

UOT 004.716; 004.712

N.F. MUSAYEVA, İ.F. PAŞAYEV, S.E. PAŞAYEVA, V.V. BAYRAMOV, C.M. CƏFƏROV,
B.Ə. SÜLEYMANLI

NEFT SƏNAYESİ MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ SİMSİZ LOKAL ŞƏBƏKƏLƏRİN YARADILMASI PRİNSİPLƏRİ

Azərbaycanın neft sənayesi müəssisələrində simsiz lokal şəbəkələrin yaradılması zərurəti əsaslandırılmış və belə şəbəkələrin qurulmasına ehtiyac olan nümunələr verilmişdir. Simsiz lokal şəbəkələrin bəzi üstünlükləri və problemləri araşdırılmışdır. Simsiz lokal şəbəkələrin qurulması zamanı rast gəlinən problemlərin həlli yolları göstərilmişdir.

Açar sözlər: neft sənayesi müəssisələri, kompressor qurğusu, ştanqlı dərinlik nasoslu neft quyuları, kəşfiyyat qazma gəmiləri, simsiz lokal şəbəkələr

1. Giriş. Məlumdur ki, neft sənayesində həm xam məhsulun istehsalı, həm də məhsulun emalı problemləri aktual olaraq qalır. İstehsalat proseslərinin ekoloji cəhətdən təmizliyini, təhlükəsizliyini, keyfiyyətini və iqtisadi səmərəliliyini təmin etmək üçün müxtəlif monitoring, diaqnostika, proqnozlaşdırma və idarəetmə sistemləri yaradılır. Bu sistemlərin müvəffəqiyyətlə istismarı və qoyulan məsələlərin adekvat həlli üçün zəruri parametrlər real vaxt miqyasında qəbul və nəzarət edilməlidir.

Lakin, ənənəvi nəzarət ölçü qurğularının tətbiqi və göstəricilərin kabel rabitə xətləri ilə ötürülməsi böyük xərclərə səbəb olur. Ona görə də, belə sistemlərin qurulmasında daha effektiv müasir variantların tətbiq edilməsi tələb olunur. Simsiz texnologiyalardan istifadə edilməsi istehsal sahələrinin avtomatlaşdırılmasında geniş tətbiq edilməkdədir və perspektiv istiqamətlərdən sayılmaqla, montaj işlərinin və sistemlərin istismarının effektivliyini artırır.

Ona görə də, neft sənayesi müəssisələrində monitoring, diaqnostika, proqnozlaşdırma və idarəetmə sistemləri yaradılarkən, alternativ variant olaraq, simsiz şəbəkələr tətbiq edilir. Nəzarət edilən parametrlərin qiymətlərinin qəbulunun qənaətbəxş tezliklərində xidmət tələbatlarını ödəmək şərti ilə simsiz çeviricilər kabel məhsullarına ciddi qənaət etməyə imkan verir. Azərbaycan iqtisadiyyatında neft sənayesinin rolunu nəzərə almaqla, məqalədə neft sənayesinin konkret sahələrində simsiz lokal şəbəkələrin tətbiqinin üstünlükləri və problemləri araşdırılır.

2. Məsələnin qoyuluşu. Neft emalı prosesi, ştanqlı dərinlik nasoslu neft quyuları vasitəsi ilə neft çıxartma prosesi, kəşfiyyat qazma gəmilərinin istismar prosesləri Azərbaycanın neft sənayesinin əsas prosesləri sırasındadırlar. Ona görə də, həmin prosesləri daha ətraflı nəzərdən keçirək.

Neft emalı prosesində kompressor qurğuları əhəmiyyətli rola malikdirlər. Bu qurğular yanma proseslərini sıxılmış qazla təmin edir, bir çox pnevmatik idarə mexanizmlərinin işini təmin edir. Bundan başqa, kompressor qurğularının özləri olduqca mürəkkəbdir, istehsalat və istismar heyəti üçün təhlükə mənbəyi ola bilər. Bu səbəbdən, bu qurğular üçün yaradılan sistemlər yüksək tələblərə cavab verməlidirlər.

Ştanqlı dərinlik nasoslu neft quyuları Azərbaycanın quruda yerləşən mədənlərində əsas neftçıxartma qurğularıdır. Hal-hazırda belə quyulardan 8000-ə qədəri istismardadır. Quyunun mancaq dəzgahı elektrik mühərriki ilə hərəkətə gətirilir və ştanqlı dərinlik nasosu vasitəsi ilə neftlə qarışıq maye çıxarılır. Quyunun yeraltı və yerüstü avadanlıqları mürəkkəb nəzarət, diaqnostika və idarəetmə obyektləridir. Belə quyular üçün yaradılan sistemlər də daimi, On Line fəaliyyət göstərməklə yüksək istismar keyfiyyətlərinə malik olmalıdırlar.

Kəşfiyyat qazma gəmilərinin əsas funksiyası sualtı neft qaz kəşfiyyatı işlərinin həyata keçirilməsidir. Bundan başqa, bu gəmilər vasitəsi ilə sualtı özüllər yaradılması, sualtı kəmərlərin və

kommunikasiya xəttlərinin qurulması işləri həyata keçirilir. Kəşfiyyat qazma gəmilərinin funksiyalarının genişliyi və əhəmiyyəti gəmi avadanlıq və sistemlərinin qurulması üzərinə yüksək tələblər qoyur.

Məqalənin məqsədi Azərbaycan neft sənayesində simsiz lokal şəbəkələr yaratmağa ehtiyac olduğunu göstərmək, simsiz lokal şəbəkələrin üstünlüklərini araşdırmaq və belə şəbəkələr yaradılarkən qarşıya çıxacaq problemlərin həlli yollarını göstərməkdir. Bu məqsədlə neft emalı müəssisələrində istismarda olan kompressor qurğularında, quruda əsas neftçıxarma obyektini olan ştanqlı dərinlik nasoslu quyularda və dənizdə kəşfiyyat qazma işlərini həyata keçirən gəmilərdə yaradılan sistemlərdə simsiz lokal şəbəkələrin yaradılması zərurəti araşdırılır.

3. Azərbaycanın neft sənayesində simsiz lokal şəbəkələrin yaradılması zərurətinin əsaslandırılması.

Neft emalı prosesi.

Azərbaycan sənayesində neft emalı proseslərinin çoxsaylı obyektlərindən biri kompressor qurğularıdır. Bu qurğular üçün yaradılan vibrasiya vəziyyətinə robast nəzarət və diaqnostika sistemlərində mürəkkəb şəraitdə kabellər çəkilmiş və partlayış təhlükəsizliyi baryerləri qurulmuşdur [1]. Bu sistemlərdən biri Heydər Əliyev adına Bakı Neft Emalı zavodunda MK-301\2 kompressor qurğusu üçün qurulmuşdur. Şəkil 1-də MK-301\2 kompressor qurğusunu görürük. Qurğu üzərində qurulmuş sayı 15 olan vibrasiya çeviricilərinin hər birindən təhlükəsizlik baryerlərinə siqnal kabelləri çəkilmişdir. Təhlükəsizlik baryerləri gücləndirici ilə bir qutu içərisindədir. Gücləndirilmiş siqnallar daha sonra kontrollerlərə ötürülmüşdür. Hər siqnal üçün çəkilmiş kabelin uzunluğu 100 m-ə qədərdir. Məlum olduğu kimi, bu qurğu mürəkkəb bir qurğu olmaqla, burada, kabellərin zədələnməsi və kabellərlə ötürülən siqnallara küylərin qarışması ehtimalı böyükdür. Ona görə də, ilkin çeviricilərdən vibrasiya siqnallarının simsiz vasitələrlə ötürülməsinə ciddi ehtiyac vardır.



Şəkil 1. MK-301\2 kompressor qurğusu

Ştanqlı, dərinlik nasoslu neft quyuları.

Azərbaycan neftçıxarma sənayesinin ən çoxsaylı obyektləri ştanqlı, dərinlik nasoslu neft quyularıdır. Bu quyuların işinə nəzarət, optimal iş rejimlərinin seçilməsi üçün qüvvə və gediş çeviricilərindən istifadə edilir. Quyuların yerüstü və yeraltı avadanlıqlarının texniki vəziyyətlərinin diaqnostikası və idarə edilməsi üçün bu çeviricilərdən alınan siqnallar müasir informasiya texnologiyaları və alqoritmləri vasitəsi ilə işlənir [2]. Bu çeviricilər mancañaq dəzgahının hərəkət

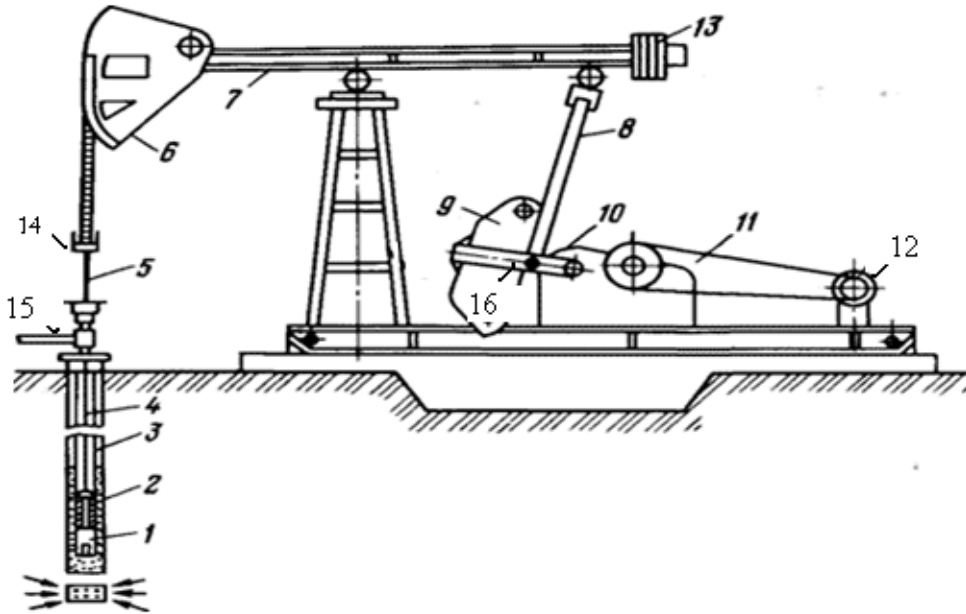
edən hissələrində quraşdırılır (pardaxlanmış ştokun asıldığı nöqtədə və ya balansir üzərində). Ona görə də quyuda aparılan təmir, profilaktika işləri zamanı çeviricilərin kabelləri tez-tez zədələnir. Əlavə diaqnostika və təmir işlərinə ehtiyac yaranır. Çeviricilərdən siqnallar simsiz rabitə vasitələri ilə alınarsa, istismarda olan sistemin etibarlılığı yüksək olar. Şəkil 2-də ştanqlı, dərinlik nasoslu neft quyularının sxemi verilmişdir. Bu sxemdə 1- Ştanqlı, dərinlik nasoslu neft quyusu nasosu, 2- plunjer, 3-boru, 4-ştanq, 5-pardaxlanmış ştok, 6- nalşəkilli başlıq, 7- balansir, 8-birləşdirici ştanq-şatun, 9- kompensəedici yük, 10-dişli ötürücü reduktor, 11- qayıqlı ötürmə, 12- elektrik mühərriki, 13- kontrbalans, 14- qüvvə çeviricisi, 15- quyuağzı təzyiq çeviricisi, 16- dövrlər sayı çeviricisi göstərilmişdir.

Bu sxemin seçilməsində məqsəd yerdəyişmə çeviricisindən azad olmaqdır. Burada yerdəyişmə aşağıdakı qanunla modelləşir:

$$U(t) = \frac{1}{2} L \left(1 - \cos \frac{2\pi t}{T}\right)$$

Burada L-yerdəyişmənin uzunluğu, T-dövr periodu, t-zamandır.

Lakin, bu sxemdə də pardaxlanmış ştokda qüvvəni ölçən ilkin çevirici və quyuağzı təzyiq çeviricisinin, habelə, dövrlər sayı çeviricisinin çıxışlarını quyru kontrollerinə ötürmək problemi vardır. Kabelli ötürmə zamanı müxtəlif xoşagəlməz halların mövcud olacağı qaçılmazdır. Ona görə də, bu çeviricilərin çıxışlarında simsiz rabitə vasitələrinin quraşdırılması zəruridir.



Şəkil 2. Ştanqlı, dərinlik nasoslu neft quyusu sxemi.

Kəşfiyyat qazma gəmiləri.

Kəşfiyyat qazma gəmilərinin stabilizasiya sistemləri də bir sıra qurğular vasitəsi ilə yaradılır. Gəminin mürəkkəb iş və idarəetmə şəraitində bu qurğular kompüterə simsiz rabitə vasitələri ilə birləşərsə, həm sistemin, həm də gəmi heyətinin səmərəli işi təmin edilər (şəkil 3). Burada, sadəlik üçün, ancaq analoq giriş və çıxış siqnalları və qurğuları verilmişdir. Bunlar, sistemin giriş və çıxış kontrollerləri vasitəsi ilə həyata keçirilir (şəkil 4).

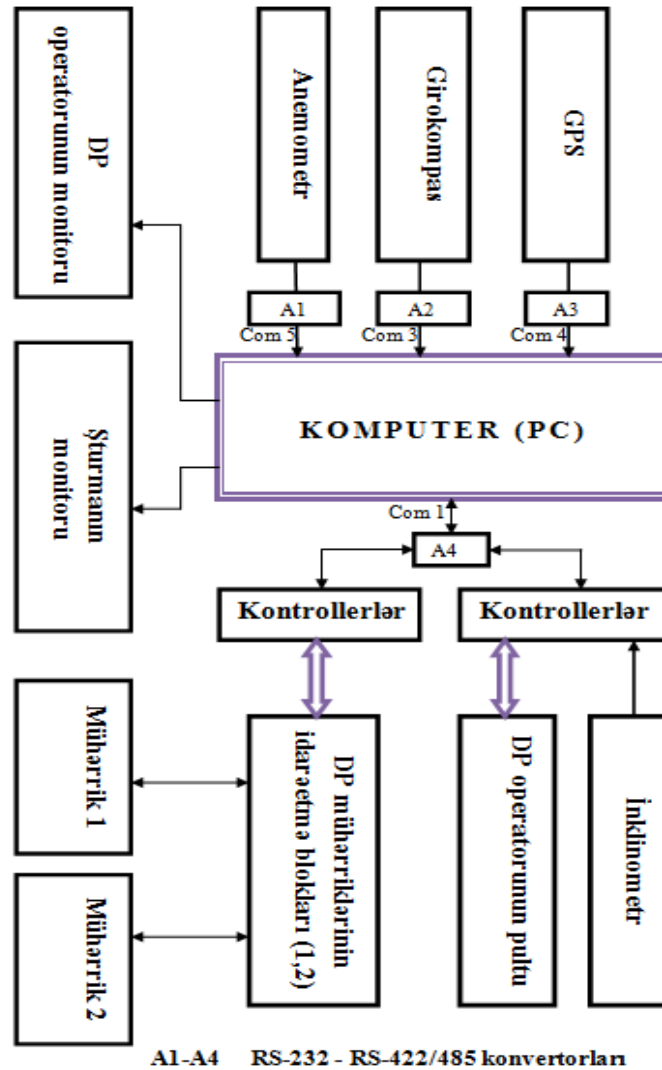
Sistemin giriş kontrollerləri (Fastwel firmasının iki MicroPc tipli kontrolleri). Giriş kontrollerləri kompüterin COM1 portuna ADAM 4520 konvertorunun RS 485 standartı ilə birləşdirilmişdir. İnklinometrədən gələn siqnallar birinci giriş kontrollerinə birləşdirilmişdir.

Gəminin lövbərini saxlayan trosuna iki İnklinometr birləşdirilmişdir. Bu inklinometrlərdən trosun şaquli xəttədən kənara əyilməsinin bucaq ölçülərini bildiren siqnallar alınır. Buraya İnklinometrin nömrəsinə uyğun olaraq $\theta_x^1, \theta_y^1, \theta_x^2, \theta_y^2$ siqnalları daxildir.

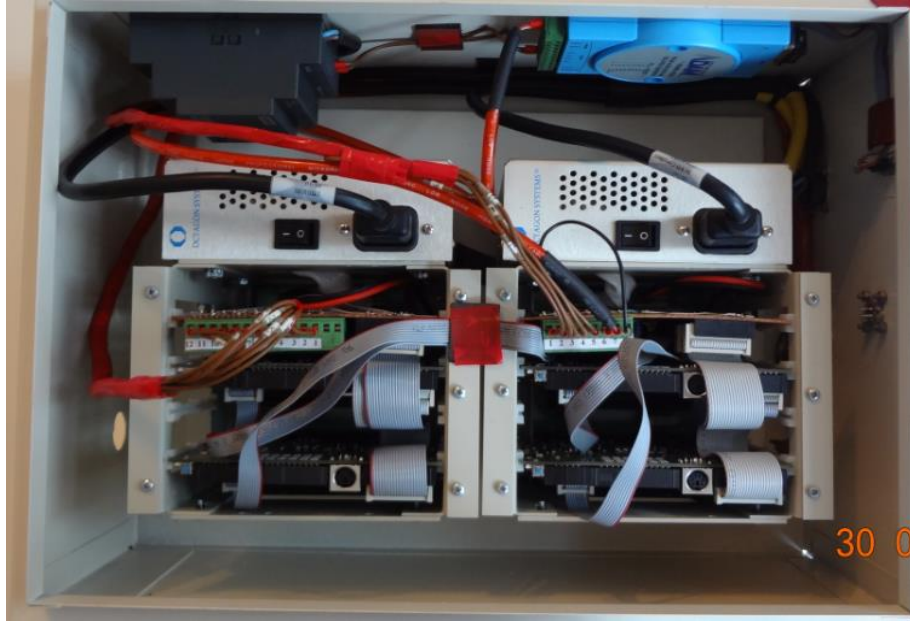
Bu siqnallar, gəmi koordinat sistemində gəminin stabilizasiya nöqtəsindən kənara çıxmasının koordinatlarına uyğundur və sistemin riyazi təminatında işlənmə alqoritmləri verilmişdir. Sistem İnklinometrlərdən birinin siqnallarını istifadə edir.

DP operatorundan gələn siqnallar ikinci giriş kontrollerinə birləşdirilmişdir. Buraya $M_{\text{manual}}, N_{\text{manual}}, X_{\text{manual}}, Y_{\text{manual}}, \text{AUTO}, (X, Y \text{ Auto}), \psi$ Auto siqnalları daxildir. Bu siqnallar sistemin riyazi təminatında verilmiş alqoritmlərlə işlənir. Nəticələr həm indikasiya edilir və həm də operativ yaddaşa yazılmaqla, proqram təminatı tərəfindən sonrakı emal prosesində istifadə edilir. Bu nəticələrdən bəziləri əllə idarə rejimlərində çıxış siqnalları kimi istifadə edilir və gəminin hərəkət etdirilməsi və stabilizasiya prosesində istifadə edilir.

“Əli Əmirov” kəşfiyyat qazma gəmisində stabilizasiya sisteminin çıxış kontrollerləri (Fastwel firmasının iki MicroPc tipli kontrolleri). Çıxış kontrollerləri kompüterin COM1 portuna ADAM 4520 konvertorunun RS 485 standartı ilə birləşdirilmişdir.



Şəkil 3. “Əli Əmirov” gəmisinin Dinamik Stabilizasiya sisteminin texniki vasitələri kompleksi



Şəkil 4. Dinamik stabilizasiya sisteminin Məlumat qəbulu, ilkin emalı və idarəetmə qurğusu-
MİQ_01

Sistemin çıxış parametrləri aşağıdakılardır:

- Üçüncü kontrollerin çıxışında (birinci çıxış kontrolleri) M ədədi və yekun qüvvənin X oxu üzrə toplananı F_x ;
- Dördüncü kontrollerin çıxışında (ikinci çıxış kontrolleri) N ədədi və yekun qüvvənin Y oxu üzrə toplananı F_y ;

Çıxış parametrləri gəminin qısa məsafələrə manevr etməsi və stabilizasiya vaxtı hesablanır və icra mexanizmlərinə göndərilir. Çıxış parametrləri hesablanarkən uyğun riyazi modellər tətbiq edilmişdir [3].

4. Şəbəkə tipləri və simsiz şəbəkələrin tətbiqinin üstünlükləri. Simsiz lokal şəbəkələrin üstünlüklərindən, problemlərindən və onların həlli yollarına keçməzdən əvvəl, müxtəlif kompüter şəbəkələri tiplərini araşdıraq. Bu bizə simsiz lokal şəbəkələrin yerini təyin etməkdə yardım edər.

Şəbəkə tipləri. Çox vaxt şəbəkə tiplərini Sahə Şəbəkələri (Area Networks) adlandırırlar. Aşağıdakı müxtəlif şəbəkə tipləri mövcuddur:

LAN - Local Area Network (yerli sahə şəbəkəsi);

WLAN - Wireless Local Area Network (simsiz yerli sahə şəbəkəsi);

WAN - Wide Area Network (geniş sahə şəbəkəsi);

MAN - Metropolitan Area Network (paytaxt sahə şəbəkəsi);

SAN - Storage Area Network, System Area Network, Server Area Network və ya bəzən Small Area Network (bir çox adı var əsas Storage Area Network (saxlama sahə şəbəkəsi) kimi tanınır;

CAN - Controller Area Network, Cluster Area Network kimi bir çox adı var. Əsasən Controller Area Network (nəzarət sahə şəbəkəsi) kimi tanınır;

PAN - Personal Area Network (şəxsi sahə şəbəkəsi);

DAN - Desk Area Network (idarəetmə sahə şəbəkəsi);

LAN və WAN əsas orijinal sahə şəbəkə kateqoriyalarıdır, qalanları illər boyunca texnologiyanın inkişafı nəticəsində yaradılmışdırlar. Bu tiplərdən üçünün qısa izahını versək qalan tiplər də aydın olar.

LAN (Local Area Network) –Yerli Sahə Şəbəkəsidir. Bu tiptən kiçik ofislərdə, ev daxili və

ya kiçik kompüter klublarında, kiçik istehsalat sahələrində istifadə olunur. Bu tip vasitəsi ilə evdə, işdə və ya klubda oyun oynamaq, o biri kompüterə qoşulmuş printerdən yazı çap etmək olar. Adətən böyük şəbəkə tipləri LAN-ların birləşməsindən ibarət olur. Buna misal olaraq Elektron Sənəd Dövrüyyəsi Sistemlərinin ofis daxili hissələrini göstərmək olar.

WLAN - Wireless Local Area Network (simsiz yerli sahə şəbəkəsi). Bu da LAN deməkdir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, üstün cəhəti sexin, istehsalat sahəsinin, evin ya da ofisin içərisində ayağa dolaşacaq və ya divarın deşilməsinə səbəb olacaq kabellərin olmamasıdır. Sənədləri şəbəkə vasitəsi ilə bölüşmək onun üçün problem deyildir, ötürmə radiusu üzrə dairəvi formada bağlantı qura bilir. Kabel kimi tək istiqamətli bağlantıdan asılı olur.

WAN - Wide Area Network (geniş sahə şəbəkəsi). LAN-ın maksimum əhatə sahəsi bir binadırsa, WAN üçün bu əhatə sahəsi şəhərin bir neçə rayonu, yer kürəsinin tamamı ola bilər. Burada istifadə olunan texnologiyalar LAN-dan fərqlənir və daha bir neçə cihaz əlavə olunur.

Beləliklə simsiz lokal şəbəkələrin ümumi kompüter şəbəkələri içərisində də öz yeri vardır.

Simsiz şəbəkələrin tətbiqi bir çox hallarda müəyyən üstünlüklərə malik olur [4]. Buraya:

- ilkin vericilərin quraşdırılması qiymətlərinin aşağı olması;
- rabitə xəttlərinə (kabellərə) profilaktiki xidmət zərurətinin aradan çıxması;
- rabitə xəttlərinin bahalı budaqlanma yerlərinin aradan çıxması. Əks halda belə budaqlanma yerlərində xüsusi birləşdirici qutulardan istifadə edilir;
- kabellərin sayının azaldılması;
- sistemə qulluq və montaj üçün sərf edilən vaxtın və əmək sərfinin azaldılması;
- sistemin qiymətinin aşağı salınması;
- montaj təşkilatlarının şəxsi heyətinin öyrədilməsinə qoyulan tələblərin aşağı salınması;
- sistemin sazlanması, nasazlıqların axtarışına sərf edilən vaxtın azaldılması;
- sistemin sonrakı modernizasiya imkanlarının artması və s.

Sistemlərin konfigurasiyası və montaj işləri çox sadələşdiyinə görə rabitə xətləri ilə qurulması asan olan sahələrdə də simsiz şəbəkələr tətbiq etmək olar. Belə ki, kabellərin və montaj işlərinin qiyməti bir çox hallarda simsiz sistemin quraşdırılması qiymətindən baha olur.

Avtomatlaşdırma işlərində əsasən üç tip simsiz rabitə şəbəkəsi tətbiq edilməkdədir: IEEE 802.15.1 standartına əsaslanan Bluetooth, IEEE 802.15.4 standartına əsaslanan ZigBee, IEEE 802.11 standartına əsaslanan Wi-Fi. Hər üç şəbəkə 2,4 Hs lisenziyasız ISM (Industrial, Scientific, and Medical) diapazonu istifadə edir.

5. *Simsiz şəbəkələrin istismar problemləri və onların həlli yolları.* Sənayedə tətbiq edilən şəbəkələr üzərinə qoyulan tələblər nöqteyi-nəzərindən simsiz şəbəkələr kabelli şəbəkələrdən aşağıdakı xarakteristikalarına görə zəifdir:

- məlumatların çatdırılması vaxtı: simsiz şəbəkələrdə istifadə edilən kanallara təsadüfi müraciət mexanizmi məlumatın əvvəlcədən məlum olan vaxtlarda çatdırılmasını təmin etmir və bu problemi kabelli şəbəkələrdə olduğu kimi kommutatorlar qoymaqla həll etmək olmaz [5,6];
- küydən müdafiə: simsiz şəbəkələr elektromaqnit küylərinin təsirinə daha çox məruz qalırlar;
- rabitənin etibarlılığı: simsiz şəbəkələrdə rabitə batareyalarının vaxtında dəyişdirilməməsi səbəbindən, şəbəkə elementlərinin yerinin dəyişdirilməsindən, yaxınlıqda siqnalları əks etdirən, dağıdan, zəiflədən və sındıran yeni qurğuların peyda olması;
- rabitə məsafəsinin məhdudluğu: adətən binaların daxilində birbaşa rabitə 100 m-dən çox deyil;
- şəbəkənin buraxma qabiliyyətinin eyni zamanda işləyən stansiyaların sayı ilə tərs mütənəşib olması;
- kanallardan istifadə əmsalının eyni zamanda işləyən stansiyaların sayı ilə tərs mütənəşib olması;

- təhlükəsizlik: kənar şəxslər tərəfindən məlumatların istifadə edilməsi və texnoloji proseslərə müdaxilə imkanlarının olması.

Yuxarıda adları çəkilən problemlərin bəzilərinin həlli yollarına baxaq. Küylərin təsiri və küylə mübarizə simsiz lokal şəbəkələr qurduqda həlli vacib olan məsələlərdən biridir. İnformasiya mənbəsindən qəbuledicilərə birtərəfli informasiya axını tətbiq edilən kabel şəbəkələrində də bu məsələ önəm kəsb edir. Bu məsələnin ən doğru həll yollarından biri ötürülən informasiyanı hissələrə bölmək, hər hissəyə qoruyucu kodlar (CRC) hesablayaraq əlavə etmək və qəbuledicidə məlumatın təhrifə uğrayıb uğramadığını təyin etməkdir. Məlumatın təhrifə uğradığı hallarda onun təkrar ötürülməsini tələb etmək olar. Təkrar haqqında qərar ancaq təhrifə uğramış və ümumiyyətlə, qəbul edilməmiş hissələr haqqında ola bilər. Qoruyucu kodların tətbiqi məlumat mübadiləsi üçün hansı protokolların istifadə edilməsindən asılı deyil. Lakin məlumatın bölündüyü hissələrin uzunluğu qoruyucu kodlar yaratmaq üçün tətbiq edilən çoxhədlilərin dərəcəsiindən asılıdır. Ötürülən hissəni seçilmiş çoxhədliliyə -CRC-ya bölməklə qalıqda qoruyucu kod - CRC kod alınır. Bu kodu ötürülmək üçün ayrılmış hissəyə əlavə edərək qəbulediciyə ötürmək lazımdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, Modbus protokollarında üstü 15 olan CRC16 çoxhədlisi istifadə edilir. Bu çoxhədlinin 16-lıq say sistemində yazılışı $0x8005$ ola bilər. Çoxhədlili kimi $x^{15}+x^2+1$ -dir. İkilik ədəd kimi yazsaq 1000 0000 0000 0101 olar. Məlumdur ki, əgər CRC çoxhədlisinin üstü r olarsa, içərisində olan bir səhv aşkarlanma bilən məlumat blokunun maksimal uzunluğu 2^r-1 ola bilər.

Yuxarıda adları çəkilən problemlərin əsas səbəblərindən biri mənbədən olan məsafə artdıqca sualanmanın sıxlığının azalması, siqnalın interferensiyası, difraksiyası, sınıması, əks olunması və dağılmasıdır. Bundan başqa məhdud bir sahədə radiodalğaların lokallaşdırılmasının qeyri mümkünlüyüdür.

Məlumdur ki, radiodalğaların gücünün sıxlığının məsafədən asılılığı sadə halda təqribən aşağıdakı kimidir:

$$P(d) = P_t(d_0 / d)^v \quad (5.1)$$

Burada d_0 elə bir məsafədir ki, bu məsafədə siqnalın gücünün sıxlığı P_t –yə bərabər olur. $v = 2, \dots, 3$ qiymətləri praktiki təcrübələr vasitəsi ilə təyin edilir.

(1) düsturu $d > d_0$ halı üçün doğrudur [5].

Ona görə də məsafədən asılılıq probleminin həlli üçün ötürücü və qəbuledicilər elə məsafələrdə yerləşdirilməlidir ki, avadanlıqların kiçik yerdəyişmələri rabitə pozğunluğuna səbəb olmasın. Bir biri ilə əlaqəsi olan simsiz stansiyaların etibarlı qəbul zonaları kəşifsin. Stansiyalar bir birini “yaxşı” görsün.

Bu problemin həll yollarından biri ondan ibarətdir ki, məlumatlar son istifadəçiyə bir neçə aralıq qovşaqlardan keçərək çatdırılsın. Bu zaman aralıq qovşaqlar retranslyator rolunu oynaya bilər. Aralıq qovşaqların biri sıradan çıxdıqda digərləri onun funksiyasını öz üzərinə götürə bilər [7]. Retranslyatorlardan biri sıradan çıxarsa digərləri onu əvəz edə bilər. Burada şəbəkəyə yeni qurğunun əlavə edilməsi məsələsi sadə həll edilir.

Dalğaların interferensiyasının təsirinin aradan qaldırılması.

Ötürücü stansiyanın yaratdığı elektromaqnit dalğaları interferensiyanın, difraksiyanın, əksətmənin, sınımanın və dağılmanın təsirinə məruz qalır. Ona görə də, siqnal qəbulu nöqtəsində bir çox siqnalların superpozisiyası şəklində müxtəlif fazlı, istiqamətli siqnal qəbul edilir. Bunun nəticəsində, qəbul nöqtəsində siqnal həm güclənə və həm də zəifləyə bilər. Siqnalın zəifləməsi rabitənin itməsinə, mənbənin və ya qəbuledicinin hərəkət etdiyi hallarda məlumatın bir neçə bitinin itməsinə səbəb ola bilər. Bu da müxtəlif təkrarlara və mübadilə sürətinin aşağı düşməsinə səbəb ola bilər. Bəzi hallarda gecikməyə görə qonşu simvollar üst üstə düşə bilər [8,9].

İnterferensiyanın təsirini aradan qaldırmaq üçün spektri genişləndirmək və lazım gələrsə aparıcı tezlikləri dəyişməkdən istifadə etmək olar.

Siqnal qəbulunun və ya ötürülməsinin yaxşılaşdırılması metodlarından biri qəbuledici və ya ötürücü üçün iki və ya daha çox antenmanın qurulması ola bilər [10,11]. Bu zaman antennalar arasında məsafələr elə seçilməlidir ki, bir antenmanın qəbul zonasında siqnal itərsə, digərində etibarlı qəbul həyata keçirilə bilsin.

6. Nəticə. Məqalədə göstərilmişdir ki, neft emalı prosesi, ştanqlı dərinlik nasoslu neft quyuları vasitəsi ilə neft çıxartma prosesi, kəşfiyyat qazma gəmilərinin istismar prosesləri Azərbaycanın neft sənayesinin əsas prosesləri sırasındadır və bu proseslər üçün monitoring, diaqnostika, proqnozlaşdırma, idarəetmə və s. sistemləri yaradarkən simsiz lokal şəbəkələrin qurulmasına ehtiyac vardır. Ona görə də, həmin sistemlərdə simsiz lokal şəbəkələrin üstünlükləri, problemləri və həlli yolları göstərilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Гулуев Г.А. Робастная система идентификации вибрационного состояния и прогнозирования предстоящих аварийных состояний для компрессорных агрегатов. Научные Труды НИПИ НЕФТЕГАЗ, 2012, №3, с.65-70.
2. Т. А. Алиев, О. Г. Нусратов, Г. А. Гулуев, Ас. Г. Рзаев, Ф.Г.Пашаев, М. Г. Резван, А. Б. Керимов. Алгоритмы диагностики неисправностей штанговых глубинно-насосных установок. "Мехатроника, автоматизация, управление" №5, Том 16. 2015, с. 314-320.
3. Musayeva N.F. «Riyazi modellərin qurulması. Üsullar və müasir kompüter texnologiyaları», azərbaycan dilində. Bakı, İnformasiya texnologiyaları nəş., 2015, 386 s.
4. Brooks T. Wireless technology for industrial sensor and control networks. - Proceedings of the First ISA/IEEE Conference Sensor for Industry, 2001, p. 73-77.
5. Willig A.; Matheus, K.; Wolisz, A. Wireless technology in industrial networks. - Proc. of the IEEE, Vol. 93, Issue 6, June 2005, p. 1130-1151.
6. Willig, A. Redundancy Concepts to Increase Transmission Reliability in Wireless Industrial LANs. - IEEE Transactions on Industrial Informatics, vol. 1, № 3, 2005, p. 173-182.
7. Akyildiz I.F., Wang X. A survey on wireless mesh networks. - IEEE Communications Magazine, Vol. 43, Issue 9, Sept. 2005, p. 23-30.
8. Рошан П., Лиэри Дж. Основы построения беспроводных локальных сетей стандарта 802.11. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. - 304 с.
9. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. М.: Высшая школа, 1983. - 536 с.
10. Hirai J., Kim T.-W., Kawamura A. Practical study on wireless transmission of power and information for autonomous decentralized manufacturing system. - IEEE Trans. Ind. Electron., vol. 46, № 2, 1999, p. 349-359.
11. Wiberg P.-A., Bilstrup U. Wireless technology in industry - Applications and user scenarios. - Proc. IEEE Int. Conf. Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA '01), p. 123-133.

N.F. Musaeva, I.F. Pashayev, S.E. Pashayeva, V.V. Bayramov, J.M. Jafarov, B.A. Suleymanli

Wireless local area network application foundations in oil industry enterprises

The authors substantiate the necessity of creating wireless local area networks at Azerbaijan oil industry facilities and give examples of serious need in such networks. Advantages and problems of wireless local area networks are investigated; ways to solve some problems that arise during building of wireless local area networks are demonstrated.

Keywords: oil industry facilities, compressor units, sucker rod pumping units, prospecting drilling rig, wireless local area networks

УДК 004.716; 004.712

Н.Ф. Мусаева, И.Ф. Пашаев, С.Э. Пашаева, В.В. Байрамов, Д.М. Джафаров, Б.А. Сулейманлы

Принципы применения беспроводных локальных сетей на предприятиях нефтяной промышленности

Обосновывается необходимость создания беспроводных локальных сетей на предприятиях нефтяной промышленности Азербайджана и приведены соответствующие примеры. Исследуются преимущества и проблемы беспроводных локальных сетей. Показаны способы решения проблем, возникающих при построении беспроводных локальных сетей.

Ключевые слова: предприятия нефтяной промышленности, компрессорная установка, штанговые глубинно-насосные нефтяные установки, установки разведочного бурения, беспроводные локальные сети

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti,
AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutu,
Naхçıvan Dövlət Universiteti

Təqdim olundu 12.11.2015