
非對稱 雙方向 전자책 出版 DTV 放送 시스템 構成에 관한 研究

강 명 구* · 진 용 옥**

A Study on Asymmetrical Interactive e-Book Publication System Composition
by Using DTV Broadcasting

Myung-Ku Kang* · Yong-Ock Chin**

요 약

21세기는 디지털 技術의 발전으로 放送, 通信, 컴퓨터의 融合에 의한 通信媒體가 독립적으로 領域을 지
켜오던 시대는 지나 그 限界性を 극복하지 않으면 存在의 가치를 상실하게 되었다. 본 論文에서는 디지털
TV 放送의 미래 環境에 대하여 考察하고, 맞춤형 서비스와 對話形 TV 技術을 分析 ISDB(Integrate
Service Digital Broadcasting)와 같이 放送과 通信을 融合하여 映像, 音聲, 각종 데이터들을 綜合 提供하는
차세대 TV 放送인 非對稱 雙方向 디지털 TV 電子出版 放送 시스템을 構成 하였다. 또한 질이 우수한 電子
出版 放送에 대한 서비스를 開發하기 위해 주문형 兩方向 시스템에 應用하는 製作, 送出, 電送, 受信, 貯藏하
는 技術을 分析 그 活用을 高찰하여 새로운 通信形 TV 電子出版 放送을 具現하는 TV/PC 수신 周邊裝置
開發을 提案하였다.

Abstract

In the 21st century, broadcasting, communication, and computer have been integrated due to the
development of digital technology. Accordingly, to overcome the limit of respective communication media and
to maintain them, their independent area shall not be classified. This study is to examine the future
environment of digital TV broadcasting, to analyze customizing type service and interactive type TV
technology, and to make asymmetric interactive digital TV publication broadcasting system, which is TV
broadcasting in the next generation to treat visual image, sound, and various data all together by harmonizing
broadcasting and communication like ISDB(Integrate Service Digital Broadcasting). In addition, to develop
service on publication broadcasting with high quality, this study is to propose to develop relative devices for
TV/PC reception to realize a new communication type TV publication broadcasting, by analyzing technology
for producing, sending, transmitting, receiving, and saving to apply to customizing type interactive system and
by examining its application.

인천전문대학 통신과

**경희대학교 정보통신대학원장

접수일자: 2001년 06.11

1. 序 論

1.1 研究 背景

21世紀 情報化 時代는 디지털 技術과 情報通信 技術의 급격한 發展으로 전 世界가 社會的, 經濟的, 技術的으로 高度 知識 情報를 얻기 위한 디지털 競爭시대가 到來되었다. 디지털 技術은 멀티미디어 서비스가 사용자 위주로 변화되게 하며, TV放送 環境의 커다란 變革을 豫告하고 있다. 이제는 TV放送도 限定되고 一方的인 프로그램 提供 方式에서 脫皮하여 視聽者 위주로 高級 서비스와 經濟的인 서비스로 變化하여야만 될 것이다. 따라서 TV放送/ 通信/컴퓨터가 서로 融合하여 새로운 형태로 서비스를 提供하는 미디어 媒體로서 轉換되어야 한다.

統合 방송법 제정 이후 KBS에서 地上波 TV 방송의 未來環境에 대한 輿論調査^[9] 에 의하면 放送專門家, 네티즌, 一般人 모두가 새로운 媒體가 등장하지 않는한 인터넷이 미래의 TV 放送을 主導할 것으로 豫想(평균60%이상)하고 있다.

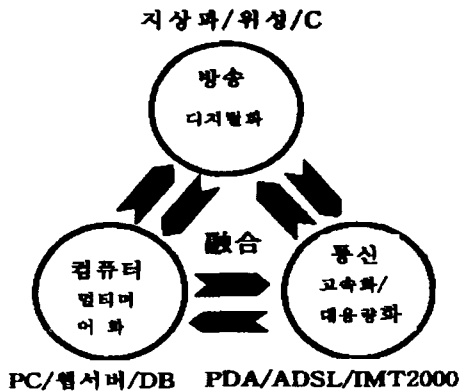


Fig1.1 Integration of broadcasting, communication and computer

이에 따라 모든 通信 媒體가 과거 獨立的으로 領域을 確保하고 一方的인 서비스를 提供하는 方式으로는 그 存在의 가치가 무의미하게 되었다. TV 放送도 通信과 融合하여 일반 大衆은 물론 개인별 要求를 충족하는 맞춤형 서비스, 兩方

向 技術을 이용한 相互作用 서비스인 對話形 서비스 등 모든 멀티미디어와 連繫하여 새로운 形態의 地上波/衛星 TV 放送 서비스를 創出 使用者에게 提供하여야 한다.

1.2 研究 目的 및 期待 效果

使用者가 要求하는 情報를 맞춤형식으로 提供하기 위해서 TV 受像機에는 마이크로 프로세서가 內藏되어, 家庭의 모든 시설을 自動 制御할 수 있는 遠隔制御裝置가 함께 하는 綜合 端末機가 2001년 초부터 출시되고 있다.

또한 2000년 12월 19일 衛星放送 事業者가 韓國通信과 KBS가 主導하는 컨소시엄인 韓國디지털 衛星放送(KDB)이 選定되어 우리나라도 衛星放送 시대가 시작되었다. KDB는 2001년 7월부터 試驗放送을 거쳐 10월경 74개 채널로 本格的인 디지털 衛星放送을 시작한 뒤 2005년까지 채널 수를 114개로 늘려나갈 計劃을 하고 있으며, 地上波 放送도 2001년 後半期부터 HDTV 放送이 서비스될 예정이므로, 占有形 放送의 延長線 위에서 使用者가 要求하는 서비스의 질과 多變化를 위한 콘텐츠를 開發 提供하는 시스템이 필요하다.



그림1.2 The change of publication

따라서 본 研究에서는 ISDB(Integrate Services Digital Broadcasting) 時代에 방송/통신/컴퓨터를 融合하여, 차세대 DTV를 이용 지금까지 出版의 概念을 바꾸는 雙方向 技術에 의한 注文形 TV방송 畫面 出版이라는 새로운 通信形의 “雙方向 讀書출판 TV방송 서비스 시스템 構成”을 제안하고, 둘째 韓民族 正音 위성 TV 放送局을 이용하여 讀書出版을 통한 한글 文化圈 形成에 한 몫을 할 수 있게 한다. 다음은 新技術 DTV 電子出版 시스템 構成에 의한 期待效果를

제시하였다.

- 1) 다양한 公益廣告 TV出版 放送 서비스
- 2) 義務教育 과정의 教科書 무료 TV出版 放送 서비스
- 3) 注文 형식(POD)의 TV出版物 放送 서비스
- 4) 韓半島 周邊 한글 文化圈 形成의 擴大 期待
- 5) 유료 電子教材, 通信小說등 新 概念의 出版 文化 寄與

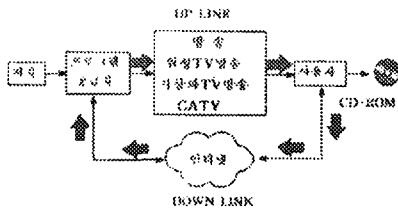


Fig1.3 New system to purchase books

II. 디지털 畫面 出版의 考察과 讀書 TV 放送

II-1. 디지털 影像 出版物 製作을 위한 環境 考察

새로운 서비스의 콘텐츠들이 다투어 등장하는 Digital 情報化 시대에는 새로운 通信技術이 基礎가 되어 거대한 通信 네트워크가 情報의 글로벌 시대를 創出하고 있다.

이와 같이 디지털 技術의 發展으로 出版方式과 디자인이 既存의 形式을 벗어난 電子出版 時代가 되었다. 電子出版이란 P/C나 Workstation을 利用한 出版, 編輯 및 組版 과정의 電算化, 컴퓨터를 통해 사용할 수 있는 새로운 형태의 출판물, 通信 시스템을 통한 出版으로 나뉜다. 예전의 出版 文化는 대부분이 종이에 活字를 印刷하는 過程을 통했지만, 멀티미디어의 發達로 인하여 出版文化도 많은 變化가 일어나고 있다.

컴퓨터를 이용하여 原稿를 입력하고 編輯하며, 프린터 등의 出力物을 통해 結果를 얻을 수 있다. 하지만 이런 컴퓨터를 통한 印刷物을 만들어 내는 것도 예전의 電子出版의 概念이라 할 수 있다. [12] 現在는 桌上出版, 패키지형 出版, 通信

形出版(本 論文에서 시도) 등의 擴大된 概念으로 電子出版을 말할 수 있다.

本 論文은 현재의 읽는 冊에서 보고 듣는 책으로 轉換하려는 研究이므로 현재의 종이 冊의 出版과 이에 관계되는 모든 分野에서 否定的인 측면과 바람직하지 않다는 반대 意思를 主張할 수도 있다. [16] 그러나 奇遇에 불과하며 디지털 時代에는 이것은 必然의일 수밖에 없고, 종이 책과 畫面 책이 共存하게 될 것이다. 아시아권에서 우리와 競爭立場에 있는 싱가포르는 2-3년 내에 學生들의 教科書가 없는 政策을 計劃하고 있는 실정이다. 우리나라도 금년 후반기부터 e-book으로 수업하는 示範學校가 開校될 예정이다.

畫面 冊의 研究課題는 一般 종이 冊에 비해 編輯이 단조로운 것을 克復하고 종이로 만들어진 出版物과 編輯이 같으며, 出力 서비스도 放送, 通信設備 시스템 經路를 통한 사용자가 요구하는 대로 提供되도록 開發해야 한다.

Table2.1 Classification of publication media

전자출판	종이 책	DTP/CTP	일 방향성
	화면 책	CD-ROM	일 방향성
		讀書出版 (CD/전자책)	양 방향성

표2.1은 出版 미디어의 分類를 提案한 것이며 [13] 여기서 다루고자하는 것은 비 종이 冊 중 通信網을 이용한 兩 方向性을 갖는 讀書出版이다.

電氣通信 미디어에 의한 서비스되는 情報를 문자로 쓰여지는 텍스트로 處理되는 전 과정을 디지털신호를 이용하므로 TV 통신에 의한 讀書出版(통신형 출판) 서비스를 디지털 出版, 디지털 畫面 冊이라 概念을 定義할 수 있다.

通信出版의 長點은 複合미디어 特性, 檢索가 능, 화면과 종이 책 共有, 情報의 공유가 優秀한 반면 電源이 있어야 하고 종이 出版에 비해 한눈에 들어오지 않는 短點도 存在한다.

影像出版 信號를 디지털화하여 地上波/衛星

방송을 利用 한다면 影像 信號를 하드디스크에 貯藏하고 任意的으로 接續이 가능한 컴퓨터 데이터로 다룰 수 있으며, AV(Audio, Video) 데이터베이스로 管理되어 언제 어느 곳이던지 액세스할 수 있으며, 放送局에서는 影像 編輯을 하여 直接 信號를 送出할 수 있다.

II-2. 맞춤 形式의 새로운 TV 圖書購入 시스템

本 研究는 모든 讀書 情報들을 디지털 데이터로 취급하는 此世代形의 디지털 讀書 TV 放送 方式 提案이므로, 미래의 出版과 讀書는 既存 종이 冊의 讀書와 글 쓰기의 디지털화를 導入 新概念을 創造하고, 종이 冊과 畫面 冊의 聯關性을 主軸으로 하여 인터넷 通信과는 달리 어느 階層이던지 친근감이 있는 열린 讀書 空間을 提供, 放送과 通信概念으로 이루어지는 새로운 讀書 이미지를 創出할 수 있게 한다.

현재 TV 放送으로 종이 冊의 내용을 電送, 즉 讀書出版 放送을 하려면 VOD 기술과 TV 電送 技術을 應用하여 한다. 이 技術은 디지털 信號 處理 技術과 비디오 壓縮, 貯藏, 檢索 技能을 利用하여 使用者가 원하는 비디오 프로그램을 通信網을 통하여 직접 電送 받아 受信할 수 있는 使用者 選擇 서비스 방식이다. VOD 서비스는 비디오 서버로부터 가입자로 전달되는 下向信號 채널이 加入者가 비디오 서버로 보내는 上向 信號채널에 비하여 훨씬 큰 帶域幅을 가지기 때문에 非對稱 서비스라 하며, 지금 까지 研究된 VOD 提供 서비스 시스템은 ADSL이용 方式과 ATM을 이용하는 方式이 있다.

이상적인 通信채널에서 채널의 容量은 帶域幅 /信號電力/채널에 관계되는 것을 Claud Shannon에 의하여 다음과 方程式(1)과 같이 구한다.

$$\text{대역폭} [Hz] = \frac{\text{채널용량}}{\log_2} \left(1 + \frac{\text{신호전력}}{\text{잡음전력}} \right)$$

--(1)

다음 그림2.1은 ATM망을 이용한 VOD 서비스 시스템이다.

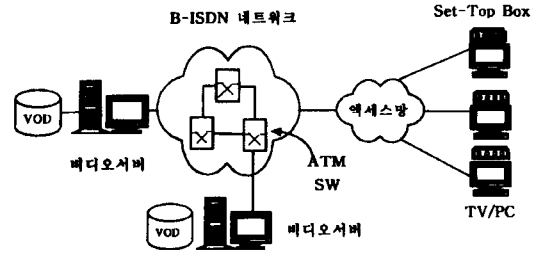


Fig2.1 VOD system by applying ATM network

TV 매체의 影響力은 最近 점점 인터넷등 뉴 미디어에 蠶食당하여 이제 절정을 지나 衰退期에 들어섰으며, “向後 10년 동안 TV는 主導의인 미디어에서 脫落할 것이다”라고 독일 커뮤니케이션 學者 페터시킹 박사가 말하였다. 이 시점에서 디지털 放送이 開始되고 현재보다 수많은 채널이 使用者에게 서비스할 수 있을 경우 對話形 디지털 TV 讀書出版 放送이라는 제3의 새로운 媒體의 構成이 요구되게 된다. 그림2.2는 TV 放送網을 이용한 새로운 POD 서비스 시스템 構成圖 이다.

그림2.2는 讀書의 情報(音聲, 文字, 이미지, 비디오 등)를 셀 單位로 分割 多重化 하여 高速으로 電送하는 기술을 TV 送出 장치를 이용하는 것으로 遠隔쇼핑, 遠隔教育, 遠隔醫療, 遠隔出版 등에 쉽게 적용가능 서비스 시스템이다.

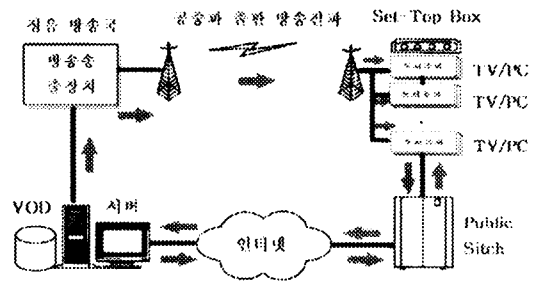


Fig2.2 POD system by applying TV broadcasting network

그림2.2에서 가장 중요한 것은 비디오 서버이다. 다양한 形態의 디지털 출판 信號를 貯藏 檢索하는

裝置로서, 저장 시스템은 階層的 構造를 가지고, 大容量의 데이터를 貯藏할 수 있어야 하며, 사용자가 요구가 있을 때마다 요청한 出版 내용물을 실시간으로 出力포트로 내보내주기 위한 방대한 캐쉬(cache) 메모리에 貯藏해야 한다. 그러나 TV POD는 注文 또는 無作為로 全波를 통하여 뿌리는 시스템이므로 有線에 비하여 多重의 캐쉬메모리와 多重의 出力포트는 필요 없다.

다음으로 중요한 것은 受信側의 變換機(set-top-box)이다. 이것은 MPEG-2로 壓縮된 影像信號를 NTSC 신호로 變換 시켜주는 裝置이다. 電送 媒體에 따라서 復號, 復調, 身長의 역할을 하며, 搭載된 소프트웨어로 운영되고 使用者가 리모콘을 사용하여 이용 서비스를 注文한다. 본 論文에서는 up-link는 인터넷 通信網을 이용하고 注文한 讀書 出版物의 내용은 down-link(TV 放送網)을 이용하는 시스템이다.

III. TV 放送用 畫面 冊의 포맷과 TV 電送 方式

III-1 TV 放送用 畫面 冊 포맷

通信 技術特性을 이용 종이 冊의 資料를 실시간 또는 맞춤 형식으로 서비스 할 수 있고, 經濟性과 携帶의 서비스 便易를 提供하는 過程 중 1 단계인 디지털 기술을 이용한 畫面 冊을 만들고 POD 센터를 構築 放送 시스템의 D/B로 활용한다.^[21]

對話形 TV 독서출판 서비스의 필수적인 要件은 視聽者가 데이터 檢索에 필요한 上向채널은 인터넷을 이용하여 해결할 수 있다. 衛星 TV放送을 이용한 대화형 쌍방향 텔레비전 讀書出版 방송에 필요한 준비 조건은 첫째 TV 內藏型(인터넷 모듈내장), 둘째 셋톱박스형, 셋째 綜合端末機型(미크로프로세서 內藏), 넷째 HDTV 방송 開局이다.

讀書出版 放送은 放送과 通信 融合 정도에 따라서 도래될 e-book 시대에 優先的으로 提供되어야 할 사용자선택 서비스이다. TV 방송 事業者는 정해진 일정 시간에 따라서 각종 放送 가능한 讀書出版 프로그램을 電送하고, 端末機는 항상 데이터를 수신 貯藏하여 利用者의 요구가 있으면 TV 화면에

프로그램 情報를 표시한다. 화면에 표시되는 프로그램 情報는 모든 채널별 장르별에 대한 프로그램 題目, 日程, 放映時間, 有料/無料, 等級 등 간단한 설명이 포함되어야 한다.

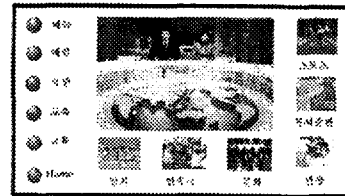


Fig3.1 TV broadcasting multi screen



Fig3.2 TV publication broadcasting screen

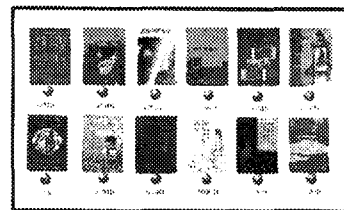


Fig3.3 publication multi screen

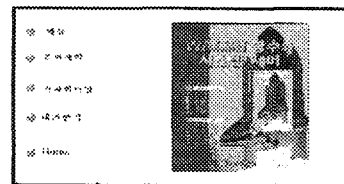


Fig3.4 Publication downloading screen

그림3.1~4는 TV放送 讀書出版用 通信 畫面 冊의 포맷이다. TV 讀書出版 放送用으로 종이 冊의 내용을 畫面 放送으로 轉換 하려면 讀書

情報의 Title을 製作하여야 한다. 注文形 시스템 구성과 使用者의 측면에서 볼 때 첫째 著作도구는 종이로 만든 冊과 그림, 글꼴 등이 흡사한 編輯을 하는 自動化 道具를 사용하고, 둘째 MS-Window 規格에 맞는 파일 형식의 POD 시스템을 構成한다. 셋째 讀書出版 放送의 對話형 웹페이지 포맷을 위한 企劃으로 使用者의 편의성, 안전성, 高速 處理 등을 기본 바탕으로 하고, 質議에 대한 각 기능별 目的別 메뉴 페이지를 設定한다. 넷째 웹 構築(웹서버에 업로드)을 한다.

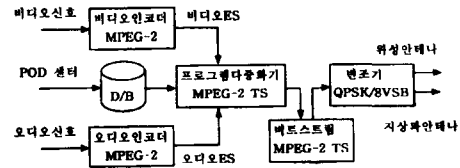
독서출판 放送用 POD 파일 製作틀은 參考文獻^[14]을 사용하는 것이 적당하다. 參考文獻^[14]은 이미지, 오디오, 비디오, URL 등 멀티미디어 소스들을 하나의 파일로 統合 오디오는 44.1 Khz, 비디오는 MPEG-4 까지 코딩과 인코딩을 지원 하는 廣大域性을 갖는다. 또한 知能形 스트리밍 技法을 통해 사용 목적에 따라 自動調整을 하므로 最適의 畫質 維持가 가능하다.

III-2 讀書出版 DTV 電送方式

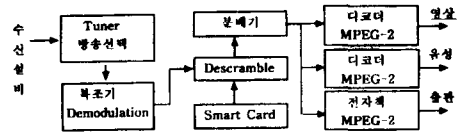
HDTV의 基底帶域은 약 1.5 Gbps 정도이고, SDTV의 基底帶域은 1.43 Mbps~270 Mbps 이므로 MPEG-TS으로 壓縮할 경우 SDTV는 약 6 Mbps, HDTV는 약 18~22Mbps가 된다.(韓國 通信 초고속통신망은 155 Mbps 이다)우리나라의 디지털 放送의 초기에는 5년동안 아날로그와 並行하여 사용할 計劃이다.

ISO는 壓縮技術標準 위원회를 설립 動影像 壓縮 알고리즘인 MPEG-1,2,3,4,7을 세계적으로 標準化 작업을 진행하고 있다. 우리나라 TV 방송은 현재 비디오는 MPEG-2를 오디오는 MPEG-1을 사용한다.

그림3.5는 原信號를 받아 國際標準 디지털 影像/音聲 壓縮(MPEG-1, 2)알고리즘을 사용하여, 각종 信號의 데이터를 인코딩 技法으로 壓縮된 디지털 비트스트림 信號를 발생하고, 受信측에서는 디지털 set-top-box 로 아날로그 搬送波에서 디지털 信號를 分離 에러 修訂과 映像/音聲 데이터등의 비디오, 오디오 信號를 復元하게 된다. 그림3.5는 DTV 送受信 信號 흐름의 構成圖이다.



(a) Block diagram of TV signal sending



(b) Block diagram of TV signal receiving

Fig3.5 Composition of DTV sending and receiving

III-3 멀티미디어 受信用

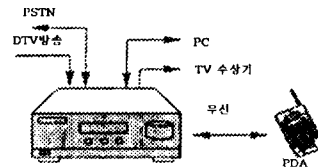


Fig3.5 Set-top-box for reception of TV

2000년 초부터 地上波 放送 케이블 放送, 衛星 放送이 디지털 放送을 동시에 하고 使用者들은 언제 어디서나 DTV 방송을 수신하기 위해서는 아날로그 受信機 외에 DSTB(digital set-top-box) 裝置를 설치하거나, STB가 內藏된 디지털 受信機를 사용하여야 한다. 현재 2가지 경우를 위한 각각 裝置와 DTV 受信機가 출시되고 있다. 그림3.5는 우리나라의 DSTV기능의 變換機의 예상 기능을 나타낸 것이다.

本 論文에서는 set-top-box를 디지털 TV 出版放送에 적당하도록 製作한다. 이 變換機는 Digital 지상파 TV카드, Digital Satellite TV Card, Digital Satellite Internet PC Card, Cable TV Card, CD-RW Card를 내장하여 언제 어디서나 만족한 注文形 讀書出版 TV放送 受信이

가능하도록 한다.

IV. 非對稱 雙方向 TV 電子出版 TV 電送 시스템 設計

IV-1 正音 衛星TV 放送 서비스 種類

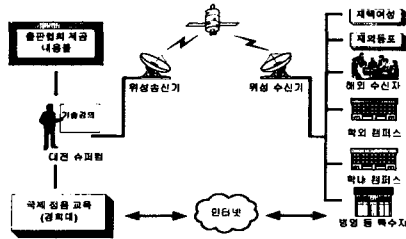


Fig4.1 Service of satellite TV broadcasting

IV-2 讀書出版 위성 TV 電送 시스템 構成

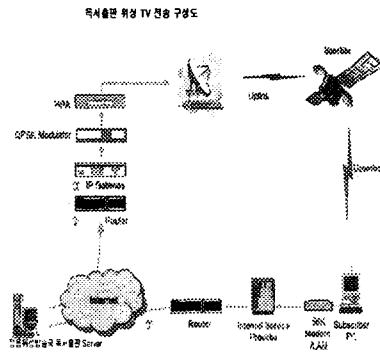


Fig4.2 Structure of satellite TV publication broadcasting

IV-3 非對稱 雙方向 讀書出版 TV 電送 시스템 構成

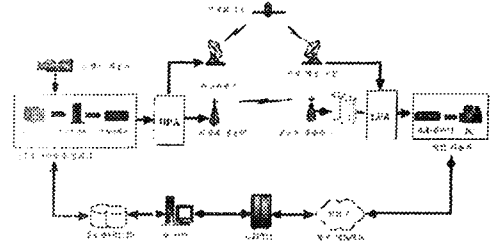
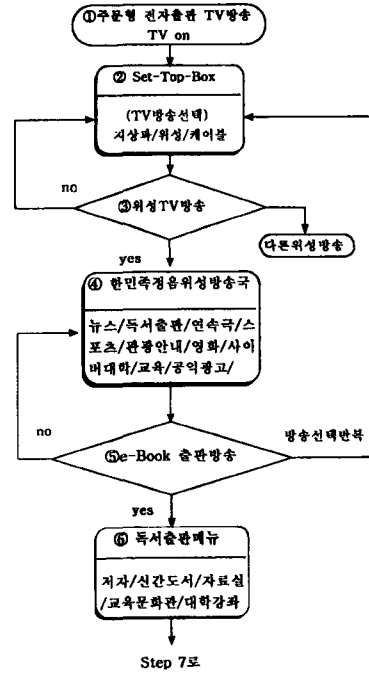
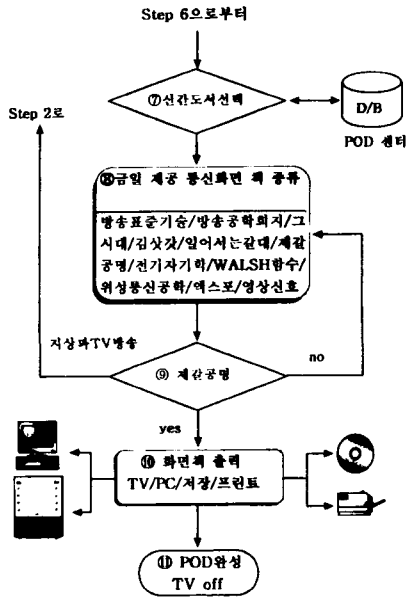


Fig4.3 Composition of TV publication broadcasting system

IV-4 電子出版 TV 電送 플로우차트



e-book 출판 TV전송 흐름도(a)



e-book 출판 TV전송 흐름도(b)

Fig4.4 Flowchart of publication TV transmission

On line에서와 같이 PC와 TV를 融合하여 거실에 있는 대형 TV로도 TV 방송을 보면서 讀書出版 등을 자유롭게 이용할 수 있도록 인터캐스트(Internet 과 Broadcast의 합성어) 方式을 이용한다. 인터캐스트 방식은 既存의 放送 프로그램에 인터넷의 標準 텍스트 文書인 HTML 형식의 웹 에디터를 붙여서 TV 신호의 VIB 領域에 電送하는 附加 서비스이다. 수신카드가 내장된 PC를 이용 TV도 시청하고, 수신기에 內裝된 모뎀을 통하여 인터넷 서버에 연결되어 視聽者가 직접 프로그램에 참여하는 방식이다.

V. 讀書출판 實驗放送 寫眞

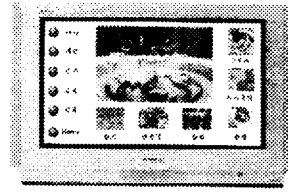


Fig5.1 TV broadcasting multi screen

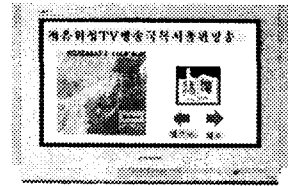


Fig5.2 TV publication broadcasting screen

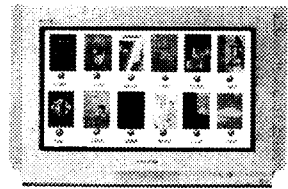


Fig5.3 Publication multi screen

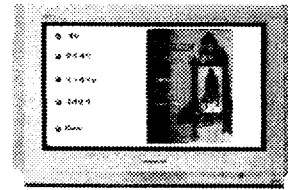


Fig5.4 Publication downloading screen

VI. 結論

TV 視聽者들의 서비스 選擇權과 韓半島周邊에 한글 文化圈 형성, 義務教育 教科書 공급 및 公益廣告出版, e-Book 시대의 出版放送을 非對稱 雙方向 POD시스템으로 構成, 새로운 TV放送 서비스 概念의 TV 讀書出版을 提案 하였다. PDF file로 變換된 TV 讀書出版은 教育과 文化 그리고 公益 廣告出版에 중요한 位置를 차지할 것으로 豫想된다.

結論的으로 통신과 TV 放送網을 融合하면 e-Book 出版의 장점을 最大化로 서비스 받을 수 있는 "對話形 雙方向 e-Book 出版 TV 放送 시스템" 構成이 가능하다. 또한 高度 情報化 社會에서 PC에 익숙하지 않은 중. 장년층은 물론 어느 階層이던지 DTV 放送을 통한 POD를 친근감 있게 活用할 수 있으므로 앞으로 더욱 ISDB 시대에 TV 放送을 이용한 e-Book 出版 技術 開發의 必要性이 要求된다.

參考文獻

1. Marvin E. Frerking "Digital Signal Processing In Communication System", pp305~389 vnr new York, 1994.
2. Rogerl. Freeman "RadioDesign. or Telecomm-unication", Volume 2, John Wiley & Sons, pp 554~583 New York, 1997
3. L.Stenger & L.Chiariglione "Signal Processing of HDTV", pp3~97. Elsevier Ottawa in Canada, Oct. 1993.
4. "Intergrated Services Digital Broadcasting(ISD-B) for Terrestrial Services", ITU-R DOC. 11A/43E, 31 Oct. 1996.
5. 日本基盤技術研究促進센터, "최신 컴퓨터/통신, 방송, 표준기술", pp2~100, 8. 1999.
6. 山名一郎, 박승만역, "Digital Video 實務와 活用" 성안당, pp1~40, 1998. 4.
7. 차양식, "디지털 방송 政策方向", 방송공학 회지, 제5 권 제1호, pp22~27, 2000.3.
8. 윤창범외 13명, "방송통신 융합에 대비한 방송발전 方案樹立", 情報通信 정책연구원.
9. Web Casting, 창간호, "21세기 방송 인터넷 방송이 주도", pp10~13, 2000. 4.
10. 뉴미디어저널, "위성, CATV, 지상과 치열한 경쟁", pp 81~83, 2000.
11. 電子部品, "2000년 데이터방송 본격실시", (주) 테크월드, pp 1~4, 2000. 04
12. 강창언, "情報通信 시스템", 복두출판사, pp301~307, 1999. 03 .01.

13. "인터넷 전자출판", <http://telecom.semyung.ac.kr>, 1997.04.30
14. 이기성, "電子出版 媒體의 出現과 電子出版 概念", <http://mlap.suwon.ac.kr>.2000.5
15. "온라인 社內出版", <http://matlab.suwon.ac.kr> 2000.03.
16. "電子出版 소프트웨어", <http://www.coresoft.co.kr>, 2000.04.20



강명구(myoung-ku kang)
1970년 광운대학교 무선통신학과 졸업(학사)
1981년 건국대학교 대학원 전자 공학과 졸업(석사)
2001년 경희대학교 대학원 전파공학과 (박사과정)
2001년 현재 인천전문대학 통신과 교수
2000년 정보통신 특급 감리원
*주관심분야: 전파방송시스템, 멀티미디어 통신



진용옥(Yong-Ock Chin)
1975년 연세대학교 대학원 전자공학과(공학박사)
1980년 통신 기술사
2001년 경희대학교 전자정보학부 전파공학과 교수
2001년 현재 경희대학교 정보통신 대학원장
2001년 현재 한국국어정보학회 회장
*주관심분야: 통신시스템, 감성통신