

서사 패턴의 연관분석을 통한 이야기 장면 생성 방법*

김정일** · 이은주***

An Approach for Generating Story-Plot Using Association Analysis of Narrative Patterns*

Jung-il Kim** · Eun-joo Lee***

■ Abstract ■

A narrative structure is essential for a story generator to create a story plot. In digital storytelling system, a narrative structure can be generally designed as a tree or a graph, and the story generator in the digital storytelling system creates continuous story plots based on the narrative structure. When a narrative structure is designed with a tree or a graph, it is hard for the story generator to create various kinds of story-plots due to the inflexible nature of a tree or graph structure. It may result in degrading the quality of story-plots to provide similar story-plot to various kind of user. In this paper, we proposed an approach to create a story-plot based on association analysis of data mining to overcome the disadvantage. In detail, we defined a narrative structure which consists of narrative patterns, and then implemented a story generator which creates a story-plot using the proposed narrative structure. As a result, we confirmed that implemented story generator was able to create a story-plot according to understanding level of user in case study

Keyword : Digital Storytelling, Interactive Storytelling, Data Mining, Story-Generator, Narrative Structure, Association Analysis

1. 서론

스토리텔링(Story telling)은 이야기를 의미하는 스토리(Story)와 말하기를 의미하는 텔링(Telling)의 합성어로, 사전적으로 ‘이야기하기’라는 것을 의미 한다[6]. 문학 분야에서 스토리텔링은 화자가 청자에게 자신이 경험했거나, 상상한 이야기를 언어 또는 글을 통해서 효과적으로 전달하기 위한 하나의 방법론으로 강조되고 있다.

디지털 미디어 기술의 발전으로 인해서 디지털 미디어의 사용이 대중화되면서 디지털미디어를 활용하는 스토리텔링 이라는 디지털 스토리텔링이란 용어가 등장했다[3]. 예를 들어, 이야기를 만들어 내는 사람을 화자(생산자), 이야기를 듣는 사람을 청자(소비자)라고 볼 때, 화자는 사진, 그림 같은 디지털 미디어로 표현된 이야기들을 청자에게 전달하는 것을 디지털 스토리텔링이라고 볼 수 있는데 대표적으로 영화, 애니메이션 같은 것들이 디지털 스토리텔링의 예시 가 된다.

한편, 디지털 스토리텔링의 한 부분인 인터랙티브 스토리텔링은 청자 또는 이야기 속의 등장인물들로 인해서 발생하는 상호작용(Interaction)을 고려한 서사로 정의되고 있는데 상호작용을 고려한 서사란, 등장인물이 처한 상황과 행위를 고려하여 이야기가 진행되는 서사를 의미하며, 예를 들자면 게임과 같은 곳에서 볼 수 있는 서사의 한 형태이다[4, 5, 12]. 이러한 서사는 영화, 애니메이션이 가지는 선형적인 서사 구조(Narrative structure)와는 다르게, 이야기 속의 주인공의 선택에 따라 여러 가지 결말을 나타낼 수 있는 서사 구조를 가진다.

디지털 스토리텔링 시스템에서의 서사 구조는 이야기 설계자에 의해서 설계되며, 설계 목적 및 방법에 따라 트리, 그래프와 같은 형태로 표현될 수 있다. 그리고 디지털 스토리텔링 시스템의 이야기 생성기는 설계된 서사 구조를 기반으로 이야기를 생성하여 사용자에게 전달한다. [1, 7-10, 14]에서는 트리로 표현된 서사 구조[2, 13, 18, 19]에서는 그래프로 표현된 서사 구조를 통해서 이야기 장면을 생

성하는 방법을 보였다. 이처럼, 이야기에 대한 전체 서사 구조가 트리, 그래프와 같이 일정한 형태로 구성될 경우에 이야기 생성기는 모든 사용자에게 일정한 이야기 흐름을 가진 이야기 장면들을 전달 할 수밖에 없다. 이야기에 대한 사용자의 몰입도는 디지털 스토리텔링의 이야기 품질을 결정하는 중요한 요소이다. 모든 사용자에게 있어서 이야기에 대한 몰입도를 보장하기 위해서는 사용자의 이해력을 고려하여 이야기 흐름을 설계할 필요가 있지만, 이 경우, 많은 이야기 설계 시간과 노력이 필요한 복잡한 이야기 설계 작업이 요구된다.

따라서 본 논문에서는 기존에 제안된 이야기 생성 방법의 단점을 보완할 수 있도록 연관 분석을 (Association analysis)을 이용하여 추출된 서사 패턴들을 통한 이야기 장면 생성 방법을 제안한다. 연관 분석은 데이터 마이닝(Data mining)의 여러 기법 중 하나인데 수집된 데이터들을 분석하여, 데이터들 간의 연관성을 파악한 후, 특정 패턴을 검출할 때 사용될 수 있는 기법이다[15]. 즉, 이야기 장면 생성을 위한 패턴을 서사 패턴이라고 정의하고 학습된 서사 정보들을 대상으로 연관 분석을 수행하여 각 이야기 장면에 대한 서사 패턴을 추출하고, 추출된 서사 패턴들은 이야기 장면 생성을 위한 서사 구조가 된다. 이야기 생성기는 서사 패턴을 기준으로 현재까지 주어진 사용자, 등장인물들의 목적, 행위, 상태 같은 이야기 정보들을 고려하여 이야기 장면을 생성한다.

본 논문에서 제시하는 이야기 생성 방법은 기존의 디지털 스토리텔링 저작 도구 및 인터랙티브 스토리텔링 시스템에 적용하는 것으로 사용자의 수준을 고려한 이야기 흐름을 지원하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 예상된다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서 본 연구와 관련된 연구들에 대해서 소개하고, 제 3장에서 제안하는 이야기 생성 방법에 대한 자세한 설명한다. 그리고 제 4장에서 서사 패턴을 이용한 이야기 생성 방법에 대한 사례연구의 결과를 통해서 제안하는 방법의 장단점에 대해서 알아보고 마지

막으로 제 5장에서 결론에 대해서 이야기한다.

2. 관련 연구

2.1 이야기 장면 생성 방법

하나의 이야기는 연속된 이야기 장면(Story-Plot)들로 표현될 수 있다. 따라서 자연스러운 이야기 흐름을 사용자에게 전달하기 위해서는 캐릭터의 상황과 행동에 적절한 이야기 장면을 생성하여야 한다[16, 17].

인터랙티브 스토리텔링 시스템에서는 사용자와 캐릭터의 상호작용에 유연한 이야기 장면을 생성하기 위해서 계층적 작업 네트워크(Hierarchical Task Networks : HTN) 또는 퍼지 인식 목적 망(Fuzzy Cognitive Goal Net : FCGN) 같은 인공지능 기법들을 이용한 이야기 장면 생성 방법을 제안하였다. 각각의 방법들은 주로 트리 또는 그래프로 표현된 문제를 해결하는데 주로 사용될 수 있는 기법들이다. Marc Cavazza 등은 시스템을 사용하는 사용자의 상호작용을 지원할 수 있는 캐릭터 기반(Character-based)의 인터랙티브 스토리텔링 기법을 제안했다[8, 9]. 캐릭터 기반의 인터랙티브 스토리텔링 기법이란 이야기 속의 각 장면에서 캐릭터가 수행할 수 있는 행동들을 HTN으로 표현하고, 사용자 또는 캐릭터들 간의 상호작용에 적절한 행동을 HTN에서 선택하는 방법이다. HTN은 기본적으로 작업 계획을 자동으로 설계하기 위해 제안된 인공지능 기법이므로 인터랙티브 스토리텔링의 줄거리 설계 도구(Plot Design Tool)에서 유용하게 사용될 수 있지만 정적인 이야기 구조만을 표현할 수 있다는 단점이 있다. 따라서 Cai 등은 HTN이 가지는 단점을 보완하기 위해서 FCGN을 이용한 이야기 생성 방법을 제안했다[7]. 노드와 간선으로 이루어진 FCGN에서 노드는 이야기 장면을 간선은 이야기 장면들 사이의 관계, 즉, 해당 이야기 장면이 생성되기 위한 조건을 나타내며, 이야기 생성자는 사용자의 상호작용 결과에 따라 해당

조건에 맞는 이야기 장면을 생성한다.

디지털 스토리텔링 저작 도구는 이야기 제작자가 이야기를 만들기 위해서 사용하는 컴퓨터 프로그램으로써, 프로그래밍 언어에 대한 전문적인 지식이 없는 사람도 쉽게 이야기를 만드는 것을 목적으로 개발된 저작 도구이다[1, 3]. 사용자(제작자)는 만들고자 하는 이야기 정보들을 서사 규칙으로 저작 도구에게 전달하면, 이야기 생성기는 전달된 서사 규칙을 기준으로 서사 구조를 분석하여 새로운 이야기를 생성한다. [1]에서는 자동화된 이야기 생성기를 지원하기 위한 스토리 모델을 설계했다. 사용자는 만들고자 하는 이야기의 구성요소들(캐릭터, 장르, 장소, 이벤트)을 먼저 정의하고 이들 간의 관계를 노드와 간선을 이용하여 트리, 그래프와 같은 형태로 설계하고, 이야기 생성기는 사용자가 설계한 구조를 바탕으로 새로운 이야기를 생성한다. [2]에서는 서사 구조를 이야기의 요소 부분과 제약 부분으로 나누어 설계하는 방법을 제안했다. 요소 부분(서사 정보)은 등장 인물, 배경, 소품 같이 이야기에서 상황을 표현할 때 주체가 될 수 있는 것들이 되며, 제약 부분(서사 조건)은 특정 이벤트가 일어나기 위한 조건들이 된다. 따라서 사용자는 일관성 있고, 자유도가 높은 이야기를 만들기 위해서 요소 부분과 제약 부분을 세밀하게 조정하여 설계할 필요가 있다.

2.2 데이터 마이닝

데이터 마이닝은 데이터 저장소에 저장된 자료들로부터 유용한 정보를 검출하기 위해 수행되는 프로세스이며, 수집된 데이터들에 대한 예측 설계(Predictive modeling), 연관 분석(Association analysis), 무리 분석(Cluster) 등을 목적으로 여러 가지 분석 기법들을 정의하고 있다. 이 중 연관 분석은 수집된 데이터 집합을 분석하여 특정 패턴을 발견하기 위해서 사용될 수 있는 기법이다. 예를 들어, 다음 <표 1>에 나타난 것과 같이 식료품점에서 임의의 고객들이 물품을 구매한 결과에 따라 각 고

객의 구입 패턴 같은 정보를 분석할 수 있다[15].

〈표 1〉 고객 장바구니 패턴[15]

고객	구입 패턴
1	{빵, 우유 }
2	{빵, 기저귀, 맥주, 계란}
3	{우유, 기저귀, 맥주, 콜라}
4	{빵, 우유, 기저귀, 맥주}
5	{빵, 우유, 기저귀, 콜라}

〈표 1〉에 정리된 구입 패턴들에서 우리는 “기저귀를 구매한 고객은 맥주도 함께 구입했다”라는 고객의 “구입 패턴”, {기저귀} → {맥주}, 을 추출할 수 있다. 이 결과를 활용하여, 향후 기저귀를 구매하는 고객에게 맥주에 대한 구매를 추천해 줄 수 있다. 데이터 마이닝 기법은 여러 분야에서 유용하게 활용될 수 있으며[15] 디지털 스토리텔링 분야에는 활용 사례가 다소 부족하다.

데이터 마이닝 기법을 디지털 스토리텔링 시스템에 적용할 경우, 사용자 또는 등장인물들이 이야기를 진행하면서 얻게 되는 서사 정보들에 대해서 연관 분석을 수행할 수 있으며, 이를 통해서 여러 가지 서사 패턴들을 추출할 수 있다. 이야기 생성기는 추출된 서사 패턴들을 가지고 사용자에게 적합한 다음 이야기 장면을 생성하는 것이 가능하다.

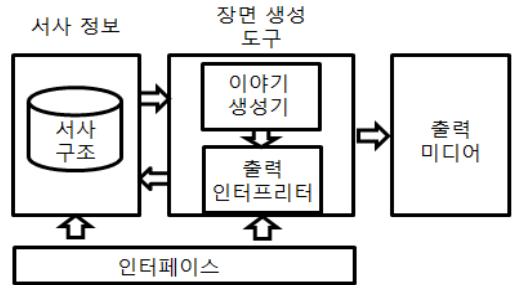
3. 서사 패턴에 기반한 이야기 생성 방법

3.1 캐릭터 & 장면 기반 이야기 생성 방법

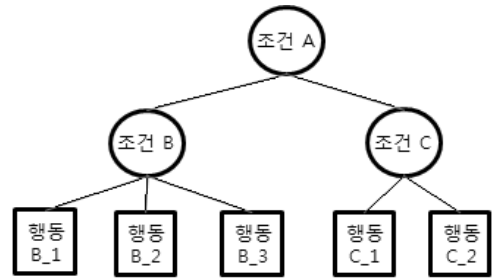
[그림 1]은 디지털 스토리텔링 시스템 중 하나인 인터랙티브 시스템의 구조[2]를 보여준다.

인터랙티브 스토리텔링 시스템에서 이야기 설계자는 이야기의 목적에 따라 서사 정보를 설계한다. 설계된 서사 정보들을 서사 구조라고 하며, [그림 2]와 같이 등장인물을 기준으로 각 인물의 행동들을 나타내도록 트리 형태로 구성하거나[8, 9], [그

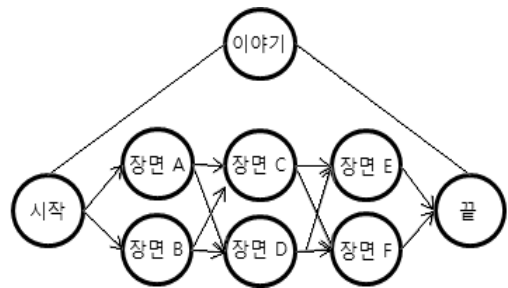
림 3]과 같이 이야기 장면들을 기준으로 각 이야기 장면의 흐름을 나타내는 그래프 형태로 구성할 수 있다[7, 18, 19].



[그림 1] 인터랙티브 스토리텔링 시스템 구조



[그림 2] 인물-기반 서사 구조



[그림 3] 장면-기반 서사 구조

이야기 생성기는 설계된 서사 구조에 적합한 이야기 생성 알고리즘을 사용하여 현재 이야기 장면에서 사용자 또는 이야기 속의 가상 인물들의 상태, 행동, 목적 등과 같은 여러 가지 서사 정보들을 고려하여 다음에 나타나야 할 이야기 장면을 생성하는 것처럼 전체 이야기 흐름을 제어하는 중요

한 역할을 한다. 예를 들어, [그림 3]에서 현재 “장면 A”에서 이야기가 진행 중이라고 가정한다면, 이야기 생성기에 의해서 다음에 전개될 수 있는 이야기 장면은 자연스럽게 “장면 C” 혹은 “장면 D”가 될 수 있다. 따라서 이야기 생성기는 현재 장면에서 사용자 또는 여러 등장인물들로부터 얻게 되는 서사 정보를 고려하여 다음에 사용자에게 전달될 적절한 이야기 장면을 생성한다[7].

이 같은 방법은 다음 이야기 장면을 생성할 때 현재 이야기 장면에서 발생하는 서사 정보만을 고려하기 때문에 전체적인 이야기에 대한 사용자의 이해도를 고려하여 다음 이야기 장면을 생성하지 않는다. 예를 들어, [그림 3]과 같은 전체 이야기 구조를 가지는 디지털 스토리텔링 시스템에서 “시작”부터 “끝”까지로 구성되는 이야기 흐름을 한번 경험한 사용자에게 대해서 또 다시 이야기를 진행할 경우에 이전과 마찬가지로 이야기의 “시작”부터 “끝”까지 순차적인 흐름으로 이야기를 진행하게 된다. 이 때 사용자는 이미 한 번 경험한 이야기 장면이라도 어쩔 수 없이 반복하여 경험할 수 있기 때문에 사용자의 이야기에 대한 몰입도를 저해시키는 요소가 된다.

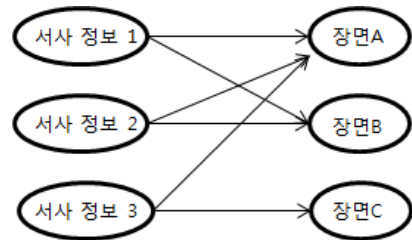
이와 같은 문제점을 고려하기 위해서 이야기 설계자는 각각의 사용자의 기준에 맞추어 이야기 구조를 설계해야 하는데 이러한 설계 방식은 복잡하며, 많은 시간이 요구되기 때문에 비효율적이다.

따라서 본 논문에서는 이와 같은 문제점을 고려할 수 있는 방안으로 연관 분석을 통해서 추출된 서사 패턴을 기준으로 이야기 장면을 생성하는 방법을 제안한다.

3.2 연관 분석 후보 서사 정보 결정

서사 구조는 크게 서사 정보와 서사 조건으로 이루어진다[2, 14]. 서사 정보는 이야기를 구성하는 인물, 장면, 작업, 목적 등에 대한 정보들이고, 서사 조건은 [그림 2], [그림 3]에서 나타나 있는 것과 같이 특정 행위 또는 특정 장면으로의 흐름을

나타내는 사전 조건이다. 일반적으로 하나의 이야기를 설계할 때 매우 많은 종류의 서사 정보가 필요하며, 이야기 설계자는 설계할 이야기의 주제 및 목적에 따라서 서사 정보 및 서사 조건들을 정의한다. 다음 [그림 4]는 장면-기반 인터랙티브 스토리텔링 시스템에서 3개의 이야기 장면들 중에서 이야기 생성기가 각 이야기 장면을 생성하기 위해서 고려해야 하는 서사 정보들을 이야기 설계자가 설계한 예를 보여 준다[7].



[그림 4] 장면-기반 인터랙티브 스토리텔링 시스템의 이야기 설계 예

일반적으로 하나의 이야기를 위해서 많은 수의 서사 정보가 이야기 설계자에 의해서 정의될 수 있다. 따라서 효율적인 연관 분석을 위해서는 분석 대상이 되는 서사 정보 후보를 결정하여야 하며, 이러한 결정은 [그림 4]와 같이 정의된 각 이야기 장면과 서사 정보와의 관계를 기준으로 다음 <표 2>와 같이 정의될 수 있다.

<표 2> 각 이야기 장면의 서사 패턴 추출을 위한 분석 대상 서사 정보의 예

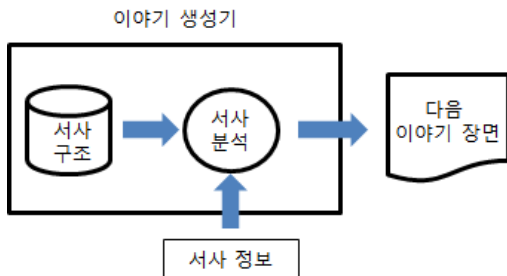
이야기 장면	분석 대상 서사 정보
A	서사 정보 1, 서사 정보 2, 서사 정보 3
B	서사 정보 1, 서사 정보 2
C	서사 정보 3

위 <표 2>에서와 같이 서사 정보 1, 2는 이야기 장면 A, B에 대한 서사 패턴을 추출하기 위한 연관 분석 대상 서사 정보가 되며, 서사 정보 3은 장면 A, C에 대한 서사 패턴을 추출하기 위한 연관

분석 대상 서사 정보가 된다.

3.3 서사 패턴 추출 및 다음 이야기 장면 생성

제 3.2절에서와 같이 추출할 서사 패턴과 분석 대상 서사 정보를 정의하였다면, 학습된 서사 정보들을 대상으로 연관 분석을 수행하여 서사 패턴을 추출할 수 있다. 일반적으로 서사 정보의 학습은 실제 사용자 혹은 가상의 사용자를 통한 이야기 진행을 통해서 이루어질 수 있다. 학습 단계를 통해서 충분한 서사 정보가 준비되었다면 연관 분석을 수행하여 이야기 장면에 대한 서사 패턴을 추출하고, 추출된 서사 패턴들은 이야기 생성기의 이야기 장면 생성을 도와주는 서사 구조로 구성될 수 있다. 다음 [그림 5]는 서사 패턴을 이용한 이야기 생성기의 이야기 장면 생성 절차를 나타낸다.



[그림 5] 서사 패턴을 활용한 다음 이야기 장면 생성 절차

[그림 5]에서 서사 구조는 연관 분석을 통해서 추출된 각 이야기 장면에 대한 서사 패턴들에 대한 정보들로 구성되며, 이야기 생성기는 아래 서사 패턴 선택에 대한 의사 코드처럼 사용자로부터 주어지는 여러 가지 서사 정보들과 각 서사 패턴이 가지는 전체 정보를 비교하여 가장 적합한 서사 패턴을 선택한다. 서사 패턴은 전제(Premise) 정보와 결론(Conclusion)정보로 구성되며, 각 서사 패턴의 결론 정보는 각 이야기 장면에 대한 정보를 나타내므로 선택된 서사 패턴은 자연스럽게 다음 이야기 장면에 대한 정보를 나타내는 것이 된다.

이 때 주어진 서사 정보에 적합한 서사 패턴을 선택하지 못할 경우, 이야기 생성기는 다음 이야기 장면을 생성을 하지 못하게 되므로 이를 대비하기 위한 기본 서사 패턴을 이야기 설계자가 미리 정의할 필요가 있다.

서사 패턴 선택

입력 : NarrativeInfo, NAPattern
출력 : a narrative pattern

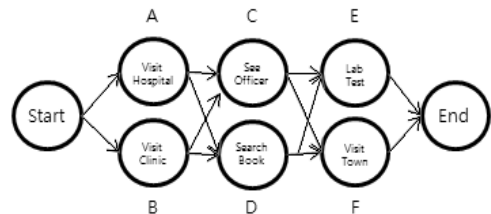
```

1: for each narrative pattern p of NAPattern do
2:     if NarrativeInfo matches p.Premises
3:         return p
4: return DefaultPattern

```

4. 이야기 생성에 대한 사례연구

아래 [그림 6]은 장면-기반의 서사 구조로 설계된 가상의 마을에서 발생한 질병을 조사(Mystery Illness Investigation)하는 목적을 가지는 이야기이다[7].



[그림 6] 가상 마을에서의 질병 조사 이야기의 서사 구조[7]

사용자는 이야기 설계자가 설계한 가상의 세계에서 질병을 조사하는 조사원이 되어서 여러 상황들과 마주하면서 현재 발생하는 질병에 대해서 점차 알아나갈 수 있다. [그림 6]의 전체 서사 구조에서 확인할 수 있는 것처럼 이야기 설계자가 설계한 주요 이야기 장면은 6개가 존재하며, 이야기의 흐름은 각 상황에서 조사원의 목적과 행동, 상태 등을 고려하여 순차적으로 진행된다. 즉, 전체

이야기의 구성은 조사원이 질병의 유무 발견, 다른 질병과의 차이점을 조사, 조사 결과 확인 이라는 3단계의 이야기 흐름을 가지며, 그 안에서 조사원의 목적, 상태, 행동들에 따라 적합한 이야기 장면을 사용자에게 제공한다. 본 실험에서는 위의 서사 구조를 대상으로 서사 정보를 수집하고, 수집된 서사 정보를 대상으로 연관 분석을 수행하여 서사 패턴을 추출 후 서사 구조를 설계하고, 이를 이용하여 이야기 장면을 생성하는 것을 보인다.

4.1 서사 정보 수집

연관 분석을 수행하기 위해서는 전체 이야기를 진행하면서 여러 사용자가 경험한 이야기에 대한 서사 정보가 필요하다. 본 실험에서는 이야기를 경험할 50명의 가상의 사용자를 만들어, 이들을 통해서 연관 분석을 위한 서사 정보들을 수집하였다. 이야기 설계자가 정의한 전체 서사 정보 후보는 41종류이며, 가상의 사용자가 이야기를 진행한 후 수집된 전체 서사 정보의 수는 2050개이다.

4.2 서사 패턴 추출

<표 3>에서는 전체 서사 정보 후보 41종류 가운데 각 이야기 장면에 대한 서사 패턴을 추출하기 위해서 정의된 연관 분석 대상 서사 정보의 수와 연관 분석을 수행한 후 추출된 각 이야기 장면에 대한 서사 패턴의 수를 보여준다. 연관 분석 수

<표 3> 추출된 서사 패턴에 대한 정보

이야기 장면	연관 분석 대상 서사 정보의 수	추출된 서사 패턴의 수
A	3	7
B	3	7
C	3	7
D	3	7
E	4	15
F	4	15
합계	20	58

행 시 최소 빈도수(Support count)와 정확성(Confidence) 값에 대한 임계치 값을 각각 0.5, 0.85로 설정하여 수행하였고, 주어진 설정으로 추출된 서사 패턴들의 일부 목록을 [그림 7]에서 보여주고 있다.

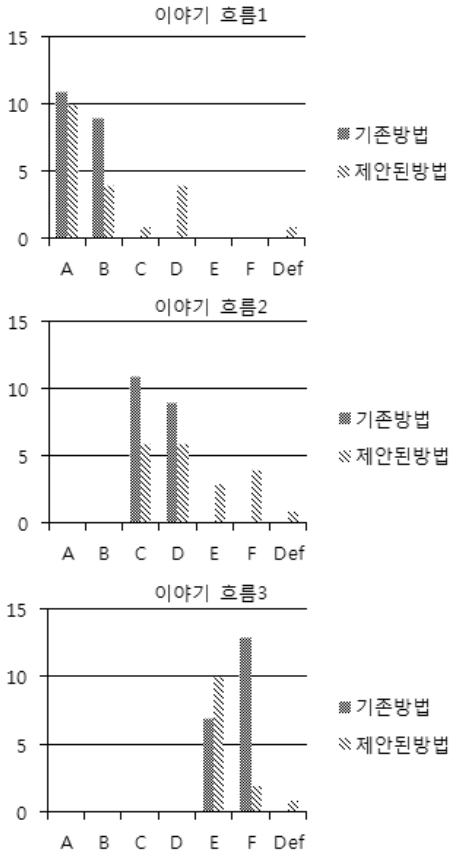
No.	Premises	Conclusi...	Support	Confidence
1	searching_diff_ill	SceneE	0.500	1
10	Low-Range_spreading	SceneE	0.500	1
12	KnowDiffKnowledge	SceneE	0.500	1
14	High-Knowledge	SceneE	0.500	1
25	searching_diff_ill, Low-Range_spreading	SceneE	0.500	1
31	searching_diff_ill, KnowDiffKnowledge	SceneE	0.500	1
37	searching_diff_ill, High-Knowledge	SceneE	0.500	1
62	Low-Range_spreading, KnowDiffKnowledge	SceneE	0.500	1
68	Low-Range_spreading, High-Knowledge	SceneE	0.500	1
74	KnowDiffKnowledge, High-Knowledge	SceneE	0.500	1
93	searching_diff_ill, Low-Range_spreading, Kno	SceneE	0.500	1
107	searching_diff_ill, Low-Range_spreading, High-K	SceneE	0.500	1
121	searching_diff_ill, KnowDiffKnowledge, High-K	SceneE	0.500	1
150	Low-Range_spreading, KnowDiffKnowledge, High-K	SceneE	0.500	1
179	searching_diff_ill, Low-Range_spreading, Kno	SceneE	0.500	1

[그림 7] 추출된 서사 패턴들의 예

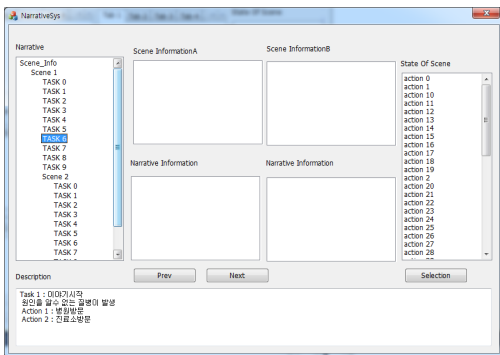
4.3 서사 패턴을 이용한 이야기 장면 생성

서사 패턴 추출 단계에서 추출된 서사 패턴들을 6개의 이야기 장면 생성을 위한 서사 구조로 구성했다. 이야기 생성기의 이야기 장면 생성은 이야기에 대한 사전 지식이 없는 사용자와 이야기에 대한 사전지식이 있는 사용자 즉 이야기에 대한 이해도가 있는 사용자들과 없는 사용자들을 대상으로 수행되었다. 기존의 이야기 생성 방법과 제안하는 이야기 생성 방법의 비교는 각 이야기 흐름에서 각 유형의 사용자에게 의해 생성된 이야기 장면 결과를 기준으로 하였다.

[그림 8]의 각각의 그래프에서 가로축은 이야기 장면을 세로축은 각 단계에서 각 이야기 장면이 생성된 횟수를 나타낸다. 각각의 이야기 흐름에 대한 그래프에서 사용자의 유형에 따라 제안된 방법이 기존의 방법보다 더욱 많은 종류의 이야기 장면을 생성할 수 있다는 것을 결과로 확인할 수 있다. 구현된 이야기 생성기의 대표 실행화면 [그림 9]와 같다.



[그림 8] 각 이야기 흐름에서 이야기 장면 생성 결과



[그림 9] 대표 실행화면

4.4 평가

제안하는 이야기 생성 방법은 이야기 진행 중에

사용자로부터 주어질 수 있는 여러 가지 서사 정보들을 기준으로 서사 패턴을 선택하여 이야기 장면을 생성하는 것으로 이야기에 대한 사용자의 이해도를 고려하여 이야기 장면 생성이 가능한 것을 제 4.3절의 실험 결과를 통해서 알아보았다. 이야기 생성기는 별 다른 서사 구조 설계의 변경 없이 각 이야기 흐름에서 사용자에게 적절한 이야기 장면을 제공해줄 수 있으므로 제안하는 이야기 생성 방법은 이야기에 대한 사용자의 몰입도를 향상시킬 수 있다는 장점이 있다. 반면, 각 이야기 흐름에서 하나씩의 이야기 장면 생성 실패(Def 이야기 장면)를 관찰하는 것으로 기존의 이야기 생성방법에 비해 이야기 장면 생성 정확도가 떨어질 수 있다는 단점이 있다.

5. 결 론

일반적으로 디지털 스토리텔링 저작 도구 및 인터랙티브 스토리텔링 시스템에서 사용된 서사 구조는 이야기 설계자가 이야기 설계에 필요한 서사 정보 및 서사 조건들을 정의하여 트리, 그래프와 같은 형태로 표현되며, 이렇게 설계된 전체 서사 구조는 이야기를 잘 모르는 사람, 이야기를 잘 아는 사람에 관계없이 모든 사용자에게 대해서 일정한 이야기 흐름을 전달한다는 특징을 가진다. 이것은 사용자의 이야기에 대한 몰입도를 저해시키는 요소가 된다. 이를 보완하기 위해서는 사용자의 특성을 파악하여 이야기 설계를 변경하거나, 처음부터 여러 사용자를 고려하여 이야기를 설계할 필요가 있는데 이로 인해서 이야기 설계 작업이 복잡해지며, 이야기 설계에 많은 시간이 요구된다는 문제가 있다. 따라서 본 논문에서는 설계된 이야기를 통해서 학습된 서사 정보들을 대상으로 연관 분석을 수행하여 서사 패턴을 추출하고, 추출된 서사 패턴들을 이야기 생성을 위한 서사 구조로 사용하는 이야기 생성 방법을 제안했다. 제안하는 이야기 생성 방법은 정해진 이야기 흐름에서 사용자의 유형에 따라 보다 다양한 이야기 장면을 생

성하는 것을 실험을 통해서 확인하는 것으로 기존의 디지털 스토리텔링 시스템의 이야기 생성 품질을 향상 시키는 목적으로 유용하게 사용될 수 있을 것으로 예상할 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 고일건, 장혜선, 김희선, 조대제, “디지털 스토리텔링을 위한 스토리 모델과 스토리 생성기에 관한 설계 및 구현”, 『한국멀티미디어학회 춘계학술발표 논문집』, (2008), pp.11-14.
- [2] 김석규, 문성현, 박준, 장준호, 한상영, “이야기 생성을 위한 인터랙티브 스토리텔링 스크립트 언어에 관한 연구”, 『멀티미디어학회 논문지』, 제2권, 제12호(2009), pp.313-322.
- [3] 라창현, 하얀, “한국형 창작지원 스토리텔링 저작도구”, 『한국인터넷정보학회 학술발표대회 논문집』, 제1권, 제7호(2006), pp.577-584.
- [4] 전경란, “컴퓨터 게임의 이야기하기 양식에 관한 연구”, 『한국언론학보』, 제4권, 제47호(2003), pp.320-345.
- [5] 조나현, 김종덕, “게임의 인터랙티브 스토리텔링을 차용한 인터랙티브 애니메이션 구조 연구”, 『디자인학연구』, 제1권, 제21호(2008), pp. 53-62.
- [6] 조은하, 『스토리텔링』, 4판, 북스힐, 2006.
- [7] Cai, Y., C. Miao, A. H. Tan, and Z. Shen, “A hybrid of plot-based and character-based interactive storytelling”, *Technologies for E-Learning and Digital Entertainment Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 4469(2007), pp.260-273.
- [8] Cavazza, F. M. S. and M. Charles, “Character-based interactive storytelling”, *IEEE Intelligent Systems*, Vol.4, No.17(2002), pp. 17-24.
- [9] Cavazza, M., F. Charles, and S. J. Mead, “Interacting with virtual characters in interactive storytelling”, *In Proceedings of the first international joint conference on Autonomous agents and multiagent systems*, (2002), pp.318-325.
- [10] Charles, F., S. J. Mead, and M. Cavazza, “Character-driven story generation in interactive storytelling”, *Proceedings Seventh International Conference on Virtual Systems and Multimedia*, (2001), pp.609-615.
- [11] Gobel, S., L. Salvatore, R. Konrad, “Story Tec : A Digital Storytelling Platform for the Authoring and Experiencing of Interactive and Non-Linear Stories”, *International Conference on Automated solutions for Cross Media Content and Multi-channel Distribution*, (2008), pp.103-110.
- [12] Mateas, M. and A. Stern, “Façade : an experiment in building a fully-realized interactive drama”, *Game Developers Conference*, (2003) pp.1-24.
- [13] Min, W. H., E. S. Shim, Y. J. Kim, and Y. G. Cheong, “Planning-integrated story graph for interactive narratives”, *In Proceedings of the 2nd ACM international workshop on Story representation, mechanism and context (SRMC)*, (2008), pp.27-32.
- [14] Porteous, J., M. Cavazza, and F. Charles, “Applying planning to interactive storytelling : Narrative control using state constraints”, *ACM Trans. Intell. Syst. Technol.*, Vol.1, No.10(2010), pp.10-31.
- [15] Tan, P., M. Steinbach, and V. Kumar, *Introduction to Data Mining*, Pearson Addison Wesley, New York, 2006.
- [16] TeongJoo, O. and J. J. Leggett, “A genetic algorithm approach to interactive narrative generation”, *In Proceedings of the fifteenth ACM conference on Hypertext and hyper-*

- media*, (2004), pp.181-182.
- [17] Young, R. M., M. O. Riedl, M. Branly, A. Jhala, R. J. Martin, and C. J. Saretto, "An architecture for integrating plan-based behavior generation with interactive game environments", *Journal of Game Development*, Vol.1(2004), pp.51-70.
- [18] Yundong, C., M. Chunyan, T. Ah-Hwee, and S. Zhiqi, "Fuzzy Cognitive Goal Net for interactive storytelling plot design", *Proceedings of the 2006 ACM SIGCHI international conference on Advances in computer entertainment technology*, Vol.56(2006), pp.4-12.
- [19] Yundong, C., S. Zhiqi, M. Chunyan, and T. Ah-Hwee, "DIRACT : Agent-Based Interactive Storytelling", *IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology(WI-IAT)*, Vol.2(2010), pp.273-276.

◆ 저 자 소개 ◆

**김 정 일 (jikim424@gmail.com)**

경북대학교 전자전기컴퓨터학과에서 석사과정을 취득하고, 현재 경북대학교 전자전기컴퓨터학과 박사과정 중에 있다. 소프트웨어 공학을 전공으로 하고 있으며, 주요 관심분야는 소프트웨어 분석, 설계 및 개발방법론 등이다.

**이 은 주 (ejlee@knu.ac.kr)**

서울대학교 전기컴퓨터공학부에서 박사학위를 취득했으며, 현재 경북대학교 IT대학 컴퓨터학부 부교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 웹 공학, 소프트웨어 리파지토리 마이닝, 소프트웨어 유지보수 등이다.