

Ploter CNC

Cel projektu

Celem projektu było stworzenie niskobudżetowego plotera CNC, który umożliwia precyzyjne rysowanie cienkopisem na małej kartce papieru. Projekt miał na celu zapoznanie członków koła naukowego safeIDEA z zasadami budowy urządzeń CNC, programowaniem sterowników oraz integracją mechaniki, elektroniki i oprogramowania. Realizacja tego projektu pozwoliła zdobyć praktyczne doświadczenie w projektowaniu, montażu oraz uruchomieniu urządzeń tego typu.

Użyte narzędzia i technologie

Użyte części:

Główne:

1. 3 napędy DVD
2. Arduino UNO
3. CNC Shield V3
4. 3x sterownik silników krokowych A4988
5. Kable

Obudowa:

1. Kątowniki
2. Blacha
3. Śruby

Programy:

1. **Inkspace** - do tworzenia plików wektorowych w formacie G-Code
2. **XLoader** - program służący do wgrywania specjalistycznego oprogramowania na platformę Arduino
3. **Universal GCode Sender/GRBL** - program do wysyłania i odbierania informacji o aktualnym położeniu silników krokowych - służy do wykonywania rysunków

Wykonane działania

Dobór komponentów

- Wybrano napędy DVD jako bazę dla osi ruchu plotera.
- Zastosowano Arduino UNO z CNC Shield V3 oraz sterownikami silników krokowych A4988 do sterowania urządzeniem.
- Przygotowano odpowiednie przewody i złącza do połączenia elementów elektronicznych.

Budowa obudowy

- Wykorzystano kątowniki, blachę oraz śruby do stworzenia stabilnej i funkcjonalnej konstrukcji urządzenia.
- Zamontowano komponenty mechaniczne i elektroniczne, zapewniając odpowiednią stabilność i precyzję działania.

Instalacja i konfiguracja oprogramowania

- Przygotowano oprogramowanie GRBL, które zostało wgrane na Arduino za pomocą programu XLoader.
- Skonfigurowano sterowniki silników krokowych A4988, ustawiając odpowiedni prąd i mikro kroki.
- Przygotowano środowisko pracy z programem Inkscape, umożliwiającym tworzenie plików wektorowych w formacie G-Code.

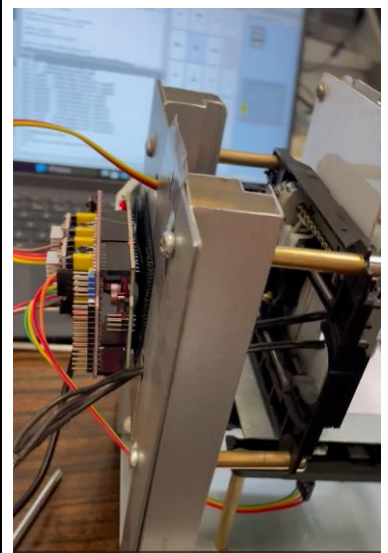
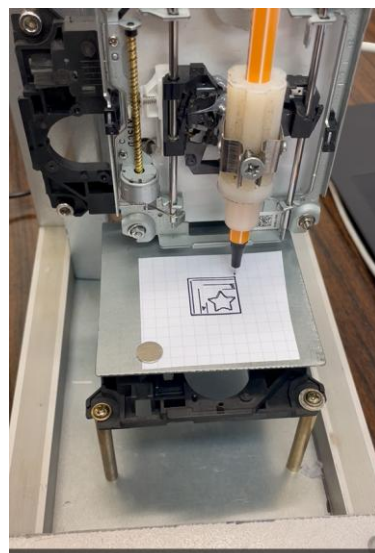
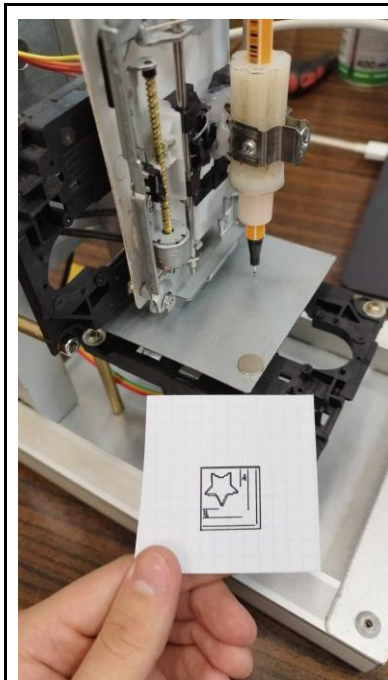
Testy i uruchomienie urządzenia

- Przeprowadzono testy działania osi X, Y i Z, zapewniając precyzyjne przesuwanie.
- Wykonano pierwsze rysunki testowe, dostosowując parametry prędkości i dokładności do możliwości urządzenia.
- Opracowano proces od projektu graficznego do gotowego rysunku, w tym konwersję plików do G-Code i przesyłanie ich do plotera.

Optymalizacja i prezentacja

- Poprawiono stabilność mechaniki i jakość rysunków poprzez regulację urządzenia.
- Przygotowano demonstrację urządzenia, prezentując możliwości plotera na spotkaniu koła naukowego.

Wyniki



Wnioski

Realizacja projektu plotera CNC pozwoliła na zdobycie praktycznej wiedzy z zakresu mechaniki, elektroniki i oprogramowania urządzeń sterowanych numerycznie.

Uczestnicy nauczyli się konfigurować sterowniki silników krokowych, wgrywać oprogramowanie GRBL na Arduino oraz obsługiwać programy do tworzenia i przetwarzania plików wektorowych, takie jak Inkscape.

Wykorzystanie części z odzysku, takich jak napędy DVD, pokazało, że budowa funkcjonalnego urządzenia CNC może być niskobudżetowa.

Projekt wymagał ścisłej współpracy zespołowej, co pomogło w rozwijaniu umiejętności komunikacyjnych oraz efektywnego podziału pracy. Podczas realizacji napotkano wyzwania związane z kalibracją silników, konfiguracją oprogramowania i eliminacją błędów mechanicznych, które udało się przezwyciężyć dzięki wspólnej pracy.

Urządzenie posiada ograniczony obszar roboczy oraz dokładność zależną od jakości mechaniki, ale dobrze spełnia swoje podstawowe funkcje.

Ploter stał się przykładem, jak z prostych komponentów stworzyć działające urządzenie CNC, co zainspirowało członków zespołu do myślenia o bardziej zaawansowanych projektach. Projekt ma potencjał rozwojowy, obejmujący rozbudowę obszaru robczego, wprowadzenie nowych funkcji, takich jak grawerowanie laserowe, oraz poprawę stabilności mechaniki.

Urządzenie umożliwia rysowanie cienkopisem na papierze, co czyni je prostym i funkcjonalnym narzędziem do realizacji podstawowych zadań.

Było to cenne doświadczenie edukacyjne, rozwijające umiejętności techniczne i zdolności rozwiązywania problemów. Realizacja projektu wpłynęła również na promocję działalności koła naukowego safeIDEA, inspirując innych do działania. Podsumowując, ploter CNC stał się fundamentem do dalszej eksploracji technologii sterowania numerycznego oraz rozwoju nowych projektów.