

Бортовой вычислительный комплекс мобильного робота

Бортовой Вычислительный Комплекс (БВК) предназначен для управления мобильным роботом (моботом) в реальном режиме времени.

БВК решает следующие основные задачи:

- Сбор информации (датчики, sensors)
- Анализ, хранение информации, выдача команд (центральный компьютер)
- Исполнение команд (исполнители, actuators)

БВК построен по модульному принципу. Датчики, Исполнители и Центральный компьютер объединены Бортовой Локальной Сетью. Сеть функционирует в режиме Master/Slave. Центральный компьютер является Master устройством, датчики и исполнители – Slave устройствами.

Почему была выбрана такая структура? Сравним разработанный протокол NIBL с известным протоколом CAN, разработанным для применения в автомобильной промышленности:

Параметр	NIBL	CAN
Скорость	19200 бит/сек	1 Мбит/сек
Среда передачи	Дифференциальная пара	Дифференциальная пара
Контроль CRC	CRC8	CRC16
Количество адресуемых узлов	32	1024
Требования к встроенному в микроконтроллер модулю	UART	CAN
Дополнительные микросхемы	XX485	Драйвер CAN
Метод доступа	Master/Slave	Неразрушающий арбитраж

Рассмотрим время реакции БВК на основе протокола NIBL в системе:

- Центральный компьютер, принимающий и обрабатывающий информацию с приемника RC управления
- драйвер пары коллекторных двигателей
- драйвер шагового двигателя

Полное время передачи пакета в сети состоит из :

	драйвер пары коллекторных двигателей	драйвера шагового двигателя
синхронизирующий байт	1	1
стартовый байт	1	1
адресного байта	1	1
байт длины	1	1
тело сообщения	2	1
CRC8	1	1

Итого 13 байт, что при скорости 19200 бит/сек = 1920 байт/сек потребует $1/1920 * 13 = 7\text{mS}$. Исходя из комфортного времени реакции 20mS в приведенной системе будет 3-х кратный запас пропускной способности сети. При максимальной стандартной скорости 115200, можно предположить, что общее количество слейв устройств составит $(115200 / 19200) * 2 * 3 = 36$ (следует учесть, что опрос датчиков составляет цикл запрос-

ответ, то есть можно считать, что время доступа к датчику в 2 раза больше времени доступа к исполнителю).

Исходя из приведенных расчетов становится понятно, почему в протоколе адресуется только 32, что совпадает с максимальной емкостью описываемого здесь БВК.

Вывод:

Приводимый БВК может применяться на мобильных роботах низкой степени интеграции, дальнейшее наращивание мощности требует перехода на протокол с неразрушающим арбитражем, наиболее интересным представителем которого является CAN.