

동영상 스트리밍 기반의 클라우드 게임 서비스 플랫폼

2011.10.7.

한국전자통신연구원
콘텐츠연구본부 스마트게임연구팀

조창식 책임연구원

ETRI

목 차

01. 클라우드 게임 서비스 개요
02. 관련 동향
03. 과제 연구 내용
04. 게임 스트리밍을 위한 기술 구성요소
05. 서비스 추진 전략

01.

클라우드 게임 서비스 개요

ETRI

1. 개요

모바일 클라우드가 촉발하는 콘텐츠 유통 혁명

출처: KOCCA, 2011년 6월 문화기술 심층리포트

구분	내용
클라우드 음악	<ul style="list-style-type: none">구글(Google), 아마존(Amazon)애플(Apple) 아이클라우드(iCloud)와 아이튠즈(iTunes)
클라우드 동영상	<ul style="list-style-type: none">넷플릭스(Netflix), 훌루(Hulu), 유튜브(YouTube), AT&T, 버라이즌(Verizon)
클라우드 게임 & 클라우드 SW 서비스	<ul style="list-style-type: none">Onlive, Gaikai, GameStop



• 사용자가 필요한 작업을 (구름속으로)제시하면 (구름 속)어디에선가 이에 필요한 컴퓨팅 자원이 할당돼 자원을 실행할 수 있다는 뜻으로 'Cloud Computing'이라고 함

• 가정용 PC, 회사 PC, 개인용 노트북, 스마트폰 등 각종 단말의 사용자 환경을 하나로 통합/연동

• 기업 역시 서버 한대 없이도 기본적인 단말만 있으면 각종 업무 처리가 가능해짐

출처: 스트라베이스

1. 개요

KT 클라우드 동향

- 2010년 5월 클라우드 추진본부 신설
- 유클라우드 VDI(데스크톱 가상화) 서비스 출시
- 현재 Ucloud 서비스 중심의 클라우드 스토리지에 초점을 맞추고 있으나, 점차 타 영역으로 서비스 확장중
- 올레TV는 기존 IPTV STB에서 불가능했던 3D게임 서비스를 새로운 Smart IPTV 단말로 제공하여 타사와 차별화된 서비스 제공 예정

뉴스

주파수비용 1조원을 '클라우드' 투자로...KT의 차별화 전략
 은? - 민중의소리 - 1월 27
 주파수비용 1조원의 투자 가치를 다른 곳으로 돌리겠다는 뜻을 전한 것. 이 회장은 "(SKT에 할금 주파수를 내주는 대신) 절약한 돈으로 클라우드커뮤니케이션센터(CCC), ...
 이석채 "클라우드 투자 위해 1.8 포기" - 한국일보
 이석채 "클라우드 위해 1.8 주파수 포기" - 경주매일
 관련 기사 12개 >

기업	개인용 클라우드 서비스	무료 데이터 용량
kt	유클라우드 홈	50GB
LG유플러스	유플러스 박스	15GB(자사 가입자) 10GB(타사 가입자)
SK텔레콤	T맥 플러스	10GB
DJM	다음 클라우드	50GB
N-N	드라이브	30GB

기자회견

2011년 08월 30일 화요일 00:09 정보통신 25.9 x 17.1 cm

클라우드에서도 맞붙은 통신3사

독자 기술로 개발...특허 출원까지 진행
 국내외 시장 수성·차별화 전략 '동시에'

통신3사, 통신3사 클라우드 서비스 경쟁력 강화 위한 전략

통신사	서비스	특징
KT	유클라우드 홈	가상 데스크톱 서비스, 클라우드 스토리지, 클라우드 게임 등
SKT	T맥 플러스	클라우드 스토리지, 클라우드 게임 등
LG유플러스	유플러스 박스	클라우드 스토리지, 클라우드 게임 등

KT는 자체 개발한 클라우드 서비스 플랫폼인 '클라우드 홈'을 출시했다. 이 서비스는 현재 SKT와 LG유플러스가 제공하는 클라우드 서비스와 비교해, 가상 데스크톱 서비스, 클라우드 스토리지, 클라우드 게임 등 다양한 서비스를 제공한다. KT는 자체 개발한 클라우드 서비스 플랫폼인 '클라우드 홈'을 출시했다. 이 서비스는 현재 SKT와 LG유플러스가 제공하는 클라우드 서비스와 비교해, 가상 데스크톱 서비스, 클라우드 스토리지, 클라우드 게임 등 다양한 서비스를 제공한다. KT는 자체 개발한 클라우드 서비스 플랫폼인 '클라우드 홈'을 출시했다. 이 서비스는 현재 SKT와 LG유플러스가 제공하는 클라우드 서비스와 비교해, 가상 데스크톱 서비스, 클라우드 스토리지, 클라우드 게임 등 다양한 서비스를 제공한다.

KT는 자체 개발한 클라우드 서비스 플랫폼인 '클라우드 홈'을 출시했다. 이 서비스는 현재 SKT와 LG유플러스가 제공하는 클라우드 서비스와 비교해, 가상 데스크톱 서비스, 클라우드 스토리지, 클라우드 게임 등 다양한 서비스를 제공한다. KT는 자체 개발한 클라우드 서비스 플랫폼인 '클라우드 홈'을 출시했다. 이 서비스는 현재 SKT와 LG유플러스가 제공하는 클라우드 서비스와 비교해, 가상 데스크톱 서비스, 클라우드 스토리지, 클라우드 게임 등 다양한 서비스를 제공한다.

KGC2011



1. 개요

The Future of Gaming?



"This is **video gaming on demand**, where we deliver the games as a **service**, not something on a disk or in hardware. Hardware is no longer the defining factor of the game experience."

-Steve Perlman, OnLive Founder & CEO

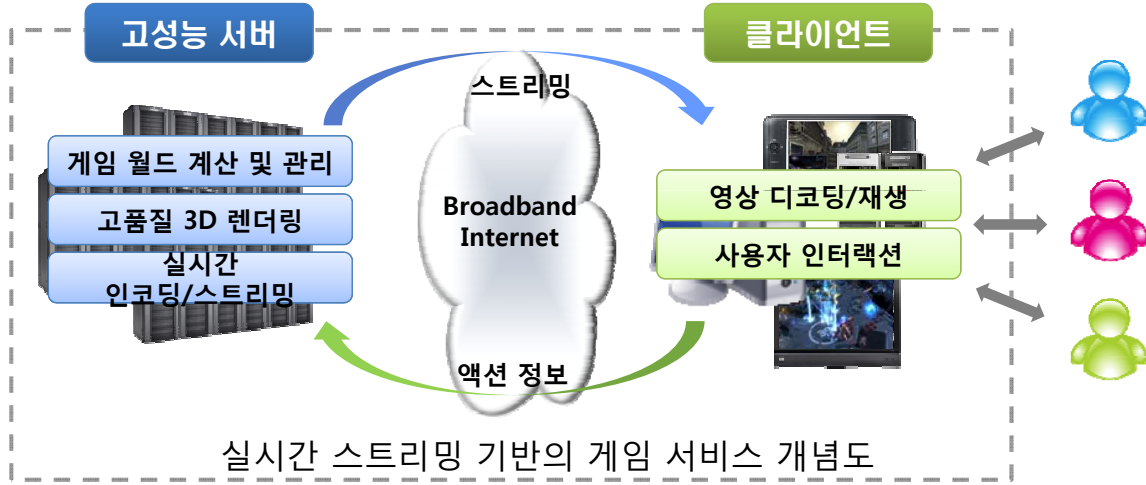
KGC2011



1. 개요

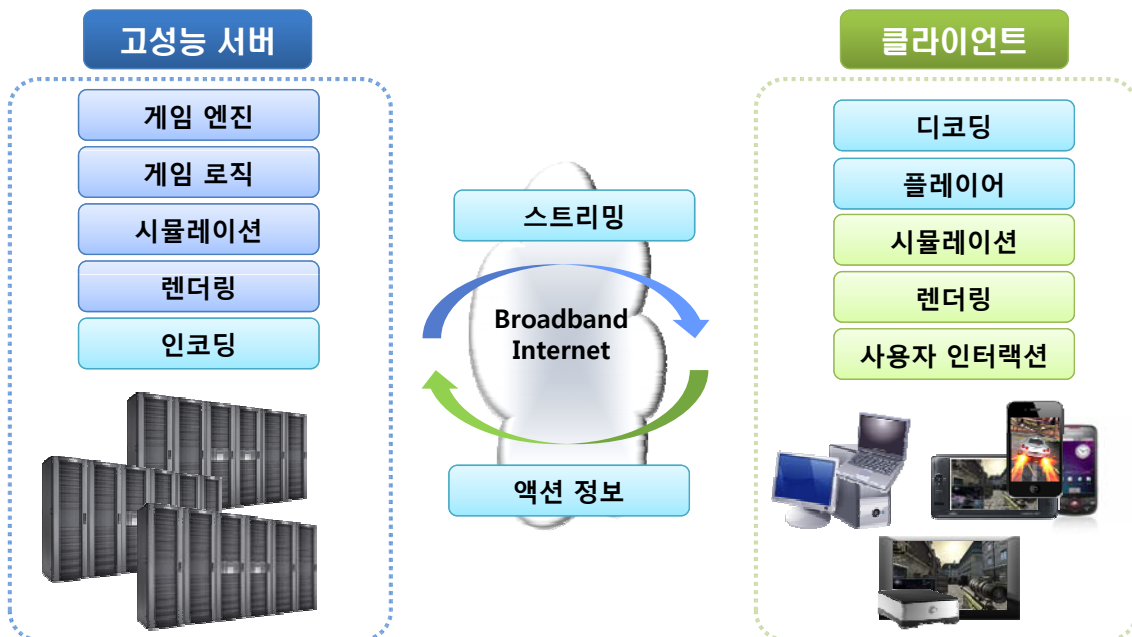
실시간 스트리밍 기반의 게임 서비스 기술

고품질 3D 렌더링을 지원하는 고성능 서버에서 생성된 게임 화면을 **실시간 인코딩**을 통하여 **스트리밍**하고, 클라이언트 단에서는 **영상 디코딩**과 **사용자 입력을 서버로 전달**하는 방식으로 고품질 게임 콘텐츠를 서비스하기 위한 기술



1. 개요

실시간 스트리밍 기반의 게임 서비스 기술

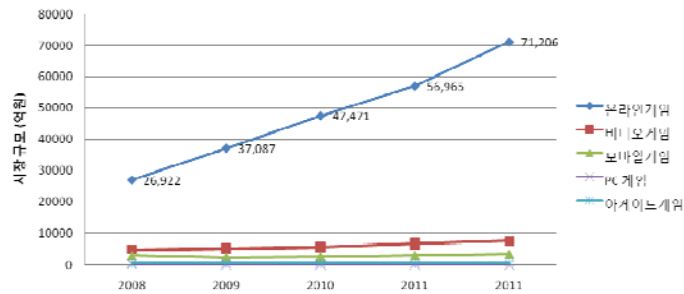


1. 개요

클라우드 게임 서비스 기대 효과

구분	내용
플랫폼 독립성 제공	<ul style="list-style-type: none"> 플랫폼별 이식 비용 제거 불필요한 업그레이드로 인한 낭비 방지
콘텐츠와 서비스 분리	<ul style="list-style-type: none"> 불법 복제 및 불법 다운로드에 의한 손해 방지 저작권 보장으로, 고부가 게임 콘텐츠 양산 절감 예산의 재투자 및 신규 고용 창출
온라인 게임 시장 주도	<ul style="list-style-type: none"> 기존 온라인 게임 서비스 + 스트리밍 기반 게임 서비스 ➔ 온라인 게임 시장 성장 시너지 효과

국내 게임 시장 (단위: 억원, 출처: 2010 게임백서)



KGC2011



02.

관련 동향

2. 관련 동향

주문형 게임 서비스 현황

- **Onlive**
 - PC, 맥킨토시, 전용 단말(Micro Console)을 통한 주문형 게임 서비스 (On-Demand Gaming) 서비스
 - 2010년 6월 북미를 대상으로 서비스 시작
 - 2011년 9월 영국 내 서비스 개시
- **Gaikai**
 - 일반적인 브라우저와 Adobe사의 플래쉬 플레이어를 사용하여 게임을 제공
- **Games@Large**
 - EU FP6의 프로젝트로 진행, 총 4년 동안 약 15.8백만 유로의 예산 투입
 - GPU 기반 그래픽 스트리밍과 CPU 기반 비디오 스트리밍 프로토콜 제공



OnLive



Gaikai



Games@Large

KGC2011

ETRI

2. 관련 동향

Onlive



- A service as opposed to a console and hardware
- MicroConsole(optional) and controller
- Server compresses and streams game to your screen (Mac, PC, TV)
- Can even run on a MacBook Air

KGC2011

ETRI

2. 관련 동향

Onlive - Requirements

Internet Requirements

- Broadband Connection (DSL, cable modem, fiber, LAN)

TV Requirements

- Standard TV – at least a 1.5 Mbps connection
- HDTV resolution (720p60) - at least a 5 Mbps connection
- Running through a TV (instead of Mac or PC) requires the OnLive MicroConsole and a couple of cables



Computer System Requirements

- PC running a current version of Windows XP® or Vista®, or an Intel®-based Mac running a current version of OS X.

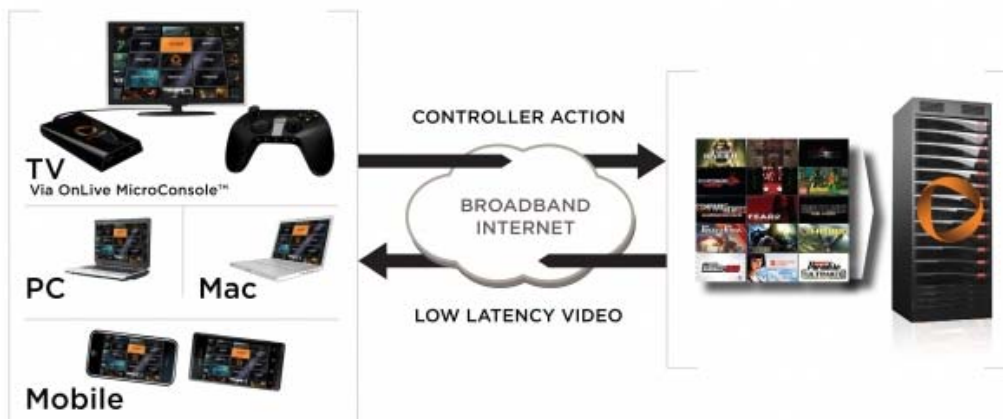
KGC2011

ETRI
ETRI

2. 관련 동향

Onlive - 사용자 평가

- 영상 품질 우수
- 네트워크 지연 적은 편
 - FPS 게임에 부적합(50msec 이하)



KGC2011

ETRI
ETRI

03.

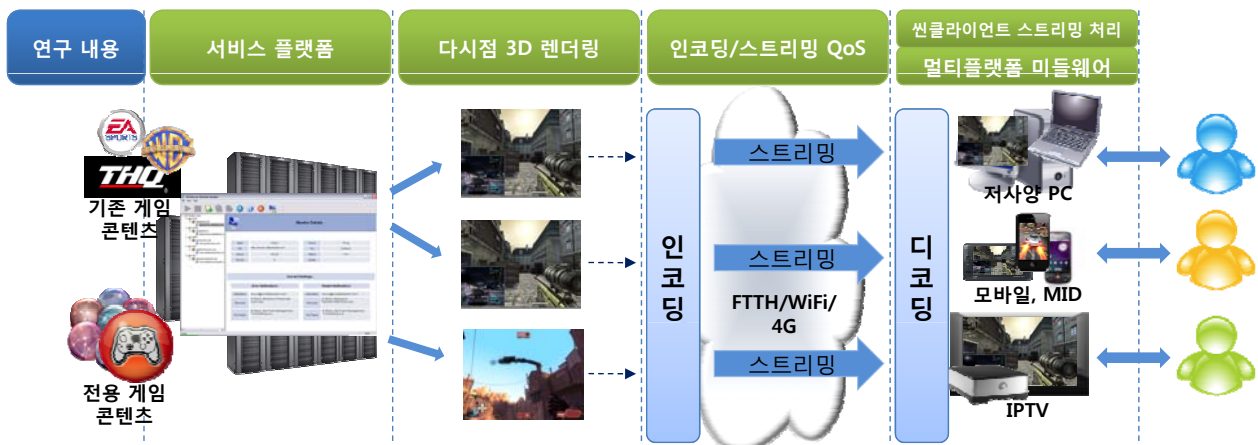
과제 연구내용



3. 과제 연구내용

최종 연구 목표

대규모 **서버 컴퓨팅/렌더링** 환경을 구축하고, 광대역 유무선 네트워크를 통하여 휴대폰, IPTV, MID, 저수준 PC에서 서버 **스트리밍**을 통하여 고수준의 3D 게임 콘텐츠서비스가 가능한 "실시간 스트리밍 기반의 게임 서비스 플랫폼" 기술 개발

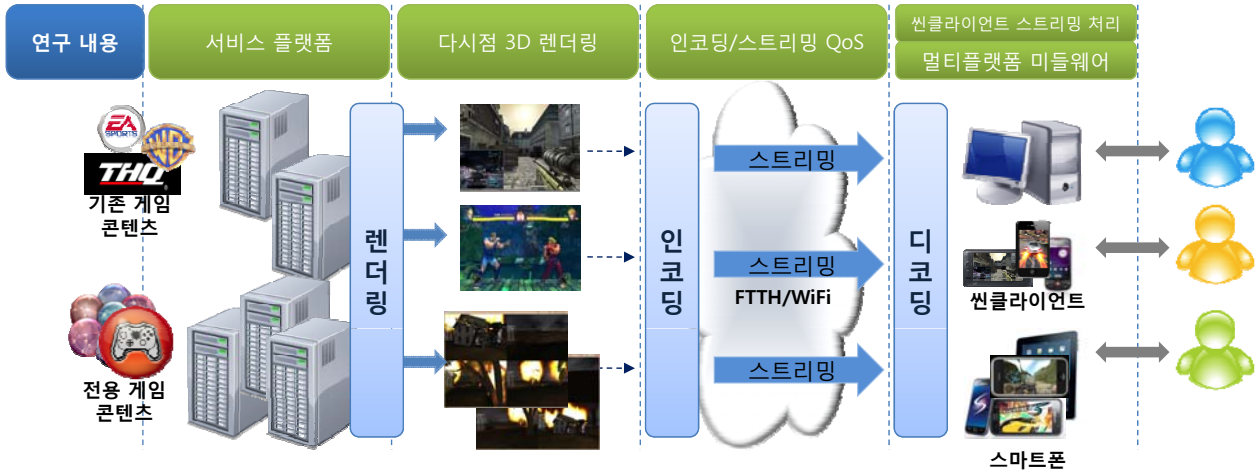


3. 과제 연구내용

당해년도 연구 목표



멀티플레이어 게임 지원 스트리밍 기반 서버 컴퓨팅 프레임워크 및
PC, 모바일, 씬클라이언트 대응 게임 서비스 플랫폼 개발



KGC2011



04.

기술 구성요소

4. 기술 구성 요소 – 게임 서비스 플랫폼

실시간 스트리밍 기반 게임 서비스 플랫폼 기술 개발



개발내용

분산 게임 서비스 플랫폼 관리 서버

- 실시간 게임 스트리밍 프레임워크 기술
- 스트리밍 게임 서버군 관리 및 모니터링
- 인코딩/스트리밍/클라이언트를 고려한 동적 스트리밍 서버 자원 분배
- 사용자, 게임 서버, 게임 자원 관리 DB 구축
- 게임 서버군 게임 자원 원격 관리



분산 게임 서비스 플랫폼 관리 서버 UI

산출물

구분	산출물
기술 문서	분산 서비스 플랫폼(Distribute Service Platform, DSP) 상세 설계서

KGC2011



4. 기술 구성 요소 – 게임 서비스 플랫폼

실시간 스트리밍 기반 게임 서비스 플랫폼 기술 개발



개발내용

스트리밍 게임 서버

- 다중 클라이언트 연동 스트리밍 게임 서비스
- 멀티 플랫폼 씬 클라이언트 환경을 고려한 스트리밍 UI 지원
- 실시간 게임 실행, 인코딩 및 스트리밍
- 멀티 유저의 실시간 원격 입력 처리
- 다중 클라이언트 서비스 지원에 따른 로컬 시스템 자원 관리 및 세션 제어
- 동적 서버 자원 분배 지원을 위한 로컬 시스템 자원 모니터링 및 리포팅



분산 게임 서비스 플랫폼 관리 DSP UI

산출물

구분	산출물
기술 문서	분산 서비스 플랫폼(Distribute Service Platform, DSP) 상세 설계서

KGC2011



4. 기술 구성 요소 - 다시점 3D 분할 렌더링

다시점 3D 분할 렌더링 기술 개발



개발내용

분산 렌더링 서비스 라이브러리

- 멀티코어 CPU/GPU 기반 병렬 렌더링 타스크
- 서버 유닛 당
1600x1200@30fps 3D 뷰 생성
640x480@20fps 3D 뷰 8개 동시 생성



640x480@20fps 다시점 3D 뷰 8개 렌더링



1600x1200@30fps 3D 뷰 렌더링

산출물

구분	산출물
기술 문서	분산 렌더링 시스템 블록 설계서
논문	Multi-view Rendering Approach for Cloud-based Gaming Services

KGC2011



4. 기술 구성 요소 - H.264 인코딩

병렬 처리 기반 초고속 인코딩/스트리밍 기술 개발

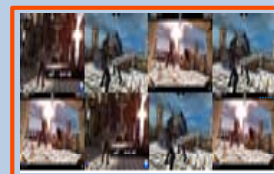


개발내용

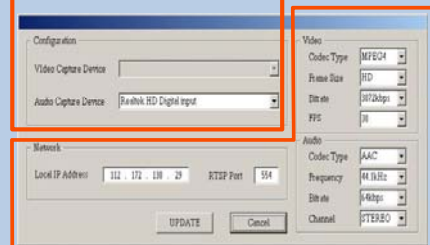
멀티 플랫폼 대응 실시간 병렬 캡처 및 인코딩 소프트웨어

- 실시간 게임 병렬 오디오/비디오 캡처
QVGA (320x480) ~ 1600x1200@30fps
서버당 VGA 급 8 게임 지원
- 실시간 병렬 오디오/비디오 인코딩

	Video	Audio
Codec	MPEG-4, H.264	AAC
Resolution	320x240 ~ 1600x1200	-
Bitrate	384Kbps ~ 5Mbps	16 ~ 64 Kbps
Frame Rate	5 ~ 30 fps	-
Sampling Rate	-	22.05 ~ 48KHz



실시간 병렬 게임 캡처 및 인코딩 소프트웨어



실시간 게임 스트리밍 QoS 소프트웨어

산출물

구분	산출물
기술 문서	인코딩/스트리밍 QoS 블록 설계서

KGC2011



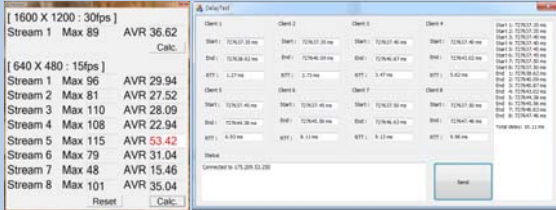
4. 기술 구성 요소 - 실시간 스트리밍

병렬 처리 기반 초고속 인코딩/스트리밍 기술 개발

개발내용

실시간 게임 스트리밍 QoS 소프트웨어

- RTP(Real-time Transport Protocol), RTSP(Real Time Streaming Protocol)
- Intra Period: 1 sec, 최대 전송 지연: 80ms
- 무선망(WiFi) 지연보정



8 사용자 입력 지연 측정(평균 80ms)



산출물

구분	산출물
기술 문서	인코딩/스트리밍 QoS 블록 설계서

KGC2011

ETRI

4. 기술 구성 요소 - 모바일/씬클라이언트 디코더

모바일 및 씬클라이언트 초고속 디코딩 기술 개발

개발내용

모바일용 경량 초고속 디코더 개발

- 안드로이드 기반 모바일 기기
- WiFi기반 모바일 단말 초고속 디코딩 소프트웨어 개발
480x320@30fps 디코딩

씬클라이언트 단말 H/W 디코더 개발

- 임베디드 리눅스 기반
- 지연시간 최소화 디코딩



태블릿 PC



스마트폰

CPU	1GHz 이상	Display	Blue/White LED
System Mem.	DDR3 SDRAM 1GB	Video Decoder	MPEG-4.10(H.264)BP@L3, MP@L4.0 and HP@L4.0,
Flash Mem.	512MB MLC NAND		
OS	Embedded Linux	Audio Decoder	MPEG-1 layer 1,2,3(MP3) 2.0
USB	USB 2.0 3port	Input Device	Keyboard, Mouse, Joystick, USB CAM
Ethernet	RJ45 Ethernet 1port(10/100T)		

산출물

구분	산출물
기술 문서	모바일 단말 기반 경량 초고속 디코더 블록 설계서 씬클라이언트 단말 시작품 설계서

KGC2011

ETRI

모바일 및 씬클라이언트 미들웨어 기술 개발



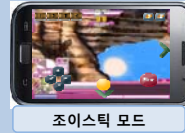
개발내용

모바일 기반 사용자 입력 처리 기술 개발

- 모바일 단말(터치) 환경에서 다양한 게임의 입력 처리 UI 및 프로토콜 개발
- 다양한 게임에 적용 가능한 Script방식 UI 기술 개발
- Script UI Rendering Engine 개발
- Keyboard, Mouse, 제스처 입력 처리

모바일 및 씬클라이언트 단말 기반 플레이어 미들웨어 개발

- PC 플레이어와 동일한 인터페이스 제공
- 유무선 이동망 대응 멀티플랫폼 확장형 SDK
- 초고속 디코딩 소프트웨어 적용



조이스틱 모드



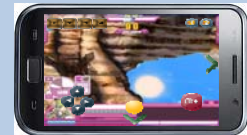
키보드.마우스 모드



간편모드



로그인 화면



플레이어

산출물

구분	산출물
기술 문서	씬클라이언트용 멀티플랫폼 미들웨어 블록설계서

KGC2011

ETRI
ETRI RESEARCH

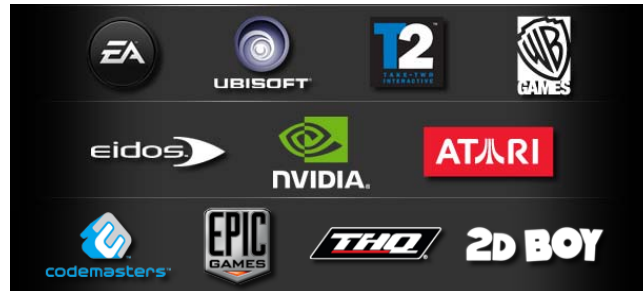
05.

서비스 추진 전략

5. 서비스 추진 전략

기술 논쟁

- Response Time and Resolution Limitations
- Network Bandwidth and Latency
- Resuming Games with Cloud Computing
- 그러나,,,



OnLive 파트너

5. 서비스 추진 전략

Response Time & Latency

- OnLive 사용자 입력 처리 지연: 71.7msec
 - 네트워크 지연 - 46msec
 - 응답 시간 - 25.7msec
 - 실시간 인코딩: 1msec
 - 원격 단말기 디코딩: 8msec
 - 게임 영상 생성(1 프레임 이미지)
 - 16.7msec @60fps

Response Time & Latency

- 네트워크 지연 최소화 - 46msec
 - 서버로부터 최대 1,000마일 이내의 단말기에 서비스
 - 1,000마일에 대한 광케이블의 왕복 지연은 21msec
 - Hop을 최소화
 - 마지막 1마일의 지연은 25msec
 - 라우터의 패킷 로스, 패킷 리오더링, 라우터 자체 조정/최적화



KGC2011

ETRI
ETRI

Q&A