

스몰베이직 언어 기반 교육용 인공지능 프로그램 작성을 지원하는 라이브러리 설계 및 구현에 관한 연구¹

김지용, 정승완, 조성모, 최광훈
전남대학교 전자컴퓨터공학부

e-mail : wldyd1003@naver.com, sjx10@naver.com, pelto@naver.com, kwanghoon.choi@jnu.ac.kr

A Study on the Design and Implementation of Small Basic Library for Educational AI Programming

Ji-Yong Kim, Seung-Wan Jeong, Sung-Mo Jo, Kwang-Hoon Choi
Dept. of Electronics and Computer Engineering, Chonnam University

요 약

텍스트 기반 언어 스몰베이직은 기존의 프로그래밍 언어와는 달리 배우기 쉽고 이후에 C/C++/Java 로 빠르게 전환할 수 있기 때문에 청소년 프로그래밍 교육용 언어로 적합하다. 프로그래밍 교육에 흥미를 높이기 위해 풍부한 라이브러리가 필요하다. 풍부한 라이브러리를 바탕으로 마이크로소프트에서 개발한 스몰베이직 환경에서는 쉽게 프로그램을 작성할 수 있지만, 최근 화두가 되고 있는 인공지능 프로그램을 쉽게 작성할 수 있는 라이브러리는 지원하지 않는다. 이 논문에서 오픈소스 소프트웨어 스몰베이직 환경하에 동작하는 데이터마이닝 라이브러리를 설계 및 구현하였고, 이 라이브러리를 기반으로 틱택토 게임을 개발하여 인공지능 스몰베이직 프로그램을 쉽게 작성할 수 있음을 확인하였다. 널리 보급된 언어인 C/C++/JAVA 로 인공지능 프로그램을 작성하기 위해서는 광대한 범위의 지식과 코딩 실력이 바탕이 되어야 한다. 그러나 스몰베이직은 프로그램을 쉽게 작성할 수 있고, 그림 기반의 교육용 언어인 스크래치와는 달리 텍스트 기반의 언어이기 때문에 이후에 C/C++/JAVA 로 전환하기 용이하다.

1. 서론

4 차 산업혁명이 가까워짐에 따라 프로그래밍 교육의 중요성이 커지고 있다. 모든 사물에 컴퓨터 기능이 탑재되는 사물인터넷 시대에 직면하면서 소프트웨어의 역할이 매우 커지고, 의존성이 높아지면서 이에 대한 이해가 매우 중요해지고 있다. 시대 변화에 따라 세계적으로도 코딩교육을 의무화하고 있는 추세다. 우리나라 역시 2018 년부터 초·중·고등학교에서 소프트웨어 교육을 의무화 할 것을 발표한 상황이다.

마이크로소프트 사의 스몰베이직은 프로그래밍 언어 입문자를 위한 윈도우 기반 프로그래밍 언어다[1]. 프로그래밍을 위한 필수적 요소만을 도입하여 만들어진 다양한 라이브러리를 활용하여 텍스트, 그래픽스 프로그램을 쉽게 작성할 수 있게 만들어졌다. 이는 프로그래밍 언어에 대한 심도 있는 지식이 없는 프로그래밍 입문자 혹은 비전문가들이 소프트웨어적 사고력만을 가지고 문제를 해결할 수 있도록 돕는다.

최근에 사람들은 인공지능에 관심을 갖고, 투자를 한다. 특히 인간과 컴퓨터의 대결, 이세돌 9 단과 알파고의 대국 경기와 그 결과로 인해 온 세계 사람들

의 관심은 인공지능에 몰렸다. 인공지능이라는 단어 자체는 친근하지만 이 분야를 공부하려면 방대한 자료와 어려운 지식을 접해야 한다. 이 논문은 코딩 교육, 특히 스몰베이직 언어를 활용하여 누구나 쉽게 인공지능에 기반한 프로그램을 만들 수 있는 환경을 개발하는 것을 연구 목표로 한다.

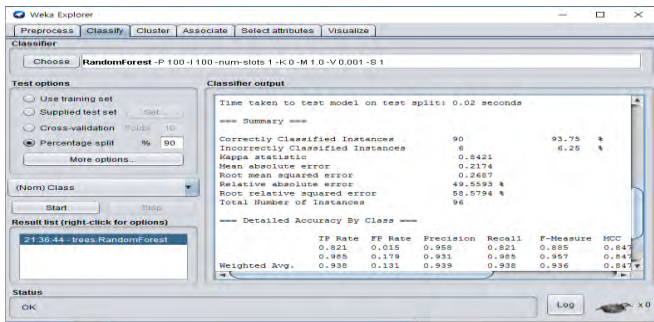
현재 마이크로소프트 사의 스몰베이직에서는 인공지능 기반 프로그램을 작성할 수 있는 라이브러리를 제공하지 않고 있다.

본 연구에서는 오픈소스 스몰베이직[2] 환경에서 데이터 마이닝(data mining) 기반 인공지능 프로그램 작성을 지원하기 위한 스몰베이직 라이브러리를 설계 및 개발하여 코딩 교육에 대한 입문자의 흥미를 높이는 한가지 방안으로 제시하려 한다. 그리고 이 라이브러리를 활용하여 인공지능 방식으로 학습하고 사람과 대결하는 틱택토 스몰베이직 프로그램을 만들어 보임으로써 인공지능 기반 스몰베이직 프로그램을 쉽게 작성할 수 있음을 확인하였다.

¹ 이 논문은 전남대학교 학술연구비(과제번호: 2016-2823)지원에 의하여 연구되었음.

2. 관련연구

Weka 는 데이터 마이닝을 위한 다양한 기계학습 알고리즘을 제공하는 자바기반 오픈소스 소프트웨어이다[3,4]. 데이터 마이닝은 수 많은 데이터 가운데 숨겨져 있는 유용한 패턴을 발견하여 미래에 적용 가능한 정보를 추출해내고 의사 결정에 이용하는 과정을 말한다. Weka 에서는 Arff 파일이라는 형식으로 학습 결과를 저장한다. 학습한 데이터와 분석 알고리즘을 통해 예측하고 싶은 데이터를 모델화 하여 보여준다. Arff 파일이란 분석한 데이터를 모델화 해놓은 파일이다. 아래 (그림 1)은 Weka 에서 틱택토 게임의 Arff 파일을 모델화하여 작성한 예이다.



(그림 1) Weka GUI 실행 예

모델링의 과정은 다음과 같다. 우선 미리 준비된 학습데이터를 불러오고, 해당 데이터를 분석하는데 용이한 알고리즘을 Weka 에서 선택하여 분석하고 목표 변수를 예측한 결과를 도출한다. 다음 (그림 2)은 우리가 작성한 Weka.lib 의 일부이다. 여기서는 랜덤 포레스트(Random Forest) 알고리즘을 사용하여 동일한 하나의 데이터 집합에서 임의의 복원 샘플링을 통해 여러 개의 훈련용 데이터를 만들어 여러 번의 학습을 통해 트리를 생성하고 이들을 결합해 목표 변수를 예측한다.

```
//학습 Data 설정
DataSource source = new DataSource(args.get(0).toString( ));
Instances data = source.getDataSet( );
...
//의사 결정 알고리즘 설정 및 학습 Data 트리화
Classifier model = (Classifier)new RandomForest( );
model.buildClassifier(data);
//목표 변수를 포함하는 테스트 Data 입력
Instances ldata = new Instances(data, 10);
ldata.setClassIndex(classindex);
Instance testInstance = new DenseInstance(data.numAttributes( ));
...
//목표 변수 예측
double ClassLabel = -1;
ClassLabel = model.classifyInstance(ldata.instance(0));
...
```

(그림 2) 자바로 작성한 WEKA 기반 학습과 질의 예제 프로그램

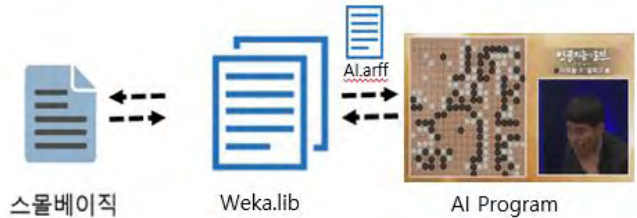
Weka 에서는 자바 기반 라이브러리를 제공하기 때문에 이를 사용하여 인공지능 프로그램을 작성 할 수 있다. 그러나 위의 (그림 2)를 보면 너무 어려운

개념과 코딩 실력을 요구하기 때문에 코딩 입문자에게 적절하지 않다.

기존 코딩 교육용 언어 스크래치나 앱 인벤터의 경우 이러한 인공지능 프로그램을 작성할 수 있는 라이브러리 환경을 제공하지 않고, 파이썬의 경우 이러한 라이브러리를 제공하지만 파이썬 프로그램을 배우기 위해 객체나 클래스와 같은 어려운 개념이 필요한데 스몰베이직은 그러한 개념 없이도 프로그램을 작성할 수 있다.

3. 인공지능 스몰베이직 라이브러리 설계 및 구현

(그림 3)은 스몰베이직에서 이 논문에서 설계 및 구현한 Weka 스몰베이직 라이브러리를 활용하여 인공지능 프로그램을 작성한 구성도이다. 이 스몰 베이직 라이브러리는 자바 기반 Weka 라이브러리를 활용하여 구현하였다.



(그림 3) 인공지능 기반 스몰베이직 프로그램 구성도

(표 1)과 같이 Weka 라이브러리는 데이터를 분석하고 목표 변수 예측하는 Classify 함수, 학습한 결과를 Arff 파일에 업데이트하는 Update 함수 2 개를 포함한다.

Weka 라이브러리	매개변수	결과값
Weka.Classify	Test 할 data의 배열	목표 변수의 예측 값
	학습 data파일의 경로	
Weka.Update	Update할 data의 배열	-
	학습 data파일의 경로	

(표 1) Weka 함수

(그림 4)는 스몰베이직 언어로 이 논문에서 구현한 라이브러리를 활용하여 작성한 틱택토 프로그램의 일부이다. 틱택토 수에 대해 입력 받은 데이터를 기반으로 학습하고 그 결과를 Arff 파일에 업데이트 저장하며 학습한 모델을 활용하여 목표 변수를 예측하도록 구성하였다. (표 1)에서 설명한 Weka.Update 와 Weka.Classify 함수를 활용하여 이를 쉽게 구현할 수 있다.

틱택토 게임에서 스몰베이직 Weka 라이브러리를 사용하는 방법은 아래 (그림 4)와 같다.

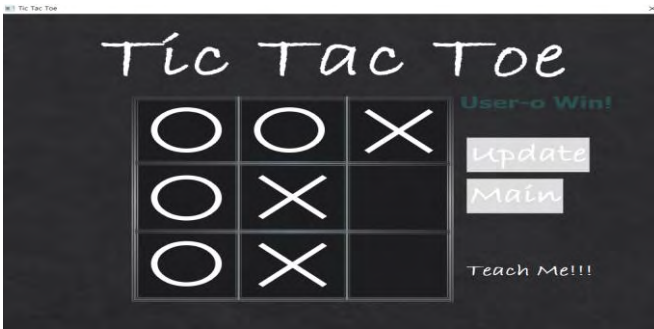
```

'승부가 나기 전까지 매번 판이 클릭 될 때마다 판의 상황을
'저장한 2차원 배열의 history를 학습 파일인 arff파일에 업데이트
Sub Learning
  If result = 1 Or result = 2 Then
    For i = 0 to count 'count는 둔 횟수
      Weka.update(arff, hBoard[i])
    EndFor
  EndIf
EndSub
...
'다음에 둘 차례인데 판이 빈곳이 있으면 미리 두어 본 다음
'Weka.Classify를 호출하여 그 곳에 두었을 때 이길 확률을 확인
If board[i] = "b" Then
  cboard[i] = "x" 'copyboard
  positive = Weka.Classify(arff, cboard)

```

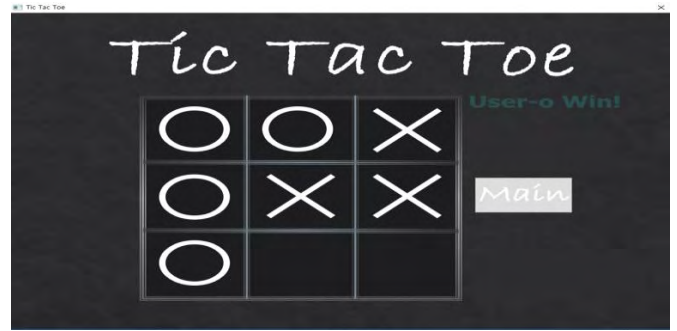
(그림 4) 스몰베이직 예제

아래 (그림 5)는 예제를 활용하여 개발한 틱택토 게임이다. 틱택토 게임은 user 가 컴퓨터 혹은 사람과 대결 할 수 있는 모드, 학습 date 를 업데이트 할 수 있는 Teach 모드로 구성했다. 먼저 Teach 모드에서는 User 혼자서 임의의 수로 게임을 진행하다가 승부가 나게 되면 Update 버튼을 눌러 학습 data 파일에 업데이트 한다. 여기에는 (그림 4)처럼 Weka.Update 함수를 사용한다.



(그림 5) 틱택토 게임 Teach 창

(그림 6) 은 틱택토 게임에서 사람과 컴퓨터가 대결하는 모습이다. 컴퓨터가 수를 두어야 할 상황이 되면 컴퓨터는 (그림 4)처럼 Weka.Classify 함수를 사용하여 지금까지 두어진 자리를 제외한 나머지 자리를 두었다고 가정 했을 때 가장 이길 확률이 높은 자리를 확인하고 그 자리에 수를 둔다.



(그림 6) 틱택토 게임 컴퓨터 대결 창

5. 결론 및 향후 연구

본 연구에서는 교육용 언어 스몰베이직으로 인공지능 프로그램을 손쉽게 작성할 수 있는 라이브러리를 설계 및 구현하였다. 이 라이브러리를 활용하여 틱택토 게임을 작성하여 데모함으로써 스몰베이직으로 인공지능 기반 프로그램을 손쉽게 작성할 수 있음을 확인하였다.

현재 마이크로소프트 스몰베이직에서는 인공지능 프로그램을 작성하기 위한 라이브러리 환경을 제공하지 않고 있어 이 연구결과가 이를 보완할 수 있을 것으로 기대한다. 입문자에게 코딩 교육의 관심을 높이는 방법으로 인공지능 프로그램을 위한 라이브러리로 활용할 수 있다.

6. 참고문헌

- [1] Microsoft SmallBasic, <http://smallbasic.com>
- [2] 마이스몰베이직, <https://github.com/kwanghoon/mysmallbasic>
- [3] Mark Hall, Eibe Frank, Geoffrey Holmes, Bernhard Pfahringer, Peter Reutemann, Ian H. Witten, The WEKA Data Mining Software: An Update, SIGKDD Explorations, Vol.11, No.1, 2009.
- [4] WEKA 3: data mining software in Java, <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>