

An Application of Neural Networks to the Bioreactors

黃瑞圖、涂瑞澤

E-mail: 8402618@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

神經網路在程序工業上的應用已經顯著增加,其應用主要包括三個重要的 課題: 程序模擬, 瑕疵診斷及程序資料之定性解釋。 本文首先對神經網路在化學工程及其相關領域的應用作簡單的介紹及評估。 雖然神經網路有許多優點, 但並非是萬靈丹。 在應用時亦需深切瞭解其缺點, 以便克服可能的問題。 神經網路可模擬動態微生物反應槽。 將細菌在連續流動式反應槽中成長、繁殖所得資料, 分別由傳統的隨機模式及神經網路進行系統模擬。 將學習樣本分為靜態及動態兩種, 以提供網路學習。 靜態樣本即是將系統所有的資料當作靜態樣本, 讓網路學習, 以模擬反應槽 整體動態狀態, 結果較隨機模式好。 為使網路具預測功能, 本文提出動態樣本預測法, 使網路進行線上學習, 並預測下一點之菌體數目, 結果發現此預測法效果良好。 本研究亦模擬麩胺酸生產系統, 並預測麩胺酸產量。 麩胺酸生產系統複雜, 要有效地找出其模式並不容易。 本研究根據已知的實驗數據, 利用網路模擬此生產系統, 其中網路的輸出單元活性函數改為線性函數, 模擬結果良好。 網路亦進行預測, 並比較兩個輸出單元與一個輸出單元的預測結果, 發現一個輸出單元的預測效果比兩個的好。 在控制方面, 根據學習即控制的想法, 本研究開發出學習控制式神經控制器。 網路包含控制器及程序等兩個部份, 其中控制器為網路的主体, 程序包含於網路的輸出單元之內, 單元的活性函數與控制變數有關。 此控制器能邊學習邊做控制, 當擾動加入時, 亦可克服擾動, 完成控制。 本研究所開發的學習控制式神經控制器已克服一般神經控制器需要大量學習數據且學習時間冗長等瓶頸, 且其性能似乎較傳統控制器的為佳。

Keywords : Neural Networks ; Bioreactor ; Prediction ; Control

Table of Contents

0

REFERENCES

0