

RAPORT DE PROGRES

privind implementarea proiectului

INTERFEȚE GESTUALE PENTRU CONTEXTE INTERACTIVE DEFICITARE VIZUAL

în perioada ianuarie – decembrie 2016

Cod proiect	PN-II-RU-TE-2014-4-1187
Nr. contract	47/01.10.2015
Acronim	GI-VISIMP
Director proiect	Radu-Daniel VATAVU
Contractor	Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava str. Universității nr. 13 Suceava 720229 România
Site web	http://www.eed.usv.ro/mintviz/projects/GIVISIMP/

Introducere în tematica proiectului

Prin acest proiect dorim să facem interfețele gestuale ale dispozitivelor mobile *smart* mai accesibile persoanelor cu dizabilități de vedere, precum și persoanelor cu vedere normală care se regăsesc ocazional în situații de dizabilitate vizuală, *i.e.*, situații în care nu pot privi direct ecranul dispozitivului *smart*, însă interacțiunea cu acesta este necesară. Scopul general al proiectului este de a înțelege *efectele dizabilității vizuale asupra performanței interacțiunii gestuale cu dispozitive mobile smart* și, prin urmare, de a dezvolta și evalua noi algoritmi de recunoaștere a gesturilor și noi tehnici de interacțiune pentru a ajuta utilizatorii să-și depășească dizabilitatea vizuală, de natură fiziologică sau situațională.

Planul de realizare, obiectivele și activitățile anului 2016

Pentru anul 2016, planul de realizare a proiectului prevede următoarele obiective și activități aferente:

- Obiectiv 2.1. Înțelegerea și evaluarea tiparelor gestuale pentru situații deficitare vizual: seturi de date, software și metodologie
 - Activitate 2.1.1. Implementare software pentru achiziție gesturi *touch* și *free-hand* în contexte experimentale
 - Activitate 2.1.2. Derularea de experimente pentru achiziția de date gestuale de la utilizatori cu dizabilitate vizuală
 - Activitate 2.1.3. Derularea de experimente pentru achiziția de date gestuale de la utilizatori cu vedere normală în situații de dizabilitate vizuală
 - Activitate 2.1.4. Anotarea și analiza datelor gestuale achiziționate
 - Activitate 2.1.5. Design și validare de noi metodologii și software pentru analiza performanței gestuale în situații deficitare vizual
- Obiectiv 2.2. Dezvoltarea de algoritmi eficienți pentru recunoaștere gestuală în situații deficitare vizual
 - Activitate 2.2.1. Recunoașterea gesturilor *touch* în situații deficitare vizual
 - Activitate 2.2.2. Recunoașterea gesturilor *free-hand* în situații deficitare vizual
- Obiectiv 2.3. Managementul proiectului
 - Activitate 2.3.1. Managementul proiectului
- Obiectiv 2.4. Diseminarea rezultatelor proiectului
 - Activitate 2.4.1. Elaborarea și publicarea de lucrări științifice
 - Activitate 2.4.2. Participarea la manifestări științifice, vizite și stagii de cercetare
 - Activitate 2.4.3. Realizarea paginii web a proiectului

Activități realizate și rezultate obținute

În anul 2016 au fost desfășurate următoarele activități:

- Realizarea activităților științifice ale proiectului prevăzute pentru anul 2016 cuprinse în planul de realizare, activități descrise în cadrul **Raportului Științific** al proiectului pentru anul 2016.



- Diseminarea rezultatelor cercetării în cadrul comunității științifice internaționale relevante pentru tematica proiectului de cercetare (7 lucrări publicate), notabile fiind rezultatele publicate în cadrul conferințelor de prestigiu CHI 2016 și MobileHCI 2016. De remarcat faptul că două lucrări au fost publicate în cadrul conferinței CHI 2016, **conferință cu rang ARC A* și aflată pe primul loc în topul primelor 20 de publicații din domeniul Human-Computer Interaction¹**, publicații ordonate descrescător după indicele h_s . Rata de acceptare a lucrărilor în cadrul CHI 2016 a fost de 23% (565 lucrări acceptate din 2435 trimise). Una dintre aceste lucrări a fost distinsă cu **Best Paper Award**. Trei dintre lucrările publicate în cadrul etapei au fost indexate ISI.
- Participarea personalului proiectului la manifestări științifice internaționale (CHI 2016, the 34th ACM Conference on Human Factors in Computing Systems; MobileHCI 2016, the 18th ACM International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services; DAS 2016, the 13th International Conference on Development and Application Systems; și ICVL 2016, the 11th International Conference on Virtual Learning), efectuarea de vizite de cercetare (University of Washington, Seattle, WA, USA) și vizite de documentare și colectare de date (Fundația de Binefacere a Nevăzătorilor din România “Orbul Bartimeu”, Suceava și Liceul Special “Moldova”, Târgu Frumos, Iași).
- Inițierea de colaborări cu echipe de cercetare externe Universității Ștefan cel Mare din Suceava având interese comune de cercetare în ceea ce privește interacțiunea om-calculator, interfețele gestuale și interacțiunea cu dispozitive mobile. De remarcat colaborarea cu membri ai University of Washington, WA, USA (Jacob O. Wobbrock și Martez Mott), University of Colorado, Boulder, CO, USA (Shaun Kane), University of Lille Science & Technology, CNRS, INRIA, Franța (Laurent Grisoni și Yosra Rekik), Technical University of Vienna (Annette Mossel și Christian Schönauer).
- Continuarea colaborării cu o asociație de nevăzători din Suceava, Fundația de Binefacere a Nevăzătorilor din România „Orbul Bartimeu” precum și inițierea unei noi colaborări cu Liceul Special Moldova din Târgu Frumos, Iași, în vedere colectării de date privind interacțiunea gestuală cu dispozitive *smart* a persoanelor cu dizabilități de vedere.
- Îndrumarea în vederea perfecționării continue a membrilor echipei de cercetare și asigurarea evoluției științifice a acestora: drd. Gabriel Cramariuc a susținut (septembrie 2016) teza de doctorat intitulată “*Contribuții la dezvoltarea interfețelor om-calculator*”, așteptând confirmarea CNATDCU. Drd. Bogdan-Florin Gheran (aflat în primul an de doctorat) a susținut (iulie 2016) un prim referat intitulat “*Stadiul current în domeniul interfețelor gestuale pentru dispozitive mobile și wearable*”, primind calificativul foarte bine. De asemenea, Bogdan-Florin Gheran este prim autor pentru două dintre articolele publicate în anul 2016.
- Realizarea de conținut multimedia pentru diseminarea rezultatelor științifice unui public mai larg, conținut disponibil pe pagina web a proiectului sub forma de montaje a unor secvențe video colectate în timpul diverselor experimente realizate în cadrul proiectului.
- Actualizarea site-ului web al proiectului de cercetare, disponibil la adresa:
<http://www.eed.usv.ro/mintviz/projects/GIVISIMP/>

¹ Top publications - Human Computer Interaction

https://scholar.google.com/citations?view_op=top_venues&vq=eng_humancomputerinteraction

Lista publicațiilor științifice realizate în anul 2016

1. Yosra Rekik, Radu-Daniel Vatavu, Laurent Grisoni. (2016). Spontaneous Gesture Production Patterns on Multi-touch Interactive Surfaces. In C. Anslow et al. (Eds.) *Collaboration Meets Interactive Spaces*. Springer International Publishing Switzerland. (în apariție, publicare estimată pentru decembrie 2016)
<http://www.springer.com/kr/book/9783319458526>
2. Bogdan-Florin Gheran. (2016). Design and Engineering of Software Applications for Touch Input Collection on Mobile Devices. In *Proceedings of the 11th International Conference on Virtual Learning* (Craiova, Romania, October 2016). 323-328
3. Radu-Daniel Vatavu, Annette Mossel, Christian Schönauer. (2016). Digital Vibrons: Understanding Users' Perceptions of Interacting with Invisible, Zero-Weight Matter. In *Proceedings of MobileHCI '16, the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*. (Florence, Italy, September 2016). New York: ACM Press, 217-226.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2935334.2935364>
4. Radu-Daniel Vatavu and Jacob O. Wobbrock. 2016. Between-Subjects Elicitation Studies: Formalization and Tool Support. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '16)*. ACM, New York, NY, USA, 3390-3402.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2858036.2858228>
ISI WOS:000380532903037
ACCEPTANCE RATE: 23.9% (57/238)
5. Martez E. Mott, Radu-Daniel Vatavu, Shaun K. Kane, Jacob O. Wobbrock. (2016). Smart Touch: Improving Touch Accuracy for People with Motor Impairments with Template Matching. In *Proceedings of CHI '16, the 34th ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*. (San Jose, California, USA, May 2016). New York: ACM Press, 1934-1946.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2858036.2858390>
ISI WOS:000380532903037
ACCEPTANCE RATE: 23.9% (57/238)
BEST PAPER AWARD 🏆
6. Radu-Daniel Vatavu. (2016). Tools for Designing for Home Entertainment: Gesture Interfaces, Augmented Reality, and Smart Spaces. In *Proc. of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '16)*. ACM, New York, NY, USA, 1003-1006.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2851581.2856676>
7. Bogdan-Florin Gheran, Gabriel Cramariuc, Ionela Rusu, Elena-Gina Craciun. (2016). Tools for Collecting Users' Touch and Free-Hand Gestures on Mobile Devices in Experimental Settings. In *Proceedings of the 13th Int. Conference on Development and Application Systems* (May 2016). IEEE Press, 248-253.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/DAAS.2016.7492581>
ISI WOS:00038322220004

Alte lucrări se află în stadiul de evaluare sau redactare.



Lista livrabilelor aferente anului 2016 (aplicații software și seturi de date)

1. Set de aplicații software pentru achiziția gesturilor *touch* și *free-hand*: TapExperiment, MovingTapExperiment, DensityTapExperiment, TouchGestureExperiment, și FreeHandGestureExperiment. Aplicațiile pot fi descărcate de pe pagina web a proiectului.
2. Seturi de gesturi. În total, au fost achiziționate următoarele seturi de date:
 - (a) În cadrul experimentului Static-TA au fost culese 26625 gesturi *touch* de la 54 de participanți (dintre care, 12426 gesturi *touch* de la 27 de participanți fără dizabilități de vedere și 14199 de la 27 de participanți cu dizabilități de vedere).
 - (b) În cadrul experimentului Moving-TA au fost culese 24343 gesturi *touch* de la 54 de participanți (dintre care, 11017 gesturi *touch* de la 27 de participanți fără dizabilități de vedere și 13326 de la 27 de participanți cu dizabilități de vedere).
 - (c) În cadrul experimentului Dense-TA au fost culese 11334 gesturi *touch* de la 54 de participanți (dintre care, 4960 gesturi *touch* de la 27 de participanți fără dizabilități de vedere și 6374 de la 27 de participanți cu dizabilități de vedere).
 - (d) În cadrul experimentului Touch-GA au fost culese 6562 traiectorii gestuale *touch* de la 54 de participanți (dintre care, 3249 gesturi de la 27 de participanți fără dizabilități de vedere și 3313 de la 27 de participanți cu dizabilități de vedere).
 - (e) În cadrul experimentului FreeHand-GA au fost culese 3600 de gesturi *free-hand* de la 30 de participanți (dintre care, 2400 gesturi de la 20 de participanți fără dizabilități de vedere și 1200 de la 10 participanți cu dizabilități de vedere).
 - (f) Pentru condițiile de dizabilitate situațională (*walking* și *sunlight-glare*) au fost culese 11383 gesturi *touch* de la 11 participanți și 2400 traiectorii gestuale de la 10 participanți expuși în ambele condiții. Participanții au efectuat gesturi și în condițiile de control 1 și 4.

În acest moment, aceste date sunt singurele disponibile în literatura domeniului de o asemenea amploare (număr de participanți) și complexitate (număr de scenarii evaluate). Aceste date vor fi făcute publice în regim *open-source* pentru comunitatea științifică odată cu apariția primelor publicații din cadrul acestui proiect care le tratează direct (acum, aflate în redactare).
3. Metodologie de analiză a execuțiilor gestuale pentru grupuri distincte de participanți, publicată în cadrul conferinței CHI 2016 (Vatavu și Wobbrock, 2016).
4. Algoritm de recunoaștere a gesturilor *touch*. O primă variantă a fost publicată în cadrul conferinței CHI 2016 (Mott *et al.*, 2016). A doua variantă este disponibilă în format pseudocod (fișier PDF) pe pagina web a proiectului.
5. Algoritm de recunoaștere a gesturilor *free-hand*. Disponibil în format pseudocod (fișier PDF) pe pagina web a proiectului.

În conformitate cu activitățile desfășurate, informațiile descrise în Raportul Științific pentru anul 2016, deplasările efectuate și diseminarea realizată, precum și în conformitate cu activitățile de management întreprinse în perioada ianuarie – decembrie 2016, considerăm obiectivele proiectului pentru anul 2016 îndeplinite în procent de 100%.