

< 수행 계획서 >

- 다중 객체 동작 인식을 위한 카메라 시스템 제작 -

2022. 6.

주식회사 뷰런

1. 제작의 명칭 및 기간

- 제작 명칭 : 다중 객체 동작 인식을 위한 카메라 시스템 제작
- 제작 기간 : 2022년 9월 30일까지

2. 목적 및 필요성

- 다중 깊이 카메라가 및 가시광선 카메라를 설치된 실내 공간에서 영상 정보를 수집하고, 수집된 영상에서 사람의 관절 별 좌표, 각도, 속도, 궤적 등 다양한 수치를 정량화.
- 획득된 데이터를 토대로 동작 검출 (detection) 및 추적(tracking)을 수행하여 체계적인 재활 평가를 하기 위한 시스템을 제작.
- 더불어, 가시광선, 다중 깊이 카메라 설치한 시험환경에서 획득한 색상영상, 깊이영상, 스켈레톤 정보를 수집하고 분석하기 위한 데이터 획득 및 저장 서버 및 클라이언트 소프트웨어를 제작.

3. 주요 내용 및 범위 등

가. 주요 내용 및 범위

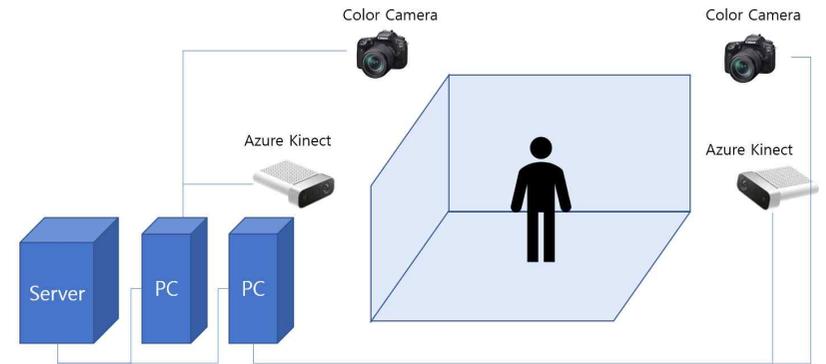
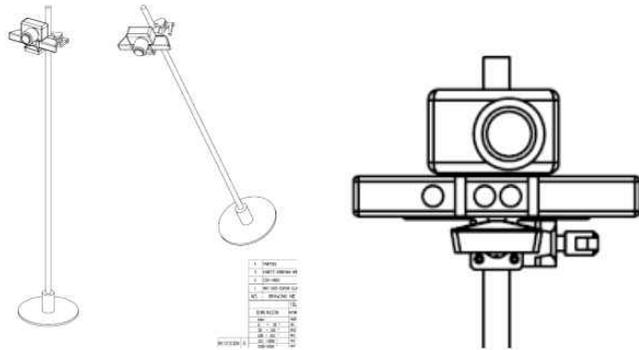


그림 1. 시스템 구성도

별급 표정 데이터 획득을 위한 촬영 구조물 초기 설계도

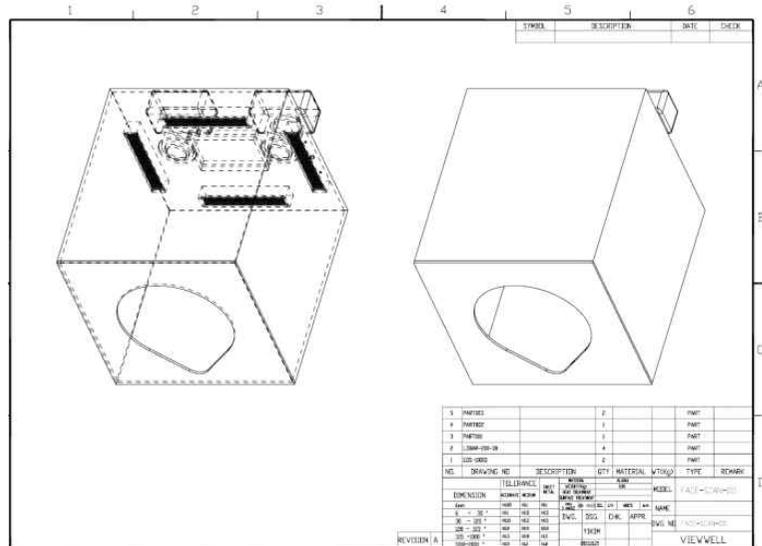
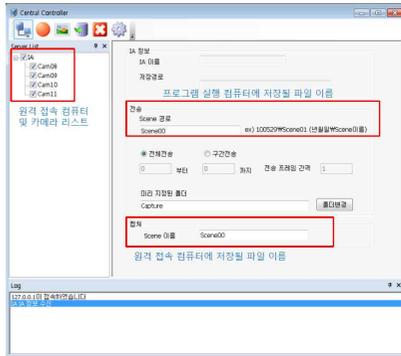


그림 1 시스템 초기 구성도

▷ 카메라 데이터 수집 서버 소프트웨어

- 다수의 Client 소프트웨어 원격 연결 및 연결 상태 확인
- Client 소프트웨어 일과 제어 (재생, 저장, 저장 경로 등)
- Client 저장 영상 원격 수집
- 개발OS: Microsoft Windows 10
- 개발언어: C++ (Microsoft Visual Studio 2019)
- 최신 Azure Kinect 센서 SDK 및 Canon SDK 기반 구현



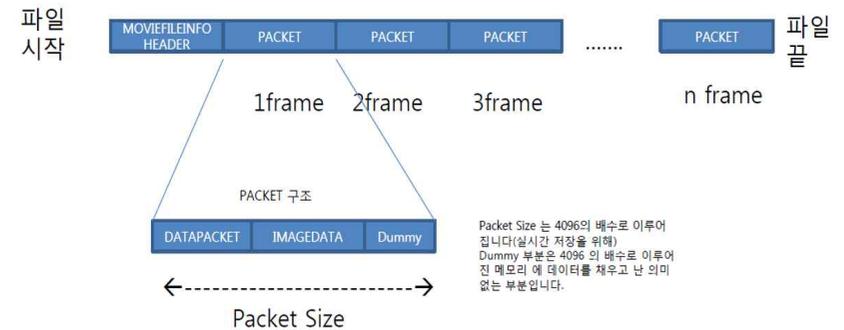
< 서버 소프트웨어 프로그램 예시 화면 >



그림 2. 클라이언트 소프트웨어 예시

- ▷ 카메라 (4채널) 데이터 수집 클라이언트 소프트웨어
- 색상영상, 깊이영상, 스켈레톤 정보 동시 획득/저장 기능
 - 동기화 제어 및 프레임 손실 방지 기능
 - 저장 데이터 포맷 선택 기능
 - UI를 통한 실시간 영상 출력 및 저장 영상 재생 기능
 - UI를 통한 깊이 카메라 속성 조절 기능
 - 개발OS: Microsoft Windows 10
 - 개발언어: C++ (Microsoft Visual Studio 2019)
 - 최신 Azure Kinect 센서 SDK 및 Canon SDK 기반 구현
 - Default 동작환경 설정(해상도, 스케일 등) 및 동작환경 저장
- 사용자 조작 값들은 별도의 INI 파일로 저장하여 프로그램 재시작시 유지되도록 기능 구현

n 개의 frame이 저장된 경우의 Bay 파일 전체 구조

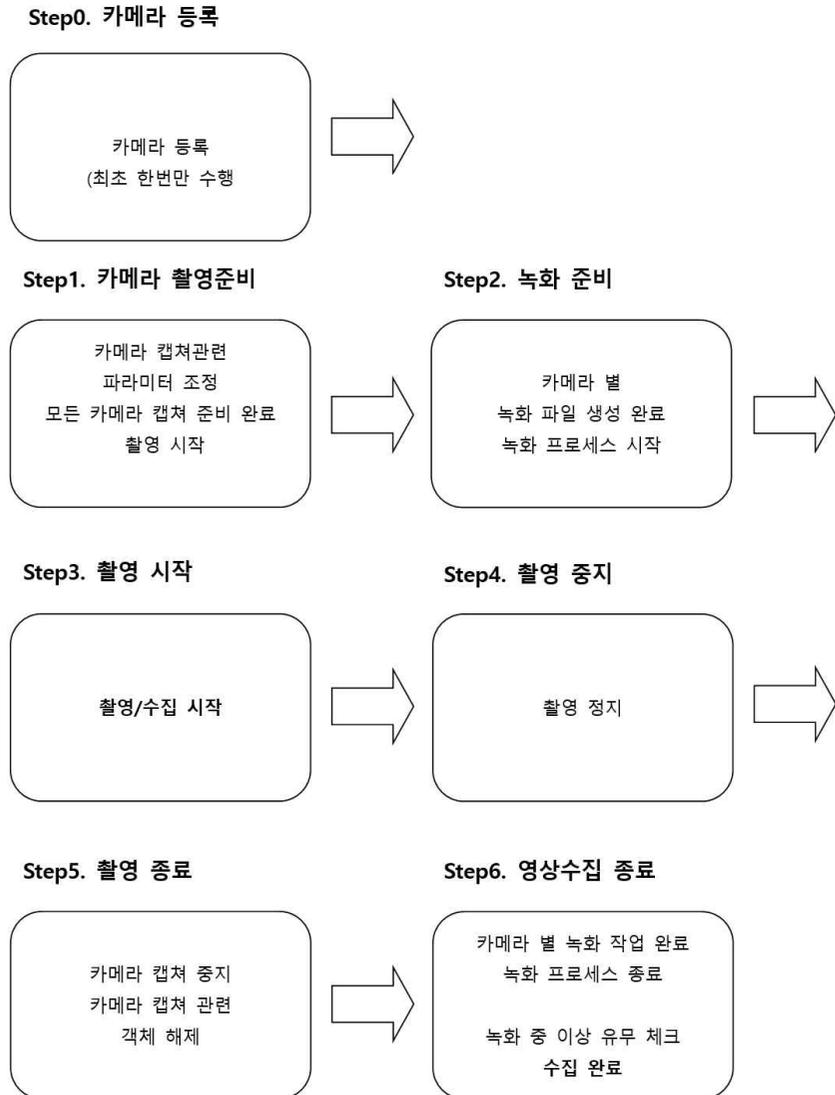


1. Bay 파일을 열고
 2. MovieFileInfoHeader를 구조체로 읽어들이고 PacketSize / ImageSize 확인
 3. PACKET를 메모리에 읽어 들임
 4. PACKET를 읽어들이는 메모리에서 DATAPACKET 구조체 크기만큼 이동하여 ImageData에 접근하여 ImageSize만큼 사용
(예) BYTE* pData = pData + sizeof(DATAPACKET);
3. For 문 등으로 파일의 끝까지 PacketSize 단위로 읽어가며 위와같이 확인

PACKET이 가지는 데이터
DATAPACKET 구조체 + IMAGE (or SKELETON) Data

저장 파일 포맷 예시

< 획득 시스템 동작 프로세스 >



▷ 다중 깊이 카메라 데이터 수집 장비 및 구조물

- 깊이 카메라 간 동기화
- 실내 공간 바닥과 천정을 연결하는 폴대에 마운팅 클램프를 통해 깊이 카메라 장착
- 다양한 카메라의 세팅 환경을 동일한 수치의 높이, 각도 등으로 맞추기 위해서 모든 구조물에 눈금자 포함



그림 3. 카메라 구조물 참고영상

나. 기타

▷ 공개소프트웨어 라이선스

- 공개 소프트웨어의 라이선스로 인한 제약사항이 없도록 제작.

4. 결과물

가. 다중 깊이 카메라 데이터 획득 장치

- 카메라 설치 공간 : 최대 8M x 8M (가로 x 세로)
- Quad Channel 4-port USB3.0 Card 2ea
- 깊이 카메라 6ea
- 깊이 카메라 고정 브라켓 8ea (좌우각도 ±20° , 상하각도 ±20° , 상하 높이 ±20mm)
- Manfrotto 오토폴, 더블클램프, 동기화 케이블, 기타 악세서리 등 포함 카메라 구조물 8set

나. 소스코드

- 데이터 획득/저장 서버 SW : 실행 파일 및 소스 코드 일체
- 데이터 획득/저장 클라이언트 SW : 실행 파일 및 소스 코드 일체

다. 문서

- 소프트웨어 설계서
- 시험 절차서 및 시험 결과서
- 사용자 설명서
- 용역결과보고서

5. 추진일정 및 추진방법

가. 추진일정

| 내용 \ 월 | 7월 | 8월 | 9월 |
|--------------------------|----|----|----|
| 요구 사항 분석, 장비 발주 | ■ | | |
| 시스템 구성 및 카메라 테스트, SDK 분석 | ■ | | |
| 프로그램 설계 | ■ | | |
| 서버 프로그래밍 | | ■ | |
| 클라이언트 프로그래밍 | | ■ | ■ |
| 카메라 연동 테스트 | | | ■ |
| 소스 및 자료 정리 | | | ■ |
| 보고서 작성 및 제출 | | | ■ |
| 과제완료 | | | ■ |

나. 추진 방법

- 제작 업무 추진에 있어서의 제반 문제점을 사전에 도출하여 해결할 수 있도록 정기적으로 업무 협의를 갖도록 하며, 지원 및 협조체제 강화함.
- 제작 개발 수행 도중에 사양 추가 및 변경 요구 시에 효과적으로 반영할 수 있도록 설계함.
- 단계별 내역들이 완료되는 시점마다 오류 사항을 수행내용에 반영하며, 과제진행 결과와 비교 검토하여 시행착오를 제거함.