

Отзыв

научного руководителя о диссертационной работе Ал Тамими Таквы Флайиих Хасан «Разработка и моделирование перестановочного декодера недвоичного избыточного кода на базе когнитивной метафоры», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.13.05 – «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» и 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Жесткость требований к надежности работы и достоверности получаемой и обрабатываемой информации в элементах и устройствах вычислительной техники и систем управления кратно возрастает для объектов реального времени. Для них требуется повышенная готовность к выполнению программ их действия, что особенно важно для реализации миссий беспилотных средств. Именно в таких системах наиболее востребованы новые методы синтеза элементов технического зрения, систем связи и навигации, защиты цифровых данных от влияния мешающих факторов, гибких методов обработки оперативной информации и внедрения передовых технологий, связанных с реализацией когнитивных систем и перспективным применением нейросетевых технологий обработки многоуровневых данных.

В свою очередь, внедрение сетевых технологий в процессы управления мобильным объектами предъявляют повышенные требования к достоверности данных в применяемых для них каналов радиосвязи. Процедура управления реального времени мобильными объектами требует не только достижения требуемого уровня энергетической эффективности таких систем, но и повышения их спектральной эффективности. Это вызывает необходимость использования в таких объектах управления сложных видов модуляции в сочетании с недвоичными помехоустойчивыми кодами, специфика обработки которых в системах управления может занимать значительные интервалы времени из-за обилия необходимых арифметических операций, выполняемых в двоичных полях Галуа заданной степени расширения.

На этом фоне традиционные методы защиты информации от ошибок с использованием помехоустойчивых кодов часто теряют свою актуальность, поскольку время обработки данных в схемных решениях декодеров оказывается значительно больше скорости поступления требуемых данных на их входах. Возникает проблема согласования скоростей работы объекта управления на физическом и канальном уровне, решение которой во многом зависит от рациональной организации работы устройств вычислительной техники, отвечающих за процедуру декодирования данных. Анализ показал, что наибольшие потенциальные возможности по исправлению ошибок имеют методы перестановочного декодирования линейных избыточных кодов. Однако такие методы в своей классической реализации требуют больших вычислительных ресурсов, но применение в них современных подходов,

связанных с использованием когнитивных искусственных систем в корне меняет ситуацию с очень сложной в вычислительном плане до очень простой.

Основное значение диссертационной работы заключается в реализации процедуры обучения декодера и заполнения его когнитивной карты результатами вычислений порождающих матриц эквивалентных кодов характерных для конкретных перестановок символов. Применения этих результатов в случае повтора перестановок в ходе работы декодера обеспечивает требуемый выигрыш по времени. Поскольку число перестановок является конечным множеством, то заполнение памяти когнитивной карты декодера не требует больших объемов, а повторное использование результатов предыдущих вычислений исключает выполнение сложных арифметических операций в двоичных полях Галуа заданной степени расширения, что обеспечивает существенную экономию ресурса вычислительной техники.

Тема диссертационной работы Ал Тамими Т.Ф.Х. направлена на сокращение цикла работы перестановочного декодера путем применения процедуры быстрых матричных преобразований в системе когнитивной обработки данных с одновременным снижением объема памяти когнитивной карты декодера

Соискательницей получены новые научные результаты:

1. Доказана исключительная возможность снижения цикла работы декодеров систематических помехоустойчивых кодов за счет применения процедуры когнитивной обработки команд управления в системе их защиты от влияния деструктивных факторов на базе перестановочного декодирования.

2. Разработана система выработки мягких решений недвоичных символов избыточных кодов и на основе применения численных методов получения таких решений и испытаний имитационных моделей декодеров получены сравнительные характеристики системы управления процессом выработки таких решений.

3. Обоснована корректность предложенной системы управления подмножеством эталонных порождающих матриц эквивалентных кодов за счет тривиальных перестановок их строк и столбцов для получения любого элемента полного множества таких кодов.

4. Разработаны рекомендации по снижению объема памяти когнитивной карты декодера при использовании циклических свойств нумераторов перестановок символов кодовых векторов.

В целом диссертационная работа представляет законченное исследование, являющееся решением важной научно-технической задачи. Результаты работы в полной мере опубликованы и были внедрены в учебный процесс УлГТУ на кафедре Телекоммуникаций.

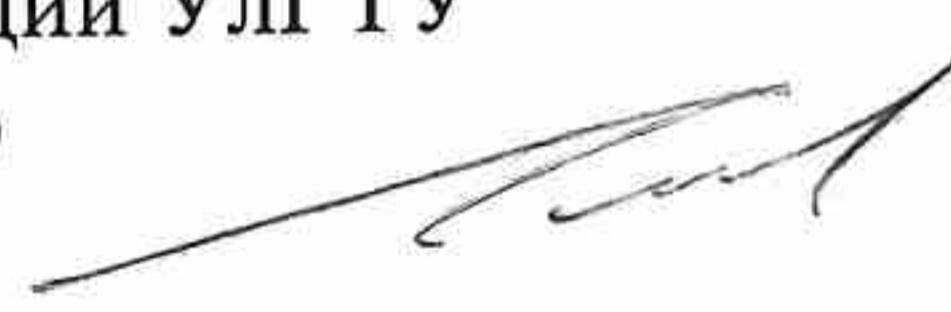
В ходе проведения диссертационных исследований Ал Тамими Т.Ф.Х. не только самостоятельно решала, но и ставил новые научные задачи, продемонстрировав высокие профессиональные качества, знание современных методов формирования аналитических и имитационных моделей и общих

свойств и принципов функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники.

Диссертация Ал Тамими Т.Ф.Х. представляет законченную квалификационную работу, в которой дано новое решение актуальной задачи разработки эффективных методов обработки данных на базе средств избыточного кодирования. Эффективность предложенных методов доказана на основе глубокого анализа вычислительных процессов, выполняемых в системе расширенных двоичных полей Галуа и реализации этих процессов на базе современных ПЛИС.

Считаю, что работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Ал Тамими Таква Флайиих Хасан заслуживает присвоения ей учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.13.05 – «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» и 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

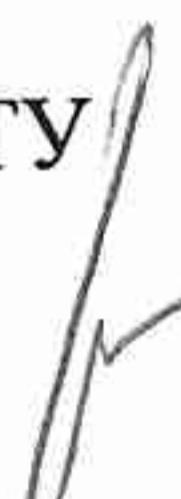
Профессор кафедры Телекоммуникации УлГТУ
доктор технических наук, профессор

 Гладких А.А.

« 12 » сентября 2018 года

Подпись профессора Гладких А.А. заверяю.

Первый проректор, проректор по научной работе УлГТУ
доктор технических наук, профессор

 Ярушкина Н.Г.

