

# Chapter V

## 기술개발 동향

## 2006 THE RISE OF KOREAN GAMES

Guide to Korean Game Industry and Culture

### 제1장 국내외 게임기술 동향

- 제1절 국내외 게임기술 동향
- 제2절 미들웨어 기술
- 제3절 네트워크 기술
- 제4절 게임 개발을 위한 유비쿼터스 기술 분석
- 제5절 모바일 3D 기술

### 제2장 국내 게임 개발사의 기술 현황

- 제1절 기술 환경
- 제2절 기술개발 현황

# 제1장 국내외 게임기술 동향

## 제1절 국내외 게임기술 동향

### 1. 게임 기술의 현황

게임은 기술과 문화의 융합이다. 게임은 인류 최초의 컴퓨터 기술과 함께 태생을 함께 했을 만큼 기술의 발전과 함께 눈부시게 진보해 온 것이 사실이다. 물론, 이러한 게임의 이면에는 기술과 함께 문화라는 또 다른 키워드가 존재한다. 기술이 게임을 작동시키기 위한 최소한의 장치라면, 문화는 게임을 게임답게 하는 또 다른 장치라고 할 수 있다.

이처럼 게임은 기술과 문화의 융합체라고 할 수 있는데, 게임이라는 틀 속에 문화적 콘텐츠를 담아내는 것이 중요하다. 이때, 얼마나 큰 틀이냐에 따라서 수용할 수 있는 콘텐츠의 양과 종류도 달라지게 된다. 즉, 기술의 발전에 따라 게임에서 표현할 수 있는 세계의 규모나 질이 달라지게 되는 것이다. 그렇기 때문에 기술의 발전을 가늠하고 예측하는 것은 현재의 게임을 이해하고, 미래의 게임을 예상하는데 있어서 대단히 의미 있는 일인 셈이다.

일단은 기술 발전의 방향성을 몇 개의 플랫폼을 기준으로 살펴보고자 한다. 플랫폼은 사실상 기술이 발전하여 이루어진 기술집약체의 성격이 강하기 때문에 이들을 위주로 살펴보게 되면 대략적인 방향을 가늠해 볼 수 있다.

<그림 5-1-1-01> 인류 최초의 컴퓨터 게임인 space war(1962년)



가장 최근의 이슈로 부각되고 있는 것은 무엇보다도 차세대 플랫폼이라고 할 수 있다. 기존에 소니의 PS2(PlayStation2), 마이크로소프트(MS)의 Xbox, 닌텐도의 GameCube가 통칭 게임기라고 하는 시장에서 각축을 벌였으나 사실상 소니의 승리로 게임기 전쟁이 종료되었다. 그러나, 게임분야에서 성장 가능성이 가장 높은 분야인 콘솔에서 다시 한번 도전장을 내민 마이크로소프트가 Xbox 360이라는 비디오게임기를 가장 먼저 출시하게 되었고, 소니 측에서도 2006년 11월 경에 차세대게임기인 PS3를 출시할 것을 발표하였다. 물론, 이 과정에서 닌텐도에서도 wii라는 기기를 출시할 것을 이번 E3에서 공표하였다. 이들 기기에 대해 기존의 언론에 발표된 내용을 정리하여 성능비교표를 나타내었다.

〈그림 5-1-1-02〉 기존의 콘솔(좌로부터 PS2, Xbox, GameCube)



〈그림 5-1-1-03〉 차세대 콘솔(좌로부터 PS3, Xbox360, Wii)



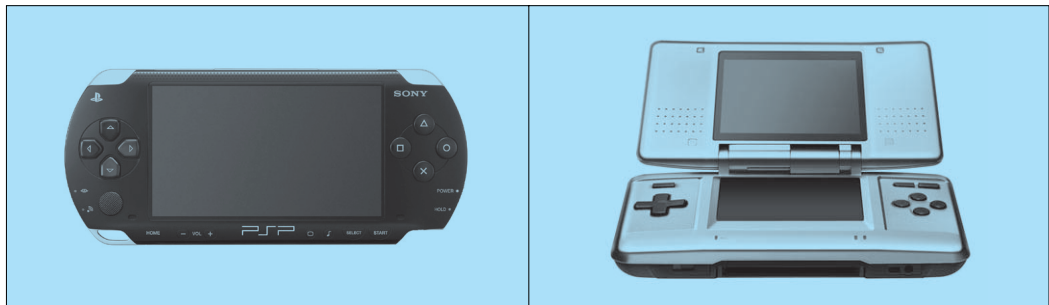
〈표 5-1-1-01〉 차세대 콘솔의 간략한 성능비교

|               | Xbox 360 코어        | Xbox 360 스탠다드      | PS3 20GB                    | PS3 60GB                    | Wii                               |
|---------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| CPU           | Xenon              | Xenon              | Cell                        | Cell                        | Broadway                          |
| GPU           | Xenos              | Xenos              | RSX                         | RSX                         | Hollywood                         |
| Memory        | 512MB<br>DDR3      | 512MB<br>DDR3      | 256MB XDR /<br>256MB DDR3   | 256MB XDR /<br>256MB DDR3   | 미확인                               |
| Sound         | 돌비5.1,DTS          | 돌비5.1,DTS          | 돌비5.1,DTS,돌<br>비트루HD        | 돌비5.1,DTS,<br>돌비트루HD        | 미확인                               |
| AV            | ○<br>~720p/1080i   | ○<br>~720p/1080i   | ○<br>~1080p                 | ○<br>~1080p                 | ○<br>~480p                        |
| HDMI          | ×                  | ×                  | ×                           | ○<br>Ver 2.0 ~1080p         | ×                                 |
| Ethernet      | ○                  | ○                  | ○                           | ○                           | 선택                                |
| Wifi Ethernet | 선택                 | 선택                 | 선택                          | ○                           | ○                                 |
| 무선컨트롤러        | 선택                 | ○<br>Wifi          | ○<br>블루투스 2.0EDR            | ○<br>블루투스 2.0EDR            | ○<br>Wii Remote                   |
| USB           | x3                 | x3                 | x4                          | x4                          | x2, GC컨트롤러포트x4                    |
| Driver        | 12xDVD/CD          | 12xDVD/CD          | 2xBD/8xDVD/<br>24xCD/2xSACD | 2xBD/8xDVD/<br>24xCD/2xSACD | 독자규격 12cm<br>Wii Disc             |
| 하위호환          | Xbox(SW emulation) | Xbox(SW emulation) | PS/PS2                      | PS/PS2                      | FC / SFC / N64 /<br>GB / GBA / GC |
| HDD           | 옵션                 | 20GB               | 20GB                        | 60GB                        | 내장플래쉬메모리<br>512MB                 |
| Memory slot   | 360 memory slot    | 360 memory slot    | 선택                          | SDx1 / MSx1 / CFx1          | SDx1, GC<br>memory slotx2         |
| size          | 309x258x83         | 309x258x83         | 325x274x98                  | 325x274x98                  | 미확인                               |
| price         | \$299              | \$399              | \$499(출시예정)                 | \$599(출시예정)                 | \$250(출시예정)                       |

차세대 콘솔의 간략한 성능비교를 보면 알 수 있겠지만 닌텐도의 Wii에 대해서는 아직까지 제대로 알려진 사실이 별로 없다. 다만, 닌텐도라는 게임 명가답게 기존 소니와 마이크로소프트

트처럼 기기 자체의 성능으로 승부하는 것이 아닌 게임기로서의 성능을 최대한 살리는 게임성으로 도전할 가능성이 매우 높다.

〈그림 5-1-1-04〉 휴대용 게임기 시장의 경쟁자(좌로부터 PSP, NDS)



실제로 휴대용 게임기 시장에서도 소니의 PSP가 닌텐도의 NDS보다 훨씬 높은 성능을 가지고 있음에도 불구하고, 실제로 시장에서는 NDS가 압도적으로 우세함을 보인다는 평가가 있다. 만약, 이것이 가정용 가전제품이라면 도저히 이해할 수 없는 일이겠으나, 게임기라는 특성상 좋은 콘텐츠를 확보한다면 성능의 우위를 뛰어넘어 시장지배력을 가질 수 있는 것이 가능하다. 실제로 휴대용 게임기 시장에서는 소니의 PSP가 닌텐도의 NDS에게 높은 성능에도

불구하고 저조한 판매를 보이고 있으나, 가정용 비디오게임기인 PS2와 Xbox만을 비교한다면 오히려 소니의 PS2가 Xbox보다 성능이 낮음에도 불구하고 훨씬 높은 판매고를 보이고 있다. 이처럼 게임기라는 시장의 특성은 좋은 콘텐츠의 확보가 가장 중요하다는 것을 알 수 있다. 이 때문에 마이크로소프트가 일본의 유명 개발사와 개발자들을 Xbox360 출범 초기에 대해 확보한 상태에서 양질의 콘텐츠 공급을 약속한 것이라고 볼 수 있다.

〈표 5-1-1-02〉 PS3의 상세한 기술 자료

|              |  |          |  |
|--------------|--|----------|--|
| CELL         | PPE 1코어 @ 3,2Ghz<br>(프로세싱 유닛(PU) 64bit 파워ISA)<br>(커스텀 파워PC 베이스 CPU)                                      | 오디오      | 돌비 5.1ch, DTS, LPCM 등 (Cell 베이스 프로세싱)  |
|              | PE 7코어 @ 3,2Ghz (SPU 128bit SIMD)<br>PE 1코어 @ 3,2Ghz   | 저장매체     | 착탈식 2.5" 하드디스크<br><br>PS CD-ROM<br>PS2 CD-ROM, PS2 DVD-ROM,<br>PS3 DVD-ROM, PS3 BD-ROM<br><br>CD-DA, CD-ROM, CD-R, CD-RW<br>SACD Hybrid, SACD HD<br>DualDisk(Music), DualDisk(DVD)<br>DVD-ROM, DVD-R, DVD-RW, DVD+R, DVD+RW<br>BD-ROM, BD-R, BD-RE |
| RSX          | 512KB L2 캐시 (PPE)<br>7×256KB SRAM (SPE)  | 하위호환     | PS, PS2 하위호환   |
|              | CPU 부동소수점 연산 : 218Gflops   | 디지털미디어   | 디지털 오디오, 디지털 비디오<br>디지털 포토그래프<br>컴퓨터 엔터테인먼트, 비디오 커뮤니케이션<br>인터넷 액세스   |
| 시스템 그래픽 퍼포먼스 | 동작 클럭 550MHz<br>128bit 픽셀<br>1,8Tflops<br>136 명령/사이클   | 입출력      | USB : 전면 4 / 후면 2 (USB 2.0)<br>메모리 스틱 : 스탠다드 / 듀오, 프로 1<br>SD : 스탠다드/미니×1<br>컴팩트 플래쉬 : (타입 1, 2)×1   |
|              | 1000억 오퍼레이션/초<br>510억 정점/초<br>2TFlops<br>512MB 그래픽 렌더 메모리  | 온라인 네트워크 | 이더넷 : 입력×1, 출력 2<br>(10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T)<br>Wi-Fi : IEEE 802.11 b/g<br>Bluetooth : Bluetooth 2.0(EDR)  |
| AV 출력        | 해상도 480i, 480p, 720p, 1080i, 1080p<br>HDM HDMI 출력 * 2<br><br>Full HD(1080p) 2 채널                         | 컨트롤러     | Bluetooth (최대 7)<br>USB 2.0 (유선접속)<br>Wi-Fi (PSP)<br>네트워크 (Over IP)  |
| 메모리          | 256MB XDR 메인 메모리 @ 3,2GHz<br>256MB GDDR3 비디오 메모리 @ 700MHz  |          |  |
| 대역폭          | 메인메모리 : 25.6GB/s<br>비디오메모리 : 22.4GB/s<br>RSX : 20GB/s(쓰기) + 15GB/s(읽기)<br>SB : 2.5GB/s(쓰기) + 2.5GB/s(읽기) |          |  |



〈표 5-1-1-03〉 Xbox360의 상세한 기술자료

|       |  |          |   |
|-------|--|----------|---|
| CPU   | 커스텀 IBM 파워PC 베이스 CPU(Xenon)<br><br>3.2GHz @ 3 대칭형 코어<br>2개의 하드웨어 쓰레드 @ 3코어<br>1 VMX-128 벡터 유닛 @ 3코어<br>128 VMX-128 레지스터 @ 쓰레드<br>1MB L2 캐시<br><br>초당 90억 정점연산<br>부동소수점 연산 115.2Gflops  | 전체 Flops | 1T Flops  |
|       |  | 오디오      | 멀티채널 서라운드 사운드 출력 (3D 오디오, DD 5.1)<br>48 KHz 16-bit 오디오 지원<br>320개의 독립적인 디컴프레션 채널<br>32-bit 오디오 처리<br>256개 이상의 오디오 채널  |
| GPU   | 커스텀 ATI 그래픽 프로세서(Xenos)<br><br>500Mhz<br>10MB 내장 DRAM<br>48-Way 병렬 부동소수점 동적 스케줄 셰이더 파이프라인<br>공유 셰이더 아키텍처<br>16개의 텍스처 동시에 바이리니어 필터링<br>압축 텍스처 지원 DX11-5 + 특수 용도 (일반 압축 포함)<br><br>5억 폴리곤/초<br>4X FSAA 16기가 샘플/초<br>480억 셰이더연산/초 | 저장매체     | 착탈식 2.5" 하드디스크 20GB, 업그레이드 가능<br><br>12배속 듀얼 레이어 DVD-ROM<br><br>CD-DA, CD-ROM, CD-R, CD-RW<br>DVD-VIDEO, DVD-ROM, DVD-R/RW, DVD+R/RW<br>WMA CD, MP3 CD, JPEG photo CD<br><br>포터블 음악장치, 디지털카메라<br>윈도우 XP PC로부터의 미디어 스트리밍<br>Xbox360 하드 드라이브로 음악 리핑<br>윈도우 미디어 센터 익스텐더 내장 |
|       |  | 하위호환     | Xbox (대작게임 에뮬레이팅)   |
|       |  | 입출력      | USB : 3 (USB 2.0)<br>메모리 유닛(64MB) : 2   |
| AV 출력 | 해상도 480i, 480p, 720p, 1080i<br><br>모든 게임에 16:9, 720p / 1080i,<br>안티 앨리어싱 지원  | 온라인 네트워크 | 이더넷 포트 기본 내장<br>Wi-Fi : IEEE802.11 a/b/g<br>비디오 카메라 지원<br>손쉽게 Xbox Live에 무료 액세스 가능<br>다운로드 콘텐츠, 게이머 프로필, 보이스 채팅 지원<br>게임플레이, 영화감상, 음악감상 가능  |
| 메모리   | 512MB GDDR3 RAM<br>700Mhz DDR<br>공유 메모리 아키텍  | 컨트롤러     | 무선 게임 컨트롤러 4  |
| 대역폭   | 22.4 MB/s 메모리 인터페이스 버스 대역<br>EDRAM 렌더링 메모리 256 GB/s<br>21.6 GB/s 프론트사이드 버스   |          |   |

〈표 5-1-1-02〉와 〈표 5-1-1-03〉의 자료가 과거에 발표된 자료기 때문에 사실 PS3의 출시 시점에 맞추어 생각해보면 약간의 사양 조정이 가능할 것이다. 그러나, 우리가 여기서 눈여겨 보아야 하는 것은 대부분의 차세대게임기 시스템에서 반드시 멀티 CPU를 채용하고 있다는 것이다. 사실상 현재 우리가 사용중인 CPU기

술은 물리적으로 클럭수를 높이는데 거의 한계점에 도달한 것이 사실이다. 다른 획기적인 기술 발전이 없는 한 클럭수를 높이는 경쟁이 아닌 멀티 CPU를 지원하는 것이 추세가 될 것으로 보인다. AMD의 듀얼코어로 촉발된 멀티 CPU경쟁은 인텔의 코어듀오로 전쟁에 돌입하게 되었고, 최근에는 4개의 CPU를 하나의 칩

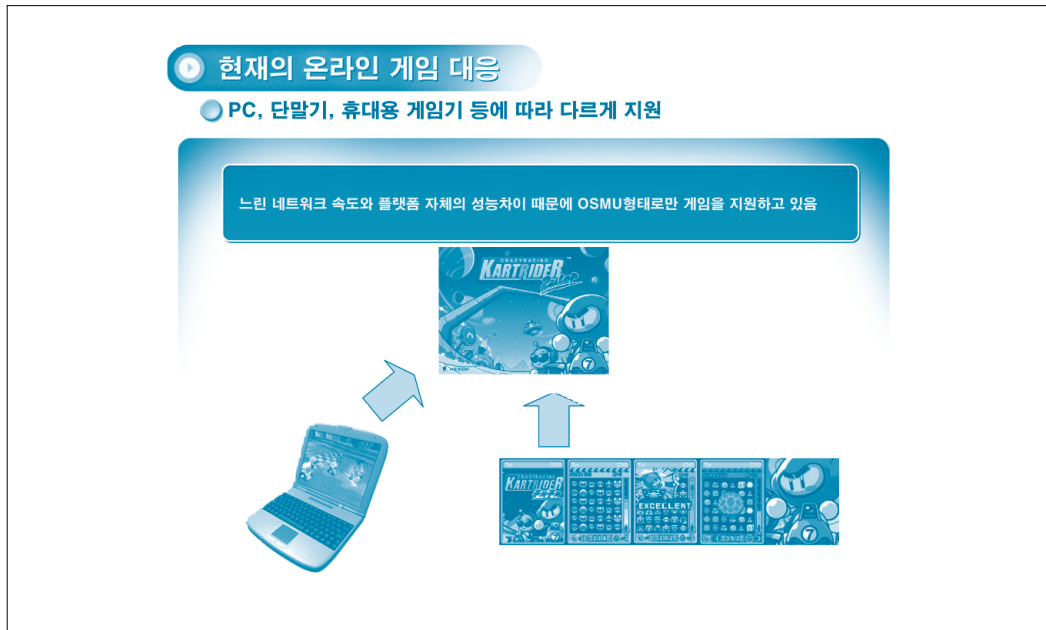
에 탑재한 쿼드코어 시스템까지도 거론되고 있는 추세다.

이러한 이유로 2005년 GDC(Game Developer Conference)에서 발표된 상당수의 기술자료들은 멀티 CPU를 활용할 수 있는 프로그래밍 기법들에 대하여 상당히 많은 시간을 할애했다. 특히, 마이크로소프트의 경우에는 Xbox360이 가진 성능을 제대로 발휘하기 위해서는 멀티 CPU의 활용이 필수적임을 피력하며 다양한 프로그래밍 테크닉을 개발자들에게 발표하였으며, 개발자들 역시 이들 세션에 가장 열띤 참여를 보였다.

## 2. 게임 기술의 전망

기술의 발전에 힘입어 기존에는 PC에서 작동하는 게임, 콘솔에서 작동하는 게임, 휴대용 게임기와 모바일 휴대전화에서 작동할 수 있는 게임들이 모두 달랐다. 즉, 동일한 이름의 게임이라 하더라도 비교적 하드웨어적인 성능이 낮은 휴대전화에서는 PC나 콘솔에서와 같은 표현이 불가능했던 것이다. 그렇기 때문에, OSMU(One Source Multi Use) 형태로 변형된 게임이 제공되었다. 즉, 카트라이더라는 온라인 게임이 큰 성공을 거두어, 카트라이더의 캐릭터나 설정을 사용한 퍼즐게임 등이 모바일 게임형태로 제공되는 형식이다.

〈그림 5-1-1-05〉 현재까지의 플랫폼과 게임표현의 한계





그러나, 향후의 온라인 게임은 Wibro와 같은 강력한 무선 네트워크와 더불어 3D 하드웨어 기술의 비약적인 발전에 힘입어 동일한 수준의 게임을 다양한 플랫폼에서 제공하는 것이 충분히 가능해질 것이다. 무엇보다도, 세계 최첨단이라고 할 수 있는 국내 모바일 3D기술은 현재 4G까지 도달한 상태며, 국내 표준 플랫폼인 위피(WIPI)를 세계 표준화 포럼인 크로노스(Khoronos)에서 세계 표준으로 제정하자고 제안을 한 상태다. 물론, 기술 로열티 등의 문제가 걸림돌이 되고 있기는 하지만 사실상 상용화된 모바일 3D기술 중에서 세계 최고임을 증명할 사례로서 대한민국의 기술력을 높이 평가받게 되었다.

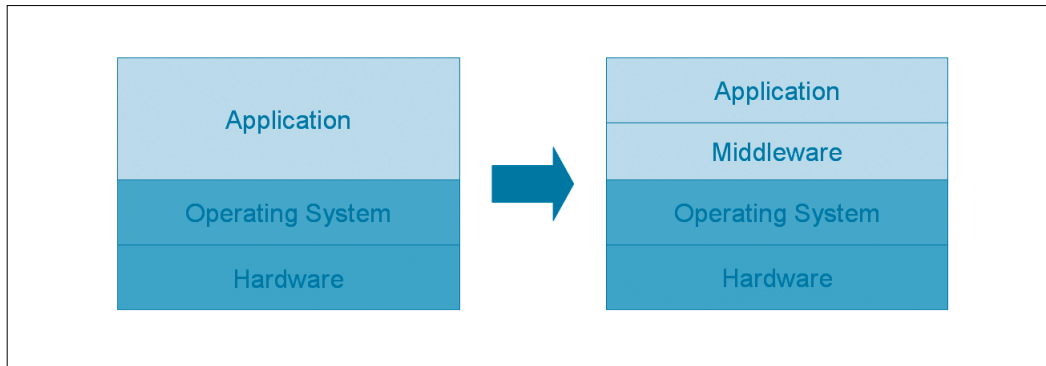
그런데, 동일한 게임을 다양한 플랫폼에서 동시에 지원하기 위해서는 개발비의 상승이 발생한다. 즉, 플랫폼마다 각각의 개발 방법이 다르기 때문에 이를 위한 전담 개발팀뿐만 아니라 소스코드나 그래픽 데이터의 재수정 작업이 필수적이기 때문이다. 이에 대한 해결책으로 미들웨어라는 기술이 필수적으로 대두되었다. 미들웨어는 <그림 5-1-1-07>에서 보는 것처럼 응용프로그램과 플랫폼(OS + HW) 사이에 존재하면서 완충 작용을 해주는 역할을 수행한다. 덕분에 특정 회사 제품의 미들웨어를 사용하게 되면 그 미들웨어가 지원하는 플랫폼들에 대해서는 동일한 콘텐츠를 재제작할 경우에 한해서 커다란 수정없이 개발이 가능한 구조를 갖게 된다.

<그림 5-1-1-06> 미래의 게임 플랫폼과 게임표현의 한계





〈그림 5-1-1-07〉 미들웨어의 구조



이러한 미들웨어 기술의 대표적인 예가 바로 통칭 게임엔진이라고 불리는 것이다. 물론, 엔진은 미들웨어보다 훨씬 상위의 개념이라서 미들웨어에서 지원하지 못하는 좀 더 다양한 기능을 제공하는 것이 사실이다. 그럼에도 불구하고 특정 엔진으로 개발할 경우에는 그 엔진이 지원하는 모든 플랫폼을 거의 동시에 지원할 수 있다는 것이 대단히 매력적인 보상인 것이다. 대표적인 예로 엔진의 대명사인 언리얼의 최신 버전인 언리얼3 엔진의 경우에 PS3와 Xbox360, PC를 모두 지원하는 것으로 되어있으니, 게임을 개발하는 개발사 입장에서는 동시에 3개의 플랫폼을 타겟으로 개발하는 것이 가능하다. 이는 개발비가 상승하는 최근의 게임개발 추세를 생각했을 때 값비싼 엔진 가격을 지불하더라도 충분히 나머지 비용을 보상 받을 수 있는 큰 장점으로 작용하는 셈이다.

또한, 최근의 기술동향상 3차원 그래픽스의 표현 범위가 극단적으로 넓어지고 있는데 이에 대한 기술적 진입장벽이 높아지고 있는 것도 사실이다. 기존에는 3차원 그래픽스 이미지를 표현하기 위해서 단순히 몇 개의 데이터를 렌더링

엔진에 제공해주면 단순한 처리방식으로 출력을 했던 것에 비해서, 셰이더라는 기술이 도입됨에 따라 표현 범위의 제한이 거의 없어지게 되었는데, 이에 대한 대표적인 반증이 최근 게임에서 많이 도입하고 있는 카툰 렌더링이라는 기술이다. 카툰 렌더링이 셰이더를 사용한 가장 기초적인 기술의 적용이었다면 향후의 셰이더 기술은 좀 더 실사 이미지에 근접한 표현을 하는 것이 가능하다. 즉, 기존에는 오프라인 렌더링을 통해서 동영상 형태로만 제공할 수밖에 없었던 수준의 영상을 실시간으로 셰이더 기술을 사용하여 제작하는 것이 충분히 가능해진 것이다. 이를 위해서는 그래픽적인 기술 수준이 기존에 비해서 압도적으로 높아지게 되는데, 엔진을 사용할 경우에는 이러한 높은 기술 수준을 손쉽게 적용할 수 있다. 즉, 최신 기술이라 할 수 있는 HDR이나 Parallax Mapping, PRT (Precalculated Radiance Transfer), Deferred Shading 등을 큰 어려움없이 구현 가능하게 한 것이다.

〈그림 5-1-1-08〉 셰이더를 사용한 기술  
(PRT, Deferred Shading)



지금까지 살펴본 바와 같이 기술의 발전은 단순히 하드웨어적인 발전만을 의미하는 것이 아니라 소프트웨어적인 기술도 동반 성장하게 된다. 물론, 최근에는 마이크로소프트의 셰이더 4.0처럼 소프트웨어적인 기술 수준을 미리 정해놓고, 이를 하드웨어 제조사가 하드웨어적으로 칩을 제조하는 방식으로 발전하는 경우도 있다. 이 과정에서 하드웨어 제조사의 구현 능력에 따라서 소프트웨어적인 기술 수준을 단

계적으로 높아나가는 과정도 존재한다. 대표적인 예로 DirectX 9.0이 초기에는 셰이더 모델 2.0을 지원했지만, 하드웨어 칩이 셰이더 모델 3.0 사양을 지원하는 칩이 발표됨에 따라서 막아 놓았던 셰이더 모델 3.0지원을 추가지원한 것을 들 수 있다.

향후 마이크로소프트의 윈도우 비스타(Windows vista)에서 지원할 DirectX 10.0의 경우에는 지금보다도 훨씬 높은 수준의 셰이더 기술을 지원할 예정이며, 이러한 기술 발전형태는 다른 모든 업계가 동반 발전할 수밖에 없는 기술선도 모델을 보여주고 있다. 기술의 발전이 게임의 콘텐츠를 담는 틀을 제공하듯이 비약적으로 발전하는 기술에 따라서 지금까지 우리가 생각하지 못했던 좀 더 다양하고도 놀라운 형태의 게임들이 앞으로 우리를 놀라게 해 줄 것으로 기대한다. 물론, 최근의 발전 동향 중의 큰 줄기라고 볼 수 있는 물리화적인 기술을 게임에 접목하는 것도 포함해서 말이다.

## 제2절 미들웨어 기술

### 1. 미들웨어 시장의 중흥

미들웨어라는 것은 상당히 오래전부터 존재해왔던 용어임에도 불구하고 게임업계에서는 최근에 와서야 그 개념들이 서서히 적용되고 있다. 사실 미들웨어 이전부터 게임업계에서는 게임엔진이라는 개념이 먼저 존재해 왔다. 그렇기 때문에 먼저 각각의 용어들에 대한 정의가 필요할 것이다. 이 정의는 업계에 일반적으로 통용되는 정의임에도 불구하고 약간씩의 의견차이는 있을 수 있을 것이다.

#### (1) 엔진개론

언리얼(unreal 3), 퀘이크(quake), 리스텍(lithtech), 게임브리오(gamebryo), 렌더웨어(renderware) 등의 진보된 엔진은 게임을 개발하기 위해서 필요한 다양한 기능들을 제공한다. 이 기능들 중에는 통합개발환경(IDE)이나 빠른 개발을 위한 개발도구(tool), 재사용 가능한 소프트웨어 라이브러리 혹은 컴포넌트 들이 모두 포함된다. 물론, 일반적으로 사용되는 미들웨어 솔루션과 마찬가지로 게임엔진은 플랫폼을 추상화해서 다양한 멀티 플랫폼(PlayStation2, Xbox, Xbox360, GameCube, Microsoft Windows, Mac OS등)을 지원하는 경우도 많다. 물론 엔진에서 멀티 플랫폼을 지원한다 하더라도 일반적으로는 약간의 소스코드 수정이 필요하지만, 그러한 노력을 최소화 해준다는 점에서 상당히 편리한 기능을 제공하는 셈이다. 다양한 멀티 플랫폼을 지원하기 위해서는 하드

웨어 추상화라는 과정이 필수적으로 필요하게 되는데 하드웨어 추상화를 위해서 필요한 것이 바로 범용 API 라는 것이다. 범용 API의 대표적인 예는 Direct3D나 OpenGL, SDL등을 예로 들 수 있다.

엔진과 미들웨어 중에서도 특화된 하나의 분야만을 지원하는 경우도 많은데, 대표적으로 HAVOK의 물리학 연산 전문 엔진이나, FMOD, Miles의 사운드 처리 전문 엔진, 혹은 스피드 트리(SpeedTree)의 나무처리 전문 엔진 등이 그러한 예라고 볼 수 있다. 렌더웨어같은 경우는 전체 렌더웨어엔진 각각의 컴포넌트들이 상당히 약하게 결합되어 있기 때문에 사용자가 이들 컴포넌트를 확장해서 결합하는 것도 가능하다.

몇몇 엔진들은 화면에 데이터를 그리는 기능에만 초점을 맞춘 경우도 많은데 이러한 엔진들은 일반적으로 범용 “게임엔진”이라는 용어 대신에 “그래픽스 엔진”, “렌더링 엔진”, “3D 엔진”이라는 용어로 구별하기도 한다. 이러한 엔진들의 대표적인 예로는 오픈소스 형태로 개발된 오우저(Ogre)나 크리스털 스페이스(Crystal Space) 등이 있다.

게임엔진들은 엔진들마다 고유한 내부 아키텍처를 갖는 경우가 많은데, 그렇다 하더라도 씬 그래프(scene graph)라는 개념은 거의 공통적으로 사용하고 있다고 볼 수 있다. 씬 그래프란 3차원 공간을 그래프라는 자료구조로 표현한 것인데, 일반적으로는 트리(tree)의 형태가 가장 많이 사용된다.

## (2) 게임엔진의 역사

실제로 “게임엔진”이라는 용어가 사용되기 시작한 것은 90년대 중반에 1인칭 슈팅 게임(FPS)이라는 장르가 나타나면서부터라고 볼 수 있다. FPS의 시조라고 할 수 있는 게임이 바로 ID Software의 둠(Doom)과 퀘이크(Quake)라고 하겠다. 퀘이크의 경우에는 퀘이크라는 게임을 판매하기도 했지만, 실제로 ID Software는 퀘이크를 제작하는데 사용되었던 소프트웨어 소스코드와 개발에 사용된 도구들을 “퀘이크 엔진”이라는 이름으로 게임 개발사에 판매했으며 퀘이크 엔진을 구입한 게임 개발사는 퀘이크와 유사한 장르의 게임을 손쉽게 개발할 수 있었던 것이다. 이후에 ID나 Epic Games같은 회사에서는 게임엔진의 성능을 보여주기 위해서 게임을 개발할 정도로 게임개발의 방향성이 상당히 바뀌게 된다. 물론, 이 과정에서 엔진이라는 시장을 새로운 돌파구로 보고 엔진개발만을 전문적으로 하는 개발사들도 다수 생기게 된다.

일반적으로 엔진의 가격은 천차만별이어서 10억이 넘는 경우도 있고, 단돈 몇만원이면 소스코드까지 고스란히 넘겨받을 수 있는 저가형 엔진도 존재한다. 물론, 오픈소스로 진행되는 프로젝트들은 고스란히 아무런 비용지불없이 그들의 기술력을 들여다 보는 것도 가능하다.

## (3) 미들웨어

미들웨어란 앞서 말한 게임엔진 시장이 성장하면서 게임개발을 지원하기 위해서 만들어진 것들을 말한다. 몇몇 회사들은 거대 게임엔진들에서 다루지 못하는 틈새시장을 공략하는데 초점을 맞추게 되는데, 대부분의 경우에 철저하게 한가지 기능만을 완벽하게 지원하는 것이 목표라고 할 수 있겠다. 이에 대한 가장 성공적인 사례라면 스피드 트리를 빼놓을 수 없다. 스피드 트리는 화면에 나무를 그려주는 것만을 하는 전문 미들웨어다. 오직 나무 하나만을 그려주는데, 나무의 종류부터 크기 색깔 등의 다양한 선택이 가능하며, 바람이 불 때 잎이 흔들리는 등의 처리도 기본적으로 지원한다. 또한, PC부터 콘솔까지 거의 모든 플랫폼을 지원하기 때문에 어떠한 플랫폼에서 개발하더라도 스피드 트리는 지원이 가능하다.

그리고, RAD Game Tools는 화면상에 동영상을 출력하는 전문 미들웨어로서 거의 대부분의 게임에서 동영상을 지원해야 할 경우 아무런 어려움 없이 사용할 수 있도록 해준다.

#### (4) 미들웨어 제품군

미들웨어는 원래 특정한 분야에 특화된 경우가 많다. 미들웨어의 특성상 게임개발시에 특별한 분야를 지원하기 위해서 개발되기 때문이다. 대표적인 예가 SpeedTree(스피드 트리)라는 미들웨어가 있는데, SpeedTree는 화면상에 오직 나무만을 그려주는 역할을 한다. 게임 개발시에 다양한 기능들이 필요하겠지만 그 중에서 나무를 자연스럽게 그려주는 역할만을 전담하는 미들웨어가 있을 정도로 미들웨어는 다양한 분야에 특화되어 있다. 특히 SpeedTree의 경우에는 게임분야에서 미들웨어라는 개념이 등장하기도 훨씬 전부터 개발되어서 지금까지 꾸준히 버전업과 기능향상을 해오고 있다.

이처럼 다양한 미들웨어들이 존재하기 때문에 이들을 무작위로 나열하는 것은 자칫 혼란을 가중시킬 수 있으므로 제품들을 몇 가지 카테고리별로 분류하도록 해보자. 기본적으로 화면상에 데이터를 출력해주는 것이 중요한 역할을 하는 그래픽 미들웨어와 사운드 처리를 전담하는 사운드 미들웨어, 최근 기술동향에 따른 물리학적 연산을 전담하는 물리 미들웨어, 네트워크

에서 동작하는 온라인게임을 개발하기 위한 네트워크 미들웨어, 게임에서 사용되는 다양한 인공지능 처리들을 전담해주는 인공지능 미들웨어가 있다. 물론, 이러한 큰 카테고리에 포함되지 않는 다양한 미들웨어들도 존재한다.

이제, 이들에 대해서 하나씩 살펴보며 각각의 특징들을 살펴보겠다.

##### 가. 그래픽 미들웨어

게임의 특성상 특별한 몇몇 게임을 제외한다면 대부분의 경우는 데이터를 화면에 빠르게 출력하는 것이 핵심 요소라고 할 수 있다. 아무리 훌륭한 게임이라도 데이터를 빠르게 출력할 수 없다면 게임으로서의 매력에 한층 떨어지게 될 것이다. 그렇기 때문에 그래픽 미들웨어 시장이 야말로 가장 큰 분야를 형성하고 있으며, 그래픽 미들웨어 내에서도 상당히 다양한 분야로 특화되어 있는 것이 사실이다. 그래서 그래픽 미들웨어도 몇가지 분야로 범주를 나누어 보았다.

〈표 5-1-2-01〉 렌더링 미들웨어

| 상품명                        | 용도         | 지원플랫폼 | 웹사이트  |
|----------------------------|------------|-------|---|
| Geomerics                  | lighting   | pc    | <a href="http://www.geomerics.com">http://www.geomerics.com</a>         |
| RAD Game Tools - pixomatic | -          | pc    | <a href="http://www.radgametools.com/">http://www.radgametools.com/</a> |
| Wizaid                     | visibility | pc    | <a href="http://www.wizaid.com/">http://www.wizaid.com/</a>             |

〈표 5-1-2-02〉 애니메이션 미들웨어

| 상품명                     | 용도      | 지원플랫폼   | 웹사이트  |
|-------------------------|---------|---|---|
| Annosoft                | lipsync | pc, mac   | <a href="http://www.annosoft.com">http://www.annosoft.com</a>               |
| EMotion FX              |         | pc  | <a href="http://www.emotionfx.com">http://www.emotionfx.com</a>             |
| The Game Creators       |         | pc  | <a href="http://www.thegamecreators.com">http://www.thegamecreators.com</a> |
| Havok - Animation       |         | pc, Xbox360, ps3  | <a href="http://www.havok.com">http://www.havok.com</a>                     |
| Lifemode Interactive    | facial  | pc, ps2, Xbox, Xbox360                                    | <a href="http://www.lifemi.com">http://www.lifemi.com</a>                   |
| NaturalMotion           |         | pc, Xbox360, ps3  | <a href="http://www.naturalmotion.com">http://www.naturalmotion.com</a>     |
| OC3 Entertainment       | facial  | pc, Xbox360   | <a href="http://www.oc3ent.com">http://www.oc3ent.com</a>                   |
| RAD Game Tools - Granny |         | pc, pcx64, Xbox, Xbox360<br>ps2, ps3, psp, gc, linux, mac | <a href="http://www.radgametools.com">http://www.radgametools.com</a>       |

〈표 5-1-2-03〉 모델링 미들웨어

| 상품명           | 용도        | 지원플랫폼            | 웹사이트  |
|---------------|-----------|------------------|---|
| Binary Worlds |           | pc               | <a href="http://www.binaryworlds.com">http://www.binaryworlds.com</a>   |
| IDV us        | landscape | pc, Xbox360, ps3 | <a href="http://www.idvinc.com">http://www.idvinc.com</a>               |
| VWorld        | landscape | pc               | <a href="http://www.vworldpowered.com">http://www.vworldpowered.com</a> |

〈표 5-1-2-04〉 Texturing and Effects 미들웨어

| 상품명           | 지원플랫폼 | 웹사이트  |
|---------------|-------|---|
| Allegorithmic | pc    | <a href="http://www.allegorithmic.com">http://www.allegorithmic.com</a> |
| Fork Particle | pc    | <a href="http://www.forkparticle.com">http://www.forkparticle.com</a>   |

〈표 5-1-2-05〉 인터페이스 미들웨어

| 상품명         | 지원플랫폼                           | 웹사이트  |
|-------------|---------------------------------|---|
| 3Dconnexion | pc                              | <a href="http://www.3dconnexion.com">http://www.3dconnexion.com</a> |
| Anark       | pc                              | <a href="http://www.anark.com">http://www.anark.com</a>             |
| Fonix       | pc, ps2, Xbox, Xbox360, mac     | <a href="http://www.fonix.com">http://www.fonix.com</a>             |
| Nuance      | ps2, gc                         | <a href="http://www.nuance.com">http://www.nuance.com</a>           |
| Omegame     | pc, Xbox, Xbox360, ps, ps2, ps3 | <a href="http://www.omegame.com">http://www.omegame.com</a>         |
| Philips     | pc                              | <a href="http://www.ambx.com">http://www.ambx.com</a>               |
| Scaleform   | pc, Xbox                        | <a href="http://www.scaleform.com">http://www.scaleform.com</a>     |
| Vivox       | pc                              | <a href="http://www.vivox.com">http://www.vivox.com</a>             |

### 나. 사운드 미들웨어

사운드는 게임을 이루는 중요한 요소 중의 하나다. 그러나, 서로 다른 플랫폼에서 만족할 만한 수준의 사운드를 얻어내는 것은 대단히 어려운 일이다. 또한, 시스템에 따라서는 배경음악(mp3나 ogg를 주로 사용한다)을 재생하면서

효과음을 동시에 재생할 경우에 충돌이 발생하는 경우도 많다. 이러한 경우에 사운드 전문 미들웨어를 사용하면 손쉽게 문제를 해결할 수 있어서 거의 대부분의 게임에서 사운드 전용 미들웨어를 사용하고 있다.

〈표 5-1-2-06〉 사운드 미들웨어

| 상품명                     | 지원플랫폼   | 웹사이트                            |
|-------------------------|---|---------------------------------|
| AM3D                    | pc  | http://www.am3d.com             |
| Audiokinetic            | pc  | http://www.audiokinetic.com     |
| CRI Middleware          | pc, Xbox, Xbox360<br>ps2, ps3, psp, gc, ds              | http://www.cri-mw.com           |
| Dynatmos                | pc, linux   | http://www.dynatmos.com         |
| Firelight Technologies  | pc, ppc, Xbox, Xbox360<br>ps2, ps3, psp, gc, linux, mac | http://www.fmod.org             |
| InterAmus Music Systems | pc  | http://www.interamus.com        |
| OpenAL                  | pc, Xbox, Xbox360, linux, mac                           | http://www.openal.org           |
| Princeton Digital       | pc, Xbox360   | http://www.princetondigital.com |
| RAD Game Tools - Miles  | pc, Xbox, Xbox360, ps2, mac                             | http://www.radgametools.com     |
| Sensaura                | pc, Xbox, ps2, gc                                       | http://www.sensaura.co.uk       |
| Un4seen Developments    | pc, mac   | http://www.un4seen.com          |

#### 다. 물리 미들웨어

차세대 비디오게임기에서 가장 역점을 두고 있는 부분이 물리화학적 연산처리 능력이다. 실제로 화면상에 출력되는 그래픽의 수준이 비약적으로 발전하면서 사용자들의 욕구는 자연스럽게 좀 더 실제적인 움직임을 원하게 되었다. 즉, 화면에 나타나는 그래픽의 수준이 실제에 가까워 질수록 움직임이나 화면상의 공간자체도 실제적으로 느껴지기 위해서는 물리화학적 연산이 필수라고 할 수 있다. 이러한 처리를 전담하는 물리 미들웨어가 있으며, 가장 경쟁이 치열한 분야기도 하다. Ageia에서는 물리전문 처리를 위한 전용 칩(Phyx)을 발매하기도 할 정

도로 차세대 게임기술에서 가장 핵심적인 기술분야라고 할 것이다.

#### 라. 네트워크 미들웨어

온라인 기술은 대한민국 게임기술의 핵심이라고 할 수 있다. 그렇기 때문에 사실 해외 네트워크 미들웨어를 도입하여 사용하는 경우는 거의 없다고 볼 수 있으나, 국내의 몇몇 회사들에서는 개발비를 절감하거나, 경력있는 네트워크 개발자를 쉽게 구하지 못하는 경우가 많아서 실제로 이러한 미들웨어를 도입하여 개발하는 사례가 나타나고 있다.

〈표 5-1-2-07〉 물리 미들웨어

| 상품명                    | 용도                  | 지원플랫폼                      | 웹사이트                                |
|------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Ageia                  | -                   | pc, Xbox360, ps3           | http://www.ageia.com                |
| DTECTA                 | collision detection | pc                         | http://www.dtect.com                |
| Havok - Physics and FX | -                   | pc, Xbox360, ps3, psp, wii | http://www.havok.com                |
| Pixelux                | -                   | ps3                        | http://www.pixeluxentertainment.com |





〈표 5-1-2-08〉 네트워크 미들웨어

| 상품명                 | 지원플랫폼   | 웹사이트                           |
|---------------------|---|--------------------------------|
| Andago              | linux   | http://www.andago.com          |
| Bigfoot Networks    | pc  | http://www.bigfootnetworks.com |
| Cybernet Systems    | pc  | http://www.openskies.net       |
| DemonWare           | pc, Xbox, Xbox360, ps2, linux                 | http://www.demonware.net       |
| GameSpy             | pc, Xbox, ps2, ps3, psp, gc                   | http://www.gamespy.net         |
| Lyra Network        | pc, linux                                     | http://www.lyrastudios.com     |
| Quazal Technologies | pc, Xbox, Xbox360, ps2<br>ps3, psp, gc, linux | http://www.quazal.com          |
| Rakkarsoft          | pc  | http://www.rakkarsoft.com      |
| ReplicaNet          | pc, linux                                     | http://www.replicanet.com      |
| Tincat              | pc, Xbox, linux                               | http://www.tincat.de           |
| ZeroC               | pc, ppc, linux, mac, j2me                     | http://www.zeroc.com           |

**마. 인공지능 미들웨어**

초창기 게임들은 시스템의 성능자체가 열악했기 때문에 똑똑한 인공지능을 구현하는 것이 어려웠다. 그러나, 최근의 비약적인 하드웨어 발전에 힘입어 대단히 인간적인 인공지능을 구현하는 것이 가능하다. 물론, 지금 소개하는 인공지능은 단순히 사람과 같은 흉내를 내는 인공지능 뿐만 아니라 복잡한 공간에서 빠르게 최단

거리의 길을 찾아주는 미들웨어도 포함이 되어 있다. 어떠한 경우에 어떠한 미들웨어를 사용할 수 있는지 알아보도록 하겠다.

**바. 기타 미들웨어**

기타 보안이나 동영상 처리 등의 전문 미들웨어들을 분류해 보았다.

〈표 5-1-2-09〉 인공지능 미들웨어

| 상품명                    | 용도                             | 지원플랫폼  | 웹사이트                               |
|------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|
| AiSeek                 | -                              | pc   | http://www.aiseek.com              |
| BabelFlux              | motion planning                | pc   | http://www.babelflux.com           |
| Digital Drama Studios  | virtual actors                 | pc   | http://www.digitaldramastudios.com |
| Engenuity Technologies | perception and motion planning | pc, Xbox360, ps2, ps3  | http://www.engenuitytech.com       |
| Havok - Behavior Tool  | -                              | pc   | http://www.havok.com               |
| Kynogon                | perception and motion planning | pc, Xbox, Xbox360<br>ps2, ps3, psp, gc, linux                  | http://www.kynogon.com             |
| PathEngine             | motion planning                | pc, Xbox360  | http://www.pathengine.com          |
| Procedural Arts        | virtual actors                 | pc   | http://www.proceduralarts.com      |
| SpirOps                | decisional                     | pc, ppc, Xbox, Xbox360, ps<br>ps2, ps3, psp, gc, ds, gba, symb | http://www.spirops.com             |
| Stottler               | decisional                     | pc   | http://www.stottlerhenke.com       |
| Xtreme Strategy        | motion planning                | pc   | http://www.xtremestrategy.com      |

〈표 5-1-2-10〉 비디오 미들웨어

| 상품명                   | 지원플랫폼                                 | 웹사이트                        |
|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| RAD Game Tools - Bink | pc, Xbox, Xbox360<br>ps2, gc, ds, mac | http://www.radgametools.com |

〈표 5-1-2-11〉 보안 미들웨어

| 상품명                    | 지원플랫폼      | 웹사이트                       |
|------------------------|------------|----------------------------|
| HackShield             | pc         | http://www.ahnlab.com      |
| nProtect               | pc         | http://www.nprotect.com    |
| xecure                 | pc         | http://www.softforum.co.kr |
| ECD Systems            | pc         | http://www.ecdsystems.com  |
| SecurePlay             | ps2, linux | http://www.secureplay.com  |
| StarForce Technologies | pc         | http://www.star-force.com  |

〈표 5-1-2-12〉 Balancing 미들웨어

| 상품명        | 지원플랫폼 | 웹사이트                        |
|------------|-------|-----------------------------|
| +7 Systems | pc    | http://www.plus7systems.com |

## (5) 게임엔진

게임엔진이란 앞서 언급한대로 미들웨어보다 한결 높은 수준의 제품을 말한다고 할 수 있다. 미들웨어가 단순히 특정한 분야에 특화된 제품인데 반해서 게임엔진은 게임개발 전반에 걸쳐서 대부분의 기능을 지원하며 특히, 강력한 개발툴을 포함하고 있어서 개발툴을 사용하는 것만으로도 높은 수준의 게임개발이 가능한 경우가 대부분이다. 또한, 엔진을 사용하는 경우에 얻게 되는 또 다른 장점중의 하나는 다양한 플랫폼을 지원할 수 있다는 것이다. 이에 대한 가장 대표적인 예는 언리얼(unreal)엔진이 있는데 언리얼 엔진의 경우에는 10억을 넘나드는 엄청난 가격에도 불구하고 국내의 상당수 회사들이 라이선스를 가지고 있다. 이는 언리얼 엔진이 가진 몇가지 특징들 때문인데, 언리얼 엔진의 강력한 전용 개발툴인 언리얼 에디터가 포함되어 있으며, 이를 통해서 엔진의 대부분의 기능을 사용할 수 있다는 것도 큰 장점으로 작용

했다고 이해할 수 있겠다. 물론, 언리얼 엔진도 차세대 플랫폼인 PlayStation 3와 Xbox 360에 포팅되어 있어서 언리얼 엔진을 사용해서 개발하면 큰 무리없이 PC, PS3, Xbox360에 동시에 출시할 수 있는 장점이 있다.

이들 엔진들에 대한 특징은 엔진 개발사에서 대외적으로 비밀로 간주하는 내용들이 많으므로 여기서는 간단하게 엔진들에 대한 이름만을 거론하겠다.

### - 범용 엔진

범용엔진이란 말 그대로, 범용(all-purpose)으로 만들어졌기 때문에 어떠한 게임을 개발하더라도 사용할 수 있다는 뜻이다. 물론, 각각의 엔진들에 따라서 좀 더 FPS에 최적화된 경우도 있지만, 약간의 수정을 통해서 다양하게 기능을 확장하는 것이 가능하다. 우리가 알고 있는 대부분의 게임엔진이 이러한 범용엔진이라고 할 수 있다.



〈표 5-1-2-13〉 범용엔진

| 상품명                        | 지원플랫폼                           | 비고 웹사이트   |
|----------------------------|---------------------------------|---|
| Agency9                    | java                            | <a href="http://www.agency9.com">http://www.agency9.com</a>                               |
| AtOnce Technologies        | ps2                             | <a href="http://www.atonce-technologies.com">http://www.atonce-technologies.com</a>       |
| Conitec Datasystems        | pc                              | <a href="http://www.conitec.net">http://www.conitec.net</a>                               |
| Criterion Software         | pc, Xbox, ps2, gc               | <a href="http://www.csl.com">http://www.csl.com</a>                                       |
| Crytek                     | pc, Xbox, ps2, gc               | <a href="http://www.crytek.com">http://www.crytek.com</a>                                 |
| Egarter Software           | pc                              | <a href="http://www.powerrender.com">http://www.powerrender.com</a>                       |
| Emergent Game Technologies | pc, Xbox, Xbox360, ps2, ps3, gc | <a href="http://www.emergent.net">http://www.emergent.net</a>                             |
| Epic Games                 | pc, Xbox360, ps3, mac, linux    | <a href="http://www.epicgames.com">http://www.epicgames.com</a>                           |
| Garage Games               | -                               | <a href="http://www.garagegames.com">http://www.garagegames.com</a>                       |
| Gaijin Entertainment       | pc                              | <a href="http://www.gaijinent.com">http://www.gaijinent.com</a>                           |
| The Game Creators          | pc                              | <a href="http://www.thegamecreators.com">http://www.thegamecreators.com</a>               |
| Gekido Design Group        | pc                              | <a href="http://www.gekidodesigns.com">http://www.gekidodesigns.com</a>                   |
| Offset Software            | pc                              | <a href="http://www.offsetsoftware.com">http://www.offsetsoftware.com</a>                 |
| OverTheEdge                | pc, mac                         | <a href="http://www.otee.dk">http://www.otee.dk</a>                                       |
| Radon Labs                 | pc, mac                         | <a href="http://www.radonlabs.de">http://www.radonlabs.de</a>                             |
| Spinor                     | pc, ps2, Xbox, Xbox360, linux   | <a href="http://www.spinor.com">http://www.spinor.com</a>                                 |
| Terathon Software          | pc, mac                         | <a href="http://www.terathon.com">http://www.terathon.com</a>                             |
| Torc Interactive           | pc                              | <a href="http://www.torcinteractive.com">http://www.torcinteractive.com</a>               |
| Touchdown Entertainment    | pc, Xbox                        | <a href="http://www.touchdownentertainment.com">http://www.touchdownentertainment.com</a> |
| Trinigy                    | pc, Xbox, Xbox360               | <a href="http://www.trinigy.de">http://www.trinigy.de</a>                                 |
| Unigine                    | pc, linux                       | <a href="http://www.unigine.com">http://www.unigine.com</a>                               |
| Valve Software             | pc                              | <a href="http://www.valvesoftware.com">http://www.valvesoftware.com</a>                   |
| Vicious Cycle Software     | pc, Xbox, ps2, psp              | <a href="http://www.viciouscycleinc.com">http://www.viciouscycleinc.com</a>               |
| Virtools                   | pc, Xbox, psp, mac              | <a href="http://www.virttools.com">http://www.virttools.com</a>                           |
| Worldweaver                | pc                              | <a href="http://www.worldweaver.com">http://www.worldweaver.com</a>                       |

## 제3절 네트워크 기술

### 1. 게임 서버, 네트워킹 관련 국내외 기술 주제

#### (1) 효율적인 게임플레이 동기화

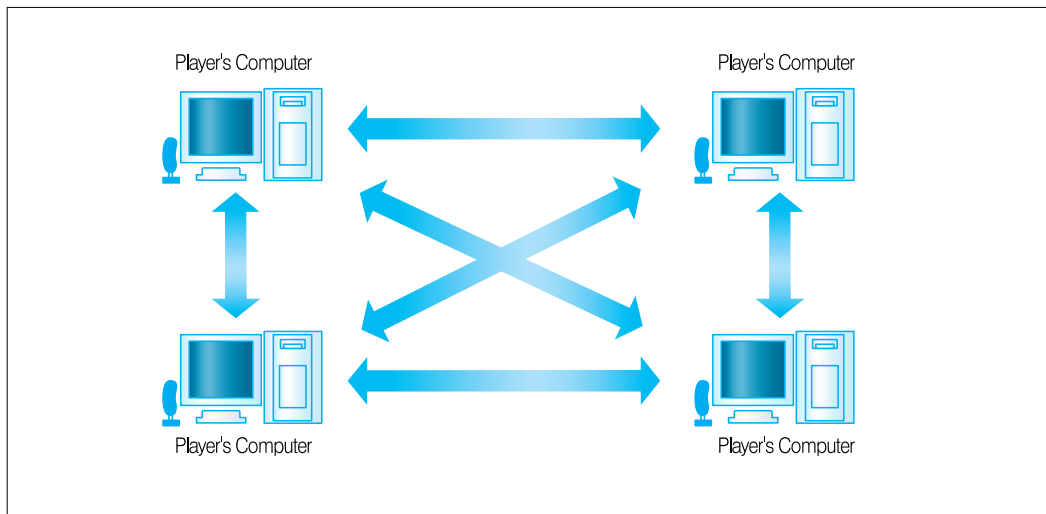
게임 서버, 네트워킹 기술의 첫 번째 목표는 여러 사람이 플레이하는 게임 월드의 상태를 동일하게 유지하는 것, 즉 게임플레이 동기화이다. 인터넷 환경은 통신량과 전송 속도에 한계가 있기 때문에 게임 플레이 동기화는 동기화를 해야 하는 컴퓨터의 개수와 동기화에 요구되는 정밀도, 요구되는 신속성에 장애 요인이 발생한다. Dead reckoning이나 command buffering, 데이터 압축 등의 여러 가지 알려진 기법은 이러한 장애를 극복하기 위한 것들이다.

#### (2) 네트워크 위상

국내외로 인터넷 기반의 멀티플레이 게임은 현재 크게 두 가지로 구별된다. 하나는 게임을 하는 공간을 유저들이 만들어 플레이하는 유형(로비 Lobby 방식 또는 인스턴트 던전 Instant Dungeon 방식의 게임)과 연속성을 가진 고정된 개수의 공간에 대량의 유저들이 참여해서 플레이하는 유형(영속적 세계 Persistent world system, PWS)이다. 카트라이더 등 대부분의 캐주얼게임은 로비 방식으로, 리니지2나 World of Warcraft 등의 MMORPG 장르의 게임은 PWS 방식으로 개발되고 있다.

P2P 게임에서는 유저의 컴퓨터(peer)는 같이 게임을 플레이하는 모든 다른 컴퓨터와 직접 데이터를 주고 받는다. 예를 들어, 아래 그림에서 한 유저가 움직이면 업데이트 메시지를 연결된 3개의 컴퓨터에 보낸다.

〈그림 5-1-3-01〉 P2P 게임



P2P 게임은 단순하다는 장점이 있다. P2P 게임에서는 게임 클라이언트끼리만 서로 직접 연결만 하면 된다. P2P 게임의 일차적 문제점은 확장성에 있다. 유저수가 늘어날수록 peer 끼리 주고 받는 메시지의 양은 기하급수적으로 증가하기 때문이다. 게임마다 최대 가능한 동시 접속자 수는 다르지만, 일반적으로 20~30명을 넘기지 않는다.

C/S 게임에서는 모든 유저의 컴퓨터는 집중화된 게임 서버(dedicated server)에 연결한다. 예컨대 4개의 클라이언트가 연결되면 <그림 5-1-3-02>와 같다.

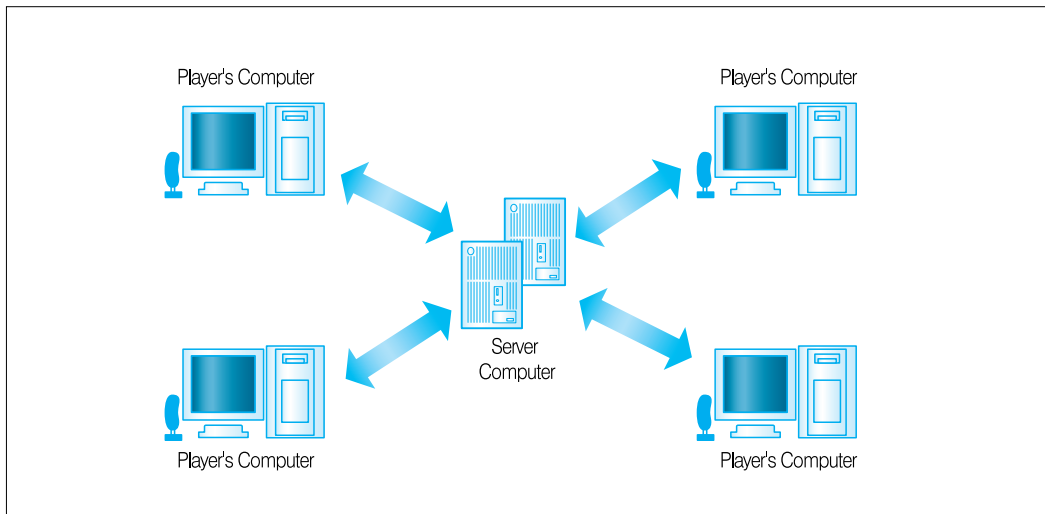
C/S 게임에서는 게임플레이가 진행되는 동안 각 클라이언트의 메시지는 서버와만 통신을 한다. 서버는 클라이언트로부터 업데이트 메시지를 받고, 업데이트 메시지와 가시 영역을 공유하는 다른 클라이언트들에게만 업데이트 메시지를 보내는 역할을 한다. 이 과정에서 게임 서버는 게임 월드의 상태를 보유하기도 하는 등

여러 가지 역할을 한다. 대규모 멀티플레이 게임에서 게임 월드의 상태를 모든 클라이언트가 동기화하는 것은 매우 비효율적이기에, 각 클라이언트는 게임 월드의 일부 상태만을 동기화한다.

대부분의 로비 방식의 게임은 peer-to-peer(P2P) 네트워크 위상의 형태로 개발되고 있으며, PWS 방식의 게임은 Client-to-server(C/S) 네트워크 위상의 형태로 개발되고 있는데, 이상과 같은 이유 때문이다. 많은 국내외 온라인 게임들은 이러한 위상을 적절히 활용하고 있다.

C/S 위상은 MMO 게임에서 선호되는 방식이고, P2P 위상은 패키지 게임의 멀티플레이 지원에서 오래전부터 선호되는 방식이었으나 최근에는 로비 방식의 몇몇 캐주얼 게임이 시장에서 크게 성공하면서 P2P 네트워크 위상의 온라인 게임이 다수 등장하고 있다.

<그림 5-1-3-02> C/S 게임



### (3) 확장성

네트워크 위상과 상관없이 현재 온라인게임들의 또 다른 기술적 주요 주제는 확장성, 안정성, 보안 문제이다.

확장성 scalability 이라 함은 대량의 사용자가 원활하게 게임을 플레이할 수 있도록 하느냐의 여부를 말한다. 확장성의 범위는 크게 클라이언트, 네트워크, 서버, 데이터베이스 전 영역에 걸쳐있는데, 이 중 하나라도 부실할 경우 시장에서 인기있는 게임이 된다 하더라도 원활하지 못한 게임 플레이로 인해 많은 고객을 잃을 수 있으니만큼 확장성은 온라인게임의 성패를 좌우하는 중요한 요소이다.

클라이언트에서의 확장성은 그래픽 렌더링 또는 게임플레이 연산으로 인한 컴퓨터의 CPU 또는 GPU에서의 처리량과 RAM 사용량에 좌우된다. 클라이언트는 대부분 CPU와 메모리, 비디오 카드의 성능이 사용자마다 매우 다양하며 다중 분산 처리의 한계가 크기 때문에 일반적으로 Level of detail(LOD)나 그래픽 품질 조정 기능을 통해 처리량 자체를 줄이는 방향으로 달성하고 있다.

네트워크는 각 유저마다 다양한 인터넷 환경에 있는데다 사용량의 한계를 극복하기 위한 인접된 자원을 끌어쓰는 것 자체가 어렵다는 문제가 있다. 그러나, 현재 국내는 최소한 1Mbps 이상의 고속 인터넷이 대중화 되어있기 때문에 클라이언트 근처에서의 네트워크 확장성은 큰 문제가 되지 않는다.

서버측 확장성은 온라인게임 확장성의 가장 중요한 부분을 차지한다. 대부분의 게임 서버는 최소한 동시접속자수에 비례한 서버 처리량을 요구하기 때문에 아무리 좋은 서버를 둔다 하더

라도 유저들의 호응이 좋을수록 쉽게 서버 한계 처리량에 이르게 된다. 또한, 서버 팜에 들어있는 게임 서버를 쉽게 교체하는 것도 어려울뿐더러, 교체한다 하더라도 서버 컴퓨터의 가격은 성능에 비례해서 급격히 상승하기 때문에 운영 비용 문제도 만만찮다. 그렇기 때문에 서버 컴퓨터의 개수를 증설하는 것으로 서비스의 안정성을 쉽게 확보할 수 있어야 한다. 이는 게임 서버의 확장성 있는 설계 및 구현을 요구한다.

대부분의 서버 컴퓨터는 대량의 유저를 수용하면서 데이터베이스나 파일 처리를 같이 진행함을 목적으로 멀티 프로세서(SMP) 하드웨어를 갖추는 경우가 많다. 따라서, 단일 컴퓨터 내에서의 확장성 있는 설계를 필요로 한다.

데이터베이스의 확장성도 온라인 게임 확장성의 중요한 부분을 차지한다. 데이터베이스는 ACID (원자성 (原子性, Atomicity), 일관성 (一貫性, Consistency), 격리성 (隔離性, Isolation), 내구성 (耐久性, Durability)을 만족해야 하기 때문에 복잡한 구조로 개발되거나 복잡한 구조를 가진 별도의 소프트웨어(MS SQL Server나 Oracle 등)로 개발된다. 그러나 확장성까지 고려했을 때 이 부분의 설계는 고도의 숙련화를 필요로 한다.

### (4) 안정성

안정성 stability은 온라인 게임 서버, 데이터베이스 서버 그리고 서버측 네트워크 환경에서 중요시되는 기준이다. 정전, 네트워크 과부하 또는 장치 고장 등의 상황 등 서버와 네트워크 장치가 비정상 작동을 하는 상황이 생기어도 불구하고 적절하게 상황이 자동 복구될 수 있어야 한다. 최소한 공개 시험 서비스(opened beta

service)에서는 몇 분만의 서비스 장애도 기업 인지도 하락으로까지 이어지는 중대한 문제이므로 안정성 또한 전사적으로 중대하게 다뤄져야 한다.

대표적인 안정성 이슈는 사용자 계정 정보의 안정성이다. 계정 정보의 데이터 일관성이 훼손되거나 버그 또는 내부 오류로 인한 비합리적 데이터 발생은 사용자로부터의 신뢰를 떨어뜨리는 문제로 이어지기 때문이다.

## (5) 보안

이미 많은 국내의 게임에서 장르를 막론하고 안정성 및 확장성에 관련된 충분한 기술을 보유하고 있다. 그러나, 게임 유저 중 악의적인 사용자들이 증가하면서 보안 문제는 심각한 지경에 이르고 있다.

보안은 크게 서버측 보안, 클라이언트측 보안, 네트워크 보안으로 구별될 수 있다. 서버측 보안은 서버 컴퓨터 내부에서의 처리를 하는 것이며, 클라이언트측 보안은 클라이언트 컴퓨터 내부에서의 처리를, 네트워크 보안이란 컴퓨터 간 통신 데이터의 보안을 지칭한다.

## 2. 게임 서버, 네트워크 관련 국내외 기술 동향

### (1) 게임플레이 동기화

네트워크/온라인게임에서 네트워크의 첫 번째 중요한 역할은 게임플레이를 동기화하는 것이다. 즉, 서로 다른 컴퓨터끼리의 멀티플레이 게임에서 가장 중요한 목적은, 진행되고 있는 게임플레이의 상태를 각 컴퓨터마다 동일하게 유지하는 것이다. 이것을 정상적으로 해내지 못

하면 정상적인 게임플레이를 기대하기 어렵다.

게임 개발자는 게임플레이를 동기화하는 방식에 대해 정확한 디자인을 마련해야 한다. 그것은 게임 디자인과 현재 프로그램 구조, 네트워크 환경 등을 모두 검토하면서 결정해야 할 것이다.

게임플레이를 동기화하는 방법은 크게 두 가지로 구분된다. 이는 명령 기반 동기화와 게임 상태 기반 동기화가 있다.

#### 가. 명령 기반 동기화

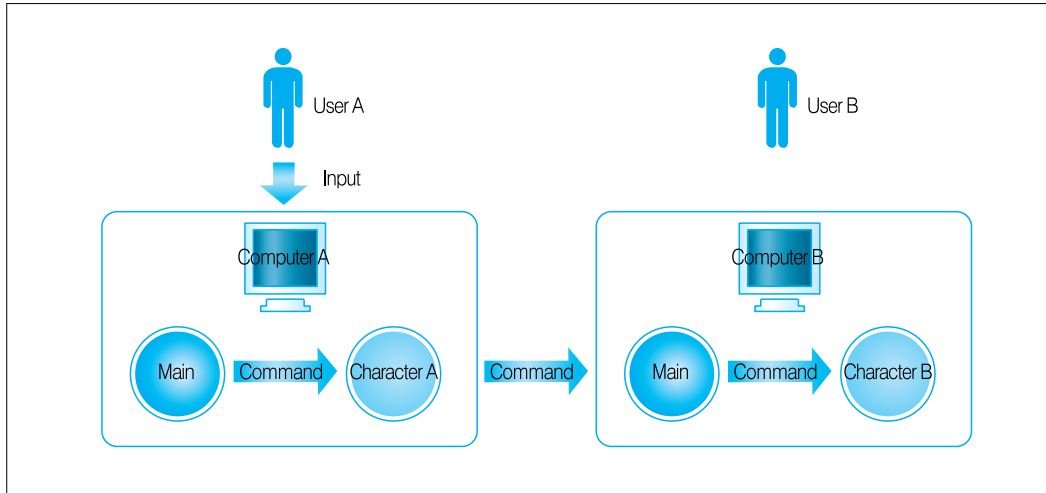
스타크래프트 같은 전략 시뮬레이션 게임처럼 한 사용자가 많은 수의 캐릭터를 한꺼번에 조종하는 게임이면서 정확한 동기화가 필요하지만 반응 시간이 빠르지 않아도 되는 게임에서 선호되는 방법이다.

명령 기반 동기화 방법은 다음과 같은 순서로 처리된다.

- 어떤 사용자가 게임플레이에 어떤 영향을 주었을 때, 예를 들어, 사용자가 캐릭터를 어떤 장소 또는 방향으로 이동시키거나, 특정 위치로 활을 쏘았을 경우의 행동을 하도록 마우스나 키보드로 입력을 했을 때, 장치 입력 값 또는 캐릭터 행동에 명령을 주는 값 자체를 메시지로 만들어 다른 컴퓨터에 전송된다.
- 그리고, 다른 컴퓨터에서 그 메시지를 받으면, 그 컴퓨터에도 있는 캐릭터 객체에 받은 메시지 행동 명령을 적용시킨다.



〈그림 5-1-3-03〉 명령 기반 동기화의 처리과정



인터넷 환경의 전송 속도와 통신량의 한계 때문에, 실제로 이 기법은 명령 기반 동기화를 위한 명령 메시지를 즉시 실행하지 않고 일단 각 컴퓨터에 미리 주고 받은 후에 메시지에 첨부되었던 시간이 되면 동시에 실행하는 방식으로 구현된다. 그렇게 해야 게임 플레이가 잦은 일시 정지를 하지 않으면서 진행이 되기 때문이다. 이러한 기법이 command buffering이다.

#### 나. 게임상태 기반 동기화

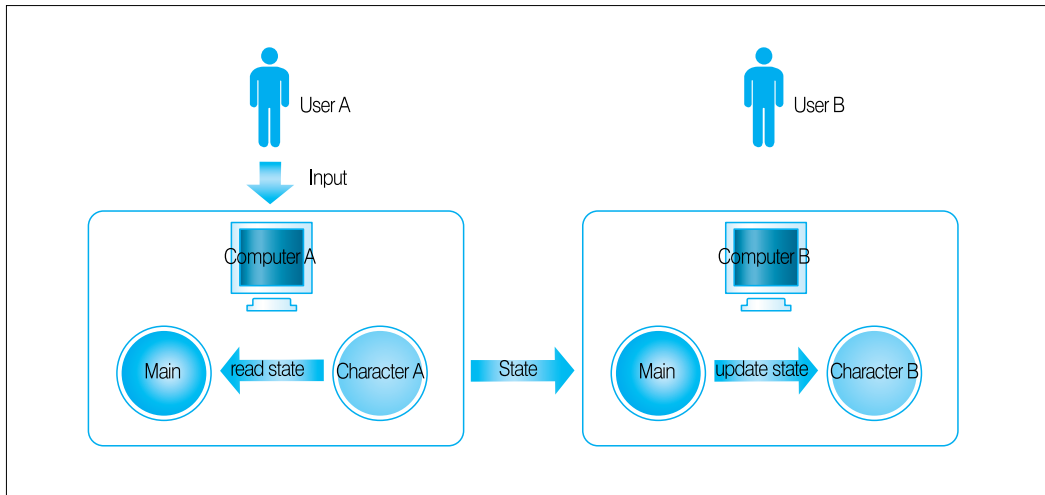
게임상태 기반 동기화 방식은 대부분의 액션 게임에서 사용되고 있다. 전략 시뮬레이션 게임을 제외한 대부분의 게임은 캐릭터의 움직임이 더 정확해야 하거나, 게임플레이 시간이 지연되지 않아야 하기 때문이다.

게임상태 기반 동기화 방법은 다음과 같은 순서로 처리된다.

- 게임플레이를 하는 동안, 게임 캐릭터는 어떤 행동을 하고 있을 것이다. 그 캐릭터의 상태 값을 일정 주기 또는 특정 조건이 만족했을 때 다른 컴퓨터로 메시지를 만들어 전송한다.
- 다른 컴퓨터에서 그 메시지를 받으면, 메시지에 대응하는 캐릭터 객체의 상태 값을 업데이트한다.

인터넷 환경의 전송 속도와 통신량의 한계 때문에, 실제로 이 기법은 주고 받는 데이터에 위치 예측 값과 위치 값 보정 처리를 덧붙여서 게임 상태를 좀 더 자연스럽게 동기화한다. 대표적인 기법으로 dead reckoning이 있다.

〈그림 5-1-3-04〉 게임상태 기반 동기화의 처리과정



## (2) 네트워크 위상별 기술 동향

앞서 언급되었던 C/S 방식 또는 P2P 방식의 게임은 각각 나름대로의 핵심 기술을 요구한다. 국내외 대표적인 기술 동향은 다음과 같다.

### 가. C/S 네트워크 위상

C/S 네트워크 기반에서는 서버의 부하가 중요한 변수이므로 대부분의 게임 서버의 각 클라이언트 연결, 즉 socket의 개수가 매우 많은데다 멀티스레드 또는 멀티프로세스로 이를 효과적으로 처리해야 한다. 따라서 epoll, I/O completion port 등의 OS에 의존적이고 효율적인 네트워크 API를 사용한다. 그리고, 단일 서버 컴퓨터로는 한계에 금방 부딪히므로 지역적 또는 기능적으로 서버 처리를 여러 서버 컴퓨터에 걸쳐 분산시킨다.

여러 서버 컴퓨터에 분산하면서 발생하는 추가적 문제는 대규모의 데이터가 서버 간 매끈하게 공유될 수 있어야 한다. 특히 한 개의 초대형 게임 월드를 많은 개수의 서버 컴퓨터가 공유하

면서 대량의 유저를 감당해야 하는 게임 서비스는 게임 플레이가 중간 중간에 멈추는 것을 못 느끼게 하기 위해 seamless world 기술을 요구하기도 한다.

### 나. P2P 네트워크 위상

P2P 네트워크 기반에서는 서버의 부하가 상대적으로 중요하지 않은 대신 클라이언트 간 통신이 안정적이어야 하면서 보안에도 충실해야 한다. 클라이언트 간 통신의 주요 장애는 인터넷 공유기를 포함해서 네트워크 주소 변환기(Network Address Translator : NAT)가 가로막고 있는 컴퓨터이다. 이를 위해 hole punching이나 universal plug and play(uPNP) 등의 기법이 사용된다.

NAT의 주요 유형은 크게 Full Cone, Port Restricted Cone, Restricted Cone, Symmetric Cone으로 구별되고 있는데, hole punching은 이들의 양상을 고려해서 개발되어야 NAT 뒤에 있는 컴퓨터간 직접 P2P 통신이

가능해진다. 그러나, NAT 뒤에 있는 컴퓨터간 통신을 해결하는 완벽한 방법은 난해한지라 실제 인터넷 주소가 보장되는 별도의 릴레이 서버 relay server가 중계해주는 네트워크 위상을 혼용한 P2P 네트워크 기술이 활용되기도 한다.

P2P 네트워크 기반 게임은 모든 게임 플레이 연산이 각 게임 사용자의 컴퓨터에서 작동하니 만큼 클라이언트 측 보안이 C/S 방식에 비해 상대적으로 중요하다.

### (3) 확장성

일반적인 온라인 게임에서 확장성의 주요 초점은 게임 서버와 데이터베이스에 있다.

대부분의 서버 컴퓨터는 대량의 유저를 수용하면서 데이터베이스나 파일 처리를 같이 진행하는 멀티 프로세서(SMP) 하드웨어를 갖추는 경우가 많다. 따라서, 단일 컴퓨터 내에서의 확장성 있는 설계를 필요로 한다. 이를 위해 서버 프로그래밍에서 멀티스레드 또는 멀티프로세싱이 필수적이다. 이와 더불어 효과적인 SMP 처리를 위해 서버 프로세스 내의 메모리 내 리소스의 세분화된 동기화 또는 interprocess communication (IPC) 기법을 다양하게 활용한다. 그리고 대량의 네트워크 통신을 위해 socket에 epoll이나 I/O completion port이 서버 개발에 활용되고 있다.

1개 컴퓨터에서의 성능에는 한계가 있기 때문에 지속적인 확장을 위해 게임 서버는 여러 개의 서버 컴퓨터로 분산되어 작동한다. 가장 기본적인 유형은 불투명한 서버 분산으로서, 일정 한계까지만 작동하는 게임 서버를 여러 대를 두어서 게임 사용자가 게임을 이용하기 직전에 가장 원활한 서버를 선택하는 것이다.

투명한 서버 분산은 게임 사용자가 서버 분산을 모르게 하는 것이다. 투명한 서버 분산은 많은 MMO 게임에서 활용되는 기법으로, 크게 지역적 분산과 기능적 분산으로 구분된다. 지역적 분산은 게임 월드 공간을 여러 구역으로 나누어 각 구역을 1개의 게임 서버가 담당하는 형태이다. 한편, 기능적 분산은 게임 월드의 각 처리 단위(예를 들어 몬스터 캐릭터 인공지능 처리, 클라이언트와 서버간의 네트워크 처리, 데이터 동기화, 전투 판정 등)을 서로 다른 서버 컴퓨터로 분산해서 처리하는 방식이다. 일부 seamless world server에서는 기능적 분산과 지역적 분산을 혼용해서 구축하기도 한다.

데이터베이스의 확장성도 온라인 게임 확장성의 중요한 부분을 차지한다. 게임 데이터베이스는 File DB 또는 RDBMS 중 하나 이상이 활용된다. 예를 들어, File DB는 자주 접근하지만 안정성이 낮아도 되는 데이터, 가령 log data로 사용되며, RDBMS는 접근 횟수가 비교적 적지만 안정성이 필수적인 사용자 정보 등을 저장하는 목적으로 쓰인다.

많은 온라인 게임에서 데이터베이스는 인터넷 서비스에 비해 데이터 교환량이 적은 편이지만 접근 횟수가 많은데다 빠른 응답 시간을 필요로 하기 때문에 확장성에 많은 지장을 초래한다. 그렇기 때문에 많은 게임 데이터베이스와 게임 서버 사이에는 데이터베이스 캐시 서버 database cache server를 두어서 데이터베이스의 중간 결과물을 캐시 서버에서 보유하며 데이터베이스 서버로의 접근 횟수 자체를 줄이기도 한다.

데이터베이스 접근 횟수가 많거나 데이터베이스 용량이 과대할 경우를 대비해서 데이터베

이스 자체를 분산하기도 하는데, partitioned table이나 field별 table 분산 정책을 기반한 데이터베이스 설계로 분산 시스템을 구축하기도 한다.

#### (4) 안정성

안정성은 특정한 기술 뿐만 아니라 개발 프로세스도 연관된 팀 단위의 기술을 요구한다.

기술 측면에서의 안정성 관련 기술의 대표적인 것은 자동 복구 기능과 클러스터링이다. 자동 복구 기능은 서버 또는 클라이언트가 비정상 종료 또는 비정상 교착 상태에 처했을 때 스스로를 정상 상태로 복구하고 오류 상황을 자동으로 수집해서 개발자에게 보고하는 기능이다. Windows NT 기반 서버에서는 MiniDump API등이 이러한 기능을 위해 활용되고 있다.

클러스터링 기술은 게임 서버가 불안정 상태에 놓일 경우 자신이 관리하는 데이터를 안정 상태로 존재하는 다른 게임서버로 이송시키고 스스로의 역할을 다른 게임 서버로 위임한 후에 자신의 상태를 초기화하는 것인데, 이 기능은 seamless server 등의 분산 게임 서버에서 활용되고 있다.

개발 프로세스 측면에서의 관련 기술은 체계화된 문제점 관리 defect management와 테스트 시스템, 검증 과정의 관리 등이 있다. 체계화된 문제점 관리를 위해 팀 내에 프로그램 테스트를 담당하는 직원들, 즉 테스터들을 두어서 그들이 지속적으로 개발중인 프로그램을 테스트한다. 또한, 비공개 시험 서비스(closed beta service)와 공개 시험 서비스(opened beta service)를 통해 유료 서비스 시작 전에 충분한 안정성 확보를 위한 프로젝트 마일스톤을 설정

하는 경우가 일반적이다.

또한, 보고되는 문제점을 팀 단위의 프로젝트 관리 도구 중 하나인 bug tracking system(BTS)과 source configuration management(SCM) 시스템이 활용되고 있다. 업계에서 많이 쓰이는 BTS는 Bugzilla, Mantis 등이, SCM으로는 Microsoft Visual SourceSafe, Subversion, CVS, Perforce SCM 등이 있다.

#### (5) 보안

서버측 보안은 서버 내에서의 연산에 대한 보안이다. 상대적으로 이 부분의 보안은 서버 측의 방화벽 등을 통해 상대적으로 쉽게 보안 구축이 가능하다. 이러한 점 때문에 보안이 중요한 처리(예를 들어, 아이템 거래)는 서버에서 처리하고, 클라이언트는 그 처리에 대한 요청을 하거나 결과를 받는 역할만을 담당한다.

네트워크 보안은 서버와 클라이언트 사이에 주고 받는 네트워크 메시지에 대한 보안으로, 제3자에 의해 네트워크 메시지를 도청하거나 조작하는 문제를 방어하는 것을 말한다. 이는 단순한 1회 XOR 알고리즘과 공개키 알고리즘을 포함해서 다양한 메시지 암호화 기법 등으로 이루어지고 있다.

클라이언트측 보안은 아직까지도 온라인게임에서 가장 취약한 부분으로, 클라이언트 컴퓨터에서 작동하는 프로그램에 대한 크랙킹을 차단하는 것이다. 클라이언트 컴퓨터는 바이러스나 웜 또는 오토마우스 등의 매크로 프로그램 등에 의해 쉽게 조작될 수 있다. 많은 온라인게임들이 타사의 프로그램 보안 솔루션을 도입해서 게임 클라이언트에 포함시키는 것도 클라이언트

에서의 보안을 위함이다.

이밖에 서버 관리자측 보안도 중요시된다. 회사 내부자에 의한 정보 유출만큼 이는 중요한 것으로, 개발사로부터 서버 팜(IDC) 내에 위치한 서버로의 접근 경로의 해킹을 차단하는 것을 포함해서, 서버 접근의 온/오프라인 보안 및 서버 접근 계정의 비밀 유지와 다계층화 등이 서버 관리자측 보안 방법으로 활용되고 있다. 또한, 온라인 게임의 운영팀(Game Master; GM)의 접근 권한도 다계층화하면서 주어진 권한 외의 비의도적인 접근을 차단하기 위해 운영도구 프로그램은 여러 종류의 권한별 접근 제한 범위(sand-box)를 개발한다.

## (6) 프로그램 설치 및 패치

거의 모든 온라인 게임은 자동 패치 기능과 손쉬운 설치 기능을 갖고 있다. 이는 온라인 게임의 특성상 간편한 최신 버전 업데이트가 필수적이며 게임 유저간의 컴퓨터 활용 능력의 차이가 크기 때문이다.

설치 기능은 가장 많이 보급된 웹 브라우저(Internet Explorer)의 설치 플러그인(ActiveX)의 형태로 개발되고 있다. 그리고 자동업데이트 기능은 자체 파일 서버 클라이언트 통신 프로그램을 이용하거나 HTTP 또는 FTP 등 잘 알려진 프로토콜 기반의 파일 서버로부터 별도 제작된 패치 프로그램을 통해 업데이트 받는 식으로 개발되고 있다. 또한, 일부 온라인 게임은 게임이 실행중인 상태에서도 최신 데이터를 업데이트 받기도 한다.

## (7) 데이터베이스

데이터베이스 설계의 주요 고려 사항은 다음과 같다.

- ID 관리: 데이터베이스 내에 존재하는 각종 데이터 객체는 고유한 ID를 가져서 게임 서버, 클라이언트-서버간 통신 메시지, 데이터베이스 서버, 게임 클라이언트에서 공유하는 것이 일반적이는데, 이들 ID는 각자의 범위(domain) 내에서 고유성을 가져야 한다. 따라서 unique ID 생성 및 관리하는 데이터베이스 설계에서 중요한 요소이다.
- 캐릭터별 또는 공유되는 데이터: 각 계정은 0개 이상의 캐릭터를, 각 캐릭터는 0개 이상의 아이템과 0개 이상의 소속 그룹(클랜 등)을 가진다. 이밖에, 클랜, 동맹, 경매 시스템 등 공유되는 거래 등을 위한 데이터 등이 있다. 이를 위한 각 데이터간의 관계(cardinality)를 고려해서 설계되어야 한다.
- 게임 서버 내 데이터와 데이터베이스 내 데이터의 관계 설정: 게임 서버 내의 대부분의 각 종류의 객체는 1개의 class에 대응한다. 이는 RDBMS에서는 1개의 table에 대응하는 경우가 일반적이다.

### 3. 게임 서버, 네트워킹 관련 국내외 기술 전망

#### (1) C/C++ 이외의 언어 융합

온라인게임은 서버와 클라이언트가 연동되는 분산 처리 소프트웨어이니만큼 개발과 테스트가 신속하지 못하다. 또한, 온라인게임은 안정적인 작동이 중요하니만큼 개발 언어 측면에서 버그 발생 가능성이 적은 언어를 필요로 하기도 한다. 한편, 온라인게임도 1인용 게임처럼 풍부한 시나리오를 가지는 것으로 제품 차별화를 하는 추세이다. 이러한 흐름에 맞추어서 C/C++ 이외의 언어가 게임 서버와 클라이언트에 채택되고 있는 추세이다.

게임은 엔진 계층에서는 C/C++을 사용되 게임 콘텐츠 부분의 국소 부분 가령, 게임 시나리오 스크립트나 캐릭터 인공지능 처리 부분에 Lua나 Python, Java, C# 등 다른 언어를 쓰는 추세이다. 그러나, 추후에는 게임 콘텐츠 부분을 이루는 모든 프로그램에 이러한 다른 언어가 쓰일 것으로 전망된다. 그러한 것이 가능한 이유는 게임 공급량의 증대로 인해 신속한 개발 및 업데이트가 요구되는데다 컴퓨터 성능이 계속 향상되면서 속도가 느리더라도 생산성이 높아지는 것을 선호하게 될 것이기 때문이다.

#### (2) 장르의 확장에 따른 신기술

MMO 액션 게임은 기존의 MMORPG에서의 네트워킹 기술보다 더 민감한 반응을 요구하게 된다. 그러나, 민감한 반응에 부합하기 위해 클라이언트에서의 게임 결과 판정 등 보안을 희생하는 방식의 개발은 해킹 등에 쉽게 노출된다는 문제를 야기한다. 이렇듯이 온라인게임의 액션

지향적 장르 확장은 기존 온라인게임의 기술 수준이 더 높아지게 독려할 것이다.

컴퓨터와 네트워크 성능이 높아지면서 대량의 네트워크 동기화 기법이 현실화될 수 있을 것이다. 이에 발맞추어 한 사용자가 2~3개 혹은 수십개, 수백개의 캐릭터를 다룰 수 있으면서도 대량의 유저가 플레이 가능한 새로운 장르의 게임 (가령, MMORTS; Massive Multiplayer Online Realtime Strategy Game) 등이 등장할 것으로 전망된다.

#### (3) 빠른 개발

기존의 게임 서버/네트워크 프로그래밍 과정에서는 데이터를 주고 받는 부분을 개발할 때 메시지 포맷, 송신, 수신 처리 루틴 제작을 일일이 해야 했다. 이를 간편하게 함으로 개발 시간을 단축하고자 하는 기술이 게임 기술 분야에서도 등장할 것으로 전망된다. 예를 들어, Remote Procedure Call(RPC 혹은 RMI)나 분산 객체 복제 시스템(Remote Object Replication System)이 있다.

#### (4) 대량 동기화 기법

네트워크 환경이 고성능화되면서 대량 객체 동기화를 필요로 할 것으로 전망된다. 이에 따라 최적화된 네트워킹 기술이 다양하게 개발될 것으로 전망된다. 예를 들어 통상적인 패킷 압축 기술과 더불어 기 전송된 패킷을 이용한 압축 기술(delta compression), 각 패킷의 우선순위를 조절하는 기능(throttling), 비트 단위 데이터 송수신의 일반화된 모듈(bitstream) 등이 있을 것이다.



#### (5) 커스터마이즈 가능한 flow control

대부분의 온라인게임은 TCP 기반의 네트워크를 한다. TCP는 연결 지향적이며 신뢰성있는 네트워크를 보장하지만 대량 동기화를 위한 throttling 등에서는 한계가 드러나게 된다. 따라서, 네트워크를 위한 flow control을 자체 개발할 필요성이 나타나는데, 이를 위해 UDP 기반에서 자체 개발한 flow control 기술을 활용한 네트워크 게임 기술이 다수 개발될 것으로 전망된다.

#### (6) C/S와 P2P 이외의 또다른 네트워크 위상

통상적인 C/S 또는 P2P 위상 이외에도 다양한 네트워크 위상을 가진 게임 기술이 등장하리라 전망한다. 예를 들어, C/S와 P2P가 혼용되어서 최적의 네트워크 관계를 찾아내는 온라인 게임이라든지, 더 나아가서 3개 이상의 컴퓨터를 hopping하는 네트워크 위상을 활용하는 spanning tree 위상의 온라인게임 기술은 더욱 다양한 게임 장르 개척을 위해 등장할 것이다.

## 제4절 게임 개발을 위한 유비쿼터스 기술 분석

### 1. 유비쿼터스 개요

#### (1) 유비쿼터스의 개념

유비쿼터스(Ubiquitous)라는 의미는 널리 퍼져있는, 신은 어디에나 존재한다는 뜻의 라틴어에서 온 단어로서 IT환경의 새로운 확장을 의미한다. 유비쿼터스 개념을 처음 만든 사람은 1998년 미국의 제록스사의 PARC(Palo Alto Research Center)의 소장으로서 있던 Mark Weiser(1952~1999)박사가 처음 사용한 개념이다. 컴퓨팅과 네트워크 기술의 급속한 발전을 통해 다양한 분야의 기술들이 통합되고 신기술이 개발하여 새로운 시장과 서비스를 만들어내어 궁극적으로는 보다 편리한 세상을 만드는 데 IT기술의 기여도를 극대화시키는 것을 추구하여 발전하고 있다.

Mark Weiser 박사가 얘기한 Ubicomp의 중요한 특징 사항은 첫째, 네트워크에 연결되지 않은 컴퓨터는 Ubicomp가 아니라는 것이며 둘째, Calm Technology로서 Invisible해야 한다는 것이고 셋째, 현실 세계의 어디서나 컴퓨터의 사용이 가능해야 한다는 것과 넷째, 장소, ID, 장치, 시간, 온도, 날씨 등의 사용자 환경에 따라 서비스가 변해야 한다는 내용을 담고 있다.

#### (2) 유비쿼터스의 목적

유비쿼터스 컴퓨팅과 네트워크는 기존 IT분야의 요소 기술들만으로는 발전의 한계를 느끼게 되어서 비IT분야에 IT기술들을 접목하여 IT분야의 적용영역을 모든 대상으로 확대시키는 방법을 만드는 것에 목적이 있다.

우리가 사용하는 핸드폰이나 노트북, PDA 등





의 통신이나 정보 단말기를 가지고만 할 수 있는 일은 업무나 개인적인 일을 관리하고 정보 서비스를 받는 등의 한계가 명확하나 이것으로만은 더욱 편리한 생활을 하며 보다 나은 부가가치를 생산하는 것에는 한계와 어려움을 겪게 된다. 그래서 기존의 IT와 전혀 관계 없던 영역인 일반 사물들과 IT영역이 서로 의사소통 할 수 있는 환경을 구현하는 것이 바로 유비쿼터스 컴퓨팅 및 네트워크가 추구하는 방향이다.

유비쿼터스 기술을 발전시키는데 있어 가장 중요한 점은 인간 중심의 기술이어야 한다는 점과 공급자 위주의 현재의 IT기술과는 차별화된 사용자 위주의 IT기술이어야 한다는 점이다. 즉, 기술 본위의 현재의 IT발전 모델을 인간 중심이고 사용자 주체인 Smart Life 서비스에 관한 집중적인 연구에서 찾고 있다.

### (3) 유비쿼터스 기술

유비쿼터스 기술의 발전 모델을 살펴보면 두 가지 분야로 정리된다. 첫번째는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 두번째는 유비쿼터스 네트워크 기술이다.

유비쿼터스 컴퓨팅 관련 기술로는 비가시적 소형 내장 컴퓨팅 기술로서 여기에는 마이크로 컴퓨터, 나노/병렬 등 고집적 기술, 기억장치 기술, 저소비 전력화 기술, 개인인증 및 보안 기술 등을 포함한다. 즉, 현재의 Virtual Reality를 추구하고 있는 Embedded 기술 기반의 디지털 서비스 중심에서 Ubiquitous Computing에서 추구하는 Embodied 기술 기반의 물리적인

실행화를 서비스 중심으로 이동하기 위해 필요한 컴퓨팅 요소 기술들을 의미한다.

Microsoft의 이지리빙 프로젝트는 사람이 특정공간에 들어가면 전등이 자동으로 켜지고, 사람이 어떤 컴퓨터에서 로그인을 하던 자신의 데스크톱 환경과 정보에 접근할 수 있는 환경을 지원하는 등의 내용을 진행하고 있다. 버클리대학의 Smart Dust 프로젝트는 1mm<sup>3</sup> 크기의 실리콘 모트(silicon mote)라는 입방체 안에 완전히 자율적인 센싱과 통신 플랫폼 능력을 갖춘 보이지 않는 컴퓨팅 시스템을 개발하는 프로젝트로 에너지 관리, 제품의 유통 경로 관리, 군사 목적으로 이용 가능하다.

MIT대학의 Auto-ID기술은 MIT와 UCC, P&G등의 46개 협력사가 1999년에 설립한 Auto-ID Center에서 RFID(Radio Frequency Identification) 스마트 태그(Smart Tag)를 각종 상품에 부착해 사물을 지능화하여 사물간, 또는, 기업 및 소비자와 커뮤니케이션을 통해 자동화된 공급망 관리 시스템을 개발하는 연구를 하고 있다.

유비쿼터스 네트워크 관련 기술은 다양한 분야가 있다. 광대역 고속 접속이 제공되고 기존 이동 통신 및 무선인터넷 통신 기술의 고도화에 따른 유무선 통합과 근거리 무선/센서 기술을 통한 사이버 세상과 실제 세상의 통합 및 융합을 통한 Seamless한 네트워크가 구성된다.

## 2. 유비쿼터스의 실행코드 RFID의 기술 분석

### (1) RFID 개요

RFID는 Radio Frequency Identification의 약자로서 무선 주파수를 사용하여 유일한 아이টে임을 구별할 수 있게 해주는 방법이고 기술이다. 때때로, interrogator라고 불리는 RFID Reader는 Antenna를 통해서 Tag로 RF Data를 보내고 받는다. Reader는 다중의 Antenna를 가질 수 있다. RFID Tag는 데이터를 저장하고 있는 마이크로 칩과 안테나 그리고 칩과 안테나를 포함하고 carrier로 구성되어 있다.

RFID는 몇 개의 무선 주파수 대역에서 동작하는 많은 다른 버전이 있다. 주파수의 선택은 응용 서비스와 프로그램이 요구하는 것에 의해 결정된다. 125/134KHz 대역을 사용하는 Low Frequency는 일반적으로 출입통제 및 자산추적에 사용되며, 13.56MHz대역을 사용하는 High Frequency는 중간 데이터 및 읽기 영역이 요구되는 경우에 주로 사용되는데 도서관 및 출입통제와 교통카드에 이용되고 있다. 850MHz에서 950MHz와 2.4GHz에서 2.5GHz대역을 사용하는 Ultra High Frequency는 가장 먼 인식 거리와 매우 빠른 인식 속도를 제공한다.

지금까지는 RFID는 LF, HF 대역이 주로 사용되어 왔으나 최근 들어 UHF대역의 RFID 장비가 유통, 물류 등에 본격적으로 적용되기 시작하면서 그 수요가 급속히 확대되고 있다. 이는 세계 최대의 유통 업체인 미국의 Wal-Mart, 영국의 TESCO, 독일의 Metro 등의 세계 경제에 큰 영향력을 가지고 있는 대형 업체

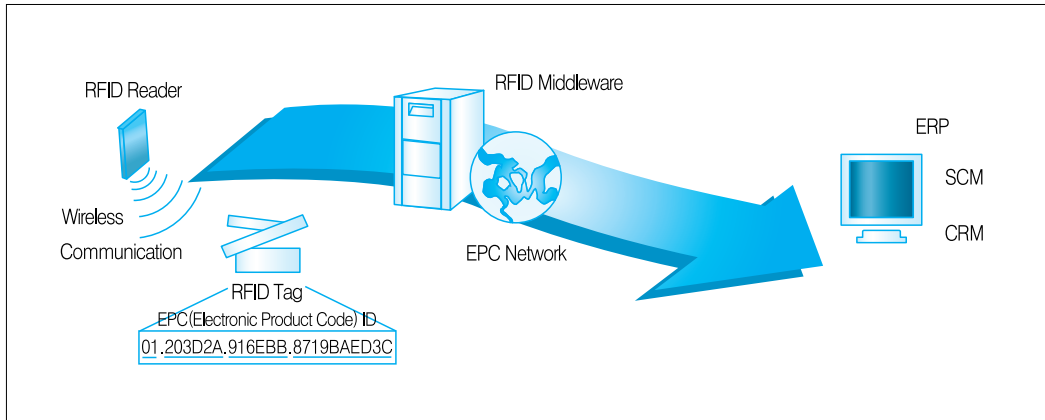
들의 RFID 시스템 적용에 UHF 대역 장비들이 채택되어 설치되고 있다. 또한, 미국의 국방성이 군수물자 관리를 위하여 역시 채택되고 있다. 우리나라도 한국전산원에서 2004년부터 공공부분에 RFID를 다양하게 적용하여 조달청의 조달물자 관리, 국방부의 탄약관리, 산업자원부의 수출입 물류관리, 수입검역과학원의 수입쇠고기 추적, 한국공항공사의 항공 수하물 추적통제 등의 다양한 시범사업과 2006년에는 대규모의 RFID적용 사업이 시작되었다.

RFID가 IT분야에 비약적인 발전을 가져다 줄 것으로 판단되는 이유 중에 하나를 설명한다면 미국 월마트의 총 매장이 5,064개인데 여기에 RFID 시스템이 적용된다면 1초당 만들어지는 데이터의 크기는 무려 9테라 바이트라고 한다. 이 크기를 1년으로 환산하면 숫자의 크기를 설명하기 어려운 단위가 나오게 된다. 이러한 엄청난 양의 데이터를 생산해내고 네트워크를 통해 전달하게 되는 RFID 분야는 너무나도 매력적인 유비쿼터스 기술과 서비스 분야 중에서도 으뜸으로 여길 수 밖에 없는 분야라 할 수 있다.

### (2) RFID System 구성도

RFID System은 RFID Hardware인 Reader, Antenna, Tag 등으로 구성이 되며 RFID Software인 RFID Middleware, ONS, EPC IS 등으로 구성된다. 기존의 레거시 시스템과 연동을 하는 개발 부분 등으로 이루어진다.

〈그림 5-1-4-01〉 RFID System 구성도



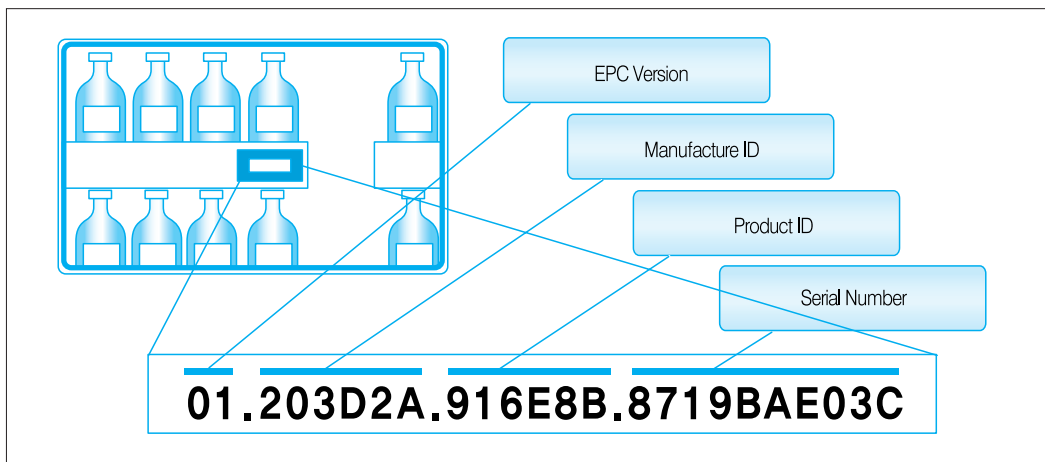
### (3) RFID & EPC Network

RFID 기술을 이용한 시스템을 세계 표준으로 만든 규격이 바로 EPC Network로 앞서 설명한 MIT Auto-ID Center가 RFID Tag에 들어가는 정보인 ID값의 코드 체계를 EPC(Electronic Product Code)라고 하며, 바코드와 비교해서 전세계에서 유일한 코드 값을 중복없이 부여할 수 있는 코드 시스템을 연구 개발하여 채택하게 되었다. 바코드의 코드관리

기구인 EAN/UCC에서 Auto-ID 기술의 상용화를 위해 EPCGlobal을 만들어 전세계 국가들이 사용할 수 있도록 서비스를 제공한다.

EPC의 구성은 아래 그림과 같이 EPC Version, Manufacture ID, Product ID, Serial Number로 구성이 되어 있으며 64비트, 96비트가 사용이 된다. 96비트 EPC 코드를 사용하게 되면  $10^{82}$  만큼의 모든 사물들에 고유한 ID 부여가 가능한데  $10^{54}$ 은 전세계에서

〈그림 5-1-4-02〉 EPC 구성도



1년 동안 생산되는 쌀알의 개수이므로 얼마나 큰 숫자인지 짐작할 수 있을 것이다. 이러한 코드 체계를 통해 전세계 모든 사물에 유일한 코드 값을 부여하는 것이 가능하다.

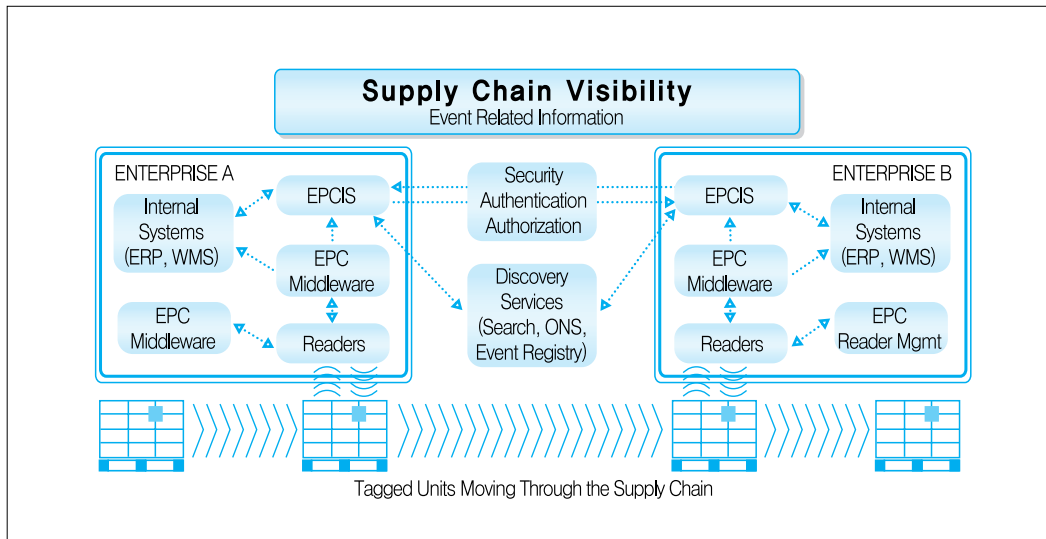
이러한 EPC를 기반으로 하는 EPC Network의 구성은 다음과 같이 구성된다. EPC, ID System, EPC Middleware, Discovery Services, EPC Information Services (EPC IS)로 되어 있다. ID System은 EPC tag과 EPC reader 등으로 구성된다. EPC Middleware는 reader를 통해 읽혀진 tag의 데이터를 정확하게 정제하여 EPC IS와 기업에 존재하는 다른 정보 시스템과 연동을 시키는 역

할을 한다. Discovery Services는 ONS(Object Name Service)를 통해 EPC값과 매핑이 되는 해당 정보 서버를 찾도록 정보를 제공하는 역할을 한다. EPC IS는 EPC와 연계되는 정보를 관리하는 서버이다.

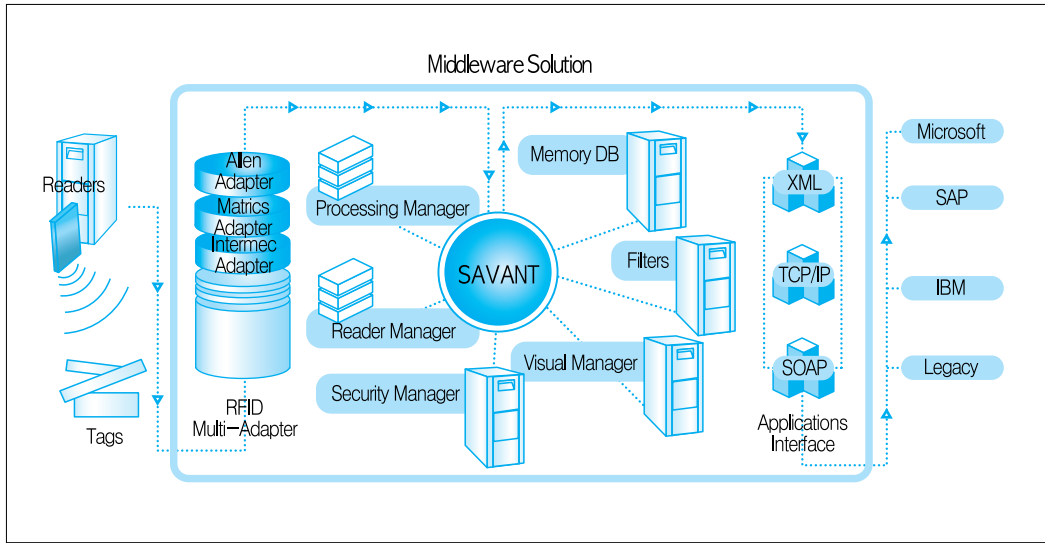
### 가. RFID Middleware

미들웨어의 주요 부분은 크게 3가지 나눈다. 각종 RFID reader와 연동하는 부분, reader부터 획득된 데이터를 필터링하고 중복 데이터 삭제와 비즈니스 로직에 따른 적합성 검증 등을 처리하는 부분, 각종 레거시 시스템 및 응용 프로그램과 연동하는 부분으로 나뉜다.

〈그림 5-1-4-03〉 EPC Network 구성도



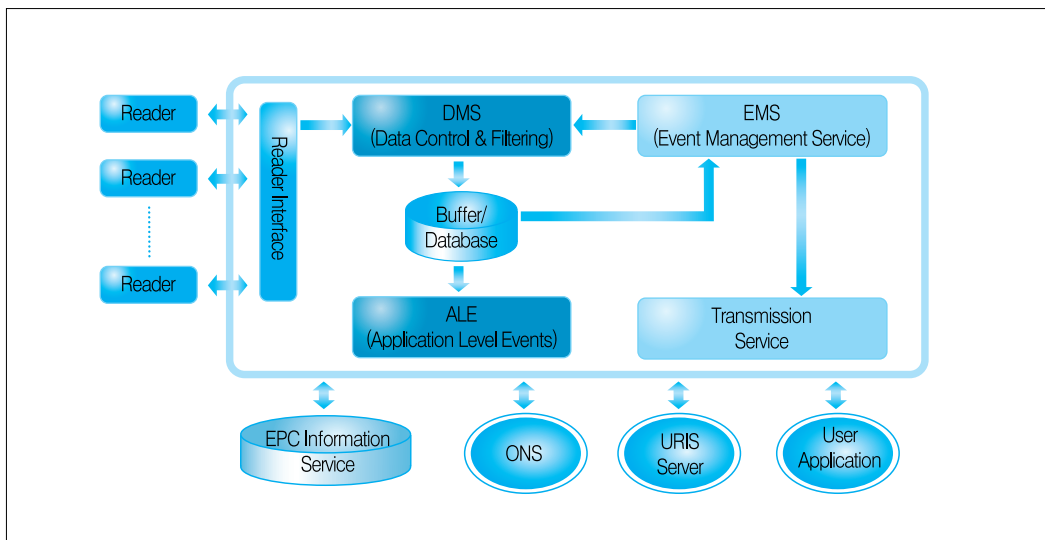
〈그림 5-1-4-04〉 SAVANT 기반의 미들웨어 솔루션 예



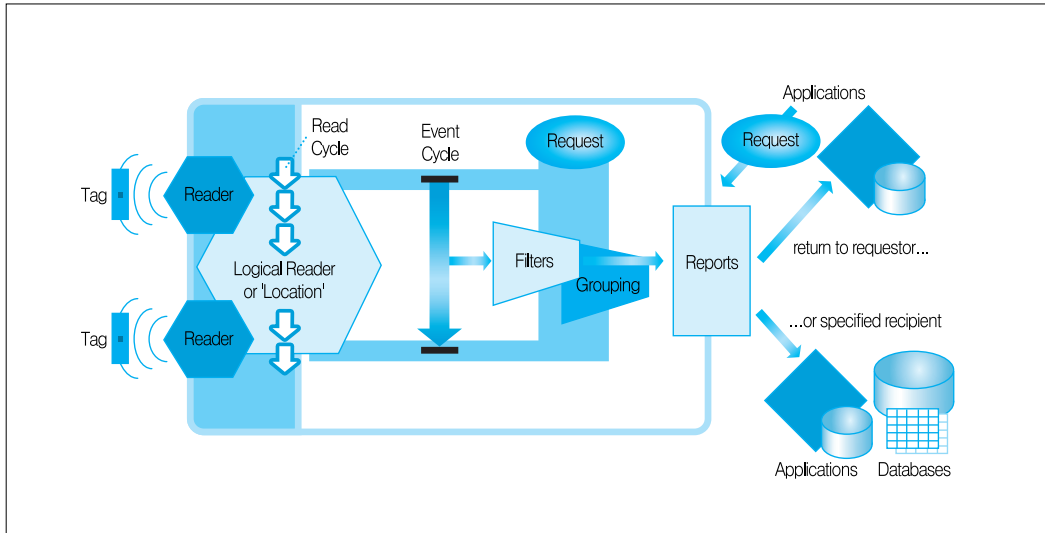
데이터 처리를 하는 부분의 초기 규격은 Savant라고 불렀다. 하지만 최근 새롭게 규격이 바뀌었는데 ALE(Application Level Event)라고 부른다.

〈그림 5-1-4-06〉는 ALE 구조의 대한 설명이다.

〈그림 5-1-4-05〉 ALE 기반의 미들웨어 솔루션 예



〈그림 5-1-4-06〉 ALE 구조도



※ 출처 : Cambridge Auto-ID Labs

#### (4) Mobile RFID 소개

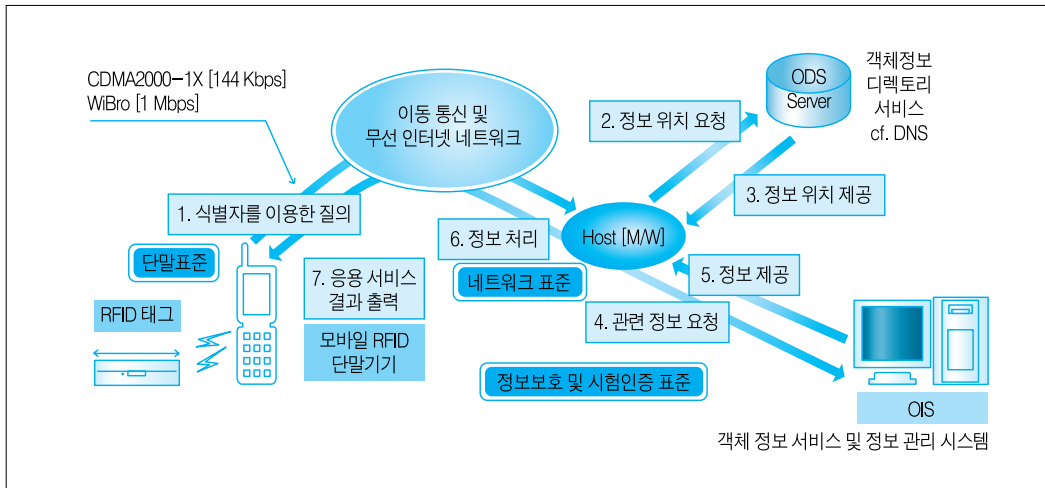
##### 가. Mobile RFID 서비스 개념

Mobile RFID 서비스는 모바일 단말기에 RFID 리더 칩을 내장함으로써 이동 중에도 무

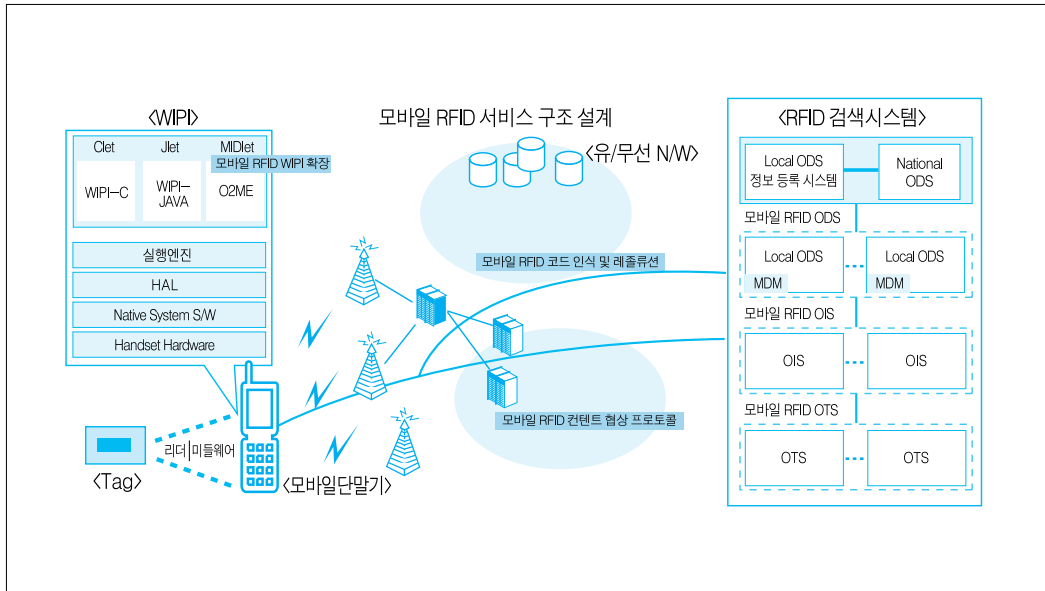
선 인터넷 네트워크를 통해 물품의 정보를 검색, 구매, 인증, 결제 절차를 즉시 처리하는 등 개인화된 안전한 서비스 제공을 뜻한다.



〈그림 5-1-4-07〉 Mobile RFID 시스템 구성도



〈그림 5-1-4-08〉 모바일 RFID 서비스 구조설계



기존의 휴대폰 등을 이용하여 무선인터넷 서비스를 제공받아 왔지만 오직 온라인이라는 요소만으로 양질의 서비스를 만든다는 것이 한계가 있음을 나타내고 있다. 그래서 휴대폰 안에서만 이용할 있는 개념이 아니라 우리 주변에 있는 많은 사물들과 휴대폰이 커뮤니케이션을 하면서 다양한 서비스를 제공할 수 있다고 이동통신사들은 생각하고 있다. 그래서 모바일 디바이스에 RFID reader를 부착하여 외부 사물들에 붙어 있는 RFID tag를 읽어 이에 매칭되는 다양한 응용 서비스를 무선인터넷과 연동하여 서비스하기 위해 현재 초기 시스템에 대한 개발과 연구를 진행하고 있다.

구체적인 서비스 모델로는 자연체험 서비스, 택시 정보서비스, 모바일게임 서비스, 가전 및 전자제품의 A/S신청 서비스, 빌딩정보시스템, 중고차의 사고유무 및 정비내역 조회 서비스, 보물 찾기 이벤트 등이 가능하다.

### (5) RFID Business

2004년에 국내에서 진행된 RFID 사업들을 정리해보면 조달청의 조달 물품관리 시스템, 국방부의 탄약관리 시스템, 해양수산부의 컨테이너의 이동 및 추적관리 시스템, 한국공항공사의 항공수하물 추적통제 시스템 등의 다양한 공공 분야에 RFID를 적용한 시스템 구축 관련 시범 사업들이 진행되었다.

2005년에는 환경부의 감염성 폐기물 관리 시스템, 통일부의 개성공단 전략물자 통행관리 시스템, 현대국립미술관의 전시품 관리 시스템, 공군본부의 F-15K 자산관리 시스템 등의 RFID 시스템 구축 관련 시범사업들이 추가로 진행되었다.



### 3. RFID을 활용한 게임개발 기술

#### (1) 게임과 RFID의 관계

RFID는 고유한 식별자를 제공한다는 점에서 첫번째 관계를 찾을 수 있다. 지금까지 게임은 온라인이나 모바일 환경에서 미리 개발되어 준비된 서비스만 가능했다. 즉, 현실세계와 연결되어 새로운 아이템 요소가 추가될 수 있는 인터페이스가 없던 이유 때문에 제한적인 상황만을 고려하여 서비스를 만들어야 했다면 RFID를 통해 실제 생활에 있는 요소들을 게임에서 인식할 수 있는 아이템으로 활용하여 게임 시나리오를 만들고 개발할 수 있는 인터페이스를 제공한다라는 점에서 무궁무진한 게임 소재의 확장을 도모할 수 있다.

13.56MHz 대역을 이용하는 HF RFID를 이용한 기술포럼인 NFC(Near Field Communication)는 필립스, 노키아 등이 주축이 되어 만들어진 포럼으로 NFC란 10cm 이내에 있는 이동통신 단말기, 가전제품, PC간 데이터 호환을 지원하는 무선 근거리 통신 방식으로 적외선 방식이 방향을 정확히 맞춰 조작해야 하는 반면, NFC는 어느 방향에서나 스쳐주면 되기에 훨씬 간편하다. 이러한 RFID기반의 NFC 기술을 이용하여 게임을 만들 수 있다. NFC 원리는 지하철이나 버스를 타면서 카드 결제가 즉시 되는 원리와 같다. 지금은 휴대폰에 일부 적용되고 있지만, 가전제품과 연계해 홈네트워크 환경을 구현하는데도 필수적으로 사용될 것이며 디지털 TV나 셋톱박스 앞에 휴대폰을 갖다 대면 바로 결제되는 것이 단적인 예이다. 국내에서는 SK텔레콤이 상용화에 박차를 가하고 있는데 NFC 칩을 내장한 SK텔레콤 모바일을 포스터에 갖

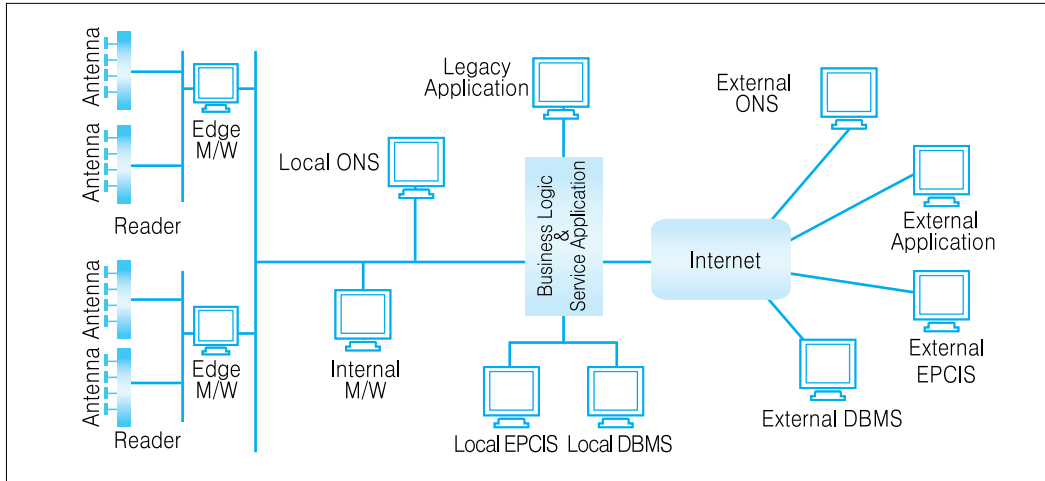
다 대면 바로 벨소리와 배경화면을 내려받을 수 있다. 이러한 결제와 아이템을 전달하는 통신 환경을 활용하여 게임에 반영하여 즐길 수 있는 시나리오가 가능할 것이다.

두번째 요소로 RFID는 정보 분야뿐만 아니라 우리가 살아가는 모든 주변환경에 적용될 것이다. 단순히 물류나 유통, 자산관리 등에 적용되는 분야의 한계성을 넘어서 지구상에 모든 사물들에 부착하여 다양한 부가가치를 창출하는 방향으로 연구가 진행되고 있다. 기존의 정보기술과 관계없는 분야의 대상들을 정보기술 분야로 끌어들여 새롭고도 무궁무진한 부가가치를 만들어내자는 유비쿼터스의 궁극적인 발전 모델을 구체적으로 구현해 가고 있는 기술 중의 하나가 RFID인 것이다. 게임 개발도 이러한 새로운 유비쿼터스 기술들의 적용 추이를 잘 살펴서 우선 적용하여 사용자들의 요구에 부응하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

#### (2) RFID 기반의 게임 이슈

RFID는 태그에 단순히 식별자값(ID)만을 가지고 있어서 물리적인 부분의 복잡성은 거의 존재하지 않는다. 하지만, 이 태그의 값을 읽어서 RFID reader가 RFID Middleware를 거쳐서 EPC Network인 ONS, EPC IS를 통해서 레거시 서버 쪽으로 보내어 비즈니스 로직이 처리되는 과정은 다소 복잡하다. 즉, 게임에 반영될 정보 값은 서버 쪽에 있다는 의미로서 이러한 RFID기반 EPC Network과의 적절한 인터페이스 구성은 매우 중요하다고 할 수 있겠다.

〈그림 5-1-4-09〉 RFID 서비스 네트워크 구성



게임을 개발하는 회사들의 중요한 이슈 중에 하나가 결제 부분인데 앞서 설명한 것처럼 NFC와 같은 기술들을 이용하여 새로운 결제 방법을 적용할 수 있으며 게임 아이템을 꼭 온

라인에서만 사고 파는 것이 아니라 오프라인에서 RFID tag를 아이템화하여 판매하는 새로운 방법론도 가능할 것이다.

## 제5절 모바일 3D 기술

한국의 모바일 3D게임 시장은 2005년에 접어들어 새로운 도약기를 맞이 하였다. 2003년~2004년부터 통신사 및 제조사 중심으로 진행되었던 모바일 3D게임의 실험적 시도는 사업초기에 예상되었던 여러가지 장애 요인 등으로 인하여 큰 성장을 이루지 못하였지만, 2005년도에 접어들면서 중심산업으로 성장해 나갈 수 있는 잠재력을 보여주었다.

2005년도의 성장 잠재력은 바로 모바일 3D 게임시장 자체의 활성화로 이어지지 못하였다. 시장 활성화의 저해 요인으로는 모바일 3D 게임 지원이 가능한 단말기의 확산 미흡, 이에 따

른 모바일 3D게임 시장에 진입하고자 하는 게임개발 업체들의 수익성 부재, 모바일 3D그래픽을 지원하는 단말기의 플랫폼 불안정성, 국내 시장뿐 아니라 해외수출판로의 부족, 모바일 3D게임 산업의 기반이 되는 기술, 인적자원들의 부재 등의 복합적인 원인에 의하여, 2003년~2004년의 태동기를 거쳐, 2005년도의 모바일 3D게임 시장은 그 잠재력을 보여주는데 그치는 전개기로 볼 수 있다. 2005년도의 모바일 3D게임 시장을 활성화하려는 많은 노력들이 2005년 이후 그 성장기로 접어들 수 있는지 여부는 2005년도의 여러 저해요인들이 어떻게 변

화하여 나갔는지를 주시함으로써 파악될 수 있다.

2005년도의 모바일 3D게임 시장은 크게, 통신사업자, 제조사, 모바일 3D칩 업체, 모바일 3D 엔진업체, 신규 모바일기기 제조업체, 모바일 3D 게임 개발업체, 세계시장의 상황 전개 등의 관점에서 파악하여 볼 수 있다.

## 1. 통신사업자의 주도적 시장 전개

2005년 한국의 통신사업자인 SKT와 KTF는 각기 GXG와 GPANG 브랜드를 새로 만들고, 프리미엄 게임서비스를 실시하였다. 이는 Arm7, Arm9 싱글 켈컴 MSM칩과 소프트웨어 렌더링 1MB 이하의 모바일 3D게임에 기반하였던 2003~2004년의 사업자 모바일 3D게임 시장의 전개 노력과 병행하여 진행되었으나, 통신사업자들의 프리미엄 모바일 3D게임들에 대한 기술 및 콘텐츠투자, 모바일 게임전용 단말기의 보급, 모바일 3D게임 전용의 게임플랫폼 개발 및 확대 노력, 사업자가 직접적으로 추진한 OpenGL ES1.0 기반의 세계 모바일 3D표준화에 기반한 콘텐츠 기술개발추진, 신규 브랜드를 중심으로한 모바일 3D게임 중심의 프리미엄 대형 모바일 게임들에 대한 소비자대상 대중광고 및 프로모션 전개, 비디오, PC, 온라인게임에서 등장한 킬러 타이틀중심의 프리미엄콘텐츠 중심의 사업, 월별 데이터 Free요금제의 채택 등의 전개 등으로 기존의 2004년까지 전개된 모바일 3D게임사업과는 크게 차별화된 전략이었다. 이는 각 통신사별로 50개 이상의 모바일 3D게임 중심의 프리미엄게임 50여종 이상과 20~30여 개발업체들의 모바일 3D게임

시장으로의 참여를 가져왔다. 2004년 말까지, SKGL이나 비표준화된 3D 그래픽엔진에 기반을 하였고, 4~5업체 중심으로 시도되었던 1MB미만의 모바일 3D게임 개발이 3D 모바일 게임의 태동기라고 한다면, 2005년은 사업자중심의 전개기로 정의할수 있는 이유도 이런 SKT, KTF 등의 통신사업자들의 적극적인 시장 참여와 기술확대 노력 및 투자들에 기인할 수 있다.

SKT와 KTF의 통신사업자들은 PSP 및 닌텐도 DS 등의 신규 고성능 모바일 게임기기 등 경쟁기기의 등장으로 인하여 사업적으로 어려움이 예상되는 상황이었음에도 불구하고, 2005년 초기부터 공격적인 사업전개로 잠재되어있던 시장을 견인하였다. 모바일 3D게임을 중심으로 한 대형 게임(최대 50메가이상)을 휴대폰에서 플레이할수 있게 함으로써, 모바일 3D게임을 즐길수 있는 매니아층을 확보할수 있는 Segmented된 특정 틈새시장이 있다고 판단하였고, 잠재시장의 시장지배경쟁에 참여하여야 한다는 경쟁의식에 의하여, 모바일 3D시장에 적극적으로 참여하였다. 틈새시장의 존재는 사업의 적극적인 출발을 가능하게 하였지만, 그 활성화를 위해선 단말기 보급의 확대 및 전용단말중심이 아닌 일반단말중심으로의 모바일 3D게임시장의 확대가 필요하였지만, 전반적인 Ecosystem은 시장의 활성화로까지 전개되기에는 제약사항들이 많았다.

특히, 단말제조사의 주된 마케팅 대상은 DMB 및 MP3 기능들을 중심으로한 일반멀티미디어 단말기 보급에 주력되어 있어서, 실제적으로 모바일 3D게임에 특화된 전용단말기의 보급은 한정적인 사용자층에 국한되었다.

이와 같은 제약상황에도 불구하고, 모바일 3D게임시장의 전개와 더불어, 모바일 3D게임 개발에 특화된 개발업체와 대형 Publisher가 MCP로 참여하는 Ecosystem의 등장이 촉진되었다. 모바일 3D게임의 개발 및 사업화는 개발에 있어서 5~6개월의 시간과 모바일 3D 디자이너 및 프로그래머들의 전문인력들의 참여가 요구되었고, Killer Title의 요구는 유명 타이틀에 대한 라이선스비 상승을 가져와 사업화 비용의 증대를 가져왔다. 이를 사업적으로나 기술적으로 대응해야 한다는 시장의 요청은 모바일 3D게임개발 전문인력을 갖춘 모바일 3D게임 개발업체의 등장 및 CJ, NHN, 넥슨모바일과 같은 대형 Publisher들의 사업참여와 투자의 필요성을 확대시켰고, 통신사업자들은 사업확대를 위하여, 콘텐츠 개발에 대한 직접 투자를 통한 대형 MCP 및 전문개발업체들을 참여를 유도하였다.

이와 같은 통신사업자들의 적극성은 모바일 3D게임시장의 활성화에 크게 기여를 하였으나, 시장 제약적인 요인들로 인하여, 더 큰 활성화가 가능할 것인가는 해를 넘겨 2006년에 검증될 필요성이 있는 과제로 남게 되었다.

## 2. 모바일 3D 엔진업체 동향

2005년전까지, SKT와 KTF에 납품하는 모바일 3D 소프트웨어 렌더링 기반 게임 엔진업체로는 리코스, 고미드, HI, 디지털아이, 와우4엠이 시장에서 경쟁을 하였다. 2005년 모바일 3D게임 전용폰의 등장에 참여한 모바일 3D 하드웨어 렌더링 기반 게임엔진업체로는 SKT의 GXG 게임엔진 및 SDK로서, 리코스, 신

지소프트, HI 및 펫헤머사가 참여하였고, KTF의 GPANG의 경우, EA모바일(구 렌더웨어모바일), 버추얼다임, 펫헤머 3사가 있다.

SKT의 경우 2기가급 엔진까지는 OpenGL ES 에 기반을 두지 않은 SKGL기반의 소프트웨어 렌더링 3D게임으로서 게임 사이즈는 1MB이하가 주류를 이루었지만, 3기가급 플랫폼의 개발과 더불어, 모바일 3D게임엔진은 OpenGL ES 1.0기반에 하드웨어 3D 가속칩의 지원이 필수요소가 되었다. 각 엔진 업체들은 보조금을 지급하거나 모바일 3D게임 개발업체들을 위한 모바일 3D게임 세미나를 주최하는 등의 방법으로 시장 활성화에 참여 하였다.

특히, 2005년은 Arm9 Single칩 기반의 단말기 생산이 확대되어, 소프트웨어 렌더링 기반의 소형 3D게임들을 개발하는 개발업체들의 참여가 더욱 활성화되었다. 또한, 대학교 및 모바일 콘텐츠 전문 기술교육학교 및 기관에서 모바일 3D게임개발 강좌들의 확대를 통하여, 모바일 3D게임 개발인력의 지속적인 유입을 만들수 있는 토대를 처음으로 만들어 나갔고, 2006년도에 더 많은 Arm9 싱글칩의 확대가 예상되고 있기 때문에 소프트웨어 렌더링 기반의 모바일 3D게임들의 수요는 더욱 확대되어 나갈 것이다.

모바일 3D게임엔진 업체들에게는 2005년도에 전개된 모바일 네트워크의 고속화와 모바일 3D 그래픽 Quality의 향상에 따라, 이 두가지 모바일 콘텐츠의 중심 Trend를 어떻게 기술적으로 결합시켜 나갈수 있느냐가 큰 과제로 남게 되었다. 즉, 사업적으로는 네트워크 게임들의 개발이 수익성의 증대를 가져올수 있는 가능성이 큰 시장이라고 볼 때 그래픽의 질적 향상을 가져올 수 있는 엔진기술만으로는 시장확대에는

큰 제약요소가 될 수 있다. 모바일 3D 게임엔진에서 멀티플레이어 기능을 지원하는 솔루션의 개발을 통하여, 멀티플레이어 게임으로서 모바일 3D게임이 가능한 기반기술들의 접목이 필요한 상황이 되었다. 2005년도에 WIBRO 및 HSDPA 사업의 현실화는 이런 기반기술의 접목의 필요성을 더 요구하고 있다.

### 3. 모바일 3D 그래픽용 칩시장의 형성

사업자 주도의 모바일 3D시장의 전개는 핸드폰에 탑재되는 모바일 3D 그래픽 하드웨어 가속칩 시장이 사업자의 수요에 따라서 전개되어 갈 것이라는 기대치를 형성하였고, 이 시장을 선점하려는 국내외 칩업체들 간의 치열한 시장 선점 경쟁이 진행되어 전체적인 모바일 3D게임 시장의 활성화에 기여하였다. 본장에서는 2005년 국내외 업체들의 선점경쟁을 정리하고자 한다.

#### (1) 일반 폰 모델

해외 그래픽 카드 생산업체로는 ATI 및 N-Vidia가 핸드폰 제조사 및 통신사업자들 대상으로 활발한 영업 활동을 전개하였지만, 일차적으로 LGE에 ATI칩인 Imageon 2300 칩이 탑재되었고, 일본의 르네사스칩의 멀티미디어칩인 V-3가 SKT의 SKTT 및 모토로라폰에 탑재되었다. 한국업체로서는 엠텍비전의 멀티미디어 칩인 8601칩이 SKT의 팬택폰에, 버추얼다이 임 칩이 삼성 SKT 및 KTF에 탑재되었다. 2005년은 전세계 모바일 3D 그래픽용 칩 제조사들의 사업 원년이었지만, 전반적으로 모바일 3D 게임시장의 활성화 지연 및 단말기 보급의 미약으로, 후속칩을 탑재한 모바일 3D게임 전

용폰들의 출시 연기로 인하여, 모바일 3D 그래픽 칩시장 활성화가 2005년 연말까지 이루어지지 못하였다.

모바일 3D 그래픽용 전용칩이나, 멀티미디어 프로세서 칩을 탑재한 모바일 3D게임용 전용단말기 시장의 축소 및 DMB시장의 활성화로 인하여, 전용단말시장이라는 특화시장보다는 전반적인 멀티미디어 콘텐츠 지원 플랫폼에 기반한 일반 단말시장의 확대에 대한 시장이 더 잠재력이 있는 시장으로 등장하게 되었다. 전용칩의 등장은 모바일 3D게임 콘텐츠 업체와의 긴밀한 기술 협력을 통하여, 전용칩에 특화된 모바일 3D 콘텐츠들의 제작을 가져와서 시장 확대 효과가 있지만 2005년은 그 시발점으로, 칩 회사와 콘텐츠 업체 간의 협력가능성만을 타진한 시기였고 본격적인 기술협력은 시장이 더 성숙되어야 가능한 것으로 판단된다.

#### (2) PMP 및 전용 게임기

2005년에는 PMP형 단말중에서도 모바일 3D게임 전용 게임기 모델이 처음으로 등장하기 시작하였다. 모바일 2D게임이 탑재되는 추세가 계속되었지만, 일부의 경우 모바일 3D 그래픽 칩 탑재를 통하여 새로운 틈새시장에 대한 시도가 있었다. 그 첫번째 모델은 NVidia의 최신 3D 그래픽 칩을 탑재한 레인콤의 G10이며, 두 번째 모델은 게임파크의 GP32의 후속 모델로 매직아이의 모바일 3D 그래픽칩을 탑재한 XGP다. 게임파크 홀딩스에서 나온 GPX는 Arm9 기반의 리눅스 게임단말기로서 소프트웨어 랜더링으로 모바일 3D게임 탑재가 가능한 단말기이다.



### (3) 기타 칩업체들의 참여

한국의 Nexuschip사, Corelogic사들 역시 모바일 3D그래픽용 GPU 및 멀티미디어칩의 생산을 통하여 시장에 참여하였지만 탑재 모델을 내지 못하였다. 삼성반도체의 2440은 소프트웨어 렌더링(OpenGL ES1.0) 기반의 모바일 3D 칩이었으나 하드웨어 가속전용 IP를 탑재한 칩의 출시는 2006년을 기약하여야 할 것 같다. 미국의 조란사, 대만의 S-Media사, 브로드컴사, Freescale사(iMX3.0) 역시 한국시장에서 하드웨어 가속 기반 모바일 3D게임이 가능한 칩들을 소개하였지만, 아직까지는 국내 출시 모델이 없다. 인텔 역시 모바일 3D 하드웨어 IP가 탑재된 2700G칩을 발표를 하였지만, 채택된 상용 모델을 한국시장에서 내지 못하였다. TI 역시 OMAP2에 모바일 3D 하드웨어 IP를 탑재하였고, Arm11 기반으로 칩을 출시하였지만, 2005년도에는 OMAP2 기반의 모바일 3D 게임 가능 모델이 국내외 모델로 탑재된 적은 없었고, 이는 칩업체들의 시장 확대 노력에도 불구하고, 아직까지 2005년의 상황은 나라 안팎으로 모바일 3D게임의 확대를 가져올 만한 환경이 이루어지지 않았음을 보여주고 있다.

### (4) Qualcomm MSM6550

2005년 사업자 중심의 2칩 솔루션이 모바일 3D게임의 기본 플랫폼으로 한국에서 시장 태동기를 거쳤다고 한다면, 2005년말, 2006년초에 접어들면서, Qualcomm중심의 MSM6550칩의 확대와, MSM 기반의 1칩 솔루션하에서 모바일 3D게임 및 DMB 기능 등의 멀티미디어 기능이 탑재된 복합 멀티미디어지원 플랫폼의 확대가 대세를 이루게 되었다. 보다 저가의 모바

일 3D게임 확대 가능 플랫폼, 다기능 멀티미디어 지원 플랫폼, 제조사 및 통신사업자들의 우선적인 시장주도 플랫폼으로써 등장한 MSM6550칩 기반 폰의 확대 및 이에 대한 모바일 3D게임 개발업체들의 적절한 대응 등이 2005년의 경험을 바탕으로 2006년 시장에서 모바일 3D게임 시장이 더 확대될 수 있는지를 판단할 수 있는 근거가 될 것이다.

## 4. 휴대폰 제조사 및 신규 모바일기기

### (1) 휴대폰 제조사와 모바일 3D 게임시장

2003년 10월 노키아사가 N-Gage를 발표하여 휴대폰 사업과 병행한 모바일 콘텐츠 사업에로의 참여를 공식화하고 회사 내부에 멀티미디어 사업부를 신설하여 적극적으로 멀티미디어 콘텐츠 사업에 공식적으로 참여함으로써 모바일 게임시장의 확대를 가져오는데 신호탄을 쏘아 올렸지만, 2004년도에 나타난 사업실적 부진으로 인하여, 국내의 휴대폰 제조사들은 시장 변화 상황에 대처하는 전략에 있어서 고심하지 않을 수 없었다.

이의 연장선상에서 2005년에는 일차적으로 국내에서는 국내 통신사의 GXG, GPANG사업에 적극 대응하는 전략을 취하였지만, 대외적으로는 노키아와 같이 적극적으로 프리미엄 게임 시장에 참여하면서는 국내 모델의 성공가능의 연장선상에서 국외 모델로의 전개를 꾀하고자 하였다. 2004년 후반기부터 적극적인 콘텐츠 Aggregation 준비를 통하여, NHN과의 협력하에 애니콜랜드를 중심으로 하여 2005년 지팡 사업에 콘텐츠를 공급하는데 전력하였던 삼성은 장기적으로 해외로 애니콜랜드 중심으로 모

바일 프리미엄 2D게임을 포함한 모바일 3D게임 콘텐츠의 전개를 목표로 하였다. 그럼에도 불구하고 2004년 노키아 N-Gage사업의 부진, 2005년 국내 모바일 3D게임시장의 전개과정에서 나타난 전용모바일 3D게임기기의 문제를 포함한 여러가지 문제점들과, 해외 시장에서의 모바일 3D게임 중심의 사업확대를 위한 사업 인프라구조의 부재, 모바일 TV 시장의 급격한 확산 등으로 인하여, 해외에서 모바일 3D게임 전용시장의 등장은 2005년도에는 불가능한 속제로 해를 넘기게 되었다.

2006년부터 본격화될 SKT의 MVNO Helio 사업의 확산 등의 국내 핸드폰 제조사들의 참여로 인하여 국내 GXG모델의 수출이 가능할지는 2005년도에 모바일 3D게임 개발사들의 희망사항으로 남고 있다.

삼성전자, LG전자, 팬택큐리텔과 같은 한국의 주력 휴대폰 제조사들은 Arm9 기반의 핸드폰모델의 증가로 인하여 2005년에는 모바일 3D게임들을 내장게임으로 채택하는 경우가 늘어나고 있다. 이에 따라, 휴대폰사들에 모바일 3D게임들을 전문적으로 납품하는 업체들도 더욱 늘어나고 있다. Arm9 기반의 휴대폰모델의 확산은 더욱 이런 추세를 강화할 것이다. 그럼에도 불구하고, 2005년도에는 모바일 3D게임 제작에 들어가는 비용의 상승에 따라, 휴대폰제조사들의 예산이 이를 반영하여 지속적인 모바일 3D게임 개발을 촉진할 수 있느냐 하는 숙제를 남겼다.

## (2) 신규 모바일 기기 및 모바일 3D 게임시장

2005년, 국내의 MP3 제조사들은 중국 및 대만의 업체들의 다양한 저가모델들의 출시로 저

가시장에 고전을 면치 못하고 있을 때에, 중고가 시장에서는 애플사의 iPod 나노모델 등 애플사 제품의 시장 점유확대로 인하여 중고가 시장에서도 설 땅을 잃게 되었다. 국내에서 마이크로소프트사의 Mediatogo (Winmobile 5.0) 단말기의 생산업체로 선정되었던 삼성과 레인콤은 각기 시범적으로 Winmobile기반의 PMC를 생산하였지만 주목을 끌지 못하였다.

고전의 끝에 찾아온 블루오션마켓으로 지상파 DMB 지원 단말기 및 WIBRO 및 HSDPA, 다양한 포맷지원 DVD 단말기, 다기능 네비게이터 단말시장의 확대 가능성은 국내의 MP3 업체들을 비롯한 모바일 단말기 개발 및 생산업체들의 참여를 가져왔다.

이와 같은 환경속에서, 2005년도에 모바일 3D게임을 가능케 하는 프리미엄 게임기로서 레인콤의 G10과 GPX, XGP 단말의 개발은 앞으로 등장하는 신규 모바일기기에 모바일 3D게임을 비롯한 프리미엄 모바일 게임들이 전용단말기로든 일반 신규단말기로의 탑재이든 그 가능성을 높여주었다. 그럼에도 불구하고, 모바일 3D게임 지원 신규단말기 및 PMP시장의 전개는 넘어야 할 많은 과제가 있다.

신규단말시장에 모바일 3D게임들이 탑재하기 위해서는 많은 숙제들이 있다, 특히, 전체적인 비즈니스 체계의 수립이 필수적이다. 모바일 3D게임이 탑재될수 있는 기기는 늘었지만, 전체적으로 모바일 3D게임들이 임베디드 형태가 아닌 다운로드형 사업으로 보급되기 위해서는, 지속적인 모바일 3D게임 공급체제, 개발인력의 확대, 판매 및 유통망의 구축 등 복합적인 사업적인 요소들의 수립이 필요하다. G-10모델이 하나의 실험으로 끝나지 않고, 한국형 PSP, 닌



텐도 DS형 게임단말로 성공하기 위해서도 이와 같은 사업체제의 수립이 기술적인 구현여부와 함께 같이 이루어져야 한다.

신규단말기들의 출현이 모바일 3D게임시장의 확대를 가져올수 있는 잠재력이 있음에도 불구하고, 그 사업적 전개는 2005년에 해결되지 못하고 해를 넘기게 되었다.

## 5. 모바일 3D 게임개발업체

2005년 연말까지, 30개~40개 업체들이 SKT와 KTF의 프리미엄게임 서비스 및 Arm9 싱글칩 기반 3D게임 다운로드 서비스에 참여하였다. 앞서 밝힌 바와 같이 2003년~2004년까지 진행된 통신사 지원하에 이루어졌던 3~4업체들의 모바일 3D게임 개발 및 서비스와 같은 실험적인 시도와는 차별되는 현상이었다.

2005년은 첫째, 전문 모바일 3D게임 개발 및 Converting 업체들, 둘째, 대형 모바일 3D게임 중심의 Publisher의 등장, 셋째, Killer License 타이틀의 모바일 3D게임화로 외국업체들의 한국시장 참여의 가속화가 나타났다.

2005년은 모바일 3D게임 개발에는 모바일 2D게임 업체들이 적극적으로 참여할수 있는 시장이 아니었음을 보여주었다. 모바일 2D시장에서 지속적인 수입모델이 있는 업체로서, 신규투자자 모바일 3D게임 개발 프로그래머들과 디자이너를 확보할수 있었던 업체들이 있었던 반면, 대부분의 모바일 2D업체들은 시장의 전개를 지켜보는 상황이었다. 모바일 3D게임시장은 기존의 모바일 2D게임 개발업체들의 적극적인 참여보다는 선투자능력이 있고, SKT, KTF의 콘텐츠 투자를 이끌어낼 수 있는 킬러타이틀을 갖고

있었던 업체들의 선택된 몇몇 모바일 2D업체들의 참여와 PC게임, 온라인게임, 비디오 및 아케이드 게임 시장에서 게임을 개발하던 업체들의 참여로 확대 가능하였다.

이들 일부 PC게임, 온라인게임, 비디오 및 아케이드 게임업체들은 자체적인 3D게임 프로그래머들과 3D 그래픽 디자이너들을 확보하고 있었던 업체들이었고, 자체적으로 유명타이틀들을 갖고 있던 업체들이었다. 이들 업체들에게는 모바일 3D게임시장의 전개는 수익성이 보장될 수 있고, 사용자 인구의 증가 및 지원단말의 확대가 이루어지면 언제라도 기존의 인력들을 동원하여 참여가 가능한 시장이었기 때문에, SKT 및 KTF의 콘텐츠 투자를 이끌어낼 수 있었던 업체들은 우선적으로 참여를 하여 자신들의 타이틀들을 모바일 3D버전으로 이식할 수 있었고, 모바일 3D창작게임에 대한 참여에 있어서도 준비가 되어 있는 업체들이었다.

단기적인 매출 증대, 장기적으로 대형협력업체망의 구축을 통한 사업 공고화 및 프로모션시에 효과 증대를 위하여, SKT 및 KTF의 Killer Title 출시 경쟁은 더욱 더 PC게임, 온라인게임, 콘솔 및 아케이드 게임업체들과의 연계를 가속화하였고, 모바일 3D게임 개발의 개발비 상승은 Killer Title들을 갖고 있는 대형 Publisher들과의 연계를 가져왔다.

특히, 외국 업체들인 남코, 캡콤, 코나미, 타이트, EA등이 킬러 타이틀을 바탕으로 한국시장의 컨버팅 전문업체들과 협력 관계를 구축하고 모바일3D/ 2D 프리미엄게임 퍼블리싱 사업체 참여를 하게 되었는데, 시장 활성화에 기여한 측면도 있으며, 한국 게임업체들과의 경쟁구도를 만들어 냄으로써, 유명타이틀이 부족한 한

국업체들이 경쟁하기 위하여서는 더욱 더 우수한 모바일 3D게임들의 개발에 나서야 할 필요성을 대두시켰다.

모바일 3D게임시장의 도약기였던 2005년은 우수 모바일 3D게임 콘텐츠의 부족으로 지속적인 킬러타이틀 및 창작타이틀들을 공급할 수 있는 대형 업체들의 필요성이 대두되고 있는 상황이었다. 그러나, 다양한 창작게임 타이틀 출시가 지속적으로 이루어져야만 모바일 3D게임 공급시장이 형성되고 지속적인 시장의 성장을 가져올 수 있기 때문에, 모바일 2D게임개발업체들의 적극적인 시장 참여가 모바일 3D게임 지원 단말의 확대와 더불어 지속적으로 이루어질 수 있느냐가 2006년에 풀어야 할 하나의 숙제로 남게 되었다.

## 6. 세계 시장으로의 도약 가능성

2005년은 한국의 모바일 3D게임 관련 업체들의 적극적인 참여로 모바일 3D게임시장의 발전에 기여한 한 해였다. 이런 노력은 단순 모바일 기술 및 콘텐츠 개발에 국한되지 않고, 세계 모바일 3D 그래픽 표준화 그룹인 Khronos에의 적극적인 참여와 표준화 주도 노력으로도 이어졌다. 모바일 3D 표준화 포럼을 통하여 모바일 3D게임시장에 참여하고있는 모바일 3D엔진의 표준화작업이 진행되었으나 현실적으로 SKT 및 KTF 등 통신사업자들과 모바일 단말 기기 제조사들의 수용 및 모바일 3D 엔진업체들의 참여를 통한 현실화 가능성은 2005년말까지의 상황에서는 테스트되지 못하였다. 세계 모바일 3D표준화 노력은 모바일 기기에서의 3D 그래픽 API들의 표준화 작업으로 전세계 주도

모바일 단말제조사 및 칩사, 미들웨어사, 콘텐츠 제조사들의 참여로 활성화 가능성을 제시하였지만, 한국에서와 같이 통신사업자가 직접적으로 크로노스 그룹의 OpenGL ES1.0을 표준 플랫폼으로 채택하여 사업화를 이끈 경우는 없었다.

이런 점에서 2005년도 한국업체들의 주도적인 세계 모바일 3D표준화 참여는 실제적으로 세계 표준화작업에 기여를 하고 주도하여 나갈 수 있는 기틀을 마련하였다고 볼 수 있다. 국제적으로나 국내적으로 모바일 단말 제조사의 경우 OpenGL ES 1.0 표준의 채택에는 적극적이지 않았다. 한국의 통신사업자 납품 단말을 제외하고, 모바일 제조사의 경우 앞서서 OpenGL ES 1.0을 채택하여 표준화의 확산에 참여한 업체들은 없다. 노키아, 모토로라의 경우도 마찬가지였지만, OpenGL ES를 채택하여 삼성이나 LG전자 등 국내 선도 단말제조사에서 모바일 3D 단말 표준이 적용된 단말을 출시한 업체들은 없었다. 이들 업체들의 단말기 모델들 중에 내장된 3D게임들은 대부분의 경우, 소프트웨어 렌더링 기반의 모바일 3D게임들로서, 국내의 업체들에서 만든 소프트웨어 렌더링 엔진에 기반한 모바일 3D게임들이 대부분이었다. 수출 모델에 있어서 고품질 대형 모바일 3D게임의 내장화를 통한 단말의 차별화는 단말 제조사들이 해외 통신사들에게 제시할수 있을 큰 매력으로 강조되지는 않았다. 이는 Arm9 싱글칩이나 Arm9 과 멀티미디어칩의 2칩 솔루션이 적용된 모바일 휴대폰 플랫폼에서 구현할수 있는 모바일 3D게임의 그래픽 성능과 품질이 제한적이었다는데도 이유가 있다. 이에 따라, OpenGL ES 등이 지원된 모바일 3D게임 및 그

래픽 지원 단말들의 출시는 이루어지지 않았고, 큰 수요가 있을 것으로 모바일 제조사에게도 느껴지지 않았다. 따라서, 해외 시장의 통신사업자들의 세계표준 채택이 가속화되지 않는 한 OpenGL ES 기반의 한국 모바일 3D게임들의 국제적인 수출시장은 제한적일 수 밖에 없게 되었다.

2005년도에 해외 시장에서는 OpenGL ES 위주의 모바일 3D게임보다는 JSR184 기반의 자바 3D게임 시장이 형성되어 나가는 추세였다. 한국의 통신사업자들이 대형 프리미엄 모바일 3D게임시장에 주력한 것과는 반대로, 해외의 경우는 모바일 3D 자바 표준의 채택이 주요 핸드폰 제조사의 참여에 의하여 활성화되었다.

한국의 삼성전자 GSM 모델들을 포함하여, 노키아, 모토로라, 소니에릭슨의 주요 모델들이 JSR184 를 채택하여 JSR184기반의 모바일 3D게임시장의 형성에 기여하였다. 모토로라의 엔터테인먼트폰, 소니에릭슨의 주요 폰들의 경우 JSR184 기반 게임들이 내장되었고, JSR184 게임들의 개발을 적극적으로 지원하여 나갔다. 외국의 통신사들이 JSR184를 기본 스펙으로 내장시킬 것을 요청하여 나감으로써 JSR184기반 모바일 3D게임시장의 확대는 더욱 활성화되어 나갈 가능성을 갖고 있다.

한국의 경우, 2005년 몇몇 업체들의 JSR184 모바일 3D게임 개발이 있었으나, JSR184 시장 자체도 2005년에는 본격화되지 못하여 시장의 상황이 불투명하였기 때문에 이 시장으로의 참여 역시 이루어지지 못하였다. 앞으로 JSR184 기반 모바일 3D게임 시장으로의 참여는 핸드폰 제조사들이 채택한 GSM모델의 확산과 더불어 확대되어 나갈 것이고, 한국의 모바일 3D게임

업체들로서는 많은 수출 모델들에 내장될 수 있기 때문에 잠재성을 지닌, 모바일 3D게임시장의 일부라고 할 수 있다. 그러나, 본격적인 JSR 184 모바일 3D게임 시장의 확산 역시, 해외 GSM 사업자들의 적극적인 사업화 의지에 의하여 결정될 것이다.

퀄컴이 선도하는 Brew 플랫폼을 채택한 사업자들의 확산과 더불어 Brew용 모바일 3D게임 시장도 확산되어 나가고 있다, 현재로서는 버라이즌의 V-CAST 모바일 3D게임서비스, KDDI의 모바일 3D게임 서비스 등과 연계되어 나갈 수 있다. 그러나 한국의 경우, 2005년 KTF의 WIPI 플랫폼 지원으로 인하여 Brew기반 모바일 3D게임 개발 가능성은 전무하였고, 이에 기반한 해외 수출가능성도 없었다. 그러나, KTF에서 Brew 3.1기반의 WIPI/BREW 공유플랫폼이 하나의 중요 플랫폼으로 확산될 경우, Brew 모바일 3D게임시장으로의 참여가능성의 문이 열릴 가능성이 있다. 하지만 2005년은 그런 시도가 불가능한 해였고, Brew 모바일 3D게임 시장으로의 참여는 2006년 이후 가능성 여부를 타진해야 하는 숙제가 되었다.

## 7. 소결

2005년도 국내에서 3G 및 3.5G 시장의 확산은 다양한 멀티미디어 콘텐츠의 전개 및 사업화를 무선평에서 가능하게 하였다. 이에 따라, 모바일 3D 게임을 가능하게 하는 휴대폰 모델들은 빠른 속도로 확산되고 있다. 2005년에는 이런 시장의 활성화가 본격적으로 이루어지지 않았지만, 모바일 3D게임시장의 잠재력을 활성화시키기 위한 다양한 시도와 노력들이 전개되었

다. 통신사업자의 강한 의지를 담은 대규모 투자들이 이루어졌지만, 시장은 다시 한번 통신사업자만의 견인에 의하여 움직여지지 않을 수 있다는 것을 보여주었다.

PSP 및 닌텐도 DS와 같은 전용 게임기들과의 경쟁, 모바일 DMB 기기들과의 멀티미디어 콘텐츠 기기와의 경쟁으로 인하여, 시장에서 사용자층의 모바일 3D게임 단말 채택 속도는 예상보다 더뎠다. 2005년 휴대폰 3D게임폰이 제조사들의 사업주력 모델화가 이루어지지 못하고 후속모델의 출시 연기 등으로 인하여 모바일 3D게임 시장의 활성화가 가져오지는 못하였다. 모바일 3D게임 개발업체들도 SKT, KTF의 투자를 받은 콘텐츠 제작이외에는 더 적극적으로 사업에 참여를 하지 않았다. 이는 모바일 3D게임 서비스 가능 단말기들의 수적인 열세로 인한 수익성 부재에 기인하였다. 모바일 3D그래픽 전용칩 회사들 역시 모바일 3D게임시장의 활성화가 본격적으로 이루어지지 못함으로써 2005년은 실험적인 시도에 그친 한 해로 기록되었다. 해외시장과 분리되어 전개된 한국의 모바일 3D게임시장 활성화 노력은 많은 숙제를 남겼

다. 지속적인 모바일 3D게임시장의 성장을 위하여서는 모바일 3D게임 개발을 가능하게 하는 전문인력들의 양성이 시급한 과제를 보여주었다. 또한, 한국시장의 협소성으로 인하여 수익모델의 부재시에 해외시장으로 수익성 확대를 가져오기 위해 해외 시장과의 연계를 가능하게 하는 모바일 3D게임 개발이 이루어져야 한다.

2005년은 이와 같은 미완의 성공을 이룬 한 해로서 많은 숙제들을 남겼지만, 그럼에도 불구하고, 한국 모바일 3D게임시장의 가능성을 보여준 한해였다. 단기간에 SKT, KTF를 통한 100여개가 넘는 프리미엄 게임들의 출시에서 보여주듯, 한국의 모바일 3D게임개발업체들은 시장의 확대가 이루어지고 수익성이 보장될수 있을 만큼 단말기가 확대되었을 때에 역동적으로 시장에 우수한 모바일 3D게임들을 출시하여 시장의 활성화에 참여할 수 있는 기술력을 보유하고 있음을 보여주었다. 이런 의미에서 다가오는 2006년, 2007년은 더욱 더 모바일 3D게임 업체들에게 2005년의 미완의 노력을 이룰수 있는 해로서 평가되고 있다.