

Používateľská špecifikácia

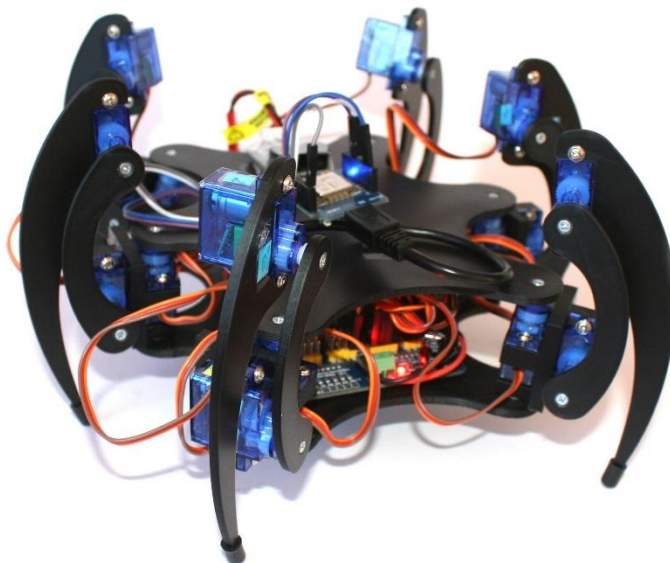
Táto používateľská špecifikácia popisuje ovládanie systému vytvoreného v bakalárskom projekte s evidenčným číslom FEI-5382-87080.

Obsah

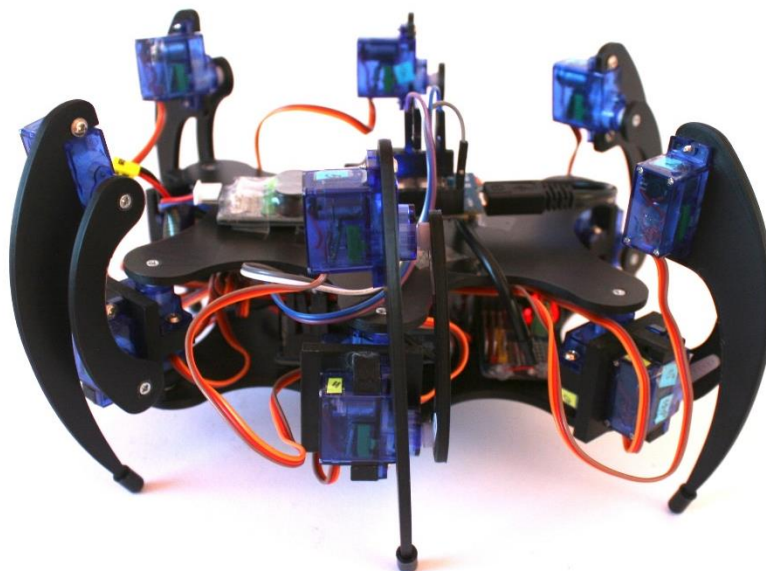
1. Popis.....	2
2. Spustenie.....	3
2.1. Postup zapojenia.....	3
2.2. Inicializácia	3
3. Možné úpravy	5
3.1. Inštalácie.....	5
3.2. Dĺžka pohybu	5
3.3. Rôzne typy chôdze	5
3.3.1. Jednonohá chôdza 5+1	5
3.3.2. Dvojnohá chôdza 4+2.....	5
3.3.3. Trojnohá chôdza 3+3.....	5
4. Ovládanie.....	7
4.1. Postavenie.....	7
4.2. Chôdza vpred.....	7
4.3. Chôdza vzad	7
4.4. Chôdza do ľavej strany.....	7
4.5. Chôdza do pravej strany	7
4.6. Otočenie doľava	8
4.7. Otočenie doprava.....	8
4.8. Posadenie.....	8

1. Popis

Hexapod je robot so šiestimi končatinami, ktorý má v našom prípade 3 stupne voľnosti, ktoré mu umožňujú pohybovať sa všetkými smermi. Hardvér je vsadený do 3D vytlačeného tela. Je ovládaný diaľkovo prostredníctvom Android aplikácie, pričom UDP datagramy sú prijímané mikročipom ESP8266.



Obrázok 1 Robot v sede, pohľad spredu



Obrázok 2 Robot v sede, pohľad z boku

2.Spustenie

2.1. Postup zapojenia

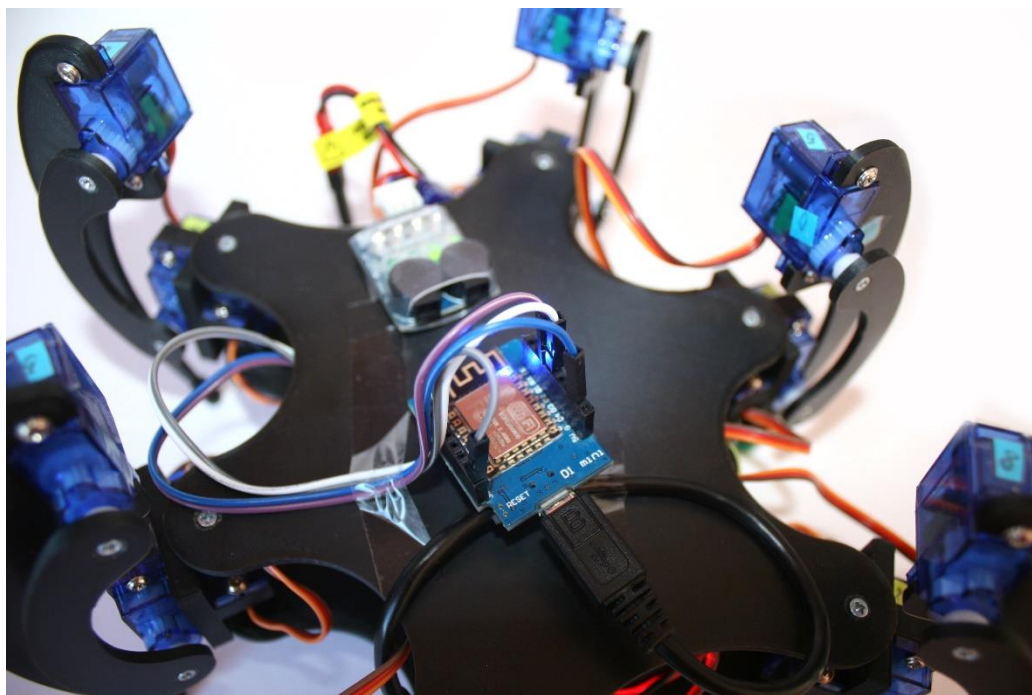
- na balansovací konektor nabitej batérie napojíme alarm
- batériu zapojíme na JST konektor stabilizátora
- mikrokontrolér zapojíme do micro USB kábla

2.2. Inicializácia

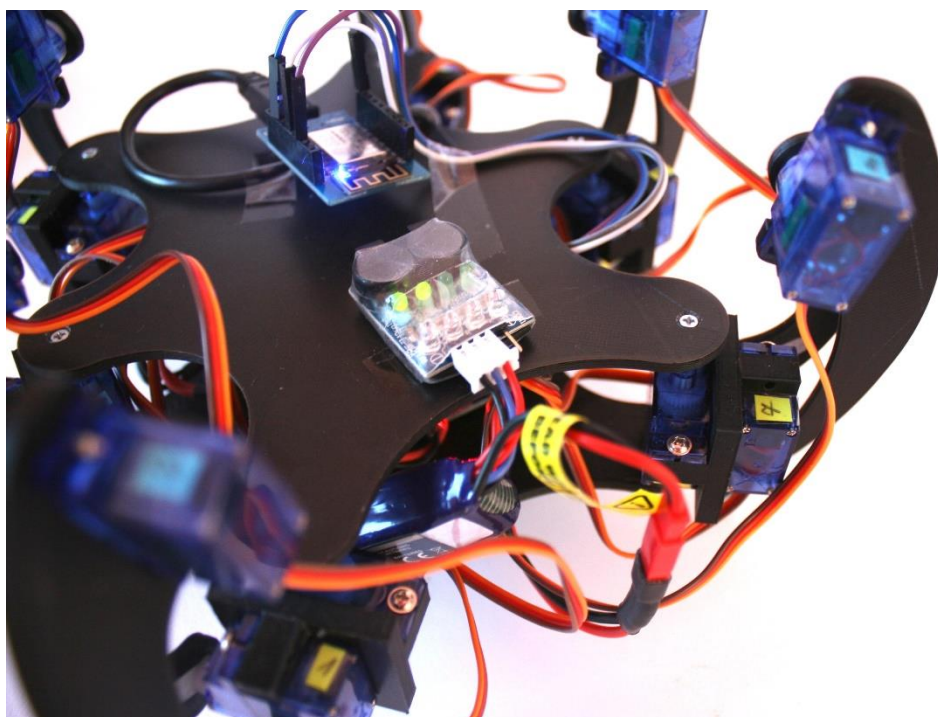
Po zapojení zdroja energie sa rozsvietia obe dosky PCA9685 na červeno. Mikrokontrolér načíta program, vytvorí prístupový bod s menom AliceAP. IP adresa hexapoda je 192.168.4.22 a port na ktorom sú prijímané datagramy je 8889. Ďalej je spustená inicializácia, pri ktorej sú naplnené triedy Leg a Joint a robot je nastavený do pozície sedu.

Po načítaní Android aplikácie do nášho mobilného telefónu alebo virtuálneho zariadenia je potrebné zadať IP adresu do ľavého textového poľa a port do pravého textového poľa, ak už nie sú vyplnené. So zariadením, na ktorom je spustená aplikácia sa pripojíme na prístupový bod s názvom AliceAP.

Alarm batérie má svietiť na zeleno. Ak alarm začne svietiť na červeno alebo vydávať zvukový signál, je nutné batériu odpojiť a nabiť. Pred odpojením batérie je odporúčané robota najprv usadiť. Pri núdzovom ukončení práce s robotom, robota najprv nadvihne, položíme na stojan a až potom vypojíme batériu. Inak by hrozilo poškodenie servo motorov pri páde na zem, ak robot nie je v sede.



Obrázok 3 Zapojenie mikrokontroléra



Obrázok 4 Zapojenie batérie

3. Možné úpravy

3.1. Inštalácie

Ak chceme upravovať program hexapoda AliceTheHexapod.ino, tak je potrebné doinštalovať do prostredia Arduino knižnice esp8266 od ESP8266 Community a Adafruit PWM Servo Driver Library od Adafruit.

3.2. Dĺžka pohybu

Po načítaní skeču AliceTheHexapod.ino do prostredia Arduino môžeme meniť čas trvania pohybu prostredníctvom premennej interval. Najkratší možný interval je 100, ktorý sa neodporúča používať. Odporúčané hodnoty intervalov sa pohybujú v rozmedzí od 1500 do 10000. Čím je interval kratší tým bude pohyb robota rýchlejší a naopak.

3.3. Rôzne typy chôdze

Hexapody sú známe rôznymi štýlmi chôdze, ktoré sú implementované aj v našom programe.

3.3.1. Jednonohá chôdza 5+1

Pri pohybe je telo robota podopierané piatimi nohami, pričom jedna noha je presunutá dopredu. V programe je definovaná ako `sequence[] = {0, 3, 2, 5, 1, 4}`, čo znamená, že nohy sa budú zdvíhať v poradí 0, 3, 2, 5, 1, 4.

3.3.2. Dvojnohá chôdza 4+2

Dvojnohá chôdza je definovaná štyrmi končatinami položenými na podložke zatiaľ čo sa ostatné dve presúvajú na nové pozície. V programe je definovaná ako `sequence[] = {0, 2, 1}`, čo znamená, že nohy sa budú zdvíhať po dvojiciach 0, 3; 2, 5 a 1, 4.

3.3.3. Trojnohá chôdza 3+3

Posledným typom chôdze je trojnohá chôdza, pri ktorej tri nohy zostávajú na zemi a ostatné tri sa zdvíhajú a presúvajú sa dopredu na nové pozície. Tento variant je najrýchlejší a najefektívnejší kvôli tomu, že jeden cyklus pohybu sa skladá z dvoch častí. Na druhej strane je jeho stabilita

diskutabilná. V programe je definovaná ako $\text{sequence}[] = \{0, 1\}$, čo znamená, že nohy sa budú zdvíhať po trojiciach 0, 2, 4 a 1, 3, 5.

4. Ovládanie

4.1. Postavenie

- stlačíme tlačidlo STAND UP
- robot sa postaví
- aplikácia prijme datagram späť a zobrazí ho v dolnej časti obrazovky

4.2. Chôdza vpred

- stlačíme tlačidlo FORWARD
- robot sa začne kráčať dopredu , ak stojí
- aplikácia prijme datagram späť a zobrazí ho v dolnej časti obrazovky

4.3. Chôdza vzad

- stlačíme tlačidlo BACKWARD
- robot začne kráčať vzad, ak stojí
- aplikácia prijme datagram späť a zobrazí ho v dolnej časti obrazovky

4.4. Chôdza do ľavej strany

- stlačíme tlačidlo LEFT
- robot sa začne kráčať vľavo, ak stojí
- aplikácia prijme datagram späť a zobrazí ho v dolnej časti obrazovky

4.5. Chôdza do pravej strany

- stlačíme tlačidlo RIGHT
- robot sa začne kráčať vpravo, ak stojí
- aplikácia prijme datagram späť a zobrazí ho v dolnej časti obrazovky

4.6. Otočenie doľava

- stlačíme tlačidlo TURN LEFT
- robot sa začne na mieste otáčať doľava ak stojí
- aplikácia príjme datagram späť a zobrazí ho v dolnej časti obrazovky

4.7. Otočenie doprava

- stlačíme tlačidlo TURN RIGHT
- robot sa začne na mieste otáčať doprava ak stojí
- aplikácia príjme datagram späť a zobrazí ho v dolnej časti obrazovky

4.8. Posadenie

- stlačíme tlačidlo SIT DOWN
- robot sa posadí ak stojí
- aplikácia príjme datagram späť a zobrazí ho v dolnej časti obrazovky