

ОТЗЫВ

научного руководителя, Охотникова Д. А.,
к.т.н., доцента кафедры 304 «Вычислительные машины, системы и сети», МАИ
на диссертацию Ашряпова Марата Игоревича на тему
«Распознавание жестикуляций человека на основе корреляционной обработки
радиолокационных сигналов с применением эталонных масштабирующих функций»,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности
2. 2.16 «Радиолокация и радионавигация»

Задача распознавания жестов человека является актуальной в широком круге задач: бесконтактное распознавание биометрических показателей человека, автоматизация общения с глухонемыми людьми, управление бытовой техникой и многое другое. Существующие недостатки систем видео наблюдения, голосового управления, пультов дистанционного управления могут быть скомпенсированы сверхширокополосными радиосистемами малой дальности.

Для дистанционной и бесконтактной передачи данных от человека к техническим устройствам часто используют пульты дистанционного управления и системы распознавания жестов по видео изображению на основе нейронных сетей. Пульты дистанционного управления требуют наличия информации о положении самого пульта, а системы видео наблюдения имеют жесткие требования к освещению жестикулирующего человека и его положению. Радиолокационные системы наблюдения лишены этих недостатков. Диссертация аспиранта Ашряпова Марата Игоревича, посвящена разработке метода распознавания радиолокационных сигналов, отраженных от жестикулирующего человека, в радиолокационных системах сверхмалой дальности, работающих со сверхширокополосными сигналами.

Наличие микродоплеровского эффекта позволяет сверхширокополосным системам фиксировать изменение положения в пространстве не только всего человека, как, например, в системах обнаружения человека за непрозрачными препятствиями, но и позволяет обнаруживать небольшие движения кисти и даже пальцев руки жестикулирующего человека. Поэтому, возможным путем решения исследуемой проблемы может стать создание системы распознавания жестов на основе СШП датчика, работающего на дистанциях до 10 метров.

Целью диссертационной работы является решение прикладной научной задачи повышения вероятности правильного распознавания флуктуирующих сигналов,

регистрируемых при наблюдении жестыкуляций руки человека на основе масштабируемых эталонов.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

Разработана математическая модель коррелятора, позволяющего оценить взаимосвязь между эталонным сигналом и анализируемым входным сигналом.

Разработан алгоритм распознавания флуктуирующих во времени сигналов.

Исследовано влияние флуктуации длительности входного сигнала на оценку вероятности правильного распознавания.

Исследовано влияние дальности зондирования на вероятность правильного распознавания.

В работе сравниваются два алгоритма распознавания (принцип многомасштабного анализа и классической корреляции). Установлено, что использование коррелятора работающего по принципу многомасштабного анализа, позволяет повысить вероятность правильного распознавания в условиях флуктуаций сигнала по длительности.

Разработанный макет радиолокационного датчика подтверждает работоспособность метода распознавания.

Научная новизна работы заключается в следующем: проведен анализ задачи наблюдения жестов человека бесконтактными и дистанционными методами. Разработан многомасштабный коррелятор для распознавания входного флуктуирующего сигнала. Предложен алгоритм формирования опорного сигнала коррелятора. Исследовано влияние флуктуаций длительности сигнала на вероятность распознавания.

Основные полученные автором результаты, которые сформулированы в виде положений, выносимых на защиту, свидетельствуют о профессиональном уровне подготовки и научном потенциале.

Публикации соискателя в научных журналах полностью отражают результаты исследований диссертационной работы, которые были апробированы на научно-технических конференциях.

Автореферат диссертанта изложен по существу, содержит основную идею, связывающую проблематику и пути решения поставленных задач, полученные результаты исследовательской работы сформулированы кратко.

В течение всего периода обучения в аспирантуре Ашряпов Марат Игоревич активно работал в области изучения прикладных вопросов теории и техники радиолокации; принимал участие в работе нескольких научных конференций, где выступил с докладами по результатам проведённых исследований. За время обучения Ашряпов Марат Игоревич значительно повысил свой научно-технический уровень, овладел основными методами

цифровой обработки радиолокационных данных и приобрёл опыт работы с прикладным программным обеспечением для обработки результатов натурных испытаний образцов радиолокационной техники.

Все вышеуказанное свидетельствует о плодотворной работе Ашряпова Марата Игоревича за время обучения в аспирантуре МАИ, которая завершилась подготовкой квалификационной работы.

Оценивая работу в целом, считаю, что диссертация Ашряпова Марата Игоревича является законченной самостоятельной работой, посвящённой **решению актуальной научно-технической задачи** - разработке метода распознавания радиолокационных сигналов флуктуирующих по времени, регистрируемых при наблюдении жестикуляций человека. Работа имеет существенное значение для теории и практики создания программно-аппаратных средств помощи людям с ограниченными возможностями общения и систем дистанционного и бесконтактного управления.

Диссертационная работа полностью **соответствует требованиям** «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.16 «Радиолокация и радионавигация», а её автор – Ашряпов Марат Игоревич заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук, доцент кафедры 304
«Вычислительные машины, системы и сети»


18.01.2024

Охотников Д.А.

Подпись доцента Охотников Д. А. заверяю:
Директор дирекции Института №4



В.В. Кирдяшкин