

VR인사이드 - 5

- VR의 과제 그리고 대한민국



글.
권태욱 지산교육(주) 대표

VR의 과제

VR의 문제점

2016년의 VR은 HMD 기반의 몰입형 VR 시스템이 주를 이루고 있다. 이로써 VR이 마침내 상품으로써 소비될 수 있는 단계에까지는 이르렀지만, 본격적인 시장을 형성하기 위해서는 아직까지 해결해야 할 문제가 많이 남아있다. 이번 회에서는 다양한 분야에서 VR이 풀어야 할 문제점들과 그 해결 방안에 대해서 다룰 것이다.

먼저 하드웨어 분야의 경우 아직 다양한 문제점이 산재해있다. HMD와 모바일 VR 헤드셋의 경우 상용화를 앞둔 단계지만 이들 VR 디스플레이 장비들은 디스플레이 패널의 화소 문제를 아직 완벽하게 해결하지는 못했다. 현재 공개된 자료에 따르면 오쿨러스 리프트 CV1의 해상도는 2160×1200이며, 갤럭시 S7을 사용한 기어 VR이 2560×1440, HTC 바이브의 경우 2160×1200이고 정확한 정보가 공개되지 않은 플레이스테이션 VR의 경우 1920×2560×1080 정도의 해상도를 가질 것으로 보인다.

이들 제품 모두 해상도가 상당히 높은 편이지만, HMD나 모바일 VR 헤드셋의 경우 사용 시 사용자의 눈과 디스플레이의 간격이 상당히 가깝고, 어안 렌즈를 사용해 왜곡된 상을 보기 때문에 충분하다고 하기에는 어렵다. 과거 디스플레이 해상도가 2K 미만이었을 때에 비하면 “모기장 현상”은 상당 부분 해소되어 크게 문제가 되지 않지만, 4K 해상도가 구현되기 전까지는 완벽하게 해소되지 않을 것이다. VR 영상이 실제와 구분되지 않을 정도까지 가려면,

VR 디스플레이 장비의 해상도가 8K대까지 이르러야 한다는 것이 중론이다. 물론 다양한 여건을 고려해 봤을 때 이는 큰 문제점은 아니다. 기술은 빠른 속도로 발전하고 있으며, 일반 소비자들은 2K대 해상도에서도 만족스러운 경험을 할 수 있기 때문이다.

또한 각종 VR 디스플레이 장비의 경우 현재 콘텐츠를 즐기기 위한 요구 사항이 지나치게 높은 상황이다. 물론 구글 카드보드와 스마트폰을 가지고도 VR 콘텐츠는 체험할 수 있다. 그러나 이를 본격적으로 ‘즐기기’ 위해서는 좋은 HMD, 모바일 VR 헤드셋이 필요하다.

기어 VR이나 플레이스테이션 VR은 차치하고서라도, 오쿨러스 리프트 CV1이나 HTC 바이브로 게임 콘텐츠를 원활히 즐기기 위해서는 CPU가 인텔 i5-4590 이상, 그래픽카드는 지포스 GTX 970 / 라데온 R9 290 이상에 램은 8GB 이상 되어야 한다.

이는 VR 기기에 출력되는 영상이 고해상도인데다가 어안렌즈에 맞춰 왜곡된 상이기 때문에, 일반적인 콘텐츠보다 더 많은 연산이 필요하기 때문이다. 거기에 주사율 역시 일반적인 콘텐츠보다 훨씬 높아 충분한 성능이 뒷받침해줘야만 제대로 된 성능을 낼 수 있는 상황이다. 이는 앞으로 VR 콘텐츠와 VR 디스플레이 장비가 발전하면 발전할수록 심화될 문제이다. 4K나 8K대의 VR 콘텐츠를 즐기려면 더욱 높은 사양의 컴퓨터나 기기가 필요할 것이기 때문이다. 가뜰이나 HTC 바이브나 오쿨러스 리프트 CV1의 소비자가가 높아 책정된 마당에 이는 소비자들에게 큰 부담으로 작용할

것이다. 물론 VR 콘텐츠를 충분히 소비할 수 있을 만큼 구매력을 갖춘 소비자라면 고사양 PC를 갖추는 것은 어려운 일이 아닐지도 모르지만, 높은 가격과 높은 사양은 HMD 기반의 VR 시스템의 대중화에 큰 애로사항으로 작용할 것이다.

한편, 다양한 VR 디스플레이 장비들은 발열문제나 배터리 문제 등도 고려해야 한다. 오쿨러스와 같이 유선 연결로 작동하는 HMD 제품들은 발열이나 배터리 문제에서 자유로운 편이다. 하지만 기어 VR과 같은 모바일 VR 헤드셋의 경우 장시간 사용 시 스마트폰이 과열되어 한동안 사용할 수 없는 문제점이 다양한 시연회를 통해 보고되었다. 배터리 문제와 더불어 스마트폰 기반의 모바일 VR 헤드셋은 스마트폰을 VR 이외에도 독립적으로 사용하기 때문에 이러한 점이 큰 불편함으로 작용할 수 있다. 기기의 성능이 좋아질수록, 배터리와 발열 문제는 필연적이며, 필수적으로 해결해야 할 문제점이다.

또한 HMD가 유선 장비이고, 이로 인해서 몇 가지 불편함이 야기되고 있다. 오쿨러스 리프트의 경우 HDMI 케이블 하나와 USB 케이블을 두 개 PC에 연결해야 하며, 무선 컨트롤러를 위한 USB 어댑터 역시 연결해야 한다. HTC Vive의 경우 인터페이스 박스와 컴퓨터를 각각 HDMI 케이블, USB 케이블로 연결해야 하며 외부 전원 역시 별도로 공급해야 한다. 이미 다양한 주변기기를 사용하고 있는 사용자라면, 충분한 USB 및 HDMI 포트를 확보하는 데에 어려움이 있을 수 있으며, 선 정리에 어려움이 있을 것이다. 또한 VR 경험을 좀 더 실감 나게 즐기기 위해서 다양한 하드웨어 장비들이 필요하며, 이러한 하드웨어 장비 역시 연결 케이블을 요구한다는 점에서 유선 장비라는 것은 상당한 문제점 중 하나이다.

더불어 HMD 장비들의 경우, 상당부분 경량화가 이루어졌지만, 기존의 출시된 제품들의 경우 장시간 사용 시 착용감이 썩 좋은 편은 아니다. 케이블 문제는 차치하고서라도, 500g 전후의 무게는 머리의 무게중심을 틀어지게 하고, 부자연스러운 자세와 움직임을 유발한다. 추후 장시간 사용을 고려할 때 사용자에게 충분히 피로를 줄 수 있다. 거기에 HMD 부류의 장비는 얼굴에 장비를 착용해야 하기 때문에 시야를 가려 안전 문제를 유발하거나, 장비에 피지나 땀, 화장 등이 묻는 문제점을 가지고 있다.

HMD 장비는 대부분 시야를 완전히 가리기 때문에(비록 카메라로 전방을 볼 수 있게 하더라도), VR 콘텐츠 체험 도중에 균형을 잃고 쓰러지거나 어딘가에 부딪혀 부상을 입을 가능성을 가지고 있으

며 이는 상당히 중요한 문제이다. 또한 실제로 VR 장비를 착용할 경우 콘텐츠에 의해 현실 지각 능력이 상당히 왜곡된다고 한다. 일정한 공간 내에서 장비를 사용하는 것으로 상정하고 콘텐츠를 개발해도, 실제 이용자가 그 콘텐츠를 경험하는 동안에는 지각이 왜곡되어 예측할 수 없는 행동반경을 보일 수 있다는 것이다. HTC 바이브와 같은 Room-scale 장비에서 이러한 문제점은 특히 두드러질 것이다.

대부분 HMD 장비들이 숨 등으로 얼굴이 닿는 부위를 덧대어 놓았지만, 장기간 사용 시 이런 얼굴과 닿는 부위가 오염될 문제점도 가지고 있다. 최근 마케팅 분야에 있어 VR 장비를 이용하는 경우가 잦는데, 대중을 대상으로 시연회를 가지거나 한다면 이런 오염 문제에 대한 해결책도 준비해야 할 것이다.

많은 장비에서 발견되는 문제는 아니지만, 별도의 헤드 트래킹 센서를 갖추지 못한 제품군에서 발생하는 ‘드리프트’ 현상 역시 VR 대중화를 위해서는 해결해야 할 문제이다.

레딧 등 해외 다양한 커뮤니티 사이트에 제기된 바 있는 드리프트 현상은 대체로 자이로 센서의 문제로 인해 발생하는, 영상이 흐르거나 쏠리는 현상을 말한다. 해외 커뮤니티 사이트에서는 주로 자이로 센서를 초기화하는 방법으로 문제를 해결하고 있는데, 아직 이외에 뚜렷하고 영구적인 해결 방법은 나오지 않은 것으로 보인다.

오쿨러스나 기어 VR처럼 헤드 트래킹 기술이 잘 갖춰진 장비에서는 이런 현상이 일어나지 않지만, 구글 카드보드나 폭풍마경 등 별도의 기술이 들어가 있지 않은 제품에서 이런 현상이 주로 일어나는 것으로 볼 때, 특히 모바일 기반의 모바일 VR 헤드셋과 VR 콘텐츠 대중화에 있어 이러한 드리프트 현상은 반드시 해결해야 할 문제점이다.

그 외에도, VR 표준 입력 장치가 없다는 것 역시 큰 문제점 중 하나이다. 챕터 2의 하드웨어에서 다뤘듯, 현재 다양한 경험을 제공하기 위한 장비들이 속속들이 개발되고 있다. 하지만 많은 장비들이 아직 상용화 단계에 이르지 못했고, 개발 목표를 이루지 못하는 경우도 잦다. 거기에 게임 등 특정 역할에 충실한 입력 장치들은 있어도, 다양한 용도를 포괄하는, 표준이 될 만한 입력장치는 존재하지 않는 상황이다.

오쿨러스 리프트와 HTC Vive의 경우 전용 컨트롤러를 제공하기 때문에 이런 문제점에서는 비교적 자유롭다. 물론 오쿨러스 리프트의 경우 전용 컨트롤러가 2016년 10월에서나 출시되었고, 기존

패키지에는 시각이 차단된 상황에서 조작이 용이하다는 이유로 엑스박스 컨트롤러가 동봉되어 있었다. VR 경험이 기존의 경험과 아주 다르다는 것을 생각해보면, 뜬금없어 보인다는 느낌을 지우기는 어려운 경험이었다.

그 외에도 표준적인 입력 장치의 부재는 장비의 불편화를 가져올 수 있다. 다양한 경험을 할 수 있도록 하는 하드웨어들이 존재하지만, 모든 콘텐츠 개발자들이 불편화된 하드웨어에 대한 지원을 구성하려면 상당히 많은 어려움이 있을 것이다. 현재야 시장 형성 초반이기 때문에 문제가 두드러지지는 않지만, 꾸준히 입력 장치를 비롯한 하드웨어 전반의 규격에 대한 표준화 문제가 대두될 것이다. 모바일 VR 헤드셋의 경우 대부분의 제품에 컨트롤러가 포함되어 있지 않다. 기어 VR의 경우 장비 측면에 터치 패드가 내장되어 있고, 구글 카드보드의 경우 자석 스위치가 달려 있지만 각각 불편한 점을 가지고 있다. 터치패드나 무선 컨트롤러 등이 대안으로 제시되어 있지만, 실제 시야가 차단된 환경에서는 아무래도 립 모션이나 아이트래킹 같은 사용자 모션 인식 입력 장치가 더 적절한 대안일 것이다. 이러한 부분은 개발 중인 다양한 입력장치들로 인해 조만간 해결될 것으로 기대된다.

VR 경험은 현재 시각적 정보에 많은 부분을 의존하는데, 때문에 사용 시 발생하는 눈의 피로 문제도 큰 문제점 중 하나이다. 아이트래킹을 이용한 조작 방법을 채택할 경우 눈의 피로는 더욱 심해질 가능성이 있으며, VR 디스플레이 장비가 모두 눈과 가까운 거리에서 영상을 투사하기 때문에 눈의 피로와 더불어 안구 건조증 등의 문제를 일으킬 수도 있다.

VR 디스플레이 장비와 관련된 문제점 외에도, 360도 카메라 등 VR 콘텐츠 제작에 필요한 장비들의 가격이 비싸고, 촬영 및 편집이 어렵다는 문제점 역시 있다. 직접적인 위해를 초래하는 것은 아니지만, 향후 VR 콘텐츠 수요가 증가하고, 지금의 1인 미디어 시대가 VR을 통해 확장되기 위해서는 촬영 장비와 같은 적절한 콘텐츠 제작 장비가 적절한 가격에 보급될 필요가 있다. 기어 360이나 LG 360캠, 리코 세타 S 등 다양한 장비들이 이런 수요에 맞춰 개인 소비자들을 겨냥해 출시되거나, 출시를 한 상황이고 수요가 발생하는 만큼 앞으로 다양한 해결책이 제시될 것으로 보인다.

더불어 콘텐츠 제작이 어렵다는 점 역시 문제점이다. 영상의 경우 스티칭이나 데드존 등 기술적인 문제는 구글 등 여러 기업들이 제공한 솔루션으로 인해 많은 부분 해결되었으나, VR 콘텐츠 제작에 필요한 다양한 정보나 노하우들이 대중에 공개된 상황이 아니므

로 일반 대중들의 적극적인 콘텐츠 제작이 당분간은 어려울 것으로 보인다. VR 대중화를 위해서는 이러한 문제점도 해결될 필요성이 있다.

그리고 무엇보다 현재 VR 시스템이 해결해야 할 가장 큰 문제점은 바로 어지럼증 문제이다. 현재 많은 VR 디스플레이 장비들이 특히 이 문제점을 해결하기 위해 접근하고 있으며, 디스플레이 장비의 발전과 헤드 트래킹 기술의 발전으로 과거에 비하면 상당부분 개선된 것이 사실이다. 소프트웨어적인 측면에서도 몇몇 기업들이 어지럼증을 개선할 수 있는 솔루션을 찾기 위해 R&D를 계속하고는 있지만, 아직까지 완벽한 해답은 나오지 않았다. 만약 올해 하반기까지 어지럼증에 대한 가시적인 대안이 나오지 않는다면, VR 대중화에 상당히 큰 걸림돌로 작용할 것이다.

사실 3D 콘텐츠의 멀미 문제는 HMD 이전에도 자주 발생했던 문제점 중 하나이다. 예민한 사람들 중에서는 FPS 게임을 하는 것을 보기만 해도 심한 멀미를 겪는 사람도 있으며, 극장에서 3D 영화를 보며 멀미를 겪는 사람도 있다. 하지만 전자의 경우가 대체로 일부 이용자들에게 국한된 경험임에 반해, HMD 기반의 몰입형 VR은 거의 대부분의 이용자들이 멀미를 경험하기 때문에(특히 게임과 같은 동적인 콘텐츠에서) 앞으로도 많은 연구와 노력이 필요할 것으로 보인다.

VR 특유의 생생한 몰입감이 오히려 멀미를 일으키는데 크게 기여하기도 한다. VR 콘텐츠를 체험할 때 발생하는 멀미는 주로 VR 디스플레이 장비를 통해 받아들이는 시각적 정보가 신체가 받아들이는 다른 지각적 정보 및 단서들과 괴리가 있기 때문에 발생하기 때문이다.

그 외에도 멀미의 원인은 다양하다. VR 디스플레이에 나타나는 영상의 빠른 시점의 전환이나 움직임에 의해서도 발생한다. 한편 HMD 장비들의 경우 상당히 해결되었을 것으로 예측되지만, 영상의 주사율이나 응답속도 역시 시각 정보에 왜곡을 일으켜 멀미를 일으킬 수 있다.

즉, 정리하자면 VR 경험이 멀미를 일으키는 이유는 주로 경험이 시각적인 부분에 몰려있는 경우가 많기 때문이다. 그 시각적인 경험 자체는 완벽하지 못해서 멀미가 발생하기도 하며, 시각적인 경험 자체는 괜찮지만 다른 인지적 경험들이 시각적 경험과 괴리를 일으켜 멀미가 발생하기도 한다.

이외에도 지각의 왜곡과 관련된 문제점이 있다. 장시간 무중력 환경에서 생활하는 우주 비행사나, 배에서 지내는 선원의 경우 일반

적인 환경으로 돌아올 경우 그간 왜곡되었던 지각으로 인해 멀미나 운동 장애를 일으키기도 한다. 조금 더 일상적인 예시로는 장시간 트램펄린을 사용하거나, 수영을 한다가나, 진동이 심한 공간에 있다가 일반적인 환경으로 돌아오는 상황 등이 있다. VR은 상당한 몰입감과 지각의 왜곡(특히 시각과 운동과 관련된 지각적 정보들)을 일으키기 때문에, VR을 체험한 후 지각의 왜곡이나 시력 저하 등 일시적인 후유증이 남을 수도 있을 것이다.

소프트웨어나 콘텐츠 등 하드웨어 외적인 측면에서의 문제도 다양하다. 물론 어지럼증 역시 여기에 포함되며, 특히 한국의 경우 독자적인 VR 플랫폼이나 킬러 콘텐츠가 없다는 점 역시 문제점으로 지적받고 있다.

해결책

우선 하드웨어적인 측면에서 발생하는 문제는 기술의 발전으로 대부분 해결이 가능할 것으로 보인다. 디스플레이의 경우 늦어도 2020년까지는 8K대에 들어설 것으로 보이며, 5G 통신 기술이 보편화된다면, 그리고 하드웨어 적인 진보가 이루어진다면 VR 장비들은 대부분 무선화될 것이다.

현재까지 VR 장비들이 유선이라고 해서 이용이 불가능할 만큼의 불편함을 낳고 있는 것은 아니지만, VR 경험의 특성상 장비의 무선화는 필연적이라고 볼 수 있다. 현재는 통신 기술의 한계로 영상 지연율 문제 등이 해결되지 않았으나, 통신 기술의 발달이 이러한 문제점들을 해결해줄 수 있을 것으로 보인다. 무선화에 수반하는 문제점들을 해결할 수 있는 기술이 개발된다면 향후 HMD 시장을 주도할 수 있는 경쟁력으로 작용할 것이다.

또한 지금의 스마트폰 기반 모바일 VR 헤드셋들이 발열 문제와 배터리 문제가 있듯이, 향후 무선화될 HMD 장비와 다양한 하드웨어는 발열이나 배터리 문제를 해결할 수 있어야 할 것이다. 기술의 발전상 무선화는 필연적인 흐름이기에, 꾸준한 투자 및 개발이 필요하다. 또한 무선화와 함께 장비의 경량화 역시 이루어져야 한다. LG 360 VR의 경우 해상도, 시야각, 주사율, 지연율 등 다양한 부분에서 다른 HMD 장비들에 비해 성능이 떨어지지만, 118g으로 다른 HMD 장비의 1/3 수준이다. 다양한 소비 시장을 고려해본다면 LG가 선택한 노선 역시 단순함이라는 전략적인 무기를 가지고 있는 셈이다.

한편 모바일 VR 헤드셋을 제외한 HMD 장비들이 부가적으로 지나치게 높은 사양을 요구하는 문제의 경우 해결 방법이 아주 구체

적으로 있지는 않다. 단순히 동영상으로 된 콘텐츠를 감상하는 식이라면 어려울 것 없는 문제지만, 게임과 같이 실시간으로 상호작용하는 콘텐츠에서는 계속해서 고성능의 PC가 요구될 것이다. 지난 수년간 하드웨어 발전과 가격 추이를 보더라도, 현재 VR에 요구되는 사양의 PC는 대중적인 사양이 아니다. 소프트웨어적인 측면에서 최적화와 저사양화가 이루어져야 할 필요가 있다.

멀미 문제는 향후 하드웨어 성능이 개선되어, 실제와 유사한 경험을 제공할수록 문제점 해결이 쉬워질 것으로 보인다. 또한 이런 VR 멀미에 대해서, 3D 멀미의 전례를 볼 때 기존의 차멀미나 배멀미에 대한 약물적 치료 역시 효과가 있을 것으로 보인다. 근본적인 해결 방법은 아니지만, 하드웨어 칩터에서 다뤘던, 옴니 같은 트레드밀 장비를 통해 일부는 해결될 수 있을 것으로 보인다. VR 콘텐츠를 체험하는 사람에게 다양한 지각적 경험을 제공하면 괴리에서 오는 멀미가 확실히 감소하기 때문이다. 또한 기존의 3D 게임이나 영화 등의 경우 시야각을 조절하고, 등장하는 오브젝트 간의 간격을 멀리 떨어트린다거나 하는 식으로 멀미를 줄일 수 있었기에 이러한 방법을 응용할 수도 있을 것이다.

콘텐츠 내적으로 불필요한 시점의 이동을 제한함으로써 멀미를 줄일 수 있다. 예컨대 시점과 콘텐츠 내 동선을 일치시키는 방법 등이 있는데, 이는 현재 많은 VR 콘텐츠 개발자들이 응용하고 있는 방법이기도 하다. 거기에 콘텐츠 내적으로 이용자의 신체가 정적인 상태를 유지하고 있는 것에 대한 지각적 단서를 포함함으로써 멀미를 줄일 수 있다. 예컨대 Seated VR인 오쿨러스를 타킷으로 제작 중인 <이브 : 발키리>의 경우 우주 공간을 우주선에 탑승해서 비행한다는 정보를 레이아웃을 통해 제공한다. 또한 다양한 차량 시뮬레이션 게임들 역시 마찬가지로, 이러한 레이아웃은 이용자에게 인지적 착각에 대한 설명을 제공하여 멀미를 덜 일으키도록 만든다.

VR 장비가 시야를 차단하고 지각을 왜곡시키기 때문에 발생할 수 있는 부상의 위험과 같은 문제가 현재까지는 가장 심각한 문제 중 하나일 것이다. 여기에 대해서 앞으로 하드웨어 장비들은 이용자가 부상의 위험을 피할 수 있도록 다양한 정보와 경고를 제공해주고, 콘텐츠들인 이용자에게 충분한 주의사항과 실제 신체에 대한 가이드를 안전 목적으로 제공할 수 있어야 할 것이다.

하드웨어 외적인 측면에서 접근하자면, VR 콘텐츠를 어떻게 더 효율적으로, 대중적으로 전파할 수 있는 기간을 만들 것인가가 중요하다. 기술 발전의 혜택을 모두가 누리려면, 기술의 발전 방향 중

일부는 어떻게 대중화를 시킬 것인가에 대한 고민이 담겨 있어야 한다.

예컨대 좋은 장비, 좋은 콘텐츠가 있으면 누구나 좋은 VR 경험을 할 수 있지만, 좋은 장비를 누구나 누릴 수 있는 것은 아니다. 기술의 발전 방향은 VR이 제공하는 경험을 좀 더 사실적으로, 정교하게 만드는 방향도 중요하지만, 누구나 진입장벽 없이 좋은 콘텐츠를 좋게 경험할 수 있도록 하는 것도 중요하다.

킬러 콘텐츠의 부재 역시 하루빨리 해결해야 할 문제점이다. VR이 한국에서 대중화가 되지 못하고, 적절한 시장의 반응을 끌어내지 못한다면 자연스럽게 한국의 VR 업체들은 도태되고 말 것이다. 그런 와중에 거대 게임 제작사 및 퍼블리셔들의 적극적인 움직임을 기대한다.

마케팅 분야에서 유명 사례 중 하나인 “비디오테이프 표준 전쟁”이 바로 이러한 킬러 콘텐츠의 중요성을 잘 보여주는 사례이다. VHS는 우리가 흔히 알고 있는 비디오테이프로, 일본의 JVC라는 회사에서 만든 표준 규격이었으며, 베타맥스는 소니에서 만든 독자 규격이었다. 기술적인 부분에서 VHS나 베타맥스는 각기 장단점을 가지고 있었다. 먼저 베타맥스의 경우 영상의 화질이 VHS 포맷보다 뛰어났으며, 1년가량 먼저 출시되었다. VHS의 경우 화질은 베타맥스보다 떨어졌지만, 최대 180분까지 영상을 기록할 수 있다는 장점을 가지고 있었다. 베타맥스의 경우 최대 100분까지 영상을 기록할 수 있었는데, 일반적으로 영화가 120분 전후의 길이 가지고 있다는 것을 생각해보면 기록할 수 있는 영상의 길이 문제는 상당히 중요한 문제였다. 또한 결정적으로 소니는 자사의 규격인 베타맥스를 이용해 콘텐츠를 판매하는 회사들에 선정적인 콘텐츠를 담을 수 없게 하는 정책을 내세웠으며, 라이선스와 관련된 부분에서도 폐쇄적인 입장을 고수했다. 그 과정에서 베타맥스는 점유율 경쟁에서 VHS에게 밀려나갔다. 반면 JVC가 VHS 포맷을 이용하는 제작자들에게 어떠한 규제도 가하지 않았으며, 자연스럽게 점유율 경쟁에서 승기를 잡아갔다. 그리고 여기에 크게 뼈를 박은 것은 바로 성이나 폭력 등을 묘사한, 선정적인 콘텐츠들이었다.

당시 비디오 시장의 경우 대여가 보편적이었다. 소비자들은 비디오테이프를 직접 구매하기보다는 대여해 집에서 보는 것을 선호했으며, 개인적인 경험이 주가 되자 자연스레 극장에서 개봉하지 못한 선정적인 콘텐츠에 대한 수요 역시 증대했다. 일본의 경우 다

양한 AV들이 VHS 규격을 통해 쏟아져 나오며 최초로 AV 시장이 형성되기도 했다. 결과적으로 VHS 포맷이 승리자가 되었으며, 베타맥스는 특수한 용도로나 사용되었다.

이렇듯 킬러 콘텐츠는 어떤 표준이나 기술, 서비스가 자리 잡는데에 필수적이다. VR 시장에서 킬러 콘텐츠 역시 마찬가지로 역할을 할 것이다. 아무리 비싸고 좋은 장비를 갖추더라도, 즐길 거리가 없다면 무슨 의미가 있을까? 게임이나 러브나, 어떤 분야에서든 이용자로 하여금 VR 장비를 구입하고 VR 서비스를 이용하게 만들 킬러 콘텐츠가 필요하다. 게이머들은 종종 우스갯소리로 특정 게임을 하기 위해 고가의 컴퓨터나 게임기를 구매한다고 말하곤 한다. 처음 섬머타임이 공개되었을 때, 그 게임 하나 때문에 꼭 플레이스테이션 VR을 구매해야겠다는 반응이 상당히 많았다.

한편 하드웨어와 콘텐츠 등의 표준화 역시 이루어져야 한다. 현재는 다양한 하드웨어 장비들과 콘텐츠 등이 물물 듯이 쏟아져 나오며 기술 개발이 이루어지고 있는 상황이다. 후발 주자들의 시장 진입을 용이하게 하고, 파편화를 방지하기 위해서 기술과 관련된 부분에는 표준화가 필요할 것이다.

홍망성쇠의 이론

VR 더블 다이아몬드 프로세스

2016년에는 VR은 많은 주목을 받았으나 시장에 안착하지는 못했다. 인류역사상 많은 기술들이 인류의 삶을 풍요롭게 하며 상업적으로 성공을 거두기도 했지만, 그렇지 못하고 오래된 대학 전공 서적에서나 등장하는 신세로 전락한 경우도 많았다.

그렇다면 VR이 인류사회의 발전에도 기여하며, 상업적으로도 성공하기 위해서는 어떠한 것들이 필요할까? 필자는 이에 다양한 비즈니스 모델들과 모형을 설계해보았고, VR 시장이 온전히 성장하여 다양한 산업군이 건전한 생태계를 유지하는 구조를 갖추 수 있는 방법에 대해서 고민해왔다.

그리고 이러한 고민에 대한 해답을 영국의 디자인 카운슬의 “더블 다이아몬드 프로세스(Double Diamond Process)”에서 찾을 수 있었다. 여기에서 얻은 인사이트를 통해 본 책을 읽고 있을 모든 분들이 VR 산업에서 흥(興)하길 바라며 단계별로 그 내용을 정리해보았다.

먼저 본 모델은 단계별로 총 4단계의 과정을 거치면서 디자인 고유의 프로세스를 가지게 되는데 VR 산업의 꽃이라 할 수 있는 콘텐츠 영역과 미시적인 기술영역 또한 그 과정에 적합하게 맞는다.

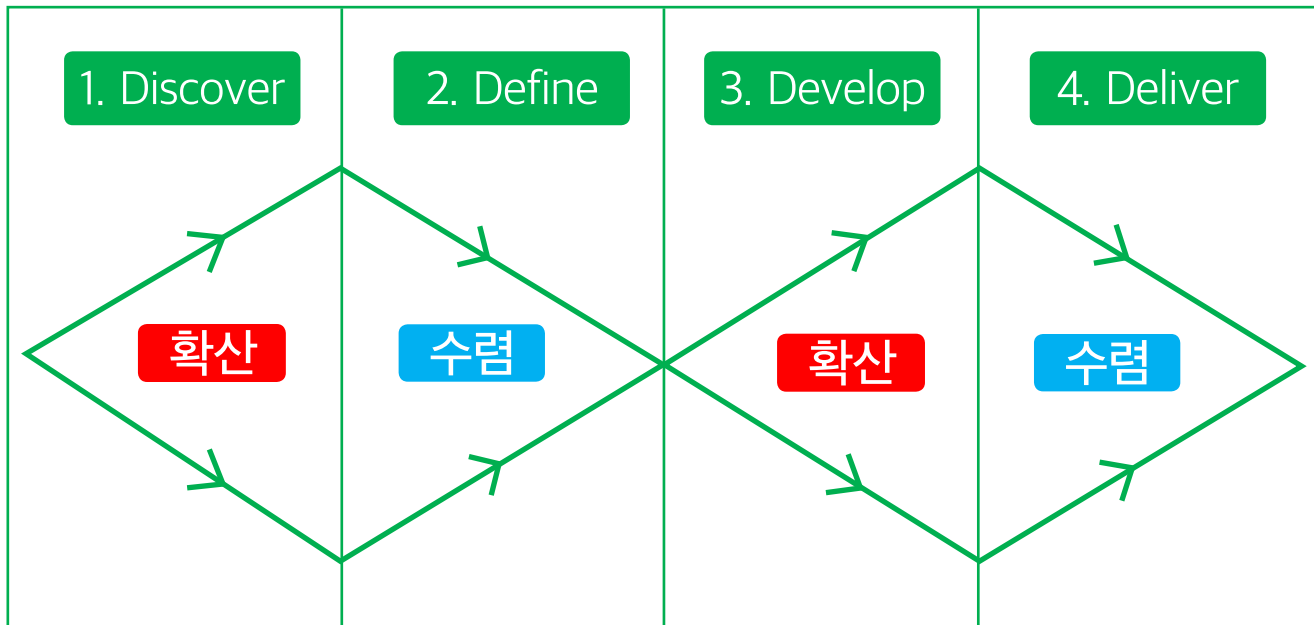


그림 1. 더블 다이아몬드 프로세스(Double Diamond)

더블 다이아몬드 프로세스의 1단계는 “탐색(Discover)” 단계이다. 연구주제 설정 및 사용자 관찰을 통한 현황과 문제점을 수집하고 사용자 행동 패턴 뒤에 숨어 있는 욕구를 발견하는 과정이다. 이를 VR에 적용하자면, VR을 처음 접한 사람이나 기존에 뉴스나 미디어를 통해 알고는 있으나 아직 본인의 시각으로 VR을 경험을 해보지 못한 경우가 이 단계에 해당한다. 이 단계를 통해 VR과 시장에 대한 데이터를 습득할 수 있으며, 개략적인 비즈니스 모델도 고안이 가능하다. 이 단계에서 특히 엔지니어 독자에게 추천해주고 싶은 방법론은 “가치사슬(Value Chain)”을 활용하는 것으로, 가치사슬을 그려서 기술과 산업군을 한 눈에 설계를 하고 진행을 하면 큰 도움이 된다.

2단계는 “정의(Define)” 단계이다. 현황과 문제점의 정의와 수집된 데이터로부터 영상 및 그래픽, 기술 등 종합적인 영역에서 통찰력을 발휘하고 개발 방향을 도출하는 단계이다. 산업 분야 중 VR 영상 제작을 예로 들자면, 영상 제작 과정에서 제작자는 문제점을 발견하거나, 고객이나 클라이언트의 피드백과 이를 정리하는 과정에서 다양한 데이터를 접하게 된다. 이후 수집된 데이터를 바탕으로 다양한 기술 및 정보 간의 관계성을 파악하고, 핵심 아이디어 도출 등의 과정을 거쳐 통찰력을 발휘할 수 있게 된다. 방법론적으로 접근을 하면 최근 다양한 형태로 제공되는 빅데이터 분석기법을 이용할 수 있으며 전문가적인 조언을 한다면 ‘5whys’* 질문방법을 사용해 보길 권장한다.

3단계는 “개발(Develop)” 단계이다. 아이디어 구체화를 통한 제품 및 서비스의 컨셉을 개발하고 정교한 비즈니스 모델을 수립하고 개

발하는 단계이다. 아이디어 구체화 과정을 통해 반복적으로 시제품을 제안하고 린스타트업 방식을 통해 지속가능한 상품으로 구체화하는 단계를 말한다. 방법론적으로 접근하자면, “알렉산더 오스터왈더(Alex Osterwalder)”의 저서 “비즈니스모델의 탄생”에 나오는 <비즈니스 모델 캔버스>를 활용하면 심플하면서도 핵심적인 설계를 할 수 있다. 개발 단계에서 가장 기본적면서도 어려운 것이 사용자 테스트를 꾸준히 진행하며 피드백을 받는 것이기 때문에, 해당 과정에서 이를 부지런하게 진행할 수 있도록 해야 한다.

4단계는 “전달(Deliver)”로, HMD나 콘텐츠, VR 관련 기술을 최종적으로 확정하고 사용자에게 공식적으로 발표하여 상호간 공유하는 단계이다. 이 단계에서는 시각화가 매우 중요하다. 더불어 VR 자체가 시각을 지배하는 모델이기 때문에 사람들에게 전달하기 최적의 방법은 직접 체험을 할 수 있도록 환경을 조성하는 것이 중요하다. VR 대중화를 위해 다양한 행사와 이벤트가 진행되고 있지만 아직 미국이 12% (Road to VR 2016.3월 발표) 수준에서, 국내는 10% 이하 수준에서 VR 체험 인구가 존재할 것으로 예측된 바 있어 아직 갈 길이 멀다. 방법론적으로 롤플레이 과정과 서비스 블루포인트 과정을 통해서 VR 경험인구를 지속적으로 늘려나가야 하며 아직 세계적으로는 시도된 적은 없지만 HMD를 한 공간에서 1,000명 이상의 사람들이 모여 동시에 체험하는 모습을 도전하는 기네스북을 시도해보았으면 한다.

*5whys 기법은 도요타에서 사용한 문제 해결 방법으로 근본적인 문제 해결을 위해 다섯 번까지 질문을 깊이 있게 하는 방법론을 말한다.

이 외에도 하드웨어 호환, 쉬운 콘텐츠 제작, 유통 개선 등 해결해야 하며 3DTV 문제점을 반면교사 삼아야 한다. 스탠퍼드대학교는 2015년 8월 엔비디아와 협력해 라이트필드(Light field) Stereoscropy 기술을 적용한 차세대 가상현실 기기를 공개했다. 라이트필드 입체 HMD는 VR 상용화의 최대 걸림돌인 멀미와 깊이 지각(depth perception)을 해결하기 위한 시도였고 국내에서도 소수의 기업이 본 문제를 해결하기 위해 도전 중이다. 관련 업체들이 이처럼 다양한 시도를 통해 VR 산업의 성장과 대중화에 기여할 수 있을 것이다. 멀미의 직접적인 원인은 귀와 눈에서 수집되는 정보의 차이에서 오는 우리 몸의 혼란 현상 때문이다. 모바일 VR 헤드셋을 착용하고 고개를 움직일 경우, 귀는 움직임을 감지하는 반면 눈은 수평의 이미지를 제공하여 감각 기관 사이에 일종의 지연 현상이 벌어진다는 것이다. 전문가들은 20 μ s 단위, 최소 초당 90프레임이 제공되어야 우리의 뇌를 완벽하게 속여 현재와 비슷한 가상현실을 구현할 수 있다고 말하고 있다.

VR 기술 상용화에 따른 시장 환경의 개선도 중요한 문제로 떠오르고 있는데 3DTV 대중화 과정에서 불거졌던 H/W 및 콘텐츠 호환이 되지 않았던 점과 유통상의 문제, 불편한 안경 등의 문제가 VR 산업에서도 똑같이 되풀이될 수 있다는 지적이 있다. 한 연구기관의 연구원은 이에 “현재 쏟아져 나오는 VR 하드웨어 간의 호환성 문제, VR 콘텐츠를 쉽게 만들 수 있는지의 문제, 마지막으로 VR 유통 활성화 사항들은 3DTV에서도 똑같이 겪었던 요소”라며, “이러한 과제들을 해결하지 못하면 VR 산업도 성공할 수 없다”고 말했다. 귀담아들어야 하는 내용이다. 그럼에도 불구하고 컴퓨터 그래픽과 통신기술의 비약적인 발전에 따라 가상현실은 타 하드웨어와의 상호 호환성, 고비용, 휴먼팩터 극복, 편리하고 자연스러운 인터페이스, 콘텐츠 공유 플랫폼이 활성화되고 있고 성공적으로 시장이 성장해 나갈 것이라고 전망한다.

대한민국과 VR

대한민국 VROI 가야 할 길

2017년 CES에는 인텔 키노트와 바이브(Vive)의 업그레이드 소식, 무선화 솔루션 기술과 ASUS의 기술이 주목을 받았다. 이외에도 레노버의 신흥강세, 삼성의 4D Experience 등이 주목을 받았다. 우리나라가 글로벌 VR 시장에서 생존하는 방법은 다음 토론에서 함께 답을 찾아 보고자 한다.

2016년 상하반기에 상암 누리꿈스퀘어에서 의미 있는 행사가 열렸다. 한국VR산업협회 주관 ‘한국 VR 산업에 대한 민관 협력전략 토론회’가 바로 그것이다. 행사는 한국VR산업협회 주관으로, 한국VR산업협회 소속 기업들과 미래부, NIPA, 삼성, LG, KT, SBS, MBC, KBS 등

정부기관, 대기업과 미디어, 볼레크리에이티브 등 중소기업 대표도 참석해 각자의 시각에서 대화를 나누었다. 필자는 참관인으로 본 내용과 의미 있는 주장을 정리해 보면서 우리나라가 VR 산업에서 어떤 생존전략과 성공방정식을 설계해야 하는지에 대해 논하고자 한다.

우선 가장 의미 있다고 생각한 발언은 현대원 한국VR산업협회 회장의 발언이었다. “삼성, LG 같은 항공모함뿐 아니라 중소 항공모단을 꾸려야 한다고 본다.” 서강대 커뮤니케이션학부 교수로서 학생들에게 미디어를 가르치며 학문적인 시각과 VR협회를 이끄는 수장답게 균형 감각을 가지고 학-연-산 연합작전을 주장했다고 본다. 집필진들 또한 아래 그림처럼 VR 산업에서 열쇠가 되는 영역은 바로 중소벤처기업으로 판단했다.

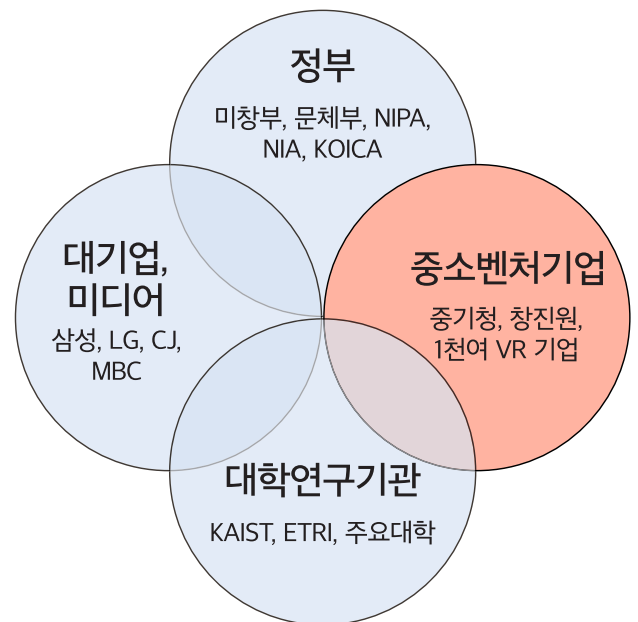


그림 2. K-VR Key Model

MCN(Multi Channel Networks : 다중 채널 네트워크)과 1인 미디어 시대가 왔고, 이런 현실에서 정부와 대기업 주도의 기존 모델에서는 속도전에서 한계를 느낄 수밖에 없다는 점에서, 다양한 산업 환경에 유연하고 빠르게 대처할 수 있는 중소 업체들의 중요성을 역설한 발언이었다. 특히 플랫폼사업과 HMD에서는 거대 기업의 전쟁터가 될 것이고 결국 VR 생태계적 접근으로 보았을 때 가장 많은 사업자들의 기회는 콘텐츠 영역이 될 것인데 이는 근본적으로 창의성과 독창력에서 태동하기 때문에 중소벤처기업의 활약이 가장 중요하다는 것이라는 관점을 공유할 수 있었다.

우리나라 정보통신 산업을 효율적으로 지원하는 NIPA 정보통신산업진흥원은 VR 유관기관 중 핵심이다. 김효근 NIPA 단장은 5G 통신 기

술과 VR의 결합이 향후 많은 부가가치를 창출하는 비즈니스 모델을 형성할 것이라는 취지의 발언을 이어갔다. 통신기술과 하드웨어, 그리고 콘텐츠의 삼박자를 통해 VR 시장에서 경쟁력을 갖출 수 있을 것이라고도 전했다. NIPA에서는 VR을 미래 산업으로 지명하고 있으며, 시장 형성을 위해 킬러콘텐츠와 기업생태계 활성화를 위해 체계적인 지원에 집중하고 있다. 본격적으로 시장이 형성되기 전, 다양한 지원 등 실무 행정을 담당하고 있는 NIPA의 역할이 매우 중요하다고 본다. 김정삼 미래창조과학부 과장은 현재 미래창조과학부에서 진행 중인 VR 플래그십 프로젝트를 간략히 설명했다. VR 플래그십 프로젝트는 VR 산업 생태계 형성을 위한, 일종의 산업 및 시장 제반 구축 사업으로 크게 세 가지의 사업으로 구분할 수 있다. 첫 번째로 VR 허브 플랫폼 구축과 영상 기술 및 콘텐츠 개발, 두 번째로 VR 게임 체험 및 고속 정밀 추적 기반 인터랙티브 체험 기술 콘텐츠 개발 및 가상현실 실내 체험 공간 구축, 마지막으로 테마파크 모션 시뮬레이터용 미들웨어 및 VR 콘텐츠 개발이다.

최근 LG 프렌즈 제품군과 LG 360 VR을 통해 주목을 받은 박재도 LG 전자 부장은 LG 전자의 새로운 전략 프렌즈 정책에 대해 설명하며 중소기업과의 협력을 통한 일종의 '항모군단' 구성과 관련된 내용을 발표했다. 프렌즈라는 이름처럼, 이는 LG의 모바일 기기를 중심으로 다양한 협력사들과 산업 영역의 협업을 이끌어 내는 파트너십이다. LG는 다양한 디바이스 전략을 바탕으로 세탁기, 에어컨의 신화를 계속 이어 나갔으면 한다.

김현철 삼성전자 수석은 갤럭시 S7, 기어 VR 및 기어 360 등 생태계 형성과 관련이 있는 다양한 디바이스에 관련된 이야기를 했다. 삼성이 갖춘 하드웨어 생태계를 바탕으로 다양한 콘텐츠 업체와 협력 관계를 형성 중이라고 밝히기도 했다. 우리나라 대표기업인만큼 삼성전자의 책임감이 무겁다. 모바일 시대와 연결되는 VR 시대에서도 삼성의 명성에 맞게 또 답을 찾아낼 것이라 믿는다.

KT는 자사의 통신기술과 VR을 접목시키고 있다. 향후 VR 시장에서 장비 무선화 등 다양한 문제 해결을 위해 핵심적인 기술로 자리매김할 것으로 예측되기 때문에, KT의 빠른 행보는 고무적이다. 특히 KT가 주목받을 시점은 2018년이 될 것으로 예상된다. KT는 평창 동계올림픽의 공식 파트너사로, 최근 VR 기술을 도입해 다양한 콘텐츠를 만들어내고 있다. '평창 동계올림픽 스키점프 선수의 시점에서 즐길 수 있는 콘텐츠에서 VR 스포츠 시청이 이제는 현실이구나!' 하는 생각이 들었고 집필진과 인연이 있는 김종훈 KISWE 모바일 회장과 협업을 통한 글로벌 비즈니스와 세계 최고 수준의 통신기술로 다시 한번 스포츠 이벤트를 기점으로 성장 동력을 역동적으로 만들기 기대한다.

서동일 볼레크리에이티브 대표는 "호랑이" 같은 강자가 없는 지금의 VR 시장의 상황이 기회일 수 있다"라고 발언했다. 전 오쿨러스 코리아 지사장이자 공동창업자로 유명한 그는 우리나라 VR 업계에 주요 인물 중 한 명이다. 오쿨러스, HTC 등 현재 VR 시장을 주도하고 있는 강자들이 대한민국에 상륙을 미룬 지금이 삼성, LG 등 VR 역량을 갖춘 대기업들과 다양한 중소기업들에 기회라는 의견을 밝혔다. 특히 콘텐츠 경쟁력과 개발 환경의 문제점도 지적했다. 그는 콘텐츠 디자인과 시장 정보 공유를 통한 저변 확대의 중요성을 강조하며, 해외 중심의 하드웨어 시장 형성으로 인해 대한민국이 향후 시장에서 경쟁력을 갖출 수 있을지 고민을 밝혔다.

한편, VR 산업의 투자 환경에 대한 지적도 이어갔다. 중국의 텐센트, 샤오미, 화웨이와 같은 거대 기업들이 HMD 시장부터 VR 분야에 진출을 시작했으며, 이는 강력한 VR CP의 등장을 의미한다며, 하드웨어 시장 형성을 위해서는 콘텐츠가 핵심이지만 투자자들이 장기적으로 투자를 진행하지 않는다고도 지적했다. 필자는 과거 오쿨러스 VR 한국 본사에 종종 방문을 했었다. 대치동에 큰 규모는 아닌 빌딩 한 층을 사용했는데 당시 서동일 지사장이 페이스북의 비전과 오쿨러스의 비전을 영문으로 화이트 보드에 써가며 왜 오쿨러스를 인수했는지 설명해주었는데, 그의 화려한 화술과 영어실력에 감탄했던 추억이 생각이 났다.

우리는 여기서 한 가지 더 중요한 집단지성이 필요하다는 것을 느낀다. R&D영역이다. 학계에서 VR 연구를 주도하는 컴퓨터그래픽스, 컴퓨터 비전 기반 연구실은 서울대, 포스텍, KAIST, 이화여대 등의 수를 나열하기 어려운 많은 수의 대학 연구실을 비롯해 KIST(한국과학기술연구원), ETRI(한국전자통신연구원), KISTI(한국과학기술정보연구원) 같은 국책 연구기관들과 삼성, LG, SK 등의 기업 연구소 등이 존재한다. 다양한 응용분야, HCI(Human Computer Interaction; 인간과 컴퓨터 간의 상호작용에 관한 연구), UX(User Experience; 사용자 경험) 등의 인간 친화 연구 분야에 이르기까지 많은 학문 분야가 서로 밀접히 연관이 되어 VR 산업의 학술적 기반을 제공하고 있지만 이러한 대학, 국책 연구기관 이외에도 최근 적극성을 보이는 문제부나 중기청, 산하 연구기관들의 이중연구가 더욱 깊이 있게 필요하다고 강력하게 주장하고 싶다. 현재 청년실업문제도 VR에서 해답을 찾을 수도 있다. 우리나라 청년들처럼 스마트하고 모바일 사용능력이 원활한 집단은 드물다. 집필과정에서 만난 카이스트 출신 하태진 대표가 설립한 버넥트나 콘텐츠 전문성을 가진 조용석 대표의 포켓메모리 등 국내외 어느 사무실에서 묵묵히 연구와 콘텐츠 창조를 하고 있을 VR

산업 종사자들이 보여준 열정을 본다면 모바일시대에 성공을 이끈 카오 같은 기업이 등장하여 많은 고용창출과 양질의 일자리를 만들어 줄 것을 믿어 의심치 않는다. 이 글을 보고 있을 청년들이 있다면 진심으로 도전을 권하고 싶다! 다음 세대의 미디어는 지금 시대의 주인공들이 만드는 것이 맞다.

한국인의 3가지 VR DNA

스위스 국제경영개발원 IMD는 한 국가의 경쟁력에 대해 '현재 상태에 만족하지 않고 미래 번영을 위해 더 나아가려는 야망'이라 정의한다. VR 시대에 맞는 한국인의 장점 3가지를 자체 설문조사와 FGI(표적집단면접법 : focus group interview)를 통해 뽑아 보았다.

먼저 첫 번째로 프로세스 DNA이다. 한국인들의 비즈니스 프로세스 수립 및 실행, 피드백 능력은 상상을 초월한다. 사실 우리나라보다 더 탁월하고 역사적으로 깊이 있는 비즈니스를 수행하는 국가와 기업은 세계에 무수히 존재를 하지만 세계 TOP 10 MBA에서 우리나라의 인재들의 활약을 보면 미래가 밝다고 본다. VR 산업은 프로세스 비즈니스에서 승부가 날 가능성이 높다. 팔머 럭키의 사례를 볼 때, 혁신적인 하드웨어가 VR 시대의 포문을 연 것처럼, 하드웨어와 소프트웨어 역량을 두루 갖춘 한국에도 기회가 있다고 본다. 단, 아직까지 콘텐츠와 플랫폼에서 미비한 부분이 있는데, 이를 극복하기 위해 미래창조과학부와 NIPA를 대표로 하는 정부기관과 대기업과 중소벤처기업의 상생 콜라보 모델이 건강하게 프로세스화 된다면 속도전에서 우리가 선점적 위치에 올 수 있다고 예측한다. 좋은 사례로 삼성전자의 '원칩반도체'가 있다. 스마트폰과 웨어러블 시대에 메모리 및 시스템 반도체를 원칩화 한 것인데 과거 PC 시대에 인텔이 CPU 칩셋으로 PC 플랫폼을 장악했듯이 모바일 및 웨어러블 기기에서는 삼성전자가 플랫폼 시장을 이끌 것을 기대해 본다.

둘째, 콘텐츠 DNA이다. K-POP부터 드라마까지, 소위 '한류' 콘텐츠의 인기는 식을 줄을 모른다. 한류 콘텐츠는 현재 아시아의 젊은이들에게 엄청난 환호와 외화를 거둬들이고 있다. 최근 VR 콘텐츠 기업 중 베레스트와 무버 등의 기업이 네이버 TV캐스트에서 소수의 동영상으로 실험을 하고 있고 다양한 촬영기법으로 대형 기획사와 인기 가수들과 콜라보 모델을 구성하고 있다는 소식을 자주 듣고 있다. 역사적으로 보면 지리적 위치로 많은 피해를 보았지만, 이제는 동남아시아 진출에 유리한 위치에서 콘텐츠 경쟁력으로 많은 인기를 끌고 있다. 한편 이렇게 이미 입증된 콘텐츠를 바탕으로 VR 콘텐츠를 만들어

낸다면 상당한 인기를 끌 것으로 보인다. 예를 들어 인기 프로그램인 SBS의 <런닝맨>을 1인칭 VR 콘텐츠화해서 이광수가 나를 잡으러 오고 김종국이 앞을 가로막고 있으며 유재석이 뒤에서 나를 불러준다면 얼마나 재미가 있을까 하는 흥미로운 생각도 해보았다.

셋째, 천재 DNA이다. 이세돌과 알파고의 인간과 AI(인공지능)의 대결에서 심리적 압박을 극복하고 4국을 승리로 이끌며 희망을 쏘았다. 그 과정에서 구글 에릭 슈미트의 인터뷰가 매우 흥미로웠는데 바둑 다음은 스타크래프트라는 것이었다. 갑자기 인류와 인공지능의 대결에서 한국과 구글의 대결이 되는 느낌이 들었다. 스타크래프트도 한국이 최고다. 청소년들이 가장 많이 하는 리그오브레전드(일명 : LOL)라는 게임도 세계랭킹 1위는 한국이다. 물론 많은 영역이 존재하지만 우리나라에는 뛰어난 두뇌를 자랑하는 인재가 많다. VR 산업에서도 천재성은 필요할 것인데 지금 연구소와 구축진 사무실 어딘가에서 그 내공을 다지고 있을 미래의 주인공에게 응원을 하고 싶다. 최근 아마존 베스트셀러가 된 와튼 경영대의 애덤 그랜트 교수의 오리지널스에 보면 "독창성"과 "창의성"은 어디서 나오는가?"라는 근본적인 질문에 풍부한 연구자료, 실증적인 사례를 통해 전달하는데 VR에서 이를 적용해보면 리스크 포트폴리오를 만들어 보면서 우리가 가지고 있는 천재성과 지속적으로 산업을 만들고 발전시켜 나갈 수 있는 체력을 관계자들이 함께 만들어 가야 할 것이다.

마지막으로 우리가 해야 하는 본투글로벌한 사고는 뻗속부터 세계시장을 향해 모델을 준비해나가야 하며, 하드웨어, 소프트웨어, 콘텐츠 기반, 카메라, 햅틱, 비디오 스테칭, 게임, 음악, 스포츠, 뉴스, 미디어, 헬스케어, 교육, 부동산 여행, 건설, 3D 엔진, 포털, APP 개발사, 소셜 기업 모두가 힘을 합쳐 산업을 형성하고 VR 가치사슬 즉 선순환 생태계를 조성하길 간절히 기원하며, 우리는 신세계로 들어간다. 🌐