A hagyományos képzéstől az „információs életút” felé
Webes tananyagtartalom leendő orvosoknak és diplomás ápolóknak

Egyetemi doktori (PhD) értekezés

Szerző: Szanyiné Forczek Erzsébet

Témavezető: Dr. Boda István

Nyakóné Dr. Juhász Katalin†

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

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem Természettudományi Doktori Tanács Informatikai Tudományok „Alkalmazott információ technológia és elméleti háttere” Doktori Iskola programja keretében készítettem a Debreceni Egyetem természettudományi doktori (PhD) fokozatának elnyerése céljából.

Debrecen, 2013. szeptember 6.

Szanyiné Forczek Erzsébet
jelölt

Tanúsítom, hogy Szanyiné Forczek Erzsébet doktorjelölt 201 - 2013. között a fent megnevezett Doktori Iskola Informatika Programjának keretében irányításommal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotó tevékenységével meghatározóan hozzájárult. Az értekezés elfogadását javasolom.

Debrecen, 2013. szeptember 9.

Dr. Boda István
témavezető

A hagyományos képzéstől az „információs életút” felé

Webes tananyagtartalom leendő orvosoknak és diplomás ápolóknak

Értekezés a doktori (Ph.D.) fokozat megszerzése érdekében
az Informatika tudományágban

Írta: Szanyiné Forczek Erzsébet okleveles programtervező matematikus

Készült a
Debreceni Egyetem Informatikai Tudományok Doktori Iskola
„Alkalmazott információ technológia és elméleti háttere”
programja keretében

Iskolavezető: Dr. Pethő Attila egyetemi tanár
Programvezető: Dr. Terdik György egyetemi tanár
Témavezető: Dr. Boda István egyetemi docens.

A doktori szigorlati bizottság:
Elnök: Dr. Terdik György
Tagok: Dr. Ispány Márton
Dr. Zsakó László

A doktori szigorlat időpontja: 20 … . …… …..

Az értekezés bírálói:
Dr. ….....
Dr. ….....
Dr. ….....

A bírálóbizottság:
Elnök: Dr. ….....
Tagok: Dr. ….....
Dr. ….....
Dr. ….....
Dr. ….....

Az értekezés védésének időpontja: 20… . …… …..

Tartalomjegyzék

1. A kutatás áttekintése 1
1.1. Az „információs életút” 1
1.2. A téma aktualitása 2
1.2.1. A változások általános jegyei 2
1.2.2. Az információszervezési tudás szükségessége 4
1.2.3. A felsőfokú oktatás 6
1.3. A kutatás célja 8
1.4. A kutatás módszertana 9
1.4.1. Az EBM választásának indoklása 9
1.4.2. Az EBM alkalmazhatósága 10
1.4.3. Az EBM módszertanának kiegészítése 10
1.5. A dolgozat felépítése 12
2. A weben történő információközlés és a fejlesztői tudás vizsgálata 18
2.1. Információszervezési rés a tájékoztatásban 19
2.1.1. Témaválasztás az információszervezési rés vizsgálatához 19
2.2. A betegtájékoztatás 21
2.2.1. A betegtájékoztatás a nem formális tanulás része 21
2.3. Az információszerzés lehetősége a tájékoztatásban 21
2.3.1. Hallgatói csoportok vizsgálata 22
2.3.2. Kísérleti elrendezés 23
2.3.3. A hallgatói tesztek eredménye 24
2.3.4. A hallgatói vizsgálatok összegzése 29
2.4. Információátadás: a honlapok részletes vizsgálata 30
2.4.1. Az internetes betegtájékoztatás térnyerése 30
2.4.2. A stroke-os tájékoztató honlapok feladata 31
2.4.3. A tájékoztatás célcsoportjai és megszólításuk 32
2.4.4. Az elvárások realizálása a magyar nyelvű stroke-os honlapokon 33
2.4.5. Címkézés és információvolumen 34
2.4.6. Az információ jellemzőinek mérése 34
2.5. A honlapvizsgálatok eredménye 36
2.5.1. Honlap-relevancia vizsgálat címkézéssel 36
2.5.2. Információ-keresztmetszeti vizsgálat 37
2.5.3. A honlap külső megjelenése 43
2.5.4. A honlapok menedzselési mutatója 44

2.6. Stroke-os információk: összefoglaló 48
2.6.1. Konklúzió a honlapok vizsgálatáról 48
3. Tananyagtartalom a webes információszervezéshez 50
3.1. Az oktatási tartalom szintjei 51
3.2. A metaadatok fejlődése 52
3.2.1. A tartalomszervezés metaadatai 53
3.2.2. A metaadatok fejlődése az informatikán belül 55
3.3. A felépítés módszertana 56
3.4. A metaadatok tananyagtartalma 58
3.4.1. Azonosítás az interneten 58
3.4.2. Az internetes erőforrások azonosítása 58
3.4.3. Tartalomkeresés 59
3.4.4. A klasszikus rend felbomlása, a metaadatok hiánya 61
3.4.5. Szemantika címkézéssel, kódolással, tezaurusszal és ontológiával 63
3.4.6. Tartalmak reprezentálása metaadatokkal 65
3.4.7. Információelérés 66
3.5. Tartalomszervezés a látogatók számára 68
3.5.1. Szöveges rendszerek a weben 68
3.5.2. Információábrázolás iránya 69
3.5.3. Szöveges információ formalizálása 70
3.5.4. Navigálás szöveges információban 72
3.5.5. Bemutatás browserrel 74
3.6. Személyes hozzáférés 76
3.6.1. A látás, hallás problémák és a weblap viszonya 76
3.7. Oktatási modell: összefoglaló 78
4. A modell gyakorlati megvalósítása 80
4.1. Az „információs életút” 81
4.2. A gyakorlat megvalósítása 81
4.2.1. A gyakorlat tananyaga két szemeszterben 81
4.2.2. A tananyag kibővítése 82
4.3. Módszertani elemek 82
4.3.1. Az EBM technikai lépései 82
4.3.2. Módszertani eszköz: öndefiniáló ablakstruktúra 83
4.4. Eredmények a gyakorlati munkában 86
4.4.1. Eredmények a portfólió készítésben és metaadat-szervezésben 87

4.5. A gyakorlati munka összefoglalása 88
5. Egészségügyi informatika 90
5.1. Egészségügyi informatika jelentősége 90
5.2. Egészségügyi informatika Magyarországon 92
5.2.1. Egészségügyi informatika múltja és jelene 92
5.2.2. Új hangsúly az internet, mint átviteli közeg 93
5.3. Módszertani szempontok 94
5.4. Egészségügyi informatika oktatása 94
5.4.1. Magyarországi egyetemeken 94
5.4.2. A kurzusaink kialakításának szempontjai 97
5.5. A kurzusok tapasztalatai 99
6. A kutatás összefoglalása 100
6.1. A tananyagtartalomra vonatkozó eredmények 102
6.2. A kutatásra és a tananyagtartalom elsajátíthatóságára vonatkozó eredmények 103
6.3. A módszertani elemekre vonatkozó eredmények 104
6.4. A tananyagtartalom szükségességére vonatkozó eredmények 105
Summary of the research 107
Irodalomjegyzék 109
Publikációs jegyzék 125

Ábrajegyzék

1. ábra	A kutatás elvi felépítése	12
2. ábra	Internetezés előtti és utáni teszteredmények	24
3. ábra	A legjobban és legkevésbé fejlődő két csoport összpontszám alapján	25
4. ábra	A rontott és a javított kérdések %-os megoszlása	26
5. ábra	Aktivitási diagram 25 perces időszakra	27
6. ábra	A mentőhívásra adott helyes és helytelen válaszok száma	28
7. ábra	A stroke-os információ megjelenésének jellegzetességei	33
8. ábra	Honlapok jellemzésére alkalmazott mutatók	35
9. ábra	Információszeletek előfordulása és tartalmi minősége (n=202)	38
10. ábra	Az információtípusok relatív gyakorisága 4 csoport esetén	39
11. ábra	Információszeletek relatív képviselete 4 csoport esetén	39
12. ábra	A témakörök sorrendje	41
13. ábra	PageRank értékek (GoogleBar: 0-10) megoszlása	45
14. ábra	Az információszervezés három lényeges eleme	50
15. ábra	Honlapok háromszintű akadálymentesítése	52
16. ábra	Metaadat információgyűjtés a sémaadatbázisba	57
17. ábra	Invertált táblák működési elve [F1]	60
18. ábra	Metakeresők találati listái [F1]	61
19. ábra	Idealizált „Web-adattárház” [F1]	62
20. ábra	Az információ megközelítés iránya	69
21. ábra	Célcsoport orientált tájékoztató információ felépítése	72
22. ábra	Honlap belépési pontok (célcsoport és információmélység)	73
23. ábra	Szeparált információs síkok	75
24. ábra	A portfoliókészítés sémája	84
25. ábra	Egy ablakcsoport megjelenítése a böngészőablakban	86
26. ábra	Kurzusaink időbeli megoszlása	98
27. ábra	A ciklikus tananyagtartalom fejlesztési lépései (spirál modell)	101

Táblázatjegyzék

1. táblázat	A kísérletben résztvevő hallgatói csoportok jellemzése	22
2. táblázat	Az első és második teszt eredménye	24
3. táblázat	A „létező” dokumentumok kategorizálása	37
4. táblázat	Figyelemfelkeltés a laikusoknak szánt információnál	42
5. táblázat	Honlap tetszési indexek	43
6. táblázat	A PageRank értékek alakulása „GoogleBar” érték alapján	45
7. táblázat	A webkeresések alakulása	87
8. táblázat	Hierarchikus ablakkezelés és közzététel	88
9. táblázat	Orvostanhallgatók informatika oktatása a négy egyetemen	95

1. A kutatás áttekintése

1.1. Az „információs életút”

Az „információs életút” elnevezéssel egy oktatási folyamatot jellemeztem, ami az információ megszerzésétől, feldolgozásától az interneten történő közzétételig tart. Ez az alapgondolat illeszkedik az egészségügyi informatika feladatához[1] **[**81**]**, az egészségügyben keletkező adatok és információk teljes körű feldolgozásának igényéhez. Ezt a szemléletet ültettem át az oktatásba is, és az egészségügyi információfeldolgozás eddigi oktatási folyamatát egészítettem ki és tettem teljessé — végigkövetve a teljes folyamatot (az információ „életútját”) az egészségügyi információ keletkezésétől egészen az információ webes közzétételéig.

Az oktatási gyakorlatunknak megfelelően az SZTE hallgatói az egészségügyi informatika oktatásán belül megismerkednek az információszerzésnek és - gyűjtésnek (kérdőív, irodalom feldolgozás, adatbázisok, stb.), az adatok és információk feldolgozásának (adatok strukturálása, statisztikai feldolgozása, értékelése és ábrázolása) és bemutatásának (prezentációkészítés) a technikájával. Az információfeldolgozás oktatásának eddigi folyamata azonban *nem terjedt ki az internetről történő információszerzés stratégiájának és az információk interneten történő közlésének az oktatására*.

Az internet már ma is kiemelkedő fontosságú az egészségügyben, ezért az információfeldolgozás oktatását kiegészítettem az információkeresés és információközlés webes ismereteivel, majd a problémaorientált oktatás módszertanát követve, elképzeléseimet egy téma teljes körű feldolgozásával a gyakorlatban is realizáltam.

A tananyagtartalomra vonatkozó új eredmények négy tézisben kerülnek összefoglalásra. Az első részletes kifejtését a „Információszervezési és szemantikai rés a felszíni weben”, a másodikat a ”Tananyagtartalom a webes információszervezéshez”, a harmadikat a „A modell gyakorlati megvalósítása” és a negyedik tézist az „Egészségügyi informatika” című fejezetek tárgyalja.

[1]Az egészségügyi informatika feladata az egészségügyben keletkező adatok meghatározása, reprezentálása, feldolgozása, prezentálása és továbbítása, azaz az egészségügyben keletkező adatok teljes körű kezelése**.**

1.2. A téma aktualitása

Az internet[2], mint átviteli és tárolási médium a napi életben már jelen van, és rendkívüli, még többnyire kiaknázatlan lehetőséget teremt az egészségügyben dolgozók **szakmai** fejlődéséhez, és közvetve vagy közvetlenül segíti a **betegellátási** tevékenységet is. Az internet és a ráépülő technológiák a tartalomszolgáltatásnak és az információszerzésnek meghatározó szereplőivé váltak az egészségügyben. A hagyományos, papíralapú médiumok és a személyes beszélgetések napról napra tevődnek át az internetre, az internethasználat beépül a **napi rutintevékenységbe**, egyre fontosabb információszerzési platformot nyújtva a dolgozóknak és a betegeknek egyaránt. Dolgozatomban kiemelem az egészségügyi **szakemberképzés** számos aspektusa mellett a lakosság internetes egészségügyi **tájékoztatását** és az azt segítő globális[3] információközpontokat. Ezek együttesen teremtik meg az új típusú egészségügyi tájékoztatás és életmódra nevelés alapjait [F13][4], [F18].

1.2.1. A változások általános jegyei

Az internet legnagyobb lehetősége az információ globalitásában van [10], [F43]. Az átviteli és a tárolási médiumok ugrásszerű fejlődése tette lehetővé, hogy a helyi információkból tértől, időtől, valamint a létrehozó személytől (vagy csoporttól) is független információs, kommunikációs és hírközlőközpontok jöjjenek létre [73]. A földrajzi határok eltűnése, az eszközfüggetlenség és az internet interaktivitása az egészségügy szereplőit új szerepvállalásra ösztönzi, és új távlatokat nyit az orvoslás, a kutatás és az oktatás területén is [144], [191].

Az információforrások globalitásán túl jelentősen megváltozott az információk arculata, nőtt a forrásokba beépülő **időfüggő és időfüggetlen multimédiás** elemek száma [F21]. Az informatikai szoftverek és fejlesztőeszközök használatának egyszerűsödése és a digitális kép és hangkészítő készülékek árának folyamatos csökkenése lehetővé teszi a szövegek, képek, hangok tömeges előállítását [F8]. A hang- és képkészítés egyszerű módszerei és a könnyű internetes elérhetőség utat nyit a hatékonyabb, vizuális [F11] *és* verbális elemeket ötvöző eszközrendszernek,

[2] Az internet elnevezésen a komplett hardver és szoftver együttest, a web elnevezés esetén a tartalmat tekintem elsődlegesnek és a világháló szinonimájaként kezelem.

[3] Elsősorban információközlés, tájékoztatás céljára létrehozott „webes tartalom". Érdemes megjegyeznünk, hogy a „web2-es" szolgáltatások megjelenése határozottan a tartalomszolgáltatás decentralizálása irányába mutat (pl. blogok, közösségi hálózatok stb.), amit a Telemedicina személyre szabott tanácsai egészíthetnek ki. Az egészségügyi tájékoztatás e három (centralizált, decentralizált és személyre szabott) információszervezési formájának összekapcsolása és cenzorálásának igénye kiemeli — egyebek közt — az egészségügyi dolgozók szakmai továbbképzésének fontosságát is.

[4] **[F:]**: Forczek E. publikációs lista a dolgozat végén található

amely a figyelem felkeltése és az információ szélesebb körű megértése érdekében[5] kiegészíti a sokak által nehezen értelmezhető verbális megjelenítést [141].

A **popularizálódás** következtében az információ megjelenítése színesedett, de a gépi feldolgozáshoz szükséges **formalizációs lépések elmaradtak**, helyettük a szabadszöveges és a multimédiás ábrázolás terjedt el. Ennek következtében az eddigi, zömében strukturált (adatbázis-alapú) rendszerek mellett **strukturálatlan** vagy **félig-strukturált rendszerek** jöttek létre, ahol a tárolási struktúrában nem jelenik meg (ill. nem egyértelmű), vagy a zárt struktúra (pl. .jpg) miatt nem látható az információ tulajdonsága és szerkezete [F23]. A formalizáltság hiányában az információ visszakereséséhez és feldolgozásához a mi jelenlétünk, információ feldolgozó és szervező képességünk is szükséges [F20] — ami ismételten kiemeli a szakmai tudás alapvető fontosságát.

Az internet, mint **tárolási médium** elterjedésével az adatok tárolása és a visszakeresés eszközei részben kikerültek a felhasználó látóköréből. Az adatok és adatállományok mérete, száma, szétszórtsága és sokfélesége miatt az információ jelentős része már csak gépi úton, keresőkkel kezelhető [F8]. Az információ-visszakeresést eddig jól szolgáló — és alapvetően verbális alapú — egészségügyi adatbázisok információtartalma zárttá vált, így az információ rejtett marad (mély web) az információkereső motorok számára. A rejtettség következtében még hangsúlyosabbá vált a tartalom szerinti azonosításnak a kérdése, a rejtett tartalom minél hatékonyabb feltárása és a tartalmi összefüggések megtalálása. Az egészségügyi dokumentumok tartalmi jegyeinek a meghatározására, a szövegek és a multimédiás elemek felismerésére tematikus besorolásokat (pl. a webes *Health in the Yahoo*), és újabb és újabb algoritmusokat dolgoznak ki. A szabadszöveges és multimédiás elemek (főként webes) használatával „felborult" az addig megszokott rend és központi problémává vált a **web menedzselésének** kérdése, vagyis **egy merőben új helyzet állt elő számtalan területen, így az egészségügyi fejlesztések terén is.**

A webes információ tartalomszervezését plusz információ, metaadat[6] hozzáadásával mi magunk is némileg korrigálhatjuk [F22]. A **metaadatok** ismertté válásának oka, hogy a web „kezelhetetlenségével", valamint az alkalmazás-fejlesztői és felhasználói szerepek közti határvonal fokozatos megszűnésével mindannyian közvetlen kapcsolatba kerültünk a webszolgáltatásokkal, különösen

[5] Nyíri Kristóf munkássága nyomán végigkövethetjük a vizuális képalkotás filozófiáját [123], [124] és az új médiumok hatását az oktatásra [125], a hagyományos képi információktól a telefóniáig [126].

[6] A *metaadat* adat az adatról, információ az információról, igen általános fogalom. Alapjait, elsősorban a könyvtártudomány és az egészségügy területén, már másfél évszázaddal ezelőtt lerakták, osztályozási, katalógus- és kódrendszerek készítésével. Jelenleg a fogalom egyfajta „reneszánszát" éli, például a könyvtártudományban a Dublin Core kezdeményezés, az informatikában pedig — egyebek közt — a szemantikus web területén.

az internetes keresők tartalomszolgáltatásával. A webszolgáltatások hatékonyabb működését, az erőforrások azonosítását és a webes tartalmak meghatározását emberi intelligenciánk és tudásunk hozzáadásával tudjuk csak hatékonyabbá tenni [F6]. Érdekeltté váltunk, hogy a részben strukturált, egységes szintaktikai és fogalmi háttér nélküli webes információhalmazból metaadatok hozzáadásával jól menedzselhető, és így elérhető és feldolgozható egységeket kapjunk, és azokhoz hozzáférhessünk [F1]. S ez az értékhozzáadás mindannyiunk érdeke és feladata.

A fenti változásokkal az információs műveltség [90], [178][7] növekvő szerepét hangsúlyoztam a tartalomszolgáltatásban. A következőkben arra is szeretnék rávilágítani, hogy orvosnak és diplomás ápolónak[8] is szükséges az alapvető információszervezési tudás és az ezzel kapcsolatos rendszertulajdonságok és a rendszerszemléletű elvek megfelelő szintű ismerete.

1.2.2. Az információszervezési tudás szükségessége

Az interneten található információ nem azonos az egyén számára rendelkezésre álló és hasznosítható információval, a köztük lévő különbséget nevezzük a felhasználó oldaláról **szemantikai résnek, fejlesztői szempontból pedig információszervezési résről**[9] [F12] beszélhetünk. A számítógép és az ember (fejlesztő, felhasználó) között mindig is létezett egy szemantikus rés. A rés nagysága jelentősen függ a számítógép számára feldolgozható információ formalizáltságának mértékétől, azaz az információszervezés minőségétől. A világháló, mint információtároló számítógépes hálózat (továbbiakban egyszerűen „gép") megjelenése ezt a rést tovább növelte globálisan, valamint a csoportokra és az egyénekre nézve is. A megnövekedett, többnyire formalizálatlan, átláthatatlanná vált információmennyiség kezelése nagyrészt átkerült a gépi keresők hatáskörébe anélkül, hogy a tartalmi kereséshez szükséges jellemzők a keresőmotorok rendelkezésére állnának (lásd bővebben 3.4 fejezet).

Az internet visszás helyzetet teremtett a **rendszerfejlesztésben** is. A rendszertervezési módszereket elsősorban zárt rendszerekre fejlesztették ki [115].

---

[7] „Az információs műveltség különféle definícióinak összehasonlításából az szűrhető le, hogy az információs műveltség feltételez egy felismerési fázist, megtalálható benne a keresés megfogalmazása, a forrás(ok) kiválasztása és vizsgálata, az információ értékelése, szintézise és használata" [92]. Az „információs műveltség" fogalom az információ megszerzésére koncentrál, és kevésbé foglalkozik a minket érintő információközléssel. Az általam használt értelmezés az „információs műveltség" kiterjesztése az információ létrehozásával. Használhatnám az „információs intelligencia" fogalmat is, de a fogalom meghatározásában még nincs konszenzus (általában szélesebb körű megfogalmazást, az információ minőségi létrehozását is feltételezi).

[8] A képzési program neve: „Diplomás ápoló".

[9] Pontosabban az általam bevezetett *információszervezési rés* terminológia a szemantikai rés információszervezési hibából adódó komponense.

A zárt rendszerek jól tervezhetők, a szigorú formalizálásnak köszönhetően[10] hatékonyan lekérdezhetők és manipulálhatók, de az internetre felkerülve a keresők számára zártak maradnak, a mély webre kerülnek (mivel a keresőmotorok elsősorban a felszíni weben keresnek). A felszíni weben történő közlésnél a nyílt rendszerek tulajdonságait kell figyelembe venni, melynek speciális jegyei **a nyitott[11] fogalom és eseménytér** [167], a **tetszőleges célcsoport** és a **kereső motorok** működése, mint külső meghatározó tényező [131].

A nyílt rendszer specialitásait és a formalizáltság követelményeit egyaránt figyelembe veszi a matematikai értelemben vett **ontológiák** világa, elméletük és a tervezési módszerük ráépült a mesterséges intelligencia területén kidolgozott módszertanokra [167], [142]. [50]. Az ontológia a webes gyakorlatban alig használható rendkívüli tudás- és munkaigényessége miatt. A nagy „vízió", a világra kiterjedő általános ontológiára épített szemantikus web jelenleg nem látszik megvalósíthatónak sem mérete, sem a szabadszöveg formalizálásának nehézségei miatt [166]. Az egészségügy területén készült ugyan néhány szakterületi ontológia, de ezek használata is rendkívül korlátozott (lásd bővebben 3.4. fejezet). Az ontológián kívül a **szemantikus** webhez tartoznak egyéb metaadat-szabványok is. Ezek a szabványok a kereső motorok számára készültek és a fogalmak (szemantikai) minőségét jelölik meg — a szabványok nem foglalkoznak a rendszer tervezésével és az információ megszervezésével.

A felszíni web fejlesztése a **szereplői** kört is átrendezte, két pólus alakult ki. Informatikai oldalról a web fejlesztésének nehézsége a web állandó változása, a fejlesztőeszközök folytonos alakulása és a minimális fejlesztési idő. Mindez az **informatikai szakértelmet, a rendszerfejlesztő informatikust** helyezi előtérbe. Az információ hely- és időfüggetlensége következtében az **orvosszakmai tudás** megszerzése és átadása is nyitottá, globálissá vált. Előrelépést jelentett, hogy a szakma szereplői nagyobb részt vállalhatnak az internetes fejlesztésekből. Napjainkban már a felszíni weben található internetes egészségügyi tartalomszolgáltatás elsődlegesen orvosszakmai munka.

A fejlesztő informatikus és a tartalomszolgáltató egészségügyi szakember közötti űrt az egyre intelligensebb, felhasználó-centrikusabb szoftver **kezelőrendszerekkel** hidalják át. A rendszerfejlesztés eszközrendszere platform független szabványok alkalmazásával nagymértékben elrejti a kliensek elöl az implementációs részleteket, így az egyszerűbb webes tartalomszolgáltatás magas szintű programozói tudás nélkül is elvégezhető, ami **csökkenti** a fejlesztő informatikusok és az orvosok (ill. egészségügyi szakemberek) közötti távolságot (**rést**). Az

[10] Relatíve kicsi a szemantikai rés a tárolt és a felhasznált információ között.

[11] Az oktatás során fel kell hívni a hallgatóság figyelmét a nyitott és zárt világ (eseményterek) különbségére, ezzel összefüggésben például az eldöntetlen állítások és az esetszétválasztás, mint következtetési módszer alkalmazására.

eszközrendszer azonban nem pótolja az **alapvető rendszertervezési meggondolásokat**, a rendszer céljának, célcsoportjának és a megvalósítás eszközeinek a meghatározását, elemzését. Azonban a felszíni weben (általánosságban) alkalmazott szöveges reprezentálás jelenleg nem kényszerít **adatelemzésre és formalizálásra,** így a cél, a célcsoport és prezentálási mód **harmonizációjára** sem (lásd bővebben 2. és 3. fejezet).

Az alkalmazások fejlesztői és a kezelőrendszerek alkalmazói gyakran nem ismerik sem a nyílt sem a zárt rendszerek alapkövetelményeit, valamint a feltételezett célcsoportokhoz és az egészségügyi téma specialitásaihoz tartozó információtechnológiai eszközöket sem (lásd bővebben 3.6. fejezet). Ezért lehetséges, hogy a profi informatikai kivitelezés és a szakmailag pontos leírás mellett a bemutatás eszköze, a figyelemfelkeltő multimédiás elemek hiánya, az információközlés módja **idegen a célcsoporttól**. A célcsoport és a „gép" közötti szemantikus rés egyre nagyobb lesz, melynek egyik oka az **általam információszervezési résnek nevezett komponens** megnövekedése. Így az egyre intelligensebb és felhasználó-centrikusabb kezelőrendszerekkel sem érjük el a céljaikat az alkalmazásfejlesztői tudás hiányában. Az alkalmazásfejlesztői tudás hiányát, és az ebből fakadó információszervezési rést vizsgálom a 2. fejezetben.

A megnövekedett **információszervezési rés** felértékeli az alkalmazásfejlesztés oktatásának szükségességét és a felsőfokú internetes oktatás szerepét.

1.2.3. A felsőfokú oktatás

A felsőfokú egészségügyi oktatási intézmények közül többen felkészítik hallgatóikat az interneten megjelenő információk hatékony keresésére és felhasználására, de azzal csak kevesen foglalkoznak, hogy tanulóik, akik diplomás szakemberek lesznek, ma még csak felhasználják a számítógép és az internet adta lehetőségeket, de holnap már nekik maguknak kell részt venniük a különböző szintű információs rendszerek, adatbázisok, dokumentumok, ismertető és oktatóanyagok létrehozásában és a webes információ közzétételében. Természetesen nem lehet egy orvos vagy egy diplomás 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 az alkalmazásfejlesztés alapvető törvényszerűségeit és elemi technikáit. Még ha egy orvosnak vagy egy diplomás ápolónak általában nem is kell szoftver rendszereket fejlesztenie,[12] de egy problémakör szakterületi modelljének elkészítésekor együtt, csoportban kell dolgoznia informatikusokkal, szervezőkkel egyaránt [F4], [F9], [F10].

[12] Itt érdemes azonban megjegyeznünk, hogy a web2-es szolgáltatások és a Telemedicína előtérbe kerülése még hangsúlyosabbá teszi az egészügyi szakember szerepét az internetes fejlesztések során.

Az internetes ismeretek oktatásának aktualitása és szükségessége határozta meg a kutatásom célját is. Fontosnak tartom kiemelni, hogy kutatásom során sem az egészségügyben, sem más tudásintenzív területen nem találtam átfogó tananyagot, amely a nem informatikus szakemberek által fejlesztett, zömében szabadszöveges információk szervezésére vonatkozna.

1.3. 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[13] keretein belül az orvos és diplomás[14] ápoló képzésben.

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

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

Figyelembe kell vennünk, hogy a tananyagtartalom szükségességének bizonyítása nem jelenti annak elegendőségét, amit természetszerűleg indokol az információ és az információs technológia állandó és robbanásszerű fejlődése.

[13] Jelen kutatás csak a graduális képzésre vonatkozik, de megfelelő módszertan megválasztásával más oktatási formákban is alkalmazható.

[14] A későbbiekben az *orvos* és *ápoló* elnevezések alatt a nappali képzésben részt vevő orvostanhallgatókat és diplomás ápoló szakos hallgatókat értem.

1.4. A kutatás módszertana

1.4.1. Az EBM választásának indoklása

A kutatás módszertanául az Evidence Based Medicine (EBM)[15] [74], a bizonyítékon alapuló gyakorlat módszerét választottam. Választásom **egyik oka**, hogy olyan módszertan alkalmazása vált szükségessé, amely lehetővé teszi az állandó **változás követését**[16] a kutatás és az alkalmazás területén is. A módszer[17] a „legjobb gyakorlat" elérése érdekében integrálja az orvosi tapasztalatot, a szakértelmet és a „legjobb rendszerezett" kutatási eredményekből származó **tudományos bizonyítékokat** [57]. Az információs technológia (internet) eredményeinek köszönhetően ma már a módszert a review írás „művészetének" is nevezik [75]. Bár a módszer az egészségügy területén a legnépszerűbb, kidolgozott gyakorlati lépései a tudományos kutatás más területein, így az oktatáskutatásban is ismertek [88], [66].

A kutatással párhuzamosan az **oktatásba** (4.3 fejezet) is bevezettem az evidenciák keresésének módszertanát, eszközül az „Evidence-Base Medicine Laboratory" (ENLM) informatikai vetületét alkalmaztam. A módszertan a kutatási eredmények on-line adatbázisokból történő kiválasztására, relevanciájuk meghatározására készült, de a módszert kiterjesztettem a felszíni weben történő keresésekre és a talált információk kritikus megítélésére is [75].

Az EBM választásának **másik oka**, hogy a szakember tudását és tapasztalatát állítja a középpontba, így a kutatási cél, az oktatási tartalom és módszertan meghatározásánál és kidolgozásánál előtérbe kerülhetett széleskörű egészségügyi, oktatási és informatikai tapasztalatom.

Az oktatási elképzelések hátteréül szolgált az informatika, a matematika és a biostatisztikai elemek oktatása orvostanhallgatóknak, gyógyszerészeknek és ápolóknak; továbbképzések, tréningek és speciálkollégiumok tartása; graduális és posztgraduális (egyetemi, főiskolai és OKJ) informatikai képzések akkreditációs anyagának és tananyagtartalmának a kidolgozása. A téma feldolgozásához szükséges egészségügyi és informatikai tapasztalatomat a kar klinikai betegfelvételi információs rendszerének adaptálása és az ambuláns rendszer tervezése (a megye több ambulanciáján is bevezetésre került), egy mikrobiológiai rendszer tervezése, szervezése és programozása, ill. egy orvosi szakértői rendszer

[15] Az EBM egyik legjobban kidolgozott területe az „evidence-base medicine laboratory" (EBLM). Magyar honlapja: http://tudor.szote.u-szeged.hu (2000-2006-ig fejlesztették).

[16] Az orvostudomány **tudásintenzív** szektor, intenzív fejlődését nemcsak külső tudás, hanem belső tudományos kutató-fejlesztő munka alapozza meg. Az EBM ennek a tudásintenzitásnak a motorja.

[17] A módszertant David Sackett és munkatársai a klinikai epidemiológia területén dolgozták ki 1986-tól napjainkig.

kutatási-fejlesztési tevékenysége és rendszertervének elkészítése adja [F46-F54]. Mindezeket megerősíti több tucat klinikai vizsgálat elemzése, statisztikai módszerek alkalmazása az orvosi kísérletek kiértékelésében és számos oktatásszervezési (tanszéki tanulmányi és kari átoktatási felelős) feladat, ill. konferenciaszervezés is. A későbbiekben látható, hogy a dolgozatban ismertetett „információs életút" webről szóló tananyagának összeállítása megköveteli a fent felsorolt, több tudományterületen átívelő ismeretet és tapasztalatot.

1.4.2. Az EBM alkalmazhatósága

A kutatás során a webes tananyagtartalmat négy különböző szintű megközelítésben vizsgálom (1. ábra): (1) tesztek, interjúk, a tananyagtartalom szükségessége; (2) dolgozatban szereplő oktatási modell tananyagtartalma; (3) gyakorlati kurzusok kivitelezhetősége és (4) egészségügyi informatika tematikája, tartalma és oktatásának szerepe. Mind a négy megközelítéshez az EBM módszertani lépéseit alkalmazom [F7], [F9], [F25].

Az egészségügyi informatika kutatásán belül a nemzetközi irodalomban kellő számú bizonyítékot találtam az informatikaoktatás szükségességére, a tananyagtartalom és módszertan egységesítésére. Az oktatási modell tartalmi és módszertani integrációjához, elsősorban a metaadatok használatához [F1], a klasszikusnak mondható gyakorlati tananyagokhoz [F4] és oktatási módszerekhez elegendő, legalább C **evidencia szintű**[18] kutatási adat állt rendelkezésre.

A többi terület evidencia szintje az elégtelen bizonyítékon alapuló megfigyelés, állítás kategóriába sorolható. Ez utóbbi esetekben bizonyítékok híján az EBM módszertana nem volt alkalmazható. Aktuális adatok hiányában információgyűjtéssel egészítettem ki a jelenlegi magyarországi oktatási helyzet felmérését [F3]. A tananyagtartalom szükségességére [F12] és elsajátíthatóságára [F4] alapul vettem kérdőíveket, irodalmi adatokat, hallgatói megfigyeléseket, mikro, mezo és makro internettartalom elemzéseket.

1.4.3. Az EBM módszertanának kiegészítése

Az EBM alkalmazása során nagyszámú bizonyítékot vettem alapul és számos eredményt illesztettem a tananyagtartalom létrehozásának folyamatába. A hiányzó evidenciákat kvalitatív és kvantitatív mérésekkel, különböző szintű és típusú kutatási módszerek alkalmazásával pótoltam. Az alkalmazott kutatások és az általunk és mások által végzett kísérletek egységes módszertanba foglalásához a

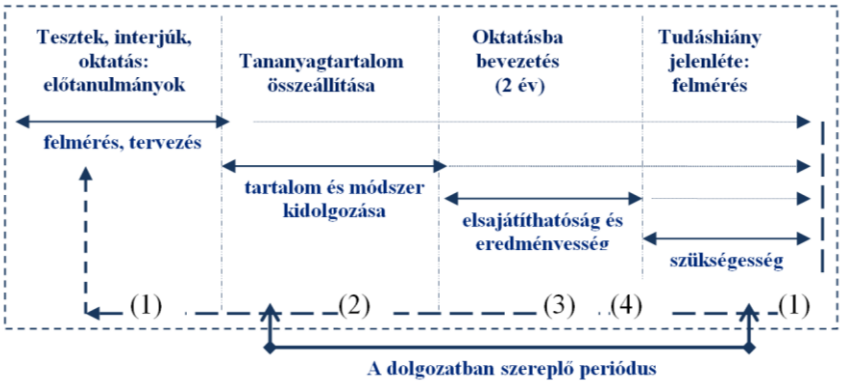
[18] Az UK National Health Service szerint a tudományos bizonyítékok osztályozása:
A evidencia szint: több randomizált, kontrollált vizsgálat vagy metaanalízis.
B evidencia szint: egy randomizált, kontrollált vagy több nem randomizált vizsgálat.
C evidencia szint: szakmai konszenzus, eset bemutatások vagy kisebb vizsgálatok eredményein alapul.
D evidencia szint: elégtelen bizonyítékon alapuló megfigyelés, állítás.

kevert módszer (mixed method[19]) alkalmazását tanulmányoztam [38]. A módszert kezdetben triangularizáció (háromszögelés) néven egy dolog komplexebb, több oldalról történő vizsgálatára alkalmazták [184]. Ma már elfogadják a módszer részeként egy komplex feladat többszintű, mikro, mezo- és makroszintű, kvalitatív és kvantitatív megközelítését, ami igen gyakran különböző szinten, eltérő értelmezési keretben alkalmazott módszereket, azok „keverését" és integrációját jelenti [114]. Az egészségügy [1], a társadalomtudományok [128] és az oktatás [29], [171] területén is gyakran alkalmazzák többszintű döntések támogatására [127], [F12]. Az irodalomban közölt összetett elemzések adnak létjogosultságot a tananyagtartalom relevanciájára vonatkozó, több komponensből álló komplex vizsgálatokra is.

[19] Journal of Mixed Methods Research néven újságot is adnak ki (szerk. John W. Creswell és Abbas Tashakkori).

1.5. A dolgozat felépítése

A hagyományos oktatási tartalmak döntő többségét, különös tekintettel az alapozó ismeretekre, az állandóság jellemzi. Az orvostudomány oktatást képező új eredményei sem mindennaposak. Ezzel szemben a gyors változás jellemző az internet elvi és gyakorlati eszközrendszerére, az informatikai tudássémákra és a felhasználók tudására is. A tananyag összeállításnál megismert statikus módszerek a tartalom rövid periódusideje, ebben az esetben a gyors avulás és gyarapodás miatt nem alkalmazhatóak. A dinamikusan változó környezet következtében a tartalmat, a tartalom szükségességét, a létrehozhatóságot és az oktathatóságot is **állandóan ellenőrizni kell és szükség esetén újraértelmezni**. A 1. ábra a kutatás fő lépéseit mutatja. A lépések ismétlése és ciklikussága miatt a webes információszervezési tananyagtartalom készítése egy folyton változó dinamikus információs rendszert képvisel, a fejlesztés pedig ciklikusságot feltételez [F51]. A dolgozatban a rendszer ciklusának alábbi részei kerülnek bemutatásra: a tananyagtartalom meghatározása, ennek az oktatásba történő beillesztése és a szükségesség ellenőrzése.



1. ábra
A kutatás elvi felépítése[20]

Az előző fejezetben már említettem, hogy kutatásom során nem találtam átfogó tananyagot olyan internetes információszervezésről, amely a szakemberek (nem informatikusok) által fejlesztett, **zömében szabadszöveges információk szervezésére vonatkozna.** A tananyag hiánya azonnali 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

[20] A dolgozatban szereplő összes ábrát és táblázatot én készítettem. A forrásként megjelölt cikkek anyagából kiemelt ábrák is saját készítésűek.

ápolóknak? Továbbá, hogy az egyébként is szűkös keretek között működő egészségügyi informatika oktatásának szerves részévé tehető-e az internetes információk szervezésének és fejlesztésének oktatása?

Az előzetes felmérések egyértelműsítették, hogy a hallgatók nem ismerik a gépi keresés lényeges elemeit, és az internetes információábrázolás kritériumait sem (ezt alátámasztották más területen végzett kutatásaink is). Tesztek, interjúk, a hallgatókkal történt honlapelemzések alapján kezdtem el az oktatási tartalom meghatározását.

A kutatást 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.

A **dolgozat** tartalmi része a kutatás részfeladatainak megfelelően négy fejezetre tagolódik: (1) az internetes információátadás hiányosságainak bizonyítása az egészségügyi felvilágosításban a stroke-os betegtájékoztatás[21] vizsgálatával; (2) a tudáshiány kiküszöböléséhez szükséges tananyagtartalom összeállítása az általam definiált háromszintű akadálymentesítés figyelembevételével; (3) a tananyagtartalom gyakorlati kurzusokban való megvalósítása az információfeldolgozás kiegészítéseként, és (4) az „információs életút” beillesztése az egészségügyi informatika általunk oktatott modelljébe.

(1) Az előzetes felmérések, esettanulmányok, tesztek és interjúk egyértelműsítették, hogy a hallgatók nem rendelkeznek kellő minőségű webes tudással. A hiányzó webes tudás gyakorlati szükségességének bizonyítására a betegségmegelőzés területét választottam. A betegtájékoztatás kellő nagyságban jelenik meg az interneten és teljes egészében hozzáférhető, így mérvadó eredményeket szolgáltat. Ehhez a vizsgálathoz az intézetünkben folyó kutatást, az interneten pillanatnyilag fellelhető magyar nyelvű stroke-os tájékoztató információk vizsgálatát vettem alapul. A széleskörű vizsgálat eredményei közül elsősorban a dolgozatomban vázolt tananyagtartalmat érintő leglényesebb eredményeket mutatom be [F13], [F15]. A fejezethez tartozó tézisek:

Tézis1: A felszíni weben az internetes stroke-os betegtájékoztatás célja egyrészt a még egészséges lakosság figyelmének felhívása a betegség elkerülésére és a betegség bekövetkezése esetén az azonnali teendőkre, másrészt az érdeklődők, a

[21] A stroke-os tájékoztatás felmérése csoportmunka eredménye, ezért itt többesszám első személyt, a többi fejezet saját vizsgálat eredménye, ezért ott egyes szám első személyt használok.
A kutatócsoport tagjai: Prof. Dr. Bari Ferenc a stroke-os információkért, Forczek Erzsébet az informatikai modell felállításáért, Pribojszki Magda és Tóth Anna a kísérletek végrehajtásáért és az információgyűjtésért felelős.

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 tartalommegjelenítő és figyelemfelkeltő eszközök területén.

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

1.3 Hipotézis: A fejlesztők és a felhasználók ismerik a keresőmotorok működésének (ismert és közzétett) elveit és alkalmazzák a metaadatok tartalomszervező 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.

(2) A kutatás során előállítottam három olyan speciális, nyílt rendszerekre vonatkozó információszervezési és tervezési tananyagtartalmat, amit feltétlenül ismerni kell a webes tartalomfejlesztőknek. Ezek a gépi keresőket segítő metaadatkezelés, a virtuális célcsoportok igényeinek felmérése, és a nyitott eseménytér célcsoportfüggő logikai lezárása. A célcsoportfüggő *logikai lezárás* alatt a „zárt" rendszerek tulajdonságainak imitálását értem[22], vagyis az információfeldolgozás menetének, a "kötelező" és az „ajánlott" információ megjelenítésének linkekkel történő szabályozását, és a browser ablakok hierarchikus felépítését. A zárt rendszerek fejlesztésének elmélete és gyakorlata jól ismert, de nyílt, szöveges rendszerekkel kapcsolatos információtervezési és -szervezési irodalmat, kutatási beszámolót az ilyen típusú információs rendszerek tervezésének elméleténél alig találunk, a meglévő kevés számú irodalom pedig messze túlmutat a képzésben összeállítandó tananyagtartalmon. Így a metaadatkezelés oktatásához a könyvtártudományt és a tudásmenedzsmentet, a tartalomszervezés oktatásához a pedagógiában ismert fogalomtérképek és az informatikai tématérképek[23] körét, a fizikai akadálymentesítés alapjának pedig a

[22] A zárt rendszerekkel kapcsolatos fejlesztői tudás alapelemeit adottnak tekintem, részletezésére nem térek ki.

[23] A tématérkép (topic map) egy eszköz a témák (dokumentumok) tartalmi ábrázolásához. Az általam alkalmazott definíció szerint három részből áll: a témák, az asszociációk és az előfordulások. (vö. http://www.ontopia.net/topicmaps/materials/tao.html, 2002-04)

W3C útmutatóját[24] vehetjük. Az elméletekhez tartozó bemutatási eszközöket a pedagógia, az informatika és az orvostudomány területén megtalálhatjuk.
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 (lásd bővebben 3. fejezet).

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**[25] [F2]. A tananyag sikeres létrehozása és alkalmazhatósága alapján a tananyagtartalomra vonatkozó alábbi hipotéziseimet bizonyítottam.

A fejezethez tartozó tézisek:

Tézis2: Összeállítható és megfogalmazható olyan információszervezési 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.

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 információszervezést és keresést segíti a felszíni és a mély weben egyaránt.

2.2 Hipotézis: A hatékony információszervezés 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 célcsoport orientált megjelenítést, lehetővé teszi az eseménytér kvázi lezárását a releváns információ összegyűjtése és felgöngyölése érdekében.

2.3 Hipotézis: A tananyagnak 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

[24] ld. http://www.w3c.hu/forditasok/WCAG20/ [21].

[25] 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.

gyengén látók) számára pedig lehetséges hozzáférést biztosíthatunk a honlapok információtartalmához

A gyakorlatban is bevezetett tananyag elsajátíthatósága, a hallgatói kísérletek alapján, alátámasztja a hipotézisek teljesülését.

(3) 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 eredmények közül a kontaktórákat és a záró dolgozatot mutatom be, a gyakorlati munkát pedig értékelem a webes keresések és az információ webes közzététele témakörében. Szemléltetem a metaadatok alkalmazását az internetes keresésekben és a közzététel kulcsszavainak címkézésében. Az információ hierarchikus, a navigáció és a megjelenítés strukturált ábrázolását az általam kidolgozott módszertani segédeszközökkel mutatom be (pl. öndefiníciós ablakkezeléssel) (lásd bővebben a 4. fejezetben).
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.

Az oktatási kísérletek eredményeinek értékelése alapján az „információs életútra" vonatkozó hipotéziseim teljesülnek.

(4) 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 információszervezési 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 hipotéziseimet elfogadhatjuk.

2. A weben történő információközlés és a fejlesztői tudás vizsgálata

Az orvosi gyakorlatban az orvosok közreműködésével már ma is hatalmas mennyiségű információ áll rendelkezésünkre az interneten, ugyanakkor a legegyszerűbb adatok elérését is gyakran nehézkesnek, megoldhatatlan feladatnak érezzük. Előfordul, hogy egy honlapon átsiklunk, nem vesszük észre a benne rejlő információt, vagy észrevétlenül elhagyjuk egy érdekesebb téma kedvéért. Egyre jobban érezzük, hogy az interneten lévő információ mennyiségének meredek növekedésével nem arányos a hasznosítható információ **megszerzésének** lehetősége.

Számtalan egyéni próbálkozással, az egyéni tudás hozzáadásával és egyedi szoftverekkel próbálják a szakma emberei a saját területükön ezt a rést csökkenteni. Ennek érdekében született a szemantikus web irányzata is (elsősorban a gépek közötti kommunikációra), ami az elmúlt időszakban több új elképzelést, irányvonalat hozott magával, a szigorú értelemben vett ontológiától a szabadszöveges annotációig egyaránt (lásd bővebben a 3.4 fejezetben) [94].

A fejlesztő szándéka, a gépi reprezentáció és a felhasználói információszerzés lehetősége közötti információszervezési és szemantikai rés[26] kitöltésére egyre nagyobb erőfeszítések történnek. Minden erőfeszítés ellenére az utóbbi időszakban előtérbe kerültek azok az „ad-hoc" szöveges fejlesztések és dokumentálatlan multimédia elemek is, melyek sem a gépi „megértéshez" szükséges formalizálást, sem a rendszertervezés és információszervezés elemi követelményeit nem elégítik ki. Sajnos a gépi keresők által látogatott felszíni web nagy részét ezek teszik ki, ezáltal a megfelelő szaktudás hiánya tovább mélyíti az információszervezési rést a fejlesztő és a gép között, ill. a szemantikai rést a felhasználó és a gép között [165], [167] egyaránt. Nem csökkenti jelentősen ezt a rést a web2 által preferált „folksonomia", vagyis össznépi címkézés sem [166].

Az interneten található információ és a felhasználó közti egyre táguló, globális szemantikai rés nagysága megbecsülhetetlen, bár alakulására próbálnak matematikai előrejelzést adni, például egy jelenleg is folyó kutatásban[27] az ELTE kutatói [12]. A globális szemantikai rés becslésén túl nem ismerünk kutatásokat az internetes egészségügyi információk hasznosulásáról.

[26] A két fogalmat az 1.1.2 alpontban a következőképpen vezettem be: a számítógép és az ember (fejlesztő, felhasználó) alacsony és magas szintű értelmezése közötti rést a szokásos módon, szemantikai résnek nevezem. A szemantikus rés információszervezési hibából adódó komponensének az „információszervezési rés" elnevezést adtam.

[27] TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0003

2.1. Információszervezési rés a tájékoztatásban

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 létezésére és nagyságára sem. Nem tudjuk, hogy a keresők találati listája milyen viszonyban van egy adott egészségügyi témakörben ténylegesen fellelhető információval. Nem ismerjük — legalábbis általánosan — az ilyen témájú honlapok információinak célját, megbízhatóságát, bemutatási eszközeit és fizikai használhatóságát sem [5].

Alapvető kérdés, hogy a szemantikai résnek létezik-e **oktatással korrigálható** összetevője. Ezeknek az összetevőknek a vizsgálatára a betegtájékoztatást, 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 betegtájékoztatás 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 tartalommegjelenítő és figyelemfelkeltő eszközök területén.

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

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

Az általam kidolgozott tananyagtartalom szükségességét, az előzetes felméréseken túl, ezen hipotézisek minőségi vizsgálatával és a hipotézisek elvetésével igazolom.

2.1.1. Témaválasztás az információszervezési rés vizsgálatához

Az orvoslásban három fő területet is kiemelhetünk, ahol az internet lehetőségeinek kiaknázása különösen fontos:

– Az Evidence Base Medicine (EBM), mint új tudományterület módszertanának lényeges eleme az internetes információszerzés, a bizonyítékok, a megfelelő dokumentumok megtalálása az egészségügyi adatbázisokban, ezek kiválasztása a

nagyszámú találatból és a bizonyítékok integrálása a konkrét kérdés tükrében [103]. Az EBM térhódításáról és módszertanának hasznosságáról a nemzetközi szakirodalomban számolnak be. Magyarországon is hangsúlyt kap ugyan az ápolásban és a gyógyításban, de felhasználásának nagyságrendjét nem tudjuk mérni, és nem készült olyan felmérés sem, hogy napi rutinná válását mennyire akadályozza az informatika nem megfelelő ismerete. Szubjektív véleményem, hogy az orvosok és ápolók jelenlegi informatikai ismerete nem elegendő[28] az EBM gyors és akadálytalan felhasználásához [158].

– Komoly hátrányban vagyunk a *Telemedicina* területén is, nagyon kevés aktív alkalmazásunk van. Jelenlegi fázisában többek között jogi és orvosi akadályai (pl. indikátorok, protokollok hiánya) is vannak. Ha ezek a nehézségek elhárulnak, akkor a fejlesztésekhez informatikai teamekben való részvétel, az alkalmazások használatánál a betegekkel történő kapcsolattartás igényel különféle informatikai tudást és az internet megfelelő szintű ismeretét [8]. A *Telemedicina* térhódításáról és az egészségügyi szereplők szükséges informatikai tudásáról egyelőre csak elképzeléseink vannak, de konkrét tapasztalatunk még nincs.

– A betegtájékoztatás jelenleg az egyetlen olyan terület, ahol az internetes anyagok vizsgálatával meg tudom ítélni az orvosok és a diplomás ápolók jelenlegi informatikai és azon belül a webbel kapcsolatos tudását. Az elemzésekhez az intézetben folyó magyarországi stroke-os honlapokkal kapcsolatos kutatást vettem alapul. Kutatásunk eredeti célja, hogy átfogó keresztmetszetet kapjunk a stroke-os információt tartalmazó magyar nyelvű honlapok céljáról, témájáról, típusáról, információtartalmáról és lehetséges célközönségéről. Személyes célom továbbá, hogy a honlapok elemzéséből kapott eredmények segítségével következtessek a fejlesztők tudására, bebizonyítsam az oktatás szükségességét és az elkészített tananyagtartalom relevanciáját.

[28] Az EBM informatikai módszertanát alkalmazom a hallgatókkal a webes információ gyűjtésekor és kiválasztásakor a gyakorlatokon.

2.2. A betegtájékoztatás

Az internetes tájékoztatás a **magyar lakosság** jelentős hányadát érintő, legígéretesebb területek közé tartozik az egészségügyben. A lakossági betegtájékoztatás vagy inkább „egészségtájékoztatás" feladata a helyes életmód tudatosítása, a betegségmegelőzésre, felismerésre és gyógyításra vonatkozó ismeretek közreadása. Különleges jegye a **megbízhatóság,** a **figyelemfelkeltés** és a **lényegkiemelés.** A tájékoztatást, így az internetes tájékoztatást is, az **egészségügyben** dolgozóknak kell megteremteni. Jelentőségének és széleskörű érintettségének megfelelően, a jelenlegi és a leendő egészségügyi dolgozóknak is ismerni kell az internetes tájékoztatás törvényszerűségeit.

Ezért a betegtájékoztatás területéről vett példák képezik a gyakorlati foglalkozások alapját is.

2.2.1. A betegtájékoztatás a nem formális tanulás része

A betegtájékoztatás interneten való megjelenése, mint *a formális és az informális tanulás határterülete* ugyan már létező, de korántsem kiaknázott lehetőség a lakosság körében. Az internetes betegtájékoztatás tartalmi hitelességében, megjelenítésében és módszertani elemeiben közel áll az e-learninghez. Lényeges különbséget jelent azonban, hogy az e-learning célcsoportja ismert vagy körülhatárolható, az előzetes tudás feltételezhető, és a folyamat végén a kimenet definiálható [68]. Az e-learning rendszerbe való belépéskor a tagok – vagy kényszerűségből vagy érdeklődésből, de – határozott motivációval rendelkeznek, a tanulás eredménye számon kérhető, adminisztrálható, ami szintén hajtóerőt jelent az ismeretek megszerzésében. Amíg az e-learning rendszereket szerte a világon kutatják, addig az internetes egészségügyi tájékoztatás területei csak az utóbbi években kerültek a középpontba az informális tanulás részeként, mint egy-egy réteghez szóló tájékoztatási lehetőség, vagy mint egy web2-es aktív felület és kommunikációs mód [18]. A kutatások nehézségét a **szerteágazó** internetes jelenlét, a **nem ellenőrzött**, folyton **változó** információ és a **kiforratlan módszertan** is nehezíti [F12], [F13], [F14].

2.3. Az információszerzés lehetősége a tájékoztatásban

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

2.3.1. Hallgatói csoportok vizsgálata

Az általunk kiválasztott célcsoport tagjai a legideálisabbnak tartott 16-24 éves kor közötti, közép és felsőoktatásban tanuló diákjaink voltak. A gimnáziumi és a szakközépiskolás diákjaink átlagos városi középiskolát képviselnek. Egyetemi és főiskolai hallgatóink, véleményünk szerint, az átlagostól jobb képességűek és egészségügyi elhivatottságúak. *Célunk volt annak tesztelése, hogy a stroke-os honlapok tudnak-e kellő motivációt és kellő információt nyújtani ennek a rétegnek.* Az eredmények értékelésénél feltételezzük, hogy hallgatóink lényegesen jobban teljesítenek az átlagos felhasználótól[29] [96].

1.) Az előzetes tudás és a motiváltság

Figyelembe véve, hogy irodalmi adatok alapján az internetezők előzetes tudása és motivációja meghatározza a keresések eredményességét és az információ hasznosítását is [143], a következő vizsgálati elrendezést állítottuk fel. A hallgatói csoportok összetételének meghatározása tanulmányaik alapján történt, a feltételezett csoporttulajdonságokat is ennek alapján rendeltük hozzájuk. Az 1. táblázat mutatja a vizsgálatban részt vevő csoportok létszámát és a feltételezett tudást és motivációt. A táblázatban *-al jelöltem az átlagos tudást vagy motivációt, **-al az átlagostól magasabbat. A csoportok egy-egy közösséget jelentenek, összetételüket nem módosítottuk [F16].

1. táblázat
A kísérletben résztvevő hallgatói csoportok jellemzése

308 fő	Internet ismeret	Elhivatottság	Orvosi tudás
45 fő középiskolás[30]	*		
135 fő I. éves orvos	*	**	
67 fő gyógyszerész	**	**	
61 fő ápoló és védőnő (III. és IV.)	*	**	**

[29] A hallgatók internetezési szokásaira is történtek hazai és nemzetközi felmérések is, de ezek a felmérések zömében a technológiai eszközhasználatra és nem a tartalom hasznosítására vonatkoztak. Az internet, mint eszközhasználat részletes elemzéseire találunk hazai [76], európai [47], [46] és nemzetközi felméréseket is [67]. A hazai felmérések összefoglalását megtalálhatjuk Dancsó Tünde munkáiban [35], [34].

[30] Az eltelt időben a középiskolásokat újabb 14 fős csoporttal bővítettük. A kapott eredmények lényegesen nem befolyásolták az itt közölt eredményeket, az eddigiekhez képest új információt nem hordoztak.

Az előzetes tudás besorolásánál megnéztük, hogy a csoport tagjai rendelkeznek-e az általános ismereteken túl:

- internet keresési ismeretekkel: a gyógyszerészhallgatókkal az informatika óra keretében a teszt előtti időszakban internetezési stratégiákat, információs adatbázisokat, keresőket vizsgáltunk
- orvosi tudással és stroke-os ismeretekkel: a III. éves diplomás ápolók és a IV. éves védőnők már vizsgáztak ebből a tananyagrészből, ezenkívül informatikai feladatként előzetes gyűjtőmunka keretében a gyerekkori stroke-kal kellett foglalkozniuk
- motiváltsággal: az egészségügyi elhivatottságot motivációként kezeltük, hallgatóink orvosok, gyógyszerészek, ápolók és védőnők lesznek.

2.3.2. Kísérleti elrendezés

Vizsgálatainkat három lépésben végeztük. Az első lépésben a hallgatóknak a stroke-ra vonatkozó alapismereteit mértük. Ennek vizsgálatához 15 kérdésből álló alapszintű **kérdőíves felmérést** alkalmaztunk (papíron), mely tartalmazott a stroke prevalenciájára, primer és szekunder prevenciójára, kezelésére és rehabilitációjára vonatkozó kérdéseket. Az első teszt után a résztvevők **25 percen**[31] keresztül az **interneten** (médiumváltás!) szabadon tájékozódtak a stroke témájában, majd harmadik lépésként az előzővel **megegyező tesztet** töltöttek ki (szintén papíron). A hallgatók 25 perces internetezését 10 másodpercenként regisztrátumok készítésével rögzítettük.

A tesztre adott válaszok változása írja le a hallgatók fejlődését, az esetlegesen bekövetkező tudásgyarapodást az interneten fellelhető, magyar nyelvű, stroke-kal foglalkozó tartalmak hatására.

Az internetes információkeresés elemzése a hallgatói szokásokat és a felhasznált internetes eszközöket tárja elénk. Az egyéni munka jellemzése a hallgató munkája során alkalmazott keresőkkel, a kulcsszavakkal, a látogatott weboldalakkal, a weblapokon eltöltött idővel, a hozzáférhető információ mélységi szintjével és a hallgató aktivitási szintjével történt.

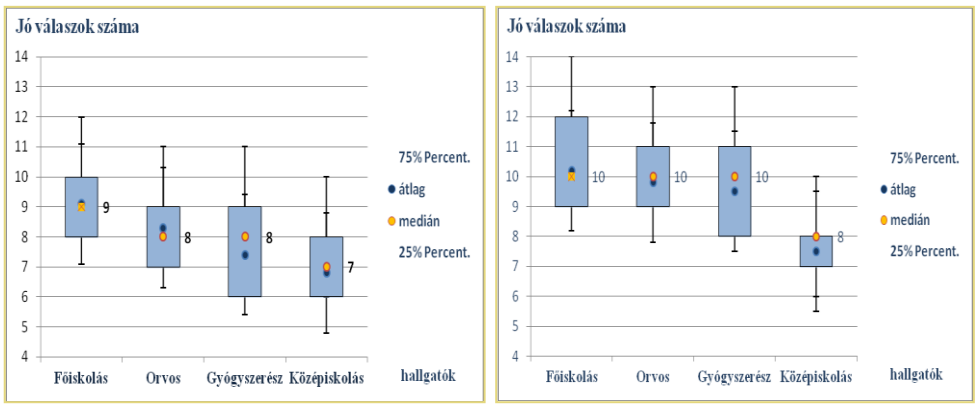
[31] Az előkísérletekben a hallgatók 35 perc internetezési lehetőséget kaptak, de 25 perc után már nem volt értékelhető teljesítmény az esetek 90%-ban.

2.3.3. A hallgatói tesztek eredménye

1.) Előzetes tudás

A 15 kérdésből álló teszt két alkalommal került kitöltésre. Az első teszt eredménye a hallgatók előképzettségének megfelelően alakult. Az ápolók (és védőnők) teljesítettek legjobban, majd az orvostanhallgatók, a gyógyszerészek és a középiskolások. A teszt eredményei alapján a hallgatók előzetes ismeretei közepesnek (53,7%, n=308) mondhatók a stroke témakörből.

Az előzetes teszteredmény a 2. ábra 1. diagramján látható a 2. táblázat kiinduló értékeinek alapján.



2. ábra
Internetezés előtti és utáni teszteredmények [32]

A táblázatban az első és második tesztnél elért pontszámok átlaga[33], mediánja, 25%-os és 75%-os percentilisét tüntettem fel.

2. táblázat
Az első és második teszt eredménye

Hallgatók	átlag		medián		25%		75%	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Dipl. Ápoló	9,1	10,2	9	10	8	9	10	12
Orvos	8,3	9,8	8	10	7	9	9	11
Gyógyszerész	7,4	9,5	8	10	6	8	9	11
Középiskolás	6,8	7,5	7	8	6	7	8	8

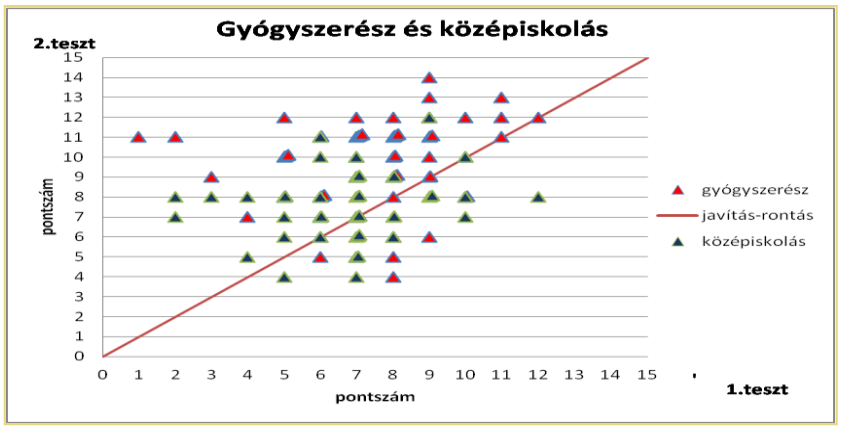
[32] Statisztika: Kruskal-Wallis (és Mann-Whitney próba) ($p<0,05$)

[33] Az elért pontszámok jellemzésére gyakran használják az átlagot, annak ellenére, hogy a teszteredmények nem additív mutatók.

2.) Tudásgyarapodás

Az előző értékek mellett a második teszt eredménye minden csoport esetén javult[34] összességében 63%-os lett a helyes válaszok aránya, ez közel 10%-os javulás. Az eredményesség eredeti sorrendje is megmaradt, de a javulás mértéke nagyon különböző volt (előző táblázat és ábra). A gyógyszerészek átlagosan 2 kérdéssel tudtak többet a második alkalommal, az orvosok 1.5-el. A javulás minden csoportnál egyértelmű, de elgondolkodtató, hogy 25 perces internetezés után a diplomás ápoló hallgatók átlagosan 10, a gyógyszerészek 9.5 kérdésre tudtak válaszolni, a középiskolások pedig csak 7.5-re (a 75%-os percentilis is csak a 8 értéket adja).

A következő, 3. ábrán az első és a második teszt pontszámösszege látható a legtöbbet és a legkevesebbet javult két csoportnál. A középiskolások esetén 16 fő (36%) rontott a második tesztnél az első teszthez képest, a gyógyszerészeknél 8 fő (9%).



3. ábra
A legjobban és legkevésbé fejlődő két csoport összpontszám alapján

3.) A javulás tendenciái

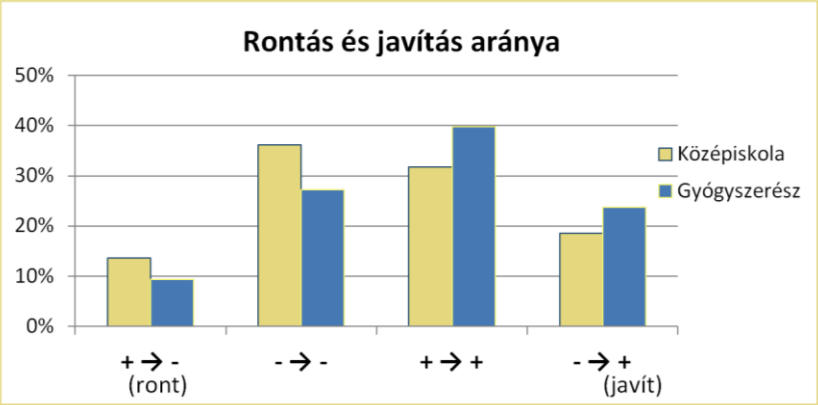
A teszteredménynél a javulás mértéke a stroke előfordulására vonatkozó kérdéscsoportnál volt a legnagyobb[35], ez még a középiskolásoknál is jelentős javulást mutatott. A prevenció, a kezelés és egyéb ismeretek kategóriába sorolt kérdéscsoportok esetében a középiskolásoknál a rontások száma lényegében megegyezett a javítások számával, a többi csoportnál kismértékű javulás volt látható. A középiskolásoknál alig volt javulás a legfontosabb kérdéseknél, a teendőknél (pl. az azonnali mentőhívásnál és a háromórás idősávnál).

[34] $p<0.05$ egymintás Wilcoxon próba eredménye alapján minden csoportnál javulás van az első és a második teszt között.

[35] A javulás mértéke ennél a kérdéscsoportnál a legnagyobb, ennek már nemcsak statisztikai, de gyakorlati jelentősége is van ($p<0.05$).

4.) Kérdésenkénti teljesítmények

Bár a kérdésekre a válasz megtalálható az interneten, azonos esélyt adva minden hallgatónak, mégis nagyon különböznek a csoportokon belül az egyéni teljesítmények (4. ábra).



4. ábra
A rontott és a javított kérdések %-os megoszlása

Ha a megválaszolt kérdéseket tekintjük (ugyanazt a kérdéssort kapták internetezés előtt és után), akkor a középiskolásoknál az összes (675) megválaszolt kérdésből 92 kérdés lett jóból rossz és 244 maradt rossz (a rossz válaszok aránya: 50%), ugyanez a gyógyszerészeknél 1005-ből 94 és 273 arányt (36%) mutat [F16]. A meglepően magas rontási arány az információ hiányát vagy instabilitását is jelzi. Az okokat keresve, a hallgatók internetezését elemeztük.

5.) A hallgatói internetezések jellemzői

A 25 perces internetezés alapján, az egyes hallgatói **csoportokra** markánsan jellemző jegyeket kiemelve, a legjobban és a leggyengébben teljesítő két csoportot mutatom be.

A középiskolások egyszerű kulcsszavakat használtak, és csak a felszíni webet olvasták a Google által adott találati lista alapján. A gyógyszerészeknél szintén a Google találati lista volt a meghatározó, de összetett kulcsszavakat is alkalmaztak és a mély web adatbázisait is felkeresték.

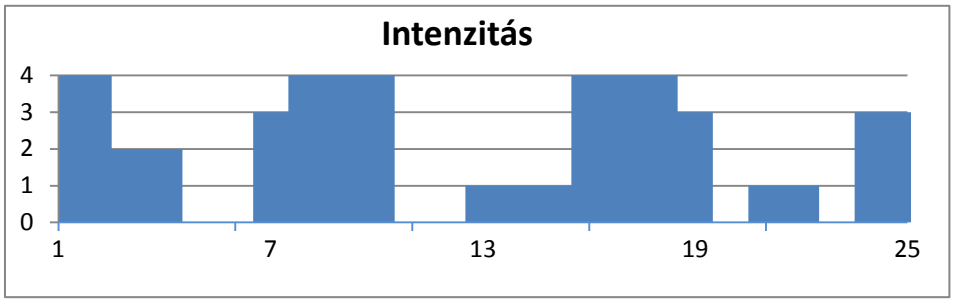
A vizsgálatban részt vett hallgatók a Google által preferált (az adott napon a találati listán az 1. vagy 2. helyezettek: „webbeteg” és „hazipatika”) honlapokat nézték elsődlegesen. E két népszerű honlapon átlagosan 5,8 és 6,5 (n=308) perc közötti időt töltöttek, mindig a Google által elsőként megadott honlapon többet.

A webbeteg.hu fejezetekre osztott, a hazipatika.com lineáris felépítésű honlap. A középiskolások átlagosan 5 és 8,5, a gyógyszerészek 3 és 5,1 percet töltöttek el

ezeken a honlapokon. Ez idő alatt a középiskolások 2 és 2.5, a gyógyszerészek átlagosan 4 és 4 képernyőnyi információt néztek meg ezeken.

6.) Egyéni teljesítmények

A csoportokon belül, a teszt eredmények alapján nyújtott **egyéni** teljesítmények közötti nagy szórás okát az internetezés minőségéhez, az aktivitási szintekhez kötöttük. Az aktivitási szinteket a regisztrátumok alapján határoztuk meg[36]. A 25 perc internetezés menetéhez minden időpillanatban az 5 aktivitási szint (0-4) valamelyikét rendeltük, *a hallgató tevékenységének megfelelően.* Ezek után egyénenkénti átlagos intenzitást (integrálközép)[37] számoltunk. Az 5. ábrán demonstrált hallgató esetén az átlagos intenzitás 2.12.



5. ábra
Aktivitási diagram 25 perces időszakra

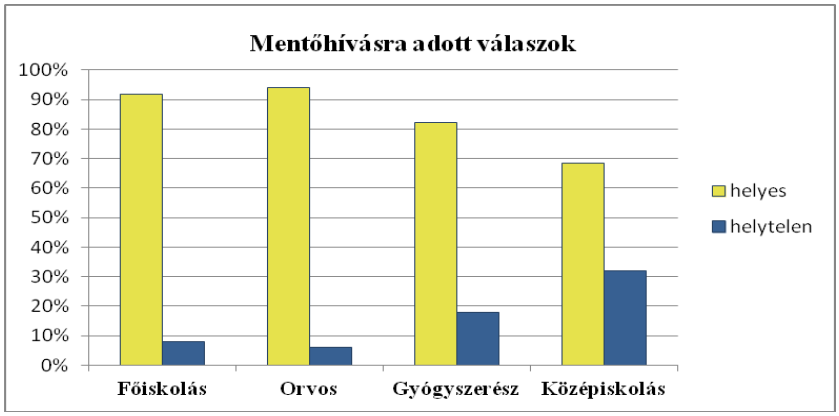
Az intenzitási mutatótól vártuk, hogy arányos lesz az egyéni teljesítményekkel. Az összefüggés a két érték között azonban igen gyenge volt, bár az látszott, hogy az alacsony intenzitáshoz gyakran alacsony teljesítmény is társult, de a fordított állítás már nem igazolódott.

7.) Kérdésekre bontott intenzitás

A gyenge teljesítmény okát a legfontosabb kérdéskörre, a betegség felismerésére és a szükséges teendőkre szűkítve vizsgáltuk tovább. Az egyik legfontosabb kérdésre, az azonnali mentőhívásra vonatkozóan a középiskolások közel harmada (31,5 %) nem tudta a választ, internetezés után sem (6. ábra).

[36] Az intenzitás 0 értéket kapott, ha a hallgató az adott idő alatt nem csinált semmit vagy olyan oldalt nézett, aminek semmilyen köze nem volt a stroke-hoz (pl. Facebook). 1-es vagy 2-es értéket kapott egy időintervallumra, ha nem szorosan a témához kapcsolódó anyagot (pl. életmód magazint) és 3-as vagy 4-est, ha stroke-os honlapot nézett. Ha az olvasás esetlegesnek tűnt, akkor az érték 1 vagy 3, ha koncentráltnak látszott, akkor 2-es vagy 4-es értéket kapott.

[37] A 25 perces tevékenységet az intenzitást leíró görbe alatti területként fogtuk fel, ami annál nagyobb értéket kapott, minél intenzívebb tevékenységet folytatott a hallgató a stroke témakörben. Ennek megfelelően, az átlagos intenzitást az intervallum hosszával való osztás után kaptuk.



6. ábra
A mentőhívásra adott helyes és helytelen válaszok száma

A mentőhívásra vonatkozó kérdést, magas rontási aránya miatt, a középiskolások körében vizsgáltuk részletesen. Megjelöltük, hogy az egyes kérdésekre található válaszok a meglátogatott honlapok hányadik oldalán találhatók, majd a regisztrátumok alapján összevetettük a hallgató tevékenységével. Kiválasztottuk a meglátogatott honlapok közül azokat, melyek a mentőhíváshoz kapcsolódó vagy a mentőhívásra vonatkozó információt tartalmaznak, és kiszámoltuk a kérdés tartalmára az egyéni intenzitásokat. Itt tehát az intenzitási mutató akkor kapott értéket, ha a mentőhíváshoz kapcsolódó vagy a mentőhívásra vonatkozó információt olvasott a hallgató, az intenzitás értéke annál nagyobb, minél több időt és minél intenzívebben foglalkozott ezen információval.

A középiskolások esetén, a mentőhívásra kapott egyéni intenzitás értékek harmada nulla lett, ami azt jelenti, hogy a középiskolások harmada nem is találkozott ezzel az információval a 25 perc internetezés alatt.

8.) Információelrejtés a honlapokon

A hallgatók által olvasott honlapok nagy részére, így e két honlapra is, a klasszikus információszervezés a jellemző. A honlapok felépítésének következtében a leglényegesebb stroke specifikus információk, a felismerés és a teendők rejtve maradnak, mivel az elérhető sorrend a stroke előfordulása, a rizikófaktorok ismertetése, a stroke felismerése és a kezelés. A két kiemelt honlapon is csak a 4. fejezetben, ill. a 4. képernyőoldalon találunk információt a mentőhívásra. A középiskolások harmada, akik átlagosan 2-2.5 képernyőt olvastak el, el sem jutott olyan oldalra, ahol ez a rendkívül lényeges információ megtalálható lenne.

9.) Navigáció kivezetése a honlapról

A hallgatók 8-10 honlapot is felkerestek 25 perc alatt. A képernyő regisztrátumok alapján a középiskolások az első honlapot (hazipatika.com) 8,5 percig, a gyógyszerészek átlagosan 5 percig olvasták. A további képernyőket elsősorban

pásztázva, felületesen és rövid ideig nézték, a pásztázás különösen a középiskolásokra volt jellemző.

A honlapok gyors elhagyásának feltételezhető okai közül elsődleges a nehéz olvashatóság, de jelentős szerepet játszik honlapról kivezető linkek sokasága, ami elviszi az olvasót a neki szánt információtól más szintre vagy más témába, gyakran hirdetésekhez. A site-ok elhagyásának valószínűsíthető oka, a regisztrátum elemzések alapján, ~60%-ban új keresés indítása, ~40%-ban szörfözés linkek mentén.

2.3.4. A hallgatói vizsgálatok összegzése

A hallgatói teszteredmények a 25 perces internetezés után minden csoport esetén javultak. A teszteredménynél a javulás mértéke a stroke előfordulására vonatkozó kérdéscsoportnál volt a legnagyobb, ez még a középiskolásoknál is jelentős javulást mutatott. A prevenció, a kezelés, a felismerés és a teendők kategóriába sorolt kérdéscsoportok esetén is javultak az eredmények, de a javulás mértéke nem felelt meg az elvártaknak.

A csoportonkénti különbségek esetén, a középiskolások és a gyógyszerészek fejlődésének összehasonlításánál figyelembe kell venni, hogy a középiskolások nem rendelkeztek sem különösebb előzetes tudással, sem egészségügyi motivációval. A gyógyszerészek értelemszerűen rendelkeztek egészségügyi motivációval, és előzetesen néhány órás web-keresési ismeretek oktatáson vettek részt, valószínűleg ez is közrejátszott a szignifikánsan jobb ($p<0.05$)[38] teljesítményben [146].

Korábban (ld. 1.3.3/5 pont) már említettük, hogy az egyéni internetezési szokások alapján, a 25 perces internetezés értékeléseként látható, hogy a középiskolások csak egyszerű kulcsszavakat használtak, míg a gyógyszerészhallgatók összetetteket is. A középiskolások csak a Google kereső első oldalán lévő találati listából választottak, a gyógyszerészek a hatásosabb keresési stratégiának megfelelően nem voltak annyira kiszolgáltatva a keresőknek, meglátogattak adatbázisokat is a mély weben, neves intézményeket, a talált linkeken keresztül célirányos lapokat is. A középiskolások csak 2-3 képernyőoldalt olvastak csak el egy honlapon belül, így a legfontosabb stroke specifikus információhoz gyakran el sem jutottak.

Bár a gyógyszerészek teljesítettek legjobban, de az eredményeik így is elmaradnak a várttól.

A hallgatói vizsgálatok eredményeként mondhatjuk tehát, hogy a honlapok akarva–akaratlanul **nem adták át** a saját stroke-os információikat teljes egészében a hallgatóinknak. A gyenge hallgatói eredmények egyik okaként szubjektív

[38] A $p<0.05$ Man-Whitney próba eredménye alapján a javulás mértéke különbözik a gyógyszerészek és a középiskolások között. (Az elsőfajú hiba növekedése miatt szigorított szintekkel kellett dolgozni.)

tényezőket (hiányos keresési ismereteket, az előképzettség hiányát, alacsony motivációt stb.) valószínűsíthetünk, a további okokat a honlapok megvalósításában keressük.

2.4. Információátadás: a honlapok részletes vizsgálata

2.4.1. Az internetes betegtájékoztatás térnyerése

Már a 90-es években is találunk elemző cikkeket a nemzetközi irodalomban, melyek az internetes tájékoztatás kezdeti eredményeit értékelik [77], [108]. Közös jellemzőjük, hogy a szerzők gyors cselekvésre szólítanak, és jól tervezett, megbízható, ellenőrzött információkat sürgetnek az anekdoták és egyéni vélemények megjelenése helyett.

Az eltelt idő alatt több nemzetközi szervezet és közösség közreműködésével is hoztak létre honlapokat az egészség kérdéskörében, így a stroke-kal kapcsolatban is. Ezeket a tartalmakat erre a területre szakosodott informatikai és egészségügyi szakemberek hozzák létre, ellenőrzött tartalommal, tudományos igénnyel, reprezentatív formai kivitelben, elsősorban angol nyelven. Bár a nemzetközi irodalomban néhány éve megsokasodtak az internet site-okhoz kapcsolódó esettanulmányok [161], [60], [188], vizsgálatok és megfigyelések [3], [170], [16], összefoglaló áttekintést a honlapokon található információ hasznosulásáról a lakosság körében a nemzetközi irodalomban sem találtunk.

Magyarországon nem ismertek kutatások az egészségügyi, így a stroke-os internet site-okról, annak ellenére, hogy az egészségügyben, és ezen belül a stroke témakörében is nagyszámú magyar nyelvű honlapokat is találunk. Az ellenőrzött tartalom egy 2010-es magyarországi jelentés szerint is fontos lenne: „Nagyon fontos a tartalomszolgáltatás korrektsége, szabályozottsága, mivel sajnos számolni kell az inkorrekt, kiegyensúlyozatlan, manipulatív informálással is” [181].

1.) A honlapok mérése

Több olyan magyar nyelvű, stroke-kal kapcsolatos honlapot is találunk, melynek információtartalma kielégítő, külső megjelenése kellemes és még a keresők is megtalálják. Ennek ellenére a hallgatói vizsgálatok azt mutatják, hogy a honlapok információtartalmát nem vagy csak részben szerzik meg a hallgatók. Felmerül a kérdés, hogy a korrekt szakmai tartalmon túl milyen kritériumoknak kell eleget tenni egy honlapnak, hogy eredményes legyen az információátadás.

A nemzetközi gyakorlatban is használható mérőeszközöket több szervezet és munkacsoport is kidolgozott az orvosi szoftverek[39], így a honlapok minősítésére

[39] 2012 jelentős eredménye, hogy a magyar fejlesztésű Hiscom egészségügyi adatkommunikációs rendszer IHE nemzetközi minősítést kapott.

is[40]. A minősítők minden esetben valamely nagyon lényeges tulajdonságát mérik a honlapoknak, mely tulajdonság megléte szükséges, de nem elegendő feltétele a sikeres információátadásnak. Elegendő kritériumot azonban nem ismerünk a honlapok mérésére, és kutatási eredményeket sem találtunk a stroke-os honlapok információátadásának jóságára. Ezért a hallgatói vizsgálatok után a fellelhető stroke-os honlapok részletes elemzését, a honlapok célját és információtartalmát, célcsoportját és bemutatási eszközeit vizsgáltuk. Az elemzésektől azt várjuk, hogy megtaláljuk azokat a hiányosságokat, melyek gátolják az információátadást.

2.4.2. A stroke-os tájékoztató honlapok feladata

Sikeresnek akkor mondható a tájékoztatás, ha az egészséges emberek aránya növekszik, a betegek pedig időben orvosi ellátást és a családjuk megfelelő felvilágosítást kap. Ezt szem előtt tartva az internetes tájékoztatás több differenciált célt [F13] tűz ki maga elé:

- meg kell szólítani az embereket, felhívni a figyelmüket a helyes életmódra és kiemelni a stroke bekövetkezésére ható rizikófaktorokat (prevenció)
- bevésni az emberek fejébe a betegség felismerésének képességét és az azonnali teendőket (akut stroke management)
- megbízható és érthető információt adni a stroke-ról az érdeklődőknek, a betegeknek és a hozzátartozóknak egyaránt (betegtájékoztatás).

A *Tézis1*-ben megfogalmazottakon túl,

- továbbképzési lehetőséget nyújtani szakembereknek, specialistáknak (szakmai képzés, tájékoztatás);
- kommunikációs fórumot és tájékoztatási felületet adni a szakma eseményeiről (hírportálok).

A honlap sikeressége nagymértékben azon múlik, hogy a megcélzott felhasználó megtalálja-e, s ha megtalálja, birtokába jut-e az információnak:

- érdekli-e, vagy érdekeltté tudjuk-e tenni a felhasználót az információ témája iránt, azaz, a felhasználó motivációs szintje eléri-e az információbefogadásához szükséges szintet;
- a bemutatás minősége, tetszetőssége motiváló erőként hat-e
- a stroke-os információ szakmai mélysége megfelelő mértékben találkozik-e a felhasználó szakmai intelligenciájával
- a bemutatási eszközök alkalmazkodnak-e a felhasználó szellemi és fizikai képességeihez.

[40] A honlap minősítések közül népszerűek pl. a Tartalomszolgáltatók „Felhasználóbarát”, a W3C „Akadálymentesített honlap” vagy a Magyarországon is ismert Health on the Net Foundation HONcode nevű, elsősorban megbízhatóságot és hitelességet vizsgáló minősítése. Ez utóbbi minősítéssel aktuálisan (2012. december) 15 magyar egészségügyi honlapot találtam, kettő közülük általunk is vizsgált honlap.

Ha a honlap tulajdonságai ezen jellemzők mentén nagyszámú látogató elvárásaival találkoznak, akkor a tájékoztatás várhatóan sikeres lesz, és az **információszervezési rés** minimálisnak mondható.

2.4.3. A tájékoztatás célcsoportjai és megszólításuk

Egy stroke-os honlap akkor tölti be szerepét, ha a **célcsoport**, a **fejlesztő szándéka** és az elkészült **honlap** illeszkedik egymáshoz. Az internetes tájékoztatás mindig körülhatárolt virtuális célcsoportnak szól. Ha a fejlesztésünket olyan virtuális célcsoport tulajdonságaihoz igazítjuk, ahol a stroke-os információ tartalma, az információ elérése és az átadás módja és eszközrendszere valamely **valóságos célcsoport** igényeivel találkozik, akkor a fejlesztés sikeres, ellenkező esetben a fejlesztésünket a célcsoport nélküli **„felesleges”** kategóriába sorolhatjuk.

1.) A célcsoportok és tájékoztatása

A felszíni weben található stroke-os információk közzétételének célcsoportja a laikus emberektől az egészségügyi dolgozókig terjed, felölelve a teljes magyar lakosságot.

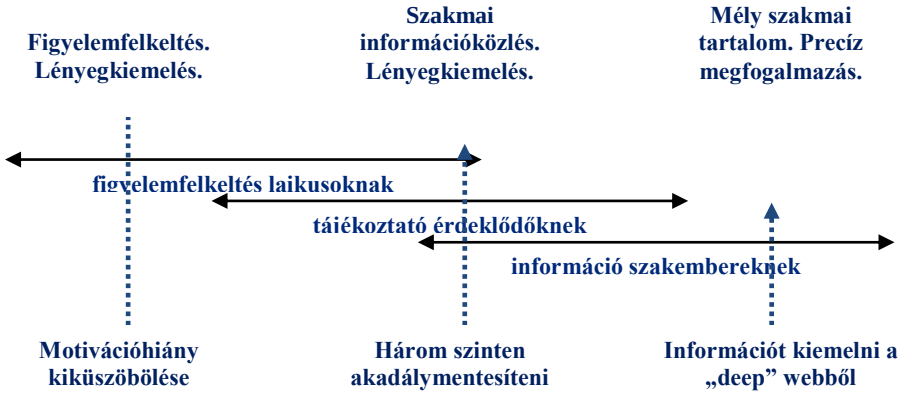
A **laikus lakosság** két célcsoportját különböztetem meg:

A stroke-os tájékoztatás legfontosabb célközönsége az **egészséges populáció.** A stroke-kal kapcsolatban az egészséges populáció tagjai nem érintettek, nincs motivációjuk az adott információ megszerzésére. Irodalmi adatok alapján, motiváció hiányában pedig nem hagy nyomot bennük az interneten található információ sem [143]. Az egészséges populációnál tehát a leglényegesebb feladat az érzelmi érintettség elérése, az érdeklődés felkeltése.

Az **érintett emberek**, akiknél már sikerült felkelteni az érdeklődést – az egészségtudatos embereknél, a betegeknél és a hozzátartozóiknál – már erős érzelmi és gyakran fizikai érdekeltséget is feltételezhetünk. Ilyenkor nem csak a figyelemfelkeltés, hanem az információ-szolgáltatás is kiemelt feladat, ekkor válik fontossá a strukturált, köznyelven íródott, de szakmailag pontos és részletes tartalom. Figyelembe véve az esetleges fogyatékosságokat, nem szabad elfeledkeznünk az egyszerű nyelvezeten túl a fizikailag egyszerű használatról sem, azaz a honlap fizikai akadálymentesítéséről [F2].

Az **egészségügyi dolgozók** viszonya a tájékoztatáshoz kétoldalú, egyrészt, mint az információt „felügyelőknek” meg kell ismertetniük az internetes oldalakat a lakossággal, részt kell venniük a kommunikációs kapcsolatok, blogok, fórumok szakmai összeállításában és közzétételében; másrészt, mint az információt felhasználóknak ismerniük kell a megfelelő források lelőhelyét, az információ értékét és feldolgozási módját. A szakmai anyagok tartalmát elsősorban a neurológusok adják, az információ-átadást a lakosság felé a védőnők, diplomás ápolók és szociális munkások bonyolítják. Az egészségügyi dolgozók

továbbképzésénél elsősorban a szakma dominál, a megjelenési forma is fontos, de nem elsődleges szempont [F15].



7. ábra
A stroke-os információ megjelenésének jellegzetességei

Az eddigiek alapján három fő célcsoportot különböztettünk meg. A 7. ábrán a célcsoportokhoz tartozó jellemző tevékenységeket láthatjuk a leírtak alapján. Ha a három fő célcsoport igényeinek megfelelő információtartalmakat találunk, akkor érdemes a csoportokat tovább differenciálni.

Összefoglalva, a stroke-os honlapoknak három fő szempont, a pontos szakmai információ, a figyelemfelhívás és a tájékoztatás dinamikus egyensúlyát kell megteremteni [F2].

2.4.4. Az elvárások realizálása a magyar nyelvű stroke-os honlapokon

A stroke-os honlapok vizsgálata kiterjed a honlap céljára, tartalmának minőségére, megbízhatóságára, elérhetőségére és a bemutatási („dizájn") eszközök együttesére.

1.) A honlapok elérhetőségi köre

Az internetes tájékoztatás eredményességéhez szükséges, hogy a felhasználó bármely belépési ponton lép be, mindig az elvárt információt találja a stroke-ról. A belépési pontok legfontosabb elemeit a keresők adják. A web nem semleges, ezért a keresők által elérhető információforrások nincsenek szoros összefüggésben a cél, a tartalom és a megjelenés minőségével. Mivel a keresőkre hagyatkozunk, így a „teljes" és a „látható" információ fogalma nagymértékben átkerült a keresők, nálunk elsősorban a Google hatáskörébe (bár USA-ban a Yahoo és a Bing együttes[41] teljesítése 1/3 körül van).

[41] http://www.alexa.com/

Vizsgálataink során az interneten található stroke-os információ négy csoportját különböztetjük meg a hozzáférés alapján, majd ezeket kategorizáljuk tovább a célcsoport, a tartalom, a szakmaiság és a technikai kivitelezés szerint.

„Létező", kiinduló csoportnak tekintjük a magyar nyelvű stroke-os információk teljes körét, melynek a felszíni weben található részét csak megbecsülni tudjuk; a mély web információtartalmára nincs becslésünk (0. csoport). **„Teljes"**-nek nevezzük az összes tartalmat, amit keresőkön (a Google, a Yahoo, a Bing és a Polymeta stb.) és a különböző linkeken keresztül elérhető találati listák feldolgozásával, széleskörű kulcsszó-kombinációval (stroke, agyvérzés, szélütés és gutaütés stb.) kaptunk (1. csoport). Az előző listát leszűkítettük a **„láthatókra".** Figyelembe véve az internetezési szokásokat, azoknak a honlapnak van esélyük a láthatóságra, amelyek a legnépszerűbb kulcsszavakra (stroke) a legismertebb keresők (Google) találati listájának első két oldalán szerepelnek, vagy a népszerű oldalakról elérhetőek (2. csoport). A harmadik csoport a vizsgálatban részt vevő több mint 300 **hallgató** által a leggyakrabban használt honlapok csoportja (3. csoport), ezt a csoportot elemeztük az eddigiekben. A 2. és 3. csoport az 1. csoport részhalmaza.

2.4.5. Címkézés és információvolumen

Az intézetben folyó stroke-os kutatásunk[42] során a honlapok általános jegyeit (makro megközelítés) címkézéssel, a tulajdonságjegyek klasszifikációjával határoztuk meg. A vizsgálati módszer szokásos, a címkézés kiterjed az információ megjelenési formájára, módjára, tartalmára, céljára és „várható megbízhatóságára"[43], összesen 10 tulajdonságjegy lehetséges értékeire. A válaszok a címkékhez rendelt teljes eseményrendszerből történtek kiválasztásra. A címkék és a lehetséges válaszok a saját és a nemzetközi irodalomban fellelhető tapasztalatok alapján kerültek kidolgozásra. A vizsgálat köre a „teljes" találati lista.

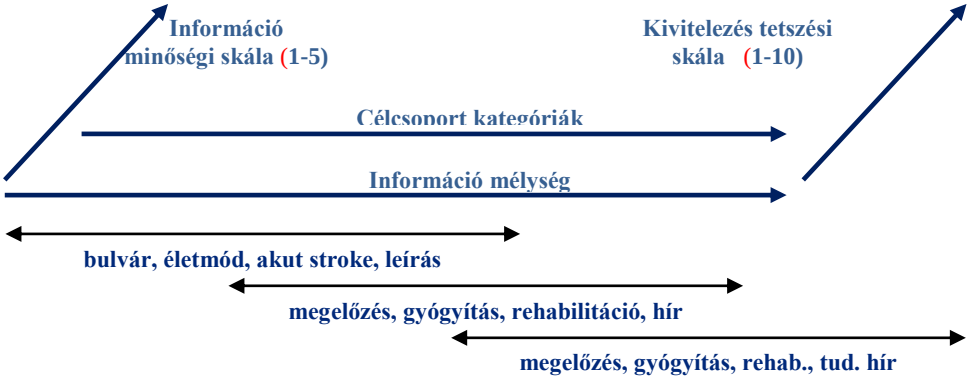
2.4.6. Az információ jellemzőinek mérése

A jelentősebb honlapok információtartalma igen sokrétű, de a címkézéses eljárással csak a honlap egészére kaptunk információkat. Nagyszámú honlap (jelen esetben a magyar nyelvű stroke-kal kapcsolatos) részletesebb információtartalom vizsgálatára a nemzetközi irodalomban sem találtunk példát. A magyar nyelvű stroke-os információk együttes vizsgálatára és ezen belül az egyes honlapok részesedésének meghatározására az ún. „információ-keresztmetszeti" vizsgálati módszert dolgoztuk ki. Célunk volt annak felmérése, hogy a magyar nyelvű stroke-

[42] Az előzőekben már említett, a stroke-os honlapok kutatása során kapott eredmények alapján.

[43] A honlap „várható megbízhatóságán" a honlapot létrehozó szakembergárda kompetenciáját és a honlap karbantartását minősítettük, azokat a tulajdonságokat, ami feltételezhetően garantálja az állandó minőséget (pl. STROKE Társaság honlapja).

os honlapokon milyen információk és milyen minőségben találhatók (mezo megközelítéssel).



8. ábra
Honlapok jellemzésére alkalmazott mutatók

Az első szempont az információmélység meghatározása volt, ahol a stroke-ot leíró információ **tartalmából** indultunk ki. Az információtartalmat nemzetközi ajánlásoknak megfelelően osztottuk fel, és egy kategóriatengely mentén helyeztük el [64]. Három **mélységi szintet** határoztunk meg (az előzőekben tárgyalt célcsoportoknak megfelelően), és minden **szinthez** négy **információ típust** társítottunk **[**F12**]**.

Az **első szint** a lakosság figyelemfelhívásával kapcsolatos. Ezen a szinten fontosak, különösen az akut stroke esetén a figyelemfelhívó elemek, mint a képek, videók, de a szöveg tagoltsága, formátuma is kiemelt szerepet kap. A **második szint** a lakosság érdeklődő részének szól, akik nem rendelkeznek szakértelemmel, de részletesen tájékozódni szeretnének a betegségről, annak lefolyásáról és az ápolásról. Ugyanez a felosztása a **harmadik szintnek** is, de ez már a szakembereknek és a stroke témakörben művelt érdeklődőknek szól. Szerepet kapnak még a hírportálok, ahol az előzőeket még hírekkel, állásfoglalásokkal, újságcikkekkel egészítik ki. Az **információ típusokhoz** (mélységi szintnek megfelelően) **1-5-ig** súlyokat, azaz egy minőségi mutatót rendeltünk, ami az információtartalom kvantitatív és kvalitatív mutatója is egyben. Egy honlapot több mélységi szinten több **információ típus is** jellemezhet. Egy honlap annál nagyobb jelentőséggel bír, minél több információ típusnál kap magas pontszámot.

Külön minőségi mutatót vezettünk be a szövegek tagoltságára, a figyelemfelkeltő elemek használatára és a tetszetősségére is, amit az **információ típusokhoz rendeltünk**. Ez utóbbi mutató azonban a célcsoportokhoz tartozó bemutatási eszköz és nem a tartalom elemzésének eszköze.

Bár az információ típusok és azok szakmai mélységre osztása már feltételez egy célcsoportot is, de a szóhasználat, a feltételezett tudás és a bemutatási eszközök módosíthatják a felhasználók körét. A célközönségnél a laikusokat három, az

egészségügyi dolgozókat két csoportba soroltuk motiváció és szakmai tudásszint szerint. Külön megjelöltük a betegek csoportját.

Összefoglalva, az információvolumennek a meghatározása kiterjed a feltételezett célcsoport, a tartalom, a szakmaiság és a technikai kivitelezés kategóriatengelyekkel és minőségi skálákkal történő jellemzésére (8. ábra).

A honlapok külső megjelenését 1-9-ig terjedő skálán jellemeztük, ebben az esetben a felhasználói benyomást tekintettük elsődlegesnek.

Néhány bevezetett elnevezés **[**F12], amit a későbbiekben alkalmazok:

- információs **indexnek** nevezem a honlaphoz rendelt, a honlapot alkotó információk típusaira kapott (minőség: 1-5-ig) pontok összegét.

Egy szint információ típusára nézve:

- az információtípus **előfordulása** a vizsgálati halmazban a ténylegesen előfordult esetek száma a minőségtől függetlenül
- az információtípus **relatív előfordulása** az információ előfordulása a lehetséges előfordulási arány viszonylatában
- az információtípus **képviselete** az előfordult esetek minőségi mutatójának az összege
- az információtípus **relatív képviselete** az információ tényleges képviselete a lehetséges előfordulás arányában.

2.5. A honlapvizsgálatok eredménye

A honlapok címkézéssel és információ-keresztmetszeti vizsgálattal történő relevanciájának meghatározását a „teljes" találati listán, azaz a megtalált összes stroke-kal kapcsolatos honlapon 6 független elemzővel végeztettük el (2012. április, majd 2013. január). Az általuk meghatározott sorrenddel és minőségi mutatókkal jellemeztük a honlapokat. Ebből a „teljes" halmazból (n=202) érdekeltségi csoportokat képeztünk, és a csoportokat alkotó honlapok tulajdonságaiból következtetéseket vontunk le. Az elkövetkezőkben a részletes vizsgálat néhány aspektusát mutatom be.

2.5.1. Honlap-relevancia vizsgálat[44] címkézéssel

A stroke-ra vonatkozóan kapott találati listákat (több mint 600-at) összefűztük, szűrtük, rendeztük és megkerestük a linkek gyökerét (a legmagasabb szintű belépési pont több cím esetén is a főoldal). Az így kapott 240 belépési ponthoz tartozó weblapot részletesen jellemeztük a megjelenés formájára, módjára, tartalmára, céljára és „várható megbízhatóságára".

[44] Az eredményeink értelemszerűen szubjektívek, a számok elsősorban irányultságot és nem „abszolút" (azaz objektív) értékeket jelentenek.

A táblázat elemeit a weblapok megcímkézésével kapott összevont kategóriák gyakorisága adja.

3. táblázat
A „létező" dokumentumok kategorizálása

Tartalom	Gyűjtemény	Honlap	Személyes	Összes
Bulvár	10	19	2	31
Egészségügyi	9	50	10	69
Hétköznapi	17	48	4	69
Tudományos	23	10		33
Összes	59	127	16	202[45]*

A 202 weblap tartalmi megoszlása és megjelenési formája alapján az információ nagyrészt az egészséghez és a napi életünkhöz kapcsolódik.

Szinte minden weblap tartalmaz valamilyen reklámot. A reklám sajnos természetes, de a 202 weblapból 48 (majdnem 25%, veszélyesen magas!) feltételezhetően reklám céljából született. A reklám célú honlapok igen változó minőségűek, egy részüknek az egészségügyi tartalma megbízható ugyan, akár tudományos cikkekre is hivatkozik, de elsődleges célja, hogy a figyelmet „elvigye" a reklámozott áru vagy termék irányába[46].

Az egészségügyi honlapok (n=69) közül 20 webhely esetén találtunk szakmai szervezetet vagy orvosokból álló csapatot a háttérben, 15 alkalommal 1-1 orvos saját honlapját, blogját. Míg az előzőek várható megbízhatóságát jónak ítéltük, addig az utóbbit közepesnek minősítettük. A többi honlap esetén a tartalomszolgáltató vagy hiányzott, vagy szakmán kívüli volt, így nem láttuk a garanciát a megbízható információ folytonosságára — ezért ezeket a honlapokat a rossz vagy nem eldönthető kategóriába soroltuk. Ezen kategóriák sem jelentik azonban azt, hogy a honlap jelenlegi információtartalma nem korrekt. A jelenlegi információtartalomra vonatkozó részletes vizsgálatot információ-keresztmetszeti vizsgálattal végeztük.

2.5.2. Információ-keresztmetszeti vizsgálat

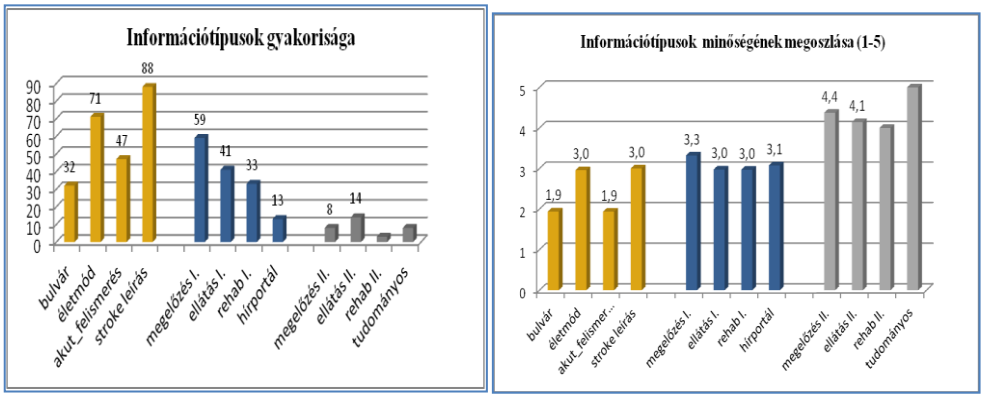
A honlapok információtartalmának és az információ minőségének meghatározására információ-keresztmetszeti vizsgálatot végeztünk a „teljes" halmazon. A vizsgálat a módszertani leírásban körvonalazott célcsoportoknak megfelelően a leírt információmélységi, minőségi és kivitelezési mutatók alapján történt.

A vizsgálat során minden honlapra meghatároztuk, hogy az egyes információs szintek csoportjában a honlap mely információtípusból milyen minőséget képvisel. Az eredmények közül a 9. ábra első diagramján az egyes információtípusok

[45] A weblapok egy része nem stroke-kal kapcsolatos, másoknak az elérése bizonytalan (38).

[46] A weblapokat, mint információközpontokat tekintettük, a web2 kommunikációs lehetőségeit nem vizsgáltuk, a blogok és fórumok teljes körű összegyűjtése nem volt célunk.

előfordulási gyakorisága látható, míg a másodikon az információ típusokhoz tartozó tartalom minőségek átlaga az 1-5-ig terjedő skálán a „teljes” (n=202) csoportban. A diagramokon megfigyelhető, hogy a harmadik célcsoportnak, a szakembereknek szánt információ gyakorisága alacsony, ennek egyik oka, hogy a szakmai információ nagy része a mély weben, adatbázisokban található. A mély web a lakossági tájékoztatást alapvetően nem befolyásolja, ezért a továbbiakban csak az első két csoportra kapott eredményeket közlöm, hipotéziseim is erre a két csoportra vonatkoznak.



9. ábra
Információszeletek előfordulása és tartalmi minősége (n=202)

Az első két csoport a lakossági tájékoztatáshoz tartozik. A 202 esetből 88 alkalommal találtunk rövid stroke leírást, 71 alkalommal életmód tanácsokat. Az akut stroke-ra figyelemfelhívás csak 47 esetben történt, s ennek a 47 esetnek a minőségi mutatója sem éri el a 2-es átlagot. (A gyakoriságok a honlapokon fellehető és értékelhető információra vonatkoznak, a honlapra vonatkozó „várható megbízhatóságot” a címkézésnél vettük figyelembe, és a honlap egészére vonatkoztattuk.)

1.) A honlapok információszeleteinek vizsgálatából a következő eredményeket kaptuk:

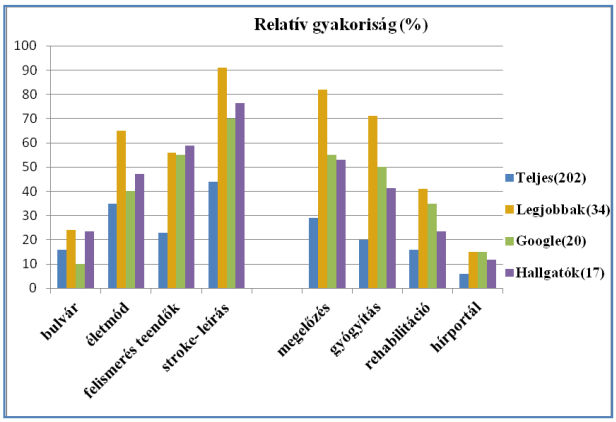
A „teljes” honlapkészlet (n=202) és három részhalmaza információ-keresztmetszeti vizsgálatának eredményét láthatjuk a 10. és 11. ábrán. A relatív gyakoriságokat az információtartalom alapján „legjobbnak” ítélt (n=34)[47], a hallgatók által használt (n=17)[48] leggyakoribb, és a legjobb keresési eredmény alapján kapott (n=20) weblap[49] alapján számítottuk. A vizsgálat során nagyon lényeges volt a csoportok

[47] Azon honlapok halmaza, melyek az információ tartalma és minősége alapján a legjobb besorolásokat kapta.

[48] A hallgatói kísérletek során a hallgatók legalább 10%-a által használt honlapok halmaza

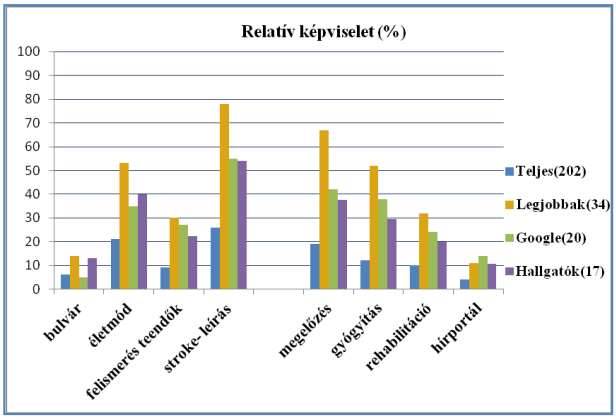
[49] Több kereső (Google, Yahoo, Bing, Polymeta) több kulcsszóra (stroke, agyvérzés, szélütés, gutaütés) adott találati listájának első két oldalát vizsgálva, az előzmények nélküli Google

metszete a „legjobb” csoporttal. A „legjobb” csoport a Google találati listájával 10 közös elemet tartalmazott, a hallgatói honlap csoportból 9 van benne a legjobbak között. A Google találati lista további elemei véletlenszerűen változnak, a hallgatói eredmények pedig a Google-ben kapott eredménytől nagymértékben függnek [F12].



10. ábra
Az információtípusok relatív gyakorisága 4 csoport esetén

Az információszeletek relatív képviselete alapján is hasonló tendenciákat kaptunk, a hírportálok és az akut stroke lapok kivételével mindenütt a korábbiakban meghatározott „legjobbak” csoport adja itt is a legjobb értéket.



11. ábra
Információszeletek relatív képviselete 4 csoport esetén

A legrelevánsabb keresési eredménynek a Google kereső stroke kulcsszóra adott (előzmények nélküli) találati listáját ítéltük meg. Ezt az eredményt hasonlítottuk

kereső stroke kulcsszóra adott találati listája volt a legrelevánsabb. A relevanciát információtartalom alapján határoztuk meg, és a legjobb keresésnek nevezzük. Több időpontban történt ismétlés esetén hasonló, de nem azonos eredményeket kaptunk.

össze a legjobbnak talált honlapok csoportjával. Az általunk legjobb találati listának az elemeihez rendelt információs index átlaga 13,6, mediánja 10 még a „legjobbak" 34 elemének az átlaga 19, a mediánja 17. Láthatóan[50] jobbak az eredmények a kiemelt honlapoknál, a nagyobb számú honlap ellenére is, mint a keresési eredmények esetén, amit az elvégzett statisztikai vizsgálatok is igazoltak. a

2.) Lényegkiemelés laikusoknak

A célcsoport tulajdonságoknál már utaltam rá, hogy a „nem érintett" lakosságnak szánt ismeretterjesztő anyagok elsődleges célja a **figyelemfelkeltés**, az egyszerű, logikus információközlés, a következőkben ennek eredményét írom le.

Az első információmélységi szinthez tartozó négy elem (bulvár hírek, életmód, akut stroke és stroke leírás), elsősorban a laikus, még **„nem érintett"** lakosságnak szánt információt méri (9, 10. és 11. ábra). A legtöbb információszelet és a legnagyobb előfordulási gyakoriság ehhez a csoporthoz tartozik. A magas látogatottsága miatt a **bulvár** irodalomnak kiemelt szerepe lehetne a figyelemfelkeltésben, de több mint 60 előfordulást tekintve csak 32 esetén volt egyáltalán információ a stroke-ról, és ennek minősége sem érte el a 2-es átlagot (1-5-ig). Az életmód magazinok és a tájékoztató jellegű egészségügyi honlapok minőségileg elfogadhatóbb szintet képviseltek a stroke területén. Az életmódhoz vagy más betegséghez kapcsolódóan gyakran találtunk stroke-ra vonatkozó statikus és interaktív oldalakat is. A vizsgált életmód magazinok több mint harmada, a betegség kiegészítő információk több mint fele tartalmaz egyszerű, rövid, tájékozató jellegű stroke-leírást is.

A „hétköznapi" stroke leírások magas relatív gyakorisága és relatív képviselete is a szükséges információ jelenlétét mutatja 10. és 11. ábra). A **motivációval rendelkező** lakosság esetén (második információmélységi szint) a megelőzés, a gyógyítás és a rehabilitáció információtípusoknál a relatív gyakoriság és képviselet kisebb ugyan az előzőtől, de a rendelkezésre álló információ még így is jelentősnek mondható.

A tájékoztató stroke leírások információtartalma, mindkét információmélységi szint esetén, a honlapok (n=34) 85% ill. 70%-ban elfogadható.

Általánosan gyengének mondható azonban az információ bemutatásának információszervezési és technikai kivitelezése.

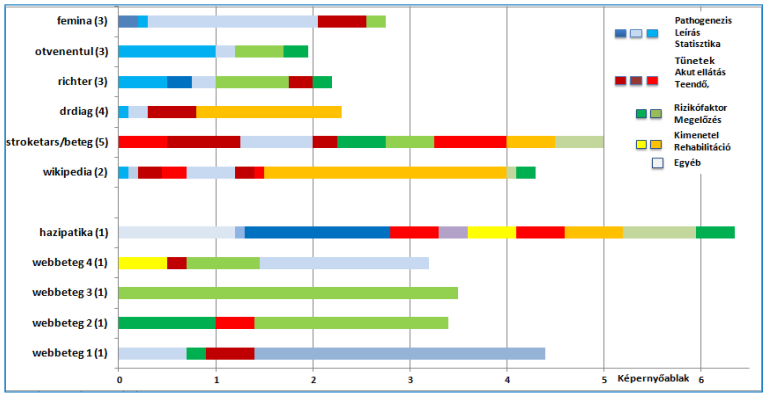
Információtartalom sorrendje

A többcélú portálok zöme strukturált (~85%), a stroke leírások általában a portál egy belépési pontján, szeparáltan (~60%) helyezkednek. Megállapításaink a portálok stroke-kal kapcsolatos információszervezésére vonatkoznak.

A legjobb információtartalommal rendelkező honlapok (n=34) szerkezetét vizsgálva azt tapasztaljuk, hogy többségük (~78%) információtartalma a klasszikus információ

[50] A minőségi mutatók nem additívak, ezért az átlag csak egy irányszámnak fogható fel. A két mintának közös elemei is vannak, így egy módosított Mann-Whitney tesztet végeztünk, melynek eredménye $p<0.05$.

leíró szerkezetet követi. Erre a hagyományos felépítésre láthatunk példát a 12. ábrán a „femina”, az „ötvenentúl”, és a „richter” felépítés (elsődleges belépési pont esetén) esetén. Ez a felépítés a stroke előfordulását, általános leírását, jellegzetességeit, esetleg a rizikó faktorait tárgyalja és csak ezt követi a stroke felismerése, a teendők és a kezelés, ill. a rehabilitáció. A leírójellegű tartalmi felépítés a legfontosabb információkat nem veszi előre (tünetek, teendő, akut ellátás), így a közönség gyakran előbb unja meg az olvasást, minthogy eljutna ezekig.



12. ábra
A témakörök sorrendje

A hallgatók a „házipatika” és „webbeteg” honlapokat (mindkettő kereskedelmi érdekeltségű) olvasták a legtöbb ideig, ahol a „házipatika” a stroke témakörön belül lineáris, a webbeteg hierarchikus felépítésű (12. ábra alsó 5 sora). A wikipedia kulcsszóra épített, elrendezése nagyon változó. Ugyanakkor példa értékű a Stroke Társaság betegeknek szóló rész szerkezete (honlapon belüli elhelyezkedéséről később szólok).

A drdiag a mély weben található dinamikus adatbázis, segítségével esettanulmányokat készíthetünk, oktatáshoz is kiválóan használható. Szerkezetét a mi kéréseink határozzák meg, a kérések a kódrendszerektől a betegségek ápolásáig széles skálán mozoghatnak.

Általánosságban is elmondhatjuk, hogy a legjobb honlapok (n=34) információmélységi szintjeihez tartozó információtartalom jó, ill. elfogadható. Nem szerencsés azonban, hogy a tartalmi felépítésben a témakörök sorrendje és terjedelme nem a téma fontosságának megfelelő.

Figyelemfelkeltő elemek

A figyelemfelkeltés elemeivel még a hátrányos pozícióban lévő tartalmak is kiemelhetők lennének, de a fejlesztők alig használnak kellő színvonalon multimédia elemeket (~5%), a leírások gyakran rosszul tagoltak, a szövegkiemelés is csak a honlapok 8%-nál volt jó minőségű, ahogy ez a 4. táblázatban is látható.

4. táblázat
Figyelemfelkeltés a laikusoknak szánt információnál

	Képi elemek	Szövegkiemelés
nem érintett	~5%	~8%
érdeklődő	~4%)	~12%

A figyelemfelhívás és a lényegkiemelés a „pásztázó olvasás"alapelemei, enélkül nem kelti fel az érdeklődést a látogatóban a stroke-os információ, így csak az elszánt, stroke-ra feltétlenül kíváncsi olvasók maradnak a honlapon. Az elszántság egy komoly motiváció, mely némileg pótolhatja ezen hiányosságokat [F13].

Tapasztalataink és mások, pl. J. Nielsen és munkacsoportja vizsgálatai alapján, az interneten nem olvasunk, hanem pásztázzuk, szkenneljük az információkat [119]. Így, a pontos megbízható információ mellett a lényegkiemelés elsőrangú szükségesség. A lényegkiemelés a szövegtagolásokon és formázásokon kívül, más médiumok, a hang és a kép bevonását is jelentheti.

Belépési pontok jelentősége

A keresők általában az összetett honlapokat találják meg, melyek egy vagy több célt szolgálnak. A többcélú, ezért több kulcsszóra optimalizált honlapoknál az esetek többségében a stroke témakör kezdőlapjának a belépési pontját kapjuk meg. Így a felhasználók ezen a lapon keresztül kezdik a témakör feldolgozását.

A 12. ábrán (felülről 5. sor) látható a Stroke Társaság honlapja betegeknek szóló ága, melyről elmondhatjuk, hogy a témakörök sorrendje jó, használ szövegtagolást és figyelemfelkeltő elemeket is. Sajnálatos módon ez a lap nem a keresők adta belépési ponton van, hanem menüponton keresztül választható ki, így aki csak nézelődik, az igen kis eséllyel találja meg. Ezt támasztotta alá, hogy 5 laikus véleményét is kikértük több mint negyven belépési ponthoz tartozó stroke-os információról, erről is. Ha a belépési pont a Stroke Társaság startlapja volt, akkor a laikusok igen gyengének értékelték a „stroketars" honlapot, ha a honlap betegeknek szóló ágát kapták meg, akkor kiválónak minősítették. Ugyancsak eltérő minősítést kaptunk több más honlap esetén is a különböző belépési pontoknál.

6 hozzáértő (orvos, orvostanhallgató, biológus) és 5 laikus véleményét elemezve mondhatjuk (az elemzésekbe folyamatosan újabb embereket vonunk be), hogy a leglényegesebb információkat mindig a fő belépési pontnál kell elhelyezni, s ez sokkal lényegesebb, mint gondolnánk.

3.) Navigáció

A honlapok felépítését tekintve a navigálás helye következetes, a navigálás iránya viszont esetleges. A honlapok a képernyőterületet nem használják ki a stroke bemutatására (85%), és más témákkal, gyakran hirdetésekkel egészítik ki. A szövegben és a szöveg két oldalán található kivezető linkek elviszik az olvasót a stroke-os információtól, gyakran a hirdetésekhez.

Összesen 5 olyan összetett honlapot találtunk, ami a stroke köré szervezte a mondandóját, ahol a kivezető linkek nem egyéni érdekek, hanem az információ mélysége irányába mutatnak. Ezek közül két olyan magyar nyelvű honlapot említhetünk, melynek szervezése tanulmányozásra érdemes. Jellegzetességük, hogy az *alapinformációkat* lineárisan fűzik fel, ami egy vagy több dokumentumot is jelenthet. A mélyebb, részletesebb információk a kilépési pontokra (linkekre) kerültek. A kilépési pontok beleillenek a stroke témakör feldolgozásába és tudatos irányt képviselnek. *A linkek szervezésével megtartják a témát és annak centrumát, mintegy lezárva az eseményteret.*

Információhalmozás

A stroke témakör bemutatásának módjával elérhetjük, hogy a stroke alapinformációinak témakörén végigkalauzoljuk a látogatót. A browserrel történő bemutatás azonban nem támogatja ezt a zárt struktúrát. A tetszőleges nyitási lehetőségek zavarják az információ struktúrájának átláthatóságát és a következetes információfeldolgozást. *A hallgatók munkájának értékelésekor is az esetek többségében (~60%) találkoztunk esetleges, nem a témához kapcsolódó „browser ablakokkal", melyek gyakran kaotikus állapotot idéztek elő, és az információ keveredéséhez vezethettek, elvonva a figyelmet a lényeges információról.*

2.5.3. A honlap külső megjelenése

Sokkal kedvezőbb a tapasztalat a weblapok **külső megjelenésére**, az első benyomás minősítésére. A vizsgálatban szereplő weblapokhoz tetszési indexet rendeltünk (1-9-ig terjedő skálán). A tetszési index alakulását a 5. táblázat tartalmazza. Látható, hogy a legjobb információtartalommal rendelkező honlapok (n=34)és a „legjobb" Google találati lista elemeinek tetszési indexe nem különbözik[51]. A honlapok zöme első ránézésre tetszetős, különösen az életmód magazinokra és a reklám célú oldalakra mondható ez el.

5. táblázat
Honlap tetszési indexek

	Tetszési index[52]	Vizsgált weblapok száma
Teljes felmérés	4,9±1,8 (5;4;6)	166 (202)
„legjobbak"	6,7±1,7 (7;5;8)	29 (34)
Google	6,6±1,7 (7;5;8)	13 (20)

A tetszési index rendkívül szubjektív, de némi támpontot ad arra, hogy az internetezők hogyan viszonyulnak a honlapok külső megjelenéséhez.

[51] Nem kapott minősítést egy webhely, ha az egy egyszerű szöveg, táblázat, bemutató, stb., ebben az esetben kimaradt a tetszési index számításból.

[52] átlag±szórás (medián, 25%;75% percentilis)

Akadálymentesítés

A honlapok készítői elsősorban a megjelenésre és a színösszeállításra figyeltek, a fizikai akadálymentesítés alig fedezhető fel. A navigálás egérrel történik, a billentyűvel való támogatása hiányos (30-40% a „legjobbak" esetén is!), így a működtethetőségi kritériumoknak kevés honlap tesz eleget. Amely honlapok eleget is tesznek, azok sem alkalmaznak alternatív médiumokat, nem teremtik meg a szöveg, kép és hang cserélhetőségét a fogyatékkal élők számára.

A honlapok 80-90% rendkívül zsúfolt (már a megfigyelési idő alatt is több, korábban áttekinthető honlap vált túlzsúfolttá, áttekinthetetlenné), egészen kis helyet hagyva a navigálásnak. A túlzsúfolt oldalak egy idősödő vagy beteg embernek navigálási és értelmezési problémákat okozhatnak, kizárva ezzel a célközönség egy részét a stroke-ról tájékozódni próbálók csoportjából. A mobil eszközök kisméretű képernyője ezt a problémát normál felhasználó esetén tovább növeli.

2.5.4. A honlapok menedzselési mutatója

A honlapok fejlesztőinek elsődleges célja, hogy a leggyakrabban előforduló kulcsszavakra honlapjaik felkerüljek a keresők, elsősorban a Google találati listájára. A keresők működésének elve azonban csak részleteiben ismert.

A Google keresési mechanizmusának leglényegesebb eleme a PageRank algoritmus. Az algoritmus és a PageRank elméleti értéke publikált [130], de a rekurzív algoritmus gyakorlati megvalósítása alig ismert és feltehetően gyakran változik. A PageRank algoritmus értékét nem ismerjük, helyette a „**GoogleBar"** által adott 1-10-ig mutatót használjuk[53]. A GoogleBar értékét is PageRank értéknek nevezik, én is így hivatkozom rá.

A „GoogleBar" érték segítségével megvizsgáltuk a legjobb információtartalommal rendelkező honlapok (n=34) PageRank értékét és összehasonlítottuk a Google találati listáiban szereplő honlapok PageRank értékeivel. A 6. táblázatban három különböző, azonos időpillanatban történő Google keresést vettünk figyelembe, mindhármat a stroke kulcsszóra[54]. Az első két keresés ugyanazon a gépen Mozilla Firefox és Internet Explorer böngészőkkel, a harmadik egy „előzmények nélküli", de földrajzilag azonos helyen lévő környezetben, Internet Explorer böngészővel történt [F12][55].

---

[53] A GoogleBar által mutatott PageRank értékek pontos kiszámítási módja nem ismert. Valószínűsíthetően a PageRank algoritmus eredményének logaritmikusan skálázott mérőszámai.

[54] A $Google_3$-nak megfelelő, előzmények nélküli, keresési eredményt hasonlítottunk az eddigi vizsgálatoknál a relatív gyakoriság és a relatív képviselet esetén is. Ez az eredmény a hallgatói kabinetekben jelenlévő, keresési előzmények nélküli listákat jelenti.

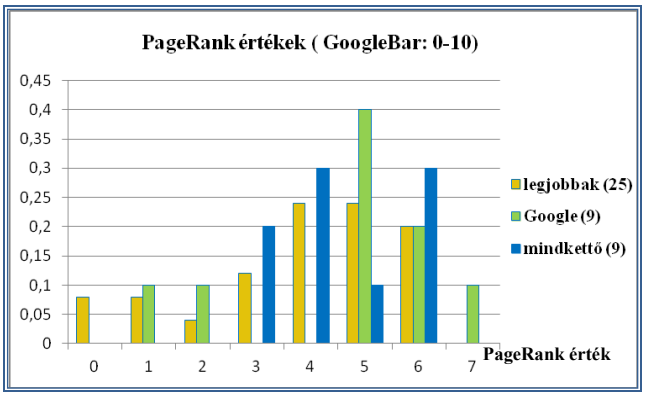
[55] Tapasztalataink szerint az előzetes munkánk, esetleg kapcsolataink és földrajzi elhelyezkedésünk a meghatározó a keresések eredményében. A browser típusa nem befolyásoló tényező – bár ezzel a felhasználói fórumokon nem mindenki ért egyet.

6. táblázat
A PageRank értékek alakulása „GoogleBar" érték alapján

	PageRank érték	Weblapok száma
„legjobbak"	4.1 ±1,7 (4;3;5)	(34)
$Google_1$	4,6 ±1,6 (5;4;6)	(18)
$Google_2$	4,7 ±1,6 (5;3.5;6)	(18)
$Google_3$	5 ±1,5 (6;4.5;6)	(18)

A legmagasabb értéket az előzmények nélküli keresés ($Google_3$) adta. Mindhárom Google keresésre[56] jellemző volt, hogy a magas PageRank értékkel rendelkező lapok többnyire jelen vannak (lényegében mindig ugyanazok), de mindig találkozhatunk (más és más) alacsony PageRank értékkel rendelkező lapokkal is a találati listákban. A listákat jelentősen befolyásolják a keresési előzmények[57], mivel a többször megnézett honlapok előbbre kerülnek a listában. A táblázatban közölt értékek ezért nem mutatnak nagy különbséget, bár, ha ezek az eredmények valóban logaritmikus mérőszámok, akkor a különbség már igen jelentősnek mondható.

A PageRank értékkel kapcsolatban elmondhatjuk, hogy a stroke kulcsszóra történő Google keresések első két oldalának találati listája (18 különböző honlap cím) elég változatos. Az eredményekre jellemző, hogy 60-70 %-ban magas PageRank értékkel rendelkező lapokat tartalmaznak, melyek lényegében ugyanabból a körből kerülnek ki, de a további listaelemek alacsony értékűek és állandóan változnak. Figyelemre méltó, hogy a $Google_3$ találati listája az általunk megbízhatónak tartott honlapok közül csak 9-et tartalmazott, amikor 4, 5 és 6 PageRank értéket képviselő honlapok kellő számmal (a 25 honlapból 6, 6 és 5) álltak rendelkezésre.



13. ábra
PageRank értékek (GoogleBar: 0-10) megoszlása

[56] Ugyanezt a három keresést más időpontokban is megismételtük, de a tendenciákat tekintve lényeges eltérést nem tapasztaltunk.

[57] Ez egyezik a Google személyre szabott információk szemléletével, ahol figyelembe veszik az egyéni igényeket is.

A keresések több, különböző szituációban történő megismétlésénél láttuk, hogy a találati lista első két oldalára stabilan felkerülő honlapok magas PageRank értékűek voltak. Ugyanakkor a PageRank érték nem volt garancia arra, hogy a honlap biztosan felkerüljön a listára. A 9 közös elem 3-6 PageRank értékkel rendelkezik, ahogy ez a 13. ábrán is látható.

A *New York Times* 2007. júniusi cikke [69] a PageRank algoritmus értékét egy paraméternek jelöli meg a további feltételezett közel 200, a Google kereséseket befolyásoló paraméterek közül. A keresést befolyásoló tényezők egy része üzleti titok, a kereső motorok működése, csak részleteiben ismert, így a Google is.

A találati lista első, de legalább az első két oldalára történő felkerülés érdekében a fejlesztők keresőoptimalizálást (search engine optimization, SEO) végeznek, ami a weblap keresőmotorokban való megjelenésének javítását célozza meg. A SEO munka gyakran megfigyelésekre, statisztikákra és ezekből levont következtetésekre szorítkozik és az állandó változás miatt folyamatos megfigyelést igényel. A SEO figyelembe veszi a PageRank értéket adó hivatkozásokon túl a keresőmotorok működését, az emberek keresési hajlamát, a keresési szavakat vagy kulcsszavakat és a célközönség közkedvelt keresőit.

A honlapok menedzselésének értékelésére a weben található több, weblapmenedzselést segítő program eredményét vetettem össze a honlaptól függő és független értékek vizsgálatával. A honlaptól függetlennek tekinthető paraméterek a népszerűségi listák és a kulcsszavak földrajzi megoszlása és gyakorisága, amit célszerű figyelembe venni a honlap fejlesztésénél. A honlaptól függő paraméterek közül kiemelten fontos a honlap domain neve, a címek[58], a bejövő és kimenő linkek[59], ugyancsak fontos a kulcsszó elhelyezkedése és sűrűsége a honlapon, a formátumok, a képaláírások és a metaadatkezelés is [179].

Megvizsgáltuk az általunk legjobb információtartalommal rendelkező honlapok (n=34) menedzselési mutatóit a fenti paraméterekre.

A honlapok **domain** neve csak néhány alkalommal utalt a stroke, az agyvérzés, a szélütés vagy a gutaütés kulcsszavak valamelyikére. ‚A honlapok címének megválasztása az esetek 2/3 részénél tartalmazta elsősorban a stroke szót. A címek formátuma a szokásnak megfelelően nagyobb betűmérettel és félkövér stílussal készültek.

A külső és belső **linkek** elnevezése általában logikus, végig egy kialakított névkonvenció alapján történnek, de a névválasztás csak az esetek 50%-ban utal a kulcsszóra. A kimenő és a belső linkeket vizsgálva csak 4 alkalommal találtak a SEO programok törtlinkeket.

[58] Egyik legfontosabb tényező, hogy a célzott kulcsszó az oldal TITLE elemében szerepeljen.

[59] Anchor Text: a belső és külső link hivatkozáshoz társított szöveg, amely fontos tényező a kulcsszavas besorolásoknál**.**

A leírások szerint a **kulcsszónak** a szöveg 5-7%-át kellene kitenni. A **kulcsszó** optimalizálás a leggyakrabban a stroke kulcsszóra történt. Megvizsgálva a címeket, a kiemelt formátumokat és a kulcsszó előfordulásokat 10 olyan honlapot találtunk, ahol tudatosnak tűnik az optimalizálás, még a többi esetben inkább a véletlennek. Problémát jelentett, hogy a legjobb információtartalommal rendelkező honlapok (n=34) egy részének a tartalma választékosan megfogalmazott szöveg. A választékosság azonban ellentétesen hat a keresők számára optimális kulcsszó sűrűségre.

A www.stroketars.hu az egyik legjobb stroke-kal kapcsolatos honlap, pillanatnyi[60] kulcsszó sűrűségét a különböző SEO webhelyek 3% és 6% között határozzák meg[61] a stroke kulcsszóra (a különbség vélhetően a szóösszetételek eltérő értékeléséből adódik), a másik három kulcsszóra (agyvérzés, szélütés, gutaütés) nem kaptunk értéket. A metaadatok között ugyan felsorolták a stroke mellett a szélütés és agyvérzés szavakat is, de ezeket nem használják. A metaadatoknak, így a szélütés és agyvérzés kulcsszavaknak csak akkor van értelme, ha az a honlap teljes összefüggésében is kulcsszó szerepet tölt be. Ennek megfelelően a kereséseknél a Google ezt a webhelyet csak a stroke kérdőszóra helyezi a találati lista első két oldalának valamelyikére, a másik két esetben nem.

[60] 2013. május 3.

[61] http://www.internetmarketingninjas.com/seo-tools/keyword-density/

[61] http://www.seotools.hu/keyworddensity.php

[61] http://www.seocentro.com/tools/seo/keyword-density.html

[61] http://www.webconfs.com/keyword-density-checker.php

2.6. Stroke-os információk: összefoglaló

A fejezetben három hipotézist fogalmaztam meg, mindhárom a fejlesztők internetes információszervezésére vonatkozik. A hagyományos információtervezés és -szervezés elemeitől eltekintettem, azok tartalma ismert.

2.6.1. Konklúzió a honlapok vizsgálatáról

A honlapok tetszetőssége és funkcionális következetessége azt sugallja, hogy a honlapok készítésében kialakult konvenció és a fejlesztő informatikusok által készített egyre intelligensebb, felhasználó-centrikusabb szoftver-kezelőrendszerek segítik a honlapok megjelenítését.

A honlapok vizsgálatánál az esetek nagy százalékában helyes orvosi tartalmat találtunk, az információtartalom szélességétől és mélységétől függetlenül. Az információ szerkezete általában lineáris, felépítése „klasszikus".

Az egyszerű szövegek a lakosság tájékoztatására alkalmasak lennének, de a figyelemfelkeltés eszközei nélkül nem kerül előtérbe a *stroke* felismerése és a vele kapcsolatos teendők. Nagyobb mennyiségű információ esetén a honlapok többségénél az információstrukturálás jelen van, a tagolás alkalmazkodik a funkcionális felbontáshoz, de nem párosul céltudatos navigálással és szigorú bemutatási elvekkel. A laza szerkezet nem alkalmas a téma centrumának a megtartására és a tartalom feldolgozására.

Ezen következtetéseink után az **1.1 Hipotézisemet elvethetem**, ahol feltételeztem, hogy „a fejlesztők tudatosan formálják a közreadni kívánt stroke-os információt az egészséges és a már érintett emberek igényeihez, a tartalom, a tartalommegjelenítő és figyelemfelkeltő eszközök területén".

A fenti hiányosságok, a grafikus elemek, a szövegkiemelések, az alternatív médiumok hiánya és a honlapok zsúfoltsága kirekeszti az idősödő, a beteg és a hátrányokkal élők körét, s ezzel együtt a honlapok elveszítik a célközönség egy részét, így az **1.2 Hipotézist is elvethetjük**.

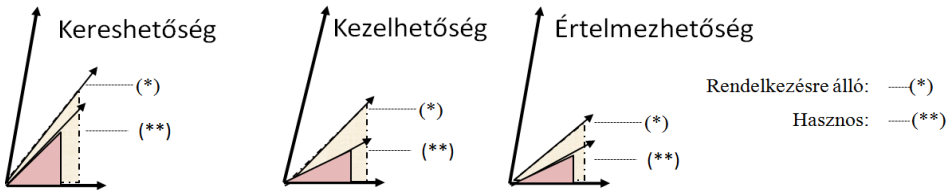
Mindezek a hibák, hiányosságok nem jelentenének olyan nagy gondot, ha a keresők a legjobb honlapokat adnák eredményül (bár a legjobb honlapok is rendelkeznek komoly hiányosságokkal). Láthattuk, hogy a keresők egyik találati listája sem volt kielégítő, a „legjobb" weblapoknak csak egy részét kaptuk meg minden esetben. A felszíni weben történő információábrázolásnál valószínűsíthető, hogy a honlapok tartalmi és formai kivitelezéséhez társuló gyenge menedzselés is oka annak, hogy a keresők nem a legjobb lapokat sorolják előre. *A fejlesztők nem kellően figyelnek a keresőmotorok tulajdonságaira, a keresési algoritmusokra, a célcsoportok igényeire és a weblapok tulajdonságaira*, s ezzel az **1.3 Hipotézist is elvethetjük.**

Mindezeket összegezve az 1.1, 1.2 és 1.3 Hipotézisekben megfogalmazott állításokat elvethetjük, és megállapíthatjuk, hogy a stroke-os betegtájékoztatásban 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 a betegek fizikai korlátaira sem. Mindezek a hiányosságok bizonyítják, hogy a következő fejezetben bemutatott, a nyílt szöveges rendszerekre vonatkozó ismereteket a fejlesztők nem alkalmazzák, feltehetően nem is ismerik.

3. Tananyagtartalom a webes információszervezéshez

A fejlesztő informatikus és a tartalomszolgáltató egészségügyi szakember közötti űrt az intelligens web-kezelőrendszerekkel áthidalhatjuk ugyan, de a kezelőrendszerek nem határozzák meg, a felszíni weben alkalmazott szöveges reprezentálás nem kényszeríti ki, és az orvos pedig nem ismeri a virtuális célcsoportok tulajdonságait, a nyitott eseménytér célcsoportfüggő logikai lezárását és a gépi keresők működését.

Célom volt, hogy meghatározzam azt a tudásanyagot, mely feltétlenül szükséges az orvosok és ápolók számára az internetes „tudásmenedzseléshez". Az előző fejezetben láttuk, hogy a stroke-os betegtájékoztatás vizsgált honlapjai általában nem tartalmazzák ezeket a tervezési és információszervezési lépéseket. Vizsgálatunk során a hiányosságok egy részét a felhasználók és a fejlesztők tudáshiányára vezettem vissza.



14. ábra
Az információszervezés három lényeges eleme

Az 14. ábrán három összetevőre bontottam az információszervezésből adódó alapvető hiányosságok okozta rést. Az első a kereshetőség, melynek minősége függ a felhasználó webes ismereteitől és a kereső számára rendelkezésre álló metaadatoktól. A kettő együttesen befolyásolja a hasznos adatok, azaz az elérhető adatok mennyiségét. A kezelhetőség a külső megjelenésre, a hozzáférésre és a használhatóságra vonatkozik, összefoglaló néven a fizikai akadálymentesítésre. Az értelmezhetőség a tartalomra, annak szerkezetére és bemutatási eszközeire utal.

Tézis2: Összeállítható és megfogalmazható olyan információszervezési 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.

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 információszervezést és keresést segíti a felszíni és a mély weben egyaránt.

2.2 Hipotézis: A hatékony információszervezés 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 célcsoport orientált megjelenítést, lehetővé teszi az eseménytér kvázi lezárását a releváns információ összegyűjtése és felgöngyölése érdekében.*

2.3 Hipotézis: A tananyagnak 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*

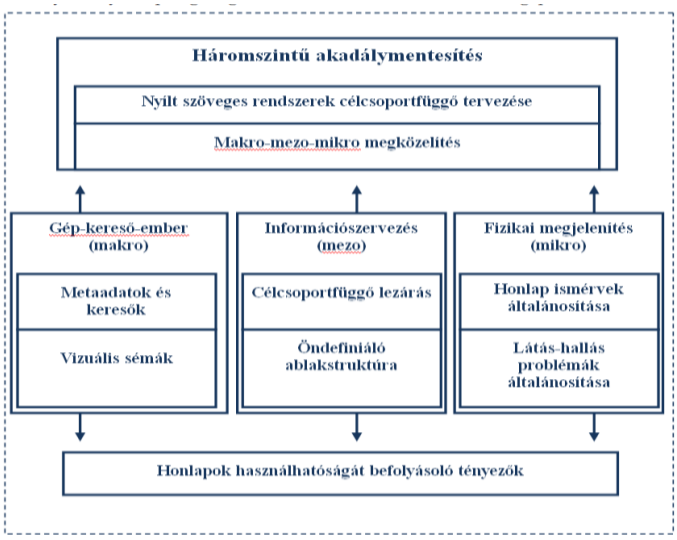
Az elkövetkezőkben a fentieknek megfelelően a nyílt rendszerek specialitásaival és a különböző szintű akadálymentesítésekkel foglalkozom.

A fejezet leírásánál nem volt célom a közölt tartalmak "elméleti" szintű tárgyalása, hanem azoknak a gondolatoknak (és az oktatásuk során követett módszertani elveknek) a tömör összefoglalása, amelyek a javasolt tananyagtartalmat alkotják.

3.1. Az oktatási tartalom szintjei

A W3C a WCAG 2.0[62] dokumentumban foglalta össze a web akadálymentesítésével kapcsolatos ajánlásait. Ez elsősorban a fogyatékkal élők webhasználatára vonatkozik és a fizikai elérhetőségre fókuszál. A 2011-ben megjelent [F2] cikkben ennek az ajánlásnak a kiterjesztésére hívtam fel a figyelmet a web kezelhetőségének háromszintű megközelítése alapján. A kiterjesztés oka, hogy bármelyik szint hiányos megvalósítása esetén ugyanolyan akadályokba ütközünk, és egy adott pillanatban mindannyian hátrányos helyzetűvé válunk. A felhasználó hátrányos helyzete pedig megnöveli a szemantikai rést közte és a gép között.

[62] A „Web Akadálymentesítési Útmutató 2.0” (WCAG 2.0, 2008) széles körű ajánlásokat foglal magába a webes tartalom minél könnyebb eléréséhez.



15. ábra
Honlapok háromszintű akadálymentesítése

A web tágabb értelemben vett akadálymentesítését a három megközelítési szint szerint tárgyalom, ezek a weblap viszonya a gépi keresőkhöz, az információ megjelenítéséhez és az emberi felhasználhatósághoz. Bemutatom a legfontosabb ismereteket a metaadatokról, melyek előtérbe helyezik a tartalom szervezését elsősorban a gépi keresők számára (makro-megközelítés). Vázlatosan érintem az információszeletelés és strukturálás fontosságát, szem előtt tartva a célcsoport centrikus információközlés szükségességét (mezo-megközelítés). A harmadik szint a honlapok használhatósága, a hagyományos értelemben vett akadálymentesítés. Ismertetem az emberek fizikai paramétereihez alkalmazkodó, személyre szabottabb honlapok fő kritériumait (mikro-megközelítés).

3.2. A metaadatok fejlődése

A könyvtárakban évszázadok óta használnak különböző helyi nyilvántartási és osztályozási rendszereket az információtartalom megjelölésére és visszakeresésére. A számítógépes adattárolás és feldolgozás története is azonos az informatikai értelemben vett metaadatok történetével, azokkal az információkkal, amelyek a gépi tároláshoz és feldolgozáshoz szükségesek voltak. Bár létezett a fogalom, de a web térhódításával vált mindenki számára ismertté a jelentősége.

A történeti áttekintés célja, hogy rámutassak a hagyományos információszervezés, valamint az interneten található információk tárolása és visszakeresése között meglévő analógiákra. Az internet egy részben strukturált információhalmaz, tartalmazva az információszervezési formák nagy részét, ami az

információszervezés története során előfordult. Az alábbi részek ismerete az internet információszervezésének megértetéséhez egyszerű alternatívát és sémát ad.

3.2.1. A tartalomszervezés metaadatai

A 19. század utolsó harmadában dolgozták ki a Dewey-féle tizedes osztályozást, a DDC[63]-t kifejezetten könyvtári célokra [39]. Azóta több alkalommal módosították, ma már a 22. revíziónál tartanak [164]. A 19. század végén Henry la Fontaine és Paul Otlet kezdeményezésére nemzetközi összefogással átalakították Dewey rendszerét és létrehozták az egyetemes tizedes osztályozást, az UDC[64]-t. Az elmúlt évszázadban (a DDC-t és) az UDC-t többször felülvizsgálták, nagymértékben módosították, bővítették és modernizálták [110]. Az utóbbi években a két szisztéma egységesítése irányában mozdultak el.

Egyetemességük, egyértelműségük és bővíthetőségük miatt ma is használják (bár nem kizárólagosan) őket. Leleményességük a kategóriákban és az őket jelölő számjelzetekben van; hiszen mindkettő teljesen numerikus és korlátozás nélkül hierarchikus [168]. Állandó karbantartásuk és fejlesztésük lehetővé teszi a naprakész, pontos és precíz nyilvántartást, felépítésük pedig a gyors és pontos lekérdezést biztosítja.[65]

Hasonló elvekre épülnek a kódrendszerek is.[66] A kódrendszerek zöme a tartalmi osztályozásra vonatkozik és elveiben független a számítógépes tárolástól, de a hierarchikusan felépített numerikus jelzetek – legalábbis elvileg – remekül használhatók lennének a formalizált számítógépes feldolgozások és nyilvántartások területén is. Hátrányuk a felhasználó számára, hogy a használt kódok és a tartalom közé egy konverziós lépés szükséges. A fejlesztők oldaláról pedig a szabadszöveges tartalom kategorizálása és gépi felismerése napjaink egyik legnagyobb informatikai kihívása.

Az egészségügyi adatok rendszerezése is több mint két évszázados probléma. 1893-ban (mintegy 100 éves előzmény után) létrehozták Chicagoban a Bertillon Classification of Causes of Death [72] kódrendszert. Ebből a rendszerből többszöri revízió után jött létre a ma használatos ICD[67] nevű diagnosztikus kódrendszer (közismert nevén magyarul: BNO) [100], amelynek jelenleg a 11. felülvizsgálata

[63] Dewey Decimal Classification

[64] Universal Decimal Classification

[65] Itt azonban meg kell jegyeznünk, hogy a rendszer teljes körű számítógépes támogatásának hiánya miatt az UDC (és a hozzá hasonló elveket követő rendszerek) használata egyáltalán nem terjedt el a weben.

[66] Az egészségügyben több kódrendszert is ismerünk, ezek közül napi szinten használják az orvosok, többek között, a BNO klasszifikációs és a SNOMED kódrendszert, ami már egy többdienziós, hierarchikusan felépített orvosi nomenklatúrának tekinthető.

[67] The International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems

folyik. Az idők során az egészségügyben is – elsősorban epidemiológiai statisztikák készítése céljából – számtalan klasszifikációs kódrendszert, nómenklatúrát, ill. egyes részterületek ontológiáját[68] készítették el a betegségek[69] és kezelések leírására. A kódrendszerek használata az elektronikus betegrekord bevezetésével napi rutinná vált a gyógyításban és a kutatásban is.

1.) Bibliográfiai adatok számítógépen

A hatvanas években kezdték el a nagyobb könyvtárak és dokumentációs intézmények a bibliográfiai leírások számítógépes feldolgozását és tárolását. Rövid időn belül felmerült az igény az elkészült bibliográfiai rekordok intézmények közötti cseréjére. A számítógéppel megvalósítható adatcseréhez egy nemzetközileg elfogadott logikai rekordformátumot alakítottak ki, amihez helyi szinten „csak" a konverziót kellett biztosítani. Ez a formátum a MARC[70]. A formátum három szintből áll. A szintekben a rekordok fizikai megjelenítését, az információk legkisebb egységeinek az azonosítását és a bibliográfiai adatok megjelenési formáját szabályozzák [106]. A MARC-nak több nemzetközi és számtalan nemzeti változata is elkészült (LCMARC, USMARC, HUNMARC, stb.). A MARC formátum hátránya, hogy alapvetően a bibliográfiai leírás és besorolás adatelemeire, tehát a formai feltárásra épül és kötődik a kezdeti logikai adatbázis-kezelés formájához [177].

Számos intézmény fejlesztett ki különböző formátumokat saját bibliográfiai adatbázisaihoz, illetve a számítógépes hálózatokon végzett adatcserékhez. Az egyik ilyen jellegű munka az UNISIST[71] tudományos információk nyilvántartására létrehozott rendszere [40]. A MARC formátumot tekintették szerkesztésfilozófiai mintának a CCF[72] kidolgozói is.

A napjainkban folyó kutatási és fejlesztési projektek közül jelentősek a „for OCLC Research" keretein belül folyó kutatások, melyek országokon és szakterületeken átívelő megoldásokat próbálnak keresni a MARC és nem MARC adatok együttes használatára is [157], [83], [7], [45]. Szabványok és elképzelések sorozata jelzi, hogy még nem találtak olyan formátumot, ami általános megoldást adna az adatok cseréjére.[73]

---

[68]Tom Gruber szerint az ontológia egy megegyezésen alapuló fogalmi rendszer formális, egyértelmű leírása [61].

[69]Az egészségügyben több részterületen építenek ontológiát, különös jelentőséggel bír például a genetika területén [169], de értékes eszköz perifériás kutatásoknál, mint, például a malária kutatás [172].

[70] Machine Readable Cataloguing

[71] UNESCO's World Scientific Information Programme

[72] Common Communication Format

[73] Természetesen ez a logikai adatformátumra vonatkozik. Az adatok cseréje az adatleírás szintjén a mai informatikában szinte kizárólag az XML technológián alapul.

A feladatok és feldolgozási szempontok sokrétűsége, az átviteli és tárolási környezet folytonos változása is új feladatok és kihívások elé állítja a fejlesztőket. Az internet megjelenése az információk közreadásában újabb lehetőségeket, elvárásokat és problémákat generált [65]. Nemcsak a könyvtártudományban és az egészségügyben, de minden információszervezéssel foglalkozó területen új alapokra kellett helyezni az információhoz való hozzáférést.

3.2.2. A metaadatok fejlődése az informatikán belül

A könyvtári katalógusok fejlődése mellett a másik fő vonulat a számítógépes információtárolás és reprezentálás, ahol a metaadatok fő szerepet játszottak és napjaink információkezelésének is az alapját nyújtják. A metaadatok informatikai terminológiája az internet elterjedésével került előtérbe, de használatuk már az adatok tárolásával és szervezésével elkezdődött. A fájlkezelők és az adatbázis-kezelők fejlődésével a metaadatok egyre nagyobb szerephez jutottak. Ebben a fejezetben a számítógépes adattárolás két meghatározó elemével, a fájlkezelő és adatbázis-kezelő rendszerekkel foglalkozom, és megemlítek néhány olyan fejlődési állomást, amelyek nélkül a mai információs rendszerek és informatikai alkalmazásaink elképzelhetetlenek lennének [56].

1.) A metaadatok szerepe a számítógépes információtárolásban

A fájlkezelő programokban a strukturálás és a névtechnika bevezetése már segítséget adott a tartalom előkeresésében, azonosításában is.

A továbbfejlesztés során az ezeket tartalmazó metaadat fájlokkal a fájlok nyilvántartását és menedzselését is megoldották. A fájlkezelő rendszerek az igényeknek megfelelően alakulnak és különböző elméleti alapokon nyugszanak [4].

A DBMS[74] rendszerek szolgáltatásaival óriási mértékben megnőtt az adattárolás – és a metaadatok – jelentősége. Kiinduló példának akár a könyvtári rendszerek is alkalmasak.

Az elmúlt 20 évben az adattárolásban és visszakeresésben a valódi nagy változást az *adattárház* koncepció hozta. Az internet elterjedésével gyorsan teret hódított az élet minden területén, számos internet portál hátterében adattárházak kínálják az információt. Közös jellemzőjük, hogy egységes adatkezeléssel, adatelemzéssel feldolgozhatóvá teszik a különböző helyeken előforduló adatokat. Szükség esetén szótárakat, térképeket és más külső és belső gyűjteményeket is felhasználnak [140], [28], [183]. A feldolgozott adatok leggyakrabban bemenetül szolgálnak adatbányászati szoftvereknek, döntéstámogató vagy vezetői információs rendszereknek [52], [145]. Néhány nagy rendszer bonyolultságát jól jellemzi, hogy az adatokat leíró metaadatokat metaadat-tárházakkal kénytelenek kezelni [150]

[74] DBMS: Database Management System

[175]. A webes információkezelést a helyi gépeken könnyen megismerhető elemeken keresztül a metaadatok segítségével tudjuk szemléltetni.

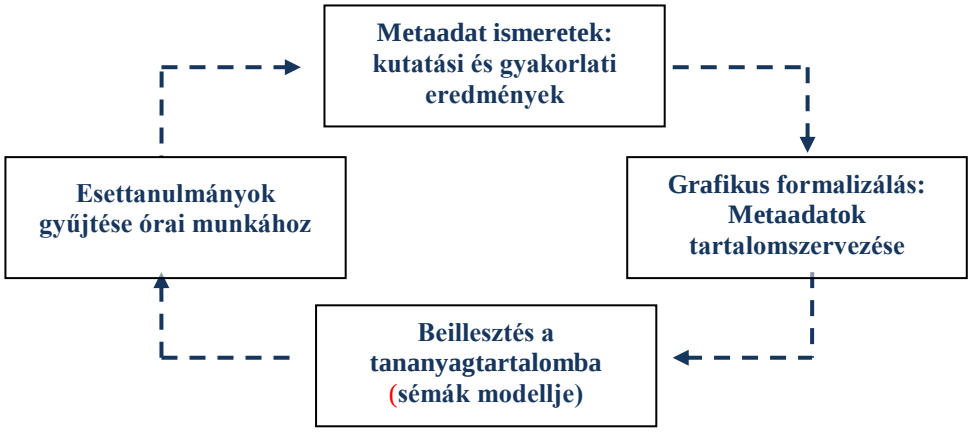
A fejezet további része ennek módszertanáról és elméleti elemeiről ad leírást.

3.3. A felépítés módszertana

Az egészségügyben tanulók tananyagából hiányzik a webes információkezelés felhasználói szintű ismertetése. Ennek egyik oka, hogy a metaadatok kezelése bonyolult és összetett feladat. A meglévő, néhány órás gyakorlat a hallgatók kellő informatikai háttértudása nélkül nagyon behatárolt mozgásteret biztosít egy folyton változó környezetben. A metaadatok oktatásánál a formális leírások alkalmazása túlmutat a hallgatók háttértudásán, csak a gyakorlatban bemutatni az információszervezési elveket igen nehézkes próbálkozás.[75] (Az informatikai szakirányok képzésénél, a szakmaspecifikus oktatásnál a webes információkezelés problémáját az informatikai tudományok rendszere felől közelítjük meg, felépítését a diszciplináris (szaktudományi, szakterületi) logika törvényeibe [88], [61] helyezzük át.)

Az EBM lépéseinek megfelelően a kutatási eredmények átvizsgálásával sok áthidaló módszertani megoldást, az irodalomban sok esettanulmányt és bizonyítottan hatásos módszertani elemeket találtam. A választásom a webes metaadatkezelés elméletének bemutatásához a kognitív sémák elméletére, mint vezérelvre esett. A kialakítandó tananyagtartalom hátterét a tanulók meglévő vagy könnyen megszerezhető tudásának kognitív sémái között kerestem, figyelembe véve a tanulók érdeklődési körét és az előképzettségét. A könyvtári és az orvosi kódszervezésből a webes tartalomszervezés, a klasszikus fájl- és adatkezelésből az internet információkezelése azok a területek, melyek sémái alkalmasak analógiák képzésére. A módszer lényege, hogy az ismerős kontextus elősegíti a tananyag összefüggéseinek befogadását („logikai izomorfizmus”) [112].

[75] Találunk gyakorlatokat, tréningeket a nemzetközi irodalomban, de ezek konkrét tevékenységre, pl. „TAG”-elésre vagy annotáció készítésre irányulnak.



16. ábra
Metaadat információgyűjtés a sémaadatbázisba

Kognitív sémáink bemutatására elsősorban multimédia elemeket és a legszükségesebb fogalmakat, elméleteket (pl. Comenius elméletét[76] [139]) alkalmaztam. A lehetőség az ismert sémák leképezésében, az ábrák lényegkiemelő szerepében és könnyű előállíthatóságában rejlik, ezzel foglakozik Piaget tanuláselmélete is[77] [136]. Jelentősége akkor van, ha egy orvostanhallgatónak vagy egy diplomás ápolónak szeretnénk bemutatni fogalmi vagy rendszermodelleket, informatikai struktúrákat, folyamatokat és összefüggéseket [F1]. A lényeg kiemelése grafikus ábrázolással, az ismert sémák leképezése az új információba érthetővé teheti a rendszerek strukturális és szemléletbeli koncepcióját egy informatikai szempontból átlagos diák számára is **[**137].

Természetesen a vizualizáció, mint oktatási eszköz szerteágazó felhasználási lehetőségével nagy mennyiségű irodalom, elsősorban didaktikai esettanulmány foglalkozik [88], **[**185], [F1]. A vizualizációs elemek formalizálására az informatikai rendszerek (ilyen például UML) szintaktikus és szemantikus leírása vagy a matematikában használt Hasse[78] diagramok is alkalmasak. A szabványos grafikai elemek biztosítják az egyértelműséget és tömörséget, a Hasse diagramok az egyszerűséget is, de „túlságosan formalizáltak”, nem használnak színeket,

[76] Comenius (1592-1670) rendszere az első harmonikus pedagógiai szintézis a pedagógia történetében. Tankönyve, az Orbis sensualium pictus [139] volt az első olyan iskoláskönyv, amely mindegyik leckéjét didaktikai szempontból tudatosan megtervezett képekkel egészítette ki.

[77] Piaget tanuláselmélete a strukturális sémák és reprezentációk köré épül. Könyve magyarul is megjelent [136].

[78] A Hasse-diagram-ot gyakran alkalmazzuk a tudáselemek leírására. Matematikailag egy részben rendezett halmaz Hasse diagramja olyan irányított gráf, ahol az alaphalmaz elemei alkotják a gráf pontjait, és a gráf két „a” és „b”pontja között pontosan akkor halad él, ha az „a”<”b” feltétel teljesül (tulajdonságai az összehasonlítható elemekre: reflexív, antiszimmetrikus, tranzitív).

animációkat és más figyelemfelhívó elemeket, ezért az órai munkába történő bevonásuk korlátozott.

A bemutatáshoz táblázatokat, statisztikákat is felhasználtam, de ezek szerepe nem tér el a szokásostól.

3.4. A metaadatok tananyagtartalma

3.4.1. Azonosítás az interneten

A hallgatóink minimális erőbefektetéssel el tudják végezni a fájlkezelőkkel a helyi gépeken (desktop) és a helyi hálózatokon a fájlok, pl. dokumentumok, képek, videók, zenék adminisztrációját. A gépeken futó adatbázis-kezelők segítségével az adatbázisok tartalmát le tudják kérdezni és manipulálni tudják azt. A helyi gépeken az információ egy része tehát jól szervezett, a másik része hierarchikusan felépített könyvtárakban található. Ugyanez a struktúra az interneten, már méreténél fogva is, gépi feldolgozást igényel. A kereső programok számára az internet egy strukturálatlan vagy félig-strukturált elemekből álló információhalmaz, felületén laza formai és tartalmi követelményeknek eleget tevő (szabad)szöveges és multimédiás dokumentumok linkekkel összekötött halmaza. Az információ tárolási struktúrája (reprezentálása) ritkán tükrözi magát az információt, a multimédia elemek és az adatbázisok tartalma pedig többnyire rejtve marad a keresőrobotok számára.

A tárolási struktúrán túl a gépi keresők munkáját nehezíti az egyéni fogalomrendszerek és egyéni formai megoldások használata is. Az egyéni megoldások általánosítását, gépi felismerhetőségét formalizált megoldásokkal, metaadat szabványok alkalmazásával segíthetjük [14]. Bár a tartalom formalizálása egyre több honlap esetén felfedezhető, a metaadat szabványok széles skálája viszont azt jelzi, hogy ezen a téren még nincs szakmai konszenzus a felhasználók és a keresők üzemeltetői között.

3.4.2. Az internetes erőforrások azonosítása

A fájlok helyi gépeken történő azonosítását jól ismerik a hallgatók. Ennek analógiáját, az URI[79]-t (URL vagy URN) használjuk az interneten az erőforrások azonosítására és elérésére. A hallgatók ezt a címzési módot is állandóan használják, bár tapasztalatom szerint többen nincsenek tisztában a szerkezetével (kommunikációs protokoll, számítógép vagy tartomány név, hálózati port szám stb.). A formalizált tartalom bevitele az URI-ba az első segítség az erőforrás azonosítására a gépi keresők számára. Ennek kihasználására a szemantikus web

[79] URI: Uniform Resource Identifier; URL: Uniform Resource Locator; URN:Uniform Resource Name

képviselői, köztük Berners-Lee a szemantikus web atyja, hívják fel a figyelmet [13].

3.4.3. Tartalomkeresés

Az URI tehát alkalmas a site-ok egyértelmű azonosítására. Segítségével bármely ismert helyre direkt módon eljuthatunk. Az ismert címeken vagy linkeken keresztül történő keresések a webes információ elenyészően kis részét tudják áttekinteni. A keresőmotorok kulcsszavaink feldolgozásával nagyságrendekkel több információt szolgáltatnak, de még így is a weben található összes információ töredékét adják.

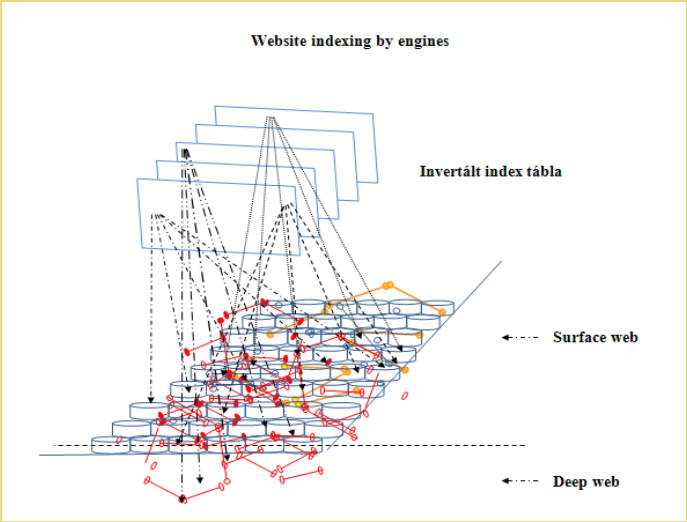
A kereső motorok pontos működése titkos, de néhány általános működési elv, feldolgozási mód, algoritmus, elméleti megfontolás ismert, és megismertethető.

Tudjuk, hogy a legtöbb webes kereső három fő részből áll, ezek a gyűjtés, indexelés és keresés, melyek jól szemléltethetők absztrakt leírás nélkül is.

A keresők ügynökei a „begyűjtők” (crawler, spider, bot) egy URL listából és az azokban található linkekből kiindulva, különböző algoritmusokkal állandóan pásztázzák és feltérképezik a webet. Legfontosabb jellemzőik, hogy mekkora területet, milyen sűrűn és milyen mélységig látogatnak. Az URL címeket a *crawler control* modul, a hozzátartozó fájlokat pedig a *page repository* veszi át.

A kereső motorok következő fontos eleme az indexelés, melynek során az indexelő program különböző index adatbázisokat készít (link, text indexek és egyéb mutatók). Az indexelés pontos folyamata, a felépített metaadatbázis szerkezete nem ismert. A *text index* általában a dokumentumokat alkotó szavakból álló invertált index fájl (lista), amely az indexelt dokumentumok szavait és jellemzőit tartalmazza (pl. a PageRank algoritmus értéke a Google esetén és/vagy a metaadat előfordulások) [17]. Az invertált tábla (17. ábra) használata közös vonás a mai keresőknél — más típusúak is léteznek, de ezek a megoldások vagy nagyon lassúak vagy nagyon drágák.

A kereső motorok működésének ismerete, így az invertált tábla formalizált leírásának értelmezése egy orvostanhallgatótól, ápolótól nem várható el, ezért bemutatása részükre csak sematikus rajzok alapján tanácsos.



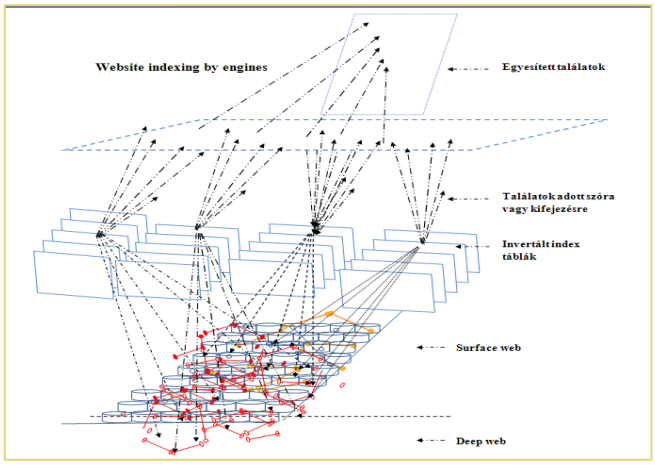
17. ábra
Invertált táblák működési elve [F1]

A kereső motorok harmadik alkotó eleme a keresés. A keresések során a leggyakoribb a szövegkörnyezetből kiragadott alaki keresés. A kereső szavak előfordulása alapján a kereső az invertált táblából azonosítja a megfelelő dokumentumokat és előfordulási helyeket. A kulcsszavak és a szabadszöveges információk tartalmi összefüggéseit a keresők kevésbé figyelik, legfeljebb némi nyelvi ellenőrzést végeznek. Az egyszerű és összetett keresések (logikai összetételek) próbálgatásával a mi kitartásunkon és intelligenciánkon múlik a releváns találatok elérése. A kapott találati rangsort a website-ok minőségén túl a keresőprogram intelligenciája és céljai (üzleti stratégiája) is meghatározzák (Pl. a Google stratégiája a weblapok ismertségén alapul; a tematikus keresők[80] a témakategóriákat helyezik előtérbe).

A különböző keresők különböző robotjai különböző index fájlokat hoznak létre különböző tartalommal, ezáltal a keresők találati listái is különbözőek. Metakeresőknek[81] nevezzük azokat a keresőket, melyek más kereső gépek találati listáinak elemzéséből állítják össze a sajátjukat (18. ábra). A keresők minőségét, azaz a találati listák relevanciáját nem garantálja a kereső típusa, inkább a keresési folyamat minősége és a kereső intelligenciája a meghatározó (bármely típusú keresés esetén).

[80] Egészségügyi témákban ellenőrzött és jó minőségű forrásokból kapunk találati listát a Yahoo keresővel, ezt tartják a legjobban kidolgozottnak a felszíni weben található tematikus keresők közül (Health in the Yahoo! Directory)

[81] A metakeresők közül Magyarországon fejlesztették a PolyMeta keresőt. Nevéhez híven más keresők, források eredményeit összegzi.



18. ábra
Metakeresők találati listái [F1]

A keresők óriási mennyiségű információval dolgoznak [37], de ez a web méretéhez képest nagyságrendileg kisebb, mint maga a web. A keresők által nem látható részt nevezzük mély (deep, invisible, …) webnek, ezt elsősorban az adatbázisok, a multimédia elemek és a hozzáférhetőségben korlátozott, vagy a tiltott információk alkotják [101]. A felszíni (surface) és mély web nagysága, helye és aránya keresőnként változik, de a mély web információtartalmát nagyságrendekkel nagyobbra becsülik a felszíni webnél [62]. A mély weben található rejtett egészségügyi és könyvtári adatbázisokra a magyar és az angol nyelvterületen is sok ismert példát találunk[82]. A mély web az egészségügyben is nagyságrendekkel több és megbízhatóbb információt tárol, mint a felszíni web.

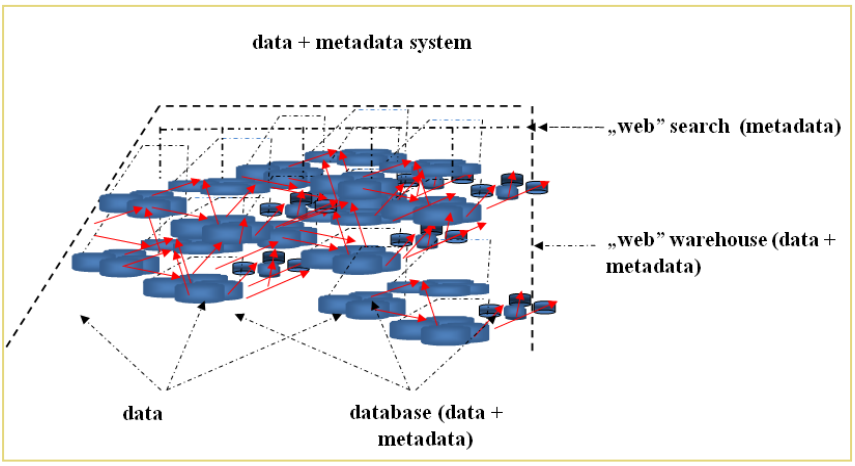
3.4.4. A klasszikus rend felbomlása, a metaadatok hiánya

A szabadszöveges weblapok nyíltak, az adatbázisok és a multimédia elemek a keresők szintjén zártak [129]. Az egységes kezelés során a szabadszöveges weblapokat a keresők próbálják értelmezni, és a multimédia elemeket is ezek alapján azonosítani. A szövegértelmezések hatásfoka nem kielégítő, az adatbázisok esetén pedig gyakorlatilag nincs lehetőség semmilyen elemzésre.

Kézenfekvő megoldásnak tűnik, hogy az adatbázisok elvéhez hasonlóan vezessünk be egy vékony réteget, lehetőséget adva a web strukturálatlan adatainak együttműködésére. Az alábbi, 19. ábrán egy ideális elképzelés látható, ahol a webes keresők a metaadatok segítségével „látnák” az adatok és információk

[82] U.S. National Library of Medicine a legnagyobb orvosi könyvtár. Honlapja jó kiindulási pont cikkek kereséséhez. Ugyancsak jó kiindulási pontok lehetnek az internetes gyűjtemények, a személyes vagy csoportnak szóló virtuális könyvtárak, melyek sok apróbb lelőhelyet is összefognak. Magyar nyelvű, aktuális tartalmú egészségügyi adatbázisok az ESKI.hu címen találhatók.

tartalmát az adatbázis, ill. az adattárház mintájára. A vékony réteg tartalmazná a szöveges információ formalizált alakját és összefüggéseit a számítógép számára érthető módon [71], [F1], [F18]. Mindezek eredményeképpen egy globális, nyílt (ellentétben a hagyományos adatbázisok zártságával) adatbázis jöhetne létre. A globális adatbázis gondolatával a szemantikus web a web3 irányzata foglalkozik behatóan [167]. A szemantikus web a tartalmi kapcsolatok felépítésére ígéretes megoldásnak tűnik.



19. ábra
Idealizált „Web-adattárház" [F1]

„Az információkat számítógépek által értelmezhető formára kell hozni", ez a szemantikus web alapkoncepciója, amely Tim Berners-Lee nevéhez kötődik [14]. A szemantikus web elképzelésének megfelelően az alkalmazásokat összekötő vékony réteget a metaadatok hozzáadása hozza létre. A metaadatok szervezettségi szintje és kiterjedése határozza meg a hozzáadott tudás szintjét, a szemantikai rés nagyságát és a keresőkkel történő kommunikáció minőségét [167]. A metaadatok szervezettsége az általános ontológiaszervezéstől az egységes nevezéktanig és az egyszerű címkézésig igen széles skálán mozoghat [5].

Egy gépi kereső motor relevanciája nagymértékben attól függ, hogy milyen szervezettségű metaadat szintre van optimalizálva.

A következő részben a metaadat-szervezés néhány alaptípusát tekintem át különös tekintettel az orvosok és ápolók háttértudására, napi munkájára és a webes alkalmazhatóságra [58]. A webes metaadatok tárgyalásánál a szükséges adminisztrációs tevékenység részletezésétől eltekintek, ebben a fejezetben csak a weben található információk és a kereső motorok relevanciáját emelő metaadat-szervezéssel foglalkozom.

3.4.5. Szemantika címkézéssel, kódolással, tezaurusszal és ontológiával

A metaadatok létrehozásuknak mikéntjétől és környezetüktől függően a fájl nevével együtt (tulajdonságjegyek), a fájlon belül (multimédia elemek), vagy az elemet leíró fájltól függetlenül tárolódnak (pl. linkeken keresztül) [F6], [F8]. A metaadatok, ha fájlon belül tároljuk őket, általában rejtve maradnak a keresők előtt, gyakran csak speciális programokkal érhetők el.

A metaadatok a statikus (állandó paraméterek) [121] és a dinamikus tartalmak leírására egyaránt alkalmasak a weben is. A statikus tartalmak eszközök arra, hogy azonosítsuk objektumainkat, fájljainkat, leírjuk technikai, technológiai paramétereiket, például fájl neve, létrehozás időpontja, szerző, stb. Az intelligensebb kereshetőség érdekében a dokumentumokhoz hozzáadjuk a tartalmi jegyeket, gyakran elnevezések, szabadszöveges vagy kódolt annotációk formájában [70], [176]. A tartalmi jegyek leírásának a legismertebb formája a Dublin Core. Amíg az előzőek inkább technikai, technológiai, ez utóbbiak leíró jellegű metaadatokat, elsősorban tartalmi jegyeket feltételeznek [138]. A hathatós gépi kiértékeléshez azonban szükséges, hogy ezen információk hordozzák az elnevezések, a kapcsolatok és az összefüggések következetes rendszerét. Ezért kiemelt fontosságú az annotáció létrehozásakor a pontos fogalomalkotás, a szakma által használt szakkifejezések pontos használata. Elsődleges szempont, hogy a fogalomrendszer ne csak az aktuális munkára, feladatra korlátozódjon, hanem más feladatok elnevezés és összefüggés rendszerével is megegyezzen, de legalábbis átkonvertálható legyen [F20], [F22]. A hozzáadott információ leghatásosabb formája az ontológiaszervezés. Sikeressége azon múlik, hogy fogalmai és formulái értelmezésében az ontológiákat tervezők, szerkesztők és felhasználók között megteremtődik-e a konszenzus. Az ontológia nyelvfüggetlen tudásrendszer, de mindig valamely természetes nyelven van megfogalmazva. Építésével a természetes nyelvi kommunikáció szó szintű fogalmait foglaljuk egységes, hierarchikus rendszerbe, a fogalmak közötti összefüggéseket pedig a matematikai logika[83] eszközeivel írjuk le [167].

Igazi különlegesség az IBM által kifejlesztett Watson szuperszámítógép, amely a mesterséges intelligencia komplex területére, a természetes nyelvek feldolgozására készült megoldás. A játékokon túl az orvosi diagnosztizálásban is ígéretes a Watson asszisztens, aki átnézi a kórlapokat, a legújabb orvosi és gyógyszerészeti kutatások eredményét, az irodalomban megjelenő újdonságokat, és felajánl egy diagnosztikai lehetőséget. A következtetés végeredményeképpen azt is megkapjuk, hogy milyen valószínűséggel kell figyelembe venni egyes diagnózisokat.

[83] Az ontológia eredetileg a filozófia egyik ágazata, a lételmélet volt. Az ismeretalapú és szakértői rendszerek fejlesztési módszertanán belül fogalmi keretet ad a tárgyterület modellezésére. Leírása szigorú fogalmi és matematikai szabályok szerint történik. Jellemzésére használt kiemelt jellemzők: a formalizáltság foka; használatának célja; a leírni kívánt szakterület természete [149].

Gyakorlatokon érdemes példaként bemutatni az általános ontológiaszervezés mellett– ami szakterületeken és témákon átívelő (összefogó) közös ontológia – az átláthatóbb szakterületi ontológiát is. Felhívni a figyelmet, hogy a betegellátás és gyógyítás szakterületi ontológiái is csak korlátozott méretben és számban készültek el.

Az ontológiáknál gyakoribbak a tezauruszok [177]. Felépítésük különböző, általában hierarchikus felépítésűek, tartalmazzák a rokonsági fokozatokat (szülő, gyerek), egyéb kapcsolatokat, esetleg az elemek (ún. deszkriptorok) leírását. Az orvostudomány területén a tezauruszok közül a MeSH[84] az orvosi szakirodalomban és határterületein az információ visszakeresés és feldolgozás nemzetközi mércéjévé vált. A MeSH az egymással alá, fölé vagy mellérendelt viszonyban álló szakkifejezések tárháza. A hierarchikus faszerkezet biztosítja a különböző szinteken a tetszés szerint szűkített vagy bővített kereséseket. Világos, áttekinthető felépítése és a szakirodalmazásban betöltött szerepe miatt ismerete feltétlenül szükséges minden egészségügyi hallgatónak.

Leggyakrabban azonban a kódrendszerek állnak rendelkezésünkre. A kódrendszerek általában nem rendelkeznek a fogalmak pontos leírásával és a logikai összefüggések tárházával, de a hierarchia felvázolja a fogalmi struktúrát, a benne elfoglalt hely pedig utal a tartalomra. Az egészségügy területén több, általában hierarchikus felépítésű kódrendszert is használunk a napi gyakorlatban [163]. Két alaptípusa a klasszifikációs kódok és a nómenklatúrák (pl. BNO és SNOMED[85]). A kódrendszerekkel, képzési szabályukkal és jelentésükkel, mint a kódolások speciális formáival foglalkozunk az oktatás során. Az elektronikus betegrekord bevezetése óta a diagnózisokhoz, a beavatkozásokhoz és az elszámolásokhoz tartozó kódrendszerek több típusát is kötelező használni. A szabadszöveges leírásokhoz rendelt lineáris és hierarchikus, egy és több dimenziós kódok előnye, hogy formálisan is feldolgozhatók, hátrányuk az egységesítés és így az átkonvertálhatóság hiánya.

Nálunk kevésbé ismert az UMLS,[86] melynek célja,[87] hogy segítségével eltérő információs rendszereket, így pl. a számítógépes betegadat-feldolgozó rendszereket, bibliográfiai, adat- és tudásbázisokat összekapcsoljanak. A számítógépes ábrázolásban az egészségügyi adatok egységes leírásának, az óriási mennyiségű adat kiértékelhetőségének a megteremtése nagy előrelépés lenne a gyógyításban. Bevezetése azonban nagyon költségigényes, ezért várat magára [162], [118]. A fenti információszervezési típusok vizsgálata nemcsak az

[84] MeSH: Medical Subject Headings

[85] SNOMED: Systematized NOmenclature of Medicine

[86] UMLS: Unified Medical Language System

[87] Klinikai adatok feldolgozására csak angolszász területen több mint 100 féle szabvány, illetve ajánlás ismert.

egészségügyi elemek (objektumok) tulajdonságainak megismerésében, a kódok, kódrendszerek használatában, de a webes metaadat-szervezésben is a segítségünkre van [F1], [F39], [F40], [F41].

Az elkövetkezőkben csak azokat a gyakorlatban is megtalálható, hasznosnak ítélhető részeket emelem ki, amelyek bevihetők az orvostanhallgatók oktatásába, a kialakult informatikai szemléletükbe belefférnek, és elegendő a hallgatók meglévő tudása az információ befogadására.

3.4.6. Tartalmak reprezentálása metaadatokkal

A szemantikus web jelenleg csak korlátozott mértékben, rendszerint egy témakör köré csoportosítva található a weben. Az informatikai (matematikai) értelemben vett ontológiákat[88] és a tezauruszokat csak néhány szemantikus kereső képes feldolgozni. Működésük általában csak egy szűk területre korlátozódik. Ezzel szemben a legnépszerűbb keresők (Google, Yahoo, Bing) egyszerű metaadat-elemekből építkeznek.

Tekintsünk néhány, az oktatásban is felhasználható, egyszerűen kezelhető metaadatot [104]. A web2 legegyszerűbb tartalomra utaló eljárása a címkézés, ezt reprezentálják a weblapokon megjelenített és folytonosan alakuló címkefelhők. A folksonomy-nak nevezett klasszifikációs kódolásnak egyetlen szintje van, és nem tartalmaz semmilyen hierarchiát vagy (szemantikai) összefüggést [107]. Kialakulása nem szerencsés, mert tovább növeli az interneten jelenlévő szemantikai rést [102].

Az ismert keresők kiemelten kezelik az URI-kat, az elnevezéseket, a címeket, a linkeket, a struktúrát és a hivatkozásokat is. Használatuk túlmutat a megszokott adatbázis- vagy dokumentumcímeken.

A webes tartalmi keresés hatékonyságának növelésére szabványos megoldást nyújtanak a metaadat szabványok, melyek a felszíni weben elérhető adatokhoz rendelik a tartalmi leírást [121], [168]. Az egyik legjobb megoldást adják a W3C által támogatott RDF ajánlások [182], kevésbé jó, de még mindig hatásos megoldás a mikroformátumok[89] alkalmazása. Mindkét lehetőség felhasználása az adatok, ill. weblapok kódszintű leírásának a szintjén történik, ezért ezeket a lehetőségeket legfeljebb csak megemlítjük a hallgatóinknak. Ugyanakkor az RDF grafikus megjelenítése kiválóan alkalmas az információ tulajdonságainak szemléltetésére.

[88] Ilyen például az OWL segítségével felépített Protégé (http://protege.stanford.edu/, 2013-05-31).

[89] A mikroformátumok olyan metaadatok, amelyeket a meglevő webes szabványok lehetőségeinek kihasználásával – és nem új szabványok bevezetésével – adhatunk hozzá a webes tartalomhoz. Tipikus példa a HTML class elemének használata; pl. személyek leírására a , ezen belül a név leírására a elemet használhatjuk stb. (ld. pl. http://microformats.org/wiki/hcard, 2013-05-31)

Több lehetőség közül a Dublin Core (DC) minimum elvet kielégítő sémáját [41] említeném, ami mindössze 15 alapelemből áll. A szabvány elemeit az általános keresők is elfogadják és feldolgozzák. Egyszerűsége miatt népszerű, könnyen megvalósítható és bevihető az oktatásba is. A DC-ben univerzálisan értelmezhető szemantikájú elemek kerülnek alkalmazásra (pl. egy tudományos cikk szerzője ”creator”), de kiegészíthető annotációs leírással is (13. alapelem). A szabad formátumú annotáció bevitele még kevés lehetőséget ad a tartalmi visszakeresésre, de előrelépést jelenthet, ha olyan formalizált szöveget, vagy hierarchikusan felépített elnevezéseket[90] viszünk be, amely kapcsolatba hozható vagy megegyezik a lehetséges kulcsszavakkal [F22], [189].

A multimédiás elemek használatánál nem szabad elfelejtenünk azt sem, hogy az azonosíthatóságuknak a minőségét alapvetően az határozza meg, hogy hogyan tudunk a képekhez vagy más multimédia elemekhez metaadat-információkat hozzárendelni [79]. Amennyiben a multimédia elemekhez előállításuk során algoritmikusan vagy a kiértékelésük során kontrollált többletinformációt tudunk beilleszteni vagy csatolni, akkor a kontrollált tartalom alapján ismertté, elérhetővé válik. Azonban ha a tartalom fölött nincsen kisegítő vagy helyettesítő (elsősorban) verbális információ, akkor a tartalom alapú keresés – legalábbis jelenleg – lehetetlenné válik. Mivel automatikus felismerésük még csak speciális területeken, speciális szoftverekkel hoz eredményt, általános használatuk még várat magára [180], [11]. Elterjedt a szabványos metaadat leírások alkalmazása bizonyos multimédia elemekben is, de ez esetekben az információ nagy részét a fájlon belül helyezik el, ezért a keresők jó része előtt rejtettek maradnak (például a JPEG kép esetén, a DICOM formátum az orvostudományban, a GeoTIFF a térinformatikában), vagy annyira bonyolultak a formátumok, hogy a felhasználók nem alkalmazzák (MPEG7) [F21], [F23].

3.4.7. Információelérés

A jól felépített hagyományos adatbázisokban, de akár komplex adattárházakban is adatot keresni és megtalálni jól definiált feladat. Míg az adatbázis-kezelő rendszerekben (zárt rendszer) determinisztikus módszerrel végzett keresés esetében a keresett információ (rendszerint) jól definiált módon kapcsolódik egy adathoz, addig az interneten történő információkeresés esetében a keresett információ csak valószínűségi relációba hozható a tárolt dokumentumok egy halmazával (nyitott rendszer). Az információ bányászata az internet óriási, heterogén és elosztott információs közegében található hatalmas dokumentumgyűjteményéből nem könnyű feladat, és főleg nem könnyű egy-egy információdarabkát megtalálni, amelyhez esetleg több forrás több részletét kell megvizsgálnunk és elemeznünk. A

[90] Gyakorlati kivitelezését megtaláljuk az OSZK honlapján a http://mek.oszk.hu/dc/ oldalon.

különböző adatbázisok, az internetes portálok, és az általunk összegyűjtött információk halmazának gyakorlati haszna attól függ, hogy megtaláljuk-e bennük, és milyen gyorsan a számunkra hasznos információkat. (A mély weben az adatbázisokhoz rendelt keresők hatékonyak az adatbázisra nézve, pl. könyvtári rendszerek keresői) [190].

A hatékony megoldások támogatására a keresők (elsősorban a felszíni weben) különböző keresési stratégiákat dolgoznak ki, metaadatokat figyelnek, desktop megoldásokat adnak a helyi keresésekhez, környezeti mutatókat tárolnak. A keresők hatékony működésének előfeltétele a honlapunk menedzselése. A hagyományos módszereket kiegészítve, ezen a téren a tudásalapú megoldások hozhatnak és – bizonyos értelemben – a „legjobb" keresők esetében már hoztak is áttörést. Megfelelő keresőkérdésekkel, kulcsszavakkal, tezauruszok használatával, a „full text" elérhetőségek ismeretével és megfelelő „kézi munkával" már ma is nagyon hatásos kereséseket tudunk végezni, amelyek ugyan sikeresek, ám közel sem elegendőek [98].

A stroke-os vizsgálatoknál láthattuk, hogy a kulcsszó választásnak kiemelt szerepe van a keresési stratégiák kialakításánál és a honlapok optimalizálásánál is. Az [F2] cikkemben összefoglaltam, elsősorban a Google keresésekre, a felszíni és a mély web jellemző kulcsszó használatát. Láthattuk, hogy a felszíni weben inkább a hétköznapi információ érhető el egyszerű kulcsszavakkal.
A felszíni weben történő keresés a tematikus keresések mellett kulcsszóra optimalizált. Konkrét példákkal bizonyítható, amit a stroke-os információk is alátámasztottak, hogy ha a honlapok által választott kulcsszó, az információtartalom, a megjelenési mód és hely nem összehangolt, akkor a honlap nehezen kereshető és rosszul értelmezhető a felhasználónak. Erre láttunk példát a stroke-os honlapok esetén is.

Ugyanakkor a magasan kvalifikált szakmai anyag nagy része a publikációs adatbázisokban a mély weben található. A mély web anyagát a felszíni web keresői nem indexelik [101], így kiegészítő metaadatokon, linkeken és katalógusokon keresztül érjük el az adatbázisokat.
A szakmai anyagok eléréséhez szükséges, hogy a hallgatók ismerjék [98] a legnagyobb adatbázisokat (pl. Medline, Web of Science, ESKI, …), a keresési módszereket, a keresőket, a keresőszolgáltatásokat, és a Medline adatbázisban használt MeSH (Medical Subject Headings) tezaurusz felépítését. Sajnos ez utóbbi magyar fordítása csak részlegesen készült el [F7], [190].

Igazán tudományos, emberi felhasználásra alkalmas, integrált, intelligens információs környezetet biztosít például a Wolfram Alpha[91]. Az általa létrehozott környezetben képes centralizált tudásbázisként működni, az adatokat értelmezni és következtetéseket levonni. Az alkalmazás sokat ígérő, kiküszöböli a web

[91] http://www.wolframalpha.com/ (2013-05-31)

decentralizációját, de a web terjedelméhez képest a tudásanyaga jelenleg még elenyésző.

3.5. Tartalomszervezés a látogatók számára

A szövegalapú webalkalmazások fejlesztése során felvetődő számos kérdés közül a látogatók elvárásai a leglényegesebbek. A webalkalmazások esetén elméletileg bárki lehet felhasználó, de a honlapunk külső megjelenése, a kompetenciája, az információ közreadásának módja és szakmai mélysége határozza meg célközönségünket.

Az interneten található webalkalmazások közül az egészségügyben dolgozók és tanulók leggyakrabban a tájékoztató anyagokkal találkoznak. **A tájékoztató anyagok** többségét lazán kapcsolódó, szabadszöveges információk alkotják, szerkezetüket tekintve legnagyobb részük lineárisan tárolt, statikus, linkekkel összekapcsolt szöveges információ [F4]. A szöveges webalkalmazások nem követelik meg a szöveg formalizálását, gyakran egy alkalmazáson belül is eltérő fogalmakkal, strukturálatlan és redundáns információtartalommal rendelkeznek.

3.5.1. Szöveges rendszerek a weben

A hagyományos információkezelés többnyire adatbázis-kezelést jelent. Az adatbázisok ismert célcsoport számára, ismert szabályok mentén, nagyrészt „kötelező" utak bejárásával készülnek és többnyire konzisztens rendszert eredményeznek. Pontosak, precízek, informatikailag jól megfogalmazhatóak, elméletük kiforrott, de a felszíni weben láthatatlan **zárt** rendszert alkotnak, ahogy azt az előzőekben már tárgyaltuk.

A nyílt szemantikus rendszerek elmélete és gyakorlata csak az ontológia (informatikai értelemben vett) rendszerekre kidolgozott. Segíti ugyan a nyílt rendszerek tervezését a tématérképek[92] grafikus elemeinek használata, de a konkrét alkalmazásokat a programozási igény hátráltatja [173]. A leggyakrabban előforduló és általam középpontba állított, nem ontológia alapú szöveges **nyitott** rendszerek speciális jegyeinek tervezésére, a tartalom szervezésére még nagyon kevés elméleti és gyakorlati módszert, útmutatót ismerünk.

Ennek következtében, a nyílt szöveges rendszerek tervezéséhez a hallgatói órák anyagát, részben a hagyományos tervezés elemeiből, részben a tématérképek

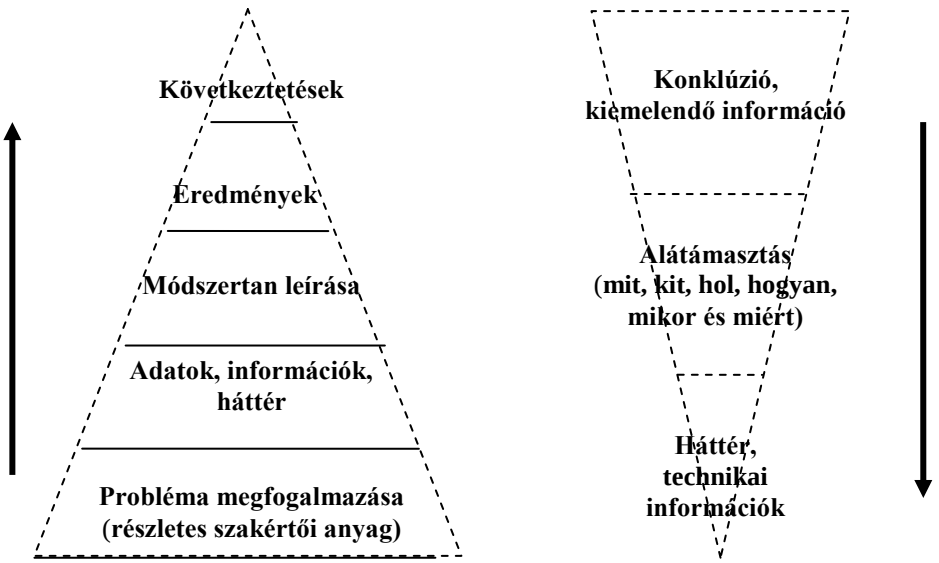
[92] A tématérkép (Topic Maps) elnevezést a pedagógiában párhuzamba állítják a fogalmi (Concept Maps) és gondolati (Mind Maps) térképekkel. A szemantikus web informatikai megközelítésében a fogalmi és tématérképek közötti különbségeket hangsúlyozzák, míg a könyvtártudományban a tezauruszok elképzeléshez közelítik. A többféle értelmezés közül én a tématérképeket a témák (dokumentumok) tartalmi ábrázolásához szükséges eszköznek tekintem, amelyek három részből állnak: a témák, az asszociációk és az előfordulások.

elméletéből[93] és az orvosi szakértői rendszerek információszeletelésének elvéből alakítottam ki [50], végezetül népszerű honlapok elemzésével vizsgáltam a hipotéziseimet [167], [F4].

3.5.2. Információábrázolás iránya

A stroke-os információk vizsgálatánál tapasztaltuk, hogy az információ rejtettsége, azaz az információ ábrázolása tűnt az egyik kritikus pontnak. Általánosságban is elmondhatjuk, hogy weblapunkat hasznosítani tudó emberek körét behatárolja, hogy milyen irányú (diszciplináris vagy „hírjellegű") és milyen részletezettségű információfeldolgozás lehetőségét biztosítjuk, azaz a bemutatási eszközünket harmonizáljuk-e a célcsoporthoz [F45].

A célcsoporttól és a céltól függően két (alap) típusú információábrázolást különböztetek meg a hallgatókkal, a piramis és a fordított piramis[94] módszerét. Az előzőt a tudományos felépítés, az utóbbit az újságírás szimbolizálja. A felhasználói interfész tervezésénél az információ megközelítés módszerét a célcsoport tulajdonságai determinálják [F42].



20. ábra
Az információ megközelítés iránya

[93] Célja az információtárolás és az információkeresés megkönnyítése. Formailag strukturált szerkezetet képez a tartalmi összefüggések egymáshoz láncolásával. Népszerűsége a széleskörű alkalmazhatóságágában rejlik.

[94] A piramis és a fordított piramis elnevezést szemléletessége miatt vettem át az információfeldolgozás irodalmából.

A piramis módszerre jellemző, hogy elsősorban szakembereknek szóló tudományos eredmények közzétételére, a szakmai tudás mélyítésére alkalmazzák. A piramis módszert az írott szöveg túlsúlya jellemzi, lényegében a tudományos cikkeknél és könyveknél megismert szabályokat alkalmazzuk. Ebben a megközelítésben a dokumentumok tartalmi hierarchiáját a piramisok magassága és alaplapjának hossza, azaz a dokumentumban lévő ismeretanyag mélysége és a szövegtest nagysága jeleníti meg. Így jellemzően, egy kongresszusi kötetet magas és keskeny, egy tankönyv típusú kiadványt széles alapú, alacsony, tompaszögű háromszöggel jellemezhetünk, ahogy ezt a 90-es években szakkönyvtárak tartalmi hierarchiájának feldolgozására is alkalmazták [49]. Hallgatóink éveken keresztül szinte csak ezzel a felépítéssel találkoznak tanulmányaik során. Ezt a felépítést találtuk a legtöbb, megbízható információt tartalmazó stroke-os honlapok tartalmi felépítésénél is, ahol fokozatosan mutatták be a betegséget, a meghatározását, előfordulását (pathogenezis, leírás statisztika), előzményeit (rizikófaktorok, megelőzés) és csak utána a teendőket.

Jakob Nielsen már 1996-ban [120] a webes információ közzétételének módszereként a fordított piramis (Inverted Pyramid) elvét jelölte meg. A fordított piramis elve laikusoknak szánt információ figyelemfelkeltő közzétételét segíti (20. ábra), elsősorban a felszíni weben. A közlendő legelején mindig a legfontosabb információ áll, gyakran a konklúzió, majd a mit, kit, hol, hogyan, mikor és miért kérdésekre adott válaszok fontossági sorrendben következnek és legvégül a háttér információk [23]. A fordított piramis a lényegkiemelés, tagolás, szó és címhasználat meghatározó szerepét feltételezi és a multimédiaelemek és szövegkiemelések eszközét használja [F13]. Ennek a technikának a létjogosultságát támasztják alá az elmúlt időszak kutatási eredményei is, mely szerint az internet oldalakat nem olvassuk, csak pásztázzuk [78].

A fordított piramis elvének szükségességét támasztják alá a mi vizsgálati eredményeink is a stroke-os információk elsajátításánál. A stroke felismerését és a teendőket nem emelik ki a legmegbízhatóbb tartalmú, keresők által megtalált honlapok sem, így a legfontosabb információk rejtve maradnak az információt pásztázó közönség előtt. Ezért a gyakorlatokon célszerű a fordított piramis elvének megfelelően feldolgozni az információt, a rendelkezésre álló időnek megfelelő részletezettséggel.

3.5.3. Szöveges információ formalizálása

Az ismeretalapú rendszerek fejlesztésének legkritikusabb része a szabad szöveg formalizálása, vagyis a szöveg informatikailag kezelhető számítógépes reprezentálása. A **formalizálás** egy lehetséges kategorizálásának a négy szintje a formalizálatlantól a szigorúan formális leírásig tart, ahol az első szint (1.) a szabadszöveges leírást, a negyedik (4.) az informatikai értelembe vett

ontológiarendszerek alapját képezi[95]. A szabadszöveges egészségügyi tájékoztató rendszerek az interneten a formalizálás harmadik (3.) szintjét általában nem érik el, kivételt képezhet a kódrendszerek és a tezauruszok alkalmazása. Léteznek ugyan intelligens ontológiarendszerek is, de ezek száma igen csekély.

A leggyakrabban egy betegséggel kapcsolatos információk természetes nyelven történő megfogalmazásával találkozunk, mely (1.szint) igen terjedelmes és szerteágazó. A átláthatóság miatt a lineáris (szekvenciális) szervezésű, sorban egymásután következő tartalmi egységeket (témakörök, témák, altémák) hierarchikus struktúrába szervezzük. A tartalmi egységek grafikus ábrázolásával egy összefüggéshálót, egy **tématérképet** kapunk [54]. A tématérképeket a témák (dokumentumok) tartalmi ábrázolásához szükséges eszközként használjuk a hallgatókkal [131].

1.) Tématérkép alkalmazása

A tématérképek szerkezetét[96] rendszerint a témák, a közöttük lévő relációkkal (asszociációk) és a témákhoz kapcsolódó, címezhető információs objektumok csoportjaival (előfordulások) adják meg [173].

2.) Tématérképek kibővítése

A szabványok [42], [85] tág keretet adnak a megvalósításra, ezért gyakran, a konkrét megvalósítás során, korlátozásokat és kiegészítéseket vezetnek be a modellbe [97]. Ennek kiküszöbölésére a témakörök komplexebb vizsgálatához, bevezettem egy kibővített tématérképet, mely a témák vizsgálatát és az információs réteg két új elemét, a **navigációs** és a **bemutatási** síkot is tartalmazza. Ezen elemek bevezetésének célja a virtuális célcsoportoknak megfelelő kvázi zárt tudástér kialakítása volt.

3.) Témakörök, témák strukturálása

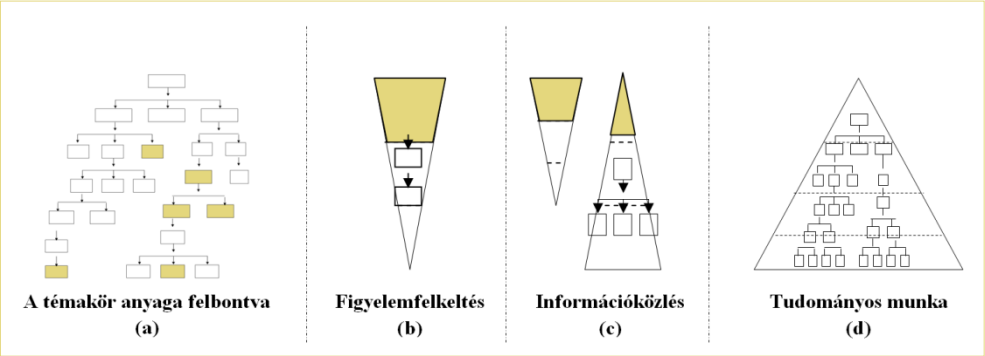
A formalizálás 2. szintjének eléréséhez az összegyűjtött információ elemzése top-down jellegű megközelítéssel történik, a témakörből kiindulva a résztémákig, de akár a definícióig és a fogalmakig lebontva (bár ez utóbbira ritkán kerül sor).

---

[95] A formalizáltság kategóriái:
(1) nem formalizált, informális, természetes nyelven megfogalmazott
(2) strukturált, informális (korlátozott természetes nyelv a kétértelműség csökkentésére)
(3) félig formális leírás erre a célra kialakított mesterséges specifikációs nyelven
(4) szigorúan formális leírás tartalmazza az alapfogalmak, formális szemantikai leírások, tételek és bizonyítások rendszerét, többek között az elmélet konzisztenciájára és teljességére vonatkozót. Az intelligens informatikai rendszerek ezt a formalizáltságot feltételezik [149]

[96] A hagyományos tématérképek adatmodellje (ISO/IEC 13250) a tudás struktúráját T(t1, t2,… tn), a köztük lévő kapcsolatot K(k1, k2,… km) és az előfordulásokat E(e1, e2,… el) írja le. Ennek megfelelően szokásos két réteget, a **tudás** és az **információs** réteget megkülönböztetni [50], [148].

A szöveges információ részhalmazainak képzését nevezem információ-szeletelésnek, a létrejött kisebb szöveges egységeket pedig **információ-szeleteknek**[97]**.**



21. ábra
Célcsoport orientált tájékoztató információ felépítése

A szeletelés során egy témát leíró információhalmazt (pl. stroke ismeretek, alkoholizmus) tartalmilag minősítjük, szelektáljuk, rendezzük témakörök, és információ mélységi szint szerint és kisebb, kezelhető részekre, **információszeletekre** bontjuk (ezt a rendezési elvet tekintettük a stroke-os információ-keresztmetszeti vizsgálatának alapjául is). Ezen információszeletek alá és mellérendelésével pedig felépítjük a célcsoportnak megfelelő témakört, vagyis egy egyszerű strukturálást végzünk el a rendelkezésre álló információn (21. ábra). Ezt az anyagot „strukturált, informális" (2.) szintnek tekintem [53], [147].

Információszervezési oldalról tekintve, az információ szeletelésével a tartalom szintjét és mélységét egyénre szabottabbá tehetjük [122], [6]. Ehhez szükséges, hogy a célcsoportok tulajdonságainak és elvárásainak meghatározásával definiáljuk a potenciális felhasználók körét [F48]. A lakosságnak szánt információ elsődleges célja a figyelemfelkeltés és a rövid tömör összefoglaló. Ezt egészíthetjük ki egy általános áttekintéssel az érdeklődők számára.

A tudományos munka felépítése a klasszikus piramis, de ez már túlmutat az órai munka lehetőségein (21.ábra (b), (c), (d)).

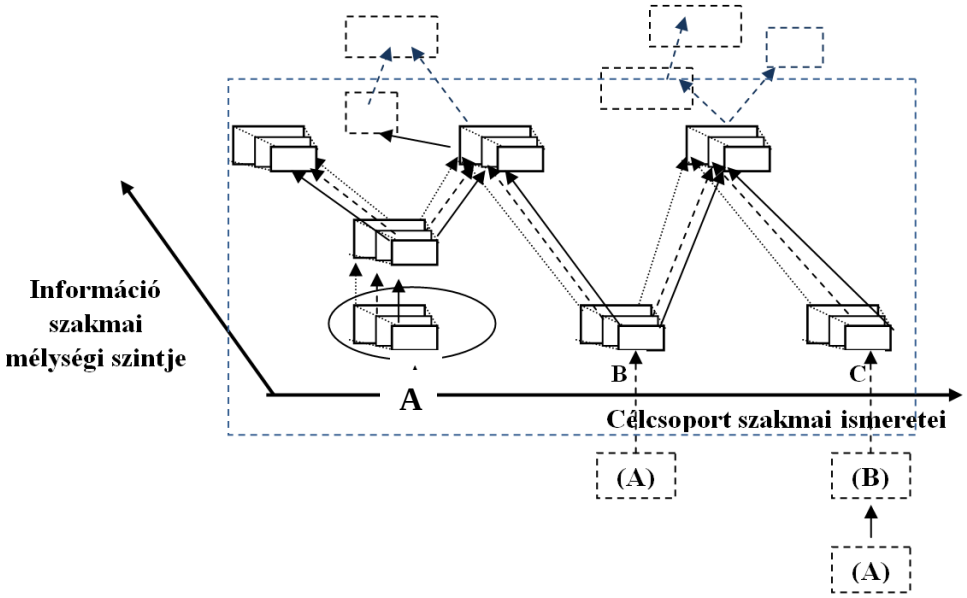
3.5.4. Navigálás szöveges információban

1.) Belépési pontok

A jól tagolt honlapok logikailag elhatárolják egymástól a különböző célcsoportnak szóló információkat (általában a kiinduló lapokról menüpontokon keresztül és önálló belépési ponttal járhatók át). Erre a megállapításra honlapok vizsgálatával, **tapasztalati úton** jutottam. A 22. ábra „kiterít" egy tartalomszervezést, ahol az

[97] Önálló információval rendelkező egység.

előtérben lévő párhuzamos egységek az egyes célcsoportok belépési pontjai. Itt az A, B, C belépési pontok úgy működnek, mintha önálló honlapok lennének.



22. ábra
Honlap belépési pontok (célcsoport és információmélység)

Az A, B, C belépési pontokhoz a virtuális célcsoportok feltételezett szakmai ismeretének megfelelő információkat kell rendelni. A **B** belépési ponton feltételezzük az (**A)** szint, a **C** belépési ponton az (**A)** és (**B)** szint tudásának meglétét, mint a célcsoport feltételezett előzetes tudását. A tartalom felosztása és az ahhoz tartozó mélységi szintek információi saját **belső dokumentumainkból**, **külső erőforrásokból** és kapcsolataikból (külső és belső előfordulások) állnak.

Külön kiemelendő az elsődleges belépési pont jelentősége (a 22. ábra A-val jelölt pontja). Ha a belépési pont a laikusokat (a tájékoztatás elsődleges célcsoportja) célozza meg, akkor a figyelemfelkeltés, a téma gyors átláthatósága, az egyértelmű és gyors navigálás, ill. a könnyű információszerzés elkerülhetetlen az elsődleges belépési ponton.

2.) Célcsoporthoz tartozó navigálás

Az elemek összekapcsolására, programozási ismeretek híján, csak a dokumentumkezelésben közismert linkelési technika áll rendelkezésre. A célcsoportok igényeihez alakított navigálást is ezen keresztül kell elérnünk **[**174].

A stroke-os tájékoztatásban taglalt laikusok két csoportját vizsgáljuk. A még nem érintett **laikusok** (22. ábra (b)) esetén fontos, hogy az **alap**információkat

megismerjék, azt tematikusan végigolvassák. Az érdeklődő **laikusoknak** (22. ábra (c)) ezt már részletesebb információval is ki kell egészíteni és ezt is a figyelemfelkeltés középpontjába kell tenni. Tapasztalataink szerint a laikusok esetén különösen fontos, hogy a „rendszeren belüli" információkat végigolvassák. A végigolvasás feltétele a jól szerkesztett és figyelemfelkeltő ábrázoláson túl a **zárt** szerkezet.

Ha a rendszeren belüli információk teljes körűek a célcsoport számára, akkor a rendszerben maradást, az eseménytér lezárását a kifele irányuló linkek korlátozásával segíthetjük. A rendszeren kívülre mutató linkek elviszik az olvasót az általunk meghatározott témáról. A honlapunkon maradás érdekében a navigálás során linkekkel szabályozzuk a lehetséges utakat, hogy végig megtartsuk a témacentrumot és lezárjuk az eseményteret, melynek elhagyása csak tudatos döntéssel lehetséges (22. ábra (b) és 23.ábra).

3.) Navigálási síkok

A kialakított szerkezetben az információszeletek alá- és mellérendeléseiben a kapcsolatok minősége nem azonos, míg az alárendelés inkább egy szigorú összetartozást, addig a mellérendelés inkább egy választhatóságot jelöl.

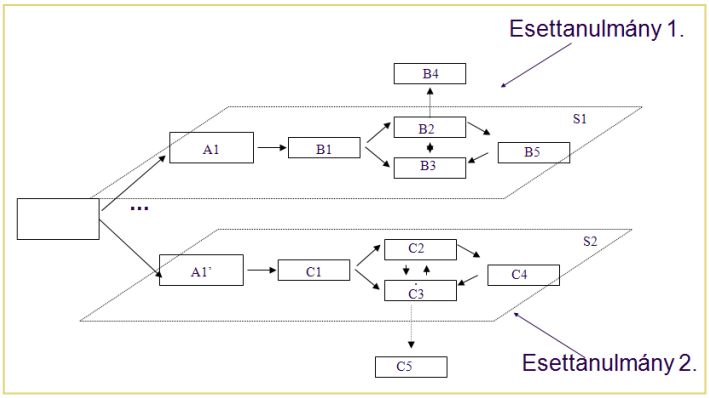
A tartalmi kapcsolatok kezelésének szükségességére lássuk a következő példát.

A hallgatókkal esettanulmányokat készítünk. Így készíthetünk egy fiatal várandós *kismamának* a gyógyszerezésével, ápolásával (megelőző betegségeinek figyelembevételével) kapcsolatos leírásokat, de mellékelhetjük a megfelelő BNO, OENO vagy ápolási kódokat is. Egy esettanulmány általában több browser ablakban jelenik meg, de egy összefüggő egységet képez (erre láthatunk példát a 27. ábrán az alkoholizmus feldolgozásánál). Az **összefüggő egységnek** akkor nő meg a jelentősége, ha némi módosítással újabb esettanulmányt kérünk le. Ez esetben túl sok nyitott ablak lesz és az esettanulmányok elemei keveredhetnek, közöttük olyanok is, melyek zavarják az értelmezhetőséget a hasonló tartalom miatt. (Ugyancsak elmondható ez a különböző témakörök vagy témák esetén is.)

Mivel a navigációs eszközünkkel, ami egy egyszerű link, nem tudjuk szabályozni más tartalmi egységhez tartozó linkek tulajdonságát és a többi link érvényességét, ezért *a navigációs struktúrához rendelt bemutatási eszközöknek kell megoldást nyújtania erre a problémára.*

3.5.5. Bemutatás browserrel

Nevezzük **bemutatási síknak** azt az információ együttest, ahol az induló információ előfordulása esetén van csak létjogosultsága a további információnak. Így megszűnése esetén a hozzátartozó információnak sincs tovább értelme (23. ábra) [26].



23. ábra
Szeparált információs síkok

Az információ bemutatása böngésző ablakokon keresztül történik. A böngészőkön keresztül bemutatott rendszerrel nem tudjuk megkülönböztetni a linkeket, így a tartalmi kapcsolatok minőségét sem tudjuk kifejezni.

A nemzetközi irodalomban nem találtam még a szándékát sem, olyan eszköz létrehozásának, amivel a browser ablakok tulajdonságait és hierarchiáját leírni vagy befolyásolni lehetne, mélyebb informatikai ismeretek nélkül. Ezért az informatika gyakorlatokon (lásd bővebben 4.3.2 fejezet) egy speciális öndefiniáló ablakstruktúrát alkalmaztam a csökkentett képességű browser ablakok megjelenítéséhez és a hierarchia kezeléséhez [F4]. A speciális öndefiniáló ablakstruktúra két lényeges eleme az **előfordulások**, azaz a változatok kezelése és a változatokhoz tartozó böngésző **ablakok fizikai megjelenése**.

Ilyen vagy hasonló browser ablak kezelést sem az irodalomban, sem a gyakorlatban nem láttam, ezért megtervezése önálló ötlet alapján történt[98]. Működését az 5.3 fejezetben ismertetem.

[98] A hozzátartozó scriptek megírása Borbás János munkája.

3.6. Személyes hozzáférés

A stroke-os információk vizsgálatánál láttuk, hogy az alternatív navigáción (az egér és a billentyűzet együttes) használatán kívül alig találtunk akadálymentesítésre utaló fejlesztői magatartást. A köznapi weblapfelhasználók jelentős hányada rendelkezik valamilyen fogyatékossággal (hátrányos helyzettel, képességzavarral, esetleg károsodással, betegséggel stb.). Az egészségügyi honlapoknak különös tekintettel kell lennie az idős, a beteg és a fogyatékkal élő emberekre (ma már ez szerencsére intézményi kérdés is), hisz a honlapok nekik is szólnak [95].

A "Web Content Accessibility Guidelines 2.0" útmutatót és webszabványt a W3C dolgozta ki. Az akadálymentesítés harmadik szintjéről, elsősorban a fogyatékkal élők webhasználatáról ad értékes leírást. Számos, részletekre kiterjedő dokumentumot és forrást találunk, mely segít értelmezni és megvalósítani az irányelveket. WCAG 2.0, (2008) [21].

Egyéni tapasztalataim, néhány dokumentum **[**84], [160] és a W3C útmutatója alapján tekintem át röviden a látás és hallás problémáját. A többi fogyatékosság esetén lényegében ugyanezen weblapkészítési technikák, szervezési módszerek jönnek szóba, sőt a hátrányok nélkül élő felhasználókat is nagymértékben segítik.

3.6.1. A látás, hallás problémák és a weblap viszonya

A honlapok használata elsősorban látásra épül. A látás károsodását három nagyobb csoportba oszthatjuk, színvakság, gyengénlátás és vakság. A leggyakoribb látásprobléma a színek összetévesztése, súlyos esetben előfordulhat, hogy a felhasználó egyetlen színt sem érzékel. A gyengénlátásnak több változata is van, általában a látás élességével, vagy a látószöggel kapcsolatos problémákat jelenti. A legsúlyosabb látásprobléma a vakság. Informatikai szempontból vaknak tekinthetünk mindenkit, aki az adott pillanatban funkcionálisan vak, azaz látás útján nem tud információt szerezni a környezetéről (ez nem azonos az orvosi értelmezéssel). Lényeges különbséget jelent a felhasználók között azonban, hogy látott-e valaha a beteg, ismeri-e a környezetét, vannak-e emlékei a formákról és a színekről [F2].

Minden embert segíthet, ha a vezérlésre és az adatok bevitelére billentyűzetről is van lehetőségünk, az egér gyenge használata (motorikus hibák esetén), vagy a gépi felolvasás támogatására. Az egyéni stíluslapok (style sheets) használata is elegáns, és szükségszerű alapkövetelmény. A gyengén látóknak segíthet még a betűk méretének növelése, a képernyőnagyító programok és a kivetítő eszközök használata.

A vakok számára a legnagyobb akadály, hogy a web multimédiás felületként van definiálva. Az itt megjelent díszítő célú grafika figyelmen kívül hagyható, de azok a képek, animációk, diagramok, képletek és animált szövegek egy része, amelyek fontos tartalmi és navigációs elemek, már nem hagyhatók el. A vakok számára

kifejlesztett (asszisztív) technikákkal nem fedezhető fel a képi információkban rejlő lényegi tartalom, ha nem mellékelnek szöveges információkat. Ettől még rosszabb tendencia, hogy a lényeges szöveges vagy navigációs tartalmat animált formában jelenítik meg, hiszen az időpillanatról időpillanatra változó tartalmú képernyőterületeken semmiféle segítő technológia nem lesz képes felismerni az odahelyezett tartalmat. Számtalan képi információhoz tartozik hang vagy szöveges információ is. Ez is csak akkor jelenthet megoldást, ha a kép nélkül is érthető a szöveg, vagy nem hordoz olyan információt, amivel egy születésétől fogva vak ember nem rendelkezik.

Megoldás lehet, ha a multimédiás elemek kiegészítő vagy helyettesítő elemei szöveges leírások. A szöveges információnál fontos a formai tagoltság, mert számos vak ember használ képernyőolvasót, hangos böngészőt vagy más külső eszközt, melyek sok esetben a billentyűzettel összekötve gyors navigálási lehetőséget is adnak. Az eredmény beszéd szintetizátorhoz és/vagy braille kijelzőhöz továbbítódik.

A halláskárosodott embereket két nagyobb csoportra oszthatjuk, a hallássérültekre és a funkcionálisan siketekre. A legsúlyosabb halláskárosodás a siketség. Informatikai szempontból siketnek tekinthetünk mindenkit, aki az adott pillanatban funkcionálisan siket, azaz hallás útján nem tud információt szerezni a környezetéről (ez sem azonos az orvosi értelmezéssel). Itt is lényeges különbséget jelent a betegek között, hogy születésétől fogva siket-e az illető személy vagy nem [F2], [155].

A halláskárosodott emberek fokozottan támaszkodnak a szöveges és képi információkra, az audió tartalmak szöveges feliratozására és kiegészítésére, valamint a hang fizikai tulajdonságainak változtatására. Gyakran nehezebben olvasnak az átlagostól, ezért fontos az egyszerű információs tartalom és struktúra, valamint a multimédia elemek használata. A halláskárosodás mellé gyakran beszédzavar is párosul. A beszédzavarokkal küzdő felhasználónak a hangvezérlés helyett más alternatív beviteli módszert kell alkalmazniuk, pl. billentyűzet. Ha a weboldal rendelkezik a vakok számára megkívánt tulajdonságokkal is, akkor ez a halláskárosodott emberek számára is hasznos lehet.

Számtalan más formája is létezik a fogyatékosságoknak, ilyenek például a motorikus, a fizikai, az értelmi és az idegrendszeri fogyatékosságok, s ezek halmozódhatnak is [154], [153]. A fizikai és értelmi fogyatékosságon túl az öregedés is a szellemi és a fizikai paraméterek gyengülésével járhat.

Ha ezeket a fogyatékosságokat is összevetjük a látás- és halláskárosodásokkal, akkor általánosságban is elmondhatjuk, hogy a honlapok akadálymentesítésének egyik legfontosabb elve a médiumok és azok vezérlő funkciót betöltő tulajdonságainak helyettesíthetősége [116].

További elengedhetetlen feltételek **[**F2**]**:

- egy weblapnak szintaktikailag és szemantikailag is helyesnek kell lennie, hogy a kisegítő programok felismerjék a formákat;
- használjunk stíluslapokat elrendezés és megjelenítés szabályozására;
- tisztázzuk az alkalmazott rövidítések, mozaikszók stb. jelentését;
- színekkel és nem szöveges elemekkel történő információközléshez adjunk szövegalternatívát;
- a hangok, videók (időfüggő médiumok) szinkronizált alternatíváját biztosítsuk;
- biztosítsuk a billentyűzettel történő teljes működtetést.

A képernyők navigálhatósága az alkalmazott helyettesíthetőségen túl olyan lapszerkesztési elvárásokat is magában foglal, amelyek feltételezik a tiszta és világos szerkezetű képernyőt, a funkció és vezérlő billentyűk állandó helyét, a színösszeállítás és a betűstílusok következetességét és a túl sok hivatkozás mellőzését [15] (az elektronikus sajtó nyitólapjain akár 100 hivatkozással is találkozhatunk).

3.7. Oktatási modell: összefoglaló

Ebben a fejezetben vázoltam fel azt az információszervezési tananyagtartalmat az orvostanhallgatók és a diplomás ápolók részére, mely eszközül szolgálhat a szöveges információk és a szabadszöveges információs rendszerek weben történő fejlesztéséhez. A problémát három szinten közelítettem meg.

Az **első** szint a tartalmi tulajdonságokat leíró metaadatok szintje, mely a gépi információtárolást és a gépi keresést segíti a felszíni és a mély weben egyaránt. A modellben bemutatom a web felépítésének az ideális felépítéstől való eltérését és a korrigálás lehetőségét a tartalomkeresésben. A tartalomszervező ismeretanyag és a gépi keresők működésének ismerete a felszíni és a mély web elérését segíti elő.

A metaadatokról szóló tudásanyag összeállításához a hallgatók meglévő informatikai tudásán kívül az orvosi kódolásokat, mint tartalomszervező eszközöket vettem igénybe. A kidolgozott tananyagtartalom a **2.1 Hipotézist igazolja,** a tartalomszervező ismeretanyag összeállíthatóságát az orvostanhallgatók és a diplomás ápolók számára ezért elfogadhatjuk.

A **második** szint a célcsoportokhoz tartozó eseménytér kvázi lezárása, prezentálása és megjelenítése. A témakörök komplexebb vizsgálatához bevezettem egy kibővített tématérképet, mely a témák vizsgálatát és az információs réteg két új elemét, a **navigációs** és a **bemutatási** síkot is tartalmazza.

Az adott információszervezési szinthez rendelt navigáció és a strukturált információ megjelenítésének a megszervezése célcsoporttól függő tevékenység. A célcsoport függő tudásanyag összeállítására kevésszámú kutatási eredményt találtam, a felhasznált irodalmat csak többszöri „tudástranszformálás” után tudtam

alkalmazni. Az elkészült tananyagtartalom alapján a **2.2 Hipotézist részben elfogadhatjuk**. Egy oktatási segédeszköz, az elkészült öndefiniáló ablakozó, amit a következő fejezetben részletezek, azonban már lehetővé teszi a célcsoport orientált megjelenítés és az eseménytér kvázi lezárásának bemutatását a hallgatóknak.

A **harmadik** szint a webes akadálymentesítés ismert (W3C) fogalmának a feldolgozása. A W3C ajánlások a fogyatékkal élők eszközhasználatára vonatkoznak, és jó alapot nyújtanak a tudásanyag kidolgozásához. A honlapok megvalósítására tett megállapításaimat a siketek, a hallássérültek, a vakok és a gyengén látók számára dolgoztam ki, majd általános érvényű kritériumokkal bővítettem. Mindezen kritériumok figyelembevételével áttekinthető, grafikusan és szövegesen kezelhető, párhuzamos médiumokat alkalmazó honlapok készíthetők, ez pedig a **2.3 Hipotézist igazolja**.

4. A modell gyakorlati megvalósítása

A hagyományos adatfeldolgozás oktatásának keretein belül több tematikát is találunk, amely egy-egy témakört, elsősorban az **adatgyűjtés, adatelemzés és prezentálás** lépéseit dolgozza fel, általában önálló kurzusként, az integrálás szándéka nélkül. A témakörökhöz rendelt önálló kurzusok előnye a részletes, egyetlen cél köré épített feldolgozás, mely feltételezi a kurzusok tudásanyagának integrálását is. Az integrálás elmaradása nehezíti a tudás napi gyakorlatba történő átültetését.

Az egészségügyi informatika célja az adatok, információk követése és feldolgozása a keletkezéstől a felhasználásig [2]. Mi az informatikai **alapkurzusainkban** ennek a célnak megfelelően, egy téma teljes körű feldolgozását **modelleztük.** Az alapelv az „információs életút" követése, valamely egészségügyi probléma megfogalmazásával, kiértékelésével és közzétételével, a kurzusok céljának, időtartalmának, a hallgatók előképzettségének megfelelően. Az „információs életút" tartalmazza az interneten történő keresési stratégiák elméleti és gyakorlati hátterét, és az információ feldolgozására, közzétételére és a közzététel menedzselésére vonatkozó tananyagainkat részeiben vagy egészében **[**F19]**.**

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.

Megjegyzés: A hipotézisben a „legalább 50%-os szinten teljesíteni": a mi oktatási gyakorlatunkban az elfogadhatóság szintje a gyakorlati feladatok és az elméleti tesztek esetén. Ez a számonkérési szint tükrözi, hogy a hallgató érti az elveket és ismeri a tananyag tartalmát, az egyszerűbb feladatokat készségszinten megoldja, de az ismeretek alkalmazási szintje a bonyolultabb feladatokhoz szükséges tudástranszferre már nem alkalmas.

Ugyancsak a mi oktatási gyakorlatunkban elfogadott, hogy egy feladatot (kötelező feladat esetén) a hallgatóknak legalább a 75%-a oldja meg elfogadható (50%-os) szinten. Ha ettől kevesebben oldják meg, akkor vagy a feladat nem alkalmas a tudás mérésére, vagy a hallgatók nem sajátították el a tananyagot.

.

4.1. Az „információs életút”

Az „információs életút” önálló témáinak tananyaga könyvekben, internetes helyeken és az oktatók saját fejlesztéseiben jelen van. A tananyag közreadásának módszertani lépései az irodalomban és a gyakorlatban is többnyire, legalább esettanulmány szinten ismertek, bár nagyon változatosak. Kivételt képez az internetes közzététel és a keresés oktatásának módszertana, tananyaga és a többi modullal történő integrációja. Ezen terület **evidencia szintje** az elégtelen bizonyítékon alapuló megfigyelés, állítás kategóriába sorolható. Így a tananyag elsajátíthatóságára és hasznosságára külön hallgatói megfigyeléseket végeztem. A web strukturált ábrázolásához öndefiníciós ablakstruktúrát, mint módszertani segédeszközt definiáltam, a megfelelő informatikai eszköz pótlásaként.

4.2. A gyakorlat megvalósítása

A teljes anyag megszakítások nélküli feldolgozását két különböző évben a III. éves diplomás ápolókkal végeztem el. A választás oka, hogy ezen a szakon képez az informatika olyan súlyt, és áll rendelkezésre annyi óraszám, hogy lehetőség van részletesen végigvinni egy ilyen feldolgozást. A főiskolások jelenlegi informatikai tananyagának elvét 2005-ben határoztuk meg, itt lehetőség volt, a folyamatos aktualizálások mellett, a webes ismeretekkel történő kibővítésre [F24], [43]. Ezen a szakon a hallgatók az I. év őszi és tavaszi szemeszterében alapozó felhasználói informatikai képzést kapnak, majd a III. év őszi és a tavaszi szemeszterében is 14/14 kontaktóra és 16/16 óra egyéni felkészülés áll rendelkezésre az orvosi informatika oktatására.

A választást még az is indokolja, hogy jelenleg az orvostanhallgatóknál lényegesen kevesebb idő áll rendelkezésre a gyakorlatokon.

4.2.1. A gyakorlat tananyaga két szemeszterben

Az őszi szemeszterben kiválasztunk egy órai és ezzel párhuzamosan egy egyéni felkészülésre vonatkozó egészségügyi témát (alkoholizmus, drog, stroke, diabetes, HPV…), s ezt dolgozzuk fel az év során.

A kurzus(ok) alatt feldolgozásra kerülő egészségügyi adatokat méréssel, adatgyűjtéssel vagy meglévő adatokból történő származtatással kapjuk. Az adatokat rendszerbe foglaljuk, egyszerű statisztikai módszerekkel kiértékeljük, a kapott eredményeket a témához tartozó irodalmi adatokkal kiegészítve dokumentum és prezentáció formájában feldolgozzuk. Ez a következő informatikai lépéseket jelenti: az adott témára építve egyszerű keresések, papír alapú és digitális kérdőívszerkesztések [48], a kitöltött kérdőívek kiértékelése és prezentálása, majd információ gyűjtése, „nagydokumentumok” (15-20 oldalas dokumentum,

szemantikát reprezentáló stílusokkal felépítve) szerkesztése, és egészségügyi rendszerek, valamint adatbázisok építése.

A leglényegesebb változást a weben történő adatgyűjtés, az eredmények közzététele és a kódolások, kódrendszerek nagyobb súlya jelenti.

4.2.2. A tananyag kibővítése

Az előzőekben leírtakat webes tananyaggal bővítettem ki, már két lezárt évet oktattam [F4]. A bővített tananyagtartalom azt jeleni, hogy az „alaptananyagot" az alábbi részekkel egészítettem ki:

Az első (őszi) szemeszterben a klinikai ismeretek webes információkeresési stratégiáit vezettük be és az interneten kérdőívet szerkesztettünk. Az első és a második szemeszterben is alkalmaztunk kódrendszereket és MeSH tezauruszt. A második (tavaszi) szemeszterben a fenti dokumentumok mellett virtuális betegekről részletes esettanulmányokat állítottunk össze internetes gyűjtőmunka segítségével [134]. Az év folyamán elkészített órai és egyéni dokumentumokat egységes felületen tettük közzé az egészségügyi témáknak megfelelő tematikus portfóliók készítésével [25]. A felépített internetes oldalakat Dublin Core metaadatokkal [41] láttuk el, majd közzétettük egy belső website-on.

Mindkét szemeszter végén a féléves munkát beszámoló zárta, ami elsősorban egy gyakorlati munka elkészítését jelentette.

A dolgozat jelen fejezete, módszertana és az eredmények kiértékelése az „alaptananyag" kiegészítésére, a dolgozat céljának megfelelően a webes ismeretek közreadására vonatkozik, és két témakör, az információ céltudatos közreadása és keresése köré épül.

4.3. Módszertani elemek

Gyakorlatainkon egészségügyi problémák feldolgozását tűztük ki célul. Ahol lehetséges volt, ott a kutatás, oktatás és a hallgatói információfeldolgozás technikai lépéseinek a módszertanát is az egészségügy területéről vettem [135]. A sikeres internethasználat előtérbe hozta az önálló problémamegoldás készségének kialakítását a formális tanulás keretei között.

4.3.1. Az EBM technikai lépései

Kutatásom során az EBM módszertanát alkalmaztam a tananyagtartalom meghatározására. Fontosnak tartottam, hogy a hallgatók is megismerjék az EBM informatikai módszertani lépéseinek sorozatát, hisz az EBM középpontjában a folyamatos, hatékony ismeretszerzés áll és a legújabb kutatási eredmények feldolgozása. A módszertani lépések problémaorientált tanulást tükröznek és hozzájárulnak az élethosszig tartó tanuláshoz [F9]. A hallgatók munkájában

megjelenő, egészségügyi témafeldolgozásának a szemléletét, elvi felépítését is az EBM informatikai vetületéhez igazítottam, konkrét lépéseit az EBM egyik részterülete, az „evidence-base medicine laboratory”-ból merítettem [19], [36] (az EBM orvosi jelentőségével nem foglalkoztam).

- A beteggel (esettanulmány), a betegséggel (témafeldolgozás) kapcsolatos konkrét kérdés vagy cél megfogalmazása.
- A témával kapcsolatos adatbázisok felkeresése a felszíni és mély weben, a keresési stratégia megtervezése (Medline (MESH), Web of Science, ESKI, DrDiag stb.).
- Saját felmérés (kérdőív) és az internetes információ együttes kiértékelése, prezentálása és reprezentálása.
- Információ rendszerezése, strukturálása, navigáció kialakítása linkekkel és közzététel.

Várt eredmények: a hallgatók képesek legyenek információszervezési szempontból:

- a feladat célját és célcsoportját meghatározni, „jó” kérdéseket feltenni
- az információt technikailag megtalálni a felszíni és a mély weben
- a kiválasztott szakmai anyagokat fogalmilag integrálni
- az adatokat, információkat statisztikailag elemi szinten kiértékelni
- a szakmai anyagot tartalmilag strukturálni, hozzá navigációs sémát készíteni
- a böngésző ablakok hierarchikus felépítését, tartalmi csoportosítását és tulajdonságát meghatározni
- metaadatokkal felcímkézni a dokumentumokat és a weben közzétenni.

4.3.2. Módszertani eszköz: öndefiniáló ablakstruktúra

A hallgatók munkájának közzététele böngészőkön keresztül történik. A böngészők nagy szabadságfokkal rendelkeznek, tetszőlegesen nyithatok új lapokat, új ablakokat és bármikor új témát kezdhetek. E szabadság eredményeként az általunk megjelenített információk számos ablakban, szétszórtan jelentkezhetnek.

Ha ezt a szabadságfokot csökkenteni akarjuk, és az információ tulajdonságainak megfelelő struktúrát és „böngészési folyamatot” szeretnénk létrehozni, akkor programozási szemlélettel, tudással vagy a webes szerkesztők profi használatával kell rendelkeznünk. Így az orvosi szakma művelői, akiknek a feladata lenne a szakterület webes információstruktúrájának felépítése, a probléma megfogalmazását és megoldását csak kész honlapokon keresztül tanulmányozhatják.

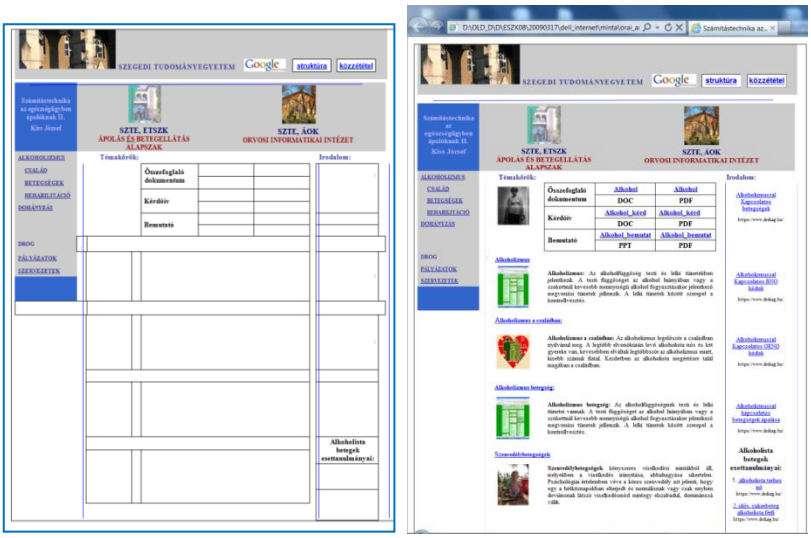
Azért, hogy a hallgatók önmaguk is találkozzanak egy konkrét hierarchikus ábrázolással, saját fejlesztésű[99] eszközt terveztem és ezt a bemutatási síkok és

[99] A scriptek írását Borbás János végezte.

ennek alkalmazásaként a portfóliók és esettanulmányok prezentálására használom. A bemutatási síkok a tématérképek kibővítéseként jöttek létre [122], [6], [22], [26], [146].

1.) Portfóliók és esettanulmányok

Az eredmények értékelésénél figyelembevett két év kontaktóráinak anyaga az alkohol feldolgozása volt. Az 28. ábrán az alkohol témakörhöz tartozó portfólió készlet kiinduló sémáját és a kontaktórán feldolgozásra került anyagot láthatjuk.



24. ábra
A portfoliókészítés sémája

A hallgatók kiindulásként egy browser ablak sémát kapnak a munkájukhoz (egyedi igényeknek megfelelően alakítják át akár egy WORD szövegszerkesztőből is). A sémák alkalmasak, a rövid kivitelezési idő mellett, speciális tulajdonságok bevitelére is.

Az ablaksémák **speciális** tulajdonságaival megoldandó feladat:

– a linkek által összekapcsolt ablakok laza egymásutániságából (a linkek tulajdonságainak átdefiniálásával) **zárt összetartozás** képzése a bemutatási síkok kivitelezésére

– a témakör információinak rendszerén belül (22. és 23. ábra) linkekkel zárttá tett eseménytér (zárt navigálási sík) **zártságának megőrzése.**

2.) Technikai megvalósítás

A technikai megvalósítás során a legismertebb két böngésző (Explorer és Firefox) által támogatott, „önfelismerő", szabványos „ablakrendszer" került kialakításra, a mindenki által elérhető, vékony kliens rétegen keresztül. Az ablakrendszer

használhatósága nem különbözik a normál rendszertől, speciális tudása csak kiegészítő lehetőséget ad. A funkciók script nyelven valósultak meg[100].

A zárt összetartozás képzése

Szigorú csoport-összetartozást definiáltam az információk szeparálására.

Az ablakok három állapotát: a nyitott, a tálcán lévőt és a megszűnt, ill. az ablakok három viszonyát: a szülőt, a gyereket és a testvért vezettem be (ez a felépítés megfelel a 23. ábra navigálási elemeinek is). Csoportnak (alsík) a hierarchia egy kijelölt ágát nevezzem, amely a browser ablakban elhelyezve egyszerre nyílik, záródik vagy szűnik meg. Egy ablak csak a saját csoportjának az ablakaival együtt lehet nyitott állapotban, addig, ameddig a hierarchiában felette lévő (szülő) ablak nyitva van és addig élhet, ameddig a szülőt meg nem szüntetjük. A szülő-gyermek viszony a navigációs hierarchiában elfoglalt hely alapján az aktuális végrehajtási sorrendet jelenti. A párhuzamos (testvér) ablakok nem befolyásolják egymás létét. A csoportképzésben a testvérek és a végrehajtási változatok (duplikációk) mindig új alcsoportot nyitnak, ha ők az alcsoport kiinduló elemei.

A fenti elveket alkalmazva a megvalósításban egy ablaknak alapvetően két dolgot kell tudnia, a csoporthoz tartozást és életciklusának csoporton belüli hierarchiáját. Ezt a feltételt az ablakozó automatikusan, a hívási láncok és verziószámok feldolgozásával, a háttérben végzi. A csoporton belüli hierarchia fa szerkezetű, a tulajdonságok a szülőktől öröklődnek. A magasabb szinten lévő ablak tálcára tételét vagy bezárását az alcsoportok is követik, feltéve, hogy másképpen nem rendelkezünk.

Ez az eljárás, ha bonyolult vezérlési struktúrák leírására nem is alkalmas, de egy eseménysorozat vagy döntési ág elkülönítésére igen. A diplomás ápoló hallgatókkal végzett gyakorlatokon az egészségügyi témák feldolgozásánál ez az összetettség elegendőnek bizonyult a navigációs struktúra meghatározására [F4].

Az eseménytér zártságának megőrzése

A témakörhöz tartozó információk belső rendszerében kialakított navigálás lezárja az eseményrendszert. Célunk ennek a zártságnak a megtartása. A bemutatási eszközünk, a browser ablakok elve a nyitottság és a tetszőleges felhasználás. A navigálás zártságának megtartása érdekében korlátozzuk az ablakok tulajdonságait.

Minden ablakhoz tartozik egy örökletes alapfeltételezés, és egy átdefiniálási lehetőség. Az átdefiniálási lehetőség az ablak nevében írható le a következő módon.

Legyen például az **„alcohol.html”** a nyitó oldal neve. Az ablak külső megjelenése a szokásos, böngésző alapfeltételezésnek megfelelő. A háttérben megtörténik az öröklési hierarchia adminisztrálása a speciális scriptek segítségével. Ha az ablak

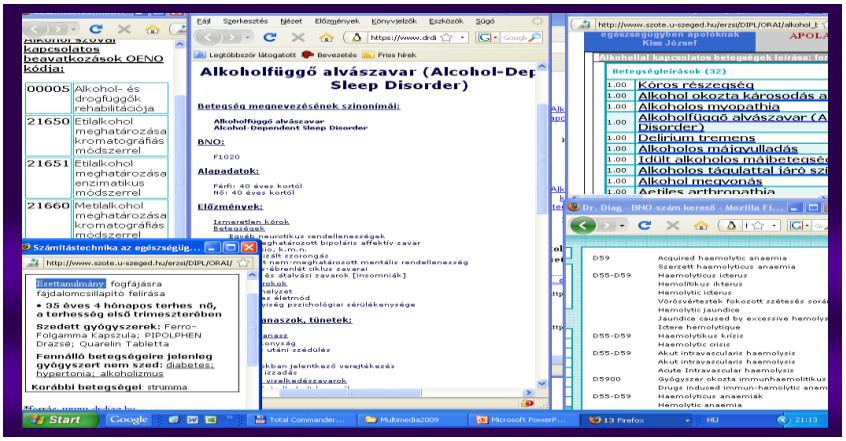
[100] Köszönet Borbás Jánosnak, aki a szükséges scripteket megírta és a rendelkezésemre bocsájtotta.

megjelenését is befolyásolni akarjuk, akkor a név után egy, az ablak tulajdonságait befolyásoló paraméterlistát kell felállítani. Az ablakok sorrendjét, méretét és helyét is meghatározhatjuk a képernyőn.

Erre példa a következő ablak (alcohol_ICD), amely az alkohollal kapcsolatos ICD (BNO) kódokat tartalmazza, méretkorlátozásokat, ablakpozíció meghatározást, statusbar, titlebar tiltást alkalmaztunk:

alcohol_ICD-w300x120h200x200st.html.

(A legfontosabb tulajdonság beállítások: w:ablakméret, h:pozició megadás, d:directory, s:statusbar, i:titlebar, t:toolbar, l:location, c:scrollbars, r:resizable tiltás és f:fullscreen engedélyezés.)



25. ábra
Egy ablakcsoport megjelenítése a böngészőablakban

A névkonvenciók használatával a fent látható ablakoknál meghatározzuk az ablakok pozícióját, méretét, megjelenési tulajdonságait. Ehhez semmi mást nem kellett tennünk, mint az ablaksémát mindig a szándékunknak megfelelő névvel és paraméterrel kell ellátni. A sémában jelenlévő rutin aktuális nevéből és a név paraméterezéséből felismeri a rávonatkozó nyitási értékeket. Mivel az ablakok névkonvenciók alapján, rendszerparaméterek segítségével önmagukat ismerik fel, ezért **„önfelismerő, szabványos ablakrendszer”** elnevezéssel hivatkoztam rá.

4.4. Eredmények a gyakorlati munkában

Az őszi szemeszterben, az oktatás kezdetekor felmértem a hallgatók internetes keresési szokásait. A megfigyelés paraméterei voltak, hogy hány keresőt használnak, használnak-e orvosi adatbázist és összetett kulcsszavakat. Ennek eredményét a 7. táblázat mutatja (csop 1 (I/a) és csop. 2 (I/a) jelöléssel). A megfigyelt hallgatók kizárólag a Google keresőt, általában egyszerű kulcsszavakat és a találati lista első oldalát használták fel (Ebben a vonatkozásban nem

különböztek más kutatások és a stroke-os kísérleteink eredményeitől) [27], [151]. Ugyanezek a hallgatók a szemeszter végén továbbra is elsősorban a keresőkre hagyatkoztak, de meglátogattak adatbázisokat, tematikus listákat, így a mély web információit is használták (csop. 1 (I/b) és csop. 2 (I/b jelöléssel). A javulás egyértelmű, de a javulás mértékénél figyelembe kell venni azt is, hogy a megelőző felmérés tét nélküli volt, a második pedig a záró dolgozat alkalmával történt, ami komoly motivációt és körültekintőbb munkát is jelenthet. A változás azonban a „mély web" irányában igen jelentős, látható, hogy a hallgatók szélesebb körben mozognak, használják az orvosi adatbázisokat is [101]. A táblázatból látható, hogy mindkét alkalommal a hallgatók csak az órán hallottak után jutottak el az adatbázisok és tematikus listák használatához [55]. A „mély web" használata azért is nagyon fontos, mert a releváns egészségügyi információk zöme orvosi adatbázisokban van összegyűjtve, így ezek ismerete elengedhetetlen [45], [132], [91], [152].

7. táblázat
A webkeresések alakulása

	Információkeresés interneten (stroke, infarktus, diabetes, HPV)					
	Felszíni web		Mély web			
	Kulcsszó	Útvonal	Kulcsszó	Útvonal		
csop 1 (I/a)	95%	2%	1%	2%	20 fő	
csop. 1 (I/b)	72%	9%	7%	12%	20 fő	$p<0.05$
csop. 2 (I/a)	94%	2%	3%	1%	38 fő	
csop. 2 (I/b)	65%	5%	9%	21%	38 fő	$p<0.05$

Az információszerzés hatékonyságát nem vizsgáltam, csak a helyét és a módját. A táblázat sorainak számításánál minden hallgató munkáját 100%-nak vettem, megnéztem, hogy a keresések során felszíni vagy mély weben időzött és hogyan jutott oda, majd ezeket az értékeket átlagoltam. A kurzus elején és végén mindkét évben különbözött a felszíni és mély web használatának aránya, amit „Homogenitás" vizsgálattal ellenőriztem.

4.4.1. Eredmények a portfólió készítésben és metaadat-szervezésben

A második szemeszterben (csop1 (II.), csop2 (II.)) a szokásos információ feldolgozáson túl az interneten történő közzététel is feladat volt a kontaktórán, az egyéni munkában és a záró dolgozatnál is. Ez a terület egy-két saját honlap készítésétől eltekintve ismeretlen volt a hallgatók számára a kurzus kezdetén.

A hallgatók feladata, hogy a feldolgozott egészségügyi témakör szöveges összefoglalóját, bemutatóját, kérdőívét, a virtuális betegek internetes esettanulmányait és azok kiértékelését integrálja és egy internetes szakmai portfólióban jelenítse meg.

Feladat kiegészítés: az esettanulmányokat külön bemutatási síkon jelenítse meg és a böngésző ablakokat úgy helyezze el a képernyőn, névkonvenció segítségével, hogy azok könnyű áttekintést biztosítsanak a beteg adatairól.

A felmérés menete:

Browser ablaksémákat kaptak a hallgatók, melyek rendelkeztek az előzőekben ismertetett „önfelismerő, szabványos ablakrendszer" tulajdonságaival. A sémákat az aktuális adatokkal kellett feltölteni és az aktuális ablak tulajdonságokat meghatározni. Az internetes kereshetőség szemléltetésére [51] ki kellett tölteni a témakörrel kapcsolatos „Simple Dublin Core" 15 elemét, majd a kapott kódokat a témakör sémájának forráskódjába beilleszteni, [82], [111]. A DC kitöltéséhez egy sablon található az OSZK honlapján, ahol a metaadatok forráskódját is megkaphatjuk. (A táblázatban közölt számértékek nem a dolgozat összteljesítményére, hanem a megjelölt feladatkörre vonatkoznak).

8. táblázat
Hierarchikus ablakkezelés és közzététel

	Speciális weblap		Közzététel DC-vel		
	Hierarchikus weblapként	Normál névkonvenció	DC forma	DC elemek kódja programba	
csop. 1 (II.)	7 fő	8 fő	17	2 fő	20 fő
csop. 2 (II.)	20 fő	11 fő	35	6 fő	38 fő

A táblázatból látható, hogy az első évhez képest a második évben már többen kihasználták (a teljesítés legalább 50% volt) weblap sémák adta strukturálási lehetőségeket. Ennek oka valószínűleg abban rejlik, hogy órákon jobban kihangsúlyoztam a jelentőségét, mint előző évben. A Dublin Core séma kitöltése nem jelentett különösebb gondot a hallgatóknak, de a forráskódban való realizálás már nehéznek bizonyult. Ez utóbbi nem tartozott a kötelező feladatok közé.

4.5. A gyakorlati munka összefoglalása

Az „információs életút" önálló témáit 2005 óta oktatjuk a Diplomás Ápoló hallgatóknak. Ezt a tananyagot bővítettem az internetes tananyaggal és integráltam az információfeldolgozás menetébe. A két félévnek megfelelően két különböző felmérést készítettem a hallgatókkal.

A webes keresések változása a kurzus végére a „mély web” irányában igen jelentős volt. A hallgatók használták az orvosi adatbázisokat és körültekintőbben választották meg a kulcsszavakat. Látható, hogy mindkét alkalommal a hallgatók csak az órán hallottak után jutottak el az adatbázisok és a tematikus listák használatához. Ez az eredmény hasonló a stroke-os vizsgálatoknál a gyógyszerészek teljesítményéhez, akik néhány óra internetezés után lényegesen jobb eredménnyel végeztek társaiknál.

A második félévben információt szerveztünk, navigálási és bemutatási struktúrát készítettünk. A hallgatóság 75% alkalmazta a programozói tudást helyettesítő öndefiniáló ablakstruktúrát az első kísérleti évben, és 82%-a a másodikban. A DC kódot a hallgatók 85% és 92%. töltötte ki. A DC kód beillesztését a témakör HTML kódjának a fejrészébe csak szemléltettük, ennek megfelelően összesen 8 fő oldotta meg.

Az „önfelismerő, szabványos ablakrendszer” segítségével a hallgatók, programozói tudás nélkül is, bemutatási síkokat állítottak elő a tartalmi egységek kialakítására. A sablonok névkonvenciós lehetőségével csökkentették a browserek szabadságfokát, s ezáltal erősítették a témakörön belüli zárt navigációt. A zárt navigáció segíti az eseménytér körülhatárolását a célcsoport centrikus információközlés érdekében. A hallgatók 75%-a és 85%-a képes volt a webes portfólió (legalább 50%-os) elkészítésére. Ennek megfelelően ***a 3.1 és 3.2 Hipotézisemet elfogadhatom.***

Visszautalok az **előző fejezet 2.2-es hipotézisére**, amit az öndefiniáló ablakstruktúra bemutatása után **teljes mértékben elfogadhatunk**. Ez az eszköz „segíti a célcsoport orientált megjelenítést és lehetővé teszi az eseménytér kvázi lezárását a releváns információ összegyűjtése és felgöngyölése érdekében”

5. Egészségügyi informatika

Az egészségügyi informatika oktatásának jellemző vonása és meghatározó eleme, hogy egészségügyi szakembereknek oktatunk egy olyan határterületet, melynek két tudásintenzív, állandóan változó tudomány az alkotója, az orvostudomány és az informatika [31]. Az informatika, mint tudomány **paradigmarendszerének** kialakulatlansága, a webbel kapcsolatos tudás kaotikus megjelenése, a rövid tartalmi életciklus mind ellentétes tulajdonságok a klasszikus tananyag jellemzőinek, a pontos, precíz fogalomrendszernek és a kvázi állandó felépítésnek. Az ellentmondást erősíti, hogy az internet, mint eszköz, nyitott a felhasználói tudásra, vagyis ahhoz a **tudásintenzív** eszközcsoporthoz tartozik, ami annál hatékonyabb, minél nagyobb a hozzáadott tudás, minél jobban ismerik a felhasználók a tulajdonságait, az elméleti és a gyakorlati hátterét.

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 információszervezési ismeretek oktatása beleillik az orvosi informatika fejlődési folyamatába, beilleszthető az oktatásba és a saját oktatási struktúránkba is.

.

5.1. Egészségügyi informatika jelentősége

2003-ban az orvosképzés legmagasabb szakmai szervezete[101] az informatikai szemlélet megerősítését és az informatikai eszközök szakszerű használatát az egészségügyi szakemberek legfontosabb öt szakmai kompetenciája egyikeként határozta meg [59]. A dokumentum azt is nyilvánvalóvá tette, hogy az informatika segítséget nyújt a további négy alapkompetencia (betegcentrikus egészségügyi ellátás, interdiszciplináris csoportmunka, tényeken alapuló orvoslás és minőségbiztosítás) teljesebb kialakításához is. Azt is ki kell emelni, hogy az orvosi alapkompetenciák előzetes meghatározása során [30] az informatika és az információs technológia hatékony felhasználása a 12 legfontosabb orvosi kompetenciák sorában a 10. helyre került, megelőzve tudományos elvek, módszerek és tudás alkalmazását a gyakorlatban és a kutatásban. Nem meglepő,

[101] Institute of Medicines Health Professions Education Summit

hogy az egészségügyi szakmai szervezetek informatikai munkacsoportjai (pl., IMIA, AMIA, EFMI)[102] által összeállított szakmai irányelvekben, ajánlásokban, [105] és a napi életben is egyre sürgetőbb igényként fogalmazódik meg az egységes és hatékony informatikaoktatás [109]. Ezek az ajánlások az oktatás, kutatás és betegellátás területén részletesen meghatározzák a szükséges informatikai kompetenciákat az egészségügy szereplőinek, az orvosoknak, ápolóknak egyaránt [133], [187].

Az egészségügyi informatika az elmúlt 40 évben vált önálló tudományterületté a vezető orvosegyetemeken. Magyarországon kezdetben az orvosi informatika a klinikai rendszerek [F39-F41], [F44] majd a tudományos kutatás köré szerveződött [F32]. Ma már nemzetközi szervezetek, kormányprogramok, ajánlások állítják az orvosi informatikát a betegellátás [F43]., a kutatás és az oktatás középpontjába [F3], [F5]. Képzéseket szerveznek Európa szerte, és az USA-ban is. Obama[103] kormányzati programjának köszönhetően is az egész országra kiterjedő egészségügyi informatikai képzés folyik több mint 10 ezer hallgatónak, 9 egyetemen és 80 főiskolán. Az orvos és egészségügyi szakemberek számára nyilvánvaló a folyamatos képzésben való részvételi kötelezettség Magyarországon is, de számos európai országtól [99] eltérően nincs az orvosi (egészségügyi) informatikára vonatkozó egységes nemzeti képzési és továbbképzési program. „A különböző képzési szintek között általában nem alakult ki párbeszéd, és így sok a párhuzamosság. Oktatási eszközparkunk főként hagyományos elemekre épül és csak szórványosan jelennek meg a korszerű módszerek (pl. probléma alapú oktatás, e-learning, szimuláció stb.). Továbbképzési rendszerünk – az elmúlt években tapasztalható fejlődése ellenére – még kevésbé épül a Life Long Learning (LLL) filozófiájára és egyes területei (pl. licence vizsgák) még szabályozatlanok” [181].

A koordinált alap-, szak- és továbbképzési programok szükségességének tekintetében széleskörű az egyetértés, de a legfontosabb lépések megtétele még nem történt meg.

[102] IMIA: International Medical Informatics Assotiation, AMIA: American Medical Informatics Association és EFMI: European Federation for Medical Informatics

[103] Department of Health and Human Services, http://www.hhs.gov/news/press/2011pres/11/20111130a.html (2011.12.07.)

5.2. Egészségügyi informatika Magyarországon

5.2.1. Egészségügyi informatika múltja és jelene

A 70-es és 80-as években elkezdődött a számítástudomány térhódítása az orvosképző egyetemeken, a klinikákon is hamar hozzáférhetővé váltak az alapvető számítástechnikai eszközök. Az orvostudományi karokon számítástechnikai központokat alakítottak ki, amelyek egyre nagyobb segítséget nyújtottak a kutatásokban. Különösen az adatgyűjtésben és az adatfeldolgozásban váltak hamar nélkülözhetetlenné, de az adatbázisok kialakítása és a modellezés is egyre nagyobb számítástechnikai hátteret igényelt. Magyarországon az egyetemi számítóközpontok munkatársai hamarosan bekapcsolódtak mind a graduális, mind a posztgraduális képzésbe. A kutatás, a fejlesztés és az oktatás szerves egységet képezve, egymást jól kiegészítve rendkívül nagy lendületet adott az orvosi egyetemeken az informatikai szemlélet kialakulásának. Jól tükröződött ez a fejlődés az évenként megrendezésre kerülő, Kalmár László által már 1970-ben, Szegeden elindított Neumann-kollokviumokban, és számos publikációban a klinikai alkalmazások, az orvosi dokumentációk korszerűsítése, és a genetikai programok számítástechnikai alkalmazásában is. Az eltelt 35 év a Kollokviumok történetében [93] megmozgatta a magyar számítástechnikai és egészségügyi világ neves szereplőit és intézményeit.

Szeged az informatika oktatás területén is élen járt. 1984-ben elindult az informatikaoktatás az orvostanhallgatóknak, 1992-ben a gyógyszerészeknek is [80]. A 90-es évek elején már szakterület-specifikus, alkalmazói orvosi informatikát oktattunk és mindkét karon megkezdődött a biostatisztika oktatása is [63].

Az egyetemi központok nagy ívű fejlődése azonban a 90-as évek elején megtorpant azáltal, hogy a szolgáltatások és fejlesztések jelentős része kiszervezésre került az egyetemi keretek közül [156]. Szoftverfejlesztésekre, a hálózat építésére és fenntartására arra specializálódott vállalkozások jöttek létre, gyakran úgy, hogy a szakembereket átvették az egyetemektől. A betegellátással kapcsolatos fejlesztés lassan elvált az informatikai központoktól és az egyetemi oktatástól, a súlypont átkerült a vállalati szférába. Az idők során az egyszerű adminisztrációs rendszerek integrált kórházi rendszerekké fejlődtek, s a napi gyógyítás részévé váltak. Az elmúlt évtizedekben az informatika teljesen beépült a gyógyítási folyamatba. Az orvosok nagy része a gyógyításra szánt idő közel negyedét tölti a betegadatok közlésével és adminisztrációjával, a kórházi rendszerek használatával.

A klinikai rendszerek kiválásával az informatikai fejlesztések is megtorpantak a klinikai központokban. A fejlesztés hiánya visszafogja a kutatást, a szakembergárda hiánya pedig megnehezíti a színvonalas oktatást. Mindez azt is jelenti, hogy a klinikai központok nem reagálnak kellőképpen az új kihívásokra.

5.2.2. Új hangsúly az internet, mint átviteli közeg

A web mindennapi platformjává válhat az egészségügyi oktatás és tájékoztatás személyre szabásának, természetes munkafelülete lehet a kurzusvezető, a hallgató, az orvos, és a beteg kapcsolatnak. A web oktatásának szükségessége az előzőek alapján is nyilvánvaló, hisz az internet térnyerése a magyar egészségügyben sem automatikus, fejlesztéséhez átgondolt döntésekre és megalapozott tudásra van szükség [89].

Az internet térhódítása új lehetőséget ad nemcsak a tájékoztatásra, továbbképzésre, hanem az új ellátási formáknak, az orvos-orvos és a beteg-orvos és beteg-beteg földrajzi helyzetétől független kapcsolatának, a Telemedicina [9], [44], [186] előretörésének is [F42]. A nemzetközi egészségügyi adatbázisok hozzáférhetősége lendületet adott az EBM, mint új tudományterület fejlődésének is. Az orvosi kutatások és az informatika dinamikus fejlődésének következtében mennyiségben is és tematikában is egyaránt hatalmas mértékben növekvő új ismeretanyag és gyógyítási módszer, ennek hozományaként óriási mennyiségű digitális dokumentum, számtalan adat és tudásbázis, szakirodalmi könyvtár keletkezett és vált elérhetővé. Sok ezer páciens adatait, betegségének tulajdonságait, ápolási történetét tároljuk digitálisan, általában könyvtárakban, orvosi adatbázisokban.

Bár az egészségügy területén hallatlan fejlődést tapasztaltunk az elmúlt években, mégis ez a rengeteg új információ, amivel az egészségügyi szakma gyarapítja önmagát, igen nagymértékben kihasználatlan marad. Kevés az az egészségügyi szakember, aki az informatika adta lehetőségekkel élni tud, képes team-munkában együtt dolgozni informatikusokkal [F5], felhasználói szinten ismeri az informatikai eszközök elméleti és gyakorlati hátterét, az internetet természetes informatikai környezetként kezeli, és képes egészségügyi információ megszerzésére és közreadására a különösen tudás-érzékeny web tekintetében.

A **két fő elem**, a tartalom prioritása és az eszköztár könnyű használatának lehetősége még inkább előtérbe helyezi az egészségügyi szakembert az információ feldolgozás folyamatában. A széles körben használható webes eszköztár és annak integrálási lehetőségei az informatikusok szükségességét távolabbra fogja helyezni, azokra a pontokra, ahol az eszközintegráció már nem ad kielégítő eredményt az egészségügyi szakember számára.

A felhasználóbarát webes technikák fejlődésével, a web 2.0 és még inkább a fejlesztés előtt álló web 3.0 elképzelései szerint, az információfeldolgozás a tartalom szerinti reprezentálás irányába fog elmozdulni, a tartalom reprezentálása pedig információszervezési ismereteket követel a fejlesztő egészségügyi szakembertől.

5.3. Módszertani szempontok

A pedagógia területén nem találtam olyan módszertani útmutatót, sem komplex gyakorlati megoldást, melynek mentén az informatika, s ezen belül a web oktatása kivitelezhető lenne [33]. Ha komplex rendszert nem is, de jól kidolgozott elemeket alkalmazhatunk az oktatás, az egészségügy és az informatika más területeiről is. Ennek a tudásnak a megszerzéséhez a környezet folytonos változása [32] és nagymértékben tisztázatlan tartalma miatt „statikus", időtálló tananyag nem készíthető, csak „kvázi állandó" törzsrészek [66].

A másik meghatározó elem a **hallgatók háttértudása.** Az oktatók nagy része ragaszkodik a pontos szaktárgyi modell kialakításához, az egyértelmű fogalomalkotáshoz, következtetéshez és a nagyfokú formalizáltsághoz is. Ez a fajta deduktív logika szerinti ismeretelsajátítási módszer magában hordozza a precíz, stabil és továbbfejleszthető tudást, de sok időt igényel és komoly absztrakciós és analizáló készséget feltételez a hallgatótól [117]. Ugyanakkor orvosok és ápolók képzésénél nagyon **minimális az idő,** ami az informatikai képzésükre fordítható. Ráadásul hallgatóink általában nem rendelkeznek informatikai és matematika [88] műveltséggel, azzal az eszköz és tudástárral, annak a nyelvezetnek az ismeretével, amivel egy informatika tárgy oktatási modellje tudományos igényességgel felépíthető lenne. Figyelembe kell venni, hogy a rendelkezésre álló idő alatt, sem induktív sem deduktív jellegű ismeretelsajátítással nem tudjuk felépíteni a szükséges világképet, ami az informatika szerepét kellő súllyal megvilágítaná.

A **hallgatók háttértudásához tartozik** az informatikai **eszközök** korlátozott használata és a programozási tudás hiánya. A programozói tudás hiánya általában nem jelent gondot, mivel az információ megszerzéséhez, reprezentálásához, feldolgozásához és prezentálásához már évek óta kiváló, egyszerűen kezelhető szoftverek találhatók. A hiányzó bemutató eszközöket pedig pótolhatjuk célszoftverekkel, mint az öndefiniáló ablakozó esetében ezt meg is tettem.

Az információátadás módszere és eszközhasználata mellett a **tananyagtartalom** is meghatározó tényező. Itt is a két terület, az orvostudomány és az informatika szerves egysége a jellemző, az alkalmazás témáját az orvostudomány adja, a feldolgozás eszközét az informatika.

5.4. Egészségügyi informatika oktatása

5.4.1. Magyarországi egyetemeken

Az egészségügyi-orvosi informatika oktatása sokrétű, több tudományterületet is érintő hatalmas kihívás a felsőoktatási intézmények számára. Tartalmi egységesítése csak az érintettek szervezett szakmai összefogásával valósítható meg. Intézetünk több mint 25 éve oktat orvosi informatikát, így érdemesnek láttuk

összegyűjteni magyarországi kollégáink oktatási tevékenységét is. Az 9. táblázat az alapinformatika-oktatás helyzetének felmérése a 3 másik magyarországi orvosképző karról (Budapest [SOTE], Debrecen [DE], Pécs [PTE] és Szeged [SZTE]). Amint az a táblázatból is kitűnik, a magyarországi négy orvosképző fakultáson igencsak eltérő struktúrában folyik az orvosi (egészségügyi) informatika oktatása. Ha összevetjük az egyes képzési programokat, azt tapasztaljuk, hogy az informatikát a legtöbb helyen a képzés első szakaszában, lehetőleg az első évben oktatják [104] **[**F3].

(Nincs összehasonlító táblánk a későbbi, esetleg más orvosi területekbe beépülő tárgyak keretei között történő oktatásról.)

9. táblázat
Orvostanhallgatók informatika oktatása a négy egyetemen[105]

	kurzus	szemeszter	kreditérték	óra/hét (elmélet)	óra/hét (gyakorlat)	C; C/E;
Debrecen	**Orvosi Informatika**	**1-2**	3	**0**	**2**	**C/E**
	Biostatisztika	**1**	2	1	**1**	**C**
Budapest	**Biostatisztika és Informatika**	**1**	**3**	**1.5**	**2**	**C**
	Biostatisztika II.	**7-10**	**2**	**1**	**1**	**C/E**
	Orvosi Informatika	**7-10**	**1**	**1**	**0**	**C/E**
Szeged	**Informatika**	**2**	**3**	**1**	**2**	**C/E**
	Biostatisztika	**1**	**1+2**	**1**	2	**C C/E**
	Orvosi Informatika I. II.	**8-10**	**2/2**	**1/1**	**1/1**	**C/E**
	Biostatisztika II. III.	**8-10**	**2/2**	**1/1**	**1/1**	**C/E**
Pécs	**Biostatisztika**	**1**	**2**	**1**	**1**	**C**
	Informatika: I.-II.-III.	**8-10**	**1/1/2**	**0.5/0.5/1**	**0.5/0.5/1**	**C/E**
	Orvoskönyvtári Inform.	**8-10**	**2**	**0**	**2**	**E**

C: kötelező tárgy, C/E kötelezően választható tárgy, E választható

[104] Magyarországon az orvosképzés négy szakaszra bontható, az 1.-4. szemeszter az alapképzés, az 5.-6. szemeszter a preklinikai tanulmányok, a 7.-10. szemeszter a klinikai oktatás, míg a 11.-12. szemeszter a klinikai gyakorlatok és záróvizsgák időszaka.

[105] A táblázat adatait személyes megkeresésünkre bocsájtották rendelkezésünkre az egyetemek képviselői.

A kurzusok a négy hazai egyetemen is igen eltérőek, és az önálló orvosi (egészségügyi vagy bio-) informatika kurzusok hirdetése igen heterogén módon valósul meg. Miközben az orvosi (bio-) statisztika az orvosképzés kötelező eleme, több orvosi karon a biostatisztika nem különül el az informatikától [F3].

Az 9. táblázatban megjelenő orvosképzésen túl a gyógyszerész, a gyógytornász, az ápoló, a védőnő egyetemi és főiskolai szakokon is folyik egészségüggyel kapcsolatos informatikaoktatás kötelező vagy kötelezően választható formában. Az oktatott órák és a kurzusok száma igen változó, a képzés ideje alatt 30-60 kontaktóra áll rendelkezésre az egészségügyi informatika alapjainak megismerésére. A speciális irányultságú kurzusok tananyagtartalma nagyon széles skálán, de elsősorban a kutatási profiloknak megfelelően, igen szűk területen mozog, és a hozzátartozó speciális szakterületek tematikájában szerepel (pl. röntgen képek elemzése, gyógyszertári rendszerek).

Az orvostanhallgatók oktatásához hasonlóan az országos adatok szerint, az alapinformatika képzés a többi szakon sem egységes, **a témakörök** az excel és a word technikai oktatásától az egészségügyi információs tér, és integrált rendszerek bemutatásáig széles skálán mozog (Az elérhető tematikák szerint itt is többnyire az oktató kar érdeklődési köre határozza meg a témakört és az oktatott tananyag tartalmát és mélységét is.) A 2010-es egészségügyi tanulmány az oktatásunkat így jellemzi „Az oktatási rendszerünkre jellemző, hogy általában **elmélet**-centrikus**,** a képzési szintek **nem épülnek** egymásra, illetve a szakképzés során megszerezhető kompetenciák nem mindig tisztázottak” [181]. Bár a tanulmány elsősorban a szakképzésre koncentrál, a felmerülő problémák szélesebb körben is teljesülnek.

Informatika területére jellemző a tartalom **gyors elévülése,** a rövid periódus idejű kurzusok szükségessége. Kidolgozásuknál célszerű lenne **összpontosítani a** kevés számú hazai egyetem és főiskola energiáját, és egységes, nemzetközi tantárgyfejlesztésekre vonatkozó ajánlásoknak [105] megfelelő tananyagtartalmat kialakítani, tanulási formákat [87] átvenni és folyamatosan fejleszteni [F3], [F5], [F17].

A tananyagtartalom diszharmóniáján túl egységesen jellemző a felsőfokú képzésre a **tantárgy-specifikus** szemlélet, így egy-egy kurzus legfeljebb más informatika kurzustól függ, de nem alkot szoros egységet szakmai kísérleti eredményekkel. A gyakorlati problémák és feladatok többnyire csak egy informatikában lényeges technikai lépés bemutatására szolgálnak [F28], [F29], [F30], [F31], és nem kapcsolódnak sem elméleti meggondolásokhoz[106], sem a hallgatók más területen végzett tevékenységeihez [86]. Ezért a hallgatók nem mindig képesek arra a tudástranszferre, ami a mintafeladat megoldásából elvezet a tényleges napi tevékenységek elvégzéséhez [113].

[106] Forrás: az egyetemek tantárgyleírása és a személyes információkérés.

Figyelemreméltó Stead és munkatársainak [159]. a közelmúltban megjelent tanulmánya, melyben az E-health képzés új formáihoz (távoktatás, e-learning) kapcsolható feladatok színvonalának az emelhetőségét vizsgálta. Ezen új módszerek és lehetőségek is segíthetik az oktatás tartalmi korszerűsítését, a tanárok tudásának emelését és az oktatási módszerek és képzőhelyek minőségi kontrollját.

A továbbiakban saját eredményeinket, a kurzusok felépítésénél figyelembe vett módszertani meggondolásokat és a tananyag strukturálását mutatom be.

5.4.2. A kurzusaink kialakításának szempontjai

Az egészségügyi oktatás tartalmát alapvetően a 3 tudományterület határozza meg. Alapját a rendkívül gyorsan fejlődő orvostudomány, eszközrendszerét az állandóan változó informatika, és az oktatási módszert a lényegesen lassabban változó pedagógia és didaktika adja. E három terület összefonódásával az adat-, az információ-, a tudásfeldolgozás, és a kommunikáció informatikai megoldásai részévé váltak az egészségügyi ellátásnak és kutatásnak, óriási (állandó) kihívás elé állítva az egészségügyi informatika oktatását a graduális és a posztgraduális képzés területén is [F11], [F33], [F34], [F35], [F36], [F26], [F27].

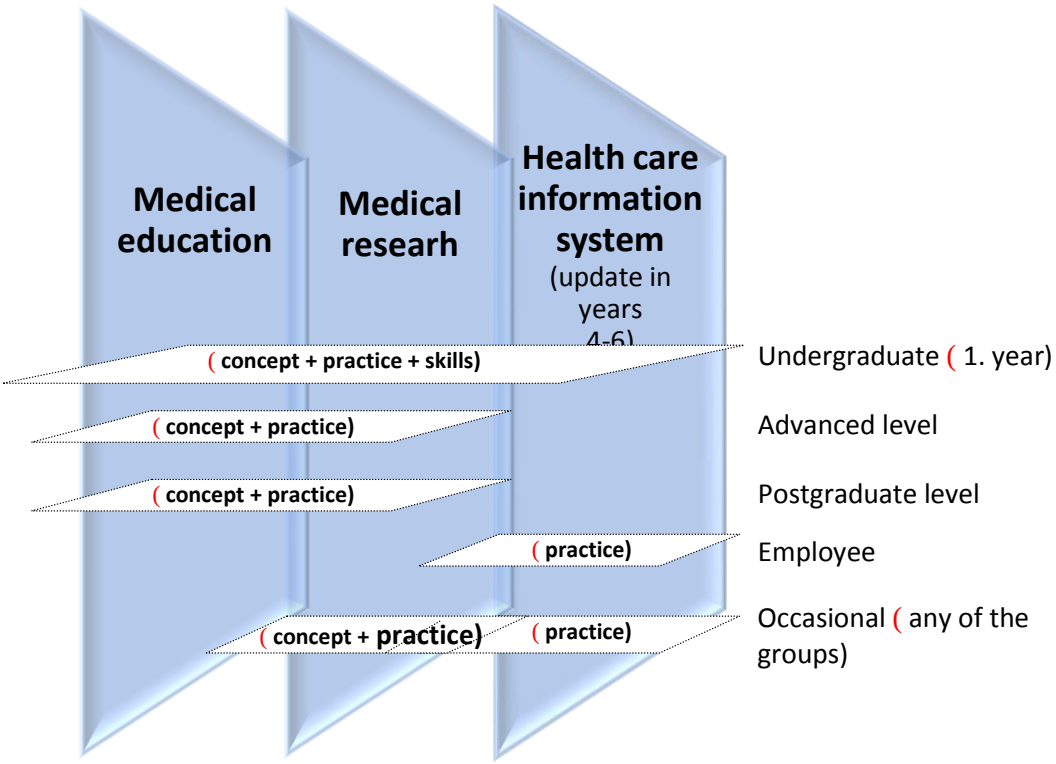
A betegellátásban és a kutatásban az informatikai eszközök széleskörű és tudatos alkalmazása nélkül elképzelhetetlen:

- az intézmények költséghatékony működése
- az egészségügyi hálózat működtetése
- betegadminisztráció, betegéletút intézményen belüli és intézmények közötti követése
- az egészségügyben a felhalmozott tudás feldolgozása és továbbfejlesztése betegellátásban és az orvosi kutatásokban
- a lakosság, a beteg és az orvos megfelelő szintű szakmai információval történő ellátása a betegségmegelőzésben és a gyógyításban
- az emberek egészségtudatosabb életmódra való áttérése.

A kihívásokra választ adó oktatás hátteréül jelen kell lennie az oktatás – kutatás – betegellátás hármas egységét és az informatika és egészségügy közös területeit és a megfelelő oktatási módszereket ismerő pedagógusnak és tananyagnak egyaránt.

Az alábbi 30. ábrán a kihívásokra az intézetünk által adott választ láthatjuk, az informatika oktatás felépítését és időbeli elhelyezését, azzal a megjegyzéssel, hogy a betegellátó rendszer napi működésének oktatása nem tanszéki feladat. A tanulmányokat két tengely mentén szerveztük [F3]. Az időpontok meghatározásánál figyelembe vettük az informatika alkalmazásának széles spektrumát az orvostudományban és az egyes területekhez tartozó orvos szakmai tudás előrehaladását a hallgatók tanulmányában vagy a napi tevékenységében (**időtengely**). A másik szempont a szükséges informatikatudásnak a rétegeződése (**tartalom** mélységi tengelye) és realizálódása az élethelyzetnek, az érdeklődési

környek, a munkának és a hallgató előzetes ismereteinek megfelelően. Elképzelésünk nem egyedülálló, az irodalomban több olyan hivatkozást találunk, ahol ezen szempontok mentén szervezik az orvosi informatika oktatását [159].



Forrás:[F3]

26. ábra
Kurzusaink időbeli megoszlása

Az első év 2. szemeszterében (1. szemeszter biostatisztikai számítások) általános informatikai, az adatok feldolgozásával kapcsolatos reprezentálási és prezentálási ismereteket oktatunk, problémaorientált gyakorlati oktatás és általános, kitekintő elméleti képzésen keresztül. Célunk, hogy a képzés elején oktatott informatikai ismeretekkel biztosítsuk a tanulmányok elvégzéséhez szükséges alapismereteket, és megteremtsük az önálló tanuláshoz szükséges informatikai készségeket, az informatikai műveltség általánossá válását. Ez a periódus alkalmas az „információs életút", azaz az adatok teljes életútját követő feldolgozásra, ennek részeként a webes információközlésre is. Célunk továbbá, hogy a preklinikai és a klinikai modulban nyújtsunk segítséget speciális ismeretek szerzésére (képfeldolgozás, orvosi jelfeldolgozás és analízis). Az informatikai ismereteknek mindössze néhány év az életciklusa, ezért az ismeretek felújítása, aktualizálása, későbbi periódusba, esetleg specializációkba (7.-10. szemeszter) való beépítése is napi feladattá vált [192]. A kórházi információs rendszerek működését, a betegellátás szereplőinek

informatikai eszköztárát mind az alapozó, mind a klinikai modulban bemutatjuk, de a használati útmutató az orvosoknak és az ápolóknak, nem képezi feladatainkat.

A doktori képzésben a tudományos kutatáshoz szükséges elemeket tartalmazó kötelező programot állítottunk össze [F17].

5.5. A kurzusok tapasztalatai

Az orvosi informatika oktatása egyre nagyobb szerepet játszik az egészségügyi képzésben. Az oktatás tananyagtartalmára nemzetközi szervezetek állítottak össze és tartanak karban ajánlásokat. Több országban ezen ajánlásoknak megfelelően, egységes szemlélet szerint oktatnak.

A magyarországi egyetemeken is több mint 30 éve oktatnak orvosi informatikát. Az oktatás mind a négy orvosi egyetemen egyéni tematika szerint történik**. A 4.1 Hipotézisben megfogalmazott állítás**, mely szerint „Magyarországon nincs az orvosi (egészségügyi) informatikára vonatkozó egységes nemzeti irányelv, program vagy ajánlás, ezért az egyetemeken és főiskolákon egyéni programok alapján oktatnak” – ez az állítás a fentiek, mások és saját kutatási eredményeink alapján **igazolást nyert**.

A mi oktatási elképzeléseinket nemzetközi ajánlásokhoz és oktatási tapasztalatainkhoz igazítottuk. Az oktatásunkat a hallgatói tanulmányok előrehaladásával **időtengely** mentén szervezzük, a hallgatók informatikatudását a **tartalom** mélységi szintjeinél vesszük figyelembe [24].

Az „információs életutat” az alapozó képzésben, ill. ha lehetőség van rá, az ismeteretek felújításában oktatjuk. Ez az „életút” szemlélet az egyes szakokon oktatott más kurzusokkal szervesen összeépítve vihető csak végig. A feldolgozási folyamat szélességét és mélységét a szakok specialitásai határozzák meg, a kontaktórák száma, a hallgatók előképzettsége, a szakterület típusa, a kapcsolódó kurzusok tartalma és a kurzus célja alapján. Az internetes információszervezési ismeretek oktatása beilleszthető az oktatás folyamatába és a saját oktatási struktúránkba is, **ahogy ezt a 4.2 Hipotézisben feltételeztem**.

.

6. A kutatás összefoglalása

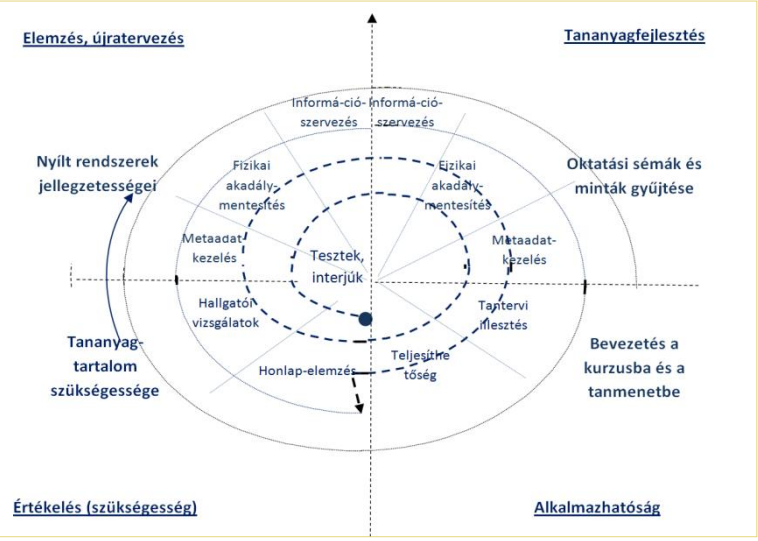
Az egészségügy tudásintenzitásának egyik meghatározó komponense az internet használata a kutatásban és a napi gyógyításban. Az internet, mint komponens állandóan változik és nehezen körvonalazható, de igazán hatékony eszközzé csak akkor válik, ha az internetes fejlesztésekhez és a felhasználáshoz saját 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 betegtájékoztatás is.

Miután sem az egészségügyi, sem más, hasonló kvalitással rendelkező hallgatók számára készült tananyagot a webes információszervezésről nem találtam, saját kutatásba kezdtem. **A tananyag hiánya motiváló erő, ugyanakkor intő jel is volt számomra a szükségesség, a létrehozhatóság és az oktathatóság körültekintő vizsgálatára!**

A kutatást előzetes kvalitatív és kvantitatív felmérések, interjúk, tesztek alapján kezdtem el. Az előzetes felmérések egyértelműsítették, hogy a hallgatók nem ismerik a gépi keresés alapelemeit és az internetes információábrázolás kritériumait sem. (Az előzetes tesztek, interjúk és hallgatói eredmények nem szerepelnek a dolgozatban, szerepük a kutatás elindításában és a folyamatos fejlesztés menetének kontrolálásában volt.)

A webes információszervezés 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 jelenteti. A tartalomfejlesztéssel párhuzamosan két évben vizsgáltam a gyakorlati kurzus kereteiben a tananyagtartalom elsajátíthatóságát, majd megvizsgáltam az oktatás szükségességét az egészségügy egyik legfrekventáltabb területén, az internetes betegtájékoztatásban, egy stroke-os kutatás keretein belül.

Az internet tartalmának, a tartalom elérhetőségének és a hallgatók előképzettségének folytonos változása állandó felügyeletet és felülvizsgálatot igényel - a jövőben is - az oktatás tartalmában és módszertanában. A 31. ábra ezt a ciklikusságot szemlélteti, amit az ismert Boehm féle spirálmodell általam módosított változatával mutatok be. Ez a modell a dinamikus rendszerek ciklikus fejlesztésének bemutatására készült, s ez jól jellemzi a webes tananyagtartalmak meghatározására irányuló fejlesztést is.



27. ábra
A ciklikus tananyagtartalom fejlesztési lépései (spirál modell[107])

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 eredményeképpen elmondható, 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.

[107] Boehm féle spirálmodell (1988): iterációkból áll, melyek folyamatosan ismétlődnek a fejlesztés során; a dinamikus rendszerek tervezésénél gyakran alkalmazzák.

6.1. A tananyagtartalomra vonatkozó eredmények

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

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].

(1) A tananyagtartalom elsőként tárgyalt területe a felhasználók és a gép közé beékelődő 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 találkoztam. *Így az elkészült tartalom új eredménynek tekinthető.*

Kutatási **eredmény1:** 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].

(2) A webes információ elérésének második szintje a célcsoport függő szöveges tartalomszervezés. A tartalomszervezés a nyílt és a hagyományosan zárt rendszerek tervezésének módszertani elemeiből épül fel. A zárt rendszerek tulajdonságai, a tulajdonságok tervezése ismert, lényegét tekintve feldolgozott terület. A nyílt rendszereknél csak az ontológia alapú rendszerek esetén kidolgozott az elméletük és a gyakorlatuk. A szabadszöveges webes rendszerek információszervezése, az eseménytér logikai lezárása, a tartalom, a szerkezet és a bemutatási eszköz felhasználó függő tervezése hiányzik a nyitott rendszerek információ-feldolgozásának elvéből. A hiányzó láncszem kidolgozásához az oktatás területén ismert fogalmi térképek, és az informatika területén használt tématérképek elméletét vettem alapul, és számos, a gyakorlatban is jól használható honlap szerkezetének vizsgálatát végeztem el, majd öndefiniáló ablakstruktúrát készítettem oktatási segédeszközként.

Kutatási eredmény2: 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].

(3) 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 bővítettem, rendszereztem és a látás és hallás hiányosságaira vezettem vissza. A tulajdonságok meghatározásánál figyelembe vettem a fogyatékkal élő „egészséges embert" is és egyszerű, a honlapok elemzéséhez alkalmazható feltételrendszert állítottam össze a honlapok fizikai akadálymentesítéséhez.

Kutatási eredmény3: 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].

6.2. A kutatásra és a tananyagtartalom elsajátíthatóságára vonatkozó eredmények

A tananyag tartalmának kialakításával egyenrangú kérdés a kutatási **környezet** és a tananyagtartalom elsajátíthatóságát biztosító módszertan, a vizsgálati módszerek és a módszertani elemek, segédeszközök megválasztása, szükség esetén azok átdolgozása.

A következőkben a módszertani alkalmazásokban elért legjelentősebb eredményeimet írom le.

(4) Az egészségügyi *informatika tudásintenzív terület, ezért a kutatás módszertanául 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.

Kutatási eredmény4: 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.

(5) A tématérkép 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.

Kutatási eredmény5: A tématérképek[108] általánosságban alkalmazott (témák, asszociációk és előfordulások) elemeit **a navigációs** és a **bemutatási** síkok elemekkel egészítettem ki. A tématérképek információs rétegének ilyen irányú **kierjesztésével** elértem, hogy „kvázi" zárt navigáció létesíthető egy téma fölött. A tématérképek egy adott témára alkalmazott, zárt navigációval és bemutatással történő kiterjesztésének reprezentálására terveztem meg és alkalmaztam órákon az öndefiniáló browser ablakkezelési technikát. Hasonló jellegű alkalmazásokra nem láttam precedenst, így ez teljes mértékig új eredménynek tekinthető.

(6) A nyitott eseménytér célcsoportfüggő logikai lezárásának szemléltetéséhez a hallgatók programozói tudására is szükség lenne, ezzel azonban nem rendelkeznek. A problémát az előző pontban említett módszertani segédeszközzel, egy öndefiniáló 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.

Kutatási eredmény6: Az általam tervezett öndefiniáló browser ablakkezelési technika a **navigációs** és a **bemutatási** síkok gyakorlati megvalósítását segíti. Lehetőséget ad a programozni nem tudó hallgatóknak is a felügyelt navigáció és a strukturált bemutatás megvalósítására.
Szeretném még egyszer kiemelni, hogy az öndefiniáló browser ablakkezelési technikához hasonló oktatási segédeszközt nem láttam az irodalomban, így ez teljes mértékig új eredménynek tekinthető.

6.3. A módszertani elemekre vonatkozó 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.

[108] A Mathematical Formalism, for the Topic Maps Reference Model, ISO/IEC JTC 1/SC34

(7) 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 életutat" leíró kurzusunkat is, s így az egyébként szűkös keretek között működő egészségügyi informatika oktatásának szerves részévé tettem az *internetes* információk oktatását.

Kutatási eredmény7: 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.

6.4. A tananyagtartalom szükségességére vonatkozó eredmények

A tananyagtartalom 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. Feltételeztem, hogy a fejlesztők tudatosan formálják a közreadni kívánt stroke-os információt a tartalom, a tartalommegjelenítő és figyelemfelkeltő eszközök területén, sőt figyelembe veszik az elsődleges célcsoportjuk, a betegek és az idősödő emberek speciális igényeit is. Sajnos ezeket a feltételezéseket el kellett vetnem, ahogy azt is, hogy megfelelő mértékben ismerik a keresőmotorok működésének elvét és alkalmazzák a metaadatok tartalomszervező szerepét.

Kutatási eredmény8: A stroke-os honlapok és a hallgatói tudás vizsgálata során olyan makro, mezo és mikro vizsgálatok együttesét alkalmaztuk, melynek eredményeképpen bizonyítható a fejlesztők hiányos információszervezési tudása a nyílt webes rendszerek létrehozásánál. A vizsgálat során arra a következtetésre jutottam, hogy a felszíni weben az internetes stroke-os betegtájékoztatásban a fejlesztők információszervezési tudáshiánya uralja az információk közreadását.

Következtetés: *A kutatás és a kutatást támogató oktatás vizsgálatának eredményeként elmondható, hogy a webes információelérés során keletkező, információszervezési hiányosságból adódó információszervezési rés létezik a betegtájékoztatás 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.*

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.

Irodalomjegyzék

[1] Adamson J., Ben-ShlomoY.,Chaturvedi N., Donovan J. (2009) Exploring the impact of patient views on 'appropriate' use of services and help seeking: a mixed method study, Br J Gen Pract. 59(564) e226–e233.

[2] Ainsley B., Brown A. (2009) The Impact of Informatics on Nursing Education: A Review of the Literature. The Journal of Continuing Education in Nursing 40(5)228-232.

[3] Alison L., StrongA.L., Gilmour J.A. (2009) Representations of heart failure in Internet patient information, Journal of Advanced Nursing V. 65, Issue 3, p: 596–605, March 2009 DOI:10.1111/j.1365-2648.2008.04921.

[4] Ames A., Bobb N., Brandt Scott A., Hiatt A., Maltzahn C., Miller E.L., Neeman A., Tuteja D. (2005) Richer File System Metadata Using Links and Attributes, Proceedings of the 22nd IEEE / 13th NASA Goddard Conference on Mass Storage Systems and Technologies (MSST 2005)

[5] Almer V. Bernstam, Todd R. Johnson (2009) Why Health Information Technology Doesn't Work, The Bridge, National Academy of Engineering, 39/4.

[6] Auillans P., Mendez O., Rosenstiehl. P., Vatant B. (2002) A Formal Model for Topic Maps, The Semantic Web, Springer Berlin / Heidelberg

[7] Ayers L., Picknally Camden,B., German L., Johnson P., Miller C., Smith-Yoshimura K.(2009) What We’ve Learned from the RLG Partners Metadata Creation Workflows Survey. Report produced by OCLC Research

[8] Az Európai Közösségek Bizottsága (2008) A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának a távorvoslásról a betegek, az egészségügyi ellátórendszerek és a társadalom javára, Brüsszel,

[9] Bartoli L., Zanaboni, P., Masella C. Ursini,N .(2009) Systematic Review of Telemedicine Services for Patients Affected by Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), TELEMEDICINE and e-HEALTH, VOL. 15 NO. 9.

[10] Beck: U. (2005) Mi a globalizáció? A globalizmus tévedései –válaszok a globalizációra. Ford.: G. Klement Ildikó, utószó: Gábor Kálmán, Belvedere Meridionale, Szeged

[11] Belongie S., Malik J., Puzicha J.(2002) Shape Matching and Object Recognition Using Shape Contexts, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, VOL. 24, NO 24

[12] Benczúr A. (2011) Az eCivilizáció és az adattömeg növekedésének ára: növekvő szemantikai rés a számítógépekkel való kommunikációban, eCivilizáció 2011, Angelusz Róbert emlékkonferencia

[13] Berners-Lee,T., Fielding, R., Masinter,L. (2005) Uniform Resource Identifier (URI) Generic Syntax, Request for Comments: 3986, Network Working Group

[14] Berners-Lee,T., Hendler J., Lassila O. (2001) The Semantic Web: A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities,

[15] Bernstama E.V., Sheltona D. V., Waljia, M., Bernstamb, F.M. (2004) Instruments to assess the quality of health information on the World Wide Web: what can our patients actually use?,International Journal of Medical Informatics

[16] Bremner D., Quinn J., Quinn W., Veledar E. (2006) Surfing the Net for medical information about psychological trauma: An empirical study of the quality and accuracy of trauma-related websites, Medical Informatics and the Internet in Medicine; 31(3) 227 – 236

[17] Brin, S.; Page, L. (1998) The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine, Computer Networks and ISDN Systems 30: 107–117

[18] Brown S. A. (2012) Seeing Web 2.0 in context: A study of academic perceptions. Internet and Higher Education 15 2012; 50–57.

[19] Brusling C. (2005) Evidence-based practice in teaching and teacher education:What is it? What is the rationale? What is the criticism? Where to go now?, Conference Professional Development of Teachers in a Lifelong Perspective, Centre for Higher Education, Greater Copenhagen in collaboration with OECD, Copenhagen

[20] Butoianu V, Vidal P, Verbert K, Duval E, Broisin J. (2010) User Context and Personalized Learning: a Federation of Contextualized Attention Metadata. Journal of Universal Computer Science, vol. 16, no. 16 2252-2271

[21] Caldwell B., Cooper M., Reid L.G., Vanderheiden G. (2008) Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0, W3C

[22] Cañas A. J., Hill G., Lott J. (2003) Support for constructing knowledge models in CmapTools (Technical Report No. IHMC CmapTools 2003-02) Pensacola, FL: Institute for Human and Machine Cognition

[23] Canavilhas, J. (2007) Web journalism: from the inverted pyramid to the tumbled pyramid, Online Journalism Blog, http://onlinejournalismblog.com/2007/10/19/

[24] Center for Education: Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills (2011) Division on Behavioral and Social Sciences and Education; National Research Council

[25] Cheng G.,Chau J.(2013) Study of the Effects of Goal Orientation on the Reflective Ability of Electronic Portfolio Users, The Internet and Higher Education, Volume 16, Pages 51–56

[26] Coffey, J., Hoffman, R, Cañas, A., Ford K. (2002), A Concept Map-Based Knowledge, Modeling Approach to Expert Knowledge Sharing

[27] Connaway, L. S., Timothy, J., Dickey, Marie L. Radford. (2011) If It Is Too Inconvenient, I'm Not Going After It.:' Convenience as a Critical Factor in Information-seeking Behaviors, Library and Information Science Research; 33: 179-190

[28] Content Standard for Digital Geospatial Metadata, Metadata Ad Hoc Working Group, FGDC-STD-001-1998, Federal,http://www.fgdc.gov/metadata/geospatial-metadata-standards#csdgm Geographic Data Committee, http://nationalmap.gov/gio/standards/, http://www.fgdc.gov/standards/projects/FGDC-standards-projects/metadata/base-metadata/v2_0698.pdf,

[29] Creswell J. W., Garrett A. L. (2008) The “movement” of mixed methods research and the role of educators, South African Journal of Education, Vol 28:321-333

[30] Cumming, A., Ross M. The Tuning Project for Medicine– learning outcomes for undergraduate medical education in Europe, Medical Teacher, 2007; 29, 636-641.

[31] Csapó B. (2003) Oktatás az információs társadalom számára, Magyar Tudomány 2003/12, 1478-1485

[32] Csapó B. (2008) A tanulás dimenziói és a tudás szerveződése. Educatio, 2. sz. 207-217.

[33] Csapó B. (2011) Az oktatás tudományos hátterének fejlődése, Magyar Tudomány 2011/9

[34] Dancsó T. (2011): Az informatikai készségek fejlesztését célzó kurzusok eredményességének mérése. In: Ollé János (szerk.): III. Oktatás-Informatikai Konferencia. Tanulmánykötet. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. 95-100.

[35] Dancsó T., Kárpáti A. (2008), A második Net Nemzedék informatikai kompetenciája - 14 és 18 éves tanulók képességvizsgálati eredményei alapján, Networkshop 2008 konferencia.

[36] Davies P. (1999), What Is Evidence-Based Education?, British Journal of Education Studies, ISSN 0007-1005 Vol. 47, No.2, 108-121

[37] De Kunder, M., Internet Media, (2012) Available at: http://www.worldwidewebsize.com/

[38] Denzin, N. K. (1970) The research act in sociology: A theoretical introduction to sociological methods, Chicago, Aldin, 345-360

[39] Dewey Decimal Classification (1876) Centennial 1876-1976, Facsimile reprinted by Forest Press Division Lake Placid Educational Foundation, Printed and Bound Kingsport Press, Inc. Kingsport, Tennessee. http://www.gutenberg.org/files/12513/12513-h/12513-h.htm

[40] Dierickx, H. & Hopkinson, A. (1986) UNISIST. Reference manual for machine readable bibliographic description. 3rd. ed. Paris: UNESCO. 2nd ed. (1981) 1st ed. (1974) Available at: http://unesdoc.unesco.org/images/0000/000062/006279EB.pdf

[41] Dublin Core (2004) Dublin Core Metadata Element Set Version 1.1 http://dublincore.org/documents/2004/12/20/dces/.

[42] Durusau P., Newcomb S., Barta R. (2003), Topic Maps Reference Model, 13250

[43] Effken, J. A. (2003) An Organizing Framework for Nursing Informatics Research. Computers, Informatics, Nursing, 21/6 316–325

[44] Ekeland AG, Bowes A, Flottorp S. (2010) Effectiveness of telemedicine: a systematic review of reviews, Int J Med Inform. 79(11)736-71.

[45] Erway, R. (2009) Impact of the Google Book Settlement on Libraries (Revised Version) Report produced by OCLC Research. Published online at: www.oclc.org/programs/publications/reports/2009-01.pdf

[46] European Commission, (2013), Survey of Schools: ICT in Education, Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology in Europe's Schools, FINAL REPORT, ISBN 978-92-79-28121-1, doi:10.2759/94499

[47] Eurostat (2007) Internet access and e-skills int he EU27 in 2007. Eurostat, 166/2007.

[48] Fanning, E. (2005) Formatting a Paper-based Survey Questionnaire: Best Practices. Practical Assessment Research & Evaluation, 10(12) Available online: http://pareonline.net/getvn.asp?v=10&n=12

[49] Fazekas A., Péteri Gy., Sándori Zs. (1996) Milyen a '90-es évek vállalati szakkönyvtára, Könyvtári Figyelő, 42/2. szám

[50] Futó I. (szerk.) (1999) „Mesterséges Intelligencia", Aula Kiadó Rt., Budapest

[51] Fülöp Cs. Kovács L.Micsik A. (2004) A metaadatsémák és a szemantikus web: egységesítés és specializáció a metaadatok világában, TMT, 51.7.

[52] Garcia-Molina H. (2004) WebBase: Building a Web Warehouse, Proceedings of the Fifth Mexican International Conference in Computer Science (ENC'04)

[53] Garrett J. J. (2003) The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web, AIGA, New York

[54] Garrido P., Tramullas J. (2004)Topic Maps: an alternative or a complement to Concept Maps?, Concept Maps: Theory, Methodology, Technology, Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping, A. J. Cañas, J. D. Novak, F. M. González, Eds., Pamplona, Spain 2004.

[55] Gehanno, J. F., Thirion B. (2000) How to select publications on occupational health: the usefulness of Medline and the impact factor, Occup Environ Med 2000;57:706–709

[56] Geospatial Metadata (2005) What are Metadata?, The Federal Geographic Data Committee, http://www.fgdc.gov/metadata

[57] Gibbons, M., Limoge, C., Nowontny, H., Schwarzman, Scott, P, Trowm M. (2000) The new production of knowledge. Sage Publications. London, Thousand Oaks, New Delhi

[58] Good BM, Wilkinson MD (2006) The Life Sciences Semantic Web is full of creeps! Briefings in bioinformatics, 7:275-286

[59] Greiner, A. C., & Knebel, E. (Eds.) (2003) Health Professions Education: A Bridge to Quality, Institute of Medicine of the National, Academies Washington: The National Academies Press

[60] Griffin, E., McKenna,K., Worra, L. (2004) Stroke Education Materials on the World Wide Web: An Evaluation of Their Quality and Suitability, Top Stroke Rehabil, 2004; 11(3)29–40

[61] Gruber T. (1995) Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing", International Journal Human-Computer Studies. Vol 43, p. 907-928.

[62] Gulli, A.; Signorini, A. (2005) "The indexable web is more than 11.5 billion pages". ACM Press.. pp. 902–903. http://doi.acm.org/10.1145/1062745.1062789.

[63] Győri I., Karsai J., Pethő A., Sali A. (1995) Developments of computational methods and networking in medical institutions in Hungary, in: ”Building a Man in the Machine Computational Medicine, Public Health, and Biotechnology” Part III, ed.: M. Witten, Word Scientific Publ. Co. Pte. Ltd., pp. 1545-1562.

[64] Hachinski V, Donnan GA, Gorelick PB, Hacke W, Cramer SC, Kaste M, Fisher M, Brainin M, Buchan AM, Lo EH, Skolnick BE, Furie KL, Hankey GJ, Kivipelto M, Morris J, Rothwell PM, Sacco RL, Smith SC Jr, Wang Y, Bryer A, Ford GA, Iadecola C, Martins SC, Saver J, Skvortsova V, Bayley M, Bednar MM, Duncan P, Enney L, Finklestein S, Jones TA, Kalra L, Kleim J, Nitkin R, Teasell R, Weiller C, Desai B, Goldberg MP, Heiss WD, Saarelma O, Schwamm LH, Shinohara Y, Trivedi B, Wahlgren N, Wong LK, Hakim A, Norrving B, Prudhomme S, Bornstein NM, Davis SM, Goldstein LB, Leys D, Tuomilehto J. (2010) Stroke: Working toward a Prioritized World Agenda, American Heart Association. Inc., Cerebrovasc Dis 127–147, DOI: 10.1159/000315099

[65] Hajdu Barat, A. (2008) Knowledge Organization int he Cross-cultural and Multicultural Society, Culture and Identity in Knowledge Organization / Ed.Clément Arsenault, Joseph T.Tennis. Würzburg: Ergon Verlag,

[66] Halász G. (2007) Tényekre alapozott oktatáspolitika, http://halaszg.ofi.hu/download/Evidence_based_study.pdf

[67] Hamm1 M. P., Chisholm1 A., Shulhan J., Milne A. Scott S. D. Given L. M., Hartling L. (2013), Social media use among patients and caregivers: a scoping review, BMJ Open2013;3:e002819 doi:10.1136/bmjopen-2013-002819

[68] Hanif K, Raghubir R. (2008) Multifaceted web resources for stroke, J Stroke Cerebrovasc Dis., 17(4)218-25. doi: 10.1016

[69] Hansell, S.(2007) „Google Keeps Tweaking Its Search Engine”, New York Times, 2007. június 3.

[70] Haslhofer B., Jochum W., King R., Sadilek C., Schellner K. (2009) The LEMO annotation framework: weaving multimedia annotations with the

web, International Journal on Digital Libraries, Springer Berlin / Heidelberg

[71] Herman I (Ed) (2006) Semantic Web Tools, http://esw.w3.org/topic/SemanticWebTools

[72] History of the development of the ICD World Health Organization, http://www.who.int/classifications/icd/en/HistoryOfICD.pdf

[73] Holczer M. (2007) Innovációs verseny az információs társadalomban, Információs társadalom, Tankönyv, Gondolat – Új Mandátum, Budapest,

[74] Horvath AR, Nagy E, Watine J. (2007) Critical appraisal of guidelines In: Price CP, Christenson RH, eds. Evidencebased laboratory medicine: principles, practice, outcomes. Washington: AACC Press, 295-319

[75] Horváth AR., Pewsner D. (2004) Systematic reviews in laboratory medicine: principles, processes and practical considerations, Clin Chim Acta, 342(1-2):23-39

[76] Hunya M. (2013) IKT felmérés az európai iskolákban, Jelentés a 2011 őszén végzett európai kutatás eredményeiről, Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet

[77] Impicciatorea, P., Pandolfini Ch., Casella N. Bonati M.(1997) Reliability of health information for the public on the world wide web: systematic survey of advice on managing fever in children at home, BMJ1;314doi: 10.1136/bmj.314.7098.1875

[78] Joshi, A., Mathur G. (2003) The Inverted Pyramid Approach in User Interface Design for Interactive Information Retrieval, EASY 3, South India CHI

[79] K. Petridis, I. Kompatsiaris, M. G. Strintzis, S. Bloehdorn, S. Handschuh, S. Staab, N. Simou (2004) Knowledge Representation for Semantic Multimedia Content Analysis and Reasoning, European Workshop on the Integration of Knowledge, Semantics and Digital Media Technology, Royal Statistical Society, London, 25-26.

[80] Karsai J., Hantos Z.,(1996) Computer curricula at Albert Szent–Györgyi Medical University:infrastructure, programmes and development, Medical Informatics Europe ’96, Technology and Informatics 34, IOS Press, 1996, 838–842.

[81] Kékes E., Surján Gy., Balkányi L., Kozmann Gy. (2000) Egészségügyi informatika, Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest

[82] Kettner C., Field D., Sansone S.A., Taylor C., Aerts J., Binns N., Blake A., Britten C.M., Marco A., Fostel J., Gaudet P., González-Beltrán A., Hardy

N., Hellemans J., Hermjakob H., Juty N., Leebens-Mack J., Maguire E., Neumann S., Orchard S., Parkinson S., Piel W., Ranganathan S., Rocca-Serra P., Santarsiero A., Shotton D., Sterk P., Untergasser A., Whetzel P.L. (2007) Meeting Report from the Second "Minimum Information for Biological and Biomedical Investigations" (MIBBI) workshop, Metabolomics, Volume 3, Issue 3, pp 223-229.

[83] Key Perspectives Ltd. (2009) A Comparative Review of Research Assessment Regimes in Five Countries and the Role of Libraries in the Research Assessment Process. Report commissioned by OCLC Research. Published online at: http://www.oclc.org/research/publications/library/2009/2009-09.pdf .

[84] Kim Won; Jeong, Ok-Ran; Lee, Sang-Won. (2009) On social Web sites. Information Systems, Apr2010, Vol. 35 Issue 2, p215-236, 22p; DOI: 10.1016/j.is.2009.08.003; (AN 45637051)

[85] Kipp Neill A. (2003), A Mathematical Formalism, for the Topic Maps Reference Model, ISO/IEC JTC 1/SC34, http://www.y12.doe.gov/sgml/sc34/sc34oldhome.htm

[86] Kiss j.,Molnár B., Kő A., Vas R. (2003) Az információs társadalom tudástransfer innovatív módjai, MTA Információtechnológiai Alapítvány http://www.mtaita.hu/hu/Publikaciok/Tudastranszfer.pdf (2012. 06.10.)

[87] Knausz I. (2003) A tanítás mestersége, Egyetemi jegyzet, Iskolafejlesztési Alapítvány, Budapest, ISBN 963 8323 28 0

[88] Karsai J., R´acz ´E. V., Schwenk A., Kalus N. (2002) Visualization and Art in the Mathematics, Classroom, Proc. of the International Symposium Anniversary of Pollack Mih´aly Engineering Faculty, May 31-June 1, P´ecs, Hungary.

[89] Kollányi B. (2007) Térhasználat az információs társadalom korában, Információs társadalom, Tankönyv, Gondolat – Új Mandátum, Budapest

[90] Koltay T. (2007) Virtuális, elektronikus, digitális. Elméleti ismeretek a 21. század könyvtárához, Typotex, Budapest

[91] Koltay T. (2011) A Wikipédia, a Web 2.0 és az amatőrök, Magyar Tudomány, 172., 11.

[92] Koltay T.(2011) Információs műveltség. Adalékok egy sokarcú fogalom fejlődéstörténetéhez, Könyv és Nevelés, 12. évf. 2. sz. 70-76.

[93] Kozmann Gy. (2005) Az NJSZT Orvosbiológiai Szakosztály történetéről, IME 4, 51-54

[94] Koopman B., Bruza P., Lawley M., Sitbon L. (2010) Semantic search and inferencing in health informatics, Proceedings of the 2010 CSIRO ICT Conference, Sydney

[95] Könczei, Gy. (1999) "Rethinking Disability and Discrimination - A social and economic approach (Comparative Study)" Internet publication URL: http://www.independentliving.org/docs5/equalisingopps.pdf#search=%22konczei%22, [accessed 21/1/2012].

[96] Lööf A, Seybert H.(2009) Internet usage in 2009, Households and individuals, Eurostat, 46/2009. ISSN 1977-0340

[97] Lu H., Feng B. (2010) An Extended Topic Map-based Distributed Knowledge System, Journal of Computational Information Systems 6:5, 1621-1629

[98] Lucas, W.,Topi, H. (2006), Learning and training to search, E-LIS - [Review of:] New Directions in Human Information Behavior Ed. by Amanda Spink and Charles Cole. Dordrecht: Springer, pp. 209-228

[99] Lungeanu D, Tractenberg RE, Bersan OS, Mihalas GI. (2009) Towards the integration of medical informatics education for clinicians into the medical curriculum. Stud Health Technol Inform.

[100] Madden RC, Sykes C, Ustun B. (2007) World Health Organization Family of International Classifications: definition, scope and purpose www.who.int/classifications/en/FamilyDocument2007.pdf

[101] Madhavan., Ko D., Kot ., Ganapathy V., Rasmussen A., Halevy A. (2008) Google's DeepWeb Crawl, VLDB Endowment, ACM, ISBN 978-1-60558-306-8

[102] Majumdar A. K., Sowa J. F. (2009) Two paradigms are better than one, and multiple paradigms are even better, Proceeding ICCS '09, Springer, 32-47.

[103] Manchikanti L., Derby R., Wolfer L, Singh,V., Datta S., Hirsch JA (2009) Evidence-Based Medicine, Systematic Reviews, and Guidelines in Interventional Pain Management: Part 7: Systematic Reviews and Meta-Analyses of Diagnostic Accuracy Studies Pain Physician, 12:929-963 • ISSN 1533-3159

[104] Manouselisa, N., Najjarc J., Kastrantasa K., Salokheb G., Stracked C., Duval E. (2009; 2010) Metadata interoperability in agricultural learning repositories: An analysis, Computer and Electronics is Agriculture

[105] Mantas J., Ammenwerth E., Demiris G., Hasman A., Haux R., Hersh W., Hovenga E., Lun KC., Marin H., Martin-Sanchez F., Wright G. (2010)

IMIA Recommendations on Education Task Force. Recommendations of the International Medical Informatics Association(IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics. First Revision. Methods Inf Med. 7;49:105-20

[106] MARC 21 Format for Holdings Data (2006) OCLC Online Computer Library Center Product Code REF1111 0608/2000282W. 05M

[107] Mathes, A. (2004) Folksonomies - Cooperative Classification and Communication Through Shared Metadata, Computer Mediated Communication (December 2004), Retrieved 2007, from http://adammathes.com/academic/computer-mediated-communication/folksonomies.html

[108] McClung H. J., Murray R.D., Heitlinger L.A. (1998) The Internet as a Source for Current Patient Information, Pediatrics 1998;101;e2, DOI: 10.1542/peds.101.6.e2

[109] McCormick, K. A. , Delaney, C., Brennan, P. F., Effken, J. A., Kendrick, K., Murphy, J., Skiba, D. J., Warren, J. J., Weaver, C. A., Weiner, B., Westra B. L. (2007) White Paper: Guideposts to the Future - An Agenda for Nursing Informatics. American Medical Informatics Association19-24

[110] McIlwaine, I. C. (2000) The Universal Decimal Classification: A Guide to Its Use. The Hague: UDC Consortium, http://www.udcc.org/about.htm

[111] MEK DUBLIN CORE GENERÁTOR. (2006). Available at: http://mek.oszk.hu/dc/ [accessed 27/12/2012]

[112] Mérő László (1997) Észjárások. Budapest, 1997, Tericum

[113] Molnár Gy. (2002) A tudástranszfer, Iskolakultúra 2002/2

[114] Moran-Ellis, J., Alexander, V. D., Cronin, A., Dickinson, M., Fielding, J., Sleney, J. és Thomas,H. (2006) Triangulation and integration: processes, claims and implications. Qualitative Research.,6,45-59

[115] Motik B., Horrocks I., Sattler U. (2009) Bridging the Gap Between OWL and Relational Databases. Journal of Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web, 7(2):74–89

[116] Mödritscher, F., Hoffmann, R., Klieber, W. (2007a) 'Integration and semantic enrichment of explicit knowledge through a multimedia, multi-source, metadata-based knowledge artefact repository', Proceedings of the International Conference on Knowledge Management Graz, pp.365–372.

[117] Nahalka I. (1995) A természettudományos nevelés és a tudományelméletek, Magyar Pedagógia, 95. évf. 3–4. szám 229–250. 229

[118] National Institutes of Health, About the UMLS, U.S. National Library of Medicine, http://www.nlm.nih.gov/research/umls/about_umls.html

[119] Nielsen J. (2010) Study Shows People Ignore Generic Photos Online, New York Times Bits, November 2.

[120] Nielsen, J. (1996) Inverted Pyramids in Cyberspace. In http:// www.useit.com/alertbox/9606.html

[121] NISO Press, (2004) 'Understanding Metadata' www.niso.org, National Information Standards Organization, ISBN: 1-880124-62-9

[122] Novak, J., Cañas, A. (2006) The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them navigation, Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 2008-01

[123] Nyíri K. (1995): Hálózat és tudásegész, In: Sándor Iván et al., (szerk.): A századvég szellemi körképe. Pécs, Jelenkor Kiadó. 117–135.

[124] Nyíri K. (2000) A gondolkodás képelmélete, Előadás a" Nyelv, megértés, interpretáció – A nyelv mint a kortárs filozófiai áramlatok közös problémája" című konferenciáján.

[125] Nyíri K. (2009) Virtuális pedagógia – A 21. század tanulási környezete, Iskola- Informatika-Innováció, Szerk.: Kőrösné Mikis Márta, Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet.

[126] Nyíri K. (2010) Mobilvilág - A kapcsolat és közösség új élményei, Magyar Telekom Nyrt, Budapest, ISBN 978-963-06-9519-0

[127] O'Cathain, A., Murphy, E., Nicholl, J.(2010) Three techniques for integrating data in mixed methods studies, 341:c4587(Research Methods & Reporting)

[128] Olson, W. K. (2004) Triangulation in social research: qualitative and quantitative methods can really be, mixed. Developments in Sociology, 20. sz. 103–121.

[129] Orlowski, A. (2012) "YouTube escapes Google's piracy site smackdown", The Register

[130] Page, L., Brin, S., Motwani, R., Winograd, T. (1999) The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web. Technical Report. Stanford InfoLab.

[131] Pajor E. (2005) Tématérkép (Topic Map) alkalmazások az interneten 2. rész*, Könyvtári Figyelő 2004/4

[132] Palotai M. (2008) A WHO adatbázisok szerepe a tudományos információ-szerzésben, Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 2008. 4. 183-185.p.

[133] Park H.-A., Cho I. (2009) (Survey) Education and Consumer Informatics, Education, Practice, and Research in Nursing Terminology: Gaps, Challenges, and Opportunities, IMIA Yearbook of Medical Informatics, 2009 Section 7

[134] Peacock S., Scott A., Murray S., Morss K. (2013) Using feedback and ePortfolios to support professional competence in healthcare learners, Research in Higher Education Journal, 1-23.

[135] Pellegrino JW., Hilton ML. Editors (2012) Education for Life and Work Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century, Education At The National Research Council (Report Brief), www.nationalacademies.org/dbasse4

[136] Piaget – Inhelder (1999) Gyermeklélektan, Budapest, Osiris

[137] Pléh Cs. (2003) Bevezetés a megismeréstudományba, Budapest, Typotex, (cop. 1998), 263 (Test és lélek, ISSN 1417-6793), ISBN 9637546960

[138] Popov B., Kiryakov A., Kitchukov I., Angelov K., Kozhuharov D. (2008) Co-occurrence and ranking of entities based on semantic annotation, International Journal of Metadata, Semantics and Ontologies, Pages: 21-36

[139] Pukánszky B., Németh A. (1996) Neveléstörténet, Nemzeti Tankönyvkiadó

[140] Reeves L., Kimball R., Ross M., Thronthwaite W. (1998) The Data Warehouse Lifecycle Toolkit. , Wiley, New York

[141] Rab Á. (2007) Digitális kultúra – A digitalizált és a digitális platformon létrejött kultúra, Információs társadalom, Tankönyv, Gondolat – Új Mandátum, Budapest

[142] Rector A. (2011) Introduction: Health informatics terminologies and related resources, Ontogenesis.http://ontogenesis.knowledgeblog.org/834

[143] Réthy E.(2002) A kognitív és motivációs önszabályozást kialakító oktatás, Iskolakultúra 2002/2

[144] Roine R., Ohinmaa A., Hailey D. (2001) Assessing telemedicine: a systematic review of the literature, CMAJ vol. 165 no. 6 765-771.

[145] Russom, P.(2010) Wave of the future, TDWI reports on what's next in the evolution of data warehouse platforms. http://www.teradatamagazine.com/Article.aspx?id=13386

[146] Rzymski P., Wilczak M., Pieta B., Opala T., Woźniak J, (2006) Evaluation of internet use in university education by midwifery students, Medical Informatics and the Internet in Medicine 31(3)219-25. DOI:10.1080/14639230600887841

[147] Sántáné T. E. (1999) Tudásalapú technológia, szakértő rendszerek, Mesterséges Intelligencia, Szerk. Futó Iván, Aula Kiadó

[148] Sántáné-Tóth E. (2000) „Mesterséges intelligencia alapú döntéstámogatás”, In: Kékes E. (szerk.), „Egészségügyi informatika”, Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 376-413. old.

[149] Sántáné-Tóth E., Biró M., Gábor A., Kő A. és Lovrics L. (2008) „Döntéstámogató rendszerek”, (szerk.: Sántáné-Tóth E.), PANEM Könyvkiadó, Budapest, 408 old.

[150] Sen A. (2004) Metadata Management: past, present and future, Decision Support Systems 37, pp. 151–173.

[151] Shanahan MC. (2008) Transforming information search and evaluation practices of undergraduate students. Int J Med Inform. 77:518-26

[152] Shotton D., Portwin K., Klyne G., Miles A. (2009) Adventures in Semantic Publishing: Exemplar Semantic Enhancements of a Research Article. PLoS Comput Biol 5(4): e1000361. doi:10.1371/journal.pcbi.1000361

[153] Sik Lányi C, Geiszt Z, Magyar V. (2006) Using IT to Inform and Rehabilitate Aphasic Patients, Informing Science Journal, Vol. 9. pp: 163-179 ISSN: 1521-4672

[154] Sik Lányi C, Mátrai R, Molnár G., Lányi Zs. (2005) User Interface Design Question of Developing Multimedia Games and Education Programs for Visual Impairment Children, Special Issue of Elektrotechnik & Informationstechnik (e&i) by Springer Wien/New York,“Technology Enhanced Learning (TEL)”, (12) pp. 488-494. ISSN 0932-383X

[155] Sik Lányi C, Váry Á, Sik A, Nemetz A, Geiszt Z. (2004) Multimedia Programs for Children with Hearing Difficulties, Lecture Notes in Computer Science, LNCS 3118, ICCHP 2004, Springer Verlag Berlin-Heidelberg, pp: 14-21. ISSN 0302-9743

[156] Simon P. (2001) Az egészségügy modernizációja, rendszermodell, informatika, Ajkay Zoltán (et al.) Egészségügy Magyarországon. Budapest., MTA, 368 p. ISBN 963 508 272 X

[157] Smith-Yoshimura, Karen, Catherine Argus, Timothy J. Dickey, Chew Chiat Naun, Lisa Rowlinson de Ortiz, Hugh Taylor (2010) Implications of MARC Tag Usage on Library Metadata Practices. Report produced by OCLC Research in support of the RLG Partnership. Published online at: www.oclc.org/research/publications/library/2010/2010-06.pdf.

[158] Somerville M. M.; Brar, N. (2009) A user-centered and evidence-based approach for digital library projects, The Electronic Library, Volume 27, Number 3 409-425(17)

[159] Stead, W. W, Searle, J. R., Fessler, H. E., Smith, J W., Shortliffe, E. H. (2011) Biomedical Informatics: Changing What Physicians Need to Know and How They Learn, Academic Medicine, 86:429-434.

[160] Sternberg, R. J. és Ben-Zeev, T. (2001) Complex cognition: The psychology of human thought Oxford University Press, New York-Oxford

[161] Strong A.L., Gilmour J.A. (2009) Representations of heart failure in Internet patient information, Journal of Advanced Nursing Volume 65, Issue 3, pages 596–605, March 2009 DOI: 10.1111/j.1365-2648.2008.04921.

[162] Stuart N. J.; Brown S.H.; Erlbaum M. S.; Olson N.; Powell T., Carlsen B., Carter J., Tuttle M. S.; Hole W. T. A (2002) Semantic Normal Form for Clinical Drugs in the UMLS: Early Experiences with the VANDF. Bio*medical Informatics: One Discipline. Proceedings of the Annual Symposium of the American Medical Informatics Association;

[163] Stuart N. J.;,Schulman J. L. (2007) A Multilingual Vocabulary Project - Managing the Maintenance Environment, European Association for Health Information & Libraries (EAHIL) Workshop

[164] Summaries DDC Dewey Decimal Classification OCLC Online Computer Library Center, Inc. Dublin, Ohio 2003. http://www.oclc.org/dewey/resources/summaries/deweysummaries.pdf

[165] Szakadát I. (2004) Reláció, szintaktika, szemantika, TMT. 51./12.

[166] Szakadát I. (2007) A nép szavai címkék és könyvtárak. -A szemantikus web ígérete és valósága, A web 2.0 jövője és a szemantikus web, Szerk. Tóth T. és Vaskó P. Bibliopolisz, Budapest4

[167] Szeredi P., Lukácsy G., Benkő T. (2005) A szemantikus világháló elmélete és gyakorlata. Budapest: Typotex

[168] Taylor, C. (2003) 'An Introduction to Metadata' University of Queensland Library, http://www.library.uq.edu.au/iad/ctmeta4.html.

[169] The Gene Ontology project in 2008 The Gene Ontology Consortium*, http://www.geneontology.org

[170] Tiffany M Walsh,Teresa (2008) A Volsko, Readability Assessment of internet-based consumer health information, RESPIRATORY CARE VOL 53 NO 10

[171] Tillman B. A., Richards S. B., Frank C. L. (2011) A Mixed---Methods Study Assessing Special Education Preservice Candidates' Preparedness for Their First Year of Teaching, Journal of Educational Research and Practice Volume 1, Issue 1, 50–66

[172] Topalis P, Mitraka E, Bujila I, Deligianni E, Dialynas E, Siden-Kiamos I, Troye-Blomberg M, Louis C. (2010) IDOMAL: an ontology for malaria, Malar J. doi: 10.1186/1475-2875-9-230.

[173] Tóth M. (2008) Tématérképek a könyvtárosképzésben, Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, Könyvtár- és információtudományi szakfolyóirat, V. 6. sz.

[174] Tóth Z. (2005) A tudásszerkezet és a tudás szerveződésének vizsgálata a tudástér elmélet alapján, Magyar Pedagóia,105. évf. 1. szám 59–82.

[175] Trivedi N., Smith, .T.R. (1991) A Conceptual Framework for Integrated Metadata Management in Very Large Spatial Databases, Technical Report 91-2, NCGIA National Center for Geographic Information and Analysis

[176] Tzouvaras V., Troncy R., Pan J. (2007) Multimedia Annotation Interoperability Framework W3C Incubator Group Editor's Draft 14 http://www.w3.org/2005/Incubator/mmsem/XGR-interoperability/

[177] Ungváry R. (2010) A MARC formátum és a nemdeszkriptorok, TMT,57/3. http://tmt.omikk.bme.hu/

[178] Varga K. (2008): Bevezetés. In: Varga Katalin (szerk.): A 21. század műveltsége: E-könyv az információs műveltségről. Pécs: PTE FEEK Könyvtártudományi Intézet. http://mek.oszk.hu/06300/06355

[179] Varga P. (2011) Keresőoptimalizálás és Rangsorolási faktorok keresőkben, http://longhand.hu/keresooptimalizalas_/

[180] VIOLA P., JONES M.J. (2004) Robust Real-Time Face Detection, International Journal of Computer Vision 57(2), 137–154

[181] Vízvári L., Gyetvai Gy. (2010) Az egészségügy humán erőforrás stratégiája, Egészségügyi Szakképző és Továbbképző Intézet, Budapest

[182] W3C (2004) Az RDF alapfogalmai és absztrakt szintaxisa, http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-concepts-20040210/

[183] Wayne, L. (2005) Metadata in Action, Expanding the Utility of Geospatial Metadata, Proceedings of the 2005 GISPlanet Conference,

[184] Webb, E. J., Campbell, D. T., Schwartz, R. D., Sechrest, L. (1966) Unobtrusive measures: Nonreactive Measures in the Social Sciences. Chicago: Rand McNally

[185] Wofford J.L. Smith E. D., Miller D.P. (2005) The multimedia computer for office-based patient education: a systematic review, Patient Education and Counseling 59, 148–157

[186] Wootton R. (2012) Twenty years of telemedicine in chronic disease management – an evidence synthesis, J Telemed Telecare, doi: 10.1258/jtt., vol. 18 no. 4 211-220

[187] Wu JH, Chen YC, Greenes RA. (2009) Healthcare technology management competency and its impacts on IT-healthcare partnerships development. Int J Med Inform. 78:71-82

[188] Wyne,K. (2008) Information Technology for the Treatment of Diabetes: Improving Outcomes and Controlling Costs, JMCP Vol. 14, No.

[189] Yorick W. (2008) "The Semantic Web: Apotheosis of Annotation, but What Are Its Semantics?," IEEE Intelligent Systems, vol. 23, no. 3, pp. 41-49.

[190] Win K. T., Zhang M. (2006) Enhancing Information Quality through Semantic Approach in Health Information Retrieval, International Journal of Electronic Business Management, 4(1) 8-15.

[191] Z. Karvalics L. (2007) A cyber-infrastruktúra mint aktuális kihívás és mint tudományszociológiai probléma I. Magyar Tudomány 4, 475-489

[192] Zvárová J. (2008) Education in biomedical informatics and eHealth. Stud Health Technol Inform.134:27-32.

Publikációs jegyzék

Angol nyelvű cikkek és kiadványok (referált)

[F1.] Forczek E. (2012) Metadata and education, Teaching Mathematics and Computer Science, 10(2), 325-343, ISSN 1589 - 7389

[F2.] 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

[F3.] 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

[F4.] Forczek E. (2013) Structured publication on the web and education, Journal of Applied Multimedia (megjelenés alatt)

Angol nyelvű cikkek és kiadványok (lektorált)

[F5.] 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

[F6.] Forczek E., Szanyi Á. (2007) Barriers of using images in education, Journal of Applied Multimedia 3./II./

[F7.] Forczek E. (2007) On usability of scientific publications in education, Journal of Applied Multimedia 1./II./

[F8.] 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

[F9.] 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

[F10.] 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

[F11.] 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

[F12.] Forczek E., Tóth A., Pribojszki M., Bari F. (2012) Tananyag-meghatározás internetes elemzésekkel, MMO2012, Gyöngyös, Konferenciakiadvány (megjelenés alatt)

[F13.] Forczek E., Pribojszki M., Tóth A., Bari F. (2011) Honlapok az egészségünk szolgálatában: Agyvérzéssel kapcsolatos orvosi információk keresése, MMO2011, Csíkszereda, Konferenciakiadvány

[F14.] Forczek E., Tóth A., Pribojszki M., Bari F. (2011) A tájékoztatás a "nem formális" tanulás része, Agria Media 2011 és az ICI-11.

[F15.] Tóth A., Pribojszki M., Forczek E., Bari F. (2011) Tájékozódás az interneten az agyvérzés témakörében, Agria Media 2011 és az ICI-11, Konferenciakiadvány 2011

[F16.] Pribojszki M., Tóth A., Forczek E., Bari F. (2011) Hallgatók tájékozódása az interneten, MMO2011, Csíkszereda, Konferenciakiadvány

[F17.] Bari F., Forczek E., Tolnai J., Peták F. (2011) Kihívások és lehetőségek az orvosi-egészségügyi informatika oktatásában, IF2011, Debrecen, Konferenciakiadvány

[F18.] Forczek E. (2010) „A webes információk elérhetősége", Multimédia az oktatásban 2010, Nyíregyháza, Konferenciakiadvány

[F19.] Forczek E. (2009) Az információ életútja, Multimédia az oktatásban 2009, Debrecen, Konferenciakiadvány

[F20.] Forczek E. (2008) Metaadatok szerepe a multimédia elemek kereshetőségében, Multimédia az oktatásban 2008, Konferenciakiadvány

[F21.] Forczek E. (2008) Képi információk kezelhetősége, Informatika a felsőoktatásban, Konferenciakiadvány

[F22.] Forczek E., Szanyi Á. (2008) Képek használata az oktatás hétköznapjaiban, Networkshop, Konferenciakiadvány

[F23.] Forczek E., Szanyi Á. (2007) Mit ér az adat, ha kép? MultiMédia az oktatásban 2007, Konferenciakiadvány

[F24.] Forczek E. (2006) Tények, bizonyítékok, és a „naprakész tudás" megjelenése tananyagainkban, AGRIAMÉDIA, Eger, Konferenciakiadvány

[F25.] Forczek E. (2006) A tudományos közlemények oktatásban való hasznosíthatóságáról, Multimédia az oktatásban konferencia, Kaposvár, Konferenciakiadvány

[F26.] Karsai J., Matuz M., Pestiné Rácz ´E. V., Szanyiné Forczek E. (2005) Élettudományi jelenségek matematikai modelljeinek számítógépes szimulációja, XXIV. Neumann Kollokvium, Veszprém, 2005, Konferenciakiadvány

[F27.] Forczek E., Kovács K. (2003) A kórházi betegellátás minősége - új dimenzióban, Országos Térinformatikai Konferencia, Konferenciakiadvány

[F28.] Forczek E. (2002) Az aktuális tananyag egy ismeretbázis része, Multimédia az oktatásban 2002, Konferenciakiadvány

[F29.] Forczek E. (2001) A multimédia tananyagok szerkezete és az órai munka dokumentálhatóságának, leírhatóságának összefüggései, MultiMédia az oktatásban 2001, Budapest, Konferenciakiadvány

[F30.] Forczek E. (2001) A multimédia tananyagok tervezhetősége, Média-Informatika-kommunikáció, Veszprém, Konferenciakiadvány

[F31.] Forczek E. (2000) A "mit oktassunk" dilemmája NETWORKSHOP 2000, Gödöllő, Konferenciakiadvány

[F32.] Forczek E. Karsai J., Tolnai J. (2004) Terápiás tanácsadó rendszerek fejlesztésének általános kérdései. Tudás és Technológia. Az egészségügyi informatika lehetőségei és feladatai, Budapest, Konferenciakiadvány

[F33.] Forczek E. (2001) "Minden út az új médiumokhoz vezet", Külföldi konferenciák tapasztalatai, Multimédia az oktatásban (Számalk média 2001) Budapest, Konferenciakiadvány

[F34.] Forczek E. (2000) A bemutatókészletek megújult élete AGRIA MEDIA 2000, Eger, Konferenciakiadvány

[F35.] 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.

[F36.] 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.

[F37.] Karsai J., Forczek E. (1995) Computer visualization in teaching Mathematics (in Hungarian), Proceedings of the Workshop on Multimedia in Higher Education, Keszthely, 54–60.

[F38.] 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.

[F39.] Németh J., Hartung F., Deák A., Forczek E. (1992) Számítógépes ambuláns betegnyilvántartó rendszer, SZEMÉSZET 129:pp. 115-117

[F40.] 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

[F41.] 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

[F42.] Forczek E. (1998) „Oktatási anyagok tervezése WWW-re" oktatási problémái, AGRIA MEDIA 1998, Eger, Konferenciakiadvány

Konferencia előadás:

[F43.] Forczek E. (2009) Telemedicina, Multimédia az oktatásban 2009, Debrecen

[F44.] Forczek E., Kovács K. (2005) Térinformatika az egészségügyben. Térinformatika konferencia, Nagykanizsa

[F45.] Forczek E. (2003) Tudásbázisok és böngészők, Multimédia az oktatásban 2003, Pécs

Könyvszerkesztés:

[F46.] Multimédia az oktatásban konferencia, Szeged, 2004. (könyv és CD) Konferencia Kiadvány 2005

Tanulmányok:

[F47.] A tanácsadás multimédia elemei Web felületen (2003)

[F48.] Web elemek harmonizációja (2005)

[F49.] Tudásbázisok logikai kapcsolatai (2003)

[F50.] Klinikai döntéstámogató rendszer tervezésének legfontosabb kérdései (2003)

[F51.] Terápiás és diagnosztikus tanácsadó rendszer koncepció terve (2003)

[F52.] A rendszer keret és arculatterve (2004)

[F53.] A webfelület és a tanácsadó rendszer folyamatainak illesztése (2005)

[F54.] Az IKT eszközök szerepe a standardok mérésére alkalmas indikátorok létrehozásában és közzétételében, Összefoglaló tanulmány (2004)

A disszertációban közölt kutatási eredmények megjelenését „Telemedicina fókuszú kutatások Orvosi, Matematikai és Informatikai tudományterületeken” című, TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012- 0073 számú projekt támogatta.