

ОПТИМИЗАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНЕЙ КОДИРУЮЩИХ СИМВОЛОВ В ФОНТАННОМ КОДИРОВАНИИ

Иванов Егор Романович

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: ivanover@my.msu.ru

Научный руководитель — Гуров Сергей Исаевич

В конце прошлого века стали активно развиваться новые технологии передачи информации: телевидение и интернет. Для решения новых задач кодирования оказалось достаточно, чтобы ошибки декодирования происходили «не слишком часто», а объемы передаваемых данных были большими. Именно эти две особенности оказались решающими в вопросе применимости алгебраических кодов. В качестве альтернативы был предложен новый вероятностный подход — ЛТ коды [1–2]: источник работает как разбрызгивающий пакеты цифровой фонтан, а для декодирования достаточно собрать в «ведро» определенное количество «капель» – кодирующих символов.

Теорема, доказанная в [1], является предельной и конструктивной в смысле распределения степеней кодирующих символов. Иными словами, удачные с точки зрения теоретического описания параметры были предложены авторами, исходя из общих соображений о структуре процесса декодирования, называемого в современной литературе belief propagation.

В данной работе предложен и исследован другой, а именно оптимизационный подход. Поставленную задачу можно рассматривать как задачу оптимизации, если в качестве целевой функции положить вероятность безвозвратной утери пакета, а параметрами оптимизации – вероятности генерации кодирующих символов каждой степени.

Внеся уточнения в постановку задачи и упростив используемый алгоритм декодирования, оказывается возможным аналитически выписать выражение для целевого функционала и проводить его оптимизацию на вероятностном симплексе.

Литература

1. Luby M. LT codes // The 43rd Annual IEEE Symposium on Foundations of Computer Science, 2002. Proceedings, 2002, P. 19
2. MacKay D. J. C. Fountain codes // IEEE Proceedings – Communications, 2005, 152, P. 1062–1068