

한국어 내포문을 단문으로 분리하는 시스템의 구현

김광진, 송영훈, 이정현
인하대학교 전자계산학과

Implementation of the System Dividing Simple Sentences from Embedded Sentence in Korean

Kwangjin Kim, Younghoon Song, Junghyun Lee
Department of Computer Science, Inha Univ.

요약

한국어의 내포문은 컴퓨터에 의한 자연어 이해 및 처리에 많은 어려운 문제점의 원인이 되고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 논문에서는 한국어 내포문을 단문으로 분리하는 시스템을 설계 및 구현한다. 내포문에서 생략성분을 효율적으로 복원하기 위해 안긴 문장의 생략된 부분을 통제할 수 있도록 용언을 유형별로 분류한다. 내포문을 단문으로 분리할 때 내포문에 비해 분리된 단문의 의미가 결여될 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 대응어를 첨가시키는 방법을 사용한다. 그리고 명사 의미표지로부터 용언의 하위범주 의미역으로의 변환 테이블을 구성하여 문맥적으로 틀린 문장을 검색, 처리할 수 있는 방법을 제안한다.

I. 서론

한국어는 한 구절에 중심어인 용언은 고정되어 있고, 나머지 어휘 성분은 부분적으로 자유로운 어순 특성을 가지고 있다. 용언에 대한 하위 분류를 설정할 때 단문 위주의 분류는 안긴 문장의 생략 성분에 대한 통제가 어렵다. 관형절 내포문 처리시 하위범주의 성분이 만족되었을 때 피수식어가 관형절의 성분인 경우에도 동격 관형절로 분석된다. 그리고 하위범주와 하위 분류된 성분이 단순히 결속한다면 의미적으로 틀린 문장도 완전한 문장으로 분석된다. 이러한 문장은 한국어 처리의 여러 응용 분야에서 이용하기에는 적합하지 않다. 따라서, 본 논문에서는 내포문을 단문으로 분리해냄으로써 이러한 문제를 해결하고자 한다.

용언의 하위 분류시 내포문 구문구조를 설정하여 안긴 문장의 생략 성분을 통제하고, 관형절을 동격절과 관계절로 나누어 내포문을 단문으로 분리하는데 반영한다.

단문 분리 처리로써 중심어인 용언의 하위분류 유형을 도출하여 안긴 문장의 생략 성분을 안은 문장의 용언의 하위분류된 정보로 통제한다. 이때 중심어인 용언은 서술어으로써 뿐만 아니라 문장 성분의 역할도 하기 때문에, 이에 대한 용언 어간의 하위분류의 생략성분을 통제하고, 의미 변환 테이블을 구성해 의미적으로 틀린 문장을 검색한다. 또한, 분리된 내포문을 단문으로 생성할 때 의미의 변화가 없게 대응어를 첨가한다.

II. 단문 분리를 위한 한국어 고찰

2.1 수식구조

한국어의 수식구조는 피수식어 앞에 위치하는 전형적인 left-branch전개를 하고 있으며, 핵심어는 항상 수식구조의 우측에 위치한다는 것은 잘 아는 바이다. 한국어의 수식구조는 다음과 같은 특성으로 요약된다[11].

- (1) 수식어는 항상 피수식어의 앞에만 위치한다.
- (2) 수식구조에는 비교차성이 있다.
- (3) 어순은 수식구조를 한 단위로 하여 바뀐다.
- (4) 수식구조는 수식의 범위를 최소화하려 한다.

2.2 내포문의 고찰

2.2.1 명사절

(1) 인용 명사절

인용 명사절은 안긴 문장에 인용격 조사 '-라고', '-고'가 붙어 이루어진다. 이때 안긴 문장은 완전한 문장이다[4, 5].

- (A) 나는 영희가 약속을 안 지킨다고 비난했다.
- (B) 우리는 철수가 귀국했다고 생각했다.

(2) 'ㅁ/기' 명사절

'ㅁ/기' 명사절은 서술어가 명사형 어미 '-ㅁ'이나 '-기'를 취하여 형성한다. 'ㅁ/기' 명사절은 용언을 명사 의미로 전성하여 문법기능 조사가 붙어 주어, 목적어, 부사적/관형적 수식어의 기능을 갖게한다[1, 5].

- (A) 철수는 집에 가기를 바란다.
- (B) 철수는 영희가 음악가임을 안다.

(3) '것' 명사절

의존명사인 '것'이 붙어 명사절을 이룬다. '것'이 붙어 이루어진 명사절은 종결형 문장에 '-는 것'이 붙어서 된 것과 관형형으로 된 문장에 바로 '것'이 붙는 것 두가지가 있다. '것' 명사절은 추상적인 '사실'의 의미로 관형절을 받아 명사절을 형성하여 주절의 주어, 목적어 등의 기능을 한다[5].

- (A) 지구가 둥글다는 것은 오래 전에 증명되었다.
- (B) 나는 그가 거짓말을 했다는 것을 알고 있다.

2.2.2 관형절

관형절은 문장 종결형에 관형사형어미 '-ㄴ, -은, -는, -을, -르, -던'등이 붙어 명사나 명사구를 수식한다[7].

(1) 관계 관형절

관계 관형절은 일반적으로 흔히 쓰이는 관형절로 안긴 문장의 필수 성분 중 하나가 탈락되어 있어 안긴 문장이 이 성분을 수식하는 절이다[5].

- (A) 철수가 예쁜 영희를 사랑한다.
- (B) 도서관은 공부를 하는 학생들로 가득하다.

(2) 동격 관형절

동격 관형절은 안긴 문장이 모든 성분을 다 완전하게 갖추고 있어 분리하여도 완전하게 독립된 문장이 된다. 동격 관형절이 수식하는 명사는 '소문, 낭설, 질문, 정보, 독촉, 고백, 사실, 결심...' 등의 보문 명사이다[4, 5].

- (A) 철수가 영희가 집에 간 사실을 안다.
- (B) 철수가 병으로 죽었다는 소문이 있다.
- (C) 영희는 철수가 성실하다는 인상을 받았다.

2.2.3 부사절

안긴 문장의 용언에 부사형 어미가 붙어 문장에서 부사어 역할을 한다[5].

- (A) 바람이 소리가 없이 분다.
- (B) 그아이가 형과는 달리 공부를 잘 한다.

III. 한국어 표현

3.1 의미표지 테이블

3.1.1 명사의 의미표지

명사의 의미분류 방법은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 하나는 몇 가지의 성질을 정의하여 그것들의 조합으로 명사의 의미를 규정하는 방법이 있고, 다른 방법은 명사를 크게 몇 가지의 범주로 분류하고 각각의 범주마다 경우에 따라서 하위범주를 정의하여 명사에 의미표지를 부여하는 방법이 있다. 본 논문에서는 후자의 방법에 따라 인하대학교 자연어처리 연구실에서 나온 의미표지를 도입하여 사용한다. 그림1은 그 일부이다[3].

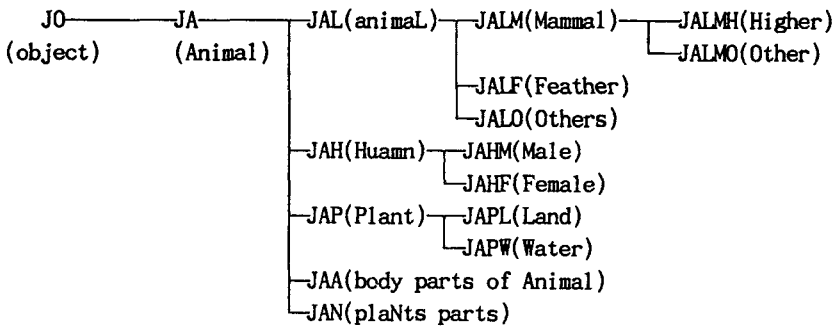


그림1. 명사의 의미표지 일부

3.1.2 용언의 하위범주 의미역

용언의 하위범주의 의미역을 설정하는 것은 어절이 문장에서 어떠한 역할을 하는 지 알 수 있으며, 자연어 처리에 있어서도 유용한 자료로 제공된다. 의미역 종류를 어떻게 명확히 분류하느냐에 따라 문장에서의 어절 역할이 규명된다. 본 논문에서는 의미역 종류를 가능한 세분한 신수송의 분류를 따른다[9]. 모든 의미역이 모든 문장성분에 올 수는 없다. 예를 들어 무의지 주체를 나타내는 AFO는 주어로 쓰일 수는 있어도 목적어로 쓰일 수는 없다. 따라

서, 본 논문에서는 각 문장 성분마다 올 수 있는 의미역을 분류하여 단문 분류시 의미 검색에 이용하였다. 표1은 각 문장 성분에 올 수 있는 의미역의 일부이다.

표1 명사구의 의미역

결 합	명사구의 의미역
의미표지 + 이/가 (주어)	AFF, AFO, AGT, BEN, CHD, CSR, EXI, EXP, MAG, MVD, NFO, POS, SPK, TRD
의미표지 + 을/를	AFF, CHD, COG, CSE, CTE, DIS, DUR, EFF, MFC, MVD, QUA, PSD, RAN, SOR, TRA,
의미표지 + 에(서) /(으)로 /에게	CAU, CHA, CMP, CSE, CTE, DIR, ELE, GOA, HRR, INC, INS, LOC, MAN, MAT, MEA, MFC, MGO, MTR, NFO, PAH, QUA, REA, REC, RGO, RSO, SOR, STA, STP, TGO, TIM, TRA, TSO
의미표지 + 이/가 (보어)	CHA, COM, CTE, MTC, QNT, TRA

3.1.3 변환 테이블

본 논문에서는 문장 내에서 각 어절의 의미역을 용언의 하위범주 의미역에만 의존하지 않고, 명사의 의미표지와 조사가 결합될 때 나타날 수 있는 의미역에 대한 테이블을 구성함으로써 의미가 맞지 않는 문장을 검색할 수 있도록 하였다. 예를 들어 '걷다'의 하위분류는 다음과 같다.

SUBCAT{1:1:PFORM[이], 1:2:PFORM[을]}:AGT:11, LOC:21

문장 '바위가 길을 걷는다'가 입력되었을 때 '바위'의 의미표지인 JIN과 주격조사'가'를 정보로 변환 테이블에서 의미역을 추출하면 다음과 같다.

바위 + 가 :AFF, CHD, EXI, MVD

'걷다'의 하위범주에는 주격이 AGT(행위자)로 되어있다. 그러나, 추출된 의미역에는 AGT가 없으므로 문장은 틀린 것이다. 표2는 명사의 의미표지가 주격조사와 결합할 수 있는 의미역을 나타낸 테이블의 일부이다.

3.2 생략의 복원

3.2.1 생략

한국어 문장은 생략이 많은 언어이다. 안건 문장의 어떤 성분이 그것을 안고 있는 안은 문장의 한 성분과 동일하면 수의적으로 또는 필수적으로 탈락한다[5].

표2 명사의 의미표지와 주격 조사가 결합될 때의 의미역 일부

의미표지	명사구의 의미역
JALMH	AFF, AGT, CHD, CSR, EXI, EXP, MVD, POS, TRD
TALMO	AFF, AGT, CHD, EXI, MVD, TRD
JALF	AFF, AGT, CHD, EXI, MVD, TRD
JALO	AGT, AFF, CHD, TRD
JAHM	AFF, AGT, BEN, CHD, CSR, EXI, EXP, MAG, MVD, POS, SPK, TRD
JAHM	AFF, AGT, BEN, CHD, CSR, EXI, EXP, MAG, MVD, POS, SPK, TRD
JAPL	AFF, CHD, TRD, EXI
JAPW	AFF, CHD, TRD, EXI
JAA	AFF, AGT, CHD, EXI, MVD
JAN	AFF, CHD, EXI, MVD

- (A) 우리는 그와 함께 일하기를 거부했다.
 (B) 성삼이가 나에게 내일 아홉시까지 버스 정류장에 나오라고 말했다.

(A)의 명사절 속의 서술어 '일하다'의 주어는 '우리'인데 안은 문장의 주어 '우리'와 같기 때문에 생략되었으며, (B)에서는 인용절 속의 주어는 '나'인데 안은 문장의 부사어 '나에게'의 '나'와 같은 대상을 지칭하는 것이기 때문에 역시 생략되었다.

3.2.2 생략 성분의 통제 유형

한국어 내포문에서 하위문의 생략 성분을 통제하는 상위문의 유형을 정희원은 5가지 유형으로 분류하였다[4]. 본 논문에서는 4가지 유형으로 분류하여 용언의 하위 분류시 하위문의 통제 정보로 사용한다. 통제 유형은 다음과 같다.

- ① 안은 문장의 주어가 안긴 문장의 주어를 통제하는 유형:
기대하다, 갈구하다, 상심하다, 기억하다, 깨닫다, 모르다, 바라다,...
- ② 안은 문장의 직접 목적어가 안긴 문장의 주어를 통제하는 유형:
비난하다, 고소하다, 신고하다, 나무라다, 칭찬하다, 포함하다,...
- ③ 안은 문장의 간접 목적어가 안긴 문장의 주어를 통제하는 유형:
시키다, 금지하다, 가르치다, 촉구하다, 초대하다, 요구하다,...
- ④ 안은 문장의 용언에 의해 통제 받지 않고 안긴 문장의 용언 종결어미가

통제자를 결정하는 유형:

하위문의 용언 종결어미:

평서형=====	>	상위문의 주어	┌	하위문의
의문형, 명령형===	>	상위문의 목적어		주어를
청유형=====	>	상위문의 주어+목적어	└	통제함.

낭독하다, 낭송하다, 발언하다, 떠들다, 말하다, 속삭이다, 이야기하다,...

3.3 용언의 하위분류 테이블

문장은 의미상 하나의 완결된 사상, 감정 또는 사태를 나타낸다. 한국어는 부분 자유 어순의 특성을 가지고 있기 때문에 용언의 하위범주의 각 성분들은 리스트가 아닌 집합으로 설계하였다. 예를 들어 '철수가 영희에게 책을 주었다'를 리스트로 분류하면 '주다'의 하위범주 유형은 6개가 되지만 집합으로 설계하면 하나면 된다. 그러므로 리스트로 설계하면 집합으로 설계한 경우보다 최악의 경우 (N!-1)개의 유형을 더 필요로 한다. 본 논문에서는 73개의 하위분류로 나누고, 내포문을 가질 수 있는 유형을 따로 분류하여 하위문의 주어성분이 생략되어 있을 때 하위문의 주어 성분을 통제할 수 있는 정보를 갖도록 하였다.

이와 같은 통제 정보를 갖는 내포문 용언의 하위분류의 일부는 다음과 같다.

VT46) [SUBCAT{ :1:PFORM[이], :2:VFORM[SUBCAT{}, NMZ[기], PFORM[을] }] ;
MAG:1!, CTE:2!, DTR_V[PFORM[이] : :1!]]

예) 바라다, 간과하다, 갈망하다, 감내하다, 기대하다, 결정하다, 다짐하다

VT50) [SUBCAT{ :1:PFORM[이], :2:PFORM[에게], :3:VFORM[SUBCAT{},
CMZ[고]] } ; CSR:1!, CSE:2!, CTE:3!, DTR_V[PFORM[이]::2!]]
가로막다, 강요하다, 건의하다, 시키다

VT52) [SUBCAT{ :1:PFORM[이], :2:PFORM[에게],
:3:VFORM[SUBCAT{}, FIN[다], CMZ[고]] } ;
SPK:1!, HRR:2!, CTE:3!, DTR_V[PFORM[이]::1!]]
말하다, 언급하다, 선언하다, 이야기하다, 발언하다, 자랑하다.

VT53) [SUBCAT{ :1:PFORM[이], :2:PFORM[에게],
:3:VFORM[SUBCAT{}, FIN[느냐/라], CMZ[고]] } ;
SPK:1!, HRR:2!, CTE:3!, DTR_V[PFORM[이]::2!]]
말하다, 언급하다, 선언하다, 이야기하다, 발언하다

VT54) [SUBCAT{ :1:PFORM[이], :2:PFORM[에게],
:3:VFORM[SUBCAT{}, FIN[자], CMZ[고]] } ;
SPK:1!, HRR:2!, CTE:3!, DTR_V[PFORM[이]::1+2!]]
말하다, 언급하다, 선언하다, 이야기하다, 발언하다

VT58) [SUBCAT{ :1:PFORM[이], :2:PFORM[을],
:3:VFORM[SUBCAT{}, FIN[다], CMZ[고]] } ;
EXP:1!, AFF:2!, CTE:3!, DTR_V[PFORM[이]::2!]]
잡싸다, 빈정거리다, 고발하다, 고소하다, 신고하다, 비난하다

3.4 대응어의 처리

내포문을 단문으로 분리할 때 의미가 모호하거나 약해질 수 있다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해 대응어를 첨가시킨다.

3.4.1 인용 명사절

인용 명사절을 분리하면 인용되는 문장이 탈락되어 안은 문장에서는 무엇을 인용하는 지 모르게 된다.

(A) 우리는 철수가 귀국했다고 생각했다.

이 문장은 '철수가 귀국했다'와 '우리는 생각했다'로 나눌 수 있다. 이 문장은 원문의 의미가 분리된 단문으로 전달이 안되고 있다. 따라서 대응어 '그렇게'를 넣으면 원문장의 의미와 가깝게 된다.

(A-1) 철수가 귀국했다.

(A-2) 우리는 그렇게 생각했다.

3.4.2 'ㅁ/기' 명사절

명사화 어미 'ㅁ/-기'를 취해 형성된 문장의 서술어는 대부분 명사절 부분에서 탈락이 일어난다.

(A) 철수는 집에 가기를 바란다.

(B) 철수는 영희가 음악가임을 안다.

(A)의 문장을 단문으로 분리하면 '철수는 집에 간다'와 '철수는 바란다'의 두 문장이 나올 수 있고, (B)의 문장은 '영희가 음악가이다.'와 '철수는 안다'가 된다. 문장(1), (2)의 서술어 '바란다'와 '안다'는 '집에 가기를'과 '영희가 음악가임을'이라는 목적어를 가지고 있으나, 분리된 문장 '철수는 바란다'와 '철수는 안다'는 목적어가 탈락되었다. 이것은 원문의 의미가 단문으로 전달이 되지 않았다. 이 경우 문장구조의 의미변화가 없게 대신 쓸 수 있는 말이 필요하다. '바란다'와 '안다'의 목적어 자리에 대명사 '그것을'를 첨가하면 의미가 명확해진다.

(A-1) 철수는 집에 간다

(A-2) 철수는 그것을 바란다

(B-1) 영희가 음악가이다

(B-2) 철수는 그것을 안다

3.4.3 '것' 명사절

'것'이 붙어 명사절을 이룬 문장을 분리하면 '것'을 수식하는 부분이 탈락되고 '것'만이 남는다.

(A) 지구가 둥글다는 것은 오래전에 증명되었다.

이 문장을 분리하면 '지구가 둥글다'와 '것은 오래전에 증명되었다.'로 나뉜다. 두번째 문장인 '것은 오래전에 증명되었다.'는 주어 성분이 부족하다. '것'은 의존명사로 독자적으로 사용할 수 없고, 안긴 문장의 의미도 사라졌다. 따라서 '것'앞에 관형사 '그'를 첨가한 다.

- (A-1) 지구가 둥글다
- (A-2) 그것은 오래전에 증명되었다.

3.4.4 관형절

명사를 수식하는 안긴 문장을 분리하면 안은 문장의 의미가 약해진다.

- (A) 철수가 예쁜 영희를 사랑한다.
- (B) 나는 우리가 이겼다는 소식을 들었다.

위 문장을 분리하면 (A) 문장은 '영희가 예쁘다'와 '철수가 영희를 사랑한다'로, (B)는 '우리가 이겼다'와 '나는 소식을 들었다'로 나뉜다. 두번째 문장인 '철수가 영희를 사랑한다'와 '나는 소식을 들었다'는 완전한 문장이지만 원문에 비해 의미가 약해진다. 안긴 문장의 의미가 안은 문장에 전달이 되지 않고 있다. 하지만 '영희'와 '소식' 앞에 관형사 '그'를 첨가하면 의미가 명확해진다.

- (A-1) 영희가 예쁘다.
- (A-2) 철수가 그 영희를 사랑한다.
- (B-1) 우리가 이겼다
- (B-2) 나는 그 소식을 들었다.

3.4.5 부사절

부사절을 포함하고 있는 문장을 분리하면 부사역할을 하는 안긴문장이 탈락되어 문장구조에 변화가 온다.

- (A) 바람이 소리가 없이 분다.

위의 문장을 분리하면 '소리가 없다'와 '바람이 분다'로 나눌 수 있다. 그러나, 안은문장 '바람이 분다'는 부사어가 없어 원문장의 구조와 틀린다. 따라서 부사절을 대신할 수 있는 대응어가 필요하다. 이 경우 부사 '그렇게'를 부사절의 위치에 넣을 수 있다.

- (A-1) 소리가 없다
- (A-2) 바람이 그렇게 분다

IV. 시스템 구성 및 처리결과

4.1 전체 시스템의 구성

본 시스템은 486DX에서 C 언어를 가지고 구현하였으며, 입력된 문장은 인하대학교 자연어 연구실에서 개발한 형태소 분석[10]과 형태소 결합기[12]를 거친 것이다.

본 시스템은 전처리 과정에서 출력된 문장을 내포문 탐색기로 내포문인지를 판별한다. 판별하는 방법은 입력 문장내에 용언의 수를 검사해 2개 이상이면 내포문으로 간주한다. 내포문으로 판별된 문장은 의미표지 테이블과 용언의 하위분류 테이블을 이용해 단문으로 분리한다. 내포문을 용언 중심으로 분리해 단문을 생성할 때 생략 성분 통제 유형과 대응어를 사용한다. 그림2는 전체적인 시스템 구성도이다.

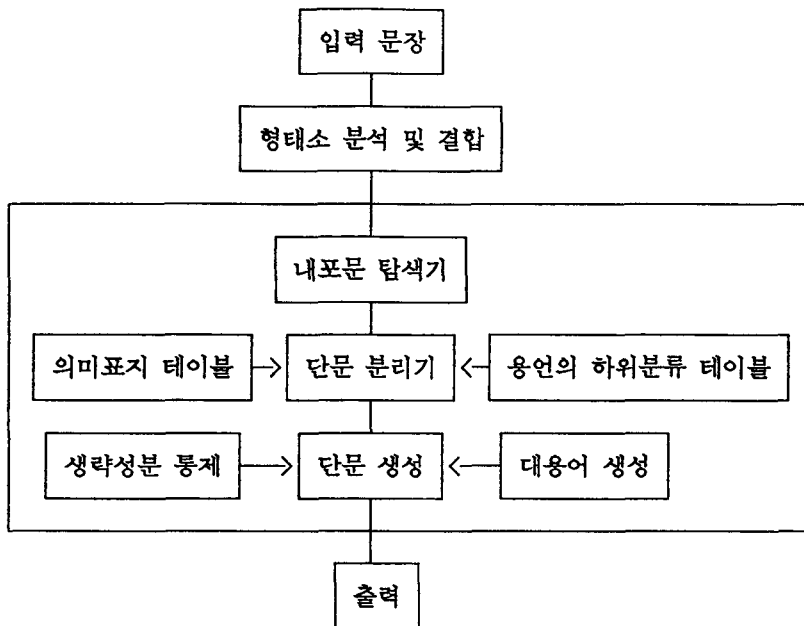


그림2. 시스템 구성도

4.2 처리 결과

본 시스템을 이용해 단문 분리를 중학교 국어 교과서를 대상으로 하였다. 중학교 3학년 2학기 국어 교과서 단원 '표준어의 기능'을 입력 문장으로 하였다. 총 61문장 중 52문장이 내포문이다. 표3은 결과이다.

표3 분석 결과

전체 문장수	내포문 수	분리된 문장수	틀리게 분리된 문장수
61	52	48	4

위의 표에서 보는 것과 같이 52개의 내포문 중 48개가 처리되었다. 오분석된 문장은 '다른 지방 사람들에게는 이질감을 불러일으킨다'에서와 같이 '다른'이 수식하는 명사는 '지방'임에도 불구하고 본 시스템은 '사람'을 수식하는 것으로 인식해 '사람이 다르다'를 생성시켰다. 그외에 접속절이 있는 문장중 일부에서도 분리에 실패하였다.

V. 결론

본 논문에서는 한국어 문장에서의 내포문을 단문으로 분리해 내는 시스템을 설계, 구현하였다. 단문으로의 분리를 위해 용언의 하위범주 테이블을 구성했다. 분리된 문장은 문장 성분에 올 수 있는 의미역의 변환 테이블을 이용해 의미적으로 틀린 문장을 검색할 수 있도록 하였다. 또한, 생략 성분 통제 유형을 정의해 문장내의 생략 성분을 효율적으로 통제하도록 하였으며, 대용어를 첨가시켜 원문의 의미와 가깝게 되도록 하였다.

추후 연구 과제로는 한국어 문장의 수식구조에 대한 연구와 접속절 처리에 대해 더 많은

연구가 필요하다.

참고 문헌

- [1] 권재일, 국어의 복합문 구성 연구, 집문당, 1985.
- [2] 김민수, 국어 문법론, 일조각, 1971.
- [3] 김용호, 용언의 다의어 처리를 위한 SUBSYSTEM의 설계 및 구현,
인하대 공학석사 학위논문, 1993.
- [4] 남기십, 국어 완형보문법 연구, 국어 학회, 1986.
- [5] 남기십, 고영근, 표준국어문법론, 탑출판사, 1987.
- [6] 서정수, 국어 구문론 연구, 탑출판사, 1983.
- [7] 서화진, 한국어의 관형절 분석, 언어학 논집 제2집, pp47-60, 1992.
- [8] 송영훈, 한국어 내포문 처리를 위한 SUBSYSTEM의 설계,
인하대 공학석사 학위논문, 1993.
- [9] 신수송, 한국어 문법의 정의와 파싱, 과학재단, 1989.
- [10] 여상화, 다단계 필터링을 이용한 형태소 분석기의 설계 및 구현,
인하대 공학석사 학위논문, 1992.
- [11] 이정현, 한국어 처리를 위한 구, 절 문법과 질문 응답 시스템,
인하대 공학박사 학위논문, 1988.
- [12] 이학주, 효과적 구문분석을 위한 형태소 결합 시스템의 설계 및 구현,
인하대 공학석사 학위논문, 1992.
- [13] 장석진, 정보기반 한국어 문법, 언어와 정보, 1993.
- [14] 정희원, 한국어 내포문 통제구문의 유형: HPSG를 중심으로,
서울대 문학석사 학위논문, 1990.
- [15] Dong-Young Lee, "A Computational Search for a Verb and its Corresponding Subject
in the Korean Sentence Containing Embedded Clauses",
Proceedings of the Pacific Rim International Conference on A. I.,
Vol. 2, pp. 219-225, 1992.
- [16] Gilbert K. Krulee, Computer Processing of Natural Language, Prentice-Hall, 1991.
- [17] J. Hirschberg et. al., "Natural language processing,"
AT&T Technical Journal, Vol. 67, pp. 41-57, Jan./feb., 1988.
- [18]. Pollard, C. and I. A. Sag, Information-Based Syntax and Semantics: Vol. 1,
Fundamentals, CSLI Lecture Notes, 1987.