

Spis treści

1. Wstęp	7
1.1. Do kogo kieruję niniejszą książkę?	8
1.2. Czego będzie można się z niej nauczyć?	8
1.3. Płytką rozwojową Kamami KA-NUCLEO	8
1.4. W jakim programie będziemy pracować?	10
2. Hello Blinky! - Hello World świata mikrokontrolerów	11
2.1. Tworzenie projektu w programie STM32CubeMX	12
2.2. Konfiguracja wyprowadzeń procesora	14
2.3. Wbudowana pętla PLL	16
2.4. Generowanie projektu	19
2.5. Poznajemy Atollic TrueSTUDIO	20
2.6. Importujemy projekt	20
2.7. Piszemy kod programu	20
2.8. Kompilacja, wgrywanie kodu programu, perspektywa debugowania i praca krokowa	25
2.9. Obsługa pinów GPIO - odczyt wartości (obsługa przycisku)	28
3. Liczniki, przerwania i sygnał PWM	33
3.1. Tworzymy projekt	35
3.2. Konfiguracja licznika	38
3.3. Jak dobrać parametry?	38

3.4.	Sterowanie jasnością z kodu programu.....	40
3.5.	Czy coś jest nie tak? - skala liniowa i korekcja gamma.....	41
3.6.	Mieszanie barw.....	43
3.7.	Karuzela.....	44
3.8.	Przerwania licznika.....	45
4.	Interfejs UART - połączenie z komputerem i innymi urządzeniami.....	49
4.1.	Pierwszy projekt.....	51
4.2.	Sterowanie kolorem diody RGB z komputera.....	58
4.3.	Wykorzystanie przerwań do odbioru danych.....	62
5.	[UART] Odbiornik GPS.....	67
5.1.	GPS-NAVSTAR - <i>Global Positioning System - Navigation Signal Timing and Ranging</i>	69
5.2.	Moduł GPS.....	69
5.3.	Tworzymy projekt.....	72
6.	Interfejs SPI i adresowalne diody LED.....	89
6.1.	Jak sterować diodami?.....	91
6.2.	Jak to wykonamy? - interfejs SPI.....	94
6.3.	Tworzymy nowy projekt.....	95
6.4.	Częstotliwość sygnału sterującego.....	97
6.5.	Mieszanie barw i tworzenie gradientów.....	104
7.	[SPI] Wyświetlacz LCD.....	109
7.1.	Zasada działania wyświetlacza LCD.....	110
7.2.	Podłączenie.....	111
7.3.	Tworzymy projekt.....	114
7.4.	Przenoszenie biblioteki.....	133

8. [SPI] Panel dotykowy.....	135
8.1. Jak działa panel dotykowy?.....	136
8.2. Rozbudujemy projekt.....	137
9. Magistrala I²C i odczyt danych z czujników cyfrowych.....	153
9.1. Interfejs I ² C.....	154
9.2. Czujnik BMP180.....	155
9.3. Komunikacja z czujnikiem.....	157
9.4. Tworzymy projekt.....	159
9.5. Czujnik Bosch BME280.....	169
10. Konwerter analogowo-cyfrowy i odczyt danych z czujników analogowych.....	175
10.1. Jak działa przetwornik ADC?.....	176
10.1.1. Próbkowanie.....	176
10.1.2. Kwantyzacja.....	176
10.2. Bezpośredni odczyt wartości.....	178
10.3. Tryb DMA - automatyczny odczyt do zmiennej.....	185
10.4. Do czego odczytem wartości z czujników możemy wykorzystać przetwornik analogowo-cyfrowy?.....	188
11. Wi-Fi.....	189
11.1. Zestaw poleceń AT Hayesa.....	191
11.2. Czym właściwie jest TCP, porty i jak w uproszczeniu przebiega komunikacja w Internecie?.....	194
11.3. Testowanie działania układu ESP8266.....	195
11.4. Serwer HTTP i ustawianie koloru diody RGB przez stronę www.....	199
12. Bluetooth.....	211
12.1. Bluetooth.....	213
12.2. Moduł HC-6.....	213

12.3.	Tworzymy projekt.....	214
12.4.	Jak to działa?.....	229
13.	Wielowątkowość.....	231
13.1.	Tworzymy projekt.....	233
13.2.	<i>Race condition</i> i semaforey.....	239
13.3.	Kolejki.....	241