

## KUTATÁSI TERV

**Felsőoktatási Alapképzés Hallgatói, Kutatói Ösztöndíjhoz  
(leendő első éves alapképzésben részt vevő),**

**Felsőoktatási Mesterképzés Hallgatói, Kutatói Ösztöndíjhoz  
(leendő első éves osztatlan mesterképzésben részt vevő) és a**

**„Tehetséggel fel!” Felsőoktatást Megkezdő Kutatói Ösztöndíjhoz<sup>1</sup>**

(max. 4 oldal A/4 ív terjedelemben)

**1. Bevezetés:** A tudományos/művészeti program tárgya, címe, a témaválasztás indoklása

Címe: Az emberi járás elváltozásait kimutató eszköz fejlesztése

Egy olyan eszköz fejlesztése a cél, ami külső megfigyelő nélkül képes követni a páciens mozgását és kimutatni annak anomáliáit. A jelenleg elterjedt rendszerek helyhez kötöttek (Motion Capture (MoCap) rendszerek), ezek kamerákkal működnek, olyan módon, hogy a kamerák számos irányból megfigyelik a személy és a rá rögzített markereket. Ez a módszer nagy pontosságú, de térben korlátozott. Emellett a megfelelési kényszer kizárása is nehéz ebben az esetben, mivel egy teljesen idegen környezetben kell mozogni, miközben tudják, hogy figyelik a mozgásukat. A cél tehát egy nem helyhez kötött rendszer megalkotása, mely, ha nem is képes egy MoCap rendszer pontosságát elérni, de elég pontos ahhoz, hogy a segítségével kimutathatók legyenek a járásbeli problémák.

**2. Személyes motiváció** (a témaválasztás indoka, előzményei, megvalósítási lehetőségek):

Az eszköz megalkotását a személyesen tapasztalt általános- és középiskolai szűrővizsgálatok során végzett járásszervi mérések pontatlansága, vagy teljes hiánya, amely a későbbiekben komoly betegségek kialakulásához is vezethet vált az ötlet forrásává. Működéséhez a már elterjedt 24 órás vérnyomásmérő (ABPM) rendszerek adták az ötletet. Ezzel az eszközzel lehetőség nyílik egy jobb szűrővizsgálat kidolgozására, ami sok fiatalnak segíthet, emellett pedig az is fontos, hogy ezen a projekten keresztül megtanulhatom egy diagnosztikára használható eszköz fejlesztésének és bemérésének lépéseit.

Megvalósítás menete:

- 1-4. hét: Irodalom kutatás és a korábban elkészült eszköz összehasonlítása a hasonló célú korábbi megoldásokkal.
- 5-8. hét: Prototípus összehasonlítása MoCap rendszerrel és a prototípus felkészítése a nagy számú későbbi tesztre (cseppállóság biztosítása, kábelezés megerősítése, rögzítés biztosabbá tétele). Szakorvosokkal egyeztetve az elvárt minimális pontosság meghatározása.
- 9-12. hét: A prototípus mintavételezésének gyorsítása és a szenzorok jelének szinkronizálása. A jelenlegi megoldásban az egyes szenzorok mintavételezése eltolva történik, a kommunikációs csatorna túlterheltsége miatt. Ennek a problémának a megoldása és a mintavételezés gyorsítása a cél ebben az időszakban. A gyorsított eszköz bemérése MoCap rendszerrel és ennek az eredményeinek összehasonlítása a korábbi azonos méréssel.

<sup>1</sup> leendő első éves hallgatók számára

- 13-21. hét: Orvosi használatra alkalmas prototípusok összeszerelése és a kiértékelő program fejlesztése. A kiértékelő rendszer grafikus felhasználó felületének elkészítése és az adatok kezelésének egyszerűsítése. Az orvosok által fontosnak tartott grafikonok meghatározása és implementálása a programba. A kiértékelő programhoz szükséges tanító adatok gyűjtése és a rendszer tanítása.
- 22-27. hét: A rendszer klinikai tesztje, a lehető legszélesebb fizikai, társadalmi és életkori csoportokban. Ezzel a széles merítéssel meghatározható a rendszert használni tudó emberek köre és az ott elérhető pontosság.
- 28-32. hét: Klinikai tesztek kiértékelése és az eszköz hibáinak javítása. A gyakorlatban történő alkalmazás során rengetek olyan probléma merülhet fel, ami a tervező asztalon nem látszik. (Ilyen lehetséges hiba lehet például az eszköz használat közbeni elcsúszása.) A prototípus ezen hibák kiküszöbölésével fejleszthető tovább.
- 33-40. hét: Rehabilitációs tesztek és sportolókkal végzett mérések és ezek kiértékelése. A kapott adatok alapján a lehetséges sport és rehabilitációs lehetőségek meghatározása és a terület képviselőivel való egyeztetés.
- 41-50. hét: Az eredmények összegzése és cikk/TDK írása a témáról.
- 51-52. hét: Esetleges csúszásokra fenntartva.

Az előbb említett több hónapos időtartamba nem feltétlen beleférő továbbfejlesztési lehetőségek:

- Vezeték nélküli szenzorok
- Érzékelőnként akkumulátor
- Feldolgozó program még kezelőbarátabbá tétele
- Valós idejű visszacsatolásos tanítás – rehabilitációs alkalmazások esetén akár mobiltelefonos applikáción keresztül is
- Teljes test mozgásának mérésére alkalmas eszköz fejlesztése

**3. A téma képzési terület szerinti besorolása:** a Pályázati Kiírás 2. számú melléklet B./ pontja alapján

Műszaki (7.) (Orvos- és egészségtudomány (10.))

**4. Célkitűzés:** A kutatási/művészeti program célja, kutatási kérdés vagy problémafelvetés megfogalmazása

Célom egy olyan rendszer kifejlesztése, amely képes láthatóvá tenni egy esetleges járásszervi rendellenességet, emellett a diagnózis felállításában is tud segíteni, szakorvosok által már bekategorizált járásképek alapján, mindezt laboratóriumi előkészületek lerövidítésével, a rendelői környezettől és a vele járó pontatlanságoktól függetlenül.

## **A PÁLYÁZAT BENYÚJTÁSAKOR NEM KITÖLTENDŐ!**

### **5. Kötelező vállalások<sup>2</sup>:**

<sup>2</sup> az ösztöndíjas időszak kezdő időpontjától számított 20 napon belül a témavezető szakmai támogatásával és egyetértésével szükséges kitölteni és az ösztöndíjszerződéshez mellékelteként az ösztöndíjas és a témavezető aláírásával ellátva csatolni, a pályázat benyújtásakor nem kell kitölteni!

**5.1.** Havonta legalább 1 magyar nyelvű vagy idegen nyelvű szakirodalom feldolgozása

Lásd: 7. pont

**Művészeti pályázat** esetén amennyiben szakirodalom feldolgozása nem lehetséges, úgy a **tanulmányi kötelezettségen túli művészeti alkotás létrehozása, valamint az alkotó folyamat leírása, művészettörténeti aspektusba** helyezése.

**5.2.** Intézményi ÚNKP rendezvényen való részvétel

**6. Összegzés:** a tevékenység során elvárt eredmények, azok tervezett hasznosítása

Szeretném minél inkább megközelíteni a MoCap technológia által létrehozott járásképek minőségét a MoCap hátrányainak elhagyásával, mely költséges, helyhez kötött és nem jól szimulálja a természetes környezetet.

Ez az eszköz széles körben hasznosítható lehet, kezdve az ötletadó iskolai szűrővizsgálatokkal. Nagyon fontos, ha egy gyermeknek járási rendellenessége van, erről minél előbb tudomást kell szerezni. Ezzel az eszközzel egy szűrés során nagyon egyszerűen meg tudná mondani a szűrést végző iskolaorvos, hogy érdemes-e további szakorvosi vizsgálatokra küldeni a gyermeket.

Sérült emberek rehabilitációs gyakorlatainak ellenőrzésére is lehetne hasznosítani az eszközt. Nyomon lehet követni a fejlődés irányát és mértékét jóval kevesebb szakember igénybevételével. Ez fiatalok és idősek körében egyaránt hasznos lehet.

Sportolóknál is hasznos lehet az eszköz. Különböző mozgássorozatok tanulhatóvá válhatnának, mellyel jelentősen lecsökkenthetnénk a sérülések bekövetkeztének valószínűségét.

## **A PÁLYÁZAT BENYÚJTÁSAKOR NEM KITÖLTENDŐ!**

### **7. A téma kapcsán megismert szakirodalom felsorolása, ütemezése<sup>3</sup>:**

- Október:  
MÜNDERMANN, Lars; CORAZZA, Stefano; ANDRIACCHI, Thomas P. The evolution of methods for the capture of human movement leading to markerless motion capture for biomechanical applications. Journal of neuroengineering and rehabilitation, 2006, 3.1: 1-11.
- November:  
HASAN, C. Z. C.; JAILANI, ROZITA; TAHIR, N. M. Automated classification of gait abnormalities in children with autism spectrum disorders based on kinematic data. Int. J. Psychiatry Psychother, 2017, 2: 10-15.
- December:  
ROHILA, Naveen; KUMAR, Brijesh; CHAUHAN, Naresh. Abnormal gait recognition. International Journal on Computer Science and Engineering, 2010, 2.05: 1544-1551.
- Január:  
SHARMA, Ashish, et al. Motion capture process, techniques and applications.

<sup>3</sup> az ösztöndíjas időszak kezdő időpontjától számított 20 napon belül a témavezető szakmai támogatásával és egyetértésével szükséges kitölteni és az ösztöndíjszerződéshez mellékelként az ösztöndíjas és a témavezető aláírásával ellátva csatolni, a pályázat benyújtásakor nem kell kitölteni!

Int. J. Recent Innov. Trends Comput. Commun, 2013, 1.4: 251-257.

- Február:  
RENAUDIN, Valérie; COMBETTES, Christophe. Magnetic, acceleration fields and gyroscope quaternion (MAGYQ)-based attitude estimation with smartphone sensors for indoor pedestrian navigation. Sensors, 2014, 14.12: 22864-22890.
- Március:  
FODOR, Attila, VÖRÖSHÁZI, Zsolt. Beágyazott rendszerek és programozható logikai eszközök, 2011
- Április:  
LÁSZLÓ, Madarász. Soros adatátvitel.
- Május:  
DÁNIEL, Bányai; LAJOS, Bank Balázs. Gyorsulásmérő-alapú virtuális dobszett megvalósítása.
- Júnus:  
BERNER, Paul, et al. Technical Concepts: Orientation, Rotation, Velocity and Acceleration, and the SRM. TENA Project by SEDRIS, 2008.
- Július:  
TONG, Howell. Threshold models in non-linear time series analysis. Springer Science & Business Media, 2012.
- Augusztus:  
KANTZ, Holger; SCHREIBER, Thomas. Nonlinear time series analysis. Cambridge university press, 2004.
- Szeptember:  
WEI, William WS. Time series analysis. In: The Oxford Handbook of Quantitative Methods in Psychology: Vol. 2. 2006.

**Művészeti pályázat** esetén a művészeti alkotás bemutatása, az alkotó folyamat leírása.

Kelt: ....., .....(év).....(hónap).....(nap)

.....  
pályázó neve

.....  
pályázó aláírása