

Proqram Mühəndisliyinin Tədrisi Üzrə Beynəlxalq Təşkilatların Tövsiyələri

Zəfər Cəfərov

Azərbaycan Texniki Universiteti

zafar.cafarov@bk.ru

Xülasə— İşdə proqram mühəndisliyinin tədrisi üzrə bəzi beynəlxalq təşkilatların tövsiyələri təhlil olunur. Təhsilin səmərəli təşkili üçün nəzərdə tutulan “SE2004” adlı tövsiyələr toplusu haqqında məlumatlar verilir.

Açar sözlər— proqram mühəndisliyi, tədris planı, kompetensiya

I. GİRİŞ

Ciddi proqramlaşdırma məhsulları milli sərvət kimi qiymətləndirilir və onların tərtibatçılarının müəlliflik hüquqları qorunur. Hər bir istehsal növü kimi proqramlaşdırma məhsulları da kустarılıqdan başlamış və müasir sənaye səviyyəsində qədər yol keçmişdir. Müasir sənaye səviyyəsini primitiv proqramlaşdırmadan fərqləndirən cəhətlər mövcuddur: əmək bölgüsü, elm, müasir texnologiya, standartların istifadə olunması və keyfiyyətli nəticə. Bu cür bilik və bacarıqlar isə özlüyündə deyil, təhsil sayəsində qazanılır. Ona görə də proqram mühəndisliyi ixtisası üzrə kadr hazırlığı alimlərin, pedaqoqların, həm də informasiya-kommunikasiya texnologiyaları üzrə mütəxəssislərin qarşısında mühüm vəzifələr qoyur. Bu vəzifələrin mahiyyətinə görə proqram mühəndisliyinə təkcə inkişaf ənənəsinin elementi kimi baxılmamalı, tədrisin keyfiyyətinin yüksəldilməsi istiqamətində vacib məqsədlərə nail olmaq üçün geniş tədqiq olunmalı, bu sahə üzrə beynəlxalq təşkilatların tövsiyələri öyrənilməlidir.

II. BEYNƏLXALQ TƏŞKİLATLARIN TÖVSIYƏLƏRİ

Dünya universitetlərində təhsil alanlar üçün proqram mühəndisliyi (*Software Engineering*) üzrə informatika və kompüter mühəndisliyi təlimini tamamlayan təhsil proqramları hazırlanır. ACM (*Association for Computing Machinery*) və IEEE CS (*Institute of Electrical and Electronics Engineers, Computer Society*) kimi nüfuzlu beynəlxalq təşkilatlar hesablama texnikası üzrə kurikulum (*Computing Curriculum*) layihəsi çərçivəsində səmərəli tədris planı tərtib etmək üçün *Software Engineering 2004* (SE2004) tövsiyələr toplusunu dərc etmişdir. SE2004 proqram mühəndisliyindən əlavə informatika və kompüter mühəndisliyi, informasiya texnologiyaları, informasiya sistemləri də daxil olduğu kompüter təlimatını (*Computing Discipline*) əhatə edən sənədlərdən biridir. Bu sənəd aşağıdakı strukturda hazırlanmışdır [1]:

1. Giriş (*Introduction*);
2. Proqram mühəndisliyi üzrə istiqamətlər (*The Software Engineering Discipline*);
3. Tərtibat prinsipləri (*Guiding Principles*);

4. Proqram mühəndisliyi sahəsi üzrə təhsilin məzmunu (*Overview of Software Engineering Education Knowledge*);

5. Proqram mühəndisliyi üzrə tədris planının layihələndirilməsi və tərtibatı üçün təlimat (*Guidelines for SE Curriculum Design and Delivery*);

6. Tədris fənləri və onların ardıcılığı (*Courses and Course Sequences*);

7. Alternativ mühitlərə uyğunlaşma (*Adaptation to Alternative Environments*);

8. Təhsil proqramının reallaşdırılması və qiymətləndirilməsi (*Program Implementation and Assessment*).

SE2004 tövsiyələr toplusu proqram mühəndisliyinin eyni zamanda kompüter (*Software Engineering as a Computing Discipline*) və mühəndislik (*Software Engineering as an Engineering Discipline*) təlimlərindən ibarət olmasını şərh edən icmal (*Introduction*) ilə başlanır. Sonra sənədin tərtibat prinsipləri açıqlanır (*Guiding Principles*), proqram mühəndisliyinin anlayışları (*Definitions of Software Engineering*), mühəndislik xarakteristikaları (*Characteristics of Engineering*) və təlim fəaliyyətində tələbələrin əldə edəcək nəticələri (*Student Outcomes*) sadalanır. Tövsiyələrdən əlavə təlimin ümumi prinsipləri, fənlərin ardıcılığı (*Course Sequences*) və poqramları (*Course Description*), tədris planı nümunələri (*Guidelines for SE Curriculum Design and Delivery*), tədrisin təşkili üzrə infrastruktur və resurslar (*Curriculum Resources and Infrastructure*) və keyfiyyətin qiymətləndirilməsi məsələləri (*Assessment and Accreditation Issues*) haqqında zəruru məlumatlar sənədə daxil olunmuşdur.

Sənədin müxtəlif təhsil və univeristet mühitinə uyğunlaşması (*Adaptation to Alternative Environments*) üçün xüsusi tövsiyələr verilmişdir.

SE2004 tövsiyələrin əsas hissəsi təhsil müəssisəsinin tədris planı üzrə proqram mühəndisliyi üçün təlim prosesində təqdim etməli bilikləri (*Software Engineering Education Knowledge, SEEK*) təfəsilatı əks etdirir.

Proqram mühəndisliyi sahəsi üzrə təhsilin məzmunu (*Overview of Software Engineering Education Knowledge*) SE2004 tövsiyələr toplusunun dördüncü fəslində aşağıdakı strukturda əks olunur:

- Proqram mühəndisliyi sahəsi üzrə təhsilin məzmununun təyini prosesi (*Process of Determining the SEEK*);

- Bilik sahələri, modullar və mövzular (*Knowledge Areas, Units, and Topics*);
- Əsas materiallar (*Core Material*);
- Tədrisə ayrılan akademik saatlar (*Unit of Time*);
- SEEK ilə tədris planları arasında əlaqə (*Relationship of the SEEK to the Curriculum*);
- Bilik sahələrinin seçilməsi (*Selection of Knowledge Areas*);
- Proqram mühəndisliyi ixtisası üzrə bilik sahələri (*SE Education Knowledge Areas*);
- Hesablamanın əsasları (*Computing Essentials*);
- Riyaziyyat və mühəndisliyin əsasları (*Mathematical and Engineering Fundamentals*);
- Peşə (istehsalat) təcrübəsi (*Professional Practice*);
- Proqram təminatının modelləşdirilməsi və analizi (*Software Modeling and Analysis*);
- Proqram təminatının layihələndirilməsi (*Software Design*);
- Proqram təminatının yoxlanılması (*Software Verification*);
- Proqram təminatının inkişafı (*Software Evolution*);
- Proqram təminatının hazırlanması prosesi (*Software Process*);
- Proqram təminatının keyfiyyəti (*Software Quality*);
- Proqram təminatının idarə olunması (*Software Management*);
- Sistem və tətbiqi proqram təminatı üzrə ixtisaslaşmalar (*Systems and Application Specialties*).

Proqram mühəndisliyi (software engineering) dinamik şəkildə dəyişən peşə sahəsi olduğu üçün onun universitetlərdə tədrisinə dair tövsiyələrdən ibarət olan yeni SE2014–Proqram mühəndisliyi 2014: bakalavrlar üçün proqram mühəndisliyi sahəsi üzrə tədris proqramı sənədini işləmişlər [2].

III. PROQRAM MÜHƏNDİSLİYİ KOMPETENSİYASINA QOYULAN TƏLƏBLƏR

SE2004 tövsiyələrinə görə təhsil proqramının mənimsənilməsi nəticəsində məzunun kompetensiyasına (*Student Outcomes*) aşağıdakı tələblər qoyulur:

- proqram mühəndisi kimi əmək fəaliyyətinə (praktik işə) başlamaq üçün zəruri olan bilik və bacarıq nümayiş etdirmək;
- keyfiyyətli proqram məhsulu hazırlanmasında fərdi və qrup daxilində fəaliyyət göstərmək;
- «məsrəf, vaxt, bilik, mövcud sistem və təşkilat» üzrə yaranmış məhdudiyyətlər daxilində məqbul kompromislər axtarmaq.
- «etik, sosial, hüquqi və iqtisadi maraqları» nəzərə almaqla proqram mühəndisliyi yanaşmalarından istifadə

edərək bir və ya bir neçə təyinat sahəsi üzrə layihələr hazırlamaq;

- proqram mühəndisliyi üçün zəruri olan nəzəriyyə, model və metodların dərkini və tətbiqini nümayiş etdirmək;
- səmərəli iş metodlarını, ünsiyyət və liderlik kimi keyfiyyətləri nümayiş etdirmək;
- yeni yaranan texnologiya, model və metodları izləmək və mənimsəmək.

Azərbaycan universitetlərində proqram mühəndisliyi ixtisası üzrə mütəxəssis hazırlığı aparılmır. Ali təhsilin bakalavriat səviyyəsi ixtisaslarının (proqramlarının) təsnifatına aid “Kompüter mühəndisliyi”, “İnformasiya texnologiyaları”, “Sistem mühəndisliyi” və “Kompüter elmləri” ixtisasları üzrə tədris planlarına proqram mühəndisliyinin müxtəlif aspektlərini əks etdirən fənlər daxil edilmişdir. Bu tədris planların və fənn proqramların məzmununda, ümumilikdə akademik təhsilin təşkilində SE2014 tövsiyələrin nəzərə alınması vacibdir.

NƏTİCƏ

Proqram mühəndisliyi sahəsində mütəxəssislər böyük və mürəkkəb proqram sistemləri üzrə tələbləri təhlil etmək, layihələndirmək, idarə etmək və keyfiyyəti qiymətləndirmək qabiliyyətinə malik olmalıdırlar. Bu tələblərin yerinə yetirilməsi üçün SEEK üzrə təklif olunan materillərin mənimsənilməsi vacibdir.

ƏDƏBİYYAT

- [1] Software Engineering 2004: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering, tech. report, IEEE CS and ACM, 2004; A Volume of the Computing Curricula Series, ACM, 2004, Vol. 8, p.129. <http://sites.computer.org/ccse/SE2004Volume.pdf>
- [2] Software Engineering 2014: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering A Volume of the Computing Curricula Series, ACM, 2015, Vol. 1, p.1340. <https://www.acm.org/education/se2014.pdf>