

동화를 위한 삽화의 자동 생성에 관한 연구*

백승철¹ 장은영² 박종철³

한국과학기술원 전자전산학과 전산학전공

{scbaek¹, euny², park³}@nlp.kaist.ac.kr

On the Automatic Generation of Illustrations for Events in Storybooks

Seung-cheol Baek¹ Eunyoung Chang² Jong C. Park³

Computer Science Division, EECS Department, KAIST

요 약

문학과 일반인들 사이의 경계가 인터넷 소설 등으로 희미해지고 있다. 어린이를 독자로 결정하고 작품을 창작하는 사람들은 삽화를 그려서 작품을 출판하고 싶어한다. 본 논문은 사용자가 동화의 특정 사건을 주제로 삽화를 생성하고자 할 때 이를 자동으로 생성하는 방법에 대하여 논의한다. 본 논문에서는 특히 문장들의 결합으로 표현되는 하나의 사건을 삽화로 그리는 방법을 제안한다. 본 논문에서는 자연언어를 해석하여 사건을 추출하는 방법으로 결합 범주 문법을 사용한다.

1. 서 론

잡지나 단행본으로 된 책에서 글과 더불어 삽화가 있는 것을 볼 수 있다. 특히 어린이를 독자로 하는 책의 경우에는 삽화의 비중이 크다. 동화책에서의 삽화의 기능에 대해서는 Fang이 배경(setting), 인물(character), 줄거리(plot)의 이해를 돕는 기능과 함께, 다른 시점(viewpoint)을 제공하고, 텍스트의 응집력(coherence)을 높이고, 텍스트를 보강(reinforcement)시키는 역할을 한다고 주장한 바 있다[1].

그림이 없는 동화글에 적절한 삽화를 자동으로 생성해 주는 도구는 그림을 직접 그리는 것이 어려운 사용자에게 유용할 것이다.

일반적인 삽화와 텍스트와의 관계에 대한 연구로는 Levin[1]이 있다. Levin[1]은 삽화의 기능을 장식(decoration) 기능, 텍스트에서 묘사한 내용에 대한 표현(representation) 기능, 텍스트의 진행흐름을 표현하는 구성(organization) 기능, 텍스트의 내용을 보다 명확하게 만드는 해설(interpretation) 기능, 그리고 내용에 대한 기억향을 위한 변환(transformation) 기능으로 정리하였다.

그림 1과 같이 동화책의 그림들은 글의 내용을 표현하는 표현기능을 많이 보인다. 본 논문에서는 특히 표현기능을 위한 삽화의 생성에 대하여 논의한다.

표현기능을 제공하는 것을 목표로 할 경우, 글이 나타내는 것이 무엇인지를 명확히 알아야 한다. 본

논문에서는 어린이를 목표로 하는 동화를 다룬다. 동화는 서사물의 일종으로 서사물은 실제 또는 가상의 사건들의 연쇄를 표현하는 글¹이다. 서사물에서는 사건 외에도 사건에 참여하는 등장 인물과 사건이 일어나는 배경이 존재하는데, 결국 이들은 사건과 연계되어 나타난다. 이러한 관점에서 인물의 경우에는 기능적 역할만을 한다고 주장하는 경우도 있다[2].



그림 1 커튼 뒤의 조그만 문을 발견한 Alice (Lewis Carroll의 <Alice's Adventures in Wonderland> 일부)

본 논문에서는 텍스트에서 서술된 여러 사건 중 한 사건에 대한 삽화(사건 삽화)의 생성에 대하여 논의한다. 본 논문에서의 시나리오는 사용자가 동화책을 편집하는 과정에서 어떤 사건에 대하여 알맞은 삽화를 추가하고자 할 때, 사건이 묘사된 부분을 설정하고, 시스템에게 이에 해당하는 삽화를 그려주도록 요구하는

*본 연구는 첨단정보기술연구센터를 통하여 한국과학재단의 지원을 받았음. 본 논문에서의 여러가지 표현과 기술 방식을 보완하는 데 많은 도움을 주신 김탁은님과 익명의 심사위원님에게 감사를 포함합니다.

¹Collins COBUILD Third Edition이 제공하는 "narrative" 설명: "1. A narrative is a story or an account of a series of events. 2. Narrative is the description of a series of events, usually in a novel."

것이다.

- (1.a) 어머니가 아이에게 말하고 있었어요.
- (1.b) 아이는 눈물을 흘렸어요.
- (1.c) 어머니는 손에 매를 들고 있었어요.

“어머니가 아이를 혼내고 있어요”라는 사건은 (1)과 같이 기술될 수 있다. 그런데 (1.a)로는 어머니가 아이에게 재미있는 이야기를 하는지 혼내는지를 알 수 없다. (1.b)나 (1.c)를 통하여 아이가 어머니에게 혼나고 있다는 사실을 유추할 수 있다. 이를 삽화로 생성한다면, 아이가 얼굴을 붉히며 어머니를 바라보고, 어머니는 아이를 가리키며 머리 위에는 연기가 나는 모습으로 그릴 수도 있고, 적힌 텍스트대로 눈물을 흘리는 아이와 매를 든 어머니를 그릴 수도 있다. 본 논문에서는 전자에서와 같이 사건을 판단하여 삽화를 생성하는 대신 글로 묘사된 내용을 토대로 삽화를 생성하는 것에 관하여 다룬다.

본 논문의 2절에서 관련 연구에 대하여 서술한다. 3절에서는 어떤 삽화를 그릴지에 대하여 구체적으로 논의한다. 4절에서는 삽화를 그리는 방법에 대하여 논의한다. 5절에서는 결합 범주 문법을 사용하여 텍스트에서 사건 정보를 추출하는 과정에 대하여 기술한다. 마지막으로 6절에서는 좀 더 좋은 삽화를 생성하기 위해서 차후 수행해야 할 연구에 대하여 논의한다.

2. 관련 연구

자연언어 정보를 그림으로 바꾸어주는 연구가 다년간 되어 왔다. WordsEye[3], 멀티동화[4] 등이 그 예이다. 삽화와 함께 텍스트를 생성하는 연구로는 WIP[5]가 있었다. 삽화를 추천해주는 연구로는 SPE[6,7]가 있었다. 본 절에서는 이들의 연구에 대하여 간략히 살펴본다.

WordsEye는 자연언어를 통하여 3D 정지영상을 생성해주는 도구이다. WordsEye에서는 그림을 묘사하는 자연언어 표현을 그림으로 그린다. 이 연구는 어떤 사건을 초점으로 그리는 것이 아니라는 점에서 본 연구와 차이가 있다.

멀티동화는 WordsEye와 달리 자연언어를 통하여 동영상 생성한다. 자연언어를 분석하여, 스크립트를 생성한 후, 이를 바탕으로 동영상을 만들고 있다. 본 연구에서는 멀티동화와 달리 하나의 정지영상만으로 내용을 표현해야 하므로 특정 사건에 초점을 맞추고 어떤 사건들을 같이 표현할지를 결정해야 한다.

WIP는 자연언어표현과 그림을 동시에 생성하여 독자에게 보여주는 멀티모달 표현 시스템(multimodal presentation system)이다. WIP는 자연언어 생성 연구의 일환으로 설명문을 생성하면서 그에 적절한 그림을 함께 생성하여 보여준다. 이 연구에서는 표현하고자 하는 내용을 전달하기 위하여 계획을 세우는 방식으로 그림과 글의 내용을 배분하여 제시하였다. 이 연구는 본

연구와 다르게 텍스트에서 내용을 추출하는 것이 아니라, 텍스트 자체를 생성한다.

SPE(Story Picturing Engine)는 삽화를 추가하기 원하는 텍스트에 해당하는 그림을 추천해주는 연구이다. SPE는 그림 데이터베이스가 있고, 각 그림들에는 주석(annotation)이 주어지게 되는데 삽화를 필요로 하는 텍스트와 주석의 유사도(similarity)를 기준으로 그림들을 추천해주는 시스템이다. 저장된 그림 중에서 추천하기 때문에 주어진 글에 정확히 맞는 삽화를 추천하기 어렵다. 본 연구에서는 삽화를 글의 내용에 맞게 생성하는 것을 목표로 한다.

3. 사건 삽화

본 절에서는 사건 삽화라는 개념을 구체화한다. 개념을 구체화하기 앞서, 본 논문에서 생성할 삽화의 종류에 대하여 제한한다. 보통의 삽화에서는 동일한 등장 인물이 두 번 이상 나오지는 않는다². 본 논문에서는 동일한 등장 인물이 한번만 나오는 삽화의 생성에 대해서만 다룬다.

사건삽화를 그리기 위해서는 글을 연속된 ‘사건’들로 표현할 수 있어야 한다. 그러나 하나의 사건이 무엇인지 결정하는 것은 모호하다. 예를 들어 그가 그녀와 결혼을 하였다는 것은 하나의 사건이다. 그런데 그가 주례자 앞에 서서 그녀에게 입맞춤을 하였다는 것 또한 사건이다. 이 경우 입맞춤을 하는 사건은 분명히 결혼이라는 사건의 일부이다. 결국 삽화로 표현하는데 적당한 사건의 단위는 무엇인지를 고려해 보아야 한다. 삽화로 표현한다는 것은 하나의 정지된 영상으로 표현한다는 것이다.

- 줄1. 그는 걸어서 도로로 갔다.
- 줄2. 그는 웃음을 참을 수 없었다.
- 줄3. 그는 택시를 탔다.

글 1 ‘그’가 어디론가 가는 사건

글 1은 ‘그’는 어디론가 가는 사건이라고 볼 수 있다. 이를 삽화로 표현할 때 상징적인 표현을 사용할 수 있다. 예를 들어 웃는 얼굴을 가진 ‘그’가 길게 늘어진 길 위에서 걷고 있는 모습의 형태로 표현할 수 있다. 그러나 상징적 수단은 글을 읽고 추론해서 얻어질 수 있는 산물이다. 본 논문에서는 이러한 상징적 수단보다는 글로 표현된 장면을 보여준다. 이 경우, 줄1과 줄2는 도로로 향해 걸으면서 웃는 ‘그’로 표현할 수 있지만, 줄1과 줄3는 같이 표현 되기 힘들 것이다. 웃으며 걸어가는 사건과 택시를 타는 사건은 별도의 삽화로 그려져야 한다. 결국, 삽화는 두 사건을 분리시킨다. 다른 방법으로, 걸어서 도로로 가는 것과 웃는 것까지도 각각 별개의 사건으로 보아 별개의

² 일부 삽화는 인물의 이동이나 연속 동작을 나타내기 위해 동일한 인물을 두 번 이상 그리는 경우도 있다.

삽화로 그릴 수도 있다. 그렇지만 만약 걷는 모습만으로 삽화로 만든다고 할 때, 그의 표정을 어떻게 할지는 미정이 된다. 이 때에 그의 표정을 무표정으로 그린다면, 글 1의 상황에 맞지 않을 수 있다. 따라서 삽화로 표현될 수 있는 하나의 단위로서의 사건의 단위를 설정할 수 있다. 본 논문에서는 삽화가 표현하는 주요 사건을 주요사건이라 칭하고 부가적 사건을 보조사건이라 하겠다. 주요사건과 보조사건은 글에서 하나의 서술어와 여러 개의 논항으로 구성되어 표현된다고 보았다. 예를 들어 웃는 미소를 지으며 사람이 걸어가는 삽화를 그릴 때에는 걸어 가는 사건을 주요사건이라 칭하고, 웃는 사건을 보조사건이라 칭할 수 있다. 주요사건과 이에 대한 보조사건들을 삽화를 위한 사건의 단위로 보았다. 본 논문에서는 사용자가 주요사건을 선택하도록 한다.

몇 가지 예를 더 들어 본다.

줄1. 청년은 갑자기 호랑이에게 넙죽 절했어요.

줄2. 청년을 잡아 먹으려던 호랑이는 어리둥절 했어요.

줄3. 돌이는 오히려 더 눈물까지 펄펄 흘렸어요.

줄4. 그러자 호랑이는 고개를 갸우뚱거렸어요.

글 2 joy book³의 <호성스러운 호랑이> 텍스트 일부에서 대화문들을 생략한 것. (줄3의 '돌이'는 '청년'을 지칭함.)

글 2에서 줄1을 주요사건으로 할 경우의 보조사건을 살펴본다. 주요사건에서 등장한 인물은 '청년'과 '호랑이'이다. '청년'은 넙죽 '호랑이'에게 절을 하고 있다. 이 때 '호랑이'는 어떤 모습으로 절을 받고 있는지는 줄2를 보면 알 수 있다. '호랑이'는 어리둥절하고 있다. 절을 할 때의 '돌이'의 표정은 줄3을 보면 알 수 있다. '돌이'는 눈물을 흘리고 있다. 그래서 줄1을 주요사건으로 보았을 때, 줄2와 줄3을 사건의 보조사건으로 볼 수 있다. 줄4의 경우, "갸우뚱거렸어요"는 "어리둥절"과 유사한 의미를 가지는 동작일 수도 있으므로, 줄4 또한 줄1의 보조사건으로도 볼 수 있다. 그러나 두 동작이 그림으로 동일하게 나타내어 진다는 면에서 반드시 줄4를 줄1의 보조사건으로 포함시켜야 할 필요는 없다. 또는 두 사건의 의미를 구분하여, '호랑이'의 태도가 "어리둥절"에서 "갸우뚱거렸어요"로 바뀌어진 것으로 볼 경우, 줄4는 줄1의 보조사건이 되지 않는다. 본 논문에서는 줄4를 줄1의 보조사건으로 보지 않는다. 따라서 글 2를 삽화로 나타낸다면, 청년이 호랑이에게 절을 하면서 눈물을 흘리고, 호랑이의 머리 위에는 물음표가 그려진 모습이 될 것이다.

줄1. 쥐 부부는 해님을 찾아갔어요.

줄2. "해야! 너에게 부탁이 있어서 찾아왔다. 우리 사위가 되어 주지 않겠니? 너는 이 세상에서 가장

힘이 세고 훌륭하잖니."

줄3. "전 아니랍니다. 구름이 앞을 가리면 끔찍 못하거든요."

줄4. 그래서 부부는 구름에게로 갔어요.

글 3 joy book의 <사윗감을 찾는 쥐> 텍스트 일부

글 3에서 줄2를 주요사건으로 할 경우의 보조사건을 살펴본다. 줄2는 '쥐 부부'가 '해'에게 말하는 사건으로, 등장 인물은 '쥐 부부'와 '해'이다. 줄3은 '해'가 '쥐 부부'에게 말하는 사건이다. 줄2와 줄3은 동시에 나타날 수 없는 사건이므로 줄3은 줄2의 보조사건이 될 수 없다. 따라서 줄2의 보조사건은 없는 것으로 분석된다.

줄1. 쥐 부부는 바람과 헤어져 곧장 미륵에게로 갔어요.

줄2. "미륵아! 내가 가장 힘이 세고 훌륭하다고 들었다. 우리 사위가 되지 않을까?"

줄3. "죄송하지만 헛걸음 하셨네요. 이 세상에서 힘이 가장 센 것은 당신과 같은 쥐들이에요. 당신들이 땅 밑을 파면 나는 쓰러지고 말거든요."

줄4. 미륵의 말을 듣고 쥐 부부는 고개를 끄덕였어요.

줄5. 쥐 부부는 긴 여행을 마치고 고향으로 돌아왔어요.

글 4 joy book의 <사윗감을 찾는 쥐> 텍스트 일부

글 4에서 줄3를 주요사건으로 할 경우의 보조사건을 살펴본다. 줄3은 '미륵'이 '쥐 부부'에게 말하는 사건이다. 등장 인물은 '미륵'과 '쥐 부부'이다. 줄4에서는 '쥐 부부'의 모습을 볼 수 있다. '쥐 부부'는 고개를 끄덕이고 있다. 줄5의 경우 여행을 마치는 것과, 고향으로 돌아오는 것 모두 대화하는 사건보다 좀더 추상적인 사건이다. 보조사건은 주요사건을 구체화해 주어야 하므로 줄5는 줄3의 보조사건이 될 수 없다.

줄1. 멧돼지는 다시 본 모습으로 돌아와 게를 공격했어요.

줄2. 얼마 안 있어 게는 죽고 말았어요.

글 5 joy book의 <멧돼지 도사> 텍스트 일부

글 5에서 줄1을 주요사건으로 할 경우의 보조사건을 살펴본다. 줄2의 경우 "얼마 안 있어"라는 시간의 흐름을 표기하였다. 그러므로 '게'가 공격을 받는 장면과 '게'가 죽는 장면은 같이 일어난 사건으로 보기 어렵다. 결국 줄2는 줄1의 보조사건이 될 수 없는 것으로 분석된다.

위의 예들을 바탕으로 주어진 주요사건에 대하여 보조사건이 될 수 있는 자질조건은 다음과 같이 설정하였다.

첫째, 주요사건에서 등장하는 인물만이 보조사건에 등장할 수 있다.

둘째, 보조사건은 주요사건의 사건 내에 포함될 수 있어야 한다.

³http://www.joybook.com

셋째, 등장 인물⁴의 동일 부위나 속성에 대해서 언급하는 보조사건이 둘 이상 있을 수 없다.

넷째, 주요사건의 사건과 보조사건 사이에 시간의 흐름이 명시되어서는 안 된다.

다섯째, 주요사건과 보조사건 또는 보조사건과 보조사건 사이에는 사건을 나타내는 문장이 없어야 한다.

위의 조건 중 하나라도 만족하지 않을 경우, 보조사건이 될 수 없다.

첫째 조건은 삽화에 그려질 인물이 주요사건에 등장하는 인물이기 때문에 주요사건에 등장하지 않는 인물의 서술이 삽화를 그리는데 도움이 되지 않기 때문이다.

둘째 조건을 위반하는 경우는 다음 두 가지이다. 첫째는 두 사건이 같이 포함될 수 없는 경우이다. 예를 들어 글 3에서의 줄2와 줄3의 경우가 있다. 글 3의 경우는 유사한 삽화가 그려지므로 문제가 되지 않는다. 하지만 하나는 해변에서 달리는 사건이고 다른 하나는 바다에서 수영을 하는 사건인 경우, 이 두 개의 사건은 분명히 서로 구분되어야 한다. 둘째는 보조사건이 주요사건을 포함하지만 주요사건이 보조사건을 포함하지 못하는 경우이다. 이 경우에는 주요사건을 수행하는 도중에 보조사건이 수행될 수 없다.

셋째 조건을 위반하는 경우도 아래의 두 가지로 나눌 수 있다. 첫째는 두 개의 보조사건이 유사한 내용을 담는 경우이다. 예를 들어 글 2의 “어리둥절하다”과 “가우뚱거리다”의 경우가 있다. 이 경우에는 2개의 보조사건을 지닌다고 해서 삽화가 달라지지 않기 때문에 큰 문제가 되지 않는다. 둘째는 두 개의 보조사건이 반대의 내용을 담는 경우이다. 예를 들어 화난 것과 즐거운 것이라는 감정 속성이 동시에 하나의 그림으로 표현 되기 어렵다는 것이다.

넷째 조건은 보조사건은 주요사건이 일어나는 순간의 보조적 행위이기 때문에 필요하다.

다섯째 조건은 다수의 텍스트에서 하나의 사건을 이어서 서술하기 때문이다.

둘째와 셋째 조건을 기반으로 사건들 사이의 관계를 정의할 수 있다면, 위의 조건들을 기반으로 주요사건이 주어졌을 때, 그에 따른 보조사건들을 찾을 수 있을 것이다.

4. 삽화 생성

본 절에서는 어떻게 삽화를 그릴지에 대하여 살펴본다.

우선, 3절에서 제시한 주요사건과 보조사건의 개념을 추가하여, 전체 시나리오를 제시하여 본다. 사용자가 동화책을 읽고 자신이 그리고자 하는 사건을 대표하는

서술어를 주요사건으로 지정한다. 그러면 시스템이 주요사건 주위의 보조사건을 찾아준 후, 이를 바탕으로 완성된 그림을 그려준다.

- 줄1. 사자가 우물 안을 들여다 보자, 우물에 자신의 얼굴이 비쳤어요.
- 줄2. 어리석게도 사자는 그것이 다른 사자인 줄 알았어요.
- 줄3. 사자는 우물 속에 대고 소리쳤어요.
- 줄4. "이 녀석아! 나랑 한판 붙자."
- 줄5. 그렇게 말하고 사자는 우물 속으로 풍덩 뛰어들었어요.

글 6 joy book의 <슬기로운 토끼> 텍스트 일부

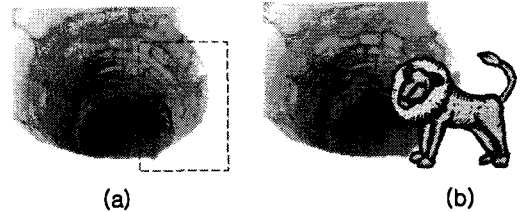


그림 2 (a) "우물 안을 들여다 보다"의 레이아웃(검은 선은 주체의 옆 모습이 들어갈 위치). (b) 사자가 우물 안을 들여다 보며 소리치는 모습에 대한 삽화

글 6에서 줄1의 “사자가 우물 안을 들여다 보자”를 주요사건으로 한 경우를 살펴본다. 먼저 “우물 안을 들여다 보다”에 대하여 삽화의 레이아웃을 정의할 수 있다. 이 레이아웃의 변수로는 우물을 들여다 보는 주체가 있다. 그림 2의 (a)에서와 같이 우물 안을 들여다 보는 것을 묘사하는 그림에서는 주체의 옆모습을 보여 주는 것을 생각해 볼 수 있다. 이와 같이 주요사건은 전체 레이아웃을 결정하게 된다. 줄3의 ‘사자’가 소리치는 보조사건의 경우에 대해서는 소리를 지름을 나타내는 기호를 이용해서 해결할 수 있다. 결국 줄1의 모습에 대한 삽화로 그림 2의 (b)를 그릴 수 있다. 본 연구의 시스템에서 사용자가 선택할 수 있는 주요사건은 레이아웃이 준비되어 있는 경우로 한정한다.

5. 자연어 분석

본 절에서는 어떻게 동화에서 사건을 추출하여 그림을 그릴지에 대하여 서술한다. 그림 3은 본 연구의 시스템에 대한 전체적 구조이다.

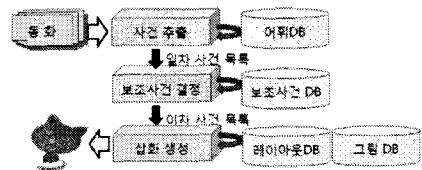


그림 3 전체적 시스템 구조

⁴본 논문에서는 인물을 의인화된 대상도 포함하는 개념으로 쓴다.

5.1 사건 추출과 어휘 DB

본 시스템에서는 각 문장에 대해서 결합 범주 문법(Combinatory Categorical Grammar; CCG)을 이용하였다. CCG는 병렬구조에 대한 처리 등에 별도의 규약을 만들지 않아도 되며, 통사구조와 의미구조를 동시에 추출해 내는 장점이 있다. CCG를 이용하기 위해서는 각 언어에 따르는 어휘의 범주를 결정하여야 한다. 각 범주는 콜론(':')을 기준으로 그 왼쪽에서는 통사 범주가 정의되며, 그 오른쪽에는 의미범주가 정의된다.

본 시스템에서는 어휘 범주를 세가지로 나눈다. 첫째는 하나의 객체를 지칭하는 명사에 붙는 범주로서 격 정보와 지칭된 객체의 정보를 담는다. 예를 들어, 주격인 '청년'은 다음과 같이 표기한다.

np(sub):청년

둘째는 동작을 나타내는 서술어에 붙는 범주이다. 의미 범주는 목록의 형태를 가지며, 시간 불연속성, 서술어, 주격, 논항목록, 이어지는 사건으로 구성된다. 시간 불연속성은 '유' 또는 '무' 값으로 취한다. 만약 '유'이면, 시간 불연속이 나타난 것이다. 시간 불연속성은 3절에서 제시한 보조사건의 자질 조건 중 넷째 조건을 검사하기 위해서 필요하다. 이어지는 사건은 이어진 문장의 경우를 처리하기 위해서 필요하다. 예를 들어, "절하다"는 아래와 같이 구성된다.

s:[무,절,SUBJ,[dat:DAT],none] \ np(sub):SUBJ \ np(dat):DAT

셋째는 둘째 범주의 내용에 영향을 주는 것으로 시간의 변화를 나타내는 부사에 붙는다. 예를 들어 "어느 날"은 다음과 같이 구성되어, 시간 불연속성의 값을 '유'(있음)으로 바꾸어 준다.

s:[유|TAIL]/s:[_]TAIL

한 문장에 하나의 사건이 나오는 경우로서 "청년은 호랑이에게 절했어요"의 처리 과정을 살펴보면, 그림 4와 같다.

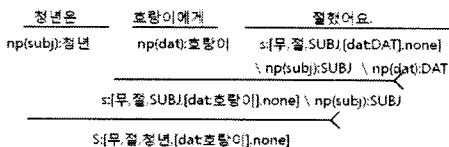


그림 4 "청년은 호랑이에게 절했어요."의 처리과정

하나의 문장에 여러 사건이 나올 경우로서 "옛대지는 뛰어가서 계를 공격했어요."의 처리과정을 살펴보면,

그림 5과 같다.

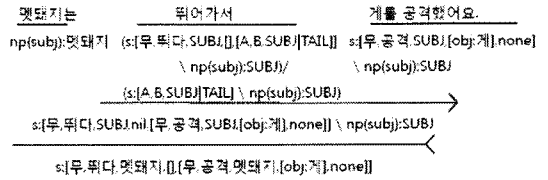


그림 5 "옛대지는 본 모습으로 돌아와 계를 공격했어요."의 처리과정

마지막으로 시간의 불연속성이 나타나는 경우로서 "다음날 그는 공원에 갔어요."의 처리과정을 살펴보면 그림 6과 같다.

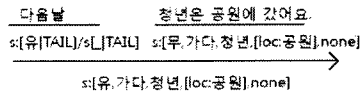


그림 6 "다음날 그는 공원에 갔어요."의 처리과정

5.2 나머지 단계들

본 절에서는 보조사건을 결정하고 레이아웃을 선택하여 삽화를 생성하는 단계를 다룬다. 사건 추출의 출력 결과인 '일차 사건 목록'의 각 아이템은 다음과 같이 구성된다.

[시간 불연속성, 서술어, 주격, 논항목록, 인물목록]

5.1절에서 추출한 사건 정보에 '인물목록'이 추가되었다. '인물목록'은 사건에 등장하는 인물들의 목록으로 '인물목록'은 3절에서 제시한 첫째 조건을 검사하기 위해 필요하다. 각 사건에 참여한 인물의 목록은 각 사건의 주어와 논항을 등장인물목록과 비교하여 추출할 수 있다.

사건 정보를 이용한 보조사건 결정에 대하여 논의한다. 보조사건 결정을 수행하기 위해서는 보조사건 DB가 필요하다. 보조사건 DB는 다음의 항목으로 구성된다.

[주요사건, 보조사건, 위치, 속성1, 속성2, ...]

'주요사건'과 '보조사건'은 3절에서 제시한 둘째 조건에 나타난 관계를 표현한다. '주요사건'은 주요사건을 나타내는 서술어이고, '보조사건'은 보조사건을 나타내는 서술어이다. '위치'와 '속성' 부분은 3절에서 제시한 셋째 조건을 검사하기 위해서 필요하다. '위치'는 보조사건의 주체가 '주요사건'에서 가지는 역할로서 주격, 목적격, 여격 등의 값을 가진다. '속성'들은 부울논리값(boolean logic value)을 가진다. '속성'의 값이 참이면, 그 보조사건은 해당 '속성'의

그리는 방식을 제한한다는 의미가 된다. 예를 들어 “말하다”가 주요사건이고 주체가 “인상 쓰다”는 사건이 보조사건인 경우에는 ‘얼굴’이라는 속성에 대하여 참값을 가질 것이다. 이를 간단히 표기하면 다음과 같다.

[말하다, 인상 쓰다, 주격, ...,얼굴:참,...]

3절에서 제시한 다섯째 조건에 의하여 주요사건의 주변을 검사하게 된다. 보조사건 DB는 둘째와 셋째 조건을 검사하기 위하여 사용된다. 일차 사건 목록을 기반으로 3절에 제시한 조건들에 의하여 보조사건의 목록을 얻는다. 예를 들어, 시간 불연속성은 3절에 제시한 넷째 조건을 만족하는지를 판단하는 기준으로 쓰인다. 그 목록이 ‘이차 사건 목록’이 된다.

다음으로는 삽화 생성에 대하여 논의한다. 삽화 생성에서는 레이아웃 DB에서 기본 레이아웃을 선택한 후, 보조사건들을 표현하게 된다. 레이아웃 DB는 다음과 같은 항목을 가진다.

[서술어, 목적격, 여격, ...]

‘서술어’는 주요사건을 대표하는 서술어이다. 논항에 들어갈 수 있는 값은 ‘변수’와 명사구를 가질 수 있다. ‘변수’가 값으로 들어가면, 그 레이아웃의 변형 가능한 부분이다. 명사가 들어갈 때는 그 레이아웃이 그 명사가 그 논항의 값으로 들어갈 때만 쓰이게 된다. 예를 들어 그림 2에서 제시한 레이아웃의 경우, 주어는 변수가 되고, 목적어는 ‘우물 안’이 되는 것이다. 레이아웃에서의 요구와 보조사건에서의 요구를 대응하는 등장인물을 그림DB에서 획득 및 수정된다. 레이아웃에 따라 등장인물들을 배치하여 삽화가 완성된다.

6. 결론 및 추후 연구

본 논문에서는 사건에 대한 삽화를 자동 생성하는 방법에 대하여 제안하였다. 삽화에서의 주요사건과 보조사건이라는 개념을 정의하였다. 본 시스템은 주요사건이 선택되었을 때, 그에 따르는 보조사건을 찾아준다. 그리고 주요사건에 따른 삽화의 레이아웃 위에 보조사건에 따른 효과를 집어 넣어서 삽화를 만든다. 이러한 방법은 사건을 삽화로 표현 할 때 각 인물들의 동작들을 표현하여 사건을 구체적으로 그릴 수 있게 도와준다. 그러나 본 논문에서 제시한 방법으로는 다수의 서술어가 하나의 주요사건을 표현하는 경우를 처리하지 못한다. 예를 들어 한 인물이 창을 보고 있는 문장과, 다른 인물이 창 앞에서 있는 문장이 나열될 경우, 두 인물이 서로 바라보고 있다는 사건을 주요사건으로 처리할 수 없다. 이에 대한 보완이 필요할 것이다. 본 연구는 본격적인 응용 연구를 위한 사전 연구로서 의미를 가진다.

그 이외에도 제시한 방법이 잘 이루어지기 위해서는

정확한 정보의 추출과 부가적 정보의 획득도 필요하다. 글 2에서 ‘들이’는 ‘청년’으로 표현된다. 이와 같은 참조현상에 대한 해결은 텍스트의 내용을 잘 반영하기 위해서 필요하다[8]. 그리고 보다 정확한 상황 묘사를 위해서는 등장인물의 감정 상태나 태도 등의 정보를 파악하여 함께 표현해 주어야 한다. 이 외에도 사건이 진행되고 있는 배경 상황을 파악하여 삽화를 결정하는데 이용해야 한다. 예를 들어 결혼식에 있는 청년의 모습과 산에서 나무를 베는 청년의 모습은 같을 수 없다. 이러한 문제들은 향후에 다루어져야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] R. N. Carney and J. R. Levin, Pictorial Illustrations Still Improve Students' Learning from Text, Educational Psychology Review, pp. 5-26, 2002.
- [2] S. Chatman, Story and Discourse, Cornell University Press, 1978.
- [3] B. Coyne and R. Sproat, WordsEye: an automatic text-to-scene conversion system, In Proc. of SIGGRAPH, pp. 487-496, 2001.
- [4] 김현숙, 박종철, 결합범주문법을 이용한 실시간 한국어 멀티동화 제작, 한글 및 한국어 정보처리학술대회논문집, pp 509-512, 2001.
- [5] W. Wahlster, E. Andre, W. Finkler, H. J. Profitlich and T. Rist, Plan-Based Integration of Natural Language and Graphics Generation, Artificial Intelligence, Vol. 63, pp. 387-427, 1993.
- [6] D. Joshi, J. Z. Wang and J. Li, The story picturing engine: finding elite images to illustrate a story using mutual reinforcement, In Proc. of the 6th ACM SIGMM International Workshop on Multimedia Information Retrieval, pp. 119-126, 2004.
- [7] D. Joshi, J. Z. Wang and J. Li, The Story Picturing Engine--a system for automatic text illustration, ACM Trans. Multimedia Computing, Communications and Applications Vol 2, Issue 1, pp. 68-89, 2006.
- [8] Kyung Wha Hong and Jong C. Park, Anaphora Resolution in Text Animation, In Proc. of The IASTED International Conference on Artificial Intelligence and Applications, pp 347-352, Innsbruck, Austria, February, 2004.