

Könyvtári használói elégedettség és a szoftvertermék használat közbeni minőségének mérése az ISO/IEC 9126-4 szabvány ajánlásai alapján

Az ISO/IEC 9126-4-es szabvány a szoftvertermékek használat közbeni minőségének mérésére egyértelmű fogalommeghatározásokat és mérőszámokat tesz elérhetővé az alkalmazási területtől függetlenül. Könyvtári területen különösen nagy jelentősége lehet annak, ha az információkeresés hatékonysága, teljessége, eredményessége fogalmak tartalmát világosan definiálhatjuk, és mértéküket mérhetjük. Ebben a tanulmányban a szabvány mérőszámai használatának bemutatásán túl egy vizsgálat eredményeként választ találhat az érdeklődő olvasó arra is, hogy számítógépes könyvtári információkeresés során melyek a használói elégedettséget leginkább befolyásoló tényezők.

Elméleti háttér és módszerek

A nemzetközi szoftvertermék-minőség szabványok közül napjainkra a legszélesebb körben ismert és alkalmazott az 1991-ben megjelent, majd folyamatosan bővülő ISO/IEC 9126-os szabványcsalád. Jelenleg négy részből áll: az ISO/IEC 9126-1 a szoftvertermék minőségének meghatározásához külső és belső minőségjellemzőket definiál. Ezek a funkcionalitás, használhatóság, megbízhatóság, hatékonyság, karbantarthatóság és hordozhatóság, valamint további finomításuk eredményeként 27 segédjellemzővel valósítható meg. Az ISO/IEC 9126-2 a külső, az ISO/IEC 9126-3 pedig a belső minőségjellemzőket részletezi. A szabványcsalád legfiatalabb tagja a 2004-ben kiadott ISO/IEC 9126-4 *Quality in use metrics*, mely jellemzőket definiál a szoftvertermék használókra gyakorolt hatásának kimutatására és mérőszámokat ad meg a jellemzők mérésére. A használat közbeni minőség a szabvány szerint a hatékonyság, a termelékenység, a biztonság és az elégedettség szoftver-képességeket foglalja magába. A szabvány definíciója szerint a hatékonyság a szoftverterméknek az a képessége, amely lehetővé teszi a használónak, hogy bizonyos használati mód mellett pontosan és teljes mértékben elérje a kitűzött célt. A termelékenység a szoftverterméknek az a képessége, amely a felhasználót bizonyos erőforrások felhasználásával segíti céljai elérésében. A biztonság az a szoftverminőség-tulajdonság, amely lehetővé teszi, hogy a szoftver emberekre, berendezésekre, környezetre gyakorolt hatása kizárólag elfogadható mértékű kockázatot jelentsen. Az elégedettség a szoftverterméknek az a képessége,

amely a felhasználót elégedetté teszi bizonyos felhasználói környezetben. [1]

Az ISO/IEC 9126-4 szabvány teljesen egyértelművé teszi, hogy a szoftvertermék használat közbeni minőségét nagymértékben befolyásolja az a környezet, amelyben felhasználásra kerül, és ez a környezet függ a használóktól és az elvégzendő feladattól.

A szabvány arról is rendelkezik, hogy a szoftvertermék használat közbeni minőségének méréséhez felhasználható mérőszámokat tesztkörnyezetben ajánlatos mérni, amely jelentős mértékben nem térhet el a valós felhasználói környezettől. Lényeges módszertani elvárás, hogy a tesztkörnyezet felhasználóinak képességei hasonlóak legyenek a valós környezet használói képességeihez, mert csak így lehetséges a hatékonysági, eredményességi mérőszámokból reális következtetéseket levonni.

A jelen tanulmányban ismertetett vizsgálat a *Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtár* által használt integrált könyvtári rendszer WEB OPAC-jában lefolytatott keresések naplófájljaiból nyert adatok segítségével kereste az összefüggést a szoftvertermékkel végzett munka minősége és a használói elégedettség között.

Ahogy azt *Denise Troll Covey* 2002-ben írt munkájában is olvashatjuk [2], a naplófájlok elemzése már több mint negyed százada használatos módszer az online információs rendszerek és használói közötti interakciók vizsgálatához. A

naplófájlok tanulmányozása hozzájárul annak megértéséhez, hogy az emberek hogyan használják az online információs rendszereket, segíti annak a jobbító szándéknak a megvalósítását, hogy a rendszerek kivitelezése, funkcionalitása minél inkább megfeleljen a használók szükségleteinek és elvárásainak. A naplófájlokból nyert információt felhasználhatjuk a használói motivációk és tendenciák megismeréséhez, a várható igények előrejelzéséhez, kielégítéséhez. A naplófájlok elemzése diszkrét módja a használói viselkedés tanulmányozásának, eredményes útja a hosszú távú adatgyűjtésnek, és jól használható annak feltárására, hogy mekkora a különbség aközött, amit a használók mondanak az online rendszerek, weboldalak használatáról, és amit tesznek azok használata során. A naplófájlok elemzése jó megoldás lehet ahhoz is, hogy teszteljük arra irányuló feltételezéseinket, hogy milyen hatások befolyásolják a használói viselkedést könyvtári környezetben.

A vizsgálat

Az ISO/IEC 9126-4 szabvány módszertani ajánlásainak megfelelően zajlott a vizsgálat megtervezése és lebonyolítása is. A tesztkörnyezet megtervezésekor mindenben a valós használói környezet leképezésére törekedtünk, amely a következőképpen valósult meg.

A Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtárának munkatársai a vizsgálatához rendelkezésre bocsátották Corvina OPAC-jukat, négy önálló, csak a vizsgálatban résztvevőknek hozzáférhető URL címen. Ezzel lehetővé vált, hogy a teszthasználók kereséseinek naplófájljai a könyvtár valós használóiétól elkülönüljenek, így mérhető, értékelhető adatokat szolgáltatassanak. További nagy előnye volt a zártkörű elérésnek, hogy a vizsgálatban részt vevő személyek tetszőleges helyről, és időben, a valós környezetnek maximálisan megfelelően végezheték el kereséseiket az online katalógusban. Azonosításukra csak az időpont és az OPAC száma szolgált, amely alapján egyértelművé vált, hogy melyik naplófájl, melyik típusba tartozó keresőhöz tartozik, illetve így lehetett a keresések végén kitöltött elégedettségi kérdőívet a naplófájlhoz kapcsolni. Annak érdekében, hogy a tesztkörnyezet felhasználói képessége a leginkább modellezze a valós használói környezetet, a vizsgálatba bevont személyek kiválasztásánál arra törekedtünk, hogy csoportjuk reprezentálja az egyetemi könyvtár tényleges használóinak körét. A tesztkörnyezet használói csoportját közel

100 fő alkotta, mely két alapvető csoportra bomlott: könyvtáros szakemberekre (professzionális felhasználók) és nem könyvtáros szakemberekre (nem professzionális felhasználók). Az első csoportba tartoztak az egyetem könyvtáros dolgozói, és könyvtár szakos hallgatói, oktatói, valamint a nem egyetemi dolgozó, külsős könyvtáros szakemberek. A második csoportot az egyetem nem könyvtáros dolgozói és nem könyvtár szakos hallgatói, valamint nem egyetemi dolgozó nem könyvtáros szakemberek, és olyan egyetemisták alkották, akik nem a DE hallgatói. Mindenki önként, neki tetszőleges időpontban, és a szükséges ideig végezhetette a keresést, amelynek során őt, elsősorban tárgyi elemekre irányuló keresési feladatot kellett megoldaniuk a DEENK online katalógusában. A közreműködők azt az instrukciót kapták, hogy tekintsenek úgy a feladatokra, mintha saját munkájukhoz, tanulmányaikhoz, kedvtelésükhöz lenne szükségük azok megoldására, és akkor hagyják abba a kereséseket, ha már úgy gondolják, hogy eredményesen megoldották a feladatokat vagy nincs további ötletük azok megoldására. A feladatok összeállításánál arra törekedtünk, hogy valós, az egyetemi könyvtári környezetben jellemző, életszerű keresési problémák legyenek. Ilyen volt például a következő feladat: „Napjaink sokakat nyugtalanító jelensége az agresszió direkt bemutatása, megjelenése a médiában. Keressen ezzel a témával foglalkozó dokumentumokat az elektronikus katalógusban!” A vizsgálat során a résztvevőkre bíztuk annak megítélését, hogy a kapott eredményeket mikor tartják kielégítőnek. A kielégítőség (satisficing) fogalma a *Griffith–Johnson–Hartley* szerzők gondolatait idézve [3] azt jelenti, hogy megelégszünk azzal, ami elég jó a cél eléréséhez, és nem törekszünk az eredmény optimalizálására. Ez a könyvtár- és információtudományban azt jelenti, hogy az egyének állapítják meg, mennyi információ elegendő ahhoz, hogy információs igényeik kielégüljenek. A feladatra fordított idő mérhetősége érdekében a feladatok megoldása során más tevékenységgel nem foglalkozhattak, és hosszabb szünetet sem tarthattak a résztvevők.

A feladatok megoldását követően minden tesztkörnyezetben tevékenykedő használó kitöltött egy 20 kérdésből álló, az IBM számítógép használati elégedettségi kérdőívére alapuló kérdőívet. [4] A kérdésekre 1-7-ig terjedő skálán kellett értékelést adniuk a kereséseikhez korábban használt szoftvertermékről, valamint lehetőségük volt a szoftver használata során felmerült legnegatívabb és legpozitívabb tapasztalataik leírására is.

Eredmények

A keresések naplófájljai és az elégedettségi kérdőívek alapján 58 teszthasználó munkája bizonyult teljes mértékben értékelhetőnek, közülük 34-en az ún. professzionális használók, 24-en pedig a nem professzionális használók csoportját alkották.

A használat közbeni minőség mérése az ISO/IEC 9126-4 szabvány által ajánlott mérési módszerekkel történt. Mérésre és kiértékelésre került a naplófájlok alapján a feladat elvégzésének hatékonysága, a feladat teljesítésének mértékét kifejező teljesség értéke, a feladat teljesítéséhez szükséges feladatidő, a feladat megoldásának eredményessége.

A használók szoftvertermékkel és annak használatával kapcsolatos elégedettségének méréséhez, mértékének kifejezéséhez a kérdőívek szolgáltatnak adatokat. Az ISO/IEC 9126-4 szabvány annak megállapítása céljából, hogy a felhasználó mennyire elégedett a szoftvertermékkel bevezette az ún. elégedettségi fok mérőszámot. Az ajánlott mérési mód a következő:

$X = A/B$, ahol A = a felhasználói elégedettség kérdőíven megadott számszerű értéke, B = a megkérdezettek száma.

Jelen vizsgálatban a kérdőíven elérhető maximális pontszám 140 volt, a résztvevők száma 58 fő, így az elégedettségi fok legmagasabb értéke, $X = 2,41$ lehetett.

Vizsgálatunk legfőbb célja az volt, hogy objektív mérőszámok segítségével feltárjuk, hogy a szoftvertermékkel végzett munka hatékonysága, teljessége, a feladat elvégzéséhez szükséges idő és az eredményesség milyen módon és milyen mértékben befolyásolja a használói elégedettséget.

Páronként vizsgáltuk a hatékonyság-elégedettség, teljesség-elégedettség, feladatidő-elégedettség és az eredményesség-elégedettség összefüggéseit, valamint külön-külön megvizsgáltuk valamennyi változó kapcsolatát a professzionális és a nem professzionális használók csoportjában is.

A kapcsolatok szorosságát indokolt és célszerű volt egy mérőszámmal jellemezni. Ebből a célból az ún. korrelációs együtthatót alkalmaztuk. Az együtthatót r -rel jelöljük, és a változók közötti lineáris kapcsolat szorosságát méri (1. képlet).

$$r = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}}$$

1. képlet Korrelációs együttható

Az r értéke dimenzió nélküli szám és a $[-1, 1]$ zárt intervallumban helyezkedik el: -1 esetén (maximális) negatív, $+1$ érték esetén (maximális) pozitív korrelációról beszélünk. Ha az $r = 0$, akkor a vizsgált két változó kapcsolatát korrelálatlannak (de nem függetlennek) nevezzük. Minél szorosabb összefüggés van két, véletlentől is függő változó között, annál közelebb áll a korrelációs együttható értéke az 1-hez. Fordítva, minél lazább az összefüggés két változó között, annál közelebb van a korrelációs együttható értéke a 0-hoz. [5]

A vizsgált változó-párok között fennálló kapcsolat szorosságának ábrázolásához pontfelhő ábrákat alkalmazunk valamennyi esetben. Az ábrák értelmezéséhez tudnunk kell, hogy ha a pontok egy egyenes mentén vagy szorosan mellette helyezkednek el, akkor a korreláció értéke maximális, illetve maximum közeli érték. Ha a pontok szóródnak, vagy semmilyen egyenes mentén nem látszanak elhelyezkedni, azt mondjuk, hogy a korreláció gyengébb, vagy az $r = 0$ esetében a két változó közötti kapcsolat korrelálatlan. A korrelációs értékeket $r = 0,7$ felett mondjuk erős kapcsolatnak, de az r értéknek valós tartalmát a szakmai megfontolások adják meg. Kiugró értékek esetén nagy gondossággal kell eljárni, mivel ezek az adatok erőteljesen befolyásolják az r értékét. [5] Már egy kiugró érték hatása is jelentős lehet, éppen ennek a torzító hatásnak a kiküszöbölése céljából a korrelációs együttható számításakor az adatsorokból töröltük a legmagasabb és legalacsonyabb hatékonyság, teljesség, feladatidő és eredményesség értékeket, és a hozzájuk tartozó elégedettségi értékeket is.

A hatékonyság mérése és eredményei

A hatékonyság mérése annak a meghatározására irányul, hogy milyen arányban érte el hibátlanul a feladat a kitűzött célt. A hatékonyság mérésére a szabvány is felhasználói teszteket ajánl, és a mérési módot a következőképpen határozza meg:

$M1 = [1 - \sum A_i]$, ahol A_i a hiányzó vagy hibás eredmények aránya a kimenetben. Az eredmény annál jobb, minél inkább közelít $M1$ értéke az 1-hez. [1]

Vizsgálatunkban a hatékonyság mérése azt jelentette, hogy a naplófájl alapján megszámláltuk, hogy az öt feladat megoldása során hány keresést bonyolított le a használó, és ezek a keresések milyen eredménnyel jártak. Számoltuk az eredménytelen keresések számát, a visszakeresett, de nem releváns találatokat eredményező, tehát hibás keresések számát, valamint a visszakeresett és releváns találatokat eredményező, tehát helyes keresések számát.

A hatékonyság számszerűsített értékei 0,04 és 0,85 közötti tartományba estek, ahogyan azt az 1. ábra is mutatja.

A használók 47%-a 0,2 érték alatti hatékonyságot ért el mindössze keresései során, és csupán 4 fő (7%) keresési hatékonysága haladta meg a 0,4-es értéket.

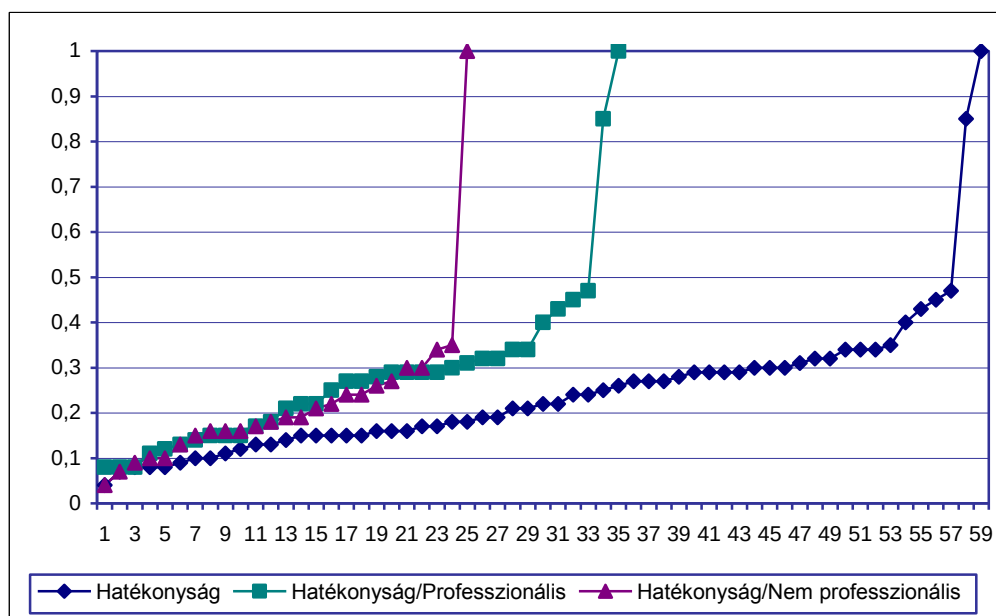
A professzionális használók körében a hatékonysági értékek az összképhez képest jelentősen jobbak, itt csak a használók 38%-a ért el 0,2 érték alatti hatékonyságot, és itt már 14 fő (41%) keresési hatékonysága haladta meg a 0,4-es értéket. A vizsgálatban mért legmagasabb hatékonysági érték, a 0,85 is ebből a használói körből került ki. A professzionális és nem professzionális használók hatékonysági értékeit is az 1. ábra tartalmazza.

A nem professzionális használók csoportja lényegesen gyengébb hatékonysági értékeket ért el,

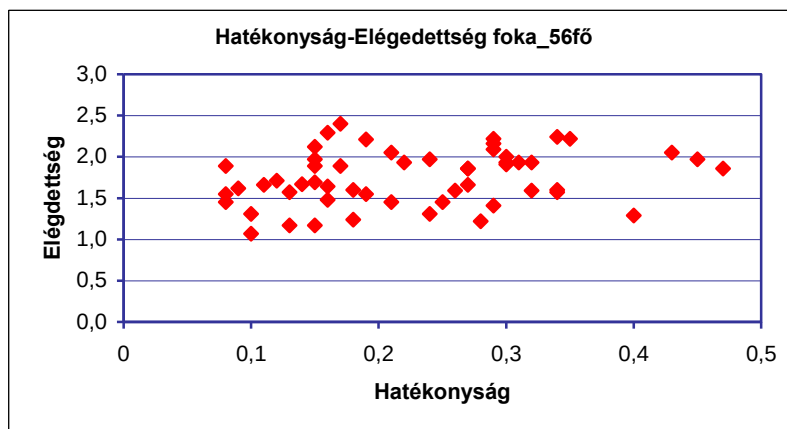
58%-uk, 14 fő hatékonysága maradt 0,2 érték alatt, a 0,4-es értéket egyetlen használó sem érte el, a legmagasabb hatékonysági érték 0,35, ami 1 fő kereséseit jellemezte.

Ezek után megvizsgáltuk, hogy a keresési hatékonyság milyen mértékben befolyásolta a keresési feladatokhoz használt szoftvertermékkel szembeni használói elégedettséget, tehát milyen mértékű összefüggés van a hatékonyság és az elégedettség foka között. A vizsgálatban részt vevő valamennyi használó, (a két szélső értéket elérők kivételével), 56 fő esetében mért hatékonyság és a körükben mért elégedettségi fok korrelációs együtthatójának értéke, $r = 0,325$. A két változó közötti kapcsolat értelmezését a 2. ábrán látható pontfelhő is segíti.

A szóródási vagy pontfelhő diagramon minden hatékonyság-elégedettség érték-párhoz egy pont tartozik, tehát a 2. ábrán az 56 használóhoz tartozó hatékonyság-elégedettség kapcsolatot 56 pont ábrázolja. A korrelációs együttható számított értéke és a pontfelhő diagram is egyértelmű kapcsolatra utal a keresési hatékonyság és az elégedettség között. Erős kapcsolatnak az $r = 0,7$ feletti értéket szokás tekinteni, de jelen vizsgálat esetében, ahol a nagyon nehezen mérhető szoftverminőség összetevőivel dolgozunk, az $r = 0,325$ korrelációs együttható érték magasnak tekinthető, amely érzékelhetően szoros kapcsolatra utal a hatékonyság és a használói elégedettség között.



1. ábra Hatékonyság

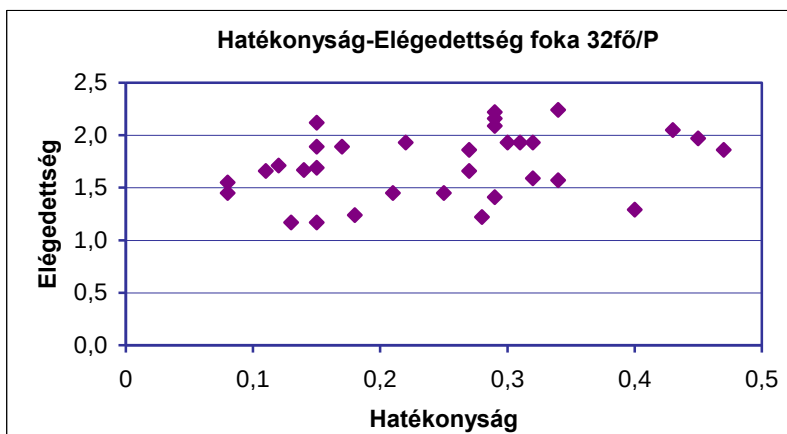


2. ábra Hatékonyság – Elégedettség

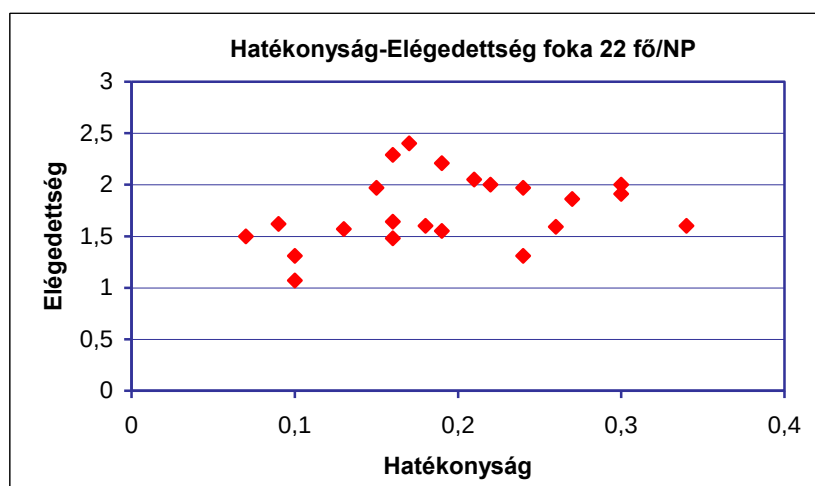
A hatékonyság és az elégedettség kapcsolatának erőssége jelentős mértékben nem változik meg, ha külön vizsgáljuk a professzionális és a nem professzionális használók körében mért, és számított értékeket.

A vizsgálatban professzionális használónak tekintett 32 fő (a két szélső érték mellőzése miatt) hatékonyság-elégedettségi fok korrelációs együtthatójának értéke, $r = 0,327$, a nem professzionális használó 22 fő körében mért érték pedig $r = 0,29$. A korrelációs együtthatókhoz tartozó pontfelhő diagramokat a 3. és a 4. ábrák tartalmazzák. A három hatékonyság-eredményesség foka pontfelhő diagramot tanulmányozva szépen kirajzolódik egy közepesen erős lineáris pozitív korreláció a két vizsgált változó között. A legszemléletesebb az összefüggés a professzionális használók csoportjában, ahol a korrelációs együttható számított értéke is a legmagasabb volt.

A professzionális használók elégedettségét kisebb mértékben befolyásolta, hogy mennyire tudták hibátlanul teljesíteni a keresési feladatokat. Az eredménytelen vagy nem releváns találatokat eredményező keresések száma körükben lényegesen kevesebb volt, mint a nem professzionális használók körében, ennek ellenére a két változó (hatékonyság-elégedettség foka) kapcsolatát kifejező korrelációs együttható értéke alig haladja meg a nem professzionális csoportban nyert értékeket. A nem professzionális, a könyvtári online katalógusokban végzett keresések terén nyilvánvalóan gyakorlatlanabb használókat viszont nagyon nagymértékben befolyásolta a keresések hatékonysága, hiszen esetükben a lényegesen alacsonyabb hatékonyságú keresések is a professzionális használókéhoz hasonló korrelációs együttható értéket eredményeztek a hatékonyság és elégedettség kapcsolatában.



3. ábra Hatékonyság – Elégedettség professzionális csoport



4. ábra Hatékonyság – Elégedettség nem professzionális csoport

Ezek az eredmények összecsengenek a Wood és társai által tapasztaltakkal. [6] Egyetemisták csoportjában vizsgálták az adatbázisokban végzett keresések technikáját, hatékonyságát és az elégedettséget. Arra a következtetésre jutottak, hogy az egyetemisták nagy része képtelen volt adekvát keresőkérdés megfogalmazására, hatékony keresési stratégia megalkotására, és ezek eredményeként releváns találatok visszakeresésére is. Ennek ellenére az egyetemisták 79%-a sikeresnek ítélte meg a kereséseit, ami azt sugallja, hogy az egyetemisták sokkal inkább elégedettek voltak a kereséseikkel, mint azt gyenge keresési stratégiák alapján várni lehetett volna.

A teljesség mérése és eredményei

A teljesség mérésének célja annak meghatározása, hogy milyen mértékben lett teljesítve a feladat. A teljesség mérésére a szabvány is felhasználói teszteket ajánl, és a mérési módot a következőképpen határozza meg:

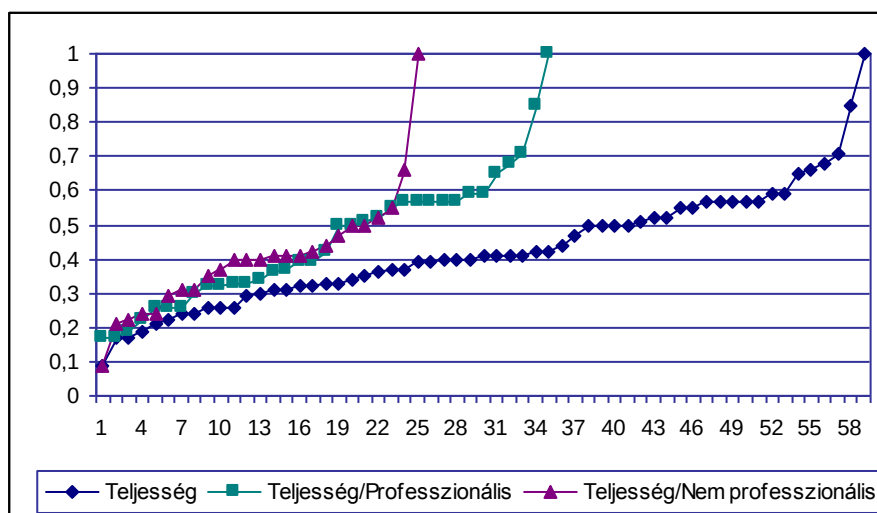
$X = A/B$, ahol A a teljesített feladatok, míg B az összes próbálkozás száma. [1] A vizsgálatban teljesített feladatnak tekintettünk minden feladatot, amelyik eredményt hozott, függetlenül attól, hogy az eredmény hibás vagy helyes volt-e. A teljesség mértéke annál nagyobb, minél inkább közelít az érték az 1-hez, mert ez azt jelenti, hogy a próbálkozások többsége eredményt hozott.

Vizsgálatunkban a teljesség mérése azt jelentette, hogy a naplófájl alapján megszámoltuk, hogy az öt

feladat megoldása során hány keresést bonyolított le a használó, és ezek a keresések milyen eredménnyel jártak. Számoltuk a visszakeresett, de nem releváns találatokat eredményező, tehát hibás keresések számát, valamint a visszakeresett és releváns találatokat eredményező, tehát helyes keresések számát. A teljesség értékei a 0,09 és a 0,85 közötti tartományba estek, ahogyan azt az 5. ábra is mutatja.

A használók 55%-a, 32 fő 0,4 vagy a feletti teljességi értéket ért el keresései során, és ez az érték 36%-uk esetében, 21 főnél elérte vagy meghaladta a 0,5-öt is. Ez összevetve a hatékonysági értékekkel, ahol csupán a teszthasználók 7%-a tudott 0,4 fölé menni, igen magas érték. A professzionális használók körében a teljességi értékek még magasabbak, 44%-uk, 15 fő ért el 0,5-öt vagy magasabb értéket. A nem professzionális használók 21%-a, 5 fő tudott 0,5-ös vagy azt meghaladó teljességi értéket produkálni. A professzionális és nem professzionális használók teljességi értékeit az 5. ábra tartalmazza.

Az előzőekből világosan látszik, mindkét vizsgált használói csoport lényegesen jobb eredményeket ért el a keresési teljesség vonatkozásában, mint tette azt a hatékonyság esetében. Ez teljes mértékben érthető, hiszen a teljesség számítása során a hibás eredményt produkáló keresés is teljesített feladatnak minősül, míg a hatékonyság számításakor csak a hibátlanul teljesített feladat növeli a hatékonysági értéket.

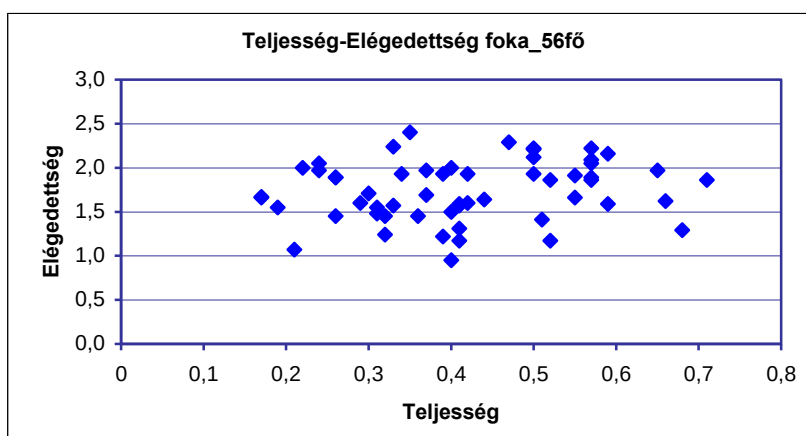


5. ábra Teljesség

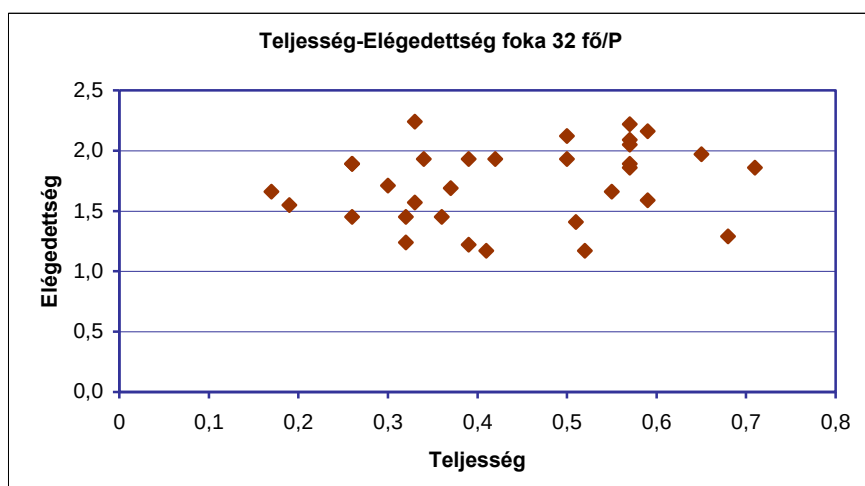
Nézzük meg, hogy a keresési teljesség a keresési hatékonyság vonatkozásában tapasztaltnál jelentősebb mértékben befolyásolja-e a szoftvertermékkel szembeni használói elégedettséget.

A vizsgálatban részt vevő, a két szélső értéket produkáló 2 fő kihagyása után, 56 fő teszthasználó esetében mért teljesség és a körükben mért elégedettségi fok korrelációs együtthatójának értéke, $r = 0,16$. A két változó közötti kapcsolat értelmezését a 6. ábra is segíti, amelyen szépen kirajzolódik egy képzeletbeli egyenes körüli laza pontfelhő az egyes használókhoz tartozó teljességi és elégedettségi értékekből, amely a korrelációs együttható értékével együtt egy egyértelmű, de gyenge kapcsolatra utal a teljesség és az elégedettség között.

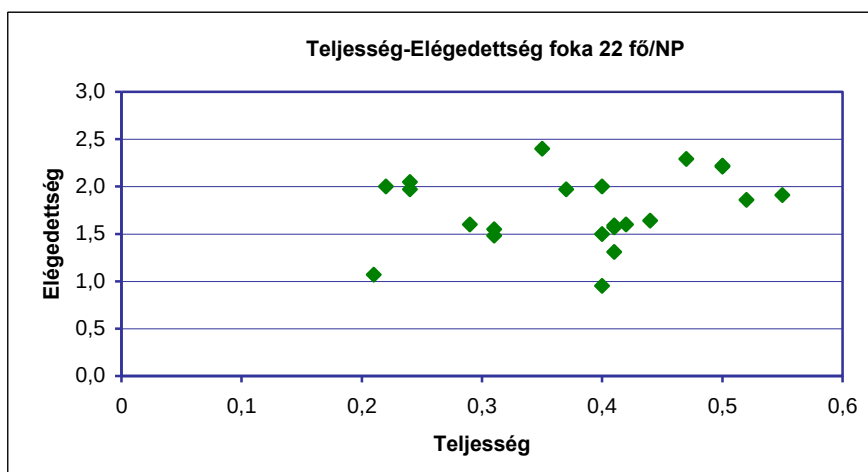
A teljesség-elégedettség korrelációs együtthatójának értéke kb. fele a hatékonyság-elégedettség korrelációs együttható számított értéknek, ezért indokolt azt feltételeznünk, hogy lényegesen szorosabb, bár nem kifejezetten erős kapcsolat áll fenn a keresések hatékonysága és a használói elégedettség, mint a keresések teljessége és a használói elégedettség között. A vizsgált szoftvertermékkel végzett, viszonylag nagy találati halmazt, de sok hibás találatot is eredményező keresések sokkal kevésbé teszik elégedetté a használókat a szoftvertermékkel kapcsolatban, illetve sokkal kisebb mértékben járulnak hozzá az elégedettségéhez, mint a tisztán releváns találatokat eredményező, hatékony keresések.



6. ábra Teljesség – Elégedettség



7. ábra Teljesség – Elégedettség professzionális csoport



8. ábra Teljesség – Elégedettség nem professzionális csoport

A hatékonyság és az elégedettség kapcsolatának vizsgálata során már tapasztaltakhoz hasonlóan, a teljesség-elégedettség korrelációs együttható értéke sem változik jelentős mértékben, ha külön vizsgáljuk a professzionális és a nem professzionális használók körében mért, és számított értékeket. A két felhasználói csoport értékeihez tartozó pontfelhő diagramok a 7. és a 8. ábrán láthatóak.

A professzionális használók körében számított teljesség-elégedettség korrelációs együtthatója $r = 0,23$, a nem professzionális használók esetében pedig $r = 0,22$, tehát az eltérés mértéke minimális. Ennek ellenére, ha megtekintjük az értékekhez tartozó pontfelhő diagramot, azt látjuk, hogy a professzionális használói csoportban a pontok sokkal szembetűnőbben egy egyenes körül csoportosulva

helyezkednek el, ami a számított értéknél erősebb korrelációs kapcsolatra utal.

A feladat elvégzésére fordított idő mérése és eredményei

A metrika célja annak a meghatározása, hogy mennyi ideig tartott a feladat teljesítése. A méréseket a szabvány ajánlása szerint felhasználói tesztekkel végezhetjük el. A mérési mód: $X=Ta$, ahol Ta a feladat elvégzésére fordított idő. [1] Minél kisebb X értéke, annál jobb, hiszen ez azt jelenti, hogy a feladat elvégzéséhez kevesebb időre volt szükség.

Vizsgálatunkban a feladat elvégzésére fordított idő mérése azt jelentette, hogy a naplófájl alapján kiszámoltuk, hogy az öt feladat megoldása külön-külön mennyi ideig tartott, majd kiszámoltuk a feladatok elvégzéséhez szükséges összes időt. A feladatok elvégzésére fordított összes idő számszerűsített értékei a 0,06 óra és az 1,26 óra közötti tartományba estek, ahogyan azt a 9. ábra is mutatja.

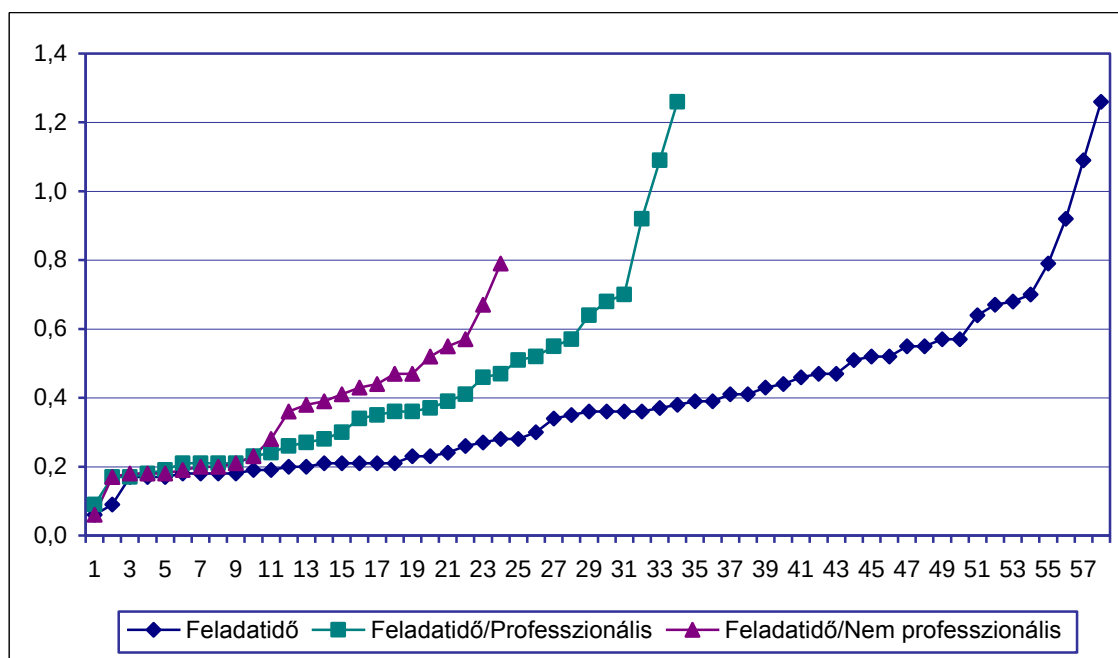
A használók 62%-a 24 percnél, azaz 0,4 óránál kevesebb idő alatt teljesítette a feladatokat. Utasítás szerint minden teszthasználótól azt kértük, hogy akkor hagyja abba a kereséseket, ha már úgy gondolja, hogy megoldotta a feladatokat vagy nincs további ötlete a megoldásokra.

A professzionális használók 62%-a 0,4 óránál kevesebb időt töltött a feladatok megoldásával, a nem professzionális használók közül ez csak 58%-uknak sikerült. Ugyanakkor azt is látnunk kell, hogy a keresési feladatok megoldásához legtöbb időt a professzionális használói csoportba tartozó három használó igényelte.

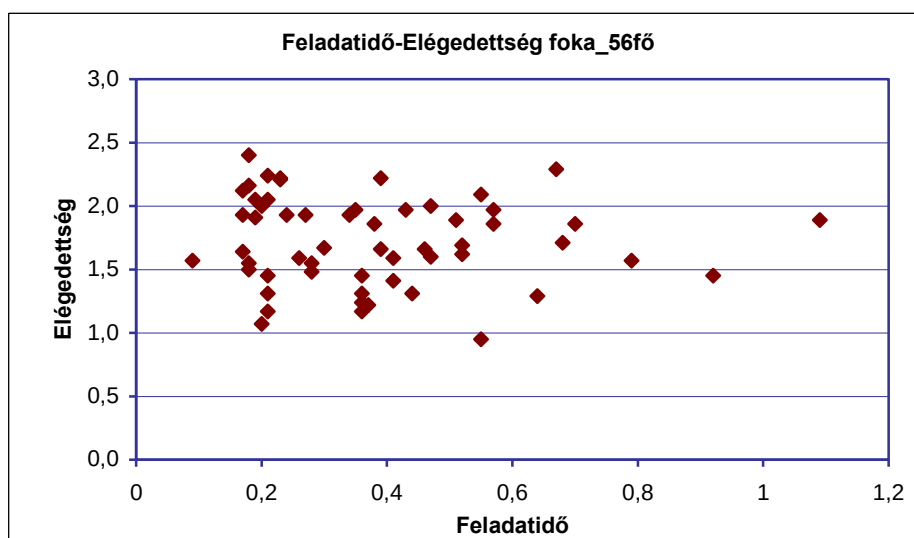
A feladatra fordított idő és a használói elégedettség közötti összefüggést kifejező korrelációs együttható kiszámítása előtt az volt az előfeltételünk, hogy ha egy felhasználó rövidebb idő alatt tudja megoldani a feladatait a szoftvertermék segítségével, akkor egyértelműen elégedettebb lesz annál a használónál, akinek ez több idejébe került. Továbbá azt is gondoltuk, hogy a feladat elvégzéséhez szükséges idő az egyik legerősebb befolyásoló tényező a szoftvertermékkel szembeni használói elégedettséggel kapcsolatban.

A mért és számított értékek meglepő eredménnyel szolgáltak a feladatidő és az elégedettség összefüggésében.

A vizsgálatban részt vevő valamennyi használó, (a két szélső értéket elérők kivételével), 56 fő esetében mért feladatidő és a körükben mért elégedettségi fok korrelációs együtthatójának értéke, $r = -0,03$. Ez a 0-hoz közeli érték nagyon gyenge negatív korrelációs kapcsolatra utal, a két vizsgált változó gyakorlatilag korrelálatlannak is tekinthető. A változók közötti kapcsolat értelmezését a 10. ábrán látható pontfelhő segíti.



9. ábra Feladatidő



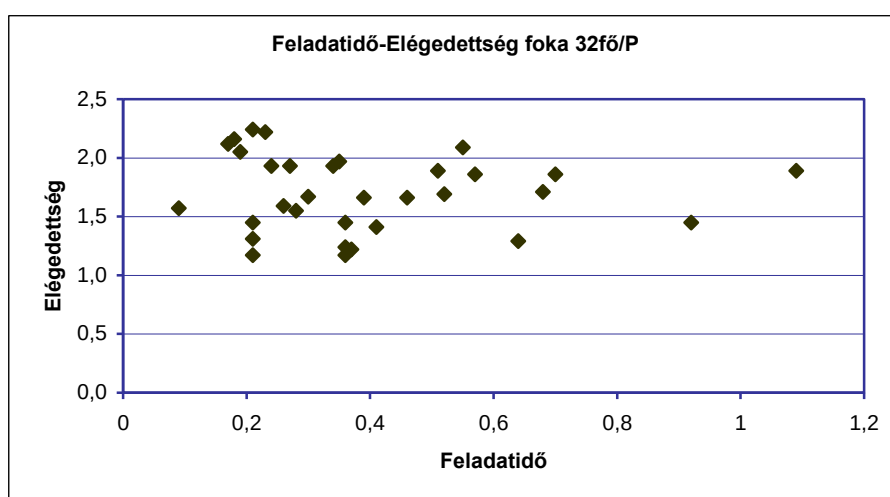
10. ábra Feladatidő – Elégedettség

A feladatidő-elégedettség értékek közötti kapcsolatnál látható, hogy a pontok nagyon lazán ugyan, de egy csökkenő egyenes mentén helyezkednek el. Ilyenkor azt mondjuk, hogy a változók között negatív korreláció van. Az előzetes feltételezésünkéből, ugyan nagyon gyengén, de mégis csak igazolódni látszik, hogy a rövidebb feladatidő valamelyest nagyobb mértékű elégedettséget eredményez. Hangsúlyozni szeretném, hogy vizsgálatunk szerint ez nagyon gyenge, alig érzékelhető kapcsolat a két változó között.

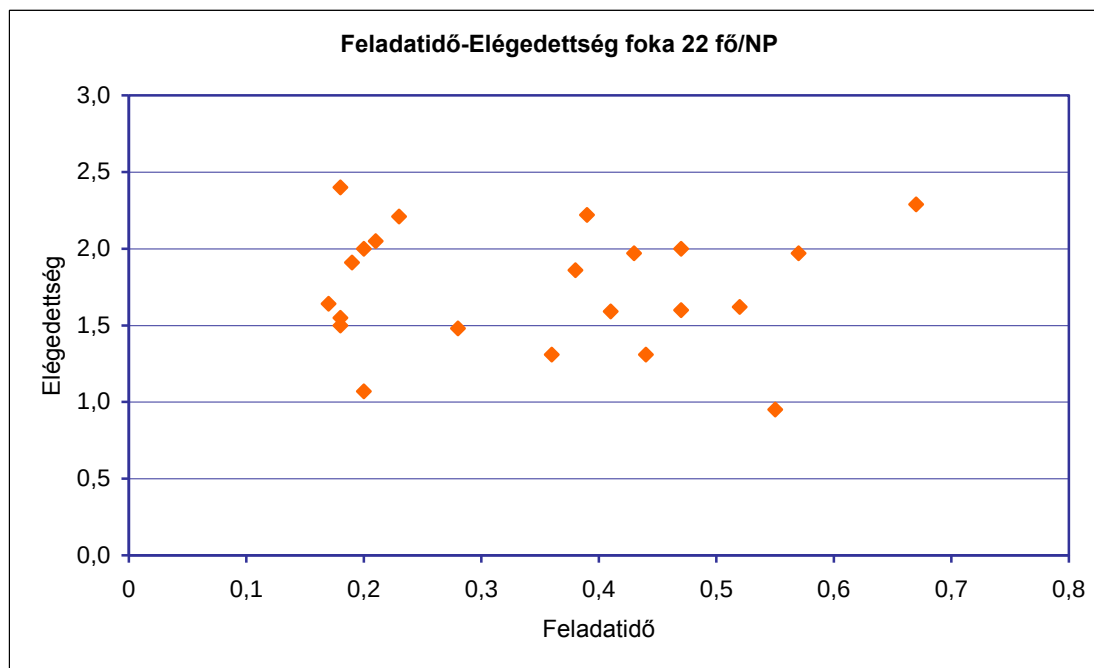
Az előzőekben vázolt eredményre jutunk, ha a feladatidő-elégedettség kapcsolatát külön vizsgáljuk a professzionális és a nem professzionális használók körében.

A professzionális használói csoport feladatidő-elégedettség korrelációs együtthatója $r = -0,03$, azonos a teljes használói csoportban számított értékkel. Ezt az azonosságot támasztja alá, ha összehasonlítjuk a 10. és a 11. ábrát, az utóbbi a professzionális használók pontfelhőjét tartalmazza.

A nem professzionális használói csoport feladatidő-elégedettség korrelációs együtthatója $r = -0,01$, még gyengébb kapcsolatra utal a feladatok elvégzéséhez szükséges idő és a használói elégedettség között. Ugyanakkor azt sem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy a szűkebb mintából számított korreláció rendszerint kisebb, mint a bővebb mintából számolt, és vizsgálatunkban a nem professzionális használók voltak kevesebben (12. ábra).



11. ábra Feladatidő – Elégedettség professzionális csoport



12. ábra Feladatidő – Elégedettség nem professzionális csoport

A feladat eredményességének mérése és eredményei

A feladat eredményessége mérésének célja annak meghatározása, hogy a használók milyen hatékonysággal tudnak dolgozni a vizsgált szoftverrel. A feladat eredményességének mérésére a szabvány felhasználói tesztek ajánl, és a mérési módot a következőképpen határozza meg:

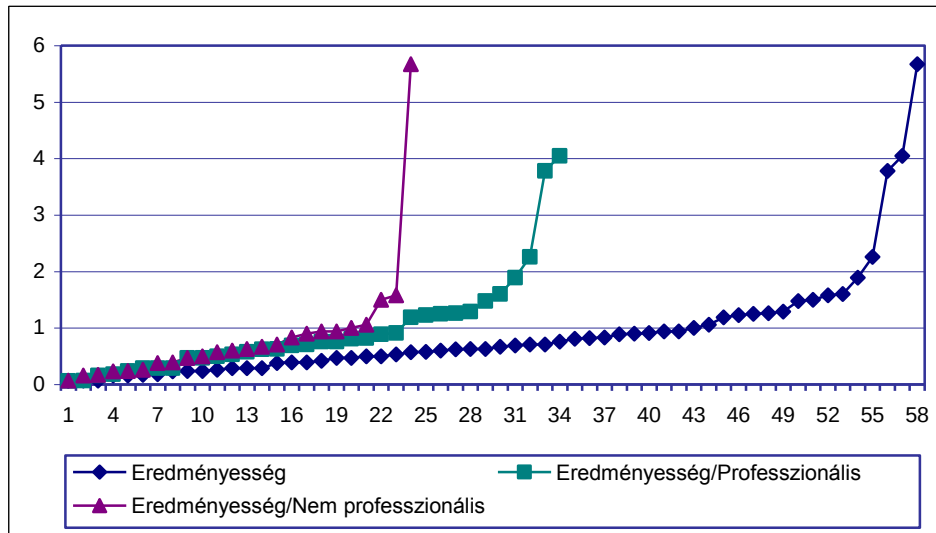
$X = M1/T$, ahol $M1$ a feladat hatékonysága, T pedig a feladat elvégzésére fordított idő. A mérési mód értelmezése a következő: $0 < X$. Minél nagyobb X értéke, annál jobb, hiszen ez azt jelenti, hogy a feladat elvégzésére fordított időhöz képest jó az eredményesség. [1]

Az eredményesség-mérőszám kiszámításához szükséges hatékonyság és feladatidő mérőszámok, a korábbiakban már ismertetettek szerint, rendelkezésre álltak. A teljes használói tesztcsoport eredményességi értékeit a 13. ábra tartalmazza.

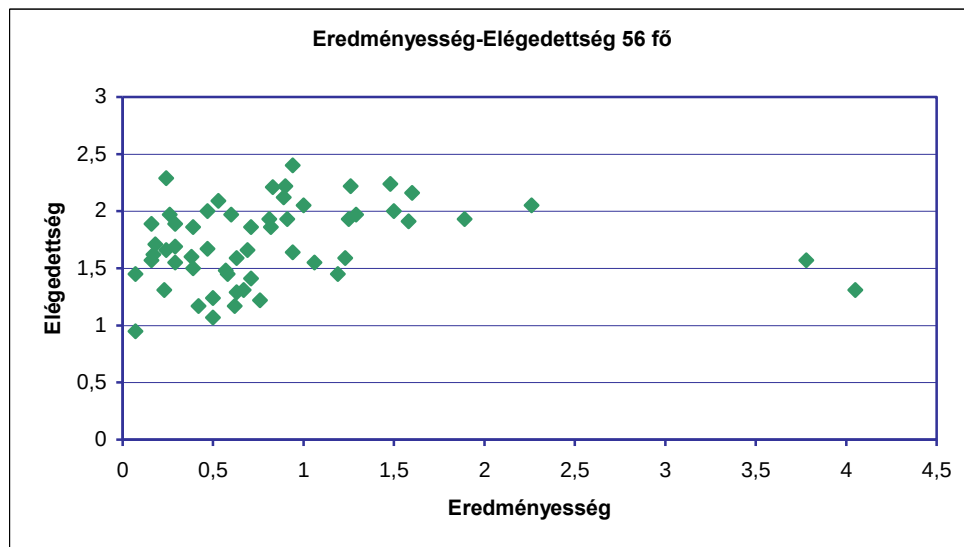
A használók 72%-a, 42 fő 1 alatti eredményességi értékkel dolgozott a szoftvertermékkel végzett

keresései során, és csupán 26 fő értéke érte el vagy haladta meg az 1-et, és mindössze 4 teszthasználó tudott a 2 és 6 közötti értéktartományba kerülni. Ha külön vizsgáljuk a professzionális és nem professzionális használókat, akkor azt láthatjuk, hogy az előbbi csoport tagjainak 32%-a, az utóbbinak pedig csak 20%-a tudott 1-nél magasabb eredményességi mérőszámot produkálni.

A vizsgálatban részt vevő, a két szélső értéket produkáló 2 fő kihagyása után, 56 fő teszthasználó esetében mért eredményesség és a körükben mért elégedettségi fok korrelációs együtthatójának értéke, $r = 0,11$. A változók közötti kapcsolat értelmezését a 14. ábra segíti, amelyen nehezen érzékelhetően kirajzolódik egy képzeletbeli egyenes körüli laza pontfelhő az egyes használókhoz tartozó eredményességi és elégedettségi értékekből, amely a korrelációs együttható számított értékével együtt egy alig érzékelhető, nagyon gyenge kapcsolatra utal az információkeresés eredményessége és az elégedettség között.



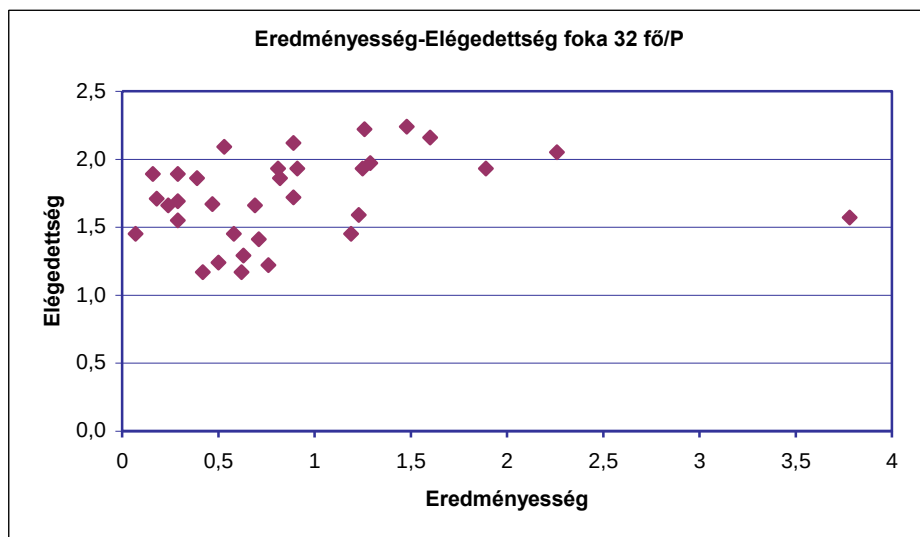
13. ábra **Eredményesség**



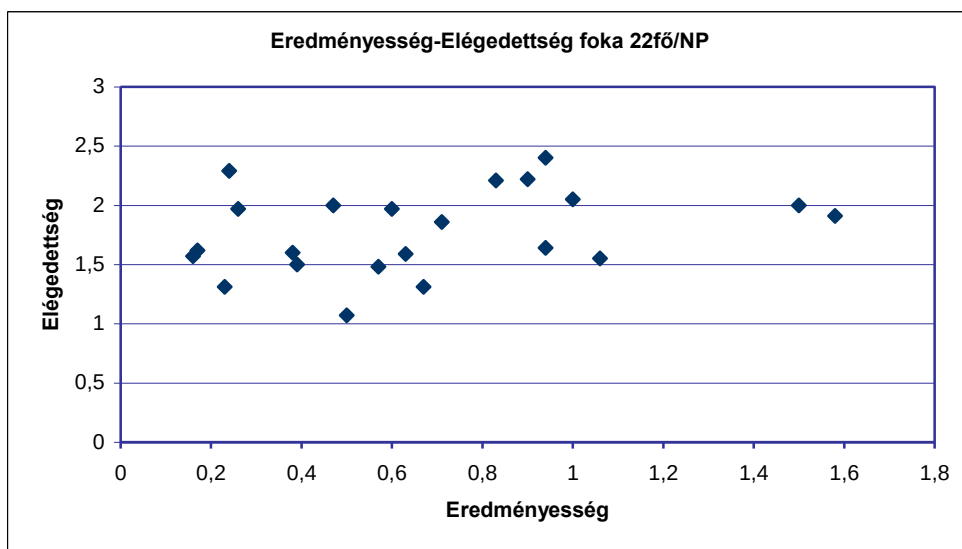
14. ábra **Eredményesség – Elégedettség**

Viszont nagyon érdekes módon megváltozik a helyzet, ha külön-külön vizsgáljuk a professzionális és a nem professzionális használói csoportokban számított eredményességi-elégedettségi korrelációs együtthatókat és a hozzájuk tartozó pontfelhőket, melyeket a 15. és a 16. ábrák tartalmaznak. A professzionális használói csoportban, a két szélső érték elhagyásával kiszámított korrelációs együttható értéke, $r = 0,26$, a nem professzionális használói csoportban pedig $r = 0,34$. A nem professzionális használói csoportban a feladat elvégzésének eredményessége és a szoftvertermékkel szembeni

elégedettség kapcsolatának viszonylagos erősségére utal a számított együttható értéke, de még kifejezettebben a 16. ábrán látható pontfelhő diagram. A nem professzionális használói csoportban nagyon komoly befolyással bírt az elvégzett feladatok eredményessége a felhasznált szoftvertermékkel szembeni elégedettségre. A vizsgálatban tanulmányozott másik három befolyásoló tényező, a hatékonyság, a teljesség és a feladatidő közül egyik sem volt akkora hatással az elégedettségre a nem professzionális használók között, mint az eredményesség.



15. ábra Eredményesség – Elégedettség professzionális csoport



16. ábra Eredményesség – Elégedettség nem professzionális csoport

Összegzés

A tanulmányban ismertetett kutatás elsődleges célja annak megállapítása volt, hogy a szoftvertermékkel kapcsolatos általános felhasználói elégedettséget milyen mértékben befolyásolja a szoftverrel végzett munka hatékonysága, teljessége, eredményessége és a feladat elvégzéséhez szükséges idő. A témában végzett korábbi kutatások egyértelműen mutatják, hogy a használói elégedettségre számos elem hatással van. Jelen vizsgálatban nem törekedtünk arra, hogy a használói elégedettséget befolyásoló valamennyi po-

tenciális tényezőt figyelembe vegyünk. Célunk az volt, hogy a naplófájlokból egyértelműen kinyerhető adatokkal dolgozzunk, és ezekből az ISO/IEC 9126-4 szabvány által ajánlott módon mérőszámokat nyerjünk.

A felhasználói elégedettségre az általunk vizsgált tényezők közül a legnagyobb hatással egyértelműen a feladat elvégzésének hatékonysága volt. A négy vizsgált tényező közül a hatékonyság-elégedettség változók korrelációs együtthatójának számított értéke a legmagasabb. Az $r = 0,33$ érték, ugyan nem utal erős kapcsolatra, de mindenképpen jelzi a két változó egyértelmű összefüggését.

Ez az eredmény alátámasztja más, korábbi kutatások megállapításait, amelyek arról szólnak, hogy a használói elégedettség és a találatok relevanciájának foka meglehetősen fedik egymást. [7]

Vizsgálatunk alapján a használói elégedettséget másodsorban leginkább befolyásoló tényezőnek a feladat teljesítésének teljessége bizonyult, de a teljesség lényegesen kisebb mértékű befolyással bíró tényező, mint a hatékonyság. A teljesség-elégedettség korrelációs együtthatójának számított értéke $r = 0,16$. Ezek szerint a használókat sokkal kevésbé teszik elégedetté a nagyszámú, de sok hibás, irreleváns elemet is tartalmazó találatok, mint a pontos, releváns találatok.

A feladat elvégzésének eredményessége, a szoftvertermék használata során a minél rövidebb idő alatt végzett hatékony feladatvégzés mértéke, a használói elégedettséget befolyásoló vizsgált tényezők közül a harmadik a sorban. Az eredményesség-elégedettség korrelációs együtthatójának értéke $r = 0,11$. Jelen kutatás keretein belül ez az érték reálisnak tekinthető, mivel a feladatidő, mely az eredményesség számításának alapja, számításaink szerint gyakorlatilag nem befolyásolja a szoftvertermékkel kapcsolatos használói elégedettséget. A feladatidő-elégedettség korrelációs együtthatójának értéke $r = -0,03$, gyakorlatilag a két változó korrelálatlanságát jelzi.

A vizsgálat további fontos megállapítása, hogy a könyvtári információs rendszereket használó, jól definiálható felhasználói csoportok tagjainak elégedettségi szerkezete sajátos elemeket mutat, melyekre figyelemmel kell lennünk az elégedettségi vizsgálatok, kutatások során. Jelen esetben a két jól elkülöníthető csoport a professzionális és a nem professzionális használóké volt, de számos egyéb életszerű felosztás is lehetséges például nemek vagy életkor szerint. Példaként említhető Hiltz és Johnson vizsgálata [8], amelynek során azt tapasztalták, hogy a nők lényegesen elégedettebbek voltak a használt rendszerrel (a vizsgálat a rendszer-interfészekre irányult), mint a férfiak, és a fiatalabbak valamint a kevésbé iskolázottak is magasabb elégedettséget mutattak.

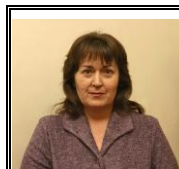
Az információs rendszerek használatával kapcsolatos használói elégedettségre irányuló kutatások esetében folyamatosan visszatérő probléma, hogy azok nem ugyanazt a terminológiát használják, ami nehézséget jelent az eredmények összevetésében. A vizsgálat másodlagos célja éppen ezért az volt, hogy konkrét könyvtári alkalmazás során kipróbáljuk, hogy az ISO/IEC 9126-4 szabvány által definiált fogalmak, ajánlott mérőszámok mennyire alkalma-

sak könyvtári környezetben szoftvertermékek használat közbeni minőségének, és a használói elégedettségnak a mérésére. A szabvány a most bemutatottakon kívül számos további metrikát ajánl a szoftvertermék használat közbeni minőségének mérésére, amelyek ugyancsak alkalmasak lehetnek könyvtári környezetben működő rendszerek értékelésére.

Irodalom

- [1] ISO/IEC (2004): Software engineering-Product quality. Part 4. Quality in use metrics. ISO/IEC.
- [2] TROLL COVEY, D.: Usage and Usability Assessment. Library Practices and Concerns. Washington, Digital Library Federation Council on Library and Information Resources. 2002. Teljes szöveg: http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1042&context=denise_troll_covey
- [3] GRIFFITHS, Jillian R. – JOHNSON, Frances – HARTLEY, Richard J.: A használói elégedettség mint a rendszer teljesítményének mértéke. (Ref.: Papp István) = TMT, 2008. 8. sz. Teljes szöveg: http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=4955&issue_id=496
- [4] LEWIS, J., R.: IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires = International Journal of Human-Computer Interaction 7. sz. 1995. p. 57–78.
- [5] FIDY Judit – MAKARA Gábor: Biostatisztika. Teljes szöveg: <http://www.tankonyvtar.hu/statisztika/biostatisztika-080904-92>. [2010.09.22.]
- [6] WOOD, F. – FORD, N. – MILLER, D. – SOBCZKY, G. – DUFFIN, R.: Information skills, searching behaviour and cognitive styles for student-centred learning. A computer-assisted Learning Approach. = Journal of Information Science. 1996. 2. sz. p. 79–92.
- [7] GLUCK, M.: Exploring the relationship between user satisfaction and relevance in information system's. = Information Processing and Management. 1996. 1. sz. p. 89–104.
- [8] HILTZ, S. R. – JOHNSON, K.: User satisfaction with computer-mediated communication system's. = Management Science. 1990. 6. sz. p. 739–764.

Beérkezett: 2011. II. 10-én.



Eszenyiné Borbély Mária

egyetemi adjunktus a Debreceni Egyetem Könyvtárinformatikai Tanszékén.

E-mail: borbely.maria@inf.unideb.hu