

Asistované bývanie pre nevidiacich VI.

Milan Hudec
september 2019

Interiérové a exteriérové scény, priestorový a sociálny kontext

Nižšie opisovaný systém rozpoznávania interiérových a exteriérových scén je naviazaný na inteligentnú budovu. Využíva senzory, ktoré sú nainštalované v interiéri a exteriéri. Sú prepojené s domovým serverom. Inými slovami začíname rozprávať o zložkách ambientného systému, ktorý je neprenosný a úzko súvisí s pôdorysmi podlaží inteligentnej budovy.

1 Uvedenie do problematiky

Väčšina súčasných asistenčných technológií pre nevidiacich kompenzuje ich hendikep v situáciách, ktoré ich dominantným spôsobom vyčleňujú zo spoločnosti. Ide o pomôcky napomáhajúce nevidiacemu čítať, písať, orientovať sa v priestore a podobne. V tomto článku budeme uvažovať o slepote spôsobom, ktorý vedie k vývoju novej a svojim zameraním odlišnej asistenčnej technológie.

Zdravý človek vníma fyzický a sociálny priestor pomocou piatich zmyslov. Z toho zrak prenáša 80 až 90 percent prijímaných informácií. Nevidiaci človek je dominantným spôsobom ochudobnený o vnemy, ktoré vytvárajú vnútorné prežívanie, vnímanie fyzického a sociálneho priestoru:

- nemôže sa pozrieť z okna,
- nemôže sa zahľadiť, čo sa vedľa neho deje,
- neuvidí horizont, obraz prírody,
- nemôže uvidieť výraz tváre druhého človeka,
- nemôže zareagovať na základe očného kontaktu,
- nedokáže vnímať reč tela...

Na základe slepoty je vnímanie fyzického a sociálneho priestoru veľmi ochudobnené aj napriek tomu, že si nevidiaci človek v niektorých situáciách pomôže svojou abstrakciou alebo lepším vyhodnotením sluchových vnemov. Stratou zraku nevidiaci neprichádza len o rozmanitosť vnímania a krásu zážitkov. Niekedy vznikajú nepríjemné situácie hlavne v sociálnej oblasti napríklad:

- Na základe očného kontaktu sa vidiaci pozdraví inému človeku, ktorého nevidiaci nevníma, lebo bol doteraz potichu alebo je ďalej, na základe toho pozdravu sa potom nevidiaci odzdraví neznámemu, čo zvyčajne vidiaceho veľmi prekvapí a zaradí si nevidiaceho do kategórie zvláštnych ľudí alebo provokatérov.
- Autor ambientného systému je nevidiaci, jeho osobná skúsenosť bola v najkritickejších prípadoch až takáto:

Pri svojom štúdiu na matematicko-fyzikálnej fakulte čakal so študentami na chodbe na prednášajúceho. Zhodou okolností bol k prichádzajúcemu prednášajúceho otočený tvárou a stál mu "provokatívne" uprostred chodby v ceste. Na chodbe bol hluk a prednášajúci mal asi gumené podrážky, takže nebolo počuť, ako prichádza. Tento prednášajúci nevedel, že ide o nevidiaceho študenta, zastal si pred neho a na základe očného kontaktu očakával, že sa mu študent odstupí. Keďže nevidiaci nevedel o tejto scéne interiéru, pokojne "provokatívne" stál v ceste ďalej, tvárou otočený k prichádzajúcemu. Prednášajúci situáciu vyhodnotil ako drzosť, provokáciu a nevidiacemu študentovi hlasno vynadal.

S trochou humoru by bolo na mieste vyjadriť potešenie, že uvedený nevidiaci študent od vtedy nezačal trpieť bipolárnou poruchou a ani sa nezačal zajakávať. To hlasné vynadanie prišlo naozaj náhle a zblízka.

Sociálnym situáciám v interiéri a exteriéri budeme ďalej hovoriť scény. Tento výraz je prevzatý z oblasti vývoja domácej automatizácie, kde pod pojmom scény rozumieme situácie, na základe ktorých automatizovaný systém niečo zapne, vypne, stlmí a podobne. Pretože v tomto článku chceme predstaviť ambientný systém s asistenciou pre nevidiacich, ktorý rieši podobné situácie, ako boli uvedené vyššie, musíme vnímať udalosti v interiéri a exteriéri ako scény, ktoré sú ambientným systémom vyhodnocované a kategorizované, na základe čoho ambientný systém nevidiacemu človeku nahradí zrak formou generovania notifikačných zvukov a opisovacích hlásení v bytovom reproduktore.

Vyššie uvádzané dôsledky slepoty sú v tomto článku kompenzované pomocou ambientného systému s asistenciou zameranou pre nevidiacich ľudí. Kompenzácia je riešená formou rozšíreného vnímania scén v interiéri a exteriéri pomocou sluchu. Generovanie notifikačných zvukov a opisovacích hlásení v súvislosti s podmieneným reflexom a predstavivosťou môžu zaujímavým spôsobom nahrádzať nevidiacemu zrak.

Pod notifikačnými zvukmi rozumieme napríklad zvuk rolničky, zvuk hromu a hlásenie o počasí, zvuk bzukotu múch, keď ostali otvorené dvere do exteriéru a podobne. Nevidiaci človek si na daný zvuk privykne a na základe podmieneného reflexu začne "vidieť" situácie, scény, ktoré by mu inak ostali neprístupné. Ukázalo sa, že si notifikačné zvuky ľahko obľúbia aj vidiaci ľudia.

2 Zameranie nášho projektu

Ambientný systém rieši problematiku asistencie aj formou automatizovaného komentovania a upozorňovania pomocou notifikačných zvukov na nižšie uvedené scény so zameraním na kompenzáciu zraku pri vnímaní fyzického a sociálneho priestoru:

- nevidiaci nemôže pozrieť z okna na oblohu, či bude napríklad pršať, neodhadne ako sa obliecť,
- nemôže pozrieť z okna, aby vedel kto ide okolo po ulici,
- nemôže pozrieť z okna, čo robia deti na dvore,
- nemôže pozrieť z okna, či sú napr. pustené vypsy (rušenie, návšteva),
- nevidiaci nemôže pohliadnuť, kto prichádza v interiéri,
- nemôže na základe očného kontaktu prvý správne zareagovať,
- nevidiaci sa nemôže ísť pozrieť, čo sa deje v inej miestnosti bez toho, aby nedochádzalo k verbálnej komunikácii,
- na základe pohľadu nemôže riešiť prvý kontakt v

oblasti starostlivosti o seniorov alebo nemocných ľudí (aj nevidiaci majú starnúcich rodičov),
- pohľad v zmysle prvého kontaktu v interiéri alebo exteriéri rieši aj otázku bezpečnosti.

Pri riešení potreby rozšíreného vnímania fyzického a sociálneho priestoru pomocou automatického komentovania a generovania notifikačných zvukov je dôležité uvedomiť si ľudskú danosť podmieneného reflexu v súvislosti s predstavivosťou. Zámerom navrhnutého systému totiž nie je, aby sa nevidiaci človek musel učiť, ktoré zvuky prináležia ktorej scéne. Jednoducho žije v domácnosti alebo pracuje v zamestnaní, kde ambientný systém priradí automaticky k scéne aj jej notifikačný zvuk. Navyše sa zvuk nezvle všade, ale len na mieste, kde je nevidiaci človek. Dôležitým prvkom je tiež, že zvuky nie sú časté, dlhotrvajúce a rušivé. Pri zvýšenej aktivite scén pohybu v interiéri sú zvuky potláčané. Informatívnymi sa stávajú len vtedy, keď vzniká v interiéri nová scéna v zásadnom zmysle, o ktorej je potrebné nevidiaceho informovať.

3 Súčasná verzia ambientného systému

Ambientný systém používa na rozpoznávanie scén senzory pohybu, ktoré sú rozmiestnené na dôležitých miestach v interiéri a exteriéri inteligentnej budovy, ktorá sa využíva na testovanie tohoto systému. Obsahuje databázu notifikačných zvukov najrozličnejšieho typu, ktoré sú vhodne vybrané a priradované k príslušným rozpoznávaným scénam. Ambientný systém v súčasnej verzii rozpoznáva nižšie uvedené scény, ktoré vyžadujú v domácnosti asistenciu nevidiacemu pri vnímaní fyzického a sociálneho priestoru. Pri niektorých z navrhnutých scén je asistencia dôležitejšia, pri iných má doplnkový charakter, ktorý sa týka skôr komfortu pri vnímaní a spestrenia sveta vnemov, v ktorom nevidiaci musí žiť.

1. Notifikačné zvuky interiérovoých scén pohybu, riešenie priestorového a sociálneho kontextu.

Aktivácia nastáva pri pohybe na chodbe, v kuchyni, v pracovni, na schodišti do podkrovia a pri vstupe do bytu. Systém v predchádzajúcej verzii rozpoznával spolubývajúce prichádzajúce osoby a oddeľoval ich od osôb neznámych.

Veľmi dôležitou súčasťou pri rozpoznávaní tejto skupiny interiérovoých scén je vlastnosť systému, na základe ktorej sa početnosť notifikačných zvukov potláča pri zvýšenej pohybovej aktivite v domácnosti.

Napríklad ak manželka s dcérou upratujú a prenášajú veci, ambientný systém nesmie stále reagovať! Nastala nová scéna "upratovanie" na ktorú nie je potrebné upozorňovať. Ak je ale napríklad v byte registrovaná scéna pokoja (aspoň tri minúty bez registrovania pohybu) a dcéra sa rozhodne prísť zo svojej izby do kuchyne, ozve sa krátky notifikačný zvuk, ktorý signalizuje scénu príchodu do kuchyne. Keďže sa kuchyňa nachádza pri pracovni, nevidiaci môže zareagovať verbálnym kontaktom.

2. Notifikačné zvuky scén interiérovej estetiky, doplnková služba sociálneho kontextu.

Súčasťou navrhnutého ambientného systému sú tri doplnkové služby. Prvou sú rozprávajúce kukučkové hodiny, kde zvuk skutočnej kukučky signalizuje štvrt', pol a trištvrte hodinu a zvuk skutočnej sovy hodinu celú.

Druhou doplnkovou službou je štatistika na senzore pohybu v miestnosti, v ktorej sa domáci zdržiavajú najviac. Pri humornej situácii sa ľudia trochu rozpoxybujú, jednoducho sa smejú. V takýchto situáciách sa k

nim ambientný systém niekedy pridá. Registrovanie scény humoru a následný notifikačný zvuk smiechu býva tak situačne milý, že ide naozaj o estetické spestrenie danej chvíle. Vstupom sú však len údaje so senzora pohybu, preto sa citlivé a súkromné informácie nedostávajú do pamäti počítača, kde by mohli byť pri úspešnom kybernetickom útoku zneužit.

Tretou doplnkovou službou je automatické vítanie resp. lúčenie sa, ak niekto prichádza do bytu resp. ak odchádza. Vítanie alebo lúčenie sa však uskutoční len vtedy, keď vo dverách nestoja domáci obyvatelia, pri ktorých sa predpokladá, že návštevu privítajú resp. že sa rozlúčia. Vítanie a lúčenie je realizované formou nahrávky autorovej dcéry, ktorá mala v čase vývoja prvej verzie ambientného systému päť rokov. V súčasnosti ide o milú spomienku, ktorú automat nevidiacemu takto pripomína.

3. Notifikačné zvuky scén zabezpečenia a prvého kontaktu, riešenie sociálneho kontextu.

Ak sa často vychádza z domu do exteriéru a naspäť, o príchodoch do bytu nie je potrebné informovať. Avšak po určení scény pokoja je zaujímavá nielen informácia o scéne príchodu, ale aj rozpoznanie osoby ak ide o domácich obyvateľov alebo výstraha ak prichádza neznámy človek.

System informuje pomocou notifikačného zvuku aj o scéne pohybu pri prednom alebo zadnom vchode do budovy, ak ju predchádzala scéna pokoja. Takéto upozornenie dopĺňa rozpoznávací bezpečnostný systém a čiastočne nevidiacemu nahrádza pohľad z okna.

Dôležitou súčasťou systému zabezpečenia sú notifikačné zvuky, ktoré sú odovzdávané na diaľku cez webový server. Nevidiaci človek môže mať takto prehľad o scénach v domácnosti aj keď je napr. v zamestnaní. Ak je byt prázdny, registruje sa scéna pokoja. Pri akomkoľvek kontakte s pohybom v interiéri sa zaregistruje scéna narušenia pokoja.

4. Notifikačné zvuky scén údržby ekoparametrov, riešenie sociálneho kontextu.

Nevidiaci človek naráža na ťažko riešiteľné problémy aj v oblasti hygieny potravín a komfortu. Obyčajná mucha v interiéri je problém, lebo ju nevidiaci človek nedokáže hneď chytiť. Existujú síce lapače hmyzu, ale zvyčajne trvá dosť dlho, kým sa hmyz rozhodne so sebou skončiť touto cestou. Pretože muchy sadajú na potraviny a obťažujú, je lepšie, keď sa do bytu ani nedostanú. Ak ambientný systém rozpozná scénu ponechaných otvorených dverí do exteriéru, na schodišti napomenie, aby odchádzajúci dvere zatvoril a v pracovni upozorní pomocou notifikačného zvuku. Po zatvorení dverí je registrovaná scéna nápravy, generuje sa notifikačný zvuk vyriešenia tohoto problému. V zimných mesiacoch sa týmto spôsobom rieši aj úspora energií.

Ambientný systém obsahuje automatizovanú zónovú reguláciu, ktorú môže nevidiaci plnohodnotne obsluhovať. Systém zónovej regulácie však vyžaduje, aby bola na každom radiátore hlavica bezdrôtovo riadená počítačom a napájaná batériami. Aby nedochádzalo k výpadkom vykurovania, systém informuje nevidiaceho pomocou notifikačných zvukov za ktorými nasleduje hlásenie o stave vybíjajúcej sa batérie a presne určí, o ktorý radiátor sa jedná. Takéto hlásenie sa opäť nesmie generovať často. Podnetom na generovanie hlásenia je stav batérie nižší ako 20 percent.

5. Notifikačné zvuky exteriérových meteorologických scén, riešenie priestorového kontextu.

Vidiaci človek pristúpi k oknu, pozrie sa na oblohu, teplomer a pomerne ľahko odhadne, ako sa má obliecť alebo či je potrebné zobrať si dáždňik. Ambientný systém nevidiacemu tento pohľad nahrádza dvomi spôsobmi.

Prvým je elektronický exteriérový teplomer, teplotu si môže prečítať na hmatovom displeji alebo pomocou umelo produkovanej reči.

Druhou náhradou pohľadu z okna na oblohu sú internetové, lokálne a krátkodobé meteorologické údaje. Krátkodobá predpoveď počasia do šiestich hodín, je z praktického hľadiska lepšia ako pohľad z okna. Systém predpovedí je navyše naviazaný na senzory pohybu. Predpoveď sa ozve v prípade, že prichádza výrazná zmena počasia. Napr. ak bola predtým registrovaná exteriérová scéna bez dažďa a krátkodobá predpoveď ohlasuje dážď, ozve sa notifikačný zvuk a meteorologické hlásenie. Systém má k dispozícii približne 400 rozdielnych meteorologických hlásení.

Môže sa stať, že meteorologické hlásenie nikto z domácich nepočul. Keďže sú tieto hlásenia naviazané aj na senzory pohybu, hlásenie sa jedenkrát opakuje pri registrovanej interiérovej scéne pohybu.

Automatizovaný systém krátkodobých predpovedí sa stal tak vítaným komfortom aj pre vidiacich členov domácnosti, že prichádzajú ku kuchynskému oknu, kde ich registruje jeden zo senzorov pohybu a viac dajú na notifikačný zvuk hromu a následné meteorologické hlásenie ako na samotný pohľad z okna.

6. Zvuky informujúce o všeobecných exteriérových scénach,
riešenie priestorového a sociálneho kontextu,

V rodinnom dome sú pre nevidiaceho človeka strážne psy dôležitým bezpečnostným prvkom. Psy však môžu svojou zvýšenou aktivitou rušiť susedov alebo byť nepríjemné pre návštevu.

Ambientný systém vykonáva štatistiku pohybu na senzoroch v exteriéri a na základe tejto štatistiky rozpoznáva exteriérovú scénu zvýšenej aktivity psov, na ktorú upozorní príslušným notifikačným zvukom.

Doplňkovou súčasťou je audio systém, pomocou ktorého si môže nevidiaci vypočúť oddelene, čo sa deje v exteriéri na severe, juhu, západe alebo východe budovy. Ide o obdobu prípadu, keď sa vidiaci človek jednoducho pozerá z okna.

7. Notifikačné zvuky starostlivosti o nemocných,
riešenie sociálneho kontextu,

Keďže aj nevidiaci človek môže mať starnúcich alebo ťažko nemocných príbuzných, vzniká problém starostlivosti. V tejto oblasti je pohľad dôležitou súčasťou správneho odhadu situácie. Je potrebné zavolať odbornú zdravotnícku pomoc alebo nie?

Ak ambientný systém v byte registruje scénu s jediným obyvateľom (Môže byť napr. starnúci rodič), začína štatisticky vyhodnocovať podnety so senzorov pohybu, na základe čoho dokáže rozpoznať scénu ohrozenia a generovať príslušný notifikačný zvuk. Tento zvuk je zasielaný aj cez webový server na diaľku, aby mohol nevidiaci človek reagovať aj keď je v zamestnaní.

4 Niektoré notifikačné zvuky v súčasnej verzii

Vstupom pre ambientný systém sú podnety zo senzorov pohybu, ktoré sú ďalej spracúvané algoritmicke. Generovanie notifikačných zvukov preto úzko súvisí s pôdorysmi bytov v konkrétnej inteligentnej budove. V tejto podkapitole sú opísané niektoré notifikačné hlásenia v súvislosti so zmenami interiérových alebo exteriérových scén. Je potrebné opäť zdôrazniť, že pri zvyšovaní pohybovej aktivity sa početnosť notifikačných zvukov znižuje. Ak sa v byte pohybuje viacero ľudí, väčšina notifikačných zvukov nie je generovaná. Zvuky musia byť krátke, nesmú byť rušivé, ich cieľom je upozorniť na dôležitú zmenu v scénach, čo v súvislosti s podmieneným reflexom a predstavivosťou nevidiacemu človeku rozšíri vnímaný fyzický a sociálny priestor:

1. Scéna nového pohybu na chodbe,
generuje sa notifikačný zvuk žblknutia kvapky vody.

2. Scéna nového pohybu v kuchyni, generuje sa notifikačný zvuk čĺapnutia vody.
3. Scéna nového pohybu na schodišti do podkrovia, generuje sa notifikačný zvuk vrznutia dverí a následného zatvorenia dverí.
4. Scéna nového pohybu v pracovni, generuje sa notifikačný zvuk krátkeho smiechu.
5. Scéna "niekto je pred dverami do bytu", generuje sa notifikačný zvuk zaklopanie na dvere.
6. Scéna nového otvárania dvier do bytu, generuje sa notifikačný zvuk krátkeho vrznutia dverí. (Kombináciou rozpoznávania scén 5 a 6 sa dosiahne, že pri príchode človeka do bytu najskôr počuť zaklopanie a následne vrznutie dverí. Táto notifikačná kombinácia ohlasuje príchod do bytu. Ak ale niekto len stojí za dverami a váha, ozve sa len zaklopanie.)
7. Scéna rozpoznanej osoby, generuje sa opisné hlásenie - meno osoby alebo vyjadrenie, že je osoba neznáma. Hlásenie je reprodukované súčasne s príchodom danej osoby.
8. Scéna nového pohybu pri prednom vchode resp. scéna nového pohybu pri zadnom vchode, generujú sa notifikačné zvuky zaklepanie malou lyžicou o šálku kávy resp. úder na nákovu s veľmi nízkou hlasitosťou.
9. Scéna ohrozenia narušiteľom, generuje sa notifikačný zvuk dvojitého úderu na väčší zvon, ktorý znie dlhší čas. Notifikačný zvuk alarmu je prenášaný cez webový server aj na diaľku.

Z dôvodov nárokov na menší rozsah tohoto článku ďalšie príklady notifikačných zvukov a hlásení nebudú publikované.

5 Priestorový a sociálny kontext

Už po niekoľkých týždňoch používania notifikačných hlásení začali všetci členovia domácnosti automaticky vnímať ich zmysel a privykli si na tento nový komfort natoľko, že im pri jednej dlhšej odstavke systému veľmi chýbal.

Nevidiaci človek sa nemusel učiť zmysel ani jedného notifikačného hlásenia. Po mesiaci si začal uvedomovať, že v takomto asistovanom prostredí vníma okolie plnšie, že akosi začína "vidieť za roh".

Zo sociálneho hľadiska je pre nevidiaceho človeka nepríjemné, že musí opakovane chodiť za vidiacimi ľuďmi a "obťažovať" ich, aby mu niečo pozreli, prečítali a podobne. Pritom on sám nedokáže podobným spôsobom poslúžiť svojmu okoliu. Medzi vidiacimi ľuďmi vzniká niekedy dokonca strach z kontaktu s nevidiacim, lebo sa obávajú prílišnej záťaže vyplývajúcej z pomoci nevidiacemu človeku.

V ambientnom prostredí asistenčného systému s funkciou rozpoznávania interiérových a exteriérových scén, začali mimovoľne chodiť za nevidiacim človekom ostatní členovia domácnosti s otázkami: "Aké bude počasie? Ako sa mám obliecť zajtra? Sú psy zatvorené? Je stará mama doma? ..."

Bez toho, aby sa nevidiaci človek snažil lepšie orientovať, čítať dáta na internete, sledovať domácnosť, bol vždy schopný kompetentne a pravdivo odpovedať bez toho, aby si uvedomoval zvýšenú záťaž pri prijímaní takýchto informácií.

V ďalšej časti bude prezentovaná súčasť ambientného systému, ktorá zabezpečuje ekoparametre a realizuje úsporu energií pri vykurovaní a ohreve vody.