

**Stredná priemyselná škola technická
Komenského 5, 085 42 Bardejov**

STROJÁR INOVÁTOR

Univerzálny listovač kníh – zdravotnícka pomôcka

2025

Bardejov

riešitelia

Damián Meščan

Šimon Porubský

ročník štúdia : **druhý**
školiteľ

Ing.Snaková Terézia

Úvod

V súčasnej dobe, keď sa neustále zvyšuje dostupnosť technológií pre rôzne cieľové skupiny, vzniká potreba vytvárať pomôcky prispôbené špecifickým potrebám užívateľov. Jednou z týchto skupín sú deti a dospelí s telesným alebo motorickým postihnutím, ktorí majú obmedzené možnosti manipulácie, no aj napriek tomu by si radi prečítali dobrú knihu, časopis. Aby sme uľahčili ich prístup k čítaniu a podporili ich vzdelávanie, vyvinuli sme prototyp listovača kníh, ktorý je prispôbený na ovládanie senzorom pohybu alebo samostatným tlačidlom v závislosti od hendikepu a možnosti čítajúceho.

Cieľ práce

Hlavným cieľom našej práce bolo navrhnuť a vyrobiť funkčný prototyp listovača kníh, ktorý:

1. Umožní deťom a dospelým s postihnutím jednoduché ovládanie.
2. Bude to celé zrealizované pomocou senzora pohybu alebo tlačidla.
3. Bude vyrobený z dostupných a ekologických materiálov.
4. Splní požiadavky na bezpečnosť a ergonómiu.
5. Bude vyrobený z čo najľahšieho materiálu.
6. Poskytne možnosť individuálneho prispôbenia.
7. Preukáže efektívnosť v praktickom využití.

Tieto ciele predstavujú komplexný prístup k vývoju asistentných zariadení, ktoré reflektujú potreby cieľovej skupiny.

Materiál a metodika práce

Na výrobu listovača kníh sme použili nasledujúce komponenty:

- **Arduino Uno:**



Obrázok 1 Porovnanie rôznych modelov Arduino dosiek (Uno a Mega)

- **Pohybový senzor:**



- **Tlačidlá:**



Obrázok 2 Typy tlačidiel

- **Servo motory:**



Obrázok 3 Ukážka servo motorov

- **Konštrukcia z dreva:**

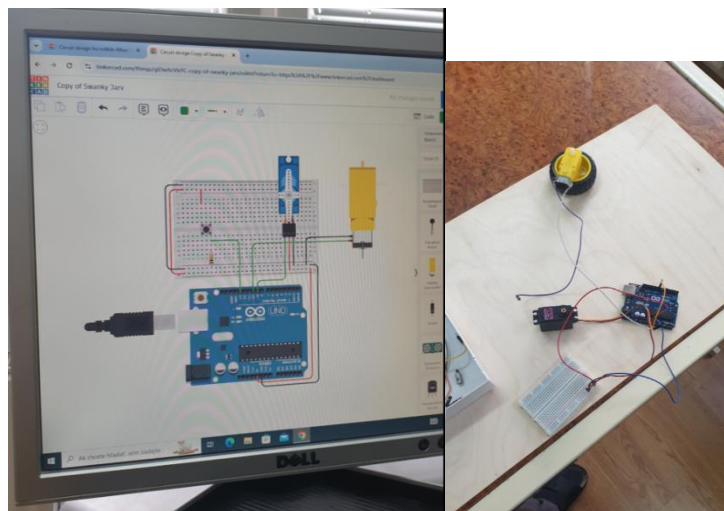


Obrázok 4 Ukážka drevených platní

- **Napájanie:**



Obrázok 5 Napájací systém



Obrázok 6 Simulácia

Nacenenie

Cena zahrnuje len ceny produktov/materiálu

| | |
|--------------------------|-------|
| 1. Arduino Uno | 10€ |
| 2. Senzor | 1,55€ |
| 3. Tlačidlo | 0,15€ |
| 4. Servo Motorček | 2,40€ |
| 5. DC Prevodový Motorček | 4,50€ |
| 6. Preglejka | 8€ |
| Dokopy | 26,60 |

Výsledky diskusia

Výsledný prototyp spĺňa požiadavky na funkčnosť a jednoduchosť používania. Listovač kníh umožnil deťom s postihnutím efektívne obracať strany knihy buď pomocou pohybu ruky pred senzorom alebo stlačením tlačidla. Jednotlivé funkcie sme si najskôr overili pomocou programu až následne sme vyrábali prototyp.

Počas vývoja sme identifikovali niekoľko výziev, vrátane potreby optimalizácie rýchlosti servomotorov a zlepšenia citlivosti pohybového senzora. Dôležité bolo aj zabezpečenie dostatočnej stability zariadenia pri obracaní hrubších strán. Tieto problémy nebolo možné počas simulácie odhaliť.

Na vzorke pár detí a dospelých z nášho okolia a tiež vďaka ich opatrovateľom, ktorí mali rôzne obmedzenia a kvôli ktorým nemohli obracať strany v knihe sme zistili, že ľuďom, ktorí trpia úplnou paralýzou tela je určite vhodnejší model s pohybovým senzorom, ktorý dokážeme ovládať pohybom očí, samozrejme ja nutná väčšia investícia do senzora. Pri deťoch a dospelých, ktorí dokázali hýbať, aspoň nejakou časťou sme odporúčali vypínač, ktorý vieme prispôbiť k časti tela ktorou ho dokáže ovládať.

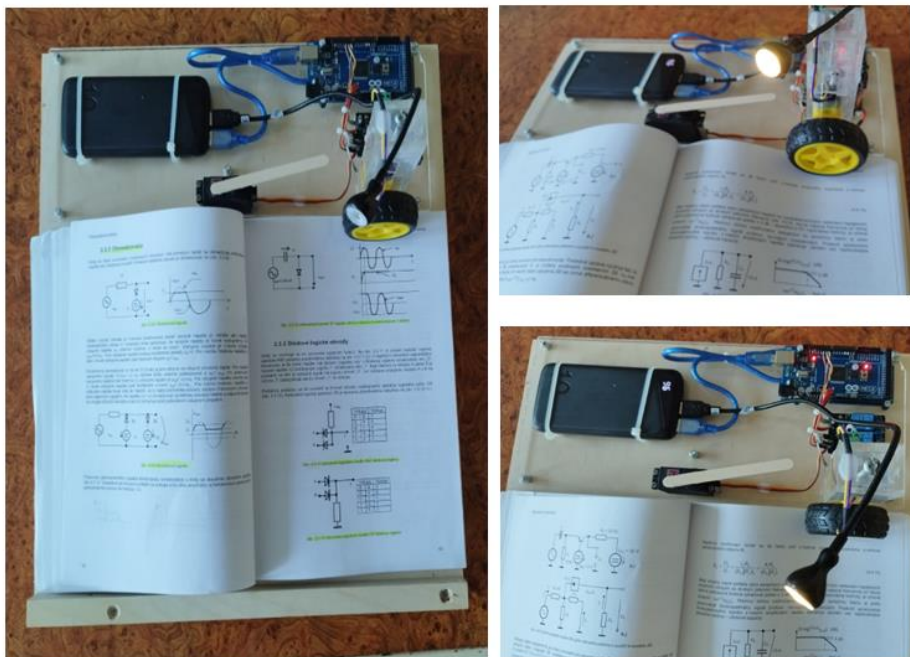
Významné parametre:

- **Rýchlosť obrátky strany:** Priemerne 2 sekundy.
- **Presnosť senzora:** Detekcia pohybu do vzdialenosti 15 cm.
- **Energetická náročnosť:** Nízka spotreba energie (5V napájanie).

Počas celej doby prípravy listovača sme nezabúdali na splnenie cieľov, ktoré sme si na začiatku stanovili. Umožnili sme deťom aj dospelým s postihnutím jednoduché ovládanie za pomoci senzora a tlačidla. Na výrobu sme použili ekologické a dostupné materiály. Nakoľko náš vynález slúži ľuďom s hendikepom, veľký dôraz sme kládli práve na bezpečnosť a ergonómiu, ľahkosť materiálov a nezabudli sme ani na ich individuálne prispôbenie. Pri skúšaní sme si overili efektívnosť nášho zariadenia.

Ako doplnok pre zlepšenie viditeľnosti, komfortu sme listovač doplnili o jednoduchú lampu, ktorá je taktiež pripojená k power banke. Nakoľko sa jedná o prototyp chceli sme mať prístup k arduinu a napájaniu a preto sme naň ešte nezaložili kryt, ktorý tam samozrejme bude. Pre skúšanú vzorku respondentov, to ale nespôsobilo žiadne problémy, ani nezhoršilo kvalitu,

či bezpečnosť pri používaní. S pozitívnym ohlasom sme sa stretli aj na lampu, ktorá sa dá samozrejme tiež prispôbiť podľa potrieb detí a ľudí.



Obrázok 7 Listovač

Závery práce

Za kladné považujem dokončenie vynálezu a možnosť jeho otestovania a zároveň možnosť ďalšieho zdokonaľovania, aby sa ešte lepšie prispôbil ľuďom s hendikepom.

Cieľ, ktorý sme si stanovili sme v plnej miere vyriešili. Z nášho pohľadu je listovač vo forme prototypu schopný, aby sa uviedol do používania. V pláne máme ďalšie testovanie v zariadeniach, kde sa nachádzajú ľudia s rôznym druhom a stupňom použitia, aby sme listovač ešte viac zdokonalili a prispôbili ich potrebám.

Za kladné považujeme aj to, že bude dostupný pre veľkú skupinu ľudí, nakoľko cena je naozaj nízka, uvažovali sme taktiež aj o možnosti zaregistrovať listovač, ako pomôcku, ktorá by bola hradená z poistenia, nakoľko umožní ľuďom aj dospelým tráviť voľný čas s knihou, ale aj vzdelávať sa.

Ďalším pozitívom je možnosť prispôbenie podľa rozsahu postihnutia. Listovač je konštruovaný tak, že ho možno aj dodatočne upraviť a teda prispôbiť v prípade, že sa postihnutie bude zhoršovať a nebude to finančne náročné.