인터랙티브 기능을 이용한 웹기반 로봇축구 교육 시스템

김근덕*, 김종근*
*영남대학교 컴퓨터공학과
e-mail:apple83@ynu.ac.kr

An interactive education system for web based robot soccer

Geun-Deok Kim*, Chonggun Kim*
*Dept of Computer Engineering, Yeung-nam University

요 약

본 논문에서는 로봇축구에 관심을 가지고 있는 프로그래밍 초보자가 웹 환경에서 인터프리터 기반의 학습기능을 통해 쉽게 제어 언어에 대한 이해도를 높이고 프로그래밍을 학습할수 있는 시스템을 제안하고 설계한다. 개발시 사용한 실버라이트[1]는 웹에서의 닷넷 기반 미디어 경험과 리치 인터렉티브(Interactive) 어플리케이션을 실행하기 위한 차세대 크로스브라우저이다. 본 논문에서는 로봇축구와 관련된 기본기능, 시스템 구조, 구현 시 구축한 웹기반 시뮬레이션 및 사용자 학습 Interpreter 시스템에 대해 설명한다. 결론에서는 구현한 전체 시스템 평가 및 연구방향에 대해 논하였다.

1. 서론

디지털 시대의 초기에는 정보전달과 콘텐츠 보급에 있어서 일방적인 정보전달과 단편적이고 제한적인 콘텐츠 서비스 위주로 발전하였지만, 현재는 IT시대가 성숙 단계에 진입하면서 디지털콘텐츠 제작-서비스 기술의 급격한 발달과 인터넷, 모바일 문화의 확산으로 정보의 상호교류성과 다중적인 접속이 증대되면서 사용자의 직접적인 참여와 소통, 사용자와의 상호작용성이 새로운 산업 모형으로 등장하고 있다. 따라서 더 깊이 있는 정보활동에 대한 사용자의 욕구를 충족시키기 위해 쌍방향으로 정보가 전달되는 다양한 인터랙티브(Interactive)콘텐츠의 제작, 보급 활성화가 중요하다.[2]

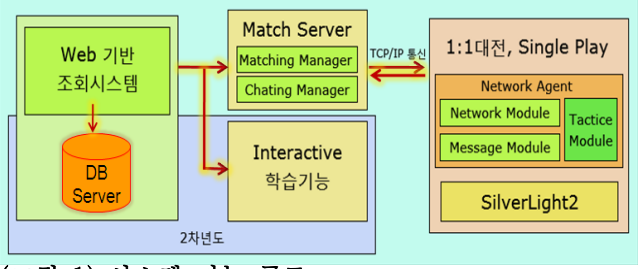
인터렉티브(Interactive) 멀티미디어는 학습 내용을 이전의 책이나 컴퓨터 교육매체보다 효과적인 정보전달 수단이 될 수 있을 뿐 아니라, 학습자의 흥미와 학습동기를 촉진시킬 수 있는 진보된 기능을 가진다.

본 논문에서 실제 로봇 축구 시스템을 구성하기 위해서는 비전 시스템, 통신 시스템, 로봇 설계 등의 많은 노력과 비용이 필요하다. 또한, 실제 로봇시스템을 이용하여 실험을 할 경우 하드웨어적인 문제가 발생하거나, 지속적인전력소비로 인해 충전이 필요하므로 실제 시스템을 이용해서 로봇 축구 전략을 만들기에는 어려운 점이 많다. 시뮬레이터를 이용하면 누구나 손쉽게 웹에 접속하여 로봇축구를 접할수 있어 저변확대에 많은 도움이 될 것이다.

* 이 논문은 중소기업청 산학협력연구소과제 지원으로 연구된 논문입니다.

인터프리터(Interpreter) 기반의 학습 기능을 통하여 사용자가 로봇의 이동과 관련된 함수들을 직접 삽입후 실행함으로서, 제어언어에 대한 이해를 향상시킬수 있다..

2. 시스템 설계 및 구조



(그림 1) 시스템 기능 구조

(그림 1)은 시뮬레이터와 학습기능 모듈에 대한 전체적인 시스템 구조로 Web기반 조회시스템에서 DBServer를 통하여 사용자의 정보를 조회하고 사용자의 요구사항에 따라서 시뮬레이터와 학습기능을 제어할 수 있는 구조를 가진다. 본 연구에서는 인터넷 환경을 기반으로 한 서버와 클라이언트, 학습기능으로 크게 구분할수 있다.

Match Server에서는 사용자들 간의 커뮤니케이션 및 Matching 관리와 같은 기본적인 대전준비단계를 실행한다. Client에서는 Server와 TCP/IP통신을 한다. 실버라이트에서는 XAP 라는 확장자의 파일을 Client로 내려주고 기존에 설치한 실버라이트 런타임이 이 파일을 실행하여 브라우저에 보여주는 역할을 한다.

3. 시스템 구성

3.1 로봇추국 시뮬레이터

(그림 2)는 로봇축구에서 제공되는 기본적인 서비스를 웹 서비스로 표현한 것으로 상대팀의 특성 및 상황에 따라 대응할 수 있게 여러 상황 정보들을 구체화하여 운영자가 전술 및 전략을 적절히 선택하여 운용할 수 있게 구성되었다.

(그림 2) 로봇축구 시뮬레이터

3.2 로봇축구 전략, 전술

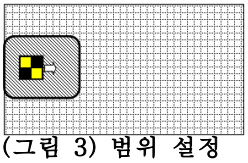
로봇은 아래의 요소에 의해서 자신의 행동을 결정한다.

1. Type : 기본 행동 결정 (Attacker / Defender)
2. Position : 행동 범위를 결정 (Positive / Passive)
3. Tactics : 전술 행동을 결정 (Striker / Forward / MidFielder / Keeper) 전술행동은 Type과 Position보다 우선권을 가짐
4. Coach : 경기장 위의 하나의 로봇은 코치의 권한을 가지고 있어서 다른 로봇에게 전술행동을 명령하고 다른 로봇의 Type / Position 까지 변경이 가능하다.

[전략 1]

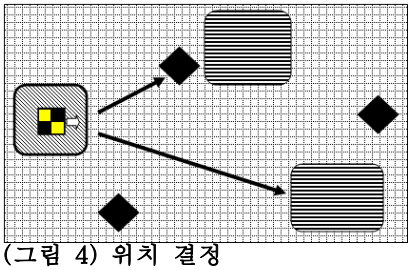
MidFielder x 1 / Forward x 2 (전체 공격)

1. (그림 3)에서 MidFielder 로봇의 위치할 범위 설정.



(그림 3) 범위 설정

2. (그림 4)에서 2개의 Forward로봇이 이동할 위치 결정.



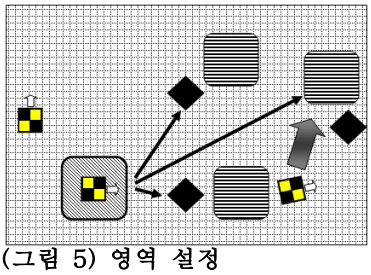
(그림 4) 위치 결정

3. MidFielder는 각각의 Forward와 최단거리가 성립하는 곳으로 공을 패스.

[전략 2]

MidFielder x 1 | Forward x 1 | Keeper x 1

1. MidFielder의 위치 결정
2. (그림 5)에서 Forward가 이동할 3개의 영역을 설정.



(그림 5) 영역 설정

3.3 Interpreter 학습기능

(그림 6)에서 사용자는 기본적인 로봇의 움직임을 테스트해 볼 수 있다. 인터프리터(Interpreter) 기반으로 로봇제어함수를 줄단위로 입력받아 번역하고, 번역과 동시에 로봇을 한줄 단위로 즉시 실행하게 된다.

(그림 6) Interactive 학습기능

4. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 웹 기반으로 가상의 로봇을 제어하여 대전 할 수 있는 시뮬레이션 시스템을 개발하였고, 인터프리터 기술을 적용하여 사용자가 로봇 제어 함수를 직접 설정해 보면서 제어언어에 대한 이해도를 높이고자 하였다. 본 연구에서는 제어언어 파싱상의 문제점, 로봇 구동 특성의 문제 그리고 기타 풀어야 할 문제점들이 여전히 존재한다. 향후 이러한 문제점들을 해결함으로써 하드웨어와 직접적인 연계를 통한 온라인/오프라인 통합 서비스 개발 연구를 진행해나가며, 사용자가 로봇에 대한 흥미와 관심을 가질수 있는 교육적인 측면에서의 연구 또한 병행되어야 할 것이다.

참고문헌

[1] Chad A. Campbell, John Stockton, "Silverlight 2 in Action", WIKI BOOKS, 2009

[2] 정보통신연구진흥원 주간기술동향 1391호

[3] 김종환 外, "로봇축구공학" KAIST PRESS, 2002

[4] 조동권,정상봉, "Internet based soccer robot system design and its implementation", 한국차세대컴퓨팅학회 논문지, 2007