

Airtouch 기술을 활용한 스마트융합 DID 시스템 설계

Airtouch technology smart fusion DID system design

이광용*, 황부현**

Gwang-Yong Lee*, Bu-Hyun Hwang**

요 약

본 연구는 터치스크린 방식의 정보전달 기기인 DID 시스템에 Airtouch 기술을 융합하여 새로운 방식의 정보 전달 시스템을 개발하는 것이다. 대학의 학내 공지사항, 교육정보 및 취업정보 등을 열람하고 활용 할 수 있는 시스템을 설계하고 Airtouch 기술을 구현하여 원격조작 및 공유 콘텐츠 스토어, 클라우드 서비스 개발을 통한 콘텐츠 동기화 기술 구현으로 스마트융합 DID 시스템을 개발하고자 한다. 키넥트는 USB 인터페이스를 가지고 있기 때문에 정보기기와 연결하여 사용 할 수 있으며, 저렴한 가격의 제품으로 키넥트 센서를 활용하여 Airtouch 기술을 구현한다. 논문에서는 유형의 입력장치 없이 사용자의 손동작만으로 정보기기와 상호작용이 가능한 시스템인 Airtouch 기술을 활용한 스마트융합 DID 시스템을 개발하여 사용자의 손 움직임을 추적하여 이를 바탕으로 마우스 포인터를 조작할 수 있고, 사용자의 손동작을 통해 정보기기에 명령을 내릴 수 있도록 하였다. Airtouch 기술을 활용한 스마트융합 DID 시스템 기술 활용으로 온라인 교육산업, 광고홍보, 정보화 산업 등 여타 산업에 파급효과를 증대시킨다. 또한, 폭넓은 범용성을 가지고 기존의 인터페이스 장치들을 대체 기술 활용성이 무한 확장이 가능하다.

Abstract

Airtouch technology to integrate the system in the way of information delivery devices, touch screen DID this study is to develop new ways of information delivery systems. Airtouch technology to design and implement a system that can be utilized to view the college campus announcements, education, information, and employment information, and store the remote operation and sharing content, the development of cloud services to sync content via smart technology implementation fusion DID system to develop. Packs USB interface kinec because you may be used in connection with the information appliances, and low-cost product by leveraging the Kinect sensor, Airtouch technology implementation. Types of input devices paper Airtouch technology systems, the user's hand gestures alone can interact with information appliances, smart fusion system developed by DID by tracking the user's hand movements to manipulate the mouse pointer, and information through the user's hand gestures to command the unit so that you can make. Airtouch technology smart fusion DID system technology utilizing a ripple effect on other industries, such as the online education industry, advertising, information industry increases. Also, replace the existing interface device with the versatility of a wide range of technologies, usability is an infinite expansion.

Key words : Kinect, Airtouch, Smart convergence, DID, Adobe AIR, Cloud, Kinect for windows

I. 서 론

본제인 “Airtouch 기술을 활용한 스마트융합 DID

* (주)유비바다(UBIBADA)

** 전남대학교 소프트웨어협동과정(Chonnam National University Interdisciplinary Program of Software)

· 제1저자 (First Author) : 이광용(Gwang-Yong Lee, tel : +82-10-8604-0042 , email : innovation2k@nate.com)

· 접수일자 : 2013년 4월 5일 · 심사(수정)일자 : 2013년 4월 6일 (수정일자 : 2013년 4월 23일) · 게재일자 : 2013년 4월 30일

<http://dx.doi.org/10.12673/jkoni.2013.17.2.240>

시스템 설계”는 콘텐츠를 활용한 첨단 IT기술과 교육 산업 및 광고홍보 산업간의 융복합기술 연구이다.

Airtouch 기술은 임의의 공간상에 가상의 모니터 영역을 구성하고, 손으로 터치하거나 드래그 하면서 실제 이벤트가 전달되어 작동하는 기술을 활용하여 공간상에 어떤 물체가 존재한다면 해당 물체에 대한 위치 정보를 기반으로 모니터 좌표계에 맵핑이 이루어지고, 맵프레임마다 위치 정보를 기반으로 마우스 이벤트로 변환하도록 하는 시스템이다.

이를 통해 콘텐츠를 활용한 교육산업에 감성적인 첨단 IT 기술인 Airtouch 기술을 융합시켜 교육의 흥미유발과 교육효과를 극대화하고, 광고홍보 및 정보 전달을 위해 사용되는 DID(Digital Information Display) 시스템에 Airtouch 기술을 융합시킴으로 그 효과를 극대화 할 수 있다.

II. 관련연구

2-1 기술 · 경제적 측면

현대사회는 컴퓨터 하드웨어와 네트워크 인프라의 급격한 발전으로 인해 사용자가 정보화기기를 의식하지 않아도 언제 어디서나 네트워크에 접속하여 업무를 처리할 수 있는 유비쿼터스 환경이 도래하게 되었다. 그러나 이러한 급격한 정보기기의 발전과는 달리 이와 상호작용하는 인터페이스 장치는 기계적인 장치인 마우스와 키보드에서 크게 벗어나지 못하고 있는 실정이다[1].

진정한 유비쿼터스 시대로 가기 위해서는 인터페이스 장치 또한 유비쿼터스 환경에 걸맞은 사용자 경험(UX : User eXperience)을 제공할 수 있어야 한다.

현재 널리 상용화된 DID 인터페이스 장치로 터치스크린이 있다. 터치스크린 기술은 햅틱, 멀티 터치 기술 등과 결합되면서 보다 풍부한 사용자 경험을 제공하고 있고, 다양한 구현 기법들의 등장으로 인해 낮은 단가로도 대형 LCD 패널 등에 구현 가능하게 되는 등 폭넓은 범용성을 가지고 기존의 인터페이스 장치들을 대체하고 있다.

이러한 많은 장점을 가지고 있는 터치스크린 이지 만, 조작 대상을 직접 터치해야 하므로 소형의 휴대

기기 조작 등에는 적합하나 대형의 TV등의 Display 기기나 DID 등의 인포메이션 보드 등에는 조작 인터페이스로써 불편한 것이 사실이다.

또한 원격으로 조작이 불가능하기 때문에 자동차에 달린 내비게이션을 조작하기 위해 팔을 길게 뻗어 본 경험은 많은 사람들이 해보았을 것이라 생각한다. 터치를 대신하여 공중에서 손의 움직임만으로 조작하는 Airtouch 기술 이라면 이러한 터치스크린의 불편한 점들을 해결 할 수 있다.

Airtouch 기술을 구현하는 방법에는 기계 착용 방식과 영상처리 방식이 있다. 기계 착용 방식은 장갑 등의 입력 장치를 손에 착용하여 컴퓨터를 조작하는 방식이다. 이미 상용화되어 판매되고 있는 에어 마우스 또한 이러한 방식의 일종이라 할 수 있다. 그러나 가격이 비싸고 조작을 위해 입력장치를 휴대하고 다녀야 한다는 단점이 존재한다.

본 융합기술 시스템 설계에서는 유형의 입력장치 없이 사용자의 손동작만으로 정보기와 상호작용이 가능한 시스템인 Airtouch 기술을 활용한 스마트융합 DID 시스템 개발과 사용자의 손 움직임을 추적하여 이를 바탕으로 마우스 포인터를 조작할 수 있고, 사용자의 손동작을 통해 정보기기에 명령을 내릴 수 있는 시스템이다.

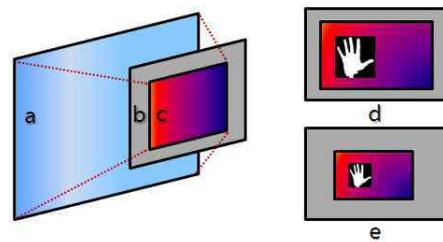


그림 1. Airtouch 기술동적 구조[2]
Fig 1. Airtouch technology, the dynamic structure[2]



그림 2. Airtouch 레이블링 작업[3]
Fig 2. Airtouch labeling tasks[3]

Airtouch 기술은 다양한 산업 분야에 활용이 가능한 기술로 온라인 교육산업, 광고홍보 및 정보화 산업 등 여타 산업의 파급효과와 Airtouch 기술을 활용한 스마트융합 DID 시스템 기술을 활용하여 산업의 융합발전 뿐만 아니라 폭넓은 범용성을 가지고 기존의 인터페이스 장치들을 대체하여 기술 활용과 무한 확장 가능하다.

웹 기반에서 디지털콘텐츠 IT 기술 발전을 통해 디지털콘텐츠 기반 융복합 콘텐츠 산업이 매년 성장해 관련 산업규모는 세계시장 규모가 2008년 3500억 달러에서 2013년 6300억 달러로 연평균 37.2% 성장하여 디지털콘텐츠 활용 시장 활성화에 부흥할 것으로 전망된다.

국내 산업계는 디지털콘텐츠 업체와 서비스업체가 함께 성장해 나가는 상생협력모델을 발굴하고 이러닝 콘텐츠, 솔루션, 서비스 등 이러닝 패키지의 해외 진출을 활성화할 수 있도록 수출 유망모델 발굴과 현지화 지원에 나서고 있다.



그림 3. 세계 융복합콘텐츠 시장현황 및 전망[4]
Fig 3. World convergence market situation and outlook[4]

융복합 콘텐츠 산업은 글로벌 네트워크인 인터넷이 발전하여 유·무선통신을 통한 콘텐츠 획득 및 분배의 보편화 등 글로벌 단위의 정보인프라 구축이 진행됨에 따라 국경을 초월하여 산업 활동이 이루어지고 있어 글로벌 마켓을 대상으로 발전하고 있으며 첨단 IT기술과 아이디어집약의 중소기업형 산업으로 지식정보화사회의 도래와 함께 태동한 지식산업으로 인터넷 인구의 폭발적인 증가와 정보인프라 구축, Airtouch 기술 등 IT 기술의 발전이 시너지 효과를 발생하여 21세기 최대의 비즈니스로 급성장 하고 있는 지식정보화사회의 핵심 산업으로의 성장이 기대 된다.

2-2 국내외 기술동향

DID(Digital Information Display)는 공공정보 게시용 디스플레이제품을 말하며 차세대 디지털 간판이다. 학교, 관공서, 증권거래소, 병원, 은행, 전시관에서 활용가능하다. 디스플레이 산업은 디지털 기술의 발전을 바탕으로 저장 및 표시 방식 바뀌면서 수요가 폭발적으로 증가하고 있다[4].



그림 4. DID제품의 활용사례[4]
Fig 4. DID use cases of the product[4]

Airtouch는 현재 기계 착용 방식과 영상처리 방식이 있다. 기계 착용 방식은 장갑 등의 입력 장치를 손에 착용하여 컴퓨터를 조작하는 방식이다. 이미 상용화되어 판매되고 있는 에어 마우스 또한 이러한 방식의 일종이라 할 수 있다. 그러나 가격이 비싸고 조작을 위해 입력장치를 휴대하고 다녀야 한다는 단점이 존재한다[5].

국외 Airtouch 기술은 간단하면서도 즐기기 편한 닌텐도 Wii와 MS Xbox 등의 게임기를 비롯하여 일부 스마트폰에서 지원하는 에어마우스 기능을 주로 사용하고 있으며, 아직은 게임이나 기존의 컴퓨터를 지원하는 방식으로 사용되어 지고 있다[6].

2-3 국내외 연구현황

유형의 입력장치 없이 사용자의 손동작만으로 컴퓨터와 상호작용이 가능한 HCI (Human-ComputerInteraction) 시스템인 에어 인터페이스 시스템을 구현에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다.

에어 인터페이스 시스템은 사용자 손의 움직임 추적하여 이를 바탕으로 마우스 포인터를 조작할 수 있고, 사용자의 손동작을 통해 컴퓨터에 명령을 내릴 수 있는 시스템이다.



그림 5. 국내외 연구현황
Fig 5. Research status at home and abroad

III. 제안하는 시스템의 구성

3-1 Airtouch 기술 설계 및 구현

본 연구는 기존 터치스크린 방식의 정보전달 기기인 DID 시스템에 Airtouch 기술을 융합하여 새로운 방식의 정보전달 시스템을 개발하는 것이다.

“Airtouch 기술을 활용한 스마트융합 DID 시스템 개발”을 위해 대학의 학내 공지사항, 교육정보 및 취업정보 등을 열람하고 활용 할 수 있는 시스템을 설계하고 Airtouch 기술을 구현하여 손쉬운 원격조작 및 공유 콘텐츠 스토어, 클라우드 서비스 개발을 통한 콘텐츠 동기화 기술 구현으로 스마트융합 DID 시스템을 개발하고자 한다.



그림 6. Airtouch 기술설계
Fig 6. Airtouch technology

2010년 11월 4일 MS(Microsoft)사에서 새로운 XBOX360 게임기 전용 컨트롤러인 키넥트(Kinect)센서(Sensor)를 내놓았다. 게임기 전용인 키넥트의 기능

은 사람의 골격체와 음성을 인식하여 게임을 컨트롤 하는데 사용되었다. 현재 Kinect for windows SDK를 제공하고 있으며 제품도 시판중에 있다.

키넥트는 USB 인터페이스를 가지고 있기 때문에 정보기기와 연결하여 사용 할 수 있으며, 저렴한 가격의 제품으로 키넥트 센서를 활용하여 Airtouch 기술 구현한다. 키넥트 센서를 이용하여 윈도우7의 운영체제 기반으로 마우스를 대신할 수 있는 입력장치와 키보드의 기능을 손동작으로 대체할 수 있는 기술을 구현한다.

3-2 Airtouch 개발 환경

표 1. 개발환경

Table 1. Development environment

O/S	Windows 7
Using Tools	Adobe AIR
	Visual Studio .net
	Expression Blend
Dependency	MFC
	WPF
	OpenCV sharp

Airtouch 기술의 인식을 위해 사용된 입력 데이터는 키넥트 센서로부터 획득된 사람의 관절 정보이다. 키넥트로부터 사람의 관절 정보를 획득하기 위해서는 사람의 대부분의 몸체가 키넥트 센서의 시야(Field of view, FOV)내에 존재해야 한다. 키넥트 센서에서는 다음의 20개 관절에 대한 위치 정보를 제공한다, 이중 Airtouch 기술과 관련된 3개의 관절 정보(어깨, 팔꿈치, 손)를 사용하였다.

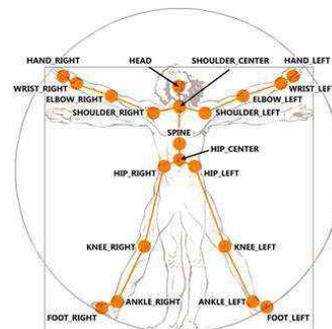


그림 7. 인체에 대한 골격 관절 위치
Fig 7. Skeleton joint positions on the human body

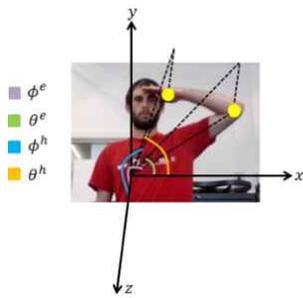


그림 8. Airtouch 기술 구현 구면 각도
Fig 8. touch technology implementation spherical angle

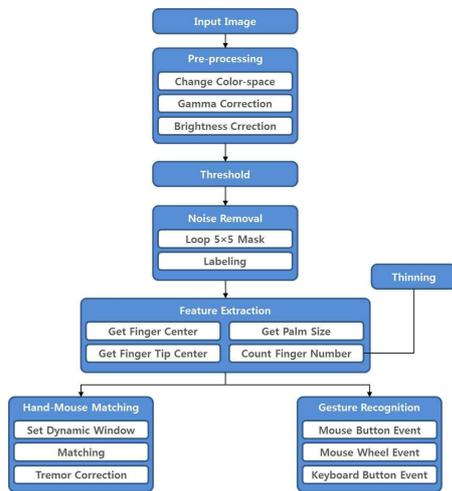


그림 9. Airtouch 기술 S/W 구성도
Fig 9. Airtouch Technology S / W configuration

IV. 설계 및 분석

4-1 클라우드 서비스를 활용한 콘텐츠 동기화 기술구현

- 스마트융합 DID시스템을 통하여 학내정보, 공지 사항, 취업정보, BIS 정보, 교육콘텐츠 및 기타 (날씨, 시간, RSS 서비스)정보 제공을 위해 클라우드 서비스를 활용한다.

- 클라우드 서비스는 웹상의 저장 공간에 미리 설치되어 있는 소프트웨어를 자유로이 사용하고, 저장되며, 동영상, 콘텐츠, RSS 정보, 사진을 동기화 배포한다.

- 스마트기기(스마트폰, 아이패드, 갤럭시탭)등에서 스케줄 및 게시물, APP 관리를 할 수 있으며 작성

된 게시물이나 사진 동영상도 클라우드 서비스에 전송되며 클라우드 서비스에 동기화된 파일은 클라이언트로 다시 재전송된다.

- 스마트기기에서 변경된 내용은 데이터베이스에 저장되며 이 변경된 내용은 동기화 되어 스마트융합 DID에서 디스플레이 하게 된다.



그림 10. 클라우드 서비스 기술을 활용한 스마트융합 DID 시스템 구성도
Fig 10. Smart fusion DID system configuration utilizing cloud services technology



그림 11. 클라우드 서비스를 활용한 콘텐츠 동기화 기술을 구현
Fig 11. Content synchronization technology utilizing cloud services implementation

- Skeleton Tracking API와 Windows API 그리고 C# 언어를 사용하여 윈도우7의 마우스 기능을 구현한다.

- 키넥트 센서는 사람이 인식되면 이벤트 발생을

기다리도록 개발하여 양손의 관절값을 검사하여 특정이벤트를 수행하도록 프로그램 한다.

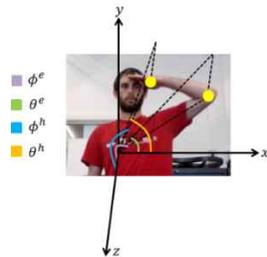
- 마우스 커서의 이동은 오른손 또는 왼손을 위치 값을 윈도우의 커서 좌표값으로 맵핑시켜 움직이도록 프로그램 한다. 즉, 손이 움직임에 따라 커서도 손의 움직임을 추적하여 같이 이동된다.

- 마우스의 버튼 기능은 손의 깊이 값과 어깨 중앙의 깊이 값을 비교하여 그 차이를 이용하여 이벤트가 발생하도록 설계하였다. 또한 키보드 입력기능은 윈도우7의 가상 키보드 입력 장치를 이용하여 키보드를 입력되도록 개발한다.

- Airtouch 기술구현을 위한 다각도 결합 히스토그램을 구현한다.

키넥트 센서로부터 획득되는 관절에 대한 관측열을 X 라고 할 때, X 를 m 개의 지역 관측들의 벡터라고 하자.

본 Airtouch 기술에서 3개의 관절(어깨, 팔꿈치 및 손)의 움직임들로 구성 인식한다. 따라서 관측열 X 의 각 원소 $x_i(i = 1, 2, \dots, m)$ 는 다음의 식과 같이 3개의 관절에 대한 3차원 위치 벡터들로 구성 된다.



$$x_i = [x_{is}, x_{ie}, x_{ih}], i = 1, 2, \dots, U, m$$

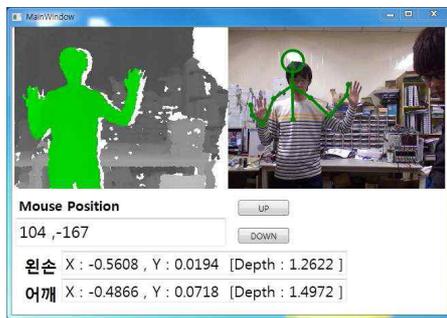


그림 12. Airtouch 기술구현 구성화면
Fig 12. Airtouch technology implementation configuration screen

IV. 결 론

5-1 기술적 효과

현재 널리 상용화된 인터페이스 장치로 터치스크린이 있다. 터치스크린 기술은 햅틱, 멀티 터치 기술 등과 결합되면서 보다 풍부한 사용자 경험을 제공하고 있고, 다양한 구현 기법들의 등장으로 인해 낮은 단가로도 대형 LCD 패널 등에 구현 가능하게 되는 등 폭넓은 범용성을 가지고 기존의 인터페이스 장치들을 대체하고 있다. 이러한 많은 장점을 가지고 있는 터치스크린이지만, 조작 대상을 직접 터치해야 하므로 소형의 휴대기기 조작 등에는 적합하나 대형의 TV등의 Display 기기나 DID 등의 인포메이션 보드 등에는 조작 인터페이스로서 불편한 것이 사실이다. 또한 원격으로 조작이 불가능하기 때문에 자동차에 달린 내비게이션을 조작하기 위해 팔을 길게 뻗어 본 경험은 많은 사람들이 해보았을 것이라 생각한다. 터치를 대신하여 공중에서 손의 움직임만으로 조작하는 Airtouch 기술 이라면 이러한 터치스크린의 불편한 점들을 해결 할 수 있다.

본 연구에서는 유형의 입력장치 없이 사용자의 손 동작만으로 정보기기와 상호작용이 가능한 시스템인 Airtouch 기술을 활용한 스마트융합 DID 시스템을 개발하여 사용자의 손 움직임을 추적하여 이를 바탕으로 마우스 포인터를 조작할 수 있고, 사용자의 손 동작을 통해 정보기기에 명령을 내릴 수 있도록 하였다.

5-2 경제 산업적 효과

Airtouch 기술을 활용한 스마트융합 DID 시스템 기술 활용으로 온라인 교육산업, 광고홍보, 정보화 산업 등 여타 산업에 파급효과를 증대시킨다. 또한, 폭넓은 범용성을 가지고 기존의 인터페이스 장치들을 대체 기술 활용성이 무한 확장이 가능하다.

웹 기반에서 디지털콘텐츠 IT 기술 발전을 통해 디지털콘텐츠 기반 융복합 콘텐츠 산업이 매년 성장해 관련 산업규모는 세계시장 규모가 2008년 3500억 달러에서 2013년 6300억 달러로 연평균 37.2% 성장할 것으로 전망되며 국내 산업계는 디지털콘텐츠 업

체와 서비스업체가 함께 성장해 나가는 상생협력모델을 발굴하고 이러닝 콘텐츠, 솔루션, 서비스 등 이러닝 패키지의 해외 진출을 활성화할 수 있도록 수출유망모델 발굴과 현지화 지원에 나설 계획이다.

융합기술 산업은 글로벌 네트워크인 인터넷이 발전, 유·무선통신을 통한 콘텐츠 획득 및 분배의 보편화 등 글로벌 단위의 정보인프라 구축이 진행됨에 따라 국경을 초월하여 산업 활동이 이루어지고 있어 글로벌 마켓을 대상으로 발전할 것이며 융합기술 산업은 첨단 IT기술과 아이디어집약의 중소기업형 산업으로 지식정보화사회의 도래와 함께 태동한 지식산업으로 인터넷 인구의 폭발적인 증가와 정보인프라 구축, Airtouch 기술 등 IT 기술의 발전이 시너지 효과를 발생하여 21세기 최대의 비즈니스로 급성장하고 있는 지식정보화사회의 핵심 산업으로의 성장이 기대 된다.

Reference

- [1] Jong-duck, Son, "A Study on Kinect shadow playing using image processing algorithms," *Dongseo University Graduate School*
- [2] Shin-Yo Youn, Keun-Chang Kwak, "Implementation of Motion-based Interface Using Kinect Sensor," *The Journal of Korean Institute of Information Technology*, Vol. 2012 No.5, 2012.
- [3] Young-jun, Son, "Verification of Simon effect and Muller-Lyer illusion: Comparison of action and perception using Kinect," *KyungPook National University Graduate School*
- [4] kang,Ju, "KINECT based 3D Gesture Mouse" *Journal of the engineering*, Vol.13 No.1, [2011]
- [5] Kyongju,Hwang, "Sign Detection Using information convergence technologies between 2D and 3D spaces." *The Journal of Korean Institute of Next Generation Computing*. Vol.7 No.6, [2011]
- [6] Min-guy, Lee, "Personal Computer Control Using Kinect" *KIISE*, Vol.39 No.1A, [2012]
- [7] Jae-wan,Park, "Upper-body Gesture Recognition using Sequential Poses," *HCI KOREA*, Vol.2012 No.1,

이 광 용 (Gwang-Yong Lee)



2004년 전남대학교 소프트웨어공학
협동과정 공학석사수료
2007년~현재 (주)유비바다 대표이사
2008년~2011 호남대학교 인터넷소프트
웨어학과 겸임교수
관심분야 : 교육콘텐츠, SI, 웹솔루션,
이러닝, SCORM

황 부 현(Bu-Hyun Hwang)



1978년 숭실대학교 전산학 학사
1980년 한국과학기술원 전산학 석사
1994년 한국과학기술원 전산학 박사
1981년~현재 전남대학교 전자컴퓨터
공학부 교수
관심분야 : 데이터베이스