

3세대이동통신 영상전화서비스와 연동되는 국민로봇(URC) 영상전화 시스템의 구현 및 적용

*안희준, 정성택, 유환수
서울산업대학교 제어계측공학과, (주) KT, (주)디케이아이테크놀로지,
e-mail : *heejune@snut.ac.kr, just@kt.co.kr, hsyoo@dkitec.com

Implementation and Application of Internet Videophone System on URC Robot for the 3rd Generation Mobile Phone

*Heejune Ahn, Sungtaek Jung, Hwansoo Yoo
*Dept. CIE, SNUT, KT, DKI, Seoul Korea

Abstract

The paper describes the design and implementation of full-software videophone module for Korean Government's Ubiquitous Robotic Companion project 2007. The project shows the commercial feasibility of video service, particularly videophone service with 3G WCDMA cellular mobile phone.

I. 서론

정보통신부 (현 지식경제부)는 IT-839 사업으로 로봇산업대환 상용성확보를 위한 기술개발을 꾸준히 하고 있으며, 특히 2007년 '2기 국민로봇사업'은 서비스 사업자, 로봇기업, 콘텐츠업체, 부품업체 등이 유기적 협력 체제를 구축하여 로봇 서비스 비즈니스 모델을 확립하고 로봇 사용자의 편익을 극대화하는 등 국민 누구나가 로봇을 손쉽게 이용할 수 있는 토대를 마련하고자 하고 있다. 이와 때를 맞추어 2007년 시작되는 3세대 전화통신의 화상전화 기능과 결합하여 3세대 영상전화 서비스의 활용도를 높이고 또한 국민로봇의 응용서비스도 확대해 나갈 수 있을 것으로 기대하고 있다. 본 연구는 이 사업에서 국민로봇에서 공통적으로 적용이 가능한 소프트웨어 기반의 인터넷 화상전화시스템을 개발한 개발 및 적용결과를 기술한다.

II. 영상 전화 모듈의 설계 및 구현

2.1 구현시 제한 사항

URC 사업에서 개발되는 로봇은 제작사가 다양하며, 이에 따라 Embedded Linux, Microsoft Windows XP, Mirosoft Embedded XP 등 다양한 개발 플랫폼을 사용하고 있다.

첫째, 영상모듈의 작성에 있어서 URC에서 개발되는 로봇들은 다양한 플랫폼에 쉽게 포팅이 가능하도록 하도록 하여야한다.

둘째, 로봇의 플랫폼은 영상압축/복원을 위한 하드웨어 코덱이 존재하지 않으므로 소프트웨어 코덱을 사용하여야하는데, 이에 고려하여야할 CPU 사양도 인텔 펜티엄4급에서 ARM9 까지 차이가 존재하여, 최적화된 소프트웨어 코덱이 필요하다.

셋째, 로봇의 이동성을 보장하는 저렴한 통신 방식을 사용하여야한다. 예를 들어 Wifi 및 Wibro 등.

네째, 3세대 영상전화기와 연동을 위한 조건들 (예를 들어, H263 지원)을 만족하여야한다.

2.2 설계 및 구현 내용

2.1절의 요구사항을 만족하기위한 인터넷 SIP를 지원하는 영상전화 모듈을 다음 그림1과 같이 SIP 시그널링부(RFC 3261), 영상 (H.263-1988) 및 음성 코덱부 (G.711) 와 RTP 기능(RFC 1889, 1890, 2190), 하드웨어와 접촉하는 미디어 부로 나누어 구성하였다.

코덱과 시그널링은 오픈소스인 FFMPEG과 PJSIP

를 기반으로 하였으나, 임베디드 환경에 최적의 수행을 할 수 있도록 본연구실에서 최적화 경량화 하였다. 또한 미디어 부와 OS 서비스 관련하여 상기 3가지 OS환경에 적용이 가능하도록 OS 추상화기능을 사용하여 포팅이 간단하도록 하였다.

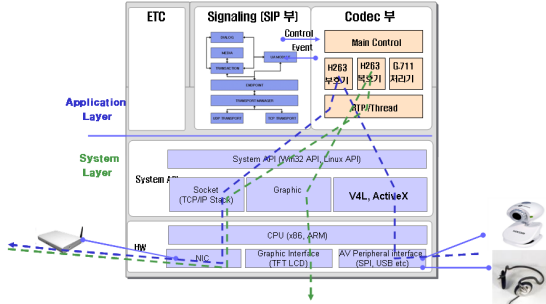


그림 1. 영상전화 모듈 아키텍처 (코덱, SIP, 미디어 및 OS 추상화부로 구성)

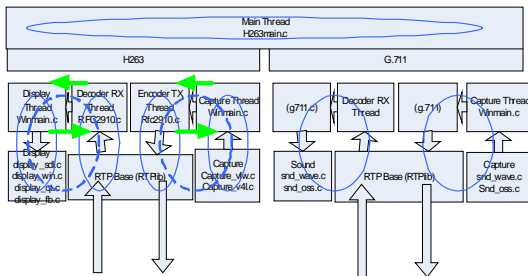


그림 2. 영상전화 코덱 부분의 아키텍처 (화살표는 데이터 흐름, 원은 쓰레드를 의미)

III. 적용시험 환경 및 결과

최종 현장 데모 및 시험에 사용한 네트워크환경은 KT Allup 서비스와 KTF Show 그리고 Wifi 홈네트워크를 사용하였다 (그림 3). 최종 결과는 2007년 12월 사용가능한 국민 로봇 플랫폼을 대상으로 하였으며, 특히 윈도우즈를 사용하는 경우 모든 서비스들이 웹브라우저에 통합 되어야하기 때문에 Active X로 구축하였다. 다음 그림4는 ED전자의 URC 도우미 로봇 플랫폼에서 수행한 시연장면을 보여준다.

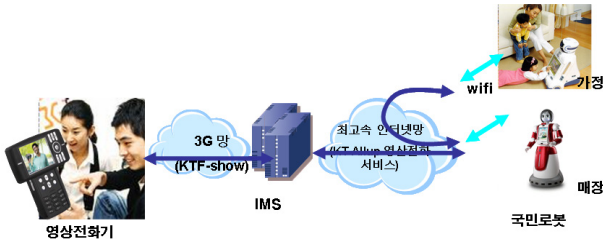


그림 3. 시연에 사용된 네트워크구성

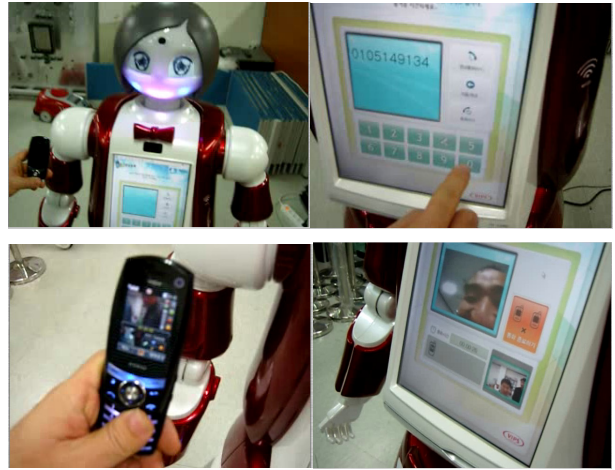


그림 4. ActiveX 기반으로 구현된 화면 및 시연 모습 (상좌: 시연로봇, 상우: 전화걸기, 하좌: KTF Show 영상전화, 하우: 로봇영상통화)

IV. 시험 결과 및 결론

기능의 안정성과 성능을 최적화하기위한 방법으로, etheral, valgrid, 그리고, Microsoft Visual Studio와 Linux 상의 profile과 load 테스트를 수행하였다.

다소 구형인 Pentium4 2.8G 500MB Windows XP에서는 20% 정도의 CPU 사용률을 보였고, Intel Xscale 255 (200 MHz 로 세팅)에 linux 2.4.20이 사용된 환경에서는 최대 CIF 해상도로 10 fps 인코딩을 영상 디코딩과 음성 압축 복원을 모두 수행하는 경우에는 약 5fps를 처리할 수 있었다. 현재 3세대 영상전화 서비스는 Baseline Level 10 (QCIF 15fps)을 사용하므로 현 성능으로도 당장 상용서비스가 가능하다. 또한, 현재 사용하는 플랫폼 자체의 최적화가 진행된다면 ARM-9 급 사양에서도 H263의 Baseline Profile Level 20까지는 서비스가 가능하다.

이와 같이 국민로봇에 영상전화기능이 제공됨으로써 향후 URC 로봇을 이용한 멀티미디어 교육 및 엔터테인먼트 플랫폼으로의 역할을 수행할 준비가 되었고 평가한다.

감사의 글

본 연구는 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 IT신성장동력핵심기술개발사업의 일환으로 수행하였음. [2006-S-027-02, URC 응용을 위한 가용성 및 신뢰성 고도화 기술개발]

참고문헌

- [1] (주) KT URC 시범사업 보고서, "URC 기반 안내/홍보 로봇 서비스 모델 개발", 2008년 2월