

VoiceXML과 GPS를 이용한 여행정보 서비스의 구현

오재규^{1*}, 김선형²

An Implementation of Travel Information Service Using VoiceXML and GPS

Jae-Gyu Oh^{1*} and Sun-Hyung Kim²

요약 본 논문에서는 기존의 웹(인터넷)기반의 정보 제공 서비스의 범주를 벗어나, 음성 및 웹 브라우저 기반의 VoiceXML을 이용하여 웹과 음성 인터페이스를 동시에 사용할 수 있고 GPS 정보의 응용이 가능한 분산 환경 기반의 여행 정보 서비스를 제안한다. 기존의 여행 정보 콜 센터의 자동응답 서비스는 사전에 제작된 시나리오대로 운영돼 이용시간이 많이 걸릴 뿐 아니라 응답 내용을 바꿀 경우 시나리오를 다시 짤 후 녹음을 다시 해야 하는 불편함이 있었으나, 제안된 VoiceXML 기반의 여행 정보 시스템은 파일형태로 개별 대화 시나리오를 만들어 서버에 내장하는 방식으로 이루어져 시스템 개편이 쉬우며, GPS정보를 이용한 사용자의 현 위치를 인지하고 이에 따른 다양한 여행 정보 서비스를 오지 환경과 같은 환경적 제약 변수에서도 쉽게 제공할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

Abstract In this paper, we implement a distributed computing environment-based travel information service that can use web(internet) and speech interface at the same time and can apply location information, using voice and web browser-based VoiceXML and GPS, to escape the limitations of traditional web(internet)-based travel information services. Because of IVR(Interactive Voice Response) of traditional call center has operated to a pre-installation scenario, it takes much a service time and has the inconveniences that must repeat speech recording according to the revised scenarios in case change response contents. However, suggested VoiceXML and GPS-based travel information service system has advantages that reorganization of system setups is easy, because it consists of the method to update server after make individual conversation scenarios by file format(document), and can provide usefully various travel information in environmental restriction conditions such as the back regions environment, according as our prototype find user's present location using GPS information and then provide various travel information service by this information.

Key words : VoiceXML, Travel Information Service, HCI, 음성 인터페이스

1. 서론

최근의 HCI 관련 연구에서는 마우스, 키보드, 펜 등을 이용한 기존의 인터페이스 영역을 벗어나고자 다양한 시도가 이루어지고 있는 가운데 음성을 통해 인간과 컴퓨터 등 기계를 연결하고자 하는 '음성인식 기술'이 각광받고 있다. 음성인식 기술은 보다 편리하고 인간적인 방식의 컴퓨팅 환경을 열어갈 것으로 전망되고 있으며 사람의 기본적인 의사소통 수단이던 '말(언어)'이 인터넷 등 컴퓨터 활용에 직접 접목될 가능성이 점차 높아지고 있는 것이다[1]. 또한 최근 음성인식 산업이 성숙되고 있음

을 나타내는 몇 가지 징후들이 나타나고 있고, 다양한 분야에서 음성인식을 이용하는 솔루션들이 비용 절감이나 향상된 고객 서비스 등과 같은 비즈니스적인 가치를 부여할 수 있다는 사실을 입증하고 있다. 현재 음성인식 엔진의 성능이 상당히 향상되어 음성인식 성공률로 순수하게 차별화될 수 있는 업체간의 구분이 점점 어렵게 되었으며 VoiceXML(Voice Extensible Markup Language)과 같은 인터넷-기반 애플리케이션 및 표준이 점차 시장을 점유함으로써 개발 업체에게는 음성 기술에 대한 투자를 촉진하고 서비스 제공업체에게는 기업을 위한 음성인식 서비스를 제공할 수 있도록 발전된 분산 아키텍처를 제공하고 있다. 특히 최근에 있어 음성인식 솔루션 업체들은 수익을 극대화하기 위해 그들의 비즈니스 모형을 변

¹서강전문학교 정보통신과

²순천향대학교 정보기술공학부

*교신저자: 오재규(ohjaegy@hanmail.net)

화시키고 있다. Nuance는 자체 음성 포털 플랫폼을 발표하였고, SpeechWorks는 투자비 절감을 위해 ScanSoft와의 합병을 합의하는 등 시장 환경이 변하고 있다. Fluency Voice Technology는 Vocalis를, Hewlett-Packard는 VoiceXML 플랫폼 제공업체인 PipeBeach를 인수한 사례가 있다. 국내에서도 콜 센터에 VoiceXML이 도입되기 시작하면서 웹과 연동해 다양한 정보를 음성으로 알려주는 IVR(Interactive Voice Response) 시스템이 본격적으로 전개되고 있다. 기존 콜 센터의 자동응답 서비스는 사전에 제작된 시나리오대로 운영돼 이용시간이 많이 걸릴 뿐만 아니라 응답내용을 바꿀 경우 시나리오를 다시 짤 후 녹음을 다시 해야 하는 불편함이 있었으나, VoiceXML 엔진을 도입한 자동응답 시스템은 파일형태로 개별 대화 시나리오를 만들어 서버에 내장하는 방식으로 이루어져 시스템 개편이 쉽고 사용자들에게 다양한 서비스를 제공할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 이에 따라 서비스 내용이 복잡하고 자주 변경되는 금융권이나 홈쇼핑 업체들을 중심으로 VoiceXML 기반의 자동응답 시스템 도입이 활기를 띠고 있으며 장비업체간 경쟁도 본격화되고 있다[2]. 또한 사례 [3~6]에서와 같이 DMB 또는 WAP 기반의 여행 정보 서비스 시스템의 구현 및 여행정보서비스를 위한 온톨로지[7]와 브리지 XMDR[8]의 응용 등을 위한 다수의 학제적 연구[9~10] 및 상용화 모델들 연구 및 개발 중에 있음을 알 수 있다. 그러나 기존의 여행 정보 서비스 기술에서는 사용자가 키보드나 마우스를 이용하여 웹-브라우저를 오픈하고 URL을 타이핑해 넣어 페이지를 요청하고 웹-브라우저는 그 HTML페이지의 HTTP요청을 서버로 보내 사용자 입력에 따른 응답을 비주얼한 페이지를 보여주는 웹(인터넷)기반의 정보 제공 서비스의 한계성을 가지고 있으며 방송-통신 융합에 따른 여행정보서비스 모델들 또한 송수신 거리 및 지역의 제약성과 더불어 방통 융합 기반의 개별 단말기를 구입유지·보수하는데 필요한 비용 및 서비스 이용료에 따른 경제적 부담 또한 매우 큰 실정이다.

따라서 본 논문에서는 사용자가 키보드나 마우스를 이용하여 웹-브라우저를 오픈하고 URL을 타이핑해 넣어 페이지를 요청하고 웹-브라우저는 그 HTML페이지의 HTTP요청을 서버로 보내 사용자 입력에 따른 응답을 비주얼한 페이지를 보여주는 기존의 웹(인터넷)기반의 정보 제공 서비스의 범주를 벗어나 보이스 및 웹 브라우저 기반의 VoiceXML을 이용하여 웹(인터넷)과 음성 인터페이스를 동시에 제공할 수 있는 분산 환경 기반의 여행 정보 안내 시스템을 제안한다. 즉, 사용자는 PDA 폰 모듈과 인터넷 접속을 위한 TCP/IP 프로토콜을 이용하여 여행 중 언제 어디서나 VoiceXML 서버에 접속하여 원하는

여행 정보를 획득할 수 있으며, 국내 여행 정보 제공 업체에서는 일반적으로 웹(인터넷)을 기반으로 여행 정보가 제공되는 반면 본 연구는 웹(인터넷) 뿐만 아니라 전화망(PSTN)을 이용하여 원하는 정보로의 접속이 가능하므로 외지 환경에서 특히나 유용하게 적용되어 질 수 있다.

2. VoiceXML(Voice eXtensible Markup Language)의 시스템 구조

VoiceXML(Voice eXtensible Markup Language)은 음성인식·합성 소프트웨어를 구동하는 컴퓨터와 사용자간의 대화를 구성하고 실행하는 방법을 규정한 국제 표준 규격으로 XML에 기반을 둔 마크업 언어(markup language)이다. 즉 VoiceXML은 웹 사이트의 텍스트 콘텐츠를 전화로 이용해 네비게이션할 수 있게 설계된 XML이지만, 현재는 웹 사이트뿐 아니라 기존 CTI(Computer Telephony Integration) 분야에서 IVR 애플리케이션의 한계를 극복할 유력한 대안으로 부각되고 있으며, UMS(Unified Messaging System), ASR(Automatic Speech Response) 등과 같은 음성 관련 서비스 분야는 물론 무선 이동통신 단말기의 핸드프리 애플리케이션 분야에도 적용 가능하다[2], [3]. VoiceXML 기술은 음성-인식 기술을 통해 인터넷과 이용자가 상호작용하도록 해주는데, HTML과 키보드 및 마우스의 결합된 형태인 기존의 브라우저 대신 음성 브라우저 및 전화에 의존하도록 되어 있다. VoiceXML을 이용하여 사용자는 사전에 녹음되었거나 컴퓨터가 합성한 오디오 출력을 듣고 사용자의 자연음성이나 전화 같은 키패드(keypad)를 통해 오디오 입력을 전송함으로써 음성 브라우저와 상호작용하게 된다.

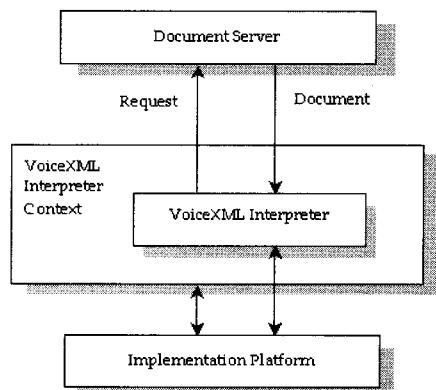


그림 1. VoiceXML 2.0의 구조 및 개별 기술 요소

그림 1은 W3C에서 규정한 VoiceXML 2.0의 구조 및 개별 기술 요소를 보여준다[4]. 일반적인 VoicXML 응용 어플리케이션의 흐름은 다음과 같다. Document Server (Web Server)는 VoiceXML Interpreter인 클라이언트 어플리케이션으로부터 요청을 받는다. 서버는 VoicXML interpreter에게 응답으로서 VoiceXML Document를 제공한다. VoiceXML Interpreter context는 VoiceXML interpreter와 동등하게 user input을 모니터한다. Implementation platform은 VoIP 및 외부 통신망 환경 인터페이스로서 VoiceXML interpreter context와 VoiceXML interpreter에 의해 통제된다.

3. VoiceXML과 GPS를 이용한 여행 정보 서비스 시스템

여행을 떠나는 사람들이라면 교통편, 꼭 가봐야 할 여행지, 그곳 사람들에게나 알려진 맛있는 집, 아름다운 숙소, 그곳에서만 살 수 있는 특산물 등의 정보를 얻기 위해 가기 전부터 인터넷 서핑을 하고 고생해 본 경험이 있을 것이다. 특히 현대 사회에서 여가는 일과 함께 우리의 삶을 구성하는 아주 중요한 요소이나 과거에는 소수 유한계층만이 여가 생활을 누렸었다. 그러나 급속한 과학 기술의 발달과 산업화로 인해 노동시간이 단축되면서 여가시간이 늘어남에 따라 많은 사람들이 여가 생활을 누릴 수 있게 되었고 이에 따라 여행정보를 제공하는 관광서 및 업체들이 속속 등장하였으며 여행 관련 정보서비스의 발전 또한 상당 수준 진전되어지고 있다. 특히 한국 정보통신기술협회(TTA)가 지상파 DMB를 이용한 교통 여행정보 서비스 제공을 위한 표준안 개발과 양방향 DMB 방송의 근간이 될 미들웨어 표준안 개발을 위해 DMB 프로젝트그룹 산하에 실무단을 신설하고 본격적인 표준화 활동을 수행중이며[5] 한국관광공사는 내외국인 관광객들의 국내여행 편의를 증진시키기 위한 ‘관광안내 전화 1330 서비스’를 운영하고 있으며 사용자는 1330 서비스를 통해 전국의 여행정보를 숙지하고 있는 전문 상담원과 각 지역의 안내원들이 제공하는 여행 정보를 획득 할 수 있다[6]. 또한 제주특별자치도 관광정보 사이트에서 제공하고 있는 검색 서비스는 도 및 행정시 사이트의 내용까지 함께 검색할 수 있는 통합 검색 시스템을 도입하였고, SK 텔레콤 제주 지사에 위치한 제주 텔레매틱스센터는 센터운영 시스템과 콜센터 그리고 웹포털 시스템을 통해 지난 2004년 8월부터 긴급 구난, 제주 여행 및 교통, 기상정보 제공 서비스를 제공하고 있다[7], [8].

본 연구는 휴대전화의 고유기능인 무선 통신 뿐만 아

니라 일정관리, 인터넷 통신 및 팩스 전송 등이 가능한 PDA를 기반으로 VoiceXML을 이용한 여행 정보 안내 시스템을 구현하였으며 PDA의 GPS 모듈을 이용한 LBS (location-based services ; 위치 기반 서비스)를 이용함으로써 사용자의 현재 위치에 따른 주변 여행 정보를 웹과 음성 브라우저로 제공이 가능하고 그 결과를 PDA에 저장함으로써 사용자의 편의를 최대한 보장 할 수 있다. VoiceXML과 GPS를 이용한 여행 정보 안내 시스템의 설계 및 프로토타입의 구현을 위하여 본 논문에서는 전체 여행 정보 관련 컨텐츠 중에서 위치, 교통, 숙박정보를 제공하기 위하여 서브 다이얼로그 (sub-dialog) 문서 구조 및 Mixed initiative forms 수행절차에 따라 그림 2와 같은 여행 정보 안내 시나리오를 설계하였다. 사용자는 PDA 또는 유무선 단말기를 이용하여 규정된 여행정보 컨텐츠를 제공하는 VoiceXML 서버로 접속하고 VoiceXML Interpreter에 의해 해석되어진 사용자의 요청은 서브 다이얼로그 (sub-dialog) 문서로 전달되어 사용자에게 해당 요청에 대한 응답 서비스를 제공한다. 그림 2는 본 제안에 있어 VoiceXML의 전체 문서 구조 및 여행정보 시스템의 다양한 컨텐츠 중 ‘주변관광’ 컨텐츠에 대한 VoiceXML-사용자간의 시나리오 사례를 도식화한 것이다.

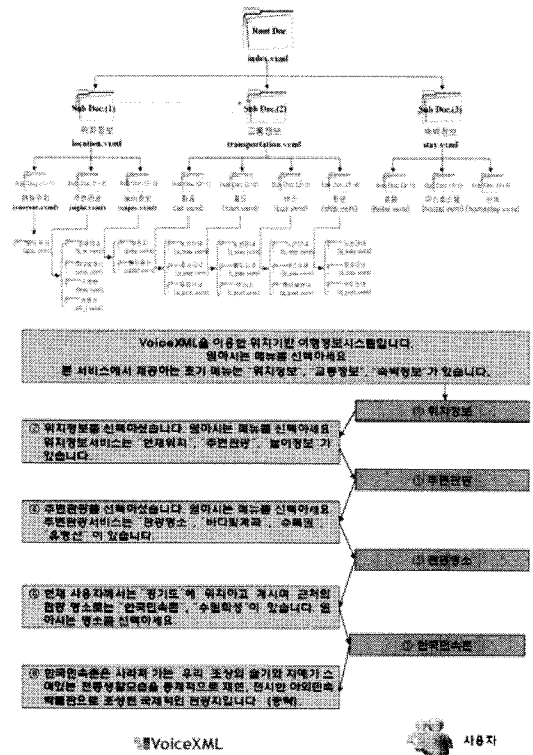


그림 2. VoiceXML의 전체 문서 구조 및 VoiceXML-사용자간의 시나리오 사례

또한 본 논문에서는 복잡한 구조의 VoiceXML 문서를 보다 쉽게 편집하고 적용하기 위하여 KT지원 보이스 엔조이(Voice- Enjoy)[9]에서 제공 되어지는 VoiceXML Editor를 사용하였다. VoiceXML Editor는 일반적인 편집기에 컴파일러의 문법 체크 기능을 갖는 구문지향 편집기, 트리 구조로 DTD(Document Type Definition) 중심의 편집을 하는 트리 편집기, 전체 흐름을 한눈에 파악할 수 있도록 편집 가능한 다이어그램 편집기 등 세 가지 뷰를 가지는 편집기로 구성되며 각각의 편집 창을 크기조절 및 아이콘화 시키며 하나의 문서를 세 가지 편집기에서 동기화 작업을 할 수 있는 특징을 가진다.

체 시스템 구조 및 흐름도는 그림 3과 같다. 사용자가 전화단말기 및 PDA를 이용하여 PSTN 및 PDA 인터넷(TCP/IP) 프로토콜을 통해 VoiceXML 서버로 접속하고 GPS 기반의 위치 정보를 전송하고 폰 모듈을 이용하여 해당 정보를 요청하면 VoiceXML 서버에서 인터프리터를 동기화 시킨 후 해당 요청에 대한 VoiceXML 문서를 파싱하여 사용자에게 TTS를 통해 만들어진 합성음 또는 미리 녹음된 여행 정보 음성 파일을 전달한다.

4. 실험 및 토의

VoiceXML은 VoiceXML 해석기, 음성 인식기, 음성 합성기 등을 이용하여 웹 정보를 제공하는 음성포털 플랫폼으로 전화 이용이 가능한 곳이면 어디서든지 정보제공 위주의 음성정보 서비스, 음성 쇼핑몰, 메일 청구, 계시관 청구 등 다양한 음성 포털 서비스를 구현할 수 있는 솔루션으로 그 개념을 정리 할 수 있다. 즉, VoiceXML의 응답 성공율은 사용자의 음성 입력(요청)에 따른 음성 인식 시스템의 성공에 따라 TTS 또는 녹음된 음성으로 사용자의 요청에 대한 응답이 제공됨에 따라 음성 인식의 성공률은 시스템의 성능평가를 위한 객관적 지표로 사용될 수 있다. 따라서 본 논문에서는 PDA와 VoiceXML을 이용한 여행 정보 안내 시스템의 성능 평가를 위하여 해당 여행 정보 컨텐츠의 VoiceXML 음성 인식을 평가하였고 실험 환경은 다음과 같다. 분산 컴퓨팅 기반의 음성 인식 및 합성을 위하여 웹기반 음성 인터페이스인 VoiceXML을 도입하였고 사용자의 위치 기반 정보 요청을 위한 정보 단말기로는 무선 통신(폰 모듈)이 가능하고 무선 인터넷이 가능한 PDA 및 아이나비 Blue-GPS 수신기를 채택하였다. 본 논문에서는 사용자가 폰 모듈 내장형 PDA를 이용하여 PSTN과 TCP/IP 인터넷 망을 따라 VoiceXML 서버로 시나리오에 해당하는 정보의 요청을 하게 되며 응답 결과는 PDA 스피커(합성음 ; TTS) 및 PDA 터치스크린상의 인터넷으로 확인이 가능하다.

15인의 피험자가 규정된 여행정보 시나리오에 대하여 연속적으로 10회의 반복 실험을 수행하였고 정보 요청에 대한 평균 응답 성공률(VoiceXML의 음성 인식율)을 비교 및 분석함으로써 본 제안의 활용 가능성을 검증하였으며 여행 정보 시스템의 성능 평가를 위하여 작성되어진 Voice-XML 문서를 (주)보이스엔조이[9] 사이트에 업로드 시킨 후 본 실험을 수행하였다. 상기 (주)보이스엔조이 사이트에 접속 후 회원가입 또는 로그인 후 작성된 Voice-XML 문서를 업로딩한다. 이때 업로딩 사용자에게

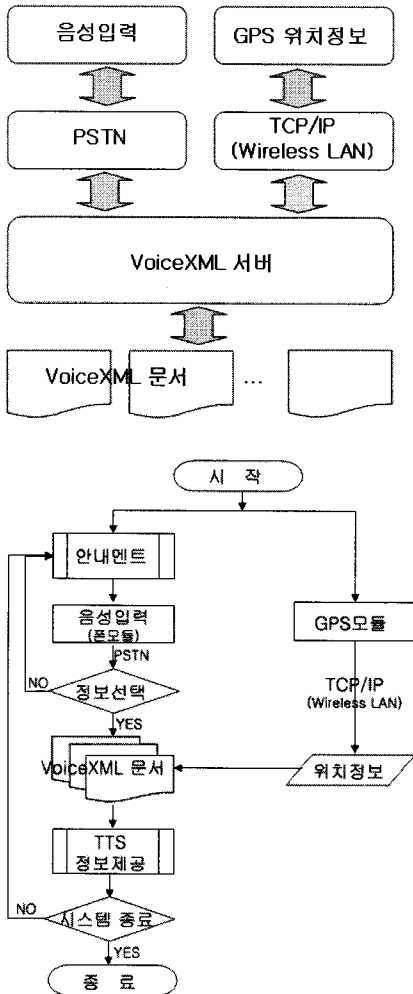


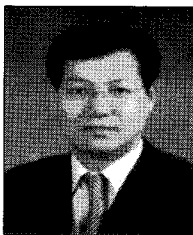
그림 3. 여행 정보 서비스를 위한 전체 시스템 구조 및 흐름도

본 논문에서 제안한 여행 정보 안내 서비스를 위한 전

- 템”, 한국정보과학회 2006 한국컴퓨터종합학술대회 논문집(C), 2006
- [9] 박희용 외, “개인화된 여행서비스 제공을 위한 하이브리드 필터링 모델”, 한국정보기술학회 2007년도 하계학술발표논문집, 2007
- [10] 이선희, 이재만, “연구논문 : 여행사의 종합여행정보시스템에 관한 연구”, 한국여행학회, 1999
- [11] (주)보체웹, <http://www.voceweb.com>
- [12] Scott McGlashan et al.: Voice Extensible Markup Language (VoiceXML) Version 2.0. W3C Recommendation, <http://www.w3.org> (1992)
- [13] 전자엔지니어, TTA, 지상파 DMB 교통여행정보 서비스 및 미들웨어 표준화 발표, 2006
- [14] 한국관광공사, <http://www.visitkorea.or.kr>
- [15] 제주특별자치도 관광정보, <http://cyber.jeju.go.kr>
- [16] 김상재, 텔레매틱스 세상을 만나자. 제주텔레매틱스센터, 전파지, 2005.11
- [17] (주)보이스엔조이, <http://www.voicenjoy.co.kr>

오 재 규(Jae-Gyu Oh)

[정회원]



- 2007년 8월 : 순천향대학교 정보통신공학부(공학석사)
- 2001년 3월 ~ 현재 : 서강전문대학교 정보통신과 교수

<관심분야> : 이동통신, 광통신, ATM교환기술

김 선 형(Sun-Hyung Kim)

[정회원]



- 1989년 2월 : 성균관대학교 전자공학과(공학사)
- 1981년 2월 : 성균관대학교 전자공학과 광통신공학전공(공학석사)
- 1988년 2월 : 성균관대학교 전자공학과 교환공학전공(공학박사)

• 1989년~ 현재 : 순천향대학교 정보기술공학부 정교수

<관심분야> : RFID 시스템, 임베디드 리눅스 시스템