

구문 관계 정보를 이용한 한국어 질의-응답 시스템

Korean Question-Answering System using Syntactic-Relation Information

신승은
 충북대학교 컴퓨터공학과
 이대연
 (주)코난테크놀로지
 서영호
 충북대학교 컴퓨터공학과

Seung-Eun Shin (seshin@doenlp.chungbuk.ac.kr)
 Dept. of Computer Engineering, Chungbuk National University
 Dae-Yeon Yi (dylee@konantech.com)
 Konan Technology Co., Ltd.
 Young-Hoon Seo (yhseo@chungbuk.ac.kr)
 Dept. of Computer Engineering, Chungbuk National University

중심어 : 질의응답 시스템, 구문 관계 정보, 구문 구조

Keyword : Question-Answering System, Syntactic-Relation, Syntactic Structure

요약

본 논문은 대규모 지식베이스와 언어 자원의 부족 문제를 해결하기 위한 동사의 구문 관계 정보를 이용한 한국어 질의-응답 시스템에 대해 기술한다. 구문 관계 정보는 동사의 원형, 사용 패턴, 각 문장 성분들의 의미 속성, 유의 동사 등의 정보를 담고 있다. 문장 및 구에 대한 구문분석은 구문 관계 정보에 나타난 동사에 의존적인 문장 성분들의 의미 속성과 동사의 일반적인 사용 패턴을 활용한다. 또한 정답 후보 문장들의 구문분석을 위해 구문 관계 정보를 사용하고, 질의문의 격 슬롯(case slot)으로부터 정답을 찾기 위해 구문 관계 정보를 사용한다. 실험에서 동사의 구문 관계 정보의 이용이 대규모 지식베이스와 언어 자원의 부족 문제를 해결하기 위해 한국어 질의-응답 시스템에 효율적으로 활용될 수 있음을 보였다.

Abstract

This paper describes the Korean question answering system using the syntactic-relation information of verbs to overcome lack of reliable knowledge and linguistic resources. The syntactic-relation information consists of the original form of a verb, usual usage pattern, semantic category of each dependent noun, synonym verbs and passive verbs. We use the syntactic-relation information to parse sentences or phrases with usual usage pattern of the verb and semantic conditions of dependent components on the verb. We also use that information to parse answer candidate sentences, and find an answer from questioned case slot. Our experiments showed that usage of the syntactic-relation information of verbs to overcome lack of reliable knowledge and linguistic resources can be utilized efficiently for the Korean question answering system.

I. 서론

최근 대부분의 정보 검색 시스템들은 질의에 대한 응답으로 사용자들에게 문서들을 제공하고, 사용자들은 찾고자 하는 정답을 그 문서들로부터 찾는다. 반면 질의-응답 시스템은 사용자들에게 질의에 대한 응답으로 정답 또는 정답을 포함하는

어절들이나 문장들을 제공하기 때문에 더 지능적이고 편리한 시스템이라 할 수 있다. 따라서 질의-응답 시스템에 대한 요구가 점점 증가하고 있다. 이러한 요구의 증가에 따라 최근 국내외 연구도 활발히 진행되고 있다.

TREC(Text Retrieval Conference)에서는 1999년 TREC-8을 시작으로 질의응답시스템들에 대한 평가대회를 열고 있으며,

* 본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(R05-2003-000-11978-0) 지원으로 수행되었습니다.

접수번호 : #040128-003

*교신저자 : 신승은, e-mail : seshin@doenlp.chungbuk.ac.kr

접수일자 : 2004년 1월 28일, 심사완료일 : 2004년 4월 24일

국내의 많은 연구소와 대학에서도 관련된 연구를 수행하고 있다. 질의-응답 시스템은 크게 질의문 분석과 정답추출이 시스템의 핵심을 이루고 있다. 기존 연구 중 질의문 분석에 관하여서는 의문사 등의 키워드 추출 및 가중치 부여와 개체인식 기법에 관한 연구가 이루어져왔으며[1],[2],[3] 정답추출 부분에서는 고유명사에 대한 인식과 추정명사 등에 대한 의미 속성 결정 등을 위한 대규모 지식베이스 구축[4],[5] 및 활용방법과 함께 정확한 정답추출을 위한 구문분석에 관한 활발한 연구가 이루어지고 있다[6],[7],[8],[9]. 영어권에서는 워드넷을 이용한 지식베이스 관련연구[10],[11],[12]가 이루어 지고 있으나 국내에서는 워드넷과 같은 언어자원의 부족으로 영어권에 비해 낮은 수준의 실험결과를 보이고 있다.

본 논문에서는 대용량 지식베이스와 언어 자원의 부족을 극복하기 위해 구문분석에 비중을 두고 질의-응답 시스템을 설계하였다. 논문은 문장에 대하여 구문 관계 정보를 이용한 부분 구문분석을 수행하고, 그 결과를 질의-응답 시스템에 적용한 내용을 기술한다. 구문 관계 정보는 동사를 중심으로 한 한국어 문장성분들에 대한 자질 값으로 구성되어 있는 주요 언어자원 및 지식자원이다. 구문 관계 정보는 동사의 사용 패턴, 동사에 종속적인 명사들에 대한 의미 속성 정보와 유의 동사들로 구성된다. 구문구조를 이용한 구문분석은 동사와 결합된 어미의 종류에 따라 문장성분의 문장 내 품사 탐색 범위를 유동적으로 적용시킨다. 구문사전 내에 포함된 문장 성분별 의미 속성 분류를 이용하여 별도의 개체명 인식과정은 생략하였다. 논문 내에서의 실험은 구문 관계 정보를 이용한 부분 구문분석의 정확도 및 질의-응답 시스템에서의 응용가능성을 측정하였다.

II. 구문 관계 정보와 명사 의미 사전

1. 구문 관계 정보

구문 관계 정보는 5개의 구성 요소를 가진다. 구문 관계 정보의 구성 요소는 동사의 원형, 문맥 자유 문법과 같이 기술된 동사의 일반적인 사용 패턴, 각각의 종속적인 명사들의 의미 속성 분류, 유의 동사들과 피동형 동사들이다. 그림 1은 구문 관계 정보의 예이다.

의미 속성 분류는 동사의 중의성을 해소하기 위해 사용된다. 동사에 대한 주어 또는 목적어 등 종속적인 명사들의 의미 속성 분류가 다르면, 동사의 표층 형태가 같다고 할지라도 각각의 구문 관계 정보를 구축하였기 때문에 동사의 중의성을 해소할 수 있다. 따라서 구문 관계 정보에서 하나의 구문을

동사	일반적 사용 패턴		
짓다	N0 N3에 N1을 V		
종속 명사들의 의미 속성 분류			
주어-N0	직접목적어-N1	간접목적어-N2	부사-N3
인물단체	건물	X	장소
유의 동사		피동형 동사	
세우다 건조하다 건축하다		지어지다 N1 N0 N3 (N1 N0에 의해 N3에 V)	

그림 1. 구문 관계 정보의 예

- 동사 원형 : 각 구문 관계 정보의 키워드
- 사용 패턴 : 일반적인 동사의 사용 패턴 (품사 및 어순)
- 의미 속성 분류 : 동사에 종속적인 명사들의 의미 속성 분류
- 유의 동사와 피동형 동사 : 확장을 위한 추가 정보

검색하기 위해서는 동사 키워드가 필수적으로 필요하며, 하나 이상의 문장 성분에 대한 의미 분류가 선택적으로 필요하다.

2. 명사 의미 사전

각 문장에 대한 구문 관계 정보를 결정하기 위해 키워드로 사용되는 동사 외에 기타 문장 성분에 대한 추가적인 의미 정보가 필요할 수 있다. 이러한 의미정보를 얻기 위해 명사의 의미 사전을 사용한다. 명사 의미 사전은 약 30,000여 개의 일반 명사들을 10개의 의미 분류로 나누어 놓았으며, 각 명사들은 하나 이상의 의미 집합에 포함될 수 있다. 명사 의미 사전에 포함된 명사의 의미 분류는 인물, 단체, 장소, 건물, 사물, 추상, 교통, 학문, 음식, 질병의 10가지이며, 이 분류는 한국어 동사 구문 사전[13]에서 발췌하였다. 또한 시스템의 확장성을 위해 그 이상의 의미 분류는 포함하지 않았다. 추가적으로 질의문 확장을 위한 유의 명사 목록과 국어사전에서 추출된 뜻 풀이말을 포함한다.

3. 시스템 구성

전체 시스템은 구문관계 정보를 갖고있는 구문구조 사전과 명사의미사전을 주축으로 하여 질의문서, 질의확장, 후보문장 검색, 정답추출의 단계로 이루어 진다. 질의문 분석과 정답추출의 과정에서는 구문구조 사전에 포함된 구문관계사전과 명

사어미 사전을 이용한 부분 구문분석론을 사용하고, 질의확장 단계에서는 명사의미 사전에 포함된 동의어 사전을 이용한다. 명사의미사전은 미등록 명사들에 대한 의미범주 추정 기능을 포함하여 미등록 명사에 대해서도 의미범주를 부여할 수 있다. 그림 2는 구문 관계 정보를 이용한 한국어 질의-응답 시스템의 구성도이다.

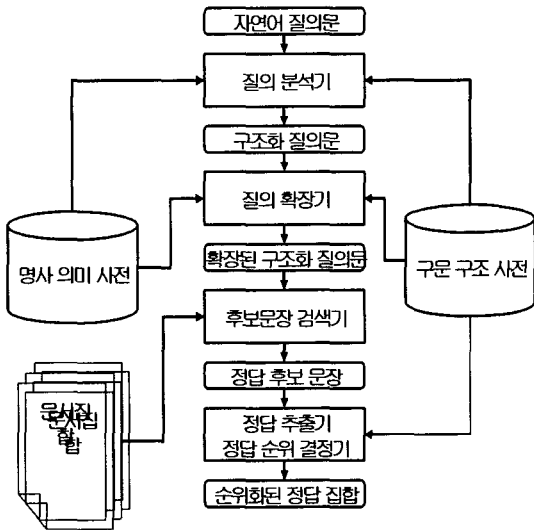


그림 2. 질의-응답 시스템 구성도

III. 질의문 분석과 확장

1. 질의문 분석

본 논문의 질의-응답 시스템에서는 자연어 질의문으로부터 두 가지 성분을 추출하여 사용한다. 하나는 사용자가 원하는 정답의 패턴(의미속성)이고, 다른 하나는 그 정답의 범위를 한정하는 요소(키워드)들의 집합이다. 질의문의 경우, 정답의 패턴을 나타내는 명사 또는 대명사가 나타나고 그 명사의 범위를 한정 짓기 위한 문장 성분 집합이 나타나게 되는데, 그 문장 성분 집합은 동사와 명사의 형태로 나타날 수 있다.

질의문		
피라미드를 지은 사람은 누구인가?		
정답 패턴	인물	
한정 요소	피라미드	짓다

그림 3. 질의문 분석의 예

그림 3의 질의문의 경우, 정답 패턴은 “인물”이며 한정 요소는 “피라미드”와 “짓다”이다. 이 질의문을 다시 살펴보면 정답 패턴 “사람”과 한정요소 “피라미드”가 “짓다”라는 의미 관계로 결합된 형태로 볼 수 있다. 질의문에 나타나는 사람을 정의하기 위해서는 명사, “피라미드”가 “짓다” 또는 그 유사 의미로 연결된 “사람”을 정의해야만 함을 의미한다. 각 단어들의 의미관계를 ‘짓다’에 초점을 맞추어 구문 구조로 표현할 수 있다. 위의 질의문을 구조화된 구문구조로 변환하면 다음과 같다. 질의문 구조의 대표단어는 동사 “짓다”가 되며, 각 중요명사들은 “피라미드”와 “사람”이 된다. 이 중에서 “사람”이 정답이라는 정보는 패턴으로부터 추출 가능하다.

동사	짓다	
주어 (인물단체)	목적어 (건물)	부사 (장소)
ANSWER SLOT	피라미드	IGNORE

그림 4. 구조화된 질의문

그림 4는 구문 관계 정보를 이용한 질의문의 구조화된 표현이다. 동사 “짓다”의 구문 관계 정보에서 유도된 구조에 각 단어들을 할당하고 정답패턴에는 정답표지를 한다. “짓다”의 총 12개의 구문 구조 중 어느 것을 결정할 것인가의 문제는 명사 “피라미드”의 의미 분류를 결정할 수 있는가에 달려있다. “피라미드”가 “건축물”이라는 의미 분류라는 것을 의미사전으로부터 얻어 낼 수 있다면 위에 보인 구문구조를 적용할 수 있지만 그렇지 않은 경우, “짓다”의 구문 12개 모두에 대해 구문구조를 생성하게 된다. 질의문의 구문구조에서 나타난 ANSWER SLOT은 이 SLOT에 들어가는 어휘가 질의문의 정답이라는 의미로 사용된 키워드이며, IGNORE 필드는 질의문 내에 특별한 의미적 제약이 나타나지 않았다는 의미로 사용되는 키워드이다. 추가적인 이용방법은 정답 추출단계에서 다룬다.

2. 구문 구조내의 문장 성분 할당

구문 구조에 각 문장 성분을 할당하는 과정은 완전한 형태의 구문 분석 없이 문법형태소와 동사명사간의 문장 성분별 거리, 또한 동사가 결합한 어미의 종류에 따른 문장 성분 탐색 범위 결정에 의한 부분 구문 분석으로 수행된다. 구문 관계 정보에는 각 문장 성분들이 결합하는 고 빈도 조사가 표시

되어 있으며, 그 조사들은 문장 내에서 동사에 종속된 문장 성분들을 결정하는데 중요한 단서로 사용된다. 구문 구조 “짓다”의 경우, 장소를 나타내는 명사가 조사 “에”와 함께 사용되며, 건축물을 나타내는 직접목적어는 “을(를)”과 함께 사용됨을 나타낸다. 물론 조사의 생략도 발생할 수 있으나 조사가 생략된 경우, 명사의 의미정보와 문장 성분의 순서가 문장 성분 추정의 근거로 사용된다. 또한 문장에 대하여 부분 구문분석만을 수행하므로 문장 내에 나타난 구 구조가 문장 성분 추출의 가장 큰 걸림돌이 될 수 있다. 이러한 문제를 해소하기 위해 같은 의미 속성을 지니고, 동일한 조사와 결합된 두 개의 명사가 경쟁할 경우 동사와의 거리가 가까운 쪽을 우선적으로 결정하게 하였다. 마지막으로 동사와 결합된 어미의 종류에 따라 문장 내에서 문장 성분 탐색의 범위를 다르게 설정하였다. 동사가 종결 및 연결 어미와 결합된 경우, 문장 성분 탐색은 동사의 왼쪽에 대하여서만 수행하고, 동사가 관형사형 전성어미와 결합된 경우에 한해서 동사의 우측 한 어절까지 범위를 확장하여 수행한다.

3. 질의문 확장

생성된 구문구조들에 대하여 구문 관계 정보의 유의 동사와 피동형 동사를 이용해 구문구조 확장을 실시한다. 그림 5는 그림 4의 구조화된 질의문을 확장한 예이다. 그림 5는 “짓다” 구문 구조에 대해 유의어 구조로 “세우다”, “건조하다”, “건축하다”, “지어지다”의 구조를 얻었다. 각 구조에는 질의 구조 원형의 명사들(피라미드)을 할당하며, 또한 질의 구조 원형에 할당하였던 명사들에는 각각의 동의어를 연결한다. 피동형 동사인 “지어지다”의 경우에는 구문 관계 정보의 피동형 동사 사용 패턴을 이용한다.

그림 5의 ANSWER SLOT은 질의문에 대한 정답을 포함하는 SLOT임을 의미하며, IGNORE SLOT은 정답 추출에서 해당 SLOT이 사용되지 않음을 의미한다. 어떤 SLOT에 IGNORE 속성이 할당되어 있는 경우, 이 필드에는 어떤 값이 들어가는 문장의 의미에는 영향을 주지 않음을 의미하고, 질의문에서는 의미적 제한이 없음을 의미한다. 이러한 질의문 분석을 적용하기 위하여 질의문은 동사를 포함하여야 한다. 만약 질의문이 동사를 포함하지 않는다면 문장 내의 명사로부터 동사를 유도하여 구문구조 기반의 질의-응답 시스템에 적용시키는 것이 가능하다. 다음은 질의문 내에 동사가 나타나지 않는 경우의 예이다.

예) 동의보감의 저자는 누구인가?

동사	짓다	
주어 (인물단체)	목적어 (건물)	부사 (장소)
ANSWER SLOT	피라미드	IGNORE
동사	세우다	
주어 (인물단체)	목적어 (건물)	동사 (장소)
ANSWER SLOT	피라미드	IGNORE
동사	건조하다	
주어 (인물단체)	목적어 (건물)	부사 (장소)
ANSWER SLOT	피라미드	IGNORE
동사	건축하다	
주어 (인물단체)	목적어 (건물)	부사 (장소)
ANSWER SLOT	피라미드	IGNORE
동사	지어지다	
주어 (건물)	목적어 (인물단체)	부사 (장소)
피라미드	ANSWER SLOT	IGNORE

그림 5. 구조화된 질의문의 확장 예

다음 예문의 질의문에서 얻을 수 있는 중요단어는 “동의보감”과 “저자”이며, 국어사전의 정의를 이용하여 동사를 유도하는 것이 가능하다. “저자”의 뜻 풀이말에서 얻어진 문장에는 각각 “짓다”, “작성하다”라는 동사가 포함되어 있으며, 각 문장은 문서 검색 및 정답 추출이 가능하도록 질의 확장을 수행할 수 있다. 명사 의미 사전은 각 의미 정보에 맞추어 국어사전에서 추출한 일반 명사들의 뜻 풀이말을 포함하며, 질의문 분석 시에 질의문 내에 동사가 나타나지 않는 경우에는 뜻 풀이말을 이용하여 다른 질의문을 유도한다. 동사가 포함되어 있지 않거나 유도되지 않는 대부분의 명사는 ‘A는?’ 형태의 질의문이며, 이러한 질의문 형태는 패턴 매칭에 의해 해결될 수 있다.

IV. 정답 추출

1. 후보 문장 추출

질의문의 확장된 구조집합을 가지고 문서를 검색하고 확장된 동사가 사용된 문장을 추출한다. 문서검색에 사용되는 정답문서 집합은 MATEC 99[14]에서 사용된 품사 태그 부착 말뭉치를 사용하였다. 일반 웹 문서는 HTML문서의 특성상 백과사전과 같이 구조화된 비율이 높다. 또한 구조화된 많은 문서

들의 경우, 문장 내의 주요 문장 성분들에 대한 생략이 빈번하여, 실험을 위한 정답문서로 적합하지 않았다. 그림 3의 질의문에 대해 문서 검색 결과, 그림 6과 같은 2개의 문장이 추출되었다.

질의문	피라미드를 지은 사람은 누구인가?
후보 문장 1	마야족들은 저지대에서 생활했기 때문인지, 여러 지역에 흙을 높이 쌓아 피라미드를 세웠다.
후보 문장 2	그들은 피라미드의 본체를 쌓기 전에 일정 기간을 두고 항상 소형 피라미드를 먼저 세우고, 그것이 어느 정도 견고해지면 다시 재료를 겹쳐 피라미드 본체를 완성하는 특이한 방법을 썼다.

그림 6. 후보 문장 추출 예

2. 정답 추출

질의문의 문서검색결과로 얻어진 2개의 후보 문장으로부터 정답을 추출하기 위해 그림 7과 같이 각 문장을 구문 구조로 변환한다. 변환된 정답 후보 문장과 확장된 질의문 구문 구조와 비교함으로써 정답을 추출할 수 있다.

후보 문장 1 : 새우다		
주어 (인물/단체)	목적어 (건물)	부사 (장소)
마야족	피라미드	여러 지역
후보 문장 2 : 세우다		
주어 (인물/단체)	목적어 (건물)	부사 (장소)
그들	피라미드	IGNORE

그림 7. 구조화된 후보 문장

구문구조 "짓다"의 유의어 구문 정보에서 유도된 구문구조 "새우다"의 구문구조에 질의 원형에서 유도된 명사 "피라미드"가 결합된 형태의 구문구조는 그림 4와 같다. 질의문의 구문구조에서 나타난 ANSWER SLOT은 이 SLOT에 들어가는 어휘가 질의문의 정답이라는 뜻이며, 부사 필드의 IGNORE는 질의문에 장소 또는 때에 대한 단서가 주어지지 않았으므로 때나 장소를 나타내는 부사정보는 무시하라는 의미가 된다. 후보 문장의 구문구조와 질의문의 구문구조를 비교하여 질의문 구문 구조 내에 정답 위치에 부합되는 어휘 "마야족"과 "그

들"을 정답 후보 단어로 추출한다. 추출한 정답후보들에 대하여서는 가중치 계산을 통해, 낮은 가중치를 갖는 대명사 정답 후보인 "그들"은 낮은 순위를 부여하고, 상대적으로 "마야족"은 높은 가중치를 받아 정답으로 추출하게 된다.

3. 가중치 부여

시스템은 각각의 정답에 가중치를 부여하여 사용자들에게 순위화 된 정답들을 제공한다. 가중치 부여는 질의어 확장, 유의 명사 확장, 정답 추출 과정에서 이루어진다. 질의어 확장 단계에서는 질의문에 사용된 동사가 어떤 사건이나 정보를 표현할 때 일반 사용자들이 자주 사용하는 동사일 확률이 높다고 가정할 수 있으며, 따라서 질의문의 동사로부터 구조화된 구문 구조가 확장된 구문 구조보다 더 높은 가중치를 부여한다. 또한 유의 명사 확장 단계에서는 질의문에 사용된 명사들에 대해 확장된 유의 명사들보다 높은 가중치를 부여한다. 마지막으로 정답 추출 단계에서는 정답 패턴과 정답 후보의 의미 속성의 부합 여부에 따라 가중치를 다르게 부여한다. 이렇게 부여한 가중치를 계산하여 정답을 순위화하여 사용자들에게 제공한다.

V. 실험 결과

실험은 각 단계에 적용한 기법들의 정확도를 중심으로 구문 관계 정보를 이용한 한국어 질의응답 시스템을 평가하였다. 질의문 분석 단계에서는 질의문 내에 동사의 출현 여부와 동사의 유도여부를 측정하였으며, 정답 추출 단계에서는 구문 관계 정보를 이용한 문장 내에서의 주요 문장 성분 추출을 주요 평가 요소로 하여 실험하였다.

질의문에서의 동사 추출 및 동사의 유도 과정은 시스템의 전반적인 실용성 측정에 가장 기초적인 판단 근거로 사용된다. 이 실험에서는 TREC-8에 사용된 질의문을 한글로 번역한 질의문 893개 중 300개를 임의로 추출하여 사용하였으며 실험 결과는 표 1과 같다.

표 1. 질의문에서의 동사 추출 실험 결과

질의문 수	동사 포함	동사 유도	동사 유도율
300	161	57	72.67%

후보문장에서 정답추출에 대한 정확도를 측정하기 위한 방법으로 문장 내에서 SLOT ALLOCATING 기법을 통한 부분 구

문 분석에 대한 정확도를 사용하였다. 구문 관계 정보를 이용하여 동사의 각 문장 성분을 얻어내는 방법에 대한 검증으로 MATEC'99의 태그부착 말뭉치내에서 고 빈도 동사가 사용된 문장 중 임의로 2,000 개의 문장을 선택하여 그 정확도를 측정하였다. 고 빈도 동사는 한국어 동사 약 4,000개 (하다 및 되다 동사 포함)에 대하여 코퍼스 내에서의 사용빈도를 중심으로 추출하였으며, 실험 결과는 표 2와 같다.

표 2. 구문 구조를 이용한 문장 성분 추출 실험 결과

문장 성분	주어	목적어
정확도	76.85% (1537/2000)	93.45% (1869/2000)

동사에 대한 문장성분의 할당과정은 목적어의 경우 높은 수치를 나타냈지만, 상대적으로 생각이 빈번한 주어의 경우에는 목적어에 비해 낮은 정확도를 보였다.

VI. 결론

본 논문에서는 질의-응답시스템 내에서 사용되는 지식베이스의 부족 문제를 해결하기 위해 구문 관계 정보를 이용하는 구문 분석 중심의 방법론을 제안하였다. 구문 관계 정보는 동사 원형, 동사의 사용 패턴, 종속 명사들의 의미 속성, 유의 동사들과 피동형 동사들로 구성되며, 문장이나 구를 구문분석하고 구문 구조를 만들기 위해 이러한 구문 관계 정보를 사용한다. 또한 후보 문장들과 질의문의 구문 구조를 비교하여 정답을 추출한다.

실험을 통해 TREC등에서 제시된 질의 문의 상당수가 동사를 포함하고 있거나, 포함된 명사를 이용해 동사를 유도하는 것이 가능한 것을 보여, 동사가 질의문 분석에서 일반적으로 사용할 수 있는 단서라는 것을 보였으며, 문장 성분 별 의미 분류가 포함된 구문 관계 정보를 통한 문장 성분 선택 실험에서도 문장의 각 주요성분이 높은 정확도로 선택됨을 보였다. 또한 이 두 가지 실험내용이 질의-응답 시스템 내에서 시스템의 정확도를 보장하는데 효과적인 방법임을 보였다.

본 논문에서는 구 구조에 대한 고려가 없기 때문에 문장 성분 추출부분에서 특히 주어의 경우 정확도를 저하시키는 원인이 되었다. 향후 구 구조 chunking 기법이 추가될 경우, 보다 높은 효율을 보일 것이며 또한 일반 WEB문서 등과 같이 구조화된 문서 내에서 빈번히 나타나는 문장 성분 생략에 대한 처리가 포함된다면 보다 융통성 있는 시스템으로 발전할 수

있을 것이다.

참 고 문 헌

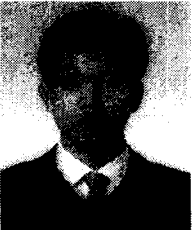
- [1] 김수민, 백대호, 김상범, 임해창, "시소러스 범주를 이용한 질의응답시스템", 제12회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회, pp. 179-183, 2000.
- [2] 이경순, 김재호, 최기선, "한국어 질의응답 시스템에서 개체인식에 기반한 대담추출", 제12회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회, pp. 184-189, 2000.
- [3] 강승식, 이하규, 손소현, 문병주, 홍기채, "자연언어 질의 문장의 용어 기중치 부여기법", 제14회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회, pp. 223-227, 2002.
- [4] 장문수, 장명길, 김현진, 오효정, 이재성, "인터넷 질의/응답을 위한 지식베이스 구축", 제12회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회, pp. 198-204, 2000.
- [5] 허정, 옥철영, "사전 뜻풀이말에서 추출한 의미정보에 기반한 의미 중의성 해결", 제12회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회, pp. 269-277, 2000.
- [6] 최용석, 이주호, 최기선, "격틀 지동구축과 격틀평가 방법에 대한 연구", 제11회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회, pp. 272-279, 1999.
- [7] 송영빈, 채영숙, 박영일, 이정민, 설가영, 황혜리, 한나리, 최기선, "동사의 애매성 해소를 위한 구문 의미사전의 구축", 제11회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회, pp. 280-287, 1999.
- [8] 조숙환, "목적어 생략에 대한 동사의 의미표상 및 추론의 역할", 제13회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회, pp. 457-461, 2001.
- [9] 정석원, 박익규, 니동열, 윤준태, "격관계와 상호정보를 이용한 한국어 의존 파서", 제13회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회, pp. 450-456, 2001.
- [10] Moldovan D, Adrian N, "Lexical Chain for Question Answering," Coling 2002.
- [11] Eduard H, Hermjakob U, Lin CY, Ravichandran D, "Using Knowledge to Facilitate Factoid Answer Pinpointing," Coling 2002.
- [12] Jimmy L, "The Web as a Resource for Question Answering," Coling 2002.
- [13] 홍재성 외 공저, 현대 한국어 동사구문 사전, 두산동아,

1997.

[14] MATEC 99, ETRI 컴퓨터 소프트웨어 기술 연구소 지식정보 연구부, 1999.

신 승 은(Seung-Eun Shin)

정회원



1999년 2월 : 충북대학교 컴퓨터공학과
(공학사)

2001년 2월 : 충북대학교 컴퓨터공학과
(공학석사)

2001년 3월 ~ 현재 : 충북대학교
컴퓨터공학과 박사과정

<관심분야> : 정보검색, 자연언어처리

이 대 연(Dae-Yeon Yi)

정회원



2002년 2월 : 충북대학교 컴퓨터공학과
(공학사)

2004년 2월 : 충북대학교 컴퓨터공학과
(공학석사)

2004년 1월 ~ 현재 : (주)코난
테크놀로지 중한반역팀 연구원

<관심분야> : 자연언어처리, 정보검색, 기계번역

서 영 훈(Young-Hoon Seo)

정회원



1983년 : 서울대학교 컴퓨터공학과
(공학사)

1985년 : 서울대학교 컴퓨터공학과
(공학석사)

1991년 : 서울대학교 컴퓨터공학과
(공학박사)

1994년 ~ 1995 : 미국 Carnegie- Mellon 대학 기계번역
객체 객원교수

1988년 ~ 현재 : 충북대학교 전기전자컴퓨터공학부 교수

<관심분야> : 정보검색, 자연언어처리, 기계번역