

On Reliability Approach to Multiple Hypotheses Testing and Identification of Probability Distributions of Two Stochastically Coupled Objects

Evgueni Haroutunian and Aram Yessayan

Institute for Informatics and Automation Problems of NAS of RA
evhar@ipia.sci.am

Abstract

This paper is devoted to logarithmically asymptotically optimal hypotheses testing and identification for a model consisting of two stochastically related objects. It is supposed that L_1 possible probability distributions are known for the first object and the second object is distributed according to one of $L_1 \times L_2$ given conditional distributions depending on the distribution index and the current observed state of the first object. The matrix of interdependencies of all possible pairs of the error probability exponents in asymptotically optimal tests of distributions of both objects is studied. The identification of the distributions of two objects gives an answer to the question whether r_1 -th and r_2 -th distributions occurred, or not on the first and the second objects, correspondingly.

References

- [1] E. A. Haroutunian, “Logarithmically asymptotically optimal testing of multiple statistical hypotheses”, *Problems of Control and Information Theory*, vol. 19(5-6), pp. 413–421, 1990.
- [2] R. F. Ahlswede and E. A. Haroutunian, “On logarithmically asymptotically optimal testing of hypotheses and identification”. *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 4123, “General Theory of Information Transfer and Combinatorics”, Springer, pp. 462–478, 2006.
- [3] E. A. Haroutunian, “Reliability in multiple hypotheses testing and identification”. *Proceedings of the NATO ASI, Yerevan 2003, NATO Science Series, III: Computer and Systems Sciences*, vol. 198, IOS Press, pp. 189–201, 2005.
- [4] E. A. Haroutunian and P. M. Hakobyan, “On LAO testing of multiple hypotheses for pair of objects”, *Mathematical Problems of Computer Science*, vol. XXV, pp. 92–100, 2006.
- [5] E. A. Haroutunian and P. M. Hakobyan, “On identification of distributions of two independent objects”, *Mathematical Problems of Computer Science*, vol. XXVIII, pp. 114–119, 2007.
- [6] E. A. Haroutunian and P. M. Hakobyan, “Multiple hypotheses LAO testing for many independent object”, *International journal “Scholarly Research Exchange”*, 15pp, 2009.

- [7] E. A. Haroutunian and A. O. Yessayan, “ On hypotheses testing for two differently distributed objects”. *Mathematical Problems of Computer Science*, vol. XXVI, pp. 91–96, 2006.
- [8] E. A. Haroutunian and A. O. Yessayan, “ On logarithmically asymptotically optimal hypothesis testing for pair of statistically dependent objects”, *Mathematical Problems of Computer Science*, vol. XXIX, pp. 97–103, 2007.
- [9] E. A. Haroutunian and N. A. Grigoryan , “ On reliability approach for testing of many distributions for pair of Markov chains”, *Mathematical Problems of Computer Science*, vol. XXIX, pp. 89–96, 2007.
- [10] A. O. Yessayan, “ On reliability approach to identification of probability distributions of two statistically dependent objects”, *Mathematical Problems of Computer Science*, vol. XXXII, pp. 65–69, 2009.
- [11] E. A. Haroutunian and L. Navaei, “On optimal identification of Markov chain distribution subject to the reliability criteria”, *Mathematical Problems of Computer Science*, vol. XXXII, pp. 56–64, 2009.
- [12] I. Csiszár and J. Körner, *Information theory: Coding Theorems for Discrete Memoryless Systems*. New York: Academic Press, 1981 (Russian translation, Mir, Moscow, 1985).
- [13] E. A. Haroutunian, M. E. Haroutunian, and A. N. Harutyunyan, “ Reliability criteria in information theory and in statistical hypotheses testing”, *Foundations and Trends in Communications and Information Theory*, vol. 4, no. 2-3, 2008.

**Ստոխաստիկորեն կախյալ օբյեկտների հավանականային բաշխումների
նկատմամբ վարկածների ստուգման և նույնականացման
հուսալիության մոտեցման մասին**

Ե. Ա. Հարությունյան և Ա. Օ. Եսայան

Անփոփում

Գիտարկված են ստոխաստիկորեն կախյալ երկու օբյեկտների նկատմամբ վարկածների ստուգման և նույնականացման խնդիրները: Առաջին օբյեկտը կարող է բաշխված լինել տրված հավանականային բաշխումներից մեկով, իսկ երկրորդը՝ կախված առաջինից, տրված պայմանական հավանականային բաշխումներից մեկով: Ուսումնասիրվել է վարկածների օպտիմալ տեստավորման դեպքում երկու օբյեկտների նկատմամբ սխալների հավանականությունների ցուցիչների (հուսալիությունների) փոխկախվածությունը և ստացվել է երկու ստոխաստիկորեն կախյալ օբյեկտների հավանականային բաշխումների ասիմպտոտորեն օպտիմալ նույնականացման խնդրի լուծումը: