

## PGA: 디지털보드게임의 전략지원

김기락<sup>0</sup> 박안진 홍광진 정기철  
송실대학교 정보과학대학 미디어학과 HCI Lab.  
{raks<sup>0</sup>, anjin, hongmsz, kcjung}@ssu.ac.kr

### PGA: Digital Board Game Assistant

Kirak Kim<sup>0</sup> Anjin Park, Kwangjin Hong, Keechul Jung  
HCI Lab., School of Media, College of Information Science, Soongsil University

#### 요 약

본 논문에서는 터치스크린을 사용한 디지털보드게임에서 사용자에게 게임의 전략 정보 제공을 통해 게임의 습득 속도를 증가시켜 줄 수 있는 PGA(portable game assistant)를 제안한다. 기존의 디지털보드게임은 모든 게이머를 위한 공동영역과 개인만을 위한 개인영역으로 나뉜다. 공동영역에서는 모든 사용자가 알아야 하는 게임환경과 도움말을 제공하고, 개인영역에서는 게임 진행에 필요한 게임화면과 말의 정보를 제공한다. 우리는 공동영역인 게임테이블에서 터치스크린을 사용하여 게임을 진행하고, 개인영역에 게임의 재미를 더 하기 위하여 PGA를 사용하여 게임의 전략을 그래픽으로 제공한다. 우리는 배우기 쉽고 전략적으로 지원이 필요한 장기게임에 제안된 시스템을 적용하였으며, 앞으로 본 시스템에 게임 애니메이션, 사운드 등을 추가하여 다양한 테이블보드게임에 전략적인 측면과 동적인 측면을 함께 제공할 것이다.

#### 1. 서 론

디지털보드게임(digital board game)은 기존의 보드게임의 재미와 컴퓨터의 장점을 동시에 사용자에게 제공하는 새로운 게임 방식이다[1-3]. 보드게임은 종이에 직접 그려서 즐기는 RPG에서 카드를 사용하는 TRPG, 실제 말을 사용하는 TRPG를 거쳐 게임에 시각적인 재미와 게임의 진행을 원활히 하기 위하여 컴퓨터를 이용한 디지털보드게임으로 발전하였다. 디지털보드게임은 게임 진행을 컴퓨터가 제어하기 때문에 그래픽이나 사운드를 이용하여 보다 동적인 게임 환경을 제공할 수 있으며 사용자에게 게임의 진행정보를 시각적으로 지원하여, 보다 재미있고 원활한 게임 진행을 가능하게 한다.

Lee[1] 등은 많은 사람들이 즐기는 카드게임을 디지털화 하는 시스템 환경을 만들었다. 이 시스템은 카드의 정보를 카메라를 이용하여 인지하고 게임을 진행한다. 하지만 카드의 정확한 트래킹과 정보전달에 한계가 있다. Magerkurth[2] 등은 기존의 룰플레이팅 보드게임을 디지털화 하여 기본적인 GUI 플랫폼(virtual domain), 모바일과 게임말(physical domain)을 사용하여 여러 사람이 즐길 수 있는 디지털보드게임 환경을 만들었다. Sugimoto[3] 등은 여러 사람이 함께 모여서 도시설계를 할 수 있도록 통합공간(shared space) 및 개인공간(personal space)을 이용한 협력 시스템 환경을 만들었다. 이 두 시스템[2, 3]은 사용자에게 필요한 정보를 센서보드와 RFID 기술을 사용하여 단순히 보드판에서의 말의 위치나 기본적인 정보만을 제공한다. 이

러한 시스템들은 고가의 장비, 복잡한 기술, 게임에 대한 전략적 정보의 부재로 게임 진행을 단순하게 만들어 주는 단점이 있다.

디지털보드게임은 모든 사용자를 위한 공동영역과 개인만을 위한 개인영역으로 구성된다. 공동영역에서는 모든 사용자가 알아야 하는 게임환경과 도움말을 제공하고, 개인영역에서는 공동영역에서 제공하는 게임화면, 게임 말의 정보, 개인만을 위한 게임정보를 제공한다.

본 논문에서는 개인영역으로 사용되는 PDA에 게임 진행 상황과 전략을 그래픽으로 보여줌으로써 게임의 빠른 진행과 습득 속도를 높여주는 PGA(portable game assistant)를 제안한다. 본 시스템은 기존의 보드게임을 디지털화하고, 터치 스크린을 통하여 사용자가 실제 보드게임을 즐기는 것과 같이 손만을 사용하게 하였으며, PGA는 게임 시를 사용하여 게임진행에 가장 좋은 게임전략을 사용자에게 제공하고, 게임서버와의 통신을 통하여 게임의 전과정과 현재 게임상태를 보여준다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 본 시스템의 구성도와 게임환경에 대하여 설명하고, 3장에서는 게임의 전략적 지원을 위한 PGA에 대하여 설명한다. 4장에서는 실제 장기 게임에 적용된 PGA의 실험결과를 보이고, 끝으로 5장에서는 결론 및 추후 연구과제에 대해 언급한다.

#### 2. 게임 시스템

제안된 시스템은 기존 보드게임을 디지털화하여, 사용자에게 게

임의 재미와 실제감을 동시에 제공한다. 사용자는 공동영역인 게임테이블에서 터치스크린스크린을 사용하여 게임을 진행하고, 개인영역인 PGA를 통해 게임의 전체적인 상황에 관련된 정보를 제공받는다. PGA에서는 게임의 좌표를 받아 게임의 진행상황을 한눈에 볼 수 있으며, 게임 시 모듈에서 지원하는 게임의 전략을 PGA 화면을 통하여 시각적으로 확인하고, 직접적인 실행을 통하여 좀 더 나은 전략을 수립할 수 있다(그림 1).

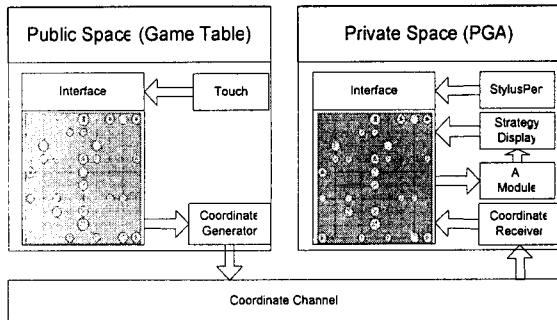


그림 1. 시스템 구성도.

그림 2는 터치스크린과 PGA를 사용한 게임 환경을 보여준다. 사용자는 게임테이블을 통하여 게임을 진행하고, PGA를 통해 게임의 전반적인 전략을 제공받아 그 중에서 가장 좋은 전략을 선택하여 게임을 진행한다. 게임 테이블은 기존 보드게임의 보드판 기능을 가진다. 제안된 시스템에서는 기존 보드 게임과 달리 사용자가 직접 만질 수 있는 말을 대신하는 가상의 말을 화면에 보여 주어 사용자가 게임을 진행하도록 한다. 사용자에게 자연스럽게 직관적인 인터페이스를 제공하기 위해 터치 스크린을 사용하여 테이블을 제작하였다. 또한 PGA에서는 게임의 전략을 지원하기 위하여 게임트리를 이용한 게임시를 사용한다.

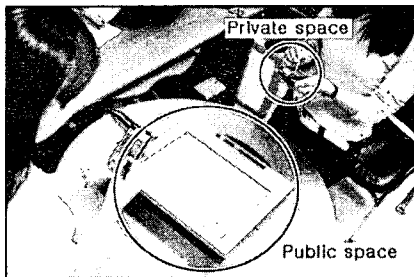


그림 2. 게임 환경.

### 3. PGA(Portable Game Assistant)

보드게임은 대부분 전략 게임으로 사용자의 전략 수립이 게임의 승패에 큰 영향을 미치며, 게임 진행의 대부분을 차지한다. 하지만 게임의 전략 수립은 상당히 어려우며, 많이 시간이 소요되고, 직접 해보지 않는 이상 쉽게 알기 어렵다. 이를 위해 보드판에서

직접 말을 옮기며 자신의 전략을 수립하면, 다른 사용자가 내 전략을 알게 되고 게임에서 지게 될 것이다. PGA는 이런 사용자를 위해 보드판에서 직접 말을 옮기는 것이 아니라, 개인이 휴대하고 있는 PGA를 통해 말을 옮겨보고, 최고의 전략 수립에 도움을 준다.

PGA를 실행하기 위하여 PGA와 게임 테이블간의 소켓을 이용한 통신이 필요하다. 서버에서는 소켓을 열고 소켓에 주소와 포트번호를 부여하게 되고, 클라이언트로부터의 연결을 기다리게 된다. PGA에서 IP 주소의 서버에 연결 요청을 하게 되면, 서버에서는 클라이언트의 연결에 대한 새로운 소켓을 획득하면서 통신이 이루어진다. 서버에서는 사용자 말의 시작 위치와 끝 위치 좌표, 상대 말의 시작위치와 끝 위치 8개를 PGA로 보내어 게임을 진행한다.

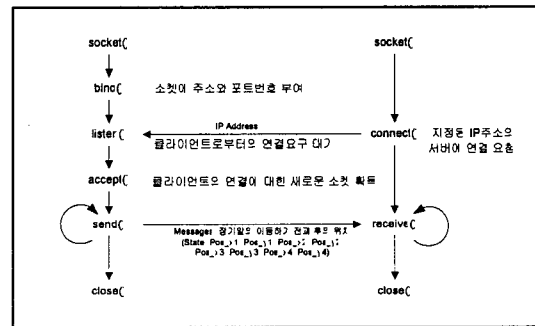


그림 3. 소켓 구조.

PGA에서 지원하는 게임 시는 게임 트리를 사용한다. 게임 트리는 각각의 노드가 게임의 한 상태(말의 위치)를 의미하며, 각 노드의 자식 노드들은 한 수 이후에 도달할 수 있는 다음 위치를 의미하는 특별한 노드이다. 컴퓨터는 게임 트리를 이용해서 다음 수순을 미리 예측하고 가장 유리한 수를 찾는다. 복잡한 게임의 경우에는 가능한 수순의 경우가 매우 크기 때문에 게임 트리를 적절한 크기로 제거할 필요가 있다. 우리는 게임트리로 최소최대(minimax) 탐색법을 수행하고, 트리의 크기를 줄이기 위하여 알파베타 가지치기(alpha-beta pruning)을 이용한다[6].

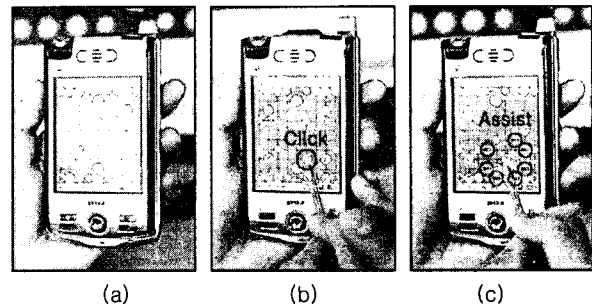


그림 4. PGA환경: (a) 게임의 현재상태, (b) 게임말의 선택, (c) 게임의 전략 지원.

PGA는 사용자 자신만을 위한 개인영역으로써, 게임 테이블에서 진행되고 있는 게임과 동기화되어 전체적인 게임 진행 상황을 한눈에 확인할 수 있으며(그림 4(a)), PGA 상에서 자신의 패를 직접 옮겨 보고(그림 4(b)), 상대방이 움직일 패를 게임 시를 통해 제공받아(그림 4(c)), 자신만의 전략을 수립하는데 도움을 준다. 그리고, 처음 게임을 접하는 사용자도 게임을 쉽게 할 수 있게, 패가 움직일 수 있는 경로와 같은 간단한 게임 룰을 제공한다(그림 4(c)). 우리가 제안한 PGA는 사용자가 쉽게 자신만의 공간에서 게임 전략을 수립할 수 있게 도움을 줄 뿐만 아니라, 사용자의 편의성 측면에서 게임을 쉽게 진행할 수 있게 도움을 준다.

4. 구현 및 실험결과

PGA를 이용한 디지털보드게임은 게임의 규칙을 몰라도 쉽게 배울 수 있고 게임 전략을 쉽게 짤 수 있다는 장점을 가진다. 우리는 본 시스템의 유용성을 확인하기 위하여 시가 장착된 장기게임을 접목하여 보았다. 장기게임의 룰은 간단하지만 처음 게임을 접하는 사람은 쉽게 즐길 수가 없다. 누군가가 옆에서 게임의 규칙을 가르쳐 주거나, 게임규칙이 나오는 책을 보아야 한다. 하지만 PGA를 사용하면 게임 규칙에 대한 설명이 없이 처음 접하는 사용자도 게임을 쉽게 이해하고 즐길 수가 있다. 우리는 실제로 장기 게임을 모르는 5명과 이미 게임의 규칙을 알고 있는 5명을 서로 대작하게 하여 게임의 진행 속도와 게임의 승패를 측정하였다. 표 1에서는 처음 장기를 접하는 사람 A, 이미 게임의 규칙을 알고 있는 사람 B라고 하여 A와 B와의 게임 승률과 게임 진행 시간을 측정하였다. 표 2에서는 A부류에게만 PGA를 제공하고, 표 3에서는 두 부류 모두에게 PGA를 제공하여 게임 시간과 게임 승패를 측정하였다.

표 1. A, B 모두에게 PGA 제공 안함(게임 회수: 5회)

	A	B
게임의 속도	16분 (평균)	
게임의 승률	5패	5승

표 2. A 부류에게만 PGA 제공(게임 회수: 5회)

	A	B
게임의 속도	22분(평균)	
게임의 승률	1승 4패	4승 1패

표 3. A, B 모두에게 PGA 제공(게임 회수: 5회)

	A	B
게임의 속도	14분 (평균)	
게임의 승률	1승 4패	4승 1패

실험결과, 대부분의 사용자들은 PGA를 사용함으로써 게임에 대한 승률이 높아짐을 확인할 수 있었다. 실험에 참여한 각각의

5명중 처음 게임을 접하는 이들은 게임의 습득 속도에 많은 차이를 보였다. PGA를 사용한 사용자들은 게임을 익혀 나가는 데 시간이 다소 걸렸지만 게임의 규칙을 빠르게 익힐 수 있다는 데 흥미를 가졌다. 하지만 PGA를 사용하지 않았을 때엔 게임을 몇 번 연속해서 하더라도 게임의 규칙을 전혀 알지 못하고, 게임에 대한 흥미를 잃었다. 그 외에 이미 게임의 규칙을 알고 있는 사용자들은 게임의 속도가 빠르고, 새로운 게임의 전략적인 부분을 배울 수 있어서 게임 참여에 대한 집중력을 보여주었다. 또한 게임을 처음 접하는 이들과의 대결에서는 게임을 모르는 사람이 PGA를 사용하지 않았을 때 게임을 지루해하는 반면에 PGA를 제공하고 게임을 진행 하였을 때 서로간의 형평성이 맞아 게임진행을 재미 있어 했다.

5. 결론

본 논문에서 게임의 직관력을 높여주기 위하여 손만을 사용하여 즐길 수 있는 터치스크린을 이용한 디지털보드게임을 만들었고, 만들어진 디지털보드게임에서 게임의 진행속도를 높여주고 사용자를 위한 전략을 세워주어 승률을 높여주기 위한 PGA를 제안한다. 본 시스템은 소켓 통신으로 게임서버와 PGA간의 정보를 공유하고 게임의 현재과정과 전략을 지원하여 사용자로 하여금 게임의 재미와 유용성을 증가시켜 준다. 따라서 제안된 시스템은 기존의 테이블보드게임을 비롯하여 현존하는 컴퓨터 대결게임인 장기, 바둑, 오델로 등의 많은 곳에 응용될 수 있다. 하지만 게임에 PGA를 적용하기 위해서는 다양한 시의 지원이 필수적이어야 한다. 본 논문에서는 장기 시를 사용하여 PGA에 적용하였지만 컴퓨터에 적용하기 힘든 테이블보드게임의 경우에는 시화 하기 쉽지 않다는 단점이 있다. 앞으로 다양한 테이블보드게임을 본 시스템을 응용할 계획이며 게임의 적극성과 게임의 재미를 더하기 위하여 다양한 사운드의 접목 및 동영상 애니메이션도 적용할 예정이다.

6. 참고문헌

- [1] Wonwoo Lee, Woontack Woo, Jongwon Lee, "TARBoard: Tangible Augmented Reality System for Table-top Game Environment," 2nd International Workshop on Pervasive Gaming Applications, 2005
- [2] Carsten Magerkurth, Timo Engelke, Maral Memisoglu, "Augmenting the Virtual Domain with Physical and Social Element: Towards a Paradigm Shift in Computer Entertainment Technology," ACM Transaction on Computers in Entertainment, Vol.2, No.4, pp. 163-172, 2004
- [3] Masanori Sugimoto, Kazuhiro Hosoi, Hiromichi Hashizume, "Caretta: A System for Supporting Face-to-Face Collaboration by Integrating Personal and Shared Spaces," CHI2004, pp.41-48, 2004
- [4] 박안진, 양종열, 정기철, "Flying Cake: PDA를 이용한 실감형 게임," 제 23회 한국정보처리학회 춘계발표대회, 제 12권, 제 1호, pp. 499-502, 2005
- [5] 김기락, 정기철, "손을 이용한 실감형 보드게임," 제 23회 한국정보처리학회 춘계발표대회, 제 12권, 제 1호, pp. 923-926, 2005
- [6] Stuart Russell, "Artificial Intelligence a Modern Approach," Prentice Hall, 2000