

디지털 영상 기법을 위한 자연언어 멀티동화 시간 관계 분석 및 재현*

장세민⁰ 박종철

한국과학기술원 전산학 전공 및 첨단정보기술 연구센터

{smjang, park}@nlp.kaist.ac.kr

Analysis and Reconstruction of Temporal Relations in Multimedia Fairy Tales for Digital Cinematography

Se-Min Jang⁰ Jong C. Park

Computer Science Division & AITrc, KAIST

요 약

동화는 사건의 흐름에 따라서 이야기를 진행시킨다. 그러나 독자인 어린이들의 관심을 지속적으로 유지하기 위하여 사건을 실제 순서와 다르게 배치해놓아 극적 효과를 피하는 경우가 많이 있다. 동화를 애니메이션으로 생성하는데 있어서 이러한 사건의 배치에 담긴 작가의 의도를 제대로 파악하는 것은 중요한 문제이다. 본 논문에서는 이처럼 사건의 흐름을 파악하고 이를 활용하기 위해서 다루어야 할 언어적 요소들에 대하여 살펴보고, 결합범주문법을 사용하여 동화에서 나타나는 시간 관계를 분석한다. 또한 각 시간 관계에 따라 애니메이션 효과를 높이기 위한 영상 기법을 제안하고 이를 이용하여 시간 관계를 재현하는 시스템을 설명한다.

1. 서론

자연언어는 표현에 대한 별도의 훈련 과정이 없이도 사용자가 생각하는 바를 자연스럽게 간결하게 표현할 수 있다는 장점을 가지고 있기 때문에 시스템의 제어를 위한 자연언어 인터페이스의 개발이 활발하게 이루어지고 있다. 애니메이션 분야에서도 자연언어를 통한 애니메이션 자동 생성에 대한 연구가 진행되고 있다. 이러한 연구로는 군사용 시뮬레이션, 가상 캐릭터 제어, 자동차 사고 시뮬레이션 등이 있는데, 본 연구에서는 자연언어

문장으로 이루어진 동화의 내용을 애니메이션으로 생성하는 시스템에 대하여 다룬다.

기존의 텍스트 형태의 동화에 시각 및 청각적 효과를 결합한 애니메이션을 멀티동화라고 한다. [4]에서는 텍스트 형태의 동화를 입력 받아 멀티동화를 자동으로 생성할 때 해결해야 하는 문제점으로 시간 관리, 참조 해결, 위치 결정, 세부 명령 결정 및 다수 캐릭터 제어를 지적하고 있다. 특히 시간 관리 중 각 사건들 간의 실행 순서 부여에 있어서 문장 단위로 멀티동화를 생성하는 시스템에서는 문장 간의 시간 관계가 고려대상이 되지 않는다고 주장하고 있다. 그러나 동화 상에 나타나

* 본 연구는 첨단정보기술 연구센터를 통하여 한국과학재단의 지원을 받았음

는 사건들이 시간 순서와 다르게 배치되어 있는 상황에는 독자의 주의를 집중시키고 재미를 더하기 위한 작가의 의도가 숨어있는 경우가 대부분이다. 그렇기 때문에 작가의 의도를 반영하기 위해서 문장 간의 시간 관계를 파악하여 멀티동화를 생성하는 것이 중요하다. 나아가 시간 관계에 대한 적절한 고려가 이루어져 있지 않은 문단에 대한 검증도 시도할 수 있다.

본 연구에서는 동화의 사건 간 시간 관계를 파악하기 위하여 시간 부사, 관점상, 상황상, 인과 규칙, 문맥 정보, 접속어미 등에 대하여 살펴보고, 시간 관계를 분류하여 각 분류에 따라 작가가 의도한 극적 효과를 표현하기에 적절한 영상 기법에 대하여 논의한 뒤 이를 계산학적 기법으로 제현하는 방안을 기술한다.

2. 관련 연구

본 절에서는 자연언어문장을 애니메이션으로 생성하는 연구와 텍스트 속에 나타난 사건 간 시간 관계를 분석하는 연구에 대하여 살펴본다.

2.1 자연언어문장의 애니메이션 생성 연구

자연언어문장을 애니메이션으로 생성하는 연구가 여러 가지 접근 방법에 의하여 진행되고 있다. 접근 방법에 따라서 연구들을 살펴보면, 문장의 형태에 따라서 서술형 문장으로부터 애니메이션을 생성하기 위하여 필요한 속성을 추출하는 연구와 명령어 문장으로부터 직접 가상 캐릭터가 취해야 하는 동작들을 얻는 연구로 나눌 수 있으며, 또한 애니메이션 환경의 제약에 따라서 정해진 환경 속에서 가상 캐릭터의 동작을 제어하는 연구와 환경 또한 상황에 따라 변화하는 연구로도 나눌 수 있다.

[16]에서는 정해진 가상 환경 속의 캐릭터를 제어하기 위하여 음성을 통한 자연언어명령어를 사용하는 시스템으로 동작의 주체가 되는 캐릭터와 객체, 동작 양식 등을 담고 있는 프레임을 사용하여 애니메이션을 생성하는 방법을 사용하고 있다. 이 시스템에서는 자연언어의 간결한 표현력을 잘 나타내고 있는 조응 표현과 생략 현상에 대하여 다루고 있다. 그러나 명령어에 의한

캐릭터 제어를 중점으로 했기 때문에 시간 관계에 대한 고려는 하지 않았으며 캐릭터 및 환경이 미리 정해져 있으므로 상태에 대한 표현 처리는 고려대상에서 제외하였다.

[15]에서는 자동차 사고에 대하여 서술된 경위서로부터 필요한 속성들을 추출하여 애니메이션으로 생성하는 시스템으로 정지 물체(static object), 동작 물체(dynamic object), 충돌 물체(collision object)를 사용하여 사고에 관련된 물체와 사고 상황 등을 기술하고 이로부터 애니메이션을 생성하는 방법을 사용하고 있다. 이 시스템에서는 자연언어로 된 서술 문장을 입력으로 사용하며, 이 문장으로부터 애니메이션 생성에 필요한 속성들을 추출하고 문장에 나타나지 않은 속성들에는 기본값을 설정하는 방식을 사용함으로써 자연언어에 자세히 나타나지 않은 세부 동작 조건이나 상태 등을 표현하고자 시도하였다. 그러나 환경 및 상황이 몇 가지 경우로 제한되어 있고, 상태 표현은 위치 표현 정도만을 처리하고 있으며, 문장이 시간 순서와 다르게 배치되어 있는 경우에 대해서는 처리하지 않고 있다.

2.2 텍스트의 사건 간 시간 관계 분석 연구

[3]에서는 사건 간의 시간 관계를 해석하기 위한 요소로서 순서성 수칙, 시간부사, 관점상, 상황상, 인과 관계, 문맥 정보를 고려하고 있으며 요소들 간에 우선 적용되어야 하는 순위에 대하여 다루고 있다. 여기에서는 시간 관계를 크게 전진과 비전진으로 나눈 뒤 특히 전진의 경우에는 주절에 사건의 전진이 나타나면 강전진, 부사절이나 종속절에 나타나면 약전진으로 나누고 있다. 이 연구에서는 문장 간의 시간 관계를 중점적으로 다루고 있으나 문장 내의 시간 관계는 별도로 다루고 있지 않으며, 시간 관계를 간략하게 분류함으로써 다양한 시간 관계를 표현할 수 없다. 또한 문장 간의 시간 관계에 있어서도 접속 부사에 의한 시간 관계에 대해서는 다루고 있지 않다.

[14]에서는 상황상, 관점상, Krifka의 대수학 의미론(algebraic semantics), 시간부사, 시제를 사용하여 사건의 내적 시간 구조(temporal structure)를 파악하고 이

를 통해 담화를 이루는 문장들 간의 시간 관계를 파악하는 방법에 대하여 다루고 있다. 의미론적(semantic) 접근 방식을 사용한 이 방법은 독립적으로 사용되기 보다는 화용론(pragmatics)의 복잡성을 해결하기 위한 한 방편으로 사용하는데 초점을 두고 있음을 밝히고 있다. 이 연구에서는 문장의 시간 구조와 시간 관계를 파악하기 위하여 자연언어처리 방법을 시도하였다. 그러나 이 연구에서 자세히 언급하고 있지 않은 정보에 대하여 화용 정보(pragmatic information)라는 총칭으로 언급함으로써 시간 관계 해석에 필요한 요소들을 자세히 다루고 있지는 않다.

3. 시간 관계 해석 및 분류

동화 속에 나타나는 사건 간의 시간 관계를 해석하려면 동화에 나타나는 문장과 사건 등의 특징에 대하여 고려를 해야 한다. 동화 문장은 보통 과거 시제로 이루어져 있으며, 주로 사건의 흐름에 따라서 이야기가 전개되는 방식을 취하고 있다. 시간 관계는 문장 내에서도 표현이 되고 있으며, 문장 간에도 나타나고 있으므로 시간 관계 해석에 있어서 문장 내의 시간 관계와 문장 간의 시간 관계를 모두 다루어야 한다. 또한 동작을 취하는 문장만이 아니라 상태를 표현하는 문장도 많이 나타난다. 주요 독자층이 어린이이기 때문에 재미를 더하고 주의를 집중시키기 위하여 일시적으로 시간의 흐름을 바꾼다던가 인물이나 사물 등의 상태를 나중에 표현하기도 한다. 동화의 내용 속에 담겨 있는 이러한 작가의 의도를 파악하고 애니메이션에 표현하기 위해서는 이와 같은 동화의 특성을 고려하여 시간 관계 해석을 위한 요소를 선택하고 시간 관계를 분류해야 한다.

3.1 시간 관계 해석에 필요한 요소

접속어미는 한국어 문장 내 절 간의 관계를 나타내기 위하여 사용되는 문법적 요소이다. 접속어미를 통해 절 간의 관계를 해석하여 애니메이션으로 나타내는데 있어서 해결해야 하는 문제점에는 다음과 같은 종류가 있다. 하나의 접속어미가 여러 가지 관계를 나타낼 수 있기 때문에 주어진 문장에 나타난 접속어미가 어떤 관계를

의미하는지 파악할 수 있어야 한다. 또한 접속어미는 절 간의 관계를 나타내는데 있어서 동시나 연속 등의 시간 관계만을 의미하는 것이 아니라 병렬, 인과, 조건, 의도 등 여러 다른 관계들도 나타내고 있으므로 이들을 잘 분류하고 각 관계에 대한 애니메이션 표현 방법을 결정하는 작업이 필요하다.

[3]에서는 사건 간의 시간 관계를 해석하기 위한 요소로 순서성 수칙, 시간부사, 관점상, 상황상, 인과 관계, 문맥 정보에 대하여 언급하고 있다. 본 연구에서는 [3]에서 다루는 요소 중 순서성 수칙을 제외하고 접속 부사를 추가하여 사건 간 시간 관계를 해석한다.

상황상은 동사가 지닌 고유어미 중 시간에 관련된 속성을 말하는 것으로 동사가 가지고 있는 고유한 시간적 의미구조를 나타내고 있다.

관점상은 연결어미와 조동사의 결합으로 이루어져 완료, 진행, 반복, 예정의 의미를 나타낸다. 이를 통하여 하나의 또는 동일한 동적 상황이 이동의 전개 과정에서 나타내는 움직임의 모습을 파악할 수 있다.

시간부사는 문장의 사건시에 대하여 명시적으로 나타내고 있다¹.

접속부사는 문장 간의 연관 관계를 명시적으로 나타내고 있다. 그러나 접속부사가 나타내는 문장 간의 관계는 시간 만이 아니라 순접, 역접, 병렬 등도 있으므로 각각을 구별하여 각 관계에 따른 애니메이션 표현 방식에 대한 결정 작업이 필요하다.

인과 관계는 결과 관계와 설명 관계로 나누어지며, 결과 관계는 앞문장이 원인이 되어 뒷문장을 일으킴으로써 시간을 진전시키며 설명 관계는 앞문장을 일으키는 원인에 대하여 뒷문장에서 설명하게 됨으로써 뒷문장의 사건시가 앞문장의 사건시보다 앞서게 된다.

특정한 사건을 지칭하는 조용 표현을 통해서 참조된 사건과의 시간적 연관성을 파악할 수 있다.

시간 해석에 영향을 주는 요소들이 동시에 나타날 때 시간 해석을 위해서는 요소들 간의 적용에 있어서 우선 순위가 필요하다. [3]에 의하면 유표적인 요인은 무표적

¹ 사건시는 사건이 발생한 시간을 뜻한다.

요인보다 시간 관계 해석에 우선 적용된다². 이에 따라 시간부사, 문맥 정보, 접속부사 등은 유표적 요인으로서 무표적 요인인 상황상, 관점상, 인과 관계 보다 우선적으로 적용된다. 또한 [3]에서는 무표적 요인과 유표적 요인 간의 우선 순위에 대해서는 다루고 있지 않다. 유표적 요인 중 시간 부사와 문맥 정보는 접속 부사보다 시간 관계 해석에 우선 적용되며, 무표적 요인 중에서도 인과 관계, 관점상, 상황상의 순서로 우선 적용되어 시간 관계를 해석할 수 있다.

3.2 시간 관계별 분류

본 연구에서는 문장 단위로 동화의 문장을 입력 받아 실시간으로 애니메이션을 생성하는 시스템을 가정하고 있기 때문에 앞문장과 뒷문장 사이에 나타나는 시간 관계에 관하여 주로 고려하고 있다. 즉, 동화에 나타나는 사건들 간의 시간 관계를 전부 파악하는 것이 목적이 아니라 앞뒤 문장 간에 나타나는 시간 관계만을 파악하는 것이 중요한 과제이다. 그러므로 이를 반영하여 시간 관계를 다음과 같이 분류하였다.

문장 내에서는 시간 관계가 동시와 연속으로 나타나며, 문장 간에는 경과, 연속, 동시, 역행의 시간 관계가 나타난다. 문장 내 사건 배치에 따른 극적 효과보다 문장 간 사건 배치에 따른 극적 효과가 더 크기 때문에 문장 간 시간 관계가 더 다양하게 나타나는 것으로 보인다. 또한 동화에 나타나는 사건의 시간 관계만이 아니라 인과 관계나 상태 표현 등도 독자의 주의를 집중시키거나 상황을 자세히 묘사함으로써 극적 효과를 높이는 데 큰 역할을 하기 때문에 이들에 대한 고려도 필요하다.

3.2.1 문장 간 시간 관계

본 연구에서는 문장 간 시간 관계에 대한 분류를 제시한다. 예문과 함께 시간 관계에 대한 분석을 보인다. 각 예문은 전래 동화의 일부분이다.

1) 경과 관계 - 선행 사건이 일어난 후 후행 사건이 일

어날 때까지 시간의 차이가 많이 나는 경우

- 두더지 부부는 불면 날아갈까 쥐면 부서질까 꼼꼼하게 사랑하며 딸을 키웠습니다.

세월이 흘러 딸이 시집을 가야 할 때가 왔어요.

[두더지 사위]

부사절로부터 시간이 경과되었음을 알 수 있다.

2) 연속 관계 - 선행 사건이 일어나고 연이어 후행 사건이 일어난 경우

- 밤이 되자, 호랑이는 먹을 것을 찾으러 마물로 내려왔다.
그러고는 이 집 저 집을 기웃거리다 마침내 한 반듯한 한 옥집을 보고는 담을 훌쩍 뛰어 넘어 들어갔다.

[꽃감과 호랑이]

접속부사 “그러고는”은 선행 사건이 일어난 후에 후행 사건이 일어났음을 시사하고 있으므로 두 사건은 연속 관계이다. 또한 앞문장의 동사는 완성의 상황상을 띄고 있으며, 뒷문장도 완성의 상황상을 띄고 있기 때문에 연속 관계임을 알 수 있다.

3) 동시 관계

- 또 다시, 형은 벋단을 지고 아우의 집으로 갔어요.
그 때 저 쪽에서 누가 오고 있었어요.

[의좋은 형제]

시간 부사 “그 때”로부터 동시 관계임을 알 수 있다. 또한 뒷문장의 관점상을 보면 행위 동사인 ‘오다’와 ‘-고 있-’이 결합하여 진행상임을 나타낸다. 그러므로 뒷문장은 사건을 진전시키지 않으며, 진행상이므로 동시 관계에 있다.

4) 역행 관계

- 호랑이는 꽃감이란 놀이 굉장히 무서운 놀이라고 생각하고는 잔뜩 겁을 먹고 뒷걸음질쳐 돌담 아래에까지 왔다.
그런데 그때 마침 이 집에는 도둑도 들어와 있었다.
그 도둑은 방 앞에 호랑이가 있는 것을 보고는 도망치려고 뒤돌아나와 담을 넘고 있었다.

[꽃감과 호랑이]

두 번째 문장은 ‘들어오다’와 ‘-어 있-’이 결합하여 결과상태의 완료상을 표현하고 있으므로 상태성을 띤다. 그러므로 시간을 진전시키지 않는다. “방 앞에 호랑이가 있는 것”을 본 행위는 첫 번째 문장보다 이

² [3]에 따르면 음성적 또는 통사적으로 문장에 실현되어 사건 간의 시간해석에 영향을 주는 범주 및 개념을 유표적 요인으로 간주한다.

전의 사건이다. 그러므로 세 번째 문장에서 본 행위의 사건시는 첫 번째 문장의 사건시보다 역행한 것임을 알 수 있다.

3.2.2 문장 내 시간 관계

동화의 문장 내에 나타나는 사건 간의 시간 관계를 분류하고 시간 관계를 분석한다. 전래 동화 “방울 장수”의 일부분을 예문으로 사용하였다.

1) 연속 관계

• 방울장수는 용기를 내어 살금살금 기어 호랑이 꼬리에 방울을 매달고 달아났어요.

접속어미 ‘-어서’에서 ‘서’가 생략된 경우로, 이 예에서는 동사 ‘기어가다’와 결합되어 연속 관계를 나타내고 있다.

2) 동시 관계

• 그러자, 대문이 “덜컹” 열리면서 머리가 하얀 할머니가 나타났어요.

접속어미 ‘-면서’는 두 절이 동시 관계에 있음을 알려준다.

3.3.3 시간 외 사건 관계

텍스트에 나타나는 시간 관계 외의 사건 간 관계를 분류하고 분석한다. 상태 표현과 인과 관계는 문장 내, 문장 간에 다 쓰이는데 상태 후행 표현은 문장 간에 나타난다. 각 예문은 전래 동화의 일부분을 발췌한 것이다.

1) 상태 표현

• 아이는 까마귀가 가리키는 집으로 달려가 보았습니다.

그 집 마당에는 한 노인이 쓰러져 있었습니다.

[새들의 말을 알아듣는 아이]

뒷문장의 관점상은 ‘쓰러지다’와 ‘-어 있-’이 결합하여 결과상태의 완료상을 가진다. 즉 뒷문장은 상태성을 띄고 있으므로 뒷문장은 사건을 진전시키지 않으며 상태를 나타내고 있다.

2) 상태 후행 표현

• 나무를 하러 산에 갔던 할아버지는 부채를 주웠어요.

빨간 부채와 파란 부채 두 개였어요.

[빨간 부채 파란 부채]

앞문장에서 나온 부채에 대한 상세한 표현이 뒷문장에 나와 있다.

3) 인과 관계

• 나무꾼은 팔다리가 부들부들 떨려 꼼짝할 수가 없었어요.

왜냐하면 수풀을 헤치며 여러 마리의 호랑이들이 몰려왔기 때문이지요.

[호랑이 형님과 나무꾼 아우]

뒷문장이 앞문장의 이유를 설명해주는 것임을 문장 부사로부터 알 수 있다. 그러므로 인과 관계의 설명 관계이다. 뒷문장의 사건시가 앞문장의 사건시보다 앞선다.

본 절에서는 시간 관계 해석을 위한 요소와 각 요소 간 우선 적용 순위에 대하여 논의하였고, 사건 간 시간 관계를 분류하고 시간 관계 해석 요소를 적용하여 분석하였다. 그런데 앞서 논의한 요소들로부터의 유일한 시간 관계 해석이 가능하지 않을 수도 있다. 예를 들어 “옷을 입고 있다.”라는 문장은 옷을 입고 있는 동작에 대한 묘사와 옷을 입은 상태에 대한 묘사의 애매성을 가지고 있으며 이는 특별히 관점상에서 ‘-고 있-’이 가지고 있는 두 가지 용법이 표현상 같은 형태를 취하고 있다는 점에서 비롯된다.

4. 시간 관계에 따른 영상 기법

문장 간에 나타나는 시간 관계는 3절에서 살펴본 바와 같이 경과, 연속, 동시, 역행 등이 있다. 이러한 시간 관계를 애니메이션으로 표현할 때 적절히 나타내지 않는다면 여러 가지의 사건 관계가 동일하게 표현될 것이며 이로 인해 사건 간의 관계를 이해하는데 혼동을 줄 것이다. 그러므로 각각의 시간 관계별로 적절한 애니메이션 표현 방법을 제시하는 것이 필요하다. 이 시간 관계를 표현하는 방법으로 영화 제작시 장면 전환에 사용되는 영상 기법을 사용하고자 한다. [12]에서는 장면 전환에 사용되는 영화 기법으로 페이드 아웃(Fade out), 페이드 인(Fade in), 디졸브(Dissolve), 와이프(Wipe), 아이리스(Iris), 검은 부분의 이용, 카메라 이동, 시점의 도입 등 여러 가지를 논의하고 있다. 본 연구에서는 각 시간 관계에 적합한 영상 기법으로 [표 1]과 같이 제안한다.

시간 관계	변화 요소		영상 기법
	장소	인물	
경과 관계	·	·	fadeO/I
연속 관계	O	·	switch
	·	·	장면 전환 없음
동시 관계	O	O	wipe1
	·	O	focus(AG)
역행 관계	·	·	wipe2

[표 1] 시간 관계 영상 기법

경과 관계의 경우는 시간의 차가 많이 나기 때문에 장면이 빠르게 전환되기 보다는 시간적 여유를 가지고 전환되는 방법으로 Fade Out/Fade In이 적합하다³.

연속 관계는 장소가 다른 경우와 같은 경우로 구분할 수 있다. 장소가 다른 경우에는 순간적으로 장면이 바뀌는 방식(Switch)을 사용하여 연속되는 느낌을 갖게 만들고, 장소가 같은 경우에는 특별한 장면 전환 방법 없이 그대로 사건이 이어지도록 하는 것이 좋다.

동시 관계는 장소와 인물이 모두 다른 경우와 장소는 같으나 인물이 다른 경우로 나누어 생각할 수 있다. 전자의 경우는 Wipe1의 방식을 사용하고, 후자의 경우는 장소가 같으므로 카메라가 빠르게 이동하여 새로운 인물들을 보여주는 방식(Focus(AG))을 사용하고자 한다⁴.

역행 관계는 새로 표현할 장면이 이미 있었던 사건을 보여주는 것이므로 Wipe2의 방식을 사용하는 것이 적합하다⁵.

인과 관계 중에서 결과 관계는 시간의 흐름에 따라 진행되는 것이므로 연속 관계와 같이 표현하면 된다. 그러나 설명 관계는 시간의 흐름과 일치하지 않을 뿐만 아니라 후행 사건이 선행 사건을 일으킨 원인을 설명하는 것이므로 표현에 주의하지 않으면 두 사건 간의 관계를 제대로 해석하기 어렵게 만들 수 있다. 설명 관계

를 애니메이션으로 표현할 때 결과로 등장 인물의 행동을 유발한 경우에는, 원인을 설명하는 후행 사건을 행동을 일으킨 등장 인물의 시선으로 바라보게 하는 방식(ViewBy(AG))을 사용한다. 그 외의 경우에 대해서는 동시 관계를 표현하는 것과 동일한 영상 기법을 사용한다.

인물은 첫 등장과 재등장 시에 그리고 사물은 첫 등장 시에 그 속성이 구체적으로 나타나지 않는다. 그렇기 때문에 기본적인 속성값을 갖고 등장하게 되면 후행 상태 표현으로 인해 그 속성값이 달라지면서 화면상에 나타나는 모습이 변화하게 되어 보는 이에게 혼란을 주고 집중력을 떨어뜨릴 가능성을 갖게 된다. 그렇기 때문에 선행 상태의 후행 표현을 처리하는 것은 중요한 문제이다.

선행 상태의 후행 표현을 애니메이션으로 나타내기 위하여 인물과 사물을 구분하여 처리하기로 한다. 인물의 경우 첫 등장과 재등장의 경우에 상반신을 클로즈업(Focus_half(AG))해서 보이도록 한다. 그리고 사물의 경우 첫 등장 시 인물이 소유하고 있는 경우에는 기본적인 속성값으로 표현해주고, 새로이 찾게 되거나 획득하게 되는 경우에 대하여 두 번째로 언급이 될 때 보여준다. 또한 사물이 인물과의 직접적인 접촉이 없는 경우에는 되도록 등장 인물과 한 화면에서 보이지 않고, 직접적인 접촉이 일어난 후에 한 화면에 담도록 한다.

상태 표현은 앞뒤 문장 간의 시간 관계에 대해서 뒷문장의 사건시가 앞문장의 사건시를 진전시키지 않으므로 동시 관계의 영상 기법을 사용한다.

5. 어휘범주 및 결합범주문법

5.1 어휘에 할당되는 범주들

본 연구에서 각 어휘에 할당하는 범주는 np와 s로 다음과 같이 구성되어 있다.

np : [NAME, ID, FEATURE]

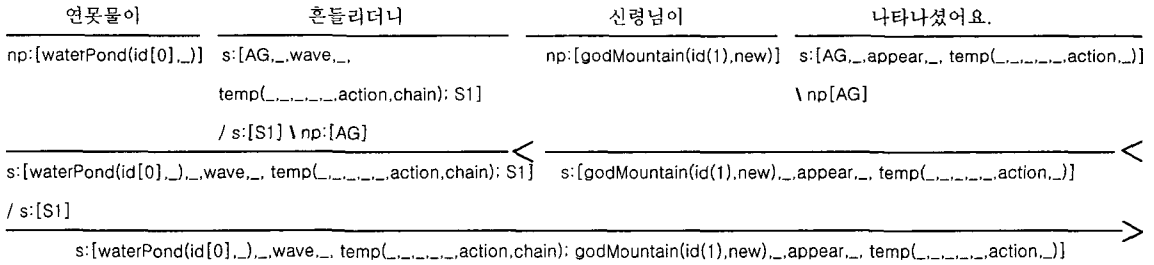
s : [AGENT, OBJECT, ACTION/STATE, LOCATION, TEMPORAL]

애니메이션 생성을 위해서 동화 문장으로부터 추출해야 하는 정보는 동작이나 상태, 동작의 주체와 객체, 장소, 시간요소이며, 이는 장면을 구성하는 인물이나 사물,

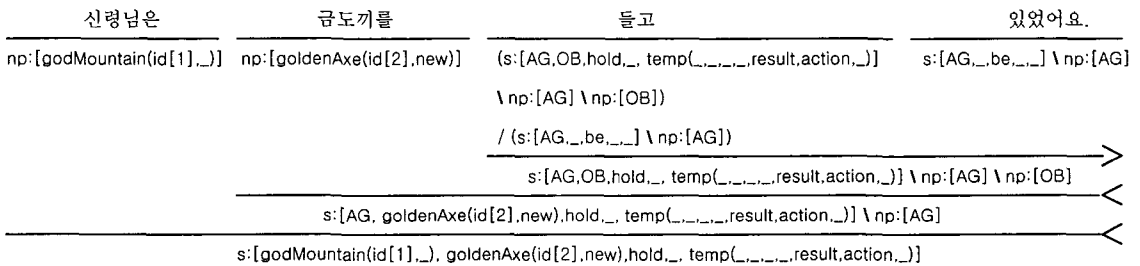
³ Fade Out/Fade In은 영상이 어떤 색으로 물들어 점점 짙어지면서 영상이 없어지거나 화면이 전부 단일색으로 되었다가 이 색채가 다시 차츰 없어지면서 새로운 장면이 나타나는 기법이다.

⁴ Wipe1은 새로운 장면이 한쪽 옆이나 위에서 나타나 앞 장면을 화면 밖으로 밀어내는 방식이다.

⁵ Wipe2는 한 줄 가는 선이 빠르게 이동하면서 앞 화면을 닦아내고 뒤에 감춰져 있던 새로운 화면을 보여주는 방식이다.



[그림 1] 예문 구문 분석 결과 1



[그림 2] 예문 구문 분석 결과 2

그들의 행동에 대한 자세한 정보가 포함되어 있으며 앞 사건과의 관련성을 처리하기 위한 정보 또한 가지고 있기 때문이다. 그래서 문장을 표현하는 s에는 주체인 AGENT, 객체인 OBJECT, 동작이나 상태를 나타내는 ACTION/STATE, 장소를 표현하는 LOCATION이 있음을 알 수 있다. TEMPORAL은 시간관계 처리를 위한 언어 요소들의 속성을 담고 있다. NAME은 해당 np의 이름이고 ID는 np를 유일하게 식별하기 위한 식별자이며 FEATURE는 np의 등장 여부를 알려주는 자질 등을 담는다.

5.2 결합범주문법을 이용한 애니메이션 스크립트 생성

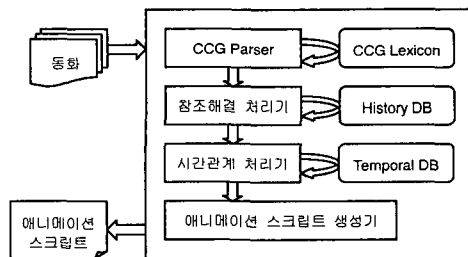
결합범주문법은 범주문법에 결합자를 접목시킨 문법 체계로서, 병렬 구조 등의 복잡한 문형들을 별도의 제약 조건 없이 처리할 수 있다는 장점이 있으며, 어휘 범주에 통사 정보 외에 의미 정보, 담화 정보 등을 추가하면 축약 규칙들을 통해서 통사, 의미 담화 등의 여러 단계의 분석을 한 번의 유도과정으로 해결 할 수 있다 [13]. 이러한 결합범주문법은 한국어에 대해서도 활발히 연구

되어 여러 응용분야에서 사용되고 있다 [4, 5, 10]. 본 연구에서는 결합범주문법을 사용하여 동화 문장으로부터 사건 간의 시간 관계를 분석한다.

하나의 사건은 사건 간의 시간 관계에 따른 장면 전환 방법을 나타내는 영상 기법과 사건을 구체적으로 표현하는 등장 인물이나 사물과 그들의 행동 또는 상태로 이루어진 이벤트로 구성된다.

[그림 1, 2]는 동화 예문에 대한 구문분석 결과이다.

6. 시스템 구조



[그림 3] 시스템 구조

시스템 구조는 [그림 3]과 같다. 동화 문장이 시스템에 입력되면 CCG Parser에 의해 구문분석이 되고, 구문분석 결과가 참조해결 처리기의 입력이 되어 사물, 동물, 배경, 동작, 사건, 시간과 같은 정보들에 대한 참조해결이 수행된 결과를 갖게 된다 [11]. 참조해결이 끝난 스크립트는 [그림 1, 2]에서 보이는 결과와 같다. 참조해결된 스크립트는 시간관계 처리기의 입력이 되는데, 참조해결을 통하여 알게 된 사물, 동물, 장소 등이 새로운 정보인지를 판단하여 시간 관련 정보와 함께 처리하여 장면전환 스크립트와 장면구성 스크립트를 출력한다. 시간관계 처리기의 결과물인 중간 스크립트는 [그림 4]와 같다. 영상 기법이 적용된 스크립트 [그림 4]의 의미는 다음과 같다.

“연못물이 흔들린다. 산신령이 나타날 때 산신령의 상반신을 클로즈업한다. 산신령이 금도끼를 들고 있는 모습에 카메라의 초점을 두어라.”

시간관계 처리기의 중간 스크립트는 애니메이션 스크립트 생성기에 입력되어 애니메이션 스크립트를 생성한다. 마지막으로 이 애니메이션 스크립트는 애니메이션 생성기에 입력되어 최종 결과물인 멀티동화를 생성한다.

```
[waterPond(id[0], _), _, wave, _]
focus_half(godMountain(id[1], _))
[godMountain(id[1], _), _, appear, _]
focus(godMountain(id[1], _), goldenAxe(id[2], _))
[godMountain(id[1], _), goldenAxe(id[2], _), hold, _]
```

[그림 4] 시간관계 처리 중간 스크립트

7. 결론 및 향후계획

본 논문에서는 결합범주문법을 사용하여 자연언어문장으로부터 사건 간의 시간 관계를 파악할 수 있음을 살펴 보았고, 사건 간에 나타나는 각각의 시간 관계 속에 포함된 작가의 의도를 표현하기에 적합한 영상 기법을 제안하였으며 이를 멀티동화 생성에 적용할 수 있음을 보였다.

본 논문에서는 시간 관계 해석에 대한 이론을 확립하는 연구에 대한 결과를 제시하였다. 앞으로 여기에서 제

시된 이론을 기반으로 하여 부분적으로 구현된 시스템을 전체적으로 완성할 예정이다. 또한 장면 전환에 있어서 뿐만 아니라 장면 속에 나타나는 사건을 애니메이션으로 생성하는 데 있어서 영상 기법을 도입하기 위한 연구를 진행할 예정이다.

8. 참고 문헌

- [1] 김성화. 국어의 상 연구. 한신문화사, 1992.
- [2] 김진수. 국어 접속어미의 분류. 한국현대언어학회 논문지 : 언어 연구 제 6권, pp.79~99, 1989.
- [3] 김진석. 사건 간의 시간 해석. 한국언어학회 논문지 : 언어 제 22 권 제1호, pp.27~55, 1997.
- [4] 김현숙 and 박종철. 결합범주문법을 이용한 실시간 한국어 멀티동화 제작. 한글 및 한국어 정보처리학회 논문집 제 13권, pp.509~515, 2001.
- [5] 김현숙. 결합범주문법을 이용한 멀티동화 자동 생성. 한국과학기술원 전자전산학과 석사학위논문, 2002.
- [6] 박덕슈. 국어의 상 종류와 특성에 대하여 - 문법적 동사상을 중심으로. 한국국어교육학회 논문지 : 새국어교육 제 55권, pp.131~163, 1998.
- [7] 손남익. 국어부사연구. 박이정출판사, 1995.
- [8] 윤평현. 국어의 시간관계 접속어미에 대한 연구. 한국언어학회 논문지 : 언어 제 17권 제1호, pp.163~202, 1992.
- [9] 정문수. 한국어 풀이씨의 상적 속성에 관한 연구. 서울대학교 언어학과 석사학위논문, 1981.
- [10] 조형준 and 박종철. 한국어 병렬문의 통사, 의미, 문맥 분석을 위한 결합범주문법. 정보과학회논문지, 2000.
- [11] 홍경화 and 박종철. 문맥상 자연스러운 멀티동화 자동 애니메이션을 위한 참조현상 해결. 제 14회 한글 및 한국어 정보처리학회, 2002.
- [12] Daniel Arijon. Grammar of the Film Language. Focal Press, 1976.
- [13] Mark Steedman. The Syntactic Process. The MIT Press, 2000.
- [14] Mona Singh and Munindar P. Singh. On the Temporal Structure of Events. Proceedings of the AAAI Workshop on Spatial and Temporal Reasoning, 1997.
- [15] Sylvain Dupuy, Arjan Egges, Vincent Legenre and Pierre Nugues. Generating a 3D Simulation of a Car Accident from a Written Description in Natural Language : the CarSim System. Proceedings of ACL Workshop on Temporal and Spatial Information Processing, pp. 1-8. 2001.
- [16] Yusuke Shinyama, Takenobu Tokunaga and Hozumi Tanaka. "Kairai" - Software Robots Understanding Natural Language. In the 3rd International Workshop on Human-Computer Conversation, 2000.