

UAM 도입으로 변화되는 스마트 빌딩 정책

과학의 발전은 우리 사회가 성장하게 도와준다. 그러나, 과학의 발전에 따른 위험도 증가하기에 상용화 전까지 여러 정책을 마련하고, 많은 사람들에게 홍보가 필요하다. 이 공모전을 접하기 전, 인터넷 매체에서 서울에서 판교까지 5분 내로 이동이 가능한 5인용 자율비행체가 2027년에 사용된다는 뉴스를 접한 경험이 있다. 가장 먼저 든 생각은 안전에 관한 의문이었다. 우리는 이 의문을 토대로 UAM이 가지고 있는 문제들을 알아보고 이 문제를 방지할 정책과 건축의 새로운 형태인 스마트 빌딩에 대해 제안할 것이다. 먼저, UAM의 도입으로 발생할 소음과 프라이버시, 안전, 기존 도로 활용 등의 대책이 필요하다. 원활한 UAM 사용과 다양한 서비스를 제공할 예정인 스마트 빌딩에는 UAM이 이착륙할 수 있는 버티포트, 원활한 서비스 로봇 사용과 UAM 충돌에 대한 안전 대책이 필요한 상황이다.

원활한 서비스 로봇 사용

스마트 빌딩에서 운영될 생활 서비스 로봇이 가진 문제 해결 방안에 관한 이야기이다. 생활 서비스 로봇은 과도한 빛으로 시각센서에 오류가 생기는 문제가 발생한다. 이 문제를 방지하기 위해 스마트 빌딩에 특수 유리창을 설치한다. 이 특수 유리창은 한국생산기술연구원 탄소소재응용연구그룹 연구팀에서 개발한 창문으로 외부 기온 변화에 따라 태양광 투과율을 스스로 조절해 쾌적한 실내 온도를 유지할 수 있는 '스마트 윈도'다. 또한 유리창을 통한 에너지 손실량을 30%가량 절감할 예정이다.

전기충전소, 전기에너지공급

스마트 빌딩에서 사용될 서비스 로봇, UAM은 물론 전기차 사용 증가를 대비하여 스마트 빌딩에는 전기 충전소가 필수로 존재해야 한다. 스마트 빌딩의 전기에너지 공급에 대한 대책으로 풍력, 태양열, 수력에너지를 이용한다.

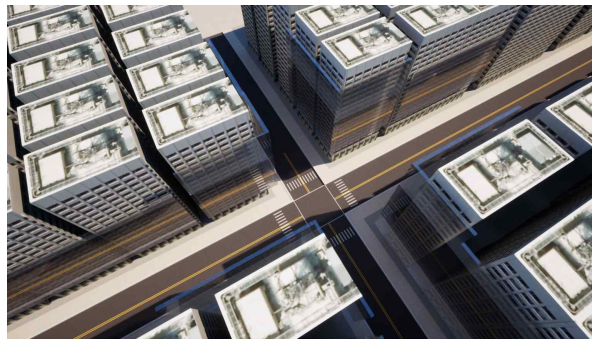
먼저, 풍력은 빌딩에 바람이 부딪혀 갈라져 불 때, 건물 사이에서 아주 강한 바람이 발생하는 '빌딩 풍'을 이용한다. 날개가 없는 발전기로 설치할 것이며, 높은 건물이 많은 도심지에 설치할 수 있다는 장점이 있다. 이 풍력 발전기는 날개가 없기 때문에 UAM과의 충돌 가능성이 낮아진다. UAM의 상용화로 사용되지 않을 기존 도로는 미술관, 공원등 다양한 시설물들로 대체될 예정인데 이곳에 태양열 발전기를 설치하고, 스마트 빌딩에도 태양열 발전기를 설치한다. 수력발전은 물이 흡수되는 특수포장도로를 설치한다. 흡수된 물이 이동할 배수관이 필요한데, 이 점을 이용하여 배수관을 수력발전소로 연결시켜 전기에너지로 바꾸는 방식이다.

UAM에 관한 안전 문제

UAM은 비행하는 이동수단이므로 UAM이 충돌하는 등 다양한 사고가 발생한다고 가정했을 때, 발생할 문제는 UAM끼리 충돌하는 문제도 중요하지만 건물, 자동차, 인명피해와 같은 다양한 피해가 발생하기 때문에 안전문제와 더욱더 직결되어 있다.

먼저, UAM 추락 시 건물 중심부의 충돌을 방지하기 위해 보호막 설치를 해야 한다. 재료는 건물에 추가적인 하중을 최대한 방지하기 위해 유리섬유강화플라스틱을 사용한다. 이는 철보다 강하고, 알루미늄보다 가벼우며 열전도율이 낮아 적절하다고 판단된다. 또한, 불투명할 경우 자칫 답답할 수 있는 경우를 대비하여 카이스트에서 개발한 투명한 유리섬유강화플라스틱을 사용한다.

다음으로 충돌에 의한 충격감소를 위해 UAM 자체에 낙하산과 내, 외부에 에어백을 설치하고 UAM이 인도부근으로 떨어져도 인명피해를 막을 수 있도록 3~5M 간격으로 보호지붕을 설치한다. 이 보호지붕은 태양열 발전기를 부착하여 가로등역할과 전기에너지공급의 역할을 한다.



건물 보호막 이미지

버티포트, UAM주차장

우리가 버티포트와 주차 관련 문제에 대하여 제안할 정책은

- 첫 번째, 정해진 높이 기준의 건물을 건설할 때 버티포트와 주차장을 건설할 것
- 두 번째, UAM 구역에 해당하는 건물의 높이일 경우 그 구간을 주차장으로 설계할 것
- 세 번째, 한 지역에 UAM 소유자가 기준에 달할 경우 UAM 공영 주차장을 건설하는 것이다.

버티포트와 주차장 건설정책을 고안한 이유는 자동차의 불편한 점들 중 빠지지 않는 주차 문제에서부터 시작되었다. 그렇기에 UAM 역시 점점 대중화된다면 가장 큰 문제는 주차공간이라고 생각한다. 또한 UAM은 자동차와 다르게 헬리콥터처럼 수직 이착륙으로 작동하기 때문에 이착륙하기 위해서는 버티포트라는 이착륙장이 필요한 상황이다.

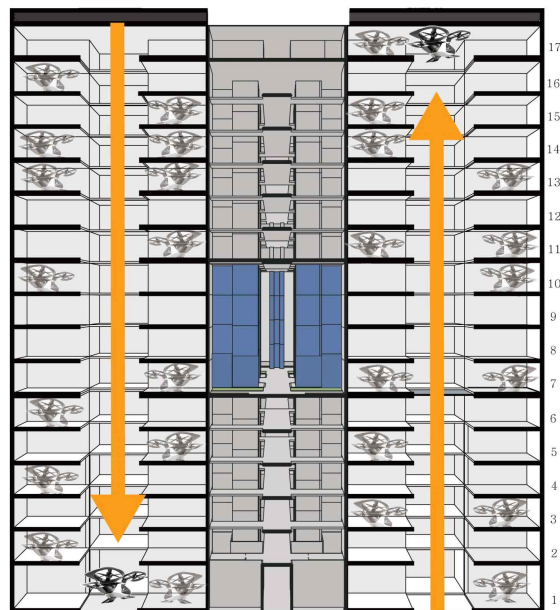
건축물을 건설할 때도 주차공간이 필수인 것처럼 대중화를 위해서 앞으로 지어질 건물에는 버티포트가 포함되어야 하는데, 당장에 많은 사람들이 사용하는 것은 아니기 때문에 정해진 높이의 건물을 건설할 시 버티포트와 주차장을 설치하는 정책이 필요할 것이다.

그렇다면, UAM의 주차공간은 어떤 식으로 이루어져야 할까? 우리가 생각한 주차공간의 해결 방안은 건물의 상층부에 기계식 주차장을 설치하는 것이다. 이 기계식 주차장은 버티포트에 착륙을 하면 자동차 기계식 주차장처럼 건물의 내부에 UAM이 주차되는 시스템이다. 만약, 주거형태의 건물이거나 프라이버시가 침해될 수 있는 용도의 건물이라면, 그 구간은 무조건 UAM 주차장으로 설계하는 정책이 마련되어야 한다. 그러나 건물의 높이가 개인 UAM 구역에 걸리는 경우를 가정한다면, 전망대, 카페, 음식점 등 이와 같은 공적인 용도를 가진 건물은 괜찮다.

현실적으로 보았을 때, 당장 모든 건물에 UAM 주차장과 버티포트를 설치하기에는 한계가 있다. 한 지역에 UAM을 소유한 사람들에 대해 기준을 결정하여, 소유한 사람이 일정 기준에 넘었을 시, UAM 공영 주차장을 건설하는 방법을 고안해 냈다. 밑의 그림은 밑의 그림은 디자인적 요소를 제외하고 구조만 설계한 UAM 공영 주차장의 모습이다.



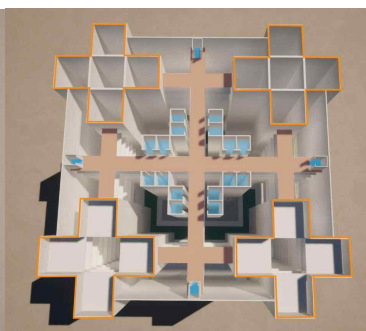
- 건물 전체 모습



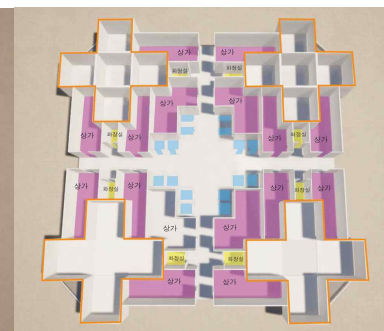
- 건물의 단면 모습 (7~10층은 야외 녹지공간으로 계획)



-17층: 휴게실, 안내소, 다목적실, 화장실



-2~16층 : 수리, 보수를 위한 통로



-1층: 상가, 화장실

*승강기는 파란색으로 표현하였다.

UAM 공영 주차장 이미지

소음, 프라이버시 문제

UAM은 소음에 대한 문제 제기가 많은데, UAM 개발에 소음 최소화를 목표로 개발 중이며, 현재 eVTOL 방식의 UAM 데시벨은 62~65dB이기 때문에 소음에는 큰 문제가 없을 것으로 보인다. 프라이버시 문제해결을 위한 방안으로 밖에서는 보이지 않고 안에서만 보이는 기능을 추가하는 것이다. 기존의 건물을 활용할 경우에는 보호막에 이 기능을 추가하고, 새로 짓는 건물의 경우에는 ‘스마트 윈도우’에 이 기능을 추가한다.



새로운 형식의 도로

항공도로

앞으로 UAM, 헬기, 1인용 비행 교통 등 항공에서 사용될 다양한 교통수단들의 혼란을 줄이기 위해 각 이동수단의 고도를 정했다. 헬리콥터의 항공 고도는 366M~457M이기 때문에, 이보다 낮은 250M~330M로 항공 고도를 정하여 헬리콥터와 동선이 겹치지 않도록 했다. 공공의 목적인 소방, 경찰, 구급 UAM은 180M~220M로 정했다. 대중교통 UAM은 프라이버시 문제와 응급용인 UAM과의 혼란을 방지하기 위해 일반 UAM 고도와 같게 하였다. 1인용 비행 교통은 UAM 보다 낮은 100M~150M로 지정해 동선과 관련해 발생할 혼란을 줄여주었다.

도로활용

도로활용은 사용 빈도수가 적은 도로와 미사용 될 도로 이 2가지를 가정하여 대책을 마련하였다. 빈도수가 적은 도로는 사용을 하는 상황이기 때문에 다른 시설물을 설치하는 것은 현실적으로 불가능하여 UAM 주차장으로 활용할 예정이다. 다만, 도로사용을 위해 육교의 형태처럼 밑으로는 자동차나 사람이 지나갈 수 있게 설치한다. 사용하지 않는 도로 활용은 야외전시실, 공원, 행사장, 미술관등등 새로운 문화공간을 마련하는 것, 전기차나 로봇등을 충전할 수 있는 전기 충전소를 설치하는 방안이 있다. 또한 사용 빈도수가 적은 도로처럼 UAM 주차장을 설치하는 방안이 있는데, 이 같은 경우에는 밑에 층을 복합 문화공간이나 상권으로 활용한다.

기대효과

지금의 사회는 UAM 상용화 전까지 많은 정책과 변화가 필요할 것이다. 그렇기에 우리는 스마트빌딩과 UAM의 도입으로 생겨날 문제를 방지할 대책들을 현실적인 측면에서 고민하며 대안을 제안해 보았다. UAM이 상용화되었을 때의 기대효과로는 첫째, 수도권외의 교통체증 현상이 줄어들어 교통이 편리해지는 것이다. 두 번째로는 이동시간의 단축으로 수도권 집중현상이 줄어들어 집값이 안정화되는 것이다. 마지막으로 응급상황이 발생하였을 시, 골든타임을 지킬 수 있는 확률이 올라가고 짧은 이동시간으로 서울과 지방의 격차가 줄어들어 가는 것이다. 또한, 특수도로포장을 통해 침수와 같은 문제가 해결되는 효과를 기대할 수 있다. UAM의 기대효과가 높은 만큼 안전하고 구체적인 정책이 마련되어 상용화를 이룬다면 우리 사회가 더욱더 발전할 것이라고 생각한다.