

ISSN 2708-955X (print)  
ISSN 2709-6033 (on-line)



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
СУМГАИТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
MINISTRY OF EDUCATION OF  
AZERBAIJAN REPUBLIC  
SUMGAYIT STATE UNIVERSITY

2022 № 9

**MATERİALLARI**

# KONFRANS MATERİALLARI

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИЙ  
CONFERENCE PROCEEDINGS

2022 № 9

KONFRANS



SUMQAYIT - 2022

# **İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİ VƏ TEXNOLOGİYALAR NAİLİYYƏTLƏR VƏ PERSPEKTİVLƏR**

**III BEYNƏLXALQ ELMİ KONFRANSI**

*(08-09 dekabr 2022-ci il)*

---

---

---

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**III МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

*(08-09 декабря 2022 год)*

---

---

---

# **THE INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES ACHIEVEMENTS AND PERSPECTIVES**

**III INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE**

*(December 08-09, 2022)*

---

---

---

## PROQRAM TƏMİNATI XƏTALARININ KLASSİFİKASİYASI

*Bayramova Tamilla Adil qızı*  
*İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan*  
*Tamilla@iit.science.az*

**Açar sözlər:** *proqram təminatı, səhv, qüsurlar, qəza.*

Proqram təminatında olan xətalərin axtarılması və aradan qaldırılması üçün metodları nəzərdən keçirməzdən əvvəl proqram təminatında ən çox rast gəlinən səhvləri, xətalərin yaranma səbəblərini, ciddiliyini və aradan qaldırılma prioritetini araşdırmaq lazımdır.

Sənaye 4.0 konsepsiyasına daxil olan texnologiyaların (kiber-fiziki sistemlər, əşyaların İnterneti, bulud hesablamaları, böyük verilənlər, robototexnika, süni intellekt və s.) həyatımızın bütün sahələrinə nüfuz etməsi bəşəriyyətin əsas hissəsini proqram sistemlərindən asılı vəziyyətə salmışdır. Bu sistemlərə nəqliyyat, rabitə, enerji, iqtisadiyyat, tibb, müdafiə və s. sahələrin idarə edilməsi üçün çoxlu sayda funksiyalar həvalə edilmişdir. Bu gün proqram təminatının xətası nəticəsində dəyən ziyanın qiyməti yalnız milyonlarla dollarla deyil, milyonlarla insan həyatı ilə, ekoloji problemlərlə, cəmiyyətdə sosial partlayışlarla ölçülə bilər. İnformasiya texnologiyalarının genişlənməsi, süni intellektin həyatımıza nüfuz etməsi informasiya təhlükəsizliyinə tələbləri artırmışdır [1].

Proqram təminatında olan səhvlərin axtarılması və aradan qaldırılması böyük zəhmət və vaxt tələb edir. İnformasiyanın və proqram təminatının keyfiyyəti üzrə konsorsium 2021-ci ildə “ABŞ-da aşağı keyfiyyətli proqram təminatının qiyməti: 2020-ci il üzrə hesabat” adlı tədqiqatını nəşr etmişdir. Bu hesabatda aşağı keyfiyyətli proqram təminatının ABŞ iqtisadiyyatına təsirinin kəmiyyətcə qiymətləndirilməsi aparılmışdır. 2020-ci ildə bu belə proqramların vurduğu ziyan 2,08 trilyon dollar məbləğində qiymətləndirilmişdir. Bunun da 1,56 trilyon dolları proqram qəzalarının payına düşür [2].

Lakin bütün bunlara baxmayaraq proqram təminatı inkişaf edir, yayılır və insanların həyatını yaxşılaşdırmaqda davam edir. Müasir proqram təminatında səhvlərin əhəmiyyətli dərəcədə artması informasiya texnologiyalarının inkişafının mövcud vəziyyətinin yaratdığı fundamental problemdir. Proqram təminatında olan xətalərin qarşısının alınması, proqnozlaşdırılması və vaxtında aşkar edilməsi ən aktual məsələlərdən biridir. Məhz bu səbəbdən proqram təminatını işləyən təşkilatlar xərclərin yarısından çoxunu işlənən proqramın sınağına sərf edirlər.

Proqram təminatında səhv, xəta, qəza anlayışlarının izahı IEEE 610.12-1990 standartında verilmişdir:

• **Səhv (error):** proqram təminatını işləyənlərin diqqətsizliyi, tələbləri düzgün başa düşməməsi, tələblərin düzgün tərtib edilməməsi və s. nəticəsində proqram kodunda yaranan problemlərdir. Proqram kodunda səhvlər proqram mühəndisləri, proqramçılar, analitiklər və testerlər tərəfindən daxil edilir.

• **Qüsurlar (defect) və ya Xəta (fault):** sistemin tələb olunan funksiyaları yerinə yetirməməsinə səbəb olacaq proqram səhvləridir. Sınaq zamanı aşkar edilən bütün səhvlər qüsura səbəb olmur (məsələn, kod şərhindəki orfoqrafik səhv). Proqram təminatının sınağı zamanı aşkar edilir. Testerlər **Baq (bug)** terminindən də istifadə edirlər.

• **Qəza (failure):** proqram sisteminin (komponentinin) müəyyən edilmiş tələblər daxilində gözlənilən funksiyaları yerinə yetirə bilməməsidir (şəkil 1.).

Proqram təminatının həyat dövrünün bütün mərhələlərində ona müxtəlif tip proqram səhvləri daxil edilə bilər. Şəkil 2-də proqram kodunda ən çox rast gəlinən səhvlər göstərilmişdir.



Şəkil 1. Proqram təminatında səhv, qüsurlar və qəza anlayışları



Şəkil 2. Proqram təminatının ən çox yayılmış səhvləri

Proqram təminatında səhvlərin yaranmasının əsas səbəbləri aşağıdakılardır:

- Məsələnin rəlaşdırılmasının mürəkkəb olması;
- İş qrafikinin qısa olması
- Bütəcənin məhdud olması
- Tələblərin dəyişdirilməsi
- Proqram təminatını işləyən kollektivin pekarlığının və iş təcrübəsinin az olması
- Sənədləşmənin düzgün tərtib edilməməsi
- və s.

Proqram təminatının sınağı zamanı aşkar edilən xətlər ciddiliyinə və düzəldilmə prioritetinə görə klassifikasiya edirlər [3]. Xətlərin ciddiliyi onun sınaqdan keçirilən proqram təminatının işinə təsir dərəcəsi ilə müəyyən edilir. Bu xətlər ümumi funksionallığa və ya məhsuldarlığa nə qədər çox təsir edərsə, ciddilik səviyyələri bir o qədər yüksək olar (cədvəl 1). Səhvin və ya onun yaratdığı xətlənin ciddiliyini keyfiyyət üzrə mühəndis müəyyən edir.

Proqram təminatı xətlərinin prioriteti onların aradan qaldırılma ardıcılığıdır. Prioriteti layihə meneceri müəyyən edir. Xətlər prioritetinə görə 3 yerə bölünür (cədvəl 2).

Adətən xətlərin düzəldilmə prioriteti onun ciddiliyindən asılı olur. Kritik xətlər ilk növbədə düzəldilməlidir. Lakin bəzi hallarda aşağı ciddilik dərəcəsinə malik olan xətlər təcili düzəldilməli olur (məsələn, saytda bayrağın rəngləri səhv göstərilib).

Cədvəl 1. Proqram təminatında olan səhvlərin ciddilik dərəcəsinə görə klassifikasiyası

Nö	Tipi	Təsviri
S1	Kritik (Critical)	Bu tip səhvlər proqram təminatının işinin və ya sınaq prosesinin davam etməsinə imkan vermir (məsələn, proqramı bağlayır).
S2	Əhəmiyyətli (Major)	Proqram təminatının işində ciddi problemlər yaradır, əsas funksiyalar işləmir.
S3	Orta (Minor)	Belə səhvlər proqramın işinə ciddi təsir etmir, lakin istifadəçi üçün narahatlıqlar yaradır (məsələn interfeysdə olan səhvlər).

S4	Aşağı/əhəmiyyətsiz Low/Trivial	Proqram təminatının funksionallığına təsir etmir və ya elə də nəzərə çarpmır (qrammatik və orfoqrafik səhvlər).
----	-----------------------------------	---

*Cədvəl 2. Proqram təminatında olan səhvlərin prioritetinə görə klassifikasiyası*

No	Tipi	Təsviri
P1	Yüksək (High)	Səhv dərhal düzəldilməlidir, sistemin işinə ciddi təsiri var, onu aradan qaldırmadan proqram sistemindən istifadə etmək olmaz.
P2	Orta (Medium)	Səhvin təcili düzəlişinə ehtiyac yoxdur, növbəti versiyada düzəldilə bilər.
P3	Aşağı (Low)	Səhv ciddi deyil, digər səhvləri düzəltmədən sonra düzəldilə bilər və ya düzəldilməsə də olar.

## ƏDƏBİYYAT

1. Kazimov T.H., Bayramova T. A., Malikova N.C. Research of intelligent methods of software testing, System Research & Information Technologies, № 4, 2021, pp. 42- 52.
2. Krasner H. The Cost of Poor Software Quality in the US: A 2020 Report, Consortium For Information & Software Quality™ (CISQ™) january 1, 2021, <https://www.it-cisq.org/the-cost-of-poor-software-quality-in-the-us-a-2020-report.htm>
3. Nayyar A. Instant Approach to Software Testing: Principles, Applications, Techniques, and Practices // BPB Publications, India, 2019, p. 99-101(368), ISBN: 978-93-88511-162).

## РЕЗЮМЕ

### КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕФЕКТОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

*Байрамова Т.А.*

*Институт информационных технологий*

**Ключевые слова:** программное обеспечение, ошибка, дефект, сбой.

Прежде чем рассматривать методы поиска и устранения программных ошибок, необходимо изучить наиболее распространенные программные ошибки, их причины, серьезность и приоритет устранения.

## SUMMARY

### CLASSIFICATION OF SOFTWARE DEFECTS

*Bayramova T.A.*

*Institute of Information Technologies*

**Keywords:** software, error, defect, failure.

Before considering methods for troubleshooting software errors, it is necessary to understand the most common software errors, their causes, severity and priority of elimination.

## ПОДХОД К НЕЧЕТКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ЭМОЦИЙ

**Богданова Д.Р., Юсупова Н.И., Котельников В.А.**

*Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Россия*

*dianochka7bog@mail.ru*

**Ключевые слова:** автоматизация, распознавание эмоций, анализ эмоций, нечеткая логика, нечеткий вывод.

В статье приводится обзор существующих подходов к анализу эмоций, таких как применение лексики и машинное обучение. Предлагается классифицировать эмоции основываясь на нечеткой логике. Разрабатывается схема системы нечетких правил, реализованная для классификации эмоций.

Сегодня стала актуальной задача разработки систем и устройств, которые могут распознавать, интерпретировать, обрабатывать и имитировать человеческие эмоции. В связи со слабо формализованностью и слабо структурированностью понятия эмоции, для автоматизации