

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
SUMQAYIT DÖVLƏT UNIVERSİTETİ
AZƏRBAYCAN MİLLİ EMLƏR AKADEMİYASI
İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARI İNSTİTÜTU

Azərbaycan Respublikasının
dövlət müstəqilliyinin bərpasının
25-ci ildönümüne həsr olunur

RİYAZİYYATIN TƏTBİQİ MƏSƏLƏLƏRİ

VƏ

YENİ İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARI

III RESPUBLİKA ELMİ KONFRANSININ

MATERİALLARI

15 – 16 dekabr 2016-ci il

SUMQAYIT – 2016

- температура окружающей среды от минус 60 °C до плюс 60 °C;
- относительная влажность окружающей среды при температуре +35°C от 30% до 100%;
- температура нефтепродуктов, хранимых в резервуарах, от минус 40 °C до плюс 80 °C;
- плотность нефтепродуктов, хранимых в резервуарах, от 650 до 1100 кг/м³;
- вязкость нефтепродуктов, хранимых в резервуарах, от $0,55 \cdot 10^{-6}$ до $120 \cdot 10^{-6}$ м²/с;
- давление в газовом пространстве герметизированных резервуаров: вакуум до 240 (25) Па (мм.вод.ст.), давление до 20 (200) кПа (мм.вод.ст.).

При результаты исследований получили практическое воплощение:

- Использована ИИС, обладающая высокой точностью измерений и новой структурой для коммерческих учетов количества нефти в нефтяных резервуарах;
- Была протестирована универсальная автоматическая система калибровки нефтяных резервуаров и его функционирования;
- Была протестирована калибровочная система калибровки датчиков дифференциального давления и его функционирования;
- Была разработана и протестирована тестовых алгоритмов для повышения точности датчиков дифференциального давления;
- Выдвинуто предложение для обновления существующего ГОСТ-а для проведения калибровке и составления градуировочной таблицы.

Процесс градуировка резервуара состоит из совокупности операций, поверки по установлению зависимости вместимости резервуара по массы от измеряемые гидростатической давлений столба жидкости, до наполнения резервуара, с целью составления градуировочной таблицы.

Таким образом, применение разработанных ИИС и его алгоритмов функционирования позволяет наряду с достоинствами, которые характерны для тестовый ИИС, реализованных на основе комбинации простых тестов.

PROQRAM TƏMİNATININ VERİFİKASIYASI VƏ VALİDASIYASI

Bayramova T.A., Abbasova N.P.

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu

Xülasə: İşdə program təminatının (PT) verifikasiyası və validasiyası anlayışları, məqsədləri, metodları göstərilmişdir. Burada verifikasiya metodlarından olan ekspertiza, statik və dinamik analiz, formal, sintetik və sınaq metodları haqqında məlumat verilmişdir.

Açar sözlər: verifikasiya, validasiya, verifikasiya metodları.

İnformasiya texnologiyaları (İT) müasir cəmiyyətin əsas elementlərindən biridir. İT iqtisadi fəaliyyət və cəmiyyətin sosial və mədəni inkişafı üçün bir baza olub, insanlara böyük həcmli müxtəlif informasiya massivləri ilə işləmək imkanı verir və onların harda olmalarından asılı olmayaraq bir-biriləri ilə əlaqə yaratmalarını təmin edir.

Son illərdə program təminatının işlənilmə texnologiyalarının sürətli inkişafi programçıların məhsuldarlığını, yəni onlar tərəfindən müəyyən vaxt müddətində yazılın program kodunun həcmini də artırılmışdır. Həcmin artması onda olan səhvlərin sayının artmasına gətirir. PT-də olan ciddi səhvlər insan həyatının itirilməsinə və ya infrastruktur şəbəkələrinin işində böyük miqyaslı xətaların yaranmasına gətirə bilər. Bu tip səhvlərdən ilk olaraq Mariner 1 kosmik aparatının idarə sistemində yaranan və onun itirilməsi ilə nəticələnən səhvləri göstərmək olar. Məhz bu incidentdən sonra ABŞ hərbi-hava qüvvələrinin idarə heyəti PT-nin işlənilmə prosesində program kodunun ekspertizasının aparılmasını (programı işləyəndən sonra program kodunun başqa mütəxəssis tərəfindən təhlil edilməsi) qərara almışdır.

Müasir program sistemlərinin düzgünlüyünə və etibarlılığına təminat vermək üçün PT-nin həyat dövrünün müxtəlif mərhələlərində verifikasiya və validasiya metodlarından istifadə edərək onda olan səhvlər ardıcıl şəkildə aradan qaldırılır.

Aşağıda IEEE 1012 standartı əsasında verifikasiya və validasiya məlumat verilmişdir [1].

Verifikasiya standartlarının tələb etdiyi normalar, PT-yə qoyulan tələblərin siyahısı (texniki tapşırıq), layihə həlləri ilə ilkin kod, istifadəçi sənədləşməsi və PT-nin işləməsi arasındaki qarşılıqlı uyğunluğu yoxlayır. Bundan əlavə, tələblərin, layihə həllərinin, sənədlərin və program kodunun ölkədə qəbul edilmiş norma və

standartlara uyğun tərtib edildiyi də yoxlanılır.

Verifikasiyanın məqsədləri aşağıda verilmişdir:

- PT-nin həyat dövrünün müxtəlif mərhələlərində xətaların aşkar edilməsi;
- yaradılan və ya müşayiət edilən program sisteminin kritik səhvlərə daha çox meylli olan hissələrinin tapılması;
- PT-nin içində marağı olan bütün şəxslərə layihənin cari vəziyyəti və onun nəticələrinin xarakteristikaları haqqında məlumat verilməsi;
- layihənin rəhbərlərinə və programı işləyənlərə növbəti işlərin planlaşdırılması üçün eyni zamanda layihənin davam etdirilməsi, dayandırılması və ya sifarişçiye təhlil verilməsi barədə qərarın qəbul edilməsi üçün informasiyanın verilməsi.

Program təminatının texniki vəziyyəti və iş qabiliyyətini qiymətləndirməyə yönəlmış verifikasiya metodları əsasən aşağıda göstərilən şəkildə klassifikasiya edilir [2]:

- ekspertiza;
- statik analiz;
- dinamik analiz;
- formal;
- sintetik.

Ekspertiza (*review*) insanların bilik və təcrübəsinə əsaslanır. PT-nin verifikasiyası zamanı ekspertizanı əsas fərqləndirən cəhat beynəlxalq standartların olmasına baxılsın. Bundan əlavə ekspertiza formal modellərə deyil, PT-nin özünə tətbiq olunur. PT-nin həyat dövründə ilkin səhvlərin 50-90% -i ekspertiza nəticəsində tapılı bilər[3].

Statik analiz metodlarında PT əvvəlcədən təyin edilmiş şablonla müqayisə edilir. İlkin kodun düzgün yazılımasını təhlil edən statik metod və ya tez-tez rast gəlinən səhvlərin müəyyən şablonlar əsasında axtarılması yaxşı avtomatlaşdırılmış və praktiki olaraq insanın iştirakına ehtiyac qalmamaisıdır [4-6].

Dinamik analiz metodları hazır, işləyən program məhsulunu və ya onun bəzi prototip və modellərinin yoxlamaq üçün istifadə edilir və onun problemlərini üzə çıxarıır. Dinamik metodları PT-nin layihələndirilməsi və işlənilməsi proseslərində tətbiq etmək olmaz.

Formal analiz metodları bizi maraqlandıran PT-nin riyazi modelləri və abstrakt təsvirləri ilə işləyir, programın fiziki cəhətdən icrasına tələb olmur, bu da rahat və səmərəlidir.

Verifikasiyanın sintetik metodları bir neçə metodun birləşməsindən ibarətdir.

Validasiya program məhsulunun əvvəlcədən təyin edilmiş və ya nəzərdə tutulan tələblərə uyğun olduğundan əmin olmaq üçün yerinə yetirilir. Validasiya PT-nin işlənilməsi və müşayiət edilməsi prosesində yeni yaradılan və istifadə edilən sənədlərin, metod və modellərin program təminatı istifadəçilərinin və sifarişçilərinin tələb və ehtiyaclarına uyğun gəldiyini yoxlayır. Validasiya sifarişçilərin nümayəndələri, istifadəçilər, biznes-analitiklər və ya fənn sahəsi üzrə ekspertlərin iştirakı ilə aparılır.

Nəticə. Program təminatında verifikasiya və validasiyadan istifadə edilməsi programda olan səhvlərin vaxtında aşkarlanması və onun keyfiyyətinin yüksək olmasına səbəb olur.

Ədəbiyyat

1. IEEE 1012-2004 Standard for Software Verification and Validation. IEEE, 2005, p.12.
2. B.B.Кулямин. Методы верификации программного обеспечения. Всероссийский конкурс обзорно-аналитических статей по приоритетному направлению "Информационно- телекоммуникационные системы", 2008.
3. B.Boehm, V. Basili. Software Defect Reduction Top 10 List. IEEE Computer, 34(1):135-137, January 2001.
4. D. L. Detlefs, K. R. M. Leino, G. Nelson, J. B. Saxe. Extended static checking. Technical Report SRC-RR-159, Digital Equipment Corporation, Systems Research Center, 1998.
5. C. Flanagan, K. R. M. Leino, M. Lillibridge, G. Nelson, J. B. Saxe, R. Stata. Extended static checking for Java. Proc. of ACM SIGPLAN 2002 Conference on Programming language design and implementation, pp. 234-245, 2002.
6. D. R. Cok, J. R. Kiniry. ESC/Java2: Uniting ESC/Java and JML. Proc. of International Workshop on the Construction and Analysis of Safe, Secure, and Interoperable Smart Devices (CASSIS'04), LNCS 3362:108-128, Springer-Verlag, January 2005.