

Szemponatok az informatika oktatási tartalmak kialakításához

Heizlerné B. Viktória, Dr. Illés Zoltán,
Menyhárt László

{illes, hbv, menyhart}@inf.elte.hu
ELTE IK Média- és Oktatásinformatika Tanszék

Abstract: Informatics teaching is in a special situation. Maybe in this field are there the greatest and most quick changes in technology and content. That is why it is a very important question what to teach and how on different education levels. How can we give up-to-date and useable knowledge during continuous changes. That would be the only aim or instead of actual practical experience we should accentuate the theoretical knowledge, which could establish the self-education.

Keywords: education levels, practical knowledge, theoretical knowledge, BSc, ECDL, English, Finnish, German, Hungarian

1. Bevezetés

Sajátos helyzetben van az informatika oktatás világa. Nézzünk erre egy egyszerű példát. Kézenfekvő az informatikához talán legközelebb álló tudományterület, a matematika világából egy összehasonlítást tenni.

A matematika tananyag tekintetében alig találunk valami olyan elemet, ami az elmúlt 20-30 év eredménye lenne. A középiskolai tananyagban nem szerepel az utóbbi évtizedek kutatási eredményéből semmi, de az egyetemi anyag döntő többsége is régebbi ismereteket ölel fel. Ugyanakkor az informatika tárgy esetében éppen fordított a helyzet, alig található a tananyagban olyan elem, ami 20-30 éves múlta tekintene vissza. Azt tapasztalhatjuk, hogy az elektronikában ismert tapasztalati jövendölés, miszerint évenként megduplázódik az integrált áramkörök tranzistorainak száma (1965, Gordon Moore, Moore-törvény), az informatika világára, azon belül természetesen az oktatási tartalmak esetében is igaz.

2. Oktatási szintek

Az európai munkaerőpiac megköveteli a legtöbb embertől, hogy nyelveket beszéljen és valamilyen szinten tájékozott legyen az informatika világában, de mindeközben fokozatosan nő az igény az informatikai szakemberek iránt is.

Ma már szinte minden munkakör betöltéséhez szükség van alkalmazói ismeretekre (ECDL), amelynek jelentősége így alaposan felértékelődött és napjainkban tanítása minden oktatási szinten megjelenik, az óvodától az egyetemig. A tudásszint egységes meghatározásához bevezették a kompetencia szinteket, amelyek részben megfeleltethetők az oktatási szinteknek

is. [1][2] (Az oktatási szintek közül a következőkben mi csak a középiskolára illetve a felsőfokú tanulmányokra fogunk koncentrálni.)

Az átlagos munkavállalóktól elvárt ismeretek miatt az emberekben az a téves benyomás alakult ki, hogy az informatikai tudás nem más, mint alkalmazói ismeretek professzionális elsajátítása. A folyamatosan változó, fejlődő szoftverek megismerése persze állandó feladatot jelent az átlagos felhasználónak, nyilvánvaló azonban, hogy egy igazán jó képességű diák nem talál kihívást ebben és emiatt talán nem is fogja életpályául választani ezt a területet. Az informatika terület ma már nem olyan vonzó a diákság körében, mint korábban, így egyre nehezebb a megfelelő számú és szintű szakembert kiképezni.

Mára egyre többen ismerik fel, hogy a többi tantárgyhoz hasonlóan az informatikában is szükség lenne a szakterülethez kapcsolódó elméleti ismeretek átadására. A programozási, számítástudományi ismeretek érthetőbbé tehetnénk a diákok számára a ma őket körülvevő technológizált világot, segítenék bizonyos törvényszerűségek megértését, másfelől jobban az informatika területe felé orientálhatnák a tehetségeket. [3]

Német nyelvterületen Hromkovic, Juraj professzor és társai a fenti problémák megoldására a számítástudomány alapjainak az iskolai tananyagba emelését tűzte ki célul.[3][4]

Az Egyesült Királyságban éppen idén, 2012-ben vetették el azt, hogy új utakat kell keresni az informatika oktatás területén olyat, amely sokkal jobban szolgálja majd a későbbiekben a diákok önálló személyiség- illetve szakmai fejlődését.[5]

Finnországban Ralp-Johan Back professzor az informatikai képzésbe belépő hallgatókkal kapcsolatban azt találta, hogy előképzettség hiányában igen nagy nehézségekkel küzdenek a formalizmus megértésével és elsajátításával kapcsolatban. Kísérletként a középiskola matematika tárgyának keretében vezette be a „structured derivation” módszert, amelyet itt Magyarországon is népszerűsített. [6]

Magyarországon a 2003-as NAT tartalmazza sok más egyéb mellett az infótechnológia fejlesztési területet, amely magába foglalja például az algoritmizálás, adatmodellezés alapjait.[7]

A fenti példák mind azt sugallják, hogy a jelenleg uralkodó, igencsak gyakorlat központú európai trendnek (, amely most megfordulni látszódik) számító alkalmazáskezelés mellett a szélesebb ismereteket adó, általánosabb informatikai ismeretekre is szükség volna már a középiskolás szinten is. [3][4][5][6]

Magyarországon az önálló informatika tantárgy és a tárgyat oktató szakképzett informatika tanárok garanciát jelenthetnek, mind az alkalmazói ismeretek, mind pedig az elméleti ismeretek magas szintű oktatására. Mindeközben Magyarországon sikeresen folyik a digitális írástudás elterjesztésével kapcsolatos munka, amelyet 2012-ben ismét díjaztak az ECDL Alapítvány részéről. [8]

Az európai munkaerőpiacon megkövetelt alkalmazói ismeretek az informatikai eszközöket kezelő munkavállalói kör képzését erősítik, de nem segítik az egyéb célok elérését, sem a szakemberképzést, sem az általános gondolkodási képesség megerősítését, a törvényszerűségek felismerését.

Magyarország számára kitörési pontot jelenthetne, ha az informatika területén, a világ egyik legdinamikusabban fejlődő iparának területén vezető szerepre tenne szert. Ezt a célt megfelelő informatikaoktatással lehet elérhető közelségbe hozni. A cikk írásának idején még nem dönt el, hogy az aktuális oktatási reform alapján megváltoznak-e a területhez tartozó óraszámok és oktatási tartalmak, amelyek előzetesen nagy felbolydulást okoztak a tanári társadalomban. [9]

A felsőfokú képzés területén teljesen egyértelmű a helyzet, nyilvánvalóan az elsődleges cél az informatikai eszközöket kezelő munkavállalók képzése. [1][2] Még a magánszféra által

finanszírozott intézmények is komoly lehetőségeket (üzleti) látnak ennek a területnek a felkarolásában. Erre számtalan példát találhatunk, de talán a hozzánk a legközelebbi, a Aquincum Institute of Technology (AIT) Budapest magánegyetem, ahol egy adott szakirányban szeretnének világszínvonalú oktatást nyújtani. (<http://www.ait-budapest.com>). Milyen elvárásokat fogalmaznak meg a cégek az informatikai végzettséggel rendelkezők esetében? A MEFIT (Magyar EU Fejlesztési Igazgatótanács) számára végzett „Kutatás a magyar munkaerő IT felkészültségéről” tanulmányában olvasható, hogy a multinacionális cégek főleg egy-egy területre már specializálódott, néhány éves gyakorlattal rendelkező szakembereket, a modern technológiákat jól ismerő, míg az egyéb munkahelyek inkább az általánosabb tudással rendelkező. esetenként még munkatapasztalat nélküli fiatalokat is várják.

3. Oktatási tartalom

A felsőfokú tanulmányok során ketté kell választani az informatikai szakok illetve a többi tudományterülethez tartozó képzéseken folyó munkát. A mai tudományos élet elképzelhetetlen az informatika lehetőségeinek kihasználása nélkül, így természetes módon épül be a szakok feladatai közé a számítógépes munka. Magyarországon az internetes penetráció illetve az otthoni számítógépes környezet elterjedtsége kissé alatta marad az európai átlagnak, így ennek feloldására általában informatikai alapismeretek néven külön tantárgyat is bevezettek. Természetesen az egyes szakokon a szakmai tárgyak általában tartalmazzák a szükséges informatikai ismereteket. Angliában vannak olyan kurzusok, amelyek már nevükben is hordozzák a különböző szakmák és az informatikai ismeretek közötti szoros kapcsolatot pl. ICT and Law, ICT and Bussiness [10].

Az informatika területén a BSc diplomákat három fő csoportba oszthatjuk:

- az elméleti számítástudományi ismereteket tartalmazó Bachelor of Computer Science (BCompSc) vagy a Bachelor of Computing (BComp).
- a gyakorlat orientált képzéseket, mint például az Bachelor of Science in Information Technology (BSc IT), Bachelor of Computer Applications (BCA), Bachelor of Information Technology (BSc IT) és Bachelor of Applied Science (Information Technology) (BAppSc(IT)).
- az üzleti informatika területén a Bachelor of Business Information Systems (BBIS), vagy például a Bachelor of Commerce (BCom,)

A BSc of Computer Science (BSc.Comp.) képzések általában tartalmazzák a következő témákat:

programozási módszerek, programozási paradigmák, algoritmusok, adatszerkezetek, logika és számítástudomány, számítógép architektúrák. a matematikai ismeretekre és lineáris algebrát, analízist, valószínűség számítás, kombinatorikát, diszkrét matematikát és differenciál számítás.

A képzésekben a következő témák szerepelhetnek még:

számításelmélet, adatbázisok, számítógépes hálózatok, valós idejű programozás, fordítóprogramok, osztott rendszerek, mesterséges intelligencia, ember-gép interakció. [11]

A Bachelor of Information Technology (BSc.IT) a következő tárgyakat tartalmazza általában:

programozási nyelvek, operációs rendszerek, algoritmus tervezés és optimalizáció, számítógépes hálózatok, adatbázis-kezelő rendszerek, relációs adatbáziskezelő rendszerek, software engineering, számítógépes grafika, osztott rendszerek, webfejlesztés, adatbányászat,

mesterséges intelligencia, multimédia, e-commerce, számítógépes és hálózati etika és jog, software tesztelés, digitális elektronika [12].

A BSc.IT és BSc.Comp jellemző tantárgyi tartalmát az 1. táblázatban olvashatjuk.

BSC.Comp		BSC.IT
programozási paradigmák	algoritmusok	programozási nyelvek
logika	operációs rendszerek	grafika
számítástudomány	adatbázis-kezelés	multimédia
fordítóprogramok	számítógépes hálózatok	e-commerce
számítógépes architektúrák	osztott rendszerek	jog és etika
matematika	mesterséges intelligencia	elektronika
		tesztelés
		adatbányászat

1. táblázat BSc.IT és BSc.Comp összehasonlítása

Nézzünk meg kicsit közelebbről néhány BSc programot. Az első ilyen a University of London általános BSc programja. A honi informatika BSc programokhoz leginkább a „Számítástechnológia és Információs rendszerek”, hasonló. (Computing and Information Systems (CIS)), amelyet a [13] linken érhetünk el.

http://www.londoninternational.ac.uk/prospective_students/undergraduate/goldsmiths/cis/structure.shtml

A BSc teljesítés feltétele 12 tanulmányi egység teljesítése. Ez kicsit pontosabban azt jelenti, hogy 11 egységet és egy egységnek számító projektmunkát kell elvégezni. A pontos egység megnevezések a fenti címen olvashatóak, így azt nem részletezzük, hiszen egyenként nem igazán érdekesek. Sokkal izgalmasabb tartalmi, matematika- informatika, elméleti-gyakorlati összevetésben.

Három szintet határoz meg a program, ez megfelelhet a 3 éves rendszernek. Minden szinten 4 tanulmányi egységet kell teljesíteni. Az első szinten 1 matematika egység és 3 informatikai egység található. Ezek mindegyike alapozó és gyakorlati jellegű anyagok. A második szinten mind a négy egység informatikai anyag, mindegyike a már megkezdett, vagy ahhoz kapcsolódóan egy elágazásként az informatikai legfontosabb területeinek, ismeretanyagának mélyítését szolgálják. Például a Java nyelv bevezető anyaga folytatódik grafikus, webes környezetben. A harmadik szint a specializálódás szintje már. Egy alapozó, egy ismeretszélesítő, mélyítő szint után jöhet a speciális területek megismerésének szakasza. Ilyen speciális terület a hálózati biztonság, vagy az adattömörítések területe. Ezen a szinten ezek a tanulmányi részek csak fél egységnek számítanak, így ezekből választ hatot a hallgató és a projektmunka adja a negyedik egységet.

Ha a bevezetőben említettek alapján, illetve a közösnek tekinthető mértékben, a kreditben szeretnénk megadni a megfelelő területek arányát, az alábbiakat kapjuk. (Természetesen az 1-2 kredit elérés a mintavételezés hibájának tekinthető, de az arányok jelzésére kiválóan megfelelnek. 4 egység jelenti az éves 60 kreditet)

Matematika jellegű tárgyak: 15 kredit

Informatikai elméleti tárgyak: 10 kredit

Informatikai gyakorlati tárgyak: 140 kredit

Ezt első megközelítésként mondhatjuk, de ebbe a harmadik, speciális területek mindegyik elemét is ideszámoltuk, ami talán nem helyes, hiszen például az adattömörítések terület biztosan tartalmaz matematikai ismereteket. Így bár fenntartva, hogy a mintavételezés (1 egység-15 kredit) keretein belüli hibalehetőség bent van, az alábbi módosítás megfelelhet a valóságnak, amelyet az 1. ábrán láthatunk.

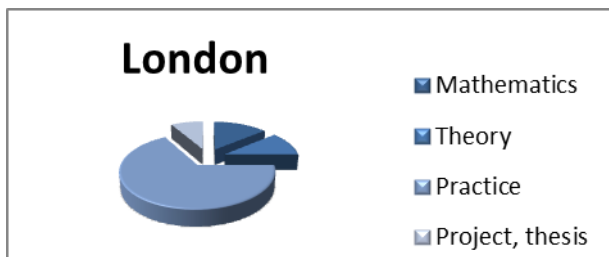
Matematika jellegű tárgyak: 25 kredit

Informatikai elméleti tárgyak: 20 kredit

Informatikai gyakorlati tárgyak: 120 kredit

Projektmunka: 15 kredit

Az összes megszerezhető kreditből (180) speciális, egyéni tudást mutató kreditek száma: 60 kredit (választható tárgyak értéke)



1. ábra: London, CIS BSc tartalmi arányai

Egy ismertebb intézmény a Cambridge University Computer Science BSc programja hasonló felépítésű, mint az előző London University programja. A pontos leírás az alábbi címen [14] található:

<http://www.cam.ac.uk/admissions/undergraduate/courses/compsci/index.html>.

A Cambridge University Computer Science programja három részre van osztva. Az első rész, első év az alapozásé, második a az alapozás elmélyítésének éve, míg a harmadik a specializálódásé. Egy év itt is négy egységre (a megfelelő terminológiában- paper) van bontva.

Első évben legalább 2 egység informatikai és legalább 1 egység matematikai alapozás kell elvégezni. Ez pontosan azt jelenti, hogy vagy 3 egység informatika + 1 egység matematika, vagy 2-2 egységet végezhet el a hallgató mind informatikából, mind matematikából.

A második évben mind a négy egység az informatika területéről való, a négy egységből egy elméleti jellegű. A harmadik évben a specializálódás jegyében három egységet kell elvégezni, és egy szakdolgozat adja a negyediket. Ebben az évben akár bioinformatikai, jelfeldolgozás vagy programok szemantikai specifikációjához kötődő egységek közül kell hármat választani.

A már ismert felosztás csak kicsit módosul:

Matematika jellegű tárgyak: 20 kredit

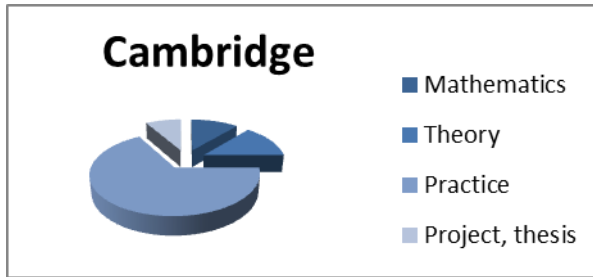
Informatikai elméleti tárgyak: 25 kredit

Informatikai gyakorlati tárgyak: 120 kredit

Szakdolgozat: 15 kredit

Az összes megszerezhető kreditből (180) speciális, egyéni tudást mutató kreditek száma: 75 (választható tárgy, szakdolgozat, minor tárgy)

A fenti felosztást a 2. ábrán mutatjuk be.



2. ábra: Cambridge, Computer Science BSc tartalmi arányok

Nézzünk egy hasonló német Informatikai BSct is, a Martin-Luther-Universität Halle Wittenberg /Informatik BSc. A felépítést megtaláljuk a következő linken [15]:

(http://studienberatung.verwaltung.uni-halle.de/studieninteressenten/studienangebot/informatik - bachelor_of_science/)

A képzés felépítése itt is hasonló az angol megoldáshoz, 3 éves a képzés időtartama. Az első évben az alapozó kurzusok kerülnek sorra, majd ezekre épülve mindenki számára kötelező tárgyak. Az utolsó év a specializációé, ami bioinformatikát, üzleti számításokat vagy matematikát takarhat. Itt kell részt venni egy projekt munkában illetve elkészíteni a szakdolgozatot.

A matematika terület kredit értékét a képzési leírásból kiolvashatjuk, az elmélet gyakorlat arányának meghatározásához a tantárgyakat kell szemügyre venni. Inkább elméleti tárgyak közé sorolhatjuk az operációs rendszerek, a modellezés, automaták és számítástudomány, sztochasztika, számítógép-architektúrák tantárgyakat.

Matematika: 20

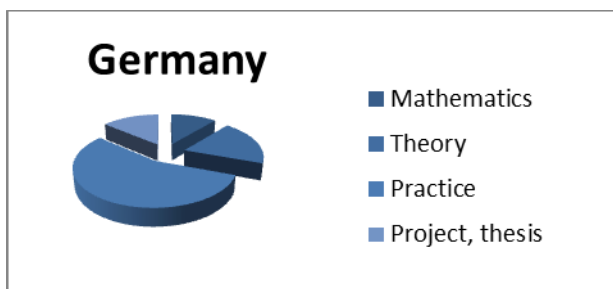
Informatikához kötődő elméleti tárgyak: 35

Informatikához kötődő gyakorlati tárgyak: 100

Szakdolgozat, projekt munka: 25

Az összes megszerezhető kreditből (180) speciális, egyéni tudást mutató kreditek száma: 40 (választható tárgy, projektmunka, szakdolgozat, minor tárgy)

A tárgyak kategorizálásával a becsült arányok a következőek, amelyet a 3. ábra mutat be.



3. ábra: Martin Luther, Informatik BSc tartalmi arányai

Következőként nézzük a Finn University of Tampere, Computer Science B.Sc képzését, amelynek tematikáját a következő címen [16] lehet elérni.

<http://www10.uta.fi/opas/tutkintoOhjelma.htm?rid=5035&uiLang=en&lang=en&lvv=2011>

A képzés itt is 3 éves. Jelentős az eltérés az eddigiektől annyiban, hogy nagy hangsúlyt fektetnek az angol, a svéd és az általános kommunikációs készségek fejlesztésére, illetve egy minor tárgy választására. Itt is jellemző a választható tárgyak széles köre.

Az elméleti jellegű tárgyakhoz soroltuk a logikát, formális nyelveket, programozási törvényszerűségek tárgy egy részét.

A tárgyak kategorizálásával a becsült arányok a következők, amelyet a 4. ábra mutat be.

Matematika: 27 kredit (a korábbiakban a logikát és a formális nyelveket nem a matematikához kapcsoltuk)

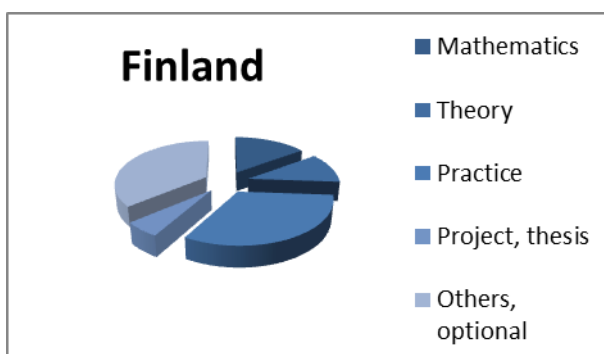
Informatikához kötődő elméleti tárgyak: 20

Informatikához kötődő gyakorlati tárgyak: 68

Egyéb: 19

Választható tárgyak 46 kredit

Az összes megszerezhető kreditből (180) speciális, egyéni tudást mutató kreditek száma: 46 (választható tárgy, projektmunka, szakdolgozat, minor tárgy)



4. ábra: Tampere, Computer Science BSc tartalmi arányai

Végezetül nézzük meg az ELTE IK Programtervező informatikus BSc programjának hasonló elvű felosztását. A kreditértékek a 2008 BSc B szakirányból valók. A pontos információk a [17] (<http://www.inf.elte.hu>) oldalon elérhetők

Matematikához köthető tárgyak (Mat. alapozás, Analízis, Num. módszerek, Diszkrét matematika, Lineáris algebra): 50 kredit

Informatikához kötődő elméleti tárgyak(Logika, Formális nyelvek, Osztott rendszerek, Ford. prog, Prog mód1,2): 27 kredit

Alapvető informatikai technológiák (Algoritmusok, MI, Progalap, Számalap, Op. rendszer, Nyelvek, Adatbázisok): 69 kredit

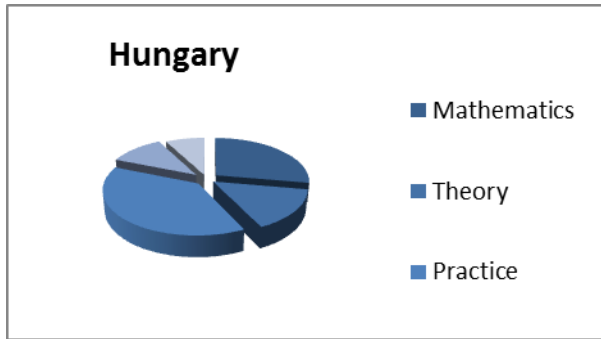
Szakdolgozat: 20 kredit

Választható: 9 kredit

Egyéb: 5 kredit

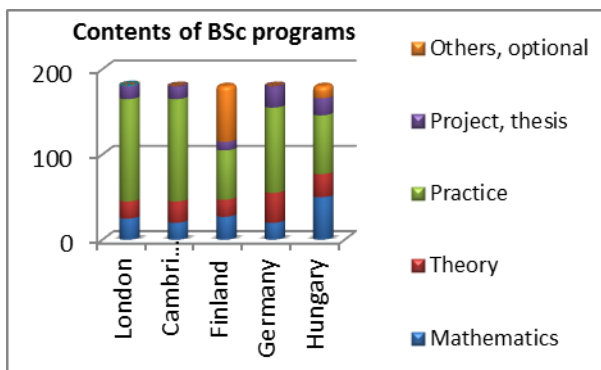
Az összes megszerezhető kreditből (180) speciális, egyéni tudást mutató kreditek száma: 29 (választható tárgy, szakdolgozat)

A fenti adatokat az 5 ábrán nézhetjük meg.



5. ábra: ELTE, informatikus BSc tartalmi arányai

A BSc programok összehasonlítását a 6. ábrán láthatjuk.



6. ábra: A vizsgált BSc képzések tartalma

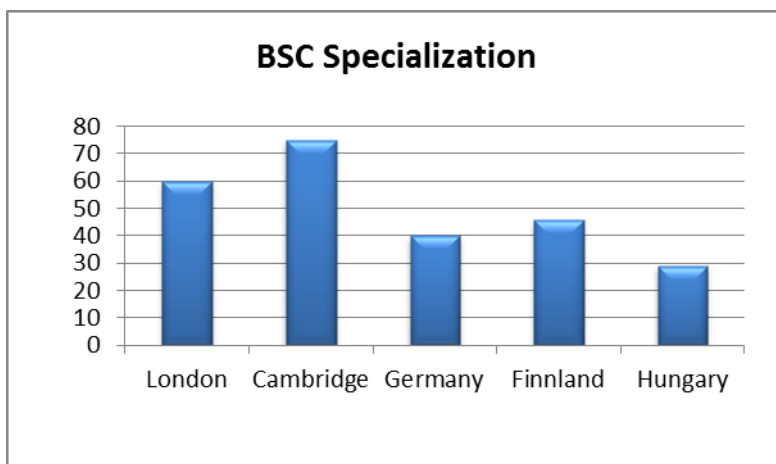
4. Dilemmák [18]

Egy megválaszolandó kérdés nyilvánvalóan látszik. Helyes-e, hogy a matematikai-informatikai elméleti tárgyak aránya ennyire eltér az ELTE IK arányoktól? (Cambridge és London University között nincs jelentős különbség.)

Utaltunk rá e dolgozat elején, hogy szinte Moore-törvény szerűen változik, cserélődik az aktuális kurrens informatikai eszközvilág, ekkor nem szolgálja-e jobban a jövőbeli fejlődés lehetőségét a mélyebb elméleti tudás?

A programozási nyelvek, technológiák területén a London University például a Java nyelvre koncentrálnak, így ebben mélyebb ismereteket sajátíthatnak el a hallgatók. Más intézmény ebben a kategóriában 3 programozási nyelvet is oktat. Melyik a jobb módszer? Egy dolgot tanuljunk meg viszonylag mélyen, vagy inkább többféle ismerettel rendelkezünk?

A másik kevésbé nyilvánvaló különbség, a specializálódás megjelenése. Ez gyakorlatilag a harmadik év egyénileg összeállított tanrendjét jelenti illetve a választható tárgyak körének bővülését (7. ábra). Ebben az informatika (jellemzően) kurrens területeiben mélyedhetnek (bioinformatika, digitális jelfeldolgozás, haladó grafika, döntés támogató rendszerek, stb.) el a hallgatók.



7. ábra: BSC specializációk

Míhnyogy a végzett programozók elég jelentős százalékából webes vagy mobilos platformra fejlesztő szakember lesz, mennyire kell ezeket a területeket beépíteni az alapképzésbe? Erre a kérdésre is többféle megoldást láthatunk példáinkban. A London University Java-s, webes tárgya vagy az ELTE ASP.NET tantárgya ezen a területen is ad ismereteket, máshol azonban csak a választható tantárgyak között szerepelnek, mint például a finneknel. Az itt megjelenő különbséget sem tartjuk egyértelműen megítélhetőnek.

A specializáció erőteljes megjelenését, szerepét mutatja az is, hogy már a BSC eredményeképpen is, az informatika világának egy-egy részterületének szakembereivé válva fejezik be tanulmányaikat. Erre egy szép példát mutat a University of Central Lancashire kínálata, ami 21 informatikai BSC irányt kínál a hallgatóknak pl. Computing, Computer network technology, Web and Multimedia.

Erről az alábbi linken találunk részletes információt.

http://www.uclan.ac.uk/information/courses/index.php?discipline=Computing&level=Undergraduate&study_mode=Full+Time

Az MSc képzésekre már egyértelműen a specializáció a jellemző. Sokféle informatikai területen lehet MSc diplomát szerezni, melyekben általában jellemző a választható tárgyak nagy száma. Angliában akár egy év alatt is befejezhető a master képzés. A megszerzendő 120 kreditet 2 szemeszter plusz egy nyári projekt alatt lehet összegyűjteni. Például a Birminghami Egyetem Computer Science MSc-je nem informatikai BSC diplomával érkezők előtt is nyitott. Ilyen esetben a tanulmányoknak van egy kötelező része is, de több mint a kreditek felét a választható tantárgyak teszik ki. A szakirányú továbbtanulók mindkét szemeszterben csak választható tárgyakkal találkoznak a következő területekről: System Development, Natural Computation, Mathematical Foundations,

Artificial Intelligence. További részleteket a

http://www.cs.bham.ac.uk/admissions/postgraduate-taught/degree_info/msc-cs/ linken lehet elolvasni.

Finnországban az Abo egyetemen négyféle informatikai MSc diploma szerezhető: Computer Science, Electronic and Mobile Commerce, Embeded Computing and Software Engineering. A képzés 2 éves, 120 kredites. Itt is nézzük meg a Computer Science diplomát. A tárgyakkól

szabadon választható 95 kreditnyi a következő területekről: Software Theory, Software Systems, Computational Systems Biology, High Performance Computing.

Az ELTE Msc-s diploma a következő területen szerezhető: Modellalkotó, Szoftvertechnológia, illetve Információs rendszerek. A képzés itt is két éves, 120 kredit. A kötelező tárgyak 26 kredit értékűek. A többi kreditet a választható tárgyak illetve a szakdolgozat adja.

Nagy hasonlóságot mutat a finn Computer Science képzés szerkezete a hazai Szoftvertechnológia képzésével. Az Abo egyetem többi MSc-s képzése jellemzően az informatika teljesen egyedi részterületeire koncentrál (Embeded Computing, Mobile Commerce). Hasonló specializálódás figyelhető meg az ELTE képzéseiben is például az Információs rendszerek tekintetében.

Nem hoztunk részletesebb összevetésre lehetőséget adó adatokat az informatikai MSc területekről, de a specializálódás az a lényeges eltérés, ami még inkább szembeötlő (8. ábra). Azt láthatjuk, hogy a BSc harmadik évében megkezdett specializálódási folyamat itt teljeseedik ki. Az ábrán jól látható, hogy az MSc-s képzések kreditértékének legalább felét mindenhol a hallgató válogathatja össze a felkínált palettáról. Természetesen az is fontos a specializálódás szempontjából, hogy a választható tantárgyaknak mekkora a kínálata.



8. ábra: MSc specializáció

Záró megjegyzésünk a specializálódáshoz kötődik. Túl vagyunk egy alapozó időszakon, milyen mértékben vegyünk igénybe kész, előkészített rendszereket, környezeteket? Ez a kérdés messzire vezetne, ezért csak egy konkrét példával illusztrálnánk. Natív grafikus alkalmazások készítése során az alap Win32 API-t tekintjük alap segédeszköznek, vagy MFC környezetet használunk?

Használjunk-e program vizualizációs eszközöket akár az alkalmazások tervezésénél vagy elemzésénél? Követeljük-e meg az automatikus kódgenerálás eszközeinek ismeretét vagy koncentráljunk a hagyományos kódíráásra. Melyik lesz a hallgató számára hasznosabb, melyikből tanul többet?

Hasonló kérdés, kicsit az előző általánosabb felvetése, felhasználói rendszer-e például egy CMS rendszer, kell-e erre koncentrálni, vagy inkább arra fókuszáljunk, hogyan lehet ilyen, ehhez hasonló rendszereket készíteni?

Egy sor kérdést felsoroltunk, ami véleményünk szerint fontos és a képzés tartalmát, kimenetét alapvetően befolyásolja. Nehéz egyértelmű állásfoglalást mondani még abban a kérdésben is, hogy a gyakorlati jellegű tárgyak aránya biztosan olyan mértékű legyen-e, amit például a képző intézmények többsége sugall.

5. Összegzés

Az oktatási dilemmákat illetően azt láthatjuk, hogy egyrészt nagy az igény az oktatás „modernizálására”, másrészt erre koránt sincs egységes válasz. A különböző oktatási szinteken fő kérdésként fogalmazódik meg az azonnal felhasználható gyakorlati tudás illetve a későbbi fejlődést talán jobban megalapozó elméleti tudás helyes arányának megtalálása. Középiskolai szinten ezt a magabiztos digitális írástudás megszerzése kontra programozói, számítástudományi ismeretek megalapozása jelenti. A felsőfokú szakmai képzések tekintetében a mai vállalati-felhasználói igények jobban tetten érhetők a gyakorlatiasabb képzésekben, ilyen példa a Cambridge vagy London University tematikája, de a nagyobb elméleti hangsúlyt képviselő egyetemek se példa nélküliek.

Irodalom

1. Kozma László, Illés Zoltán, Istenes Zoltán, Heizlerné Bakonyi Viktória; Informatikai képzések összehasonlítása a közös európai keretrendszer alapján. Informatika a felsőoktatásban, Debrecen, Informatika a felsőoktatásban 2008. aug.28-29. (CD-ROM) Szerk.: Pethő Attila, Herdon Miklós.
2. Kozma László, Illés Zoltán, Istenes Zoltán, Heizlerné Bakonyi Viktória; A Sector-Specific Implementation of the European Qualification Framework. ECSS'08, Zürich, 9-10 October, 2008
3. Juraj Hromkovic, Björn Steffen: Why Teaching Informatics in Schools is as Important as Teaching Mathematics and Natural Sciences
4. Hromkovic, Juraj: Einführung in die Programmierung mit LOGO, 2009, ISBN: 3834810045
5. <http://www.education.gov.uk/inthenews/inthenews/a00201864/harmful-ict-curriculum-set-to-be-dropped-this-september-to-make-way-for-rigorous-computer-science>
6. Back, Ralph_Johan: Structured Derivations as a Unified Proof Style for Teaching Mathematics, 2009, TUCS Technical Report No 949
7. http://www.nefmi.gov.hu/letolt/kozokt/nat_070926.pdf
8. <http://www.ecdl.org/index.jsp?p=932&n=2803&a=4514>
9. <http://www.njszt.iif.hu/neumann/hir/20121031/az-informatika-es-az-uj-kozoktatasi-kerettanterv>
10. <http://computing.brad.ac.uk/courses/>
11. http://en.wikipedia.org/wiki/Bachelor_of_Computer_Science
12. http://en.wikipedia.org/wiki/Bachelor_of_Science_in_Information_Technology#cite_note-8
13. http://www.londoninternational.ac.uk/prospective_students/undergraduate/goldsmiths/cis/structure.shtml
14. <http://www.cam.ac.uk/admissions/undergraduate/courses/compsci/index.html>.
15. http://studienberatung.verwaltung.uni-halle.de/studieninteressenten/studienangebot/informatik_-_bachelor_of_science/
16. <http://www10.uta.fi/opas/tutkintoOhjelma.htm?rid=5035&uiLang=en&lang=en&lvv=2011>
17. <http://www.inf.elte.hu>
18. Illés Zoltán, Heizlerné Bakonyi, Menyhárt László: Dilemmák az informatika oktatásban, 2011, Science for Education – Education for Science, Nitra, ISBN 978 -80-8094-973-0

Szerzők:

Dr Illés Zoltán Devecserben született 1961-ben. 1980-1985, Mat-Fiz-Számtech tanár. Munkahely 1985-től ELTE TTK. 1987-1990, Dubna EAI, Sugárdiagnosztikai feljesztések, 1990-től ELTE TTK , majd IK.

2002 PhD.

Heizlerné Bakonyi Viktória Magyarországon, Budapesten született 1961-ben. 1980-85 között matematika-fizika-számítástechnika középiskolai tanári végzettséget szerzett. 1985 óta dolgozik az ELTE-n, kezdetben az Általános Számítástudományi Tanszéken, 2007 óta a Média-és Oktatásinformatika Tanszéken.

Menyhárt László Magyarországon, Keszthelyen született 1979-ben. 1997-2002 között matematika-fizika, 1998-2003 között informatika középiskolai tanári diplomát szerzett. 2002 óta dolgozik az ELTE-n, kezdetben az Informatika Szakmódszertani Csoportban, 2007 óta a Média-és Oktatásinformatika Tanszéken.