

Asistované bývanie pre nevidiacich III.

Milan Hudec
august 2019

Význam výskumu, metodiky dokazovania

Pri zavádzaní úplne nových technológií a spôsobov ich využitia prirodzene vznikajú otázky, ktoré sú inšpirované počiatočnou nedôverou ku vznikajúcim novinkám. Preto aj pri vývoji ambientných systémov pre nevidiacich si môže čitateľ klásť nižšie uvedené otázky:

- a) Aký dlhý čas prejde, kým sa testovaný model zavedie do priemyselnej, hromadnej výroby?
- b) Nedá sa takýto vývoj využiť ihneď aj pre širšiu komunitu nevidiacich?
- c) Nemá takýto vývoj význam len pre jediného nevidiaceho, ktorý sa vývoja zúčastňuje pri testovaní prototypu?

Pri prvej otázke je potrebné uvedomiť si, aká je podstata vedeckého výskumu. Veda dokazuje, že sa skúmaná technológia vyrobiť dá a že má zmysel vyrábať ju. Veda však nemá k dispozícii riadiace mechanizmy, na základe ktorých by mohla zorganizovať priemyselnú výrobu. Avšak ak by vedecký výskum neprebehol, dalo by sa spochybňovať nasadenie nových technológií do výroby. Preto je fáza vedeckého výskumu veľmi dôležitá, v rámci nej dokazujeme, že ambientné systémy môžu pomáhať aj nevidiacim ľuďom a predstavujeme konkrétne technológie, ktoré takúto asistenciu realizujú.

V tomto článku budú zodpovedané všetky tri otázky týkajúce sa vývoja automatizovanej asistencie pri bývaní a pri výkone práce v zamestnaní.

1 Ciele výskumu

Na začiatku vývoja ambientného systému pre nevidiacich ľudí boli stanovené nižšie uvedené ciele:

1. Súčasťou výskumu musí byť sekundárny softvérový produkt, ktorý môže byť využiteľný ihneď ako bežná asistenčná technológia pre nevidiacich.
2. Softvérový produkt a výsledky výskumu nesmú byť licenčne obmedzené, musia byť dostupné na internete a bezplatne kopírovateľné.
3. Ambientný systém musí asistovať nevidiacemu nielen v domácnosti, ale aj v zamestnaní.
4. Ambientný systém musí obsahovať mobilné zariadenia, ako napríklad notebook, tablet alebo mobilný telefón, ktoré budú vybavené špeciálnym softvérom. Mobilné zariadenia budú môcť pracovať aj samostatne, pri kontakte s ambientom inteligentnej budovy sa pripoja na domový server a ponúknu rozšírené možnosti asistencie.

5. Súčasťou služieb ambientu musia byť zložky, ktoré umožnia úsporu energií pri vykurovaní a ohreve vody (v súčasnej dobe sa úspora energií radí medzi asistenčné zložky podporujúce zdravotne hendikepovaných ľudí).

6. Ďalšie súčasti služieb ambientu majú byť:

- a) asistencia pri používaní digitálneho multimetra,
- b) asistencia pri používaní osciloskopu,
- c) vytvorenie unifikovaného používateľského rozhrania,
- d) asistencia pri dohlade nad malými deťmi,
- e) rozpoznávanie interiérových scén, ich komentovanie,
- f) rozpoznávanie exteriérových scén, ich komentovanie,
- g) asistenčný softvér na PC so syntetizérom, kompatibilný so systémom ambientu inteligentnej budovy,
- h) asistenčný softvér podporujúci prácu v oblasti odbornej informatiky a elektrotechniky.

2 Porovnanie metódik dokazovania

Na tomto mieste je potrebné poukázať na isté špecifiká tohoto výskumu, ktoré zabránili pristúpiť k využitiu metodiky kvantitatívneho vyhodnocovania účelnosti výskumu. Pri kvantitatívnom spôsobe vyhodnocovania účelnosti je potrebné naverbovať skupinu nevidiacich ľudí, s ktorou sa vykoná testovanie navrhovaného systému, ktoré sa v závere vyhodnotí. Aby mohlo byť takéto testovanie korektné, v našom prípade by sa vyžadovalo, aby naverbovaní nevidiaci boli ochotní presťahovať sa do inteligentných budov aj s rodinami, aby mali pri testovaní niektorých zložiek systému primerané vzdelanie a aby aj ich zamestnávateľ nainštaloval v priestoroch výkonu ich zamestnania ambientný systém.

Je zjavné, že je takéto testovanie technicky a sociálne veľmi náročné. Náklady vynaložené na takto ponímaný výskum presahujú výrazným spôsobom akokoľvek ponímanú mieru účelnosti.

Kvantitatívne testovanie sme preto nahradili testovaním s využitím metodiky kognitívneho priechodu a heuristického vyhodnocovania. Ide o metodiky, ktoré využívajú uvedomovanie si postupnosti krokov, ktoré smerujú k správne riešeniu a ktoré môžu využiť neskôr aj ďalší používatelia. Zároveň ide o využitie štandardov, ktoré sú už odskúšané a technicky je možné prenášať ich aj na systémy vyrábané na iných miestach a pre ďalších ľudí.

Tento prístup sa v súčasnosti využíva pri vývoji, ktorého medziproduktom je príslušný prototyp navrhovaného systému. Heuristické vyhodnocovanie a metodiky kognitívneho priechodu sú intenzívne využívané v oblasti riešenia zdravotných hendikepov, do ktorej spadá aj automatizovaná asistencia pri bývaní a pri výkone práce v zamestnaní pre nevidiacich ľudí.

3 Návrhový typ výskumu

Výskum a vývoj ambientných systémov spadá medzi inžinierske prístupy a vývoj umelých technických artefaktov. S týmto účelom sa využíva návrhový typ výskumu.

Návrhový typ výskumu má typicky iteratívny charakter, pozostávajúci z inžinierskeho cyklu, ktorý sa pri vývoji a kontinuálnom vylepšovaní opakuje. Tento cyklus má zväčša štyri základné fázy:

- identifikácia a definícia problému,
- návrh riešenia,
- vývoj,
- overenie.

Cieľom tohoto typu výskumu je predstavenie obecného návrhu riešenia vymedzeného problému, ktorý je využiteľný aj za ďalších obdobných podmienok. Sekundárnym výsledkom je inštancia riešenia napr. vo forme prototypu, ktorý je nainštalovaný v praxi a slúži na vyhodnocovanie účelnosti navrhnutého riešenia.

4 Metodika kvalitatívneho vyhodnocovania účelnosti

Výskum a vývoj ambientného systému RUDO má návrhový charakter, na vyhodnocovanie navrhnutého riešenia využíva kvalitatívny prístup hodnotenia situovaného artefaktu. Na vyhodnocovanie účelnosti riešenia bola preto zvolená metodika kognitívneho priechodu a pre tento účel navrhnuté heuristiky.

Ďalej bude opísaný priebeh jednej iterácie vyhodnocovania účelnosti výskumu, ktorý sa používa pri vývoji ambientného systému pre nevidiacich. Poslednú časť - overenie - pritom rozdelíme na tri časti, čím chceme poukázať na dôležité špecifiká, ktoré vyplývajú z overovania vedeckej činnosti:

1. identifikácia a definícia problému,
2. návrh riešenia,
3. vývoj,
4. overenie:
 - a) hodnotenie funkčnosti prototypu,
 - b) hodnotenie kvality prototypu,
 - c) vedecké kvalitatívne hodnotenie účelnosti:
 - metodika kognitívneho priechodu,
 - časová analýza činnosti,
 - heuristické hodnotenie.

Po tomto zhodnotení sa uzatvára jedna iterácia výskumu, ktorá poukazuje na vhodnosť alebo nevhodnosť riešenia danej verzie asistenčného systému aj pre ďalších nevidiacich na iných pracoviskách.

5 Kognitívny priechod a heuristiky

Kvalitatívne hodnotenie účelnosti výskumu 4/c sme rozdelili do troch rovín, v ktorých budeme ambientný systém vyhodnocovať.

Prvým prístupom je kognitívny priechod, metodika orientovaná na úlohy, schopná identifikovať problémy prostredníctvom akčných sekvencií potrebných na vyriešenie zadania.

Druhým prístupom je analýza činnosti, ktorá predpovedá čas, ktorý by kvalifikovaný používateľ potreboval na vyriešenie zadania.

Tretí prístup je heuristické hodnotenie, ktoré má tendenciu identifikovať problémy založené na uznávaných normách a konvenciách.

Výsledky kvalitatívneho vyhodnocovania sú založené na argumentácii z relevantných teórií kognitívnej psychológie a princípov dizajnu orientovaných na používateľa. Z nich vyplýva, že hodnotenie používateľského rozhrania a funkčnosti systémov bez skutočných používateľov je užitočným nástrojom pri poskytovaní rýchleho výstupu pre následné vylepšenia.

Na základe predstavenej metodiky vedeckého dokazovania sa odbornej svetovej komunite predstavuje asistenčná technológia pre nevidiacich. Týmto je dokázaná jej účelnosť a opodstatnenie aj pri priemyselnej výrobe.

V ďalšej časti bude prezentovaná časť ambientného systému RUDO, ktorá sa volá Systém ROWS. Systém ROWS je bezplatne dostupný na internete a

nevidiaci si ho môžu nainštalovať na počítač s operačným systémom LINUX DEBIAN.