

A KÖZÉPFOKÚ MŰSZAKI VÉGZETTSÉGGEL RENDELKEZŐK MUNKAERŐPIACA BUDAPESTEN

Középfokú szaktudás
a rohamosan fejlődő technológia keresztüében

BREZOVSKY DOROTTYA
egyetemi hallgató, Budapesti Corvinus Egyetem

SZABÓ BÁLINT
egyetemi hallgató, Budapesti Corvinus Egyetem

1. Bevezetés

Napjaink rohamosan fejlődő technológiai hátterével az elmúlt évtizedek már megszokott szakmái, foglalkozásai egyre inkább átalakulóban, megszűnőben vannak, és habár ez a jelenség az emberiség történelmében folyamatosan jelen volt, most minden eddiginél nagyobb intenzitással jelentkezik. Gondoljunk csak az önvezető autók megjelenésére, a gyártási folyamatokat elvégző robotokra, a nap mint nap megjelenő technikai újdonságokra vagy a mesterséges intelligencia fejlődésére, és máris megannyi foglalkozástól búcsúzhatunk el. Több lényeges kérdés felmerült bennünk látva ezt a folyamatot: Vajon lelassul-e a jövőben ez a gyorsíramú fejlődés? Mely munkakörök, szakmák szűnnek majd meg a közeli jövőben? Hogyan tudnak azok a szakmák alkalmazkodni, felzárkózni, amelyek túlélnek ezt a változást? És még sorolhatnánk. Amivel viszont mi a következőkben foglalkozni szeretnénk, az az, hogy hogyan reagál elsősorban a magyar oktatás és munkaerőpiac ezekre a folyamatokra, milyen eszközökkel tudja felkészíteni diákjait az iskola, milyen képességekre lehet szükség a jövőben a munkaerőpiacon és milyen változások várhatóak a különböző területeken? Ezt egy konkrét szegmens körbejárásával, megvizsgálásával tervezzük megtenni.

Dolgozatunk témájaként a budapesti középfokú műszaki végzettséggel rendelkezők munkaerőpiacának vizsgálatát választottuk. Ez hat szakmacsoportot foglal magába, informatika, elektronika, gépészet, vegyipar, környezetvédelem és rendészet. Ezek közül kiemelten az informatika szakon végzettekkel foglalkoztunk, hiszen véleményünk, és empirikus adatok szerint is az informatika szakma a műszaki képzések húzóágazata, ráadásul a technikai fejlődés középpontjában is ez áll. Ezt a Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum alá tartozó 12 szakközépiskola és szakgimnázium vizsgálatával kezdtük meg. Ezek a BMSZC Bláthy Ottó Titusz Informatikai Szakgimnáziuma, BMSZC Bolyai János Műszaki Szakgimnáziuma és Kollégiuma, BMSZC Egressy Gábor Két Tanítási Nyelvű Szakgimnáziuma, BMSZC Neumann János Számítástechnikai Szakgimnáziuma, BMSZC Pataky István Híradásipari és Informatikai Szakgimnáziuma, BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakgimnáziuma, BMSZC Puskás Tivadar Távközlési Technikum Infokommunikációs Szakgimnáziuma, BMSZC Trefort Ágoston Két Tanítási Nyelvű Szakgimnáziuma, BMSZC Than Károly Ökoiskolája, Gimnáziuma, Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája, BMSZC Újpesti Két Tanítási Nyelvű Műszaki Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája, BMSZC Verebély László Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája; és a BMSZC Wesselényi Miklós Műszaki Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája.

Dolgozatunk készítése során volt szerencsénk mélyinterjút készíteni a Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum (BMSZC) munkatársaival: Dr. Molnárné Rénes Éva kancellár asszonnyal, Fehér Dalmával és Treckó Alízzal,

továbbá két informatikai tevékenységgel foglalkozó magyar céggel, a ReComp Zrt vezetőjével, Szabó Tamással és Sáfrányos Tamással, a CodingLab Kft. vezetőjével, valamint egy végzett diákkal. Ezekre a beszélgetésekre rendszeresen hivatkozni fogunk a továbbiakban. Ezenkívül mélyrehatóan tanulmányoztuk többek között budapesti szinten a szakgimnáziumok és szakközépiskolák kompetenciaméréseinek eredményeit, az országos bértarifa és 2016-os mikrocenzus adatokat, az iskolák honlapjait és szakmai folyóiratokat. Továbbá dolgozatunkban több ponton is támaszkodni és hivatkozni fogunk Richard Susskind, Daniel Susskind: A szakmák jövője – Hogyan változtatja meg a technológia a szakemberek munkáját? – című könyvére.

Vizsgálatunk kezdetekor előzetes tudásunk alapján úgy hittük, hogy a középfokú képzések Magyarországon nem tudják felvenni a versenyt a technológiai fejlődéssel, többek között a megfelelő pénzügyi háttér és a szaktanárokhányamiatt. Hipotézisünk szerint a középfokú informatikus képzés ugyan nagy hangsúlyt kap a képzések között, azonban mégsem tudja kielégíteni a piaci keresletet. Ennek további okaként a kelet-közép-európai régió technológiai lemaradását, és ebből következően a megfelelő oktatási rendszer hiányát feltételeztük. Valamint a munkaerőpiacon tapasztalható hiány okát is ebben láttuk.

Dolgozatunkban elsősorban a fent említett módszerek segítségével keressük tehát a választ kérdéseinkre és szeretnénk igazolni, vagy cáfolni hipotéziseinket. Természetesen célunk nem az, hogy a következőkben egy új oktatási keretrendszert vázoljunk fel. Dolgozatunk végére viszont szeretnénk tapasztalataink és meglátásaink összegzésével egy lehetséges fejlődési pályát meghatározni az informatika szakma jövőjét illetően.

2. Informatika, mint szakma

2.1. Elméleti bevezető

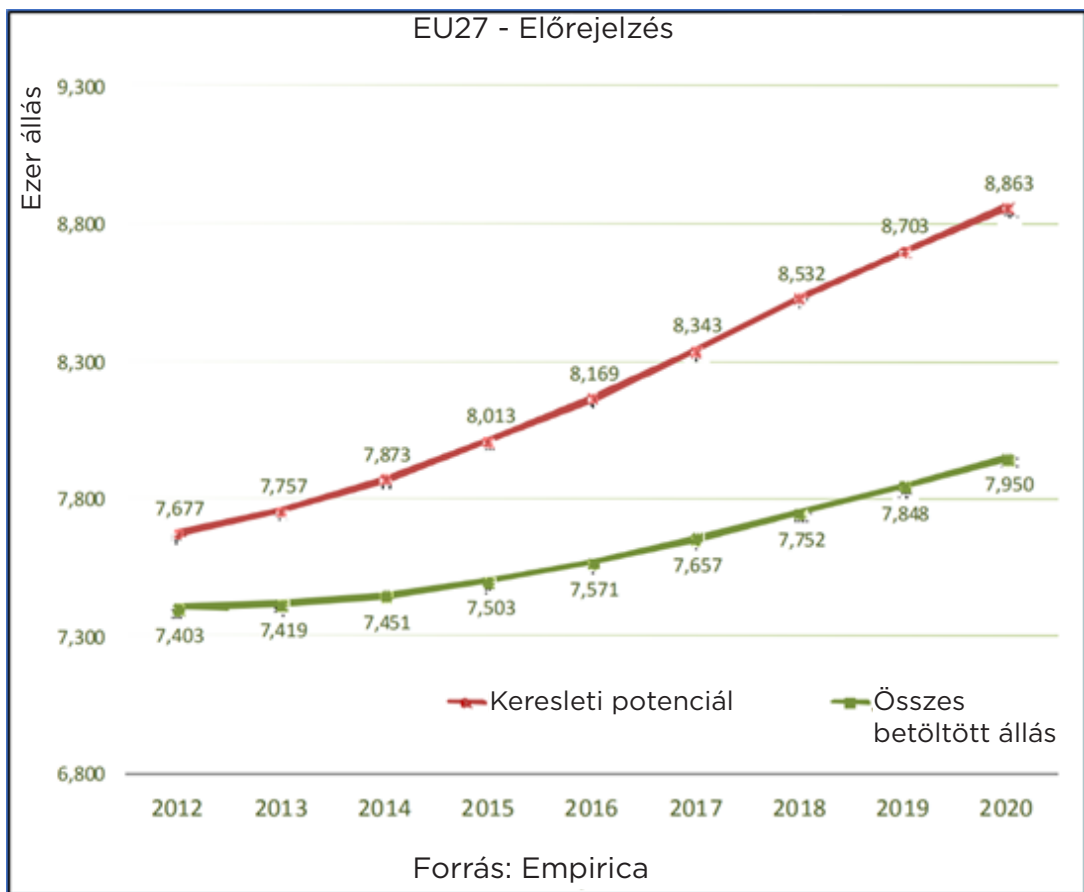
Napjainkban egyre többet hallani, hogy a negyedik ipari forradalom kezdetén vagyunk. Míg a harmadik ipari forradalom lényegében az automatizálást jelentette, addig a negyedik ipari forradalom a gépek egymást közötti kommunikációjáról szól. Ennek kapcsán az is felvetődik, hogy az automatizálás mennyire jó vagy éppen rossz modern társadalmunknak, mennyire hatékonyabb tőle a termelés, vagy épp mennyi munkahelyet szüntet meg. Gondoljunk bele, hogy ennek a folyamatnak a kiteljesedése miket hordozhat magával.

Dolgozatunk elméleti keretét *Richard Susskind, Daniel Susskind: A szakmák jövője – Hogyan változtatja meg a technológia a szakemberek munkáját?* című könyve adta. Ebben a szakmai tudásnak kiemelt szerepe van. A szerzőpáros szerint a szakmai tudás externalizálása elkerülhetetlen, ami így a professzionális munka részekre bontásával járna. Így a gyakorlati szakértelem létrehozására és szétosztására hét modellt vázoltak fel:

- A hagyományos modell
- A hálózatban dolgozó szakértők modellje
- A paraprofesszionális modell
- A tudásmérnöki modell
- A tapasztalati közösségek modellje
- A beágyazott tudás modellje
- A gép által generált modell

A hagyományos modell személyes interakcióval és valósidejűséggel társul. Ilyen például egy javítási, rendszergazdai munka. Ezek a munkakörök természetesen jellemzők a szakmára, és lesznek projektek, feladatok, amiket a jövőben is csak ezen a módon lehet végezni. A hálózatban dolgozó modell lényegében véve a mai gig economy trendjeit foglalja magában, ahol a szakemberek csak egy projekt erejéig végzik közösen munkájukat. Ez a modell véleményünk szerint egyre jellemzőbb lesz a munkaerőpiacra, az informatika szakmára nézve pedig különösen, hiszen sok esetben egy programozási feladat nem vállalatspecifikus, csupán a megvalósításhoz szükséges programozási nyelv ismerete szükséges hozzá. Azaz egyre inkább a megvalósításhoz szükséges szakértelemre lesz szükség, nem annyira a vállalat ismeretére. A paraprofesszionális modell alatt a szakértelem feldarabolását értik a szerzők. Ez alapvetően az informatika szakma természetéből következik, ahol szinte évente jönnek létre új munkakörök, egyre inkább elemeire bomlanak a megvalósítási folyamatok (igények felmérése, specifikáció, tervezés, programozás, megvalósítás, dokumentálás, implementáció), így egy szakember képtelen lesz elvégezni az összes feladatot. Ennélfogva úgy gondoljuk, hogy

a hangsúly a specializálódáson lesz. A tudásmérnöki modell a specializált gyakorlati tudás elemeit (műszaki tervezés, gyártási-mechanikai ismeretek) próbálja számítógéppel modellezni, és ezt eljuttatni a fogyasztókhöz. Ebben hasonlít a beágyazott tudás modelljéhez. A két modell lényege a szakértelem tömeges testreszabása. Ez megint csak fontos trend számunkra, gondolhatunk itt akár olyan oldalakra, mint a Wix vagy a Squarespace, ahol a web-lapfejlesztést lényegében előre kiválasztott templatek alapján könnyedén el tudjuk végezni, vagy akár a gyártási, tervezési, karbantartási folyamatok informatikai modellezése során, például alkatrész-gyártás 3D szkennel, nyomtató segítségével. A tapasztalati közösségek modellje a közösségi média és internetes fórumok népszerűségével egyre fontosabbá válik. Ezek a helyeken kevésbé strukturált, gyakorlatiasabb tudás cserél gazdát, azonban egy fontos helye a szakmák fejlődésének, különösen az újonnan létrejövő munkakörök között, ahol a szakirodalom kevés, vagy nincs. A gép által generált modellnél a mesterséges intelligencia hozza létre a szaktudást.



1. ábra: Az EU-s IKT (informatikai és infokommunikációs) munkarőpiac keresletének alakulásának előrejelzése (2012-2020)¹

A Big Data világában ennek a modellnek is egyre nagyobb jelentőséget kell tulajdonítanunk. Írhat-e a Mesterséges Intelligencia programot a programozók helyett? Az informatikában szerintünk ez nem „ha”, hanem „mikor” kérdése. Ahogy fent ismertettük, az informatika szakmában az összes lehetséges fejlődési modellben látunk lehetőséget. Ez nem véletlen, hiszen az informatikai/infokommunikációs szaktudás lényegében a most kibontakozó negyedik ipari forradalom húzóágazata. Ezért is nehéz egy adott fejlődési pályát meghatározni, vagy akár a munkaerőpiaci helyzetet előre jelezni. Rövidtávon a környezet nagyon változó és instabil lehet, kérdés, hogy ez hosszú távon is így marad-e. Az 1. ábrán a munkaerőpiaci keresletre látunk egy lehetséges becslést.

2.2. A munkaerőpiac ma

Az informatikai és infokommunikációs (angolul ICT, magyarul IKT) piac, mint már említettük, hatalmas jelentőséggel bír manapság. Rohamos fejlődésével nem tudott lépést tartani a munkaerőpiac, így túlkereslet alakult ki (lásd 1. ábra). Egyes adatok szerint a magyar munkaerőpiacról 22 000 szakember hiányzik. Az IKT szektor a magyar GDP 12%-át teszi ki (2018), ami várhatóan nőni fog az elkövetkezendő években, azonban a munkaerőhiány tekintetében is növekedésre számíthatunk. A szektor 80-90%-át kis- és közepes vállalkozások teszik ki². Ezeknek a cégeknek a helyzetét nehezíti, hogy nehezen találnak befektetőket. A fejlődési lehetőségek szinte korlátlanok, és az infokommunikációs felhőalapú rendszerek kialakítása a versenyképesség feltétele minden vállalkozás számára ma is, és a jövőben is.

A munkaerőhiányra vonatkozó adatok összesítve vonatkoznak a felsőfokú és középfokú végzettségűekre, és azokra az emberekre is, akik más szakmákban alkalmazzák az informatikát. Mint már említettük, kutatásunk csak a középfokú végzettséggel rendelkező munkavállalókra koncentrált, de így is hatalmas hiányról tudunk beszélni. A BMSZC-vel készített interjú és kérdőíveink alapján is a középfokú informatikai végzettséggel rendelkezők három legjellemzőbben betöltött munkaköre a rendszergazda, szoftverfejlesztő és UX/UI designer.

A rendszergazda szakma nappali és OKJ-s képzéseken is az egyik legnépszerűbb. 2017-ben bruttó 324 100 Ft-ot kereshetett átlagosan valaki ezzel a szakmával. 2012-ben ez a szám bruttó 266 300 Ft volt³.

Szoftverfejlesztőként az átlagbér 425 990 Ft-ra becsülhető⁴, azonban meg kell jegyezni, hogy itt találkozhatunk az átlagnál jelentősen alacsonyabb, illetve jelentősen magasabb bérekkel is.

¹ Empirica: eSkills for Jobs in Europe: Measuring progress and moving ahead, Final report, 2014

² <http://ivsz.hu/en/ict-in-hungary/>

³ <https://www.hrportal.hu/hr/mennyit-keres-egy-rendszergazda-20181119.html>

⁴ <https://palyaorientacio.munka.hu/szulok/keresok/foglalkozas/adatlap/214200?fromBerKereso=true>

Az UX/UI designer szakma talán az egyik legérdekesebb a három közül, és aktívan összekapcsolódik az elméleti bevezetőben írtakkal. Az UX (User Experience) designer feladata a hatékony és élvezetes felhasználói élmény megteremtése. A fogalmat Don Norman terjesztette el az 1990-es években, aki úgy fogalmazott, hogy a „*user experience magában foglalja a céggel, annak szolgáltatásaival, termékeivel kapcsolatos végfelhasználói interakciók minden vonatkozását.*”⁵ Ez leggyakrabban például egy weboldal fejlesztésénél kap kiemelkedő szerepet. Egy weboldalnak könnyen használhatónak, navigálhatónak kell lennie, használatának pedig egy élménynek, így is serkentve a fogyasztási hajlandóságot. Az UI (User Interface) designer ennek a megvalósításával és grafikai megtervezésével foglalkozik.

Az UX design szakma magyarországi elterjedésével két szakmabeliben – Kollin Zoltánban és Varga Csabában - felmerült az igény egy UX népszámlálás nevű projekt kivitelezésére. A projekt az UX designerek helyzetét mérte fel különböző szempontok alapján (bérezés, pozíció, tapasztalat stb.). Ezt eddig két alkalommal, 2014-ben és 2017-ben tették meg. Ez kifejezetten nagy segítséget nyújtott nekünk, mivel a Foglalkozások Egységes Osztályozási Rendszerének adatbázisában nem is tüntetik fel ezt a kevésbé behatárolt munkakört. Egy UX designer kb. havi nettó(!) 398 000 Ft-ot keresett 2017-ben, míg ez 2014-ben 357 000 Ft-ra volt becsülhető (n=154)⁶. Természetesen tisztában vagyunk az ilyen kérdőívek mintavételi hibáival, azonban a trendek így is jól megfigyelhetők, és nem mondanak ellent a máshol megfigyelt adatoknak. 2017-ben a válaszadók 23,38%-a nyilatkozta azt, hogy legmagasabb iskolai végzettsége a középiskola, visszaigazolván az interjúinkban kapott válaszokat⁷. Azaz az UX designer szakmával viszonylag sokan foglalkoznak középiskolai végzettséggel.

2014-ben a válaszadók 39,22%-a nyilatkozta azt, hogy főállásban foglalkozik az UX designer munkával, míg 2017-ben már 46,26%, azaz az UX designerekre is egyre nagyobb a kereslet, ahogyan általában az informatikusokra.

Szépen megfigyelhető a tapasztalati közösségek modelljének térnyerése. A válaszadók 98,05%-a nyilatkozta, hogy ha új tudást szeretne megszerezni, akkor blogokhoz és az internethez fordul, továbbá 66,88%-uk kérdez más szakmabelitől is. Ugyanakkor még a könyvek is jellemző közvetítői a szaktudásnak 60,39%-kal.

Amint látjuk, ezek a szakmák kifejezetten kedvező helyzetben vannak mind a fejlődési lehetőségeket, mind a fizetéseket illetően. Noha a bérek nem emelkednek az országos átlag ütemében (pl.: a rendszergazdák átlagos havi bruttó fizetése 21,7%-kal emelkedett 2012 és 2017 között, az országos átlag

⁵ <http://blog.webshark.hu/2018/06/27/ux-design/>

⁶ <http://kamaraonline.hu/cikk/havi-400-ezret-keres-atlagban-egy-hazai-ux-szakember>

⁷ <https://uxbudapest.com/nepszamlalas-2017/>

ebben az időszakban 31,1% volt)⁸, azok alapvetően szignifikánsan magasabb szintről indultak. 2016-ban például egy budapesti informatikus középiskolai végzettséggel átlagosan bruttó 367 700 Ft-ot vihetett haza (a bérek a 269 700 – 456 700 Ft-os sávban mozogtak)⁹. Az országos átlagkereset ezzel szemben 263 171 Ft volt ebben az évben¹⁰. Hozzá kell tenni, hogy Budapest és az ország többi része között ebben a szakmában is hatalmas különbségek vannak. Ugyanaz az informatikusi munka az előbb említett budapesti 367 700 Ft-tal szemben vidéken csupán 190 700 Ft-ot ért 2016-ban!¹¹

Továbbá az informatikus és programozó szakmák nemcsak átlagosan jobban fizetettek, hanem társadalmilag elismertek is. A 2016-os KSH által közzétett mikrocenzusban az informatikusok 5,54; a programozók 5,45 pontot kaptak a foglalkozások presztízsrangsorolásában. Ebben a rangsorolásban 1-től 15-ig terjedő skálán pontozták a megkérdezettek a szakmákat. Ebből az 1-es jelenti a társadalmilag legjobban elismert szakmát, 15 a legkevésbé elismertet. A vizsgált 173 foglalkozás közül a programozó szakma a 37., az informatikus pedig a 39. helyet foglalja el. Azaz az általunk vizsgált szakmák a legfelső negyedben helyezkednek el. Ezek alapján úgy gondoljuk, hogy az informatikusok magas fizetései társadalmilag is elfogadottak.

2.3. Munkaerőpiaci trendek

Ahogy a bevezető részben is említettük, az informatika szakma a negyedik ipari forradalom húzóágazata lesz. Egyik fontos irányvonala ennek a fejlődésnek az „Internet of Things (IoT – magyarul a „dolgok internetje”)”. Ez azt a jelenséget rövidíti, hogy már nemcsak a hagyományos számítástechnikai eszközök, mint a mobilok és PC-k tudnak kapcsolódni az internethez, hanem mindennapi tárgyaink is. Gondolhatunk itt az okoshűtőkre vagy okosórákra. Lényegében ez azokat az eszközöket foglalja magába, amik elé oda tudjuk illeszteni az „okos” (angolul: smart) szócskát. Ezeket mutatja be a 2. ábra.¹²

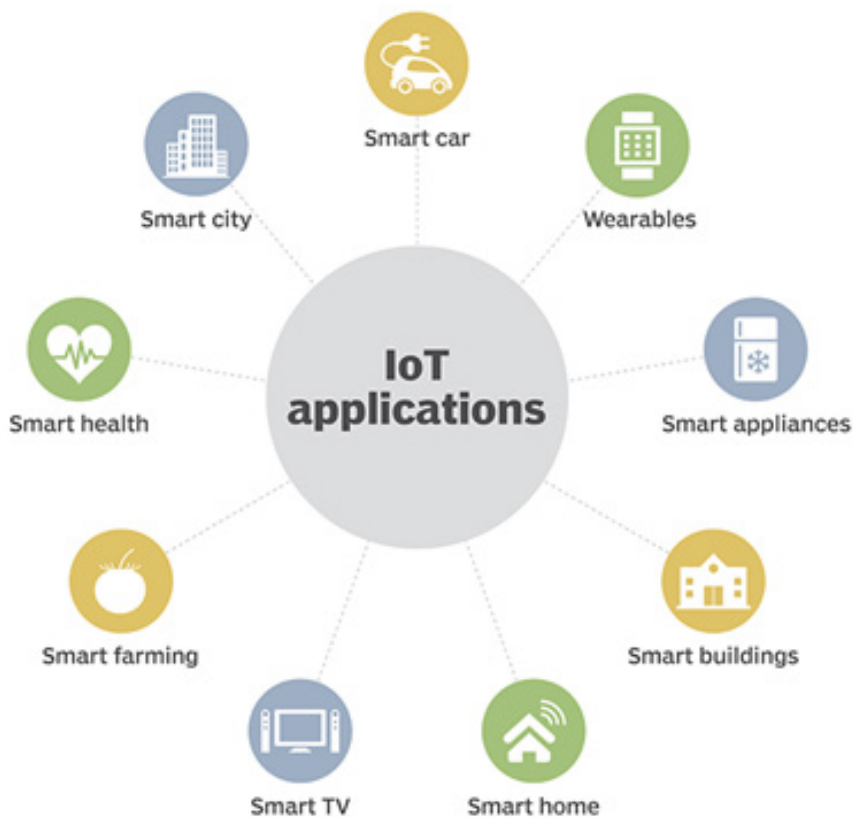
⁸ http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_hosszu/h_qli001.html

⁹ <https://www.mennyitkeresel.hu/Comment/3888>

¹⁰ http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_hosszu/h_qli001.html

¹¹ <https://www.mennyitkeresel.hu/Comment/3888>

¹² <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT>



2. ábra: Az IOT felhasználási területei¹³

Számokba öntve: 2018-ban 23,14 milliárd eszköz csatlakozott az internethez, 2025-re ez pedig elérheti a 75,44 milliárdot is¹⁴. Miután a világnépesség ez idő alatt kb. 500 millióval lesz csak magasabb¹⁵, látjuk, hogy az internethez való kapcsolódás az élet minden szegmensére kiterjedő jelenség lesz. A McKinsey & Company úgy számol, hogy ez az iparág 2025-re el fogja érni a 11,1 billió dolláros forgalmat. Összehasonlításképpen ez kb. a teljes 2017-es kínai GDP. Mondani se kell, hogy azért beszélhetünk akkora számokról, mert az IoT-nek nemcsak mindennapi háztartási, hanem vállalati felhasználásai vannak. Szabó Tamással készített interjúnk során is megtudtuk, hogy szerinte a felhőben és az eszközök közötti szinkronizációban van jelenleg a legnagyobb

¹³ <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT>

¹⁴ <https://www.statista.com/statistics/471264/iot-number-of-connected-devices-worldwide/>

¹⁵ <https://www.populationpyramid.net/world/2025/>

jövő informatika szakterületen. Továbbá elmondta, hogy a mai globalizálódó világban egy informatikai cég kifejezetten jó esélyekkel indulhat a külföldi piacokon, azonban külföldi cégekkel partnerségi viszonyt kialakítani sokszor nehéz, leginkább a bizalomhiány miatt.

Az ICT szakmának tehát rengeteg irányban vannak fejlődési lehetőségei, ebből adódóan úgy gondoljuk, hogy a jövőben egyre több informatikus kell majd, ez pedig felveti a kérdést, hogy milyen szakemberekre lesz pontosan szükség.

2.4. A jövő informatikusa

Véleményünk és mélyinterjúink szerint is hatalmas változások fognak végbemenni a munkaerőpiac keresletét illetően. Eddig elég volt valakinek, hogy felsőfokú végzettsége legyen, és ezzel már könnyen el is tudott helyezkedni. A középfokú végzettséggel rendelkezők természetesen nem rendelkeznek olyan mértékű elméleti ismerettel, mint egyetemi kollégáik. Jelenleg így tőlük a minél gyakorlatiasabb tudást várják el a munkáltatók az elméleti ismeretekkel szemben. Azonban a szakma az informatikai problémák, szakmai ismeretek terén egyre inkább a kreatív munkavégzést és találékonyságot fogja előnyben részesíteni. Ez kifejezetten jó hír az általunk vizsgált, középfokú informatikai végzettséggel rendelkezők számára, hiszen akár belőlük is válhat ugyanolyan jó, vagy akár jobb szakember egy-egy gyakorlati kérdéseket érintő informatikai szakterületen, mint egy egyetemi végzettségű informatikusból. A személyi kvalitások egyre jobban meghatározzák, hogy kiből válhat sikeres szakember. Mint már említettük, a kreativitáson, és a tanulni vágyáson lesz a hangsúly, miután a szakma változó környezetével lépést kell tartani.

A munkaerőhiányt pedig nem csak az oktatási intézményekből kikerülő informatikusokkal próbálják orvosolni. Más szakmabeliek is felismerik az informatika szakmában rejlő fejlődési lehetőségeket és a magasabb fizetéseket, így rengetegen képzik át magukat. Egyre több bootcamp van jelen az országban, ahonnan nagyon jó szakemberek kerülnek ki, akik nem rendelkeznek felsőfokú végzettséggel, de erős alapot kapnak ahhoz, hogy jó fejlesztők, designerek, valamint rendszergazdák legyenek. A bootcampek általában 16 hetes programozó tanfolyamok, amiknek díjai az ingyenestől a 3,5 millió forintig terjednek. Ezeknek az elvégzése esetén egy szakember hasonló keresetre számíthat, mint egy egyetemet végzett szoftverfejlesztő, a fizetések pedig 2-5 éven belül a 620 000 Ft és 1,2 millió Ft közötti szintet is elérhetik. Tehát érthető, hogy sokan szeretnének bejutni ezekre a képzésekre. Az intézmények felméri a jelentkezők kognitív készségét, személyiségét, motivációit és kooperációs képességét is, illetve általában középszintű

¹⁶ <https://piacesprofit.hu/infokom/16-hetes-kepzes-utan-460-ezres-fizetes/>

angoltudást is elvárják a diákjaiktól¹⁶. A jövőben ez egyre inkább elérhető és egyszerű módja lesz az informatikussá válásnak.

Természetesen ezek után jó kérdés, hogy miért járna valaki szakközépiskolába vagy szakgimnáziumba, amikor ugyanazt a tudást pár hónap alatt is megszerezheti. Véleményünk szerint a közoktatás jó versenyhelyzetben van a bootcampekkel szemben. Ahogy következő fejezetünkben is ismertetni fogjuk, a szakintézményekben nagyon mély gyakorlati tudást adnak át a tanulóknak, és remek vállalati kapcsolatokkal is rendelkeznek, aminek köszönhetően a tanulók könnyedén el is tudnak helyezkedni. Azaz a szakcentrumokban folyó oktatás fenntarthatóbb és versenyképesebb, míg a bootcampekben inkább gyors és szükségszerű oktatás folyik a jelenlegi munkaerőhiány enyhítésére.

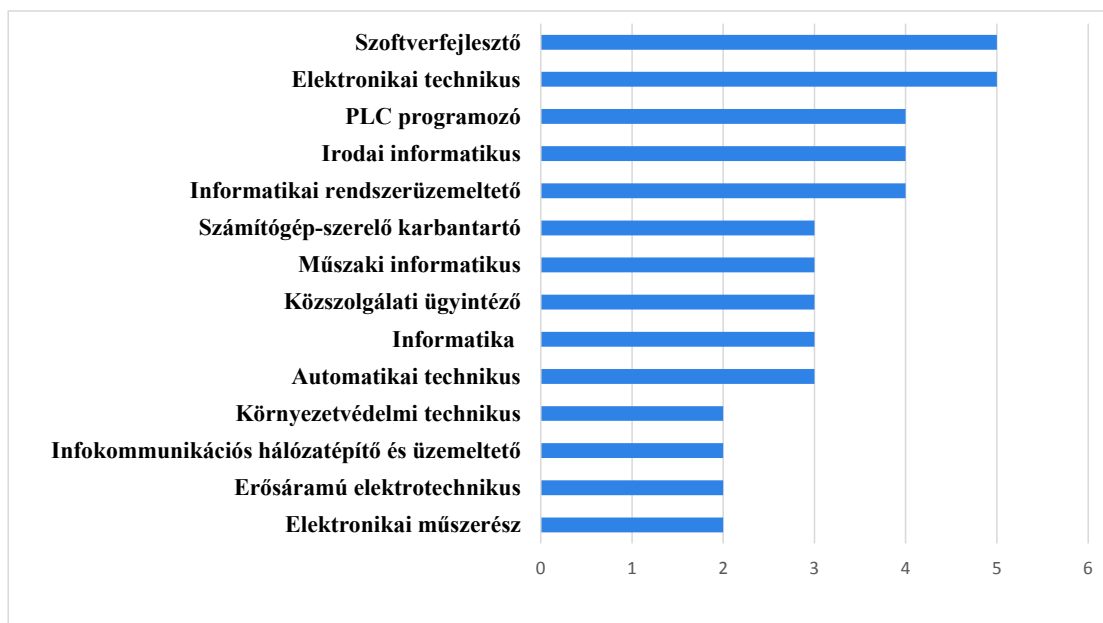
3. A Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum

A Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum és a hozzá tartozó iskolák vizsgálata során több, számunkra releváns információt találtunk. A következőkben ezeket fogjuk röviden tárgyalni.

3.1. Ismertetés

A Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum alá a fentebb felsorolt 12 intézmény tartozik, kutatásunkat ezek vizsgálatával kezdtük. Ezt elsősorban az iskolák honlapjának tanulmányozásával tudtuk megtenni, ami sajnos nem volt egyszerű, mivel ezek a weboldalak többségükben átláthatatlanok voltak és csak nehezen találtuk meg a számunkra releváns információkat. Ezt nagy, de orvosolható problémának tartjuk, hiszen a szülők, potenciális diákok is ezen a honlapon tájékozódnak.

A BMSZC honlapján viszont rengeteg információt találtunk mind az induló szakokról, jól áttekinthető és kezelhető formában, mind a centrum tevékenységeiről, korábbi programjairól.



3. ábra: Azon szakképesítések, melyek kettő vagy több helyen is indulnak a Műszaki Centrumon belül



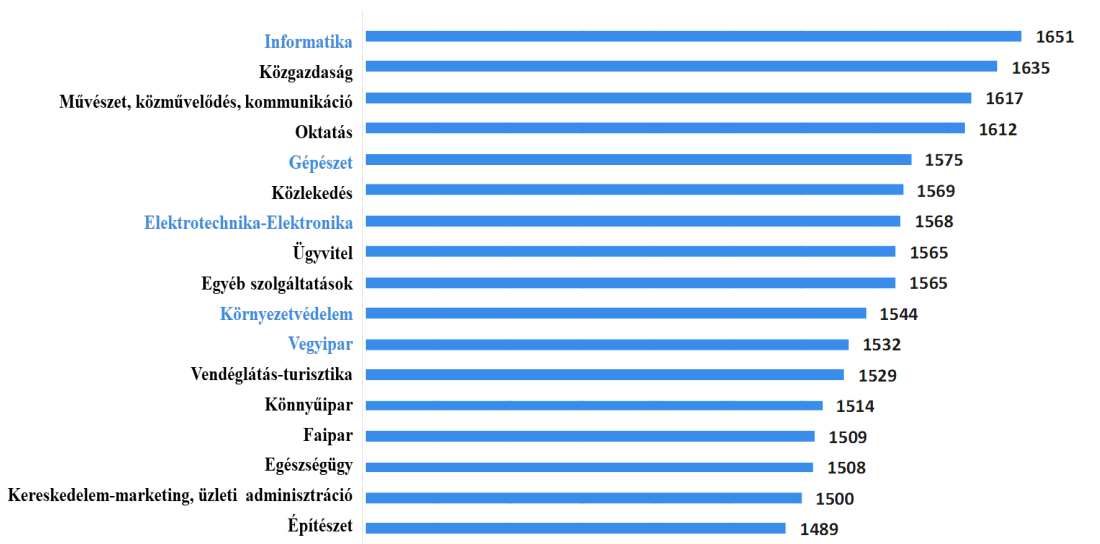
4. ábra: Azon szakképesítések, melyek csak egy helyen indulnak a Műszaki Centrumon belül

Az iskolák által indított szakok diagramjainak¹⁷ vizsgálata után megállapítottuk, hogy az informatika és elektrotechnika-elektronika képzéseken van a legnagyobb hangsúly a centrumban, de több helyen indítottak még rendészet, honvédelem és közszolgálati, vegyipari és környezetvédelmi képzéseket, valamint előfordultak olyan képzések is, amiket csupán egy intézet indít, ezeket a 4. ábrán soroltuk fel.

A centrum iskoláiban nagyon nagy hangsúlyt kap az idegennyelv-oktatás, minden iskolában találtunk nyelvi előkészítővel kezdődő osztályt, valamint kéttannyelvű képzéseket, ami kifejezetten jó esélyekkel indíthatja útjára a jövő szakembereit a hazai munkaerőpiacon, de akár a külföldin is. A centrummal készített interjúban is elhangzott az idegennyelv oktatásának fontossága, főleg az angol nyelvre koncentrálnak, de német nyelven is több osztály indul, sőt kéttannyelvű iskolákkal is büszkélkedhetnek. A szaknyelvi oktatást is kiemelték, hiszen az informatika nyelve az angol, viszont sajnos szaktanárhiány miatt ez egyelőre nehezen megvalósítható szélesebb körben. Hangsúlyozták, hogy a centrumnak nagyon fontos a nyelvi képzés és úgy érzik: „ezen a téren a dolgok elébe mentek”, és jól haladnak vele, mind a centrum, mind a gyerekek befogadók ebben a tekintetben. Egy itt végzett diákkal való beszélgetésünk is megerősített minket ebben, aki az öt éves képzés alatt felsőfokú nyelvvizsgát tett, valamint matematikából és történelemből is német nyelven tudott leérettségizni.

¹⁷ 3; 4. ábra saját készítésű, a BMSZC honlapján feltüntetett információk alapján

Természetesen nem elhanyagolható tényező a kötelező érettségi tantárgyak oktatásának minősége sem. Ezek színvonaláról az interjúalanyunk pozitívan nyilatkozott, valamint a centrum munkatársai is kiemelték, hogy a BMSZC diákjai jobban teljesítenek, mint a többi szakképzési centrum alá tartozók, és ezt igyekeznek fenttartani. Ezt a kompetenciamérések eredményei is alátámasztják. Az ötödik ábrán¹⁸ a 2017-es szakgimnáziumok és szakiskolák által megírt kompetenciamérés szakmacsoportonkénti sorrendje látható. Ebből kiolvasható, hogy a Műszaki Centrum hat szakmacsoportja közül öt a legjobban teljesítő szakmacsoportok között található. Ezt természetesen, az iskolák magas szintű oktatási munkája mellett, azzal is magyarázhatjuk, hogy ezen szakmacsoportok magasabb szintű tanulási kompetenciákat követelnek meg a diákoktól, mint más szakmacsoportok. Valamint tudjuk, hogy a kompetenciamérés sikeressége nagyban függ az általános iskolában megszerzett tudástól, ezért ebből az információból arra is következtetni tudunk, hogy valószínűleg ezekre a szakokra magasabb pontszámmal teljesítő diákokat vesznek fel a magasabb szakmai követelmény miatt.



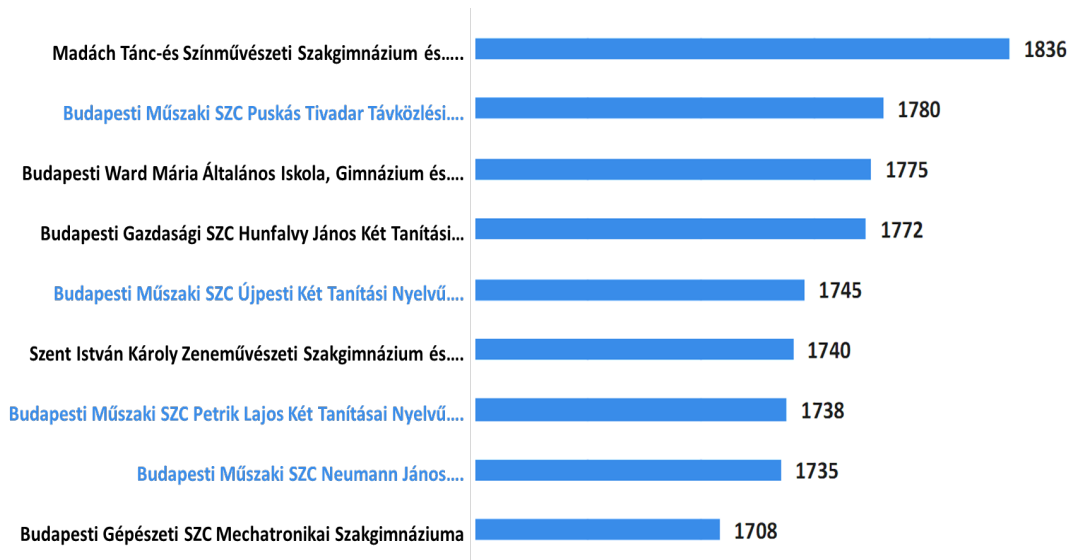
5.ábra: Szakmacsoportonkénti sorrend 2017-es kompetenciamérés alapján szakgimnáziumok és szakközépiskolák (átlagos érték)

A hatodik ábrán¹⁹ szintén a 2017-es kompetenciamérés átlaga alapján láthatjuk az első kilenc helyen végzett szakgimnázium teljesítményét. A 12 intézmény közül, amelyik a Műszaki centrum alá tartozik, négy iskola is megjelenik ezen a listán, ami rendkívüli teljesítmény. Úgy gondoljuk, ez alátámasztja azt, hogy a BMSZC a szakképzési centrumok között valóban az élen jár. Persze arról sem szabad megfeledkeznünk, hogy ez alapvetően a már fent megvizsgált,

¹⁸ Dr. Sugár András, a 2019. március 5-i Ipari Tagozat Tagozati Fórumára készített diagramja

¹⁹ Dr. Sugár András, a 2019. március 5-i Ipari Tagozat Tagozati Fórumára készített diagramja

általuk tanított szakmacsoportok relatíve magas bekerülési pontszámai, valamint az ezen szakmák magas követelményei miatt tapasztalható.



6. ábra: Az első kilenc helyezett a kompetenciamérés 2017-es átlaga alapján szakköznevelési intézmények között

3.2. Szaktárgyak oktatása

Ami viszont számunkra a leglényegesebb, az a szaktárgyak oktatásának színvonala, hatékonysága.

A szakmai oktatás már a nyelvi előkészítő évében elkezdődik, így a diákok négy vagy öt évig tanulják középiskolai keretek között a választott szakmát. Ezek után érettségiznek, ötödik tárgyként pedig szaktárgyi, ágazati érettségit tesznek, ami nem egyezik meg egy „sima” érettségivel. Tehát például a gimnáziumi informatika tanulmányok után elvégezhető „Informatika érettségi” nem felel meg az informatika szaktárgyi érettséginek. Ezt azért fontos megjegyezni, mert a szakmai OKJ képzés a szaktárgyi ágazati érettségi után csak egyéves, míg az általános érettségi után kétéves.

A BMSZC munkatársával folytatott interjúban azt az információt kaptuk, hogy diákjaiknak a 70-80%-a egyetemre megy, a maradék 20% pedig OKJ-t végez a középiskolai tanulmányok után, de erről sajnos konkrét adatot nem találtunk. A gyerekek egy része egyetem előtt elvégzi a számukra egy éves OKJ képzést, és csak a szakképesítés megléte után folytatja tanulmányait, így előnyt szerez társaihoz képest, hiszen az ott megszerzett alapokat fel tudja használni.

A szakmaváltás nem gyakori, ezt mind a két interjúnkban megerősítették. Az általunk kérdezett diák még azt is hozzátette, hogy tapasztalata szerint aki mégis, az „többnyire még az első két évben iskolát vált. Olyan is van, aki rájön, hogy nem való neki a választott szakma, de inkább végigcsinálja az érettségiig és utána vált.” Amennyiben valaki vált, az annak tudható be, hogy az általános iskolát éppen befejező 14-15 éves diákok kezdetben „többnyire nem kifejezetten motiváltak a szakmájukkal kapcsolatban, mivel sokan nem igazán tudják, hogy mit választottak, és az csak később derül ki, hogy tetszik-e nekik vagy sem”.

Arról, hogy külföldön vagy belföldön helyezkednek-e el a diákok, a centrumnak nincs adata, ugyanis nincs egy egységes követési program, ahol a diákok vissza tudnának jelezni, hogy milyen területen, melyik cégnél dolgoznak tanulmányaik után. Ezt nagyon sajnálják az interjúalanyaink, véleményük szerint hasznos lenne követni tudniuk volt diákjaik pályájának alakulását.

Az iskolák alapvető célja természetesen az, hogy a szakmai vizsgát sikeresen letegyék a diákok. Ezen felül viszont a gyakorlati tudás megszerzésében is igyekeznek segíteni őket, hiszen a munkaerőpiacon elsősorban erre lesz szükségük. Ahogy azt a velük folytatott interjúból megtudtuk, a szakmai fejlődéshez többek között az is hozzájárul, hogy a centrumnak 18 országgal van kapcsolata külföldre, testvériskolákat és partneriskolákat is beleértve, ahová nyelvi és szakmai készségfejlesztésre kölcsönösen viszik a tanulókat évente. Ezen felül rendszeresen mehetnek diákjaik és tanáraik is Erasmussal vagy a Határtalanul! pályázattal külföldre szakmai gyakorlatra, eszmecserére.

A honlapokon nagyon ritkán találtunk vállalatokkal való együttműködésre utaló jeleket, így erre részletesen rákérdeztünk a BMSZC interjú során. Mint megtudtuk, a vállalatokat „maximálisan” bevonják az iskolák életébe, „ennél jobban már nem is lehetne”. Társadalmi felelősségvállalás keretein belül több vállalattól, cégtől is kimennek gazdasági szakemberek gyakorlati órát tartani a diákoknak, segítve ezzel a duális képzés sikerességét, valamint kompenzálva a nagyfokú szakmai oktatóhiányt. Az iskolák tanárai is mennek a cégekhez továbbképzésekre, és állandó céges oktatók dolgoznak náluk, akik „olyan gyakorlatias tudást adnak át, amit a tankönyvekből nem lehet megtanulni”, és amit a munkaerőpiac a későbbiekben elvár tőlük. Összességében a szakmabeli cégeket együttműködőnek és nyitottnak írták le, külön kiemelve a GE-vel, a Siemens-el és a Continental-al közös együttműködésüket.

Természetesen a fent említett tevékenységekből az említett partnercégek is profitálnak. A diákok kezdetben tanulószerveződéssel, majd tizenkettedik évfolyamtól együttműködési szerződéssel tanulhatnak, majd dolgozhatnak náluk. A szakképzett munkaerő hiánya miatt a cégek igyekeznek maguknál tartani az iskola elvégése után is ezeket a tanulókat, hiszen addigra már megismerték az adott vállalatot és kitanulták nála a szakmát. Ez nagy motiváció a diákok számára is.

A szakmai felkészítés színvonalának elismerése többek között, hogy a 2019-es Szakma Sztár²⁰ versenyen több első, második és harmadik helyezést is elértek diákjaik, főleg elektrotechnika, mechatronika, informatika és vegyész területeken voltak sikeresek.

3.3. A fejlődés útján

A technológiai fejlődéssel való haladás szempontjából is nagyon hasznos a centrum szoros együttműködése a cégekkel, hiszen így a diákok és a tanárok az iskolán belül és azon kívül is elsőkézből értesülhetnek, tanulhatnak ezekről a változásokról a szakmájukban. Hasonló okból jelentős a tanári kar folyamatos továbbképzése, és külföldi programokra küldése is. Az interjúnk alatt említették, hogy meglehetősen jó a kapcsolatuk a Magyar Kereskedelmi és IparKamarával, a Budapesti Kereskedelmi és IparKamarával, valamint a Német-Magyar Ipari és Kereskedelmi Kamarával, ami azért szerencsés, mert így a munkaerőpiac változásait több forrásból is nyomon tudják követni, ahogy ők fogalmaztak: „belső tudásmegosztás működik” a centrum és az ipar között.

Az informatika fejlődésével is igyekeznek lépést tartani, „reagálni az ipar kéréseire”, és amennyire lehet, korukat megelőzve oktatni. Erre tökéletes példa a Cisco Webex Board – együttműködési platform, melyet már három

²⁰ <https://bmszc.hu/2019/03/20/szakmasztar-2019-eredmenyeink/>

iskolájukban is bevezettek, és amivel térben különböző helyen, de egy időben lehet órát tartani. Dr. Molnárné Rénes Éva, a BMSZC korábbi főigazgatója, jelenlegi kancellár asszonya erről azt nyilatkozta: „A Cisco Webex Board bevezetése módszertanilag is innovatív kezdeményezés, mert ez az eszköz támogatja a csoportos kutató- és gyűjtőmunkát, felfedező tanulásra ösztönöz és elősegíti a duális képzés nem megszokott formáit. A tanulók a legmodernebb kommunikációs formák segítségével tanulhatnak egyidőben, de térben saját iskolájukban, egy oktatóval, interaktívan.”²¹

Fontos még kiemelni, hogy 2019 februárjában a centrum egyik iskolájában, az országban egyedül álló módon, átadásra és bemutatásra került a Festo Didactic Ipar 4.0 oktatási mintarendszer. „Az intelligens rendszer oktatásba integrálásával a BMSZC fontos lépést tett azért, hogy a szakképzés lépést tarthasson – talán kicsit elébe mehessen – a rohamos ütemben fejlődő és változó ipari környezet nyújtotta munkaerőpiaci elvárásoknak” - írják honlapjukon²².

Összességében elmondhatjuk, hogy a Budapesti Műszaki SZC-ban tapasztalataink alapján a fejlődéssel lépést tartó oktatás folyik, mely igyekszik megfelelni a munkaerőpiac kihívásainak.

²¹ <https://bmszc.hu/2018/09/24/cisco-webex-board-egyuttmukodesi-platform/>

²² <https://bmszc.hu/2019/02/20/ipar-4-0-a-bmszc-ben/>

4. Összefoglalás

Dolgozatunk megírása közben több érdekes kérdés is felmerült bennünk, amik esetleg egy későbbi kutatás témái lehetnek. Mivel a fentiekben csak a téma kis szeletével tudtunk foglalkozni, még rengeteg irányba indulhatunk el a feltett kérdéseinkből a jövőben. Úgy gondoljuk, hogy feladatunk nem volt könnyű, hiszen rohamosan fejlődő és megújuló világunkban a jövő munkaerőpiacát feltárni kicsit sem egyszerű feladat. Gondoljunk csak arra, hogy nap mint nap találkozunk új informatikai innovációkkal a piacon.

Kutatásunk elején feltettük a kérdést: hogyan reagál a magyar oktatás és munkaerőpiac a fejlődési folyamatokra, milyen eszközökkel tudja felkészíteni diákjait az iskola, milyen képességekre lehet szükség a jövőben a munkaerőpiacon és milyen változások várhatóak a különböző területeken, továbbá, hogy az informatika területén ki tudja-e elégíteni az informatikai szakképzés a hazai keresletet? Célunk az volt, hogy ezeket a kérdéseket megválaszoljuk a Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum és az informatika szakma tekintetében.

A BMSZC-ben folyó oktatást - az általunk vizsgált szakképzéseken - nagyban könnyíti az iskolákban tanuló diákság országos átlagnál magasabb kompetenciája, valamint a szakmai ágazati kamarákkal való együttműködés, és nem utolsósorban a cégekkel való napi szintű kapcsolat. Ezzel a háttérrel a duális tananyag, vagyis a vállalatoknál szerzett szakmai tapasztalat és az iskolapadban megtanult lexikális ismeretek, valóban a munkaerőpiacra készíti fel diákjait. Fontos kiemelni az Ipar 4.0-ás kezdeményezéshez való csatlakozását a vizsgált szakképzési centrumnak, amivel a technológiai fejlődés élére kívánnak állni.

Az informatika szakmán belül az iskolák tanulóinak és a vállalatoknak egyaránt fontos az együttműködés, a szakoktatóhiány és a munkavállalóhiány orvoslására. Véleményünk szerint a jövőben is megmarad a jelenlegi rétegződése az informatikusoknak, annak ellenére, hogy a fókusz a kreativitásra, innovatív ötletekre helyeződik át. A középfokú végzettséggel rendelkezők továbbra is az inkább gyakorlatias tudást igénylő tevékenységeket fogják végezni, meghagyva ezzel a Mesterséges Intelligencia és magasabb szintű informatika kutatását az egyetemre végzett kollegáiknak. Ugyanakkor láttuk, hogy a fejlődési lehetőségek mindenki számára elérhetőek. A munkaerőhiányt pedig már nemcsak felülről, állami beavatkozásokkal (Ipar 4.0, ICT támogatások) próbálják megoldani, hanem egyéni motivációval rendelkező munkavállalók is bekapcsolódnak az informatika piacának vérkeringésébe.

Annak ellenére, hogy kutatásunk során mélyrehatóan csak az informatika szakma jelenét és lehetőségeit elemeztük, úgy gondoljuk, hogy a felvázolt eredmények a többi szakmacsoportnál (elektronika, gépészet, vegyipar,

környezetvédelem és rendészet) is többé-kevésbé megállják a helyüket. A technológiai fejlődés vívmányai és informatikai felhasználási területei kiterjednek majd ezekre a szakmákra is a közeljövőben, gyökeresen megváltoztatva azok munkavégzési módját.

Kutatásunk alapján megállapítottuk, hogy a technológiai fejlődésre elsősorban a centrumoknak kell reagálni, és a cégekkel való szoros együttműködéssel készíteni fel a jövő munkavállalóit. Így az általunk technológiailag elmaradottabbnak hitt középfokú oktatás is fel tudja venni a versenyt a piac kihívásaival a digitális forradalom korszakában, egyszóval a különböző intézmények együttműködésével a szakképzés korszerűsége biztosítható.

Irodalomjegyzék

- Richard Susskind, Daniel Susskind (2015) A szakmák jövője – Hogyan változtatja meg a technológia a szakemberek munkáját? Budapest, Antall József Tudásközpont Kiadó ISBN 9786155559358
- Ipari Tagozat Tagozati Fórumán elhangzott prezentáció (2019. március 5.) Trautmann László: Corvinus Egyetem – BKIK közötti együttműködés bemutatása
- Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum honlapja <https://bmszc.hu/> (letöltve: 2019.01.08-03.22.)
- Informatikai Vállalkozások Szövetsége honlapja <http://ivsz.hu/en/ict-in-hungary/> (letöltve: 2019.03.19)
- HR Portal honlapja <https://www.hrportal.hu/hr/mennyit-keres-egy-rendszergazda-20181119.html> (letöltve: 2019.03.19)
- Nemzetközi Pályaorientációs Portál <https://palyaorientacio.munka.hu/szulok/keresok/foglalkozas/adatlap/214200?fromBerKereso=true> (letöltve: 2019.03.19)
- Webshark <http://blog.webshark.hu/2018/06/27/ux-design/> (letöltve: 2019.03.19)
- Kamara Online <http://kamaraonline.hu/cikk/havi-400-ezret-keres-atlagban-egy-hazai-ux-szakember> (letöltve: 2019.03.19)
- UX Népszámlálás <https://uxbudapest.com/nepszamlalas-2017/> (letöltve: 2019.03.19)
- Központi Statisztikai Hivatal honlapja http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_hosszu/h_qli001.html (letöltve: 2019.03.20)
- Mennyitkeresel.hu <https://www.mennyitkeresel.hu/comment/3888> (letöltve: 2019.03.20)
- IoT agenda <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT> (letöltve: 2019.03.20)

- Statista <https://www.statista.com/statistics/471264/iot-number-of-connected-devices-worldwide/> (letöltve: 2019.03.20)
- Population Pyramid <https://www.populationpyramid.net/world/2025/> (letöltve: 2019.03.20)
- Piac és Profit <https://piacesprofit.hu/infokom/16-hetes-kepzes-utan-460-ezres-fizetes/> (letöltve: 2019.03.20)
- Empirica: eSkills for Jobs in Europe: Measuring progress and moving ahead, Final report, 2014 https://www.researchgate.net/publication/265972686_e-Skills_for_Jobs_in_Europe_Measuring_Progress_and_Moving_Ahead (letöltve: 2019.03.20)