

BAKININ HUNDUR BİNALARININ TEXNİKİ VƏZİYYƏTİNİN PAYLANMIŞ İNTELLEKTUAL MONİTORINQ SİSTEMİ

Telman ƏLİYEV
akademik

Ölkəmizin müstəqilliyinin ən böyük nailiyyətlərindən biri hazırda tikilmiş və tikilməkdə olan möhtəşəm hündür binalardır. Biz həmişə başqa ölkələrin mərkəzlərində gözəl, möhtəşəm, müasir binaları görəndə Bakıda da belə tikintilərin olmasını çox arzu etmişik. İndi şükürlər olsun bu xoşbəxtlik bizim xalqımıza da qismət olub. Artıq Bakı sakinləri yüzlərlə hündür, gözəl, komfortlu binalarda yaşayırlar. Şəhərimiz gözəlləşir, müasirləşir.

Bu böyük nailiyyətdən yaranmış müəyyən problemlər də mövcuddur. Bunlardan ən vacibi ölkəmizin seysmik aktiv regionda yerləşməsi ilə əlaqədardır. Bizim rahat yaşamağımız üçün həmin binaların texniki vəziyyətini müntəzəm monitorinq etmək son dərəcə vacibdir. Bunu nəzərə alaraq, aşağıda Bakıdakı hündür binaların və başqa strateji sosial əhəmiyyətli obyektlərin texniki vəziyyətlərinə nəzarətin təmin olunmasını həyata keçirən intellektual informasiya texnologiyaları və sistemlərinin yaradılması üçün hazırlanmış layihə barədə məlumat verilir.

Seysmik aktiv zonalarda yerləşən ölkələrdə əhalinin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün strateji, sosial əhəmiyyətli obyektlərin texniki vəziyyətlərinə mütəmadi nəzarət tələb olunur. Seysmik təhlükədən başqa sürüşmə ehtimalları olan hallarda problemin həllinin vacibliyi dəfələrlə artmış olur. Odur ki, belə regionlarda yerləşən şəhərlərdə obyektlərin texniki vəziyyətlərinin ümumşəhər monitorinq sisteminin yaradılması və anomal seysmik proseslərin başlanması haqqında vaxtında xəbərdarlıq edilməsi son dərəcə aktualdır.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, obyektlərin texniki vəziyyətlərinin dəyişməsinin əsas səbəbləri aşağıdakılardır:

- layihələndirmə, özülün qoyulma proseslərində buraxılan qüsurlar;
- tikinti-montaj işlərində seysmikanın tələblərindən yayınma;
- aşağıkeyfiyyətli tikinti materiallarından istifadə;
- özülün yağış, qrunt və başqa aqressiv sularla aşınması;
- seysmik və sürüşmə proseslərinin təsirdən, müxtəlif tikinti işlərinin aparılmasından, yeraltı, yerüstü və başqa nəqliyyat vasitələrinin hərəkətlərindən yaranan vibrasiya və digər təsirlər.

Obyektlərin təhlükəsizliyinə ənənəvi nəzarət, adətən onları müntəzəm vizual təftiş etməklə, az hallarda isə - geofiziki və seysmik tədqiqatlar vasitə-silə aparılır. Adətən, tədqiqatların nəticələri kağız üzərində qeyd olunmuş rəy və hesabatlardan ibarət olur ki, obyektlərin çoxillik istismarı zamanı bunlardan istifadə edilməsi çətinliklər yaradır. Son illər obyektlərin texniki vəziyyətlərinə nəzarətin keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün müəyyən informasiya vasitələrindən istifadə olunur. Mövcud sistemlərdə obyektlərin texniki vəziyyətlərinin dəyişməsi yalnız aşkar forma aldıqdan sonra müəyyənləşdirilir ki, bu da qəzaların baş verməsini qaçılmaz edir.

Çoxsaylı insan tələfatı və külli miqdarda vəsait itkisinə səbəb olan zəlzələlərin nəticələrinin təhlili göstərir ki, tikinti obyektlərinin texniki vəziyyətlərinin dəyişməsinin başlanma anının təyini üçün daha effektiv informasiya texnologiyaları əsasında monitorinq sistemlərinin yaradılmasına ehtiyac vardır.

Şəkil 1-də təklif olunan Azərbaycan Respublikasında strateji və sosial əhəmiyyətli obyektlərin texniki vəziyyətlərinin paylanmış İntellektual Monitorinq Sisteminin funksional sxemi verilir. Sxemi 11, 12, ..., 1n; 21, 22, ..., 2n; m1, m2, ..., mn hündür binalar və başqa strateji obyektlər, L₁₁, L₁₂, L_{1n}, L₂₁, L₂₂, L_{1n}, L_{m1}, L_{m2}, L_{mn}, lokal monitorinq blokları, onların A₁₁, A₁₂, A_{1n}, A₂₁, A₂₂, A_{1n}, A_{m1}, A_{m2}, ..., A_{mn} ötürücü qurğuları və antenləri, eləcə də qəbuledicilər, interfeys, serverdən ibarət monitorinq mərkəzi təşkil edir. Təklif olunan intellektual monitorinq sisteminin yaradılması üçün zəruri olan məsələlərə aşağıda baxılır.

Obyektlərin texniki vəziyyətlərinə nəzarətin aşağıda göstərilən geniş yayılmış variantları mövcuddur:

- seysmik cihazların köməyi ilə sensorların çıxışından alınan seysmosiqnallar qeyd olunaraq informasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə nəzarət olunan obyektin texniki vəziyyətinin təhlili;
- müəyyən hündürlükdən atılan ağır yükün köməyi ilə, yaxud süni partlayış nəticəsində obyektə rəqslər yaradılaraq sensorlardan alınan siqnalların qeyd olunması və təhlili;
- nəzarət olunan bir sıra strateji obyektlərin normal istismar prosesini uzun müddət passiv müşahidə edərək, vibroçeviricilər və başqa cihazların köməyi ilə alınan siqnalların ayrı-ayrı situasiyalar üçün qiymətləri təyin olunaraq, uyğun etalon qiymətlər çoxluqları yaradılır. Bundan sonra, təhlil mərhələsi başlanır ki, bu mərhələdə obyektlərin cari vəziyyətinə uyğun qiymət etalon qiymətlə müqayisə olunur və obyektin texniki vəziyyəti haqda mülahizə yürüdülmür.

Müəyyən müsbət nəticələrin alınmasına baxmayaraq bütün bu variantlarda yalnız ayrı-ayrı binalarda texniki vəziyyətin dəyişməsi aşkar forma aldıqdan sonra informasiya almır. Buna görə, yüksək səviyyəli təhlükəsizlik tədbirləri görmək üçün bu üsullar kifayət deyildir. Tikinti obyektlərinin texniki vəziyyətlərinin dəyişməsinin

başlanma anının monitorinqi üçün daha effektiv informasiya texnologiyalarının və onların əsasında uyğun sistemlərin yaradılmasına ehtiyac vardır. Bu sistemlərin tətbiqi nəticəsində aşağıdakı informasiyanı almaq və zəruri hallarda müvafiq qurumlara xəbərdarlıq siqnalları vermək mümkündür:

- nəzarət olunan obyektin texniki vəziyyətinin dəyişməsinin dinamikası haqda informasiyanın alınması;
- tikinti obyektlərinin ayrı-ayrılıqda texniki vəziyyətlərinin monitorinqinə imkan verən lokal intellektual informasiya sistemlərinin yaradılması;
- bir-birinə yaxın obyektlərin texniki vəziyyətlərinin eyni vaxtda dəyişməsinə təyin etməklə, sürüşmə prosesinin başlanması haqda informasiyanın alınması;
- şəhərin müxtəlif ərazilərində yerləşən çoxsaylı obyektlərin texniki vəziyyətlərinin eyni vaxtda dəyişməsinə aşkar etməklə, anomal seysmik proseslərin başlanması haqda informasiyanın alınması;
- etalon obyektlər də daxil olmaqla müxtəlif obyektlərin texniki vəziyyətlərinin müqayisəli təhlili ilə ən təhlükəli vəziyyətdə olan obyektlər haqqında informasiyanın alınması;
- nəzarət olunan texniki obyektin qaz, su, elektrik, kanalizasiya, lift, yanğın əleyhinə və başqa təsərrüfat sistemlərinin nasazlığı haqda informasiyanın alınması.

Monitorinqin nəticəsində aşağıdakı tədbirlər görülməlidir:

- binaların fundamentlərinin dayanıqlığını artırmaq üçün əlavə tikinti quraşdırma işlərinin aparılması;
- obyektin texniki vəziyyətinə təsir edən qrunt sularının istiqamətini dəyişmək üçün müvafiq tədbirləri görmək;
- asfalt örtüyünü, lyukları və kanalizasiya sistemlərini əsaslı təmir etməklə, özlünün altına axan yağış, kanalizasiya sularının axımını dayandırmaq, obyektin texniki vəziyyətini pisləşdirən səbəbləri aradan qaldırmaq;
- xüsusi antisürüşmə qurğuları tikməklə sürüşmə prosesini dayandırmaq;
- nəzarət olunan obyektin texniki vəziyyətinin mikrodəyişməsinə səbəb olan ağır tonnajlı nəqliyyat vasitələrinin hərəkət marşrutlarını dəyişmək.

Beləliklə, monitorinq sistemlərinin tətbiqi nəticəsində baş verə biləcək qəzaların qarşısını vaxtında almaq məqsədilə tədbirlər görülməlidir və insanların təhlükəsizliyinin təminatı ehtimalı artacaqdır.

Proqramın icrası aşağıdakı informasiya texnologiyalarının, proqram, texniki vasitələrin və monitorinq sistemlərinin yaradılmasını nəzərdə tutur:

- obyektlərin texniki vəziyyətlərinin mikrodəyişməsinə aşkar etməyə imkan verən informasiya texnologiyaları və proqram vasitələrinin yaradılması;
- obyektlərin texniki vəziyyətlərinin mikrodəyişmələrini aşkar etməyə imkan verən zəruri sensorlar və başqa texniki vasitələrin yaradılması;
- hər bir tikinti obyektinin ayrı-ayrılıqda texniki vəziyyətinin dəyişməsinin başlanma anını təyin edən lokal monitorinq sisteminin (virtual "qara qutu"lar) yaradılması;
- monitorinq sisteminin rabitə vasitələri kompleksinin yaradılması;
- monitorinq sisteminin server mərkəzinin yaradılması;
- obyektlərin texniki vəziyyətlərinin ümumşəhər paylanmış intellektual monitorinq sisteminin yaradılması.

Təklif olunan monitorinq sistemi tikinti obyektlərinin təhlükəyə ən həssas sahələrində yerləşdirilmiş sensorların çıxışlarından alınan siqnalların statistik qiymətlərinin vaxta görə müqayisəli analizi nəticəsində onların texniki vəziyyətinin dəyişmə dinamikasını müəyyənləşdirir. Zamanın hər anında obyektlərin hamısından alınan nəticələr növbə ilə etalon kimi qəbul olunmuş obyektlərin analoji sensorlarından alınan nəticə ilə müqayisə olunur. Hansı binada tapılan fərq qəbul olunmuş minimal məhdudiyyətdən artıq çıxsa, onun texniki vəziyyəti təhlükəli və şübhəli hesab olunur. Əgər eyni vaxt ərzində bir-birinə məsafəcə yaxın bir neçə obyektədən alınan siqnalların statistik qiymətləri zaman ərzində dəyişirsə bu, uyğun sahədə sürüşmə prosesinin başlanması əlaməti kimi qəbul olunur. Əgər belə dəyişmələr şəhərin bir-birindən uzaq çoxlu saylı obyektlərində müşahidə olunursa, onda bu, anomal seysmik proseslərin başlanması kimi qəbul edilir. Əgər obyektlərin sensorundan alınan siqnalların analizinin nəticələri onlar üçün qəbul olunmuş minimal məhdudiyyət qiymətlərindən artıq deyildirsə, bu, şəhərdə vəziyyətin normal stabil olması əlaməti sayılır. Binaların texniki vəziyyətlərini mikrodəyişmələrin monitorinqinin tələbinə uyğun monitorinqin həssaslığı, etibarlılığı və dürüstlüyünü təmin etmək üçün sistemdə sensorların çıxışlarından paralel olaraq həm ənənəvi, həm də roblast, mövqeli-binar və rəqəmli-küy texnologiyaların tətbiqi ilə analiz olunur. Alman nəticə son qərarın qəbul edilməsi üçün uyğun mütəxəssislərə və təşkilatlara təqdim olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Telman Aliev, Digital Noise Monitoring of Defect Origin, Springer-Verlag, London (2007), 235 p.
2. Telman Aliev, Robust Technology with Analysis of Interference in Signal Processing, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York (2003), 199 p.