

A mentális frissesség megőrzése és mérése

Hanák Péter¹, Csukly Gábor², Pataki Béla¹, Sirály Enikő², Szita Bernadett²,
Breuer Pál¹, Andrási István¹, Maros Viktor¹, Kiss Norbert¹

¹BME Egészségipari Mérnöki Tudásközpont, info@m3w-project.eu

²Semmelweis Egyetem, Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinika

Összefoglaló: Az idős korral járó egészségromlások egyike a szellemi képességek fokozatos csökkenése. A népszerű számítógépes játékokra épülő Mental Wellness Toolset célja a szellemi képességek megőrzésének elősegítése mellett a krónikus képességromlás korai felismerése.

Bevezető

Az időskori szellemi hanyatlás, ha krónikussá válik, nemcsak a beteg életét teszi nehezzé, esetleg önveszélyessé, hanem a környezetének is nehezen elviselhető terhet jelent. Szakorvosoknak sem könnyű felismerni a határt a természetes és a krónikus hanyatlás között, az idős emberrel együtt élők, őt közről ismerők számára pedig hosszú időn át szinte lehetetlen.

A pszichológiában és a pszichiátriában régóta alkalmaznak tesztek az agyi funkciók vizsgálatára. E tesztek számítógépes változatainak egy része (pl. CANTAB [H1]) absztrakt ábrákat használ; ezek a klinikailag validált tesztek orvosi vizsgálatokra kiválóak, rendszeres egyéni, otthoni használatra azonban alkalmatlanok. Más tesztek (pl. CogniFit [H2], Dakim [H3], Lumosity [H4]) olyan számítógépes játékokból állnak, amelyeket elsősorban a kognitív képességek fejlesztésére készítettek. Ma már több klinikai vizsgálat is alátámasztja a számítógépes játékok alkalmasságát idősödő emberek kognitív képességeinek fenntartására, fejlesztésére [1, 2, 8, 9].

Az AAL Közös Program támogatásával 2011 végén indult M3W (Maintaining and Measuring Mental Wellness [H5]) projekt témája a szellemi képességek megőrzése és a krónikus képességromlás korai felismerése.

Célkitűzés

A projekt egyik fő célja olyan szórakoztató eszközkészlet (Mental Wellness Toolset, MWT) kidolgozása a kognitív képességeik megőrzéséért tenni akarók számára, amelynek rendszeres használatával

- megelőzhetik vagy legalább késleltethetik a szellemi képességeik romlását,
- időben figyelmeztetést kaphatnak, ha a képességromlás az idő múlásával mégis bekövetkezne.

A projekt másik fő célja a tájékozódást és információcserét segítő közösség-építő eszközök (Community Building Tools, CBT) létrehozása

- egészség tudatos idősebb emberek és családtagjaik számára,
- a szellemi hanyatlással élőket gondozó, ápoló személyek számára.

Módszer

A projekt első, ún. korai kísérleti fázisában Java nyelven dolgoztunk ki offline keretrendszert és mintegy 10 játékot, továbbá elkészítettük az ún. Párosított Asszociációs Tanulás (Paired Associates Learning, PAL) teszt saját változatát. Ez a fázis a rendszerstruktúra és a játékötletek gyakorlati kipróbálását, a szoftverfejlesztési környezet kialakítását, valamint a fejlesztői és tesztelői közösségépítést szolgálta.

A vizsgálatokba és tesztelésbe több mint 60, 52 és 95 év közötti személyt vontunk be, köztük 8 idősothoni lakost; a férfi:nő arány 2:3 volt. A résztvevők közül 14-nél diagnosztizáltunk a demenciák megelőző állapotának tekintet enyhe kognitív zavart (EKZ); a klinikai vizsgálat során az ő eredményeket vetettük össze a kontrollcsoportot alkotó többiek eredményeivel [3].

A korábbi klinikai vizsgálatok szerint demenciák megelőző állapotának szűrésére alkalmas [4, 5], a vizuospeciális asszociációs tanulást mérő PAL teszt elvégzése kettős célt szolgál: egyrészt vizsgáljuk a saját fejlesztésű PAL teszt alkalmasságát az EKZ felismerésére, másrészt összevetjük a kapott eredményeket a számítógépes játékokkal nyert adatokkal. Arra keressük a választ, hogy a PAL teszt mellett alkalmasak-e a szórakoztató számítógépes játékok is az EKZ szűrésére, és ha igen, milyen jellegűek.

Az eddigi tesztelések során már jóval több mint 100 ezer játszmanaplót gyűjtöttünk, feldolgozásuk folyamatban van.

A második, jelenleg is tartó fázisban áttértünk az online alkalmazásokra: JavaScript és HTML5 nyelven új keretrendszert alakítottunk ki, és eddig már csaknem 20 játékot készítettünk el.

2013 októberében kezdődtek el és új résztvevőkkel havonta indulnak a kétszer négy hetes kognitív tréningek a pszichiátriai klinikán. Az önként jelentkezők a PAL teszt elvégzésén és a számítógépes játékok használatán alapuló kognitív tréning során több alkalommal is elvégzik a sztenderd papíralapú neuropszichológiai tesztek, EEG- és MR-vizsgálaton esnek át. A kontrollcsoport tagjai az aktivitást igénylő játszás helyett azonos időtartamban ismeretterjesztő filmeket fognak nézni.

A klinikai tréningek mellett sok hazai és külföldi résztvevő bevonása következik a játékok használatába, hiszen a trendfelismerés kidolgozásához sok adatra van szükségünk. Az online regisztráció és játékhasználat ezt

megkönnyíti. A regisztráció része a PAL teszt elvégzése is, ami lehetővé teszi, hogy a játékokkal gyűjtött adatokat referenciaadatokkal vethessük össze. Az összevetés érdekében a PAL tesztet néhány havonta később is el kell majd végezniük a játékosoknak.

Eredmények

Kialakítottuk a rendszerarchitektúrát és a kezelői felületeket, és kb. 20 különböző játékot fejlesztettünk ki [H6]. A gyakorlati tapasztalatok alapján rendszeresen módosítjuk a rendszer működését; a kezelői felületet a számítógép használatában gyakorlatlan, esetleg már rosszabbul látó, mozgó, nehezebben tanuló idősebb emberek képességeihez, igényeihez igazítjuk.

Kidolgoztuk és a gyakorlatban is kipróbáltuk a klinikai vizsgálatok módszertanát: a résztvevők az anamnézis felvétele után elvégeznek néhány sztenderd neuropszichológiai tesztet (Addenbrooke Kognitív Vizsgálat, ACE; Rey Auditoros Verbális Tanulási Teszt, RAVLT; Trail Making Teszt, TMT), illetve a saját fejlesztésű PAL tesztet, továbbá strukturális mágneses-rezonancia- (sMRI) és elektroencefalográf- (EEG) vizsgálaton esnek át. Ezután a tesztcsoport meghatározott tematika szerint számítógépes játékokat játszik, a kontrollcsoport ismeretterjesztő filmeket néz.

A korai kísérleti fázisban felvett adatok azt igazolják, hogy a saját fejlesztésű PAL teszt az ACE-hez hasonló szenzitivitást és csak kevéssel alacsonyabb specificitást mutat [3]. Az eddig elemzett számítógépes játékok (memóriajáték, ugráló nyuszik, kakukktójás) a PAL tesztel összevethető eredményeket jeleznek.

Következtetések

A saját fejlesztésű PAL tesztet az ACE-nél rövidebb idő alatt és asszisztencia nélkül lehet elvégezni, ezért használható helyette az EKZ differenciálására. A szórakoztató számítógépes játékokból kinyert adatok eddigi elemzése azt mutatja, hogy közülük sok alkalmas a PAL teszt kiváltására, ami szükséges ahhoz, hogy idősödő emberek hónapokon, éveken át rendszeresen játsszanak velük, és így előállítsák a trendvizsgálatokhoz szükséges adatokat. További kísérletek szükségesek a mérésre alkalmas játékok kiválasztására, ill. annak megállapítására, hogy az egyes játékokkal összegyűjtött adatokból hogyan lehet egymással összevethető eredményeket előállítani.

Tervezzük, hogy külföldi kísérletekhez [6, 7] hasonlóan a játékokkal felvett adatokat kiegészítjük környezeti, fiziológiai és tevékenységi adatokkal (pl. hőmérséklet, vérnyomás, mozgásmennyiség, alvási idő), és ezeket is figyelembe vesszük a szellemi állapot változásainak megállapításához.

Köszönetnyilvánítás

Az M3W projektet a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Egészségipari Mérnöki Tudásközpontja (BME EMT) koordinálja, a projektben vezető szerepe van a Semmelweis Egyetem Pszichiátriai és Pszichoterápiás Klinikájának. A fejlesztésben a zürichi Alkalmazott Tudományok Főiskolája (ZHAW), a luxemburgi Actimage és a budapesti Silver Kft. vesznek részt, a tesztelésben pedig a budapesti Gaudiopolis Szeretetház és a pataszai Frontida Zois otthonápolási szolgálat. A szerzők köszönetüket fejezik ki konzorciumi partnereiknek és a projektben részt vevő munkatársaiknak, továbbá az AAL Közös Programot finanszírozó Európai Bizottságnak, nemzeti kutatás-fejlesztési és innovációs hivataloknak.

Hivatkozások

- [1] D. A. Sternberg, K. Ballard, J. L. Hardy, B. Katz, P. M. Doraiswamy, et al. *The largest human cognitive performance dataset reveals insights into the effects of lifestyle factors and aging*. Frontiers of Human Neuroscience, Techn. Rep. Art., 20 June 2013, pp. 1-10
- [2] J. A. Anguera, J. Boccanfuso, J. L. Rintoull, O. Al-Hashimi, et al. *Video game training enhances cognitive control in older adults*. Nature, Vol. 501, 5 Sept. 2013, pp. 97-101
- [3] Sirály E., Szita B., Kovács V., Csibri É., Hidas Z., et al. *Az enyhe kognitív deficitben szenvedők differenciálása az egészséges idős populációtól neuropszichológiai tesztek segítségével*. Neuropsychopharmacologia Hungarica 2013. XV. évf. 3. szám, pp. 139-146
- [4] E. Levy-Gigi, O. Kelemen, M. A. Gluck, Sz. Kéri. *Impaired context reversal learning, but not cue reversal learning, in patients with amnesic mild cognitive impairment*. Neuropsychologia (49) 2011, pp. 3320-3326
- [5] D. B. Howieson, N. Mattek, A. M. Seeyle, H. H. Dodge, et al. *Serial position effects in mild cognitive impairment*. J Clin Exp Neuropsychol. 2011 March; 33(3): pp. 1-14
- [6] H. B. Jimison, J. McKanna, K. Ambert, S. Hagler, W. J. Hatt, and M. Pavel: *Models of Cognitive Performance Based on Home Monitoring Data*. Proc. of 32nd Ann. Intl. Conf. of the IEEE EMBS, Buenos Aires, Argentina, Aug. 31-Sept. 4, 2010, pp. 5234-5237
- [7] W. J. Hatt, E. A. VanBaak, H. B. Jimison, S. Hagler, T. L. Hayes, et al. *The Exploration & Forensic Analysis of Computer Usage Data in the Elderly*. Proc. of 31st Ann. Intl. Conf. of the IEEE EMBS, Minneapolis, USA, Sept. 2-6, 2009, pp. 1216-1219
- [8] J. A. McKanna, H. Jimison, and M. Pavel. *Divided Attention in Computer Game Play: Analysis Utilizing Unobtrusive Health Monitoring*. Proc. of 31st Ann. Intl. Conf. of the IEEE EMBS, Minneapolis, USA, Sept. 2-6, 2009, pp. 6247-6250
- [9] J. Verghese, R. B. Lipton, M. J. Katz, Ch. B. Hall, C. A. Derby, et al. *Leisure Activities and the Risk of Dementia in the Elderly*. The New England Journal of Medicine, 348;25, June 19, 2003, pp. 2508-2516
- [H1] <http://www.camcog.com/cantab-tests.asp>
- [H2] <https://www.cognifit.com/>
- [H3] <http://www.dakim.com/>
- [H4] <http://www.lumosity.com/>
- [H5] <http://m3w-project.eu/>
- [H6] <http://m3w-project.eu/poster/poster>