

А. С. Романовский, Х. Хурзом

**МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТКАЗО-  
УСТОЙЧИВОСТИ МУЛЬТИПРОЦЕССОРНЫХ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

*Рассмотрены основные методы обеспечения отказоустойчивости вычислительных систем. Дан краткий анализ надежности систем с аппаратной избыточностью. Предложена методика распределенного диагностирования в однородных мультипроцессорных системах, а также алгоритмы распределенного голосования.*

**Main ways to provide fault-free operation of multi-processor computation systems / A.S. Romanovsky, Kh. Khurzom // Vestnik MGTU. Priborostroenie. 2000. No. 2. P. 9–18.**

Basic methods to provide the fault-free operation of computation systems, are considered. Brief reliability analysis of systems with the hardware redundancy (duplication), is presented. Technique of distributed diagnostics in homogeneous multiprocessor systems, and the distributed voting algorithms, are proposed. Figs.3. Refs.8.

---

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Согомоян Е. С., Слабаков Е. В. Самопроверяемые устройства и отказоустойчивые системы. – М.: Радио и связь, 1989. – 203 с.
2. P r a d h a n D. Fault-Tolerant Computer System Design. Prentice Hall, 1996. 550 p.
3. Иыуду К. А. Надежность, контроль и диагностика вычислительных машин и систем. – М.: Высшая школа, 1989. – 215 с.
4. L e e T. C. and H a y e s J. P. A Fault-Tolerant Communication Scheme for Hypercube Computers. IEEE Trans. Comp. 1992. Vol. 41. No. 10. P. 1242–1256.
5. Р о с л я к о в Д. И., Т е р е х о в И. А. Отказоустойчивая технология фирмы Sequoia // Зарубежная радиоэлектроника. – 1998. – № 1. – С. 69–79.
6. Z i v A. and B r i c k J. An On-Line Algorithm for Checkpoint Placement. IEEE Trans. Comp. 1997. Vol. 46. No. 9. P. 976–985.
7. R e d d y A. L. and B a n e r j e e P. Algorithm-Based Fault Detection for Signal Processing Applications // IEEE Trans. Comp. 1990. Vol. 39. No. 10. P. 1304–1308.
8. B l o u g h D. M., S u l l i v a n G. and M a s s o n M. Efficient Diagnosis of Multiprocessor Systems Under Probabilistic Models // IEEE Trans. Comp. 1992. Vol. 41. No. 9. P. 1126–1136.

Статья поступила в редакцию 29.12.1999

Александр Сергеевич Романовский родился в 1944 г., окончил в 1969 г. МВТУ им. Н.Э. Баумана. Канд. техн. наук, доцент кафедры “Компьютерные системы и сети”, начальник сектора НИИ ИСУ МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор 50 научных работ в области обработки сигналов и вычислительной техники.

A.S. Romanovsky (b. 1944) graduated from the Bauman Moscow Higher Technical School in 1969. Ph. D. (Eng.), ass. professor of “Computer Systems and Networks” Department, section head of Research Institute “Informatics and Control Systems” of the Bauman Moscow State Technical University. Author of 50 publications in the field of processing of signals and computer technique.

Халдун Хурзом окончил в 1982 г. факультет электротехники в Дамаске (Сирия) и Государственный институт по информатике во Франции в 1992 г. Аспирант кафедры “Компьютерные системы и сети” МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Kh. Khorzom graduated from Electric Engineering Faculty in Damascus in 1982, and State Institute for Informatics in France in 1992. Post-graduate of “Computer Systems and Networks” Department of the Bauman Moscow State Technical University.