

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

**ALİ TƏHSİL MÜƏSSİSƏSİNİN AVTOMATLAŞDIRILMIŞ
KORPORATİV ALƏTİNİN ARXİTEKTURASININ
İŞLƏNMƏSİ**

İxtisas: 1203.01- Kompüter elmləri

Elm sahəsi: Texnika elmləri

İddiaçı: **Arzu Qabil qızı Əliyeva**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim olunmuş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı – 2022

Dissertasiya işi Sumqayıt Dövlət Universitetinin İformatika kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: texnika üzrə elmlər doktoru, professor
Cavanşir Firudin oğlu Məmmədov

Rəsmi opponetlər: texnika elmləri doktoru, professor
Səlahəddin İmaməli oğlu Yusifov

texnika elmləri doktoru, professor
Allahverdi Biyakir oğlu Həsənov

texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Nizami Duman oğlu Cəfərov

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED 1.20 Dissertasiya şurası

Dissertasiya şurasının sədri:

akademik,
texnika elmləri doktoru, professor
Əli Məhəmməd oğlu Abbasov

Dissertasiya şurasının
elmi katibi:

texnika elmləri doktoru, professor
Nailə Fuad qızı Musayeva

Elmi seminarın sədri:

texnika elmləri doktoru, dosent
Fəhrad Heydər oğlu Paşayev

ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı: Azərbaycanda ali təhsil müəssisələrinin tədris prosesinin keyfiyyət dərəcəsinin artırılması, beynəlxalq səviyyəyə çatdırılması və inkişaf etmiş Avropanın, Asiyanın və Amerikanın ali təhsil sistemi ilə inteqrasiya olunması üçün müəssisələrin yeni texnologiyalar, müasir kompüter və informasiya sistemləri ilə təchiz edilməsinə ehtiyac yaranmışdır. Bu məqsədlə Azərbaycan Respublikasında 2015 - 2020-ci illərdə təhsilin və elmin inkişafı üzrə Milli Strategiyanın həyata keçirilməsi ilə bağlı Dövlət Proqramı təsdiq edilmişdir. Təkcə təhsil sahəsinin müasirləşməsi ilə əlaqədar 20-dən artıq Dövlət Proqramı qəbul olunmuşdur.

Yeni informasiya texnologiyalarının və kompüter texnikasının son nailiyyətlərindən biri korporativ informasiya sistemləridir. Məlum olduğu kimi, korporativ informasiya sistemləri iri müəssisələrin işçi sahələrini birləşdirən korporasiyaların bütün təsərrüfat, istehsalat, elmi-tədqiqat, təlim-tədris, administrativ, maliyyə-uçot, biznes bölmələrinin inteqrasiyasını və müəssisədə keyfiyyətli məhsulun istehsalını təmin edən kompleks avtomatlaşdırılmış texniki, proqram və informasiya vasitələrinin birliyidir. İxtisas sahəsindən asılı olaraq, ali təhsil müəssisəsində cəmiyyət üçün hazırlıqlı mütəxəssislərin hazırlanmasını həyata keçirmək məqsədi ilə tədris prosesinin bütün bölmələri arasında korporativ qarşılıqlı informasiya əlaqələrinin təşkil edilməsi müasir dövrün aktual məsələlərindən biri hesab olunur.

Ali təhsil müəssisələrində (ATM) yüksək ixtisaslı, beynəlxalq tələblərə cavab verən mütəxəssislərin hazırlanması, onların müəssisələrdə işlə təmin edilməsi məqsədi ilə tədris prosesinin keyfiyyətini artırmaq, tələbələrə elmi praktiki işlərə və biznes məsələlərinə qoşmaq ali məktəblərdə aparılan mühüm məsələlərdən hesab olunur. Lakin, baxılan bu işlərin yüksək səmərəsinə nail olmaq üçün müasir informasiya sistemləri, intellektual proqram alətləri,

korporativ idarəedici sistemlərin və kompüter texnologiyasının son nailiyyətlərini tətbiq etmək vacibdir.

ATM-lərdə fəaliyyət göstərən çox saylı tədris, elmi-tədqiqat, təsərrüfat və s. köməkçi şöbələrin işlərini mərkəzləşdirilmiş şəkildə, müasir informasiya və kompüter texnologiyasının köməyi ilə tədris prosesinin, elmi işlərin, biznes prosesinin avtomatlaşdırılmasını və idarə edilməsini təmin etmək üçün korporativ informasiya sistemlərinin (KİS), onun proqram, texniki və informasiya təminat vasitələrinin tətbiqi nəzərdə tutulur. Ali təhsil müəssisələrinin mövcud KİS-lərinin təhlili göstərir ki, ayrı-ayrı ixtisaslı ali təhsil sistemləri üçün tədris prosesinə və elmi istiqamətinə adaptasiya olan, fərqli korporativ proqram vasitələri, korporativ şəbəkə vasitələri, elektron sənədləşdirmə alətləri, verilənlər bazasının idarəetmə sistemləri və digər alətlər istifadə olunur. Xüsusi ilə mühəndis yönümlü ATM-lər üçün çox funksional, ixtisaslı, mürəkkəb xarakterli və interfeysli KİS-lərin yenidən yaradılması və ATM-də tətbiq edilməsi uzun müddətli və mərhələli prosesdir. Bu mənada, ATM-in tədris prosesinin keyfiyyətinin artırılması, idarə edilməsinin və nəzarətinin avtomatlaşdırılmasını təmin etmək, elmi-tədqiqat işlərinin beynəlxalq standartlara çatdırmaq və yerinə yetirilən elmi işlərin nəticələrinin kommersionlaşdırılmasını təmin etmək üçün yeni alqoritmlərin, modellərin, korporativ idarəetmə proqram vasitələrinin yaradılması elmi cəhətdən aktual məsələ hesab olunur və dissertasiya işində qoyulan başlıca məsələlərdəndir. Bununla əlaqədar olaraq, dissertasiya işi Sumqayıt Dövlət Universitetinin (SDU) Mühəndislik fakültəsinin misalında onun tədris, elmi-tədqiqat və innovasiya-istehsalat bölmələrinin kompleks avtomatlaşdırılması üçün korporativ idarə edilməsinin alqoritmik, texniki, proqram və informasiya vasitələrinin seçilməsinə, işlənməsinə və kompüter eksperimentləri ilə tədqiqinə həsr edilir.

İşin məqsədi: ATM-in tədris prosesinin, elmi-tədqiqat işlərinin və innovasiya fəaliyyətinin avtomatlaşdırılması və idarə edilməsini təmin edən korporativ informasiya sisteminin alqoritmik, informasiya və proqram vasitələrinin işlənməsidir.

Göstərilən məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı əsas məsələlərin həlli nəzərdə tutulmuşdur:

- Ali təhsil müəssisəsinin (SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında) avtomatlaşdırılması və idarə edilməsi üçün korporativ informasiya sisteminin arxitekturasının işlənməsi;
- SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin funksional sxemi əsasında tədris prosesinin fəaliyyət alqoritminin işlənməsi;
- SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin funksional sxemi əsasında elmi işlərin fəaliyyət alqoritminin işlənməsi;
- Ali təhsil müəssisəsinin avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin texniki təminatının quruluşunun seçilməsi və əsaslandırılması alqoritminin işlənməsi;
- SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsinin texniki vasitələrinin seçilməsi və marşrutlara əsasən ünvanlaşma sxeminin qurulması;
- SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin tədris prosesinin və elmi işlərin korporativ informasiya sisteminin avtomatlaşdırılmasını təmin edən proqram təminatının işlənməsi

Tədqiqat metodları. İşdə qarşıya qoyulmuş məsələləri həll etmək üçün müasir modelləşdirmə üsullarından, süni intellekt konsepsiyasından və metodlarından, avtomatlaşdırılmış korporativ idarəetmə üsullarından istifadə edilmişdir.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar:

- Ali təhsil müəssisəsinin korporativ idarəetmə alətlərinin müqayisəli təhlili və tədqiqat məsələlərinin qoyuluşu;
- Ali təhsil müəssisəsinin avtomatlaşdırılması və idarə edilməsi üçün korporativ informasiya sisteminin arxitekturasının işlənməsi üçün təminat vasitələrinin seçilməsi və onların funksiyalarının təyini;
- Ali təhsil müəssisəsinin avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin funksional sxemi əsasında tədris prosesinin modelləşdirilməsi;

- Ali təhsil müəssisəsinin avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin funksional sxemi əsasında elmi işlərin modelləşdirilməsi;
- Ali təhsil müəssisəsinin avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin texniki təminat vasitələrinin və quruluşunun seçilməsi;
- ATM-in avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin texniki təminatının struktur təhlilinin aparılması;
- SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında korporativ şəbəkənin marşrutlarına əsasən ünvanlaşma sxeminin yaradılması;
- Ali təhsil müəssisəsinin korporativ sisteminin proqram təminatının işlənməsi;
- SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin tədris prosesinin və elmi işlərin avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin verilənlər bazasının idarəetmə sisteminin yaradılması.

Elmi yeniliklər. Dissertasiya işinin elmi yenilikləri aşağıdakılardan ibarətdir:

- ATM-in (SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında) avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin tədris prosesinin fəaliyyət alqoritmı işlənmişdir;
- ATM-in (SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında) avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin elmi işlərinin fəaliyyəti alqoritmı işlənmişdir;
- ATM-in professor-müəllim heyətinin tədris prosesində və elmi işlərə əsasən toplanan reyting balına uyğun stimullaşdırma prinsiplərini təyin edən, əməkdaşların sosial-maddi vəziyyətinin artırılmasını təmin edən alqoritm işlənmişdir.
- ATM-in (SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında) avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin texniki təminatının quruluşunun və vasitələrinin seçilməsi alqoritmı işlənmişdir;
- ATM-in (SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında) korporativ şəbəkəsinin texniki vasitələrinin seçilməsi və marşrutlara əsasən ünvanlaşma modeli işlənmişdir;

- ATM-in (SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında) avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin verilənlər bazasının qurulmasını təmin edən alqoritm işlənmişdir.

İşin praktiki əhəmiyyəti və nəticələrin tətbiqi. Ali təhsil müəssisəsinin tədris prosesinin, elmi işlərin və innovasiya strukturunun avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin fəaliyyətinin daha səmərəli üsullarla tədqiqi, onun alətlərinin işlənməsini təmin edən alqoritmlər və modellər işlənmişdir. Avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin texniki, proqram, informasiya və riyazi alətlərinin tətbiqi ilə Sumqayıt Dövlət Universitetinin Mühəndislik fakültəsinin misalında tədris prosesinin, elmi və innovasiya işlərinin fəaliyyət alqoritmlərinin qurulması məsələsi həll edilmişdir. Korporativ şəbəkənin qurulması prinsiplərinə əsaslanaraq, Sumqayıt Dövlət Universitetinin Mühəndislik fakültəsinin bazasında fakültənin idarəetmə sisteminin İP ünvanlaşma sahəsinin səmərəli planlaşdırılması və idarəetmə sistemi kabelsiz kompüter şəbəkəsi ilə tədqiq olunmuşdur. Dissertasiya işində alınmış elmi nəticələr Sumqayıt Dövlət Universitetinin təlim-tədris, elmi-tədqiqat və innovasiya mərkəzində sınaqdan keçirilmişdir. Alınmış nəzəri və praktiki nəticələrdən Azərbaycan Respublikasının digər ali təhsil müəssisələrində istifadə oluna bilər.

İşin aprobeşiyası. İşin əsas nəticələri Riyaziyyat və İKT-nin tətbiq sahələri. Yeni tədris texnologiyaları. Beynəlxalq konfrans 05 – 06 iyun 2014, Gəncə, səh. 126-129; Новые задачи технических наук и пути их решения. Сборник статей Международной научно-практической конференции. г.Уфа, 1 сентября 2014, с. 32-34; Doktorantların və gənc tədqiqatçıların XX Respublika Elmi Konfransının materialları. Bakı 24-25 may, 2016, səh. 241-243; Riyaziyyatçıların tətbiqi məsələləri və yeni informasiya texnologiyaları III Respublika Elmi konfransı, SDU, 2016, səh. 320-321; Международная научно-техническая конференция аспирантов и молодых ученых «Наука. Технология. Производство», г. Салават 10-12 мая, 2017, стр. 416-418; İnşaatda informasiya texnologiyaları və sistemlərinin tətbiqi imkanları və

perspektivləri. Beynəlxalq Elmi-praktiki konfrans. Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti və AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutu, Bakı – 05-06 iyul 2018, səh. 110-112; İnformasiya sistemləri və texnologiyalar: Nailiyyətlər və perspektivlər II Beynəlxalq Elmi Konfransın materialları. SDU, 15-16 noyabr 2018, səh. 418-420; İnformasiya sistemləri və texnologiyalar: Nailiyyətlər və perspektivlər II Beynəlxalq Elmi Konfrans, SDU, 09-10 iyul 2020, səh. 211-213 məruzə edilmiş və müzakirə olunmuşdur.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı. Dissertasiya işi Sumqayıt Dövlət Universitetinin İnformatika kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Müəllifin şəxsi töhfəsi. Müəllif tərəfindən tədqiqatın əsas məqsədləri və onlara nail olmaq üçün qoyulan məsələlər göstərilmişdir, tədqiqatların istiqamətləri müəyyən olunmuşdur. Ali təhsil müəssisəsində (ATM) tətbiq olunan korporativ informasiya sistemlərinin mövcud yaradılması üsullarının, texniki, informasiya, riyazi, alqoritmik və proqram alətlərinin müqayisəli təhlili aparılmış, ATM-in avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin (AKİS) avtomatlaşdırılması və idarə edilməsi üçün onun ümumi arxitekturasının tədris-elmi fəaliyyət-istehsal-kommersiya fəaliyyət sxemi təklif edilmişdir. Tədris prosesində iştirak edən kafedraların professor-müəllim heyətinin formalaşan reytinginin hesablanması üçün alqoritm işlənmiş, fakültənin avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin tədris prosesi altmodulunda istifadə edilməsi prinsipləri müəyyən edilmişdir. ATM-in iyerarxiya səviyyələrində olan kafedraların avtomatlaşdırılmış iş yerləri arasında korporativ şəbəkənin marşrutlarının seçilməsi və İP ünvanlaşmanın alqoritmik işlənmişdir. ATM-nin tədris prosesinin və elmi işlərin AKİS-nin verilənlər bazasının proqram təminatının işlənməsi məsələsi qoyularaq, fakültənin tədris bölmələrinin (kafedraların) informasiya resurslarının proqram modullarının funksional sxemi təklif edilmişdir.

Çap olunmuş elmi əsərlər. Dissertasiya mövzusu üzrə 15 elmi iş, o cümlədən, 7 nüfuzlu elmi-praktiki jurnallarda məqalə, 8

Beynəlxalq və Respublika səviyyəli konfrans və simpoziumların materialları çap olunmuşdur.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Dissertasiya işi giriş, dörd fəsil, nəticə, 164 adda ədəbiyyat siyahısı və əlavələrdən ibarətdir. İşin əsas məzmununun həcmi cədvəlsiz, şəkilsiz və ədəbiyyat siyahısız 163617 işarədən ibarətdir. O cümlədən, giriş - 13941 işarə, I fəsil –51535 işarə, II fəsil-41998, III fəsil-35033 işarə, IV fəsil-19176 işarə, Nəticə-1934 işarə.

İŞİN MƏZMUNU

Girişdə mövzunun aktuallığı, işin məqsədi, həll edilən məsələlər, elmi yeniliklər, işin praktiki əhəmiyyəti və müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar göstərilmişdir.

Birinci fəsilə ali təhsil müəssisəsinin (ATM) korporativ idarəetmə sisteminin informasiya və texniki vasitələrinin müqayisəli təhlili məsələsi qoyularaq müəyyən edilmişdir ki, hal-hazırda bir çox ATM-lərdə məlumatların idarə edilməsi, korporativ kompüter şəbəkələri çərçivəsində informasiya mübadiləsinin aparılması, məlumat paketlərinin ötürülməsi üçün optimal yolların axtarışı üçün müxtəlif metodlardan istifadə olunur. Ali təhsil müəssisələrində yeni innovativ elm və təhsil prinsiplərinin, texnologiyalarının tətbiq edilməsi çərçivəsində korporativ idarəetmə sisteminin və onun informasiya, texniki, riyazi və proqram alətlərinin yaradılması müasir dövrün aktual məsələlərindən biri kimi müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat mənbələrinin müqayisəli təhlili əsasında qoyulan elmi problemin həlli üçün aşağıdakı tədqiqat məsələləri təyin edilmişdir:

1. Sumqayıt Dövlət Universitetinin misalında yaradılacaq korporativ informasiya sisteminin avtomatlaşdırılması və idarə edilməsi üçün onun ümumi arxitekturasının fəaliyyət sxemi yaradılmalıdır.
2. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında korporativ şəbəkə sisteminin kabləsiz texniki vasitələrinin seçilməsi alqoritmi işlənməli və şəbəkənin quraşdırılması, sazlanması məsələlərin həlli təmin olunmalıdır.

3. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin dekanlığı, tyutorluğu və kafedraları arasında korporativ şəbəkənin qarşılıqlı informasiya mübadiləsi marşrutlarının seçilməsi üçün alqoritm və modellər işlənilməlidir.

4. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin tədris prosesinin, elmi işlərinin təşkili, istehsal prosesinin və kommərsiya işlərinin təşkili üçün korporativ sistemin ümumi informasiya təminatının quruluşu yaradılmalı və ayrı-ayrı elektron sənədlərin menecmenti, verilənlər bazasının idarə edilməsi üçün alqoritmlər işlənilməlidir.

5. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında tədrisin, elmi işlərin, istehsalın və kommərsiyanın avtomatlaşdırılması üçün korporativ interfeysin proqram təminatı işlənilməlidir.

6. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin tədris prosesinin, elm işlərin, istehsalın və kommərsiyanın avtomatlaşdırılması və idarə edilməsi üçün ümumi proqram təminatının quruluşunun və onun proqram prosedurlarının, əməliyyatlarının işlənməsi tələb olunmalıdır.

7. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin iyeyarxiya quruluşuna əsasən korporativ şəbəkənin tədris, elmi, istehsal və kommərsiya bölmələri üzrə elektron sənədlərin idarə edilməsinin və müştərilər arasında proqram prosedurları planlaşdırılmalıdır.

Yuxarıda qeyd olunan məsələlər əsasında dissertasiya işinin ümumi məqsədi formalaşmışdır. Dissertasiya işinin məqsədi – ATM-in tədris prosesinin, elmi-tədqiqat işlərinin və innovasiya fəaliyyətinin avtomatlaşdırılması və idarə edilməsini təmin edən korporativ informasiya sisteminin alqoritmik, informasiya və proqram vasitələrinin işlənməsidir.

İkinci fəsildə SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında korporativ informasiya sisteminin avtomatlaşdırılması və idarə edilməsi üçün təminat vasitələrinin arxitekturasının işlənməsi məsələsi qoyulmuşdur.

Bununla əlaqədar olaraq, yeni inteqrasiya sxemi əsasında işləyən, ATM-in avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin (AKİS) təminat vasitələrinin arxitekturası təklif edilir (Şək. 1). AKİS – in təminat vasitələri informasiya, proqram və texniki alətlərdən təşkil olunur.

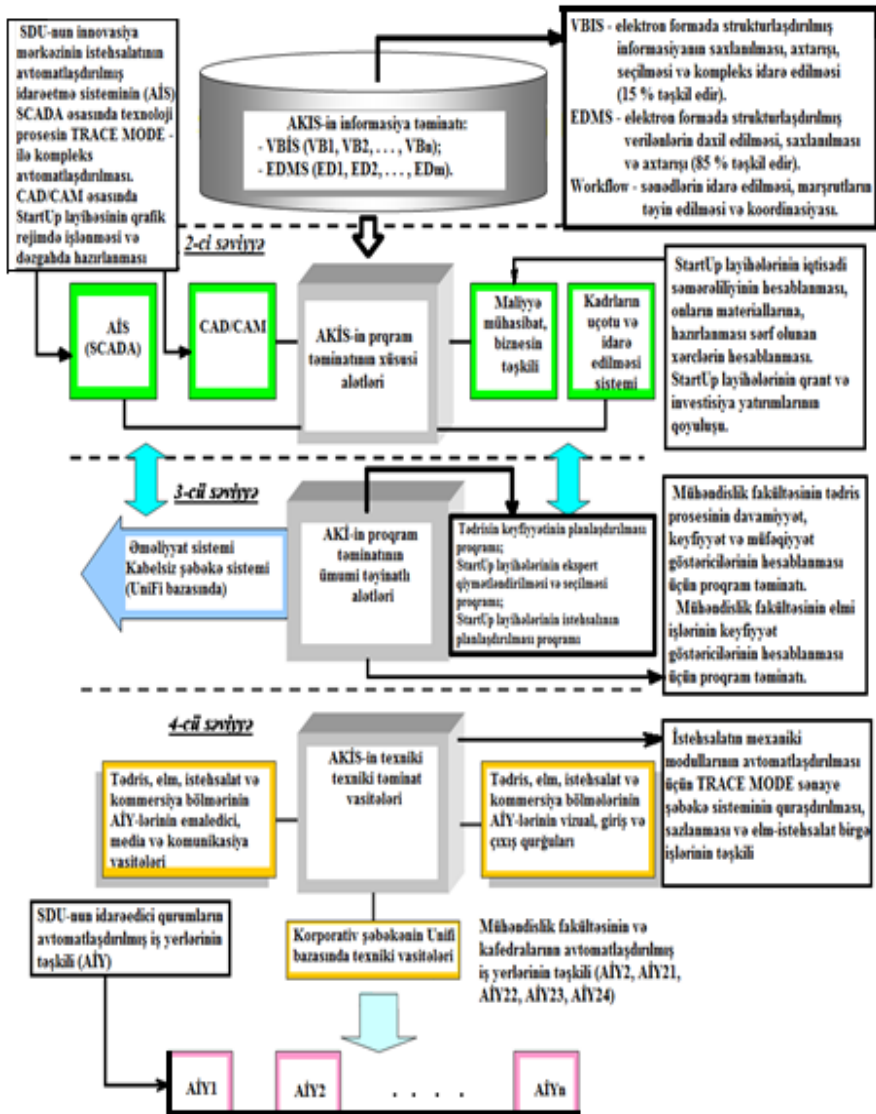
Birinci səviyyədə ATM-in informasiya təminatı məntiqi model şəklində formalaşır. Bu səviyyədə tədris, elmi, istehsal və kommertiya prosesinin verilənlərin toplanılması, sistemləşdirilməsi, saxlanması, istifadəsi və modifikasiyası alt sistemləri tətbiq olunur.

İkinci səviyyəni AKİS-in informasiya təminatının işini realizə edən xüsusi və ümumi təyinatlı proqram birliyi təşkil edir.

Üçüncü səviyyə - sistemli səviyyə hesab olunur. Bu səviyyəyə daxil olan proqram əməliyyat sistemləri və şəbəkə vasitələri KİS-in ümumi təyinatlı əməliyyatlarının (ümumi idarəedici proqram interfeysinin icrası, xidməti proqramların qarşılıqlı əlaqəsi), xidməti funksiyalarının (dispetçer, quraşdırılma, formatlaşdırma, təhlükəsizliyin təmin edilməsi və s.), qlobal (beynəlxalq informasiya əlaqəsi) və lokal (müəssisə çərçivəsində) şəbəkə prosedurlarının UniFi-in bazasında yerinə yetirilməsini təmin edir. Dördüncü

səviyyə - SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin rəhbərliyi, təhsil qurumlarının tədris prosesinin, elmi hissələrin fəaliyyətinin, istehsalat sahəsinin işinin və kommertiya bölməsinin fəaliyyətinin avtomatlaşdırılmış inteqrasiyasını təmin etmək üçün hər bir bölmədə avtomatlaşdırılmış iş yerləri və onların bir şəbəkə mühitində qarşılıqlı əlaqəli informasiya mübadiləsini təmin edən korporativ şəbəkə sistemi tətbiq olunur. Bu səviyyədə aktiv və passiv şəbəkə avadanlıqları, şəbəkə protokolları və texnologiyası istifadə olunur.

SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin (AKİS) təminat vasitələrinin arxitekturasını əsas götürərək, bu sistemin funksiyalarının planlaşdırılması və funksional sxemin qurulması məsələsi qoyulur. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin tədris, elmi, istehsal və kommertiya prosesinin səmərəli inteqrasiyasını və SDU-nun rəhbərliyi, şöbələri ilə qarşılıqlı informasiya mübadiləsini təmin etmək üçün avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin fəaliyyət prosedurları planlaşdırılaraq, ümumi funksional sxemi qurulur.



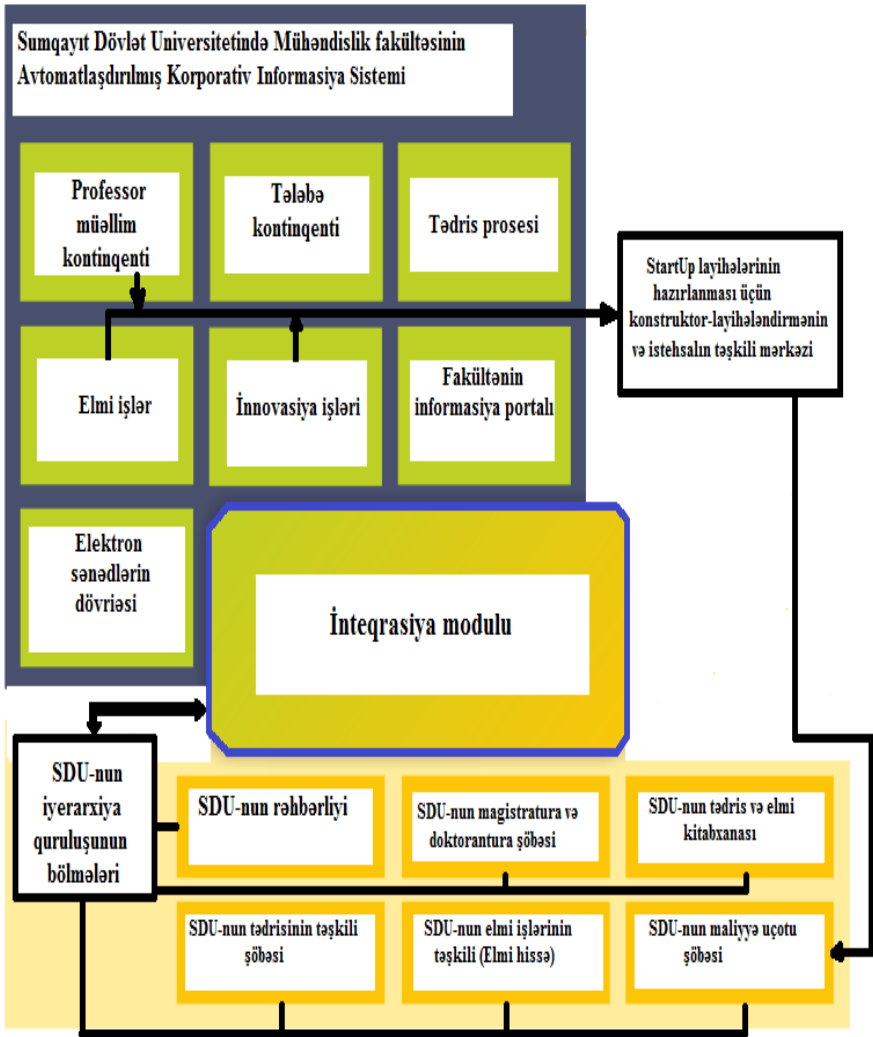
Şək. 1. SDU-nun bazasında Mühəndislik fakültəsinin AKIS-inin təminat vasitələrinin arxitekturası

“SDU_Mühəndislik” adlı AKİS vasitəsi ilə fakültənin rəhbərliyi onun idarəçilik funksiyaları üçün lazım olan bütün verilənləri qısa müddətdə istifadə edir. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin qurumları arasında qarşılıqlı mübadilə prosesinin kompleks avtomatlaşdırılması üçün inteqrasiyanı təmin edən AKİS-in modullarının funksional sxemi təklif edilir (Şək. 2). SDU_Mühəndislik adlı AKİS-in aşağıdakı funksional modullardan formalaşır: Mühəndislik fakültəsinin professor – müəllim kontinqenti modulu; Mühəndislik fakültəsinin tələbə kontinqenti modulu; Mühəndislik fakültəsinin tədris prosesi modulu; Mühəndislik fakültəsinin elmi işlər modulu; Mühəndislik fakültəsinin innovasiya işləri modulu.

Tədris prosesi modulu AKİS-in əsas və böyük həcmli proqram modullarından biri hesab olunur. Bu modulun vəzifəsi SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin tədris prosesinin avtomatlaşdırılması ilə yanaşı keyfiyyətin monitorinqi təmin etməkdir.

Tədris prosesi modulu aşağıdakı altmodullardan ibarətdir: *elektron dekanlıq; tədris prosesinin planlaşdırılması; dərslərin cədvəli.*

Elektron dekanlıq altmoduluna əsasən kafedraların və onların kontinqentinin tədris prosesində səmərəli iştirakını təmin etmək üçün stimullaşdırıcı reytingin formalaşması tələb olunur. Bunun üçün kafedra əməkdaşlarına məxsus tədris yönümlü verilənlər bazası (VB) yaradılır.



Şək. 2. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin funksional sxemi

VB-də T_{ij} - nin reyting prosedurunun növünü, k_{ij} onun təkrarlanma sayını, yerinə yetiriləcək T_{ij} prosedurunun qiymətini nəzərə alaraq Mühəndislik fakültəsinin kafedrasının hər bir əməkdaşının hesabat ilinə əsasən ümumi reytingini hesablamaq mümkündür. Beləliklə, kafedra əməkdaşının R_{ka} ümumi illik reytingi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$R_{ka} = k_{1.1} T_{1.1} + k_{1.2} T_{1.2} + \dots + k_{n.m} T_{n.m} \quad (1)$$

burada k_{ij} – tədris ili ərzində hər bir T_{ij} reyting prosedurunun təkrarlanma sayıdır. T_{ij} reyting proseduru olmadığı halda, uyğun olaraq $k_{ij} = 0$. Əgər reyting prosedurunun qiyməti qəbul olunmuş sərhəd həddində ($1 \div 10$ - tələbələr tərəfindən müəllim kontinqentinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi) dəyişilsə və $1 \div 3$ *aşağı reyting*, $4 \div 5$ *orta reyting*, $6 \div 8$ *yüksək reyting*, $9 \div 10$ *isə çox yüksək reyting* kimi qəbul edilsə, onda (2.1) ifadəsinə daxil edilən qiymət *tələbələr tərəfindən müəllim kontinqentinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi* ($T_{2.2}$) sorğu cavablarına əsasən təmin olunur.

VB-də olan göstəricilərin $5 \div 10$ sərhədində olan qiymət isə əməkdaşın öz qabiliyyətindən asılı olaraq müəyyən edilir. Normativ qiymətlər aşağıdakı şərtlər əsasında qəbul olunur:

$$T_{i,j} = \begin{cases} 4 \div 6, & \text{onda normativ aşağıdır} \\ 7 \div 8, & \text{onda normativ ortadır} \\ 9 \div 11, & \text{onda normativ yüksəkdir} \end{cases} \quad (2)$$

VB-də olan reyting qiymətləri universitet əməkdaşlarının mükafat yerlərindən asılı olaraq seçilir. Bu halda reytingin seçilməsi üçün məntiqi alqoritm produksiya şəklində qurulur:

$$\begin{aligned} \text{If } T_{2.4}(2.4.1) &\rightarrow \text{Reyting qiyməti} = 10; \\ \text{If } T_{2.4}(2.4.2) &\rightarrow \text{Reyting qiyməti} = 7; \\ \text{If } T_{2.4}(2.4.3) &\rightarrow \text{Reyting qiyməti} = 5. \end{aligned} \quad (3)$$

VB-də verilən reyting prosedurunun növündən asılı olaraq, ali təhsil müəssisəsinin əməkdaşının illik mükafatlandırma göstəriciləri də formalaşır. Bu onunla əlaqədardır ki, elə reyting prosedurları vardır ki, onların qiymətləri əməkdaşın maddi mükafatlandırmasına yox, ancaq onun sağlamlığına, fiziki durumuna təsir edir. Bu prinsipi əsas götürərək, VB-dən universitet əməkdaşının stimullaşdırıcı (illik

maddi mükafatlandırma) reyting prosedurları və onların qiymətləri seçilməlidir. Beləliklə, maddi mükafatlandırıcı reyting proseduruna μ_{ij} çəki əmsalı əlavə edilir. Onda T_{ij} reyting proseduruna məxsus μ_{ij} çəki əmsalı o vaxt maddi mükafatlandırıcı reyting proseduruna təsir edir ki, $(R_i / 100\%) H_a$ təmin olunur. Nəzərə alsaq ki, reyting prosedurlarına aid blokların sayı – 2 və bu bloklara aid uyğun olaraq 13 və 14 sayda prosedurlar daxildir, onda müəllimin illik maddi stimullaşdırıcı mükafatı VB-nin göstəricilərinə əsasən aşağıdakı kimi hesablanır:

VB-nin 1-ci bloku üçün

$$S_{b1} = \frac{\sum_{j=1}^{13} R_{1,j}}{100\%} H_a, \quad (4)$$

VB-nin 2-ci bloku üçün

$$S_{b2} = \frac{\sum_{j=1}^{14} R_{2,j}}{100\%} H_a, \quad (5)$$

burada blok 1-ə əsasən reyting qiyməti $1 \leq R_{1,j} \leq 10$ həddində dəyişilir, blok 2-yə əsasən reyting qiyməti $1 \leq R_{2,j} \leq 20$ həddində dəyişilir; H_a - müəllimin aylıq əmək haqqıdır.

Tədris prosesinin planlaşdırılması altmodulunun köməyi ilə avtomatik olaraq aşağıdakı məsələlərin həlli təmin olunur:

1. Baza və işçi tədris planlarının (Bakalavriat və magistratura səviyyələri üzrə) yeni standartlara uyğun formalaşması (Forma 1).
2. Kafedralar üzrə illik dərslərinin (Forma 3) tapşırıqlara əsasən formalaşması.
3. Kafedra işçiləri arasında dərslərinin paylanması (Forma 4).
4. Kafedranın iş həcminin miqdarının formalaşması (Forma 5).
5. Kafedranın akademik dərslərinin formalaşması (Forma 6).

Tədris prosesinin planlaşdırılması mərhələlərində Forma i – lər ardıcıl olaraq icra olunduqdan sonra, iyerarxik strukturların vəzifəli kontinqenti tərəfindən təsdiqlənir (imzalanır) və skaner olunmuş Forma i – lər kafedraların, fakültənin və universitetin tədris şöbəsinin elektron arxivində saxlanılır. Forma i – lərin hazırlanması, təsdiqi və istifadəsi mərhələləri blok-sxem şəklində təklif edilir.

Kafedra işçilərinin SAA (ştatda olan, müqavilə ilə işləyən və ya saat hesabı işləyən), vəzifəsi, tam ştatda, yarım ştatda olan, saat hesabı, mühazirə, məşğələ, laboratoriya, digər saatlar, vakansiya, istehsalat təcrübəsi, kafedranın ümumi dərslər yükü:

$$DY_{\text{ümumi}} = \sum M_{t/\text{ş}}i + \sum M_{y/\text{ş}}i + \sum M_{s/h}, \quad (6)$$

burada tam ştatda olan müəllimlərin mühazirə, məşğələ, laboratoriya və digər saatların (saathesabı, təcrübə və s.) cəbri cəmi hesablanır.

Üçüncü fəsilə SDU-nun avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin texniki təminatının quruluşunun seçilməsi və əsaslandırılması məsələsinə baxılmışdır. SDU-nun Mühəndislik fakültəsi universitetin arxitektura quruluşuna əsasən fakültənin korporativ şəbəkəsinin iyerarxiya səviyyələri müəyyən edildi:

1. Ümumsistemli və xüsusi proqram təminatları;
2. Sistem servisləri (www, elektron poçt, qrup işlərinin vasitələri);
3. Verilənlərin idarəetmə sistemi;
4. Şəbəkə əməliyyat sistemləri;
5. Verilənlərin ötürülməsi şəbəkəsi (Nəqliyyat altsistemi);
6. Verilənlərin saxlanması və ötürülməsi mərkəzi.

SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsinin texniki təminatının işlənməsi zamanı onun keyfiyyət parametrlərinin təmin edilməsi məqsədi ilə zaman kəsiyində şəbəkə ilə ötürülən informasiyanın həcmi təyin etməklə, şəbəkənin səhvsiz buraxılma qabiliyyətinin təyin edilməsi məsələsi qoyulur:

$$C = V_x \max\{I_{xy}\} = V_x \max\{H_y - H_{y/x}\} \text{ (bit/san)}. \quad (7)$$

burada $H_y - H_{y/x}$ – koder entropiyası və kanal entropiyasının fərqi; I_{xy} – ötürmənin informativliyidir (bit/san); V_x – informasiyanın ötürmə sürətidir.

(7) ifadəsi o vaxt həqiqi olur ki, ATM-in korporativ şəbəkəsinin diskret kanallarında informasiya axını zamanı səhvlər olmur. Nəzərə alsaq ki, ATM-in korporativ şəbəkə diskret kanallardan təşkil olunur və şəbəkədə ikili simmetrik kanaldan istifadə olunur, informasiya axını zamanı (0 və 1) p_0 səhvlərinin ehtimalı yüksəkdir. Buna görə, (8) ifadəsində müəyyən

çevirmələrdən aparmaqla, şəbəkənin buraxılma qabiliyyətinin göstəricisi aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$C = V_x [1 + p_0 \log_2 p_0 + (1 - p_0) \log_2 (1 - p_0)] \quad (8)$$

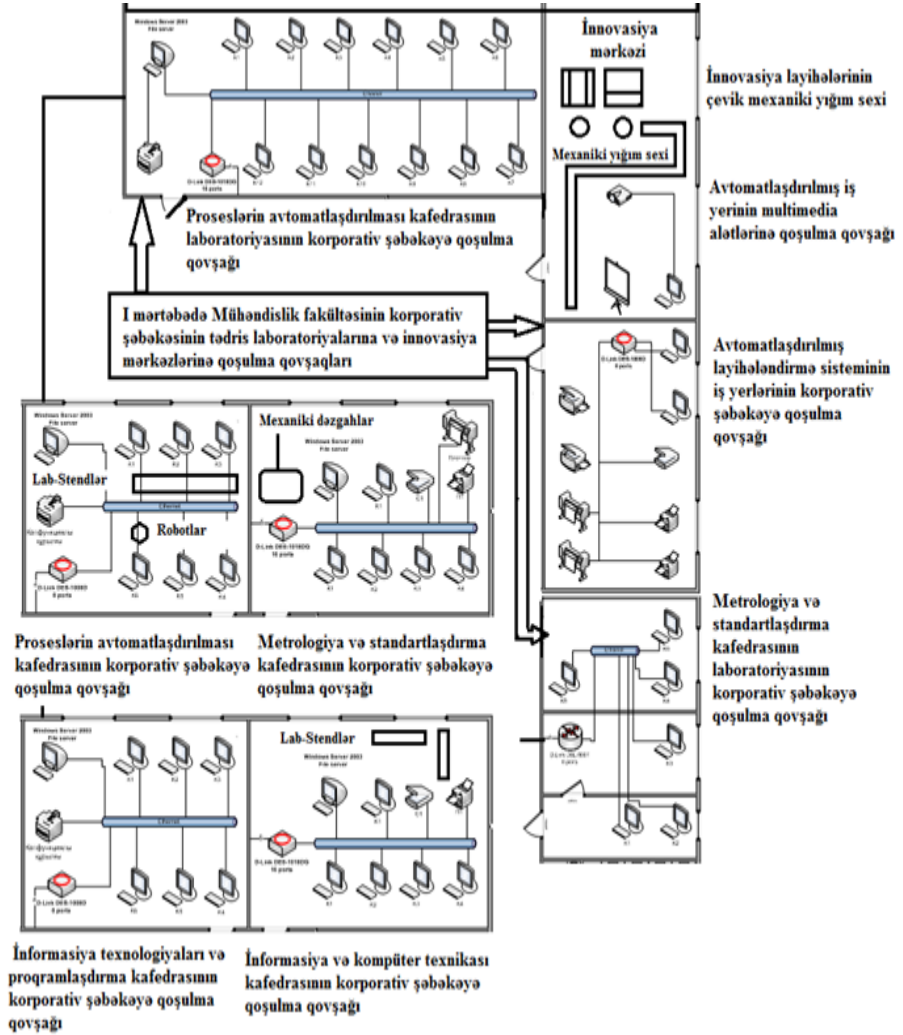
burada p_0 – korporativ şəbəkənin ikili kanalında səhvlərin ehtimalıdır; V_x – informasiyanın ötürmə sürətidir.

SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin dekanlığının və kafedralarının 1-ci korpusda 1-ci və 2-ci mərtəbədə yerləşdiyi M_i mövqelərinə (şək. 3) əsasən fakültənin ayrı ayrı AİY_i-lərinin arxitekturası formalaşır. AİY_i-lərinin arxitekturasına uyğun Mühəndislik fakültəsinin korporativ altşəbəkəsinin quruluşu, SDU-nun korporativ şəbəkəsi ilə qarşılıqlı əlaqələr interfeysi və marşrutların istiqamətləri çoxluğu və buraxılma qabiliyyəti müəyyən edilir.

Mühəndislik fakültəsinin SDU-nun birinci binasında yerləşmə arxitekturasına görə korporativ şəbəkənin şinli topoloji sxeminə onun məhsuldarlığını əks etdirən göstəricilərin təyin edilməsi və alınan nəticələrə əsasən şəbəkənin qiymətləndirilməsi məsələsi qoyulur. Korporativ şəbəkənin işinin göstəricilərindən biri TCP protokollarının itkilərinin 5 ÷ 15 % divarında stabil saxlanılmasıdır. Çünki, bu göstəricidən yuxarı olduqda, yəni TCP protokollarının 40% -a yaxın olan itkisi, şəbəkənin praktiki olaraq nasaz olmasını göstərir. Bu prinsipi nəzərə alaraq, trafikə sərflərini minimuma qaldırmaq və giriş sorğularının çatdırılması gecikmələrini minimum qısaltmaqdır. Bunu nəzərə aldıqda, aşağıdakı şərt qəbul olunur:

$$f(t_{\text{sorğu}}) = F(t_{\text{sorğu}_i}/2) + S/t_{\text{sorğu}_i} \rightarrow \min \quad (9)$$

burada $t_{\text{sorğu}_i}$ – Mühəndislik fakültəsinin dekanlığının, kafedraların və innovasiya mərkəzinin istifadəçilərindən çıxan sorğuların vaxtıdır. Bu parametrlər iki gedişli çatdırma vaxtı (düz və əks istiqamətdə) – 0 ÷ 1200 Ms sərhəddində dəyişilir. (10) ifadəsi ilə təyin olunan sorğu vaxtlarının çoxluğu 0 ÷ 1200 Ms göstəricisinin minimumuna məxsus 100 ÷ 600 Ms qəbul etmək olar.



Şək. 3. SDU-nun Mühəndislik fakültəsində kafedraların və innovasiya mərkəzinin korporativ şəbəkəsində topoloji sxemləri

Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsinin məhsuldarlığının qiymətləndirilməsi üçün kütləvi xidmət sisteminin modelləri arasında müqayisə aparılır. M/M/1 və G/M/1 modellərdən istifadə etməklə giriş sorğularının növbəsinin uzunluğunun orta və maksimal göstəriciləri, növbədə orta gözləmə vaxtının parametrləri təyin olunaraq, korporativ şəbəkənin məhsuldarlığı yoxlanılır. Puasson paylanması tezliyinə görə şəbəkəyə daxil olan sorğular arasında zaman intervalları paylanma funksiyası ilə eksponensial paylanır.

$$F(x) = 1 - (e^{-\lambda x}) \quad (10)$$

Pareto paylanması ehtimal paylanma funksiyasına malikdir:

$$F(x) = 1 - (\lambda/x)^\alpha \quad (x > k; \alpha > 0) \quad (11)$$

Mühəndislik fakültəsinin AKİS-ində qeyri-eksponensial xarici təsir olduqda, prosesləri əks etdirmək üçün GPSS World mühitində imitasiya modelinin yaradılması məsələsi qoyulur. Giriş informasiyası qismində generasiyalı GPSS mühiti istifadə olunur. Gözləmə, saxlanılma vaxtı, növbənin uzunluğu, sistemin yüklənməsindən asılı olaraq, GPSS-in quraşdırılmış altsistemi ilə ölçülür. Məsələn,

$$\rho = \lambda/\mu, \quad (12)$$

burada λ – giriş informasiya selinin orta intensivliyidir; μ - sorğuların xidmət etmə prosesinin orta intensivliyidir.

Pareto paylanması asta sönmə paylanma parametrləri təsadüfi kəmiyyətin minimal qiymətinə və təsadüfi kəmiyyətin orta qiymətinə, dispersiyasına görə təyin olunur. Pareto λ - paylanma parametri, x təsadüfi kəmiyyəti ala bilən, minimal qiyməti təyin edir. α – təsadüfi kəmiyyətin orta qiymətini və dispersiyasını təyin edir. Əgər α parametri 1-dən 2 kimi qiymət alırsa, onda təsadüfi kəmiyyət sonlu orta və sonsuz dispersiyaya malikdir. Ethernet – trafik üçün fərdi mənbələrdən olan α parametri 1,2 qiymətinə bərabərdir. İnternet – trafik isə Pareto paylanması ilə $1,16 \leq \alpha < 1,5$ şərtinə uyğundur. λ parametri elə seçilir ki, M/M/1 modelinin yüklənməsinə bərabər olsun. M/M/1 sistemin modelləşdirilməsi göstərir ki, M/M/1 – in əsas xarakteristikaları olan, növbənin orta uzunluğu, növbənin maksimal uzunluğu, növbədə orta gözləmə vaxtı və sistemdə orta saxlanılma

vaxtı aşağı göstəricilərə malikdir. P/M/1 və M/M/1 sistemləri arasında fərq qiymətləndirilməsini aparmaq üçün giriş sorğuların növbəsinin uzunluğunun orta və maksimal göstəricilərinin, növbədə orta gözləmə vaxtının parametrlərinin və korporativ şəbəkənin ümumilikdə məhsuldarlığı aşağıdakı məntiqi ifadələr yoxlanılır:

Əgər $\rho \leq 0,1$, Onda sistemin yüklənməsi zamanı P/M/1 sistemində olan qiymətlərlə M/M/1 sistemi arasında olan fərq böyük olur;

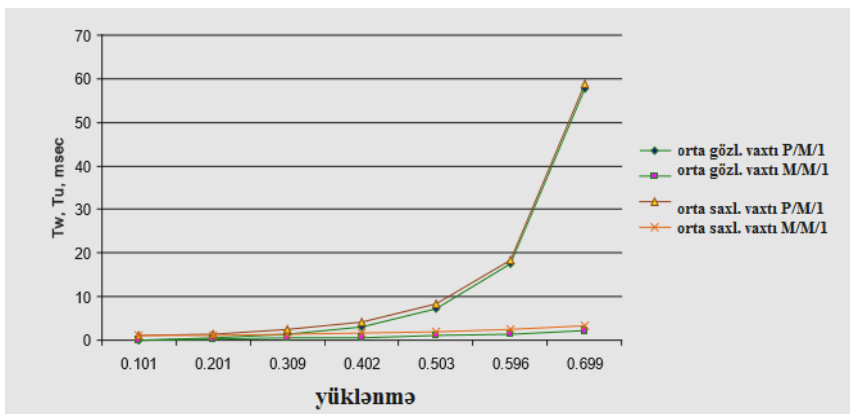
Əgər $0,1 \leq \rho \leq 0,3$, Onda sistemin yüklənməsi zamanı P/M/1 sistemindən fərqli olaraq, M/M/1 sisteminin göstəriciləri bir neçə dəfə artır;

Əgər $0,3 \leq \rho \leq 0,7$, Onda sistemin yüklənməsi zamanı P/M/1 və M/M/1 sistemləri arasında fərq 10 dəfəyə qədər artır;

Əgər $\rho > 0,7$, Onda sistemin yüklənməsi zamanı P/M/1 və M/M/1 sistemləri arasında fərq dəfələrlə artır.

Məntiqi ifadəyə əsasən orta gözləmə və saxlanılma vaxtlarının sistemin 0,1-dən 0,7 – yə qədər yüklənməsinin eksponensial və özünə oxşar hallar üçün asılılığı qrafik şəkildə təsvir etmək olar (şək. 4).

Korporativ şəbəkənin artıq yüklənməsi zamanı, yəni $\rho > 0,7$ olduqda P/M/1 və M/M/1 sistemləri arasında fərq 60 dəfəyə qədər artır ki, bu da sorğular növbəsinin göstəricilərinin əhəmiyyətini artırır. Aparılan qiymətləndirməyə əsasən qeyd etmək olar ki, məntiqi ifadədə $\rho \leq 0,1$ və $0,1 \leq \rho \leq 0,3$ şərtləri işləyən korporativ şəbəkədə növbənin ρ göstəricisi daha səmərəli qəbul olunmuş məhsuldarlığıdır.

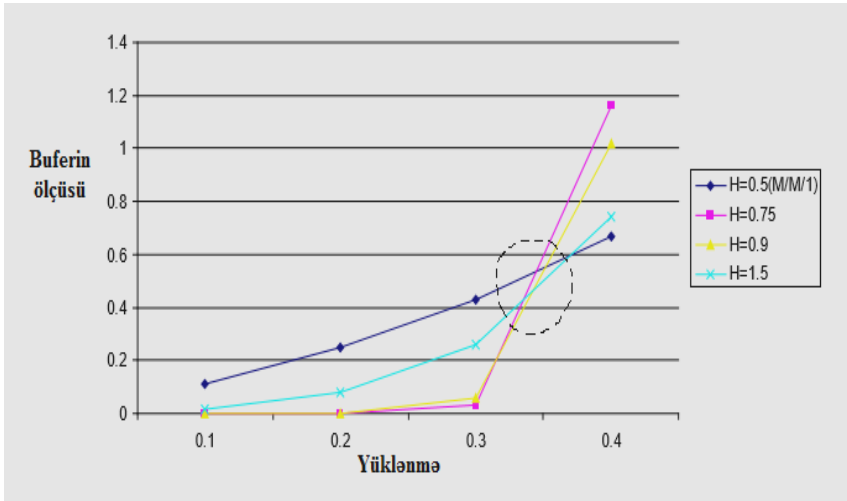


Şək. 4. Orta gözləmə və saxlanılma vaxtlarının sistemin 0,1-dən 0,7 – yə qədər yüklənməsinin eksponensial və özünə oxşar hallar üçün qrafik asılılıq

Eksponensial paylanan zaman intervallı sorğulardan ibarət olan MM/1 modeli üçün tələb olunan q buferinin ölçüsünün ρ orta yüklənmə əmsalından asılılıq parametrləri təhlil edilməlidir. Bunun üçün Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsinin dekanlıq və kafedralar arasında şifli paylaşma sxeminə əsasən şəbəkə buferinin tələb olunan ölçülərinə uyğun orta yüklənmə əmsalları müəyyən edilir (Cədvəl 1). Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsinin dekanlıq və kafedralar arasında şifli paylaşma sxeminə əsasən MM/1-in xidmətəmə eksponensial paylanmanın və zaman eksponensial paylanma intervalları arasında asılılıq qrafiki qurulmuşdur (şək. 5).

Cədvəl 1

ρ	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
H=0.5 (M/M/1)	0.111	0.25	0.428	0.667	1	1.5	2.33	4	9
H=0.92	1.89E-06	0.00056	0.033	1.159	38.05	1547.9	110909	27068704	1.64E+11
H=0.9	2.58E-05	0.0024	0.06	1.016	16	296.6	8538.8	640000	5.9E+08
H=0.75	0.0137	0.078	0.262	0.740	2	5.625	18.148	80	810



Şək. 5. MM/1-in xidmətmə sistemi əsasında sistemin yüklənməsinin buferlərin ölçüsündən asılılığı

Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsində səmərəli məhsuldarlığı təmin etmək üçün yüklənmə göstəricisi 0,3-ə qədər və buferin ölçüsü 0,5 hesab etmək olar, bu da təqribən $0,1 \leq \rho \leq 0,3$ şərtinə uyğun olur. Şəkil 6-dan görüldüyü kimi şəbəkənin yüklənməsi $\rho = 0,3$ və buferin ölçüsü $H=0,5$ olduğu halda, qrafiklərin yaxın sahədə kəsişməsini müşahidə etmək olur.

Şəkil 3 və şəkil 4-də göstərilən SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında AKİS-in texniki təminatı səviyyəsində avtomatlaşdırılmış iş yerləri ($AİY_{ij}$) təşkil olunur. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin dekanına məxsus olan, $AİY_{IMD}$ vasitəsi ilə fakültənin idarəedici funksiyaları tapşırıq sorğuları əsasında həyata keçirilir. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsi vasitəsi ilə semestr və sessiya müddətində tədris prosesinə, elmi işlərin həyata keçirilməsi və innovasiya mərkəzinin işlərinin avtomatlaşdırılmasını təmin etmək üçün aktiv və passiv şəbəkə avadanlıqları, şəbəkə protokolları və texnologiyası istifadə olunur.

Mühəndislik fakültəsinin tədris və elmi işlərinin elektron sənədləşdirilməsini, lazım olan ünvanlara göndərilməsini, SDU rəhbərliyi tərəfindən tapşırıqların, qərarların, əməllərin və s. elektron sənədlərin qəbul edilməsini və müvafiq kafedralara göndərilməsini təmin etmək üçün dekanlıq kontingentinin $AİY_{2MKi}$ –ləri ($i=1,4$) AKİS-in lokal korporativ şəbəkəsinə qoşulur.

Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsində dekanlığın, kafedraların və innovasiya mərkəzinin $AİY_{ij}$ -ləri arasında səmərəli qarşılıqlı informasiya mübadiləsinin yüksək məhsuldarlığının təmin edilməsi üçün aşağıdakı məqsəd funksiyaları qəbul edilir:

dekanlığın, kafedraların və innovasiya mərkəzinin $AİY_{ij}$ -ləri arasında t_{ij} keçid vaxtlarının minimallaşdırılması

$$\min_{x_{ij}} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m t_{ij} \cdot x_{ij} \quad (13)$$

burada n – dekanlığın, kafedraların və innovasiya mərkəzinin $AİY_{ij}$ -ləri arasında giriş əlaqələrinin sayıdır; m - dekanlığın, kafedraların və innovasiya mərkəzinin $AİY_{ij}$ -ləri arasında olan çıxış əlaqələrinin sayıdır; x_{ij} – $AİY_{ij}$ arasında giriş əlaqələrini əks etdirir.

Qəbul edək ki, Mühəndislik fakültəsinin hər bir qurumuna məxsus $AİY_{ij}$ –lər x_i çoxluqları ilə aşağıdakı kimi ifadə olunur:

$$x_i \in \{x_1, x_2, \dots, x_7\},$$

burada x_1 – dekanın $AİY-i$; x_2 – tyutorun $AİY-i$; x_3 – kafedra1-in (Proseslərin avtomatlaşdırılması kafedrası) $AİY-i$; x_4 –kafedra2-nin (Metrologiya və standartlaşdırma kafedrası) $AİY-i$; x_5 –kafedra3-ün (İnformasiya texnologiyaları və proqramlaşdırma kafedrası) $AİY-i$; x_6 – kafedra4-ün (İnformasiya və kompüter texnikası kafedrası) $AİY-i$; x_7 – İnnovasiya mərkəzinin $AİY-i$.

Mühəndislik fakültəsinin hər bir qurumunun korporativ şəbəkə daxilində $AİY-ləri$ arasında giriş və çıxış informasiya əlaqələrini nəzərə alaraq və əgər qəbul etsək ki, $AİY-lər$ arasında giriş və çıxış əlaqələr vardır, onda matris ifadəsinin xanalarında əlaqələr olduğu halda 1 yazılırsa aşağıdakı ifadələri yazmaq olar:

$$x_{ij} =$$

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	
x_{11}	$x_{12}(\zeta)$	$x_{13}(\zeta)$	$x_{14}(\zeta)$	$x_{15}(\zeta)$	$x_{16}(\zeta)$	$x_{17}(\zeta)$	x_1
$x_{21}(g)$	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_2
$x_{31}(g)$	x_{32}	x_{33}	$x_{34}(\zeta)$	$x_{35}(\zeta)$	$x_{36}(\zeta)$	$x_{37}(\zeta)$	x_3
$x_{41}(g)$	x_{42}	$x_{43}(g)$	x_{44}	$x_{45}(\zeta)$	$x_{46}(\zeta)$	$x_{47}(\zeta)$	x_4
$x_{51}(g)$	x_{52}	$x_{53}(g)$	$x_{54}(g)$	x_{55}	$x_{56}(\zeta)$	$x_{57}(\zeta)$	x_5
$x_{61}(g)$	x_{62}	$x_{63}(g)$	$x_{64}(g)$	$x_{65}(g)$	x_{66}	$x_{67}(\zeta)$	x_6
$x_{71}(g)$	x_{72}	x_{73}	$x_{74}(g)$	$x_{75}(g)$	$x_{76}(g)$	x_{77}	x_7

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if there is an internal and an external connection;} \\ 0 & \text{-if there is not a connection} \end{cases}$$

Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsinin seçilmiş marşrutlarının informasiyanın ötürülməsinin minimal vaxtı, ümumi emalətmə vaxtı və sistemin yüklənməsinə əsasən təyin olunmuş şəbəkənin $M_{üm}$ ümumi məhsuldarlığı, korporativ şəbəkənin tələb olunan göstəricilərə malik olan texniki vasitələrin seçilməsinə əsas verir.

Mühəndislik fakültəsinin dekanlığı, kafedraları, onların laboratoriyalarında, innovasiya mərkəzi və onun tədqiqat laboratoriyaları, kommərsiya bölməsində təşkil olunan korporativ şəbəkə sistemi kabelsiz informasiya mübadiləsinə təmin edən administratorun işçi yeri, komutator və paylanma nöqtəsi 2 standart əsasında işləyir: 802.11gn və ya 802.11n. Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsində verilənlərin ötürülmə sürəti 100 Mbit/san qədər təmin olunur. Mühəndislik fakültəsinin avtomatlaşdırılmış iş yerlərini (20 düyün əsasında) korporativ lokal şəbəkə daxilində birləşdirərək, qarşılıqlı informasiya mübadiləsinə təmin etmək üçün 192.168.1.1÷192.168.1.8 IP ünvanları müəyyən edilir. Mühəndislik fakültəsinin tədris və elmi işlərin, innovasiya mərkəzinin lokal şəbəkəsində istifadəçilər üçün 20 (1 ehtiyat) AİY_i və digər şəbəkə

vasitələri tətbiq olunur. Bu halda şəbəkənin maskası 20.20.20.0 kimi qəbul olunur.

Domen adlarının yaradılmasına qoyulan tələbatlara əsasən Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsinin informasiya sahələrinin marşrutlarının planlaşdırılması prosesi həyata keçirilir. Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsində dekanlıq, kafedralar və innovasiya mərkəzi arasında İP ünvanlaşma sxemini planlaşdırılan marşrutlara əsasən qurulan qrafiki şəkil 6-da verilir.

Dördüncü fəsildə SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında KİS-in avtomatlaşdırılması üçün xüsusi proqram təminatının işlənməsi məsələsi qoyularaq, AKİS-inin arxitekturasının 1-ci səviyyəsinə əsasən informasiya təminatının proqram modulları yaradılır:

1. Verilənlərin toplanılması və ilkin emalının proqram modulu;
2. Verilənlərin ayrılması, çevrilməsi yüklənməsinin proqram modulu;
3. Verilənlərin informasiya anbarına yığılmasının proqram modulu;
4. Vitrin verilənlərdə məlumatların təqdimatının proqram modulu;
5. Verilənlərin analizinin proqram modulu;
6. Web portalın proqram modulu.

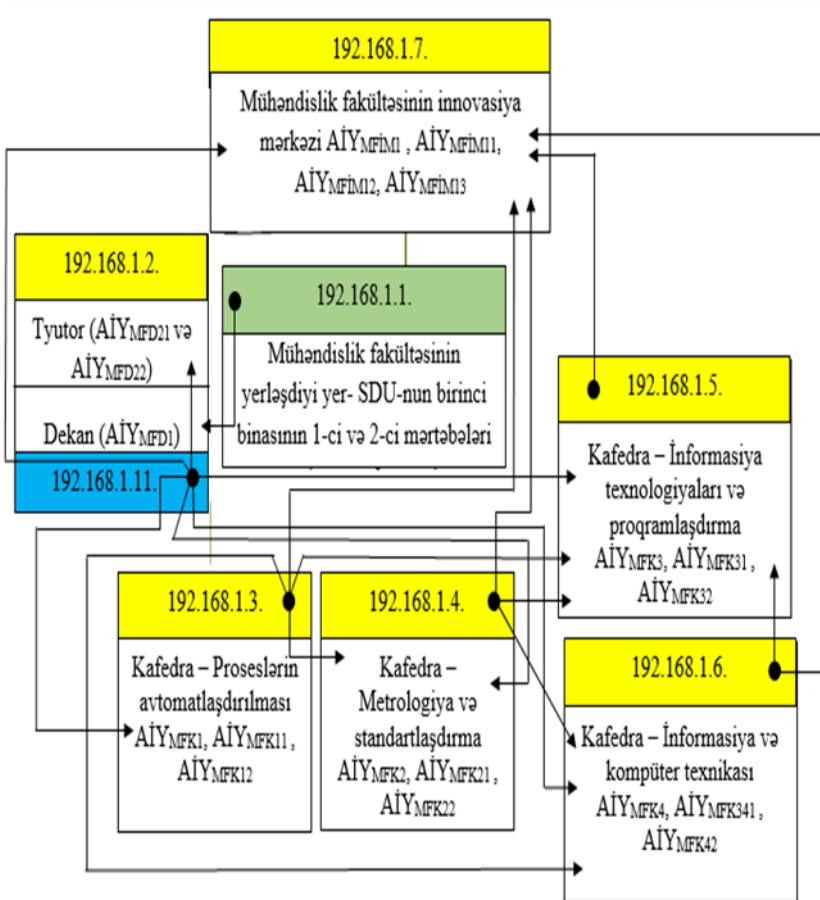
Serverlərin istifadəsi üçün SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin AKİS-in informasiya resurslarının proqram modullarının iyerarxik proqram interfeysi tətbiq olunur.

Üst iyerarxiya səviyyəsində dekanlıq (fakültə dekani və tyutorlar) tərəfindən istifadə edilən menyü əməllərinə fakültənin tədris prosesinin mərhələlərinin icra etməsi üçün elektron sorğular (boloniya təhsil prinsiplərinin tələbatları əsasında) sahifəsi aiddir.

Qəbul olan bakalavrlar həmin sorğu formalarını qəbul etdikdən sonra, elektron şəkildə fərdi məlumatlarını öz blanklarına daxil edir və dekanlığın tyutorlarına göndərir.

Dekanlığın verilənlər bazasının serveri (DVBS) relyasion üsulla yaradılan, dəqiq məlumatlar bazasından formalaşır.

Mühəndislik ixtisaları üzrə DVBS-in ayrı-ayrı ixtisaslara verilənlər bazasında cari tədris ili üçün ixtisaslara standartları, tədris planları



Şək. 6. Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsinin İP ünvanlaşma sxemi

(forma 1), tədris tapşırıqları (forma 2), ayrı-ayrı kafedraların və onların əməkdaşlarının dərslər yükləri (forma 3), kafedra işçiləri arasında dərslər yüklərinin paylanması (forma 4), kafedrada iş həcminin miqdarı (forma 5), kafedranın akademik dərslər yükü (forma 6) saxlanılır. Tədris ilində dərslər prosesinin yüksək keyfiyyətini təmin etmək üçün DVBS bazasında fakültənin tədrisinin idarəetməsi həyata keçirilir, yəni DVBS tərəfindən aşağıdakı idarəetmə prosedurları istifadə olunur:

1. Tələbələrin davamiyyətini təmin edən hər bir dərslə elektron qeydiyyat nəzərdə tutulur. Qrupun elektron jurnalında (QEJ) tədris olunan fənn üzrə hər bir tələbə qeydiyyatdan keçdikdən sonra, məlumat yaddaşda saxlanılır ki, jurnalda əlavə dəyişikliklər aparmaq mümkün olmur.

2. QEJ-in digər funksiyası kimi, hər bir tələbə üçün fənn üzrə fərdi sərbəst işlərin mövzuları, yerinə yetirilmə müddəti (bir semestr müddətində - 3 ay ərzində sərbəst işin mövzusunun verilmə tarixi və sona çatdırılma müddəti), yerinə yetirilmə qeydiyyatları (elektron resurslardan istifadə, mövzuya aid məsələlərin cavablandırılması və qeydlər), onların qiymətləndirilməsi (2 (qeyri-kafi), 4 (kafi), 6 (yaxşı), 8 (çox yaxşı), 10 (əla)) prosedurları həyata keçirilir.

3. Laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsi üçün QEJ-də xüsusi elektron səhifə istifadə olunur. Bu səhifədə tələbə üçün nəzərdə tutulan laboratoriya işlərinin sayı, hər-bir laboratoriya işi üçün tapşırıqlar, icra müddəti, cavablandırma və qiymətləndirmə prosedurları həyata keçirilir.

4. Semestr üzrə tədris olunan ayrı-ayrı fənlərdən tələbələrin biliklərinin cari qiymətləndirilməsi üçün hər-bir tələbənin keçirilən kollokviumlarının balları QEJ-ə daxil edilərək, semestrin sonunda 4 kollokviumun (ayda 1 kollokvium) orta balı hesablanır.

5. Semestrin sonunda tədris olunan ayrı-ayrı fənlərdən tələbələrin biliklərinin qiymətləndirilməsi üçün hər-bir tələbənin keçirilən imtahanlarının balları QEJ-ə daxil edilərək, sessiyanın imtahan biletinin 5 sualının cavablarından ümumi bal hesablanılır:

Semestrin və sessiyanın sonunda QEJ-ə daxil edilən və yaddaşda saxlanılan məlumatlar verilənlərin saxlanması serverinin

əsasını təşkil edilir. AKİS-in informasiya resurslarının proqram modullarının iyerarxik proqram interfeysinin alt iyerarxiya səviyyəsində hər bir kafedra tərəfindən istifadə edilən menyü əmrlərinə ixtisas üzrə tədris prosesinin mərhələlərinin icra edilməsi üçün elektron sorğular istifadə olunur. Forma 3-ə əsasən kafedranın dərslər yüklərini realizə etmək üçün müəllimin elektron tədris-elmi jurnalı (METEJ) yaradılır. METEJ-in əsas elektron səhifələrinə aşağıdakı proqram modulları daxildir:

1. Tədris olunan fəndən elektron – təqvim tematik planı;
2. Müəllimin elektron fərdi planı (tədris ilinə görə müəllimin dərslər yükü, görüləcək metodik və elmi işlərin mövzuları, yerinə yetirilmə qrafiki);
3. Tədris olunan fəndən mühazirə konspektinin, məşğələ dərslərinin və laboratoriya işlərinin elektron variantı;
4. Tədris olunan fəndən sərbəst işlərin mövzuları, yerinə yetirilmə qaydaları, mərhələləri və elektron mənbələr.

Tədris prosesi ilə əlaqədar olaraq, kafedranın verilənlər bazasına aşağıdakı məlumatlar əsasında proqram modulların səhifələri müəyyən edilir.

Mühəndislik fakültəsində professor-müəllim heyətinin və tələbələrin birgə elmi-tədqiqat işlərinin aparılması, təlimlərin keçirilməsi, startup layihələrinin hazırlanması, konfransların və seminarların təşkil edilməsi və işlərin nəticələrinin kommersiyalaşması məqsədi ilə SDU-nun innovasiya mərkəzi tətbiq olunur.

İnnovasiya mərkəzində tətbiq olunan avtomatlaşdırılmış iş yerləri vəzifələrinə görə mərkəzin serverinin verilənlər bazasının qurulmasını, konstruktor-layihələndirmə işlərinin aparılmasını və mexaniki dəzgahlar vasitəsi ilə startup layihələrin mexaniki hissələrinin avtomatik hazırlanmasını, texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmasını və idarə edilməsini, müasir proqram vasitələrinin öyrənilməsi və startup layihələrin kommersiyalaşması üçün təlimlərin keçirilməsini təmin etməkdir. Bundan irəli gələrək, Mühəndislik fakültəsinin AKİS-inin ümumi proqram interfeysinə

qoşulan və innovasiya mərkəzinin AIY-lərinin fəaliyyətini təmin edən aşağıdakı verilənlər bazasının proqram modulları yaradılır:

1. Mühəndislik fakültəsinin innovasiya mərkəzinin (MFİM) serverinin verilənlər bazasının proqram modulu;
 2. MFİM-in konstruktor-layihələndirmə və istehsal bölməsinin verilənlər bazasının proqram modulu;
 3. MFİM-in texnoloji prosesin avtomatlaşdırılması və idarə edilməsi bölməsinin verilənlər bazasının proqram modulu;
- MFİM-də startup layihələrinin seçilməsi və saxlanması bölməsinin verilənlər bazasının proqram modulu.

NƏTİCƏ

1. Ali təhsil müəssisəsinin (SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında) korporativ informasiya sisteminin avtomatlaşdırılması və idarə edilməsi üçün təminat vasitələrinin arxitekturası təklif edilmiş, korporativ informasiya sisteminin altmodullarının funksional sxemi qurulmuşdur.
2. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin tədris prosesinin blok-sxem şəklində və relyasion üsulla məlumat bazası yaradılaraq, fəaliyyət alqoritmi işlənmiş və planlaşdırılan proseduraları müəyyən edilmişdir.
3. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin kafedralarının əməkdaşları tərəfindən aparılan elmi işlərin növlərinin məlumat bazası və onların reytinginin qiymətləndirilməsi alqoritmi işlənmiş, AKİS-də funksiyaları müəyyən edilmişdir.
4. Ali təhsil müəssisəsinin avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin texniki təminatının quruluşunun seçilməsi və əsaslandırılması üçün SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında onun dekanlığının, kafedralarının və innovasiya mərkəzinin korporativ şəbəkəsinin sxemi əsasında keyfiyyət və kəmiyyət parametrlərini təmin edən korporativ şəbəkənin buraxılma qabiliyyətinin və şəbəkənin yüklənməsi zamanı məhsuldarlığın təyin edilməsi alqoritmləri işlənmişdir.
5. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin misalında ATM-in avtomatlaşdırılmış korporativ informasiya sisteminin texniki təminatının quruluşunun əsaslandırılması üçün qraf-nəzəriyyəsi əsasında struktur təhlil modeli işlənmişdir.
6. Mühəndislik fakültəsinin korporativ şəbəkəsinin ünvanlaşma ölçülərini təyin etmək üçün fakültəyə aid olan qurumların faiz sahələrinin və İP ünvanların funksional sxemi təklif edilmişdir.
7. SDU-nun Mühəndislik fakültəsinin idarə edilməsi, elmi-tədris prosesinin keyfiyyətinin artırılması üçün AKİS-in proqram təminatının informasiya resurslarının modulları yaradılmış və onların

funksional sxemi əsasında verilənlər bazasının serverinin idarəetmə alqoritmi işlənmişdir.

8. Fakültənin dekanlığının, kafedraların və innovasiya mərkəzinin təşkil etdiyi tədris prosesinin və elmi işlərin verilənlər bazasının idarə edilməsinin alqoritmi əsasında AKİS-in proqram təminatı işlənmişdir.

DİSSERTASIYA İŞİNİN ƏSAS MÜDDƏALARI AŞAĞIDAKI ELMİ İŞLƏRDƏ DƏRC EDİLMİŞDİR:

1. C.F.Məmmədov, G.A.Məmmədova, G.E.Orucova, Əliyeva A.Q. Ali təhsil müəssisəsinin əsasında korporativ informasiya sisteminin yaradılması. SDU, Elmi xəbərlər, təbiət və texniki elmlər bölməsi, Sumqayıt. 2012, cild 12 №3, səh. 68-73.

2. A.Q.Əliyeva. Ali təhsil müəssisəsində dekanlıq və kafedralararası elektron sənədlərin modelləşdirilməsi. Riyaziyyat və İKT-nin tətbiq sahələri. Yeni tədris texnologiyalar. Beynəlxalq konfrans, Gəncə ş., 05-06 iyun 2014, səh.126-129.

3. J.F.Mammedov, M.S.Salmanov, A.G.Aliyeva. Providing intelligence functions of control system of technological process. Новые задачи технических наук и пути их решения. Сборник статей Международной научно-практической конференции. г.Уфа, 1 сентября 2014, с. 32-34.

4. Дж.Ф.Мамедов, М.С.Салманов, А.Г.Алиева. Планирование функций системы управления технологического процесса. Информационные системы и технологии. Научно-технический журнал, Госуниверситет – УНПК, г. Орел, ноябрь-декабрь 2014, №6(86), с. 105-110.

5. J.F.Mamedov, S.M.Akhmedova, T.A.Tagiyeva, A.G.Aliyeva Interface for Intelligence Computing Design and Option of Technical Systems.. Intelligent Control and Automation, China, Impact factor, 2015, №4, p. 289-294.

6. А.Г.Алиева. Формирование корпоративной сети в компоновочной схеме технологического парка Сумгайтского государственного университета. Doktorantların və gənc

tədqiqatçıların XX Respublika Elmi Konfransının materialları, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı ş., 24-25 may 2016, səh.241-243.

7. A.Q.Əliyeva. Texnoloji parkda elmi, istehsalat və iqtisadi prosesi idarə etmək üçün korporativ şəbəkənin təşkili. Riyaziyyatçıların tətbiqi məsələləri və yeni informasiya texnologiyaları III Respublika Elmi konfransı, Sumqayıt ş., 2016, səh. 320-321.

8. Дж.Ф.Мамедов, А.Г.Алиева. Создание корпоративной сети для компоновочной схемы технологического парка высшего учебного заведения.. Системное исследование и информационные технологии, Научно-технический журнал Киевского государственного технического университета им. Игоря Сикорского, Украина, г.Киев, 2017, №3, с.57-62.

9. А.Г.Алиева. Разработка корпоративной сети технопарка Сумгаитского Государственного Университета. Уфимский Государственный нефтяной технический университет// Международная научно-техническая конференция аспирантов и молодых ученых "Наука. Технология. Производство", г. Салават., 2017, с.416-418.

10. М. Əhmədov, E. Nəsirova, F. Nəsirov, A.Q.Əliyeva. Ali təhsil məktəbinin korporativ şəbəkəsinin ünvan sahələrinin planlaşdırılması və tədqiqi alqoritmi. "İnşaatda informasiya texnologiyaları və sistemlərinin tətbiqi imkanları və perspektivləri" Beynəlxalq Elmi-Praktiki konfransı. Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti və AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutu, Bakı ş., 2018, səh. 110-112.

11. A.Q.Əliyeva. Ali təhsil müəssisəsinin və texnoloji parkın kablesiz korporativ şəbəkə sisteminin texniki vasitələrinin seçilməsi və funksional sxemin qurulması məsələsi. İnformasiya sistemləri və texnologiyalar: nailiyyətlər və perspektivlər. Beynəlxalq elmi konfransın materialları, SDU, Sumqayıt ş., 15-16 noyabr 2018, səh. 418-420.

12. A.Q.Əliyeva. Ali təhsil müəssisəsinin korporativ şəbəkəsinin ünvan sahəsinin planlaşdırılması. Azərbaycan Texniki Universiteti, Elmi əsərlər, Bakı ş., 2019, № 4, səh. 10-15.

13. A.Q.Əliyeva. Ali təhsil müəssisəsinin korporativ şəbəkə sxeminin ünvan sahəsinin planlaşdırılması. İnformasiya sistemləri və texnologiyalar: nailiyyətlər və perspektivlər. Beynəlxalq elmi konfransın materialları, SDU, Sumqayıt ş., 09-10 iyul 2020, səh.211-213.

14. Дж.Ф.Мамедов, Г.С.Абдуллаев, И.Р.Алиев, А.Г.Алиева Исследование вопроса кинематических и сетевого моделирования гибкой производственной ячейки.. Научное исследование в машиностроении. Брянский Государственный Технический Университет, Россия, г.Брянск, 2020, №3, с.44-48.

15. A.Q.Əliyeva. Petri şəbəkəsi ilə idarəetmə sisteminin modelləşdirilməsi və korporativ şəbəkədə tətbiqi. Sumqayıt Dövlət Universiteti, Elmi xəbərlər, Təbiət və texniki elmlər bölməsi, Sumqayıt ş. 2020, Cild 20, № 3, səh.70-76.

Dissertasiyanın müdafiəsi 8 aprel 2022-ci il tarixində saat 15⁰⁰-da Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED 1.20 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ1141, Bakı şəhəri, B.Vahabzadə küçəsi, 68

Dissertasiya işi ilə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutunun rəsmi internet saytında (<http://www.isi.az>) yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 28 fevral 2022-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 11.02.2022

Kağızın formatı: 60*84 1/16

Həcm: 39980

Tiraj: 100 nüsxə