

# 한국어 질의응답시스템에서 개체인식에 기반한 대답 추출

이경순, 김재호, 최기선  
전문용어언어공학연구센터, 첨단정보기술연구센터, 한국과학기술원  
{kslee, jjaeh, kschoi}@world.kaist.ac.kr

## Answer Extraction based on Named Entity in Korean Question Answering System

Kyung-Soon Lee, Jae-Ho Kim, Key-Sun Choi  
KORTERM, AITRC, KAIST

### 요약

본 논문에서는 한국어 질의응답시스템에서 개체인식에 기반하여 대답을 추출하는 방법을 제안한다. 질의에 대해 문서검색을 통해 검색된 상위 문서를 대상으로 하여 대답이 들어 있을 가능성이 높은 단락을 추출한다. 질의 유형 분석을 통해 대답 유형을 파악한다. 단락에 나타나는 어휘들에 대해서 대답유형에 속하는지에 대한 개체인식을 통해서 대답을 추출한다. 질의응답시스템의 평가를 위한 테스트컬렉션을 이용한 성능평가에서는 순위5까지의 대답추출에서 역순위 평균값이 개체추출에 대해서는 0.322, 50바이트 대답추출에서는 0.449, 250바이트 대답추출에서는 0.559이다. 상위 5이내에 정답을 포함할 비율은 개체추출에서는 48.90%, 50바이트 대답추출에서는 62.20%, 250바이트 대답추출에서는 68.90%을 성능을 보였다.

### 1 서론

현재 개발되어 있는 대부분의 정보검색시스템은 문서단위의 검색을 지원하고 있다. 문서검색시스템은 사용자의 질의에 대해 관련 있는 문서들을 결과로 제시한다. 사용자의 질의가 구체적인 대답을 요구하는 것일 경우에는 문서검색시스템에서의 결과는 사용자가 문서를 읽고 원하는 대답을 찾아야 하는 불편함이 있다. 따라서, 사용자의 질의에 대해 문서단위가 아니라, 문서에서의 구체적인 대답을 검색할 수 있는 질의응답시스템에 대한 요구가 증가하고 있다.

국제적인 정보검색평가대회인 TREC (Text REtrieval Conference)에서는 1999년의 TREC-8에서 질의응답시스템의 평가 [9]를 시작하였다.

질의응답 시스템의 연구[4,5,6,8]에서는 주어진 질의에 대한 분석 모듈과 질의와 문서내의 단락을 비교하여 적합한 답을 찾는 모듈로 구축되고 있다. 일반적으로 이들

두 가지 모듈을 구성하는데 개체 인식이 이용된다. 질의 분석 모듈은 주어진 질의의 초점이 무엇인지를 분석하는 모듈로서, 질의가 무엇을 초점으로 하는가에 따라 질의의 답을 찾는 데 필요로 하는 질의의 특성을 분석한다. 이때, 초점은 주로 개체가 대부분인데, 예를 들어, '사람', '조직', '장소', '거리'와 '시간' 등이다. 질의와 단락을 비교하여 적합한 답을 찾는 모듈은 질의 유형에 따라 해당하는 개체가 문서에 나타나고, 질의에 해당하는 단어들 많은 단락에 높은 가중치를 주어 정답으로 추출한다. 기존 연구에서는 질의 분석 모듈은 대부분 패턴 매칭이나 부분 구문 분석을 통하여 해당 질의 유형을 결정하고, 질의에 해당하는 단락을 찾는 모듈에 대하여 서로 다른 방법론을 제시하는 것이 일반적이었다. 이들 연구에는 단순히 질의에 나타나는 키워드만 매칭하여 정답을 찾는 방법, 개체 인식과 사건 인식을 통하여 정답을 찾는 방법, 키워드와 개체를 이용하여 정답을 찾는 방법, 키워드

와 의미관계, 개체 등을 이용한 방법 등이 있다.

본 논문에서는 한국어에 대한 질의응답시스템에서 개체인식에 기반하여 대답을 추출하는 시스템을 설계하고 구축하였다. 질의에 대해 문서검색을 통해서 대답이 포함되어 있을 가능성이 높은 문서를 검색한 후, 검색된 상위 문서를 대상으로 하여 대답을 추출한다. 대답을 추출하기 위해서 질의 유형 분석을 통해 대답 유형을 파악하고, 문서에서 대답유형에 해당하는 것을 찾는다. 대답유형에는 사람, 장소, 조직, 병명 등 다양한 개체가 가능한데, 이는 고유명사 사전과 어휘패턴을 이용하여 개체인식을 통해 대답을 추출하였다. 질의응답시스템의 평가는 한국어에 대한 질의응답 시스템 평가를 위한 테스트컬렉션 [3]을 이용하여 평가하였다.

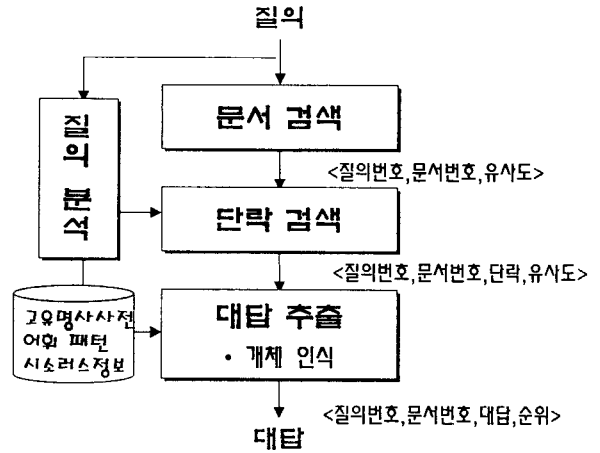


그림 1. 질의응답 시스템 구조

## 2. 한국어 질의응답시스템에서 개체인식에 기반한 대답 추출

질의응답시스템의 전체적인 구조는 그림1과 같다. 사용자의 질의에 대해 문서검색기를 이용해서 문서를 검색한다. 검색된 상위의 문서에 대해서 질의에 나타나는 용어들이 밀집해서 나타나는 단락을 찾는다. 질의에서 어떠한 대답을 요구하는지 분석을 통해서 그 단락에서 질의에서 요구하는 대답을 찾는다. 대답을 찾는 것은 정보추출에서의 개체인식과정과 유사하다. 질의 유형이 WHO 유형이라면 [사람]을 대답으로 찾아야 한다. 대답을 찾기 위해서 질의에 나타나는 용어들이 밀집해있는 단락에 나타나는 어휘가 대답으로 요구하는 [사람]유형인지에 대한 개체를 인식하기 위해 고유명사사전 정보, 어휘패턴 정보와 의미계층정보를 이용한다.

### 2.1 질의 유형 분석

사용자가 요구하는 대답이 무엇인지를 분석해서 질의 유형을 결정하고, 그에 따른 대답유형을 결정한다.

#### 가. 질의 초점을 나타내는 어휘가 있을 때

질의에 나타나는 질의 초점을 나타내는 어휘를 이용해서 질의유형을 결정한다. 표1은 질의에 나타나는 어휘에 대해서 대답 유형을 결정하는 규칙이다. X의 위치에 따라 앞에 나타나는 명사나 뒤에 나타나는 명사의 종류에 따라서 대답으로 요구하는 개체의 종류가 달라짐을 나타낸다.

[시간][장소][수]의 대답유형은 그림2에서와 같이 계층

적으로 정의한다. '언제'와 같은 어휘가 나타났을 때는 기본적으로 [시간]의 대답유형으로 결정하고, 앞에 나타나는 어휘에 따라 세부적인 대답유형을 결정하도록 한다. 앞의 어휘에 따라 결정할 수 없으면 기본적인 값의 하위 대답유형에 대응하는 것이 있으면 대답으로 한다.

예를 들어, "이집트의 수도는 어디인가?"의 질의에 대해서는 질의유형을 파악할 수 있는 실마리에 해당하는 어휘가 'X 어디'가 된다. '어디'라는 어휘는 [장소]를 대답으로 갖는데, X에 따라서 [국가][지명][자연공간] 등으로 세분화 될 수 있다. 이때는 [장소]중에서도 '수도'에 해당하는 지명을 대답유형으로 한다.

#### 나. 질의 초점을 나타내는 어휘가 없을 때

질의에 대답유형을 알 수 있는 실마리가 나타나지 않는 경우는 한국어에서 나타나는 생략현상으로 인한 것인데, 이때는 마지막 단어가 가지는 의미정보에 따라서 대답유형을 결정한다.

생략형 질의에서 마지막 명사의 의미가 의미계층구조에서 대답유형의 하위개념인지에 따라 결정한다. 대답유형으로 정의된 것에 속하지 않을 때는 해당 의미계층정보를 대답유형으로 결정한다. 예를 들어, 질의 "동의보감의 저자는?"에서는 '저자'의 상위개념을 거슬러 올라갔을 때, '사람'의 개념분류와 일치하므로, 대답유형을 [사람]으로 결정한다.

WHICH 유형의 질의에서도 '어느'와 '어떤'의 다음에 나타나는 명사의 의미정보에 따라 대답유형을 결정한다.

의미정보를 알 수 없는 경우는 질의유형을 [ANY]으로 한다. 예를 들어, 질의 "미국 대통령 케네디의 암살범

표 1. 질의 유형과 대답 유형

어휘	질의유형	대답 유형
누구 누가	WHO	사람
X 어디	WHERE	장소(X; 국가,도시,구체적장소)
X 언제	WHEN	시간(X; 계절,시대,날짜)
X 얼마 얼 마 나 X	NUMBER	수(X; 기간,높이,거리,길이)
몇 X	NUMBER	단위(수+단위)
이유	WHY	이유
방법	HOW	방법
어느 X 어떤 X	WHICH	{X의 의미정보}
X 무엇	WHAT	{X의 의미정보}
X	ANY	{X의 의미정보}
X	ANY	임의 문자열



그림 2. 대답유형의 세부 계층구조

은?"에서는 '암살범'이라는 단어가 의미계층정보에 나타나지 않아서 대답유형을 결정할 수 없으므로, [ANY]유형으로 정의하고 대답으로는 임의의 문자열을 찾는다.

대답유형으로 두 개 이상이 나타나는 경우는, 각각의 경우에 대해서 대답유형을 찾는다. 예를 들어, 질의 "목성탐사 '갈릴레오' 우주선을 전송한 기관은?"에서와 질의 "어느 기관으로 가는 혈관이 망가지면 요독증에 걸리게 되는가?"에서의 질의유형을 결정하게 되는 단어인 '기관'은 정부나 회사 등의 조직과 신체기관의 의미를 갖는다. 대답유형은 의미 중의성을 해결하지 않고, [조직]과 [신체기관]을 대답유형으로 한다.

## 2.2 문서 검색

질의에 나타나는 용어들에서 명사, 동사, 형용사, 부사 등에 대해서 문서를 검색한다. 문서검색은 벡터공간모델을 이용하여 질의-문서 유사도  $S_{doc}$ 를 계산한다.

$$S_{doc} = \sum_{i=1}^n d_i \cdot q_i$$

유사도가 높은 문서 50개에 대해서 대답이 포함되어 있는지의 여부를 추출하도록 한다.

## 2.3 단락 검색

단락검색은 질의에 대해서 대답을 포함하고 있을 가능성이 높은 단락을 찾는 것이다.

문서검색의 결과 유사도가 높은 문서에 대해서 단락검색을 한다. 단락의 크기는 3문장으로 하였다. 단락간에는 중첩이 되도록 하였다. 즉, 단락1에서는 첫 번째 문장에서 세 번째 문장을 하나의 단락으로 하고, 단락2에서는 두 번째 문장에서 네 번째 문장을 하나의 단락으로 한다. 인접한 단락은 두 문장을 서로 공유하게 된다. 인접 단락들에 대해서 중요 단락을 추출하기 위해서는 문장에 중요도를 부여한다[4]. 단락검색의 유사도 계산은 다음과 같다.

$$S_{par} = \left( \frac{1}{4} S_{i-1} + \frac{1}{2} S_i + \frac{1}{4} S_{i+1} \right) \cdot (N_m / N_q)$$

$S_j$ 는 각 문장의 유사도로, 질의에 나타나는 단어들의 역문서빈도수(IDF)값을 합한 것이다. 질의에 나타난 키워드가 3문장에서 어느 위치에 나타나는가에 따라 중요도를 부여한다. 현재문장은 1/2를 곱하고, 앞의 문장과 뒤의 문장에는 1/4를 곱한 값으로 한다.  $N_q$ 는 질의에 나타나는 키워드의 개수이다.  $N_m$ 은 질의에 나타난 키워드들 중에서 단락에 나타난 키워드의 개수이다.

또한, 단락의 중요도에 영향을 미치는 요소는 질의 " '로미오와 줄리엣'을 쓴 영국의 대문호는 누구인가?"에서 '로미오와 줄리엣'과 같이 ' ', " ", <> 등과 같이 인용부호나 특수기호에 들어있는 단어들이 모두 나타나는가 나타나지 않는가에 따라서 중요도를 부여하였다. 모두 나타나지 않는 경우에는 단락유사도 값에 0.2를 곱하여 유사도를 떨어뜨렸다.

## 2.4 개체인식을 통한 대답 추출

질의유형 분석에 결정된 대답유형에 따라서 대답을 추출한다. WHO 유형의 질의에서는 대답을 추출하고자 하는 단락에서 [사람]에 해당하는 것을 대답으로 한다.

대답 추출을 위해 이용하는 정보는 고유명사사전과 어휘패턴 정보, 의미정보이다.

단락검색에서 유사도가 높은 단락에서 질의에 나타나는 어휘들의 주변에 나타나는 어휘들에 대해서 대답유형에 해당하는 정보를 갖는지 검사한다. 대답유형과 일치하는 어휘는 대답의 후보로 한다.

### 가. 고유명사사전을 이용한 대답 추출

대답유형에 대한 개체의 인식은 기존에 구축된 고유명

사 사전의 분류정보[1]와 어휘패턴을 이용하여 개체명을 인식한다. 고유명사사전의 분류에 기반하여 대담으로 추출하고자 하는 개체유형은 [사람], [조직], [나라], [지명], [조형물], [자연], [질병], [동물], [식물], [광물], [시대], [년도], [날짜], [사건], [언어], [서적], [사상], [학문], [이론], [종교] 등이다.

대담으로 추출하고자 하는 개체 유형에 대해서 고유명사 분류정보에 의미계층구조의 분류정보를 대응시켜서, 의미계층구조에서 하위개념에 속하는 어휘를 대담으로 추출할 수 있도록 하였다.

#### 나. 어휘패턴을 이용한 대담 추출

대담유형으로 [가격], [거리], [연도], [날짜], [높이], [수량], [크기] 등을 요구하는 질의에 대해서는 숫자와 단위를 정규패턴화하여 인식한다.

다음의 정의한 어휘패턴의 일부이다. 'A+'는 뒤에 나타는 것을, 'B+'는 앞의 것과 결합해서 대담의 후보로 하

표 2. 대담유형에 대한 어휘패턴

WAY	-> B+이용;방법;특성;특징   A+방법은
REASON	-> B+때문;인해;인한;이유이;이유다;이유인;원인이   A+이유는;이유가;원인은;
TIME_DAY	-> NUM+월;일;*개월;*간;*동안;*내내;*이내;*여년;*째;*걸쳐
TIME_YEAR	-> NUM+년;년도;*내내;*이내;*여년;*째;*걸쳐
TIME_TIME	-> NUM+년대;세기;*명   N+후기;중기;말기;초기;시대;말;초
TIME_SEASON	-> E+봄;여름;가을;겨울;봄철;여름철;가을철;겨울철   N+계절
NUM_LENGTH	-> NUM+mm;cm;m;km;ft;미터;인치;피트;야드;마일
NUM_AREA	-> NUM+헥타르;면적;평;ha
NUM_WEIGHT	-> NUM+톤;파운드;그램;킬로그램;g;mg;kg;t
NUM_MONEY	-> NUM+원;달러;엔;리라;센트;페니;마르크
NUM_DURATION	-> NUM+년;월;개월;일;시간;시;분;초;주일
NUM_TIME	-> NUM+시;분;초;광년;태양년;태음년;년
NUM_UNIT	-> NUM+<UNIT>

도록 한다. 'E'는 현재 어휘자체가 대담이 됨을 나타낸다. 'NUM'은 숫자를 나타낸다. '\*'는 부정적인 정보를 나타낸다.

대담유형 NUM\_UNIT은 질의에서 요구하는 단위를 <UNIT>으로 인식하여 숫자 다음에 해당 단위가 나오는 것을 찾아 대담으로 한다. 질의 "오존오염도의 연간 환경기준치는 몇 ppm인가?"에서는 NUM+ppm으로 나타나는 것을 대담으로 추출한다.

#### 다. 의미계층구조의 개념분류를 이용한 대담 추출

대담유형을 정확히 알 수 없는 WHAT, WHICH, ANY 유형에 대해서는 질의에 나타나는 X에 의존해서 대담을 추출한다.

질의유형에서 정의한 대담유형이외의 질의 유형에 대해서는 의미계층구조에서 X가 가지는 의미정보를 대담의 유형으로 한다. 이때, 의미계층구조에서 정확한 부합이 아니라, 하위개념에 속하는 것들도 대담의 후보로 한다. 의미계층구조를 통해서 대담의 유형으로 정의되지 않은 질의에 대해서도 처리할 수 있다.

### 2.5 대담 순위화

대담의 순위화를 위해 추출한 대담에 대해서 유사도를 부여한다. 대담의 유사도  $S_{ans}$ 는 다음과 같이 계산한다.

$$S_{ans} = (S_{doc} + S_{psg}) \cdot S_{NE}$$

대담의 유사도  $S_{ans}$ 는 문서 유사도  $S_{doc}$  와 단락검색에서의 유사도  $S_{psg}$ 와 대담유형에 일치하는 개체의 인식여부를 나타내는  $S_{NE}$ 값에 따라 계산한다. 대담유형에 해당하는 대담을 추출한 경우는  $S_{NE}=1$ , 대담유형을 인식하지 못하고 임의의 어휘를 대담후보로 한 경우는  $S_{NE}=0.5$ 로 하여 대담을 정확하게 인식한 경우에 대해서는 높은 점수를 부여한다.

대담은 <질의번호, 문서번호, 대담문자열, 순위, 유사도>의 형식으로 제시한다. 이때, 대담문자열의 길이는 인식된 개체, 50바이트, 250바이트로 한다.

### 3. 실험 및 평가

#### 3.1 실험 집합

질의응답 시스템 평가를 위해서 질의응답시스템 평가를 위한 테스트컬렉션[3]을 이용하였다. 테스트컬렉션의 문서집합은 207,067개의 문서로, 1992년에서 1995년까지의 신문기사이다. 질의는 90로, 누구(who), 어디(where), 언제(when), 어느(which), 무엇(what), 어떻게/얼마나

(how) 등의 의문유형을 포함하고 있다. 대답으로 사람이름, 시간, 화폐, 병명, 상품명, 길이/크기, 장소 등과 같은 대답을 요구하고 있다.

질의에 대한 정답은 다음과 같은 형태로 나타나있다.

[질의번호 문서번호:적합성판정값 대답문자열\*]

- 적합성 판정값: 질의에 대해 각 문서번호에 대해서 적합여부를 1/-1로 표현되어 있다.
- 대답문자열: 질의에 대한 대답이 포함되어 있는 문서 (적합 판정값 = 1)인 경우에는 질의에 대한 대답을 <A> 대답 </A>+ 형식으로 기술되었다. 대답이 여러개 나타날 경우 <A> 대답 </A> 형식을 반복해서 나타낸다.

정답을 추출했는지에 대한 평가는 질의에 대해 질의응답시스템에서 제시하는 대답에서 문서번호가 일치하고, 대답으로 제시한 부분이 적합성판정집합에서의 <A> 대답 </A>에 나타나는 대답문자열을 포함하고 있으면 정답을 추출한 것으로 간주한다.

### 3.2 평가 방법

질의에 대해 질의응답 시스템을 이용하여 대답이 포함된 부분을 추출한다. 대답 문자열은 질의에 대한 대답만을 포함하도록 하거나, TREC-8, TREC-9에서와 같이 50바이트, 250바이트로 추출하였다.

질의응답 시스템의 결과에 대한 평가는 구축된 테스트 컬렉션을 이용하여 검색된 부분의 문서번호가 적합한 것이고, 대답 문자열에 정답이 포함되어 있는 것일 때 정확한 결과로 판단한다.

질의응답 시스템의 성능 평가방법은 역순위 평균 (Mean Reciprocal Rank)을 이용하여 성능을 평가할 수 있다. 이 방법은 질의응답 시스템에서의 결과로 나타난 것에서 정확한 대답이 포함되어 있는 것이 몇 번째 순위에 나타나는지를 계산해서 그 순위의 역수를 평균한 값이다. 즉, 정답이 1번째의 순위에 나타났으면 1/1, 2번째의 순위에 나타났으면 1/2, N번째의 순위에 나타났으면 1/N으로 점수를 부여하고, 전체 질의에 대한 값을 평균한다.

$$MRR = \sum_{i=1}^n \frac{1}{rank-i}$$

여기서, n은 질의의 전체 개수이고, rank-i는 질의 i에 대한 정답을 포함하는 순위이다.

표 3. 질의응답 시스템의 성능 평가

대답형태	대답평균 길이 (바이트)	역순위 평균 (MRR)		상위 K이내 정답포함률	
		순위5	순위10	순위5	순위10
개체	18B	0.322	0.333	48.90%	56.70%
50바이트	48B	0.449	0.456	62.20%	67.80%
250바이트	185B	0.559	0.567	68.90%	75.60%
단락검색	429B	0.611	0.621	74.40%	82.20%
문서검색	1807B	0.706	0.715	81.10%	87.80%

또다른 평가방법으로, 상위 K번째 순위 이내에 정답을 포함하는 비율로 측정할 수 있다.

### 3.3 실험 결과

본 논문에서 제안하는 개체인식을 통한 대답추출의 결과는 표 3과 같다. 실험집합에 대해서 대답으로 대답유형에 해당하는 개체를 대답으로 하였을 때와 50바이트 250바이트로 하였을 때의 성능을 역순위 평균값과 상위 K개 이내에 정답포함률로 측정을 하였다.

비교 평가를 위해 문서검색과 단락검색의 결과에 대해서 역순위 평균값과 K이내 정답포함비율을 측정하였다. 문서검색에서는 문서 자체를 대답으로 하였을 경우 문서가 대답을 포함하고 있는 문서이면 정답으로 한다 문서의 평균길이는 1807바이트이다.

단락검색에서는 단락 자체를 대답으로 하였을 경우의 성능 측정이다. 단락의 평균길이는 429바이트이다.

50바이트를 대답으로 추출한 경우 순위5까지에 대한 역순위평균값은 0.449이고, 정답포함률은 68.90%이다.

개체를 대답으로 추출한 경우에서 순위1,2,3,4,5에 정답을 포함하는 질의 비율은 43.18%, 29.55%, 15.9%, 6.82%, 4.55%이다. 50바이트로 대답을 추출한 경우는 54.39%, 17.54%, 10.53%, 14.04%, 3.51%이다. 250바이트로 대답을 추출한 경우는 68.25%, 12.70%, 7.94%, 6.35%, 4.76%이다.

본 논문에서는 질의 분석과정에서 질의어의 정확한 매칭을 하였으나, 질의에 숫자나 연도가 나타날 경우, 단락 검색에서 정확한 매칭이 아니라 비교를 통한 매칭을 할 수 있도록 하는 부분이 추가되어야 한다.

질의 “인도 인구의 80% 이상을 차지하고 있는 종교는?”에서와 같이 ‘숫자+이상’에서와 같이 ‘이상’, ‘이하’, ‘보다 큰’, ‘보다 작은’ 등과 같은 어구에 대해서는 정확한 매칭이 아니라 단락에 나타나는 수치와의 비교가 가능해야 한다.

연도에 대해서도 문서에 나타나는 표기가 ‘작년’, ‘올해’, ‘내년’, ‘2년 후’, ‘4년 전’ 등과 같이 표현되어 있을 때, 문서의 <DATE> 날짜를 기준으로 해서, 질의에서 요구하는 연도와 부합될 수 있는지 처리할 수 있도록 하는 부분이 필요하다.

본 논문의 질의응답시스템에서는 실험에서는 개체 추출에서 의미중의성 해결을 하지 않았다. 보다 정확한 대답 추출을 위해서는 정확한 개체인식이 필요하다. 또한 구문분석 및 의미분석을 통해서 문장의 의미의 흐름을 파악하고 대답을 추출하는 것이 필요하다.

#### 4. 결론

본 논문에서는 개체인식을 통해 한국어 질의응답시스템에서 대답을 추출하였다. 질의응답시스템은 문서검색을 통해서 상위의 문서에 대해서 대답을 추출한다. 질의 유형 분석을 통해서 대답유형을 인식하고, 질의와 관련도가 높은 단락에서 대답을 추출한다. 대답추출에서는 고유명사 분류와 의미계층구조정보를 이용해서 개체를 추출하였다. ‘시간’, ‘길이’ 등과 같은 대답유형에 대해서는 정규어휘패턴을 기술하여 대답을 추출하였다.

질의응답시스템의 평가를 위한 테스트컬렉션을 이용한 성능평가에서는 순위5까지의 대답추출에서 역순위 평균값이 개체추출에 대해서는 0.322, 50바이트 대답추출에서는 0.449, 250바이트 대답추출에서는 0.559이다.

상위 5이내에 정답을 포함할 비율은 개체추출에서는 48.90%, 50바이트 대답추출에서는 62.20%, 250바이트 대답추출에서는 68.90%이다.

향후 개체인식에서의 중의성 해결과 구문분석 및 의미 해석 등을 거쳐 정확한 정보추출과 사건의 흐름에 대한 이해를 통해서 대답추출이 요구된다.

#### 감사의 글

본 연구는 전문용어언어공학연구센터에서 수행한 과학기술부와 KISTEP의 핵심소프트웨어사업 중 “대용량 국어정보 심층처리 및 품질관리 기술개발” 과제의 일환

으로 수행되었으며, 부분적으로 첨단정보기술연구센터 를 통하여 과학재단의 지원을 받았습니다.

#### 참고문헌

- [1] 남지순. 1998. 한국어 백과명사 전자사전의 구축(I): 인명 관련 백과명사의 연구. CAIR-TR-98-74.
- [2] 박홍원. 1997. 의문의 초점을 고려한 자연어 기반의 정보 검색 시스템. 한글 및 한국어 정보처리 학회.
- [3] 이경순, 김재호, 최기선. 2000. 질의응답시스템의 평가를 위한 테스트컬렉션 구축. 한글 및 한국어 정보처리학회.
- [4] Abney, Steven and Collins, Michael and Singhal, Amit. 2000. Answer Extraction. In *Proceedings of the Conference on Applied Natural Language Processing*.
- [5] Kupiec, Julian. 1993. MURAX: A Robust Linguistic Approach For Question Answering Using An On-Line Encyclopedia. In *Proceedings 16th ACM SIGIR International Conference on Research and Development in Information Retrieval*.
- [6] Litkowski, Kenneth C. 1999. Question-Answering Using Semantic Relation Triples. In *Proceedings of the Text REtrieval Conference (TREC-8)*.
- [7] MUC-7. 1998. Proceedings of the Seventh Message Understanding Conference (MUC-7). Morgan Kaufmann, San Mateo, CA.
- [8] Srihari, Rohini and Li, Wei. 1999. Information Extraction Supported Question Answering. In *Proceedings of the Text REtrieval Conference (TREC-8)*.
- [9] Voorhees, Ellen M. and Tice, D. 1999. The TREC-8 Question Answering Track Evaluation. In *Proceedings of the TREC-8*. [http://trec.ni.st.gov/pubs/trec8/t8\\_proceedings.html](http://trec.ni.st.gov/pubs/trec8/t8_proceedings.html)