

# .NET하에서의 웹인터폰 응용에 대한 연구

이 정 훈<sup>†</sup> · 강 성 천<sup>\*\*</sup> · 이 윤 호<sup>†</sup> · 노 용 덕<sup>\*\*\*</sup>

## 요 약

웹인터폰(WebInterphone)은 Web과 Interphone의 임시 합성어이며, 웹인터폰 시스템은 호출자와 피호출자가 같은 장소에 있어야만 하는 인터폰의 단점을 보완하고 확장성을 높은 .NET 환경하에서 개발한 새로운 HW/SW 통합 솔루션이다. 웹인터폰 시스템은 웹인터폰과 가정의 PC를 인터넷과 연결하여 집주인의 위치에 상관없이 메시지를 통해 집주인과 방문객과의 실시간 커뮤니케이션을 가능하게 한다. 여기서는 웹인터폰 시스템의 구성과 작동 프로세스를 보인다.

키워드 : 인터폰, 웹인터폰, 인터넷, 웹 서비스, 닷넷

## A Study on the Application of WebInterphone Under the .NET Environment

Lee, Jung Hoon<sup>†</sup> · Kang, Sung Chun<sup>\*\*</sup> · Lee, Yun Ho<sup>††</sup> · Noh, Yong Deok<sup>\*\*\*</sup>

## ABSTRACT

WebInterphone is a temporary composite word made with a Web and a Interphone, and the WebInterphone system has been developed as a new hardware/software solution under the .NET environment to remove the drawback of a Interphone which is used only if a host and a visitor should be in same place. In the WebInterphone system, a WebInterphone is connected to a home PC which is also connected to Internet such that a host and a visitor could have a real time communications even though nobody is at home. In this paper, the structure of the WebInterphone system and its operation process are discussed.

Key Words : Interphone, WebInterphone, Internet, Web Service, .NET

### 1. 서 론

컴퓨터는 지난 수십년간 사람들의 일터와 주거 공간, 공공 장소에 깊숙이 침투해 우리의 생활패턴과 문화를 완전히 바꿔 놓았다. 초창기 메인 프레임 시대에는 컴퓨터를 여러 사람들이 공유하여 사용하다가 얼마 지나지 않아 개인용 컴퓨터가 등장하고, 다시 네트워크의 발달로 현재는 현대의 개인용 컴퓨터만을 사용하는 것이 아니라 네트워크에 연결된 모든 컴퓨터 사용이 가능하게 되었다. 더 나아가, 이제는 모든 사물 안에 컴퓨터를 삽입하여 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing) 환경을 구현하고 있다. 유비쿼터스 세상은 컴퓨팅(Computing), 커뮤니케이션(Communication), 접속(Connectivity), 콘텐츠(Contents), 조용함(Calm) 등, 5C의 5Any화(Anytime, Anywhere, Anynetwork, Anydevice, Anyservice)를 지향한다[1]. 이를 통해 전자 공간과 물리 공간이 하나로 결합되고

모든 사물과 인간이 실시간으로 정보를 주고 받는 사회가 구현되고 있는 중이다.

이러한 변화는 사회적 문화적으로 유비쿼터스화라는 하나의 흐름을 이끌고 있으며, 이것은 우리의 평범한 일상 생활에도 영향을 끼치고 있어서 기존의 기기에 부수적인 기능이 더해져서 보다 편리한 생활을 만들 수 있게 하고 있다. 여기서는 MS .NET 환경 하에서 제공하는 기술[2]과 C# 언어에 의한 프로그래밍 작업[3]을 통하여 기존의 인터폰 사용에서 갖는 거리의 제약성을 극복하여 사용상의 편리성을 한단계 진전시킨 웹인터폰(WebInterphone)에 대하여 논한다.

웹인터폰 시스템에서는 인터넷을 통해 방문객과 집주인을 연결해 주고 친숙한 인터페이스를 제공하기 위한 방편으로 메시지를 사용한다. 메시저는 1996년 미국의 아메리카 온라인(AOL)이 회원의 접속 상태를 보여 주는 버디리스트 서비스를 시작하고, 1997년에 실시간 대화 기능을 추가한 것이 시초이다. 메시저에 의하여 상대방이 인터넷에 접속해 있는지를 확인할 수 있으므로 응답이 즉시 이루어진다. 따라서 전자 우편보다 훨씬 속도가 빠르며, 모바일/PDA, 등의 무선 인터넷 보급으로 실시간 커뮤니케이션이 이루어지는 메시저

† 준 회 원 : 세종대학교 컴퓨터공학과  
\*\* 정 회 원 : 세종대학교 컴퓨터공학과 졸업  
\*\*\* 종 신 회 원 : 세종대학교 컴퓨터공학과 교수  
논문접수 : 2006년 10월 3일, 심사완료 : 2007년 2월 1일

의 사용량이 더욱 더 증가하고 있다. 웹인터폰 시스템은 메신저가 갖는 이러한 장점, 즉 실시간 커뮤니케이션이 가능하다는 점을 기존의 인터폰에 적용하였으며, MSN 메신저 [4]를 웹인터폰 시스템의 통신 수단으로 선택하였다.

## 2. 인터폰과 웹인터폰

인터폰은 학교·병원·공장·사무실 등의 구내 연락용으로 사용되고 있으며, 일반 가정에서도 현관과 주방 등에서 벨 대신으로 많이 사용되고 있다. 인터폰은 교환대를 설치하지 않으므로 일반 전화와는 접속할 수 없으나, 개인이 용도에 맞게 기기를 자유로이 설치할 수 있다. 형식에는 모자식(母子式)과 상호식(相互式)이 있으며, 모자식은 한 대의 모 장치와 여러 대의 자 장치를 접속하여 모 장치에서 임의의 자 장치를 불러낼 수 있고, 자 장치에서는 모 장치에만 통화할 수 있다. 상호식은 모 장치만을 여러 대 조합한 것인데, 마음대로 상대를 선택할 수 있다.

또 통화 방식으로는 장치에 전화기를 사용하는 전화기식과 스피커에 음성을 송수(送受) 시키는 스피커식이 있는데, 스피커식에는 동시에 서로 통화할 수 있는 상호 통화식과 송화 시는 버튼 또는 키를 누르고 말을 하고, 수화 시에는 손을 떼고 하는, 교대로 통화해야 하는 프레스 투 토크(press to talk) 방식이 있다. 인터폰에는 여러 가지 방식이 있으므로, 사용 목적·설치 장소·소음 등을 고려해서 알맞은 방식을 선택할 필요가 있다. 일반적으로 통화기의 수가 많을 경우에는 전화기식, 가정에서는 프레스 투 토크식이 많이 사용되고 있다.

초창기의 인터폰은 단지 외부와 내부를 연결해 주는 기능으로 만들어졌다. 따라서 내부에 누군가가 있어야만 외부와의 연결이 가능하였다. 최근에는 인터폰의 기능이 다양해져서 사진 촬영이나 동영상 촬영이 가능하여 내부에 아무도 없어도 나중에 누가 왔었는지 사진이나 영상을 통하여 확인할 수 있다. 이러한 기존 방식의 인터폰이 갖는 가장 큰 단점은 호출자와 피호출자가 동시에 있어야 서로 대화가 가능하다는데 있다. 예를 들어서, 우편 배달부와 같은 예기치 않은 방문객이 왔을 경우에 집에 아무도 없다면 서로 인터폰을 통하여 대화하는 것이 불가능하며 우편 배달부는 다음 방문 일시를 적은 메모지를 남기는 것이 일반적이다.

인터폰이 갖는 이러한 기능적 한계를 인터넷 기술을 이용하여 극복하고자 한 것이 웹인터폰 시스템이다. 웹인터폰(WebInterphone)이란 본 논문에서 임시로 정한 Web과 Interphone의 합성어로서, 웹인터폰 시스템은 호출자와 피호출자가 같은 장소에 있어야만 하는 인터폰의 단점을 보완하고 확장성을 높인 .NET 환경하에서 개발한 새로운 HW/SW 통합 솔루션이다. 최근 국내에서는 이와 유사한 제품이 개발되어 시장에 선을 보였다. 토탈 홈 네트워크의 기능을 갖도록 설계된 이 제품은 특별히 제작된 네트워크 비디오 서버를 사용하여 집 또는 특정 작업환경 감시를 주목적으로 압축영상을 저장하고 전달하기 위한 목적으로 제작되었으며 부수적으로 웹인터폰과 유사한 기능을 일부 제공하도록 설계되었다[5]. 이 제품에서의 방문자 확인 시스템이 이러한 기능을 갖고 있으나, SMS 문자에 의한 방식과 비디오 폰

카메라를 장착한 인터폰 및 모니터링을 위한 PC와 네트워크상에서의 인증 절차, 등에 의하여 작동하며 영상처리에 의한 방문자 확인이 주 목적으로 홈 네트워크 기능을 이용하여 원격으로 도어 록을 해제해 주는 것과 같은 기능을 제공한다. 반면에, 본고에서 설계한 웹인터폰 시스템은 인터폰의 기능을 갖고 있는 웹인터폰이 서버 역할을 하는 가정의 PC와 인터넷과 연결되어 집주인의 위치에 상관없이 메신저를 사용하여 집주인과 방문객과의 실시간 커뮤니케이션을 가능하게 해 준다. 물론, 이러한 기능이 제공되기 위하여 집주인은 메신저와 접속이 가능한 핸드폰이나 PDA 폰을 사용하고 있어야 한다. 그러나 반드시 핸드폰이나 PDA 폰이 로그 온 상태에 있어야 하는 것은 아니다. 본 논문에서는 먼저 웹인터폰 시스템의 구성을 보이고 각 구성 요소에 대해 설명한 후, 웹인터폰 시스템이 동작하는 시나리오를 살펴보는 방식으로 웹인터폰 시스템을 설명한다.

## 3. 웹인터폰 시스템의 구성 및 기능

웹인터폰 시스템은 3부분으로 구성되어 있다. 먼저 방문객의 입장에서 볼 때, 웹인터폰이 있어야 한다. 웹인터폰은 기존의 인터폰 역할에다가 홈 서버의 역할을 하는 PC와의 커뮤니케이션 기능이 첨부된 기기이다. 즉, 웹인터폰은 방문객에게 제공되는 인터페이스로 마이크, 카메라, 스피커, 버튼, 브레드보드 등의 디바이스로 구성되어 있고 병렬 포트를 통해 홈 서버에 연결되어 있다. (그림 1)은 기존의 장비로 제작한 웹인터폰의 외양 및 내부의 구성 기기들의 모습을 보이고 있으며, 웹인터폰을 구성하는 각 기기의 역할은 다음과 같다.

- 카메라 : 방문객의 신분 확인을 위한 카메라
- 벨 버튼 : 초인종 기능으로써 브레드보드와 병렬 포트를 통해 PC에 신호를 전달한다.
- 스피커, 마이크 : 집주인과 방문객간의 커뮤니케이션을 위한 통신 수단
- 브레드보드 : 버튼 신호를 받기 위해 사용
- 병렬 포트 : 브레드보드와 PC를 연결

웹인터폰 시스템의 두 번째 구성 요소는 홈 서버이다. 집안에 준비한 PC가 이 역할을 수행하며 인터넷과 웹인터폰에 연결되어 있는 상태에서 서버의 역할을 수행하게 된다. 홈 서버는 웹인터폰과 병렬 포트로 연결되어 방문객과 집주인과의 통신을 위한 연결 고리 역할을 한다. 홈 서버는 기본적으로 방문객을 위한 자동 응답 기능이 내장되어 있고, 집주인과의 통신을 위한 STT (Speech To Text) 및 TTS (Text To Speech) 기능을 갖고 있다. 즉, 웹인터폰에서는 마이크를 통해 전송되는 음성 메시지를 홈 서버에서 인식하여 음성인식기술[6]을 사용하여 텍스트 메시지로 변환한 후에 집주인의 메신저로 전송한다. 반대로 집주인이 메신저의 텍스트 창을 통해 방문객에게 전달하고자 하는 문자 메시지를 음성합성기술[6]에 의해 음성 메시지로 전환하여 방문객에게 스피커를 통해 전달하는 작업을 수행한다. 또한 방문객의 영상

자료들을 DB화하여 저장하는 작업도 수행한다. 웹인터폰 시스템에서는 STT 및 TTS 작업을 위하여, Microsoft Speech SDK 5.1[7]를 홈 서버에 설치하여 사용하였다.

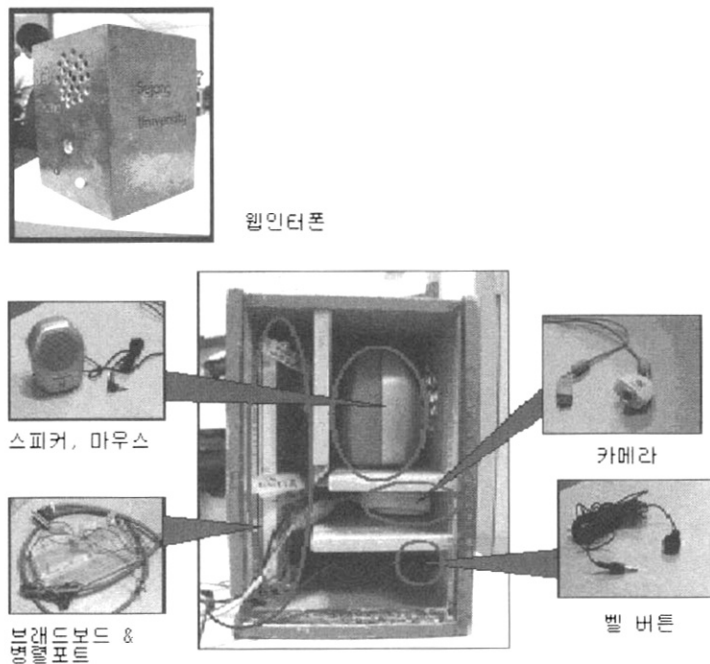
마지막 구성 요소는 사용자, 즉 집주인이 갖고 있는 PDA 폰이나 핸드폰과 통신을 하기 위한 메신저이다. 여기서는 MSN 메신저를 사용하여 웹인터폰 시스템을 개발하였으며, MSN 메신저는 집주인과의 인터페이스를 위하여 필요하다. 집주인의 위치에 상관없이 메신저 접속만 가능하다면 PC, PDA, 핸드폰 등 여러 디바이스가 모두 사용 가능한 통신 수단이 될 수 있다. 인터넷을 통하여 홈 서버가 전송한 문자화 된 메시지는 MSN 메신저에 의하여 집주인 통신기에 전달되고, 이 문자 메시지에 의하여 집주인은 방문객이 왔음을 알게 되어 서로 대화가 이루어지게 된다. 집주인이 문자 메시지로 의사를 전달하면, 이 문자 메시지는 인터넷을 통하여 홈 서버에 전달되고, 홈 서버에서 다시 음성 메

시지로 변환되어 웹인터폰의 스피커를 통하여 음성으로 방문객에게 의사 전달이 이루어진다. (그림 2)는 위와 같은 전체적인 웹인터폰 시스템의 구성도를 정리한 것이다.

#### 4. 웹인터폰 시스템 동작 시나리오.

실제로 집 주인이 출타 중에 방문객이 찾아와서 인터폰을 누르는 상황 하에서 웹인터폰 시스템이 작동하는 과정을 살펴본다. (그림 3)과 (그림 4)는 웹인터폰 시스템이 실제로 사용되는 경우에 작동하는 작업 순서를 보이고 있다. (그림 3)은 집주인의 PDA 폰이 로그 온 상태인 경우이고, (그림 4)는 로그 오프 상태인 경우의 동작을 보여 준다.

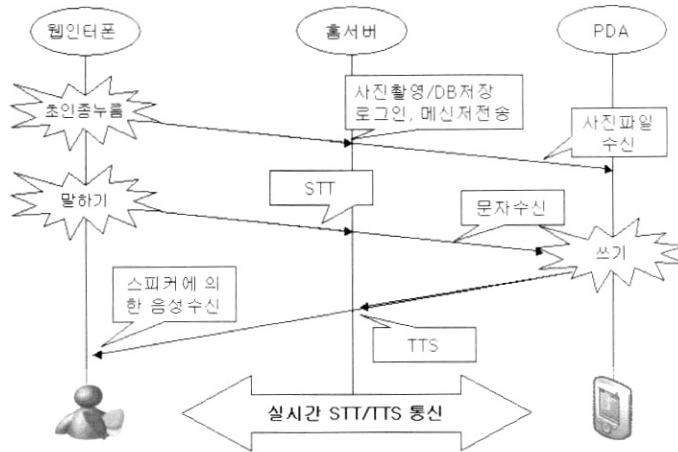
먼저, 집주인이 로그 온 상태인 경우를 보자. 웹인터폰 시스템은 임의의 방문객이 방문하여 웹인터폰의 초인종을 누



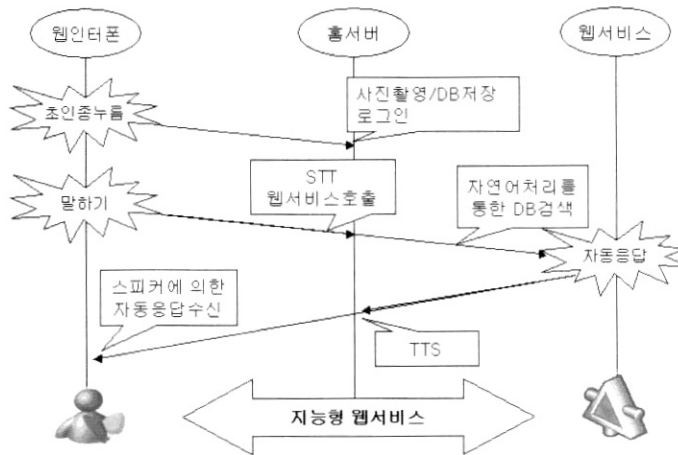
(그림 1) 실제 제작한 웹인터폰의 외양과 내부 구성품들



(그림 2) 웹인터폰 시스템 구성도



(그림 3) 웹인터폰 동작 시나리오 (로그 온 상태)



(그림 4) 웹인터폰 동작 시나리오 (로그 오프 상태)

르는 동시에 작동을 시작한다. 브래드보드에 연결된 버튼이 신호를 받으면, 이때부터 BellClick Event 프로그램이 작동하기 시작하여 웹인터폰에 장착된 카메라에 의해 방문객의 얼굴이 캡처되고 캡처된 사진 파일은 스트림으로 받아져 일정 사이즈의 사진 파일로 바뀐 후에 홈 서버의 데이터 베이스에 저장된다. 동시에 홈 서버내의 가상 버디가 로그 온 되면서 집주인에게 메시지를 통하여 사진 파일이 전송된다.

웹인터폰의 마이크를 통해 방문객이 말을 하게 되면, 홈 서버에서 음성인식기술(Speech To Text)에 의해 음성 메시지는 문자화 된 메시지로 바뀌고, 이 메시지는 메시지를 통해 집주인에게 전송된다. 외출 중인 집주인은 자신의 PDA를 통하여 방문객의 사진 파일과 방문객이 말한 내용을 문자 메시지 형태로 수신하게 된다. 그리고 필요에 따라 하고자 하는 말을 문자로 입력하여 전송한다. 입력된 문자 메시지는 홈 서버로 전송되고 음성합성기술에 의해 음성 메시지로 전환된 후에 스피커를 통해 방문객에게 전해진다. (그림 3) 참조.

집주인이 로그 오프인 경우에도 웹인터폰은 방문객이 초인종을 누르는 동시에 작동을 시작한다. 브래드보드에 연결된 버튼이 신호를 받으면 웹인터폰에 장착된 카메라에 의해 방

문객의 얼굴이 찍히고 사진 파일은 스트림으로 받아져 일정 사이즈의 사진 파일로 바뀐 후에 홈 서버의 데이터 베이스에 저장된다. 동시에 홈 서버내의 가상 버디가 로그 온 되지만, 집주인의 PDA가 로그 오프 상태이므로 사진 파일이 전송되지는 않으며, 대신에 자연어 처리를 위한 인터넷상의 웹 서비스를 호출한다. 이 웹 서비스는 '대화 예제를 이용한 대화 모델링 방법[8]'을 이용하도록 설계 되었으며, 방문객의 말에 적절한 응답 문장을 찾아서 전달하는 작업을 수행하도록 만들어졌다. 그러나 이 웹 서비스는 현재로서는 지극히 한정된 문장에만 국한되어 사용할 수 있다. 즉, 웹인터폰의 마이크를 통해 방문객이 말을 하게 되면, 홈 서버에서 음성인식기술(Speech To Text)에 의해 음성 메시지를 일단 문자 메시지로 바꾼다. 이 문자 메시지는 웹 서비스에 의하여 분석되어 간단한 응답 문장을 찾은 후에 이를 홈 서버에서 다시 음성으로 전환하여 웹인터폰의 스피커를 통하여 방문객에게 전달되는 것이다. (그림 4)는 이러한 과정을 도식화한 것이다.

(그림 5)는 방문객이 처음으로 웹인터폰의 초인종을 눌렀을 때, 홈 서버내의 어플리케이션이 동작하는 모습을 보이고 있다. (그림 5)에서 좌측화면은 웹인터폰의 카메라가 상



(그림 5) 홈 서버 어플리케이션

시 촬영하고 있는 모습으로 방문객이 문 앞에 도착한 상황이다. 반면에 우측화면은 방문객이 벨을 눌렀을 때 캡처된 사진을 보이고 있다. 여기서 캡처된 사진이 홈 서버내에 저장되어 방문객이 누군지 나중에 확인하게 되며, 동시에 집주인의 PDA에 전달된다. 하단의 텍스트 창에는 방문객이 말한 음성이 STT 기능에 의해 텍스트로 전환되는 모습을 보이고 있다. 이 전환된 텍스트는 MSN 메신저에 의하여 집주인의 PDA로 전달된다. 그러나 현재의 웹인터폰 시스템에서 한글은 지원되지 않으므로 화면에서 보듯이 방문객이 영어로 이야기하는 내용이 텍스트로 보이고 있다.

## 5. 결 론

여기서는 인터넷 기술을 이용하여 기존의 인터폰이 갖고 있는 기능을 확장한 가칭 웹인터폰 시스템에 대하여 설명하였다. 내부에 누군가가 있어야만 외부와의 연결이 가능한 기존의 인터폰과는 달리, 웹인터폰 시스템에서는 거리상의 한계를 극복하여 집주인이 외출 중이라도 서로 의사 소통이 이루어지도록 설계하였다. 웹인터폰 시스템은 인터폰과 구조가 유사한 웹인터폰과 홈 서버, 그리고 MSN 메신저를 사용하여 구현하였다. 웹인터폰 시스템에서는 사용자들에게 친숙한 메신저를 이용하여 사용의 편리성에 중점을 두었고, 사용자 입장에서 메신저와 접속이 가능한 모든 기기, 즉, PDA, 휴대폰 등의 장치로의 확장이 가능하다는 특징이 있다. 그러나 현재로서는, 음성 인식 및 음성 합성에 관련된 기술의 제약으로 인하여 영어, 그것도 적은 수의 단어만을 사용해야 한다는 단점이 있으며, 또한 로그 오프 상태 하에서의 웹 서비스도 대화 예제 데이터 베이스의 한계로 아주 제한된 상태의 자동 응답 또는 일방적인 응답만이 이루어지고 있다. 이러한 분야는 추후에 더 개발해야만 하는 과제이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 주상돈, "유비쿼터스 컴퓨팅 기술 및 시장 동향", 정보처리학회지, 제10권 제4호, pp.5-10, 2003.
- [2] Microsoft. "Developing XML Web Services Using Microsoft ASP.NET", Material No:2524B, 2002
- [3] Microsoft. "Introduction to C# Programming for the Microsoft .NET Platform", Material No:2124B, 2001
- [4] <http://www.xihsolution.net/dotmsn/index.html> DotMSM.net message library
- [5] <http://www.homevia.co.kr/introduce/intro033.php3> 유엠비아 토탈 홈네트워크 시스템
- [6] 구명완, 김재인, "음성정보처리기술 응용서비스", 정보처리학회지, 제11권 제2호, pp.17-24, 2004.
- [7] <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=5E86EC97-40A7-453F-B0EE-6583171B4530&displaylang=en> Microsoft Speech SDK 5.1
- [8] 정민우, 은지현, 이청재, 정상근, 이근배, "음성 자연어 처리를 위한 대화 관리 시스템", 정보과학회지, 제24권 제1호, pp.19-26, 2006.



**이 정 훈**

e-mail : hoon80815@naver.com  
2006년 세종대학교 컴퓨터공학과 4학년  
휴학 중  
관심분야 : ASP.NET, ADO.NET, RFID,  
컴퓨터 그래픽스



**이 윤 호**

e-mail : babybooks@naver.com  
2007년 세종대학교 컴퓨터공학과 4학년  
재학 중  
관심분야 : AJAX, RFID, ASP.NET,  
ADO.NET



**강 성 천**

e-mail : sungchun.kang@samsung.com  
2006년 세종대학교 컴퓨터공학과  
졸업(학사)  
2006년 ~ 현재 삼성전자 System LIS  
사업부  
관심분야 : 임베디드 소프트웨어,  
ASP.NET, ADO.NET



**노 용 덕**

e-mail : novak@sejong.ac.kr  
1976년 서울대학교 산업공학과 졸업(학사)  
1984년 미국 Auburn Univ. 산업공학과  
졸업(공학석사)  
1987년 미국 Auburn Univ. 산업공학과  
졸업(공학박사)  
1976년 ~ 1981년 국방과학연구소 연구원  
1987년 국방과학연구소 선임연구원  
1988년 ~ 현재 세종대학교 컴퓨터공학과 교수  
관심분야 : 컴퓨터그래픽스, 시뮬레이션, 성능분석, 닷넷