

# **Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei**

A hagyományos képzéstől az „információs életút” felé

## **Webes tananyagtartalom leendő orvosoknak és diplomás ápolóknak**

**Szerző: Szanyiné Forczek Erzsébet**

**Témavezető: Dr. Boda István  
Nyakóné Dr. Juhász Katalin†**



**Debreceni Egyetem  
Természettudományi Doktori Tanács  
Informatikai Tudományok Doktori Iskola  
Debrecen, 2013.**

## Tartalomjegyzék

1. A kutatás áttekintése.....	3
1.1. A kutatás célja.....	3
1.2. A témaválasztás indoklása .....	3
1.3. A kutatás módszertana .....	4
1.4. A kutatás felépítése .....	4
2. A weben történő információközlés és a fejlesztői tudás vizsgálata .....	5
2.1. Eredmények a tájékoztató webes információk vizsgálatában .....	6
3. Tananyagtartalom meghatározása .....	7
3.1. Eredmények a tananyagtartalom meghatározásban .....	8
4. A tananyagtartalom gyakorlati kivitelezhetősége.....	9
4.1. A hipotézisek teljesüléséhez kidolgozott jelentős módszertani eredmények:.....	10
5. A tananyagtartalom beillesztése a tanmenetbe .....	11
5.1. Kutatási eredmények.....	11
6. A kutatás összefoglalása.....	12
7. Research review .....	14
7.1. Aim of research.....	14
7.2. Justification of the choice of subject .....	14
7.3. Research methodology .....	15
7.4. Structure of the research .....	15
8. Examination of information communication on the Web and developer knowledge .....	16
8.1. Results of the informative web information's investigation .....	17
9. Determining curriculum content.....	18
9.1. Results in defining the curriculum content .....	19
10. The practical feasibility of curriculum content.....	20
10.1. Significant methodological results developed for the fulfilment of hypotheses: .....	21
11. The inclusion of curriculum content in the curriculum .....	22
11.1. Research result .....	23
12. Summary of the research .....	23
13. Publikációs jegyzék .....	25

# 1. A kutatás áttekintése

## 1.1. A kutatás célja

A nyitott webes tartalomszolgáltatás és információszerzés új irányvonalat képvisel az alkalmazásfejlesztésben és az információszerzésben, az új irányvonal megvalósítása pedig „új típusú” információszervezési tudást feltételez az egészségügyben mind a fejlesztés mind a felhasználás résztvevőinél.

Kutatásaimmal és dolgozatommal ennek az „új típusú” tudásnak a megszerzéséhez kívánok hozzájárulni. Kutatómunkám az internet egészségügyi alkalmazásához szükséges felhasználói tudás tartalmának meghatározására és a tudás elsajátíthatóságára irányul a graduális oktatás<sup>1</sup> keretein belül az orvos és diplomás<sup>2</sup> ápoló képzésben.

Céлом, hogy meghatározzam azt a minimális elméleti és gyakorlati tananyagtartalmat, ami a hatékony webes információkezeléshez és -szervezéshez szükséges egy orvosnak és ápolónak; tananyagtartalommal kiegészítsem az eddigi „adat és információ feldolgozó” részeket, s így teljessé tegyem az adatok információs életútjának bemutatását az egészségügyi informatika kurzusain belül. Áttekintettem a hazai egészségügyi informatika oktatását, hangsúlyváltozásait, hogy ennek tükrében a szükséges tudástartalommal kiegészített kurzusokat integráljam a nappali képzésünkbe.

Céлом továbbá, hogy kellő bizonyítékot szolgáltatassak a kidolgozott tananyagtartalom szükségességére és oktathatóságára az orvosok és ápolók körében, továbbá, hogy kiemeljem a webes információkezelés fontosságát és oktatási lehetőségét.

## 1.2. A témaválasztás indoklása

A felsőfokú egészségügyi oktatási intézmények közül többen felkészítik hallgatóikat az interneten megjelenő információk megkeresésére és felhasználására, de azzal csak kevesen foglalkoznak, hogy tanulóik, akik diplomás szakemberek lesznek, ma még csak felhasználják ugyan a számítógép és az internet adta lehetőségeket, de holnap már nekik maguknak kell részt venni a különböző szintű információs-rendszerek,

---

<sup>1</sup> Jelen kutatás csak a graduális képzésre vonatkozik, de megfelelő módszertan megválasztásával más oktatási formákban is alkalmazható.

<sup>2</sup> A későbbiekben az *orvos* és *ápoló* elnevezések alatt a nappali képzésben részt vevő orvostanhallgatókat és diplomás ápoló szakos hallgatókat értem.

adatbázisok, dokumentumok, ismertető és oktatóanyagok létrehozásában és a web-es információ közzétételében. Természetesen, nem lehet egy orvos vagy egy ápoló informatikai szakember, de ha részt akar venni, márpedig részt kell vennie saját szakterületének egységes rendszerbe foglalásában, a rendszerezett tudás különböző szintű közreadásában, akkor ismernie kell annak törvényszerűségeit és elemi technikáit. Egy orvosnak vagy egy ápolónak nem kell szoftver rendszereket fejleszteni, de egy problémakör szakterületi modelljén együtt, csoportban kell dolgoznia informatikusokkal, szervezőkkel egyaránt.

Kutatásaimmal és dolgozatommal ennek a tudásnak a hiányára szeretném felhívni a figyelmet és ennek a tudásnak a megszerzéséhez szeretnék hozzájárulni.

### **1.3. A kutatás módszertana**

A kutatás során a webes tananyagtartalmat négy különböző szintű megközelítésben vizsgálom. Mind a négy megközelítéshez az Evidence Based Medicine (EBM) módszertani lépéseit alkalmazom [F7], [F9], [F25]. Az egészségügyi informatika kutatásán belül a nemzetközi irodalomban kellő számú bizonyítékot találtam az informatikaoktatás szükségességéhez, a metaadatok használatához [F1], a fizikai akadálymentesítéshez, a klasszikusnak mondható gyakorlati tananyagokhoz [F4] és oktatási módszerekhez, módszertanok egységesítéséhez.

A többi terület esetében, bizonyítékok híján az EBM módszertana nem volt alkalmazható. Kutatási adatok hiányában új eredményekkel egészítettem ki a jelenlegi magyarországi oktatási helyzet felmérését [F3], a tananyagtartalom hiányzó részeit. A tananyagtartalom szükségességére [F12] és elsajátíthatóságára [F4] alapul vettem kérdőíveket, irodalmi adatokat, hallgatói megfigyeléseket, mikro, mezo és makro internettartalom elemzéseket. Ezen vizsgálatok módszertana és az elért eredmények a témát leíró fejezetekben találhatóak.

### **1.4. A kutatás felépítése**

**A kutatásom alkalmazott kutatás, ami a weben megjelenő szöveges információszerzés köré épül.** Sem az irodalomban sem a gyakorlatban nem találtam átfogó tananyagot olyan internetes információszerzésről, amely a szakemberek (nem informatikusok) által fejlesztett, **zömében szabadszöveges** információk interneten történő szervezésének oktatására vonatkozna.

A tananyag hiánya azonnali kutatásra és fejlesztésre sarkall, ugyanakkor megnöveli a fejlesztés kockázatát is. **Az első lényeges** kérdés, amire választ

kell adni, a szükségesség. **Szükség van-e** az egészségügyben az interneten megjelenő információ létrehozásának és felhasználásának oktatására. Ugyancsak fontos kérdés, hogy egy összetett, nehezen definiálható és erősen informatikai jellegű tudás **átadható-e** az orvostanhallgatóknak és a diplomás ápolóknak? Továbbá, hogy az egyébként is szűkös keretek között működő egészségügyi informatika oktatásának **szerves részévé tehető-e** az internetes információk szervezésének és fejlesztésének oktatása?

A kérdésekre a válaszkeresést a **kutatás során** négy önálló, de ugyanarra a kérdéskörre fókuszáló részterületet vizsgálatával végeztem. Ez (1) a weben történő információközlés és fejlesztői tudás tulajdonságainak a vizsgálata; (2) a webes információközléshez szükséges információszervezési tudás összeállítása és (3) a gyakorlatba történő átültetése; majd (4) a tananyag integrálása az információfeldolgozás menetébe és az egészségügyi informatika oktatásába.

## **2. A weben történő információközlés és a fejlesztői tudás vizsgálata**

Az egészségügyi információk internetes bemutatásánál keletkező szemantikai rés nagyságára és összetevőire tudományos felméréseket nem ismerünk, így nincs információnk a hiányos felhasználói és fejlesztői tudás következtében felmerülő információszervezési rés összetevőire sem. Alapvető kérdés, hogy az információszervezési résnek létezik-e **oktatással korrigálható** összetevője.

Ezeknek az összetevőknek a vizsgálatára a betegtájékoztatót, a stroke-os információk interneten való megjelenését választottam, hogy a következő tézist vizsgáljam és a hozzátartozó hipotéziseket igazoljam:

*Tézis1: A felszíni weben az internetes stroke-os betegtájékoztató célja egyrészt a még egészséges lakosság figyelmének felhívása a betegség elkerülésére és a betegség bekövetkezése esetén az azonnali teendőkre, másrészt az érdeklődők, a betegek és a hozzátartozóik szakszerű információval történő ellátása a stroke megelőzése, gyógyítása és rehabilitációja területén.*

*1.1 Hipotézis: A fejlesztők tudatosan formálják a közreadni kívánt stroke-os információt az egészséges és a már érintett emberek igényeihez, a tartalom, a tartalom megjelenítő és figyelemfelkeltő eszközök területén.*

*1.2 Hipotézis: A fejlesztők figyelembe veszik az elsődleges célcsoportjuk, a betegek és az idősödő emberek speciális igényeit az információ tartalom megszervezésének lehetőségénél és a honlapok megjelenítésénél.*

*1.3 Hipotézis: A fejlesztők és a felhasználók ismerik a keresőmotorok működésének (ismert és közéleti) elveit és alkalmazzák a metaadatok tartalom-szervező szerepét, hogy a keresők által kiadott találati lista a fellelhető legjobb (legpontosabb, ill. legteljesebb) információkat tükrözze.*

A felállított három hipotézis teljesülése esetén elmondhatjuk, hogy az egészségügy szereplőinek és a tartalom-fejlesztőinek felkészültsége a mai igényeknek megfelelő ezen internetes platform használatánál. Sajnos, a kutatásaim során mindhárom hipotézist el kellett vetnem, így az általam kidolgozott tananyag-tartalom szükségességét ezen hipotézisek elvetésével igazolom.

## **2.1. Eredmények a tájékoztató webes információk vizsgálatában**

A tananyag-tartalom szükségességét a weben található stroke-os információk felmérésével bizonyítottam. A kérdés megválaszolására az intézetünkben folyó kutatást vettem alapul, melynek során a magyar nyelvű stroke-os információk megjelenését vizsgáljuk az interneten.

Első lépésben **hallgatói felmérésekkel vizsgáltuk** a honlapok eredményességének két összetevőjét, a hallgatói tudást és a honlapok információközlő képességét hallgatóink irányába. A vizsgálat célja annak megállapítása, hogy milyen mértékben érvényesül a fejlesztői akarat a honlapok információ-tartalmának az átadásában.

A következő lépésben a stroke-os honlapok vizsgálata során olyan makro, mezo és mikro vizsgálatok együttesét alkalmaztuk, melynek eredményeképpen bizonyítható a fejlesztők hiányos információ-szervezési tudása a nyílt webes rendszerek létrehozásánál.

(1) **Kutatási eredmény:** *A tesztekben nyújtott gyenge hallgatói eredmények egyik okaként szubjektív tényezőket (hiányos keresési ismereteket, az előképzettség hiányát, alacsony motivációt stb.) valószínűsíthetünk, a további okokat a honlapok megvalósításában kerestük. A vizsgálat során arra a következtetésre jutottam, hogy a felszíni weben az internetes stroke-os beteg-tájékoztatásban a fejlesztők információ-szervezési tudáshiánya uralja az információk közreadását. Az 1.1, 1.2 és 1.3 Hipotéziseket elvetettem.*

A hallgatói vizsgálatok eredményeként mondhatjuk tehát, hogy a honlapok akarva-akaratlanul **nem adták át** a saját stroke-os információikat teljes egészében a hallgatóinknak. A honlapok vizsgálata során a stroke-os beteg-tájékoztatásban alapvető hiányosságok fedezhetők fel az információ-szervezésében. A fejlesztők nem alkalmazzák kellőképpen a metaadatkezelés lehetőségeit a gépi keresés segítésére, nem elemzik a

virtuális célcsoportok tulajdonságait, eszközrendszerét és nem gondolnak eléggé a betegek fizikai korlátaira sem.

### 3. Tananyagtartalom meghatározása

A fejezetben a **webes információábrázolás** azon elemeit mutatom be, melyek a saját és a nemzetközi kutatásokban, a könyvtári tartalomszolgáltatás és az információtechnológia fejlődési állomásaiban fellelhetők. Ennek keretében a web tágabb értelemben vett akadálymentesítését három szinten tárgyalom [F2], úgymint a weblap viszonya a gépi keresőkhöz, az információ megjelenítéséhez és az emberi felhasználhatósághoz.

A W3C útmutatója főként a felhasználók fizikai paraméterei miatt bekövetkezett akadálymentesítéssel foglalkozik. A fejezetben az akadálymentesítés fogalmát további két szinttel bővítettem, az információ tartalom szerinti **kereshetőségével és az értelmezhetőséggel**<sup>3</sup> [F2].

*Tézis2: Összeállítható és megfogalmazható olyan információszerzési tananyagtartalom orvostanhallgatók és diplomás ápolók részére, mely eszközül szolgál a szabadszöveges információs rendszerek weben történő fejlesztéséhez, elsősorban a célcsoport-függő nyitott eseményterek kvázi zárttá alakításához a kezelhetőség és értelmezhetőség céljából és a keresők hatékonyabb működéséhez.*

A tananyag sikeres létrehozása és alkalmazhatósága alapján a tananyagtartalomra vonatkozó alábbi hipotéziseimet bizonyítottam.

A fejezethez tartozó hipotézisek:

*2.1 Hipotézis: Az orvostanhallgatók és a diplomás ápolók számára a metaadatok és az orvosi kódolások széles skálájából kiválasztható olyan tartalomszervező ismeretanyag, mely a gépi információszerzést és keresést segíti a felszíni és a mély weben egyaránt.*

*2.2 Hipotézis: A hatékony információszerzés érdekében meghatározható olyan ismeretanyag, mely az információ szeletelésével (az orvosi szakértői rendszerekben használt elem), a strukturált link és browser ablak szervezéssel (saját fejlesztésű browser ablak hierarchiával) segíti a*

---

<sup>3</sup> A WCAG 2.0 ajánlás 3. alapelve, az *érthetőség* valamint az *értelmezhetőség* viszonyának elemzése — tekintve a kérdés aktualitását és fontosságát — további vizsgálatokat érdemel. Itt elég annyit megjegyeznünk, hogy az *érthetőség* kritériuma a WCAG értelmezésében jóval szűkebb, mint az általunk bevezetett *értelmezhetőség*.

*célcsoport orientált megjelenítést, lehetővé teszi az eseménytér kvázi lezárását a releváns információ összegyűjtése és felgöngyölése érdekében.*

*2.3 Hipotézis: A tananyagban tartalmaznia kell a fizikai akadálymentesítést biztosító eszközrendszer tárgyalását, mellyel minden felhasználónak hatékonyabb, a fogyatékkal élő személyek (például a siketek, a hallássérültek, a vakok és a gyengén látók) számára pedig lehetséges hozzáférést biztosíthatunk a honlapok információtartalmához.*

A gyakorlatban is bevezetett tananyag elsajátíthatósága, a hallgatói kísérletek alapján, alátámasztja a 2.1, 2.2. és 2.3 hipotézisek teljesülését.

### **3.1. Eredmények a tananyagtartalom meghatározásában**

A kutatás **elsődleges** eredménye a **tananyagtartalom** összeállítása.

A tananyagtartalom elsőként tárgyalt területe a felhasználók és a gép közbeékelődő keresőmotorok tartalomszolgáltatása. A webes kereséseket segítő metaadatok tananyagtartalmának összeállításához szabványokat és kutatási eredményeket, elsősorban esettanulmányokat, alkalmaztam a könyvtári és az orvosi tartalomszervezés és az informatika területéről. A metaadatszabványok oktatásával, egy két „annotáció író” tréningen kívül, sem az egészségügyben, sem más felhasználói területen nem talákoztam. Így az elkészült tartalom új eredménynek tekinthető.

(2) **Kutatási eredmény:** *A kutatás egyik eredményének tartom azt a tudástranszfert, melynek során egységes, egyszerű sémákra épülő, modellszemléletű tananyagtartalom készült a metaadatok és a gépi keresők elvének bemutatására az egészségügyi hallgatók számára [F1].*

A webes információ elérésének második szintje a célcsoport függő szöveges tartalomszervezés. A szabadszöveges webes rendszerek információszervezése hiányzik a nyitott rendszerek információfeldolgozásának oktatási elvéből. A hiányzó láncszem kidolgozásához az oktatás területén ismert fogalmi térképek, és az informatika területén használt tématerképek elméletét vettem alapul, és számos, a gyakorlatban is jól használható honlap szerkezetének vizsgálatát végeztem el, majd öndefiniáló ablakstruktúrát készítettem oktatási segédeszközként.

(3) **Kutatási eredmény:** *A kutatás második lényeges eredménye a nyitott eseménytér célcsoportfüggő logikai lezárásának a kidolgozása, oktatásban alkalmazható, elemi lépések sorozatával, mint az információszeletelés, a linkelési és az öndefiniáló browser ablakkezelési technika [F4].*

A gépi keresések és a tartalomszervezés után az akadálymentesítés harmadik eleme a fizikai akadálymentesítés. Ez a terület lényegesen kidolgozottabb, mint a megelőzőek. Anyagát a W3C ajánlása alapján



esettanulmányok anyagával bővíttem, rendszereztem és a látás és hallás hiányosságaira vezettem vissza. A tulajdonságok meghatározásánál figyelembe vettem a fogyatékkal élő „egészséges embert” is egyszerű, a honlapok elemzéséhez alkalmazható feltételrendszert állítottam össze a honlapok fizikai akadálymentesítéséhez.

(4) **Kutatási eredmény:** *A tananyagtartalom harmadik része a fizikai akadálymentesítés. A honlapok azon tulajdonságait emeltem ki, melyek minden felhasználó számára jobban kezelhetővé teszik a honlapokon található információt [F2].*

Jelentős kutatási eredménynek tartom a **tananyagtartalom kidolgozása során** a háromszintű akadálymentesítés fogalmának bevezetését. Nemcsak a megközelítés szemlélete, de az elemek, a metaadatkezelés, a tartalomszervezés és a fizikai akadálymentesítés, sem voltak ilyen relációban **ismertek**, ezért ezeket jelentős kutatási eredményeknek tekintem [F2].

#### **4. A tananyagtartalom gyakorlati kivitelezhetősége**

A problémaorientált gyakorlat és a webes információk oktatásához készült elvi modell együttesen képviseli a szükséges oktatási anyag tartalmát. Az információs életútnak megfelelő adatfeldolgozás a tananyagtartalom gyakorlati megvalósítása. Az információ hierarchikus, a navigáció és a megjelenítés strukturált ábrázolását az általam kidolgozott módszertani segédeszközökkel mutatom be (pl. öndefiniációs ablakkezeléssel).

A fejezethez tartozó tézisek:

*Tézis3: A kifejlesztett tananyag alkalmas arra, hogy az orvostanhallgatók és a diplomás ápolók elsajátítsák a webes információszervezés elméletének és gyakorlatának alapját képező „információs életút” elemeit.*

*3.1 Hipotézis: A programozói tudást nem igénylő, általam kidolgozott öndefiniáló ablakstruktúra alkalmazásával, mint módszertani segédeszközzel, a gyakorlatban is képesek vagyunk bemutatni a hallgatóknak a webes eseménytér körülhatárolásához és a célcsoport centrikus információközlés alapelemeihez szükséges lépéseket.*

*3.2 Hipotézis: A hallgatók legalább 75%-a képes a kitűzött feladatokat legalább 50%-os szinten teljesíteni a webes tartalomszervezés alapelemeinek alkalmazásában.*

A dolgozatban részletesen leírt oktatási kísérletek eredményeinek értékelése alapján az „információs életútra” vonatkozó 3.1 és 3.2 hipotéziseim teljesülnek.

#### **4.1. A hipotézisek teljesüléséhez kidolgozott jelentős módszertani eredmények:**

Az egészségügyi informatika tudásintenzív terület, ezért a kutatás módszertanánál egy tudásintenzív területen kialakult módszertant, az EBLM informatikai vetületét választottam és elsődlegesen ezt alkalmaztam. A módszer a kérdésfeltevés, az információkeresés, az információminősítés és szűréstől az információ statisztikai kiértékelésén keresztül végigviszi az orvost információszerzésen és feldolgozáson. Az EBLM módszertani lépései főként a labororvosok szűk körében ismert és a laboratóriumi adatokra, információkra fókuszált.

*(5) **Kutatási eredmény:** Az EBLM informatikai vetületét kiterjesztettem a felszíni webre és a fogalmak integrálására is. Ezen kiterjesztés után a hallgatói órákon is alkalmazhatók az EBLM lépései az internetes információszerzésre. Ezek a lépések egyszerű, de rendszerezett információkeresési és minősítési stratégiát adnak, ami a későbbiekben alapjául szolgálhat a tudományos információgyűjtésnek és az EBM gyakorlati alkalmazásának is.*

A tématerkép sajátos összefüggésrendszere megkönnyíti az információ áttekintését, összegyűjti mindazokat az asszociációkat, azaz ismereteket, amelyek valamilyen módon szellemi, tartalmi kapcsolatban állnak az adott témával. Ez a képessége teszi alkalmassá arra, hogy az interneten megjelenő mindenféle dokumentum ismeretanyagát rendszerezni tudja. Ezt az elvet alkalmaztam a hallgatói órákon, például az alkohol hatása vagy a fent említett stroke-os anyag feldolgozásánál is, ahol az információ strukturált megjelenítésére, az információszeletekhez rendelt web-linkekkel megvalósított hálóstruktúra jó lehetőséget adott.

*(6) **Kutatási eredmény:** A tématerképek általánosságban alkalmazott (témák, asszociációk és előfordulások) elemeit a „navigációs és a bemutatási síkok” elemekkel egészítettem ki. A tématerképek információs rétegének ilyen irányú kiterjesztésével elértem, hogy „kvázi” zárt navigáció létesíthető egy téma fölött. A tématerképek egy adott témára alkalmazott, zárt navigációval és bemutatással történő kiterjesztésének reprezentálására terveztem meg és alkalmaztam órákon az öndefiníáló browser ablakkezelési technikát.*

*Hasonló jellegű alkalmazásokra nem láttam precedenst, így ez teljes mértékig új eredménynek tekinthető.*

A nyitott eseményszerű célcsoportfüggő logikai lezárásának szemléltetéséhez a hallgatók programozói tudására is szükség lenne, ezzel azonban nem rendelkezem. A problémát az előző pontban említett módszertani segédeszközzel, egy öndefiníáló browser ablakkezelési technikával hidaltam át. Ezzel az eszközzel lehetőséget kapnak a programozási

ismeretekkel nem rendelkező hallgatók is, a strukturált tartalom hierarchikus felépítésének megfelelő ablakkezelésre. Ez az ablakkezelési technika ad lehetőséget tematikus portfóliók készítésére is.

*(7) Kutatási eredmény: Az általam tervezett öndefiníáló browser ablakkezelési technika a navigációs és a bemutatási síkok gyakorlati megvalósítását segíti. Lehetőséget ad a programozni nem tudó hallgatóknak is a felülyelt navigáció és a strukturált bemutatás megvalósítására.*

Szeretném kiemelni, hogy az öndefiníáló browser ablakkezelési technikához hasonló oktatási segédeszközt nem láttam az irodalomban, így ez teljes mértékig új eredménynek tekinthető.

## **5. A tananyagtartalom beillesztése a tanmenetbe**

A fentebb részletezett tananyag létjogosultságához tartozik, hogy szerves egységet alkosson az egészségügyi informatika többi kurzusával. Tartalmát tekintve illeszkedjen az orvosi informatika pillanatnyi magyarországi helyzetéhez, érintve a hangsúlyváltozásokat, az oktatással szemben támasztott követelményeket. Vegye figyelembe a nemzetközi ajánlásokat, a négy magyarországi orvosi egyetemen folyó oktatást, az oktatás korszerűségét és saját elképzeléseinket is (lásd bővebben az 5. fejezetben).

A fejezethez tartozó tézisek:

*Tézis4: A webes tananyagtartalmat tartalmazó „információs életút” beépíthető az orvosi informatika képzési rendszerébe, figyelembe véve a hazai és a nemzetközi konvenciókat, elvárásokat, hangsúlyváltozásokat és az egészségügyi informatika megnövekedett szerepét.*

*4.1 Hipotézis: Magyarországon nincs az orvosi (egészségügyi) informatika oktatására vonatkozó egységes nemzeti irányelv, program vagy ajánlás, amihez igazodni lehetne, ezért az egyetemeken és a főiskolákon egyéni programok alapján oktatnak (gyakran nincs kreditátviteli lehetőség sem).*

*4.2 Hipotézis: Az internetes információszerzési ismeretek oktatása beleillik az orvosi informatika fejlődési folyamatába, beilleszthető az oktatásba és a saját oktatási struktúránkba is.*

A kutatási eredmények alapján az orvosi informatika oktatására vonatkozó 4.1 és 4.2 hipotéziseimet elfogadhatjuk.

### **5.1. Kutatási eredmények**

Az információs életút szemlélettel az egészségügyi gyűjtőmunka koncepcionális bemutatására nyílt lehetőség azzal, hogy az eddigi

információfeldolgozás menetét kiegészítettem webes ismeretekkel és egy problémaorientált szakmai feladatmegoldásba helyeztem. Az órai és egyéni munka, majd a dolgozatok eredménye is mutatja, hogy a hallgatók megoldották a kitűzött feladatokat az elvárt mértékben.

A webes tananyagtartalom oktatási folyamatba történő beilleszthetőségéhez felvázoltuk az egészségügyi informatika szerepét és hangsúlyváltozásait az orvoslásban és megtekintettük a nemzetközi elvárásokat. Összehasonlítottuk a magyarországi egyetemeken történő orvosi informatika oktatásának tartalmát és időbeli megvalósulását [F5]. Ennek tükrében vázoltam fel a saját oktatási szisztémánkat. Ebbe a folyamatban helyeztem el az „információs életut” leíró kurzusunkat is, s így az egyébként szűkös keretek között működő egészségügyi informatika oktatásának szerves részévé tettem az *internetes* információk oktatását.

(8) **Kutatási eredmény:** *Az információs életút szemléletű tananyagtartalom oktatásba történő bevezetése érdekében áttekintettem az egészségügyi informatika jelentőségét és hangsúlyváltozásait az elmúlt 40 évben. Feltérképeztem az oktatás jelenlegi helyzetét és elhelyeztem a saját kurzusainkat a jelenlegi egészségügyi informatika oktatási rendszerében, majd a kurzusaink anyagába integráltam a webes ismereteket.*

## 6. A kutatás összefoglalása

Az egészségügy tudásintenzitásának egyik meghatározó komponense az internet használata a kutatásban és a napi gyógyításban. Az internet, mint komponens állandóan változik és nehezen körvonalazható, de igazán hatékony eszközzé csak akkor válik, ha az internetes fejlesztésekhez és a felhasználáshoz saját intelligenciánkkal is hozzájárulunk. Az informatikai műveltséget meg kell szerezni, ezért kézenfekvőnek tűnik az internet használatának oktatásba való bevezetése. Fontossága ellenére kevesen ismerik ezt a területet, és így sokan vitatják is az oktatás szükségességét. Az oktatók egy része az informális tanulás részeként kezeli, mások az informatikus szakmához kötik, esetleg statikus kezelési útmutatóvá merevítik. Az oktatás hiánya azonban már ma is jelentős hátrányt jelent a szakma művelésében, erre bizonyítékul szolgált a megvizsgált internetes stroke-os betegjátékoztatás is.

A webes információszerzés hosszabb és rövidebb periódusidejű tartalmakból épül fel. A tartalomfejlesztés folyamatos bővítést, az információ átadását a hallgatóknak, a tesztek, interjúk megismétlését, az újabb igények és eredmények értékelését, a szükséges módosításokat és a tartalom bővítését jelenti. A tartalomfejlesztéssel párhuzamosan két évben vizsgáltam a gyakorlati kurzus kereteiben a tananyagtartalom elsajátíthatóságát, majd megvizsgáltam az oktatás szükségességét az

egészségügy egyik legfrekvenciáltabb területén, az internetes betegtájékoztatóban, egy stroke-os kutatás keretein belül.

**Végeredményként** elmondható, hogy az általam összeállított tananyagtartalom és módszertana az összegyűjtött tapasztalatok alapján konvencionális tananyagból és nagyszámú saját, hazai és nemzetközi kutatási eredményből épül fel, integrálva a különböző tudományterületeket, különböző szemléleteket, bizonyítottan jó oktatási, orvosi, információfejlesztési és tapasztalati módszereket és módszertanokat. Az EBM módszertana jól alkalmazható a kellően feldolgozott kutatási területek esetén, de saját kutatásokkal kell kiegészíteni ennek hiánya során, így az elégtelen bizonyítékon alapuló megfigyelés, állítás esetén a hiányzó eredményeket kvalitatív és kvantitatív kísérletekkel pótoltam. Ennek eredménye, hogy a nappali képzésben tanuló orvosoknak és a diplomás ápolóknak a web tartalomkezelésével kapcsolatos tananyagtartalom, a web átláthatatlansága ellenére is létrehozható, szükséges, elsajátítható és az egészségügyi informatika oktatásának szerves részévé tehető. A pedagógiai gyakorlatban, az egészségügyben és az informatikai rendszerek fejlesztésénél és alkalmazásánál ismert és hatékony módszertani elemek integrálásával a gyakorlatban is megvalósítható.

**Következtetés:** A kutatás és a kutatást támogató oktatás vizsgálatának eredményeként látható, hogy a webes információelérés során keletkező, információszervezési hiányosságból adódó információszervezési rés létezik a betegtájékoztató területén. Állításom szerint ez a rés az orvostanhallgatók és diplomás ápolók oktatásával csökkenthető, melyre az általam elkészített tananyagtartalom alkalmas.

**Feltevés:** Bizonyára nemmel kell válaszolni arra a kérdésre, hogy ez az információszervezési tudás elegendő-e a fejlesztőknek a tartalom szerinti keresés jó minőségű kivitelezéséhez, és a célcsoport orientált témaátadáshoz tartalmi és fizikai szinten. Arra azonban, reményeim szerint elegendő, hogy a fejlesztők tudják, hogy mire kell odafigyelni, egyszerűbb esetekben ők maguk is el tudják végezni a közreadandó információk szervezésének egyes lépéseit, nagyobb lélegzetű munkáknál pedig hasznos tagjai legyenek egy fejlesztő csoportnak.

## **7. Research review**

### **7.1. Aim of research**

The open web content service and information acquisition represent a new guideline in application development and information acquisition, and the realisation of the new guidelines requires a 'new type' of information organization knowledge in health care both for content developers and users.

With my research and thesis I aim to contribute to the acquisition of this 'new type' of knowledge. My research focuses on defining the content of knowledge necessary for the use of Internet in medicine and its applicability in medical and graduate nursing training within the frameworks of gradual education<sup>4</sup>.

My aim is to determine the minimum content of the theoretical and practical curriculum, necessary for a physician or nurse for the efficient Web-based information management and organization; to complement the existing 'data and information processing' sections of the curriculum, and thus complete the presentation of the lifecycles of data as information within medical informatics courses. I reviewed the Hungarian medical informatics education, and its shifts in focus in order to integrate the courses complemented with the necessary knowledge content in our full-time education.

My further aim is to provide sufficient evidence for the necessity of the developed curriculum content among medical and nurse students, as well as to highlight the importance of web-based information management and its educational opportunities.

### **7.2. Justification of the choice of subject**

Among the medical higher educational institutions several prepare their students to find and use information on the Internet. Only a few of them, however, deal with the fact, that their students, who will once be graduate professionals, yet only use the opportunities provided by the computers and Internet, but tomorrow they themselves must take part in the formation of different levels of information systems, databases, documents, distinctive and instructive substance and publication of Web-based information. Of

---

<sup>4</sup> This research applies only to graduate education, but by choosing an appropriate methodology it can be applied to other forms of education as well.

course, physician or a nurse cannot be an informatics specialist, but if they want to participate and they must participate in the unified systematizing of their own area of expertise, in the circulation of systematic knowledge at different levels, then they must know principles and elemental techniques of informatics. A physician or a nurse does not have to develop software systems, but they have to work together as a team with IT specialists and organizers alike on a specialty model of a problematic area.

With my research and my thesis I would like to draw attention to the lack of this knowledge and would also like to contribute to the acquisition of this knowledge.

### 7.3. Research methodology

During the research I examine the Web content materials on four different levels of approaches. For each of the four approaches I apply the steps of Evidence Based Medicine (EBM) methodology [F7], [F9], [F25]. Within the medical informatics research in international studies I have found evidence of the necessity of education of information technology, the use of metadata [F1], of physical accessibility, of the practical curricula [F4] and educational methods which can be said to be classical, of standardizing methodologies.

Due to the absence of evidence the EBM methodology cannot be used in other areas. In the absence of research data I completed the current assessment of educational situation in Hungary [F3], and the missing parts of curriculum content with new research results. For the necessity [F12] and the easy acquirement [F4] of the curriculum content I took questionnaires, literary data, students' observations, micro-, meso- and macro-analyses of Internet content as a basis. Methodology and the results of the researches can be found in the chapters describing the theme.

### 7.4. Structure of the research

**My research is an applied research, that focuses on textual information organization on the web.** During my research I could not find any comprehensive curriculum about such web information organization, which would cover the organization of **mostly free text information** developed by (non-IT) experts.

The lack of curriculum stimulates the immediate improvement, but also increases the risk of development. The **first important** question which must be answered is necessity. **Is there a need** in healthcare to teach to create and use information on the Internet? Another important issue is whether a knowledge which is complex, can hardly be defined and is heavily IT-

related can be **transferred** to the medical students and graduate nurses? Furthermore, **can** the education of organization and development of web **information be made an integral part** of the education of health informatics which is already operating within tight limits?

I made the search for the answers during the research with four separate sub-areas also focusing on the same issues. This is the study of (1) information communication on the Web and the characteristics of developer knowledge; (2) the assembly of information organization knowledge necessary for the information communication on the Web (3) and its use in practice; then (4) the integration of curriculum into the procession of information processing and the education of healthcare informatics.

## **8. Examination of information communication on the Web and developer knowledge**

We do not have any scientific surveys about the size of semantic gap and components which are the results of presenting of Web healthcare information, thus we do not have any information about information organization gap resulting arising from the lack of users' and developers' knowledge. A fundamental question is whether there is component of information organization gap that can be **corrected by education**?

For the testing of these components I have chosen the patient education, the appearance of stroke information on the Internet to examine the thesis and justify hypotheses associated with it:

*Thesis 1: On the surface web the aim of the web patient education about stroke is on the one hand to draw the yet healthy population's attention on the avoidance of the illness and in the case of occurrence of the illness on the immediate tasks, on the other hand supplying the interested public, the patients and their relatives with professional information in the area of prevention, cure and rehabilitation of stroke.*

*Hypothesis 1.1: The developers consciously form the information about stroke that they want to release to the needs of healthy and already affected people, on the fields of content, content visualization and awareness raising tools.*

*Hypothesis 1.2: Developers will take into account the primary target group's, the patients' and the elderly people's special needs in the opportunity of organizing information content and the display of websites.*

*Hypothesis 1.3: Developers and users are familiar with the principles (known and published) of operation of the search engines and use the content manager role of metadata that the hit list issued by the search*



*engines reflect the best (the most accurate and complete) of the available information.*

In case of the fulfilment of the three hypothesis, we can say that the participants of the healthcare and content developers' current preparedness is appropriate for the needs of the use of this web platform. Unfortunately, during my research, I had to disapprove all three hypotheses, thus I certify the need for the curriculum content I have developed by the disapproval of these hypotheses.

### **8.1. Results of the informative web information's investigation**

The need for curriculum content was proved by surveying the information about stroke on the Web. To answer the question I took a current research in our department as the basis, during which we examine the appearance of Hungarian stroke information on the Internet.

As a first step we **examined with student surveys** the effectiveness of the two components of the websites, the students' knowledge and the websites' information communication ability towards our students. The aim of the study is to determine the extent to which the development volition will prevail in the transmission of the information content of websites.

As a next step in the investigation of stroke websites we used the assembly of such macro-, meso- and micro- examinations with the result of which the lack of information organization knowledge of developers in the creation of web systems can be proved.

*(1)Research results: One of the probable reasons for the poor results of student tests can be the subjective factors (lack of search skills, a lack of training, low motivation, etc.) the further reasons were searched in the implementation of websites. During the examination I came to the conclusion that the lack of developers' information organization knowledge dominates the publishing of information on stroke patient education on the surface web. Hypotheses 1.1, 1.2 and 1.3 were rejected.*

As a result of the studies of students we can say, that the websites either intentionally or unintentionally **did not transmit** their respective stroke information entirely for the students. During the examination of websites of stroke patient education several fundamental shortcomings have been found in the organization of information. The developers do not use properly the possibilities of metadata management to support mechanical search, do not analyze the characteristics of virtual target groups and its device system and do not take sufficient account of patients' physical limitations either.

## 9. Determining curriculum content

In this chapter I introduce those components of web information representation, which can be found in the respective and international researches, and in library content services and the different stages of information technology development. In this context, the web accessibility in the wider sense is discussed on three levels [F2], such as the relationship of a web page with the search engines, the display of information and human usability.

The guidelines of W3C primarily deal with the accessibility for users due to physical parameters. The concept of accessibility is further broadened with two more levels, the content-based information **sorting and interpretability**<sup>5</sup> [F2].

*Thesis2: It is possible to develop and formulate an information organization curriculum content for medical students and graduate nurses, which serves as a device for free-text information systems' development on the web, primarily for turning target-group dependant open event spaces to quasi-locked for the usability and interpretability and the more efficient function of search engines.*

Based on the successful establishment and application of the curriculum concerning the curriculum content the following hypotheses have been proven.

Hypotheses of the chapter:

*Hypothesis 2.1: For the medical students and graduate nurses such a content organizing curriculum can be selected from the metadata and the wide range of medical encodings, which helps the mechanical information organization and search both on surface and deep web.*

*Hypothesis 2.2: In the interest of the efficient information organization such a body of knowledge can be defined, which with the slicing (the element used in the medical professional systems) of information, with the structured link and browser window organization (with self-developed browser window hierarchy) can help the target-group-oriented representation, makes the quasi-locking of event space possible in the interest of compiling and rolling up of the relevant information.*

---

<sup>5</sup> The investigation of relationship between the WCAG 2.0 recommendation's 3<sup>rd</sup> principle, the *clarity and readability* — taking the actuality and importance of the topic — needs further examinations. Here it is sufficient to note that the criterion of clarity in the interpretation of WCAG is much narrower than the interpretability introduced by us.

*Hypothesis 2.3: The curriculum has to include the discussion of device systems that assure the physical accessibility with which we can ensure for every person a more efficient and for the people living with disabilities (e.g. deaf or people with hearing impairments and blind or visually impaired) we assure a possible access to the webpage's information content.*

According to students' experiments the learnable characteristics of curriculum introduced in practice prove the realization of hypotheses 2.1, 2.2. and 2.3.

## **9.1. Results in defining the curriculum content**

The **primary** results of research are the compilation of **curriculum content**.

The first area covered by curriculum content is the search engines' content services wedging between the user and the machine. For the compiling of curriculum content of metadata helping the web searches I used standards and research results, especially case studies from the areas of medical content organization and informatics. Apart from one or two 'annotation writing' trainings I have not met nor in the area of healthcare nor the user area the education of metadata standards. Thus the completed content can be considered as a new result.

*(2)Research result: I think one of the results of the research is the transfer of knowledge during a model based curriculum content was designed for the presentation of metadata and search engines' principles for the medical students [F1].*

The second level of Web information access is the target group dependent text content organization. The information organization of web free-text systems is missing from educational principle of open systems' information processing. To the development of the missing link the I used conceptual maps known in the area of the education, and I took the theory of the topic maps used in the area of the informatics as a starting point, and I examined several constructions of websites which can be used well in the practice, then I prepared a self-defining window structure as a teaching aid.

*(3)Research result: A second important result of the research is the elaboration of target group dependent logical lockup of the open event space with elemental steps which can be used in education, such as information slicing and the linking and self-defining browser window management techniques [F4].*

After the search engines and content organization the third component of accessibility is physical accessibility. This area is much more developed than the previous ones. I extended its material with case study substances

based on W3C recommendations, systematized it and originated it from deficiency of vision and hearing. In the definition of characteristics I took into consideration the people living with disabilities and the 'healthy people' and I composed a simple conditionality system for the analysis of websites.

*(4) Research result: The third part of the curriculum content is the physical accessibility. I highlighted those features of websites that make the information on homepages more manageable for all users [F2].*

I think the implementation of three-level accessibility **during the development of curriculum content** is a considerable research result. Not only approach, but the elements, metadata management, content management, and physical obstacles were not **known** either in such a relation, so I also considered these features as important research results [F2].

## **10. The practical feasibility of curriculum content**

The problem-oriented teaching practices, together with the conceptual model created for education of web information represent the content of teaching material needed. The data processing fitting the informational life-cycle is the practical realization of curriculum content. The information's hierarchical; the navigation's and displays' structured representation is shown through aides of methodology designed by me (e.g. self-defining window management).

Theses belonging to the chapter:

*Thesis 3: The developed curriculum is suitable for medical students and nurses to master the web information organization theory and practice based elements of "information life cycle".*

*Hypothesis 3.1: By the application of self-defining window structure as a methodology aid, designed by me, which does not need a specific programming knowledge we are able to show the students in practice the basic steps necessary for the restringing of web event space and the basic elements of target group-centric information disclosure.*

*Hypothesis 3.2: At least 75% of the students is able to do the scheduled on at least 50% level in the application of web content management fundamentals.*

According to the evaluation of educational research results detailed in the study hypotheses 3.1 and 3.2 concerning "information life cycle" are proved.

### 10.1. Significant methodological results developed for the fulfilment of hypotheses:

The health information technology is a knowledge-intensive field, so for the research methodology I have chosen a methodology developed in a knowledge-intensive field, the IT projection of EBLM<sup>6</sup> was primarily used. The method takes the physician through information retrieval and processing with questioning, search for information, classification of information and filtration and the statistical evaluation of information. The methodological steps of EBLM, are primarily known for a small group of laboratory physicians and is focused on laboratory data and information.

*(5)Research result: The IT projection of EBLM was extended on the surface Web and the integration of as well. After this extension the steps of EBLM for information organization can be used on students' lectures. These steps give a simple but systematic information searching and rating strategy, which in the future can serve as a basis for scientific information collection and practical application of EBM as well.*

The specific context system of the topic map facilitates the review of the information, gathers all the associations, that is knowledge, that are somehow related to the topic intellectually or in their content. This ability makes it suitable for the systematization of any documents' knowledge on the Internet. I applied this principle on the lectures in the processing of e.g. effects of alcohol, or the above mentioned stroke substance, where for the representation of structured information, the net structure accomplished with the web links ordered to your information slices, gave a good opportunity.

*(6)Research result: The usually applied elements of topic map (topics, associations and occurrences) were extended with the "navigation and presentation of the planes" elements. With such extension of the information layers of topic maps it is possible to establish a 'quasi' closed navigation above a topic. I designed and applied the self-defining browser window management technique for the presentation of projection of topic maps' closed navigation and display, applied on a given subject. I have not seen a precedent for similar type of applications, so it is fully considered to be a new result.*

For the presentation of target group dependent logical lockup of the open event space the students' programming skills would be needed, but they do not own any. The problem was solved with a methodological tool mentioned in the preceding paragraph, the self-defining browser window management technique. With this tool, students are given the opportunity,

---

<sup>6</sup> Evidence-Base Medicine Laboratory

without having programming skills, to create a structured hierarchic content for appropriate window management. This window management technique allows the preparation of thematic portfolios as well.

*(7)Research result: The self-defining browser window management techniques designed by me helps the practical realization of navigation and presentation planes. Provides the opportunity for student without programming skills the realization of supervised navigation and structured presentation.*

I would like to emphasize that I have not found any similar educational tool to the self-defining browser window management technique in the literature, so it is considered to be a new result.

## **11. The inclusion of curriculum content in the curriculum**

The curriculum detailed above includes the right to exist, to form an integral unit with the other courses in health information technology. In terms of content it should fit current Hungarian situation of the medical informatics, affecting the focus changes, the requirements for education. Take the international recommendations into account, the education in the four medical schools in Hungary, the modernity of education and our own ideas (see more details in Chapter 5).

Theses belonging to the chapter:

*Thesis4: The "information life cycle" including web curriculum content can be built-in in the training system of medical informatics, taking home and international conventions, expectations, focus changes and the increased role of healthcare informatics into account.*

*Hypothesis 4.1: In Hungary there is no unified national governing principle, program, or recommendation concerning the education of medical (hygienic) informatics, which we could accommodate to, that is the reason why are they teaching on the universities and colleges according to individual programs (often there is no opportunity for credit transfer either).*

*Hypothesis 4.2: The education web-based information organizational skills fits in the development process of medical informatics, can be integrated into the training and our own educational structure as well.*

According to the research hypotheses 4.1 and 4.2 for medical informatics education can be accepted.

### 11.1. Research result

With the "information life cycle" approach the conceptual representation of the medical collection work became possible by extending the so far process of information processing with web skills and placed it in a problem-oriented professional task solving. The class and individual work, and the results of the papers both show, that the students solved the set tasks in the expected degree.

For the integration of web curriculum into the educational process we outlined the role of health information technology and its focus changes in medicine and surveyed the international expectations. We compared the content and time realization of medical informatics education on Hungarian universities [F5]. In this view I sketched our own educational system. I have set in this process our "information life cycle" course and thus I integrated the education of *web-based* information into the education of medical informatics, which is operating in otherwise tight frames.

*(8)Research result: In favour of integrating "information life cycle" approach curriculum content into education I reviewed the importance and focus changes of medical informatics from the past 40 years. I explored the current state of education and placed our own courses in the current medical informatics' educational system, then integrated the web-based knowledge into the materials of our own courses.*

## 12. Summary of the research

One of the determining components of knowledge intensity in health care is the use of the Internet both in research and in everyday medical practice. The Internet as a component is constantly changing and hard to define. The only way to make it a truly efficient tool is to contribute to its development and applications with our intelligence. However, skills and knowledge in informatics must be acquired, therefore it seems natural to introduce Internet usage into medical education. Despite the importance of Internet use in medicine only few are familiar with this field, therefore its necessity in education is widely debated. Instructors either consider it as part of informal learning; link it to informatics as a profession; or turn it into a static user manual. Lack of training is already a significant drawback in practicing the profession, as is proven by the investigation of patient education on stroke on the Internet.

Curriculum content development means a continuous extension, the passing of information to students, the repetition of tests and interviews, assessment of needs and new results, the necessary changes and content creation. Parallel to content development I also investigated the attainment

characteristics of the curriculum content within the frameworks of practical course for two years. Finally I examined the necessity of informatics education in one of the most frequented fields of healthcare: in web-based patient education within the frameworks of a stroke research.

**As a final result** we can say that the curriculum content and its methodology I developed according to the collected experiences is built up of conventional curriculum, and a great number of own, domestic and international research results, integrating the different scientific fields, different views, validated educational, medical, information development, and empirical methods and methodologies. The methodology of EBM is well applicable in the well-processed research fields, but in poorly investigated areas it should be extended with own researches, thus in case of observations or statements based on insufficient evidence I supplemented the missing results with qualitative and quantitative experiments. As a result of this, despite the impenetrability of the web, the web content management related curriculum content can be developed, acquired and become an integrated part of the medical informatics education in full-time medical and graduate nursing training. With the integration of known and efficient methodological elements borrowed from pedagogical practice, healthcare and development and application of IT systems, this can be achieved in practice.

**Conclusions:** The research results and the investigation of the training complementing the research show that an information organization gap exists in the field of patient education that originates from web information access, and from the deficiency of information organization. I suggest that this gap can be reduced by the training of medical and nurse students, and that the curriculum content I designed is suitable to achieve this goal.

**Limitations:** This information organization knowledge is certainly insufficient for developers to realize high quality content-based search and target group oriented information transmission on both conceptual and physical level. Nevertheless, I expect that it helps developers recognize what to pay attention to, so that in simple cases they themselves will be able to realize the steps of information organization, and in bigger projects they will be efficient members of a developer group.



### 13. Publikációs jegyzék

#### Angol nyelvű cikkek és kiadványok (referált)

- [1] Forczek E. (2012) Metadata and education, Teaching Mathematics and Computer Science, 10(2), 325-343, ISSN 1589 - 7389
- [2] Forczek E. (2011) Metadata and information structure design on websites – towards a web for all, International Journal of Knowledge and Web Intelligence, Vol. 2, No.1 pp. 3 – 14., DOI: 10.1504/IJKWI.2011.038625
- [3] Bari F., Forczek E., Hantos Z. (2011) E-Health Resources in the Graduate and Postgraduate Medical Education in Hungary, Eur J Biom Inform 7:19-24
- [4] Forczek E. (2013) Structured publication on the web and education, Journal of Applied Multimedia (megjelenés alatt)

#### Angol nyelvű cikkek és kiadványok (lektorált)

- [5] Bari F., Forczek E., Hantos Z. (2011) E-Health in Graduate and Postgraduate Medical Education: Illusions, Expectations and Reality, e-Health Across Borders Without Boundaries, IOS Press, PMID:21685581, DOI 10.3233/978-1-60750-735-2-21
- [6] Forczek E., Szanyi Á. (2007) Barriers of using images in education, Journal of Applied Multimedia 3./II./
- [7] Forczek E. (2007) On usability of scientific publications in education, Journal of Applied Multimedia 1./II./
- [8] Forczek, E., Szanyi, A. (2008) What Is The Image About?- Content-Based Storage and Retrieval of Images. In Luca J., Weippl E. (Eds.), Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Vienna, Austria (pp. 2170-2181) Chesapeake, VA: AACE, ISBN 1-880094-65-7
- [9] Forczek E. (2004) “Evidence-based medicine” in medical education. In Cantoni L., McLoughlin C. (Eds.), Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Lugano, Switzerland (p. 4220). Chesapeake, VA: AACE, , ISBN 1-880094-53-3
- [10] Forczek, E. (2001) New Possibility in Medical Education. In Montgomerie C., Viteli J. (Eds.), Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Tampere, Finland (p. 506). Chesapeake, VA: AACE, ISBN 1-880094-42-8
- [11] Forczek, E., Karsai, J. (2000) Computer Visualization in the Mathematics Classroom, In Proceedings of International Conference

on Mathematics / Science Education and Technology (p. 427) AACE.

### **Magyar nyelvű cikkek és kiadványok**

- [12] Forczek E., Tóth A., Pribojszki M., Bari F. (2012) Tananyag-meghatározás internetes elemzésekkel, MMO2012, Gyöngyös, Konferenciakiadvány (megjelenés alatt)
- [13] Forczek E., Pribojszki M., Tóth A., Bari F. (2011) Honlapok az egészségünk szolgálatában: Agyvérzéssel kapcsolatos orvosi információk keresése, MMO2011, Csíkszereda, Konferenciakiadvány
- [14] Forczek E., Tóth A., Pribojszki M., Bari F. (2011) A tájékoztatás a "nem formális" tanulás része, Agria Media 2011 és az ICI-11.
- [15] Tóth A., Pribojszki M., Forczek E., Bari F. (2011) Tájékozódás az interneten az agyvérzés témakörében, Agria Media 2011 és az ICI-11, Konferenciakiadvány 2011
- [16] Pribojszki M., Tóth A., Forczek E., Bari F. (2011) Hallgatók tájékozódása az interneten, MMO2011, Csíkszereda, Konferenciakiadvány
- [17] Bari F., Forczek E., Tolnai J., Peták F. (2011) Kihívások és lehetőségek az orvosi-egészségügyi informatika oktatásában, IF2011, Debrecen, Konferenciakiadvány
- [18] Forczek E. (2010) „A webes információk elérhetősége”, Multimédia az oktatásban 2010, Nyíregyháza, Konferenciakiadvány
- [19] Forczek E. (2009) Az információ életútja, Multimédia az oktatásban 2009, Debrecen, Konferenciakiadvány
- [20] Forczek E. (2008) Metaadatok szerepe a multimédia elemek kereshetőségében, Multimédia az oktatásban 2008, Konferenciakiadvány
- [21] Forczek E. (2008) Képi információk kezelhetősége, Informatika a felsőoktatásban, Konferenciakiadvány
- [22] Forczek E., Szanyi Á. (2008) Képek használata az oktatás hétköznapijaiban, Networkshop, Konferenciakiadvány
- [23] Forczek E., Szanyi Á. (2007) Mit ér az adat, ha kép? MultiMédia az oktatásban 2007, Konferenciakiadvány
- [24] Forczek E. (2006) Tények, bizonyítékok, és a „naprakész tudás” megjelenése tananyagainkban, AGRIAMÉDIA, Eger, Konferenciakiadvány

- [25] Forczek E. (2006) A tudományos közlemények oktatásban való hasznosíthatóságáról, Multimédia az oktatásban konferencia, Kaposvár, Konferenciakiadvány
- [26] Karsai J., Matuz M., Pestiné Rácz 'E. V., Szanyiné Forczek E. (2005) Élettudományi jelenségek matematikai modelljeinek számítógépes szimulációja, XXIV. Neumann Kollokvium, Veszprém, 2005, Konferenciakiadvány
- [27] Forczek E., Kovács K. (2003) A kórházi betegellátás minősége - új dimenzióban, Országos Térinformatikai Konferencia, Konferenciakiadvány
- [28] Forczek E. (2002) Az aktuális tananyag egy ismeretbázis része, Multimédia az oktatásban 2002, Konferenciakiadvány
- [29] Forczek E. (2001) A multimédia tananyagok szerkezete és az órai munka dokumentálhatóságának, leírhatóságának összefüggései, MultiMédia az oktatásban 2001, Budapest, Konferenciakiadvány
- [30] Forczek E. (2001) A multimédia tananyagok tervezhetősége, Média-Informatika-kommunikáció, Veszprém, Konferenciakiadvány
- [31] Forczek E. (2000) A "mit oktassunk" dilemmája NETWORKSHOP 2000, Gödöllő, Konferenciakiadvány
- [32] Forczek E. Karsai J., Tolnai J. (2004) Terápiás tanácsadó rendszerek fejlesztésének általános kérdései. Tudás és Technológia. Az egészségügyi informatika lehetőségei és feladatai, Budapest, Konferenciakiadvány
- [33] Forczek E. (2001) "Minden út az új médiumokhoz vezet", Külföldi konferenciák tapasztalatai, Multimédia az oktatásban (Számalk média 2001) Budapest, Konferenciakiadvány
- [34] Forczek E. (2000) A bemutatókészletek megújult élete AGRIA MEDIA 2000, Eger, Konferenciakiadvány
- [35] Karsai J., Forczek E., Nyári T. (1996) Computer Visualization in Teaching Mathematics: Tools, Developments and Experiences (in Hungarian), Proceedings of the 2nd Conference on Informatics in Higher Education, Debrecen, Konferenciakiadvány 592–597.
- [36] Forczek E., Karsai J. (1995) Virtual reality, a report on a conference in Oslo (in Hungarian), Proceedings of the Workshop on Multimedia in Higher Education, Keszthely, 31–36.
- [37] Karsai J., Forczek E. (1995) Computer visualization in teaching Mathematics (in Hungarian), Proceedings of the Workshop on Multimedia in Higher Education, Keszthely, 54–60.
- [38] Karsai J., Forczek E. (1994) Computer visualization in teaching Mathematics for Pharmacy students (in Hungarian), Proceedings of

the 17th Colloquium on Computing and Cybernetical Methods in Medicine and Biology, 160–167.

- [39] Németh J., Hartung F., Deák A., Forczek E. (1992) Számítógépes ambuláns betegnyilvántartó rendszer, SZEMÉSZET 129:pp. 115-117
- [40] Németh J., Hartung F., Deák A., Forczek E. (1991) Számítógépes ambuláns betegnyilvántartó rendszer szemészeti alkalmazása, "Modern aspects of ophthalmology", A Belga és a Magyar Szemorvostársaság Közös Kongresszusa. Budapest
- [41] Karsai J., Forczek E., Hartung F. (1990) The central clinical information system at SZOTE (in Hungarian), Proceedings of the 15th Colloquium on Computing and Cybernetical Methods in Medicine and Biology, 169–175
- [42] Forczek E. (1998) „Oktatási anyagok tervezése WWW-re” oktatási problémái, AGRIA MEDIA 1998, Eger, Konferenciakiadvány

#### **Konferencia előadás:**

- [43] Forczek E. (2009) Telemedicina, Multimédia az oktatásban 2009, Debrecen
- [44] Forczek E., Kovács K. (2005) Térinformatika az egészségügyben. Térinformatika konferencia, Nagykanizsa
- [45] Forczek E. (2003) Tudásbázisok és böngészők, Multimédia az oktatásban 2003, Pécs

#### **Könyvszerkesztés:**

- [46] Multimédia az oktatásban konferencia, Szeged, 2004. (könyv és CD) Konferencia Kiadvány 2005

#### **Tanulmányok:**

- [47] A tanácsadás multimédia elemei Web felületen (2003)
- [48] Web elemek harmonizációja (2005)
- [49] Tudásbázisok logikai kapcsolatai (2003)
- [50] Klinikai döntéstámogató rendszer tervezésének legfontosabb kérdései (2003)
- [51] Terápiás és diagnosztikus tanácsadó rendszer koncepció terve (2003)
- [52] A rendszer keret és arculatterve (2004)
- [53] A webfelület és a tanácsadó rendszer folyamatainak illesztése (2005)
- [54] Az IKT eszközök szerepe a standardok mérésére alkalmas indikátorok létrehozásában és közzétételében, Összefoglaló tanulmány (2004)