a zahrnout do procesu více pracovníků, nikoliv jen ty, kteří jsou typicky označováni jako raní inovátoři (v našem projektu to byly především vrchní sestry).

Kontinuum péče

Při zkoumání možností technologií pro překlenutí cesty od péče v rodinách k péči v zařízení se ukázalo, že zejména zařízení nejsou připravena na sdílení informací nad rámec nezbytného minima s rodinami. Zatímco rodiny byly ochotny poskytovat informace (např. sdílet data o seniorovi s pečujícím lékařem), personál v zařízeních vnímal sdílení informací/dat s rodinami spíše jako problematické a kontraproduktivní, zvláště vzhledem k často nerealistickým očekáváním ohledně poskytované péče na straně rodin. Vhodným kontextem pro zapojení technologií se ukázalo zejména prostředí asistenčních služeb, kde technologie umožňující sledování klientů na dálku (jako ANUME) může pomoci zkvalitnit péči.

Shrnutí

Jak starší dospělí, tak osoby o ně pečující vnímají SMART technologie pozitivně, zejména pokud v nich spatřují konkrétní přínos. Nicméně je zřejmé, že širšímu přijetí SMART technologií staršími dospělými a v péči o ně brání překážky na mnoha úrovních. Aby bylo zajištěno úspěšné přijetí SMART technologií a jejich dlouhodobé využívání v péči o starší dospělé, je třeba vytvořit synergii mezi snahami na straně výzkumných pracovníků, vývojářů, pečovatелů, zařízeních poskytujících péči a samotných starších dospělých a jejich rodin. K překonání systémových bariér na straně zařízení poskytujících péči (tj. mnoho předpisů souvisejících se zdravotními službami, pomalé zavádění změn, preference pro známé a "ověřené" postupy) a v kontextu domácí péče by napomohla potřebná role facilitátora a poskytovatele podpory při zavádění nových technologií. Právě zde by se mohly neziskové organizace a agentury financované vládou ukázat jako velmi přínosné při zprostředkování spojení mezi výzkumnými pracovníky, obchodními partnery a koncovými uživateli, ať už se jedná o starší dospělé, pečovatelská zařízení nebo jednotlivé pečovatele. Tyto entity by se mohly zapojit do poskytování vzdělávacích programů o technologiích a do vytváření "bezpečného prostoru" pro získání přímých zkušeností s danou technologií. Budoucí výzkumné studie na toto téma by měly zahrnovat větší a reprezentativnější výzkumné vzorky, longitudinální design pro sledování zavádění technologií v čase a ideálně v kombinaci s přístupem smíšených metod, aby bylo možné zachytit nejen statistické trendy, ale také širší základních motivací, překážek a zkušeností různých zúčastněných stran, a poskytnout tak komplexnější pochopení zavádění technologií.

Tuto technickou zprávu citujte následovně:

Elavsky, S., Knapová, L., Kühnová, J., Janiš, K., Cimler, R. (2023). SMARTCare: Chytrá řešení napříč kontinuální péčí o seniory. [Souhrnná výzkumná zpráva]. Ostrava: Ostravská univerzita.

Poděkování

Rádi bychom poděkovali všem zúčastněným rodinám, zařízením a dalším zapojeným skupinám za jejich zájem a ochotu s námi spolupracovat.

Financování

Tento projekt byl financován z prostředků Technologické agentury ČR, SMARTCare "Chytrá řešení napříč kontinuální péčí o seniory" (TL 03000520).

Více informací o projektu na <https://www.projekty.osu.cz/smartcare/>

Souhrnná výzkumná zpráva

Obsah

| | |
|---|----|
| Výzkumný problém | 7 |
| Cíle projektu | 7 |
| Spoluřešitelé a partneři projektu | 8 |
| Metodika | 9 |
| Profesionální pečující | 9 |
| Zařízení | 9 |
| Rodiny | 9 |
| Starší dospělí | 10 |
| Lékaři | 10 |
| Experti | 10 |
| Výsledky | 11 |
| Vydefinování potřeb | 11 |
| Specifikace požadavků pro vývoj systému ANUME | 13 |
| Vývoj a implementace systému ANUME | 13 |
| Vývoj mobilní a tabletové aplikace pro systém ANUME | 15 |
| ANUME App: tabletová aplikace pro zařízení | 18 |
| SMARTcare: mobilní aplikace pro domácí péči | 20 |
| Algoritmy pro detekce anomálií | 22 |
| Polohovací reporty ze systému ANUME | 24 |
| Nakládání s citlivými daty | 26 |
| Získané zkušenosti aneb lessons learned | 27 |
| Závěry | 29 |
| Použitá literatura | 30 |
| Přílohy | 31 |
| Popis participujících zařízení | 31 |
| Popis participujících rodin | 32 |
| Další technologie testované v projektu | 34 |

Výzkumný problém

V České republice, podobně jako ve světě, jsou lidé ve věku 65 let a více nejrychleji rostoucím segmentem populace a v současné době tvoří 19,2 % všech obyvatel České republiky¹. S rostoucím věkem se však zvyšuje pravděpodobnost výskytu chronických onemocnění, funkčních omezení a zdravotního postižení, což má negativní důsledky pro soběstačnost a mobilitu, a vede alespoň k částečné závislosti na pomoci a péči druhých nebo přechodu do pečovatelských zařízení⁵. I přesto, že Česká republika patří (spolu s Polskem a Řeckem) k zemím EU s největší preferencí rodinné péče ve stáří⁵ a 60 % si přeje dožít svůj život doma, pouze 21 % úmrtí v České republice nastává doma⁶. Preference rodinné péče však klesají s přibývajícím zdravotními problémy a funkčními omezeními nebo s potřebou specializované péče (např. při chronických onemocněních nebo demenci)⁵.

Moderní chytré (SMART) technologie, jsou jedním z nástrojů, které mohou být nápomocny při podpoře důstojného stárnutí jak v domácím, tak v institucionálním prostředí⁴. Chytré technologie označují počítačem řízená zařízení nebo zařízení, která jednájí "inteligentně"⁷, ale také technologie schopné monitorovat, analyzovat a hlásit stav subjektu. Ve zdravotnické literatuře se jedná o téma, které spadá do oblasti eHealth. Termín eHealth se konkrétně používá k popisu přístupů a zařízení podporujících zdraví nebo zdravé chování, které využívají internet. Užší oblast mobilního zdraví neboli mHealth označuje používání mobilních přenosných zařízení k podpoře lékařské a zdravotnické praxe⁸. eHealth/mHealth technologie zahrnují také integrované nebo připojené senzory, které poskytují způsoby monitorování a zlepšování zdraví (nebo faktorů v prostředí, které ovlivňují zdraví), zdravého životního stylu nebo celkové pohody. Technologie vyvinuté speciálně pro starší dospělé nebo zaměřené na používání stárnoucí populací se označují jako gerontechnologie^{4,9}.

V tomto projektu se zaměřujeme na hodnocení potenciálu chytrých technologií v péči o starší dospělé. Projekt byl realizován od 1. 6. 2020 do 30. 9. 2023.

Cíle projektu

Cílem projektu bylo zhodnotit potenciál zapojení chytrých technologií do péče o starší dospělé za účelem zvýšení kvality jejich života a snížení pečovatelské zátěže, a to jak u neformální domácí péče, tak v pobytových zařízeních. Konkrétním zaměřením pak bylo využití dat z různorodých chytrých technologií (např. nositelných zařízení jako jsou chytré náramky nebo ze senzorů v prostředí) a vývoj a testování konkrétního technologického řešení pro (1) sběr a vyhodnocování dat z různých zdrojů (mobilní aplikace, senzory) a (2) poskytování zpětné vazby a notifikací za účelem zjednodušení a zkvalitnění péče.

Do projektu byli zapojeni odborníci z oblasti psychologie, kinantropologie a informačních technologií napříč několika partnery.

Spoluřešitelé a partneři projektu



Na řešení projektu se podílel tým doc. Steriani Elavsky, která působí na Katedře studií lidského pohybu, Pedagogické fakulty OU a zabývá se problematikou stárnutí, psychosociálních aspektů zdraví podporující chování a kvality života. Dr. Kamil Janiš se zabývá problematikou využití moderních technologií jako součástí volnočasových, nestereotypních aktivit napomáhajících ke kvalitnímu naplnění volného času a v kontextu zdravého stárnutí. Mgr. Lenka Knapová se zaměřuje na studium psychosociálních aspektů souvisejících se zdravím a dále využití technologií pro podporu zdraví a jeho monitorování, a to i specificky u populace starších dospělých.



Společnost ANUME, s.r.o. (dříve Deeplab, s.r.o.) je rozvíjející se start-up, který vytváří systém pro bezkontaktní měření vitálních funkcí osob pomocí neobtěžujících senzorů umístěných pod matrací. Tato společnost také vyvinula výchozí systém ANUME, jehož zapojení do péče projekt SMARTcare hodnotí. ANUME v tomto projektu zastupuje Dr. Richard Cimler. Firma se zabývá vývojem a uváděním nových technologií do praxe, zejména využití různých senzorických technologií pro zvyšování kvality života nejen starších osob.



Za UHK se projektu účastnila Dr. Jitka Kühnová odbornice na statistické a matematické metody pro zpracování dat ze senzorických systémů pro analýzu lidského chování a vitálního stavu. Podílí se zejména na vývoji metod zpracování dat z nositelných zařízení či obdobných zařízení pro monitoring vitálního stavu. Dále tým zabývající se tvorbou mobilních aplikací a cloudových systémů pro vyhodnocování senzorických dat.



Do projektu byl v rámci společnosti SeneCura, která byla aplikačním partnerem projektu, zapojen Ing. Tomáš Černický. SeneCura je předním nestátním provozovatelem Domovů pro seniory a Domovů se zvláštním režimem (pro seniory trpící Alzheimerovou chorobou či jinou formou demence). SeneCura zajišťuje zdravotní péči 24 hodin 7 dní v týdnu a provozuje také odlehčovací službu v Senior centrech Hradec Králové, Chotěboř, Kolín, Telč a Terezín. Zařízení SeneCura jsou držiteli ocenění Značky kvality udělované APSS a certifikátu České alzheimerovské společnosti "Vážka" a jsou zapojeni do evropského systému řízení kvality E-Qalin® (evropský systém managementu kvality zaměřený na domovy pro seniory).

Metodika

V první fázi projektu bylo třeba identifikovat klíčové potřeby, které mohou chytré technologie pomoci saturovat v péči o starší dospělé. K analýze potřeb jsme využili několik zdrojů informací. Prvním krokem bylo vypracování rešerše shrnující dostupné chytré technologie v péči o starší dospělé a vypracování přehledu systémových komponent a funkcionalit stávajícího chytrého systému HealthReact¹⁰, který vyvinula Univerzita v Hradci Králové. Dalším krokem bylo oslovení profesí, které se podílejí na péči o starší dospělé v různých kontextech (prostřednictvím osobních rozhovorů) a také samotných starších dospělých (prostřednictvím dotazníku) a odborníků na oblast stárnutí (prostřednictvím emailových rozhovorů). Všechny klíčové skupiny se vyjadřovaly jak k potřebám v rámci péče o starší dospělé, tak k možnostem využití technologií pro podporu a usnadnění péče¹¹. Dále ve spolupráci s klíčovými skupinami a odborníky ze společnosti ANUME probíhal návrh a iterativní testování systému ANUME pro usnadnění a zkvalitnění péče o starší dospělé a související mobilní aplikace.

Profesionální pečující

Nábor respondentů jsme realizovali příležitostným výběrem kombinovaným s výběrem pomocí “sněhové koule”. Důraz byl kladen především na stratifikaci respondentů z pohledu sociální služby, pracovního zařazení, osobní zkušenosti s technologiemi, a to s důrazem na různorodost pohledů na námi zkoumané téma. Dotazování respondenti (n=12) byli osloveni prostřednictvím e-mailu, telefonicky a následně s nimi byl realizovaný rozhovor (osobně, nebo přes mobilní telefon či přes elektronickou platformu Zoom či Skype).

Zařízení

V průběhu projektu jsme navázali kontakt se zařízeními poskytujícími péči o starší dospělé jak ze soukromé, tak státní sféry. Jednalo se o zařízení zřizovatele a aplikačního garanta SeneCura, především SeneCura Hradec Králové. Dále se zapojila 3 státní zařízení (domovy pro seniory), jedno zařízení však v druhém roce projektu na vlastní žádost odstoupilo z projektu. Zařízení byla vybrána příležitostným výběrem a nacházela se v Královéhradeckém a Moravskoslezském kraji. Se zařízeními a jejich pracovníky probíhaly rozhovory, dále zde byl pilotně a následně iterativně testován systém ANUME a doprovodná tabletová aplikace. Detailní popis participujících zařízení je v příloze.

Rodiny

V prvním roce projektu proběhl nábor rodin, sestávajících se ze staršího dospělého a jeho primárního pečovatele (nejčastěji dítě staršího dospělého) a případných dalších pečujících. Celkem bylo do projektu zapojeno 9 různých rodin. Některé rodiny však nebyly zapojené po dobu celého projektu, především z důvodu změny v pečovatelské situaci rodiny (např. úmrtí staršího dospělého), případně z důvodu obtížné spolupráce s rodinným pečovatelem či nezájmu. Dlouhodobě

v projektu zůstalo zapojených 5 rodin. Nábor rodin probíhal příležitostným výběrem a cílem bylo zapojit rodiny s rozdílným zdravotním stavem staršího dospělého, a tedy napříč kontinuem poskytované péče. Rodiny se aktivně podílely na spoluvytváření monitorovacího systému skrze iterativní testování komponent systému a související aplikace. Rodinní pečovatelé jednak poskytovali zpětnou vazbu na aktuální verze systému, ale dále také navrhovali další funkce či vylepšení, které by jim usnadnily a zkvalitnily péči o staršího dospělého. Detailní popis všech participujících rodin je v příloze.

Starší dospělí

V rámci identifikace potřeb skupin zapojených do péče o starší dospělé jsme se obrátili i na samotné starší dospělé. Jelikož se projekt zaměřuje na využití technologií (a zároveň tato část sběru dat probíhala v době pandemických opatření), zaměřili jsme se na frekventanty Virtuální univerzity třetího věku. Jednalo se o dospělé starší 55 let. Tuto skupinu jsme požádali o účast v dotazníkovém šetření, které se zaměřilo na postoje k využívání technologií cílených na péči o starší dospělé či zlepšení kvality života ve stáří. Dotazník vyplnilo 369 respondentů, průměrný věk $M=71,1(SD=5,4)$, rozpětí 57-95, většinou šlo o ženy (85 %).

Lékaři

Další cílovou skupinou, od které jsme zjišťovali informace ohledně využití dat z chytrých technologií a senzorů, byli lékaři pracující se staršími dospělými. Zde byly realizovány strukturované rozhovory se 4 respondenty ve věku 34, 35, 37 a 40 let, se specializacemi praktický lékař, interní lékařství, traumatologie a anesteziologie. Všichni respondenti se ve své praxi pravidelně setkávají s pacienty v seniorském věku. Lékaři byli dotazováni především na využitelnost reportu z ANUME systému a obecné možnosti využití podobného systému v praxi jednotlivých lékařů. Délka trvání rozhovoru byla 50-60 minut.

Experti

Rozhovory s odborníky na problematiku stárnutí jsme zařadili především z důvodu širšího náhledu na téma využitelnosti chytrých technologií v péči o seniory. Rozhovory byly distribuovány e-mailem vybraným respondentům z cílové skupiny. Celkem bylo osloveno 28 odborníků z praxe (zástupci akademiků, vedoucích pracovníků organizací zaměřených na seniory, vedoucí center či kliničtí pracovníci). Odpovědi na celý dotazník poskytlo 9 oslovených odborníků. Série otevřených otázek se zaměřovala na příležitosti, úskalí a příklady dobré praxe ve využívání moderních/chytrých technologií v péči o seniory.

Výsledky

Vydefinování potřeb

Rešerše dostupných SMART technologií a produktů vyvinutých a cílených pro starší dospělé nebo osoby, které o ně pečují, vedla k identifikaci pěti základních kategorií chytrých technologií:

- Nositelné technologie a chytré nástroje každodenního života
- Neinvasivní technologie, které pasivně monitorují prostředí, zdravotní indikátory nebo chování
- Komplexní SMART systémy
- Interaktivní technologie
- Asistenční a rehabilitační přístroje

Konkrétní příklady těchto technologií byly využity v rozhovorech s profesionálními pečujícími, ve kterých jsme zjišťovali jak osobní zkušenosti a postoje pečujících k využití chytrých technologií v péči o starší dospělé, tak potenciál různých technologií pro snížení pečovatelské zátěže. Informace z rozhovorů byly dále doplněny o informace z dotazníkového šetření starších dospělých a z rozhovorů s dalšími cílovými skupinami (personál ve spolupracujících zařízeních, lékaři, experti). Triangulací informací ze všech zdrojů jsme identifikovali potřeby, které lze rozdělit do tří hlavních kategorií reflektující potřeby různých cílových skupin.

U poskytovatelů péče, jako jsou sociální pracovníci, zdravotní sestry či pracovníci v přímé péči, byl evidentní zájem o technologie pro snížení pečovatelské zátěže, ale zásadní byla podpora vedení zařízení, ve kterých pracují. Největší potenciál pro snížení pečovatelské zátěže byl vnímán v technologiích umožňujících monitorování klientů během nočních směn, monitorování pádů a zpracování zdravotnických údajů pro případný transport klienta či v procesu předávání péče. Nositelné senzory byly (zejména v kontextu institucionální péče) vnímány jako problematické z důvodů nároků, které to klade na klienty (zejména ty s kognitivním deficitem). Evidentní byla neochota využívat technologie pro sdílení informací s rodinou a někteří pečující vyjadřovali obavy ohledně vlastních kompetencí při práci s technologiemi či obavy z toho, že technologie mohou být použity proti nim (např. jako nástroje ke „sledování“ kvality poskytované péče).

Starší dospělí neměli směrem k technologiím žádné nebo jen malé obavy - 69,8 % z nich uvedlo, že žádné obavy nemají. Nejčastěji zmiňovanými obavami napříč technologiemi bylo považování některých technologií za zbytečné, nadbytečné nebo vhodné pouze pro určité podskupiny starších dospělých (např. osoby se zdravotními problémy nebo závislé na péči druhých), obavy ze ztráty soukromí nebo zneužití získaných dat, neschopnost nebo neochota starší populace naučit se zacházet s novými technologiemi nebo plně využívat všechny jejich funkce nebo obavy respondentů z chyb při používání technologií. Mnozí však uváděli pozitiva různých technologií s komentářem, že s nimi mají osobní zkušenost a některé považují za zásadní (např. chytrý telefon).

Pro vývojáře nových technologií je klíčové zapojení a úzká spolupráce s aplikačním sektorem a potenciálními uživateli těchto technologií, kteří mohou poskytnout užitečné informace pro směřování vývoje produktů a nejdůležitějších funkcionalit. Zároveň je třeba dbát na jednoduchost, uživatelskou přívětivost a vizuální (designovou) stránku technologií a poskytovat podporu a vzdělávání personálu směrem k benefitům daného technologického řešení. V neposlední řadě je důležité získat podporu managementu, aby bylo možné úspěšně implementovat nové technologie do péče o starší dospělé. Tato zjištění podtrhují různorodost potřeb a přístupů různých aktérů v oblasti péče o starší dospělé a nabízejí směr pro praktické využití výsledků výzkumu.

Tabulka 2. *Shrnutí zjištěných potřeb dle cílových skupin*

Poskytovatelé péče (sociální pracovníky, zdravotní sestry, pracovníky v přímé péči):

- Zájem o technologie pro snížení pečovatelské zátěže.
- Potřeba monitorování klientů během noční směny.
- Zájem o monitorování pádů.
- Zpracování zdravotnických údajů pro transport klienta.
- Důležitost jednoduchosti, uživatelské přívětivosti a vzhledu technologií.
- Podpora a vzdělávání personálu.
- Obavy ohledně používání technologií, strach ze sledování a dokumentování péče, a neochota sdílet informace s rodinou.

Starší dospělí:

- Pozitivní vnímání přínosu technologií.
- Převažovali žádné nebo jen mírné obavy.
- Vnímání některých technologií jako vhodných pouze pro určité segmenty starších dospělých (těch se zdravotními problémy či funkčními deficity).
- Obavy z reakce na nové technologie.
- Obavy z narušování soukromí či zneužití osobních údajů.
- Nízká vnímaná schopnost si nové technologie osvojit či využít jejich potenciál naplno.
- Důležitost technické podpory.

Vývojáři nových technologií:

- Důležitost úzké spolupráce s aplikačním sektorem a cílovými uživateli v procesu vývoje.
- Velký zájem o monitorování klientů během noční směny, monitorování pádů, reportů pro transport klienta.
- Zájem o pasivní a neobtruzivní monitorování.
- Důležitost jednoduchosti a vzhledu technologií.
- Podpora a vzdělávání personálu.
- Důležitost zapojení managementu.

Specifikace požadavků pro vývoj systému ANUME

Na základě analýzy potřeb cílových skupin¹¹ a stávajících systémových komponent, které vyvinula Univerzita Hradec Králové (HealthReact, HAUSY) a jejich dceřiný start-up ANUME, s.r.o. (ANUME)¹⁰, byly vydefinovány základní požadavky pro systém ANUME a jeho využití v kontextu jak institucionální, tak domácí péče. Základem systému ANUME je chytrá podložka se zabudovanými senzory pro monitorování vitálních funkcí (především dechová a tepová frekvence a pohyb na lůžku). Podložka, která zároveň snímá, vyhodnocuje i odesílá data, se umísťuje na lůžko pod matraci. Vypočítané základní hodnoty, se odesílají podložkou pomocí zabezpečeného komunikačního protokolu do systému HealthReact, kde jsou nadále zpracovány do formátu vhodného pro zobrazení pomocí tabletové nebo mobilní aplikace. Paralelně se základním zpracování dat na serveru HealthReact dochází k průběžnému zpracování a vyhodnocování dat pomocí skriptů vytvořených v rámci tohoto projektu TAČR. Tyto algoritmy vytváří reporty pro instituce nebo alarmují v případě detekce anomálie daného klienta.

Vývoj a implementace systému ANUME

Základní komponentou systému ANUME je podložka, která umožňuje pomocí měření mikrovibrací lidského těla vypočítat vitální funkce a chování klienta na lůžku. Systém využívá metod Balistocardiografie pro výpočet zejména tepové a dechové frekvence. Jedná se o metody, které byly známy již v minulém století, ale do praxe se dostávají až nyní díky možnostem současného hardwaru.

Senzory mikrovibrací jsou umístěné v podložce, která se instaluje pod matraci do lůžka. Instalace je velice jednoduchá, jedná se pouze o vložení celé podložky pod horní část matrace (hrudník a hlavu osoby) a zapojení do elektrické sítě pomocí dodávaného medical-grade adaptéru.

Původní verze systému obsahovala pouze 2-4 senzory volně umístitelné na žebrování postele (viz obrázek 1). Nicméně po zkoušení a konzultacích v různých zařízeních došlo k úpravě designu. Pro všechna pracoviště je zásadní hygiena a možnost omyvatelnosti daného zařízení. V případě senzorů, které byly uchyceny pomocí navržených držáků docházelo jak ke

komplikacím při omývání, díky většímu počtu záhybů, tak problémům s kabely, které vedou do každého senzoru k slučovači a následně k výpočetní a komunikační jednotce. Vzhledem k těmto komplikacím došlo k tvorbě podložky, ve které jsou všechny součásti systému umístěny (viz obrázek 3). Podložka je z materiálů, které se využívají pro výrobu nemocničních matrací, splňuje tedy nejvyšší standardy na ošetrovatelskou a nemocniční péči. V současné verzi uživatel vidí a manipuluje pouze s jedním přívodním kabelem.



Obrázek 1. Čtyři senzory ANUME uchytené k rámu postele v původní verzi



Obrázek 2. Původní senzory a displej k umístění na postel či na stůl



Obrázek 3. Senzory a elektronika umístěná v podložce

V prvních verzích systémů ANUME byl přítomen displej na postel či stolek (viz obrázky 1 a 2), který zobrazoval aktuální hodnoty. Vzhledem k finanční náročnosti a velice malé přidané hodnotě pro ošetrovatelský personál byl tento prvek odstraněn a všechny zobrazovací funkce nahradila tabletová a mobilní aplikace. Informace o přítomnosti pacienta, případně vitálních funkcí přináší větší přidanou hodnotu ve chvíli, kdy je možné sledovat tyto hodnoty na dálku právě pomocí vytvořené aplikace.

Vývoj mobilní a tabletové aplikace pro systém ANUME

Stěžejním výstupem projektu bylo vytvoření mobilní aplikace pro pečovatele, skrze kterou by mohli v reálném čase monitorovat pacienty, resp. osoby blízké. Vývoj aplikace probíhal mezi roky 2020 a 2023 iterativním postupem, kdy se postupně upravovaly jednotlivé verze na základě zpřesňování technické specifikace a uživatelské zpětné vazby. Tento přístup byl nezbytným pro vytvoření uživatelsky přívětivé a praktické aplikace a v důsledku rozcházejících se požadavků pracovníků v zařízeních a pečujících v domácí péči (viz tabulka 3) vedl k vývoji dvou různých aplikací – tabletové verze aplikace pro zařízení poskytující péči starším dospělým a mobilní aplikace pro domácí péči.

S vývojem tabletové aplikace se začalo v červenci 2020, kdy probíhaly rozhovory s klíčovými zaměstnanci SeneCura zjišťování potřeb pro zobrazení informací z chytré podložky ANUME monitorující vitální funkce. V průběhu vývoje bylo vytvořeno a testováno několik verzí aplikace. První verze byla umístěna na sesternu po třech měsících od rozhovorů. Tato verze využívala zobrazení hodnot z webového rozhraní Grafany pomocí aplikace “fully Kiosk Browser”. Druhá verze aplikace byla již nativní Android aplikací (ANUME App), která začala vznikat v červnu 2021 po získání zpětné vazby z používání první verze aplikace. Android aplikace byla instalována do jednotlivých institucí průběžně od října roku 2021 do února roku 2022. Výsledná, třetí verze aplikace byla připravována od června 2022 na základě zpětné vazby z institucí a byla instalována do jednotlivých institucí v průběhu listopadu 2022.

V průběhu testování a zpětné vazby na tabletovou aplikaci při používání v rodinách pečujících o starší dospělé byla zjištěna potřeba mít speciální aplikaci pro pečovatele mimo institucionální péči, což vedlo k vývoji nové mobilní aplikace pro rodiny. V průběhu projektu byly vytvořeny tři iterace této mobilní aplikace v platformě Flutter pro využití jak Android, tak iOS (iPhone) uživateli. Na základě zpětné vazby z rodin začal vývoj této samostatné aplikace (SMARTcare) v říjnu 2022. Do rodin byla SMARTcare aplikace představena v prosinci 2022. Další verze byla připravena v červenci 2023 a finální verze v září 2023. Tabulka 4 popisuje výsledné funkcionality aplikací v jejich finálních verzích (ke konci projektu).

Detailní popis obou aplikací včetně přehledu jednotlivých obrazovek a uživatelského návodu je dostupný zde:

<https://www.projekty.osu.cz/smartcare/vystupy-z-projektu/>

Tabulka 3. Základní zjištění o požadavcích jednotlivých skupin v průběhu prototypování aplikací

| Institucionální péče (zpětná vazba ze zařízení) | Domácí péče (zpětná vazba od rodin) |
|--|--|
| Vše musí být přehledné a jednoduché, výrazné a jasné barvy | Text musí být dobře čitelný |
| Co nejméně textu (ideálně žádný) | Hodně popisovat, co je v aplikaci zobrazeno |
| Důležité informace o přítomnosti na lůžku | Notifikace o opuštění lůžka |
| Vitální funkce nejsou vždy potřeba, mít možnost je skrýt | Notifikace o zhoršujícím se zdravotním stavu |
| Informace hlavně o aktuálním stavu a nepolohování klienta | Mít přehled o datech historicky, vývoj |
| Přehled až deseti klientů na jednu obrazovku | Jedna osoba nebo jednotky pečovaných osob v přehledu |
| Notifikace pomocí SMS na vybraná telefonní čísla | Notifikace pomocí SMS na vybraná telefonní čísla |
| | Možnost doplňovat vlastní hodnoty (např. tlak) |

Tabulka 4. Funkcionality aplikací ANUME App a SMARTcare ve finální verzi

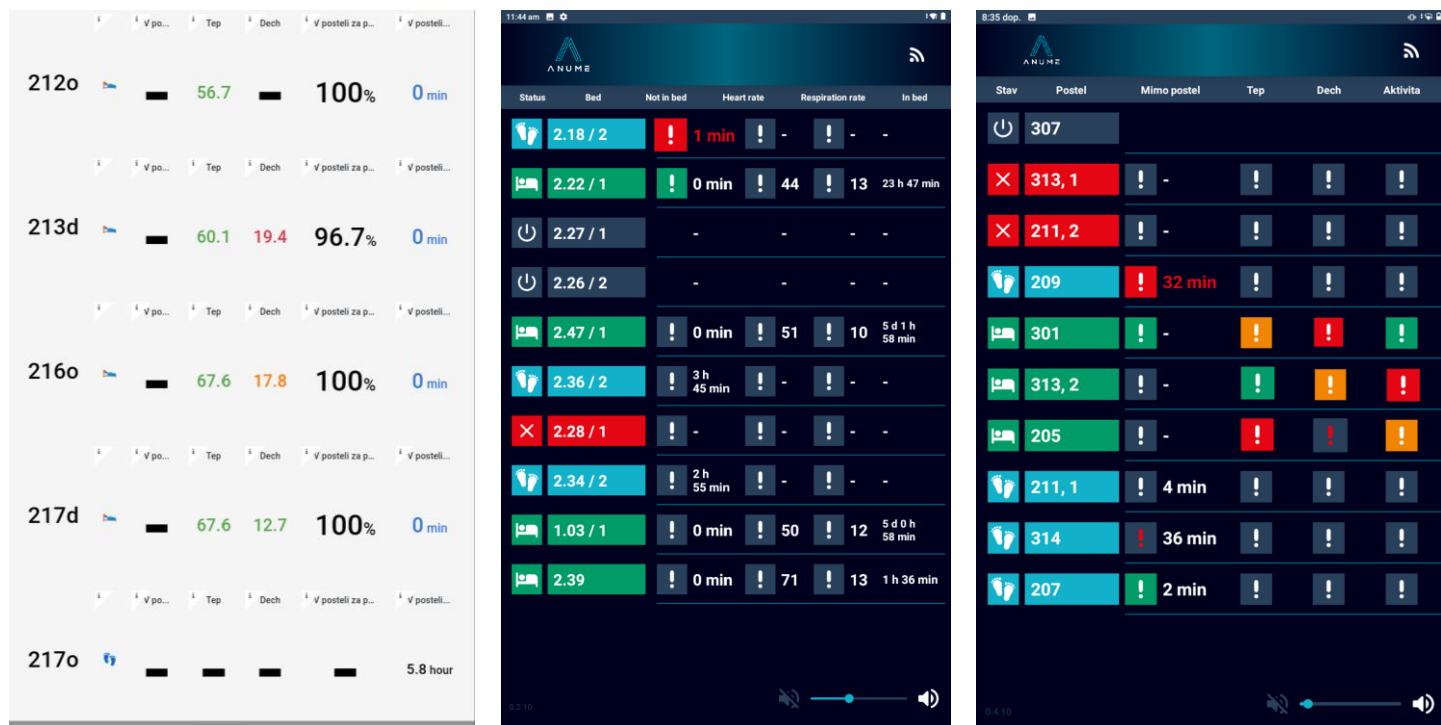
| ANUME App (tabletová aplikace pro zařízení) | SMARTcare (mobilní aplikace pro rodiny) |
|---|---|
| <i>Zobrazení přehledu více uživatelů</i> | |
| <i>U každého uživatele jasně viditelný status (na lůžku, mimo lůžko, podložka neměří)</i> | |
| <i>Po kliknutí na vybraného uživatele možnost zobrazení grafů měřených hodnot</i> | |
| <i>V detailu uživatele je k dispozici graf přítomnosti a aktivity na lůžku</i> | |
| <i>V detailu uživatele je k dispozici graf pro tepovou a dechovou frekvenci (pokud jsou povoleny)</i> | |
| Zobrazení informace o nedostatečném polohování na přehledu uživatelů | Možnost detailního nastavení parametrů pro daného uživatele na přehledu uživatelů |
| Možnost skrýt/zobrazit vitální funkce | |
| Není viditelná aktuální hodnota pro vitální funkce (pokud jsou povolené) | Je viditelná aktuální hodnota pro vitální funkce |
| <i>Alarmovací systém pro opuštění lůžka</i> | |

Možnost nastavení hranic pro alarmovací systém v detailu uživatele

| | |
|--|---|
| Jednoduchý alarmovací systém (zelená/oranžová/červená) | |
| Alarmovací systém pro vitální hodnoty (pokud jsou povoleny) a pro nepolohování | Upozornění pro zhoršení zdravotního stavu |
| Pohled na data maximálně 24 hodin zpětně | Možnost pohledu na data z libovolného dne |
| | Informace o době, po kterou je uživatel na lůžku/mimo lůžko |
| | Informace o době poslední významnější aktivity, pokud je uživatel na lůžku |
| | Možnost zobrazení souhrnného grafu pro vybraný den |
| | Možnost zobrazení týdenních/měsíčních přehledů dat |
| | Možnost zadávání vlastních hodnot (př. krevní tlak, saturace kyslíku v krvi, hmotnost, kroky, poznámka) |
| Pouze Android | Pro Android i iOS |
| Design pro tablet | Design pro mobilní aplikaci |

ANUME App: tabletová aplikace pro zařízení

Tabletová aplikace pro systém ANUME má jako hlavní funkci poskytnout rychlý přehled o stavu sledovaných klientů v rámci jednoho dashboardu s možností nastavení spuštění alarmů pro vybrané hlídané parametry. Níže jsou viditelné změny mezi jednotlivými verzemi aplikace v rámci iterativního testování v pohledu na hlavní dashboard zobrazující přehled klientů (obrázky 4, 5 a 6).



Obrázky 4, 5, 6. První, druhá a třetí iterace tabletové aplikace ANUME App (zleva)

Základní zpětná vazba na první iteraci (obrázek 4) byla, že je potřeba čitelnější nadpisy, možnosti alarmů a tmavý design (při noční směně tablet příliš zářil).

Ze zpětné vazby na druhou verzi aplikace (obrázek 5) vyplynula potřeba hlídat polohování spíše než dobu přítomnosti na lůžku, odebrat číselné hodnoty, kde nejsou potřeba (všude kromě doby opuštění lůžka) a přidání možnosti nezobrazovat vitální hodnoty. I přes to, že některé instituce by uvítaly možnost zobrazení vitálních hodnot, naráží tento požadavek při komerčním využití na nutnost získání medical certifikace. Získání této certifikace je proces trvající jednotky let a do této doby není možné zobrazit pro komerční účely hodnoty vitálních funkcí. Výslednou verzi aplikace lze vidět na obrázku 6 (náhled na více klientů) a obrázku 7 (detail konkrétního klienta).



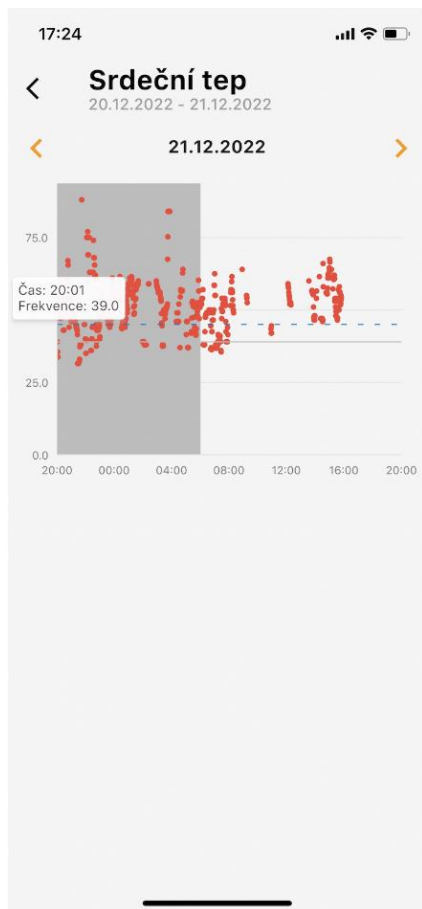
- 1) Označení lůžka – barva odpovídá stavu klienta (zelená/modrá/červená)
- 2) Graf přítomnosti klienta na lůžku – zelená: v posteli, šedá: mimo postel
- 3) Graf polohování – zelená: polohuje se dle pravidelného intervalu; oranžová: nebylo polohováno v rámci předepsaného intervalu a doba překročení je do 1 hodiny; červená: nebylo polohováno v rámci předepsaného intervalu a doba překročení je delší než 1 hodina
- 4) Nastavení doby, po které se rozezná alarm pro
 - a. nepřítomnost na lůžku (0-30 minut)
 - b. tep je mimo nastavené meze (po zadanou dobu 0–30 minut)
 - c. dech je mimo nastavené meze (po zadanou dobu 0–30 minut)
- 5) Nastavení délky zobrazovaných úseků (2 h/6 h/12 h/24 h)
- 6) Nastavení mezí pro TEP: dolní (0–125), horní (45–200)
- 7) Nastavení mezí pro DECH: dolní (0–18), horní (8–30)

Další v rámci projektu nerealizované požadavky: Mít možnost notifikací na pracovní mobilní telefony po aktuální směnu.

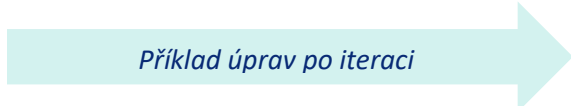
Obrázek 7. Detail náhledu na data konkrétního klienta v tabletové aplikaci ANUME App

SMARTcare: mobilní aplikace pro domácí péči

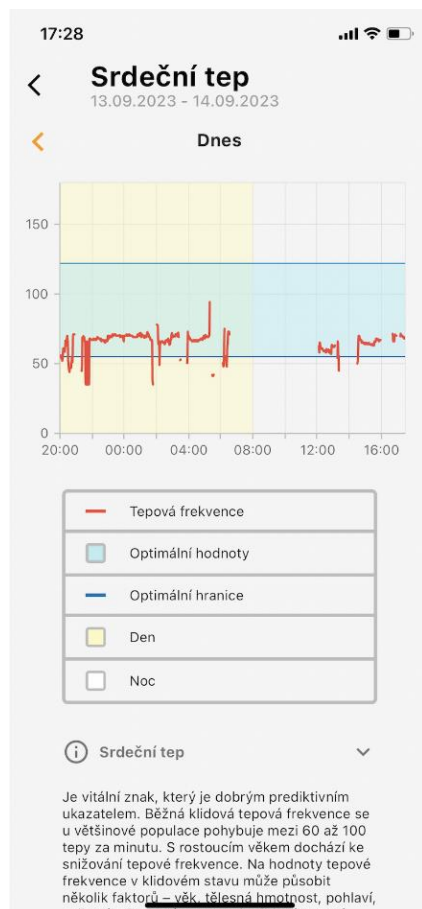
Dalším výstupem projektu bylo vytvoření mobilní aplikace pro pečující z řad rodinných příslušníků, skrze kterou by mohli v reálném čase monitorovat své osoby blízké. Příklady změn v rámci iterativního testování jsou vyobrazeny níže.



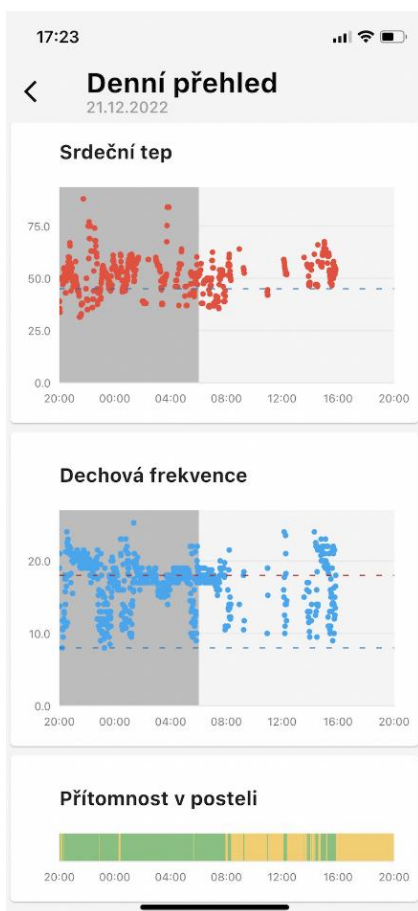
V rámci úprav na základě zpětné vazby došlo k největším změnám v zobrazení grafů pro tepovou (resp. dechovou frekvenci). Místo bodového grafu byl zvolen graf spojnicový, který je pro uživatele lépe čitelný, byly doplněny popisky ke grafu i s vysvětlujícím textem a hranice pro limitní hodnoty byly zdůrazněny celistvým pásem hodnot.



Obrázek 8. Původní zobrazení tepové frekvence

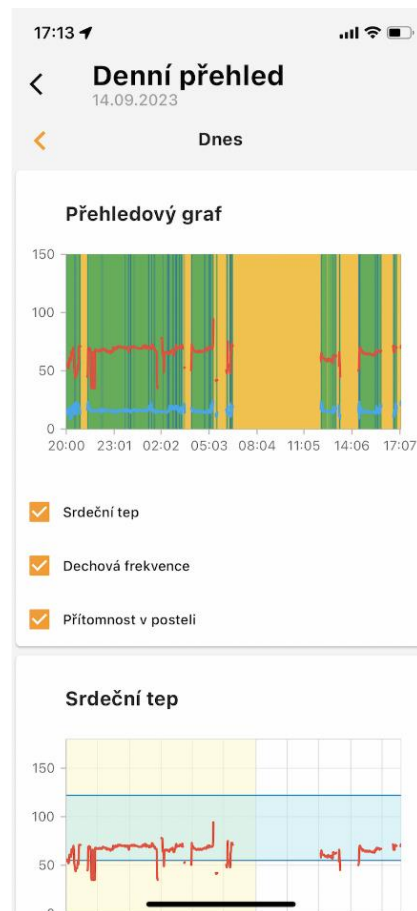
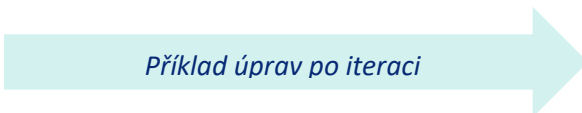


Obrázek 9. Upravené zobrazení tepové frekvence po zpětné vazbě uživatelů



Obrázek 10. Původní zobrazení denního (odděleného) přehledu srdeční, dechové frekvence a přítomnosti v posteli

Dále došlo k propojení jednotlivých grafů do jednoho grafu. Z původního denního přehledu tří grafů (tepová frekvence, dechová frekvence a přítomnost na lůžku) se stal jeden graf s možností zobrazit či schovat dílčí proměnné. Toto byl jeden z výrazných požadavků rodinných pečovatелů pro lepší celkové pochopení stavu jejich staršího dospělého (např. srdeční tep v kontextu návratu na lůžko po pohybu mimo lůžko).



Obrázek 11. Konečné zobrazení denního (souhrnného) přehledu srdeční, dechové frekvence a přítomnosti v posteli

Algoritmy pro detekce anomálií

Algoritmy pro detekci anomálií se zabývají zejména situacemi, na které je vhodné upozorňovat rodiny či ošetřovatelský personál. Pro reportování takových stavů byly zvoleny čtyři způsoby vyhodnocování dat 1) Alarmy, 2) Denní limity, 3) Denní odchylky vůči období, 4) Změna trendů. Pro různé situace a hodnoty vitálních funkcí je vhodné jiné zpracování a logika vyhodnocení.

- 1) **Alarmy** jsou využívány pro okamžité notifikace překročení dané hranice hodnoty. Jsou základem pro tabletovou aplikaci umístěnou v senior centrech, které umožňuje nastavování konkrétních hodnot, zejména doby opuštění lůžka, horního a dolního limitu tepové a dechové frekvence a doby od posledního polohování. Při překročení této doby dochází k alarmování personálu pomocí zvukového a vizuálního signálu. Tyto algoritmy jsou použity i v aplikaci pro domácí péči.
- 2) **Denní limity** slouží k upozornění na anomálie daného dne a slouží k informaci o nestandardním průběhu vitální funkce či chování člověka v uběhlém dni nebo noci vůči zadaným parametrům. Daná detekce probíhá pomocí porovnání denní hodnoty s limitem, který je stanoven dle standardů a je fixní po dobu sledování. Výhodou je upozornění na daný výkyv poměrně brzy a je možnost na něj reagovat ze strany rodiny či ošetřovatelů.
- 3) **Denní odchylky** hledají anomální průběh funkce vitální hodnoty či chování vůči určitému období. Výhodou je adaptabilita daného přístupu k variabilnímu chování různých lidí. Naměřené hodnoty se neporovnávají vůči přesně stanoveným parametrům, které nemusí být správně nastaveny pro daného člověka díky jeho individuálnímu chování. Porovnávání probíhá vůči historickým hodnotám unikátním pro daného člověka. Je tedy možné upozornit na anomální průběh dne/noci vůči typickému průběhu pro daného člověka.

Jednorozměrné hodnoty pro denní data (jako celkový počet kroků, průměrná noční tepová frekvence, klidová tepová frekvence či doba na lůžku přes den/noc) se vyhodnocují pomocí dvou přístupů - a. z konkrétních hodnot a b. z jejich diferencí.

- a. V případě práce s absolutními hodnotami dostáváme informaci o tom, zda daný den je sám o sobě anomální vůči předchozímu období, ale je detekován pouze v případě, že obdobných dní nebylo za dané období příliš mnoho.
- b. Oproti tomu při detekci pomocí diferencí mohou být data více rozptýlená, ale jde o detekci velké změny. Pokud v předchozím období data "plynou" a kolísají postupně, nemusí aktuální den svou absolutní hodnotou nijak vyčnívat, ale v případě, že dojde k velkému skoku, oproti předchozímu dni, který není běžný, je potřeba na takovou situaci upozornit.

Spánková data, kde se vyhodnocuje jak doba spánku, tak čas, ve kterém šel uživatel spát, jsou vyhodnocována pomocí metod strojového učení, konkrétně One Class Classification metody pro odhalování anomálních hodnot.

Pro data ohledně **přítomnosti na lůžku a polohování** se využívají metody Kmeans clustering a algoritmy založené na pravděpodobnosti výskytu stavu v daném časovém okně vzhledem k předchozím dnům.

- 4) **Změna trendů** sleduje opět vývoj funkcí individuálně pro daného člověka. Porovnává odchylky posledních dnů vůči uplynulým obdobím. Je méně citlivé vůči jednorázovým odchylkám, nicméně umožňuje upozornit na dlouhodobější změny chování či změny ve vitálních funkcích.

Uvažuje se krátký časový úsek několika (7) předchozích dní,

- a. který se porovná s předcházejícím delším časovým úsekem (28 dní)
- b. pro který se provede odhad pomocí lineárně regresního modelu.

V prvním případě se zjistí, zda je statisticky významný rozdíl v průměru dat za aktuální období vs. předcházející období. Ve druhém případě se zjistí, zda je směrnice odhadu statisticky významně rostoucí či klesající.

Vstupem do algoritmů mohou být jak data ze systému ANUME, tak z dalších zařízení jako jsou například rozšířená nositelná elektronika (např. náramky Fitbit) nebo senzory kvality prostředí (např. NetAtmo). Podložky ANUME poskytují informace v senior centrech zejména o přítomnosti na lůžku, vysazování a polohování. Umožňují také monitoring dechové či tepové frekvence a s tím souvisejících hodnot, jako například měření variability srdečního tepu. Náramky Fitbit umožňují monitorovat osobu i mimo lůžko. Přinášejí informace o míře její aktivity zejména díky monitoringu počtu kroků, vývoji tepové frekvence, době strávené v určitých zónách tepové frekvence a detailní informace o spánku a jeho fázích. Výstupy analýz jsou poté spouštěčem pro notifikace zejména v mobilní aplikaci pro domácí péči a tabletové aplikaci pro senior centra.

Polohovací reporty ze systému ANUME

V průběhu vývoje systému ANUME pro institucionální péči byl na základě rozhovorů s vedením institucí identifikován problém s monitoringem kvality péče na jednotlivých pracovištích. Jako reakce na tento problém byl výzkumným týmem navržen reportovací systém pro pomoc s pohledem na kvalitu péče v jednotlivých institucích i při porovnání napříč dílčími institucemi. Reporty se zpracovávají na týdenní a měsíční bázi a jsou následně distribuovány do dílčích složek externího disku, ke kterým má každá instituce zaheslovaný přístup. Reporty jsou využívány převážně vedoucími pracovníky pro kontrolu a hodnocení kvality péče.

Reporty přesně reagují na požadavky jak hlavního managementu, tak vrchních sester. Přinášejí objektivní vhled na kvalitu péče, konkrétně se jedná o vysazování a polohování klientů (tj., v rámci opatření pro prevenci dekubitů či proleženin). Pro tvorbu reportů jsou využity data z podložek ANUME. V přehledovém reportu je nejprve vidět základní nastavení daného reportu, kde jsou prahové hodnoty personalizované dle požadavků každé instituce (obrázek 12). Následně jsou dostupné souhrnné informace za všechny monitorované podložky v textové podobě (obrázek 13) i grafická informace o průběhu polohování a intenzitě incidentů na všech podložkách dohromady. Poté jsou zobrazeny detailní informace v grafické formě pro každou monitorovací podložku (obrázek 14).

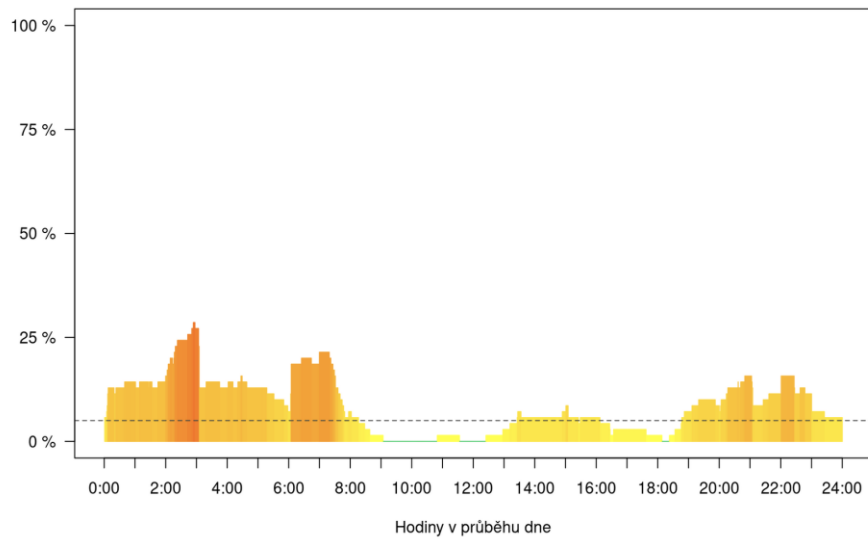
| | |
|---|-------------------------------|
| Interval pro pravidelné polohování (v hodinách) – přes den / přes noc | 2 / 3 |
| Noční polohování mezi hodinami (noční směna mezi hodinami) | 22:00 – 06:00 (18:00 – 06:00) |
| Období zpracované v reportu | 20. lis 2022 – 26. lis 2022 |
| Průměrný počet incidentů (průměr za minulé období) | 7.5 (4.63) |

Obrázek 12. Polohovací report – zobrazení základního nastavení

| | Počet podložek | Počet podložek, které měřily | Průměrná doba měření [%]: aktuální (minulé) | Průměrně incidentů na jednu podložku: aktuální (minulé) | Průměrná doba překročení [h] | Nejdelší epizoda překročení [h] |
|--------|----------------|------------------------------|---|---|------------------------------|---------------------------------|
| Souhrn | 10 | 10 | 98.51 (81.36) | 7.5 (4.63) | 2.3 | 8 |

Obrázek 13. Polohovací report – zobrazení souhrnných informací (v textové podobě) za všechny monitorované podložky

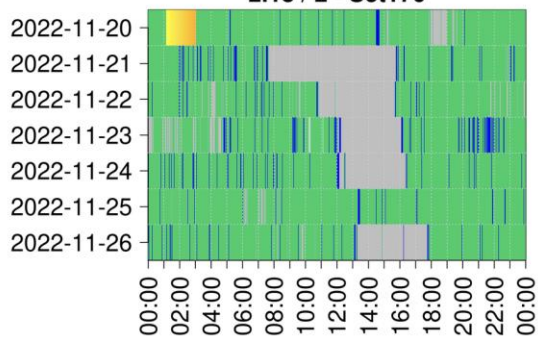
Graf procentuálního zastoupení incidentů nepoložování na jednu podložku za sledované období



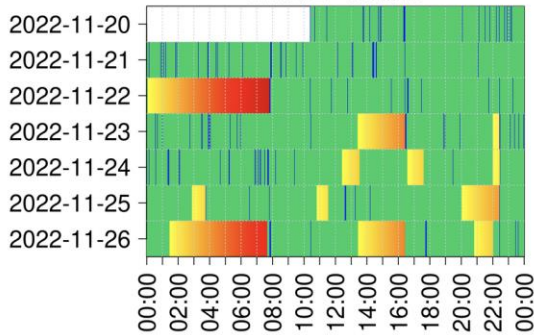
Polohování



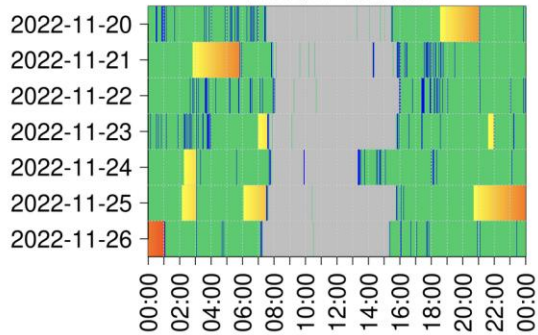
2.18 / 2 - Set176



2.13 / 2 - Set045



2.36 / 2 - Set183



Obrázek 14. Polohovací report – zobrazení detailních informací (v grafické podobě) pro konkrétní podložku/y

Nakládání s citlivými daty

V průběhu rozhovorů, poskytování zpětné vazby a technických specifikací byl kladen velký důraz na řešení otázky bezpečnosti dat. Při práci s chytrými systémy je potřeba rozlišovat práci s medicínskými a environmentální či fitness daty. Dále pak vzhledem k citlivosti dat je potřeba správně pracovat s předávanými informacemi napříč cílovými skupinami (rodiny, ošetřovatelé či lékaři). Příkladem může být, že v případě komerčního nasazení systému ANUME je sestrám pouze zpřístupněna informace o přítomnosti na lůžku či době nepřítomnosti a polohování. Nejsou využívána data o vitálním stavu klienta, která by mohla řadit zařízení do medical grade systému. Využívání systému ANUME jako zdravotnického prostředku (tj. se zobrazením vitálních dat), by na daná zařízení kladlo další povinnosti s těmito daty pracovat a reagovat na ně systematicky stanovenými a klinicky podmíněnými postupy. Takovýto stav by jistě mohl přispět ke kvalitě poskytované péče, nicméně by kladl extrémní zátěž na tvorbu nových procesů, zaměstnání zdravotnického personálu a přinesl by i nová rizika v případě, že by na data nebylo reagováno či by byla reakce chybná. I přes fakt, že některá zařízení by uvítala možnost vitální data sledovat, díky přítomnosti zdravotnického personálu, je nutné před komerčním používáním nejdříve ošetřit všechny legislativní náležitosti.

V kontextu využití mobilní aplikace pro rodinné příslušníky šlo v otázkách bezpečnosti dat zejména o zajištění bezpečného způsobu přihlášení do aplikace a zajištění přístupu k relevantním datům dle uživatelské role (tj., ne všichni uživatelé mají přístup ke všem datům). Do aplikace SMARTcare pro rodiny je přístup zajištěn pomocí QR kódu, který obsahuje zašifrované informace s nastavením přístupu k datům, které může daný pečovatel vidět. Základní role pečovatele má přístup ke všem údajům o sledované osobě. Vidí vitální funkce, informace o přítomnosti na lůžku, přehledové i historické grafy. Jsou připraveny notifikace na alarmy a upozornění na detekované anomálie. V budoucím vývoji se počítá s rozlišením rolí, kdy by zde byla role doplňujícího pečovatele (např. pečující, který přebírá péči na krátkou dobu nebo jen vypomáhá s konkrétním aspektem péče), který by viděl pouze přítomnost na lůžku či upozornění na nepolohování a alarmy o opuštění lůžka. Případně se zvažuje i doplňující role pečovatele, kterému by pouze přišla alarmující SMS, aniž by takový člověk měl vůbec přístup do aplikace a k detailním datům. Telefonní číslo bude zadávat hlavní pečující v době, kdy není dostupný a péči přebírá dočasně pověřená osoba.

Získané zkušenosti aneb lessons learned

Během realizace projektu SMARTCare probíhala interakce mezi výzkumníky z několika různých oborů, zástupci aplikačního sektoru a cílovými uživateli chytrých technologií. Zkušenosti z tohoto procesu přinesly důležité poznatky, zejména pokud jde o potřeby různých cílových skupin a proces vývoje a implementace nových technologií v péči o starší dospělé. Zejména je potřeba zdůraznit tato úskalí a výzvy související s procesem spoluvytváření (co-creation) nových technologických řešení v praxi:

1. Důležitost aktivního přístupu aplikačního garanta (SeneCura, ANUME, s.r.o.)

Během projektu jsme nesmírně ocenili důležitost spolupráce s aktivním aplikačním garantem, který má hluboké pochopení potřeb uživatelů a může poskytnout klíčový vstup pro vývoj. Tato role je zásadní ve vývoji nových technologií pro péči o starší dospělé. Příkladem byl nadšený přístup managementu SeneCura, který spatřil v systému užitečný nástroj k monitorování kvality péče a zasadil se o užívání systému i přes vlažný přístup personálu. Kontrastem byl pak přístup ve státních domovech pro seniory, kde došlo k využití ANUME zejména díky zájmu jednotlivce, typicky vrchní sestry, která pak využívala zejména polohovací reporty.

2. Proces co-creation = spoluvytváření

Očekávání cílových skupin nemusí vždy odpovídat našim představám. Proto je důležité zahájit proces spoluvytváření, který umožní aktivní účast uživatelů a získání jejich zpětné vazby během vývoje produktu. Konkrétně na počátku projektu jsme předpokládali velký zájem o sledování vitálních dat ze systému ANUME. To se v průběhu času ukázalo jako druhořadé (a potenciálně problematické) a personálem/rodinou byla preferována upozornění na změny stavu.

3. Rozdílné potřeby péče

Ukázalo se, že různé instituce mohou mít odlišné požadavky na použití technologie, což vyžaduje flexibilitu v poskytování informací a řešení. Jako vhodná v institucionální péči se vzhledem k zaneprázdněnému personálu ukázala jednoduchá a přímočará aplikace. Konkrétní požadavky se však lišily dle zařízení a finální podoba produktu byla částečným kompromisem, který nejvíce reflektoval požadavky hlavního aplikačního garanta (SeneCura).

4. Zabezpečení citlivých dat

Zvláštní pozornost je třeba věnovat zabezpečení citlivých dat. Při práci s vitálními daty je nutné rozlišovat mezi medicínskými a ne-medicínskými údaji a zajistit, že předávání informací rodinám a ošetřovatelům probíhá bezpečným způsobem. Zároveň starší dospělí identifikovali obavy ohledně zneužití dat z chytrých technologií, které by měly být reflektovány v nabízených produktech a při zaučování starších dospělých do nových technologií.

5. Úskalí rozdílných očekávání

Riziko nesouladu mezi očekávaními různých cílových skupin může být eliminováno prostřednictvím diskusí, zapracováním různých potřeb do systému a konzultacemi s uživateli. Důležité je také stanovení realistických požadavků na systém.

6. Limity zajištění „kontinua“ péče – (ne)spolupráce s rodinami a lékaři

Pro kontinuitu péče je důležitá spolupráce s rodinami a lékaři. Je třeba věnovat pozornost tomu, jak budou data sdílena a jakým způsobem budou využívána pro poskytování kvalitní péče. I přes náš záměr využít technologií pro usnadnění „přechodu“ napříč kontinuem péče (například při přechodu z domácí do institucionální péče) se ukázalo, že tento přístup je ze stran zařízení považován za potenciálně kontraproduktivní, jelikož by mohl vést ke konfliktům s rodinou v důsledku nerealistických nebo rozdílných očekávání (rodina není vnímána jako partner). Obdobně v interakci s lékaři naráželo širší využití testovaných technologií na individuální i systémové limity. Sdílení dat bylo oceněno spíše v případech „osvíceného“ lékaře (např. neurologem na záchrance, který měl zájem o behaviorální data). Z hlediska systémového přetrvávaly obavy z monitoringu vitálních dat, jelikož neexistují návazné oficiální postupy (např. jak reagovat v případě alarmu/notifikace na rizikový stav).

Závěry

V projektu SMARTCare jsme zkoumali potenciál chytrých technologií pro zlepšení kvality péče o starší dospělé. Informace získané v tomto projektu ukázaly, že úspěšný vývoj technologií pro péči o starší dospělé vyžaduje aktivní zapojení všech zainteresovaných stran, jasnou komunikaci a pružnost v reagování na různorodé potřeby a očekávání cílových skupin uživatelů. Z hlediska zavádění nových technologií je klíčové komunikovat zejména možné přínosy daných technologií (benefity) a dávat konkrétní modelové příklady efektivního využití dané technologie. Nezanedbatelný význam v úspěšné implementaci předmětných technologií představuje i vyšší zapojení technologií do běžného občanského života jedinců ve společnosti, které následně vede k vyšší adaptabilitě jedinců na využívání technologií i v péči o starší dospělé na institucionální a neinstitutonální úrovni. Všechny tyto získané poznatky byly aplikovány při zavádění systému ANUME na pracovištích aplikačního garanta společnosti SeneCura. V rámci řešení projektu se podařilo systém odladit, navrhnout strukturu pravidelných reportů kvality péče, vytvořit aplikace pro institucionální péči i rodinné ošetřovatele a rozšířit řešení do všech pracovišť aplikačního garanta.

Použitá literatura

1. Český statistický úřad Č. Proměny věkového složení obyvatelstva ČR - 2001-2050 | ČSÚ. Accessed January 14, 2021. <https://www.czso.cz/csu/czso/promeny-vekoveho-slozeni-obyvatelstva-cr-2001-2050>
2. Motel-Klingebiel A, von Kondratowitz H-J, Tesch-Römer C. Social inequality in the later life: cross-national comparison of quality of life. *Eur J Ageing*. 2004;1(1):6-14. doi:10.1007/s10433-004-0001-6
3. Robertson ML, Phung A, Bhatnagar S, et al. Assessing the wellbeing of family caregivers of multimorbid and homebound older adults—A scoping literature review. *J Am Geriatr Soc*. 2023;71(1):268-275. doi:<https://doi.org/10.1111/jgs.18077>
4. Huang G, Oteng SA. Gerontechnology for better elderly care and life quality: a systematic literature review. *Eur J Ageing*. 2023;20(1):27. doi:10.1007/s10433-023-00776-9
5. Mair CA, Quiñones AR, Pasha MA. Care preferences among middle-aged and older adults with chronic disease in Europe: Individual health care needs and national health care infrastructure. *Gerontologist*. 2016;56(4):687-701. doi:10.1093/geront/gnu119
6. Vaculíková J, Vávrová S. Exploring the meaning of old age from the Czech adult perspective: A quantitative research study. Published online 2019. doi:10.32725/kont.2019.038
7. Oxford Learner's Dictionaries | Find definitions, translations, and grammar explanations at Oxford Learner's Dictionaries. Accessed April 8, 2022. <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/>
8. World Health Organization W. International Classification of Health Interventions (ICHI). 2016. Available from: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-health-interventions> [accessed Jan 18, 2021]
9. Chen LK. Gerontechnology and artificial intelligence: Better care for older people. *Arch Gerontol Geriatr*. 2020;91:104252. doi:10.1016/J.ARCHGER.2020.104252
10. Kühnová J, Rybenská K, Cimler R. *SMARTcare: Přehled Systémových Komponent a Funkcionalit.*; 2020. https://www.projekty.osu.cz/SMARTcare/wp-content/uploads/2021/01/TACR-ETA-Prehled_UHK_finalni.pdf
11. Elavsky S, Knapová L, Janiš K, et al. *SMARTcare - Dílčí Výzkumná Zpráva: Identifikace Potřeb v Kontinuální Péči o Seniory.*; 2020. https://www.projekty.osu.cz/SMARTcare/wp-content/uploads/2021/01/TACR-ETA-Identifikace-potreb_finalni.pdf

Přílohy

Popis participujících zařízení

Hlavním partnerem projektu je SeneCura Hradec Králové, kde probíhaly jak konzultace, tak testování všech verzí a funkcionalit systému, a kde operuje stálý počet podložek (10-15 ks). V rámci projektu byly vytvořeny i další podložky, které byly instalovány do dalších tří státních zařízení (původně po 5 ks, následně po 3 ks). Další podložky (5 ks) byly využity pro domácí péči. Vzhledem k aktivitám partnera ANUME, s.r.o., probíhala instalace a provoz systému v dalších nemocnicích a senior centrech (200 ks), naskytla se tak jedinečná příležitost získat data z násobně vyššího počtu instalací, než bylo původně plánováno v tomto projektu TAČR ÉTA.

Domov pro seniory 1: SeneCura (Aplikační garant projektu)

V rámci projektu byly první verze systému testovány od roku 2020 v zařízení SeneCura Hradec Králové, který je partnerem tohoto projektu. Následně došlo k úpravám na základě používání systému a představení celého konceptu vedení společnosti SeneCura pro Českou republiku. Testování se rozšířilo na další pracoviště (Kolín, Klamovka). Následně se stal celý systém standardem pro kontrolu kvality péče ve všech zařízeních SeneCura v České Republice. V současné době je všech 17 zařízení v České Republice osazeno podložkami systému ANUME. Nad rámec projektu probíhá i komerční spolupráce, kde se předpokládá dlouhodobé využívání a rozšiřování počtu instalací v zařízeních SeneCura. Počty podložek se průběžně zvyšují a jsou průměrně 8 ks na každé senior centrum. Sestry mají k dispozici tablety, kde mohou sledovat aktuální dění a vrchní sestry a management dostávají pravidelné týdenní reporty kvality péče.

Domov pro seniory 2

Jednalo se o domov pro seniory s více než 250 klienty s vyšším stupněm závislosti. Domov pro seniory se nachází v běžné městské sídlištní zástavbě. Dané zařízení projevilo v prvotní fázi projektu zájem o 10 systémů ANUME. V původních prostorách (nyní procházející rekonstrukcí) však docházelo k častým výpadkům signálu měření, a to z důvodu nedostatečného internetového připojení. V nových prostorách byly umístěny 3 podložky ANUME, které byly instalovány u vytipovaných klientů na základě zvýšeného rizika vzniku proleženin. Podložky byly umístěny na základě rozhodnutí vedoucího příslušného oddělení.

Domov pro seniory 3

Jednalo se o menší domov pro seniory, jehož počet klientů osciluje okolo 100 seniorů, který se nachází v menší obci v blízkosti krajského města. Na počátku projektu bylo pět lůžek s vytipovanými klienty osazeno chytrými podložkami systému ANUME. Zařízení však v průběhu řešení odstoupilo od účasti v projektu. Důvody, které k tomu vedly nebyly

explicitně uvedeny, ale z výstupního rozhovoru (který nebyl na přání dotazované pracovnice nahráván) vyplynulo, že systém ANUME je vnímán jako kontrolní nástroj, nikoliv jako technologie napomáhající ke zkvalitnění a zefektivnění péče.

Domov pro seniory 4

Jedná se o domov poskytující pobytovou službu pro necelých 140 klientů, který se nachází ve střední obci v blízkosti okresního města. Domov projevil zájem o 10 instalací systému ANUME. V instituci bylo nainstalováno pět podložek. O umístění podložek (tj. přidělení podložek jednotlivým klientům) rozhodovala vrchní zdravotní sestra zařízení v konzultaci s ostatními členy personálu na základě vnímaných potřeb jednotlivých klientů (tj. byli vybráni konkrétní nemobilní klienti). Tablet byl instalován na sesterně a využíván pouze zdravotnickým personálem.

Popis participujících rodin

V průběhu projektu bylo do testování systému ANUME v domácím prostředí zapojeno celkem 9 rodin, které projevily o technologii zájem, a to z důvodu vlastní rodinné situace v souvislosti s péčí o staršího dospělého. Z těchto devíti rodin byly čtyři rodiny zapojeny do projektu po celou jeho dobu (v tabulce označené hvězdičkou).

Zpětná vazba od rodin byla zaměřena do dvou rovin. První se týkala využívání dat, četnost náhledů do aplikace, sdílení dat se seniorem (seniorkou), příp. lékaři apod. Druhá rovina byla zaměřena na uživatelskou "přívětivost" příslušné aplikace, její funkčnost a celkově přínos systému ANUME v souvislosti s rodinnými pečujícími, resp. v neinstitutonální péči. Zjištěná data byla využita při modifikaci především mobilní aplikace, kdy docházelo k úpravám na základě požadavků rodin.

| Rodina | Popis staršího dospělého |
|--------|--|
| 1 | Muž s výrazně zhoršeným zdravotním stavem (problémy dýchacího a kardiovaskulárního systému) bydlící samostatně, ale ve stejném městě jako pečující osoba. 2 měsíce po zapojení do projektu zemřel. Pečující syn. |
| 2 | Muž s výraznou nadváhou a kardiovaskulárními problémy nevyžadující denní péči, ale spíše vzdálený monitoring. Monitorovány byly především dechové problémy, konkrétní data konzultována s členy projektového týmu. Rodina z projektu po rodinných neshodách odstoupila. Pečující dcera. |
| 3 | Imobilní žena bydlící samostatně a vyžadující několikrát denně přímou péči. Žena v průběhu projektu zemřela. <i>Doba, po kterou byla rodina zapojena do projektu poskytla zajímavá zjištění. Imobilní žena si uvědomovala, že ji chytrá podložka monitoruje a tím ztrácí své soukromí a může odhalit, že částečně mobilní byla. Před svým úmrtím odmítla podložku v posteli.</i> |

Pečující dcera (seniorského věku) a vnuk.

4* Žena bydlící samostatně s kardiovaskulárním onemocněním. Nevyžaduje každodenní péči. Rodina se do projektu zapojila z důvodu vzdáleného monitoringu. Na základě dat zaznamenaného srdečního tepu byl kardiologem nasazen Holter a následně diagnostikována srdeční vada.

Pečující dcera.

5* Žena bydlící s rodinou a nevyžadující každodenní péči, diagnostikovány běžné choroby spojené s vyšším věkem. V průběhu řešení projektu došlo k jisté míře averse vůči monitorování, a to především ze strany samotné seniorky.

Pečující vnučka.

6 Částečně mobilní muž po CMP se sníženými fyzickými a kognitivními schopnostmi bydlící s rodinou. V průběhu projektu zapojeny další chytré technologie (viz níže) především z důvodu monitoringu pohybu seniora. Senior v průběhu projektu zemřel.

Pečující sestra.

7 Částečně mobilní žena s významně sníženými kognitivními funkcemi vyžadující každodenní přímou péči. Rodina se zapojila především z důvodu monitoringu životních funkcí seniorky v době nepřítomnosti. V průběhu projektu došlo ze strany seniorky k jisté averzi. Seniorce podložka začala "vadit".

Pečující vnučka.

8* Částečně mobilní muž vyžadující každodenní péči bydlící s manželkou. V průběhu projektu zapojeny další chytré technologie (viz níže). Data z chytré položky jsou v případě vykázaní jistých anomálií předány ošetřujícímu lékaři.

Pečující syn a manželka.

9* Aktivní muž (zaměstnán) s počínajícími zdravotními problémy, cukrovkou, obezitou a srdečními obtížemi žijící sám. Díky zapojení dohledových systémů je možné sledovat aktuální stav a kvalitu prostředí, ve kterém muž žije

Pečující syn.

Další technologie testované v projektu

Na základě potřeb starších dospělých a jejich pečovateli byly do rodin umístěny především chytré technologie z kategorie nositelných senzorů (wearables - chytrý náramek/chytré hodinky). Vycházelo se z potřeb pečujících rodin a denního režimu seniora ve vztahu k jeho zdravotnímu stavu. U rodin, kterým byly poskytnuty chytré hodinky se jednalo o monitoring pohybu staršího dospělého v souvislosti s jeho sníženými kognitivními a fyzickými schopnostmi (v průběhu realizace projektu bylo 1x seniorem realizováno SOS volání). Obecně byly chytré hodinky hodnoceny pozitivně, ale jedna rodina poukázala na problém s omezenou výdrží baterie po nabití hodinek (nutnost často nabíjet, což bylo vnímáno jako problematické). Rodina, která využívala chytrý náramek (Fitbit), jej obdržela na základě potřeby a zájmu seniora monitorovat vlastní aktivitu (primárně tepovou frekvenci). Ukázalo se, že přínos daných technologií z kategorie wearables spočívá primárně v pocitu bezpečnosti, a to jak subjektivního (v případě chytrého náramku - monitoring vybraného parametru), tak v pocitu lepší kontroly pečujícího (v případě chytrých hodinek, kdy je vzdálený monitoring vhodný u mobilního či částečně mobilního seniora z důvodu pobytu mimo lůžko vybavené chytrou podložkou). S využitím těchto nositelných technologií nebyl zaznamenán žádný diskomfort ze strany starších dospělých (rodin).

NetAtmo - měření kvality zdravého prostředí

Společnost NetAtmo vyrábí zařízení, pro měření kvality prostředí a ovládání některých spotřebičů. Jejich senzory kvality prostředí byly testovány v rámci tohoto projektu. Oceňována je zejména jednoduchost instalace, uživatelské prostředí a možnost přístupu k datům v případě, že mají být využita v dalších systémech. Konkrétně výrobek "Netatmo Smart Home Weather Station" umožňuje měření důležitých environmentálních hodnot: měření koncentrace oxidu uhličitého, hluku, kvality ovzduší, teploty, vlhkosti. Všechna tato data jsou zasílána do cloudu pomocí připojení WiFi a jsou dostupná okamžitě pomocí mobilní aplikace. Z historických dat lze sledovat i trendy a případné výkyvy. V případě, že senior žije sám, umožňují tyto technologie jednoduchý přehled o kvalitě prostředí, ve kterém se nachází, a to jak v aktuální chvíli, tak dlouhodobě. Vzhledem k možnosti využití i chytrých radiátorových hlavic a ovládacích prvků topení, je možné i na dálku regulovat teplotu prostředí, což je zejména dobré u osob, které mají již problém se o sebe postarat. Zároveň tato zařízení pro rodinu mají přínos v ušetření nákladů na vytápění ve chvíli, kdy nedochází k zbytečnému přetápění obývaných prostor.

Přínosem této technologie je zejména umožnění monitoringu kvality prostředí v domovech seniorů. Informace jsou téměř v reálném čase přenášeny na server, kde jsou dostupné pro rodiny. Díky zapojení této technologie mohly být rodiny informované o zdravých podmínkách v pokoji seniora. Zejména se jednalo o množství CO₂, které je často na vysoké úrovni díky nedostatečnému větrání. Při překročení hladiny 2000ppm je odeslána notifikace na mobilní zařízení rodiny, není tedy potřeba pravidelně aplikaci sledovat, ale rodina se dozví o tomto nechtěném stavu automaticky. Jako další užitečné informace bylo možné sledovat teplotu, tedy zda se osoba nenachází v přetopeném nebo naopak velice studeném prostředí, což lze díky připojení hlavic radiátorů k Wi-Fi vzdáleně regulovat

Fibaro - chytrá domácnost

Koncepty chytré domácnosti jsou známé již mnoho let a často v různé kvalitě a rozsahu implementovány, díky rozšíření takzvaných chytrých prvků za dobrou cenu. I přes velké rozšíření těchto prvků často stále chybí standardy a komplexní systémy, které jsou zároveň cenově dostupné, pokrývají všechny potřebné funkcionality a zároveň je pro běžné rodiny reálné takový systém koupit a samostatně nainstalovat.

V rámci projektu byly testovány výrobky firmy Fibaro, jenž je velkým hráčem na trhu s prvky pro chytré domácnosti. Jedná se o cenově dostupné komponenty, které díky svým funkcionalitám pokrývají základní požadavky na chytrou domácnost. Instalace tohoto systému se ukázala jako extrémně komplikovaná pro osoby bez znalosti práce s počítači a obecně technologiemi. I pro odborníky z oblasti IT je úvodní uvedení systému do praxe velice komplikované. Systém se tedy neukázal, i přes všechny své funkcionality, jako vhodný pro domácí využití v případě, že by měla instalaci provádět samotná rodina.

Hlasoví asistenti

Pro osoby méně mobilní je možnost ovládat hlasem vítanou funkcionalitou, která ale stále naráží na potřebu znalosti cizích jazyků. Při znalosti angličtiny je velice komfortní možnost napojení chytrého osvětlení různých výrobců (IKEA, Samsung apod.) na hlasové asistenty firmy Google či Amazon. Pro využívání tedy byla zásadní alespoň minimální znalost angličtiny. Následné využití přinášelo zejména ulehčení v ovládání osvětlení, kdy je možné kompletně upravovat jas, či zapínat a vypínat světla pouze pomocí hlasových příkazů. Tato funkcionalita je zajímavá zejména pro hůře mobilní osoby.

Smart lžice

Domov pro seniory 2 v počátku zapojení do projektu projevil aktivní zájem o možnost testování tzv. smart lžice, která umí redukovat míru třesu rukou a měla by umožnit zvýšit míru sebeobsluhy v oblasti výživy u seniorů s Parkinsonovou chorobou, popř. jinými příčinami třesu rukou. K testování uvedené smart lžice byla vytipována seniorka s výše uvedenými symptomy. Ukázalo se, že smart lžice dovede redukovat pouze určitou míru třesu, je tak vhodná pro jedince s nižší mírou třesu. Je tak určena pro relativně úzký okruh jedinců.

Smart lžice byla také testována u nezávisle žijícího seniora (75 let) s esenciálním třesem. Senior ohodnotil zprovoznění lžice jako jednoduché, nicméně lžici neshledal jako nápomocnou pro jeho typ třesu (nepravidelný a zhoršující se s vyšší mírou soustředění). Lžici považoval za příliš malou a nedokázal se z ní najíst.

eHelper

Jedná se o modulární systém monitorující "životní prostor" seniora (byt, dům) a jeho chování, umí vyhodnocovat krizové situace a notifikovat o nich. Systém je individuálně nastavitelný. V neposlední řadě plní i funkci bezpečnostního systému objektu a subjektivně může přispívat k vyššímu pocitu bezpečí, popř. informovat pečující osobu o nestandardním vstupu

do objektu. V rámci projektu byl systém měsíc testován v rodině č. 8. Pečujícím byl systém vnímán pozitivně, zejména možnost nastavení, pokud senior nad očekávanou dobu např. neopustil určitou místnost apod. Do jisté míry byl systém vnímán jako analogie k chytrým hodinkám, které však nemohou systém plně nahradit. Shledány byly drobné problémy s kalibrací systému v kontextu falešných notifikací.

Na základě rozhovoru s jednatelem společnosti nabízející modulární systém eHelper vyplynulo, že jejich cílem je nadále vyvíjet daný systém a zaměřit se na komplexnost nabízeného řešení. Jako výhodná by se jevila implementace systému ANUME do systému eHelper. Takové řešení by bylo vhodné zejména v zařízeních institucionální péče o seniory, kde by koexistence obou systémů, resp. jejich provázanost mohla přispět ke zkvalitnění péče, zefektivnění práce pečujícího personálu a v důsledku i k snížení pečovatelské zátěže.