

On Estimates of Rate-reliability-distortion Function for Information Hiding System*

Mariam E. Haroutunian and Smbat A. Tonoyan

Institute for Informatics and Automation Problems of NAS of RA

e-mails: armar@ipia.sci.am, smbatt@ipia.sci.am

Abstract

The model of information hiding system, introduced and studied by P. Moulin and J. A. O'Sullivan [1] is explored. The rate-reliability-distortion function for this system is investigated. Upper and lower estimates of rate-reliability-distortion function, called the random coding and the sphere packing bounds are constructed. The limit of random coding bound, when $E \rightarrow 0$, coincides with the information hiding capacity stated by P. Moulin and J. A. O'Sullivan.

References

- [1] P. Moulin and J. A. O'Sullivan, "Information-theoretic analysis of information hiding", *IEEE Trans. Inform. Theory*, vol. 49, no. 3, pp. 563-593, Mar. 2003.
- [2] F. A. P. Petitcolas, R. J. Anderson, and M. G. Kuhn, "Information hiding—A Survey," *Proc. IEEE (Special Issue on Identification and Protection of Multimedia Information)*, vol. 87, pp. 1062-1078, July 1999.
- [3] P. Moulin, "The role of information theory in watermarking and its application to image watermarking," *Signal Processing*, vol. 81, pp. 1121-1139, 2001.
- [4] E. A. Haroutunian, "Upper estimate of transmission rate for memoryless channel with countable number of output signals under given error probability exponent", (in Russian), *3rd All-Union Conf. on Theory of Information Transmission and Coding, Uzhgorod, Publication house of Uzbek Academy of Sciences, Tashkent*, pp. 83–86, 1967.
- [5] M. E. Haroutunian and S. A. Tonoyan, "Random coding bound of information hiding E -capacity", *Proc. of IEEE Intern. Symp. Inform. Theory*, p. 536, USA, Chicago, 2004.
- [6] S. I. Gel'fand and M. S. Pinsker, "Coding for channel with random parameters," *Problems of Control and Information Theory*, vol. 9, no. 1, pp. 19-31, 1980.

*The work was partially supported by INTAS Grant 00-738 and by 04.10.31 Target Program of RA.

- [7] M. E. Haroutunian, "New bounds for E -capacities of arbitrarily varying channel and channel with random parameter" *Trans. IIAP NAS RA and YSU, Mathematical Problems of Computer sciences*, vol. 22, p. 44-59, 2001.
- [8] M. E. Haroutunian, "Bounds of E -capacity for multiple-access channel with random parameter", special book issued in the framework of research project "General Theory of Information Transfer and Combinatorics" at ZiF, Bielefeld University, Germany, 2004.
- [9] N. Merhav, "On random coding error exponents of watermarking systems", *IEEE Trans. Inform. Theory*, vol. 46, no. 2, pp. 420-430, Mar. 2000.
- [10] N. Merhav and A. Somekh-Baruch, "On the error exponent and capacity games of private watermarking systems", *IEEE Trans. Inform. Theory*, vol. 49, no. 3, pp. 537-562, Mar. 2003.
- [11] I. Csiszár and J. Körner, *Information Theory: Coding theorems for discrete memoryless systems*, Academic Press, New York, 1981.
- [12] I. Csiszár, "The method of types", *IEEE Trans. Inform. Theory*, vol. 44, no. 6, pp. 2505-2523, 1998.

**Տվյալներ թաքցնող համակարգերի համար
արագություն-հուսալիություն-շեղում ֆունկցիայի գնահատականների մասին**

Մ. Ե. Հարությունյան և Ս. Ա. Տոնոյան

Ամփոփում

Աշխատանքում ուսումնասիրված է Պ. Մուլինի և Ջ. ՕՄուլիվանի կողմից դիտարկված տվյալներ թաքցնող համակարգի ընդհանուր մոդելը: Այդ համակարգի համար ներմուծված է արագություն-հուսալիություն-շեղում ֆունկցիայի գաղափարը, որի համար կառուցված են ստորին և վերին գնահատականներ, որոնք համապատասխանաբար կոչվում են պատահական կողավորման և սֆերաների փաթեթավորման սահմաններ: Ստորին գնահատականը սահմանային դեպքում, երբ $E \rightarrow 0$, համընկնում է համակարգի ունակության հետ: