

□ 특별기고 □

클라이언트-서버 구조를 가지는 휴대형 멀티미디어 단말

하 정 현[†] 한 동 원[†] 이 전 우[†] 민 병 기^{**} 황 승 구^{***}

◆ 목 차 ◆

- | | |
|-----------|----------------|
| 1. 서 론 | 4. 통합 멀티미디어 응용 |
| 2. 요구 기능 | 5. 지도 정보 시스템 |
| 3. 시스템 구조 | 6. 결 론 |

1. 서 론

과거 몇년 사이에 컴퓨터 패러다임이 컴퓨터 중심(computer-centric)에서 네트워크 중심(network-centric)으로 컴퓨팅 환경이 변천하면서 클라이언트나 인터넷 장치의 단말로서 네트워크 컴퓨터 개념이 등장하였다. 이것은 컴퓨터와 통신 기술의 발전으로 컴퓨터 처리 속도의 향상과 통신망의 확산 등에 따른 컴퓨팅 환경이 많이 변화되었기 때문이다.[1,2] 따라서 이러한 정보 처리 환경은 시스템 간의 자원 공유와 비디오, 이미지, 그래픽, 오디오, 텍스트 등의 멀티미디어 데이터 통합, 중앙 집중식 시스템에서 네트워크 기반의 분산 처리 시스템으로의 업무 처리 기능 분배, 그리고 편리한 MMI(Man-Machine Interface)를 위한 지능형 사용자 인터페이스 기능들을 요구하게 되었다.[3]

이와 같은 다양한 요구와 멀티미디어 시대가 성숙됨에 따라 최근에는 멀티미디어 정보를 언제, 어디서나 액세스할 수 있는 휴대형 멀티미디어 단말들도 소개되고 있다.[4] PDA(Personal Digital Assistant)나 NC(Network Computer)는 개인 정보 관리, 단방향 멀티미디어 정보 처리, 웹 기능 등을 제공하는 인터넷 단말 장치이지만, 휴대형 멀티미디어 단말은 양방향 멀티미디어 정보를 처리하는 단말로서 상업용 데이터 베이스 액세스가 용이해야 하며, 저장 공간과 전송 대역을 최소화시키기 위하여 멀티미디어 데이터의 압축, 복원 기능이 필요하며, 사용자의 용이한 단말 조작을 위하여 음성 인식과 필기체 인식의 사용자 인터페이스 기능 등이 제공되어야 한다. 그러므로 단말에서는 기본적인 입출력 기능만을 제공하고 대용량 저장 기능과 복잡한 계산 처리를 위한 컴퓨팅 능력은 서버에서 제공된다. 따라서 휴대형 멀티미디어 단말은 클라이언트 서버 모델의 기반으로 복잡한 멀티미디어 응용 프로그램은 서버에서 수행되고 그 결과만 단말에 전달

† 정회원 : 한국전자통신연구원 미디어연구실 선임연구원

** 정회원 : 한국전자통신연구원 미디어연구실 책임연구원

*** 정회원 : 한국전자통신연구원 멀티미디어 연구부장

되어 사용자에게 보여 준다.

본 고에서는 네트워크상에서 양방향 멀티미디어 정보를 처리하기 위한 클라이언트-서버 모델로서 클라이언트인 핸드 콤비와 서버인 콤비 서버의 시스템 모델을 제시하고, 이러한 시스템 모델로 구성되는 네트워크 기반 응용 시스템에 대한 내용을 다룬다. 2장에서는 핸드 콤비의 시스템 요구 기능을 기술하고, 3장에서는 본 시스템 모델의 전체 구조와 핸드 콤비의 하드웨어와 소프트웨어 구조를 기술하였다. 4장에서는 시스템의 통합 멀티미디어 응용을 설명하고, 5장에서는 제안된 클라이언트-서버 모델로 구현된 통합 멀티미디어 응용 시스템인 지도 정보 시스템의 구조를 설명하고, 마지막으로 6장에서 결론을 보인다.

2. 요구 기능

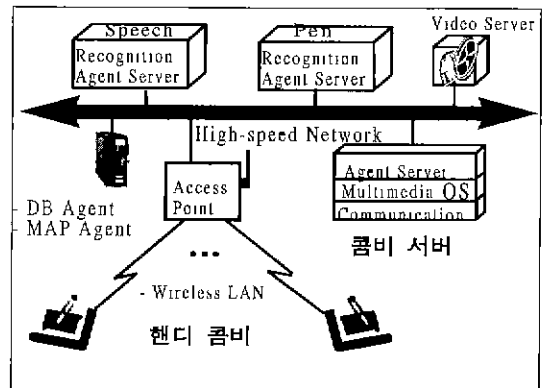
휴대형 멀티미디어 단말인 핸드 콤비의 기본 응용 목표는 다음 3 가지이다. 첫째, 웹 브라우저, 전자 우편, 인터넷 응용을 지원하는 휴대형 인터넷 단말이다. 둘째, 에이전트 기술을 이용한 지능형 에이전트 서비스 단말이다. 마지막으로 H.323 표준을 지원하는 일대일 영상의 단말이다.

이와 같은 목표를 위하여 핸드 콤비는 다음과 같은 기능이 요구된다.[5]

- 멀티미디어 액세스 : 유무선 통신망에서 비디오, 오디오, 텍스트, 그래픽 등의 멀티미디어 데이터 처리가 가능해야 한다.
- 단말의 휴대성 : 정보를 언제 어디서나 액세스하기 위하여 단말은 휴대 가능해야 한다. 그러므로 무게는 500g 이하, 칼라 LCD 패널, 긴 수명의 배터리, 웬과 음성을 통한 사용자 인터페이스 기능이 제공되어야 한다.
- 무선 통신 : 사용자의 이동성을 보장하기 위해서는 무선 통신 기능이 지원되어야 한다.

3. 시스템 구조

본 시스템은 2 장에서 기술한 요구 기능을 만족시키기 위해 클라이언트-서버 개념의 구조로 클라이언트인 핸드 콤비와 서버인 콤비 서버로 이루어진다. 핸드 콤비는 양방향 멀티미디어 정보를 처리할 수 있는 휴대형 단말이며, 콤비 서버는 클라이언트의 요구에 따라 필요한 멀티미디어 데이터를 처리, 저장, 전송 기능을 가지는 서버이다. 핸드 콤비와 콤비 서버와의 통합 구성은 (그림 1)과 같다.



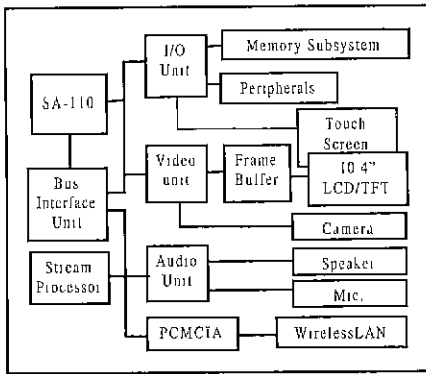
(그림 1) 클라이언트와 서버의 구조

3.1 핸드 콤비

핸디 콤비는 클라이언트인 휴대형 멀티미디어 단말이다.[6] 핸드 콤비의 CPU는 저전력 고성능 RISC 프로세서인 Digital 사의 SA-110를 사용하고, 운영체제는 RISC OS를 시스템에 적합하도록 변경하여 사용한다. 하드웨어 구조는 크게 메인 유니트와 스트림 제어 유니트로 구성되며 (그림 2)와 같다.

3.1.1 메인 유니트

핸디콤비의 메인 유니트는 프로세서부, 버스 인터페이스부, 비디오 처리부, 오디오 처리부, I/O 처리부, 전원부로 구성된다.



(그림 2) 핸디콤비 구성도

프로세서부는 프로세서와 메모리 제어 회로로 이루어진다. 프로세서의 소비 전력은 500mW 이하로써 휴대형 장치에 적합하다. 메모리 제어 회로는 주 메모리와 ROM을 액세스하기 위한 회로이고, 주 메모리의 최대 용량은 32MByte이며 ROM의 크기는 4MByte이다. 이 ROM은 운영체제가 탑재되는 영역이다. 핸디 콤비의 운영체제는 커널 기반의 소형 운영체제이므로 ROM 기반으로 가능하다. 이 운영체제는 하위 디바이스와 영상 회의나 지능형 에이전트의 기본 응용을 위해 필요한 디바이스를 초기화하거나 제어한다.

버스 인터페이스부는 다양한 멀티미디어 데이터를 주메모리와 오디오, 비디오의 멀티미디어 디바이스와 통신 디바이스를 연결하는 중재 역할을 한다.

비디오부는 카메라로부터 NTSC 비디오 입력을 받아서 16비트 YUV 형태의 디지털 픽셀 데이터를 만들기 위한 디지털 디지털라이저와 LCD 제어기로 구성된다. LCD 제어기는 입력된 픽셀 데이터를 프레임 버퍼에 저장하고 10.4인치 LCD 패널에 전달한다. LCD 패널은 800x600의 해상도와 256 컬러를 지원하고 손가락이나 펜으로 명령 입력이 가능한 통합 터치 스크린을 장착한다.

오디오부는 영상 회의를 음성 입력과 시스템

오디오로 처리한다. 시스템 오디오인 PCM 오디오 데이터를 재생할 수 있으며, 영상 회의를 위하여 마이크로부터 입력된 오디오 데이터를 저장하여 스트림 제어기의 오디오 코덱부로 전달한다. 이는 16비트 스테레오를 지원하기 위하여 DAC/ADC, 증폭기, 스피커로 구성된다.

I/O 처리부는 PC 카드 슬롯을 제어 하기 위한 PCMCIA 인터페이스, 터치 스크린 인터페이스, 다른 주변 장치 인터페이스를 제어한다. PC 카드 슬롯은 무선 근거리 통신을 위하여 사용된다. 터치 스크린 인터페이스는 직렬 인터페이스로 제어되며 디바이스의 해상도는 1k x 1k이다. 그러므로 모든 응용 프로그램의 명령은 이 장치를 통하여 전달된다. 선택 사항으로 마우스나 키보드를 사용할 수도 있다.

통신 유닛은 핸디 콤비의 이동성을 위하여 무선 근거리 통신이나 무선 모뎀을 지원한다. 이런 디바이스는 PC 카드 슬롯에 장착된다. 이 무선 근거리 통신의 전송 속도는 2 Mbps이다. 핸디 콤비의 통신 프로토콜은 TCP/IP, SLIP/PPP를 지원한다. 이런 프로토콜은 웹 브라우저, 전자 우편, FTP, 터미널 에뮬레이터를 지원한다.

전원부는 한 시간 동안 사용 가능한 재충전 가능한 배터리이다. 이는 재충전기와 5V, 12V 변환기로 구성되며, 배터리는 twincell과 cadnica를 사용한다.

3.1.2 스트림 제어 유닛

핸디 콤비의 스트림 제어 유닛은 멀티미디어 데이터를 압축, 복원하는 유닛으로서 메인 유닛과 확장 버스를 통하여 멀티미디어 데이터를 전달한다. 이 유닛의 구성은 비디오 코덱부와 오디오 코덱부로 이루어지며 기능은 다음과 같다.

비디오 코덱부는 ITU-T H.323에서 규정한 비디오 코딩인 H.263을 만족하며, 규격은 다음과 같다.[7]

- 비디오 압축/복원 : ITU-T H.263
 - 프레임 크기 : QCIF (176 x 144), SQCIF(128 x 96)
 - 프레임 전달 속도 : 10-15 fps
 - 압축율 : 64 Kbps

비디오 코덱부의 구성은 입력 비디오 신호를 디지털화하는 NTSC 디코딩 모듈, 확장 버스와 인터페이스하는 버스 인터페이스 모듈, 비디오 처리를 위한 H.263 압축/복원 모듈, 비디오 형태 변환을 위한 비디오 데이터 전처리 모듈, 주 메모리와 데이터 전달을 위한 DMA 제어 모듈, 데이터 버퍼 관리, 코덱 프로세서와 스트림 제어기 변환, DRAM 을 제어하는 비디오 프레임 프로세싱 모듈로 이루어진다.

오디오 코덱부는 ITU-T H.323에서 규정한 오디오 코딩의 G.723을 만족하며, 규격은 다음과 같다.[8]

- 오디오 압축/복원 : ITU-T G.723
 - 오디오 샘플율 : 8KHz
 - 양방향/단방향 오디오 압축/복원
 - 어코스틱 반향 제거기
 - 16비트 PCM, u-law, A-law

이 코덱부의 구성은 G.723 코어 처리를 위한 오디오 DSP 모듈과 DAC/ADC 모듈, 8Kx8bit SRAM의 로컬 메모리부, 확장 버스와 연결을 위한 확장 버스 인터페이스부로 구성된다.

3.1.3 소프트웨어

■ 시스템 소프트웨어

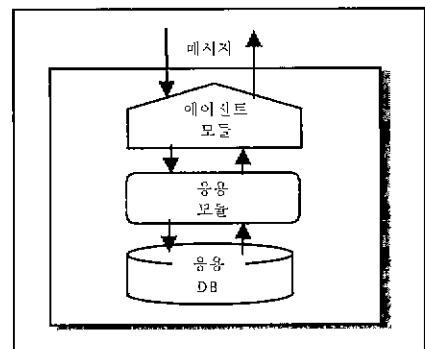
핸디 콤비의 시스템 소프트웨어는 32비트 멀티태스킹 운영체제인 RISC OS를 시스템에 맞게 구현하였다. RISC OS는 고해상도의 칼라와 사용하기 용이한 사용자 인터페이스로 우수한 텍스트와 그래픽을 제공하는 유연한 환경을 제공한다. 그러므로 사용하기 용이한 특징이 있다. 또한 기능 향상과 확장이 용이한 모듈 구조로 구성되어 있는

ROM 기반의 운영체제이다.

■ 에이전트 소프트웨어

최근의 응용 프로그램은 사용자의 지시에 따라 수동적으로 작업을 하던 소프트웨어에서 작업 수행 상황에 따라 능동적으로 대처할 수 있는 에이전트 기반 소프트웨어 기술로 변모하고 있다. 에이전트 기술도 단순히 사용자가 응용 에이전트를 잘 활용할 수 있도록 도와 주는 형태에서 자신의 시스템이나 원거리의 네트워크에 연결된 다른 에이전트와 협력을 통하여 보다 많은 서비스를 제공하는 분산형 형태로 바뀌고 있다. 또한 사용자의 특성을 학습하기도 하며, 상황에 따라 작업 방식을 스스로 결정하여 처리하는 지능형 에이전트 형태로 발전하고 있다.

핸디 콤비에 존재하는 에이전트의 내부 구조는 (그림 3)과 같이 2 개의 모듈로 구성된다. 에이전트 모듈은 다른 에이전트로부터 전달된 메시지를 분석하여 해당 내용에 따라 필요한 사항을 수행 시키거나 다른 에이전트에 대하여 원하는 사항을 요구하거나 요구받은 사항에 대하여 수행 결과를 전달하기 위하여 메시지 형태를 바꾸어 주는 역할을 한다. 응용 모듈은 서비스 제공을 위하여 에이전트들이 갖는 기능을 수행하는 역할을 한다. 응용 DB는 응용 에이전트에 따라 자신의 고유 DB가 필요한 경우 이를 지원하는 역할을 한다.



(그림 3) 에이전트 내부 구조

서로 다른 에이전트들이 상호 협력을 통하여 작업을 수행하기 위하여 에이전트 시스템에서의 통신 구조는 하나의 조정 에이전트와 다수의 응용 에이전트로 이루어진다. 이와 같은 다중 에이전트 구조에서의 응용 에이전트는 하나의 고유 기능을 가진 에이전트로서 다른 응용 에이전트와 서로 공동 작업을 통하여 하나의 작업을 수행하며, 조정 에이전트는 응용 에이전트들이 상호 협력을 통해 수행될 수 있도록 응용 에이전트를 관리하며, 응용 에이전트 간에 정보를 전달해준다.

핸디 콤비의 휴대성을 위하여서는 분산 환경에서 멀티 모달 인터페이스를 제공하여야 한다. 그러므로 필기체 인식을 위한 펜 인식 에이전트, 음성 입력을 위한 음성 인식 에이전트, 자연어 처리 인식 에이전트가 필요하다. 또한, 미숙련자를 위하여 사용자가 사용하기 용이하도록 하는 사용자 인터페이스 에이전트가 필요하다.

3.2 콤비 서버

콤비 서버는 펜 인식 서버와 음성 인식 서버로 구성된다. 휴대형 단말에서는 키보드나 마우스와 같은 입력 장치는 사용할 수 없기 때문에 펜과 음성으로 명령을 입력한다. 이와 같은 펜과 음성의 명령을 인식하기 위한 인식 프로그램은 대용량, 고성능을 필요로 함으로 이를 콤비 서버에 둔다.

3.2.1 펜 인식 서버

입력된 한글 필기체 문자 인식을 위해서는 전처리와 코드화 과정, 인식 과정, 후처리 과정을 차례로 거치도록 하며, 인식기의 모델 제작을 위하여 많은 양의 훈련 데이터를 수집하여 모델에 사용하도록 한다.

● 전처리와 코드화 과정

가장 먼저 처리되는 과정으로 잡영 제거 과정(noise reduction)과 정규화 과정을 거친다. 잡영

제거 과정에서는 터치 패널상에 쓴 글씨가 엉뚱한 방향으로 튀는 점(wild point)과 획의 시작과 끝부분에 삐침(hook), 매끄러운 곡선의 입력이 지그재그 형태로 입력되는 잡음을 제거한다. 특히 핸드 콤비에서는 터치 패널인 모니터에 직접 입력함으로 감도가 떨어지거나 커서와 펜과의 조정(alignment) 문제가 발생할 수 있으므로 이러한 점을 고려하여 잡음을 가능한 줄여 사용자의 의도에 맞게 복원하는 전처리 과정이 중요하다. 전처리를 마친 데이터는 16방향의 체인 코드로 부호화한 후 인식함으로 보다 정확한 인식 결과를 얻을 수 있도록 한다.

● 인식 알고리즘

한글 인식을 위한 최적 탐색 기법으로 많은 연구 결과에서 성능이 입증된 동적 프로그래밍 기법인 Viterbi 알고리즘을 이용한다. 그러나 Viterbi 알고리즘은 결과에 영향을 없는 부분까지 계산을 함으로써 많은 계산 시간이 요구되므로, 임의의 기준을 두어 이 기준에 미달하는 경로를 차단하는 Viterbi beam 탐색을 하여 탐색 시간을 줄이지만 최적의 경로가 탐색 도중 차단되지 않도록 처리한다.

● 후처리

인식 과정을 거친 결과들은 주로 필기체 문자 자체와 모델간의 유사도를 고려한 것이므로, 인식의 정확성을 높이기 위하여 각 음절의 상대적 빈도 관계를 고려한 bigram 언어 모델을 이용하여 인식율을 증가시킬 수 있도록 한다.

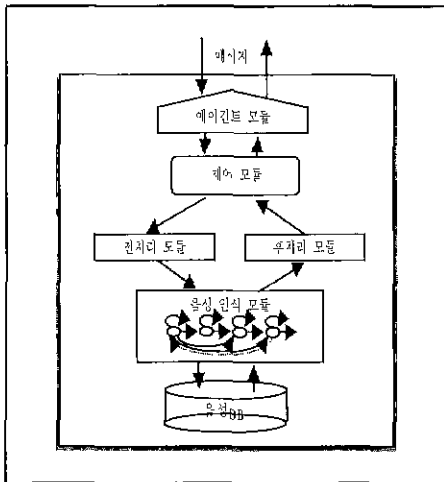
● 모델 훈련

HMM(Hidden Markov Model) 자소 및 연결 획 모델의 훈련은 Baum-Welch 훈련 방법을 사용한다. 모델 훈련의 데이터는 약간 수정된 단편소설을 학력 및 성별에 따라 많은 사람으로부터 필기 입력을 받아 처리함으로써 필기자의 의존도를 최소화할 수 있으며, 일부 희귀 자소 및 연결 획은

보충을 하도록 한다. 필기자에 대해서는 가급적 특별한 제한 조건을 주지 않고 자연스러운 필기 인식을 처리할 수 있도록 한다.

3.2.2 음성 인식 서버

음성 인식 서버는 음성 입력을 통한 명령어 입력을 지원하기 위하여 음성 인식을 담당하는 음성 인식 에이전트로 에이전트 시스템에 포함시킨다. 음성 인식 에이전트는 음성 입력을 받으며, 인식된 결과는 조정 에이전트를 통하여 사용자 인터페이스 에이전트에게 전달한다. 이러한 방식은 입력된 음성 정보가 네트워크를 통하여 서버에 전달되는 시간을 절약해 준다.



(그림 4) 음성인식 에이전트 구조

음성 인식 에이전트의 구조는 (그림 4)와 같으며, 그 구성은 다음과 같다.

- 에이전트 모듈 : 다른 에이전트로부터 들어온 메시지를 처리하여 해당 내용에 따라 필요한 작업을 수행시키거나, 다른 에이전트에 대하여 요청한 사항을 메시지 형태로 변환하여 조정 에이전트에게 보내는 역할을 한다.
- 제어 모듈 : 다른 모듈들에 대한 제어나 모듈들을 연결하는 역할을 한다.

- 음성 인터페이스 모듈 : 입력된 디지털화된 음성 신호를 제어 모듈에 전달하는 역할을 한다.
- 전처리 모듈 : 음성 인식에 필요한 음성 특징을 추출하는 역할을 한다.
- 후처리 모듈 : 음성 인식 결과에 대하여 언어학적인 순서를 제약하고, 구문적으로나 의미적으로 적합한 문장을 선택하는 역할을 한다.
- 음성 인식 모듈 : 전처리 과정을 통해 추출된 음성 특징을 활용하여 HMM 방식으로 인식 과정을 수행하는 역할을 한다.
- 음성 DB : 음성 인식을 위한 HMC(Hidden Markov Chain)을 설정하기 위하여 이미 학습된 음성들에 대한 정보를 보관하는 역할을 한다.

4. 통합 멀티미디어 응용

핸디 콤비는 휴대형 멀티미디어 단말로서 클라이언트 서버 환경에서 동작함으로써 다양한 멀티미디어 응용에 적용할 수 있다. 편리하게 휴대하면서 멀티미디어 데이터를 처리하는 핸드 콤비의 대표적인 응용은 다음과 같다.

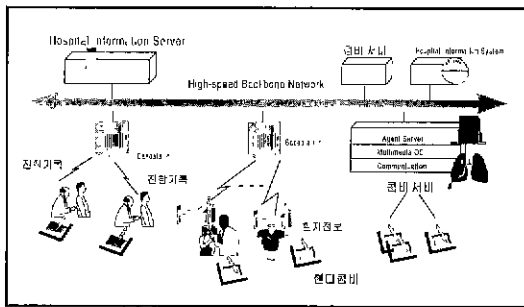
- 휴대형 인터넷 단말
- 지능형 에이전트 서비스 단말
- 휴대형 일대일 영상 회의 단말

따라서 휴대형 인터넷 단말은 때와 장소에 구애 받지 않고 필요한 정보를 찾을 수 있으며, 단말의 사용자는 HTML, JPEG, MPEG, JAVA 등의 정보를 참조할 수 있다.

지능형 에이전트 서비스 단말은 에이전트 기술을 사용하여 원하는 작업을 쉽게 수행할 수 있으며, 단말의 입력으로 펄프 음성을 사용함으로써 사용자에게 용이한 인터페이스를 제공한다. 이 단말이 적용될 수 있는 예는 병원, 교육, 대형 점포,

일반 사무실 등이다. (그림 5)와 같이 병원 적용의 예를 들어 보면, 의사가 핸드 콤비를 통해서 환자의 진찰 기록, 진료 기록, 환자 정보를 보면서 진료한다. 필요하다면 환자의 x-ray 필름도 서버로부터 다운 로드 받아서 필름을 보면서 환자를 진료한다.

휴대형 일대일 영상 회의 단말은 핸드 콤비에 장착된 카메라와 마이크를 통하여 입력된 영상과 오디오 데이터를 원거리 핸드 콤비에 전달한다. 이 기능과 에이전트 서비스 기능을 조합하면 원거리 교육, 원거리 진료 등의 다양한 응용에 적용할 수 있다.



(그림 5) 핸드 콤비의 병원 적용의 예

5. 지도 정보 시스템

핸드 콤비의 주요 기능의 하나인 지능형 에이전트 서비스 단말로서 지도 정보 시스템은 핸드 콤비 상에 존재하는 지도 사용자 인터페이스 에이전트와 콤비 서버 시스템 상에 존재하는 지도 에이전트 서버, 그리고 펜 인식 서버로 구성된다.[9]

지도 정보 시스템은 핸드 콤비의 사용자가 펜이나 음성으로 특정 지역의 정보 검색을 요구하면, 요구에 따라 콤비 서버가 핸드콤비의 사용자에게 관광지, 호텔, 관공서, 식당, 학교 등의 위치, 거리, 그리고 안내 정보 등의 지도 정보를 제공한다.

핸드 콤비는 휴대형 단말이므로 용량이 큰 프로그램을 수용할 충분한 공간이 없으므로 핸드 콤비 상에 존재하는 에이전트는 최대한 용량을 작게 해야 한다. 따라서 핸드 콤비 상의 에이전트는 사용자와 인터페이스를 위한 기본적인 기능만을 가지며, 사용자가 요구한 사항에 대한 처리는 콤비 서버에 존재하는 다른 에이전트들에 의해 이루어진다. 또한 핸드 콤비는 휴대형이므로 키보드나 마우스 등의 입력 장치를 사용하는 것은 어렵기 때문에 핸드 콤비 내에 존재하는 에이전트는 펜 입력이나 음성 입력의 멀티 모달 인터페이스 환경을 지원한다. 펜과 음성 인식을 위한 프로그램들은 처리하는 계산량이 많을 뿐 아니라 대용량의 데이터 저장 장치가 필요하므로 핸드 콤비 내에 존재하는 에이전트들은 펜 인식과 음성 인식은 서버에 맡기고, 핸드 콤비는 그에 대한 인터페이스 환경만을 제공한다.

따라서 핸드 콤비는 펜 입력이나 음성 입력을 기반으로 하는 멀티 모달 입력을 처리하며, 지도 정보, 사진 정보, 동화상 정보 및 웹 정보와 같은 멀티미디어 정보를 제공한다. 이를 위하여 콤비 서버 내에는 펜 인식 서버와 음성 인식 에이전트, 웹 에이전트, 자연어 처리 에이전트, 지도 DB 에이전트, 호텔 에이전트 및 관광지 에이전트들이 존재한다.

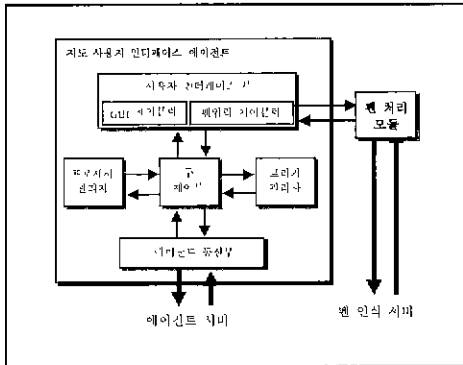
5.1 지도 사용자 인터페이스 에이전트

핸드 콤비 상에 존재하는 지도 사용자 인터페이스 에이전트는 지도 정보 시스템의 사용자 인터페이스의 역할을 수행한다. 지도 사용자 인터페이스 에이전트는 GUI를 기반으로 멀티미디어 출력을 제공하며, 사용자로부터 멀티 모달 입력을 받을 수 있다.

지도 사용자 인터페이스 에이전트는 멀티 모달 입력을 위해 펜 입력과 음성 입력을 지원한다. 펜

입력은 핸드 콤비 상에 존재하는 펜 처리 모듈에 의해 콤비 서버에 존재하는 펜 인식 서버로 전달되며, 펜 인식 서버는 펜 입력 스트로크 정보를 분석하여 펜 문자 인식을 수행한 후, 그 결과를 다시 펜 처리 모듈에게 전달하고, 펜 처리 모듈은 인식 결과를 지도 사용자 인터페이스 에이전트에게 전달해 줌으로써 지도 사용자 인터페이스 에이전트가 펜 인식에 대한 작업을 수행할 수 있도록 한다. 음성 입력은 서버 시스템 상에 존재하는 음성 인식 에이전트가 입력된 음성을 처리하고, 그 인식 결과를 조정 에이전트를 통하여 지도 사용자 인터페이스 에이전트에게 전달해 줌으로써 음성 인식 결과를 처리할 수 있도록 한다.

지도 사용자 인터페이스 에이전트는 하나의 에이전트로 동작하기 위하여 (그림 6)과 같은 구조를 가지며 기능은 다음과 같다.



(그림 6) 지도 사용자 인터페이스 에이전트의 구조

- 사용자 인터페이스부 : 사용자로부터 펜 입력을 받아 처리하거나 지도 이미지를 기반으로 하는 GUI 정보를 사용자에게 제공하는 역할을 한다.
- 주 제어부 : 지도 사용자 인터페이스 에이전트의 각 주요 부분들을 관리하거나 주요 부

분들을 연결하는 역할을 한다.

- 에이전트 통신부 : 에이전트 서버와 메시지를 주고 받는 역할을 한다.
- 프로세서 관리자 : 지도 사용자 인터페이스 에이전트와 연계하여 작업을 수행하는 응용 프로그램들에 대한 프로세서들의 수행 상태를 관리하는 역할을 한다.
- 트리거 관리자 : 시간이나 특정 사건에 따라 작업을 수행해야 하는 작업들에 대한 트리거를 관리하는 역할을 한다.
- 펜 처리 모듈 : 전달받은 펜 입력 정보를 펜 인식 서버에 전달하고, 펜 인식 서버에 의해 인식된 인식 결과를 다시 펜 입력 제어 블록에 전달하는 역할을 한다.

5.2 지도 에이전트 서버

지도 에이전트 서버는 지도 사용자 인터페이스 에이전트로부터 전달된 사용자의 요구를 처리하여 그 결과를 다시 지도 사용자 인터페이스 에이전트로 전달해 주는 역할을 한다. 이를 위하여 지도 에이전트 서버는 하나의 조정 에이전트와 다수의 응용 에이전트들로 구성된다.

지도 에이전트 서버에는 사용자의 요구를 처리하는 에이전트들로는 다음과 같은 응용 에이전트들이 있다.

- 음성 인식 에이전트 : 사용자의 음성을 인식하여 문자로 변환하는 에이전트.
- 자연어 처리 에이전트 : 사용자가 입력한 단어나 자연어 문장을 번역하여 전달하는 에이전트.
- 지도 DB 에이전트 : 지도의 지역, 거리, 객체(호텔, 관광지, 식당 등)에 관련된 위치 정보를 관리하는 에이전트.
- 웹 에이전트 : 웹 사이트에 존재하는 정보를 수집, 필터링하여 필요한 정보를 추출하는 에이전트.



하 정 현

1981년 부산대학교 전자공학과 (공학사)
1993년 부산대학교 대학원 전지공학과 (공학석사)
1984년-현재 한국전자통신연구소 선임연구원(미디어연구실)

관심분야 : 영상신호처리, 멀티미디어 시스템, 휴대형 멀티미디어 단말



민 병 기

1980년 서울대학교 전자공학과 (공학사)
1982년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 (공학석사)
1991년 프랑스 국립고등통신원 (ENST) 전자공학과 (공학박사)

1982년-현재 한국전자통신연구원 책임연구원 (미디어연구실 실장)

관심분야 : VLSI 설계, 멀티미디어 프로세서



한 동 원

1982년 숭실대학교 전자공학과 (공학사)
1998년 한남대학교 대학원 전자공학과 (공학석사)
1982년-현재 한국전자통신연구원 선임연구원(미디어연구실)

관심분야 : 네트워크 멀티미디어 시스템 구조, 휴대형 멀티미디어 단말



황 승 구

1979년 서울대학교 전기공학과(학사)
1981년 서울대학교 전기공학과(석사)
1989년 플로리다대 전기공학과(박사)
1982년-현재 한국전자통신연구원 컴퓨터연구단 멀티미디어연구부장

관심분야 : 네트워크 컴퓨팅, 가상현실, 인텔리전트 컴퓨팅, 비주얼 컴퓨팅, 모바일 컴퓨팅,



이 전 우

1983년 경북대학교 전자공학과 (공학사)
1985년 경북대학교 대학원 전자공학과 (공학석사)
1985년-현재 한국전자통신연구원 선임연구원(미디어연구실)

관심분야 : 영상신호처리, 멀티미디어 시스템, 휴대형 멀티미디어 단말