

AN ADAPTIVE "ADALINE" NEURON USING CHEMICAL "MEMISTORS"

備考

著者

B. Widrow

掲載

Summary

適応回路で一般的に使用される「メモリ」（メモリ付き抵抗器）と呼ばれる新しい回路要素が考案されました。このような要素を使用すると、システムの経験やトレーニングを保存するために必要なメモリとともに、電子的に可変のゲインコントロールを取得できます。エクスペリエンスは最もコンパクトな形式で保存され、システム機能の観点から直接使用できる形式で保存されます。この要素は、めっき浴に浸された抵抗性グラファイト基板で構成されています。抵抗は電気めっきによって可逆的に制御されます。

memistor要素は、適応ニューロンの実現に適用されています。その単純な適応手順を組み込んだ「アダライン」ニューロンのMemistor回路が開発されました。これらのニューロンをトレーニングして、このトレーニングが数週間有効であるようにすることができました。メミスター要素の小型化に向けて対策が講じられています。メミスターは、安価で信頼性が高く、大量生産可能な適応システム要素になることを約束します。

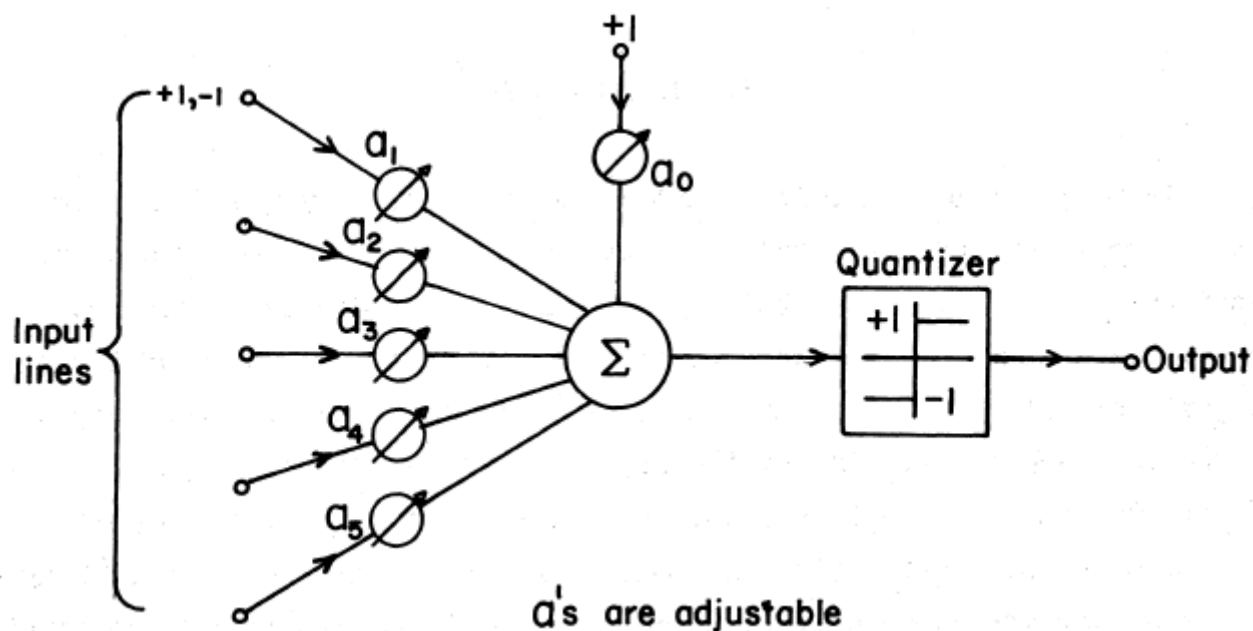
1. INTRODUCTION

適応型または「学習」システムは、過去の経験に基づいてパフォーマンスを最適化するために、独自の構造を自動的に変更できます。ここでは、システム設計者はより実効的です。システム設計のすべての詳細に目を向ける代わりに、入力信号またはパターンのシステム例を示し、同時に、各入力に対して出力をどのようにしたいかを示すことにより、設計者は「教えます」。このシステムは、設計者の希望をできるだけ順守するように組織化する機能を持っています。

この著者とM. E. Hoffは、教授とデザインが可能な単純な論理システムおよびスイッチングシステムを構築および分析する方法を、どちらも「Adaptive Switching Circuits」というタイトルのレポートと論文で説明しています。そこに記述されているスキームの中核は、「アダリン」ニューロン（アダプティブ線形と呼ばれる）と呼ばれるアダプティブ論理要素で構成されています。システム設計手順は適応的であり、反復検索プロセスに基づいています。パフォーマンスのフィードバックは、自動システム合成、つまり、制限されているが有用な可能性のあるクラスから「最適な」論理機能を選択するために使用されます。

THE ADALINE NEURON ELEMENT

図1に、考慮される適応スイッチング回路の代表的な要素である組み合わせ論理回路を示します。この要素は、フォンノイマンによって名前が付けられたニューロンモデルに似ています。



個々のラインのバイナリ入力信号の値は、通常の1または0ではなく、+1または-1です。ニューロン内では、入力信号の線形結合が形成されます。重みはゲイン a_1 、 a_2 、...であり、正と負の両方の値を持つことができます。この加重和が特定のしきい値よりも大きい場合、出力信号は+1であり、そうでない場合は-1です。しきい値レベルは、 a_0 の設定によって決定され、その入力は一時的に+1ソースに接続されます。 a_0 を変化させると、入力信号の線形結合に追加される定数が変化します。