

Беспроводное управление регистрационными модулями для гоночных  
соревнований по автоспорту

Автор: Коваленко Дмитрий  
студент РА-127  
Авиационного колледжа  
им Н.Е Жуковского

Руководитель: Калижников  
Юрий Владимирович  
педагог дополнительного  
образования  
ДЮТ им. Ю.А. Гагарина

# Задачи работы:

Провести исследование протокола системы управления универсальными светодиодными матричными панелями

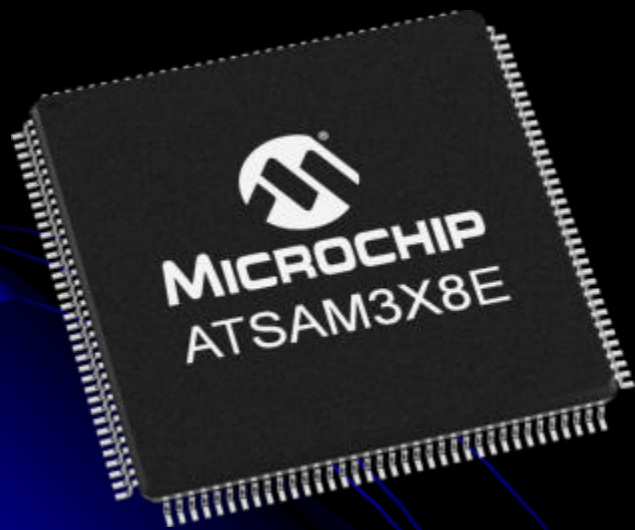


Изучить существующую проблему и возможность реализации многочисленных беспроводных протоколов в одном устройстве которые эффективно взаимодействовали с другими датчиками .

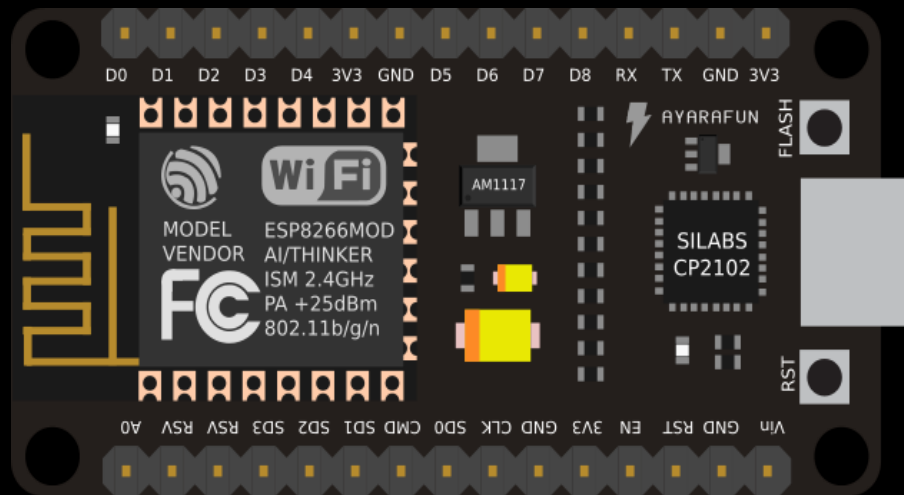


Изготовить рабочий образец беспроводного управления регистрационными модулями для гоночных состязаний по автоспорту и проработать концепцию технологии MESH в многоканальных модульных конструкций.

Основное вычислительное ядро



Доп ядро ESP8266



# Характеристики дополнительного ядра

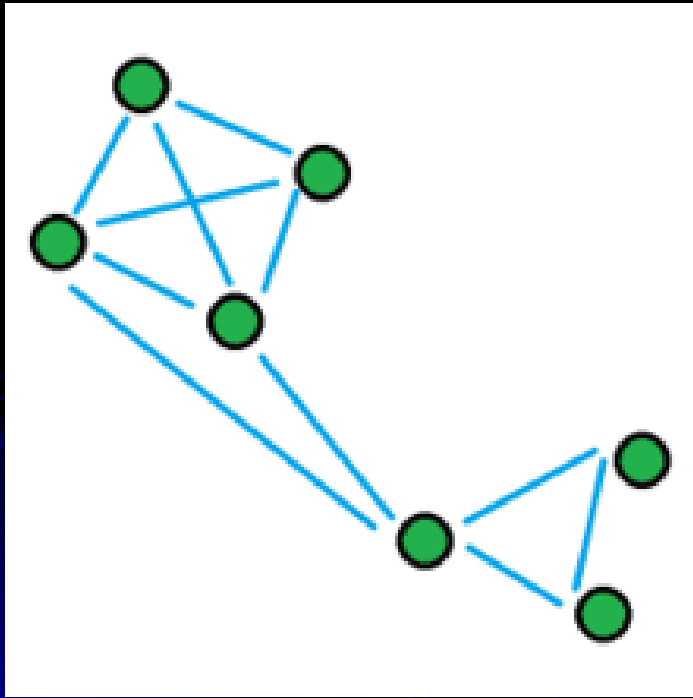
Feature	SAM3X8E	SAM3X8C	SAM3X4E	SAM3X4C	SAM3A8C	SAM3A4C
Flash	2 x 256 Kbytes	2 x 256 Kbytes	2 x 128 Kbytes	2 x 128 Kbytes	2 x 256 Kbytes	2 x 128 Kbytes
SRAM	64 + 32 Kbytes	64 + 32 Kbytes	32 + 32 Kbytes	32 + 32 Kbytes	64 + 32 Kbytes	32 + 32 Kbytes
NAND Flash Controller (NFC)	Yes	–	Yes	–	–	–
NFC SRAM <sup>(1)</sup>	4 Kbytes	–	4 Kbytes	–	–	–
Package	LQFP144 LFBGA144	LQFP100 TFBGA100	LQFP144 LFBGA144	LQFP100 TFBGA100	LQFP100 TFBGA100	LQFP100 TFBGA100
Number of PIOs	103	63	103	63	63	63
SHDN Pin	Yes	No	Yes	No	No	No
EMAC	MII/RMII	RMII	MII/RMII	RMII	–	–
External Bus Interface	16-bit data, 8 chip selects, 23-bit address	–	16-bit data, 8 chip selects, 23-bit address	–	–	–
SDRAM Controller <sup>(6)</sup>	–	–	–	–	–	–
Central DMA	6	4	6	4	4	4
12-bit ADC	16 ch. <sup>(2)</sup>	16 ch. <sup>(2)</sup>	16 ch. <sup>(2)</sup>	16 ch. <sup>(2)</sup>	16 ch. <sup>(2)</sup>	16 ch. <sup>(2)</sup>
12-bit DAC	2 ch.	2 ch.	2 ch.	2 ch.	2 ch.	2 ch.
32-bit Timer	9 ch. <sup>(3)</sup>	9 ch. <sup>(4)</sup>	9 ch. <sup>(3)</sup>	9 ch. <sup>(4)</sup>	9 ch. <sup>(3)</sup>	9 ch. <sup>(3)</sup>
PDC Channels	17	15	17	15	15	15
USART/UART	3/2 <sup>(5)</sup>	3/1	3/2 <sup>(5)</sup>	3/1	3/1	3/1
SPI	1 SPI controller, 4 chip selects + 3 USART with SPI mode	1 SPI controller, 4 chip selects + 3 USART with SPI mode	1 SPI controller, 4 chip selects + 3 USART with SPI mode	1 SPI controller, 4 chip selects + 3 USART with SPI mode	1 SPI controller, 4 chip selects + 3 USART with SPI mode	1 SPI controller, 4 chip selects + 3 USART with SPI mode
HSMCI	1 slot, 8 bits	1 slot, 4 bits	1 slot, 8 bits	1 slot, 4 bits	1 slot, 4 bits	1 slot, 4 bits

# Характеристики основного ядра и сравнение его аналогами

Wi-Fi	Protocols	802.11 b/g/n/e/i
	Frequency Range	2.4G ~ 2.5G (2400M ~ 2483.5M)
	Tx Power	802.11 b: +20 dBm
		802.11 g: +17 dBm
		802.11 n: +14 dBm
	Rx Sensitivity	802.11 b: -91 dbm (11 Mbps)
802.11 g: -75 dbm (54 Mbps)		
802.11 n: -72 dbm (MCS7)		
Antenna	PCB Trace, External, IPEX Connector, Ceramic Chip	
Hardware	CPU	Tensilica L106 32-bit micro controller
	Peripheral Interface	UART/SDIO/SPI/I2C/I2S/IR Remote Control
		GPIO/ADC/PWM/LED Light & Button
	Operating Voltage	2.5V ~ 3.6V
	Operating Current	Average value: 80 mA
	Operating Temperature Range	-40°C ~ 125°C
	Storage Temperature Range	-40°C ~ 125°C
	Package Size	QFN32-pin (5 mm x 5 mm)
External Interface	-	
Software	Wi-Fi Mode	Station/SoftAP/SoftAP+Station
	Security	WPA/WPA2
	Encryption	WEP/TKIP/AES
	Firmware Upgrade	UART Download / OTA (via network)



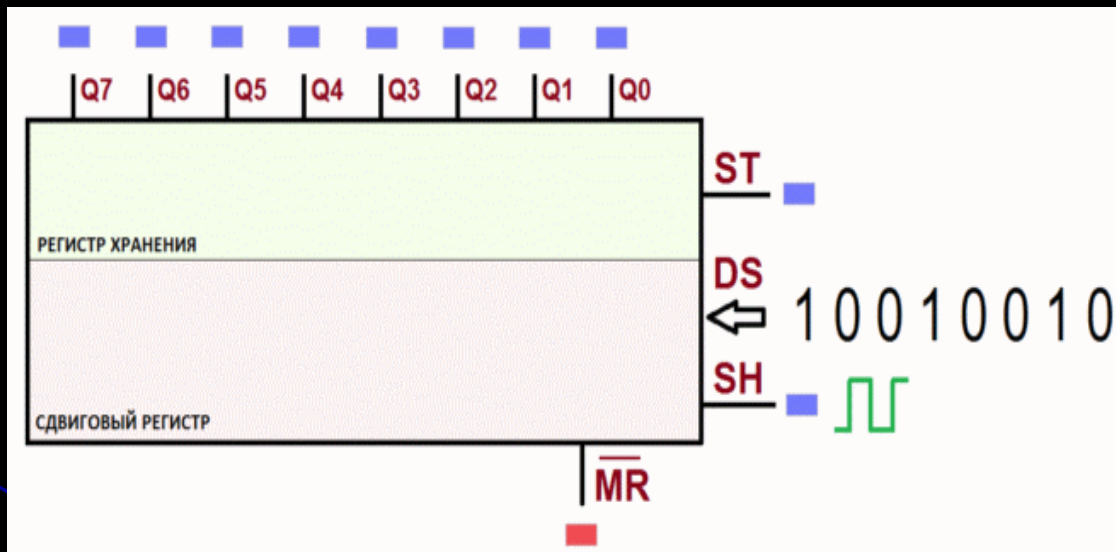
# Программная реализация Mesh сети



Узлы первых беспроводных ячеистых сетей представляли из себя устройства, способные работать только в режиме полудуплекса.

Позднее, с развитием радиомодулей, стало естественным осуществление приема и передачи одновременно на разных частотах или CDMA-каналах, что резко подтолкнуло развитие сетей с ячеистой топологией.

# Работа с LED MATRIX панелью.

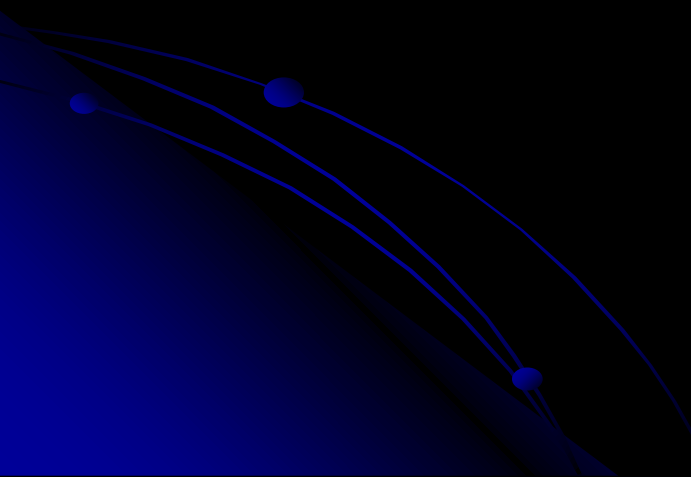


## Заключение

При поставленной нами цели:

изготовить рабочий образец беспроводного управления регистрационными модулями для гоночных состязаний по автоспорту и проработать концепцию технологии MESH в многоканальных модульных конструкций по протоколам wifi, nrf 2.4Ghz , rss 438 MHz, IEEE\_802.11 считаю выполненной.

При использовании нового подхода к программной реализации обработчика задач можно повысить скорость обработки пакетов в 5-10 раз





Спасибо за внимание!

