

AZ IT BIZTONSÁGTUDATOSSÁG SZEREPE AZ E-LEARNING HALLGATÓI HASZNÁLATI HAJLANDÓSÁGÁNAK TAM MODELLJÉBEN MAGYAR OKTATÁSI KÖRNYEZETBEN - A STRUKTURÁLIS EGYENLET MODELLEZÉS

THE ROLE OF IT SECURITY AWARENESS IN THE TAM MODEL OF STUDENTS' MOTIVATION AND BEHAVIOURAL INTENTION TO USE AN E-LEARNING ENVIRONMENT IN HUNGARY - A STRUCTURAL EQUATION MODELING APPROACH

TICK Andrea

(ORCID: 0000-0002-3139-6509)

Tick.Andrea@uni-bge.hu

Absztrakt

A digitalizáció nagymértékű elterjedése mind az iparban, mind az üzleti világban a XXI. század második évtizedében, valamint a felsőoktatásban, a tanulási folyamatokban végbemenő digitalizáció az (online) e-learning kurzusok esetén, amely a felsőoktatásban megjelenő oktatási módszertani megújulás része Magyarországon, maga után vont az e-learning (rendszerek) elfogadás és használat vizsgálatának szükségességét a korai Z generációhoz tartozó magyar diákok között. A cikkben kiterjesztem a TAM modellt olyan külső faktorokkal mint a digitális tanulás, az okos eszközök, az IT biztonságtudatosság, és elemzem, hogy ezen faktorok jelentősen befolyásolják-e a TAM modell endogén változóit a magyar környezetben. A kutatás adatai a SEM modell használatával kerültek feldolgozásra az AMOS programban. Az elemzésem alátámasztja a legtöbb hipotézist, azaz a modell alkalmazható a magyar környezetben. A felsőoktatás stratégiai döntéshozóinak és e-learning fejlesztőinek figyelembe kell venniük a fenti faktorokat az e-learning-es fejlesztések során a magyar felsőoktatásban.

Kulcsszavak: Kiterjesztett TAM, SEM, e-learning, IT biztonságtudatosság

Abstract

The massive proliferation of digitilisation in the fields of industry and business in the second decade of the 21st century, the need of the digitalisation of the learning processes using (online) e-learning course in higher education as part of the renewal of education methodologies in Hungary brought along the need for the analysis of the adoption and use of e-learning (systems) among Hungarian students of the early Z generation. This paper aims to extend the TAM model with external factors such as digital learning, smart tools, IT security awareness to see whether these factors have a significant impact on the endogenous factors of the TAM model in the Hungarian environment. The data gathered in the survey was analysed using the SEM with the AMOS software. The analysis supported most of the hypotheses meaning that the model is applicable in the Hungarian context. Strategic decision makers and e-learning developers in higher education should consider the above mentioned factors when developing e-learning in higher education in Hungary.

Keywords: Extended TAM, SEM, e-learning, IT security awareness

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2018.04.22.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2018.05.02.

BEVEZETÉS

A digitalizáció minél erősebb előretörésével, az internet technológiák és a kommunikáció technológiák aggregálásával, az okos eszközök és a digitális tanulás összefonódása miatt egyre nagyobb hangsúlyt kap a felsőoktatásban is a digitális és e-learning tanulási formák megerősödése és intenzív integrálása az oktatási, tanulási folyamatban.

A Z generáció sajátosságaiból fakadóan olyan integrált blended learning stratégia kidolgozására, fejlesztésére és alkalmazására van szükség, amely pozitívan, és hatékonyan szolgálja az egyetemi hallgatók tanulását, s később a munkaerő piacon való sikerességét. Ennek szerves részét képezi a digitális, e-learning kurzusok fejlesztése, és integrálása az egyetemi oktatásba. Az elmúlt évtizedben a magyar felsőoktatásban az egyetemek stratégiák kidolgozásával, jó gyakorlatok alkalmazásával és fejlesztésekkel igyekeztek ezen célkitűzéseket elérni. Az egyetemek erőfeszítésének sikeressége azonban nem csak az egyetemen bevezetett e-learning rendszerek és kurzusok számától, mennyiségétől, színvonalától és azok oktatásba való integráltságától függ, hanem attól is, hogy a hallgatók mennyire fogadják el az e-learning alapú oktatást, mennyire tartják könnyűnek, hasznosnak a rendszert és a kurzusokat, illetve mennyire hajlandóak ezeket a rendszereket használni. A hallgatói igények felmérése központi szerepet kap. Ezzel párhuzamosan nem csak a hallgatók viselkedése befolyásolhatja az e-learning típusú tanulás sikerességét, ahol a tanár és a diák időben és fizikailag, vagy akár mindkét szempont szerint is távol van egymástól, a diák részben önállóan, saját tempójában halad a tananyag elsajátításában, hanem a használt eszközök típusa, az IT biztonság kérdése, és a tanulási preferenciák is.

A Z generáció azon tagjai, akik már beléptek a felsőoktatásba, a generáció elsőszülöttjei, így a digitális migránsok és a bennszülöttek között egy átmeneti generációt alkotnak, amely még magán hordozza a hagyományos tanulás preferenciáit, de a digitális eszközök, okos eszközök elterjedésének, az internet és a hiperlinkek a mindennapi életünkbe való beszivárgásának köszönhetően már igénylik az akár tisztán e-learning alapú tanulás, a digitális tanulás eszköztárát is [1].

Magyar környezetben kevés olyan kutatással találkozunk, amely a Technológia Elfogadásai Modellt (TAM)¹ [2] alkalmazza strukturális egyenlet modellezéssel (SEM)² konfirmatív faktoranalízisre az SPSS AMOS programmal. A SEM Strukturális Egyenlet Modellezés egy olyan regresszió alapú többváltozós technika, amely útelemzést alkalmaz (path analysis) [3]. A különböző látens változók között ok-okozati összefüggéseket feltételezünk, amely alapján regressziós egyenleteket ír fel a szoftver. A modell grafikus megjelenítése egy irányított gráf, amelyben a csúcsok a változók és az irányított élek lesznek a regressziós együtthatók. Általában konfirmatív faktoranalízisre használjuk. A TAM szerint meghatározott faktorokat az AMOS program segítségével a SEM használatával ellenőrizzük és határozzuk meg a modell helyességét és elfogadhatóságát. Magyar viszonylatban ilyen típusú kutatást találunk például média elfogadásról [4], marketing kommunikáció alkalmazásáról [5] turizmusban a technológia elfogadásról [6], az innováció elfogadásról [7], maguknak a modelleknek az összehasonlításáról [8], valamint egy romániai magyar nyelvű, a mobilapplikációk fogyasztói elfogadásának kutatására vonatkozólag [9], azonban az e-learning oktatási forma elfogadásának, használatának ilyen szempontú vizsgálatára nem találunk példát.

¹ A „Technology Acceptance Model” rövidítése, mely a számítógép használatát, annak használati hajlandóságát vizsgálta az érzékelt használati hasznosság és az érzékelt könnyű használat függvényében. A modellt a szerző többször is továbbfejlesztette.

² A strukturális egyenlet modellezés kifejezés az SPSS terminológiája.
<http://clementine.hu/amos/uncategorised/amos>

A TAM (Technológia Elfogadási Modell) használhatóságát, melyet Davis [2] vezetett be munkahelyi környezetre, annak magyarázó erejét webes, online és e-learning környezetben többször számos kutató alátámasztotta [10]. Ezen kutatások alapozták az internet használat globális mivoltára, azonban nem terjednek ki a lokális különbségekre, beleértve a kulturális, helyi intranet, extranet, internet és okos eszköz használati különbségeket is. Számos eredmény született [10,11,12,13], mely alátámasztja, hogy az eredeti modellben külső változóknak definiált faktor körét kibővítsük, egyrészt kulturális szempontokkal, másrészt olyan, a digitalizációval kapcsolatos szempontokkal, melyek ma meghatározóak az internet, a közösségi média vagy az e-learning rendszerek használatánál. Ilyen szempontok az okos eszközök használata, a digitális tanulás jellemvonásai és az IT biztonságtudatosság.

Mindezek fényében a TAM modellt ezen faktorokkal bővítettem ki, s vizsgáltam meg, hogyan befolyásolják az e-learning rendszerek használati hajlandóságát, az érzékelt könnyű használatát és az érzékelt hasznosságát a magyar diákok körében.

KUTATÁS MÓDSZERTANA

A kutatás két budapesti egyetem hallgatói felméréseivel történt, a Budapest Gazdasági Egyetem és az Óbudai Egyetem nagyrészt elsőéves hallgatói között, de a válaszadók között 5. és 6. szemeszterben tanuló válaszadót is találunk, illetve néhány mesterképzéses hallgatót is. A kérdőív módszertana, az adatgyűjtés és adatmenedzsment, valamint az általános rész részletes bemutatására és kiértékelésére egy korábbi cikkben [1] került sor. A hallgatók számítógép/IT és internet kompetenciáinak, digitális írástudásának elemzése, valamint e-learning rendszerek és kurzusok elérésének módja szintén egy korábbi cikkben bemutatásra került [14], azonban az IT biztonságtudatosság és a digitalizáció szerepe további vizsgálatokat kíván. A cikk további fejezeteiben ezen vizsgálatok kerülnek bemutatásra, valamint a modellben létrejött endogén és exogén változók kapcsolatrendszerének feltárása.

AZ IT BIZTONSÁGTUDATOSSÁG ÉS A DIGITALIZÁCIÓ

Az IT biztonságtudatosság és a digitalizáció kérdéskörében a kérdőív összesen hét kérdést tartalmazott, melyek a faktorelemzés során egy exogén változót, faktort (IT) alkottak. Ezen faktornak a további, a kiterjesztett modellben használt exogén változókra gyakorolt hatását [14] elemezte.

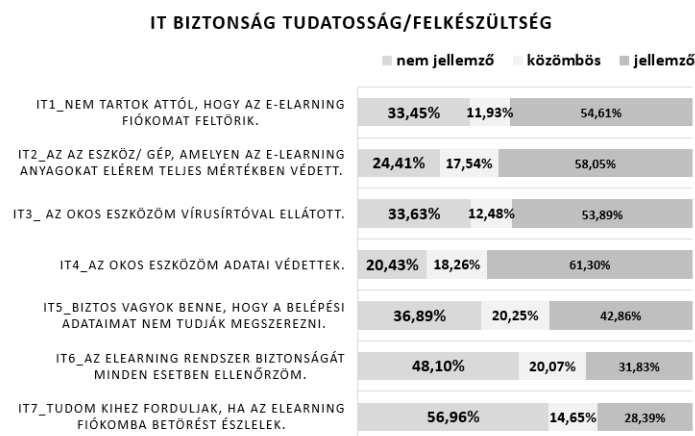
Az e-learning használatával kapcsolatos IT biztonságra vonatkozó kérdések esetén az 1. táblázat mutatja, hogy a hallgatók biztosak abban, hogy az okos eszközeiken lévő adatok, és egyben az okos eszközeik is, amelyeken az e-learning anyagokat, kurzusokat elérik védettek, azonban tartanak attól, hogy adataikat feltörhetik, de mégsem ellenőrzik, hogy az e-learning rendszer védett-e. A vizsgálatból egyértelműen kiderült, hogy a hallgatók nincsenek tisztában azzal, hogy kihez forduljanak, ha IT biztonsági problémával találkoznak. Itt kaptuk a hetes skálán mért válaszokból a legalacsonyabb átlagot, és a legnagyobb pozitív ferdeséget, mely a nem jellemző válaszok többségét igazolja. Ezen a területen mindenféleképpen szükséges az egyetemeken a részletesebb tájékoztatás, és a hallgatók felkészítése.

IT biztonságtudatosságra vonatkozó kérdések

	Átlag	Ferdeség
IT1 [Nem tartok attól, hogy az e-learning fiókomat feltörik.]	4,56	-,378
IT2 [Az az eszköz/ gép, amelyen az e-learning anyagokat elérem teljes mértékben védett.]	4,69	-,431
IT3 [Az okos eszközöm vírusirtóval ellátott.]	4,56	-,358
IT4 [Az okos eszközöm adatai védettek.]	5,01	-,566
IT5 [Biztos vagyok benne, hogy a belépési adataimat nem tudják megszerezni.]	4,12	-,084
IT6 [Az e-learning rendszer biztonságát minden esetben ellenőrzöm.]	3,64	,232
IT7 [Tudom kihez forduljak, ha az e-learning fiókomba betörést érzélek.]	3,29	,487

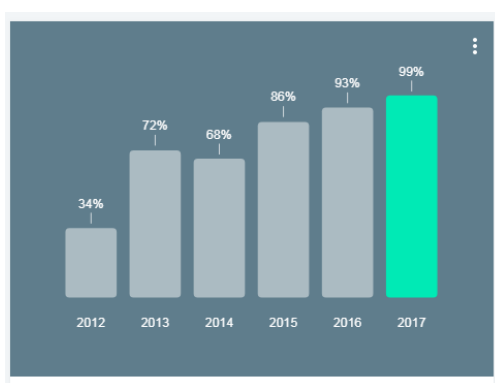
1. táblázat IT biztonságtudatosságra vonatkozó válaszok átlaga és ferdesége (saját szerkesztés)

Az 1. ábra mutatja részletesen a hallgatói válaszokat. A vizsgálat során a hallgatók IT biztonságtudatosságra vonatkozó válaszait 3 csoportba osztottam, „jellemző”, „közömbös” és „nem jellemző” kategóriákba. A 1-7-es Likert skálán adott válaszok esetén azon hallgatók, akik 1-3-ig válaszoltak, a „nem jellemző” kategóriába, az 5-7-ig adott válaszok esetén a „jellemző”, a 4-es választ adók pedig a „közömbös” kategóriába kerültek. Ezzel a kategorizálással a válaszok egyértelműbben értelmezhetők.



1. ábra IT biztonságtudatosság (saját szerkesztés)

A válaszok alapján a hallgatók számára nem közömbös, hogy a személyes adataik védettek-e, illetve fontos számukra, hogy vírusirtó programot telepítsenek az okos eszközeikre. A felmért hallgatók kétharmada (68%) nem ellenőrzi, illetve közömbös aziránt, hogy az e-learning rendszer biztonságos-e, van-e tanúsítványa, és a hallgatók csak 28,39%-a tudja, hogy kihez forduljon, ha betörést észlel az e-learning fiókjába. Pozitívan értékelendő, hogy a hallgatók körülbelül fele fontosnak tartja az IT biztonsági problémákat, mint pl. adatvédelem, okos eszköz védelme, vagy vírusirtó telepítése azon az eszközön, amelyen az e-learning rendszert használja. A vizsgált hallgatók kb. 70%-a okos eszközön éri el az általa használt e-learning rendszert [1], míg a Google Fogyasztói Barométere szerint [15] 2017-ben a magyar 25 év alatti lakosság 99%-a rendelkezett okos telefontal (2. ábra).



2. ábra Magyarországon a 25 év alatti lakosság okos telefon ellátottsága [15]

A hallgatók további biztonságtudatossággal kapcsolatos elemzéséhez klaszteranalízist hajtottam végre. A vizsgált változók esetén a „Nem tartok attól, hogy az e-learning fiókomat feltörik” változó esetén a többi változóval szükséges korreláció nem érte el a kívánt 0,3-as szintet, így ezt a változót kivettem a klaszterelemzésből. A klaszterek elkészítéséhez így már a változók megfelelő módon korreláltak egymással, nem volt túl erős a korreláció sem, azonban több kiugró értékem maradt a Mahalanobis távolsággal számolva, így a kiugró és extrém

értékeket is kizártam, amely kb. 50 eset kizárását eredményezte, így 503 fős lett a klaszter alapjául szolgáló minta. A 7. kérdés (IT7) esetén a korreláció nem mindenhol érte el a kívánt értéket, viszont az IT biztonságtudatosság fontossága szempontjából a kérdést a vizsgálatban hagytam [16]. A 2. táblázat mutatja a kérdések közötti korrelációt.

Korreláció az IT biztonságtudatosság kérdései között						
	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7
IT2	1					
IT3	0,379	1				
IT4	0,48	0,695	1			
IT5	0,426	0,41	0,608	1		
IT6	0,351	0,395	0,491	0,675	1	
IT7	0,281	0,232	0,279	0,376	0,478	1

2. táblázat Az IT biztonságtudatosság kérdései közötti korreláció (saját szerkesztés)

A klaszterelemzés során a Ward és a Centroid módszert is lefuttatva, illetve diszkriminancia elemzéssel visszaellenőrizve 3 csoport kialakítása tűnt megfelelőnek. Mindkét módszer hasonló klasztereket határozott meg, a klaszterek sorrendjében volt eltérés. A kérdések közötti lineáris kapcsolat szignifikánsnak bizonyult (F-test $p=0,000$). A K közép módszerrel kapott első csoportba (ők voltak a második csoport a Ward módszerrel) azok a hallgatók tartoznak, akik egyáltalán nem biztonságtudatosak, nevezzük őket „Nem törődöm” csoportnak, azaz nem foglalkoznak azzal, hogy biztonságban vannak-e az adataik, védett-e az eszköz, amelyen az e-learning rendszert elérik, nem ellenőrzik a rendszer biztonságát, illetve nem is tudják, kihez forduljanak, ha biztonsági problémával találkoznak. Az Ő esetükben szükséges a legrészletesebb tájékoztatás, az informatika biztonságra, annak fontosságára való figyelem felhívás, és tréning tartása, melyen biztonsági kérdésekkel kapcsolatos gyakorlati képzést kaphatnak. Az elemzés során ez a csoport lett a legkisebb létszámú. A másik két csoport közötti legmarkánsabb különbség a biztonsági probléma riportálása esetén van. A harmadik csoport a „Biztonságtudatos” csoport, hiszen minden kérdésre adott válaszuk esetén az átlag 6 körül van, bár itt is a legalacsonyabb átlagot az IT7-es kérdés esetén látjuk. Ők úgy gondolják, ha megtettek minden lépést az adatvédelem, gépvédelem stb. kapcsán, akkor biztonságban tudhatják elektronikus adataikat. A második csoport esetén (Ward módszer szerint az első) nem kapunk ilyen homogén átlagértékeket, ők több biztonsági kérdéssel tisztában vannak, az alapvető biztonsági lépéseket megteszik, de „Kétkedők”, hiszen annak ellenére nem biztosak abban, hogy adataik védettek, hogy telepítenek vírusirtót, illetve védik okos eszközeiket. Ők vannak a legnagyobb létszámúban.

Az 1. csoport ugyan létszámában a legkisebb, azonban viselkedésében a legnagyobb IT biztonsági kockázatot jelenti, hiszen a legjobb táptalaja a fertőzésnek, illetve a rendszer továbbfertőződésének. A 3. csoport a második legveszélyesebb IT biztonság szempontjából, mert ugyan bizonyos mértékig védekeznek, de a védelem nem koherens, ezért rendszerük sérülékenységének valószínűsége reális veszély és nagy számú jelentős kockázat forrása lehet.

A klasztercsoportok ellenőrzése során a normális eloszlás és a homoszkedaszticitás feltételek nem teljesülése miatt logisztikus regresszió futtatására volt szükség, azonban ebben az esetben is hasonló eredményt kaptunk, így a diszkriminancia szerinti eredményeket mutatom be (3.-5. táblázat, 3. ábra). A három klaszter meghatározó dimenzióit el tudjuk nevezni „személyes érintettség” (vízszintes dimenzió) és a „technikai védelem” (függőleges dimenzió) néven.

Eigenvalues

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	3,141 ^a	91,8	91,8	,871
2	,280 ^a	8,2	100,0	,468

a. First 2 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	,189	829,874	12	,000
2	,781	122,933	5	,000

3. táblázat Ward módszer szerinti klaszterek elválasztó dimenzióinak sajátértéke és jelentősége³

Struktúra mátrix

	Függvények	
	1	2
IT5 [Biztos vagyok benne, hogy a belépési adataimat nem tudják megszerezni.]	,513 [*]	,056
IT6 [Az elearning rendszer biztonságát minden esetben ellenőrzöm.]	,496 [*]	,186
IT2 [Az az eszköz/ gép, amelyen az e-learning anyagokat elérem teljes mértékben védett.]	,300 [*]	-,189
IT7 [Tudom kihez forduljak, ha az elearning fiókomba betörést észlelek.]	,467	,721 [*]
IT3 [Az okos eszközőm vírusirtóval ellátott.]	,498	-,637 [*]
IT4 [Az okos eszközőm adatai védettek.]	,537	-,628 [*]

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions
Variables ordered by absolute size of correlation within function.

*. Largest absolute correlation between each variable and any discriminant function

4. táblázat Ward módszer szerinti klaszterek elválasztó dimenzióihoz tartozás

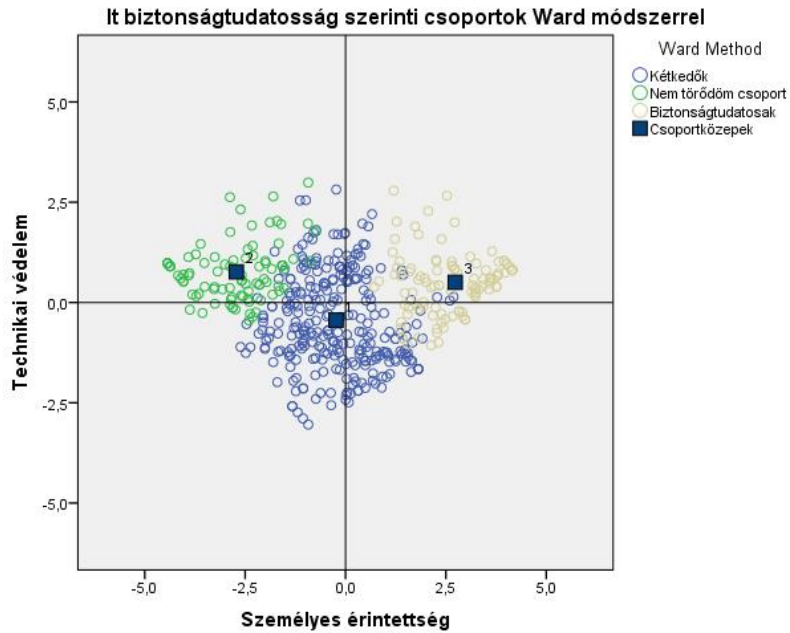
Functions at Group Centroids

Ward Method	Function	
	1	2
1	-,236	-,439
2	-2,721	,764
3	2,732	,503

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

5. táblázat Csoportközepek koordinátái 2 elválasztó függvény esetén

³ A Wilks' Lambda értéke alapján annál jobb a függvény, minél alacsonyabb a Wilks' lambda értéke, mert ekkor nagyobb a csoportok közötti különbség.



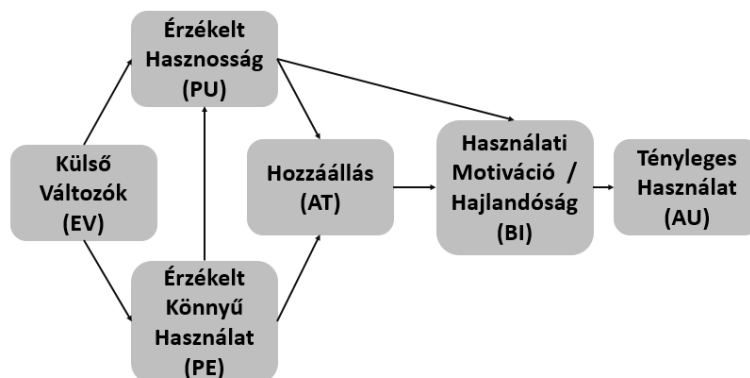
3. ábra IT biztonságtudatos csoportok elhelyezkedése a két dimenzió szerint

A személyes érintettség dimenzió mellett egyértelműen sokkal jobban elkülönülnek a csoportok, mint a technikai védelem dimenzió mentén. Feltételezhetően több hallgató úgy gondolja, ha megtette a technikai lépéseket, biztonságban tudhatja az adatait és nem kell tovább törődnie a védelemmel. A nemtörődömség nem jelenti feltétlenül, hogy a hallgató által használt okos eszközök, gépek nem védettek, inkább a biztonságtudatosság hiányát feltételezi a hallgatók körében.

A KITERJESZTETT TAM MODELL

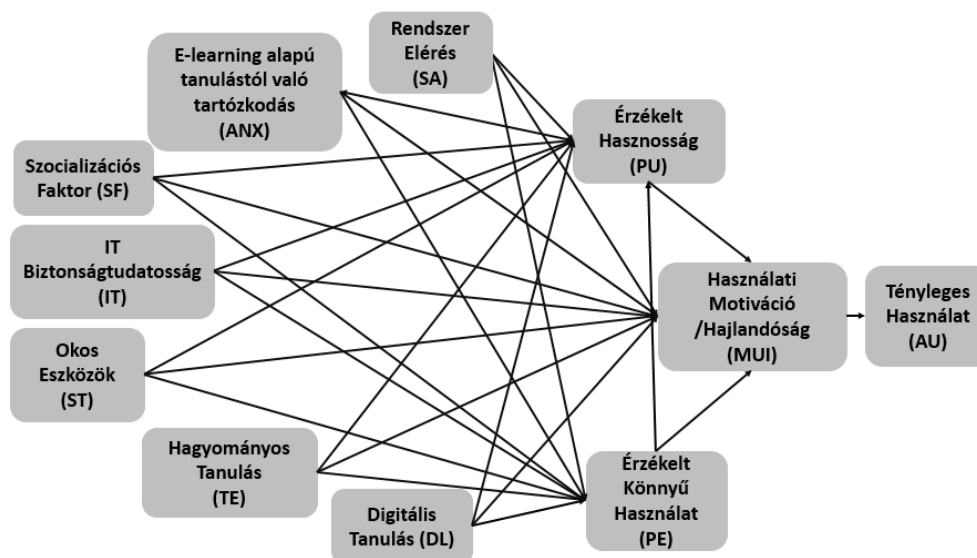
A Technológia Elfogadási Modell kidolgozása Davis [2] nevéhez fűződik, melyet több ízben átdolgoztak és további szempontokat is figyelembe vettek, melyek helyi kontextusban megjelenítik a különbségeket. A kutatás harmadik lépéseként [1,14] ezen modell alkalmazásával vizsgáltam, hogy a különböző exogén változók milyen hatással vannak az endogén változókra, melyek szignifikánsak, és melyeket érdemes illetve nem érdemes a modellben hagyni.

Az eredeti Davis által megadott faktorokat részben elfogadottnak tekintettem (4. ábra), összevontam az attitűd és a használati motivációt és endogén változóként használtam a Strukturális Egyenlet Modell (SEM) elemzéséhez.



4. ábra TAM Modell Davis alapján (szerző szerkesztése [2] alapján)

A kérdőív összeállításánál alapul vettem az eredeti [2] kérdőívet, e-learning rendszerek használatára adaptáltam, illetve kiegészítettem a kérdéseket a kiterjesztéshez szükséges faktorokhoz. Az eredeti, illetve a módosított modellhez tartozó kérdések alapját a már korábban használt kérdések alkották, amelyeket módosítottam e-learning környezetre [2, 17, 18, 19, 20]. Az új faktorokhoz (IT, DL, ST, TE) új kérdések készültek (5. ábra).



5. ábra Kiterjesztett TAM modell DAVIS modelljéből indulva (saját szerkesztés)

A közös külső tényezőket végül hét különböző bemeneti faktorra bontottam, ahol minden faktorhoz 4-6 kérdés tartozott:

1. Rendszer elérés (SA) – az egyetemen illetve online e-learning rendszerek elérhetősége
2. Szocializációs faktor (SF) – pl. önálló vagy közös/csoportos tanulás, személyes kontaktus stb.
3. IT biztonságtudatossági kérdések (IT) – adatvédelemmel, rendszervédelemmel kapcsolatos kérdések
4. Digitális jellemzők (DL) – a Z generációra jellemző, digitális tanulási stratégiákra vonatkozó kérdések
5. Okos eszközök (ST) – a digitális boom eredményeként a Z generáció tagjai, mint digitális bennszülöttek az okos eszközöket egyre nagyobb mértékben használják tanulásra is
6. E-learningtől való tartózkodás (ANX) – a nem magabiztos digitális írástudás, a nem megfelelő internet használati magabiztosság hatással lehet ezen rendszerek használatára
7. Hagyományos tanulás (TE) – a korai Z generáció tagjai részben még preferálják a hagyományos tanulási formát, abban szocializálódtak

A faktorok létrehozása a kérdések alapján főtengelemzéssel, 10 faktor kiválasztásával és Promax rotációval történt. A 10 faktorba beletartoznak az endogén változók is, azaz az Érzékelt Hasznosság (PU), az Érzékelt Könnyű használat (PE) és a Használati Motiváció/Hajlandóság is (MUI). A tényleges használatra vonatkozó kérdések itt nem kerültek elemzésre.

A kérdések erre a 10 faktorra illeszkedtek, az eredeti változók információtartalmának 56,635%-át tartották meg, így elfogadtam a faktorokat, azonban konfirmatív elemzéssel SEM modellt alkalmazva ellenőriztem, hogy a modell illeszkedik-e az eredeti adataimra, és elfogadható, alkalmazható-e. A faktorsúlyok átlagai 0,6 felett voltak, illetve egy faktornál sem

volt 0,3-nál alacsonyabb faktorsúly. Ezek az értékek még elfogadhatóak. A korrelációs mátrixban nem volt 0,7 feletti érték, ez szintén megfelelő a faktorok elfogadásához. A faktorok létrehozásánál ügyeltem arra, hogy egy-egy kérdés több faktorhoz ne tartozzon túl nagy súllyal, ne legyen keresztfaktor kapcsolat. Ennek érdekében inkább kizártam egy-egy kérdést, mely nagyon elhúzta volna a modellt. Az így kialakított 10 faktoros modellre állítottam fel a hipotéziseket, és vizsgáltam meg az AMOS programmal.

A hipotézisek

A vizsgálat során a következő hipotéziseket állítottam fel az endogén változókra:

H₁: A használati motiváció/ hajlandóság (MUI) befolyásolja az érzékelt hasznosság (PU) (H₁₁), az érzékelt könnyű használat (PE) (H₁₂), a szocializációs faktor (SF) (H₁₃), az IT biztonságtudatosság (IT) (H₁₄), a digitális jellemzők (DL) (H₁₅), a hagyományos tanulás tényezők (TE) (H₁₆), a rendszer elérés (SA) (H₁₇), az e-learning tanulási formától való tartózkodás (ANX) (H₁₈), és az okos eszközök használata (ST) (H₁₉) a magyar hallgatók esetében.

H₂: A magyar egyetemista hallgatók esetén az érzékelt hasznosságot (PU) befolyásolja, a szocializációs faktor (SF) (H₂₁), az IT biztonságtudatosság (IT) (H₂₂), a digitális jellemzők (DL) (H₂₃), a hagyományos tanulás tényezők (TE) (H₂₄), a rendszer elérés (SA) (H₂₅), az e-learning tanulási formától való tartózkodás (ANX) (H₂₆), az okos eszközök használata (ST) (H₂₇), és az érzékelt könnyű használat (PE) (H₂₈).

H₃: Az érzékelt könnyű használatot (PE) a magyar hallgatók esetén befolyásolja a szocializációs faktor (SF) (H₃₁), az IT biztonságtudatosság (IT) (H₃₂), a digitális jellemzők (DL) (H₃₃), a hagyományos tanulás tényezők (TE) (H₃₄), a rendszer elérés (SA) (H₃₅), az e-learning-től való tartózkodás (ANX) (H₃₆), és az okos eszközök használata (ST) (H₃₇).

Az elemzés megkívánta, hogy az exogén változók közötti kapcsolatokat is vegyük fel a kapcsolatok vizsgálatánál. Ezek bejelölésre kerültek, azonban jelen cikkben az endogén változókra vonatkozó hatásokat vizsgálom.

EREDMÉNYEK

Általános eredmények

Az eredmények értékeléséhez a modell érvényességét, valamint illeszkedését is meg kellett vizsgálni, hiszen a futtatás során előfordulhat, hogy olyan faktorok maradnak a modellben, amelyek nem megbízhatóak, illetve rontják a modell illeszkedését, jóságát.

Modell megbízhatóság és érvényesség

A modell és a faktorok megbízhatóságát a Cornbach alpha illetve a CR (Composite Reliability)⁴ értékekkel vizsgáltam meg. A Cronbach's alpha értéke összességében 0,638-as értéket adott ezekkel a faktorokkal, ami megkérdőjelezheti a megbízhatóságot, de pl. [21] elfogadja a 0,6 és 0,7 közötti értéket is, és mérsékelten megbízhatónak nevezi az ilyen modelleket. Azonban az ANX faktor kivételével a megbízhatóság 0,702-re nő, ami elgondolkodtató, hiszen a Z generáció esetén a részben digitális bennszülötti lét maga után vonja, hogy a számítógépektől, digitális eszközöktől való tartózkodás a minimálisra csökken. Azonban mivel a korai Z

⁴ A „Composite Reliability” (összetett, kompozit megbízhatóság) egy átfogó megbízhatósági mutató heterogén, de hasonló faktorok halmaza esetén

generáció átmeneti generációnak tekinthető [1], így a vizsgálatban benne hagytam az ANX faktort, annak ellenére, hogy így a modell megbízhatósága 0,7 alá esett.

A faktorok megbízhatóságának vizsgálatára a Cronbach alpha mellett a CR érték kiszámítása is megtörtént. Amennyiben mind a Cronbach alpha értéket, mind a CR-t figyelembe vesszük, a hagyományos tanulás (TE) faktor nem illik modellünkbe, nem megbízható. Ezt a faktort a modellből kivettem, mivel a vizsgálat során nem bizonyult semmi esetben sem szignifikánsnak, így nincs hatása sem pozitívan sem negatívan az endogén változókra (6. táblázat). A SEM feldolgozása során egyértelműen kiderült, hogy a hagyományos tanulásra (TE) vonatkozó faktort ki kell venni, mert egy újabb másodlagos látens változó meghatározását kívánta volna meg a modell. Azonban a faktor kivétele nem rontotta el a faktorelemezés jóságát: KMO =0,911, Bartlett teszt szignifikáns, 56,52%-ot magyaráz a modell, Cronbach's alpha: 0,691, tehát még javult is a megbízhatóság. A TE faktor elhagyása után a faktorok megbízhatósága kismértékben változott, de így is minden esetben 0,7 feletti értéket kaptunk.

Faktorok		Eredeti TE faktorrall		TE faktor nélkül	
		CR	Cronbach's α	CR	Cronbach's α
PE	Érzékelt könnyű használat	0,902	0,925	0,899	0,925
ST	Okos eszközök	0,847	0,859	0,846	0,859
ANX	E-learningtől való tartózkodás	0,823	0,831	0,825	0,831
PU	Érzékelt hasznosság	0,875	0,895	0,872	0,895
MUI	Használati motiváció/hajlandóság	0,836	0,881	0,834	0,881
IT	IT biztonságtudatosság	0,784	0,775	0,784	0,775
DL	Digitális tanulás	0,783	0,760	0,740	0,760
SF	Szocializációs faktor	0,803	0,801	0,818	0,801
SA	Rendszer elérés	0,821	0,806	0,820	0,806
TE	Hagyományos tanulás	0,626	0,573	-	-

6. táblázat A faktorok megbízhatósága (saját szerkesztés)

A 9 faktorrall történő elemzés során a DL faktorhoz tartozó 4. kérdés kiesett a pattern mátrixban, de a struktúra mátrixban benne maradt, ezért meghagytam a SEM modell alkalmazásakor.

Pattern Matrix											
	Factor				Factor				Factor		
	1	2	3		4	5	6		7	8	9
PE3	,804			MUI2	,938			IT4	,802		
PE6	,800			MUI3	,864			IT5	,687		
PE4	,798			MUI1	,842			IT6	,648		
PE5	,760			MUI5	,455			IT3	,623		
PE1	,739			MUI6	,448			IT2	,544		
PE2	,737			MUI7	,396			IT7	,321		
ST2		,879		MUI4	,395			SF2		,880	
ST3		,871		PU3		,993		SF3		,832	
ST1		,794		PU4		,854		SF1		,653	
ST5		,635		PU1		,745		SF4		,515	
ST4		,483		PU2		,539		SA2			,905
ST6		,419		DL3			,821	SA3			,898
ANX3			,861	DL5			,818	SA1			,482
ANX4			,794	DL2			,705				
ANX2			,792	DL1			,520				
ANX1			,632								
ANX6			,441								
ANX7			,399								

7. táblázat Faktorsúlyok 9 faktor esetén

Konfirmatív faktorelemzés AMOS programmal

Az elemzés során több ízben változtatni kellett a modell kapcsolati ábráján. Az illeszkedés vizsgálat első lépésében a kovariancia mátrix azt mutatta, hogy az exogén változók is kapcsolatban állnak egymással, így felvettem ezeket a kapcsolatokat is. Ezek a kapcsolatok újabb hipotézisek felállítását tették lehetővé, mely kapcsolatok elemzését mutatja be [14]. A kapcsolatok felvétele javította az illeszkedési mutatókat (a szf.⁵ 15-tel nöött, és a CHI^2 3118-ról 2788-ra csökkent, a különbség 330, ami jóval több, mint a 15 kétszerese (a 2 szf. közötti különbség)), érdemes volt az exogén változók közötti kapcsolatokat felvenni, azonban a vizsgálat során további javítást jelzett a modell. A faktorsúlyok több helyen alacsonyabbak, mint az elvárt 0,7, azonban az eredeti faktoranalízisben is benne hagytuk a 0,6 alattiakat és a 0,3 felettieket, de annál jobb faktorelemzést nem tudtunk elérni⁶.

A modell még mindig javítást igényel, ezért a javasolt modifikációk közül addig végeztem módosítást, amíg már jól illeszkedő modellt kaptam. Az egyedi hozzájárulások között kellett néhányat összekapcsolnom. Mivel fennálltak további olyan kapcsolatok, melyek a modell jóságát növelik, így a hibatagok esetén is felvettem kapcsolatokat. Ezek mind egy faktoron belüli egyedi varianciák közötti kapcsolatok, nincsenek keresztkapcsolatok. Ez a modell már megfelelt több kritériumnak is, a CHI^2 még mindig szignifikáns ($CHI^2=2346,408$, a szf. még kilenccel csökkent), de a többi mutató már jól illeszkedő modellt mutatott.

SEM modell elemzés és hipotézisek kiértékelése

Az 6. ábra bemutatja a teljes alkalmazott SEM modellt, amely mind a 9 faktort tartalmazza, és amelynek azon része kerül most kiértékelésre, mely az endogén változókra való hatást mutatja.

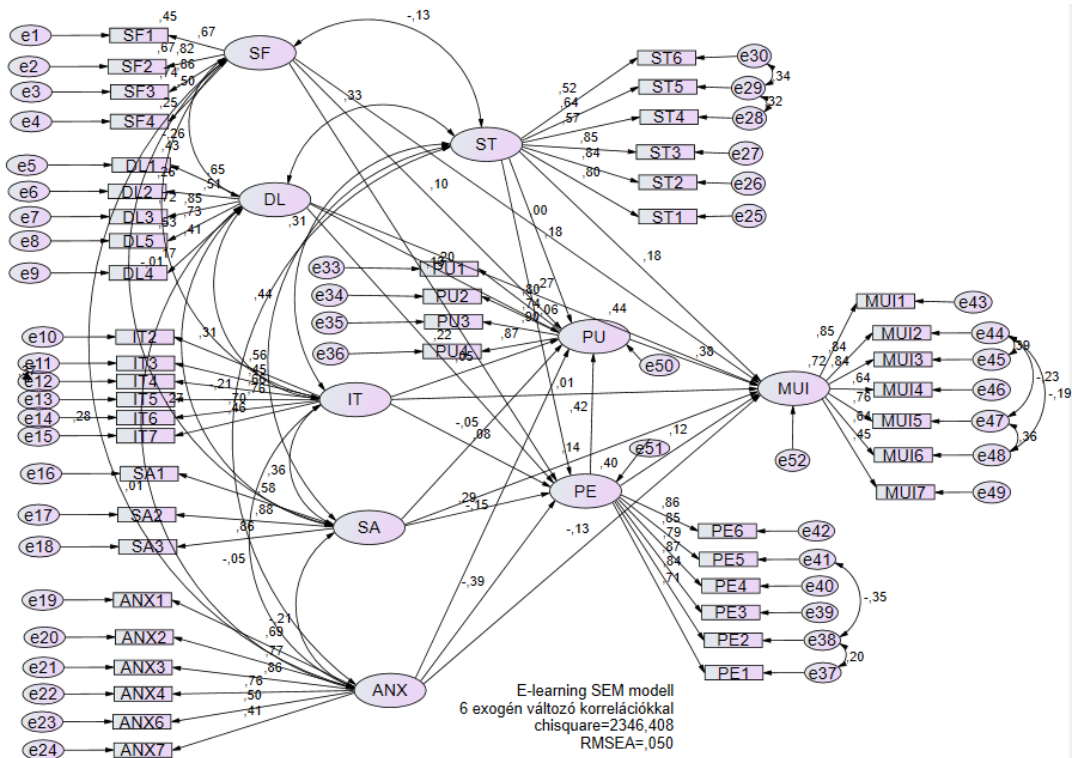
A modell jóságát a CHI^2 , RMSA, CFI és IFI mértékkel mértem, ezek a mutatók jó illeszkedést mutatnak a kritériumok szerint (8. táblázat).

<i>Illeszkedési mutató</i>	<i>Érték</i>	<i>Ajánlott érték</i>
CHI^2	2346,408 (p=0,000)	p>0,05
RMSEA	0,05	<0,10
CFI	0,905	>0,9
IFI	0,906	>0,9

8. táblázat Modell jóságának, illeszkedésének mutatói (saját szerkesztés)

⁵ szabadságfok

⁶ Minél magasabb a faktorsúlyok értéke, annál jobban meghatározza a modellt, azonban a részletesebb kiértékelés miatt tartottam fontosnak, hogy az alacsonyabb faktorsúlyok is benne maradjanak a modellben.



6. ábra SEM modell kiértékelése AMOS programmal

A strukturális egyenlet modell magyarázó erejét a központi illeszkedés vizsgálat R^2 értéke adja meg. A 9 faktor a Használati Motivációt/Hajlandóságot (MUI) 71,7%-ban magyarázza, amely meghatározó magyarázó erőnek nevezhető. Az érzékelt hasznosságot és az érzékelt könnyű használatot a faktorok együttesen 43,8% illetve 40,4%-ban magyarázzák, amely közepesen erős magyarázó tényezőnek nevezhető. A MUI esetén viszonylag erős az együttes magyarázó erő, a másik két faktor esetén léteznek még más befolyásoló tényezők is. Ezek alapján a három endogén változó esetén jó magyarázó erővel rendelkező modellt kaptunk (9. táblázat).

Faktor	R^2
PU	0,438
PE	0,404
MUI	0,717

9. táblázat A változók/faktorok együttes magyarázó ereje az endogén változókra (saját szerkesztés)

A modellben mind a 8 faktor mérte a MUI faktort, ezek közül az érzékelt hasznosság (0,324) bizonyult a legerősebbnek, majd a digitális tanulás (0,247) és az okos eszközök (0,172) (10. táblázat). Mindhárom esetben szignifikáns a befolyásolás. A faktorok közül az e-learning rendszerektől való tartózkodásnak van negatív befolyásolási hatása, amely szintén magyarázható, hiszen, amennyiben frusztrációt okoz az e-learning rendszer használata a hallgató számára, nem lesz motivált, és nem fogja használni.

Az érzékelt könnyű használat esetén, a legerősebb pozitív befolyást a rendszerelérés jelenti (0,254), a digitális tanulási formák a második legerősebb (0,189) ebben az esetben is az e-learning tanulási formától való tartózkodás közepesen erősen negatívan hat a könnyű használatra (-0,424).

Az érzékelt hasznosság esetén a könnyű használat hatott a legpozitívabban (0,515), a digitális tanulási forma és az okos eszközök használata kevésbé befolyásolja az érzékelt könnyű

használatot (0,211 és 0,204), bár mindkettő szignifikáns. Ebben az esetben is az e-learning tanulási formától való tartózkodás enyhén negatívan hatott az érzékelt hasznosságra (-0,197).

Összességében elmondható, hogy a kiterjesztett modellbe felvett 2 faktor, a digitális tanulási forma (DL), és az okos eszközök (ST), mindhárom endogén változót pozitívan befolyásolja, azaz minél jobban használják a diákok a digitális tanulási formát és az okos eszközöket, annál inkább motiváltak e-learning rendszerek és kurzusok használatára, azokat hasznosnak és könnyen használhatónak tartják.

Kapcsolatok szignifikanciája és erőssége						
Faktor 1 ← Faktor 2	együttható	S.E.	z próba	P	béta érték ⁷	hipotézis kiértékelése
MUI ← PU	0,324	0,036	8,878	***	0,38	✓
MUI ← DL	0,247	0,037	6,704	***	0,275	✓
MUI ← ST	0,172	0,035	4,882	***	0,183	✓
MUI ← SA	0,13	0,035	3,674	***	0,143	✓
MUI ← PE	0,122	0,045	2,706	0,007	0,117	✓
MUI ← ANX	-0,146	0,044	-3,318	***	-0,128	✓
PE ← SA	0,254	0,042	6,015	***	0,291	✓
PE ← DL	0,189	0,041	4,571	***	0,22	✓
PE ← SF	0,114	0,038	2,963	0,003	0,13	✓
PE ← ANX	-0,424	0,051	-8,321	***	-0,388	✓
PU ← PE	0,515	0,064	8,073	***	0,42	✓
PU ← DL	0,211	0,051	4,117	***	0,201	✓
PU ← ST	0,204	0,051	4,037	***	0,185	✓
PU ← SF	0,107	0,047	2,281	0,023	0,1	✓
PU ← ANX	-0,197	0,064	-3,071	0,002	-0,147	✓
MUI ← IT	0,007	0,042	0,166	0,868	0,006	nem igazolódott be
MUI ← SF	0,005	0,032	0,143	0,887	0,005	nem igazolódott be
PE ← IT	0,084	0,051	1,638	0,102	0,077	nem igazolódott be
PE ← ST	0,057	0,042	1,357	0,175	0,063	nem igazolódott be
PU ← IT	0,062	0,062	0,997	0,319	0,046	nem igazolódott be
PU ← SA	-0,05	0,052	-0,962	0,336	-0,047	nem igazolódott be

10. táblázat MUI, PE és PU faktorokra ható változók viselkedése (saját szerkesztés)

Az eredeti hipotéziseinkből nem igazolódott be, hogy az IT biztonságtudatosság közvetlenül szignifikánsan befolyásolná az érzékelt hasznosságot, az érzékelt könnyű használatot vagy a motivációt és használati hajlandóságot. Valamint a rendszerelérés (SA) és az okos eszközök (ST) használata sem befolyásolja szignifikánsan az érzékelt hasznosságot, az okos eszközök használata (ST) nem áll szignifikáns kapcsolatban a könnyű használattal. Ez utóbbi meglepő is lehet, hiszen azt várnánk, hogy az okos eszközökre fejlesztett alkalmazások a könnyű használatot erősítik. Valószínűleg a mobil felület még nem teljesen megfelelő, ezért az egyetemeknek stratégiai szempontnak kell tekinteni, hogy az e-learning oktatási formája okos eszközökön könnyen elérhető és használható legyen.

A szocializációs faktor (SF) és a használati motiváció/hajlandóság (MUI) közötti befolyásolás sem igazolódott be, ez a blended learning létjogosultságát erősíti, hiszen a személyes konzultáció, a face-to-face oktatás kedvelése nem erősíti vagy gyengíti az e-learning rendszerek használati hajlandóságát, és ne feledjük, hogy a vizsgálat a Z generáció elsőszülöttjei között történt, akik még átmenetet képeznek a digitális bennszülöttek és a digitális migránsok között.

A legerősebb negatív befolyásolás az e-learningtól való tartózkodás (ANX) és az érzékelt könnyű használat (PE), a legerősebb pozitív befolyásolás pedig az érzékelt könnyű használat (PE) és az érzékelt hasznosság (PU) között van. A digitális tanulás kedvelése erősíti mind a

⁷ standardizált regressziós együttható

hasznosságot, mind a könnyű használatot és motivációt. Ez a generáció, mely már szinte digitális bennszülött, szívesen használja az e-learning rendszereket. A szocializációs faktor - a személyes konzultáció, face-to-face oktatás – szintén pozitívan járul hozzá az e-learning rendszerek hasznosságához, érzékelt könnyű használatához és a használati hajlandósághoz, ez megint csak a blended learning erősségét támasztja alá. Ebben az esetben az oktató személyes meggyőző képessége járul hozzá pozitívan az e-learning rendszerek és kurzusok erőteljesebb használatához. A rendszerelérés, a hasznosság és a használati hajlandóság közötti pozitív befolyásolás várható volt, ezt egy korábbi modell is igazolja [17].

A hatás mértékét⁸ vizsgálva, amely megmutatja, hogy milyen a prediktív képessége a modellünknek a használati motiváció/halandság faktorra, azt látjuk, hogy amennyiben [22] által meghatározott értékeket vesszük alapul, mely szerint a 0,02-es érték kicsi, a 0,15-ös közepes és a 0,35-ös határ mértékek erős hatást jelentenek az endogén változóra, hogy majdnem minden esetben közepes vagy erős a hatás. Így a szignifikáns hatásokat figyelembe véve a direkt hatások esetén pozitív erős hatása van a DL és a PU faktoroknak, negatív erős hatása van az ANX faktornak, az összes többi faktornak közepesen erős pozitív hatása van az endogén változókra (11. táblázat).

	ST	ANX	SA	DL	SF	PE	PU
PE		-0,388	0,291	0,22	0,13		
PU	0,211	-0,31		0,293	0,154	0,42	
MUI	0,27	-0,291	0,206	0,412		0,277	0,38

11. táblázat A hatás mértéke az exogén és az endogén változók között⁹.

A bemeneti (exogén) faktorok kapcsolatának vizsgálatakor azt tapasztaltam, hogy az IT biztonságtudatosság a digitális tanulóval (DL), az okos eszközökkel (ST) és a szocializációs faktoral áll szignifikáns kapcsolatban (12. táblázat), ami a Z generáció esetén nagyon jó visszajelzés, hiszen úgy gondolják azok, akik kedvelik a digitális tanulást, hogy oda kell figyelniük a rendszer biztonságára, az eszköz védettségére. Az IT biztonságtudatosság szintén szignifikáns kapcsolatban áll az okos eszközök (ST) használatára vonatkozó faktoral, ami szintén a Z generáció tudatos rendszerhasználati szokásait erősíti. A kölcsönös kapcsolat jelenti, hogy az IT biztonságtudatosság erősíti a digitális tanulást és az okos eszközök használatát, azaz, minél IT biztonságtudatosabb a hallgató, annál inkább fogja magabiztosan használni az okos eszközöket. Az IT faktor és a rendszerelérés (SA) közötti viszonylag erős pozitív, szignifikáns kapcsolat feltételezhető volt.

⁸ „effect size” az AMOS programban

⁹ Az üres cellák gyenge, kicsi hatást mutattak, nem szignifikáns a hatás mértéke.

Bemeneti faktorok kapcsolatvizsgálata						
Faktor 1 ↔ Faktor2	C	S.E.	z próba	P	Korreláció	hipotézis kiértékelése
DL ↔ SA	0,623	0,118	5,293	***	0,275	✓
DL ↔ IT	0,563	0,102	5,499	***	0,312	✓
DL ↔ ST	0,726	0,115	6,298	***	0,331	✓
IT ↔ ST	0,529	0,095	5,564	***	0,308	✓
IT ↔ SA	0,642	0,102	6,308	***	0,36	✓
SA ↔ ANX	-0,374	0,09	-4,17	***	-0,209	✓
SA ↔ ST	0,948	0,117	8,135	***	0,438	✓
SF ↔ DL	-0,593	0,119	-4,996	***	-0,262	✓
SF ↔ ST	-0,281	0,106	-2,644	0,008	-0,131	✓
SF ↔ SA	-0,223	0,11	-2,02	0,043	-0,1	✓
SF ↔ ANX	0,504	0,093	5,414	***	0,283	✓
ANX ↔ ST	-0,355	0,086	-4,136	***	-0,206	✓
DL ↔ ANX	0,025	0,09	0,277	0,782	0,014	nem szignifikáns
IT ↔ ANX	-0,068	0,073	-0,935	0,35	-0,048	nem szignifikáns
SF ↔ IT	-0,023	0,092	-0,248	0,804	-0,013	nem szignifikáns

12. táblázat Bemeneti faktorok kapcsolatvizsgálata (saját szerkesztés)

Itt a legerősebb kapcsolat a rendszerelérés (SA) és az okos eszközök (ST) között van (0,948), ami alátámasztja, hogy a Z generáció már kb. 70%-ban okos eszközökön szereti elérni az e-learning rendszereket [1]. Ide tartozik és ezt a Z generációs tulajdonságot erősíti a digitális tanulás és az okos eszközökre vonatkozó faktor közötti szintén erős kapcsolat (0,726). Az e-learning rendszertől való tartózkodás mind az okos eszközök faktoral, mind a rendszereléssel, mind pedig a szocializációs faktoral negatív kapcsolatban áll.

KÖVETKEZTETÉSEK

A felsőoktatásban tanuló hallgatók egy kb. 600 fős csoportjának e-learning rendszerek, kurzusok használatához való hozzáállását, azaz motivációját, használati hajlandóságát, annak számukra érzékelt hasznosságát és könnyű használatát vizsgáltam a Technológia Elfogadási Modellel és a Strukturális Egyenlet Modellezéssel. A TAM modellt kiterjesztettem olyan külső változókkal, melyek a digitalizáció és az okos boom miatt hatással lehetnek ezen tényezőkre.

Ezen külső változók egyike az IT biztonságtudatosság kérdése különös fontossággal bír a 21. század második évtizedében, ahol az online közösségeknek, a közösségi hálóknak és magának az internetnek az elterjedése, az online lét a Z generáció, mint az első digitális bennszülöttek számára mindennapos, az online lét elkerülhetetlen a számukra. Mindez megnöveli a biztonság szerepének fontosságát, s ebből kifolyólag az IT biztonságtudatosság meglétének fontosságát, ezért ezen kérdéskört részletesebben elemeztem.

A korai Z generáció magyar felsőoktatásban lévő hallgatói körében végzett vizsgálat szerint a hallgatók három csoportra oszthatók IT biztonságtudatossági szempont szerint, vannak a „nem törődöm” hallgatók, akik nem foglalkoznak adatvédelemmel, vírusvédelemmel, elfogadják, hogy az eszközeik védettek, és nem is ellenőrzik a rendszer biztonságát. Az ő számukra a legfontosabb a tájékoztatás, a tréning, mely növeli az IT biztonságtudatosságukat, mely egyre nagyobb jelentőséggel bír a digitális világban. Ők alkotják a felmérés szerint a legkisebb csoportot, azonban ők jelentik a legkockázatosabb csoportot is sérülékenység és vírusfertőzés szempontjából. A „biztonságtudatos” csoport viselkedik a legtudatosabban, ők tesznek meg mindent az adat-, vírus-, és rendszervédelemért, illetve ők a legtájékozottabbak. A „kétkedők” esetén kifejezetten az IT biztonságtudatod kell erősíteni, hiszen ők tájékozottak, védik az adataikat, a rendszerüket, de nem bíznak a rendszerben. Számuk nagy a felmérés szerint és ezen csoport esetében kérdőjelezhető meg a koherens védelem megléte, így az általuk használt rendszerek sérülékenységének valószínűsége is reális.

A általam kidolgozott újszerűen 5 változóval kiterjesztett TAM modell jól mutatja a hallgatók körében a megadott exogén változók hatását az endogén változókra. A modell alkalmazása az e-learning használatával kapcsolatos vizsgálatnak jól megfelelt, megfelelően mérhetővé vált a kiterjesztett modell exogén változóinak hatása az endogén változókra a magyar környezetben.

Az e-learning használati motivációját/hajlandóságát, hasznosságát és könnyű használatát feltáró TAM modell kiértékelése során a felállított hipotézisek közül szignifikánsnak bizonyult a digitális tanulás (DL) befolyása az endogén változókra (H_{15} , H_{23} , H_{33}), az okos eszközök (ST) használatának befolyása az érzékelt hasznosságra és a használati hajlandóságra (H_{19} , H_{27}). Továbbá beigazolódott a három endogén változó esetén a PU és PE hatása a MUI változóra (H_{11} , H_{12} , H_{28}), a rendszer elérés (SA) hatása a MUI és PE változókra, (H_{17} , H_{35}), az ANX azaz az e-learning rendszertől való tartózkodás negatív befolyásolása mindhárom endogén változóra (H_{18} , H_{26} , H_{36}), valamint a szocializációs faktor hatása (H_{21} , H_{31}). Azonban nem igazolódtak be a hagyományos tanulással kapcsolatos hipotézisek (H_{16} , H_{24} , H_{34}), az IT biztonságtudatosság kapcsolatos hipotézisek (H_{14} , H_{22} , H_{32}) valamint a H_{13} ($SF \rightarrow MUI$), a H_{25} ($SA \rightarrow PU$) és a H_{37} ($ST \rightarrow PE$).

Mindemellett a modell szerint az IT biztonságtudatosság szignifikáns kapcsolatban áll a kiterjesztett modell exogén változóival, úgymint a digitális tanulás (DL), az okos eszközök (ST), a rendszer elérés (SA), de nem áll kapcsolatban a személyes érintettséggel, azaz az e-learning rendszertől való tartózkodás (ANX) illetve a szocializációs faktor (SF) változókkal. Az endogén változókra az IT biztonságtudatosság nincs szignifikáns befolyással, csak közvetve hat rájuk, azaz közvetve gyakorol hatást az e-learning érzékelt hasznosságára, a könnyű használatára és az e-learning használati motivációjára, hajlandóságára. Az e-learning rendszerek érzékelt hasznosságát, könnyű használatát és használati hajlandóságát határozottan negatívan befolyásolja a rendszertől való tartózkodás, azaz, ha nem magabiztos a hallgató, akkor inkább nem használja a rendszert. A magyar hallgatókat vizsgálva is erős befolyásolás áll fenn az érzékelt könnyű használat, az érzékelt hasznosság és a használati hajlandóság között, mely alátámasztja az eddigi TAM és SEM modellek használatát és magyarázó erejét. A digitális tanulási forma előretörése és egyre nagyobb népszerűsége erős befolyással van az e-learning rendszerek használati hajlandóságára, és mérésenként járulnak hozzá az érzékelt hasznossághoz és az érzékelt könnyű használathoz. A könnyű használatot inkább a rendszerelérés milyensége határozza meg.

A vizsgálat eredményeként elmondhatjuk, hogy a Z generáció jelenleg a felsőoktatásban lévő hallgatói számára az egyetemeken figyelmet kell szentelni az IT biztonságtudatosság fejlesztésére, az e-learning stratégia kialakításánál figyelembe kell venni, hogy ezen hallgatók egyre inkább a digitális tanulás felé fordulnak, amelyet az okos eszközeiken szeretnének elérni, azonban az e-learning oktatási forma esetén is szükségük van a személyes kontakt lehetőségére.

A modell alapján elmondható, hogy a digitalizáció, az okos eszközök segítenek a hallgatóknak, hogy az e-learning rendszerek, kurzusok használatára motiváltabbak legyenek, ezen rendszerek elérése is könnyebb, ha a megfelelő fejlesztések végbemennek.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] TICK, A.: *Research on the Digital Learning and E-learning Behaviour and Habits of the Early Z Generation*, 22nd IEEE International Conference on Intelligent Engineering Systems, (2018) (megjelenés alatt)
- [2] DAVIS, F. D.: *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*, MIS Quarterly, Abi/Inform Global, 13 (3), (1989) 319-339. o.
- [3] TÁNCZOS, E.: *Látens változós modellezés*, diplomadolgozat, ELTE, 2009

- [4] NYÍRÓ, N.: *Médiatechnológiai innovációk elfogadása és terjedése*, Budapesti Corvinus Egyetem, PhD., 2011
- [5] BERNSCHÜTZ, M.: *Az integrált marketingkommunikáció alkalmazásának strukturális modellje*, PhD., 2011
- [6] RÁTHONYI, G.: *Innovatív információtechnológiák alkalmazása a turizmus menedzsmentben*, DE, 2016
- [7] GERDERICS, V., PAVLUSKA, V.: *Irodalomkutatás az innováció elfogadás-elméletekről*, PTE, 2013
- [8] KESZEI, T, ZSUKK, J.: *Az új technológiák fogyasztói elfogadása, A magyar és nemzetközi szakirodalom áttekintése és kritikai értékelése*, Vezetéstudomány, XLVIII. 10. (2017)
- [9] HÉGEN-SZÉNÁS E.A., SEER, L.: *Mobilalkalmazások elfogadását befolyásoló tényezők romániai középiskolások és egyetemi hallgatók körében*, Közgazdász Fórum. 19 (126), (2016/1) 55-80. o
- [10] TARHINI, A. et.al.: *Extending the TAM model to empirically investigate the students' behavioural intention to use e-learning in developing countries*, Science and Information Conference, (2013), London (UK) DOI: <http://dx.doi.org/10.5539/ijbm.v11n2p299>
- [11] LI N., KIRKUP G.: *Gender and cultural differences in Internet use: A study of China and the UK*, "Computers & Education", 48. (2007), DOI:10.1016/j.compedu.2005.01.007
- [12] AKOUR, I.A., DWAIRI, M. A.: *Testing Technology Acceptance Model in Developing Countries: the Case of Jordan*, International Journal of Business and Social Science 2 (14), 2011, 278-284.o.
- [13] STRAUB, D., KEILE, M., BRENNER, W.: *Testing the technology acceptance model across cultures: A three country study*, Information & Management, 33 (1), (1997), 1-11.o. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(97\)00026-8](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(97)00026-8)
- [14] TICK, A.: *IT Security as a Special Awareness at the Analysis of the Digital/E-learning Acceptance Strategies of the Early Z Generation*, 22nd IEEE International Conference on Intelligent Engineering Systems, (2018) (megjelenés alatt)
- [15] Google, Consumer Barometer with Google, (2018), <https://www.consumerbarometer.com/en/trending/?countryCode=HU&category=TRN-AGE-UNDER-25>, (letöltve: 2018. április 20.)
- [16] JAKUS, A., TICK, A.: *IT biztonsági kockázatok és kockázatkezelés*, Hadmérnök, XII. 1. (2017), 182-202. o.
- [17] PARK, S. Y.: *An analysis of the Technology Acceptance Model in understanding university students' behavioural intention to use e-learning*, Educational Technology & Society, 12 (3), (2009), 150-162.o. DOI: <https://www.learntechlib.org/p/75428/>.
- [18] OLIVIER, J.: *Blended learning in a first-year language class: Evaluating the acceptance of an interactive learning environment*, Literator-Journal of Literary Criticism, Comparative Linguistics and Literary Studies 37(2), (2016) 1-12.O. DOI: a1288. <http://dx.doi.org/10.4102/lit.v37i2.1288>
- [19] TARHINI, A. et.al.: *Factors affecting students' acceptance of e-learning environments in developing countries: A structural equation modeling approach*, International Journal of Information and Educational Technology, 3(1), (2013), 54-59. o. DOI: 10.7763/IJiet.2013.V3.233

- [20] MALHOTRA, Y., GALETTA, D.: *Extending the Technology Acceptance Model to Account for Social Influence: Theoretical Bases and Empirical Validation*, Computers in Human. 23 (10), 1999, DOI: 10.1109/HICSS.1999.772658
- [21] HINTON, P.R. et.al.: *SPSS Explained*, Routledge, London and New York, 2004
- [22] CHIN, W.W. MARCOLUN, B., NEWSTED, P.R.: *A Partial Least Squares Latent Variable Modeling Approach for Measuring Interaction Effects: Results from a Monte Carlo Simulation Study and an Electronic mail Emotion/Adoption Study*, Information Systems Research. 14. (2003).