



**Gazdaságinformatika  
Doktori Iskola**

## **TÉZISGYŰJTEMÉNY**

**Fizar Ahmed**

**Oktatási portfólió jövőbeli munkaerő-igényekhez való illeszkedésének a  
vizsgálata**

című Ph.D. értekezéséhez

**Témavezető:**

**Borbásné Dr. Szabó Ildikó**  
egyetemi adjunktus

Budapest, 2018

**Információrendszerek Tanszék**

**TÉZISGYŰJTEMÉNY**  
**Oktatási portfólió jövőbeli munkaerő-igényekhez való illeszkedésének a**  
**vizsgálata**

**Fizar Ahmed**

című Ph.D. értekezéséhez

**Témavezető:**

**Borbásné Dr. Szabó Ildikó**  
egyetemi adjunktus

## Tartalomjegyzék

1	Kutatási előzmények és a téma indoklása .....	5
1.1	A kutatás célja .....	5
1.2	A kutatás háttere .....	5
1.3	A felhasznált módszerek .....	7
1.4	Kutatási kérdések .....	8
2	Az értekezés tudományos eredményei .....	9
2.1	Adatgyűjtés.....	9
2.1.1	Központi Statisztikai Hivatal .....	9
2.1.2	Eurostat .....	10
2.1.3	OECD.....	10
2.1.4	WIOD adatbázis (World Input-Output Database) .....	10
2.2	Adatok előfeldolgozása .....	11
2.3	Empirikus kutatás és elemzés.....	11
2.3.1	A változások modellezése .....	11
2.3.2	Forgatókönyv-alapú elemzés .....	14
2.4	A munkaerő-kereslet megváltoztatása (technológia, különböző struktúra miatt).....	15
2.5	Alkalmazási forgatókönyv egy olyan iparág munkaerő-igényeire, amelyeket különböző koefficiensváltozások jellemeznek .....	16
2.5.1	Változások a vezetői kompetenciákban .....	18
2.5.2	Általános vezetői kompetenciák .....	18
2.5.3	Általános vezetői kompetenciák iránti igény a koefficiens változása előtt és után .....	19
3	Ágazat-specifikus vezetői kompetenciák.....	22
3.1	A model validációja.....	22
4	Következtetések és a munka folytatása .....	23
5	Hivatkozások.....	24
6	A dolgozathoz kapcsolódó publikációk .....	25

## Ábrák és táblázatok jegyzéke

1. ábra	Kutatási lépések .....	8
2. ábra	Foglalkoztatottak szám ('000) ágazatonként .....	11
3. ábra	Foglalkoztatott-arányos kibocsátás változása .....	13
4. ábra	Vezetői foglalkozások szektoronként .....	13
5. ábra	Együttható változásának érzékenysége .....	14
6. ábra	Vezetői foglalkozások száma és megoszlása szektoronként.....	15
7. ábra	Vezetői foglalkozások száma és megoszlása 5 év múlva .....	15
8. ábra	Együttható értékének változtatása két ágazat közötti kapcsolatban.....	16
9. ábra	Teljes hazai termék változása az együttható változásának következtében .....	17
10. ábra	Foglalkoztatottak száma ('000) .....	17
11. ábra	Kibocsátás változása egy adott ágazatban.....	17
12. ábra	Kibocsátás változásának grafikus megjelenítése .....	18
13. ábra	Vezetői kompetenciák .....	19
14. ábra	Vezetői kompetenciák iránti igény változásai.....	19
15. ábra	Általános kompetenciák megoszlása a vizsgált ágazatokban .....	20
Táblázat 1	Foglalkozási koefficiensok változása .....	12
Táblázat 2	Általános kompetenciák fontossága .....	21



# **1 Kutatási előzmények és a téma indoklása**

## **1.1 A kutatás célja**

A munkaerőpiac folyamatosan változik a különböző környezeti tényezők miatt. A legfontosabb befolyásoló tényezők, mint például az gazdaságok ígéretes bővülése, a globális munkaerőpiac és az új technológia mind jelentős hatást gyakorolnak a szakképzett munkaerő keresletére és kínálatára, csakúgy, mint az új foglalkoztatási területekre. Ezért az a legfontosabb, hogy az iparágakban, különösen Európában, gazdasági mutatók vizsgálata alapján a munkakörökben és az igényelt kompetenciákban bekövetkező változások feltárásra kerüljenek. Ez a kutatás célja is.

A technológiák és a munka más jellegének változásai mellett is a felsőoktatási intézményeknek biztosítaniuk kell a nyújtott kompetenciák stabilitását, legalább 3-5 éves időhorizonton. Az Európai Unió tagállamai közötti technológiai különbségek csökkentése érdekében 2011 júniusában elindították az Intelligens Szakosodási Platform (S3 platform)<sup>1</sup> stratégiát, annak érdekében, hogy szakmai tanácsokat nyújtsanak az EU tagállamai és régiói számára az intelligens specializációt érintő kutatások és innovatív stratégiák kialakításához. Ebben a kutatásban az EU tagállamainak számos gazdasági jellemzője alapján lehet az iparági igények szerint a kompetenciák megtervezését végezni.

A kutatás célja egy olyan rendszer kifejlesztése, amely üzleti forgatókönyvek alapján képes előrejelezni a különböző iparágak munkaköri változásait, és ezek alapján megvizsgálni a képzés során elsajátítandó kompetenciák átalakításának a szükségességét. Nehéz pontosan megjósolni, hogy milyen munkahelyekre, következésképpen milyen foglalkozásokra lesz szükség a jövőben, hány munkahelyre lesz igény e foglalkozásokhoz kapcsolódóan. A gazdasági feltételek, a technológiai fejlődés, a demográfia, a fogyasztói magatartás és sok más tényező befolyásolja a munkaerőpiacot, a foglalkozási összetételt és a jövőbeni munkalehetőségek különböző típusát is.

## **1.2 A kutatás háttere**

A kutatás az Európa 2020 „az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája” által meghatározott egyes célokra reflektál. Ebben a stratégiában az Európai Unió 2020-ig meghatározta az elérendő célokat. Az Európai Bizottság egyebek mellett két fő célkitűzést javasolt, melyek szerint a 20-64 éves népesség 75% -a legyen foglalkoztatva és az EU GDP-jének 3% -a legyen kutatás és fejlesztésre fordítva. A munkahelyek teremtése minden ország egyik legfontosabb feladata (Borbás, 2012). Az ágazatspecifikusan fejlesztett szakképzett munkaerő elengedhetetlen az ágazatspecifikus foglalkoztatás fejlesztéséhez. Az országok, vállalkozások és személyek mind elismerik a készségfejlesztést, mint stratégiai célt, emiatt a készségfejlesztést külön befektetésként kezelik. A készségfejlesztési potenciál realizálásában számos közös kihívással szembesülnek.

1 <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/>

Az európai munkaerőpiacnak egy nagyon kritikus helyzetből kell felépülnie. A "Munkaerő-piaci és bérfejlesztések Európában 2015"<sup>2</sup> c. jelentés szerint két egymást követő évi visszaesés után 2014-ben az egy alkalmazottra jutó munkaórák száma kissé megnőtt. A ledolgozott munkaórák számának csökkenése kulcsfontosságú kiigazítási mechanizmus volt a 2008-as válság és a 2011-es recesszió után. Az EURES - Az Európai Foglalkoztatási Mobilitás Portál azt is kimutatta, hogy 2015 végén a munkaerőpiaci tendenciák továbbra is kedvezően alakultak<sup>3</sup>. A Szövetségi Munkaügyi Központ szerint a szezonális ingadozásokat is figyelembe véve a munkanélküliség és az alulfoglalkoztatottság augusztusban csökkent, a foglalkoztatás pedig tovább nőtt. A munkaerőpiacot továbbra is szilárd kereslet jellemzi.

A munkaerőpiac állapotának megismerése érdekében fontos elemeznünk, hogy hogyan alakul a szakképzett munkaerő az Európai Unióban. A "Munkaerő-piaci hiány az Európai Unióban 2015-ben" című jelentés azt mutatta ki, hogy számos régióban vannak kvalitatív hiányok, különösen az ágazatok és foglalkozásokon belüli kompetenciák összetételére vonatkozóan, noha mennyiségi hiányok az EU-28 területén nincsenek. Ebben a jelentésben azt is megállapították, hogy egyidejűleg a betöltetlen állások és a magas munkanélküliségi ráta nagy része a kínálat és a kereslet közötti minőségi ellentmondások következménye. Ezek a minőségi jellemzők először és legfőképpen a meglévő / hiányzó készségekre vonatkoznak, de összefüggésben lehetnek a munkatapasztalattal, az életkorral, a nemekkel és a munkalehetőségekkel is. A Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat szerint 2015 augusztusának végén a regisztrált álláskeresők több mint fele nem rendelkezett a szükséges képesítéssel. A munkáltatók továbbra is arról számolnak be, hogy nem találnak megfelelő képességekkel rendelkező munkavállalókat. (Eurofound, 2017).

Ami a részleteket illeti, 2015 augusztus végén 339 ezer regisztrált álláskereső volt Magyarországon, 15,6% -kal kevesebb az előző évhez képest. Azonban több mint 50% nem volt képzett, míg csak 6% -a rendelkezett felsőfokú végzettséggel. Ugyanakkor a munkaadók 50.100 betöltetlen álláshelyet jelentettek, 53,5% -kal kevesebbet, mint az előző évben. A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) szerint "a toborzási nehézségek szintje ágazatonként változik, például az IKT-szektorban évtizedek óta több mint tízezer pozíció nincs betöltve. Ez a szektor a magyar GDP 10-12% -át adja és 4,5%-kal bővül évente a gazdasági válság óta, de a munkaerő-kínálat nem képes lépést tartani ezzel a növekedéssel". (Forrás: [www.ksh.hu](http://www.ksh.hu))

Különböző tanulmányok foglalkoznak a jövőbeni kompetenciák előrejelzésével. Szisztematikusan kívánjuk elemezni az adott területet, ezért a megközelítésünk középpontjában a módszerek és modellek szintetizálása áll. Két, a témára szakosodott kutatócsoport és két nemzetközi intézmény (OECD és CEDEFOP) eredményeit választottam ki megközelítésünk bemutatására. Főbb jellemzőik:

2 Directorate-General for Employment, Social Affairs and Inclusion, Directorate A — Analysis, Evaluation, External Relations, Unit A.5 — Labour Market Reforms

3 European Commission. Directorate-General for Employment, Social Affairs and Inclusion, 2015

- A szerzők kutatási megközelítése egyértelműen megfogalmazott-e.
- Általános, vagy egy speciális területre összpontosító előrejelzést adnak-e meg.
- A bemenet azt mutatja meg, hogy milyen forrásokat használnak a modell létrehozásához vagy előrejelzésekhez.
- A kutatásuk középpontjában álló módszer korlátozottan tükrözi-e a valóságot.
- A választott módszerük képes-e a tényezők már kis változásainak értékelésére.

A vizsgált tanulmányok a jövőbeni kompetenciákat a szakértők tényleges véleményei vagy statisztikai elemzések alapján kívánják előrejelezni. Az első két tanulmány többnyire kvalitatív elemzéseket tartalmaz, amely nehézkessé teszi egyéb befolyásoló tényezők hatásvizsgálatát, de nagy előnye, hogy felfedez új kompetenciákat is. A másik két tanulmány múltbeli adatokra épülő kvantitatív elemzéseket használ, így a befolyásoló tényezők jelentőségét adatbázisok segítségével meg lehet vizsgálni, azonban a kompetencia kategóriák időben nem változtathatók.

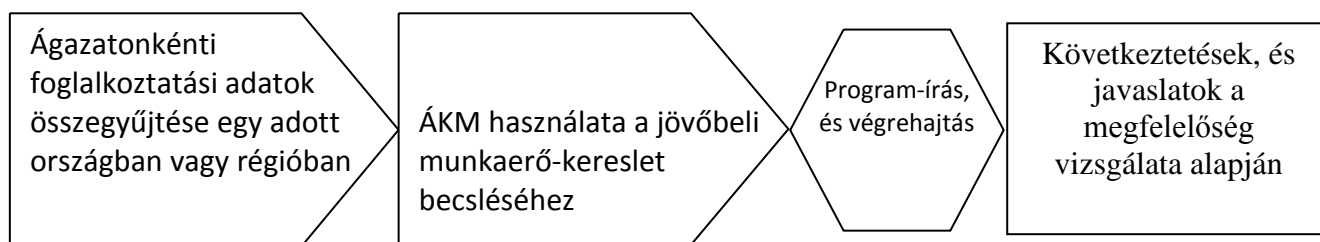
### **1.3 A felhasznált módszerek**

A kutatás célja egy olyan rendszer kifejlesztése volt, amely üzleti forgatókönyvek alapján képes előrejelezni a különböző iparágak munkaköri változásait, és ezek alapján megvizsgálni a képzés során elsajátítandó kompetenciák átalakításának a szükségességét. Nem tartozik bele a társadalomtudományi kutatások világába, mert nem célja az emberek közötti kölcsönhatások vizsgálata (Babbie, 2001), ezért inkább kutatási kérdések és nem hipotézisek alapján lettek kijelölve a kutatási irányok. A kutatás egy prototípust létrehozására fókuszált, annak érdekében, hogy a feltett kutatási kérdések megválaszolásra kerüljenek.

A prototípusban általános gazdasági szabályokat modelleztem, ezért ez a kutatás deduktív gondolkodási módszert követett (Babbie, 2001). Adatelemzéseket is végeztem, ezért a kutatásnak kvantitatív jellege is volt (Newman és Benz, 1998). A foglalkoztatásra összpontosító gazdasági modell alkalmazásainak vizsgálatához a következő lépéseket hajtottam végre.

1. Először, egy input-output gazdasági modellt hoztam létre az ágazati és foglalkoztatási előrejelzések kontextusba állítására.
2. Másodszor, megoldottam, hogy az EUROSTAT és a Statisztikai Hivatal adatainak összegyűjtése megismételhető és automatizált módon történjen. A három koefficiens táblát manuálisan állítottam elő az input/output táblázatokból.
3. Harmadszor, egy programozási szkriptet írtam, hogy előrejelezem a jövőbeni munkalehetőségeket.
4. Az ESCO-ban fellelhető ágazatspecifikus kompetenciákat is beépítettem a rendszerbe, hogy az aktuális forgatókönyv alapján előrejelzett kompetenciaváltozásokat egy analitikai szoftver pl. Tableau szoftver segítségével is elemezni tudják az oktatási szakértők.

A kutatási során a következő lépéseket hajtottam végre:



1. ábra Kutatási lépések

## 1.4 Kutatási kérdések

A kutatási terület a következő kutatási kérdéseket eredményezte:

1. Melyek lesznek a jövőbeni munkalehetőségek egy ország, pontosabban egy régió technológiai és gazdasági változásai függvényében?
2. Melyek a jövőbeni munkakörök makrogazdasági hatásai?

A munkaerőpiac különböző szegmenseiben a kereslet és a kínálat változása befolyásolja az oktatásból kikerülő munkavállalók munkaerő-piaci helyzetét egy-egy kapcsolódó szakterületen. Hagyományosan a kínálat és a kereslet közötti eltérések a túlzott kínálat esetén a munkanélküliséghez, a felesleges kereslet esetén pedig betöltetlen munkahelyekhez vagy készségek hiányához vezetnek (Wieling és Borghans, 2001).

Az jövőbeni munkaköri tendenciák vizsgálata újabb kutatási kérdéseket vetnek fel:

1. Hogyan lehet kiegyensúlyozni a foglalkoztatási kínálatot és a keresletet földrajzi és ágazati szempontból?
2. A felsőoktatás hogyan fejlessze a jövő munkavállalóit?
3. Elengedhetetlen-e frissíteni az akadémiai tanterveket a jövőben igényelt kompetenciák biztosítása érdekében?

A kutatási kérdések megválaszolásához egységes szemléletre volt szükségünk ahhoz, hogy felfedezzük a jövőbeni munkakörökhöz szükséges kompetenciákat. Feltételezve, hogy a munkaerő iránti kereslet nagymértékben függ a gyártási / szolgáltatási volumentól és szerkezetől, először meg kellett vizsgálnunk a modellt, hogy mi a nemzeti vagy regionális gazdaság várható outputja, mi az össztermelés szerkezete és hogyan változik időben a struktúra.

Az I/O elemzés megkönnyíti a különböző iparágakban a munkahelyek számának és összetételének előrejelzését. Mivel a cél egy olyan dinamikus eszköz kifejlesztése volt, amely folyamatosan nyomon tudja követni a változásokat, ezért a bemeneti és kimeneti elemzéshez inputként a nyílt (kormányzati) adatokat (például a gazdasági növekedést befolyásoló tényezők tábláit) használtam. Az I/O elemzés eredménye alapján a legfontosabb ágazatok kerültek kiemelésre. A különböző



besorolási keretek (mint például a NACE, ISCO) segítette a foglalkozási csoportok ágazatokhoz rendelését. Az ESCO a foglalkozások által megkövetelt kompetenciákat strukturális módon tartalmazza.

Az ESCO-ból nyert kompetenciák foglalkozásokon keresztül kapcsolódnak az ágazatokhoz. A rendszer integrálja ezeket a módszereket és adatokat, lehetővé téve a különböző gazdasági és/vagy technológiai tényezők által érintett jövőbeni gazdasági változásokat tükröző üzleti forgatókönyvek futtatását annak elemzésére, hogy a különböző kompetenciák fontossága hogyan változik a jövőben. A 4. ipari forradalom korában élünk, nem elég csak hallani a jövőbeli munkahelyekről szóló próféciákat, de az oktatási szektornak fel kell ismernie a jövőbeni fontos kompetenciákat annak érdekében, hogy a hallgatók már a jövőben igényelt kompetenciákkal felvértezve lépjenek ki a munkaerőpiacra. Ennek a rendszernek az outputja felhasználható pl. a SMART rendszer inputjaként (Castello et al., 2009). A két rendszer integrációjával az oktatási és/vagy képzési programok jövőbeni munkakövetelményekkel való megfelelését lehet vizsgálni, amely segítséget nyújthat az oktatás fejlesztéséhez.

## **2 Az értekezés tudományos eredményei**

### **2.1 Adatgyűjtés**

A kifejlesztett alkalmazás az Interneten fellelhető kormányzati szervezetek által publikált adatok alapján kívánja modellezni az iparági struktúra átalakulása következtében bekövetkező munkaerőigények, valamint az ezekkel szoros kapcsolatban álló kompetencia-igények megváltozását. A kutatás jelenlegi fázisában csak bizonyos múltbeli adatokkal tudtam dolgozni, amelyek adattisztítását manuálisan hajtottam végre. Amennyiben az Open Government Initiative szelleme egyre jobban elterjed és a kormányzatok részéről nagyobb lesz a hajlandóság olyan módon publikálni az adatokat, hogy egy API automatikusan le tudja tölteni ezeket és scriptekkel lehet kezelni az adattisztítást, mivel nincs szükség jelentősebb mértékű változtatásokra, akkor *a rendszer az éppen aktuális adatok alapján, az input-output modell által modellezett makroökonómiai változások által kiváltott kompetenciai-igények változásáról képes elemzési lehetőségeket kínálnia a döntéshozóknak*. A tézis során kialakított proof-of-concept rendszer igazolja, hogy a koncepció megvalósítható, azaz egy ilyen rendszer kialakítható, azonban ahogy minden kutatásnak, ennek is megvannak a korlátai.

A rendszer felépítése során az alábbi forrásokból származó adattáblákra volt szükségem.

#### *2.1.1 Központi Statisztikai Hivatal*

A 2008-as NACE Rev. 2 alapján besorolt iparágakban dolgozókról, valamint a nemzeti számlákról való adatokat a magyar Központi Statisztikai Hivatal biztosította a számomra. Ezen adatok

segítségével meg lehetett határozni a munkavállalók által hozzáadott érték arányát iparáganként. (Zbranek and Sixta, 2012).

### 2.1.2 Eurostat

EUROSTAT biztosította az iparágankénti szimmetrikus input-output táblákat. A magyarországi adatok ESA 1995 formátumban voltak elérhetőek, mivel ezek több más adattáblával együtt alapvető részét képezik a nemzeti számlák európai rendszerének (European System of Accounts) (ESA 1995).

### 2.1.3 OECD

Az OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) országok közötti input-output táblákat is készít, amelyek a gazdasági tevékenységek *nemzetközi* ágazati osztályozási rendszerén (International Standard Industrial Classification - ISIC) alapulnak. A nemzeti input-output táblák mátrixszerűen mutatják be a hazailag előállított, vagy adott áron importált áruk és szolgáltatások iparágak közötti áramlását. Mindez elérhető az ISIC 2 klasszifikáción alapulva az Európai Unió 28 tagállama és a G20 gazdasági számára 1995 és 2011 közötti időszakra vonatkozóan.

Az ICIO-táblák legfrissebb verziója az ISIC 3. változatán alapul. Az ipari tevékenységek szerint felhalmozott statisztikai gyűjteményeknek jobb az integrációja, ilyenek például a kutatási és fejlesztési kiadások, a foglalkoztatás, a közvetlen külföldi befektetések és az energiafogyasztás. Az OECD I/OT adatbázis nagyon hasznos tapasztalati eszköz a nemzetközi kutatási és strukturális elemzés számára, mivel kiemeli a gazdaság minden ágazatát lefedő iparközi kapcsolatokat.

### 2.1.4 WIOD adatbázis (World Input-Output Database)

A World Input-Output Database (WIOD) az első olyan adatbázis, amely új információkat tartalmaz a nemzetközi kereskedelem és trendek jellegéről, és lehetőséget nyújt annak elemzésére, milyen hatással vannak az említett trendek a munkaerő-piacokra. Ezeket a táblázatokat a nemzeti számlákkal és a nemzetközi kereskedelmi statisztikákkal összehangban hivatalosan közzétett input-output táblák alapján világos koncepcionális keretben rögzítették. Ezenkívül a WIOD iparági szinten szolgáltat adatokat a munkaerő és a tőkebevitelről. (Forrás: wiod.org)

Ahogy az előző fejezetekben vázoltuk, az I/O modell a gazdasági növekedés, a termelékenység változásai és a várható technológiai fejlődés következtében előrejelzi a foglalkoztatási szerkezet változásait. Az eredmények elérése érdekében a szektoronkénti bruttó hazai termelést, a használt munkaerő/termelőegységet, a munkaerő/szektor/foglalkozás megoszlását fogjuk használni változóként. Az ESCO ontológiával és adatbázisunkkal a várt kompetenciák/foglalkozásokra vonunk le következtetéseket. A várt és a rendelkezésre álló kompetenciák közötti különbség már szilárd alapot ad a portfólió-döntésekhez.

## 2.2 Adatok előfeldolgozása

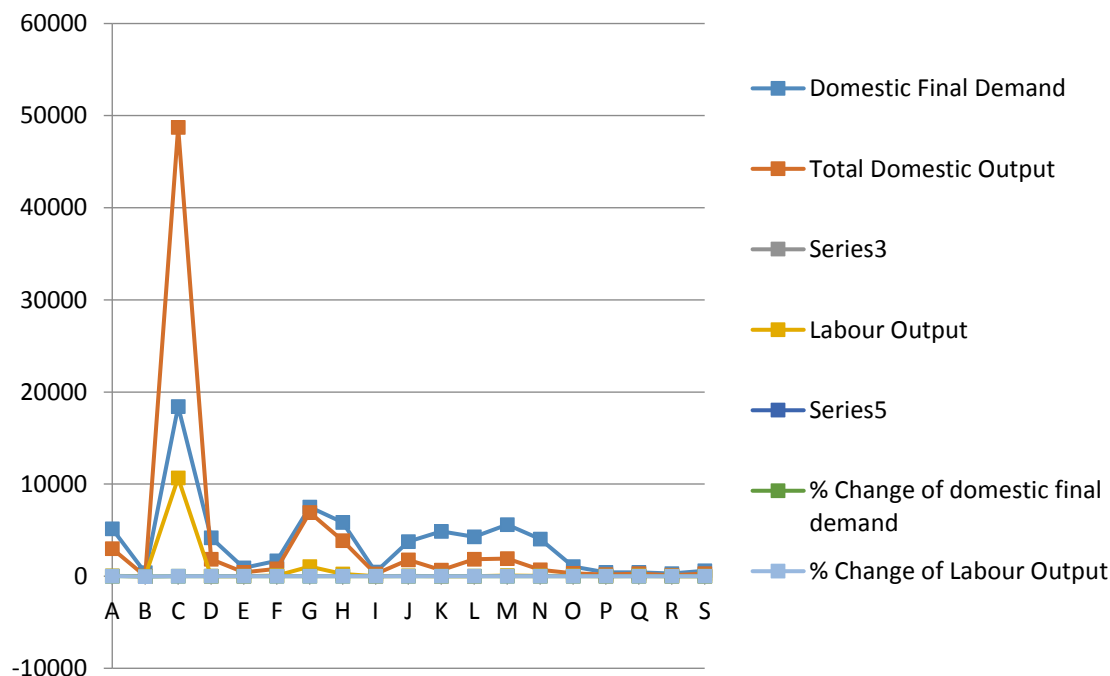
Az I/O táblák adatait Excel formátumban lehet legyűjteni az EUROSTAT adatbázisból. Az ESA 2010-ben a termékenkénti input-output táblázat a legfontosabb szimmetrikus táblázat. Azonban néhány EU tagállam inkább az ágazatonkénti táblázatokat állítja össze. A táblázatot át kellett alakítani a NACE Rev. 2. szerkezete szerint. A magyar gazdaság 2008 évi adatait használtam a kibocsátás és a munkaerő-felhasználás becslésére, 2009-es adatokat használtam a második éves munkaerő becsléséhez. Az egyértelműség kedvéért a kutatás eredményeit aggregált formában mutattam be.

Az egyes szektorokban a bruttó hozzáadott értéket tartalmazó **input együtthatók** összegét a 2008-as beviteli-kimeneti 19 szektorra vonatkozó alapvető I/O tranzakciókból számítottam, ugyancsak az import együttható is innen számítható.

## 2.3 Empirikus kutatás és elemzés

### 2.3.1 A változások modellezése

Az elemzésben bemutatom a teljes hazai kibocsátás (foglalkoztatási intenzitás) és a munkaerő-előrejelzés hazai (2008) számszerű eredményeit. NACE Rev. 2. szerinti iparági besorolást használtam az elemzésben. Az input-output táblázat összeállításának és a munka értékbecslésének módszertanát a 2008. évi magyar gazdasági adatokra alkalmaztam. A végleges belföldi kereslet 2009-es adatait a második év munkaerő felhasználásának közelítéséhez használtam. Az eredményeket összegzett formában publikáltam. (Ahmed, F, 2016).



2. ábra Foglalkoztatottak szám ('000) ágazatonként

Az 2. ábra egyértelműen azt mutatja, hogy a magyar gazdaságban a feldolgozóipar (C szektor), a nagy- és kiskereskedelem, a gépjárművek és motorkerékpárok javítása (G szektor), valamint az

ingatlanügyletek (L szektor) a legelőnyösebb ágazatok. A grafikonon egyértelműen csökkenni látszik a bányászat és a bányászati termelés (B szektor), valamint a szállás- és élelmiszer-szolgáltatási tevékenységek (I szektor) által igényelt munkaerő igény. A valós kibocsátáshoz kapcsolódva egyértelmű, hogy a vízellátás, a csatornázás, a hulladékgyűjtés és a kármentesítés (E szektor) esetében csökkent a munkaerő igény. A bányászat esetében mind a termelés, mind a munkaerő-létszáma csökkent. A feldolgozóiparban a munkaerő igény jelentősen nőtt (33%).

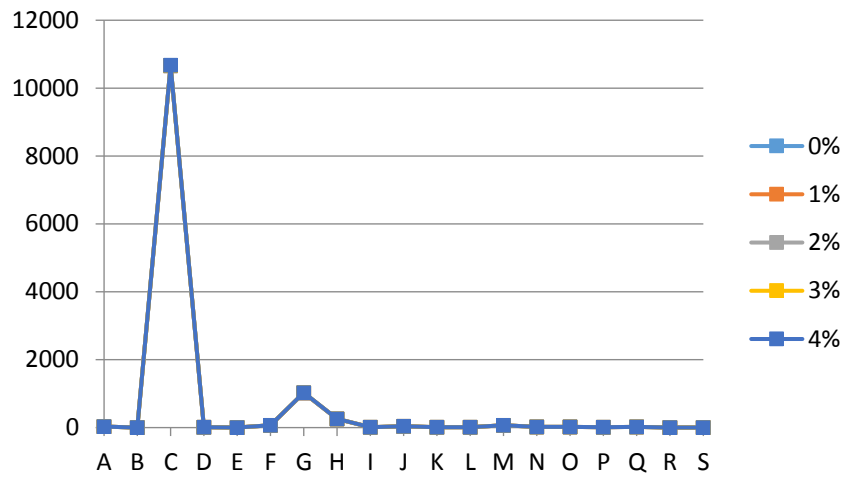
A fokozatos fejlődést a kiadói, audiovizuális és műsorszolgáltatási, távközlési és egyéb információs szolgáltatások (J szektor), valamint a pénzügyi és biztosítási tevékenységek (K szektor) mutatnak. A jogi, számviteli, irányítási, építészeti, mérnöki, műszaki vizsgálati és elemzési tevékenységek, tudományos kutatás és fejlesztés, egyéb szakmai, tudományos és műszaki tevékenységek (M szektor) szektorok esetében nem változott a munkaerő ebben a kiválasztott évben. A villamosenergia-, gáz-, gőz- és légkondicionáló berendezések (D szektor), szállítás és raktározás (H szektor) ágazatokban viszont visszaesett.

A munkaerőigényes termelés növekedése nyilvánvaló a mezőgazdaság, az erdőgazdálkodás és a halászat (A szektor) és az építés (F szektor) esetében, bár maga a termelés növekedése nem volt jelentős. Az oktatás (P szektor), az egészségügyi szolgáltatások, a lakóingatlanok és a szociális munka (Q szektor) és a művészetek, szórakoztatás és pihenés (R szektor) esetében állandó a munkaerő igény. A közigazgatás és a védelem, a kötelező társadalombiztosítás (O szektor) esetén kisebb változás tapasztalható. Az egyéb szolgáltatás (S szektor) a teljes termelés növekedését jelzi, nem jelent jelentős változást a munkaerőpiacon.

A bemeneti és kimeneti koefficiensek változásra érzékenység elemzést végeztem. Az egyes ágazatokban az együtthatók változásai jelentősen befolyásolják az összes ágazatot. A 2. táblázat a mezőgazdaság, az erdőgazdálkodás és a halászati ágazat (A szektor) input-output koefficienseinek változását mutatja, amelyek a különböző ágazatokban a munkaerő teljesítményére jelentős hatást gyakorolnak.

0%	1%	2%	3%	4%
0.378691	0.382478	0.386265	0.390052	0.393839

Táblázat 1 Foglalkozási koefficiensek változása



3. ábra Foglalkoztatott-arányos kibocsátás változása

Ez (3. ábra) azt mutatja, hogy az input-output koefficiens egyes ágazatokban - a gyártás (C szektor) és a nagy- és (kiskereskedelem, a gépjárművek és a motorkerékpárok javítása (G szektor) - jelentős változásokat generál.

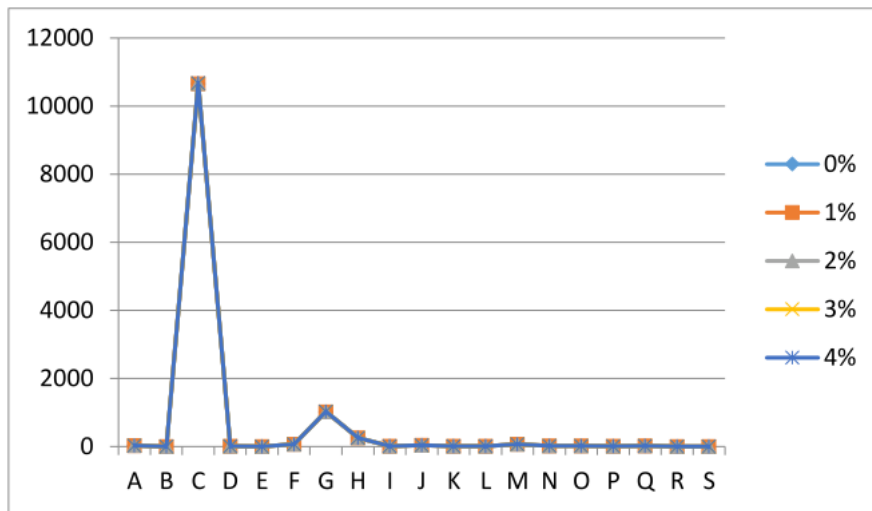
$$\text{Occupation} = [\text{Occupation coefficient matrix}] * [\text{Total Domestic Product}]$$

A speciálisan erre a célra irt program a következő eredményeket adja foglalkozások és szektoronkénti szerinti bontásban (az ábrán csak a menedzser foglalkozáshoz [v1] tartozó együttthatókat tüntettem fel):

	v1
[1,]	29.808566755
[2,]	0.007002218
[3,]	2.382274348
[4,]	18.349921905
[5,]	2.132104911
[6,]	6.800017379
[7,]	33.820486622
[8,]	7.617567370
[9,]	2.534336328
[10,]	5.498275370
[11,]	3.397281304
[12,]	5.660738482
[13,]	9.282956832
[14,]	5.887848772
[15,]	3.313814211
[16,]	0.000000000
[17,]	0.118193374
[18,]	0.000000000
[19,]	0.000000000

4. ábra Vezetői foglalkozások szektoronként

Most az együttthatóértéket néhány százalékkal megváltoztatjuk. Megjegyzem, az együtttható értékének változása számos olyan gazdasági paramétertől függ, amelyek túlmutatnak a jelen disszertáción. Az 1. ágazathoz és az 1. foglalkozáshoz tartozó foglalkozási együtttható 0.00098578-ról 0.0009-re, 0.0005-re és 0.0001-re változik, az eredmény a következő:



5. ábra Együttható változásának érzékenysége

Az eredmény azt mutatja, hogy a menedzseri pozíciók napról napra csökkennek, az egyes gazdasági tényezőket reprezentáló együtthatók értékeinek változtatásával. Ezért ennek a keretrendszernek használatával a gazdasági trendeket követve megbecsülhetők a jövőbeli foglalkozási trendek, és a jövőben szükséges tantervek.

### 2.3.2 Forгатókönyv-alapú elemzés

Az üzleti forгатókönyveket a jövőbeli tevékenységek tervezésére használják a különböző - technológiai, gazdasági, demográfiai tényezők függvényében. Az alkalmazás (program) képes megjeleníteni ezeket a tényezőket úgy, hogy azokat átalakítja az együtthatók változásaira. Céлом, hogy megvizsgáljam a jövőbeni szakmai és kompetencia struktúrát. A foglalkoztatási struktúrát befolyásoló négy üzleti forгатókönyvet tudunk megkülönböztetni:

1. Időhorizont / preferencia kiválasztása
2. Növekvő gazdaság - növekvő FDI
3. A termelékenység változásai nem befolyásolják az ágazati struktúrát
4. A technológiai környezet változásai, amelyek hatással vannak az ágazati struktúrára

## 2.4 A munkaerő-kereslet megváltoztatása (technológia, különböző struktúra miatt)



6. ábra Vezetői foglalkozások száma és megoszlása szektoronként

Például, ha az elektromos autó növekvő eladásait tekintjük, annak hatását tükröző üzleti forgatókönyv alkalmazható a rendszer működésének bemutatására, bemutatva a vezetői pozíciók számát és eloszlását szektorok szerint. A termelés növekedésének, a termelékenység növelésének és új (képzett) munkahelyek teremtésének várható változása megváltoztatja a vezetői pozíciók lokalizációját. Az eredmény majdnem kétszerese a szakmunkások iránti keresletnek, és a relatív növekedés nagyobb a termelő ágazatokban (első gazdaságban), mint a második és a harmadikban.



7. ábra Vezetői foglalkozások száma és megoszlása 5 év múlva

Napjainkban az ESCO gyűjti össze a fő vezetői kompetenciákat, például "mások által végzett munkák tervezése, megszervezése, koordinálása, irányítása és irányítása." A számok azt mutatják,

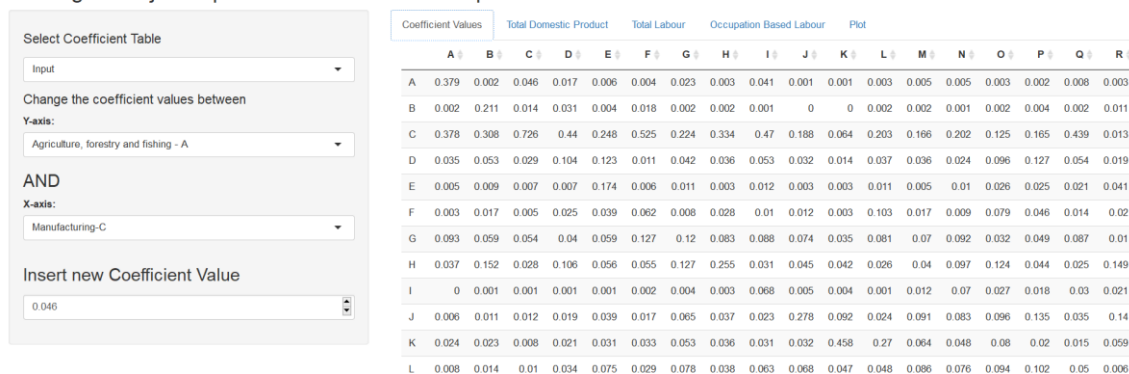
hogy a menedzser szerepe szinte minden szektorban nő, ezért kijelenthetjük, hogy ezek a kompetenciák fontosak lesznek a jövőben. De vannak olyan vezetői kompetenciák, amelyek egy adott szektorra szakosodtak, pl. mezők figyelése; a mezőgazdasági munkatársak irányítása egy növénytermesztési menedzser által; a technológiai trendek figyelése, illetve az IKT vezetőkkel való szerződések kötése. Minél munkaigényesebb egy ágazat, annál inkább megköveteli a rá jellemző, specifikus kompetenciákat. Az ágazatok foglalkoztatási helyzetét leíró üzleti forgatókönyveket befolyásoló egyéb belső és külső tényezők a következők: belső és külső kompenzációs tényezők, fizetési képesség, üzleti stratégia, teljesítményértékelés, munkaértékelés, alkalmazotti potenciál, munkaerő-piac, iparági normák, termelékenység, életszínvonal, munkaügyi törvények és előírások. Másrészről az előrejelzett technológiai áttörés nem csak a feldolgozóipari ágazatot érinti, hanem jelentős változások várhatók az energiaszektorban is. Az elektromos járművek (EV) ígéretes technológiát feltételeznek, amely a közúti közlekedés környezeti terheinek csökkentésére is hatással lesz. Más energiatípusok, például a megújuló energiák termelése a legnagyobb piaci ingadozással jár: a termelés 19% -ról (2010) 32% lesz 2020-ban, és folyamatosan 50% -kal nő 2050-ig (van Essen és Kaupmann, 2011).

A technológia kulcsfontosságú szerepet játszik a munkaerő-piaci tendenciák megváltozásában. Az iparági tanulmányok azt jósolják, hogy a teljesen autonóm járművek 2020 előtt kereskedelmi forgalomba kerülnek. 2030-ban a villamosított járművek aránya az új járművek értékesítésének 10% -áról 50% -ra nőhet. Ennek következtében a munkaerőpiac keresleti oldalára gyakorolt technológiai hatás a szükséges kompetenciák strukturális változását vonja maga után. Az oktatási intézményeknek időre van szükségük az oktatási portfólió megváltoztatásához a formális oktatás hosszú átfutási idejének köszönhetően. Egy olyan rendszer, amely képes megjósolni a jövőbeli foglalkozási struktúrát, és a szükséges kompetenciákat, megkönnyítheti a döntéshozatali folyamatokat mind az oktatási intézményekben, mind a munka világában.

## 2.5 Alkalmazási forgatókönyv egy olyan iparág munkaerő-igényeire, amelyet különböző koefficiensváltozások jellemeznek

R-Shiny (shiny.rstudio.com) felhő-alapú szoftvert használtam a grafikus felület fejlesztéséhez.

Matching future job requirements with educational portfolio

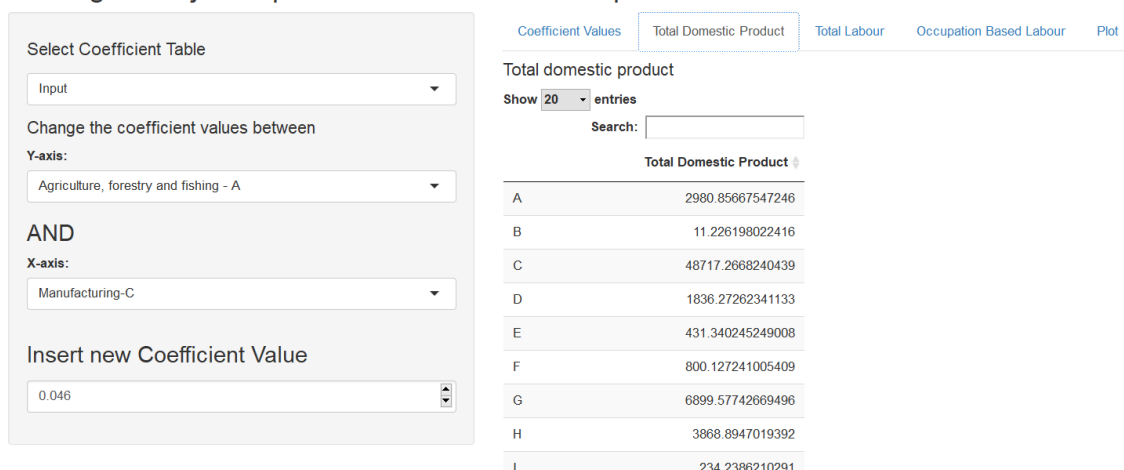


8. ábra Együttható értékének változtatása két ágazat közötti kapcsolatban



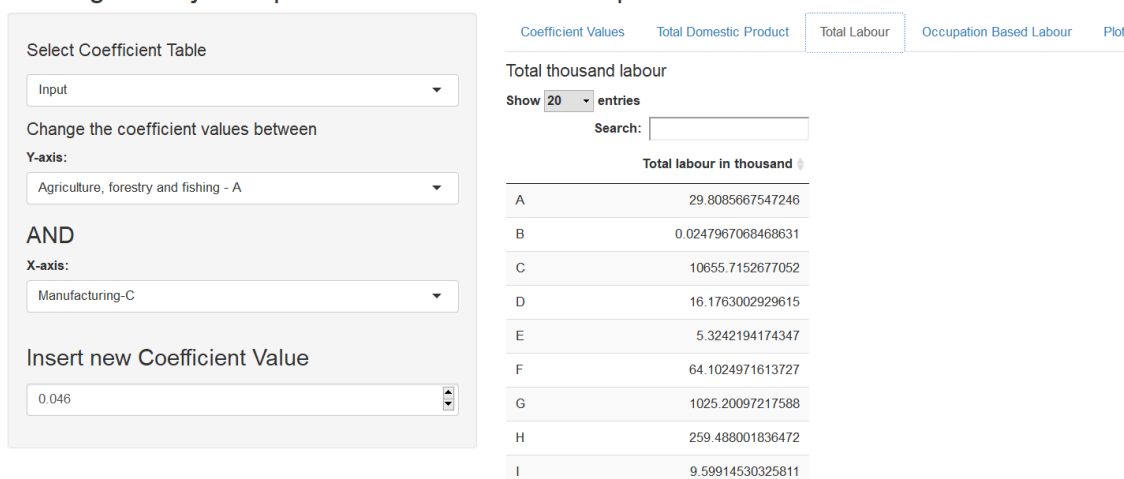
Az együttható megváltoztatása után jelentős változások történtek a teljes hazai termékben, amelyek befolyásolják a szükséges munkaerő igényt.

### Matching future job requirements with educational portfolio



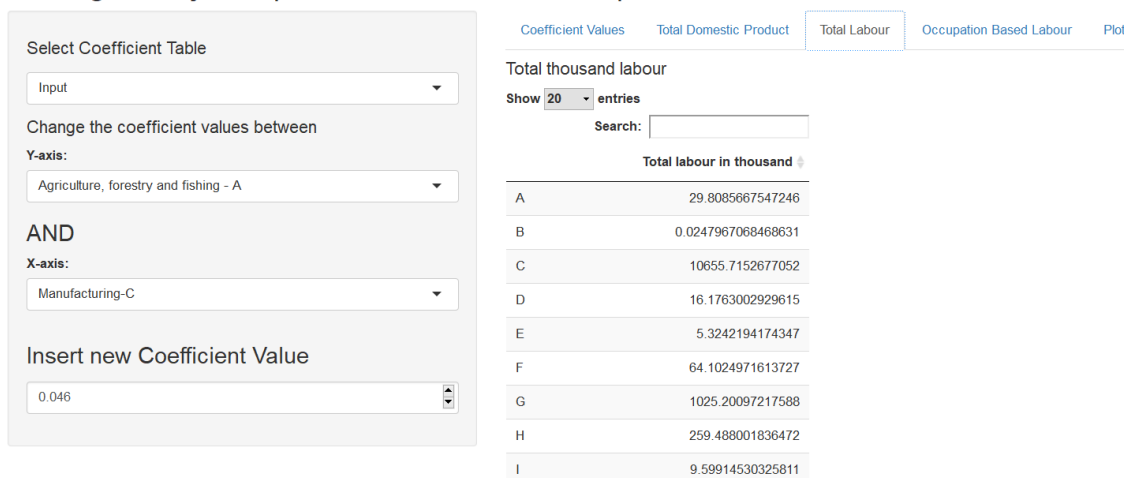
9. ábra Teljes hazai termék változása az együttható változásának következtében

### Matching future job requirements with educational portfolio



10. ábra Foglalkoztatottak száma ('000)

### Matching future job requirements with educational portfolio



11. ábra Kibocsátás változása egy adott ágazatban



12. ábra Kibocsátás változásának grafikus megjelenítése

### 2.5.1 Változások a vezetői kompetenciákban

A menedzserek munkája elengedhetetlen a változások sikeréhez. Túlmegy a doktori kutatásom keretein az összes ágazatspecifikus vezetői foglalkozás és kompetencia összegyűjtése. Ezért a következőket választottam annak szemléltetésére, hogyan használhatjuk a rendszer eredményét analitikai célokra:

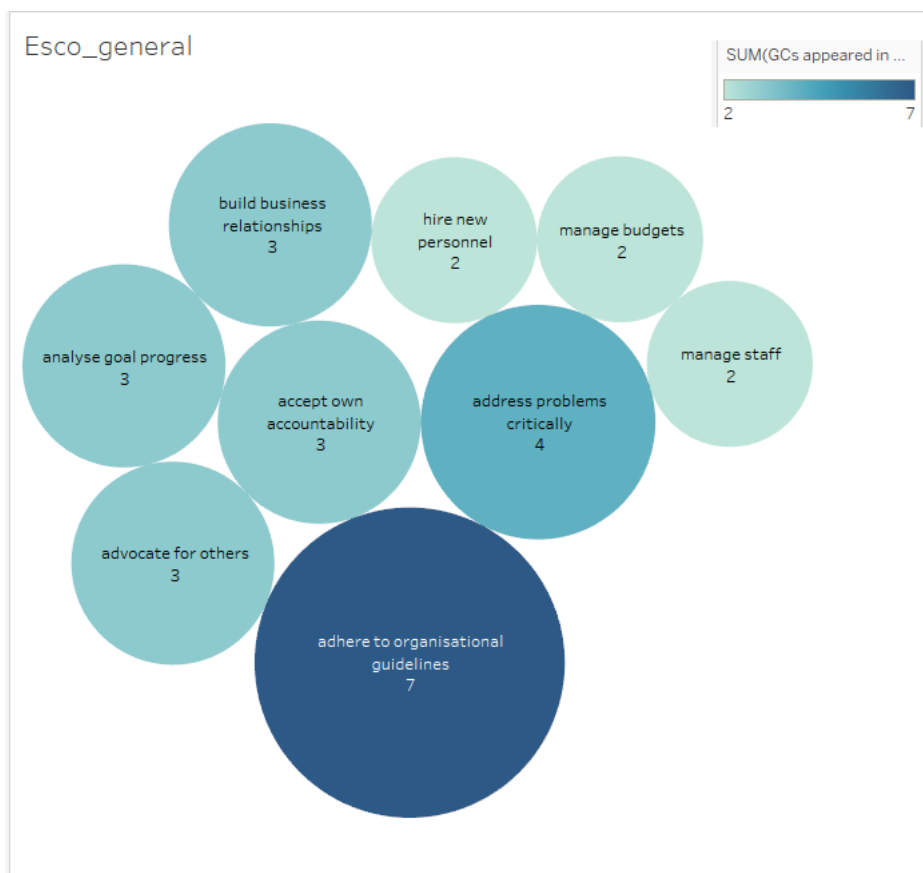
Foglalkozások: növénytermesztési menedzser, bányatermelés menedzser, ipari termelés menedzser, erőmű menedzser, vízkezelő üzemvezető, építési minőségirányítók, értékesítési számlavezető, raktárkezelő, éttermi vezető, távközlési vezető, biztosítási termékmenedzser, ingatlanvezető, IKT kutatási menedzser, szociális szolgáltató menedzser, lakástulajdonos menedzser, vezető tanár, idős otthonvezető, rekreációs létesítmény menedzser, minőségi szolgáltatás menedzser.

### 2.5.2 Általános vezetői kompetenciák

Az alábbi ábra azt mutatja, hogy vannak olyan általános és szektor-specifikus kompetenciák is, amelyeket több foglalkozás is igényel<sup>4</sup>.

<sup>4</sup>

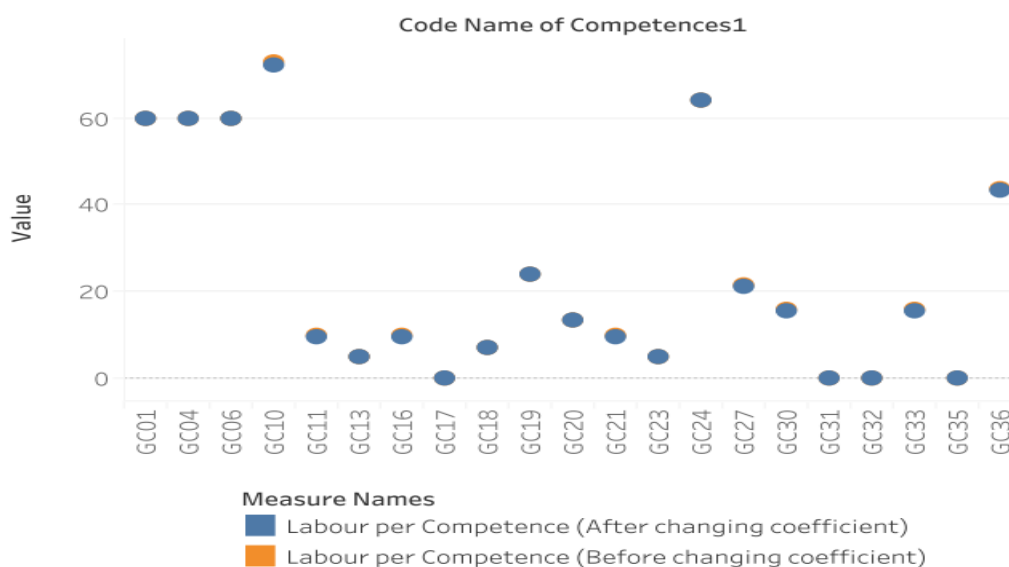
Az ábra és a következők Tableau szoftverrel készültek



13. ábra Vezetői kompetenciák

A különböző foglalkozások kompetencia-profiljának forrása az ESCO portál. A profilok megadják a foglalkozás leírását és meghatározását. Ezenkívül felsorolják azokat a tudás, készség kompetenciákat, amelyeket a szakemberek az európai szakterületen relevánsnak tartanak. Sokféle foglalkozás közül a vezető egy közös foglalkozás, amely az egyes ágazatok különböző szintjein megjelenik.

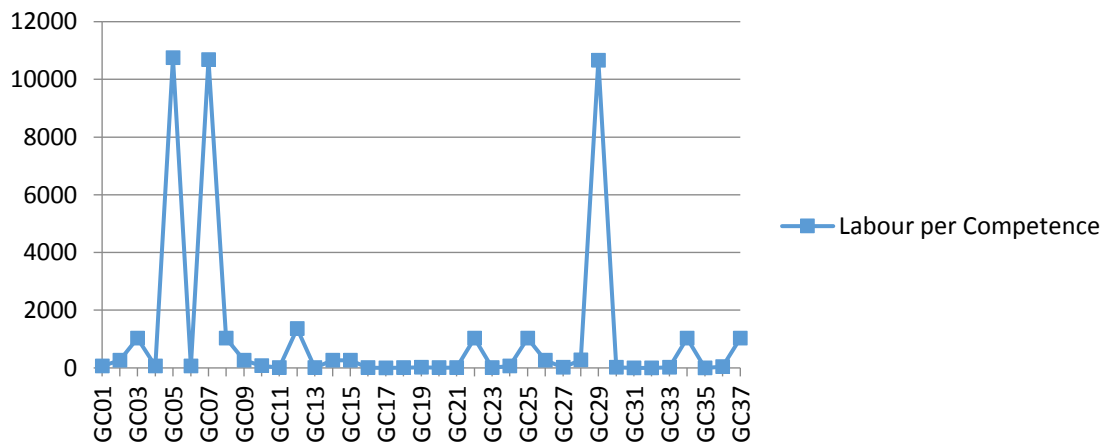
### 2.5.3 Általános vezetői kompetenciák iránti igény a koefficiens változása előtt és után



14. ábra Vezetői kompetenciák iránti igény változásai

A 14. ábra alapján kiderül, hogy a változások nem minden kompetencia esetében egyformák. A munkaerő mennyiségének változása nagyon magas az olyan kompetenciák esetében, mint a GC01 (elfogadja a saját felelősségvállalást), a GC04 (kritikus problémamegközelést), a GC06 (kiáll másokért). A változások a GC17 (váratlan nehézségek kezelése), a GC31 (közép- és hosszú távú célok tervezése), a GC32 (jelentések készítése) és a GC35 (személyzet felügyelete) szinte hasonlóak. Nagyon kicsik a változások a GC02-n (megbízhatóan működnek), GC03 (alkalmazkodni a változó helyzetekhez) és mások esetében. Nincsenek változások bizonyos kompetenciákon, mint a GC23 (napi prioritások kezelése) vagy a GC24 (az alkalmazottak munkájának értékelése). Ezért elmondható, hogy az együttthatóértékek megváltoztatásával kiszámolhatjuk azokat a kompetenciákat (pontosabban azok számát, akik az adott kompetencia meglétét igénylik), amelyek igényeltebbek lesznek a jövőben a munkaerő-piacon. Ennek az ismeretnek a birtokában az akadémiai szektor dönthet a kompetenciafejlesztés fontosságáról. Egy másik üzleti forgatókönyv alapján, az alábbi grafikon mutatja a változásokat a munkaerő változásainak megfelelően

### Labour per Competence



15. ábra Általános kompetenciák megoszlása a vizsgált ágazatokban

A középtávú (3-5 éves) előrejelzett változások miatt a gazdaság különböző szektoraiban foglalkoztatottak számát tekintve a foglalkoztatás *eloszlása* jelentős. A vezetői pozícióban lévő munkavállalók súlyozott száma együtt jár az egyéni kompetenciák relatív fontosságának változásával. Miután elemeztük az eredeti foglalkozási struktúra volumenváltozásait, láthatjuk, hogy a változások hatással vannak az adott kompetenciák iránti igényre. Elemzésünk szerint a vezetői kompetenciák egy része sokkal fontosabbá válik, akár más kompetenciák rovására is. Az alábbi táblázatban foglaltam össze az eredményeket:

GC05	adhere to organisational guidelines	A
GC07	analyse goal progress	A
GC12	build business relationships	A
GC29	manage resources	A
GC03	adapt to changing situations	B
GC08	apply company policies	B
GC22	ensure customer focus	B
GC25	forecast account metrics	B
GC34	speak different languages	B
GC37	use communication techniques	B
GC02	act reliably	C
GC09	apply safety management	C
GC14	coach employees	C
GC15	comprehend financial business terminology	C
GC26	have computer literacy	C
GC28	manage budgets	C

Táblázat 2 Általános kompetenciák fontossága

Nagy a kereslet az **A csoportban** megjelenő kompetenciák iránt: a szervezeti irányvonalak betartása, a célok előrehaladásának elemzése, üzleti kapcsolatok kiépítése, erőforrások menedzselése. Az említett kompetenciák növekvő jelentőségének lehetséges magyarázata a globális gazdaság hosszú távú változásaiból származhat, mivel az első és második gazdaság után a harmadik gazdaság egyre nagyobb részt vállal a GDP termelésében. A termelési és szolgáltatási iparágak fokozatosan növelik a civil szervezetekkel való együttműködést, egyre gyakoribb az atipikus munka, a távoli irodák, a virtuális vállalatok. A globálisan működő és a virtuális térben való elterjedés pedig mélyebb és árnyaltabb megértést követel meg, mi a szervezet, hogyan lehet megérteni, lebontani a szervezet stratégiáját. A hagyományos üzleti kapcsolatokat új kapcsolatokat, pl. a gyártási szféra együttműködő partnereinek magas szintje, vagy a kiszervezett szolgáltatási lehetőségek új típusú üzleti kapcsolatai váltják fel vagy egészítik ki. Általánosságban azt mondhatjuk, hogy a digitális átalakítás radikálisan megváltoztatja az üzleti élet szervezeti köreit, és bár az üzleti terület, a stratégia és az üzleti hálózat megértése nem új kompetencia követelmény, az oktatók alkalmazottak és a vezetők száma is növekszik, és ez hatással van az oktatási intézmények portfóliójára.

**B csoport:** *(alkalmazkodni tud a változó helyzetekhez, alkalmazni tudja a vállalati irányelveket, biztosítani tudja az ügyfelek összpontosítását, az előrejelezni tudja a fontos mutatók értékeit, különböző nyelveken beszél, használja a kommunikációs technikákat)* két alcsoportba oszthatók. Az alkalmazkodás, az alkalmazkodást segítő vállalati politika, az ügyfelekre való összpontosítás (összhangban az A csoport kompetenciáival, fentebb kifejtve) abból a tényből fakad, hogy a digitális átalakulás szükségszerűen eredményezi a globális üzleti kapcsolatok kiszélesítését. A regionális vagy globális fellépés érdekében az alkalmazkodási képesség alól nincs felmentés, és itt nemcsak üzleti értelemben, hanem kulturális értelemben is értjük az alkalmazkodást. A kiterjesztett

értelmezés megmagyarázza, hogy a 2. alcsoport (*különböző nyelvek, a kommunikációs technikák használata*) miért kapcsolódik az 1. alcsoporthoz.

A **C csoport** (*megbízható működés, biztonsági menedzsmentet, alkalmazottak fejlődésének menedzselése, pénzügyi-üzleti terminológia helyes használata, rendelkezik számítástechnikai ismeretekkel, tudja kezelni a költségvetés készítését*) kiemeli azokat a kompetenciákat, amelyek nagyobb hangsúlyt fektetnek az emberi erőforrások jobb és eltérő módjának kezelésére. Nagyobb szerepe van a mindennapi működésben a megértést előtérbe helyező attitűdnek (*megbízhatóan működik, menedzseli a biztonságot, segíti az alkalmazottak munkáját*). Megbízhatóság, figyelem fordítása a biztonságra, több idő allokálása az egyéni, testreszabott képzésre, mint például a coaching – mindez az emberi erőforrásokba történő befektetés. Más szóval levonhatjuk a következtetést, kereslet nemcsak a felelős szervezet iránt, hanem a felelős vezetők iránt is jelentősen növekedni fog. A C csoport kompetenciáinak fennmaradó része a fent említettek következménye. A költségvetés megértése vagy szélesebb értelemben az erőforrások allokálása nem a vállalati központ elszigetelt tevékenységét jellemzi. Az A csoport kompetenciáival, az új típusú vállalkozásokkal, az atipikus munkák elterjedésével együtt jár a felelős erőforrás-allokálás kompetenciájával. A pénzügyek, a pénzügyi szleng, a szókincs megértése szintén elengedhetetlen, ha a költségvetés nem teljesen belső kérdés, hanem a külső szereplők intenzív bevonásával jár együtt. A crowdsourcing vagy a mikrofinanszírozás jó példák, amelyek már igazolják az említett kompetenciacsoport jelenlétét és növekvő fontosságát. A digitális írástudás pedig értelemszerűen előfeltétele a digitális átalakulásnak.

### 3 *Ágazat-specifikus vezetői kompetenciák*

Úgy tűnik, hogy az ellátási lánc elemeihez kapcsolódó kompetenciák, például a piackutatás, az értékesítés, a gyártás, a kínálat, a pénzügyi tevékenységek és a CSR-tevékenységek egynél több szakmában oszlanak meg.

#### **3.1 A model validációja**

A modell kiépítésével kapcsolatban fontos kérdés a modell validálása, ezt különböző adatkészletekkel lehet megtenni, amelyek alapul szolgálnak az elemzéshez. Ezt a módszert követve megállapítható, hogy egy modell a valós rendszer helyes ábrázolása-e. A validálást általában a modell ismételt finomhangolásával, a modellnek a konkrét struktúrákhoz illeszkedő viselkedés vizsgálatával hajtjuk végre, az egyes iterációk között az ellentmondások feloldásával javítva a modell pontosságát. Ez a folyamat addig ismétlődik, amíg a modell pontossága nem lesz kielégítő. Ehhez további futtatások, elemzések szükségesek, amelyek azonban túlmutatnak e disszertáció keretein.

A munkaerő-kibocsátás közötti kapcsolat elemzése az iparágak input-output kapcsolataival összefüggésben racionális eredményeket hoz. A foglalkoztatottak számszerű vizsgálata racionális

információkkal szolgálnak, amely első látásra talán nem áll összhangban a valódi evolúcióval. Mindazonáltal a munkaerő és termelés viszonyára vonatkozó végső értékeket bizonyos egyszerűsítő feltevések mellett fel lehet használni.

A termelés bemenetének a teljes kibocsátáshoz viszonyított arányának felhasználása gyengeségnek tekinthető, mivel a kezdeti arányoknál a magyar gazdaság 2008. évi értékeit nagymértékben befolyásolta a gazdasági válság. Ez a keret azonban bármely releváns évre használható, feltéve, hogy az adatok rendelkezésre állnak. A második gyengeség egyértelműen a szakmák osztályozásának hiánya a különböző iparágakban. A modell harmadik gyengesége a különböző adatforrásokból származó adatok felhasználásának következetlensége. A nyílt adatokkal való együttműködés elkerülhetetlen az ellentmondások veszélyével jár; meg kell találnunk a megfelelő módszereket, amelyek megszüntetik ezt a fajta kockázatot.

#### **4 Következtetések és a munka folytatása**

Az akadémiai portfólió és a piaci igények között a szakképzett munkaerő hiánya miatt jelentős eltérés tapasztalható. Ráadásul az egyetemek gyakran nem tudják felismerni a piac jövőbeli szükségleteit, és nem készítene fel a jövőbeli munkakörökre. Ennek társadalmi költségei óriásiak. A most bemutatott keretrendszer alkalmazható az egyetemi képzések és a piaci követelmények közötti szakadék áthidalására. A megfelelő adatok birtokában a piaci igények előrejelezhetők, az eredmények felhasználásával alkalmas képzési portfóliót lehet kialakítani. Mivel a keretrendszer a gazdaságot leíró gazdasági tényezőkön alapul, ez a keretrendszer jobb akadémiai tanterv kidolgozását segíti, mint a ma meglévő, amely nem veszi figyelembe az adatközpontú piacutatót. Ennek a dolgozatnak az volt a fő célja, hogy keretet biztosítson a jövőbeli foglalkozások előrejelzéséhez; az eredmények alkalmazásával az oktatási intézmények jobban megalapozhatják jövőbeni tantervüket. A dolgozat kiterjed azon gazdasági feltételek hatásának megértésére is, amelyek aktívan szerepet játszanak az egyes iparágakban a munkahelyteremtésben. A megállapítás rámutat annak fontosságára, hogy hosszútávú pályaképet célzó oktatási erőfeszítéseket az oktatási intézményeken túl, országokra és régiókra is kiterjesszék.

## 5 Hivatkozások

Babbie, Rubin, A..(2001). *Research Methods for Social Workers* (4th ed.). Belmont.

Borbás, L. (2012). Hungary's competitiveness in the light of Europe 2020 strategy. In *Proceedings-10th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking (MEB 2012)* (pp. 243-254). Óbuda University, Keleti Faculty of Business and Management.

Castello, V., Guerrero, J., Guspini, M., Mahajan, L., Beinhauer, R., Gabor, M. and Flores, E. (2013). Enhancing Competences dynamic alignment between job and Education. Challenges and Evidences from the SMART project. *ICERI2013 Proceedings*, 1430-1437.

Ecar (2017): Half of all new cars in Norway are electric or hybrid | World Economic Forum, <https://www.weforum.org/agenda/2017/03/norway-is-leading-the-charge-towards-electric-vehicles-and-just-hit-another-milestone-along-the-way-d69a8170-cbdc-4d8a-95cd-f9bdf3c8e3ae/>, last accessed 2017/08/18

Eurofound (2017). Articles | Eurofound. [online]. Available from: <https://www.eurofound.europa.eu/observatories/eurwork/articles/%20labour-market-industrial-relations/hungary-skills-shortages-a-major-challenge-for-employers>, last accessed 2017/11/08

Hamilton, J. (2012). Electric Vehicle Careers: On the Road to Change. *Occupational Outlook Quarterly*, 56(2), 14-21.

Newman, I. and Benz, C.R. (1998). *Qualitative-quantitative research methodology: Exploring the interactive continuum*. SIU Press.

van Essen, H., Kaupman, B.: *Impacts of electric vehicles: summary report*. (2011). DOI: 10.1787/9789264072930-10-fr

Wieling, M., and Borghans, L. (2001). Discrepancies between supply and demand and adjustment processes in the labour market. *Labour*, 15(1), 33-56.

Zbranek, J., and Sixta, J. (2012). Analysis of the labour inputs in the input-output framework. In *20th IIOA conference in Bratislava*. [online]. Bratislava (Vol. 25, No. 2012, pp. 29-06)



## **6 A dolgozathoz kapcsolódó publikációk**

### *Nemzetközi újságcikkek*

Ahmed, F. (2017). A framework for matching future job requirements with educational portfolio. In SEFBIS Journal. NJSZT, Budapest, Hungary; 42-50; ISSN: 1788-2265

Gábor A., Szabó I., Ahmed F. (2017). Systematic analysis of future competences affected by Industry 4.0, CONFENIS 2017- International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information System-Conference. (under publication in Lecture Notes in Business Information Processing)

### *Nemzetközi konferenciák*

Ahmed, F. (2016). An Input Output Based Methodology to Find the Future Job Trends in Europe, ECIC2016-Proceedings of the 8th European Conference on Intellectual Capital: ECIC2016 (p. 349). Academic Conferences and publishing limited. ISBN: 978-1-910810-89-7