

360° VR 기술 현황과 건축·도시 분야의 활용 방안*

김승남
건축도시공간연구소
부연구위원

들어가는 말

‘포켓몬 고(Pokémon Go)’의 성공으로 증강현실(Augmented Reality: AR) 기술에 대한 관심이 뜨겁다. 건축·도시 전문가라면 더욱 그러할 듯하다. 모바일 게임 하나가 사람들을 더 걷게 만들고, 공공장소에 활력을 불어넣었으니 말이다.** AR과 GPS 기술이 도시 계획가들과 연구자들을 이긴 것이다.

여기 비슷한 듯 다른 또 하나의 기술이 건축·도시 분야의 변화를 예고하고 있다. 가상현실(Virtual Reality: VR) 기술이 바로 그것이다.*** VR 기술은 최근 360° 영상촬영 및 편집기술과 접목되면서, 그 영향력이 점차 커지고 있다. 이번에도 과학기술의 승리를 낫 놓고 바라볼 것인지, 기술의 진보를 적극적으로 활용해 보다 나은 건축·도시공간 조성에 기여할 것인지는 온전히 우리의 손에 달려 있다. 이에 이 글에서는 360° VR 기술 현황을 살펴보고, 건축·도시 분야에서의 활용 방안을 제안하고자 한다.

동영상 정보의 역할과

360° VR의 등장이 가지는 의미

360° VR 기술에 대해 논하기에 앞서, 그간 건축·도시 분야와 영상정보가 어떠한 관계를 맺어 왔는지, 그리고 이러한 관계 속에서 360° VR 기술의 등장이 무엇을 의미하는지 간단히 살펴보고자 한다.

- * 이 글은 건축도시공간연구소 2016년 기본과제인 「영상정보를 활용한 가로환경 평가 체계 연구」의 일부를 활용하여 작성한 것이다.
- ** 게임 속 포켓몬스터가 등장하는 ‘포케스톱(Pokéstop)’은 도시의 주요 공공공간에 위치하고 있으며, 이는 사람들을 더 걷게 만들고 있다(Evans-Cowley, 2016). 포켓몬 고의 다운로드 횟수는 이미 1억 건을 돌파하였으며, 이용자들의 일평균 이용시간은 43분에 이른다(Evans-Cowley, 2016).
- *** 가상현실은 카메라를 활용해 촬영한 사진이나 동영상 혹은 직접 제작한 3D 시뮬레이션 이미지 등을 VR 디스플레이 장비로 보면 마치 현장에 있는 듯한 착각을 불러일으키는 것을 의미한다. 이와 달리 증강현실은 카메라를 활용해 촬영된 실제 사진이나 동영상에 가상의 이미지가 추가된 것을 뜻한다.

건축·도시 연구, 교육, 실무, 정책 수립에 있어 사진, 가상가로경관(virtual streetscape), 동영상 등의 ‘영상정보’는 필수적인 도구로 인식되어 왔다. 연구나 정책, 실무적인 작업의 결과가 공간적으로 직접 구현되다 보니 기존의 사례를 눈으로 확인하고, 앞으로의 변화를 가상 시뮬레이션을 통해 예측하고, 실제로 나타난 변화를 관찰하고 기록하는 일들이 무엇보다 중요했으며, 이를 위해서는 반드시 영상정보의 도움이 필요하였기 때문이다.

이러한 맥락에서 볼 때 영상정보는 인간이 직접 경험하고, 기억하고, 예측해야 하는 작업들을 대체하기 위한 목적으로 만들어지고 활용되어 왔다고 볼 수 있다. 또한 그 과정에서 사진이나 동영상 같은 전통적인 영상정보가 참으로 많은 역할을 해 왔다. 그러나 우리가 이들 영상정보를 통하여 바라보는 도시공간의 모습은 실제와 다르다. 3차원적인 건축·도시공간을 2차원적인 화면(사진이나 디스플레이)으로 전환하면서 많은 정보가 누락되고 왜곡된다. 결국 이는 영상정보 활용의 궁극적 목표이던 ‘현장감’을 크게 훼손한다.

물론 360° VR 기술이 등장하기 전까지 사진이나 동영상은 꽤나 훌륭한 도구였다. 그러나 360° VR 기술이 등장한 만큼, 사진과 동영상의 비교 우위는 더 이상 찾아보기 힘들다. 이 기술은 기존의 영상정보와 마찬가지로 정보의 기록과 편집, 반복 시청 등을 가능케 하면서도, 무엇보다 현실과 가까운 현장감을 구현해 낼 수 있기 때문이다. 즉, 동 분야에서 360° VR 기술의 등장이 갖는 무엇보다 중요한 의미는 바로 이를 통해 실제 건축·도시 공간과 가장 가까운 가상현실 공간을 경험하고, 관찰하고, 느끼는 것이 가능해졌다는 점이다.

360° VR 기술 현황과 장단점

촬영장비: 360° 카메라

360° VR 기술의 필수요소 중 하나는 바로 영상을 촬영하는 ‘360° 카메라’이다. 360° 라고는 하지만 실상 하



같은 공간에 대한 사진(상)과 360° VR 영상(하)

화면상으로는 큰 차이가 없어 보이지만, VR을 이용해 시청할 경우 고개를 돌려가며 전후좌우, 위아래 모든 방향의 영상을 왜곡 없이 볼 수 있다. 단, 위의 화면(상)은 360° VR 영상을 PC에서 구현하여 갈무리한 것으로 어느 정도 왜곡이 존재한다.

나의 카메라가 360° 를 모두 촬영하는 것은 아니다. 적게는 두 대에서 많게는 수십 대의 카메라 혹은 렌즈를 결합하여 촬영을 진행하게 되며, 촬영된 영상을 일일이 붙이는 스티칭(stitching) 작업이 반드시 요구된다.

이때 스티칭 방식에 따라 카메라의 유형이 크게 둘로 구분된다. 첫 유형은 여러 대의 카메라를 이용해 촬영한 후 촬영된 영상을 직접 결합하는 방식이다. 여러 대의 카메라를 이용하기 때문에 고해상도의 촬영화면을 제공할 수 있다는 것이 장점이다.

그러나 촬영된 영상을 결합하기 위해서는 전문 영상편집 프로그램과 전문가의 도움이 반드시 필요하다. 카메라의 수에 비례해 스티칭 작업에 소요되는 시간과 비용이 증가하며, 특히 움직이는 대상을 촬영하거나 이동하면서 촬영할 경우 영상편집의 난이도가 크게 증가한다는 단점이 있다.

이 방식의 대표적 장비로는 액션카메라 글로벌 기업 고프로(GoPro)의 360Heros Pro6를 들 수 있다. 이 제품은 고프로의 액션캠 6대를 고정·결합하여 촬영할 수 있도록 만든 것으로서, 최대 8K(7500×3750) 해상도를 구현할 수 있다.

두 번째 유형은 복수의 렌즈가 부착된(통상 2개의 어안 렌즈) 하나의 카메라를 이용하여 촬영하는 방식이다. 이는 비교적 최근에 확산되고 있는 방식인데, 카메라의 수를 줄인 대신 오토 스티칭 기술을 접목해 누구나 쉽게 360° 동영상을 만들 수 있도록 한 것이다. 일반 카메라처럼 카메라 내부에서 바로 시청 가능한 화면을 송출할 수 있기 때문에, 이 방식을 이용할 경우 사후 편집에 시간과 비용을 소비하지 않아도 된다. 또한 카메라의 수가 획기적으로 줄어들어 장비의 가격이 상대적으로 저렴하다는 장점도 있다.

그러나 이 방식은 적은 카메라 수로 인해 높은 해상도를 구현할 수 없다는 근본적인 한계를 가진다. 이 방식의 상용화된 제품으로는 삼성 기어 360(Samsung Gear 360)과 리코 세타 S(Ricoh Theta S) 등이 있다.

구현장비: VR

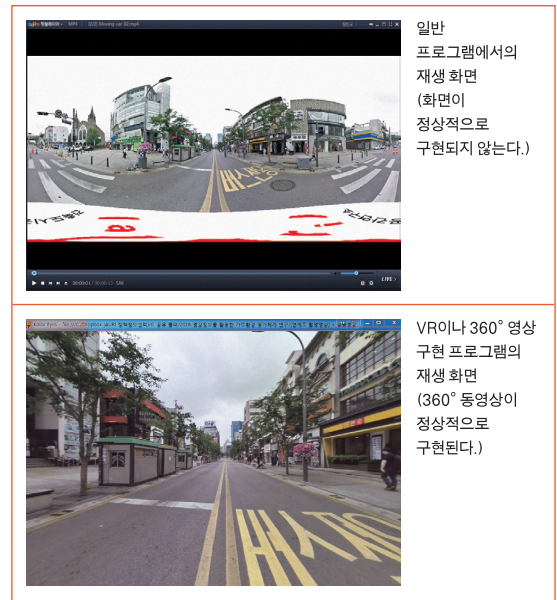
360° 카메라로 촬영한다고 해서 모든 기기에서 이 영상을 시청할 수 있는 것은 아니다. 360° 동영상을 왜곡 없이 시청하는 방법은 크게 두 가지 방식이 있다. 첫째는 컴퓨터 프로그램이나 웹 시스템을 활용하여 컴퓨터나 휴대전화 등에서 시청 가능한 형태로 영상을 전환하는 방식이다. 둘째 방식은 VR 장비를 활용하는 것이다. 여기서는 지면 관계상 VR 장비만을 소개한다.

VR 장비는 휴대전화를 장착하여 영상을 구현하는 방식과 자체 디스플레이를 활용하여 영상을 구현하는 방식으로 구분된다. 전자는 휴대전화를 디스

플레이로 활용하기 때문에, VR은 단순히 두 개로 분리된 화면을 하나로 보이게끔 하는 역할만 한다. 따라서 장비의 기술이나 구조가 매우 단순하며 가격도 저렴하다. 별도의 전원이나 충전도 불필요하다.

그러나 아날로그 렌즈로 휴대전화 디스플레이를 시청해야 하는 구조로, 장시간 시청하면 어지럼증이나 두통을 유발할 수 있다. 구글 카드보드, 삼성 기어 VR, 눈 VR 고글(NOON VR Goggles), 폭풍마경 시리즈 등이 이에 포함된다.

반면 자체 디스플레이를 갖춘 VR은 상대적으로 쾌적한 시청 환경을 제공한다. 장시간 활용에도 어지럼증이나 두통 같은 부작용으로부터 비교적 자유롭다. 대체로 컴퓨터와 연결하여 영상을 저장할 수 있으며, 자체 CPU를 가지고 있어 프로그램이나 게임을 설치하는 것도 가능하다. 드래건 아이(Dragon Eye) 제품의 경우 안드로이드 기반의 모바일 기기로 애플리케이션을 설치하는 것이 가능하며, 블루투스 와 와이파이를 지원한다. 또한 조작의 편의를 위해 블루투스 리모트 컨트롤러를 제공한다. 다만 이 유형



360° 동영상의 구현

은 가격이 상대적으로 비싸며, 별도의 전원과 충전 장비가 필요하다. 오클러스 리프트(Oculus Rift)가 가장 대표적이다.

360° VR 영상의 가능성과 한계

360° VR 영상의 질은 앞서 설명한 여러 장비들 중 어느 것을 선택하였느냐에 따라 크게 좌우된다. 또한 동일한 장비로 촬영하고 시청하더라도, 구체적인 촬영 방식과 조건(촬영 시점, 높이, 이동 여부, 날씨 등)에 따라서도 촬영 결과물의 수준이 달라질 수 있다. 그렇지만 여기서는 필자가 연구목적으로 촬영한 영상^{*}을 기준으로 360° VR 영상의 가능성과 한계를 논하고자 한다.

우선 앞서도 언급하였듯이 360° VR 영상의 가장 큰 장점은 다른 영상정보에 비해 현장감 구현이 월등하다는 것이다. 사진이나 가상가로경관 서비스에 비해 공간 왜곡이 적고, 비고정 경관요소(보행자, 차량, 빛, 그림자 등)에 대한 기록이 가능하며, 현장감 있는 청각 정보 또한 습득할 수 있다. 아울러 일반적인 사진이나 동영상으로 특정 공간 전체를 기록하기 위해서는 여러 방향과 각도에 대한 촬영이 이루어져야 하는 반면, 360° VR 영상의 경우 단 한 차례 촬영만으로 모든 방향과 각도에 대한 정보를 쉽게 기록하는 장점이 있다. 따라서 정교하고 복잡한 촬영 프로토콜을 필요로 하는 일반 촬영 방식에 비해 촬영시간을 획기적으로 줄일 수 있다.

반면 360° VR 영상은 사진이나 일반 동영상에 비해 해상도가 크게 떨어지며, 고화질의 영상을 구현하려면 사후 색보정 작업 등 많은 비용과 노력이 필요하다. 또한 영상 촬영·편집·구현 등의 작업에 있어, 상대적으로 고가의 장비와 전문 인력이 요구된다.

그러나 장기적 관점에서 봤을 때 이러한 기술적 한계는 점차 개선될 것으로 보인다. 360° 카메라

기존 영상정보 대비 360° VR 영상의 가능성과 한계: SWOT

	현재	미래
긍정적 측면	강점(Strengths) · 월등한 현장감 구현 가능 · 다방향에 대한 정보 기록 용이 · 촬영 시간의 획기적 절감	기회요소(Opportunities) · 기술적 한계는 지속적으로 개선될 것임 · 장비가격 인하로 보급이 가속화될 수 있음 · 증강현실 기술과의 접목 가능성 큼
부정적 측면	약점(Weakness) · 고해상도 정보의 구현이 어려움 · 스티칭, 색상 보정 등 사후 편집 작업 필요 · 고가의 장비와 전문 기술 필요	위협요소(Threats) · 시력 이상, 두통 등 건강에 대한 영향이 확인되지 않음 · 가상현실 경험에 대한 거부감 발생 가능성



©김승배



같은 공간에 대한 영상 갈무리 화면

360° 카메라로 촬영한 영상(상, 보정 전 영상)은 일반 휴대전화로 촬영한 영상(하)에 비해 화질이 크게 떨어진다.

^{*} GoPro Hero4 Black과 Entaniya 220° 어안 렌즈를 접목한 카메라 두 대로 촬영하고, 전문 영상편집 업체의 스티칭 작업과 색보정 작업을 거친 후 Dragon Eyes VR을 이용해 시청한 영상을 기준으로 한다. 촬영 높이는 성인 남자의 눈높이인 1.7m로 하였으며, 이동 촬영 시 속도는 평균 보행 속도인 4km/h 내외로 하였다.

와 VR 장비에 대한 기술개발이 활발히 이루어지고 있기 때문이다. 기술의 발전과 함께 장비의 가격도 더욱 저렴해질 것이며, 이에 따라 관련 장비의 보급과 적용이 급속히 확대되리라 기대된다. 또한 증강현실 기술과의 기술적 접목도 활발히 연구되고 있다.

그럼에도 시력 이상과 두통 등 건강에 대한 영향이 아직까지 분명치 않은 점은 앞으로 건축·도시 분야에서 이 기술의 활용이 제한되는 하나의 원인이 될 수 있다. 또한 기술적 가능성과는 무관하게, 공간을 연구하는 사람들에게 직접적인 공간경험을 대체하는 가상현실 경험이 부정적으로 인식될 수 있는 문제도 여전히 남아 있다.

건축·도시 분야의 360° VR 기술 활용 방안

건축·도시 공간의 조사와 평가

우선 360° VR 기술은 현장답사 기반의 도시환경 조사와 평가를 대체하기 위한 수단으로 활용될 수 있다. ‘보행환경개선지구 사업’, ‘국토환경디자인 시범사업’ 등과 같은 중앙부처 공모사업의 대상지 선정이나 ‘살고 싶은 도시대상’ 같은 도시 평가 과정에서 많은 전문가들의 현장방문이 필수적으로 요구된다. 그러나 현실적으로 모든 평가위원이 모든 후보지를 방문할 수 없기 때문에 지역별로 각기 다른 평가단이 꾸려져 현장평가가 제한적으로 이루어지고 있는 것이 현실이다.

이때 360° VR 기술을 활용할 경우 소수의 인원이 촬영한 영상을 모두가 함께 시청함으로써 모든 평가위원이 현장을 직접 방문하여 평가하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있다. 이 경우 평가의 객관성을 제고함과 동시에 많은 시간과 비용을 절감할 수 있다. 그러나 이러한 방식을 채택할지라도 소수의 인원이 현장을 직접 방문하여 현장의 목소리를 듣고 전달해주는 과정은 여전히 필요할 것이다.

건축·도시공간의 기록과 교육

360° VR 기술은 특정 공간의 모습과 그 속에서 나타나는 인간 행태를 기록하고 보존하기 위한 목적으로 활용될 수 있다. 기록의 용이성과 구체성(현장감) 측면에서 사진이나 일반 동영상에 비해 충분히 효율적이고 효과적이다. 또한 이렇게 저장된 기록물들은 각급 학교와 대학에서 교육자료로 활용될 수 있다. 사진으로만 보고 배운 중세 유럽의 가로와 광장의 모습을 직접 가본 것처럼 현장감 있게 체험하고 배울 수 있는 것이다. 특히 360° VR 기술은 가로의 D/H비, 광장의 위요감과 스케일 등 일반 사진이나 동영상만으로는 쉽게 전달할 수 없는 부분들까지 생생히 경험할 수 있도록 해준다.

3D 시뮬레이션과 결합한 가상공간

구현기술 개선

3D 시뮬레이션과 결합된 360° VR 기술은 가상공간을 구현하는 새로운 도구로 활용될 수 있다. 지금까지는 새로운 건축물이나 공간의 설계 시 그것이 도시경관에 미치는 영향을 확인하기 위하여 조감도나 3D 모델링 기법을 활용해 왔다. 그러나 조감도는 여전히 2D 화면에 불과하며, 3D 모델링 역시 실제 스케일과는 큰 차이를 보일 수밖에 없다.

반면 새롭게 설계할 건물이나 공간을 3D 시뮬레이션으로 구현하고, 이를 VR로 시청하면 가상의 공간에 대해 실제와 동일한 스케일의 경험을 할 수 있다. 이는 각종 건축·도시설계 심의 과정에서 기존의 몽타주 기법을 대체하기 위한 수단으로 활용될 만하다. 이미 3D 시뮬레이션 기법이 널리 보급되어 있으므로, 이를 VR로 전환하여 활용하기만 하면 된다. 이 밖에도 스튜디오 수업이나 실무 설계작업의 중간 결과물, 혹은 공모전 제출 작품의 최종 결과물 등을 현실과 가장 가까운 형태로 미리 확인하고 평가하기 위한 용도로도 활용될 수 있다.

키네틱 센서(kinetic sensor) 기술과 결합한 보행 시뮬레이터 개발

3D 시뮬레이션과 VR 기술에 키네틱 센서(kinetic sensor) 기술까지 접목할 경우, VR을 통해 구현된 가상공간과 이를 체험하는 사람 간의 실시간 상호작용이 가능해진다. 즉 단순히 정해진 영상을 시청하는 것이 아니라 직접 가상 도시공간을 거닐며, 직접 원하는 장소를 찾아가 보고 듣는 것이 가능해진다. 또한 그 공간 속에서 건물의 디자인이나 특정 공간, 혹은 차량과 같은 이동 물체에 반응하는 참여자의 모습과 행태(반응속도 등)를 기록할 수도 있다.

이를 응용하면 특정 가로환경에서의 보행자 반응 행태 등을 연구할 수 있는 보행 시뮬레이터를 개발하는 것도 가능하다. 한 걸음 더 나아가 이를 활용하여 마치 비행기 조종사들이 비행 시뮬레이터로 비행기의 기동을 연습하는 것처럼, 특정 위험 조건하에서 보행자가 어떻게 대응하고 움직여야 하는지에 대해 직접 체험하고 습득할 수 있다.

맺음말

AR 기술과 포켓몬 고가 그랬듯이 360° VR 기술은 건축·도시 분야에 적지 않은 변화의 바람을 불러일으킬 것이다. 그리고 그 변화의 바람은 부정적이기보다는 긍정적인 역할을 할 가능성이 크다. 직접 가보지 않더라도 멀리 떨어진 건축물이나 장소를 실제와 매우 가까운 수준으로 경험할 수 있다는 점, 아직 실현되지 않은 설계안을 실제와 동일한 스케일로 미리 경험할 수 있다는 점, 가상의 공간을 직접 거닐고 체험하며 상호작용할 수 있다는 점 등은 그 어떤 기존의 영상정보들도 우리에게 가져다 주지 못한 혜택임에 분명하기 때문이다.

따라서 앞으로 이 기술이 우리에게 가져다 줄 변화는 미처 이 소고에서 모두 담지 못할 정도로 다양하면서도 획기적일 가능성이 크다. 공간의 제약을

뛰어넘을 수 있게 되었다는 사실 하나만으로도 공간을 연구하는 분야에 있어서 무엇보다 큰 변화의 시발점이 될 것이 분명하다.

물론 아직 선결해야 할 과제도 많다. 다행히 대부분은 우리의 몫이기보다는 과학기술의 발전을 통해 해소되기를 기대할 수 있는 것들이다. 이 기술이 건축·도시 분야에서 보다 적극적으로 활용될 수 있도록 하기 위해서는 무엇보다 기존의 영상정보에 준하는 수준으로 화질이 개선될 필요가 있다. 또한 장시간 시청이 가능해야 할 것이며, 인체에 대한 영향도 완전히 검증되어야 한다. 마지막으로 누구나 쉽고 저렴한 가격에 이용할 수 있도록 하는 것도 중요한 과제이다.

참고문헌

- Evans-Cowley, J., "Time to Try Pokémon Go: Augmented Reality Connecting People to Places", Planetizen Blog Post, July 13, 2016.
- <http://www.planetizen.com/node/87335/time-try-pokemon-go-augmented-reality-connecting-people-places> (2016.07.16.)
- 김승남·임유정, 「영상정보를 활용한 가로환경 평가 체계 연구」, 건축도시공간연구소, 2016.