

## Assignment 3

通過學術示例來說明其應用,向讀者展示結果如何應用。更具體地說,我們已經看到了如何設計機電一體化系統,我們已經提出了我們必須遵循的二步步驟,以成功設計所需的機電一體化系統。

對於控制 algorithms,我們介紹的大多數例子都是具有完美模型的學術。不幸的是,對於一個實用的系統,我們將有一個實現,可以描述系統在某些特定條件,由於某些原因,這個模型不會完美地工作,如預期的那樣,實時實現演算法。這可能是由忽略的動態引起的,這些動態可能會改變某些頻率的行為。

作為第一個例子,讓我們考慮直流電機驅動機械部件的速度控制。該電機的數據表給出了所有重要的參數,因此可以輕鬆獲得該執行器的傳輸功能。我們在此示例中考慮的負載是一個小磁碟,帶有脫離,我們希望在速度上和以後的位置進行控制。

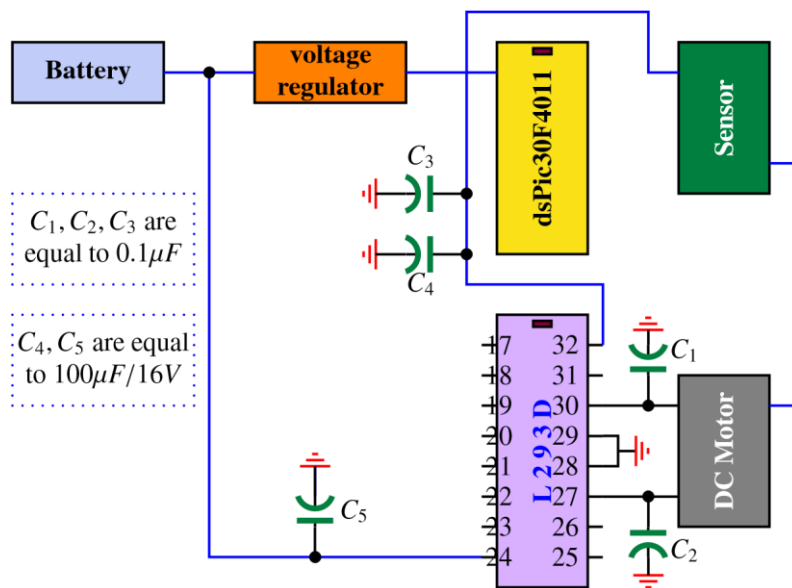
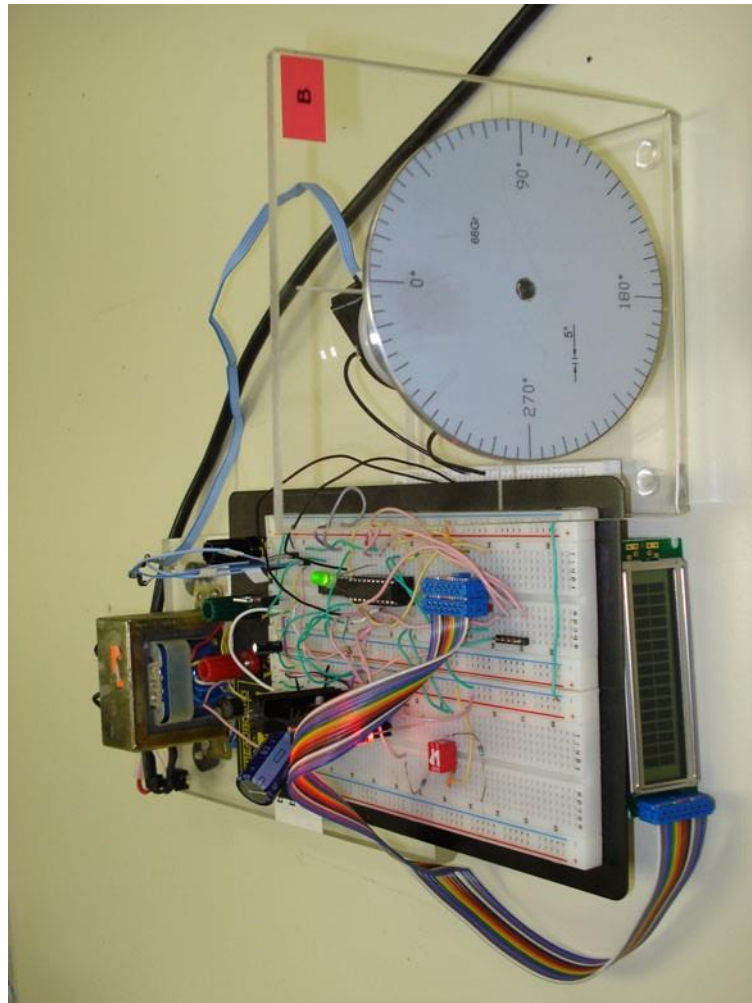


Fig. 11.1 Electronic circuit of dc motor kit

為了識別我們的系統,我們可以使用即時實現設置和適當的 C 程序進行即時操作。由於微控制器擁有有限的記憶體,因此標識可以分為兩個步驟。首先,在第一個實驗中確定增益  $K$ ,然後使用此增益計算可用於計算常量時間  $\tau$  的穩定狀態值。

為了設計控制器,我們首先應該指定我們希望我們的系統具有的性  
能。作為第一個工具,我們需要我們的系統是穩定的。還需要系統速  
度在瞬態機制上有良好的行為,在穩定狀態制度中零錯誤,以便進行步  
驟參考。對於瞬態,我們希望負載具有小於或等於 5% 的分載時間  
 $\frac{3\tau}{5}$ ,而過衝小於或等於 5%。

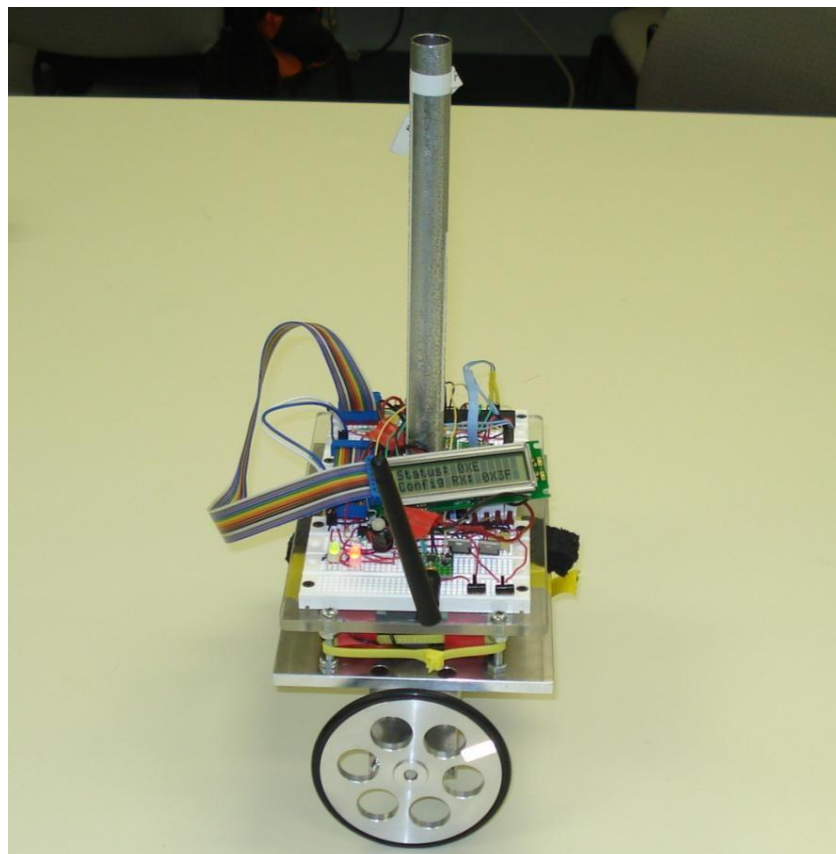
為了完成適當的控制器的設計,我們可以在連續時間進行設計,然後獲得應在軟體部分程式設計的演演演算法,或者直接在離散時間使用所有設計。在本示例的其餘部分中,我們將選擇第二種方法。

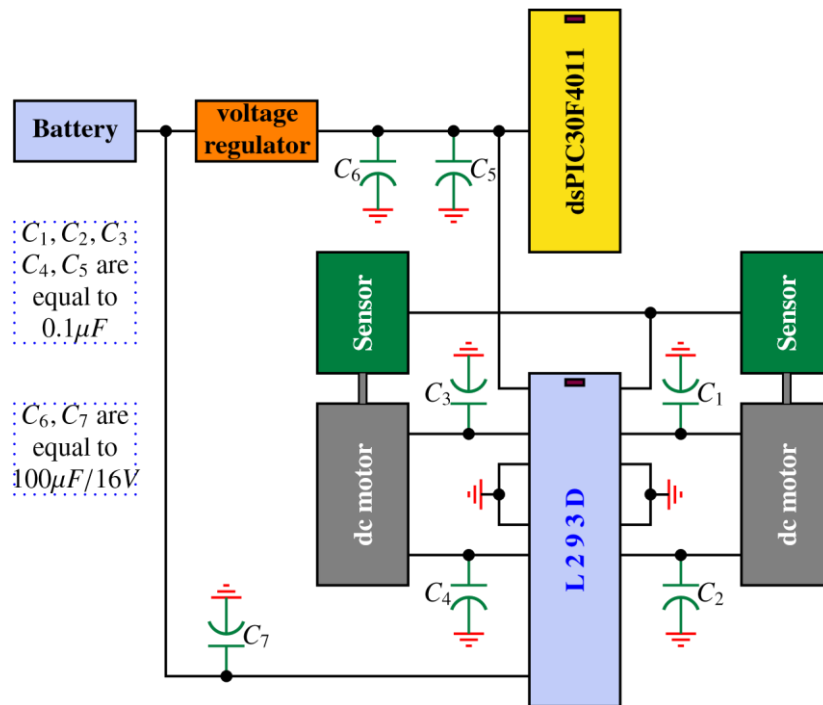


從系統傳輸函數的運算式和所需的性能,它重新蘇爾  $t$ ,我們至少需要一個比例和整合器 (PI) 控制器。

從控制的角度來看,平衡機器人是一個具有挑戰性的系統,因為它是一個不穩定的開放循環系統。Thi 的系統吸引了很多研究人員,為此提出了許多設計建議。在這裏,我們將介紹在美卡電子實驗室開發和測試的設計,在蒙特爾理工學院。

給出了機器人的概念。它開發的目的是研究,使機電一體化的學生實現他們的控制演演演算法,並熟悉複雜的系統。機器人有兩個獨立的車輪,每個車輪由直流電機通過齒輪驅動,比率為 1:6。每個電機都有一個編碼器來測量軸的速度。兩個電機連接到機器人的車身上。其他感測器(如加速度計和陀螺儀)用於測量傾斜角度。引入了適當的濾除器,以消除測量的雜訊,從而獲得有用的控制信號。





(平衡機器人電子電路)

我們可以像對直流電機套件和兩個車輪機器人一樣試驗所有其他控制器,但我們更願意讓這部分作為練習,讓讀者練習這些工具。請注意,我們邀請他/她在連續時間和離散時間的情況下進行設計,並比較結果。該系統的維度允許這一點。

本章介紹了在蒙特爾理工學院機電一體化實驗室開發的一些案例研究。我們介紹了機電一體化系統設計的所有步驟,其中有一系列細節。重點介紹了每個系統控制演演算法的 design。