

음성 인터페이스 기반의 재고 관리 시스템의 설계 및 구현

박 세 진, 권 철 홍
대전대학교 정보통신공학과

Design and Implementation of Vocal Interface-Inventory Management System

Se Jin Park, Chul Hong Kwon
Dept. of Information & Communications Eng., Daejeon University
E-mail : sjpark@ice.dju.ac.kr, chhwon@dju.ac.kr

Abstract

This paper focuses on building up a database of commercial stocks using XML syntax and looks into a way of building up a system with the combination of XML and XSLT that provides connectivity to client-server databases through vocal means.

The use of XSLT has several advantages. Most importantly, it can transform a type of data into different formats.

A vocal interface minimizes some space and time limits imposed on users outside premises when they need an instant connection to their database. In this fashion, the users can check information on stock lists without being pressurized by certain limits. PC, PDAs and cellular phones are some examples of mobile connection.

The use of VoiceXML creates vocal applications. In VoiceXML servies, users can gain immediate access to data upon the input of their voices and the DTMF signals of the telephone.

I. 서론

음성 정보처리 기술의 발전으로 인하여 많은 음성 어플리케이션이 개발되고 있다. 이에 따라 음성 인터페이스의 활용 범위가 넓어지고 있으며, 인터넷 콘텐츠

를 음성을 통하여 접근할 수 있는 기술인 VoiceXML이 개발되었다.

VoiceXML(Voice eXtensible Markup Language)은 일반전화기 같이 음성 입출력을 사용하는 단말기를 통해 사람과 컴퓨터가 소통 가능하게 하는 언어이다. VoiceXML은 IVR(Interactive Voice Response) 시스템 등에 쓰이는 음성 응용 프로그램을 XML(eXtensible Markup Language) 기반의 스크립트로서 작성할 수 있게 하므로, 여러 인터넷 콘텐츠를 음성을 통하여 접근 가능하게 한다. [1-3]

또한, 현재 인터넷 기술의 이슈 중 가장 활발하게 개발되어 지고 있는 분야인 XML은 스스로 의미 있는 정보를 기술할 수 있는 장점을 이용해 기업체의 데이터베이스나 응용 프로그램의 운용 중에 생기는 많은 데이터들에 대한 정보 교환 형태의 표준 데이터 형식을 제공해 준다. XML에서는 기존 데이터베이스에서 제공하는 Storage, Schema(DTD, XML Schema Language), Query Language(XQL, XML-QL, QUILT 등), DOM과 SAX 등이 지원되기 때문에 소규모 자료를 저장하거나 또는 사용자가 적을 경우에 데이터베이스로서 XML을 이용할 수 있다. 현재 MS-SQL2000, Oracle 9i, Informix 등의 DBMA들이 XML로의 반환 쿼리(query)와 XML로의 저장, 검색이 가능하게 하는 등 XML을 지원하기 시작했으며, XML을 위한 전용 DB도 개발되어 사용되고 있다.[4]

본 논문에서 구현한 재고관리 시스템의 구성은 크게

두 가지로 나눌 수 있다. 첫 번째는 기업의 재고관리를 위하여 XSLT(eXtensible Stylesheet Language for Transformations)를 사용하여 재고관리 데이터베이스를 만드는 것이고, 두 번째는 재고관리 데이터베이스에 접근을 위한 VoiceXML 음성 인터페이스와 PC 인터페이스의 설계와 구현에 관한 것이다.

II. 재고관리 데이터베이스

관계형 데이터베이스들이 비즈니스 데이터를 저장하는 효율적인 방법을 제시하는 것처럼 XML 역시 비즈니스 데이터를 전달하는 유용한 방법을 제공한다. XML이 매우 유용한 이유는 데이터를 기술할 수 있다는 점이다. XML이 그 많은 기능들로 비추어 볼 때 이는 분명 통합의 문제를 해결하는 최선의 방법이 될 것이다. 대부분의 환경에서 XML문서는 관계형 데이터와의 데이터 교환으로 사용할 수 있다.

본 논문에서 구현한 재고관리 데이터베이스는 사용자 정보와 인증번호, 물품정보 및 주문정보가 있으며 SQL Server에서 구현하였다. SQL Server 2000의 경우 데이터를 XML로 변환하는 기능이 있기 때문에 데이터베이스를 XML 포맷으로 변환하는 스크립트인 Perl과 Data Base Interface(DBI) 라이브러리를 이용하지 않아도 된다.[4]

2.1 XSL / XSLT

XSL은 XML 문서와 데이터의 포매팅 정보를 기술하기 위해 개발된 스타일시트이다. XSL을 이용하면 XML 문서를 XML문서와 XML이 아닌 문서로 상호 변환시킬 수 있으며, 문서의 구조를 변경할 수 있는 장점을 가지고 있다.

XSL 프로세서는 스타일시트와 소스트리로 구성되어 있으며, XSL 프로세서는 루트노드에서 시작하여 각 노드를 옮겨가며, 스타일시트에 정의된 규칙에 따라서 더 이상 노드가 없을 때까지 XML 태그를 변환하게 된다.

XSL 밑에는 완전한 두 개의 언어가 들어있는데, XSLT라고 부르는 변환언어가 그 하나이고, 다른 하나는 디스플레이를 위하여 XML 문서를 기술하는데 사용하는 언어인 XSL 포매팅 객체이다. 이 두 언어는 함께 사용할 수 있는데, XSLT는 데이터를 변환시킬 때 사용하고, XSL 포매팅 객체는 디스플레이를 위해 사용된다.

XSLT란 XML 문서의 구조를 변환하기 위해 사용하는 언어이다. XSLT 변환이 XML 문서 상

의 텍스트에서 이루어지는 것이 아니라, 텍스트에 의해 표현된 추상적인 트리형 정보 구조에서 이루어진다는 것이다.

XSLT의 핵심적인 기능은 스타일시트를 소스 문헌트에 적용하는 일이며, 이에 따라 결과 문헌트를 생성하게 된다. 그림 1은 XSLT의 변환 과정을 간략화한 것으로, 원본 문서를 파서가 트리 표현으로 변환하고, XSLT 프로세서가 스타일시트에 표현된 규칙에 따라 변환하고, 결과 트리를 직렬 출력 파일로 변환시키는 과정이 이루어진다. 이 때, 어떠한 출력 메소드를 적용하느냐에 따라서 출력문의 형태가 바뀌게 된다.

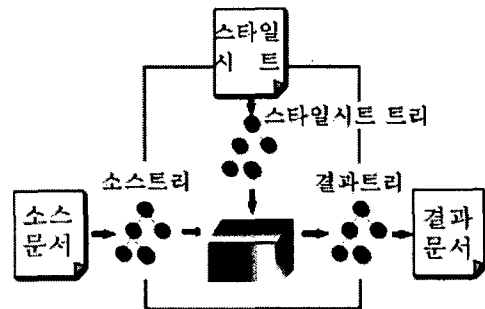


그림 1. XSLT 변환과정

2.2 재고관리 데이터베이스

다음은 본 재고관리 데이터베이스에서 사용자 정보를 저장하기 위한 Users 테이블, 보유하고 있는 재고상품의 분류를 위한 Categories 테이블, 상품 정보를 저장하기 위한 Products 테이블, 주문정보를 저장하기 위한 Orders 테이블의 구조이다.

표 1. 사용자 정보를 위한 Users 테이블의 구조

필드이름	데이터형식	기타
UserName	char(30)	사용자명
Password	char(20)	비밀번호. Not null

표 2. 보유 재고 상품의 분류를 위한 Categories 테이블의 구조

필드이름	데이터형식	기타
CategoryID	int(4)	분류 번호
CategoryName	char(40)	재고상품 이름

표 3. 재고상품을 위한 Products 테이블의 구조

필드이름	데이터형식	기타
ProductID	int(4)	상품 번호
ProductName	char(40)	상품 이름
CategoryID	int(4)	분류 번호
UnitPrice	money(8)	제품가격
Tax	money(8)	세금정보

표 4. 주문 정보를 위한 Orders 테이블의 구조

필드이름	데이터형식	기타
OrderNO	int(4)	주문 번호
ProductID	int(4)	제품 번호
Quantity	int(4)	주문량
UnitPrice	money(8)	제품 가격
Tax	money(8)	세금정보

전형적인 어플리케이션에서는 데이터베이스 내의 하나 또는 그 이상의 테이블로부터 로우(Row)들을 선택하여 처리하기 위해 클라이언트로 리턴시키기 위해 SQL SELECT 문을 사용한다. SQL Server에서는 SELECT 문을 확장하여 데이터 변환을 XML로 하는 것이 가능하다. [4]

III. VoiceXML을 이용한 음성 인터페이스

음성 인터페이스는 VoiceXML을 이용하여 디자인되어 있으며 그림 2와 같은 구조로 되어 있다. 사용자(직원)와 음성 인터페이스와의 관계 모델을 그린 것이다. 이것은 사용자에게 간단하고 직관적인 서비스를 제공하는 것이 목적이다

시스템에 접속하면 환영 메시지가 출력되고 메인 메뉴로 이동을 할 수 있도록 프롬프트 상에서 대기한다. 사용자가 예약어로 명령을 말하게 되면 세부 메뉴로 이동하여 정보를 사용자에게 전달하도록 되어 있다. 또한, 사용자가 어디서든지 예약어를 통해 도움말과 메인 메뉴로 이동하도록 되어 있다.[1-3]

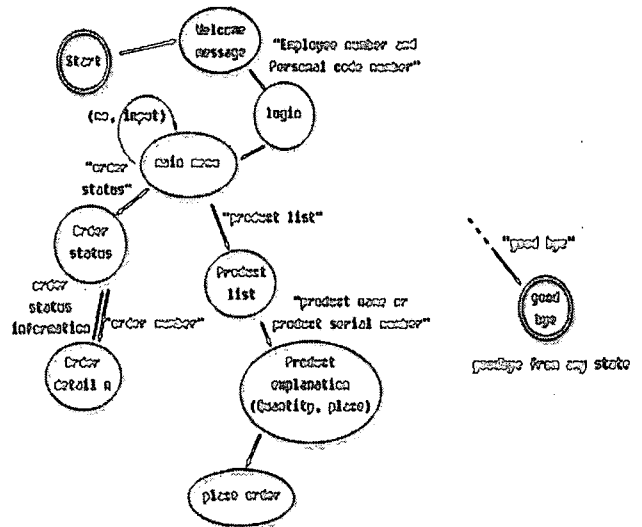


그림 2. 재고관리 시스템의 음성 인터페이스 구조

IV. 음성 인터페이스 기반 재고관리 시스템

시스템의 효율과 사용자의 편의를 위하여 PC 인터페이스를 구현하였다. PC 인터페이스에서는 사용자 인증과 재고 목록 리스트, 주문 상태 및 주문 등의 작업이 가능하다.

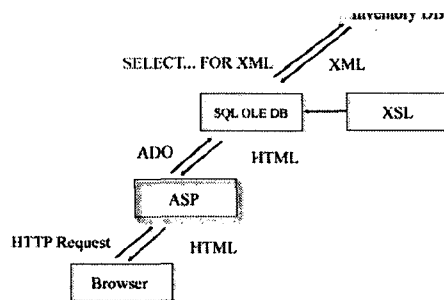


그림 3. PC 인터페이스 구조

그림 3과 같이 Inventory DB를 ADO를 사용하여 요청하고 SELECT.. FOR XML을 이용하여 XML 데이터로 추출하여 사용자에게 제공하는 사이트를 구현하였다. [4]

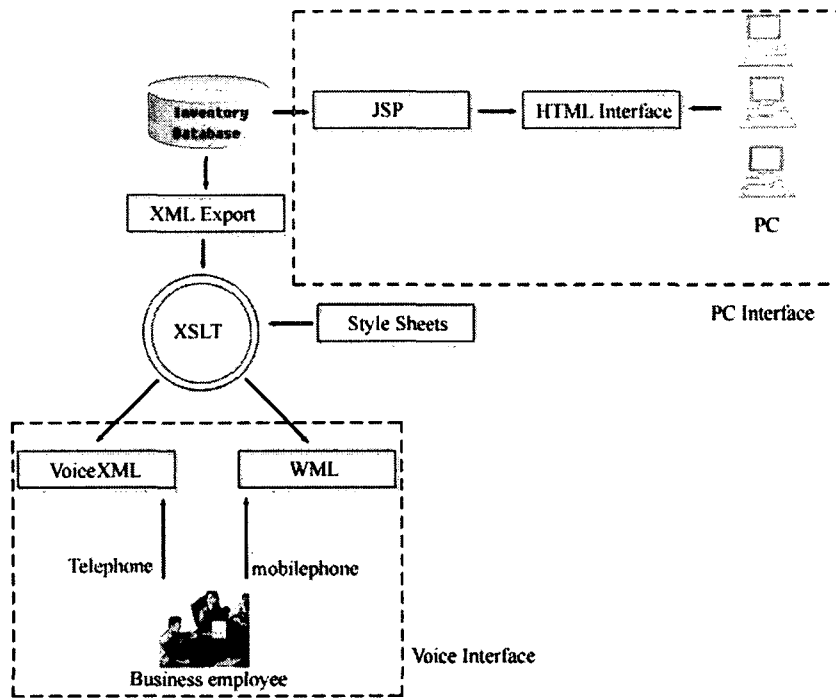


그림 4. 음성 인터페이스 기반의 재고관리 시스템의 구조

본 논문에서 구현한 재고관리 시스템의 구조는 그림 4와 같다. 이 시스템은 크게 PC Interface 부분과 Voice Interface 부분으로 나뉜다.

음성 인터페이스 기반 재고관리시스템은 SQL로 구현한 Inventory 데이터베이스를 이용하여 다양한 형식의 포맷(VoiceXML, HTML, WML 등)을 지원하기 위해 XSLT와 XSL을 이용하여 데이터베이스로부터 XML 형식의 데이터를 추출하여 사용자에게 편리한 인터페이스를 제공하기 위해 만들어졌다. 이로 인하여 사용자들은 시간과 장소에 상관없이 전화기나 Mobile Phone, PDA 또는 PC를 이용하여 언제든지 재고 현황을 파악하고 제품의 재고 수량, 가격, 발주시기 등을 알 수 있어 고객에게 빠른 서비스를 제공할 수 있으며, 또한 회사는 물품의 입·출고 현황을 쉽게 파악할 수 있고, 그것을 근거로 하여 수요예측의 자료로 활용할 수 있다.

V. 결론

본 논문에서는 기업이 공장의 재고를 XML 문법을 사용하여 데이터베이스를 작성하고, XML과 XSL을 이용하여 클라이언트-서버 데이터베이스에 음성으로 접근하는 시스템을 구현하였다. 또한 한 데이터를 여러 가지 포맷(VoiceXML, HTML, WML 등)으로 변환하는 XSL의 장점을 이용하였다. 또한 인터넷 어플리케이션과 세계적으로 10억 개가 넘는 진화를 이용하여,

음성지원 어플리케이션으로 웹에 연결하도록 하였다. 음성 인터페이스는 직원들이 외부에서 재고 물품에 관한 정보를 얻고자 할 때 공간적, 시간적인 제약을 최소화할 수 있다.

본 시스템은 재고 물품의 내용을 얻기 위한 노력과 시간적인 절감을 가져올 수 있으며 장소에 상관없이 구두 명령에 의해 재고 물품 정보 및 주문 물품 현황에 대한 정보를 음성을 통하여 자연스럽게 들려준다. 이러한 기능은 VoiceXML 기술로 가능하였다. VoiceXML 기술로 각종 음성 정보 서비스를 제공할 수 있게 되었고 음성 포털 서비스의 구축이 용이하게 되었다.

참고문헌

- [1] W3C, "Voice Extensible Markup Language VoiceXML" (Version 2.0), October 23, 2001.
- [2] W3C, "Voice Browsers" December 4, 2000.
- [3] 김경란, 홍기형, "다중 사용자 지원 VoiceXML 서버 설계 및 구현", 한국음향학회 하계학술대회 제20권 제1호, pp. 175-178, 2001.
- [4] Kenvin Williams 외, XML Database, 정보문화사, 2001.
- [5] E. A. Anderson, Early Adopter VoiceXML, Wrox, 2002.