

Workshop #4

일지 2024년 2월 14일(수) 장소 302 (ICC 3층)

저궤도 위성 통신

Organizer : 변강일 교수(울산과학기술원) | 좌장 : 임성준 교수(중앙대학교)

시간	발표주제	발표자
14:00~14:45	Embracing the Next Wave of LEO Satellite Access for 6G	신원재 교수 (고려대학교)
14:55~15:40	우주 및 대기 환경을 고려한 다양한 간섭 상황에서의 저궤도 위성 통신 링크 분석	강은정 박사 (홍익대학교)
15:50~16:35	Systemvue tool을 활용한 위성통신 시스템 구축	염재석 선임 (LIGNEX1)
16:45~17:30	저궤도 위성 시스템 엔지니어링과 디지털 트윈의 추적성 관계	김창균 연구소장 (모아소프트)
17:40~18:25	저궤도 군집위성통신의 사업타당성 검토	김해수 상무 (에이셋위성통신)

워크숍 #4-1

Embracing the Next Wave of LEO Satellite Access for 6G

신원재 교수

고려대학교

최근 Starlink, Kuiper, OneWeb과 같은 군집 저궤도위성을 활용한 글로벌 인터넷 서비스 기술의 진화가 빠르게 진화하면서, 6G 비-지상 네트워크(Non-Terrestrial Networks, NTN)에 대한 관심이 매우 높아지고 있다. 본 발표에서는 군집 저궤도위성을 기반으로 하는 뉴 스페이스(New Space) 시대의 개념을 알아보고, 관련 글로벌 발전 동향에 대해 소개한다. 이후 저궤도 위성통신 관련 3GPP 표준화 및 서비스 현황에 대하여 다루게 된다. 마지막으로 저궤도 위성통신 실현을 위한 기술적인 challenges와 opportunities 및 향후 기술 발전 방향에 대해 논의한다.

- 2017 : 서울대학교 전기정보공학부 박사
- 2007~2014 : 삼성전자 종합기술원/DMC연구소 전문연구원
- 2017~2018 : 미국 Princeton University, 박사후연구원
- 2018~2021 : 부산대학교 전자공학과 조교수
- 2021~2023 : 아주대학교 전자공학과 조교수/부교수
- 2023~현재 : 고려대학교 전기전자공학부 부교수

워크숍 #4-2

우주 및 대기 환경을 고려한 다양한 간섭 상황에서의 저궤도 위성 통신 링크 분석

강은정 박사

홍익대학교

저궤도 위성은 2000 km이하의 고도에서 운용되며, 지구표면의 이미지를 촬영하여 자연재해, 자원 모니터링 등 지구 관측을 위한 수단으로 사용되어왔다. 촬영된 이미지 데이터는 지상국으로 하향링크를 10분 이내의 짧은 시간 동안 송신하므로, 데이터의 원활한 수신을 위해 다양한 간섭 환경을 반영한 링크 분석이 필요하다.

본 워크숍 발표에서는 다양한 간섭 상황을 고려한 저궤도 위성 통신 링크 분석에 대해 설명하고자 한다. 저궤도 위성 데이터 송신 안테나, 지상국 데이터 수신 안테나, 저궤도 위성 궤적 정보, 항공 간섭원의 경로, 좌표계 변환, 우주 및 대기 환경 등을 고려하여 저궤도 위성 통신 링크 분석을 수행하며, 수식화를 통해 보다 정밀하게 간섭 상황을 분석하고자 한다. 저궤도 위성의 궤적, 항공 간섭원의 경로에 따른 다양한 간섭 시나리오 분석 예시와 구현된 통합 소프트웨어 소개를 통해 우주 및 대기 환경을 고려한 다양한 간섭 상황에서의 저궤도 위성 통신 링크 분석에 대해 살펴본다.

- 2020.09~2024.02 : 홍익대학교 박사
- 2018.09~2020.08 : 홍익대학교 석사
- 2016~2017 : 한국전자기술연구원 위촉 연구원
- 2016 : 홍익대학교 학사

워크숍 #4-3

Systemvue tool을 활용한 위성통신 시스템 구축

염재석 선임연구원

LIGNEX1

위성통신시스템은 요구되는 이용자의 고 품질 서비스를 만족시키기 위하여, 대용량의 데이터를 언제 어디서든 받을 수 있도록 개발되어가고 있다. 이를 만족시키기 위해서는 지상-위성-단말기 간의 복잡한 통신 링크가 형성되는 것은 피할 수 없는 현실이다. 이러한 복잡한 환경의 위성통신 시스템을 설계 및 성능 평가를 위해 시스템 차원의 시뮬레이션이 요구되며 이를 위해 지상국, 위성체 및 서비스를 제공 받는 단말기의 통신 특성을 모사하여 해야한다. 또한 이러한 시뮬레이션이 실제 환경과 유사성을 갖기 위해서는 상 하향 주파수 변환기, 믹서, HPA(High Power Amplifier)와 같은 구성품(component)들에 대한 정확한 모사가 필요하며 시뮬레이션을 통해 얻은 성능 값들과 실제 시험에서 얻어진 성능 값과의 차이를 줄일 수 있는 보정 작업이 필요하다.

본 발표는 Systemvue tool의 도입 배경, 진행중인 사업에 적용 사례, 모델링 컨셉, 시뮬레이션 검증 방법에 대한 내용을 다룬다. 또한, 시스템 레벨 시뮬레이터 구축을 통해 얻을 수 있는 기대 효과에 대한 내용을 다룬다.

- 한양대학교 전자컴퓨터 통신공학과 대학원 졸업 (~2010)
- LIGNEX1 입사(2014 ~ 현재)
- 저궤도 위성 사업 수행(2014 ~ 현재)
- 정지궤도 위성 사업 수행(2019 ~ 현재)
- 관심분야: 전기 인터페이스 설계, 통신 시스템, I&T(Integration & Test)

워크숍 #4-4

저궤도 위성 시스템 엔지니어링과 디지털 트윈의 추적성 관계

김창균 연구소장

모아소프트/고성능 PCB 기술연구소

인공 위성은 궤도에 진입 전과 후 모두 기능적으로 문제가 없어야 한다. 어떤 이유에서든 고장(Failure)이 발생하면 수리가 되지 않는 큰 문제점을 안고 있다.

발사체가 발사할 때 발생하는 초기 고장, 저궤도 위성이 궤도에 진입하여 임무를 수행할 궤도의 고도 및 고도에 따른 밴 앨런대의 에너지 영향성, 태양으로부터의 에너지 위험(강한 전자기파, 방사선, 복사열 등)에 대비해야만 한다. 그러므로 위성의 설계 단계 초기부터 초기 고장에 대한 대응, ESS 분석 및 대책을 강구해야 한다. 저궤도 위성이 디지털 미션 엔지니어링(DME, Digital Mission Engineering) 수행을 할 수 있도록 선행 정보를 가지고 시뮬레이션 되어야 한다, 제작 과정에서 시행되는 시스템 엔지니어링은 각 단계별로 요구되는 사항 나열과 제작이 이루어지는 동안 충분히 요구사항이 반영되었는지를 확인할 수 있는 현실적인 검증이 필요하다. 우주와 같은 환경을 모두 구현하고 실험을 하면 좋겠지만 이 문제를 시뮬레이션 기반의 디지털 트윈을 활용하여 요구사항-설계-검증으로 이루어지는 추적성이 극도로 요구되고 있다. 문제 해결 전과 후 발생하는 영향성에 대한 추적성은 많은 엔지니어들의 바람이다. 특히, 항공우주연구원 뿐만 아니라 위성을 제조하거나 운영하는 주체 조직에서도 이런 추적성 결과에 주목하고 있다.

- 현, 모아소프트, 고성능 PCB 기술연구소 연구소장
- 공학박사 / 집적회로 및 소자 전공 / 숭실대학교
- 국립중앙대학교 메카트로닉스 대학원 겸임교수 역임
- 경민대학교 겸임교수 역임
- 루틴테크놀로지(주) 대표이사 역임
- CSI, InC, 과장 역임(CSIEDA)
- 삼성전자 CIS 컨설팅
- 세메스 크린장비 정정기 제2, Plasma Etcher EMC 컨설팅
- 한화시스템, KF-21 AESA RADAR RPU PCB 컨설팅
- 한화시스템 OBP 위성 사업 참여 및 컨설팅
- UNIST IITP, 차세대 저궤도 위성통신을 위한 W밴드 컴팩트고성능 RF/전력 핵심부품 개발 사업(우주인종)

워크숍 #4-5

저궤도 군집위성통신의 사업타당성 검토

김해수 상무

에이셋위성통신

저궤도위성통신 이벤트마다 자주 등장하는 질문 중 하나는 “과연 얼마나 많은 저궤도위성이 발사되어야 사업타당성이 있는가, 투자 규모는 얼마가 적절할까...” 인 바

이에 대한 답변 및 그 답변을 구하기 위한 접근방법을 제시 드리고

동 논리를 뒷받침하기 위한 다음 내용들을

- 왜 사업타당성 / 투자효율성이 좋은지, 투자 금액 기반의 비교 시나리오 및 근거 제시
- 동 사업 투자를 등한시 하면 우리는 미래의 어떠한 분야에서 타격을 받을 수 밖에 없는지
- 그 기술개발은 어떠한 방향으로 드라이버 되어야 하며
- 그것은 미래 통신시장(특히 이동형4차산업 등)에 어떠한 기여를 하게 될 것인가 쉽게 이해 가능한 시각적 story-telling 식 발표로 진행하겠습니다.

- 2023.10 재난안전(망)연구원 평가위원 피촉 및 활동
- 2019.12~2022.11 LEO 지상모뎀 한-스페인 국제협력과제 PM
- 2021 LEO 지상모뎀 상용화 기술개발 기획 PM (KIAT)
- 2019. LEO 지상모뎀 개발을 위한 타당성조사 기획 PM (KIAT)
- 2017. IBK 기업은행으로부터 투자유치 성공 PM
- 2016.12~2019.11. GEO BH 지상모뎀 개발 한-프랑스 국제협력과제 PM
- 2016. GEO BH 지상모뎀 국제공동개발을 위한 타당성조사 기획 PM (KIAT)
- 2016. 전자정부 컨설팅팀 피촉 (NIA)
- 2016~ 정보통신방송 사업개발 평가위원 (정보통신기획평가원 IITP)
- 2016. 개도국 통신분야공무원 및 IT전문가 석/박사 과정에 “위성통신 활용 전자정부망 구축방안” 특강 수 회 (서울대 및 KAIST)
- 2015. 아프리카 Mali공화국 전자정부망 위성통신 PM (수출입은행 EXIM)
- 2014. 베트남 위성통신 활용 재난안전망 사업 사전타당성조사 PM (NIPA)
- 2014. ODA 3급 전문가 자격증 취득 (KOICA)
- 2013. 이라크 위성통신 활용 전자정부망 사업 사전타당성 조사 PM (KISA)
- 2013. 중소기업 지원 ICT 해외진출 전문상담위원 (인터넷진흥원 KISA)
- 1996~ (주)펜타/(주)나노/(주)에이셋 (동일 위성통신 지상모뎀 회사)
- 1984 ~ 교육문화체육부 서울올림픽조직위원회 사업국 해외사업담당 등