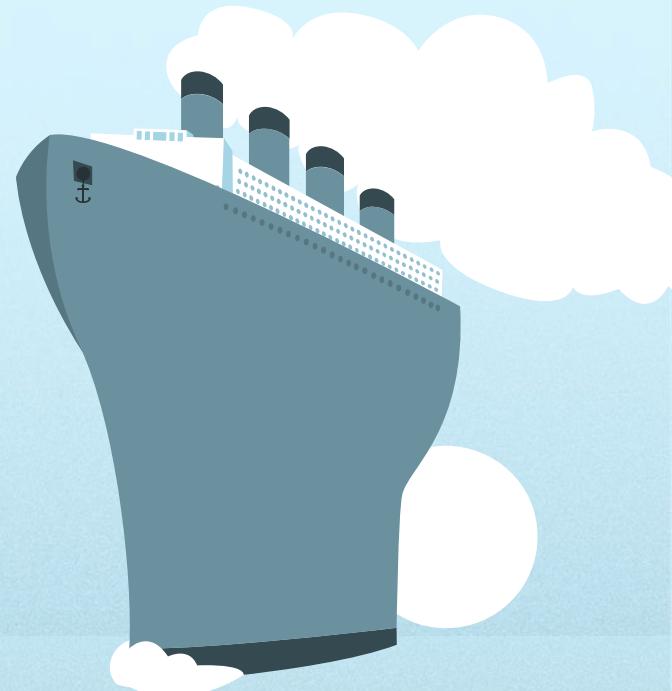


CTRL SEA

CTRL VISION

2025.09.26 ~ 2025.10.22



목차

- 
- 1. 프로젝트 소개**
 - 2. 안개 제거 Dehazing**
 - 3. 이상 감지 Anomaly Detection**
 - 4. 낙상 감지 Fall Detection**
 - 5. 상황실 Ctrl Room**

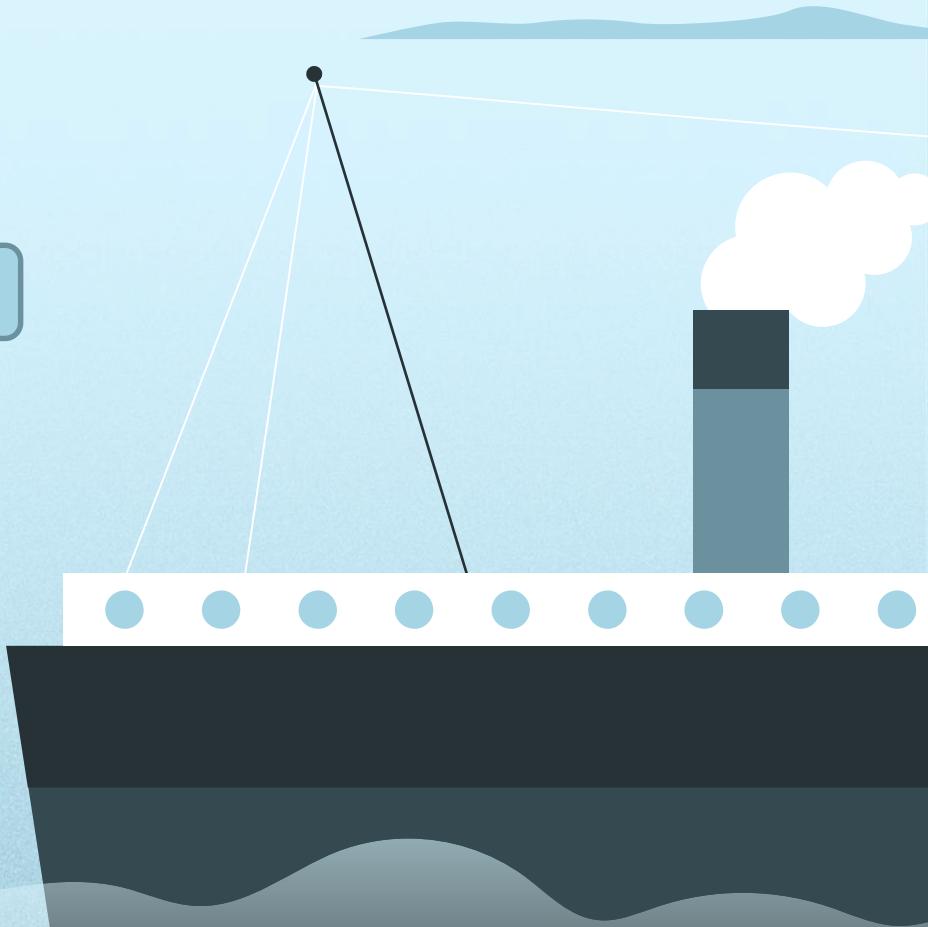
프로젝트 개요 !

“AI 기반 선박 제어실 보조 On-Device 시스템”

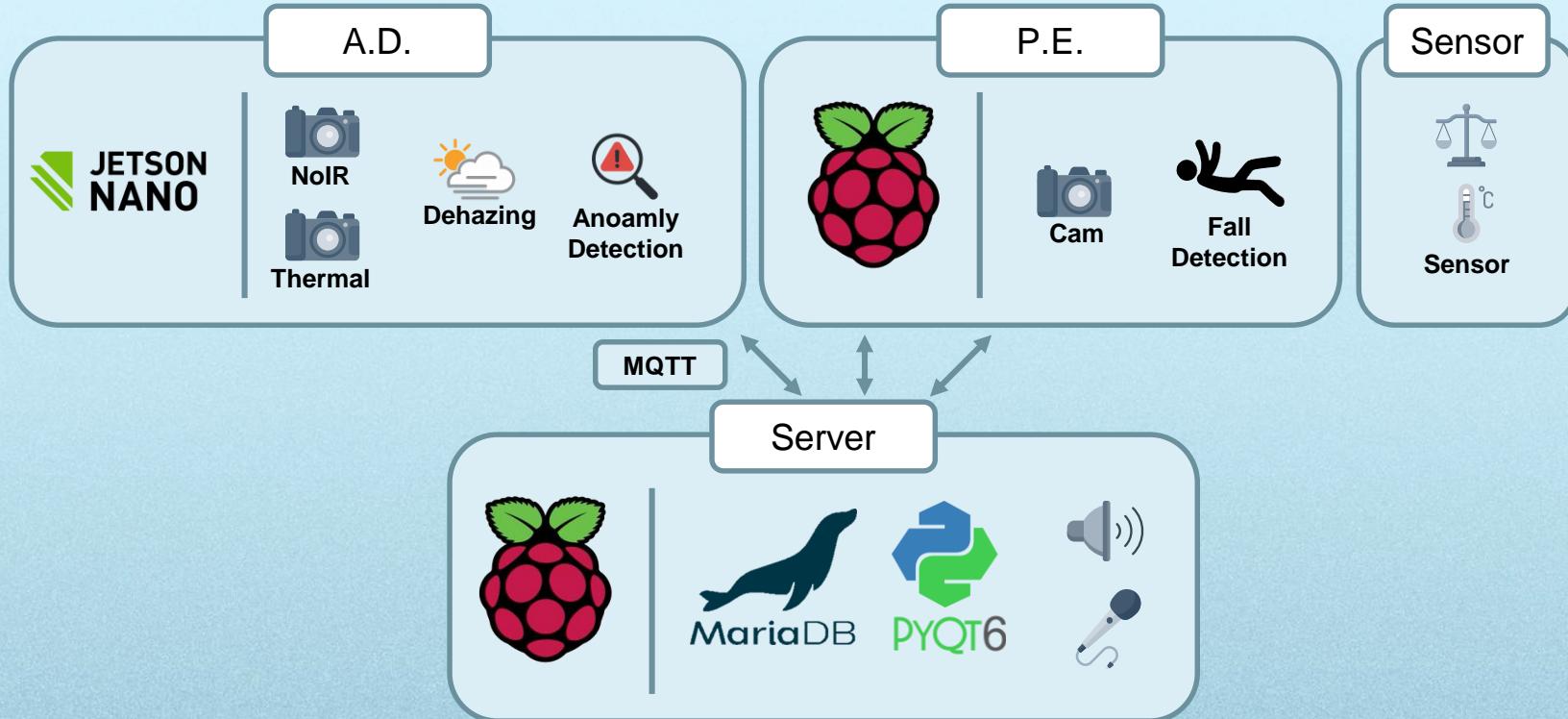
안개 너머 객체 탐지 및 이상 감지

선원 안전 확보

자동 항해 일지 작성 및 브리핑



HW & SW



팀원 소개 🎅



문두르

PM
G.O.D.



류균봉

Image Enhancement
Dehazing



김찬미

Pose Estimation
Fall Detection



나지훈

Server MQTT GUI
LLM STT TTS

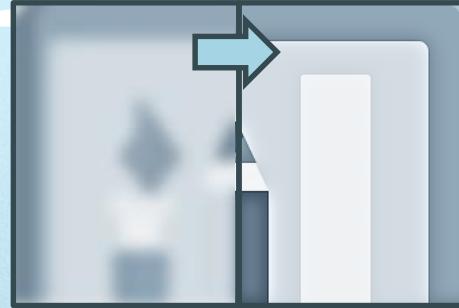


이환중

Object Detection
Anomaly Detection

안개 제거 Dehazing ☁

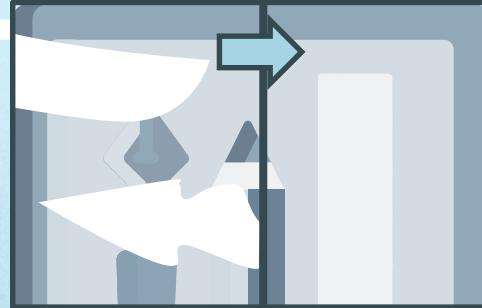
이미지 향상 Image Enhancement



CLAHE

지역적 히스토그램 평활화
LAB 형식 → L(밝기)만 조정
히스토그램 클리핑

이미지 복원 Image Restoration



DCP

물리 기반 모델 (대기 산란 모델) 활용
통계적 관찰 기반

$$J(x) = \frac{I(x) - A}{t(x)} + A$$

Dehazing

안개 제거 Dehazing ☺

모델	방식	장점	단점
DCP	물리 기반	빠름, 학습 불필요	밝은 배경에서 오류 가능성
AOD-Net	딥러닝	자동화, 품질 좋음	학습 필요 계산량 많음 호환성 문제
DCPDN	물리 + 딥러닝	두 방식 장점 결합	
LD-Net	CNN	고해상도 대응	1채널 포맷, 성능 부적합
DehazeDDPM	DDPM	뛰어난 복원 품질	느림, 자원 소모 큼
DCP_GAN	DCP + GAN	자연스러운 디테일	불안정성, 성능 우위 X

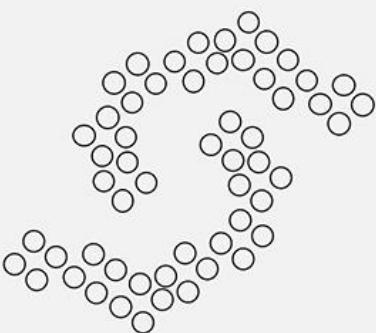


안개 제거 Dehazing



이상 감지 Anomaly Detection

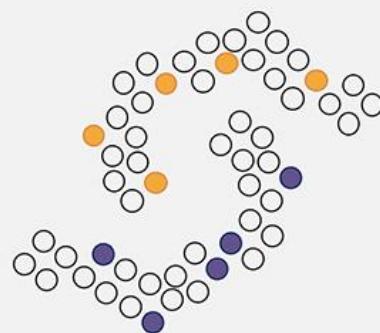
비지도 학습



Unsupervised Learning

라벨(정상/이상) 정보 없음
(모든 데이터 정상)

준지도 학습



Semi-Supervised Learning

일부 데이터만 라벨 정보 있음
(대부분의 데이터 정상)

지도 학습



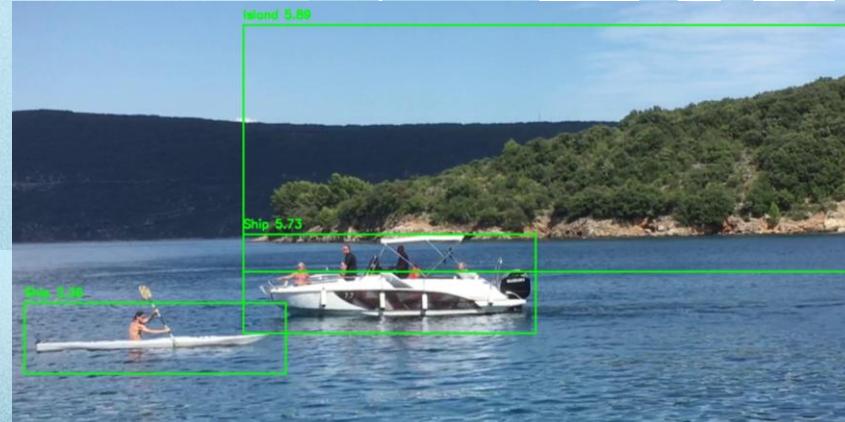
Supervised Learning

모든 입력마다 라벨 정보 존재
(모든 데이터 라벨)

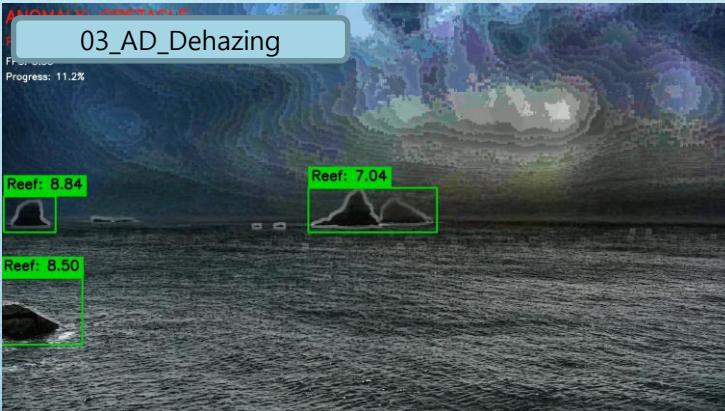
이상 감지 Anomaly Detection *

분류 모델	파라미터	FLOPs (연산량)	정확도	장점	단점
ResNet-18	11.7M	18억	69.8%	빠른 학습, 구현 간단	낮은 정확도
ResNet-50	25.6M	41억	76.0%	널리 사용, 전이학습 용이	EfficientNet 대비 비효율적
EfficientNet-B0	5.3M	3.9억	77.1%	매우 가벼움, 적은 연산량	복잡한 구조
EfficientNet-B3	12M	1.8억	81.6%	적은 연산량 + 높은 정확도 과적합 위험 낮음	학습시간 다소 증가

Detection	Classification
🎥 YOLOX-S	📷 EfficientNet-B3
⚡ 실시간 처리 📷 카메라 최적화	⌚ 객체 라벨링 🔍 정확한 분류



이상 감지 Anomaly Detection



Jetson Nano TroubleShooting

```
Parsing ONNX file...
[10/18/2025-16:35:04] [TRT] [W] onnx2trt_utils.cpp:366: Your ONNX model has been generated with INT64 weights, while TensorRT does
not natively support INT64. Attempting to cast down to INT32.
[10/18/2025-16:35:05] [TRT] [W] onnx2trt_utils.cpp:392: One or more weights outside the range of INT32 was clamped
[10/18/2025-16:35:05] [TRT] [W] onnx2trt_utils.cpp:392: One or more weights outside the range of INT32 was clamped
[10/18/2025-16:35:05] [TRT] [W] IElementwiseLayer with inputs /ReduceMax_output_0 and /Mul_0_output_0: first input has type Float
but second input has type Int32.
[10/18/2025-16:35:06] [TRT] [E] [layers.cpp::validate::2305] Error Code 4: Internal Error (/Add_4: operation SUM has incompatible i
nput types Float and Int32)
ERROR: Failed to parse ONNX file
incompatible inout types Float and Int32)
```

🎯 목표

GPU 활용

⚠ 주요 이슈

- ① ONNX → Engine 변환
- ② INT64 타입 문제
- ③ 타입 혼합 문제

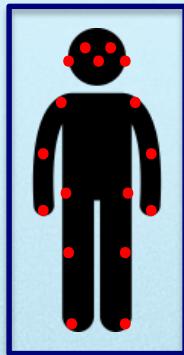
✗ 결과

버전 호환성 문제 => PC 환경 대체

낙상 감지 Fall Detection

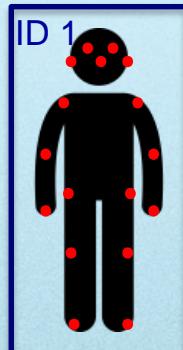


객체 검출
YOLOv8n

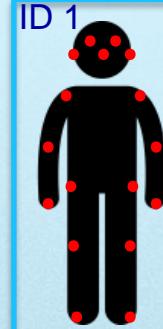


자세 추정
MoveNet lightning

추적
IoU 기반 Tracker



Standing



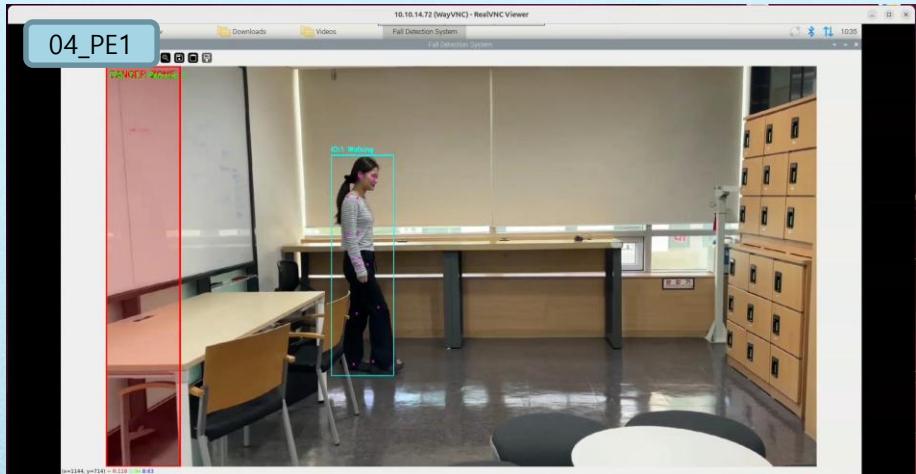
Fall down



상태 전이
Rule-based

“Real-time Fall Detection on Edge device”

낙상 감지 Fall Detection



상황실 Ctrl Room 🏠

MQTT

Message Queueing Telemetry Transport

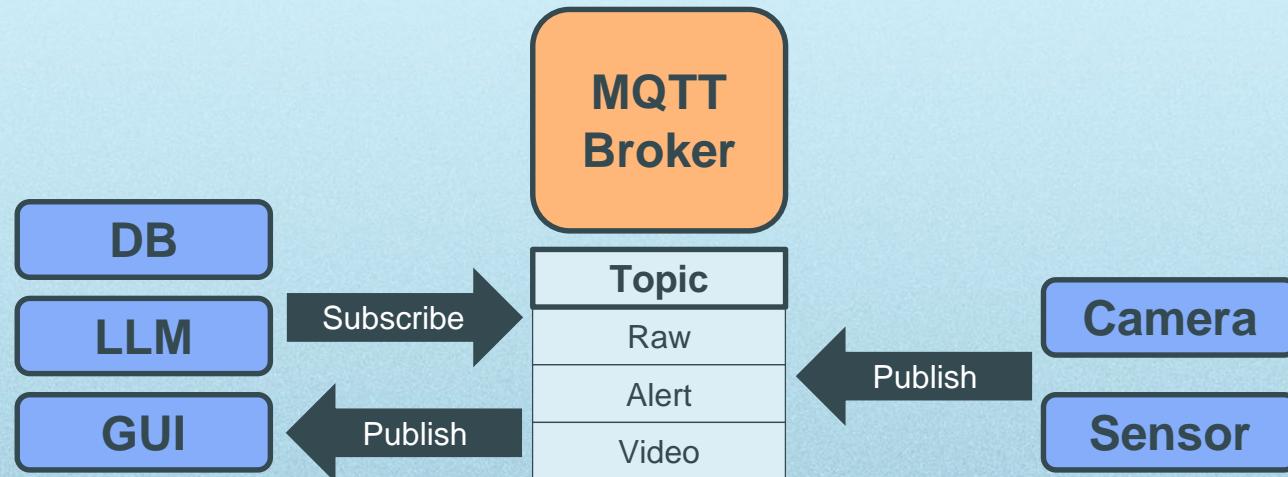
발행-구독 (Publish-Subscribe) 기반 메시지 송수신 프로토콜

간결

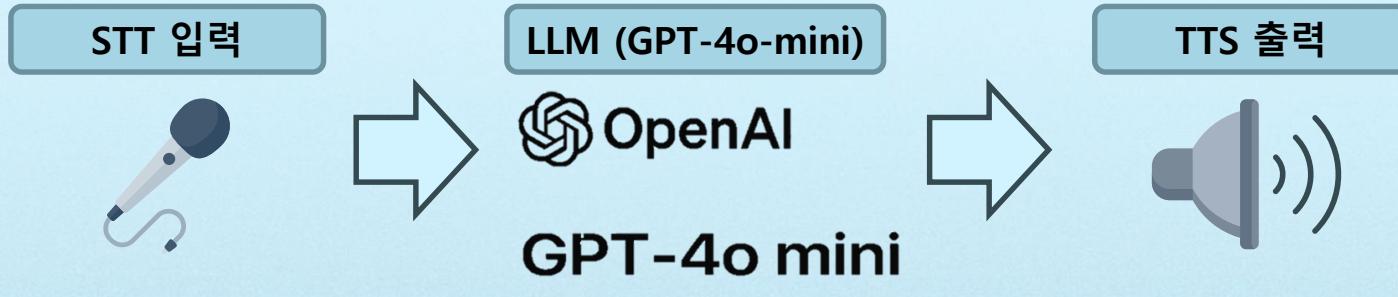
유연

접속성

TCP/IP



상황실 Ctrl Room 🔊



```
[STT-THREAD] You said: 최근 5분 요약해 줘
[2025-10-20 00:37:41] command/summary →5
[STT-THREAD] MQTT Published: command/summary -> 5
[2025-10-20 00:37:41] [CMD] Summary request received →Generating report...
[2025-10-20 00:37:41] [DB-OK] Log saved to events: (STT) SUMMARY_REQUEST
[2025-10-20 00:37:41] Fetching logs for the last 5 minutes.
[2025-10-20 00:37:41] [DB] Retrieved 30 event logs.
[2025-10-20 00:37:41] [DB] Retrieved IMU statistics.
[LLM] Summarizing logs using GPT-4o mini...

[STT-THREAD] Listening for command (Say '최근 N분 요약해줘')...
[LLM OK] Response received.
[SUMMARY]
선박의 일반적인 상태는 최대 기울기가 137.72도이며 현재 추정 방향은 13.94도입니다 최근 5분간 IMU 모듈에서 10회 이상 룰각이 30도를 초과하는 심각한 경고가 발생했습니다 이로 인해 선박의 기울기가 매우 불안정한 상태임을 알 수 있습니다 또한 AD 모듈에서 선박 충돌 위험이 감지되어 1개 이상의 징후가 발견되었습니다 현재 조치된 사항은 없습니다
```

비상 상황



상황실 Ctrl Room



모니터링 UI

The screenshot displays the Marine Server SystemLog interface. On the left, a log window shows numerous entries from 16:58:11 to 16:58:19, primarily from IMU sensors, indicating roll, pitch, and yaw values. The right side features a 'Marine Server 실시간 통합 대시보드' (Real-time integrated dashboard) with three main sections: 'IMU 모듈 실시간 센서 데이터 (projectIMU/Raw)' showing roll, pitch, and yaw values; '실시간 카메라 피드 (AD_Pe)' showing a live video feed of a person in a room; and 'Progress: 1.9%' with a small preview image.

07_Server_Logbook

시스템 로그	최근 항의일지
[2025-10-20 17:05:22] 종료: LLM_REPORT / 종료: None / 터미널: 콘솔 / 통신상태: ON 로드밸런서에 대한 항의입니다. 최근 10분간 평균 대기 시간은 0.96초로 매우 높았습니다. 특히 10분간 평균 대기 시간이 'ALERT' 가 발생하고 특히 긴급한 요청이 여러 차례 감지되었습니다. 기아라 및 레이디 모드를 통해 이러한 항의를 처리하였습니다. 이를테면 다른 진화로는 이상 경우가 확인되었습니다. 현재 조치된 사항은 없습니다. 목인사장: None	

Thanks!

