

저궤도 위성망에서의 Cyber Reality에 관한 연구

박대우, 동구여상 멀티미디어실

A studying of Cyber Reality on LEO Networks

Dae Woo Park, Dong Goo G.C.H.S.

요약

본 논문은 다가올 사회에서 구현될 사이버 리얼리티(Cyber Reality)와傳送시스템인 Multimedia Networks 중에서 低軌道 衛星網과의 연계된 전송 시스템 설계에 관한 연구이다.

먼저 關聯研究로서 사이버 리얼리티의 의미와, 이것을 실행하기 위해 필요한 기초적 지식으로써 假想現實, 멀티미디어 콘텐츠 제작을 위한 技術과 전송을 위한 이미지 압축 標準 動向, 그리고 멀티미디어 네트워크에서 低軌道 衛星網과 관련된 부분에 관한 연구를 한다.

다음으로 사용자에게 사이버 리얼리티를 실행하기 위해서는 검증되고 구축된 멀티미디어 콘텐츠를 實時間 雙方向 傳送하여야 하는데, 이를 구현하기 위해 저궤도 위성망을 이용할 때 연계하여 사용할 수 있는 초고속 인터넷을 통한 방법, 유무선 ATM망과 연계된 방법, 그리고 PSTN망과 연계된 방법, 그리고 이들을 실제적으로 응용 할 수 있는 이동 단말기와 가정 및 사무실에서 구현 할 수 있는 방법들에 대한 연구 모델들을 제시하고, 그러한 시스템을 설계해 봄으로써 다가올 사회에서 구현될 사이버 리얼리티의 연구에 밑거름이 되고자 한다.

1. 序論

사이버 리얼리티란 인간이 알고 있는 經驗과 知識의 範圍 안에서 현실적으로 실현하기 어려운 經驗을 假想의 空間을 통해 네트워크 상에서 현실에 가장 가깝게 實現 시켜주는 것으로 생각할 수 있다.

따라서 이러한 경험은 결국 그 인간이 경험의 미비로 일어나는 災難과 危險으로부터 구해 줄 수 있는 컴퓨터 시뮬레이션(Computer Simulation)에서부터 출발하여, 시간과 장소 등의 制約條件 등으로 인하여 실행 할 수 없는 學習 및 문화 그리고 역사적 內容들에 대한 間接經驗은 물론, 궁극적으로 평소에 갖고 있던 個人的 所望이나 希望까지를 사이버공간의 네트워크 상에서 實行 시켜 주는 것이 될 것이다.

1997년 8월 5일 대한항공의 팜 여객기 사고와 같은 경우에, 조종사는 무리한 운행 스케줄로 피곤해 있었고, 또한 팜 상공의 악 천우를 보도 받고 있었다. 거기다가 그 공항에 2번의 착륙 경험은 최근의 것이 아니었다. 만약 이런 경우 조종사가 착륙 전 태평양 상공을 지나면서 네트워크를 통한 사이버 리얼리티, 팜 착륙 비행 경험을 한번만 실시했다더라면 그러한 엄청난 항공기 추락 사고를 일으키는 재난을 막을 수 있지 않았을까 하는 것이다.

이러한 사이버 리얼리티는 우선 학습의 장에서 학생들은 학교나 가정에서 웹에만 접속된다면, 사이버 리얼리티의 본부나 지역에 접속한다. 그 다음 가상현실의 상태에서 본인에게 주어진 과제 중 평소에 하기 힘든 위험한 화학 실험이나, 원자실험, 그리고 학습내용과 관련된 외국으로

의 회화나 문화 현장 답사, 과거로의 역사여행 등을 경험할 수가 있다. 이때는 사이버 리얼리티실에서 단체로 하거나, 개인이 집에서 혼자 할 수도 있다.

또한 병원에서는 환자가 기다리지 않고, 네트워크를 통해 구축된 전문가 시스템을 통해 시간에 구애 없이 진단 받을 수 있고, 의사나 수련의는 중요한 외과나 뇌수술을 앞두고 환자에 대한 모의 수술을 연습해 볼 수도 있다. 또 수술에 따른 진행 상황과 결과를 환자나 가족과 함께 사이버 리얼리티를 통해 보면서 논의 할 수도 있을 것이다. 실제 수술 중 일어나는 환자의 돌발적인 상황에 대해서도 절단을 할 것인지, 약물로 치유 할 것인지에 대한 결과를 현장에서 즉시 렌더링 해 보여 줌으로써, 의사는 다음 수술을 결정하여 환자의 생명을 구 할 수도 있을 것이다.

물론, 현재 이러한 경험들은 지식 베이스로 구축되어 인터넷을 통한 자가 진단 시스템이 연구되어 지고 있고, 커다란 다리나 건물을 공사하기 전에, 설계 후 완공된 상태에서 여러 시나리오에 따른 환경 변화 결과를 시뮬레이터 해 보거나, 실험이 어려운 미사일의 발사 및 목표물 추적, 비행기 조종사들의 실전훈련 등이 가상현실에서 제공될 수 있다.

최근 컴퓨터와 通信技術의 發達은 유·무선 ATM망에서 다양한 멀티미디어 데이터를 전달하는데 解法을 提示하였고, 저궤도 위성출현과 전송 기술들의 발달은 사이버 리얼리티의 구현에 이동성과 실시간(real time) 구현을 부여하고 있다.

또한 현실과 유사한 2D, 3D를 통한 그래픽과 같은 멀티미디어 데이터를 저장하고 실시간으로 탐색하려는 시도와 함께 이동 컴퓨팅과 분산 파일 시스템에 관한 연구도 꾸준히 진행되어져, 점차로 작고 가벼운 소형 이동 단말기가, 옷이나 신체의 일부분에서 구현되는 사이버 리얼리티를 통한 멀티미디어 통신을 가능하게 하고 있다.

따라서 본 논문에서는 지금 실용되어져 발사되고 있는 저궤도 위성을 이용한 사이버 리얼리티의 구현을 위한 연구에 보다 한 걸음 진전하려는 노력의 하나가 될 것이다.

이제는 인간이 컴퓨터나 통신기에 접근하여 해법을 얻으려고 하는 시대에서, 컴퓨팅 능력을 갖춘 멀티미디어와 통신이 인간을 찾아가 서비스를 제공해 주는 개념의 전환이 필요 할 때이다. 이러한 추세 속에서 우리는 技術의인 接近과 함께, 人間에 대한 보다 한 次元 높은 현실감 있는 서비

스를 제공할 의무방안의 하나로 이 사이버 리얼리티를 생각하지 아니 할 수가 없다.

2. 關連研究

2.1 Virtual Reality 研究

가상현실(Virtual Reality)이란 가상의 공간에서 인위적인 시뮬레이션을 통해 인간의 오감을 자극하거나 직접 느끼게 하여, 현실과 같은 경험과 느낌을 갖게 해주는 것이다.

가상현실은 종류 중 몰입형 가상현실이란 좀더 현실적인 효과를 높이기 위해 특수한 장비들인 데이터글러브, HMD(Head-Mounted Display)등을 착용한 가상현실 시스템을 말한다. 착용형 시스템의 장점은 독립된 형태의 가상현실 시스템들을 이용하여 사용자가 가상 세계로의 몰입감이 크다는 점이다. 반면 주로 PC나 단말기상에서 가상현실을 구현하는 일반형 가상현실을 말한다. 이 경우는 저작도구로 만든 3차원 입체 그래픽과 간단한 고글(Goggle)과 같은 안경 형식의 장치로써 구현이 가능하며, 가격이 저렴하다는 장점이 있지만 단점으로는 몰입감이 떨어진다는 점이다. 하지만 Active X나 XML, VRML을 이용한 3차원 시뮬레이터들은 보다 현실감 있는 영상을 보여준다.[1]

2.2. 가상현실 具現裝置에 關聯된 研究

현재의 가상현실의 구현에 관한 장치가 상업화되고 있는 것들은 없으나 계속 연구되고 있다. 즉 손이나 몸의 움직임을 인식하는 입력 시스템과, 처리 결과를 다시 디스플레이해서 느끼게 해 주는 출력 시스템으로 구성된다. 현재 개발된 가상현실 장치에는 다음과 같은 것들이 실용화되어 있다.[2]

<표1> 가상현실에서 개발 사용되는 장치

감각	장치 및 표현방법
시각	HMD, Goggle, 홀로그램
청각	입체음향 헤드폰
촉각	포스 피드백(Force Feedback), 질감, 접촉, 힘을 가상화
후각	방향 디스플레이(Aromatic Display)
미각	실험중
평형 감각	모션 베이스, 가속도로 가상화
자세	데이터 글러브, 데이터 슈트

2.3. Direct X, Active X, JAVA, VRML

다이렉트X'란 윈도우의 멀티미디어 기능을 확장한 기능군의 총칭이다. 다이렉트X는 윈도우 NT와 비슷한 형태의 HAL을 사용해 하드웨어를 액세스한다. 다이렉트X는 액셀러레이터 등의 하드웨어를 추상화해 응용 프로그램 입장에서는 모두 같은 것으로 보이도록 해준다. 또한 윈도우를 기반으로 하기 때문에 윈도우에서 사용하는 모든 함수를 지원한다. 따라서 윈도우 API 함수들이 지원하는 연산기능이나 데이터 입출력, 멀티태스킹, 프린트 등의 자원을 사용할 수 있다. 또한 윈도우를 기반으로 하기 때문에 윈도우에서 사용하는 모든 함수를 지원한다. 따라서 윈도우 API 함수들이 지원하는 연산기능이나 데이터 입출력, 멀티태스킹, 프린트 등의 자원을 사용할 수 있다.

ActiveX는 마이크로소프트의 컴포넌트 프레임워크를 총칭하는 단어로, 각 컴포넌트 모델이 제공해야 하는 5가지의 핵심적인 서비스 즉, 인터페이스 공개와 발견, 이벤트 처리, 지속성, 레이아웃 제어 및 애플리케이션 구축기 지원이다.

Java는 네트워크를 통하여 전달될 수 있는 실행 가능한 내용을 만들 수 있는 소프트웨어 도구들의 집합으로 아키텍처 중립적(Architecture neutral)으로 異機種 間에 客體指向的이고 分散 處理가 가능한 Multi-thread를 지원하는 역동적인 언어이다.

ActiveX를 구성하고 있는 요소는 ActiveX 컨트롤, ActiveX 도큐먼트, 액티브 스크립팅, ActiveX 서버 프레임워크, Java Virtual Machine이다.[3]

VRM(Virtual Reality Modelling Language)은 통신망을 통해 3차원 그래픽을 주고받기 위한 프로토콜이었는데, 1997년 이름이 VRML로 확정되었으며, 인터넷상에서 버전 2.0이 개발되면서 활발한 연구가 이루어지고 있다.[4] VRML을 이용한 홈페이지에서는 가상현실의 사이버스페이스를 제공한다. 사용자는 아파트의 내부에서처럼 VRML이 만들어 내는 3차원의 통신망을 이용하여 걸어다니며 그 내부의 모

습을 볼 수 있다. 그뿐만 아니라 병원 건물 안에 들어가면 실제로 병원컴퓨터 시스템에 접속되어 원격진료를 받을 수 있고, 도서관 건물 안에 서고에 있는 책을 건드리면 도서관의 컴퓨터 검색 시스템에 접속되어 눈앞에는 원하는 책의 내용이 펼쳐진다.

2.4. MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7

MPEG-1은 국제표준화기구(ISO)산하의 MPEG(Moving Picture Experts Group)가 세계주요업체의 제안을 받아 규격을 통일한 영상압축기술이다. 이 표준규격은 지난 92년부터 CD, DAT, 방송용VCR, 대화형CD, CD-롬 등에서 화상과 음성을 디지털방식으로 압축하는 데 활용하고 있다. 이 같은 MPEG-1은 2백50대 1-4백50대1의 비율로 데이터 압축이 가능하다. MPEG-2는 표준에 이어 최근 발표한 영상압축기술의 표준규격이다.[5] MPEG-4는 PSTN(Public Switched Telephone Network)이나 제2세대 이동통신망 등 64Kbps이하의 화상전송에 적용할 목적으로 개발되어 최근 양방향 TV로까지 응용분야를 확대하고 있다. MPEG-4는 1998년 11월까지 MPEG-4 version 1 DIS(Draft International Standard)를 완성하고, 1999년 11월까지 MPEG-4 version 2 DIS를 완성하기로 2단계 전략을 수립하고 있다. MPEG-7의 공식 과제명은 "multimedia content description interface"이며 주된 목표는 분산망에 흩어져 있는 그림, 음성, 동화상들의 객체(Objects)들을 쉽게 검색할 수 있도록 여러 가지 내용과 관련된 정보를 표현하는 방법을 제정하는데 있다. [6]

2.5. 저궤도 통신 위성을 통한 전송연구

이동위성통신 시스템은 위성의 고도에 따라 비정지위성계열인 LEO(Low Earth Orbit), MEO(Medium Earth Orbit) 및 정지위성인 GEO 시스템으로 구분된다.

지금까지 정지궤도위성(GEO)을 사용하여 경우에 위성파송수신 지역간의 거리 차이로 인한 호핑(hopping) 시간 때문에 영상과 음성의 전달 등이 안 맞아 결국 실시간 전송이 되지 못했었다. 따라서 이러한 단점을 극복하고 실시간의 멀티미디어 데이터를 대화형으로 전달하는 특성을 갖는 사이버 리얼리티에 적용되는 위성 전송 시스템은, 주로 3,000km 이하의 궤도에서 운용되는 LEO 위성을 이용한 시스템이어

야 한다.

<표 2> 위성통신 시스템간 특성 비교

구분	LEO	MS	GS
고도	36,000km	2,000~20,000km	500~3,000km
회전 주기	24시간	5~6시간	45~1시간
특성	· 적도상에 위치 · 지구 자전 주기와 일치 · 3개의 위성으로 지속적인 서비스 가능	· 지속적인 서비스를 위해 15~16개의 위성이 필요	· 지속적인 서비스를 위해 20~30개 이상 위성이 필요
장점	· 고위도지방의고양각 확보 · 서비스 시간대에 일월 현상이 발생하지 않음	· 시간지연이 매우 짧음 · 전파손실이 적어 낮은 EIRP 확보 가능 · 단말의 소형·경량화가 가능	
단점	· 안테나의 빔지향 제어기능요구 · 반알렌대로 인한 방사선 대책이 필요 · 고도유지에 많은 에너지 요구	· 기지국에 최저 2개 안테나와 트래킹 기구 필요 · 위성의 관리 및 운용이 복잡해짐	
		· 위성간 스위칭시 회선단절 대책이 필요 · 도플러 주파수 이상을 위한 주파수보상 기능이 요구됨 · 低 仰角시 도플러 이상 증가되고 지향방향이크게 변함	

3. 저궤도 위성망과 유·무선 ATM망을 통한 전송 모델

저궤도 위성망의 Ku Band를 통한 정보의 전송과 맞물려 B-ISDN의 통합 멀티미디어 정보 전송 기술로서, ATM(asynchronous transfer mode) 기술이 확산되고 있다.

이때 저궤도 위성망과 유·무선 ATM망을 연동시킨다면, 동시 다발적인 사이버 리얼리티의 실시가 가능하고, 안정된 QoS(quality of service)를 보장하여줄 것이다.

따라서 가장 가까운 거리까지의 전송로로 저궤도 위성간에 대량의 멀티미디어 정보를 전송하고, 캐싱 파트에 적용되는 부분에 관한 정보전송 시스템으로 정지궤도 위성을 이용한다면 효율은 더욱 높아 질 것이다.

사무실에서나 재택 근무를 하고있는 가정에서 유·무선 ATM망과 연동된 사이버리얼리티 실행을 위해서는 저궤도 위성망과 정지궤도 위성을 통한 MEDIAN 같은 전송설계가 필요하게 될 것이다.

MEDIAN은 60GHz 대역에서 155 Mbps까지의 전송률로

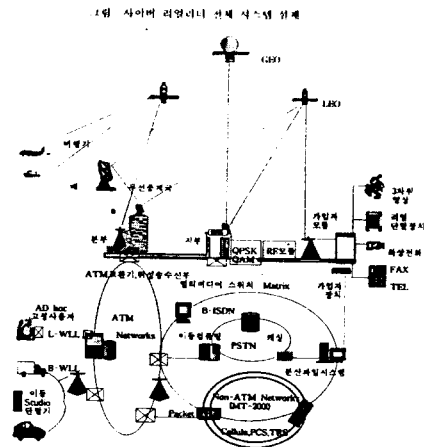
B-ISDN과의 무선 접속을 위한 고속 무선 가입자망을 개발하는 것을 목표로 한다. MEDIAN은 주로 실내에서의 응용을 위해 개발되고 있는데, 1단계로 구현될 파일럿 시스템은 하나의 기지국과 양방향 150 Mbps 속도를 지원하는 두 개의 휴대용 스테이션으로 구성되어 있다.

따라서 멀티미디어 단말기가 접속된 휴대용 스테이션들이 위치한 사무실에는 보통 하나의 기지국이 설치되고, 천장에는 기지국에 연결된 안테나가 부착되게 된다.

MEDIAN 시스템에서는 변조를 위해 512개의 부반송파를 사용하는 OPEM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식을 채택하고 있다. 이 방식을 사용하여 심볼간의 적정 보호구간을 설정함으로써 다중경로 페이딩에 의한 인접 심볼간 간섭을 제거할 수 있으며, 복잡한 채널 등화화에 의존하지 않고도 성능을 확보할 수 있는 장점이 있다.

또한, 이 시스템에서는 매체 접근 제어를 위해 TDMA에 입각한 ATDD (Adaptive Time Division Duplex) 방식을 사용하고 있다. ATDD 방식은 각 이동 단말기의 요구에 따라 동적으로 슬롯을 할당함으로써 34Mbps에서 150 Mbps 까지 다양한 데이터 전송률을 수용할 수 있다.[7]

다음은 사이버 리얼리티의 전체 네트워크 시스템 그림이다.



4. 저궤도 위성망과 연계된 초고속인터넷을 통한 사이버 리얼리티 전송 모델

초고속 인터넷을 위한 2계층 스위치와 3계층 라우팅 기술의 발달과 함께 대중성 있는 인터넷의 입장에서 보면 ATM이 고속의 전송 기술을 제공할 뿐만 아니라 앞으로 사이버 리얼리티의 인터넷 서비스를 위한 QoS를 보장 할 수 있다.

반면 현재의 Native ATM API(application programming interface) 기술로는 보편화된 인터넷 서비스를 제공하기 어려워, 이러한 보완을 토대로 하여, IETF에서는 이러한 실시간 서비스의 QoS를 보장하기 위해서 새로운 인터넷 서비스 모델을 정립하고 있는데, 이를 인터넷 통합 서비스 모델(internet integrated services model)이라고 부른다.

통합 서비스의 지원을 위해서는 우선적으로 이제까지 하나의 흐름(flow)으로 취급되는 IP 패킷의 흐름을 동일한 서비스 특성을 갖는 여러 종류의 흐름으로 구분해야 하고, 이러한 서로 다른 QoS를 갖는 패킷의 흐름에 알맞은 파라미터를 결정 한 후, 각 서비스 특성에 따라 각기 다른 QoS를 요구하는데 이것을 flowspec이라고 부른다. 응용 서비스로 요구하는 QoS를 보장하기 위해서는 망에 필요한 대역폭을 요청해야 하고, 이를 위해 종단 호스트와 망 노드사이에서 flowspec 정보를 전달하는 것이 자원 예약 프로토콜(Resource Reservation Protocol: RSVP)이다.[8-10]

VSAT란 일반적으로 지경이 1~2.4m인 접시형 안테나로 가정에서 사용되고 있는 소형 지구국을 말한다. 소형 지구국은 TV수신 전용국(TV Receive Only Station: TVROS), 데이터 수신전용 단말기, 그리고 구내장비에 설치된 송수신 소형 단말기로 분류된다. 구내장비에 부착된 소형 단말기는 위성 통신에서 가장 주 대상이 되는 초소형 단말기로 어느 장소에서든지 사용이 가능하다.

VSAT 통신망 중 가장 일반적인 유형은 패킷교환 통신망으로, 양방향 데이터 전송이 그 주된 응용분야 이다. 가정에서 디지털 인터넷 TV를 사용하거나, 노트북이나 이동 중 정지 상태에 있는 단말기를 이용한다면, 이 패킷교환 통신망을 이용하여 다운 링크 용량이 많고, 상대적으로 업 링크의 용량이 작은, 실시간 비대칭형 전송을 통해 사이버 리얼리티를 구현을 할 수 있다.

패킷교환 통신망은 성형망 구조를 하고 있으며, 허브 지

구국은 통신망 통제 센터(Network Control Center :NCC)의 기능과 트래픽 게이트웨이의 기능을 모두 수행한다. 패킷교환 통신망내의 단말은 프로토콜의 처리기능을 지니며, 가장 일반적인 데이터 프로토콜을 지원해 준다. 따라서 프로토콜 처리에 따라 충분한 응답시간이 보장되며, 위성 채널을 더욱 효율적으로 사용할 수 있게 된다.

허브에서 VSAT로의 전송인 아웃바운드 전송은 일반적으로 TDM(Rate 1/2)기저대역 신호이다. 아웃바운드 반송파는 허브에 미리 할당되어 있으며, 비동기 데이터 패킷뿐만 아니라 특정 VSAT에 대해서도, 지정되는 번지에 관한 타이밍 및 제어 정보를 갖고있는 프레임화된 기저대역 신호를 포함하고 있다.

VSAT에서 허브로의 전송인 인바운드는 BPSK(혹은 QPSK)/TDMA 반송파를 통해 이루어지며, 위성 용량의 일부가 우선 할당 방식(알로하 방식)이나 요구할당 방식에 의해 할당된다.

TDMA/BPSK 아웃바운드 반송파용으로는 주파수 확산 방식을 사용하는 것도 가능하다. 주파수 확산 방식은 에너지 분산 목적을 위한 것으로 FDMA 방식의 경우 인바운드 반송파의 아웃바운드 반송파간에 중계기 공유기술이 행해지기 때문이다.

CDMA를 사용하는 제품들은 인바운드 전송용으로 TDMA 방식을 사용하는 제품에 비해 일반적으로 전송속도가 더 낮아지게 된다. 대부분의 응용분야에서 Duty-cycle 트래픽 요건이 낮기 때문에 고정할당 방식은 인바운드 전송용으로 불충분하다.[11]

여기서 고정할당 방식이란 위성 용량이 주어진 VSAT 혹은 VSAT 포트에 영구적으로 할당되는 방식을 말하며, 요구할당 방식은 사용자의 요구에 따라 VSAT에 위성용량을 할당하는 방식이다. 그리고, 우선 할당 방식이란 말 그대로 회선 쟁탈에 의하여 가장 우선권이 주어진 VSAT에 위성 용량이 할당되는 방식을 말한다.

5. 저궤도 위성망과 PSTN망을 통한 전송모델

현재의 지상에 있는 유·무선 ATM망을 통한 전송만으로는 이동체와 같이 여러 곳을 순식간에 이동하는 소형 단말기 형태에서의 사이버 리얼리티의 구현은 안정적이지 못하다.

시스템 용량이 부족한 PSTN망에서의 전송량의 한계를 극복하면서, 또한 동시 다발적인 멀티미디어 실시간 서비스를 위해서, 저 궤도 위성에 연결된 다량의 다운 링크 정보가 전달되고, 이동 컴퓨팅을 통한 지역국과 기지국에 가장 가까운 곳에 캐싱(caching) 파트를 찾고 분산 파일 시스템을 통하여 멀티미디어 데이터를 전송한다면, PSTN망에서도 좀더 현실감 넘치는 사이버 리얼리티를 경험할 수 있을 것으로 생각된다.[12]

물론 PSTN망에서의 분산 파일 시스템을 통한 일반형 사이버 사이버리얼리티 실행을 하여야만 하는데, 이를 위해서는 네트워크 본부에서의 직접접속을 통한 PSTN망의 전송과 트래픽에 따른 전송 진단을 실시하고 이를 통해 나온 자료를 근거로 최적실시를 위한 전송시간과 방법 등을 프로그램에 세팅하게 된다.

사이버 리얼리티의 이동 단말기에서 구현은 현재 상용화되어 있는 PSTN망과 연계된 디지털 이동통신 시스템 및 개인 휴대통신 시스템에서의 확대를 통해 일차로 2GHz 대역의 주파수를 가지고 2Mbps정도의 데이터 전송률을 가지는 IMT-2000 시스템에 관한 연구가 되어야 할 것이다.

그리고 이것은 저궤도 위성뿐만 아니라 정지궤도 위성을 통하여, 이동체인 항공기나, 배, 그리고 자동차는 물론이고, 무선 ATM 망과 연계되는, 이동통신기기는 물론, 신체의 일부나 옷에 부착된 장치의 단말기에서 사이버 리얼리티의 구현 및 실시간 정보전송에 이용하여야 한다.

IMT-2000시스템과 같은 소형 이동 단말기를 통해 사이버 리얼리티를 구현 할 수 있다. IMT-2000은 1.8-2.2GHz의 주파수대역을 사용하며 저궤도 위성 및 고정망을 수용할 수 있고 국제적 로밍이 가능한 시스템이다. 작고, 가벼운 단말기의 화면을 통하거나, 옷이나 신체의 일부분에 부착된 홀로그램 발생기나, 사이버 리얼리티 단말장치에서 원하는 데이터를 발현하는 이동 매체로써 양방향의 즉시 서비스가 가능하다.

특히 GMPCS와 같은 단말기는 위성계와 지상계를 하나로 통합하면서, 전세계 지역에 걸쳐 실질적인 서비스를 가능하게 할 것이다.[13]

또한 유·무선 ATM망이 적용되는 구간에서는 무선ATM망과 저궤도 위성망을 동시에 접속하여, 무선망에서는 기지국 가까이에 있는 분산 파일 시스템이나 지역 캐시(Cache)에서 자료를 동시에 받아 실시간 구현을 해주는 기법이 필

요하게 될 것이다. 이를 통해 대화형 통신으로 다운 링크와 업 링크를 조절하여 사용한다면 동시에 방대한 멀티미디어 정보와 사이버 리얼리티에 관한 실시간 구현을 가능하게 할 것이다.

이러한 단말장치들은 이동 통신과 위성통신 그리고 초고속 정보통신망과 광대역 유·무선기술 등이 기술적으로 융합된 개념으로, 개인은 고유 넘버 하나만 가지고 사용자 임의의 단말을 선택할 수 있어야 하며 단말 이동성은 단말번호로 통신서비스 제공, 단말 추적 정보 가능, 핸드오버 기능 및 로밍 지원 등이 충족돼야 겨야 할 것이다.

캔사스 대학교의 RDRN (Rapidly Deployable Radio Network)프로젝트에서는 바로 이러한 ATM 기반의 원거리 점대점 무선 통신을 지원하는 시스템을 구현하였다. RDRN에서는 단말기의 위치 이동이 빈번하게 일어나는 환경에서 회선 용량의 변화나 장애 등에 따라 자동적으로 망 구성 변경을 지원하기 위하여 VNC (Virtual Network Configuration) 알고리즘을 사용하고, GPS (Global Positioning System)를 이용하여 이동 단말기의 위치 정보를 획득한다. 이 시스템에서는 무선으로 데이터를 전송하기 위해 adaptive HDLC, ATM, AAL5, IP over ATM, Mobile IP와 TCP/UDP 프로토콜을 사용하고, 연결 설정을 위해 Q.2931을 이용하고 있다.

이외에도 콜롬비아 대학교에서는 개발중인 xbind와 CORBA 기반에서 ATM QoS를 보장하는 미들웨어 플랫폼인 Mobeware를 구현하였다. Mobeware는 핸드오프 과정에서 anchor 포인트에서 QoS를 재협상하는 새로운 핸드오버 기법을 제시하고 있다[14].

6. 結論

지금까지 우리는 사이버 리얼리티의 구현을 위한 멀티미디어 콘텐츠 제작과 가상현실에 필요한 관련연구를 통하여 기술적 지식과 표준을 살펴보았으며, 이것들을 통해서 제작된 콘텐츠가 멀티미디어망을 통해 전달될 때, 특히 저궤도 위성망과 연계된 ATM망, 인터넷망, PSTN망과의 전송시 사이버 리얼리티의 구현에 관련된 모델을 제시하였다.

이러한 노력들은 앞으로 12-15년 후에 이룩하게될 사이버 리얼리티의 구현에 맞춰 검증되어지고 표준화되도록 연구되어져 이제는 멀티미디어 컴퓨팅과 통신이 인간에게 더욱 한 발자욱 다가가는 새로운 지평을 열어야 하겠다.

참고문헌

- [1] 제4권 1호 「게임피아」 KBS문화사업단 1998.1
- [2] 가상현실 「권태경」 사이버출판사 1996.12
- [3] <http://www.microsoft.com/japan/support/kb/articles/J024/0/53.htm>
- [4] <http://www.vrml.org/VRML2.0/FINAL>
- [5] <http://www.visiblelight.com/mpeg/info/index.htm>
- [6] <http://www.sgi.co.jp/Headlines/1998/Feb/quicktime.html>
- [7] Corrado Ciotti, "ACTS MEDIAN - Wireless Broadband CPN/LAN for professional and Multimedia Applications," in Proc. of Wireless ATM Workshop, Espoo, Finland, Sep.1996.
- [8] Internet-Draft, "IP Integrated Services with RSVP over ATM," <<ftp://ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-issll-atm-support-03.txt>> Mar.1997
- [9] Internet-Draft, "Resource Reservation Protocol (RSVP)-Version 1 : Functional Specification," <<ftp://ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-rsvp-spec-13.txt>>, Aug.1996
- [10] Internet-Draft, "RSVP over ATM Implementation Guide-line," <<ftp://ietf.org/internet-drafts/drafts-ietf-issll-atm-imp-guide-00.txt>> Mar.1997
- [11] 전자과학, 「전자과학회지」 1998.3 이동위성 통신 시스템 특집
- [12] 제16권 제1호, 「정보과학회지」 1998.2 NVC의 개념과 구조 양용외 5인, 이동컴퓨팅 연구경향 임경식,
- [13] D.Raychaudhuri et al., "WARNet: A Prototype Wireless ATM System for Multimedia Personal Communication "IEEE Journal on Selected Areas in Communication, Vol 15, No. 1, Jan, 1997
- [14] 제15권 제3호, 「한국통신학회지」 1998.3 ATM기반의 초고속 인터넷 기술 전병천 외3인, ATM망의 트래픽 제어 기술 및 현황 김영범