

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

Əlyazma hüququnda

Şirinbəyli Cavid Seymur oğlu

**“Müəssisənin informasiya təminatının ZigBee
802.15.4sensor sistemində işlənməsi” mövzusunda**

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

060632 – “İnformasiya texnologiyaları və sistemləri mühəndisliyi”

*Elmi rəhbər: t.e.n.,
dosent Abdullayeva G.G.*

BAKI – 2017

Açar sözləri	6
Qısaldılmış sözlər.....	7
GİRİŞ	8
FƏSİL 1 İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİNİN YARADILMASI VƏ ONLARA QOYULMUŞ TƏLƏBLƏRİN ANALİZİ.	10
1.1 TEXNİKİ SİSTEMLƏRİN (SENSOR SİSTEMLƏRİNİN) ANALİZİ VƏ ONLARIN TƏTBİQİ SAHƏLƏRİ	10
1.2 İNFORMASIYA SİSTEMİNİN ANALİZİ.....	10
FƏSİL2 MÜASİR İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİN YARADILMASI	16
2.1 SENSOR ŞƏBƏKƏ PRİNSİPİNİN YARANMASI	
2.2 <i>Sensor şəbəkələrin klassifikasiyası</i>	27
FƏSİL 3. PAYLANMIŞ İDARƏETMƏ SİSTEMİNİN (PİS) YARADILMASININ ƏSASLANDIRILMASI	29
3.1 PAYLANMIŞ İDARƏETMƏ SİSTEMİLƏRİ	29
3.2 SENSOR SİSTEMLƏRİNDƏ TELEKOMMUNİKASIYA OBJEKT LƏRİ	33 34
3.4 TƏHLÜKƏSİZLİYİN TƏMİN OLUNMASI	43 45
FƏSİL IV EKSPERİMENTAL NƏTİCƏLƏR	48
4.1 Spektral analiz.	48
4.2 <i>KORRELYASIYA analiz.</i>	52
4.3. <i>Sensor şəbəkələrin qurulması və yaradılmasında Biometrik sistemi</i>	61
NƏTİCƏLƏR	62
Ədəbiyyat.....	

AÇAR SÖZLƏRİ

Texniki diaqnostika, texniki nəzarət, monitoring, diaqnostik informasiya, neyrokibernetika, neyrokompüterlər, neyron şəbəkə, analoq-kod çeviricisi, kod- analoq çeviricisi, dinamik ekspert sistemi, semantik şəbəkələr, icra mexanizmi, modulyator, diskret modulyasiya, analoq modulyasiya, diaqnostik sistemlər, qərar qəbuletmə, ölçü signalı, sistemin iş qabiliyyəti, diaqnostik əlamətlər, verilənlər

QISALDILMIŞ SÖZLƏR

İS- İnformasiya sistemi
NŞ - neyron şəbəkə
ASP- analoq sistemli prosessor (ing. *analoq signal processing*)
DSP- rəqəmsal prinsipli prosessor (ing. *digital signal processing*)
AKÇ- analoq-kod çeviricisi
KAÇ- kod- analoq çeviricisi
FS- Furiye sırası
İKM- impuls-kod modulyasiya
DİKM - diferensial impuls-kod modulyasiya
DM- delta modulyasiya
M- modulyator
DM- demodulyator
US- ultrasəs siqnalı
S- sensor (kontaktsiz verici)
Sİ- Süni intellekt
ES- ekspert sistemləri
DES- dinamik ekspert sistemləri
SİS- süni intellekt sistemi
VB -verilənlər bazası
MB -Məlumat bazası
BB- biliklər bazası
PİS- Paylanmış idarəetmə sistemi

GİRİŞ

İnformasiya proseslərinə - informasiyanın toplanması, ötürülməsi, saxlanması, emalı və istifadəyə çatdırılması aiddir. İnformasiya prosesləri insanların həyat fəaliyyətində, elm və texnikada vacib rol oynayır. Bəşəriyyətin inkişafı ərəfəsində bu proseslərin daxili məzmununun dəyişməsinə baxmayaraq, onların mexanikləşdirilməsi və avtomatlaşdırılması meyilləri açıq özünü göstərir. Kompüter texnologiyasının yaranması və inkişafı nəticəsində bu proseslərin avtomatlaşması daha da sürətlənmiş və hazırda informatikanın əsas probleminə çevrilmişdir. İnformasiya sistemlərini tətbiq sahəsinə görə də təsnifləşdirirlər. Bu cəhətinə görə informasiya sistemləri bir neçə sinifə bölünür: elmi tədqiqatlar, avtomatlaşdırılmış layihələndirmə, texnoloji proseslərin idarə olunması, təşkilati idarəetmə və s. [1,2,3]

Tətbiq sahəsindən asılı olmayaraq bütün informasiya sistemləri eyni komponent toplusundan ibarətdir. Bunlar funksional komponentlər, verilənlərin emalı sistemi komponenti və təşkilati komponentlərdir. Bu komponentlərin hər biri informasiya sisteminin ayrı-ayrı tapşırıqlarını (idarəetmə funksiyasını, verilənlərin emalının tipik əməllərinin reallaşdırılmasını, informasiya üzərində müxtəli əməllər və s.) yerinə yetirir.

İnformasiya sistemi idarəetmə funksiyasını reallaşdırılmasına xidmət edir. Bunun üçün o, müxtəlif rəngli işçiləri idarə olunacaq obyekt haqqında informasiya ilə təmin edir, toplayır, çevirir, ötürür və emal edir. [3]

Bütün deyilənləri ümumiləşdirərək informasiya sisteminə aşağıdakı tərif vermək olar. Müasir şəraitdə texniki vasitələrdən istifadə səviyyəsi informasiyanın çevrilməsi prosesinin səmərəliliyini müəyyənləşdirən əsas amillərdəndir. Yüksək məhsuldarlığa malik hesablama, rabitə və təşkilat texnikası vasitələrinin geniş istifadəsinə olan tələbat bir çox məsələlərin həllini tələb edir. Həmin məsələlərə aşağıdakılar aid edilə bilər: texniki vasitələrdən istifadənin üsul və formalarının müəyyənləşdirilməsi, informasiyanın çevrilməsi prosesinin çoxcəhətli ahəngdarlığının təmin edilməsi və ona nəzarət, avtomatlaşdırılmış informasiya sistemlərinin, məlumat baza və biliklərinin təşkili proseslərin idarə edilməsi üçün zəruri proqram vasitələrinin, hesablama sistemləri və komplekslərinin səmərəli

işinin təmin olunması və s. İnformatika elminin əsas tətqiqat obyektı cəmiyyətin informasiyalaşdırılması və kompüterləşdirilməsidir. [1,]

Bu elmin nəzəri əsasını informasiya, alqoritm, ehtimal nəzəriyyələri, riyazi statistika, riyazi məntiq, kombinator analiz, formal qrammatika və s., özünün məxsusi bölmələrini isə əməliyyatlar sistemi, kompüterin arxitekturası, nəzəri proqramlaşdırma, verilənlər bazası nəzəriyyəsi və digərləri təşkil edir. Kursun predmeti iqtisadi informasiyanın avtomatlaşdırılmış işlənməsi sisteminin təşkili və istismarının əsasları haqqında elmi biliklər sahəsidir. Kursun vəzifəsi – iqtisadi informasiyanı müasir hesablama, rabitə və təşkilat texnikası vasitələrinin köməyi ilə işlənməsinin üsul və qaydalarını öyrənməkdir.

Hal-hazırda süni intellekt sistemləri əsasında yüksək məhsuldarlığa malik olan proqram məhsulları hər tərəfli inşaat obyektlərində müvəffəqiyyətlə tətbiq olunurlar. Göstərilən hər bir etap lokal hesablama sistemində həll olunur. Bu cür lokal sistemlərdəki informasiya axınlarının yığılmasını təmin etmək istehsal prosesinin ümumi işini sinxronlaşdırır. Belə ki, hər etap ayrılıqda mərkəzdən nəzarətdə olur.

Mərkəzdəki bütün məsələlər xüsusi server kompüterində həll olunur. Server kompüterini böyük informasiya axınını cəmləşdirən informasiya bazaları ilə təmin olunurlar. Demək yüksək texniki və proqram resursları ilə təmin olunmuş kompüter texnikası nəinki müəssisənin daxili strukturuna nəzarət edir, hətta xüsusi kanallar vasitəsilə qlobal sistemindən informasiyalar da qəbul edir. [1,3,48] ki, bu da dissertasiya işində baxılan məsələlərin aktuallığını təsdiq edir.

Tədqiqatın məqsədi-ZiqBee şəbəkə protokolunun imkanlarının araşdırılması və onun İKT –nin inkişafına təkan verən modifikasiyaların işlənməsidir. Burada əsas üstünlük Magistr dissertasiya işində naqilsiz informasiya sistemlərinə üstünlük verilib. Lakin bu növ şəbəkə yenilik olduğundan onun lahiyələşdirilməsində bəzi problemlər üzə çıxır. İşdə naqilsiz sensor şəbəkəsinin funksiyalaşdırılmasının əsas prinsipləri, onlara təsir edən maniyələr araşdırılıb.

İKT sistemlərində təklif olunan metod əsasında şəbəkədə informasiyanın izafilik dərəcəsi dəfələrlə azalıb. Buna nail olmaq üçün hər hansı bir prosesin çeviricinə

əlavə olaraq DSP mikromodulu da quraşdırılır. Nəticədə ötürücü xətlərə ancaq emal prosesinin birinci mərhələsi göndərilir.

Burada məqsəd şəbəkəyə sensorun çıxışı bilavasitə verilmir, ancaq ilkim emaldan sonra ötürülür. Bu hesabada məlumatlardakı izafilik dəfələrlə azalır.

İşdə istifadə olunan Zigbee protokolu binalarının təhlükəsizliyini təmin edən sensor kompüter şəbəkələrini yaradılma prinsipidir,

İşdə istifadə olunan Zigbee protokolu binalarının təhlükəsizliyini təmin edən sensor kompüter şəbəkələrini yaradılma prinsipidir, [1,4,38,41,49]

İşin strukturu və həcmi: Dissertasiya işi girişdən, beş fəsildən, alınmış nəticələrin qeydiyyatından və istifadə olunan ədəbiyyatın siyahısından ibarətdir.

Girişdə qoyulmuş məsələnin aktuallığı, dissertasiya işində baxılmış məsələlərin qısa məzmunu verilmişdir.

Birinci fəsildə informasiya sistemlərinin yaradılması və onlara qoyulmuş tələblərin analizi. texniki sistemlərin tətbiqi sahələri verilib. Bir çox müxtəlif əlaqəli modullar müqayisə edilib və onların müsbət və cəhətləri araşdırılıb və təkliflər hazırlanıb.

İkinci fəsildə müasir informasiya sistemlərin yaradılması və onların əsasında sensor şəbəkə prinsipinin qurulma metodları baxılıb. Sensor-Kompüter Sistemləri (Kontrollerlər) baxılmış və layihə işlərinin görülməsi üçün müəyyən təkliflər hazırlanmışdır. Bundan başqa sistemin test və işçi rejimləri ətraflı araşdırılıb.

Üçüncü fəsildə paylanmış idarəetmə sisteminin (pis) yaradılmasının əsaslandırılması və sensor sistemlərində telekommunikasiya obyektlərinin təhlükəsizliyinin təmin olunması araşdırılır.

Dördüncü fəsil sensor şəbəkələrində obyektin texniki vəziyyətlərinin identifikasiya sisteminin işlənməsinə həsr olunub. Sisteminin yaradılmasında ən müasir üsullara istinad olunub. Burada obyektin texniki vəziyyətlərinin araşdırılmasında siqnalların təsvir üsulları baxılmışdır. Onların emalında statistik metodlar analiz edilmişdir. Proqnozlaşdırmada tanınma və riyazi statistika metodların tətbiqi işlənmiş sistemdə müəyyənləşdirilmişdir. Biliklərin əldə edilməsi və xüsusi informasiya bazalarında yerləşdirilməsi məqsədilə struktur

sxem seçilmişdir. İşlənmiş kompleksin tərkibində olan ekspert sisteminin konseptual modeli verilmişdir. Sistemin struktur sxemi təklif olunmuşdur.

Dissertasiya işinin sonunda alınmış nəticələrin siyahısı və istifadə olunan ədəbiyyatın siyahısı verilib.

Dissertasiya işində qoyulmuş məsələlər üzrə kifayət qədər elmi məqalələr analiz olunmuş və bir çox elmi-təcrübi nəticələr alınmışdır. Elmi-təcrübi nəticələr tələbə elmi cəmiyyətinin konfransında məruzə olunub və fəxri fərmanla qiymətləndirilmişlər.

Qeyd olunan məsələlər dissertasiyanın əsas istiqaməti olmuş və burada alınmış nəticələr aşağıdakılardan ibarətdir.

Müasir informasiya sistemlərin yaradılması

ZiqBee – protoklunun **Smart house** evlərində istifadəsi

Sensor şəbəkə prinsipinin yaranması

Sensor şəbəkələrin klassifikasiyası

Sensor sistemlərində telekommunikasiya_obyektləri

Eksperimental nəticələr

Təcrübi əhəmiyyəti. İnşaatın müxtəlif sahələrində istifadə olunan texniki qurğu və sistemlərin praktiki istifadəsi, onların texniki vəziyyətinin nəzarəti və qiymətləndirilməsi araşdırılıb. Diaqnostikada informasiyanın alınması üçün müxtəlif tərkibli ölçmə-nəzarət əməliyyatları aparılır və təcrübi, texniki, riyazi, məntiqi və intellektual qaydalar əsasında texniki sistemin vəziyyəti qiymətləndirilir.

FƏSİL 1 İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİNİN YARADILMASI VƏ ONLARA QOYULMUŞ TƏLƏBLƏRİN ANALİZİ.

1.1 TEXNİKİ SİSTEMLƏRİN (SENSOR SİSTEMLƏRİNİN) ANALİZİ VƏ ONLARIN TƏTBİQİ SAHƏLƏRİ

XX əsrin ortalarından istehsal proseslərinin idarə olunması yalnız yüksək səviyyəli orqanlar arasında aparılırdı. Lakin texnoloji proseslərə çox da fikir verilmirdi. Bu hesaba da köhnə Sovetlər birliyində istehsal olunan hər hansı bir məhsul xarici müəssisələrdəki məhsulların rəqibətindən kənar idi. Kompakt kompyuter texnikası və mikro prosessorlar axımının yaranması bu problemi getdikcə aradan çıxardır. Beləliklə, qeyd olunan fəaliyyət növü nəinki sistem işini avtomatlaşdırır, həm də intellektuallaşdırmaya geniş yol açdı. Artıq istehsalı idarə edən texnoloqun bilikləri bilavasitə kompyutera verilir və onun bilikləri əsasında daha sərrast idarə etmə sistemi yaradılır. Onlardan ekspert sistemləri, DES (dinamiki ekspert sistemləri), neyron şəbəkələr və genetik alqoritmləri nümunə göstərmək olar. İndiki dövrdə naqilsiz sensor sistemləri təlabatçıların bir sıra üstün cəhətlərini təmin etdiyi üçün böyük məşhurluğa sahib olmuşdur. Lakin bu növ şəbəkə yenilik olduğundan onun lahiyələşdirilməsində bəzi problemlər üzə çıxır. [1,2,3]

1.2 İNFORMASIYA SİSTEMİNİN ANALİZİ

Sensor şəbəkələri fiziki obyektin müşahidə nəticəsində əldə edilmiş informasiyanın çevirilməsi üçün zəruridir. Çevrilmə elə formada olmalıdır ki, informasiyanın saxlanması və gələcəkdə istifadəsini təmin etsin.

İnformasiyanın emalı nəticəsində idarəedici manipulyasiya ortaya çıxa bilər.

Sensor – fiziki obyektə müxtəlif hadisələrin (vəziyyətinin dəyişməsi, temperaturun və ya təziqin dəyişməsi) yaranmasında belə informasiyanın yığılması üçün istifadə edilən obyektir. İnsanda sensor funksiyasını gözlər (optik informasiyanın qəbulu), qulaqlar (akustik informasiyanın qəbulu) və burun (informasiyanın iyinin qəbulu) təmin edir. [3]

Eyni zamanda tez-tez verici termindən istifadə olunur. Verici (transducer) – bir növ enerjinin digərinə çevrilməsini təmin edən qurğudur. Bundan irəli gəlir ki, sensor həm də fiziki informasiyanı elektrik informasiyaya çevirən vericidir.

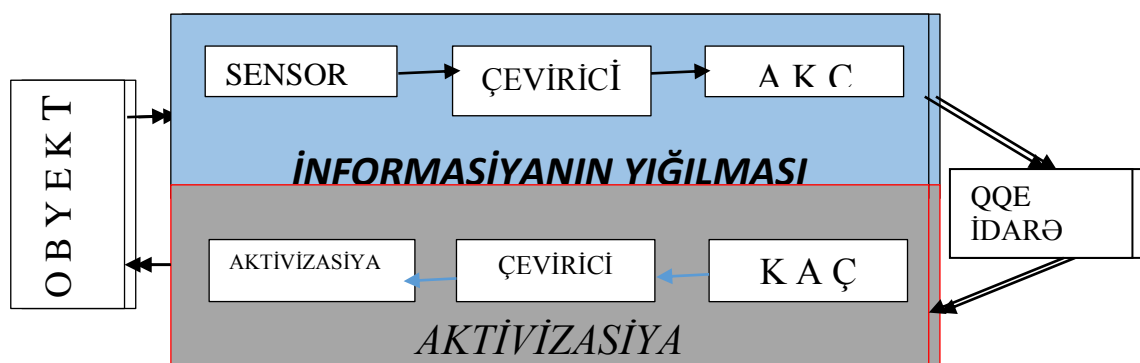
Bundan sonra o məlumatı hesablama sisteminə və ya hesablama üçün kontrollərə ötürə bilər.

İndiki dövrdə simsiz sensor sistemi təlabatçının bir sıra üstün cəhətlərini təmin etdiyi üçün böyük məşhurluğa sahib olmuşdur. Lakin bu növ şəbəkə yenilik olduğundan onun lahiyələşdirilməsində bəzi problemlər üzə çıxır. Sensor şəbəkələri fiziki obyektin müşahidə nəticəsində əldə edilmiş informasiyanın çevirilməsi üçün zəruridir. Çevirmə elə formada olmalıdır ki, informasiyanın saxlanması və gələcəkdə istifadəsini təmin etsin.

İnformasiyanın emalı nəticəsində idarəedici manipulyasiya ortaya çıxa bilər.

Sensor – fiziki obyektədən və ya prosesdən müxtəlif hadisələrin (vəziyyətinin dəyişməsi, temperaturun və ya təziqin dəyişməsi) yaranmasında belə informasiyanın yığılması üçün istifadə edilən obyektədir. İnsanda sensor funksiyasını gözlər (optic informasiyanın qəbulu), qulaqlar (akustik informasiyanın qəbulu) və burun (informasiyanın iyinin qəbulu) təmin edir.

Eyni zamanda tez-tez verici termindən istifadə olunur. Verici (transducer) – bir növ enerjinin digərinə çevrilməsini təmin edən qurğudur. Bundan irəli gəlir ki, sensor həm də fiziki informasiyanı elektrik informasiyaya çevirən vericidir. Bundan sonra o məlumatı hesablama sisteminə və ya hesablama üçün kontrollərə ötürə bilər. Sensor şəbəkəsi ilə işlənən zaman əsas addımlar şəkil 1-də göstərilmişdir:



Sxemdən gördüyü kimi obyektədən ölçü parametrləri sensorlar vasitəsi ilə götürülür. Sensor – verici mənasını daşıyır, ancaq fərq ondan ibarətdir ki, verici

parametrlərlə biləvasitə təmasda olmur. Demək, sensor təmassız parametrlərin qeydiyyatını öz boynuna götürən bir moduldur.

Adətən hər hansı bir istehsal prosesi bir çox texnoloji proseslərdən ibarətdir. Belə ki, hər hansı bir istehsal prosesindən olduqca böyük miqdarda informasiya axımı gözlənilir. Şəkil 1-də hər hansı bir istehsal prosesini idarə olunması məqsədilə yaradılan informasiya sistemi təsvir olunmuşdur.

İşdə naqilsiz sensor şəbəkəsinin funksiyalaşdırılmasının əsas prinsiplər, eyni zamanda Zigbee protokolunun köməyi ilə informasiya mübadiləsinin metodları göstərilmişdir.

Niyə məhz ZigBee?

ZigBee şəbəkələri digər verilənləri mübadilədən simsiz şəbəkələrdəndən bir çox tələblərin yerinə yetirilməsinə görə fərqlənir. Bunlar:

a) qarışıq topologiyalı şəbəkənin köməyi ilə və xüsusi marşutlaşdırıcı alqoritmlərdən istifadə edilərək ZigBee şəbəkəsi özünü bərpa ilə təmin edir, bununla da bəndlər arasındakı qırılmaya (müxtəlif maneələrə rast gəlinməsi), baxmayaraq məlumatın çatdırılmasını qərantıya edir. [37, 41,42,43,47]

b) ZigBee spesifikasiyası simsiz şəbəkə vasitəsi ilə ötürülən verilənlərin kriptografik qorunması və çevik təhlükəsizlik siyasəti ilə təmin edir.

c) ZigBee qurğusu elektrikə az tələbatı ilə fərqlənir. Bu qurğuda nəzərdə tutulmuş «sleep» rejimi bir AA və hətta AAA batareyasının köməyi ilə qurğunun üç illik işləməsini təmin edir.

d) ZigBee şəbəkəsi – özünü təşkil etmə bacarığına malikdir

Sensor şəbəkələri fiziki obyektin müşahidə nəticəsində əldə edilmiş informasiyanın çevirilməsi üçün zəruridir. Çevirmə elə formada olmalıdır ki, informasiyanın saxlanması və gələcəkdə istifadəsini təmin etsin.

İnformasiyanın emalı nəticəsində idarəedici manipulyasiya ortaya çıxma bilər.

FƏSİL2 MÜASİR İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİN YARADILMASI

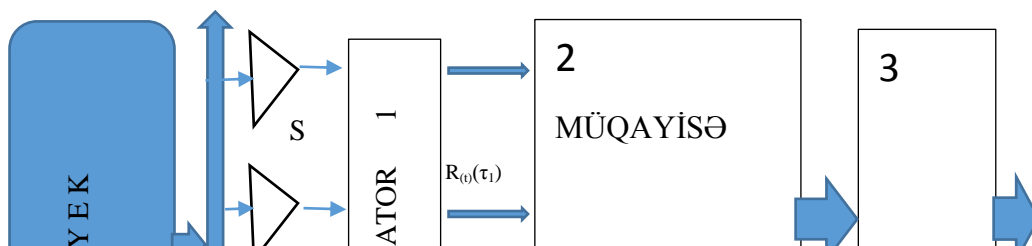
2.1 SENSOR ŞƏBƏKƏ PRİNSİPİNİN YARANMASI

Xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində kütləvi şəkildə istifadə olunan klient servet sistemlərində istifadəçi adətən klient olur. Buna da çox zaman işçi yerinin avtomatlaşdırılmış modulu deyilir. Son zamanlar texnikanın böyük sürətlə inkişafı sensor şəbəkə prinsipinin yaranmasına böyük təkan verdi. Artıq burada bir Kristal üzərində olduqca mürəkkəb tapşırığa malik olan yeni element bazası meydana gəldi. Bunlara da böyük inteqral sxemlər (BİS) adı verilmişdir. Xronoloji olaraq hər bir dövrdə mütəxəssislər informasiyanın izafiliyindən azad olmaq qabiliyyətinə malik olmuşlar. Bu və yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq dissertasiya işində şəbəkə daxili sürətin artırılması məqsədi ilə izafi informasiyanın təmizlənməsinin bir variantını təklif etmişəm və intellektual sensor modulunun sexamatik quruluşu vermişəm və Tələbə ELMi Cəmiyyətində yüksək qiymət verilərək sertifikatla təltif olunmuşam. Qısa olaraq, modul bilavasitə texnoloji prosesin sensorunun ətrafında yerləşdirilir. Bu da onun fiziki ölçülərinin kiçik olmasından irəli gəlir. Təklif olunmuş modul korrelyasiya analizini və spektraal analizi hesablayıb şəbəkəyə artıq polifabrikat vəziyyətdə göndərir. Aparılış təcrübələr göstərmişdir ki, bu cür modulun tətbihi ümumi sistemdə izafiliyi yüz və bəzi hallarda min dəflərlə azaldır.

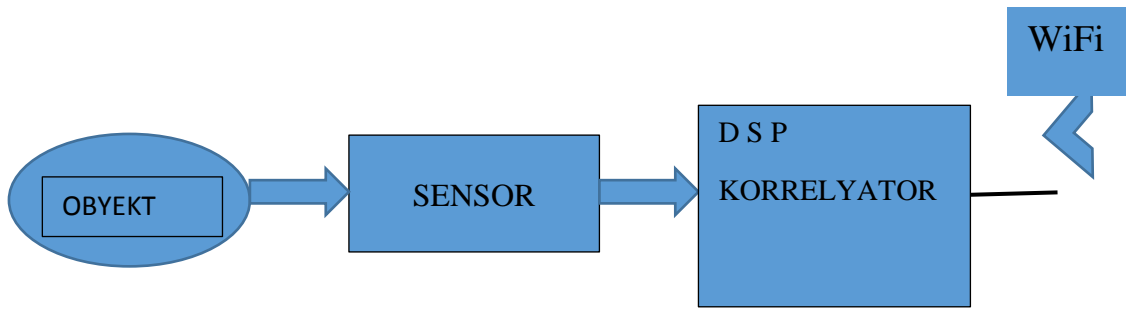
Elm və texnikanın yüksək sürət ilə inkişaf etməsi bu cür sadə sxemlərdən mürəkkəbə doğru irəliləyir. Bu məqsədlə yüksək tezliyə malik olan LAN lokal şəbəkə strukturu yaradılır.

Lokal şəbəkə öz çərçivəsindən çıxaraq böyük imkanlara malik olan global sistemlərə də syuzlar vasitəsi ilə bağlana bilər. Sistemin əsası ya intronet ya da ki, klient server üzərində fəaliyyət göstərir. Yaradılmış şəbəkənin bəndləri ümumi aparıcı serverə qoşularaq sistemi mükəmməlləşdirir.

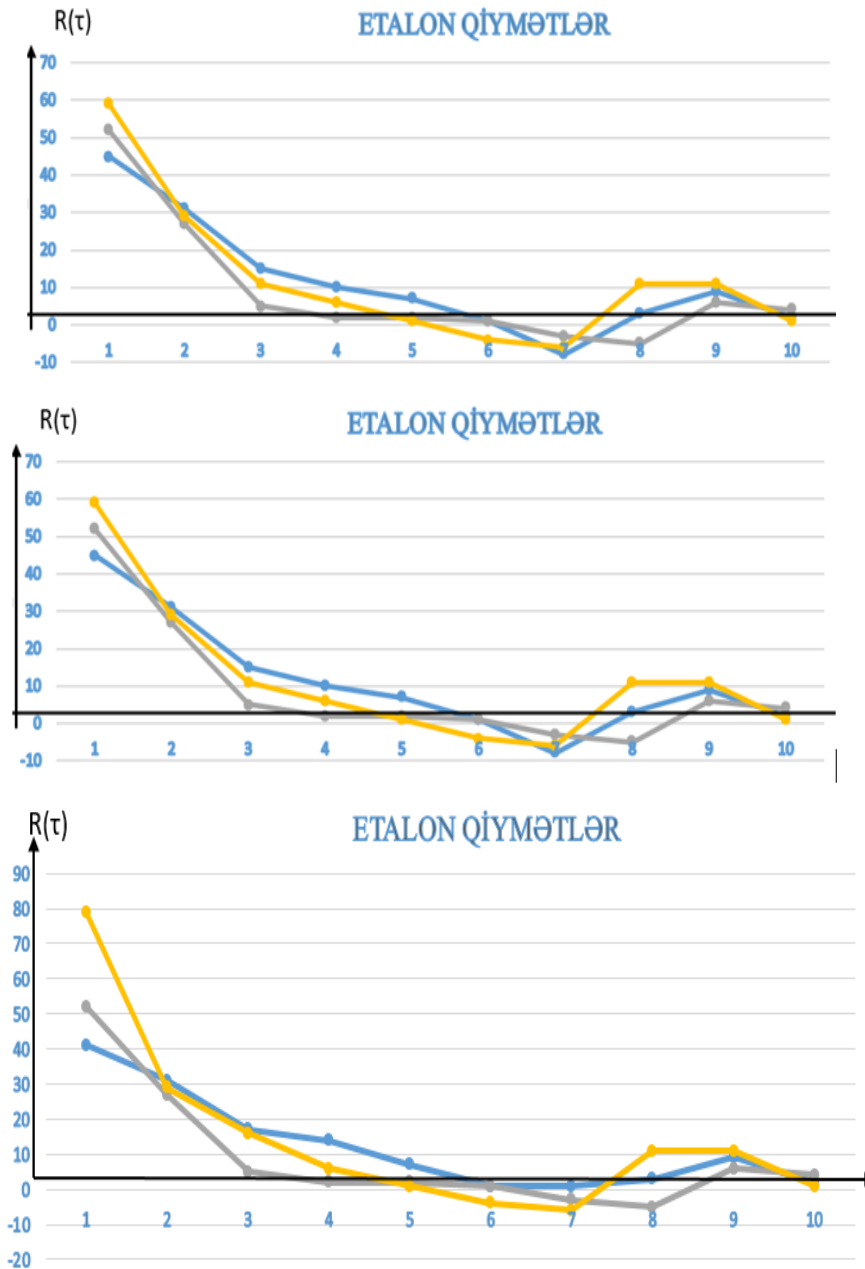
Təcrübədə istifadəçilərin bir-biri ilə əlaqəsi simli, optik lifli və simsiz (WIFI) informasiya mübadiləsində olurlar. Aydınadır ki, simli və optik lifli əlaqədə informasiya mübadiləsi fiziki xətlər vasitəsi ilə aparılır. Simlidən fərqli olaraq optik lifli mübadilə daha mükəmməl olur.



Şək. 2.1 bir kristal üzərində qurulmuş korrelyator modulu (ISM)



Şək. 2.2



Şək. 2.3

Çünki xətdən fiziki informasiyanın göndərilməsi birinci halda elektrik çsinalları vasitəsilə olduğu halda, ikinci simdə optik, yəni, işıq şüalarının vasitəsi ilə göndərilir. Işıq şüası öz ətrafında maqnit sahəsi yaratmadığından qonşu xətlərə xəsarət gətirmir. Fiziki xətlərdə yaradılmış hər bir naqilin yaratdığı maqnit sahəsi digər xətlərə mənfi təsir göstərir və burada əsas siqnalın üzərinə küy sinalı da əlavə olunur. Bu cür sistemlərin hazırlanması maddi cəhətdən sərfəli deyil. Çünki, daşıyıcı xəttin yaradılmasında əlvan metallardan istifadə olunur.

Bu iki prinsiplə fərqli olaraq, simsiz şəbəkədə informasiya maqnit dalğaları vasitəsi ilə ötürülür. WiFi yuxarıda qeyd edilən mənfi xüsusiyyətlərə

malik deyil. Lakin bu cür əlaqə vasitəsi şəbəkədə inforasiyanın təhlükəsizliyinin qorumasına imkan vermir. Yəni, bu şəbəkələrə müdaxilələr olunaraq sistem kənar məqsədyönlü istifadəçi tərəfindən tamamilə işdən çıxarıla bilər.

Paylanmış sistemlərin işlənməsində Web-servis texnologiyası.

Korporativ şəbəkə anlayışı

Korporasiya termini latın dilində olan “corporatio” – birlik sözündən yaranmışdır. İstənilən cəmiyyətdə müəyyən məqsədlərə çatmaq üçün birliklər yaranır. Bu birliklərə daxil olan subyektlərin öz aralarında və bu subyektlərlə cəmiyyətin digər üzvləri arasında qarşılıqlı əlaqəni yaratmaq üçün müəyyən vasitə olmalıdır. İnformasiya belə bir vasitədir. Hər bir birlikdə olan informasiya həmin birliyi xarakterizə edir. Bundan başqa birliyə daxil olan subyektlər arasında informasiyanın paylanmasına və mübadiləsinə imkan verən bir əlaqə vasitəsinə ehtiyac yaranır. Birliyin subyektləri arasında informasiyanın paylanmasını və mübadiləsini həyata keçirmək üçün dil, kodlaşdırma, şifrləmə və şəbəkə texnologiyaları vasitə kimi istifadə oluna bilər.

Korporasiya – subyektlərin ümumi məqsədə çatmaq üçün yaratdığı birlikdir. Korporasiyanın subyektləri arasında informasiya mübadiləsini həyata keçirmək üçün korporasiya daxilində başa düşülən, razılaşdırılmış və mühafizə olunan əlaqə yaradırlar.

Beləliklə, korporasiyanın yaradılması üçün üç əsas elementin: ümumi məqsədin, informasiyanın və informasiyanın paylanması və mübadiləsi üçün lazım olan əlaqə vasitəsinin olması vacibdir.

Kompüter şəbəkələri

Kompüter şəbəkələri- bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olan kompüterlərdir. Hansı ki bu kompüterlər arasında informasiya mübadiləsi və resurslardan birgə istifadə etmək mümkündür. Kompüter şəbəkəsi çoxlu sayda kompüterləri özündə birləşdirən verilənlərin ötürülməsi mühitidir.

Növləri

Bütün elektron hesablama şəbəkələri miqyaslarına görə üç növə bölünürlər.

Lokal hesablama şəbəkəsi- LAN(Local Area Network) aralarına coğrafi məsafəsi az olan kompüterlər arasında yaradıla bilər. Bu şəbəkə növü adətən hər hansı bina

daxilində və ya bir neçə bina arasında qurulur. Belə ki, kompüterlər arasında məsafə 10-15 km-dən çox olmamalıdır.

Regional hesablama şəbəkəsi- bu şəbəkə aralarındakı məsafə 10-100 km olan kompüterlər arasında qurula bilər. Bunlara rayon və şəhər şəbəkələrini aid etmək olar.

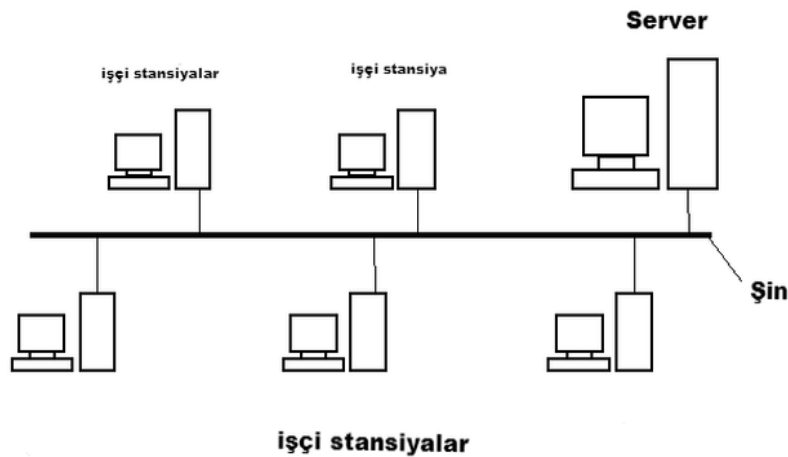
Qlobal hesablama şəbəkəsi-WAN(Wide Area Network) geniş coğrafi əraziləri əhatə edən, özündə çoxlu sayda lokal şəbəkələri və telekommunikasiya qurğularını birləşdirən şəbəkə növüdür. Daha çox tanınmışlarına Internet, Fido, Sprint, Relcom göstərmək olar. [8,9]

Lokal hesablama şəbəkəsi

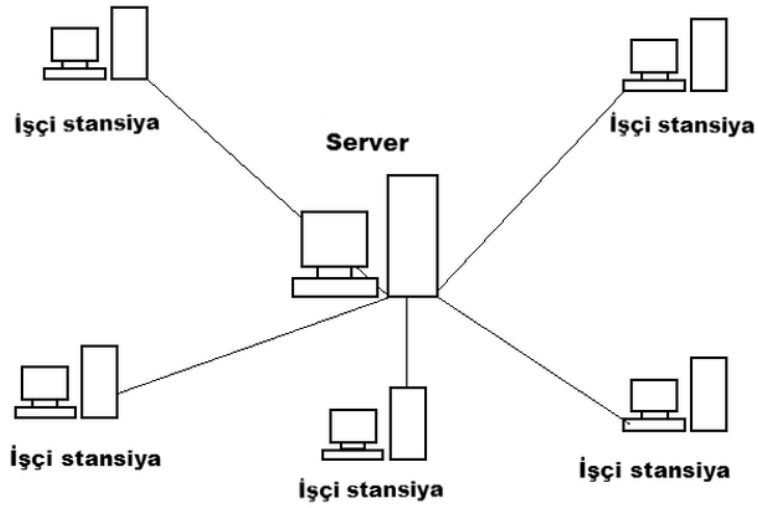
Bu şəbəkə imkan verir ki, şəbəkəyə qoşulmuş kompüter resurslarından birgə istifadə olunsun. Bu cürə resurslara aiddir printerlər, plotterlər, disklər, modemlər və digər periferiya qurğuları.

Lokal şəbəkənin aşağıdakı üç əsas topologiyası mövcuddur:

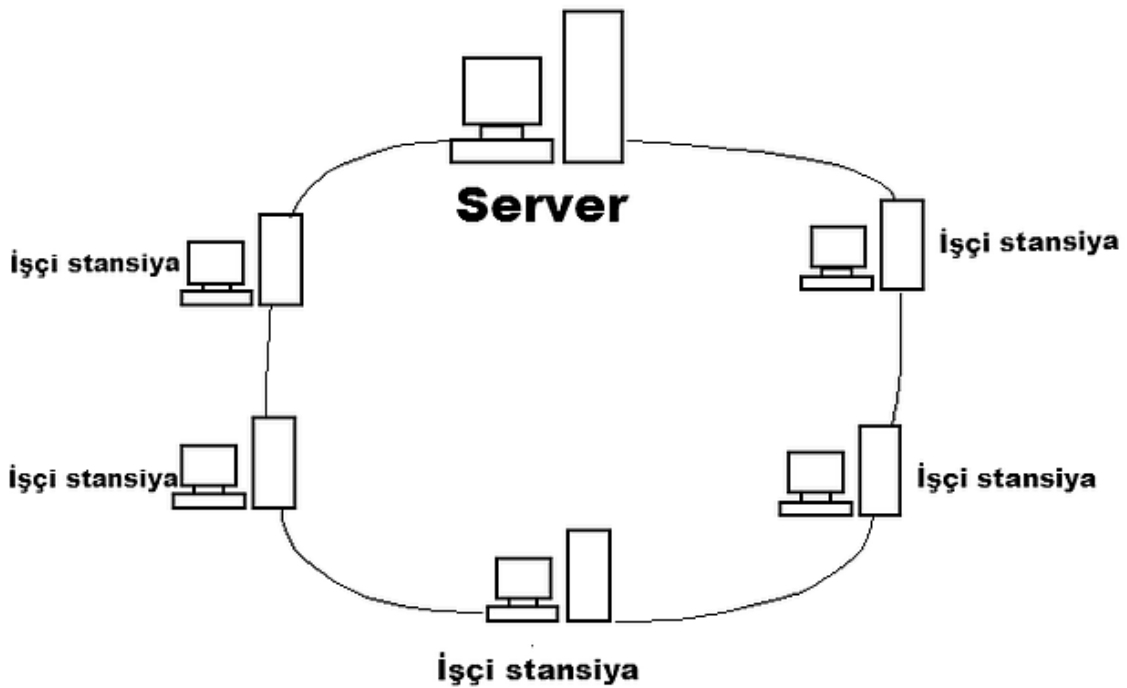
- Şin topologiyası
- Ulduz topologiyası
- Halqa topologiyası



Şin topologiyası



Ulduz topologiyası



Halqa topologiyası

Web-servis - paylanmış sistemlərin yeni perspektiv arxitekturasıdır. Web-servis texnologiyaları vasitəsilə ixtiyari proqramın funksiyaları İnternetdə əlçatandır. Web-servisə ən sadə misal Hotmail üzəində Passport.

Web-servis texnologiyalarının əsasını aşağıdakı universal texnologiyalar təşkil edir:

TCP/IP – universal protokol;

HTML – qeyd etmənin universal dili;

XML (Extensible Markup Language) – ixtiyari tip verilənlərlə işləmək üçün universal dil.

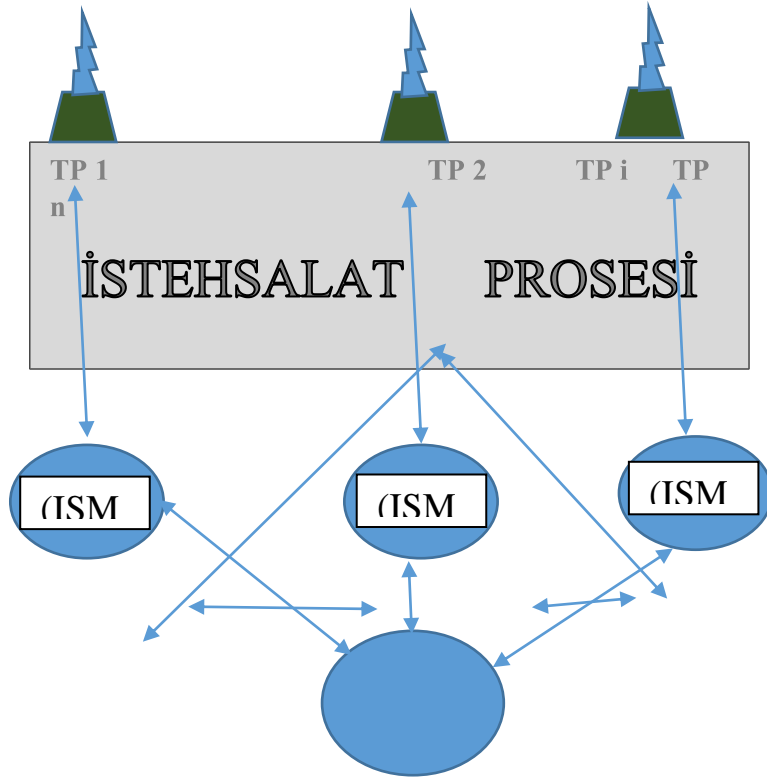
Web-servislər müxtəlif tətbiqi proqram mühitlərinin standart yolla bir-biri ilə mübadiləsinə təmin edir, məsələn verilənlər bazasının idarəetmə sistemləri (VBİS), .NET, J2EE (Java2 Platform, Enterprise Edition), CORBA (Common Object Request Broker Architecture) və s.

XML – verilənlərin ən yaxşı ötürülmə vasitəsidir.

Hər hansı topologiya üzərində yaradılan şəbəkələrə mütəxəssislər tərəfindən bir çox tələblər qoyulur. Bunlar aşağıdakılardır:

- ✓ Şəbəkədaxili informasiya mübadiləsinin sürəti yüksək olmalı
- ✓ Şəbəkəyə kənarından müdaxilələr minimuma çatdırılmalı
- ✓ İnformasiya kabeli yüksək ötürmə xüsusiyyətinə malik olmalı

Aparılmış analiz bir daha göstərir ki, qoyulmuş tələblər həm texniki qurğulardan həm də proqram təminatından aslıdır.



Şək.2.4 sensor intellektual şəbəkənin qrafiki interpretasiyası

Qurğunun küyü onun müxtəlif hissələrinin qarşılıqlı əlaqədə olduğunu göstərir. Küy, qurğunun ümumi xassələrini xarakterizə edən parametrlərlə bərabər, onun ayrı-ayrı hissələrini xarakterizə edən informasiyanın daşıyıcısıdır.

Eyni zamanda onu da qeyd edək ki, küy, informasiya daşıyıcısı kimi böyük tutumludur. Məsələn, qurğunun hərərəti birölçülü kəmiyyət olduğu halda, onun küyü geniş spektrə malikdir və ona görə də onun parametrləri siqnalların çoxölçülü fəzasında vektor kimi təsvir edilirlər.

Əlavə olaraq onu da qeyd edək ki, küyün ölçülməsi qurğunun təbii iş rejimində vəziyyətinin dəyişiklikləri haqqında cəld məlumat əldə etməyə imkan verir.

Siqnalın əsas xüsusiyyəti onun dəyişilmək bacarığıdır. Bu xassəyə görə siqnal informasiya daşıyıcısıdır.

Akustik siqnalın riyazi obrazı zamandan asılı bir funksiyadır:

$$x = f(t)$$

Funksiyanın qrafiki vericidən qəbul olunan hər hansı bir parametrin zamandan asılı olaraq dəyişməsinə göstərir. Məs., səs təzyiqi, sürət, təcil, yerdəyişmə və s. Aydındır ki, n-ölçülü fəzada iki müxtəlif $x'(t)$ və $x''(t)$ funksiyalarına iki müxtəlif $(s'_1, s'_2, \dots, s'_n)$ və $(s''_1, s''_2, \dots, s''_n)$ vektorlar aiddir. Müxtəlif vektorların heç olmasa bir proyeksiyası fərqlidir, yəni $s'_i \neq s''_i$. $x = f(t)$ funksiyasını xarakterizə edən parametrləri nəzərdən keçirək. Bunlar $x = f(t)$ funksiyasının t_1, t_2, \dots, t_n zaman anlarında Furye sırasına ayrılışının əmsalları və yaxud başqa parametrləri ola bilər. Lakin burada iki mühüm anı yaddan çıxartmaq olmaz:

1. Funksiyanın hansı sinfə mənsub olduğunu təyin etmədən, onun dəyişən xüsusiyyətlərini təyin etmək mümkün deyil. Məs., əgər ω tezlikli $x = A \sin(\omega t + \varphi)$ sinusoidası sinfindəki funksiyalar bir-birlərindən ancaq iki parametrlə fərqlənə bilərlər: bu da amplituda A və başlanğıc faza φ -dir. Deməli bu halda siqnallar fəzası ikiölçülüdür. Yox əgər ixtiyari tezlikli sinusoidalar sinfini araşdırsaq, onda bu sinifdən olan funksiya amplituda A , tezlik ω və başlanğıc faza φ ilə təyin olunmalıdır, bu da bizi üçölçülü fəzaya gətirir (A, ω, φ).

2. Vektorun proyeksiyaları olan funksiyanın s_1, s_2, \dots, s_n parametrləri n -ölçülü fəzada asılı olmamalıdır.

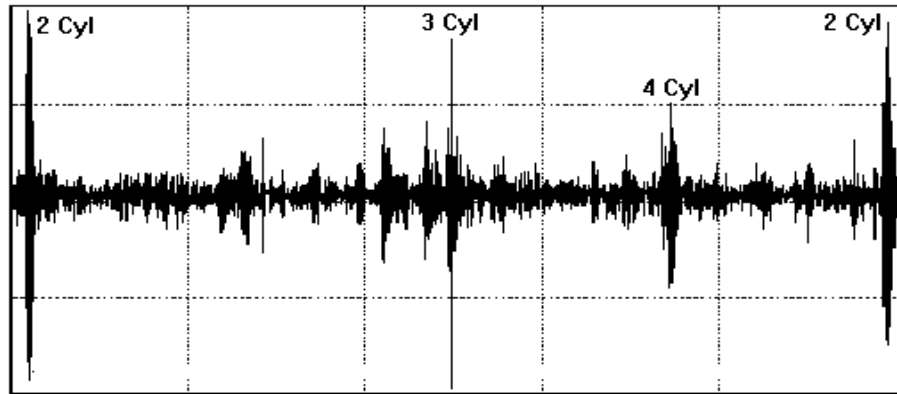
Əlavə edək ki, siqnalın mahiyyətini onun $R(\tau)$ korrelyasiya funksiyası, $G(\omega)$ energetik spektri və $f(x)$ funksiyanının amplituda qiymətlərinin paylanma qanunu da təyin edə bilər. Ümumiyyətlə siqnalın statistik emalı zamanı onun ölçüsü azalır. Belə ki, korrelyasiya funksiyasından və energetik spektrdən istifadə etdikdə ölçü iki dəfə azalır, paylama qanununun tətbiqi isə bu ölçünü bir neçə dəfə azaldır.

Beləliklə, deyə bilərik ki, akustik diaqnostika məsələsi, qurğunun iş rejimində səs siqnalının tanınması və qurğunun müxtəlif vəziyyətlər siniflərindən biri ilə identifikasiyasıdır.

Məsələ o vaxt bitmiş hesab olunur ki, qurğunu xarakterizə edən siqnal və yaxud siqnalın parametrləri maksimal oxşarlıqlarına görə vəziyyətlər siniflərindən birinə aid edilsinlər.

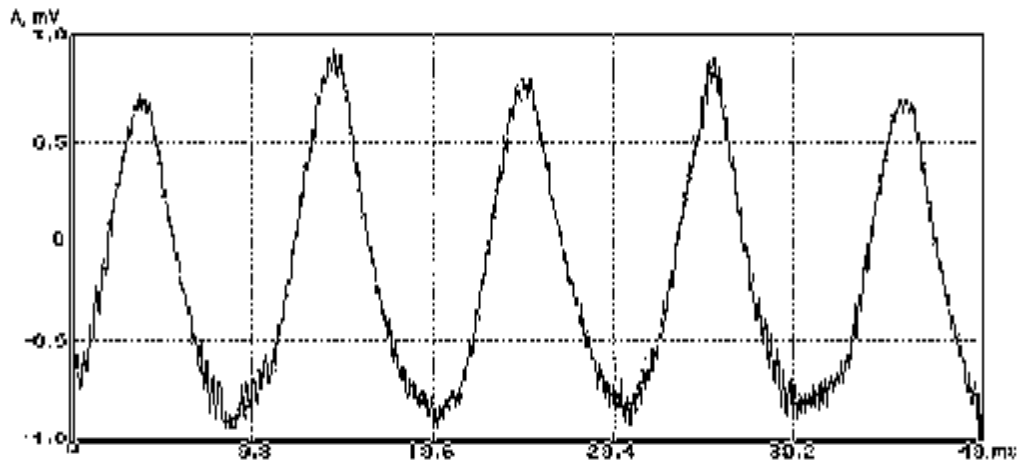
Küyun yaranması mürəkkəb fiziki proses olaraq, sxematik belə izah edilə bilər. Kompüter texnikasının və ölçmə sistemlərinin inkişafı nəticəsində son illər göstərilən informasiya texnologiyaları əsasında texnoloji proses və avadanlıqların diaqnostika və nəzarəti problemlərinin həlli məqsədilə monitoring sistemləri yaradılır. Layihə olunmuş sistemlərdə nəzarət və diaqnostika əsas problem kimi qüsurların vaxtında aşkar edilməsi və onların aradan qaldırılma imkanları araşdırılır. Siqnalların tərkibindəki spektrlərin analizi informasiya texnologiyalarında tezlik texnologiyası da adlanır. Tezlik analizi texnologiyası nəinki nəzarət və diaqnostika məsələlərinin həllində istifadə edilir, həm də sistemin qəza hallarında açmaları təmin edir. Yəni sistemdə titrəyişlərin normadan artıq olması hallarını aşkar edir və icra mexanizmləri vasitəsilə sistem dövrədən açılır. [2,3]

Faza-zaman informasiya texnologiyası obyektin giriş-çığış siqnallarının hər hansı bir qeyd olunmuş müddətlərdə dəyişmə formasının ölçülməsinə əsaslanır. Bu metod əsasən bir -biri ilə əlaqəli proseslərin sinxron işlərinin təmin edilməsinə nəzarət üçün istifadə edilir. Şəkil1 kompressor qurğusunun müxtəlif hissələrindən götürülmüş titrəyiş siqnalının forması verilmişdir.



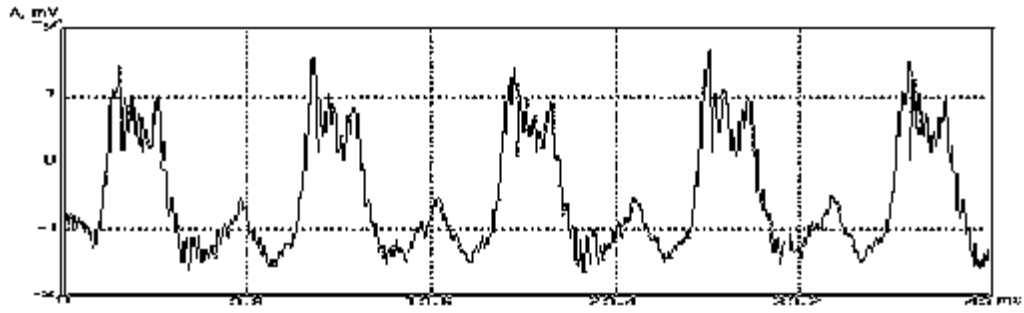
şəki 2. 5

Şəkil 2-də inşaat materialları obyektlərində geniş istifadə edilən qarışdırıcı qurğunun yüklənməmiş vəziyyətində gövdəsindən götürülmüş akustik siqnalının dəyişmə əyrisi verilmişdir.

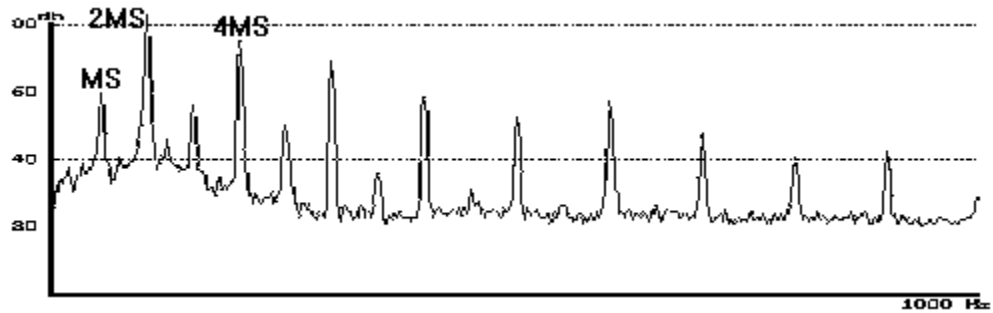


Şəki 2. 6

Qurğu yükləndikdən sonra isə titrəyişin forması və spektri şəkil 4 və şəkil 5-də verilir.



Şəkil 2.7



şəkil.2.8

Hər hansı bir qurğunun iş zamanı hissələri müxtəlif güc və tezliklə bir-biri ilə toqquşurlar. Bu impulslar qurğuda geniş spektra malik olan elastik rəqslər yaradır. Bu rəqslər ətraf mühitə yayıldıqca, küy adlanan səslər yaradır.

Qurğunun vəziyyətini diaqnoz etmək o deməkdir ki, ümumi küydən lazımsız informasiyanı kənar edib, faydalı siqnalı ayırmaq. Bu proseduranı L ilə işarə etsək, onda diaqnoz əməliyyatını aşağıdakı kimi yaza bilərik:

$$L[x(t)] = L[s(t) + m(t)] \rightarrow s(t),$$

burada

$s(t)$ – faydalı siqnal ;

$m(t)$ – maneə;

$x(t)$ – vericidən alınan siqnal.

2.2 SENSOR ŞƏBƏKƏLƏRİN KLASSİFİKASİYASI.

1. əsas anlayışlar

Simsiz sensor şəbəkələrində əsas prioritet məsələlər texnoloji proseslərdən yeni kənar mühütdən informasiya istifadəsinin operativ məlumatlandırılması və qərarların real vaxtda çıxarılmasıdır. Bu günə qədər bir çox yönləndirmə protokolları təklif olunmuşdur. Təklif olunan modellərin əksəriyyəti öncədən məlum olan topologiya sisteminə əsaslanır və bunun nəticəsində də növbəti addımı asanlıqla təyin etmək olur. Lakin simsiz sensor şəbəkələrində növbəti addımı məlum olmadığından, simli şəbəkələrdə istifadə olunan topologiyaların bu sistemlərdə tətbiqi mümkün olmur. Bunun üçün simsiz sensor şəbəkələri üçün yeni yönləndirmə protokollarının tərtib edilməsinə ehtiyac var. Bu məqalədə simsiz sensor şəbəkələri üçün yeni yönləndirmə protokolu təklif edilmişdir. Təklif olunan protokol coğrafi və siqnallaşma əsaslı olub, enerji istifadəsinin azaldılmasını təmin edir.

İnformasiya və ya **məlumat** (latınca **informatio,informare** — məlumatlandırmaq, formaya salmaq) – abstrakt anlayış, hara çatdırılmasından asılı olmayaraq çoxşaxəli məlumat. [2,8]

Təbiətdə və cəmiyyətdə bizi əhatə edən obyektlər, hadisələr, onların xassələri, qarşılıqlı münasibətləri haqqında məlumatlar yığılır olub, onlara dair bilikləri çoxaltmaq məqsədi daşıyır.

İnformasiyanın istifadəyə yararlı olması üçün aşağıdakı şərtlər ödənilməlidir (informasiyanın xüsusiyyətləri):

- tam (tam şəkildə təsvir olunmalıdır);
- düzgün (həqiqi situasiyanı əks etdirməlidir);
- qiymətli (maksimum az məsrəflə əldə edilməlidir)
- əhəmiyyətli (istifadəçi üçün vacib olmalıdır);
- aktual (cari vaxtda tələb edilən olmalıdır);
- anlamlı (istifadəçinin başa düşdüyü tərzdə hazırlanmalıdır).

İnformasiya hal-hazırkı və potensial sahibinə hər hansı sahədə (maddi, siyasi, hərbi) mənfəət gətirirsə, bu informasiya qiymətli informasiya sayılır.

İnformasiyanın qorunması informasiyanın itirilməsi, dəyişdirilməsi, silinməsi ehtimallarının qarşısını alır.

İnformasiyalar yaranmasına, qəbul edilməsinə, ötürülməsinə, ifadə formalarına və vasitələrinə, istifadəsinə və s. görə müxtəlif cür qruplaşdırıla bilər. İnformasiyaları hər hansı əlifba simvollarının köməyi ilə ifadə etmək və onu digər əlifbaya da keçirmək olar. İnformatikada fakt, məlumat, xəbər terminləri çox vaxt "verilənlər" sözü ilə ifadə olunur.

İnformasiya (məlumat) (latınca informatio,informare — məlumatlandırmaq, formaya salmaq) – abstrakt anlayış, həra çatdırılmasından asılı olmayaraq çoxşaxəli məlumat.

Təbiətdə və cəmiyyətdə bizi əhatə edən obyektlər, hadisələr, onların xassələri, qarşılıqlı münasibətləri haqqında məlumatlar yığılı olub, onlara dair bilikləri çoxaltmaq məqsədi daşıyır.

Sensor şəbəkələrin qurulması və yaradılması problemləri

Sensor şəbəkələrin ilk nümunələri, yeni ərazidə şəbəkə infrastrukturuna aid xüsusi cihazlar qurulmadan, hərbi qüvvələrin bir-birilə əlaqəsini təmin etmək məqsədilə yaradılmış və tətbiq olunmuşdur. Hərbi qüvvələrin dinamik və dəyişkən fəaliyyət mühitinin əzərə alaraq, sabit şəbəkələr avadanlığından istifadə etmək çox da əlverişli olmur. Digər tərəfdən, başqa simsiz kommunikasiya metodları 100 MHz-dən yüksək tezliklərdə işləyirlər, buna görə də ancaq birbaşa görmə imkanı olan zaman əlaqə mövcud olur. Bu problemlər sensor şəbəkələrindən istifadə etməklə tamamilə həll olunur. Çünki bu şəbəkədəki əlaqə çox addımlıdır (Multi Hop), yəni ötürücü və qəbuledici arasında birbaşa görmə əhatə dairəsinin olması və yaxud bir-birinin dalğa ərazisində olmaları lazım deyil, sadəcə olaraq bir sıra vasitəçi qov saqdan istifadə edərək, ötürücü və qəbuledici arasında əlaqə yaranır.

Sensor şəbəkələrin hadisələri qeyd etməsi şəkil 1-də göst ərilmişdir.

Sensor şəbəkələrinin istifadəsi 80-ci illərin sonlarında və 90-cı illərin əvvəllərində ABŞ Müdafiə Nazirliyi (DARPA) və başqa bir neçə ölkə tərəfindən

davam etdirilib və həmçinin universitetlərdə tədqiqat qrupları tərəfindən bir sıra texnologiyalar təqdim olunurdu. Simsiz sensor şəbəkələr, 90-cı illərin ortalarında bir sıra standartların təyini ilə (o cümlədən IEEE1999 standartı) ticarət texnologiyası sahəsində meydana çıxdılar və simsiz kommunikasiya mövzusunda aktiv olan müxtəlif tədqiqat qrupları, qeyri-hərbi geniş potensiallı bazarlara daxil oldular. [42 43]

FƏSİL 3. PAYLANMIŞ İDARƏETMƏ SİSTEMİNİN (PİS) YARADILMASININ ƏSASLANDIRILMASI

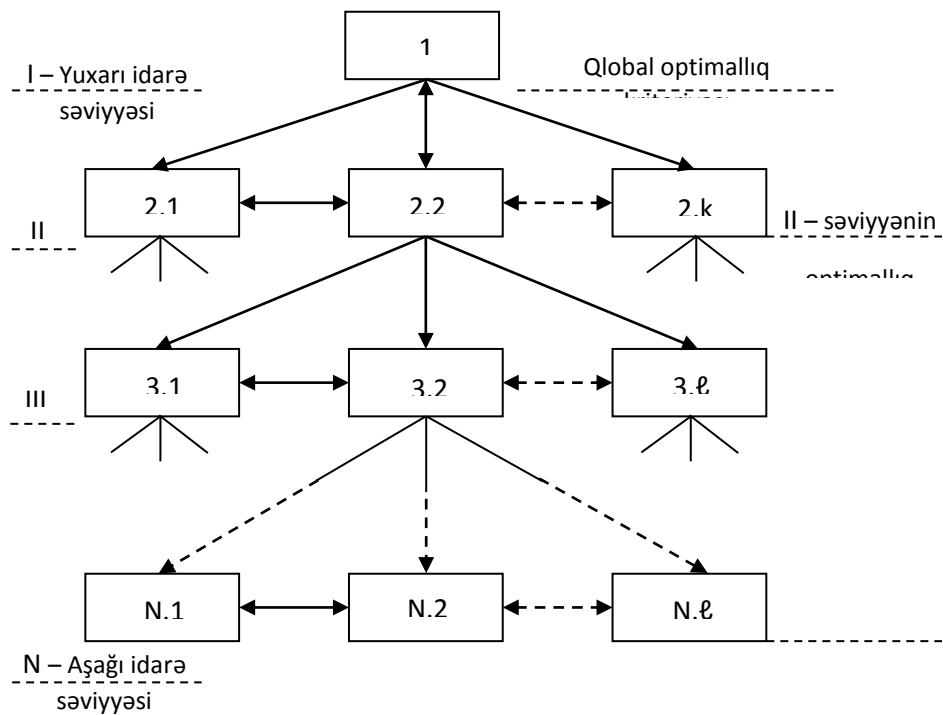
3.1 PAYLANMIŞ İDARƏETMƏ SİSTEMİLƏRİ

Müasir informasiya sistemlərinin inkişafı nəticəsində keçən əsrin 70-ci illərinin sonunda verilənlərin emalının paylanmış sistemlərinin yaranmasına səbəb olmuşdur. Əsas səbəblərdən biri də müxtəlif təyinatlı və məhsuldarlıqlı kompüterlərin əlaqə kanalları vasitəsiylə vahid sistemdə birləşdirilməsi tələbatı olmuşdur. Verilənlərin emalı sistemlərinin yüksək mərhələsi lokal şəbəkələrdən qlobal şəbəkələrə qədər müxtəlif səviyyəli kompüter şəbəkələrin yaradılmasıdır.

Müasir istehsallar informasiyanın emalının yüksək sürətini, onun saxlanması və ötürülməsinin əlverişli formalarını tələb edir. Bu zaman informasiyaya müraciət üsullarının, verilmiş vaxt intervallarında verilənlərin əldə olunmasının, onların riyazi və məntiqi emalının realizasiyasının dinamik üsulları tələb olunur. Müxtəlif səviyyələrdəki idarəetmə məsələlərinin həlli zamanı informasiya mübadiləsinin sürəti, əlverişliliyi və həmçinin idarə qərarlarının qəbul edilməsində bütün səviyyə iştirakçılarının sıx qarşılıqlı əlaqəsinin yaradılması imkanı vacibi və aktual əhəmiyyətə malikdir.

İnformasiya və idarəetmənin texniki vasitələrinin, infarmasiya texnologiyalarının, riyazi üsulların müasir inkişaf mərhələsində istənilən mürəkkəb sistemlərin,

o cümlədən texniki sistemlərin idarə sistemlərinin qurulmasında sistem baxımı anlayışından istifadə olunur. Sistem baxımı anlayışı zamanı idarəetmə sisteminin bütün funksional, informasiya, iqtisadi və s. göstəriciləri onlar arasındakı bütün əlaqələr nəzərə alınmaqla ətraflı sürətdə öyrənilir. Sonradan idarəetmə qanunlarına əsasən bu sistem ierarxik (müəyyən mənada təbəçilik və ya yuxarıdan aşağı paylanmış) idarəetmə səviyyələrinə bölünür (şək.2.3).



Şək.3.1. İdarəetmə səviyyələri

Ümumi idarəetmə məsələsi bir sıra lokal və bir – biri ilə zəif əlaqəli olan idarə məsələlərinə bölünə bilirsə paylanmış informasiya idarəetmə sistemlərindən istifadə olunması daha əlverişlidir.

Hazırkı zamanda MP - ların, o cümlədən yerli idarəetmə məqsədi ilə istifadə olunan MK- ların, geniş istehsalı şəraitində və qiymətlərinin baha olmaması şəraitində informasiyanın işlənməsinin yeni texnologiyasından verilənlərin paylanmış işlənməsi prinsipindən geniş istifadə olunur. Bu zaman idarə məsələlərinin həlli zamanı bir neçə avtonom fəaliyyət göstərən və bir – biri ilə əlaqələndirilmiş olan MP-lardan istifadə olunur. Bu zaman yuxarı səviyyədən başlayaraq ən aşağı idarə səviyyələrinə qədər idarəetmənin məqsədi və funksiyaları aydınlaşdırılır. Sonradan real şərait, tələbatlar və mövcud riyazi və texniki imkanlar nəzərə alınaraq bütün idarə məqsədləri konkretləşdirilir. Əsas məsələ müxtəlif səviyyələrdəki idarə məsələlərini bir – biri ilə və həmin səviyyədən yuxarıdakı və aşağıdakı səviyyələrdəki idarə məsələləri ilə səmərəli uzlaşdırılması və razılaşdırılmasıdır. Son nəticədə aşağı səviyyələrin hər bir idarə məsələsi elə optimal həll olunmalıdır ki, yuxarı səviyyədə qəbul olunmuş qlobal optimal idarə məsələsi təmin olunmuş olsun.

Müəssisə və istehsallarda mikroprosessor vasitələrinin istifadəsi əsasında texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmasının paylanmış idarə sistemlərinin yaradılması, texnoloji proseslərin parametrləri barədə informasiyanın onların alındığı yerlərdə işlənməsi və istifadəsi, aparaturların rezervləşdirilməsi və özünü diaqnostika etməsi sayəsində bu idarə sistemlərinin etibarlığını artırır.

Baha olmayan mikroprosessor vasitələrinin istifadəsi sayəsində belə idarə sistemlərinin xərcləri az olur, hesablama əməliyyatlarının paralel aparılması sayəsində ümumi hesabat gücü yüksək olur və idarəetmə əməliyyatları üzrə aparılan hesablama proseslərinin bilavasitə yerlərdə aparıldığından idarəetmənin operativliyi yüksək olur. Analoq idarəetmədən rəqəm idarəetməsinə keçilməsi, texnoloji proseslərin gedişinin rəqəmli qeyd olunması parametrlərin qeydiyyatındakı, nəzarətindəki və tənzimlənməsindəki xətalardan azaldılması imkanı əldə olunur.

Çoxlu miqdar ikinci ölçü cihazlarından və tənzimləyicilərdən istifadə olunmaması böyük qənaət əldə olunmasına, elektrik enerjisi sərfinin azalmasına səbəb olur.

İdarə obyektinin coğrafi olaraq harada yerləşməsindən asılı olaraq paylanmış sistemlərinin (PS) yaradılmasında son məqsəd ayrı-ayrı regionların və hətta bütün dünyanın informasiya və hesablama, həmçinin kommunikasiya və təşkilati – texniki vasitələrdən və c. lazım olan vaxt istifadə etmək imkanının yaradılmasıdır.

Tanenbaum Paullanmış Sistemlər haqqında iki tərif verir:

1. PS – bir-birindən asılı olmayan elə kompyuter toplusudur ki, istifadəçi onu vahid sistem kimi qəbul edir.
2. PİS – bir-biri ilə mübadilədə olan proqram komponentləridir. Hər komponent icra olunan hər hansı bir proses zamanı müstəqil proqram modulu kimi qəbul edilə bilər (ümumi proqram təminatının dəstək proqramları rolunda).

Simsiz əlaqəli PİS-lər

Bir çox istehsal sahələri vardır ki, onların aşağı səviyyəli idarə obyektləri (istehsallar, texnoloji proseslər, texnoloji avadanlıqlar) bir-birindən uzaq məsafədə yerləşir və belə idarə sistemlərinin obyektləri arasında simli əlaqə sistemlərinin yaradılması həm texniki mümkün olmur və həm də iqtisadi cəhətdən səmərəli alınmır.

Qeyd olunduğu kimi paylanmış idarəetmə sistemlərində həll olunan məsələlərin xarakterindən asılı olaraq müxtəlif idarəetmə səviyyələrində müxtəlif təyinatlı kompüter texnikasından istifadə olunur. Bu verilənlərin emalının bir-birindən asılı olmayan kompüterlərdə aparılmasına baxmayaraq onlar bir-biri ilə informasiya əlaqəsində olur, yəni paylanmış kompüter şəbəkəsi təşkil edir. Beləliklə, kompüter (hesablama) şəbəkəsi dedikdə rabitə kanalları ilə vahid sistemdə birləşmiş müxtəlif təyinatlı hesablama texnikası birliyi başa düşülür və bu sistem informasiyanın paylanmış emalı tələbatlarını ödəməlidirlər.

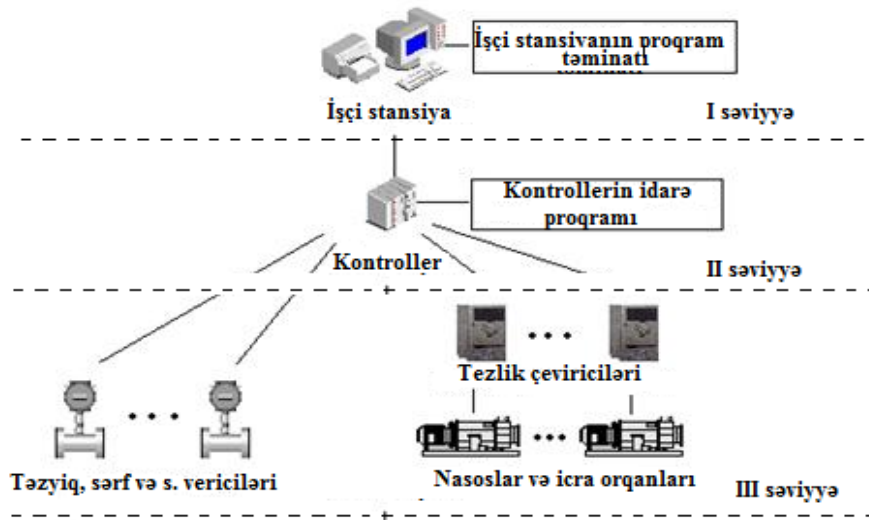
Bildiyimiz kimi PİS-də tamamilə eyni idarə məsələsi – inteqrasiya məsələsi meydana çıxır. Bu hal müxtəlif tipli lokal verilənlərin yığılması sistemindən və texnoloji obyektlərin idarə sistemlərindən daxil olan informasiya axınlarının birləşdirilməsi ilə əlaqədardır. Belə məsələlərin həlli bir sıra çətinliklərlə əlaqədardır. Əsas çətinliklərdən biri lokal sistemlərin uyğunsuzluqları (verilənlərin

formatı üzrə, istifadə interfeysləri və informasiya mübadiləsi problemləri ilə əlaqədardır. Əksər hallarda bu hal əraziyə paylanmış sistemlərin birləşdirilməsi ilə əlaqədardır. Bu zaman birinci plana simli rabitə kanalları ilə əlaqəli olan MP idarə sistemlərindən fərqli olaraq verilənlərin ötürülməsi məsələsi meydana çıxır. Bundan əlavə böyük məştblı verilənlərin yığılması və idarəetmə sistemlərinin qurulması zamanı əksər hallarda elə məsələlərə rast gəlinir ki, bir təşkilat tərəfindən təqdim olunan proqram – aparat vasitələri çərçivəsində optimal qərar alınmır. Bu zaman yenidən müxtəlif tip avadanlıqların və proqram təminatlarının uyğunlaşdırılması problemi yaranır. Beləliklə, vshid informasiya sisteminin qurulması xərcləri ilə informasiya inteqrasiyasından alınan iqtisadi səmərəliyin nisbətinin qiymətləndirilməsi lazım gəlir.

Beləliklə, sənaye avtomatlaşdırılması sistemlərində verilənlərin yığılması və ötürülməsinin təşkilinin vahid standartları yaradılır. Bu standartlar müxtəlif tipli və səviyyəli idarəetmə sistemlərinin əlaqələndirilməsi zamanı interfeyslərin müxtəlifliyi və verilənlərin mübadiləsi problemini birdəfəlik həll edir. Əraziyə səpələnmiş PİS yaradılması zamanı yaranan mürəkkəbliklər TP-rin aşağı səviyyəsindəki lokal idarə sistemlərinin yaradılması probleminə əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. İlk növbədə verilənlərin daxil olması mənbələrindən (kontrollerlərdən, idarə postlarından, obyektə əlaqə qurğularından) ötürülməsi kanallarının təşkili ilə əlaqədardır. Belə ki, bu zaman sistemin ierarxik səviyyələri arasındakı məsafələr on, yüz kilometrə məsafədə yerləşir. Digər problem verilənlərin ötürülməsi standartının seçilməsidir. Verilənlərin ötürülməsi üçün açıq və genişləndirməyə imkan verən standartın seçilməsidir. Əgər nəqliyyat səviyyəsində TCP/CP protokolu optimal sayılırsa, yuxarı səviyyədə tam aydınlıq olur. Əlbətdə ki, bütün idarəetmə səviyyələrində eyni bir protokolun istifadəsinə çalışmaq lazımdır.

Beləliklə, bir çox istehsal sahələrinin avtomatlaşdırılmış idarəsi tələb olunan obyektlərinin (məsələn neftçixarma şirkətlərinin idarə obyektləri, istilik və su təchizatının idarə obyektləri) yerləşməsi bir- birindən uzaq məsafələrdə səpələnmiş şəkildə yerləşdiyindən simsiz PİS-in yaradılmasını tələb edir. Məsələn istilik

təchizatı sistemlərində istilik təminatının nasos stansiyalarının MP idarəetmə sisteminin arxitekturası paylanmış arxitekturalı texniki proqram kompleksi kimi təklif olunur və bu halda avadanlıqlar şəklində göstərilədiyi kimi üç səviyyəli ierarxik idarəetmə sistemi kimi qəbul olunur.



Şəkil 3.2. Nasos stansiyasının avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin ümumiləşdirilmiş struktur sxemi.

1. Texnoloji aqreqlərin idarə səviyyəsi (suyun sərfi və təzyiqi vericiləri, nasos və siyirtmələrin tənzim olunan və tənzim olunmayan elektrik inteqralları;)
2. Texnoloji prosesin idarə səviyyəsi (proqramlaşdırılan məntiqi kontroller);
3. Operativ – inzibati idarə səviyyəsi (personal kompyuter əsasında operatorun idarə səviyyəsi.)

Kompleksin texniki təminatı sənaye avtomatlaşdırılması sahəsinin müasir avadanlıqları əsasında tərtib olunur. Nasos aqreqlərinin sürətinin idarə olunması üçün tənzimlənən tezlik çeviricilərindən istifadə olunur. Sistemə həmçinin yumşaldıcı işəsalma qurğusu daxil edilir.

Nasosların və elektriki siyirtmələrin işinin idarə alqoritmlərinin realizasiyası üçün sənaye kontrollerlərindən istifadə olunur. “Operator-sistem” qarşılıqlı əlaqə funksiyaları işçi stansiya – kompyuter tərəfindən həyata keçilir.

TCP/IP protokolları

Protokollar toplusu (Стек протоколов) TCP/IP — verilənlərin ötürülməsinin şəbəkə protokollarının toplusu, İnternet daxil olmaqla. TCP/IP adı iki protokollar ailəsinin birləşməsindən əmələ gəlmişdir.— Transmission Control Protocol (TCP) ı Internet Protocol (IP). 1976-cı ildə ilk dəfə Vint Serf və Bob Kan TCP vasitəsilə San-Fransisko-London-Cənubi Kaliforniya Universiteti arasında üç müxtəlif şəbəkəyə məlumat göndərirlər. Məlumat 150 min km yol keçib, lakin 1 bitdə itirməmişdir.

1978 ildə isə Serf, Postel və Deni Koxen TCP-ni iki funksiyaya bölürlər: TCP və İnternet protokoluna (Internet Protocol, IP). TCP məlumatın deytaqramlara bölünməsinə və çıxışda birləşməsinə cavabdehdir, IP isə ayrı-ayrı deytoqramların ötürülməsinə. Beləliklə müasir İnternet protokolu yarandı. 1 yanvar 1983 ildə ARPANET yeni protokola keçdi və bu gün İnternetin anadan olma tarixidir. TCP/IP protokolları stek prinsipi ilə yerləşdirilir (англ. *stack*, *topa*).

TCP/IP protokollarının stekləri dörd səviyyəlidir:

- Tətbiqi səviyyə (application layer),
- Nəqliyyat səviyyəsi (transport layer),
- Şəbəkə səviyyəsi (Internet layer),
- Kanal səviyyəsi (link layer).

Web-servis texnologiyaları

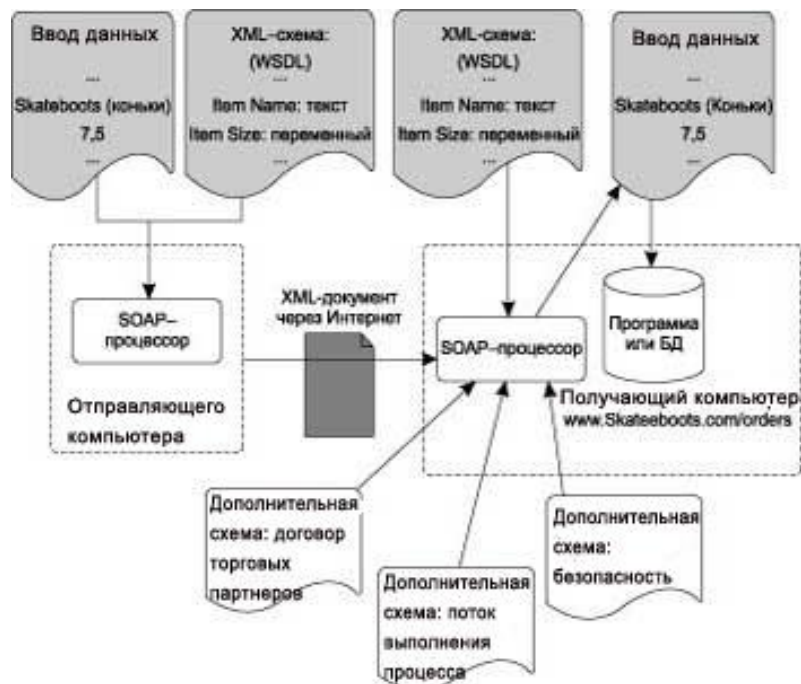
Web-servis texnologiyalarından istifadə edənlər bu servislər vasitəsilə öz tələblərini təmin etmək istəyirlər, lakin bu təkamül prosesdir, elə İnternetin özü kimi.

Web-servislər XML-texnologiyaların bir neçə imkanlarından istifadə edir:

1. **Web-servislər** üçün XML dili fundamentdir, çünki o, verilənlərin təqdimat dilini və onların emalının ardıcılığını verir. Dəstək təşkilatları- **World Wide Web Consortium, W3C**.
2. **Web-servislərə** sorğuların formatı **W3C** konsorsiumu tərəfindən işlənilmiş SOAP-dır (Simple Object Access Protocol).

3. **XML** əsasında işlənmiş WSDL (Web Services Description Language) – texnologiyası **Web-servislərin** interfeyslərini, verilənlərin və xəbərlərin tiplərini, qarşılıqlı əlaqələri və protokolları təyin edir.
4. **UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)** texnologiyası - **Web-servislərin** reyestri və axtarışın mexanizmidir.

Ümumittətlə **Web-servis** standartları birgə və uyğunlaşdırılmış şəkildə işləyirlər.



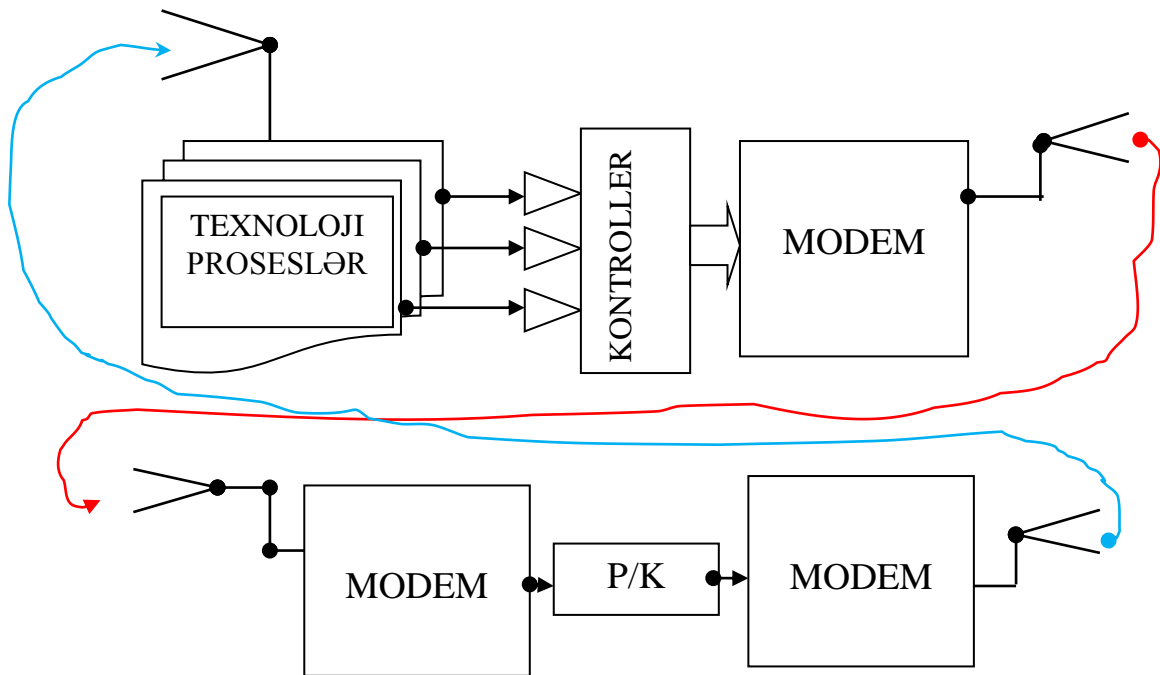
Böyük məsələləi hər hansı bir texnologiy çərçivəsində həmişə həll etmək olmur. Son zamanlar **Web-servislərin** köməyi ilə servis-yönümlü axtekturaların işlənməsində texnologiyalar toplusu iaradılır, bu texnologiyaya **Web-servislərin** **stek texnologiyaları** adı verilib. [1,2,3]

3.3 SENSOR SİSTEMLƏRİNDƏ TELEKOMMUNİKASIYA OBYEKTləri

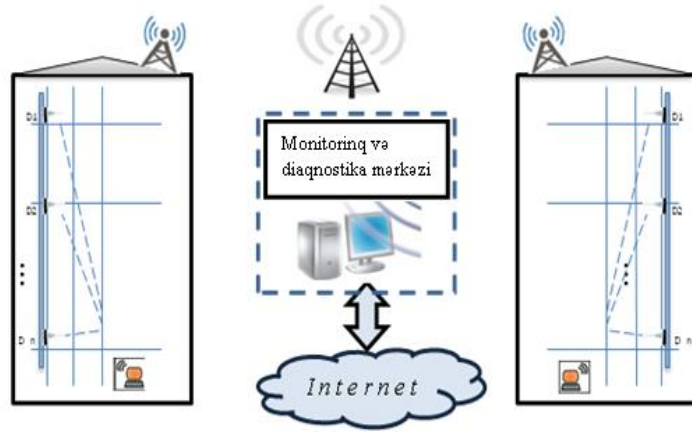
Telekommunikasiya obyektı dedikdə adətən məsafədən idarə olunan texnoloji prosesin hər hansı bir mərhələsi və ya bütövlükdə bütün mərhələləri əhatə edən proseslər, daşınmaz əmlak və onun kompleksləri nəzərdə tutulur.

Təcrübədə kontaktsız sensor şəbəkələrinin yaradılmasının məqsədi yuxarıda qeyd olunan obyektlərin vəziyyətlərinin monitorinqi və analizini təmin edən kompleks proqram aparat sistemi və sensor şəbəkə strukturunun qurulmasıdır. Demək bu cür yaradılmış sensor sistemi sadə və mürəkkəb strukturlu tətqiqat obyektini tam nəzarətdə saxlamağa imkan verir. Nəzarət parametrləri kimi nəzyiq, sərf, temperatur, nəmlik və s. ölçü cihazlarının çıxış siqnalları götürülür. Alınmış informasiya bazalarındakı məlumatlar əsasında istənilən nəzarət-ölçü-diaqnostika-proqnoz sistemlərini yaratmaq imkanı əldə edilir.

Daşınmaz əmlak üzərində yaradılan sensor şəbəkələrində ölçü parametrləri kimi adətən yaşayış və q/yaşayış sahələrindəki temperatur, zərərli qazların konsentrasiyası, iqlimin tənzimlənməsi üçün tələb olunan parametrlər və s. baxılır. Aşağıda hər iki hal üçün sensor şəbəkənin ilkin modulunun struktur sxemi verilib. [3,11,38]



Daşınmaz əmlakın sensor-şəbəkə strukturunun blok sxemi



Sensor sistemlərinin üstün cəhətləri;

- Özünü bərpa etməklə dayanmalara qarşı etibarlı iş rejiminin olması.
- Məsafələrə az enerji hesabına informasiya ötürmə imkanları.
- Çox uzaq məsafələrə retranslyatorların köməyi ilə informasiya ötürmə imkanları.
- Sistemin modulları qabarit ölçülərinə görə çox böyük olmur.
- Modullara sərf olunan xərclərin az olması
- Az enerji istifadə olması hesabına qida mənbələrinin modulların daxilində yerləşdirmək imkanları.
- Sadə quraşdırılma prinsipi.
- İstismar müddətlərində çox böyük xərclərin olmaması.

Stek texnologiyalarının fundamentini aşağıdakı texnologiyalar təşkil edir:

- **Web-servislərin** iş qabiliyyətini təmin edən texnologiyalar (Functions);

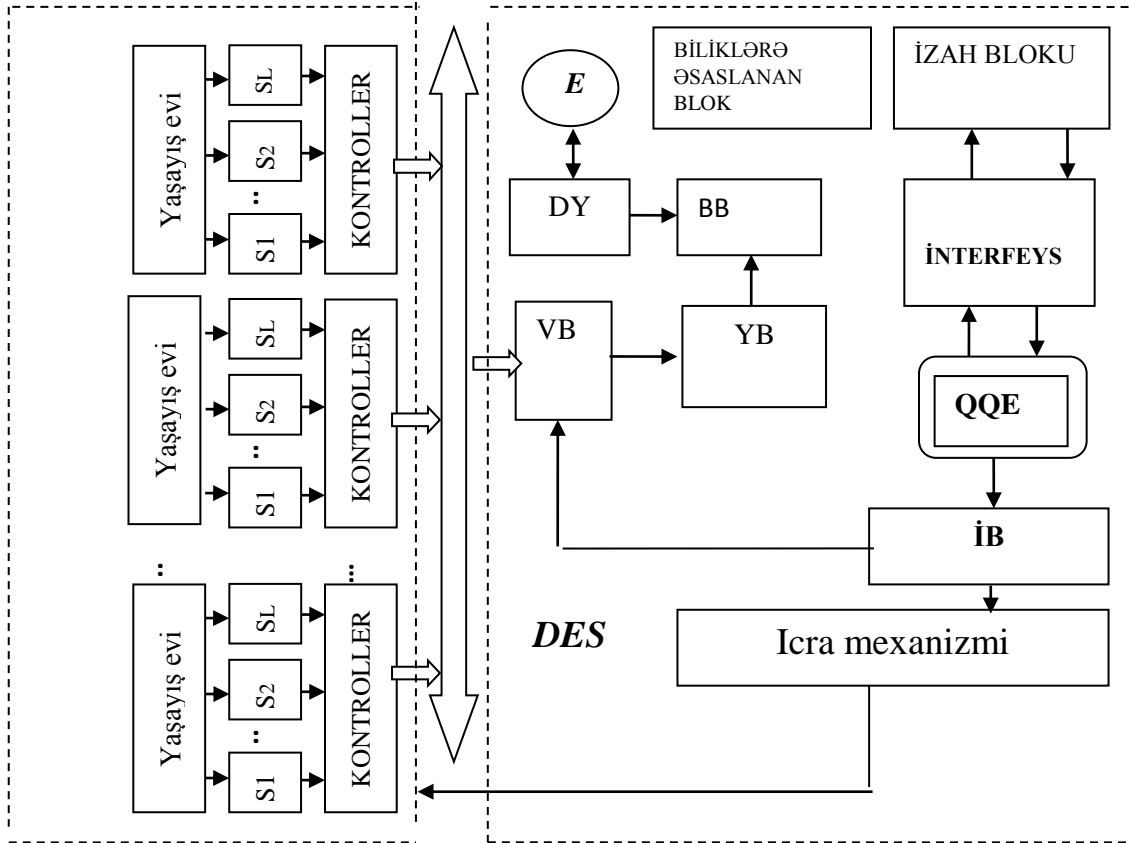
Web-servislərin keyfiyyətini təmin edən texnologiyalar (Quality of service).

[13, 17,21]

Bu texnologiyaların özləri bir neçə müxtəlif laylardan təşkil olunur (layers):

- **Web-servislərin** iş qabiliyyətini təmin edən texnologiyalar:
 - Nəqliyyat layı (transport layer);
 - Kommunikasiya layı (service communication layer);
 - Servislərin təsviri layı (service description layer);
 - Servis layı (service layer);
 - Biznes-proseslər layı (business process layer);
 - Servislərin reyestrlər layı (service registry layer).

Alınmış eksperimental əyriyənin spektral analizi və alınmış nəticələr əsasında ekspert sisteminin biliklər bazasının fraqmentləri yaradılır. Qoyulmuş məsələ üzrə binalarda aparıcı konstruksiyaların vəziyyətlərinin monitoring, diaqnostika və proqnozlaşdırma sisteminin konseptual modeli verilmişdir (şək.6.7).



Şək.3.4. Monitoring, diaqnostika və proqnozlaşdırma sistemi

Sistem proqram-aparat kompleksindən ibarətdir. Sistemin aparat hissəsi ultrasəs dalğalı vericilərindən, kontrollerlərdən və modullar arasındakı əlaqəni yaradan lokal kompüter şəbəkəsindən ibarətdir. Proqram hissəsi isə əks əlaqəli dinamik ekspert sistemindən ibarətdir. Məlumatlar bazasında ultrasəs vericisinin $X(t_i)$ çıxış parametrlərinin yadda saxlanması üçün kodlaşdırma elə aparılır ki, kodun hər bir mərtəbəsi aparıcı konstruksiyanın yerini operativ müəyyən edən ədədi əks etsin

$$X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}, \dots, x_n\}$$

burada:

- (x_1, x_2) – yaşayış kompleksinin yerləşdiyi rayonu;
- (x_3, x_4, x_5) – yaşayış kompleksinin nömrəsini;
- (x_6, x_7) – ev nömrəsini;

(x_8, x_9) – mərtəbəni;

$(x_{10}, x_{11}, x_{12}, \dots, x_n)$ – aparıcı konstruksiyanın şərti nömrəsini göstərir.

Bu zaman kodların bir hissəsi x_1, x_2, \dots, x_{12} məlumatlar bazası üçün mütləqdir, onlar nəzarət olunan sahənin yerini müəyyən edir, sistemə sonradan daxil olunanlar dəyişən xarakterlidir, çünki vericilərin yerləşdirilməsi binanın arxitekturasından çox asılıdır.

Aparıcı konstruksiyaların vəziyyətinin təsnifatı məsələsinin həlli üçün biliklər bazası və qaydalarının fiziki təsviri verilməlidir.

Biliklərin təsviri predmet sahəsinin statik və dinamik xüsusiyyətlərini əks etdirən formalizm nəzərə alınaraq, biliklərin təsvirinin məlum universal modellərindən olan produksiya üsulu seçilmişdir. Bu sistemlər *If* “şərt” – *Then* “əməliyyat” tipli qaydalara əsaslanır.

Biliklər bazasının strukturu ardıcıl analizə əsaslanır. Biliklər bazasının formalaşması mərhələ-mərhələ aparılır, hər bir mərhələdə səhvlər və təkrarlanmalar aradan qaldırılır. Proses bütün ziddiyyətlər aradan qaldırılana qədər davam edir. Aparılan eksperimentlər nəticəsində vəziyyətlərin aşağıdakı təsnifatı təklif edilir:

- Qüsursuz vəziyyət – norma tələblərinə uyğundur;
- İşçi vəziyyət – cari təmirin tələblərinə uyğundur;
- Qeyri-işçi vəziyyət – kapital təmirin tələblərinə uyğundur;
- Son həddə çatmış qəza vəziyyəti – tam dağılma şərtlərinə uyğundur.

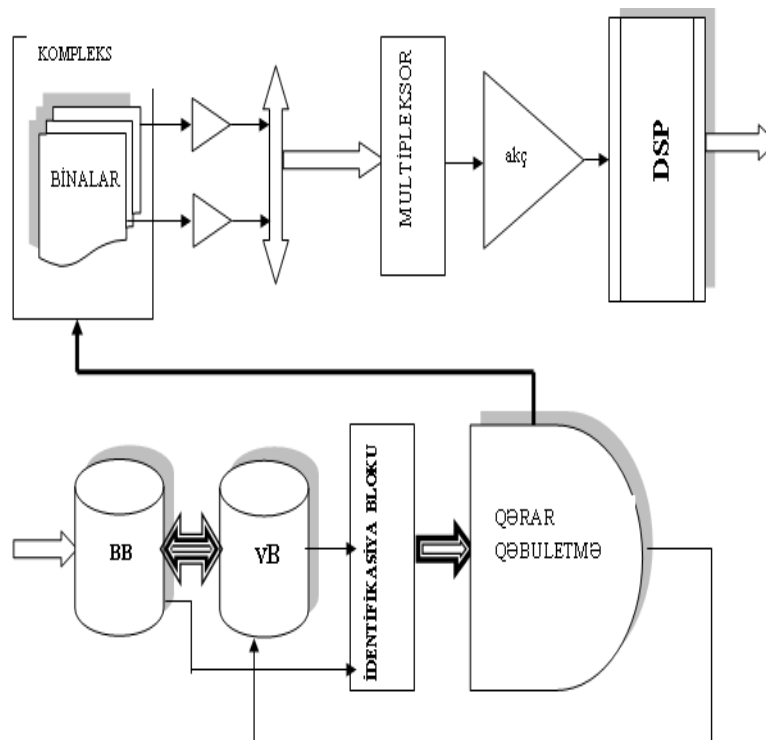
Təklif olunan qaydalar əsasında vəziyyətlərin növləri müəyyən olunur, yeni aparıcı konstruksiyaların vəziyyətlərinin təsnifat məsələsi həll edilir. Biliklər bazasının tamlığını və ziddiyyətsizliyini yoxlamaq üçün çox saylı hesablama eksperimentləri aparılmalıdır, yalnız bundan sonra aparıcı konstruksiyaların vəziyyətinin identifikasiyası üçün etalon əlamətləri formalaşdırmaq mümkündür.

DES-in əsas hissəsini sistemin nüvəsi adlanan biliklər bazası və həlledici təşkil edir. Qərar qəbuletmə bloku riyazi statistika metodlarına əsaslanır. Bu blokda cari vəziyyətin identifikasiya məsələsi həll olunur. İdarəedici modulun

funksiyası faktiki olaraq əvvəlki mərhələlərdə sistemin qərar qəbuletməsinin nəticəsidir. Bu modulda idarəedici əməllərin formaları işlənir.

İntellektual binanın distansion idarədilməsi binanın daxilindən, həm də məsafədən mümkündür. Qlobal idarəetmə sistemi iqtisadi cəhətdən daha əlverişlidir, çünki lokal sistemlərdə avadanlıqların təkrarlanması hallarına daha çox təsadüf olunur. Qlobal sistemlərdə mərkəz mükəmməl avadanlıq və qurğularla təmin olunur, bu da artıq ümumi sistemin texniki qurğularının izafiliyini azaldır. Bundan başqa məsafədən idarəetmə halları fəvqəladə vəziyyətlərdə daha əlverişlidir. Bu da onunla izah olunur ki, bina ciddi qəzalar aldığı zaman onun daxilində demək olar ki, artıq idarəetmə mümkün olmur.

Məsafədən isə bina daxilində əvvəlcədən quraşdırılmış vericilərdən bina haqqında məlumatlar naqilsiz rabitə vasitələrinin köməkliliyi ilə toplanır və mərkəzdə müəyyən qərarlar çıxarılır. Bunlardan başqa, məsafədən idarəetmə sistemi vasitəsilə binanın sakinləri yaşadığı mənzil haqqında onlara lazım olan məlumatları ala bilərlər. [2,3,17]



Şək.3.5. Binaların distansion monitoring və diaqnostika sistemi

3.4 Paylanmış verilənlər bazası. Multiagent sistemləri anlayışı.

Verilənlər bazaları haqqında mövzunu sizə müstəqil hazırlamağı tapşırırdım. Mövzunu qoyulmuş tələblərə uyğun hazırladığınızı nəzərə alaraq mühazirəmizin birinci hissəsini tamamlanmış qəbul edək və keçək multiagent sistemləri anlayışına.

Agentlərin bütün əlaqələrinin ən vacib xüsusiyyəti istiqamətləndirilmə, seçimlilik, intensivlik və dinamiklikdir. Multiagent sistemi kontekstində bu anlayışları aşağıdakı kimi interpretasiya etmək olar:

- istiqamətləndirilmə - müsbət və ya mənfi; kooperasiya və ya rəqabət; əməkdaşlıq və ya konfrontasiya; koordinasiya və ya subordinasiya və s.
- seçimlilik – bir-birinə və qoyulmuş məsələyə uyğunlaşan agentlər öz aralarında əlaqələr yaradır; bu zaman agentlər bəzi münasibətlərlə bağlı, bəzi münasibətlərdə isə bir-birindən asılı olmaya bilərlər;
- intensivlik – agentlər arasında əlaqələri onları bir-birinə bağlayan qüvvədir;
- dinamiklik - istiqamətləndirilmə əlaqələri və qüvvə zamanla dəyişə bilərlər.

Agentlərin öz aralarında əlaqələrinin analizi ümumi problemini aşağıdakı məsələlər açıqlayır:

agentlərin qarşılıqlı əlaqələrinin identifikasiya məsələsi;

- ✓ əsas rolların bölünməsi və onların agentlər arasında paylanması;
- ✓ agentlərin tipləri və sayının təyini;
- ✓ qarşılıqlı əlaqələrin formal modelinin qurulması;
- ✓ agentlərin davranışında müxtəlif strategiyaları təyin etmək məsələsi;
- ✓ kommunikasiya çoxluğunun formalaşdırılması.

Agent – hər hansı bir mühitdə baş verən hadisələri əka edən məlumatı qəbul və onları interpretasiya edən və mühitə təsiredici əmrləri icra edən bir mahiyyətdir.

Agentin tərkibində proqram və aparat komponentləri ola bilər.

İntellektual agent anlayışına multiagentli sistemlərin komponenti kimi baxaq.

Ümumiyyətlə agentin iki anlayışı məlumdur:

- zəif,
- güclü.

Zəif agent aşağıdakı xassələrə malik olan program və ya aparat kimi realizə olunmuş sistemdir:

- **avtonomluq** – məqsədlərin sərbəst formalaşdırılması və öz hərəkətinə və daxili vəziyyətə nəzarət etməklə işləmə qabiliyyəti;
- **ictimai davranış** – həm kooperasiya şəraitində, həm də rəqabət şəraitində öz davranışını həmin mühitdə işləyən digər agentlərin davranışı ilə uzlaşdırmaq, onlarla bəzi ümumi başa düşülən kommunikasiya dilinin köməyi ilə məlumat mübadiləsi aparmaq qabiliyyəti;
- **reaktivlik** – xarici mühitin vəziyyətini qəbul etmək və agent tərəfindən məlumat kimi qəbul edilən burada baş verən dəyişikliyə vaxtında cavab vermə qabiliyyəti;
- **aktivlik** - agentin öz üzərinə təşəbbüsü götürmək qabiliyyəti.

Güclü agent əlavə xüsusiyyətlərə də malik olmalıdır:

- **biliklər** – agentin özü və mühit haqqında biliyinin daimi hissəsi, digər agentlərin biliyinin hissələri;
- **fərziyələr** (inam) – agentin mühit və digər agentlər haqqında fərziyələri;
- **arzular** – bu agentin arzu etdiyi vəziyyət və şəraitdir, lakin onlar ziddiyətli ola bilərlər və həmişə əldə edilmirlər;
- **niyyət**- agent öz hərəkətini vəziyyətinə görə məcbur etməyə borcludur və ya bu onun arzuları ilə üst-üstə düşür;
- **məqsədlər** – konkret vəziyyətlər altçoxluğu, bunların əldə edilməsini agent cari strategiya kimi qəbul etmişdir.

Bunlardan başqa digərləri də mövcuddur, məsələn:

- ✓ **səfərbərlik** – agentin məsələnin kooperativ həlli zamanı şəbəkədə lazımı informasiyanın axtarışı üçün hərəkəti;

- ✓ xeyirxahlıq – agentlərin bir-birinə kömək etməyə hazırlığı və istifadəçi üçün tələb olunan məsələlərin həll edilməsi;
- ✓ doğruluq – agentə məlum olan yalan informasiya ilə manipulyasiya etməmək xüsusiyyəti;
- ✓ rasionallıq – agent öz məqsədlərinə nail olmaq üçün elə hərəkət etməlidir ki, öz bilikləri və qənaətləri çərçivəsində bu nailiyyətlərdən qaçmasın.

Waker A. və Woodridge M. agentlərin məsələni kooperativ həllinin formalaşdırılması üçün dörd səciyyəvi standart mərhələni qeyd edirlər:

1. kooperasiyanın vacibliyi haqqında qərar qəbul edilməsi;
2. məqsədə çatmaq üçün formalaşdırılmış agentlər qrupu ilə kooperasiya;
3. müştərək fəaliyyət planının formalaşdırılması;
4. müştərək planın icra edilməsi.

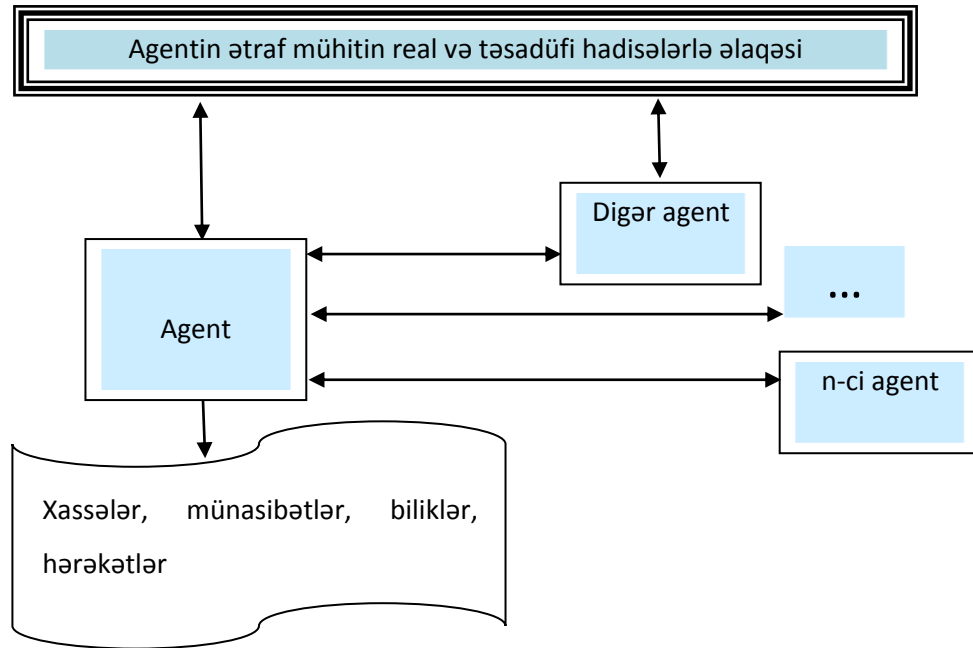
Agentlərin bütün əlaqələrinin ən vacib xüsusiyyəti istiqamətləndirilmə, seçimlilik, intensivlik və dinamiklikdir. Multiagent sistemi kontekstində bu anlayışları aşağıdakı kimi interpretasiya etmək olar:

- istiqamətləndirilmə - müsbət və ya mənfi; kooperasiya və ya rəqabət; əməkdaşlıq və ya konfrontasiya; koordinasiya və ya subordinasiya və s.
- seçimlilik – bir-birinə və qoyulmuş məsələyə uyğunlaşan agentlər öz aralarında əlaqələr yaradır; bu zaman agentlər bəzi münasibətlərlə bağlı, bəzi münasibətlərdə isə bir-birindən asılı olmaya bilirlər;
- intensivlik – agentlər arasında əlaqələri onları bir-birinə bağlayan qüvvədir;
- dinamiklik - istiqamətləndirilmə əlaqələri və qüvvə zamanla dəyişə bilirlər.

Agentlərin öz aralarında əlaqələrinin analizi ümumi problemini aşağıdakı məsələlər açıqlayır:

- ✓ agentərin qarşılıqlı əlaqələrinin identifikasiya məsələsi;
- ✓ əsas rolların bölünməsi və onların agentlər arasında paylanması;
- ✓ agentlərin tipləri və sayının təyini;
- ✓ qarşılıqlı əlaqələrin formal modelinin qurulması;
- ✓ agentlərin davranışında müxtəlif strategiyaları təyin etmək məsələsi;
- ✓ kommunikasiya çoxluğunun formalaşdırılması.

Ümumiyyətlə intellektual agent deyəndə nə başa düşülür:



Praktiki olaraq bir agentin işini təsvir edək. Standart agentin işi öz imkanlarından istifadə edərək ardıcıl icralar toplusudur:

3.5 TƏHLÜKƏSİZLIYIN TƏMIN OLUNMASI

Biometrik şəbəkələrdən istifadə etməklə bir sıra təhlükəli təzahürlərin qarşısını almaq olar. Biometrik şəbəkələrdən hər yerdə istifadə etmək olar. Son zamanlar, terrorizmin artmasıyla əlaqədar olaraq dünyada insanların diqqətini daha çox aeroportlarda təhlükəsizliyin təmin olunması məsələləri cəlb edir. Hökumətlər, aviaşirkətlər, aeroport administrasiyaları və ictimaiyyət sənişin və yük daşınmalarının zəif problemləri və onların müdafiəsinə görə narahatdırlar.

Təhlükəsizlik problemlərində fokuslama (foto ilə şəkli çəkilən obyektin çox aydın görüldüyü nöqtə) aeroportların əməliyyatlarının radikal dəyişikliyinə və onların artımına gətirib çıxardı. Aeroport administrasiyaları həmçinin aviaşirkətlər və federal hokumət göstərilən problemləri həll etməyə icazə verir və yüksək səviyyəli texnologiyalara üstünlük verirlər. Müasir texnologiyalardan təkə yeni

əmaliyyatların həyata keçirilməsi üçün istifadə edilmir, onlardan həmçinin əl ilə yerinə yetirilməsi mümkün olmayan işlərdə istifadə edilir.

Müasir dövrdə elmi məqalələrdə şəbəkələrdə təhlükəsizliyin təmin olunması haqqında informasiya çoxdur. Yeni qurğuların və texnologiyaların öyrənilməsi prosesi fəal gedir, belə ki, bunlar sonra aeroportlarda tətbiq və inkişaf etdirilir. Bu sahə üzrə olan məqalələrdə şəxslərin sifətinin tanınması sistemləri, gözün qüzehi qişasının skanerləri, barmaqların izlərinin identifikatorları, smart-kartlar, partlayıcı maddələrin aşkar edilməsi sistemləri, radioqurğu və başqa yeni texnologiyalar haqqında məlumat verilir [2].

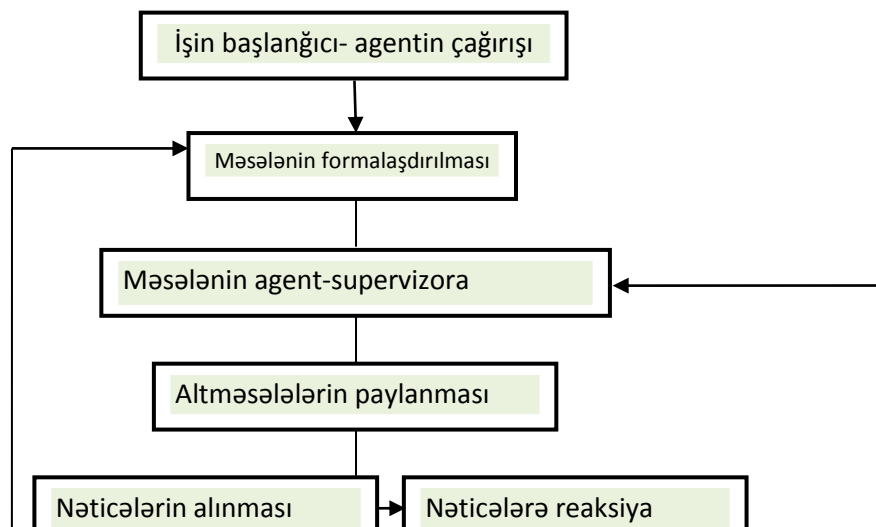
Ümumi təhlükəsizliyin təmin olunması sistemlərində əsas məsələlərdən biri hava sərnişinlərinin müdafiəsidir – amma aeroportlar bu sahədə bir qayda olaraq bir-birindən asılı olmayaraq müstəqil işləyirlər. Çoxsaylı təchizatçıların işini mövcud yeni texnologiyaların fərdi şəbəkələri təmin edir, belə ki, onların hər biri üçün yeni avadanlığın, bahalı kabel sisteminin quraşdırılmasını tələb edir. Bir çox aeroportlarda müstəqil rabitə şəbəkələrinin sayı o qədər böyükdür ki (bəzən 50-ni ötür), hətta effektiv idarə etməyə onlar tərəfindən mane olunur. Bu şəbəkələrdən bir çoxu çoxsaylı müşahidə kameralarının, rentgen sistemlərinin, yükün skan edilməsi vasitələrinin və giriş kontrol sistemlərinin düzgün işləməsinə kömək edirlər. Təhlükəsizliyin əlavə sistemlərinin genişləndirilməsi müddətində şəbəkələrin sayı daha çox böyüyür. Vahid biometrik şəbəkənin olmaması aeroportun daxilində və ondan kənardə yerli və federal hüquq-mühafizə orqanlarına informasiyanın ötürülməsini çətinləşdirir.

Hava sərnişinlərinin etibarını qazanmaq üçün təhlükəsizliyin təmin olunmasına aid olan yeni qurğuların kombinasiyasını tətbiq etmək, istehlakçıların etibarını qaytarmaq, həmçinin bunların identifikasiyasını və informasiyanın birgə istifadəsini təmin edən optimallaşdırılmış sistemlərdən istifadə etmək lazımdır [4]. Aviaşirkətlərin, aeroport administrasiyası və təhlükəsizlik xidməti personalının arasında informasiyanın ötürülməsini təmin edən təhlükəsizliyin təmin olunmasının sürətli əlaqələndirilmiş şəbəkənin genişlənməsi həmçinin hüquq-mühafizə orqanları tərəfindən, aviaterminal bağlantılarının və uçuş reyslərinin

möhlətlərinin sayının əhəmiyyətli dərəcədə azalmasını qarşısını almağa icazə verəcək, belə ki, hal-hazırda hava sənişinləri bunlardan çox əziyyət çəkirlər.

Bunu təsvir etmək üçün bu yaxınlarda baş vermiş hadisəyə nəzər yetirmək kifayətdir, beləki bir insan ayaqqabısında partlayıcı maddələr keçirmiş və videomüşahidə sistemi tərəfindən müəyyən edilməmişdi. Bu hadisəyə görə hüquq-mühafizə orqanları təxminən 2-3 min insanı San-Fransiskonun terminalından təxliyyə etmişdi. Əgər bu terminalda uyğunlaşdırılmış sistem olsaydı, onda məlumatların alınması üçün sənişinlərin yoxlanılmasında müşahidə kameraları, rentgen qurğuları və simsiz kommunikasiyalar lazımı insanı müəyyən etməyə icazə verərdi və informasiyanı aeroportun bütün xidmətlərinə və ondan kənar yerləşdirilmiş hüquq-mühafizə orqanlarına sürətli şəkildə ötürərdi. Beləliklə, şübhəliləri saxlamaq və təxribatdan qaçmaq mümkün olardı.

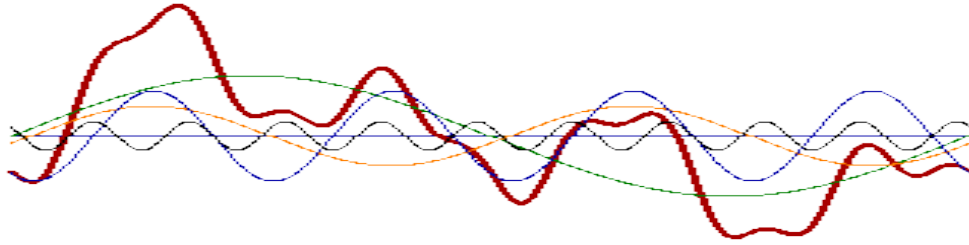
Artıq belə sistemin reallaşdırılması mümkündür, çünki bu gün texnologiyanın yeni komponentləri və onun yaradılması üçün lazım olanların əksəriyyəti vardır. Amma inteqrasiya üzrə əhəmiyyətli iş görmək lazımdır, çətinlik ondadır ki, təhlükəsizliyi təmin edən proqramlar üçün hal-hazırda müxtəlif şəxsi rabitə protokollarından istifadə edilir. Müasir rabitə standartlarının ətrafında onlardan hazır olanların birləşməsi proqramların inteqrasiyasını sürətləndirməyə icazə verəcək və məlumatların ötürülməsi üçün yeni imkanları təmin edəcək.



FƏSİL İV EKSPERİMENTAL NƏTİCƏLƏR

. *Spektral analiz.* Funksiyanın zamana görə spektral asılılığı, onun harmonik daşıyıcılarından təşkil olunan Furiye sırasıdır.

Riyazi əsaslandırma Jozef Furiye tərəfindən 200 il əvvəl yaradılıb. Əsas ideya ondan ibarətdir ki, hər bir siqnal müxtəlif amplitud və fazalardan ibarət olan sinusoidal siqnalların yığılı halında təqdim oluna bilər.



Şəkil 3.6.

Periodik funksiyanın spektral analizi Furiye sırasının a_k, b_k əmsallarının hesablanmasıdır.

$$y(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos 2\pi k f_1 t + b_k \sin 2\pi k f_1 t) \quad (4.1)$$

Burada f_1 - təkrarlanan tezlikdir (və ya birinci harmonikanın tezliyidir); k harmonikanın nömrəsidir.

Yuxarıda qeyd olunan (4.1) sırasından başqa geniş istifadə olunan sıra aşağıda verilmişdir

$$y(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} M_k \cos(2\pi k f_1 t + \varphi_k), \quad (4.2)$$

Burada $M_k = \sqrt{a_k^2 + b_k^2}$ amplitudadır; $\varphi_k = -\arctg(\frac{b_k}{a_k})$ - harmonikanın fazasıdır.

Furye sırasının əmsalları aşağıdakı kimi hesablanır

$$a_k = \frac{2}{T} \int_0^T y(t) \cos 2\pi k f_1 t \quad (4.3)$$

$$b_k = \frac{2}{T} \int_0^T y(t) \sin 2\pi k f_1 t$$

Burada $T = 1/f_1$ $y(t)$ - funksiyasının təkrarlama periodudur.

Periodik olmayan funksiyanın spektral analizi onun tərkibinin spektral sıxlığının hesablanmasıdır.

$$S(j\omega) = S_c(\omega) + jS_s(\omega) = S(\omega)e^{j\varphi}$$

burada $\omega = 2\pi f$ - bucaq tezliyi,

$$S(\omega) = \sqrt{[S_c(\omega)]^2 + [S_s(\omega)]^2} - \text{spektral sıxlığın modulu,}$$

$$\varphi(\omega) = -\arctg[S_s(\omega)/S_c(\omega)] - \omega \text{ tezliyinin fazasıdır,}$$

$$S_c = \int_0^{t_0} y(t) \cos \omega t$$

$$S_s = \int_0^{t_0} y(t) \sin \omega t.$$

$[0, T]$ parçasının diskret nöqtələrində periodik $y(t)$ funksiyasının qiymətlərini təyin etmək üçün ədədi spektral analizin köməyi ilə $a_0, a_1, \dots, a_k, b_1, b_2, \dots, b_k$ (və yaxud $M_1, M_2, \dots, M_k, \varphi_1, \dots, \varphi_k$) əmsallarını tapmaq kifayətdir. Ədədi inteqrallamanın düzbucaqlılar üsulu ilə həmin əmsallar aşağıdakı düsturlarla hesablanır:

$$\begin{aligned} a_k &= \frac{2}{N} \sum_{i=0}^{N-1} y_i \cos 2\pi k f_i \Delta t, \\ b_k &= \frac{2}{N} \sum_{i=0}^{N-1} y_i \sin 2\pi k f_i \Delta t; \end{aligned} \quad (4.4)$$

Burada $\Delta t = \frac{T}{N}$ - $y(t)$ -nin absislərinin yerləşdirildiyi addımdır.

Sonlu funksiyalar üçün bu düsturlar bir qədər dəyişir və aşağıdakı kimi olur:

$$\begin{aligned} S_C &= \Delta t \sum_{i=0}^{N-1} y_i \cos(2\pi f \Delta t_i), \\ S_S &= \Delta t \sum_{i=0}^{N-1} y_i \sin(2\pi f \Delta t_i). \end{aligned} \quad (4.5)$$

$m = N/2$ halı üçün (4.1)-(4.4) düsturlarından təyin olunan Furiye əmsalları yuxarıda verdiyimiz düsturda yerinə qoyulduqda $y(t)$ funksiyasını orta kvadrat xətasının ən kiçik qiyməti ilə yaxınlaşdırır. Buradan belə nəticə çıxarmaq olar ki, ədədi spektral analiz ən kiçik kvadratlar üsulunun bir növüdür. Ən kiçik kvadratlar üsulunda $y(t)$ funksiyası triqonometrik sıralarla yaxınlaşdırılır.

$$X(t) = \frac{1}{2} a_0 + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos\left(k \frac{2\pi t}{T}\right) + \sum_{k=1}^{\infty} b_k \sin\left(k \frac{2\pi t}{T}\right) \quad (4.6)$$

Burada

$$a_k = \frac{2}{T} \sum_{k=1}^{\infty} x(t) \cos\left(k \frac{2\pi t}{T}\right) \quad (k=1,2,3,\dots) \quad (4.7)$$

$$b_k = \frac{2}{T} \sum_{k=1}^{\infty} x(t) \sin\left(k \frac{2\pi t}{T}\right) \quad (k=1,2,3,\dots)(4.8)$$

Furye əmsallarıdır.

(4.7)-(4.8) düsturlarına əsasən $x(t)$ funksiyası T zamanında

$$1, \cos \frac{2\pi t}{T}, \sin \frac{2\pi t}{T}, \cos\left(2 \frac{2\pi t}{T}\right), \dots \quad (4.9)$$

ortoqonal funksiyalar sırasına ayrılır.

3. Etalon siqnalların spektral xarakteristikalarına baxaq. Siqnalların spektrlərinin araşdırılması bir tərəfdən siqnalın təbiətini daha yaxşı öyrənməyə, digər tərəfdən siqnala məxsus tezlikləri təyin etməyə imkan yaradır (mürəkkəb tərtibli siqnalda bunu aşkar etmək çətindir). Məsələn, iki sinusoidanın cəmi vasitəsi ilə böyük sayda müxtəlif formalı siqnallar almaq olur. Bu formalara görə ilk baxışda siqnalın iki sinusoidadan alındığı həmişə aydın olmur. Spektrdə isə bu aşkardır. Əgər spektrın tərkibində bir neçə pik (zirvə), əksəriyyəti isə 0 olarsa, belə siqnallar vasitəsilə informasiyanı güclü sıxmaq olar.

Siqnalların analizi üçün bir sıra proqram paketləri və müvafiq proqram dilləri mövcuddur. Onlardan Matlab, Mathcad, Wolfram Mathematica, Delphi, C++ və s. misal gətirmək olar. Delphi 7 alqoritmik dilində yazılmış proqram vasitəsilə sadə siqnalların spektral tərkibinə baxaq. Bunun üçün aşağıdakı ardıcılıqları yerinə yetirmək tələb olunur:

- Birinci addımda N parçasının uzunluğu və F diskretləşdirmə tezliyi seçilir. F diskretləşdirmə tezliyinə görə $\Delta t = 1/F$ diskretləşmə intervalı hesablanır;
- N nöqtədən alınmış qiymətlər massivə daxil edilir;
- f_k tezliyinə məxsus Furye çevirməsinin hesablanması;
- Hər k seçməsi üçün f_k tezliyi, Furye çevirməsi və onların əsasında amplitudanın hesablanması;
- Tezlikdən asılı harmonikaların amplituda qrafiklərinin qurulması.

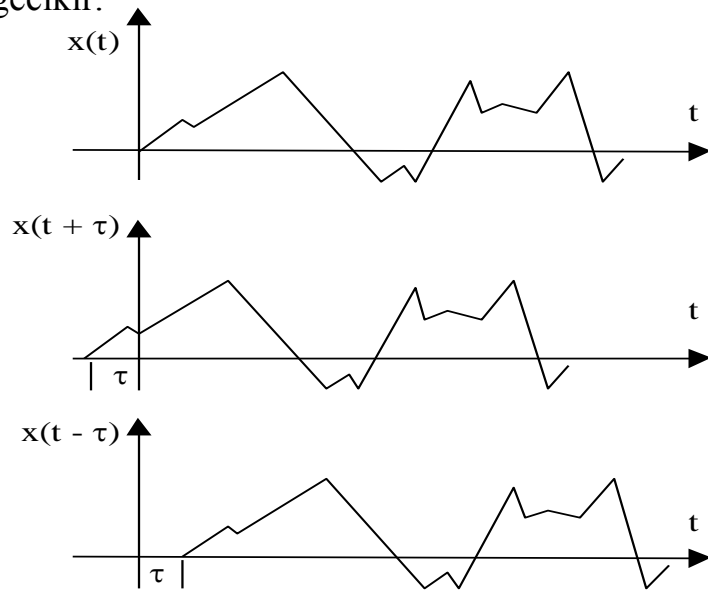
Sinus funksiyasını seçək və bir dövr üçün 100 diskret nöqtə götürək. Alınacaq sinusoidanın tezliyi diskretləşdirmə tezliyindən asılıdır. Onu 100-ə bərabər götürsək, onda dövr $T=1$, tezlik isə $\omega = 1/2\pi$ və ya $f = 1$ olacaq. Proqram

vasitəsilə sinusoidanın qrafikini və onun Furye çevirməsini almaq mümkündür (şək.4.3a).

[2,3]

4 1. KORRELYASIYA ANALİZİ.

Avtokorrelyasiya funksiyası. Avtokorrelyasiya funksiyasını araşdırmazdan əvvəl bir riyazi əməliyyata baxaq. Hər hansı bir $X(t)$ funksiyasını τ intervalında sağa çəkək. Bu zaman $X(t+\tau)$ funksiyasını alırıq. Alınmış funksiyanın əsas xassəsi ondan ibarətdir ki, onun $t+\tau$ arqumentində aldığı qiymət $X(t)$ funksiyasının t arqumentindəki qiymətinə bərabərdir. Bu əməliyyata $X(t)$ funksiyanın τ intervalında sürüşdürülməsi deyilir. $X(t)$ funksiyasının sürüşdürülməsi ilə onun strukturu dəyişmir. Dəyişmə ancaq başlanğıc nöqtənin sürüşdürülməsində olur. T-sürüşməsi həm mənfi, həm də müsbət qiymətlər ala bilər (şək.4.8). $\tau < 0$ olduqda funksiya ilk vəziyyətdən gecikir.



Şək.3.6 $x(t)$ funksiyasının $t+\tau$ və $t-\tau$ intervallarında sürüşməsi

Korrelyasiya funksiyası prosesin bir-birindən τ -qədər (müxtəlif τ -lar üçün) iki fərqli amplitudasının yaxınlıq (oxşarlıq) dərəcəsini göstərir. Əgər iki ardıcıl

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n \quad \forall \quad y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$$

təsadüfi qiymətlər çoxluğu verilibsə və onların orta qiymətləri sıfıra bərabədirsə, onda onların statistik oxşarlığını korrelyasiya əmsalı vasitəsilə aşağıdakı kimi göstərmək olar

$$\rho = \frac{\sum_{i=0}^n x_i y_i}{n \sigma_x \sigma_y} \quad (4.10)$$

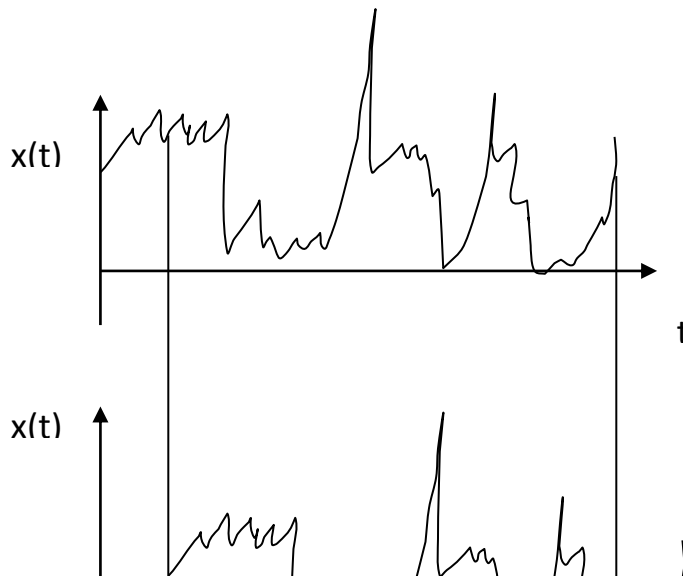
Burada məxrəcdəki vuruqlar x və y -in orta qiymətdən orta kvadratik meyletməsidir. Korrelyasiya əmsalı $[-1, 1]$ intervalında dəyişir.

Əgər alınmış qiymət $\in [-1, 1]$, onda x və y arasında xətti asılılıq mövcuddur. Korrelyasiya əmsalı 1-dən nə qədər az olarsa, x və y arasında asılılıq bir o qədər azalır.

$X(t)$ funksiyasının iki eyni əyrisini götürüb, onlardan birini o birinə nisbətən hər hansı τ intervalında sürüşdürək, hər iki əyri ilə örtülmüş $T - \tau$ intervalını n bərabər hissəyə bölək (şək.4.9).

Bölünmüş nöqtələrdə hər iki əyrinin amplitudalarını bir-birinə vuraq və onları toplayaq

$$\rho^i = \sum_{k=0}^n x(t_k) x(t_k - \tau)$$



Burada $x(t_k) - t$ nöqtəsində sürüşməmiş əyrinin amplitudasıdır; $x(t_k - \tau)$ - isə τ - intervalında sürüşmüş əyrinin amplitudasıdır. Bu hal üçün korrelyasiya əmsalı aşağıdakı kimi təyin edilir:

$$\rho(\tau) = \frac{\sum_{k=0}^n x(t_k)x(t_k - \tau)}{n\sigma^2}, \quad (4.11)$$

burada σ^2 prosesin dispersiyasıdır.

Qeyd edək ki, prosesin xüsusiyyətlərini korrelyasiya funksiyası o zaman daha dəqiqliklə verə bilər ki, t zamanı mümkün qədər böyük olsun. Baxılmış stasionar proses üçün

$$\frac{1}{\sigma^2} = \text{const.}$$

Sabitlik şərtini nəzərə alsaq, avtokorrelyasiya funksiyasını aşağıdakı formula vasitəsilə hesablamaq olar.

$$R(x, x) = \frac{1}{T} \int_0^T x(T)x(T - \tau)dt$$

$$R(x, y) = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n x(t_i) x(T_i - \tau)$$

Təsadüfi prosesin avtokorrelyasiya funksiyasının əsas xassələri aşağıdakılardır:

- avtokorrelyasiya funksiyası cütdür

$$R(-\tau) = R(\tau),$$

yəni ordinat oxuna nisbətən simmetrikdir, ona görə də onun qrafikini müsbət τ -lar üçün qurmaq kifayətdir;

- $\tau = 0$ qiymətində avtokorrelyasiya funksiyasının qiyməti prosesin dispersiyasına bərabərdir

$$R(0) = \frac{1}{T} \int_0^T x(T) x(T) dt = D = \sigma^2$$

- $\tau \neq 0$ qiymətlərində avtokorrelyasiya funksiyasının qiyməti $\tau = 0$ qiymətlərindən çox deyil

$$\text{➤ } R(0) \geq R(\tau).$$

Qarşılıqlı korrelyasiya funksiyası. İki təsadüfi $x(t)$ və $y(t)$ funksiyalarının qarşılıqlı korrelyasiya funksiyası aşağıdakı kimi təyin olunur.

$$R(x, y) = \frac{1}{T} \int_0^T x(T) y(T - \tau) dt$$

$$R(x, y) = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n x(t_i) y(T_i - \tau)$$

Təsadüfi prosesin qarşılıqlı korrelyasiya funksiyasının əsas xassələri aşağıdakılardır:

- Eyni vaxtda indekslərin və arqumentlərin yerini dəyişdikdə qarşılıqlı korrelyasiya funksiyası dəyişmir

$$R_{xy}(t_1, t_2) = R_{yx}(t_2, t_1).$$

- $X(t)$ u $Y(t)$ təsadüfi siqnallara təsadüfi olmayan toplananlar $\phi(t)$ və $\psi(t)$ əlavə etsək

$$X_1(t) = X(t) + \phi(t) \text{ və } Y_1(t) = Y(t) + \psi(t),$$

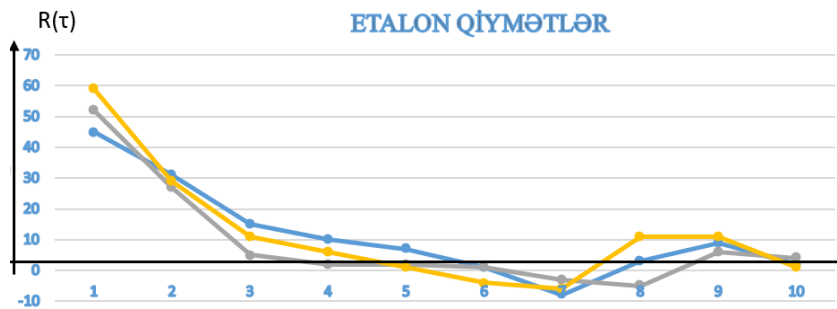
onda $R_{xy}(t_1, t_2) = R_{xy}(t_1, t_2)$.

- $X(t)$ u $Y(t)$ təsadüfi siqnalları təsadüfi olmayan toplananlar $\phi(t)$ və $\psi(t)$ vursaq, başqa sözlə, əgər

$$X_1(t) = X(t) \cdot \phi(t) \text{ və } Y_1(t) = Y(t) \cdot \psi(t),$$

onda $R_{xy}(t_1, t_2) = R_{xy}(t_1, t_2) \cdot \phi(t) \cdot \psi(t)$.

Aşağıda tədqiqat obyektinin müxtəlif vəziyyətlərini (üç vəziyyət) xarakterizə edən parametrlərdən hesablanmış və onların korrelyasiya funksiyasının qrafikləri verilmişdir. Burada üç əyri təsvir olunub və göründüyü kimi onlar bir-birindən müəyyən parametrlərinə görə fərqlənirlər (şək.4.4).



Şək.4.6. Obyektin üç müxtəlif vəziyyətini xarakterizə edən korrelyasiya funksiyalarının qrafik təsviri

Bu vəziyyətlərə uyğun əyriyələri etalon qəbul edərək diskret əlamət cədvəllərini yaradaq.

Birinci etalon qrafik üçün diskret əlamət cədvəlini yaradaq:

Cədvəl 4.1.

1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

İkinci etalon qrafik üçün diskret əlamət cədvəlini yaradaq:

Cədvəl 4.2.

1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

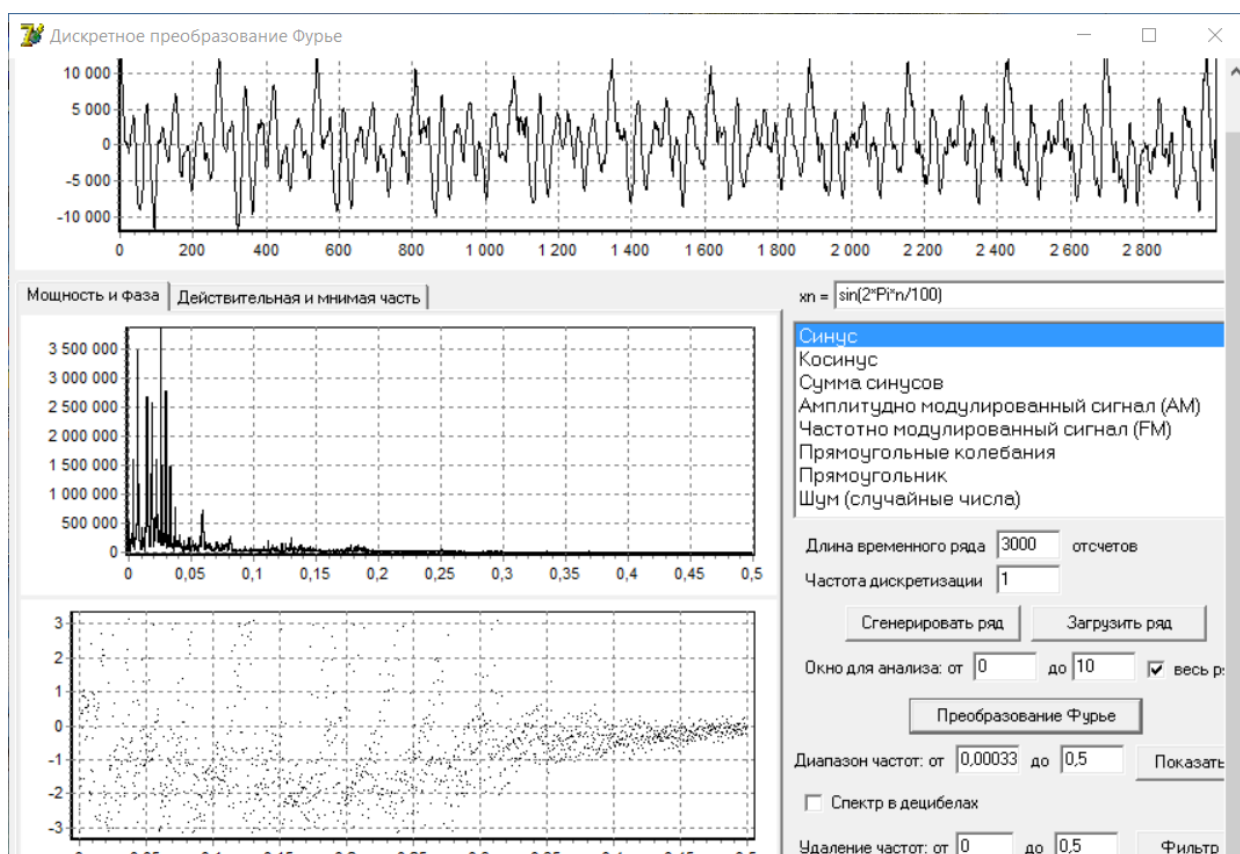
Üçüncü etalon qrafik üçün diskret əlamət cədvəlini yaradaq:

Cədvəl 4.3.

1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Beləliklə yuxarıda qeyd olunan riyazi metodlar vasitəsi ilə təsadüfi siqnallar emal olunur və siqnalın daxilində olan gizli məlumatlar aşkar edilməklə diaqnostik əlamətlər çoxluğu yaradılır. Qeyd olunan etalon qiymətlər əsasında növbəti fəsildə biliklər bazası yaradılacaq. Diaqnostikanın növbəti etapu obyektin vəziyyələrinin tanınmasıdır.



Verilmiş interfeysdə birinci pencərədə texnoloji prosesdən alınmış dəyişmə əyrisi göstərilmişdir. Göründüyü kimi bu qeyd olunan siqnal kəşlməz formadadır. Demək, həmin siqnal diskret qiymətlərə çevrilməlidir. Qeyd edilən modul çevirmə prosesini öz üzərinə götürür və adətən bilavasitə şəbəkənin xətlərinə göndərilir. Bu zaman intervalında kəşilməz funksiyaları diskretləşdirdikdə

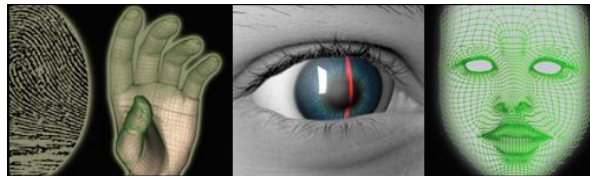
çox zaman böyük miqdarda diskret qiymətlər çoxluğu yaranır. Təklif etdiyim sistemdə bu çatışmamazlıq aradan götürülür və sensorun ətrafında qoyulmuş modul sadə riyazi metodlar vasitəsilə binar funksiyasına çevrilir. [2,3]

Sensor şəbəkələrin qurulması və yaradılmasında Biometrik sistemi

“Elektron Azərbaycan” dövlət proqramında nəzərdə tutulan əsas məsələlərdən biri də təhlükəsizliyin təmin olunmasıdır. Biometrik eyniləşdirmə sisteminin yaradılması üzrə qəbul edilmiş Dövlət Proqramında bu məqsədə xidmət edir. Bu proqramda nəzərdə tutulan məsələlərdən biri də biometrik eyniləşdirmə sisteminin xüsusi informasiya mübadiləsi şəbəkəsinin yaradılması və təkmilləşdirilməsi, müvafiq beynəlxalq informasiya resursları ilə mübadilənin təşkilidir.

Dövlət proqramında nəzərdə tutulan vəzifələri həyata keçirmək üçün deyilən sahədə yeni elmi tədqiqatların aparılmasına ehtiyac duyulur.

Şəxsin üzünün təsviri, barmaq izləri və göz bəbəyi kimi vacib biometrik parametrlərdən istifadə etməklə yüksək keyfiyyətli identifikasiyaya, maksimum dəqiqliyə nail olmaq olar (şəkil 1). Verilənlər bazalarının ölçüləri və onlarda saxlanılan informasiyanın keyfiyyəti biometrik sistemlər üçün çox önəmlidir. İntegrasiyanın vacibliyi və ya paylanmış biometrik verilənlər bazalarının birgə istifadəsi əsas məqsədlərdən biridir. Verilənlər bazasına daxil edilmiş verilənlərin beynəlxalq keyfiyyət standartlarına uyğun olmasında həmin şərtlərdən biridir. Bu məqsədlə ikiölçülü təsvirlərlə yanaşı üçölçülü təsvirlərin yaradılması və istifadə edilməsi də məqsədə uyğundur [5].



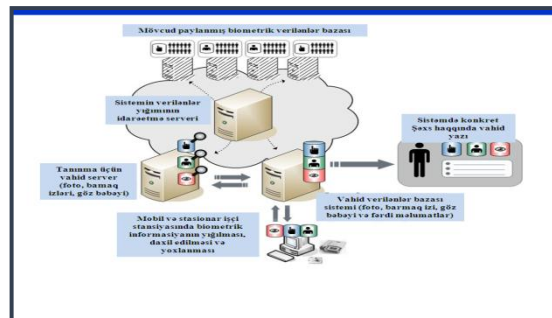
Şəkil 1. Şəxsin barmaq izləri və göz bəbəyi

İnsanların, üzünün təsviri, barmaq izləri, göz bəbəyi və s. görə tanınması üçün biometrik şəbəkədən istifadə edilməsi əsas məsələlərdən biridir. Biometrik şəbəkəyə tərif vermək çətindir. Ümumiyyətlə biometrik şəbəkə dedikdə biometrik

məlumatları özündə saxlayan müxtəlif kompüterlərin öz aralarında müxtəlif üsullarla birləşməsidir.

Biometrik şəbəkə vasitəsilə insanın tanınmasını həyata keçirtmək üçün vahid serverdə insanın fotosu, barmaq izləri, göz bəbəyi və s. haqqında məlumatlar saxlanılır. Mobil və stasionar işçi stansiyalarında biometrik məlumatların toplanması, daxil edilməsi və yoxlanması həyata keçirilir və bu məlumatlar vahid serverə ötürülür [3]. Biometrik şəbəkə mühitində verilənlər bazasında olan məlumatlarla sistemə daxil edilən ixtiyari şəxsin məlumatının identifikasiyası həyata keçirilir (şəkil 2).

Hüquq-mühafizə orqanlarında biometrik məlumatların olduğu çox sayda verilənlər bazasından istifadə olunur (şəkil 3). Cinayətkarların təsvirləri belə bazalarda olan təsvirlərlə müqayisə olunur və tapılır. Müasir dövrdə saxta sənədlər, mobil telefonlardan çəkilmiş fotolar, şəbəkələrdən götürülmüş təsvirlər geniş yayılmışdır. Şəxsin üzünün təsviri üzrə identifikasiya texnologiyaları aktiv inkişaf etmiş və şəbəkələrdə hüquq-mühafizə orqanlarının informasiya infrastrukturuları ilə birləşmişdir. Tanınma alqoritmlərinin işinin keyfiyyəti son illər ərzində xeyli artmış və təcrübələrdə təsdiq edilmişdir [3,5,9].



Şəkil 2. Biometrik şəbəkə mühiti

Şəxsin sifətinin müəyyən edilməsində İdentifikasiya sistemi kamera vasitəsilə avtomatik rejimdə video görüntüdə şəxsin sifətini tapır, onları kodlaşdırır, verilənlər bazasından istifadə etməklə təsvirlər arasında tanınmanı həyata keçirir. Bu halda insanın tanınmasında digər biometrik elementlərlə yanaşı sifətin

təsvirlərindən istifadə edilir. Verilənlər bazasında şəxsi informasiya daxil olmaqla şəxslər haqqında tam informasiya saxlanılır.

Biometrik şəbəkə hüquq-mühafizə strukturları və başqa idarələrin təsvirlər bazalarıyla informasiya mübadiləsinin inteqrasiya edilmiş interfeyslərini özündə saxlayır. Üçölçülü modellərdən istifadə tanınmanın keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırır. Video kameraların keyfiyyətli olması əsas şərtlərdən biridir.



Şəkil 3. Hüquq mühafizə orqanlarındakı təsvirlərin verilənlər bazası

Bu sahədə mövcud olan məsələlərin həllində aşağıda deyilənləri də nəzərə almaq lazımdır:

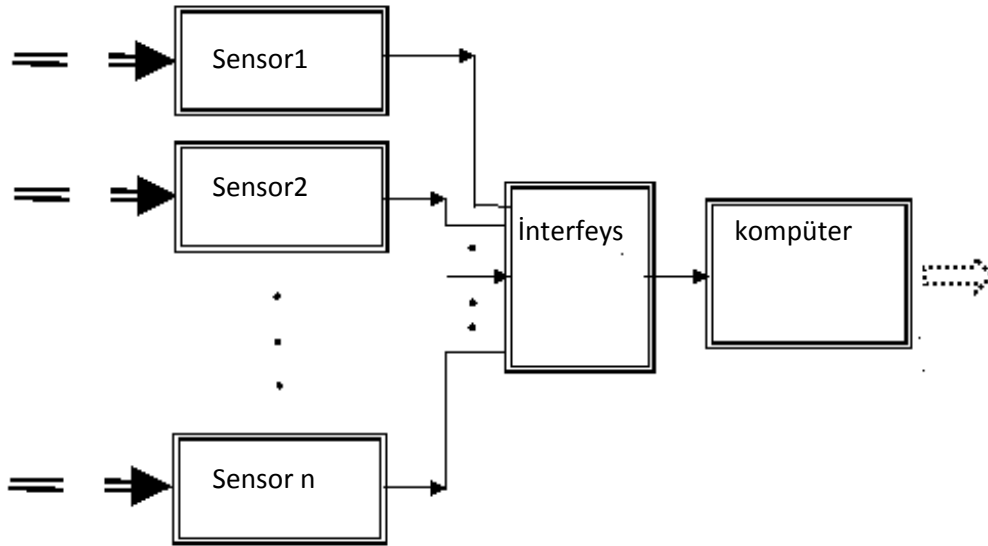
- Alınmış təsvirlərin keyfiyyətinin avtomatik qiymətləndirilməsi, axtarış və tanınma serverinə təsvirlərin göndərilməsindən əvvəl onun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması;
- Verilənlər Bazası İdarəetmə Sisteminin bütün özünəməxsus xarakteristikalarını saxlamaqla mobil vasitələr əsasında reallaşdırılması (şəkil 4).



Şəkil 3. 9. Mobil vasitələr

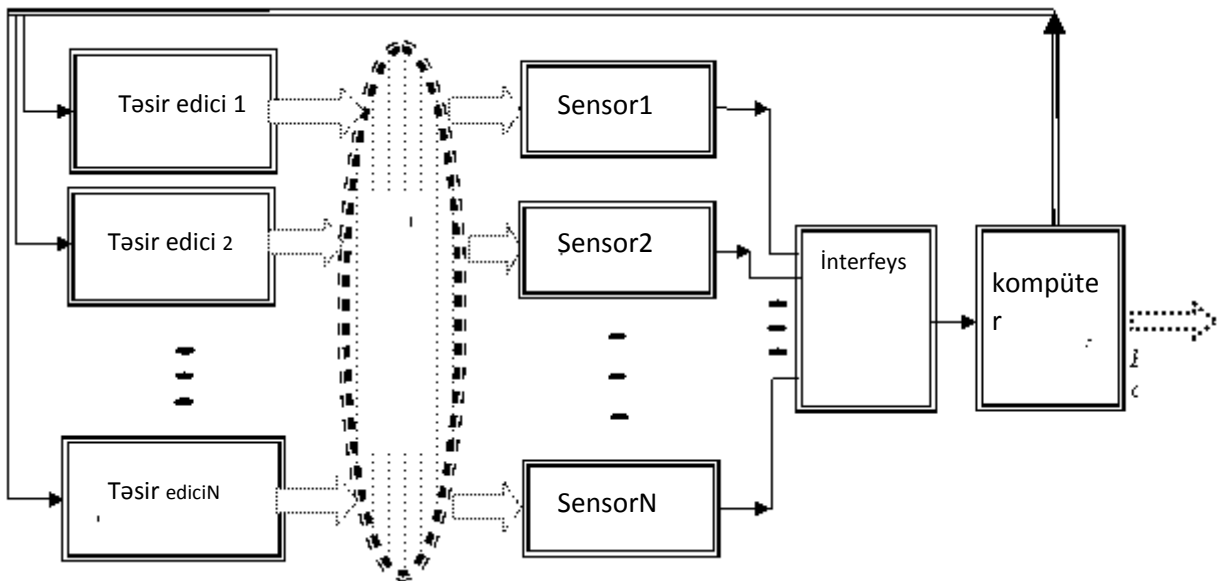
4.2 TEXNOLOJİ PROSES VƏ AVADANLIQLARIN SENSOR-KOMPÜTER SİSTEMLƏRİ

Aşağıda təcrübədə geniş yayılan ultrasəs sensorları əsasında qüsurlu axtarıcı sistemin müxtəlif variantlarda yaradılma arxitekturaları baxılmışdır. Birinci halda, sistemin qurulmasının ümumi forması verilmişdir



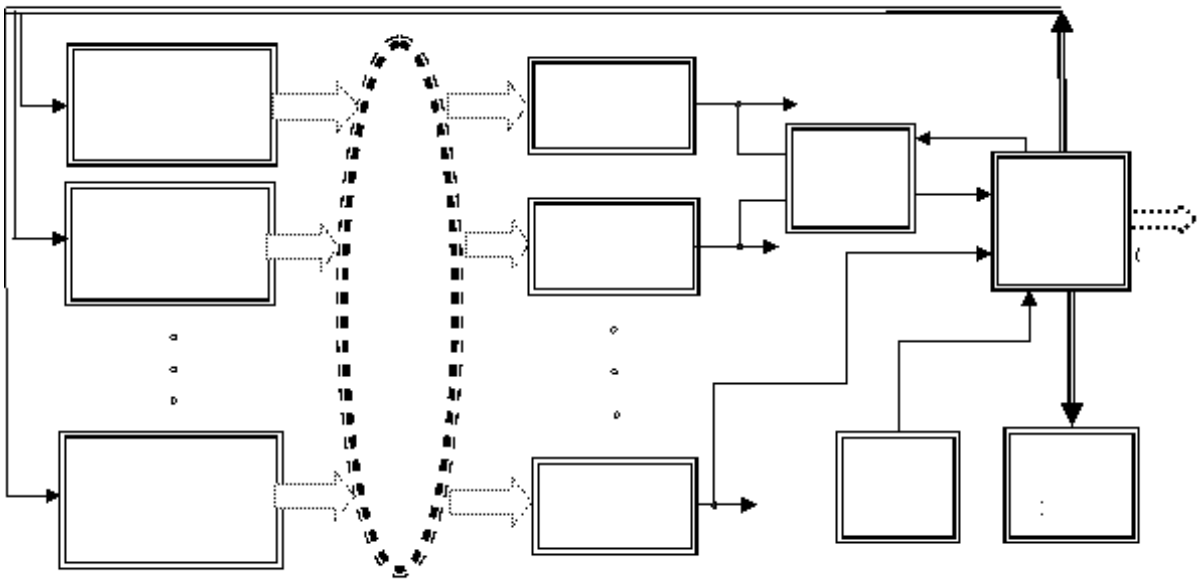
şək 4.1 "passiv" sensor-kompüter sistemi

Burada "passiv" sensor-kompüter sistemi təsvir olunub. Sensorlar ultrasəs prinsipinə əsaslanır. Tədqiqat obyektindən əks olunan siqnallar interfeys blokundan kompüterə ötürülür və müəyyən hesablamalar aparılmaqla çıxışa verilir.



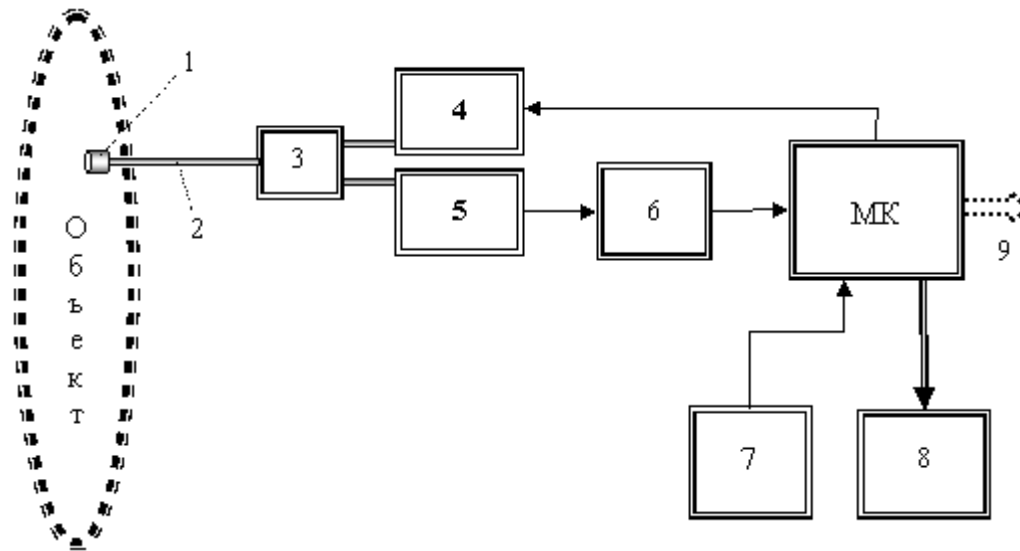
şək4.2 "aktiv" sensor-kompüter sistemi

şəkil 3.23 də "aktiv" sensor-kompüter sistemi baxılmışdır. Sxemdən görüldüyü kimi artıq burada kompüter sistemin işini tam izləyir və təsir edicinin parametrlərini, onun vaxt intervallarını optimal seçir.



şək 4.3 Intellertual sensor-kompüter sistemi

Şək 3.24 Intellertual sensor-kompüter sistemi təsvir olunub. Sistem DSP əsasında yaradılıb və sistemin intellekt səviyyəsi mikroprosesor tərəfindən əks əlaqə hesabına müəyyənləşdirilir. [2,3]



şək 4.4 optik-liftli sensor-kompüter sistemi

burada 2- optik-liftli ötürücü

3-optik ötürücünün paylayıcısı

4- işıq diodu(modulyaror)

5-foto qəbuledici (demodulyaror)

6- analoq-kod çeviricisi

7-klaviatura

8-displey

9- interfeys

MK-mikroprosessor

Şək 3.25- də optik-liftli sensor-kompüter sistemi baxılıb. Burada obyektlə əlaqə işıq şüası enerjisi ilə aparılır.

Son illər mütəxəssislər tərəfindən naqilsiz sensor sistemlərinin bir sıra üstün cəhətləri qəbul edilmiş və bu da onların təcrübədə geniş istifadəsinə təkan vermişdir. Lakin bu növ şəbəkə yenilik olduğundan onun lahiyələşdirilməsində bəzi problemlər üzə çıxır. İnformasiya mübadiləsində naqilsiz sensor şəbəkəsinin əsas prinsipləri. Zigbee protokolunun köməyi ilə geniş istifadə olur.

Baxdığım dissertasiya işində qoyulmuş məsələlər üzrə kifayət qədər elmi məqalələr analiz olunmuş və bir çox elmi-təcrübi nəticələr alınmışdır. Elmi-təcrübi nəticələr tələbə elmi cəmiyyətinin konfransında məruzə olunub və fəxri fərmanla qiymətləndirilmişlər.

Qeyd olunan məsələlər dissertasiyanın əsas istiqaməti olmuş və burada alınmış nəticələr aşağıdakılardan ibarətdir.

- ❖ informasiya sistemlərinin yaradılması və onlara qoyulmuş tələblərin analizi.
- ❖ Texniki sistemlərin tətbiqi sahələri
- ❖ Müasir informasiya sistemlərin yaradılması
- ❖ ZigBee – protoklunun Smart House evlərində istifadəsi
- ❖ Sensor şəbəkə prinsipinin yaranması
- ❖ Sensor şəbəkələrin klassifikasiyası
- ❖ Sensor sistemlərində telekommunikasiya obyektləri
- ❖ EKSPERİMENTAL NƏTİCƏLƏR

1. Əliyev N.S. Azərbaycanca informatikanın təşəkkülü Monoqrafiya, Bakı, 2012
2. Əliyev N.S. İnşaatda avtomatik nəzarət və diaqnostika sistemləri. Bakı, 1999
3. Intellektual diaqnostika sistemləri Bakı, “Yaziçi” nəşr., monoqrafiya, 2015
4. 2.S.Q.Kərimov İnformasiya sistemləri Bakı,
5. Əliyev N.S. İnşaatda avtomatik nəzarət və diagnostika sistemləri. Bakı, 1999, 100 c.
6. N.Aliyev, E.Aliyev. Program-technical complex for sorting ceramic tiles with the method of artificial intellect. Proceedings of SPIE, v.4388, Orlando, USA, 2001, p. 287-292.
7. Əli Abbasov., Rasim Alıquliyev. İnformasiya texnologiyaları. Bakı, 2006
8. S.Q. Kərimov, N.Ə.Rəhimova Ekspert sistemləri. 2004
9. Əliyev Rafik. Soft kompüter. 2006
10. İnternet saytlarından istifadə.
11. Кушнир Г.А. Системы искусственного интеллекта. М.: Маркетинг, 2001
12. Поспелов Г.С. Искусственный интеллект – основа новой информационной технологии. М.: Наука, 1988.
13. И.Федоров, “Сколько этажей у интеллектуального здания?” - “**Бизнес: Организация, Стратегия, Системы**”, №10 1999 г.
14. В. Архипов “Системы для “интеллектуального” здания” - “СтройМаркет”, № 45 1999 г.
15. А. Авдучевский “Крыша для интеллекта” - “Журнал сетевых решений LAN”, №12 1998 г.
16. Информация сайта <http://www.fieldbus.narod.ru/>
17. Ю. Королев “УМНЫЙ ДОМ: приятная неизбежность”
http://www.sf.perm.ru/kd_dop_house.html
18. Городецкий В.И. Многоагентные системы: основные свойства и модели координации поведения. // Информационные технологии и вычислительные системы. / РАН. – М., 1998.

19. Əliyev N.S., Əliyev E.N. Paylanmış biliklərə əsaslanan ekspert sistemi. Respublikanская конференция, Баку, Западный Университет, 2007.
20. Алиев Н.С., Алиев Э.Н., Курбанова Н.Г. Интеллектуальная система контроля и диагностирования несущих конструкций в строительных комплексах. Известия НАНА, с. физ-мат. и тех. наук, т. XXII, 2006.
21. Алиев Э.Н. Динамическая экспертная система обеспечения безопасности интеллектуальных зданий. 8-я Международная междисциплинарная научно-практическая конференция «Современные проблемы науки и образования», Украина, Алушта, 2007 г.
22. А. В. Ковалёв, В. Н. Козлов, А. А. Самокрутов, В. Г. Шевалдыкин, Н. Н. Яковлев, "Импульсный эхо-метод при контроле бетона. Помехи и пространственная селекция", Дефектоскопия, № 2, 1990, с. 29 - 41.
23. M. Schickert, "Towards SAFT-Imaging in Ultrasonic Inspection of concrete", International Symposium Non-Destructive Testing in Civil Engineering (NDT-CE), September 26 - 28, 1995, pp. 411 - 418.
24. P. A. Gaydecki, F. M. Burdekin, "Nondestructive Testing of Reinforced and Pre-stressed Concrete Structures", Nondestructive Testing and Evaluation, Vol. 14, 1998, pp. 339 - 392.
25. M. Krause, F. Mielentz, B. Milman, H. Wiggenger, W. Muller, V. Schmitz, "Ultrasonic imaging of concrete members using an array system", Insight, Vol. 42, No. 7, 2000, pp. 447 - 450.
26. A.V. Kovalev, A.A. Samokrutov, V.G. Shevaldykin, V.N. Kozlov, I.Yu. Pushkina, S. Hubbard, "Instruments and Means for Reinforced Concrete Structures Inspection", 15th World Conference on Nondestructive Testing, Roma (Italy) 15-21 October, 2000.
27. В. Н. Козлов, А. А. Самокрутов, В. Г. Шевалдыкин, "Ультразвуковой низкочастотный преобразователь", Патент РФ № 2082163, Бюлл., изобр., № 17, 1997.
28. В. Г. Шевалдыкин, А. А. Самокрутов, В. Н. Козлов, "Поперечные ультразвуковые волны в эхо-импульсной дефектоскопии опор

- трубопроводов", 3-я Международная конференция Диагностика трубопроводов, Москва, 21 - 26 мая 2001 г. Тезисы докладов. М.: 2001. С. 182.
29. V.G. Shevaldykin, V.N. Kozlov, A. A. Samokrutov, "Inspection of Concrete by Ultrasonic Pulse-Echo Tomograph with Dry Contact", 7th European conference on Non-Destructive Testing, Copenhagen, 26 - 29 May, 1998.
30. Коллакот Р. Диагностика повреждений. М.: Мир, 1989, 516с.
31. Контроль неразрушающий акустический. Термины и определения. Справочник. М.: Машиностроение, 2003 г. 234 с.
32. Кранц Х.Р. Коммуникационные системы для устройств автоматизации жизнеобеспечения зданий. // "АВОК", 2003, №1.
33. Кушнир Г.А. Системы искусственного интеллекта. М.: Маркетинг, 2001, 72с.
34. Ланге Ю. В. Акустические низкочастотные методы и средства неразрушающего контроля многослойных конструкций. М.: Машиностроение, 1991. 272 с.
35. Луценко Е.В. Теоретические основы и технология адаптивного семантического анализа в поддержке принятия решений (на примере универсальной автоматизированной системы распознавания образов "ЭЙДОС-5.1"). - Краснодар: КЮИ МВД РФ, 1996. - 280с.
36. Макаров И.М., Виноградская Т.М., Рубчинский А.А., Соколов В.Б.. Теория выбора и принятия решений. М.: "Наука", 1982. 266с.
37. Jump up^ [1] [Archived](#) December 13, 2006, at the [Wayback Machine](#).
38. Jump up^ ["What's so good about ZigBee networks?" \(PDF\)](#). [Daintree Networks](#). Retrieved 2007-01-19.
39. Jump up^ Kai Kreuzer et al. ["Developing Applications for Your Smart Home with QIVICON."](#) [Archived](#) March 27, 2014, at the [Wayback Machine](#). [osgi.org](#). Retrieved 2014-05-08.
40. Jump up^ [Bellido-Outeirino, Francisco J. \(February 2012\). "Building lighting automation through the integration of DALI with wireless sensor](#)

- networks". *IEEE Transactions on Consumer Electronics*. 58 (1): 47–52. doi:10.1109/TCE.2012.6170054.
41. Jump up^ *Kontney, Jack (21 January 2011). "Shure debuts game-changing Axient wireless solution". *TVTechnology*. Retrieved 2017-05-17.*
 42. Jump up^ *"The ZigBee Alliance". *Zigbee*. Retrieved 2012-10-18.*
 43. Jump up^ *"Wireless Sensor Networks Research Group". *Sensor networks*. 2008-11-17. Retrieved 2012-10-18.*
 44. Jump up^ *"The ZigBee Alliance". *Zigbee*. Retrieved 2017-04-11.*
 45. Jump up^ *"ZigBee Cluster Library Specification Download Request". *Zigbee*. Retrieved 2010-04-10.*
 46. Jump up^ *"Innovation", FAQ for BEN WPAN, Qi hardware, ZigBee is only royalty-free if not used for commercial purposes...*
 47. Jump up^ *"Zigbee, Linux, and the GPL". *Freak labs*. Retrieved 2009-06-14.*
 48. Jump up^ *McCarthy, Kieren (21 May 2015). "The Internet of Things becomes the Game of Thrones in standards war". *The Register. The Register*. Retrieved 13 February 2017.*
 49. Jump up^ *"Common questions". *Bluez - Official Linux Bluetooth protocol stack. BlueZ Project*. Retrieved 13 February 2017.*
 50. Jump up^ *"ZigBee Smart Energy Overview". *ZigBee.org*. Retrieved 2012-10-18.*
 51. Jump up^ *"ZigBee IP and 920IP". *ZigBee Alliance*. Retrieved 2016-06-04.*
 52. Jump up^ *"ZigBee IP: Smart Grid, Meet the Internet of Things". *GreenTech Advocates*. Retrieved 2016-06-04.*
 53. Jump up^ *"Introducing ZigBee RF4CE" (PDF). *Daintree Networks*. Retrieved 2009-05-04.*
 54. Jump up^ *"ZigBee RF4CE: A Quiet Revolution is Underway (December, 2012)" (PDF). *ZigBee Alliance*. Retrieved 2012-12-06.*
 55. Jump up^ *"ZigBee RF4CE Webinar: A Quiet Revolution is Underway (December, 2012)". *ZigBee Alliance*. Retrieved 2012-12-06.*
 56. Jump up^ *"Zigbit Modules MCU Wireless- Atmel Corporation". *Atmel.com*. Retrieved 2012-10-18.*

57. Jump up^ "n-Core Platform & Polaris Real-Time Locating System – Wireless Sensor Networks – ZigBee". *N-core.info*. Retrieved 2012-10-18.
58. Jump up^ Wang et. al. ZigBee® network protocols and applications
59. Jump up^ David Egan, "ZigBee Propagation for Smart Metering Networks", *Electric Light & Power* vol 17 issue12
60. Jump up^ "Wireless Sensor Networks Research Group". *Sensor-networks.org*. 2010-04-15. Retrieved 2012-10-18.
61. Jump up^ "Wireless Sensor Networks Research Group". *Sensor-networks.org*. 2009-02-05. Retrieved 2012-10-18.
62. Jump up^ "A review of current routing protocols for ad hoc mobile wireless networks".
63. Jump up^ "Long-lived Ad Hoc Routing based on the Concept of Associativity", IETF Draft 1999".
64. Jump up^ *Security, heise*. "Deepsec: ZigBee macht Smart Home zum offenen Haus".

ÖLAVÖLÖR