



Общество с ограниченной ответственностью «Инфотехника»

Разработка мультиплатформенной мультипроцессорной операционной системы реального времени,
условное название Рурвос (RuRTOS)

Лот №:

1

Регион регистрации
участника:

Рязанская область

Запрашиваемая сумма
гранта, рублей:

20000000.00

Общая стоимость проекта,
рублей:

25000000.00

Срок реализации проекта,
месяцев:

12

Резюме проекта

"Может ли одна отстающая система догнать ушедшую далеко вперед другую? -Нет. - А если бежать наперерез?!" Роберто Орос Ди Бартини, советский авиаконструктор

Используемые сокращения:

БД – база данных

БПА - беспилотный аппарат

ВПц - вспомогательный процессор

ГПц – главный процессор,

ИБ – информационная безопасность,

ИИ – искусственный интеллект

ОС РВ - операционная система реального времени

ПАК – программно-аппаратный комплекс

ПЗУ – постоянное запоминающее устройство

ПО - программное обеспечение (алгоритмы и программы)

ППИ – процессор пользовательского интерфейса

САА - слой аппаратных абстракций (HAL)

ФАП – фельдшерский акушерский пункт

ЧПУ – числовое программное управление

ЯВУ - язык высокого уровня

Содержание:

1. [Введение - краткое описание и цель проекта](#)
2. [Актуальность проекта](#)
3. [Назначение и области применения решения, его соответствие одному или нескольким приоритетным направлениям](#)
4. [Стадия реализации проекта](#)
5. [Обоснование целесообразности грантовой поддержки проекта](#)
6. [Архитектура разрабатываемого ПО](#)
7. [Рынок проекта](#)
8. [Риски проекта и предложения по их снижению](#)
9. [Информация об участнике](#)
10. [График реализации и план финансирования проекта](#)
11. [Итоги реализации проекта](#)

1. Введение - краткое описание и цель проекта

Цели проекта: упрощение разработки и производства систем управления в реальном времени, благодаря универсальности ОС, возможность перевести управление станками из специализированных моделей ЧПУ в универсальную модель компьютеров общего назначения, импортозамещение как с сфере ПО и процессоров, так и аппаратных применений.

Для этого предлагается создание универсальной ОС управления комплексами реального времени с предсказуемым временем обработки непредсказуемо возникающих внешних событий для вычислительных устройств ПАК, например, БПА, ПАК CAD, CAM, или роботами в реальном времени с применением машинного зрения, сенсорно-моторной координации, интерпретация сенсорной информации, с настраиваемым ПО для изменения и масштабирования аппаратной части от 3 до 5 степеней свободы, с горизонтальным или вертикальным расположением рабочей плоскости, со сменной кареткой (захваты, присоски, режущий инструмент...), с простым вводом исходных данных.

По условиям, перечисленным выше, это мягкая ОС РВ с полным сервисом и клиент-серверной архитектурой.

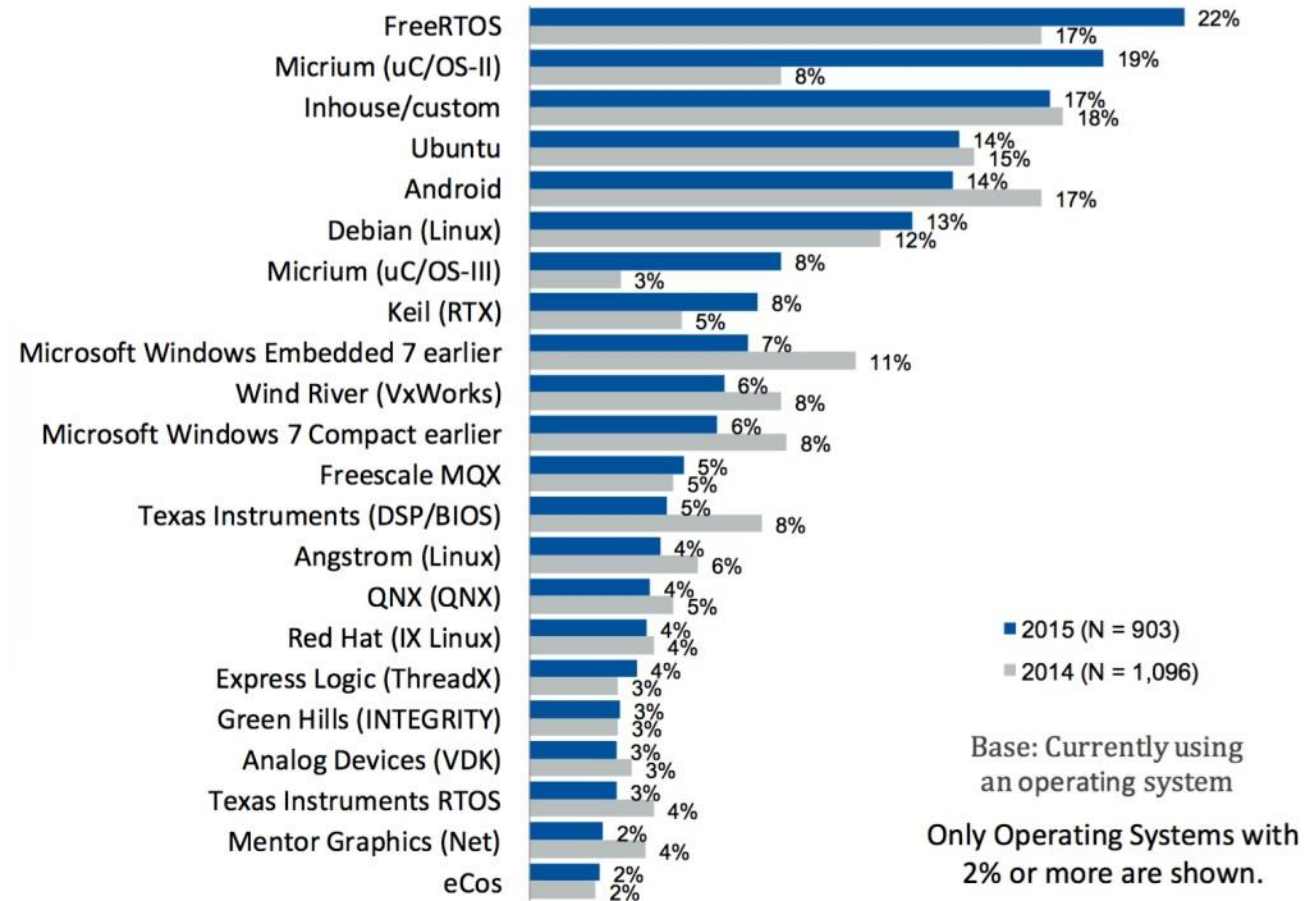
Для отладки и тестирования ОС предполагается использовать стенд (ПАК), изготовленный сторонней организацией в рамках проекта. Стенд, представляющий собой роботизированный станок механической обработки металла, позволит не только протестировать достигнутые цели и основные технические характеристики проекта, но и выступить в качестве демонстрации возможностей разработки для коммерциализации проекта.

2. Актуальность проекта

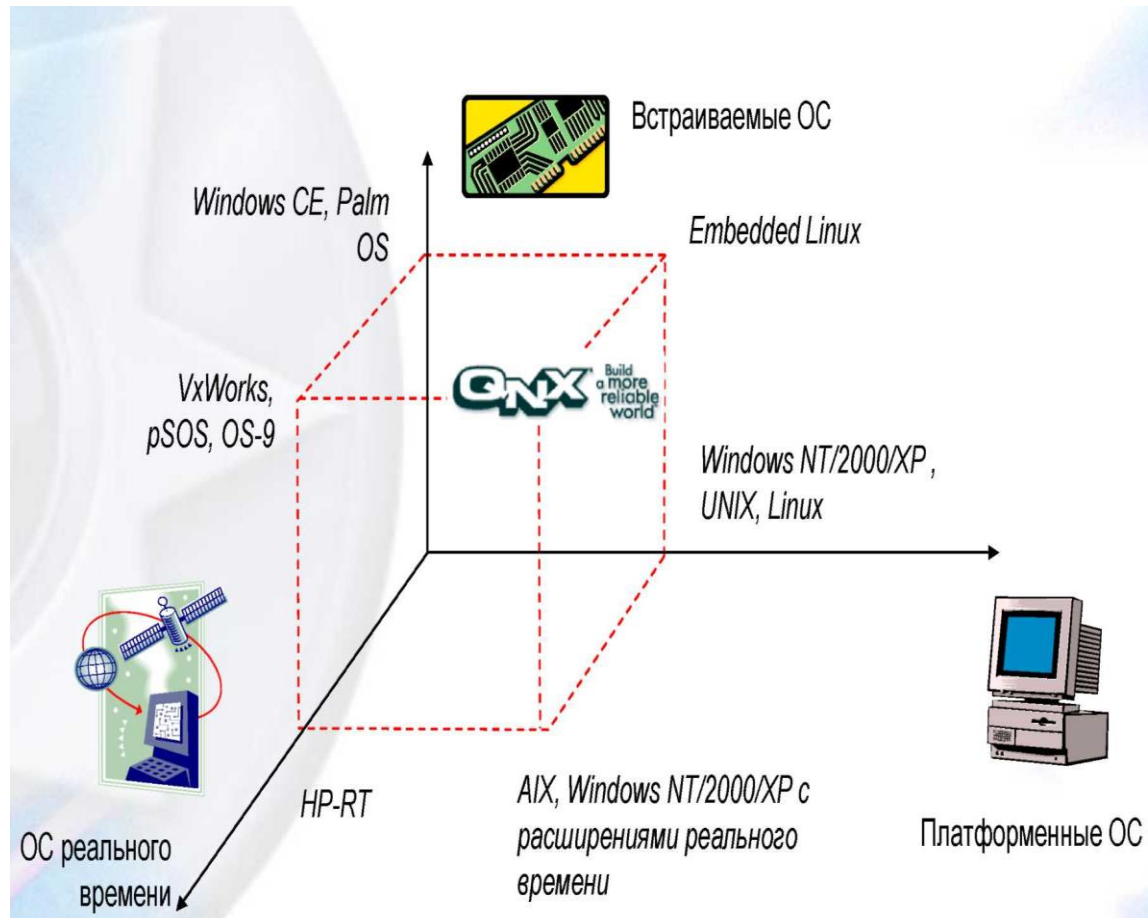
В настоящее время известно несколько десятков ОС РВ, более половины имеют поддержку архитектуры процессоров x86. Наиболее известные из них:

Nucleus PLUS, разработчик Accelerated Technology,
CMX-RTX, разработчик CMX Systems,
ThreadX, разработчик Express Logic,
VRTX, разработчик Mentor Graphics,
Windows CE и Windows NT Embedded, разработчик Microsoft Corp.,
OS-9, разработчик Microware Systems Corp.,
RTOS-32, разработчик On Time Software,
QNX, разработчик QNX Software Systems Ltd.,
ChorusOS, разработчик Sun Microsystems,
RTX for Windows NT and Windows CE, разработчик VenturCom,
VxWorks, разработчик Wind River Systems.

Использование ОС



ОС РВ в перечне ОС



Распространённые ОС РВ

- FreeRTOS
- Keil RTX
- μ C/OS
- RTLinux
- QNX

Цена имеющихся ОС РВ весьма велика, например, 20-40 тыс. долларов для ОС Sproх или Multiproх.

В то же время, нет универсальных многопроцессорных ОС РВ и ОС РВ для процессоров «риск» архитектуры, широко распространенных в системах CAD-CAM и робототехники.

Известны задачи применения многопроцессорных систем реального времени для управления БПА, комплексами CAD, CAM и робототехники

Известны операционные системы реального времени, например, JetOS, Harmony, OSб, qnx, FreeRTOS, Багет, недостаточно приспособленные для универсального применения в многопроцессорных системах реального времени.

Известны семейства промышленных роботов и станков с ЧПУ, имеющие различные системы управления, что снижает эффективность их применения в станочном комплексе.

Поэтому разработка мультиплатформенной мультипроцессорной операционной системы реального времени является актуальной научно-технической задачей. Применение такой ОС РВ упростит и ускорит создание программно-аппаратных комплексов реального времени, обеспечит их унификацию, тиражирование и развитие.

3. Назначение и области применения решения, его соответствие одному или нескольким приоритетным направлениям

Назначение предлагаемого решения: управления комплексами реального времени, в том числе, многопроцессорными ПАК БПА, САД, САМ и робототехники.

Основное приоритетное направление, которому соответствует предлагаемое решение:
(раздел 11) Операционные системы и средства виртуализации серверов, сетей и персональных компьютеров

— мультиплатформенная ОС реального времени

Описание приоритетных классов программного обеспечения

Операционные системы реального времени:

— Операционные системы, которое должны обеспечивать предсказуемое время обработки непредсказуемо возникающих внешних событий

Дополнительно (Раздел 1) Инженерное ПО (CAD, CAM, CAE, EDA, PLM / PDM, AEC BIM, CDE, TDM и др.)

Проектирование и моделирование производственных процессов и объектов, в том числе:

— автоматизированное производство и обработка материалов на оборудовании с ЧПУ, в том числе с использованием инструментов искусственного интеллекта при проектировании

Описание приоритетных классов программного обеспечения

Программное обеспечение интернета вещей, робототехники и сенсорики

— Программы, которые должны использоваться в устройствах интернета вещей, сенсорах и роботах.

Дополнительно (Раздел 6) Робототехнические комплексы и системы управления робототехническим оборудованием

— управление сложным технологическим оборудованием, включая робототехнические системы и беспилотные транспортные средства

— интерактивное управление робототехническим и сложным технологическим оборудованием

— машинное зрение роботов

4. Стадия реализации проекта

Стадия реализация проекта - проектирование, на которой
-определены требования к функциональным и техническим характеристикам решения
-утверждены план тестирования и испытаний решения.

Проект строится не на пустом месте – разработчики группы компаний «Инфотехника» много лет работают с системами робототехники на базе различных процессорных и многопроцессорных комплексов, используя различные ОС РВ собственной разработки. На основе имеющегося опыта сложилось видение архитектуры универсальной многопроцессорной ОС РВ, направления её разработки, развития и коммерциализации, применения для российских аппаратных платформ.

5. Обоснование целесообразности грантовой поддержки проекта

Заказчики продукции заинтересованы в получении конечного продукта в виде ПАК, выполняющего сиюминутные задачи, и чаще всего выбирают серийные образцы (обычно зарубежные), не тратя средства на разработку универсального ПО. В то же время, особенностью научно-технических разработок, которыми занимается группа компаний «Инфотехника», является недостаточная рентабельность, чтобы накопить собственные средства для выполнения дорогих перспективных разработок, даже обещающих высокую прибыль в будущем. За счет собственных средств удается только модифицировать свои прошлые разработки, чтобы поддерживать их научно-технический уровень, накапливая опыт.

Поэтому поддержка государства является необходимым условием перехода от замедленного эволюционного движения вперед к новому качественному уровню.

Цель реализации проекта - обеспечение возможности многократного использования алгоритмов и программ, созданных с привлечением средств грантовой поддержки.

6. Архитектура разрабатываемого ПО

ОС предназначена для управления ПАК в реальном времени, поэтому архитектура ОС в значительной степени обусловлена структурой ПАК. Структура вычислительной части ПАК является многопроцессорной и содержит главный процессор ГПц, управляющий всем комплексом, вспомогательными процессорами ВПц (при необходимости разделения управлений задачами в реальном времени) и процессором пользовательского интерфейса ППИ (для оператора, пользователя, настройки и внешнего управления комплексом). Унификация ОС достигается, благодаря компонентному абстрагированию, в первую очередь, в отношении подключаемой аппаратной части.

Архитектура ОС клиент-серверная с микроядром и возможностью внешней настройки или загрузки (статической или динамической) для обеспечения гибкости вычислительной системы.

Основная часть управления аппаратурой возлагается на ГПц / ППц, оставляя для ППИ настройку и управление приборами, требующими операторного управления.

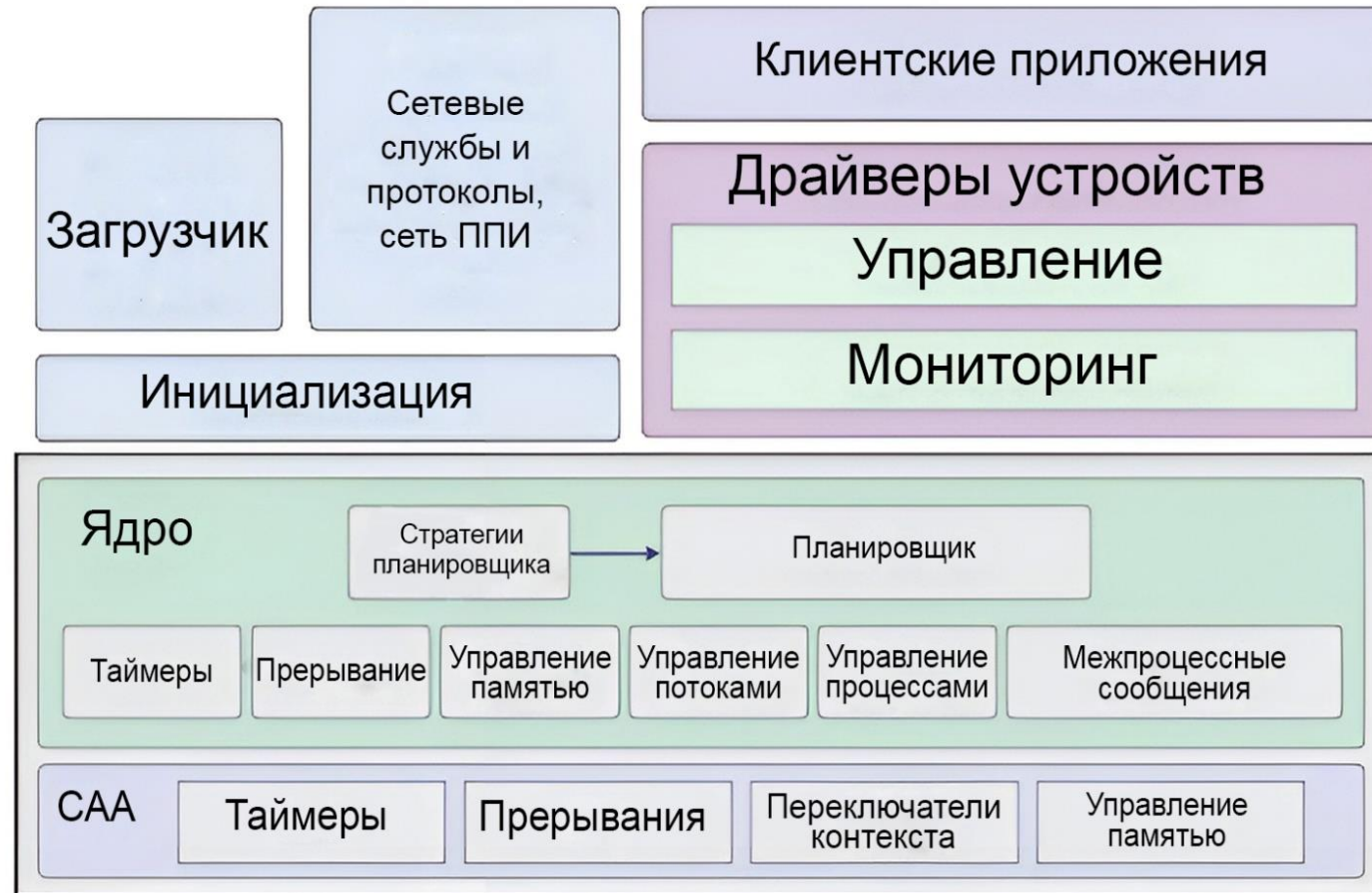
В ОС используются три известных метода диспетчеризации процессов:

- FIFO (первым пришел - первым обслужен),
- Карусельный (round-robin, процессу выделяется определенный квант времени для работы),
- Адаптивный (основной).

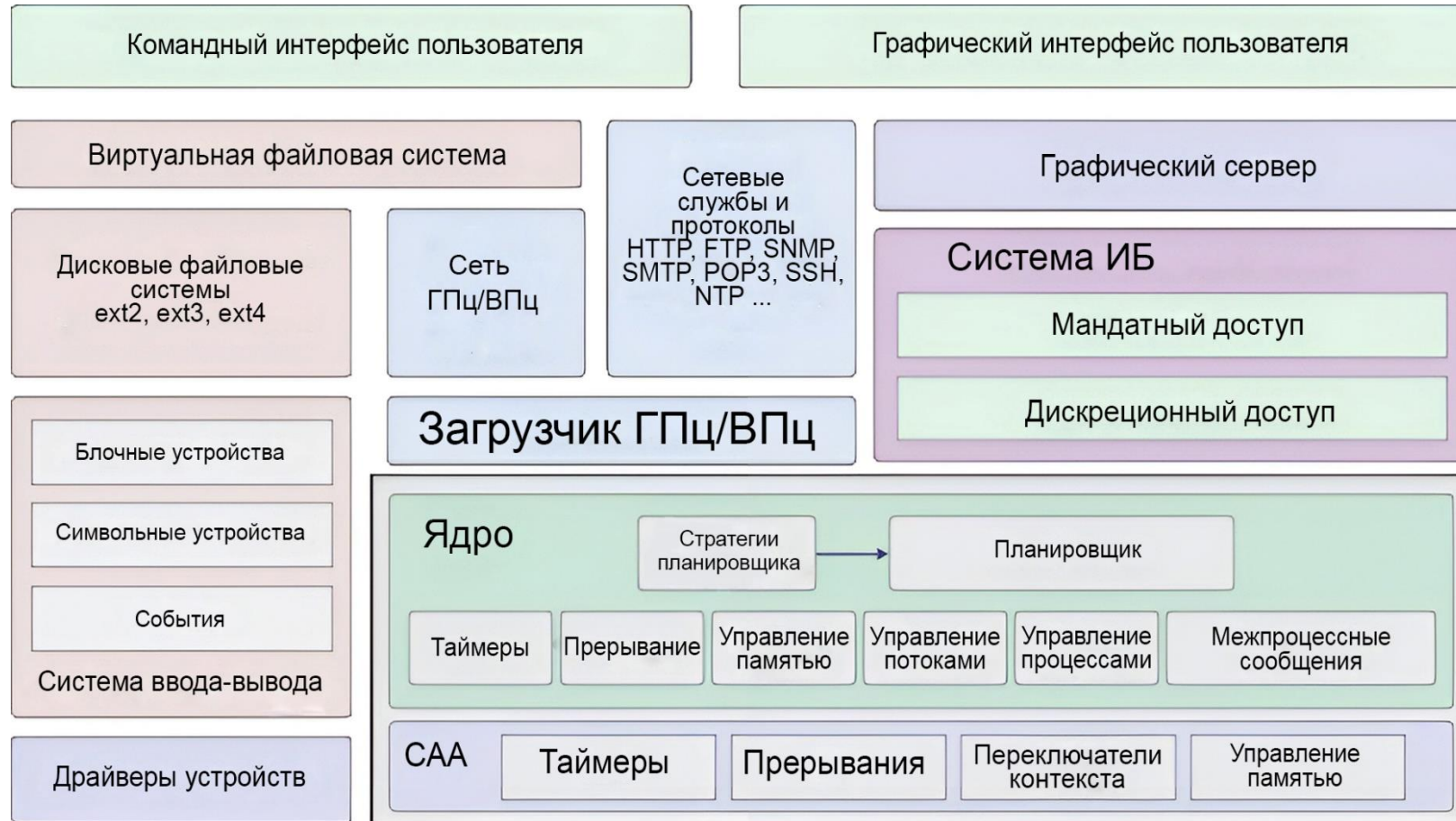
ОС строится с возможностью поддержки процессоров различной архитектуры. С учетом опыта применения и для экономии средств при производстве ПАК приоритетной в проекте принята следующая архитектура процессоров: RISK/MISC для ГПц и ВПц, CISC/MISC/APM для ППИ.

Архитектура ОС ГПц: микроядро минимального объема, система прерываний, таймеры, аппаратная реализация основных сигналов (в том числе управления драйверами шаговых двигателей и т.д.)

Архитектура ГПц / ВПц



Архитектура ППИ



Требования к функциональным и техническим характеристикам решения (ОС ГПц)

- базовый язык – ассемблер
- архитектура – микроядро, клиент-сервер
- встроенный загрузчик постоянной и энергонезависимой памяти (от ППИ)
- размер ядра – не более 200 байт
- возможность исполнения системы из ПЗУ (ROM).
- время реакции ядра – 1/16 мкс
- время задержки планировщика – не более 2 мкс
- количество прерываний – не менее 6
- драйверы управления (слой аппаратных абстракций САА – HAL)
 - -непрерывно по 3-4 осям
 - -дискретно до 64 исполнительных механизмов
- драйверы мониторинга
 - -непрерывно по 3-4 осям
 - -дискретно до 64 датчиков исполнительных механизмов

Требования к функциональным и техническим характеристикам решения (ОС ВПц)

- обмен с ГПц/ППИ
- базовый язык – ассемблер
- архитектура – микроядро, клиент-сервер
- встроенный загрузчик постоянной и энергонезависимой памяти (от ППИ)
- размер ядра – не более 200 байт
- возможность исполнения системы из ПЗУ (ROM).
- время реакции ядра – не более 1 мкс
- время задержки планировщика – не более 4 мкс
- количество прерываний – не менее 4
- драйверы управления (слой аппаратных абстракций САА – HAL)
 - -непрерывно по 1-2 осям
 - -дискретно до 4 исполнительных механизмов
- драйверы мониторинга
 - -непрерывно по 1-2 осям
 - -дискретно до 4 датчиков исполнительных механизмов

Требования к функциональным и техническим характеристикам решения (ОС ППИ)

- базовый язык – ЯВУ
- интерпретатор управления,
- возможность исполнения системы из ПЗУ (ROM).
- загрузчик ГПЦ, ВПц (в ПЗУ, репром)
- базы данных,
- сетевой интерфейс
- удаленный доступ
- пользовательский интерфейс
- информационная безопасность

7. Рынок проекта

Описание рынка

Товаром для рынка является ПО ОС РВ и программно-аппаратные комплексы ПАК на его основе.

Рынком для ПО являются управляющие компьютерные системы БПА, САД, САМ и робототехники.

Эффектом внедрения ПО является упрощение создания, настройки и эксплуатации систем, благодаря универсальности ОС, снижение себестоимости компьютерных систем и ПАК.

Универсальное ПО позволит заменить жестко программируемые системы ЧПУ на адаптивных САД-САМ роботов, то есть перевести управление станками из специализированных моделей ЧПУ в универсальную модель компьютеров общего назначения.

Потребители товара:

- производство программируемых станков
- производство БПА
- производственная и складская роботизация
- фармацевтика (складские, вспомогательные и продающие роботы)
- производственный сервис
- автоматизированная торговля.

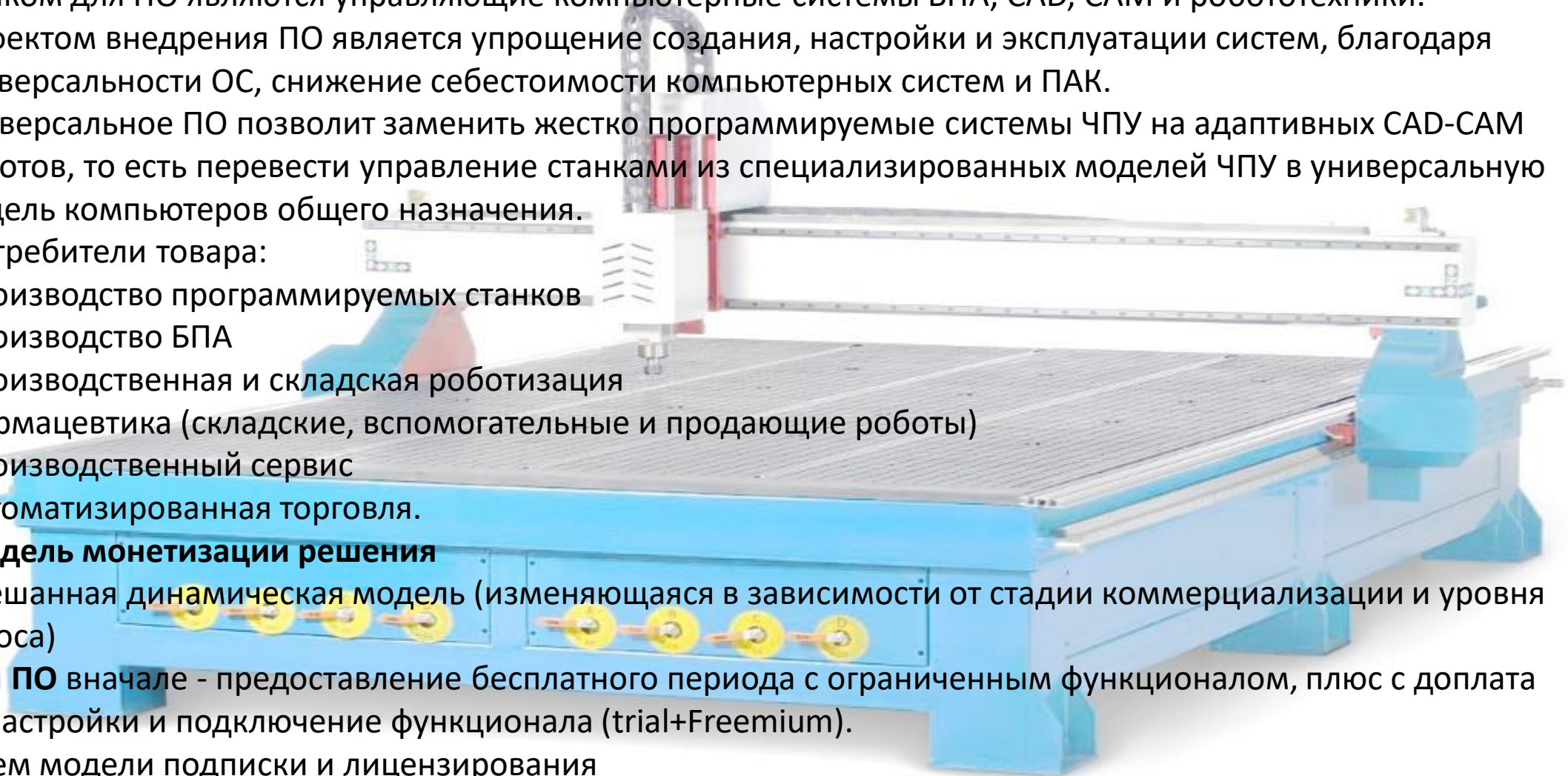
Модель монетизации решения

Смешанная динамическая модель (изменяющаяся в зависимости от стадии коммерциализации и уровня спроса)

Для ПО вначале - предоставление бесплатного периода с ограниченным функционалом, плюс с доплата за настройки и подключение функционала (trial+Freemium).

Затем модели подписки и лицензирования

Для ПАК - модели продаж и встроенной рекламы



Основные области применения разрабатываемой ОС РВ

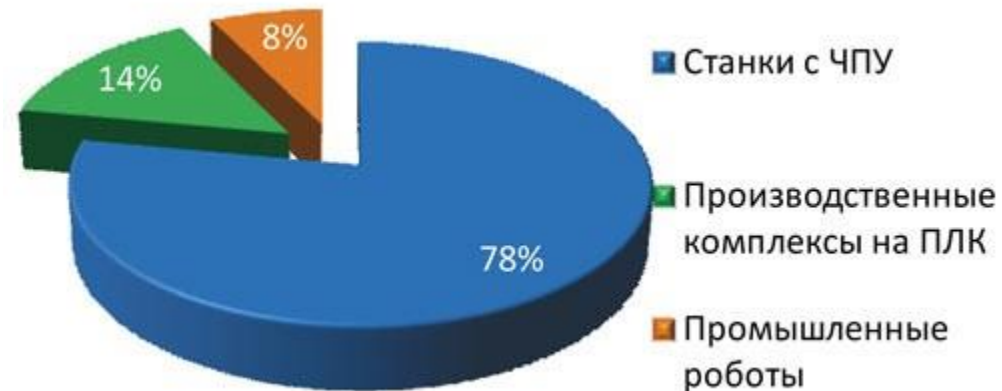
- Системы управления технологическими процессами (например, управление реакторами на атомных электростанциях, переработка различных материалов/сырья и т.п.)
- Системы CAD-CAM, станки с ЧПУ
- Системы медицинского мониторинга и жизнеобеспечения
- Военные системы (системы наведения, разведки и пр.)
- Робототехника (например, промышленные роботы, конвейерная сборочная линия)
- Подсистемы транспортных средств (антиблокировка тормозов, управление зажиганием, автопилоты БПА)
- Системы сбора данных в научных исследованиях
- Системы охранной сигнализации (аварийные системы)
- Системы управления промышленной безопасности
- Телекоммуникационные системы

Некоторые прототипы ПАК и их разработчики

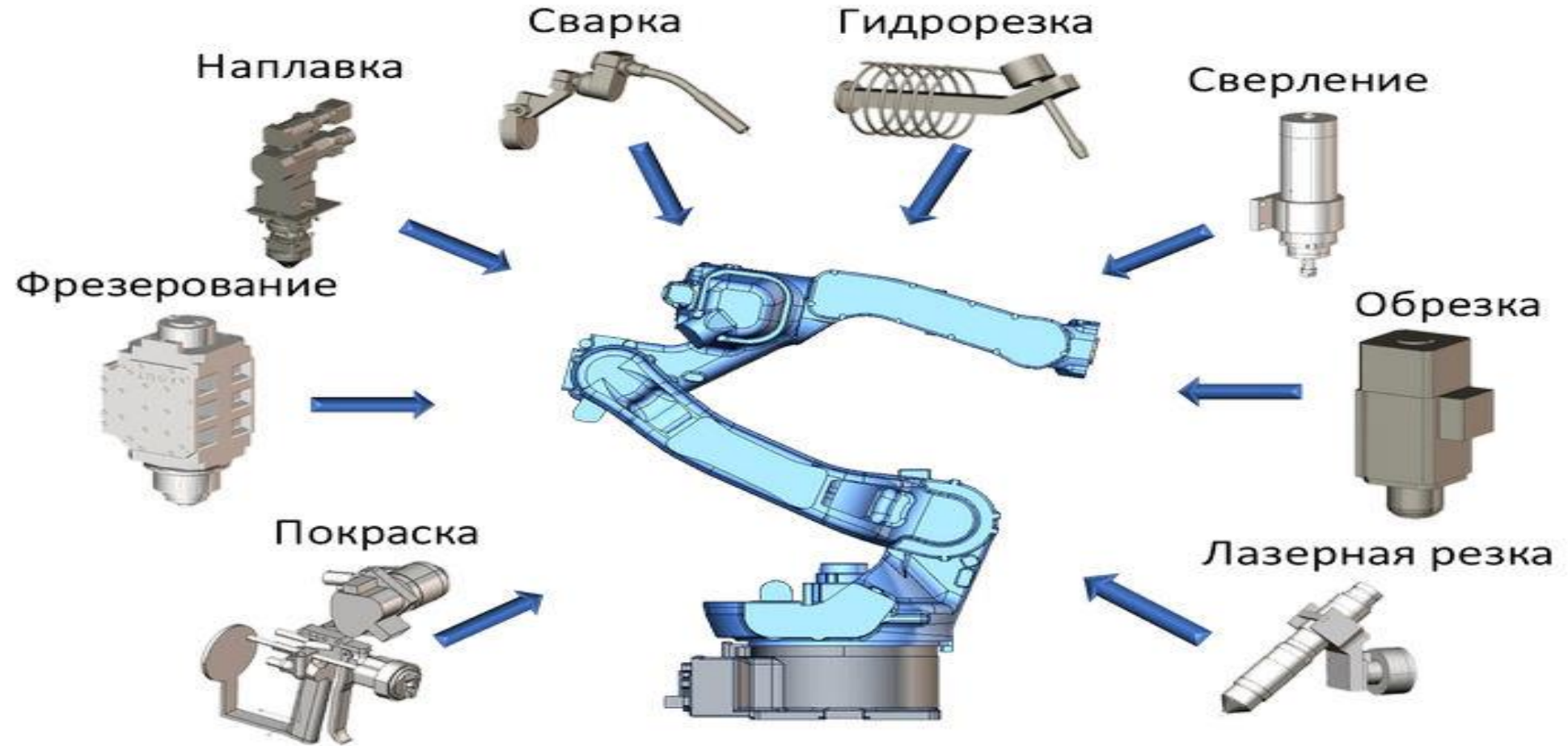
- плоттеры(рисование, резка): (HP, Epson, GRAPHTEC, Roland, Volk)
- Средства механической обработки (фрезер, плазма, лазер...): Япония(Amada), Китай, Россия - Применяются для придания деталям нужной формы с помощью режущих и прессующих инструментов.
- Сборочные. Используются для физического совмещения или пайки элементов электронных схем
- Окрасочные. Применяются для автоматического распределения лакокрасочных изделий и полировки поверхностей.

- Фасовщики. Оценивают качество продукции, сортируют, упаковывают. Помогают автоматизировать конечный этап конвейерного производства.
- погрузка, палетайзеры: RTC-PLZ-D-ANT, Fanuc (Япония); Kuka AG (Германия); LR03, W+D Langhammer, Roboras(Италия СанМарино), Coalza(Австрия)
- фарм роботы (склад, первый стол, розница): Rowa Technologies (Германия) ; Consis (Willach Германия); EvoTec (Swisslog HealthCare)

Соотношение в сфере применений ОС РВ



Робототехнические применения



Новые для РФ рынки сбыта

Одним из перспективных рынков сбыта является фармацевтика, как высоко рентабельная растущая отрасль, проявляющая интерес к автоматизации и роботизации. Одним из факторов, обуславливающих необходимость автоматизации отрасли является хроническая нехватка кадров. Некоторые фармсети в последние годы оснащались зарубежными робототехническими складскими комплексами Rowa, Consis (Германия) в единичных количествах из-за высокой цены комплексов и их обслуживания.

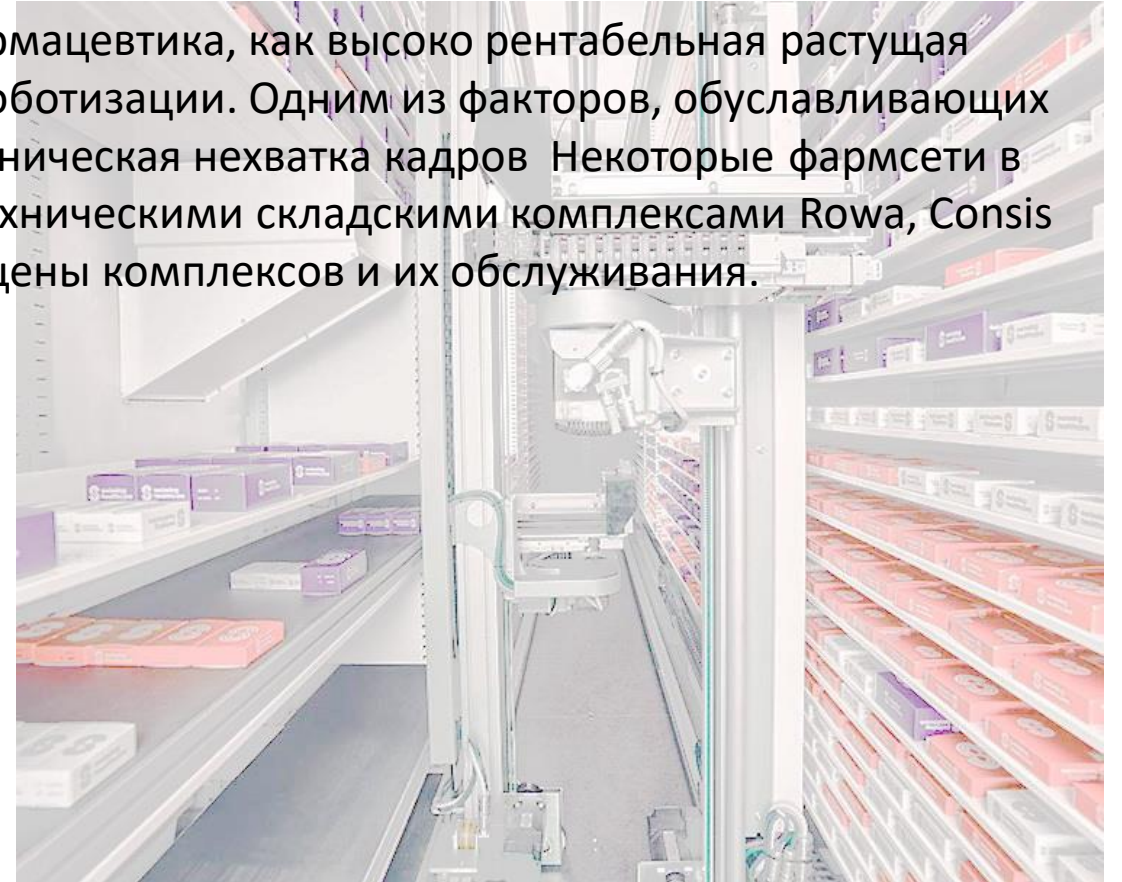
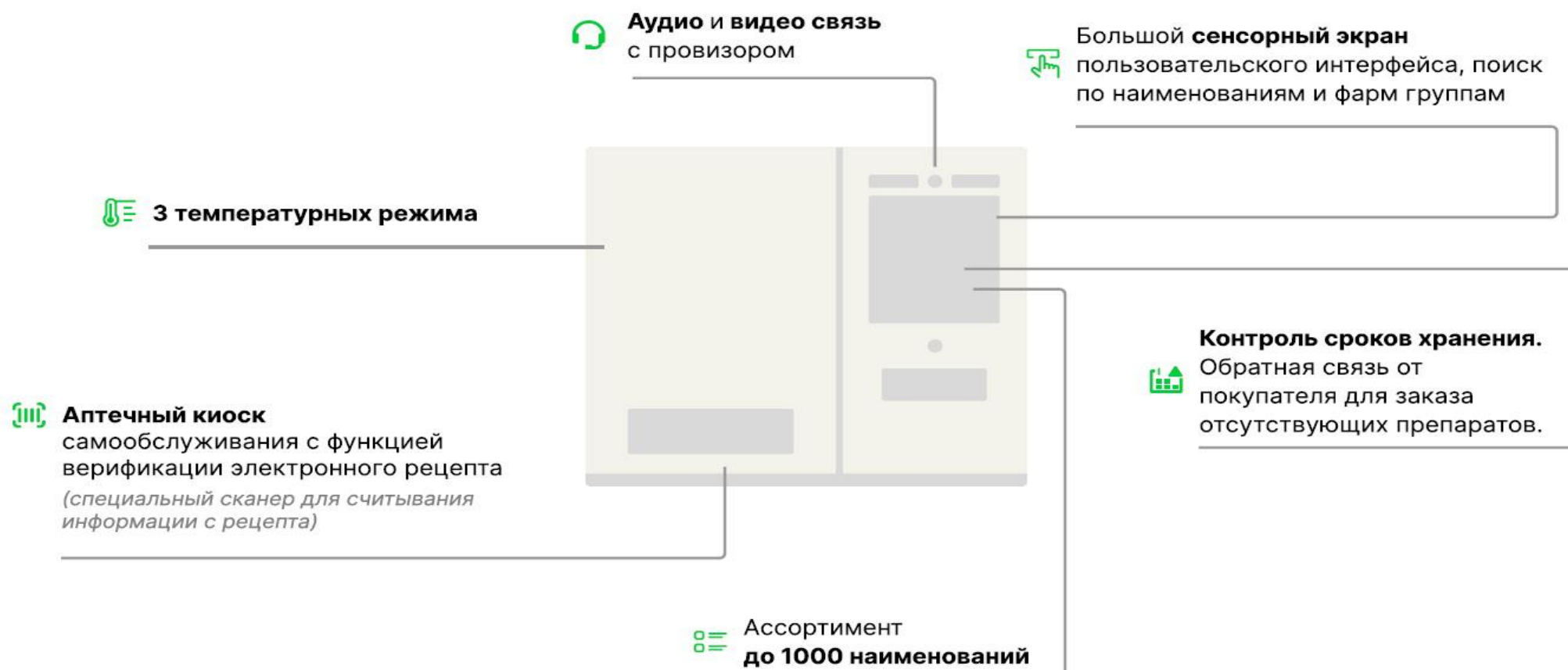


Иллюстрация для международного форума «Kazan Digital Week-2022»

Аптечный робот



Стратегия и мероприятия продвижения решения на рынке

Стратегия продвижения (стимулирования сбыта) является одним из подвидов функциональных стратегий маркетинга. Она призвана сформировать осведомленность рынка о новых товарах, обозначить их преимущества и состоит из элементов, совокупность которых представляет собой комплекс маркетинговых коммуникаций.

Главным из них является реклама с использованием рекламных площадок, посещаемых потенциальными покупателями. В первую очередь, это площадки, предоставляемые в Интернете поисковыми системами и специализированными сайтами.

Группа компаний "Инфотехника" использует как собственный сайт kbinfo.ru, существующий с 2004 года, так и площадки «поисковиков» Яндекс, Google и др.

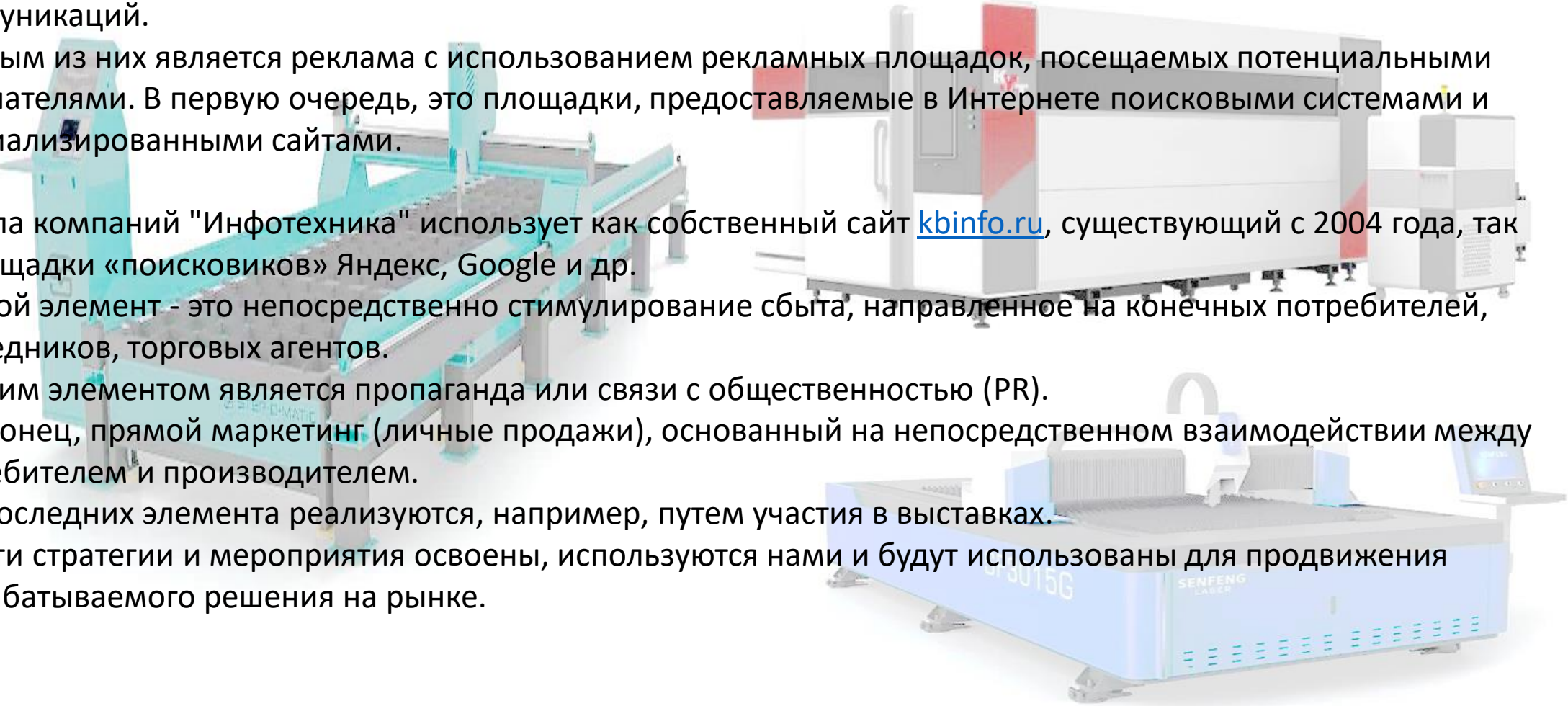
Второй элемент - это непосредственно стимулирование сбыта, направленное на конечных потребителей, посредников, торговых агентов.

Третьим элементом является пропаганда или связи с общественностью (PR).

И наконец, прямой маркетинг (личные продажи), основанный на непосредственном взаимодействии между потребителем и производителем.

Три последних элемента реализуются, например, путем участия в выставках.

Все эти стратегии и мероприятия освоены, используются нами и будут использованы для продвижения разрабатываемого решения на рынке.



Параметр	1-ый год после проекта	2-ой год после проекта	3-ий год после проекта
Оценочный объем рынка (платежеспособного спроса), РФ, млн. руб. /мир, млн.\$:	Более 8000/ более 40000	Прирост 16%	
Потенциальная доля создаваемого продукта на рынке (РФ/мир):	1-50/1-5		
Выручка от реализации продукции, млн. руб.:	15	25	50

Сравнение решения с аналогами и его конкурентные преимущества

Основные недостатки известных ОС РВ

1. Узко определенная поддержка промышленных контроллеров
2. Отсутствие поддержки производителей контроллеров
3. Высокая стоимость прикладного ПО ОС РВ (десятки тыс. долларов)

Сравнение технического уровня

	Проект ОС РВ	QNX	VX Works
время реакции ядра	1/16 мкс		
время переключения контекста	1 – 4 мкс	2-8 мкс	3-15 мкс

Сравнение ПАК робототехнического направления

Параметр	Создаваемое решение	Конкурент	Конкурент
		Rowa, Германия	ARKODIM, Татарстан
Плотность загрузки	60%	40%	30%
Универсальность	есть	нет	недостаточная
Габариты	1700x800x2100 мм	большие	Очень большие
Автообучение	есть	нет	нет
Стоимость	Примерно 600000 руб.	\$5000	1,3 млн руб

8. Риски проекта и предложения по их снижению

Основной риск - нацеленность потребителей на известные зарубежные бренды. В условиях санкций этот риск ослабляется, и для его дальнейшего снижения необходимо активное продвижение продукта.

Вторая составляющая риска - необходимость импортозамещения европейских и американских комплектующих и ПО. Мы еще до введения санкций перестроили логистику на РФ и восток, а также на использование ПО с открытым исходным кодом.

Коммерческий риск продаж нового ПО планируется уменьшить, благодаря параллельным продажам ПАК, использующих это ПО.

9. Информация об участнике

ООО «Инфотехника» аккредитовано в сфере ИТ.

К сожалению, государственных мер поддержки мы не получали.

Команда разработчиков проекта, как и группа компаний «Инфотехника» в целом, имеют большой опыт в разработке ОС РВ для конкретных применений в сфере автоматизации, в том числе, CAD-CAM приложениях, робототехнике, в использовании многопроцессорных систем, начиная от 8 разрядных (от z80 до Atmel), а также операционных систем с открытым исходным кодом.

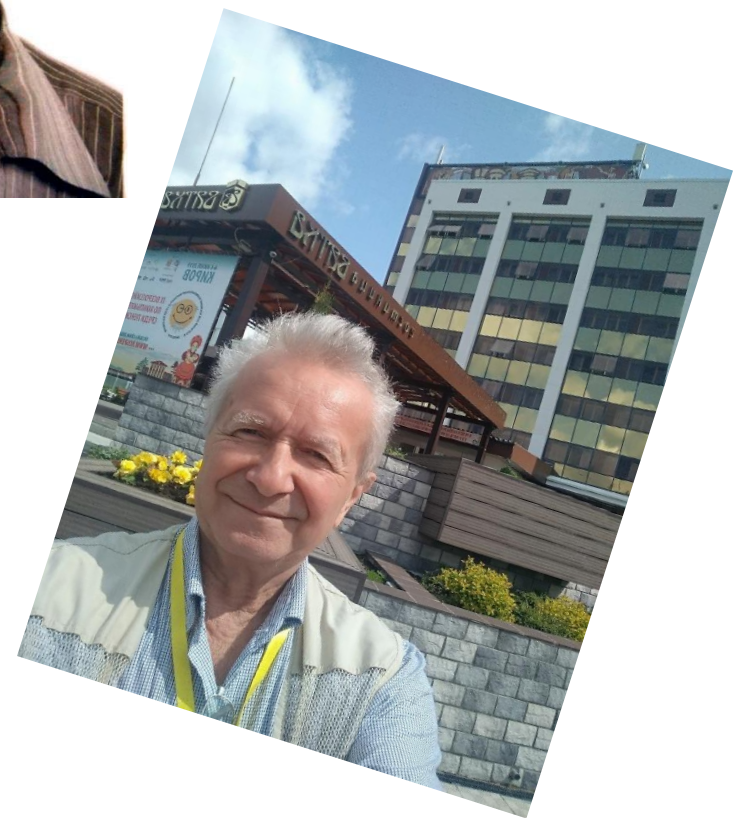
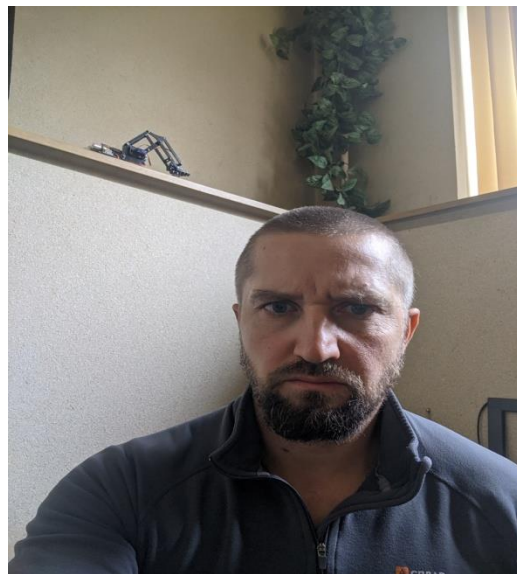
Необходимая для разработки инфраструктура, технологические и технические инструменты имеются, включая, локальную сеть общего применения для совместной разработки, рабочие станции, а также процессоры различного уровня в качестве целевой платформы. Планируется расширение инфраструктуры с закупкой отечественных аппаратных платформ (Эльбрус, Байкал и др.) для тестирования решения.

Состав команды является необходимым и достаточным, исходя из задач проекта и условий распараллеливания разработки (см. график раздела 10).

Научно-технический и практический задел:

- применение собственных ОС РВ в прикладных задачах роботизации,
- использование элементов технического зрения робота на основе сенсоров и ИИ,
- схемотехника на основе процессоров с различной архитектурой,
- использование шаговых двигателей и датчиков позиционирования,
- апробировано применение роботов в различных целевых рынках: прием и выдача книг, игр, аудио и видео дисков, в производстве и производственном обслуживании, в фармацевтике.

Ключевые члены команды:



**Щербаков Владимир Юрьевич, к.т.н.,
системный программист**

10. График реализации и план финансирования проекта

Срок выполнения проекта 12 месяцев в 2 этапа: первый (разработка) 8 месяцев, второй (комплексное тестирование и доработка) 4 месяца.

Краткое описание этапов и ключевых мероприятий

Этап 1

- 1) Постановка задачи, уточненное проектирование программной системы сверху – вниз, уточнение и абстрагирование списка приборов, выделение необходимых ВПц
- 2) Проектирование ГПц (внешние спецификации уровня ядра и уровня прикладных программ, уточнение структуры ядра, проектирование САА, проектирование исключений, распределение прерываний и таймеров, распределение статической памяти, уточнение обмена с ВПц и ППИ),
- 3) Проектирование ППИ (внешние спецификации уровня ядра и уровня прикладных программ, уточнение структуры ядра, проектирование САА, проектирование исключений, уточнение обмена с ГПц/ВПц, структура БД, проектирование ИБ),
- 4) Разработка и отладка ПО ГПц
 - 4а) Планировщик, прерывания, таймеры, потоки, процессы, исключения
 - 4б) САА
 - 4в) Уровень прикладных программ (клиенты)

5) Разработка и отладка ПО ВПц

5а)Планировщик, прерывания, таймеры, потоки, процессы, исключения

5б)САА

5в)Уровень прикладных программ (клиенты)

6) Разработка и отладка ПО ППИ

6а)Уровень ядра

6б) Обмен с ГПц/ВПц, САА

6в) Уровень прикладных программ (клиенты)

6г) загрузчик ГПц, ВПц

6д)удаленный доступ

6е)пользовательский интерфейс

6ж)сетевой интерфейс

6ж)информационная безопасность

7) Разработка ПМИ и симуляторов для отладки. Комплексная отладка ППИ-ГПц/ВПц

8)Разработка и выдача ТЗ, заключение договора со сторонней организацией на разработку ПАК

Цель ПАК: создание стенда для отладки и тестирования ОС для проверки выполнения целей работ на оборудовании

9)Приемка и настройка ПАК

Этап 2

10)Настройка ПО и БД для ПАК, загрузка ПО в ПАК

11)Комплексная отладка и тестирование ПО в составе ПАК

12)Доработка ПО по результатам тестирования

Стоимость проекта, млн. руб

	Сумма сметы	Грант	Софинансирование	... % сметы
Всего	25	20	5	20
Этап 1	20	16	4	20
Этап 2	5	4	1	20

Источник софинансирования – собственные средства предприятия.

Дополнительный (резервный) источник софинансирования – инвестиции ООО «Инфотех 62», г.Рязань (согласовано).

План-график основных работ (перечень в начале раздела)

Работа	Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1)Общее проектирование, абстрагирование		→											
2)Проектирование ГПц			→	→	→								
3)Проектирование ППИ			→	→	→								
4)Разработка ПО ГПц а) Планировщик					→	→	→						
б)САА						→	→						
в)клиенты						→	→						

Работа	Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5)Разработка ПО ВПц а) Планировщик					→								
б)САА						→							
в)клиенты						→							
б)Разработка ПО ППИ а) уровень ядра							→						
б)обмен								→					
в)клиенты								→					
г)загрузка									→				
д)удаленный доступ										→			

11. Итоги реализации проекта

Достижение плановых значений показателей реализации проекта

- завершение процесса разработки решения;
- начало коммерциализации - получение выручки от реализации решения по итогам календарного года, следующего за годом окончания реализации проекта, не менее 50% суммы гранта
- обязательство включить решение в единый реестр российских программ не позднее 1 года с даты окончания последнего этапа проекта

Решение содержит открытые API и отдельные существенные программные компоненты (ППИ) с лицензиями типа open source, позволяющими неограниченное переиспользование.

Эффект для отрасли, в которой планируется реализовать проект

- упрощение разработки и производства систем управления в реальном времени,
- возможность замены жестко программируемых систем ЧПУ на адаптивных CAD-CAM роботов, что упрощает их конструкцию,
- ускорение создания и настройки роботов, благодаря универсальности ОС
- импортозамещение:
 - ПО ОС РВ (OS9, QNX, VxWorks, Spox) , ПО CAD-CAM (Mach3 ArtSoft Incorporated),
 - процессорных платформ на российские e2k(«Эльбрус»), ARM(«Миландр»), Arm64(«Байкал»), KP1878BE1, 1886BE1..94, 1887BE4У
 - станков (Amada и др.),
 - ПАК робототехники (Fanuc, Kuka, Rowa, Consis)

Примечания к проекту

Повышение эффективности каких отраслей экономики и (или) решение каких задач в социальной сфере может обеспечить Решение

-ИТ: разработка ПО и ПАК управления системами автоматизации и робототехники

-внедрение роботизации в промышленность и промышленный сервис, на транспорте, в энергетике, в фармацевтике

На функционирование и развитие какой критически важной инфраструктуры может оказать влияние Решение

-В первую очередь, в сфере здравоохранения (фармацевтика, фельдшерские акушерские пункты ФАП), в науке (ускорение разработки и внедрения систем управления), промышленности (станки), на транспорте (автопилоты БПА), в энергетике (автоматизация управления и безопасности),

Каков масштаб влияния Решения на отрасли или социальную сферу

-Мы участвовали в формировании законодательной базы применения фарм роботов в ФАП (см. [статью в газете](#)). Реализация проекта поможет круглосуточному обеспечению населения РФ лекарствами в шаговой доступности

Развитие каких ключевых технологических областей может обеспечиваться в Решении

-создание и внедрение наукоемких технологий, развитие современных ИТ,

-внедрения технических средств и технологий их применения, имеющих повышенный уровень автоматизации и механизации труда

-переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, создание систем обработки данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;

-переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям охраны здоровья, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов,

-связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем,

Экспортный потенциал Решения

-достаточно высок, благодаря низкой цене при конкурентных технических характеристиках.

Пилотный проект фарм робота проходит апробацию в Азербайджане.

Наши логистические роботы уже несколько лет используются в логистической системе Казахстана (новый шелковый путь), продолжаются переговоры по использованию фарм роботов в гос.программе обеспечения Казахстана

Какие зарубежные продукты могут быть замещены Решением на российском рынке?

-ПО ОС РВ (OS9, QNX, VxWorks, Spox) ,

-ПО CAD-CAM (Mach3 ArtSoft Incorporated),

-станки (Amada и пр.),

-ПАК робототехники (Fanuc, Kuka, Rowa, Consis)

С каким аппаратными процессорными платформами может работать Решение?

AMD, x86, risc, ARM, в том числе, российские e2k(«Эльбрус»), ARM(«Миландр»), Arm64(«Байкал»)

В связи с многопроцессорностью Решения возможно использование в качестве ВПц простые процессоры, изготовление которых **в полном цикле** осуществляется в РФ, например, КР1878ВЕ1, 1886ВЕ1..94, 1887ВЕ4У...

Какую долю рынка имеет компания по направлению, соответствующему Проекту?

В части роботизации фармацевтики на сегодня мы являемся единственными разработчиками в РФ

Имеются ли якорные потребители по направлению, соответствующему Проекту?

Наши роботы с ОС РВ успешно работают в московской "Транснефти", в СПбГУ (выражающих заинтересованность в продолжении проектов), а также на других предприятиях. В роботизации фармацевтики ведутся переговоры с двумя фарм сетями, запущен пилотный проект фарм робота в Татарстане (образец участвует в работе международного форума «Kazan Digital Week-2022» - см. следующий лист).

Иллюстрация для международного форума «Kazan Digital Week-2022»

Решение социальной проблемы обеспечения населения фармпрепаратами

Проблематика



Плохое качество лекарственного обеспечения районов



Невозможность в небольших населенных пунктах аптекам работать круглосуточно



Недостаток профессиональных кадров



Ограничение по времени доступа к фельдшерам **ФАПов**

(с 1 января 2022 медработникам на селе разрешили осуществлять продажу лекарственных средств)

Примечания к проекту

Суть научной новизны продукта (ОС РВ):

- универсальность на разных аппаратных платформах и адаптивность ,
- абстрагирование аппаратного окружения,
- малое время реакции,
- возможность статической и динамической загрузки ПО процессоров,
- упрощение создания и настройки приложений, благодаря универсальности ОС,
- компактность ПО

Новизна аппаратных решений на основе ОС РВ

- широкая область применения,
- возможность замены жестко программируемых систем ЧПУ на адаптивных CAD-CAM роботов

Планируемая к созданию интеллектуальная собственность:

- ОС РВ в целом,
- робот в целом,
- комплексная система технического зрения,
- система автоматизации обучения ИИ робота

Заверяю об обладании исключительными правами на разрабатываемое решение.

ПО, гарантируемое к размещению в реестре программ: ОС РВ в целом. Требования по включению ПО в реестр программ участнику известны и понятны, предпосылки невозможности такого включения отсутствуют.

Для реализации проекта не нужны лицензии, сертификаты и другие обязательные документы.

Годовой оборот Участника от реализации ПО / ПАК, исключительные права на которые ему принадлежат (включая выручку от продажи ПО / ПАК, от выполнения работ, оказания услуг по их внедрению, сопровождению, поддержке и т.п.), за календарный год, предшествующий году подачи Заявки. При расчете выручки Участника может учитываться в том числе выручка компаний, владеющих долями (акциями) Участника, соответствующая указанному выше требованию.

2021 г.: ООО «Инфотехника» 4 млн руб.,

ООО «Инфотех62» 12 млн руб

Планы по техническому развитию решения после завершения проекта

-тестирование решения на различных применениях (вертикальные роботы, БПА) и процессорах, расширение процессорной базы другими российскими разработками (смартфоны, нейропроцессоры, процессоры «Мультиклет»),
-для удобства пользователей разработать набор средств программирования-отладки ОС, интегрированную среду разработки, симулятор для моделирования на инструментальном компьютере многозадачной среды и интерфейса с целевой системой.

Презентацию выполнил гл.конструктор группы компаний «Инфотехника» к.т.н. Щербаков В.Ю.