

비대칭 쌍방향 전자 책 출판 TV전송 시스템 구성에 관한 연구

강 명 구* · 진 용 옥**

인천전문대학 통신과* · 경희대학교 전자공학과**

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

Myung-Ku Kang* · Yong-Ock Chin**

Inchon City College* · Kyunghee University**

Abstract

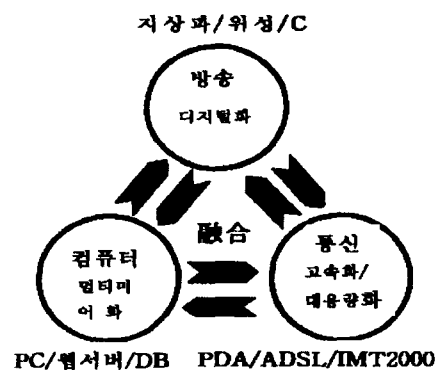
In the 21st century, broadcasting, communication, and computer have been integrated due to the development of digital technology. Accordingly, to overcome the limit of respective communication media and to maintain them, their independent area shall not be classified. This study is to examine the future 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.

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 時代가 到來되었다. 디지털 技術은 멀티 미디어 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의인 프로그램 提供 方式에서 脫皮하여 視聽者 위주로 고급서비스와 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. 政府에서도 디지털 서비스 競爭의 世界化에 대비하여 技術支援 政策을 지금까지와는 달리 知識情報 産業의 핵심인 電子, 情報通信 産業으로 定하였으며, TV 방송이 차지하는 역할의 重要性을 인식 2000년 1월 12일 統合 放送法이 制定公布되어, 모든 방송 産業은 劃期的인 새로운 跳躍을 위한 轉換期를 맞이하게 되었다.

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, 일반인 모두가 새로운 媒體가 등장하지 않는 한 인터넷이 미래의 TV 방송을 主 導할 것으로 豫想(평균60%이상)하고 있다.



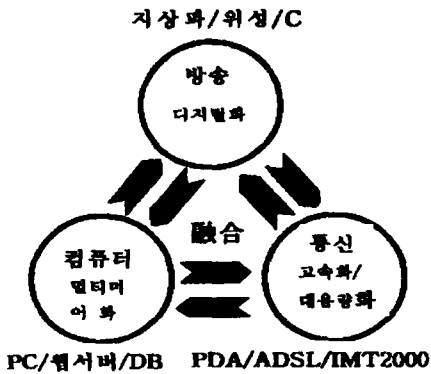


Fig1.1 Integration of broadcasting, communication, and computer

이에 따라 모든 통신 매체가 과거 獨立의 領域을 확보하고 一方의 서비스를 제공하는 方式으로는 그 存在의 가치가 무의미하게 되었다. 모든 通信媒體가 連繫되어 多樣的 서비스를 提供해야 한다. TV 放送도 通信과 融合하여 一般 大衆은 물론 個人別 요구를 충족하는 맞춤형 서비스, 兩方向 技術을 이용한 相互作用 서비스인 對話形 서비스 등 모든 멀티미디어와 연계하여 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

디지털 技術의 발전으로 使用者가 要求하는 情報을 맞춤형 方式으로 提供하기 爲해서 TV 수상기에는 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 初부터 출시되고 있다.

또한 2000년 12월 19일 위성방송 사업자가 韓國 通信과 KBS가 주도하는 컨소시엄인 한국디지털 위성방송(KDB)이 選定되어 우리나라도 衛星放送 時代가 시작되었다. KDB는 2001년 7월부터 試驗放送을 거쳐 10월경 74개 채널로 本格的인 디지털 위성방송을 시작한 뒤 2005년까지 채널수를 114개로 늘려나갈 計劃을 하고 있으며, 地上波 放送도 2001년 後半期부터 HDTV 放送이 서비스 될 예정이므로, 占有形 放送의 延長線上에서 使用者가 要求하는 서비스의 질과 多變化를 위한 콘텐츠 開發 提供하는 시스템이 필요하다.

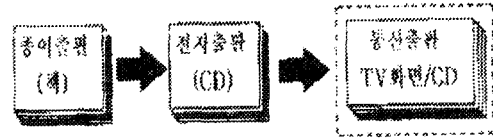


그림1.2 The change of publication

따라서 본 研究에서는 ISDB(Integrate Services Digital Broadcasting) 時代에 방송/통신/컴퓨터를 融合하여, 차세대 DTV를 이용 지금까지 출판의 개념을 바꾸는 쌍방향 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 正音 위성 TV 放送局을 利用하여 讀書出版을 통한 한글 文化圈 형성에 한 몫을 할 수 있게 한다. 다음은 新技術 DTV 전자출판 시스템 構成에 의한 期待效果를 제시하였다.

- 1) 다양한 公益廣告 TV출판 방송 서비스
- 2) 의무교육 과정의 교과서 무료 TV출판 방송 서비스
- 3) 注文 形式(VOD)의 TV출판물 방송 서비스
- 4) 韓半島 주변 한글 文化圈 형성의 확대 기대
- 5) 유료 電子教材, 通信小說등 신 개념의 출판물 화寮與

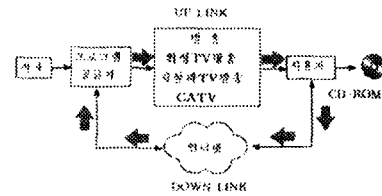


Fig1.3 New system to purchase books

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
 우리가 살고있는 時代는 매일같이 새로운 서비스의 콘텐츠들이 다투어 등장하는 Digital 의 時代, Multimedia의 時代, communication 의 革命 시대라 할 수 있다. Digital 情報化 시대에는 새로운 通信技術이 基礎가 되어 거대한 通信 네트워크가 情報의 글로벌 時代를 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 Workstation 을 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 尙定의인 측면과 바람직하지 않다는 반대 意思를 主張할 수도 있다.^[16] 그러나 尙遇에 불과하며 디지털 屍臺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 책 중 通信網을 이용한 兩方向性을 갖는 讀書出版이다.

電氣通信 미디어에 의한 서비스되는 정보를 문자로 쓰여지는 텍스트로 처리되는 전 과정을 디지털신호를 이용하므로 TV 통신에 의한 讀書出

版](통신형 출판) 서비스를 디지털출판, 디지털 화면 책이라 概念을 定義할 수 있다.

통신출판의 長點은 복합미디어 特性, 檢索가능, 화면과 종이 책 共有, 情報의 공유가 우수한 반면 전원이 있어야 하고 종이 출판에 비해 한눈에 들어오지 않는 短點도 존재한다.

映像出版 신호를 디지털화하여 地上波/衛星 방송을 이용한다면 映像 信號를 하드디스크에 저장하고 임의적으로 접속이 가능한 컴퓨터 데이터로 다룰 수 있으며, AV(Audio, Video) 데이터베이스로 관리되어 언제 어느 곳이던지 액세스할 수 있으며, 放送局에서는 映像 編輯을 하여 직접 신호를 送出할 수 있다.

II-2. 맞춤 形式의 새로운 TV 圖書購入 시스템

디지털 기술의 발전으로 使用者가 요구하는 정보를 맞춤 形式으로 提供하기 위해서 TV 수상기는 마이크로 프로세서가 내장된 멀티미디어 綜合 端末機가 각 家電社에서 完製品으로 2001년부터 출시된다. 디지털시대에는 모든 통신 媒體들이 서로 연계하여 다양한 서비스를 제공해야 하며, TV 방송도 통신·컴퓨터와 融合하여 일반대중은 물론 개인별 요구를 충족하는 雙方向 技術을 이용한 맞춤형 서비스 정보를 創出 이용자에게 제공하여야 한다.

본 연구는 모든 讀書 情報들을 디지털 데이터로 提供하는 此世代形의 디지털 독서 TV 放送方式 제안이므로, 미래의 출판과 독서는 기존 종이 책의 독서와 글 쓰기의 디지털화를 도입 신 概念을 창조하고, 종이 책과 화면 책의 聯關性을 主軸으로 하여 인터넷 통신과는 달리 어느 階層이던지 친근감이 있는 열린 讀書 空間을 제공 방송과 통신개념으로 이루어지는 새로운 독서 이미지를 창출할 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. VOD 기술은 디지털 信號處理 기술과 비디오 壓縮, 貯藏, 檢索 기능을 이용하여 使用者가 원하는 비디오 프로그램을 通信網을 통하여 직접 電送 받아 수신할 수 있는 使用者 選擇 서비스 방식이다. VOD 서비스는 비디오 서버로부터 가입자로 전달되는 下向信號 채널이 加入자가 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 ATM 을 이용하는 方式이 있다.

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

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

다음 그림2.1은 ATM망을 이용한 VOD 서비스 시스템이다.

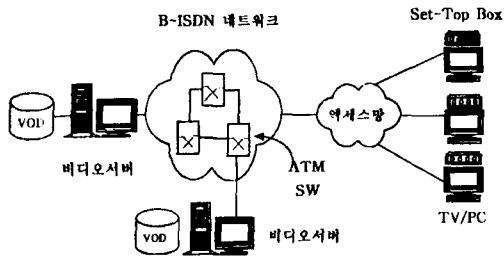


Fig2.1 VOD system by applying ATM network

TV 매체의 影響力은 最近 점점 인터넷등 뉴 미디어에 잠식당하여 이제 절정을 지나 쇠퇴기에 들어섰으며, “向後 10년 동안 TV는 主導的인 미디어에서 탈락할 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출판 放送이라는 제3의 새로운 媒體의 구성이 요구되게 된다. 그림2.2는 TV放送網을 이용한 새로운 POD 서비스 시스템 構成圖 이다.

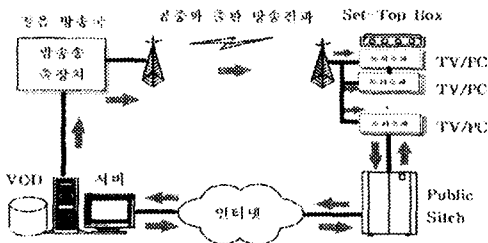


Fig2.2 POD system by applying TV

broadcasting network

그림2.2는 VOD의 on line 시스템을 off line 시스템으로 구성한 것이며, 독서의 정보(音聲, 文字, 이미지, 비디오 등)를 셀 單位로 分割 多重化 하여 고속으로 전송하는 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. 여기서 가장 중요한 것은 비디오 서버이며, 다양한 形態의 디지털 출판 신호를 貯藏 檢索 裝置로서, 저장 시스템은 階層的 構造를 가짐으로서 大容量의 데이터를 貯藏할 수 있어야 하며, 使用者가 요구가 있을 때마다 요청한 出版 내용물을 실시간으로 出力포트로 내보내주기 위한 방대한 캐쉬(cache)메모리에 貯藏해야 합니다. 그러나 TV POD는 주문 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)이며, MPEG-2로 壓縮된 映像信號를 NTSC 신호로 變換 시켜주는 裝置이다. 전송 매체에 따라서 復號, 複調, 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 선로이용 대신에 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 使易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 요건은 시청자가 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 內臟型(인터

넷 모듈내장), 둘째 셋톱박스형, 셋째 綜合端末機型(마이크로프로세서 內藏), 넷째 HDTV 방송 開局이다.

讀書出版 방송은 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 精해진 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 이용자의 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 포함되어야한다.

그림3.1은 TV放送 讀書出版用 通信 畫面 冊의 모뎃이다.

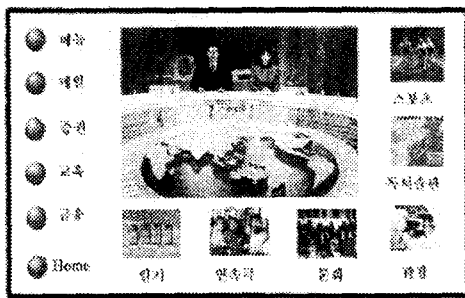


Fig3.1 TV broadcasting multi screen



Fig3.2 TV publication broadcasting screen

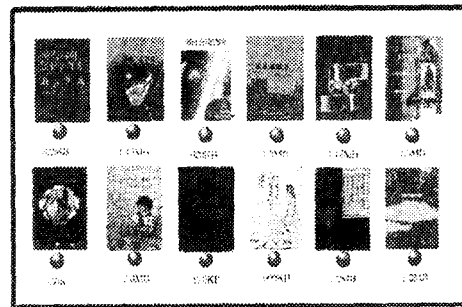


Fig3.3 publication multi screen

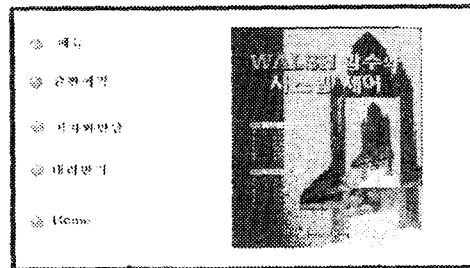


Fig3.4 Publication downloading screen

TV 讀書出版 放送用으로 종이 책의 내용을 화면 방송으로 轉換 하려면 독서정보의 Title을 製作하여야 한다. 注文形 시스템 구성과 사용자의 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-Windows 규격에 맞는 파일 형식의 POD 시스템을 구성한다. 셋째 讀書出版 방송의 對話형 웹페이지 포맷을 위한 企劃으로 사용자의 편이성, 안전성, 고속 처리 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.

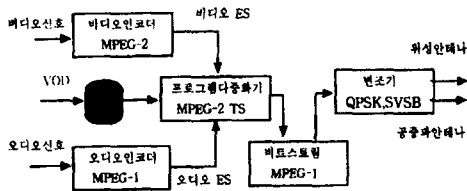
독서출판 放送用 VOD 파일 製作물은 參考文獻^[14]을 사용하는 것이 적당하다. 參考文獻^[14]은 이미지, 오디오, 비디오, URL 등 멀티미디어 소스들을 하나의 파일로 統合 오디오는 44.1 KHz, 비디오는 MPEG-4 까지 코딩과 인코딩을 지원하는 광대역성을 갖는다. 또한 지능형 스트리밍 技法을 통해 사용 목적에 따라 自動調整을 하므로 最適의 화질 維持가 가능하다.

III-2 讀書出版 DTV 電送方式

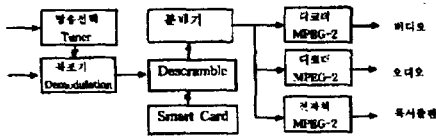
HDTV의 기저대역은 약 1.5 Gbps 정도이고, SDTV 의 기저대역은 1.43 Mbps~270 Mbps 이므로 MPEG-TS으로 壓縮할 경우 SDTV는 약 6 Mbps, HDTV는 약 18~22Mbps가 된다.(韓國通信 초고속통신망은 155 Mbps 이다)우리나라의 디지털 放送의 초기에는 5년동안 아날로그와 병행하여 사용할 計劃이다.

ISO는 壓縮技術標準 위원회를 설립 동영상 압축 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 映像/音聲 壓縮(MPEG-1, 2)알고리즘을 사용하여, 각종 신호의 데이터를 인코딩 技法으로 壓縮된 디지털 비트스트림신호를 발생하고, 수신측에서는 디지털 set-top-box 로 아날로그 搬送波에서 디지털 信號를 분리 에러 수정과 映像/音聲 데이터 등의 비디오, 오디오 신호를 復元하게된다. 그림 3.5는 DTV 送受信 信號 흐름의 구성도이다.



(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 變換機

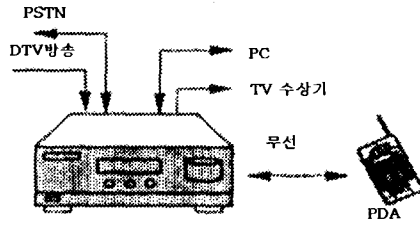


Fig3.5 Set-top-box for reception of TV

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 受像機 외에 DSTB(digital set-top-box) 裝置를 설치하거나, STB가 內藏된 디지털 受像機를 사용하여야 한다. 현재 2가지 경우를 위한 각각 裝置와 DTV 受像機가 출시되고 있다. 그림 3.5는 우리나라의 DSTV기능의 變換機의 기능을 나타낸 것이다.

本 論文에서는 set-top-box를 디지털 TV 출판 방송에 적합하도록 제작한다. 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

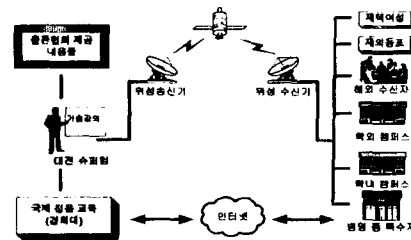


그림4.1 Service of satellite TV broadcasting

IV-2 讀書出版 위성 TV 電送 시스템 構成

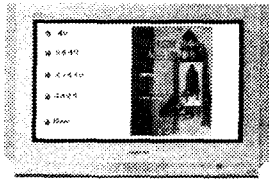


Fig5.4 Publication downloading screen

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 구성, 새로운 TV放送 서비스 概念의 TV 讀書出版을 提案 하였다. PDF file 로 變換된 TV 讀書出版은 教育과 文化 그리고 公益 廣告 出版에 중요한 위치를 차지할 것으로 사료된다. 結論적으로 통신과 TV 放送網을 融合 하면 e-Book 出版의 장점을 최대한으로 서비스 받을 수 있는 “對話形 雙方向 讀書出版 TV 放送 시스템” 構成이 가능하다. 또한 고도 정보화 사회에서 PC에 익숙하지 않은 중, 장년층은 물론 어느 階 層이던지 HDTV 放送을 통한 POD를 친근감 있게 活用할 수 있으므로 앞으로 더욱 ISDB 시대 에 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 “ Radio Design. for Telecommunication”, 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 Carada, Oct. 1993.
- 4.“Intergrated Services Digital Broadcasting (ISDB) 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”, 방송공학회지, 제5권 제1호, pp22~27, 2000.3.
8. 윤창범의 13명, “방송통신 융합에 대비한 방송 발전 方案樹立”, 情報通信 정책연구원.
9. Web Casting, 창간호, “21세기 방송 인터넷방송이 주도”, pp10~13, 2000. 4.
10. 뉴미디어저널, “위성,CATV,지상파 치열한 競爭”, pp 81~83, 2000.
11. 電子部品, “2000년 디지털방송 본격실시”, (주)테크 월드, pp 1~4, 2000. 04
12. 강창언, “ 情報通信 시스템”, 복두출판사, pp301~ 307. 1999.03.01.13.“인터넷전자출판”, <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