

Mobilní telefon jako řídicí jednotka autonomního robota

AUTOR: VILÉM URBÁNEK

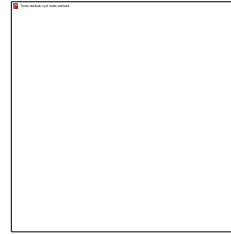
VEDOUCÍ PRÁCE: MGR. RADIM DĚRDA

Úvod

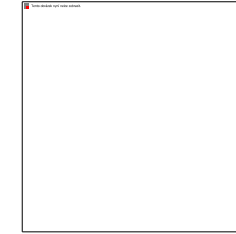
- Projekt se zabývá vývojem převodníku a knihoven pro ovládání modelářských serv.
- Vytvořený modul pojmenovaný „Audio to Servo“ zkráceně A2S je schopen ovládat až 4 modelářská serva.
- Řízeno přímo signálem z mobilního telefonu.
- Bez dalších pomocných procesorů a digitálních součástek.
- Jednoduché a levné řešení.
- Ideální pro výuku a edukační robotiku.



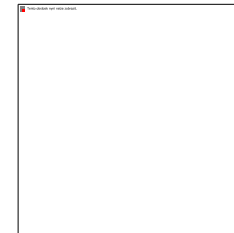
Výhody řešení



**Staré mobilní telefony
jako řídicí jednotky
(např. Samsung A3).**



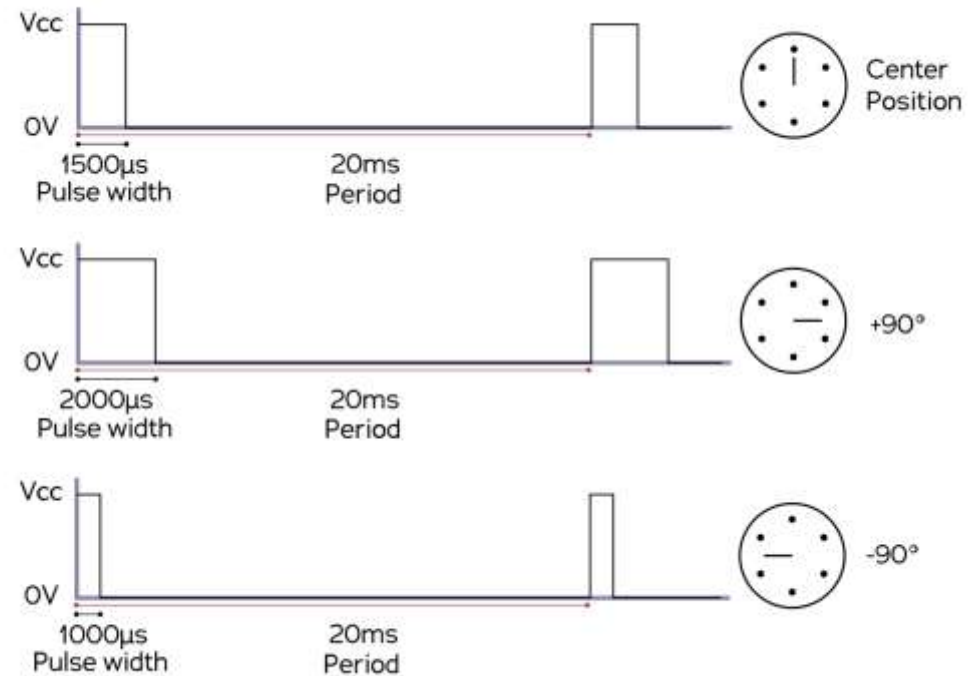
**Žádná digitální
elektronika pouze OZ,
Rezistory, Kondenzátory.**



**Nízké náklady na
sestavení**

Princip řízení serva

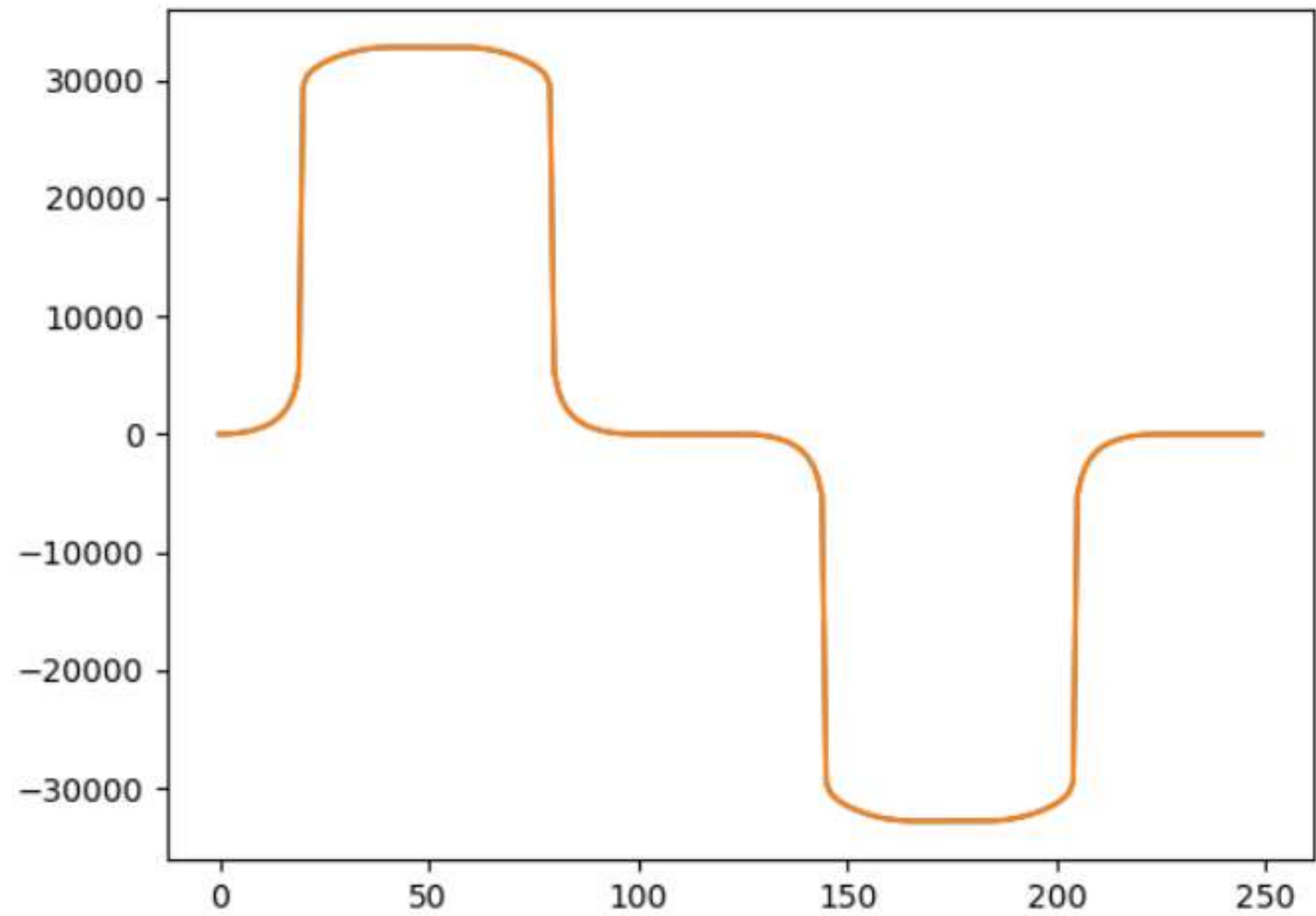
- Modelářská serva jsou řízena pomocí PWM (pulzně šířkové modulace)
- šířka pulzu (1–2 ms) určuje natočení:
 - 1.5 ms = střed
 - 1 ms = vlevo
 - 2 ms = vpravo
- použitý signál: $\pm 0,4$ V, s hladkými přechody (eliminace zákmitů).



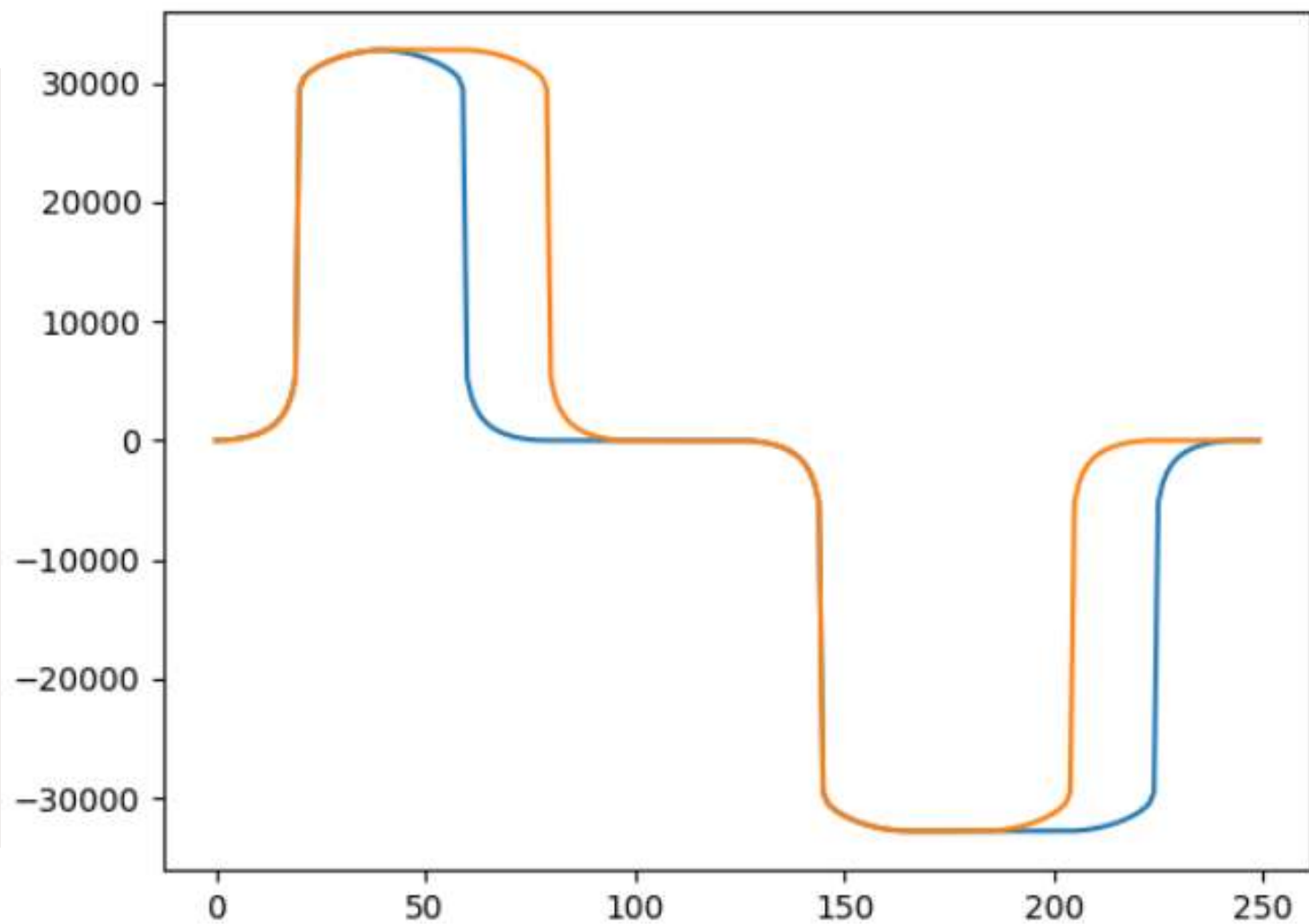
Knihovna A2S

- Knihovna A2S generuje PWM signál pro řízení serv prostřednictvím audio výstupu telefonu.
- Je napsána v Pythonu s využitím knihoven numpy a pygame.
- Řídit lze až čtyři serva současně pomocí procent nebo úhlů.
- Nejdůležitějším prvkem je parametr delta, který omezuje rychlost změny signálu a chrání tak serva před poškozením.
- Po nastavení hodnot je nutné zavolat funkci refresh(), která aktualizuje audio výstup.
- Výsledný signál je generován s frekvencí 160 Hz pro plynulejší chod serv.

Vypočtený signál



Vypočtený signál Min/Max šířka



Realný signál (1 kanál)



Vybavení kladné půlperiody

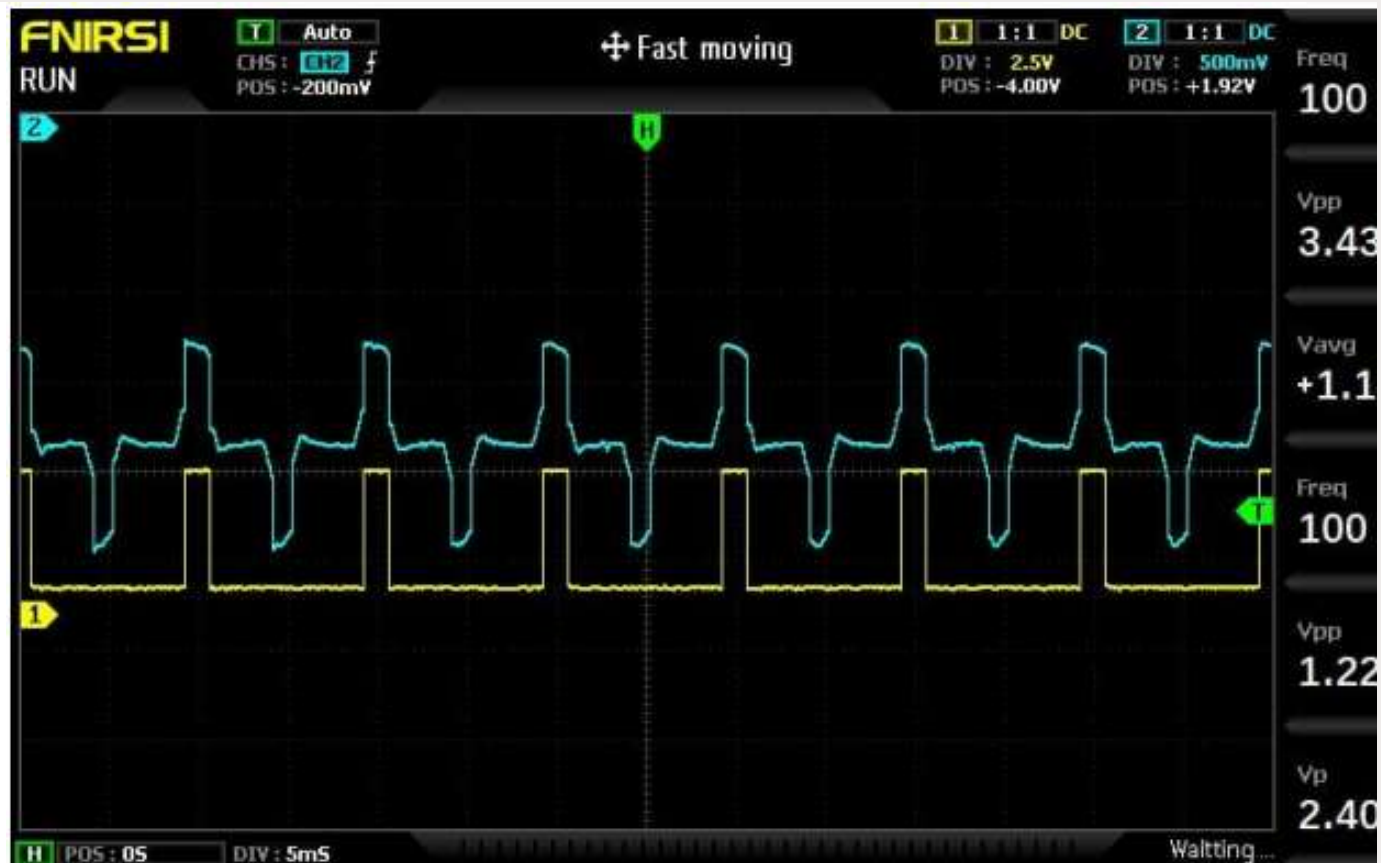
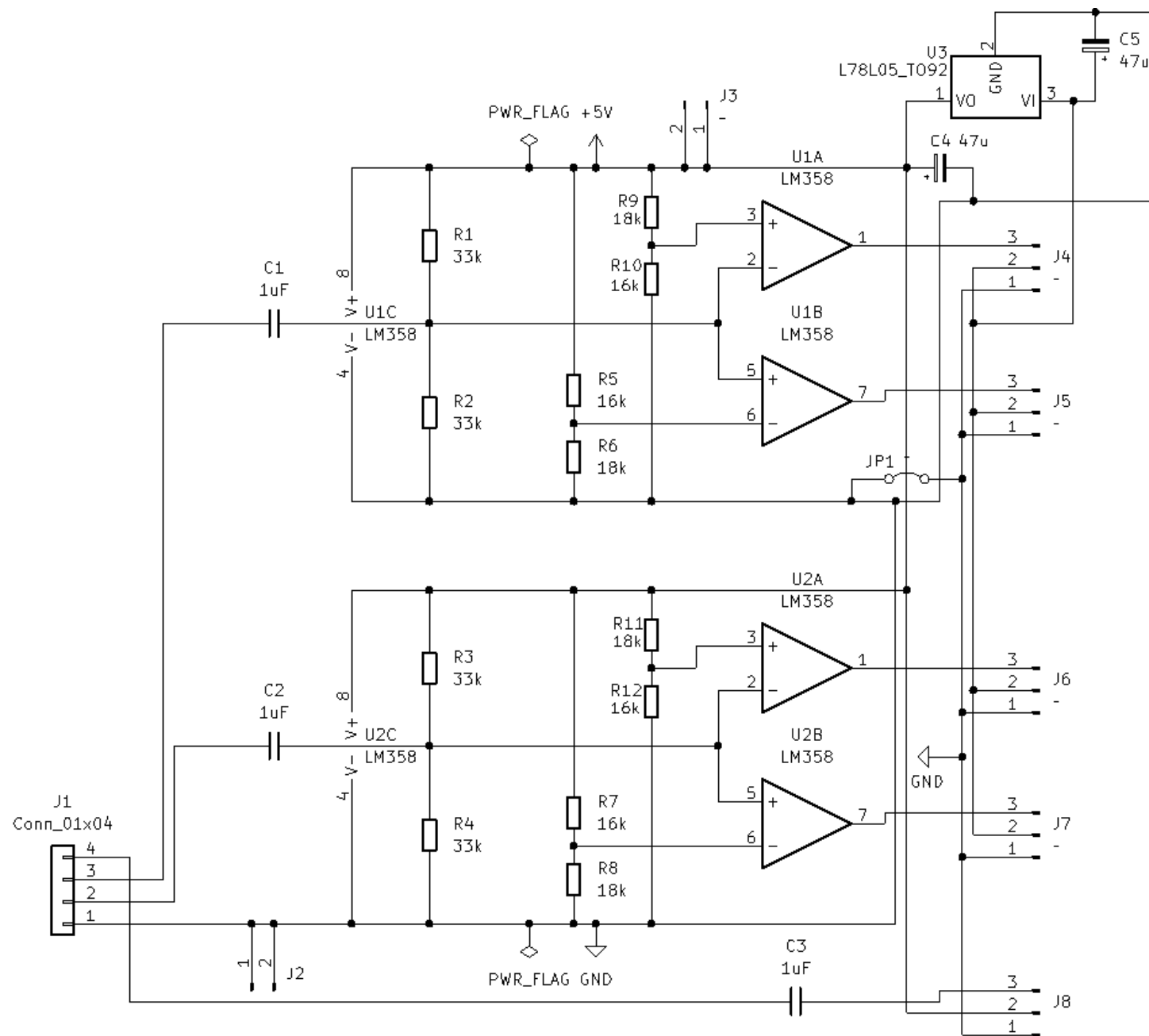
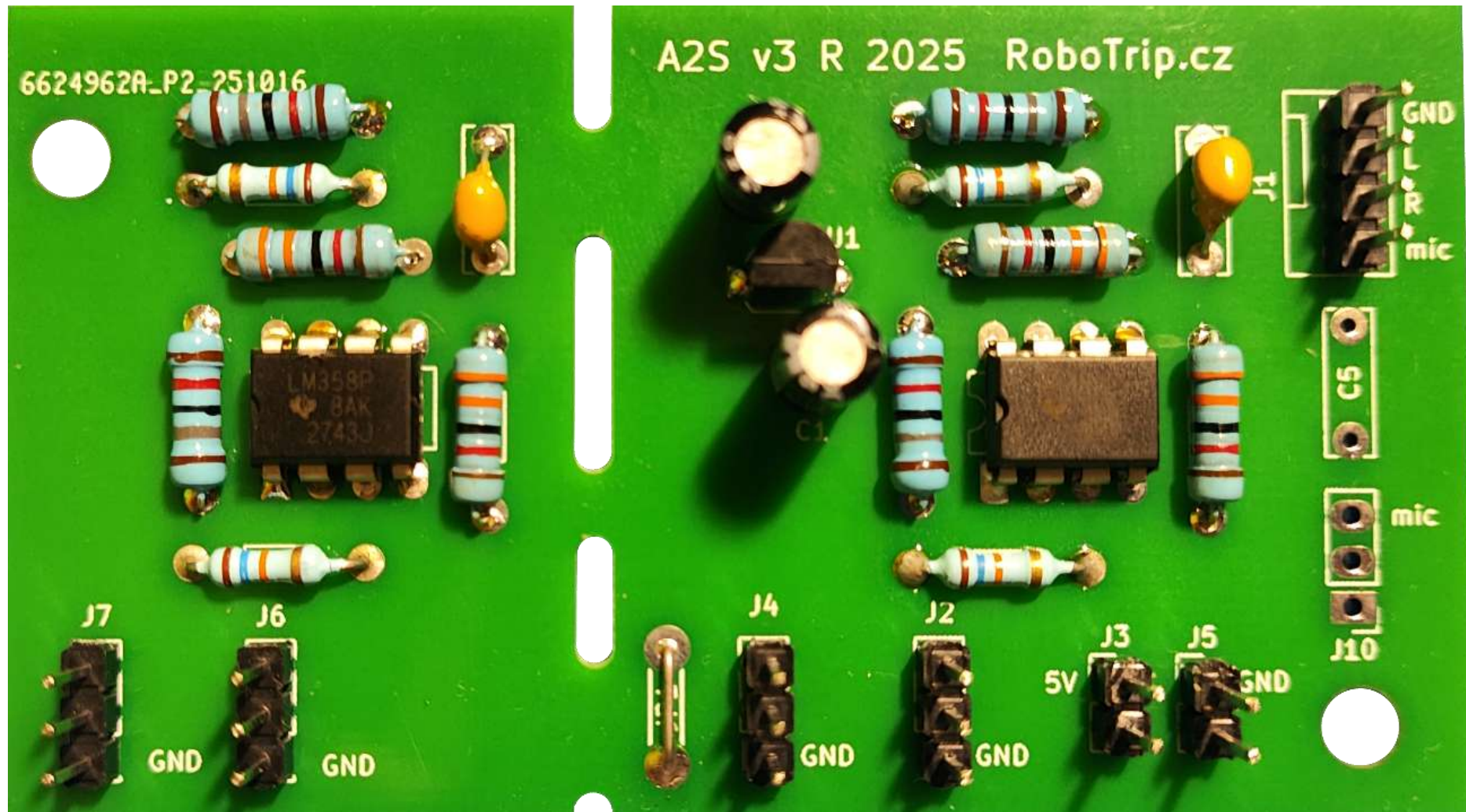


Schéma Zapojení



Osazená DPS



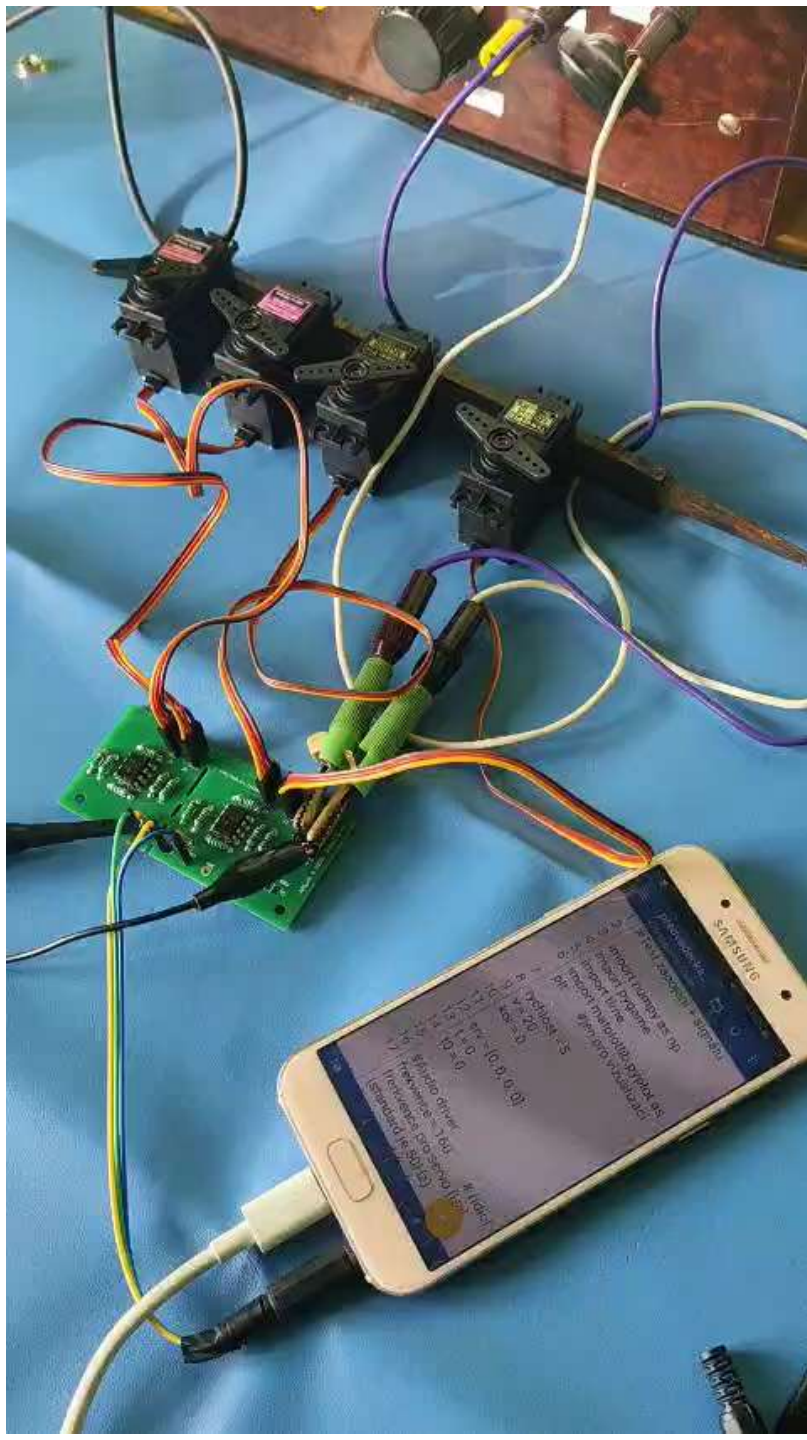
Využití a možnosti

- **Mobil jako řídicí jednotka:**
 - Akcelerometr, magnetometr, gyroskop, kamera, mikrofon, GPS, Bluetooth, WiFi,
 - síťová komunikace, kooperace robotů.
- **Edukační oblast:**
 - Výuka algoritmizace,
 - výuka analogové techniky a řízení

Shrnutí

- **Levné, chytré a funkční řešení.**
- **ideální pro školy a nadšence.**
- **Otevřený a praktický přístup k robotice.**

Ukázky







Děkuji za pozornost