

프로야구 경기 예측 시뮬레이터에서의 역전파 알고리즘을 이용한 투수 교체시기 예측 모듈 개발

Development of Predictive Module for Changing of Pitcher using Backpropagation Algorithm on the Predictive Simulator of Professional Baseball Game

저자 (Authors)	허준회, 정태충 Hur JoonHoi, Chung TaeChoong
출처 (Source)	한국정보과학회 학술발표논문집 25(1B) , 1998.4, 237-239(3 pages)
발행처 (Publisher)	한국정보과학회 The Korean Institute of Information Scientists and Engineers
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE00626967
APA Style	허준회, 정태충 (1998). 프로야구 경기 예측 시뮬레이터에서의 역전파 알고리즘을 이용한 투수 교체시기 예측 모듈 개발. 한국정보과학회 학술발표논문집, 25(1B), 237-239
이용경보 (Accessed)	DGIST 210.123.156.*** 2020/08/13 01:21 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

프로야구 경기 예측 시뮬레이터에서의 역전파 알고리즘을 이용한 투수 교체시기 예측 모듈 개발

허준희, 정태충

경희대학교 전자계산공학과 인터넷&지능시스템 연구실

Development of Predictive Module for Changing of Pitcher using Backpropagation Algorithm on the Predictive Simulator of Professional Baseball Game

Hur, JoonHoi, Chung, TaeChoong.

Internet & Intelligent System Lab.

Dept. of Computer Engineering, KyungHee University

요약

프로야구경기에서 적절한 투수 교체는 승패에 큰 영향을 준다. 지금까지 개발된 프로야구 시뮬레이터에서 사용한 투수 교체 방법은 모든 경기 사례에 대하여 단순 규칙의 조합으로 적용되어 온 바 본 연구에서는 다층 퍼셉트론(multilayer perceptron)의 학습 방법인 역전파 알고리즘을 이용하여 보다 예측율을 높일 수 있는 방법을 제안하였다. 즉, 투수 교체에 영향을 주는 여러가지 특징을 선별하고 이에 대한 실제 경기 결과 자료를 역전파 알고리즘을 이용하여 학습한 후, 예측하고자 하는 경기 상황을 입력하여 적절한 투수 교체 시기를 얻을 수 있는 예측 모듈을 개발하였다.

1. 서론

프로야구 경기에서 한명의 투수가 한 경기 내내 공을 던진다는 것은 상당히 어려운 일이며 흔히 있는 일이 아니다. 통계적으로 보면 97년도 한국 프로야구 경기에서 완투 또는 완봉으로 경기가 끝나는 비율은 9.34%에 지나지 않는다. 또한 경기를 치르는 동안 한팀에서 평균 3.28명의 투수가 투입된다[5].

그러므로 투수의 교체 시기는 경기 결과에 큰 영향을 준다. 그렇지만 '프로야구 승패 예측 시뮬레이터'[1]에서는 투수 교체 시기 선정을 단순 규칙의 조합으로 결정하기 때문에 예측성능을 다소 떨어뜨릴 수 있는 위험을 내포하고 있었다.

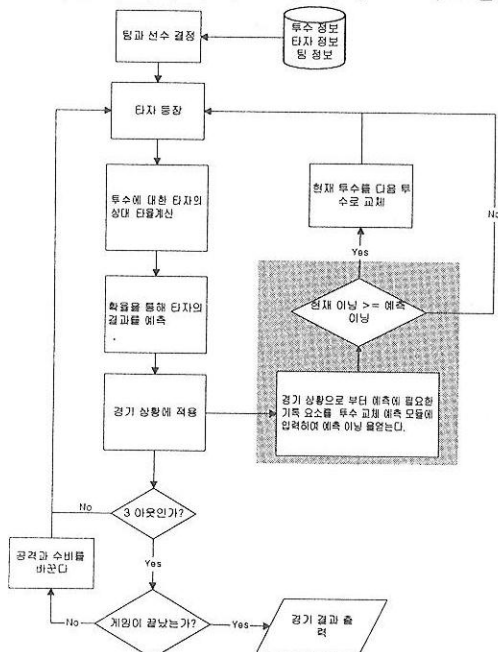
이에 본 연구에서는 투수 교체에 영향을 주는 기록을 선별하여 실제 경기로부터 자료를 얻고 이를 역전파 학습 알고리즘을 이용하여 타당한 투수 교체 시기를 예측하는 모듈 개발 방법을 제시하고자 한다.

2. 프로야구 경기 예측 시뮬레이터

2.1 프로야구 경기 예측 시뮬레이터란

프로야구 경기 예측 시뮬레이터는 선수들의 과거 경기 기록을 바탕으로 팀을 구성하여 야구 경기를 시뮬레이션하는 시스템이다. 이 시뮬레이션은 앞으로의 경기의 승패를 예측하는데 유용할 뿐만 아니라 게임을 개발하는 엔지니어로도 사용 가능하다.

2.2 시뮬레이터의 구조와 투수 교체모듈의 역할



<그림 1> 투수 교체 시기 예측 모듈의 위치

시뮬레이터는 과거 경기 기록을 통해 투수 유형에 따른 특정 타자의 타율, 장타율, 4구 등을 고려하여 현재 상황에 맞는 타율을 생성한 다음 확률들을 통해 결과를 예측한다. 이 결과를 경기 상황에 적용한 후, 변경된 경기 상황을 <그림 1>에서 처럼 음영부분에 위치한 예측 모듈에 입력하여 교체 이닝을 예측하게 된다. 이와 같이 예측 모듈은 타자와 투수의 대결에 의해 변경되는 경기상황을 매번 다시 처리하여 교체 이닝을 예측하고 현재 이닝과 비교하여 투수 교체 여부를 결정한다.

2.3 투수 교체 시기 예측

투수에 대한 여러가지 기록 요소 중 투수 교체에 영향을 미치는 안타수, 실점, 자책점, 4구, 삼진, 홈런, 투구수, 스트라이크수, 점수차, 교체시 실점을 교체 시기 예측에 사용했다.

투수 교체 시기는 위와 같은 기록 요소를 분석하여 결정할 수 있으며 이러한 행위는 실제 경기에서는 감독이 할 수 있다.

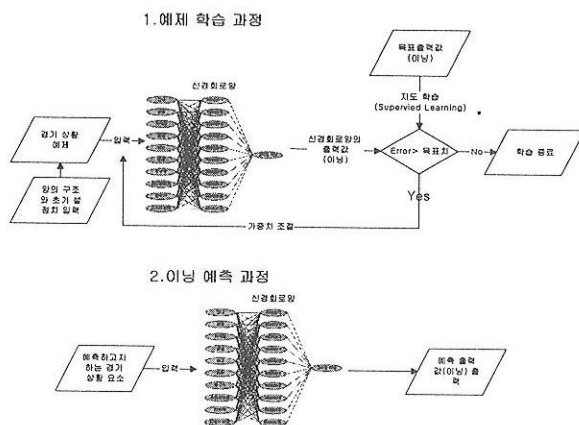
본 연구에서는 특정 팀의 경기 기록으로 감독의 투수

성적 분석 방법을 학습하여 올바른 투수 교체 시기를 예측한다.

3. 프로야구 투수 교체 예측 모듈의 구조

본 연구에서는 신경회로망 모델인 다층 퍼셉트론[3]을 이용하고 학습 방법으로는 역전파 알고리즘[3]을 사용하였다. 그 이유는 투수 교체에 영향을 미치는 기록 요소들이 수치적으로 표현되며 얻고자 하는 결과값 역시 수치적 표현이므로 인간이 개념적으로 이해할 수 있는 형태의 지식 표현 방법이나 학습 방법을 사용하기 힘들기 때문이다.

입력값으로는 앞에서 언급한 투수의 기록 요소를 사용했으며 출력값은 교체될 이닝을 출력한다. 입력값으로 사용되는 각 기록요소는 $-1 \leq \text{요소값} \leq 1$ 의 범위를 가지도록 정규화 과정을 거친다. 다층 퍼셉트론의 구조는 입력층의 처리요소 10 개와 출력층의 처리요소 1 개로 구성되어 있다. 은닉층의 처리요소는 16 개이며 이것은 시뮬레이션을 통해 가장 예측률이 높아지는 처리요소 수로 결정했다.



<그림 2> 프로야구 예측 모듈의 기본 구조도

‘프로야구 투수 교체 예측 모듈’은 Visual C++로 개발되었으며 윈도우 95 또는 윈도우 NT 에서 실행된다. 시스템의 기본 구성도는 <그림 2>와 같다.

예측 모듈은 <그림 2>에서도 볼 수 있듯이 크게 두가지

로 나누어진다. 첫번째는 실제 야구 경기기록을 바탕으로 투수 교체에 필요한 요소를 신경회로망의 입력층에 입력하면 은닉층을 거쳐 결과값으로 이닝이 나오게 된다. 이것을 실제 경기 기록과 비교하여 오차가 목표치 이하가 될 때까지 신경회로망을 구성하고 있는 연결 가중치를 조절하고 다시 예제를 입력하여 결과를 얻는 반복 구조로 되어 있다. 여러가 목표치 이하가 되면 학습을 종료한다. 두 번째는 실제 예측하고자 하는 현재 경기 기록을 입력층에 입력하여 예측 이닝을 얻는 과정이다.

4. 실험 및 결과

4.1 오차 측정

제안된 예측 모듈의 신뢰성은 다음 수식을 이용하여 오차를 계산하므로써 검증할 수 있다.

$$Error(\%) = \frac{|\text{실제 교체된 이닝} - \text{예측한 이닝}|}{\text{실제 교체된 이닝}} \times 100$$

$$Mean Error(\%) = \frac{\sum_{n=1}^n Error_n}{n}$$

4.2 예측 결과

86 개의 자료를 학습한 후 같은 팀의 30 개의 검증 자료와 여러 팀이 섞인 30 개 검증자료를 선택하여 투수 교체 시기를 예측한 결과 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

자료 종류	자료수	예측 오차 (Mean Error)
LA 다저스	30	11.92%
기타 팀	30	19.91%

5. 결론

이와 같이 신경회로망의 한 모델인 역전파 알고리즘을 이용하여 야구 경기에서의 투수 교체 시기 예측 모듈을 개발하고 실제 자료로 예측 모듈의 신뢰성을 검증해 보았다. 단일 모듈로만 볼 때 본 예측 시스템의 성능은 학습 자료와 검증에 이용한 자료가 모두 LA 다저스일 때, 예측 오차가 11.92%였다. 그리고 기타 팀 자료를 검증에 이용했을 때는 19.91%로 높았다. 그러므로 특정한 팀의 경기 자료를 학습한 후 이를 바로 그 팀의 예측에 적용할 때가 기타팀에 적용할 때 보다 예측율이 높아진다는

사실을 알 수 있었다. 이것은 본 연구에서 개발한 모듈이 감독의 성향을 학습하여 예측에 적용한다는 사실을 보여주고 있다.

앞으로는 본 모듈을 프로야구 승패 예측 시뮬레이터와 결합하여 승패 예측율을 높이는데 이용할 예정이며 수동으로 학습 데이터를 수집하는 것이 아니라 에이전트를 이용하거나 야구 경기 데이터베이스에서 데이터마이닝 기법을 이용하여 바로 학습할 수 있는 방법을 연구해 볼 예정이다. 또한 야구 게임 또는 실제 경기에서 승리하기 위한 투수 교체 시기 결정에 적용하는 방안도 연구하려고 한다.

6. 참고문헌

- [1] 홍석미, 프로야구 승패 예측을 위한 게임 시뮬레이터 개발에 관한 연구, 한국정보과학회 논문집, 제 23 권 2 호, p.341-344, 1996
- [2] 이재규의 5, 전문가 시스템 원리와 개발. P420-465, 법영사, 1996
- [3] 박민용, 최항식 번역, 뉴로 컴퓨터, p1-73, 대영사, 1991
- [4] 이재규의 5, UNIK 를 이용한 전문가 시스템의 개발, p.182-253, 법영사, 1996
- [5] 한국 야구 위원회 97' 공식기록,
<http://www.koreabaseball.or.kr/record/index.html>, 1997
- [6] 한국 야구 위원회 야구 교실,
<http://www.koreabaseball.or.kr/school/index.html>, 1997