

## (주)메비시스 “VoxelPlus2”

### PACS 시스템을 위한 최적의 선택 - 3차원 의료영상 S/W VoxelPlus2

(주)메비시스(대표: 최정필  
www.mevisys.com)의 3차원 의료영상 소프트웨어 VoxelPlus2는 CT, MRI 등의 기기로부터 얻은 2차원 단면 영상들을 컴퓨터로 읽어, 3차원으로 재구성하여 도시해 주는 PC 환경의 소프트웨어이다. VoxelPlus2는 기존의 제품들과는 달리 기획 단계에서부터 PACS를 위한 3차원 소프트웨어의 개념을 도입, 영상 전송과



영상 DB 관리 기능을 강화하여 사용자가 편리하게 영상을 관리할 수 있도록 하였다. 이로 인해 각 병원의 PACS와 접합성이 뛰어나고, 사용자가 꼭 필요로 하는 기능을 쉽게 사용할 수 있다. 특히 CT와 CT Angio 영상을 이용하여 머리뼈와 혈관을 자동으로 분리하는 기능이 구현되어 있다.

#### VoxelPlus2의 주요 특징

- 2차원 보기 모듈과 3차원 보기 모듈을 분리 통합하여 PACS와의 손쉬운 연동 가능.
- 기울어진 방향으로 얻어진 3차원 데이터를 보정하여 재구성함으로써 진단 시 발생할 수 있는 왜곡을 최소화.
- 3차원이나 2차원 영상에서 사용자가 관찰하고자 하는 부위에 Path를 그려 Path에 수직인 단면, Path를 지나는 단면, 가상 내시경 영상, 혈관 분석 도구 등을 자유롭게 선택하여 관찰함으로써 정확한 진단 가능.
- 어떠한 영상 보기에서도, 사용자에게 익숙한 Lightbox 스타일의 영상 보기 화면 Quick-LightBox™ 제공.
- CT, CTA Head 영상을 이용하여 자동으로 머리뼈와 혈관을 분리하는 기능 제공.
- 3차원 Picker를 사용하여 마우스 클릭만으로 손쉽게 개체를 제거, 선택할 수 있는 편리한 Segmentation 기능 제공.

# VoxelPlus2

1. 작품명 : VoxelPlus2 (3차원 의료 영상 소프트웨어)

2. 제작자 : (주)메비시스

대표자 : 최정필

개발참여자 : 최정필, 조영익, 한재일, 최형근

주소 : (305-701) 대전시 유성구 구성동 373-1

KAIST 동문창업관 5103호

전화 : (042) 862-1274

팩스 : (042) 862-1279

email : webmaster@mevisys.com

3. S/W 요약설명

3차원 의료 영상 소프트웨어 VoxelPlus2는 CT(Computerized Tomography), MRI(Magnetic Resonance Image) 등의 기기로부터 얻은 2차원 단면 영상들을 컴퓨터로 읽어, 3차원으로 재구성하여 도시해 주는 PC 환경의 소프트웨어입니다. VoxelPlus2는 기존의 제품들과는 달리 기획 단계에서부터 PACS(Picture Archiving and Communication System)를 위한 3차원 소프트웨어의 개념을 도입, 영상 전송과 영상 DB 관리 기능을 강화하여 사용자가 편리하게 영상을 관리할 수 있도록 하였습니다. 또한, 2차원 보기 모듈과 3차원 보기 모듈을 완전히 분리하여 3차원 기능이 없는 PACS에서도 손쉽게 3차원 기능을 사용할 수 있습니다. 이로 인해 기존의 소프트웨어와

달리 각 병원의 PACS와 접합성이 뛰어나고, 사용자가 필요로 하는 기능을 쉽게 사용할 수 있습니다. 특히 CT와 CT Angio 영상을 이용하여 머리뼈와 혈관을 자동으로 분리하는 기능이 구현되어 있습니다.

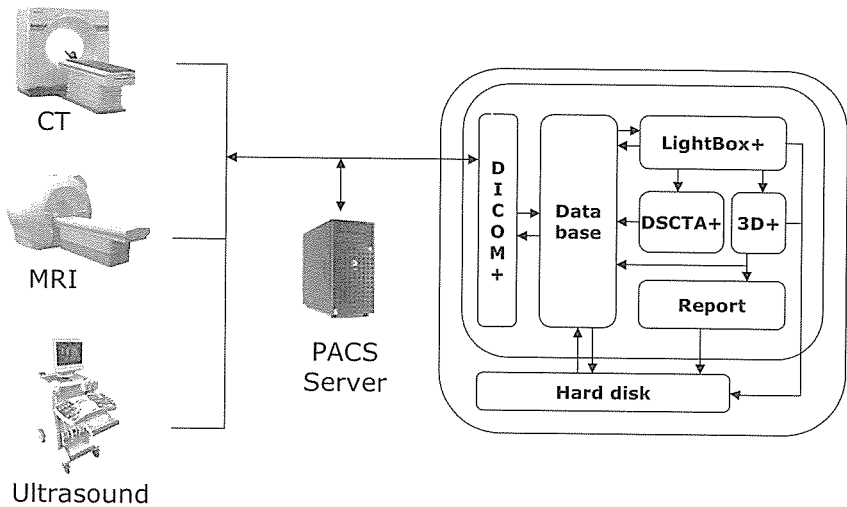
### 3.1 개발 배경

1895년 X선의 발견으로 시작된 의료 영상 분야는 1970년대 들어 CT, MRI 기기가 개발되면서 진단에 있어 필수적인 분야로 자리 잡았습니다. 1980년대 디지털 의료 영상의 표준인 DICOM(Digital Imaging Communication in Medicine)이 만들어진 이후 의료 영상의 디지털화가 진행되었으며, 국내에서는 1990년대 PACS의 보급으로 의료 영상 진단 분야가 급속히 발전하면서 의료 영상 소프트웨어도 함께 발전하기 시작하였습니다. 최근 들어서는 한 번 스캔으로 16장의 영상을 얻을 수 있는 Multi-detector CT가 보급되기 시작하였는데, 이 경우 한 번 촬영 시 300-400장 이상의 영상을 얻게 되어 2차원으로만 관독을 하는 것 자체가 불가능하며 3차원 의료 영상 소프트웨어의 사용이 필수적입니다.

한편, 현재 국내외의 3차원 의료 영상 소프트웨어는 PACS 서버에서 데이터를 가져오는 경우 PACS 뷰어의 기능을 완전히 포함하지 않아, PACS 뷰어에서 2차원 영상 처리를 하고 별도로 3차원 소프트웨어를 구동하여 3차원 영상 처리를 해야 합니다. 이로 인해 사용자의 작업 효율이 떨어지고 작업 시간도 많이 걸리게 됩니다.

### 3.2 시스템 개요

다음의 그림에서와 같이 본 시스템은 CT, MRI, PET(Positron Emission Tomography), Ultrasound 등 여러 의료 영상 장비에서 얻어진 영상을, 의료 영상과 정보를 전송하는 업계 표준 프로토콜인 DICOM이나 일반적인 TCP/IP 네트워크를 통하여 본장비로 전송, Database에 저장합니다. 저장된 의료 영상은 본 시스템의 2차원 뷰어를 통하여 살펴보고, 3차원으로 관찰하고자 하는 CT나 MRI 데이터는 3차원 모듈을 구동하여 재구성하여 살펴봅니다. 3차원 재구성 영상은 여러 측정 도구 등을 이용해 진단을 하고, 원하는 영상은 사용자의 PC에 저장하거나 영상을 원하는 사람에게 전송, 또는 PACS 서버에 저장할 수 있습니다.



### 3.3 시스템 특징

VoxelPlus2의 주요 특징은 다음과 같습니다.

#### ① PACS와의 손쉬운 연동

2차원 보기 모듈과 3차원 보기 모듈을 분리 통합하여, PACS 사용자가 편리하게 3차원 보기 모듈을 사용할 수 있도록 하였습니다. 또한, 영상 DB 관리 기능과 전송 기능을 강화하였고, 사용자에게 친숙한 윈도우 익스플로러 형태의 인터페이스를 도입하여 사용자 편리성을 높였습니다.

#### ② 기울어진 방향으로 얻어진 3차원 데이터를 보정하여 재구성

(특허등록기술: 경사진 연속 단면영상의 볼륨데이터 생성방법, 등록번호: 제0397553호)

임의의 각도로 기울어져 획득된 CT, MRI 등의 영상에서, 기울어진 정도를 정확하게 고려해서 계산하여 검사, 진단 시 발생할 수 있는 왜곡을 최소화하였으며, 이로 인해 정확한 측정과 도시를 가능하게 하였습니다.

### ③ 3차원 Path 기능

3차원이나 2차원 영상에서 사용자가 자세히 보고자 하는 부위의 Path를 그려 그 Path에 대하여 수직인 단면, Path를 지나는 단면, 가상 내시경 영상, 혈관 분석 도구 등을 자유롭게 선택하여 봄으로써 보다 정확한 진단을 내릴 수 있게 하였습니다.

### ④ Quick LightBox™

(특허출원기술: 다면체구성 영상을 활용한 3차원 영상 분할방법, 출원번호: 10-2003-0070427)

일반적으로 많은 의사들이 Lightbox와 같이 연속된 2차원 영상 형태의 표시에 익숙합니다. 이에 VoxelPlus2에서는 어떠한 영상 보기에서도 연속된 2차원 영상 보기 화면 Quick-LightBox™를 제공하여, 사용자는 익숙한 인터페이스를 보며 진단할 수 있습니다.

### ⑤ DSCTA+

CT, CTA Head 영상을 이용하여 자동으로 두개골 부분을 정확하게 제거하여 혈관만 추출하는 기능입니다. 결과 영상은 DICOM 형식으로 저장이 가능하며 Multiple-object Volume Rendering 도사가 가능합니다. 특히 CT 영상과 CTA 영상의 해상도가 다를 경우에도 원하는 결과를 얻을 수 있는 장점이 있습니다.

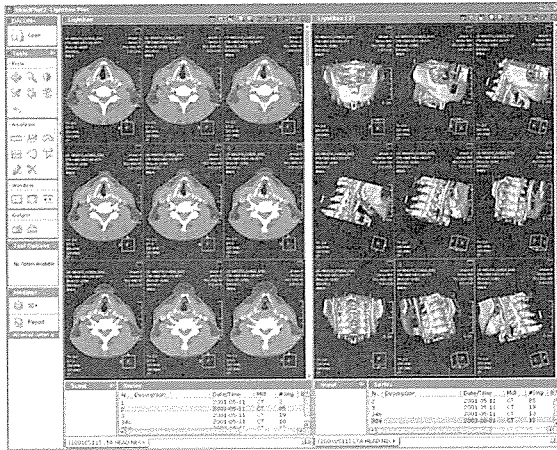
### ⑥ 3차원 Picker

VoxelPlus2에서는 편리한 Segmentation을 위해 제거 혹은 선택하고자 하는 해부학적 구조물이 다른 구조물과 지역적으로 분리되어 있는 경우, 3차원 Picker를 사용하여 마우스 클릭만으로 손쉽게 개체를 Segmentation 할 수 있도록 하였습니다.

## 3.4 제품 구성

VoxelPlus2는 기본적으로 DICOM 영상 저장, 전송 및 DB 관리를 위한 DICOM+ 모듈, 2차원 보기 모듈 LightBox+, 3차원 보기 모듈 3D+, CT Angio 영상에서 혈관을 추출하는 DSCTA+ 모듈, 보고서 작성을 위한 Report 모듈로 구성됩니다.

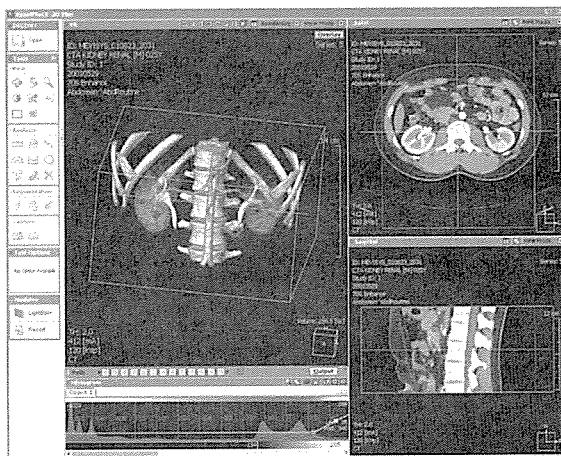




- CT, MR, PET, Ultrasound, Secondary Screen Capture 등 다양한 모달리티의 영상 도시 가능
- Split 기능을 통하여 영상의 비교 진단 가능.
- 길이, 각도, 면적, 프로파일, 곡선길이, ROI 등 다양한 분석 도구 제공

▪ **3D+**

3차원 영상의 Viewing 및 Manipulation 기능 제공.

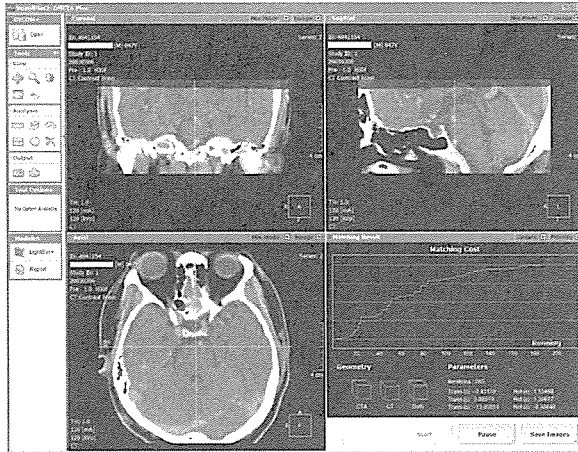


- Volume Rendering, MIP(Maximum Intensity Projection), Slab Rendering, MPR(Multi-Planar Reconstruction) 기능 제공.
- One Click 3D Picking 기능 제공.
- 3D Path를 이용한 다양한 단면 보기 기능 제공.

- 모든 화면에서 'Quick-LightBox™' 기능 지원.
- 체적, 3차원 길이, 3차원 각도 등 다양한 3차원 분석 도구 제공

▪ **DSCTA+**

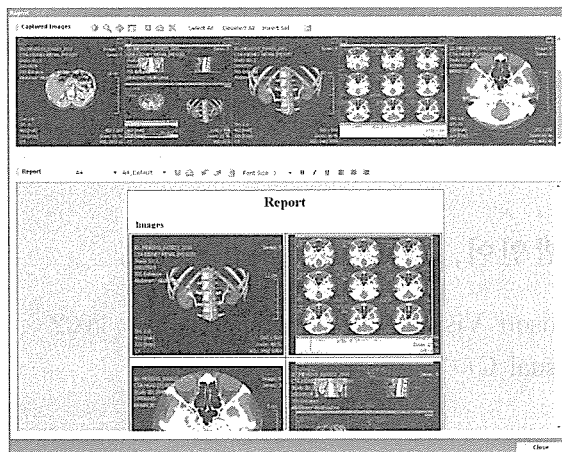
CT/CTA Head 영상을 이용하여 혈관만 자동으로 추출하는 기능 제공.



- CT와 CTA의 해상도가 달라도 혈관 추출 가능.
- 결과 영상의 DICOM 형식 저장 및 Multi-object Volume Rendering 가능.

▪ **Report**

재구성한 영상을 보고서 형식으로 정리하는 기능 제공.



- 전체 화면 스냅샷, 화면 캡처, 영역 캡처 등 다양한 캡처 방법 지원.



- 마우스 드래그앤드랍을 사용한 손쉬운 리포트 작성 가능.

#### 4. 단계별 개발기간 및 투입인원수

개발단계	개발기간	개발 내용	인원
기획	02.08	▪ 프로젝트 구상	2
	02.09	▪ 구축목표 설정	2
	02.09-02.10	▪ 전체 및 세부 항목 설정	2
디자인	02.11	▪ GUI 아웃라인 디자인	2
	02.12-03.06	▪ 기능별 디자인	2
전체 구조 개발	02.12	▪ 전체 구조 개발	2
기능별 개발	03.01-03.02	▪ DICOM 통신 모듈	1
	03.02-03.03	▪ Database 모듈	1
	03.04-03.05	▪ 2D Viewer 모듈	1
	03.02-03.04	▪ 3D Viewer 모듈	1
	03.05-03.06	▪ 3D Path 기능	1
	03.05-03.06	▪ Report 모듈	1
	03.07-03.08	▪ DSCTA 모듈	2
시스템 테스트	03.09	▪ 시스템 테스트	3
시스템 보완	03.09	▪ 시스템 보완사항 보수	2
개발 완료	03.09	▪ 개발 종료	2
계	14개월		

#### 5. 사용 또는 개발언어, TOOL

개발툴 : Microsoft Visual Studio .NET Ent Dev 2002

사용언어 : Visual C++

## 6. 사용시스템

구분	사양
CPU	Intel Pentium III 호환기종 (Pentium4 1.6GHz 이상 권장)
RAM	512MB 이상 (1GB 이상 권장)
OS	Microsoft Windows 2000 (SP3 이상) Microsoft Windows XP (SP1 이상)
HDD	100MB free space (10GB 이상 권장)
Video-card	1024x768, 24bpp (1280x1024, 32bpp 이상 권장)
Explorer	Microsoft Internet Explorer 6.0 이상
Etc.	USB port, Mouse, Keyboard, Network card, CD-R/RW drive