

死活 BOT 의 탄생

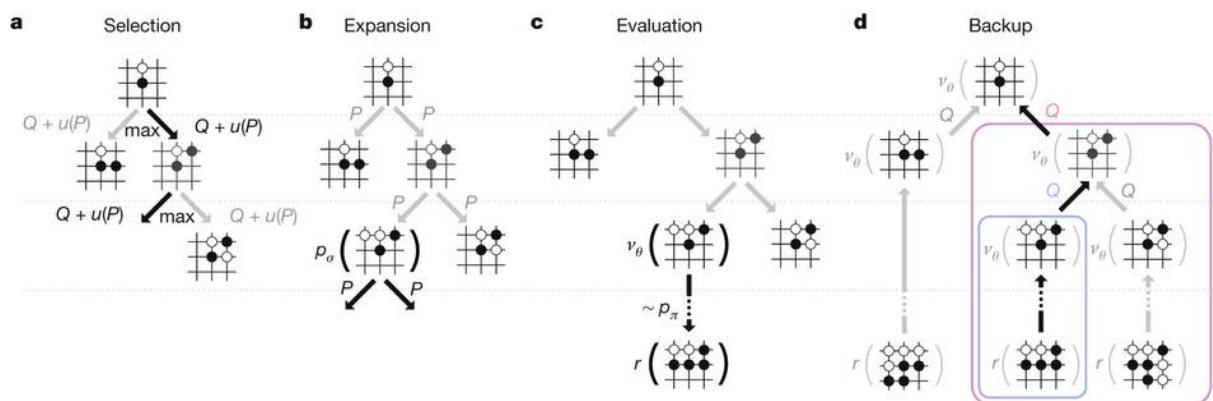


모르는 사활은 사활 BOT 에게 물어봐!

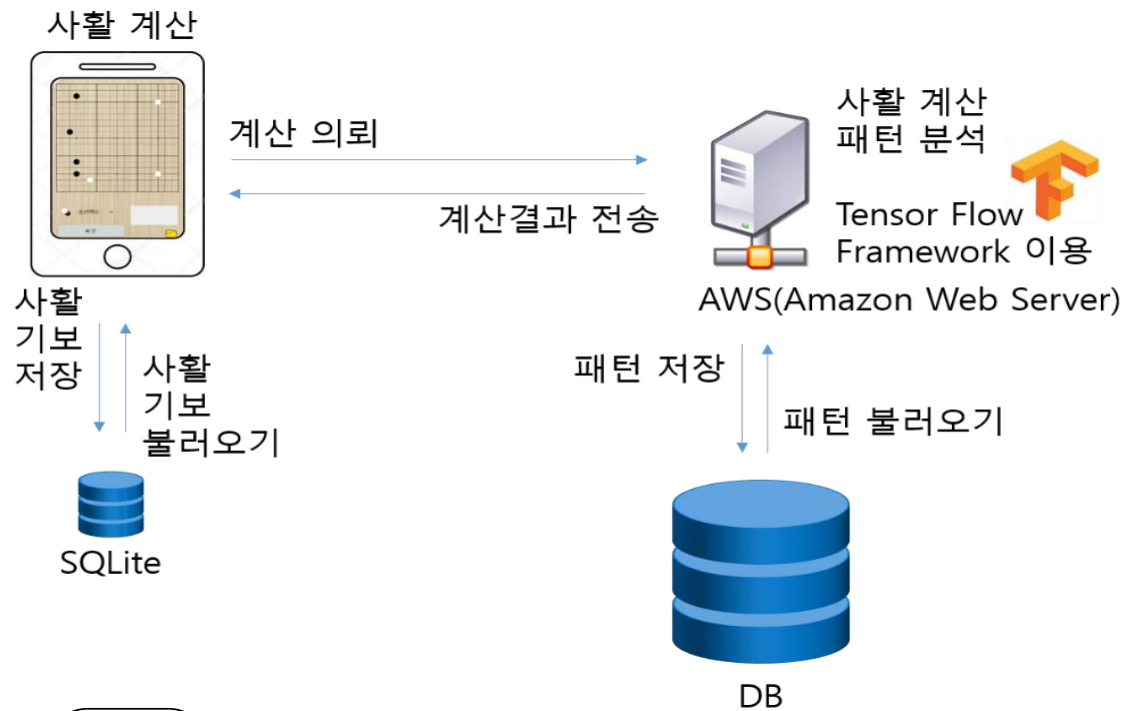
死活 BOT

Ver. Beta

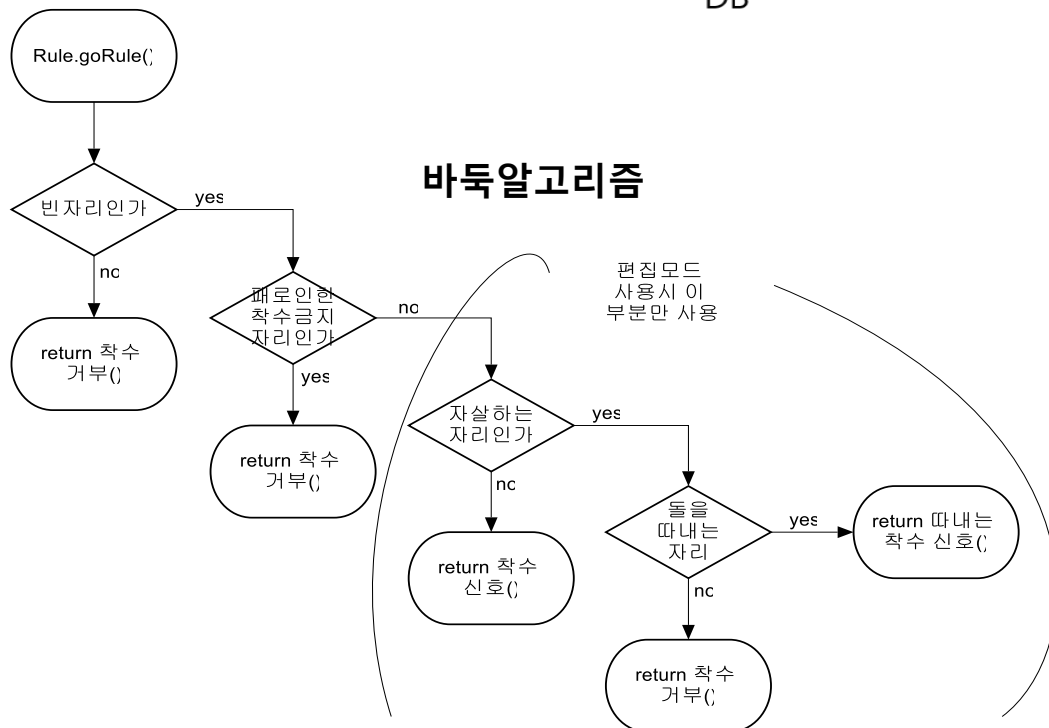
응 다 찾아줄게~



시스템의 구성도



바둑알고리즘

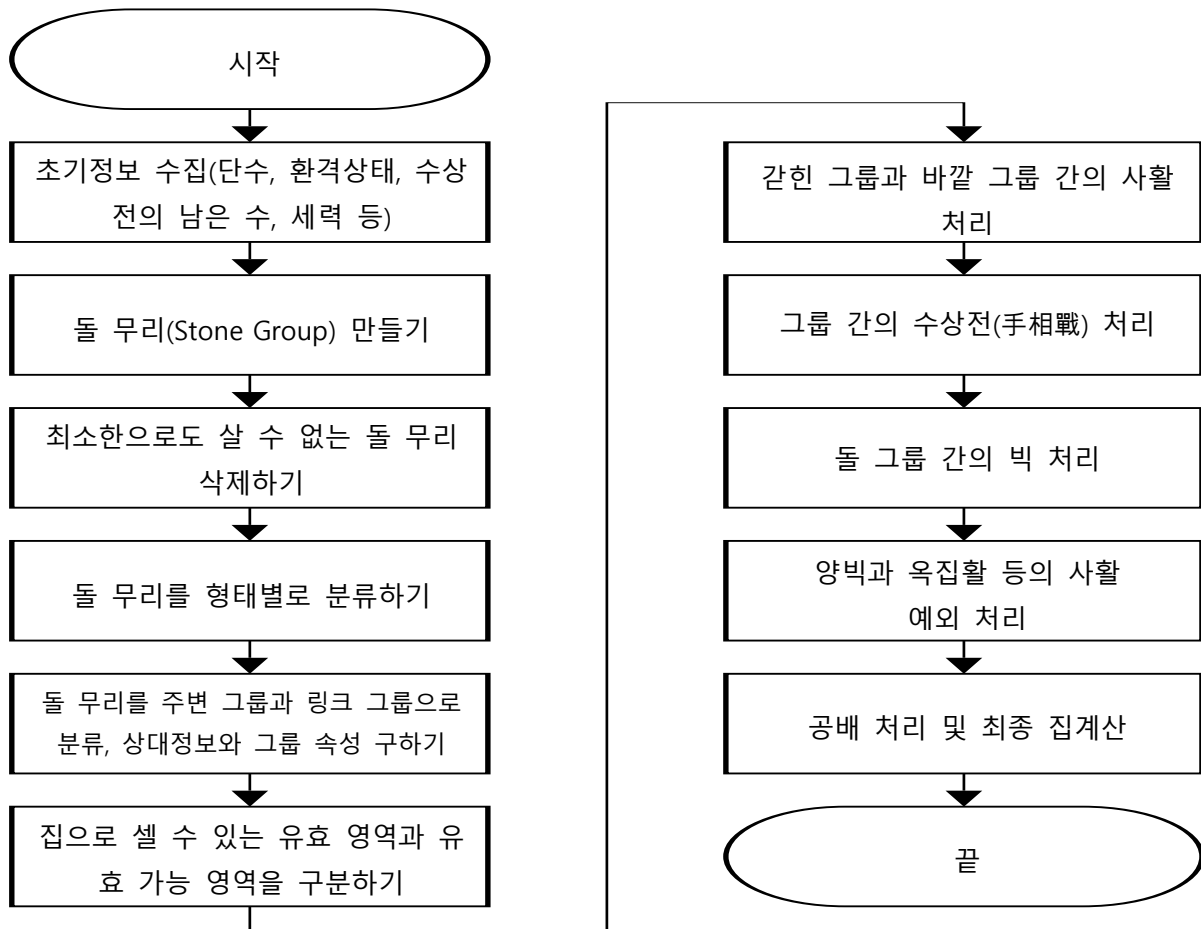


바둑 착수 알고리즘 순서도

대국 모드에서는 goRule의 전체 모듈을 사용하게 되며, '패(霸)무시', '뒤퍼쓰기'

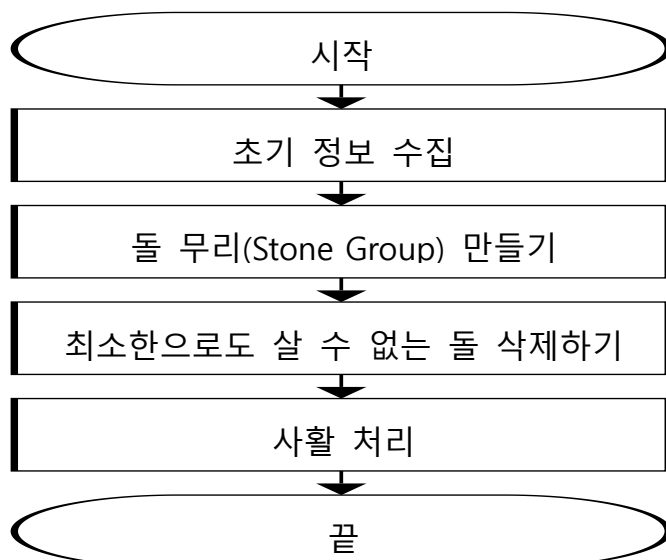
등의 특수성이 있는 편집 모드에서는 일부 모듈만 사용.

선행 연구와 死活BOT의 순서도



사활 분석 프로세스의 순서도

『바둑에 있어서 정적 사활 분석 처리 연구』 - 서강대학교 정보통신대학원 권용구 2011.



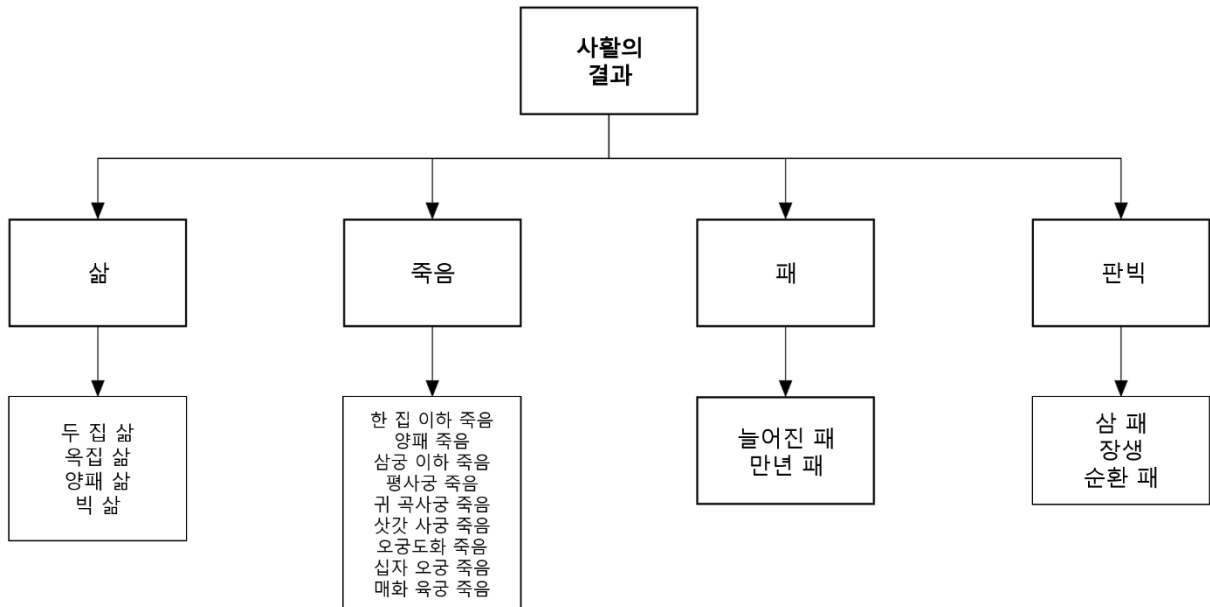
死活BOT의 순서도(왼쪽)

선행 연구를 기반으로 작성.

정확한 계가 알고리즘을 위해선 모든 과정이 필요하나, 해당 프로그램은 계가를 위한 것이 아니므로, 불필요한 모듈 제거.

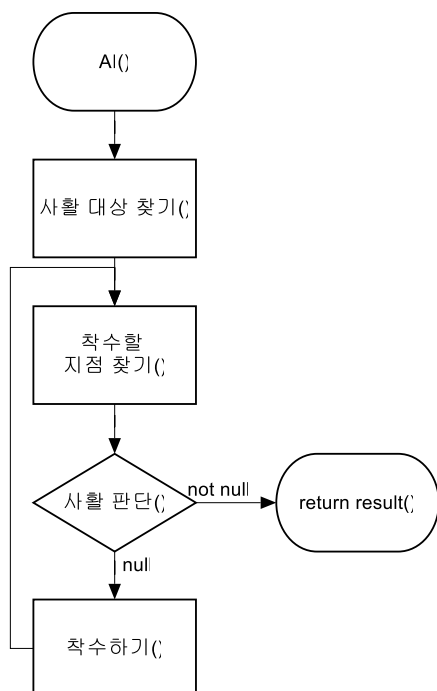
사활 분석의 중요성

바둑에서 사활 판단이 중요한 이유는 '수의 효율' 때문이다(바둑에서의 관점).



사활문제의 결과와 유형

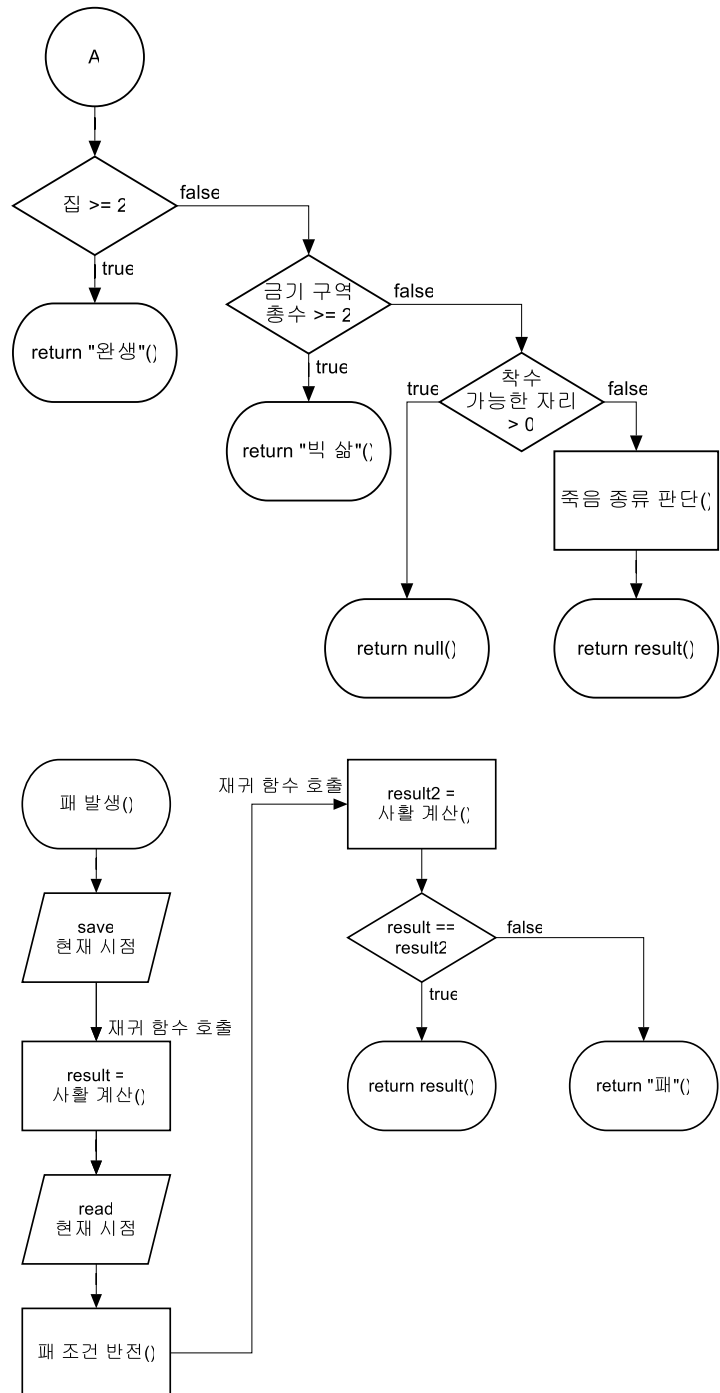
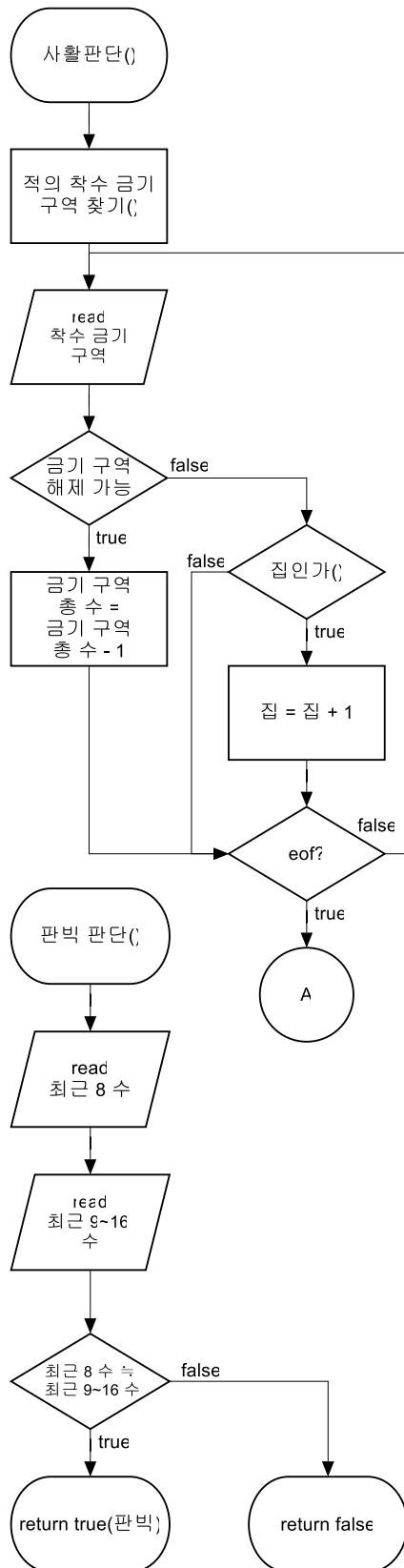
위에 정의된 유형은 어느 정도 바둑을 둘 줄 아는 사람이라면, 복잡한 수읽기 없이 바로 사활 판단이 가능하다. 이러한 유형에 대해서는 'Tree Search' 없이 정적으로 판단할 수 있어야, 바둑을 처음부터 두는 인공지능이 아니라, '사활만' 둘 줄 아는 인공지능을 만들 수 있다.



순서도 1(왼쪽), 순서도 2(다음 장)

순서도 1은 사활 문제와 처리의 흐름도이다. 사활 대상파악 후, 착수할 지점(궁도파악)을 찾게 되며, 살았는지 죽었는지 정적 사활 분석 기법에 따라 판단한다.

순서도 2는 정적 사활 판단 알고리즘으로, AI가 'Tree Search' 도중 사활 판단이 가능하면, 더 이상의 'Tree Search'를 중단하게 되며, 사활 결과를 출력한다.



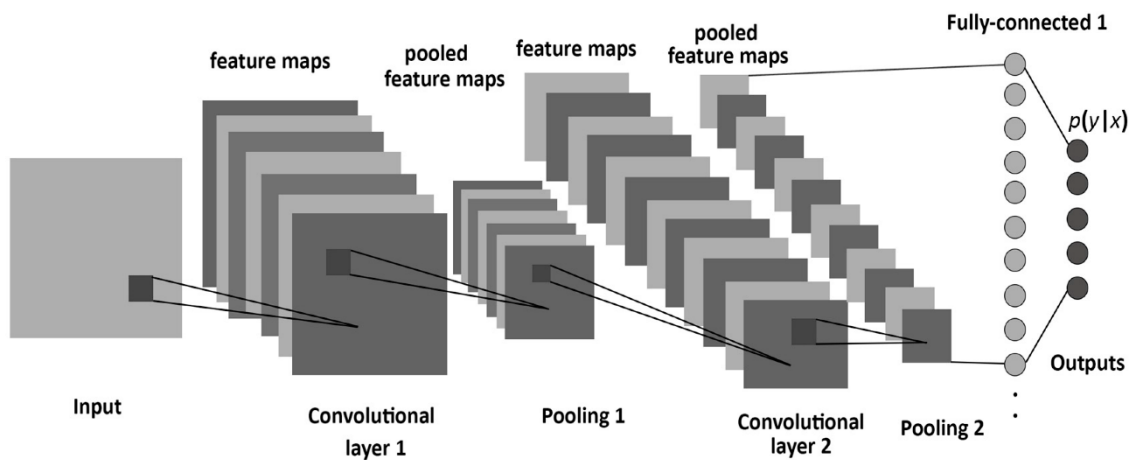
사활이나 승부의 결과로 패(霸), 판빅을 구분할 줄 아는 AI가 없다. 해당 두 개의 순서도는 패(霸)와 판빅을 판단하는 알고리즘이다.

인공지능 모델

개발환경: Python 3.6, Tensorflow-GPU 1.10, Jupyter Notebook

개발기간: 2018. 10. 7. ~ 2018. 10. 21

텐서플로: 구글이 2011년에 개발을 시작하여 2015년에 오픈 소스로 공개한 기계학습(머신러닝) 라이브러리.



CNN(Convolution Neural Networks)의 예시 - mdpi.com

CNN이란 주로 이미지 분석에서 사용되는 기법이며, 바둑은 19*19의 이미지라고 볼 수 있다. 그림의 각 부분 부분의 특징을 추출해 내고 추출 된 특성들을 학습시켜 원하는 결론을 예측하게 된다.

인공지능 학습에 사용된 데이터와 출처

KGS GO Server(일본의 인터넷 바둑 사이트)랭커의 기보(www.gokgs.com)

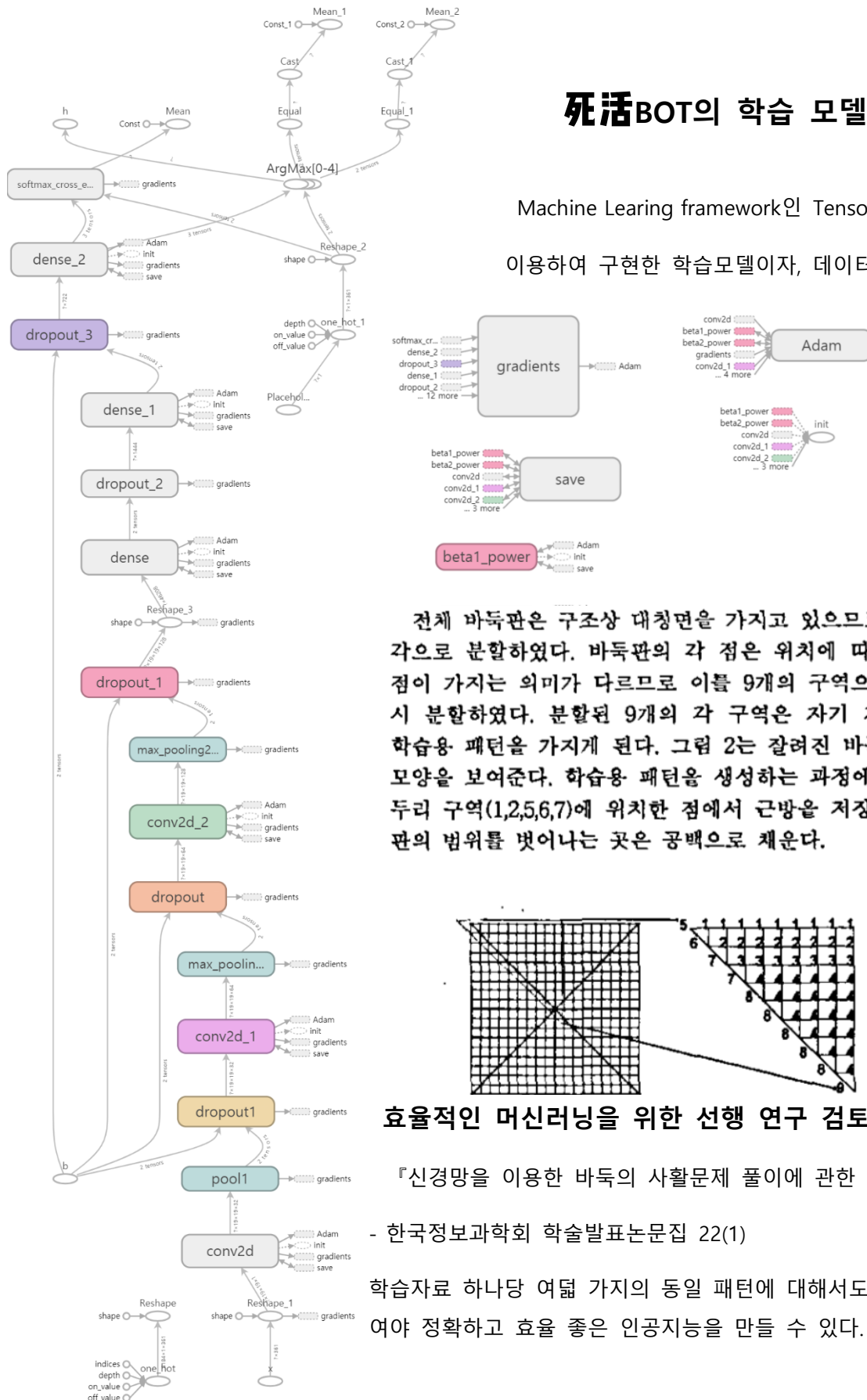
한게임 바둑사전에 있는 사활 문제

사활 마스터(서봉수 라이브 4)

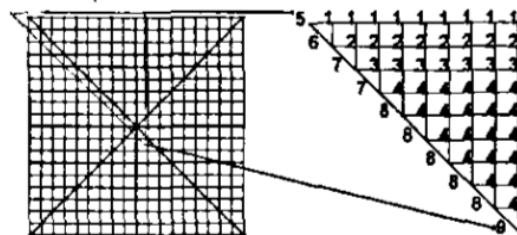
死活BOT의 학습 모델(DFD)

Machine Learning framework인 Tensor Flow를

이용하여 구현한 학습모델이자, 데이터 흐름도



전체 바둑판은 구조상 대칭면을 가지고 있으므로 8조각으로 분할하였다. 바둑판의 각 점은 위치에 따라 그 점이 가지는 의미가 다르므로 이를 9개의 구역으로 다시 분할하였다. 분할된 9개의 각 구역은 자기 자신의 학습용 패턴을 가지게 된다. 그림 2는 잘려진 바둑판의 모양을 보여준다. 학습용 패턴을 생성하는 과정에서 변두리 구역(1,2,5,6,7)에 위치한 점에서 근방을 저장할 때 판의 범위를 벗어나는 곳은 공백으로 채운다.

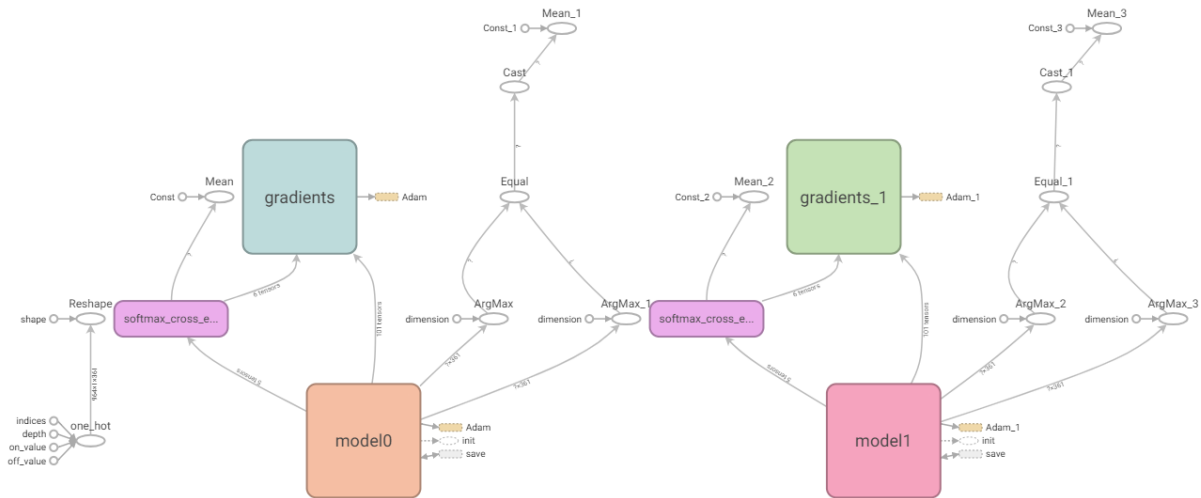


효율적인 머신러닝을 위한 선행 연구 검토 자료

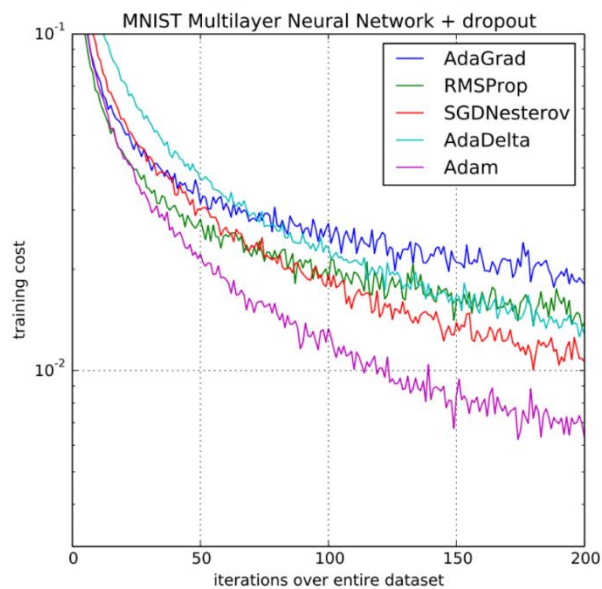
『신경망을 이용한 바둑의 사활문제 풀이에 관한 연구』

- 한국정보과학회 학술발표논문집 22(1)

학습자료 하나당 여덟 가지의 동일 패턴에 대해서도 처리하여야 정확하고 효율 좋은 인공지능을 만들 수 있다.



死活 BOT 은 3 개의 딥러닝 모델을 합한 앙상블 기법을 사용하고 있다.



그래프 1(왼쪽)

그래프 1 은 딥러닝의 정확성을 높이기 위해 사용되는 코스트 감소법 함수들의 결과이다.

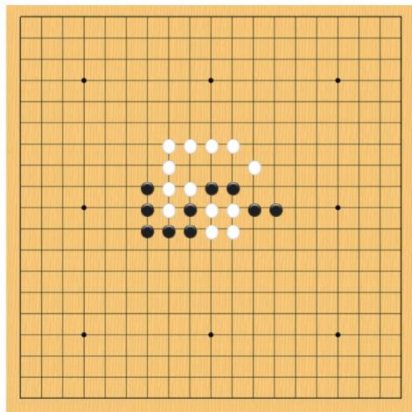
본 그래프를 참고하여, 코스트를 가장 낮출 수 있는 Adam 함수와 drop out 함수(과적합 방지 함수)을 함께 사용하였다.

뷰(View)

웹 개발 환경: JAVA 1.8, Spring Framework 4.3.8

웹 개발 기간: 2018. 10. 7. ~ 2018. 10. 21

死活 BOT



웹페이지 뷰



Google 계정으로 로그인

계정 선택

LifeAndDeath(으)로 이동

동진 김동진
kxv1379@gmail.com

로그인 화면

Google Oauth 2.0을 사용해 보다 쉽게 회원가입을 하고 로그인을 할 수 있게 구현

<http://ec2-18-224-181-233.us-east-2.compute.amazonaws.com:8080/LifeAndDeath> 웹주소

모바일 앱 개발 환경: Android Studio 3.2.1

모바일 앱 개발 기간: 2018. 09. 06. ~ 2018. 09. 28.



그림 6(왼쪽)

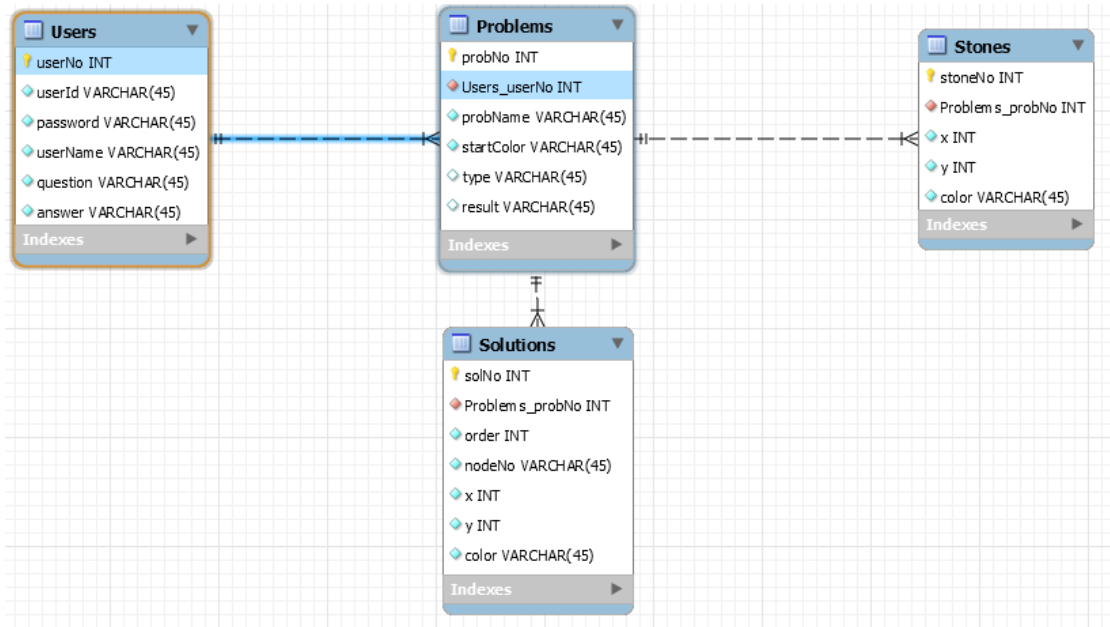
그림 6은 모바일 버전 死活 BOT의 화면이며, 자체 개발된 정적 사활 분석 처리를 이용하여 사활을 처리한 모습이다.

A: 흑이 먼저 두는 옵션을 선택했으므로 살았다. 만약 백이 먼저 두는 옵션을 선택했다면, 죽는 돌로 간주된다.

B, C, D: 외곽 돌에 대한 사활처리는 아직 구현하지 못했다.

E, F: 흑 백 선수 여부와 상관없이, 두 눈이 나서 살아있는 형태이다.

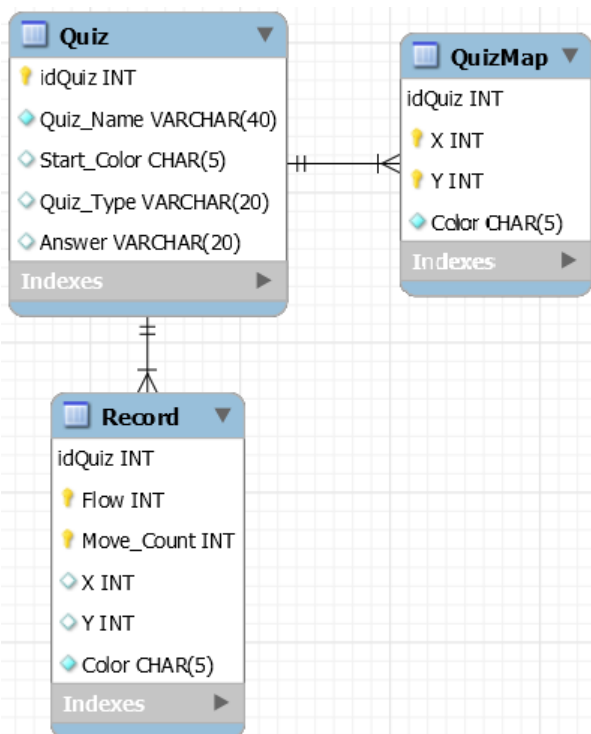
객체 관계 모델(ERD)



온라인 접속자용 객체 관계 모델

Google아이디로 가입이 가능하며, 웹에 자신이 만든 문제를 저장할 수 있다.

(AWS RDS에 MySQL객체를 만들어 사용)



모바일 앱의 객체 관계 모델(왼쪽)

회원가입이 필요 없으며, 문제를 내장형 데이터베이스에 저장할 수 있다. 앱 삭제 시, 데이터는 복구되지 않는다.

(내장형 DBMS인 SQLite를 사용)

바둑이란?

두 사람이 번갈아 가면서 둔다는 특징과, 돌에 인접하는 공배(활로 혹은 빈 공간)가 없으면 돌이 죽는다는 규칙을 기반으로 만들어진 전술(戰術) 이론이 사활이다. **사활에 대해서 알기 위해선 반드시 바둑의 기본 규칙에 대해 알아야 한다.**

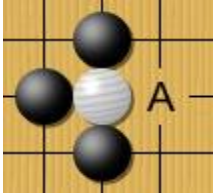
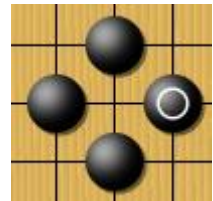


그림 1(왼쪽)

기본규칙(돌을 잡음): A의 자리에 착수하면, 백돌 한 점은 잡히게 된다. 역으로 백이 A 자리에 두게 되면, 백은 사방 세 방향에 활로가 있어서 살게된다.

그림 2(오른쪽)



흑이 그림 1 A 자리에 착수하여 백돌을 잡은 모습.

기본규칙(자살금지): 활로가 없는 자리엔 착수가 불가능하다(흑이 사방을 포위하고 있는 가운데에 백이 두는 행위).

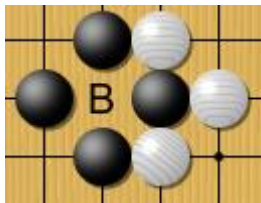


그림 3(왼쪽)

기본규칙(활로가 없는 자리에 뒤서 돌을 잡음): B 처럼 사방이 막혀서 백이 원래는 자살하는 자리더라도, 상대의 돌을 따낼 수 있는 자리라면 착수가 가능하다.

기본규칙(패): 만약 백 B로 흑 한 점을 따게 되면, 흑도 다시 백 B를 따낼 수 있는 형태가 된다. 이렇게 같은 수가 반복되는 것을 방지하기 위해 **패(霸)**라는 규칙이 존재한다.

사활(死活)이란?

돌 무리가 서로 연결되어 어떻게 하더라도 상대가 죽일 수 없는 형태가 있다. 자기 자신의 돌 무리는 상대가 죽일 수 없도록 만들고, 상대의 약한 돌은 죽여서 이득을 보는 것이 중요하다.

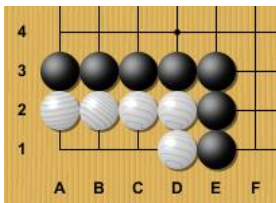
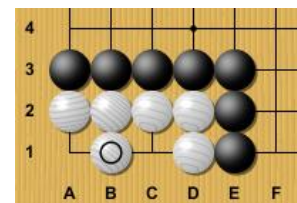


그림4(왼쪽), 그림5(오른쪽)

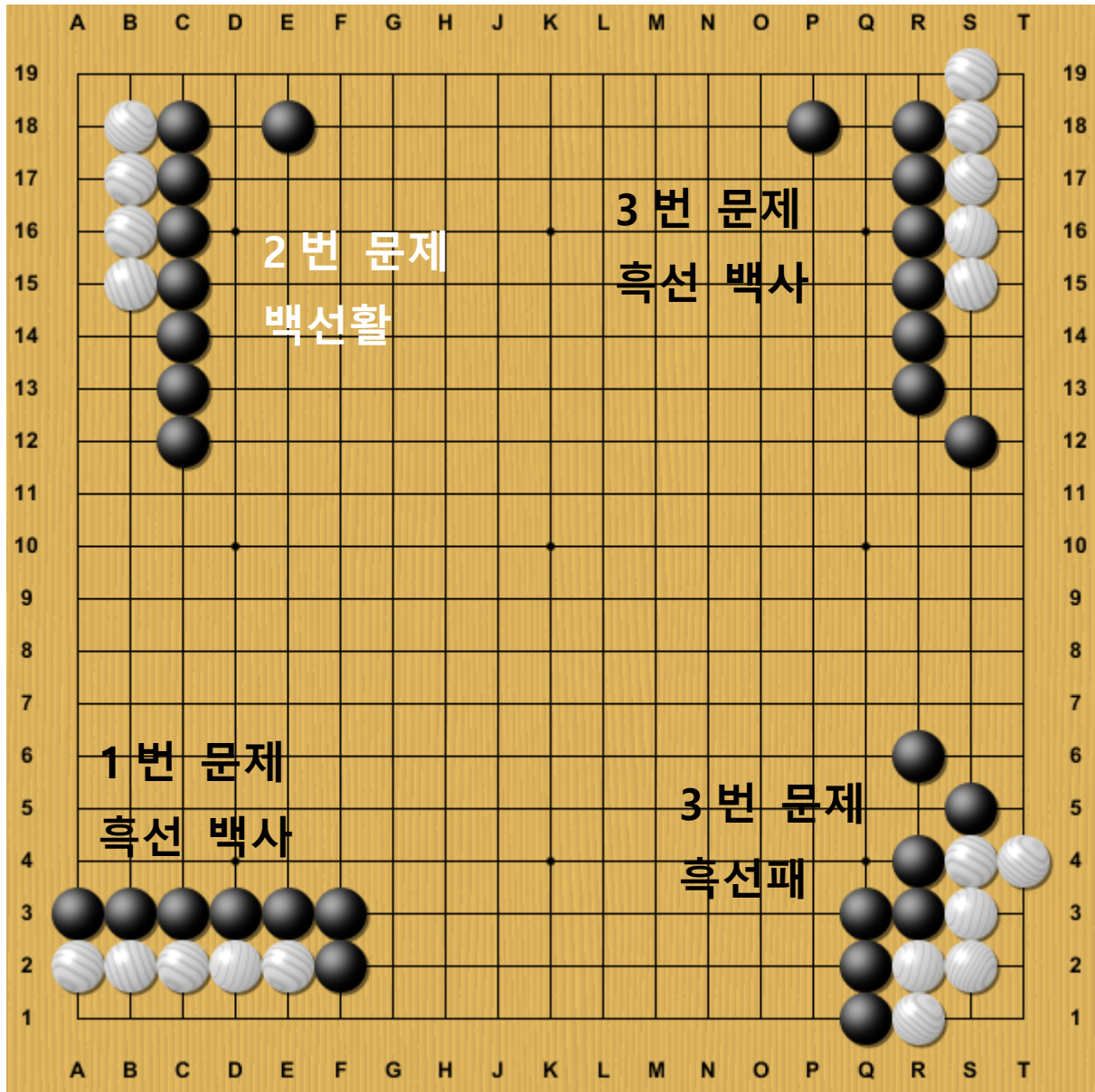
그림4는 가장 기본적인 사활문제. 흑이 먼저 두면 백을 잡을 수 있고, 백이 먼저 두면 살 수 있다.

그림5는 백이 먼저 두어 사는 모습. A1과 C1모두 흑의 착수금지 자리이므로 백이 살았다. 역으

로 흑이 먼저 B1의 자리에 두게 되면 백 전체는 죽게 된다.



사활 예제



각 용어별 의미

흑선: 흑이 먼저 두는 것.

백선: 백이 먼저 두는 것

사(死), 활(活), 패(霸): 죽이고, 살리고, 패가 나는 것(바둑이란?의 그림3 기본규칙 참고)

1. E1, D1, B1
2. B19, B14, A15
3. T18, T17, T15, S14, T14, T13, S13
4. T2, T1, S1

이미지 출처

死活 BOT 의 탄생: 웹툰 미생(未生) 이미지 수정 및 활용 – 윤태호

Page.2) MCTS(Monte Carlo Tree Search) Image – Google 검색

사활 BOT.app 배경이미지(나무무늬): 쿠팡! – 나무무늬시트지

사활 BOT.app 꽃이미지: Windows 10 기본 포함 이미지의 일부 잘라냄

시스템구성도) Tensor Flow: 위키백과

시스템구성도) 디바이스: Google 검색

사활문제: 사활 마스터(서봉수 라이브 4)

사용한 소프트웨어, 라이브러리, 프레임워크, 소스

사용한 소프트웨어:

MS Word, MS PPT, MS Excel, Click Chart Diagram – NCH, Android Studio, Eclipse, AWS, CGoban(KGS 에서 개발한 기보작성 프로그램), Team Viewer 13, AUI Project, java, jupyter notebook

사용한 DBMS: MySQL, SQLite

사용한 API: Google Oauth 2.0

사용한 프레임워크: Tensor Flow, Spring Framework 4.3.8

러닝머신에 사용한 데이터: KGS Go Server(www.gokgs.com)의 기보, 한게임 바둑 사전,

사활 마스터(서봉수 라이브 4)

선행 연구 논문 및 참조 자료: 『신경망을 이용한 바둑의 사활문제 풀이에 관한 연구』-

한국정보과학회 학술발표논문집 22(1)

