Humanoid robotkar

Az iparban többféle robotot használnak. Választásom a humanoid robotkarra esett, mivel ez a robot típus képes az emberi kar összetett mozgását megközelíteni a legjobban, ezáltal a legtöbb munka fajtára is alkalmassá tehető. A robot specialitása a cserélhető kézfej, melyre többféle szerszám építhető/felszerelhető. Az átalakíthatóság következtében elég sok munka típusra specializálható, mint például:

* alkatrész beültetés
* alkatrész megfogás
* programozható („segítő”) harmadik kéz
* anyagmozgatás
* anyagmegmunkálás

Az iparban továbbá használatosak például:

* kishelyen végezhető orvosi beavatkozás
* emberi szervezetre káros területen való beavatkozás (pl.: anyagmozgatás, javítás)
* távoli munkavégzés

A robot karokat teherbírásuk szerint több csoportba oszthatóak: 0,5 1, 5, 10, 15, 30… 100 kg-osak szoktak alkalmazni a leggyakrabban, melyek szinte az összes munkahelyi körülményt lefedik a laboratóriumoktól kezdve a hegesztésig bezáróan.

Az én megvalósításom a 0,5kg-os robotkar megvalósítására esett, melynek a kari ízületeit léptetőmotorokkal valósítok meg. A robot kezének megvalósítása nem képezi a project 1. tárgy részét. Ennek megvalósítása a project 2. tantárgyban lesz kivitelezve, valamint a kar részleges automatizálása a diplomamunka részét foga képezni. A robot költséghatékonyság miatt szíjhajtással és fogaskerék áttételekkel lesz megvalósítva, ezáltal gyengébb és könnyebb motorok használhatóak. A váz kivitelezése ahol a teherbírás ezt megengedi műanyagból illetve alumíniumból lesz kialakítva.

A kar mozgatását a project 1. tantárgyon belül egy emberi karra helyezhető érzékelő rendszer alkotja. Az érzékelőt potenciálméterekkel valósítom meg melyeket (még egy nem meghatározott) típusú microcontrollerrel fogok ADC átalakítást végezni és az átalakított jeleket egy másik (még nem meghatározott) típusú microcontrollerrel fogok feldolgozni, ami vezérelni fogja a léptetőmotorokat.

Előzetes megközelítő számítások alapján (melyek az áttételeket nem tartalmazták!), a következő paraméterekkel rendelkező motorokra lesz szükség (bipoláris és unipoláris motorok is használhatóak):

* 1db. 9Nm-es
* 1db. 3,4Nm-es
* 1db. 0,6Nm-es
* 1db. 0,5Nm-es

A motorokat PWM jellel vezérlem majd, ezért a vezérlő oldali microcontrollernek legalább 4 timer-rel kell rendelkeznie. Az érzékelő oldali microcontrollernek legalább 4 csatornás ADC átalakítóval kell rendelkeznie.

A robotkar várható paraméterei:

* 0.5kg súlyú tárgy mozgatása
* A robot egy fél-gömb térben lesz képes mozogni, melynek átmérője: 2\*58,5 cm magassága: 58,5cm.
* A robot erejének további növelése érdekében féllépes üzemmódban lesz vezérelve
* A pontosság javítása érdekében „micro-step” lépéses vezérlési üzemmód is beprogramozható/megvalósítható, de ebben az esetben a microcontrollernek motoronként 4 timer-rel kell rendelkezni vagy megfelelő paraméterekkel rendelkező I.C.-t kell használni.

A vezérlő microcontroller és a motorok által igényelt táp egység megközelítő paraméterei:  
1.7A/motor egészlépéses illetve 3.4A/motor féllépéses üzemmódban valamint a microcontroller áram igénye megközelítőleg 0.5A-re tehető. A motorok mindegyike 12V-os tápfeszültséggel üzemelnek, valamint a microcontroller 5V-12V-os feszültség tartományról stabilan üzemeltethető. Így a táp paraméterei megközelítőleg, legalább: 13.6A és 12V. Erre egy általános ATX PC tápegység alkalmassá tehető.

Költségvetés:

A motorok ára:

* 6db szervó motor 6x3000Ft=18000Ft
* 1 db léptető motor 10000Ft

Mechanika ára:

* fogaskerekek: kb 15000Ft
* váz: kb 10000Ft

Elektronika:

* microcontroller: kb 5000Ft
* H-híd: 4000ft

Tápellátás:

* használt PC tápegység: kb 4000Ft

A végösszeg megközelítve: 18000Ft+10000Ft+15000Ft+5000Ft+4000Ft+4000Ft=56000Ft

Munka menet leosztás/időbeosztás:

1.hét a projekt megtervezése

2 hét a mechanikai szerkezet kivitelezése

3.hét az érzékelés kivitelezése

3. hét a programok megírása

4.hét tesztelés

Elvi blokk vázlat:

kimenetek

bemenetek

uC

(vezérlő,

ARM)

**UART**

Motor4

Motor3

Motor2

Motor1

uC

(érzékelő,

AVR)