



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

해외연수 사전계획서



해외연수명	University of Florida 공동연구 참여		
연수일자	2023년 12월 23일 ~ 2023년 12월 31일 (9일)		
연수방법	해외 공동연구	교육장소	미국 University of Florida, Gainesville
이름	이성욱	학번	교수

1. 해외연수 참가 세부일정 및 활동계획(날짜순기입)

NO	날짜	세부일정	활동내역
1	12/23	출국편 비행기 탑승 및 올랜드 이동	09:35 인천 출발 (ICN - DTW) 10:14 디트로이트 출발 (DTW - MCO) 13:05 올랜드 도착 15:00 올랜드 숙소 체크인 18:00 개인정비
2	12/24	미팅 준비	10:00 MOU 서류 점검 11:00 플로리다 미팅 자료 정리 13:00 국민대 미팅 17:00 공동연구 발표 리허설 참관
3	12/25	휴무(여비제외)	개인일정 및 미팅 준비
4	12/26	플로리다 주립대 SOL 킵오프 미팅	09:00 플로리다 대학 도착 10:00 연구실 및 캠퍼스 투어 13:00 공동연구 킵오프 미팅 진행 15:00 연구 실무진 카운터 파트 미팅
5	12/27	실시간 센서데이터 취득 알고리즘 개발	10:00 다중 센서 데이터 취득 최적화 알고리즘 개발 13:00 4중 LiDAR 센서 데이터 실시간 처리 테스트 14:00 캠퍼스 내 보행자 데이터 취득


6	12/28	머신러닝 기반 로드마커 인식을 위한 데이터 취득	10:00 LiDAR 반사도 데이터 기반 로드마 커 인식 테스트 13:00 LiDAR & 비전 센서 도로 데이터 취득
7	12/29		10:00 로드마커 인식 테스트 11:00 도심지, 교외도로, 고속도로 노면 데 이터 취득 18:00 복귀 및 데이터 정리
8	12/30	귀국편 비행기 탑승	06:00 국내선 출발 (JAX - DTW) 11:00 국제선 출발 (DTW - ICN)
9	12/31	도착	도착

일련 번호	지원 항목	계산내역 6박7일지원	지원신청액	예산구분		비고
				BK사업비	교비대응	
1	항공비	인천-플로리다 왕복항공	3,415,400	O		
2	숙박비	5박*180\$	(\$900) 843,903		O	기내숙박 1일차감
3	일비	7일*50\$	(\$350) 468,835		O	
4	식비	7일*90\$	(\$630) 1,205,577		O	기내식4회 차감
5	기타비용	-	-			
합 계			5,933,715			

위의 건에 대하여 사전 계획서를 제출합니다.

2023년 12월 18일

자율주행 xEV혁신인재 교육연구단장 귀하

신 청 인 :	이 성 옥	결 재	담 당	검 토	부단장	연구단장
참 여 교 수 :	이 성 옥					

2. 해외연수에 참여하는 소감 및 전체적인 계획(안)

- * 출장 소감, 연구, 사업 운영 등 BK21사업에 도움이 될만한 아이디어
- * 기타 건의 사항 등 자유롭게 기재

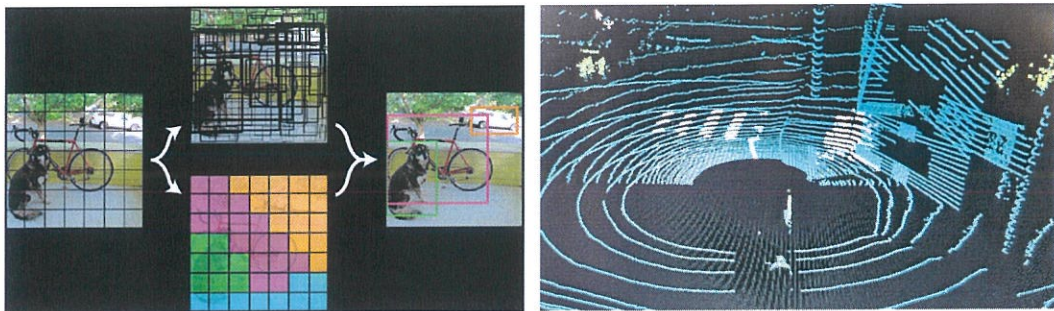
◆ University of Florida 공동연구 진행

미국 플로리다주의 플로리다 주립대학의 Mechanical & Aerospace Engineering 학과 Prof. Kim 교수와의 공동연구를 통하여 더욱 안전한 자율주행 시스템을 구축하기 위해 공동연구를 진행하고자 한다.

자율주행 시스템은 실시간으로 여러 가지 데이터를 받아와서 처리해야만 한다. 이 데이터 중에는 카메라 데이터와 라이다 데이터, GPS 데이터, 차량 제어 명령 등이 있고, 그중 카메라 데이터와 라이다 데이터는 좋은 성능의 센서를 사용할 경우 1초에 GB 단위의 데이터를 받아오게 된다. 이러한 데이터를 최적화하여 작동시키는 알고리즘의 제작과 사용할 필요성이 있다.

이러한 최적화 알고리즘 중 카메라에는 대표적으로 YOLO 알고리즘이 있다. 정확성은 다른 모델에 비해 조금 떨어지나 실시간성을 위해 YOLO를 사용하는 경우가 많아 자율주행의 카메라 알고리즘에 자주 사용된다. 스마트 CCTV 등에 사용되는 딥러닝 모델은 다수 YOLO나 YOLO의 아키텍처를 재활용해 개발된 것으로 유용함이 검증된 모델이다.

라이다에는 Segmentation 알고리즘 등이 있다. 라이다로 전방위의 데이터를 받아오게 되면 그 데이터 간에는 서로 상관관계가 없다. 이런 데이터들을 물체로 분할시키는 기술이 Segmentation이다. 이미 검증된 알고리즘을 실 차량에 적용하여, 카메라와 라이다 인지 센서의 융합, 융합된 인지 센서 성능의 최적화 등의 연구를 진행할 예정이다.



3. 예산계획안



Herbert Wertheim College of Engineering
Department of Mechanical and Aerospace Engineering

Physical Address
PO Box 116250
Gainesville, FL 32611-6250
352-392-0961

December 11, 2023

RE: Invitation letter for visiting the University of Florida

To Whom it May Concern:

With this letter, I would like to invite Prof. Seang Wock Lee (Dec. 23, 2023 to Dec. 30, 2023), Prof. Sejoon Lim (Dec. 25, 2023 to Jan. 12, 2024), Dr. Myeong-jun Kim and Mr. Yujung Choi (Dec. 23, 2023 to Jan. 14, 2024) to visit our Structural and Multidisciplinary Optimization Laboratory in the University of Florida.

Please let me know if you have any questions.

Yours sincerely,

A handwritten signature in blue ink that reads 'Nam-Ho Kim'.

Nam-Ho Kim
Professor in the Department of Mechanical and Aerospace Engineering
University of Florida
Gainesville, FL 32611-6250
nkim@ufl.edu
352) 846-0665



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

해외연수 사전계획서



해외연수명	University of Florida 공동연구 참여		
연수일자	2023년 12월 20일 ~ 2024년 1월 13일 (25일)		
연수방법	해외 공동연구	교육장소	미국 University of Florida, Gainesville
이름	임세준	학번	교수

1. 해외연수 참가 세부일정 및 활동계획(날짜순기입)

NO	날짜	세부일정	활동내역
-	12/20	출국편 비행기 탑승 및 뉴욕 이동	10:10 인천 출발 (ICN - JFK) 10:10 뉴욕 도착
-	12/20~ 25	뉴욕 (콜럼비아 대학 방문)	공동 연구 논의 (체류비: 타 과제(A2023-0101) 지원)
1	12/25	올란드행 비행기 탑승 및 올란드 이동	13:30 뉴욕 출발 (EWR - MCO) 16:27 올란드 도착
2	12/26	플로리다 주립대 SOL 키오프 미팅	09:00 플로리다 대학 도착 10:00 연구실 및 캠퍼스 투어 13:00 공동연구 키오프 미팅 진행 15:00 연구 실무진 카운터 파트 미팅
3	12/27	실시간 센서데이터 취득 알고리즘 개발	10:00 다중 센서 데이터 취득 최적화 알고리즘 개발 13:00 4중 LiDAR 센서 데이터 실시간 처리 테스트 14:00 캠퍼스 내 보행자 데이터 취득 17:00 교내 자율주행을 위한 경사도 기반 지면제거 알고리즘 테스트

4	12/28	머신러닝 기반 로드마커 인식을 위한 데이터 취득	10:00 LiDAR 반사도 데이터 기반 로드마커 인식 테스트 13:00 LiDAR & 비전 센서 도로 데이터 취득 17:00 LiDAR & 비전 센서 차선 및 횡단 보도 인식 테스트 결과 비교
5	12/29		10:00 로드마커 인식 테스트 11:00 도심지, 교외도로, 고속도로 노면 데이터 취득 18:00 복귀 및 데이터 정리
6	12/30		08:00 실험장비 차량 세팅 09:00 잭슨빌~세인트 어거스틴 외곽도로 및 해안도로 데이터 취득 20:00 숙소 복귀 및 데이터 정리
7	12/31		10:00 플로리다주 올랜도 내륙 데이터 취득 17:00 데이토나 주변 도로 데이터 취득 22:00 숙소 복귀 및 데이터 정리
8	1/1		10:00 개인정비 19:00 데이터 정리, 주간미팅 준비
9	1/2	캠퍼스 무인셔틀 시스템 개발	09:00 주간 미팅 11:00 로드마커 인식 데이터 실제 차량 적용실험 13:00 동적 장애물 검출 알고리즘 적용 15:00 딥러닝 기반 장애물 검출 알고리즘 적용 테스트 17:00 네트워크 최적화 진행 실시간성 점검 19:00 기존 방법 비교 시뮬레이션 테스트
10	1/3		10:00 캠퍼스 내 승하차 way-point 위치 지정 12:00 셔틀 경로주행, map 데이터 구축 14:00 GNSS 기반 주행 테스트 16:00 3D pointcloud map 기반 주행 테스트

11	1/4		09:00 캠퍼스 자율주행 실도로 테스트(오전) 11:00 주행 데이터 정리 및 분석 13:00 캠퍼스 자율주행 오후 테스트 15:00 데이터 정리 및 분석 17:00 이벤트 플래너 설계
12	1/5		09:00 주행 시나리오 설계 11:00 시나리오 베이스 시뮬레이션 테스트 15:00 시스템 기능고장 테스트 17:00 고장진단 시스템 설계
13	1/6	시스템 및 중간점검	21:00 중간 경과점검
14	1/7		13:00 차량 시스템 점검 15:00 개인정비
15	1/8	자율주행 서틀 컴포넌트 알고리즘 최적화	09:00 주간 미팅 11:00 Navigation 시스템 최적화 테스트 13:00 Localization 시스템 최적화 테스트 15:00 Object detection 시스템 최적화 테스트 17:00 Road marker detection 시스템 최적화 진행
16	1/9		10:00 이벤트 플래너 알고리즘 최적화 13:00 주행상태 플래너 알고리즘 최적화 15:00 교차로 시나리오 기반 플래너 설계 17:00 알고리즘 통합 실험
17	1/10	공동연구 마무리 및 페이퍼워크	10:00 국제 저널 제출용 Draft 초안 작성 13:00 주행 보고서 작성 14:00 데이터 서버 전송
18	1/11		09:00 논문 수치 데이터 정리 13:00 논문용 실험 및 데이터 사진 정리
19	1/12	귀국편 비행기 탑승	07:00 국내선 출발 (JAX - LAX) 11:00 국제선 출발 (LAX - ICN)
20	1/13	도착	17:30 인천 도착

2. 해외연수에 참여하는 소감 및 전체적인 계획(안)

- * 출장 소감, 연구, 사업 운영 등 BK21사업에 도움이 될만한 아이디어
- * 기타 건의 사항 등 자유롭게 기재

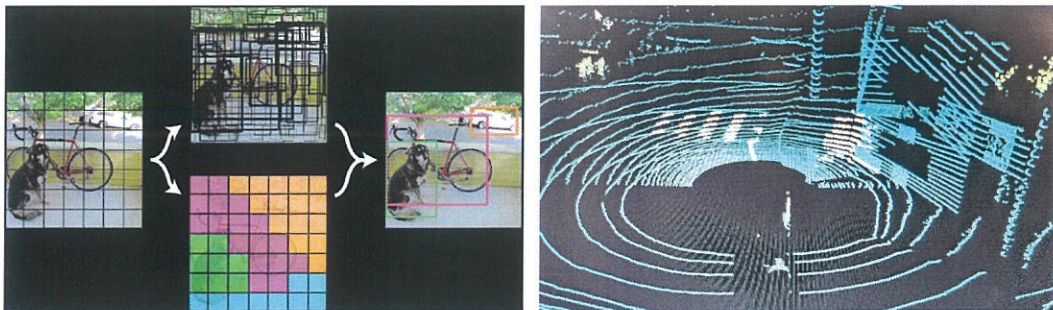
◆ University of Florida 공동연구 진행

미국 플로리다주의 플로리다 주립대학의 Mechanical & Aerospace Engineering 학과 Prof. Kim 교수와의 공동연구를 통하여 더욱 안전한 자율주행 시스템을 구축하기 위해 공동연구를 진행하고자 한다.

자율주행 시스템은 실시간으로 여러 가지 데이터를 받아와서 처리해야만 한다. 이 데이터 중에는 카메라 데이터와 라이다 데이터, GPS 데이터, 차량 제어 명령 등이 있고, 그중 카메라 데이터와 라이다 데이터는 좋은 성능의 센서를 사용할 경우 1초에 GB 단위의 데이터를 받아오게 된다. 이러한 데이터를 최적화하여 작동시키는 알고리즘의 제작과 사용할 필요성이 있다.

이러한 최적화 알고리즘 중 카메라에는 대표적으로 YOLO 알고리즘이 있다. 정확성은 다른 모델에 비해 조금 떨어지나 실시간성을 위해 YOLO를 사용하는 경우가 많아 자율주행의 카메라 알고리즘에 자주 사용된다. 스마트 CCTV 등에 사용되는 딥러닝 모델은 다수 YOLO나 YOLO의 아키텍처를 재활용해 개발된 것으로 유용함이 검증된 모델이다.

라이다에는 Segmentation 알고리즘 등이 있다. 라이다로 전방위의 데이터를 받아오게 되면 그 데이터 간에는 서로 상관관계가 없다. 이런 데이터들을 물체로 분할시키는 기술이 Segmentation이다. 이미 검증된 알고리즘을 실 차량에 적용하여, 카메라와 라이다 인지 센서의 융합, 융합된 인지 센서 성능의 최적화 등의 연구를 진행할 예정이다.



3. 예산계획안

일련 번호	지원 항목	계산내역 18박19일 지원	지원신청액	예산구분		비고
				BK사업비	교비대응	
1	항공비	인천-플로리다 왕복항공	3,176,645	O		
2	숙박비	18박*180\$	(\$3,096) 4,093,004		O	장기출장 10%감액 144\$
3	일비	19일*50\$	(\$905) 1,196,437		O	장기출장 10%감액 45\$
4	식비	19일*90\$	(\$1,509) 1,994,943		O	기내식4식 장기출장 10%감액 81\$
6	기타비용	-	-			
합 계			10,461,029			

위의 건에 대하여 사전 계획서를 제출합니다.

2023년 12월 18일

자율주행 xEV혁신인재 교육연구단장 귀하

신청인 : 임세준 (인)	결재	담당	검토	부단장	연구단장
		(인)	X	(인)	(인)



Herbert Wertheim College of Engineering
Department of Mechanical and Aerospace Engineering

Physical Address
PO Box 116250
Gainesville, FL 32611-6250
352-392-0961

December 11, 2023

RE: Invitation letter for visiting the University of Florida

To Whom it May Concern:

With this letter, I would like to invite Prof. Seang Wock Lee (Dec. 23, 2023 to Dec. 30, 2023), Prof. Sejoon Lim (Dec. 25, 2023 to Jan. 12, 2024), Dr. Myeong-jun Kim and Mr. Yunjung Choi (Dec. 23, 2023 to Jan. 14, 2024) to visit our Structural and Multidisciplinary Optimization Laboratory in the University of Florida.

Please let me know if you have any questions.

Yours sincerely,

A handwritten signature in blue ink that reads 'Nam-Ho Kim'.

Nam-Ho Kim
Professor in the Department of Mechanical and Aerospace Engineering
University of Florida
Gainesville, FL 32611-6250
nkim@ufl.edu
352) 846-0665



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

해외연수 사전계획서



해외연수명	University of Florida 공동연구 진행		
연수일자	2023년 12월 23일 ~ 2024년 1월 14일 (3주)		
연수방법	해외 공동연구	교육장소	미국 University of Florida, Gainesville
이름	최윤중	학번	A2022105

1. 해외연수 참가 세부일정 및 활동계획(날짜순기입)

NO	날짜	세부일정	활동내역
1	12/23	출국편 비행기 탑승 및 올랜드 이동	09:35 인천 출발 (ICN - DTW) 08:40 디트로이트 도착 10:14 올랜드 국내선 출발 (DTW - MCO) 13:05 올랜드 도착 15:00 올랜드 숙소 체크인 18:00 개인정비
2	12/24	실험 장비 및 비품 구매	10:00 장비 및 비품 구매 11:00 차량-서버간 원격 통신 테스트 12:00 차량 센서부착 브라켓 설치 13:00 국민대 내부 미팅 15:00 데이터 취득 테스트 17:00 플로리다 미팅발표 리허설 20:00 야간 도로 데이터 취득
3	12/25	휴무(여비제외)	개인일정 및 미팅 준비
4	12/26	플로리다 주립대 SOL 킵오프 미팅	09:00 플로리다 대학 도착 10:00 연구실 및 캠퍼스 투어 13:00 공동연구 킵오프 미팅 진행 15:00 연구 실무진 카운터 파트 미팅
5	12/27	실시간 센서데이터 취득 알고리즘 개발	10:00 다중 센서 데이터 취득 최적화 알고리즘 개발

			13:00 4중 LiDAR 센서 데이터 실시간 처리 테스트 14:00 캠퍼스 내 보행자 데이터 취득 17:00 교내 자율주행을 위한 경사도 기반 지면제거 알고리즘 테스트
6	12/28	머신러닝 기반 로드마커 인식을 위한 데이터 취득	10:00 LiDAR 반사도 데이터 기반 로드마커 인식 테스트 13:00 LiDAR & 비전 센서 도로 데이터 취득 17:00 LiDAR & 비전 센서 차선 및 횡단 보도 인식 테스트 결과 비교
7	12/29		10:00 로드마커 인식 테스트 11:00 도심지, 교외도로, 고속도로 노면 데이터 취득 18:00 복귀 및 데이터 정리
8	12/30		08:00 실험장비 차량 세팅 09:00 잭슨빌~세인트 어거스틴 외곽도로 및 해안도로 데이터 취득 20:00 숙소 복귀 및 데이터 정리
9	12/31		10:00 플로리다주 올랜도 내륙 데이터 취득 17:00 데이토나 주변 도로 데이터 취득 22:00 숙소 복귀 및 데이터 정리
10	1/1		10:00 개인정비 19:00 데이터 정리, 주간미팅 준비
11	1/2	캠퍼스 무인셔틀 시스템 개발	09:00 주간 미팅 11:00 로드마커 인식 데이터 실제 차량 적용실험 13:00 동적 장애물 검출 알고리즘 적용 15:00 딥러닝 기반 장애물 검출 알고리즘 적용 테스트 17:00 네트워크 최적화 진행 실시간성 점검 19:00 기존 방법 비교 시뮬레이션 테스트

12	1/3		10:00 캠퍼스 내 승하차 way-point 위치 지정 12:00 셔틀 경로주행, map 데이터 구축 14:00 GNSS 기반 주행 테스트 16:00 3D pointcloud map 기반 주행 테스트
13	1/4		09:00 캠퍼스 자율주행 실도로 테스트(오전) 11:00 주행 데이터 정리 및 분석 13:00 캠퍼스 자율주행 오후 테스트 15:00 데이터 정리 및 분석 17:00 이벤트 플래너 설계
14	1/5		09:00 주행 시나리오 설계 11:00 시나리오 베이스 시뮬레이션 테스트 15:00 시스템 기능고장 테스트 17:00 고장진단 시스템 설계
15	1/6	시스템 및 중간점검	21:00 중간 경과점검
16	1/7		13:00 차량 시스템 점검 15:00 개인정비
17	1/8	자율주행 셔틀 컴포넌트 알고리즘 최적화	09:00 주간 미팅 11:00 Navigation 시스템 최적화 테스트 13:00 Localization 시스템 최적화 테스트 15:00 Object detection 시스템 최적화 테스트 17:00 Road marker detection 시스템 최적화 진행
18	1/9		10:00 이벤트 플래너 알고리즘 최적화 13:00 주행상태 플래너 알고리즘 최적화 15:00 교차로 시나리오 기반 플래너 설계 17:00 알고리즘 통합 실험
19	1/10	공동연구 마무리 및 페이퍼워크	10:00 국제 저널 제출용 Draft 초안 작성 13:00 주행 보고서 작성 14:00 데이터 서버 전송
20	1/11		09:00 논문 수치 데이터 정리 13:00 논문용 실험 및 데이터 사진 정리

21	1/12		09:00 Fairwell 미팅 13:00 숙소 복귀, 장비 정리 15:00 개인 짐 정리
22	1/13	귀국편 비행기 탑승	04:00 숙소 체크아웃 06:22 국내선 출발 (MCO - JFK) 12:00 국제선 출발 (JFK - ICN)
23	1/14	도착	17:45 인천 도착

2. 해외연수에 참여하는 소감 및 전체적인 계획(안)

- * 출장 소감, 연구, 사업 운영 등 BK21사업에 도움이 될만한 아이디어
- * 기타 건의 사항 등 자유롭게 기재

◆ University of Florida 공동연구 진행

미국 플로리다주의 플로리다 주립대학의 Mechanical & Aerospace Engineering 학과 Prof. Kim 교수와의 공동연구를 통하여 더욱 안전한 자율주행 시스템을 구축하기 위해 공동연구를 진행하고자 한다.

자율주행 시스템은 실시간으로 여러 가지 데이터를 받아와서 처리해야만 한다. 이 데이터 중에는 카메라 데이터와 라이다 데이터, GPS 데이터, 차량 제어 명령 등이 있고, 그중 카메라 데이터와 라이다 데이터는 좋은 성능의 센서를 사용할 경우 1초에 GB 단위의 데이터를 받아오게 된다. 이러한 데이터를 최적화하여 작동시키는 알고리즘의 제작과 사용할 필요성이 있다.

이러한 최적화 알고리즘 중 카메라에는 대표적으로 YOLO 알고리즘이 있다. 정확성은 다른 모델에 비해 조금 떨어지나 실시간성을 위해 YOLO를 사용하는 경우가 많아 자율주행의 카메라 알고리즘에 자주 사용된다. 스마트 CCTV 등에 사용되는 딥러닝 모델은 다수 YOLO나 YOLO의 아키텍처를 재활용해 개발된 것으로 유용함이 검증된 모델이다.

라이다에는 Segmentation 알고리즘 등이 있다. 라이다로 전방위의 데이터를 받아오게 되면 그 데이터 간에는 서로 상관관계가 없다. 이런 데이터들을 물체로 분할시키는 기술이 Segmentation이다. 이미 검증된 알고리즘을 실 차량에 적용하여, 카메라와 라이다 인지 센서의 융합, 융합된 인지 센서 성능의 최적화 등의 연구를 진행할 예정이다.



3. 예산계획안

일련 번호	지원 항목	계산내역 20박 21일 지원	지원신청액	예산구분		비고
				BK사업비	교비대응	
1	항공비	인천-플로리다 왕복항공	(\$2,287) 2,955,100	O		
2	숙박비	19박*140\$	(\$ 2,660) 3,563,149	O		기내숙박 1일차감
3	일비	21일*30\$	(\$ 630) 843,903	O		
4	식비	21일*70\$	(\$ 1,377) 1,844,532	O		기내식4회 차감
5	기타비용	-	-			
합 계			9,206,684			

위의 견에 대하여 사전 계획서를 제출합니다.

2023년 12월 18일

자율주행 xEV혁신인재 교육연구단장 귀하

신청인 : 최윤중	결재	담당	검토	부단장	연구단장
참여교수 : 김정하					



Herbert Wertheim College of Engineering
Department of Mechanical and Aerospace Engineering

Physical Address
PO Box 116250
Gainesville, FL 32611-6250
352-392-0961

December 11, 2023

RE: Invitation letter for visiting the University of Florida

To Whom it May Concern:

With this letter, I would like to invite Prof. Seang Wock Lee (Dec. 23, 2023 to Dec. 30, 2023), Prof. Sejoon Lim (Dec. 25, 2023 to Jan. 12, 2024), Dr. Myeong-jun Kim and Mr. Yunjung Choi (Dec. 23, 2023 to Jan. 14, 2024) to visit our Structural and Multidisciplinary Optimization Laboratory in the University of Florida.

Please let me know if you have any questions.

Yours sincerely,

A handwritten signature in blue ink that reads 'Nam-Ho Kim'.

Nam-Ho Kim
Professor in the Department of Mechanical and Aerospace Engineering
University of Florida
Gainesville, FL 32611-6250
nkim@ufl.edu
352) 846-0665