

인공지능, '신경망'으로 신호탄 올랐다

'단순화'가 핵심 ... '적응형 학습 알고리즘'으로 가능



관적이고 영민한 반응, 변경 사항을 신속히 알아채고, 수많은 정보 소스를 합치고, 복잡다단하고 애매 모호한 뒤죽박죽 상태의 정보를 순식간에 단순화하며, 제한된 양의 경험으로부터 일반화를 끌어낼 수 있는 능력. 진정한 인공지능의 신호들이다.

이러한 인공지능을 갖춘 컴퓨터는 가능한가? 예전에 동일 주제를 통해 몇 가지를 다룬 적이 있지만, 이번에는 전자 시스템이 정보를 어떻게 구별하고 구별된 것을 어떻게 통합할 수 있는가에 대한 전반적인 도해를 시도하려 한다.

일단 우리가 진화라고 부르는 유전적 알고리즘을 통해 설계된 단순화 회로부터 살펴보자. 이것은 눈의 망막 시스템에 기초하며 그 원리는 다음과 같이 요약할 수 있다.

"중심만 파악할 것"

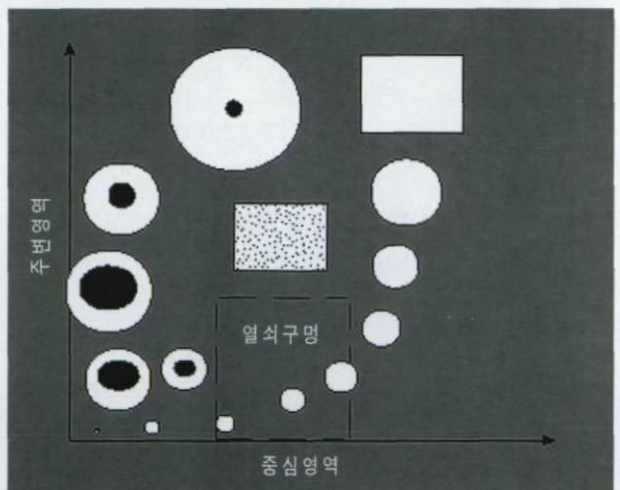
중심만 남기고 주변은 제거한다. 이러한 망막 시스템의 동작 원리는 컴퓨터 인공지능에 적용되는 기본적인 원리로서 현재 많은 발전을 이루고 있다. 이 원리는 대상을 인식하는 첫 번째 필수 방법인 것 같다.

눈의 망막 시스템은 빛에 노출되었을 때 망막에 위치한 중앙 세포는 자극 신호를 보내며, 주변 세포는 억제 신호를 보낸다. 이러한 방식은 결국 두 개의 주요 변수인 중앙 강도와 주변 강도에 의해 대상의 특정 부분을 인식하는 방법으로 이용된다. 아래

그림을 참고하라.

이 그림에서 점으로 가득찬 박스는 일종의 열쇠구멍(keyhole) 역할을 한다. 달리 말하자면 눈이 인식할 수 있는 특정 크기의 모양을 의미한다. 점으로 가득찬 박스에 망막이 고정되면 박스 외부는 망막에서 제외된다.

이러한 열쇠구멍 도해는 입출력 반응 특성들을 그림으로 잘 표시하고 있다. 망막 회로에서 이 입출력 특성들은 유기체가 살아 있는 동안 대부분 고정된다. 일단 망막이 고정되면 신호를 변경시킬 수 있는 외부 피드백이나 추가 조정은 없다. 하지만 상위 레벨에서부터 내려오는 하향 피드백에 의한 망막 회로의 반응



<그림 1> 대상 전체를 보기위해 눈의 망막은 먼저 한 점으로 초점을 맞추어야 한다(단순화해야 한다). 이를 위해 중심만 남기고 주변은 제거한다는 원리가 적용된다.

변화가 있을 수 있다.

매매 규칙은 통합

기하학적 로직이 예측과 관련된 비즈니스 이슈들을 해결하기 위한 알고리즘 설계에 어떻게 사용되는지 살펴보자. 가장 일반적인 문제는 다중 표시자를 어떻게 하나의 실행 안으로 통합시키는지이다. 이를 위해 실제 세계에 대한 피드백과 조정은 반드시 필요하다.

혹자는 단지 다중 실행 표시자를 더하는 방법을 이야기할 것이고, 한편에서는 선형 혼합을 주장하는 선형 최적자들이 있을 것이다. 하지만 표시자를 통합하는 최상의 방법은 그렇게 간단한 것이 아니다.

간단한 주식 매매를 생각해보자. 예를 들어 주식 구입을 위해 두 개의 buy 표시자를 각각 x,y 축으로 나타내보자: X)0와 Y)0. 그림 2에서 녹색 영역은 X)0와 Y)0일 때 기하학적 단순히 혼합된 규칙을 나타내며, 파란색 영역은 X)0나 Y)0인 경우를 말한다.

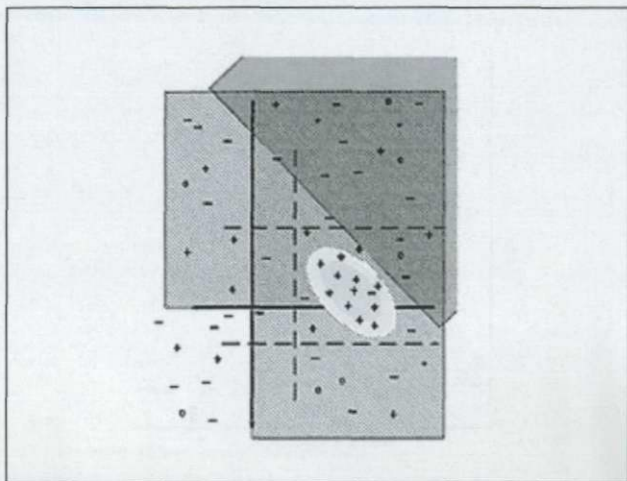
알다시피 이 도해는 실제 테이블을 기하학적 방법으로 나타낸 것이다. 한편 붉은색 영역은 선형 최적자들이나 단지 표시자를 더하라고 주장하는 사람들이 말하는 부분이다. 검은 점선에 의해 구획되는 영역은 결정 트리가 제시하는 부분이다. 결정 트리는 축과 평행하는 경계선을 필요로 한다.

이 도해에서 표시점은 피드백 정보의 기록을 뜻한다 - 표시자의 다양한 값에 따라 주식값은 어떻게 변동될 것인가 - 1은 상승, 2는 하락, 0는 유지. 도해의 중간쯤에 위치한 타원형의 노란색 영역은 가장 유용한 주식 매매 지점을 의미한다 - 이 영역은 선형 최적자나 단순한 표시자 추가 방법보다 훨씬 나은 솔루션이 된다.

학습 방법 선택이 중요

당신은 다음과 같은 질문을 던질 수 있다. 이런 종류의 솔루션을 찾아내기 위해 어떠한 계산법이나 알고리즘이 사용될까? 새로운 데이터가 입력되고 환경이 변함에 따라 보다 적절한 실행 규칙을 얻기 위해서는 알고리즘에 어떤 것이 필요한가?

비록 비즈니스상의 문제들이 정교한 인공지능을 갖춘 신경망을



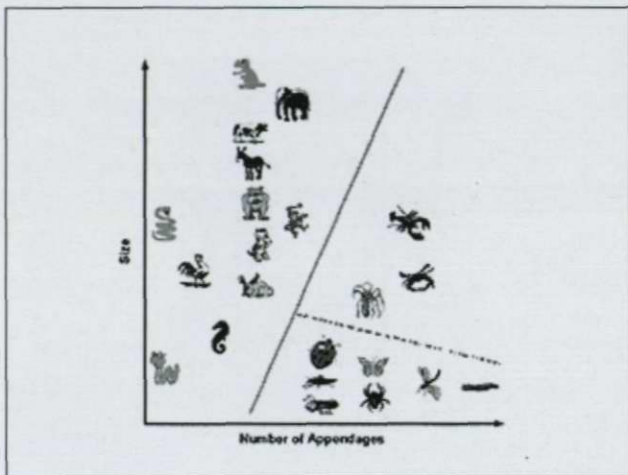
〈그림 2〉 표시자나 다중 정보 소스의 통합은 로직, 선형 최적자, 결정 트리, 신경망을 통한 각기 다른 수준의 작업에 의해 이루어질 수 있다.

통해 상당부분 해결될 수 있지만, 지능적인 신경망의 컨셉은 광범위하기 때문에 당신이 필요로 하는 영역에 대한 구체적인 이해가 선행되어야 한다. 따라서 아키텍처의 단순한 실행보다 규칙을 알기 위한 학습 방법을 잘 선택하는 것이 더욱 중요할 수 있다.

많은 사람들이 주가 예측을 위해 신경망을 사용하려고 한다. 하지만 이 같은 기하학적 로직으로도 충분한 예측을 할 수 있으며, 아직까지 신경망을 이용한 히스토릭 트랙 레코드 방식은 그 신뢰성이 떨어진다. 돈을 벌고 싶으면 핵심 매매 영역을 발견하는 방법과 안정과 변동간의 균형을 맞추는 알맞은 방법을 잘 선택해야 한다.

그렇다면 새로운 정보에 계속 적응할 수 있는 학습 방법은 무엇이 있는가? 당신에게는 동적 반응 시스템이 필요하다. 당신에게는 품의 모델링 작업과 파라미터에 대한 적시적 재평가 작업이 필요하다. 루시라는 이름의 두살배기 아이가 있었는데, 이 아이는 가재를 처음 보고 벌레라고 소리친다. 하지만 그녀의 아버지는 가재를 가리키면서 이 녀석은 벌레보다 훨씬 크다고 가르쳐준다. 〈그림 3〉와 같은 도해를 통해 이러한 문제를 단순화할 수 있는데, 그림에서 볼 수 있듯이 생물의 크기를 y축에 놓고, 다리의 수는 x축으로 놓아보자. 이제 루시는 다양한 크기의 생물들을 놓고 구분할 수 있게 된다.

이러한 도해를 통해 아이는 전에 보았던 것을 기준으로 다리가 여러 개 달린 생물을 벌레로 생각하는데, 그림의 녹색 선 오른쪽에 위치한 것들이 그녀가 기억하는 모든 벌레들이다. 그런데 분명히 가재는 오른쪽에 위치하는데 왜 벌레가 아닐까?



〈그림 3〉 가재를 본 적이 없는 아이는 그것을 벌레라고 생각한다. 이후 습득하는 데이터와 그 결과 얻어지는 구분 습관에 의해 아이의 식별력은 성인 수준과 일치하게 된다

〈그림 3〉 가재를 본 적이 없는 아이는 그것을 벌레라고 생각한다. 이후 습득하는 데이터와 그 결과 얻어지는 구분 습관에 의해 아이의 식별력은 성인 수준과 일치하게 된다.

부모와 교사의 피드백과 함께 아이는 생물간에 분명한 차이가 있다는 것을 인식하고 생물이 사는 곳에 따라 시험 삼아 경계선(붉은 점선)을 만들어본다. 이런 식으로 하여 아이의 식별력은 점점 나아진다. 이것이 바로 적응형 학습 알고리즘의 시작이다.

이러한 적응형 알고리즘이 급변하는 시장, 비즈니스, 그리고 우리가 살고 있는 정보 환경을 측정하고 이해하고 예측할 수 있는 시스템, 즉 우리가 필요로 하는 새로운 정보를 신속히 수용할 수 있는 모델링 시스템의 출발점이다.

“규칙을 일반화 시킬 것”

부모가 주는 정보는 분명 신빙성이 높지만 시간이 흐르면서 접하게 되는 다중 소스의 각기 다른 정보들을 통해 아이는 부모가 가르쳐준 정보를 구분하고 수정하게 된다. 만약 우리가 확실히 믿고있는 정보가 모델링 시스템을 통해 생성된 모델의 특정 부분과 모순된다면 필요한 것은 즉각적인 수정이다.



새로운 모델의 정확한 실행을 보장하지 못한다 하더라도 인간의 마음은 상대적이기 때문에 언어의 경우도 마찬가지로 상대적인 구분을 위해 기존의 용어에 반대되는 것을 생각하게 된다. 이후 새로운 용어를 만들어 그것을 기존 용어와 반대되는 의미로 사용할 경우, 아마도 인간의 잠재의식 레벨에서 마음은 언어의 상대적 의미에 대한 실제적이고 관찰할 수 있는 상관 현상을 다시 생각하게 된다. 아무튼 두살배기 꼬마는 이제 자신의 문제를 스스로 해결할 수 있는 좋은 도구를 가지게 되었다.

정보는 계속 갱신시켜야

우선 규칙 일반화에 대한 간단한 지침으로서 정보를 더 이상 제공하지 못하는 변수의 제거를 그 예로 들고 싶다. 이것만 잘해도 충분하다. 이를테면 당신이 술집에 있을 때 시끄러운 음악 소리를 줄임으로써 친구들의 말소리를 들을 수 있게 된다. 마찬가지로 대부분의 통계적 문제에서 부적절한 변수는 당신의 작업을 혼란스럽게 만들 뿐이다.

대다수 생물체는 일정 시간동안 피드백을 받을 때, 그것이 부적절한 것이라고 판단되면 곧바로 해당 신호를 제거할 수 있는 잘 고안된 조절 회로를 가지고 있다. 어린아이들은 처음에 주위 환경에 대해 매우 민감한 반응을 보이지만, 시간이 지나면서 급속도로 빨리 반응을 보이지 않아도 되는 것, 혹은 무시해도 되는 것을 추려낼 수 있게 된다.

여기 몇 가지 비즈니스 적용 사례가 있다. 일부 흥미로운 지식 경영 시스템들은 어떤 질문에 대해 전문가가 답한 정보와 이전에 경험했던 정보를 기억하고 있다가 이 정보들을 사업상 보다 나은

계약을 맺는데 이용하거나, 적절한 대답들을 찾을 때, 또는 가치 있는 정보를 도출할 때 사용한다.

또한 디지털화 된 정보를 기억하고 있는 전용 구현 시스템은 CM(coporate memory)와 지식 기반에 대한 개발, 사용, 관리, 유지보수를 현저하게 향상시킬 수 있다.

비슷한 예로 전자상거래 기업들은 고객 통계치를 인식하고 있기 때문에 이를 바탕으로 적절한 고객을 대상으로 적절한 홍보와 광고를 전달할 수 있다. 이는 광고 비용을 상당량 절감할 수 있으며 고객의 피드백을



촉진시킨다.

그러나 사람들은 변한다. 그들의 관심사는 변하고, 시간이 지날수록 점점 더 많은 지식들을 접하게 된다. 이러한 전자적 아이덴티티가 이러한 변화에 계속 적응해 나갈 수 있을까? 당신이 어리고 유치한 시절 가졌던, 그리고 지금도 갖고 있는 미숙아로부터 당신이 성장하는 것은 불가능한가?

존은 온라인 쇼핑물을 통해 제품을 자주 구입하는 사람이다. 지금까지 그가 구입한 제품들은 20-30살 사이를 겨냥한 것들이다. 따라서 마케팅 알고리즘은 그에게 보다 젊은 계층의 제품들을 제안할 수 있다.

하지만 그가 이미 아이를 두고 노부모를 모시고 있는 기성세대라면 당장에 그의 온라인 계정은 각종 생명 보험과 자동차 보험, 주식 관련 이야기로 가득찰 것이다. 훌륭한 알고리즘은 환경과 라이프스타일이 급속히 변하고 있다는 점을 간파하겠지만, 반면 형편없는 알고리즘은 새로운 데이터에 서서히 적응하기까지 1년이란 시간을 더 소비할 것이다.

불필요한 변수 제거


즉각적인 연령 변수나 명백한 성 변수는 존의 구매 패턴을 정의하는데 더 이상 적용하기 어려운 것 같다. 연령과 성 변수만 구매 패턴을 정의한다는 것은 아무래도 무리이다. 이제는 구매패턴에 대한 보다 적절한 측정 방법이 필요하다.

단순화는 엄청난 가치를 지닌다. 만일 당신이 부적절하고, 의미 없고, 관련없는 실행 표시자에 기반하여 시장 환경과 같은 급속도로 변하는 사안과 관련된 의사 결정을 내린다면, 이는 당신의

거래, 비즈니스, 마케팅 방향에 불필요한 영향만 끼침으로써 오직 시간과 비용만 낭비하는 결과를 낳게 된다.

직관성과 영민성은 어디에서 오는가? 다양한 경험을 통해 사람들은 적절한 방향으로 정보를 갱신하고 통합함으로써 매우 정밀한 식별력을 가지게 된다. 이러한 방식을 적용한 시스템을 통해 제한된 데이터로부터 정확한 예측을 끌어내는 것은 점점 더 수월해지고 있다.

하지만 급변하는 시장, 비즈니스와 같은 환경을 예측할 수 있는 모델 생성 프로세스는 결코 간단한 것이 아니다. 또한 특정 질문과 관련된 실질적인 경험이 없는 상태에서는 알맞은 대답을 도출해내기가 어렵다. 따라서 제한된 데이터의 복잡성과 해당 영역의 추이적 발전과 변화를 세심하게 반영하는 것이 적절한 모델을 생성하는 규칙의 필수 요소라 볼 수 있다.

신경망이 이미 그러한 신호탄을 울렸지만, 보다 직관적이고 영민한 시스템의 개발을 위해 우리는 아직 인간의 마음과 두뇌 회로의 작동방식이나 그 경이로운 능력에 대해 보다 많은 것을 알아야 하며, 그것을 통해 보다 복잡하고 정교한 모델 생성을 자동화하는 방법을 끌어내야 할 것이다. 

정기구독안내

1. 구독신청방법

1. 일단, 02-318-5050(ext 119)번으로 전화하여 안내를 받으실 수 있습니다.
2. 아래의 은행계좌로 구독료를 입금하신 다음 데이터베이스월드 담당자와 통화하시면 됩니다.
3. 구독자 또는 구독기관명, 구독기간, 책을 받아보실 주소, 신청인 주소와 전화번호 등을 적어서 02-318-5040번 팩스로 넣어 주셔도 정기구독자로 등록됩니다.

3. 정기구독료

- 6개월 : 30,000원 1년 : 55,000원 2년 : 110,000원
- ※ 권당 가격은 5,000원입니다.
 - ※ 정기구독을 신청하시면 편안히 책을 받아보실 수 있습니다.

2. 구독료 입금계좌

- 조흥은행 수송동지점 390-03-003978/
- 국민은행 세종로지점 344-25-0003-861/
- 예금주 : 한국DB진흥센터