

Grupa D07

Przemysław Rudowicz	216879	216879@edu.p.lodz.pl - lider
Konrad Jaworski	216782	216782@edu.p.lodz.pl
Jakub Plich	216866	216866@edu.p.lodz.pl

Dokumentacja projektu gry Snake
LPC1768/9

Spis treści

1. Podział obowiązków	3
1.1. Wykorzystane funkcjonalności	3
1.2. Podział obowiązków	3
2. Opis działania programu	4
2.1. Instrukcja użytkownika	4
2.2. Opis algorytmu	4
3. Funkcjonalności	4
3.1. GPIO	4
3.1.1. Głośnik	4
3.2. Akcelerometr	5
3.3. Timer	5
3.4. OLED	5
3.5. SSP/SPI	5
3.6. Czujnik światła	5
3.7. PCA9532	5
3.8. I ² C	5
3.9.	5
4. Analiza FMEA	5
Literatura	5

1. Podział obowiązków

1.1. Wykorzystane funkcjonalności

Funkcjonalność	Osoba za nią odpowiedzialna
GPIO (joystick)	Konrad Jaworski
Akcelerometr	Konrad Jaworski
Głośnik	Konrad Jaworski
Timer	Przemysław Rudowicz
OLED	Przemysław Rudowicz
SSP/SPI	Przemysław Rudowicz
Czujnik światła	Jakub Plich
pca9532	Jakub Plich
I ² C	Jakub Plich
Rotacyjny przełącznik kwadraturowy	Jakub Plich

1.2. Podział obowiązków

Imię i nazwisko	Procentowy udział w pracy
Konrad Jaworski	33%
Przemysław Rudowicz	34%
Jakub Plich	33%

2. Opis działania programu

2.1. Instrukcja użytkownika

2.2. Opis algorytmu

3. Funkcjonalności

3.1. GPIO

GPIO (oznacza general-purpose input/output) - interfejs wejścia/wyjścia ogólnego przeznaczenia. Należy ustawić kierunki wejścia/wyjścia pinów GPIO (0 - gdy chcemy skonfigurować pin jako wejście, lub 1 - jako wyjście).

3.1.1. Głośnik

Głośnik jest obsługiwany przy pomocy pinów GPIO. Jako, że głośnik nie będzie wysyłał danych, piny ustawiamy na wyjście. W tym celu ustawiamy wartość 1 w rejestrach FIODIR0 i FIODIR2 w miejscach odpowiadających pinom głośnika (każdy bit rejestru odpowiada jednemu pinowi GPIO, każdy port GPIO ma swój rejestr FIODIR). A więc 1 należy ustawić na 28, 27, 26 bicie FIODIR0 i 13 bicie FIODIR2.

Wzmacniacz analogowy LM4811, który znajduje się na płytce LPCXpresso Base Board potrzebuje następujących pinów z mikrokontrolera:

- CLK
- UP/DN
- SHUTDN
- VIN1/VIN2

Ze specyfikacji LM8411 [1] dowiadujemy się, że piny CLK (CLOCK) oraz UP/DN są odpowiedzialne za sterowanie głośnością brzęczyka.

Pin SHUTDN aktywuje funkcję zmniejszającą pobór prądu przez wzmacniacz (Nie korzystamy z tej funkcji).

Piny VIN1/VIN2 odpowiadają za generację sygnału wprawiającego membranę brzęczyka w drgania (generowanie dźwięków).

Sposób połączenie pinów wzmacniacza analogowego do pinów GPIO:

Piny LM4811	Piny GPIO
CLK	P0.27
UP/DN	P0.28
SHUTDN	P2.13
VIN1/VIN2	P0.26

Podczas inicjalizacji głośnika czyszczone są wartości na pinach P0.27, P0.28, P2.13 (ustawiamy 1 w rejestrach FIOCLR dla portu 0 i 2 w miejscach odpowiadających wymienionym pinom).

Generowanie dźwięku przez brzęczyka odbywa się poprzez podawaniu zmiennego napięcia na pin P0.26 tak aby wprowadzić membranę brzęczyka w drgania. Pozwala to na generowanie prostych nut.

Aby zagrać nutę 'C', należy wprowadzić membranę brzęczka w drgania o częstotliwości $f = 262\text{Hz}$. A więc okres drań $T = \frac{1}{f} = 3816\mu\text{s}$. Stąd na pinie P0.26 należy ustawić stan wysoki przez czas równy $\frac{T}{2} = 1908\mu\text{s}$ oraz stan niski analogicznie przez $\frac{T}{2}$. Cykl należy powtarzać w zależności od tego jak długo chcemy odtwarzać dźwięk. Do ustawiania stanów wysokich i niskich na pinach GPIO używamy rejestru FIOSET i FIOCLR. Za generowanie dźwięku odpowiada pin P0.26. Analogicznie postępujemy w przypadku innych nut.

W celu ustawienia stanu wysokiego na pinie P0.26 należy ustawić 1 na 26 bicie rejestru FIOSET (ustawianie zera na tym rejestrze nie ustawia stanu niskiego). Aby odwołać stan wysoki należy wpisać 1 na 26 bicie rejestru FIOCLR.

3.1.2. Joystick

3.2. Akcelerometr

3.3. Timer

3.4. OLED

3.5. SSP/SPI

3.6. Czujnik światła

3.7. PCA9532

3.8. I²C

3.9.

4. Analiza FMEA

Ryzyko	Prawdopodobieństwo	Znaczenie	(Samo)Wykrywalność	Iloczyn	Reakcja
Uszkodzenie joysticka					

Literatura

- [1] *LM4811 Dual 105mW Headphone Amplifier with Digital Volume Control and Shutdown Mode Datasheet*, December 2002, **National Semiconductor**