

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу

Ахмад Али Айдед Ахмад

**«Метод и алгоритм обработки сообщений
в беспроводных сенсорных сетях»,**

**представленную на соискание учёной степени кандидата
технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ,
управление и обработка информации, статистика**

Ахмад Али Айдед Ахмад подготовил свою диссертационную работу, являясь аспирантом кафедры информационной безопасности Юго-Западного государственного университета. Научно-исследовательской деятельностью в области анализа распределённых информационных систем и процессов, протекающих при взаимодействии их компонентов, начал заниматься с 2017 г. Соискатель ученой степени глубоко изучил проблемы передачи и обработки информации в беспроводных сенсорных сетях, используя методологию системного анализа, выявил зависимости между характеристиками работы отдельных их элементов, заключающимися в зависимости энергопотребления сенсоров от достоверности обработки метаинформации в заголовочных частях при определении источника пакетов данных сетевых пакетов и объёме такой метаинформации, что позволило сформировать целостную диссертационную работу. Ахмад Али Айдед Ахмад регулярно принимал участие в различных научно-исследовательских и научно-практических конференциях регионального, всероссийского и международного уровней. Об успешности научно-исследовательской деятельности свидетельствуют работы, опубликованные в таких городах, как Курск, Ростов-на-Дону, Киркук и др.

При работе над диссертацией он проявил упорство, старательность, высокую трудоспособность, поскольку пришлось осваивать новую для него область знаний. Трудолюбие и профессиональный уровень владения современными информационными технологиями позволили Ахмад Али Айдед Ахмад решить сформулированную актуальную научно-техническую задачу и успешно завершить диссертационную работу.

Диссертация Ахмад Али Айдед Ахмад «Метод и алгоритм обработки сообщений в беспроводных сенсорных сетях» посвящена снижению энергопотребления сенсоров беспроводной сенсорной сети за счёт уменьшения длительности передачи служебной и идентификационной информации в каждом пакете сенсора и повышению достоверности определения сенсора, сформировавшего пакет, в центральном модуле системы, реализованной по данной технологии. Актуальность данного исследования определяется тем, что современные распределённые информационно управляющие системы, реализованные по технологии сенсорных сетей, за счёт простоты развёртывания,

становятся распространённым средством мониторинга технологических процессов, состояния окружающей среды, состояния здоровья человека. При этом такие комплексные характеристики системы, как надёжность и долговечность зависят от работоспособности множества сенсоров, являющихся средством сбора и передачи мониторинговой информации в центральный управляющий модуль системы. Реализованные в виде автономных датчиков, снабжённых радиомодулем, сенсоры до 90% энергозатрат тратят на передачу данных, поэтому снижение этой компоненты является важным аспектом обеспечения долговечной и стабильной работы системы управления. Существующие решения в этой области направлены на динамическое управление мощностью радиосигнала в зависимости от взаимного расположения сенсоров центрального модуля. Всё это требует реализации в составе системы соответствующей подсистемы, что вступает в противоречие с ограничениями в вычислительных мощностях каждого сенсора. Ахмад Али Айд Ахмад предложил оригинальный подход к повышению характеристик сенсоров как компонента распределённой информационно-управляющей системы – снижение объёма передаваемой в заголовочной части метаинформации, идентифицирующей сенсор, сформировавший сетевой пакет, и порядковый номер отдельного пакета в общем потоке пакетов от конкретного сенсора. Подобное решение не требует внедрение в сенсор дополнительных датчиков и вычислительных блоков. Таким образом, решаемая в диссертационном исследовании научно-техническая задача разработки методов и алгоритмов формирования и обработки служебной информации в беспроводных сенсорных сетях, которые, с одной стороны сократят объём передаваемых служебных данных, тем самым повысив энергоэффективность узлов беспроводной сенсорной сети и их автономность и срок службы, а с другой – обеспечат требуемую достоверность опознавания источника сообщения со стороны главного модуля сбора информации и управления, является актуальной.

Снижение объёмов передаваемой метаинформации в заголовках пакетов вступает в противоречие с достоверностью её обработки в центральном модуле сбора информации и выработки управляющих воздействий. Корректность обработки поступающих данных в части выделения из общей информационно-управляющей последовательности наборов сообщений, относящихся к одному адресату, является важным аспектом обеспечения правильности функционирования распределённой информационно-управляющей системы в целом и повышают энергопотребление из-за необходимости переспросов обработанных с ошибками пакетов данных. Ахмад Али Айд Ахмад предложен комплекс решений, позволяющий за счёт управления обработкой сообщений повысить достоверность выделения идентификаторов пакетов

беспроводных сенсорных сетей при сокращении размеров самих метаданных, что вылилось в сокращение на 4 - 10% энергопотребления сенсора. Отдельно обращает на себя внимание, что достигаемое снижение энергопотребления не вступает в противоречие с использованием других методов повышения энергоэффективности элементов распределённых информационно-управляющих систем и может использоваться совместно с ними, повышая срок службы всей системы.

Представленная диссертация является законченной самостоятельной научно-исследовательской работой, содержащей инновационное решение важной задачи путем развития теории обработки идентификационной информации в заголовочных частях пакетов данных, передаваемых по беспроводным сенсорным сетям. Практическая значимость работы подтверждается применением разработанных методов, алгоритмов и моделей для снижения общего энергопотребления сенсоров беспроводной сенсорной сети за счёт снижения длительности наиболее энергозатратной фазы цикла сбора и передачи информации от объекта контроля – фазы передачи радиосигнала.

Результаты работ по теме диссертации отражены в 18 научных публикациях, в том числе 5 статьях в изданиях, входящих в перечень ВАК.

Таким образом, Ахмад Али Айд Ахмад можно характеризовать как сформировавшегося исследователя, способного самостоятельно ставить и решать достаточно сложные научно-технические задачи, убедительно аргументировать принимаемые при этом решения, разрабатывать достаточно сложные системы и проводить их экспериментальные исследования. Это позволяет с полной уверенностью считать его достойным присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Научный руководитель,
д. т. н., доцент,
декан факультета фундаментальной
и прикладной информатики
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Юго-Западный государственный университет».
05.13.05 - Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

Таныгин Максим Олегович

Адрес: 305040, г. Курск, ул. 50-лет Октября, 94, ЮЗГУ
Тел. (4712) 22-26-63
e-mail: tanygin@yandex.ru

Подпись
удостоверяю
Специалист по кадрам

Таныгин
Чернов
14.02.2024

