

MUNKAERŐPIACI FELMÉRÉS

3.3 téma: IKT szakemberekre vonatkozó kínálati előrejelzés

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

A projekt rövid összefoglalása	4
Vezetői összefoglaló	7
Bevezető	13
Kutatási előzmények	17
Munkaerőpiaci modellek	17
Az IKT-szakemberképzés kutatásai	19
További felhasznált kutatások, elemzések	21
Az IKT szakemberek képzésoldali meghatározása	22
IKT szektor a gazdaságban, munkaerőkereslet	22
IKT képzések spektruma, képzések és intézmények	36
Felsőoktatási képzések	38
Középfokú képzések	42
Felnőttképzés	49
Az egyedi adatoktól az aggregálásig	52
KIR és FIR adatbázis részletesen	60
KIR – Középiskolai Információs Rendszer	60
FIR – Felsőoktatási Információs Rendszer	61
Képzési adatok elemzése	63
OKJ vizsgák számának alakulása, szerkezete	63
A felsőfokú intézményekben végzettek számának alakulása	69
Lemorzsolódás, nyelvi követelmények (nem)teljesítése	83
Felnőttképzés az OSAP 1665 alapján	86
Szakemberkínálati modell	89
OKJ képzések	89
Felsőoktatás alapképzés	97
Felsőoktatás mesterképzés	98
Felsőoktatási szakképzés	100
Felnőttképzés	102

Szakemberkínálati előrejelzés a következő 3 évre	104
Összegzés, következtetések, az elemzés korlátai	106
Mellékletek	111
Becslések az 5 szegmensben.....	111
OKJ képzések	112
Felsőoktatás alapképzés és főiskolai képzés	115
Felsőoktatás mester, egyetemi, PhD képzés	118
Felsőoktatás szakirányú továbbképzés és felsőfokú szakképzés	121
Felnőttképzés	124
Ábrajegyzék	127
Táblajegyzék.....	128

A projekt rövid összefoglalása

Az IKT szakemberkibocsátási oldalon történő beavatkozások területeinek kijelöléséhez és intézkedések tervezéséhez szükséges az előzetes részletes helyzetfelmérés, valamint a folyamatos monitorozás. Ehhez jelen kutatás szolgáltat eszközt és inputot, valamint alapot a beavatkozások tényleges, a szakemberkibocsátásra gyakorolt hatásai méréséhez.

A 3.3 kutatási téma Zárótanulmányában az IKT szakemberkínálat prognózisát ismertetjük a projekt során elkészített, évről évre megújítható, empirikus adatokon alapuló modell alapján. Az előrejelzés azt mutatja be, hogy az organikus trendek szerint – azaz ceteris paribus, célzott szakpolitikai beavatkozás nélkül, az empirikus képzési adatokra épített modellezés alapján – az egyes földrajzi térségekben hároméves időtávban milyen informatikai képzési programokban, milyen informatikai kompetenciákkal, milyen végzettségi szinten, hány végzett szakember megjelenése várható a munkaerőpiacon.

Az elemzés során az IKT szakmákra és képzésekre – noha a digitális transzformáció mint meghatározó gazdasági-társadalmi folyamat nagymértékben tágítja a fogalmi kört – a fókusz megtartásának érdekében az ISCO (International Standard Classification of Occupations) és FEOR (Foglalkozások Egységes Ágazati Osztályozási Rendszere) alapú nomenklatúrával összhangban szűkebb, konkrét fogalmi és kategóriás lehatárolást alkalmaztunk.

Az IKT jellegű képzések azonosítása során számos olyan szakértői feladatot végeztünk el, amelyek szükségesek volt az elemzésben és a modellben használható nomenklatúra és besorolás kialakításához. Alapként a legelterjedtebb, egységes nemzetközi oktatási nomenklatúrát, az ISCED-et (International Standard Classification of Education), illetve az ennek megfelelő magyar hivatalos nomenklatúrát, a KEOR-t (Képzési területek Egységes Osztályozási Rendszere, 2018) alkalmaztuk – számos ponton kiegészítésekkel, tételes besorolásokkal.

A vizsgálatba az oktatási rendszer valamennyi releváns részét és az ezeket leképző adminisztratív adatbázist (KIR, FIR, felnőttképzés, OSAP) bevontuk:

- az iskolai rendszerű középfokú oktatást, melynek kimenetét az Országos Képzési Jegyzék (OKJ) szakmarendszere határozza meg;
- a felsőfokú oktatást, amely alap-, mester-, osztatlan és PhD képzési szintek mellett a felsőfokú szakképzésben és a szakirányú továbbképzésben képez szakmákra;
- az egyéb – döntően – felnőttoktatást, amelyben nagyon különböző szintű és irányultságú informatikai képzettségek szerezhetők meg, ide sorolva a piaci (bootcamp jellegű) képzések kibocsátását is.

A projektben az elemzés és a modell alapját képező adatbázisok kialakítását az alábbi folyamatban végeztük el:

1. Definíciók, alapvető összefüggések:
 - a) Melyek az informatikai jellegű foglalkozások (FEOR alapján)
 - b) Melyek az informatikai végzettségek az oktatás egyes szintjein (ISCED, illetve OKJ szakmák)
 - c) Milyen tényezők befolyásolhatják az informatikai foglalkozások iránti igényeket
 - d) Milyen szervezeteket kell megkeresni az adatokért, milyen tartalmú adatokra van szükség
 - e) Milyen aggregáltsági szinten lehet a modellt kialakítani
2. Adatkérések, beszerzések:
 - a) A KSH adatai (oktatásstatisztika, gazdasági-társadalmi indikátorok, foglalkozásokban dolgozók száma, kereset FEOR és megyei bontásban)
 - b) Oktatási Hivatal köznevelési adatok (KIR), az OKJ részletes bontásában a végzettek száma a közoktatásban
 - c) Oktatási Hivatal felsőoktatási adatok (FIR) a végzettek száma ISCED összevont és részletes bontásban, a szakképzettség megnevezésével
 - d) Az egyéb szakképzettségekre (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 az intézményi változások, területi átrendeződések, képzési szintek változásának végigkövetése, egységesítése
- 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 végzettek, felsőfokú 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.

A tanulmányban elemezzük a közép- és felsőfokú, valamint felnőttképzési kibocsátási adatokat, és kitekintést adunk a felsőfokú alapképzés lemorzsolódási trendjeire és a nyelvi követelmények (nem) teljesítésére is mint a képzés eredményét jelentősen befolyásoló tényezőkre.

A szakemberkínálati modell kiindulópontja egy 140 megfigyelésből álló adatbázis, a 20 megye 2013-2019 között rendelkezésre álló adatai. Az előrejelzésre többféle modellezési lehetőséget vizsgáltunk meg: átlagos változások és analitikus trendelemzés; neurális háló (amely végül nem bizonyult jól alkalmazhatónak); több tényezőt figyelembe vevő ökonometria elemzés kétféle regressziós modellel.

A különböző szintű képesítések (OKJ, felsőoktatás alap-, mester és szakképzés, felnőttképzés) számának 2020-2022 között várható alakulását négy modellel

becsültük. Ennek segítségével számoltuk az átlagosan várható képzési számot és egyfajta intervallumot (legkisebb-legnagyobb becslés; ezek a függelékben megtalálhatók). A tanulmányban az átlagos várható képzési kibocsátási értékek alapján adunk egy átfogó képet a 2020-2022-es időszakról.

Vezetői összefoglaló

Az informatika ágazata szűkebb értelemben a J – Információ, kommunikáció nemzetgazdasági ág, amely 2019-ben a (2015-ös összehasonlító áras) Bruttó hazai termék (GDP) 4,8%-át állította elő; ez 1%-ponttal magasabb volt, mint egy évtizeddel korábban; az ágazat hozzáadott értékének volumene 2009 és 2020 között a GDP egészénél sokkal dinamikusabban növekedett.

Az IKT ágazathoz tartozik még tágabb meghatározásban a TEÁOR szerinti CI vagy 26-os feldolgozóipari ágazat, a Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása, amely az ipar egyik legnagyobb súlyú ágazata: az ipari kibocsátás mintegy 11%-át adja, GDP-hez való hozzájárulása 2,2%. Ezen adatok alapján a teljes IKT szektor GDP-n belüli részaránya eléri a 7%-ot.

A J- Információ, kommunikáció nemzetgazdasági ág alkalmazottainak száma 2019-ben átlagosan 91 ezer fő, amely a gazdaság egészénél szintén dinamikusabban növekszik, tíz év alatt 2,5%-ról 2,9%-ra.

Az elektronikai iparban (CI vagy 26-os ágazat) további 90 ezer fő dolgozik.

IKT munkakörben dolgozó munkavállalókat a KSH felmérése szerint a hazai vállalkozások 27-28%-a foglalkoztat. Kevesebb mint 10%-uk biztosít informatikai szakember képzést, azaz a képzést alapvetően kívülről, az iskolarendszerből, tanfolyamokról várják. Az elmúlt években a vállalkozások mintegy 11%-a keresett hirdetéssel informatikai szakembert, és a hirdetőik többsége - 59%-a, trendszerűen egyre nagyobb hányada - nehezen tudta betölteni a hirdetett állásokat.

Természetesen az Információ, kommunikáció ágazatban nemcsak informatikai szakemberek dolgoznak, és nemcsak ebben a nemzetgazdasági ágban dolgoznak ilyen munkakörben munkavállalók.

A KSH felmérése szerint 2019. végén mintegy 91 ezer fő dolgozott a FEOR szerint informatikai jellegű munkakörben. A nemzetgazdasági ágakat tekintve az Információ, kommunikáció ágazaton kívül az IKT munkakörökben dolgozók aránya az energiaszektorban és a szakmai/tudományos, műszaki tevékenységek körében a legmagasabb.

Az informatikai munkakörökben dolgozók esetében nyomasztó, 88%-os a férfi túlsúly.

Az életkori megoszlás elsősorban a nyugdíjazások következtében fontos keresletoldali tényező a következő 3 évben is. A legnépesebb a 41-45 évesek korosztálya, de a 26-40 éves korcsoportok létszáma, aránya is hasonlóan magas. A következő években a várhatóan nyugdíjba menő, informatikus munkakörben dolgozók száma mintegy 4,8 ezer fő; a szám évről évre emelkedik, már 2020-ban közel ezer, 2023-ban várhatóan 1500 szakember megy nyugdíjba a ma aktívak közül.

Az informatikai munkakörökben legalább átlagos, de jellemzően jóval a nemzetgazdasági átlag felettiek a bruttó keresetek (a szoftverfejlesztőké és az elektromérnököké mintegy kétszerese).

Az IKT munkakörben alkalmazottak területi koncentrálttsága még a gazdaság általános főváros-központúságát is jelentősen meghaladja, 62%-uk dolgozik Budapesten; ezen túl a megyei arányok is nagy szórást mutatnak. Míg Budapesten 1000 alkalmazottra 46 IKT munkakörbeli jut, addig Pest és Hajdú-Bihar megyében ez a szám 15, míg Zalaiban, Nógrádban és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében mindössze 5 fő.

Az IKT jellegűnek tekintendő képzések meghatározása korántsem egyértelmű. A nemzetközi és hazai foglalkoztatási (ISCO-08, FEOR) és oktatási (ISCED, KEOR) nomenklatúrákból kiindulva tételes besorolások is szükségesek az elemzéshez és a modellalkotáshoz alkalmazható keretek kialakítására.

A középfokú intézményekben tett informatikai jellegű OKJ vizsgák száma 2013-2019 között évi 2800 és 3400 között ingadozott, ez az összes OKJ vizsga 6%-a körül van. Az adatok alapján az elmúlt 7 évben az évi mintegy 50 ezer OKJ vizsgából általában 6% (3 ezer) informatikai jellegű, és ez viszonylagos stabilitást mutatott.

Az 5 vezető, létszám szerint kiemelkedő OKJ végzettség az informatikai rendszergazda, a CAD-CAM informatikus, az informatikai hálózattelepítő és üzemeltető, a számítógép-szerelő és a szoftverfejlesztő; itt végzett az összes IKT szakmában végzetek több mint fele, 56%-a (évente összesen 1400-2000 fő közötti ingadozással). Az egyes szakmák létszámai eltérően alakultak, megfigyelhető folyamatos növekedés (pl. szoftverfejlesztők), ingadozás (rendszergazda, karbantartó) és csökkenő trend (hálózattelepítő) is.

Az OKJ szakmák esetében is Budapest a fő képzési hely, de nem olyan arányban, mint pl. a felsőoktatás, vagy maguknak a munkahelyeknek az esetében. A fővárosban szerezték az elmúlt 7 évben az informatikai OKJ szakmák 31%-át, emellett Hajdú-Biharban, Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, Győr-Moson-Sopron és Szabolcs-Szatmár megyében jelentősebb a végzetek száma.

A felsőfokú intézményekben az összes képzési szinten informatika irányon végzetek száma alapvetően szintén stagnál, 4,2-4,8 ezer fő között ingadozik. A 2013-2015-ös emelkedő tendencia 2016-ban megtört, az elmúlt 4 évben 4,6 ezer fő körül alakul (4,4 és 4,8 ezer fő között ingadozik) a végzetek száma.

Az összes végzett arányában ez egy enyhe növekedést jelent (6,6%-ról 8%-ra), mert összességében egyre kevesebben végeznek a magyar felsőoktatásban (a 2013-as 68 ezer fő 2019-re folyamatosan 63 ezer fő alá csökkent). Az IKT szakokon végzetek 82%-a férfi, 18%-a nő, azaz a férfi túlsúly itt is nagyon jelentős.

Az alap- és korábbi főiskolai képzésben az elmúlt 7 évben a hallgatók 70,5%-a végzett. A felsőbb szintű egyetemi, mester- és doktori képzés részaránya 23%. A kifejezetten

gyakorlati célú felsőoktatási szakképzés és az alapidiplomához kötött szakirányú továbbképzés aránya összesen 6,5%.

A vizsgált időszakban egyedül az (egyébként legnagyobb számosságú, 70% feletti részarányú) alap- és főiskolai képzésben tapasztalható enyhe növekvő tendencia, a másik két kategóriában összességében stagnálás látható.

Képzési szintenként, szakonként és intézményenként bontva az IKT jellegű képzésekben diplomázottak számát látható, mennyire szétaprózott az oktatás bizonyos szakokon, különösen a szakmára képező gyakorlati képzések esetében.

Területileg az informatikai felsőfokú képzés a legkoncentráltabb, a 2013-2019 között végzetek 60%-a Budapesten végzett (ami közelíti a foglalkoztatottság szerinti 62%-os koncentrációt). A területi elhelyezkedés ezen túl is koncentrált, a megyék egy részében nincs felsőfokú oktatási intézmény IKT képzéssel (Békés, Komárom-Esztergom, Nógrád, Jász-Nagykun-Szolnok, Tolna, Vas, Zala).

A felsőoktatási alapképzésben a nyelvi követelményeket az informatikai képzések hallgatói teljesítik legjobban, azonban itt is a képzések 13%-a (mintegy 400 fő) zárul a nyelvvizsga hiánya miatt diploma nélkül (az összes képzés átlagos aránya 18-19%). A nyelvvizsgák 85-86%-a közép-, 13-14%-a pedig felsőfokú (elenyésző hányad alapfokú), ami hasonló az összes képzési terület átlagos arányaihoz.

A végzés előtti lemorzsolódás, a tanulmányok eredménytelen megszakítása jelentős probléma a felsőoktatásban. Az IKT képzésekben mind alap-, mind mesterszinten az összes terület közül a legmagasabb a lemorzsolódás: az alapképzésben átlagosan 50%, a mesterképzésben a tanulmányokat megkezdő hallgatók 25%-a lemorzsolódik. Ez összesen évente 2 ezer főt is jelenthet az informatikai képzésekben, akik a végzettség megszerzése nélkül hagyják el az oktatást.

Az iskolarendszeren kívüli informatikai jellegű felnőttképzés és ennek adminisztratív nyilvántartása rendkívül vegyes képet mutat. Mintegy 2 ezer féle képzés jelenik meg az adatbázisokban (meglehetősen vegyes elnevezésekkel), 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, aggregált szinten lehetséges.

2013 és 2019 között évente 2700 és 10700 között alakult a végzettek száma, az első években ingadozó, majd 2016-tól kiugró és tovább növekedő trenddel.

A fővárosi koncentrálttság mértéke (29,7%) itt a legkisebb, kissé alacsonyabb az OKJ képzéseknél is. A végzettek számát tekintve Budapesten teljesen lineáris, enyhén emelkedő trend mutatkozik, ugyanakkor egyes vidéki területeken (nem mindenhol) 2016-ról 2017-re egy nagyfokú ugrás történt. A törésnek lehet oka statisztikai váltás is, de inkább új (pl. EU-s forrásból támogatott) képzések megjelenése is; ezt támasztja alá, hogy elsősorban a kevésbé fejlett megyékre jellemző.

A kutatás az adminisztratív képzési adatok elemzése alapján statisztikai és ökonometriai regressziós modellezéssel prognózist alakított ki, amely előrejelzést ad az organikus trendek szerinti – azaz célzott szakpolitikai beavatkozás nélkül - várható IKT szakemberkibocsátásra.

A prognózis alapján a 2020-2022-es időszakban IKT képzési szintektől függően stagnálás, illetve enyhe növekedés várható, a következők szerint:

- az OKJ szakmákban végzettek száma évi 3,1 ezer fő körül stagnál;
- a felsőoktatási alapképzésben egy enyhe növekedés várható 3,8 ezerről 4,1 ezerre;

- a mesterképzésben szintén alapvetően stagnálás, némileg 1 ezer fő alatt; míg
- a felsőoktatási szakképzésben félezer körül, de szintén enyhén növekedő végzettszám várható;
- egyedül a felnőttképzésben lehet jelentősebb növekedés (rendkívül heterogén tudásszintű kibocsátással), 2020-ban 11,3, 2022-ben 13,4 ezer fő a várható végzettszám.

Az elmúlt 7 év képzési kibocsátási adataira alapozott elemzés és szakemberkínálati előrejelző modell eredményei tehát arra figyelmeztetnek, hogy amennyiben nem történik (akár radikális) foglalkoztatás-/oktatáspolitikai változás az informatikai oktatás területén, az ezen területen végzettek száma továbbra is alapvetően stagnálni fog, így a kibocsátás nem tudja lekövetni a munkaerőpiac növekvő mennyiségi igényét és betölteni a szakemberhiányt.

Bevezető

Az infokommunikációs szakma és egyéb iparágak munkaerőpiaci igényei és jelzései, valamint az előzménykutatások, felmérések tanúsága szerint az informatikai, illetve a digitális gazdasághoz kapcsolódó szakemberek iránti nemzetközi és hazai munkaerőpiaci igény dinamikusan bővül. Mindeközben 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 ingadozó tendenciát mutatott, amit az utóbbi évek növekedése tudott valamelyest javítani. A fokozódó mennyiségi és minőségi munkaerőhiány hazai hatásai már évek óta érzékelhetők, és a következő években egyre nyilvánvalóbb korlátozó tényezőként jelentkeznek a digitális gazdaság fejlődése, illetve a nemzetgazdasági és vállalati szintű versenyképesség szempontjából.

A kutatás ezen egységében a képzési intézmények oldalán megjelenő IKT szakemberkibocsátás elemzésével és előrejelzésével foglalkozunk. A felmérés célja, hogy a kutatás végére teljes képet kapjunk hazai felsőoktatási és egyéb alternatív szakképző intézmények által kibocsátott IKT és rokon végzettségű szakemberállományról, annak mennyiségi és minőségi jellemzőiről egyaránt.

Ezen a ponton szükséges a jelen vizsgálat fókuszában álló IKT szakemberek és képzések alapvető fogalmi lehatárolása (a későbbiekben definíciós pontosítása is). A gazdaság és a társadalom digitális transzformációja a tevékenységek, így a szakmák, munkakörök digitális átalakulását is magával hozza. Ez nemcsak az informatikai jellegű, hanem egyéb foglalkozások rendkívül széles és egyre táguló skáláján teszi szükségessé magas szintű digitális, sőt, akár kifejezetten informatikai kompetenciák, tudás és képességek meglétét, fejlesztését. IKT szakembernek tekinthető tehát a CAD programot használó építész? a közösségi médiát elemző marketinges? a precíziós mezőgazdasági gépet beállító traktorvezető? Bizonyos szempontból igen, hiszen szakértő módon használ, akár algoritmizálva „programoz” fejlett informatikai megoldásokat. Másik oldalról tekintve mégis inkább felhasználója azoknak a megoldásoknak – eszközöknek és alkalmazásoknak, platformoknak, infrastruktúrának

–, amelyet a szűkebb értelemben vett IKT-szakemberek, informatikusok terveznek, hoznak létre és működtetnek.

Azt gondoljuk, itt húzható, húzandó meg a lehatároló vonal, elemzésünkben ez utóbbi foglalkozásokat és képzéseket vizsgáljuk – jóllehet, így is sok kérdéses eset, példa besorolása maradhat függőben. Szintén fontos szempont, hogy a tág értelmezés, a határok ilyen mértékű feloldása befoghatatlanul szélesre nyitná jelen kutatás skópját (is), valamennyi nemzetgazdasági ág valamennyi szakmájára, képzésére kellene kiterjeszteni – kockáztatva ezzel, hogy elvesz a valódi fókusz. Kutatásunk és jelen elemzés ezért – a széles körű digitális kompetenciafejlesztés fontosságának elismerése mellett – az informatikai, infokommunikációs szakmákat és kifejezetten informatikai képzéseket, végzettségeket vizsgálja, és mutatja be az IKT-szakemberkibocsátás helyzetét és trendjeit.

Az IKT szakemberkibocsátási oldalon történő beavatkozások területeinek kijelöléséhez és intézkedések tervezéséhez szükséges az előzetes részletes helyzetfelmérés, valamint a folyamatos monitorozás, amihez jelen kutatás szolgáltat eszközt és inputot, valamint alapot a beavatkozások tényleges, a szakemberkibocsátásra gyakorolt hatásai méréséhez. A kutatás alapvető célja az IKT szakemberkínálat előrejelzése, ennek három évre (2020-2022) történő prognózisa, valamint az évről évre megújítható modell leírása volt. A megalkotott modell fontos információforrást képez a képzési piac szereplőinek, a munkáltatóknak, illetve a szakpolitikának és a gazdasági szereplőknek egyaránt.

Az előrejelzés feladata annak bemutatása, hogy az organikus trendek szerint – azaz ceteris paribus, célzott szakpolitikai beavatkozás nélkül, az empirikus képzési adatokra épített modellezés alapján – az egyes földrajzi térségekben hároméves időtávban milyen informatikai képzési programokban, milyen informatikai kompetenciákkal, milyen végzettségi szinten, hány végzett szakember megjelenése várható a munkaerőpiacon.

A szakemberkínálatot alapvetően az oktatási rendszer határozza meg; ennek releváns részei:

- Az iskolai rendszerű középfokú oktatás – ennek kimeneti oldalát jelenleg az OKJ (Országos Képzési jegyzék) szerint megszerezhető szakmák határozzák meg.
- A felsőfokú oktatás, amely alap- mester- osztatlan és PhD képzési szintek mellett a felsőfokú szakképzésben és a szakirányú továbbképzésben képez szakmákra.
- Az egyéb – döntően – felnőttoktatás, amelyben nagyon különböző szintű és irányultságú informatikai képzettségek szerezhetők meg. Ennek a számszerűsítése is a legnehezebb, ahogy erről majd részletesen szó esik.

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 is vizsgáltuk.

Itt kell szót ejtenünk arról is, hogy az oktatási rendszer fenti részein túl a szakembereket foglalkoztató munkaadók, vállalatok is folytathatnak, folytatnak saját oktatási, képzési tevékenységet. Ezek azonban kutatásunk megközelítésében általában továbbképzéseknek tekinthetők: informatikai képzettséggel már rendelkező szakembereknek adnak át jellemzően vállalat- és technológiaspecifikus ismereteket, ami alapvetően a szakemberek tudásszintjét – és ezzel munkaerőpiaci értékét is – növeli, nem pedig a számukat, a kibocsátási mennyiséghez nem járul hozzá. Ezen okból a munkaadói oldali képzések elemzése nem képezi jelen kutatás részét.

A szakemberkínálati előrejelzés eredményei összevethetők a kereslet alakulásával, ami alapján elemezhetők a gapok, értékelhető a jelenlegi képzési, kibocsátási struktúra, valamint kijelölhetők a fejlesztendő területek, és beavatkozások, intézkedések tervezhetők.

A jelen kutatást is magában foglaló GINOP-3.1.1. – VEKOP-15-2016-0001 kiemelt projekt tevékenységein keresztül – amelyekhez szükséges inputot képez a modellalkotás – várhatóan bővül az informatika felsőoktatási képzési területre jelentkezők száma, ennek köszönhetően nő a hazai informatikai szakemberkibocsátás, illetve a felsőoktatási informatika képzés tartalmi változása a képzési kimenetet a munkaerőpiacon jelentkező tényleges kereslet irányába mozdítja el.

A kutatási, elemzési és modellalkotási feladatot az alábbi lépésekben végeztük el:

- Áttekintettük a rendelkezésre álló eddigi kutatások, publikációk eredményeit.
- Kutatási tervet, módszertant alakítottunk ki és egyeztetünk a Megbízó szakmai grémiumával.
- Javaslatot tettünk az IKT szakemberek szakma- és képzésoldali meghatározására, definíciójára.
- Begyűjtöttük a releváns statisztikai információkat, alapvetően a 2013-2019 közötti időszakra.
- A felhasznált adminisztratív adatokból (Köznevelési Információs Rendszer, Felsőoktatási Információs Rendszer, Felnőttképzési Információs Rendszer, vonatkozó OSAP statisztikák, további KSH és egyéb adatok) elemzésre alkalmas adatbázist készítettünk. A vizsgálatba és így a modellbe az informatikai területen képesítést nyújtó valamennyi közép- és felsőoktatási, illetve szakképző intézményt bevontuk, emellett vizsgáltuk a felnőttképzés hatálya alá tartozó és a piaci (bootcamp jellegű) képzések kibocsátási adatait is.
- Elemeztük a szakképzés, a felnőttképzés és a felsőoktatási képzés kibocsátását és a befolyásoló tényezőket. Felmértük, hogy az egyes földrajzi térségekben hároméves időtávban, milyen informatikai képesítést nyújtó képzési programokban, milyen informatikai kompetenciákkal, milyen végzettségi szinten, hány végzett szakember megjelenése várható a munkaerőpiacon területi megoszlás szerint. Ennek keretében a keresleti oldal elemzése is szükséges volt, amennyiben a későbbi kínálati modellezéshez ez szükséges.

- Kialakítottuk az informatikai szakemberkínálat évről évre megújítható modelljének módszertanát és prognózisát.
- Elkészítettük a kutatás eredményeit tartalmazó záró tanulmányt (a jelen elemzést).

Kutatási előzmények

Munkaerőpiaci modellek

Az első, témába vágó, alkalmazott modelleket az OECD-országok munkapiaci tervezése számára készítették el az 1960-as évekkel kezdődően¹. Az ekkor rendelkezésre álló véges számítási kapacitások okán RAS és Markov módszereket alkalmaztak. A RAS modellre igaz, hogy e mátrix-műveletekkel dolgozó iteratív skálázó eljárás szűk alkalmazási körben érvényes, viszont egyszerű alkalmazni. A Markov láncban diszkrét, stochasztikus folyamatként vizsgálták a munkapiacot, ahol az összefüggésrendszer jelenbeli állapota mellett annak jövőbeni állapota független a múltbelitől. A statisztikai másodelemzés mellett primer adatfelvételek is készültek, e modellek azonban meglehetősen kezdetiek voltak, több hibával is küzdöttek.

Az Egyesült Államok munkaügyi statisztikai hivatala (Bureau of Labor Statistics) úgy próbálja kiküszöbölni a munkakínálattal kapcsolatos adathiány problémáját, hogy demográfiai és munkapiaci részvétel előrejelzésekre támaszkodnak, csak úgy, mint Hollandiában a maastrichti egyetem oktatási és munkapiaci kutatóközpontja. Ezzel szemben Finnországban a Mintenna modell segítségével készítenek előrejelzést korosztályonként és képzettségenként. Az elemzés során figyelembe veszik a demográfiai előrejelzéseket, a korcsoportok nagyságát, a beiskolázási adatokat, és az oktatási rendszer áramlási sajátosságait. Ezen felül az oktatásból kimaradók, a végzés után kilépők, a munkanélküliek, valamint a foglalkozást váltókról szóló adatokat.

¹ Hughes, G. (1993): Labour market and social policy occasional papers no. 10: Projecting the occupational structure of employment in OECD countries. Organisation for Economic Co-operation and Development; <https://www.oecd.org/els/emp/34805842.pdf> Letöltés időpontja: 2019.12.03.

Az MTA KRTK KTI Munkaerő-Piaci Előrejelző Rendszere (2013 TÁMOP projekt)² lehet az első kiemelendő hazai jó gyakorlati példánk a modellalkotást tekintve. Két modellt állítottak fel: egyet az eltérések kimutatására, és egyet az ideális alkalmazkodási folyamatok meghatározására. Így egy modulszerű felépítés jött létre, amely az egyes területek adatainak részletességének és minőségének eltéréseit megfelelően kezeli. A kutatók 12 adatforrást illesztettek rendszerbe és használtak fel az előrejelző rendszer moduljaiban. Fontos azonban hozzátenni, hogy a projekt a hasonló felmérést végző további országokhoz viszonyítva rövidebb idősorokkal, kisebb elemszámmal és alacsonyabb megbízhatóságú alapadatokkal támasztotta alá érveit. A kialakított moduláris rendszernek viszont előnye, hogy a részterületeken megjelenő új, a korábbinál lényegesen jobb adatforrások viszonylag könnyen beilleszthetők. Ebben a szisztémában tehát egy többszektoros makromodell GDP előrejelzéshez kapcsolódik az alkalmazott munkakínálati modell és egy különálló jellemzi az egyensúlytalan pontokat. A becslést 2020-ig számították ki.

A modell magasabb aggregáltsági szintekkel dolgozik, mint jelen kutatásunk: összevontan kezeli a *J+K – Pénzügyi tevékenység, ingatlanügyletek, gazdasági szolgáltatás* nemzetgazdasági ágat, míg a jelen kutatás fókuszában IKT szolgáltatásként a *J – Információ, kommunikáció* ágazat, valamint IKT feldolgozóiparként a *CI – Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása* alágazat áll; az informatikai terület a foglalkozási csoportok elemzésében sem jelenik meg. Ezért az eredmények közvetlen felhasználása, összevetése nem lehetséges, az alkalmazott megközelítés és a kutatás általános tanulságai használhatóak fel.

² Fazekas K., Varga J. (2013): Trendek és előrejelzések - Munkaerő-piaci prognózisok készítése, szerkezetváltás a munkaerőpiacon. MTA KRTK Közgazdaság-tudományi Intézet; <http://elorejelzes.mtakti.hu/downloaddoc.php?docid=81&mode=articles> Letöltés időpontja: 2019.12.02.

Az IKT-szakemberképzés kutatásai

Témába vág – és több szempontból jelen kutatás közvetlen előzményének is tekinthető – a BellResearch az informatikus-munkaerőpiac keresleti (foglalkoztatói) és kínálati (képzési) oldalát egyaránt vizsgáló kutatása, A hazai informatikus- és IT - mérnökképzés helyzetének, problémáinak, gátló tényezőinek vizsgálata (BellResearch, 2015)³, amelyre több más feldolgozott forrás is hivatkozik.

A tanulmány áttekintette az informatikus-munkaerőpiacot, azon belül külön a vállalati igényeket és elvárásokat a munkavállalók felé. Oktatás szempontjából a felsőoktatás „bemeneti oldaláról” 39 középiskola (gimnáziumok, informatikai, műszaki és gazdasági szakközépiskolák⁴) 10. és 11. évfolyamos tanulóival készítettek n=1299 fős online kérdőíves kvantitatív kutatást, valamint mélyinterjúkat szaktanárokkal és fókuszcsoporthoz beszélgetéseket diákokkal. A felsőoktatásban informatikai képzést végző intézmények vezetőivel, tanszékvezetőivel szintén mélyinterjúk készültek. Szekunder adatforrásként használták fel a Felsőoktatási Információs Rendszert, amely alapján az elemzés jelentkezési, felvételi, képzési és lemorzsolódási adatokat, trendeket, valamint 2014-ben a végzettek demográfiai ismérveinek megoszlásait elemezték. A Diplomás Pályakövető Rendszer eredményei alapján az informatikai végzettségűek elhelyezkedési esélyeit és a frissdiplomások jövedelmeit mutatták be egyéb végzettségekhez viszonyítva. A közzétett összefoglaló tanulmány retrospektív vizsgálatával azért is foglalkozni kell, mert kimutatása szerint az informatikusképzés jelentkezési aránya tűnik hosszútávon a leginkább változatlannak. Ez az előzménykutatás arra is rámutat, hogy a felsőoktatási intézmények 2010-2014 között bővülő mértékben voltak képesek végzett szakembert kibocsátani a munkaerőpiacra.

³ 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.

⁴ Jelenlegi elnevezéssel: szakgimnáziumok.

A 2016-ban az IVSZ által készített Digitális Munkaerő Program⁵ alapvetően megoldási javaslatokkal állt elő a digitális szakemberhiány leküzdésére. A kutatási konstrukció számára az releváns mindebből, hogy a DMP lefolytatása során összegyűjtötték az IKT szektorban foglalkoztatottak átlagos évenkénti bővülését. Ezen kívül érdekes még az, hogy a hazai felsőoktatásban, IT képzéseken hányan végeztek 2014-ben szakonként, és az is, hogy mindez hogyan nézett ki az OKJ tanfolyamok esetén. Továbbá a program tartalmazza az akkori lemorzsolódási (52%-os) arányt, és a hallgatók becsült hiányát a piacon a szakemberek hozzáértési szintjeire bontva.

Az informatikai szakmacsoport munkaerőpiaci helyzetéről, a szakképzések vizsgálatára és azok helyzetképeinek összehasonlítására 2017-ben készült tanulmány⁶ szintén elemzi a végzettek számát. Az empirikus kutatás mélyinterjúk alapján, több (oktatási intézményi, vállalati hr és szakmai szervezeti) szemszögből elemzi a terület kérdéseit: munkaerőpiaci helyzet és trendek; a szakmacsoport OKJ képzéseinek megítélése; a végzettek megítélése. A vizsgálat kiterjedt továbbá az OKJ tanfolyamokon 2016-ban végzettekre, valamint három nagy csoportra bontva a rendszerüzemeltető, alkalmazott informatikai és fejlesztő munkaköri képzéseken végzeteket (szakonként). Az idézett tanulmány feltűnteti még az informatikai szakképzést nyújtó középfokú intézmények számának alakulását 2013, 2014 és 2015-ben is.

⁵ IVSZ (2016): <http://ivsz.hu/wp-content/uploads/2016/09/ivsz-digitalis-munkaero-program.pdf> Letöltés időpontja: 2019.12.03.

⁶ Benkei-Kovács Balázs (2017): Az informatikai szakmacsoport munkaerőpiaci helyzete: Elemzés statisztikai és empirikus adatok vizsgálatára támaszkodva. In. Tudásmenedzsment https://www.researchgate.net/publication/323152878_Az_informatikai_szakmacsoport_munkaeropiaci_helyzete_Elemzes_statisztikai_es_empirikus_adatok_vizsgalatara_tamaszkodva_2017_Szerzo_Benkei-Kovacs_Balazs_In_TUDASMENEDZSMENT_181_pp_87-102 Letöltés időpontja: 2019.12.03.

További felhasznált kutatások, elemzések

Kutatásunkban szekunder adatok és elemzések felhasználásával képet adunk a felsőoktatás informatikai képzéseiben a hallgatói lemorzsolódás, valamint az idegen nyelvi követelmények teljesítésének helyzetéről is.

Az informatikai képzési terület magas lemorzsolódási aránya, a tanulmányok végzettség nélküli megszakítása a szakemberkínálat szempontjából kiemelt jelentőséggel bír, erre a BellResearch 2015-ös kutatása is felhívta a figyelmet. Az Oktatási Hivatal 2020 januárjában mélyreható lemorzsolódási elemzést⁷ készített a Felsőoktatási Információs Rendszer (FIR) központi közhiteles adminisztratív adatbázisa alapján, vizsgálva a felsőoktatási tanulmányok megszakításának szakmai elemeit, oktatásszervezési és egyéb körülményeit, tüneteit, összefüggéseit és az esetleges okokat. A kutatás a 2009/10–2011/12-es tanévekben megkezdett alap-, osztatlan és nem tanári mesterképzéseket elemezte. Módszertani szempontból fontos megjegyezni, hogy a vizsgálat nem terjed ki a hallgatói tanulmányi életutaknak, az egymást követő azonos vagy különböző képzési szinteken, felvétellel vagy képzésváltással kezdődő képzések láncolatának vizsgálatára; ez magában hordozza a tényleges lemorzsolódási arányok felülbecslésének lehetőségét.

Az idegen nyelvi képzések teljesítésének kérdése kutatásunkban több szempontból is közvetlenül releváns: egyfelől maga az idegennyelv-tudás szakmai szempontból kiemelt fontosságú az informatikai munkakörökben, és a foglalkoztatók részéről is nagymértékben elvárt; másrészt a képzést eredményesen lezáró oklevél kiadásának is feltétele a követelmények teljesítése, ennek hiányában a hallgató nem a várt felsőfokú végzettségi szinten, szakképzettséggel jelenik meg a munkaerőpiacon;

⁷ Oktatási Hivatal, Demcsákné dr. Ódor Zsuzsanna és Huszárik Péter (2020): Lemorzsolódási vizsgálatok a felsőoktatásban - Összefoglaló tanulmány (az EFOP 3.4.5-VEKOP-17-2017-00001 projekt keretében)

https://www.oktatas.hu/pub_bin/download/felsooktatasi/projektek/fir/EFOP345_FIR_LEMORZSOLODAS_VIZSGALAT_tanulmany.pdf Hozzáférés időpontja: 2020.02.28.

emellett a lemorzsolódás szempontjából a felsőoktatásba kerülés és a képzésben maradásnak is tényezője a nyelvtudáshoz köthető hallgatói sikeresség.

Az Oktatási Hivatal 2020-ban publikált átfogó és részletes elemzést⁸ a kimeneti nyelvi követelmények teljesítéséről és nyomon követéséről a Felsőoktatási Információs Rendszer (FIR) adatvágya alapján. Az OH kutatása az alapképzéseken és az osztatlan képzéseken a 2009/10–2011/12-es tanévekben megkezdett és sikeres záróvizsgával rendelkező hallgatói képzéseket vizsgálja. Az elemzés bemutatja a nyelvi követelmények teljesítésének arányait, a teljesítés időbeliségét, a mentességek összetevőit, illetve a teljesítési jellemzők kapcsolatát a tanulmányi, oktatásszervezési és más körülményekkel.

Elemzésünkben az alapképzések körében az informatikai képzési terület releváns statisztikáit és megállapításait mutatjuk be az összes képzési területtel összevetve.

Az IKT szakemberek képzésoldali meghatározása

IKT szektor a gazdaságban, munkaerőkereslet

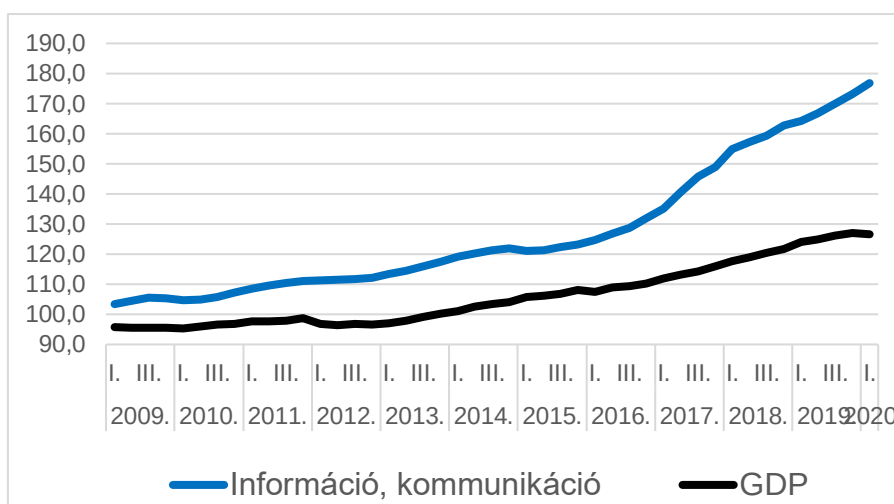
Mielőtt a képzésoldali (kínálati) elemeket elemeznénk, érdemes az IKT szektort a gazdaság egészében is elhelyezni. Ezek után megvizsgáljuk az IKT jellegű szektorokban a foglalkoztatás alakulását, illetve a FEOR szerinti tényleges foglalkoztatási helyzetet. A FEOR szerinti kategóriák képezik majd az alapját a képzési oldalról történő IKT besorolásnak is (még ha ez bizonyos esetekben korlátozottan lehetséges, egyéb kiegészítő információkra is szükség van).

⁸ Oktatási Hivatal, Demcsákné dr. Ódor Zsuzsanna et al (2020): A nyelvi követelmények teljesítésének vizsgálata a felsőoktatásban - Összefoglaló tanulmány (az EFOP 3.4.5-VEKOP-17-2017-00001 projekt keretében)

https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/felsooktatas/projektek/fir/EFOP345_FIR_NYELVI_KOVETELME_NY_VIZSGALAT_tanulmany.pdf Hozzáférés időpontja: 2020.02.28.

A munkaerőpiac esetében két statisztikai nomenklatúra alapján jellemezhetjük az IKT területen dolgozók számát. Az egyik a TEÁOR (Tevékenységek Egységes Ágazati Osztályozási Rendszere), amely a tevékenységeket, vállalkozásokat, munkaerőt a tevékenységek jellege szerint csoportosítja. Az informatika ágazata szűkebb értelemben az Információ, kommunikáció nemzetgazdasági ág (J), amely 2019-ben a (2015-ös összehasonlító áras) Bruttó hazai termék (GDP) 4,8%-át állította elő, ami 1%-ponttal magasabb volt, mint egy évtizeddel korábban. Az alábbi ábra is mutatja, mennyivel dinamikusabb az Információ, kommunikáció ág hozzáadott értéke volumenének növekedése, mint a GDP egészének.

1. ábra A Bruttó hazai termék és az Információ, kommunikáció nemzetgazdasági ág hozzáadott értékének volumenindexe 2008 IV. negyedév=100% 2009-2020 szezonálisan kiigazított negyedéves adatok alapján



Forrás: KSH adatok alapján saját számítás

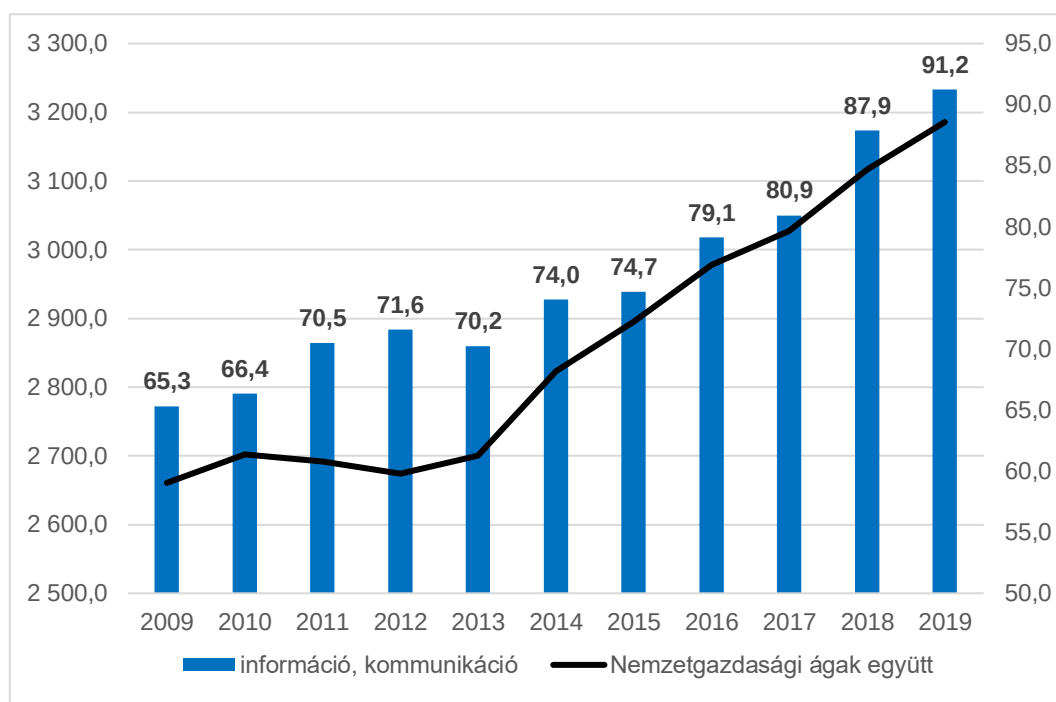
Az IKT ágazathoz tartozik még tágabb meghatározásban a TEÁOR szerinti CI vagy 26-os feldolgozóipari ágazat, a Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása. Az ágazatokra a KSH külön GDP adatot, volumenindexet nem közöl. A Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása az ipar egyik legnagyobb súlyú ágazata, az ipari kibocsátás mintegy 11%-át adja. (A Járműgyártás részaránya 28% körüli, az Élelmiszeripar szintén 11% körül van.) A legutóbbi Ágazati Kapcsolatok Mérlege (2015-ös ÁKM) alapján saját becslésünk, hogy a 26-os ágazat GDP-hez való

hozzájárulása 2,2%. Azaz ez alapján **a teljes IKT szektor GDP-n belüli részaránya eléri a 7%-ot.**

Miután a 26-os ágazat esetén nincs hozzáadott érték adat, ennek növekedését közvetlenül nem lehet összevetni a nemzetgazdasági ágak, vagy akár a nemzetgazdaság teljes GDP-jének változásával. De a KSH iparról szóló statisztikái alapján annyi megállapítható, hogy a 26-os ágazat termelése ugyan jelentősen, de lassabban nő, mint az ipar egészéé. Az ipar kibocsátásának volumene 2010 és 2019 között évente átlagosan 4,5%-kal, a 26-os ágazaté 2,3%-kal nőtt, ezért az ágazat ipari termelésen belüli részaránya csökkent 16%-ról mintegy 10%-ra (a visszaszorulás fő oka a járműgyártás kibocsátásának jóval dinamikusabb emelkedése volt).

A KSH Intézményi Munkaügyi Statisztikai Rendszer adatai szerint az Információ, kommunikáció ágazatban (J nemzetgazdasági ág) az alkalmazottak száma 2019-ben átlagosan 91 ezer fő volt, az alkalmazottak számára is igaz, hogy dinamikusabban nőtt ebben az ágazatban, mint a gazdaság egészében. 2009-ben az összes alkalmazott 2,5%-a, 2019-ben 2,9%-a dolgozott az ágazatban. A következő ábra mutatja az alkalmazottak számának növekedését az ágazatban és a nemzetgazdaság egészében.

2. ábra *Alkalmazottak száma a nemzetgazdaságban (bal tengely) és az Információ, kommunikáció ágazatban (jobb tengely) ezer fő*



Forrás: KSH Intézményi Munkaügyi Statisztikai Rendszer adatok alapján saját számítás

Ha az IKT szektor tágabb értelmezése alapján a 26-os (Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása) feldolgozóipari ágazatot is ide tartozónak tekintjük, akkor a foglalkoztatottak számának változásáról csak a Munkaerőfelmérés adatai alapján tudunk képet nyerni. Ebben az esetben a 15-74 éves, magánháztartásokban élők közül alkalmazásban állók száma a megfigyelt kategória. Miután ez egy mintavételes megfigyelésből származó becslés, a közölt adat eltérhet a járulékevallások alapján készült alkalmazások száma adattól, és kevésbé megbízható, de az összefoglaló képhez hasznos. A KSH Munkaerőfelmérés adatai (KSH Tájékoztatási adatbázis) szerint 2019-ben a J szektorban 107,3 ezer fő⁹, **a 26-os ágazatban 89,9 ezer fő**

⁹ A tanulmányban a J nemzetgazdasági ágra idézett foglalkoztatási adatok eltérése abból a KSH különböző adatforrásainak adatgyűjtési sajátosságaiból ered. A foglalkoztatottsági statisztikában is az adatforrások, a számbavételi módszerek, a megfigyelt sokaság különbözősége miatt azonos jelenséget számszakilag eltérő adatok fejeznek ki. Az adateltérések az alapadatok esetében is meghaladhatják a statisztikában elfogadott mértéket. Ebben az esetben a 2. ábra adatai az ún. Intézményi Munkaügyi Statisztikai rendszerből származnak, a vállalatok adatszolgáltatása alapján;

dolgozott, azaz a tágan vett **IKT szektor alkalmazotti száma majdnem 200 ezer fő, ez az összes alkalmazott 5%-a**. A 26-os ágazatban azonban a foglalkoztatottak száma nem változott 2010 óta, akkor is 90 ezer körül volt, ezért a tágan vett IKT szektorban dolgozók részaránya összességében stagnált (2010-ben is 5% volt).

A KSH sok éve végez olyan felméréseket, amelyek többek között azt is vizsgálják, hogy a magyarországi vállalkozások milyen arányban foglalkoztatnak egyáltalán IKT munkakörben dolgozó munkavállalókat, illetve van-e erre vonatkozó képzés a cégnél. Az elmúlt 6 évben (2014 és 2019 között) a KSH felmérése szerint elég stabilan a vállalkozások 27-28%-a alkalmaz informatikai szakembereket, és kevesebb mint 10%-uk biztosít informatikai szakember képzést, azaz a képzést alapvetően kívülről, az iskolarendszerből, tanfolyamokról várják. A következő táblázat adatai azt is mutatják, hogy az elmúlt években a vállalkozások mintegy 11%-a keresett hirdetéssel informatikai szakembert, és a hirdetőik mintegy fele nehezen tudta betölteni a hirdetett állásokat. Érdeemes továbbá kiemelni, hogy az állásokat nehezen betöltők aránya trendszerű növekedést mutat a hirdetőkhöz képest, öt év alatt 46%-ról 57-59%-ra emelkedett.

„alkalmazásban állónak tekintendő az a munkavállaló, aki a munkáltatóval munkavégzésre irányuló jogviszonyban áll, s munkaszerződése, munkavégzésre irányuló megállapodása alapján havi átlagban, munkadíj ellenében legalább 60 munkaóra teljesítésére kötelezett/kötelezhető”. Ebből az adatszolgáltatásból azonban a KSH csak nemzetgazdasági ág szintű adatokat publikál, azaz a J ágazatra vonatkozóan van információ, ugyanakkor a 26-osra nincs. A 26-os ágazatra vonatkozóan a Munkaerőfelmérés nyújt adatot, ami egy lakossági, mintavételes felmérés, „a magánháztartásokra kiterjedő reprezentatív felvétel, a 15–74 éves személyek gazdasági aktivitásáról nyújt információt”. Ez értelemszerűen egy tágabb sokaságra vonatkozik, ez a 15-74 éves népesség munkaerőpiaci helyzetét jellemzi. A Munkaerőfelmérés adatai kevésbé megbízhatók, mint az intézményi munkaügyi statisztika, de ahhoz, hogy a 26-os ágazatról is képet kapjunk, érdemes ismerni az eredményeit.

1. táblázat:

A számítógépet használó vállalkozások informatikai szakemberek és informatikai ismeretek iránti igénye (2014-2019) (%)

Megnevezés	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Informatikai szakembereket alkalmazó vállalkozások	..	27,5	27,4	28,7	27,9	27,4
Informatikai szakemberei részére képzést biztosító vállalkozások	7,7	8,1	8,5	8,1	8,7	..
Nem informatikai szakemberei részére informatikai képzést biztosító vállalkozások	13,3	13,3	14,1	14,3	13,6	..
Informatikai szakember állást meghirdető vállalkozások	10,4	10,7	11,5	11,8	10,8	..
Vállalkozások, amelyek nehezen tudták betölteni a meghirdetett informatikai állásokat	4,8	5,7	6,3	7,0	6,2	..

Forrás: KSH STADAT

Természetesen az Információ, kommunikáció ágazatban nemcsak informatikai szakemberek dolgoznak, és nemcsak ebben a nemzetgazdasági ágban dolgoznak ilyen munkakörben munkavállalók.

A másik statisztikai nomenklátúra a Foglalkozások Egységes Ágazati Osztályozási Rendszere (FEOR) – négy számjegyes bontásban – a foglalkoztatottakat sorolja be a tevékenységek szakmai jellegének megfelelően, az adott foglalkozáshoz szükséges szakképzettség, szakértelem figyelembevételével kialakított csoportosításban. A FEOR csoportjai közül IKT szakmáknak az alábbi ISCO-08 (International Standard Classification of Occupations) alcsoportokba tartozó foglalkozások tekinthetők a hivatkozott anyag értelmében: 133, 215, 25x, 35x, 742¹⁰. A hazai foglalkozásokat rendszerező FEOR-08 négy számjegyes rendszernek az alábbiak szerint feleltethetők meg az egyes kódok:

¹⁰ Forrás: <https://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/docs/groupdefn08.pdf> Letöltés időpontja: 2019.12.04.

2. táblázat: Vizsgálatba vont foglalkozáscsoportok ISCO-08 és FEOR-08 szerinti jegyzéke

ISCO-08		FEOR-08	
Azonosító	Foglalkozás	Azonosító	Foglalkozás
Minor Group 133x	Information and Communications Technology Services Managers	1322	Informatikai és telekommunikációs tevékenységet folytató egység vezetője
Minor Group 215	Electrotechnology Engineers	212	Elektromérnökök
Sub-Major Group 25x	Information and Communications Technology Professionals	214	Szoftver- és alkalmazás-fejlesztők, -elemzők
		215	Adatbázis- és hálózati elemzők, üzemeltetők
Sub-major Group 35x	Information and Communications Technicians	314	Számítástechnikai (informatikai) és kommunikációs foglalkozások
Minor Group 742x	Electronics and Telecommunications Installers and Repairers	7341	Villamos gépek és készülékek műszerésze, javítója
		7342	Informatikai és telekommunikációs berendezések műszerésze, javítója

A FEOR besorolás alapján az alkalmazottakat az ún. Bértarifa felvétel alapján jellemezhetjük az egyes foglalkozási csoportokban dolgozókat. A Bértarifa felvétel a KSH kombinált statisztikai adatgyűjtése, a költségvetési és vállalkozói szférában dolgozókról egyaránt gyűjt adatokat, az előbbiben alapvetően teljeskörűen, az utóbbiban egy minta alapján. A 2019. végére vonatkozó adatgyűjtés mintegy 1 millió fő megfigyelése alapján jellemzi – többek között – az egyes FEOR csoportokban dolgozókat. A régebbi bértarifa felvételeket nem a KSH végezte, ezért összehasonlítható adatokból álló idősor nem áll rendelkezésre, a 2019 végi állapotot

jellemezzük a legutóbbi felvétel alapján. A 2. táblázatban szereplő, informatikai foglalkozáscsoportokban dolgozók száma látható az alábbi táblázatban.

3. táblázat: *Az egyes informatikai foglalkozáscsoportokban dolgozó alkalmazottak száma 2019. végén a magyar nemzetgazdaságban*

Foglalkozás	Ezer Fő
1322 Informatikai és telekommunikációs tevékenységet folytató egység vezetője	3673
212 Elektromérnökök	10913
214 Szoftver- és alkalmazás-fejlesztők, -elemzők	30827
215 Adatbázis- és hálózati elemzők, üzemeltetők	17162
314 Számítástechnikai (informatikai) és kommunikációs foglalkozások	14597
7341 Villamos gépek és készülékek műszerésze, javítója	9636
7342 Informatikai és telekommunikációs berendezések műszerésze, javítója	3888
Összesen	90696

Forrás: Saját számítás

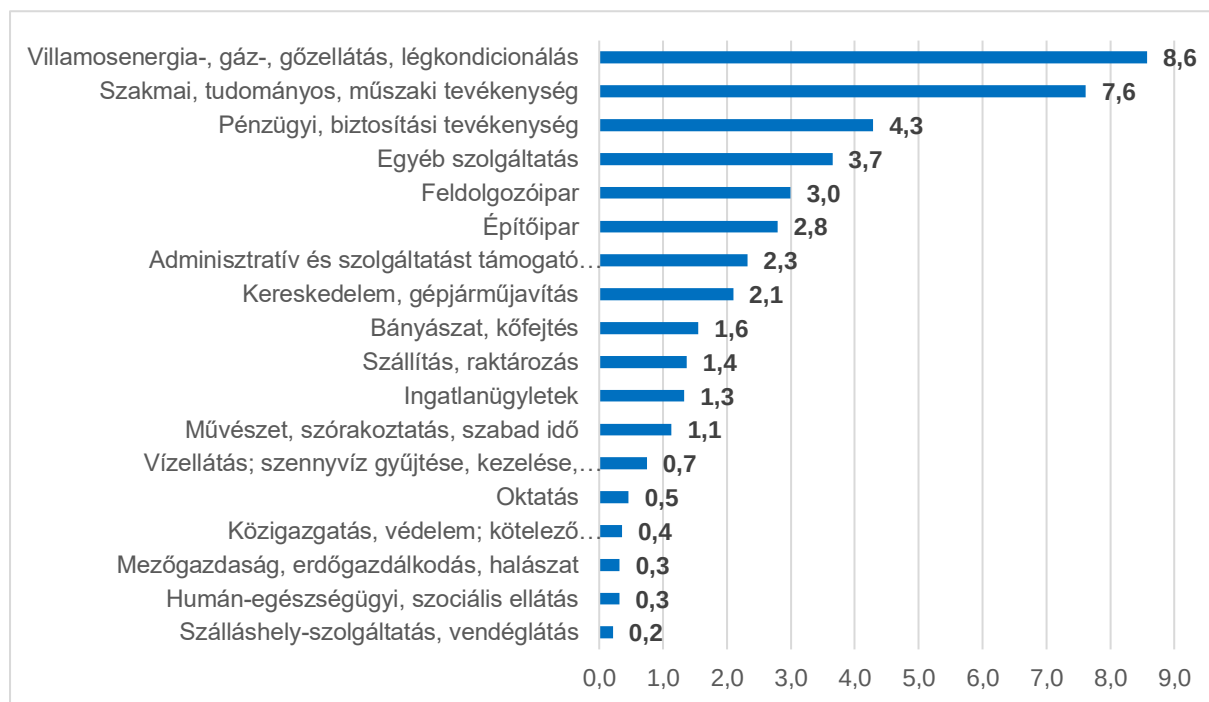
Mint látható, 2019. végén mintegy 90,7 ezer fő dolgozott a FEOR szerint informatikai jellegű munkakörben. A későbbiekben érdekes lesz még, ezért kiemeljük, hogy a FEOR besorolás alapján a felsőfokú végzettséget igénylő foglalkozások esetében az informatikához kapcsolódó munkakörökben dolgozók aránya 4,5%, a középfokú végzettséget igénylő munkakörökben 1,7%, összesen 2,8%.

Érdeemes megnézni a TEÁOR és a FEOR kettős metszetében is az IKT helyzetét. Természetesen a J és a 26-os (együtt információ, kommunikáció) ágazatban dolgozik mind számszerűen, mind arányaiban a legtöbb informatikus. Összesen 36,2 ezer fő a létszámuk, ami az ebben az ágazatban foglalkoztatottak mintegy harmada.

A többi ágazatban a számosság és arány is jóval alacsonyabb, de nagy a szóródás, ahogy az alábbi ábra – a nemzetgazdasági ágak sorrendjéről aszerint, mekkora az alkalmazottakon belül az IKT munkakörben dolgozók százalékos aránya – mutatja.

Látható, hogy az Információ, kommunikáció ágazaton kívül a legmagasabb az arány az energiaszektorban és a szakmai/tudományos, műszaki tevékenységek körében.

3. ábra Nemzetgazdasági ágakban mekkora (%) az IKT munkakörben alkalmazottak aránya 2019 végén.



Forrás: Saját számítás

Az informatikai munkakörökben dolgozók esetében **nyomasztó, 88% a férfi túlsúly**. Az életkori megoszlást (ami elsősorban a nyugdíjazások következtében fontos keresletoldali tényező a következő 3 évben is) az alábbi korfa mutatja. Látható, hogy a férfiak esetében a 41-45 éves korosztály a legnépesebb, mintegy 13,7 ezer fővel, de hasonlóan népesek a 21-35, valamint 36-40 éves korosztályok, 12,6-12,8 ezer fővel, míg a (jóval kisebb számosságú) nők esetében a 26-30 éves korosztály létszáma valamivel magasabb, mint a többié. Témánk szempontjából különösen fontos a következő években nyugdíjba menő korosztály (a 2019-ben 61 évesek és idősebbek) számossága.

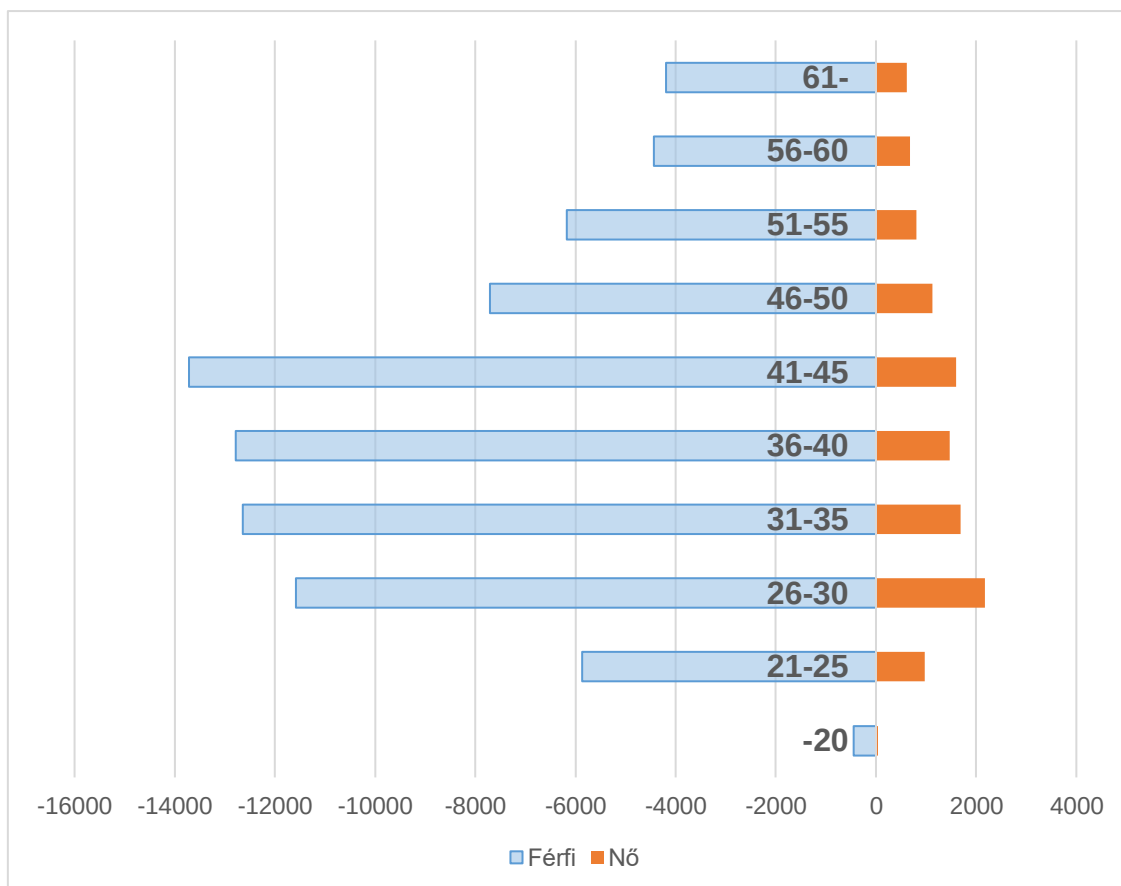
A következő években várhatóan nyugdíjba menő, informatikus munkakörben dolgozók száma mintegy 4,8 ezer fő. A keresleti oldalnál modellünkben a tényleges életkori megoszlás alapján a következő nyugdíjba meneteli forgatókönyv a legvalószínűbb.

4. táblázat: A következő időszakban várható nyugdíjba menetel, fő

Év	Nyugdíjba menetel miatt feltételezett kereslet IKT szakemberek iránt, ezer fő
2020	0,9
2021	1,1
2022	1,3
2023	1,5
Összesen	4,8

Forrás: Saját számítás

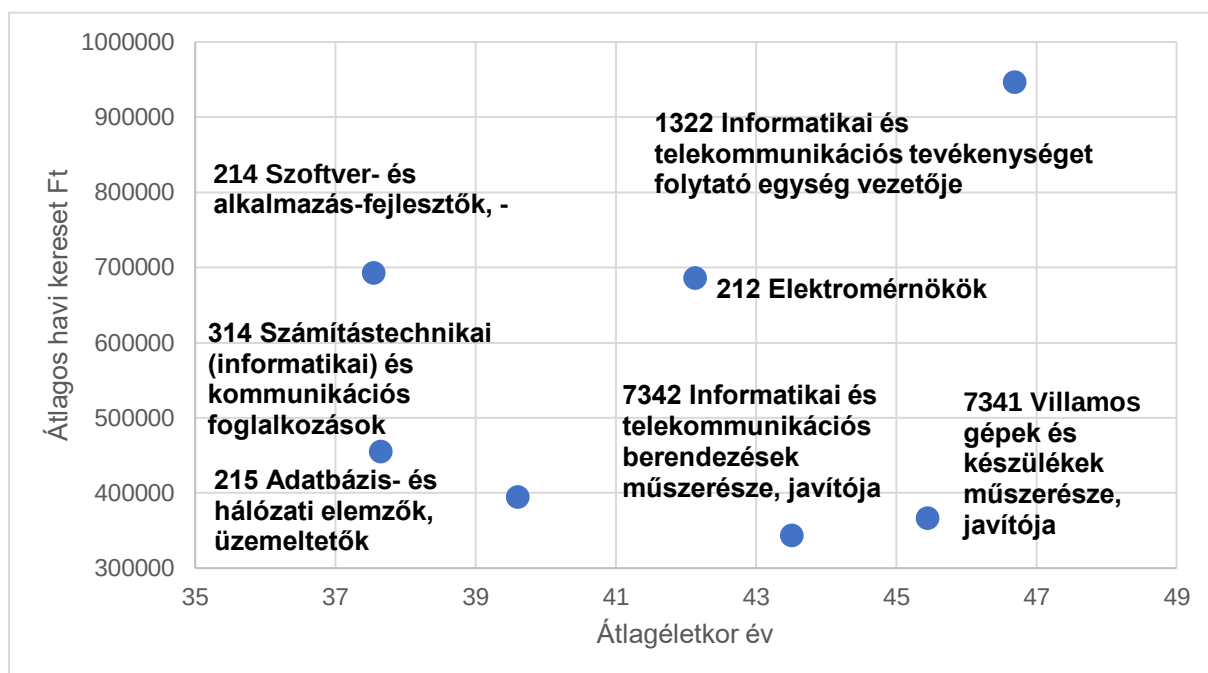
4. ábra Az IKT munkakörökben alkalmazottak életkori eloszlása (5 éves életkori bontásban) nemenként fő 2019 végén



Forrás: Saját számítás

Az IKT szakmákban viszonylag jók a kereseti lehetőségek. Az alábbi ábra mutatja a FEOR meghatározott csoportjaiban dolgozókat két dimenzióban, egyrészt aszerint, hogy mennyi az átlagos életkor, másrészt aszerint, mekkora az egy főre jutó havi bruttó kereset a FEOR csoporthoz tartozók körében 2019-ben. (Összehasonlítási alapként a teljes nemzetgazdaságban az alkalmazottak átlagéletkora 43,8 év volt, a Bértarifa felvétel szerinti bruttó kereset havi 369 E Ft.) Látható, hogy a műszerész szakmákban dolgozók keresete a legalacsonyabb, de az is a nemzetgazdasági átlag körül van, a többi csoportban jóval magasabb az átlagkereset, és az is látható, hogy az átlagos életkornak és a kereseteknek nincs köze egymáshoz.

5. ábra Az egyes IKT FEOR csoportokban dolgozók átlagéletkora (év) és átlagos havi keresete (forint) 2019 végén

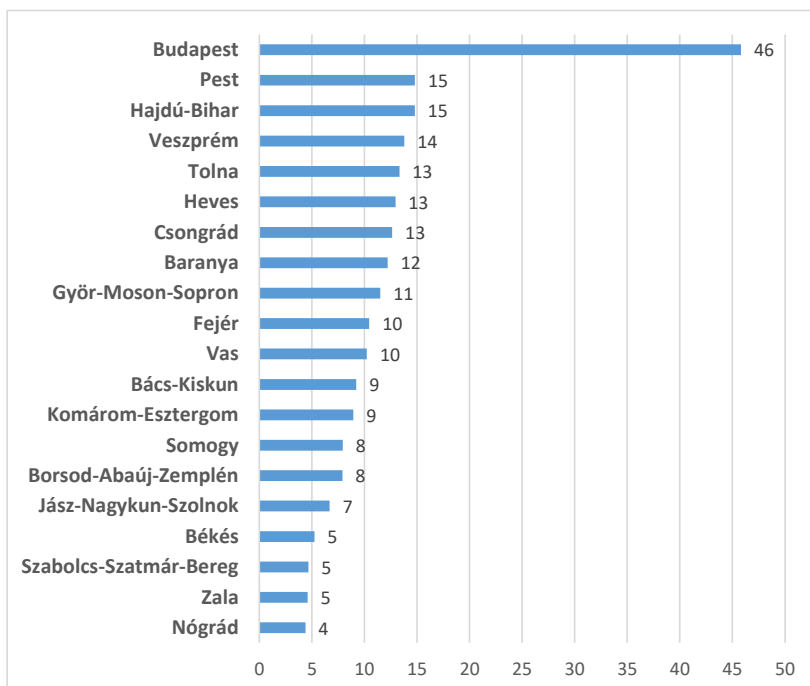


Forrás: Saját számítás

Az IKT munkakörben dolgozók területileg nagyon koncentráltan dolgoznak. A gazdasági és társadalmi jelenségek Magyarországon Budapestre koncentrálódnak egyébként is, itt dolgozik az összes alkalmazásban álló 29%-a, a GDP mintegy 40%-

át Budapesten termelik, de az IKT munkakörben dolgozók még ennél is nagyobb mértékben ide koncentrálnak: **az IKT munkakörben alkalmazottak 62%-a Budapesten dolgozik.** Az, hogy melyik területen mekkora az ilyen munkakörben foglalkoztatottak száma, aránya, az keresleti oldalról is lényeges. Az alábbi ábra mutatja, hogy a megyékben mekkora az 1000 alkalmazottra jutó IKT munkakörben dolgozók száma.

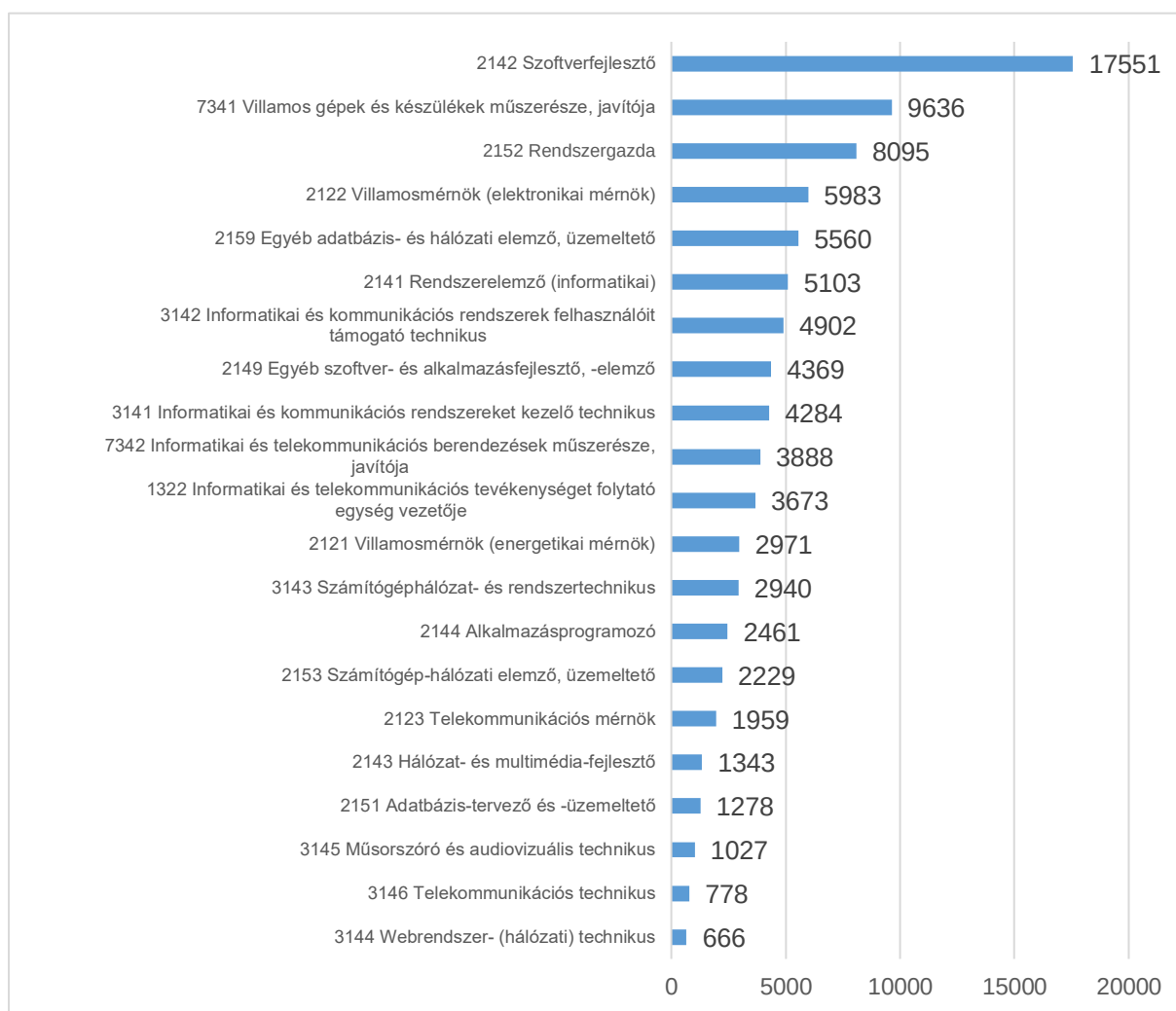
6. ábra 1000 alkalmazottra jutó IKT munkakörben dolgozók száma megyénként 2019-ben



Forrás: Saját számítás

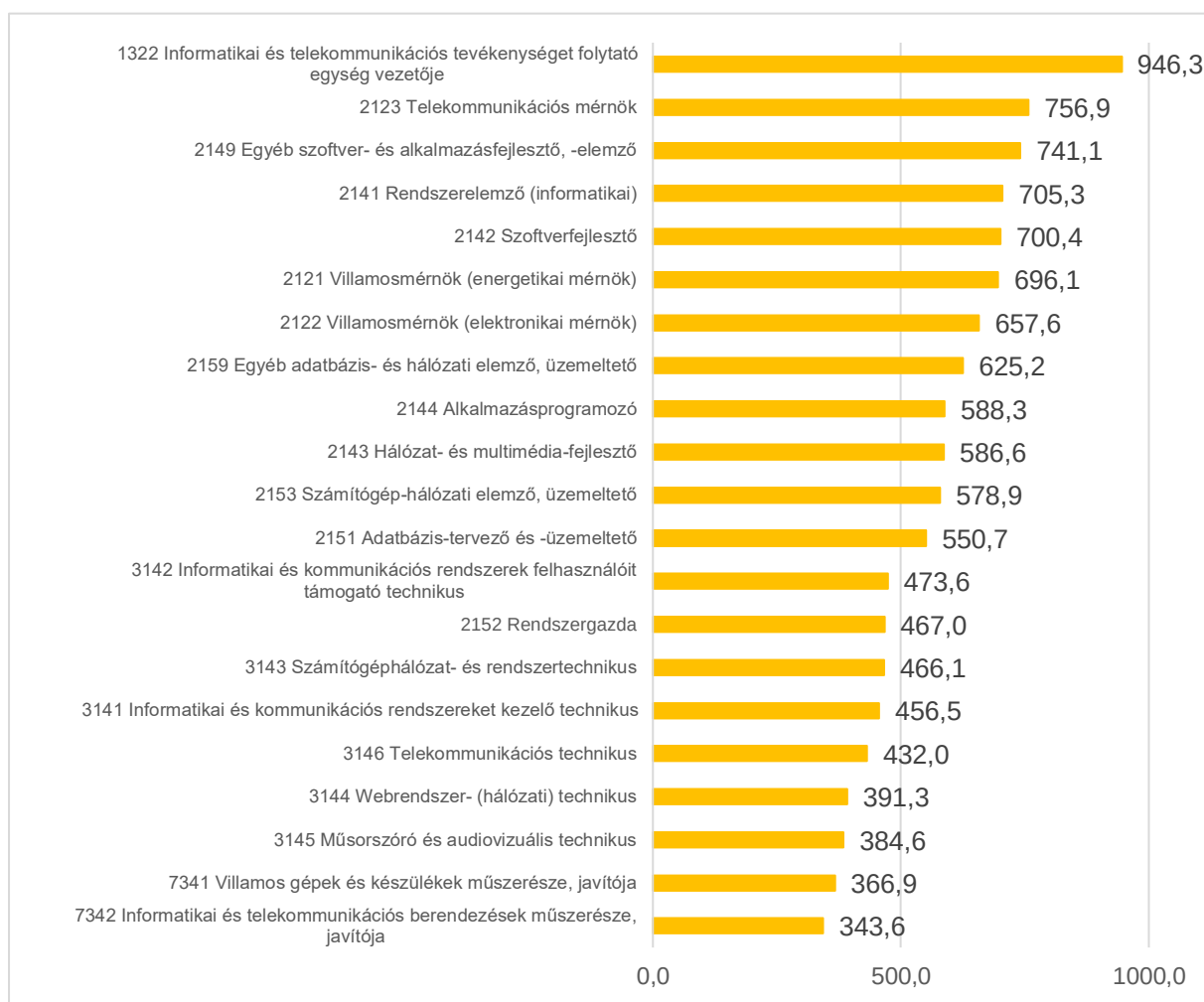
A FEOR IKT munkaköreinek száma a négyszámjegyű (legrészletesebb) bontás szerint 21, azaz 21 IKT foglalkozást lehet ez alapján a nomenklátúra alapján definiálni. A következő két ábra mutatja az alkalmazottak száma és a bruttó kereset szerinti „toplistákat”.

7. ábra **ábra Az IKT munkakörökben dolgozók száma fő 2019 végén**



Forrás: Saját számítás

8. ábra **ábra Az IKT munkakörökben dolgozók havi átlagkeresete E Ft 2019 végén**



Forrás: Saját számítás

IKT képzések spektruma, képzések és intézmények

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 elválnak 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, 2018¹¹)**, 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

¹¹ Lásd a KSH honlapján részletes leírással, nomenklatúrával: https://www.ksh.hu/osztalyozasok_keor

- 07 – Műszaki, ipari és építőipari képzések
- 08 – Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat és állatorvosi tudományok
- 09 – Egészségügy és szociális gondoskodás
- 10 – Szolgáltatások
- 99 – Ismeretlen képzési terület

5. 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

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 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

Középfokú képzések

A középfokú szakképzéseket az OKJ (Országos Képzési Jegyzék)¹² 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.

¹² 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

- 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.

6. táblázat: A szakképesítések szintje részletesen

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

A szerzőképesítés 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:

7. 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:

8. 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:

9. 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.	Közlekedésépítő	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:

10. táblázat: Informatikai szakképesítések OKJ besorolása (példák)

Sorszám	Szint	Tanulmányi terület	Sorszám	Szakképesítések/szakképesítés-ráépülések megnevezése	Szakmacsoport	Ágazati besorolás	Iskolai rendszerű	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:

11. 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 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	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

Felnőttképzés

A felnőttképzés legátfogóbb statisztikai adatgyűjtési rendszere az OSAP (Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program) 1665-ös jelzésű adatgyűjtése¹³.

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 bejelenteni. 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

¹³ Az adatgyűjtés felületén a részletek (a kérdőívekkel együtt) megtalálhatók:
<https://osap.mer.gov.hu/?oldal=sp>

iskolarendszeren kívüli képzést folytató intézmény statisztikai adatszolgáltatási kötelezettségének a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal által üzemeltetett <https://osap.nive.hu> internet címen elérhető elektronikus formájú 1665. statisztikai adatlap kitöltésével tehet eleget.”

Az adatszolgáltatás néhány jellemzője¹⁴:

- 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 számait 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

¹⁴ Ennek a jellemzésnek a forrása: Márkus Edina PhD (2018): Mire adhat választ az OSAP 1665 felnőttképzési statisztika?

http://mellelearn.hu/wp-content/uploads/2018/04/Mellean_osap1665.pdf

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.

12. táblázat: *Iskolarendszeren kívüli informatikai felnőttképzések tartalmai, 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 eszközömet
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.

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 összegezhetők, 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 tekintjük át az adatbázisok kialakításának folyamatát.

1. Definíciók, alapvető összefüggések:

- f) Melyek az informatikai jellegű foglalkozások (FEOR alapján)
- g) Melyek az informatikai végzettségek az oktatás egyes szintjein (ISCED szintjei, illetve OKJ szakmák)
- h) Milyen tényezők befolyásolhatják az informatikai foglalkozások iránti igényeket.
- i) Milyen szervezeteket kell megkeresni az adatok ügyében, milyen tartalmú adatokra van szükség.
- j) 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

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

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

- f) A KIR adatok esetében a megye egyértelműen meghatározható volt.
- g) 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.
- h) Ezek után került sor a KIR és FIR adatok megyei szintre aggregálására.
- i) 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.
- j) 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 szerzetek száma, a

FIR esetében képzési szintenként az informatikai területeken végzettek 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 szerzettek 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:

- 1. 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.
- 2. 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.
- 3. 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.

5. 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 képzőjére¹⁵ vonatkozóan). Ezekről az információkról a jelentésből kiemelt résszel érzékeltetjük azok tartalmát. A jelenlegi, megyei szintű adatbázisban ezek az információk is benne vannak, hiszen ez is felnőttképzés, azaz adatszolgáltatási kötelezettség vonatkozik rá, de fontossága miatt ismertetjük az alapadatokat.

¹⁵ A piacon további – a bemutatottaknál kisebb létszámú – képzések is működnek, ezekre azonban nem terjedt ki az audit, nem áll rendelkezésre információ.

13. táblázat: A bootcamp képzések összefoglaló táblái

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
Elvárt/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

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
Szakkepz	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 végzettség 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

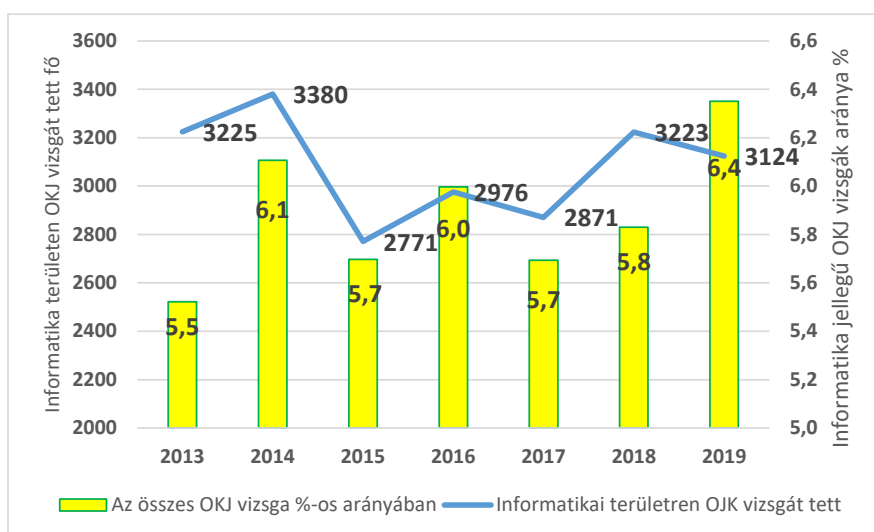
Képzési adatok elemzése

Mint az előző fejezet bemutatta, adataink alapvetően 3 szinten végzettség adatait jellemzik, a középfokú (OKJ), a felsőfokú és a felnőttképzések szintjét.

OKJ vizsgák számának alakulása, szerkezete

Az alábbi ábra mutatja, hogy a középfokú intézményekben tett informatikai jellegű OKJ vizsgák száma 2013 és 2019 között 2800 és 3400 között ingadozott, ez az összes OKJ vizsga 6%-a körül van. Erős általánosítással az állítható az adatok alapján, hogy az elmúlt 7 évben az évi mintegy 50 ezer OKJ vizsgából általában 6% (3 ezer) informatikai jellegű, és ez viszonylagos stabilitást mutatott. Emlékeztetőül (a FEOR adatok elemzésekor láttuk): **a középfokú végzettséghez között IKT körben foglalkoztatottak aránya 1,7% volt, azaz még ha figyelembe is vesszük, hogy az IKT körben a végzettek nem is mindegyike helyezkedik el a szakmában, a végzettek száma/aránya alapján bővülés várható, hiszen több mint 3-szor akkora a végzettek körében az arány, mint a foglalkoztatottak körében.**

9. ábra Informatikai jellegű OKJ vizsgát tettek száma és aránya 2013-2019 a KIR alapján



Forrás: KIR adatok, saját szerkesztés

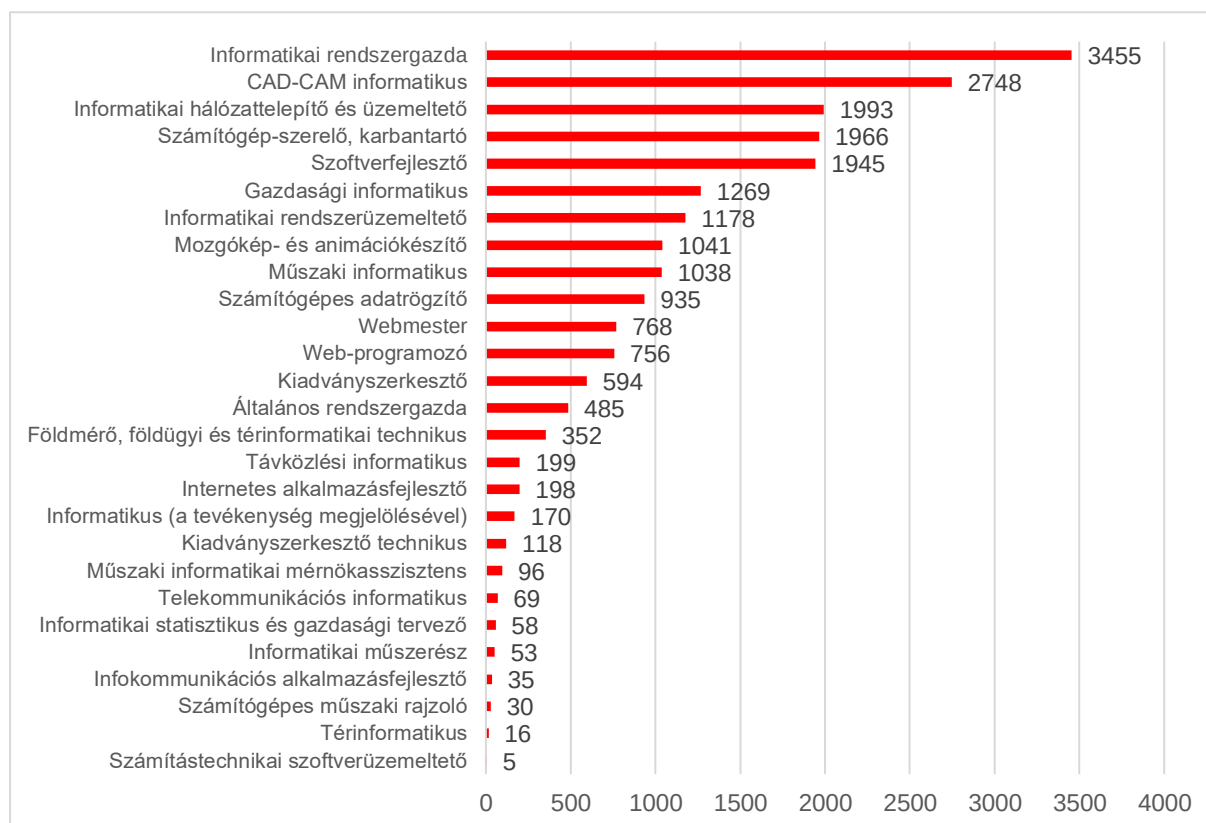
A következő táblázat bemutatja, hogyan alakult a 2013-2019 közötti időszakban az egyes informatikai irányba képző OKJ szakmákban eredményesen vizsgázók száma. Látható, hogy az 5 vezető végzettség (létszám szerinti sorrend alapján) az informatikai rendszergazda, a CAD-CAM informatikus, az informatikai hálózattelepítő és üzemeltető, a számítógép-szerelő és a szoftverfejlesztő. Az ábra is mutatja, hogy a végzettek száma elég koncentrált, ez az 5 szakma a végzettek számosságát tekintve kiemelkedik a többi közül. Ebben az 5 szakmában végzett az összes IKT szakmában végzettek több mint fele, 56%-a.

14. táblázat: OKJ szakmákban eredményesen vizsgázók száma fő 2013-2019, a vizsgázók összes létszámának sorrendjében

OKJ szakma	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Össze sen
Informatikai rendszergazda	42	112	760	913	694	492	442	3455
CAD-CAM informatikus	297	382	456	383	350	497	383	2748
Informatikai hálózattervező és üzemeltető	675	614	187	209	173	58	77	1993
Számítógép-szerelő, karbantartó	348	342	196	305	260	240	275	1966
Szoftverfejlesztő	63	108	267	226	282	464	535	1945
Gazdasági informatikus	162	156	99	146	223	256	227	1269
Informatikai rendszerüzemeltető				7	98	513	560	1178
Mozgókép- és animációkészítő	69	122	136	187	189	155	183	1041
Műszaki informatikus	81	139	149	124	154	240	151	1038
Számítógépes adatrögzítő	72	105	121	170	187	127	153	935
Webmester	306	274	60	77	51			768
Web-programozó	355	388	13					756
Kiadványszerkesztő	65	39	120	149	136	50	35	594
Általános rendszergazda	236	244	5					485
Földmérő, földügyi és térinformatikai technikus	67	54	47	50	27	71	36	352
Távközlési informatikus	129	51			19			199
Internetes alkalmazásfejlesztő	69	69	19	23	18			198
Informatikus (a tevékenység megjelölésével)	7	70	93					170
Kiadványszerkesztő technikus					10	46	62	118
Műszaki informatikai mérnökasszisztens	59	37						96
Telekommunikációs informatikus	32	33	4					69
Informatikai statisztikus és gazdasági tervező	38	20						58
Informatikai műszerész	35	15	3					53
Infokommunikációs alkalmazásfejlesztő			35					35
Számítógépes műszaki rajzoló	7			4		14	5	30
Térinformatikus	11	5						16
Számítástechnikai szoftverüzemeltető		1	1	3				5
Összesen	3225	3380	2771	2976	2871	3223	3124	21570

Forrás: KIR, saját szerkesztés

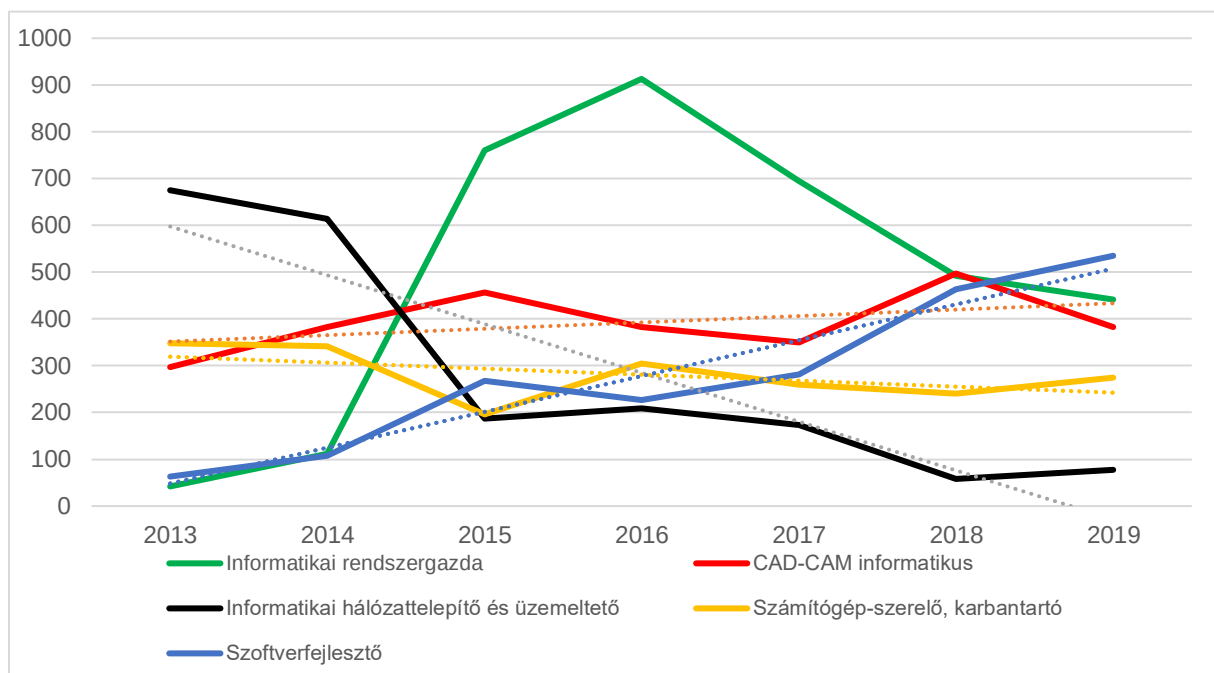
10. ábra OKJ szakmákban eredményesen vizsgázók száma fő, a vizsgázók összes létszámának sorrendjében



Forrás: KIR, saját szerkesztés

A következő ábra az 5 kiemelt szakmában végzettek számának alakulását mutatja 2013 és 2019 között. A szakmák közül a szoftverfejlesztők száma dinamikusan, egyenletesen nőtt, a CAD-CAM informatikusoké enyhén nőtt, a számítógépszerelőké stagnált. Az informatikai hálózattervezői/üzemeltetői szakmában végzettek száma csökkent, különösen 2014-ről 2015-re, de a teljes időtávon is. Egyedül az informatikai rendszergazda esetében nem egyértelmű a trend, itt a 2016-ig tartó növekvő tendencia megtört, és csökkenésbe váltott.

11. ábra Az 5 legnagyobb gyakoriságú szakmában végzettek száma 2013-2019

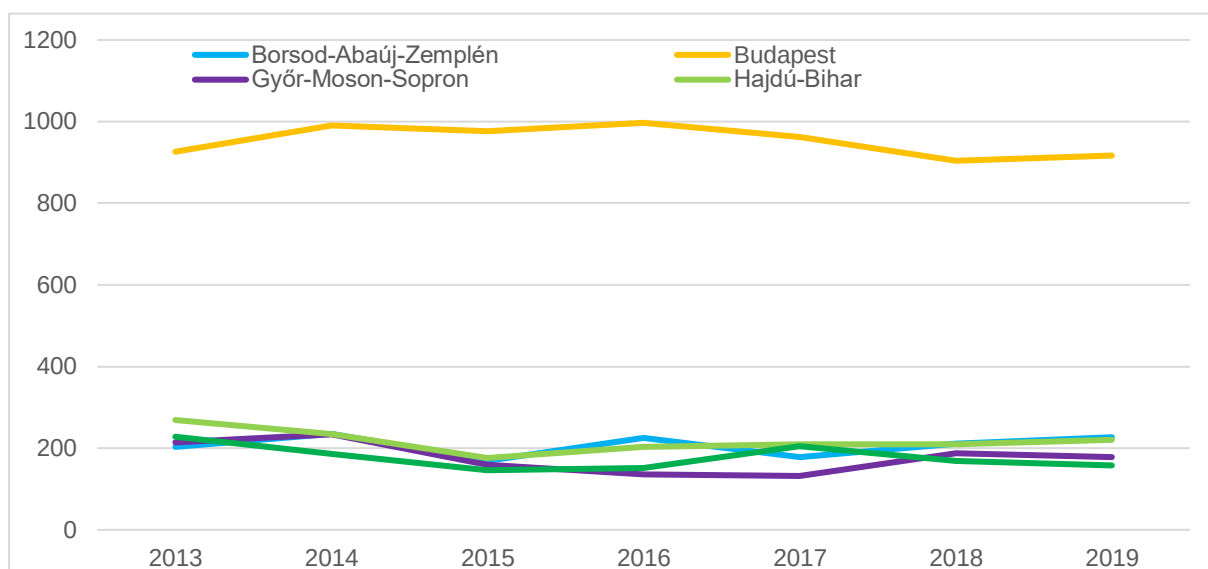


Forrás: KIR, saját szerkesztés

A KIR alapján az IKT szakmákban végzettek számának alakulását mutatja megyénként a következő kimutatás. Az OKJ szakmák esetében is Budapest a fő képzési hely, de nem olyan arányban, mint pl. a felsőoktatás, vagy maguknak a munkahelyeknek az esetében. Budapesten szerezték az elmúlt 7 évben az informatikai OKJ szakmák 31%-át, de az ábra mutatja, hogy emellett Hajdú-Biharban, Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, Győr-Moson-Sopron és Szabolcs-Szatmár megyében jelentősebb a végzettek száma.

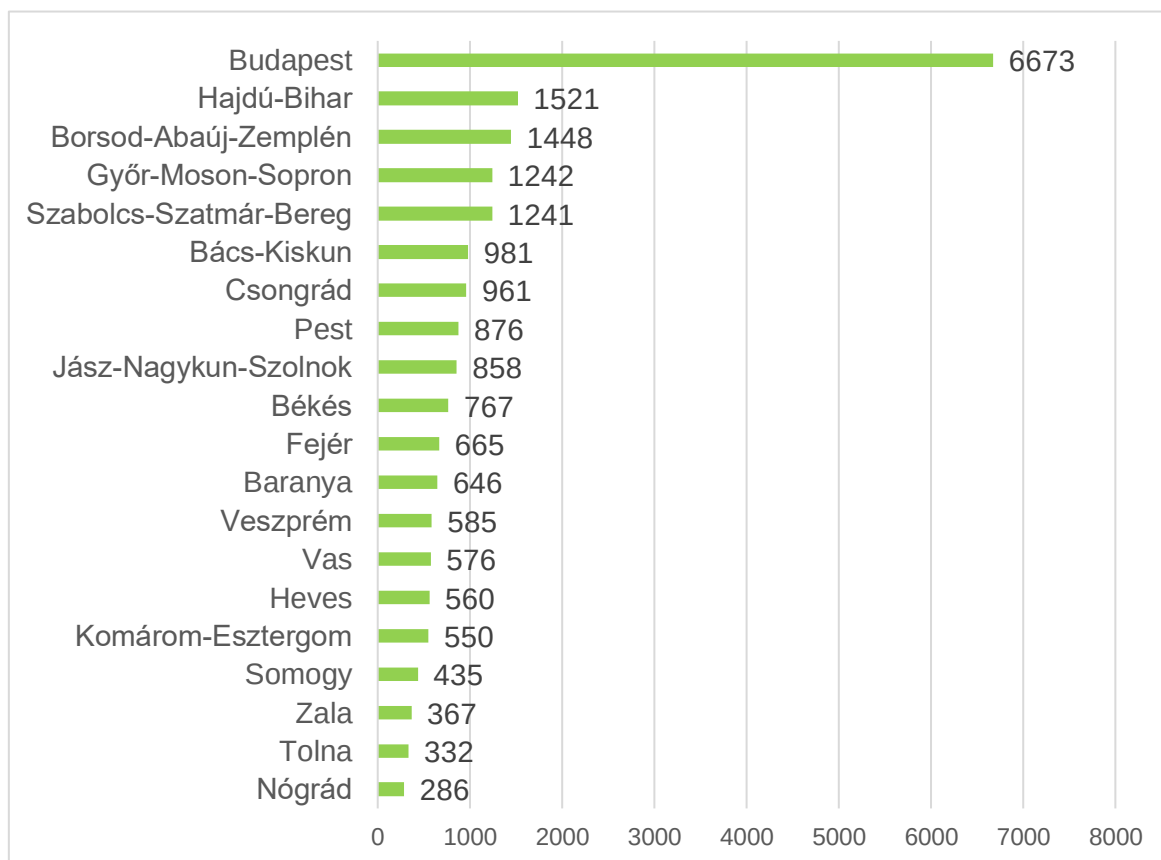
Ezt az 5 megyét emeltük ki annak érzékeltetésére, hogy milyen különbségek lehetnek a tendenciákban megyénként. Az idősoros ábra mutatja, hogy a nagyobb képzésszámú megyék esetén semmilyen tendencia nem látszik a képzések számában.

12. ábra OKJ informatikai szakmákban végzettek száma 5 megyében, 2013-2019 (fő)



Forrás: KIR, saját szerkesztés

13. ábra OKJ informatikai szakmákban végzettek száma megyénként összesen, 2013-2019 (fő)



Forrás: KIR, saját szerkesztés

15. táblázat: OKJ informatikai szakmákban végzettek száma megyénként, 2013-2019 (fő)

Megye	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Összesen	%
Bács-Kiskun	135	137	136	172	117	170	114	981	4,5
Baranya	136	132	75	96	57	80	70	646	3,0
Békés	122	135	106	94	89	114	107	767	3,6
Borsod-Abaúj-Zemplén	203	235	169	225	178	211	227	1448	6,7
Budapest	926	990	977	997	962	904	917	6673	30,9
Csongrád	131	177	69	146	136	128	174	961	4,5
Fejér	43	90	58	110	63	165	136	665	3,1
Győr-Moson-Sopron	214	234	160	136	132	188	178	1242	5,8
Hajdú-Bihar	269	234	176	203	209	210	220	1521	7,1
Heves	64	64	51	66	96	125	94	560	2,6
Jász-Nagykun-Szolnok	123	134	140	112	118	119	112	858	4,0
Komárom-Esztergom	57	97	55	88	49	98	106	550	2,5
Nógrád	67	51	30	25	37	45	31	286	1,3
Pest	99	182	87	92	123	171	122	876	4,1
Somogy	72	71	47	59	60	64	62	435	2,0
Szabolcs-Szatmár-Bereg	228	186	146	151	205	168	157	1241	5,8
Tolna	71	39	68	26	39	47	42	332	1,5
Vas	81	70	87	69	72	98	99	576	2,7
Veszprém	96	62	69	67	101	86	104	585	2,7
Zala	88	60	65	42	28	32	52	367	1,7
Összesen	3225	3380	2771	2976	2871	3223	3124	21570	100,0

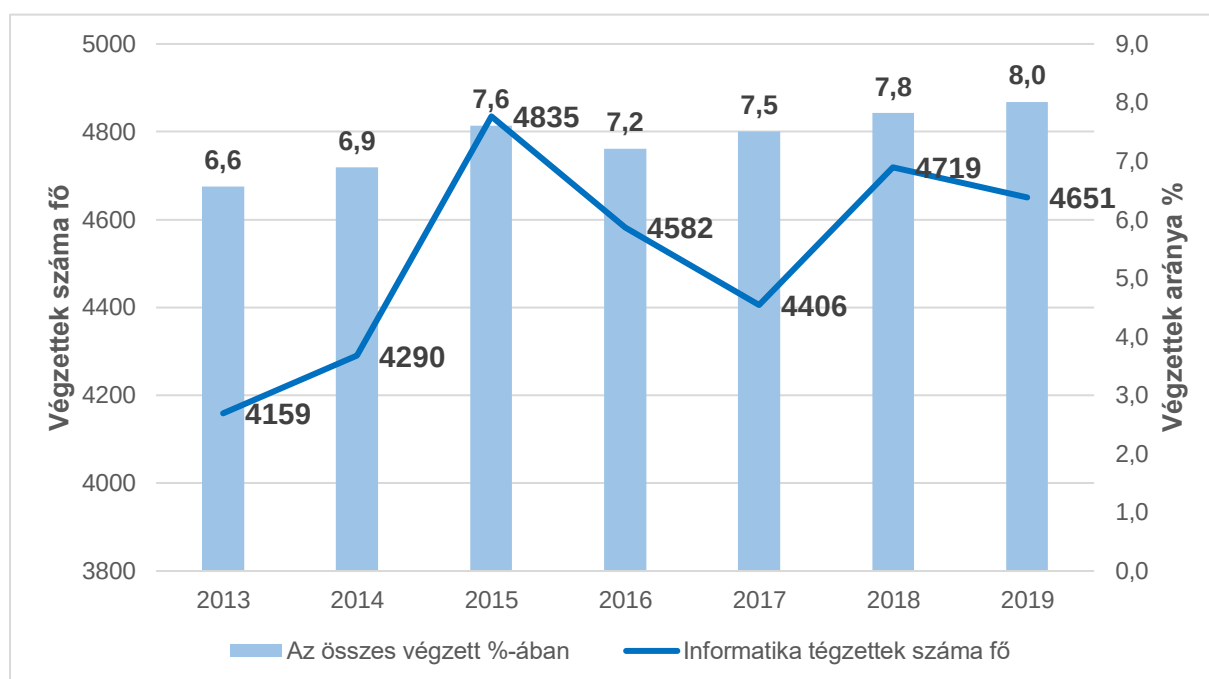
Forrás: KIR, saját szerkesztés

A felsőfokú intézményekben végzettek számának alakulása

A felsőfokú intézményekben az összes képzési szinten informatika irányon végzettek száma alapvetően szintén stagnál, 4,2-4,8 ezer fő között ingadozik. A 2013-2015-ös emelkedő tendencia 2016-ban megtört, az elmúlt 4 évben 4,6 ezer fő körül alakul (4,4 és 4,8 ezer fő között ingadozik) a végzettek száma. **Az összes végzett arányában ez egy enyhe növekedést jelent, mert összességében egyre kevesebben végeznek a magyar felsőoktatásban.** (2013-ban az összes végzett száma 68 ezer fő volt, ami 2019-re folyamatosan 63 ezer fő alá csökkent.) A FIR tartalmazza a végzett hallgatók nemét is, **az IKT szakokon végzettek 82%-a férfi, 18%-a nő**, azaz a férfi túlsúly itt is nagyon jelentős.

Láttuk a FEOR alapján képzett foglalkozási csoportok esetén, hogy a felsőfokú képzettséget igénylő szakmákban dolgozókon belül az IKT szakmával jellemezhető aránya 4,5% volt. Tehát ugyanúgy, mint az OKJ szakmák esetében, itt is igaz az, hogy nagyobb arányban képeznek a felsőfokú intézmények ebben az irányban (jelenleg már 8% körül), bár nem annyira nagy az eltérés, mint az OKJ szakmák esetében.

14. ábra Informatikai területen végzettek száma és aránya 2013-2019 a FIR alapján



Forrás: FIR, saját szerkesztés

A következő táblázatok és ábrák a felsőoktatásban végzettek szerkezetét mutatják (az informatika területén) intézmények, képzés szintje, szakok és területi egység szerint.

Az alapképzésben az elmúlt 7 évben a hallgatók mintegy 65,2%-a, a (régábbi) főiskolai képzésben 5,3%-a végzett, együtt ez tehát 70,5%. A felsőbb szintű képzés az egyetemi, mesterképzés, illetve ezzel a csoporttal vonjuk össze a kisebb számosságú doktori képzést is, rendre 1,9, 19,2, 1,9%-os részarányú, összesen 23%. A kifejezetten gyakorlati célú képzéseknek két típusa van, a felsőoktatási szakképzés és a valamilyen alapidiplomához kötött szakirányú továbbképzés. Ezek aránya 4,6, illetve

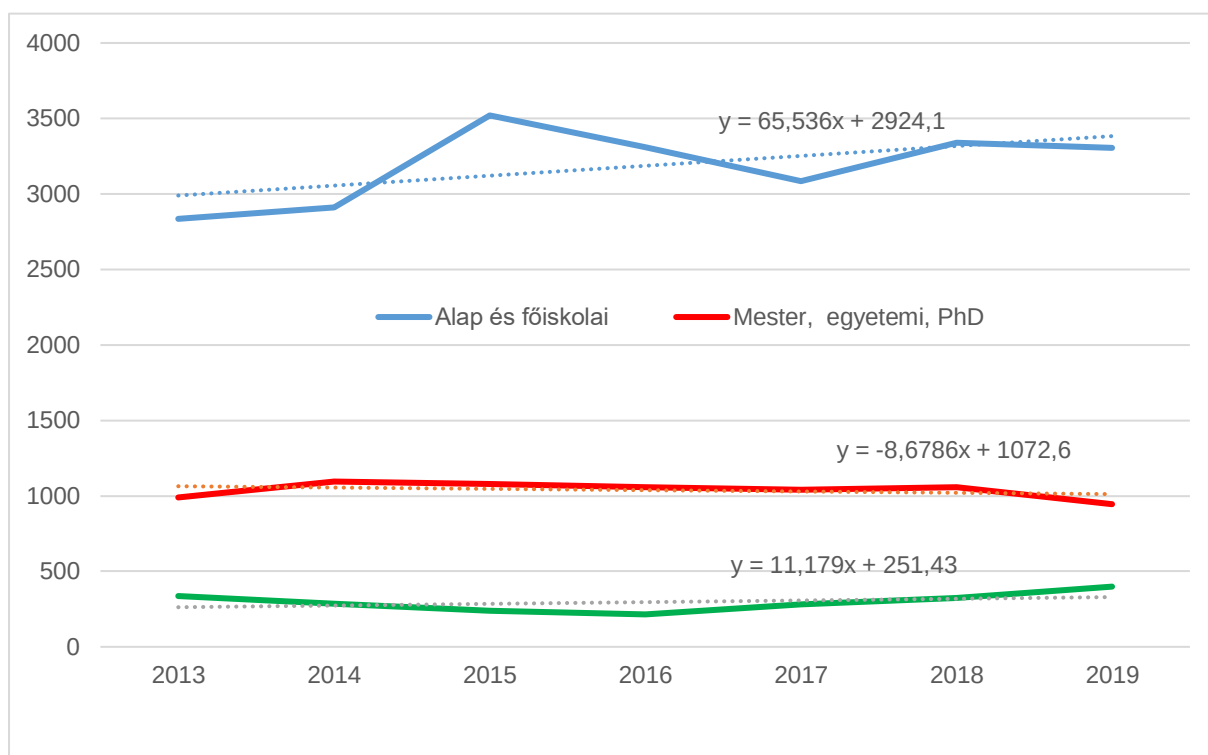
1,9, összesen 6,5%. A 15. ábra az összevont csoportban végzettek számának alakulását mutatja az elmúlt 7 évben. Látható, hogy egyedül az (egyébként legnagyobb számosságú, 70% feletti részarányú) alap- és főiskolai képzésben tapasztalható enyhe növekvő tendencia, a másik két kategóriában összességében stagnálás látható. (A tendenciákat érzékeltetik az ábrára berajzolt becsült lineáris trendek.)

16. táblázat: Végzettek száma a felsőoktatás IKT képzéseiben képzési szintenként 2013-2019 (fő)

Megnevezés	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Összesen
alapképzés (BA/BSc)	2558	2668	3086	3064	2951	3063	3230	20620
főiskolai képzés	277	243	434	244	134	275	77	1684
mesterképzés (MA/MSc)	721	880	899	901	913	920	849	6083
egyetemi képzés	169	119	85	75	56	53	21	578
doktori képzés (PhD/DLA)	99	96	94	83	72	85	75	604
felsőoktatási szakképzés	293	233	149	136	196	231	225	1463
szakirányú továbbképzés	42	51	88	79	84	92	174	610
Összesen	4159	4290	4835	4582	4406	4719	4651	31642

Forrás: FIR, saját szerkesztés

15. ábra A végzettek számának alakulása a felsőoktatás IKT képzéseiben 2013-2019 (fő)



Forrás: saját szerkesztés

A következő kimutatás képzési szintenként szakonként is bontja az IKT jellegű képzésekben diplomázottak számát. Ez a tábla, és különösen a következő, intézményenkénti táblák mutatják, mennyire szétagrózott az oktatás bizonyos szakokon, különösen a szakmára képező gyakorlati képzések esetében. Az intézmények és megyék esetében figyelembe vettük a felsőoktatás átalakulását, és összehasonlíthatóvá tettük az adatokat (összevontuk pl. a kecskeméti egyetem adatait a Neumann János Egyetem alatt, ami 3 évig még Kecskeméti Főiskolaként, majd Pallas Athéné Egyetemenként, végül Neumann János Egyetemenként létezett).

17. táblázat: Végzettek száma képzési szintenként és szakonként 2013-2019 (fő)

Megnevezés	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Összesen
Alapképzés (BA/BSc)	2558	2668	3086	3064	2951	3063	3230	20620
energetikai mérnök	68	79	120	101	104	101	100	673
gazdaságinformatikus	244	294	414	575	561	587	640	3315
informatikus könyvtáros	213	217	200	102	96	92	83	1003
mérnök-informatikus	887	924	1010	947	903	949	1021	6641
programtervező informatikus	401	386	405	443	439	509	554	3137
villamosmérnök	745	768	937	896	848	825	832	5851
főiskolai képzés	277	243	434	233	132	275	77	1671
informatikus könyvtáros	43	21	38	52	28	19	12	213
informatikus közgazdász	89	60	113	59	22	56	20	419
mérnök-informatikus	87	111	233	97	52	155	26	761
programozó matematikus	29	17	20	17	13	11	5	112
villamosmérnök	29	34	30	30	21	34	14	192
Mesterképzés (MA/MSc)	721	880	899	901	913	920	849	6083
földmérő- és térinformatikai mérnök	2	11	14	6	8	11	3	55
gazdaságinformatikus	90	106	86	79	74	87	78	600
informatikus könyvtáros	59	45	41	59	70	56	33	363
mérnök informatikus	202	256	280	302	254	288	270	1852
programtervező informatikus	143	163	117	136	144	138	119	960
villamosmérnök	225	299	361	319	363	340	346	2253
egyetemi képzés	169	119	85	75	56	53	21	578
informatikus könyvtáros	23	28	25	20	9	8	7	120
földmérő és térinformatikai mérnök				1		1	1	3
gazdaság-informatikus	10	9	4	4	12	4	1	44
informatikus agrármérnök	3	2	2	1				8
informatikus fizikus	1	4	3	1	1	1		11
informatikus vegyész				1			1	2
közgazdasági programozó matematikus	1	3	1	2		1		8
mérnök-informatikus	68	28	16	20	12	12	4	160
programtervező matematikus	40	23	21	18	14	17	5	138
villamosmérnök	23	22	13	7	8	9	2	84

Végzettek száma képzési szintenként és szakonként 2013-2019 (fő; folytatás)

Megnevezés	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Összesen
Doktori képzés (PhD/DLA)	99	96	94	83	72	85	75	604
Felsőoktatási szakképzés	293	233	149	136	196	231	225	1463
általános rendszergazda	115	96	20					231
fejlesztő programtervező informatikus-asszisztens			18	31	54	67	76	246
gazdaságinformatikus-asszisztens			16	34	60	74	61	245
hálózati mérnök-informatikus-asszisztens			21	18	26	27	20	112
multimédia programtervező informatikus-asszisztens			2	1	6	2	4	15
rendszergazda mérnök-informatikus-asszisztens			23	31	48	61	64	227
hálózati informatikus	4	10	1	2				17
informatikai statisztikus és gazdasági tervező	41	8		1				50
műszaki informatikai mérnökasszisztens	17	9	5	1	1			33
villamosmérnök-asszisztens	8	22	2	4	1			37
web-programozó	108	88	41	13				250
szakirányú továbbképzés	42	51	88	79	84	92	174	610
alkalmazott geoinformatikus		5	14	9	6			34
alkalmazott térinformatikus	3			3	5	10	6	27
általános informatikus szakmérnök	1					1		2
bionikus számítástechnikai szakember	17	5	1					23
egyetemi szakközgazdász, informatikai m.		3		1	1			5
egyetemi szakmérnök, bankinformatikus				1				1
elektronikus információbiztonsági vezető			55	37	37	70	65	264
elektronikus kereskedelem informatikai szakember	1							1
elektronikus kereskedelmi informatikai szakmérnök	11	26						37
főiskolai szakmérnök, általános informatikus			1					1
főiskolai szakmérnök, informatikai menedzser			1					1
gépipari automatizálási szakember				1	1		1	3
gépipari automatizálási szakmérnök			7	4	14		13	38
információbiztonsági szakember							21	21
információbiztonsági szakmérnök							50	50
információtechnológiai szakember				1	6			7
informatikai menedzsment szakértő	1							1
Microsoft üzleti alkalmazásfejlesztő szakmérnök	1	1			1			3
műszaki térinformatikai szakmérnök					2			2
műszaki térinformatikai szaktanácsadó				4	3	4	4	15
PLC szakmérnök		2	1	1	2	1		7
programozó informatikus	7	5	8	6	6	6	8	46
szakmérnök, számítógép-hálózati szakon		4		10			6	20
számítógép-hálózati szakember				1				1
Összesen	4159	4290	4835	4582	4406	4719	4651	31642

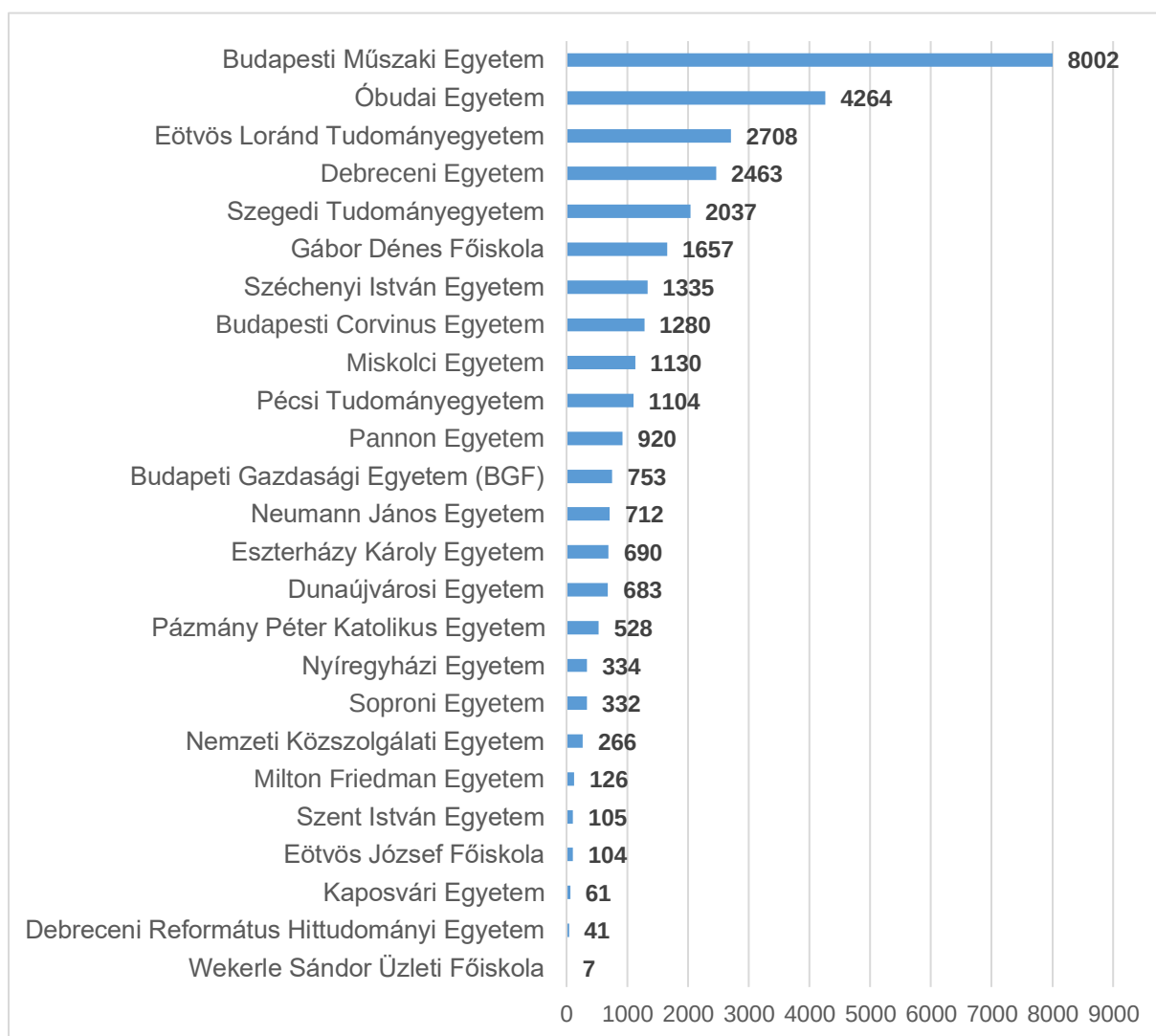
Forrás: FIR, saját szerkesztés

18. táblázat: Végzettek száma intézményenként 2013-2019 (fő)

Intézmény	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Összesen
Budapesti Corvinus Egyetem	156	145	126	193	202	219	239	1280
Budapesti Gazdasági Egyetem (BGF)	1	17	60	138	152	178	207	753
Budapesti Műszaki Egyetem	1082	1132	1177	1156	1147	1157	1151	8002
Debreceni Egyetem	381	363	405	332	361	306	315	2463
Dunaújvárosi Egyetem	104	104	106	104	78	95	92	683
Debreceni Református Hittudományi Egyetem	7	6	13	7	4	2	2	41
Eötvös József Főiskola	30	34	17	9	9	3	2	104
Eszterházy Károly Egyetem	77	64	105	128	100	115	101	690
Eötvös Loránd Tudományegyetem	438	371	330	357	356	448	408	2708
Gábor Dénes Főiskola	256	229	426	204	139	280	123	1657
Kaposvári Egyetem	11	10	21	8	7	2	2	61
Miskolci Egyetem	137	154	198	150	167	160	164	1130
Milton Friedman Egyetem		5	33	23	26	21	18	126
Neumann János Egyetem	79	77	91	111	108	119	127	712
Nemzeti Közszerológati Egyetem			55	38	38	70	65	266
Nyíregyházi Egyetem	55	43	52	57	51	38	38	334
Óbudai Egyetem	432	525	664	640	595	670	738	4264
Pannon Egyetem	113	121	138	159	111	141	137	920
Pázmány Péter Katolikus Egyetem	95	113	61	71	52	73	63	528
Pécsi Tudományegyetem	90	194	179	181	168	144	148	1104
Soproni Egyetem	100	80	30	51	25	28	18	332
Széchenyi István Egyetem	168	174	219	182	219	170	203	1335
Szent István Egyetem	18	22	31	5	15		14	105
Szegedi Tudományegyetem	329	307	298	278	271	278	276	2037
Wekerle Sándor Üzleti Főiskola					5	2		7
Összesen	4159	4290	4835	4582	4406	4719	4651	31642

Forrás: FIR, saját szerkesztés

16. ábra Végzetek száma intézményenként 2013-2019 (fő)



Forrás: FIR, saját szerkesztés

Az egyetemek esetében a 12 legfontosabb (legnagyobb hallgatói létszámú) intézményét, ahol az elmúlt 7 évben az összes IKT irányban végzett hallgató 87%-a végzett), kiemeltük, és mindegyik esetében szakonként is közöljük a végzetek létszámát.

19. táblázat: A 12 vezető egyetemen végzettek száma intézményenként, képzési szintenként és szakonként 2013-2019 (fő)

Megnevezés	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Összesen
DEBRECENI EGYETEM	381	363	405	332	361	306	315	2463
Alapképzés	268	272	316	255	276	257	268	1912
gazdaságinformatikus	51	72	82	81	71	61	65	483
informatikus könyvtáros	30	33	31	13	7	7	3	124
mérnök-informatikus	84	63	65	48	54	50	58	432
programozó matematikus	4	3	3	1	2	2	2	17
programtervező informatikus	57	54	51	51	81	59	72	425
villamosmérnök	42	47	84	61	61	78	68	441
Mester, egyetemi, doktori képzés	89	83	75	67	79	49	47	489
doktor (PhD) - informatikai tudományok	3	6	10	5	8	6	2	40
doktor (PhD) - matematika- és számítástudományok	14	6	6	8	10	7	9	60
okleveles gazdaságinformatikus	14	25	12	8	5		7	71
okleveles informatikus agrármérnök	3	2	2	1				8
okleveles informatikus fizikus		1	1					2
okleveles informatikus könyvtáros	8	2	15	10	19	2		56
okleveles mérnök-informatikus			2	13	9	7	10	41
okleveles programtervező informatikus	41	38	20	17	27	26	19	188
okleveles programtervező matematikus	6	3	7	5	1	1		23
Szakirányú továbbképzés, felsőfokú szakképzés	24	8	14	10	6			62
ELTE	438	371	330	357	356	448	408	2708
Alapképzés	265	223	219	229	232	290	292	1750
informatikus könyvtáros	55	33	39	22	39	28	35	251
programozó matematikus	20	8	13	5	5	5	3	59
programtervező informatikus	190	182	167	202	188	257	254	1440
Mester, egyetemi, doktori képzés	130	116	103	128	124	158	116	875
doktor (PhD) - informatikai tudományok	10	10	7	9	3	7	11	57
doktor (PhD) - matematika- és számítástudományok	10	8	8	9	6	3	7	51
okleveles informatikus fizikus	1	2						3
okleveles informatikus könyvtáros	20	11	8	23	33	44	22	150
okleveles informatikus vegyész				1			1	2
okleveles programtervező informatikus	64	73	69	78	86	92	73	535
okleveles programtervező matematikus	25	12	11	8	7	12	2	77
Szakirányú továbbképzés, felsőfokú szakképzés	43	32	8					83

A 12 vezető egyetemen végzettek száma intézményenként, képzési szintenként és szakonként 2013-2019 (fő; folytatás)

Megnevezés	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Összesen
GÁBOR DÉNES FŐISKOLA	256	229	426	204	139	280	123	1657
alapképzés	198	206	410	189	121	260	108	1492
közgazdász gazdasági informatika szakon	77	57	109	58	28	68	42	439
mérnökinformatikus	275	263	519	247	149	328	150	1931
Szakirányú továbbképzés, felsőfokú szakképzés	58	23	16	15	18	20	15	165
MISKOLCI EGYETEM	137	154	198	150	167	160	164	1130
Alapképzés	100	121	150	113	126	113	109	832
energetikai mérnök	3	6	20	9	7	9	5	59
gazdaságinformatikus	2	16	17	14	18	21	6	94
mérnökinformatikus	48	39	45	35	27	32	33	259
programozó matematikus				1				1
programtervező informatikus	12	13	11	12	10	12	17	87
villamosmérnök	35	47	57	42	64	39	48	332
Mester, egyetemi, doktori képzés	29	32	48	37	41	47	51	285
doktor (PhD) - informatikai tudományok	4	5	5			3		17
okleveles közgazdasági programozó matematikus						1		1
okleveles mérnökinformatikus	25	17	18	20	26	14	21	132
okleveles villamosmérnök		10	25	17	24	29	30	135
Szakirányú továbbképzés, felsőfokú szakképzés	8	1					4	13
NEUMANN JÁNOS EGYETEM	79	77	91	111	108	119	127	712
Alapképzés	72	62	66	86	82	71	68	507
mérnökinformatikus	72	62	66	86	82	71	68	507
Szakirányú továbbképzés, felsőfokú szakképzés	7	15	25	25	26	48	59	205
ÓBUDAI EGYETEM	432	525	664	640	595	670	738	4264
Alapképzés	415	431	566	548	495	558	562	3575
informatikus közgazdász	11	3	4	6				24
mérnökinformatikus	106	105	142	126	125	161	209	974
villamosmérnök	298	323	420	416	370	397	353	2577
Mester, egyetemi, doktori képzés	17	79	81	72	89	104	89	531
doktor (PhD) - informatikai tudományok	4	2	3	4	7	6	2	28
okleveles mérnökinformatikus	13	17	13	12	15	17	25	112
okleveles villamosmérnök		60	65	56	67	81	62	391
Szakirányú továbbképzés, felsőfokú szakképzés		15	17	20	11	8	87	158

A 12 vezető egyetemen végzettek száma intézményenként, képzési szintenként és szakonként 2013-2019 (fő; folytatás)

Megnevezés	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Összesen
PANNON EGYETEM	113	121	138	159	111	141	137	920
Alapképzés	83	98	106	127	76	106	108	704
gazdaságinformatikus	1	9	17	19	12	16	15	89
mérnök-informatikus	53	51	53	54	27	35	40	309
programozó matematikus	1	2			1			4
programtervező informatikus	11	17	24	27	24	42	39	184
villasmérnök	17	19	12	27	12	13	14	114
Mester, egyetemi, doktori képzés	16	20	32	32	31	33	23	187
doktor (PhD) - informatikai tudományok	4	5	4	4	5	2	3	27
okleveles mérnök-informatikus	12	15	28	28	26	31	20	160
szakirányú továbbképzés, felsőfokú szakképzés	14	3			4	2	6	29
PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM	90	194	179	181	168	144	148	1104
Alapképzés	82	156	145	147	137	126	130	923
gazdaságinformatikus	13	20	13	24	19	27	28	144
informatikus könyvtáros	9	21	13	7	7	10	8	75
mérnök-informatikus	27	62	67	56	43	45	43	343
programozó matematikus					1	2		3
programtervező informatikus	4	11	15	12	18	9	18	87
villasmérnök	29	42	37	48	49	33	33	271
Mester, egyetemi, doktori képzés	8	21	18	25	30	18	18	138
okleveles gazdaságinformatikus		7	2	6	1	1	2	19
okleveles informatikus fizikus				1	1	1		3
okleveles informatikus könyvtáros	8	13	8	9	20	6	3	67
okleveles mérnök-informatikus		1	8	9	8	10	13	49
Szakirányú továbbképzés, felsőfokú szakképzés		17	16	9	1			43
SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM	329	307	298	278	271	278	276	2037
Alapképzés	192	161	175	157	143	162	180	1170
gazdaságinformatikus	35	28	38	47	33	26	34	241
informatikus könyvtáros	38	40	25	20	16	26	22	187
mérnök-informatikus	50	36	36	26	29	34	30	241
programozó matematikus	2	4	3	3	3	1		16
programtervező informatikus	67	53	73	61	62	75	94	485
Mester, egyetemi, doktori képzés	100	105	85	82	68	61	54	555
doktor (PhD) - informatikai tudományok	6	8	5	6	3	10	4	42
doktor (PhD) - matematika- és számítástudományok	2	3	4	6	3	8	5	31
okleveles fizikus informatikus		1	2					3
okleveles gazdaságinformatikus	8	5	11	1	7	5	1	38
okleveles informatikus könyvtáros	26	23	17	12	10	4	7	99
okleveles közgazdasági programozó matematikus	1	3	1	2				7
okleveles mérnök-informatikus	10	2	14	9	8	10	7	60
okleveles programtervező informatikus	38	52	28	41	31	20	27	237
okleveles programtervező matematikus	9	8	3	5	6	4	3	38
Szakirányú továbbképzés, felsőfokú szakképzés	37	41	38	39	60	55	42	312

Forrás: FIR, saját szerkesztés

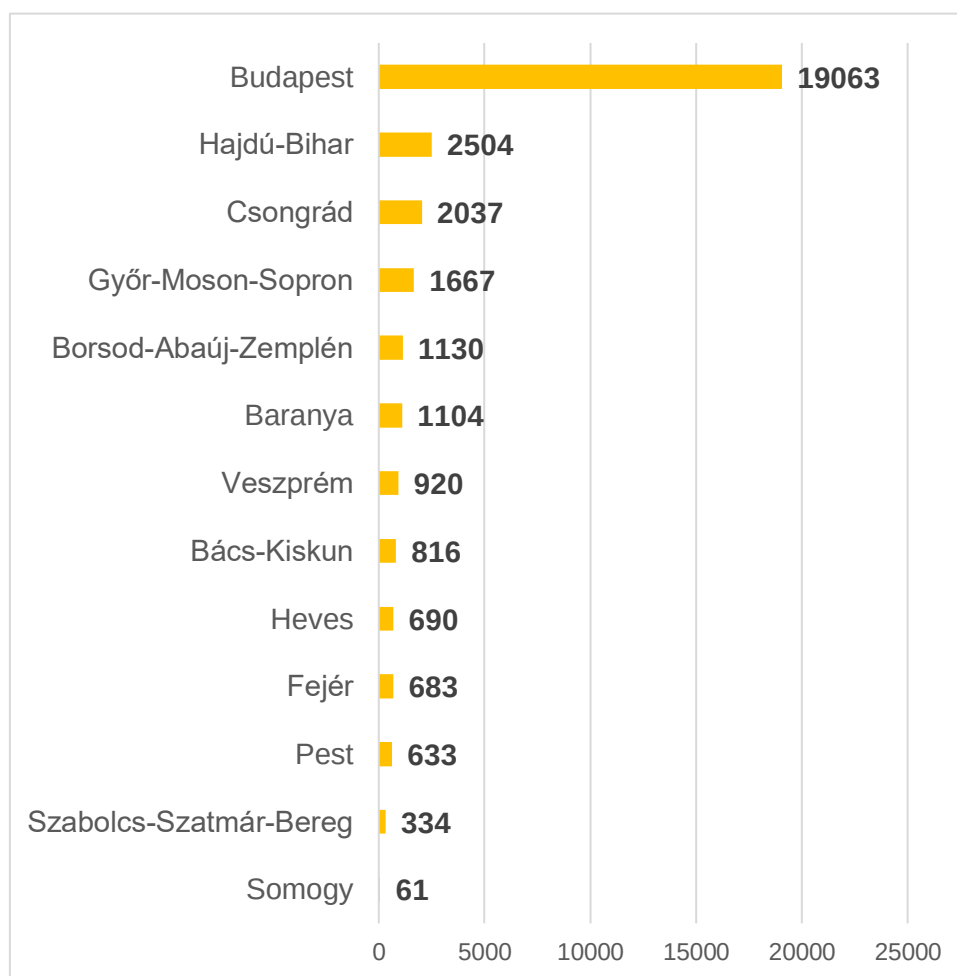
Területileg az informatikai felsőfokú képzés a legkoncentráltabb, a 2013-2019 között végzettek 60%-a Budapesten végzett, de még ez sem éri el a foglalkoztatottság szerinti koncentrációt. (Mint láttuk a Bértarifa felvétel elemzésénél, az informatikai munkakörben dolgozók 62%-a Budapesten dolgozik.) A területi elhelyezkedés a felsőfokú képzésben ezen túl is koncentrált, a megyék egy részében nincs felsőfokú oktatási intézmény (vagy legalábbis olyan, ahol lenne IKT képzés): Békés, Komárom-Esztergom, Nógrád, Jász-Nagykun-Szolnok, Tolna, Vas, Zala megyében fizikailag nincs képzés. A megjelenő adatok esetén is a kaposvári és a nyíregyházi képzés volumene ezen a területen nem jelentős, így ez a két megye is inkább színesíti csak a képet.

20. táblázat: Végzettek száma megyénként 2013-2019 (fő)

Megye	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Összesen	%
Bács-Kiskun	109	111	108	120	117	122	129	816	2,6
Baranya	90	194	179	181	168	144	148	1104	3,5
Borsod-Abaúj-Zemplén	137	154	198	150	167	160	164	1130	3,6
Budapest	2365	2424	2871	2749	2660	3045	2949	19063	60,2
Csongrád	329	307	298	278	271	278	276	2037	6,4
Fejér	104	104	106	104	78	95	92	683	2,2
Győr-Moson-Sopron	268	254	249	233	244	198	221	1667	5,3
Hajdú-Bihar	388	369	418	339	365	308	317	2504	7,9
Heves	77	64	105	128	100	115	101	690	2,2
Pest	113	135	92	76	67	73	77	633	2,0
Somogy	11	10	21	8	7	2	2	61	0,2
Szabolcs-Szatmár-Bere	55	43	52	57	51	38	38	334	1,1
Veszprém	113	121	138	159	111	141	137	920	2,9
Összesen	4159	4290	4835	4582	4406	4719	4651	31642	100,0

Forrás: FIR, saját szerkesztés

17. ábra **Végzettek száma megyénként (fő)**



Forrás: FIR, saját szerkesztés

21. táblázat: Végzettek száma megyénként és képzési szintenként 2013-2019 (fő)

Megnevezés	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Összesen
Bács-Kiskun	109	111	108	120	117	122	129	816
Alapképzés	102	96	83	95	91	74	70	611
Szakképzés	7	15	25	25	26	48	59	205
Baranya	90	194	179	181	168	144	148	1104
Alapképzés	82	156	145	147	137	126	130	923
Mesterképzés	8	21	18	25	30	18	18	138
Szakképzés		17	16	9	1			43
Borsod-Abaúj-Zemplén	137	154	198	150	167	160	164	1130
Alapképzés	100	121	150	113	126	113	109	832
Mesterképzés	29	32	48	37	41	47	51	285
Szakképzés	8	1					4	13
Budapest	2365	2424	2871	2749	2660	3045	2949	19063
Alapképzés	1619	1637	2079	1953	1871	2144	2066	13369
Mesterképzés	641	699	689	698	679	745	665	4816
Szakképzés	105	88	103	98	110	156	218	878
Csongrád	329	307	298	278	271	278	276	2037
Alapképzés	192	161	175	157	143	162	180	1170
Mesterképzés	100	105	85	82	68	61	54	555
Szakképzés	37	41	38	39	60	55	42	312
Fejér	104	104	106	104	78	95	92	683
Alapképzés	77	80	96	98	64	78	69	562
Szakképzés	27	24	10	6	14	17	23	121
Győr-Moson-Sopron	268	254	249	233	244	198	221	1667
Alapképzés	127	123	163	152	154	135	169	1023
Mesterképzés	71	81	86	74	84	54	48	498
Szakképzés	70	50		7	6	9	4	146
Hajdú-Bihar	388	369	418	339	365	308	317	2504
Alapképzés	273	276	325	258	278	258	268	1936
Mesterképzés	91	85	79	71	81	50	49	506
Szakképzés	24	8	14	10	6			62
Heves	77	64	105	128	100	115	101	690
Alapképzés	62	56	85	111	63	77	75	529
Mesterképzés	8	6	2	6	5	7	6	40
Szakképzés	7	2	18	11	32	31	20	121
Pest	113	135	92	76	67	73	77	633
Alapképzés	59	58	47	38	31	30	32	295
Mesterképzés	25	46	37	33	21	43	31	236
Szakképzés	29	31	8	5	15		14	102
Somogy	11	10	21	8	7	2	2	61
Alapképzés	11	10	19	7	6	2	2	57
Mesterképzés			2	1	1			4
Szabolcs-Szatmár-Bere	55	43	52	57	51	38	38	334
Alapképzés	48	39	47	52	45	33	29	293
Szakképzés	7	4	5	5	6	5	9	41
Veszprém	113	121	138	159	111	141	137	920
Alapképzés	83	98	106	127	76	106	108	704
Mesterképzés	16	20	32	32	31	33	23	187
Szakképzés	14	3			4	2	6	29
Összesen	4159	4290	4835	4582	4406	4719	4651	31642

Forrás: FIR, saját szerkesztés

Lemorzsolódás, nyelvi követelmények (nem)teljesítése

A felsőoktatási elemzéseket érdemes az idegennyelvi képzések teljesítésének és az esetleges lemorzsolódás tendenciáinak leírásával zárni, hiszen ez érinti a munkaerőpiacot. A következőkben az Oktatási Hivatal (OH) 2020 januárjában publikált, a 2009/10-2011/12 tanévekben megkezdett hallgatói lemorzsolódást¹⁶ és az idegennyelvi követelmények teljesítését¹⁷ vizsgáló kutatásainak releváns adatait és megállapításait illesztjük elemzésünk kontextusába.

A végzés előtti ideiglenes lemorzsolódás egyik jellegzetes oka az elmúlt 10 évben, ha valaki minden követelményt teljesített és sikeresen abszolválta a záróvizsgát, de a nyelvvizsga hiánya miatt nem kaphatott diplomát. Ez az alapképzést jellemzi (mivel a hallgatók mesterképzésre már oklevél birtokában és teljesített nyelvi követelményekkel érkeznek); elvileg az osztatlan képzésben is jelentkezhet, de ilyen képzés az IKT területén nincs.

Az alapképzésben az elemzések alapján az elmúlt évtizedben mintegy a hallgatók ötöde (18-19%) a nyelvvizsga hiánya miatt nem kapott diplomát, de képzési területenként nézve **az informatika területén az összes terület közül a legjobb a helyzet, az alapszakos IKT szakosok között ez az arány 13% körüli**. Valószínűleg ezek a hallgatók is megjelentek a munkaerőpiacon, csak nincsenek benne a FIR adatokban, hiszen hivatalosan nem végeztek. Miután az alapképzésben évente 3 ezer fő körül végzett, ez átlagban további mintegy 400 főt jelent évente.

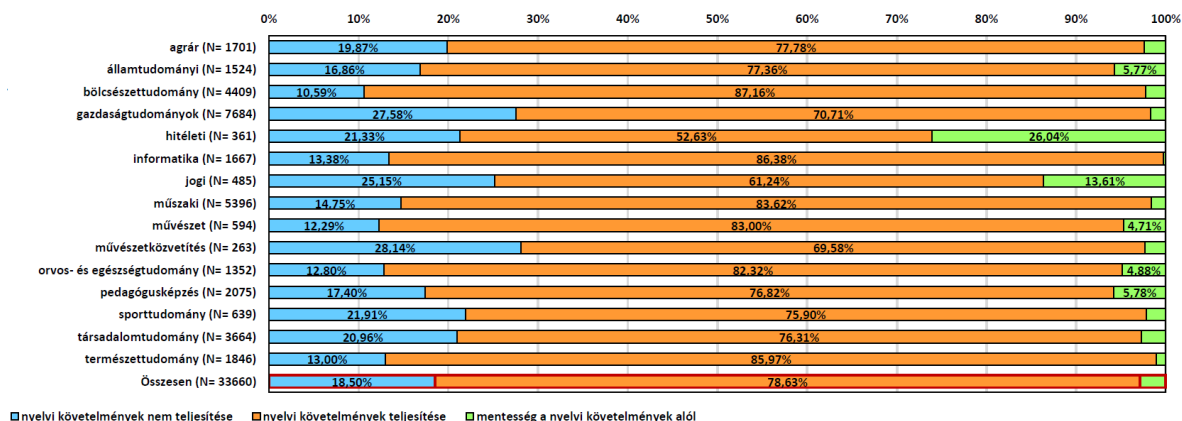
¹⁶ Oktatási Hivatal, Demcsákné dr. Ódor Zsuzsanna és Huszárik Péter (2020): Lemorzsolódási vizsgálatok a felsőoktatásban - Összefoglaló tanulmány (az EFOP 3.4.5-VEKOP-17-2017-00001 projekt keretében)

https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/felsooktatas/projektek/fir/EFOP345_FIR_LEMORZSOLODAS_VIZSGALAT_tanulmany.pdf Hozzáférés időpontja: 2020.02.28.

¹⁷ Oktatási Hivatal, Demcsákné dr. Ódor Zsuzsanna (2020): A nyelvi követelmények teljesítésének vizsgálata a felsőoktatásban - Összefoglaló tanulmány (az EFOP 3.4.5-VEKOP-17-2017-00001 projekt keretében)

https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/felsooktatas/projektek/fir/EFOP345_FIR_NYELVI_KOVETELMEY_VIZSGALAT_tanulmany.pdf Hozzáférés időpontja: 2020.02.28.

18. ábra Az alapképzések körében a 2010/11-es tanévben megkezdett és sikeres záróvizsgával rendelkező hallgatói képzések megoszlása a képzési területeken a nyelvi követelmények teljesítésének kategóriái szerint¹⁸



Forrás: OH

Az informatikai alapképzések körében megszerzett nyelvvizsgák 85-86%-a közép-, 13-14%-a pedig felsőfokú (elenyésző hányad alapfokú), ami hasonló az összes képzési terület átlagos arányaihoz (80-82%, ill. 17-18%). Az angol nyelvvizsgák hányada az informatika területén a legnagyobb (80–83%), meghaladva az összes képzésre vonatkozó átlagot (62-65%).

A lemorzsolódás korábban is bekövetkezhet, ez a FIR definíciói szerint a tanulmányok eredménytelen megszakítását jelenti. Több oka lehet a megszakításnak, a 3 jellemző ok (nagyjából mindegyik a hallgatók 30-30%-át jellemzi):

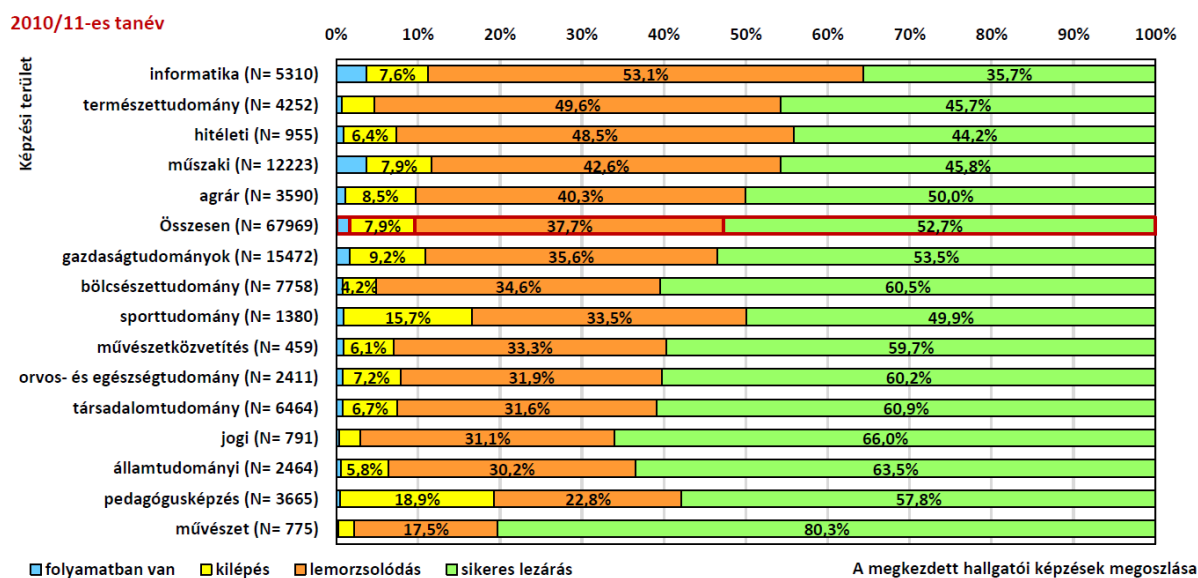
- bejelentkezés elmulasztása a megengedettnél többször (ez túl sok félévpasszíválást jelent),
- képzési kötelezettségek nemteljesítése (valamilyen szakmai követelmény nemteljesítése),
- saját bejelentés a képzés megszakítására.

¹⁸ A vizsgált 3 tanévből a 2010/11-es év eredményeit mutatjuk be ábrákon, a megelőző és a következő év adatai hasonlóan alakultak.

Van még négy ok, amely a lemorzsolódáshoz vezet (túl sok bukás, pénzügyi nehézségek, fegyelmi okok), de ezek nagyon kis hányadban, összességében a hallgatók 10%-ánál jellemzők.

Az egyes képzési területeken a végzés előtti lemorzsolódást vizsgálva az IKT szakmákra való képzéseknél mind az alapképzésben, mind a mesterképzésben az összes terület közül a legmagasabb a lemorzsolódás: az alapképzésben átlagosan 50, a mesterképzésben a tanulmányokat megkezdő hallgatók 25%-a lemorzsolódik. Ez összesen évente 2 ezer főt is jelenthet az informatikai képzésekben, akik a végzettség megszerzése nélkül hagyják el az oktatást.

19. ábra Az alapképzések körében a 2010/11-es tanévben megkezdett hallgatói képzések megoszlása a képzés-lezárási kategóriák között, képzési területenként (N = 67 969)



Forrás: OH

Felnőttképzés az OSAP 1665 alapján

Ahogy a felnőttképzési adatokról szóló részben leírtuk, ebben a szegmensben az oktatási tartalmak rendkívül nagyfokú különbözősége és az információhiány miatt is csak egy aggregált adatot érdemes elemezni, hányan fejeztek be eredményesen ilyen típusú képzést. Az erre vonatkozó értéket megyénként és évenként tudjuk megbontani. Látható, hogy itt a legkisebb a budapesti koncentrálttság mértéke, kissé alacsonyabb az OKJ képzéseknél is, Budapesten végzett az elmúlt években felnőttképzésben részt vettek 29,7%-a. Ugyanakkor az egyes területeken volt, ahol 2016-ról 2017-re egy nagyfokú ugrás történt, míg más területeken ilyen törés nem tapasztalható; Budapesten teljesen lineáris, enyhén emelkedő trend mutatkozik. A vidéki számok ugrásának az oka, hogy 2016 előtt 50-60% végzett Budapesten, míg 2019-ben már csak 20%.

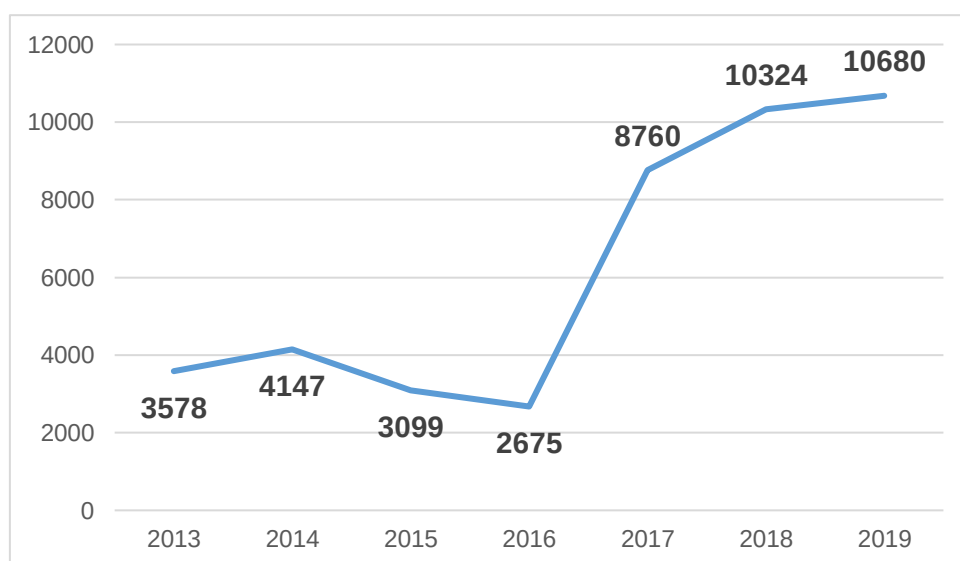
Ezt mutatja a két ábra is, ami alapján látható, hogy a törés vidéken volt, de ott sem mindenhol. A törésnek lehet oka statisztikai váltás is, de inkább új (pl. EU-s forrásból támogatott) képzések megjelenése is; ezt támasztja alá, hogy elsősorban a kevésbé fejlett megyékre jellemző, mint Bács-Kiskun, Baranya, Békés, Borsod-Abaúj-Zemplén, Hajdú-Bihar, Nógrád, Szabolcs-Szatmár-Bereg.

22. táblázat: Felnőttképzési informatikai oktatást eredményesen végzettek száma megyénként (fő, 2013-2019)

Megye	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Összesen	%
Bács-Kiskun	130	150	66	55	435	230	298	1364	3,2
Baranya	91	65	70	82	482	637	645	2072	4,8
Békés	73	74	46	7	309	234	394	1137	2,6
Borsod-Abaúj-Zemplén	111	164	309	89	1573	1941	1342	5529	12,8
Budapest	1523	1808	1605	1688	1884	2085	2236	12829	29,7
Csongrád	73	116	56	57	215	476	384	1377	3,2
Fejér	101	102	114	59	202	186	160	924	2,1
Győr-Moson-Sopron	390	431	387	316	306	403	371	2604	6,0
Hajdú-Bihar	236	189	111	83	501	631	959	2710	6,3
Heves	76	77	30	25	293	142	124	767	1,8
Jász-Nagykun-Szolnok	195	265	49	24	158	125	105	921	2,1
Komárom-Esztergom	46	66	30	13	99	102	69	425	1,0
Nógrád	38	19	7	6	95	199	308	672	1,6
Pest	89	108	40	44	44	74	174	573	1,3
Somogy	51	29	24	7	352	299	327	1089	2,5
Szabolcs-Szatmár-Bereg	183	284	57	33	1266	2121	2023	5967	13,8
Tolna	31	38	9	11	135	111	207	542	1,3
Vas	23	46	27	48	91	74	100	409	0,9
Veszprém	78	77	21	23	173	121	112	605	1,4
Zala	40	39	41	5	147	133	342	747	1,7
Összesen	3578	4147	3099	2675	8760	10324	10680	43263	100,0

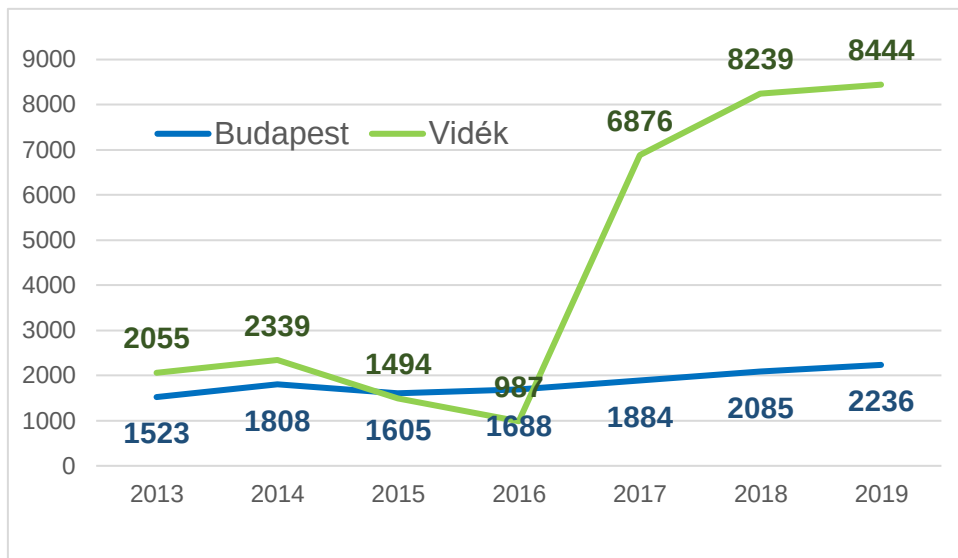
Forrás: PMKH, saját szerkesztés

20. ábra Felnőttképzésben végzettek száma 2013-2019 (fő)



Forrás: PMKH, saját szerkesztés

21. ábra Felnőttképzésben végzettek száma Budapest-Vidék bontásban, 2013-2019



Forrás: PMKH, saját szerkesztés

Szakemberkínálati modell

A szakemberkínálati modell kiindulópontja egy 140 megfigyelésből álló adatbázis, a 20 megye 2013-2019 között rendelkezésre álló adatai. Az előrejelzés történhet többféle modellezés, elv alapján.

Néhány elvi lehetőség:

- Egyszerű eszközökkel való előrejelzések (átlagos változások vagy analitikus trend alapján)
- Neurális háló
- Ökonometriai modell

OKJ képzések

Az OKJ lista alapján a középfokú képesítések számának előrejelzése példáján mutatjuk be az egyszerű előrejelzést és az ökonometriai modellt. A neurális hálós modellezés a probléma természete szempontjából mindenképpen szóba jön, de ebben az esetben ez a modellezés értelmezhetetlen eredményeket adott (nagyságrendileg sem helyes értékeket), aminek oka az lehet, hogy a kevés megfigyelés miatt fokozottan a véletlent modellezi ez a módszer. Miután a neurális háló egy fekete doboz az összefüggések természete szempontjából, ezért ezt a módszert a továbbiakban elvetettük.

Az OKJ képzésekben végzetek száma szerepel az alábbi táblázatban 2013 és 2019 között. A táblázat utolsó része az átlagos abszolút változásokat mutatja kétféle módon számolva, közvetlenül az adatokból, illetve a lineáris trend becslése alapján. Utóbbi esetben a konstanst is közöljük. Mindkét módszerrel becsültük a 2020-2022 közötti végzetek számát. Zölddel jelöltük azokat a megyéket, ahol alapvető tendenciában növekedett az IKT szakmákhoz tartozó képzésekben végzetek száma. Az előrejelzés alapján összességében és a megyék mintegy felében csökken a végzetek száma a következő évben.

23. táblázat: OKJ képzések előrejelzése átlagos abszolút változás és lineáris trend segítségével

Megye	Év							Átlagos abszolút változás	Lineáris trend		Előrejelzés az abszolút változás alapján			Előrejelzés a trend alapján		
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		Konstans	Meredekség	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Bács-Kiskun	135	137	136	172	117	170	114	-3,5	142,4	-0,6	111	107	104	138	138	137
Baranya	136	132	75	96	57	80	70	-11,0	138,0	-11,4	59	48	37	58	47	35
Békés	122	135	106	94	89	114	107	-2,5	124,4	-3,7	105	102	100	98	95	91
Borsod-Abaúj-Zemplén	203	235	169	225	178	211	227	4,0	202,1	1,2	231	235	239	210	212	213
Budapest	926	990	977	997	962	904	917	-1,5	983,9	-7,6	916	914	913	930	923	915
Csongrád	131	177	69	146	136	128	174	7,2	123,3	3,5	181	188	196	148	151	155
Fejér	43	90	58	110	63	165	136	15,5	33,0	15,5	152	167	183	142	157	173
Győr-Moson-Sopron	214	234	160	136	132	188	178	-6,0	210,0	-8,1	172	166	160	153	145	137
Hajdú-Bihar	269	234	176	203	209	210	220	-8,2	240,4	-5,8	212	204	196	200	194	188
Heves	64	64	51	66	96	125	94	5,0	43,3	9,2	99	104	109	108	117	126
Jász-Nagykun-Szolnok	123	134	140	112	118	119	112	-1,8	134,7	-3,0	110	108	107	113	110	107
Komárom-Esztergom	57	97	55	88	49	98	106	8,2	58,1	5,1	114	122	131	94	99	104
Nógrád	67	51	30	25	37	45	31	-6,0	57,0	-4,0	25	19	13	29	25	21
Pest	99	182	87	92	123	171	122	3,8	113,3	3,0	126	130	134	134	137	140
Somogy	72	71	47	59	60	64	62	-1,7	66,6	-1,1	60	59	57	59	58	57
Szabolcs-Szatmár-Bereg	228	186	146	151	205	168	157	-11,8	204,4	-6,8	145	133	122	157	150	143
Tolna	71	39	68	26	39	47	42	-4,8	61,7	-3,6	37	32	28	37	33	30
Vas	81	70	87	69	72	98	99	3,0	68,7	3,4	102	105	108	92	96	99
Veszprém	96	62	69	67	101	86	104	1,3	68,7	3,7	105	107	108	95	98	102
Zala	88	60	65	42	28	32	52	-6,0	81,1	-7,2	46	40	34	31	24	17
Összesen	3225	3380	2771	2976	2871	3223	3124	-16,8	3155,3	-18,5	3107	3090	3074	3026	3008	2989

Egy megbízhatóbb (több tényezőt figyelembe vevő) modellezési lehetőség az ökonometriai jellegű előrejelzés.

Ehhez kontrollként háttérváltozókat definiáltunk, amelyek magyarázhatják az oktatási kibocsátást. A gazdasági-társadalmi fejlődést, növekedést jellemző változók következő gyűjteményét vettük figyelembe:

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

A társadalmi-gazdasági fejlettséget jellemző indikátorok közül azokat tudtuk figyelembe venni, amelyekre területi (megyei) adatszolgáltatás is van. Előrejelző ökonometriai modelljeinkben bevettük mind a hét változót és backward módszerrel azokat hagytuk meg, amelyek érdemben nem magyarázzák az oktatási kibocsátást. Ez a különböző kibocsátások esetén lehet más és más, az OKJ képzettségek esetében két változót érdemes figyelembe venni a személygépkocsik számát és az internetes előfizetések számát.

A dinamika figyelembevételére 6 dummy (0 vagy 1 értékű) változót használtunk, amelyek tehát a gazdasági-társadalmi fejlettségen túli (azok, mint kontroll változó melletti) időbeli dinamikát képviselik. A 6 dummy alapján kirajzolódott képet vetítettük tovább a következő 3 évre.

A modellek magyarázó ereje magas, az OKJ képzések esetében 93,5%-os, minden gazdasági-társadalmi paraméter becslése szignifikáns 1%-os szignifikanciaszinten is.

24. táblázat: Paraméterbecslés és tesztek

Változó	Paraméterbecslés	Standard hiba	t-érték	p-érték
Konstans	81,837	12,773	6,407	0,000
dummy 2014	-6,471	15,931	-0,406	0,685
dummy 2015	-47,079	15,939	-2,954	0,004
dummy 2016	-44,741	15,946	-2,806	0,006
dummy 2017	-53,850	15,947	-3,377	0,001
dummy 2018	-46,073	15,961	-2,887	0,005
dummy 2019	-59,374	15,977	-3,716	0,000
Személygépkocsik száma	-0,002	0,000	-14,016	0,000
Internetes előfizetések száma	0,003	0,000	24,745	0,000

Determinációs együttható: 93,5%; véletlen tényező szórása: 50,4.

25. táblázat: A regressziós modellel becsült 2020-2022-es OKJ végzettségek megyénként:

Megye	2020	2021	2022
Bács-Kiskun	119	125	133
Baranya	160	166	174
Békés	120	123	126
Borsod-Abaúj-Zemplén	16	229	244
Budapest	1113	1162	1214
Csongrád	165	166	168
Fejér	152	157	162
Győr-Moson-Sopron	160	167	175
Hajdú-Bihar	219	233	250
Heves	101	100	100
Jász-Nagykun-Szolnok	123	124	126
Komárom-Esztergom	95	91	87
Nógrád	57	51	45
Pest	210	225	241
Somogy	64	61	57
Szabolcs-Szatmár-Bereg	74	71	67
Tolna	65	60	55
Vas	68	68	68
Veszprém	101	99	99
Zala	66	60	55
Összesen	3449	3539	3645

Mint látható, a regressziós modell a gazdasági-társadalmi fejlettséget is figyelembe veszi, ez elsősorban a megyék közötti különbségeket ragadja meg, illetve a megyénkénti dinamikák különbözőségét. A dummy kezelik azt az általános tendenciát, hogy ceteris paribus (a fejlettségbeli különbségektől és azok változásától eltekintve) az OKJ képzésekben végzetek számában van egy enyhén csökkenő tendencia. A regressziós modell némileg magasabb számokat becsül, mint az egyszerű előrejelzések alapján adódó számok, aminek a gazdaság dinamikus bővülése, ennek továbbvetítése az oka. Bár a regressziós modell magyarázó ereje nagyon magas, emiatt a tény miatt csak akkor tekinthető az ez alapján történő előrejelzés „jónak”, ha a gazdasági-társadalmi indikátorok változása nemcsak területileg, hanem időben is hat az iskolázottság szintjére.

Még egy előrejelző modellt konstruáltunk, ami egy vegyes modell. Bár technikáját tekintve regressziós modell, de a sok magyarázó változó miatt egyre kevésbé az általános tendenciát becsüli, hanem a kialakult status quo-t, a megyei és időbeli különbségeket (azaz félig már inkább determinisztikus modell). A végzetek számát azzal magyaráztuk ebben a modellben, hogy melyik megyében, melyik évben történt a képzés.

Ezek a változók mind 0-1 értékű dummy változók, összesen $6+19=25$ változó, ezek becsült paraméterei jelzik az egyes évek és megyék átlagos szintjét. A megyei struktúra 2020-2022-re változatlan. A dummyk mellé a dinamika modellbe illesztésére még valamelyik társadalmi-gazdasági indikátort is célszerű berakni, de alapvetően olyat érdemes, ami szignifikáns magyarázó erővel bír, mert egyébként redundáns az információtartalma. Az OKJ képzések estén nincs ilyen indikátor, de az időbeli dinamika kezelése miatt beraktuk az egy főre jutó GDP értékét magyarázó változóként. A modell magyarázó ereje nagyon magas, 98,6%, és a megyei és időbeli különbségeket (egymástól függetlenül) becsüli.

26. táblázat: Paraméterbecslés és tesztek 2. modell

Változó	Paraméterbecslés	Standard hiba	t-érték	p-érték
Konstans	176,007	31,431	5,6	0,000
Baranya	-53,748	14,818	-3,627	0,000
Békés	-39,154	16,147	-2,425	0,017
Borsod-Abaúj-Zemplén	63,245	13,986	4,522	0,000
Budapest	870,99	60,968	14,286	0,000
Csongrád	-4,839	13,677	-0,354	0,724
Fejér	-34,214	17,58	-1,946	0,054
Győr-Moson-Sopron	59,057	26,144	2,259	0,026
Hajdú-Bihar	73,78	13,959	5,286	0,000
Heves	-62,783	13,794	-4,552	0,000
Jász-Nagykun-Szolnok	-23,805	14,965	-1,591	0,114
Komárom-Esztergom	-51,325	17,14	-2,994	0,003
Nógrád	-115,161	21,191	-5,434	0,000
Pest	-13,917	13,57	-1,026	0,307
Somogy	-84,678	15,166	-5,583	0,000
Szabolcs-Szatmár-Bereg	26,789	17,209	1,557	0,122
Tolna	-94,219	13,612	-6,922	0,000
Vas	-50,245	15,624	-3,216	0,002
Veszprém	-58,67	13,695	-4,284	0,000
Zala	-88,218	13,534	-6,518	0,000
evdummy14	10,28	8,413	1,222	0,224
evdummy15	-17,514	9,614	-1,822	0,071
evdummy16	-6,014	10,381	-0,579	0,564
evdummy17	-8,31	12,536	-0,663	0,509
evdummy18	13,14	15,784	0,832	0,407
evdummy19	11,471	18,769	0,611	0,542
Egy főre jutó bruttó hazai termék	-0,012	0,012	-0,973	0,333

A modell segítségével becsült végzettek száma az alábbi táblázatban látható:

27. táblázat: *A második regressziós modellel becsült 2020-2022-es OKJ végzettségek megyénként*

Megye	2020	2021	2022
Bács-Kiskun	125	121	116
Baranya	81	78	74
Békés	101	98	95
Borsod-Abaúj-Zemplén	192	187	181
Budapest	926	918	909
Csongrád	127	124	121
Fejér	79	74	68
Győr-Moson-Sopron	161	156	150
Hajdú-Bihar	206	203	200
Heves	67	63	59
Jász-Nagykun-Szolnok	113	110	107
Komárom-Esztergom	65	61	56
Nógrád	34	32	30
Pest	115	113	110
Somogy	51	48	45
Szabolcs-Szatmár-Bereg	168	166	163
Tolna	37	35	32
Vas	73	70	66
Veszprém	72	69	65
Zala	42	39	36
Összesen	2837	2762	2681

Egy összefoglaló jellegű módszer, ha a négyféle előrejelzést átlagoljuk. Ezt ugyan elvileg nem lehet alátámasztani, csak annyiban, hogy 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 tekintjük. 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.

28. táblázat: A 4 féle előrejelzés átlagos értéke és legkisebb és legnagyobb értéke megyénként OKJ képzések, 2020-2022

Megye	Átlag			2020		2021		2022	
	2020	2021	2022	Alsó határ	Felső határ	Alsó határ	Felső határ	Alsó határ	Felső határ
Bács-Kiskun	123	123	122	111	138	107	138	104	137
Baranya	89	85	80	58	160	47	166	35	174
Békés	106	104	103	98	120	95	123	91	126
Borsod-Abaúj-Zemplén	212	216	219	192	231	187	235	181	244
Budapest	971	979	988	916	1113	914	1162	909	1214
Csongrád	155	157	160	127	181	124	188	121	196
Fejér	131	139	146	79	152	74	167	68	183
Győr-Moson-Sopron	162	158	155	153	172	145	167	137	175
Hajdú-Bihar	209	209	208	200	219	194	233	188	250
Heves	94	96	98	67	108	63	117	59	126
Jász-Nagykun-Szolnok	115	113	112	110	123	108	124	107	126
Komárom-Esztergom	92	93	94	65	114	61	122	56	131
Nógrád	36	32	27	25	57	19	51	13	45
Pest	146	151	156	115	210	113	225	110	241
Somogy	59	56	54	51	64	48	61	45	57
Szabolcs-Szatmár-Bereg	136	130	124	74	168	71	166	67	163
Tolna	44	40	36	37	65	32	60	28	55
Vas	84	85	85	68	102	68	105	66	108
Veszprém	93	93	93	72	105	69	107	65	108
Zala	46	41	35	31	66	24	60	17	55
Összesen	3105	3100	3097	2650	3669	2561	3777	2466	3912

A továbbiakban a regressziós modellek becsléseit közöljük rendre, a tényleges becslések nélkül, azok a mellékletben a fenti struktúrában megtalálhatók a további 3 területre is.

Felsőoktatás alapképzés

1. regressziós modell

Változó	Paraméterbecslés	Standard hiba	t-érték	p-érték
Konstans	53,371	20,179	2,645	0,010
evdummy14	-35,558	24,773	-1,435	0,155
evdummy15	-17,331	24,786	-0,699	0,486
evdummy16	-53,888	24,796	-2,173	0,033
evdummy17	-78,076	24,800	-3,148	0,002
evdummy18	-90,77	24,830	-3,656	0,000
evdummy19	-115,169	24,861	-4,632	0,000
Közúti személygépkocsi-állomány, december 31.	-0,00449	0,000	-30,012	0,000
Internetes előfizetések száma vezetékes és vezeték nélküli hálózaton január 1.	0,006642	0,000	47,99	0,000

Determinációs együttható: 98,5%; véletlen tényező szórása: 54.

2. regressziós modell

Változó	Paraméterbecslés	Standard hiba	t-érték	p-érték
Konstans	-195,504	44,068	-4,436	0
evdummy14	-16,676	18,933	-0,881	0,381
evdummy15	9,908	19,703	0,503	0,617
evdummy16	-26,137	20,855	-1,253	0,214
evdummy17	-62,286	22,281	-2,795	0,007
evdummy18	-72,36	24,987	-2,896	0,005
evdummy19	-100,73	27,736	-3,632	0,001
Baranya	102,765	26,845	3,828	0,000
Békés				
Borsod-Abaúj-Zemplén	-36,338	27,353	-1,328	0,188
Budapest	391,024	216,162	1,809	0,075

Csongrád	104,537	25,655	4,075	0,000
Fejér	12,192	25,55	0,477	0,635
Győr-Moson-Sopron	41,594	25,519	1,63	0,108
Hajdú-Bihar	167,166	25,603	6,529	0,000
Heves	114,246	31,643	3,61	0,001
Jász-Nagykun-Szolnok				
Komárom-Esztergom				
Nógrád				
Pest	-578,383	83,895	- 6,894	0,000
Somogy	60,595	32,918	1,841	0,07
Szabolcs-Szatmár-Bereg	-0,65	26,26	- 0,025	0,98
Tolna				
Vas				
Veszprém	89,795	27,859	3,223	0,002
Zala				
Internetes előfizetések száma vezetékes és vezeték nélküli hálózaton január 1.	0,002487	0	6,669	0,000

Determinációs együttható: 99,3%; véletlen tényező szórása: 47,4.

Felsőoktatás mesterképzés

1. regressziós modell

Változó	Paraméterbecslés	Standard hiba	t-érték	p-érték
Konstans	-96,5	34,14	-2,827	0,006
evdummy14	10,244	39,928	0,257	0,798
evdummy15	9,59	39,922	0,24	0,811
evdummy16	8,087	41,299	0,196	0,845
evdummy17	3,929	42,527	0,092	0,927
evdummy18	2,69	46,445	0,058	0,954
evdummy19	-13,765	48,776	-0,282	0,779
Internet Internetes előfizetések száma vezetékes és vezeték nélküli hálózaton január 1.	-0,00011	0,001	-0,186	0,853
Gazdszerv A regisztrált gazdasági szervezetek száma december 31.	0,001768	0,001	1,892	0,064

Determinációs együttható: 84,9%; véletlen tényező szórása: 84

2. regressziós modell

Változó	Paraméterbecslés	Standard hiba	t-érték	p-érték
Konstans	510,23	81,619	6,251	0
evdummy14	9,029	6,94	1,301	0,199
evdummy15	4,16	7,167	0,58	0,564
evdummy16	0,128	7,581	0,017	0,987
evdummy17	-3,85	8,111	-0,475	0,637
evdummy18	-5,518	9,228	-0,598	0,553
evdummy19	-21,154	10,263	-2,061	0,045
Baranya	-515,094	72,664	-7,089	0,000
Békés				
Borsod-Abaúj-Zemplén	-507,062	66,586	-7,615	0,000
Budapest				
Csongrád	-458,969	71,048	-6,46	0,000
Fejér				
Győr-Moson-Sopron	-471,425	69,026	-6,83	0,000
Hajdú-Bihar	-470,782	68,792	-6,844	0,000
Heves	-522,126	75,933	-6,876	0,000
Jász-Nagykun-Szolnok				
Komárom-Esztergom				
Nógrád				
Pest	-561,912	44,248	-12,699	0,000
Somogy	-527,567	76,804	-6,869	0,000
Szabolcs-Szatmár-Bereg				
Tolna				
Vas				
Veszprém	-506,211	73,547	-6,883	0,000
Zala				
Internet Internetes előfizetések száma vezetékes és vezeték nélküli hálózaton január 1.	0,000256	0	2,12	0,039

Determinációs együttható: 99,6%; véletlen tényező szórása: 14,5.

1. regressziós modell

Változó	Paraméterbecslés	Standard hiba	t-érték	p-érték
Konstans	2,802	7,425	0,377	0,707
evdummy14	-7,313	9,673	-0,756	0,452
evdummy15	-9,165	10,426	-0,879	0,383
evdummy16	-14,321	10,137	-1,413	0,163
evdummy17	-10,154	9,892	-1,026	0,309
evdummy18	3,307	10,784	0,307	0,76
evdummy19	-1,486	10,174	-0,146	0,884
Internet Internetes előfizetések száma vezetékes és vezeték nélküli hálózaton január 1.	0	0	11,007	0,000

Determinációs együttható: 66,8%; véletlen tényező szórása: 23.

2. regressziós modell

Változó	Paraméterbecslés	Standard hiba	t-érték	p-érték
Konstans	-23,292	15,769	-1,477	0,146
evdummy14	-11,608	7,046	-1,647	0,106
evdummy15	-19,351	7,99	-2,422	0,019
evdummy16	-28,209	8,229	-3,428	0,001
evdummy17	-26,026	8,591	-3,029	0,004
evdummy18	-21,57	10,004	-2,156	0,036
evdummy19	-24,708	10,873	-2,272	0,027
Internet Internetes előfizetések száma vezetékes és vezeték nélküli hálózaton január 1.	0,001	0	4,064	0,000
Baranya	-0,748	10,894	-0,069	0,946
Békés				
Borsod-Abaúj-Zemplén	-44,444	12,199	-3,643	0,001

Budapest	-221,981	78,777	- 2,818	0,007
Csongrád	20,77	8,893	2,335	0,023
Fejér	-7,735	8,853	- 0,874	0,386
Győr-Moson-Sopron	-9,648	9,235	- 1,045	0,301
Hajdú-Bihar	-17,599	9,783	- 1,799	0,078
Heves	15,991	11,168	1,432	0,158
Jász-Nagykun-Szolnok				
Komárom-Esztergom				
Nógrád				
Pest	-128,057	30,216	- 4,238	0,000
Somogy				
Szabolcs-Szatmár-Bereg	-13,478	9,125	- 1,477	0,146
Tolna				
Vas				
Veszprém	-9,023	10,642	- 0,848	0,400
Zala				

Determinációs együttható: 85,5%; véletlen tényező szórása: 13

Felnőttképzés

1. regressziós modell

Változó	Paraméterbecslés	Standard hiba	t-érték	p-érték
(Konstans	-194,779	86,103	- 2,262	0,025
evdummy14	30,215	107,292	0,282	0,779
evdummy15	-13,936	108,13	- 0,129	0,898
evdummy16	-31,593	109,251	- 0,289	0,773
evdummy17	271,835	110,333	2,464	0,015
evdummy18	347,693	112,093	3,102	0,002
evdummy19	362,983	114,026	3,183	0,002
Internet Internetes előfizetések száma vezetékes és vezeték nélküli hálózaton január 1.	-0,000864	0,001	- 0,756	0,451
Gazdszerv A regisztrált gazdasági szervezetek száma december 31.	0,00524	0,002	2,834	0,005

Determinációs együttható: 57,4%; véletlen tényező szórása: 338,6.

2. regressziós modell

Változó	Paraméterbecslés	Standard hiba	t-érték	p-érték
Konstans	2897,288	1054,763	2,747	0,007
evdummy14	2,084	80,125	0,026	0,979
evdummy15	-119,222	85,535	- 1,394	0,166
evdummy16	-177,205	91,589	- 1,935	0,056
evdummy17	120,49	95,588	1,261	0,21
evdummy18	197,495	102,376	1,929	0,056
evdummy19	216,291	110,474	1,958	0,053
Internet Internetes előfizetések száma vezetékes és vezeték nélküli hálózaton január 1.	0,007858	0,003	3,016	0,003
Gazdszerv A regisztrált gazdasági szervezetek száma december 31.	-0,03573	0,012	- 2,967	0,004
Baranya	-1138,46	456,384	- 2,495	0,014

Békés	-971,914	379,335	- 2,562	0,012
Borsod-Abaúj-Zemplén	-388,924	342,752	- 1,135	0,259
Budapest	9038,212	3077,87	2,937	0,004
Csongrád	-784,306	303,551	- 2,584	0,011
Fejér	-1486,74	503,583	- 2,952	0,004
Győr-Moson-Sopron	-777,477	343,956	-2,26	0,026
Hajdú-Bihar	90,243	137,361	0,657	0,513
Heves	-1573,97	561,277	- 2,804	0,006
Jász-Nagykun-Szolnok	-1498,15	532,548	- 2,813	0,006
Komárom-Esztergom	-1950,38	660,299	- 2,954	0,004
Nógrád	-2244,39	806,929	- 2,781	0,006
Pest	2044,284	966,116	2,116	0,037
Somogy	-1164,97	451,121	- 2,582	0,011
Szabolcs-Szatmár-Bereg	1368,086	264,868	5,165	0
Tolna	-1927,29	685,49	- 2,812	0,006
Vas	-1821,33	635,438	- 2,866	0,005
Veszprém	-1535,24	523,049	- 2,935	0,004
Zala	-1430,65	518,877	- 2,757	0,007

Determinációs együttható: 80,2%; véletlen tényező szórása: 250.

Szakemberkínálati előrejelzés a következő 3 évre

Az előrejelzés technikáját, módszertanát az előző részben ismertettük. Négy modellt becsültünk, ennek segítségével számoltuk az átlagosan várható képzési számot és egyfajta intervallumot (legkisebb-legnagyobb becslés). Minden becslés a függelékben megtalálható. Itt, ebben a részben csak az átlagos értékek alapján adunk egy átfogó képet a 2020-2022-es időszakról.

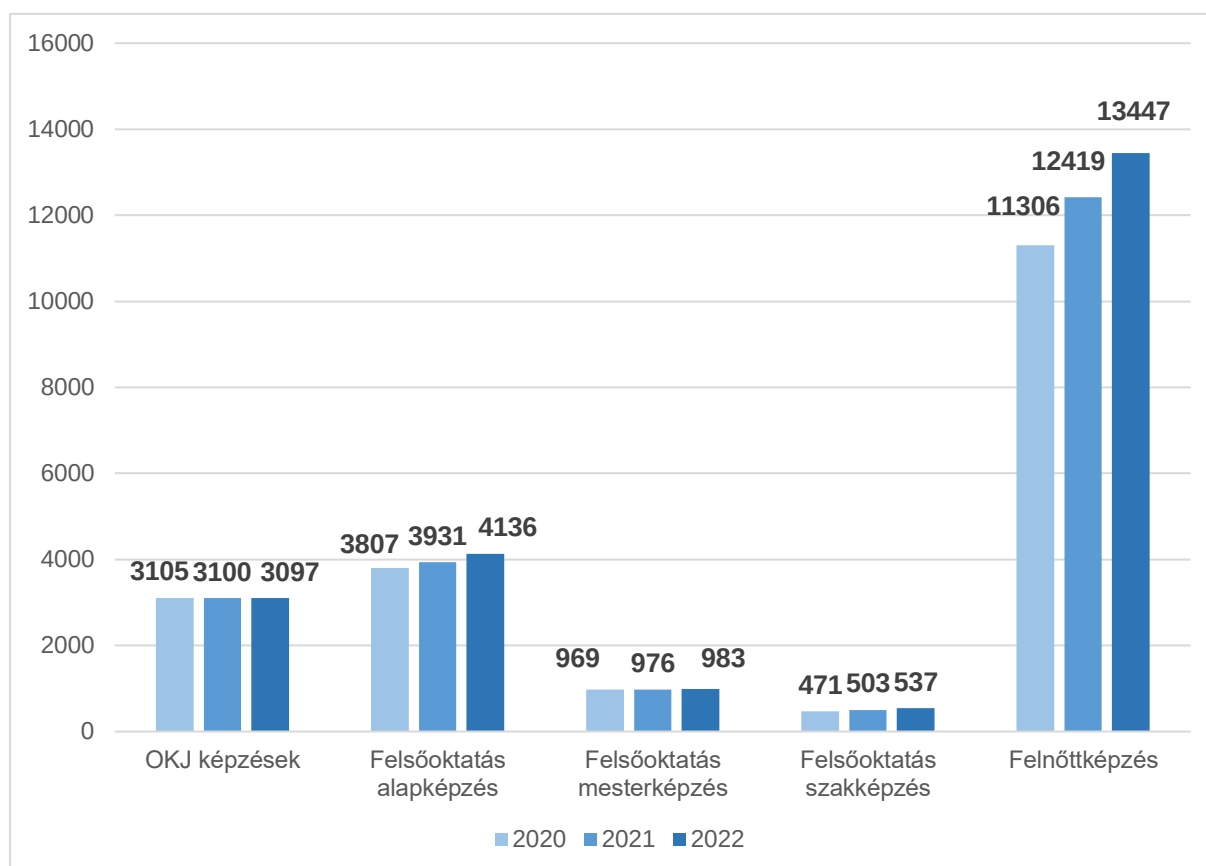
A táblázat és az összefoglaló ábra adatai mutatják, hogy

- **az OKJ szakmákban végzettek száma 3,1 ezer fő körül stagnál a következő 3 évben;**
- **a felsőoktatásban az alapképzésben egy enyhe növekedés várható 3,8 ezerről 4,1 ezerre;**
- **a mesterképzésben szintén alapvetően stagnálás, némileg 1 ezer fő alatt; míg**
- **a felsőoktatási szakképzésben félezer körül, de szintén enyhén növekedő végzettszám várható;**
- **egyedül a felnőttképzésben lehet jelentősebb növekedés, 2020-ban 11,3, 2022-ben 13,4 ezer fő a várható végzettszám.**

29. táblázat: Becsült végzettek szakemberek száma az 5 szegmensben megyénként, 2020-2022 (fő)

Megye	OKJ képzések			Felsőoktatás alapképzés			Felsőoktatási mesterképzés			Felsőoktatás szakképzés			Felnőttképzés		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Bács-Kiskun	123	123	122	96	97	106				49	54	60	445	487	525
Baranya	89	85	80	172	178	190	17	18	20				605	681	753
Békés	106	104	103										438	492	541
Borsod-Abaúj-Zemplén	212	216	219	192	202	219	44	46	48	19	20	22	1246	1408	1567
Budapest	971	979	988	2191	2272	2362	672	677	682	188	203	218	2160	2260	2357
Csongrád	155	157	160	195	192	196	52	48	45	46	48	49	459	515	567
Fejér	131	139	146	119	120	129	0	0	0	27	28	29	292	321	346
Győr-Moson-Sopron	162	158	155	188	195	210	52	51	50	22	24	25	454	472	486
Hajdú-Bihar	209	209	208	313	323	341	60	57	54	20	22	24	801	891	978
Heves	94	96	98	89	87	91	7	7	7	26	28	30	275	304	329
Jász-Nagykun-Szolnok	115	113	112										250	266	276
Komárom-Esztergom	92	93	94										201	223	240
Nógrád	36	32	27										297	337	372
Pest	146	151	156	99	112	133	43	46	50	41	43	46	354	373	388
Somogy	59	56	54	1	0	0				3	3	3	434	481	523
Szabolcs-Szatmár-Bereg	136	130	124	47	48	50				17	18	19	1547	1741	1931
Tolna	44	40	36										257	288	314
Vas	84	85	85										214	239	260
Veszprém	93	93	93	107	106	111	23	25	26	13	13	13	243	267	287
Zala	46	41	35										334	373	407
Összesen	3105	3100	3097	3807	3931	4136	969	976	983	471	503	537	11306	12419	13447

22. ábra *Becsült végzettség szakemberek száma az 5 szegmensben összesen fő 2020-2022*



Összegzés, következtetések, az elemzés korlátai

Az IKT ágazat a nemzetgazdaság fontos és egyre fontosabbá váló része. A szűken vett J nemzetgazdasági ág (Információ, kommunikáció) adja a GDP mintegy 5%-át, az arány az elmúlt években folyamatosan nőtt. A tágabb értelemben vett IKT ág (ami a 26-os Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása feldolgozóipari ágazatot is tartalmazza) a GDP mintegy 7%-át termeli.

Az informatikai területen dolgozók, tanulók számának meghatározása definíciós kérdés is. Kiindulhatunk a FEOR kategóriáiból: e szerint 2019 végén ilyen területen dolgozók száma több mint 90 ezer fő volt, ők az IKT ágazatain kívül a gazdaság teljes spektrumában dolgoznak. Az IKT ágazatain túl nagyobb arányban találhatók még az energetikai szektorban és a szakmai/tudományos, műszaki tevékenységek körében.

A KSH adatait elemezve a 91 ezer ember körében nagyon magas a férfiak aránya (88%), és a korfa alapján a középgeneráció a meghatározó, azaz a nyugdíjba menettel ebben a szakmában jelenleg kevésbé probléma (évi mintegy 1-1,5 ezer fő nyugdíjba menetele várható). Az informatikai szakmákban a bruttó átlagkeresetek jóval a nemzetgazdasági átlag felett találhatók. Jellemző még a Budapest központúság, az IKT szakmákban dolgozók több, mint 60%-a itt tevékenykedik.

Míg a foglalkoztatottak körében a FEOR kategóriák alapján viszonylag megbízhatóan jellemezhető, ki számít IKT körben dolgozónak (bár itt is lehet bizonytalanság, főleg a mérnök munkakörben dolgozók körében), az oktatás esetében ez kevésbé igaz. A kifejezetten oktatási nomenklatúrák (az ISCED, illetve magyar megfelelőjeként a KEOR) jelenthetnek kiinduló pontot, de tényleges megfeleltetés a FEOR-ral nincs. Ráadásul a végzettség tényleges megnevezése/tartalma sem feltétlenül feleltethető meg egyértelműen az oktatási célú nomenklatúráknak. A felsőfokú végzettségek esetében elvileg az Oktatási Hivatal megjelöli, milyen diploma melyik ISCED kóddal írható le, de rendkívül hiányosan.

Az informatikai oktatást három szegmensre bontottuk:

- A középfokú oktatást a középfokú intézményekben szerzett OKJ végzettségekkel jellemeztük. Itt a szakmák megnevezése alapján egyenként állapítottuk meg, mi számíthat IKT képesítésnek. Ehhez némi támpontot jelentett, hogy 2012-ben még megjelölték, az adott szakma melyik FEOR területre képez, de utána ez elmaradt, és csak a manuális (egyenkénti) beazonosítás volt járható.
- A felsőfokú oktatás esetében az OH ISCED besorolása volt az alap, de éppen annak hiányos volta miatt itt is a végzettségeket (diplomák megnevezése) egyenként is végig kellett nézni.
- 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. Megfelelő nomenklatúra, besorolási rendszer hiányában a képzési szint elemezhetősége is korlátozott, csak aggregált szinten lehetséges – az eredmények értelmezésénél is figyelembe kell tehát venni, hogy az így képzett szakembertömeg rendkívül heterogén tudással bír.

Az előrejelzés szempontjából érdemes megnézni nagyon röviden, a három területen mik voltak a legjellemzőbb tendenciák az elmúlt 7 évben:

- A középfokú intézményekben tett informatikai jellegű OKJ vizsgák száma 2013-2019 között évi 2800 és 3400 között ingadozott. Az adatok alapján az elmúlt 7 évben az évi mintegy 50 ezer OKJ vizsgából általában 6% (átlagban 3 ezer) informatikai jellegű, és ez viszonylagos stabilitást mutatott.
- A felsőfokú intézményekben az összes képzési szinten informatika irányon végzetek száma alapvetően szintén stagnál, 4,2-4,8 ezer fő között ingadozik. A 2013-2015-ös emelkedő tendencia 2016-ban megtört, az elmúlt 4 évben 4,6 ezer fő körül alakul (4,4 és 4,8 ezer fő között ingadozik) a végzetek száma. Az összes végzett arányában ez egy enyhe növekedést jelent (6,6%-ról 8%-ra), mert összességében egyre kevesebben végeznek a magyar felsőoktatásban (a 2013-as 68 ezer fő 2019-re folyamatosan 63 ezer fő alá csökkent). Az IKT szakokon végzetek 82%-a férfi, 18%-a nő, azaz a férfi túlsúly itt is nagyon jelentős.
- A felnőttképzés esetében 2013 és 2019 között évente 2700 és 10700 között alakult a végzetek száma, az első években ingadozó, majd 2016-tól kiugró és tovább növekedő trenddel. A végzetek számát tekintve Budapesten teljesen lineáris, enyhén emelkedő trend mutatkozik, ugyanakkor egyes vidéki területeken (nem mindenhol) 2016-ról 2017-re egy nagyfokú ugrás történt. A törésnek lehet oka statisztikai váltás is, de inkább új (pl. EU-s forrásból támogatott) képzések megjelenése is; ezt támasztja alá, hogy elsősorban a kevésbé fejlett megyékre jellemző.

A tanulmány ezekben a szegmensekben részletesen elemezte az oktatás szerkezetét (területileg is) és változását. Ezt követte az előrejelzés 2020-2022-re. Minden szegmensben 4 féle előrejelzést készítettünk. Az előrejelzések technikái:

- az átlagos abszolút változás becslése alapján történő előrejelzés,
- trendelemzés (lineáris trend becslése a legkisebb négyzetek elve alapján és ez alapján történő előrevetítés),
- ökonometriai modellek, amelyek az időbeli tendencia mellett a megyei különbségeket is figyelembe vették, valamint magyarázó változóként általános gazdasági/társadalmi indikátorokat is beépítettek (mint pl. a GDP/fő vagy az internet ellátottság szintje évenként és megyénként).

Az előrejelzések esetén a négyféle előrejelzés átlagát tekintettük pontbecslésnek és a legkisebb és legnagyobb értékkel jellemeztük a megbízhatóságot. A becslések alapján az alapvető várható tendenciákról az alábbiak állapíthatók meg.

A prognózis alapján a 2020-2022-es időszakban IKT képzési szintektől függően stagnálás, illetve enyhe növekedés várható, a következők szerint:

- az OKJ szakmákban végzetek száma évi 3,1 ezer fő körül stagnál;
- a felsőoktatási alapképzésben egy enyhe növekedés várható 3,8 ezerről 4,1 ezerre;
- a mesterképzésben szintén alapvetően stagnálás, némileg 1 ezer fő alatt; míg
- a felsőoktatási szakképzésben félezer körül, de szintén enyhén növekedő végzettség várható;
- egyedül a felnőttképzésben lehet jelentősebb növekedés, 2020-ban 11,3, 2022-ben 13,4 ezer fő a várható végzettség – rendkívül heterogén tudásszintű kibocsátással.

A modellek, előrejelzések alapvetően azon a feltételezésen alapulnak, hogy **az eddig területi különbségek továbbra is jellemzőek lesznek, és az időbeli tendenciák is az elmúlt 7 évnek megfelelően alakulnak**, azaz se külső, se belső jelentősebb

változások nem lesznek. Ez felhívja a figyelmet egyik legfontosabb megállapításunkra: **amennyiben nem történik (akár radikális) foglalkoztatás-/oktatáspolitikai változás az informatikai oktatás területén, az ezen területen végzettek száma továbbra is alapvetően stagnálni fog.**

Mellékletek

Becslések az 5 szegmensben

Minden részre közöljük az alapadatokat, mellettük az átlagos abszolút változás és a lineáris trend alapján készült előrejelzést. Ezt követi a két regressziós becslés, majd a négyféle becslés átlaga, valamint a legkisebb és legnagyobb becslés által meghatározott megbízhatósági intervallum.

OKJ képzések

30. táblázat: Alapadatok és abszolút változás, valamint lineáris trend előrejelzés

Megye	Év							Átlagos abszolút változás	Lineáris trend		Előrejelzés az abszolút változás alapján			Előrejelzés a trend alapján		
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		Konstans	Meredekség	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Bács-Kiskun	135	137	136	172	117	170	114	-3,5	142,4	-0,6	111	107	104	138	138	137
Baranya	136	132	75	96	57	80	70	-11,0	138,0	-11,4	59	48	37	58	47	35
Békés	122	135	106	94	89	114	107	-2,5	124,4	-3,7	105	102	100	98	95	91
Borsod-Abaúj-Zemplén	203	235	169	225	178	211	227	4,0	202,1	1,2	231	235	239	210	212	213
Budapest	926	990	977	997	962	904	917	-1,5	983,9	-7,6	916	914	913	930	923	915
Csongrád	131	177	69	146	136	128	174	7,2	123,3	3,5	181	188	196	148	151	155
Fejér	43	90	58	110	63	165	136	15,5	33,0	15,5	152	167	183	142	157	173
Győr-Moson-Sopron	214	234	160	136	132	188	178	-6,0	210,0	-8,1	172	166	160	153	145	137
Hajdú-Bihar	269	234	176	203	209	210	220	-8,2	240,4	-5,8	212	204	196	200	194	188
Heves	64	64	51	66	96	125	94	5,0	43,3	9,2	99	104	109	108	117	126
Jász-Nagykun-Szolnok	123	134	140	112	118	119	112	-1,8	134,7	-3,0	110	108	107	113	110	107
Komárom-Esztergom	57	97	55	88	49	98	106	8,2	58,1	5,1	114	122	131	94	99	104
Nógrád	67	51	30	25	37	45	31	-6,0	57,0	-4,0	25	19	13	29	25	21
Pest	99	182	87	92	123	171	122	3,8	113,3	3,0	126	130	134	134	137	140
Somogy	72	71	47	59	60	64	62	-1,7	66,6	-1,1	60	59	57	59	58	57
Szabolcs-Szatmár-Bereg	228	186	146	151	205	168	157	-11,8	204,4	-6,8	145	133	122	157	150	143
Tolna	71	39	68	26	39	47	42	-4,8	61,7	-3,6	37	32	28	37	33	30
Vas	81	70	87	69	72	98	99	3,0	68,7	3,4	102	105	108	92	96	99
Veszprém	96	62	69	67	101	86	104	1,3	68,7	3,7	105	107	108	95	98	102
Zala	88	60	65	42	28	32	52	-6,0	81,1	-7,2	46	40	34	31	24	17
Összesen	3225	3380	2771	2976	2871	3223	3124	-16,8	3155,3	-18,5	3107	3090	3074	3026	3008	2989

1. táblázat: Kétfajta regressziós becslés

Regressziós becslés 1				Regressziós becslés 2			
Megye	2020	2021	2022	Megye	2020	2021	2022
Bács-Kiskun	119	125	133	Bács-Kiskun	125	121	116
Baranya	160	166	174	Baranya	81	78	74
Békés	120	123	126	Békés	101	98	95
Borsod-Abaúj-Zemplén	216	229	244	Borsod-Abaúj-Zemplén	192	187	181
Budapest	1113	1162	1214	Budapest	926	918	909
Csongrád	165	166	168	Csongrád	127	124	121
Fejér	152	157	162	Fejér	79	74	68
Győr-Moson-Sopron	160	167	175	Győr-Moson-Sopron	161	156	150
Hajdú-Bihar	219	233	250	Hajdú-Bihar	206	203	200
Heves	101	100	100	Heves	67	63	59
Jász-Nagykun-Szolnok	123	124	126	Jász-Nagykun-Szolnok	113	110	107
Komárom-Esztergom	95	91	87	Komárom-Esztergom	65	61	56
Nógrád	57	51	45	Nógrád	34	32	30
Pest	210	225	241	Pest	115	113	110
Somogy	64	61	57	Somogy	51	48	45
Szabolcs-Szatmár-Bereg	74	71	67	Szabolcs-Szatmár-Bereg	168	166	163
Tolna	65	60	55	Tolna	37	35	32
Vas	68	68	68	Vas	73	70	66
Veszprém	101	99	99	Veszprém	72	69	65
Zala	66	60	55	Zala	42	39	36
Összesen	3449	3539	3645	Összesen	2837	2762	2681

2. táblázat: *Átlagbecslés és intervallum*

Megye	Átlag			2020		2021		2022	
	2020	2021	2022	Alsó határ	Felső határ	Alsó határ	Felső határ	Alsó határ	Felső határ
Bács-Kiskun	123	123	122	111	138	107	138	104	137
Baranya	89	85	80	58	160	47	166	35	174
Békés	106	104	103	98	120	95	123	91	126
Borsod-Abaúj-Zemplén	212	216	219	192	231	187	235	181	244
Budapest	971	979	988	916	1113	914	1162	909	1214
Csongrád	155	157	160	127	181	124	188	121	196
Fejér	131	139	146	79	152	74	167	68	183
Győr-Moson-Sopron	162	158	155	153	172	145	167	137	175
Hajdú-Bihar	209	209	208	200	219	194	233	188	250
Heves	94	96	98	67	108	63	117	59	126
Jász-Nagykun-Szolnok	115	113	112	110	123	108	124	107	126
Komárom-Esztergom	92	93	94	65	114	61	122	56	131
Nógrád	36	32	27	25	57	19	51	13	45
Pest	146	151	156	115	210	113	225	110	241
Somogy	59	56	54	51	64	48	61	45	57
Szabolcs-Szatmár-Bereg	136	130	124	74	168	71	166	67	163
Tolna	44	40	36	37	65	32	60	28	55
Vas	84	85	85	68	102	68	105	66	108
Veszprém	93	93	93	72	105	69	107	65	108
Zala	46	41	35	31	66	24	60	17	55
Összesen	3105	3100	3097	2650	3669	2561	3777	2466	3912

Felsőoktatás alapképzés és főiskolai képzés

3. táblázat: Alapadatok és abszolút változás, valamint lineáris trend előrejelzés

Megye	Év							Átlagos abszolút változás	Lineáris trend		Előrejelzés az abszolút változás alapján			Előrejelzés a trend alapján		
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		Konstans	Meredekség	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Bács-Kiskun	102	96	83	95	91	74	70	-5,3	106,1	-4,7	65	59	54	73	68	64
Baranya	82	156	145	147	137	126	130	8,0	121,0	2,7	138	146	154	140	143	145
Békés																
Borsod-Abaúj-Zemplén	100	121	150	113	126	113	109	1,5	120,7	-0,5	111	112	114	117	117	117
Budapest	1619	1637	2079	1953	1871	2144	2066	74,5	1603,1	76,7	2141	2215	2290	2140	2217	2293
Csongrád	192	161	175	157	143	162	180	-2,0	176,6	-2,4	178	176	174	160	158	155
Fejér	77	80	96	98	64	78	69	-1,3	88,9	-2,1	68	66	65	74	72	70
Győr-Moson-Sopron	127	123	163	152	154	135	169	7,0	126,0	5,0	176	183	190	161	166	171
Hajdú-Bihar	273	276	325	258	278	258	268	-0,8	290,6	-3,5	267	266	266	266	263	259
Heves	62	56	85	111	63	77	75	2,2	67,1	2,1	77	79	82	82	84	86
Jász-Nagykun-Szolnok																
Komárom-Esztergom																
Nógrád																
Pest	59	58	47	38	31	30	32	-4,5	64,0	-5,5	28	23	19	26	20	15
Somogy	11	10	19	7	6	2	2	-1,5	16,1	-2,0	1	0	0	2	0	0
Szabolcs-Szatmár-Bereg	48	39	47	52	45	33	29	-3,2	52,0	-2,5	26	23	20	34	32	29
Tolna																
Vas																
Veszprém	83	98	106	127	76	106	108	4,2	91,9	2,2	112	116	121	107	109	111
Zala																
Összesen	2835	2911	3520	3308	3085	3338	3307	78,7	2924,1	65,5	3386	3464	3543	3383	3448	3516

4. táblázat: Kétfajta regressziós becslés

Regressziós becslés 1				Regressziós becslés 2			
Megye	2020	2021	2022	Megye	2020	2021	2022
Bács-Kiskun	42	38	62	Bács-Kiskun	203	222	242
Baranya	184	182	207	Baranya	227	241	255
Békés				Békés			
Borsod-Abaúj-Zemplén	284	296	337	Borsod-Abaúj-Zemplén	255	282	310
Budapest	2245	2340	2467	Budapest	2238	2316	2398
Csongrád	193	176	186	Csongrád	248	258	269
Fejér	144	136	155	Fejér	188	206	225
Győr-Moson-Sopron	151	147	171	Győr-Moson-Sopron	264	285	306
Hajdú-Bihar	305	322	369	Hajdú-Bihar	414	441	469
Heves	54	34	40	Heves	143	149	156
Jász-Nagykun-Szolnok				Jász-Nagykun-Szolnok			
Komárom-Esztergom				Komárom-Esztergom			
Nógrád				Nógrád			
Pest	74	80	115	Pest	268	323	381
Somogy	0	0	0	Somogy			
Szabolcs-Szatmár-Bereg	0	0	0	Szabolcs-Szatmár-Bereg	128	139	151
Tolna				Tolna			
Vas				Vas			
Veszprém	32	10	13	Veszprém	178	187	197
Zala				Zala			
Összesen	3707	3762	4124	Összesen	4754	5049	5360

5. táblázat: *Átlagbecslés és intervallum*

Megye	Átlag			2020		2021		2022	
	2020	2021	2022	Alsó határ	Felső határ	Alsó határ	Felső határ	Alsó határ	Felső határ
Bács-Kiskun	96	97	106	42	203	38	222	54	242
Baranya	172	178	190	138	227	143	241	145	255
Békés									
Borsod-Abaúj-Zemplén	192	202	219	111	284	112	296	114	337
Budapest	2191	2272	2362	2140	2245	2215	2340	2290	2467
Csongrád	195	192	196	160	248	158	258	155	269
Fejér	119	120	129	68	188	66	206	65	225
Győr-Moson-Sopron	188	195	210	151	264	147	285	171	306
Hajdú-Bihar	313	323	341	266	414	263	441	259	469
Heves	89	87	91	54	143	34	149	40	156
Jász-Nagykun-Szolnok									
Komárom-Esztergom									
Nógrád									
Pest	99	112	133	26	268	20	323	15	381
Somogy	1	0	0	0	2	0	0	0	0
Szabolcs-Szatmár-Bereg	47	48	50	0	128	0	139	0	151
Tolna									
Vas									
Veszprém	107	106	111	32	178	10	187	13	197
Zala									
Összesen	3807	3931	4136	3186	4792	3205	5087	3321	5457

Felsőoktatás mester, egyetemi, PhD képzés

6. táblázat: Alapadatok és abszolút változás, valamint lineáris trend előrejelzés

Megye	Év							Átlagos abszolút változás	Lineáris trend		Előrejelzés az abszolút változás alapján			Előrejelzés a trend alapján		
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		Konstans	Meredekség	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Bács-Kiskun																
Baranya	8	21	18	25	30	18	18	1,7	14,6	1,3	20	21	23	24	25	26
Békés											0	0	0	0	0	0
Borsod-Abaúj-Zemplén	29	32	48	37	41	47	51	3,7	28,0	3,2	55	58	62	50	53	57
Budapest	641	699	689	698	679	745	665	4,0	666,0	5,5	669	673	677	705	710	716
Csongrád	100	105	85	82	68	61	54	-7,7	114,0	-8,7	46	39	31	53	45	36
Fejér											0	0	0	0	0	0
Győr-Moson-Sopron	71	81	86	74	84	54	48	-3,8	89,0	-4,5	44	40	37	58	53	49
Hajdú-Bihar	91	85	79	71	81	50	49	-7,0	100,0	-6,9	42	35	28	51	45	38
Heves	8	6	2	6	5	7	6	-0,3	5,9	0,0	6	5	5	6	6	6
Jász-Nagykun-Szolnok																
Komárom-Esztergom																
Nógrád																
Pest	25	46	37	33	21	43	31	1,0	34,3	-0,1	32	33	34	33	33	33
Somogy			2	1	1			0,0	3,3	-0,5						
Szabolcs-Szatmár-Bereg																
Tolna																
Vas																
Veszprém	16	20	32	32	31	33	23	1,2	20,1	1,6	24	25	27	32	33	35
Zala																
Összesen	989	1095	1078	1059	1041	1058	945	-7,3	1022,6	-8,7	938	930	923	1011	1003	994

7. táblázat: Kétfajta regressziós becslés

Regressziós becslés 1				Regressziós becslés 2			
Megye	2020	2021	2022	Megye	2020	2021	2022
Bács-Kiskun				Bács-Kiskun			
Baranya	7	8	9	Baranya	18	20	21
Békés				Békés			
Borsod-Abaúj-Zemplén	33	33	33	Borsod-Abaúj-Zemplén	37	39	41
Budapest	641	645	649	Budapest	672	679	688
Csongrád	31	30	30	Csongrád	78	80	81
Fejér				Fejér			
Győr-Moson-Sopron	38	41	43	Győr-Moson-Sopron	68	70	72
Hajdú-Bihar	77	78	80	Hajdú-Bihar	69	71	73
Heves	10	10	10	Heves	5	7	8
Jász-Nagykun-Szolnok				Jász-Nagykun-Szolnok			
Komárom-Esztergom				Komárom-Esztergom			
Nógrád				Nógrád			
Pest	83	92	100	Pest	23	28	33
Somogy				Somogy			
Szabolcs-Szatmár-Bereg				Szabolcs-Szatmár-Bereg			
Tolna				Tolna			
Vas				Vas			
Veszprém	10	13	15	Veszprém	26	27	28
Zala				Zala			
Összesen	930	950	969	Összesen	996	1021	1044

8. táblázat: *Átlagbecslés és intervallum*

Megye	Átlag			2020		2021		2022	
	2020	2021	2022	Alsó határ	Felső határ	Alsó határ	Felső határ	Alsó határ	Felső határ
Bács-Kiskun									
Baranya	17	18	20	7	24	8	25	9	26
Békés									
Borsod-Abaúj-Zemplén	44	46	48	33	55	33	58	33	62
Budapest	672	677	682	641	705	645	710	649	716
Csongrád	52	48	45	31	78	30	80	30	81
Fejér									
Győr-Moson-Sopron	52	51	50	38	68	40	70	37	72
Hajdú-Bihar	60	57	54	42	77	35	78	28	80
Heves	7	7	7	5	10	5	10	5	10
Jász-Nagykun-Szolnok									
Komárom-Esztergom									
Nógrád									
Pest	43	46	50	23	83	28	92	33	100
Somogy									
Szabolcs-Szatmár-Bereg									
Tolna									
Vas									
Veszprém	23	25	26	10	32	13	33	15	35
Zala									
Összesen	969	976	983	830	1130	838	1157	838	1181

Felsőoktatás szakirányú továbbképzés és felsőfokú szakképzés

9. táblázat: Alapadatok és abszolút változás, valamint lineáris trend előrejelzés

Megye	Év							Átlagos abszolút változás	Lineáris trend		Előrejelzés az abszolút változás alapján			Előrejelzés a trend alapján		
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		Konstans	Meredekség	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Bács-Kiskun	7	15	25	25	26	48	59	8,7	-2,6	8,0	68	76	85	53	61	69
Baranya		17	16	9	1			0,0	30,0	-5,5	0	0	0	0	0	0
Békés																
Borsod-Abaúj-Zemplén	8	1					4	-0,7	5,2	-0,3	3	3	2	3	3	3
Budapest	105	88	103	98	110	156	218	18,8	56,6	17,2	237	256	275	177	194	211
Csongrád	37	41	38	39	60	55	42	0,8	35,3	2,3	43	44	45	52	54	56
Fejér	27	24	10	6	14	17	23	-0,7	20,4	-0,8	22	22	21	15	14	13
Győr-Moson-Sopron	70	50		7	6	9	4	-0,5	8,0	-0,6	4	3	3	4	3	3
Hajdú-Bihar	24	8	14	10	6			0,0	22,6	-3,4	0	0	0	0	0	0
Heves	7	2	18	11	32	31	20	2,2	1,4	4,0	22	24	27	29	33	37
Jász-Nagykun-Szolnok																
Komárom-Esztergom																
Nógrád																
Pest	29	31	8	5	15		14	-2,5	27,4	-2,8	12	9	7	8	5	2
Somogy																
Szabolcs-Szatmár-Bereg	7	4	5	5	6	5	9	0,3	4,6	0,3	9	10	10	7	7	7
Tolna																
Vas																
Veszprém	14	3			4	2	6	-1,3	10,2	-1,0	5	3	2	3	2	1
Zala																
Összesen	335	284	237	215	280	323	399	10,7	251,4	11,2	424	449	475	350	377	403

10. táblázat: Kétfajta regressziós becslés

Regressziós becslés 1				Regressziós becslés 2			
Megye	2020	2021	2022	Megye	2020	2021	2022
Bács-Kiskun	30	32	34	Bács-Kiskun	44	48	51
Baranya				Baranya			
Békés				Békés			
Borsod-Abaúj-Zemplén	36	38	41	Borsod-Abaúj-Zemplén	31	36	42
Budapest	141	146	152	Budapest	199	216	233
Csongrád	26	27	29	Csongrád	63	65	67
Fejér	29	30	32	Fejér	42	45	49
Győr-Moson-Sopron	32	33	35	Győr-Moson-Sopron	51	54	59
Hajdú-Bihar	33	35	38	Hajdú-Bihar	48	53	59
Heves	19	19	20	Heves	33	34	35
Jász-Nagykun-Szolnok				Jász-Nagykun-Szolnok			
Komárom-Esztergom				Komárom-Esztergom			
Nógrád				Nógrád			
Pest	73	78	82	Pest	71	82	95
Somogy				Somogy	13	13	14
Szabolcs-Szatmár-Bereg	25	26	28	Szabolcs-Szatmár-Bereg	26	28	30
Tolna				Tolna			
Vas				Vas			
Veszprém	23	24	25	Veszprém	21	23	24
Zala				Zala			
Összesen	467	490	515	Összesen	642	698	757

11. táblázat: *Átlagbecslés és intervallum*

Megye	Átlag			2020		2021		2022	
	2020	2021	2022	Alsó határ	Felső határ	Alsó határ	Felső határ	Alsó határ	Felső határ
Bács-Kiskun	49	54	60	30	68	32	76	34	85
Baranya									
Békés									
Borsod-Abaúj-Zemplén	19	20	22	3	36	3	38	2	42
Budapest	188	203	218	141	237	146	256	152	275
Csongrád	46	48	49	26	63	27	65	29	67
Fejér	27	28	29	15	42	14	45	13	49
Győr-Moson-Sopron	22	24	25	4	51	3	54	3	59
Hajdú-Bihar	20	22	24	0	48	0	53	0	59
Heves	26	28	30	19	33	19	34	20	37
Jász-Nagykun-Szolnok									
Komárom-Esztergom									
Nógrád									
Pest	41	43	46	8	73	5	82	2	95
Somogy	3	3	3	13	13	13	13	14	14
Szabolcs-Szatmár-Bereg	17	18	19	7	26	7	28	7	30
Tolna									
Vas									
Veszprém	13	13	13	3	23	2	24	1	25
Zala									
Összesen	471	503	537	268	713	272	769	277	835

Felnőttképzés

12. táblázat: Alapadatok és abszolút változás, valamint lineáris trend előrejelzés

Megye	Év							Átlagos abszolút változás	Lineáris trend		Előrejelzés az abszolút változás alapján			Előrejelzés a trend alapján		
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		Konstans	Meredekség	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Bács-Kiskun	130	150	66	55	435	230	298	28,0	47,3	36,9	326	354	382	306	342	379
Baranya	91	65	70	82	482	637	645	92,3	-163,7	114,9	737	830	922	641	756	871
Békés	73	74	46	7	309	234	394	53,5	-58,4	55,2	448	501	555	328	383	438
Borsod-Abaúj-Zemplén	111	164	309	89	1573	1941	1342	205,2	-426,0	304,0	1547	1752	1958	1702	2006	2310
Budapest	1523	1808	1605	1688	1884	2085	2236	118,8	1408,1	106,1	2355	2474	2593	2151	2257	2363
Csongrád	73	116	56	57	215	476	384	51,8	-62,1	64,7	436	488	540	391	456	520
Fejér	101	102	114	59	202	186	160	9,8	70,1	15,5	170	180	190	178	194	209
Győr-Moson-Sopron	390	431	387	316	306	403	371	-3,2	399,7	-6,9	368	365	362	351	344	337
Hajdú-Bihar	236	189	111	83	501	631	959	120,5	-104,7	123,0	1080	1200	1321	756	879	1002
Heves	76	77	30	25	293	142	124	8,0	32,9	19,2	132	140	148	167	186	205
Jász-Nagykun-Szolnok	195	265	49	24	158	125	105	-15,0	194,6	-15,8	90	75	60	84	69	53
Komárom-Esztergom	46	66	30	13	99	102	69	3,8	30,7	7,5	73	77	81	83	91	98
Nógrád	38	19	7	6	95	199	308	45,0	-83,7	44,9	353	398	443	231	276	321
Pest	89	108	40	44	44	74	174	14,2	54,6	6,8	188	202	217	102	109	116
Somogy	51	29	24	7	352	299	327	46,0	86,7	60,6	373	419	465	511	571	632
Szabolcs-Szatmár-Bereg	183	284	57	33	1266	2121	2023	306,7	-633,7	371,5	2330	2636	2943	1967	2339	2710
Tolna	31	38	9	11	135	111	207	29,3	-36,9	28,6	236	266	295	163	192	220
Vas	23	46	27	48	91	74	100	12,8	8,3	12,5	113	126	139	96	109	121
Veszprém	78	77	21	23	173	121	112	5,7	37,6	12,2	118	123	129	123	135	147
Zala	40	39	41	5	147	133	342	50,3	-64,7	42,9	392	443	493	235	278	321
Összesen	3578	4147	3099	2675	8760	10324	10680	1183,7	563,1	1404,3	11864	13047	14231	10567	11971	13375

13. táblázat: Kétfajta regressziós becslés

Regressziós becslés 1				Regressziós becslés 2			
Megye	2020	2021	2022	Megye	2020	2021	2022
Bács-Kiskun	616	632	647	Bács-Kiskun	531	619	692
Baranya	427	444	460	Baranya	616	695	759
Békés	457	472	486	Békés	521	611	684
Borsod-Abaúj-Zemplén	460	471	481	Borsod-Abaúj-Zemplén	1274	1404	1521
Budapest	1882	1894	1905	Budapest	2254	2415	2566
Csongrád	497	510	524	Csongrád	511	607	686
Fejér	413	431	448	Fejér	406	479	535
Győr-Moson-Sopron	494	513	533	Győr-Moson-Sopron	602	666	712
Hajdú-Bihar	599	614	628	Hajdú-Bihar	771	872	961
Heves	381	397	413	Heves	420	494	551
Jász-Nagykun-Szolnok	395	412	429	Jász-Nagykun-Szolnok	432	507	565
Komárom-Esztergom	345	364	382	Komárom-Esztergom	302	361	401
Nógrád	285	305	324	Nógrád	319	369	399
Pest	1059	1089	1117	Pest	65	91	104
Somogy	440	458	475	Somogy	411	475	520
Szabolcs-Szatmár-Bereg	713	728	744	Szabolcs-Szatmár-Bereg	1179	1261	1325
Tolna	340	360	380	Tolna	290	336	362
Vas	361	380	399	Vas	286	342	380
Veszprém	408	426	445	Veszprém	322	384	429
Zala	418	438	459	Zala	293	334	355
Összesen	10988	11336	11678	Összesen	11806	13321	14504

14. táblázat: *Átlagbecslés és intervallum*

Megye	Átlag			2020		2021		2022	
	2020	2021	2022	Alsó határ	Felső határ	Alsó határ	Felső határ	Alsó határ	Felső határ
Bács-Kiskun	445	487	525	306	616	342	632	379	692
Baranya	605	681	753	427	737	444	830	460	922
Békés	438	492	541	328	521	383	611	438	684
Borsod-Abaúj-Zemplén	1246	1408	1567	460	1702	471	2006	481	2310
Budapest	2160	2260	2357	1882	2355	1894	2474	1905	2593
Csongrád	459	515	567	391	511	456	607	520	686
Fejér	292	321	346	170	413	180	479	190	535
Győr-Moson-Sopron	454	472	486	351	602	344	666	337	712
Hajdú-Bihar	801	891	978	599	1080	614	1200	628	1321
Heves	275	304	329	132	420	140	494	148	551
Jász-Nagykun-Szolnok	250	266	276	84	432	69	507	53	565
Komárom-Esztergom	201	223	240	73	345	77	364	81	401
Nógrád	297	337	372	231	353	276	398	321	443
Pest	354	373	388	65	1059	91	1089	104	1117
Somogy	434	481	523	373	511	419	571	465	632
Szabolcs-Szatmár-Bereg	1547	1741	1931	713	2330	728	2636	744	2943
Tolna	257	288	314	163	340	192	360	220	380
Vas	214	239	260	96	361	109	380	121	399
Veszprém	243	267	287	118	408	123	426	129	445
Zala	334	373	407	235	418	278	443	321	493
Összesen	11306	12419	13447	7196	15511	7629	17170	8044	18821

Ábrajegyzék

1. ábra	A Bruttó hazai termék és az Információ, kommunikáció nemzetgazdasági ág hozzáadott értékének volumenindexe 2008 IV. negyedév=100% 2009-2020 szezonálisan kiigazított negyedéves adatok alapján	23
2. ábra	Alkalmazottak száma a nemzetgazdaságban (bal tengely) és az Információ, kommunikáció ágazatban (jobb tengely) ezer fő	25
3. ábra	Nemzetgazdasági ágakban mekkora (%) az IKT munkakörben alkalmazottak aránya 2019 végén.....	30
4. ábra	Az IKT munkakörökben alkalmazottak életkori eloszlása (5 éves életkori bontásban) nemenként fő 2019 végén	31
5. ábra	Az egyes IKT FEOR csoportokban dolgozók átlagéletkora (év) és átlagos havi keresete (forint) 2019 végén.....	32
6. ábra	1000 alkalmazottra jutó IKT munkakörben dolgozók száma megyénként 2019-ben 33	
7. ábra	Ábra Az IKT munkakörökben dolgozók száma fő 2019 végén	34
8. ábra	Ábra Az IKT munkakörökben dolgozók havi átlagkeresete E Ft 2019 végén.....	35
9. ábra	Informatikai jellegű OKJ vizsgát tettek száma és aránya 2013-2019 a KIR alapján	63
10. ábra	OKJ szakmákban eredményesen vizsgázók száma fő, a vizsgázók összes létszámának sorrendjében.....	66
11. ábra	Az 5 legnagyobb gyakoriságú szakmában végzettek száma 2013-2019.....	67
12. ábra	OKJ informatikai szakmákban végzettek száma 5 megyében, 2013-2019 (fő)....	68
13. ábra	OKJ informatikai szakmákban végzettek száma megyénként összesen, 2013-2019 (fő) 68	
14. ábra	Informatikai területen végzettek száma és aránya 2013-2019 a FIR alapján.....	70
15. ábra	A végzettek számának alakulása a felsőoktatás IKT képzéseiben 2013-2019 (fő) 72	
16. ábra	Végzettek száma intézményenként 2013-2019 (fő)	76
17. ábra	Végzettek száma megyénként (fő).....	81
18. ábra	Az alapképzések körében a 2010/11-es tanévben megkezdett és sikeres záróvizsgával rendelkező hallgatói képzések megoszlása a képzési területeken a nyelvi követelmények teljesítésének kategóriái szerint	84

19. ábra	Az alapképzések körében a 2010/11-es tanévben megkezdett hallgatói képzések megoszlása a képzés-lezárási kategóriák között, képzési területenként (N = 67 969)	85
20. ábra	Felnőttképzésben végzettek száma 2013-2019 (fő)	87
21. ábra	Felnőttképzésben végzettek száma Budapest-Vidék bontásban, 2013-2019	88
22. ábra	Becsült végzettek szakemberek száma az 5 szegmensben összesen fő 2020-2022	106

Táblajegyzék

1. táblázat:	A számítógépet használó vállalkozások informatikai szakemberek és informatikai ismeretek iránti igénye (2014-2019) (%)	27
2. táblázat:	Vizsgálatba vont foglalkozáscsoportok ISCO-08 és FEOR-08 szerinti jegyzéke	28
3. táblázat:	Az egyes informatikai foglalkozáscsoportokban dolgozó alkalmazottak száma 2019. végén a magyar nemzetgazdaságban	29
4. táblázat:	A következő időszakban várható nyugdíjba menetel, fő	31
5. táblázat:	A 06 képzési irány további bontása:	38
6. táblázat:	A szakképesítések szintje részletesen	43
7. táblázat:	KEOR tanulmányterületek	44
8. táblázat:	OKJ szakmacsoport-besorolás	45
9. táblázat:	Szakközépiskolai ágazatok megjelölése az OKJ jegyzékben	46
10. táblázat:	Informatikai szakképesítések OKJ besorolása (példák)	47
11. táblázat:	Az OKJ szakmák közül IKT jellegűek, az utolsó megjelenési év sorrendjében	48
12. táblázat:	Iskolarendszeren kívüli informatikai felnőttképzések tartalmi, példák (vastag betűvel a gyakrabban megjelenők)	51
13. táblázat:	A bootcamp képzések összefoglaló táblái	59
14. táblázat:	OKJ szakmákban eredményesen vizsgázók száma fő 2013-2019, a vizsgázók összes létszámának sorrendjében	65
15. táblázat:	OKJ informatikai szakmákban végzettek száma megyénként, 2013-2019 (fő)	69

16. táblázat:	Végzettek száma a felsőoktatás IKT képzéseiben képzési szintenként 2013-2019 (fő)	71
17. táblázat:	Végzettek száma képzési szintenként és szakonként 2013-2019 (fő).....	73
	Végzettek száma képzési szintenként és szakonként 2013-2019 (fő; folytatás)	74
18. táblázat:	Végzettek száma intézményenként 2013-2019 (fő)	75
19. táblázat:	A 12 vezető egyetemen végzettek száma intézményenként, képzési szintenként és szakonként 2013-2019 (fő)	77
	A 12 vezető egyetemen végzettek száma intézményenként, képzési szintenként és szakonként 2013-2019 (fő; folytatás).....	78
	A 12 vezető egyetemen végzettek száma intézményenként, képzési szintenként és szakonként 2013-2019 (fő; folytatás).....	79
20. táblázat:	Végzettek száma megyénként 2013-2019 (fő).....	80
21. táblázat:	Végzettek száma megyénként és képzési szintenként 2013-2019 (fő)	82
22. táblázat:	Felnőttképzési informatikai oktatást eredményesen végzettek száma megyénként (fő, 2013-2019).....	87
23. táblázat:	OKJ képzések előrejelzése átlagos abszolút változás és lineáris trend segítségével	90
24. táblázat:	Paraméterbecslés és tesztek	92
25. táblázat:	A regressziós modellel becsült 2020-2022-es OKJ végzettségek megyénként:	92
26. táblázat:	Paraméterbecslés és tesztek 2. modell.....	94
27. táblázat:	A második regressziós modellel becsült 2020-2022-es OKJ végzettségek megyénként	95
28. táblázat:	A 4 féle előrejelzés átlagos értéke és legkisebb és legnagyobb értéke megyénként OKJ képzések, 2020-2022	96
29. táblázat:	Becsült végzettek szakemberek száma az 5 szegmensben megyénként, 2020-2022 (fő)	105
30. táblázat:	Alapadatok és abszolút változás, valamint lineáris trend előrejelzés.....	112
1. táblázat:	Kétfajta regressziós becslés.....	113
2. táblázat:	Átlagbecslés és intervallum	114
3. táblázat:	Alapadatok és abszolút változás, valamint lineáris trend előrejelzés	115

4. táblázat:	Kétfajta regressziós becslés.....	116
5. táblázat:	Átlagbecslés és intervallum	117
6. táblázat:	Alapadatok és abszolút változás, valamint lineáris trend előrejelzés	118
7. táblázat:	Kétfajta regressziós becslés.....	119
8. táblázat:	Átlagbecslés és intervallum	120
9. táblázat:	Alapadatok és abszolút változás, valamint lineáris trend előrejelzés	121
10. táblázat:	Kétfajta regressziós becslés	122
11. táblázat:	Átlagbecslés és intervallum	123
12. táblázat:	Alapadatok és abszolút változás, valamint lineáris trend előrejelzés.....	124
13. táblázat:	Kétfajta regressziós becslés	125
14. táblázat:	Átlagbecslés és intervallum	126