

Doktori (PhD) téziszfüzet

Miletics Pál
2016.



NEMZETI
KÖZSZOLGÁLATI
EGYETEM
A HAZA SZOLGÁLATÁBAN

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Közigazgatás-tudományi Doktori Iskola

Miletics Pál

„A mobiltechnológia beilleszkedésének vizsgálata a szakigazgatási rendszerekbe, különös tekintettel az e-health közszolgáltatásokra”

Doktori (PhD) értekezésének szerzői ismertetése

Témavezető:

Dr. Budai Balázs Benjamin
egyetemi docens

Budapest, 2016.

1 Tartalomjegyzék

1	Tartalomjegyzék.....	3
2	Tudományos probléma megfogalmazása.....	4
3	A kutatási célok.....	5
4	A kutatás hipotézisei	6
5	Kutatás módszerek	7
6	Az elvégzett vizsgálat tömör leírása fejezetenként	9
7	Összegzett következtetések	12
8	Új tudományos eredmények gyakorlati hasznosíthatósága, ajánlások	13
9	Javaslat a kutatás további folytatására	14
10	Publikációs jegyzék.....	15
11	Szakmai, tudományos önéletrajz.....	19

2 Tudományos probléma megfogalmazása

Az M2M mozaikszó az angol „Machine to Machine” kifejezésből ered. Mint az a fordításból is kiderül, az M2M technológia a gépek egymás közti kommunikációjára ad megoldást. Jelen esetben az „M2M technológia” kifejezés használatakor olyan rendszerekre gondolunk, amelyek távoli végpontokon mérési/érzékelési feladatot hajtanak végre, a mért adatokat egy központi számítógépbe (adatbázisba) vagy a felhőbe (cloud) töltik fel, ahol az adatok feldolgozása történik. Az adatok feldolgozásának hatására a központ elvégzi az adott szolgáltatás esetén végrehajtandó feladatokat (bizonyos esetekben vezéreli a távoli végpontokat).

Az M2M/IoT¹ technológia tömeges elterjedése komoly akadályokba ütközik. Ennek oka főként a területek komplexitása és az együttműködő komponensek és alrendszerek mennyisége és sokfélesége. Ezek a tényezők rendkívül nehézé teszik annak megállapítását, hogy a kapcsolódó, meglévő infrastruktúraelemek, a szabályozási háttér, a globalizációból fakadó piaci feltételek, a helyi fogyasztási szokások és a technológiák együttműködési képessége lehetővé teszi-e egy adott szolgáltatás beindítását és hosszú távú fenntartható biztosítását. Az M2M rendszerek feltételeinek kutatása, a rendszerkomponensek rendelkezésre állásának és együttműködési képességének vizsgálata, a legjobb gyakorlatok és opciók elemzése, illetve a szolgáltatás prototípusok tudományos igényű definiálása és rendszerbe foglalása kiemelkedő fontosságú.

Megvizsgálva a mai M2M rendszereket megállapíthatjuk, hogy tipikusan egymással nem kompatibilis sziget rendszerekről van szó, melyek egy-egy szűk alkalmazás tartományra koncentrálnak. Ez az oka annak, hogy az M2M rendszereknek minden funkciót implementálniuk kell, saját dedikált infrastruktúrát kell kiépíteniük semmilyen költségmegosztási forma nem alkalmazható. A vizsgálódásaim alapján, a jelenlegi helyzeten több síkon is változtatni kell:

- megosztott infrastruktúra,
- hatékony csak a problémákra koncentráló fejlesztés, mely biztosítja a már működő rendszer továbbfejlesztését új funkciókkal,
- megosztott tudás. A megosztott infrastruktúra felé történő lépés kiemelt fontosságú. Ez teremtheti meg a feltételeket a tudás illetve technológia megosztás irányában.

Kutatásaim középpontjában a mobiltechnológia, M2M/IoT technológia a közszolgáltatásokban, az egészségügyben történő alkalmazása, az egészségügyben jelenleg alkalmazott e-health rendszerek és szolgáltatások, az úgynevezett telemedicinális rendszerek, az alkalmazott szolgáltatási láncok vizsgálata áll.

Az M2M technológia gyökeresen megváltoztatja az állam, a kormányzat, illetve az önkormányzatok világát, az e-governmentet, valamint a megelőzés, a diagnosztika és a terápia napi gyakorlatát, az e-health-et

Az M2M rendszerek nyilvánvalóan a System of Systems rendszerek kategóriájába tartoznak. A kutatásom megkezdésekor és annak időtartama alatt nem született olyan hozzáférhető szakirodalom, amely átfogó képet adott az M2M típusú rendszer

¹ IOT: Az M2M kapcsán gyakran találkozni a lassan Magyarországon is ismertté váló IoT rövidítéssel, amelynek az angol Internet of Things kifejezés az alapja (forrás: <http://m2mzona.hu/meg-tobb-m2m/mit-jelent-az-internet-of-things-azaz-iot>)

felépítéséről, tervezéséről, megvalósításáról és működtetéséről, illetve a működtetés társadalmi feltételeiről

Az általam kutatott terület a telemedicina ökorendszer, ahol a különböző választható keretrendszerek, az orvos kutatók és a szakirodalom által definiált funkcionális és nem funkcionális követelmények, a hardver megoldások képességei (pl.: szenzor, telefon) határozzák meg az állapotot. Ebben a rendszerben kerestem rendezőelveket, törvényszerűségeket, melyeket tervezési minták formájában tudtam leírni (hipotézis). A hipotézisek validálása (tervezési minták mérése) csak úgy történhet, hogy a vizsgált tervezési minta alapján adott funkcionalitásokat megvalósítottam az Uzsoki utcai Kórházban, és közben mértem az adott tervezési minta halmaz jellemzőit. A mérések a működő, felhasználók által is használt valós telemedicina szolgáltatásokat biztosító rendszerekből származtatható. Ennek érdekében valós klinikai kísérletek keretében, a rendszer által nyújtott szolgáltatások segítségével, kutatást végeztem. Ezen mérés után a mért adatok elemzésével meg lehetett határozni a kialakított metodika, protokoll, szoftver architektúra és ezen belül a kialakított tervezési minták gyenge pontjait, amelyeket módosítva, egy új iterációba foghattam.

Az Uzsoki utcai Kórházban folytatott kutatásban, valós betegeken történt telemedicinális tesztek végrehajtásába, több mint 200 fő páciens került bevonásra. Az Uzsoki utcai Kórházban folytatott kutatás során a betegek telemedicinális eszközöket kaptak. A betegektől, az orvosoktól és a telemedicinális mérőműszerekből érkező elsődleges visszajelzéseket összegyűjtöttem és elemeztem, a telemedicinális K+F rendszer működőképességét felügyeltem, támogattam. A kutatás egyik fő pillérje volt a kísérletben részt vevő betegek és orvosok kérdőíves véleményeztetése, a felhasználói szokások mérése, továbbá a bejelentett hibajegyek statisztikáinak kiértékelése. A kutatás során alkalmazott eszközök: személyi mérlegek, vérnyomásmérők, vércukormérők, EKG készülékek és gyógyszeradagolók.

Telemedicinális szolgáltatási közmű kutatása tudományos problémafelvetése, hogy a méréstechnikai, kommunikációs, adattárolási, egészségügyi-szolgáltatói szerepköröket hogyan választjuk szét. A szétválasztás egyik legfontosabb oka a felelősségi körök meghatározása, vagyis hogy az adott szolgáltatási láncban, az adott résztvevő miért felel, mit miért és hogyan szolgált.

Minden önkormányzat vezetői számára kiemelt feladat a településen élő lakosság egészségének védelme. A disszertáció következő fejezetben a leegyszerűsített Uzsoki utcai Kórház telemedicina modelljét kutatom a Budapest XXI. Kerület Csepel Önkormányzatánál készített esettanulmány alapján. Az esettanulmányban bemutatott modell lényege, hogy páciensekről tetszőleges, különböző helyeken és időpontokban keletkező adatokat továbbítjuk egy központi telemedicinális közmű platformba, ahol a beérkező adatokat az orvosok képesek orvos szakértői kezelési előírások (protokollok) által előírt szabályok alapján kiértékelni, és az értékelés eredményeit eljuttatni mind – közérthető módon, az önkormányzat üzeneteivel - az érintett lakosnak, mind a projektbe bevont szakmai résztvevőknek.

3 A kutatási célok

Az M2M vizsgálódásaim során a kutatási célkitűzésem: az M2M technológia tömeges és rendszerszintű alkalmazhatóságának kutatása és elemzése. Továbbá egyes kiválasztott fókuszterületeken konkrét rendszerek, algoritmusok és M2M szolgáltatás-prototípusok definiálása és tesztelése.

Következő célkitűzésként az M2M technológia egy adott szegmensben, az egészségügyben történő megvalósítását kívántam megvizsgálni. Kutató munkám alapvető célja az M2M technológiák által biztosított új módszerek és elvek átfogó elemzése, új módszertanok kialakítása az egészségügy területén. Pillanatnyilag ezen a területen rész megoldások léteznek, amelyek egyfelől nem fedik le az ügyfelek teljes igényeit, másfelől gátolják a nyílt, szabványokon alapuló integrációt. Az Uzsoki utcai Kórházban folytatott kutatásom elsődleges cél volt: annak igazolása, hogy a telemedicinális eszközök alkalmazása, a távfelügyelet, a távgondozás, javítja a betegek állapotát.

Másodlagos célok: annak igazolása, hogy a vizsgálatban résztvevő betegeknek távfelügyeletük, távgondozásuk során, javul a compliance-ük (együttműködésük), ezáltal eredményesebbé válik a kezelésük. A kutatási cél volt továbbá azon folyamat- és rendszerszervezési feladatok feltérképezése, amelyek lehetővé teszik a telemedicinális eljárások tényleges megjelenését a valós egészségügyi folyamatokban, a Remote Patient Monitoring rendszerekben. A kutatásom innovációs célkitűzése volt a mobil egészségügyi technológiák új lehetőségeinek kutatása, illetve a mobil EKG technológia orvosi, informatikai és kommunikációs szempontjait integráló interdiszciplináris tesztelési módszertan kifejlesztése és gyakorlatban történő kipróbálása. A kutatásom technológiai célja, mely lefedi a telemedicinális közmű modell adatgyűjtés és szolgáltatás teljes vertikumát: az adatgyűjtést, a szenzorközpontot, az adattovábbítást és tárolást, valamint az adatok több szinten történő feldolgozását és megjelenítését. A vizsgálatok eredményeire támaszkodva a disszertációmban olyan M2M és telemedicina eszköz és ajánlás rendszer kidolgozását tűztem ki célul, amely segítséget nyújthat az egészségügynek, hazai kis-és középvállalkozásoknak, valamint az önkormányzatoknak megfelelő telemedicina módszertanuk, rendszerük kiválasztásában, a hatékony telemedicinális szolgáltatás fejlesztés megvalósításában.

4 A kutatás hipotézisei

- H1 -

Az egészségügyben használt M2M alkalmazásoknál az „adatgyűjtés és továbbítás” funkció, valamint az „adatfeldolgozás” funkció határvonala nem teljesen egyértelmű. A H1 hipotézissel kapcsolatos vizsgálódásaim a disszertáció 4. fejezetében (AZ M2M KUTATÁS) van részletesen kifejtve.

- H2 -

Ha az egészségügy területén M2M alkalmazásokat használunk, akkor megtakarítások érhetők el, növelhető a szolgáltatások minősége és biztonsága, az egészségügy egyes területei automatizálhatóvá válik.

- H3 -

A kutatás során kidolgozott telemedicinális szolgáltatási közmű modell hatékonyan külön választja az egészségügyben használt M2M alkalmazásokat felépítő négyfajta funkciót (méréstechnológia, kommunikáció, adatmenedzsment és egészségügyi szolgáltatás) és ezekhez rendeli az egyes szereplőket, kompetenciát, illetve felelősséget.

A H3 és H4 hipotézisek elemzése és bizonyítása a disszertáció 5. fejezetében (AZ UZSOKI UTCAI KÓRHÁZBAN FOLYTATOTT KUTATÁS) érhető el.

- H4 -

Az önkormányzatok által kialakított, a kutatás során kidolgozott és egyszerűsített telemedicinális közmű modell, egy olyan könnyen kezelhető, az átlag-polgár számára elérhető, e-health közszolgáltatást biztosít, amely a hosszú távú, sikeres prevencióhoz és betegség-terápia politikának kialakításához, aktualizálásához nyújt segítséget mind az orvos szakma, az mind pedig a polgárok számára.

A H4 hipotézissel kapcsolatos elemzés és értékelés a disszertáció 6. fejezetében (ESETTANULMÁNY) érhető el.

5 Kutatás módszerek

Az M2M kutatás 1. és 2. fázisában a "System of System" megközelítés által biztosított kereteket saját gyakorlati tartalommal töltöttem meg és így jött létre az a saját módszertan, amelyet a kutatási probléma megoldásánál használtam. A módszertan alkalmazásával absztrakt módon, formális módszerekkel lehet funkcionális modelleket összeállítani, amely alkalmas mind a csatlakozó felületek specifikálására, mind a meglévő felületek közötti kapcsolat formális ellenőrzésére, valamint a folyamatok megfogalmazására. Az így kidolgozott funkcionális modellek könnyen leképezhetők a lehetséges fizikai megvalósításokra. A System of System megközelítés és az arra felépített saját módszertan ugyanakkor lehetővé teszi bizonyos a rendszer létrehozásához és működtetéséhez kapcsolódó társadalmi szempontok figyelembe vételét.

Az Uzsoki utcai kórházban folytatott kutatásom módszertanát a tesztelés funkcióitól és körülményeitől függően két szintre bontottam:

1. Laboratóriumi tesztelési módszertan,
2. Kórházi tesztelési módszertan. Az Uzsoki utcai Kórházban a telemedicinális tesztek végrehajtása során, több mint 200 fő páciens került bevonásra.

Az Uzsoki utcai Kórházban a telemedicinális tesztek végrehajtása során az élő laboratórium alapú fejlesztési módszertant alkalmaztam. A módszertan jelentőségét mutatja, hogy több EU-s K+F projekt kifejezetten élő laboratórium alapú módszertannal, annak adaptálásával foglalkozik. Maga a módszertan alapötlete az iteratív, ciklikus fejlesztési modell nem új, a szoftver fejlesztés világában már régóta használt és gyakorlatilag leváltotta a klasszikus vízésés modellt.

Az Uzsoki utcai Kórházban folytatott telemedicinális kutatás protokoll során: az első fázis feladata az volt, hogy véglegesítse a kutatás szkópiát, meghatározza a partnereket, szakértőket, definiálja a fejlesztési folyamatot, illetve végleges munkatervet adjon a második fázisra. Az első fázis három fő kimenete:

- A közös keretrendszerre és az integrált modellre épülő stratégiai koncepció megalkotása.
- A telemedicinális szolgáltatások megrendelői, szakmai és finanszírozási feltételrendszerének áttekintése után a szakmai és piaci szempontból kettő legígéretesebb távegészségügyi alkalmazástípus kiválasztása, a szolgáltatásfejlesztési stratégia meghatározása.
- A két kiválasztott betegség típus telemedicinális támogatását célzó rendszer teszteléséhez kísérleti projektterv megalkotása.

A második fázis célja a fejlesztés, élő laboros kísérletek és ezek kiértékelése volt. A második fázist három szakaszra bontottam az élő laboros metodológia és az időbeni kényszerek figyelembevételével:

- A kísérleti pilot projekt protokolljának megalkotása és engedélyeztetése.
- A tesztek lebonyolítása.
- A tesztek értékelése alapján a szükséges értékelés és a szolgáltatásfejlesztési stratégia finomítása és részletezése.

A kórházi tesztelési módszertan – az Uzsoki utcai Kórház alkalmazhatósági kísérletei:

- Az eszköz mindennapi használatának kérdései:
 - Eseménydetektálási módszer használhatóságának vizsgálata;
 - Járóbetegek bevonása, mely során a páciensek több napon keresztül használják az eszközöket.
- Fekvőbetegek esetén szimultán mérések végzése, mely során az eredmények összevethetőek más orvosi műszerek által nyújtott értékekkel.
 - Kiértékelés szempontja: azonos és nem azonos epizódok száma.
- Felhasználói tapasztalatok gyűjtése kérdőíves technikával
 - A kérdőív egyszerű igen/nem válaszok alapján vizsgálja az eszköz felhelyezésével, viselhetőségével és kezelésével kapcsolatos tapasztalatokat.
 - A kvantitatív vizsgálat során 20 kérdésre a beteg (felhasználó) 1-5 között osztályzattal értékelhetne.
 - A kérdőívekből összesített tapasztalati statisztika készült.
- Kvalitatív adatfelvétel az érintett orvosok (házi orvos, kardiológus) között, egy kérdéslista szerint.

A Budapest XXI. Kerület Csepel Önkormányzatánál prevenció program lefolyása klasszikus vízés modell szerint indítottam el, a kutatás zárása azonban a bizonytalan kimenetelű volt. A kutatás során iterációkra is volt szükség. Ezek az iterációs körök probléma meghatározás, lehetőségek elemzése, súlyozása, a követendő út kiválasztása, megvalósítás és kiértékelés folyamat mentén mozogtak. Ebben a tekintetben tehát inkább a folyamat-alapú (agile) kutatás lefolyás jobban jellemezi a kutatási tevékenységemet. A prevenció program önkormányzati bevezetéséhez pedig egy egyszerűsített PERT (Program Evaluation and Review Technique) modellt használtam, amely elsősorban a bevezetési idő lerövidítésére és minél hatékonyabb végig vitelére koncentrált.

6 Az elvégzett vizsgálat tömör leírása fejezetenként

Az M2M kutatás: az M2M rendszerekre épülő érzékelő hálózatok már bizonyították a bennük rejlő lehetőségeket. A közigazgatás, az egészségügy új kihívások elé állította az adatgyűjtési, - irányítási és - feldolgozási területeket. A kutatás megkezdésének időpontjában, tekintettel arra, hogy a "System of Systems"-el kapcsolatos kutatási eredmények alkalmazása szinte kizárólag a hadi iparral és a hadsereg különböző fegyvernemeivel voltak kapcsolatosak a módszertan és a meglévő ismeretanyag civil alkalmazása egyértelműen újdonságértékkel bír. Fontos előrelépést jelentett az M2M kutatás 1. fázisában végrehajtott elemzési munka, amely során a hazai piac szempontjából potenciális M2M alkalmazásokat rendszerbe foglaltam és prioritizáltam. Az M2M szolgáltatások kutatását és elemzését egy új elemzési módszertan kialakításával kezdtem el, amely módszertan a különböző alkalmazhatósági feltételek alapján rangsort és prioritást határoz meg a különböző M2M alkalmazások és szolgáltatások között. Az elemzéseim alapján a 12 legfontosabb egészségügyben felhasználható M2M szolgáltatásokat definiáltam. A kifejlesztett módszerek, prototípusok és algoritmusok legalább egy telemedicinális rendszerbe integrálásra kerültek a következő kutatási szakaszban, amelyet már az Uzsoki utcai Kórházban végeztem el.

Az Uzsoki utcai Kórházban folytatott kutatás: a kutatásaim során két betegség típusra helyeztem a hangsúlyt, magas vérnyomás betegség monitorozása és terápiátámogatása; cukorbetegség otthoni monitorozása. A kutatásom során a szolgáltatás-szervezési modellek elemzésével fókuszáltam. Az Uzsoki utcai Kórházban az M2M Platform egy egyszerűsített változatát modelleztem, amelyben a szolgáltatások és termékek négy alapvető és elkülönült funkcióra épülnek. A négy funkció az alábbi:

1. mérés-technikai funkció,
2. kommunikációs funkció,
3. adattárolási/adatvédelmi funkció,
4. egészségügyi szolgáltató funkció.

Az 1-3 terjedő funkciót Telemedicinális Monitoring Szolgáltatási Láncnak definiáljuk. A 4. számú, Egészségügyi szolgáltatói funkciót ellátó vállalatok lehetnek prevencióra szakosodott internetes tanácsadó cégek, illetve magán vagy állami tulajdonú egészségügyi szolgáltatók, akik ugyanazt az M2M Platformot használhatják. Az Uzsoki utcai Kórházban folytatott távfelügyelet, távgondozás kutatás abból a tényből indul ki, hogy a cukorbeteg egy részének részvétele az ellátórendszerben elégtelen, gondozásuk hiányos, nem használják ki a szekunder prevenció adta lehetőségeket, így a progresszív természetű betegségük végül több és hamarabb kialakuló szövődménnyel, összetettebb és drágább kezeléssel terheli az ellátó rendszert. Ideális esetben a diagnosztizált cukorbeteg a gondozási protokollok által meghatározott rendszerességgel vesz részt az ellenőrzéseken, megy el a szakorvosi konzíliumokra, így betegségének progressziója a lehetőségekhez mérten a legnagyobb mértékben lassítható, az egyes szövődmények megjelenése kitolható, és a kisebb költséggel megvalósítható kezelések a legtovább folytathatók. A távfelügyeletet, távgondozást megvalósító intézmény olyan szakembereket jelölt ki, akinek dedikált feladata a gondozott betegekkel való kapcsolattartás volt. A gondozó

szakemberek a cukor és kardiológiai betegek, az adott populációt jól ismerő szakasszisztensek, oktatónővérek és gondozásukat felügyelő diabetológus, kardiológus, szakorvosok voltak. A távfelügyeleti eszközök (vércukormérő, vérnyomásmérő, peak flow meter, pulseoximeter, spirometer, EKG stb.) mérési eredményeinek továbbítása révén megvalósult a betegek valós idejű követése úgy, hogy a gondozott és a gondozást végző fizikailag nem találkozott. Az eddigi gyakorlatban, tekintettel az átlag 3 havonta történő szakrendelésen történő megjelenésekre, a két megjelenés közötti időszak történéseiről csak 3 havonta, a beteg által magával hozott gondozási naplójából vonhatta le a kórház orvosi csapata a következtetéseket. Szükség esetén, információ hiányában az intézmény orvosainak nem volt lehetősége beavatkozni. A betegek telemedicinális mérési adatai folyamatosan listázásra kerültek. A távgondozás során a mérési eredmények alapján adtak a betegeknek tanácsot, változtatták meg terápiájukat anélkül, hogy megjelentek volna a szakrendelésen. A kapcsolattartás elsődleges csatornáját a telemedicinális eszközök alkalmazása jelentette. A (kétirányú) telefonos kapcsolat a betegnek lehetőséget adott, hogy bizonyos előre meghatározott problémáival, kérdéseivel keresse a gondozó asszisztentst. Lehetővé tette azt is, hogy a gondozásáért felelős asszisztens, figyelmeztesse a beteget a közelgő kontroll időpontjára, állapotáról információt gyűjtsön, és bizonyos feltételekkel terápiás, vagy életmód javaslatokat tegyen. Az aktív terápiakövetés feltétele a telemedicinális eszközök használatának elsajátítása, a betegek oktatása, az informatikai szolgáltatások folyamatos, zavartalan biztosítása volt. A kapcsolattartás során a szakdolgozó minden alkalommal rákérdezett, hogy volt -e hospitalizációja a betegnek, volt -e sürgősségi osztályos ellátása, volt -e súlyos rosszulléte vagy ismétlődő panaszai. Továbbá az adott osztályokon folyó vizsgálatok esetében (kardiológia), hogy voltak-e kardiológiai tünetei, vagy légzési nehézségei.

A **mobil EKG** Uzsoki utcai Kórház tesztje egy klinikai II. fázisú kipróbálásnak felelt meg, mely kipróbálás célja a rendszer működéskéességének betegeken való igazolása mellett a kezelői felület orvos felhasználók igényeihez csiszolása volt. A rendszer egy orvos-szakmailag releváns igény kielégítését célozza, a kor műszaki lehetőségeihez igazodó platformon. A megkérdezettek betegek körében a koncepció alapvetően pozitív fogadtatásra talált. Mivel félnek a betegség „kiújulásától” mindannyian szívesen fogdanának egy szorosabb orvosi kontrollt, biztonságérzetet jelentene számukra a folyamatos felügyelet. A betegek a mobil EKG-val kapcsolatban alapvető feltételként támasztották, hogy kényelmes és kicsi legyen, zsebben elférjen. Jó megoldásnak tartanák, ha nem lenne szükség az állandó viselésre, hanem - a forgalomban lévő vérnyomásmérőkhöz hasonlóan – csak akkor használnák, ha valamilyen panaszuk van. A tesztelt állapotban a rendszer még megbízhatósági gondokkal küzd, a kialakult megvalósítás piac érett állapotba hozatala azonban reális cél lehet. A monitorozó rendszer fizikai mérete a kor elvárásaitól jelentősen elmarad. A készülék érzékelőinek jelen kialakítása alapvetően a klasszikus orvosi monitorizálási igény kielégítésére alkalmas. Ezen kialakítást a betegek 1-2 napig tolerálják, a hosszabb viselés a beteg toleranciát már alaposan igénybe veszi, de 5-7 napig a tudatosabb betegek a rendszer viselését még elfogadják. Más piaci szegmensek kiszolgálására speciális elektróda felhelyezés és rögzítési rendszer kifejlesztése szükséges. A rendszer klasszikus esemény rekorderszerű működése, amikor csak a beteg által megélt események kerülnek rögzítésre – az erőforrásokkal való pazarló gazdálkodást eredményez. Relatív magas

áramfelhasználás, illetve hosszas beteg kényelmetlenség árán aránylag kevés hozadéka lesz a monitorizálásnak. A home-page kialakítása alapvetően felhasználó barát, az oldalak felépülési ideje megfelelő ütemű.

A gyógyszeradagoló eszköz segítségével **compliance és adherencia kutatást** tudtam folytatni 50 beteg bevonásával. Közismert adherencia és compliance kutatási eredmény, hogy a betegek nem megfelelő együttműködése a világ összes országában komoly probléma. Az Uzsoki utcai Kórházban folytatott compliance és adherencia kutatásom során, a Medicpen cég Medimi típusú gyógyszeradagoló eszközre építve egyedi módszertant, protokollt készítettem el. A módszertan segítségével a kísérletbe bevont betegeknel szignifikánsan növelni tudtuk az adherencia szintjüket. A Medimi készülék segítségével, és alkalmazott protokollal a kutatás az összes non-Adherence típust mérését megcélozta: az elsődlegest, a másodlagost és a harmadlagost is. A kutatás során egyes betegeknel az úgynevezett drug holiday is kimutatásra került. A drug holiday esetén a betegek jelentős része nem szedi úgy a gyógyszerét, hogy azok ki tudják fejteni a tőlük elvárt hatást. Az Uzsoki utcai Kórházban folytatott compliance és adherencia kutatás a karácsonyi időszakra esett, amikor is a betegek jelentős számánál megfigyelhető volt a „gyógyszerszabadság”, a drug holiday. A kutatás során az adherencia szintet is mérésekkel alátámasztottuk, a kérdőíves és mélyinterjúk felmérések kiértékelése során a szakirodalomban is elérhető három faktort azonosítottunk.

1. Elkötelezettség – (szellemi, lelki és érzelmi),
2. Gyógyszerek költségei – a felmérésben szereplő betegek 60%-nál első helyen jelent meg,
3. A gondozásban, vagy a gyógyszerelésben levő akadályok.

A Budapest XXI. Kerület Csepel Önkormányzatánál készített esettanulmány alapján a Prevenációs Program Egészségkommunikáció kutatásom során a feladat az is volt, hogy vizsgáljam, meg, hogy lehet az önkormányzati folyamatokat gyorsítani, a betegek/polgárok felé hatékonyabb preventív kommunikációt folytatni. A vizsgálatokat két módon végeztem el: személyes interjúk, kérdőíves kutatás. A személyes interjúk (5 fő) esetén az adott terület vezetőit vettem mélyinterjú segítségével elemzés alá, annak érdekében, hogy egy átfogó képet kapjunk az általuk végzett munkáról. A tapasztalt szakemberek mindegyike arról számolt be, hogy az önkormányzat működése folyamatosan javul, azonban a folyamatosan csökkenő források mellett nehéz lépést tartani az igényekkel. Ez mind a munkatársakra, mind a vezetőkre nehéz terhet ró, ezért örömmel üdvözölik mind azon megoldásokat, amelyeket könnyen és költséghatékonyan lehet bevezetni. A kérdőíves kutatások (10 fő) eredménye már sokkal vegyesebb képet mutatott, mert több területen már vannak bevált és ismert folyamatok, ezektől való eltérést nehezen tudják elfogadni a felhasználók. A kutatás során folytatott mélyinterjúk alapján az önkormányzat nyitott a digitális technológia használatára a Prevenációs Program Egészségkommunikáció területén. A mélyinterjúk eredményeinek elemzése alapján elmondható, hogy alapvetően az önkormányzati dolgozók nyitottak és többségük hisz az informatika és az online szolgáltatások hatékonyság javító lehetőségében. A közigazgatás modern követelményekhez igazodó korszerűsítése, szükségszerű átalakítása és ennek keretében a valódi szolgáltató állam megteremtése napjaink jogalkotási tevékenységének egyik legfontosabb feladata. A kutatási területek közül az ügyfél

(beteg) - önkormányzat közötti kapcsolat bizonyult a legtöbb problémával járó területnek.

7 Összegzett következtetések

Világos, szakmailag megalapozott szolgáltatási-szervezési modellek szükségesek, hogy minél több elérhető telemedicinális szolgáltatás és megoldás legyen jelen a piacon. A sokszereplős piac (biztosító, a megrendelő, a szenzorgyártó, az orvos és az infokommunikációs partner) kooperációkutatási tevékenységet jelentett.

Az Uzsoki utcai Kórház telemedicina projekt sokparaméteres optimalizációra épülő interdiszciplináris megközelítése, az orvosi, mérnöki, távközlési, folyamatszervezési, közgazdasági és jogi ismeretek szintetizálása elősegítette azon okok feltárását, illetve a releváns feltételek megismerését, amelyek a mobil kommunikációra épülő új diagnosztikai, monitoring és terápiatámogatást célzó eljárások elterjedésének útjában állnak, illetve segített meghatározni a további fejlesztések fókuszát.

A vizsgálódásaim során megfogalmazott célok elérésével az eddigiekhez képest hatékonyabb mérési módszerek jöttek létre, a telemedicinális mérések megbízhatósági határait jobban megismerhettem. A kifejlesztett hardver és szoftver prototípusok alapjai lehetnek egyrészt további mérési sorozatok és vizsgálatok elvégzésének, de közvetlenebb hasznosítást is támogathatnak.

A telemedicinális alkalmazások tesztelésére kiválasztott betegségcsoportok (szívelégtelenség, hipertónia) alkalmasnak bizonyultak a telemedicinális technológia tesztelésére. A tesztek alátámasztották, hogy ezen betegségek krónikus ellátása olyan perspektivikus terület, amely egy további nagymintás regionális projektben demonstrálhatja a telemedicina alkalmazásával elérhető hatékonyságnövekedést és egészségnyereséget.

A telemedicinális technológia működőképesnek, a szolgáltatások alkalmazhatónak bizonyultak. A modell, a betanítás és a táv-szupport elégséges volt ahhoz, hogy azt - a betanítást és a telepítést követően - a különleges IT tudás nélküli orvosi/nővéri személyzet az üzemeltetést és a szoftverfrissítést kiszállás nélkül elvégezhesse. A rendszer használatában komoly alkalmazási nehézség nem merült fel.

Komoly szakmai előnynek mutatkozott a cukorbetegéknél az adatok valóságtartalmának – a pácienset kikerülő - biztosítása. A hagyományos otthoni vércukormérés esetében a vércukornaplóba manuálisan írt adatok általában 50%-ban valótlan szokott lenni. Vagy a mérés elmulasztásának palástolása végett vagy a mért adatok pozitív kozmetikázása miatt. Nagyon fontos pozitívuma a szóban forgó telemedicinális rendszernek, hogy gyakorlatilag 100%-ban valós adatot képes produkálni, és hitelt érdemlően naplózni, hogy a mérés valóban megtörtént-e. Ennek orvosi és terápiás jelentősége igen jelentős.

A szívelégtelen betegekénél a vérnyomás és a testsúly folyamatos, otthoni mobil monitorozása révén olyan folyamatokat (pl. testsúly kóros emelkedése) is sikerül időben azonosítani, amely hacsak jóval később, a rendelőben derül ki – jelentősen magasabb orvosi és pénzügyi ráfordítással lenne csak kezelhető.

A konkrét, fizikailag is megfogható telemedicinális eredményeken túl, legalább ennyire fontos az az interdiszciplináris kapcsolatok mentén együttműködő, a telemedicina referencia architektúra területén mély ismeretekkel rendelkező kutató csapat létrejötte.

Az Uzsoki utcai Kórház compliance és adherencia vizsgálódás a korábbi hazai és elérhető nemzetközi kutatási eredményeknél több esetben pontosabb adatot tudott

szolgálni. A compliance és adherencia pilot projektjének drámaian kedvezőtlen hazai adherencia adatai ugyanakkor ritka lehetőség is, hiszen az orvos szakma támogatásával további kutatásokat tudunk elindítani. Az eddigi kutatást, további elemzés fogja követni. A svéd Medicpen gyártó Medimi típusú gyógyszeradagolóját a beteg tovább használják napi szinten, a kutatók újabb az innovatív gyógyszeradagoló technológián alapú módszertanokat, kérdőív-rendszereket dolgoznak ki és újabb terápiás területeket vesznek vizsgálat alá.

8 Új tudományos eredmények gyakorlati hasznosíthatósága, ajánlások

A mobil technológia és az M2M egészségügy területén történő alkalmazása, a telemedicinális szolgáltatások lehetőségeinek feltárása egy olyan új, innovatív terület, amely gyökeresen megváltoztathatja a megelőzés, a diagnosztika és a terápia napi gyakorlatát és egyben jelentős piaci lehetőséget tartogat az egészségügyi szolgáltatók és eszközgyártók számára. Ezen szakmai és piaci potenciál kihasználásának, a jövő telemedicina és ehealth szolgáltatásainak fejlesztésének feltétele a már létező technológiai és szolgáltatási elemek megfelelő integrálása, tesztelése, és azok klinikai környezetbe történő beillesztése. A kutatás során definiált M2M Platform, valamint a Telemedicinális Monitoring Szolgáltatási Lánc egészségügyben történő implementációját a hazai kis- és középvállalatok elkezdhetik, a protokollt és kutatási eredményeket felhasználva valós szolgáltatások építhetnek ki.

A kutatások során nemcsak kereskedelmi forgalomban levő telemedicinális eszközöket vizsgáltam meg, hanem új, prototípusokat is. A Medistance szolgáltatás Canvas és VIRO modellezése segítheti új piaci szereplők megjelenését. Az arterial stiffness elemzés során, a szakirodalom áttekintése alapján, Dr. Nagy András Csabával és Csuka Domokossal folytatott mélyinterjúk eredményeit felhasználva az Arteriograph készülék továbbfejlesztésére a kutatás során GINOP pályázat is készült. A hagyományos kézi adatbevitel mellett biztosítja a sokkal fejlettebb, műszerektől elektronikusan érkező adatok rögzítését és ezek továbbítását. A primer prevenciót szolgáló funkciókon túl a komplex megoldás kiválóan alkalmazható praxisokban a terápia követésére, hatékonyságának javítására is.

A kutatás eredményeképpen előállt egy tervezési minta család és a segítségükkel megvalósított szoftver megoldás és konkrét implementáció. A szoftver megoldás már a közbülső állapotokban is alkalmas volt arra, hogy az orvos kutató partnereket, az általuk megcélzott telemedicinális orvosi alapkutatási feladataikban segítse.

A kutatás eredményeképpen kialakul egy olyan architektúrais és operatív szintű telemedicinális tervezési minta gyűjtemény, amely kihelyezett egységen/mobil telefonon kialakítandó környezetre koncentrálna. E környezet segítségével a telefon a telemedicinális rendszer szerves része lett.

A compliance és adherence, azaz a beteg-együttműködés nem pusztán egészségügyi kérdés, hanem határterületet jelent a közgazdaságtan, orvostudomány, magatartástudomány és egyéb vezetéstudományi elméletek között. Medimi gyógyszeradagolóval folytatott kutatás során a betegek adherencia szintje növelhető volt. Az elkészített protokollt és módszertant további orvosi területeken lehet hasznosítani.

A Budapest XXI. kerület Csepel Önkormányzata és a kerületben működő Tóth Ilona Egészségügyi Szolgálat Szakorvosi Rendelőintézete kérésére leegyszerűsítettem, és az önkormányzati igényekre adaptáltam az Uzsoki utcai Kórházban készített protokollt. Budapest XXI. kerület Csepel Önkormányzata az elkészített módszertant képviselő testületi határozati formátumban támogatta a program elindítását, melynek neve: Prevenációs Program Egészségkommunikáció. Az alapellátás kompetenciájának növelése hatékonyságnövekedést jelent, tekintettel arra, hogy költségesebb magasabb szintű ellátást vált ki.

9 Javaslát a kutatás további folytatására

Disszertációmmal összhangban az alábbi területek kutatását tartom célszerűnek, indokoltnak és időszerűnek:

1. További gazdaságossági elemzések szükségesek az M2M területén, mert az M2M rendszerek versenyképességét és piacképességét a rájuk jellemző teljes bekerülési költség határozza meg (Total Cost of Ownership - TCO). Az M2M rendszerek esetében ez különös súllyal esik latba és nem egy esetben a technológia ugyan adott lenne, de a magas TCO az, ami megakadályozza a sikeres piaci szereplést. A TCO csökkentése tehát kritikus fontosságú az M2M szektor sikere szempontjából.
2. A következő évtized legfontosabb kihívása és egyben hatalmas piaci lehetősége is a szív- és érrendszeri prevenció. A Szív és Érrendszeri Megbetegedések (Cardiovascular Diseases, CVD) felelősek az összes haláleset 47%-ért Európában, 4 millió Európában, 1,9 millió az EU-ban. Az EU országainak évente 196 milliárd EUR költséget okoz a CVD. A költség 54%-a közvetlen egészségügyi ráfordítás, 24% munkaképesség csökkenésből, 22% egyéb költségből származik. Magyarországra vonatkoztatva: a szív és érrendszeri betegségek és halálozás évente több, mint 60.000 emberélet elvesztését és 800 milliárd Ft veszteséget jelent a gazdaságnak. Szakmailag megalapozott szolgáltatási-szervezési modellek szükségesek, hogy minél több elérhető telemedicinális szolgáltatás és megoldás legyen jelen a piacon.
3. A beteg edukáció növelése kritikus fontosságú. Az aktív terápiakövetés feltétele a telemedicinális eszközök használatának elsajátítása, a betegek oktatása, az informatikai szolgáltatások folyamatos, zavartalan biztosítása.
4. A betegek motivációjának növelése, a telemedicinális rendszerek felhasználói élményének növelése. Mind a felhasználói felületeket, mind az alkalmazott eszközöket úgy kellett megválasztani, hogy azok használata a célzott betegek számára optimális legyen. Különös tekintettel kellett lenni a betegek egészségügyi állapotára: például cukorbetegség esetén figyelembe kell venni a látáscsökkenést, idős embereknél az esetleges kösvénynt, mely megnehezítheti az orvosi eszközök használatát. Ennek megfelelően a telemedicinális rendszer célja, hogy a felhasználók eszközeiket könnyen, nehézségek nélkül tudják használni.
5. Az egészségügyben, ezen belül is a telemedicinális szolgáltatások kutatása során az adatvédelem, adatbiztonság és átláthatóság egymásra hatása, azok megítélése foglalkoztatja a kutatókat, szakértőket.

10 Publikációs jegyzék

Miletics Pál: M-Citizen, a mobil állampolgár: E-Government Tanulmányok XXV. kötet Budapest: E-Government Alapítvány a Közigazgatás Modernizációjáért, 2008. 64 p. (ISBN:978-963-9753-12-9) (lektorált)

Budai Balázs Benjámín, Miletics Pál: Helyzettudatosságra épülő technológiák és szolgáltatások a közigazgatásban Budapest: E-government Alapítvány, 2007. 100 p. (E-government Tanulmányok; 14.) (ISBN:978-963-86995-7-2) (lektorált)

Bordás Mária, Miletics Pál (szerk.): Az mGovernment alkalmazások lehetőségei a közigazgatásban: Tanulmány-gyűjtemény Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem, 2011. 255 p. (lektorált)

Miletics Pál: E-health szolgáltatások beilleszkedése a klasszikus egészségügyi ellátó rendszerbe. Budapest: Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület (HTE), 2010. pp. 122-136. (ISBN:978-963-8111-74-6) (lektorált)

Miletics Pál: M2M adattovábbítás a fogyasztók és a szolgáltatók között In: Kádár Péter (szerk.) IV. BMF energetikai konferencia 2009: Az épületek mint villamos fogyasztók. Budapest, Magyarország, 2009.11.17 Budapest: Budapesti Műszaki Főiskola, 2009. pp. 15-16. (ISBN:978-963-7154-97-3) (lektorált)

Miletics Pál: Az egészségügyi közmű, a mobil EKG, In: Horváth Pál (szerk.) 15. Távközlési és Informatikai Hálózatok Szeminárium: Előadások gyűjteménye. 358 p. Konferencia helye, ideje: Eger, Magyarország, 2006.10.11-2006.10.13. Eger; Budapest: Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület (HTE), 2006. pp. 273-280.

Miletics Pál: Az interaktív média In: Tóth Ferenc (szerk.) IV. Gazdaságinformatikai Konferencia a Magyar Tudomány Hete alkalmából rendezett konferencia keretében. 72 p. Konferencia helye, ideje: Eger, Magyarország, 2006.11.10-2006.11.11. Győr: Széchenyi István Egyetem Jog- és Gazdaságtudományi Kar, 2006. pp. 38-39.

Erdei Edit, Hajdú Balázs, Miletics Pál: Remote Patient Monitoring értékteremtő képessége, INFORMATIKA ÉS MENEDZSMENT AZ EGÉSZSÉGÜGYBEN 12:(7) pp. 51-55. (2013)

Miletics Pál: Telemedicina alkalmazások legjobb európai gyakorlatai, pilot projektek áttekintése tanulmány Konferencia helye, ideje: Veszprém, Magyarország, 2011.06.10. Veszprém:2013. 75 p.

Miletics Pál: Prevenció és telemedicina: Mi működik? Miért nem működik? Mitől működik? In: XI. Országos Egészségügyi Infokommunikációs Konferencia. Konferencia helye, ideje: Budapest, Magyarország, 2013.05.29 Budapest: Larix Stúdió Bt., pp. 1-15. (XI. Országos Egészségügyi Infokommunikációs Konferencia)

Miletics Pál: E-government tanulmányok: Mobil szolgáltatók CRM tevékenységei pp. 1-19. Magyarország E-Government Research Team megbízásából 4., E-government kutatócsoport - Budapesti Corvinus Egyetem - Közigazgatástudományi Kar Közigazgatás-szervezési és Urbanisztikai Tanszék, (2006)

Miletics Pál: Egészségügy (telemedicina, telemetria, IT hatása) pp. 1-24. Magyarország E-Government Research Team megbízásából, 4. E-government kutatócsoport - Budapesti Corvinus Egyetem - Közigazgatástudományi Kar Közigazgatás-szervezési és Urbanisztikai Tanszék, (2006)

Miletics Pál: Az új mobiltechnológiák alkalmazása, mint gazdasági kitörési pont a kis- és középvállalatok számára (Esettanulmány: Pannon MobiTrend) pp. 1-24. Magyarország E-Government Research Team megbízásából, 4. E-government kutatócsoport - Budapesti Corvinus Egyetem - Közigazgatástudományi Kar Közigazgatás-szervezési és Urbanisztikai Tanszék, (2006)

Miletics Pál: Mobil szolgáltatók CRM tevékenységei pp. 1-19. E-Government Research Team megbízásából, 4.E-government kutatócsoport - Budapesti Corvinus Egyetem - Közigazgatástudományi Kar Közigazgatás-szervezési és Urbanisztikai Tanszék, (2006)

Miletics Pál: A terminálok és termináltechnológia pp. 1-30. E-Government Research Team megbízásából, 4.E-government kutatócsoport - Budapesti Corvinus Egyetem - Közigazgatástudományi Kar Közigazgatás-szervezési és Urbanisztikai Tanszék, (2006)

Miletics Pál: Where is M2M today? The Smarthome Concept In: IoT 2011: Internet of Things conference. Konferencia helye, ideje: Budapest, Magyarország, 2011.05.16 Budapest: pp. 42-44. (IoT 2011) Internet of Things conference

Miletics Pál: Wireless e-mail and Personal Information Manager (PIM) MicroCad 2006, Miskolc: <http://www.uni-miskolc.hu/~microcad/> (2006. március 17., Miskolci Egyetem)

Miletics Pál: Technological background of health public utility In: Lehoczky László, Kalmár László (szerk.) MicroCAD 2007, P szekció: 27. International Scientific Conference. Konferencia helye, ideje: Miskolc, Magyarország, 2007.03.22-2007.03.23. Miskolc: Miskolci Egyetem Innovációs és Technológia Transzfer Centrum, 2007. pp. 177-181.

Miletics Pál: Health public utility - mobile ECG In: Lehoczky László, Kalmár László (szerk.) MicroCAD 2007, P szekció: 27. International Scientific Conference. Konferencia helye, ideje: Miskolc, Magyarország, 2007.03.22-2007.03.23. Miskolc: Miskolci Egyetem Innovációs és Technológia Transzfer Centrum, 2007. pp. 183-187.

Miletics Pál: eHealth in Hungary – a Prevention Program case study Konferencia helye, ideje: Milano, Olaszország, 2013.07.08-2013.07.10.

Miletics Pál: Datamed egészségügyi közmű In: 16. Távközlési és Informatikai Hálózatok Szeminárium és Kiállítás: Előadások gyűjteménye. Konferencia helye, ideje: Zalakaros, Magyarország, 2008.10.15-2008.10.17. Budapest: Kopint-Datorg, pp. 171-178.

Miletics Pál: Az egészségügyi közmű, a mobil EKG In: Kövesi János, Szalkai Zsuzsanna, Deli-Gray Zsuzsanna, Vasné Egri M., Vágási M. (szerk.) Marketing Oktatók Klubjának 12. Országos Konferenciája: Innováció, társadalmi felelősség, fenntartható fejlődés – marketing megközelítésben. Konferencia helye, ideje: Budapest, Magyarország, 2006.08.24-2006.08.25. Budapest: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 2006. pp. 1-10. (ISBN:963 4208 67 6)

11 Szakmai, tudományos önéletrajz

SZEMÉLYES ADATOK:	
Név, leánykori név:	Miletics Pál
Anyja neve:	Várkony Laura Borbála
Születési hely, idő:	Budapest, 1978. június 24.
Lakcím:	2014 Csobánka Táncsics M. u 12
Telefon:	06704224404
ISKOLAI VÉGZETTSÉGEK:	
Az iskolai tanulmányok megnevezése: Oktatást/képzést nyújtó intézmény	Műszaki Menedzsment Doktori Iskola 2003 - 2006 Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Az iskolai végzettség megnevezése: Megszerzésének időpontja: Oktatást/képzést nyújtó intézmény:	Bankinformatika (Gazdaság és Társadalomtudományi Kar) Budapest, 2003. június 17. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Az iskolai végzettség megnevezése: Megszerzésének időpontja: Oktatást/képzést nyújtó intézmény:	Műszaki Menedzser (Gazdaság és Társadalomtudományi Kar) Budapest, 2002. június 20. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
MUNKAHELYEK, MUNKAKÖRÖK:	
Időtartam (év, hónap, naptól –ig): Munkáltató neve és címe: Foglalkozás, beosztás, munkakör: Főbb tevékenységek és feladatkörök:	2013. február 10 - napjainkig G2M Global Advisory Services Ltd - England Program Manager Director E-health és telemedicinális megoldások nemzetközi piaci bevezetése
Időtartam (év, hónap, naptól –ig): Munkáltató neve és címe: Foglalkozás, beosztás, munkakör: Főbb tevékenységek és feladatkörök:	2014. január 2-től – 2015. február 1. Szegedi Tudományegyetem , 6720 Szeged, Dugonics tér 13 Kutató Telemedicinális és Ehealth megoldások elemzése, kutatása és piacra vitelének támogatása
Időtartam (év, hónap, naptól –ig): Munkáltató neve és címe: Foglalkozás, beosztás, munkakör: Főbb tevékenységek és feladatkörök:	2013. június 1. - 2013. november 30-ig Pannon Egyetem , 8200 Veszprém, Egyetem u. 10 Kutató Telemedicina fókuszú kutatások Orvosi, Matematikai és Informatikai tudományterületeken
Időtartam (év, hónap, naptól –ig): Munkáltató neve és címe: Foglalkozás, beosztás, munkakör: Főbb tevékenységek és feladatkörök:	2002. augusztus - 2013. január Telenor Magyarország Zrt , Törökbálint Pannon út 1. Digitális Magyarország Osztályvezető, korábban termékmenedzser Mobil Internet, Value Added Services, M2M, cloud, m-health és telemedicinális megoldások hazai és nemzetközi piaci bevezetése