
대화 채널을 이용한 양방향 방송 시스템의 구현

정종면* · 최진수**

Implementation of Bi-directional Broadcasting System Using Interaction Channel

Jong-Myeon Jeong* · Jin Soo Choi**

요 약

본 논문에서는 방송 프로그램에 시청자가 대화 채널을 이용하여 참여할 수 있도록 하기 위한 양방향 방송 시스템 즉, 리턴채널서버를 설계, 구현한다. 방송 프로그램에 시청자의 의견이나 응답을 실시간 반영하는 서비스를 제공하기 위한 리턴채널서버는 제어 모듈, 네트워크 인터페이스 모듈, 데이터베이스 관리 모듈, 그리고 실시간 콘텐츠 저작 모듈 등으로 구성된다. 이때 방송 서비스에 무관한 형태로 리턴채널서버를 구성하기 위하여, 본 논문에서는 리턴채널서버의 각 모듈들을 리턴채널서버 응용과 리턴채널서버 응용 실행 환경 등으로 계층적으로 구성한다. 리턴채널서버 응용은 실행코드와 실행코드의 실행에 필요한 파라미터로 구성되어 있으며, 리턴채널서버가 특정 방송 프로그램을 제공하기 위해 처리해야 하는 절차들을 정의한다. 한편 리턴채널서버응용 실행환경은 리턴채널서버 응용이 실행되기 위한 환경을 제공한다. 리턴채널서버를 리턴채널서버 응용 실행환경과 리턴채널서버 응용으로 계층적으로 구성하면, 방송 서비스 제공자가 제공하고자 하는 방송 서비스에 무관하게 리턴채널서버가 동작하도록 리턴채널서버를 구성할 수 있으며 이는 실험을 통해 확인되었다.

ABSTRACT

In this paper, we design and implement a bi-directional broadcasting system, so called return channel server, to allow users to participate in a broadcasting program by using a bi-directional interaction channel. To provide user participation in a program and reflect the user's opinions or responses in real time, the return channel server can be viewed as consisting of four major functional modules: a control module, network interface module, DBMS module, and real-time content authoring module.

To construct a return channel server that has a service independent architecture, we designed a return channel server to include the hierarchical structure. The presented return channel server consists of two parts: an RCSAE(return channel server application environment) and RCSA(return channel server application). An RCSA is composed of an execution code and a parameter for executing the execution code. RCSA defines the procedures for providing a specific broadcasting program using the return channel server. On the other hand, an RCSAE provides the environment for the execution of RCSAs.

By adopting RCSAE and RCSA, we construct the return channel server that has a service-independent architecture which are shown by the test.

키워드

대화 채널, 리턴채널서버, 대화형 방송, 리턴채널서버 실행환경, 리턴채널서버 응용

* 목포해양대학교 해양전자통신공학부

접수일자 : 2005. 3. 11

** 한국전자통신연구원 디지털방송연구단

I. 서론

디지털 시대의 도래에 따라 데이터 방송은 사용자에게 다양한 형태의 정보를 제공하는 미디어로서 중요한 역할을 수행하게 되었다. 데이터 방송은 고화질의 영상과 음성뿐만 아니라 여러 가지 부가데이터 서비스를 가능하게 한다. 양방향 서비스는 방송망과 정보 통신망이 융합되어 서비스되는 대표적인 부가데이터 서비스로써, 시청자가 방송망을 통해 제공되는 방송 프로그램을 시청하다가 방송에 대한 자신의 의견, 응답, 요청 정보를 정보 통신망을 통해 실시간으로 방송사에 전달하고 시청자의 의견, 응답, 요청은 방송 프로그램에 따라 적절하게 처리되어 다시 시청자에게 제공될 수 있다.

대화형 데이터 방송은 국부 대화형 서비스(local interactive service)와 원격 대화형 서비스(remote interactive service)로 분류할 수 있다[1]. 그림 1(a)에서 보이는 바와 같이, 국부 대화형 서비스에서는 대화형 서비스를 제공하기 위한 데이터들이 방송 채널을 통해 수신기의 저장장치에 저장된 다음, 사용자들은 수신기에 저장되어 있는 데이터들과 상호 대화하며 대화형 서비스를 제공한다. 한편 원격 대화형 서비스에서는 그림 1(b)에서 보이는 바와 같이, 사용자들은 방송 프로그램과 관련되거나 관련되지 않은 더 많은 정보를 얻기 위하여 원격지의 서버에 접속할 수 있다. 특히 원격지의 서버와 대화가 가능해짐으로써 이용자들은 방송 프로그램을 즐기면서 방송프로그램에 실시간으로 참여할 수 있게 된다.

ATSC(Advanced Television Systems Committee)와 DVB(Digital Video Broadcasting)은 대화형 서비스를 제공하기 위한 시스템 구조 모델을 제안하였다[1-3].

데이터 방송에서 시청자 참여형 서비스는 방송 프로그램에 시청자가 직접 참여하는 서비스로서 시청자가 방송망을 통해 제공되는 대화형 프로그램의 이벤트를 선택하면, 방송 프로그램에 대한 자신의 응답 혹은 추가 정보를 요청하는 신호를 원격지에 있는 리턴채널 서버(return channel server)로 전송한다. 리턴채널서버는 방송 단말에서 전송된 시청자의 응답이나 요청을 방송 프로듀서가 정한 시나리오에 따라 적절히 처리한 후, 시청자가 원하는 정보를 방송 채널 및 대화 채널을 통해 제공한다.

그러나 기존의 대부분의 대화형 데이터 방송 시스템은 국부 대화 서비스만 고려했으며 원격 대화형 서비스를 위한 시스템은 거의 보고 되지 않은 실정이다. 참고문헌 [4]와 [5]는 ATSC 표준에 기반한 방송 시스템을 제안하여 대화형 데이터 방송 서비스를 제공할 수 있으나 원격 대화형 서비스는 제공할 수 없었다. [6]에서는 시청자 데이터를 대화형 방송에 활용할 수 있는 시청자 참여형 리턴채널서버를 제안하였으나, 이들 시스템은 특정 어플리케이션에서만 활용할 수 있는 시스템이며 방송 서비스 공급자가 제공하고자 하는 서비스가 달라질 경우에는 해당 모듈을 새로 구성해야 하는 문제점이 있다.

본 논문에서는 [7]의 설계를 바탕으로 시청자에게 양방향 대화 채널(interaction channel)을 이용하여 방송 프로그램에 참여할 수 있도록 하는 원격 대화 시스템을 구현한다. 이때 방송 서비스에 무관하게 리턴채널 서버가 동작 할 수 있도록 하기 위하여 리턴채널서버를 리턴채널서버 실행환경과 리턴채널서버 응용으로 나누어 계층적으로 설계, 구현 한다.

이후 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 제 2 장에서 ATSC와 DVB에서 권고하는 양방향 서비스 모델을 기반으로 구현된 방송 송출 시스템과 리턴채널서버의 개략적인 개요를 논한다. 제 3 장에서는 본 논문에서 구현한 리턴채널서버의 구조 및 주요 기능과 동작 방법을 논한 다음 제 4 장에서는 제안된 리턴채널서버의 시험 결과를 보인다. 마지막으로 제 5 장에서는 결론과 추후 연구에 대하여 논한다.

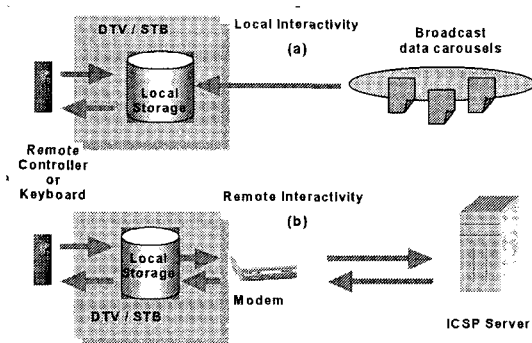


그림 1. 대화형 서비스의 분류
Fig. 1 Classification of interactive services

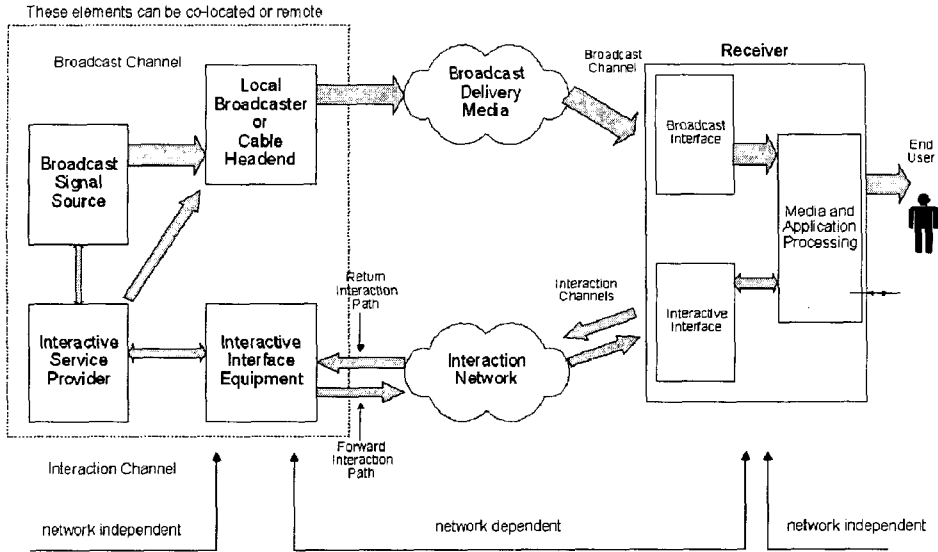


그림 2. 대화형 방송 시스템의 일반적 구조
 Fig. 2 Generic architecture of interactive broadcasting system

II. 대화형 방송 시스템 개요

ATSC와 DVB에서 권고하는 대화형 방송 시스템의 일반적 구조는 그림 2와 같다. 그림 2에서 왼쪽은 대화형 방송 서비스 공급자이고 오른쪽은 방송 단말인데, 방송 채널과 대화형 채널 등 두개의 채널이 방송 서비스 공급자와 방송 단말 사이에 존재한다[1],[2].

한편, 국내 데이터 방송은 ATSC 표준에 따라 제공되는데[8], ATSC의 구현을 위한 소분과의 ad hoc 그룹인 DIWG(Data Interface Working Group)에서는 그림 3에서 보이는 바와 같이 데이터 방송을 위한 시스템 참

조 모델을 제시하였다[9].

그러나 DIWG의 데이터 방송 시스템은 양방향 대화 채널을 고려하지 않았기 때문에 원격 대화 서비스를 제공하지 못한다. 따라서 원격 대화형 서비스를 제공하기 위해 원격 서버와 TV 수신기 사이의 통신을 제공할 수 있는 리턴채널서버의 개발이 필요하다. 즉, 대화형 데이터 방송 시스템은 시청자의 요구를 대화 채널을 통해 반영할 수 있는 리턴채널서버를 포함해야 원격 대화 서비스를 제공할 수 있다.

본 논문에서는 그림 4에서 보이는 바와 같이 기존의 DIWG의 데이터 방송 시스템에 ATSC의 양방향 서비스 모델을 기반으로 양방향 데이터 방송 시스템의 리턴채널서버를 추가하여 설계, 구현하였다. 리턴채널 서버는 시청자 데이터를 양방향 대화 채널을 통해 수집한 다음 시청자 데이터를 반영한 콘텐츠를 생성하여 이 콘텐츠를 콘텐츠 파일 서버에게 제공함으로써 대화형 데이터 방송 시스템이 시청자 데이터를 반영한 콘텐츠를 방송 채널을 통해 실시간으로 방송할 수 있도록 한다.

그림 4에서, 양방향 방송 시스템은 방송 송출 시스템(Broadcasting Emission Station)과 리턴채널서버로 구성된다. 여기서 방송 송출 시스템은 방송 서비스 제공자를, 리턴채널서버는 양방향 서비스 제공자를 의미한다.

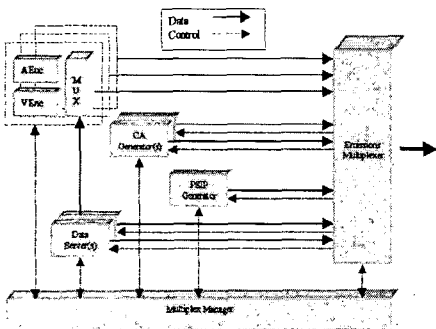


그림 3. DIWG의 데이터 방송 시스템
 Fig3 DIWG data broadcasting system

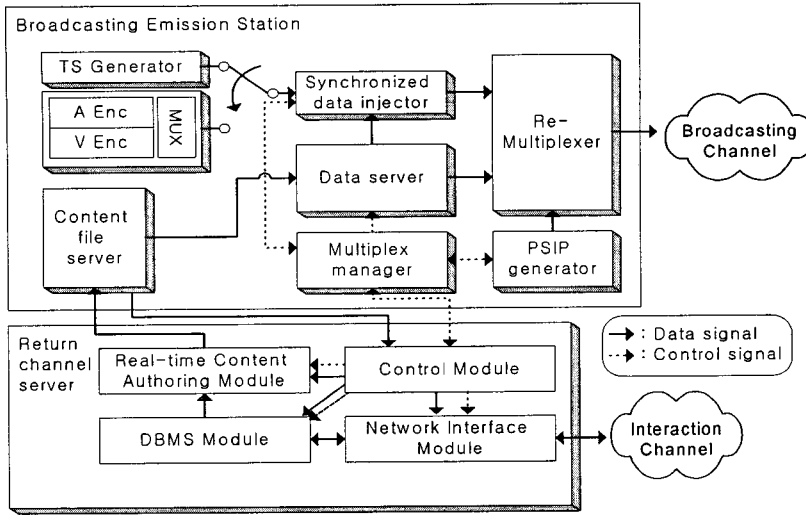


그림 4. 제안하는 대화형 방송 시스템
Fig. 4 Proposed interactive broadcasting system

방송 송출 시스템은 참고문헌 [4][5]에서 설계 구현된 바와 같이 다중화 관리기(multiplex manager), 콘텐츠 파일서버(content file server), 데이터 서버(data server) 등으로 구성되어 있다.

한편, 리턴채널서버는 시청자가 방송에 직접 참여할 수 있는 이용자 참여형 서비스를 제공할 수 있도록 시청자의 의견이나 응답을 리턴 채널을 통해 취합하여, 적절하게 가공한 다음, 이를 다시 방송망을 통해 방송 프로그램에 활용할 수 있는 기능을 수행한다. 본 연구에서 구현한 리턴채널서버는 데이터방송 단말로부터 시청자 응답 데이터를 수신하는 네트워크 인터페이스 모듈(network interface module), 수신된 시청자 응답 데이터에 대한 적절한 처리, 저장 및 관리를 담당하는 데이터베이스 관리 모듈(DBMS module), 데이터베이스 관리 모듈에 저장된 시청자 응답 데이터를 바탕으로 시청자 요구를 반영한 콘텐츠를 실시간으로 생성하는 실시간 콘텐츠 저작 모듈(real-time content authoring module), 그리고 다중화 관리기와 통신하면서 리턴채널서버의 전체 동작을 제어하는 제어 모듈(control module) 등으로 구성되는데 리턴채널서버의 모든 모듈들은 리턴채널서버 실행 환경과 리턴채널서버 응용으로 나누어 계층적으로 구성된다.

III. 리턴채널서버 계층 구조

리턴채널서버를 서비스에 독립적인 구조를 갖도록 하기 위하여 본 논문에서는 그림4에서 보이는 리턴채널서버의 각 모듈들은 그림 5에서 보이는 바와 같이 리턴채널서버 응용 실행환경 (RCSAE : Return Channel Server Application Environment)과 리턴채널서버 응용 (RCSA : Return Channel Server Application)으로 계층적 구조를 갖도록 하였다.

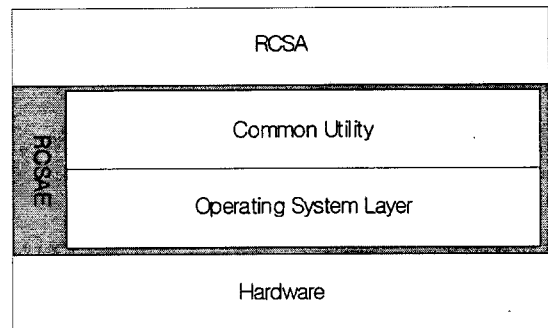


그림 5. 리턴채널서버의 계층적 구조
Fig. 5 Hierarchical structure of return channel server

3.1. 리턴채널서버 응용

리턴채널서버 응용은 특정 방송 프로그램을 위해 필요한 실행 코드(execution code)와 실행 코드가 실행되기 위해 필요한 파라메타로 이루어져 있는데, 실행 코드와 파라메타들은 제어 모듈, 네트워크 인터페이스 모듈, 데이터베이스 관리 모듈, 그리고 실시간 콘텐츠 저작 모듈 등에서 실행될 수 있도록 이루어진다.

리턴채널서버 응용의 실행 코드는 특정 방송 프로그램을 제공하기 위해서 리턴채널서버의 동작 순서를 정의하며 TV 단말에서 실행되는 방송 프로그램 콘텐츠와 연동되어 동작한다. 리턴채널서버 응용은 방송 프로그램 제작자의 의도에 따라 쉽게 재구성될 수 있으며 방송 프로그램 제작자는 새로운 방송 프로그램을 제작할 때 방송 프로그램과 함께 리턴채널서버 응용 그리고 단말에서 동작하는 콘텐츠를 모두 제작해야 한다.

제어 모듈을 위한 리턴채널서버 응용은 표 1에서 보이는 바와 같은 리턴채널서버 응용 기술자(RCSA-descriptor)를 포함하는데, 리턴채널서버 기술자는 리턴채널서버가 시청자 데이터의 수집을 언제 시작해서 언제 종료하는지, 시청자 데이터를 반영한 콘텐츠를 얼마 간격으로 생성할 것인지 등을 지시한다.

네트워크 인터페이스 모듈을 위한 리턴채널서버 응용

은 CGI(Common Gateway Interface)로 구현된 웹 서버 프로그램인데, TV 단말에서 실행되는 콘텐츠와 연동하며 동작한다. 양방향 방송이 시작되면 CGI는 TV 단말이 리턴채널서버에 접근하는 것을 허용한다. 또한 TV 단말에서 실행되는 방송 콘텐츠는 시청자에게 대화형 방송이 시작했음을 알리고 시청자의 응답을 기다린다. 만약 시청자가 방송 프로그램에 반응하면 TV 단말에서 실행되는 콘텐츠는 HTTP 프로토콜을 이용하여 리턴채널서버에게 시청자 데이터를 전송한다. 리턴채널서버에 시청자 데이터가 도착하면 CGI는 데이터베이스 관리 모듈에 저장되어 있는 시청자 정보를 이용하여 시청자 ID를 식별한 다음, 미리 정의된 시나리오에 따라 각 TV 단말에 적절한 서비스를 제공하며, 더 나아가 시청자 데이터를 데이터베이스 관리 모듈에 전달한다.

데이터베이스 관리 모듈을 위한 리턴채널서버 응용은 네트워크 인터페이스 모듈로부터 시청자 데이터를 받아서 저장한다. 또한 이 모듈은 리턴채널서버의 다른 모듈에서 요청하는 시청자 정보, 시청자 데이터, 시청자의 로그인 정보 등 각종 질의에 대한 처리를 담당한다.

실시간 콘텐츠 저작 모듈을 위한 리턴채널서버 응용은 시청자 데이터를 반영한 콘텐츠를 생성하여 이를

표 1 리턴채널서버응용 기술자
Table 1 Return channel server application descriptor

Syntax	Description
RCSA_Descriptor() {	
startTime	방송 프로그램 시작 시간
durations	방송 프로그램 지속 시간
programID	방송 프로그램 고유한 식별자
uriByte	방송 프로그램의 위치 정보
applicationCount	방송 프로그램 내에서 실행되는 어플리케이션의 수
for(i=0; i<applicationCount; i++){	
applicationID	어플리케이션의 고유한 식별자
timeDelay	어플리케이션이 동작하는 시점을 정하는 필드, startTime을 기준으로 지연된 시간
durations	어플리케이션의 지속 시간
appNameByte	어플리케이션의 이름
updatePathByte	리턴채널서버에서 갱신시켜야 할 콘텐츠가 저장될 위치
contentCount	어플리케이션을 구성하는 리턴채널서버 응용의 갯수
for(i=0; i<contentCount; i++) {	
RCSANameByte	리턴채널서버 응용의 이름
}}}	

방송채널을 통해 실시간으로 단말에게 제공한다. 이를 위하여 제어 모듈은 실시간 콘텐츠 저작 모듈이 시청자 데이터를 반영한 콘텐츠를 얼마 간격으로 생성할 것인지, 그리고 생성한 콘텐츠를 어느 곳에 저장(제공)할 것인지를 지시한다. 이 지시에 따라 실시간 콘텐츠 저작 모듈은 데이터베이스 관리 모듈로부터 시청자 데이터를 얻어서 시청자 데이터를 반영한 콘텐츠를 실시간으로 제작한다.

3.2. 리턴채널서버응용 실행환경

한편 리턴채널서버응용 실행환경(RCSAE)는 리턴채널서버응용들이 실행되기 위한 환경을 제공하는데, OS 레이어(Operating System Layer)와 공통 유틸리티 레이어(Common Utility Layer)와 같이 계층적 구조를 갖는다. 공통 유틸리티 레이어는 제어 모듈, 네트워크 인터페이스 모듈 그리고 DBMS 모듈과 같은 기능 모듈들을 포함한다.

대화형 방송 프로그램이 시작하면 다중화 관리기(Multiplex Manager)는 리턴채널서버응용 실행환경의 제어 모듈에게 대화형 서비스의 시작을 알리는 제어 메시지를 보낸다. 이 제어 메시지는 리턴채널서버 응용의 위치 정보 등이 포함된다. 다중화 관리기에서 보낸 제어 메시지에 따라 리턴채널서버응용 실행환경의 제어모듈은 리턴채널서버응용이 저장되어 있는 위치에서 리턴채널서버응용을 내려받아 리턴 채널서버응용실행환경을 구성하는 하위 모듈에게 리턴채널서버응용을 적절히 전달하고, 리턴채널서버응용 기술자에 명시된 정보들을 이용하여 리턴채널서버의 각 모듈들

을 제어한다.

한편 DIWG에서 권고하는 데이터 방송 시스템에서 다중화 관리기는 방송에 사용할 데이터 및 콘텐츠의 이름, 크기 등에 관한 정보를 가져야 한다[9]. 따라서 시청자 데이터를 반영한 콘텐츠를 방송하기 위하여 리턴채널서버의 제어 모듈은 표 2와 같은 콘텐츠 기술자(content-descriptor)를 다중화 관리기에게 보낸다. 다중화 관리기는 콘텐츠 기술자에 기술된 정보들을 이용하여 시청자 데이터를 반영한 새로운 콘텐츠를 압축하여 방송할 수 있게 된다.

리턴채널서버응용 실행환경의 네트워크인터페이스 모듈은 웹 서버 유틸리티를 이용하여 대화 채널을 위한 환경을 제공하는데, 리턴채널서버응용 실행환경의 제어 모듈로부터 네트워크인터페이스 모듈을 위한 리턴채널서버응용을 내려받아 실행한다. 본 논문에서는 ATSC와 DVB의 표준을 참고하여 그림 6과 같은 프로토콜 스택을 제공하도록 네트워크인터페이스 모듈을 구성하였다[1][3].

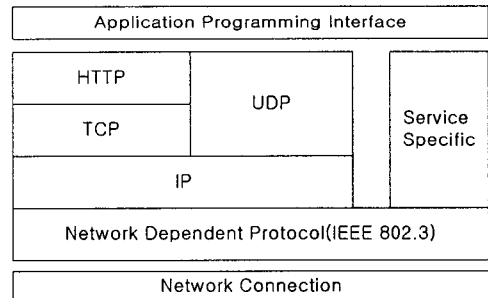


그림 6. 네트워크 인터페이스 모듈의 프로토콜 스택
Fig. 6 The protocol stack of network interface module

표 2 콘텐츠 기술자
Table 2 Contents descriptor

Syntax	Description
Content_Descriptor{	
programID	방송 프로그램의 고유한 식별자
applicationCount	프로그램 내에서 실행되는 어플리케이션의 수
for(i=0; i<applicationCount; i++){	
applicationID	어플리케이션 고유 의 식별자
appNameByte	어플리케이션의 이름
contentCount	시청자 의 견을 반영한 콘텐츠의 개수
for(i=0; i<contentCount; i++){	
updateFlag	콘텐츠의 갱신 혹은 생성 여부 표시
contentSize	변경 혹은 생성된 콘텐츠 파일의 크기
contentNameByteLength	contentNameByte의 바이트 수
contentNameByte	시청자 의 견을 반영한 콘텐츠 이름
}}	
}}	

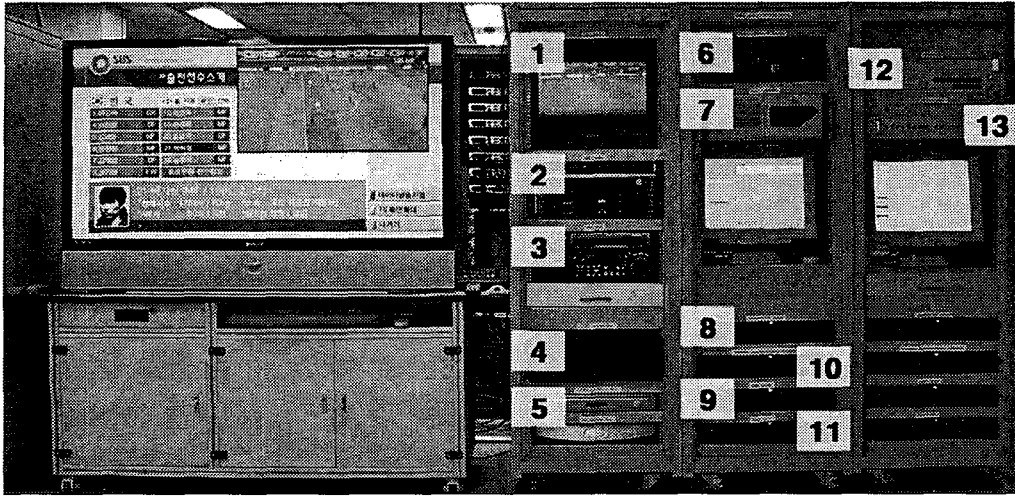


그림 7. 양방향 데이터 방송 시스템
Fig. 7 Bi-directional data broadcasting system

한편 리턴채널서버용 실행환경의 데이터베이스 관리 모듈은 DBMS를 사용하여 데이터베이스 관리를 위한 기능들을 제공하는데, 리턴채널서버용 실행환경의 제어 모듈로부터 데이터베이스 관리 모듈을 위한 리턴채널서버 응용을 내려 받아 실행한다.

대화형 방송이 시작되면 사용자의 의견과 응답을 반영한 새로운 콘텐츠가 실시간 생성되어 다시 방송채널을 통해 전송된다. 리턴채널서버용 실행환경의 실시간 콘텐츠 저작모듈은 리턴채널서버용 실행환경의 제어모듈로부터 실시간 콘텐츠 저작 모듈을 위한 리턴채널서버 응용을 내려 받아 실행한다. 또한 시청자 응답을 반영하여 실시간으로 저작된 새로운 콘텐츠를 방송 송출 시스템으로 전달한다. 표 2의 콘텐츠 기술자는 데이터방송 단말로 부터 수신된 시청자 응답 및 요구를 반영하여 새롭게 생성된 콘텐츠에 대한 정보를 표현하고 있는데, 방송 송출 시스템이 새롭게 생성된 콘텐츠를 실시간 전송하기 위해 필요한 기본적인 정보들을 포함한다. 콘텐츠 기술자는 리턴채널서버의 실시간 콘텐츠 저작 모듈에서 방송 송출 시스템으로 전달된다.

요약하면, 리턴채널서버용 실행환경은 특정 방송프로그램과는 무관하게 리턴채널서버 응용이 실행될 수 있는 플랫폼을 제공하고, 리턴채널서버 응용은 특정 방송 프로그램에서 필요로 하는 서비스를 제공하기 위해 필요한 구체적인 절차들을 정의한다. 이렇게 함으

로써 시청자 참여형 서비스를 제공하는 리턴채널서버를 서비스에 무관하게 구축할 수 있다.

IV. 실험

본 논문에서 설계, 구현한 양방향 데이터 방송 시스템을 실험 및 검증하기 위해서 ATSC 기반의 방송 송출 시스템[4][5][8][9]과 DASE 기반의 데이터방송 단말[10][11]을 이용하여 테스트베드 시스템을 구축하였다.

그림 7에서 보이는 바와 같이, 구현된 양방향 데이터방송 시스템은 모니터(1), AV 인코더(2), VCR(3), TS 생성기(4), STB(5), 리턴채널서버(6), 데이터 인젝터(7), 콘텐츠 파일 서버(8), PSIP 생성기(9), 다중화 관리기(10), 데이터 서버(11), 모듈레이터(12), 재다중화기(13) 등으로 이루어져 있다.

원격 대화 서비스를 검증하기 위하여, 본 논문에서는 리턴채널서버용 실행환경과 리턴채널서버 응용을 구현하였다. 구현된 리턴채널서버 응용은 퀴즈쇼 프로그램과 경매 프로그램을 위한 것으로써, 방송 프로그램에 시청자가 실시간 참여하고, 시청자 데이터를 실시간으로 방송 프로그램에 반영할 수 있도록 한다.

퀴즈쇼는 방송되고 있는 퀴즈에 대해 시청자가 양방향 대화 채널을 통해 응답할 수 있도록 함으로써 방송 프로그램에 시청자가 참여할 수 있도록 한다. 리턴



그림 8 퀴즈쇼의 메인 메뉴 화면
Fig. 8 Main menu of a quiz show



그림 9 로그인 창
Fig. 9 Login window

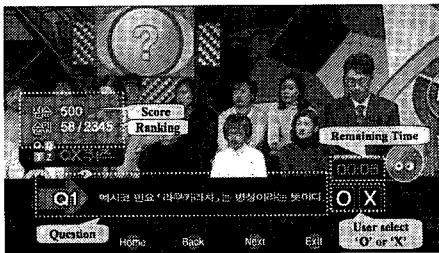


그림 10 O-X 퀴즈 화면
Fig. 10 View of an O-X quiz



그림 11 최종 결과 화면
Fig. 11 View of a final result

채널서버는 시청자 응답의 정답 여부를 판단 한 후 이에 대한 집계를 하여 방송 채널이나 대화 채널을 통해 시청자에게 실시간 제공한다. 표 3은 퀴즈쇼에서 발생하는 데이터의 경로와 흐름이다.

표 3. 퀴즈쇼의 데이터 흐름
Table 3. Data flow of a quiz-show

데이터 종류	방향	경로
질문, 메뉴	리턴채널서버→단말	방송채널
시청자 응답	단말→리턴채널서버	대화채널
답변, 점수	리턴채널서버→단말	대화채널
순위	리턴채널서버→단말	방송채널

그림 8에서 11은 리턴 채널서버를 이용한 원격 대화 서비스의 예로 퀴즈쇼를 나타내고 있다. 먼저 그림 8은 방송 채널을 통해 단말에게 전송된 퀴즈쇼의 메인 화면을 보이고 있다. 점선 안에 있는 메인 메뉴는 도움말과 각종 이벤트 등의 메뉴를 포함한 3개의 하위 메뉴를 보이고 있다.

만약 시청자가 퀴즈쇼에 참여하기를 원한다면, 그림 9에서 보이는 바와 같이 시청자는 자신의 ID번호를 점

선 안의 편집창에 입력한다. 또한 시청자가 아이콘을 클릭하여 퀴즈쇼에 응답하면 TV 단말은 각 사용자의 대담을 양방향 대화 채널을 통해 리턴 채널서버에게 전송하고 리턴채널서버는 각 사용자의 응답을 채점하고 그 점수와 순위를 각 TV 단말에게 전송한다. 그림 10은 O-X 퀴즈의 스크린 샷을 보이고 있는데, 점선 안에 중간 점수와 등수를 볼 수 있다. 주목 할 것은 중간 점수와 등수는 각 시청자의 반응에 따르는 시청자 데이터를 고려하여 실시간으로 제작 된 것임을 알 수 있다.

퀴즈쇼가 종료되면 리턴채널서버는 그림 11에서 보이는 바와 같이 모든 참가자들의 점수와 순위를 매긴 다음 최종 결과를 방송 채널과 대화 채널을 통해 단말에게 전송한다. 점선 안에 최종 결과가 나타남을 볼 수 있다.

그림 12는 리턴채널서버를 이용한 원격 대화 서비스의 또 다른 예로써 경매 프로그램을 보이고 있다. 그림 12에서 “현재가”가 나타내는 가격은 시청자의 반응을 고려하여 실시간으로 갱신된다.

실험을 통해 보인바와 같이 제안된 시스템은 시청자 참여형 방송 서비스에 적합함을 알 수 있다.

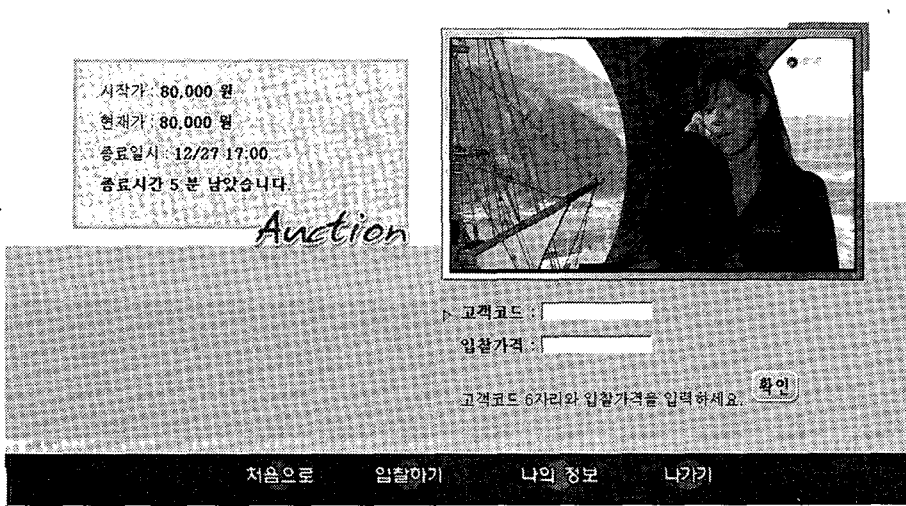


그림 12. 경매 프로그램 화면
Fig. 12 A screen shot of an auction program

V. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 시청자 참여형 서비스를 제공하기 위한 대화형 방송 시스템 즉, 리턴채널서버를 설계, 구현하였다. 제안된 시스템에서는 리턴채널서버를 리턴 채널서버응용 실행환경과 리턴채널서버 응용으로 계층적으로 구성하였고, 그 결과 서비스에 독립적인 플랫폼을 갖는 양방향 방송 시스템을 구현하였다. 따라서 본 논문에서 제안한 리턴채널서버를 방송 송출 시스템과 함께 사용한다면 시청자는 방송 프로그램에 직접 참여 할 수 있고, 이를 통해 다양한 수익 모델을 창출할 수 있다. 또한 서비스 독립적인 플랫폼 구조로 인해 다양한 형태의 서비스를 효율적으로 제공할 수 있다.

향후 리턴채널서버 실행 환경의 공통 요소를 추출하여, 이를 리턴채널서버 API (Application Program Interface) 형태로 구현할 필요가 있으며, 대화 채널을 구성하는데 중요한 부분을 차지하는 보안 및 인증 시스템에 대한 추가 구현이 필요하다.

참고문헌

[1] ATSC Standard, A/98, ATSC Interaction Channel

Protocols, Feb. 2004.

- [2] ETSI, ETS 300 802, DVB; Network-independent Protocols for DVB Interactive Services, 1999.
- [3] ETSI TS 101 812, DVB; Multimedia Home Platform(MHP), 2002.
- [4] J. H. Choi, M. S. Park, Y. J. Lee, J. S. Choi, and J. W. Kim, "Design and Implementation of Data Broadcasting Emission System based on ATSC," Proc. of KSBE Conference 2001, pp. 15-19, 2001.
- [5] M. S. Park, Bang G, J. S. Choi, and J. Kim, "Development of service and technology on data broadcasting in Korea," Proc. of ETRI-CRL joint conference, 2002.
- [6] 고재범, "대규모 사용자를 위한 대화형 방송 서비스 장치 및 방법," 대한민국 특허, 10-2000-0084124, 2000년.
- [7] J.M Jeong, J.H. Choi, and J.S. Choi, "Design of Remote Interactive Broadcasting System in DTV Environment", Proc. of NEA IT Symposium, pp.514-518, 2002.
- [8] ATSC Standard A/90, ATSC Data Broadcast Standard, 2000.
- [9] ATSC IS/151 Standard, Implementation of Data Broadcasting in a DTV Station, 1999.

- [10] 방건, 양진영, 최진수, 김진웅, “ATSC-DASE 기반 고성능 셋톱 박스의 설계 및 구현,” 한국방송공학회 학술대회 논문집, 2001년 11월
- [11] ATSC Approved Proposed Standard: DTV Application Software Environment(DASE-1) Standard, 2002.

저자 소개



정종면(Jong-Myeon Jeong)

- 1992년 한양대학교 전자계산학과(공학사)
- 1994년 한양대학교 전자계산학과(공학석사)
- 2001년 한양대학교 전자계산학과(공학박사)

2001년 ~ 2004년 한국전자통신연구원 선임연구원
2004년 ~ 현재 목포해양대학교 해양전자통신공학부 전임강사
※관심분야: 데이터 방송, 컴퓨터 비전 및 영상처리, MPEG-2, 4, 7에 기반한 멀티미디어 응용



최진수(Jin Soo Choi)

- 1990년 경북대학교 전자공학과(공학사)
- 1992년 경북대학교 전자공학과(공학석사)
- 1996년 경북대학교 전자공학과(공학박사)

1996 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 선임연구원
2001.2. ~ 2005.3. 한국전자통신연구원 데이터방송연구팀장 역임
2004.10. ~ 현재 TTA 데이터방송프로젝트그룹(PG312)의장
※관심분야: 데이터방송, 맞춤형방송, 영상통신