Założenia projektowe

Projekt przewiduje implementację urządzenia wskazującego południowy biegun magnetyczny Ziemi. Koncepcja zakłada korzystanie z modułu magnetometru, przetwarzanie danych w mikroprocesorze oraz wizualizację danych na wyświetlaczu LCD. Zakłada się wykorzystanie mikrokontrolera STM32F429ZIT umieszczonego na zestawie uruchomieniowym DISCOVERY. Kolejnym założeniem jest interakcja z użytkownikiem przy użyciu 2,4-calowego, dotykowego wyświetlacza TFT umieszczonego na wspomnianym układzie DISCOVERY.   
Główną wytyczną jest poprawna praca układu rozumiana jako wskazywanie kierunku północnego. Wymagane jest by układ pracował poprawnie w położeniu równoległym do podłoża.

Dane wykorzystywane przez mikroprocesor będą pochodzić z cyfrowego czujnika geomagnetycznego BMM150 firmy Bosch Sensortec posiadającego rozdzielczość 0.3 µT.

Komunikacja pomiędzy modułem magnetometru a procesorem odbywać się będzie z wykorzystaniem magistrali I2C. Istotnym założeniem jest kontrola transmisji danych oraz wykrywanie i obsługa błędów pojawiających się podczas komunikacji. Konfiguracja magnetometru powinna odbyć się zaraz po podłączeniu zasilania do układu, nie zakłada się przeprowadzania rekonfiguracji w czasie trwania pracy programu.

Projekt wizualizacji aplikacji przewiduje utworzenie czterech okien: pierwsze pojawiać się będzie po podłączeniu układu do zasilania i będzie przedstawiać temat projektu oraz autora. Powinien również posiadać możliwość wyboru przejścia do okna kompasu lub ustawień.   
W oknie ustawień powinna znaleźć się możliwość zmiany wielkości oraz koloru czcionki, jak również zmianę koloru tła. W oknie ustawień może pojawić się opcja zmiany jasności wyświetlacza. Niezbędna jest możliwość powrotu do okna startowego.  
Widok kompasu powinien przedstawiać kierunek południowego bieguna magnetycznego Ziemi.  
W tym oknie powinny również pojawić się dwa przyciski. Jeden z nich kierujący użytkownika do okna kalibracji odczytywanych danych, drugi natomiast powinien wysyłać ponownie na widok startowy. Kalibracja powinna polegać na obrocie płytki wokół osi z magnetometru i trwać nie dłużej niż minutę. Po zakończonej kalibracji program powinien samoistnie wracać do widoku kompasu.

Układ powinien pobierać dane i wskazywać kierunek w sposób ciągły w oknie kompasu, również w czasie kalibracji dane powinny być pobierane z modułu geomagnetycznego. Nie zakłada się działania modułu magnetometru w oknie startowym oraz w oknie ustawień. W tym czasie moduł BMM150 powinien być uśpiony.

Założenia projektowe nie przewidują pracy układu przy zasilaniu bateryjnym ze względu na duży pobór prądu związany z wykorzystaniem dużego kolorowego wyświetlacza dotykowego. Brak obostrzeń związanych z poborem prądu całego układu umożliwia skupienie się na dokładności wyniku, dlatego kolejnym założeniem jest uzyskanie możliwie najdokładniejszego pomiaru, a co za tym idzie bardzo precyzyjnego urządzenia pomiarowego.

Jedną z wytycznych dotyczących implementacji, jest wykorzystanie biblioteki STemWin do obsługi części związanej z wizualizacją całej aplikacji. Powinno to w znaczny sposób skrócić czas implementacji tej części projektu.

Ostatnim założeniem jest umożliwienie użytkownikowi wyboru grafiki przedstawiającej kompas, oraz implementacja mechanizmu obracania wybranej grafiki do wizualizacji kierunku. Zmiana grafiki powinna być możliwa w oknie ustawień.