

SERIÁL

eHealth a telemedicína: Asistivní technologie ve zdravotnictví – 25. díl

Pod název asistivní technologie se zahrnuje řada pojmů – například zařízení, nástroje, software nebo systémy. Jejich hlavním úkolem je usnadnit život uživatelům, obvykle jde o postižené osoby a seniory. Asistivní technologie mají za úkol zlepšit cílové skupině kvalitu jejich života.

Do okruhu klientů se řadí handicapovaní lidé, chronicky a dlouhodobě nemocní, osaměle žijící lidé, senioři nebo ti, kteří potřebují pooperační péči. Asistivní technologie jsou součástí tzv. *elnkluze (Inclusion)*, což je zdravotnické a sociální hnutí, jehož cílem je ukončit propastné rozdíly v přístupu k digitálním technologiím mezi různými skupinami (chudé vs. bohaté země, zdraví vs. znevýhodnění jedinci apod.).

Inteligentní domy

Určitým hitem při zviditelnění asistivních technologií jsou například tzv. inteligentní domy. V těchto domech a domácnostech se nachází řada zařízení, jež obsahují vlastní procesor a paměť, jsou schopna mezi sebou komunikovat a vzájemně podporovat své funkce. Jednotlivé subsystémy domu jako topení, osvětlení či alarm mezi sebou spolupracují. U domu pro specifickou skupinu, například seniory či zdravotně postižené, může být začleněn i dohledový systém. V pilotních projektech inteligentních domácností jsou umístěny různé monitory – senzory pro diagnostiku moči v pisoáru, měření hmotnosti, monitoring pravidelnosti dechu v ložnici, ale také čidla nošená na těle (různé náramky, dokonce např. senzory EKG ve spodním prádle). Umělá inteligence proniká do běžného života stále více, je proto důležité najít rozumný kompromis z hlediska její prospěšnosti proti riziku přetechnizovanosti. Vývoj asistivních technologií jde ruku v ruce s vývojem počítačové techniky. Tento telemedicínský obor využijí hlavně lidé s vadami zraku, sluchu, komunikace či pohybu, ale také senioři či dlouhodobě nemocní, například pacienti s Alzheimerovou chorobou, roztroušenou sklerózou či svalovými atrofiemi.

Pomocníci handicapovaných

V praxi se jedná třeba o mluvící zařízení pro zrakově postižené klienty. Mobilní telefony jsou často vybaveny různými aplikacemi,

které usnadňují užívání zařízení nevidomým. Jde například o aplikaci, která mluvené slovo převede do textové podoby. Dále existují různé navigační programy pracující se signálem GPS. Ty navedou uživatele pomocí zvuku na určené místo. Jednou z českých aplikací pro zrakově postižené je *BlindShell*, jež byla vyvinuta studenty ČVUT v Praze. Ta pomáhá zpřístupnit prostředí mobilního operačního systému *Android* nevidomým. Používá se pomocí jednoduchých dotykových gest. Uživateli umožňuje psaní textových zpráv, volání, vytváření a editaci kontaktů, použití budíku či poznámkového bloku, ale také nahrávání zvukových souborů a čtení knih. Nejen mobilní telefony jsou však uzpůsobovány pro zrakově handicapované, s uživatelem mluví také náramkové hodinky, jež ohlašují čas automaticky každou hodinu nebo po stisknutí tlačítka. V praxi se dále používají například měřiče hloubky vody, elektrických veličin, teploty, intenzity světla či detektory barev. Sluchově handicapovaní mají také několik možností využití moderních technologií, usnadnit život v samostatné domácnosti může světelná signalizace. Je to přístroj ve tvaru malé krabičky, která je propojena s různými elektronickými zařízeními v domácnosti a při spuštění zařízení začne blikat či svítit. Může být napojena například na domovní zvoněk a v případě, že někdo zazvoní, neslyšící vidí na přístroji blikat určitou barvu, která je zvonku přiřazena. Další pomůckou jsou vibrační náramkové hodinky. Namísto zvukové signalizace budíku je na nich možné nastavit vibrace. Lidé s tělesným postižením využijí především asistivní technologie zabudované v automobilech. Bez speciálně upraveného vozidla se stává pro vodičáře velmi obtížné zdotat větší vzdálenosti. Obvyčejná auta jsou přetvářena pro potřeby každého handicapovaného



doc. MUDr. Leoš Středa, Ph.D.
Centrum pro eHealth a telemedicínu 1. LF UK

člověka individuálně. Po úpravě vozu je v něm například zabudovaná nakládací plošina pro invalidní vozík nebo multifunkční volant. Na něm musí být umožněno ovládní téměř celého automobilu, od plynu a brzd přes stěrače a směrovky až k ovládní zvedacího zařízení pro invalidní vozík.

Panic button

Všeobecně lze říci, že asistivní technologie jsou využívány všemi, kdo je potřebují nebo si chtějí usnadnit život. Inteligentní domácnost je vhodná jak pro zdravotně postižené, tak i pro seniory. V současné době však domácí dohledové systémy nedosahují potřebné úrovně rozšíření. Jedním z hlavních důvodů je jejich těžkopádná filozofie. Touto problematikou se zabývá technologická aliance High Tech Park, řešení přicházejí i z univerzitních pracovišť, například Fakulty biomedicínského inženýrství a katedry kybernetiky Elektrotechnické fakulty ČVUT.

Řada systémů vychází z řešení, při kterém vybaví klienta tzv. *panic button*, což znamená bezpečnostní tlačítko (někdy nazývané SOS tlačítko), které se v případě potřeby stiskne. Klientem může být každý, u koho se dá očekávat, že se náhle dostane do složité životní situace a bude potřebovat rychle přivolat pomoc (senioři, tělesně postižení ad.). Nejčastěji se jedná o monitoring některého člena domácnosti, třeba staré babičky. Tlačítko může být ve formě malé krabičky, ale také ve tvaru větších náramkových hodinek. Pomocí rádiových vln komunikuje s tzv. základní jednotkou, která je umístěna v domácnosti. Tlačítko slouží k vyvolání poplachu, obvykle ne k oboustranné komunikaci. Oboustrannou komunikaci s dohledovým pultem umožňují komunikační GSM jednotky, tedy jakési jednoúčelové mobilní telefony. Ty umožňují např. seniorům hovořit s dohledovým pultem. Také některé mobilny pro

seniory v sobě mají zabudováno na zadní straně SOS tlačítko. Důležité je uživatele motivovat, aby zařízení nosili stále u sebe.

Uživatelský komfort

Asistivní technologie však zahrnují i další možnosti, včetně architektonických úprav bydlení a úprav nábytku, pomůček pro usnadnění mobility (vozíky), sensorických pomůček (např. naslouchadla), z hlediska eHealth a telemedicíny je důraz kladen na specifický *software* i *hardware*. Technologická aliance High Tech Park spojila komerční, výzkumnou a uživatelskou oblast a vytvořila několik řešení, která reagují na výše uvedené problémy. Filozofií projektů je preventivní dohled a přizpůsobení se individuálním potřebám každého uživatele. Využívají se technologie, jež přijímá i starší generace, například chytré mobilní telefony či notebooky. Jde o nabídky samostatného života ve své vlastní domácnosti osobám, které by jinak byly odkázány na pečovatelské ústavy. Systémy v sobě slučují moderní technologie, jakými jsou elektronický zabezpečovací systém, elektronický dohledový systém, domácí telemedicína, automatizované elektroinstalace a síťové propojení věcí v domácnosti. Obsluha je jednoduchá, aby ji zvládl každý uživatel. K bezproblémovému a plně funkčnímu využití je zapotřebí několika důležitých komponent:

Chytrý mobilní telefon

Obvykle má upravené a zjednodušené ovládání a kromě běžných funkcí nabízí například i okamžitě vyvolání poplachu, možnost identifikace polohy uživatele nebo oboustrannou datovou komunikaci s dohledovým centrem a rodinou. S jeho pomocí je možné průběžně kontrolovat zdraví uživatele či ovládat vybraná světla a elektrospotřebiče v domácnosti.

Sofistikovaný software

Umožňuje vzdálený dohled nad neomezeným počtem uživatelů na kterémkoli místě. Vyškolený personál s jeho pomocí zajišťuje okamžitou vzdálenou pomoc uživateli nejen v krizové situaci, ale umí jim i poradit nebo je psychicky podpořit v tíživé situaci.



Ilustrační foto: Shutterstock

S lékařem on-line díky televizi

Dohled nad postiženými příbuznými či nad starší generací mohou provádět také rodinní příslušníci. Díky mobilní aplikaci s platformou *Android* a *iOS* mají možnost oboustranné datové komunikace včetně videa apod. Lze také monitorovat potřebné funkce a bezpečný život uživatele chytrého zjednodušeného mobilního telefonu. V případě vzniku nebezpečné situace na straně seniora či postiženého je tato informace okamžitě odeslána do vzdáleného zařízení. V domácím prostředí uživatele se nachází řada čidel, která monitorují běžnou denní aktivitu a pohyb v místnostech. V případě, že systém zaznamená jakoukoli odchylku od běžného stavu, okamžitě informuje rodinu na mobilní telefon nebo situaci nahlásí dohledovému pultu, který funguje nepřetržitě. Umělá inteligence v domácnostech a tzv. inteligentních domech by díky provázání elektronických zařízení měla umožnit plnohodnotný život všem, kteří to potřebují. Počítače umožňují automatizovat řadu činností, lze využít dálkové ovládání, je také možná dálková kontrola. Důležité je, aby systém neomezoval životní zvyklosti uživatele. Osobně se mi velmi líbí možnost *on-line* komunikace s lékařem pomocí moderních televizí *Android* (propojení televizního přístroje s mobilem) či *Home Brain* (internetová televize s možností oboustranné komunikace).