

Отзыв

на автореферат диссертации Бобровского Алексея Ивановича «Теоретические основы синтеза методов и алгоритмов адаптивной обработки видеоинформации в космических системах наблюдения динамических сцен» представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации»

Диссертационное исследование Бобровского А.И. посвящено актуальной проблеме разработки методов синтеза адаптивных прикладных видеосистем в системах обнаружения и сопровождения космических аппаратов (КА). Целью работы является развитие теоретических основ синтеза, включающих методы и алгоритмы совместной адаптивной обработки видеоинформации в фотоприёмной матрице и бортовом вычислителе для повышения качества выдаваемой информации, расширения горизонта чувствительности системы и приближения границы своевременной реакции потребителя видеоинформации на события наблюдаемых сцен.

В современных космических телевизионных системах важное значение имеют как задачи наблюдения за удаленными космическими объектами, размеры изображений которых близки к одному пикселю, так и сопровождения близких космических объектов, изображения которых могут занимать большую часть кадра, для оперативного принятия решения и выдачи информации соответствующим узлам космического аппарата (что актуально при стыковке двух космических кораблей).

Научная новизна результатов исследования состоит в создании концепции многоконтурной системы адаптации космических видеоинформационных систем в широком диапазоне расстояний между кооперируемыми КА, которая принципы синтеза методов и алгоритмов адаптивной обработки информации в ВИС и предусматривает наличие не менее четырех контуров автоматического управления параметрами ВИС, определяющими качество информации, выдаваемой в контур управления сближением и кооперацией (или обслуживанием) наблюдаемого КА.

Автором разработаны теоретические основы синтеза космических ВИС наблюдения динамических сцен, опирающиеся на принцип доминантной информации и относящиеся к нему понятие качества информации. Развита концепция адаптации параметров системы к динамике наблюдаемой сцены и проиллюстрирована эффективность такого синтеза на примере системы контроля сближения кооперируемых космических аппаратов, в которой на порядок увеличены дальность обнаружения и уменьшена погрешность оценивания пространственно-временных координат объекта.

Научную значимость в развитии космических ВИС представляют следующие результаты диссертационных исследований: концепция адаптации параметров видеоинформационной космической системы на основе согласования параметров фотоприёмника, селектора сигнала объекта и кодера источника с динамическими свойствами наблюдаемой сцены; нейросетевой метод селекции изображений КА на фоне звёзд в широком диапазоне дальностей наблюдения; критерий оптимизации, метод и алгоритм обработки информации в контуре управления кадровой частотой, позволяющий на порядок расширить горизонт чувствительности; критерий, метод и алгоритм адаптации обработки видеоинформации на ближней дистанции, реализующие адаптацию кадровой частоты с обменом на чёткость, позволяющие на порядок приблизить границу своевременной реакции; метод кодирования источника в адаптивной видеоинформационной системе, позволяющий на порядок сократить требуемую скорость передачи информации.

Практическая значимость определена перспективой реализации разработанных методов обнаружения и адаптации с помощью бортовых вычислителей с высокой степенью параллелизма вычислений с использованием современных систем на кристалле.

Автореферат диссертации «Теоретические основы синтеза методов и алгоритмов адаптивной обработки видеоинформации в космических системах наблюдения динамических

сцен» содержит все основные разделы, раскрывает поставленные задачи, их решение и выводы, полученные по результатам их решения, текст автореферата написан высоким научно-техническим языком.

Результаты диссертации опубликованы в 65 научных работах, из них 18 статей в журналах из перечня ВАК и 7 работ, включённых в международные базы цитирования Scopus и WoS, что соответствует требованиям к докторским диссертациям.

Диссертационное исследование соответствует паспорту специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации (п.3, п.4, п.9)

По автореферату можно отметить следующие замечания.

1. На рис. 6 за блоком «Принцип доминантной информации» следует блок «Накопление качества информации» и в тексте нет никакого описания, как и за счет чего накапливается качество информации в соответствии со схемой.

2. В описании 4-й главы автор явно не указывает как время кадра связано с временем накопления, поэтому в тексте возникает путаница что регулируется - длительность кадра или время накопления.

3. На рис. 18 главы 4 показаны «Фрагменты модельного видеофильма совместной работы нейросетевого селектора сигнала объекта», а нейросетевой селектор описан в 6 главе.

4. Для обнаружения объекта (рис. 20) автор предлагает использовать свёрточную нейронную сеть YOLOv2 без обоснования выбора такого решения по сравнению с более простыми способами, например, по такому параметру как вероятность правильного обнаружения.

Отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки работы. Материал автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа написана на актуальную тему и является научно-квалификационным трудом. По степени актуальности, научной и практической значимости полученных результатов диссертационная работа соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Бобровский Алексей Иванович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации.

Заведующий кафедрой вычислительной техники
ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный
университет», доктор технических наук, профессор

Сай Сергей Владимирович

02.12.2021

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»

Адрес организации: 680035, Россия, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136

Телефон: +7 9242161043, e-mail: 000493@pnu.edu.ru



И.Н. Бобровский