

MUNKAERŐPIACI FELMÉRÉS

3.5. GAP-elemzés: a munkaerő-piaci keresleti kutatás és a kínálati prognózis eredményeinek összehasonlítása

GINOP-3.1.1-VEKOP-15-2016-00001

Oktatási intézmények és IKT vállalkozások közötti együttműködés
ösztönzése és támogatása

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Tartalomjegyzék

I. Vezetői összefoglaló	4
II. Bevezető	21
II. 1. A kutatás célja és relevanciája	21
II. 2. Fogalomértelmezés és lehatárolás.....	24
II. 2. 1. Informatikai foglalkozás és munkakör	24
II. 2. 2. Ágazati lehatárolás	28
II. 2. 3. IKT képzések spektruma	29
III. Módszertani háttér	36
III. 1. Keresleti és kínálti becslés bemutatása	36
III. 1. 1. Az IKT-szakemberek iránti munkaerőpiaci kereslet.....	36
III. 1. 2. Az IKT-szakember képzési kínálat.....	38
III. 1. 3. A GAP elemzés módszertana.....	40
IV. Kutatási eredmények	43
IV. 1. Kereslet.....	43
IV. 2. Képzési kínálat.....	46
IV. 3. Mennyiségi hiány.....	47
IV. 4. Minőségi hiány	49
IV. 5. Hiány a legelterjedtebb munkakörökben	55
IV. 5. 1. Hiány a <i>Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor</i> munkakörben.....	56
IV. 5. 2. Hiány a <i>Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletialkalmazás-fejlesztő</i> munkakörben	58
IV. 5. 3. Hiány a <i>Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök)</i> foglalkozásban	
V. Következtetések, javaslatok.....	66
VI. Melléklet.....	70

VI. 1.	Szakirodalmi áttekintés a GAP elemzéshez	70
VI. 1. 1.	A gap-elemzések módszertana	70
VI. 1. 2.	Az informatikus munkaerőpiacról készült korábbi kutatások.....	74
VI. 2.	Az 1-es kutatási elem módszertani háttere	77
VI. 2. 1.	Mintavételi, adatgyűjtési terv	78
VI. 2. 2.	Az elemzés módszertana	80
VI. 2. 3.	Hibabecslések	81
VI. 3.	A 2-es kutatási elem módszertani háttere	83
VI. 3. 1.	A releváns munkakörök kiválasztásának módszere	83
VI. 3. 2.	Súlyozás – országos reprezentatív és munkakör alapú súlyozás.....	83
VI. 4.	A 3-as kutatási elem módszertani háttere	84
VI. 4. 1.	IKT képzések spektruma, képzések és intézmények	84
VII.	Táblajegyzék.....	111
VIII.	Ábrajegyzék	113

I. Vezetői összefoglaló

A jelen kutatást az eNET Internetkutató és Tanácsadó Kft. készítette a Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség megbízásából azzal a céllal, hogy a GINOP 3.1.1 – VEKOP-15-2016-0001 (Oktatási intézmények és IKT vállalkozások közötti együttműködés ösztönzése és támogatása) projekt keretében háttér-információt adjon az IKT szakmákra és a velük kapcsolatos munkaerő-piaci igényekre vonatkozó tudás növeléséhez. A kutatás jelen szakaszában GAP-elemzést végzünk, a munkaerő-piaci keresleti kutatás (1. és 2. tématerület) és a kínálati prognózis (3. tématerület) eredményeinek összehasonlításával¹.

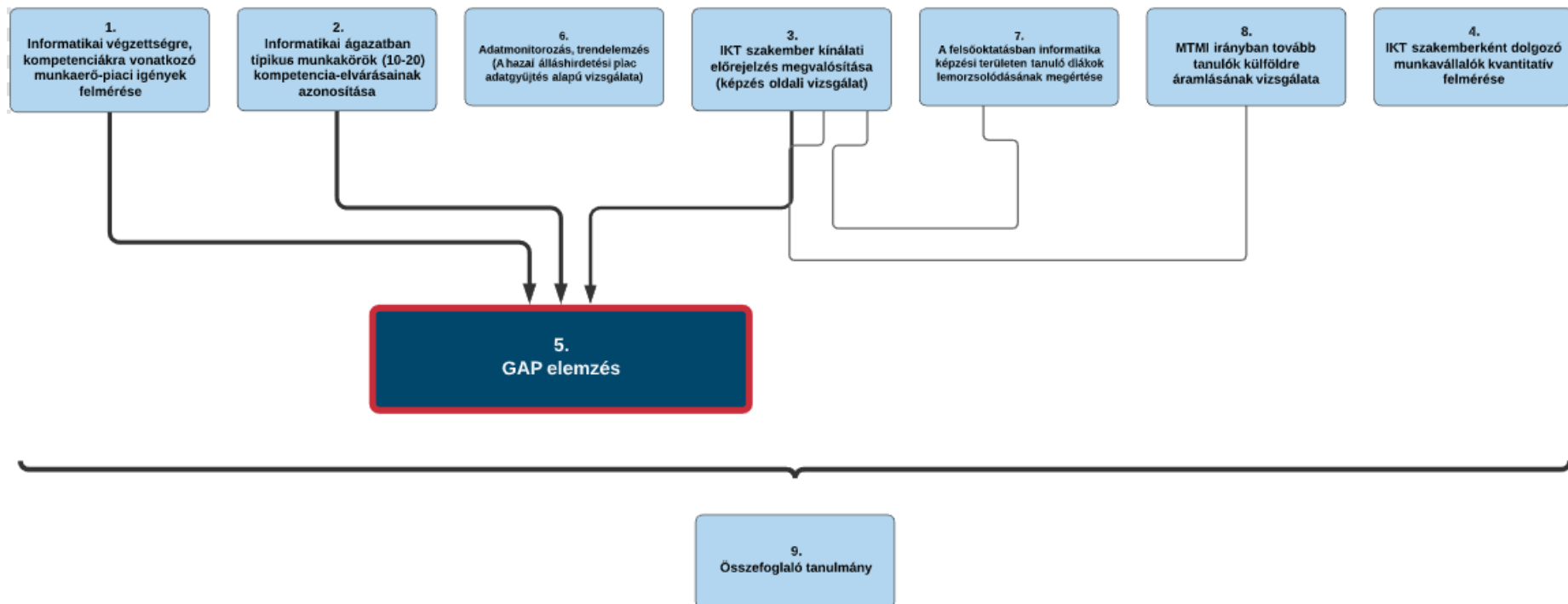
¹ A teljes kutatássorozat végén készülő zárótanulmányban a GAP elemzést kiegészítjük, árnyaljuk a többi, jelen tanulmány írásakor még nem ismert elemzésekkel.

Kereslet oldali kutatás

Kínálat oldali kutatás

Képzés oldal

Szakember oldal



Fogalomértelmezés és lehatárolás

Az informatikai foglalkozások, munkakörök és képzések lehatárolásakor a hivatalos osztályozási rendszerekből indultunk ki, de a hivatalos csoportosítás mellett a tényleges tartalmuk alapján aktualizáltuk és a munkaerőpiaci gyakorlatban használt terminológiához illesztettük mindhárom listát. Az **informatikai foglalkozások** széles skópját tekintettük, ide sorolva a foglalkozásokat az informatika, digitalizáció területéről, a vezetőktől a rendszergazdákon, fejlesztőkön, programozókon, elemzőkön át a technikusokig.

A keresleti oldal felmérésében a következő foglalkozásokat és munkaköröket soroltuk ide:

1. táblázat Informatikai foglalkozások és munkakörök

Foglalkozás	Munkakör
Informatikai, távközlési vezető, projektmenedzser	Informatikai, távközlési vezető
	IT projektmenedzser
Telekommunikációs szakértő, mérnök	Telekommunikációs szakértő, mérnök
IT értékesítő, IT sales consultant	Informatikai értékesítő
Rendszertervező, architect, üzleti elemző (szakértő, tanácsadó, rendszermérnök, agilis/SCRUM szakértő)	AI szakértő, mesterségesintelligencia-szakértő
	IT rendszertervező, IT architect
	IT tanácsadó, IT consultant
	Üzleti elemző, Business analyst
	IT rendszermérnök, Systems engineer
	Beágyazottrendszer-tervező
	Integrációs rendszermérnök, System integration engineer
	Ügyfélélmény-elemző, User experience analyst
	Felhőtechnológia-szakértő, Cloud architect
	Vállalatirányítási, csoportmunka rendszer szakértő (ERP, SAP, CRM, Exchange, Sharepoint)
	Agilis szakember
	SCRUM Master
Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező,	Felhasználói felület-fejlesztő, UI (user interface) developer
	Szoftverfejlesztő, Software developer

programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök)	Szoftvermérnök, Software development engineer
	Szoftvertervező, Software architect
	Üzletialkalmazás-fejlesztő
	Mobilfejlesztő
	Ipari alkalmazásfejlesztő, IoT fejlesztő
	Ipari robotprogramozó
	Játékfejlesztő, Game developer
	Beágyazottrendszer-fejlesztő
Web és multimédia- fejlesztők, keresőoptimalizáló SEO szakemberek	SEO (keresőoptimalizálás) szakértő
	Webfejlesztő, web developer
	Webtartalom-menedzser
Szoftvertesztelő, minőségbiztosítási szakember	Minőségbiztosítási szakértő, Quality assurance specialist
	Szoftvertesztelő
Adatbázis-, adattárház- tervező, fejlesztő, adminisztrátor	Adatbázis-adminisztrátor
	Adatbázis-fejlesztő
	Adatbázis-integrátor, Data engineer
	Adatbázis-tervező, Data architect
	Adattárház-tervező, Data warehouse architect
Adatelemző, adattudós, Data science, Business Intelligence	Adattudós, adatelemző, Data scientist
	Üzletiintelligencia-fejlesztő, BI developer
	Üzletiintelligencia-elemző, BI analyst
Rendszergazda, általános rendszeradminisztrátor	Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor
Hálózattervező, hálózati rendszermérnök	Hálózattervező
	Hálózati rendszermérnök, Network engineer
IT-biztonsági tanácsadó, menedzser, szakértő, auditor, etikus hacker	IT-biztonsági adminisztrátor, IT security administrator
	IT-biztonsági menedzser, IT security manager
	IT-biztonsági tanácsadó

	IT-biztonsági menedzser
	Etikus hacker, Penetration tester
	Digitális kriminalisztika szakértő
Adatbázis-adminisztrátor, üzemeltető	Adatbázis-adminisztrátor, üzemeltető
Ügyfélszolgálati, támogató munkatárs, Helpdesk, Level 1-2 support	Alapszintű ügyfélszolgálati/támogató munkatárs, helpdesk, level 1 support
	Középszintű ügyfélszolgálati/támogató munkatárs, level 2 support
Általános rendszergazda technikus, hálózatépítő, üzemeltetési támogató	Általános rendszergazda technikus
	Hálózatépítő technikus
	Műszaki technikus
Webszerver-üzemeltető, internetes rendszergazda	Internetes rendszergazda, webszerver-adminisztrátor
Informatikai és telekommunikációs műszerész, szerelő	Informatikai / telekommunikációs műszerész, szerelő

A kínálat oldal felmérésében a következő felsőoktatási képzéseket soroltuk az **informatikai foglalkozások képzési területei**hez:

Alapképzés (BA/BSc):

- energetikai mérnök
- gazdaságinformatikus
- informatikus könyvtáros
- mérnökinformatikus
- programtervező informatikus
- villamosmérnök

Főiskolai képzés:

- informatikus könyvtáros
- informatikus közgazdász
- mérnök-informatikus
- programozó matematikus
- villamosmérnök

Mesterképzés (MA/MSc):

- földmérő- és térinformatikai mérnök
- gazdaságinformatikus
- informatikus könyvtáros
- mérnök informatikus
- programtervező informatikus
- villamosmérnök

Egyetemi képzés (osztatlan ötéves):

- informatikus könyvtáros
- földmérő és térinformatikai mérnök
- gazdaság-informatikus
- informatikus agrármérnök
- informatikus fizikus
- informatikus vegyész
- közgazdasági programozó matematikus
- mérnök-informatikus
- programtervező matematikus
- villamosmérnök

Doktori képzés (PhD/DLA) (Informatika irány)

Felsőoktatási szakképzés:

- általános rendszergazda
- fejlesztő programtervező informatikus-asszisztens
- gazdaságinformatikus-asszisztens
- hálózati mérnökinformatikus-asszisztens

- multimédia programtervező informatikus-asszisztens
- rendszergazda mérnökinformatikus-asszisztens
- hálózati informatikus
- informatikai statisztikus és gazdasági tervező
- műszaki informatikai mérnökasszisztens
- villamosmérnök-asszisztens
- web-programozó

Szakirányú továbbképzés:

- alkalmazott geoinformatikus
- alkalmazott térinformatikus
- általános informatikus szakmérnök
- bionikus számítástechnikai szakember
- egyetemi szakközigazdász, informatikai menedzsment
- egyetemi szakmérnök, bankinformatikus
- elektronikus információbiztonsági vezető
- elektronikus kereskedelem informatikai szakember
- elektronikus kereskedelmi informatikai szakmérnök
- főiskolai szakmérnök, általános informatikus
- főiskolai szakmérnök, informatikai menedzser
- gépipari automatizálási szakember
- gépipari automatizálási szakmérnök
- információbiztonsági szakember
- információbiztonsági szakmérnök
- információtechnológiai szakember
- informatikai menedzsment szakértő
- Microsoft üzleti alkalmazásfejlesztő szakmérnök
- műszaki térinformatikai szakmérnök
- műszaki térinformatikai szaktanácsadó
- PLC szakmérnök
- programozó informatikus
- szakmérnök, számítógép-hálózati szakon
- számítógép-hálózati szakember

A középfokú szakképesítések az alábbiak:

2. táblázat Az OKJ szakmák közül IKT jellegűek, az utolsó megjelenési év sorrendjében

Év	Szint	Tanulmányi terület	Sorszám	Szakképesítések/szakképesítés-ráépülések megnevezése	Szakma-szint	Ágazati besorolás	Iskolai rendszerű tanulás	Iskola-rendszeren kívüli képzési idő	A képzés munkarendje	MKKR szint	A szakképesítésért felelős miniszter
2011	54	481	03	Informatikai műszerész	7		2 év	2000 óra			informatikáért felelős miniszter
2011	54	481	03	Számítástechnikai szoftver üzemeltető	7		-	500 óra			informatikáért felelős miniszter
2011	55	481	04	Web-programozó	7		2 év				informatikáért felelős miniszter
2012	55	481	01	Általános rendszergazda	7		2 év				informatikáért felelős miniszter
2012	55	481	02	Informatikai statisztikus és gazdasági tervező	7						NFM - Központi Statisztikai Hivatal elnöke
2012	54	481	04	Informatikus (ezen belül: ipari, műszaki, távközlési, telekommunikáció, térinformatikai)	7		2 év	2000 óra			informatikáért felelős miniszter
2012	51	481	03	Webmester	7	XIII	-	600-900 óra	T, TK		informatikáért felelős miniszter
2014	54	481	04	Informatikai rendszergazda	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T		informatikáért felelős miniszter
2014	55	213	02	Internetes alkalmazásfejlesztő	7	XIII	-	400-600 óra	TK, T		informatikáért felelős miniszter
2014	54	213	02	Kiadványszerkesztő	4	V	2 év	960-1440 óra	N, E, TK		kultúráért felelős miniszter
2018	54	581	01	Földmérő, földügyi és térinformatikai technikus	20	XXXV	2 év	-	N, E,	5	földügyért és térképészetért felelős miniszter
2019	54	481	01	CAD-CAM informatikus	7	XIII	2 év	960-1300 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	581	01	Földmérő, földügyi és térinformatikai technikus	20	XXXV	2 év	-	N, E,	5	földügyért és térképészetért felelős miniszter
2019	54	481	02	Gazdasági informatikus	7	XIII	2 év	900-1300 óra	N, E, TK, L, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	481	03	Infokommunikációs hálózatépítő és üzemeltető	6	XII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	55	481	02	Információrendszer-szervező	7	XIII	0,5 év	400-600 óra	N, E, L, TK	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	481	06	Informatikai rendszerüzemeltető	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	481	06	Informatikai rendszerüzemeltető	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	213	06	Kiadványszerkesztő technikus	12	XIX	2 év	900-1300 óra	N, E, TK	5	szakképzésért és felnőttképzésért felelős miniszter
2019	54	213	03	Mozgóképf- és animációkészítő	4	VI	2 év	960-1440 óra	N, E, TK	5	kultúráért felelős miniszter
2019	54	481	05	Műszaki informatikus	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	31	346	02	Számítógépes adatrögzítő	16	XXV	-	320-480 óra	TK	3	szakképzésért és felnőttképzésért felelős miniszter
2019	31	481	01	Számítógépes műszaki rajzoló	7	XIII	-	480-720 óra	T, TK	3	informatikáért felelős miniszter
2019	34	523	02	Számítógép-szerelő, karbantartó	7	XIII	3 év	800-1000 óra	N, E, TK	4	informatikáért felelős miniszter
2019	54	213	05	Szoftverfejlesztő	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	55	481	01	Térinformatikus	7	XIII	1 év	800-1200 óra	N, E, L, TK	5	informatikáért felelős miniszter
2019	55	213	02	Webfejlesztő	7	XIII	0,5 év	400-600 óra	N, E, L, TK	5	informatikáért felelős miniszter

A felnőttképzések esetében nem mi definiáltuk azt, hogy mi az informatikai képzés, az adatkérés után ezt a Hivatal nomenklatúrája döntötte el, csak az informatikai képzésekre vonatkozó adatokat bocsátották rendelkezésünkre.

Informatikai vállalkozások

Az infokommunikációs szektorba soroljuk a hivatalosan is ide sorolandó J – Információ, kommunikáció nemzetgazdasági ágon túl a feldolgozóipar alá tartozó CI Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása nemzetgazdasági ágazatot. Informatikai munkavállaló viszont a nem IKT ágazatokban is dolgozhat, ezért a becsléseink a non-IKT ágazatokra is kiterjednek – összhangban az IVSZ „A digitális gazdaság nemzetgazdasági súlya” című kutatásában alkalmazott megközelítéssel².

GAP-elemzés

A GAP-elemzés során összevetettük az IKT-szakemberek iránti munkaerőpiaci keresletet és az IKT-szakember képzés kínálatát. Az összevetés során a legnagyobb kihívás az volt, hogy eljussunk olyan azonos tartalmú, szerkezetű, aggregáltsági szintű adatokhoz, melyek között a kivonás művelete (kereslet-kínálat=hiány) értelmezhető. A képzési kínálatra vonatkozóan adminisztratív adatok alapján készült előrejelzés, míg a munkaerő-keresletre a kutatás első szakasza (1-2. tématerület) nagy mintás kvantitatív adatfelvételének eredményei alapján készítettünk becslőmodellt. A keresleti kutatásban a hivatalos nomenklatúra osztályozási egységeit alapul véve (azt pontosítva, egyes pontokon bővítve, máshol szűkítve) a piaci gyakorlathoz jobban illeszkedő megnevezéseket alkalmaztunk, ezzel definíció szerint eltértünk a hivatalos nomenklatúráktól. Az ily módon eltérő végzettségi skálákat az elemzés során illesztettük. Az előrejelzések időtáblájában is van némi különbség, a kereslet oldali előrejelzés a kérdezés időpillanatát (2020. február - május) és azt követő két évet öleli fel, míg a kínálati oldal előrejelzése naptári évekről szól 2019-22 között. Az eltérést az időtáv esetében is a piaci valósághoz való illeszkedésre törekvés okozta. Végül négy végzettségi szintet feleltettünk meg egymásnak a következő egy és két évre vonatkozóan: középszintű (technikus, OKJ); bootcamp jellegű piaci képzés; egyetemi alapképzés; egyetemi mesterképzés.

² <https://ivsz.hu/a-digitalis-gazdasag-sulya-2019/>

A kutatás első szakaszában mértük fel az IKT munkaerőpiac keresleti oldalát³. Jelenleg (2020-ban) az informatikai foglalkoztatás nagysága 109 ezer főre tehető, ideértve minden informatikai munkakörben foglalkoztatott munkavállalót IKT szektoron belül és azon kívül is. Jelenleg 9 ezer olyan informatikai jellegű pozíció áll nyitottan a munkaerőpiacon, ami azonnal betölthető lenne. Ezt tekintjük az informatikai foglalkoztatás növekedési minimumának, tehát minimálisan is lesz két év múlva +9 ezer betöltött/betölthető álláshely a jelenlegi 109 ezren felül. A legvalószínűbb forgatókönyv (továbbiakban reális forgatókönyv) szerint összesen 34 ezer informatikai jellegű álláshely megjelenése várható a teljes munkaerőpiacon (tehát IKT és Non-IKT szektorokban összesen) a következő két évben. A növekedés maximuma 44 ezer (továbbiakban potenciális forgatókönyv), ami abban az ideális helyzetben rejlő potenciál, ha elérhető (lenne) a munkaerőpiacon a szükséges létszámú és képzettségű informatikus-munkaerő az informatikai piaci növekedési lehetőségek kiaknázásához a digitalizáció, a digitális transzformáció által keltett bővítési, fejlesztési lehetőségek megvalósításához. Ez utóbbi érték nem tartalmazza a ma még nem ismert külföldi befektetések nyomán ténylegesen vagy potenciálisan létrejövő álláshelyeket.

A kutatás harmadik szakaszában vizsgáltuk az IKT munkaerőpiac képzési kínálati oldalát⁴. A becslések alapján az OKJ, az egyetemi alap- és mesterképzéseken a 2021-es és 2022-es években összesen 20 000 fő szerez végzettséget:

- az OKJ szakmákban végzettek száma évi 3,1 ezer fő körül stagnál;
- bootcamp jellegű informatikusképzésekről évente 2 ezer fő várható;
- a felsőoktatásban az alapképzésben egy enyhe növekedés várható 3,9 ezerről 4,1 ezerre (éves bontás);
- a mesterképzésben szintén alapvetően stagnálás várható, némileg 1 ezer fő/év alatt.

A tényleges, piacra kerülő kibocsátási volumen helyes meghatározásához szükséges a következő korrekció: a 20 000 végzettből körülbelül 2 000 alapképzéses hallgató

³ A kutatás első szakaszának eredményeit részletesen az „Informatikai végzettségre, kompetenciákra vonatkozó munkaerő-piaci igények felmérése” című tanulmányban mutattuk be.

⁴ A kutatás harmadik szakaszának eredményeit részletesen az „IKT szakemberekre vonatkozó kínálati előrejelzés” című tanulmányban mutattuk be.

mesterképzésre megy át, ezért a hiány számításakor 18 000-rel számoltuk a „nettó”, munkaerőpiacon is megjelenő oktatási kibocsátást.

Első lépésben a teljes keresleti és kínálati volument a képzettségi szintek megkülönböztetése nélkül hasonlítjuk össze – noha a munkaerőpiaci igényeket és gyakorlatot tekintve nagyon is figyelembe kell vennünk a képzési szinteket. Így is megállapítható, hogy **az előrejelzések alapján az IKT-szakemberek iránti kereslet lényegesen gyorsabban nő, mint a kínálat. A hiány a következő két évben – kumulálva minden addigi keresleti igényt és képzési kibocsátást – a 34 ezres kereslettel számolva 15 ezerre, a 44 ezres potenciális kereslettel számolva 26 ezerre nő.**

A keresleti oldalon végzettségi elvárások összesítve a következők:

- az álláshelyek 27%-ában középszintű végzettségre,
- 1%-ában bootcamp jellegű képzésekre⁵,
- 42%-ában egyetemi alapképzésre,
- 30%-ában egyetemi mesterképzésre van igény.

Képzési szintekre bontva a keresletet és a képzési kibocsátást, **a legnagyobb hiány a magasan képzett szakemberek esetén tapasztalható. A pozíciók majdnem harmadában mesterfokú végzettséggel rendelkező szakemberekre van szükség, az éves kibocsátásnak viszont mindössze tizede sorolható ide. A reális munkaerőpiaci kereslet forgatókönyve szerint 1 éven belül körülbelül 4800 mesterfokú végzettséggel rendelkező informatikai munkavállalóra lesz szükség, míg a kibocsátás nem haladja meg az 1000 főt sem. 2 éven belül összesen 10200 mesterfokú IKT munkavállalót tudna felszívni a munkaerőpiac, míg az oktatásból addig mindössze 2000 kerül majd ki, a hiány így addigra 8000-re is nőhet.** A potenciális forgatókönyv szerint, tehát a teljes kereslet növekedési maximumával számolva a következő két évre, a hiány elérheti a 11 000-ret is a mesterképzést végzettek körében.

Az egyetemi alapképzés szintjén abszolút értékben hasonló a hiány, a reális munkaerőpiaci kereslet és a képzési kínálat különbözete két év múlva 8000 körül várható. Egy éven belül az IKT munkaerőpiac nagyjából 6100 alapképzéses

⁵ Az alacsony érték indikatív jellegű, ennek elsősorban módszertani okai vannak. A bootcamp képzések iránti igényeket a későbbiekben részletezzük és árnyaljuk.

diplomával rendelkező munkavállalót tudna felszívni, az oktatási rendszer kibocsátása viszont csak 3000 körül várható 2021-ben. Két éven belül összesen 14000 alapképzést végzett munkavállalóra volna szükség, amit az oktatás alig tud követni, mindössze 6100 ilyen végzettségű szakemberre számíthatunk 2022 végéig. **A kereslet a növekedési maximumával számolva a következő két évre (potenciális forgatókönyv), a hiány meghaladhatja a 12 ezret is az alapképzést végzettek körében.**

A **bootcamp képzési forma** esetében a keresleti és kínálati adatok összevetésekor látszólag túlképzés van, de ez a látszólagos túlképzés az adatgyűjtés módszertanából fakad. A hazai vállalkozásokat tartalmazó, vállalkozásdemográfiai szempontok mentén reprezentatív mintán egyelőre nehezen mérhető a bootcamp típusú képzések beépülése, illetve az ebből a képzési formából érkező munkavállalók alkalmazása, mivel a képzési forma mindössze 5 éves múltat tekint vissza, és a teljes vállalati kört tekintve még szűk az ilyen képzéseket megítélni képes vállalatok, munkaadók köre. Ebből adódóan egy mintavételes kutatásból a teljes IKT munkaerőpiacra projektált számosságuk is alacsony, párszázas nagyságrendű. A piac azonban egyértelműen visszaigazolja a bootcamp képzések létjogosultságát: az innen érkező munkavállalók munkaerőpiaci elhelyezkedési esélye kimagasló⁶, és szoros és egymást erősítő együttműködés jellemzi a bootcamp képzési intézményeket és egyes, az IKT foglalkoztatásban nagy súllyal jelen lévő vállalatokat.

Az OKJ/középszintű végzettséggel rendelkező informatikai szakemberek esetében a felsőfokú végzettséghez képest kisebb hiánnyal számolhatunk. Egy éven belül reálisan 4300 középszintű végzettségű munkavállalóra lenne szükség informatikai munkakörökben, képzési oldalról 3100 végzett várható. Két éven belül összesen 9200 ilyen szintű tudással betölthető álláshely nyílik a munkaerőpiacon, míg a képzési oldal becslésünk szerint 6200 munkavállalót bocsát majd a piacra. A kereslet a növekedési maximumával számolva a következő két évre (potenciális forgatókönyv) a hiány 6 ezer körül várható.

⁶ Forrás: <https://ivsz.hu/hirek/az-ivsz-atvilagitotta-a-legismertebb-bootcamp-cegeket/>
2020.08.03.

Letöltve:

A reális (a jelenlegi kínálati korlátok realitását figyelembe vevő tervek szerinti) és a potenciális keresletet, és az hozzájuk kapcsolható képzési kínálatot a következő táblázat tartalmazza.

3. táblázat Összefoglaló táblázat a képzési kínálatról és a munkaerőpiaci keresletről végzettségi szintenként két éves távlatban

	Reális munkaerőpiaci kereslet	Potenciális munkaerőpiaci kereslet	Képzési kínálat
	Összesen (középszintű+bootcamp+egyetemi alap- és mesterképzés)		
1 éven belül	15 731	20 186	9 031
2 éven belül	33 740	44 121	18 264
	OKJ/középszint		
1 éven belül	4 297	5 514	3 100
2 éven belül	9 217	12 052	6 197
	Bootcamp jellegű képzés		
1 éven belül	141	181	2 000
2 éven belül	303	397	4 000
	Egyetemi alapképzés		
1 éven belül	6 537	8 388	2 955
2 éven belül	14 021	18 335	6 108
	Egyetemi mesterképzés		
1 éven belül	4 755	6 102	976
2 éven belül	10 199	13 337	1 959

Már ebben a tanulmányban szeretnénk kiemelni, hogy bár ennek a kutatási elemnek a munkaerőpiaci kereslet és a képzési kibocsátás közötti eltérés vizsgálata volt a célja (a kutatás, 1., 2. és 3. elemének bevonásával), **a munkaerőpiac kínálati oldala nem feleltethető meg a képzési kibocsátásnak.** Az informatikai munkaerőpiacra lépők számának alakulását befolyásolja a szakemberek külföldi munkavállalása, a külföldről hazatérő szakemberek köre, a pályaelhagyás vagy a más, rokon foglalkozásokból beérkező szakemberek köre. Hogy a kereslet és kínálat közötti gap-et pontosabban láthassuk, az összefoglaló tanulmányban (9-es téma: Összefoglaló tanulmány) bevonjuk a jelenleg még elkészítés alatt álló informatikai képzési lemorzsolódás vizsgálatot (7-es téma: A felsőoktatásban informatika képzési területen tanuló hallgatók lemorzsolódásának megértése), valamint az MTMI irányban továbbtanulást tervező középiskolások külföldi vagy hazai felsőoktatásba jelentkezésének trendjeit is motivációit vizsgáló kutatás (8. téma: MTMI irányban továbbtanulók külföldre áramlásának vizsgálata) eredményeit. Szintén árnyalni fogja a képet az informatikus

munkavállalás motivációs és attitűd jellemzőit, a tipikus informatikus életút jellemzőket bemutató vizsgálat (4-es téma: IKT szakemberként dolgozó munkavállalók kvantitatív felmérése) beemelése a hazai informatikus munkaerőpiac vizsgálatába.

A hiány természete a legnagyobb IKT foglalkozásokban/munkakörökben

A Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor a legelterjedtebb az informatikai munkakörök között, az informatikai munkakörben munkavállalókat foglalkoztató vállalatok 39%-ánál jelen van. A foglalkozás/munkakör **szakemberigénye 2 éven belül várhatóan 5638 fő, ebből optimális esetben 2736-ot tudnak egyetemi mesterképzéses diplomával rendelkező munkavállalóval betölteni**. IKT mesterképzéseken viszont évente kevesebb, mint 1000 hallgató végez, így **2 év alatt összesen nem képeznek annyi munkavállalót a egyetemi mesterképzés szinten, amennyi csak ennek a munkakörnek a betöltéséhez szükséges lenne**. Az egyetemi alapképzésen végzetteknek a felét, a középszintű képesítéssel rendelkezőknek a nyolcadát szívná fel ez az egy munkakör.

Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletalkalmazás-fejlesztő munkakörben várhatóan 6475 új munkavállalóra lesz szükség a következő 2 éven belül. Optimális esetben 39%-uk mesterképzésen végzett alkalmazott lenne, ami 2 éven belül 2532 IKT mesterképzéssel rendelkező munkavállalót jelent, ez már önmagában is meghaladja a 2 év alatt végzett összes IKT mesterképzéses hallgató számát (1959). A reális forgatókönyv szerint 2 éven belül IKT területen alapidiplomát szerző 6100 hallgatóból 2800-3000-re mindenképpen szükség lenne a *Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletalkalmazás-fejlesztő* munkakörben, míg a munkaerőpiacra bekerülő középfokú végzettséggel rendelkezők harmadát szívná fel ez az egy munkakör, nem számolva azzal a tényezővel, hogy az elvégzett szak megfelelő-e az adott munkakör betöltéséhez.

A legnagyobb hiány tehát a nagyobb munkaköröket megvizsgálva is a magasan képzett szakemberek esetén tapasztalható. A Rendszergazda, általános rendszeradminisztrátor és a Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök) foglalkozás mesterfokú diplomával rendelkező szakemberek iránti igénye (a foglalkozás optimális képzési igényét tekintve) **a következő két év során külön-külön**

is meghaladná az összes IKT mesterdiplomát szerzők becsült számát. Ha csak az adott foglalkozásra vonatkozó minimális képzettségi igényeket nézzük, akkor is ez a két munkakör együtt felszívná az összes mesterképzésen végzett következő két évfolyamát.

Következtetések

Mindezek alapján **a hazai informatikus munkaerő piacon jelentős hiánnyal számolhatunk, amely elsősorban a magasan képzett informatikai munkavállalók hiányában csúcsosodik ki.** Az eltérés munkaerőpiaci kereslet és kínálat között oly mértékű, hogy **amennyiben nem történik jelentős változás az informatikai oktatás területén, a kibocsátás sem mennyiségi, de főként minőségi értelemben nem tudja követni a munkaerőpiac növekvő igényét.**

A keresleti és kínálati oldal számai közötti gap oly mértékű, hogy azt önmagában a felsőoktatás átalakítása nem képes megoldani, **komplex, több beavatkozási pontból álló, összefüggő stratégiára** van szükség.

Beavatkozási pontok:

- **A közoktatás megreformálása, az informatikai felsőoktatási képzés bemeneti jellemzőinek minőségi fejlesztése.**

Már a BellResearch 2015-ös tanulmánya felhívta a figyelmet arra, hogy a középfokú oktatás nem kellő mértékben készíti fel és motiválja a diákokat arra, hogy esetlegesen informatikai irányban tanuljanak tovább a felsőoktatásban.⁷ Az IKT felsőoktatásba jelentkezők száma jelenleg nem tud kellő dinamikával növekedni.

Megoldást jelenthet a középiskolai informatikai képzés átalakítása, a programozás oktatásának középpontba helyezése, az MTMI oktatás közelítése az élményalapú tanításhoz, illetve a középiskolai oktatásban és felkészítésben, a motivációk megteremtésében a lányokra fordított kiemelt figyelem.

⁷ BellResearch (2015): A hazai informatikus- és IT-mérnökképzés helyzetének, problémáinak, gátló tényezőinek vizsgálata. Összefoglaló tanulmány <http://ivsz.hu/wp-content/uploads/2016/03/a-hazai-informatikus-es-it-mernokkepzes-helyzetenek-problemainak-gatlo-tenyezoinek-vizsgalata.pdf> Letöltés időpontja: 2019.12.03.

- **Vonzó és versenyképes hazai felsőoktatási képzés biztosítása**

A nagymintás keresleti kutatás eredményei alátámasztották azt a megállapítást, hogy a hazai vállalkozások egyértelműen a felsőoktatási intézményekben látják a hazai informatikus munkaerőpiac kulcsát. A felsőoktatásból érkező, a munkaerőpiacra belépő munkavállalók rendelkeznek azzal a generalista tudással és komplex szemlélettel, ami biztosítja, hogy bele tudnak helyezkedni a folyamatosan változó technológiai ismeretek adta többdimenziós térbe.

A hazai cégek alapvetően kedvezően ítélik meg a hazai felsőoktatási informatikai képzést. A meghatározó informatikai vállalkozások és a legnagyobb képző intézmények között élő kapcsolatok, partnerségek eredményeként a hazai felsőoktatás működésmódja, oktatási rendszere egyre nagyobb hatásfokkal simul a hazai nagyvállalatok igényeihez.

Továbbra is feladat azonban az egyetemi alap- és mesterképzés további közelítése a piaci várakozásokhoz, a gyakorlatorientált projektmunka előtérbe kerülése, tananyagfejlesztés, a felsőfokú oktatási intézmények és a piaci szféra közötti együttműködés fokozása és célirányosabbá tétele.

Ennek a magas képzési minőség mellett plusz hozadéka lenne a tehetséges, MTMI érdeklődésű diákok hazai egyetemeken tartása, valamint más, külföldről Magyarországra érkező, itt a képzésbe bekapcsolódó hallgatók rekrutálása, akik aztán tudásukat akár Magyarországon is kamatoztathatják.

Külön kiemelendő beavatkozási pontot jelent és kezelni szükséges a munkaerőpiac elszívó hatását a felsőoktatásban, mely mind az alap, mind a mesterképzésen nagy fokú lemorzsolódáshoz, a képzések végzettség megszerzése előtti elhagyásához vezet. Hasonló piaci elszívó hatás az oktatói oldalon is tapasztalható, az intézményeknek versenyezniük kell az oktatók megtartásáért a szakembereket kereső, piaci oldalra csábító vállalatokkal.

- **A munkavállalók hazai munkavállalásának ösztönzése és a külföldön munkát vállalók motiválása az itthoni munkavállalásra**

Fontos feladat lenne az informatikai munkavállalók hazai munkavállalásának vonzóvá tétele, aminek csak egy eleme a versenyképes jövedelem, mellette szükség van a rugalmas munkaidőre, munka és magánélet egyensúlyának megvalósíthatóságára és

a szakmai kihívásokra is (amit alátámasztanak jelen projekt 4-es témájának kutatási eredményei is).

- **Kormányzati elköteleződés és támogatás a magas színvonalú piaci, „bootcamp” jellegű képzések mellett**

A hazai vállalkozások teljes körét tekintve egyelőre nehezen mérhető a rövid ciklusú informatikai és programozói képzéseket kínáló, úgynevezett bootcamp típusú képzések beépülése, illetve az ebből a képzési formából érkező munkavállalók alkalmazása, mivel a képzési forma mindössze 5 éves múltat tekint vissza, és a teljes vállalati kört tekintve még szűk az ilyen képzéseket megítélni képes vállalatok, munkaadók köre.

A piac viszont egyértelműen visszaigazolja a bootcamp képzések létjogosultságát: az innen érkező munkavállalók munkaerőpiaci elhelyezkedési esélye kimagasló⁸, képzéseik tananyagát és módszertanukat a hazai vállalkozások igényeihez szabják. specializált és naprakész tudást és erős projekt tapasztalatot biztosítva a képzésben résztvevő hallgatóknak. Emiatt szükséges az erős kormányzati elköteleződés és támogatás a bootcamp képzési forma mellett, a bootcamp jellegű képző intézmények részéről pedig erős edukációs tevékenység, hogy a képzési forma láthatósága növekedjék.

- **Kormányzati részről a hazai informatikus munkaerőpiac igényeire rugalmasan reagáló támogatási konstrukciók és programok létrehozása**

A gazdaság egyik motorját képező informatikus munkaerőpiac keresleti igényeinek kielégítését illetően kulcsszerepe van a kormányzati szerepvállalásnak is. Jó példája ennek az Újratervezés program, melyet a kormány indított a koronavírus járvány okozta megváltozott foglalkoztatási helyzetre (tömeges elbocsátások) és az ezzel párhuzamosan a vállalkozások digitális transzformációjának felerősödése okozta fokozott igényre válaszul. Az Újratervezés program sikeres végigvitele, a képzésből kiérkező munkavállalók elhelyezkedésére támogató és együttműködési rendszerek kiépítése, további, a hazai informatikus munkaerőpiac igényeire rugalmasan reagáló támogatási konstrukciók létrehozása.

⁸ Forrás: <https://ivsz.hu/hirek/az-ivsz-atvilagitotta-a-legismertebb-bootcamp-cegeket/>
2020.08.03.

Letöltve:

II. Bevezető

II. 1. A kutatás célja és relevanciája

A kutatás célja, hogy a GINOP 3.1.1 – VEKOP-15-2016-0001 projekttel kapcsolatban – Oktatási intézmények és IKT vállalkozások közötti együttműködés ösztönzése és támogatása –az IKT szakmákra és a velük kapcsolatos munkaerő-piaci igényekre vonatkozó tudás növekedjék. A projekt keretében az érintett területek mindegyike felmérésre kerül:

- Keresleti oldal a vállalkozások részéről
- Kínálati oldal a szakemberek részéről
- Kibocsátási oldal a képzési intézmények oldaláról
- Kibocsátással kapcsolatos elvárások a vállalatok és a tanulók, hallgatók oldaláról

A végzettségre, kompetenciákra vonatkozó munkaerő-piaci igények szemszögéből történő felmérés szükségességének legfőbb oka, hogy a munkaerőpiacon olyan dinamikus változás zajlik, melyet egyrészt a gyorsasága, másrészt a hagyományos IKT területeken túlnyúló volta miatt a hivatalos statisztikák nem képesek leképezni, nem képesek a döntéshozók számára aktuális és releváns információkat biztosítani. Az egyik ilyen változás, hogy már nem csak az informatikai szektorban van igény informatikai szaktudásra, hanem más iparágakban is. Más iparágakban viszont az igények is mások lehetnek, mint a hagyományos IKT területeken, éppen ezért kutatásunk nem csak az IKT területekre fókuszál. Másrészt a munkaerőhiány is kihat a kapcsolódó igényekre, a munkaerőhiány miatt a munkaadók rugalmasabban állnak hozzá a pályakezdő informatikusok alkalmazásához. A BellResearch korábbi hasonló kutatása⁹ alapján sem egységesek az informatikusokkal szembeni elvárások, ugyanakkor az az elvárás általános a munkaerőpiac részéről, hogy naprakész tudással rendelkezzenek a munkavállalók. Ezt a hivatalos oktatási rendszer nem mindig képes biztosítani, ennek orvoslására jöttek létre a hivatalos oktatási rendszeren kívüli képzések, melyeket a hivatalos statisztikák szintén nem érintenek. Ezekről az ún.

⁹ Forrás: <http://ivsz.hu/wp-content/uploads/2016/03/a-hazai-informatikus-es-it-mernokkepzes-helyzetenek-problemainak-gatlo-tenyezoinek-vizsgalata.pdf> Letöltés időpontja: 2019.12.04.

bootcamp képzésekről készített felmérést¹⁰ az IVSZ, melyből kiderül, hogy az ilyen képzéseken végzetek nagyon magas arányban el tudnak helyezkedni a munkaerőpiacon, tehát elismert és elfogadott képesítést ad.

A kutatás jelen egységében az oktatási rendszer adatait, mint kínálati oldalt vetettük össze a vállalatok igényével, a keresleti oldallal. A teljes kutatássorozat végén készülő zárótanulmányban a GAP elemzést kiegészítjük, árnyaljuk a többi, jelen tanulmány írásakor még folyamatban lévő elemzésekkel.

¹⁰ Forrás: <https://ivsz.hu/bootcamp-auditjelentes/> Letöltés időpontja: 2020.07.28.

Kereslet oldali kutatás

Kínálat oldali kutatás

Képzés oldal

Szakember oldal

1. Informatikai végzettségre, kompetenciákra vonatkozó munkaerő-piaci igények felmérése

Módszer: Primer vállalati kutatás (CATI, CAWI)
Célcsoport: hazai vállalkozások
Vizsgált terület:
• Munkaerőpiaci kereslet
• Elvárt kompetenciák

2. Informatikai ágazatban tipikus munkakörök (10-20) kompetencia-elvárásainak azonosítása

Módszer: Primer vállalati kutatás (CATI, CAWI)
Célcsoport: hazai vállalkozások
Vizsgált terület: előre kijelölt 16 informatikai munkakörre vonatkozóan:
• Elvárt képzettség
• Elvárt kompetenciák

6. Adatmonitorozás, trendelemzés (A hazai álláshirdetési piac adatgyűjtés alapú vizsgálata)

Módszer: online megjelenő álláshirdetésekre vonatkozó adatgyűjtés és elemzés
A vizsgálat egysége: releváns hazai állásportálok IT álláshirdetése
Vizsgált terület:
• Álláshirdetések regionális jellemzői
• Minőségi elemzés: az álláshirdetésekből megfogalmazott elvárások vizsgálata

3. IKT szakember kínálati előrejelzés megvalósítása (képzés oldali vizsgálat)

Módszer: adminisztratív adatok másodelemzése
Vizsgált terület: az egyes földrajzi térségekben hároméves időtávban, milyen informatikai képzési programokban, milyen informatikai kompetenciákkal, milyen végzettségi szinten, hány végzett szakember megjelenése várható

7. A felsőoktatásban informatika képzési területen tanuló diákok lemorzsolódásának megértése

Módszer: Interjúk
CAWI nagymintás kutatás lemorzsolódott hallgatók körében
Célcsoport: oktatók, hallgatók, lemorzsolódott informatikus hallgatók
Vizsgált terület: Lemorzsolódás okai

8. MTMI irányban tovább tanulók külföldre áramlásának vizsgálata

Módszer: CAWI nagymintás kutatás 11-12. évfolyamos középiskolások körében
Célcsoport: 11-12. évfolyamos középiskolások
Vizsgált terület: középiskolások külföldre áramlásának okai az MTMI irányok esetében

4. IKT szakemberként dolgozó munkavállalók kvantitatív felmérése

Módszer: Primer vállalati kutatás (CAWI)
Célcsoport: informatikai szakemberek
Vizsgált terület:
• képzettség
• kompetenciák
• IT karrierút (motiváció, lemorzsolódás, külföldi munkavállalás)

5. GAP elemzés

Kereslet és kínálat összevetése – Az informatikus munkaerőhiány mennyiségi és minőségi dimenzióinak bemutatása az 1., 2. és 3. kutatási elem mentén

9. Összefoglaló tanulmány

II. 2. Fogalomértelmezés és lehatárolás

II. 2. 1. Informatikai foglalkozás és munkakör

A kutatás kereslet oldali két kulcsfogalma az informatikai foglalkozás és az informatikai munkakör. A fogalmak meghatározásakor a nemzetközi osztályozási rendszerekhez igazodó FEOR kategóriákból indultunk ki, aminek az EUROSTAT-OECD¹¹ informatikai foglalkozás fogalmával összhangban a következő kategóriáit vettük alapul:

- 1322 Informatikai és telekommunikációs tevékenységet folytató egység vezetője
- 2123 Telekommunikációs mérnök
- 214 Szoftver- és alkalmazásfejlesztők, -elemzők
- 215 Adatbázis- és hálózati elemzők, üzemeltetők
- 2534 Informatikai és telekommunikációs technológiai termékek értékesítését tervező, szervező
- 314 Számítástechnikai (informatikai) és kommunikációs foglalkozások
- 7342 Informatikai és telekommunikációs berendezések műszerésze, javítója

A mérhetőség, illetve a kérdőívben való kérdezhetőség érdekében a piaci nyelvezethez jobban igazodó megnevezésekkel egészítettünk ki a felsorolt kategóriákat és alkategóriákat, ezzel néhol pontosítva, néhol bővítve vagy szűkítve a jelentéstartalmukat. Az így meghatározott 17 informatikai foglalkozás a következő:

Informatikai, távközlési vezető

1. Informatikai, távközlési vezető, projektmenedzser

Telekommunikációs szakértő

2. Telekommunikációs szakértő, mérnök

Informatikai értékesítő, értékesítési tanácsadó

3. IT értékesítő, IT sales consultant

Rendszertervező, tanácsadó, üzleti elemző, szoftverfejlesztő, projektvezető

4. Rendszertervező, architect, üzleti elemző (szakértő, tanácsadó, rendszermérnök, agilis/SCRUM szakértő)

¹¹Forrás:

[http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP/IIS\(2015\)7/FINAL&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP/IIS(2015)7/FINAL&docLanguage=En) Letöltés időpontja: 2019.12.04.

5. Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök)
6. Web és multimédia-fejlesztők, keresőoptimalizáló SEO szakemberek
7. Szoftvertesztelő, minőségbiztosítási szakember

Adatbázis-tervezők és -fejlesztők, Adatszakértők és -elemzők

8. Adatbázis-, adattárház-tervező, fejlesztő, adminisztrátor
9. Adatelemző, Data scientist, Business Intelligence fejlesztő, elemző

Rendszergazdák, infrastruktúra-üzemeltetők

10. Rendszergazda, általános rendszeradminisztrátor

Hálózati mérnökök és IT-biztonsági szakemberek

11. Hálózattervező, hálózati rendszermérnök
12. IT-biztonsági tanácsadó, menedzser, szakértő, auditor, etikus hacker

Üzemeltető technikusok, támogatók, ügyfélszolgálat

13. Adatbázis-adminisztrátor, üzemeltető
14. Ügyfélszolgálati, támogató munkatárs, Helpdesk, Level 1-2 support
15. Általános rendszergazda technikus, hálózatépítő, üzemeltetési támogató
16. Webszerver-üzemeltető, internetes rendszergazda

Szerelők, műszerészek, javítók

17. Informatikai és telekommunikációs műszerész, szerelő

Az informatikai foglalkozásoknak tehát egy széles skópját tekintettük, ide sorolva a foglalkozásokat az informatika, digitalizáció területéről, a vezetőktől a rendszergazdákon, fejlesztőkön, programozókon, elemzőkön át a technikusokig.

A FEOR alapján ide sorolt foglalkozásokhoz egyértelműen hozzárendelhetők az ESCO¹² által megnevezett munkakörök. Az ESCO¹³ egy európai szabvány terminológia a foglalkozások, képességek és képesítések rendszerezésére, célja a munkaerőpiac és az oktatás közötti közös nyelvrendszer kialakítása. Az ESCO munkaköröket tekintettük kiindulópontnak az informatikai munkakörök meghatározásakor, de ezeket a megfogalmazásokat is finomhangoltuk a könnyebb érthetőség jegyében. A foglalkozások alá rendelt munkaköröket a következő táblázat tartalmazza.

¹² Forrás: <https://ec.europa.eu/esco/portal/home> Letöltés időpontja: 2019.12.04.

¹³ Forrás: <https://www.oktatas.hu/kepessiteseknyito/kepessitesek/esco> Letöltés időpontja: 2019.12.13.

4. táblázat Informatikai foglalkozások és munkakörök

Foglalkozás	Munkakör
Informatikai, távközlési vezető, projektmenedzser	Informatikai, távközlési vezető
	IT projektmenedzser
Telekommunikációs szakértő, mérnök	Telekommunikációs szakértő, mérnök
IT értékesítő, IT sales consultant	Informatikai értékesítő
Rendszertervező, architect, üzleti elemző (szakértő, tanácsadó, rendszermérnök, agilis/SCRUM szakértő)	AI szakértő, mesterségesintelligencia-szakértő
	IT rendszertervező, IT architect
	IT tanácsadó, IT consultant
	Üzleti elemző, Business analyst
	IT rendszermérnök, Systems engineer
	Beágyazottrendszer-tervező
	Integrációs rendszermérnök, System integration engineer
	Ügyfélélmény-elemző, User experience analyst
	Felhőtechnológia-szakértő, Cloud architect
	Vállalatirányítási, csoportmunka rendszer szakértő (ERP, SAP, CRM, Exchange, Sharepoint)
	Agilis szakember
	SCRUM Master
Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök)	Felhasználóífelület-fejlesztő, UI (user interface) developer
	Szoftverfejlesztő, Software developer
	Szoftvermérnök, Software development engineer
	Szoftvertervező, Software architect
	Üzletialkalmazás-fejlesztő
	Mobilfejlesztő
	Ipari alkalmazásfejlesztő, IoT fejlesztő
	Ipari robotprogramozó
	Játékfejlesztő, Game developer
	Beágyazottrendszer-fejlesztő
Web és multimédia-fejlesztők,	DevOps mérnök (fejlesztő- és rendszermérnök)
	SEO (keresőoptimalizálás) szakértő
	Webfejlesztő, web developer
	Webtartalom-menedzser

keresőoptimalizáló SEO szakemberek	
Szoftvertesztelő, minőségbiztosítási szakember	Minőségbiztosítási szakértő, Quality assurance specialist Szoftvertesztelő
Adatbázis-, adattárház-tervező, fejlesztő, adminisztrátor	Adatbázis-adminisztrátor Adatbázis-fejlesztő Adatbázis-integrátor, Data engineer Adatbázis-tervező, Data architect Adattárház-tervező, Data warehouse architect
Adatelemző, adattudós, Data science, Business Intelligence	Adattudós, adatelemző, Data scientist Üzletiintelligencia-fejlesztő, BI developer Üzletiintelligencia-elemző, BI analyst
Rendszergazda, általános rendszeradminisztrátor	Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor
Hálózattervező, hálózati rendszermérnök	Hálózattervező Hálózati rendszermérnök, Network engineer
IT-biztonsági tanácsadó, menedzser, szakértő, auditor, etikus hacker	IT-biztonsági adminisztrátor, IT security administrator IT-biztonsági menedzser, IT security manager IT-biztonsági tanácsadó IT-biztonsági menedzser Etikus hacker, Penetration tester Digitális kriminalisztika szakértő
Adatbázis-adminisztrátor, üzemeltető	Adatbázis-adminisztrátor, üzemeltető
Ügyfélszolgálati, támogató munkatárs, Helpdesk, Level 1-2 support	Alapszintű ügyfélszolgálati/támogató munkatárs, helpdesk, level 1 support Középszintű ügyfélszolgálati/támogató munkatárs, level 2 support

Általános rendszergazda technikus, hálózatépítő, üzemeltetési támogató	Általános rendszergazda technikus
	Hálózatépítő technikus
	Műszaki technikus
Webszerver-üzemeltető, internetes rendszergazda	Internetes rendszergazda, webszerver-adminisztrátor
Informatikai és telekommunikációs műszerész, szerelő	Informatikai / telekommunikációs műszerész, szerelő

II. 2. 2. Ágazati lehatárolás

Az infokommunikációs szektorba soroljuk a hivatalosan is ide sorolandó J – Információ, kommunikáció nemzetgazdasági ágon túl a feldolgozóipar alá tartozó CI Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása nemzetgazdasági ágazatot.

IKT szektor

- J – Információ, kommunikáció
 - JA - Kiadói tevékenység, hang-, és filmfelvétel készítése, műsorszolgáltatás
 - JB – Távközlés
 - JC - Információ-technológiai és egyéb információs szolgáltatás
- C - feldolgozóipar
 - CI - Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása

Informatikai munkavállaló nem csak az IKT, de a Non-IKT szektorokban is dolgozhat, ezért a kereslet oldali becsléseink a Non-IKT szektorokra is kiterjednek.

Non-IKT szektorokba sorolunk minden más ágazatot a következő csoportosításban.

Non-IKT szektorok

- Mezőgazdaság, ipar, építőipar:
 - A - mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat,
 - B -bányászat, kőfejtés,
 - C - feldolgozóipar - kivéve CI számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása,
 - D - villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás,
 - E – vízellátás,

- F - építőipar
- Kereskedelem, szállítás:
 - G - kereskedelem, gépjárműjavítás,
 - H - szállítás, raktározás
- Ingatlanügyek, szálláshely szolgáltatás, vendéglátás:
 - I - szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás,
 - L – ingatlanügyletek (a hármas csoportosításban: Szolgáltatás és egyéb)
- Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység:
 - M - szakmai, tudományos, műszaki tevékenység (a hármas csoportosításban: Szolgáltatás és egyéb)
- Egyéb:
 - K - pénzügyi, biztosítási tevékenység,
 - N - adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenység,
 - O - közigazgatás, védelem,
 - P – oktatás, Q - humán-egészségügyi, szociális ellátás,
 - R - művészet, szórakoztatás, szabad idő,
 - S - egyéb szolgáltatás (a hármas csoportosításban: Szolgáltatás és egyéb)

II. 2. 3. IKT képzések spektruma

Az IKT képzések kapcsán ugyanazokat a FEOR kategóriákat vettük kiindulópontnak, mint a foglalkozásoknál, viszont, hogy egy konkrét képzés IKT jellegűnek tekinthető-e, egyáltalán nem egyértelmű kérdés.

A legelterjedtebb oktatási nomenklatúra az ISCED (International Standard Classification of Education), ami egyben egy olyan egységes és konzisztens statisztikai rendszert képező módszertan, amely lehetővé teszi az egyes országok különböző felépítésű nemzeti oktatási rendszereinek leírását, összehasonlítását és elemzését. Az ISCED-nek megfelelő magyar hivatalos nomenklatúra a KEOR (Képzési területek Egységes Osztályozási Rendszere, 2018¹⁴). A KEOR (ISCED) 6. főiránya az Információs és kommunikációs technológiák, de számos más terület tartalmaz informatikai jellegű képzéseket, ezért a rendelkezésünkre álló adminisztratív adatokat tételesen kellett átvizsgálni a tényleges szakképzettség megnevezés alapján. Végül a **felsőoktatási képzéseket** tartalmuk alapján csoportosítottuk, és az alábbi szakképesítéseket definiáltuk IKT képzésekként.

Alapképzés (BA/BSc):

- energetikai mérnök

¹⁴ Lásd a KSH honlapján részletes leírással, nomenklatúrával: https://www.ksh.hu/osztalyozasok_keor

- gazdaságinformatikus
- informatikus könyvtáros
- mérnökinformatikus
- programtervező informatikus
- villamosmérnök

Főiskolai képzés:

- informatikus könyvtáros
- informatikus közgazdász
- mérnök-informatikus
- programozó matematikus
- villamosmérnök

Mesterképzés (MA/MSc):

- földmérő- és térinformatikai mérnök
- gazdaságinformatikus
- informatikus könyvtáros
- mérnök informatikus
- programtervező informatikus
- villamosmérnök

Egyetemi képzés (osztatlan ötéves):

- informatikus könyvtáros
- földmérő és térinformatikai mérnök
- gazdaság-informatikus
- informatikus agrármérnök
- informatikus fizikus
- informatikus vegyész
- közgazdasági programozó matematikus
- mérnök-informatikus
- programtervező matematikus
- villamosmérnök

Doktori képzés (PhD/DLA) (Informatika irány)

Felsőoktatási szakképzés:

- általános rendszergazda
- fejlesztő programtervező informatikus-asszisztens
- gazdaságinformatikus-asszisztens
- hálózati mérnökinformatikus-asszisztens
- multimédia programtervező informatikus-asszisztens
- rendszergazda mérnökinformatikus-asszisztens
- hálózati informatikus
- informatikai statisztikus és gazdasági tervező
- műszaki informatikai mérnökasszisztens
- villamosmérnök-asszisztens
- web-programozó

Szakirányú továbbképzés:

- alkalmazott geoinformatikus
- alkalmazott térinformatikus
- általános informatikus szakmérnök
- bionikus számítástechnikai szakember
- egyetemi szakközgazdász, informatikai menedzsment
- egyetemi szakmérnök, bankinformatikus
- elektronikus információbiztonsági vezető
- elektronikus kereskedelem informatikai szakember
- elektronikus kereskedelmi informatikai szakmérnök
- főiskolai szakmérnök, általános informatikus
- főiskolai szakmérnök, informatikai menedzser
- gépipari automatizálási szakember
- gépipari automatizálási szakmérnök
- információbiztonsági szakember
- információbiztonsági szakmérnök
- információtechnológiai szakember
- informatikai menedzsment szakértő
- Microsoft üzleti alkalmazásfejlesztő szakmérnök
- műszaki térinformatikai szakmérnök

- műszaki térinformatikai szaktanácsadó
- PLC szakmérnök
- programozó informatikus
- szakmérnök, számítógép-hálózati szakon
- számítógép-hálózati szakember

A **középfokú szakképzéseket** az OKJ (Országos Képzési Jegyzék)¹⁵ struktúrája mentén definiáltuk, de az ebben szereplő szakmákat a hivatalos csoportosítás mellett a tényleges tartalmuk alapján soroltuk be az IKT szakmák közé.

A konkrét OKJ szakképesítések az alábbiak:

5. táblázat Az OKJ szakmák közül IKT jellegűek, az utolsó megjelenési év sorrendjében

Év	Szint	Tanulmányi terület	Sorszám	Szakképesítések/szakképesítés-ráépülések megnevezése	Szakmacsoport	Ágazati besorolás	Iskolai rendszerű tanulmányi idő	Iskolarendszeren kívüli képzési idő	A képzés munkarendje	MKKR színt	A szakképesítésért felelős miniszter
2011	54	481	03	Informatikai műszerész	7		2 év	2000 óra			informatikáért felelős miniszter
2011	54	481	03	Számítástechnikai szoftver üzemeltető	7		-	500 óra			informatikáért felelős miniszter
2011	55	481	04	Web-programozó	7		2 év				informatikáért felelős miniszter
2012	55	481	01	Általános rendszergazda	7		2 év				informatikáért felelős miniszter
2012	55	481	02	Informatikai statisztikus és gazdasági tervező	7						NFM - Központi Statisztikai Hivatal elnöke
2012	54	481	04	Informatikus (ezen belül: ipari, műszaki, távközlési, telekommunikáció, térinformatikai)	7		2 év	2000 óra			informatikáért felelős miniszter
2012	51	481	03	Webmester	7	XIII	-	600-900 óra	T, TK		informatikáért felelős miniszter
2014	54	481	04	Informatikai rendszergazda	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T		informatikáért felelős miniszter
2014	55	213	02	Internetes alkalmazásfejlesztő	7	XIII	-	400-600 óra	TK, T		informatikáért felelős miniszter
2014	54	213	02	Kiadványszerkesztő	4	V	2 év	960-1440 óra	N, E, TK		kultúráért felelős miniszter
2018	54	581	01	Földmérő, földügyi és térinformatikai technikus	20	XXXV	2 év	-	N, E,	5	földügyért és térképészetért felelős miniszter
2019	54	481	01	CAD-CAM informatikus	7	XIII	2 év	960-1300 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	581	01	Földmérő, földügyi és térinformatikai technikus	20	XXXV	2 év	-	N, E,	5	földügyért és térképészetért felelős miniszter
2019	54	481	02	Gazdasági informatikus	7	XIII	2 év	900-1300 óra	N, E, TK, L, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	481	03	Infokommunikációs hálózatépítő és üzemeltető	6	XII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	55	481	02	Információrendszer-szervező	7	XIII	0,5 év	400-600 óra	N, E, L, TK	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	481	06	Informatikai rendszerüzemeltető	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter

¹⁵ Az OKJ összes változatának tartalmi leírása megtalálható részletesen a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal honlapján.
https://www.nive.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=297

2019	54	481	06	Informatikai rendszerüzemeltető	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	213	06	Kiadványyszerkesztő technikus	12	XIX	2 év	900-1300 óra	N, E, TK	5	szakképzésért és felnőttképzésért felelős miniszter
2019	54	213	03	Mozgóképf- és animációkészítő	4	VI	2 év	960-1440 óra	N, E, TK	5	kultúráért felelős miniszter
2019	54	481	05	Műszaki informatikus	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	31	346	02	Számítógépes adatrögzítő	16	XXV	-	320-480 óra	TK	3	szakképzésért és felnőttképzésért felelős miniszter
2019	31	481	01	Számítógépes műszaki rajzoló	7	XIII	-	480-720 óra	T, TK	3	informatikáért felelős miniszter
2019	34	523	02	Számítógép-szerelő, karbantartó	7	XIII	3 év	800-1000 óra	N, E, TK	4	informatikáért felelős miniszter
2019	54	213	05	Szoftverfejlesztő	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	55	481	01	Térinformatikus	7	XIII	1 év	800-1200 óra	N, E, L, TK	5	informatikáért felelős miniszter
2019	55	213	02	Webfejlesztő	7	XIII	0,5 év	400-600 óra	N, E, L, TK	5	informatikáért felelős miniszter

Az egyéb szakképzettségre (felnőttképzés OSAP 1665), ill. bootcamp jellegű, piaci informatikusképzésre vonatkozó információk begyűjtése (ITM, Kormányhivatal, IVSZ).

A **felnőttképzés** legátfogóbb statisztikai adatgyűjtési rendszere az OSAP (Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program) 1665-ös jelzésű adatgyűjtése¹⁶.

Ez az adatgyűjtés elvileg minden felnőttképzési tevékenységet tartalmaz, a bejelentési kötelezettség minden felnőttképzést végző intézményre vonatkozik.

A felnőttképzések esetében nem mi definiáltuk azt, hogy mi az informatikai képzés, az adatkérés után ezt a Hivatal nomenklatúrája döntötte el, csak az informatikai képzésekre vonatkozó adatokat bocsátották rendelkezésünkre. Az adatbázisban az egyes képzések megnevezése is sokszor pontatlan, pongyola, a tényleges tartalom sem feltétlenül derül ki, és ugyanaz a tanfolyam is sokféle néven jelenhet meg. Mintegy 2 ezer különböző képzés jelenik meg, ezek tartalma is nagyon különböző lehet egymástól. Példaképpen a gyakrabban megjelenő képzési tartalmakból közlünk részletet. Vastaggal azokat szedtük, amelyek jóval nagyobb számosságban előfordulnak.

¹⁶ Az adatgyűjtés felületén a részletek (a kérdőívekkel együtt) megtalálhatók: <https://osap.mer.gov.hu/?oldal=sp>

6. táblázat Iskolarendszeren kívüli informatikai felnőttképzések tartalmi, példák (vastag betűvel a gyakrabban megjelenők)

Megnevezés	Megnevezés (folyt.)
3D nyomtatás	Internet használat
Adatbázis-kezelés (Access)	IT Biztonság
Adatbázis-kezelés haladóknak - Access	JAVA Programozó
Administering a SQL Database Infrastructure	Képakotás Illustratorral
Administering the Web Server (IIS) Role of Windows Server	Képszerkesztés Photoshoppal
Alapfokú informatikai ismeretek	Kiadványszerkesztés
Alkalmazásfejlesztés Spring keretrendszerrel	Linux
Analyzing Data with Power BI	Microsoft Office használata
Animációkészítési Ismeretek	Office 365 felépítése és leghasznosabb alkalmazásai
AutoCAD 3D	Online Marketing Ismeretek
Az információbiztonság alapjai	Oracle
Biztonságos internethasználat	Önállóan használok az informatikai eszközüket
C# Design Patterns	Power BI
Cisco	Prezentációs ismeretek
Cisco CCNA gyorsított tanfolyam - CCNA Bootcamp standard	Programozási alapok
Developing SQL	Python
Digitális alapkompenciák fejlesztése	SAP
Digitális írástudás	SharePoint
Digitális képzés/kompetencia	SQL
Digitális szakadék csökkentése	Számítástechnikai alapismeretek
ECDL	Számítógépes alapismeretek
Első lépések a digitális világba (IKER és más hasonló képzések)	Tartalom publikálása az interneten
Excel kezdőtől haladóig + kiegészítők	UML
Felhasználó szintű számítástechnikai ismeretek	VMware vSphere
Felhőalapú megoldások	Webfejlesztő
FOSS	Windows /Windows server
'Haladok a korrall' - informatikai ismeretek	Word
IKT képzés	WordPress tanfolyam
Informatikai alapismeretek	Zbrush

Forrás: Pest Megyei Kormányhivatal

Mint látható, a tanfolyamok nagyon különböző területeket fednek le, az alapvető számítástechnikai készségek, illetve gyakran használt programok felhasználói ismerete mellett speciális részterületeken való elmélyülésig széles a spektrum.

A piaci, bootcamp jellegű képzési adatok az Informatikai, Távközlési és Elektronikus Vállalkozások Szövetsége (IVSZ) 2020-ban elvégzett auditja adatszolgáltatásából áll rendelkezésre még információ az egyéb, piaci jellegű informatikai képzésekben végzettekről (az intenzív rövid ciklusú informatikai képzésekre szakosodott, úgynevezett bootcamp képzőhelyeken végzett hallgatókról szóló auditjelentés a piac 3 legnagyobb képzőjére vonatkozóan). Az OSAP adatbázisban ezek az információk is benne vannak, hiszen ez is felnőttképzés, azaz adatszolgáltatási kötelezettség vonatkozik rá, de adatszinten nincsen megkülönböztetve, ezért az IVSZ audit alapján készült szakértői becslést alkalmazzunk a számosságuk meghatározására.

A tanfolyamok elvégzése nem jelent egyenes utat az IKT munkaerőpiacra, de hasznos adalék lehet az IKT kompetenciák oktatási képének teljességéhez.

III. Módszertani háttér

III. 1. Keresleti és kínálti becslés bemutatása

III. 1. 1. Az IKT-szakemberek iránti munkaerőpiaci kereslet

A kutatás első szakaszában mértük fel az IKT munkaerőpiac keresleti oldalát, melynek eredményeit részletesen az „Informatikai végzettségre, kompetenciákra vonatkozó munkaerő-piaci igények felmérése” című tanulmányban mutattuk be. A vizsgálat célcsoportját a társas vállalkozások alkották, egyéni vállalkozásokat, a költségvetési szerveket, a nonprofit és nem nyereségérdekelt szervezeteket nem vizsgáltunk, mert a cél kifejezetten a termelő, ipari vagy szolgáltató, nyereségérdekelt vállalkozások IKT irányú munkaerő-piaci igényeinek felmérése volt.

A kutatás során a mintába került vállalkozások többségét telefonon kerestük fel és kérdezzük le (CATI adatfelvétel), a válaszmegtagadás elkerülése végett az IKT kis-, közép- és nagyvállalkozások számára lehetőséget biztosítottunk a kérdőív online kitöltésére is. Az adatfelvétel során kulcskérdés volt, hogy megtaláljuk azt a személyt egy-egy vállalkozásnál, aki a legtöbb információval rendelkezik a kutatási kérdéseinket illetően. Mikro- és kisvállalkozásoknál jellemzően a cégvezető vagy helyettese, míg közép-, és nagyvállalatoknál a HR-vezető, a helyettese, a HR-munkatárs vagy adminisztratív munkatárs volt ez a személy.

A mintába összesen 3140 olyan működő társas vállalkozás került, melyek alkalmazotti létszáma nem nulla. A kutatás egyik kiemelt célja, hogy az infokommunikáció területén tevékenykedő vállalatokra kapott eredmény önmagában is reprezentatív legyen, és abból önálló következtetéseket is lehessen levonni, ezért az erre a területre sorolható vállalatokat kiemelten kezeltük a mintában is. 2506 vállalkozást kérdeztünk meg a nem infokommunikációs szektorokból (non-IKT), 634-et az infokommunikációs szektorból. A mintát területi alapon (a KSH által használt tervezési-statisztikai régióknak megfelelően), főbb ágazatcsoportok mentén (a KSH első szintű TEÁOR bontásának megfelelő statisztikai alapján), valamint méret alapján (mikro- és kisvállalkozások, középvállalkozások és nagyvállalatok) kontrolláltuk a két almintában külön-külön.

Az országos elemzéshez súlyozással korrigáltuk az alapsokaságbeli megoszlástól való eltéréseket, így az eredmények reprezentatívak országos szinten is, ugyanakkor, a kellően nagy mintaelemszámok miatt a vállalatméret szerinti, a területi és ágazati elemzés is megvalósítható volt.

Az elemzés során a főbb megállapításokra vonatkozóan a százalékos megoszlás mellett projekciós számokat is bemutatunk a vállalkozások és a munkavállalók számára vonatkozóan, ezek a projekciós számok adták a keresleti becslésünk kiindulópontját is. Mind a százalékos megoszlás, mind a darabszámokra vonatkozó projekció a KSH vállalkozásdemográfiai adatain alapszik.

Az informatikai munkakörben foglalkoztatottak számának alakulását a jelenleg betöltetlen álláshelyek számából, valamint a reális potenciálból becsültük. A betöltetlen álláshelyekre vonatkozó kérdés a jelenre, a reális potenciálra vonatkozó kérdés a következő 12 hónapra vonatkozott. A becslésünk az első évre a jelenleg betöltetlen álláshelyek számának és a következő egy évre tervezett létszámnövekedésnek az összegéből adódott – kiszűrve a duplikációt azokra, akiknél ez a kettő ugyanazt jelenti –, majd ezt a százalékos növekedést vetítettük tovább a második évre.

Az eredmények értelmezésénél figyelembe kell venni a koronavírus okozta helyzet munkaerőpiacra gyakorolt hatását, mely a széles válaszadói kört érintő korlátozott munkaerő felvételek, másik oldalról viszont az elbocsátások okozta bővebb szakemberkínálat miatt az adatfelvétel időszakában alacsonyabb igényeket eredményezhetett, így kutatásunk időpontjából adódóan vélhetően alul méri az informatikai munkaerőpiac szakemberigényét a kiinduló évre (2020) vonatkozóan.

III. 1. 1. 1. Végzettségi szint szerinti kereslet

A végzettségi szintre vonatkozó igények összesített megoszlásáról a korábbi tanulmányokban nem ejtettünk szót, csak foglalkozásonként közöltük ezeket, viszont a GAP elemzésnél szükségünk lesz erre az információra is. Az összesítésnél a vállalkozások országosan reprezentatív szerepeltetése mellett figyelembe vettük azt is, hogy adott válaszadó véleménye hány munkavállalót érint az adott foglalkozásban. Összegeztük foglalkozásonként/cégenként a jelenleg betöltött, a jelenleg betöltetlen, és a következő két évben potenciálisan betölthető álláshelyek számát, ez az összeg mutatja, hogy egy-egy válaszadó véleménye hány munkavállalót érint. Ezzel az összeggel megszoroztuk az országos reprezentatív súlyt, így kaptunk egy olyan új súlyt, amit tartalmazza azt az információt is, hogy vállalkozásdemográfiai szempontból milyen a súlya az adott vállalkozásnak, és hogy az adott informatikai foglalkozásban hány meglévő vagy potenciális munkavállalót érint az elvárása. Ezt az új súlyt használva nyertük ki foglalkozásonként a végzettségre vonatkozó igényeket, amit aztán végzettségenként összegeztünk. Ebben az összesítésben az igények

- 27%-a középszintű végzettségre,
- 1%-a bootcamp jellegű képzésekre,
- 42%-a egyetemi alapképzésre,
- 30%-a egyetemi mesterképzésre vonatkozik.

A hazai vállalkozások teljes körét tekintve egyelőre nehezen mérhető a rövid ciklusú informatikai és programozói képzéseket kínáló, bootcamp típusú képzések beépülése, illetve az ebből a képzési formából érkező munkavállalók alkalmazása, mivel a képzési forma mindössze 5 éves múltat tekint vissza, és a teljes vállalati kört tekintve még szűk az ilyen képzéseket megítélni képes vállalatok, munkaadók köre.

A fenti százalékos megoszlást használtuk a reális és a potenciális forgatókönyv számításainál is.

III. 1. 2. Az IKT-szakember képzési kínálat

A kutatás harmadik szakaszában vizsgáltuk az IKT munkaerőpiac képzési kínálati oldalát, melynek eredményeit részletesen az „IKT szakemberekre vonatkozó kínálati előrejelzés” című tanulmányban mutattuk be. Az elemzésben és a modellezésben az informatikai területen képzést nyújtó valamennyi hazai felsőoktatási és szakképző intézmény, emellett a felnőttképzés hatálya alá tartozó képzések, valamint a piaci (bootcamp jellegű) képzések kibocsátási adatait vizsgáltuk a következő adatokra alapozva:

- a) KSH nyilvánosan elérhető és bekért adatai (oktatásstatisztika összefoglaló adatai, megyei gazdasági-társadalmi fejlettséget/fejlődést jellemző indikátorok, az egyes foglalkozásokban dolgozók száma, kereset FEOR és megyei szintű bontásban).
- b) Oktatási Hivatal közoktatásra vonatkozó adatainak bekérése (KIR), az OKJ képzési jegyzék részletes bontásában a végzettek száma a közoktatásban.
- c) Oktatási Hivatal felsőoktatásra vonatkozó adatainak bekérése (FIR) a végzettek száma ISCED összevont és részletes bontásban, a szakképzettség megnevezésével.
- d) Az egyéb szakképzettségre (felnőttképzés OSAP 1665), ill. bootcamp jellegű, piaci informatikusképzésre vonatkozó információk begyűjtése (ITM, Kormányhivatal, IVSZ).

Az, hogy egy konkrét képzés IKT jellegűnek tekinthető-e egyáltalán, nem egyértelmű kérdés. Elvileg az egyes szakképzettségeket ezeknek a szakmáknak lehetne

megfeleltetni, de ez csak korlátozottan végezhető el, különösen azért, mert az oktatás esetében más nomenklatúrák is elterjedtek és meghatározóvá váltak. A KIR és a FIR estében hivatalos nomenklatúrához tartozó képzési csoportokon túl a tényleges tartalmuk alapján IKT képzések közé soroltunk hivatalosan nem ide sorolt képzéseket is, míg az OSAP 1665 estében az adatok tartalmára vonatkozóan nem rendelkezünk részletes információkkal, így ebben a KSH besorolására hagyatkoztunk. A részletes listákat a Fogalomértelmezés és lehatárolás fejezet tartalmazza.

Az előrejelzést 2013-2019 között rendelkezésre álló adatok alapján végeztük el, és a 2020-2022-es időszakra szólnak. Négy modellt becsültünk: az átlagos abszolút változásokat vetítettük előre kétféle módon számolva, közvetlenül az adatokból, illetve a lineáris trend becslése alapján, és készítettünk két komplexebb, több tényezőt figyelembe vevő ökonometriai jellegű előrejelzést is (regressziós modellek). Végül egy összefoglaló jellegű módszer eredményeit használtuk, amelyben a négyféle előrejelzést átlagoltuk. A különböző előrejelzések más és más tényezőre helyezik a hangsúlyt, így az átlagos érték eme szempontok egy kompromisszumos értéke. A kompromisszumos előrejelzésnek ebben az esetben tehát az átlagot tekintettük. Arra is mód van, hogy a 4 féle modell eredményei közül a legkisebbet és a legnagyobbat mintegy intervallumbecslésként értelmezzük, ez nem a hagyományos intervallumbecslés, de azt mutatja, mennyire megbízhatók az előrejelzések, illetve mennyire szóródnak különböző elvet használva a becslésre.

A GAP elemzés során a bootcamp jellegű piaci képzéseket külön kiemeljük, mert a piac egyértelműen visszaigazolja ezek létjogosultságát: az innen érkező munkavállalók munkaerőpiaci elhelyezkedési esélye kimagasló¹⁷. A bootcamp képzések teljes kibocsátásáról pontos adatunk nincsen, viszont azt az IVSZ auditjelentése alapján tudjuk, hogy a három meghatározó piaci szereplőnél (PROGmasters, Codecool, Green Fox Academy) 2019-ben összesen 408 hallgató végzett. Ha ehhez hozzávesszük, hogy az auditban nem szerepel a Training360 és a Codeberry, melyek évente több ezer képzést indítanak, és több kisebb volumenű képzőintézmény is van még a piacon, valamint hogy a koronavírus járvány okozta megváltozott foglalkoztatási helyzetre a kormány elindította az Újratervezés

¹⁷ Forrás: <https://ivsz.hu/hirek/az-ivsz-atvilagitotta-a-legismertebb-bootcamp-cegeket/>
2020.08.03.

Letöltve:

programot, ahonnan rövid időn belül nagyjából 1000 hallgató beérkezése várható bootcamp jellegű képzésre, a teljes bootcamp kibocsátás szakértői becslésünk alapján évente 2000 körül várható.

A becslések alapján az OKJ képzésekből, a bootcamp jellegű piaci képzésekből, az egyetemi alap- és mesterképzésekből a 2021-es és 2022-es években összesen 20 000 végzett tud az informatikai munkaerőpiacra lépni:

- az OKJ szakmákban végzettek száma évi 3,1 ezer fő körül stagnál;
- bootcamp jellegű informatikusképzésekről évente 2 ezer fő várható;
- a felsőoktatásban az alapképzésben egy enyhe növekedés várható 3,9 ezerről 4,1 ezerre/év;
- a mesterképzésben szintén alapvetően stagnálás, némileg 1 ezer fő alatt/év.

A tényleges, piacra kerülő kibocsátási volumen helyes meghatározásához szükséges a következő korrekció: a 20 000 végzettből körülbelül 2 000 alapképzéses hallgató mesterképzésre megy át, ezért a hiány számításakor 18 000-rel számoltuk a „nettó”, munkaerőpiacon is megjelenő oktatási kibocsátást.

III. 1. 3. A GAP elemzés módszertana

A GAP-elemzés során összevetjük az IKT-szakemberek iránti munkaerőpiaci keresletet és az IKT-szakember képzési kínálatot. Az összevetés során a legnagyobb feladat, hogy eljussunk olyan azonos tartalmú, szerkezetű, aggregáltsági szintű adatokhoz, melyek között a kivonás művelete (kereslet-kínálat=hiány) értelmezhető. A képzési kínálatra vonatkozóan adminisztratív adatok alapján készült előrejelzés, míg a munkaerő-keresletre saját, nagy mintás kvantitatív adatfelvétel eredményei alapján készítettünk becselőmodellt. A keresleti kutatásban a hivatalos nomenklátúra osztályozási egységeit alapul véve (azt pontosítva, egyes pontokon bővítve, máshol szűkítve) a piaci gyakorlathoz jobban illeszkedő megnevezéseket alkalmaztunk, ezzel definíció szerint eltértünk a hivatalos nomenklatúráktól. Az ily módon eltérő végzettségi skálákat az elemzés során illesztettük. Az előrejelzések időtávatában is van némi különbség, a kereslet oldali előrejelzés a kérdezés időpillanatát (2020. február - május) és azt követő két évet öleli fel, míg a kínálati oldal előrejelzése naptári évekről szól 2019-22 között. Az eltérést az időtáv esetében is a piaci valósághoz való illeszkedésre törekvés okozta. Négy végzettségi szintet feleltettünk végül meg egymásnak:

- a keresleti oldal *Technikus*, OKJ végzettségigényét a kínálati oldal OKJ képzésének

- a *bootcamp* jellegű, fél-egyéves, piaci programozó végzettség mindkét oldalon megjelenik
- a keresleti oldal Megkezdett egyetemi alapképzés (Bsc) / főiskola és Befejezett egyetemi alapképzés (Bsc) / főiskola kategóriákat összevonva a kínálati oldal Felsőoktatási alapképzésének
- a keresleti oldal Megkezdett egyetemi mesterképzés (Msc) / egyetem és Befejezett egyetemi mesterképzés (Msc) / egyetem kategóriákat összevonva a kínálati oldal Felsőoktatási mesterképzésének

A fentiekből látszik, hogy a keresleti oldal kategóriáinak többsége megengedőbb, azaz alacsonyabb végzettséget is elfogad és így tágabb körre vonatkozik, mint a képzési kínálati kategória. Ezen felül a nem megfeleltethetőség miatt mind a keresleti, mind pedig a kínálati oldali becslésekből ebben a végzettségi szint szerinti összehasonlításban ki kellett vennünk bizonyos elemeket. Keresleti oldalról a *Vállalat által foglalkozás specifikusan biztosított képzéseket*, míg kínálati oldalról a *Felsőoktatási szakképzéseket és a Felnőttképzéseket* (kivéve a bootcamp jellegű képzések) hagytuk el.

A vállalati képzéseket kis arányban jelezték kereslet oldalon elvárásként. Speciális eseteket jelent, a vállalatok számára belső képzési lehetőséget teremtet, bemeneti elvárásként csak kis arányban azonosítható, emiatt az elemzésből önálló kategóriaként elhagyható.

A felnőttképzés esetében elvileg kötelező statisztikai bejelentés történik az OSAP kormányrendelet alapján. Ebben az esetben annak megállapítását, melyik végzettség tartozik az informatika körhöz, a Pest Megyei Kormányhivatal mint adatgazda munkatársai végezték el. Itt az adatok elemzésének legnagyobb problémája az volt, hogy több mint 2 ezer tétel (meglehetősen vegyes elnevezésekkel) szerepelt a listán, amelyek nagyon különböző területeket fednek le. Az alapvető számítástechnikai készségek, illetve gyakran használt programok felhasználói ismerete mellett speciális részterületeken való elmélyülésig széles a spektrum. Megfelelő nomenklatúra, besorolási rendszer hiányában a képzési szint elemezhetősége is korlátozott, csak aggregált szinten lehetséges. Az így képzett szakembertömeg rendkívül heterogén tudással bír, melynek kibontására jelen projekt keretei között nem volt lehetőségünk, ezért az elemzésbe számszerűsíthető módon nem vontuk be.

Keresleti oldalon az így kieső alig 1000 munkavállalót „visszaosztottuk” az elemzésben használt végzettségi csoportok között az arányaikon nem módosítva.

7. táblázat A keresleti és a kínálati oldal végzettségi skálájának megfeleltetése egymással

Keresleti oldal	Kínálati oldal
Szakiskola, szakközépiskola	OKJ képzések
Technikus, OKJ	
Megkezdett egyetemi alapképzés (Bsc) / főiskola	Felsőoktatás alapképzés
Befejezett egyetemi alapképzés (Bsc) / főiskola	
Megkezdett egyetemi mesterképzés (Msc) / egyetem	Felsőoktatási mesterképzés
Befejezett egyetemi mesterképzés (Msc) / egyetem	
Bootcamp jellegű, fél-egyéves, piaci programozóképzés	Bootcamp jellegű piaci képzés

IV. Kutatási eredmények

IV. 1. Kereslet

Jelenleg (2020-ban) az informatikai foglalkoztatás nagysága 109 ezer főre tehető, ideértve minden informatikai munkakörben foglalkoztatott munkavállalót IKT szektoron belül és azon kívül is. A legvalószínűbb forgatókönyv szerint a jelenleg betöltött álláshelyeken túl további 16 ezer betölthető informatikai jellegű álláshellyel számolhatunk a következő egy évben, majd további 18 ezerrel a rákövetkező évben. Összesen tehát 34 ezer informatikai jellegű álláshely megjelenése várható a teljes munkaerőpiacon (tehát IKT és Non-IKT szektorokban összesen) a következő két évben.

Jelenleg 9 ezer olyan informatikai jellegű pozíció áll nyitottan a munkaerőpiacon, ami azonnal betölthető lenne. Ezt tekintjük az informatikai foglalkoztatás növekedési minimumának, tehát minimálisan is lesz két év múlva +9 ezer betöltött/betölthető álláshely a jelenlegi 109 ezren felül.

A növekedés maximuma 44 ezer, ami abban az ideális helyzetben rejlő potenciál, ha elérhető a munkaerőpiacon a szükséges létszámú és képzettségű informatikus-munkaerő, és a digitalizáció, a digitális transzformáció által keltett bővítési, fejlesztési lehetőségek megvalósulnak. Ez a kalkulált érték sem tartalmazza azonban a ma még nem ismert külföldi befektetések nyomán ténylegesen vagy potenciálisan létrejövő álláshelyeket (ezek feltárása még kvalitatív eszközökkel is rendkívül bizonytalan, esetenként üzleti titok a vállalkozások részéről).

8. táblázat Az informatikai jellegű munkakörökre vonatkozó munkaerő-piaci kereslet struktúrája

	Munkavállalót foglalkoztató vállalkozások száma (2020Q2)	Foglalkoztatott munkavállalók száma (2020Q2)
Összesen	34 296	108 691
IKT szektor	13 914	59 642
Non-IKT szektorok	20 382	49 049
	Betöltetlen álláshellyel rendelkező vállalkozások száma (2020Q2)	Betöltetlen álláshelyek száma (2020Q2)
Összesen	5 582	8 998
IKT szektor	2 496	5 039
Non-IKT szektorok	3 086	3 959
	A következő 2 évre növekedési potenciállal (ha minden feltétel adott lenne) rendelkező vállalkozások száma	Potenciális munkavállalók száma a következő 2 évben (ha minden feltétel adott lenne)
Összesen	21 110	44 121
IKT szektor	5 354	19 010
Non-IKT szektorok	15 756	25 111

A becsléseknek a végzettségi szintre vonatkozó megoszlásáról a korábbi tanulmányokban nem írtunk, viszont a GAP elemzéshez szükségünk volt erre az információra is. Az összesítésnél – a korábban ismertetett módszertan szerint – a vállalkozások országosan reprezentatív szerepeltetése mellett figyelembe vettük azt is, hogy adott válaszadó véleménye hány munkavállalót érint az adott foglalkozásban.

Az álláshelyek 27%-a tölthető be középszintű (szakiskolai, szakközépiskolai, technikus vagy OKJ) végzettséggel, ami alapján 1 év múlva reálisan 4300 körüli, 2 év múlva pedig további 5000 lesz (két év alatt összesen 9200) az ilyen szintű végzettséggel betölthető pozíciók száma. Az ideális helyzetben rejlő potenciál 44 ezres becslésével számolva 1 év múlva 5500 körüli, 2 év múlva pedig további 6500 lesz (két év alatt összesen 12 000) az ilyen szintű végzettséggel betölthető pozíciók száma.

A hazai vállalkozások teljes körét tekintve egyelőre nehezen mérhető a bootcamp típusú képzések beépülése, illetve az ebből a képzési formából érkező munkavállalók

alkalmazása, mivel a képzési forma mindössze 5 éves múltra tekint vissza, és a teljes vállalati kört tekintve még szűk az ilyen képzéseket megítélni képes vállalatok, munkaadók köre, ebből adódóan a teljes IKT munkaerőpiacra projektál számosságuk is alacsony, miközben a piac egyértelműen visszaigazolja a bootcamp képzések létjogosultságát. A kérdőíves adatfelvétel alapján az álláshelyek 1%-a tölthető be bootcamp jellegű végzettséggel, ami alapján 1 év múlva reálisan 140 körüli, 2 év múlva pedig további 160 lesz (két év alatt összesen 300) az ilyen szintű végzettséggel betölthető pozíciók száma. Az ideális helyzetben rejlő potenciállal számolva 1 év múlva 180 körüli, 2 év múlva pedig további 220 lesz (két év alatt összesen 400) az ilyen jellegű végzettséggel betölthető pozíciók száma. Ugyanakkor szakértői becslés alapján ezen piaci álláshelyek száma az így előrejelzettnél már most is lényegesen több – módszertani okokból (kevés vállalkozás alkalmaz bootcamp képzésből érkező munkavállalót, ők azonban nagy számban, viszont az előrejelzési modellben való láthatóságuk ezen vállalkozások alacsony száma miatt jelenleg esetleges) a bootcamp részesedés számolására jelen kérdőíves adatfelvétel nem alkalmazható, emiatt az itt bemutatott számok indikatív jellegűek.

Egyetemi alapképzéssel, vagy a korábbi felsőfokú oktatási rendszerben szerzett főiskolai végzettséggel az állások 42%-a betölthető, ami 1 év múlva reálisan 6500 ilyen végzettséggel betölthető pozíciót jelent, 2 év múlva pedig további 7500-at, a két év alatt összesen 14 000-ret. Az ideális helyzetben rejlő potenciállal számolva 1 év múlva 8400 körüli, 2 év múlva pedig további majdnem 10 000 lesz (két év alatt összesen 18 300) az ilyen szintű végzettséggel betölthető pozíciók száma.

Egyetemi mesterképzést a pozíciók 30%-ában várnak el a munkavállalóktól, ez az igény 1 év múlva körülbelül 4800, 2 év múlva pedig további a 5400 informatikai álláshelyet érint, a két év alatt összesen 10200-at. Az ideális helyzetben rejlő potenciállal számolva 1 év múlva 6100 körüli, 2 év múlva pedig további 7 200 lesz (két év alatt összesen 13 300) az ilyen szintű végzettséggel betölthető pozíciók száma.

9. táblázat A kereslet növekedése a következő két évben végzettségi igény szerint

	Reálisan		Potenciálisan	
	1 év múlva összesen	2 év múlva összesen	1 év múlva összesen	2 év múlva összesen
Szakiskola, szakközépiskola, technikus, OKJ	4 297	9 216	5 514	12 052
Bootcamp	141	303	181	396
Egyetemi alapképzés	6 537	14 020	8 388	18 334
Egyetemi mesterképzés	4 755	10 199	6 102	13 337

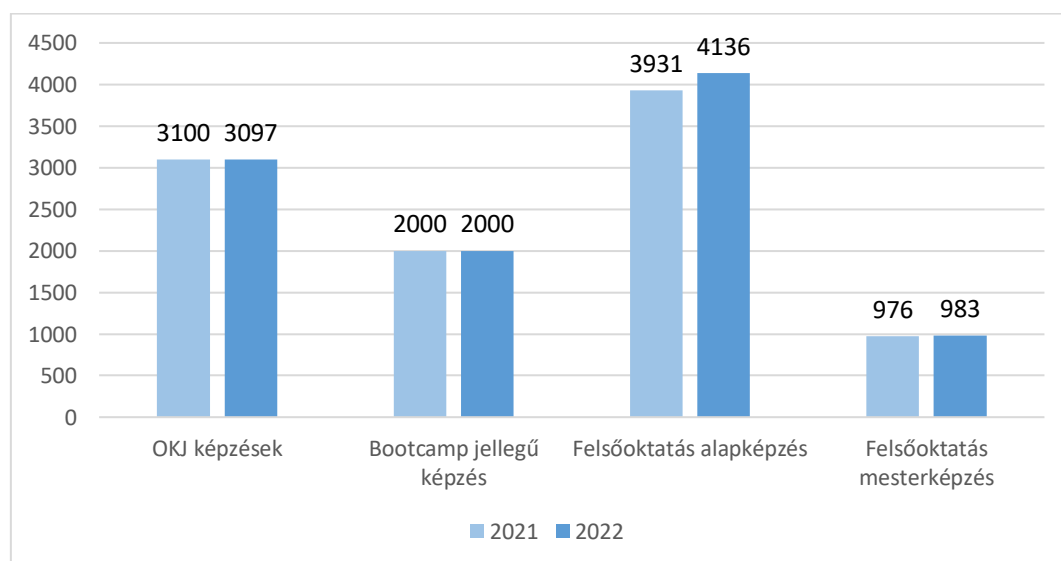
IV. 2. Képzési kínálat

A becslések alapján az OKJ, a bootcamp típusú, az egyetemi alap- és mesterképzésekből a 2021-es és 2022-es években összesen körülbelül 20 000 végzett lesz.

Az összefoglaló ábra adatai mutatják, hogy

- az OKJ szakmákban végzettek száma évente 3,1 ezer fő körül;
- a bootcamp jellegű képzésen végzettek száma évente 2 ezer fő körül
- a felsőoktatásban az alapképzésben egy enyhe növekedés várható 3,9 ezerről 4,1 ezerre;
- a mesterképzésben szintén alapvetően stagnálás, némileg 1 ezer fő alatt várható végzettszám.

1. ábra Becsült végzettek száma a 4 szegmensben 2021-2022-ben



A hiány számításakor az alapképzésre vonatkozó kibocsátás értékéből levonjuk a mesterképzés kibocsátási értékét, mert a mesterképzéses felvétel feltétele alapképzéses diploma, így összesen 18 ezres kibocsátással számolunk. Ebben a kivonásban több leegyszerűsítő feltevés is van: egyenlőnek tekintjük a mesterképzésre adott évben felvettek és az adott évben diplomát szerzők számát, nem számolunk azokkal az alapképzéses diplomát szerző szakemberekkel, akik külföldre mennek és azokkal sem, akik pályaelhagyók.

A hiány becslésekor kibocsátási oldalon nem használjuk fel a felsőoktatási szakképzés kibocsátását annak alacsony elterjedtsége és a többi képzés közé rosszul besorolhatósága miatt. Valamint, nem vesszük bele a számításokba a teljes felnőttképzés kibocsátását sem, a következő okokból. Az egyéb felnőttoktatás esetében elvileg kötelező statisztikai bejelentés történik az OSAP kormányrendelet alapján. Ebben az esetben annak megállapítását, melyik végzettség tartozik az informatika körhöz, a Pest Megyei Kormányhivatal mint adatgazda munkatársai végezték el. Itt az adatok elemzésének legnagyobb problémája az volt, hogy több mint 2 ezer tétel (meglehetősen vegyes elnevezésekkel) szerepelt a listán, amelyek nagyon különböző területeket fednek le. Az alapvető számítástechnikai készségek, illetve gyakran használt programok felhasználói ismerete mellett speciális részterületeken való elmélyülésig széles a spektrum, az alapvető, felhasználói jellegű informatikai tudásszint megszerzése nem elég ahhoz, hogy a képzést elvégzőből „informatikus” váljon, a speciális szakterületi tanfolyamok pedig sokszor már informatikus képzettséggel rendelkezőket képeznek tovább. Megfelelő nomenklatúra, besorolási rendszer hiányában a képzési szint elemezhetősége is korlátozott, csak aggregált szinten lehetséges. Az így képzett szakembertömeg rendkívül heterogén tudással bír, melynek kibontására jelen projekt keretei között nem volt lehetőségünk, ezért az elemzésbe számszerűsíthető módon nem vontuk be.

IV. 3. Mennyiségi hiány

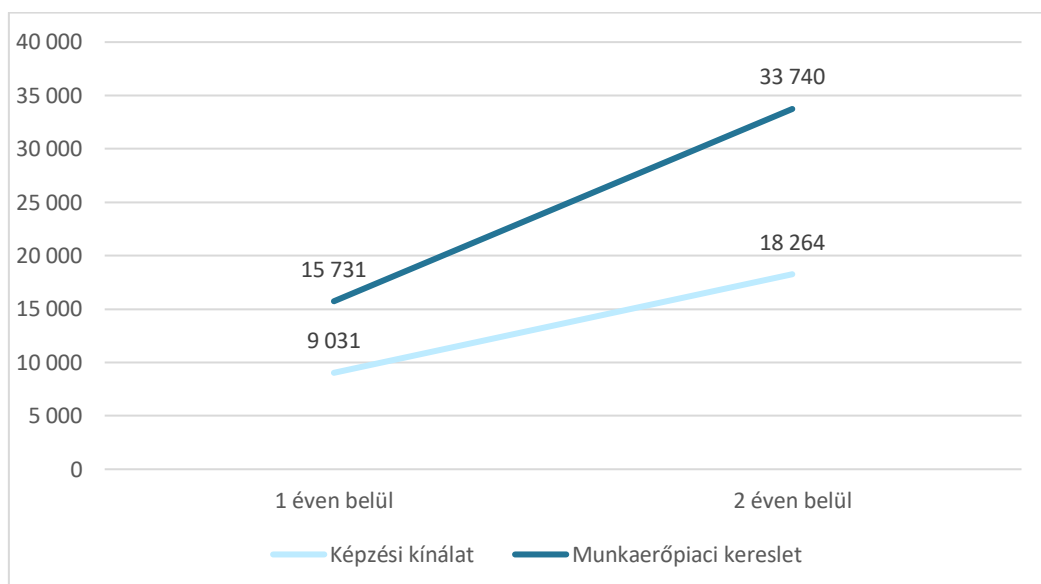
A munkaerőpiaci hiány aggregálható egyetlen számmá, ezt nevezzük mennyiségi hiánynak, de ez az IKT területén pusztán egy elméleti konstrukció, mivel a képzési szintekre és a szakmai ismeretekre vonatkozó elvárások csak kis mértékben helyettesíthetők egymással. Például az OKJ kibocsátás nem csoportosítható át az egyetemi mesterképzési kereslethez. Jelen fejezetben ezt az aggregált mennyiségi

hiányt mutatjuk be, viszont kommunikációban nem javasoljuk használni, mert elfed nem elhanyagolható minőségi különbségeket.

Egy éven belül körülbelül 16 ezer informatikai jellegű álláshely megjelenése várható a munkaerőpiacon, míg a középszintű, a bootcamp jellegű, az egyetemi alap- és mesterképzésekből a 2021-es évben körülbelül 9 ezer hallgató jön ki, ami alapján a következő egy évben, ha a munkaerőpiac fel is szív minden frissen végzettet, a várható hiány majdnem 7 ezer lesz.

A hiány a rákövetkező évben tovább nő, két éven belül – kumulálva minden addigi keresleti igényt és képzési kibocsátást – megduplázódik, összesen 15 ezerre nő.

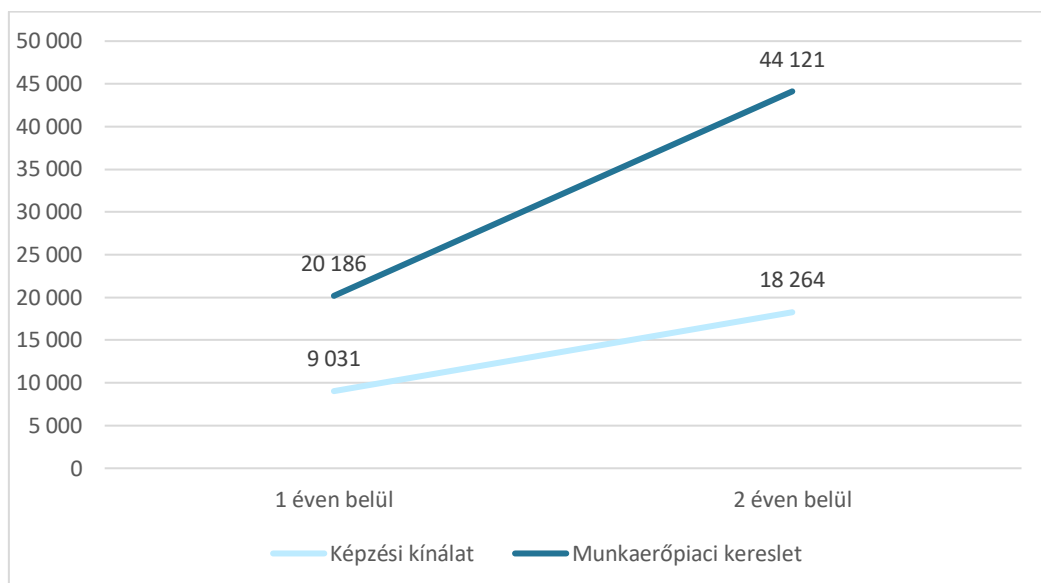
2. ábra A képzési kínálat és a reális munkaerőpiaci kereslet a következő 2 évben



Ez a becslés arra a helyzetre érvényes, ha a terület munkaerőigényének növekedése akkora marad, mint a jelenlegi. Számolhatunk azonban olyan forgatókönyvvel is, miszerint az IKT szektor a jövőben dinamikusabb fejlődésnek indul és ezzel együtt a munkaerőigénye is megnövekszik.

A növekedés maximumával, 44 ezerrel számolva a következő két évre, a hiány megközelítheti a 26 ezret is. Ez a forgatókönyv azzal az ideális helyzetben rejlő potenciállal számol, melyben elérhető a munkaerőpiacon a szükséges létszámú és képzettségű informatikus-munkaerő, és melyben a digitalizáció, a digitális transzformáció által keltett bővítési, fejlesztési lehetőségek megvalósulnak.

3. ábra A képzési kínálat és a potenciális munkaerőpiaci kereslet a következő 2 évben

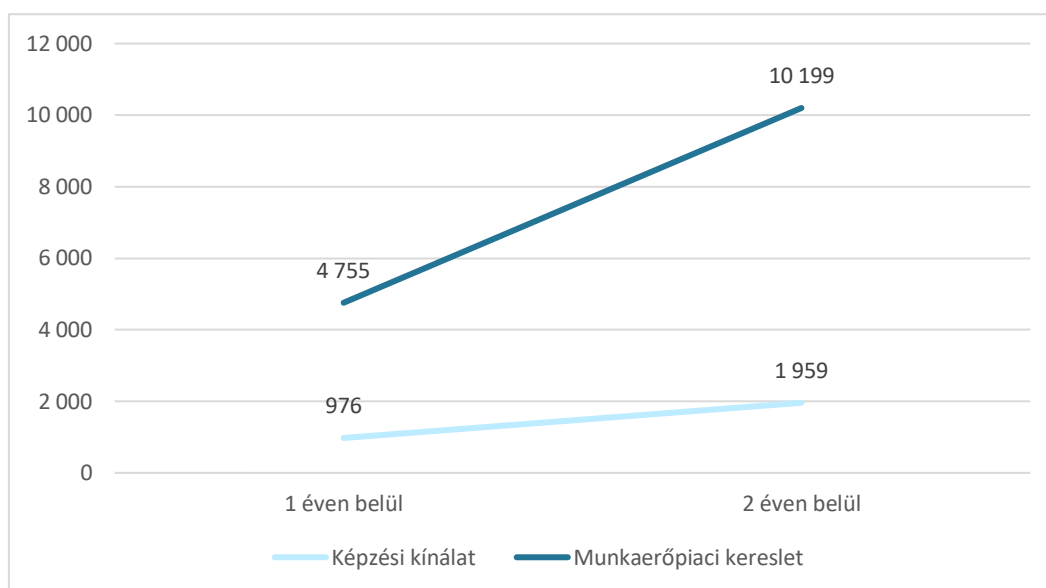


Továbbá számolnunk kell a nyugdíjassá válókkal is. Bár ebben a szakmában a korfa alapján főként a középgeneráció a meghatározó, és így a nyugdíjba menetel ebben a szakmában jelenleg kevésbé probléma, mégis a becsült hiányhoz hozzáadódik az az évi mintegy 1-1,5 ezer fő, akinek a nyugdíjba menetele várható. A nyugdíjazással is számolva a reális forgatókönyv szerinti 15 ezres hiány 18 ezerre nőhet, míg a potenciális munkaerőpiaci kereslethez tartozó forgatókönyvben 28 ezres hiányt is prognosztizálhatunk.

IV. 4. Minőségi hiány

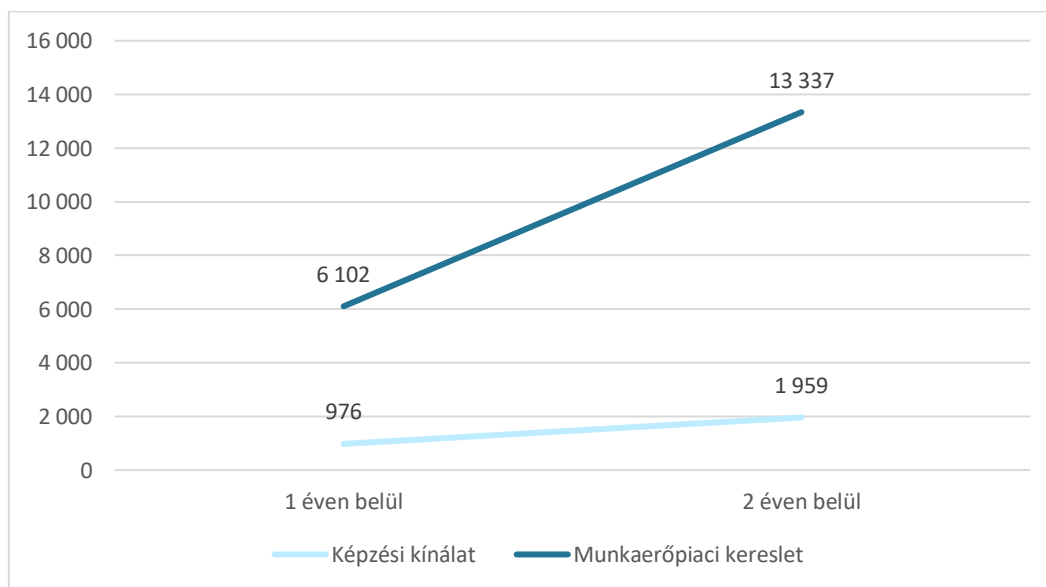
A legnagyobb hiány a magasan képzett szakemberek esetén tapasztalható. A pozíciók majdnem harmadában mesterfokú végzettséggel rendelkező szakemberekre van szükség, az éves kibocsátásnak viszont mindössze tizede sorolható ide. A reális munkaerőpiaci kereslet forgatókönyve szerint 1 éven belül körülbelül 4800 mesterfokú végzettséggel rendelkező informatikai munkavállalóra lesz szükség, míg a kibocsátás nem haladja meg az 1000 főt sem. 2 éven belül összesen 10200 mesterfokú IKT munkavállalót tudna felszívni a munkaerőpiac, míg az oktatásból addig mindössze 2000 kerül majd ki, a hiány így addigra 8 ezerre is nőhet.

4. ábra A képzési kínálat és a reális munkaerőpiaci kereslet a mesterképzést végzett informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben



A potenciális forgatókönyv szerint, tehát a teljes kereslet növekedési maximumával számolva a következő két évre, a hiány elérheti a 11 ezret is a mesterképzést végzettek körében.

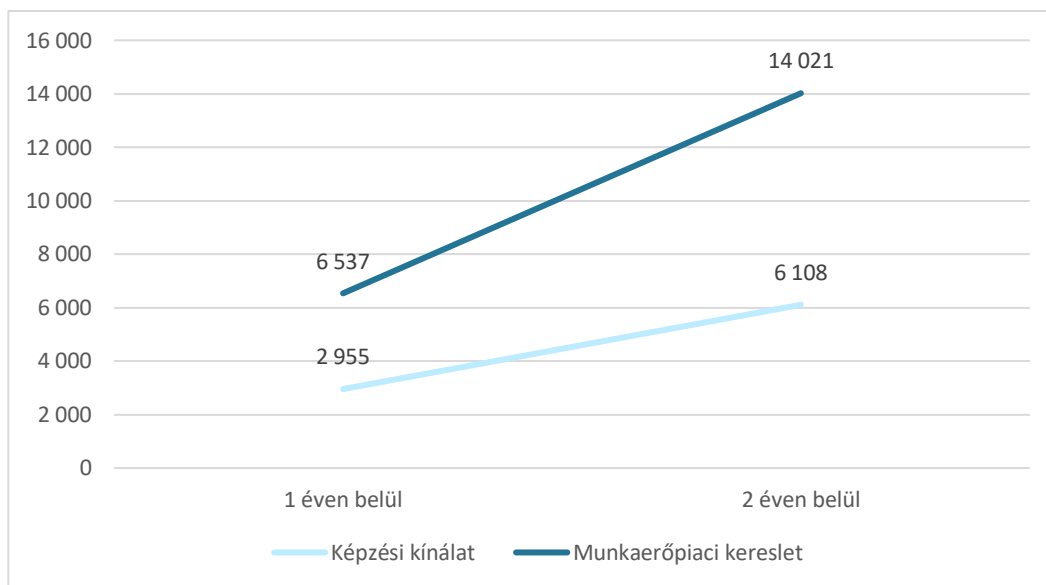
5. ábra A képzési kínálat és a potenciális munkaerőpiaci kereslet a mesterképzést végzett informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben



Az egyetemi alapképzés szintjén abszolút értékben hasonló a hiány, a reális munkaerőpiaci kereslet és a képzési kínálat különbözete két év múlva 8000 körül várható. Egy éven belül az IKT munkaerőpiac nagyjából 6100 alapképzéses diplomával rendelkező munkavállalót tudna felszívni, az oktatási rendszer kibocsátása viszont csak 3000 körül várható 2021-ben. Két éven belül összesen 14000

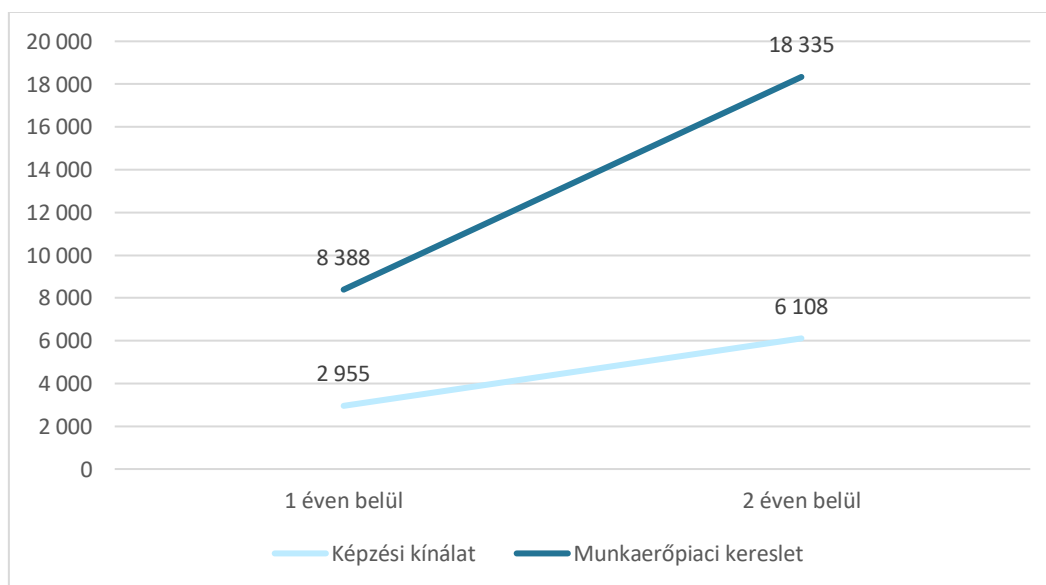
alapképzést végzett munkavállalóra volna szükség, amit az oktatás alig tud követni, mindössze 6100 ilyen végzettségű szakemberre számíthatunk 2022 végéig.

6. ábra A képzési kínálat és a reális munkaerőpiaci kereslet az alapképzést végzett informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben



A kereslet a növekedési maximumával számolva a következő két évre (potenciális forgatókönyv), a hiány meghaladhatja a 12 ezret is az alapképzést végzettek körében.

7. ábra A képzési kínálat és a potenciális munkaerőpiaci kereslet az alapképzést végzett informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben

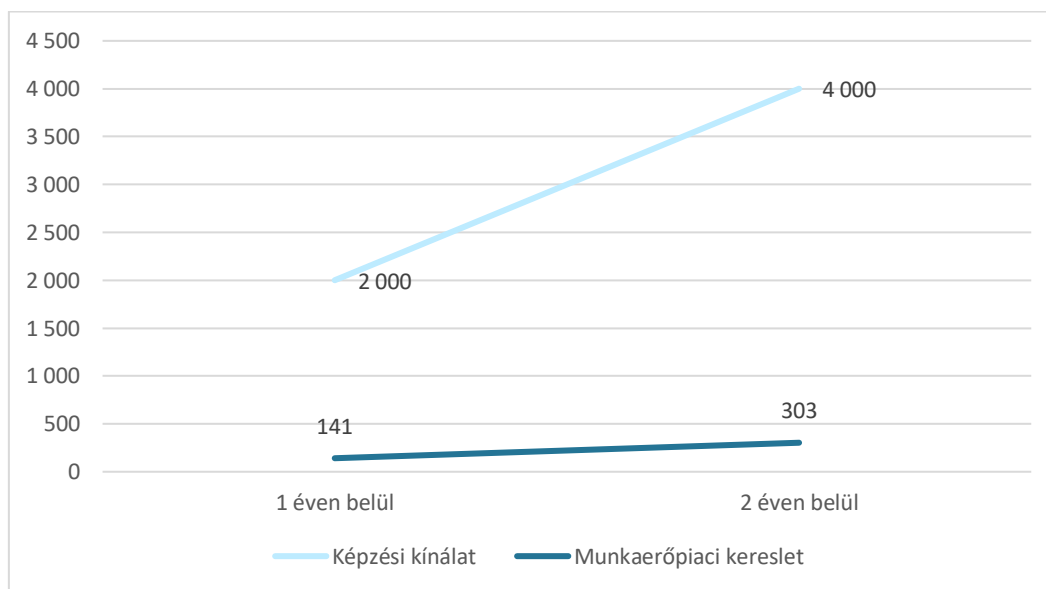


A bootcamp képzési forma esetében a keresleti és kínálati adatok összevetésekor látszólag túlképzés van, de ennek elsősorban módszertani okai vannak. A hazai vállalkozásokat tartalmazó vállalkozásdemográfiai szempontok mentén reprezentatív mintán egyelőre nehezen mérhető a bootcamp típusú képzések beépülése, illetve az

ebből a képzési formából érkező munkavállalók alkalmazása, mivel a képzési forma mindössze 5 éves múltat tekint vissza, és a teljes vállalati kört tekintve még szűk az ilyen képzéseket megítélni képes vállalatok, munkaadók köre. Ebből adódóan egy mintavételes kutatásból a teljes IKT munkaerőpiacra projektált számosságuk is alacsony, párszázas nagyságrendű. A piac viszont egyértelműen visszaigazolja a bootcamp képzések létjogosultságát: az innen érkező munkavállalók munkaerőpiaci elhelyezkedési esélye kimagasló¹⁸, képzéseik tananyagát és módszertanukat a hazai vállalkozások igényeihez szabják, specializált és naprakész tudást és erős projekt tapasztalatot biztosítva a képzésben résztvevő hallgatóknak.

A következő két évre vonatkozóan a reális forgatókönyvben 3700-as, a potenciális forgatókönyvben 3600-as képzési többletet látunk, de az IVSZ auditjelentése alapján ők mind el is tudnak majd helyezkedni.

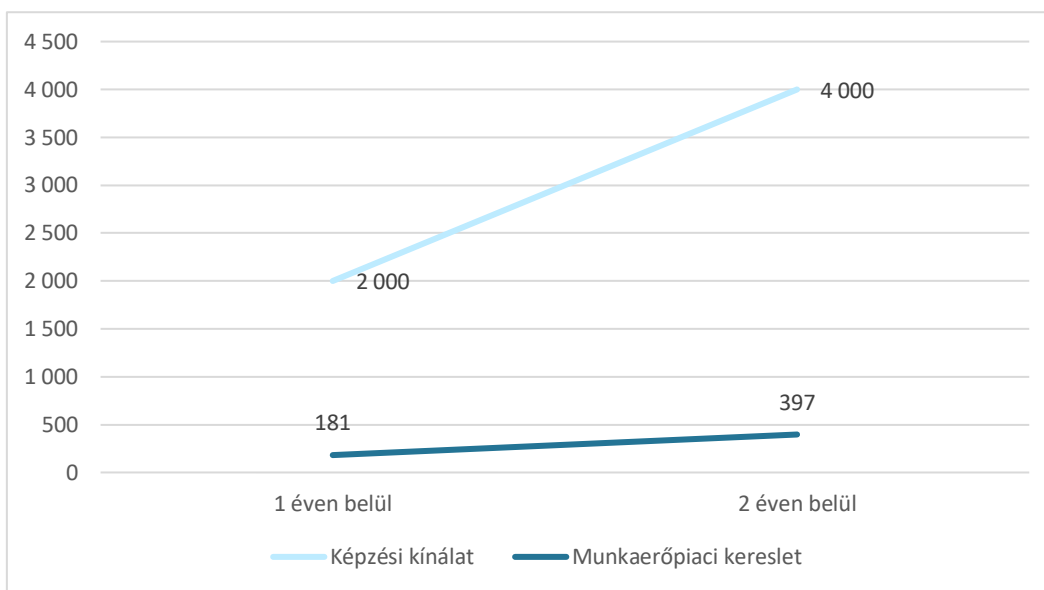
8. ábra A képzési kínálat és a reális munkaerőpiaci kereslet a bootcamp típusú képzésen végzett informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben



¹⁸ Forrás: <https://ivsz.hu/hirek/az-ivsz-atvilagitotta-a-legismertebb-bootcamp-cegeket/>
2020.08.03.

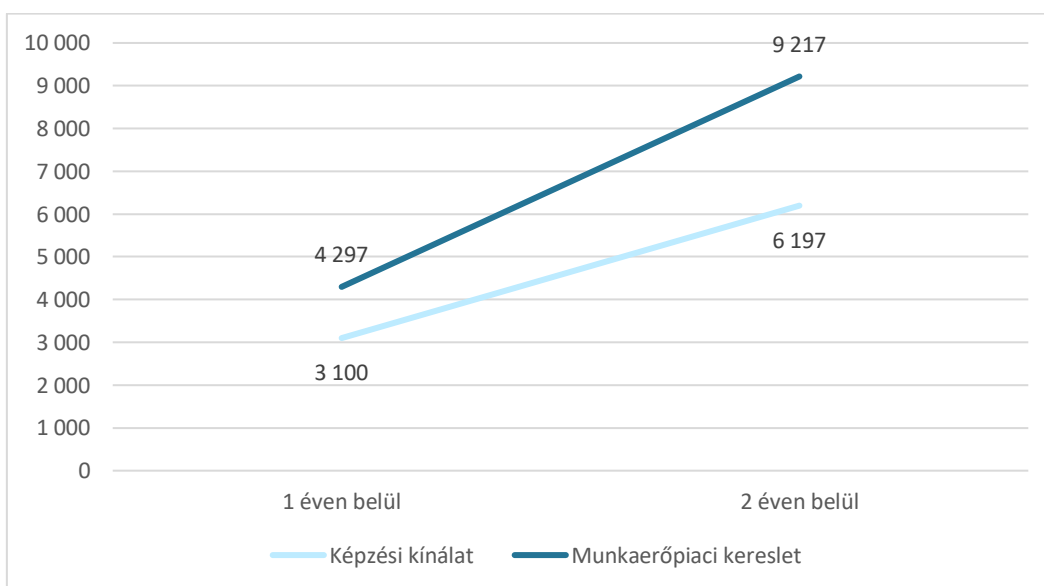
Letöltve:

9. ábra A képzési kínálat és a potenciális munkaerőpiaci kereslet a bootcamp típusú képzésen végzett informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben



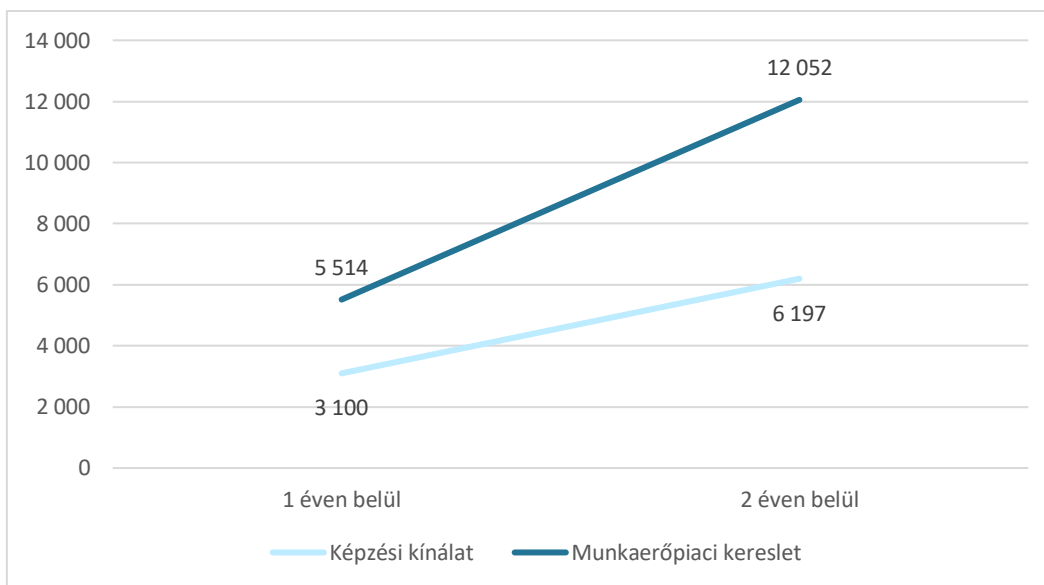
Az OKJ/középszintű végzettséggel rendelkező informatikai szakemberek esetében a felsőfokú végzettséghez képest kisebb a hiány. Egy éven belül reálisan 4300 középszintű végzettségű munkavállalóra lenne szükség informatikai munkakörökben, képzési oldalról 3100 végzett várható. Két éven belül összesen 9200 ilyen szintű tudással betölthető álláshely nyílik a munkaerőpiacon, míg a képzési oldal becslésünk szerint 6200 munkavállalót bocsát majd a piacra.

10. ábra A képzési kínálat és a reális munkaerőpiaci kereslet a középszintű végzettségű informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben



A kereslet a növekedési maximumával számolva a következő két évre (potenciális forgatókönyv), a hiány két év múlva 6 ezer körül várható.

11. ábra A képzési kínálat és a potenciális munkaerőpiaci kereslet a középszintű végzettségű informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben



	Reális munkaerőpiaci kereslet	Potenciális munkaerőpiaci kereslet	Képzési kínálat
	Összesen (középszintű+bootcamp+egyetemi alap- és mesterképzés)		
1 éven belül	15 731	20 186	9 031
2 éven belül	33 740	44 121	18 264
	OKJ/középszint		
1 éven belül	4 297	5 514	3 100
2 éven belül	9 217	12 052	6 197
	Bootcamp jellegű képzés		
1 éven belül	141	181	2 000
2 éven belül	303	397	4 000
	Egyetemi alapképzés		
1 éven belül	6 537	8 388	2 955
2 éven belül	14 021	18 335	6 108
	Egyetemi mesterképzés		
1 éven belül	4 755	6 102	976
2 éven belül	10 199	13 337	1 959

IV. 5. Hiány a legelterjedtebb munkakörökben

A következőkben a legelterjedtebb munkakörök esetében mutatjuk be a munkaerőpiaci hiányt. A kutatás második szakaszában (2-es téma) mértük fel az IKT munkakörökre vonatkozó végzettségigényeket is, melynek eredményeit részletesen az „Informatikai ágazatban tipikus munkakörök kompetencia-elvárásainak azonosítása” című tanulmányban mutattuk be. A munkakörökre vonatkozó végzettségigények meghatározáskor a foglalkozások végzettségigény meghatározásával azonos módszert alkalmaztunk: minden munkakör olyan súllyal szerepel az elemzésben, amekkora a részesedése a munkaerőpiacon, azaz amennyi munkavállalót foglalkoztatnak jelenleg, amennyi betöltetlen pozíciója van és amennyi munkavállalót terveznek felvenni potenciálisan az adott munkakörbe.

A bootcamp jellegű képzések iránti igény alacsony ismertségük miatt egyes foglalkozásokon, munkakörökön belül nehezen detektálható, ezért jelen fejezetben eltekintünk ennek bemutatásától.

A kérdőívben kétféleképpen kérdeztünk rá a munkakörök végzettségigényére, kérdeztük az optimális és a minimális végzettséget is, így a hiányt is ezen a két ágon mutatjuk be.

IV. 5. 1. Hiány a *Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor* munkakörben

A *Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor* a legelterjedtebb az informatikai munkakörök között, az informatikai munkakörben munkavállalókat foglalkoztató vállalatok 39%-ánál jelen van. Ennél a munkakörnél a *Rendszergazda, általános rendszeradminisztrátor* foglalkozásra vonatkozó 2 éven belüli potenciális szakemberigény mennyiségét vesszük alapul, mert a munkakör megegyezik a foglalkozással.

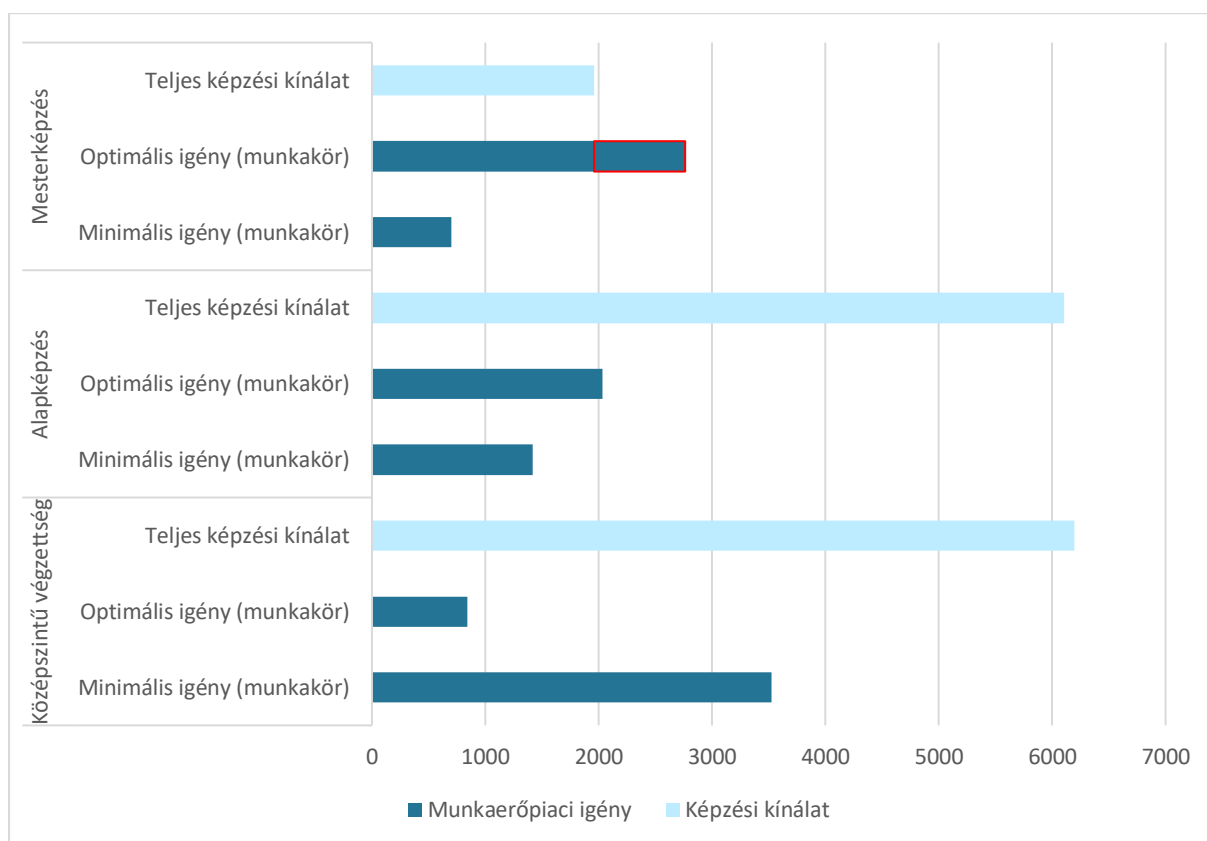
A rendszergazda munkakörben alkalmazottak felénél az egyetemi mesterszakos végzettséget tartják optimálisnak. A munkakör szakemberigénye 2 éven belül várhatóan 5638 fő, ebből a reális forgatókönyv szerinti optimális esetben 2736-ot tudnak egyetemi mesterképzéses diplomával rendelkező munkavállalóval betölteni. IKT mesterképzéseken viszont évente kevesebb, mint 1000 hallgató végez, így 2 év alatt összesen nem képeznek annyi munkavállalót a megfelelő szinten, amennyi csak ennek a munkakörnek a betöltéséhez szükséges lenne – optimális esetben. Minimális elvárásként 699 mesterfokú diplomával rendelkező munkavállalóra van szükség ebben a munkakörben, ami azt jelenti, hogy az összes 2 éven belül IKT mesterképzésen végző hallgató felét felszívná ez az egyetlen munkakör.

Alapképzést végzett munkavállalókra a reális forgatókönyv szerinti optimális esetben a rendszergazda munkakörben alkalmazottak 36%-ánál van igény, de minimális esetben is negyedüknél. Évente összesen nagyjából 3000 hallgató végez informatikai alapképzéseken, ha ez a tendencia nem változik, akkor 2 éven belül 6100 IKT alapképzést végzett hallgatóra számíthatunk. Optimális esetben ebből csak a *Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor* munkakörben 2035-re lenne szükség, nem számolva azzal a tényezővel, hogy az elvégzett szak megfelelő-e az adott munkakör betöltéséhez, de ugyanez a szám minimálisan is meghaladja az 1400-at.

Szakiskolai, szakközépiskolai, technikus vagy OKJ végzettséggel rendelkező munkavállalókra optimális igényeket tekintve a *Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor* munkakörben alkalmazottak 15%-ánál van szükség, ami 2 éven belül 840 ilyen végzettségigényű munkavállalót jelent, minimális igényeket tekintve viszont 63%-uknál elfogadják a középszintű végzettséget, ami 2 év alatt 3524 középfokú végzettségű új munkavállalót jelenthet ebben a munkakörben – a reális

forгатókönyv szerint. A kibocsátási adatok alapján évente 3000 végzett kerül ki a munkaerőpiacra középszintű végzettséggel, de optimális esetben ennek a nyolcadára volna csak szükség a *Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor* munkakörben, aminek az informatikai munkakörök között legnagyobb az elterjedtsége.

12. ábra *Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor munkakör végzettségigénye 2 éves időtávban a reális forгатókönyv szerint*

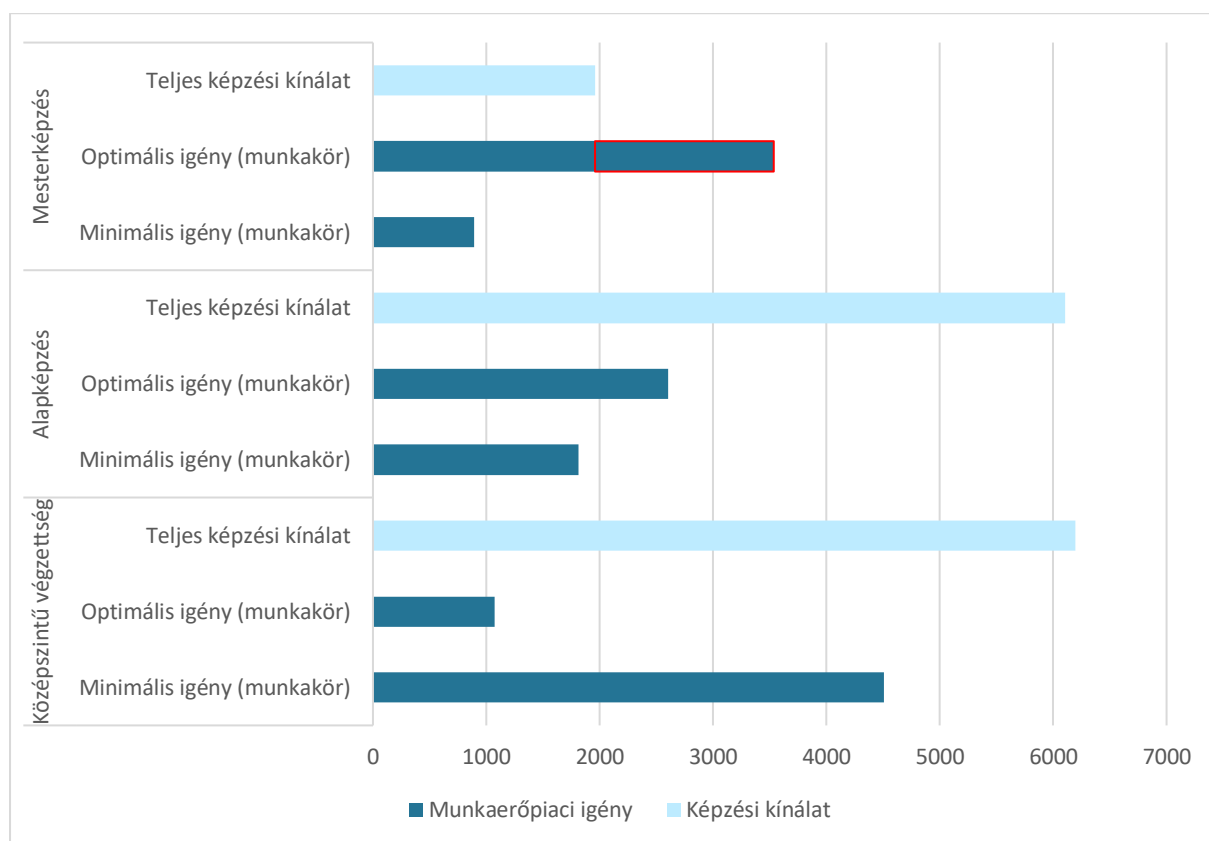


Ha elérhető lenne a munkaerőpiacon a szükséges létszámú és képzettségű informatikus-munkaerő, és a digitalizáció, a digitális transzformáció által keltett bővítési, fejlesztési lehetőségek megvalósulnának, kiaknázható lenne az ideális helyzetben rejlő potenciál, akkor még a korábban látottnál is nagyobb mennyiségben lenne szükség mesterképzést végzett munkavállalóra a rendszergazda munkakörben. Optimális esetben körülbelül 3500 mesterképzéses diplomával rendelkező munkavállalóra lenne a szükség az új informatikai álláshelyekre a következő két

évben, de már csak ennél a munkakörnél ezt az igényt nem tudná kielégíteni a 2000 végzett hallgató.

A potenciális forgatókönyv szerinti igényt az alapképzéses diplomára és a középszintű végzettségre a teljes képzési kínálat ki tudja elégíteni, nem számolva azzal, hogy az elvégzett szak megfelelő-e az adott munkakör betöltéséhez, és hogy van más munkakör is a piacon.

13. ábra *Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor munkakör végzettségigénye 2 éves időtávban a potenciális forgatókönyv szerint*



IV. 5. 2. Hiány a Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletialkalmazás-fejlesztő munkakörben

A Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök) foglalkozás a második legelterjedtebb informatikai foglalkozás, az informatikai munkakörben munkavállalókat foglalkoztató vállalatok 25%-ánál jelen van. Ennek része a Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletialkalmazás-fejlesztő munkakör, de ebben az esetben a foglalkozás és a munkakör nem feleltethető meg egymásnak, mert a foglalkozáskategória másik 10 munkakört is tartalmaz. Munkakörönként nem vettünk fel arra vonatkozó adatokat, hogy 2 éven belül potenciálisan mennyi munkavállalóra lenne szükségük a cégeknek,

így erre vonatkozóan nincsen egzakt számunk, viszont azt tudjuk, hogy mennyi munkavállaló van most az adott munkakörökben. Foglalkozásonként rendelkezésünkre áll mindkét adat, így létrehoztunk ebből egy arányszámot, ami a foglalkozásra vonatkozóan mutatja meg, hogy a meglévő alkalmazottak száma hogyan aránylik a 2 éven belül potenciálisan szükséges alkalmazottakéhoz. Feltételezve, hogy a foglalkozásra jellemző arány érvényes a munkakörök esetében is, ennek az arányszámnak a segítségével a munkakörönként meglévő alkalmazottak számából becsültük a következő 2 éven belül potenciálisan szükséges alkalmazottak számát a munkakörökre nézve is. Ez alapján 6475 új munkavállalóra lesz szükség potenciálisan 2 éven belül a *Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletalkalmazás-fejlesztő* munkakörben.

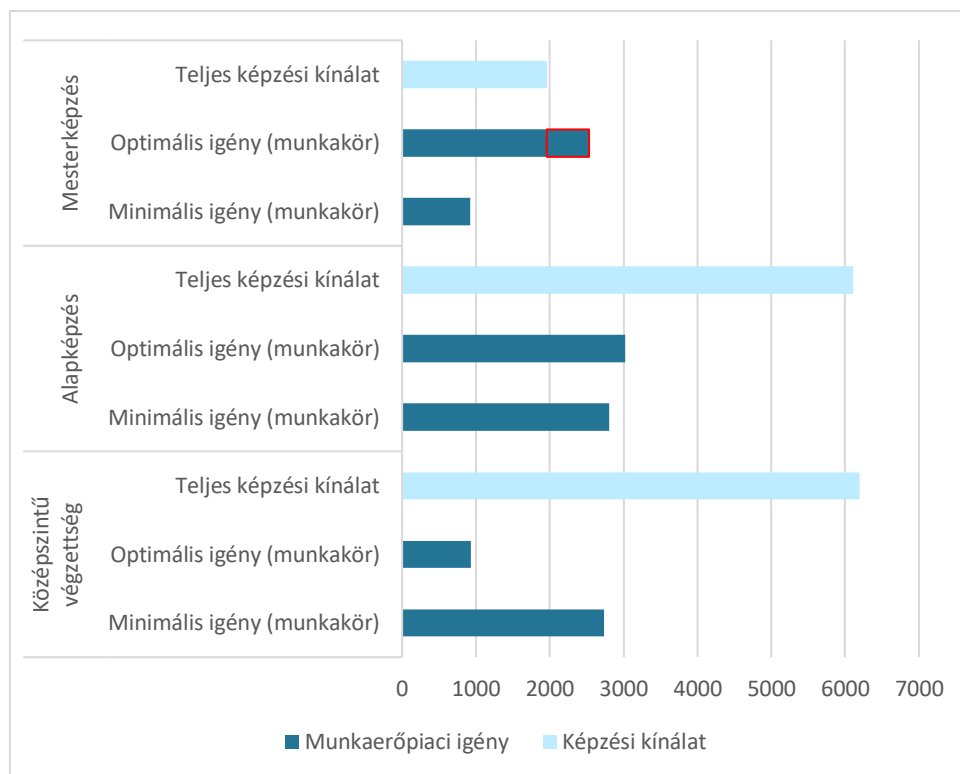
A reális forgatókönyv szerinti optimális esetben 39%-uk mesterképzésen végzett alkalmazott lenne, ami 2 éven belül 2532 IKT mesterképzéssel rendelkező munkavállalót jelent, ez már önmagában is meghaladja a 2 év alatt végzett összes IKT mesterképzéses hallgató számát (1959). Minimális igényeket tekintve is 14%-ban IKT mesterdiplomával rendelkező alkalmazottra van szükség *Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletalkalmazás-fejlesztő* munkakörben, ami 2 éven belül 926 ilyen végzettségű munkavállalót jelent. Ez az összes IKT mesterképzésen 2 év alatt diplomát szerző hallgató fele.

A reális forgatókönyv szerint 2 éven belül IKT területen alapidiplomát szerző 6100 hallgatóból 2800-3000-re mindenképpen szükség lenne a *Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletalkalmazás-fejlesztő* munkakörben, mind minimális, mind pedig optimális igényeket tekintve. Minimálisan a munkakör pozícióinak 43%-át, 2804 helyet kellene betölteni ilyen végzettséggel, míg optimális esetben 47%-át, 3017 helyet, 2 év alatt összesen pedig 6100 hallgató végez ezen a szinten. Ennél a munkakörnél fontos a felsőfokú végzettség, ez az alapképzést végzett munkavállalókra vonatkozó igények esetében emelkedik ki igazán, hogy a pozíciók betöltéséhez szükséges minimális végzettség sem tudja annyira lenyomni az igényeiket az optimálishoz képest, így a felsőfokú végzettségre vonatkozó igények a minimális esetet tekintve is magasak maradnak.

Ha a munkakör pozícióit optimális végzettségű munkavállalókkal tudnák betölteni, akkor középfokú végzettségű munkavállalókból kevesebb mint 1000 lenne szükséges, ami a 2 év alatt képzettek alig hatoda. Ha viszont a minimális végzettségigényeket

nézzük, akkor szakiskolai, szakközépiskolai, technikus vagy OKJ végzettségű munkavállalókból 2739-et tudna felszívni ez a munkakör.

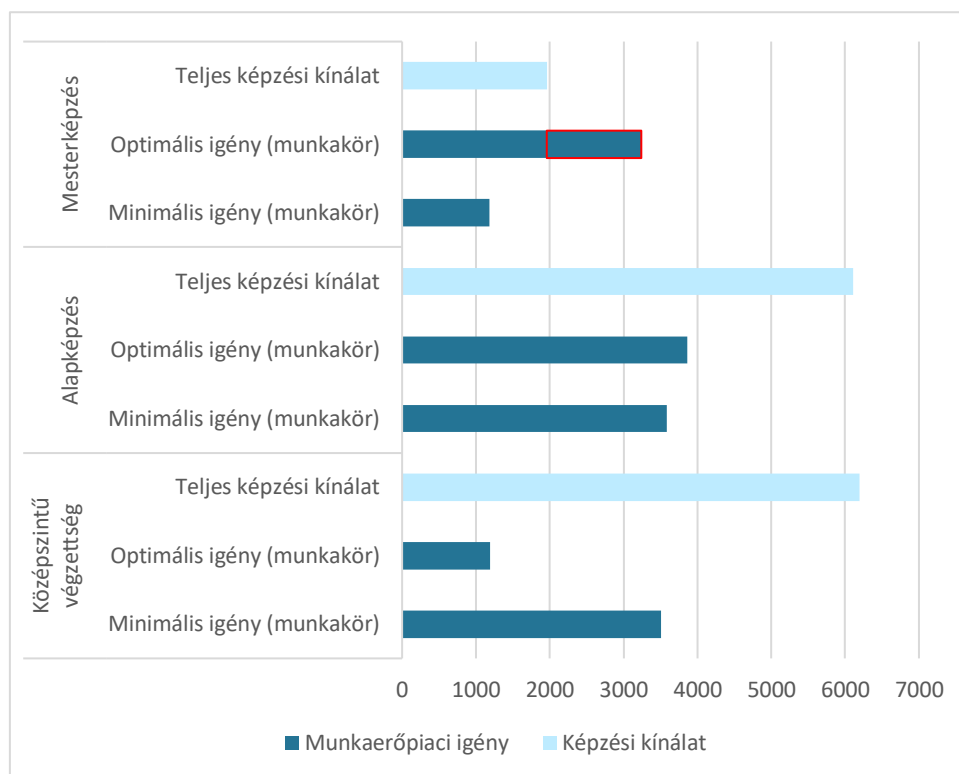
14. ábra *Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletalkalmazás-fejlesztő munkakör végzettségigénye 2 éves időtávban a reális forgatókönyv szerint*



Ha kiaknázható lenne az ideális helyzetben rejlő potenciál, akkor még a korábban látottnál is nagyobb mennyiségben lenne szükség mesterképzést végzett munkavállalóra a szoftverfejlesztő munkakörben. Optimális esetben körülbelül 3200 mesterképzéses diplomával rendelkező munkavállalóra lenne a szükség az új informatikai álláshelyekre a következő két évben, de már csak ennél a munkakörnél ezt az igényt nem tudná kielégíteni a 2000 végzett hallgató. A rendszergazda munkakör esetében ugyanezt láttuk.

A potenciális forgatókönyv szerinti igényt az alapképzéses diplomára és a középszintű végzettségre a teljes képzési kínálat ki tudja elégíteni, ha csak ezt az egy munkakört vesszük figyelembe.

15. ábra *Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletialkalmazás-fejlesztő munkakör végzettségigénye 2 éves időtávban a potenciális forgatókönyv szerint*



IV. 5. 3. Hiány a Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök) foglalkozásban

A Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök) foglalkozás kevesebb vállalkozásnál, de összességében több álláshellyel van jelen a munkaerőpiacon, mint a rendszergazda foglalkozás, ezért elemezzünk foglalkozáskategóriaként is. Munkakörei egymáshoz hasonlóak a végzettségre vonatkozó igényeik szempontjából, ezért a Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletialkalmazás-fejlesztő munkakörre vonatkozó végzettségigényeket ebben a fejezetben kivetítjük az egész foglalkozásra.

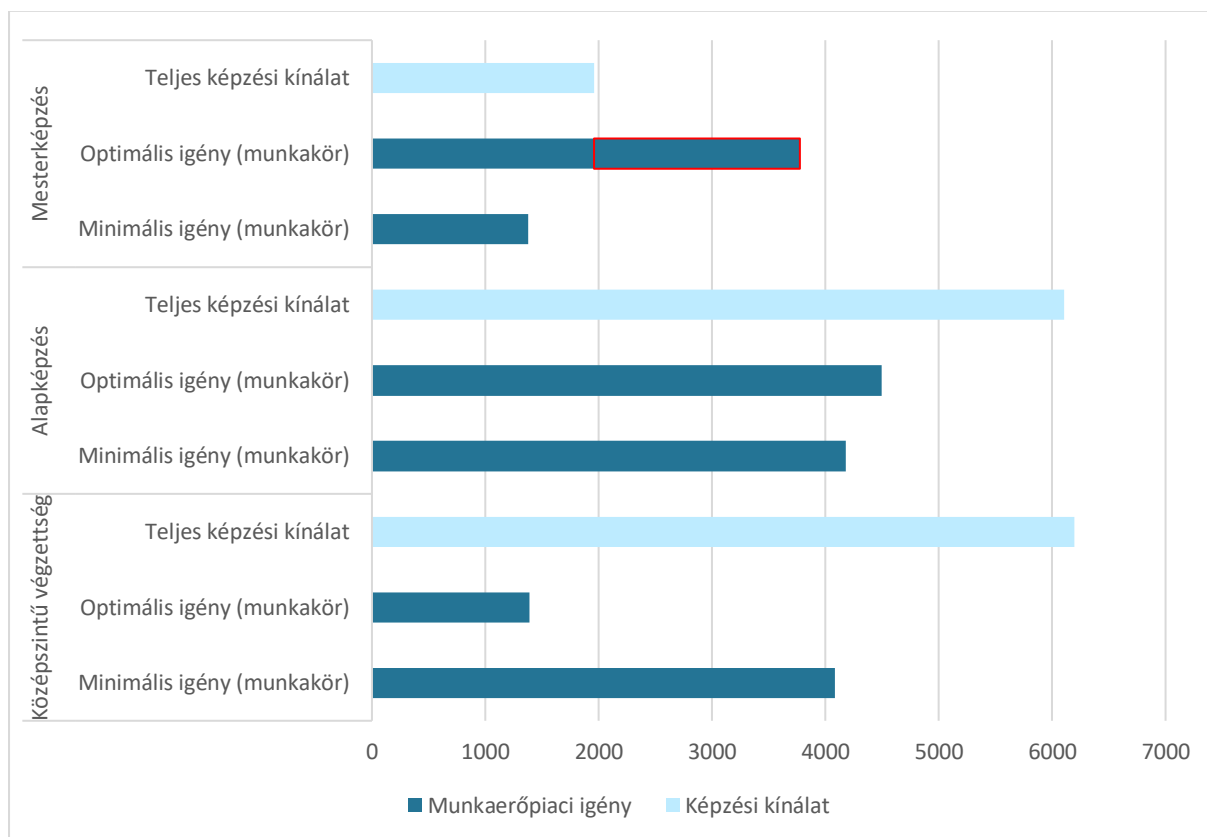
A Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök) foglalkozásban várhatóan összesen 9654 munkavállalóra nyílik igény az adatok alapján a következő két évben. Ebből optimális esetben 39% rendelkezne mesterfokú diplomával, ami a reális forgatókönyv szerint 3775 munkavállalót jelent. Két éven belül alig 2000 mesterképzéses diplomával rendelkező hallgató fog a munkaerőpiacra lépni, ami csak a Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő,

DevOps mérnök) foglalkozás optimális helyzetben vett mesterképzéses végzettségű munkavállalóiigényeinek felét sem elégíti ki. Minimálisan is a foglalkozás pozícióinak 14%-ában lesz szükség 2 éven belül mesterfokú végzettséggel rendelkező munkavállalókra, ami 1380 munkavállalót jelent, így csak ez a foglalkozás minimális igényeit tekintve önmagában a következő 2 év folyamán felszívná az IKT mesterképzésen 2 éven belül végző hallgatót jelentős részét.

Alapképzést végzett munkavállalókkal optimális helyzetben a 2 éven belül nyíló pozíciók 47%-át töltenék fel. Ez a reális forgatókönyv szerint 4499 alapidiplomás munkavállaló 2 év alatt, míg összesen IKT területen 6100-at képeznek addig. A munkaadók igényeinek minimumát tekintve is a pozíciók 43%-ában alapszakos IKT diplomával rendelkező munkavállalókra van szükség, a 2 év alatt képzett 6100-ból tehát minimálisan is 4180-at szívná fel csak ez a foglalkozás önmagában.

Középszintű IKT végzettségű munkavállalóra, azaz szakiskolai, szakközépiskolai, technikus vagy OKJ végzettséggel rendelkezőre optimális esetben ebben a foglalkozásban csak a pozíciók 14%-ában volna szükség, 1390 munkavállalóra 2 éven belül. Minimális igényeket tekintve a keletkező pozíciók 42%-át betölthetnék középfokú végzettséggel, ebben az esetben 4084-et szívná fel ez a foglalkozás az összesen 2 év alatt végző 6200 kibocsátott közül.

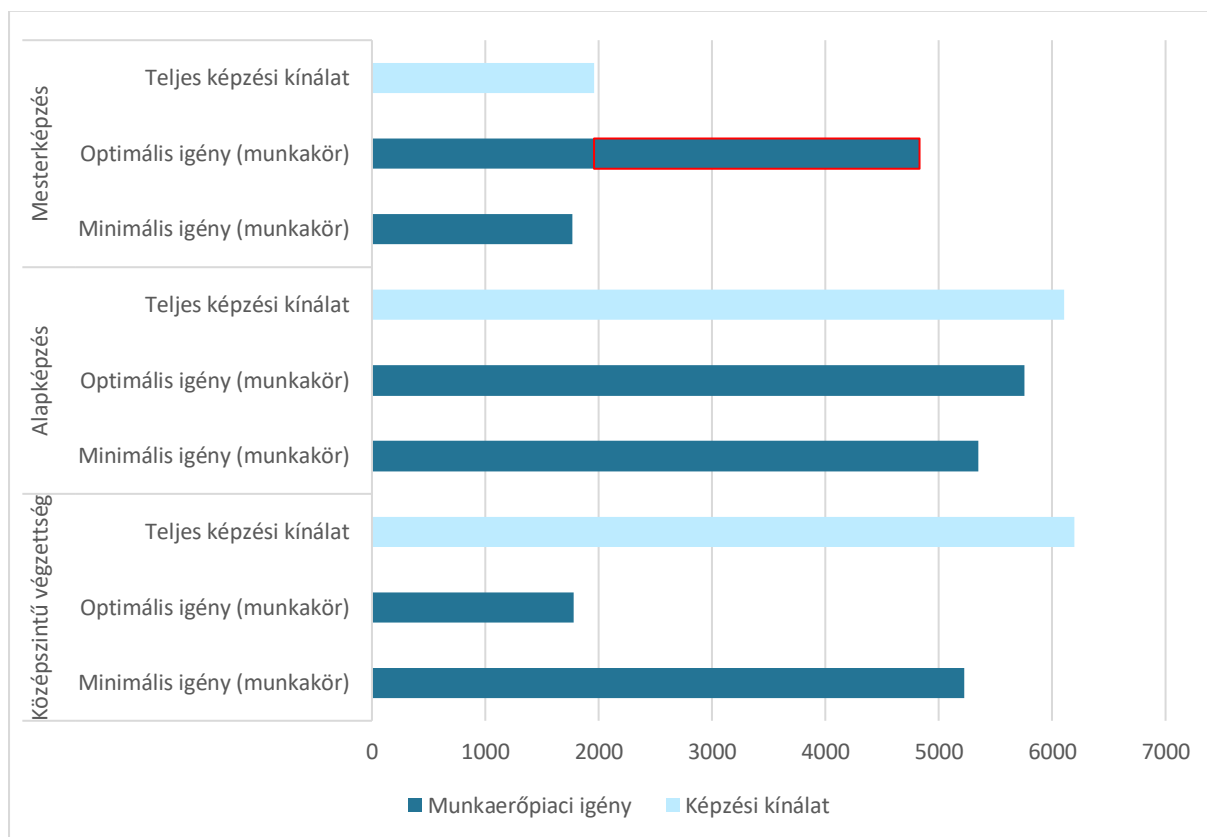
16. ábra **Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök) foglalkozás végzettségigénye 2 éves időtávban a reális forgatókönyv szerint**



A potenciális forgatókönyv szerinti optimális esetben körülbelül 4800 mesterképzéses diplomával rendelkező munkavállalóra lenne a szükség az új szoftverfejlesztői álláshelyekre a következő két évben, de ezt az igényt sem tudná kielégíteni a 2000 végzett hallgató.

Az alapképzéses diplomára és a középszintű végzettségre vonatkozó igényt a teljes képzési kínálat ki tudja elégíteni, ha csak ezt az egy foglalkozást vesszük figyelembe.

17. ábra *Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök) foglalkozás végzettségigénye 2 éves időtávban a potenciális forgatókönyv szerint*



Összességében a 2 legnagyobb munkakör, a *Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor* és a *Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletialkalmazás-fejlesztő* szakemberigényeit sem tudják kielégíteni a következő két évben a felsőoktatásból a munkaerőpiacra lépő, felsőfokú IKT végzettséggel rendelkezők.

Az említett két munkakör mesterfokú diplomával rendelkező szakemberek iránti igénye optimális esetben a következő két év során külön-külön is meghaladná az összes IKT mesterdiplomát szerzők becsült számát, de minimális igényeiket tekintve is ez a két munkakör együtt felszívna az összes mesterképzésen végzettet a következő két év folyamán.

A *Rendszergazda, általános rendszeradminisztrátor* és a *Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök)* foglalkozások együttes alapképzés végzettségű alkalmazotti igénye kiteszi a következő két év során összesen informatikai alapképzésen végző hallgató számát.

Érdemes továbbá figyelembe venni azt is, hogy a két legnagyobb munkakör, ami a felsőfokú végzettségűek egészét képes lenne felszívni, középszinten végzettekre vonatkozó igénye a reális forgatókönyv szerinti optimális esetben alig éri el a 2000-t.

V. Következtetések, javaslatok

Az előrejelzések alapján az IKT-szakemberek iránti kereslet gyorsabban nő, mint a kínálat, a jelenleg is tapasztalható hiány a következő két évben tovább növekszik.

A legnagyobb hiány a magasan képzett szakemberek esetén tapasztalható. A cégek számára, amikor informatikus munkaerőben gondolkodnak, a felsőfokú oktatás nyújtotta általános és széleskörű elméleti alap az elvárás. A felsőoktatásból érkező, a munkaerőpiacra belépő munkavállalók rendelkeznek azzal a generalista tudással és komplex szemlélettel, ami biztosítja, hogy bele tudnak helyezkedni a folyamatosan változó technológiai ismeretek adta többdimenziós térbe.

A kínálati oldalon az elmúlt 7 év képzési kibocsátási adataira alapozott elemzés eredményei arra figyelmeztetnek, hogy amennyiben nem történik jelentős változás az informatikai oktatás területén, a kibocsátás sem mennyiségi, de főként minőségi értelemben nem tudja követni a munkaerőpiac növekvő igényét.

A keresleti és kínálati oldal számai közötti GAP oly mértékű, hogy azt önmagában a felsőoktatás átalakítása nem képes megoldani, **komplex, több beavatkozási pontból álló, összefüggő stratégiára** van szükség.

Beavatkozási pontok:

- **A közoktatás megreformálása, az informatikai felsőoktatási képzés bemeneti jellemzőinek minőségi fejlesztése.**

Már a Bell Research 2015-ös tanulmánya felhívta a figyelmet arra, hogy a középfokú oktatás nem kellő mértékben készíti fel és motiválja a diákokat arra, hogy esetlegesen informatikai irányban tanuljanak tovább a felsőoktatásban.¹⁹ Az IKT felsőoktatásba jelentkezők száma jelenleg nem tud kellő dinamikával növekedni. Az elmúlt tizenöt év adatai alapján hazánkban mind az informatikai képzésekre jelentkezők, mind a felvettek, mind pedig a képzéseket elvégzők száma hosszú ideig csökkenő, illetve

¹⁹ BellResearch (2015): A hazai informatikus- és IT-mérnökképzés helyzetének, problémáinak, gátló tényezőinek vizsgálata. Összefoglaló tanulmány <http://ivsz.hu/wp-content/uploads/2016/03/a-hazai-informatikus-es-it-mernokkepzes-helyzetenek-problemainak-gatlo-tenyezoinek-vizsgalata.pdf> Letöltés időpontja: 2019.12.03.

ingadozó tendenciát mutatott, amit az utóbbi évek növekedése tudott valamelyest javítani.

Megoldást jelenthet a középiskolai informatikai képzés átalakítása, a programozás oktatásának középpontba helyezése, az MTMI oktatás közelítése az élményalapú tanításhoz, illetve a középiskolai oktatásban és felkészítésben, a motivációk megteremtésében a lányokra fordított kiemelt figyelem.

- **Vonzó és versenyképes hazai felsőoktatási képzés biztosítása**

A nagymintás keresleti kutatás eredményei alátámasztották azt a megállapítást, hogy a hazai vállalkozások egyértelműen a felsőoktatási intézményekben látják a hazai informatikus munkaerőpiac kulcsát. A felsőoktatásból érkező, a munkaerőpiacra belépő munkavállalók rendelkeznek azzal a generalista tudással és komplex szemlélettel, ami biztosítja, hogy bele tudnak helyezkedni a folyamatosan változó technológiai ismeretek adta többdimenziós térbe.

A hazai cégek alapvetően kedvezően ítélik meg a hazai felsőoktatási informatikai képzést. A meghatározó informatikai vállalkozások és a legnagyobb képző intézmények között élő eredményeként a hazai felsőoktatás működésmódja, oktatási rendszere egyre nagyobb hatásfokkal simul a hazai nagyvállalatok igényeihez.

Továbbra is feladat azonban az egyetemi alap- és mesterképzés közelítése a piaci várakozásokhoz, a gyakorlatorientált projektmunka előtérbe kerülése, tananyagfejlesztés, a felsőfokú oktatási intézmények és a piaci szféra közötti együttműködés fokozása és célirányosabbá tétele.

Ennek a magas képzési minőség mellett plusz hozadéka lenne a tehetséges, MTMI érdeklődésű diákok hazai egyetemeken tartása, valamint más, külföldről Magyarországra érkező, itt a képzésbe bekapcsolódó hallgatók rekrutálása, akik aztán tudásukat akár Magyarországon is kamatoztathatják.

Külön kiemelendő beavatkozási pontot jelent és kezelni szükséges a munkaerőpiac elszívó hatását a felsőoktatásban, mely mind az alap, mind a mesterképzésen nagy fokú lemorzsolódáshoz, a képzések végzettség megszerzése előtti elhagyásához vezet.

- **A munkavállalók hazai munkavállalásának ösztönzése**

Fontos feladat lenne az informatikai munkavállalók hazai munkavállalásának vonzóvá tétele, aminek csak egy eleme a versenyképes jövedelem, mellette szükség van a rugalmas munkaidőre, munka és magánélet egyensúlyának megvalósíthatóságára és a szakmai kihívásokra is (amit alátámasztanak jelen projekt 4-es témájának kutatási eredményei is).

Nemcsak a hazai informatikai munkavállalók itthon tartása, de a már **külföldön dolgozók visszacsábítása** is feladat.

- **Kormányzati elköteleződés és támogatás a bootcamp képzési forma mellett**

A hazai vállalkozások teljes körét tekintve egyelőre nehezen mérhető a rövid ciklusú informatikai és programozói képzéseket kínáló, úgynevezett bootcamp típusú képzések beépülése, illetve az ebből a képzési formából érkező munkavállalók alkalmazása.

A piac viszont egyértelműen visszaigazolja a bootcamp képzések létjogosultságát: az innen érkező munkavállalók munkaerőpiaci elhelyezkedési esélye kimagasló²⁰, képzéseik tananyagát és módszertanukat a hazai vállalkozások igényeihez szabják. specializált és naprakész tudást és erős projekt tapasztalatot biztosítva a képzésben résztvevő hallgatóknak. Emiatt szükséges az erős kormányzati elköteleződés és támogatás a bootcamp képzési forma mellett, a bootcamp jellegű képző intézmények részéről pedig erős edukációs tevékenység, hogy a képzési forma láthatósága növekedjék.

- **Kormányzati részről a hazai informatikus munkaerőpiac igényeire rugalmasan reagáló támogatási konstrukciók és programok létrehozása**

A gazdaság egyik motorját képező informatikus munkaerőpiac keresleti igényeinek kielégítését illetően kulcsszerepe van a kormányzati szerepvállalásnak is. Jó példája ennek az Újratervezés program, melyet a kormány indított a koronavírus járvány okozta megváltozott foglalkoztatási helyzetre (tömeges elbocsájtások) és az ezzel

²⁰ Forrás: <https://ivsz.hu/hirek/az-ivsz-atvilagitotta-a-legismertebb-bootcamp-cegeket/>
2020.08.03.

Letöltve:

párhuzamosan a vállalkozások digitális transzformációjának felerősödése okozta fokozott igényre válaszul. Az Újratervezés program sikeres végigvitele, a képzésből kiérkező munkavállalók elhelyezkedésére támogató és együttműködési rendszerek kiépítése, további, a hazai informatikus munkaerőpiac igényeire rugalmasan reagáló támogatási konstrukciók létrehozása.

VI. Melléklet

VI. 1. Szakirodalmi áttekintés a GAP elemzéshez

A munkaerőpiac kereslet-kínálat vizsgálatához szakirodalmi áttekintést végeztünk, amely a témában használt alapfogalmakra, irányvonalakra, illetve a magyarországi és európai munkaerőpiaci vizsgálatokra terjedt ki. Különös figyelmet fordítottunk a munkaerőhiány vizsgálati módszereire. Ebben a fejezetben bemutatjuk az általunk használt gap-elemzés módszertan háttérét is.

VI. 1. 1. A gap-elemzések módszertana

Sándorné Kriszt Éva tanulmányában²¹ a munkaerőpiaci mérések módszertanáról és alapfogalmairól ír. Felhívja a figyelmet a több oldalú vizsgálatra és a mutatószámrendszerben történő gondolkodásra. Bemutatja a nemzetközi és hazai módszereket, amelyek elsősorban mintavételes eljárásokon alapulnak.

A tanulmányban használt gap-elemzés főként üzleti területen használt stratégiai elemzőeszköz, amely segítségével feltárható, hogy hogyan kellene fejlődni egy adott szervezetnek a céljai elérésének érdekében. Ugyanakkor más területen is használható, hiszen a módszer lényege, hogy a jelenlegi és a célállapot helyzetének a különbségét mérje fel²². A módszer négy lépésből áll:

- Első lépésként definiálni kell a célt, azaz, hogy mit szeretne elérni a szervezet.
- Ezt követi a meglévő adatok vizsgálata, azzal a céllal, hogy a szervezet jelenlegi teljesítményét felmérjék és összehasonlítsák az elérni kívánt célokkal.
- A harmadik lépés során a gyűjtött adatok elemzése történik azzal a céllal, hogy megértsék miért van a jelenlegi szint a kívánt szint alatt.
- Végül pedig a célok eléréséhez szükséges cselekvési elméleteket határozzák meg.²³

A munkaerőpiac kutatása során legtöbbször csak leírás készül a keresletről és a kínálatról, ezek összehangolására, azaz a cél eléréséhez szükséges cselekvési terv kidolgozására ritkán látunk kísérletet.

²¹ http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/4361/1/leadership_kult_szerv_kotet2019.pdf#page=115

²² <https://cmsadmin-pub.uni-nke.hu/document/vtkk-uni-nke-hu/kockazatmenedzsment-gyakorlat.original.pdf>

²³ <https://www.investopedia.com/terms/g/gap-analysis.asp>

Köllő és társai többféle munkaerőhiánydefiníciót vizsgáltak meg a 2016-os Munkaerőpiaci Tükör tanulmányukban²⁴. Elsőként a Blank-Stigler (1957) féle értelmezést írták le, amely három lehetséges meghatározásból indult ki. Lehetséges, hogy a politika tartja elégtelennek valamelyik munkaerőfajtát; lehet beszélni hiányról abban az esetben is, ha rugalmatlan/állandó bérek mellett a kereslet meghaladja a kínálatot; és végül a legmegfelelőbbnek talált fogalommagyarázat szerint kialakulhatnak olyan helyzetek, amikor az elérhető munkavállalók száma lassabban növekszik, mint a betöltetlen álláshelyek száma. Másodikként az Arrow-Capron (1959) által meghatározott dinamikus munkaerőhiány fogalmat mutatták be, amely függ a keresletnövekedés mértékétől, a piaci reakció sebességétől és a kereslet-kínálat árrugalmasságától. A szerzők azt feltételezték, hogy a cégek nem hoznak mindig optimális döntést, és idő kell a korrigálásra. A piaci reakció sebességét függővé tették az intézményi berendezkedéstől és a hosszútávú szerződések számától. Deaton-Thomas (1977) fogalmát mutatták be harmadikként. Ez a tanulmány a cég normákat hangsúlyozta szemben a korábbi megközelítésekkel, fontosabbnak tartotta a bér meghatározásban azt, hogy egy cég mit gondolhat irányadó bérnek és elfogadható minőségű munkának. Később több tanulmányon keresztül Köllő és társai bemutatják a tudás, illetve szakemberhiány problémáját is, amely Magyarország mellett több országban is jelen van. Végezetül egy munkaerőhiány „keresési-párosítási” modellt állítanak fel, amellyel ennek a hatékonyságát lehet vizsgálni, és amit több tényező befolyásolhat, mint a bérrugalmasság, foglalkozási mobilitás, oktatási rendszer, vagy éppen a felnőttkori tudásfelhalmozás.

A Munkaerőpiaci Tükör 2016-os kiadásában Köllő és társai két fő megközelítés alapján megvizsgálták az alapvető hiányindikátorok alakulását Magyarországon. Az első megközelítésben a munkaerőpiaci egyensúlyhiány indikátorait alkalmazták, amit a Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat üresállás-nyilvántartása alapján vizsgáltak. Ezt követően vállalati kérdőíves módszerrel a munkaerőhiány percepcióját vizsgálták többféle adatforrásból, mint az Eurostat, KSH, GKI. Az Eurostat és KSH adatok az üres állások arányait vizsgálta, az Eurostat esetén ágazati bontást is bemutatottak a szerzők. A 2016-os adatok alapján, az információ, kommunikáció ágazatban Magyarországon a második legnagyobb a betöltetlen pozíciók aránya (2,1%) Európán belül.

²⁴ <https://www.mtaki.hu/wp-content/uploads/2017/12/MunkaeropiaciTukor2016.pdf>

Köllő és társai az egyik fejezetben felhívják a figyelmet arra, hogy a kérdőíves módszernek milyen buktatói lehetnek a munkaerőhiány felmérésnél. Elsőként azt említik, hogy a munkaerő-kereslet értelmezéséhez szükséges a bérek megadása is, mivel a darabszámok magukban csak feltételes mennyiséget jelentenek. Megfogalmazzák azt is, hogy a vállalkozások jellemzően túlérzékenyek a munkaerőhiány esetén. Ennek két oka lehet a szerzők szerint. Egyrészt azok a vállalkozások is panaszkodnak munkaerőhiányról, ahol csak 1-2 fő hiányzik, emiatt fordulhatott elő, hogy 2016 végén az iparvállalatok 80%-a panaszkodott munkaerőhiányra. A túlérzékenység másik oka a munkaerő-forgalom élénkebbé válása, ugyanis üresedési láncok alakulhatnak ki, ugyanaz az üres munkahely meghatározott időn belül több helyen is megjelenhet, amint céget vált egy munkavállaló. Ugyanis a korábbi cégnél betöltött pozíciója a munkahelyet váltó munkavállalónak megüresedik.

Zerényi Károly munkaerőhiányról szóló tanulmányában írja le a munkaerőhiány két jellemző fajtáját, eszerint kvantitatív (mennyiségi) munkaerőhiányról beszélünk, ha a munkaerőkereslet meghaladja a kínálat mértékét, tehát magas az üres álláshelyek száma, a munkanélküliségi ráta pedig alacsony. Kvalitatív (minőségi) munkaerőhiányról pedig akkor beszélünk, ha a kereslet és a kínálat összességében egyensúlyban van, de „a munkaerőpiac adott szegmensében vagy adott foglalkozások, munkakörök, illetve képzettségek esetében nem áll rendelkezésre megfelelő munkaerő”²⁵, míg más szegmensekben munkaerő-tartalék keletkezik, így ez a fajta hiány magas munkanélküliségi rátával jár. A készséghiány a kvalitatív munkaerőhiány egy speciális formája, akkor beszélünk róla, amikor a munkaadók nem találnak megfelelően képzett munkavállalókat. A kvantitatív munkaerőhiány okai a kínálati oldalon legtöbbször a népességcsökkenés, elvándorlás, valamint az aktív munkavállalók arányának csökkenése, míg keresleti oldalon általában a termékek és szolgáltatások forgalmának jelentős növekedése. A kvalitatív munkaerőhiányt pedig kínálati oldalról legtöbbször a munkavállalók elvárásainak növekedése okozza, munkaadói oldalról pedig a technológiai fejlődés.

²⁵ <http://mvi.hu/doc/munkaerohiany.pdf>

Héder tanulmányában²⁶ a munkaerőhiány és a tehetséghiány fogalmi különbségéről ír. Héder szerint a munkaerőhiány esetén általában véve nem csak mennyiségi, hanem minőségi hiányról is lehet beszélni, amikor a kínálat nem ad megfelelő választ a növekvő minőségi igényekre. Több elméletet mutat be, amelyek eltérően értelmezik a munkaerőhiányt. Vannak, akik összemoszák a minőségi és a mennyiségi hiányt, vannak, akik elkülönítik a minőségi, jó munkaerő hiányát a mennyiségitől, illetve vannak olyanok is, akik a tudáshiánnyal azonosítják ezt. A tanulmány elkülöníti a munkaerőhiány és a tehetséghiány fogalmát. Előbbi alatt egy általánosabb, piaci igényeket lefedő munkaerőhiányban való szűkösséget ért. Tehetséghiány alatt az előbbi nagyobb halmaz egy kisebb részhalmazát érti, ami egy bizonyos magasabb szintű, speciálisabb tudást, szakértelmet igénylő munkaerőnek a hiánya.

Vathy a „Kereslet és kínálat a tehetségs piacon” című cikkében²⁷ ír a magyarországi tehetséghiányról. Vathy is fontosnak ítéli a munkaerőhiány és a tehetséghiány megkülönböztetését. A tanulmány szerint egyre nehezebb a cégeknek a vezetők által elvárt képességű munkavállalók toborzása, valamint megtartása is. A tehetségkeresletet növelheti a technológiai fejlődés, illetve a tehetségigényes iparágak (pl. IKT) irányába történő eltolódás.

A munkaerőpiac egyes szektoraiban fellépő munkaerőhiányt Haraszti Mária 2018-ban készített tanulmánya²⁸ alapján több tényező jelentősen befolyásolja. Az első tényező a demográfiai folyamatok változása, a népesség elöregedése. Második tényezőként a bérkülönbséget említi, ami az EU tagállamok közötti migráció elsődleges oka. A Nyugat és Észak-Európai országokban jellemzően magasabb béreket kínálnak a cégek, így ez vonzó lehetőség lehet a magyar munkavállalók számára. A külföldre költözéshez hozzájárul az is, hogy Magyarországon belül alacsony a munkaerő mobilitása, jellemzőbb az ingázás akár külföldre. Az adminisztráció és az utazási költségek csökkentése, illetve a külföldi ismerősök járulnak hozzá ahhoz, hogy az ingázás helyett a külföldre költözés mellett döntsön a munkavállaló. További problémát

²⁶ Héder, M. (2017). Munkaerő-vagy tehetséghiány? – Fogalmi különbségek feltárása a hatékony gyakorlati alkalmazás érdekében. *International Journal of Engineering and Management Sciences*, 2(4), 180-190.

²⁷ Vathy, V. (2018). Kereslet és kínálat a tehetségs piacon. *International Journal of Engineering and Management Sciences*, 3(4), 142-149.

²⁸ <http://midra.uni-miskolc.hu/document/29337/25168.pdf>

jelent az is, hogy az oktatási rendszer csak késedelmesen tudja követni a piac változó igényeit.

VI. 1. 2. Az informatikus munkaerőpiacról készült korábbi kutatások

A Bell Research 2015-ben készült, kifejezetten az informatikai szakemberekről szóló tanulmánya²⁹ alapján a hazai munkaerőpiacon már akkor jelen volt az IKT szakemberek jelentős hiányának két fajtája, a mennyiségi hiány (shortage) és a minőségi hiány (mismatch, gap). A mennyiségi hiányt akkor 22 000-re becsülték, ennyi új állás volt azonnal betölthető, míg a kibocsátási oldalról becsülésük szerint évente csupán 2-3000 körüli felsőfokú végzettséggel rendelkező munkavállaló lép be a munkaerőpiacra. A bemenet mennyiségi és minőségi hiányosságait is a közoktatási problémákra vezették vissza. A közoktatásban ugyanis jellemzően digitális alapkompetenciákat oktatnak csak, az informatikus pályáról így torz képet kapnak a diákok. Emiatt kevesen választják ezt a pályát, akik pedig így tesznek, azok gyakran az egyetem elvégzéséhez nem elégséges tudással rendelkeznek, és korán elhagyják azt. A bemeneti problémák megoldására a jelentkezők számának növelését és minőségének javulását gondolják alkalmasnak a tanulmány írói.

Szaúd-Arábiában 2012-ben végeztek egy gap elemzést³⁰ a szaúd-arábiai IKT szektorban dolgozók képességeiről. Az elemzés során a IKT szektorban releváns, a munkáltatók által keresett képességeket hasonlították össze az oktatásban tanított képességekkel. A felmérés során interjúk és kérdőíves módszereket is alkalmaztak. Több képességterületet vizsgáltak: programnyelvek, adatbáziskezelés, fejlesztői környezet, kapcsolat és integráció, tanúsítvány, műszaki dokumentáció készítése, vállalat- és projektmenedzsment. A legnagyobb hiányt a soft skillek, illetve a vállalat és projektmenedzsment esetén találták. Az szaúdi egyetemi képzéseken a technikai képességeket oktatták csak, a soft skillekre azonban nem megfelelő hangsúllyal kerül sor. A soft skillek elsajátítását, mint a kommunikáció, írás vagy éppen kritikus gondolkodás, a tanulmány írói szerint már az egyetemi képzés előtt, a közoktatásban érdemes elkezdni oktatni.

²⁹ <https://ivsz.hu/wp-content/uploads/2016/03/a-hazai-informatikus-es-it-mernokkepzes-helyzetenek-problemainak-gatlo-tenyezoinek-vizsgalata.pdf>

³⁰ http://www.iaeng.org/publication/WCECS2012/WCECS2012_pp284-289.pdf

A koszvói IKT egyesület (STIKK) 2015-ben elemezte az IKT szektor aktuális keresletét és kínálatát Koszovóban³¹. Kutatásuk során vegyes módszertannal dolgoztak, először primer kutatást végeztek, melyhez interjúkat készítettek IKT cégtulajdonosokkal és menedzserekkel, ezt követően pedig szekunder kutatást folytattak. Kutatásuk eredményeképpen feltárták az IKT piac munkaerőkeresleti és -kínálati oldalát is. A keresleti oldalt elemzik többek között aszerint, hogy milyen területre keresnek, milyen készségekkel rendelkező munkavállalókat. Ennél a kérdésnél kiemelő, hogy a vállalatok csupán 4%-ának nem volt hiánya munkavállalókból. A készségeket részletesen alábontják egészen addig a szintig, hogy milyen program ismerete szükséges és milyen szinten. Vizsgálták azt az aspektust is, hogy azok a munkáltatók, akik tervezik munkavállalók felvételét, milyen céllal teszik ezt. Ennek eredményeképpen pedig megállapították, hogy vállalatok több mint felének a már meglévő szint fenntartásához van szüksége munkavállalókra és csak a maradék 47% keres azért munkavállalókat, hogy az üzletét bővítse. Képzettség szempontjából kutatásukban magasan az alapfokú egyetemi végzettség állt a preferencialista élén, a vállalatok fele ezt részesítette előnyben a képzett alkalmazottak esetében. Részletesen elemzik továbbá a kínálati oldalt is és végül olyan megállapításokat tesznek például, hogy a friss diplomások még nem állnak teljesen készen a munkaerőpiacra lépéshez, gyakorlati tapasztalatot is kell szerezniük, de a munkáltatók ennek ellenére az egyetemi végzettséget részesítik előnyben, emellett pedig konkrét tanácsokat is ad az oktatási program javítására.

Hazánkban is vannak törekvések az informatikus képzés népszerűségének növelésére, de hatásosságuk egyelőre megkérdőjelezhető. Kosztyán Zsolt Tibor szerzőtársaival a hallgatói jelentkezések idősoros és területi vizsgálatát végezte el 2018-ban³². Kombinatorikus optimalizálással és klaszterezési eljárások segítségével preferencia-csoportokat képeztek, amelyeket preferencia térképen rajzoltak ki. Bár az informatika szakra jelentkező hallgatók aránya nőtt a vizsgált időszakban közel három százalékponttal, az informatikára jelentkezők száma csökkent. A tanulmány során kirajzolódott az informatikus egyetemi oktatás Budapest központúsága is, ha ez nem változik, a vidéki informatikushiány nehezebben lesz pótolható. Összességében az

³¹ https://stikk.org/wp-content/uploads/2018/11/Publications_2015_-_Skills_Gap_EN.pdf

³² Kosztyán, Zs.T. et.al. (2018). Ha nagy leszek, informatikus leszek? Hallgatói jelentkezések idősoros és területi vizsgálata. http://real.mtak.hu/89644/1/06.%20GIKOF_cikk.pdf Utolsó letöltés: 2019.06.24.

eredmények alapján arra a következtetésre jutottak a szerzők, hogy a 2010-es években hatályba léptetett állami szabályozás nem volt hatékony az IKT szakokra jelentkező diákok számának növelését illetően.

Az IVSZ által kidolgozott, 2016-ban megjelent, digitális munkaerő programban³³ szó esik a hazai informatikus munkaerőpiac helyzetéről is. A programban olyan munkaerőhiányról írnak Magyarországon, ami negatív hatással lehet az ország versenyképességére is. A programban az informatikus munkaerőpiacon a Bell Research már hivatkozott tanulmánya mentén 22 000 fő munkavállaló hiányáról számolnak be, amely folyamatosan növekszik is. A munkaerő-kínálat rugalmatlanságának hatásaként számolni kell a bérek növekedésével, amely a kisebb cégek fejlődését gátolhatja, mivel azok nem tudják megfizetni a digitális fejlődéshez elengedhetetlen szakembereket. A piacon jelen levő multinacionális cégek pedig egyből felszívják a rendelkezésre álló munkaerőt, aminek köszönhetőn a hazai kkv-k keresleti igényei kielégítetlenül maradhatnak, és a piacra sem tudnak új vállalkozások belépni. A dokumentum szerint a növekvő piaci igényekre a magyarországi képzési rendszerek nem reagáltak kellőképpen, a felsőoktatásban vagy szakképzésben/felnőttképzésben végzettek száma nem növekedett megfelelő mértékben.

Egy 2017-ben íródott tanulmányban³⁴ a hazai informatikai szakmacsoport munkaerőpiaci helyzetét és az OKJ-s képzések állapotát vizsgálták. A kutatásból kiderült, hogy az ágazat résztvevői elsősorban rövidtávú megoldásban gondolkodtak, ami az informatikus munkaerőhiány kezelését illeti. Rövid távon a magán szakképzés gátjainak visszaszorítását, az informatikus oktatás liberalizálását látták hatékony megoldásnak a kutatásban megkérdezettek. Hosszú távú megoldásként a rugalmasabb, gyorsabban alkalmazkodó informatikus közép- vagy felsőfokú szakképzéseket tekintették a megfelelő megoldásnak a tanulmány írói.

³³ <https://ivsz.hu/wp-content/uploads/2016/09/ivsz-digitalis-munkaero-program.pdf>

³⁴ Benkei-Kovács Balázs (2017): Az informatikai szakmacsoport munkaerőpiaci helyzete: Elemzés statisztikai és empirikus adatok vizsgálatára támaszkodva. In. TUDÁSMENEDZSMENT 18:(1) pp. 87-102.

Az IKT terület munkaerőhiánya nem egyedi jelenség hazánkban, sokkal inkább általános probléma. Az Empirica által végzett, 2014-es kutatás szerint³⁵, 2020-ra kb. 900 000 képzett IKT szakember hiányzik majd az Európai Unióban.

A CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies) Európa növekvő informatikai készség hiányáról szóló tanulmánya³⁶ szerint 2020-ra több, mint 670 000-rel fog emelkedni az IKT pozíciók száma, de akár ennél jelentősen több munkavállalót is be tudna fogadni, ha elérhetőek lennének. A tanulmányban leírják azt is, hogy az Eurostat adatai alapján a vállalatok jelentős része (40%) nehezen talál megfelelő képességekkel rendelkező IKT szakembert a munkaerőpiacon. A tanulmány az IVSZ Digitális Munkaerő Programjához hasonló megállapításokat is tesz, amely szerint hosszútávon a gazdasági fejlődés útjába is állhat és a versenyképességet és a teljes foglalkoztatást is hátrányosan befolyásolhatja a digitális készségek hiánya. A szerzők ennek okát egyrészt az IKT diplomával rendelkezők (kereslethez képest) alacsony számában, másrészt a folyamatosan változó kompetencia igényekben látják. Az oktatási formák, bizonyítványok és képesítések, a nem formális tanulási lehetőségek különbözősége megnehezítette az összehasonlítást, ezért javasolták egy egységes, egyértelmű rendszer bevezetését.

A szakirodalmi áttekintés alapján láthatóvá válik, hogy az Európai Unióban és Magyarországon egyaránt, de a világ több országában is informatikushiányról beszélhetünk. A Magyarországot vizsgáló tanulmányok alapján az informatikushiány mind mennyiségben, mind minőségben jelen van Magyarországon.

VI. 2. Az 1-es kutatási elem módszertani háttere

A vizsgálat célcsoportját a társas vállalkozások alkotják, az egyéni vállalkozások jelen felmérés keretében nem kerülnek vizsgálatra (utóbbiak piackutatási célú megkeresése adatvédelmi okok miatt egyébként is nehézségekbe ütközik). Szintén nem sorolandók a kutatás célcsoportjába a költségvetési szervek, továbbá a nonprofit és nem nyereségérdekelt szervezetek. A vizsgálat kifejezetten a termelő, ipari vagy

³⁵ Empirica (2014): eSkills for Jobs in Europe: Measuring progress and moving ahead, Final report; Letöltés dátuma: 2019.06.24.

³⁶ Forrás: <https://www.cepis.org/media/CEPISe-CFBackgrounder1.pdf> Letöltés időpontja: 2020.01.17

szolgáltató, nyereségérdekelte vállalkozások IKT irányú munkaerő-piaci igényeit hivatott felmérni.

A kutatás során a mintába került vállalkozások többségét telefonon kerestük fel és kérdezzük le (CATI adatfelvétel), azoknál a vállalkozásoknál viszont, melyeknél több informatikai munkakört is betöltenek a munkavállalók, a telefonos kérdezés hosszabb, a válaszadóra nagyobb terhet ró, ami növeli a válassztagadás esélyét. A válassztagadás elkerülése végett az IKT kis-, közép- és nagyvállalkozások számára lehetőséget biztosítottunk a kérdőív online kitöltésére is. A kérdőívet így kétféle formában is kitölthették.

Az adatfelvétel során kulcskérdés volt, hogy megtaláljuk azt a személyt egy-egy vállalkozásnál, aki a legtöbb információval rendelkezik a kutatási kérdéseinket illetően. Mikro- és kisvállalkozásoknál jellemzően a cégvezető vagy helyettese, míg közép-, és nagyvállalatoknál a HR-vezető, a helyettese, a HR-munkatárs vagy adminisztratív munkatárs volt ez a személy.

VI. 2. 1. Mintavételi, adatgyűjtési terv

A mintába összesen 3140 olyan működő társas vállalkozás került, melyek alkalmazotti létszáma nem nulla. A kutatás egyik kiemelt célja, hogy az infokommunikáció területén tevékenykedő vállalatokra kapott eredmény önmagában is reprezentatív legyen, és abból önálló következtetéseket is lehessen levonni, ezért az erre a területre sorolható vállalatokat kiemelten kezeltük a mintában is. 2506 vállalkozást kérdezzük le a nem infokommunikációs szektorokból (non-IKT), 634-et az infokommunikációs szektorból. A mintát területi alapon (a KSH által használt tervezési-statisztikai régióknak megfelelően), főbb ágazatcsoportok mentén (a KSH első szintű TEÁOR bontásának megfelelő statisztikai alapján), valamint méret alapján (mikro- és kisvállalkozások, középvállalkozások és nagyvállalatok) kontrolláltuk a két almintában külön-külön. A nemzetgazdasági ágak esetében a következő – részben összevont, részben alábontott – kategóriákat használtuk:

A hazai vállalkozásoknak csupán a 9%-a éri el a 10 fős vállalatméretet, ezért a 10 munkavállalónál többet foglalkoztató cégeket a mintánkban az alapsokasági arányukhoz képest nagyobb arányban, és ezzel nagyobb almintamérettel szerepeltettük. Ez tette lehetővé, hogy ezen, piaci szerepüket tekintve fontos szegmensek is kellő variabilitással jelenhessenek meg a kérdésben, javítva ezzel a

kialakított minta minőségét. Így összesen 2351 mikrovállalkozás, 385 kisvállalkozás, 276 középvállalkozás és 128 nagyvállalat került a mintába.

Annak érdekében, hogy az adatok területi szinten is elemezhetőek legyenek, minden statisztikai régióban 200 fő fölött tartottuk a megkérdezett vállalkozások számát, ezzel együtt a Közép-Magyarország régió mintaelemszáma alacsonyabb az alapsokaságbeli aránynál.

A mintában így felülreprezentálásra kerültek a mikrovállalkozások körében a nem Közép-magyarországi régió vállalkozásai, valamint összességében a közép- és nagyvállalatok. Ugyanakkor más szempontok mentén arányos a minta, azaz a mikrovállalkozások nemzetgazdasági ágak szerinti megoszlása régión belül tükrözi az alapsokasági megoszlást, valamint a kis-, közép-, és nagyvállalkozásokon belül a statisztikai nagyrégiók és a három csoportba összevont nemzetgazdasági ágak szerint reprezentatív a minta.

Mindezen szempontok mellett fixen szerepeltettünk az IKT mintában olyan vállalatokat, melyek szerepe nemzetgazdasági szempontból (munkavállalók száma, a GDP hozzájárulás mértéke) vagy ágazati szempontból (nagy a munkaerőigényük IKT területen) kiemelkedő, ilyen vállalatok az SSC/TechCenter cégek és/vagy a nagy kommunikációs szolgáltatók.

A nyers (súlyozás nélküli) minta részletes megoszlását a következő táblázatok mutatják.

11. táblázat *A minta megoszlása a mintavételi kategóriák szerint - mikrovállalkozások*

Mikrovállalkozás 1-9 fő	non-IKT gazdasági ágak					IKT szektor
	Mezőgazdaság, ipar, építőipar	Kereskedelem, szállítás	Ingatlanügyek, szálláshely szolgáltatás, vendéglátás	Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység	Egyéb	IKT
Dél-Alföld	34	68	28	36	53	21
Dél-Dunántúl	36	62	23	43	55	19
Észak-Alföld	33	62	23	40	69	28
Észak-Magyarország	31	60	22	36	67	19
Közép-Dunántúl	31	64	23	52	42	32
Közép-Magyarország	53	185	83	169	170	229

Nyugat-Dunántúl	28	67	32	39	60	24
-----------------	----	----	----	----	----	----

12. táblázat A minta megoszlása a mintavételi kategóriák szerint - kisvállalkozások

Kisvállalkozás 10-49 fő	non-IKT gazdasági ágak			IKT szektor
	Mezőgazdaság, ipar, építőipar	Kereskedelem, szállítás	Szolgáltatás és egyéb	IKT
Kelet-Magyarország	20	11	13	29
Közép-Magyarország	17	37	45	141
Nyugat-Magyarország	14	18	12	28

13. táblázat A minta megoszlása a mintavételi kategóriák szerint - középvállalkozások

Középvállalkozás 50-249 fő	non-IKT gazdasági ágak			IKT szektor
	Mezőgazdaság, ipar, építőipar	Kereskedelem, szállítás	Szolgáltatás és egyéb	IKT
Kelet-Magyarország	86	5	4	3
Közép-Magyarország	28	26	30	31
Nyugat-Magyarország	40	8	5	10

14. táblázat A minta megoszlása a mintavételi kategóriák szerint - nagyvállalatok

Nagyvállalat 250 fő feletti	non-IKT gazdasági ágak			IKT szektor
	Mezőgazdaság, ipar, építőipar	Kereskedelem, szállítás	Szolgáltatás és egyéb	IKT
Kelet-Magyarország	28	13	5	1
Közép-Magyarország	11	7	12	15
Nyugat-Magyarország	26	3	3	4

VI. 2. 2. Az elemzés módszertana

Az országos elemzéshez utólagos súlyozással korrigáltuk az alapsokaságbeli megoszlástól való eltéréseket, így az eredmények reprezentatívak országos szinten is, ugyanakkor, a kellően nagy regionális mintaelemszámok miatt a területi elemzés is megvalósítható.

Az országos elemzés helyett ágazati, vállalatméret szerinti és régiós elemzést készítünk a végzettségre vonatkozó munkaerőpiaci igényekről. Ezek az igények a különböző szegmensekben jelentősen eltérnek egymástól, így az országos megoszlás nem írja le kellő pontossággal egyik szegmensét sem. A minta ezekben a szegmensekben külön-külön is reprezentálja a hazai működő, legalább 1 főt foglalkoztató térsas vállalkozásokat.

Az elemzés során a főbb megállapításokra vonatkozóan a százalékos megoszlás mellett projekciós számokat is bemutatunk a vállalkozások és a munkavállalók számára vonatkozóan. Mind a százalékos megoszlás, mind a darabszámokra vonatkozó projekció a KSH vállalkozásdemográfiai adatain alapszik.

VI. 2. 3. Hibabecslések

A kutatás eredményei a kapott mintából származó becslések. A becsléseknek van egy bizonytalansága, melyet konfidenciaintervallummal írunk le. Jelen kutatásban a társadalomtudományi kutatásokban megszokott 95%-os megbízhatósági szinttel dolgozunk, melynek értelmében 95% a valószínűsége, hogy a becsült jellemző a valóságban a megadott konfidenciaintervallumba esik. A teljes mintából és az almintákból származó becslésekre a maximális konfidenciaintervallumokat a következő táblázat tartalmazza, de a tanulmány során a fő becslésekre egyedileg számoljuk és közöljük ezeket az értékeket.

15. táblázat Konfidenciaintervallumok a különböző mintakategóriákból számolt becslésekhez

Mintakategória	Elemsszám	Konfidenciaintervallum (±)
Összesen	3140	1,8%
IKT szektor	634	4,0%
Non-IKT szektorok	2506	2,0%
Mezőgazdaság, ipar, építőipar	516	4,4%
Kereskedelem, szállítás	696	3,8%
Ingatlanügyek, szálláshely szolgáltatás, vendéglátás	274	6,1%
Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység	446	4,8%
Egyéb	574	4,2%
1-9 fő, mikrovállalkozás	2351	2,0%
10-49 fő, kisvállalkozás	385	5,1%

50-249 fő, középvállalkozás	276	6,1%
250 fő felett, nagyvállalat	128	9,1%
Dél-Alföld	323	5,6%
Dél-Dunántúl	292	5,9%
Észak-Alföld	347	5,4%
Észak-Magyarország	278	6,1%
Közép-Dunántúl	313	5,7%
Közép-Magyarország	1289	2,8%
Nyugat-Dunántúl	298	5,9%

VI. 3. A 2-es kutatási elem módszertani háttere

Az „Informatikai ágazatban tipikus munkakörök kompetencia-elvárásainak azonosítása” (2-es téma) kutatási elem szorosan kapcsolódott az „Informatikai végzettségre, kompetenciákra vonatkozó munkaerő-piaci igények felmérése” (1-es téma) kutatási elemhez.

A kutatás adatfelvételének kiindulópontját az 1-es téma adatfelvétele során a mintába belekerült és megkérdezett vállalkozások adták. Közülük a 2-es témában azok kerültek megkérdezésre, akik foglalkoztatnak informatikai munkavállalót.

VI. 3. 1. A releváns munkakörök kiválasztásának módszere

A kutatás központi kérdése volt a 10-20 releváns informatikai jellegű munkakör kiválasztása.

A releváns munkakörök kiválasztásánál három módszert ötvöztünk:

- az 1-es téma nagymintás kutatásának egyharmadánál (N=856 elkészült kérdőíves interjúnál) az adatfelvételt leállítottuk, és az aktuális adatokból leszűrtük, hogy előfordulását és számosságát tekintve az IKT és non-IKT szektorokban mely informatikai munkakörök tekinthetők a legrelevánsabbnak.
- e mozzanat validálására a scrapelés aktuális adatait is segítségül hívtuk: megvizsgáltuk, hogy az álláshirdetések alapján melyek a legfontosabb informatikai munkakörök
- a nagymintás kutatás és a scrapelés eredményeit egy IKT szakértőkből, kutatókból, HR-esekből álló csapat validálta és véglegesítette.

Az előzetes adatok alapján a szakértői team 16 munkakört választott ki, melyek kompetencia elvárásait azon cégek körében vizsgáltuk, akik jelenleg foglalkoztatnak az adott munkakörben munkavállalót. A munkakörökhöz tartozó szakmai ismeretek meghatározásában szintén az aktuális scraping eredmények támogattak bennünket.

VI. 3. 2. Súlyozás – országos reprezentatív és munkakör alapú súlyozás

Az országos elemzéshez utólagos súlyozással korrigáltuk az alapsokaságbeli megoszlástól való eltéréseket, így az eredmények reprezentatívak országos szinten

Az elemzést megelőzően, de az országos súlyok kialakítását követően munkakör alapú súlyokat is kialakítottunk, amelyek az országos súlyokon és az adott válaszadó cégnél adott munkakörben foglalkoztatott munkavállalók számán alapulnak³⁷. A munkakör alapú súlyok kiindulópontja az országos súly, tehát minden, a mintába bekerült vállalkozás a mintaképző szempontok szerint (régió, ágazat, vállalatméret) a teljes alapsokaságbeli súlyának megfelelően jelenik meg az adatfájlban.

Önmagában az országos alapsokasági arányok helyreállításával azonban még nem korrigáltuk azt a jellemzőt, hogy az így kialakított mintában minden vállalkozás véleménye egynek számít (vagyis, az elemzés egysége a vállalkozás), miközben azok a vállalkozások, akik akár több száz munkavállalót alkalmaznak, a véleményüket sokkal nagyobb súllyal tudják érvényesíteni, hiszen sokkal nagyobb munkavállalói tömeggel szemben fogalmazzák meg az elvárásaikat. Hogy a vállalatok véleményének súlyát megfeleltessük annak, ahány informatikus munkavállalóval kapcsolatosan érvényesítik ezeket az elvárásokat, az országos mintában szereplő súlyukat (amivel az alapsokasági arányokat helyreállítottuk) megszoroztuk az adott munkakörben foglalkoztatottak számával. A munkakör alapú súlyok kialakításának célja tehát, hogy a vállalatok véleménye olyan súllyal essen latba a kompetenciákra vonatkozóan, ahány munkavállalóval kapcsolatban képviselik az adott elvárást. Azaz, ahol az adott munkakörben kétszer, háromszor többen dolgoznak, mint egy másik válaszadó cégnél, akkor az előbbi cég képviselője által adott válaszok kétszer, háromszor akkora súllyal szereljenek az elemzésben. Ez a súlyozás biztosítja, hogy a tényleges munkaerőpiacra vonatkozzanak az állításaink. A jelen tanulmány során minden esetben a munkakör alapú súlyt használtuk

VI. 4. A 3-as kutatási elem módszertani háttere

VI. 4. 1. IKT képzések spektruma, képzések és intézmények

³⁷ A leírtaknak megfelelően minden munkakörre külön, eltérő súlyt alkalmaztunk.

Az, hogy egy konkrét képzés IKT jellegűnek tekinthető-e egyáltalán, nem egyértelmű kérdés. Kiindulópontunk a FEOR (Foglalkozások Egységes ágazati Osztályozási Rendszere) volt, ahol az alábbi szakmákat tekintettük IKT szakmáknak:

- 1322 – Informatikai és telekommunikációs tevékenységet folytató egység vezetője
- 212 – Elektromérnökök
- 214 – Szoftver- és alkalmazás-fejlesztők, -elemzők
- 215 – Adatbázis- és hálózati elemzők, üzemeltetők
- 314 – Számítástechnikai (informatikai) és kommunikációs foglalkozások
- 7341 – Villamos gépek és készülékek műszerésze, javítója
- 7342 – Informatikai és telekommunikációs berendezések műszerésze, javítója

Elvileg az egyes szakképzettségeket ezeknek a szakmáknak lehetne megfeleltetni, de ez csak korlátozottan végezhető el, különösen azért, mert az oktatás esetében más nomenklatúrák is elterjedtek és meghatározóvá váltak. Az OKJ képzések esetén pl. utoljára a 2012-es OKJ lista feleltette meg az egyes szakmákat FEOR kódoknak közvetlenül is, és alapvetően az informatikai szakmákat a 314-es foglalkozásoknak feleltették meg, egyes esetekben a 7341-esbe sorolták. De az egyéb szakmacsoportokban tartozó szakmák is tartozhatnak IKT körbe, és 2012 óta jelentek meg új tételek a képzési jegyzékben, ezért a 2013-2019 közötti OKJ szakmákat tételesen végig kellett nézni és besorolni. A felsőoktatás esetében még inkább elválik a FEOR besorolás és az oktatási nomenklatúra.

Érdemes a legelterjedtebb oktatási nomenklatúrából, az ISCED-ből kiindulni. Az ISCED (International Standard Classification of Education) az oktatás egységes nemzetközi osztályozási rendszere, és egyben egy olyan egységes és konzisztens statisztikai rendszert képező módszertan, amely lehetővé teszi az egyes országok különböző felépítésű nemzeti oktatási rendszereinek leírását, összehasonlítását és elemzését. Az ISCED rendszer gyakorlati alkalmazása három elemre épül, ezek: a nemzetközileg elfogadott fogalmak és definíciók, az oktatási rendszerek egységes elveken nyugvó osztályozása, valamint az egységes módszertani útmutató részletes végrehajtási utasítás.

Az ISCED-nek megfelelő magyar hivatalos nomenklátúra a **KEOR (Képzési területek Egységes Osztályozási Rendszere, 2018³⁸)**. Az ISCED legutóbbi revíziója elsősorban az oktatási, képzési programok (ISCED-P) változásaira koncentrált, és első alkalommal vezette be az iskolai végzettségek osztályozását (ISCED-A). A revízió során az a döntés született, hogy a képzési területeket egy külön folyamat során kell megvizsgálni, hogy egy független, de ezekhez kapcsolódó osztályozás szülessen, amelyet szükség esetén a képzési programok és végzettségek osztályozásának esetleges későbbi revíziótól függetlenül is módosítani lehet. Így a szintek és a területek osztályozása ugyanannak a nomenklátúra-családnak a tagja marad. Ennek megfelelően az új osztályozás neve ISCED Képzési területek osztályozási rendszere (ISCED-F). A KEOR ennek a magyar megfelelője.

A KEOR (ISCED) három szintű osztályozási rendszer, a képzéseket

- főirányokba
- irányokba (területek) és
- szakirányokba

sorolja.

A főirányok:

- 00 – Általános programok
- 01 – Oktatás
- 02 – Humán tudományok és művészetek
- 03 – Társadalomtudományok, újságírás és más információszolgáltatás
- 04 – Üzleti ismeretek, ügyvitel és jog
- 05 – Természettudományok, matematika és statisztika
- 06 – Információs és kommunikációs technológiák
- 07 – Műszaki, ipari és építőipari képzések
- 08 – Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat és állatorvosi tudományok
- 09 – Egészségügy és szociális gondoskodás
- 10 – Szolgáltatások
- 99 – Ismeretlen képzési terület

³⁸ Lásd a KSH honlapján részletes leírással, nomenklátúrával: https://www.ksh.hu/osztalyozasok_keor

16. táblázat

A 06 képzési irány további bontása:

06 Információs és kommunikációs technológiák	061 Információs és kommunikációs technológiák	0610 Információs és kommunikációs technológiák, tovább nem bontható
		0611 Számítástechnikai alkalmazások
		0612 Adatbázisok, hálózattervezés és adminisztráció
		0613 Szoftverek és alkalmazások fejlesztése és elemzése
		0619 Információs és kommunikációs technológiák, m.n.s.
	068 Több tudományterületet átfogó programok, az információs és kommunikációs technológiák főirány túlsúlyával	0688 Több tudományterületet átfogó programok, az információs és kommunikációs technológiák főirány túlsúlyával

Forrás: KSH, saját szerkesztés

VI. 4. 1. 1. Felsőoktatási képzések

A továbbiakban minden számítás és ábra a KIR, FIR, OSAP 1665 elemi adatai alapján készült saját számítás és ábra lesz, ezért a forrást külön nem tüntetjük fel.

A felsőoktatásban Magyarországon a szakképzettség (diploma) megnevezése alapján lehet besorolni a képzéseket. Elvileg a **06 Információs és kommunikációs technológiák** főirány felel meg az IKT-nak, de két probléma is felmerül. Az OH több száz konkrét képzettséget nem sorol be, azaz ismeretlen ISCED besorolás szerepel, másrészt más területeken is lehetnek informatikai jellegű képzések. Ezeket alább soroljuk fel:

- A számítógépes kiadói tevékenységekhez kapcsolódó informatikai ismeretek oktatása a 02 Humán tudományok alatt jelenik meg.
- Könyvtári, levéltári ismeretekhez kapcsolódik ennek informatikai háttere, képzése is, ami a 03 Társadalomtudományok újságírás és más információszolgáltatás alá tartozik.

- A 05 alatt a matematikához kapcsolódva jelennek meg informatikai jellegű képzések (pl. programozó matematikus)
- A 07 Műszaki ipari képzések alatt található a 0714 Elektronika és automatizálás, ide tartoznak az elektronikai, illetve villamos berendezések, gépek és rendszerek tervezésével, kialakításával, fejlesztésével, fenntartásával, karbantartásával foglalkozó képzések, beleértve a számítógépeket és a híradás-technikai (távközlési) berendezéseket is

Ezért a FIR adatbázist (ami elvileg az összes képzést ISCED szerint sorolja be) tételesen kellett átvizsgálni a tényleges szakképzettség megnevezés alapján. Ezért végső soron a felsőoktatási képzéseket tartalmuk alapján csoportosítottuk, és az alábbi szakképesítéseket definiáltuk IKT képzésekként.

Alapképzés (BA/BSc):

- energetikai mérnök
- gazdaságinformatikus
- informatikus könyvtáros
- mérnökinformatikus
- programtervező informatikus
- villamosmérnök

Főiskolai képzés:

- informatikus könyvtáros
- informatikus közgazdász
- mérnök-informatikus
- programozó matematikus
- villamosmérnök

Mesterképzés (MA/MSc):

- földmérő- és térinformatikai mérnök
- gazdaságinformatikus
- informatikus könyvtáros
- mérnök informatikus
- programtervező informatikus
- villamosmérnök

Egyetemi képzés (osztatlan ötéves):

- informatikus könyvtáros
- földmérő és térinformatikai mérnök
- gazdaság-informatikus
- informatikus agrármérnök
- informatikus fizikus
- informatikus vegyész
- közgazdasági programozó matematikus
- mérnök-informatikus
- programtervező matematikus
- villamosmérnök

Doktori képzés (PhD/DLA) (Informatika irány)

Felsőoktatási szakképzés:

- általános rendszergazda
- fejlesztő programtervező informatikus-asszisztens
- gazdaságinformatikus-asszisztens
- hálózati mérnökinformatikus-asszisztens
- multimédia programtervező informatikus-asszisztens
- rendszergazda mérnökinformatikus-asszisztens
- hálózati informatikus
- informatikai statisztikus és gazdasági tervező
- műszaki informatikai mérnökasszisztens
- villamosmérnök-asszisztens
- web-programozó

Szakirányú továbbképzés:

- alkalmazott geoinformatikus
- alkalmazott térinformatikus
- általános informatikus szakmérnök
- bionikus számítástechnikai szakember
- egyetemi szakközigazdász, informatikai menedzsment
- egyetemi szakmérnök, bankinformatikus
- elektronikus információbiztonsági vezető
- elektronikus kereskedelem informatikai szakember
- elektronikus kereskedelmi informatikai szakmérnök
- főiskolai szakmérnök, általános informatikus
- főiskolai szakmérnök, informatikai menedzser
- gépipari automatizálási szakember
- gépipari automatizálási szakmérnök
- információbiztonsági szakember
- információbiztonsági szakmérnök
- információtechnológiai szakember
- informatikai menedzsment szakértő

- Microsoft üzleti alkalmazásfejlesztő szakmérnök
- műszaki térinformatikai szakmérnök
- műszaki térinformatikai szaktanácsadó
- PLC szakmérnök
- programozó informatikus
- szakmérnök, számítógép-hálózati szakon
- számítógép-hálózati szakember

VI. 4. 1. 2. Középfokú képzések

A középfokú szakképzéseket az OKJ (Országos Képzési Jegyzék)³⁹ struktúrája szerint közli a KIR.

Az **Országos Képzési Jegyzék** tartalmazza a *Magyarországon* hivatalosan megszerezhető szakképesítéseket. A Jegyzék korábban körülbelül 900 szakképesítést tartalmazott, de a 2006-os átdolgozás után a szakmák száma jelentősen csökkent. 2020-tól a képzési jegyzék jelentősen átalakul, az eddiginél is kevesebb szakmát tartalmaz. A jelenlegi OKJ (ami a 2013-2019 közötti kínálat szerkezetét meghatározta) szerkezete:

Szakképesítés szintje

- Szakképesítés: Egy vagy több foglalkozás valamennyi munkakörének betöltésére képesít, a szakmai és vizsgakövetelménye jellemzően több saját modult, illetve más szakképesítéssel közös modul(oka)t is tartalmazhat.
- Részszakképesítés: Legalább egy munkakör ellátására képesít, szakmai és vizsgakövetelménye egy szakképesítés egyes moduljait tartalmazza.
- Szakképesítés-ráépülés: A szakmai és vizsgakövetelményben meghatározott szakképesítésre épül, jellemzően saját modul(oka)t tartalmaz, újabb munkakör(ök) ellátására képesít. Egy szakképesítés-ráépülés több szakmai előképzettségként elfogadható szakképesítésre is ráépülhet.

³⁹ Az OKJ összes változatának tartalmi leírása megtalálható részletesen a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal honlapján.
https://www.nive.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=297

17. táblázat

A szakképesítések szintje részletesen

Szint	Meghatározás
21	Alapfokú részszakképesítés, amely befejezett iskolai végzettséget nem igényel, az iskolarendszeren kívüli szakképzésben, a szakiskolai képzésben, illetve a Szakképzési Hídprogramban szerezhethető meg
31	Alsó középfokú részszakképesítés, amely alapfokú iskolai végzettségre vagy a szakmai és vizsgakövetelményben meghatározott bemeneti elméleti és gyakorlati tudáselemekre (a továbbiakban: bemeneti kompetencia) épül, az iskolarendszeren kívüli szakképzésben, a szakiskolai képzésben, illetve a Szakképzési Hídprogramban szerezhethető meg
32	Alsó középfokú szakképesítés, amely alapfokú iskolai végzettségre vagy a szakmai és vizsgakövetelményben meghatározott bemeneti kompetenciákra épül, iskolarendszeren kívüli szakképzésben szerezhethető meg
33	Alsó középfokú szakképesítés-ráépülés, amely alapfokú iskolai végzettséget igénylő, iskolarendszeren kívüli szakképzésben megszerezhető szakképesítésre épül
34	Középfokú szakképesítés, amely alapfokú iskolai végzettségre vagy a szakmai és vizsgakövetelményben meghatározott bemeneti kompetenciákra épül, jellemzően iskolai rendszerű szakképzésben szerezhethető meg
35	Középfokú szakképesítés-ráépülés, amely alapfokú iskolai végzettséget igénylő, jellemzően iskolai rendszerű szakképzésben megszerezhető szakképesítésre épül
51	Felső középfokú részszakképesítés, amely érettségi végzettséghez kötött és iskolarendszeren kívüli szakképzésben szerezhethető meg
52	Felső középfokú szakképesítés, amely érettségi végzettséghez kötött és elsősorban iskolarendszeren kívüli szakképzésben szerezhethető meg
53	Felső középfokú szakképesítés-ráépülés, amely az iskolarendszeren kívüli szakképzésben megszerezhető, érettségi végzettséghez kötött szakképesítésre épül
54	Emeltszintű szakképesítés (technikus), amely érettségi végzettséghez kötött és elsősorban iskolai rendszerű szakképzésben szerezhethető meg
55	Emeltszintű szakképesítés-ráépülés, amely elsősorban iskolai rendszerű szakképzésben megszerezhető, érettségi végzettséghez kötött szakképesítésre épül
62	Felsőfokú végzettséghez kötött szakképesítés

A szakképesítés tanulmányi területe az, ami alapvetően meghatározza, hogy informatikai képzésről van-e szó. A tanulmányi területek elvileg megfelelnek a KEOR meghatározásnak, azaz az ott leírtak érvényesek lennének, de az OKJ mégis egy másfajta beosztást használ. Az OKJ három számjegyben tartalmazza a szinteket:

18. táblázat

KEOR tanulmányterületek

Tanulmányi terület		Tanulmányi terület (folyt.)	
1	Oktatás	6	Mezőgazdaság
	140 Általános oktatási ismeretek		621 Növénytermesztés és állattenyésztés
2	Humán tudományok és művészetek		622 Kertészet
	211 Képző- és iparművészet		623 Erdőgazdálkodás
	212 Zene- és előadó-művészet		624 Halgazdálkodás

	213 Audiovizuális módszerek és média-szakismeretek		625 Vadgazdálkodás
	215 Kézművesség		641 Állatorvosi kisegítők képzése
	223 Anyanyelvi képzés	7	Egészségügy és szociális gondoskodás
3	Társadalomtudományi, gazdasági, jogi képzések		720 Egészségügy (általános programok)
	313 Politikai és civil társadalmi tudományok		723 Ápolás, gondozás
	321 Újságíró- és riporterképzés		724 Fogászati laboratóriumi technológia
	322 Könyvtári, levéltári ismeretek, információkezelés		725 Orvosi diagnosztikai és kezelési technológiák
	340 Üzleti ismeretek és ügyvitel (általános programok)		726 Terápia és rehabilitáció
	341 Nagy- és kiskereskedelem		761 Gyermekek- és ifjúságvédelem
	342 Marketing és reklám		762 Szociális munka és tanácsadás
	343 Pénzügy, bank és biztosítás	8	Szolgáltatások
	344 Könyvelés és adózás		810 Személyi szolgáltatások (általános programok)
	345 Menedzsment és igazgatás		811 Szálláshely-szolgáltatás, étkeztetés, vendéglátás
	346 Titkársági és irodai munka		812 Utazásszervezés, turizmus és szórakoztatás
	347 Munkahelyi ismeretek		813 Sportok
4	Matematika, számítástechnika, egyéb természettudományos képzések		814 Háztartási szolgáltatások
	462 Statisztika		815 Fodrászat és szépségápolás
	481 Számítástechnikai képzések		841 Szállítási szolgáltatások
	482 Számítástechnikai alkalmazások		850 Környezetvédelem (általános programok)
5	Műszaki, ipari és építőipari képzések		851 Környezetvédelmi technológiák
	520 Általános műszaki képzés		852 Természeti környezet és élővilág
	521 Gépgyártás, műszer- és fémipar		853 Kommunális és közegészségügyi szolgáltatások
	522 Energetika, elektromosság		861 Személyi és vagyonvédelem
	523 Elektronika és automatizálás		862 Foglalkozás-egészségügy és balesetvédelem
	524 Vegyipar		863 Honvédelem
	525 Gépjárművek, hajók, repülőgépek gyártása		
	541 Élelmiszergyártás		
	542 Textil-, ruha-, cipő- és bőripari képzések		
	543 Fa-, papír-, műanyag-, üvegfeldolgozás		
	544 Bányászat és kitermelőipar		
	581 Építészeti és várostervezés		
	582 Építőipar, vízi, közlekedési stb. építés		

Forrás: KSH, saját szerkesztés

Ezen felül az OKJ meghatározás tartalmaz egy szakmacsoport-besorolást és egy képzésmegnevezést is. A szakmacsoport-besorolás csoportjai jelenleg az alábbiak:

19. táblázat

OKJ szakmacsoport-besorolás

Szakmacsoport	Szakmacsoport (folyt.)
---------------	------------------------

1.	Egészségügy	13.	Közlekedés
2.	Szociális szolgáltatások	14.	Környezetvédelem
3.	Oktatás	15.	Közgazdaság
4.	Művészet, közművelődés, kommunikáció	16.	Ügyvitel
5.	Gépészet	17.	Kereskedelem-marketing, üzleti adminisztráció
6.	Elektrotechnika-elektronika	18.	Vendéglátás-turisztika
7.	Informatika	19.	Egyéb szolgáltatások
8.	Vegyipar	20.	Mezőgazdaság
9.	Építészet	21.	Élelmiszeripar
10.	Könnyűipar	22.	Rendészet, honvédelem és közszolgálat
11.	Faipar	23.	Vízügy
12.	Nyomdaipar		

Forrás: NSZFH, saját szerkesztés

Az OKJ jegyzékben fontos még a szakközépiskolai rendszernek való megfeleltetés, erre szolgál a szakközépiskolai ágazatok megjelölése:

20. táblázat Szakközépiskolai ágazatok megjelölése az OKJ jegyzékben

Ágazat		Ágazat (folyt.)	
I.	Egészségügy	XXIII.	Környezetvédelem
II.	Egészségügyi technika	XXIV.	Közgazdaság
III.	Szociális	XXV.	Ügyvitel
IV.	Pedagógia	XXVI.	Kereskedelem
V.	Képző- és iparművészet	XXVII.	Vendéglátóipar
VI.	Hang-, film és színháztechnika	XXVIII.	Turisztika
VII.	Bányászat	XXIX.	Optika
VIII.	Épületgépészet	XXX.	Szépészet
IX.	Gépészet	XXXI.	Agrár gépész
X.	Kohászat	XXXII.	Erdészet és vadgazdálkodás
XI.	Villamosipar és elektronika	XXXIII.	Mezőgazdaság
XII.	Távközlés	XXXIV.	Kertészet és parképítés
XIII.	Informatika	XXXV.	Földmérés
XIV.	Vegyipar	XXXVI.	Élelmiszeripar
XV.	Vegyész	XXXVII.	Sport
XVI.	Építőipar	XXXVIII.	Rendészet és közszolgálat
XVII.	Könnyűipar	XXXIX.	Közművelődés
XVIII.	Faipar	XL.	Közlekedés, szállítmányozás és logisztika
XIX.	Nyomdaipar	XLI.	Vízügy
XX.	Közlekedésepítő	XLII.	Előadóművészet
XXI.	Közlekedés	XLIII.	Honvédelem
XXII.	Közlekedésgépész		

Forrás: NSZFH, saját szerkesztés

Példaként álljon itt a 2019-es OKJ jegyzékből (de ezek tartósan létező képzések) három informatikai területhez tartozó szakképesítés és besorolása:

21. táblázat Informatikai szakképesítések OKJ besorolása (példák)

Sorszám	Szint	Tanulmányi terület	Sorszám	Szakképesítések/szakképesítés-ráépülések megnevezése	Szakmacsoport	Ágazati besorolás	Iskolai rendszerű képzési idő	Iskolarendszeren kívüli képzési idő
362	54	481	05	Műszaki informatikus	7	XIII	2 év	960-1440 óra
449	34	523	02	Számítógép-szerelő, karbantartó	7	XIII	3 év	800-1000 óra
468	54	213	05	Szoftverfejlesztő	7	XIII	2 év	960-1440 óra

Forrás: NSZFH, saját szerkesztés

A Szoftverfejlesztő szakma pl. az 54-es szinten van, azaz emeltszintű szakképesítés (technikus), amely érettségi végzettséghez kötött, és elsősorban iskolai rendszerű szakképzésben szerezhető meg. Tanulmányi területe a 213, azaz a Humán Tudományok és művészetek területen belül az Audiovizuális módszerek és média-szakismeretek területhez sorolták. A 7-es szakmacsoport az informatika. Képzési ideje 2 év, ami iskolarendszeren kívül 960-1440 órával teljesíthető.

A Műszaki informatikus szakma ettől besorolás szempontjából kizárólag abban tér el, hogy tanulmányi terület szerint (KEOR) a matematikai, számítástechnikai, természettudományi területhez sorolták, azon belül a számítástechnikához.

A számítógép-szerelő karbantartó szakma ágazatilag, szakmacsoport szerint szintén az informatikához tartozik. Tanulmányi területi besorolása ugyanakkor műszaki, ipari képzés, ezen belül elektronika és automatizálás.

Az egyes KIR-ben szereplő szakmákat végül a csoportok mellett a tényleges tartalmuk alapján soroltuk be az IKT szakmák közé.

A konkrét OKJ szakképesítések az alábbiak:

22. táblázat

Az OKJ szakmák közül IKT jellegűek, az utolsó megjelenési év sorrendjében

Év	Szint	Tanulmányi terület	Sorszám	Szakképesítések/szakképesítés-ráépülések megnevezése	Szakmacsoport	Ágazati besorolás	Iskolai rendszerű tanulás	Iskolarendszeren kívüli képzési idő	A képzés munkarendje	MKKR színt	A szakképesítésért felelős miniszter
2011	54	481	03	Informatikai műszerész	7		2 év	2000 óra			informatikáért felelős miniszter
2011	54	481	03	Számítástechnikai szoftver üzemeltető	7		-	500 óra			informatikáért felelős miniszter
2011	55	481	04	Web-programozó	7		2 év				informatikáért felelős miniszter
2012	55	481	01	Általános rendszergazda	7		2 év				informatikáért felelős miniszter
2012	55	481	02	Informatikai statisztikus és gazdasági tervező	7						NFM - Központi Statisztikai Hivatal elnöke
2012	54	481	04	Informatikus (ezen belül: ipari, műszaki, távközlési, telekommunikáció, térinformatikai)	7		2 év	2000 óra			informatikáért felelős miniszter
2012	51	481	03	Webmester	7	XIII	-	600-900 óra	T, TK		informatikáért felelős miniszter
2014	54	481	04	Informatikai rendszergazda	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T		informatikáért felelős miniszter
2014	55	213	02	Internetes alkalmazásfejlesztő	7	XIII	-	400-600 óra	TK, T		informatikáért felelős miniszter
2014	54	213	02	Kiadványyszerkesztő	4	V	2 év	960-1440 óra	N, E, TK		kultúráért felelős miniszter
2018	54	581	01	Földmérő, földügyi és térinformatikai technikus	20	XXXV	2 év	-	N, E,	5	földügyért és térképészetért felelős miniszter
2019	54	481	01	CAD-CAM informatikus	7	XIII	2 év	960-1300 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	581	01	Földmérő, földügyi és térinformatikai technikus	20	XXXV	2 év	-	N, E,	5	földügyért és térképészetért felelős miniszter
2019	54	481	02	Gazdasági informatikus	7	XIII	2 év	900-1300 óra	N, E, TK, L, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	481	03	Infokommunikációs hálózatépítő és üzemeltető	6	XII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	55	481	02	Információrendszer-szervező	7	XIII	0,5 év	400-600 óra	N, E, L, TK	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	481	06	Informatikai rendszerüzemeltető	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	481	06	Informatikai rendszerüzemeltető	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	54	213	06	Kiadványyszerkesztő technikus	12	XIX	2 év	900-1300 óra	N, E, TK	5	szakképzésért és felnőttképzésért felelős miniszter
2019	54	213	03	Mozgóképf- és animációkészítő	4	VI	2 év	960-1440 óra	N, E, TK	5	kultúráért felelős miniszter
2019	54	481	05	Műszaki informatikus	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	31	346	02	Számítógépes adatrögzítő	16	XXV	-	320-480 óra	TK	3	szakképzésért és felnőttképzésért felelős miniszter
2019	31	481	01	Számítógépes műszaki rajzoló	7	XIII	-	480-720 óra	T, TK	3	informatikáért felelős miniszter
2019	34	523	02	Számítógép-szerelő, karbantartó	7	XIII	3 év	800-1000 óra	N, E, TK	4	informatikáért felelős miniszter
2019	54	213	05	Szoftverfejlesztő	7	XIII	2 év	960-1440 óra	N, E, L, TK, T	5	informatikáért felelős miniszter
2019	55	481	01	Térinformatikus	7	XIII	1 év	800-1200 óra	N, E, L, TK	5	informatikáért felelős miniszter
2019	55	213	02	Webfejlesztő	7	XIII	0,5 év	400-600 óra	N, E, L, TK	5	informatikáért felelős miniszter

VI. 4. 1. 3. Felnőttképzés

A felnőttképzés legátfogóbb statisztikai adatgyűjtési rendszere az OSAP (Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program) 1665-ös jelzésű adatgyűjtése⁴⁰.

Ez az adatgyűjtés elvileg minden felnőttképzési tevékenységet tartalmaz.

Az OSAP 1665. számú felnőttképzési statisztika az iskolarendszeren kívüli képzések adatait tartalmazza – a 2013. évi LXXVII. törvény a felnőttképzésről és a 288/2009. (XII. 15.) Korm. rendelet az Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program adatgyűjtéseiről és adatátvételeiről jogszabályok alapján.

A bejelentési kötelezettség a felnőttképzést végző intézményre vonatkozik, 2019-ig a vizsgát (képzés befejezését) követő 10. nap, a hatósági jellegű és a 25 óránál kevesebb képzési idejű felnőttképzések esetében az adott évet követő 10. nap volt.

2020. február 15-től a képzéseket annak befejezésétől számított 30 napon belül kell bejelenteni az OSAP 1665 statisztikai felületen. Módosult ennek megfelelően a statisztikai adatszolgáltatásra vonatkozó kormányrendelet. Ennek értelmében minden képzést annak befejezésétől számított 30 napon belül kell bejelenteni az OSAP 1665 statisztikai felületen. Eddig a képzés vagy a vizsga után 10 nap állt rendelkezésre az adatszolgáltatásra, illetve a 25 óránál rövidebb idejű képzésekről elegendő volt az adott évet követő év január 10-ig adatot szolgáltatni. Ez változott meg most: **minden képzésről** annak befejezése utáni 30 napon belül kell az OSAP-ba az adatokat lejelenteni. Az előírás abban is változott, hogy most egyértelműen a képzés után kell felvinni az adatokat az OSAP-ba, a vizsga időpontja már nem számít. A késedelmes bejelentés miatt az utóbbi évek ellenőrzései során a hatóság elég sok képzőnek szabott ki bírságot.

„Az adatszolgáltatási kötelezettség minden iskolarendszeren kívüli képzésre vonatkozik. Iskolarendszeren kívüli képzés: minden olyan képzés, amelynek résztvevői nem állnak a képző intézménnyel tanulói vagy hallgatói jogviszonyban. Az iskolarendszeren kívüli képzést folytató intézmény statisztikai adatszolgáltatási kötelezettségének a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal által üzemeltetett

⁴⁰ Az adatgyűjtés felületén a részletek (a kérdőívekkel együtt) megtalálhatók: <https://osap.mer.gov.hu/?oldal=sp>

<https://osap.nive.hu> internet címen elérhető elektronikus formájú 1665. statisztikai adatlap kitöltésével tehet eleget.”

Az adatszolgáltatás néhány jellemzője⁴¹:

- Korábban érte az a kritika az OSAP adatbázist, hogy nem teljes, az adatszolgáltatási kötelezettségének számos szervezet nem tesz eleget.
- Azonban, ha az elmúlt évek válaszadó szervezeti/intézményi számaint tekintjük, rendkívüli eltérés nem tapasztalható. A 2013-tól induló csökkenés a törvényi szigorításokkal magyarázható.
- Az tény, hogy számos képzés, amely tanfolyami jellegű, de nem kötelező róla adatot szolgáltatni pl. munkahelyi képzések, kulturális intézmények képzései nem kerülnek ebbe az adatbázisba.

Ez a felmérés tekinthető tehát a legteljesebb iskolarendszeren kívüli képzési statisztikának, hiányosságaival együtt. Az adatkezelő jelenleg a Pest Megyei Kormányhivatal; az egyedi adatokat is a Hivatal bocsátotta rendelkezésünkre. Az egyedi adatok esetünkben nem tartalmaztak az egyénre vonatkozó adatokat (nem, életkort stb.), csak annyit, hogy milyen megnevezésű képzésekben, melyik megyében történt a képzés, amit az illető eredményesen befejezett. Nem minden tanfolyam végződik valamilyen számonkéréssel, így ebben az esetben a tanfolyam eredményes befejezése nem tekinthető végzettségnek.

Ebben az esetben nem mi definiáltuk azt, hogy mi az informatikai képzés, az adatkérés után ezt a Hivatal nomenklatúrája döntötte el, csak az informatikai képzésekre vonatkozó adatokat bocsátották rendelkezésünkre. Az adatbázisban az egyes képzések megnevezése is sokszor pontatlan, pongyola, a tényleges tartalom sem feltétlenül derül ki, és ugyanaz a tanfolyam is sokféle néven jelenhet meg. Mintegy 2 ezer különböző képzés jelenik meg, ezek tartalma is nagyon különböző lehet egymástól. Példaképpen a gyakrabban megjelenő képzési tartalmakból közlünk részletet. Vastaggal azokat szedtük, amelyek jóval nagyobb számosságban előfordulnak.

⁴¹ Ennek a jellemzésnek a forrása: Márkus Edina PhD (2018): Mire adhat választ az OSAP 1665 felnőttképzési statisztika?
http://mellearn.hu/wp-content/uploads/2018/04/Mellean_osap1665.pdf

23. táblázat

Iskolarendszeren kívüli informatikai felnőttképzések tartalmi, példák (vastag betűvel a gyakrabban megjelenők)

Megnevezés	Megnevezés (folyt.)
3D nyomtatás	Internet használat
Adatbázis-kezelés (Access)	IT Biztonság
Adatbázis-kezelés haladóknak - Access	JAVA Programozó
Administering a SQL Database Infrastructure	Képakotás Illustratorral
Administering the Web Server (IIS) Role of Windows Server	Képszerkesztés Photoshoppal
Alapfokú informatikai ismeretek	Kiadványszerkesztés
Alkalmazásfejlesztés Spring keretrendszerrel	Linux
Analyzing Data with Power BI	Microsoft Office használata
Animációkészítési Ismeretek	Office 365 felépítése és leghasznosabb alkalmazásai
AutoCAD 3D	Online Marketing Ismeretek
Az információbiztonság alapjai	Oracle
Biztonságos internethasználat	Önállóan használok az informatikai eszköztört
C# Design Patterns	Power BI
Cisco	Prezentációs ismeretek
Cisco CCNA gyorsított tanfolyam - CCNA Bootcamp standard	Programozási alapok
Developing SQL	Python
Digitális alapkompenciák fejlesztése	SAP
Digitális írástudás	SharePoint
Digitális képzés/kompetencia	SQL
Digitális szakadék csökkentése	Számítástechnikai alapismeretek
ECDL	Számítógépes alapismeretek
Első lépések a digitális világba (IKER és más hasonló képzések)	Tartalom publikálása az interneten
Excel kezdőtől haladóig + kiegészítők	UML
Felhasználó szintű számítástechnikai ismeretek	VMware vSphere
Felhőalapú megoldások	Webfejlesztő
FOSS	Windows /Windows server
'Haladok a korral' - informatikai ismeretek	Word
IKT képzés	WordPress tanfolyam
Informatikai alapismeretek	Zbrush

Forrás: Pest Megyei Kormányhivatal

Mint látható, a tanfolyamok nagyon különböző területeket fednek le, az alapvető számítástechnikai készségek, illetve gyakran használt programok felhasználói ismerete mellett speciális részterületeken való elmélyülésig széles a spektrum.

A tanfolyamok elvégzése nyilván nem jelent egyenes utat a munkaerőpiacra, de hasznos adalék lehet az IKT kompetenciák oktatási képének teljességéhez.

VI. 4. 1. 4. Az egyedi adatoktól az aggregálásig

Az IKT szakember-kínálati előrejelzés modelljének input adatbázisaként az adatgazdák tájékoztatása szerint csak bizonyos szinten aggregált adatok, statisztikák használhatóak fel; személyi (hallgató, végzett) szintű adatbázis adatvédelmi okokból, a GDPR rendelkezéseinek megfelelően még teljes mértékben anonimizált formában sem kiadható az elemzésre (itt a felnőttképzésben volt kivétel, ahol az ömlesztett adatokat kaptuk meg, minden rendszerezés, csoportosítás saját munka volt.)

Az informatikai szakképzés különböző területeken zajlik, és ennek megfelelően a kiinduló adatbázisok is eléggé különböznek egymástól, mind az adatgyűjtés módjában, mind a megfigyelési egységben, mind az adatok tartalmában.

A modellezés esetén szükséges egy közös aggregáltsági szint, ahol az adatok összegezhethők, amilyen szinten a modellezés történik. Ez csak valamilyen területi (települési, megyei) szint lehet, éppen az adatok megfigyelési körének eltérő jellege következtében.

Kiemeljük majd a részletes adatleírásnál, hogy a rendelkezésre álló adatoknak mi a megfigyelési egysége, szintje (ami az alapadatok szerkezetét meghatározza). Célszerű ezt a szintet megtartani kiindulópontként, mert minden további aggregálás információvesztést jelent, amire természetesen a modellezés során rákényszerülünk majd, de az aggregált adatokon történő modellezés mellett **mindenképpen az eredeti aggregáltság megtartása is célszerű, ebben van a legtöbb információ, az egyes kimutatások, elemzések ebből készülhetnek el.**

Összefoglalásképpen tekintsük át az adatbázisok kialakításának folyamatát.

1. Definíciók, alapvető összefüggések:
 - a) Melyek az informatikai jellegű foglalkozások (FEOR alapján)
 - b) Melyek az informatikai végzettségek az oktatás egyes szintjein (ISCED szintjei, illetve OKJ szakmák)

- c) Milyen tényezők befolyásolhatják az informatikai foglalkozások iránti igényeket.
- d) Milyen szervezeteket kell megkeresni az adatok ügyében, milyen tartalmú adatokra van szükség.
- e) Milyen aggregáltsági szinten lehet a modellt kialakítani.

2. Adatkérések, beszerzések:

- e) KSH nyilvánosan elérhető és bekért adatai (oktatásstatisztika összefoglaló adatai, megyei gazdasági-társadalmi fejlettséget/fejlődést jellemző indikátorok, az egyes foglalkozásokban dolgozók száma, kereset FEOR és megyei szintű bontásban).
- f) Oktatási Hivatal közoktatásra vonatkozó adatainak bekérése (KIR), az OKJ képzési jegyzék részletes bontásában a végzettek száma a közoktatásban.
- g) Oktatási Hivatal felsőoktatásra vonatkozó adatainak bekérése (FIR) a végzettek száma ISCED összevont és részletes bontásban, a szakképzettség megnevezésével.
- h) Az egyéb szakképzettségre (felnőttképzés OSAP 1665), ill. bootcamp jellegű, piaci informatikusképzésre vonatkozó információk begyűjtése (ITM, Kormányhivatal, IVSZ).

3. Adatrendezés

- a) Az informatikai végzettségek definíciói alapján a végzettek számának leválogatása a képzés szintje szerint.
- b) Adathiányok, esetleges adattévesztések feltérképezése, kezelése, imputálás.
- c) Alapadatfájlok összeállítása (KIR, FIR, Kormányhivatal)

4. Aggregálás évre és megyei szintre, majd egységes adatbázisba rendezés

- a) A KIR adatok esetében a megye egyértelműen meghatározható volt.
- b) A FIR adatoknál a 7 év alatt jó pár változás volt (intézmények szétválása, összeolvadása, megyék közötti átrendeződés, képzési szintek változása), ezeket végig kellett követni, egységesíteni.
- c) Ezek után került sor a KIR és FIR adatok megyei szintre aggregálására.
- d) A végzettek száma az aggregált adatbázisban 6 változóban jelenik meg, OKJ informatikai képzésben végzettek, felsőfokú intézményekben végzettek, a végzettség szintje szerint (ezt 3 változóba összegezve), valamint 1 kiegészítő változó az egyéb (felnőttképzési) informatikai végzettségűekről.
- e) A végzettek számához raktuk a gazdasági-társadalmi indikátorokat ugyanabban a struktúrában, azaz megyék és évek szerint.

Az adatleírás első részében ismertetjük az aggregált adatbázis szerkezetét, jellemzőit, majd a második részben az egyéb, kiinduló adatokat is.

Az aggregált adatbázis (ami a modellezés kiinduló pontja) megfigyelési egysége egy megye egy évre vonatkozó aggregált adata. Ennek megfelelően 140 megfigyelés van (7 év, 20 megye). Az ezeket jellemző változók és forrásai:

1. **A fejlettségre vonatkozó megyei szintű éves adatok** (2013-2019.) Ezek forrása minden esetben a KSH adatszolgáltatása. A változók (7 indikátor) és tartalmuk:

Változó neve az SPSS fájlban	Változó tartalma
Személygépkocsi	Közúti személygépkocsi-állomány, december 31.
Vendégéjszaka	A kereskedelmi szálláshelyeken eltöltött vendégéjszakák összesen
Iptemvol	Az ipari termelés volumenindexe telephely szerint (előző év=100)
Internet	Internetes előfizetések száma vezetékes és vezeték nélküli hálózaton január 1.
Foglalk	Foglalkoztatási arány % (a munkaerő-felmérés adata, azaz 15-74 éves népesség arányában)
Gazdszerv	A regisztrált gazdasági szervezetek száma december 31.
GDPfo	Egy főre jutó bruttó hazai termék

2. **A megyei szintre aggregált KIR és FIR adatok**, amelyek a közép- és felsőfokú rendszerben végzetek számát jellemzi 2013 és 2019 között. A KIR esetében összességében az OKJ informatikai szakmáiban oklevelet szerzettek száma, a FIR esetében képzési szintenként az informatikai területeken végzetek száma jelenik meg. Ez összesen 4 további változó.

Változó neve az SPSS fájlban	Változó tartalma
OKJ	A közoktatásban OKJ informatikai jellegű szakmát szerzettek száma, fő (KIR adatbázisból aggregálva)
Alap	A felsőfokú intézményekben alapszakokon és főiskolai szakokon informatikai jellegű végzettséget szerzettek száma fő
Mester	A felsőfokú intézményekben mester, egyetemi, PhD szakokon informatikai jellegű végzettséget szerzettek száma fő

Szakkepz	A felsőfokú intézményekben szakirányú továbbképzéseken, valamint felsőfokú szakképzéseken informatikai jellegű végzettséget szerettek száma fő (a három változó a FIR adatbázisból generálva.)
-----------------	--

3. **Informatikai szakmacsoport** (törzslapnyilvántartási rendszer szerinti) **adatbázisa** az iskolarendszeren kívüli felnőttoktatásban végzettekről.

Változó neve az SPSS fájlban	Változó tartalma
Felnott	A tanfolyamokat, képzéseket eredményesen befejezők száma

A kiinduló adatok, adatbázisok, abban az aggregáltságban szerepelnek, ahogyan az adatgyűjtés során rendelkezésre álltak.

Adatok és megfigyelési szintjük:

- Középfokú intézményszintű adatbázis, ami tartalmazza évenként és feladatellátási helyenként** az összes és ebből leválogatva az informatikai jellegű OKJ szerint eredményesen vizsgázók számát. Adatok forrása: Oktatási Hivatal, KIR adatbázis, kifejezetten kérésünkre leválogatva az adatokat.
- Felsőfokú intézményi/kari/szakképzettségi szintű adatbázis, ami tartalmazza évenként és intézményenként** az összes és ebből leválogatva az informatikai jellegű végzettek számát ISCED szerinti bontásban, megnevezéssel. Adatok forrása: Oktatási Hivatal, FIR adatbázis, szintén a kérésünkre történt az intézményi szintű leválogatás.
- Ez a két adatbázis képezi a modellezés alapját, ezek megbízható, összehasonlítható adatok, amelyek lefedik a közép- és felső szintű szakképzést, annak struktúráját. Ez a két adatbázis unikum, ilyen formában máshol nem érhető el, az elsődleges adatok alapján a mi modellezési folyamatunk mellett másféle aggregálás, elemzések sora is végrehajtható ezek

alapján. **De ez a két adatbázis sem illeszthető össze közvetlenül egymással, miután más a megfigyelési egység.**

- 4. Informatikai szakmacsoport (törzslapnyilvántartási rendszer szerinti) adatbázisa** az iskolarendszeren kívüli felnőttoktatásban végzettekről. Itt az aggregálás megyei szintre az egyedi adatokból történt. A képzések rendkívül nagyszámú, pontatlan, sokszor félrevezető megnevezése miatt az adatok csak megyei és éves szinten aggregálva értelmesek, további bontásoknak nincsen értelme. Adatok forrása: Pest megyei Kormányhivatal. Emiatt erre vonatkozó külön adatbázist nem adunk át, az aggregált adatok között az eredmények megtalálhatók.

Az audit eredményei

Az alábbi táblázatban összefoglaltuk az intézmények működési modelljét, illetve az audit legfontosabb eredményeit.

 SZÖVETSÉG A DIGITÁLIS GAZDASÁGÉRT					
	Codecool	Green Fox Academy	PROGMasters	Átlag/összesen	Megjegyzés
A képzési modellre vonatkozó információk					
Képzés hossza/ hó	8-15 hónap	3-6 hónap	5 hónap	8-15 hónap	auditált
Kontaktóra száma	480-900	570-720	800	480-900	auditált
Elvart/javasolt otthoni tanulási óra	540-900	2-3 óra/nap	200	200-900	nem auditálható
A képzés során megszerezhető végzettség	Full-Stack fejlesztő	Junior programozó	Junior szoftverfejlesztő		auditált
Szerződés megnevezése	Megállapodás Informatikai programozói állásra történő felkészítésről	Hallgatói szerződés	Képzési szerződés		auditált
Állásgarancia (1)	Van	Van (2)	Van		auditált
Mentorok száma					
Szakmai mentorok száma	20	21	12	53	auditált
• full time	17	17	7	41	auditált
• part time	3	4	5	12	auditált
Soft skill mentorok száma	3	4	2	9	auditált
• full time	2	3	0	5	auditált
• part time	1	1	2	4	auditált

Felvett és végzett hallgatók (3)					
Felvett hallgatók száma (2015-2019)	1079	822	192	2093	auditált
Végzett hallgatók száma (2015-2019)	506	646	144	1296	auditált
Lemorzsolódott hallgatók (2015-2019)	338	105	5	448	auditált
Felvett hallgatók száma (2019)	289	260	63	612	auditált
Végzett (2019)	165	207	36	408	auditált
Hallgatók száma 2019. dec. 31-én.	235	71	43	349	auditált
Végzett hallgatók átlagéletkora 2015-19	27	29,4	28,5	28,36	auditált
Végzett hallgatók közt nők aránya 2015-19	20,00%	29,88%	20,40%	24,97%	auditált
Elhelyezkedett hallgatók (2015-2018)					
Végzett (2015-2018)	341	439	108	888	auditált
Elhelyezést kért (2015-2018)	341	393	105	839	auditált
Intézmény által elhelyezett (2015-2018)	335	256	101	692	auditált
Önállóan elhelyezkedett az iskolák önbevallása alapján (2015-2018)	12	156	4	172	önbevallás
Önállóan helyezkedett el (2015-2018) (4)	6	108	4	118	auditált
Gazdálkodási adatok (2019)					
Árbevétel 2019 (5)	1 047 180 000	542 513 000	161 367 616	1 751 060 616	auditált
Oktatásból származó árbevétel	213 950 000	336 000 399	75 868 500	668 079 899	auditált
Közvetítésből származó árbevétel	172 363 000	85 916 502	42 131 500	300 411 002	auditált
Kölcsönzésből származó árbevétel	559 064 000	0	0	618 606 000	auditált
(1) Minden iskola nyújt állásgaranciát, azonban ez képzőhelyenként változhat. Részletek a képzőhelyek működési modelljeit bemutató 1. sz. mellékletben.					
(2) GFA esetében a vizsgált időszakban nem mindig volt					
(3) Mivel a képzések éven átnyúlóak, a végzettk és a lemorzsolódottak összege nem adja ki az adott évben felvettek számát.					
(4) Hallgatói e-mailes nyilatkozatok alapján auditált adatok					
(5) Az egyes tevékenységek árbevételének összege és a teljes árbevétel közötti különbséget az okozza, hogy a cégeknek e három területen kívüli tevékenységből is van bevételük					

Forrás: IVSZ

VI. 4. 1. 5. *KIR és FIR adatbázis részletesen*

KIR – Középiskolai Információs Rendszer

A középfokú szakképzettségre vonatkozó adatok forrása az Oktatási Hivatal Köznevelési és Nyilvántartási Főosztály adatközlése a köznevelési statisztika a05t27-es táblái alapján: szakképző intézmények feladatellátási helyeinek listája fenntartói adatokkal, a szakképzettség és a szakképzettség OKJ számának megnevezése, valamint a sikeres szakmai vizsgát tett tanulói létszámadatok a 2013-2019-es októberi köznevelési statisztika szerint.

Az adatok azon feladatellátási helyek listáját tartalmazzák, ahol a 2013-2019-es októberi köznevelési statisztikában legalább 1 sikeresen vizsgázott tanulói létszámadatot adtak az intézmények részéről.

A középfokú szakképzettségre vonatkozó adatok tartalma tehát: az egyes feladatellátási helyeken az adott évben (2013 és 2019 között) hányan tettek eredményes OKJ vizsgát.

Két adatfájlt adunk át:

- A teljes magyar adatbázis, azaz az összes feladatellátási hely összes képzésében végzettek, tanulmányi rendtől függetlenül (KIR.sav)
- Az informatikai képzések leválogatott adatbázisa (KIRinformatika.sav)

A két fájl változói azonosak.

Változó neve az SPSS fájlban	Változó tartalma
Ev	Melyik évre vonatkozik az adat
OMazonosító	OM azonosító
Intez	Intézmény megnevezése
Feladatellazon	Feladatellátási hely azonosító
Sorsz	Feladatellátási hely sorszáma
Feladatellnev	Feladatellátási hely neve
Megye	Feladatellátási hely megye
Irszam	Feladatellátási hely irányítószám
Telep	Feladatellátási hely település
cím	Feladatellátási hely pontos cím
Fenntazon	Fenntartó azonosító
Fenntnev	Fenntartó név
Fennttip	Fenntartó típusa
Szakkep	Szakképzettség
OKJszam	Szakképzettség OKJ száma
Fo	Sikeres szakmai vizsgát tett tanulók létszáma

FIR – Felsőoktatási Információs Rendszer

A feldolgozott FIR-adatok tartalma: a végzettségek száma a 2013-2019. években ISCED tanulmányi területek szerint.

A felsőfokú végzettségi adatok forrása adatkérésünknek megfelelően az Oktatási Hivatal Felsőoktatási Nyilvántartási Főosztály Felsőoktatási Információs Rendszerek Osztálya adatközlése a FIR OSAP statisztika modulja alapján, a 2013 és 2019 közötti időszakra vonatkozóan: Képzési időszak, Intézményi kód, Kar kód, ISCED képzés főirány név, ISCED képzési szakirány név, Szakképzettség megnevezése, Kapcsolódó képzés szint név, Statisztikai végzettek száma, ebből Nők száma.

A statisztikai végzettek számában az elsődleges végzettséghez tartozó oklevelet szerzett hallgatók szerepelnek (ha egy hallgató egy intézményben több oklevelet is szerzett az adott évben, akkor is csak egyszer szerepel a statisztikában; abban az

esetben, ha egy hallgató több intézményben is szerzett az adott évben egy vagy több oklevelet, akkor mindegyik intézmény végzettség statisztikájába beszámításra kerül, de intézményenként csak egyszer).

A kapcsolódó képzési szint, valamint az ISCED képzés főirány név adathiány miatt nem minden esetben határozhatók meg, a táblázatban ezek ismeretlenként vannak jelölve.

A kapcsolódó képzési szint esetén a felsőoktatási szakképzés megnevezés magában foglalja a felsőfokú szakképzéseket is.

Két adatfájlt adunk át:

1. A teljes magyar adatbázis, azaz az összes intézmény összes szakja (FIR.sav)
2. Az informatikai képzések leválogatott adatbázisa (FIRinformatika.sav)

A két fájl változói azonosak.

Változó neve az SPSS fájlban	Változó tartalma
Év	A vonatkozó év (2013-2019 között)
Int	A felsőoktatási intézmény neve
Kar	A felsőoktatási intézmény kara
ISCEDfőirány	Az ISCED besorolás szerinti főirány
ISDECszakirány	Az ISCED besorolás szerinti szakirány
Szakképzettség	A végzettség megnevezése az intézményben
Szint	A képzés szintje (alapképzés, mesterképzés, stb..)
Végzett	Az adott évben végzettek száma
Nő	A végzettek közül nő

VII. Táblajegyzék

1. táblázat	Informatikai foglalkozások és munkakörök	6
2. táblázat	Az OKJ szakmák közül IKT jellegűek, az utolsó megjelenési év sorrendjében	11
3. táblázat	Összefoglaló táblázat a képzési kínálatról és a munkaerőpiaci keresletről végzettségi szintenként két éves távlatban	16
4. táblázat	Informatikai foglalkozások és munkakörök	26
5. táblázat	Az OKJ szakmák közül IKT jellegűek, az utolsó megjelenési év sorrendjében	32
6. táblázat	Iskolarendszeren kívüli informatikai felnőttképzések tartalmi, példák (vastag betűvel a gyakrabban megjelenők)	34
7. táblázat	A keresleti és a kínálati oldal végzettségi skálájának megfeleltetése egymással	42
8. táblázat	Az informatikai jellegű munkakörökre vonatkozó munkaerő-piaci kereslet struktúrája	44
9. táblázat	A kereslet növekedése a következő két évben végzettségi igény szerint	46
10. táblázat	Összefoglaló táblázat a képzési kínálatról és a munkaerőpiaci keresletről végzettségi szintenként két éves távlatban	55
11. táblázat	A minta megoszlása a mintavételi kategóriák szerint - mikrovállalkozások	79
12. táblázat	A minta megoszlása a mintavételi kategóriák szerint - kisvállalkozások	80
13. táblázat	A minta megoszlása a mintavételi kategóriák szerint - középvállalkozások.....	80
14. táblázat	A minta megoszlása a mintavételi kategóriák szerint - nagyvállalatok	80
15. táblázat	Konfidenciaintervallumok a különböző mintakategóriákból számolt becslésekhez	81
16. táblázat	A 06 képzési irány további bontása:	87
17. táblázat	A szakképesítések szintje részletesen	92
18. táblázat	KEOR tanulmányterületek	92
19. táblázat	OKJ szakmacsoport-besorolás	93
20. táblázat	Szakközépiskolai ágazatok megjelölése az OKJ jegyzékben	95

21. táblázat	Informatikai szakképesítések OKJ besorolása (példák)	96
22. táblázat	Az OKJ szakmák közül IKT jellegűek, az utolsó megjelenési év sorrendjében	97
23. táblázat	Iskolarendszeren kívüli informatikai felnőttképzések tartalmai, példák (vastag betűvel a gyakrabban megjelenők)	100
24. táblázat	A bootcamp képzések összefoglaló táblái	107

VIII. Ábrajegyzék

1. ábra	Becsült végzettek száma a 4 szegmensben 2021-2022-ben	46
2. ábra	A képzési kínálat és a reális munkaerőpiaci kereslet a következő 2 évben 48	
3. ábra	A képzési kínálat és a potenciális munkaerőpiaci kereslet a következő 2 évben	49
4. ábra	A képzési kínálat és a reális munkaerőpiaci kereslet a mesterképzést végzett informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben	50
5. ábra	A képzési kínálat és a potenciális munkaerőpiaci kereslet a mesterképzést végzett informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben	50
6. ábra	A képzési kínálat és a reális munkaerőpiaci kereslet az alapképzést végzett informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben.....	51
7. ábra	A képzési kínálat és a potenciális munkaerőpiaci kereslet az alapképzést végzett informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben	51
8. ábra	A képzési kínálat és a reális munkaerőpiaci kereslet a bootcamp típusú képzésen végzett informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben.....	52
9. ábra	A képzési kínálat és a potenciális munkaerőpiaci kereslet a bootcamp típusú képzésen végzett informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben.....	53
10. ábra	A képzési kínálat és a reális munkaerőpiaci kereslet a középszintű végzettségű informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben	53
11. ábra	A képzési kínálat és a potenciális munkaerőpiaci kereslet a középszintű végzettségű informatikai szakemberek esetében a következő 2 évben	54
12. ábra	Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor munkakör végzettségigénye 2 éves időtávban a reális forgatókönyv szerint.....	57
	Rendszergazda, általános hálózat-hardver-szoftver adminisztrátor munkakör végzettségigénye 2 éves időtávban a potenciális forgatókönyv szerint.....	58
13. ábra		58
14. ábra	Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletialkalmazás-fejlesztő munkakör végzettségigénye 2 éves időtávban a reális forgatókönyv szerint.....	60
15. ábra	Szoftverfejlesztő, Software developer, Üzletialkalmazás-fejlesztő munkakör végzettségigénye 2 éves időtávban a potenciális forgatókönyv szerint ...	61

16. ábra	Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök) foglalkozás végzettségigénye 2 éves időtávban a reális forgatókönyv szerint.....	63
17. ábra	Szoftverfejlesztő, szoftvermérnök (tervező, programozó, mobilfejlesztő, ipari és IoT-, játék-, UI-fejlesztő, DevOps mérnök) foglalkozás végzettségigénye 2 éves időtávban a potenciális forgatókönyv szerint.....	64