

# 한국어 어휘학습시스템을 위한 자동 문제 생성<sup>†</sup>

최수일, 임지희, 최호섭, 옥철영  
울산대학교 컴퓨터정보통신공학과 한국어처리연구실  
{our1223, arisu80, hoseop, okcy}@mail.ulsan.ac.kr

## Automatic Question Generation for Korean Word Learning System

Su-Il Choe, Ji-Hui Im, Ho-Seop Choe, Cheol-Young Ock  
Korea Language Processing Laboratory,  
Dept. of Computer Engineering and Information Technology, University of Ulsan

### 요 약

본고는 한국어 교육 방식의 하나라고 할 수 있는 한국어 어휘를 대상으로 한 문제 출제 방식에서 문제 은행식 출제 방식이 갖고 있는 여러 가지 문제점을 해소할 수 있는 하나의 방법으로서 한국어 어휘 학습 시스템을 위한 자동 문제 생성 기술을 제시한다. 먼저 기존 한국어 어휘 문제의 문항 분석 결과를 바탕으로 8가지 어휘력 평가 문제 유형 및 각 유형별 자동 문제 생성 패턴을 구축하고, 한국어 어휘에 대한 풍부한 정보를 담고 있는 국어사전을 기반으로 한 자동 한국어 어휘 문제 생성 기술을 제시한다.

### 1. 서 론

잘못된 언어 사용은 국민에게 언어생활 자체의 파괴뿐만 아니라 어휘학습 능력의 저하 등의 악영향을 줄 수 있다. 특히 이러한 문제는 기초적이면서 중요한 어휘 학습 및 한국어 문법 학습 시기인 청소년기의 학생들에게는 어휘 사용 능력 및 한국어 표현 능력 저하 등의 크나큰 문제를 유발할 수 있다. 이러한 악영향들을 조금씩 해결하기 위하여, 올바른 한국어 생활과 한국어 실력 향상을 위한 노력이 활발해지고 있는 실정이다. 예를 들어, 국립국어 연구원의 ‘우리말 실력 알아보기’, KBS의 ‘한국어능

력시험’이나 우리말 관련 프로그램, 외국인을 위한 한국어 교사 양성 프로그램 등이 대표적이라 할 수 있다.

한국어 어휘를 대상으로 한 문제 출제 방식은 이러한 한국어 교육 방식의 하나라고 할 수 있다. 국내에서는 ‘우리말 실력 알아보기’와 같이 주기적으로 한국어 활용 능력 평가를 위해 전문가에 의한 한국어 문제를 출제하고 있으며, 국외에서는 전문가에 의한 언어 학습 문제 출제를 비롯하여 자동 어휘 학습 시스템을 개발하고 있는 실정이다. 이러한 언어 교육 방식의 대부분은 문제 은행식 출제 방식으로서, 동일한 문제의 반복 출제, 새로운 문제 추가, 문제 출제 인력, 문제 출제 비용, 문제 출제 시간 등과 같은 문제점을 가지고 있다. 따라서 자연언어처리 기술 기반의 한국어 어휘 학습 시스템의 개발은 이러한 문제점을 해

<sup>†</sup> 본 연구는 정보통신부와 정보통신연구진흥원의 대학 IT 연구센터 육성지원사업의 연구결과로 수행되었습니다.

소할 수 있는 하나의 방법이 될 수 있다.

본고는 한국어 어휘 능력 평가에 이용될 수 있고 나아가 국민들의 한국어 실력 향상에 도움이 될 수 있는 한국어 어휘 학습 시스템을 위한 자동 문제 생성 기술을 제시한다. 먼저 기존 한국어 어휘 관련 문제의 문항 유형을 9가지로 구분하여 분석한다. 다음으로 이러한 분석 결과를 바탕으로 본고에서는 8가지 문제 유형으로 재편성하고 각 유형별 자동 문제 생성 패턴을 구축한다. 마지막으로 한국어 어휘에 대한 풍부한 정보를 담고 있는 국어사전을 기반으로 한 자동 문제 생성 기술을 제시한다.

## 2. 관련 연구

이와 관련된 연구는 대부분 영어 어휘를 중심으로 한 어휘 학습 시스템 및 언어 학습 시스템을 위한 자동 문제 생성기술이 개발되고 있는 실정이며, 워드넷, 유의어·반의어 사전, 자연어 처리를 기반으로 자동 추출한 구문 정보와 의미 정보 등을 이용하여 어휘력 및 독해력 평가 문제 생성에 관한 연구가 이루어지고 있다.

[1]은 REAP system을 위한 영어 어휘력 평가 문제 생성 기술을 제시하였다. REAP system은 사용자의 어휘 수준에 적당한 영어 문서를 제공해 주는 시스템으로, 사용자에게 알맞은 문서를 추천해 주기 위해서는 먼저 사용자가 얼마나 많은 어휘를 알고 있는지에 대한 평가가 필요하다. 이를 위해 [1]은 워드넷을 이용하여 문제 유형을 6개로 분류하고 2개의 문제 패턴을 사용한 영어 어휘력 평가 문제를 생성하였다.

[2]은 워드넷에서 추출한 유의어, 반의어, 하의어 등을 이용하여 간단한 어휘 문제뿐만 아니라 학습자의 독해력 평가를 위한 질의문을 생성하였다.

[3]은 소설책에 서술된 문장을 직접 이용하였는데 각 문장으로부터 구문 정보와 의미 정보를 추출하고 특정 어휘를 의문사로 교체하는 방법으로 질의문을 생성하였다. 또는 유의어, 반의어 사전을 이용하여 “Jane is busy.” 의 문장으로부터 “Is Jane free?” 와 같은 질의 문을 생성하였다.

## 3. 기존 한국어 어휘 문제의 문항 분석

한국어 어휘 문제의 문항 분석을 위한 자료로 국립국어연구원이 운영하는 ‘우리말 실력 알아보기’[4]에서 출제된 문제를 사용하였으며, 2000년부터 2005년까지 출제된 한국어 어휘 문제를 유형별로 분석하였다.

### 3.1 어휘의 기본 의미 파악 유형

고유어, 한자어, 고사성어의 기본 의미를 정확하게 알고 있는지를 묻는 유형이다. 이러한 문항들은 주어진 뜻풀이에 부합하는 어휘 찾기, 주어진 어휘의 정확한 뜻풀이 찾기, 제시된 어휘와 뜻풀이가 잘못 짝지어진 것 찾기, 유사한 의미를 가진 고사성어와 속담 연결하기 등의 세부 유형으로 분류할 수 있다.

### 3.2 어휘의 문맥적 쓰임 파악 유형

주어진 제시문의 빈칸에 적절한 어휘를 찾음으로서, 어휘의 기본 의미를 바탕으로 그것을 문맥에 맞게 사용할 수 있는지를 묻는 유형이다. 특히 제시문이 “(눈)이 높다” 와 같은 경우 대상 어휘를 사용하여 관용구를 정확하게 표현할 수 있는지를 묻는 문항이다.

### 3.3 다의어의 의미 구분 유형

한 어휘가 두 가지 이상의 뜻을 가진 다의어의 의미를 구분할 수 있는지를 묻는 유형으로서 문맥 속에서 적절하게 사용되고 있는 다의어의 의미 차이를 분간해 내도록 한다.

### 3.4 어휘 간의 의미 관계 파악 유형

일정한 의미 관계를 맺고 있는 어휘들을 정확하게 파악하고 있는지를 묻는 유형으로 한 어휘가 다른 어휘와 가지는 의미 관계에는 동의/유의 관계, 반의 관계, 상의 관계, 하의 관계 등이 있다. 이 유형의 문항에서는 주어진 어휘와 특별한 관계를 갖는 어휘 찾기, 제시된 어휘쌍들 중에서 의미 관계가 다른 것 찾기 등의 세부 유형이 있다.

### 3.5 표준 발음 알기 유형

한국어의 표준 발음을 정확히 알고 있는지를 묻

는 유형으로 제시된 어휘의 표준 발음을 판별하여 정확히 표기된 발음을 고르거나 올바른 긴소리 표기를 찾는 문항이 있다.

3.6 순화어로 바꿔 쓰기 유형

언어, 한자어, 외래어 등의 순화 능력을 평가하기 위한 유형으로 제시된 어휘의 순화 표현이 적절하지를 판단하여 올바른 순화어를 고르는 문항이다.

3.7 한글 맞춤법과 표준어에 맞는 표기 유형

제시문 또는 특정한 어휘들이 한글 맞춤법 및 표준어 규정에 맞는지를 판단하고, 그 표기가 올바른 것을 고르는 유형이다.

3.8 외래어 표기법에 맞는 표기 유형

한국어 어문 규정 가운데 외래어 표기법을 정확히 알고 있는지를 평가하기 위해 제시문의 특정 부분이나 나열된 어휘들의 표기가 외래어 표기법에 맞게 이루어졌는지를 묻는 유형이다.

3.9 로마자 표기법에 맞는 표기 유형

한국어의 고유 명사 및 일반 명사를 로마자로 표기하고, 그 표기가 올바른지를 묻는 유형이다.

4. 어휘력 평가 문제 유형

한국어 어휘 문제의 문항 분석 결과를 바탕으로 자동 문제 생성을 위한 어휘력 평가 문제 유형을 [표1]과 같이 설정하였다.

[표1] 8가지 어휘력 평가 문제 유형

T1. 어휘의 사전적 의미 파악하기
T2. 빈칸에 적합한 어휘 넣기
T3. 다의어와 동형어의 의미 구분하기
T4. 어휘의 의미 관계 파악하기
T5. 표준 발음 알기
T6. 순화어로 바꿔 쓰기
T7. 표준어규정에 맞게 표기하기
T8. 외래어 표기법에 맞게 표기하기

8가지 어휘력 평가 문제 유형은 3절에서 분류한 한국어 어휘 문제의 유형과 유사하지만 (9) 로마자 표기법에 맞는 표기 유형은 포함하지 않았

다.

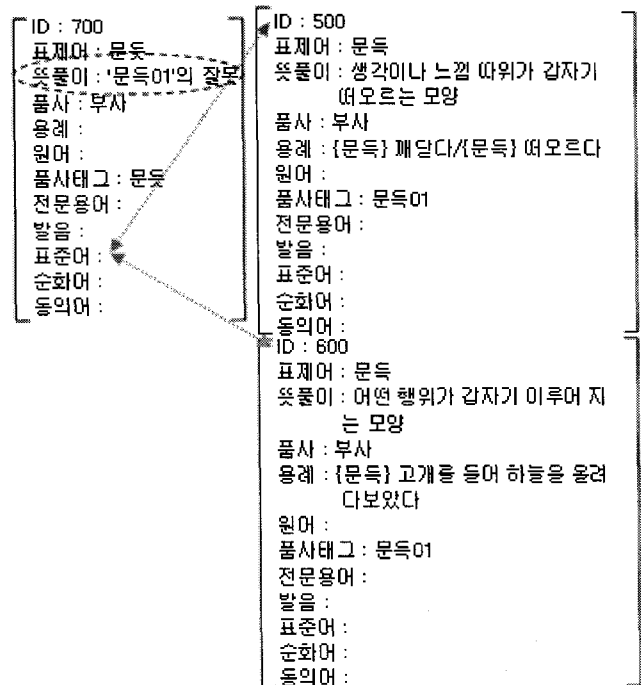
5. 어휘학습시스템을 위한 자동 문제 생성

5.1 기초어휘 선정

기초어휘는 가장 기본적이고 핵심적이며 일상 언어생활에 있어서 필수적인 어휘를 가리키는 것으로, 기초어휘를 학습하는 것은 한국어 교육의 필수적인 단계라고 할 수 있다. 본고에서는 ‘한국어 학습용 어휘 목록’[5](총 5,965개 어휘)을 기초어휘로 선정하고, 이를 대상으로 각 문항의 평가 대상인 정답어(정답에 해당하는 어휘)로 활용하였다.

5.2 자동 어휘 문제 생성을 위한 정보

보기 생성 및 질의문 생성을 위한 정보들은 국어사전으로부터 추출한 표제어, 뜻풀이, 발음, 원어, 용례 등을 이용하였으며, 이를 위해 각종 정보의 추출 및 검색이 용이하도록 국어사전 DB를 구성하였다. 특히 하나의 표제어가 여러 개의 뜻풀이를 가지는 다의어를 분리하여 표제어와 뜻풀이의 관계가 1:1이 되게 하였다.



[그림1] 표준어와 비표준어 관계의 어휘

## 한국어 어휘학습시스템을 위한 자동 문제 생성 기술

동의 관계에 있는 어휘들, 표준어와 비표준어, 순화 대상 어휘와 순화어 등과 같이 서로 관련이 있는 어휘들의 정보는 사전의 뜻풀이에서 자동으로 추출하였다.

[그림1]과 같이 비표준어의 경우 “~의 잘못”으로 어휘의 뜻을 풀이하고, 순화 대상 어휘의 경우 “~으로 순화”가 뜻풀이에 포함되어 있다. 그리고 의미가 같은 표제어가 있을 경우 “=표제어”로 어휘의 뜻풀이를 대신하고 있다.

### 5.3 자동 문제 생성 패턴

4장에서 분류한 8가지 어휘력 평가 문제 유형을 기반으로 각 유형별 문제 생성 패턴을 구축하였다.

유형별 문제 생성 패턴은 각 문항에서 사용될 수 있는 질의문에 의해 나뉘지며, 동일한 패턴으로 생성된 문항은 같은 질의문을 사용할 수 있다. [표2]는 문제 유형 및 문제 생성 패턴에 따른 질의문의 예이다.

[표2] 문제 유형 및 문제 생성 패턴별 질의문의 예

문제 유형	문제 생성 패턴	질의문의 예
단어의 사전적 의미 파악하기	T1-1A	다음 중 하나의 단위로써 처리되는 서로 관련있는 제요소의 집합을 일컫는 말은?
	T1-2A	다음 중 '단어'의 사전적 의미는?
	T1-3A	다음 중 단어의 뜻을 잘못 풀이한 것은?
빈칸에 적합한 단어 넣기	T2-1A	다음 문장의 빈 칸에 가장 알맞은 말은?
다의어와 동형어의 의미 구분하기	T3-1A	다음 중 '두다'의 의미가 다른 것은?
단어의 의미 관계 파악하기	T4-1A	다음 중 같은 뜻을 가진 말로 연결되지 않은 것은?
표준 발음 알기	T5-1A	다음 중 발호인의 발음 표기가 옳은 것은?
	T5-1B	다음 중 발호인의 발음 표기가 틀린 것은?
	T5-2A	다음 중 발호인의 간소리 표시가 옳은 것은?
	T5-2B	다음 중 발호인의 간소리 표시가 틀린 것은?
순화어로 바꿔쓰기	T6-1A	다음 중 순화어가 잘못된 것은?
표준어규정에 맞게 표기하기	T7-1A	다음 중 표준어는?
	T7-1B	다음 중 표준어가 아닌 말은?
외래어 표기법에 맞게 표기하기	T8-1A	다음 중 외래어 표기가 잘못된 것은?

#### 5.3.1 보기 생성 패턴

본고에서 생성한 어휘력 평가 문제는 모두 사지선다형의 객관식으로 출제되며, 4개의 보기 항목은 한 개의 정답과 세 개의 오답으로 구성된다.

[표3] 문제 생성 패턴별 보기 생성 패턴

문제 생성 패턴	보기 생성 패턴
T1-1A, T1-2A, T2-1A, T5-1A, T5-1B, T5-2A, T5-2B, T7-1A, T7-1B, T8-1A	A1
T1-3A, T4-1A, T5-1A	A2
T4-1A	A3

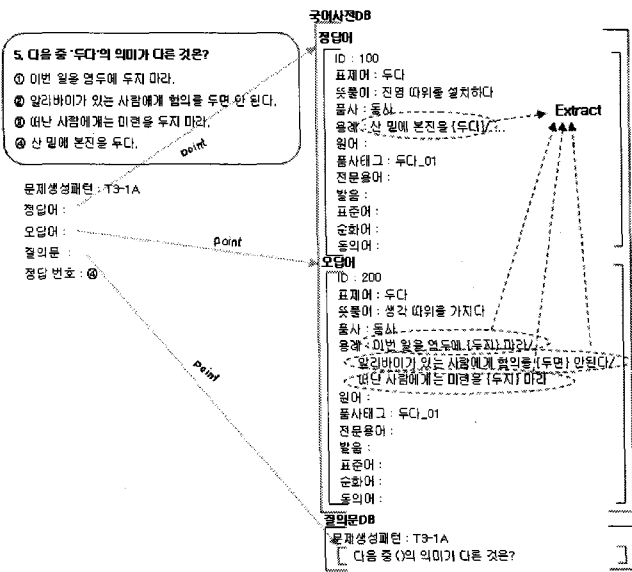
자동 문제 생성을 위한 3가지 보기 생성 패턴을 아래와 같이 설정하였다.

##### 5.3.1.1 A1 패턴

보기 항목을 생성하기 위해 임의방식으로 4개의 어휘를 선택하고, 각 어휘로부터 추출한 정보는 별개의 보기 항목을 생성하기 위해 사용된다. 예를 들어 질의문이 “다음 중 ‘단어’의 사전적 의미는?”과 같은 경우 ‘단어’의 뜻풀이를 추출하여 정답 항목을 생성하고, 오답 항목을 위해 임의선택된 3개의 어휘에서 뜻풀이를 추출하여 3개의 오답 항목을 생성한다.

##### 5.3.1.2 A2 패턴

“다음 중 단어의 뜻을 잘못 풀이한 것은?”과 같이 제시된 보기 항목 중 표제어-뜻풀이의 연결이 잘못된 것을 고르는 경우는, 임의선택된 5개의 어휘 중에서 정답어를 포함한 2개의 어휘로부터 각각 표제어와 뜻풀이를 추출하고 이들을 교차하여 연결하는 방법으로 정답 항목을 생성한다. 즉 A2 패턴은 정답 항목을 생성하기 위하여 둘 이상의 어휘로부터 정보를 추출하는 경우이다.



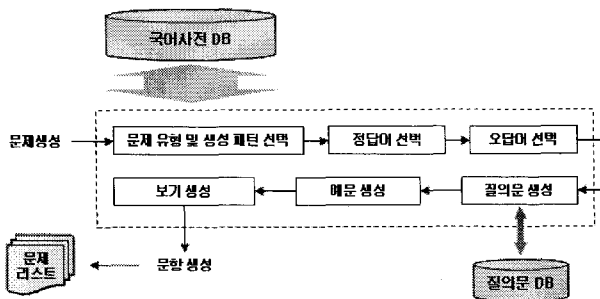
[그림2] A3 패턴의 예

### 5.3.1.3 A3 패턴

오답 항목을 생성하기 위한 정보를 오직 한 어휘로부터 추출하는 경우로 예를 들어 “다음 중 ‘두다’의 의미가 다른 것은?” 과 같이 다의어의 의미 구분을 위한 문항은 네 개의 보기 항목 중 세 개의 오답 항목에서 쓰인 ‘두다’가 같은 의미를 갖고 나머지 정답 항목에서 쓰인 ‘두다’는 다른 의미를 갖는다. 즉, [그림2]과 같이 하나의 어휘에서 세 개의 용례를 추출하여 세 개의 오답 항목을 만든다.

### 5.4. 자동 문제 생성 과정

한국어 어휘학습시스템을 위한 자동 문제 생성 처리 과정을 [그림3]과 같다.



[그림3] 자동 어휘 문제 생성 처리 과정

문제 유형 및 문제 생성 패턴은 [표2]에 따라 분류되고 사용자 정의에 의해 패턴이 선택된다.

정답어와 오답어는 [표3]의 보기 생성 패턴에 따라 선택된다.

다지선다형 객관식에서 오답어는 문제의 난이도 설정 및 학습자의 정답어에 대한 이해도 평가에 중요한 역할을 한다. 오답어는 정답어와 형태적으로 유사할수록 매력적인 오답을 생성할 수 있고, 학습자에게 혼돈을 줄 수 있다. 따라서 오답어 선택 이전에 정답어 선택을 수행하고 정답어로부터 추출한 품사, 원어, 어휘의 길이, 어휘의 처음절 및 끝음절 등의 정보를 오답어 선택 과정에서 활용하였다.

5.3절에서 언급했듯이 문제 생성 패턴에 따라 DB로부터 절의문을 추출하고 필요에 따라 문장을 생성한다. 예를 들어 [표2]의 문제 생성 패턴 T1-1A는 DB로부터 추출한 “다음 중 () 일컫는 말은?”와 같은 문장을 정답어의 뜻풀이와 결합하여 “다음 중 하나의 단위로서 처리되는 서로 관련 있는 레코드의 집합을 일컫는 말은?”이 생성된 것이다.

문제 생성 패턴 T2-1A의 경우, 정답어의 용례로부터 추출한 정보를 이용하여 예문을 생성한다. 예를 들어 “어제는 많이 아팠어요. {그래서} 결석했어요.”로부터 “어제는 많이 아팠어요. ( ) 결석했어요.”와 같은 예문을 생성할 수 있다.

보기 생성 단계에서는 5.3.1절의 보기 생성 패턴에 따라 4개의 보기 항목을 생성하고 임의방식에 따라 각 항목에 ①~④의 번호를 할당한다.

### 6. 결론

본고는 기존의 문제 은행식 출제 방식에서 나타나는 문제 출제 인력, 문제 출제 비용, 문제 출제 시간 등과 같은 문제점을 해소하기 위하여 한국어 어휘에 대한 풍부한 정보를 담고 있는 국어사전을 기반으로 한 자동 한국어 어휘 문제 생성 기술을 제안하고 8가지 문제 유형 및 각 유형별 자동 문제 생성 패턴을 구축하였다.

자동 문제 생성 패턴에 의해 출제된 문제는 문제 은행식 출제 방식에 의한 ‘바른 우리글 쓰기’ [6] 학습 시스템의 평가 문제에 비해 다양한 문제를 출제 할 수 있으며, 수작업으로 이루어지는 ‘우리말 실력 알아보기’ [4]의 문제와 형태적으로

유사하다.

향후에는 문제 생성 패턴과 기초어휘를 확장한 더욱 다양한 자동 문제 생성 기술과 자동 한국어 어휘 문제 생성 기능을 탑재한 한국어 어휘학습 시스템에 관한 연구가 계속 진행될 것이다.

## 7. 참고문헌

- [1] J. Brown, G. Frishkoff, and M. Eskenazi, "Automatic question generation for vocabulary assessment", *HLT/EMNLP 2005*. 2005
- [2] G. Aist, "Towards automatic glossarization: automatically constructing and administering vocabulary assistance factoids and multiple-choice assessment", *International Journal of AI in Ed.*, 12(2), pp212-231, 2001
- [3] H. Kunichika, T. Katayama, T. Hitashima, and A. Takeuchi, "Automated question generation methods for intelligent English learning systems and its evaluation", *ICCE 2004*, 2004
- [4] [http://www.korean.go.kr:9000/50\\_quiz\\_prev.jsp](http://www.korean.go.kr:9000/50_quiz_prev.jsp), '우리말 실력 알아보기'
- [5] 조남호, 한국어 학습용 어휘 선정 결과 보고서, 국립국어원 보고서, 2003
- [6] 권혁철 외, 웹에 기반한 '바른 우리글 쓰기' 학습 시스템, 정보통신부, 2000