

Специализированное программное обеспечение
«Комплекс оптического
видеонаблюдения и анализа
«Нави-Контроль»
Описание функциональных характеристик

2024

Аннотация

Разработанное ЗАО «Институт телекоммуникаций» специализированное программное обеспечение «Нави-контроль» предназначен для повышения уровня безопасности мореплавания и эффективности судоходства, охраны жизни на море, защиты морской среды и побережья, береговых и шельфовых сооружений.

Основными функциональными характеристиками являются:

- наблюдение за контролируемым районом акватории,
- обнаружение и идентификация объектов в автоматическом режиме с применением технологий компьютерного (машинного) зрения как в видимом, так и в инфракрасном диапазоне в широком секторе обзора в режиме реального времени.

Данные комплексов оптического видеонаблюдения могут использоваться для обеспечения безопасности выполнения маневров автономного судна, как в режиме полностью автоматического управления, так и в режиме автоматизированного дистанционного управления судном оператором с ЦДУ.

Комплекс оптического видеонаблюдения является важнейшим компонентом системы обеспечения ситуационной осведомленности и должен обеспечивать непрерывный мониторинг остальных участников движения с целью выявления объектов (опасных целей), с которыми возможно развитие ситуации опасного сближения.

Назначение

Компоненты СПО «НАВИ-КОНТРОЛЬ» (далее – программа) предназначены для формирования панорамных изображений окружающей обстановки в видимом и инфракрасном диапазонах, их передачи по сети Ethernet и записи на накопитель.

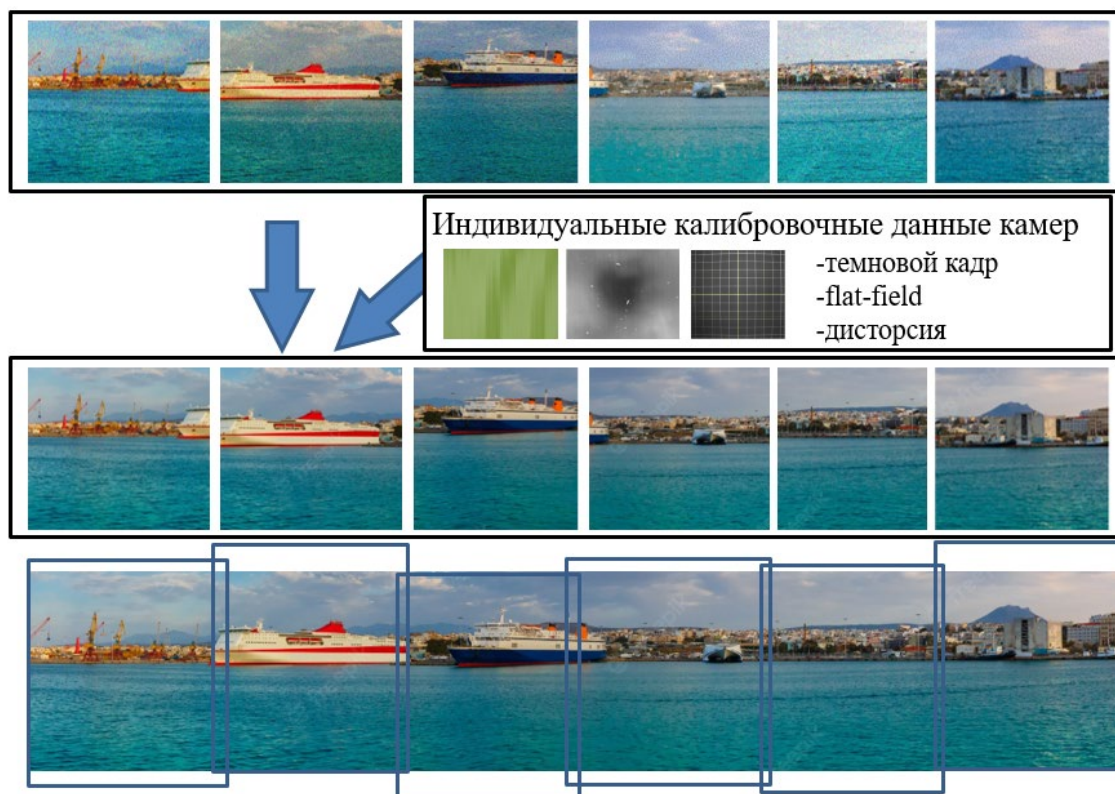
Программа осуществляет считывание изображений с видеокамер, управляет режимами работы видеокамер, выполняет предварительную обработку полученных изображений.

Программа позволяет:

- Обеспечить автоматическое обнаружение, распознавание по типу и идентификацию надводных объектов; (не менее 20 объектов, в том числе суда, маломерные суда, буи, знаки, дрейфующие объекты и другие типы навигационных опасностей с вероятностью распознавания не менее 99 % в видимом диапазоне.
- Определить дистанции до обнаруженных объектов с погрешностью не более 20 %;
- Определить курсового угол надводных объектов;
- Вычислять направление движения надводных объектов;
- Обеспечить сопряжение и передача в машиночитаемом виде с использованием протоколов в систему обеспечения ситуационной осведомленности (АНС) МАНС;
- Передавать и воспроизводить полученные данные в формате видеоизображения и метаданных, включая информацию об обнаруженных объектах, на устройства отображения информации и управления;
- получать и выполнять команды управления с устройств отображения информации и управления;

Программа предназначена для запуска и работы под управлением операционной системы на базе ядра Linux версии не ниже 4.10.

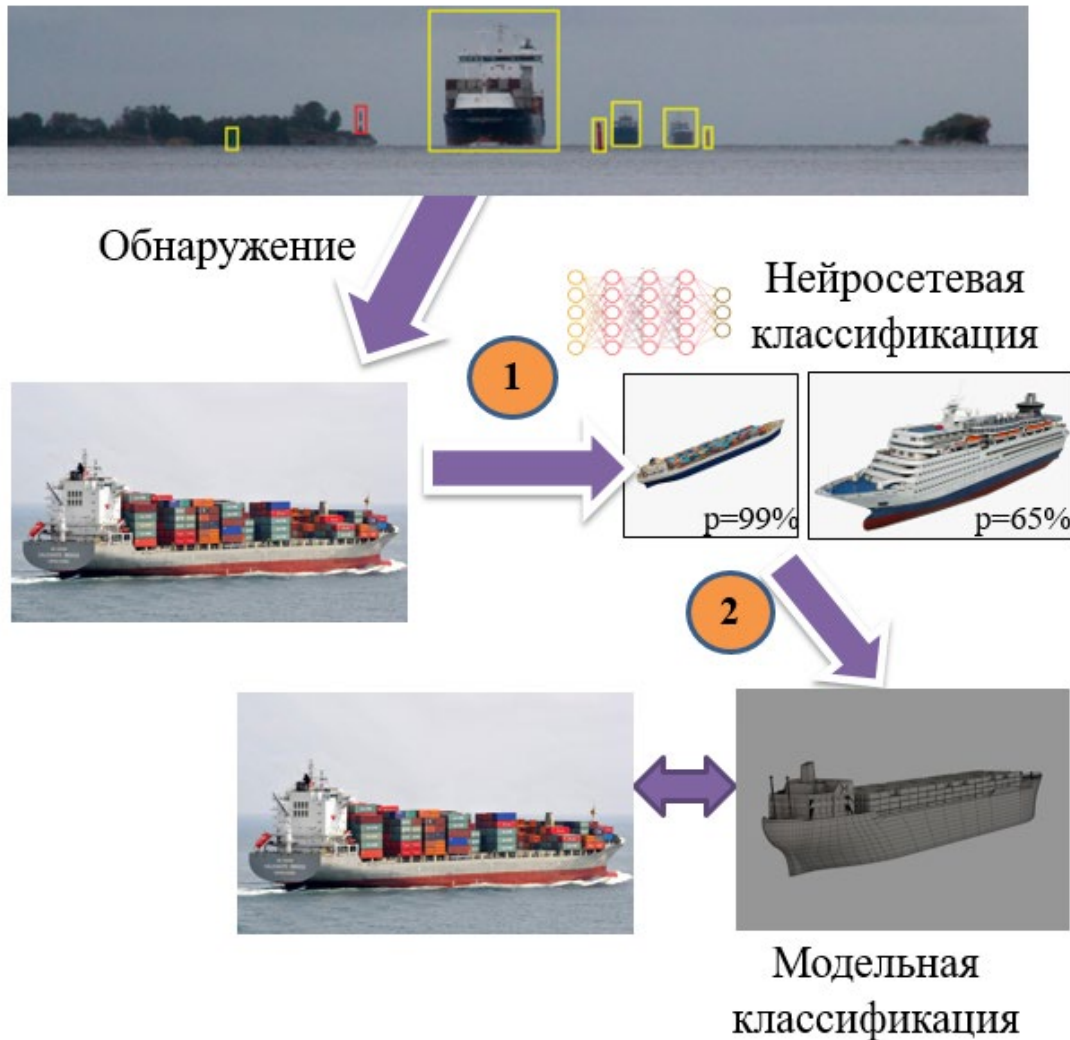
Формирование панорамных изображений



Этапы формирования панорамы:

- синхронное считывание изображений с камер;
- поканальная нормализация изображений;
- сшивка изображений по данным калибровки.

Обнаружение и распознавание



Этапы обнаружения и распознавания:

- обнаружение и предварительное распознавание нейросетевым методом;
- верификация и уточнение результата нейросетевого распознавания оптимизационным методом.

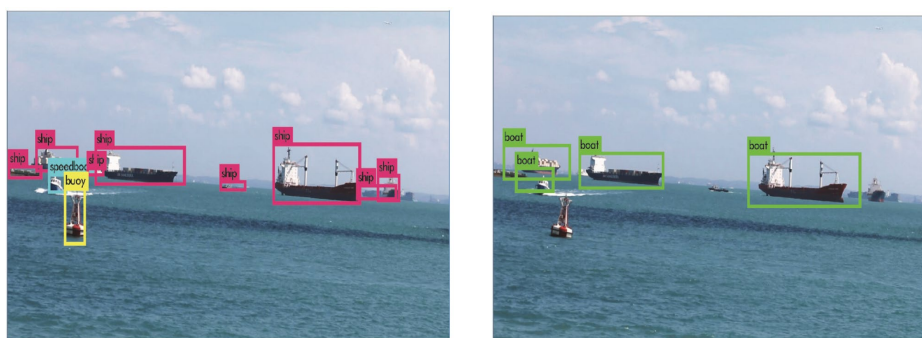
Задача нейросетевого этапа – определение вероятного множества классов объектов для второго этапа алгоритма.

В процессе работы осуществляется накопление статистики по 3-10 кадрам с последующим ранжированием вероятного множества классов с привязкой к координатам на последовательности изображений

Задача оптимизационного этапа – верификация результатов первого этапа алгоритма путем оценки соответствия наблюдаемого изображения синтезированному изображению (по 3D-модели объекта).

Решается обратная задача определения координат и ориентации объекта, минимизирующая меру соответствия наблюдаемого и синтезируемого изображений

Модели могут быть снабжены внутренними параметрами для расширения множества представляемых объектов, отличающихся параметром в рамках одного класса.



| Объект | Дистанция 700м, 30 (пикселей/м) | Дистанция 2.2км, (10 пикселей/м) | Дистанция 11км, (2 пикселя/м) | Дистанция 21км (1 пиксель/м) |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Буй L=3м | | | | |
| Лоцманский катер L=15м | | | | |
| Траулер L=50м | | | | |
| Сухогруз L=100м | | | | |

Экранные формы рабочего пространства оператора

