

IP-блок турбо-кодека

Современные высокоскоростные системы передачи данных невозможно представить без помехоустойчивого кодирования, так как без него невозможно обеспечить требуемые вероятности безошибочной передачи данных.

Теоретические и экспериментальные исследования показали, что наиболее эффективными по своим исправляющим свойствам для различного рода каналов являются турбо-коды. Применение турбо-кодов позволяет повысить помехоустойчивость приема сигналов на 7 дБ и более в зависимости от типа радиосигналов, скорости кодирования и качества канала связи. Достоинством турбо-кодов является их обычно малая избыточность и низкая сложность реализации. Подтверждением достоинств турбокодов является их использование в стандартах 3G и WiMAX. Турбо-коды подразделяются на сверточные (TCC) и блочные (TBC)¹. Коды TBC при этом проще в реализации и дают больший выигрыш, чем TCC².

Основным недостатком турбо-кодов является то, что наиболее эффективные алгоритмы их декодирования, разработанные Ramesh Pyndiah и Claude Berrou, запатентованы France Telecom. Поэтому разработка и производство микросхем и программного обеспечения, реализующего алгоритмы турбокодирования, связано с покупкой лицензии и лицензионными отчислениями France Telecom. Ниже приведены ссылки, посвященные проблеме лицензирования турбокодов:

1. ep.espacenet.com/
2. www.francetelecom.com/en/group/rd/news/thematique/dossier_mois/ddm200505/pages/p3.html
3. www.spectralicensing.com/index.htm

Однако, в результате более полутора лет исследований, специалистами ЗАО «СБТ» был разработан алгоритм декодирования кодов TBC, не использующий идеи, запатентованные France Telecom. Моделирование, проведенное для АБГШ, релейских и райсовских каналов связи, показало идентичность качественных характеристик разработанного алгоритма алгоритмам компании Advanced Hardware Architectures (АНА) – одного из лидеров по реализации алгоритмов и микросхем помехоустойчивого кодирования (www.aha.com). При этом разработанный алгоритм более экономный с точки зрения количества вычислительных операций и площади на кристалле, чем алгоритм, запатентованный France Telecom.

Разработанный алгоритм пока реализован в виде Matlab-модели. Ведутся работы по встраиванию его в радиорелейные системы ЗАО «СБТ» (в виде Verilog описания) и в системы WiMAX (согласно стандарту IEEE 802.16e-2005). Идет оформление патентов на разработанный алгоритм.

ЗАО «СБТ» заинтересовано как в сотрудничестве по разработке аппаратных турбо-кодеков (микросхемы, FPGA) для различных применений, так и в продаже прав использования разработанных ею алгоритмов. Для ознакомления возможно предоставление исполняемого файла кодека по запросу на info@sbtcom.ru тема "**турбокод**".

Основные области применения турбо-кодов

- Беспроводные линии связи:
 - Наземные широкополосные линии связи высокой пропускной способности
 - Спутниковые линии связи
- Оптоволоконные линии связи
- DSL/ADSL модемы
- Магнитные запоминающие устройства
- Оптические запоминающие устройства

¹ Другое название - турбокоды производства (TPC)

² Характеристика TCC "BER от Eb/No" имеет загиб и для BER меньше 10^{-4} спадает значительно медленнее, чем у TBC