

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN TEXNİKİ UNİVERSİTETİ

Əlyazma hüququnda

Ağaniyev Samur Namiq oğlu

Məmmədzadə Şahmar Rövşən oğlu

Rzayeva Nuranə Nazir qızı

**Kompüter mühəndisliyi ixtisası üzrə veb platforma üzərindən öyrədici
sistemin yaradılması**

mövzusunda

MAGİSTRİK DİSSERTASIYASI

İxtisas: 060631 – “Kompüter mühəndisliyi”

İxtisaslaşma: “Kompüter mühəndisliyi”

Elmi rəhbər:

t.e.n. İmaməliyev Elman

BAKI – 2023

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ

I Titul Vərəqi (Rzayeva Nuranə Nazir qızı).....	7
I FƏSİL. KOMPÜTER MÜHƏNDİSLİYİ İXTİSASININ ƏNƏNƏVİ METODLARLA TƏDRİSİ	
1.1. Kompüter mühəndisliyi ixtisasının məqsəd və prinsipləri.....	8
1.2. Kompüter mühəndisliyi ixtisasının ənənəvi metodlarla tədrisinin inkişafı və xüsusiyyətləri.....	11
1.3. Kompüter mühəndisliyi ixtisasının ənənəvi metodlarla tədrisi zaman qarşılaşılan problemlər və onların həlli yolu.....	20
II Titul Vərəqi (Məmmədzadə Şahmar Rövşən oğlu).....	24
II FƏSİL. KOMPÜTER MÜHƏNDİSLİYİ İXTİSASININ DİSTANT METODLARLA TƏDRİSİ	
2.1. Distant təhsilin yaranması və inkişaf mərhələləri.....	25
2.2. Distant kompüter mühəndisliyi ixtisasının tədrisi ekosistemi.....	31
2.3. Dünyada distant təhsil üsulu ilə aparılan kompüter mühəndisliyi ixtisası tədrisi.....	33
III Titul Vərəqi (Ağaniyev Samur Namiq oğlu).....	36
III FƏSİL. KOMPÜTER MÜHƏNDİSLİYİ İXTİSASI ÜZRƏ VEB PLATFORMA ÜZƏRİNDƏN ÖYRƏDİCİ SİSTEMİN YARADILMASI	
3.1. Veb saytın istifadəçi interfeysi və onun yaradılması.....	37
3.2. Veb saytın verilənlər bazasının yaradılması və onun tətbiqi.....	52
3.3. Veb saytın server tərəfi kodlarının yazılması.....	58
NƏTİCƏ.....	67
İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT.....	70

İxtisarlarnın siyahısı

ABŞ: Amerika Birləşmiş Ştatları

İKT: İnformasiya-kommunikasiya texnologiyaları

NBC: National Broadcasting Company

CBS: Columbia Brodcasting System

COVID-19: Koronavirus xəstəliyi 2019

AIM: Articulated Instructional Media Project

ARPA: Advanced Research Projects Agency

NSF: National Science Foundation

NFS: Network File System

ABET: Accreditation Board for Engineering and Technology

SQL: Structured Query Language

HTML: Hypertext Markup Language

CSS: Cascading Style Sheets

API: Application Programming Interface

ASP: Active Server Pages

MVC: Model-View-Controller

UI: User Interface

CVV: Card Verification Value

RDBMS: Relational Database Management System

CRUD: Create, Read, Update and Delete

URL: Uniform Resource Locator

ORM: Object to Relational Mapping

ID: Identification

DB: Database

MQ: Martinique

JWT: JSON Web Token

CQRS: Command Query Responsibility Segregation

SSO: Single Sign-On

Giriş

Mövzunun aktuallığı. Universitetlər sürətli dəyişikliklərin öhdəsindən gələ bilən, dünyanı düzgün qavrayan, müasir informasiya və kommunikasiya texnologiyalarından istifadə edən, informasiyanı biliyə çevirən, qloballaşan dünyada global rəqabət aparan fərdlər yetişdirməlidir. Bu vəziyyət qarşısında hər sahədə olduğu kimi kompüter mühəndisliyi təhsili sahəsində də yeni öyrənmə və ünsiyyət yanaşmalarının və nəzəriyyələrinin ön plana çıxması qaçınılmazdır.

Distant təhsil müəssisələri müasir texnologiyalarla tədris prosesini dizayn edərək və öyrənmə anlayışlarını dəyişdirərək yaşın tələb etdiyi bacarıqların əldə edilməsinə töhfə verə bilirlər. Hər növ texnologiyaya əsas töhfə verən kompüter mühəndislərinin etibarlılığı və aktuallığı yalnız bir mənbədən deyil, birdən çox mənbədən istifadə etməklə, bu mənbələrdəki məlumatları fərdiləşdirərək unikal etməklə mümkün ola bilər. Bu bacarıqların həyata keçirilməsində, şübhəsiz ki, distant təhsil müəssisələrinin rolu böyükdür.

Dissertasiya işinin aktuallığı kompüter mühəndisliyi ixtisası üzrə veb platforma üzərindən öyrədici sistemin yaradılmasına əsaslanır. Dissertasiya işində hazırlanan veb sayt, distant təhsil alan tələbələrin və ömür boyu öyrənən kompüter mühəndisliyi ixtisası məzunlarının təhsilinin səmərəli formada həyata keçirilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu nöqteyi nəzərdən, hazırladığımız veb sayt kompüter mühəndislərinə lazım olan hər cür materialı özündə ehtiva edir. Bununla yanaşı asan istifadə oluna bilən və sadə istifadəçi interfeysi veb saytın hədəf kütləsinin genişlənməsində zəruri əhəmiyyət kəsb edir.

İşin məqsədi. Kompüter mühəndisliyi ixtisasında təhsil alan yaxud sözügedən ixtisasdan məzun olmuş və ya bu sahədə təhsilini şəxsi olaraq tamamlamaq istəyən şəxslərin distant şəkildə təhsil ala bilməsi üçün veb platforma üzərindən səmərəli, əlçatanlılığı yüksək və təhlükəsizlik səyləri nəticəsində risklərin minimumlaşdırıldığı öyrədici platformanın yaradılmasıdır.

Tədqiqat metodları. Nəzəri hissə yerli və xarici ədəbiyyatlara və rəqəmsal ədəbiyyatlara, sistemlərdəki problemlərin təyin edilməsi isə cari insan resursları sistemlərinə əsaslanır.

İşin həcmi. Dissertasiya işi 72 səhifədən ibarətdir. İşdə 22 ədəbiyyat istifadə olunmuşdur.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN TEXNİKİ UNİVERSİTETİ

Əlyazma hüququnda

Rzayeva Nuranə Nazir qızı

**Kompüter mühəndisliyi ixtisası üzrə veb platforma üzərindən öyrədici
sistemin yaradılması**

mövzusunda

MAGİSTRİK DİSSERTASİYASI

İxtisas: 060631 – “Kompüter mühəndisliyi”

İxtisaslaşma: “Kompüter sistemləri və şəbəkələri”

Elmi rəhbər:

İmaməliyev Elman

BAKİ – 2023

I FƏSİL. KOMPÜTER MÜHƏNDİSLİYİ İXTİSASININ ƏNƏNƏVİ METODLARLA TƏDRİSİ

1.1. Kompüter mühəndisliyi ixtisasının məqsəd və prinsipləri

Kompüter mühəndisliyi inkişaf prosesində olan bir ixtisas olaraq kompüter elmləri, kompüter texnikası və kompüter proqram təminatı kimi qruplaşdırıla bilən üç əsas sahəyə bölünür. Kompüter mühəndisliyi ixtisası təhsili informatika ilə məşğul olan proqram mühəndisliyi fənlərini və bu elmin texnoloji məhsulunun inkişaf etdirilməsi prosesini əhatə edir və təhsilin tələblərini yerinə yetirməklə kompüter mühəndislərinin alqoritmik təfəkkür, modelləşdirmə, proqramlaşdırma və dizayndan ibarət dörd əsas sahədə bacarıqlı olması gözlənilir.

İnformasiyanın emalı, saxlanması və ötürülməsi, alqoritmlər və məlumat strukturları, proqramlaşdırma dilləri, arxitektura, ədədi və simvolik hesablamalar, əməliyyat sistemləri, məlumatların idarə edilməsi, qrafika, vizuallaşdırma və multimedia, intellektual sistemlər, şəbəkə-axial hesablamalara diqqət yetirən kompüter mühəndisliyi təhsili doqquz əsas başlıqdan ibarət ən azı 20 müxtəlif şöbəsi olan bir sahədir. Bu sahənin təhsil, tədqiqat və inkişaf və ömür boyu öyrənmə ehtiyaclarına cavab verməsi üçün onun şöbələri arasında güclü kommunikasiyanın olması vacibdir [1].

Kompüter mühəndisliyi proqramlarının məzunlarından gözlənilən akademik və peşəkar keyfiyyətlər, aşağıdakı elementlərlə izah olunur:

- Riyaziyyat, həndəsə, fizika və kimya üzrə kifayət qədər təcrübəyə malik olmaq və bu infrastrukturdan mühəndis həlləri üçün nəzəri və tətbiqi biliklərlə birlikdə istifadə etmək bacarığı,
- Problemləri müəyyən etmək, identifikasiya etmək, formalaşdırma və həll etmək və bu kontekstdə analitik metodları və modelləşdirmə üsullarını seçib tətbiq etmək bacarığı,
- İstənilən tələblərə cavab vermək üçün sistemi, sistem komponentini və ya prosesi təhlil etmək və real məhdudiyyətlər altında dizayn etmək və bu istiqamətdə müasir dizayn üsullarını tətbiq edə bilmək bacarığı,

- Fərdi və çoxşaxəli komandalarda səmərəli işləmək bacarığı,
- İnformasiya əldə etmək üçün resursları axtarma, verilənlər bazası və digər informasiya mənbələrindən istifadə etmək bacarığı,
- Ömür boyu öyrənmənin zəruriliyini dərk etmək, elm və texnologiyadakı inkişafı izləmək və özünü daim yeniləmək bacarığı,
- Kompüter proqram təminatı ilə yanaşı informasiya və kommunikasiya texnologiyalarından istifadə etmək bacarığı,
- Ən azı bir xarici dil də daxil olmaqla, öz ana dilində effektiv, şifahi və yazılı şəkildə ünsiyyət qurmaq bacarığı,
- Dövrün problemləri haqqında məlumatlı olmaq, mühəndislik həlləri və tətbiqlərinin universal və sosial ölçülərdə təsirlərindən xəbərdar olmaq, peşəkar və etik məsuliyyət hissi ilə sahibkarlıq və innovasiya məsələlərindən xəbərdar olmaq.

Proqramlaşdırmanın kompüter mühəndisliyinin əsas elementlərindən biri olduğu nəzərə alınaraq sistemli düşüncə və modelləşdirmə ilə yanaşı, innovasiya ölçüsünün də ön plana çıxarılmasının vacibliyi xüsusilə vurğulanır. İnformasiya texnologiyaları ilə dəstəklənən innovativ tətbiqlərin yaradılması və mənimsənilməsinin ifadəsi olan innovasiya, yeni məhsul, yeni proses, yeni funksiyalar, yeni tədqiqat sahələri və ya yeni iş sahələrini özündə birləşdirən və həm hökumət, həm də sənaye baxımından rəqabət və uğur qazanmağın tərifini kimi görünən bir fenomendir [2].

Son illərdə kompüter mühəndisliyinə peşəkar seçim kimi baxan tələbələrin sayının azalmasının əsas səbəbi, intensiv riyaziyyat təhsilindən sonra ancaq kompüter mühəndisi dərəcəsi olan proqramçı kimi iş tapılacağına dair ictimai rəydir. Bununla belə, kompüter mühəndisliyi tibbdən hüquqa qədər bir çox fərqli fənlərə innovativ həllər təklif edən bir sahədir. Tələbələrini həllini tələb edən problemlərlə üz-üzə gətirən və onlara orijinal ideyalar təqdim etməyə dəstək verən innovasiya yönümlü yanaşmalarla kurikulumların hazırlanması, təmiz proqramlaşdırma biliklərinə yönəlmiş kurslardan qaçaraq, kompüter mühəndisliyini yeni əsrin reallıqları ilə paralel bir ölçüyə gətirəcək.

Amerika Birləşmiş Ştatlarının Əmək Departamentinin Statistika Bürosunun təriflərinə əsasən, kompüter mühəndisləri proqram təminatını dizayn edən və inkişaf etdirən insanlardır. Onlar kompüterin işləməsinə təmin edən sistemləri və proqram təminatını yaratmaq, sınaqdan keçirmək və qiymətləndirmək üçün kompüter elmi prinsiplərini, riyazi təhlili və nəzəriyyəni tətbiq edirlər. Kompüter mühəndisləri kompüter oyunları, biznes proqramları, əməliyyat sistemləri, şəbəkə idarəetmə sistemləri və xüsusi proqram təminatı daxil olmaqla bir çox proqram növlərini hazırlayır və layihələndirirlər. Onlar sistemin düzgün işləməsinə təmin etmək üçün hesablama sistemi nəzəriyyələri, proqram strukturu, aparatın təbiəti və məhdudiyyətləri sahəsində bacarıqlı olmalıdırlar [3].

Urayt kompüter mühəndisliyini, kompüter texnologiyalarının artan sayda sistemlərə və tətbiqlərə inteqrasiyasına və rəqəmsal sistemlərin dizaynı və tətbiqinə cavabdeh olan mühəndislik sahəsi kimi müəyyən edir. Qeyri-adi çətinlikləri və imkanları ilə yanaşı, 1947-ci ildə nisbətən yeni və sürətlə inkişaf edən mühəndislik intizamı kimi tranzistorun ixtirasından sonra kompüter mühəndisliyindəki texnoloji irəliləyişlər yüz milyondan çox tranzistoru bir inteqral sxemə yerləşdirməyə imkan verdi.

Kompüter mühəndisləri əvvəlcə istifadəçilərin ehtiyaclarını təhlil etməklə başlayır, sonra bu tələblərə cavab vermək üçün proqram hazırlayır və inkişaf etdirirlər. Bu proses zamanı mühəndislər diaqramlar, axın sxemləri və sənədlərlə yanaşı, kompüterə lazım olanları yerinə yetirməyi əmr edən alqoritmlər və bir çox detallı əmrlər daxil edirlər. Bundan əlavə, sözügedən əmrlər, onlar həmçinin kodun yazılması və ya onu proqramlaşdırma adlanan proqram dilinə çevirmək üçün məsuliyyət daşıyırlar. Urayta görə, kompüter mühəndislərinin vəzifə və məsuliyyətləri aşağıdakılardır:

- 1) Aparat və proqram təminatının layihələndirilməsi.
- 2) İnteqral sxem çiplərini təkmilləşdirmək üçün alətlər ixtira etmək.
- 3) Bu çipləri əhatə edən sistemləri təsəvvür etmək, dizayn etmək və təsdiqləmək.

Birləşmiş Ştatların Əmək Departamentinin Statistika Bürosu kompüter mühəndislərini iki kateqoriyaya ayırır. Bu kateqoriyalar tətbiq mühəndisləri və sistem mühəndisləridir [4].

Tətbiq mühəndisləri son istifadəçilərin ehtiyaclarını təhlil edərək kompüter tətbiqi proqramlarını layihələndirir, qurur, yerləşdirir və saxlayır. Bu mühəndislər proqramın məqsədindən və hansı mühitdə işləməsindən asılı olaraq müxtəlif proqramlaşdırma dillərindən istifadə edirlər. Ən çox istifadə olunan proqramlaşdırma dilləri C, C++, Java və Python-dur. Sistem mühəndisləri isə digər təşkilatların kompüter sistemlərini sazlayan, həyata keçirən və quraşdıran şirkətlər üçün işləyirlər. Bu işçilər satış işçiləri üçün əsas texniki resurs kimi xidmət etmək və ya logistika və texniki dəstək göstərmək üçün marketinq və satış işçiləri ola bilərlər. Mürəkkəb kompüter sistemlərinin satışının başlanmasından bəri müştərilərin tələblərinə cavab vermək üçün davamlı fərdiləşdirmə tələb olunur və sistem mühəndisləri müştərilərə bu cür zəruri dəyişiklikləri müəyyən etmək və izah etməkdə kömək edirlər.

Kompüter Mühəndisi olmaq üçün bakalavr dərəcəsinə sahib olmaq lazımdır. ABŞ-da kompüter mühəndisliyi təhsili kompüter elmləri, proqram mühəndisliyi və ya riyaziyyat kimi bölmələr adı altında verilir. Azərbaycan Respublikasında da kompüter mühəndisliyi ixtisası bir çox ali məktəbdə həm ayrı bölmə olaraq həm də digər kompüter elmləri ixtisasları nəzdində formalaşmışdır.

1.2. Kompüter mühəndisliyi ixtisasının ənənəvi metodlarla tədrisinin inkişaf və xüsusiyyətləri

Kompüter mühəndisliyi təhsilinin inkişaf prosesindən bəhs etməzdən əvvəl müasir mühəndislik tarixində kompüter mühəndisliyi peşəsinin nə vaxt başladığını bilmək daha məqsədəuyğundur. Müasir mühəndislik tarixi dörd hissəyə bölünür:

1) Elmi inqilaba qədər, ilk ixtiraçılardan Leonardo da Vinçiyə qədər olan dövr;

- 2) Sənaye inqilabı və ondan əvvəl, XVI əsrin sonundan XIX əsrə qədər olan dövr, mahir sənətkarların müasir elmdən istifadə edən mütəxəssislərə keçidi;
- 3) İkinci sənaye inqilabı, İkinci dünya müharibəsindən əvvəlki dövr, kimya, elektrik və elektronika kimi müxtəlif mühəndislik sahələrinin elmdən tam istifadə etməyə başladığı dövr;
- 4) İnformasiya inqilabı, müharibədən sonra başlayan və bu günlərə qədər gəlib çatan dövr.

Kompüterlərin geniş istifadə olunduğu dövr və kompüter mühəndisliyi sahəsi İnformatika inqilabı dövrü olaraq ortaya çıxır. Bu kontekstdə kompüter mühəndisliyi təhsilinin inkişafını araşdırmaq üçün əvvəlcə kompüter texnologiyalarının istifadə olunmağa başladığı İnformasiya inqilabı prosesinə toxunmaq daha məqsədəuyğundur [5].

İngiliscə “*informatics*” sözündən gələn İnformatika sözü, elmin əsasını təşkil edən, insanların texniki, iqtisadi və sosial sahələrdə, xüsusən də elektron maşınlar vasitəsilə ünsiyyətində istifadə etdikləri məlumatların müntəzəm və əsaslı şəkildə işlənməsi olaraq təyin edilə bilər. Texnologiya inqilabının konkret olaraq göründüyü 1970-1980-ci illərdə bir tərəfdən ikiqütblü dünyada, digər tərəfdən də kosmik texnologiya sahəsində araşdırmalar davam edərkən, infrastruktur təmin edəcək və onlara dəstək verəcək informasiya və kommunikasiya texnologiyaları özünü göstərdi. Bu çevrilmə İnformasiya inqilabı adlanır.

İlk dəfə 1966-cı ildə Yaponiyada elmi, texniki və iqtisadi əməkdaşlıq qrupu tərəfindən təqdim edilən informasiya cəmiyyəti anlayışı dövlət və özəl təşkilatların və fərdlərin həyatlarını davam etdirərkən və vəzifələrini yerinə yetirərkən qarşılaşdıqları qərar mərhələlərini təqdim etdi. Bu mərhələlər aşağıdakı kimidir:

1. Dövlət və özəl təşkilatlar və fərdlər informasiya sistemlərinin xidmətlərindən faydalanma və informasiya sistemləri, məlumat əldə etmə sistemləri və biliyə əsaslanan ekspert sistemləri vasitəsilə ehtiyac duyduqları hər cür məlumatı əldə etmə mərhələsi;
2. İnternet və s. kommunikasiya şəbəkələrindən istifadə edərək, həm öz şəxsi mühitlərində, həm də yaşadıkları cəmiyyətin bilavasitə mühitini

təşkil edən yerli mühitlərdə, milli, beynəlxalq, regional və qlobal mühitlərdə fəaliyyət göstərmə mərhələsi;

3. Bu xidmətlərə əlavə olaraq, tədqiqat-inkişaf və istehsal sektorlarında simulyasiya üsulları və robotlar və hər cür avtomat (və ya avtomatlaşdırma) imkanları və prosesə nəzarət üsullarının geniş şəkildə istifadə edildiyi post-sənaye mərhələsi. Bu mərhələ, sivilizasiyanın keçmişindəki kənd təsərrüfatı cəmiyyəti və sənaye cəmiyyəti mərhələlərindən sonra bəşəriyyətin XX əsrin sonu və XXI əsrin əvvəllərində çatdığı yeni sivilizasiya mərhələsidir.

İnformatika sahəsi özündə kompüter operatoru, kompüter mühəndisi, kompüter avadanlığı mütəxəssisi, məlumat kommunikasiyası mütəxəssisi, şəbəkə meneceri, idarəetmə informasiya sistemləri mütəxəssisi, proqram mühəndisi, kompüter proqramçısı, proqram təminatı üzrə məsul işçi, proqram təminatı üzrə mütəxəssis, proqram təminatı testi üzrə mütəxəssis, proqram təminatının keyfiyyət meneceri, sistem analitiki/dizayneri, layihə meneceri, məlumatların emalı mərkəzinin meneceri, əməliyyat sistemləri mütəxəssisi, verilənlər bazası meneceri, informasiyaya əsaslanan sistemlər üzrə mütəxəssis, simulyasiya üzrə mütəxəssis, prosesə nəzarət üzrə mütəxəssis, informasiyaya çıxış sistemləri üzrə mütəxəssis, internet mütəxəssisi, veb sayt dizayneri, e-biznes (e-biznes) və ya e-ticarət üzrə mütəxəssis, informasiya sistemlərinin nümayişi (demo) nəzarətçisi, informasiya sistemlərinin təlimi üzrə supervayzer, satış rəhbəri, müştəri nümayəndəsi kimi peşələri ehtiva edir [6].

Azərbaycanda ənənəvi metodlarla kompüter mühəndisliyi ixtisası tədrisi 17 universitetdə həyata keçirilir. Bu universitetlər aşağıdakılardır:

- “ADA” Universiteti
- “Azərbaycan” Universiteti
- “Naxçıvan” Universiteti (Naxçıvan şəhəri)
- “Odlar Yurdu” Universiteti
- Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti (Gəncə şəhəri)
- Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

- Azərbaycan Kooperasiya Universiteti
- Azərbaycan Texniki Universiteti
- Azərbaycan Texnologiya Universiteti (Gəncə şəhəri)
- Bakı Ali Neft Məktəbi
- Bakı Mühəndislik Universiteti
- Xəzər Universiteti
- Qərbi Kaspi Universiteti
- Lənkəran Dövlət Universiteti
- Milli Aviasiya Akademiyası
- Naxçıvan Dövlət Universiteti
- Sumqayıt Dövlət Universiteti

Azərbaycanda kompüter mühəndisliyi ixtisasının və ümumiyyətlə İKT sahəsinin inkişafında ümumilli lider Heydər Əliyev və prezident İlham Əliyevin əvəzolunmaz rolu olmuşdur.

İnformasiya cəmiyyəti quruculuğu ölkəmizin dövlət siyasətində əsas prioritet kimi qarşıya çıxıb. İnformasiya cəmiyyətinin inkişafı əksər dövlətlər üçün iqtisadi göstərici kimi qiymətləndirildiyi üçün bu konsepsiya bütün dünyada əhəmiyyətli dərəcədə tanınıb. Başqa sözlə, müasir informasiya texnologiyalarının cəmiyyətə inteqrasiya səviyyəsi ölkənin iqtisadi tərəqqisinin əksi kimi qiymətləndirilir. Ümumilli liderimiz Heydər Əliyevin rəhbərliyi ilə Azərbaycanda informasiya-kommunikasiya texnologiyaları sektorunun inkişafı istiqamətində mühüm işlər görülmüşdür. 2003-cü ilin fevralında Heydər Əliyev tərəfindən respublikamızda informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının geniş tətbiqinə və inkişafına kömək etmək məqsədi daşıyan “Azərbaycanın inkişafı üzrə Milli İKT Strategiyası” (2003-2012) təsdiq edilmişdir. Milli Strategiyanın icrası zamanı Azərbaycan hökuməti bu sahədə müxtəlif kompleks tədbirlər həyata keçirmişdir. Azərbaycanın beynəlxalq arenada bu sahəyə sadiqliyini daha da vurğulamaq üçün Heydər Əliyevin davamçısı Prezident İlham Əliyev 2003-cü il dekabrın 12-də Cenevrədə İnformasiya Cəmiyyəti üzrə Ümumdünya Sammitində

iştirak etmişdir. Bu sammit onun ilk xarici səfərini qeyd etdi və Azərbaycanın bu sahəyə sadıqlığını vurğuladı. İnformasiya Cəmiyyətinin inkişafı. Prezident İlham Əliyev Azərbaycanın İnformasiya Cəmiyyətinin qurulması üçün bütün mövcud imkanlardan istifadə edəcəyini vurğuladı və ölkənin bu sahədə dövlət siyasətinin əsas prioritetlərini qeyd etdi. Nəticədə, 2004-cü il fevralın 20-də Prezident İlham Əliyev dövlətin bu istiqamətdə siyasətini səmərəli həyata keçirmək üçün Rabitə və İnformasiya Texnologiyaları Nazirliyinin yaradılması haqqında qərar qəbul etdi.

İnformasiya-kommunikasiya texnologiyaları sahəsində təhsil və qanunvericilik sahəsində bir sıra fərmanlar verilmiş, sənədlər imzalanmış, təsdiqlər verilmişdir. Ümummilli liderimiz Heydər Əliyevin təsdiq etdiyi “Azərbaycanın inkişafı üzrə Milli İKT Strategiyası”nın həyata keçirilməsi təhsil yönümlü çoxsaylı təşəbbüslərin formalaşmasına, onların icrası üçün dövlət vəsaiti ayrılmasına səbəb olmuşdur. Eyni zamanda, ilk dəfə olaraq informasiya-kommunikasiya texnologiyaları sektorunun hüquqi bazası yaradılmışdır. 1998-ci il aprelin 3-də Azərbaycan Respublikasının Prezidenti Heydər Əliyev İKT sektorunu tənzimləyən ilkin normativ-hüquqi sənədi müəyyən edən “İnformasiya, informasiyalaşdırma və informasiyanın mühafizəsi haqqında” Qanunu imzaladı. Bu qanunun qüvvəyə minməsindən sonra təhsil sektorunda fəaliyyət göstərən bütün təhsil müəssisələrinin kompüterləşdirilməsinə başlanılıb. Orta məktəblərə pulsuz kompüterlər verildi və bu proses getdikcə genişlənərək Azərbaycanın bütün bölgələrini əhatə etdi.

2000-ci il iyunun 13-də Heydər Əliyev tərəfindən “Azərbaycan Respublikasında təhsil sisteminin təkmilləşdirilməsi haqqında” yeni fərman imzalanmışdır. Bu fərman milli təhsil sisteminin tərəqqisinə, onun əsaslı inkişafının asanlaşdırılmasına, idarəetmənin müasir prinsiplərinin həyata keçirilməsinə əsas olmuşdur.

Müstəqil dövlətimiz artıq informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının cəmiyyətin müxtəlif sahələrinə inteqrasiyasına başlayıb. Sərhədlərin açılması, internetə çıxışın geniş yayılması və texnoloji irəliləyişlər haqqında məlumatlılığın artması ilə ən müasir texnologiyalardan istifadəyə tələbat artır. İnformasiya

bolluğu dövründə informasiyanın sürətli axtarışı, ötürülməsi və səmərəli idarə olunması üçün informasiya kommunikasiya texnologiyalarından istifadə vacib hala gəldi. Nəticədə müstəqil dövlətimizin informasiya sistemi yaradılmışdır. 2006-cı ildə Beynəlxalq Telekommunikasiya İttifaqı mayın 17-ni Ümumdünya Telekommunikasiya və İnformasiya Cəmiyyəti Günü kimi qeyd edib və hər il bu tarixlə bağlı qlobal tədbirlər keçirilir. Bu tədbirlərin məqsədi səmərəli idarəetmə təcrübələri və onların təklif etdiyi imkanlar haqqında məlumatlılığı artırmaq üçün İnternet və informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından (İKT) istifadəni təşviq etmək, eyni zamanda rəqəmsal uçurum problemini həll etməkdir. Azərbaycan bu mötəbər toplantılarda fəal iştirak edir, dövlətin görünən nailiyyətləri ilə bağlı mənalı və əhəmiyyətli müzakirələr aparır. Dövlət əməkdaşlığı və tərəfdaşlıqları vasitəsilə İKT sahəsində çoxsaylı layihələr və təşəbbüslər yaradılmışdır.

2003-cü ildə ümummilli liderimiz Heydər Əliyev tərəfindən “Azərbaycan Respublikasının inkişafı naminə informasiya-kommunikasiya texnologiyaları strategiyası”nın təsdiq edilməsi respublikamızın informasiya cəmiyyətinə rəsmi keçidi oldu. Bu strategiyanın səmərəli həyata keçirilməsi üçün 2005-ci ildə “2005-2008-ci illərdə rabitə və informasiya texnologiyalarının inkişafı üzrə Dövlət Proqramı (Elektron Azərbaycan)” qəbul edilmişdir.

Azərbaycanda İKT-nin tərəqqisi, informasiya sisteminin yaradılması ümummilli xadimimiz Heydər Əliyevin rəhbərliyi ilə sıx bağlıdır. Onun töhfələri uğurlu iqtisadi inkişafa töhfə verən müxtəlif aspektləri, o cümlədən struktur islahatları, dövlət proqramları, infrastrukturun təkmilləşdirilməsi, əlverişli tənzimləmə mühitinin yaradılması, İKT-nin inkişafı və istifadəsinin təşviqi söylərini əhatə edir. İlkin olaraq 2005-2008-ci illər üçün (Elektron Azərbaycan) həyata keçirilən Dövlət Proqramı 2009-2012-ci ilə qədər uzadıldı və bununla da davam edən elektron Azərbaycan təşəbbüsünün əsası qoyuldu.

Heydər Əliyev tərəfindən informasiya kommunikasiya texnologiyaları sahəsində əsas qoyulan siyasət 2003-cü ildən indiki dövlətimizin başçısı cənab İlham Əliyev tərəfindən səmərəli şəkildə davam etdirilir. 2007-ci ildə İlham Əliyev

İKT-ni iqtisadiyyatın prioritet sahəsi elan edərək onun əhəmiyyətini vurğulamışdır. İqtisadi inkişafın bütün sahələrində. İKT-nin tətbiqi, xüsusən də təhsil sahəsində tətbiqin artmasına səbəb olmuşdur. Prezident 2008-ci ildə “Azərbaycan Respublikasında ümumtəhsil məktəblərinin informasiya və informasiya təminatı proqramı”nın uğurla həyata keçirilməsini əsas götürərək “2008-2012-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında təhsil sisteminin informasiyalaşdırılması üzrə Dövlət Proqramı”nı təsdiq etdi. Rabitə Texnologiyaları (2005-2007). Bu səylər nəticəsində Azərbaycanda məktəblərin 92 faizi adekvat sayda kompüterlə təchiz edilib və kompüter-şagird nisbəti 1:29 təşkil edib. Bundan əlavə, Azərbaycan üzrə məktəblərin internetə çıxışı var. Bu davam edən proses təhsildə İKT inteqrasiyasını gücləndirməyə davam edir.

2005-ci ildən 2007-ci ilə qədər olan üç illik dövr ərzində Azərbaycanda məktəblərin informasiya-kommunikasiya texnologiyaları (İKT) ilə təchiz edilməsinə dair kompleks təşəbbüs həyata keçirilib. Bu səylər çərçivəsində ümumilikdə 3693 məktəb İKT avadanlığı, o cümlədən 1677 kompüter, 1103 noutbuk və proyektor dəsti, 2059 fasiləsiz enerji təchizatı (UPS) cihazı, 2060 printer və digər müvafiq İKT avadanlıqları ilə təmin edilib. Bundan əlavə, proqramın həyata keçirilməsini dəstəkləmək üçün 2861 parta, 23346 stul və 172,2 sinif otağı təchiz edilmişdir. Bundan əlavə, əlaqəni artırmaq üçün 1851 şəbəkə avadanlığı dəsti quraşdırılmışdır. Proqram çərçivəsində təxminən 14 000 müəllim bu texnologiyalardan istifadə bacarıqlarını təmin etmək üçün İKT üzrə təlim keçib. V sinifdən XI siniflərə qədər olan sinif otaqlarında hər bir fərd fərdiləşdirilmiş öyrənmə təcrübələrini asanlaşdıran öz kompüteri ilə təchiz edilmişdir.

Son illər elektron təhsilin tətbiqi istiqamətində mühüm irəliləyişlər əldə olunub və bu, təqdirəlayiqdir. Prezident İlham Əliyev əsas inkişaf hədəfləri kimi ümumtəhsil məktəblərində informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) tətbiqini prioritet təşkil edib. 2005-ci ildən Azərbaycanda təhsil sisteminin keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün İKT-dən istifadə etmək üçün səylər göstərilir. Bu dövrdə respublikanın bütün ümumtəhsil məktəbləri kompüterləşdirilərək tədris prosesinə və idarəetməyə elektron tədris vəsaitlərinin tətbiqi qeyd olunub. 2008-

2013-cü illəri əhatə edən Təhsilin İnformasiyalaşdırılması üzrə Dövlət Proqramı İKT inteqrasiyasını daha da inkişaf etdirmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu, hər 20-ci məktəbə kompüterlərin daxil olmasını təmin etdi ki, bu da 103 məktəbə yalnız bir kompüterin mövcud olduğu 2004-cü illə müqayisədə əhəmiyyətli irəliləyişdir. 2003-cü ildən indiyədək ümumtəhsil məktəblərində pedaqoji kollektivin 69 faizini təşkil edən 112 mindən çox müəllim İKT üzrə xüsusi təlim keçmişdir. Bundan başqa, 170 məktəb yüksəksürətli genişzolaqlı internetlə təchiz edilib ki, nəticədə internetə qoşulmuş məktəblərin sayı 2004-cü ildəki 1,5 faizdən 2013-cü ildə 37 faizə yüksəlib. 50 təhsil müəssisəsində “Elektron məktəb” layihəsinin icrasına başlanılıb. qurumlar. “DATA” mərkəzinin, elektron təhsil resursları məlumat bazasının, vahid təhsil portalının yaradılması səmərəli idarəetməyə şərait yaratmışdır. Müəllimlər və fənlər üzrə xüsusi internet saytları da hazırlanmışdır. Milli elektron resursların mövcudluğu məktəblərdə sinif tədrisinə böyük dəstək verdi. Görkəmli misallara birinci fənn saytı bilogiya.org və müəllim internet saytı almazhasret.com daxildir. Sonradan bu cür resursların sayı durmadan artdı. Bu təşəbbüslər ümummillə lider Heydər Əliyevin qarşıya qoyduğu məqsədlərə uyğun olaraq, təhsil işçilərinə və öyrənənlərə İKT biliklərini bölüşmək və əsl informasiya mədəniyyətini inkişaf etdirmək imkanı verib. Onun təşəbbüsü ilə həyata keçirilən işlər təhsildə İKT-nin davamlı inkişafına töhfə verməklə davam etdirilir.

2010-cu ildə əlavə 10 təhsil müəssisəsi “Elektron məktəb” layihəsinə qoşularaq İKT-nin tətbiqinin üçüncü ilinin genişlənməsini qeyd edir. Bu inkişaf Azərbaycanın Təhsil Şəbəkəsindəki təkmilləşdirmələr, elektron təhsil resurslarının əlçatanlığının artırılması, Təhsil portalının səmərəli yaradılması, idarəetmə məqsədləri üçün proqram təminatının tətbiqi və təchiz olunmuş təhsil müəssisələrinin istifadəsi ilə üst-üstə düşdü. Müasir yanaşmalar elmi tədqiqat institutlarına, peşəkar inkişaf proqramlarına və yenidən hazırlıq təşəbbüslərinə daxil edilmişdir. İndiyədək 1700 ümumi təhsil müəssisəsi Azərbaycan Təhsil Şəbəkəsinə daxil olub. Təsir xüsusilə “Elektron məktəb” proqramında iştirak edən, informasiya texnologiyalarının təhsilə səmərəli inteqrasiya olunduğu məktəblərdə

nəzərə çarpır. Layihəyə cəlb olunan 50 pilot təhsil müəssisəsindən 43-ü ümumtəhsil məktəbidir. Tətbiq proqramı istifadəçilərə tələbə iş yüklərinin izlənməsi, müəllimlərin iş yüklərinin idarə edilməsi, dərs cədvəllərinin yaradılması və rəqəmsal jurnalın saxlanması kimi müxtəlif mühüm təşkilati funksiyalara daxil olmaq imkanı verir. Cari tədris ilindən başlayaraq “Elektron məktəb” layihəsində iştirak edən 20 məktəb müəllim, şagird və valideynlər arasında əlaqəni təmin etməklə, kağız jurnaldan elektron jurnala keçib. “Elektron məktəb” proqramının maraqlı cəhəti Valideyn Nəzarəti Sisteminin tətbiqidir ki, bu da valideynlərə şəxsi mobil cihazlarında onlayn dərslərdə iştirak etməklə və qiymətləndirmə yenilikləri almaqla övladının inkişafını izləmək imkanı verir.

Heydər Əliyevin rəhbərliyi və uzaqgörənliyi ilə Azərbaycan gur tikinti meydanına çevrilmişdir. Çoxsaylı sənaye və infrastruktur obyektləri, məktəblər, xəstəxanalar, idman qurğuları, yaşayış evləri, inzibati binalar və digər tikililər tikilir, əlaqəni gücləndirmək üçün yollar çəkilir. “Azərbaycan 2020: gələcəyə baxış” İnkişaf Konsepsiyası xalqımızın sosial-iqtisadi vəziyyətinin daha da yüksəldilməsi və yaxşılaşdırılması məqsədi ilə gələcək planlarımızı istiqamətləndirir. Müstəqil Azərbaycan dövlətinin inkişafının hər bir mərhələsində təhsil və informasiya mədəniyyətinin nəhəng dəyərini etiraf etmək çox vacibdir, çünki onlar əldə etdiyimiz mühüm tarixi nailiyyətlərin əldə edilməsində mühüm rol oynayır. Əsaslı Heydər Əliyev tərəfindən qoyulmuş genişmiqyaslı proqramlar ölkədə gedən tərəqqi və inkişafın bünövrəsi kimi xidmət etməkdə davam edir.

Ümummilli liderimiz Heydər Əliyev davamlı həyat prosesində fəal iştirak etmək üçün müasir tələblərə cavab verən təhsilin vacibliyini vurğulayırdı. O, təhsilin və yeni informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının inkişafının tərəqqi və inkişaf yolunun tərkib hissəsi olduğunu qəbul etdi. Təhsilin əhəmiyyətini etiraf etməklə və texnologiyadakı irəliləyişləri mənimsəməklə, uzaqgörən liderlərimiz millətimizin firavan gələcəyinin formalaşdırılmasında oynadıqları əsas rolunu nümayiş etdirdilər.

1.3. Kompüter mühəndisliyi ixtisasının ənənəvi metodlarla tədrisi zamanı qarşılaşılacaq problemlər və onların həlli yolu

Ənənəvi üsulla həyata keçirilən kompüter mühəndisliyi təhsili XX əsrin əvvəllərinə təsadüf edən İnformatika İnqilabı prosesi ilə başlamışdır. Bu prosesdə yaşanan problemlər, şübhəsiz ki, gələcək fəaliyyətin və tədris prosesinin planlaşdırılmasına, eyni zamanda sahədə yeni tendensiyaların müəyyənlişdirilməsinə imkan verir [7].

Kompüter mühəndisliyi sahəsində mövcud tələblərə cavab vermək üçün təhsil prosesinin yenidən nəzərdən keçirilməsi və yenidən qurulması lazım ola bilər. Lakin prosesin yenidən qurulmasında ilk növbədə kompüter mühəndisliyi təhsili ilə bağlı əsas problemlər müəyyən edilməlidir.

Ənənəvi metodla aparılan kompüter mühəndisliyi təhsili ilə bağlı problemlər pedaqogika, idarəetmə və resurs problemləri kimi üç kateqoriyada araşdırılır. Pedaqoji problemlər sırasında son illər sürətli artım və orta ixtisas təhsili müəssisələrində şagirdlərin sayının artması nəticəsində kompüter mühəndisliyi kafedralarının sayında artım müşahidə edilsə də, pedaqoji kadrların sayı və bu şöbələrin əksəriyyətində sinif və laboratoriya imkanları kifayət qədər olmaması problemlərdən biridir. Bu vəziyyət dərslərin tədrisi prosesində problemlər yaradır. İzdihamlı sinif otaqları kursun müəllim tərəfindən tədris edildiyi ənənəvi metodu gətirir və kompüter mühəndisliyi tələbələrinin yaradıcı və tənqidi düşünmə və problem həll etmə bacarıqlarını inkişaf etdirməsinə mane olur. Bu halda tələbələr əzbər öyrənmə vərdişləri inkişaf etdirir və problemin həlli yollarını inkişaf etdirə bilmirlər. Vaxtının çoxunu izdihamlı siniflərdə dərslərin deyən müəllim, vəsait və vaxt çatışmazlığı səbəbindən elmi tədqiqat vəzifələrini lazımi səviyyədə yerinə yetirə bilmir. Özünü yeniləyə bilməyən müəllim yeni məlumatları tələbələrə ötürə bilmir, həm də akademik cəhətdən təkmilləşməkdə çətinliklə qarşılaşır [8].

Mühazirəçini informasiya əldə etmək üçün yeganə mənbə kimi görən şagird zamandan geri qalır və biliklərini yeniləyə bilmədiyini üçün öyrənmə fəaliyyətini universitet həyatı ilə məhdudlaşdırır. Laboratoriya şəraitinin qeyri-adekvat olması

səbəbindən öyrəndiklərini təcrübəyə çevirə bilməyən tələbə, bildiklərini real həyata köçürmək imkanı tapa bilmir. Bunun nəticəsi olaraq hesab etmək olar ki, tələbələr kompüter kühəndisliyi sahəsində bilik, bacarıq və səriştələrin əldə edilməsində müəllim mərkəzli, effektiv, çevik və köhnəlmiş təlim prosesini yaşayırlar.

Yuxarıda qeyd olunan problemlərin həllini iki ölçüdə təsnif etmək mütləqdir:

- Məzuniyyətdən əvvəlki təhsil prosesinə təkliflər;
- Məzuniyyətdən sonrakı təhsil prosesinə təkliflər;

Məzuniyyətdən əvvəlki təhsilin məqsədi, öyrəndiklərini tətbiq edə bilən, dəyişikliklərə uyğunlaşa bilən, komanda işinə meyilli və öz səlahiyyətlərini, bacarıqlarını və biliklərini qiymətləndirə bilən kompüter mühəndisləri yetişdirməkdir. Məzuniyyətdən sonrakı təhsilin məqsədi isə kompüter mühəndislərinin ömürboyu öyrənmələrini davam etdirmək, onların müxtəlif sahələrdə təcrübələrini şaxələndirmək və öyrəndiklərini öz sahələrində layihələr hazırlamaqda istifadə edə bilməkdir. Qrafik 1.1-də kompüter mühəndisliyi təhsili üçün tövsiyələr verilmişdir [9].



Qrafik 1.1. Kompüter mühendisliyi təhsili üçün təkliflər

Kompüter mühendisliyi təhsilinin iki ölçüdə təsnif edilməsinə əlavə olaraq aşağıdakı təklifləri də vermək mümkündür:

- Tələbələrə qarşılaşdıqları problemləri həll etmək üçün müxtəlif həllər və analitik düşünmə bacarıqlarının öyrədilməsi;
- Bütün hallarda tətbiq oluna bilən ümumi dizayn prinsipləri haqqında bilik və bacarıqların öyrədilməsi;
- Laboratoriya kurslarında eksperimental tədqiqat metodlarının əhəmiyyətinin öyrədilməsi;
- Texniki məsələlərin həllində praktiki və analitik bacarıqlardan istifadə etmək bacarığının öyrədilməsi;
- Mövcud alət və sistemlərdən istifadə etməklə yanaşı, alternativ texnologiyaları araşdırmaq və inkişaf etdirmək bacarığının öyrədilməsi;
- Məzun olduqdan sonra ömürboyu təhsilin aşılması.

Kompüter mühəndisliyi təhsili prosesi ilə bağlı problemləri nəzərə alsaq, yeni texnologiyalar inkişaf etdirən və istehsal edən insanlar kimi kompüter mühəndislərinin təhsil prosesində yeni bir quruluşa ehtiyac olduğunu demək olar. Kompüter mühəndisliyi təhsili əsasən ənənəvi üsulla həyata keçirilsə də, yuxarıda sadalanan təkliflər çərçivəsində təhsil prosesinin fərqli üsulla aparılmasının həllini tapmaq mümkündür. Ali təhsil müəssisələrinin bəziləri əsas və ya tətbiqi tədqiqatlara, digərləri isə təhsilə və ya cəmiyyətə xidmətə yönəlmiş ola bilər və buna görə də bu qurumların strukturu bir-birindən fərqlənirlər. Nəticədə qərar vermə mexanizmləri, idarəetmə sistemi və təhsil növü (ibtidai və orta təhsil, distant təhsil, ömür boyu təhsil və s.) kimi məsələlərdə diferensiallaşmaya imkan verən universitet modelləri həyata keçirilə bilər [10].

Yuxarıda sadalanan təkliflər çərçivəsində sosial və texniki elementləri özündə birləşdirən kompüter mühəndisliyi təhsili prosesinin çevik distant kompüter mühəndisliyi məhsil modeli ilə ənənəvi üsuldən fərqli olaraq ehtiyaclara uyğun olaraq həyata keçirilə biləcəyi düşünülür. Sözügedən model sayəsində kompüter mühəndisliyi təhsili alan tələbələr üçün bu modelin onların hər hansı bir yer, vaxt və resurs məhdudiyyəti olmadan fərdi şəkildə öyrənmə fəaliyyətlərini həyata keçirmə bacarıqlarına töhfə verəcəyi və onları ömür boyu öyrənməyə təşviq edəcəyi aydın məsələdir.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN TEXNİKİ UNİVERSİTETİ

Əlyazma hüququnda

Məmmədzadə Şahmar Rövşən oğlu

**Kompüter mühəndisliyi ixtisası üzrə veb platforma üzərindən öyrədici
sistemin yaradılması**

mövzusunda

MAGİSTRİK DİSSERTASİYASI

İxtisas: 060631 – “Kompüter mühəndisliyi”

İxtisaslaşma: “Kompüter sistemləri və şəbəkələri”

Elmi rəhbər:

İmaməliyev Elman

BAKİ – 2023

II FƏSİL. KOMPÜTER MÜHƏNDİSLİYİ İXTİSASININ DİSTANT METODLARLA TƏDRİSİ

2.1. Distant təhsilin yaranması və inkişaf mərhələləri

Distant təhsilə aid ədəbiyyat araşdırıldığında distant təhsilin müxtəlif təriflərinə rast gəlinir. Bununla belə, Avstraliya Distant Təhsil jurnalının təsisçisi və redaktoru Desmond Kiqan tərəfindən 1980-ci ildə nəşr olunan araşdırmaya görə, Distant təhsilin dörd ümumi qəbul edilmiş tərfi var. Zamanla distant təhsilin müxtəlif tərifləri işlənilib hazırlansa da, Holmberq, Peters, Mur və Kiqanın bu tərifləri bu gün də qüvvədədir [11].

Peters (1973) distant təhsili çoxlu sayda tələbələrə imkan verən tədris materialları hazırlamaq üçün əmək bölgüsü təcrübələrində və texniki mühitdən istifadə üçün təşkil edilmiş prinsiplərdə müvafiq davranış, bacarıq və biliklərin verilməsi metodu kimi müəyyən edir. Bu tərifdə, distant təhsilin öyrənmə və tədris fəaliyyətlərinin təşkili və məlumatların təqdim edilməsi məsuliyyətinin proqram icraçısının və/və ya təlimatçının üzərinə düşdüyü sənayeləşmiş bir proses kimi qəbul edildiyi düşünülə bilər. Holmberqə (1995) görə distant təhsil tədrisi həyata keçirən müəssisənin planlaşdırma, rəhbərlik və tədris imkanlarından istifadəyə əsaslanan bütün təhsil səviyyələrində müxtəlif iş üslublarını əhatə edir, burada müəllimlər tələbələrə dərhal nəzarət etmirlər və davamlı olaraq sinif otaqlarında və ya eyni binada olurlar. Bu tərifdə qeyd etmək olar ki, distant təhsil təkcə müəyyən təhsil səviyyəsində sinifdə həyata keçirilən tədris fəaliyyətini deyil, həm də daha geniş kütlələr üçün geniş çeşidli iş üslublarını özündə birləşdirən bir prosesdir [12].

Distant təhsil üçün nəzəri çərçivə yaradan Kiqan (1996) distant təhsilin qaydalarını aşağıdakı kimi müəyyənləşdirir:

- Müəllim və tələbə fərqli lokasiyalarda olmalıdır;
- Təşkilati təhsil mövcud olmalıdır;
- Özündə təhsili ehtiva edən bir texnologiya istifadə edilməlidir;
- İki tərəfli kommunikasiya olmalıdır;

- Seminar imkanları olmalıdır;
- Təhsil sənayeyə uyğun formada aparılmalıdır;

Bu təriflə, distant təhsilin təhsil fəaliyyətləri ilə yanaşı ünsiyyət və qarşılıqlı fəaliyyətləri ehtiva edən bir proses olduğunu ifadə etmək olar. Mütəxəssislər distant təhsili, ənənəvi təlim-tədris metodlarının məhdudluğuna görə sinifdaxili fəaliyyətin həyata keçirilməsinin mümkün olmadığı hallarda, təhsil fəaliyyətini xüsusi hazırlanmış tədris bölmələri və müxtəlif ünsiyyət mühitləri vasitəsilə konkret mərkəzdən tədris metodu kimi müəyyən edir. Bundan əlavə, Mur (1990) distant təhsili planlı öyrənmədə iştirak edən insanlara məkan və zamandan fərqli olaraq çap və ya elektron rabitə vasitələri ilə təlimat verən təlimatçıların tədbirlər toplusu kimi müəyyən edir və texnologiya və distant təhsilin planlaşdırılmasında kommunikasiya elementlərinin əhəmiyyətini vurğulayır [13].

Distant təhsilin yuxarıdakı tərifləri araşdırıldığında, tələbə və müəllimin müxtəlif mühitlərdə olması və müəyyən texnologiyadan istifadə kimi bəzi elementlərin ümumi olduğunu açıq şəkildə müşahidə etmək olar. Distant təhsil təriflərinin bu ümumi elementləri Şlosser və Simonson (2009) tərəfindən Şəkil 2.1-də görüldüyü kimi ümumiləşdirilmişdir.



Şəkil 2.1. Distant təhsil təriflərinin ümumi elementləri

Distant Təhsilin təriflərindəki əsas element ondan ibarətdir ki, müəllim və tələbə öyrənmə və tədris prosesində müxtəlif yerlərdədir. Müxtəlif yerlərdə olan müəllim və tələbə məlumatı yaymaq və bir-biri ilə ünsiyyət qurmaq üçün texnologiyadan istifadə edir. Bu proses müəyyən bir nəzəriyyə çərçivəsində həyata keçirilir.

Distant təhsil tətbiqlərinin inkişaf prosesi araşdırıldığında, müvafiq dövrlərdə istifadə olunan texnologiyalara görə fərqlərin olduğu müşahidə edilir. Mur və Kirsli (2005) Şəkil 2.2-də göstəridiyi kimi distant təhsilin tarixi inkişafını beş nəsilə ayırmışdır [14].



Şəkil 2.2. Distant təhsilin tarixi inkişafı

I Nəsil məktubla tədris. Distant təhsilin tarixi, kursun məzmununun məktubla paylandığı məktubla tədris metodu ilə başlamışdır. 1850-ci illərin ortalarında Avropada dil tədrisi məqsədləri üçün tətbiq edilən bu metodun adı evdə təhsil və ya müstəqil təhsil kimi də tanınır. Məktubla tədris ilk dəfə Çautauqua Ədəbiyyat Kolleci tərəfindən universitet səviyyəsində ali təhsil kursları keçirmək üçün istifadə edilmişdir.

II Nəsil radio-televiziya yayımı. XX əsrin əvvəllərində radionun yeni texnologiya kimi istifadəsi ilə Solt Leyk Sitidəki Sent Universiteti ilk radio təhsil lisenziyasını aldı, lakin bu metod gözlənilən diqqəti görmədi. Təhsil məqsədləri üçün ilk televiziya yayımı 1934-cü illərin əvvəllərində, Ayova Dövlət Universitetinin ekranda Ağız Təmizləmə və Astronomiya kurslarını keçirməsi ilə başladı. Eyni illərdə NBC, CBS və Ford kimi təşkilatlar da maarifləndirici televiziya yayımlarına sərmayə ayırdılar. Televiziya yayımı ilə təhsil metodu COVID-19 pandemiyası dövründə Azərbaycanda da orta məktəb şagirdlərinin təhsilində effektiv şəkildə istifadə olunmuşdur.

III Nəsil qiyabi universitetlər (tədris mühitinin zənginliyi və sistem yanaşması). 1960-cı illərin sonu və 1970-ci illərin əvvəlləri texnologiya və insan resurslarının təşkili ilə distant təhsildə yeni metodlar və təcrübələrlə nəticələnən əhəmiyyətli dəyişikliklərin yaşandığı bir dövr idi. Bu dövrün ən mühüm iki formalaşması Viskonsin Universitetinin Zənginləşdirilmiş Öyrənmə Mühiti Layihəsi və Britaniya Qiyabi Universitetidir.

Viskonsin Universitetində Çarles A. Uedemeyer özünün “Articulated Instructional Media Project (AIM)” ilə məktub vasitəsilə distant təhsil təcrübəsini həyata keçirdi. Uedemeyer bu layihə ilə tədris proseslərini hissələrə böldü və xüsusi ekspertləri prosesə daxil etdi. O, çap məhsulları, radio-televiziya verilişləri, audio lentlər və telefon konfransları ilə zənginləşdirilmiş növbənöv kommunikasiya vasitələrinin istifadə olunduğu keyfiyyətli proqramlar hazırlanması və tələbələrin fərdi şəkildə işləyə bilməsi və bu proqramların istənilən vasitədə çatdırılması üçün çalışdı. Distant təhsil tarixində bu innovativ düşüncənin nəticəsi olaraq Birləşmiş Krallığın Qiyabi Universiteti (UKOU) ilk qiyabi universitet kimi təsis edilmişdir.

Britaniya Qiyabi Universitet modeli həm keyfiyyət, həm də uyğun qiymət tələblərinə görə bir çox ölkələrə geniş şəkildə uyğunlaşdırılmışdır. Tələbə sayının çox olduğu bu modelin tətbiq olunduğu universitetlər meqa universitetlər kimi tanınır. O. Daniel meqauniversitetin tərifini distant təhsil müəssisələrində yüz mindən (100.000) çox fəal tələbənin olduğu universitetlər kimi ifadə etmişdir [15].

Ölkə	Universitet	Quruluş ili	Tələbələrin sayı
Çin	Çin TV Universitet Sistemi	1979	530,000
Hindistan	İndira Qandi Milli Qiyabi Universiteti	1985	242,000
İndoneziya	Terbuka Universiteti	1984	353,000
İran	Payami Nur Qiyabi Universiteti	1987	117,000
Koreya	Koreya Milli Qiyabi Universiteti	1982	210,578
İspaniya	Milli Qiyabi Təhsil Universiteti	1972	110,000
Tayland	Suxotay Tammatirat Qiyabi Universiteti	1978	216,000
Türkiyə	Anadolu Universiteti	1982	577,804
İngiltərə	Qiyabi Universitet	1969	157,450

Cədvəl 2.1. Meqa qiyabi universitetlər

Cədvəl 2.1-də göstərilən meqa universitetlərə əlavə olaraq, İordaniya, Hindistan, Kanada, Hollandiya, Almaniya, Tayvan, İsrail, Kosta-Rika, Yeni Zelandiya, Venesuela, Portuqaliya və Yaponiyada da çox sayda qiyabi universitetlər mövcuddur.

IV Nəsil telekonfrans. 1980-ci illərdə ABŞ-da distant təhsil təcrübələri telekonfrans texnologiyalarına əsaslanırdı. Bu vəziyyət, birbaşa fərdi öyrənmənin ön planda olduğu məktub tədrisi və ya qiyabi universitet modelindən fərqli olaraq, bir çox pedaqoqları və idarəçiləri ənənəvi təhsil düşüncəsinə yaxınlaşdırdı. 1970-1980-ci illərdə ümumi istifadə edilən texnologiya, mikrofonlar və dinamiklərdən ibarət səsli telekonfrans idi. İlk telekonfrans təhsil şəbəkəsi 1965-ci ildə Viskonsin Universitetində Uedemeyerin tələbələrindən biri olan Dr. Lorne Parker tərəfindən təsis edilmişdir. 1967-ci ilin sonlarına doğru peyk rabitəsinin başlaması ilə Alyaska Universiteti və 1971-ci ildə Havay Universiteti peyk yayımını sınıyan ilk universitetlər arasında idi. 1980 və 1990-cı illərdə peykdən alınan interaktiv video

və audio qurğular sayəsində ikitərəfli video konfrans proqramları distant təhsil proqramlarında geniş istifadə olunurdu.

V Nəsil İnternet (Kompüter və İnternet Əsaslı Virtual Sınıf otaqları).

1960-1970-ci illərdə hazırlanmış ilk kompüter sistemləri cihazlarla dolu bir otaqdan ibarət idi. 1971-ci ildə Intel ilk mikroprosessorunu inkişaf etdirdikdən sonra ilk fərdi kompüter Altair 8800 1975-ci ildə buraxıldı. 1989-cu ildə ABŞ-da ev təsərrüfatlarının 15%-nin fərdi kompüteri var idi və hər iki uşaqdan biri evdən və ya məktəbdən internetə qoşula bilirdi. Vaxt keçdikcə qrafika, rəng və səs elementlərinin istifadəsi mümkün oldu və müəllif dillərinin inkişafı da kompüter əsaslı təhsilin asanlaşdırılmasına kömək etdi.

Distant təhsil sahəsində ən böyük texnoloji inkişaf 1990-cı illərin sonunda ortaya çıxan İnternet və “World Wide Web” texnologiyaları ilə yaşanmışdır. 1969-cu ildə ABŞ Müdafiə Nazirliyi, ARPA (Qabaqcıl Tədqiqat Layihələri Agentliyi) və ordu bölmələri, universitetlər və müdafiə orqanları, 1980-ci illərin ortalarında isə Milli Elm Fondu (NSF) 5 superkompüter mərkəzini universitetlər və tədqiqat institutları ilə NFSNet vasitəsilə birləşdirdi. 1992-ci ildə cəmi əlli (50) internet səhifəsi olduğu halda, 1993-cü ildə ilk veb brauzer “Mosaic” işlənib hazırlandıqdan sonra bu say 2000-ci illərdə bir milyonu keçdi. 1990-cı illərdə bir çox universitetlər veb əsaslı proqramlar işlətməyə başladılar. Nyu-York Texnologiya İnstitutu və Penn Dövlət Universiteti kimi bir çox universitetlər öz tələbələrinə onlayn repetitorluq və kampus imkanları təqdim etdilər [16].

2.2. Distant kompüter mühəndisliyi ixtisasının tədrisi ekosistemi

Mühəndislik tətbiqlərinin əsas anlayışları və kompüter mühəndisliyinin müəyyənləşdirilməsinin konkret məqsədləri və elementləri birləşdirildikdə, distant kompüter mühəndisliyi təhsili ekosisteminin xüsusiyyətləri də aşkar edilir. Riyaziyyat və kompüter elmləri (proqramlaşdırma dilləri, alqoritm nəzəriyyəsi, süni intellekt və s.) əsasında formalaşan təhsil məzmununun layihə əsaslı təqdimat

və tapşırıqlarla tələbəyə ötürülməsi ilə real problemlər sıfırdan həll oluna, müxtəlif fənlərdən gələn tələbələr və məsləhətçilər ilə işləyərək lazım gəldikdə əhəmiyyətli verilənlər təmin edilə bilər. Bunlara əlavə olaraq, şagirdlərin mühəndisliyin humanist ölçüsünü dərk etmələri, innovativ dünyagörüşü inkişaf etdirmələri və daha keyfiyyətli formalaşma əldə etmələri üçün təhsilin məzmununa informatika, humanitar və elmi təhsil tarixindən mövzuların daxil edilməsi vacib hesab edilir [17].

Tədris proqramında klassik proqramlaşdırma əsasından kənara çıxıb bilməyən təhsil müəssisələrinin formalaşdırdığı distant təhsildə internetdən və bununla bağlı interaktiv tətbiqlərdən istifadə nəticəsində tələbələrin kompüter mühəndisliyinin intensiv iş tələb edən bir peşə olduğunu dərk etdikləri və yalnız proqram yönümlü dizayn, inkişaf, sınaq, sazlama və sənədləşdirmə ilə məşğul olurlar [18].

Distant kompüter mühəndisliyi təhsilində innovasiya fenomeni tələbələri həlli vacib olan problemlərlə üz-üzə gətirərək həll yolları istehsal etmək üçün orijinal ideyalar təqdim etməyə dəstək olmaq və irəli sürülən prinsipləri göstərmək üzərində qurulur. Tələbələrin modelin banisi olan alimlərin izinə düşərək, keçdikləri prosesləri tədqiq edərək, lazım gələrsə, onları təqlid edərək, nəticədə özünəməxsus innovasiya yanaşması yarada biləcəyi iddia edilsə də, distant təhsil müəllimlərinin əvvəlcə bu fenomeni mənimsəməli, sonra isə əks etdirməli olduğu vurğulanır. Mühəndislik və texnologiya proqramlarını müstəqil bir qurum kimi institutların tələbi ilə qiymətləndirən Amerika Birləşmiş Ştatlarında akkreditasiya şurası olan ABET (Mühəndislik və Texnologiyada Proqramlar üzrə Akkreditasiya Şurası) tərəfindən nəşr olunan 2009-cu il hesabatında qeyd edilir ki, bu fenomen qloballaşma, sahibkarlıq, distant təhsil kimi amillərlə təhsilin sürətlə dəyişməsi, gələcək nəsillərin tələbələrin ehtiyaclarını ödəmək üçün təhsil elmlərində köklü dəyişikliklərin olması və bu istiqamətdə qurumların innovasiya səylərinin həyata keçirilməli olduğu bildirilir. Bu kontekstdə, distant kompüter mühəndisliyi təhsil ekosisteminin, sözügedən sahənin nailiyyət meyarları ilə birlikdə öyrənmə

ehtiyacını canlı saxlayacaq real həyat və peşəkar təcrübələrlə əlaqəli innovasiya yönümlü tədris proqramlarından ibarət olduğu görülür [19].

2.3. Dünyada distant təhsil üsulu ilə aparılan kompüter mühəndisliyi ixtisası tədrisi

Dissertasiya işi çərçivəsində, Mühəndislik və Texnologiya üzrə Akkreditasiya Şurasının (ABET) məlumatlarından dünya üzrə kompüter mühəndisliyi təhsilini distant təhsil metodu ilə təmin edən universitetləri müəyyən etmək üçün istifadə edilmişdir. Tədqiqatın mövzusu ilə bağlı ABET-in səlahiyyətli qurumları haqqında aparılmış araşdırmalar nəticəsində bildirilib ki, ABET müxtəlif təhsil müəssisələrini bir qurum kimi akkreditasiya edir [20].

Səlahiyyətlilər tərəfindən bildirilir ki, bir çox ABET akkreditə olunmuş təhsil müəssisələrinin ixtisasları formal struktura malikdir və təxmini sayı üç min iki yüz (3200) təşkil edir. Bununla belə, üç min iki yüz (3200) akkreditə olunmuş ixtisasdan səkkizinin (8) tamamilə onlayn və distant təhsil metodu ilə qurulduğu bildirilir. Bu səkkiz ixtisas müvafiq olaraq Cədvəl 2.2-də verilmişdir.

Universitet	İxtisas
Air Force Institute of Technology	Systems Engineering (MS)
Capella University	Information Technology (BS)
Florida International University (Modesto Maidique Campus)	Computer Science (BS)
Metropolitan State College of Denver	Surveying and Mapping (BS)
Regis University	Computer Information Systems (BS) Computer Networking (BS) Computer Science (CPS) (BS)
University of Southern Mississippi	Construction Engineering Technology (BS)

Cədvəl 2.2. Dünyada distant təhsil metodu ilə kompüter mühəndisliyi təhsili verən universitetlər

Cədvəl 2.2-də verilmiş universitetlər və ixtisaslar tədqiq edildikdə belə nəticəyə gəlmək olar ki, onlardan dördü (4) kompüter mühəndisliyini özündə birləşdirən sahələrdən biridir. Bundan əlavə, bu ixtisaslardan üçü (3) bakalavr, biri (1) magistr dərəcəsidir. Kompüter mühəndisliyi bakalavr dərəcəsinə ekvivalent olan bu üç proqram aşağıdakılardır:

1. Florida Beynəlxalq Universiteti, Kompüter Elmləri
2. Regis Universiteti, Kompüter İnformasiya Sistemləri (Regis Universiteti, Kompüter İnformasiya Sistemləri)
3. Regis Universiteti, Kompüter Elmləri (Regis Universiteti, Kompüter Elmləri)

Yuxarıda sadalanan üç (3) proqramı ABET tərəfindən akkreditə olunmuş, distant həyata keçirilən kompüter mühəndisliyi bakalavr təhsili proqramlarına misal göstərmək olar. Florida Beynəlxalq Universiteti, həmçinin Kompüter Elmləri departamentinə kompüter mühəndisliyi təhsili daxildir. İxtisasa qəbul olmaq üçün tələbələr altmış (60) saat kreditlə orta məktəb səviyyəsində məktəbi bitirməlidirlər. Proqrama qəbul edilən tələbələr yüz iyirmi səkkiz (128) kreditlik

proqramı bitirdikdən sonra məzun ola bilərlər. Bu onlayn proqram üçün kursların, laboratoriya təcrübələrinin və ya imtahanların necə keçirildiyi barədə ətraflı məlumat yoxdur [21].

Regis Universitetində Kompüter İnformasiya Sistemləri və Kompüter Elmləri ixtisasları onlayn və üz-üzə aparılır. Hər iki proqram üçün onlayn kurs saati haqqı dörd yüz altmış dollardır (460\$), sinif otaqlarında üzbəüz kurs saati isə üç yüz doxsan beş dollardır (395\$). Bundan əlavə, çat və electron poçt vasitəsilə həftənin müəyyən gün və saatlarında sinxron və asinxron məsləhət xidmətləri həyata keçirilir. Kompüter İnformasiya Sistemləri ixtisası, İdarəetmə strukturları, İdarəetmə informasiya sistemləri, Təkmil proqramlaşdırma və alqoritmlər və Sistem təhlili və dizaynı kimi əsas fənləri əhatə edərkən, Kompüter Sistemləri ixtisasına Kompüter elminin əsasları, Obyektyönümlü proqramlaşdırma, Java dili, MySQL, Qabaqcıl proqramlaşdırma və alqoritmlər, İnformasiya texnologiyaları etikas, Kompüter sistemləri və təhlükəsizlik, Əməliyyat sistemləri və verilənlər Bazasının proqramlaşdırılması kimi fənlər daxildir. Əlavə olaraq, hər iki proqram tələbələrin üstünlüklərindən asılı olaraq həm üz-üzə, həm də onlayn olaraq beş (5) və ya səkkiz (8) həftəlik sürətləndirilmiş kurslarda proqramı başa çatdırmaq üçün çevik öyrənmə üslubları təklif edir [22].

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN TEXNİKİ UNİVERSİTETİ

Əlyazma hüququnda

Ağaniyev Samur Namiq oğlu

**Kompüter mühəndisliyi ixtisası üzrə veb platforma üzərindən öyrədici
sistemin yaradılması**

mövzusunda

MAGİSTRİK DİSSERTASİYASI

İxtisas: 060631 – “Kompüter mühəndisliyi”

İxtisaslaşma: “Kompüter sistemləri və şəbəkələri”

Elmi rəhbər:

İmaməliyev Elman

BAKİ – 2023

KOMPÜTER MÜHƏNDİSLİYİ İXTİSASI ÜZRƏ VEB PLATFORMA ÜZƏRİNDƏN ÖYRƏDİCİ SİSTEMİN YARADILMASI

3.1. Veb saytın istifadəçi interfeysi və onun yaradılması

İstifadəçi interfeysi, veb sayt istifadəçiləri sayta daxil olarkən açılan pəncərəyə verilən ümumi addır. İstifadəçi interfeysi əsasən özündə üç komponenti ehtiva edir. Bu komponentlər, HTML, CSS və JavaScript kodlarıdır.

HTML (Hypertext Markup Language). HTML veb səhifənin strukturunu və məzmununu təmin edir. Burada başlıqlar, paraqraflar, şəkillər, keçidlər və formalar kimi veb səhifənin müxtəlif elementlərini təsvir etmək üçün teqlərdən istifadə edilir.

CSS (Cascading Style Sheets). CSS HTML elementlərinin təqdimatını və üslubunu idarə etmək üçün istifadə olunur. Veb saytın rənglərini, şriftlərini, tərtibatlarını və digər vizual aspektlərini müəyyən etməklə ardıcıl və vizual cəlbedici dizaynın yaradılmasında istifadə olunur.

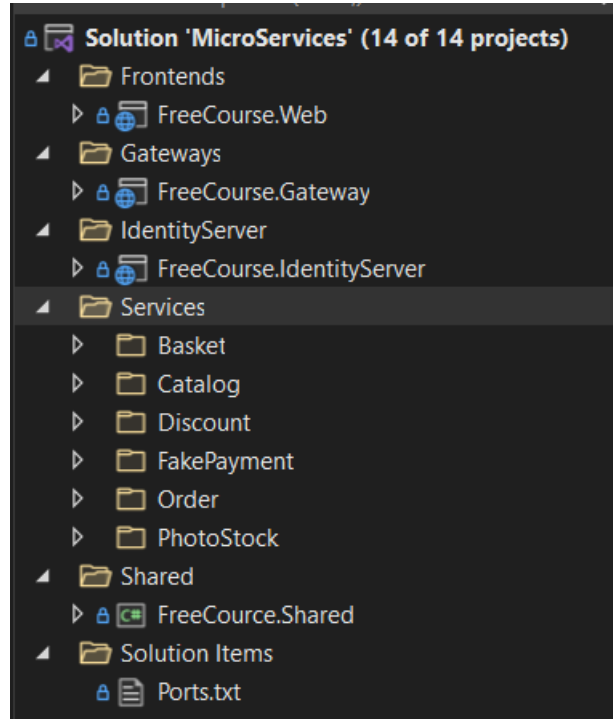
JavaScript. JavaScript veb səhifələrə interaktivlik və dinamik funksionallıq əlavə edən proqramlaşdırma dilidir. O, istifadəçi qarşılıqlı əlaqəsini idarə etməyə, forma yoxlamalarını yerinə yetirməyə, animasiyalar yaratmağa, məzmunu dinamik şəkildə yeniləməyə və xarici API-lərlə qarşılıqlı əlaqə saxlamağa imkan verir.

Birlikdə, bu üç texnologiya veb saytın istifadəçi interfeysi kodunu yaratmaq üçün harmoniyada işləyir. HTML məzmunu strukturlaşdırır, CSS təqdimatı formalaşdırır və JavaScript istifadəçi təcrübəsini artırmaq üçün interaktivlik və dinamiklik əlavə edir.

Dissertasiya işinin bu bölməsində işlədiyimiz proyekt çərçivəsində yaratdığımız saytın istifadəçi interfeysinin yaradılmasından bəhs ediləcək.

Burada proyektin yaranmasında istifadə olunan bütün faylların iyerarxik strukturunu görə bilərsiniz. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, istifadə olunmuş bütün texnologiyalar Microsoft şirkəti tərəfindən hazırlanmış Visual Studio proqramı vasitəsilə ərsəyə gəlmişdir. Şəkildən də görüldüyü kimi, Microservis fayl arxitekturasında yaradılmış fayllar “Frontends”, “Gateways”, “IdentifyServer”,

“Services”, “Shared” və “Solutions Items” olaraq əsas qovluqlara bölünmüşdür. Bütün bunların əsas məqsədi ondan ibarətdir ki, verilmiş arxitekturada fayllar səliqəli formada öz yerini alsın və istənilən mühəndis üçün oxunaqlı olsun. Bu zaman, layihə üzərində istənilən zaman istifadə olunan hər hansı hissə üzərində dəyişiklik etmək istəsək, onun kodlarını asanlıqla tapmaq mümkün olacaq.



Şəkil 3.1. Projeğin faylları

Veb saytın istifadəçi interfeysi ASP.Net Core (MVC) 5.0. ilə yazılmışdır.

ASP.NET Core MVC 5.0, ASP.NET Core platformasının bir hissəsi kimi Microsoft tərəfindən hazırlanmış veb proqram çərçivəsidir. Bu, ASP.NET MVC (Model-View-Controller) çərçivəsinin təkamülüdür və miqyaslanı bilən, yüksək performanslı və çarpaz platformalı veb platformalar yaratmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur.

ASP.NET Core MVC 5.0-in bəzi əsas xüsusiyyətləri və aspektləri aşağıdakı kimidir:

Platformalar arası uyğunluq. ASP.NET Core MVC 5.0 Windows, macOS və Linux daxil olmaqla bir çox platformada işləmək üçün nəzərdə tutulub. Bu

xüsusiyyət, müxtəlif əməliyyat sistemləri arasında vahid inkişaf təcrübəsinin yaradılmasına kömək edir.

Təkmilləşdirilmiş performans. ASP.NET Core MVC 5.0 əvvəlki versiyaları ilə müqayisədə müxtəlif performans təkmilləşdirmələri təqdim edir. O, təkmilləşdirilmiş marşrutlaşdırma imkanlarına malikdir, təkmilləşdirilmiş performans üçün son nöqtə marşrutlamasını dəstəkləyir və ən son .NET işləmə vaxtının optimallaşdırılması üçün daxili dəstək imkanı verir.

Razor səhifələr. Razor səhifələr ASP.NET Core MVC 2.0-da təqdim edilmiş və 5.0 versiyasında davam etdirilən yeni xüsusiyyətdir. O, səhifə yönümlü veb proqramların yaradılması üçün sadələşdirilmiş proqramlaşdırma modelini təqdim edir. Razor səhifələr tərtibatçılara səhifə modeli arxitekturasına uyğun olaraq nəzarətçilərə ehtiyac olmadan veb səhifələr yaratmağa imkan verir.

Teq köməkçiləri. Teq köməkçiləri (Tag Helpers) UI komponentlərini və ya nəzarətlərini əhatə edən təkrar istifadə edilə bilən, HTML kimi kodu yazmaq üçün bir vasitədir. Bu xüsusiyyət vasitəsilə HTML elementləri ilə işləmək üçün daha təbii sintaksis təmin edilir və tərtibatçılara dinamik və interaktiv veb səhifələr yaratmağa imkan verir.

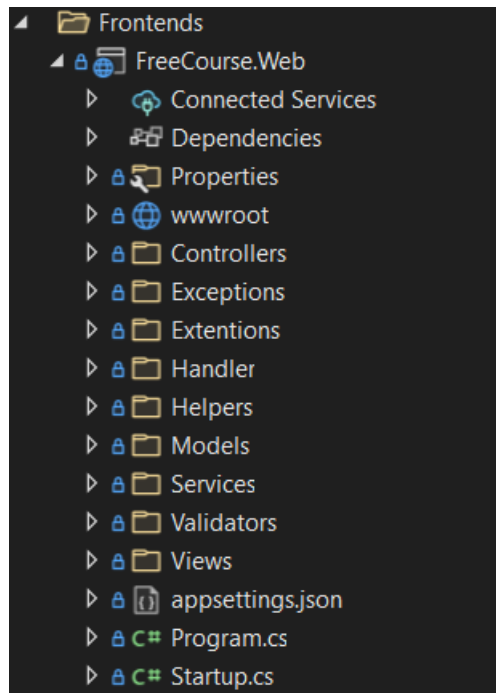
Model-View-Controller (MVC) nümunəsi. ASP.NET Core MVC, səhvlərin qarşısını almağa və veb proqramların hazırlanmasına strukturlaşdırılmış yanaşma təmin etməyə kömək edən “Model-View-Controller” memarlıq nümunəsini təmin edir. Model proqram məlumatlarını təmsil edir, interfeys təqdimat məntiqini idarə edir və nəzarətçi istifadəçi qarşılıqlı əlaqəsini idarə edir və model və görünüş arasında axını təşkil edir.

Asılılıq inyeksiyası. ASP.NET Core MVC 5.0, boş buraxılmış birləşməni və modul inkişafı təşviq edən asılılıq inyeksiyası üçün daxili dəstəyə malikdir. O, tərtibatçılara asılılıqları nəzarətçilərə, görünüşlərə və digər komponentlərə asanlıqla daxil etməyə imkan verir, tətbiqin sınaqdan keçirilməsini və davamlılığını artırır.

Ara proqram kəməri. ASP.NET Core, tərtibatçılara HTTP sorğularını emal edən komponentlər və ya ara proqram ardıcılığını müəyyən etməyə imkan verən ara proqram kəməri təqdim edir. Ara proqram komponentləri marşrutlaşdırma,

autentifikasiya, giriş və istisnaların idarə edilməsi kimi müxtəlif tapşırıqları yerinə yetirə bilir və sorğunun emalında genişlənmə və çeviklik təmin edir.

ASP.NET Core MVC 5.0 təkmilləşdirilmiş performans, çarpaz platforma uyğunluğu və müasir veb proqramların yaradılması üçün zəngin funksiyalar dəsti təklif edərək, keçmiş versiyalarının uğurlarına əsaslanır. O, tərtibatçılara müxtəlif platformalarda işləyə bilən və müxtəlif biznes ehtiyaclarını ödəyə bilən veb proqramlar yaratmaq üçün çevik və genişlənə bilən çərçivə ilə təmin edir.



Şəkil 3.2. İstifadəçi interfeysində ASP.Net Core MVC 5.0

Növbəti mərhələdə veb saytın “Login” hissəsi yaradılır. “Login” hissəsi elektron poçt (email) və şifrə (password) tələb edən 2 xanadan ibarətdir. İstifadəçi sayta daxil olub giriş etmək istədikdə, “Login” butonuna klik edəcək və ekranda “Modal” açılacaq. Tələb olunan məlumatları daxil etdikdən sonra istifadəçi sayta keçid edəcək.


```

1 @{{
2   ViewData["Title"] = "SignIn";
3 }}
4 @model FreeCourse.Web.Models.SignInInput
5
6
7 <div class="row">
8   <div class="col-md-4 offset-md-4">
9     <div class="card">
10      <div class="card-body">
11        <h5 class="card-title">Log in</h5>
12        <div asp-validation-summary="ModelOnly" class="text-danger"></div>
13        <form asp-action="SignIn" asp-controller="Auth" method="post">
14          <div class="mb-3">
15            <label asp-for="Email" for="Samur" class="form-label">Email address</label>
16            <input type="text" asp-for="Email" class="form-control" id="exampleInputEmail1" aria-describedby="emailHelp">
17            <span class="text-danger"></span>
18          </div>
19          <div class="mb-3">
20            <label asp-for="Password" for="Password12*" class="form-label">Password</label>
21            <input type="password" asp-for="Password" class="form-control" id="exampleInputPassword1">
22            <span class="text-danger" asp-validation-for="Password"></span>
23          </div>
24          <div class="mb-3 form-check">
25            <input type="checkbox" asp-for="IsRemember" class="form-check-input" id="exampleCheck1">
26            <label asp-for="IsRemember" class="form-check-label" for="exampleCheck1">Remember Me</label>
27          </div>
28          <button type="submit" class="btn btn-primary">Submit</button>
29        </form>
30      </div>
31    </div>
32  </div>
33 </div>

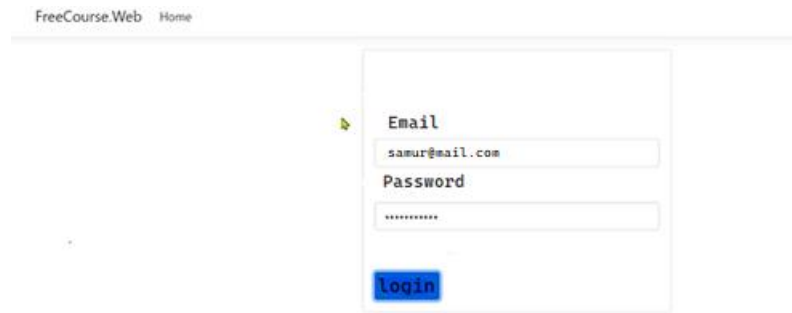
```

```

12
13     private readonly IIdentityService identityService;
14
15     0 references
16     public AuthController(IIdentityService identityService)
17     {
18         this.identityService = identityService;
19     }
20
21     0 references
22     public IActionResult SignIn()
23     {
24         return View();
25     }
26
27     [HttpPost]
28     0 references
29     public async Task<IActionResult> SignIn(SignInInput signInInput)
30     {
31         if (!ModelState.IsValid)
32         {
33             return View();
34         }
35         var response = await identityService.SignIn(signInInput);
36         if (!response.IsSuccessful)
37         {
38             response.Errors.ForEach(x =>
39             {
40                 ModelState.AddModelError(string.Empty, x);
41             });
42             return View();
43         }
44         return RedirectToAction(nameof(Index), "Home");
45     }
46
47     1 reference
48     public async Task<IActionResult> Logout()
49     {
50         await HttpContext.SignOutAsync(CookieAuthenticationDefaults.AuthenticationScheme);
51         await identityService.RevokeRefreshToken();
52         return RedirectToAction(nameof(HomeController.Index), "Home");
53     }

```

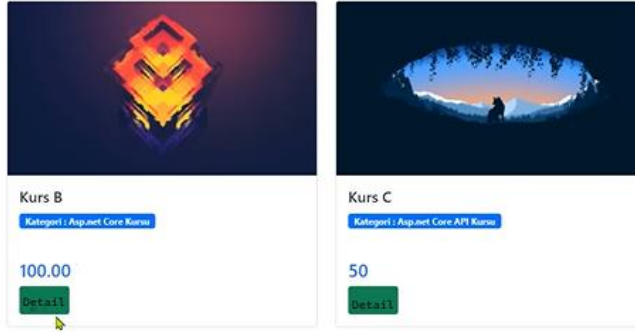
Şəkil 3.3. və Şəkil 3.4. Veb saytın “Login” hissəsinin istifadəçi interfeysi kodları



Şəkil 3.5. Veb saytın “Login” hissəsinin istifadəçi tərəfindən görünən vizualı

Növbəti mərhələdə istifadəçi kurslara baxış keçirir. Bu hissədən görüldüyü kimi hər bir kurs üçün bir bölmə açılmışdır. İstifadəçi interfeysi rakursundan bu cür struktur “kart” strukturu adlanır. Belə ki, burada əsasən üst hissədə məlumatın şəkili yer alır, daha sonra təsvir hissədə verilmiş məlumatın adı, qiyməti və əgər əlavə parametrlər qeyd etmək lazım gələrsə, onlar da qeyd olunur. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu hissə dinamikdir. Çünki, saytın tərkibində istənilən qədər kurs ola bilər. Hər dəfə veb saytın server tərəfində verilənlər bazasına yeni kurs əlavə olunduğu zaman burada avtomatik olaraq göstərilir. İstifadəçi interfeysi tərəfindən bunun reallaşdırılması üçün “API” texnologiyasından istifadə olunur. “API” texnologiyasının əsas üstünlüyü istifadəçi interfeysi ilə server tərəfi arasında məlumat mübadiləsinin aparılmasıdır. Belə ki, veb saytın server tərəfi, istifadəçi interfeysi tərəfinə bir “API” linki verir. Beləliklə, hər dəfə sayta yeni məlumat əlavə olunanda o məlumat sözügedən linkdə öz əksini tapır. İstifadəçi interfeysi tərəfi müəyyən metodlardan istifadə edərək, verilmiş “API”-dan məlumatları əldə edib saytda göstərir.

Kurslar



Şəkil 3.6. Kurslara baxış

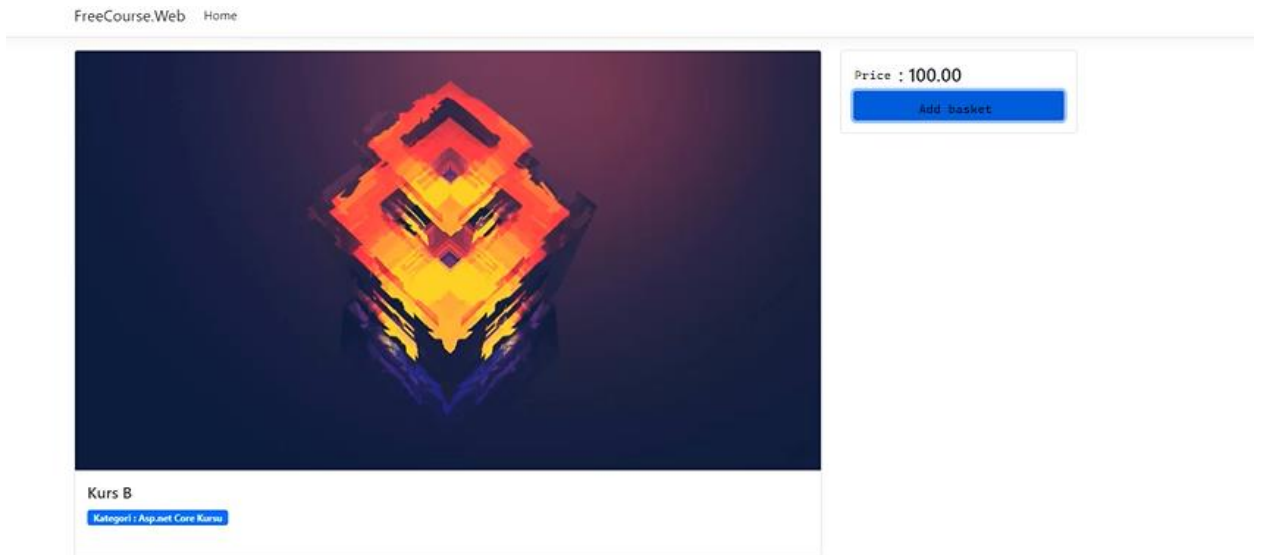
```

1  @{}
2  ViewData["Title"] = "Home Page";
3  var count = 0;
4  }
5  @model List<CourseVM>
6
7  <h2>Courses</h2>
8  <hr />
9  @if (Model.Any())
10 {
11     @foreach (var item in Model)
12     {
13         count++;
14         if (count == 1 || (count % 3 == 1))
15         {
16             @Html.Raw("<div class='row row-cols-1 row-cols-md-3 g-4 mb-2' >")
17         }
18         <div class="col">
19             <div class="card">
20                 
21                 <div class="card-body">
22                     <h5 class="card-title">@item.Name</h5>
23                     <p class="card-text">@item.Description</p>
24                     <h4 class="text-primary">@item.Price $</h4>
25
26                     <div>
27                         <a asp-controller="Home" asp-action="Detail" class="btn btn-success" asp-route-id="@item.Id">Detail</a>
28                     </div>
29                 </div>
30             </div>
31         </div>
32     }
33     if (count % 3 == 0)
34     {
35         @Html.Raw("</div>")
36     }
37 }
38 }

```

Şəkil 3.7. Kurslar hissəsinin istifadəçi interfeysi kodları

İstifadəçi, şəkil 3.6-da mövcud olan kurslardan biri haqqında ətraflı məlumat əldə etmək istədiyi zaman, seçdiyi kursun üstünə klikləyir və kliklənən kurs haqqında ətraflı məlumat səhifəsinə keçid edilir.



Şəkil 3.8. İstifadəçinin kursa ətraflı baxış pəncərəsi

```

1  @{
2  ViewData["Title"] = "Detail";
3  }
4
5  @model CourseVM
6
7  <div class="row">
8    <div class="col-md-9">
9
10     <div class="card">
11       
12       <div class="card-body">
13         <h5 class="card-title">@Model.Name</h5>
14         <p class="card-text">Category : @Model.Category.Name</p>
15         <p class="card-text"> @Model.Description</p>
16       </div>
17     </div>
18
19
20     <div class="col-md-3">
21       <div class="card">
22         <div class="card-body">
23           <h4 class="card-title">Price : @Model.Price $</h4>
24           <div class="d-grid">
25             <a asp-controller="Basket" asp-action="AddBasketItem" asp-route-courseId="@Model.Id" class="btn btn-primary">Add basket</a>
26           </div>
27         </div>
28       </div>
29     </div>
30 </div>

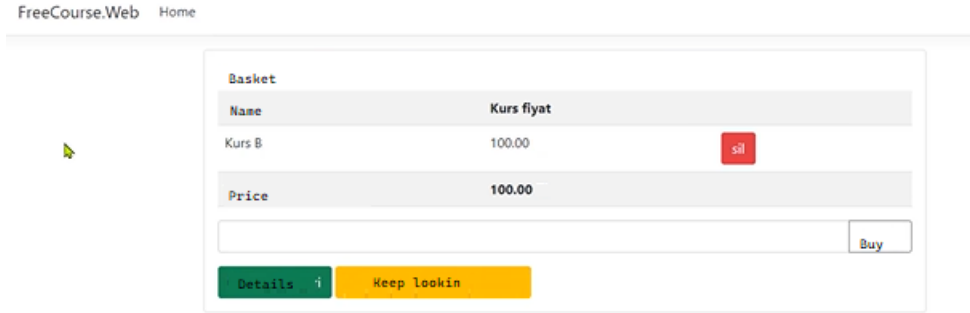
```

Şəkil 3.9. İstifadəçinin kursa ətraflı baxış pəncərəsinin istifadəçi interfeysi kodları

İstifadəçi yerləşdirilən pullu və ya pulsuz kurslardan istifadə etmək üçün, müvafiq kurs haqqında məlumatlarla tanış olduqdan sonra onu səbətə əlavə edir və açılan yeni pəncərədən əldə edir.

Səbət hissəsində kursun adını, qiymətini və təsvirini göstərmək üçün cədvəllər yaradılmışdır. HTML-də cədvəl <Table /> teqi vasitəsi ilə yaradılır. Cədvəlin və cədvəldəki məzmunun dizaynını dəyişmək üçün, “CSS” və ya

“Bootstrap” texnologiyasından istifadə edilir. “Bootstrap” paketi səhifəyə əlavə edildiyi zaman bu texnologiyanın özünə məxsus dizaynı qarşımıza çıxır. Əlavə olaraq istənilən dəyişikləri, HTML səhifəsi daxilində yerinə yetirmək mümkündür. “Bootstrap” texnologiyasının əsas üstünlüyü CSS faylı açmadan, cari HTML faylı üzərində yazılan kodların stilini rahatlıqla təq daxilində konfigurasiya etməkdən ibarətdir.



Şəkil 3.10. Əlavə edilmiş kursa sərbətdə baxış

```
@using FreeCourse.Web.Models.Basket
@{
    ViewData["Title"] = "Index";
}

@model BasketViewModel

<div class="row">
    <div class="col-md-8 offset-md-2">
        <div class="card">
            <div class="card-body">
                <h5 class="card-title">Basket</h5>
                @if (Model != null && Model.BasketItems.Any())
                {
                    <table class="table table-striped">
                        <thead>
                            <tr>
                                <th>Name</th>
                                <th>Price</th>
                                <th>Processes</th>
                            </tr>
                        </thead>
                        @foreach (var item in Model.BasketItems)
                        {
                            <tr>
                                <td>@item.CourseName</td>
                                <td>
                                    @item.GetCurrentPrice @(Model.HasDiscount ? $"{Model.DiscountRate.Value} discount):")
                                </td>
                                <td>
                                    <a asp-controller="Basket" asp-action="DeleteBasketItem" asp-route-courseId="@item.CourseId">Delete</a>
                                </td>
                            </tr>
                        }

                        @if (Model.HasDiscount)
                        {
                            <tr>
                                <td>Discount</td>
                                <td colspan="2">@Model.DiscountRate</td>
                            </tr>
                        }
                    </table>
                }
            }
        </div>
    </div>
</div>
```

```

47 </tr>
48 </table>
49 <form asp-controller="Basket" asp-action="ApplyDiscount">
50   @if (Model.HasDiscount)
51   {
52     <div class="alert alert-success">
53       "@Model.DiscountCode" Discount accepted
54     </div>
55     <a asp-controller="Basket" asp-action="CancelApplyDiscount">Cancel discount</a>
56   }
57   <div class="input-group mb-3">
58     <input type="text" class="form-control" name="DiscountApplyInput.Code">
59     <button class="btn btn-outline-secondary" type="submit">Apply</button>
60   </div>
61
62   @if (TempData["discountStatus"] != null && (bool)TempData["discountStatus"] == false)
63   {
64     <div class="text-danger">Discount Code incorrect</div>
65   }
66   @if (TempData["discountError"] != null)
67   {
68     <div class="text-danger">@TempData["discountError"]</div>
69   }
70 </form>
71 <a class="btn btn-success" asp-controller="Order" asp-action="Checkout">Payment infos</a>
72 <a class="btn btn-warning" asp-controller="Home" asp-action="Index">Continue searching</a>
73
74 }
75 </div>
76 </div>
77 </div>
78 </div>
79 </div>
80
81
82

```

Şəkil 3.11. və Şəkil 3.12. Səbətə baxış hissəsinin istifadəçi interfeysi kodları

Növbəti mərhələdə istifadəçi ödəniş pəncərəsinə keçid edir. HTML ödəniş məlumat forması istifadəçilərə ünvan, kart məlumatı, küçə və şəhər kimi ödəniş təfərrüatlarını təhlükəsiz şəkildə təqdim etməyə imkan verən istifadəçi dostu veb səhifədir. Bu forma həssas məlumatların təhlükəsiz və şifrələnmiş şəkildə toplanmasını və ötürülməsini təmin etməklə istifadəçilərin ödəniş məlumatlarının məxfiliyini və təhlükəsizliyini qoruyur.

Başlıq. Başlıq bölməsi adətən veb səhifənin başlığını və hər hansı əlavə marka elementlərini ehtiva edir. O, istifadəçilər üçün identifikator kimi xidmət edir və veb-saytda ardıcıl vizual təqdimatı təmin edir.

Forma strukturu. Səhifənin əsas hissəsi ödəniş məlumat formasının özüdür. O, istifadəçiləri ödəniş məlumatlarını daxil etməyə dəvət edən bir neçə giriş sahəsindən və etiketlərdən ibarətdir.

Şəxsi məlumat. Bu bölmə istifadəçinin şəxsi məlumatlarını, o cümlədən adı, elektron poçt ünvanı və telefon nömrəsini tələb edir. Bu məlumatlar sifarişin işlənməsi üçün vacibdir və ünsiyyət məqsədləri üçün istifadə edilə bilər.

Faktura ünvanı. Faktura ünvanı bölməsi istifadəçinin şəxsiyyətini yoxlamaq və dəqiq hesablaşmanı təmin etmək üçün çox vacibdir. Buraya küçə ünvanı, şəhər, əyalət/vilayət, poçt/poçt kodu və ölkə üçün sahələr daxildir.

Kart məlumatı. Kart məlumatı bölməsi istifadəçinin kredit və ya debet kartı məlumatlarını toplayır. Buraya adətən kart sahibinin adı, kartın nömrəsi, istifadə müddəti və CVV (Card Verification Value) kodu daxil edilir. Bu məlumatlar həssas verilənlərin icazəsiz girişdən qorumaq üçün şifrələmə protokollarından istifadə edərək təhlükəsiz şəkildə ötürülməsinə imkan verir.

Göndərmə düyməsi. Formanın sonunda istifadəçilərə ödənişi yekunlaşdırmağa imkan verən göndərmə düyməsi verilir. Bu düyməni basdıqdan sonra forma məlumatları emal üçün serverə göndərilir.

<p>Address</p> <p>City</p> <input type="text" value="a"/>	<p>Summary</p> <table><tr><td>Kurs B</td><td>100.00</td></tr><tr><td>Kurs C</td><td>50</td></tr><tr><td>Total price</td><td>150.00</td></tr></table> <p><input type="button" value="Buy"/></p>	Kurs B	100.00	Kurs C	50	Total price	150.00
Kurs B	100.00						
Kurs C	50						
Total price	150.00						
<p>Street</p> <input type="text" value="I"/>							
<p>adres</p> <input type="text"/>							
<p>Posta Kod</p> <input type="text"/>							
<p>Card number</p> <input type="text"/>							
<p>Name</p> <input type="text"/>							
<p>Expiration Date</p> <input type="text"/>							
<p>CVV/CVC2</p> <input type="text"/>							

Şəkil 3.13. HTML ödəniş məlumat forması

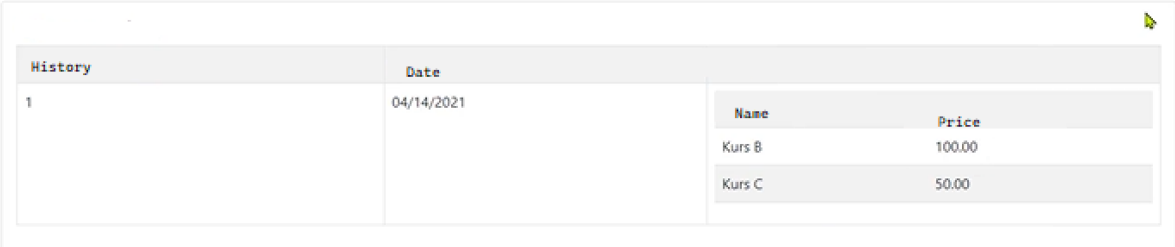
verilənləri strukturlaşdırılmış formatda təşkil edən və təqdim edən bir neçə sütundan ibarətdir.

Satınalma tarixi. Bu sütunda hər bir alışın reallaşdığı tarix göstərilir. O, istifadəçilərə alış tarixçələrinin xronoloji görünüşünü təqdim edir, onlara xüsusi kursların nə vaxt alındığını müəyyən etməyə kömək edir.

Kursun adı. Bu sütunda satın alınmış kursların adları göstərilir. Hər bir kurs cədvəldə ayrıca cərgə kimi təqdim olunur ki, bu da istifadəçilərə keçmiş alışlarını asanlıqla tapmağa və onlara istinad etməyə imkan verir.

Qiymət. Qiymət sütunu hər bir satın alınan kursla əlaqəli dəyəri göstərir. Bu, istifadəçilərə keçmiş əməliyyatlarının maliyyə nəticələrini aydın şəkildə başa düşməyi təmin edir.

Əlavə məlumat. Kursun müddəti, təlimatçı adı və ya satınalma ilə bağlı hər hansı xüsusi qeydlər kimi hər bir satınalma haqqında digər müvafiq məlumatları göstərmək üçün əlavə sütunlar daxil edilə bilər.



History	Date	Name	Price
1	04/14/2021	Kurs B	100.00
		Kurs C	50.00

Şəkil 3.16. HTML satınalma tarixçəsi cədvəli

HTML Kurs İdarəetmə səhifəsi istifadəçilərə kursun adı, qiyməti və əlaqəli fayllar daxil olmaqla kurslarının məlumatlarını yeniləməyə imkan verən veb səhifədir. Bu səhifə istifadəçilərə öz kurs məlumatlarını idarə etmək və dəyişdirmək üçün rahat yol təqdim edir, dəqiq və aktual məlumatları təmin edir.

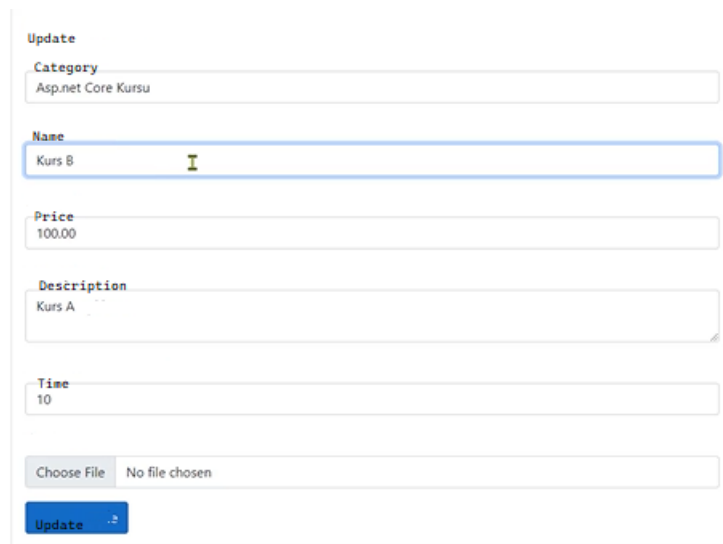
Kursun idarəetmə forması. Səhifənin əsas hissəsi kurs idarəetmə formasının özüdür. O, istifadəçilərə müvafiq kurs təfərrüatlarını yeniləməyə imkan verən bir neçə giriş sahəsindən və etiketlərdən ibarətdir.

Kursun adı. Bu giriş sahəsi istifadəçilərə kursun adını dəyişməyə imkan verir. O, cari kurs adını istifadəçilərə mövcud məlumat üçün istinadla təmin edən yer tutucu kimi göstərə bilər.

Kursun qiyməti. Bu giriş sahəsi istifadəçilərə kursla əlaqəli qiyməti yeniləməyə imkan verir. O, istifadəçilərin mövcud dəyərdən xəbərdar olmasını təmin edərək, cari qiyməti yer tutucu kimi göstərə bilər.

Fayl idarəetmə. Bu bölmə istifadəçilərə kursla əlaqəli faylları idarə etməyə imkan verir. Buraya yeni faylların yüklənməsi, mövcud faylların silinməsi və ya fayl təsvirlərinin yenilənməsi kimi funksiyalar daxil ola bilər. İstifadəçilər kursun fayl əlavələrini dəyişdirmək üçün fayl yükləmə düymələri, fayl seçim sahələri və müşayiət olunan etikətlərlə qarşılıqlı əlaqə saxlaya bilərlər.

Göndərmə düyməsi. Formanın sonunda istifadəçilərə dəyişiklikləri yadda saxlamağa imkan verən göndərmə düyməsi verilir. Bu düyməni kliklədikdən sonra yenilənmiş kurs təfərrüatları və fayl dəyişiklikləri emal etmək və saxlanmaq üçün serverə göndərilir.



Update

Category
Asp.net Core Kursu

Name
Kurs B

Price
100.00

Description
Kurs A

Time
10

Choose File No file chosen

Update

Şəkil 3.17. HTML kurs idarəetmə sahifəsi

```

1 @using FreeCourse.Web.Models.Catalog
2
3
4 ViewData["Title"] = "Update";
5
6 @model CourseUpdateInput
7
8 <div class="row">
9     <div class="card">
10         <div class="card-body">
11             <h5 class="card-title">Update course</h5>
12             <form asp-controller="Courses" asp-action="Update" method="post" enctype="multipart/form-data">
13                 <div asp-validation-summary="ModelOnly"></div>
14                 <input type="hidden" asp-for="Id" />
15                 <input type="hidden" asp-for="UserId" />
16                 <input type="hidden" asp-for="Picture" />
17                 <div class="mb-3">
18                     <label for="exampleFormControlInput1" class="form-label" asp-for="CategoryId"></label>
19                     <select asp-for="CategoryId" class="form-control" asp-items="@ViewBag.categoryList">
20                         </select>
21                 </div>
22                 <span class="text-danger" asp-validation-for="CategoryId"></span>
23             </div>
24
25             <div class="mb-3">
26                 <label asp-for="Name" class="form-label"></label>
27                 <input asp-for="Name" class="form-control" />
28                 <span class="text-danger" asp-validation-for="Name"></span>
29             </div>
30
31             <div class="mb-3">
32                 <label asp-for="Price" class="form-label"></label>
33                 <input asp-for="Price" class="form-control" />
34                 <span class="text-danger" asp-validation-for="Price"></span>
35             </div>
36
37             <div class="mb-3">
38                 <label asp-for="Description" class="form-label"></label>
39                 <textarea asp-for="Description" class="form-control"></textarea>
40                 <span class="text-danger" asp-validation-for="Description"></span>
41             </div>
42
43             <div class="mb-3">
44                 <label asp-for="Feature.Duration" class="form-label"></label>
45                 <input asp-for="Feature.Duration" class="form-control" />

```

Şəkil 3.18. HTML kurs idarəetmə sahifəsinin istifadəçi interfeysi kodları

Növbəti mərhələdə kataloqlaşdırma prosesi üçün “Docker” proqramından istifadə edilir. “Docker”, kataloqlaşdırma üçün güclü alətlər dəsti təmin edərək tətbiqləri idarə etmə və yerləşdirmə üsullarını səmərəli hala gətirmişdir. “Docker”-in əsas üstünlüklərindən biri onun müxtəlif verilənlər bazalarının idarə edilməsini sadələşdirmək qabiliyyətidir.

Təkmilləşdirilmiş verilənlər bazası idarəetməsi. “Docker”, tərtibatçılara hər bir verilənlər bazası sistemini öz kataloqunda əhatə etməyə imkan verir, izolyasiyanı təmin edir və mürəkkəb əl ilə quraşdırma ehtiyacını aradan qaldırır. “Docker” ilə birdən çox verilənlər bazasını eyni vaxtda idarə etmək sadə bir prosesə çevrilir və tərtibatçılara fərdi verilənlər bazalarının qurulması və konfigurasiyasına dəyərli vaxt sərf etməkdənsə, diqqətlərini əsas vəzifələrinə yönəltməyə imkan verir.

“MSsql”-in konteynerləşdirilməsi. “Docker”-dən istifadə etməklə, “MSsql” rahat şəkildə kataloqlaşdırıla bilər ki, bu da tərtibatçılara verilənlər bazası

nümunələrini asanlıqla yaratmağa və idarə etməyə imkan verir. “Docker”-in kataloq mərkəzli yanaşması MSSql konteynerinin host sistemindən və digər kataloqlardan təcrid olunmasını təmin edir, təhlükəsizlik problemlərini minimuma endirir və ardıcıl və proqnozlaşdırıla bilən mühit təmin edir.

The image shows two parts related to Docker. The top part is a Dockerfile with the following content:

```

1 FROM mcr.microsoft.com/dotnet/sdk:5.0-buster-slim as build
2 WORKDIR /app
3 EXPOSE 80
4 COPY Shared/FreeCourse.Shared/*.csproj Shared/FreeCourse.Shared/
5 COPY Services/Catalog/Course.Services.Catalog/*.csproj Services/Catalog/Course.Services.Catalog/
6 RUN dotnet restore Services/Catalog/Course.Services.Catalog/*.csproj
7 COPY . .
8 RUN dotnet publish Services/Catalog/Course.Services.Catalog/*.csproj -c Release -o out
9 FROM mcr.microsoft.com/dotnet/aspnet:5.0-buster-slim as runtime
10 WORKDIR /app
11 COPY --from=build /app/out .

```

The bottom part is a screenshot of a Docker container management interface showing a list of containers under the name 'microservices'. The containers are:

Name	Image	Status	Port(s)	Started	Actions
microservices	-	Exited			
catalog.api ce9c0604c7f2	catalog_api_image	Exited	5011:80		
identityserver.api 4efb8f303df6	identityserver_api_image	Exited	5001:80		
basketdb 5db5ebba1845	redis	Exited	6379:6379		
catalogdb df1cbd0f0fed	mongo	Exited	27017:27017		
rabbitmq 2e2d1d819c57	rabbitmq:3.11.8-management	Exited	15672:15672 5672:5672		
discountdb 0a1689d4ca31	postgres	Exited	5432:5432		
orderdb a6045add69ae	mcr.microsoft.com/mssql/server:2019-latest	Exited	1444:1433		
identitydb c9ee154a7af9	mcr.microsoft.com/mssql/server:2019-latest	Exited	1433:1433		

Şəkil 3.19. və Şəkil 3.20. “Docker” proqramından istifadə etməklə kataloqlaşdırma prosesinin aparılması

3.2. Veb saytın verilənlər bazasının yaradılması və onun tətbiqi

Veb-saytın verilənlər bazası məlumatın əldə edilməsinə, idarə olunmasına və səmərəli şəkildə düzəliş edilməsinə imkan verən formada təşkil edilmiş və saxlanılan strukturlaşdırılmış məlumat toplusudur. Dinamik məzmunun saxlanması və axtarışına imkan verdiyi üçün bir çox veb-saytların və veb proqramların vacib komponentidir.

Veb saytlar istifadəçi məlumatı, məhsul siyahıları, bloq yazıları, şərhlər və s. kimi müxtəlif növ məlumatları saxlamaq üçün çox vaxt verilənlər bazalarına etibar edir. Verilənlər bazaları bu məlumatları strukturlaşdırılmış şəkildə saxlamaq

və təşkil etmək üçün vasitələr təqdim edir, veb-saytlara lazım olduqda onları əldə etməyə və istifadəçilərə göstərməyə imkan verir.

Veb sayt verilənlər bazalarının bəzi əsas aspektləri aşağıdakılardır:

Əlaqəli verilənlər bazaları. Veb saytlarda istifadə edilən ən çox yayılmış verilənlər bazası növü əlaqəli verilənlər bazası idarəetmə sistemidir (RDBMS). Populyar “RDBMS” nümunələri MySQL, PostgreSQL və Microsoft SQL Serverdir. Əlaqəli verilənlər bazaları məlumatları sətir və sütunlu cədvəllərə təşkil edir və açarlar və ya xarici açarlardan istifadə edərək müxtəlif cədvəllər arasında əlaqələr qurur.

Verilənlər bazası sxemi. Verilənlər bazası sxemi cədvəllər, sahələr və onların əlaqələri daxil olmaqla verilənlər bazasının strukturunu müəyyən edir. O, məlumatların necə təşkil olunduğuna dair plan kimi təqdim edilir. O, sxem ardıcılığını təmin edir və məlumatların bütövlüyü, doğrulama və əlaqələr haqqında qaydaları tətbiq edir.

CRUD (Create, Read, Update and Delete) əməliyyatları. Veb saytlar CRUD əməliyyatlarından istifadə edərək verilənlər bazası ilə qarşılıqlı əlaqə qurur. Bu əlaqələr özündə yarat, oxu, yenilə və sil əməllərini ehtiva edir. Bu əməliyyatlar veb-sayta yeni məlumatları saxlamağa, mövcud məlumatları əldə etməyə, məlumatları yeniləməyə və verilənlər bazasından məlumatları silməyə imkan verir.

Sorğu. Verilənlər bazasından xüsusi məlumatları əldə etmək üçün veb saytlar SQL (Strukturlaşdırılmış Sorğu Dili) kimi sorğu dillərindən istifadə edərək sorğular yazır. SQL, tərtibatçılara mürəkkəb şərtləri ifadə etməyə, cədvəllərə qoşulmağa, məlumatları çeşidləməyə və digər əməliyyatlar arasında məlumat toplamağa imkan verir.

Performansın optimallaşdırılması. Səmərəli verilənlər bazası dizaynı və optimallaşdırılması veb saytın işləməsi üçün çox vacibdir. Verilənlər bazası əməliyyatlarının sürətini və miqyasını artırmaq üçün indeksləşdirmə, sorğuların optimallaşdırılması, keşləmə və denormalizasiya kimi üsullardan istifadə olunur.

Təhlükəsizlik. Veb sayt verilənlər bazası həssas məlumatları saxlayır, ona görə də məlumatların təhlükəsizliyini təmin etmək çox vacibdir. İcazəsiz girişdən

və məlumatların pozulmasından qorunmaq üçün istifadəçinin autentifikasiyası, məlumatların şifrələnməsi və girişə nəzarət kimi müvafiq təhlükəsizlik tədbirləri həyata keçirilməlidir.

Miqyaslama. Veb saytlar böyüdükcə və daha çox istifadəçi cəlb etdikcə, verilənlər bazası artan trafik və məlumat həcmi idarə etmək üçün miqyaslanma bilən olmalıdır. Miqyaslama, yükü bölüşdürmək və performansını qorumaq üçün verilənlər bazası təkrarlanması, parçalanma və ya şaquli və üfüqi miqyaslama kimi üsulları əhatə edə bilər.

Qeyd etmək vacibdir ki, ənənəvi relyasiya verilənlər bazalarından başqa, xüsusi istifadə halları üçün nəzərdə tutulmuş və müxtəlif məlumat modelləri və sorğu dilləri təklif edən NoSQL verilənlər bazaları (məsələn, MongoDB, Cassandra) və qrafik verilənlər bazaları (məsələn, Neo4j) kimi verilənlər bazalarının digər növləri də mövcuddur.

Nəticə etibarilə, veb-saytın verilənlər bazası dinamik məlumatların saxlanması, axtarışına və idarə olunmasına imkan verən, müasir veb-saytların və veb proqramların funksionallığını və qarşılıqlı əlaqəsini dəstəkləyən mühüm komponentdir.

Biz veb saytımızın verilən bazasını yaradarkən yuxarıda qeyd olunan MongoDB dilindən istifadə etdik. Aparıcı NoSQL verilənlər bazası həlli olan MongoDB müxtəlif məlumat strukturlarını idarə etmək üçün çevik və genişlənmə bilən platforma təklif edir. MongoDB-nin sənəd yönümlü yanaşması və zəngin sorğu imkanları ilə tərtibatçılar bu cədvəllər üzrə məlumatları səmərəli şəkildə saxlaya, əldə edə və idarə edə, ümumi tətbiq performansını və çevikliyini artırma bilər.

Kateqoriya Cədvəli. Kateqoriya cədvəli müxtəlif kateqoriyalar üzrə kursların təşkili üçün mərkəzi repozitor kimi xidmət edir. MongoDB-də hər bir kateqoriya ad və identifikasiya nömrəsi kimi sahələri olan sənəd kimi təqdim edilə bilər. MongoDB-nin sənəd yönümlü ekosistemi kateqoriya məlumatlarının qüsursuz saxlanması və axtarışına imkan verir, mürəkkəb birləşmələrə və ya

sxem dəyişikliklərinə ehtiyac olmadan kateqoriya detallarına sürətli giriş imkanı verir.

Kurs Cədvəli. Kurs cədvəli hər biri müəyyən bir kateqoriya ilə əlaqəli fərdi kursları təmsil edir. MongoDB-nin çevik sxemi kursla bağlı məlumatların saxlanması və əldə edilməsini asanlaşdıran müxtəlif kurs atributlarını özündə cəmləşdirir. İdentifikasiya nömrəsi, ad, təsvir, qiymət, kateqoriyanın identifikasiya nömrəsi və “PictureURL” kimi sahələr kurs sənədində səmərəli şəkildə saxlanıla bilər. MongoDB-nin indeksləşdirmə imkanları kateqoriya, qiymət diapazonu və ya kurs adı kimi meyarlara əsaslanaraq kurs təfərrüatlarının sürətli axtarışını təmin edərək sorğu performansını artırır.

Xüsusiyyət cədvəli. Xüsusiyyət cədvəli hər bir kurs haqqında əlavə məlumatları, məsələn, müddətini əks etdirir. MongoDB-nin sənəd modeli tərtibatçılara xüsusiyyət məlumatını kurs sənədində problemsiz şəkildə yerləşdirməyə imkan verir. Bu denormalizasiya çoxsaylı cədvəllər arasında mürəkkəb birləşmələrə ehtiyacı aradan qaldıraraq məlumatların axtarışının səmərəliliyini artırır. Tərtibatçılar xüsusiyyət müddəti əsasında kursları sorğulaya və süzgəcdən keçirə bilər ki, bu da istifadəçilərə istədikləri vaxt çərçivələrinə uyğun kurslar tapmağa imkan verir.

Sorğu və indeksləmə. MongoDB-nin zəngin sorğu imkanları tərtibatçılara kateqoriya, kurs və xüsusiyyət cədvəlləri üzrə mürəkkəb sorğuları səmərəli şəkildə yerinə yetirmək imkanı verir. MongoDB-nin çevik sənəd modeli ilə tərtibatçılar sorğu performansını optimallaşdırmaq üçün indekslərin gücündən istifadə edə bilərlər. Kateqoriyanın idenfitikasiya nömrəsi və ya kurs adı kimi tez-tez daxil olan sahələr üzrə indekslər yaratmaqla MongoDB sorğuların sürətlə yerinə yetirilməsini təmin edir və ümumi tətbiqin cavab vermə qabiliyyətini artırır.

Miqyaslama və yüksək əlçatanlıq. MongoDB-nin miqyaslanı bilən arxitekturası onu böyük və miqyaslanan verilənlər toplusunu idarə etmək üçün optimallaşdırır. Kateqoriyaların, kursların və funksiyaların sayı artdıqca, MongoDB məlumatları çoxsaylı serverlər və ya klasterlər arasında paylaşmaqla problemsiz üfüqi miqyaslamaya imkan verir. Bu paylanmış yanaşma yüksək

əlçatanlığı, nasazlığa dözümlülüüyü və artan verilənlər trafikini səmərəli idarə etmək qabiliyyətini təmin edir.

Növbəti mərhələdə tərtibatçıların verilənlər üzərində səmərəli işləyə bilməsini təmin etmək məqsədilə PostgreSQL sistemindən istifadə edilmişdir.

PostgreSQL, Dapper mikro-ORM ilə birlikdə möhkəm və xüsusiyyətlərlə zəngin relyasiya verilənlər bazası tərtibatçılara məlumatların səmərəli idarə edilməsi və dəyişikliklər edilməsi üçün olduqca effektiv həll təklif edir.

Endirim Cədvəli. Endirim cədvəli tətbiq daxilində endirimləri idarə etmək üçün mühüm komponent kimi xidmət edir. Endirim cədvəli, identifikasiya nömrəsi (Id), Ad (Name), Kod (Code), İstifadəçi identifikasiya nömrəsi (UserId) və Dəyərləndirmə (Rate) kimi sahələrdən ibarətdir. PostgreSQL-in strukturlaşdırılmış məlumatlara və əlaqə bütövlüyünə dəstəyi endirimlə əlaqəli əməliyyatları səmərəli idarə etmək üçün endirim cədvəlinin dizaynını və optimallaşdırılmasını təmin edir.

Növbəti mərhələdə verilənləri daha effektiv manipulyasiya etməyə kömək edən Dapper proqramından istifadə edilmişdir.

Dapper, .NET üçün yüngül mikro-ORM, PostgreSQL ilə qüsursuz qarşılıqlı əlaqəyə imkan verir və endirim cədvəlində verilənlərin manipulyasiya tapşırıqlarını asanlıqla yerinə yetirir. Dapper-in sadəliyi və performans optimallaşdırmaları CRUD (Yarat, Oxu, Yenilə, Sil) əməliyyatlarının səmərəliliyini artırır, tərtibatçılara verilənlər bazası ilə qarşılıqlı əlaqədən daha çox proqram məntiqinə diqqət yetirməyə imkan verir.

Endirimlərin bərpası. Dapper xəritələşdirmə imkanlarından istifadə etməklə endirim cədvəlindən endirimlərin alınması prosesi asanlaşdırılır. Tərtibatçılar Dapper-in sorğu mexanizmlərindən istifadə edərək endirim identifikasiya nömrəsi, kod və ya istifadəçi identifikasiya nömrəsi kimi müxtəlif meyarlar əsasında endirimləri tənzimləyirlər. Dapper-in effektiv nəticə xəritəsi endirim obyektlərinin birbaşa axtarışına imkan verir, məlumatlara çıxışı asanlaşdırır və inkişaf səylərini azaldır.

Endirimlərin yenilənməsi. Cari endirimlərin yenilənməsi Dapper-in parametrləşdirilmiş sorğular və dinamik parametr bağlaması dəstəyi ilə asanlaşır.

Tərtibatçılar endirimlərə edilən dəyişikliklərin endirim cədvəlində dəqiq əks olunmasını təmin edərək, “Dapper's Update” metodundan istifadə edərək endirim xüsusiyyətlərini dəyişdirə və yeniləmə bəyanatları verə bilirlər.

Endirimlərin silinməsi. Dapper, silinmə metodu ilə endirimlərin silinməsini asanlaşdırır, tərtibatçılara endirim obyektini və ya silinmək üçün müvafiq parametrləri təyin etməyə imkan verir. Dapper-in daxili sorğu generasiyasından və parametrlərin bağlanmasıdan istifadə etməklə tərtibatçılar endirim cədvəlindən endirimləri səmərəli şəkildə silə, məlumatların bütövlüyünü və optimal performansını təmin edə bilirlər.

Performans və miqyaslaşdırma. PostgreSQL Performansı və miqyaslaşdırma prosesinin asanlaşdırılması kömək edir. PostgreSQL, verilənlər bazası əməliyyatlarının səmərəli icrasını təmin edərək Dapper ilə problemsiz birləşir. PostgreSQL-in təkmil sorğu optimallaşdırma imkanları Dapper-in yüngül dizaynı ilə birlikdə yüksək performanslı endirim idarəetməsi ilə nəticələnir. Bundan əlavə, PostgreSQL-in paralel əlaqələri və böyük verilənlər toplusunu idarə etmək qabiliyyəti, tətbiq böyüdükcə endirimlə əlaqəli əməliyyatların qüsursuz miqyaslaşdırmasına imkan verir.

Nəticə etibarilə, PostgreSQL və Dapper endirim cədvəlində səmərəli idarə etmək üçün güclü birləşmə təmin edir. PostgreSQL-in performansından və Dapper-in sadəliyindən istifadə edərək tərtibatçılar optimal performans və miqyaslılığı təmin edərək, endirimləri asanlıqla yarada, əldə edə, yeniləyə və silə bilirlər. PostgreSQL və Dapper-in güclü tərəflərindən istifadə etməklə tərtibatçılar problemsiz və səmərəli istifadəçi təcrübəsi təmin edərək, öz tətbiqləri daxilində endirimlə əlaqəli əməliyyatları təkmilləşdirə bilirlər. PostgreSQL və Dapper tərəfindən dəstəklənən endirim cədvəli endirimləri idarə etmək və biznes məntiqini effektiv şəkildə dəstəkləmək üçün etibarlı və səmərəli mənbəyə çevrilir.

3.3. Veb sayının server tərəfi kodlarının yazılması

Bu mərhələdə veb sayının server tərəfi kodları MongoDB, PostgreSQL və RabbitMQ proqramlarından və Redis server mənbəsindən istifadə edərək veb sayının server tərəfi kodlarını hazırlayırıq.

Docker-də MongoDB. Docker-də MongoDB-nin işlədilməsi bir sıra üstünlüklər təqdim edir. Docker konteynerləri MongoDB üçün təcrid olunmuş mühit təmin edərək, çoxsaylı nümunələri idarə etməyi və məlumatların ardıcillığını qorumağı asanlaşdırır. Tərtibatçılar konteynerləri birləşdirmək və tələb olunan resursları konfigurasiya etmək üçün Docker-in şəbəkə imkanlarından istifadə edə, MongoDB klasterlərinin qurulmasını sadələşdirə və miqyaslılığı asanlaşdırma bilərlər.

Docker ilə PostgreSQL. Docker, əsas infrastrukturdan asılı olmayaraq tərtibatçıları ardıcıl mühitlə təmin edərək, PostgreSQL nümunələrinin qüsursuz yerləşdirilməsinə imkan verir. Konteynerləşdirmə tərtibatçılara PostgreSQL konteynerlərini tez bir zamanda işə salmağa, verilənlər bazası anlıq görüntülərini paylaşmağa və verilənlər bazası versiyalarını səmərəli şəkildə idarə etməyə imkan verir. Docker həmçinin PostgreSQL verilənlər bazalarının təkrarlanması və miqyasını asanlaşdırır, performansını və yüksək əlçatanlığı artırır.

Məsajlaşma üçün RabbitMQ. Docker istifadə edərək, RabbitMQ asanlıqla yerləşdirilə və idarə edilə bilər. Docker konteynerləri təcrid olunmuş mesajlaşma mühiti təmin edir, tərtibatçılara ziddiyyətli asılılıqlardan narahat olmadan RabbitMQ nümunələrini qurmağa imkan verir. Docker-in çevikliyi tətbiqlər arasında etibarlı və səmərəli əlaqəni təmin edərək artan mesaj həcmələrini idarə etmək üçün RabbitMQ qovşaqlarının asan miqyasını təyin etməyə imkan verir.

```

14 {
15     [Route("api/[controller]")]
16     [ApiController]
17     public class PhotosController : ControllerBase
18     {
19         //cancellation token eger request gelen hissede browser sondu rulurse photo save prosesini yarida buraxilsin deye qbul edilir ozu avtomatik error atacaq
20         [HttpPost]
21         public async Task<IActionResult> PhotoSave(IFormFile photo, CancellationToken cancellationToken)
22         {
23             if (photo != null && photo.Length > 0)
24             {
25                 var path = Path.Combine(Directory.GetCurrentDirectory(), "wwwroot/photos", photo.FileName);
26
27                 using var stream = new FileStream(path, FileMode.Create);
28                 await photo.CopyToAsync(stream, cancellationToken);
29                 var returnPath = photo.FileName;
30                 return CreateActionResultInstance<PhotoClassDto>(Response<PhotoClassDto>.Success(new PhotoClassDto { url = returnPath }, 200));
31             }
32             else
33             {
34                 return CreateActionResultInstance<PhotoClassDto>(Response<PhotoClassDto>.Fail("Photo is empty", 400));
35             }
36         }
37         [HttpDelete]
38         public IActionResult PhotoDelete(string photoUrl)
39         {
40             var path = Directory.GetCurrentDirectory() + "wwwroot/photos" + photoUrl;
41             if (System.IO.File.Exists(path))
42             {
43                 System.IO.File.Delete(path);
44                 return CreateActionResultInstance(Response<NoContent>.Success(204));
45             }
46             return CreateActionResultInstance(Response<NoContent>.Fail("photo not found!", 404));
47         }
48     }
49 }
50 }
51 }

```

Şəkil 3.21. Mesajlaşma üçün RabbitMQ istifadəsinin server tərəfi kodları

Redis konteynerləşdirmə. Docker ilə Redis nümunələri effektiv şəkildə konteynerləşdirilə bilər, tərtibatçılara yaddaş daxili məlumatların saxlanması üçün yüngül və genişlənmə bilən həll təmin edir. Docker-in konteynerləşdirməsi Redis konteynerlərinin çoxlu qovşaqlar arasında asanlıqla təkrarlanmasına və paylanmasına imkan verir, performansını və nasazlığa dözümlülüyünü artırır. Bundan əlavə, Docker-in həcmi və şəbəkə idarəetmə xüsusiyyətləri Redis konteynerləri və digər xidmətlər arasında səmərəli məlumat davamlılığına və əlaqəyə imkan verir.

```
1 using StackExchange.Redis;
2 using System;
3 using System.Collections.Generic;
4 using System.Linq;
5 using System.Threading.Tasks;
6
7 namespace Services.Basket.Services
8 {
9     public class RedisService
10    {
11        public readonly string _host;
12        public readonly int _port;
13
14        private ConnectionMultiplexer connectionMultiplexer;
15
16        public RedisService(string host, int port)
17        {
18            _host = host;
19            _port = port;
20        }
21
22        public void Connect() => connectionMultiplexer = ConnectionMultiplexer.Connect($"{_host}:{_port}");
23
24        public IDatabase GetDb(int db = 1) => connectionMultiplexer.GetDatabase(db);
25    }
26 }
27
```

Şəkil 3.22. Redis konteynerləşdirmə prosesinin server tərəfi kodları

Nəticə olaraq, Docker, MSsql, MongoDB, PostgreSQL, RabbitMQ və Redis kimi çoxsaylı verilənlər bazalarını idarə etmək üçün sadələşdirilmiş yanaşma təklif edərək verilənlər bazası idarəçiliyində inqilab etdi. Docker ilə tərtibatçılar bu verilənlər bazalarını asanlıqla yerləşdirə, idarə edə və miqyasını genişləndirə, təkmilləşdirilmiş daşınma, genişlənmə və təhlükəsizlikdən istifadə edə bilirlər. Docker-in konteynerləşdirmə imkanlarından istifadə etməklə, təşkilatlar inkişaf proseslərini optimallaşdırırsa, əməliyyat xərclərini azalda və möhkəm və genişlənmə bilən tətbiqlərin çatdırılmasına diqqət yetirə bilirlər.

Mikroservislər və paylanmış arxitekturalar dünyasında API şüzləri daxil olan sorğuların idarə edilməsində və təşkilində mühüm rol oynayır. ASP.NET Core 5.0 üçün güclü kitabxana olan Ocelot, genişlənmə, təhlükəsizlik və çevikliyi artıran bir sıra üstünlüklər təklif edərək, API şüzlərinin tətbiqini asanlaşdırır.

```

"DownstreamPathTemplate": "/api/{everything}",
"DownstreamScheme": "http",
"DownstreamHostAndPorts": [
  {
    "Host": "localhost",
    "Port": 5012
  }
],
"UpstreamPathTemplate": "/services/photoStock/{everything}",
"UpstreamHttpMethod": [ "Get", "Post", "Put", "Delete" ],
"UpstreamScheme": "http",
"AuthenticationOptions": {
  "AuthenticationProviderKey": "GatewayAuthenticationSchema",
  "AllowedScopes": [ "photo_stock_fullpermission" ]
}
},
{
"DownstreamPathTemplate": "/api/{everything}",
"DownstreamScheme": "http",
"DownstreamHostAndPorts": [
  {
    "Host": "localhost",
    "Port": 5013
  }
],
"UpstreamPathTemplate": "/services/basket/{everything}",
"UpstreamHttpMethod": [ "Get", "Post", "Put", "Delete" ],
"UpstreamScheme": "http",
"AuthenticationOptions": {
  "AuthenticationProviderKey": "GatewayAuthenticationSchema",
  "AllowedScopes": [ "basket_fullpermission" ]
}
},
{
"DownstreamPathTemplate": "/api/{everything}",
"DownstreamScheme": "http",
"DownstreamHostAndPorts": [
  {
    "Host": "localhost",
    "Port": 5014
  }
],
"UpstreamPathTemplate": "/services/discount/{everything}"
}
}
}

```

Şəkil 3.23. API şlüzləri tətbiqinin server tərəfi kodları

Effektiv sorğu marşrutu. Ocelot, tərtibatçılara daxil olan API sorğuları üçün marşrutlaşdırma qaydalarını asanlıqla müəyyən etməyə imkan verən möhkəm marşrutlaşdırma mühərriki təqdim edir. Ocelot-un konfigurasiya imkanlarından istifadə etməklə tərtibatçılar asanlıqla marşrutlaşdırma yollarını qura, çoxsaylı aşağı axın xidmətlərinə istiqamət verə və müxtəlif filtrlər tətbiq edə bilərlər. Ocelot sorğuların səmərəli şəkildə müvafiq mikroxidmətlərə yönləndirilməsini təmin edir və bu, sadələşdirilmiş və optimallaşdırılmış sorğu axınına imkan verir.

Xidmət kəşfi və yük balansı. Ocelot ilə xidmət kəşfi və yük balansının inteqrasiyası qüsursuz bir prosesə çevrilir. Ocelot dinamik xidmət qeydiyyatı və kəşfinə imkan verən Consul, Eureka və Kubernetes kimi müxtəlif xidmət kəşf provayderlərini dəstəkləyir. Bu, API şlüzünün əsas mikroxidmətlərin arxitekturasındakı dəyişikliklərə avtomatik uyğunlaşmasına imkan verir, xidmət nümunələri arasında nasazlığa dözümlülüyünü və səmərəli yük balansını təmin edir.

Doğrulama və avtorizasiya. Ocelot, mikroservislərə girişi təmin edən güclü autentifikasiya və avtorizasiya imkanları təklif edir. Ocelot konfigurasiyası

vasitəsilə tərtibatçılar JWT autentifikasiyası, OAuth və ya fərdi autentifikasiya sxemləri daxil olmaqla identifikasiya və avtorizasiya proseslərini asanlıqla müəyyən edə bilirlər. Ocelot mərkəzi giriş nöqtəsi kimi çıxış edir, təhlükəsizlik meyarlarını tətbiq edir və daxil olan sorğuları müvafiq mikroservislərə göndərməzdən əvvəl təsdiqləyir.

Məhdudiyyət dərəcəsi və keşləmə. Ocelot daxili sürəti məhdudlaşdıran keşləmə mexanizmlərini təqdim edir, performansını yaxşılaşdırır və server tərəfi kodlarının xidmətlərini həddindən artıq yükləmədən qoruyur. Ocelot konfigurasiyası ilə tərtibatçılar müştəri IP-si, sorğu yolu və ya istifadəçi identifikasiyası kimi müxtəlif meyarlara əsaslanaraq tarif məhdudiyyəti qaydalarını müəyyən edə bilirlər. Bundan əlavə, Ocelot cavabların keşləşdirilməsini dəstəkləyir və server tərəfi xidmətlərinə düşən yükü azaldır və ümumi sistem performansını artırır.

Monitoring və qeyd. Ocelot, problemlərin aradan qaldırılmasını və performans təhlilini asanlaşdıran giriş və monitoring xüsusiyyətlərini özündə birləşdirir. Tərtibatçılar təfərrüatlı sorğu və cavab məlumatlarını əldə etmək üçün giriş təminatçılarını konfigurasiya edə, sazlaya və performansını optimallaşdırmağa bilər. Ocelot populyar monitoring alətləri və platformaları ilə problemsiz inteqrasiya edərək, API şlüzü və əsas mikroservislər üçün real vaxt rejimində monitoring və analitikaya imkan verir.

ASP.NET Core 5.0 ilə inteqrasiya olunmuş Ocelot, tərtibatçılara səmərəli API şlüzlərini asanlıqla tətbiq etmək imkanı verir. Ocelot-un marşrutlaşdırma, xidmət kəşfi, autentifikasiya, sürətin məhdudlaşdırılması və qeyd imkanlarından istifadə etməklə tərtibatçılar miqyaslanmağa, təhlükəsiz və yüksək performanslı mikroservis arxitekturaları qura bilirlər. Ocelot API şlüzünün tətbiqinin mürəkkəbliyini asanlaşdırır, təşkilatlara ASP.NET Core mühitində müxtəlif mikroservislərlə problemsiz inteqrasiya edərkən, möhkəm və etibarlı proqramların çatdırılmasına diqqət yetirməyə imkan verir.

Növbəti mərhələdə biz Command Query Responsibility Segregation (CQRS) proqramlaşdırma və kodlaşdırma arxitekturasından istifadə edirik.

Müasir program təminatının inkişafında, Command Query Responsibility Segregation (CQRS) nümunəsi genişlənə bilən və çevik proqramların yaradılması üçün əhəmiyyətli dərəcədə populyarlıq qazanmışdır. CQRS oxuma və yazma əməliyyatlarının idarə edilməsi məsuliyyətlərini ayırır, tərtibatçılara yüksək optimallaşdırılmış sistemlər dizayn etməyə imkan verir.

```

[Route("api/[controller]")]
[ApiController]

public class OrdersController : ControllerBase
{
    public IMediator mediator { get; set; }

    public ISharedIdentityService sharedIdentityService { get; set; }

    public OrdersController(IMediator mediator, ISharedIdentityService sharedIdentityService)
    {
        this.mediator = mediator;
        this.sharedIdentityService = sharedIdentityService;
    }

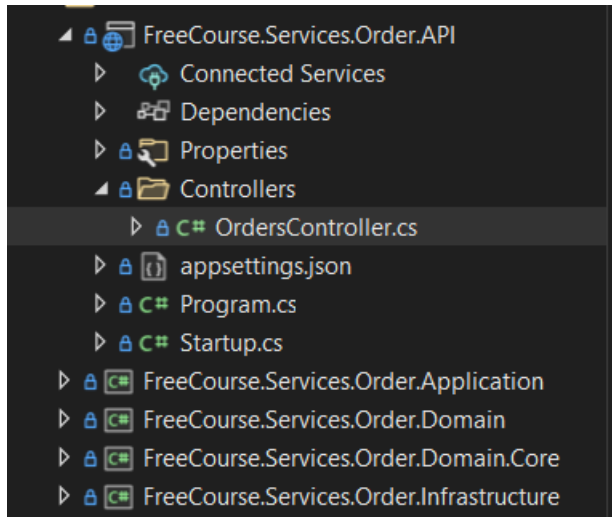
    [HttpGet]

    public async Task<IActionResult> GetOrders()
    {
        var response = await mediator.Send(new GetOrdersByUserIdQuery() { UserId = sharedIdentityService.GetUserId()});
        return CreateActionResultInstance(response);
    }

    [HttpPost]

    public async Task<IActionResult> SaveOrder(CreateOrderCommand createOrderCommand)
    {
        createOrderCommand.BuyerId = sharedIdentityService.GetUserId();
        var response = await mediator.Send(createOrderCommand);
        return CreateActionResultInstance(response);
    }
}

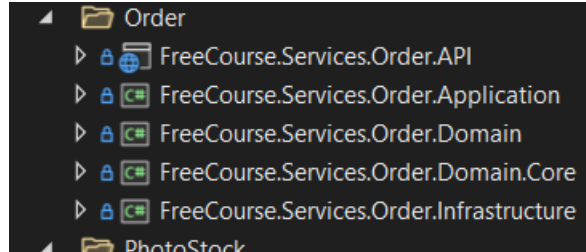
```



Şəkil 3.24. Command Query Responsibility Segregation (CQRS) kodlaşdırma arxitekturasının server tərəfi kodları

CQRS oxuma və yazma əməliyyatlarının fərqli modellərə ayrılmasını təşviq edir, tərtibatçılara hər modeli onun xüsusi tələblərinə uyğunlaşdırmağa imkan

verir. Əmr modeli yazma əməliyyatlarını idarə edir və tətbiq vəziyyətinin dəyişdirilməsinə cavabdehdir, sorğu modeli isə oxuma əməliyyatlarını idarə edir və təqdimat məqsədləri üçün məlumatların alınmasına diqqət yetirir. CQRS mürəkkəb tətbiq məntiqini idarə etmək üçün aydın və intuitiv struktur təqdim edir.



Şəkil 3.25. Veb saytın CQRS modelinin ümumi strukturu

CQRS tərtibatçılara oxuma və yazma əməliyyatlarını müstəqil şəkildə ölçməyə imkan verir. Modelləri ayırmaqla, oxuya bilən və yazma bilən komponentlər fərdi olaraq ölçülə bilir və beləliklə optimal performans və resurs istifadəsi təmin edilir. CQRS proqram xüsusiyyətlərinin dizaynında və inkişafında çevikliyi asanlaşdırır. Oxuma və yazma əməliyyatları ayrıldığından, hər iki modeldə digərinə təsir etmədən dəyişikliklər və təkmilləşdirmələr edilə bilər. Bu xüsusiyyət, iterativ inkişafa və dəyişən biznes tələblərinə daha səmərəli uyğunlaşmaq imkanı verir. CQRS ilə tərtibatçılar oxuma və ya yazma üçün optimallaşdırılmış məlumat modellərini tərtib edə bilərlər. Sorğu modeli qeyri-normallaşdırıla və məlumatların səmərəli axtarışı üçün uyğunlaşdırıla bilər, əmr modeli isə ardıcılığın qorunmasına və biznes qaydalarının tətbiqininin səmərəliliyinə imkan yaradır. Oxuma və yazma əməliyyatlarını ayırmaqla tərtibatçılar sürətli və cavab verən istifadəçi interfeysləri üçün sorğu modelini optimallaşdırıla bilər. Sorğular xüsusi istifadə halları üçün optimallaşdırıla bilər ki, bu da məlumatların axtarışının səmərəli olmasını və istifadəçi interfeysinin ehtiyaclarına uyğunlaşdırılmasını təmin edir.

CQRS-də oxuma və yazma əməliyyatlarının ayrılması test və sazlamayı asanlaşdırır. Hər bir model müstəqil şəkildə sınaqdan keçirilə bilər və bir modelə edilən dəyişikliklər digərinə təsir etmədən təsdiqlənə bilər. Bu, problemlərin daha

asan təcrid olunmasına kömək edir və ümumi sınaq prosesini asanlaşdırır. CQRS hadisələrin tətbiq vəziyyətindəki dəyişiklikləri təmsil etdiyi proses mənbəyi ilə birlikdə işləyir. Komanda modeli bu prosesləri yadda saxlayır və prosesə əsaslanan arxitekturaya imkan verir və prosesin resurs nümunələrini asanlaşdırır.

Növbəti mərhələdə Identity Server ASP.Net core identifikasiya təsdiqləmə serverindən istifadə edirik.

Veb proqramların inkişafı sahəsində təhlükəsiz autentifikasiya və avtorizasiya həssas istifadəçi məlumatlarının və sistem resurslarının qorunmasını təmin edən mühüm aspektlərdir. ASP.NET Core-un Identity Server, güclü açıq mənbə çərçivəsi, təhlükəsiz şəxsiyyət idarəçiliyini həyata keçirmək üçün hərtərəfli həll yolu təqdim edir. Şəxsiyyətin idarə edilməsi müasir veb platformalarda mühüm rol oynayır və istifadəçilərə həssas məlumatların bütövlüyünü və məxfiliyini təmin edərkən etibarlı şəkildə autentifikasiya etməyə və resurslara daxil olmağa imkan verir. ASP.NET Core-da Identity Server istifadəçinin autentifikasiyası, avtorizasiyası və identifikasiya işarəsi yaradılmasını idarə etmək üçün mərkəzləşdirilmiş yanaşma təklif edərək, bu kritik narahatlıqları həll etmək üçün etibarlı və miqyaslanıla bilən çərçivə təqdim edir.

Doğrulama və Tək giriş (SSO). Identity Server istifadəçi adı/parol, sosial girişlər (məsələn, Google, Facebook) və ya hətta fərdi autentifikasiya təminatçıları kimi autentifikasiya mexanizmlərinin həyata keçirilməsini asanlaşdırır. Identity Server-dən istifadə etməklə tərtilatçılar müxtəlif autentifikasiya üsullarını öz tətbiqlərinə rahat şəkildə inteqrasiya edə, istifadəçilər üçün vahid giriş təcrübəsini təşviq edə bilirlər. Bundan əlavə, Identity Server istifadəçilərə təkrar giriş tələbləri olmadan bir dəfə autentifikasiya etməyə və eyni domen daxilində birdən çox proqrama daxil olmağa imkan verən Tək girişə (SSO) imkan verir.

Avtorizasiya və girişə nəzarət. Identity Server, tərtilatçılara xüsusi resurslarla əlaqəli rolları müəyyən etməyə imkan verməklə həssas dərəcəli giriş nəzarətini asanlaşdırır. Sorğulara əsaslanan avtorizasiya dəstəyi ilə Identity Server fərdiləşdirilə bilən rollara əsaslanan resurslara girişi təmin edir və ya rədd edir, təhlükəsizliyi artırır və istifadəçilərin yalnız müvafiq funksiyalara çıxışını təmin

edir. Bu çeviklik tərtibatçılara onların tətbiqinin tələblərinə uyğunlaşdırılmış kompleks avtorizasiya qaydalarını həyata keçirməyə imkan verir.

Identity Token Generation. Identity Server istifadəçi sorğularını və autentifikasiya ilə bağlı məlumatları ehtiva edən identifikasiya nişanlarını (məsələn, JSON Veb Tokenləri və ya JWT-lər) uğurlu autentifikasiyadan sonra verir. Bu tokenlər qorunan resurslara giriş icazəsi vermək üçün təhlükəsiz şəkildə ötürülə və yoxlana bilər. Şəxsiyyət nişanlarının istifadəsi təhlükəsizliyi artırır, çünki onlar autentifikasiya etimadnaməsini müştəri tərəfində saxlamaq ehtiyacını aradan qaldırır, ənənəvi sessiya əsaslı autentifikasiya ilə bağlı riskləri azaldır.

OpenID Connect və OAuth ilə inteqrasiya. Şəxsiyyət Serveri OpenID Connect və OAuth protokollarını tam dəstəkləyir, xarici identifikasiya təminatçıları ilə qüsursuz inteqrasiyanı təmin edir və üçüncü tərəf proqram və xidmətlərinin geniş çeşidi ilə uyğunluğu təmin edir. Bu uyğunluq tərtibatçılara mövcud şəxsiyyət infrastrukturlarından istifadə etməyə imkan verir və sosial girişlərin və xarici autentifikasiya təminatçılarının inteqrasiyasını asanlaşdırır.

Nəticədə ASP.NET Core-da Identity Server tərtibatçılara veb tətbiqlərində təhlükəsiz autentifikasiya və avtorizasiya mexanizmlərini tətbiq etmək imkanı verir. Onun hərtərəfli xüsusiyyətləri, o cümlədən autentifikasiya, avtorizasiya, identifikasiya tokeninin yaradılması və sənaye standartı protokolları ilə inteqrasiya, möhkəm şəxsiyyət idarəçiliyini təmin edir. Identity Server-dən istifadə etməklə, tərtibatçılar qüsursuz və təhlükəsiz istifadəçi təcrübəsi təqdim edərkən, istifadəçi məlumatlarını və sistem resurslarını qoruyaraq etibarlı və genişlənə bilən şəxsiyyət infrastrukturunu yarada bilərlər.

Nəticə

Distant təhsil ekosistemi ilə bağlı araşdırmalarda öyrənmə, tədris, texnologiya və ətraf mühit anlayışlarının ekosistem elementləri kimi göstərildiyi və distant təhsilin gələcəyinin bu ekosistemlərin yaxşı başa düşülməsi və təhlili ilə əlaqəli olduğu görülür. Bu tədqiqatlarda distant təhsil sisteminin elementlərini və bu elementlərin bir-biri ilə əlaqələrini izah etmək üçün ekosistem anlayışından istifadə edilir. Digər tərəfdən, ekologiyanın təriflərində ekosistem həm enerji mənbəyi, həm də istehsal və istehlak dövrləri baxımından özünü təmin edən bir sistem olaraq təyin edilir və ekosistemin fəaliyyətini davam etdirərək davamlı bir həyat tərzinə nail olmasının öz-özünü təmin etdiyi ifadə edilir.

Distant təhsil ekosisteminin davamlılığını araşdıran tədqiqatlarda davamlılıq anlayışı insan yönümlü və dəyişən distant təhsil ekosisteminin dizaynında və idarə edilməsində uğur və tətbiq təklif edən qurumun davamlılığı ilə sinonim kimi görülür. Dizayn və idarəetmədə müvəffəqiyyət strategiyaları və qurumun strukturunun müəyyənedicisi kimi perspektivlər ekoyönümlüdür və ekosistemin müəyyən edilmiş elementlərini, bu elementlərin bir-biri ilə əlaqələrini araşdıran və təmin edən eko yanaşmadır.

Distant kompüter mühəndisliyi ixtisasının pedaqoji əsaslarını müəyyənləşdirərkən ekspertlər öz fikirlərini bildirmişlər ki, təlim nəticələri Avropa, Milli və Sahə Kvalifikasiya Çərçivəsi ilə proqramın missiyasına uyğun olaraq müəyyən edilmiş təhsil məqsədləri çərçivəsində müəyyən edilməlidir. Pedaqoji əsasların formalaşmasında təlim nəticələrinə ən yaxşı cavab verən kurikulumun və bu kurrikuluma daxil ediləcək kursların müəyyən edilməsi də ekspertlərin rəyləri sırasındadır. Həmçinin bildirilir ki, kurrikulumdakı kurslar çevik təlim proseslərinə və öyrəninin ömürboyu öyrənməsinə töhfə vermək üçün sinxron-asinxron və vizual elementlərlə zənginləşdirilərək interaktiv struktur kimi tərtib edilməlidir.

Distant kompüter mühəndisliyi ixtisasının kurikulumu kompüter mühəndisliyi sahəsində işə qəbul üçün tələb olunan əsas bilik, bacarıq və

vərdislərin mənimsənilməsinə töhfə verəcək şəkildə təşkil edilməlidir. Bundan əlavə, kurikulumun təşkili zamanı təhsil alanların ən azı bir semestrini xaricdə keçirməsinə imkan yaradan mübadilə proqramlarının mümkünlüyü nəzərə alınmalı və bu baxımdan tələbələr həvəsləndirilməlidir. Xaricdə təcrübə tələbələrə müxtəlif mədəniyyətləri tanımaq, eləcə də kompüter mühəndisliyi sahəsində ümumbəşəri dəyərləri tanımaq və multikultural perspektivləri inkişaf etdirmək baxımından vacibdir.

Eynilə, proqramda çalışan işçilərin (təhsilçilər, dizaynerlər, menecerlər və s.) yaşadıkları dünyanı və cəmiyyəti sosioloji və antropoloji baxımdan bilmələri ekspert rəyləri sırasındadır. Dünyanı və yaşadıkları cəmiyyəti bilən müəllim heyəti, dizaynerlər, menecerlər və s. qlobal və yerli kontekstdə işçilərin, tələbələrin və cəmiyyətin ehtiyaclarını daha yaxşı biləcək və bu mənada distant kompüter mühəndisliyi təhsilində hədəf auditoriya üçün dizaynlar edə biləcəklər. Bundan əlavə, bu işçilərin qlobal və yerli kontekstdəki inkişafı izləyərək, sahə ilə bağlı həllər çıxararaq və dəyər yaradaraq kompüter mühəndisliyi sahəsinin tələblərinin müəyyən edilməsi prosesinə töhfə verəcəyi düşünülür.

Distant kompüter mühəndisliyi təhsilində tədris nəticələrinə ən yaxşı cavab verən texnologiya infrastrukturunun təşkilində dəyişən və inkişaf edən texnologiyalardan asılı olaraq avtomatik olaraq özünü yeniləyə bilən və lazımı uyğunlaşmaları edə bilən intellektual sistemlərdən faydalanmaq mümkündür. Bununla belə, texnologiyanın distant təhsil sistemlərində zəruri, lakin kafi şərt olmadığını və texnologiyanın müasir olmaqla yanaşı, tələbələrin ehtiyaclarına və öyrənmə məqsədlərinə cavab verməli olduğunu da qeyd etmək vacibdir. Texnologiya infrastrukturunun və tələbənin ömürboyu öyrənilməsinə töhfə vermək üçün tələbələrin suallarına effektiv və savadlı cavabların verildiyi onlayn dəstək sisteminin yaradılması vacibdir.

Bunlardan əlavə təcrübə və laboratoriya dərslərinin icrasında virtual reallıq və reallıq mühitini birləşdirərək virtual laboratoriyaların yaradılması, yaxud virtual laboratoriyaların yaradılması mümkün olmayan hallarda tələbələrin yerləşdiyi yerlərdə təcrübə mərkəzlərinin açılması olduqca vacibdir.

Mütəxəssislər, texnologiyanın sürətli inkişafı ilə əlaqədar olaraq, distant kompüter mühəndisliyi təhsilinin texnoloji infrastrukturunu layihələndirərkən bu inkişaf və yeniləmələrə uyğunlaşa biləcək dinamik bir quruluşun yaradılması lazım olduğunu bildirirlər. Bu kontekstdə onlar texnologiyanın strukturlaşdırılması, inkişafı və yenilənməsi zamanı məzunların və maraqlı tərəflərin rəy və təkliflərindən yararlanma biləcəklərini qeyd ediblər.

Bundan əlavə, ekspertlər texnoloji infrastrukturun yaradılması və istismarı zamanı təhsil alan şəxslər arasında ünsiyyətin, qarşılıqlı əlaqənin və paylaşımın yaradılmasının təhsilin səmərəli fəaliyyətinə töhfə verəcəyi barədə də həmfikirdirlər. Bunun üçün korporativ mədəniyyətin inkişaf etdirilməsi olduqca zəruridir. Bundan əlavə təhsil alan fərdlərdə texnologiyanın bir mədəniyyət olduğu və mədəniyyətin texnologiya vasitəsilə çatdırıldığı şüurunun yaradılması vacibdir.

Distant kompüter mühəndisliyi təhsilinin müvəffəqiyyətlə icrasında idarəetmə ölçüsündə texniki strukturla bağlı bəzi qərarların qəbul edilməsi lazımdır. Bu çərçivədə, müəssisədəki texnoloji inkişafı və yenilikləri izləyən və bu inkişafın proqrama uyğunlaşdırılmasına rəhbərlik edən bir bölmənin yaradılması, bu inkişafın ixtisasartırma təhsili vasitəsilə qurumun işçilərinə ötürülməsi və texniki-iqtisadi əsaslandırmanın aparılması zəruridir. Bu əsaslandırma, təşkilat daxilində istifadə ediləcək texnologiya infrastrukturunu ilə bağlı xərc-fayda təhlillərinin aparılması və lazım gəldikdə autsorsinq texnologiya çirklənməsinin, vaxt itkisinin və fasilələrin qarşısının alınmasına, sistemdə davamlılığın təmin edilməsinə və ekoloji quruluşun yaradılmasına töhfə verəcək. Bir qurum olaraq distant kompüter mühəndisliyi təhsili sahəsində bilik, bacarıq və səriştlər qazanmış qlobal mühəndislər yetişdirmək və bu bilik və bacarıqların əldə edildiyini sübut etmək üçün sübut otaqları yaratmaq və prosesi sənədləşdirmək əsasdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısı

1. Aidemark, J. (2007). Is planning and socio-technical theory perspectives. Proceedings of European and Mediterranean Conference on Information Systems 2007 (EMCIS 2007). Spain: Polytechnic University of Valencia, 24-26.
2. Allen, E. ve Seaman, J. (2010). Class differences: online education in the United States. United States of America: Babson Servey Research Group.
3. Anderson, W. (2007). Learners, learning, and learner support: Independent learning. Hadbook of Distance Education (Ed:M. G. Moore). London: LEA, ss. 109- 122.
4. Black, L. M. (2007). Historical and conceptual foundations. Handbook of research on socia-technical design and social networking systems. (Ed: B. Whitworth ve A. Moor). New York: Information Science Reference, 3-14.
5. Bryant, K., Campbell, J. ve Kerr, D. (2003). Impact of web based flexible learning on academic performance in information systems. Journal of Information Systems Education , 14(1).
6. Calder, J. ve McCollum, A. (1998). Open and flexible learning in vocational education and training. London: Kogan Page.
7. Cartelli, A. (2007). Socio-technical theory and knowledge construction: towards new pedagogical paradigms? Issues in Informing Science and Information Technology (4), 1-14.
8. Cybinski, P., ve Selvanathan, S. (2005). Learning experience and learning effectiveness in undergraduate statistics: modeling performance in traditional and flexible learning environments. Decision Sciences Journal of Innovative Education, 3(2), 251-271.
9. Davenport, D. (2009). The social derivation of technical systems. Handbook of research on socia-technical design and social networking systems. (Ed: B. Whitworth ve A. Moor). New York: Information Science Reference, 50-64.
10. Frielick, S. (2004). Beyond constructivism: An ecological approach to e-learning. Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE

- Conference (Ed. R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer ve R. Phillips), 328-332
11. Goldberg, D. E. ve Somerville, M. (2012). Big Beacon: A movement to transform engineering education
 12. Guetl, C. ve Chang, V. (2008). Ecosystem-based theoretical models for learning in environments of the 21st century, Interactive Computer aided Learning (ICL) International Conference, Villach, Austria
 13. Hendrickson, C.; Lave, L.B. ve Matthews H. S. (2006) Environmental Life Cycle Assessment of Goods and Services: An Input-Output Approach, Washington: RFF Press
 14. Hughes, A. J. (2004). Supporting the online learner. The theory and practice of online learning. (Ed: T. Anderson). Athabasca: Athabasca University. 367-384.
 15. Issa, T., Issa, T. ve Chang, V. (2011). Green IT and Sustainable Development Strategies: An Australian experience, The 12th International Conference of the Society for Global Business & Economic Development, Singapore
 16. Jick, T.D. (1979). Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action. *Administrative Science Quarterly*, 24 (4), 602 -611.
 17. Johnson, G.M. (2012). The ecology of interactive learning environments: situating traditional theory. *Interactive Learning Environments*
 18. King, W.R. ve He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management*, 43: 740–755.
 19. Laotze, T. T. C. (2009). Introduction. *Socio-Technical Design and Social Networking Systems* (Ed: B. Whitworth ve A. Moor). New York: Information Science Reference
 20. Moore, M. ve Kearsley, G. (2005). *Distance Education, A Systems View*. Canada: Thomson Wadsworth.
 21. Reyna, J. (2011). Digital Teaching and Learning Ecosystem (DTLE): A Theoretical Approach for Online Learning Environments. *Proceedings ASCILITE 2011 Hobart: Concise Paper*, 1083-1088.

22. Sridharan, B., Deng, H. ve Corbitt, B. (2010) Critical success factors in e-learning ecosystems: a qualitative study. *Journal of Systems and Information Technology*, 12 (4), 263 - 288