

## TÁVOKTATÁSI KÉPZÉS ELEMZÉSE ADATBÁNYÁSZATI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSÁVAL

**Horváth Ádám**

BME Ergonómia és Pszichológia Tanszék  
1111 Budapest  
Egry József utca 1.  
adam@erg.bme.hu

**Jókai Erika**

BME Ergonómia és Pszichológia Tanszék  
1111 Budapest  
Egry József utca 1.  
jokaie@erg.bme.hu

---

*Absztrakt: A BME Ergonómia és Pszichológia Tanszékén a szabadalom – versenyelőny és a szabadalom – termékújdonság c. tantárgyakat távoktatásos képzési formában 2002 óta oktatjuk. 2004 őszén tértünk át az e-learning alapú képzésre, amelynél az Eduweb Rt. keretrendszerében a Magyar Szabadalmi Hivatal alapfokú szellemi tulajdonvédelmi ismereteit tartalmazó tananyagát használjuk fel. Tantárgyunk ebben a formában a „hagyományos” nappali, egyetemi képzések között is különlegesnek számított, nem csak témáját illetően. A változás azóta is folyamatos, hiszen az „évértékelő” jelentések rendre újabb és újabb hiányosságokat, igényeket tártak fel. A kurzusok értékeléséhez eddig a hallgatók eredményeit és kérdőívekben kapott véleményeit vizsgáltuk a korábbi, tankönyvvel támogatott képzéshez viszonyítva. Azonban a felület használatának mélyebb értékelése rendkívül nehézkesnek bizonyult megszokott értékelési módszereinkkel (megkérdezés, megfigyelés). 2007 januárjától a Clementine adatbányászati szoftver használatával új lehetőségeink nyíltak az értékelésben. Kutatásunk egyik célja az elektronikus környezetben történő tanulási szokások feltárása, a tanulási forma hatékonyságának, illetve a hatékonyság mutatóinak meghatározása volt. A Clementine alkalmazásával a felület navigációs hibáit és azok „következményeit” kutattuk, a felület fejlesztési szempontjainak meghatározása érdekében. Tanulmányunk az eddigi félévek során keletkezett adatbázisok elemzésének eredményeit mutatja be.*

---

### 1. Bevezetés

Tanszékünkön a szabadalom – versenyelőny és a szabadalom – termékújdonság c. tantárgyak félévente 40-110 fő közötti hallgatói létszámot vonzanak. A tantárgy „életének” kezdeti szakaszában a hallgatók felkészülését tankönyv, cd és e-mailben kapott, egyénre szabott feladatok segítették. Kezdetben a képzést 8 tutor segítette, akik e-mailben tartották a kapcsolatot a hallgatókkal. Személyes visszajelzést kaphattak a megoldásaikról, ezen felül egy gyakorlati alkalommal személyesen is találkoztak. Később a tutorok száma csökkent, ma már csupán egyetlen tutor fogadja a hallgatói kérdéseket – ez magyarázható a hallgatók alacsony szakmai érdeklődésével is. Egyéb, a képzéssel kapcsolatos technikai segítséget a szolgáltató nyújt, az adminisztratív problémák megoldásában pedig a tanszéki koordinátor segít a hallgatóknak. A tananyaghoz tartozó keretrendszert (Oracle) és tartalmat az Eduweb Multimédia ZRt. szolgáltatja a Magyar Szabadalmi Hivatal által kiadott szakmai anyagból (<http://mszh.eduweb.hu/>). A keretrendszer és a tananyag használata közben felmerült felhasználói problémák feltárására kérdőívet használtunk, összegyűjtöttük a hallgatói leveleket és személyes tapasztalatainkat osztottuk meg egymással. Ma már a rendszer által szolgáltatott Apache logókat is módunkban áll elemezni, amelyek segítségével igyekszünk javítani a felület hibáit és kényelmesebbé, hatékonyabbá tenni használatát.

Az adatbányászati módszerrel történő elemzést nagyban tudja segíteni vagy hátráltatni az adatszerkezet. Mivel a keretrendszer még az adatbányászati kutatásaink előtt készült el, ezért bizonyos elemzéseket nem támogat, mert nem állnak például rendelkezésre a szükséges adatok. Ezek a hiányosságok részben módosíthatóak, részben csak nagy ráfordítások árán, ezért néhány elemzési szempontnál a konkrét eredmények még váratnak magukra. A mostani elemzéseket a 2006 őszén futó kurzus adatai alapján végeztük, mert erről a félévről állt rendelkezésünkre a legtöbb adat

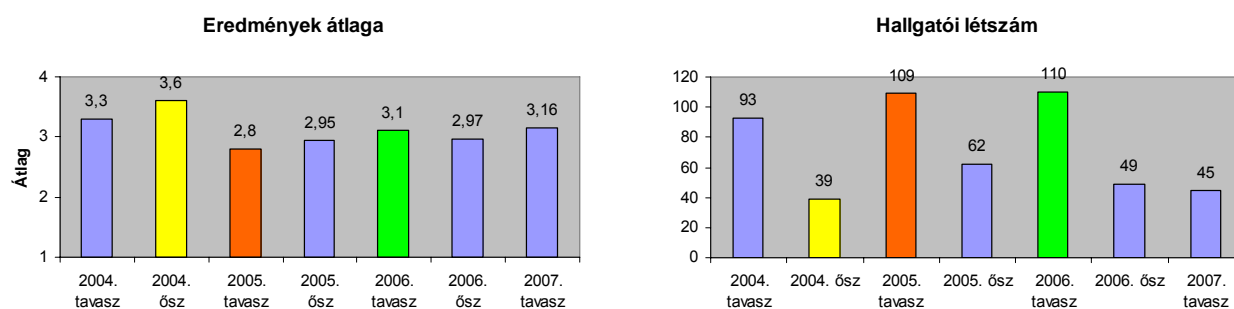
a naplófájlokban. Emiatt a következtetéseink csak erre a félévre érvényesek, általánosítani csak több félév tapasztalata alapján lehet majd őket.

## 2. A problémák feltárása

Az e-learning kurzusokat általában az alábbi kritikákkal illetik (a hallgatóink is):

- Személytelenek.
- Nincs folyamatos elvárás, ezért aktivitás sincs.
- Nagy a lemorzsolódás – ez a hallgatókra csupán olyan szinten igaz, hogy a felvett tantárgyat végül is nem teljesíti – de nem jellemző a kurzus félbehagyása vagy elégtelenre teljesítése. (Legtöbb esetben az elégtelen csupán a TVSZ-nek való megfelelés miatt kerül az indexbe.)
- A megszerzett tudás hasznosulása – kurzusunk a terméktervező mérnöki és a termékmenedzsment modulok műszaki menedzser hallgatókhoz szól elsődlegesen – számukra a félév végére bebizonyosodik, hogy a megszerzett tudást valóban hasznosíthatja mind tanulmányai során, mind későbbi szakmai életében. Sok hallgató jön vissza évekkal a kurzus elvégzése után is tanácsot kérni, feleleveníteni a tanultakat.

Az MSZH mindig nagy gondot fordított a képzés minőségének és hatékonyságának vizsgálatára. Minden félévben tüzetesen elemezték a féléves eredményeket, a hallgatók véleményét (ehhez a rendszerben kérdőívet is alkalmaztak 2005. őszi félévben). A hallgatói és a tutori létszám közötti kapcsolatra kerestük a választ – nem csak minőségi, de gazdaságossági szempontból is. Az alábbi ábrán is megfigyelhető, hogy a kis létszámú kurzusok átlageredménye magasabb, míg a nagyobb létszámnál alacsonyabb. A tavaszi félévben általában magasabb hallgatói létszámmal kell számolnunk.



1. ábra  
Hallgatói eredmények és létszám

Kiemelendő a 2004. őszi félév kiemelkedően magas átlaga, amely magyarázható azzal, hogy a tantárgy létezésének során a legalacsonyabb hallgatói létszám mellett 8 tutor vett részt a képzésben, akik a kisebb csoportok hallgatóival rendszeresen kapcsolatot tartottak. A 2005. tavaszi félévben ezzel ellentétben az egyik legmagasabb létszámnál már kevesebb (6) tutor segítette a felkészülést. Egy évvel később – szintén tavaszi félévben – ismét magas létszám mellett már csupán *egyetlen* tutor kezelte a hallgatói kérdéseket. Ez köszönhető annak, hogy próbáltunk reagálni a hallgatói igényekre – a hallgatók nem veszik igénybe szakmai kérdésekben a tutor segítségét, ezért csökkenthető a tutori létszám – és a háttérben dolgozók munkájában is nagyobb összhangra törekedtünk.

Az utolsó 3 félév hallgatói leveleinek számát tekintve is érdekességet találtunk: 2006. tavaszán 195 levelet küldtek a hallgatók a koordinátornak, ami a 110 fős létszámhoz tartozik. 2006. őszén 147-et, míg 2007. tavaszán 93-at – ezekben a félévekben 50 alatti létszám volt, a levelezés ezekhez képest jóval magasabb arányú. A hallgatóknak legalább kétszer illik levelet küldeni a félév során – feladat egyeztetése, leadása. A többi levélváltás vagy egyéni probléma, vagy a keretrendszerrel kapcsolatos nehézségek oka. Ma már a hallgatók leggyakoribb technikai jellegű problémáik megoldásában (megelőzésében) a felületre feltett információk segítenek.

Megfigyelhető még, hogy a könnyen és kényelmesen megszerezhető kreditpont ellenére sem túl jók az eredmények (2,8-3,6 közötti évfolyamátlagot tapasztalhatunk).

A hallgatói kérdőívek és a tutorok féléves beszámolóinak alapján a keretrendszerrel és a tananyaggal kapcsolatos felhasználói vélemények szerint a következő hibákat ismertük fel:

- a „Chat”, „Fórum” és „Üzenet” kommunikációs csatornák nem a kurzus egészéhez szólnak, hanem egy adott téma résztvevőjéhez. Ezért az információ vagy kérdés csupán azoknak a résztvevőknek jelenik meg, akik éppen azt a fejezetet nyitják meg (a tutoroknak ez segítség, de a hallgatók számára nincsen általános információcserére lehetőség);
- az egyes fejezetekhez tartozó önellenőrző tesztek csupán a rossz megoldásokat jelzik vissza a hallgatóknak, a helyes megoldást nem mutatják – emiatt hallgatói elégedetlenséget tapasztaltunk. (A tutorok ugyanakkor pedagógiai céllal tervezték ilyenné a rendszert – azt gondolván, a hallgatót ezáltal jobban ösztönzik arra, hogy újra elolvassa a tananyagot.);
- a rendszer túlterheltsége miatti lelassulás – a tesztek beküldésekor, átlagosan 30 felhasználó egyidejű használatakor nagymértékben lelassul a rendszer. (A bejelentkezéshez beállított 20 másodperces időkorlát ilyenkor kevés, ennek eredményeképpen be sem tudnak lépni a hallgatók a rendszerbe.);
- a beküldött tesztek eredményeit az ún. „Diákkövető” rendszerben látjuk összesítve. Ez a statisztikai program a keretrendszertől teljesen függetlenül létezik, emiatt nincs összhang a tantárgyi követelmények és a „Diákkövetőben” megjelenő eredmények között. (Pl. a feladat beküldésekor a késést büntetőpontokkal „jutalmaztuk”, de ezt a rendszer nem tudta automatikusan kezelni, mert a beküldési időpontokat nem tudja figyelembe venni).

### 3. Vizsgálati szempontok elektronikus tananyagok minősítéséhez

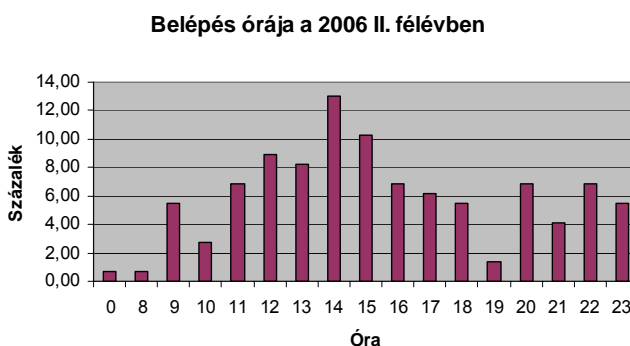
Eddigi tapasztalataink alapján körvonalazódni látszanak azok a szempontok, amelyek alkalmasak lehetnek a keretrendszer minősítésére és a hallgatók tanulási szokásainak elemzésére. Amennyiben lehet, a következő szempontoknál konkrét példákat említünk [1.]

#### 3.1. Használati gyakoriság

Viszonylag egyszerű megvizsgálni, hogy a hallgatók mikor, milyen gyakorisággal lépnek be a keretrendszerbe. Ez egyrészt mutatja a rendszer leterheltségét, ami az üzemeltetés szempontjából fontos paraméter, másrészt következtethetünk arra, hogy ki milyen stratégiát követ az elektronikus tananyag használatakor. Amennyiben a használati szokásokat összevetjük a félév végén elért eredményekkel, megvizsgálhatjuk, hogy melyek azok a tanulási stratégiák, amelyek leginkább eredményesek. Meg kell jegyezni azonban, hogy az eredményességet itt a hallgató, és nem a pedagógiai cél szempontjából értjük. A számonkérést úgy kell kidolgozni, hogy az valóban a tudást és ne a számonkérés-orientált memorizálóképességet mérje, hiszen számunkra végső pontszám az egyetlen fokmérője egy elektronikus tananyagban a megszerzett tudásnak.

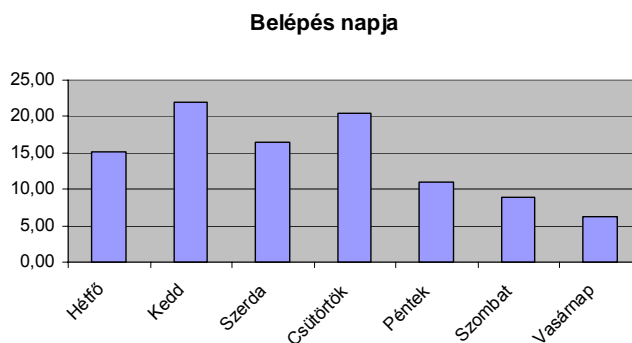
Érdekes külön megvizsgálni a félév kiemelt eseményeinek környékén lévő aktivitást. A határidők közeledése minden hallgató számára egyre nagyobb motiváló erővel bír, ez tükröződik a belépések gyakoriságán is. Érdekes kérdés lehet, hogy egy szorgalmasabb hallgató, aki a félév során többször lép be a rendszerbe és nem csak a számonkérések közeledtével, az valóban jobb eredményt ér-e el a többi hallgatónál.

A használati gyakorisággal kapcsolatban érdekes eredmény, hogy a hallgatók mikor (mely napszakban) használják leginkább a keretrendszert. Azt gondolhatnánk, hogy a szabad időbeosztás miatt sokan inkább az esti órákra halasztanák a tanulást, de az adatok mást mutatnak. Mint ahogy a 2. ábrán látható, a belépések leginkább a kora délutáni órákra tehetőek, csak ezután következnek a késő délelőtti és esti belépések. Az eredményből arra következtettünk, hogy a hallgatók olyan napokon használják a keretrendszert tanulásra, amikor egyszerre hosszabb időt tudnak erre fordítani – pl. oktatási szünetben vagy hétvégén.



2. ábra  
Belépések órája a 2006. II. félévben

Árnyalhatja a képet, ha megvizsgáljuk azt is, mely napokon léptek be leginkább a hallgatók. Ebben az esetben is az látszik, hogy nem a szabadidejüket (hétvégéjüket) használják tanulásra, hanem a hét közbeni időszakot. Viszont a belépések konkrét dátumait is hozzárendelve láthatjuk, hogy a beküldési határidők mindig keddi napokra estek. Ezért érthető, hogy a határidő környéki napok (hétfő-kedd, valamint a késés utáni egy-két nap (szerda-csütörtök) magasabb eredményt hozott.



3. ábra  
Belépések napja a 2006.II. félévben

### 3.2. Tananyagok megnyitásának sorrendje

Egy tankönyv esetében nehéz megvizsgálni, hogy a hallgatók milyen sorrendben olvassák el a tananyag egyes fejezeteit. Ennek azért van különös jelentősége, mert egy jól szerkesztett

tananyagban az egyes fejezetek egymásra épülnek, fokozatosan közölnek egyre több tudást a korábban megszerzett ismeretekre építve. Amennyiben a hallgató egy általa meghatározott, önkényes sorrendben halad, úgy a tananyag nem fogja elérni a kívánt pedagógiai célt. Ennek a fajta elemzésnek az egyik „mellékterméke”, hogy rávilágít, azonos számban töltötték-e le az egyes fejezeteket. A különböző gyakoriság több dologra utalhat. Egyrészt okozhatja az, hogy egy fejezet fontosabb vagy nehezebb a többinél, emiatt többször kell nekikezdeni a tanulásának, másrészt az is elképzelhető, hogy bizonyos tananyagok egyszerűen érdekesebbek.

A jelenlegi elemzéseinkben a leggyakoribb 3, 4 és 5 lépés gyakoriságát vizsgáltuk. Az ezekből leginkább általánosítható tapasztalat, hogy a szabadalmi tananyag esetében, amely alfejezetekre oszlik, a hallgatók megtartják a keretrendszer által felkínált sorrendet. Ebből némileg képet kaphatunk arról, hogy a hallgatók milyen stratégia szerint fognak neki a tanulásnak: hébe-hóba néznek bele az egyes fejezetekbe vagy szisztematikusan haladnak rajtuk végig.

### *3.3. Felkészülést segítő kérdések használata*

Gyakori kérdés elektronikus tananyagok készítésénél, hogy érdemes-e felkészülést segítő kérdéseket is biztosítani. Ezeknek előnye, hogy a számonkéréshez való hasonlatosságuk miatt feltehetően gyorsabban megjegyzi a hallgatók a kérdések megválaszolásához szükséges anyagrészt, amennyiben adunk visszajelzést a kérdésekre adott válaszok helyes vagy helytelen voltáról. Ugyanakkor ez a veszélye is az ilyen jellegű kérdések alkalmazásának, hiszen könnyen előfordulhat, hogy a hallgatók a tananyagot kihagyva, kizárólag a kérdésekre és azok helyes válaszaira koncentrálnak, így sokkal esetlegesebb, hogy valódi tudást szereznek-e meg. Ebben az elemzésben vizsgálhatjuk a fejezetenként átlagosan vagy összesen kitöltött tesztek számát és megvizsgáljuk, ezek az értékek korrelálnak-e a hallgató félév végén megszerzett pontszámával vagy érdemjegyével.

### *3.4. Használhatóság értékelése*

Fontos szempontnak gondoljuk, hogy az elektronikus keretrendszer használhatósága támogassa, vagy legalábbis ne gátolja a tanulási folyamatot. A használhatóság dimenzióiként értelmezhetjük többek között az emberi információfeldolgozás törvényszerűségeinek való megfelelést (pl. menüelemek száma és menük mélysége, színek használata), a szoftverergonómia alapelveinek alkalmazását (pl. informatív visszajelzések biztosítása, kezelőelemek logikus működése, site-struktúra) és a tananyag tanulható részleteire bontását. [2.] Egyelőre keressük annak lehetőségét, hogy miként lehet a naplófájlokból a használhatóságra visszavezethető problémákat feltárni és ennek egyik lehetséges útját a használati sorrendek, ezen belül a zsákutcák elemzését látjuk.

### *3.5. Felhasználói elégedettség*

Felmérésünkben kíváncsiak voltunk arra, mit jelent a hallgatók számára egy e-learning tananyag hatékonysága. Nagy valószínűséggel a tanulásra fordított idő és a feldolgozott tananyag mennyisége a legfontosabb tényezők a hatékonyság megállapításánál. Már pedig egy elektronikus „tankönyvet” nem lehet csak úgy „átlapozni”, bizony ehhez rengeteg kattintást kell tenni, ami eltart egy darabig. Az animációk nézegetése, a tesztek kitöltése szintén időigényes tevékenység. A hallgatók a valóban terjedelmes tananyagrészeket „szószátyárnak”, a „rag ragozásának” titulálták, a lényegre törőbb és csak a szükséges magyarázatokhoz szokott hallgatók ezért kissé vaskosnak találták ezt a „jegyzetet”. Ugyanakkor a teszteket fel lehet használni a helyes válaszok „bemagolására”, ezt láttuk más kurzusok esetében – ez is sikeres tanulási stratégia lehet. Ennek a tárgynak az esetében ezt a

kérdést még nem vizsgálhattuk az adatszerkezet hiányosságai miatt, de a közeljövőben itt előrelépésre számítunk.

## **Összegzés**

Kutatásunk során a következőkre próbáltunk választ kapni a Clementine és a hallgatók segítségével:

1. Felhasználói viselkedés megismerése – belépési gyakoriság, aktivitás, tanulási stratégiák azonosítása.
2. Használhatóság – a felület minősége, felhasználói vélemények segítségével.
3. Hatékonyság – tananyag közlése, interakciók, konzultációk, gyakorlatok eredményeinek vizsgálata.

A korábban is említett kritikai szempontok figyelembevételével törekszünk az e-learning kurzusok személyesebbé tételére – pl. egyéni ajánlásokat kap a hallgató a rendszertől (tutortól). Ha rendszeres használatot (feladatokat, on-line tevékenységet) írunk elő, akkor talán a hallgató „rászokik” a rendszer használatra – és a benne rejlő kommunikációs csatornák használatára is. Ezzel egyfajta „közösségi életet” hozhatunk létre, valamint a konzultációkat e felületen bonyolíthatnánk le. A következő félévtől a zárhelyiket is elektronikusan fogjuk íratni, valamint a jelenlegi laborgyakorlatot is „elektronizáljuk”.

## **Irodalomjegyzék**

- [1] Izsó L., Láng E., Hercegfő K. (2000): Szoftvertermékek felhasználói minőségének meghatározói és azok vizsgálata. A Magyar Pszichológiai Társaság XIV. Országos Tudományos Nagygyűlése, Budapest, 2000. június 1. (Absztraktkötet 58. o.)
- [2] Hercegfő K., Jókai E (2007): E-learning anyagok ergonómiai kérdései – kézirat BME APPI megjelenés előtt álló jegyzetének 4. fejezete
- [3] Izsó, L., Jókai E. (2007): Webmining alkalmazási területek a felsőoktatásban. Az SPSS Hungary által rendezett I. SPSS Felsőoktatási workshop. Budapest, 2007. július 4-6.
- [4] Horváth Á., Jókai E. (2007): Az SPSS Clementine alkalmazási lehetőségei e-learning kurzusok értékelésében (Webmining workshop, BME EPT, 2007. március 30.)
- [5] C. Romero, S. Ventura (2006): Data Mining in E-learning, Universidad de Cordoba