

## Vadybos specialybių studentų IKT kompetencijos ugdymo tikslai ir priemonės

### Artūras Mickus

Vytauto Didžiojo universiteto daktaras  
Vytautas Magnus University, PhD  
Vileikos g. 8, LT-44404 Kaunas  
Tel. (+370 37) 327 897  
El. paštas: a.mickus@if.vdu.lt

### Antanas Vidžiūnas

Vytauto Didžiojo universiteto, docentas, daktaras  
Vytautas Magnus University,  
Assoc. Professor, PhD  
Vileikos g. 8, LT-44404 Kaunas  
Tel. (+370 37) 327 897  
El. paštas: iianvi@vdu.lt

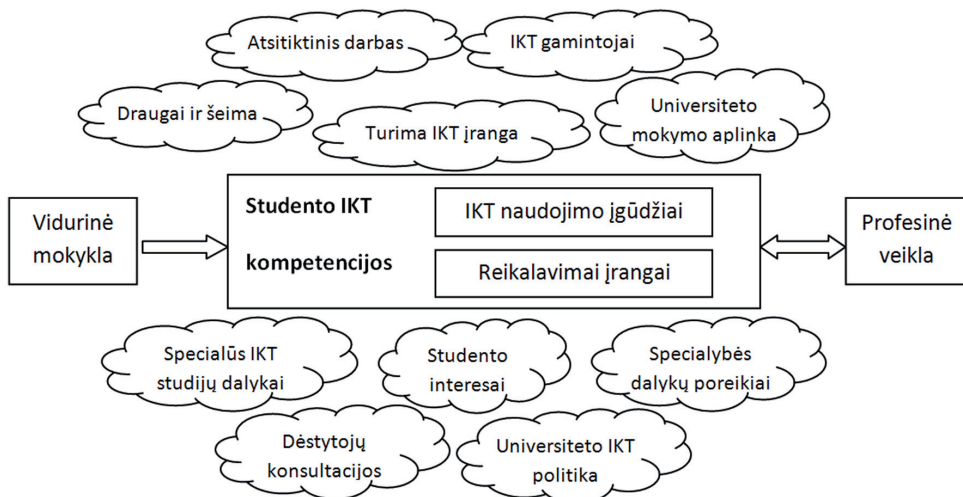
*Aptariami profesinės IKT kompetencijos universitetuose ugdymo principai, atsižvelgiant į e. visuomenės kūrimo ir universitetų virtualios mokymo erdvės kūrimo poreikius. Pabrėžiama, kad dabar dauguma studentų jau ateina į universitetus turėdami gana geras kompiuterinio raštingumo žinias, todėl universitetams aktuali tolesnio jų profesinės IKT kompetencijos ugdymo problema. Jos sprendimą komplikuoja tai, kad įvairių specialybių reikalavimai profesinei kompetencijai skiriasi. Straipsnyje aptariami vadybos specialybės studentų profesinės IKT kompetencijos kūrimo principai, šiam tikslui skirti dalyko struktūra, praktinių įgūdžių ugdymo priemonės ir aplinka.*

Kuriant e. visuomenę, išskirtinis vaidmuo tenka aukštosioms mokykloms (Abraitis ir kt., 2002), kurios formuoja aktyviausios šios visuomenės dalies IKT kompetenciją ir gebėjimą organizuoti savo profesinę veiklą tokiais technologijomis pagrįstoje aplinkoje. Ši kompetencija plėtojama dviem etapais: pagal kompiuterinio raštingumo ugdymo programą ir diegiant studentams profesinio IKT naudojimo įgūdžius. Iki šiol vadovautasi prielaida, kad ateinantys studijuoti į universitetus studentai turi silpnas kompiuterinio raštingumo žinias arba jų visai neturi. Todėl daugumoje universitetų įvestas privalomas informatikos dalykas praktiniams IKT naudojimo įgūdžiams ugdyti pagal europinę kompiuterinio raštingumo programą ECDL (Otas, Telešius, 2001). Tokiu būdu ugdomi IKT įgūdžiai tenkina ir nesudėtingos e. mokymo aplinkos poreikius, kai IKT priemonės naudojamos tik pagalbiniais mokymo medžiagos parengimo ir iliustravimo tikslams.

Šiandien studentai mokosi ir universitetų absolventai dirba sudėtingose aplinkose, kuriose nebepakanka bendros paskirties kompiuterinio raštingumo žinių ir sparčiai auga specialių profesinio IKT naudojimo įgūdžių poreikis. Taip pat reikia atsižvelgti į tai, kad daugiau kaip 60% jaunuolių ateina į aukštąsias mokyklas jau turėdami geras ir labai geras kompiuterinio raštingumo žinias (Informacinės visuomenės ..., 2007), o prestižinėse vadybos specialybose šis procentas yra dar didesnis. Be to, dauguma jaunuolių pagrindines IKT žinias įgyja jau ne mokykloje, o už jos ribų (1 pav.).

### Profesinės ir integruotos IKT kompetencijos problema

Sparčiai gerėjant stojančiųjų kompiuteriniam raštingumui, VDU ir kitų aukštųjų mokyklų mokymo programose pamažu atsisakoma privalomo kompiuterinio raštingumo dalyko ir daugiau dėmesio skiriama profesinių ir integruotų



1 pav. *Studentų IKT kompetencijos formavimo šaltiniai*

IKT naudojimo įgūdžių ugdymo problemoms. Integruoti IKT naudojimo įgūdžiai suprantami kaip gebėjimas organizuoti visą savo asmeninę ir profesinę veiklą informacinėmis technologijomis pagrįstoje aplinkoje ir naudoti ją savo asmenybei ir profesinei kompetencijai ugdyti. Toks IKT kompetencijos vystymo supratimas taip pat gerai atitinka žinių visuomenės kūrimo tikslus. Tačiau aiškios strategijos, kaip tokią kompetenciją ugdyti, nėra, todėl dažnai šitai paliekama specialybės dalykų nuožiūrai. Išsamios profesinės IKT ugdymo programos yra parengtos tiksliai informatikos specialistams ir pedagogams (Markauskaitė, Dagienė, 2004).

Problema komplikuoja tai, kad visose veiklos srityse naudojama IKT aplinka sparčiai kinta, o profesinės kompetencijos reikalavimai įvairių sričių specialistams yra skirtingi ir net formuojami skirtingais būdais (ICT and e-business skills..., 2004). Pavyzdžiui, inžinerinių ir gamtos mokslų specialistams IKT kompetencijos reikalavimus formuoja jų darbdaviai, kurie patys intensyviai diegia ir plėtoja šias technologijas. Socialinės veiklos ir vadybos sritys IKT diegimo požiūriu yra gerokai inertiškesnės. Jose naujų IKT plėtrą ir vystymo kryptis lemia mokslo institucijų ir universitetų įtaka. Todėl, rengdami šių sričių specialistus, universitetai negali vado-

vautis vien šiandienos jų profesinės veiklos IKT poreikiais, bet privalo numatyti ir perspektyvias IKT diegimo tendencijas, parengti studentus naujoms savo galimybėms realizuoti.

### **IKT kompetencijos ugdymo priemonių struktūra**

Akivaizdu, kad studentų IKT kompetencijų ugdymo priemonės ir strategiją lemia aukštojoje mokykloje naudojamų IKT priemonių struktūra. Pagrindiniai veiksniai, kurie lemia šių priemonių diegimo tikslus ir struktūrą, yra mokymo proceso administravimo poreikiai, suteikiamos profesinės kvalifikacijos poreikiai, universitete kuriamos e. mokymo aplinkos poreikiai, pradinė baigusiųjų vidurines mokyklas IKT kompetencija ir tęstinio mokymosi poreikiai. Jau pati išvardytų mokymo tikslus lemiančių veiksnių įvairovė iliustruoja tai, kad studentų IKT kompetencijos ugdymas aukštosiose mokyklose privalo trukti visą studijų laiką ir turi būti įgyvendinamas tokiomis priemonėmis:

- diegiant visų dalykų studijose e. mokymo ir nuotolinio mokymo elementus;
- įtraukiant į mokymo programas specialius IKT profesinės kompetencijos ugdymo dalykus;

- numatant IKT profesinės kompetencijos ugdymo elementus specialybės dalykuose;
- numatant studentų bendravimo ir asmenybės ugdymo priemones virtualioje aplinkoje (virtualūs interesų ir diskusijų klubai, leidybinė veikla, skelbimų lentos ir pan.).

Svarbiausias vaidmuo tenka e. mokymo aplinkoms, kurios veikia visą mokymo procesą ir yra sudaromos iš bendros paskirties procesų aptarnavimo bei organizavimo sistemos ir atskirų dalykų arba technologijų studijoms specializuotų padalinių (laboratorijų). Tokios aplinkos struktūra ir efektyvumas priklauso ne tik nuo jų aprūpinimo įranga, atskirų jos elementų dalykinio orientavimo bei mokymo programos poreikių, bet ir nuo bendros universiteto politikos IKT diegimo srityje, studentų turimos įrangos ir universiteto išorinių veiksmų.

Pavyzdžiui, dar tik prieš keletą metų buvo manoma, kad pagrindinė IKT kompetencijos ugdymo priemonė yra universitetų kompiuterių klasės. Tai buvo teisinga, kol šiomis technologijomis už universiteto ribų nuolat galėjo naudotis tikrai nedidelis procentas studentų. Šiuo metu absoliuti jų dauguma turi savo kompiuterius arba prieigą prie jų už universiteto ribų ir jau prieš studijas yra įgiję neblogų kompiuterinio raštingumo įgūdžių.

Dar vienas svarbus veiksnys, kuris daro įtaką universitetuose diegiamos e. mokymo aplinkos struktūrai ir tikslams, yra spartus nuotolinio mokymo bei tęstinių studijų poreikių augimas. Šiuos poreikius lemia tiek socialinės situacijos pokyčiai, tiek laisvai naudotis internete pateikiama kokybiška mokymo medžiaga, tiek gerėjantys pačių studentų savarankiškų studijų įgūdžiai. Pavyzdžiui, jau trečiame kurse daugiau kaip 50% VDU studentų dirba, todėl negali lankyti visų užsiėmimų ir dalį mokymo programos priversti studijuoti savarankiškai. Tokiems studentams universitetas gali padėti tikrai plačiau diegdamas į reguliarias studijas nuotolinių studijų elementus, sudarydamas sąlygas mokytis virtualioje aplinkoje.

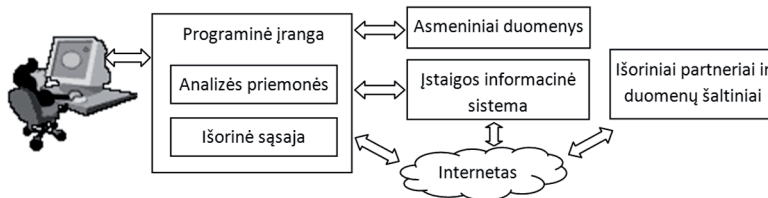
Viena pagrindinių mokymo virtualioje aplinkoje problemų yra atskirų dalykų praktinių įgūdžių ugdymas. Universalios paskirties e. mo-

kymo sistemos pateikiamos daugialypės terpės priemonių galimybės yra gana kuklios, tinka tikrai iliustraciniams tikslams ir tenkina vien teorinių dalykų poreikius, todėl vadybos, gamtos ir technikos mokslų praktiniams įgūdžiams tų priemonių nepakanka. Šių sričių specialiuosiuose dalykuose plačiai naudojamos interaktyvaus modeliavimo, statistinės analizės, kompiuterinės grafikos priemonės ir kitos profesinių IKT įgūdžių ugdymo priemonės. Tačiau visos šios sudėtingos priemonės specialybės dalykuose turi antraeilę, iliustracinę paskirtį, todėl studentai supažindinami tik su konkrečiam specialybės dalykui aktualiomis jų savybėmis, negauna pakankamai žinių apie profesinėje veikloje naudojamų IKT priemonių įvairovę, struktūrą ir teikiamas paslaugas.

Išsamių žinių apie profesinius IKT poreikius galima suteikti tikrai įtraukiant į mokymo programas specialius IKT profesinės kompetencijos ugdymo dalykus, kuriuose būtų nagrinėjami šioje veikloje naudojami matematiniai modeliai, jų taikymo sritys, kompiuterinio realizavimo priemonės, praktinio taikymo pavyzdžiai ir jų analizė, modeliavimo problemos ir jų sprendimo būdai, kompiuterinio modeliavimo priemonių modifikavimas (programavimas). Tokios žinios ypač svarbios studijuojant vadybos specialybes, kuriose aktualios matematinė ekonominė veiklos modelių parengimo, taikymo ir analizės problemos. Todėl VDU Vadybos fakultete jų formavimui pritaikytas vadybos informacinių sistemų dalykas.

## **Vadybos specialybių studentų profesinių IKT įgūdžių ugdymo principai**

Tradicškai vadybos informacinių sistemų dalykas skiriamas tokių sistemų loginės ir funkcinės struktūros analizei ir jų realizavimo duomenų bazių valdymo sistemomis (DBVS) problemoms. Profesiniams IKT naudojimo vadyboje įgūdžiams formuoti toks požiūris netinka, nes ten pagrindinis vaidmuo tenka matematinė modelių sudarymo ir jų naudojimo galimybių analizei. Be to, funkcinės vadybos informacinių sistemų struktūros analizės pagrindu parengtuose da-



2 pav. Tipinė IKT paslaugų vartotojo veiklos aplinka

lykuose sukuriamas išpūdis, kad vartotojas yra tik beteisis tipinių paslaugų, kurias organizuoja šias sistemas projektuojantis ir aptarnaujantis personalas, vartotojas. Problemos neišsprendžia ir šiuolaikinių paieškos sistemų (angl. *data mining*) naudojimo galimybių studijos, nes jos yra tradicinių DBVS antstatai.

Praktiškesniam požiūriui į vadybos informacines sistemas, kuris geriau tinka profesiniams IKT naudojimui įgūdžiams ugdyti, geriau tinka 2 pav. parodyta informacinių paslaugų organizavimo struktūra. Uždavinių sprendimas (modeliavimas) tokioje struktūroje gali būti atliekamas įvairiuose lygmenyse: atskirų uždavinių, funkcinių procesų arba išties funkcinių procesų sistemos mastu. Visos IKT naudotojus aptarnaujančios sistemos funkcionavimo problemos yra IKT specialistų kompetencija, o jų vartotojams pakanka bendro pobūdžio žinių apie tokių sistemų organizavimo principus. Jiems aktualiau tiksliai žinoti, kaip formuojama jų asmeninė kompiuterizuota darbo vieta, kaip ji aprūpinama duomenimis, kokių paslaugų čia jie gali gauti ir kokiomis priemonėmis. Vadovaujantis 2 pav. pateikta schema ir atsižvelgiant į tai, kad dauguma studentų turi pakankamas ECDL lygmens žinias, natūralu profesinių IKT įgūdžių ugdymą pradėti tipinių vadybos uždavinių modelių sudarymo metodų ir priemonių studijomis, o į kitus informacinės sistemos elementus žvelgti kaip į tokių priemonių naudojimo ir aprūpinimo duomenimis aplinką.

Toks požiūris taip pat padeda išspręsti aktualią praktiniams IKT profesiniams įgūdžiams ugdyti reikalingos įrangos parinkimo problemą, nes pakanka skaičiuoklės programos, kuri yra beveik kiekvieno asmeninio kompiuterio tipinės įrangos komplekte. Svarbu pabrėžti, kad

šiuo atveju skaičiuoklė yra ne studijų objektas, kaip ji traktuojama kompiuterinio raštingumo mokymo programose, o tipinių vadybos uždavinių sprendimo ir gautų rezultatų analizės priemonė. VDU Vadybos

fakultete parengtų tipinių uždavinių sprendimo skaičiuokle modelių rinkinys ir jų analizei skiriamų užsiėmimų trukmė pateikiama lentelėje.

Lentelė. Profesinės IKT kompetencijos ugdymui siūlomų tipinių modelių rinkinys

Tipiniai modeliai ir problemos	Paskaitos	Praktikos darbai	Savarankiškas darbas
Finansinės veiklos analizės modeliai	2 val.	4 val.	4 val.
Ūkinės veiklos scenarijų analizė	2 val.	2 val.	2 val.
Tipiniai sąrašų tvarkymo modeliai	2 val.	4 val.	4 val.
Duomenų paieškos modeliai	2 val.	2 val.	2 val.
Optimizavimo uždaviniai	4 val.	4 val.	4 val.
Duomenų apsauga ir kontrolė	2 val.	2 val.	2 val.
Statistinė analizė ir prognozavimas	2 val.	4 val.	4 val.
Interaktyvūs analizės modeliai	8 val.	8 val.	8 val.
Iš viso:	24 val.	30 val.	30 val.

Kiekvieno modelio studijos skaidomos į tokius etapus:

- abstraktaus (matematinio) modelio savybių ir paskirties analizė;

- modelio realizavimo skaičiuoklėje priemonių analizę;
- tipinių uždavinių modelių pavyzdžių analizę;
- sprendimo rezultatų ir modelių modifikavimo galimybių analizę;
- savarankiško darbo užduočių vykdymą.

Pasirinktų uždavinių modelių analizei ir jų realizavimo skaičiuoklėje priemonių aptarimui skiriama 50% dalyko teorinių užsiėmimų ir visi praktiniai užsiėmimai. Likusieji teoriniai užsiėmimai skiriami IKT vartotojų aptarnavimo aplinkos ir elektroninio verslo organizavimo problemoms.

### Gamybos programos optimizavimo uždavinio analizės pavyzdys

Ankstesniame skyrelyje aptartus tipinių vadybos uždavinių modelių analizės principus iliustruosime gamybos programos uždavinio pavyzdžiu. Tai populiarus tiesinio programavimo uždavinio atmaina, kuriai spręsti reikia turėti tiesinę pelno priklausomybės nuo gamybos išteklių funkciją ir tokių išteklių ribojimus aprašančių nelygybių sistemą. Sprendinys randamas perrenkant išteklių ribojimus aprašančio nelygybių sistemos sudaromo briaunainio daugiamatėje erdvėje viršūnes.

Skaičiuoklėje tokiems uždaviniams modeliuoti įdiegtas specialus vedlys „Solver“, kuris padeda parengti ribojimų aprašymus ir įvairias sprendinių paieškos strategijas, o tikslo funkciją, kuri turi tiktai analizei ir modelio pritaikymui įvairiomis sąlygomis, privalo parengti pats vartotojas. Supaprastintas skaičiuokle parengtas modelis parodytas 3 pav. Jame G1 ir G2 žymi sąlyginius gaminių pavadinimus, o kitų elementų paskirtis nurodo

paiškinimų etiketės. Modelis parengtas taip, kad jame būtų naudojami tik vadybai būdingi terminai (normatyvai, gamybos programa, ištekliai) ir jis būtų lengvai pritaikomas sudėtingesniems atvejams, didesniai parametru skaičiui. Pastarojo tikslo siekiama modelių aprašant matricinėmis formulėmis.

Modelio modifikavimui numatyta sritis įrašyti rinkos ir gamybos ribojimus, kurie apibrėžia atitinkamai maksimalias ir minimalias gamybos programos reikšmes. Įvedus ribojimus minimaliai gamybos programai, studentams siūloma patiems parengti tokios programos realizavimo išteklių trūkumams skaičiuoti pritaikytą modelio atmainą. Gabesni studentai gali pasirinkti kompleksines užduotis, kurios yra tipinių modulių rinkinio analizės alternatyva. Kompleksinės užduoties pavyzdžiu gali būti optimalios gamybos programos skaičiavimo modelio papildymas rinkos kitimo tendencijų analizės ir minimalios gamybos programos (kritinio gamybos taško) skaičiavimo modeliais.

### Išvados

Atsižvelgiant į sparčią IKT plėtrą, intensyvių jų diegimą aukštosiose mokyklose ir didėjančią stojančiųjų kompetenciją, būtina nuolat peržiūrėti aukštųjų mokyklų pasirinktą studentų IKT kompetencijos strategiją ir tinkamai parinkti jos įgyvendinimo priemones. Labai pagerėjus

	A	B	C	D	E	H
1						
2	<b>Normatyvai</b>	G1	G2		Normatyvai	
3	Medžiagos	0,02	0,1		Darbo savaitė:	<b>Formulės:</b>
4	Darbas	2,5	6		Darbininkai:	E13: =E5*E3
5	Pelnas	21	50			B12:B14: {=B3:B5*B7}
6						C12:C14: {=C3:C5*C7}
7	<b>Programa</b>	10	10		Parengtos reikšmės	D12:D14: {=B12:B14+C12:C14}
8	Maksimumas				Rinkos ir gamybos ribojimai	Matricinė formulė
9	Minimumas					Turimi ištekliai
10						
11	<b>Saunaudos programai</b>			Viso	Ribojimai	
12	Medžiagos	0,2	1	1,2	6	
13	Darbas	25	60	85	480	
14	Pelnas	210	500	710		
15		Reikiami ištekliai			Optimizuojama reikšmė	

3 pav. Supaprastintas optimalios gamybos modelis

stojančių kompiuteriniam raštingumui, universitetuose daugiau dėmesio turi būti skiriama profesinių IKT naudojimo įgūdžių ugdymui tiek specialybėse, tiek specialiuose šiam tikslui skirtuose dalykuose. Šios problemos, kuri ypač aktuali socialinių ir humanitarinių mokslų studijoms, sudėtingumą iliustruoja tai, kad tokių

įgūdžių reikalavimai nėra tiksliai apibrėžti ir įvairiose specialybose skiriasi. Vadybos studijose IKT profesinio naudojimo įgūdžiams ugdyti siūloma pritaikyti vadybos informacinių sistemų dalyką – jį orientuoti į tipinių vadybos uždavinių modelių analizę.

## LITERATŪRA

ABRAITIS, V.; OTAS, A.; TELKSNYS, L. ir kt. (2002). Informacinių technologijų ir telekomunikacijų plėtros strategija. *Lietuvos mokslas*, kn. 41.

OTAS, A.; TELEŠIUS, E. (2001). Technologinio ir profesinio kompiuterinio raštingumo ugdymo problemos. *Informacijos mokslai*, t. 26.

Informacinės visuomenės plėtros Lietuvos regione tyrimo apžvalga (2007). Informacinės vi-

suomenės plėtros komitetas. Prieiga per internetą: [www.ivpk.lt](http://www.ivpk.lt) [žiūrėta 2007-04-12].

MARKAUSKAITĖ, L.; DAGIENĖ, V. (2004). Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklos kompiuterinio raštingumo samprata. *Informacijos mokslai*, t. 28.

ICT and e-business skills and training in Europe (2004) Prieiga per internetą: <http://europa.eu.int/comm/enterprise/ict/policy/doc> [žiūrėta 2007-04-12].

## TOOLS AND TASKS FOR DEVELOPMENT OF ICT COMPETENCE IN MANAGEMENT STUDIES

**Artūras Mickus, Antanas Vidžiūnas**

### Summary

Principles of ICT professional competence development according needs of e-society establishment programs and virtual teaching environment in universities are discussed. Currently students enter universities with sufficient level of computer literacy knowledge, therefore the problem of further development of students ICT competence in professional level is actual. Solution of this problem is complicated because

requirements for professional competence in different specialties are different. Authors point problems of ICT professional competence development in management studies and demonstrate how these problems can be solved on Management Information Systems course basis. The structure of such course, methods of teaching and environment for development of practical skills are introduced.