

Assignment 3

Topic2:

介紹機電一體化系統的結構和不同組件，和過程中遇到的問題

1.介紹:

(1)機械零件設計:將構思和製造組成機電一體化系統。零件的設計使用了機械設計的步驟，進行的解決方案研究、實用性研究、原型設計等。執行器和傳感器的選擇也必須遵循所使用的準則和規範。

(2)電子電路零件設計:於 MechatronicDesignCases 裡介紹。

機電一體化系統:

2.機電一體化系統設計的兩種方法

第一種方法:先進行設計，獲得滿意的機械設計後，進行電子系統的設計，最後設計控制系統

第二種方法則:在機械、電子和控制系統設計的同時，考慮每個系統的設計及對其他兩個系統的影響。主要優點為可以對每個系統進行最佳設計，從而實現最佳整體的性能。

3.數學建模:

是一種使用數學語言描述動力學系統行為的表示，以描述輸入與輸出的動態系統參數之間的關係，以如何處理時間變量分為

(1)連續時間數學建模:基於一組對時間變量的任何值均有效的微分方程組。

(2)離散時間數學建模:為僅在選定的一組不同時間提供有關物理系統狀態的信息。

4.基於傳遞函數的分析:

微控制器在在機電系統中處理時間控制，對於連續時間的情況，在每個採樣週期接收數據，並根據選擇的算法計算所需的動作。當使用微控制器控制實際過程時，可以採用兩種結構。

第一種結構:輸出和參考之間的誤差是連續不斷的，然後通過

模數轉換器 (A / D) 發送到微控制器，並根據所選算法計算控制動作

第二種結構:輸出將通過 A / D 轉換為數字值。

5.基於傳遞函數的設計:

獲得數學建模後，通過定義所需的性能來開始設計，這能確定控制器的結構及參數；控制系統的設計通常是為了保證某些性能；閉環動力學可以將這種性能概括為瞬態和穩態狀態的穩定性和行為，藉由這些條件達到機電一體化的目的。

總結:

理解機電一體化有多不容易，必須考慮機械與電子電路的設計，經過數學建模，完成動力學系統的作動，最後再進行傳遞函數的分析與設計，最終才能達到機電一體化。

MechatronicDesignCases

1.直流電動機的速度控制和位置控制:

大多的電機系統都採用此類直流電動機，首先必須考慮是否具有的理想性能:

- 系統穩定在閉環狀態
- 建立時間為 2% 以擁有的最佳時間
- 超調等於 5%
- 階躍函數作為輸入的穩態等於零

2.平衡裝置的控制:

平衡裝置屬於一個不穩定的開環系統，為研究目的而開發的。能使正在學習機電一體化的學生能夠控制算法並熟悉複雜的系統。

3.磁懸浮系統:

由兩部分組成:固定的部分代表線圈並產生電磁力、另一部分通過放置在某個位置的鐵磁物體，目的是通過輸入的電流來控制移動物體的垂直位置，使用霍爾效應傳感器測量物體位置。由於磁力具有吸引力，因此互導放大器會關閉以執行負命令。

總結:

通過此書了解機電一體化系統的設計和實驗的知識，機電控制是非常困難的。要先達到套件的執行條件，再經由公式和一些輔助裝置才能夠達成。

Topic3:

概述:

於 20 世紀 70 年代，當時機械系統需要更加精確，迫使行業和學術界探索感測器和電子輔助，這種運動使機械工程師和電子工程師合作和相互理解。特定的模擬工具、共同開發機械裝置，在可製造性、成本和動態方面非常嚴格。在 20 世紀 80 年代的同一時期，在許多行業和學術界，機械工程師開始越來越多的處理動力學和控制問題，機械工程部門也開始出現控制小組，這些都代表著他們擺脫了單一的學科方法。

總結:

通過閱讀此書，了解機電一體化的重要性，以及機電一體化的未來、機電一體化所要面對的挑戰，當機電一體化的要求越來越高，需要解決的問題是多向性，且複雜的。

MechaEducFutureNeed

概述:

機電一體化教育的重要性及其教育方法:

機電一體化能大幅地提高和改善系統的性能，在工業方面占有極大的優勢，成為現代學生必須研究的方向，而其教育方法分為

- 演講
- 講座討論
- 示範
- 模擬
- 協同學習

- 合作學習
- 實例探究
- 角色扮演

對於全球趨勢，主要分別為

- 人口變化以及老齡化社會醫療系統
- 流動性
- 全球化以及勞力、經濟、金融的變化
- 城市化和個性化
- 氣候變化和環境變化以及能源和資源、持續性
- 智慧型社會以及無所不在的情報、數位文化

這些趨勢的結果也是該技術必須向前發展，由於多種學科的結合，機電一體化產品具有很高的產品開發潛力。然而機電一體化必須考慮的眾多方面

- 問題與挑戰
- 系統設計、建模和模擬
- 製造技術
- 物聯網和網路物理系統
- 通訊及訊息技術
- 機電一體化的教育