

스마트 스크립트 시스템 기반의 일정 안내 서비스 구현

박현선*, 오휘경[‡], 김인철[†]

*경기대학교 컴퓨터과학과 학부

[‡] 경기대학교 컴퓨터과학과 대학원 석사과정

[†] 경기대학교 컴퓨터과학과 교수

e-mail:{onlytake1004, kic}@kgu.ac.kr

Implementation of a Schedule Notice Service Based on Smart Script System

Hyeon-Sun Park*, Hui-Kyung Oh[‡], In-Cheol Kim[†]

*Undergraduate Course, Dept of Computer Science, Kyonggi University

[‡] Master Course, Dept. of Computer Science, Kyonggi University

[†] Faculty, Dept. of Computer Science, Kyonggi University

요 약

최근 들어 스마트폰 보급의 확산과 더불어 일상생활에서 스마트폰 사용자들이 편리하게 이용할 수 있는 모바일 편의 서비스들의 개발도 활발하게 진행되고 있다. 본 논문에서는 안드로이드 스마트폰 환경에서 개발된 일정 안내 서비스의 설계와 구현에 대해 소개한다. 이 서비스는 선행 연구를 통해 개발된 인공지능 자동 계획 기술 기반의 모바일 퍼스널 어시스턴트 개발 도구인 스마트 스크립트 시스템을 이용하여 구현되었으며, 한 번의 버튼이나 아이콘 터치만으로 간단히 구글 캘린더에 저장중인 스마트폰 사용자의 일정 데이터를 기초로 음성 발화를 통해 그 날의 일정과 날씨를 알려주는 서비스이다. 본 논문에서는 실험을 통해 스마트 스크립트 시스템 및 일정 안내 서비스의 편리성과 효율성을 분석해본다.

1. 서론

최근 들어 스마트폰 보급의 확산과 더불어 일상생활에서 스마트폰 사용자들이 편리하게 이용할 수 있는 모바일 편의 서비스들의 개발도 활발히 진행되고 있다[1, 2, 3]. 스마트폰은 작은 화면과 자판으로 인해 사용자와의 상호작용에 제약이 많아, 사용자의 직접적인 개입 없이도 스마트폰 상에서 다양한 작업들을 자동으로 수행해줄 수 있는 서비스 체계가 필요하다. 본 논문에서는 안드로이드 스마트폰 환경에서 개발된 일정 안내 서비스의 설계와 구현에 대해 소개한다. 이 서비스는 선행 연구를 통해 개발된 인공지능 자동 계획(AI Automated Planning) 기술[4] 기반의 모바일 퍼스널 어시스턴트 개발 도구인 스마트 스크립트 시스템(Smart Script System)을 이용하여 구현되었으며, 한 번의 버튼이나 아이콘 터치만으로 간단히 구글 캘린더(Google Calendar)에 저장중인 스마트폰 사용자의 일정 데이터를 기초로 음성 발화를 통해 그 날의 일정과 날씨를 알려주는 서비스이다. 본 논문에서는 실험을 통해 스마트 스크립트 시스템 및 일정 안내 서비스의 효율성을 분석해본다.

2. 스마트 스크립트 시스템

스마트 스크립트 시스템은 안드로이드 사용자가 안드로이드를 이용하여 필요로 하는 작업들을 하나의 스크립트로 지정해 놓고, 자동 실행 하거나 원하는 때에 실행할 수 있는 프로그램이다. 이러한 시스템은 다음과 같은 3가지 종류의 스크립트를 정의할 수 있다. 명령주도 스크립트(Command-driven Script)는 사용자의 직접 실행을 통하여 수행되는 단계적 스크립트를 의미한다. 사건주도 스크립트(Event-driven Script)는 외부 환경에서 발생하는 특정 사건에 대응하여 자동으로 수행되는 스크립트를 의미한다. 목표주도 스크립트(Goal-driven Script)는 사용자나 상위 계층의 스크립트가 목표만 제시하면, 해당 목표를 달성하기 위해 자동으로 선택되어 수행되는 스크립트를 의미한다.

이러한 스마트 스크립트 시스템은 크게 감지기(Sensor), 실행기(Effector), 스크립트 편집기(Script Editor), 스크립트 관리기(Script Manager), 실행엔진(Execution Engine) 등으로 구성되어 있다. 우선 감지기(Sensor)는 외부 환경으로부터 발생하는 다양한 사건을 감지하여 받아들이며, 실행기(Effector)는 스크립트로부터 받아들인 동작에 대하여 작업을 수행한다. 스크립트 편집기(Script Editor)는 사용자가 자신에 맞는 스크립트를 제작할 수 있는 기능을 제공하며, 스크립트 관리기(Script

※ 본 연구는 경기도의 경기도지역협력연구센터사업의 일환으로 수행하였음

Manager)는 사용자가 실행된 스크립트를 실시간으로 감시, 제어 할 수 있는 기능을 제공해 준다.

스마트 스크립트 시스템의 핵심인 실행 엔진(Execution Engine)은 시스템 내에서 자동으로 실행되는 스크립트를 통괄하여 관리한다. 스마트 스크립트 실행 엔진은 스크립트들을 저장하는 계획 라이브러리(Plan Library), 스마트폰을 포함한 외부 환경의 상태정보를 가지고 있는 월드 모델(World Model), 다음에 실행할 스크립트를 선택해주는 해석기(Interpreter), 해석기에서 선택된 스크립트를 실행하여 각 작업을 수행시켜주는 의도 구조(Intention Structure) 등으로 구성되어 있다.

본 논문에서는 이러한 스마트 스크립트 시스템에서 제공하는 명령주도 스크립트를 이용하여 구현한 일정안내 서비스에 대하여 소개한다.



(그림 1) 서비스 개념도

3. 서비스 설계

본 서비스는 앞서 언급한 스마트 스크립트 시스템에서 수행되는 하나의 명령 주도 스크립트로 구현된다. 이 서비스는 (그림 1)과 같이 사용자가 직접 해당 스크립트를 선택하여 실행함으로써 수행되며, 수행과 동시에 구글 캘린더로부터 현재 날짜에 해당된 일정 정보를 읽어온다. 읽어온 텍스트 형태의 일정 정보를 TTS(Text-To-Speech)를 이용하여 문장 형식으로 발화한 후, 안드로이드에 기본으로 탑재된 날씨 어플리케이션을 실행시켜주는 서비스이다.

(그림 2)는 일정 안내 서비스를 위한 스크립트를 텍스트 형태로 표현한 것이다. 그림에서 본 바와 같이 일정 안내 스크립트는 SpeakAction, ReadCalendarAction, WhileAction,, EndWhileAction, EventLocationAction, ConcatAction, GetAppAction 총 7가지의 동작을 중심으로 실행된다. SpeakAction은 받아들인 스트링 형태의 텍스트를 발화하는 동작을 수행하고, ReadCalendarAction은 구글 캘린더로부터 현재 날짜에 입력된 일정 정보, 즉 일정 시작시간(dtStart), 끝나는 시간(dtEnd), 일정이름(title), 일정장소(eventLocation)를 가져오는 동작을, WhileAction과 EndAction은 조건이 일치하지 않을 때 까지의 while과 end사이의 동작을 반복하며, ConcatAction은 나뉘어져 있

는 텍스트를 하나의 텍스트로 결합, GetAppAction은 입력 받은 어플리케이션의 경로를 통해 해당 어플리케이션을 수행시켜주는 동작을 한다.

```

(:script 001
:name 일정안내
:type command
:body ((speak "Today's schedule.")
      (readCalendar size, compsize)
      (while
      (readCalendar dtStart, dtEnd, title,
      eventLocation)
      (concat dtStart + " to " dtEnd +
      ". You have a " + title + " at the "
      + eventLocation)
      (speak concatParameter)
      (endWhile)
      (getApp path)))
    
```

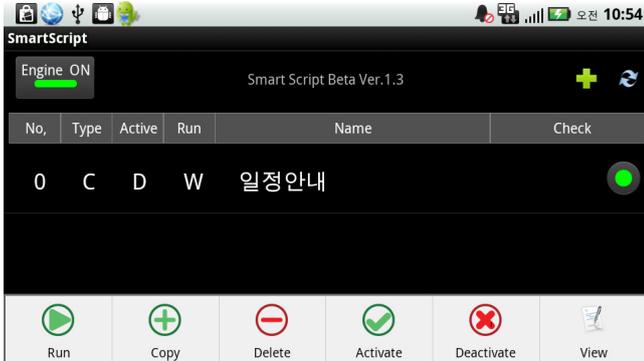
(그림 2) 일정 안내 서비스를 위한 스크립트

4. 서비스 구현 및 평가

서비스를 구현하는 각 스크립트들은 계획 라이브러리(PlanLibrary)에 저장되어 있다가 해석기(Interpreter)에 의해 선택되어 실행된다. 스크립트의 몸체(body)를 구성하는 각 동작들은 실행기(Effector)에 대응되는 구체적인 실행 코드를 가진다. 텍스트를 발화해주는 SpeakAction은 해당 변수에 텍스트나 사실(Fact)을 파라미터로 받아 안드로이드에 내장된 기능인 TTS를 사용하여 발화한다. 조건을 검사하여 만족하는 동안 반복하는 WhlieAction, EndWhileAction은 Condition에 조건과 비교대상인 두 객체를 지정하여 두 객체가 조건에 만족하면 반복을, 만족하지 않으면 반복을 중단하는 형태로, Condition에서 지정된 조건과 객체들은 서비스 수행 시 해석기(Interpreter)에 미리 구현되어있는 코드를 통해 매칭을 판별한다.

ReadCalendarAction은 Uri 파싱을 통하여 구글 캘린더로부터 현재 날짜의 일정을 가져오게 되는데, 이 객체를 리스트에 넣어 수행함으로써 자동으로 시작 시간(dtStart), 종료 시간(dtEnd), 일정 이름(title), 일정 장소(eventLocation) 등을 가져와 월드 모델을 갱신하게 된다. 이 정보는 계획 라이브러리에서 유저변수를 재 선언함으로써 가져와 다른 동작을 취할 수 있다. 별개의 텍스트나 사실(Fact)을 하나의 텍스트로 결합하는 ConcatAction은 이 객체에 텍스트나 사실(Fact)이 순서대로 들어간 리스트를 지정해줌으로써 하나의 텍스트로 만들어준다. 이 또한 계획 라이브러리에서 유저변수를 재 선언함으로써 반환 값을 받아 다른 동작을 취할 수 있다. 다른 어플리케이션을 실행시켜주는 GetAppAction은 이 객체에 호출하고 싶

은 어플리케이션의 주소를 지정해줌으로써 이 동작을 수행하는 실행기(Effctor)에서 해당 어플리케이션의 주소로 인텐트를 보내 실질적으로 호출이 된다.



(그림 3) 스크립트 관리기의 실행 화면

(그림 3)은 스크립트 관리기의 한 실행 화면을 나타낸다. 스크립트 관리기에서 서비스를 위한 스크립트를 선택한 후, 메뉴를 통해 해당 스크립트를 실행 및 복사, 삭제 등을 수행할 수 있다. (그림 3)의 리스트에서, No.는 스크립트의 번호, Type은 스크립트의 타입 즉, 여기서는 C로 명령주도 스크립트를 의미하고, Active는 스크립트의 활성화 상태를 나타내며, Run은 스크립트의 실행 상태를 나타낸다. (그림 4)는 일정 안내 스크립트의 실행 화면 중 하나로서, 오늘의 날씨를 보여주고 있다.



(그림 4) 스크립트의 실행 화면

아래의 <표 1>은 일정 안내 스크립트가 실행되었을 때 각 동작(Action)을 수행하는데 소요된 시간을 측정할 결과를 나타낸다. SpeakAction을 수행하는 동안 소요

되는 시간은 의도 구조(Intention Structure)에서 동작을 수행시키는 브로드 캐스트를 보내고 그를 실행기(Effector)에서 받아 처리하는데 0.020초, 실행기(Effector)에서 인텐트를 보내 TTS가 받는데 0.020초, TTS에서 언어 및 발화속도 등을 처리하는데 0.150초가 소요된다.

<표 1> 각 동작의 수행 시간

동작	소요시간(초)
SpeakAction	0.190
ReadCalendarAction	0.060
WhileAction	0
ConcatAction	0
EndWhileAction	0.030
GetAppAction	0.010
Total	0.290

처음 ReadCalendarAction을 수행하여 실행기(Effector)에서 일정 사이즈를 월드모델에 변수를 갱신하고 받아오는데 총 소요된 시간은 0.060초, WhileAction만을 처리하는데 소요된 시간은 0초, Condition에 월드모델(World Model)로부터 일정크기를 받아와 해석기(Interpreter)에서 비교하는데 0초, 두 번째 ReadCalendarAction을 수행하여 월드모델(World Model)로부터 일정 시작시간(dtStart), 끝나는 시간(dtEnd), 일정이름(title), 일정장소(eventLocation)를 가지고 오는데 0.030초, 가져온 일정 정보를 ConcatAction으로 결합하는데 0초, EndWhileAction에서 WhileAction을 해제하는데 0.030초, GetAppAction를 통하여 어플리케이션 경로를 전달, 액티비티를 실행하는데 0.010초가 소요되었다. 기본적인 동작의 소요시간은 밀리초로 측정되지 않을 정도로 빨리 수행되었고, 내장된 다른 기능을 사용하거나 참조할 때 수행 속도가 느려짐을 알 수 있다. 그러나 이 또한 미미한 시간으로 서비스를 수행하는데 지장을 주지 않는다는 것을 알 수 있다.

5. 결론

본 논문에서는 스마트 스크립트 시스템 기반의 일정 안내 서비스 개발에 대해 소개하였다. 이 서비스는 한 번의 버튼이나 아이콘 터치만으로 간단히 구글 캘린더 내의 스마트폰 사용자의 일정 데이터를 기초로 음성 발화를 통해 그 날의 일정과 날씨를 알려주는 서비스이다. 이 서비스의 구현과 실험을 통해 우리는 스마트 스크립트 시스템 및 일정 안내 서비스의 편리성과 효율성을 확인할 수 있었다. 향후 연구를 통해 스마트 스크립트 엔진에 보다 다양한 새로운 동작들을 추가 구현하고, 일반 사용자들도 손쉽게 스크립트를 편집하고 실행시킬 수 있는 GUI 기반의 스크립트 편집기와 관리기의 확장을 계획하고 있다.

참고문헌

- [1] Y. Gil and V. Ratnakar, "Towards Intelligent Assistance for To-Do Lists", Proc. of IUI-08, 2008.
- [2] B. Peintner, et al, "Task Assistant: Personalized Task Management for Military Environments", Proc. of IAAI-09, 2009.
- [3] T. Gruber, "Siri: A Virtual Personal Assistant", Keynote Presentation at the Semantic Technology Conference(SemTech-09), 2009.
- [4] F. Ingrand and F. Py, Proc. of the 4th Workshop on Planning and Plan Execution for Real-World Systems, ICAPS-09, 2009.