**주행모드 선택기**

**CoordinationConverter**

**알고리즘 설명서**

**기차 프로젝트**

최종 작성일: 2019년 02월19일

목차

[1 목적 3](#_Toc536557629)

[2 개요 3](#_Toc536557630)

[3 용어정리](#_Toc536557631) 4

[4 알고리즘 5](#_Toc536557632)

## 목적

로봇 좌표계에서의 타겟 좌표와 로봇의 절대 자세를 가지고 타겟의 절대 자세를 반환하는 클래스의 알고리즘 설명

## 개요

실내 주행을 가정한 프로젝트이므로 2D 상에서의 x, y 좌표를 중점적으로 사용한다.

2D Rotation Matrix 에 대한 이해가 필요하다.

참조: <http://www.cs.columbia.edu/~allen/F17/NOTES/frames2.pdf>

2D Matrix를 c++에서 이용하기 위해 geometry/GeometryLibrary.h 에 **CHomogeneousTransformMatrixFor2D 클래스가 구현되어 있다.**

타겟 좌표계 → 로봇 좌표계 → 절대 좌표계

**2d 회전 매트릭스를 곱해주어 좌표계를 변환한다**

## 용어 정리

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **타입** | **변수** | **설명** | **비고** |
| **CPose** | targetRobotPoseBack | 로봇의 앞 카메라에서 제공하는 타겟 카트의 마커의 로봇 좌표계에서의 위치와 마커의각 | 입력,  로봇 좌표계 |
| nav\_msgs::Odometry | myGlobalPose | Odometry 형태의 메세지로 받는 로봇 origin의 절대 좌표계에서의 자세 | 절대 좌표계 |
| double | *REAR\_CAM\_OFFSET\_X* | 카트의 뒷 카메라 오프셋\_X |  |
| double | *REAR\_CAM\_OFFSET\_X* | 카트의 뒷 카메라 오프셋\_X |  |
| double | *FRONT\_CAM\_OFFSET\_X* | 카트의 앞 카메라 오프셋\_X |  |
| double | *FRONT\_CAM\_OFFSET\_Y* | 카트의 앞 카메라 오프셋\_X |  |

CHomogeneousTransformMatrixFor2D 클래스의

**void setHomogenousTransformationMatrix(double translationX, double translationY, double orientation )**

**함수 이용**

>>로봇의 센서의 x.y 좌표와 회전하는 좌표계 상의 각도(시계방향 :+)를 넣는다.

**CPosition CHomogeneousTransformMatrixFor2D::operator\*(const CPosition& position) const**

**함수 이용**

>>센서 좌표계에서 물체의 x,y 좌표를 넣으면 변환된 x,y 좌표를 출력한다.

**CPosition은 x,y좌표로 구성되어 있다.**

## 알고리즘

**순서**

1. 타겟좌표계 → 로봇 좌표계

타겟 좌표계의 ( (-REAR\_CAM\_OFFSET\_X), (-REAR\_CAM\_OFFSET\_Y) )를

targetRobotPoseFront.getTheta()만큼 회전한다.

2. x, y 좌표에 targetRobotPoseBack.getX(), targetRobotPoseBack.getY()를 각각 더해준다.

3. 로봇의 센서 위치를 (FRONT\_CAM\_OFFSET\_X, FRONT\_CAM\_OFFSET\_Y)로 설정하고

x, y 좌표를 myGlobalPose.getTheta() 만큼 회전한다.

4. myGlobalPose.getX(), myGlobalPose.getY()를 각각 더해준다.

5. 타겟(앞 카트)의 절대 자세 중 Theta는

myGlobalPose.getTheta() +targetRobotPoseFront.getTheta() 로 설정한다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Result X | Result Y | Result Theta |
| (-REAR\_CAM\_OFFSET\_X) | (-REAR\_CAM\_OFFSET\_Y) | TargetRobotPoseBack의 Theta +  myGlobalPose의 Theta |
| 타겟좌표계 → 로봇좌표계 | |
| +targetRobotPoseBack.getX() | +targetRobotPoseBack.getY() |
| 로봇좌표계→ 절대좌표계 | |
| +myGlobalPose.getX() | +myGlobalPose.getY() |



