

線上學習神經控制器在程序控制上之應用

蔡宏明、涂瑞澤

E-mail: 8800891@mail.dyu.edu.tw

摘要

倒傳遞神經網路為一多層前饋神經網路，是目前學習模式中最具代表性，且應用最多的神經網路。本研究即是以一倒傳遞神經網路為基礎的線上學習神經控制器，此一控制器已能突破傳統神經控制器的瓶頸，它可以在做出控制動作的同時，一邊進行線上學習的工作。此種控制器的特點是將學習的過程融合於實際控制中，毋須先對神經控制器進行訓練，而神經網路的權重因子全由亂數所產生，亦無設定上的問題。本研究將線上學習神經控制器應用於 CSTR 系統，主要探討的是學習速率的改變對於線上學習神經控制器的控制能力之影響，模擬實驗之 CSTR 系統包含兩個控制環路，對於環路間的交互作用亦在探討之列。結果顯示，固定的學習速率對 CSTR 系統雖可達到控制之效果，但並不令人十分滿意，所以本研究應用線性展開法與牛頓近似法來求得最佳動態學習速率，當線上學習神經控制器結合了最佳動態學習速率時，其控制效果相當良好。通常，神經網路是必須經過訓練才可以應用，而訓練神經網路須花費冗長的時間，這使神經網路的應用大受限制。若能將控制與訓練在同一時間進行，將可使神經網路的應用更方便。由於現今個人電腦強大的計算能力，以往需花費許多時間的複雜計算式，利用現在的個人電腦可節省很多時間，本研究將結合現今個人電腦強大的計算能力及神經網路需學習訓練的特性，作一即時模擬控制實驗，此種控制策略包含前饋與回饋控制。此外，本研究亦探討另一更複雜的化工程序系統 - 蒸餾塔。線上學習神經控制器應已被用至蒸餾塔的兩個控制環路中，模擬實驗包括了進料流流量、溫度及組成分的莫耳分率改變。結果顯示，線上學習神經控制器不僅可以控制簡單的化工程序系統，對於較複雜的系統亦能有良好的控制效果。

關鍵詞：神經網路；程序控制；最佳動態學習速率；線上學習神經控制器

目錄

0

參考文獻

0