

# ThinkIO – отличное решение для промышленной автоматизации



➤ **ThinkIO – промышленный компьютер и PLC-контроллер в одном устройстве, монтируемый на DIN-рельс**

➤ **Максимальные коммуникационные возможности**

- Работает с широким набором промышленных шин.
- Напрямую соединен с системой промышленного ввода/вывода WAGO 750/753.
- Имеет все стандартные PC-интерфейсы.

➤ **Удобство использования ПО**

- Конфигурирование и разработка приложений осуществляется с помощью программного комплекса CoDeSys.
- Поддержка Windows XP Embedded/CE и Linux.

➤ **Компактность**

- Все необходимые функциональные возможности PC при высоте всего 64 мм.

➤ **Высокая производительность**

- От AMD Geode 266 МГц до Pentium M и Intel Core Duo.

➤ **Жесткие условия эксплуатации**

- Базовый и расширенный температурные диапазоны.
- Пассивное охлаждение.
- Прочный алюминиевый корпус.

ThinkIO

## ➤ “РТСофт”: 15 лет на рынке России

Компания “РТСофт” с самого основания занимается открытыми встраиваемыми компьютерными технологиями и является лидером этого рынка в России и СНГ. Для поддержки этого направления в “РТСофт” работает уникальный бизнес-блок “Встраиваемые компьютерные технологии” (ВКТ), вобравший в себя более чем пятнадцатилетний опыт компании по поставке, интеграции и поддержке современных аппаратных и программных продуктов для встраиваемых приложений.

Деятельность бизнес-блока ВКТ ориентирована на всемерную поддержку отечественных разработчиков и OEM-производителей для ускорения и удешевления разработки и производства конкурентоспособных встраиваемых решений оборонного, авиационно-космического, коммуникационного, промышленного и иного назначения.

“РТСофт” является ведущей российской компанией по поставке и интеграции открытых встраиваемых компьютерных платформ: VME, CompactPCI, ATCA/MicroTCA, PCI/PCIExpress, PC104+, ETX и других; высоконадежных мобильных и промышленных компьютеров; ПЛК; встраиваемых операционных систем: LynxOS, Embedded Linux, MS Windows Embedded, CE, RTX; инструментальных средств разработки и сервиса для встраиваемого программного обеспечения.

“РТСофт” предоставляет следующие услуги: профессиональный инженерный консалтинг, разработку дополнительного ПО, обеспечение длительных сроков гарантии на поставляемое оборудование, постгарантийное обслуживание и техническую поддержку.

Учебный центр “РТСофт” проводит обучение по освоению передовых компьютерных технологий. Тематика учебных курсов и специализированных семинаров охватывает системы программирования ПЛК, промышленные сети, SCADA-системы, базы данных реального времени, операционные системы для встро-енных и промышленных применений и другие направления. Одним из специальных учебных семинаров является курс по промышленным контроллерам Kontron и программному комплексу CoDeSys, ориентированный на системных интеграторов и конечных пользователей.



## ➤ ThinkIO: универсальное решение для профессионалов

*Децентрализация и модульность – принципы, на которых сегодня основано проектирование различных управляющих систем. Обязательными и приобретающими все большее значение характеристиками подобных систем становятся гибкость в выборе средств программирования, визуализации данных, возможность подключения к локальным и глобальным сетям.*

В наши дни все чаще можно видеть, как объединяются разнородные и, казалось бы, несовместимые решения, пришедшие из разных секторов и изначально создававшиеся для различных задач. Результатом таких новаторских экспериментов зачастую становятся весьма удачные продукты, позволяющие приверженцам традиционных технологий приобщаться к новейшим технологиям. Примером подобных изделий является продуктовая линейка ThinkIO холдинга Kontron, мирового лидера ВКТ.

Продукты ThinkIO – это универсальные средства автоматизации нового поколения, которые в зависимости от установленного программного обеспечения способны выполнять функции либо промышленного контроллера (ПЛК), либо высокопроизводительного промышленного компьютера.

### ➤ Первый вариант применения: ПЛК

В контроллерном варианте поставки ThinkIO комплектуется программным комплексом CoDeSys.

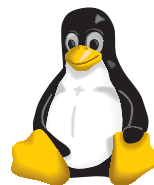
### ➤ Второй вариант применения: Industrial PC

В качестве промышленного компьютера ThinkIO поставляется с ОС Linux либо Windows XP Embedded.

### ➤ Преимущества ThinkIO:

- Высокая надежность аппаратной платформы.
- Программное обеспечение CoDeSys фирмы 3S.
- Модульная система WAGO I/O, имеющая полный набор модулей ввода/вывода для построения различных АСУТП и полностью удовлетворяющая требованиям промышленности.
- Долговременная доступность продукта (7–10 лет).

Инновационные продукты семейства ThinkIO являются исключительно надежными и прочными устройствами и подходят для проектов любой сложности.



## ➤ ThinkIO: максимальные коммуникационные возможности

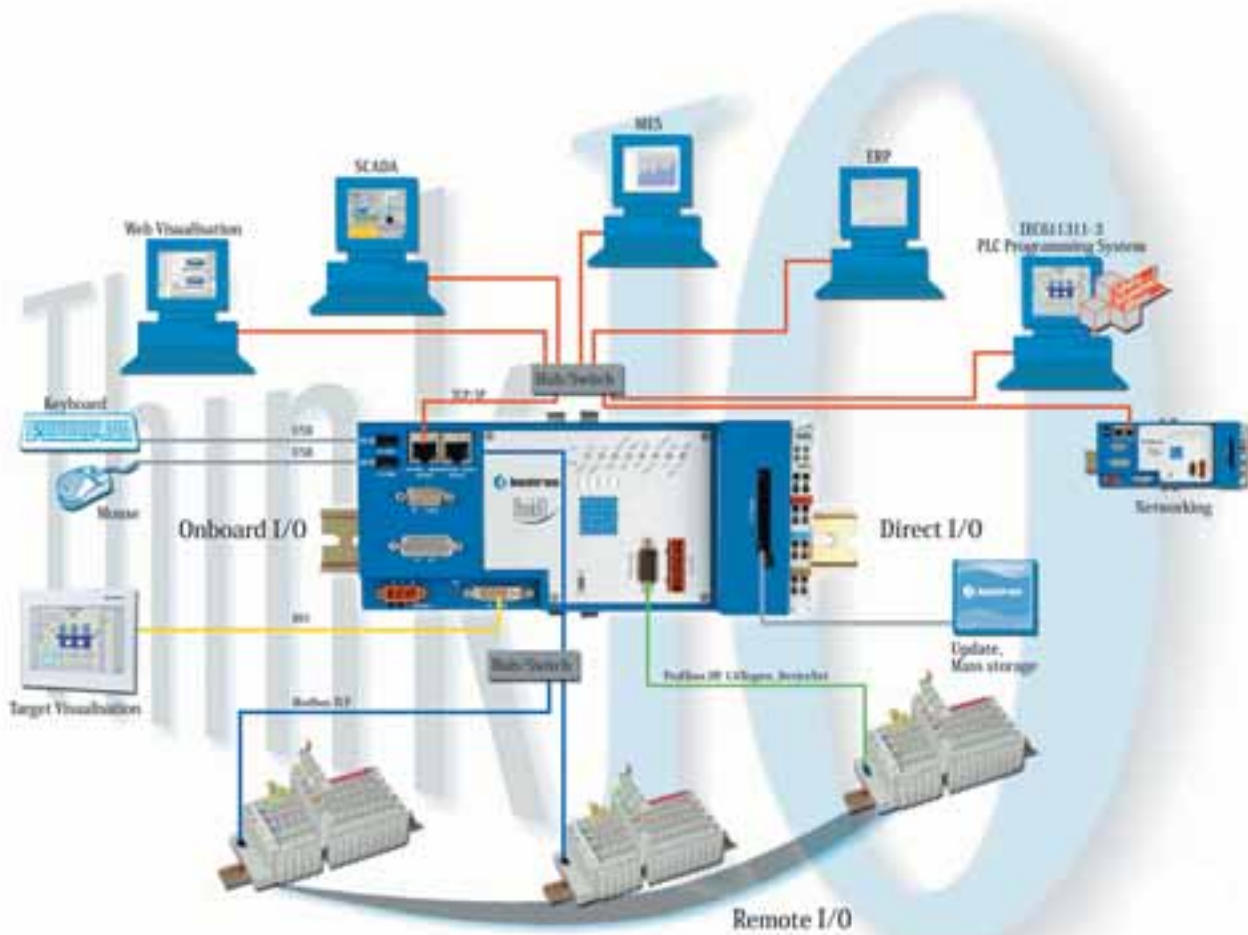
Одной из ключевых особенностей ThinkIO является его тесная интеграция с модульной системой ввода/вывода WAGO.

Способ монтажа модулей ввода/вывода WAGO 750 и 753 отличается простотой и удобством: отдельные интерфейсные модули нанизываются на рейку DIN и стыкуются друг с другом, как детали детского конструктора. Все подключаемые модули распознаются автоматически, что создает дополнительное удобство для пользователя.

Благодаря поддержке и полевых шин, и сетей Ethernet, компьютеры-контроллеры ThinkIO способны успешно работать в самых различных коммуникационных средах. Конкретный вариант архитектуры управления и обмена данными

не имеет значения: ThinkIO применим и там, где связь по всем уровням, включая самый верхний, обеспечивается полевыми шинами, и там, где применяется технология TCP (поддерживается протокол Modbus TCP, позволяющий подключаться через TCP к датчикам, ПЛК и исполнительным механизмам).

К ThinkIO можно подключать любые устройства цифрового и аналогового ввода/вывода, термодатчики, различные специализированные интерфейсы типа SSI, а также устройства с интерфейсами PROFIBUS-DP, CANopen, Modbus. Поддержка стандартных компьютерных технологий USB, Fast Ethernet, DVI позволяет подключать к ThinkIO все необходимые внешние устройства.



## ➤ ThinkIO: компактность и механическая надежность

На рынке непросто найти малогабаритные компьютерные средства, обладающие необходимой функциональностью. При использовании ThinkIO это не проблема – устройство может быть установлено в 80-миллиметровый коммутационный шкаф или в корпус компактного блока управления.

В ThinkIO нет накопителей информации с вращающимися деталями, и он не требует принудительного охлаждения. Повышенная механическая прочность делает ThinkIO исключительно

надежным продуктом и открывает для него такие области применения, как бортовая электроника морских судов, железнодорожный транспорт, промышленная автоматизация.

Удобство применения, широкие коммуникационные возможности и компактные размеры – все это позволяет создавать с помощью ThinkIO практически любые локальные и распределенные АСУТП в энергетике, химической, текстильной и других отраслях промышленности.

## ➤ ThinkIO: удобство использования ПО

Изделия семейства ThinkIO поставляются вместе с программным комплексом CoDeSys фирмы Smart Software Solutions GmbH (3S), одним из наиболее мощнейших и популярных инструментов IEC 61131-3 программирования контроллеров. Пакет CoDeSys позволяет создавать открытые, гибкие и масштабируемые системы автоматизации, в том числе на основе Web-технологий.

CoDeSys состоит из редакторов для работы с исходными текстами контроллерных программ, интегрированных компиляторов и отладочно-диагностических средств и поддерживает все пять языков, определенных в стандарте IEC 61131-3 (IL, FBD, LD, ST и SFC). Пакет позволяет разрабатывать узлы ПЛК-приложений, способен генерировать целевой код и предоставляет функции диагностики и отладки. В наличии средство целевой визуализации CoDeSys Target; поддерживается самодиагностика периферии Wago.

Все команды допускают быстрый ввод с клавиатуры. Кроме того, пользователь может работать с отсортированными списками и выбирать нужные ему названия мышью. В графическом интерфейсе CoDeSys реализованы всплывающие меню и развитая система контекстной помощи. Функции автоматического объявления и форматирования переменных и инструмент "ассистент ввода" позволят даже не слишком опытному пользователю быстро найти с CoDeSys общий язык.

Поддерживаются пошаговая отладка, визуализация объектов управления, трассировка значений переменных, "горячая" корректировка кода.

К услугам разработчика OPC-серверы, конфигураторы промышленных шин и многое другое. Чтобы задействовать соответствующие функции и управлять с их помощью контроллером ThinkIO, нужен лишь подходящий сенсорный дисплей.

Установив соответствующее ПО и задействовав необходимые компьютерные интерфейсы, пользователь получает полноценную систему класса Industrial PC, к которой можно подключать монитор, необходимый накопитель любой емкости и другие устройства. В случае использования ThinkIO в качестве промышленного компьютера, он работает под управлением операционных систем Windows XP Embedded или Linux.



## ➤ ThinkIO: готов для любых применений!

Продуктовая линейка ThinkIO включает в себя три группы продуктов: ThinkIO-Classic, ThinkIO-Premium и ThinkIO-Duo.

### ➤ ThinkIO-Classic

Модель **ThinkIO-Classic** (ThinkIO-C) оснащена процессором Geode SC1200 (266 МГц). Загрузочный флэш-накопитель имеет объем 32 Мбайт или 128 Мбайт, такой же объем данных вмещает ОЗУ типа SDRAM. Имеются светодиоды, сообщающие о наличии питания, работе интерфейса IDE, шины K-bus (взаимодействие с модулями WAGO) и каналов Fast Ethernet.

Продукты линейки ThinkIO работают от постоянного напряжения 24 В, оснащены гнездом CompactFlash и снабжены стандартными компьютерными интерфейсами: 2 x USB 2.0, 2 x Fast Ethernet, RS-232 и DVI-I с поддержкой LCD- и VGA-мониторов.

### ➤ ThinkIO-Premium

Модель **ThinkIO-Premium** (ThinkIO-P) заключена в прочный алюминиевый корпус, имеет напаянную память и обладает электромагнитной совместимостью EMC класса В. Пользователь получает до 1 Гбайт оперативной памяти, 1-2 Мбайт RAM с батарейной поддержкой и карту памяти CompactFlash. Устройство оснащается различными процессорами – от Intel Celeron M (с частотой 600 МГц) до высокопроизводительного Intel Pentium M (1,4 ГГц).

Два независимых интерфейса Fast Ethernet, два оптически изолированных цифровых канала ввода-вывода (24 V DC) и интерфейс Fieldbus (Profibus, CAN или DeviceNet) позволяют с помощью ThinkIO-P оптимальным образом организовывать управление для промышленных сетей с реализацией функций шлюза и брандмауэра для вертикальной интеграции оборудования. Мощный процессор обеспечивает высокую производительность и широкие возможности для работы с графикой.



Интерфейс Fieldbus, каналы цифрового и аналогового ввода/вывода и такие особенности конструктивного исполнения, как отсутствие дисковых накопителей, вентиляторов, жесткий защитный корпус и монтаж на DIN-рейку, свидетельствуют об ориентации продуктов ThinkIO на промышленные задачи. Контроллер ThinkIO-C рассчитан на эксплуатацию при температурах от нуля до +55°C.



Версия ThinkIO-P для расширенного температурного диапазона (от -40°C до +70°C) оснащается процессором Intel Celeron M (1 ГГц). Используются особые термостойкие компоненты и оригинальная схема пассивного охлаждения.

## ► ThinkIO-Duo

Модель **ThinkIO-Duo** может с успехом использоваться для решения тех сложных комплексных задач, которые стоят перед разработчиками современных систем автоматизации. ThinkIO-Duo интересен, прежде всего, развитой функциональностью ввода-вывода, эксплуатационной надежностью, высокой производительностью, а также дополнительными возможностями, благодаря наличию двухъядерного процессора Intel Core Duo.

Два гигабитных порта Ethernet и порт Fast Ethernet позволяют организовывать удаленный доступ, мониторинг и управление, а также обеспечивают простоту интеграции ThinkIO-Duo в корпоративные MES и/или ERP системы. Расширенные сетевые возможности нового продукта позволяют использовать его в роли шлюза, объединяющего устройства и подсистемы различных уровней.

Модель ThinkIO-Duo позиционируется как высоконадежное «монолитное» решение, не требующее технического обслуживания в процессе эксплуатации. ThinkIO-Duo лишен движущихся частей (вентиляторов и механических накопителей), а для поддержки его энергонезависимой памяти используется не традиционная литий-ионная батарея, а ионистор Gold Cap. Иными словами, в ThinkIO-Duo нет компонентов с малым сроком службы.

Примененный в ThinkIO-Duo процессор Intel Core Duo U2500 отличается пониженным энергопотреблением, что позволяет воспользоваться преимуществами симметричной многопроцессорной обработки (Symmetric Multi-Processing – SMP) без принятия дополнительных мер по отводу тепла. Поддержка технологии Intel VT (Virtualization Technology), упрощающая администрирование аппаратных средств, позволяет создавать разнообразные «гибридные» решения, уменьшая тем самым до двух раз число используемых устройств, что позволяет получать значительную экономию на аппаратных средствах.



Для использования ThinkIO-Duo в промышленных Ethernet-сетях возможна протокольная реализация EtherCAT и других технологий Industrial Ethernet

Следующие версии ThinkIO-Duo будут оснащены новым коммуникационным процессором netX. Главным достоинством сети netX является совместимость как с традиционными полевыми шинами, такими как AS-Interface, CANopen, DeviceNet, InterBus и PROFIBUS, так и с такими современными Industrial Ethernet сетями как Ethernet/IP, Ethernet Powerlink, EtherCAT, PROFINET-RT и SERCOS III.

## ➤ Техническая спецификация\*

Параметр	ThinkIO-C	ThinkIO-P	ThinkIO-Duo
Конструкция	Усиленная стальная рама, припаянные модули памяти, отсутствие вращающихся носителей	Алюминиевое шасси, отсутствие вентиляционных отверстий, отсутствие вращающихся носителей	Алюминиевый корпус, отсутствие движущихся частей (вентиляторов и механических накопителей)
Монтаж	на DIN-рельсе	на DIN-рельсе	на DIN-рельсе
Вес	около 500 г	около 1100 г	около 1100 г
Процессор	AMD Geode™ 266 МГц	Intel® Celeron® 600 МГц, Intel® Pentium® М 1,4 ГГц	Intel® Core™ Duo U2500 2x 1.2 ГГц
DRAM	32/128 Мбайт	256 Мбайт стандарт, до 1 Гбайт макс.	512 Мбайт / 1 Гбайт
SRAM	128 Кбайт, питание от аккумулятора	1 Мбайт стандарт, до 2 Мбайт макс., питание от аккумулятора	512 Кбайт, питание от ионистор Gold Cap
Flash	32/128 Мбайт на плате, внешнее гнездо CF	128/512 Мбайт на плате стандарт, до 1 Гбайт макс., внешнее гнездо CF	512 MByte / 2 GByte на плате стандарт, внешнее гнездо CF
Стандартные порты в/в	2x LAN 10/100, 2x USB 1.1, RS232, DVI-I, 2 цифровых входа, 2 цифровых выхода, выход реле сторожевого таймера, кнопка пуска/ остановки, кнопка сброса	2x LAN 10/100, 2x USB 1.1, RS232, DVI-I, 2 цифровых входа, 2 цифровых выхода, выход реле сторожевого таймера, кнопка пуска/ остановки, кнопка сброса	2x LAN 10/100/1000, 1x LAN 10/100, 2x USB 2.0, RS232, 7 цифровых входов, 2 цифровых выхода, выход реле сторожевого таймера, переключатель: пуск/остановка, кнопка сброса
Размеры	95 x 160 x 65* мм (*от верхнего края планки DIN 35)	100 x 236 x 65* мм (*от верхнего края планки DIN 35)	100 x 236 x 65* мм (*от верхнего края планки DIN 35)
Питание	24 В DC (-25%/+30%) / 13.5 Вт	24 В DC (-25%/+30%) / 600 МГц: 17 Вт, 1,4 ГГц: 24 Вт	24 В DC (-20%/+30%)
Охлаждение	безвентиляторное	безвентиляторное	безвентиляторное
Класс защищенности	IP 20	IP 20	IP 20
Опции (полная сертификация вместе с системой)	WAGO-I/O System, Profibus-DP Master/Slave, CANopen Master/Slave, DeviceNet Master/Slave (DeviceNet только вместе с пакетами поддержки плат BSP)	WAGO-I/O System, Profibus-DP Master/Slave, CANopen Master/Slave, DeviceNet Master/Slave (DeviceNet только вместе с пакетами поддержки плат BSP)	WAGO-I/O System
Удар DIN EN 60068-2-27	Ускорение 15 г, длительность 11 мс, 3 соударения в каждом направлении (всего 18)	Ускорение 15 г, длительность 11 мс, 3 соударения в каждом направлении (всего 18)	Ускорение 15 г, длительность 11 мс, 3 соударения в каждом направлении (всего 18)
Вибрации DIN EN 60068-2-6	5-9 Гц, амплитуда 3,5 мм, 9-150 Гц 1 г, 1 октава/min, 10 колебаний по оси	5-9 Гц, амплитуда 3,5 мм, 9-150 Гц 1 г, 1 октава/min, 10 колебаний по оси	5-9 Гц, амплитуда 3,5 мм, 9-150 Гц 1 г, 1 октава/min, 10 колебаний по оси
Относительная влажность	93% RH at 40C, без конденсации	93% RH at 40C, без конденсации	93% RH at 40C, без конденсации
Операционная система	Embedded Linux 2.4/RTAI, дистрибутивно-независимая (предустановленная), Windows CE 5.0, пакет SoftPLC CoDeSys для Linux 2.4/RTAI	Embedded Linux 2.4/RTAI, дистрибутивно-независимая (предустановленная), Embedded Linux 2.6 (дистрибутивно-независимая), Windows XP embedded, пакет SoftPLC CoDeSys для Linux 2.4/ RTAI	Windows XP embedded, Embedded RT Linux 2.6
Стандарт	Излучения: EN55022/A, EN61000-6-3 / Иммиссия: EN55024, EN61000-6-2 / Электробезопасность: EN60950-1 / Отрицательная температура: IEC60068-2-1 / Сухое тепло: IEC60068-2-2 / DIN 35 Rail: EN50022	Излучения: EN55022/A, EN61000-6-3 / Иммиссия: EN55024, EN61000-6-2 / Электробезопасность: EN60950-1 / Отрицательная температура: IEC60068-2-1 / Сухое тепло: IEC60068-2-2 / DIN 35 Rail: EN50022	Рабочая температура: IEC 60068-2-1 / IEC 60068-2-2 Иммиссия: EN61000-6-2 Излучение: EN61000-6-3, EN55022/class B, FCC class B
Рабочая температура	от 0 до +55 °C	от 0 до +55 °C; расширенный температурный диапазон от -40 до +70 °C (Intel®.Celeron®.M.1.GHz)	от 0 до +55 °C
Директива RoHS	+	+	+

\* Подробное техническое описание и информацию для заказа Вы можете посмотреть в справочных материалах на сайте: [www.rtsoft.ru](http://www.rtsoft.ru)

## ➤ ThinkIO в деле: промышленная автоматизация

Российская компания "Меркурий" ([www.asu-direct.ru](http://www.asu-direct.ru)), предоставляющая услуги по автоматизации технологических и управленческих процессов, с успехом применяет контроллеры ThinkIO в АСУТП "АСУ-директ". Система с высокой точностью обеспечивает технические параметры дозирования цемента, воды, различных добавок и внедрена на ряде предприятий, производящих стройматериалы (бетонные, железобетонные, асфальтобетонные заводы, а также заводы по производству сухих смесей).

С помощью "АСУ-директ" технолог определяет количественный состав материалов в каждом рецепте, имеет возможность изменять параметры (время перемешивания, задержка подачи цемента, задержка подачи воды и добавок и т. д.) и применять их для каждого отдельного рецепта. Система позволяет значительно улучшить качество приготовления бетонных смесей и повысить производительность оборудования.

На нижнем уровне АСУТП происходит сбор и анализ информации с исполнительных узлов, обрабатывается логика технологического процесса и выдаются управляющие команды на исполнительные устройства. На верхнем уровне решаются задачи визуализации основных технологических параметров (состояние исполнительных механизмов, вес дозируемых материалов и т. д.), архивируются все параметров процесса производства, выдаются команды на изменение параметров внешних воздействий, осуществляется разработка и хранение рецептур.

Программно-технический комплекс АСУТП выполнен на основе открытых архитектур базовых аппаратных и программных средств. Используются контроллеры ThinkIO, SCADA-система InTouch, средства программирования контроллеров CoDeSys и ISaGRAF.

Межуровневое взаимодействие реализуется коммуникационной подсистемой. Сетевые взаимодействия включают в себя обмен данными по протоколам TCP/IP, ModBus-RTU и Ethernet. Программной средой, обеспечивающей связь верхнего и нижнего уровня, является OPC-сервер, разработанный компанией "РТСофт".



В качестве контроллерной составляющей используются контроллеры ThinkIO-Classic. Программное обеспечение ThinkIO-C включает в себя пакет CoDeSys с набором программных средств для поддержки аппаратной части ПЛК. Основным функциональным назначением прикладного ПО является первичная обработка данных, программная реализация законов управления и выполнение алгоритмов управления технологическим оборудованием, а также реализация коммуникационного протокола Modbus-RTU для удаленного управления оборудованием.

Применение контроллеров ThinkIO-C в этом проекте еще раз продемонстрировало конкурентные преимущества подобных систем: высокая производительность, малые габариты, возможность использования большого набора модулей ввода-вывода WAGO, простота увеличения числа поддерживаемых интерфейсов путем установки модулей расширения, простота настройки (наличие интерфейсов под клавиатуру, монитор и сеть Ethernet по умолчанию), поддержка ОС Linux и средств программирования на языках IEC 61131-3.

Компания "Меркурий" продолжает вести конструкторские разработки в области автоматизации приготовления многокомпонентных смесей при помощи дозирующего оборудования. Учитывая положительные результаты, ThinkIO в скором времени найдут применение и на других предприятиях, автоматизируемых компанией. Контроллеры ThinkIO могут использоваться в горно-обогатительной, нефтеперерабатывающей, пищевой промышленности и других отраслях, где важными факторами являются соблюдение рецептуры и точность дозировки компонентов.

## ➤ ThinkIO в деле: специальные применения

Специалисты РГНИИ ЦПК им. Ю.А. Гагарина и ЗАО "РТСофт" использовали контроллер ThinkIO при разработке мобильной вычислительной системы (МВС) тренажера для предстартовой подготовки экипажей Международной космической станции (МКС).

В состав тренажера в зависимости от плана предстартовой подготовки экипажей входят различные рабочие места: 2 пульта космонавта "Нептун-М", рабочее место космонавта для отработки навыков ручного управления транспортным пилотируемым кораблем (ТПК) "Союз-ТМА" на различных этапах полета, рабочее место космонавта для работы с приборами кабин спускаемого аппарата (СА) и бытового отсека (БО), рабочее место инструктора.

При проведении в полном объеме предстартовой подготовки экипажей МКС в состав аппаратных средств МВС входят пять рабочих станций, устройство сопряжения с объектом (УСО) с более 100 каналами ввода и 60 каналами вывода информации для подключения пульта космонавтов "Нептун-М" и ручек ручного управления.

Для создания МВС тренажера применялось современное промышленное оборудование холдинга Kontron – модули в стандарте CompactPCI, интегрированные в 19-дюймовый крейт.

Распределенное УСО тренажера строится на базе контроллера ThinkIO и системы ввода/вывода WAGO и обеспечивает подключение к МВС пульта космонавтов "Нептун-М", ручек для ручного управления ТПК на этапе сближения, приборов и оборудования макета кабины спускаемого аппарата и макета кабины бытового отсека, подключаемых к МВС тренажера через порт Ethernet контроллера ThinkIO. Все основные соединения между автономными объектами тренажера выполняются всего двумя "витыми парами" сети Ethernet.



При выборе ПО для УСО тренажера были учтены следующие требования: обеспечение функционирования распределенного УСО из трех или более узлов, возможность подключения через УСО к МВС тренажера реальных бортовых вычислительных машин ТПК "Союз-ТМА". В качестве системного ПО для УСО выбран программный комплекс CoDeSys, позволивший создать распределенное наращиваемое УСО тренажера с учетом всех необходимых требований.

Сбор потоков переменных ввода-вывода со всех контроллеров ThinkIO осуществляет CoDeSys Gateway Server (через порты Ethernet контроллеров ThinkIO). Обмен данными общего поля потоков переменных ввода-вывода между CoDeSys и программами бортовых систем тренажера осуществляется по протоколу OPC посредством взаимодействия CoDeSys OPC-сервера с OPC-клиентом, входящим в тренажерную оболочку тренажера предстартовой подготовки.

Повышенные требования к надежности МВС обусловлены удаленностью места проведения предстартовой подготовки от ремонтной базы РГНИИЦПК, жесткими сроками ее проведения, механическими воздействиями при транспортировке тренажера на борту самолета и автомобиля.

Разработанная мобильная вычислительная система тренажера полностью удовлетворяет специфическим требованиям к функционированию, масштабируема и надежна в работе.

## ➤ ThinkIO в деле: энергетика

Одним из проектов, выполняемых "Дон-РТСофт", филиалом компании "РТСофт", является создание СОТИ Ирганайской ГЭС с автоматизированной системой (АС) СО ЦДУ. СОТИ Ирганайской ГЭС предназначена для автоматизации сбора и передачи технологической информации нормальных и аварийных режимов станции в филиалы системного оператора, а также для обеспечения функций автоматического контроля за основным электрооборудованием Ирганайской ГЭС.

СОТИ Ирганайской ГЭС представляет собой двухуровневую систему:

- нижний уровень (уровень датчиков и контроллеров) – подсистема сбора и передачи информации (ПТК ССПИ);
- верхний уровень (уровень визуализации и оперативного контроля) – подсистема оперативно-информационного комплекса (ПТК ОИК).

Межуровневое взаимодействие реализуется коммуникационной подсистемой и поддерживается программно-техническими средствами всех иерархических уровней. Соответственно, выполнение основных коммуникационных функций СОТИ Ирганайской ГЭС распределяется между компонентами нижнего и верхнего уровней и включает обмен данными по протоколам Ethernet, TCP/IP, МЭК 870-5-104, OPC. Также коммуникационная подсистема обеспечивает обмен информацией в каналах связи с АС филиалов СО-ЦДУ по протоколам МЭК 870-5-101/104.

Для обеспечения распределенного сбора технологической информации с интеллектуальных датчиков уровня верхнего и нижнего бьефа и цифровых датчиков температуры в составе ПТК ССПИ были использованы два устройства на базе контроллеров ThinkIO-Classiс:

- коммуникационный шлюз ЦПУ;
  - коммуникационный шлюз Головного Узла.
- Коммуникационный шлюз ЦПУ располагается на территории ПВЩ ЦПУ (Помещения Вспомогательных Щитов Центрального Пульта Управления) Ирганайской ГЭС и обеспечивает:
- сбор с датчиков уровня по сети PROFIBUS-DP параметров нижнего бьефа, их первичную обработку и передачу информации на уровень SMART-сервера с использованием протоколов МЭК 870-5-101/104;



- ввод, первичную обработку и ретрансляцию на уровень SMART-сервера параметров от цифровых датчиков температуры.

Коммуникационный шлюз Головного Узла располагается на территории помещений связи Головного Узла Ирганайской ГЭС и обеспечивает:

- сбор с датчиков уровня по сети PROFIBUS-DP параметров верхнего бьефа, их первичную обработку и передачу информации через оборудование мультиплексирования на уровень SMART-сервера с использованием протоколов МЭК 870-5-101/104.

В качестве системного ПО контроллеров ThinkIO используется ОС Linux с расширением реального времени RTAI. Дополнение RTAI к ОС Linux позволяет получить гарантированное время реакции на событие, что дает основание отнести ОС Linux+RTAI к классу систем жесткого реального времени.

Применение контроллеров ThinkIO-Classiс в этом проекте продемонстрировало конкурентные преимущества данного типа контроллеров: высокая производительность, ОС Linux с расширением реального времени RTAI (Linux+RTAI), малые габариты, промышленное исполнение, развитые коммуникационные возможности, поддержка современных протоколов телемеханики МЭК 870-5-101/104 и промышленных шин PROFIBUS, CANopen, DeviceNet.



ЗАО "РТСофт"

Москва, ул. Никитинская, д. 3

тел.: (495) 742-68-28

(495) 967-15-05

факс: (495) 742-68-29

e-mail: [rtsoft@rtsoft.ru](mailto:rtsoft@rtsoft.ru)

<http://www.rtsoft.ru/>

адрес для переписки:  
105077, Москва, а/я 158

2007 г.