

Technika Mikroprocesorowa 2

Dokumentacja projektu

Pompa perystaltyczna

Projekt wykonali:

Hubert Płonka

Norbert Nawrocki

Prowadzący: **dr. inż. Mariusz Sokołowski**

Cel projektu:

Celem projektu było wykonanie sterowania pompy perystaltycznej wykorzystującej silnik krokowy. Obsługa pompy polega na zadaniu żądanej ilości płynu do przepompowania za pomocą potencjometru i zatwierdzenie przyciskiem „enter”. Na wyświetlaczu prezentowana jest pozostała ilość płynu do przepompowania.

Użyte podzespoły:

- mikrokontroler STM32F072
- mostek H Keyes L298
- silnik krokowy NEMA 17
- pompa perystaltyczna wydrukowana 3d z przygotowanych modeli
- płytki stykowe, rezystory, diody itp.

Obsługa:

Po podłączeniu do zasilania zaświeci się czerwona dioda. Sygnałizuje ona, że program jest w trybie ustawiania. Aby ustawić ilość wody do przepompowania należy kręcić potencjometrem. Obecnie ustawiona ilość w mililitrach pokazywana jest na wyświetlaczu. Aby zatwierdzić należy nacisnąć przycisk „enter”. Jako potwierdzenie zgaśnie czerwona dioda i zapali się zielona sygnalizująca pracę pompy. W trakcie pracy, na wyświetlaczu prezentowana jest pozostała ilość płynu do przepompowania. Po zakończeniu silnik wyłącza się, gaśnie zielona dioda i zapala czerwona – program ponownie jest w trybie ustawiania. W trakcie pracy w dowolnym momencie można nacisnąć przycisk „escape”, skutkuje to przerwaniem pracy pompy i przejściem w tryb ustawiania.

Napotkane problemy i ich rozwiązania:

Pompa pracowała bardzo powoli, długie czasy przełączania pomiędzy kolejnymi krokami uniemożliwiały przepompowanie jej jakiegokolwiek ilości płynu. Rozwiązaniem okazało się usunięcie z programu fragmentu odpowiadającego za komunikację z komputerem wykorzystując UART. Transmisja była na tyle czasochłonna, że spowalniała pracę całego programu. Wykorzystywana była później jedynie, by sprawdzić poprawną pracę programu po kolejnych jego edycjach.

Powyższe działania bardzo przyspieszyły pracę pompy, lecz wciąż była ona zbyt wolna by uzyskać satysfakcjonującą wydajność. Problemem był również odczyt aktualnej wartości z potencjometru. Ze względu na niską jakość wykonania potencjometru, jego poruszanie itd. Wartość ta bardzo skakała. Zdecydowano się na wprowadzenie zmiennej period, dzięki czemu nie odczytywano tej wartości bez przerwy, tylko co jakiś czas. Wprowadzenie tej modyfikacji również przyspieszyło pracę pompy i pozwoliło uzyskać dobrą jej wydajność.

Podczas odczytywania potencjometru niemożliwe było wyznaczenie jego skrajnych wartości, ze względu na spore wahania. Zdecydowano, że wszystkie odczyty poniżej 10 będą równe 10, a powyżej 8000 będą równe 8000. Dzięki temu ulepszeniu maksymalna i minimalna ilość płynu do przepompowania zawsze jest taka sama.

Uwagi końcowe:

Projekt dla wykonujących go był wymagający i rozwijający. Pozwolił w praktyce wykorzystać zdobytą wiedzę, a także szukać rozwiązań dla nowych trudności. W trakcie jego realizacji nauczono się sterowania silnikiem krokowym, przełączania pomiędzy kolejnymi krokami. Zdobyto również nowe doświadczenie z obsługi mostka H, jego sterowania i zastosowań. Ze względu na wysokie koszty gotowych pomp perystaltycznych zdecydowano się wykonać ją samodzielnie. Ciekawym elementem projektu było przystosowanie modeli elementów pompy do jej wydrukowania w drukarce 3d.