



STUDENTŲ, ABSOLVENTŲ IR DARBDAVIŲ POŽIŪRIO Į INFORMATIKOS KRYPTIES STUDIJŲ PROGRAMAS ANALIZĖ

Sergėjus Ivanikovas^{1,3}, Eugenijus Valavičius^{1,2,3}

¹Lietuvos edukologijos universitetas, ²Vilniaus verslo kolegija³, Vilniaus kooperacijos kolegija

Anotacija

Straipsnyje nagrinėjama informatikos srities studijų kompetencijų lauko kaita, studijų programos kūrimo ar tobulinimo problemos. Pasaulyje ir Europoje kasmet deklaruojamas didėjantis informatikos specialistų trūkumas. Informatikos taikymai kinta labai greitai, darbdaviai pageidauja vis kitokių žinių ir gebėjimų. Informatikos studijų programos sandarą Lietuvoje apibrėžia Informatikos studijų krypties reglamentas, tačiau didelę įtaką programos kūrimui turi darbdavių pageidavimai bei etaloninės Skaičiavimo mašinų asociacijos (en. *Association for Computing Machinery – ACM*) ir Elektros ir elektronikos inžinierių instituto (en. *Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE*) rekomendacijos „Computer Science Curricula“. Studijų programų kūrėjai gali remtis nesenais Lietuvoje atliktų tyrimų informatikos studijų krypties kompetencijų lauko plėtotei metodika ir rezultatais (Denisovas, 2011, Poviliūnas, 2010). Normatyvinių dokumentų reikalavimai greitai sensta, juos reikia periodiškai atnaujinti.

Naujai kuriamose studijų programose reikia labai atsargiai skirstyti laiką tarp fundamentalių žinių mokymo ir konkrečių taikomosios srities įgūdžių ugdymo. Informatikos srityje pastebimas poslinkis link siauresnių temų mokymo (pavyzdžiui, ne „programavimas“, o „programavimas išmaniesiems įrenginiams“), darbdaviai pageidauja daugiau bendrųjų kompetencijų (pvz.: darbas komandoje, atsakomybės jausmas). Atskirų informatikos srities dalykinių ir bendrųjų kompetencijų vertinimui atliktas atvejo tyrimas. Pasirinkta Vilniaus verslo kolegijoje veikianti informatikos studijų programa, kurios tikslai ir kompetencijos pakankamai gerai atitinka įvairių šaltinių rekomendacijas. Studijų programos suteikiamos kompetencijos buvo lyginamos su Informatikos studijų krypties reglamentu, rekomendacijomis informatikos kompetencijų lauko plėtotei bei ACM rekomendacijomis en. *Computer Science Curricula 2013*. Pasirinktos studijų programos suteikiamas kompetencijas vertino potencialūs darbdaviai bei partneriai, absolventai, dabartiniai studentai. Nuomonių vertinimui buvo sudarytas klausimynas. Į klausimus atsakė informatikos studentai, absolventai, esami ir potencialūs darbdaviai. Pateikiama apklausos rezultatų analizė, išvados.

PAGRINDINIAI ŽODŽIAI: informatikos studijos, informatikos srities kompetencijų laukas, kompetencijų kaita.

Įvadas

Informatika yra jauna ir labai greitai kintanti mokslo šaka. Aukštosios mokyklos, ruošdamos šios srities specialistus, turi nuolat atnaujinti arba kurti naujas studijų programas, kad geriau atitiktų darbo rinkos poreikius.

Informatikos krypties studijų programos kuriamos atlikus darbo rinkos analizę, išnagrinėjus darbdavių poreikius, vertinant vystymosi kryptis ir perspektyvas. Studijų programos sandarą Lietuvoje apibrėžia Informatikos studijų krypties reglamentas, tačiau didelę įtaką programos kūrimui turi darbdavių pageidavimai bei etaloninės Skaičiavimo mašinų asociacijos (en. *Association for Computing Machinery – ACM*) ir Elektros ir elektronikos inžinierių instituto (en. *Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE*) rekomendacijos „Computing Curriculum“.

Studijų programos tobulinimui taip pat yra svarbi studentų ir absolventų nuomonė. Pastaruoju metu, paaštrėjus konkurencijai, aukštosios mokyklos stengiasi sukurti kuo patrauklesnes programas studentams, maksimaliai tenkinti partnerių ir būsimųjų absolventų darbdavių poreikius ir, žinoma, atsižvelgti į studijų krypties reglamento reikalavimus.

Šiame straipsnyje yra nagrinėjamos informatikos studijų programos kūrimo problemos, argumentus pagrindžiant atvejo analize (Vilniaus verslo kolegijos (VVK) informatikos krypties studijų programos).

Problema: Informatikos srities studijų programos suteikiamų kompetencijų atitikimas absolventų ir potencialių darbdavių lūkesčiams.

Tikslas: išanalizuoti programos priderinimo prie reglamento, darbdavių ir absolventų pageidavimų galimybes.

Uždaviniai:

- išnagrinėti pasirinktos studijų programos suteikiamų kompetencijų atitikimą ACM „Computing Curriculum“ ir „Informatikos studijų krypties reglamentui“;
- įvertinti studijų programos kompetencijas naudojant studentų, absolventų bei potencialių darbdavių apklausos rezultatus.

Metodai: literatūros analizė, įstatyminės bazės nagrinėjimas, anketinis tyrimas.

Rekomendacijos informatikos studijų programoms

Informatikos studijų krypties reglamentas (Informatikos, 2008) nusako bendruosius studijų reikalavimus: suteikiamas žinias, studijų programos sandarą bei vykdymą, įskaitant materialiąją bazę. Reglamentas patvirtintas 2007 metų gruodžio mėn. Šiuo metu kai kurie jo reikalavimai gali būti laikomi pasenusiais.

Keliais metais vėliau vykdyti projektai „Informatikos studijų krypties profesinio lauko tyrimo rezultatai: gairės studijų programoms atnaujinti“ (Informatikos, 2010) ir „Informatikos studijų krypties kompetencijų plėtotės

metodika“ (Informatikos, 2011) išplečia bei atnauja rekomenduojamų kompetencijų sąrašą.

ACM/IEEE paskelbtos rekomendacijos „Computer Science Curriculum 2013“ (CC2013) yra vienas iš naujausių dokumentų, nagrinėjančių informatikos srities studijų lauką, suteikiamas žinias (Computer, 2013). Šiame dokumente galima išskirti kelias naujas sritis, į kurias gali atsižvelgti informatikos studijų programų kūrimo grupės. Tai yra sritys, neminės nei reglamente, nei plėtotės metodikoje: perėjimas nuo teorinių principų suvokimo (pvz. reglamente minimas „gebėjimas suvokti teorinius principus, kuriais pagrįstos naujai atsirandančios technologijos“), prie teorijos ir praktikos darnos suvokimo; sukonkretinamas mokymosi gebėjimas (nuo abstraktesnio teiginio „studijavimo įgūdžiai, reikalingi nuolatiniam profesiniam tobulėjimui“ prie mokymosi visą gyvenimą įgūdžių (en. lifelong learning); konkrečių taikomųjų sričių mokymosi akcentavimas: lygiagretūs ir paskirstyti skaičiavimai, platus IT platformų spektras (nuo mikro-sensorių iki klasterių ir debesų technologijų); sukonkretintos mokymosi užduotys pagal platformas (pvz.: ne bendro tipo programavimas, o programavimas išmaniesiems įrenginiams); daugiau dėmesio skiriama informacijos patikimumui ir saugumui; plečiamos kompiuterių tinklų žinios: nuo kompiuterių tinklų (en. net-centric computing) link tinklų ir komunikacijų (en. networking and communication).

Šiose rekomendacijose įspėjama, kad gali kilti priešprieša tarp fundamentalių principų mokymo ir naujų technologijų įvaldymo. Tačiau kurios nors srities dominavimas gali būti bloga paslauga studentams.

Perėjimas prie taikomojo programavimo mokymo kelia grėsmę, kad pasikeitus technologijoms įgytos žinios praranda savo aktualumą, tampa bevertėmis, jei kartu nebus mokomasi ir technologijų veikimo pagrindų (Berry, 2013).

Remiantis Informatikos studijų krypties profesinio lauko tyrimo rezultatais (Poviliūnas et al., 2010) buvo sudarytos trys informatikos kompetencijų sąrašo versijos: 1. 57 dalykinės bei 24 bendrosios kompetencijos; 2. (atsižvelgus į informatikos dalykinės grupės atstovų pastabas) 57 dalykinės bei 19 bendrųjų kompetencijų; 3. (atsižvelgus į Tuning ekspertų rekomendacijas): 24 dalykinės bei 31 bendroji kompetencija. Šiuose sąrašuose matosi tendencija plėsti informatikos sričiai reikalingą bendrųjų kompetencijų lauką siaurinant tas kompetencijas, kurios labiau susiję su fundamentalių žinių įgijimu.

Kiekvienas studentas atsineša į aukštąją mokyklą savo finansinį įnašą: studijų krepšelį, stipendiją, studijų mokesť arba kitaip sumoka už mokymąsi aukštojoje mokykloje (už jam suteikiamas „paslaugas“). Aukštųjų mokyklų studentai rinkos sąlygomis tampa „paslaugos“ užsakovais, tiesioginiais klientais, prie kurių turi būti pirmiausiai derinama studijų programa. Deja, labai nedidelė stojančiųjų dalis tiksliai žino ko ir kaip jie nori mokytis. Jiems svarbu, kad programa būtų populiari, kad jos aprašas būtų patrauklus, kaip graži parduodamo produkto pakuotė. Visame pasaulyje mažėjant tikslųjų mokslų populiarumui, studentai nenori mokytis sunkių teorinių dalykų. Daugelis įsivaizduoja informatikos studijas kaip praktinių įgūdžių įgijimą. Dalis profesinio bakalauro studentų ir absolventų yra įsitikinę, kad žinias

ir įgūdžius jie galėjo įgyti per žymiai trumpesnę studijų laiką (Poviliūnas, 2010).

Aukštoji mokykla priklauso nuo konkurencinių sąlygų, bet ji turi stengtis išlaikyti savarankiškumą ir palaikyti tinkamą studijų programų lygį, kartais prieštaraujant studentų arba darbdavių nuomonei. Priešingu atveju bus sparčiai devaluojamas aukštojo mokslo autoritetas. Studijų programos kūrėjams tenka priimti kompromisinius sprendimus, norint patenkinti tiek studentus, tiek būsimus jų darbdavius, tiek ir maksimaliai atsižvelgti į formalius reikalavimus studijų programoms (Poviliūnas, 2010).

Tiriamos programos kompetencijų atitikimas rekomendacijoms

Atvejo tyrimui pasirinkta VVK studijų programa „Programavimas ir internetinės technologijos“. Studijų programoje daugiausiai laiko skiriama programavimo kompetencijos ugdymui. Tai atsispindi studijų programos tiksluose. Tyrime analizuojamos tik šios studijų programos temos.

Jos suteikiamų kompetencijų atitikimas pagrindinėms rekomendacijoms pateikiama 1 lentelėje.

Panagrinėję 1 lentelę matome, kad visos studijų programos kompetencijos tiesiogiai ar netiesiogiai atitinka rekomendacijas. Dvi kompetencijos (4 ir 12) suteikia programai išskirtinumą, gali pasitarnauti pritraukiant naujus studentus.

Verslo pasaulyje plačiai taikomi skaitmeninio teilorizmo principai, kurie pasireiškia „žinių kūrimą“ verčiant į „žinių pritaikymą“ – standartizuojant žinias, panaudojant šiuolaikines informacines technologijas kuriant standartus, šablonus, instrukcijas, vertinimo ir tikrinimo formas. ŠMPF užsakymu Lietuvoje 2010 metais atliktame tyrime „Darbdavių požiūris į Lietuvoje ir Europoje vykstančius aukštojo mokslo pokyčius“ nustatyta, kad darbuotojo aukšto lygio išsilavinimas nėra didelė būtinybė. Didelė dalis darbdavių pageidauja darbuotojo atsakomybės, gebėjimo dirbti komandoje, adaptuotis nepažįstamoje aplinkoje. Darbdaviai yra pasiryzę apmokyti darbuotojus, jei jiems trūksta specifinių įgūdžių, tačiau standartizavus veiklas, į gamybos valdymo procesus bei aptarnavimo sritį įdiegus šiuolaikines informacines technologijas nereikalingi labai aukštos kvalifikacijos darbuotojai, nes pagrindinį jų darbą atlieka kompiuterinė technika. Darbuotojams reikia atlikti tik standartinius mechaninius procesus: įvykdyti veiklą, aptarnauti klientą ir pan. Jiems nereikia žinoti, kaip vyksta procesai kompiuterinėje sistemoje, kaip taisyti sugedusį kompiuterį, nes tai atlieka IT inžinieriai. Šiems nereikia kurti apskaitos, pagalbinių kompiuterinių programų, nes tai atlieka programuotojai, kuriems visas specifikacijas nurodo informacinių sistemų analitikai. Taigi egzistuoja labai aiški hierarchija tarp įmonės darbuotojų (Rutkienė, 2012).

Orientuojantis į tokį darbų pasiskirstymą galima būtų daryti prielaidą, kad ir aukštojo mokslo institucijos turi atitinkamai ruošti savo absolventus.

Darbdaviams reikalingas specialistas, gebantis greitai adaptuotis situacijoje, įsisavinti naujas technologijas, dirbti komandoje, logiškai mąstyti – tai yra labai svarbios bendrosios absolvento kompetencijos.

1 lentelė. Studijų programos kompetencijų atitinkamumas reglamentui, rekomendacijoms CC2013, gairėms studijų programos atnaujinimui

Eil. nr.	Kompetencija	Paminėta reglamente	Paminėta CC2013	Paminėta gairėse
1.	Dalykinės srities žinios ir savo profesijos supratimas	+	+	Netiesiogiai
2.	Gebėjimas dirbti komandoje.	+	Netiesiogiai (organizaciniai įgūdžiai)	+
3.	Gebėjimas taikyti įgytas žinias praktinėje veikloje	Netiesiogiai	Netiesiogiai (problemų sprendimas)	Išskaidyta pagal veiklos sritis
4.	Iniciatyvumas ir verslumas	–	–	Dalinai (iniciatyvumas)
5.	Gebėjimas analizuoti įvairios prigimties duomenis, projektuoti duomenų struktūras ir algoritmus	+	+	+
6.	Gebėjimas prižiūrėti techninę bei programinę įrangą	+	–	Netiesiogiai
7.	Objektinio programavimo principų ir būdų bei priemonių žinojimas	+	–	+ (3 versija)
8.	Gebėjimas užtikrinti informacijos saugumą	–	+	+
9.	Duomenų bazių ir jų valdymo principų supratimas	+	–	+
10.	Kompiuterių ir telekomunikacijos tinklų architektūros ir jų darbo protokolų žinojimas ir gebėjimas kurti bei diegti tinklų paslaugų sistemas	–	Dalinai: tinklai ir komunikacija	+
11.	Kompiuterinės grafikos sudarymo ir tvarkymo principų žinojimas	+	–	+
12.	Žiniatinklio kūrimo technologijų žinojimas	–	–	Netiesiogiai (tinklo paslaugų kūrimas)

Atvejo tyrimo rezultatų apžvalga.

2013 metų kovo-balandžio mėnesiais buvo atlikta Vilniaus verslo kolegijos studentų, absolventų, darbdavių ir partnerių anketinė apklausa. Rezultatų rinkimui naudota internetinė apklausų sistema www.apklausa.lt. Tyrimo dalyvavo 17 Vilniaus verslo kolegijos Programavimo ir internetinių technologijų specialybės (VVK PIT) studentų, 11 VVK PIT absolventų, 22 kolegijos partneriai ir darbdaviai. Tyrimo imtis nėra didelė, todėl respondentų neskirstėme į grupes pagal jų amžių, patirtį ar įmonės veiklos sritį.

Dauguma apklaustųjų darbdavių (59,09 %, 13 respondentų) atstovavo mažas įmones (iki 50 darbuotojų), 22,73 % (5 respondentai) – vidutinės įmonės (51 – 250 darbuotojų) ir 18,18 % (4 respondentai) – didelės įmonės (virš 250 darbuotojų).

Didžioji dalis įmonių nemini konkrečios veiklos srities, vadina save „kita IT srities įmonė“ (40,91 %, 9 respondentai), 18,18 % (4 respondentai) įmonių darbo sritis yra susijusi su programavimu, 13,63 % (3 respondentai) įmonių darbo sritis yra susijusi su IT priežiūra ir 27,27 % (6 respondentai) įmonių yra „kita įmonė“.

77,27 % (17 respondentų) darbdavių įvertino VVK PIT absolventų paruošimą vidutiniškai, o likusieji 22,72 % (5 respondentai) vertino silpnai.

Pusė apklaustųjų darbdavių yra pasiryžę priimti VVK PIT studentus praktikai, likusi pusė yra neapsisprendusi arba nenori priimti studentų į praktiką. Net 63,63 % (14 respondentų) darbdavių yra pasiryžę įdarbinti VVK PIT absolventus, tačiau dauguma apklausų įmonių planuoja įdarbinti tik po kelis atitinkamos srities specialistus per artimiausius penkerius metus.

Darbdaviai minėjo nereikalingas žinias ir įgūdžius: filosofijos dalyką, nemokėjimo pritaikyti turimų žinių konkrečioje veikloje problemą, taipogi buvo išsakytas pageidavimas siaurinti ir gilinti specializacijas: „Jei ruošiamo tinklo specialistus, jiems reikia labai daug suprasti apie saugumą ir tinklų technologijas, tuo tarpu apie dizainą – ne tiek daug. Interneto svetainių dizaineriams šių žinių lygio poreikis kaip tik priešingas“.

Darbdaviai dažniausiai minėjo, kad absolventams gali trūkti įvairių programavimo kalbų mokėjimo bei komunikacijos tarp skirtingų programavimo kalbų įgūdžių, mobiliųjų technologijų išmanymo, praktinio pasiruošimo (mažai praktikos), taip pat svarbūs yra bendravimo su klientais įgūdžiai bei etiketo išmanymas. „IT darbuotojų pagrindinis trūkumas yra tolerancijos stoka kolegų atžvilgiu, nesugebėjimas dirbti komandoje, dalintis darbo patirtimi ir žiniomis su kolektyvu. Dėl šių savybių stokos dažnai nukenčia darbo kokybė, vėluojama su terminais“. Buvo minima duomenų paieškos įgūdžių svarba: „labai svarbi savybė yra gebėjimas surasti bet kokio tipo informaciją (internete ir vidinėse įmonės sistemose), mokėjimas komunikuoti vykdant jos

paieškas“, kompiuterių tinklų išmanymas bei gebėjimas ir noras pačiam tobulėti.

Nagrinėjamos studijų programos kompetencijų vertinimas yra pateikiamas 2 lentelėje.

2 lentelė. Ugdomos kompetencijos svarba (skaičiai rodo įvertinimų kiekį %)

Ugdoma kompetencija	Studentai			Absolventai			Darbdaviai		
	0–33	34–66	67–100	0–33	34–66	67–100	0–33	34–66	67–100
Dirbti komandoje ir tikslingai naudoti įgytas dalykinės srities žinias, verslumo kompetencijas, prisitaikant prie rinkos pokyčių.	12	18	71	0	36	64	0	17	83
Prižiūrėti ir naudoti techninę bei programinę įrangą.	12	24	65	0	45	55	8	50	42
Suprasti duomenų struktūras ir algoritmus.	6	59	35	0	45	55	0	8	92
Kurti, testuoti ir derinti taikomąsias programas, naudojant šiuolaikiškas programines priemones ir technologijas.	6	12	82	0	55	45	0	0	100
Užtikrinti informacijos saugumą.	6	35	59	9	27	64	0	25	75
Projektuoti, kurti ir naudoti informacines sistemas.	18	24	59	0	27	73	0	17	83
Kurti bei diegti kompiuterių tinklų paslaugų sistemas.	18	24	59	0	36	64	0	50	50
Kurti interneto svetaines, paslaugų ir informacijos sistemas taikant šiuolaikines interneto technologijas.	6	24	71	18	0	82	0	42	58

Kiekvienos kompetencijos svarba buvo vertinama šimto balų skalėje. Pateikiant rezultatus, respondentų atsakymai yra suskirstyti į tris intervalus (0-33 balai, 34-66 balai ir 67-100 balų).

Atsižvelgiant į apklausos rezultatus, galima teigti, kad studijų programa pasižymi tolygumu: visas kompetencijas dauguma respondentų vertina kaip labai svarbias. Įdomus nuomonių pokytis stebimas programos tikslui „Suprasti duomenų struktūras ir algoritmus“: studentai jį vertina mažiausiai (tai sudėtinga tema), absolventai žymiai daugiau, o darbdavių nuomone šis tikslas yra vienas svarbiausių (92 % vertina labai aukštai). Veidrodinis atspindys gaunamas vertinant tikslą „Prižiūrėti ir naudoti techninę bei programinę įrangą“: studentams jis atrodo svarbus (galbūt todėl, kad lengvesnis, praktiškesnis), absolventams mažiau svarbus ir mažiau pusės darbdavių (42 %) jį vertintų kaip labai svarbų. Nelabai aukštai (50 – 60 balų) vertinamos tinklo paslaugų sistemų kūrimo, interneto svetainių ir informacijos sistemų kūrimo žinios, nors daugumas studentų po baigimo dirba tokius darbus. Aukščiausiai respondentų buvo įvertinti programų kūrimo bei darbo komandoje tikslai (1 ir 4 eilutės 2 lentelėje).

Šios apklausos rezultatai sutapo su metais anksčiau vykusio kitos informatikos srities programos kompetencijų vertinimu (Valavičius, 2012), nors respondentų tarpe sutapo tik apie 10 % įmonių. Darbdaviai svarbiomis laikė algoritmų ir duomenų struktūrų žinias, nesvarbiomis – kompiuterių tinklų ir techninės bei programinės įrangos priežiūros žinias.

Studentų nuomone nereikalingi dalykai yra Pascal programavimo kalba (jau antri metai, kai programavimo pagrindai kolegijoje yra mokomi nebenaudojant Pascal, o

naudojant C++ programavimo kalbą), filosofija, aukštoji matematika, informacinių sistemų projektavimas.

Įdomu pastebėti, kad tiek darbdaviai, tiek studentai filosofijos žinias laiko nereikalingomis. Tai rodo siaurų bei kryptingų žinių poreikį.

Studentų ir absolventų pastabose pareikšti pageidavimai gana žymiai skiriasi priklausomai nuo jų darbo vietos: dirbantiems tinklų srityje trūksta praktinių kompiuterių tinklų įrangos konfigūravimo žinių, dirbantiems web dizaino srityje – darbo su grafikos programomis įgūdžių. Dažniausiai tarp trūkstamų žinių ir įgūdžių yra minima: duomenų bazės, modernios web bei mobiliosios technologijos, populiarios programavimo kalbos. Kai kurie respondentai pageidavo išmokyti daugiau programavimo kalbų, tačiau buvo ir priešingų nuomonių: „Įgytos programavimo žinios yra tik paviršutiniškos, kadangi daug įvairių programavimo kalbų ir moko kiekvienos po truputį. <...> Kaip pavyzdį galima imti C++, C#, Visual C++. Mokant bent vienos iš šių programavimo kalbų sintaksę problemų ateityje studentas neturėtų turėti“.

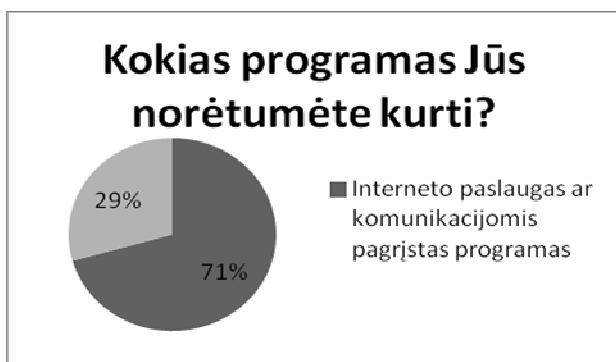
Daugumai respondentų trūko praktikos. „Norėtusi kad suburtų grupę atlikti rimtesnį darbą su kuria nors programavimo kalba, tada žmonės labiau įsigilina, pasidalina tuo ką moka, tai naudingiau, nei kiekvienam daryti darbą individualiai. Taip pat su web išteklių kūrimu, reikėtų paduoti domeną kokį nemokamą, ir liepti padaryti grupėms pilnai funkcionuojančią svetainę, nes tai kad išmokstama padaryti lentelę ir pan., nepadės, reikia iškart pratinti prie realaus gyvenimo“. „Manau, kad šioje studijų programoje didesnę dėmesį reikėtų skirti studentų darbo komandoje lavinimui bei verslumo skatinimui. Programavimo yra išmokstama, tad studentą turėtų pakakti tik įvesti į programavimo pasaulį“.

91 % apklaustų VVK PIT absolventų (10 respondentų) dirba pagal įgytą specialybę, tačiau 55 % (6 respondentai) teigia, kad įsidarbinti jiems buvo sunku. 64 % apklaustų absolventų (7 respondentai) yra patenkinti kolegijoje gautomis žiniomis ir įgūdžiais, likusieji yra iš dalies patenkinti.

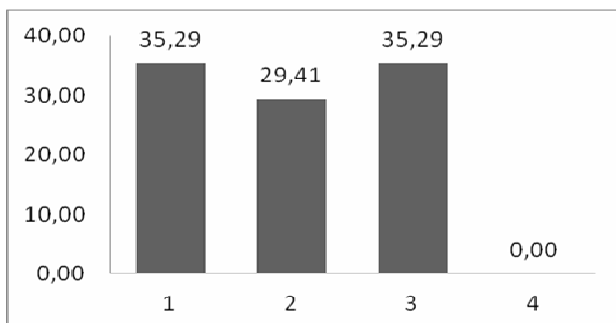
Studentų lūkesčiai yra tokie: dauguma respondentų (net 65 %, 11 respondentų) studijų metu tikisi įgyti praktinių įgūdžių, 29 % (5 respondentai) tiesiog tikisi gauti diplomą ir tik 6 % (1 respondentas) tikisi įgyti teorinių žinių.

35 % (6 respondentai) apklaustų studentų jau turėjo darbo patirties IT srityje. Vertinant kitus šių respondentų atsakymus, buvo pastebėta, kad jie geriau žino, kokias kompetencijas jie norėtų įgyti studijų metu. Dauguma studentų (88 %, 15 respondentų) planuoja dirbti, arba jau dirba mažose (iki 50 darbuotojų) įmonėse, likusieji 12 % (2 respondentai) planuoja įsidarbinti vidutinėse (51 – 250 darbuotojų) įmonėse.

Kaip matome iš 1 paveikslėlio, dauguma studentų norėtų kurti interneto paslaugas arba komunikacijomis pagrįstas programas. Antrame paveiksle yra pateikiamos studentams aktualios programavimo temos. Populiariausios yra „Programų derinimo ir optimizavimo ypatumai“ (1 stulpelis) ir „Operacinės sistemos valdymas ir įvairių bibliotekų taikymas, kuriant programas“ (3 stulpelis). Antroje vietoje yra „Grafinių vartotojo sąsajų kūrimo galimybės“ (2 stulpelis). Tema „Įvairūs algoritmai ir jų veikimo principai“ (4 stulpelis) studentams atrodo visai nenaudinga.



1 pav. Studentų pageidavimai ir lūkesčiai



2 pav. Studentams aktualios programavimo temos

Rekomendacijose „Computing Curriculum“ minima būtinybė kooperuoti aukštojo mokslo įstaigoms siekiant dėstyto kokybės. Yra siūloma daugiau dėmesio skirti pasirenkamiesiems dalykams. Daugiau pasirenkamųjų dalykų pageidauja tiek studentai, tiek darbdavių atstovai.

Tačiau, esant nedideliame studentų skaičiui, atskirai aukštajai mokyklai yra sunku siūlyti didelę pasirenkamų dalykų įvairovę. Ši problema galėtų būti sprendžiama skatinant studentus rinktis dalykus iš įvairių aukštųjų mokyklų.

Nagrinėjamoje studijų programoje bandomi įvairūs kooperavimosi modeliai: bendri užsiėmimai 2 kolegijų panašių studijų programų studentams, (Vilniaus verslo kolegijoje ir Vilniaus kooperacijos kolegijoje), užsiėmimų perkėlimas į geriau paruoštas laboratorijas. Kooperavimosi modeliai kelia papildomas problemas įstaigų administracijai ir dėstytojams. Administracijos problemos: finansinė atskaitomybė, tvarkaraščių derinimas. Dėstytojų problemos:

jungiant 2 skirtingas studijų programas, gali būti skirtingas studentų žinių lygis – studentai išklause skirtingas disciplinas;

dalyko dėstyje gali būti numatyti skirtingas kontaktinio ir savarankiško darbo krūvio paskirstymas, skirtingi atsiskaitymo būdai;

kyla problemos su nelankančiais užsiėmimų studentais: kur ir kieno prižiūrėti jie turi atlikti laboratorinius darbus, kur ieškoti dėstytojo, norint atsiskaityti ne tvarkaraštyje nurodytu laiku.

Pirmoji ir antroji dėstytojo problemos gali būti sprendžiamos kuriant bendras studijų programas arba iš anksto ieškant kompromisų disciplinos dėstyto planavime. Šie kompromisai turi būti tinkamai pateikti studentams, kad nebūtų apvilti jų lūkesčiai.

Trečioji problema neturi universalios sprendimo. Tvarkaraščio laikymosi akcentavimas gali kelti papildomą įtampą dirbantiems studentams. Galbūt viena iš išeičių gali būti maksimalus visų komunikavimo formų naudojimas, pastangos įtraukti studentų grupelės lyderius į dėstyto planavimą, organizavimą.

Išvados

Pageidaujamos informatikos srities kompetencijos krypta nuo fundamentalių žinių įgijimo link siauros taikomosios srities įgūdžių treniravimo.

Studentų ir darbdavių nuomonės skiriasi vertinant sunkiau įgyjamas kompetencijas (pvz.: algoritmų ir duomenų suvokimo).

Darbdaviams gali būti svarbesnės bendrojo tipo kompetencijos (atsakomybė, komandinio darbo įgūdžiai), negu specifinės informatikos žinios.

Darbdaviai neaukštai vertina techninės bei programinės įrangos priežiūros, kompiuterių tinklų žinias, nors studentai tokių žinių pageidauja.

Diskusijai: Plečiantis kiekvienos studijų srities kompetencijų laukui bei kooperuojantis dalykų lygmeniu būtų naudinga kooperuoti ir materialinių išteklių lygmeniu (mokymosi medžiaga, duomenų bazės, bendrabučiai, kompiuteriniai resursai). Tai gali kelti juridinių problemų: kurios mokyklos diplomas bus įteiktas absolventui?

Literatūra

Computer Science Curricula 2013 (CS2013) [žiūrėta 2013 05 10], <http://ai.stanford.edu/users/sahami/CS2013/>

- Denisovas, V. (2011). Bendrosios ir dalykinės kompetencijos informatikos studijų kryptyje, jų nustatymas ir ugdymas. [žiūrėta 2013 05 07], <http://www4066.vu.lt/Files/File/Vitalijus%20Denisovas0427.pdf>.
- Informatikos studijų krypties reglamentas, Valstybės žinios, 2008-01-05, Nr. 2-74
- Poviliūnas, A. ir kiti. Informatikos studijų krypties profesinio lauko tyrimo rezultatai: gairės studijų programoms atnaujinti, 2010, [žiūrėta 2013 05 09], <http://www4066.vu.lt/Files/File/Informatikos%20technine%20ataskaita.pdf>.
- Rutkienė, A., Arbutavičius, G. (2012). Skaitmeninis teorizmas ir jo sąveika su e.mokymusi. *Profesinis rengimas: tyrimai ir realijos*, No. 22.
- The new computing curriculum – some thoughts by Miles Berry [žiūrėta 2013 05 06], <http://milesberry.net/2013/02/the-new-computing-curriculum-some-thoughts/>.
- Valavičius, E., Jadzgevičienė, V. (2012) New trends in Informatics Study Programmes, *Innovative Infotechnologies for Science, Business and Education*, ISSN 2029-1035 – Vol. 1(12) 2012 – Pp. 14-16.
- VVK studijų programa „Programavimas ir internetinės technologijos“. [žiūrėta 2013 05 02], <http://www.aikos.smm.lt/aikos/programos.htm?m=program&a=displayItem&id=65309P109>.

ANALYSIS OF STUDENT'S, GRADUATES, PROGRAM DEVELOPERS AND EMPLOYER'S OPINION ABOUT AREA OF KNOWLEDGE IN INFORMATICS

Summary

This paper examines the changes of informatics (computer science) competency field, the problems of study program development or improvement. Lithuania and whole Europe encounter with the lack of specialists of information technologies. Gap between the number of free workplaces in IT business and the number of university graduates in informatics increases each year. Applications of Information Technology are evolving very rapidly, employers want a different application of knowledge and skills.

The structure of informatics study program in Lithuania is defined by the Regulation of informatics study field (Lithuanian

Ministry of Education and Science, 2008). The wishes of employers, the well-known recommendations of Association for Computing Machinery and the Institute of Electrical and Electronics Engineers „Computing Curricula“, situation in Labour Exchange have a significant impact too. Developers of informatics study program in Lithuania can use the methodics and results of recent surveys about the development of competences in informatics study field (Denisovas, 2011, Poviliūnas, 2010). Normative documents are aging rapidly, they need to be periodically updated.

Study program developers have to be very careful distributing the study credits time between basic (fundamental) training and knowledge of specific applications in the field of informatics while creating a new study programs. There is a noticeable shift towards training of specific narrow competences (for example: „programming for smart devices“ instead of „general programming“, „cloud computing“ or „mobile networks“ instead of „computer networks“). Employers desire to train general competences (e.g. work in team, responsibility sense, problem solving competencies etc.). Number of students in groups is not big. This create a problem for optional (alternative) study courses.

A case study was implemented to evaluate separate general and specific competencies of informatics (computer science) field. Vilnius Business College Computer science degree program, whose objectives and competencies are well enough to meet a variety of sources and advices, was selected for the case study. Study program has 4 general competencies (sense of initiative and entrepreneurship, ability to work in team etc.) and 8 professional competencies (ability to maintain hardware and software, object programming, databases, architecture of computer networks, computer graphics, web technologies, safety of information etc.). Competencies of this degree program were compared with the Regulations of Informatics study field, Computer Science Curricula 2013 (ACM/IEEE), recommendations for development of informatics study field.

Also study program competencies were evaluated by potential employers and college social partners, alumni and current students of informatics. A web-based questionnaire was created to evaluate the opinions. The results of the implemented survey are discussed and analysed in this paper, conclusion are presented.

KEYWORDS: computer science studies, informatics competencies, the change of competencies.

Sergėjus Ivanikovas, informatikos mokslų daktaras, lektorius, Lietuvos edukologijos universitetas. Mokslinių tyrimų kryptis: optimizavimas, lygiagretieji skaičiavimai, informacinių technologijų taikymas švietime. Vėliausios publikacijos:

Ivanikovas S., Dzemyda G., Medvedev V., (2009) Influence of the neuron activation function on the multidimensional data visualization quality. The XIII International Conference Applied Stochastic Models and Data Analysis ASMDA–2009, konferencijos pranešimo medžiaga, Vilnius, Technika, p. 299–303. ISBN 978-9955-28-463-5

Ivanikovas S., Filatovas E., Žilinskas J., (2009) Experimental Investigation of Local Searches for Optimization of Grillage-Type Foundations Springer optimization and its applications. Vol. 27, Parallel scientific computing and optimization : advances and applications, New York, Springer, p. 103-112 ISBN 978-0387-09-706-0

Belevičius R., Ivanikovas S., Šešok D., Valentinavičius S., Žilinskas J. (2011) Optimal placement of piles in real grillages: experimental comparison of optimization algorithms. *Information Technology and Control*, ISSN 1392-124X, 40(2), 123-132.

Kaklauskas A., Zavadskas E. K., Seniut M., Dzemyda G., Stankevič V., Šimkevičius Č., Stankevič T., Paliskienė R., Matuliauskaitė A., Kildienė S., Bartkienė L., Ivanikovas S., Gribniak V. (2011) Web-based biometric computer mouse Advisory system to analyze a user's emotions and work productivity /Engineering applications of artificial intelligence. Vol. 24, iss. 6 (2011) p. 928-945

Adresas: Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius, tel. (8 5) 275 1796, El. paštas sergejus.ivanikovas@leu.lt

Eugenijus Valavičius, lektorius, Lietuvos edukologijos universitetas. Mokslinių tyrimų kryptis: informacinės technologijos mokyme, kompiuterių tinklai. Vėliausios publikacijos:

E. Valavičius, V. Jadzgevičienė, Survey of ICT competencies of future mathematics -informatics teachers, //Pedagogika, Nr. 94, 2009, ISSN 1392-0340. P. 89-94. CEEOL nuo 2004, IndexCopernicus nuo 2008, DOAJ Central & Eastern European Academic Source nuo 2006 (EBSCO), Current Abstracts nuo 2007 (EBSCO), Education Research Complete nuo 2007 (EBSCO), MLA International Bibliography (OCLC 2004-2005; MLA duomenimis paskutinis įtrauktas t. 81, 2006), SCOPUS (Žurnalų 2008 m. ketinamų įtraukti į DB sąrašas), TOC Premier nuo 2007 (EBSCO).

Eugenijus Valavičius, Daiva Šiškevičiūtė, Jolanta Miliauskaitė, Kompiuterinio raštingumo žinių pokyčiai. // Informacijos mokslai, 2009, Nr. 50. P. 74-80. ISSN 1392-0561 (C.E.E.O.L).

Eugenijus Valavičius, Rita Vipartienė, Rasa Juodagalvytė, IS specialistų kompetencijų ir poreikio tyrimas. //Studijos šiuolaikinėje visuomenėje, 2012, Nr. 3. P. 267-273. ISSN 2029-431X. Education Research Complete (EBSCO).

Eugenijus VALAVICIUS, Kestutis BABRAVICIUS, Knowledge of ICT of Secondary School Graduates. //INFORMATICS IN EDUCATION, 2012, Vol 11. No. 2, P. 257-269. ISSN 1648-5831 (CCSB (The Collection of Computer Science Bibliographies), CEEOL nuo 2002, INSPEC nuo 2002, MATHDI (Mathematics Didactics – Bibliographic Mathematics Education Database), VINITI)

Adresas: Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius, tel. (8 5) 275 1796, El. paštas eugenijus.valavicius@leu.lt