<대사>

안녕하십니까 산학공동기술개발과제 최종결과발표를 맡게된 한국해양대학교 인공지능공학부 하기성입니다.

그럼 발표를 시작하겠습니다.

연구의 제목은 충돌예방 및 경보시스템을 갖춘 선박용 sonar 부품 적재 운송대차입니다.

Sonar 장비는 선박 산업과 해양분야에서 안전,탐사,자원관리,환경 보전 및 군사적 용도 등으로 중요한 역할을 합니다. 이러한 sonar 장비는 매우 비싸며 작은 충격에도 장비에 치명적인 영향을 미칠 수 있으므로 충돌 예방은 매우 중요합니다. 따라서, ~~~ 시스템을 개발하였습니다.

이 연구의 개발 목표는 최대적재중량 200kg이상의 운송대차를 설계 및 제작하고 최소 40 최대 500츠의 감지거리를 갖는 환경인식시스템과 80db이하의 경보음과 3색 경광등을 이용한 감지 거리별 차등 경보시스템 개발이였습니다.

이어서 연구 내용을 소개해드리겠습니다.

우선 환경인식 시스템을 개발하는데 있어 초음파 센서는 장애물과의 거리 정보만을 알 수 있다는 한계점을 파악하고 이를 해결하기 위해 두 초음파 센서의 데이터를Triangulation 기법을 적용하여 융합함으로써, 장애물의 존재 여부뿐 아니라 접근방향, 정확한 위치 및 방위각도 사용자에게 전달 할 수 있도록 개발하였습니다.

그림1을 보시면 a,b,c 총 세 영역으로 나누어 구분하였습니다. a,c영역은 각 초음파센서만이 장애물을 감지한 경우로 장애물과의 거리, 접근 방향이 디스플레이에 표시되게 됩니다. b영역은 두 초음파센서 모두 장애물을 감지한 경우로 그림2의 triangulation 기법을 사용하여 정확한 방위각도가 사용자에게 제공됩니다.

두 초음파 센서의 중심에서 원을 그리고, 두 원의 공통 접점을 지나는 직선으로부터 물체의 거리와 방위각을 아래 그림3의 공식을 통해 구하게 됩니다.

다음으로 경보시스템 개발에 대해 소개해드리겠습니다.

본 연구에서 개발된 경보시스템은 감지된 장애물과의 거리를 바탕으로 운반자에게 충돌 위험을 효과적으로 경고합니다. 이를 위해 경광등과 부저를 통합하여 운반자가 시각 및 청각적으로 경보를 인식할 수 있도록 설계하였습니다. 경보 메커니즘은 총 다섯 단계로 세분화하였고, 그림 4의 타임차트를 보시면, 거리에 따른 경보동작을 확인할 수 있습니다.

그림5의 도식화를 보시면 level4~level0의 다섯단계를 확인할 수 있으며 level2 부터 부저의 울림주기를 가속화하여 사용자에게 장애물이 가까워졌음을 알리고, 최종 level4에 도달하면 점등하여 긴급한 상황을 즉각적으로 알리게 설계하였습니다. 또한, 물체가 a,b,c 중 어느 영역에 위치하는지를 판단하고 이에 따라 알맞은 정보를 디스플레이에 표시하도록 하였습니다.

아래 그림6과 그림7을 통해 시스템의 구체적인 구성 및 실제모습을 확인할 수 있고 그림 8을 통해 본 연구의 시스템을 장착한 운송대차의 모습을 확인할 수 있습니다.

다음으로 연구 결과를 소개하겠습니다.

그림9를 보시면, 두 초음파 센서가 감지한 영역을 바탕으로 b영역에서 장애물의 이동방향을 볼 수 있습니다. 여기서 500cm 이상의 거리에서도 장애물을 감지할 수 있음을 확인할 수 있고, 이동방향에 따른 장애물과의 거리 및 방위각이 큰 오차 없이 그래프를 통해 나타나고 있음을 확인할 수 있습니다.

본 연구를 통해, 환경인식 시스템으로 최소 40 최대 500cm 범위 내의 장애물의 위치 및 방위각을 측정할 수 있었고, 측정된 값을 바탕으로 감지 거리별 경보시스템이 원활하게 작동함을 확인하였습니다.

이상입니다.