

동화 삽화 자동 생성 시스템 설계1)

문영주*, 홍선기*, 이화민*, 김현빈**

*순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

e-mail: boreas7@naver.com, leehm@sch.ac.kr

**한국전자통신연구원 차세대콘텐츠연구소 융복합콘텐츠연구부 가상현실연구팀

e-mail: {hbkim, mvr_lks, ryusw, suepark}@etri.re.kr

Design of Fairy Tale Illustrations Automatic Generation System

Young-Ju Moon*, SunGi Hong*, HwaMin Lee*, HyunBin Kim**

*Dept. of Computer Software Engineering, Soonchunhyang University

**Virtual Reality Research Team, Convergent Content Research Department, Creative Content Research Laboratory, ETRI

요 약

프로그램 실행 시 동화(텍스트)를 읽을 수 있게 하는 입력 파일을 받을 수 있게 만든다. 이렇게 받은 텍스트를 프로그램이 읽어 들여 알고리즘으로 대입한다. 알고리즘은 읽은 텍스트 중에 중요 단어를 뽑아내어 DB에 이에 알맞은 삽화를 요청하게 된다. 요청을 받은 데이터베이스는 다시 프로그램에 이미지를 보내주고, 프로그램은 이 삽화를 그 텍스트에 출력시키게 된다. 이 과정이 한 페이지를 만드는 과정이며, 원하지 않는 페이지는 건너 뛴 수 있게 한다. 이러한 작업을 반복하여 새로운 책 한권이 완성된다.

1. 서 론

어린이들만이 읽던 동화는 이제 어른들이 읽는 동화까지 활성화되며 출판 시장에서 새로운 블루칩으로 다시 주목받고 있다. 방송에서도 어른을 위한 동화라는 제목으로 새로이 편성을 하여 방영하고 있다. 이러한 동화가 다시 재 주목 받을 수 있었던 이유는, 동화가 글로만 읽혀지는 것이 아니라 시각적인 요소를 같이 반영하고 있었기 때문이다.

현대 시장에서는 스마트폰과 태블릿의 큰 인기로 종이책 대신 전자책이 덩달아 소비량이 늘어나고 있다. 전자책은 현재 대여 서비스 등으로 활발하게 그 범위를 넓혀 가고 있다. 또한 종이책과 다른 강점을 보이기 위하여 여러 애니메이션이나 음악 게임 등을 삽입하여 인터랙티브한 요소를 포함하기 시작했다. 아직은 그 범위도 작고 동화까지 적용되지 않았지만, 동화책도 전자책으로 많이 읽혀질 날이 올 것이다.[1]

이에 발 맞춰 이번 연구에서는 동화의 상황에 적합한 최적의 삽화를 찾아 새로운 동화책 한 권을 만들어내어 동화 읽기의 몰입도와 재미를 높이는 데 목적이 있다. 이를 바탕으로 엄마가 직접 만드는 동화책을 만들 수도 있고, 삽화를 만드는 것에 있어서 가이드라인을 제공해주는 프로그램 역할을 할 수도 있다.

동화의 환상성은 아동 문학 속의 중요한 요소로 존재하면서도 그 중요성을 드러내지 못했다. 아동 문학이 성인

문학과 구분되는 요소의 하나도 환상성이다. 성인 문학에 비해 자유로운 영역을 가질 수 있었던 동화에서 어린이들은 꿈을 펼쳤다. 문학의 한 형식으로 인정받기 전부터 환상은 아동 문학의 한 부분이었다. 어린이는 성장하면서 의식적이건 무의식적이건 심리적 어려움을 체험하게 된다. 무의식과 친해지며 그것에 대한 대처 능력과 이해가 생긴다. 어린이는 무의식의 내용을 환상의 형태로 가지게 되는데, 이 환상이 무의식의 압박에 대처할 수 있게 해준다. 동화의 가치는 바로 여기에 있다. 동화는 어린이의 상상력 속에서 새로운 공간을 마련해준다.[2]

이처럼 동화는 그 글의 특성상 많은 상상력을 요구한다. 어린이는 물론이고 어른들을 위한 동화에서도 글만 있다면, 이해하기 힘들 것이다.

이번 연구는 동화의 글 상황에서 최적의 삽화를 찾아 동화를 보는 재미를 극대화 시키는 것에 큰 도움을 줄 수 있을 것이며, 더 나아가 많은 자료가 수집이 된다면, 시나리오나 여러 많은 글들에 삽화를 넣을 수 있게 될 것이다. 이러한 삽화는 독자에게 필자가 어떤 의도로 글을 썼는지 좀 더 명확하고 빠르게 이해하고 상상할 수 있어 글에 대한 집중도를 높일 수 있다.

많은 자료를 정리하여 하나의 알고리즘으로 만드는 작업이 이번 연구의 핵심이라 할 수 있다. 많이 나오는 단어를 중요 단어로 활용할 수도 있고, 또는 갑작스럽게 나오는 단어가 중요한 단어가 될 수도 있다. 모든 상황을 고려하여 최선의 선택을 할 수 있도록 도와주는 알고리즘을 만들어야 한다. 형태소 분석기는 국립국어원에서 21세기 세종계

1) 본 연구는 문화체육관광부 및 한국콘텐츠진흥원의 콘텐츠산업기술지원사업으로 수행되었음.[R2013030002]

획 활용 대회에서 입상하였던 꼬꼬마 팀의 형태소 분석기를 사용하였다.

2. 관련 연구

동화의 상황에 맞는 삽화 자동 생성을 위해서는 형태소 분석을 위한 형태소 분석기가 필요하다. 또한 중요 단어를 찾을 수 있는 알고리즘을 만들기 위해서는 문맥을 요약할 수 있는 최선의 방법이 필요하다.

2-1. 형태소 분석기

형태소를 할 때는 여러 조건을 고려해야 한다. 본 프로그램에서 사용한 꼬꼬마 형태소 분석기는 '부분 어절에 대한 기분석 사전을 이용한 인접 조건 검사에 의한 형태소 분석 방법'을 이용한다. 음절 단위로 기분석 된 형태소를 1) 에서 설명한 동적 프로그래밍 방법으로 사전을 조회하면서 순차적으로 확장해 나가는데, 형태소가 결합될 수 있는지의 여부를 결합 조건을 이용해서 확인한다. 결합조건 유형으로는 a) 품사 결합 조건, b) 음운 결합 조건, c) 형태 결합 조건이 있다.

a) 품사 결합 조건

품사 결합 조건은 한 어절에서 결합할 수 있는 형태소 품사들을 말하는 것으로 후위 형태소 앞에 올 수 있는 전위 형태소를 한정함으로써, 형태소 조합이 올바른 것인지를 확인한다. 예를 들어 어미 앞에는 용언(선어말 어미 포함)의 어간만이 올 수 있다. 또한, 조사 앞에는 체언이 와야 한다. 이 같은 품사 제약 조건을 명시함으로써 불가능한 형태소 조합을 배제한다.

b) 음운 결합 조건

형태소가 결합할 때 특정한 음운 조건을 만족해야 하는 경우가 있다. 예를 들어 조사 '를'은 앞에 오는 형태소의 마지막 음절이 종성을 포함해야 한다. 또한

c) 형태 결합 조건

꼬꼬마 형태소 분석기는 음절을 기준으로 형태소 분석을 수행하기 때문에 어미 '니다', '니지'와 같이 음소 단위로 형태소가 이루어지는 경우에 대한 형태소 분석이 불가능해진다. 이를 해결하기 위해서 실질적으로 음절 단위로 형태소를 구분하고, 나중에 음소 단위의 형태소가 복원될 수 있도록 하였다. 예를 들어 형태소 '니다'와 같은 경우 '받침이 없는 용언의 어간'과 결합할 수 있는데, 이같은 받침이 없는 용언의 어간에 'ㅂ'을 결합한 형태를 미리 생성하고, 'ㅂ'이 결합되었다고 조건을 명시한다. 그리고 '니다'는 '니다'로 형태를 바꾸고, 'ㅂ'이 결합한 용언의 어간과만 결합할 수 있다는 제약 조건을 준다. 이같이 하면 실제로 결합 시 '니다'는 실질적으로는 'ㅂ니다'라는 형태소로 복원되고, 음절 단위로 형태소 조합을 생성해 낼 수 있다.[3]

2-2. 알고리즘

중요 단어 선택을 위한 알고리즘을 만들기 위해서는 먼저 어떠한 품사가 중요 단어가 될 것인지 테스트가 되어야 한다. 예를 들면 시간부사의 사용이 이루어졌을 경우, 시간부사는 문장 내에서 사건이 발생하는 특정 시점을 직접적으로 명시하는 효과를 가진다. 시점을 직접 명시함으로써 해당 사건이 발생하거나 종료했다는 것을 강조하게 되므로, 문장 선택의 단서로 활용할 수 있다. 또는 접속 부사의 사용은 시간부사처럼 독자의 주의를 환기시키는 역할을 하는데, 접속부사도 시간부사와 마찬가지로 그 의미가 다양하다. 이러한 접속부사 중 전환, 역접 등 의미를 지니는 접속부사는 문장 간 연결에서 극적인 효과를 나타낼 때 사용된다.[4] 여기서 제시한 용법들뿐만 아니라 여러 가지 상황 고려를 하여 알고리즘을 작성한다.

3. 시스템 설계

본 논문에서 제안하는 동화의 상황에 맞는 삽화 자동 생



< 그림 1 > 프로그램 구성 순서
 성의 구성도는 <그림 1> 같다.

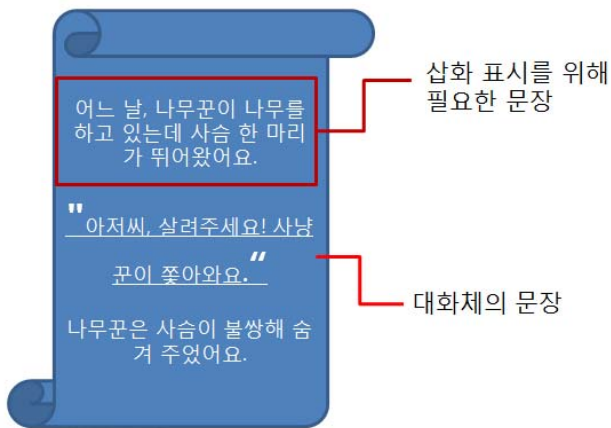
<그림 1>과 같이 사용자는 동화 또는 텍스트를 삽입 시킨다. 이를 읽어 들인 프로그램은 별도의 알고리즘을 통해 중요한 단어를 포함한 문장을 찾아내고, 이에 맞는 그림을 DB에서 뽑아낸다. 이러한 일련의 과정이 삽화를 출력하는 과정이다. 이러한 구성도를 토대로 전체적인 시스템 설계를 하였다.

도서관과 서점, 인터넷 서적을 이용하여 어떤 상황의 글에서 삽화가 사용되었는지 삽화의 그림마다 태그를 달아서 도식화한다. 모아진 자료를 바탕으로 중복된 단어, 자주 사용되지 않는 어휘, 조사 생략 등을 모두 고려하여 데이터마케팅을 한다. 이를 통해 나온 자료를 바탕으로 문장이나 문맥의 핵심 단어를 추출할 수 있는 알고리즘을 만든다. 만들어진 알고리즘으로 DB에서 키워드로 태그된 이미지를 가져와 출력하게 한다. 일련의 작업들이 완성이 되면 더욱 많은 삽화 자료를 DB에 넣어 정확성을 높이고, 동화뿐만 아니라 여러 분야에서도 사용할 수 있게 한다.

자료를 데이터마이닝시에는 그래프를 만들거나 weka 등의 데이터마이닝 툴을 이용한다. 전체적인 프로그램은 JAVA로 구성할 예정이기에 알고리즘도 JAVA언어를 통해 구현한다. 위의 그림은 자료 수집에서 삽화 출력까지의 간단한 모형을 도식화하였다.

많은 자료를 정리하여 하나의 알고리즘으로 만드는 작업이 이번 연구의 핵심이라 할 수 있다. 많이 나오는 단어를 중요 단어로 활용할 수도 있고, 또는 갑작스럽게 나오는 단어가 중요한 단어가 될 수도 있다. 모든 상황을 고려하여 최선의 선택을 할 수 있도록 도와주는 알고리즘을 만들게 된다. 이후 핵심 단어가 찾아지면 캡션이 걸린 각각의 삽화를 DB에서 저장하고 있다가 요청이 들어오는 순간 삽화를 다시 프로그램으로 보내게 된다. 이러한 움직임을 프로그램 실행 모션도로 아래에 나타냈다.

프로그램 실행 시 동화(텍스트)를 읽을 수 있게 하는 입력 파일을 받을 수 있게 만든다. 이렇게 받은 텍스트를 프로그램이 읽어 들여 알고리즘으로 대입한다. 알고리즘은 읽은 텍스트 중에 중요 단어를 뽑아내어 DB에 이에 알맞은 삽화를 요청하게 된다. 요청을 받은 데이터베이스는 다시 프로그램에 이미지를 보내주고, 프로그램은 이 삽화를 그 텍스트에 출력시키게 된다. 이 과정이 한 페이지를 만드는 과정이며, 원하지 않는 페이지는 건너 뛸 수 있게 한다. 이러한 작업을 반복하여 책 한권의 삽화를 넣을 수 있게 되며, 뽑혀진 삽화를 바탕으로 새로운 삽화 작업으로 활용할 수 있다.



< 그림 2 > 대화체의 문장

알고리즘을 적용시키기 전에 대화체는 중요 문장 찾기에서 제외 시켰다. 대화체는 < 그림 2 >에서 알 수 있듯이, 이미 나레이션으로 독자에게 전달한 내용을 더욱 실감나게 표현하거나 일상의 대화를 독자에게 알려주기 위한 수단이다. 따라서 삽화로 뽑을 문장이 더욱 효과적으로 추출되기 위해서는 먼저 대화체의 문장을 제거한다.

대화체의 문장 제거한 문단에서 중요 문장을 찾기 위한 알고리즘을 만들 때 고려한 사항은 어떠한 단어들이 큰 역할을 할 수 있는가 였다. 이를 알기 위해서 여러 품사들을 살펴보았다.

접속 부사는 새로운 상황이 발생함을 암시하는 역할을 수행할 수 있다. 그리고와 그런데의 차이점이 그 예이다.

나무꾼은 열심히 도끼질을 했어요.
 -> 그리고 나무꾼은 그만 도끼를 연못 속에 빠뜨리고 말았어요.
 -> 그런데 나무꾼은 그만 도끼를 연못 속에 빠뜨리고 말았어요.

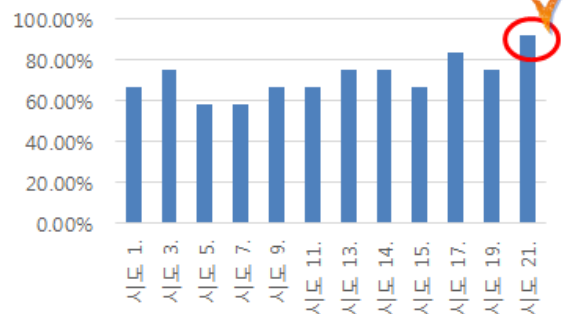
< 그림 3 > 그리고와 그런데

<그림 2>를 보면 같은 문장이라도 상황을 이어주는 그리고 보다는 상황의 전환을 알려주는 그런데가 상황의 중요성을 알려준다. 이러한 접속부사는 그러나, 하지만, 한편, 그런데 등이 있다. 또한 결과 접속부사인 마침내, 결국, 이리하여 등은 상황의 완료를 나타내기에 삽화로써 중요한 문장이 될 수 있다.

부사격 조사에는 ~에, ~에서, ~한테, ~(으)로, ~와/~과 등 주인공이 있는 장소나 가야 할 목적지를 나타내는 경우가 많다. 따라서 일반 조사보다 가중치를 두어 문단의 중심 되는 문장 찾을 확률을 높인다.

4. 분석 결과

알고리즘의 정확도 (금도끼 은도끼)



NNG/NP	W	MAG	MAC	VA	MDT/MDN	XR	JKM	J-
명사	동사	일반부사	접속 부사	형용사	관형사	어근	부사격 조사	조사
1.5	2	2	3	1	1.5	1	2	1.2
중요단어 3위 안		중요단어 5위 안						
3.5		2						

< 그림 4 > ‘금도끼 은도끼’ 동화책에 적용한 알고리즘 정확도

<그림 4>는 ‘금도끼 은도끼’ 동화책에 점수표를 다르게 적용하여 정확도를 계산한 결과이다. < 그림 4 >에 나와 있는 점수표를 적용한 '시도 21'에서 높은 정확성을 보였다. 다른 동화책에도 적용해 본 결과 비슷한 경우도 있었지만 대부분 '시도 21'의 점수표에서 높은 정확도가 나왔다. 이 부분은 이후의 연구에서 정확도 개선이 있을 수 있다.

본 연구의 개발환경은 Microsoft Window 7이며 JAVA JDK 버전을 이용하였고, 개발 도구는 Eclipse JAVA EE 를 사용하였다. 이미지 DB구축에는 MySQL을 사용하였다.



< 그림 5 > 결과 화면

< 그림 5 >는 프로그램에 동화책 텍스트를 넣고 삽화 추천을 받는 모습을 보여주는 결과화면이다. 가장 확률이 높은 삽화 두 개를 출력하게 하였으며, 사용자가 둘 중 하나를 선택할 수 있게 하였다.

V. 결 론

늘어나는 동화책의 소비와 그 중요성이 대두되면서 동화책을 잘 만드는 것도 중요해졌다. 또한 스마트폰과 태블릿 pc의 보급으로 종이책이 아닌 전자책의 소비가 급증하였다. 이 연구는 종이책에서 전자책으로 바뀌는 동화책들을 위해 사용할 수도 있을 것이며, 부모님들이 직접 아이들에게 만드는 동화책으로도 발전시킬 수 있다. 또한 더 나아가 간다면 시나리오를 삽화로 짚막하게 옮기는 데 사용할 수 있어 드라마 촬영 중의 쪽대본에서 이해를 돕는 자료로 사용하는 등 발전 방향은 무궁무진하다.

이 연구의 핵심은 많은 자료를 정리하여 하나의 알고리즘으로 만드는 작업이다. 많이 나오는 단어를 중요 단어로 활용할 수도 있고, 또는 갑작스럽게 나오는 단어가 중요한 단어가 될 수도 있다. 모든 상황을 고려하여 최선의 선택을 할 수 있도록 항목별로 점수를 매겨 가장 높은 점수를 가진 문장이 삽화를 만들어 낼 수 있는 최고의 문장이 된다. 제시한 방법이 잘 이루어지기 위해서는 ‘참조 표현’에 대한 정확한 참조 정보가 필요하다. 이와 같은 현상의 해결은 완전한 문장의 정보를 획득하기 위해서 꼭 필요하다.[4] ‘참조 표현’ 문제는 향후에 해결해야 할 과제이다.

참 고 문 헌

- [1] 안수영, 빌려보고, 영화처럼 화려해진다...‘전자책의 미래’, 2013
- [2] 한우리독서문화운동본부 교재집필위원회, 독서 자료론 독서 지도 방법론

[3] 서울대학교 IDS 연구실, 꼬꼬마 프로젝트 형태소 분석기 알고리즘

[4] 홍경화, 문맥상 자연스러운 텍스트 애니메이션을 위한 참조 현상 해결, KAIST, 2003