

# 알까기 인공지능 시스템 “알까고”

이건호\*, 윤원탁\*, 박진수\*, 박두순\*  
 \*순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과  
 e-mail:cjdtjcjdtj@naver.com

## Artificial Intelligence Game System "AIGGAGO"

Keon-Ho Lee\*, Won-Tak Yoon\*, Jin-Soo Park\*, Doo-Soon Park\*  
 \*Dept. of Computer Software Engineering, SoonChunHyang University  
 \*Wellness Coaching Service Research Center(C-ITRC)

### 요 약

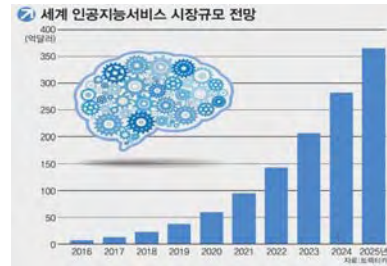
최근 인공지능은 딥러닝, 기계학습 등 인공지능 기술이 발전되면서 기술 상용화가 가시화되고 있다. 이에 따라 인공지능분야는 다른 산업의 핵심 기술로 급부상과 함께 여러 글로벌 기업들이 적극적 투자를 실시하고 있는 추세이다. 이렇게 인공지능 기술이 발전하면서 인공지능 기반 기술 개발에서 타산업의 핵심기술로 프레임이 변화 되고 있으며 차세대 ICT 핵심 기술로 인식이 확산되고 있다. 따라서 본 논문에서는 이러한 인공지능 방법중 지도 학습의 의사 결정 트리 알고리즘을 사용하여 AWS(Amazon Web Service) EMR 서버에서 이를 알까기에 적용하여 알까고 게임 시스템을 구현하였다.

### 1. 서론

최근 인공지능은 딥러닝(Deep Learning : 인간의 두뇌가 수많은 데이터 속에서 패턴을 발견한 뒤 사물을 구분하는 정보처리 방식을 모방해 컴퓨터가 사물을 분별하도록 기계를 학습시키는 것), 기계학습 등 인공지능 기술이 발전되면서 기술 상용화가 가시화되고 있다. 이에 따라 인공지능(AI)분야 뿐만 아니라 자동차(자율주행), 의료, 로봇 등의 핵심 기술로 급부상과 함께 IBM을 비롯한 구글, 페이스북, 애플 등 글로벌 기업들이 적극적 투자를 실시하면서 차세대 ICT 핵심기술로 인식이 확산되고 있다.[2]

인공지능 기술이 발전하면서 인공지능 기반 기술 개발에서 타산업의 핵심기술로 프레임이 변화 되고 있다. 2016년 초 구글에서 개발한 알파고가 핸디캡 없이 세계 최상위 수준급의 프로 기사인 이세돌 9단과의 대결을 승리로 이끌어 화제가 된 것이 대표적인 예이다.

(그림 1)은 트랙티카에서 조사한 세계 인공지능 서비스 시장규모를 예측한 것이다.



(그림 1) 세계 인공지능 서비스 시장규모 전망[1]

이처럼 글로벌 기업뿐만 아니라 국내에서도 네이버의 파파고, SK의 누구 등 많은 인공지능 관련 IT 제품들이 상용화 되고 있다. 본 논문에서는 이러한 인공지능 기술들이 타산업의 핵심기술로 발달될 수 있도록 패턴이 다양한 게임 중 우리나라 고전 전통놀이인 구슬치기(알까기)에 인공지능 기술을 적용하여 알까고를 개발한다.

본 논문에서 구현하고자 하는 알까고 인공지능 시스템은 알까기를 게임 플레이하는 사람의 패턴을 학습한다. 학습한 패턴을 바탕으로 상황에 따라 의사를 결정하게 되고, 최적의 알까기 환경을 만들어 상대를 이기는 것이 목표이다.

### 2. “알까고” 인공지능 시스템의 구성

“알까고” 인공지능 게임 시스템을 구현하기 위해서는 기본적인 알까기 게임 시스템이 구성되어 있어야한다. 본 논문에서는 Ruby 언어를 사용하여 개발하였으며, 2D Ruby 게임 오픈소스 잼(Jam)을 이용하여 개발환경을 구축하였

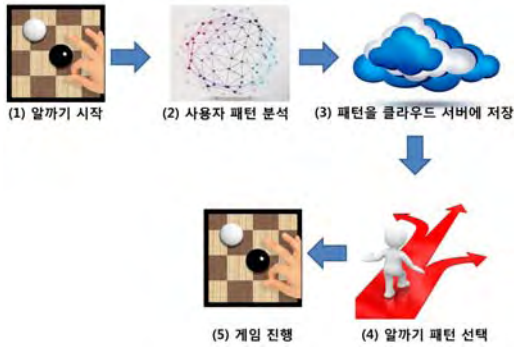
※ 본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 대학ICT연구센터육성 지원사업의 연구결과로 수행되었음 (IITP-2016-H8601-16-1009)

다. (표 1)은 알까고의 시스템 구축 환경이다.

[표 1] 알까고 시스템의 구축 환경

시스템 구성요소	시스템 세부 내용
운영체제	MAC OS / Terminal
서버 환경	AWS EC2 Linux
Ruby	2.2
머신러닝 알고리즘	Ruby classifier-reborn
그래픽 라이브러리	Ruby Gosu Jem
물리 엔진 라이브러리	Ruby CHIPMUNK Jem
외부 제어 라이브러리	childprocess Jem

본 논문에서는 알까기 돌의 방향, 무게, 가해진 힘에 따른 데이터 값을 측정해야한다. 따라서 물리 엔진 라이브러리와 게임 그래픽 라이브러리를 이용하였고, 게임에서 학습한 패턴 노드들을 제어하기 위한 Child Process 라이브러리, 머신러닝 알고리즘의 Classifier-reborn 오픈소스를 사용하여 구현한 알까고 인공지능 시스템의 구성도는 (그림 2)와 같다.



(그림 2) 알까고 인공지능 시스템의 구성도

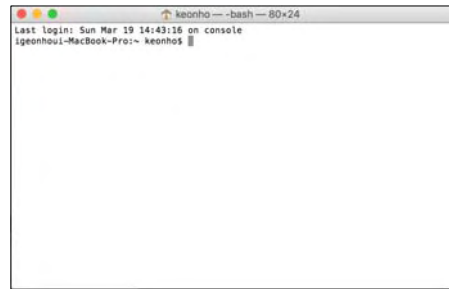
알까고 시스템은 (1) 게임이 시작되면 사용자와 기본 AI 시스템이 게임을 진행하게 된다. (2) 게임이 끝나게 되면 사용자 패턴을 분석하고 정해진 노드에 따라 분류한다. (3) 패턴을 클라우드 서버에 저장하게 된다. (4) 다음 게임이 시작될시 최적화된 패턴을 선택하여 게임을 진행하게 된다.

사용자 패턴 분석을 하기 위해 머신러닝 방법을 이용하게 되는데 머신러닝 알고리즘은 크게 세 가지로 분류할 수 있다. 먼저 사람이 교사로서 입력과 출력이 분명하게 존재하며, 입력값에 대한 목표치가 존재하는 지도학습 방법, 사람 없이 컴퓨터가 스스로 학습하여 목표값이 존재하지 않는 비지도 학습 방법, 마지막으로 어떤 환경 안에서 정의된 에이전트가 현재의 상태를 인식하여, 선택 가능한 행동들 중 보상을 최대화하는 행동을 선택하는 방법이다. 본 논문에서는 지도학습 방법을 이용하여 시스템을 구현하였다.

### 3. 알까기 인공지능 시스템의 구현

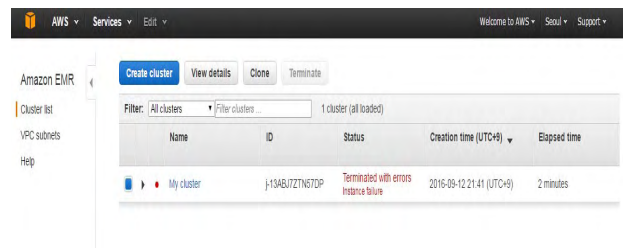
Ruby 언어를 이용하여 게임 시스템을 구현하기 위해서는 기본적인 개발 환경을 구성해야 한다. Ruby 언어는 윈도

우와 호환성이 좋지 않아 대부분 Linux 계열 환경에서 개발 환경을 구축한다. 본 논문에서는 Mac 기본 프로그램이자 Linux 환경인 Terminal에서 구현하였다. (그림 2)는 터미널 구축 환경이다.



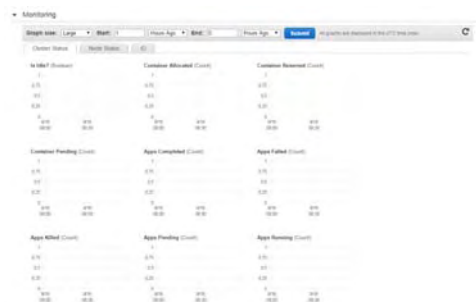
(그림 2) Terminal 구축 환경

본 논문에서는 (그림 2)의 터미널 구축 환경에서 기본적인 알까고 시스템을 구현하였고, 알까고 시스템에서 게임을 플레이 하게 된다. 이 후 생성되는 여러 데이터들을 클라우드 컴퓨팅 시스템인 AWS(Amazon Web Service)의 EMR(Elastic MapReduce) 기능을 사용하여 저장하였다.[3]



(그림 3) AWS EMR 클러스터 구축 환경

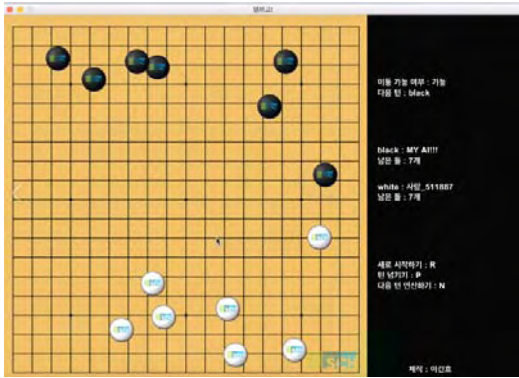
(그림 3)은 AWS EMR 클러스터를 생성하여 환경을 구축한 콘솔 환경 설정 화면이고, (그림 4)는 클러스터가 만들어져 3개의 인스턴스를 추가적으로 할당받아 모니터링 할 수 있는 화면이다.[3]



(그림 4) AWS EMR 데이터 모니터링 환경

AWS EMR 인스턴스는 Linux 콘솔 환경으로 구성되어 있어, 클라우드 환경에 가장 빠르게 접목시킬 수 있고 호환성이 뛰어난 Ruby 언어를 사용하였다.

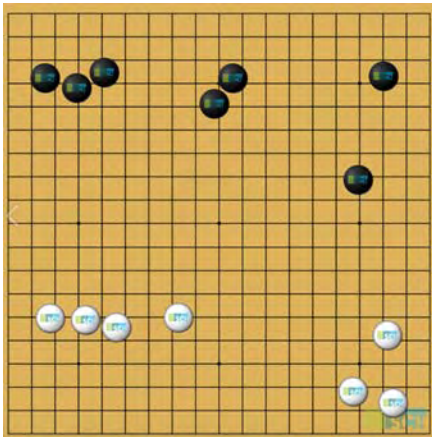
Ruby 언어의 오픈 소스 중 강력한 그래픽 라이브러리를 제공하는 Gosu 잼이 있는데, 이 잼을 사용하여 알까고의 전반적인 그래픽을 구현하였다. (그림 5)는 알까고의 기본 화면 구성이다.



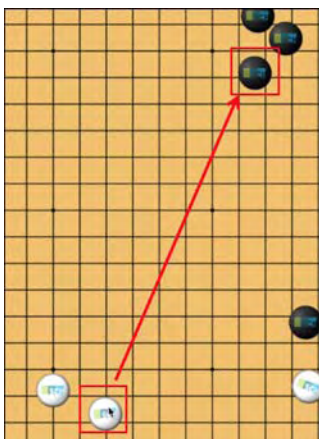
(그림 5) 알까고의 메인 화면

(그림 5)와 같이 게임 시스템은 총 2개의 화면으로 구성되어 있다. 먼저 좌측화면에서는 실제 알까기에서 동작하는 화면이고, 우측 화면은 남은 돌의 정보, 현재 게임 턴 정보, 조작 키 등 안내 사항을 포함하고 있다. 처음 기본 값을 7로 주어 7개의 돌로 시작한다. 검은 돌은 기본 AI가 적용되어 있고, 흰 돌은 사람이 플레이하는 돌이다.

처음 돌의 좌표값은 모두 랜덤으로 값을 저장하여 출력되며, R 버튼을 누르면 좌표 재설정 및 게임 재시작을 할 수 있다. (그림 6)은 R 버튼을 눌러 게임을 재시작한 화면이고, (그림 7)은 알까고의 게임 시스템의 설명이다.

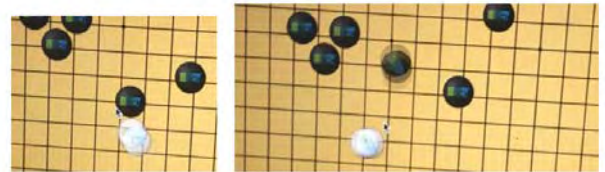


(그림 6) 알까고 좌표 재설정 화면



(그림 7) 알까고 게임 시스템

알까고 게임 시스템은 기본적으로 마우스 클릭 및 드래그로 게임이 이루어진다. 사용자가 흰돌을 클릭 후 원하는 방향으로 드래그 하게 되면 돌이 이동한다. (그림 7)과 같이 흰돌을 클릭후 검은돌을 향해 마우스 드래그를 하게 되면 이동을 하게 되는 것을 볼 수 있다. 이 때 물리 엔진 라이브러리 CHIPMUNK를 사용하여 돌이 충돌하는 모습을 충돌 하였을 때 현실감 있게 방향과 세기 등을 설정하였다. 본 논문에서 구현한 알까고 게임 시스템에서는 사용자가 드래그한 속도와 거리에 비례하여 돌의 힘이 강해지도록 구현하였다. (그림 8)은 돌이 충돌 하였을 때의 화면이다.



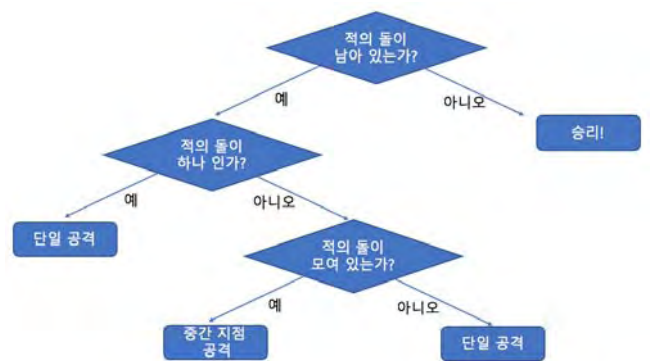
(그림 8) 알까고 바둑알 충돌 모습

또한 게임이 종료된 후, 알까고 시스템의 인공지능을 적용하기 위해서는 데이터베이스가 필요하다. 따라서 본 논문에서는 게임이 끝난 후, 돌이 움직인 전 좌표와 게임 승자, 마지막으로 얼마만의 게임 턴이 지나갔는지에 대한 데이터값을 데이터베이스로 생성하게 된다. 생성된 데이터베이스는 아마존 웹서비스의 서버로 보내지게 되고, 그 서버에 저장된 데이터를 촬영하여 인공지능을 적용하게 된다. (그림 9)는 저장된 데이터를 서버에 보내는 코드의 일부분이다.

```
def is_windows?
  case RbConfig::CONFIG['host_os']
  when /mswin|msys|mingw|cygwin|bccwin|wince|jmc/
    return true
  else
    return false
  end
end
```

(그림 9) 서버 전송 코드의 일부분

알까고 게임에 인공지능 시스템을 적용하기 위해 머신러닝 방법 중 지도 학습(Supervised Learning) 방법을 이용한다. 지도 학습 알고리즘에는 여러 가지가 있는데 본 논문에서는 의사 결정 트리(Decision Tree) 알고리즘을 사용하여 구현하였다. (그림 10)은 알까고 의사 결정 트리의 일부분이다.



(그림 10) 알까고의 의사 결정 트리

(그림 10)과 같이 알까고 AI 시스템은 적의 돌이 여러 개 존재할 때 좌표 값의 근사치를 계산하여 모여 있는지 판단하게 되고, 모여 있다고 판단할 시 중간 지점을 공격한다. 따라서 확률적으로 더 높은 승리 확률을 가져갈 수 있다. (표 2)와 (표 3)은 알까고 AI 시스템의 지도 학습을 통하여 돌이 많은 곳을 우선적으로 타격할시 게임 데이터와 평범한 AI 게임 데이터를 비교한 표이다.

[표 2] 지도학습이 적용된 알까고

종류 / 회차	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AI 선공	알까고	알까고	알까고	알까고	사용자	알까고	알까고	알까고	알까고	알까고
AI 후공	사용자	알까고	알까고	사용자	알까고	알까고	사용자	알까고	알까고	알까고

[표 3] 지도학습이 적용되지 않은 평범한 알까고

종류 / 회차	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AI 선공	알까고	사용자	알까고	사용자	사용자	사용자	알까고	알까고	알까고	알까고
AI 후공	사용자	사용자	알까고	사용자	사용자	알까고	사용자	사용자	알까고	알까고

(표 2)와 같이 AI가 선공시에는 승률이 90% 이상인 것을 볼 수 있었고, AI가 후공할 때에도 80% 이상으로 지도학습이 적용되지 않았을 때보다 30% 이상 증가한 것을 볼 수 있었다.

4. 결론

본 논문에서는 알까기에 사용되는 바둑알의 힘의 세기, 좌표, 방향 등을 이용하여 게임 시스템을 구성하였다. 이에 따라 마우스를 이용한 플레이가 가능한 시스템이다. 현재 알까기 게임 시스템에 머신 러닝 중 지도 학습 방법을 적용하였고, 의사 결정 트리 알고리즘을 사용하여 구현하였다. 또한 이 시스템을 AWS(Amazon Web Service)의 EMR 시스템과 연동하여 구현한 것이 기존 시스템과의 차별성이다. 본 논문에서는 7개의 바둑알로만 AI를 테스트하였는데, 향후 연구과제로는 바둑알의 개수를 7개가 아닌 더 많은 데이터를 가지고 적용해야 할 것이고, 인공지능 방법과 다른 알고리즘을 사용하여 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

[1] 양소영, “세계 인공지능 서비스 시장규모 전망”, <http://www.ipnomics.co.kr/?p=58938>

[2] 안성원, “인공지능 기술개발 및 산업 동향”, 소프트웨어정책연구소, [https://spri.kr/posts/view/15038?code=inderstry\\_trend](https://spri.kr/posts/view/15038?code=inderstry_trend)

[3] 이건호, 황동현, 윤원탁, 박두순, “하둑에서 개인 성향을 이용한 웹툰 추천 시스템”, 한국정보처리학회 추계학술발표대회 논문집, 부산대학교, pp. 451-454, 2016. 11