

Система контроля и управления пищевым производством на базе программно-аппаратного комплекса ioLog



Мороженое – одно из самых популярных лакомств во многих странах. Покупая его в жаркий день, мы не задумываемся над тем, что за этим привычным десертом – научный прогресс в исследовании процессов охлаждения и многовековая история. В статье описывается система, созданная специалистами компании «Крона», которая была специально разработана для цеха производства мороженого.

000 «Крона», г. Санкт-Петербург

Компания «Крона» работает на рынке АСУ ТП уже более 15 лет, выполняя работы по проектированию, производству, монтажу, пусконаладке, ремонту, реконструкции, модернизации и техническому сопровождению систем автоматизированного управления технологическими процессами в России и за рубежом.

Специалистами предприятия разработаны и сертифицированы отдельные блоки и устройства, входящие в состав систем управления, такие, как преобразователи дискретных, аналоговых и частотных сигналов, сторожевые таймеры, газоанализаторы, унифицированные блоки экстренного аварийного останова технологического оборудования и пр. С 2000 года осуществляется их серийное производство. На протяжении многих лет высочайшее качество выполняемых работ выгодно отличает «Крону» от ее конкурентов на рынке. Но, безусловно, лучшей оценкой деятельности компании может служить безотказная работа систем, спроектированных и

пущенных в эксплуатацию. В этой статье мы рассмотрим реализацию одного из успешных проектов, который был осуществлен специалистами «Кроны».

Все мы очень любим мороженое. Но не каждый представляет, насколько непросто процесс его приготовления и как важно правильно выбрать оборудование и

вести контроль за качеством выпускаемой продукции.

История происхождения мороженого очень древняя и противоречивая, да и приготавливалось это лакомство первоначально не в цехах, оснащенных мешалками и насосами. По некоторым данным, первое мороженое появилось в Древнем Китае 5 тысяч лет тому назад. Китайцы изготавливали его из снега и льда, смешанных с кусочками апельсинов, лимонов и зернышками гранатов. При дворе римского императора Нерона охлаждающие и подслащенные соки применялись уже очень широко. Примечательно, что снег для их приготовления доставляли с отдаленных альпийских ледников, а для длительного хранения снега строили ледяные погреба. В Европу рецепт фруктового мороженого привез из Китая венецианский путешественник Марко Поло в начале XIV века.

Первым запатентовал идею использования эфира в компрессорном аппарате американец Джон Перкин. Спустя десять лет англи-



▲ Технология промышленного производства и рецепты приготовления мороженого постоянно совершенствуются

чанин Томас Мастерс получил патент на машину для мороженого, которая представляла собой оловянный кувшин с вращающимся 3-лепестковым шпателем, окруженным льдом, снегом или смесью одного из них с солью, солями аммония, селитрой, нитратами аммония или хлоридом кальция. Согласно патентному описанию, машина Мастерса могла охлаждать, а также одновременно морозить и взбивать мороженое. В 1848 году в США были запатентованы две машины для приготовления мороженого. Одна из них состояла из приспособления с двумя концентрическими цилиндрами, один из которых заполнялся хладагентом. В 1860 году Фердинанд Карре создал первую в мире абсорбционную холодильную машину, работавшую на жидком и твердом абсорбенте.

Позднее были изобретены холодильные машины, разработаны способы получения и хранения льда, что позволило значительно снизить трудоемкость производства. Техника и технология промышленного производства мороженого постоянно совершенствовалась. В ряде стран начали создаваться специализированные фирмы по выпуску машин и оборудования для производства мороженого, которое стало популярным лакомством в городских кафе и парках. За этим обыденным явлением стоял стремительный научный прогресс в исследовании процессов охлаждения. Именно он позволил освоить производство машин и оборудования для промышленного изготовления мороженого.

Проект, о котором пойдет речь, был разработан для цеха производства мороженого в целях контроля процесса производства и повышения качества выпускаемой продукции. Что же представляет из себя объект управления? Это сложная система узлов созревания молочной смеси для изготовления мороженого. Каждый узел созревания (УС) состоит из мешалок (до восьми), танков с функцией измерения веса (до восьми), клапанов перенаправления молочной смеси по различным молокопроводам (до 64) и насосов подачи молочных смесей.

С каждого УС необходимо получать информацию от 88 дискретных датчиков, восьми датчиков температуры pt100, восьми датчиков веса 4–20 мА, для управления необходимо инициировать 88 дискретных сигналов.

Заказчиком была поставлена задача по созданию системы сбора и хранения всех показателей технологического процесса, с функциями автоматического управления и предупредительного/аварийного оповещения.

Требования, которые предъявлялись к системе контроля и управления:

- ▶ сбор информации с датчиков веса, температуры смеси в танках;
- ▶ сбор дискретной информации с исполнительных механизмов (насосы, мешалки, клапана);
- ▶ архивирование всей полученной информации;
- ▶ визуализация полученной информации на пульте оператора в удобном виде (мнемосхемы);
- ▶ информирование оператора об аварийных ситуациях (отказ мешалок и т.п.);
- ▶ отправка тревожных сообщений на сотовые телефоны (sms);
- ▶ дистанционное управление исполнительными механизмами.

Дополнительными требованиями заказчика были необходимость сокращения монтажных и пусконаладочных работ до минимума, а также применение высококачественного и надежного оборудования с возможностью простого и быстрого расширения системы в будущем.

Всем заданным условиям удовлетворяет система управления, спроектированная специалистами фирмы «Крона» на основе программно-аппаратного комплекса ioLog.

Новый программно-аппаратный комплекс ioLog появился на российском рынке средств автоматизации в 2010 году. Он позволяет интеграторам легко решать множество задач, достаточно быстро и просто создавая проекты (10–15 минут). ioLog, производства фирмы Sielco Sistemi (Италия), включает в себя модуль распределенного УСО серии SS3000 и полнофункциональную SCADA-систему Winlog Pro. Его применение позволяет избежать больших затрат на полнофункциональную SCADA-систему

на неограниченное количество точек ввода/вывода.

IoLog – надежная и недорогая распределенная система сбора данных, основанная на модулях ввода/вывода серии SS3000 и программном обеспечении SCADA Winlog Pro. Модули ввода/вывода SS3000 обеспечивают различные типы ввода (цифровой, 20mA, 10V, Pt100, TC) и каналы вывода (цифровой, реле, 10V, 20mA). Модули ввода/вывода SS3000 и управляющий PC могут быть соединены сетью RS-485 с протоколом Modbus ASCII/RTU или сетью Ethernet (использование межсетевых модулей TCP/RTU) с протоколом TCP Modbus. Программное обеспечение SCADA Winlog Pro обеспечивает интерфейс оператора в среде Windows для диспетчерского управления в реальном времени, исторического анализа трендов или сигнального управления; интегрированная среда обработки позволяет быстрое и простое создание законченных многоязычных приложений.

Структурно система управления состоит из следующих частей:

- ▶ коммутационный шкаф узла созревания (по количеству узлов созревания);
- ▶ SS3017 модуль ввода 4–20 мА 8-канальный — 1 шт.;
- ▶ SS3018 модуль ввода термосопротивлений 8-канальный — 1 шт.;
- ▶ SS3130 модуль на 4 дискретных входа и 4 релейных выхода — 22 шт.;
- ▶ SS3580-MBTCP конвертер Ethernet Modbus TCP в RS-485 Modbus RTU — 1 шт.;
- ▶ источник питания — 3 шт.;
- ▶ пульт оператора;
- ▶ персональный компьютер с установленной SCADA Winlog Pro ioLog (W- IOlog-USB);
- ▶ овен GSM модем PM1.

Модули SS3000 имеют интерфейс RS-485 (Modbus RTU), что требует прокладку кабеля связи между всеми шкафами УС и пультом оператора. Однако для сокращения времени монтажа и снижения стоимости работ было принято решение использовать в качестве канала связи существующую локальную сеть Ethernet. Для этого использовали конвертеры

на неограниченное количество точек ввода/вывода.

IoLog – надежная и недорогая распределенная система сбора данных, основанная на модулях ввода/вывода серии SS3000 и программном обеспечении SCADA Winlog Pro. Модули ввода/вывода SS3000 обеспечивают различные типы ввода (цифровой, 20mA, 10V, Pt100, TC) и каналы вывода (цифровой, реле, 10V, 20mA). Модули ввода/вывода SS3000 и управляющий PC могут быть соединены сетью RS-485 с протоколом Modbus ASCII/RTU или сетью Ethernet (использование межсетевых модулей TCP/RTU) с протоколом TCP Modbus. Программное обеспечение SCADA Winlog Pro обеспечивает интерфейс оператора в среде Windows для диспетчерского управления в реальном времени, исторического анализа трендов или сигнального управления; интегрированная среда обработки позволяет быстрое и простое создание законченных многоязычных приложений.

Структурно система управления состоит из следующих частей:

- ▶ коммутационный шкаф узла созревания (по количеству узлов созревания);
- ▶ SS3017 модуль ввода 4–20 мА 8-канальный — 1 шт.;
- ▶ SS3018 модуль ввода термосопротивлений 8-канальный — 1 шт.;
- ▶ SS3130 модуль на 4 дискретных входа и 4 релейных выхода — 22 шт.;
- ▶ SS3580-MBTCP конвертер Ethernet Modbus TCP в RS-485 Modbus RTU — 1 шт.;
- ▶ источник питания — 3 шт.;
- ▶ пульт оператора;
- ▶ персональный компьютер с установленной SCADA Winlog Pro ioLog (W- IOlog-USB);
- ▶ овен GSM модем PM1.

Модули SS3000 имеют интерфейс RS-485 (Modbus RTU), что требует прокладку кабеля связи между всеми шкафами УС и пультом оператора. Однако для сокращения времени монтажа и снижения стоимости работ было принято решение использовать в качестве канала связи существующую локальную сеть Ethernet. Для этого использовали конвертеры

на неограниченное количество точек ввода/вывода.

IoLog – надежная и недорогая распределенная система сбора данных, основанная на модулях ввода/вывода серии SS3000 и программном обеспечении SCADA Winlog Pro. Модули ввода/вывода SS3000 обеспечивают различные типы ввода (цифровой, 20mA, 10V, Pt100, TC) и каналы вывода (цифровой, реле, 10V, 20mA). Модули ввода/вывода SS3000 и управляющий PC могут быть соединены сетью RS-485 с протоколом Modbus ASCII/RTU или сетью Ethernet (использование межсетевых модулей TCP/RTU) с протоколом TCP Modbus. Программное обеспечение SCADA Winlog Pro обеспечивает интерфейс оператора в среде Windows для диспетчерского управления в реальном времени, исторического анализа трендов или сигнального управления; интегрированная среда обработки позволяет быстрое и простое создание законченных многоязычных приложений.

Структурно система управления состоит из следующих частей:

- ▶ коммутационный шкаф узла созревания (по количеству узлов созревания);
- ▶ SS3017 модуль ввода 4–20 мА 8-канальный — 1 шт.;
- ▶ SS3018 модуль ввода термосопротивлений 8-канальный — 1 шт.;
- ▶ SS3130 модуль на 4 дискретных входа и 4 релейных выхода — 22 шт.;
- ▶ SS3580-MBTCP конвертер Ethernet Modbus TCP в RS-485 Modbus RTU — 1 шт.;
- ▶ источник питания — 3 шт.;
- ▶ пульт оператора;
- ▶ персональный компьютер с установленной SCADA Winlog Pro ioLog (W- IOlog-USB);
- ▶ овен GSM модем PM1.

SS3580-MB TCP Ethernet Modbus TCP в RS-485 Modbus RTU. Таким образом, связь между пультом и модулями ввода/вывода SS3000 организована по протоколу Modbus TCP. Данная структура связи всех узлов САУ позволяет избежать часто встречающихся проблем с протяженными линиями RS-485 при наличии на них большого числа абонентов.

Модули SS3000 имеют 3-стороннюю гальваническую изоляцию, что позволяет легко развязать между собой все элементы САУ, а именно: аналоговый ввод, дискретный ввод, дискретный вывод, связь RS-485.

Применение полнофункциональной SCADA Winlog Pro ioLog

позволило разработать удобный интерфейс оператора, создать архивирование необходимых данных на жестком диске с их последующим просмотром в виде графиков или журналов, разработать полноценную систему тревожного оповещения оператора. Наличие в SCADA Winlog Pro ioLog функций отправки sms-сообщений позволило просто и быстро создать систему тревожного оповещения сменного персонала через мобильные телефоны.

Следует заметить, что время, затраченное на создание проекта, в SCADA Winlog Pro было сведено к минимуму, так как все модули серии SS3000 обеспечены шаблонами в среде разработки верхнего уровня,

поэтому интегратору не требуется углубляться в изучение функциональных особенностей аппаратных средств. В сущности, разработка проекта и привязка оборудования сводится к выбору необходимых модулей из списка шаблонов и присвоения им необходимых адресов.

Согласно пожеланию заказчика, лицензия SCADA Winlog Pro установленная на объекте, несмотря на низкую стоимость, не имеет ограничений по числу тегов и включает в себя не только среду исполнения, но и среду разработки с полным пакетом шаблонов модулей ввода/вывода. Все это в дальнейшем позволит специалистам заказчика без проблем наращивать систему самостоятельно.

Д. Лопатин, заместитель директора,
ООО «Крона», г. Санкт-Петербург,
тел.: (812) 297-6018,
e-mail: tech@kronaltd.spb.ru

Новые сервисы «РТСофт» по разработке встраиваемых аппаратно-программных средств под заказ

ЗАО «РТСофт» сообщает о начале предоставления заказчикам новых современных сервисов по разработке встраиваемых аппаратно-программных средств. Для реализации данной задачи компания «РТСофт» прошла процедуру сертификации своих инженерных и производственных ресурсов на соответствие требованиям международного холдинга Kontron, по результатам которой ей присвоен официальный статус «Сертифицированный дизайн-центр». Согласно подписанному в марте этого года соглашению с Kontron, «РТСофт» оказывает сервисы по разработке стандартизированных COTS-совместимых и заказных аппаратных платформ и программного обеспечения для встраиваемых приложений на базе технологий Kontron.

В основе разработок будет использована технология «компьютеров-на-модуле» COM Express производства Kontron. Формфактор COM Express символизирует инновационный подход к компьютерам на модуле, поскольку реализован на последовательной шине PCI Express, обладает высокой производительностью и является открытым стандартом PICMG. В спектр оказываемых «РТСофт» услуг входят: консультации по выбору архитектуры COM Express, предоставление комплектов разработчика для тестирования прикладного ПО, доступ к инженерной документации, экспертиза или разработка технического задания, конструкторской документации, проектирование принципиальных схем; изготовление, верификация, тестирование и сертификация опытных образцов, серийное производство, разработка драйверов, адаптация BIOS, разработка/интеграция middleware ПО и приложений. Новый дизайн-центр «РТСофт», как и в иных бизнесах компании, опирается на отлаженные по ISO9001 процедуры систем R&D, производства, сертификации, гарантийного сервиса, технической поддержки и управления жизненным циклом. Политика менеджмента жизненного цикла разрабатываемых в «РТСофт» базовых аппаратно-программных средств обеспечивает им длительный срок доступности на рынке и низкую стоимость владения, тем самым защищая инвестиции OEM-производителей.

В условиях быстро меняющихся технологий и жесткой конкурентной среды компании-производители серийной продукции (OEM) решают задачи, связанные с выводом на рынок перспективных продуктов в кратчайшие сроки при ограниченных инженерных, финансовых и временных ресурсах. Эффективным решением такого класса задач является предлагаемая «РТСофт» аутсорсинговая модель, при которой разработка базовых аппаратных платформ осуществляется профессиональными компаниями с рынка ВКТ, а OEM-производитель фокусируется на конечном продукте или приложении, в итоге экономя бюджет проекта и сокращая цикл разработки. При этом сегодня OEM-производителю нужна уверенность в том, что финансовое положение и репутация поставщика достаточны для обеспечения защиты долгосрочных инвестиций. Именно поэтому крупные контракты на разработку и производство заказных решений все чаще заключаются с устойчивыми компаниями, имеющими прочное финансовое положение, опыт и высококвалифицированный штат сотрудников.

Подробнее с программой «Сертифицированный дизайн-центр» можно ознакомиться на сайте Kontron <http://emea.kontron.com/certified-design-partners>.

ЗАО «РТСофт», www.rtsoft.ru