

Компьютерные технологии в управлении технологическими процессами



Что такое ПТК?

Средства автоматизации выпускаются в виде наборов программно-технических комплексов (ПТК). Основными признаками таких комплексов для построения АСУ ТП являются совместимость их отдельных компонентов, способность функционировать в единой системе, а также стандартизация интерфейсов, функциональная полнота, позволяющая строить целиком АСУ ТП из средств только данного комплекса.

Функциональные элементы, присущих большинству ПТК:

- программируемые логические контроллеры или контроллеры на базе РС,
- интеллектуальные устройства связи с объектом;
- устройства связи с оператором (дисплеи, панели операторов и т.д.)
- промышленные сети;
- рабочие станции и серверы различного назначения;
- прикладное программное обеспечение.



Стандартизация, типизация и открытость ПТК

Наиболее распространенные типовые решения:

- *магистрально-модульная архитектура связей плат контроллеров*, которая позволяет использовать в одном приборе платы разных фирм, собранные по одному стандарту;
- *конструктивное оформление* контроллеров и выносных блоков ввода/вывода, корпусов, стоек и шкафов;
- *операционные системы реального времени для контроллеров*, имеющие малое время реакции на внешние сигналы, создающие открытую среду для разработчиков прикладных программ и облегчающие типизацию и перенос прикладных программ на контроллеры разных фирм;
- *промышленные сети*, используемые в качестве полевых и системных сетей, имеющие гарантированное время передачи сигналов по сети и позволяющие связывать контроллеры и приборы разных фирм, имеющие интерфейс к этим сетям;
- *операционные системы для пультов оператора типа Windows*, дающие возможности использовать обширное поле прикладных программ, работающих под данными операционными системами;
- *информационная сеть Ethernet*, имеющая наибольшее распространение в корпоративных сетях предприятий и позволяющая непосредственно обмениваться данными с производственными отделами предприятия;
- *пакеты визуализации технологической информации на дисплейных пультах операторов*, имеющие драйверы к контроллерам разных производителей и стандартные межпрограммные интерфейсы для использования приложений создаваемых различным программным обеспечением.



ПТК для создания распределенных систем управления (distributed control systems – DCS)

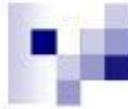
Такие ПТК имеют несколько уровней промышленных сетей, соединяющих контроллеры между собой и с рабочими станциями операторов (например, нижний уровень, используемый для связи контроллеров и рабочей станции отдельного компактно расположенного технологического узла, и высший уровень, реализующий связи средств управления отдельных узлов друг с другом и с рабочими станциями операторов всего автоматизируемого участка производства).

Свойства, присущие данному классу контроллерных средств:

- наличие мощных по вычислительным возможностям модификаций контроллеров, что позволяет реализовать в них многие современные высокоэффективные, но сложные и объемные алгоритмы контроля, диагностики, управления;
- использование контроллеров различных серий;
- использование протяженных промышленных сетей, позволяющих подсоединять к одной шине сотни узлов (контроллеров и рабочих станций) и распределять эти узлы на значительные расстояния (десятки километров);
- работа взаимодействующих рабочих станций в клиент/серверном режиме и в структуре Интранет;
- достаточно проработанное включение в систему информационных сетей для связи рабочих станций операторов друг с другом, для их связи с серверами баз данных, для взаимодействия данной системы с корпоративной сетью предприятия, для возможности построения необходимой иерархии управляющих центров планирования, диспетчеризации и оперативного управления, для вывода нужной информации за пределы данного предприятия с помощью глобальной сети Internet;
- наличие в составе системы ряда прикладных пакетов программ, реализующих функции эффективного управления отдельными агрегатами (многократное регулирование, оптимизация и т. д.), функции диспетчерского управления участками производства (компьютерная поддержка принятия управленческих решений), функции технического и экономического учета и оперативного планирования производства в целом.

Раздел 2.

Интеграция в компьютерных технологиях автоматизации и управления



Industrial Ethernet

Решения на базе Ethernet практически вытеснили все остальные из офисных распределенных приложений. Поэтому следует считаться с желанием пользователей распространить сферу применения Ethernet в промышленные цеха на уровень низовой автоматизации.

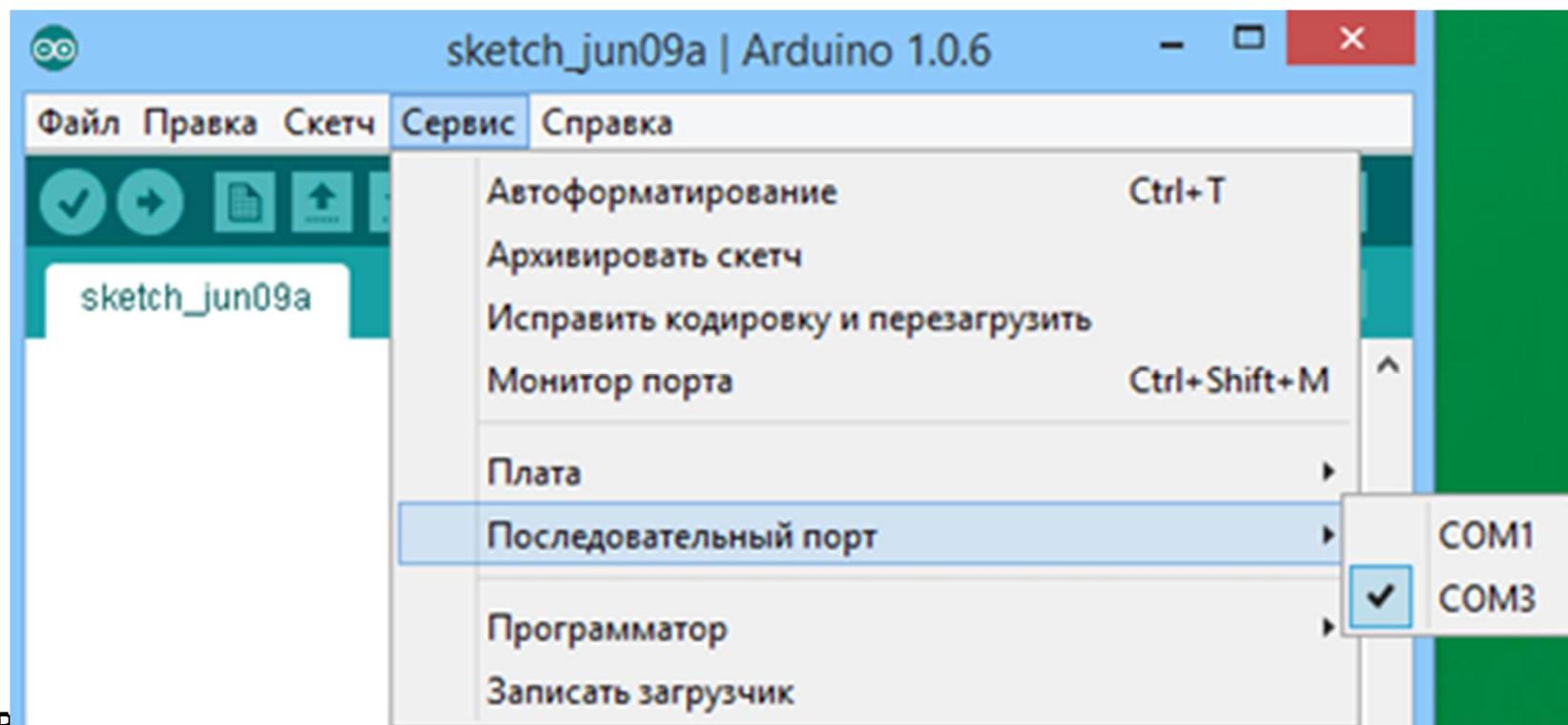
Требования, предъявляемые к системам связи, работающим в условиях промышленного производства, существенно отличаются от требований к традиционным офисным системам связи. Это затрагивает практически все составляющие системы связи, в частности, активные и пассивные компоненты сети, подключаемое оконечное оборудование данных (ООД), концепцию построения сети и сетевые топологии, требования к надёжности, интенсивность потока данных и требования к среде окружения. Также имеются протоколы, оптимизированные специально для систем промышленной связи, хотя в последнее время в системах управления производством и технологическими процессами всё больше укрепляются позиции протокола TCP/IP, классического протокола, распространённого в офисных системах связи.

Концепция Industrial Ethernet базируется на использовании существующих стандартов (стандарт для сетей Ethernet IEEE 802.3), которые дополнены необходимыми и существенными нюансами, характерными для систем промышленной связи.

Первый стандарт Ethernet 10BASE5 был введён международным Институтом инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) в 1985 году. Стандарт базировался на использовании в качестве среды передачи коаксиального кабеля. С момента своего появления и стандарт IEEE непрерывно улучшался в качестве. Примером является использование в качестве канала связи волоконно-оптических кабелей и витых пар, а также появление стандарта Fast Ethernet, увеличившего скорость передачи данных в 10 раз.

Общим свойством всех версий сети Ethernet является немодулированная передача данных и метод доступа CSMA/CD.

Вам уже известно, что «Arduino» будет работать с компьютером с помощью виртуального COM порта (реальный COM порт у современных компьютеров отсутствует). Для того чтобы подключить нашу «Arduino» к установленному COM порту в меню «Сервис» откроем подменю «Последовательный порт».



В подменю появится несколько COM портов – выберите наибольший – в нашем случае COM 3.

Вот и прошла вся установка. Во время следующего сеанса работы с «Arduino» надо будет только щелкнуть по иконке и проверить соответствие платы и COM порта.

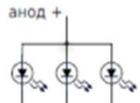
Внешние цифровые устройства. Работа на выход.

RGB-светодиоды

Обычный светодиод



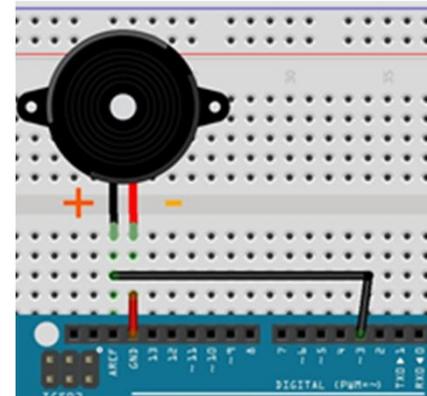
RGB-светодиод



красный синий зелёный

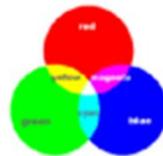
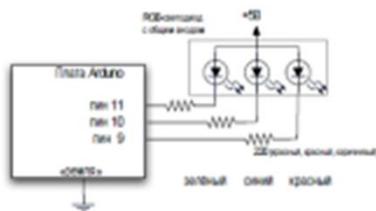


в действительности - 3 светодиода в одном корпусе



Смешивание цветов

Всего 3 светодиодами можно сделать любой* цвет



С RGB можно
сделать любой цвет
(кроме чёрного)

Смешение цветов — аддитивная цветовая модель
(в печати используется субтрактивная, в ней результатом
смешения является тёмно-коричневый)

Пьезоизлучатель.
Электродвигатели.
Электромагниты.
Электромагнитные
реле.

ТЕМПЕРАТУРА

(0 - 100 град. С)

21.15 град. С