

Proposal

등반 중 신호 전달기 및

등반장비 관리 시스템

과 목	임베디드시스템S/W설계
담당교수	김태석 교수님
학 과	컴퓨터공학과
학 번	2021202033
성 명	윤성민
날 짜	2023. 05. 04 (목)



광운대학교
KwangWoon University

1. 요약

구현하고자 하는 내용은 두 가지이다.

1. 첫 번째는 등반 중 신호를 전달하는 것이다. 북한산의 인수봉이나 도봉산의 선인봉, 그리고 설악산 등 피치 간의 길이가 긴 멀티피치를 등반하게 되면, 입으로 전달하는 등반신호가 제대로 전달되지 않는 경우가 많다. 기온이 낮아 공기의 밀도가 낮거나, 바람이 세게 불거나, 루트의 거리나 형태에 따라 커뮤니케이션이 원활하지 않다. 또한 깊은 산에서는 데이터나 전화가 작동하지 않는 경우도 있어, 등반자 간의 커뮤니케이션을 위한 시스템이 필요하다. 추가로 등반 기록을 위해 신호를 보낸 시간 등을 확인할 수 있어야 한다.

이를 위해서는 두 기기 간에 어떤 통신을 사용할지 정해야 하는데, ZigBee나 Bluetooth 등이 있다. 여러가지 중에서 전력소모량, 통신 가능 거리, 노이즈에 대한 민감도 등을 고려하여 결정할 것이다.

2. 두 번째는 장비 관리 시스템이다. 대학산악부와 같이 공용으로 장비를 사용하는 경우에는 누가, 어떤 장비를, 얼마나 빌렸는지 파악하기가 어렵다. 특히 장비에 대해 잘 모르는 신입들은 다른 학교와 같이 하는 등반에서 본인이 빌린 장비를 잃어버리는 경우가 많다. 그래서 장비를 빌리고 반납할 때마다 쉽게 기록하고 관리할 수 있도록 장비를 관리하는 시스템이 필요하다.

이를 위해서는 어떤 장비에 대한 내용인지 선택하기 위한 디스플레이와 장비의 수량을 선택할 수 있는 버튼이나 화면이 필요하다.

2. 본문

A. 프로젝트 개요



등반 신호 전달기가 필요한 상황 1

빙벽등반 시에는 온도가 낮고, 바람이 심해 신호 전달이 어렵다. 또 빙벽은 깊은 산에 있는 경우가 많아 데이터나 전화 등의 통신에도 장애가 있다.



신호 전달이 필요한 상황 2.

등반 중 대표적으로 사용하는 신호인 출발, 완료, 대기, 줄당겨, 줄내려, 하강, 하강완료, 줄내려잡니다, 낙석 등을 버튼이나 디스플레이를 누르는 방식으로 입력하면 상대방의 디스플레이에서 신호를 전달받아 내용을 출력한다. 장갑을 끼고도 사용할 수 있도록 적당히 큰 버튼과 화면이 필요하며, 등반 중 소지할 수 있도록 가방 어깨 끈 등에 달 수 있도록 한다. 출발하였을 때 등반자는 출발 버튼을 누르고, 등반이 완료되어 완료 버튼을 누르거나 위급 상황이 발생해 기기에 문제가 생긴 경우를 제외하면 세마포어를 통해 방해될만한 신호를 차단한다. 그동안 파트너가 보낸 신호는 메시지큐를 통해 관리되었다가 완료된 후에 전달된다. 메시지 큐를 통해 등반 신호를 기록해두면 등반이 끝난 후 등반 기록을 남길 때 신호의 시간을 체크하는 방식으로 활용할 수 있다.



장비 관리 시스템이 필요한 상황 1



장비 관리 시스템이 필요한 상황 2

장비들을 진열한 장비 보관대 옆에 각 장비의 총 수량에 대한 정보를 가지고 있는 기기를 놓는다. 사용자는 등반 장비를 대여할 때 해당 장비의 수량을 수정한 뒤, 반납할 때 다시 수정한다. 또한 각 장비 곁이에 센서를 두어 장비를 대여하면서 무게가 달라질 때 장비관리자에게 신호가 갈 수 있도록 한다.

B. ROTS의 필요성

등반 신호 시스템의 경우 실시간으로 신호가 전달되어야 하므로 RTOS가 필요하다. 또한 장기간 산행하는 경우 충전없이 오래 활용할 수 있어야하므로 전력 소모가 적은 RTOS를 사용한다. 두 번째인 장비관리 시스템의 경우 역시 전력 소모를 줄이기 위해, 그리고 장비 관리자가 장비 대여 현황을 바로바로 확인할 수 있도록 RTOS를 사용한다.

C. 각 Task의 정의

등반 신호 전달의 경우 각 태스크는 우선순위 순으로 다음과 같다.

대기(등반자) - 완료(등반자) - 출발(등반자) - 대기(빌레이어) - 완료(빌레이어) - 출발(빌레이어)

등반하고 있는 사람의 신호가 훨씬 중요하므로 빌레이어의 신호에 비해 우선순위가 높고, 출발한 이후로 대기나 완료 등을 할 수 있기 때문에 대기과 완료 task가 우선순위가 더 높다.

각 task의 역할은 아주 단순한데, 해당 task에 대한 신호를 상대방 기기로 전달하는 것이다.

D. Task 간 semaphore와 message queue의 활용방안

등반자가 출발을 누르고, 빌레이어가 응답을 위해 출발을 누르면 또다른 기기나 오류 등으로 출발 task가 진행되지 못하도록 semaphore를 사용한다. 대기과 완료의 경우에도 같다. 또한 등반자가 먼저 신호를 보내기 전까지 빌레이어가 신호를 보낼 수 없도록 semaphore를 사용한다.

Message queue의 경우 신호를 전달하기 위해 사용되며, 등반이 끝난 후에 기록을 남기기 위해 등반 신호가 보내진 시간을 알 수 있도록 사용된다.

E. Task 동작 결과

```
Microsoft Windows [Version 10.0.22621.1555]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\sungm>cd C:\SOFTWARE\PROJECT

C:\SOFTWARE\PROJECT>ls
'ls'은(는) 내부 또는 외부 명령, 실행할 수 있는 프로그램, 또는
배치 파일이 아닙니다.

C:\SOFTWARE\PROJECT>VsMSBuildCmd.bat
*****
** Visual Studio 2022 MSBuild Command Prompt
** Copyright (c) 2022 Microsoft Corporation
*****
C:\SOFTWARE\PROJECT>VsDevCmd.bat
*****
** Visual Studio 2022 Developer Command Prompt v17.5.3
** Copyright (c) 2022 Microsoft Corporation
*****
C:\SOFTWARE\PROJECT>|
```

Cmd를 켜고, 컴파일하기 위해 사전 설정 진행

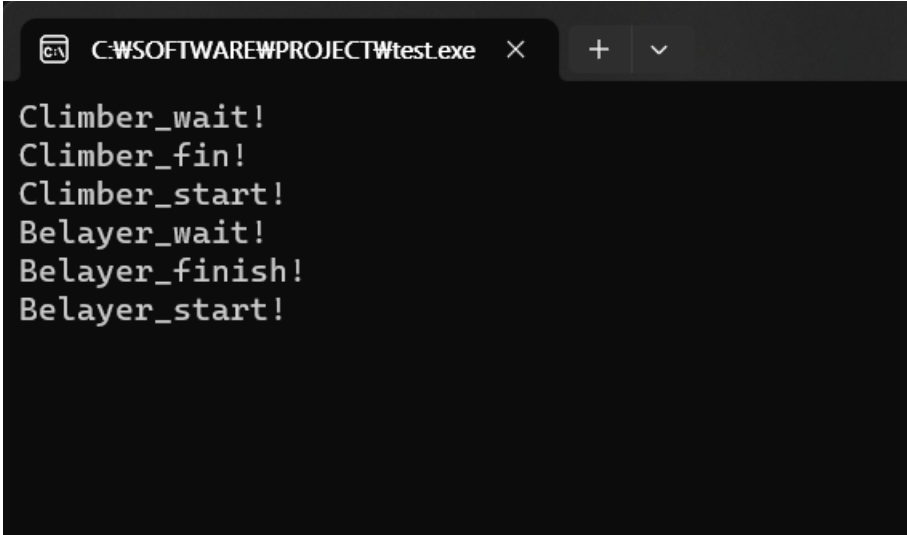

```
C:\SOFTWARE\PROJECT>nmake -f makefile

Microsoft(R) Program Maintenance Utility 버전 14.35.32216.1
Copyright (c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

test.c
ucos_ii.c
pc.c
os_cpu.c.c
c:\software\ucos-II\ports\80x86\win32\vc\src\os_cpu.c.c(120): warning C4477:
  'printf' : 서식 문자열 '%X'에 'unsigned int' 형식의 인수가 필요하지만 varia
dic 인수 1의 형식이 'OS_TCB *'입니다.
c:\software\ucos-II\ports\80x86\win32\vc\src\os_cpu.c.c(123): warning C4477:
  'printf' : 서식 문자열 '%X'에 'unsigned int' 형식의 인수가 필요하지만 varia
dic 인수 1의 형식이 'OS_TCB *'입니다.
코드를 생성하고 있습니다...

C:\SOFTWARE\PROJECT>
```

코드 컴파일



```
C:\SOFTWARE\PROJECT\test.exe
Climber_wait!
Climber_fin!
Climber_start!
Belay_wait!
Belay_finish!
Belay_start!
```

각 task에서 문자열 출력