

글로벌 ICT 월간동향리포트

뉴스페이스 시대의 도래와 위성 통신 산업



뉴스페이스 시대의 정의 및 특성

뉴스페이스(New Space) 시대는 국가 정부의 전유물이던 우주 산업의 민간 기업 진출이라는 중대한 전환점을 의미함. 뉴스페이스 시대는 혁신적인 비즈니스 모델의 도입과 민간 투자의 유입, 우주 기관(Space Agencies)의 시장 지향적 정책 전환을 포함한 구조적 변화로 정의됨. 특히 유럽우주국(European Space Agency)이 2019년에 채택한 3년간 144억 유로(약 20조 9,545억 원)의 기록적인 자금 조달은 우주 탐사 및 활용에 대한 재정적 지원이 증가하고 있음을 보여줌

우주 산업과 디지털 산업의 융합은 뉴스페이스 시대를 정의하는 결정적인 특징으로, 상호 이익적인 관계로써 혁신과 경제 성장을 촉진함. 2000년대 초 정부의 지원을 받아 우주 분야에 진출한 거대 디지털 기업들은 우주 기술 및 응용 분야에서 민간 투자 및 스타트업 활동의 새로운 물결을 위한 기반을 마련함. 이 교차점은 우주 산업을 데이터 집약적 산업, 특히 ICT에 있어 중요한 자원으로 변모시킴. 위성 기술은 이제 항법, 지리적 위치, 레이더 및 광학 지구 영상 및 통신 신호를 포함하는 방대한 양의 데이터를 생성하는 데 중추적인 역할을 함

뉴스페이스 시대는 또한 저궤도(LEO) 위성에서의 상업적 우주 활동에 대한 강조로 더욱 구별됨. 이러한 우주 산업의 민주화는 상업적 이득을 목적으로 우주 기술을 활용하고자 하는 민간 기업의 증가를 이끌었음. 우주 관련 상품 및 서비스의 생산에 관련된 모든 부가가치 활동 확장은 상당한 경제적 가치를 창출하고 상업적 우주 활동의 성장을 이끔

우주 산업과 디지털 산업의 통합은 새로운 시장 개발을 촉진하고, 진입 장벽을 낮추며, 혁신을 장려하는 경쟁 환경을 조성함. 이러한 경향은 상업적 목적으로 우주 활동으로부터 생성된 인프라와 데이터를 활용하여 경제 성장의 엔진으로서 우주의 잠재력을 강조함. 뉴스페이스 시대가 도래됨에 따라, 우주와 디지털 기술의 융합은 계속해서 발전을 주도하며, 우주의 이점과 영향력을 사회 전반에 확대할 것으로 기대됨

글로벌 위성 통신 시장 동향

▶ 글로벌 위성 통신 시장 규모

글로벌 위성 통신 시장은 앞으로 몇 년간 상당한 성장세를 보일 것으로 예상되며, 2024년 1,933억 달러(약 259조 8,145억 원)에서 2029년까지 2,972억 5천만 달러(약 399조 5,337억 원)로 증가할 전망이다. 위성 통신 시장 규모의 급증은 고속 데이터 전송에 대한 수요 증가, 소형 위성의 확산, 전 세계 정부 및 민간 기업의 우주 기술 투자 증가 등 다양한 요인에 기인함. 위성 통신에 대한 수요는 통신, 군사 및 방위, 방송 및 사물인터넷(IoT) 분야에서 두드러지며, 신뢰할 수 있고 광범위한 연결성이 요구됨

위성 통신 시장의 확장은 저궤도(LEO) 위성의 빠른 개발 및 배치에 의해 더욱 가속화됨. 이러한 저궤도 위성은 정지궤도(GEO) 위성에 비해 지연 시간 감소 및 발사 비용 절감과 같은 추가적인 이점을 제공함. 글로벌 리서치 기관 모도르 인텔리전스(Mordor Intelligence)에 따르면 2017년~ 2019년에는 정지궤도 위성이 시장 점유율을 주도했으나, 2020년 이후 저궤도 위성이 주목받기 시작하며 예측 기간 동안 성장세를 이어갈 것으로 기대됨. 2029년까지 저궤도 위성은 시장 점유율 79.5%를 기록할 것으로 예상되며, 정지궤도 위성은 18%의 점유율을 유지할 것으로 전망됨. 이러한 변화는 위성 통신 산업 내에서 기술 발전과 선호도의 변화를 강조하며, 더 빠르고 효율적인 데이터 전송 능력에 대한 수요 증가를 충족시키기 위한 노력을 반영함

▶ 스페이스X와 미 정부 기관의 협력

일론 머스크(Elon Musk)의 스페이스 엑스(SpaceX)는 국가정찰국(NRO, National Reconnaissance Office)과의 계약을 통해 정찰 위성 네트워크 개발에 착수함. 이는 정교한 정찰 위성 네트워크의 구축 등 민간 부문과 국가 안보 기관 간의 파트너십에서 중요한 이정표를 설정함. 스페이스 엑스는 미국 정부와 2020년 처음으로 18억 달러(약 2조 3,972억 원)규모의 계약을 체결하며, 스페이스 엑스의 스타실드(Starshield) 사업부에 수백 개의 스파이 위성을 배치함. 미국 정부 및 군사 작전을 지원하기 위한 스페이스 엑스의 계획은 미국의 정보 및 군사 프로젝트에서 스페이스 엑스의 중추적 역할 뿐만 아니라, 지상군을 강화하기 위해 설계된 광범위한 저궤도 위성 시스템에 대한 미국 정부의 전략을 나타냄. 특히, 국가 정찰국에는 미국 우주군(U.S. Space Force)과 중앙정보국(CIA) 관계자들도 포함되어 있어, 국가 안보를 목적으로 우주 기술을 활용하기 위한 다양한 정부 기관 간의 협력을 보여줌

기업에서 제공하는 센서를 장착한 정찰 위성은 우주에서 군사 능력을 지배하기 위한 미국과 중국, 러시아와 같은 경쟁국 간의 경쟁이 심화되는 부분임. 이러한 경쟁은 전체 위성 네트워크를 무력화할 수 있는 우주 무기 위협에 대한 미국 정부의 경고를 촉발하며, 스타실드와 같은 탄력적이고 진보된 위성 시스템의 전략적 중요성을 강조함. 위성 기술이 계속 발전함에 따라, 군사 및 정찰 작전에서의 응용은 점점 더 정교해질 것으로 예상되며, 다양한 국가의 보안을 유지하고 정보를 수집하는 새로운 도구를 제공할 것임

글로벌 위성 산업 기술 트렌드

▶ 소형 위성

소형 위성의 등장은 낮은 제조 비용과 대량 생산 가능성에 힘입어 위성 산업에 중대한 변화를 가져옴. 소형 위성은 고속 인터넷부터 상세한 지구 관측에 이르기까지 다양한 서비스를 가능하게 하며 글로벌 연결성에 혁명을 일으킴. 기업들은 5G 네트워크 기능을 포함한 포괄적인 커버리지와 서비스를 제공하기 위해 수천 개의 소형 위성을 배치하고 있음. 이러한 추세로 모듈식 구성 요소의 혁신과 상용 구매 가능한 하드웨어 사용을 통해 위성 배치와 관련된 시간과 비용이 크게 감소함

▶ 위성 기반 사물 인터넷

위성 기반 사물 인터넷(IoT)은 지상 기반 인프라의 한계를 넘어서는 솔루션을 제공함으로써 글로벌 연결성의 핵심 동력으로 빠르게 부상하고 있음. IoT 장치와 위성 기술의 통합은 실시간 글로벌 추적, 모니터링 및 데이터 수집을 가능하게 하여 농업부터 물류에 이르기까지 산업 전반의 혁신을 이끔. 관련 스타트업은 저비용, 안전한 위성 IoT 통신을 제공하고 장거리 네트워크 프로토콜과 같은 기술을 활용하여 원격 모니터링을 위한 연결성과 처리량을 향상시키고 있음. 이러한 발전은 다양한 부문에서 생산성을 향상시키는 것 뿐만 아니라 원격 모니터링을 위해 중요하며, 전반적인 인프라를 강화하고 차세대 클라우드 및 엣지 컴퓨팅의 바탕으로 됨

▶ 첨단 지상 시스템

위성 통신의 효율적인 운영 및 관리를 위해 지상 시스템 기술의 발전은 매우 중요함. 원격 측정, 추적 및 명령 대 제어 시스템의 혁신은 사람의 개입을 최소화 하면서 보다 위성 간 연결을 용이하게 하였음. 첨단 지상 시스템을 제공하는 스타트업은 운영 비용을 크게 줄이고 실시간 위성 데이터 처리를 향상시키는 분산형 통신 단말기(Decentralized Communications Terminals)와 가상화된 지상 네트워크를 활성화하는 등의 솔루션을 제공함. 이러한 개발은 위성 운영 효율성을 향상시킬 뿐만 아니라 자원을 자율적으로 재할당하고 대규모 대역폭 요구를 처리할 수 있는 소프트웨어 정의 위성(Software-Defined Satellites)의 배치를 가능하게 함

▶ 인공지능

인공지능(AI)은 위성 운영을 혁신하고 있으며, 위성 별자리의 보다 자율적이고 효율적인 관리를 가능하게 함. 위성이 수집한 방대한 데이터를 분석하는 AI의 역할은 우주 기반 정보를 이해하고 활용하는 방식을 변화시킴. 관련 스타트업은 각각 고급 데이터 분석과 자율 임무 명령을 제공하기 위해 AI를 활용하고 있으며 이러한 AI의 응용은 위성의 운영 효율성을 높일 뿐만 아니라 보다 정밀한 데이터 분석 및 의사 결정 프로세스를 제공함. 위성의 궤도를 예측하고 우주 교통을 관리하는 AI의 능력은 위성군의 안전하고 효과적인 운영에 필수적이며, 현대 위성 인터넷 산업에서 그 중요성이 더욱 강조되고 있음

▶ 첨단 페이로드 시스템

페이로드(Payload)는 위성 기술의 핵심이며, 페이로드 기술의 발전은 위성 능력을 향상시키는 데 중요함. 모듈형 페이로드로의 추세와 고해상도 이미징 및 스펙트럼 센서와 같은 고급 상용 장비의 사용은 위성 기술의 품질과 용량을 주도하고 있음. 이러한 발전은 위성 배치의 비용과 복잡성을 줄이는 것 뿐만 아니라 위성 서비스의 품질과 용량을 향상시켰음. 다양한 우주 탐사에 적합한 페이로드를 재구성하는 능력은 데이터 수집 능력을 향상시켜 인터넷 산업 뿐만 아니라 지속 가능한 우주 탐사 및 활용이 가능하도록 도움

▶ 초고효율 위성

고용량 위성 기반 이동 및 광대역 통신의 필요성이 대두되면서 초고효율 위성(VHTS)에 대한 수요가 증가함. 이러한 초고효율 위성은 첨단 트랜스폰더(Advanced Transponders)와 소프트웨어 정의 라디오(Software-Defined Radios)를 활용하여 초당 수백 기가바이트, 심지어 테라바이트로 데이터를 전송하여 고용량 연결에 대한 증가하는 요구를 충족함. 또한 초고효율 위성 기술은 수요에 따라 커버리지와 용량을 동적으로 조정할 수 있도록 함으로써 원격 및 농촌 지역과 같은 저개발 지역에서 연결성을 제공하는 데 특히 유용함

▶ 유연한 위성 발사 서비스

위성 산업은 위성 운영자의 다양한 요구를 수용하고 소형 위성 배치 증가를 통해 유연한 발사 서비스로의 전환을 목격하고 있음. 우주선 뿐만 아니라 드론을 이용하는 등 최근 유연한 발사 서비스로 우주 통신 산업의 범위가 확대되고 있음. 이러한 발전은 위성 배치를 더 접근 가능하게 만들 뿐만 아니라 비용 효율적인 발사를 가능하게 하여 위성 인터넷 산업의 빠른 성장을 지원함

▶ 3D 프린팅 활용

위성과 그 하위 시스템의 제조 비용을 낮추기 위해 3D 프린팅 기술이 사용되고 있으며, 복잡한 위성 부품을 3D 프린터로 생산함으로써 위성과 부품의 제조 속도와 비용을 절감할 수 있음. 우주에서의 3D 프린팅을 활용한 적층 제조는 고장난 부품을 교체하거나 궤도 위성을 업그레이드하는 데에도 도움이 됨. 이러한 기술은 우주 산업의 효율성과 유연성을 향상시키는 중요한 역할을 함

위성 통신 산업의 전망과 과제

▶ 위성 통신 산업의 전망

5G 서비스 수요 증가

최근 5G 서비스의 수요가 지속될 것으로 예상됨. 이에 기업들은 5G 기능을 소비자에게 제공하기 위해 네트워크 인프라 구축에 집중하고 있음. 위성 통신 산업은 지역에 제약을 받지않고 네트워크를 제공한다는 특징이 있어 기업들은 위성 통신 기술을 활용하여 인구밀도가 적은 지역에도 5G 서비스를 제공하고자 함

모바일 애플리케이션을 위한 위성 통신 서비스의 증가

모바일 애플리케이션을 위한 위성 통신 서비스의 증가는 위성 통신 산업의 또 다른 중요한 성장 영역임. 위성 통신은 해양 및 항공을 포함한 다양한 산업에서 모바일 애플리케이션에 연결이 가능하도록 함. 위성 광대역 연결에 대한 수요는 더 이상 지상으로 제한되지 않고 위치에 관계없이 원활한 연결성을 보장하는 위성 통신에 대한 수요를 반영하고 있음

정부 및 군사 서비스 수요 증가

위성 통신 산업은 정부 및 군사 서비스로부터 수요가 크게 증가하고 있으며, 이는 국가 안보 및 국방 작전에서 안전하고 신뢰할 수 있는 통신의 중요성을 강조하고 있음. 이러한 경향은 미국과 중국 같은 강대국에서 특히 두드러지며, 이들은 군사 능력을 강화하기 위해 통신 인프라 개선에 상당한 투자를 하고 있음. 미국 국방부(DoD, Department of Defense)는 상업용 위성 통신의 가장 큰 단일 소비자로서, 현대 전쟁 및 국방 전략에서 위성 서비스의 전략적 중요성을 부각시킴. 정부 및 군사용으로 사용되는 고정 위성 서비스(FSS, Fixes Satellite Service)로부터 발생하는 수익은 향후 몇 년간 상당한 증가를 보일 전망이다

▶ 위성 통신 산업의 과제

사이버 보안 문제 급증

우주 통신 서비스 제공이 증대됨에 따라 데이터 전송 및 저장의 안정성을 보장하는 우주 사이버 보안 문제의 중요성 또한 증대되었음. 특히 상업용 위성의 증가는 잠재적인 위협의 접근성을 증가시켰으며, 이에 국가 의존도가 증가하고 우주 통신 서비스에 대한 방어 체계 구축의 필요성이 대두됨. 실제로 사이블(Cyble)의 사이버 보안 전문가들은 2023년 약 296개의 뉴텍(유럽의 위성 모뎀 제조업체) 위성 모뎀이 인터넷에 고스란히 노출되어있음을 지적하는가 하면, 록비트(Lockbit) 랜섬웨어가 상용 항공기에 위성 통신 시스템 서비스를 제공해온 한 기업을 표적으로 삼았던 사실이 밝혀짐. 이러한 추세에서 미국, 중국, EU 등 주요 우주 산업 국가들은 정책 및 가이드라인을 포함한 법과 제도를 제·개정하는 등 보안 문제를 해결하기 위해 노력함

위성과 관련된 전자기기 호환성 문제

위성 통신 산업은 또한 위성 통신 시스템의 신뢰성과 효율성을 보장하는데 기본적인 전자기기 호환성과 관련된 문제에도 직면해 있음. 위성 통신은 UHF에서 Ka 주파수 대역에 이르는 고전력 통신 페이로드와 외부 소스의 일상적인 사용으로 인해 전자기기 간의 간섭 문제를 갖고 있음. 이를 해결하기 위해서는 강력한 안테나 시스템의 구현, 효과적인 전자파 차폐 기술, 정전기 방전 및 플라즈마 충전에 저항하는 재료 및 구성요소의 사용과 꾸준한 관리가 필요함. 더불어 다양한 주파수 및 전기적 소음이 존재하는 위성 환경을 고려하여 외부 영향에 대해 위성 시스템의 탄력적인 설계가 요구됨. 위성 통신 산업이 계속 발전함에 따라, 이러한 도전을 해결하는 것은 점점 복잡해지는 전자기 환경에서 위성의 원활한 작동을 가능하게 하는 데 우선순위가 될 것임

참고문헌

- ScienceDirect, Downstream Space Activities in the New Space Era: Paradigm Shift and Evaluation Challenges, 2023.05, Vol 64
- Reuters, Exclusive: Musk's SpaceX is building spy satellite network for US intelligence agency, sources say, 2024.03.17
- Mordor Intelligence, Satellite Communications Market SIZE & SHARE ANALYSIS - GROWTH TRENDS & FORECASTS UP TO 2029 Source, <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-satellite-communication-market>
- StartUs insights, Explore the Top 10 Satellite Industry Trends in 2024, <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/satellite-trends-innovation/>
- Straits Research, Satellite Communication Market, <https://straitsresearch.com/report/satellite-communication-market>
- Foutune Business Insights, The global Satellite Communication (SATCOM) market is projected to grow from \$29.98 billion in 2022 to \$56.74 billion by 2029, at a CAGR of 9.54%..., <https://www.fortunebusinessinsights.com/satellite-communication-satcom-market-102679>
- 애플경제, 위성 노린 '사이버공격' 날로 극성, 2023.04.20
- KISA Insight, 주요국 우주(Space) 사이버시큐리티 정책 동향 조사·분석, 2024, Vol.04