



INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

VII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

«Scientific Research: Theoretical Foundations
and Practical Applications »

Collection of abstracts

January 24-26, 2024
Vienna,
Austria

SECTION: INFORMATION TECHNOLOGY AND CYBERSECURITY

ANALYSE DER ZUVERLÄSSIGKEITSMODELLE AUF BASIS EINES UNGLEICHARTIGEN POISSON- PROZESSES ZUM ZWECK DER BERÜCKSICHTIGUNG DER UNVOLLSTÄNDIGES SOFTWARE-DEBUGGING

Rudenko Oleksandr

Kandidat der technischen Wissenschaften,
Dozent des Lehrstuhles für Computer- und Informationstechnologien und -systeme
Nationale Universität „Poltawaer Jurij Kondratjuk Polytechnikum“
olexantr@gmail.com

Rudenko Sinaida

Lehrerin
Poltawa Berufsfachschule für Öl und Gas der
Nationalen Universität „Poltawaer Jurij Kondratjuk Polytechnikum“
sina.mar.tar@gmail.com

Rewutska Natalija

Lehrerin
Poltawa Berufsfachschule für Öl und Gas
der Nationalen Universität „Poltawaer Jurij Kondratjuk Polytechnikum“
natalia.r1.ua@gmail.com

Der Beginn aktiver Forschung zur Gewährleistung der Zuverlässigkeit von Software reicht bis in die siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts zurück. In dieser Zeit entstanden die ersten Software-Zuverlässigkeitsmodelle, die teilweise bis heute nicht an Aktualität verloren haben. Die Grundlage der meisten Modelle ist die Verwendung der Poisson-Verteilung [1]. Dies liegt daran, dass eine gewisse Anzahl unabhängiger Zufallsereignisse untersucht wird, obwohl die Parameter der Modelle unterschiedlich sind.

Die Hauptannahmen der Modelle, die für den Poisson-Prozess typisch sind, sind folgende:

- die Anzahl der im Laufe der Zeit $t + \Delta t$ erkannten Fehler ist proportional zur Anzahl der zu diesem Zeitpunkt t im System verbleibenden Fehler;
- die Anzahl der Fehler, die in verschiedenen Zeitintervallen erkannt wurden, ist für eine beliebige endliche Anzahl von Zeitintervallen unabhängig;
- die Wahrscheinlichkeit, bei jeder Iteration einen Fehler zu entdecken, ist konstant.

Die meisten Modelle gehen von einem idealen Debugging aus – alle erkannten Softwarefehler werden beseitigt und bei der Beseitigung werden keine neuen Fehler eingeführt. Es ist diese Annahme, die bearbeitet werden muss.

Die Berücksichtigung der Unvollständigkeit des Software-Debugging erfolgt durch Eingabe zusätzlicher Parameter. Aus solche Weise wurde zum Beispiel in das berühmte Goel-Okumoto-Modell

$$\mu(t) = a(1 - \exp(-bt)), \quad (1)$$

$$\lambda(t) = \mu'(t) = ab \exp(-bt), \quad (2)$$

wo $\mu(t)$ die mathematische Erwartung des Poisson-Prozesses, die die erwartete Anzahl von Ausfällen bis zum Zeitpunkt t bestimmt, ist; $\lambda(t)$ die Intensität des Fehlerstroms ist; a die erwartete Gesamtzahl der Ausfälle der Software ist; b die Geschwindigkeit der Fehlererkennung oder die Intensität der Ausfälle eines Fehlers ist [2], der Parameter c , der die Qualität des Testens charakterisiert und das Verhalten eines echten Softwaretools widerspiegelt, eingeführt [1]. Als Ergebnis hatten die Formeln zur Ermittlung der mathematischen Erwartung des Poisson-Prozesses und der Intensität des Fehlerflusses die Form:

$$\mu(t) = a(1 - \exp(-bt^c)), \quad (3)$$

$$\lambda(t) = \mu'(t) = abct^{c-1} \exp(-bt^c). \quad (4)$$

In einer Reihe von Arbeiten [3, 4] wurden die Modelle, die die Parameter des unvollständigen Software-Debuggings charakterisieren, entwickelt. Im Artikel [3] ist ein Modell, das das Phänomen des unvollständigen Debuggings und der Schulung der Entwickler mit einem gemeinsamen Parameter zwischen den beiden Funktionen verbindet, zur Bewertung der Softwarezuverlässigkeit vorgeschlagen. In der Arbeit [4] werden die Prozesse der Fehlererkennung und -beseitigung unter Berücksichtigung der Funktion von Testbemühungen und dem unvollständigen Debugging betrachtet.

Eine Möglichkeit, die Prozesse des unvollständigen Debuggings zu berücksichtigen, ist die Berücksichtigung sekundärer Softwarefehler, sowohl direkt in Modellen des Wachstums der Softwarezuverlässigkeit durch die Einführung eines Parameters, der die quantitativen Indikatoren sekundärer Fehler charakterisiert [5], als auch durch den Vergleich der Statistik der Fehleranzahl und die Daten der korrigierten Annäherung-Linie des Fehlerrends, die den Faktor sekundärer Fehler berücksichtigt [6-8].

Quellenverzeichnis

1. Goel A.L. Software reliability models: assumptions, limitations, and applicability / A.L. Goel // IEEE Transactions on software engineering. – 1985. – Vol. SE-11, No 12. – P. 1411–1423.
2. Goel A.L. Time-Dependent Error-Detection Rate Model for Software and other Performance Measures / A.L. Goel, K. Okumoto // IEEE Transactions on Reliability. – 1979. – Vol. R-28, No 3 – P. 206–211.

3. Pham H. An Imperfect-debugging Fault-detection Dependent-parameter Software. *International Journal of Automation and Computing*. 2007; 04(4): 325-328.
4. Peng R, Li YF, Zhang WJ, Hu QP. Testing effort dependent software reliability model for imperfect debugging process considering both detection and correction. *Reliability Engineering & System Safety*. 2014; 126: 37–43.
5. Oleg Odarushchenko, Elena Odarushchenko, Olena Kopishynska, Oleksandr Rudenko and Anatoliy Gorbenko Improving the Accuracy of Software Reliability Mode ling by Predicting the Number of Secondary Software Defects // 3rd International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security (IntelITSIS-2022) Khmelnytskyi, Ukraine, May 25-27, 2022 – P. 198-207
6. Rudenko O., Odarushchenko E., Rudenko Z., Rudenko M., “The Secondary Software Faults Number Evaluation Based on Correction of the Experimental Data Exponential Line Approximation“, *Conference Proceedings of 2018 IEEE 9th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies DESSERT’2018*, Kyiv, 2018, pp. 401-405.
7. Руденко О.А. Знаходження параметрів скоригованої лінії експоненціальної апроксимації експериментальних даних виявлених дефектів при оцінюванні кількості вторинних дефектів програмних засобів / О.А. Руденко, З.М. Руденко, Г.В. Головка, О.Б. Одарущенко // Системи управління, навігації та зв’язку. – Полтава : ПолтНТУ, 2018. – Вип. 6 (52). – С. 74-78.
8. Руденко О.А. Алгоритм визначення кількості вторинних дефектів програмних засобів шляхом коригування коефіцієнтів апроксимуючого полінома другого степеня / О.А. Руденко, О.В. Шефер, Ю.Л. Поночовний // Системи управління, навігації та зв’язку. – 2021. – Вип. 1 (63). – С. 107-110.

FORECASTING ECONOMIC CRISES IN DEVELOPING COUNTRIES USING GENETIC ALGORITHMS

Skakalina Olena

Ph.D., Associate Professor

National University «Yuriy Kondratyuk Poltava Polytechnic», Ukraine

wboss@i.ua

Economic crises are serious events that can have devastating consequences for developing countries. They can lead to reduced economic growth, increased unemployment, inflation and poverty. Therefore, it is important to be able to predict economic crises in developing countries in order to take measures to mitigate or prevent them.

Genetic algorithms (GAs) are one of the artificial intelligence techniques that can be used to predict economic crises. GAs are search-based algorithms that mimic the natural process of evolution. They work by creating a population of possible solutions