

A StrokeBack projekt tapasztalatai a fejlesztéstől a klinikai bevezetésig

Szücs Veronika, Sikné Dr. Lányi Cecília,
Pannon Egyetem, Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék, Veszprém

A StrokeBack projekt célja olyan telemedicina rendszer fejlesztése volt, amely a stroke betegek felépülésének hatékonyságát növeli, a rehabilitáció idejét lerövidíti, mindezt otthoni környezetben, minimális emberi beavatkozással. A cikk a StrokeBack projekthez tartozó fejlesztő játékok tervezési folyamatát mutatja be. Egy klinikai és egy kontrolcsoport segítségével vizsgáltuk, hogy a multimédiás eszközök és a virtuális terápia hosszú távon vajon alkalmazható-e, milyen a páciensek elfogadó és együttműködési készsége, hajlandósága az új fajta terápiára.

StrokeBack project – experiences from the development to the clinical deployment. The goal of the ‘StrokeBack’ project is to improve the speed and quality of stroke recovery by the development of a telemedicine system which supports ambulant rehabilitation at home settings for stroke patients with minimal human intervention. This paper presents the design process of the rehabilitation games in the StokeBack project. We examined – with the help of clinical and control groups – to which extent is the virtual therapy expected to be applicable on a long term with the addition of multimedia devices. Moreover, we examined the acceptance, willingness, and cooperation skills of the test subjects.

BEVEZETÉS

Magyarországon évente kb. 45 ezer új stroke esetet regisztrálnak. A betegek rehabilitációja, ápolása hatalmas kihívást jelent mind az egészségügyi szakemberek, mind a gyógyászati segédeszköz forgalmazók, mind a család és a társadalom számára [1]. A stroke népegészségügyi probléma. A stroke Magyarországon is népbetegség: évente 50-60 ezer kórházi felvétel történik akut agyi vérkeringési zavar miatt [2].

A szélütésen átesettek közül minden harmadik beteg életét veszti, a túlélők fele pedig a következő öt évben hal meg ismétlődő stroke miatt [3]. A két legjelentősebb kockázati tényező a mai napig a hipertónia és a dohányzás. Gazdasági számításokból látható, hogy jelentős kiadásokat ró a stroke betegség és annak rehabilitációja a betegekre. Ennek mértéke évente elérheti nemzetgazdasági szinten a 4,2 Mrd forintot. Tehát a már megbetegedett emberek gyógyítása, egészségének helyreállítása, olyan anyagi- és idő-kiesést jelent, amelyet a későbbiek során társadalmi méretekben szinte lehetetlen pótolni [3].

Mivel a stroke nagyon gyakran okoz tartós rokkantságot, munkaképtelenséget, csak becsülni lehet a hosszútávú kezelésnek és egyéb járulékos kiadásoknak a költségeit (pl. segédeszközök, hozzátartozók munkából való kiesése). Ezért a „Telemedicine System Empowering Stroke Patients to Fight Back” (StrokeBack) projekt [4] célja olyan telemedicinális rendszer fejlesztése volt, ami az otthonába hazakerült betegeket monitorozza és segíti a napi megfigyelésében, rehabilitációjában. Ezáltal csökkenti a gondozásra fordítandó költségeket, mert a páciens korábban hazakerülhet otthoni környezetébe.

A játékokat olyan betegek rehabilitációjához fejlesztették, akiknél a felkar érintettsége maradt vissza a stroke következtében. A játék során egyszerű, gyakran ismételt mozdulatokat kell huzamosabb ideig végezniük többszöri ismétléssel, amelyek a Wolf Motoros Funkció (WMFT) [6] teszten alapulnak. A fejlesztés során a fejlesztők nem csupán a páciensekkel végeztek alfa-teszteket, hanem folyamatosan kapcsolatban álltak a terapeutákkal, és a véleményeik alapján került módosításra, továbbfejlesztésre a rendszer. Kutatásunkban megvizsgáltuk, hogy a virtuális valóság és belemerítő technológiák milyen mértékben alkalmazhatóak rehabilitációs eszközként a stroke páciensek körében. A cikkben bemutatásra kerül a StrokeBack keretrendszer, a fejlesztett játékok és azok felhasználói felület alapú tesztelése.

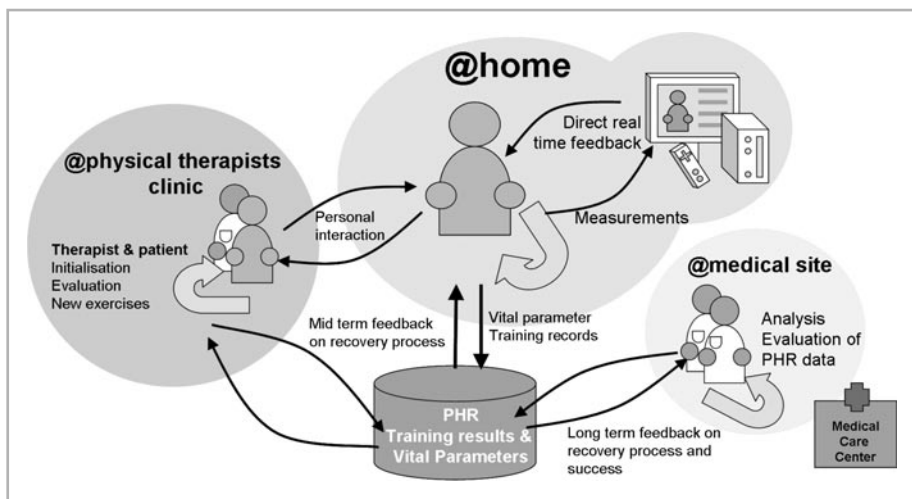
A STROKEBACK KERETRENDSZER

A StrokeBack projekt [4] keretében a Pannon Egyetemen működő Virtuális Környezetek és Fénytan Kutatólaboratórium feladata multimédia és virtuális valóság alapú rehabilitációs játékok fejlesztése volt. A telemedicina rendszer felépítését az 1. ábra szemlélteti. Játékainkat a brandenburgi magánklinikán (Brandenburgklinik, Berlin-Brandenburg GmbH & Co KG) tesztelték a páciensek.

A fejlesztés során a cél olyan virtuális valóság alapú rehabilitációs játékok létrehozása volt [5], amelyek ösztönzik a pácienseket különböző mozdulatok újratanulására, gyakorlására. Egy-egy mozdulat ismételt, minimum ötvenszer való elvégzésére, vagy minimum 5 percen át tartó gyakorlására. A játékokban gyakorlásra szánt mozdulatok alapjául a WMFT szolgált [6]. A játékok irányítása Kinect szenzorral történik.

Elvárások a telemedicina rendszerrel szemben:

- Kezdeti funkcionális követelmények:
- A WMFT mozdulataira épülő gyakorlatok,
- Ösztönző pontozási rendszer: nem lehet negatív, motíváló legyen



1. ábra
A StrokeBack telemedicina rendszer felépítése [4]

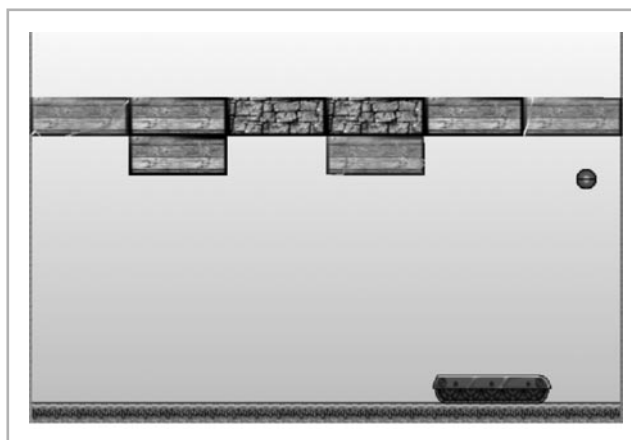
- Egyértelmű visszajelzés a mozgásról
- További követelmények:
- Későbbiekben lehetőség újabb játékmódok beépítésére
- Változatos témák a játékokhoz
- Motiváló animáció minden pálya után
- Példa animáció az elvárt mozdulatról (minden játék előtt)
- Háttér események és egyéb motiváló karakterek tűnjenek fel,
- Egyénre szabott terápia, azaz legyen lehetőség pályaszerkesztésre

A STROKEBACK PROJEKTBE BEÉPÍTETT JÁTÉKOK

A különböző mozdulatok gyakoroltatásához eltérő játékok készültek. Több prototípus is készült, a legkiválóbbak a „Break the Bricks”, „Birdie”, „Free kick”, „Gardener”, „Labirint”, „Memory”, „Pick and Save”, „Stars”, stb. Ezek közül a „Break the Bricks”, „Birdie”, és a „Gardener” játékok kerültek beépítésre a rendszerbe.

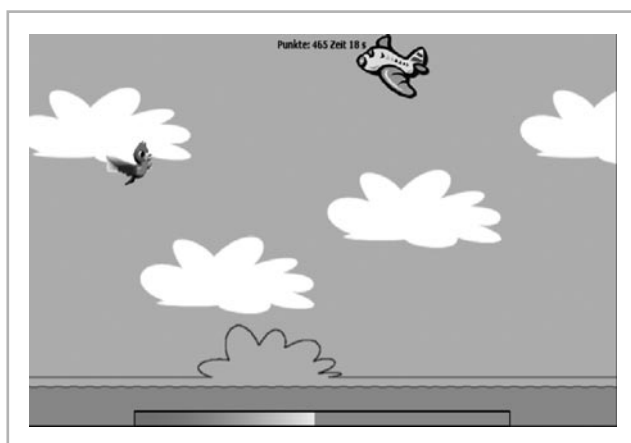
A téma, illetve a nehézségi tényezők beállítására pályaszerkesztő is készült a játékokhoz, melyet a terapeuták használhatnak. Így saját, és a betegek igényeinek megfelelő pályákat hozhatnak létre. A pálya sikerességéről mind a terapeuta, mind a beteg számára egy pontszám ad visszajelzést, ami a pályák nehezedésével egyre nagyobb. Minden játékhoz több téma is tartozik, amelyek közül lehet válogatni. Ez biztosítja, hogy a páciens ne unja meg a gyakorlást. Ezen kívül megjelennek a környezetbe illő figurák, ezzel is fenntartva az érdeklődést [7].

A „Break the Bricks” játék, egy hagyományos téglabontó típusú ügyességi játék (2. ábra). Ebben a játékosnak-páciensnek az a feladata, hogy egy padot mozgasson jobbra-balra olyan módon, hogy a golyót mindig visszapattintsa a téglákra, azokkal ütközzön, és az ütközések hatására lebontsa a teljes falat.



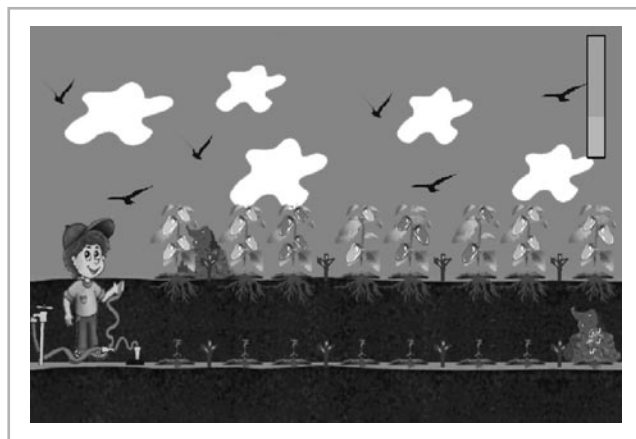
2. ábra
A „Break the Bricks” játék

A 'Birdie' nevű játékban (3. ábra) egy madarat kell a levegőben tartani, és végigvezetni a teljes pályán úgy, hogy ne ütközzön egyetlen akadállyal sem repülés közben, és ne érjen földet addig, amíg a pálya végére nem ért.



3. ábra
A „Birdie” játék

A „Gardener” játékban (4. ábra) a páciens feladata, hogy különböző növényeket, palántákat, virágokat locsoljon, amíg azok teljesen meg nem nőnek.



4. ábra
A „Gardener” játék

A pályák nehézségét különböző tényezők határozzák meg, mint pl. a teljesítéshez rendelkezésre álló idő, az elhelyezett akadályok száma és a pálya haladási sebessége például a madárkás játékban.

Minden játék minden témájához motivációs animáció is készült, amire nemcsak a páciensek motiválása miatt volt szükség, hanem az egyes pályák közti rövid pihenő miatt is.

TESZTELÉS ÉS KORAI EREDMÉNYEK

A megfelelő változtatások végrehajtása után az első betegekkel való tesztelés 2013 májusában zajlott, 10 fő részvételével a brandenburgi magánklinikán (Brandenburgklinik Berlin-Brandenburg GmbH & Co KG). A teszteléshez a betegek segítséget kaptak a terapeutáiktól. A játékok kipróbálását követően a betegek visszajelzéseit kérdőívek alapján rögzítettük. A kérdéseink elsősorban a kezelhetőségre, használhatóságra, magára a játékelményre irányultak. A felhasználók és a terapeuták visszajelzése alapján számos módosítás került a játékokba, a pályaszerkesztőkbe [7]. Sok hasznos tanácsot kaptunk nemcsak a terapeutáktól, hanem maguktól a páciensektől is pl. ennek hatására kerültek újabb témák az egyes játékokba.

Külön tesztet folytattunk a játékok szempontjából nagyon fontos színhelyes képmegjelenítés vizsgálatára, amit az indokolt, hogy a világon átlagban a férfi lakosság 10%-a a színtévesztő [8].

A StrokeBack projekt [4] 2014 decemberében zárult. A keretrendszerben a felhasználói élményre vonatkozó tesztelési eredmények alapján a terápia célú hatékonyság vizsgálat és alkalmazhatóság vizsgálat már megkezdődött a németországi Brandenburg Klinikán. Ezeknek a teszteknek az eredményét terveink szerint 2015 végén már összesíthetjük, és kiértékelhetjük, mert addigra elegendő mennyiségű adat keletkezik a statisztikai elemzéshez, következtetések levonásához.

ÖSSZEZÉS

A StrokeBack projekt [4] keretében a Virtuális Környezetek és Fénytan Kutatólaboratóriumban olyan multimédia és virtuális valóság alapú rehabilitációs játékok kerültek fejlesztésre, amikkel a páciens otthon gyakorolhat. A játékok irányítása Kinect szenzorral valósul meg. A játékok tervezésénél nemcsak a terapeuták követelményeit, hanem a páciensek véleményét is figyelembe vettük a fejlesztés során. Informatikai szempontból szabályosan végigvittük a projektet. A tesztek eredményei alapján megállapítható, hogy a játékokat az igényeknek megfelelően terveztük, sőt szintani vizsgálatokat is végeztünk. Klinikai hatékonyságról még nincs információ. További terveinkben szerepel magyar pácienseknek hasonló játékok készítése.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetet mondanak a „StrokeBack” kutatási projektnek, amely az Európai Unió a FP7-ICT-2011-7 keretprogramban a 288692 számú támogatási megállapodás keretében támogatott. Külön köszönet a fejlesztésben, és tesztelésben résztvevő kollégáknak és egyetemi hallgatóknak (abc sorrendben): Dömök Tamás, Drozdik Dolli, Csuti Péter, Kéri Renáta, Klung Katalin, László Erika, Nagy Boglárka, Nyéki Ágnes, Pásti Kitti, Séllei Ildikó, Simon Péter Gábor, Dr. Szabó Ferenc, Töll Ágnes.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Az Ottobock átfogó ellátási koncepciója a stroke korai rehabilitációjától az utógondozásig http://www.strokeutan.hu/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_term=search&utm_campaign=stroke-ottobock (megtekintve 2015.08.04.)
- [2] Bereczki D, Ajtay A: A stroke miatti hospitalizáció Magyarországon, IME – Az egészségügyi vezetők szaklapja, 2013, 12(7): 45-50.
- [3] Karner C, Horváth O: A stroke megbetegedés gazdasági és társadalmi jelentősége, 2014, IME – Az egészségügyi vezetők szaklapja, 13(1): 47-50. old.
- [4] StrokeBack projekt: <http://www.strokeback.eu/> (megtekintve: 2015.08.05.)
- [5] Sik Lányi C, Szűcs V, Dömök T, László E: Developing serious game for victims of stroke, Proc. 9th Intl Conf. on Disability, Virtual Reality and Assoc. Technologies,

- (P M Sharkey, E Klinger Eds), Laval, France, 10-12 Sept. 2012, pp. 503-506.
- [6] WMFT Rehabilitation measures database, Rehab measures: Wolf Motor Function Test: <http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=927> (megtekintve: 2015.08.05.)
- [7] Sikné Lányi C, Szücs V: „StrokeBack” telemedicina rendszer, XXVII. Neumann Kollokvium, Szeged, 2014. november, 21-22. pp: 87-90, ISBN 978-963-396-040-0
- [8] Szücs V, Sik Lányi C, Szabo F, Csuti P: (2014) Color-check in the the Stroke-rehabilitation games, Proc. 10th Intl Conf. Disability, Virtual Reality & Associated Technologies Gothenburg, Sweden, 2–4 Sept. 2014, ICDV-RAT; ISBN 978-0-7049-1546-6, pp.68-73.
- [9] Sik Lányi, C, Szucs, V: Games applied for therapy in stroke tele-rehabilitation, International Journal of Stroke, Vol 9 (Suppl. S3) pp:300, October 2014 (WSC-1477)

A SZERZŐK BEMUTATÁSA



Szücs Veronika PhD hallgató a Pannon Egyetem Virtuális környezetek és Fénytan Kutatólaboratóriumában. 2010-ben végzett a Pannon Egyetem Informatikusmérnök szakán, majd 2013-ban okleveles informatikusmérnök diplomát szerzett. 2013-tól a Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszéken a Virtuális Környezetek és Fénytan Kutatólaboratórium kutatás és fejlesztés

munkáiban vesz részt. Angol nyelvű publikációi: 2 könyvfejezet társszerzője, 2 nemzetközi referált folyóiratban illetve 14 lektorált konferencia kiadványban megjelent publikáció társszerzője.

Tagja a Neumann János Számítógéptudományi társaság HCI&DFA illetve Orvosbiológiai szakosztályának, valamint a AAATE nemzetközi szakmai szervezetének. 14 diplomázó hallgató és 3 Tudományos Diákköri dolgozat témavezetőjeként működött közre a leendő mérnökhallgatók felkészítésében az elmúlt években.



Sikné Dr. Lányi Cecília PhD, egyetemi docens a Pannon Egyetem, Virtuális Környezetek és Fénytan Kutatólaboratóriumában. 1981-ben végzett a József Attila Tudományegyetem programozó matematikus, majd 1984-ben a programtervező matematikus szakán. 1981-1982-ben a JATE Kibernetikai Laboratóriumában dolgozott operátorként, majd 1984 és 1987 között a Veszprém megyei Állami Építőipari Vállalatnál programtervező matematikusként. 1987-óta dolgozik a Pannon Egyetemen (korábban Veszprémi Egyetem). 1988-ban matematika tanár diplomát

szerzett a Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskolán, 1993-ban dr. univ fokozatot a Veszprémi Egyetemen, majd PhD fokozatot 2000-ben a Pannon Egyetemen. Angol nyelvű publikációinak száma: 15 könyvfejezet, 59 lektorált és referált cikk, 119 nemzetközi konferencia kiadványban megjelent lektorált publikáció. 2001-óta 12 nemzetközi, köztük kínai együttműködési projekt, illetve FP6-FP7-es projekt hazai vezetője. Számos nemzetközi szakmai szervezet és folyóirat szerkesztőbizottsági tagja. 2009-ben az European Design for All e-Accessibility Network titkárságvezetője volt. 2001 óta 6 nemzetközi konferenciát szervezett Magyarországon. Több mint 150 diplomázó hallgató, illetve 55 TDK-zó hallgató témevezetője volt az elmúlt 20 évben.

META publikációs díj 2015

A IX. IME-META Egészség-gazdaságtani Konferencián kerültek átadására a META által meghirdetett hazai és nemzetközi publikációs díjak. A META Nemzeti Publikációs Díjat 2015-ben a társaság elnöksége a bírálóbizottság javaslata alapján Ruzsa Zoltán és Borbás Fanni szerzőknek ítélte oda „Az ellátási területek újratervezése a közúti elérési idők figyelembevételével és több szempontú matematikai modellezéssel” című szakcikkért, amely az Egészségügyi Gazdasági Szemle 52. évfolyam, 2014, I. számának, 42-46. oldalain jelent meg. A META Nemzetközi Publikációs Díjat 2015-ben **Balogh Orsolya, Brodszky Valentin, Gulácsi László, Herédi Emese, Hersényi Krisztina, Jókai Hajnalka, Kárpáti Sarolta, Baji Petra, Remenyik Éva, Szegedi Andrea és Holló Péter** szerzők nyerték a „Cost-of-illness in patients with moderate to severe psoriasis: a cross-sectional survey in Hungarian dermatological centres” című szakcikkkel, amely a Eur J Health Econ. 2014 May; 15 Suppl 1: számának S101-9 oldalain jelent meg.