Общество с ограниченной ответственностью «НЕЙРОТЕХ»
Разработки на базе искусственного интеллекта
614077, г. Пермь, бул. Гагарина, д. 58В, оф. 25
neurotech.pro · 1@neurotech.pro · +7 (902) 642-8658
ИНН 5906172713 / КПП 590601001 / ОГРН 1225900006155

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

экземпляра программного обеспечения, предоставляемого для экспертной проверки
Программное обеспечение «Ловчий. Распознание и наведение»

Наименование программы	Ловчий. Распознание и наведение
Версия ПО	1.0
Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	№ 2025611484 от 20.01.2025
Правообладатель	ООО «НЕЙРОТЕХ» (ИНН 5906172713, ОГРН 1225900006155)
Класс ПО	Инструменты обработки, анализа и распознавания изображений; Средства поддержки принятия решений (DSS)
Категория	Прикладное ПО с применением технологий искусственного интеллекта
Документ подготовлен в целях	Включения сведений о ПО в единый реестр российских программ для ЭВМ и баз данных

г. Пермь, 2026

1. Назначение

Программное обеспечение «Ловчий. Распознание и наведение» (далее — ПО «Ловчий») предназначено для автоматического обнаружения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в видеопотоке камер, установленных на поворотных платформах (PTZ), и автоматического наведения этих платформ на обнаруженную цель с удержанием её в поле зрения камеры. ПО применяется для защиты периметров промышленных объектов, объектов топливно-энергетического комплекса и критической инфраструктуры: камера на поворотной платформе, управляемая ПО, обеспечивает подробное наблюдение за обнаруженным БПЛА и передаёт оператору информацию для принятия решения.

ПО разработано ООО «НЕЙРОТЕХ», резидентом инновационного центра «Сколково», и построено на ядре распознавания собственной разработки (свёрточная нейронная сеть, общее с ПО «Анти-Дрон» 1.1) с модулями управления поворотными платформами по открытому протоколу ONVIF PTZ.

2. Функции экземпляра ПО версии 1.0

№	Функция	Описание
1	Приём видеопотоков	Подключение к камерам по RTSP, программное декодирование H.264/H.265; до 4 каналов «камера — платформа» (ключи --url1…4, --ptz1…4)
2	Обнаружение БПЛА	Анализ кадров свёрточной нейронной сетью на центральном процессоре (ONNX Runtime); выделение объектов класса «БПЛА»; отсев ложных срабатываний (птицы, растительность, элементы ЛЭП)
3	Подтверждение цели	Движущийся объект захватывается после не менее 3 обнаружений за 1,5 с; неподвижный — только при высокой уверенности сети (по умолчанию 0,8). Событие журнала и оповещение формируются только для подтверждённой цели
4	Автоматическое наведение	Пересчёт положения цели в кадре в команды pan/tilt пропорционально-интегральным регулятором с мёртвой зоной (по умолчанию 3 % кадра), ограничением скорости и упреждением по скорости цели; при потере цели дольше 5 с — остановка и возврат платформы в исходное положение
5	Управление платформой по ONVIF	Собственный клиент ONVIF PTZ (SOAP 1.2): GetProfiles, GetStatus, ContinuousMove, RelativeMove, AbsoluteMove, Stop, GotoPreset, GotoHomePosition; аутентификация WS-UsernameToken (PasswordDigest) с поправкой часов по GetSystemDateAndTime; автоматическое переподключение

№	Функция	Описание
		при обрыве связи
6	Контроль отработки команд	Оценка фактического поворота камеры по последовательности кадров (визуальная одометрия: особые точки SIFT, гомография поворота, существенная матрица) и сравнение с командами и положением платформы; событие «платформа не отрабатывает команды». На изображениях без деталей (сплошная облачность) оценка не формируется
7	Ручное управление	Из окна оператора: переключатель «Авто / Ручной», шаговые повороты (влево, вправо, вверх, вниз) с заданным шагом, наведение щелчком по точке кадра, «Стоп», «Домой»; из консоли — утилита lovchiy-ptz-check
8	Журнал, протокол и оповещения	Журнал срабатываний с кадром-снимком и временем; протокол всех команд платформе (время, команда, pan/tilt/zoom, ошибка наведения, задержка); оповещения Telegram, MAX, SMS; запись и RTSP-выход обработанного видео
9	Режим имитации платформы	Служба lovchiy-ptz-sim — программная виртуальная поворотная камера с интерфейсом ONVIF PTZ (127.0.0.1:8899): вырезает из широкоугольного видео окно (30 % ширины кадра, скорость до 60°/с) и отдаёт его как RTSP-поток. Используется для проверки и настройки наведения без оборудования, в том числе в экземпляре для экспертной проверки

3. Принцип работы

- **Обнаружение.** Камера на поворотной платформе передаёт видеопоток; нейронная сеть выделяет в кадре БПЛА; цель подтверждается по серии обнаружений.
- **Наведение.** ПО вычисляет отклонение цели от центра кадра и выдаёт платформе команды поворота, пока цель не окажется в центральной зоне; далее сопровождает цель.
- **Контроль.** По изменению изображения ПО оценивает фактический поворот камеры и проверяет, что платформа отрабатывает команды.
- **Регистрация и информирование.** Событие с кадром-снимком записывается в журнал; оператор получает оповещение и может перейти в ручной режим.

4. Системные требования

Нейронная сеть исполняется на центральном процессоре. Видеокарта и программные компоненты NVIDIA для установки и функционирования ПО не требуются.

Компонент	Требование (1 канал «камера — платформа», 1920×1080, ≥ 10 кадров/с)
Процессор	x86-64, 8 ядер с частотой под нагрузкой от 3,5 ГГц, поддержка AVX2
Оперативная память	от 16 ГБ
Дисковое пространство	около 1 ГБ для ПО плюс место под журнал кадров-снимков
Видеокарта	не требуется
Операционная система	Ubuntu 22.04 LTS или 24.04 LTS (x86-64)
Сеть	доступ к камере (RTSP) и к службе PTZ платформы (ONVIF, HTTP)

Результаты испытаний версии 1.0 (8 ядер x86-64, частота под нагрузкой 3,5–4,8 ГГц, без видеокарты): скорость обработки потока 1080p H.265 — 11,3–12,2 кадров/с; задержка «кадр → команда платформе» — медиана 131 мс; на негативной видеозаписи (птицы у опор ЛЭП) — ни одного ложного наведения и события; точность оценки поворота камеры — средняя ошибка 0,08°, максимальная 0,28° на поворотах 1–10°.

Требования к камере и платформе	
Видеокодек / протокол	H.265, H.264; RTSP
Разрешение потока	от 1920 × 1080, от 20 кадров/с
Управление платформой	ONVIF PTZ Service (непрерывное и/или относительное перемещение)

Для конфигураций с большим числом каналов может устанавливаться необязательный модуль графического ускорения lovchiy-gpu-plugin; драйвер и библиотеки NVIDIA заказчик устанавливает самостоятельно. В экземпляр для экспертной проверки модуль не входит.

5. Сведения о правообладателе

Правообладатель	Общество с ограниченной ответственностью «НЕЙРОТЕХ», резидент ИЦ «Сколково» (рег. № 1125247)
Адрес	614077, Пермский край, г. Пермь, бул. Гагарина, д. 58В, кв. 25
ИНН / КПП / ОГРН	5906172713 / 590601001 / 1225900006155
Сайт и контакты	https://neurotech.pro · 1@neurotech.pro · +7 (902) 642-86-58