

# 사용자 컨텍스트와 Petri Net을 이용한 모바일 상의 라이프로그 스토리 생성

이영설<sup>0</sup> 김경중 조성배  
연세대학교 컴퓨터과학과  
[tiras<sup>0</sup>@sclab.yonsei.ac.kr](mailto:tiras@sclab.yonsei.ac.kr), {[kjkim](mailto:kjkim@cs.yonsei.ac.kr), [sbcho](mailto:sbcho@cs.yonsei.ac.kr)}@cs.yonsei.ac.kr

## Life Log Story Generation in Mobile Using User Context and Petri Net

Youngseol Lee<sup>0</sup>, Kyung-Joong Kim, Sung-Bae Cho  
Department of Computer Science, Yonsei University

사람이 현실에서 경험하는 많은 사건을 스토리 형태로 조직화하고 보여줄 수 있다면 그것을 통해서 자신의 경험을 다른 사람과 공유할 수 있고, 쉽게 자신의 과거 경험을 돌이켜 볼 수 있을 것이다. 실생활에서 사람에게 일어난 일을 스토리로 구성하기 위해서는 현실에서 사람이 겪은 일에 대한 정보를 수집해야 하고 수집된 정보를 바탕으로 스토리를 생성할 수 있어야 한다. 본 논문에서는 현실에서 사람이 겪은 일에 대한 정보를 수집하기 위하여 모바일 기기에서 수집된 로그를 처리하여 얻은 사용자 컨텍스트를 이용하였다[1]. 여기서 사용자 컨텍스트는 모바일 기기에서 얻을 수 있는 여러 가지 정보들(GPS 로그, SMS 기록, 통화기록, 사진, 음악, 날씨 정보 등)로부터 추론되는 사용자의 행위나 감정을 말한다.

사람이 경험하는 일이나 수행하는 행위를 사건(event)이라 하며 사건은 플롯을 구성하는 기본 요소가 된다. 플롯(plot)은 하나의 사건을 중심으로 다른 사건들이 시간적, 혹은 인과적 순서에 따라서 배열되어 있는 사건의 집합으로 플롯의 중심이 되는 사건은 사용자 컨텍스트를 통해서 파악하거나 추론할 수 있는 사용자의 경험이나 행위로 한다. 따라서 사용자 컨텍스트가 입력되면 해당하는 사건을 중심사건으로 가지는 플롯이 선택될 수 있다. 또한 스토리(story)는 플롯을 시간적 순서에 따라서 나열한 것으로 사용자가 하루 동안 겪었던 일들의 요약으로 한다. 본 논문에서는 사건을 인과적으로 연결하는 플롯을 표현하기 위해서 Petri net을 사용하였는데, Petri net은 동시적이고 병렬적으로 발생하는 사건이나 시스템을 모델링하는 방법으로 현실 세계의 일부를 모델링하는 데 적합한 방법이며[2], 게임 환경에서 사람의 개입에 따라 달라지는 비선형적인 스토리 라인을 표현하기 위하여 사용되었다[3]. 여기서 Petri net을 사용하는 이유는 Petri net으로 표현하면 플롯 내부의 사건의 전후 관계를 명확히 나타낼 수 있으며, 사용자 컨텍스트가 플롯의 중심 사건과 연결되어 있는지 잘 표현할 수 있고, 무엇보다 플롯이 모두 진행된 이후에 플롯의 진행 결과를 다른 플롯으로 전달하는 것을 token의 이동이라는 개념으로 잘 표현할 수 있기 때문이다. 표 1은 플롯을 Petri net으로 표현하였을 때 Petri net의 각 구성요소가 가지는 의미를 보여준다.

표 1. 플롯에서 Petri net의 구성요소가 가지는 의미





그림	이름	의미
	place	인과관계에 따라서 사용자의 행위나 경험이 발생하기 위한 조건, 혹은 사용자의 경험이나 행위의 결과로 변화한 사용자의 상태를 의미
	transition	사용자의 행위 혹은 경험, 여기서는 사건(event)자체를 의미
	arc(edge)	place와 token을 연결, 여기서는 사용자의 행위와 사용자의 상태를 연결해주기 위하여 사용되었음
	token	현재 사용자가 플롯 내부에서 진행할 수 있는 이야기 흐름을 표현, 그 외에 플롯의 결과를 다른 플롯으로 전달하기 위해서도 사용됨.

그림 1은 플롯을 Petri net으로 표현한 예이다. 플롯은 항상 플롯의 시작 place에 token이 생성되는 것으로 이야기의 흐름이 진행된다. 사용자 컨텍스트는 플롯의 중심이 되는 사건을 진행하기 위해서 필요하고, 이전 플롯의 실행 결과는 현재 플롯 내부의 이야기 흐름을 바꾸는데 이용된다. 이전 플롯의 실행 결과에 따라서 현재 플롯에서 진행되는 이야기가 달라지므로 사용자가 이전에 어떤 사건을 겪었는지에 따라서 전체적인 스토리도 달라진다. 마지막으로 플롯이 진행된 결과는 플롯의 결과를 나타내는 place에 token을 삽입하는 것으로 표현된다.

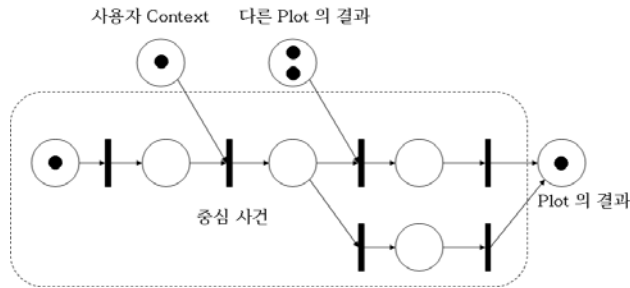


그림 1. 플롯의 Petri net 표현 예

사용자 컨텍스트에 따라서 진행할 수 있는 플롯을 선택하고 플롯들을 시간적인 순서로 배열하면 그것이 스토리가 된다. 따라서 스토리의 생성은 플롯의 선택과 배열로 이루어지게 된다. 본 논문에서는 모바일 기기를 통하여 3명의 여대생에게 2주간 수집한 데이터를 바탕으로 추출한 사용자 컨텍스트를 플롯의 선택과 스토리 생성을 위하여 이용하였다[1]. 전체 시스템은 Windows XP Pro OS에서 Visual C++ 6.0으로 작성되었다.

표 2. 생성된 스토리

순번	발생한 사건
1	기상
2	세면
3	외출
4	친구들과 만나기
5	외식장소로 이동
6	친구들과 함께 외식하기
7	쇼핑
8	차집으로 이동
9	친구들과 함께 차마시기
10	귀가

표 3. 실제 사용자의 경험과 선택된 플롯의 비교

시간	장소	경험	해당 플롯
07:30	집	기상	외출
08:45	버스정류장	버스 타기	
09:15	공과 대학	수업 듣기	
11:00	학생 식당	점심 식사	-
12:00	음식점	후배 밥사주기	-
13:30	대강당	동아리 활동	모임
20:00	음식점	동아리 회식	외식
21:10	베스킨라빈스	아이스크림	차마시기
22:00	집	귀가	귀가

표 2는 한명의 사용자를 대상으로 어느 하루 동안 생성된 스토리이다. 표 2에 표현된 스토리는 ‘외출’, ‘모임’, ‘외식’, ‘쇼핑’, ‘차마시기’, ‘귀가’의 순서대로 플롯이 배열된 결과이다. 주의할 점은 ‘모임’의 결과 친구들과 만났고, 친구들과 만난 결과가 ‘외식’이나 ‘차마시기’에 반영되어 ‘친구들과 함께 차마시기’라는 스토리가 생성되었다. 반면 ‘쇼핑’의 경우에는 친구들과 만나는 것으로 인해서 영향을 받는 분기가 없었기 때문에 친구들과 쇼핑을 하는 스토리가 생성되지 않았다. 표 3은 그 날 실제 사용자의 생활을 생성된 스토리와 비교한 것이다. 수업이나 평범한 식사에 관련된 플롯은 실험에 사용되지 않았고 후배에게 밥을 사주는 내용은 사용자 컨텍스트로부터 추출되지 않았다. 그러므로 스토리에 포함되지 않았다. ‘쇼핑’의 경우, 실제로 사용자는 경험하지 않은 사건이 스토리에 포함되었는데 이 경우는 사용자 컨텍스트가 잘못 추출되거나 추론된 경우이다.

본 논문에서는 모바일 기기에서 수집한 사용자 컨텍스트를 바탕으로 사용자의 경험을 스토리로 구성하려고 시도 하였다. 여기서는 스토리를 사용자가 경험하는 사건이나 수행하는 행위의 인과적인 배열로 정의하고, 모바일 기기에서 수집되는 사용자 컨텍스트를 통해서 경험을 인과적인 사건의 순서를 가지는 플롯으로 구성하기 위해서 Petri net을 이용하는 방법을 제안하고 제안한 방법을 사용자로부터 수집된 데이터에 적용하여 스토리 생성의 가능성을 보였다. 향후 연구로는 실제 경험을 보다 잘 반영하는 스토리를 생성하기 위해서 사용자에게서 수집하는 컨텍스트의 종류를 늘리고 수집되는 컨텍스트의 정확도를 높여서 선택되는 플롯이 사용자의 실제 경험과 일치하도록 해야 한다. 또한 실제 생활에서 경험할 수 있는 많은 사건이 존재하므로 그 사건들을 포함할 수 있도록 많은 플롯을 추가하고 플롯 내부의 분기를 늘려서 좀 더 세분화된 이야기를 보여 줄 수 있도록 해야 한다. 마지막으로 사용자에게 생성된 스토리를 평가할 수 있도록 하여 실제로 사용자가 느끼는 스토리의 적합성을 평가할 필요가 있다.

**감사의 글**

본 연구는 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음. IITA-2006-(C1090-0603-0046)

**참고 문헌**

[1] K.-S. Hwang and S.-B. Cho, "Modular Bayesian Networks for Inferring Landmarks on Mobile Daily Life," *The 19th Australian Joint Conference on Artificial Intelligence*, pp. 929-933, 2006.  
 [2] B. Farwer, "Recovery and Reset in Object Petri Nets with Process Markings," *Proceedings of CS&P 2006 - Concurrency, Specification and Programming*, pp. 47-57, 2006.  
 [3] C. Brom, and A. Abonyi, "Petri Nets for Game Plot," *Proceedings of AISB Artificial Intelligence and Simulation Behaviour Convention, Bristol*, Vol. 3, pp. 6-13, 2006.