

VR Interface: NUI와 키넥트,

한국산업기술대학교 게임공학과 임창주

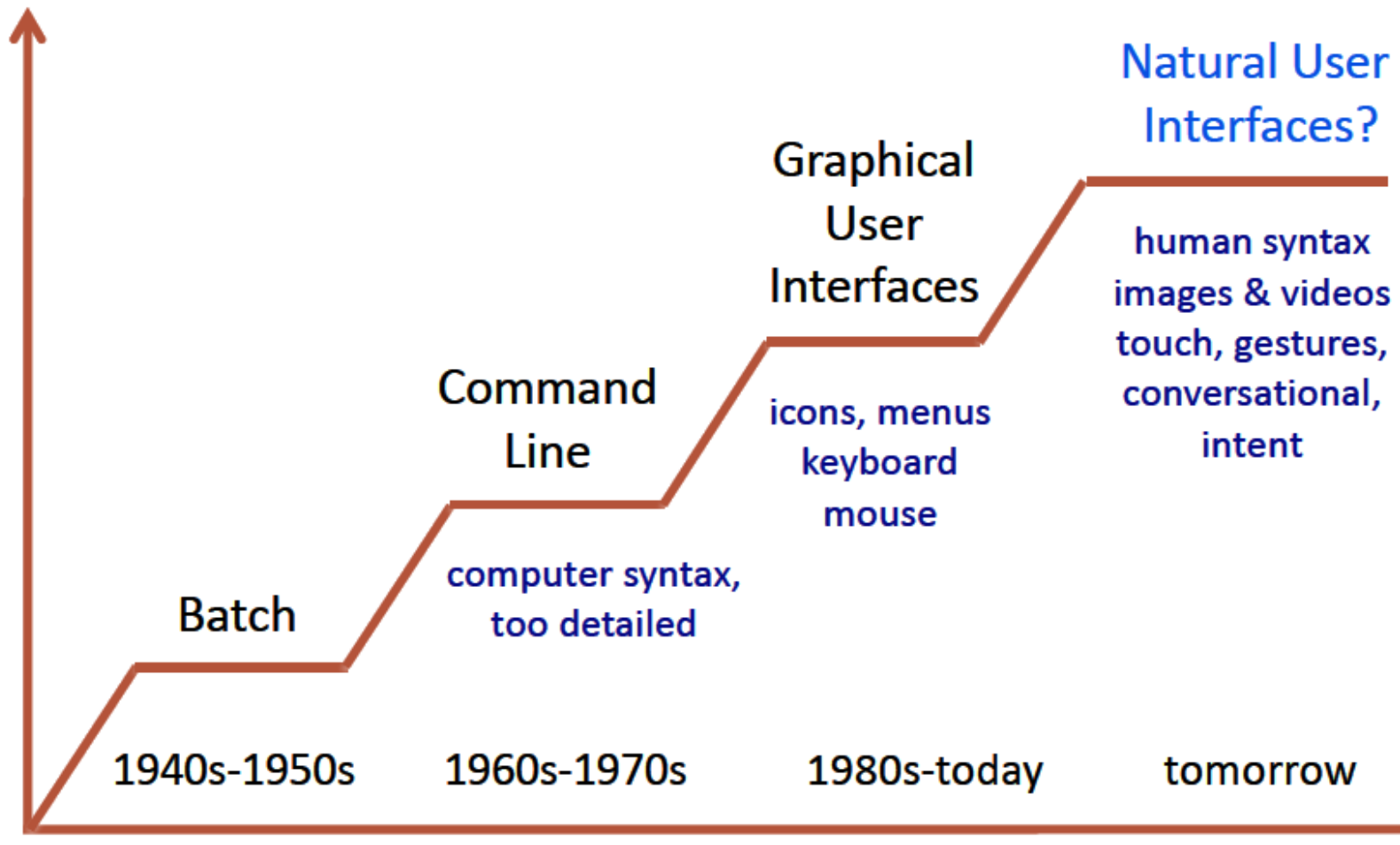
NUI(Natural User Interface)

- ▶ '내추럴 유저 인터페이스(**natural** user interface · 이하 NUI)'라고 하는데, 일명 '누이(NUI)'로도 불림.
- ▶ 내추럴이란 단어에서 NUI의 본질을 유추해 볼 수 있는 것처럼, 인간의 자연스러운 행동을 기반으로 개발되는 UI 기술임.
- ▶ 손가락이나 팔의 움직임을 파악해서 동작을 인식한다거나, 혀의 움직임으로 기계를 제어하거나, 음성을 인식하는 것과 같이 인간 신체의 움직임을 활용한 인터페이스를 의미함. 영화 '마이너리티 리포트'에서 가상공간 안에 투영된 홀로그램을 손으로 제어하던 장면이 대표적인 예임.
- ▶ 동작인식 인터페이스는 아이폰에서 쓰는 터치기반 인터페이스와 닌텐도 위(Wii)처럼 손으로 들고 행동으로 제어하는 자유형태의 인터페이스로 구분하고 있으며, 최근 MS의 XBox360의 키넥트와 같이 영상을 통해 제스처를 인식하는 아무 장치 없이 인간의 동작을 인식해 기계를 제어할 수 있는 공간지각 인터페이스가 개발되어 사용되고 있음.
- ▶ UI는 NUI 외에 '브레인 컴퓨터 인터페이스(brain computer interface · 이하 BCI)'로도 발전하고 있음. 말 그대로 뇌의 움직임과 생각할 때 발생하는 뇌파를 이용해 제어하는 인터페이스로 1970년대에 연구가 시작됐었음. 인간의 뇌가 워낙 복잡해 아직 구현 초기 단계에 머물고 있으며, 뇌파로 구현하는 몇가지 게임 데모가 발표되기도 했지만 아직은 단순한 명령만을 수행하는 수준의 장치임.

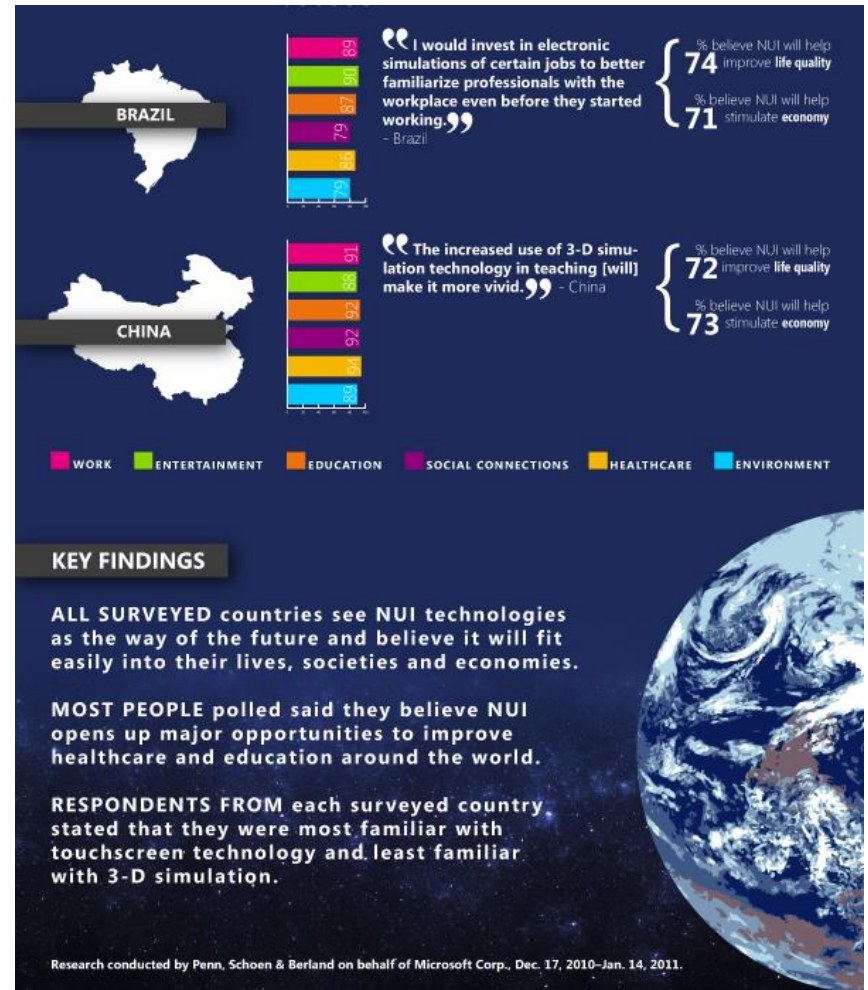
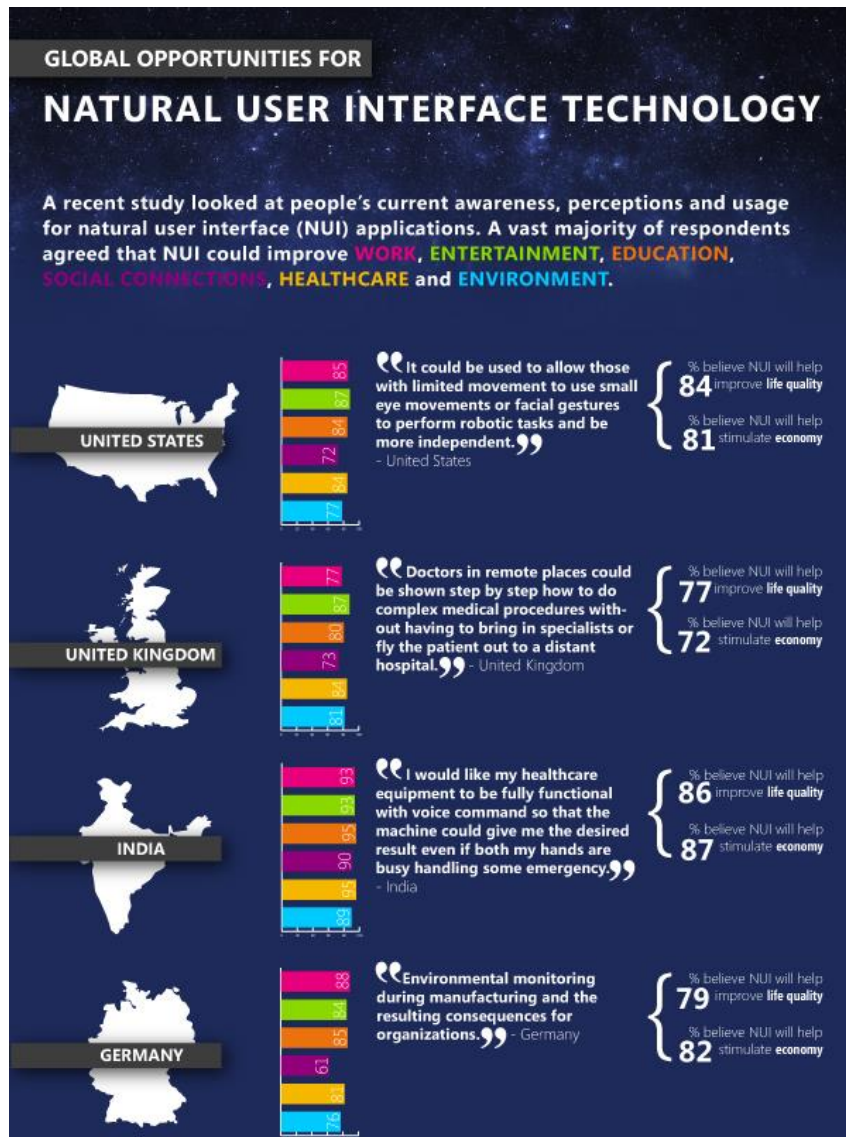


Minority Report, 2002

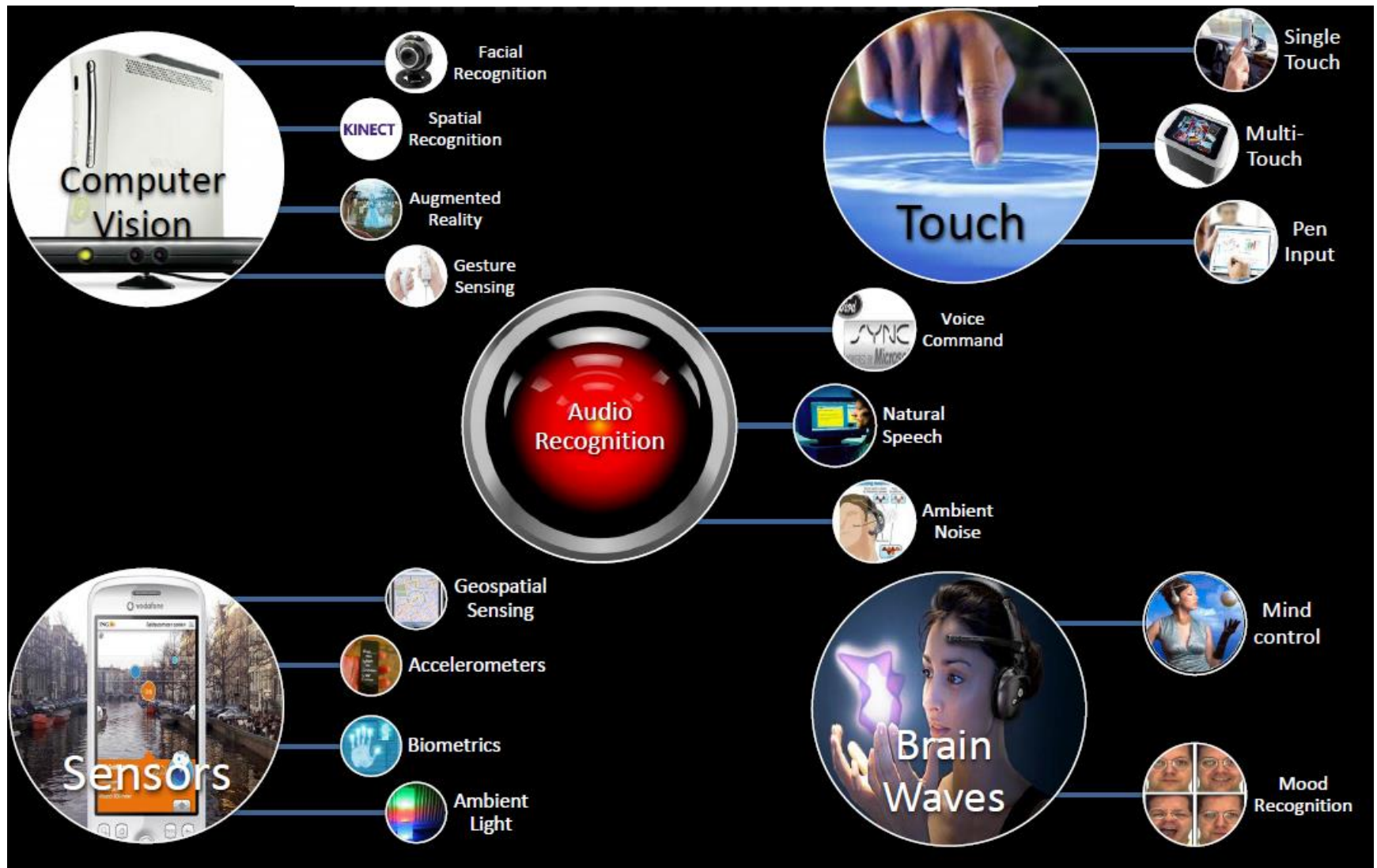
UI의 발전사



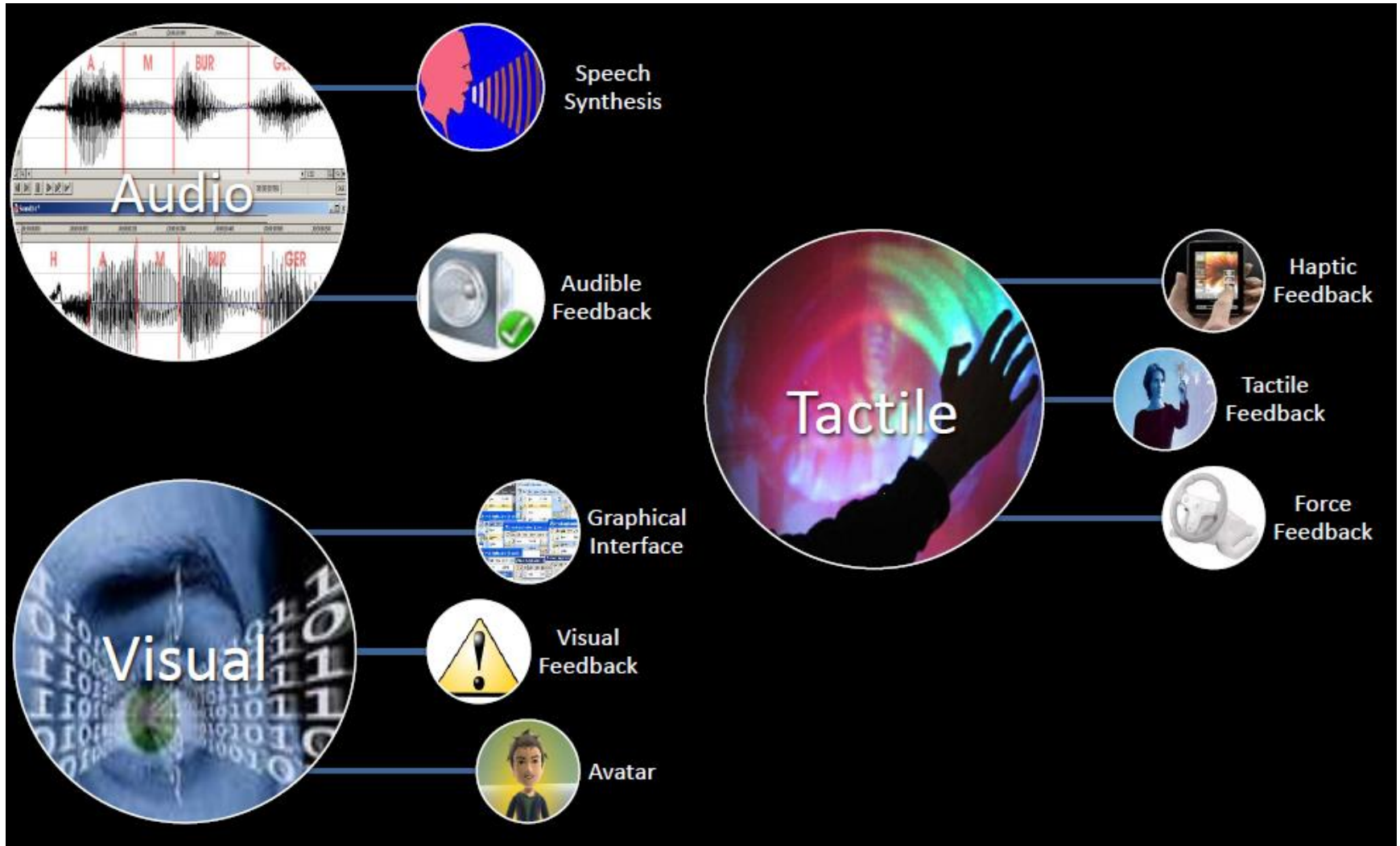
‘NUI가 삶의 질을 변화시킬 것’이라는 세계 시장조사 자료



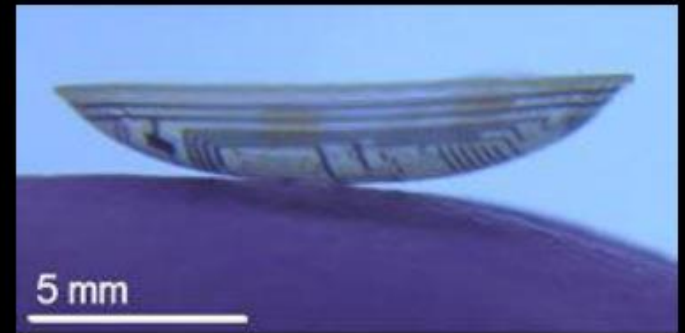
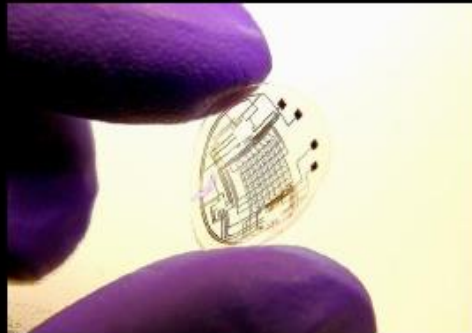
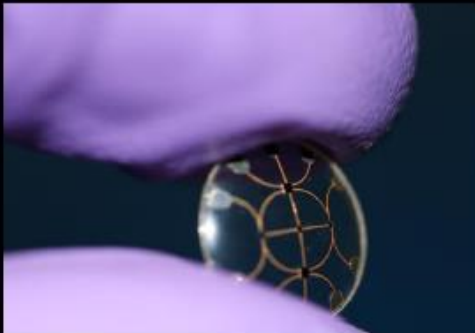
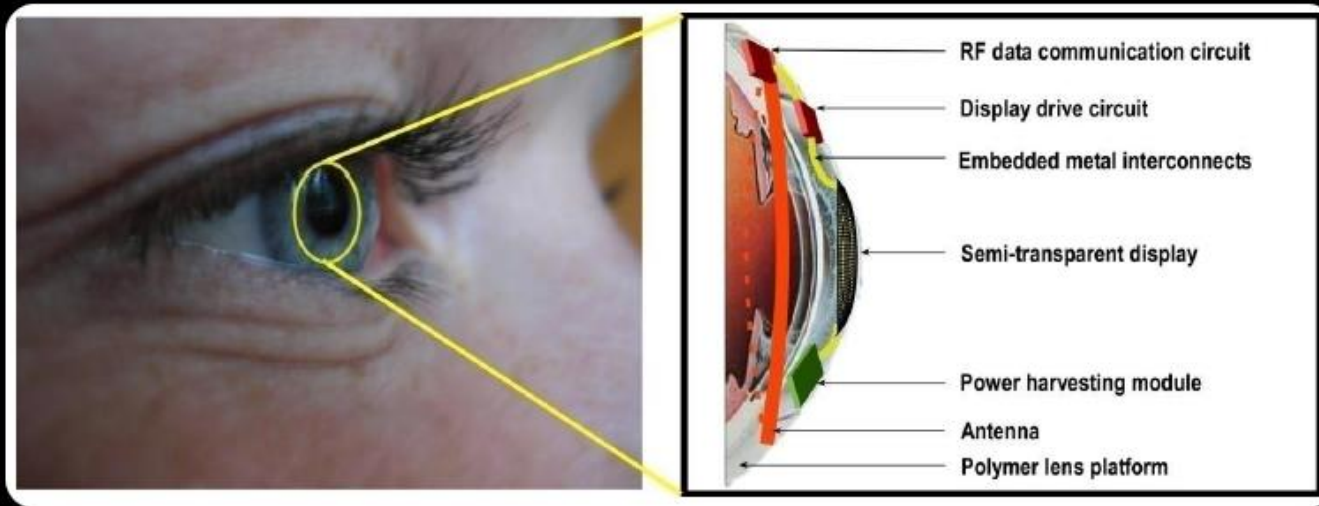
NUI 입력 방식들



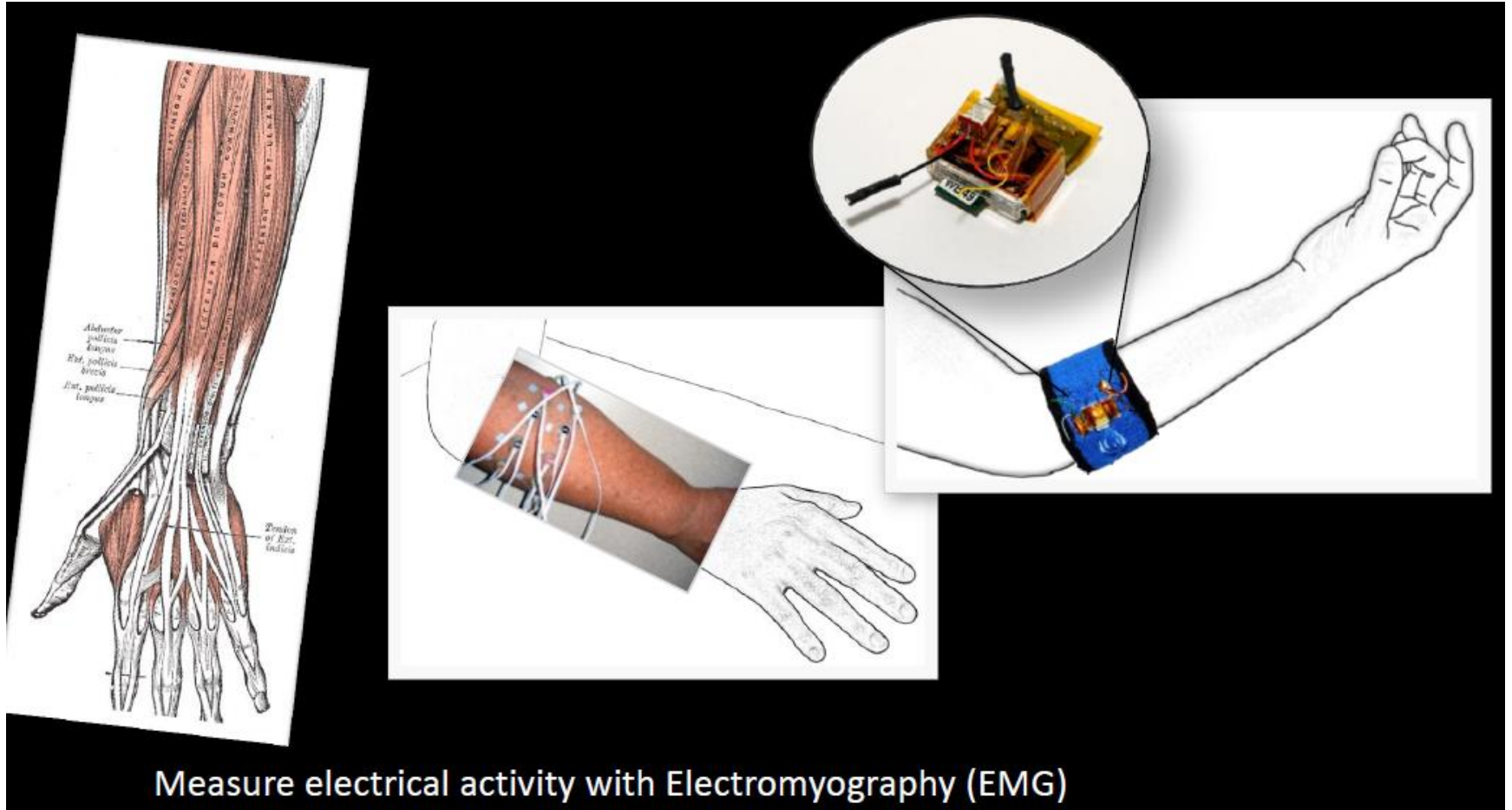
NUI 출력 방식들



기타 디바이스 - Bionic Contact Lenses

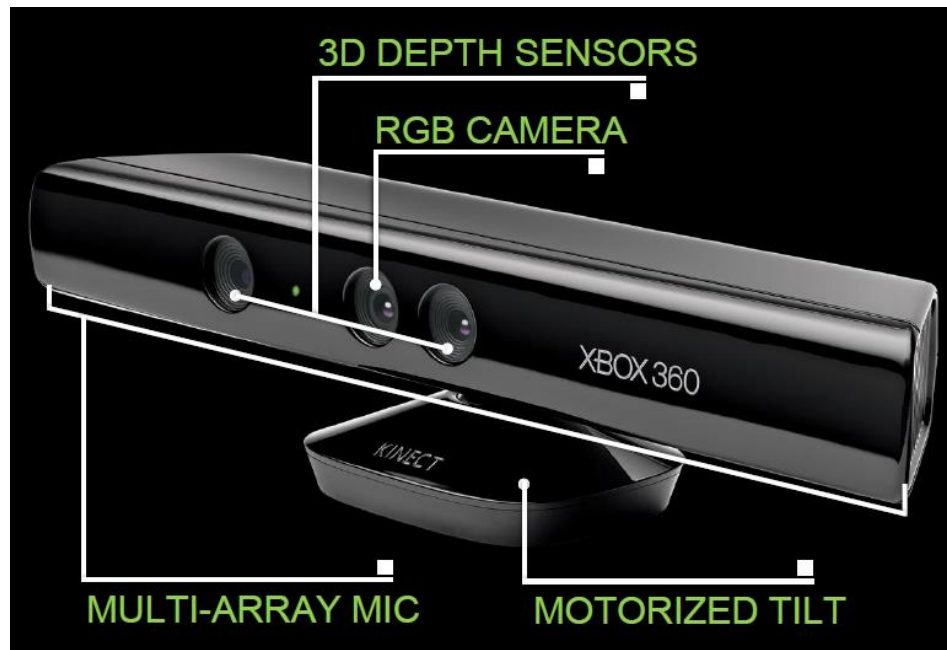


기타 디바이스 - Muscle Sensing Armband

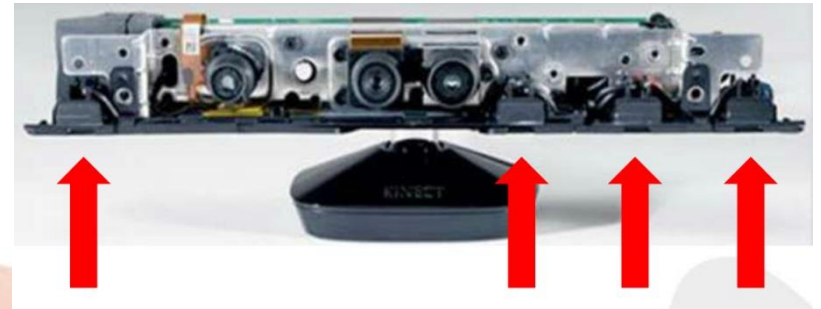


키넥트 <https://www.youtube.com/watch?v=bydLSVVuaRM>

- ▶ MS에서 기존의 Natal이라는 프로젝트명으로 진행되어왔던 프로젝트가 2010년 말에 발표한 영상기반의 NUI 디바이스. 현재 가격대비 가장 높은 성능의 NUI 디바이스로 인정받고 있으며, 현재까지 가장 짧은 시기에 많은 수의 판매를 해 기네스북에 올라있는 히트 상품임.
- ▶ 최근 정식 PC용 SDK가 오픈되었으며, 그 이전에는 해커그룹들에 의해 다양한 드라이버와 응용 어플리케이션이 개발되어 공개되었음.
- ▶ 현재 차세대 NUI로 다양한 분야에서 응용되는 사례들이 만들어지고 있음.
- ▶ 구성요소



키넥트 내부구조



4 채널 마이크로폰

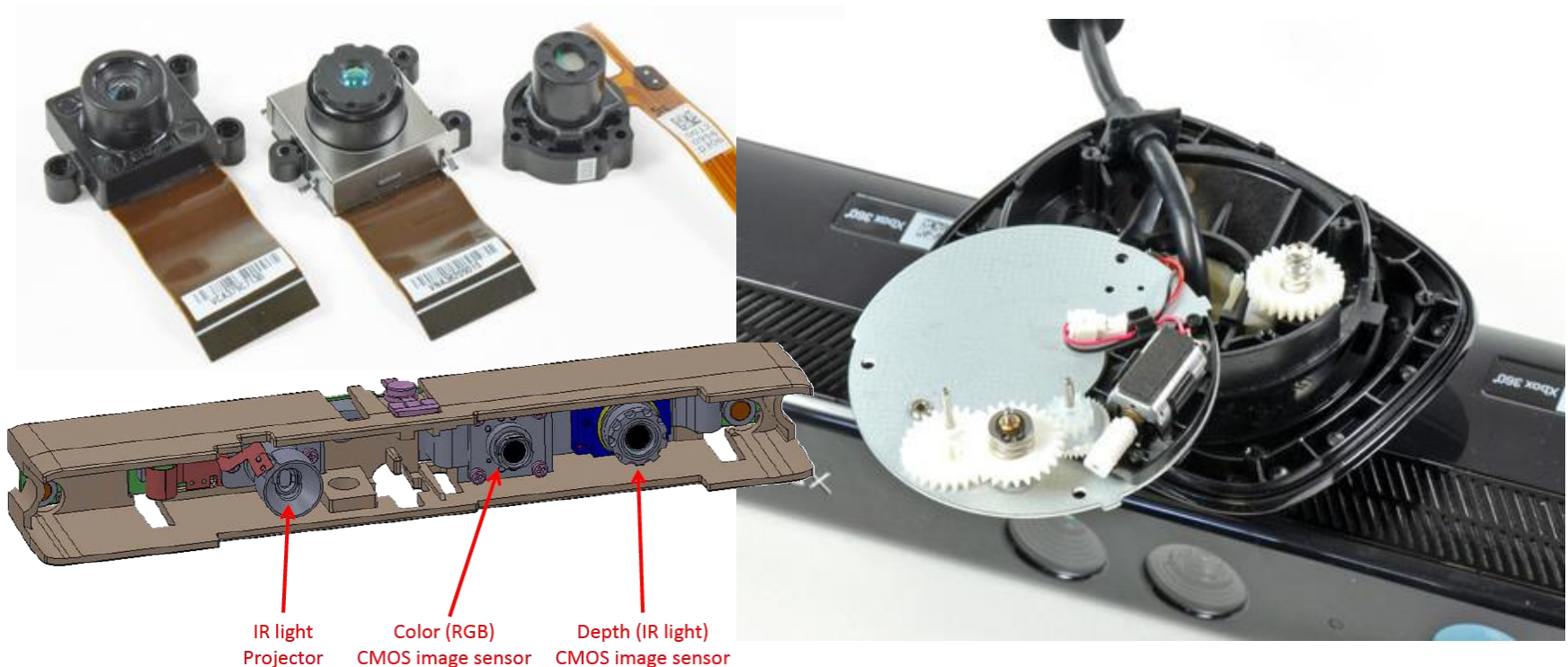


키넥트 내부구조

- ▶ 키넥트는 적외선, RGB, 깊이(Depth) 등의 세 가지 센서를 통해서 사람을 정확하게 관절로 인식하고 마이크를 이용해서 음성인식이 가능
- ▶ 키넥트는 부가적으로는 사람을 잘 인식하기 위해서 받침대와 목사이의 관절에 모터가 설치되어 있어서 사람을 찾아서 시선을 조정하는 기능을 제공.

2개의 3D Depth 센서와 1개의 RGB 카메라

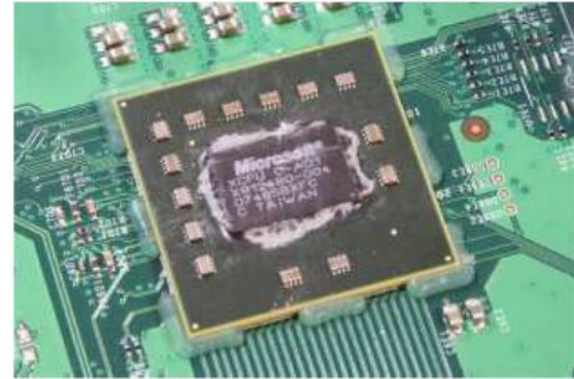
추적을 위한 모토가 장착된 받침 구조



키넥트가 장착된 Xbox 360 하드웨어 사양

▶ <http://www.pcper.com/article.php?aid=940&type=expert>

- Triple Core PowerPC 970, 3.2GHz
- Hyperthreaded, 2 threads/core
- 500 MHz ATI graphics card
- DirectX 9.5
- 512 MB RAM
- 2005 performance envelope
- **Must handle**
 - **real-time vision AND**
 - **a modern game**



Source: <http://www.pcper.com/article.php?aid=940&type=expert>

키넥트 사양

- ▶ **센서 (Sensor)**
 - ▶ 색상과 동작의 깊이를 인식할 수 있는: 센서 렌즈 (Colour and depth-sensing lenses)
 - ▶ 목소리 입력을 위한 마이크 어레이 (Voice microphone array)
 - ▶ 센서 조정을 위한 기울기 모터 (Tilt motor for sensor adjustment)
- ▶ **센서렌즈의 시야 범위 (Field of View) 좌우 시야각 57도 (Horizontal field of view: 57 degrees)**
 - ▶ 상하 시야각 43도 (Vertical field of view: 43 degrees)
 - ▶ 물리적 기울기 각 ± 27 도 (Physical tilt range: ± 27 degrees)
 - ▶ 동작의 깊이 인식 범위 1.2m - 3.5m (Depth sensor range: 1.2m - 3.5m)
- ▶ **데이터 전송 (Data Streams)**
 - ▶ 320x240 16-bit depth at 30FPS
 - ▶ 640x480 32-bit colour at 30FPS
 - ▶ 16-bit audio @ 16 kHz
- ▶ **관절 추적 시스템 (Skeletal Tracking System)**
 - ▶ 2명의 활동적인 플레이어를 포함하여 최대 6명 인식 (Tracks up to 6 people, including 2 active players)
 - ▶ 한 플레이어 당 20개의 관절 인식 (Tracks 20 joints per active player)
 - ▶ X박스 라이브 아바타에 플레이어를 매핑하여 표시 (Ability to map active players to Xbox LIVE Avatars)
- ▶ **오디오 시스템 (Audio System)**
 - ▶ 게임 중 X박스 라이브 음성 채팅, 단 X박스 골드회원 만 지원 (Xbox LIVE party chat and in-game voice chat (requires Xbox LIVE Gold Membership))
 - ▶ 음성 인식 향상을 위한 에코발생 제거 시스템 (Echo cancellation system enhances voice input)
 - ▶ 다양한 언어의 음성 인식 (Speech recognition in multiple languages)

Voice Recognition



Usage: "Xbox" + command

Supporting Countries



※ Xbox 지역설정 또한 해당 지원 국가로 설정해야 음성인식이 지원 됨

Kinect Sensor' s Microphone array

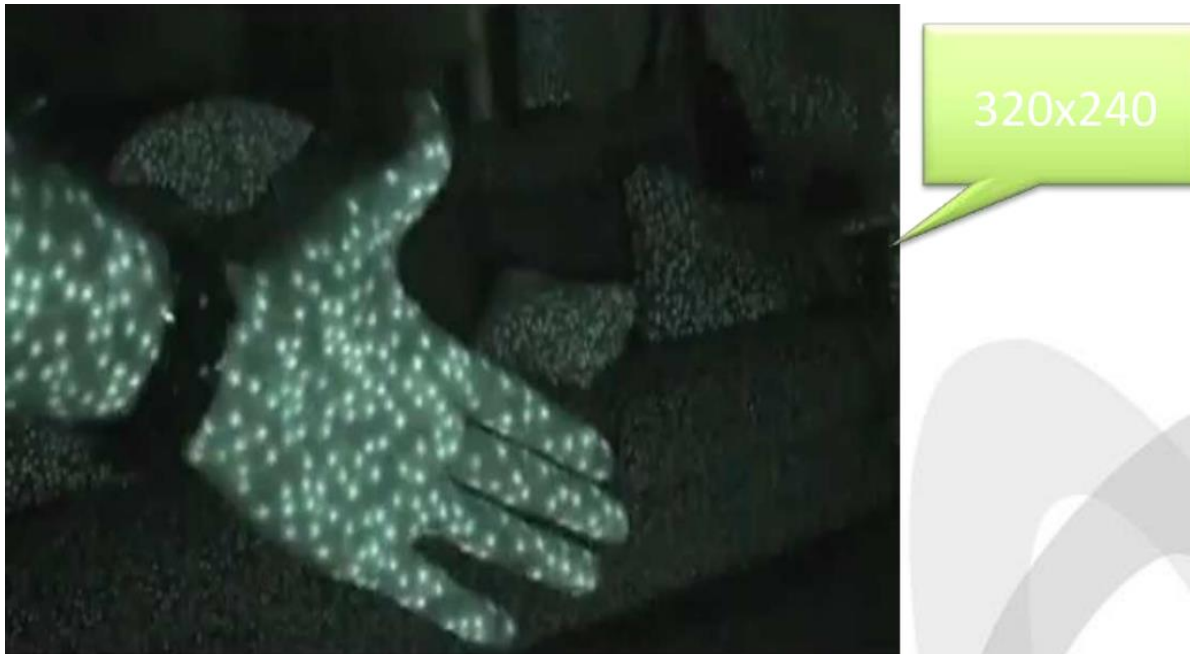


- enables the Xbox 360 to conduct acoustic source localization and ambient noise suppression, allowing for things such as headset-free party chat over Xbox Live.
- features four microphone capsules (left: 1, right: 3), and operates with each channel processing 16-bit audio at a sampling rate of 16 kHz.

※ echo cancellation 기능 지원 여부는 불명확한 상태임

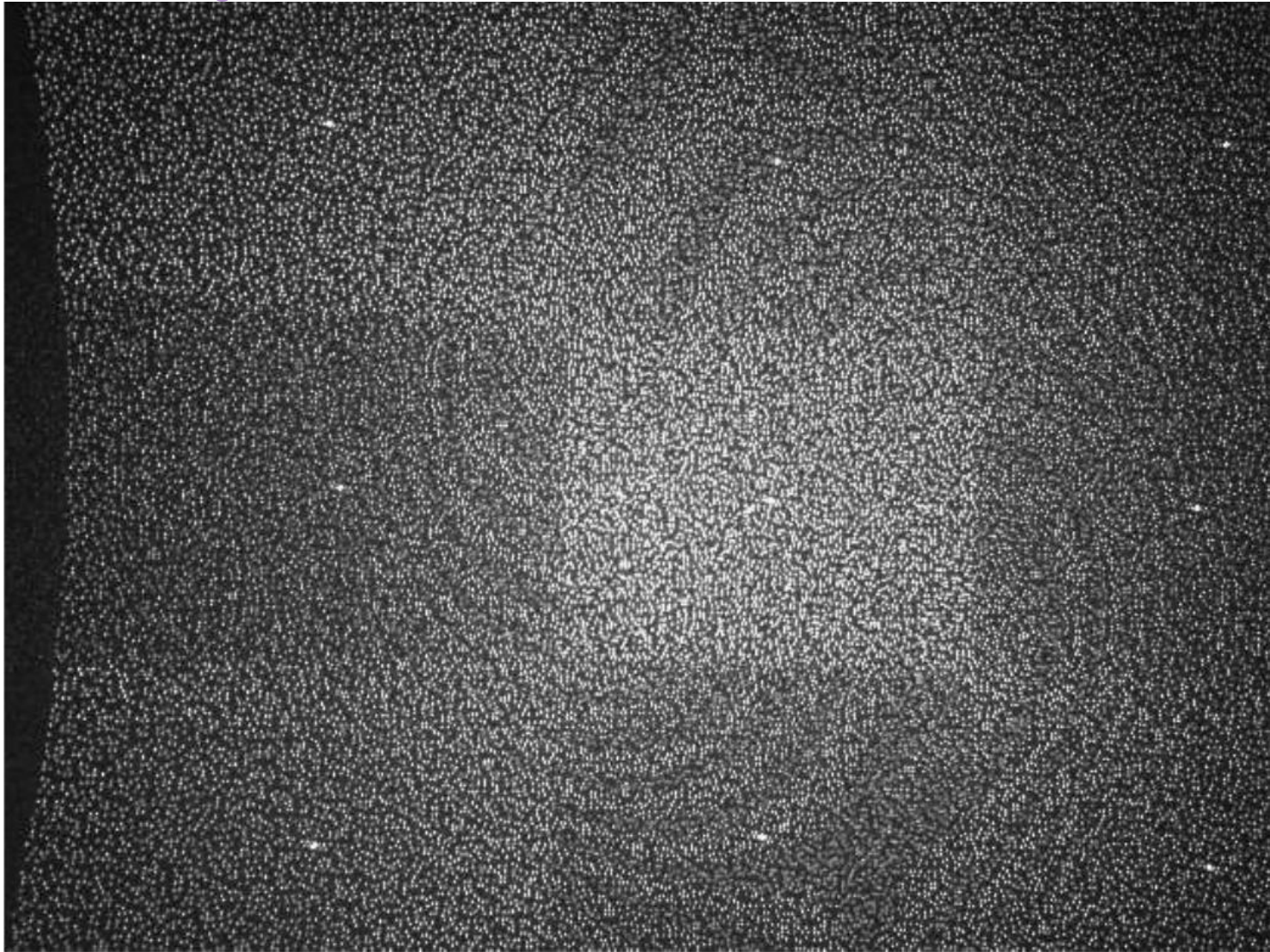
키넥트 깊이정보 획득 원리

- ▶ 3개의 카메라 렌즈 중 하나가 적외선 조명기로 먼저 적외선 조명기에서 적외선을 방출합니다. 이 적외선카메라로 보면 크레모아 터지듯이 무수히 많은 점들이 보이게 됩니다.
- ▶ 적외선 조명기에서 송출된 무수히 많은 점들이 물체에 반사되는 적외선을 다른 CMOS 카메라가 인식하고, 3D 심도(Depth)를 인식해서 계산합니다. 적외선 카메라의 사용으로 조명이 약한 야간에도 어느 정도 인식이 되는 겁니다. 즉, 키넥트의 기본 원리는 액티브 레이더라고 할 수 있습니다. 계산량을 고려하여 320x240 크기로 입력 받습니다.
- ▶ 나머지 컬러 이미지 카메라에서 인식된 색과 위의 정보를 모두 모아서 스켈레톤 형태로 동작을 처리하는 방식으로 사용됩니다.



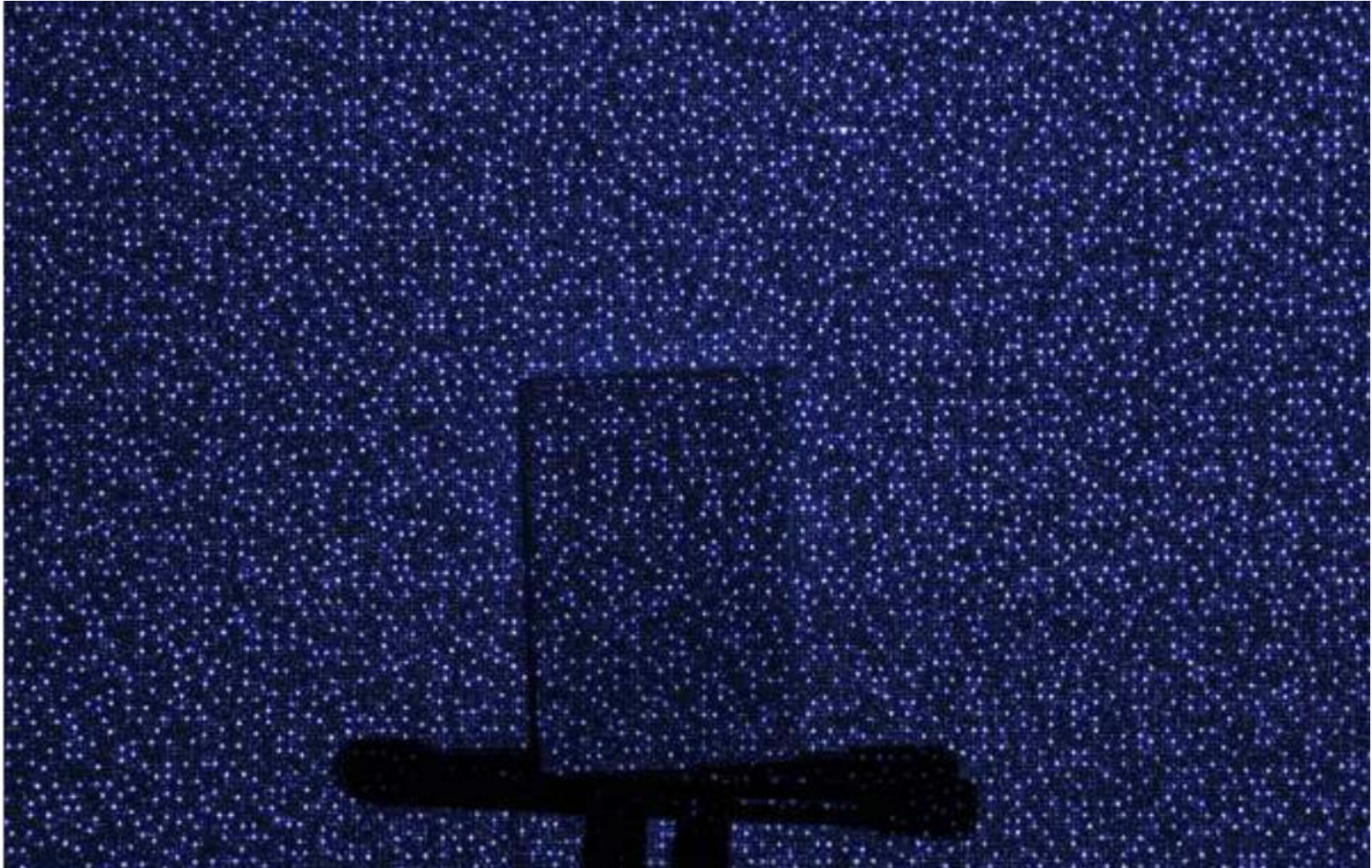
적외선 조명기의 적외선 패턴

- ▶ <http://www.ros.org/wiki/>



깊이 정보 계산

- ▶ <http://nuit-blanche.blogspot.com/2010/11/unsing-kinect-for-compressive-sensing.html>

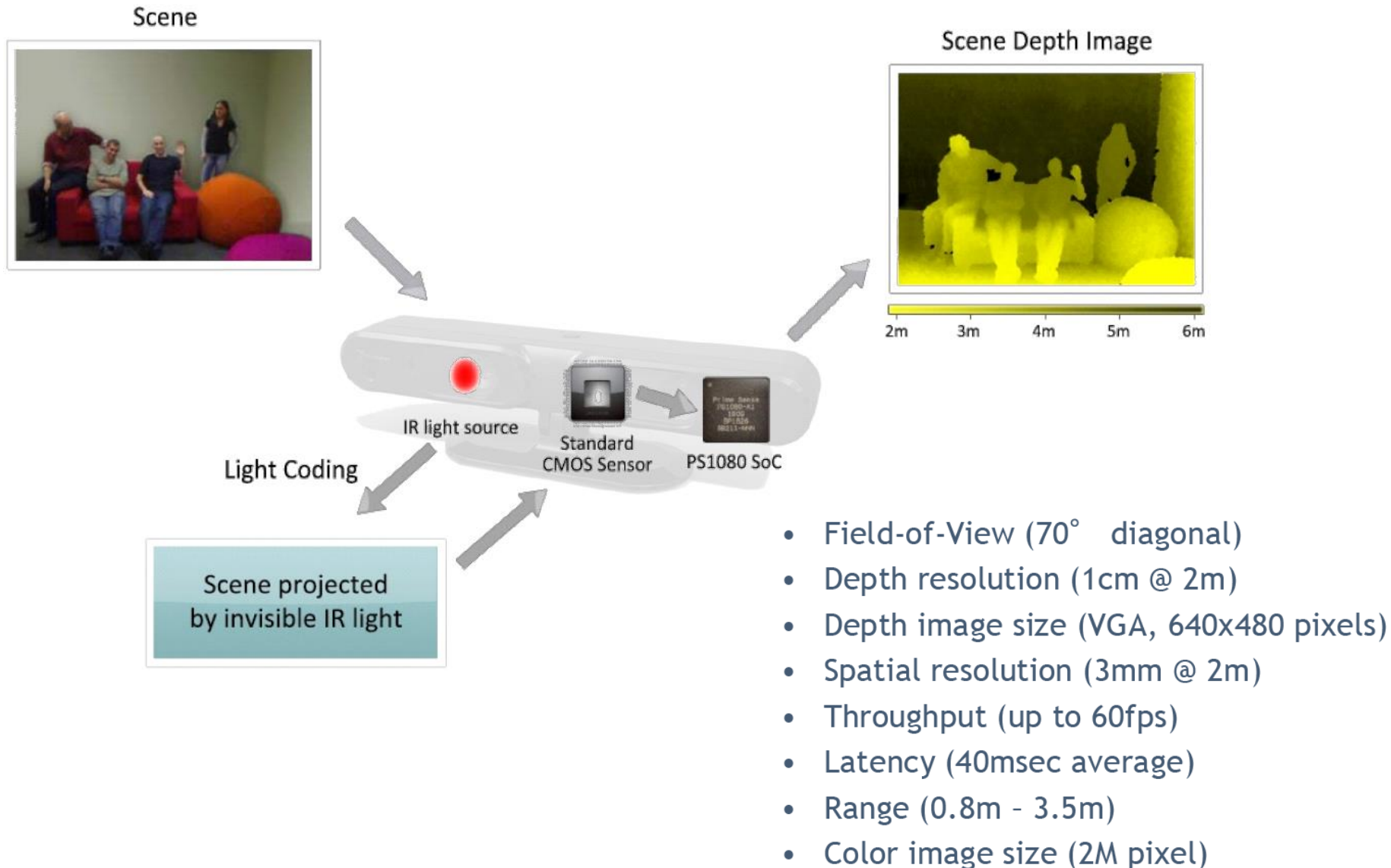


깊이 맵

▶ <http://www.insidekinect.com/>

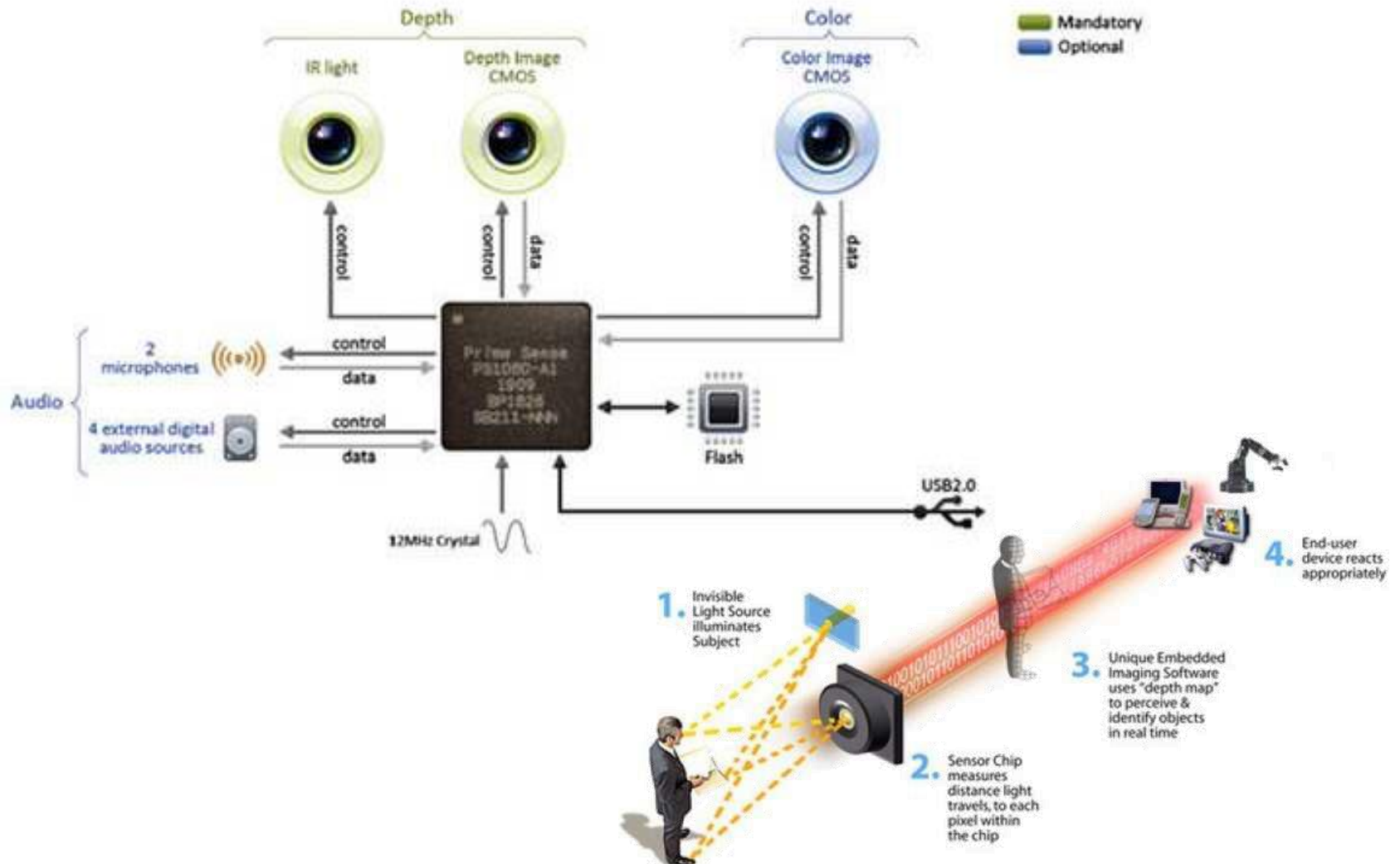


키넥트의 PrimeSense 솔루션



키넥트 깊이정보 획득 원리

▶ 카메라 센서들과 깊이계산을 위한 하드웨어 연결구조



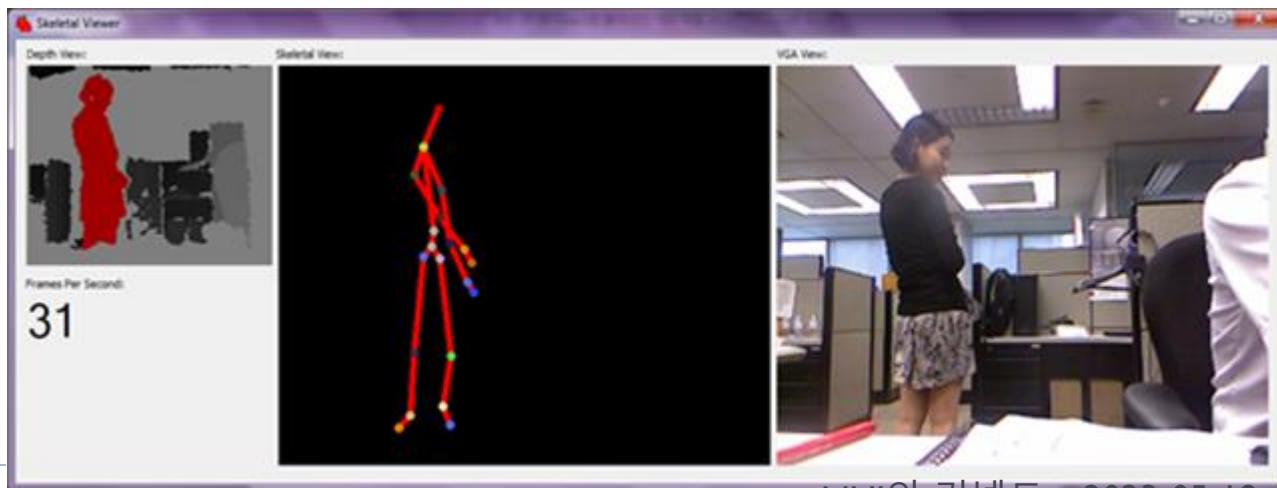
키넥트 SDK

- ▶ Kinect SDK for Windows는 마이크로소프트 연구소(Microsoft Research)에서 준비되고 발표된 것으로 32비트와 64비트 버전 두 가지 모두 지원되지만 제공되는 샘플이 32비트 버전에서만 지원되는 것들이 있어서 아직은 32비트 버전을 사용할 것을 권장한다.
- ▶ Kinect SDK for Windows 안에서 키넥트를 위한 소프트웨어를 개발하기 위해서 3가지 구성 요소를 제공한다.
 - ▶ 키넥트를 윈도우에 인식시키기 위한 디바이스 드라이버
키넥트를 제어하기 위한 API 프레임워크
샘플과 문서
- ▶ 키넥트 연결
 - ▶ 키넥트를 이용한 소프트웨어 개발을 위해서는 당연하겠지만 키넥트가 필요하다. 하지만 키넥트를 받아든 순간 허걱하고 놀라게 되는데 당연히 USB인줄로만 알았던 컨넥터가 USB도 아닌 것이 처음 보는 형태로 되어 있기 때문이다. 키넥트를 사용하기 위해서는 표준적인 USB 포트가 제공해 줄 수 있는 전력보다 더 많은 전력을 소비해야 하기 특별한 형태의 컨넥터 타입이 필요하게 되었다. 그래서 구형 XBOX 360과 PC에서 키넥트를 사용하기 위해서는 별도로 전력을 공급할 수 있는 어댑터가 필요하다. 해당 어댑터는 시중에서 바로 구입할 수는 없고 마이크로소프트 고객센터로 전화해서 신청하면 구입할 수 있다.



키넥트 SDK

- ▶ 하드웨어에 대한 준비가 끝났으면 이제 개발환경을 설정할 차례이다. 개발환경은 기본적으로 윈도우7과 비주얼 스튜디오가 필요하다.
 - ▶ Windows7 (x86 혹은 x64)
Kinect for Xbox 360 센서
Microsoft Visual Studio 2010
Microsoft .NET Framework 4.0 (Visual Studio 2010과 함께 설치 됨)
DirectX Software Development Kit June 2010(C++만 필요)
Microsoft Speech Platform SDK
Kinect for Windows Runtime Language Pack
 - ▶ 여기에 제일 중요한 것이 Kinect SDK for Windows(이하 키넥트 SDK) 이다. 키넥트 SDK는 <http://research.microsoft.com/en-us/um/redmond/projects/kinectsdk/> 에서 다운로드 할 수 있으며 관련 문서들을 추가로 다운로드 받을 수 있게 되어 있다.
 - ▶ 키넥트 SDK를 설치하고 나면 인체를 뼈대로 인식하는 것을 볼 수 있는 Skeletal Viewer와 음성인식과 간단한 게임을 보여주는 Sample Shape game 두 가지 완성된 샘플을 볼 수 있다.

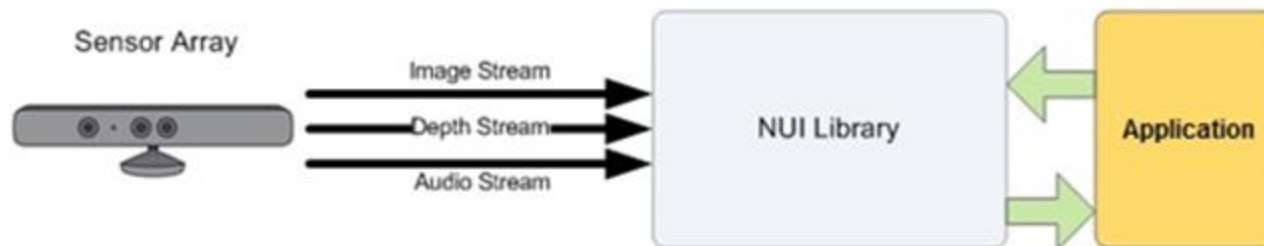


키넥트 SDK



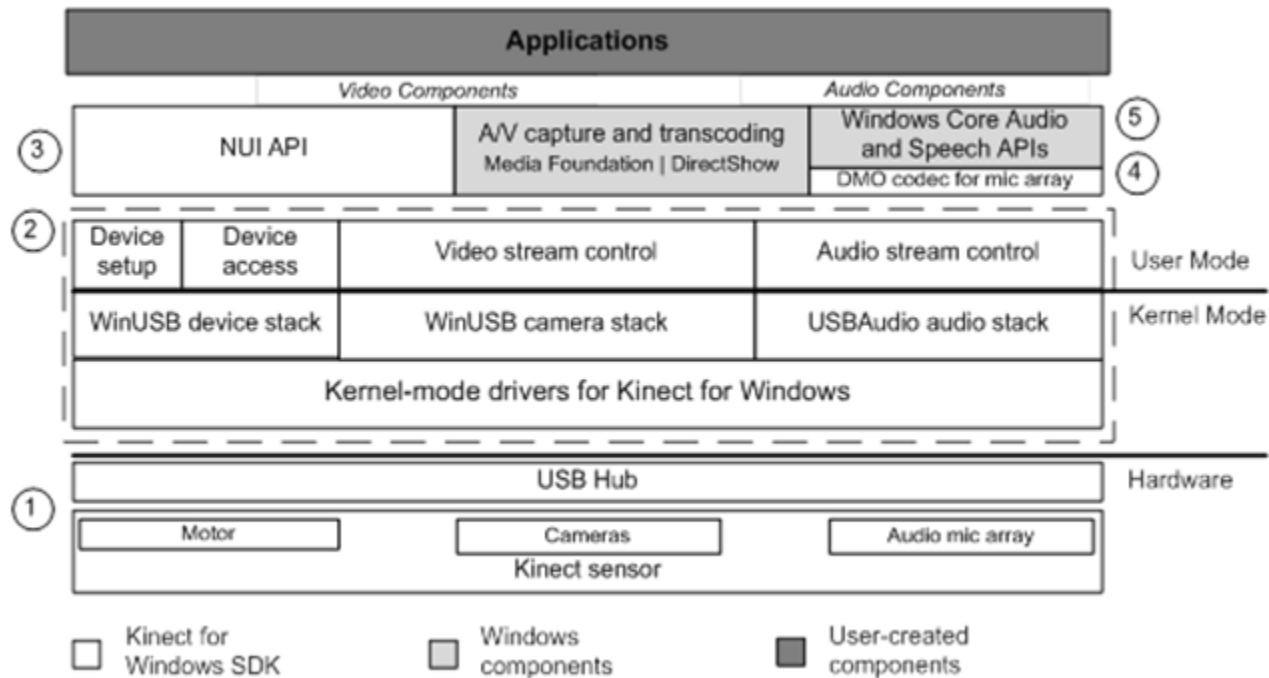
Sample Shape game

- ▶ 특히 Sample Shape game의 경우 인체를 인식하기도 하지만 음성 인식도 함께 가능해서 'Super Big', 'Start', 'Stop'과 같은 명령들을 직접 음성으로 내려 볼 수 있다.
- ▶ 키넥트를 이용한 애플리케이션을 개발하기 위해서는 위해서는 VC++ 혹은 C#, VB와 같은 개발 언어를 알아야 한다. 키넥트 SDK에서 제공되고 있는 라이브러리에서 인체 구조를 인식하고 제스처를 분석하는 등의 기능을 하는 부분이 NUI Library 이다.



키넥트 SDK

- ▶ NUI Library는 키넥트에서 전송되어서 오는 이미지와 Depth 그리고 오디오 정보를 취합해서 애플리케이션에서 활용할 수 있는 정보로 전환하는 기능을 가지고 있는 핵심 요소이다. 좀 더 세부적으로 들어가면 다음과 같은 아키텍처로 정리되어 있음.

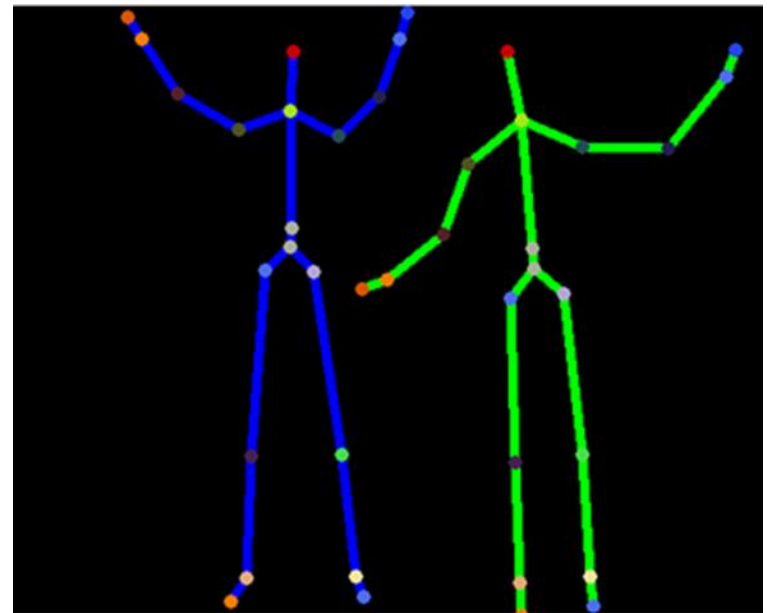
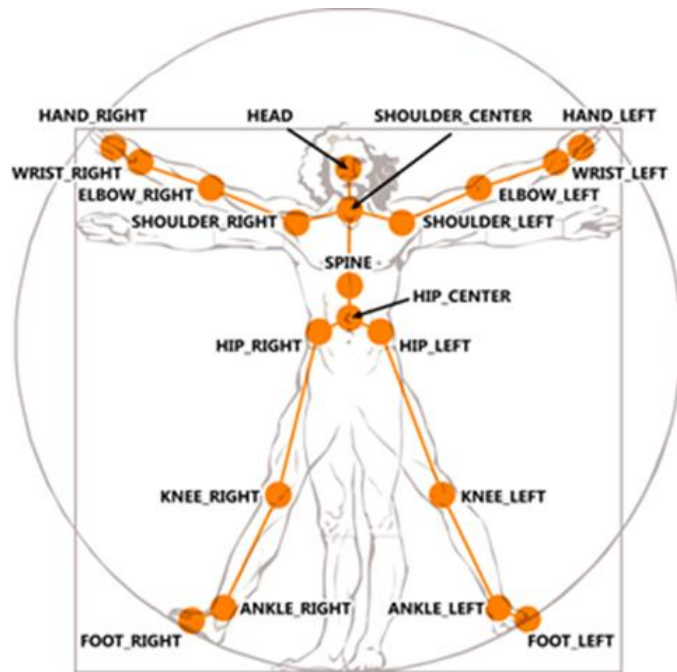


- ▶ 키넥트 하드웨어는 USB 기반의 기술로 PC와 연결되며 커널 모드 드라이버로 작성된 키넥트 드라이버가 하단에 자리 잡고 있다. 그 위에 카메라와 오디오 스택이 있고 그 위에 최상위 추상화 레벨에서 NUI API와 오디오/비디오 컴퍼넌트가 잡리 잡고 있는 형태이다.

키넥트 SDK

▶ NUI Skeleton Tracking

- ▶ NUI Library에서 제공되는 API중에서 NUI Skeleton API가 있는데 이는 키넥트 앞에 있는 사람을 최대 2명까지 뼈대로 인식해 낸다. 단순히 인식한다고 하면 사람의 형체만 인식하는 것처럼 보일 수 있지만 다시 이야기 하면 사람의 각 부분을 정확하게 인식해 낸다.
- ▶ NUI Skeleton API는 사람의 주요 부위를 20개로 인식하고 각 부분별로 명칭이 정해져 있다. 여기서 나오는 정보를 기반으로 애플리케이션에서 다양한 반응을 만들어내게 되는데 뼈대에 관한 정보를 찾아내기 위해서는 C++에서는 NuiSkeletonGetNextFrame을 사용할 수 있고 C#등에서는 SkeletonEngine.GetNextFrame을 사용해서 각 부분의 상태를 확인할 수 있다.



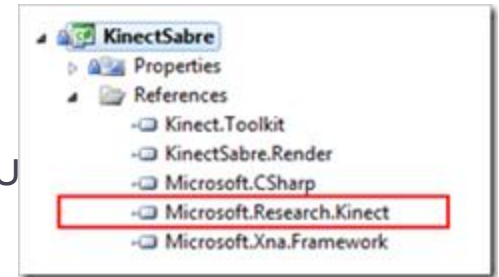
키넥트 SDK

▶ Kinect SDK for Windows 개발

- ▶ 키넥트 SDK는 VC++, C#, VB.NET 등등 네이티브 언어와 매니지드 언어를 모두 지원하는데 여기서는 C#언어를 기준으로 설명한다. 키넥트 SDK를 사용하기 위해서는 Microsoft.Research.Kinect.dll을 참조해야 한다.

- ▶ 키넥트 관련 라이브러리에서 Microsoft.Research.Kinect.Nui에는 사람을 직접 인식하는데 관련된 클래스들이 포함되어 있으며 Microsoft.Research.Kinect.Audio에는 음성 인식과 관련된 클래스들이 포함되어 있다.

- ▶ `using Microsoft.Research.Kinect.Nui;`
`using Microsoft.Research.Kinect.Audio;`
- ▶ `kinectRuntime = new Runtime(); kinectRuntime.Initialize(RuntimeOptions.U`
`RuntimeOptions.UseSkeletalTracking | RuntimeOptions.UseColor);`
<소스1>네임스페이스 설정

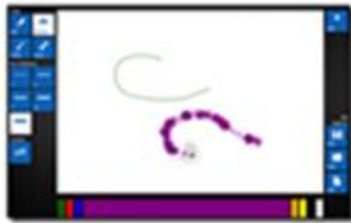


- ▶ <소스1>에서 보면 개발에 필요한 두 개의 네임스페이스를 포함하고 키넥트를 사용하기 위해서 키넥트 런타임을 생성하고 초기화 시키는 과정을 볼 수 있다. 키넥트 SDK를 설치하고 나면 함께 설치되는 도움말을 보게 되면 생각보다 많은 객체와 내용들에 우선 질리실지도 모르겠다.
- ▶ 좀 더 쉽게 접근하려면 Coding4Fun Kinect Toolkit (<http://channel9.msdn.com/coding4fun/projects/Coding4Fun-Kinect-Toolkit>) 을 사용할 수 있다. Kinect Tool에서는 WPF Extension, WPF Controls, WinForm Extensions, skeletal Extensions등이 포함되어 있어서 개발이 한결 수월하게 해준다.

키넥트 SDK

- ▶ Coding4Fun에 올라와 있는 Kinect 관련 프로젝트들

Projects



Kinect Paint

5 days ago

See it in action

★★★★★

Kinect Paint is a skeleton tracking application that allows you to become the paint brush! This application uses the Kinect for Windows SDK and its skeletal tracking feature to create a painting experience. Use several different tools, a simple color palette, and create a masterpiece! Screenshots

See More Projects



Kinect Mouse Cursor

5 days ago

See it in action

★★★★★

Kinect Mouse Cursor is a demo application that uses the Kinect for Windows SDK and its skeletal tracking features to allow a user to use their hands to control the Windows mouse cursor. Use your right-hand to move the cursor, and raise your left hand to control the left mouse button. Left...



Coding4Fun Kinect Toolkit

5 days ago

See it in action

★★★★★

The Coding4Fun Kinect Toolkit is a set of extension methods and controls to make developing applications for the Kinect using the Kinect for Windows SDK easier. Here's a sample of what's included: WPF Extensions: ImageFrame.ToBitmapSource returns BitmapSource int [] ToBitmapSource returns...

- ▶ <http://channel9.msdn.com/coding4fun> 에서 오픈소스로 진행되는 프로젝트들을 보는 것도 흥미로울 것이다. Kinect Paint, Kinect Mouse 등의 프로젝트는 흥미로운 요소들을 제공해 줄 것이다.

기타 키넥트를 이용하기 위한 오픈소스

▶ Libusb를 사용하는 경우

- ▶ KINECT의 USB 신호를 해킹해서 라이브러리 제작
- ▶ libFreenect
- ▶ http://openkinect.org/wiki/Main_Page
- ▶ Windows, Mac, Linux 드라이버 제공

▶ CL INF 를 이용하는 방법

- ▶ 윈도우즈용 API SDK
- ▶ <http://codelaboratories.com/nui>
- ▶ 원래 NUI를 위한 SDK인데 KINECT를 지원하게 됨.
- ▶ 설치는 간단하나 적용소스나 예제가 부족.
- ▶ PS3-Eye Camera 등 다른 API 들도 있음.

▶ Mac OS에서 방법

- ▶ libFreenect 도 지원함.
- ▶ openFrameworks 사용.
- ▶ <http://www.openframeworks.cc/download>
- ▶ 국내 포럼
<http://cafe.naver.com/openframeworks>

▶ OpenNI

- ▶ Windows 7 플랫폼 에서 사용
- ▶ 다양한 예제와 소스가 제공됨.
- ▶ Orge, Unity 엔진과 Integration 예제 제공.
- ▶ Windows 7 32bit 에 최적화 된 설정인듯...
- ▶ XML 경로 설정 등이 복잡함.(소스 코딩 필요..)

▶ NITE

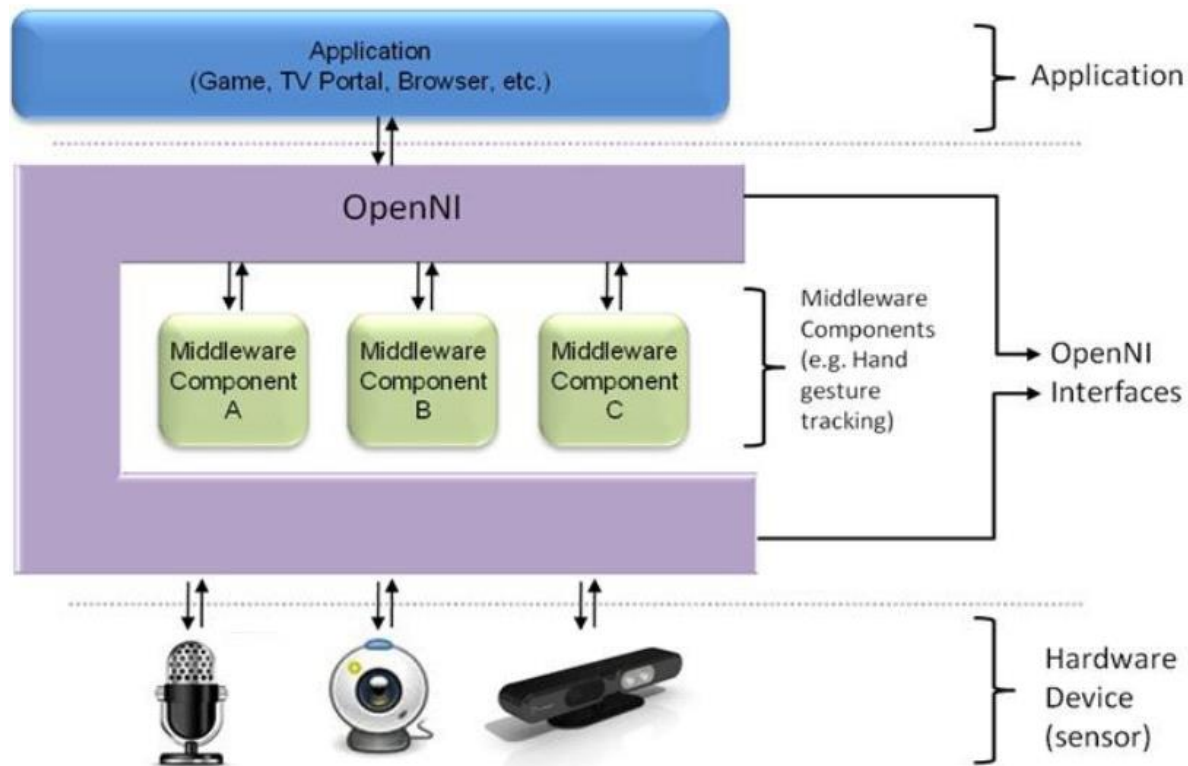
- ▶ PrimeSensor Module과 연동
- ▶ Skeletonization 엔진 연동 예제 등이 잘되어 있음

OpenNI (OpenNI.org)

○ Purpose

→ to form a standard API that enables communication with both:

- vision and audio sensors
- vision and audio perception M/W



Supporting Audio M/W ?

OpenNI™

Sensor Modules

- 3D sensor
- RGB camera
- IR camera
- Audio device (a microphone or an array of microphones)

Middleware components

- **Full body analysis middleware:** a software component that processes sensory data and generates body related information (typically data structure that describes joints, orientation, center of mass, and so on).
- **Hand point analysis middleware:** a software component that processes sensory data and generates the location of a hand point
- **Gesture detection middleware:** a software component that identifies predefined gestures (for example, a waving hand) and alerts the application.
- **Scene Analyzer middleware:** a software component that analyzes the image of the scene in order to produce such information as:
 - The separation between the foreground of the scene (meaning, the figures) and the background
 - The coordinates of the floor plane
 - The individual identification of figures in the scene.

No Audio Middleware



- an open community of using Xbox Kinect H/W with PCs or other devices.
- open source libraries that will enable the Kinect to be used with Windows, Linux, and Mac.
- Currently, primary focus is the libfreenect software.

- **libfreenect**: the core library for accessing the MS Kinect USB camera.

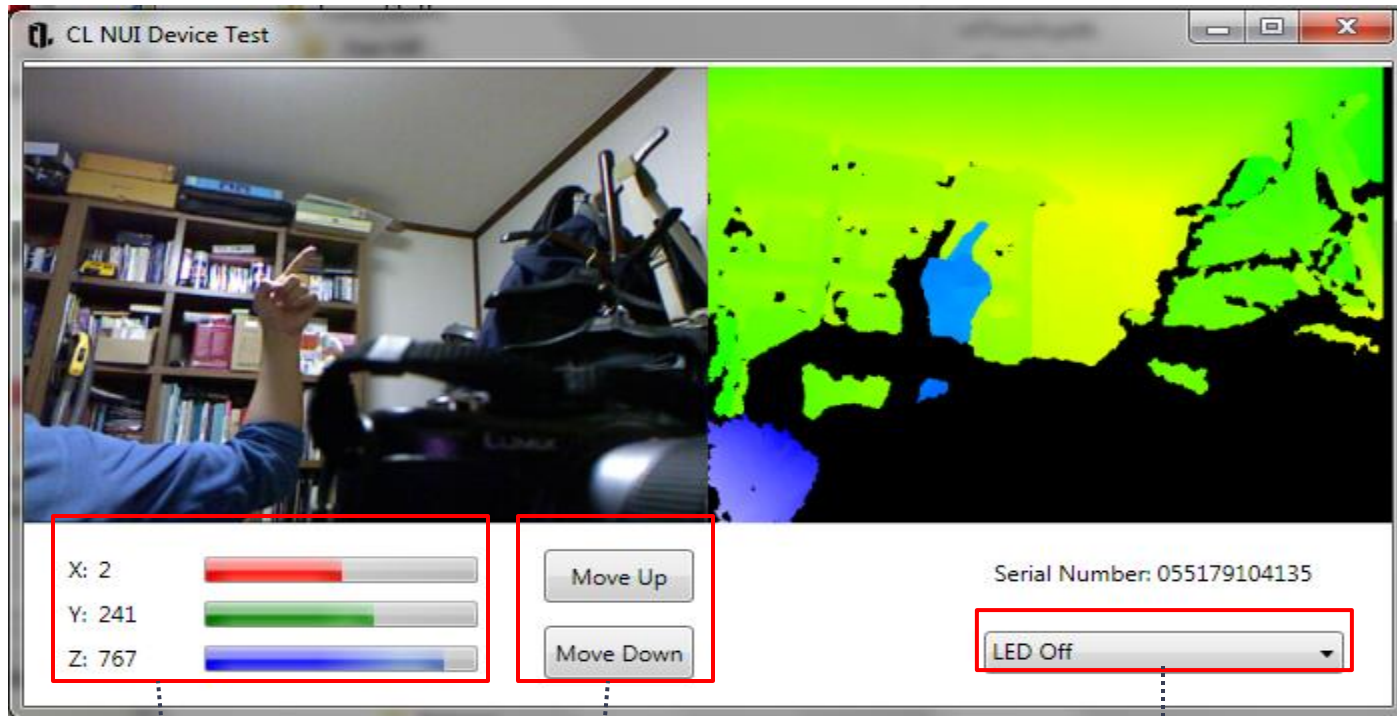
현재 지원 가능 사항 :

- RGB and Depth Images
- Motors
- Accelerometer
- LED

※ **Audio** is currently being worked on.

Code Laboratory NUI Platform (nuigroup.com)

▶ 객체의 X,Y,Z 정보, Motor control, LED control



Depth Info

Motor Move

LEDs
- Off
- Green/Red/ Orange
- Blink Colors

D/L addr.

<http://nuigroup.com/forums/viewthread/11249/>

community

<http://codelaboratories.com/nui>

Kinect for Windows SDK beta와 OpenNI 비교

▶ Skeleton

- ▶ both SDKs have skeleton systems that track 20 unique joints on the human body. Both have lag times in the mere milliseconds and can handle tracking 2 users simultaneously. The deciding factor in this race comes down to tracking initialization. OpenNI's tracking system requires a user to hold a calibration pose until the tracking system can identify enough of the joints to make out a player. The time this requires varies wildly depending on environment conditions and processing power. The Windows SDK uses a specialized system (Learn More Here: <http://research.microsoft.com/pubs/145347/BodyPartRecognition.pdf>) that compares known images of humans to the incoming data from the depth stream allowing them to quickly (less than a second in most cases) determine human shaped objects, and from that generate a joint set. This is great in a walk in/walk out situation, however, it is more prone to false positives than OpenNI.
- ▶ Winner: Windows Kinect SDK

▶ Joint Accuracy

- ▶ both systems generate a tracking set of 20 joints, and there's no discernible difference in tracking accuracy. The Windows SDK does have an advantage over its opponents, since its tracking system can do predictive tracking of joints, which allows them to maintain a relatively high degree of accuracy in situations where the sensor loses track of the user. There are 2 major downsides to this, first, it can cause the sensor to generate false positives where it can track non-human objects as humans and, secondly, it requires significantly more processing power to use. While OpenNI cannot do the predictive analysis that Microsoft can, it generates very little in the way of false positives and it requires much less computational power to do so.
- ▶ Winner: Tie

▶ Color Video Stream

- ▶ While both systems are able to access the color camera, the Windows SDK is able to grab the full 1024×768 resolution of the camera, while OpenNI is only able to get a scaled down 800 × 600 version. This could mean a world of difference in an application that uses the color camera.
- ▶ Winner: Windows Kinect SDK

▶ Audio Recording

- ▶ While OpenNI has a driver that allows you to access the Microphone array on the Kinect Sensor, there is currently no support for it with in the API. The Windows API, on the other hand, allows full access, and recording capabilities. It even allows for the noise canceling effect of the Microphone array.
- ▶ Winner: Windows Kinect SDK.

▶ Speech Recognition

- ▶ The Windows SDK is the clear winner in this category, seeing as how OpenNI has no capability to record audio from the device. The Windows SDK gives you access to the same speech recognition library used on the Xbox 360 implementation of the Kinect SDK. This means you can quickly and easily generate speech files using XML, and import and test them long before you application is completed, using the speech tools. Noise canceling and user selecting is built into the system, using the Sensor's microphone array.
- ▶ Winner: Windows Kinect SDK

▶ Platform Dependence

- ▶ OpenNI has a clear edge in this area, seeing as how Microsoft has only deployed the Kinect SDK on Windows. OpenNI is completely supported across platforms, including most major Linux distributions and OS X. This is great if you need to build an application that is multi-platform, and since the code is open source, theoretically developers could port it to any future platform as well.
- ▶ Winner: OpenNI

- ▶ With our data laid out, it shows that in most cases the Kinect for Windows SDK is the better choice. It has superior joint tracking, full support for voice recording and recognition, and it even has high resolution access to the color cameras. Even so, there are still reasons to consider using OpenNI or any of the multitude of open source systems available for the Kinect Sensor and seeing as how this technology has just reached consumer price levels, I expect we will see some incredible leaps forward in these systems in the near future.

키넥트 동작과정

- ▶ 카메라 센서 입력 사양
 - ▶ 30 Hz frame rate
 - ▶ 57 deg field-of-view



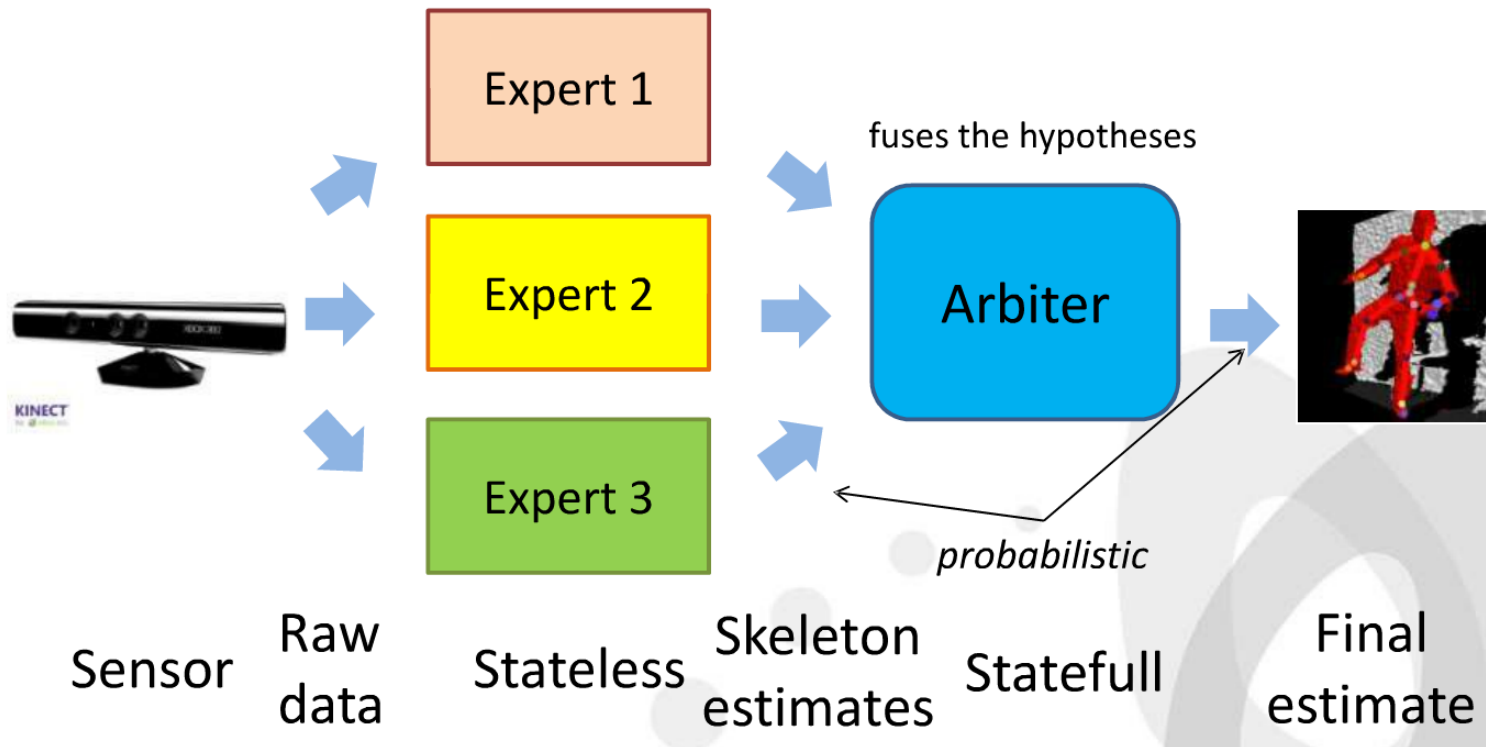
8-bit VGA RGB
640 x 480



11-bit monochrome
320 x 240

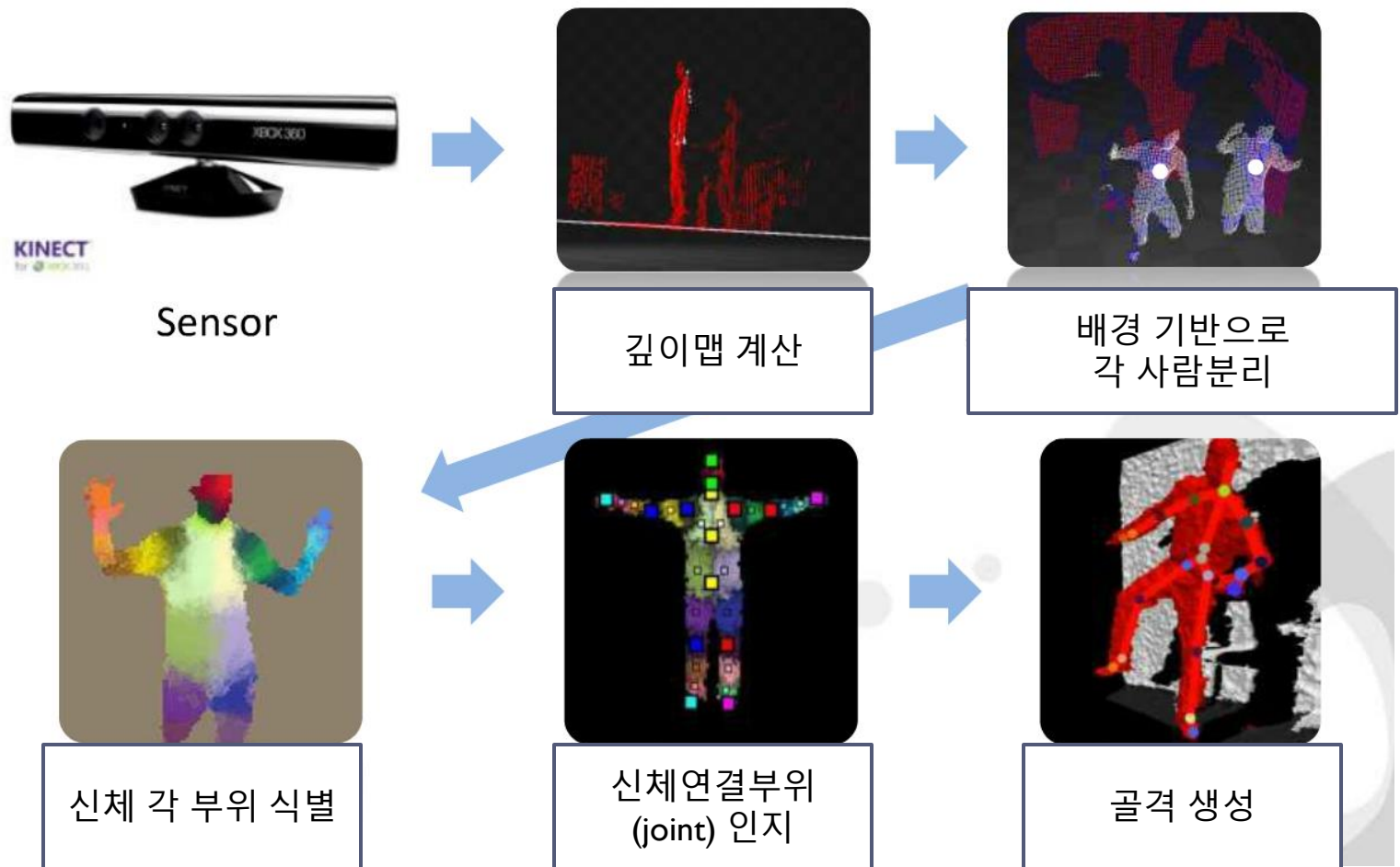
키넥트 동작과정

- ▶ 확장성이 좋은 구조 제공



키넥트 동작과정

▶ 키넥트 입력에서 인식까지의 과정



키넥트 동작과정

- ▶ 확인된 모든 신체 부위의 3D 위치를 분석한다.
- ▶ 컬렉션((position, confidence) 을 생성한다.
- ▶ 각 신체 부분에 대한 다중 옵션을 생성한다.
- ▶ 작업은 CPU에 의해 수행한다 .



키넥트 동작과정

- ▶ 3모델을 기반으로 ‘골격(skeleton)’을 생성한다.
- ▶ 다음 과정으로 진행된다.
 - ▶ (신체 길이와 관련된...) 연결된 포인트의 거리를 계산한다.
 - ▶ 신체의 뼈 구조 부분과 근접한 위치를 계산한다.
 - ▶ Smoothness를 적용하여 응용 가능한 표준형태를 만든다.



키넥트 게임

▶ Dance Central

- ▶ 예전에 오락실이나 가정에서 많이 하던 DDR이라는 게임을 기억하는 분들이 있을 것이다. 화면에 발바닥 모양의 스텝이 지나가면 그대로 판 위에서 따라하는 게임이다. Dance Central(댄스 센트럴)은 화면에 몸 동작이 나타나고 그것을 그대로 따라하는 게임이다. 훨씬 진화한 게임이라고 할 수 있다. 스텝을 따라하는 것보다 실제 춤을 추는 것과 거의 유사하게 몸을 움직여야 만 게임을 수행할 수 있을 것이다.

▶ KINECT

- ▶ 키넥티멀스(Kinectimals)라고도 하며 현실과 너무나도 유사하게 만든 동물과 친구가 되는 게임이다. 아래 동영상을 보면 너무나 사랑스러운 호랑이가 등장하고 마치 실제 눈앞에 있는 듯 플레이어의 동작에 반응하여 대화하고, 교감하는 것이 멋있다는 생각까지 든다.

▶ Kinect Sports

- ▶ 키넥트 스포츠는 축구/배구/탁구/육상 등 다양한 게임이 통합된 게임팩으로 실전과 유사한 환경에서 여러 명이 게임을 진행할 수 있다. 닌텐도 위에서 스포츠 게임을 할 사용해 본 분이라면 경쟁도 되고 땀도 나는 스포츠 게임의 재미를 알 수 있을 것이다. 하지만 키넥트를 통한 스포츠 게임은 닌텐도 위 보다 훨씬 강한 일체감을 줄 수 있을 것으로 본다.

▶ Kinect Joy Ride

- ▶ 영화 스피드보다 강한 속도감을 경험할 수 있을 만한 게임이 '키넥트 조이 라이드'이다. '키넥트 조이 라이드'는 자동차를 타고 묘기를 하듯 랠리를 펼치는 게임으로 아래 동영상을 보면 환상적인 게임을 조금은 느낄 수 있을 것이다.

▶ Your Shape : Fitness Evolved

- ▶ '휘트니스 에볼브드'는 닌텐도의 위핏과 같은 균형잡힌 몸매를 만들 수 있는 게임이다. 가상의 코치와 함께 하는 개인 연습, 친구들과 함께 간단한 게임을 통해서 다이어트 효과를 볼 수 있다. '휘트니스 에볼브드'는 플레이어의 동작에 따라서 응답을 하거나 멋진 영상을 보여주면서 동기 부여를 하므로 더욱 재미있게 몸매 가꾸기를 할 수 있을 것이다.

▶ Kinect Adventures!

- ▶ '키넥트 어드벤처'는 인디아나존스에서나 나왔을만한 기구들을 타고 모험을 하는 게임이다. 일단 사실감이 뛰어나기 때문에 마치 영화를 보듯, 내가 영화에 있는 듯한 느낌으로 게임을 즐길 수 있을 것이다.

키넥트 성능테스트

▶ Test Games

- ▶ Kinect Adventures – Raft Riding
- ▶ Dance Central – Dance Game
- ▶ Uncaged Fighters – Fighting game
- ▶ Motion Sports – Sports Skiing Hangliding
- ▶ Joyride – Car driving

▶ 2 Locations

- ▶ Formal Setting
 - ▶ College classroom
 - ▶ Early in the morning
 - ▶ Bright lighting
- ▶ Real life - Play Setting
 - ▶ Bobs house – Party
 - ▶ Late at night
 - ▶ Low lighting

▶ Functionality Tested

- ▶ Broken into 2 sections
- ▶ Navigation through menus and game setup screens
- ▶ Playing the actual games
- ▶ 1 and 2 Player
- ▶ Different positioning
- ▶ Different Lighting
- ▶ Interactions with passing people

▶ Users

- ▶ Class Members
 - ▶ Over 10 players analysed
 - ▶ Good age profile 22 - 45
 - ▶ Varied level of gaming experience
 - Ardent gamer through to total novice
 - ▶ None had much Kinect experience

키넥트 성능테스트

▶ Tasks To Perform

- ▶ User positioning themselves correctly
- ▶ User navigating from initial insertion of game
- ▶ User plays a game
- ▶ User restart game

And for multiplayer second player sets up also

▶ Data Gathering

- ▶ Notes were taken as to which player played which game.
- ▶ Observations were made of all the players interactions with the system.
- ▶ Any difficulties encountered were noted.
- ▶ Any User comments during setup and gameplay were noted.
- ▶ User was asked how they found the interaction when play session was ended.

▶ Test Results

- ▶ 2 main areas of analysis
- ▶ Actual Gameplay
 - ▶ User playing – all quite intuitive
- ▶ System Navigation
 - ▶ Moving from initial game insertion to gameplay, changing settings, and machine shutdown

키넥트 성능테스트

▶ Kinect Adventures

- ▶ Raft game – move left right and jump
- ▶ Free Game with Kinect – microsoft standard
- ▶ Hover over timed navigation used
 - ▶ non intuitive expecting push
 - ▶ effective once learned
- ▶ Simplest interaction
- ▶ big movements
- ▶ least ambiguity
- ▶ intuitive



키넥트 성능테스트

▶ Dance Central – Mirror Dancer

- ▶ Swipe main navigation method
 - ▶ location dependent – moving too close to sensor
- ▶ Form of Swipe very difficult – menu too complex multiple swipes needed – accidental gestures
- ▶ Gameplay good - good feedback while dancing high level of fun
- ▶ “menus very difficult”
- ▶ “wonderful experience”
- ▶ “big fun factor”



키넥트 성능테스트

- ▶ **Fighters Uncaged – Punch and Kick**
 - ▶ Punch and hover used for navigation - effective
 - ▶ Location dependent – difficulty of in and out
 - ▶ For dodging and attacking move in and out
 - ▶ “fuckin deadly” “more interactive than joypad”
 - ▶ “very energetic”
 - ▶ “good visual cues”
 - ▶ “responsive”
 - ▶ “intuitive”
 - ▶ “very entertaining”



키넥트 성능테스트

- ▶ Motion Sports - Skiing
 - ▶ Menu Difficult – slide button click difficult
 - ▶ Standing start – ski poles to start
 - ▶ Lean left and right to turn – close to skiing
 - ▶ “high fun element”
 - ▶ “good laugh”
 - ▶ “good fun”
 - ▶ “good 2 player”
 - ▶ “poor menu”



키넥트 성능테스트

▶ Joyride – Driving Game

- ▶ Tested with Chairs
 - ▶ picks up hands well – sitting position good
- ▶ Wheel
 - ▶ Doesn't work very well – tried wii wheel not recognised. Users hands going out of shape without wheel.
- ▶ “poor control” - “need wheel” - “not responding properly” - “hands go out of position” - “snaps of play good”



키넥트 성능테스트

▶ Conclusions – The Hardware and Player interaction

- ▶ Single player + 2 player worked well
- ▶ Distance from sensor important
- ▶ Lighting level effective for bright to low
- ▶ Need a good bit of surrounding space
- ▶ Sitting and standing worked well
- ▶ Passing bodies picked up
- ▶ Managed to crash once – couldn't identify loop

▶ Conclusions - Navigation through menus and game setup screens

- ▶ Standard Required
 - ▶ Timed hover
 - ▶ Swipe / Wave
 - ▶ Push
 - ▶ Punch
- ▶ Moving between games difficult, a new set of user interface guidelines required to overcome issues.
- ▶ Will guidelines be prescribed or developed?

▶ Conclusions – Playing the games

- ▶ Gameplay far more intuitive than navigation
- ▶ Good feedback for actions
- ▶ Very disparate set of controls – fighting to skiing
 - ▶ easily assimilated
 - ▶ good immersion
 - ▶ high fun factor
 - ▶ varied physical effort
 - ▶ good feedback

VR Interface in Movie (2008년)



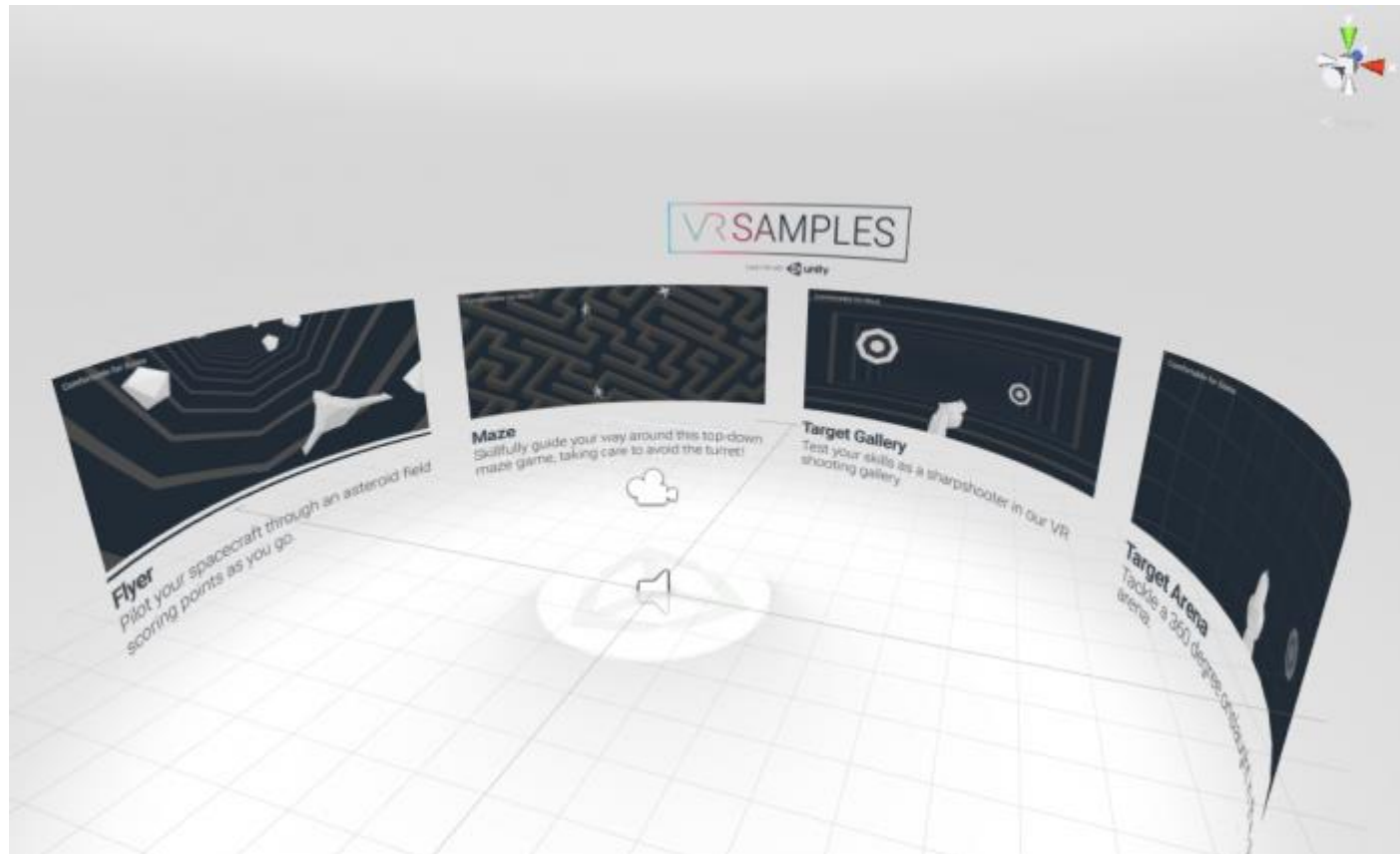
VR Interface in Movie (2002년)



VR Interface Design Pre-Visualization Methods

- ▶ <https://vimeo.com/141330081>

Gear VR Sample: Milk



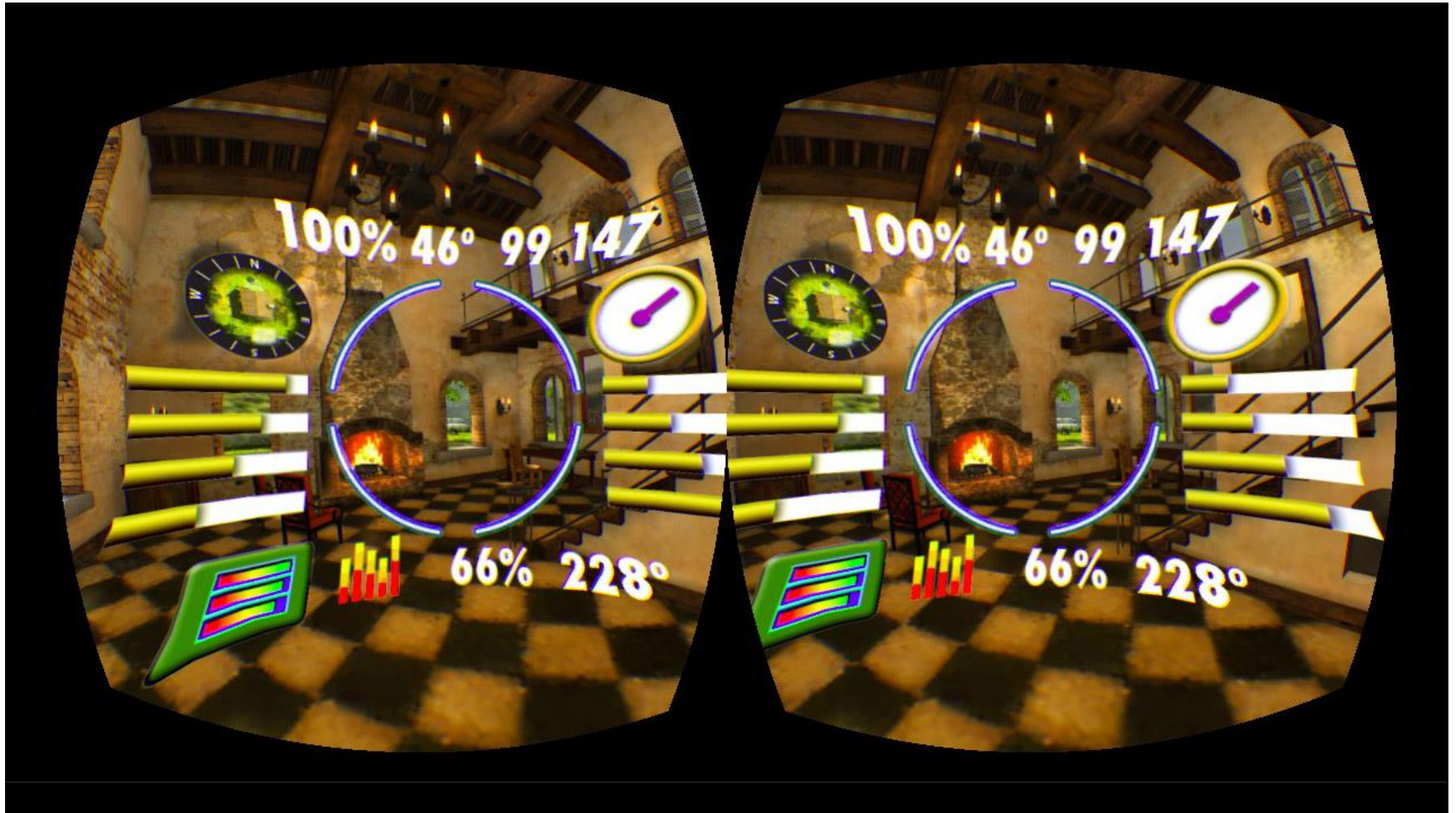
Samsung Virtual Reality User Interface

- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=O-sVb0j7zVw>

Valve's Steam Virtual Reality Interface and Web Browser – SteamVR

- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=Sd2zO7UdzjY>

VR UI: Center Position



VR Interface (Concept): Design Your own VR Interface !

- ▶ <https://vimeo.com/174234401>

Unity 3D VR Interface...

- ▶ <https://unity3d.com/kr/learn/tutorials/topics/virtual-reality/interaction-vr>
- ▶ <https://unity3d.com/kr/learn/tutorials/topics/virtual-reality/user-interfaces-vr?playlist=22946>