

3 K-6 知識情報処理システム構築支援ツール
XPT-II

--- ニューラルネットワークの組み込み ---

○ 澳直 葦苜豊 高田 司郎

(株)CSK

1 はじめに

知識情報処理システム構築支援ツール「XPT-II」は、オブジェクト指向PROLOGを核言語として、豊富な知識表現、黑板モデル推論機構、既存データベースやプログラムとのインターフェイス機構、マルチウィンドウによる優れたマンマシンインターフェイスなどを特徴としている。^[1, 2]我々は、これまで数多くのアプリケーションをXPT-II上で開発してきた。^[3, 4, 5, 6]しかし、これらアプリケーションの知識は、プロダクションルールまたはPROLOGなどで形式的に記述できるものに限られている。ところが、実際の専門的知識は、定式かできない場合が多く、そのような問題を解決するものとして、今回我々は、ニューラルネットワークに注目し、XPT-IIに組み込んだので報告する。

ネットワークを定義する。各層のユニット数をリストで与える。先頭から入力層、中間層(0層以上)、出力層の順である。Idにネットワーク番号が返る。

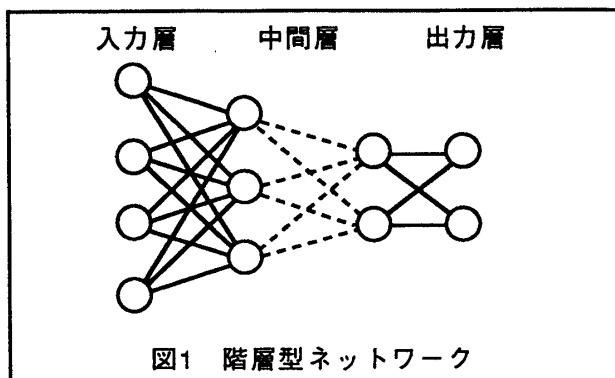


図1 階層型ネットワーク

2 ニューラルネットワーク

今回組み込んだものは、階層型ネットワークに誤差逆伝播学習アルゴリズムを搭載したものである(図1)。入力と出力はともに1次元の数値列として与えられる。層の数は2以上、各層のユニット数は1以上で制限はない。1ユニット当たり約100バイトを必要とする。プログラムはC言語で開発し、XPT-IIの他システムとのインターフェイスサブシステムを用いて組み込んだ。ソフトウェア構成を図2に示す。

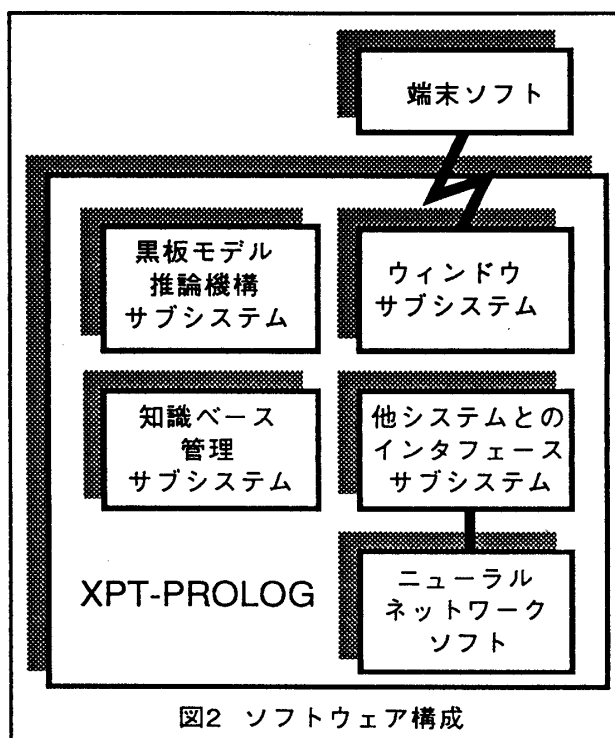


図2 ソフトウェア構成

3 コマンド体系

コマンドはすべてXPT-PROLOGの述語として使用することができる。各述語とその機能を以下に述べる。

・define_network(-Id, +Structure)

- delete_network(+Id)
ネットワークを消去し、メモリを解放する。
- teach_network(+Id, +In_data, +Out_data, -Error)
Idで指定するネットワークに学習をさせる。入力パターンとそれに対応する出力パターンを与える。実際の出力パターンと与えたパターンとの誤差の2乗和が出力される。パターンは数値のリストとして与える。
- use_network(+Id, +In_data, -Out_data)
Idで指定するネットワークを動作させる。
- save_network(+Id, +File_name)
Idで指定するネットワークの構造と結合状態を指定するファイル名で保存する。
- load_network(-Id, +File_name)
save_networkで保存したネットワークの構造と結合の状態を読み込む。Idにネットワーク番号を返す。

4 開発環境

図3に開発環境の画面例を示す。XPT-IIの他のサブシステムと同様、マウス操作により、ネットワークの定義、学習カリキュラムの作成、ネットワークの状態やカリキュラムの保存等が簡単にできる。また、グラフィック表示により、中間層及び出力層の各ユニットの値や、ユニット間の結合の強さを面積により表示することができる。この表示はリアルタイムに行われるため、カリキュラムに沿った学習中の変化を目で確かめることができる。

5 おわりに

今回ルールやプログラミング言語で記述できなかった問題に対する、1つのアプローチとしてニューラルネットワークをXPT-IIに組み込んだ。現在、われわれはプロダクションルールとニューラルネットワークを用いたアプリケーションを開発し、エキスパートシステムにおけるニューラルネットワークの有用性を確認している。今後の課題としては、階層型以外のネットワークの組み込みや、問題に応じたネットワーク構造の自動生成などがある。

ールネットワークを用いたアプリケーションを開発し、エキスパートシステムにおけるニューラルネットワークの有用性を確認している。今後の課題としては、階層型以外のネットワークの組み込みや、問題に応じたネットワーク構造の自動生成などがある。

参考文献

- [1] 高田 他: "エキスパートシステム構築支援ツールXPT(1)-概要-", 情報処理学会第35回全国大会, 1N-4, 1987
- [2] 田口 他: "エキスパートシステム構築支援ツールXPT(2)-推論方式-", 情報処理学会第35回全国大会, 1N-5, 1987
- [3] 西良 他: "エキスパートシステム構築支援ツールXPT(3)-応用事例(I)-", 情報処理学会第35回全国大会, 1N-6, 1987
- [4] 茶谷 他: "エキスパートシステム構築支援ツールXPT(4)-応用事例(II)-", 情報処理学会第35回全国大会, 1N-7, 1987
- [5] 北島 他: "エキスパートシステム構築支援ツールXPT(5)-応用事例(III)-", 情報処理学会第35回全国大会, 1N-8, 1987
- [6] 和住 他: "エキスパートシステム構築支援ツールXPT(6)-応用事例(IV)-", 情報処理学会第35回全国大会, 1N-9, 1987

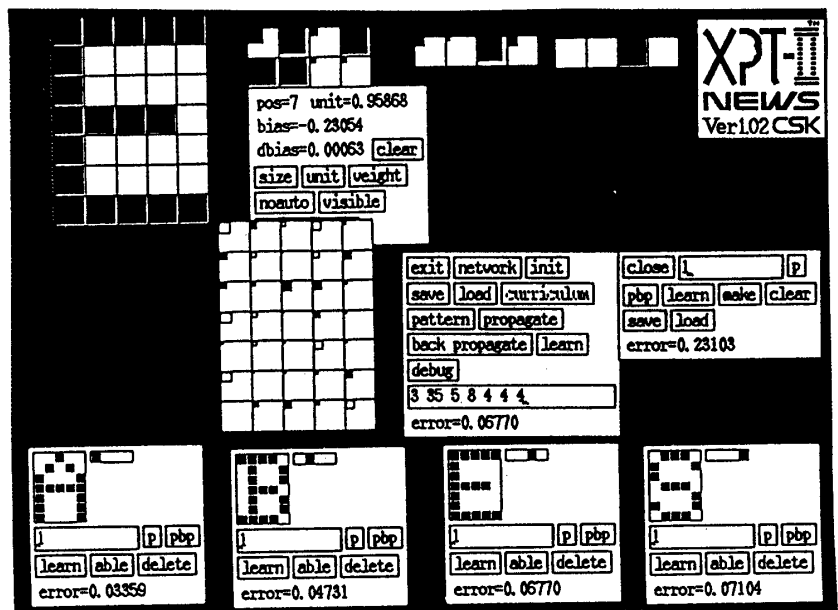


図3 ニューラルネットワークの開発環境