|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 버전 | 변경사항 | | 비고 |
| **C#** | **HALCON** |
| 0.0.1 | 1. 모델 생성 프로시저 연결  2. 모델 합성 프로시저 연결  3. 모델 찾기 프로시저 연결 | 1. 모델 생성 프로시저  2. 모델 합성 프로시저  3. 모델 찾기 프로시저 | 최초 릴리즈 |
| 0.0.2 | 1. 모델 생성 프로시저 연결부  - 프로시저 삭제 기능 추가  - om3, sfm3 생성기능 추가  - 엣지기능 파라메터 추가  - 스무싱 파라메터 추가  - stl파일 인입기능 추가  2. 모델 합성 프로시저 연결부  - 프로시저 삭제기능 추가  - om3, sfm 생성기능 추가  3. 모델 찾기 프로시저 연결부  - 프로시저 삭제기능 추가  - surfacematching with edge 파라메터 추가  - moving roi 파라메터 추가  - 스무싱 파라메터 추가  - 모델 찾기 스코어 유형 변경으로 인한 파라메터 추가 | 1. 모델 생성 프로시저  - om3, sfm 파일 생성 기능 삭제  - 엣지기능 추가  - [] 값으로 sample, triangulate 동작기능 추가  - triangulate 파라메터 확장  - 싱글 모델로 매칭을 위한 방향성주입 기능 추가  - stl파일로 모델 생성기능 추가  - 폴리곤, 포인트가 없을 경우 리턴 예외처리 추가  2. 모델 합성 프로시저  - om3, sfm생성기능 삭제  - [] 값으로 sample triangulate 동작 기능 추가  3. 모델 찾기 프로시저  - surfacematching with edge기능 추가  - moving roi 기능 추가  - find\_surface\_model 스코어 유형 변경 |  |
| 0.0.3 | 1. 전체 lib에 로그기능 저장 기능 추가  - Halcon 예외 C#으로 받아 기록  - 로그저장위치는 3Dvision 파라미터 정리 문서 참조  2. Assembly Version 이력 추가.  3. 프로시저, 3D Model 준비, 완료, 에러 등의 이벤트 콜백 및 확인가능한 Property 변수 추가  4. 모델생성, 매칭, 3DVis 프로시저 업데이트에 따른 파라메터 증가  5. libSurfaceMatching.cs  - saveSurfmatchParam() 인입 파라메터 분리  saveSceneParam() 메서드로 씬에 관한 인입 파라메터 이양  - findSurfaceMatching() 메서드 오버로딩 추가  SimpleObj생성 기능 추가 | 1. CreateModelSurfModel0.0.3 업데이트  - 지면 기준 배경 분리 기능 변경  (기존) 카메라기준 DEPTH  (변경) 지면을 0으로 기준  2. Halcon3DVis 0.0.1 업데이트  - 동일 모델 다량 매칭 시 색 표현 수정  3. SurfMatch\_FileHandle 0.0.4 업데이트  - 심플모델 생성 기능 추가(박스, 구체, 원통)  - ROI\_USE 튜플명 변경  - MatchForm 튜플 추가  Point매칭, 엣지매칭, Triangle(폴리곤)매칭  - 점수 반환 20.3.26 PM6:10 메일의 형식으로 변경 | 프로시져완료시  PROCEDUREDONE  콜백 발생  모델생성가능시  MODELREADY  콜백 발생  모델파일로 생성후  MODELCREATE  콜백 발생  세부 내용은  PicknPlaceHLib\_0.0.3.chm 도움말 문서 참조 |
| 0.0.4 | **libModelCreate**    **libModelUnion**  1. 파일명 리스트 1개만 로깅 되는 버그 수정  **libSurfaceMatching**  1. saveSurfmatchParam() 피사체 매칭 좌표 정렬 on, off 파라메터 추가  2. getResult3DDisp() 화살표 Obj3D 변수 및 파라메터 추가 | **createSurfModel\_0\_0\_3**  **ModelUnion\_0\_0\_2**  **SurfMatch\_FileHandle\_0\_0\_5**  1. 피사체 매칭 좌표 정렬 기능 On추가  2. PointCloud View 피사체 좌표 표현 3DObj 추가  **Halcon3DVis\_0\_0\_3**  1. PointCloud View 피사체 좌표 표현 3DObj UI구현  2. 3D View Static View 구현 및 Movable View와 구분 | **libSurfaceMatching**  - saveSurfmatch()  인입 변수 1개 추가  - getResult3DDisp()  인입 변수 1개 추가  Halcon Procedure 디버깅 및 분석용 Halcon 프로젝트 툴 릴리즈  Procedure와 동일 기능 수행 |
| 0.0.5 | **libModelCreate**  1. 사용자 의도에 따른 모델 생성 종료 시 Procedure에러 이벤트 추가  **libModelUnion**  1. 파일명 리스트 1개만 로깅 되는 버그 수정  **libSurfaceMatching**  1. 메모리 누수 버그 수정  - Halcon 엔진, 프로시저 객체 생성, 해제를 Halcon procedure 호출하는 findSurfaceMatching(), Halcon3DVis() 메서드 내에서 1회성으로 할 수 있도록 변경  2. SurfMatch\_FileHandle\_0\_0\_6 점수 산정 방식 파라메터 추가 | **createSurfModel\_0\_0\_4**  1. 배경 분리과정, Surface Model 생성 전 사용자의 의도에 따라 종료후 에러처리용 OUT Param추가  **ModelUnion\_0\_0\_2**  **SurfMatch\_FileHandle\_0\_0\_6**  1. SurfaceMatching시 점수 산정 방식 파라메터 추가  **Halcon3DVis\_0\_0\_3** | **libSurfaceMatching**  - saveSurfmatchParam()  인입 변수 1개 추가 |
| 0.0.6 | **libModelCreate**  1. saveSegmentParam Summary의 디폴트 값 내용 변경  **libModelUnion**  **libSurfaceMatching**  **libDisp (신규 클래스)**  1. 생성자를 이용하여 객체 생성  2. getDisp(string, int, 2dhwin, 3dhwin) 호출  1) ply file 인입: 2d, 3d 디스플레이, hwin handle 2개 필요)  2) om3 file 인입: 3d만 디스플레이, hwin handle 1개 필요)  3) om3 file 인입: 3d만 디스플레이, hwin handle 1개 필요)  3. Dispose() 호출하여 객체 해제  1) getDisp() 호출시 int값이 1일 경우:  상호작용이 가능한 halcon 3d disp를 사용 (hwindow의 continue버튼 클릭 후) Dispose()를 해야함 | **createSurfModel\_0\_0\_4**  **ModelUnion\_0\_0\_2**  **SurfMatch\_FileHandle\_0\_0\_6**  **Halcon3DVis\_0\_0\_3**  **HalconVis\_0\_0\_1 (신규 프로시저)**  - ply, om3, sfm의 경로를 받아 halconwindow의 용도(2d, 3d)에 따라 window에 이미지 데이터를 인입시키는 프로시저  *본 프로시저와 달리 Halcon3DVis는 SurfaceMatching후 매칭된 피사체의 표기, ROI영역 표기 등의 내용이 들어있음* | **libDisp class 추가**  - form에서 사용할 수 있는 2D, 3D Display Class  - **API Reference**  Enumerations에 Summary 추가 |
| 0.0.7 | **libModelCreate**  1. Summary Parameter 내용 추가  2. libModelCreate() 인자값 ply 파일 입력 삭제  3. saveImageCreateModelParam() 메서드 추가  4. saveSimpleCreateModelParam() 메서드 추가  5. 사용하지 않는 메서드, 변수 정리  6. 메서드 입력변수 명칭 정리  **libModelUnion**  **libSurfaceMatching**  1. get3DDisp() - 버튼 있는 3D View 사용시 Halcon의 Continue버튼으로 Procedure 종료 처리하지 않아도 Dispose 호출 가능  2. Summary Parameter 내용 추가  3. findSurfacematch(SimpleObj) 메서드 삭제  **libDisp**  1. getDisp() - 버튼 있는 3D View 사용시 Halcon의 Continue버튼으로 Procedure 종료 처리하지 않아도 Dispose 호출 가능 | **createSurfModel\_0\_0\_5**  1. SimpleObjModel 생성 기능 추가  2. 거리 알고리즘을 이용한 배경분리 기능 삭제  3. 스무싱 -> ModelForm변경 및 모델 종류 정리  (ModelForm(생성) - MatchForm(매칭) 명칭 연동  **ModelUnion\_0\_0\_2**  **SurfMatch\_FileHandle\_0\_0\_7**  2. SimpleObjModel 생성 기능 삭제  **Halcon3DVis\_0\_0\_3**  1. visualize\_object\_model\_3d 쓰레드 적용(C#단 Procedure 강제 종료 용도)  **HalconVis\_0\_0\_1**  1. visualize\_object\_model\_3d 쓰레드 적용(C#단 Procedure 강제 종료 용도) | - API 사용법 확인용  *PicknPlaceHLib\_DLL\_Test\_Proj\_0.0.7.zip 배포* |
| 0.0.7a | **libModelCreate**  - saveImageCreateModelParam()  거리 알고리즘을 이용한 배경분리 기능 복원 | **createSurfModel\_0\_0\_5**  거리 알고리즘을 이용한 배경분리 기능 복원  **ModelUnion\_0\_0\_2**  **SurfMatch\_FileHandle\_0\_0\_7**  **Halcon3DVis\_0\_0\_3**  **HalconVis\_0\_0\_1** | saveImageCreateModelParam()  거리 알고리즘 관련 파라메터 복원 |
| 0.0.8 | **libModelCreate**  1. Keypoint 반전 기능 파라메터 추가  saveImageCreateModelParam()  saveSimpleCreateModelParam() | **createSurfModel\_0\_0\_6**  1. 버튼 뷰어 C#단 강제 종료를 위한 쓰레드 제거  2. SurfaceModel생성 API에서 Surface Model의 Keypoint 반전 기능 유무 추가  **ModelUnion\_0\_0\_2**  **SurfMatch\_FileHandle\_0\_0\_7**  1. ROI 박스 생성 버그수정  지면 씬의 Z중심값 -> 지면 우선속성의 z축 좌표값  **Halcon3DVis\_0\_0\_3**  **HalconVis\_0\_0\_1** | saveImageCreateModelParam()  saveSimpleCreateModelParam()  상기 두 메서드 입력 파라메터 1개 추가 |
| 0.0.8a | **libModelCreate**  **libModelUnion**  **libSurfaceMatching**  **3개 클래스 내 halcon in 파라메터 명칭 변경**  **우측 비고 참조** | **createSurfModel\_0\_0\_6**  **ModelUnion\_0\_0\_2**  **SurfMatch\_FileHandle\_0\_0\_7**  **3개 프로시저 입력 파라메터 명칭 변경**  **우측 비고 참조** | 파라메터 명칭 규칙  halcon operator 명칭 유형  - ***blah\_***blah\_blah(***param*, *paramval***)  c#, halcon 파라메터 명칭 유형  ***1. blah***  ***2. blah\_param***  ***3. blah\_paramval*** |
| 0.0.9 | **libSurfaceMatching.saveSurfmatchParam()**  **입력 파라메터 4종 추가**  **string *find\_sfm\_max\_overlap\_dist\_type*,**  **int *find\_sfm\_pose\_ref\_use\_scene\_normals\_value*,**  **int *find\_sfm\_pose\_ref\_num\_steps\_value*,**  **int *find\_sfm\_pose\_ref\_sub\_sampling\_value*** | **SurfMatch\_FileHandle\_0\_0\_8**  **find\_surface\_model()입력 파라메터 추가**  ***max\_overlap\_dist\_type(rel, abs)***  ***pose\_ref\_use\_scene\_normals*,**  ***pose\_ref\_num\_steps*,**  ***pose\_ref\_sub\_sampling*** | **libSurfaceMatching.saveSurfmatchParam()**  입력 파라메터 4종 추가 |
| 0.1.0 | **libModelCreate()**  **입력 파라메터 1종 추가**  **int Smooth\_Feature** | **CreateSurfModel\_0\_0\_7**  **SmoothFeatrue 입력파라메터 추가** | SurfaceModel 생성전 모델 스무싱  TestSummury6/25 모델의 내부, 외부면 매칭 참조 |
| 0.1.2 | **libModelCreate()**  **입력 파라메터 1종 추가**  **int Simple\_HalfCut** | **CreateSurfModel\_0\_0\_8**  **Simple\_HalfCut 입력파라메터 추가** | OBJ3D -> Surface Model로 만들기 전 z축 탑뷰 중심에서 뒷면의 PointCloud삭제  사각형 모델 6면으로 씬의 일부 단면에 매칭하러 갈 경우 로테이션 좌표가 6면에 걸치는 문제 방지 |
| 0.1.3 |  | **SurfMatch\_FileHandle\_0\_1\_0**  **- 회전좌표 정렬 기능 버그 수정**  **(피사체 좌표에서 RX or RY180’ 회전 정렬-> 피사체 중심 좌표 추출 RX or RY 90, 180’ 복합 회전 정렬)**  **Halcon3DVis\_0\_0\_3**  **HalconVis\_0\_0\_1**  **CreateSurfModel\_0\_0\_8**  **- (공통) Normals 시각화 기능 추가** |  |
| 0.1.4 | **libSurfaceMatching()**  **입력 파라메터 3종 추가**  **int PickLimitDegree**  **int FindSurfModelTimeoutSec**  **int RZAlignOrder** | **SurfMatch\_FileHandle\_0\_1\_2**  **입력 파라메터 3종 추가**  **PickLimitDegree**  **FindSurfModelTimeoutSec**  **RZAlignOrder** | PickLimitDegree 값 활용 방법  Rx, Ry를 회전 시킬 때 315 ~ 45 각도 값 안이면 3축이 정렬되었다고 판단함.  FindSurfModelTimeoutSec  무한매칭에 대한 타임아웃값  RZAlignOrder  RZ(뷰어상의 X축) 방향을 4구역(0~90, 90~180, 180~270, 270~360)으로 나누어 매칭된 피사체를 90’씩 돌려 Rz 정렬  현상적으로 정렬시킨 최종 Rz회전 값이 4구역 값 45, 135, 225, 315 값 이상일 경우 90’ 역회전하여 로봇의 필요이상의 회전 방지 |
| 0.1.5 | **libSurfaceMatching()**  **saveSceneParam()**  **int RoiForm (3: Auto ROI) 추가** | **SurfMatch\_FileHandle\_0\_1\_3**  **int RoiForm (3: Auto ROI) 추가** | **Auto ROI**  **Scene PointCloud를 감싸는 Boundbox속성(point가 존재하는 위치 정보 min xyz, max x y, z)을 응용한 AutoRoi**  **위 속성값을 이용해 x,y, max z roi 범위를 설정하고 min z는 지면 0 ~ 7 범위 씬 포인트 개수를 1,2,3차 까지 반씩 잘라 비교하여 지면이 아니라고 판단한 값을 min z roi값으로 자동 입력** |