

Inteligentní bílá hůl

Příkladem Produktu 4.0 na pomezí zvláštní zdravotnické pomůcky a sociální služby je systém pracovně nazvaný „Inteligentní bílá hůl“, jehož vývoj odstartoval na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT ve spolupráci s Fakultou elektrotechnickou ČVUT a firmou Svárovský, s.r.o. (největší výrobce slepeckých holí v Evropě). Systém je vyvíjen multidisciplinárním týmem zahrnujícím jak samotné koncové uživatele, tak i subjekt, který bude uvádět výrobek na trh.

Systém/služba je plně modulární a skládá se z pěti hlavních částí. První je vlastní hůl, tj. klasická slepecká hůl rozšířená o elektroniku umožňující zjistit, kde se daná osoba nachází. Je zkonstruována tak, aby mohla být osobě se ztrátou zraku účinným pomocníkem i ve stavu, kdy nebude žádná elektronika fungovat. Tlačítkem si bude moci uživatel zavolat prostřednictvím dohledového pultu 24/7 asistenta, který mu poradí nebo přivolá účinnou pomoc. Konektivita bude připravena i pro připojení specializovaných dobrovolnických služeb pro nevidomé, např. BeMyEyes, rodinných příslušníků, přátel, sousedů apod. Další součástí hole je systém na odhalování překážek pra-

cujících na principu sonaru a lidarů (podobný jako v nových iPhone 12 Pro). Ty mohou být pak oznamovány buď hlasovým výstupem, nebo – zejména pro hluchoslepe osoby – i řízenými vibracemi hole. Pomocí hlasového výstupu lze osobu provést s využitím mapových podkladů i neznámým terénem. Hůl může obsahovat i čtečku RFID a NFC, které již nacházejí využití v pilotních projektech inteligentních městských čtvrtí v několika českých městech pro vyznačení koridorů pro orientaci osob se ztrátou zraku, odečítání semaforů, zastávek městské hromadné dopravy atd.

Další částí systému jsou „inteligentní slepecké brýle“ s druhým systémem na odhalování překážek. Brýle mohou být využívány i bez hole. Navíc je na nich umístěna běžná obrazová kamera, která snímá prostředí z pohledu nevidomého, aby mu mohla např. blízká osoba či asistent z dohledového centra poradit na základě reality, ve které se nevidomý nachází. Brýle zahrnují i hlasový vstup a výstup (mikrofon, sluchátko) a generátor vibrací. Všechny tyto vstupy/výstupy mohou komunikovat jak s holí, tak přímo s mobilním telefonem.

Třetí součástí je klasický chytrý mobilní telefon s operačním systémem Android nebo iOS, který díky svým běžně dostupným aplikacím může zprostředkovávat nevidomému funkcionalitu a služby, na které je zvyklý. Může využít např. existující hlasové asistenty, konektivitu do sociálních sítí využívaných

osobami se ztrátou zraku atd. Moderní koprocesory v mobilních telefonech nativně podporují i algoritmy umělé inteligence, které mají právě v oblasti vyhodnocování obrazu obrovské uplatnění. Přícho- dem sítí 5G bude možné daleko lépe využít všech on-line služeb a část náročnějších výpočtů přesunout na vzdálený server.

Čidla pro snímání dalších signálů, které vypovídají o dané osobě a parametrech okolního prostředí, jsou čtvrtou součástí systému. Jsou umístěna jak na holi, v brýlích, mobilním telefonu (vnitřní akcelerometr, gyroskop, GPS atd.), tak mohou být jako zcela autonomní, propojitelné s jednotlivými součástmi (chytré hodinky snímající EKG signál propojitelné s mobilním telefonem, nejrůznější náramky třetích stran atd.).

Poslední součástí systému je pak navazující síťová infrastruktura, umožňující příjem dat z hole a mobilního telefonu, jejich zpracování a vhodné předání výstupů osobě se ztrátou zraku, rodině, ošetřujícímu lékaři či operátorovi dohledového pultu 24/7. Každý uvidí jen na data podle oprávnění, které dostane od osoby se ztrátou zraku. Serverové aplikace budou průběžně dlouhodobě vyhodnocovat chování osoby, přizpůsobovat se její individualitě a automaticky upozorňovat na změny, které by mohly vést ke zhoršování zdravotního stavu (osoba je např. čím dál tím méně pohybově aktivní, zvyšuje se jí dlouhodobě průměrná tepová frekvence – nemoc nebo stres apod.).

Čtvrtá průmyslová revoluce, Průmysl 4.0, nastartuje i revoluce v dalších tradičně více konzervativních oblastech, ať už je to Zdravotnictví 4.0, Společnost 4.0 atd. Přejme si, aby nám, lidským bytostem, tyto technologie přinesly zvýšenou kvalitu života, více volného času, návrat k přírodě i možnost realizovat více vlastních snů.

autoři: Ján Lešták, Jiří Chod
a Jozef Rosina
foto: Karel Hána

Inteligentní bílá hůl je zkonstruována tak, aby mohla být osobě se ztrátou zraku účinným pomocníkem i ve stavu, kdy nebude žádná elektronika fungovat. Tlačítkem si bude moci uživatel zavolat prostřednictvím dohledového pultu 24/7 asistenta...

