

Brezkontaktna interakcija v multimedijem sistemu

Jan Šuštar¹, Jože Guna¹, Matevž Pogačnik¹

¹Laboratorij za telekomunikacije, Fakulteta za elektrotehniko,
Univerza v Ljubljani, Tržaška cesta 25, 1000 Ljubljana, Slovenija
E-pošta: sustar.jan@gmail.com

Touchless interaction in a multimedia system

In the following paper we address the issue of touchless gesture based user interfaces intended for multimedia devices. We present a pilot system setup and evaluation results based on the multimedia system using the XBMC software and Microsoft Kinect sensor hardware. The key system elements and the architecture of the pilot setup are explained. Preliminary user evaluation results are very positive and show great potential for future research.

1 Uvod

Ob hitrem razvoju tehnologije lahko vsak dan opazimo nove, inovativne izdelke na trgu multimedijских naprav. V tem okviru se ponujajo nove možnosti interakcije med uporabniki in napravami (ang. Human-Computer Interaction, HCI). Glavni cilji raziskovanja HCI so ljudem čim bolj približati uporabniške vmesnike ter jih narediti intuitivne, naravne, varne ter predvsem enostavne za uporabo.

Kombinacija motoričnih kretenj, govornih ukazov in klasične računalniške tipkovnice in miši se izkaže kot primerna za interakcijo in upravljanje z multimedijскими aplikacijami [1, 2]. Interakcije z gestami omogočajo še posebno zanimiv in primeren način upravljanja, zato se v opisanem prispevku osredotočamo predvsem na inovativne brezkontaktna načine interakcije za potrebe krmiljenja multimedijских vmesnikov.

Pričujoči prispevek je v nadaljevanju strukturiran v naslednjem vrstnem redu. V drugem poglavju predstavimo relevantna dela in raziskave, nato v tretjem in četrtem poglavju opišemo zasnovano, izvedbo ter evaluacijo predlaganega sistema za brezkontaktno upravljanje z gestami ter v petem poglavju zaključimo prispevek z diskusijo in zaključnimi mislimi.

2 Sorodne raziskave

S tematiko (večmodalne) interakcije v navideznih okoljih se ukvarjajo raziskovalci v prispevkih [3, 4], kjer predstavijo področje večmodalne interakcije, večmodalni uporabniški vmesnik in virtualni svet ter kako se večmodalna interakcija lahko uporablja v navideznem svetu SecondLife. V želji po nadgradnji teh raziskav smo izdelali multimedijски sistem, ki se osredotoča na uporabo modalnosti gest in omogoča brezkontaktno upravljanje brez uporabe dodatnih

pripomočkov. Kot osnovo smo uporabili raziskavi [5, 6], ki obravnavata načine načrtovanja uporabniških vmesnikov. Pri tem smo se oprli na relevantne raziskave s področja upravljanja z gestami [1, 2 in 7]. V njih raziskovalci preučujejo naravo, zasnovano in namen gest ter predlagajo primeren nabor gest.

3 Zasnova sistema, uporabniškega vmesnika in brezkontaktno upravljanje

Obstoječa literatura in raziskave nam dajejo dobro sliko, o zasnovi in izvedbi predlaganega sistema. Glavni komponenti sta senzor za brezkontaktno zaznavanje in procesiranje gest Microsoft Kinect ter odprtokodni multimedijски predvajalnik XBMC.

3.1 Kinect senzor

Naprava, ki nam omogoča brezkontaktno večmodalno interakcijo, se imenuje Microsoft Kinect. Kinect [8] je vhodna naprava (Slika 1), ki zaznava gibanje. Osnovana je na kombinaciji navadne kamere v vidnem delu spektra ter posebne 3D globinske kamere. Uporabnikom omogoča nadzor in interakcijo z računalnikom ali igralno konzolo brez potrebe po fizičnem vmesniku za upravljanje. Interakcija z uporabniškim vmesnikom poteka s pomočjo kretenj ali govornih ukazov. Sistem identificira posameznega uporabnika in njegovo gibanje ter posledično geste preko zaznave gibanja celotnega telesa. Globinska 3D kamera ustvari 3D ponazoritev uporabnika v realnem času, generira sliko okostja uporabnika (Slika 2) ter posledično program za razpoznavanje kretenj omogoča prepoznavo posredovanih ukazov uporabnika.



Slika 1: Arhitektura sistema z uporabo senzorja Kinect

3.2 XBMC in uporabniški vmesnik

Pri snovanju poskusne različice sistema za prikaz brezkontaktna interakcije uporabimo odprtokodni

multimedijski sistem (XBMC) [9], pri katerem za osnovo uporabljamo obstoječo različico vmesnika [5], kar omogoča primerjavo rezultatov evaluacije sistemov v primeru uporabe kontaktnega in brezkontaktnega načina interakcije. Poskusna različica vmesnika ima izgled, ki je prilagojen zaslonom na dotik. Ta pa je primeren tudi za našo evaluacijo sistema, saj večji gumbi omogočajo lažje upravljanje sistema preko senzorja za brezkontaktno upravljanje - Kinect.



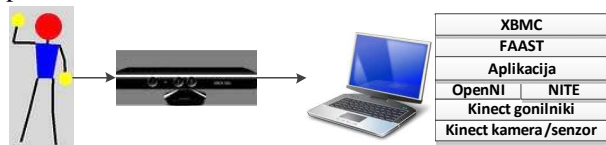
Slika 2: Pikaz položaja za konfiguracijo sistema Kinect

3.3 Geste

Z aplikacijo FFAST [10] prepoznavamo gibanje uporabniških rok ter posledično izvedene geste. Gibanje desne roke je korelirano neposredno s premikanjem miške na zaslonu. Premik desne roke naprej (proti napravi Kinect) simulira pritisk levega gumba na miški. Ob premiku leve roke naprej (proti napravi Kinect) ustavimo oz. zaženemo predvajanje glasbe oz. filma. Če premaknemo levo roko navzgor, bomo preskočili na naslednji multimedijski element (npr. film oz. pesem). Premikanje po menijih (levo-desno oz. naprej-nazaj) je izvedeno s premikom leve roke v levo in desne roke v desno.

4 Pilotska postavitvev in evaluacija

V pilotski postavitvi (Slika 3) se multimedijski predvajalnik izvaja na osebnem računalniku z Windows 7 operacijskim sistemom. Kinect z osebnim računalnikom komunicira preko USB priključka. Program FFAST preko gonilnikov in procesiranja gibanja skeleta uporabnika zaznava premik desne roke, da lahko vodi miškin kazalec po prikazovalniku ter prepozna geste. Postavitvev pilotskega sistema je prikazana na sliki 3.



Slika 3: Pilotska postavitvev

Evaluacijo ustreznosti modalnosti interakcije smo izvedli na 15 testnih uporabnikih. Uporabili smo metodo

SUS (System Usability Scale) [11] tako, da lahko na koncu primerjamo rezultate z rezultati kontaktne interakcije iz diplomske naloge, poleg tega pa smo izvedli tudi hevristično evaluacijo.

5 Diskusija in zaključek

V prispevku predstavljamo pristop k izvedbi brezkontaktno interakcije za multimedijski sistem. Sistem je izveden na osnovi multimedijskega predvajalnika XBMC in senzorja Kinect. Povratni odziv testnih uporabnikov našega večmodalnega sistema je zelo vzpodbuden, saj se jim je naš sistem interakcije zdel intuitiven in enostaven. Evaluacija in analiza le-te nam omogoča uvedbo izboljšav in s tem večjo uporabnost sistema.

Opisani postopek omogoča številne možnosti za izboljšave ter nadaljnje raziskave. Sistem bomo še dodatno nadgradili ter ga hkrati skušali poenostaviti. V raziskavo bomo vključili večje število uporabnikov ter na ta način statistično relevantno skušali ugotoviti primerjavo uporabniške izkušnje med kontaktnim in brezkontaktnim alternativnim pristopom.

Literatura

- [1] Adam Kendon, *Gesture, Visible Action as Utterance*, Cambridge, Cambridge University Press, 2004.
- [2] Varona J., Jaume-i-Capó A., González J., Perales F.J., *Toward natural interaction through visual recognition of body gestures in real-time*, *Interacting with Computers* 21, pages 3–10, 2009.
- [3] Jože Guna, Jure Žilavec, Matevž Pogačnik, Sašo Tomažič, Andrej Kos, Janez Bešter, *Večmodalna interakcija v navideznih okoljih*, *Zbornik devetnajste mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2010*, 20. - 22. September 2010, Portorož, Slovenija.
- [4] Jože Guna, Andrej Kos, Matevž Pogačnik, *Evaluation of a multimodal interaction concept in virtual worlds*, *Elektrotehniški vestnik*, vol. 77, št. 5, 2010.
- [5] J. Šuštar, *Načrtovanje interakcije upravljanja z gestami in drugimi modalnostmi na multimedijskih napravah*, *Diplomsko delo*, Ljubljana, marec 2011.
- [6] *Guidelines for multimodal user interface design*, <http://iihm.imag.fr/nigay/ENSEIG/M2ProGI/MULTIMOBILE/Documents/Heuristics2.pdf>
- [7] O'Hagan R.G., Zelinsky A., Rougeaux S., *Visual gesture interfaces for virtual environments*, *Interacting with Computers* 14, pages 231-250, 2002.
- [8] Microsoft Kinect, <http://research.microsoft.com/en-us/um/redmond/projects/kinectsdk/>
- [9] XBMC, dostopano dne 10.7.2011, <http://xbmc.org>
- [10] FFAST, dostopano dne 10.7.2011, <http://projects.ict.usc.edu/mxr/faast>
- [11] E. Stojmenova, *Ocenjevanje uporabnosti aplikacije WebCommunicator*, *Diplomsko delo*, Maribor, junij 2009.