



УТВЕРЖДЕНО:
Генеральный директор
ООО "ИНТЕЛМЕТ ТЕХНОЛОДЖИС"

_____/Л.С. Бондаренко/

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК программного обеспечения **Intelmet Robot Operating System** **(IROS)**

Оглавление

1	НАЗНАЧЕНИЕ	3
2	ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ.....	3
3	АРХИТЕКТУРА	3
4	КОМПОНЕНТЫ	4
5	СРЕДА ИСПОЛНЕНИЯ.....	4
6	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. IROS (IntelMet Robot Operating System) — мета-операционная система управления роботизированными комплексами. Предназначена для распределённой координации и управления исполнительным оборудованием.

1.2. IROS обеспечивает стандартные службы операционной системы: аппаратную абстракцию, низкоуровневый контроль устройств, реализацию часто используемых функций, передачу сообщений между процессами, управление пакетами.

1.3. IROS основан на архитектуре графов, где обработка данных происходит в узлах, которые могут получать и передавать сообщения между собой.

2 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

2.1. **Аппаратная абстракция** — унификация доступа к различному исполнительному оборудованию.

2.2. **Низкоуровневый контроль устройств** — управление приводами, датчиками, камерами.

2.3. **Передача сообщений между процессами** — обмен данными между узлами через протокол IROS socket (на базе TCP/IP).

2.4. **Управление пакетами** — установка, обновление и удаление модулей.

2.5. **Реализация часто используемых функций робототехники** — управление исполнительными устройствами, техническое зрение, планирование, управление, моделирование.

2.6. **Поддержка распределённых вычислений в реальном времени** — за счёт использования собственного стека реального времени IROS

2.7. **Визуализация процессов** — клиент-серверная HMI система для отображения состояний узлов и управления параметрами.

2.8. **Инструменты отладки** — сбор информации в процессе работы и её последующий анализ.

3 АРХИТЕКТУРА

3.1. **Модульный принцип** — каркас для создания ПО на основе модулей со стандартными интерфейсами.

3.2. **Клиентская библиотека** — для создания новых модулей.

3.3. **Инфраструктура** — обеспечивает работу, синхронизацию и взаимодействие модулей в процессе выполнения, в том числе в режиме реального времени.

3.4. **Граф вычислений** — одноранговая сеть процессов (сервисов), которые обрабатывают данные совместно.

3.5. **Обмен данными** — через методы, сервисы или runtime server.

3.6. Регистрация узлов — при старте узлы сообщают свои регистрационные данные IROS, который хранит регистрационную информацию.

3.7. Динамическое создание соединений — IROS информирует узлы об изменениях в системе, что позволяет динамически создавать соединения при старте новых узлов.

3.8. Распределённость — узлы могут быть распределены по разным компьютерам, топология может быть изменена в процессе работы без перекомпиляции.

3.9. Языки программирования — клиентские библиотеки реализованы для C#, C++, F#.

4 КОМПОНЕНТЫ

4.1. Среда исполнения (служба IROS) — обеспечивает запуск и работу модулей.

4.2. Ядро MachineFramework — управление робототехническими комплексами.

4.3. Сервисы обмена и данных — MQTT, REST, TCP, Modbus, OPC, SQL.

4.4. Служба обновления IROSUpdater — обновление компонентов системы.

4.5. Конфигуратор IrosConfigurator — настройка параметров системы.

4.6. HMI-система визуализации — клиент-серверная система для отображения состояний узлов.

4.7. Сервис ScanHubService — объединение данных со сканеров и их верификация.

4.8. Сервис CVService — запуск программ технического зрения.

4.9. Сервис LoggingService — накопление и журналирование событий.

4.10. Сервис DatabaseService — взаимодействие с базой данных.

4.11. Сервис ListenerService — универсальные порты для внешних систем.

5 СРЕДА ИСПОЛНЕНИЯ

5.1. Язык: C#.

5.2. Платформа: .NET 8.

5.3. ОС: Astra Linux.

5.4. Архитектуры: x86-64, ARM.

6 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

6.1. Управление промышленными роботами.

6.2. Системы технического зрения.

6.3. Автоматизированные линии и комплексы.

6.4. Интеграция с АСУ ТП, MES, ERP.