



소개

AMM42020 게임서버 프로그래밍
정내훈

2024년도 1학기

한국공학대학교 게임공학과

내용

- 강좌 소개
- “게임 서버”에 대한 소개

강사 소개

- 경력
 - 1990년부터 온라인게임 개발
 - LPMUD, Archmage
 - 2002년 3월 – 2008년 2월 NCSoft
 - MMORPG 개발 : Lineage forever, Alterlife, Blade & Soul
 - 2015,2016,2017 모바일 게임 서버 개발 Netmarble
 - GSF, FinalShot, Lineage2Revolution
- 전공
 - Parallel Processing
- 관심분야
 - 차세대 게임 서버 구조
- 연락처
 - nhjung@tukorea.ac.kr 공학관 E동 314호

개요 - 게임서버 프로그래밍

- 목적

- MMOG(**대규모** 다중 사용자 온라인 게임) 서버를 디자인하고 구현하기 위해 필요한 지식을 배우고, 실제 제작을 경험해 본다.

- 졸업작품 : 게임서버제작
- 포트폴리오 : IOCP, DB, ASIO, 동접 5000
- 면접 : 비동기 I/O, IOCP, 성능 측정, 최적화
- 현업.

개요 – 게임서버 프로그래밍

● 교재

- 배현직, “게임서버 프로그래밍 교과서”, 2019, 길벗
 - 실제 게임서버 엔진을 만든 경험을 수록
 - 저자는 현재 풀어비스 서버 프로그래머
 - 네트워크 게임 프로그래밍의 최신 이슈들을 수록
 - MMOG 보다는 MOG에 가까움
 - 강의는 교재 + a 의 형태
 - 강의 순서는 교재를 따르지 않을 예정.



강의 계획

- 1 주 : 게임 서버 개요
- 2 주 : 네트워크 기본
- 3 주 : 네트워크 응용
- 4 주 : 멀티 스레드
- 5 주 : IOCP (1/2)
- 6 주 : IOCP (2/2)
- 7 주 : 중간고사

강의 계획

- 8 주 : 성능 측정
- 9 주 : DB 사용법
- 10 주 : 스크립트 언어
- 11 주 : 컨텐츠 구현
- 12 주 : 분산 처리, 확장성, 보안
- 13 주 : Linux, ASIO
- 14 주 : 팀 프로젝트 발표
- 15 주 : 학기말 고사

성적 산출

- 중간 고사 : 20%
- 학기말 고사 : 25%
- 과제 : 45% (15% 숙제, 30% 텀프로젝트)
 - 표절 금지 : 1차 경고 (과제 점수 -100%), 2차 F학점
 - 친구와 공동 제작 : 표절임
 - 나는 보여주기만 했다 : 표절임
- 출석 : 10%
 - 결석 1번에 1% 감점, 지각 3번에 1% 감점, 1/4이상 결석 F)

선수 과목

- 모든 전공 필수 과목
- 많은 도움이 되는 과목
 - AMM33030 : 데이터베이스
 - AMM32020 : 네트워크 게임 프로그래밍
 - AMM12041 : C++ (C++11)
 - AMM20061 : 운영체제
- 경험? :
 - 소켓 프로그래밍
 - 온라인 게임 제작
 - 멀티쓰레드 프로그래밍 (모두 유경험자 화목반)

강의 편성

- 속제
 - 강의 내용 실습
 - 각 속제는 연계되어 있음
 - Delay시 하루당 10%감점
 - 표절은 F
- 텀 프로젝트
 - 1인 프로젝트
 - 클라이언트 담당 X
 - 간단한 MMORPG게임 만들기
 - 속제와 연계되어 있음

개발 환경

- 운영 체제
 - windows 10/11
- 언어
 - C++11
 - Visual Studio 2022 (community)
 - Visual studio 2019 community도 가능
- DB
 - MS SQL 2019 (express)

내용

- 강좌 소개
- “게임 서버”에 대한 소개

게임 서버

- MMO게임

- 많은 사람이 모여서 생활하고 투쟁하는 가상 공간
- 일종의 메타 버스
- 대한민국 게임산업의 중심

- 핵심은?

- 그래픽, 컨텐츠, 마케팅, 서버 기술

MMO 장르






● 매출

2023년 하반기 한국 시장 모바일 게임 매출 및 다운로드 TOP 10

2023년 하반기 매출 TOP 10

1		리니지M NCSOFT	—
2		나이트 크로우 WEMADE	▲
3		오딘: 발할라 라이징 Kakao Games	▼
4		리니지W NCSOFT	▼
5		리니지2M NCSOFT	—
6		세븐나이츠 키우기 Netmarble	★
7		화이트아웃 서바이벌 Century Games	▲
8		아키에이지 워 Kakao Games	▲
9		FC 모바일 NEXON	▲
10		붕괴: 스타레일 miHoYo	▲

2023년 하반기 다운로드 TOP 10

1		픽셀 히어로 Ujoy Games	▲
2		로얄 매치 Dream Games	▲
3		삼국지 러쉬 Origins Amazing Cat Interactive Entertainment Technology	▲
4		세븐나이츠 키우기 Netmarble	★
5		Block Blast! Hungry Studio	▲
6		쾌도난마 KingKongSOFT	★
7		탕후루의 달인 Whoyaho Corp.	★
8		개판오분전 Joy Nice Games	★
9		무한의 계단 NFLY STUDIO	▼
10		Roblox Roblox Corporation	▼

▲: 2022년 하반기 비교 순위 상승 / ▼: 2022년 하반기 비교 순위 하락 / —: 2022년 하반기 비교 순위 변동 없음 / ★: 2023년 하반기 신규 게임

참고: 2023년 7월 1일부터 12월 31일까지 대한민국 Google Play 및 App Store의 수익 및 다운로드 추정치입니다. 수익 데이터는 인앱 구매(IAP)에 대한 추정치로 광고 수익은 포함하지 않습니다. 다운로드 데이터는 사전 다운로드 및 중복 다운로드는 포함하지 않습니다. 제3자 안드로이드 마켓의 수익 및 다운로드는 포함하지 않습니다.

MMO 장르

● 2024-03-04 구글플레이스토어 캡처

- <https://play.google.com/store/games?device=phone&hl=ko>
- 1,2,3,6,7,9등

최고 매출

인기 앱/게임

최고 매출

인기 유료

- | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--------------------------------------|---|---|--------------------------------|
| 1 |  | 리니지M
롤플레이нг
2.7 ★ | 4 |  | 버섯커 키우기 - 머슬페페 증정
롤플레이нг
4.7 ★ | 7 |  | 리니지2M
롤플레이нг
3.4 ★ |
| 2 |  | 오딘: 발할라 라이징
롤플레이нг
4.4 ★ | 5 |  | 라스트 워: 서바이벌
전략
4.6 ★ | 8 |  | WOS: 화이트아웃 서바이벌
전략
4.6 ★ |
| 3 |  | 롬: 리멤버 오브 마제스티
New · 롤플레이нг
2.6 ★ | 6 |  | 리니지W
롤플레이нг
3.6 ★ | 9 |  | 나이트 크로우
롤플레이нг
3.5 ★ |



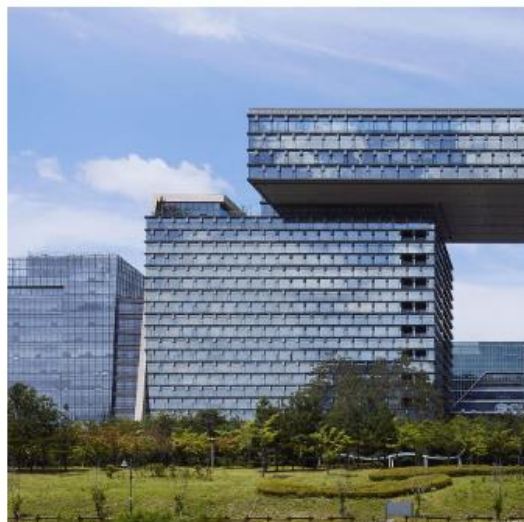
● 매출



경제·금융 전자·모빌리티 통신·미디어·게임

엔씨소프트, 2021년
8000억원 벌었다

발행일 : 2022-02-15 15:53



[프라임경제] 엔씨소프트(036570)가 지난해 △리니지W △리니지M 흥행에 힘입어 사상 최대 매출을 기록하고, 영업이익은 1년 새 49% 증가하는 등 견조한 실적을 거뒀다. 이런 가운데 올해 상반기에는 신작 '쓰론 앤 리버티(TL)'를 출시해 글로벌 시장을 공략할 계획이다.

8일 엔씨소프트는 2022년 연간 매출 2조5718억원, 영업이익 5590억원을 기록했다고 공시했다. 연간 매출액은 전년 대비 11% 증가해 창사 이래 최대 매출을 달성했고, 영업이익과 당기순이익은 각각 49%, 14% 증가했다.



판교 R&D 센터 사옥 전경. © 엔씨소프트

특히 모바일 게임 매출이 1조9343억원으로 전체 매출의 76.8%를 차지, 전년 대비 20% 증가해 역대 최고치를 기록했다. 게임별로 살펴보면 △리니지W 9708억원 △리니지M 5165억원 △리니지2M 3915억원 △블레이드&소울2 556억원 등으로 나타났다.

또 PC 게임은 15.2%에 해당하는 3904억원을 기록했으며 △리니지 1070억원 △길드워 2 950억원 △리니지2 940억원 △아이온 680억원 △블레이드&소울 260억원 순이었다.

MMO 장르

● 채용 : 게임서버, 메타버스 백엔드

Recruit

NHN Cloud Service

[NHN] 신규 오픈월드 게임 서버/클라이언트 개발
경력 | 게임제작 | 2022.07.28 ~ 채용시까지

신규 지원하기 | 지원서 수정 | 비밀번호 확인

NHN
NHN은 오늘을 만드는 기술, 세상과 호흡하는 IT 기술로 우리의 일상을 풍요롭게 만듭니다.
게임, 기술, 결제, 커머스, 콘텐츠 5대 핵심 사업을 통해 2030년까지 글로벌 테크 컴퍼니로 성장하고자 합니다.
[엔에이치엔에 대해 더 알아보기](#)

[신규 오픈월드 게임 서버 개발]

이런 업무를 해요 (주요 업무)
· 모바일 오픈월드 3인칭 게임 서버 개발
· 게임 시스템/컨텐츠 개발
· 게임 운영 기능 개발

이런 분들을 찾고 있어요 (자격 요건)
· 3년 이상의 실무 경력이 있으신 분
· 중급 이상의 C#/C++ 숙련도를 가지신 분
· 멀티쓰레드 프로그래밍
· 문제 해결에 적극적이고 원활한 커뮤니케이션이 가능하신 분

이런 분야면 더 좋아요 (우대 사항)
· 컴퓨터공학을 전공하신 분
· 게임 출시 경험이 있으신 분
· DB 관련 지식이 있으신 분
· 블록체인 관련 지식이 있으신 분
· Kubernetes 구축 및 운영 경험이 있으신 분

[신규 오픈월드 게임 클라이언트 개발]

직무·지역 찾기 ▾ 상세검색

특 연봉 공기업 모의고사

페이스북 트위터 이메일

서 개발

정규직 수습 1개월

연봉 10,000~20,000만원 - 면접 후 결정

서울시 서초구, 서울전지역, 강남구, 경기전지역, 인천전지역 [지도 >](#)

주5일 (월~금) | 09:00~18:00

팀원 +

기업정보
산업(업종)
사원수
설립년도
기업형태
홈페이지

[기업정보 >](#)

MMO 장

● 채용 : 게임 서버, 메타버스 브

[기술자격]

- C++/C# 프로그래밍에 대한 지식과 경험
- 객체 지향 프로그래밍(OOP)에 대한 지식
- 클라이언트, 서버, DB 등 서비스 구성 요소 사이의 트랜잭션을 설계하고 구현하는 능력
- 네트워크 프로그래밍에 대한 이해 및 구현 능력
- OS 구조와 멀티쓰레드에 대한 이해

[공동사항]

- 긍정적인 마인드와 원활한 커뮤니케이션 능력
- 논리적, 수학적 사고 능력 및 문제 해결 능력

[경력]

- 경력 3년 이상

[우대사항]

- 상용 게임 론칭 및 서비스 경험자
- 관련학과 전공자

The screenshot shows the official recruitment page for Nexon Games, specifically for the game 'The First Descendant'. The page is in Korean and provides detailed information about the job opening.

Job Title: [서울] 퍼스트 디센던트(구 MAGNUM) 서버 프로그래머 모집

Company: NEXON GAMES

Job Details:

- Job Type:** Full-time
- Location:** Seoul
- Experience:** 3 years or more
- Education:** Bachelor's degree or higher
- Language:** Korean

Job Description:

- Develop and maintain the game server.
- Implement game logic and features.
- Optimize server performance.
- Collaborate with other team members.

Application Process:

- Registration
- Application
- Interview
- Offer

Application Deadline: 2024-02-28 11:11

Application Method: [Apply Now]

Recruitment Information:

- Recruitment Period:** 2024-02-28 11:11
- Recruitment Status:** Open
- Recruitment Type:** Full-time
- Recruitment Location:** Seoul
- Recruitment Experience:** 3 years or more
- Recruitment Education:** Bachelor's degree or higher
- Recruitment Language:** Korean

Recruitment Details:

- Recruitment Title:** [서울] 퍼스트 디센던트(구 MAGNUM) 서버 프로그래머 모집
- Recruitment Company:** NEXON GAMES
- Recruitment Job Type:** Full-time
- Recruitment Location:** Seoul
- Recruitment Experience:** 3 years or more
- Recruitment Education:** Bachelor's degree or higher
- Recruitment Language:** Korean

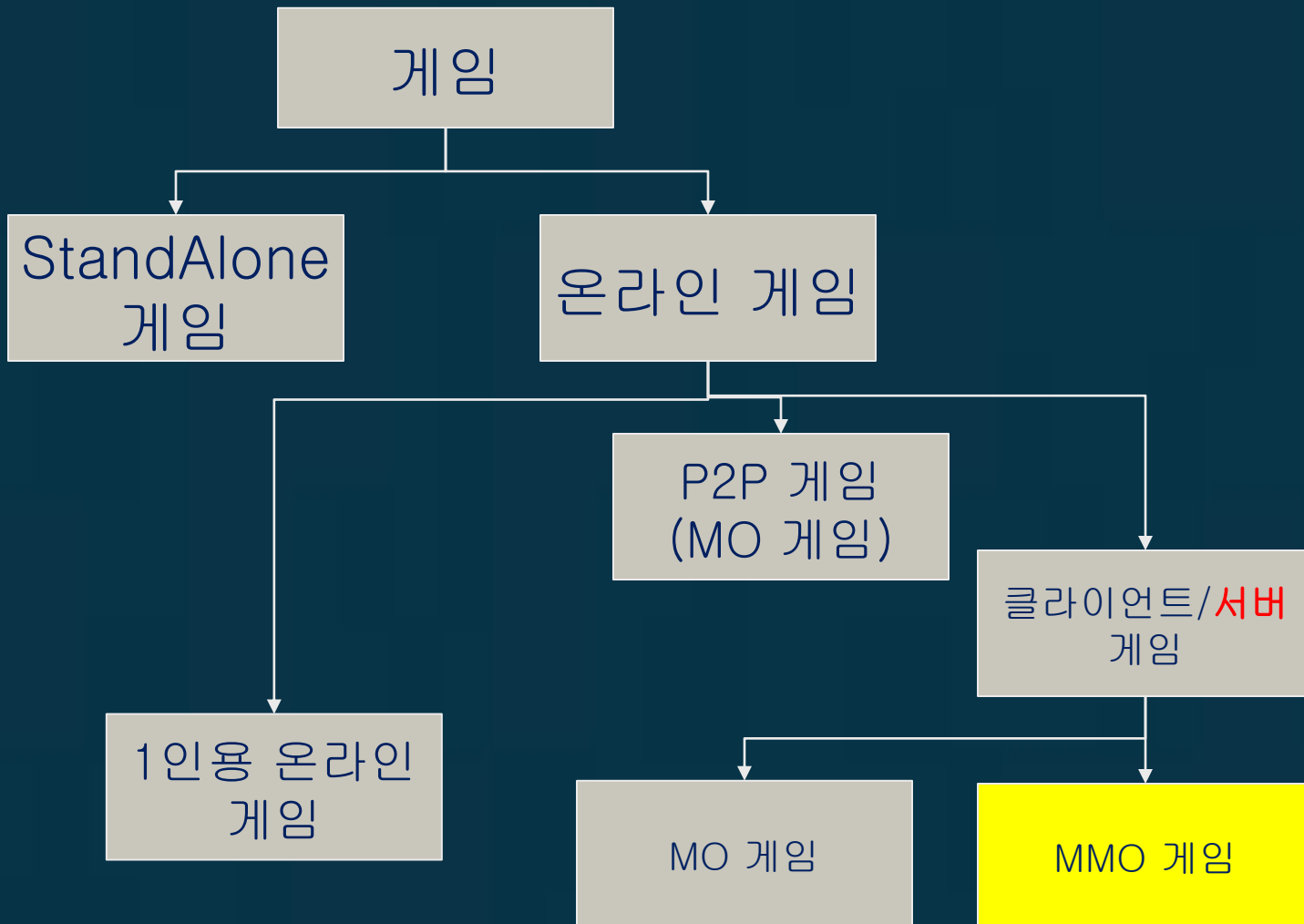
Recruitment Information:

- Recruitment Period:** 2024-02-28 11:11
- Recruitment Status:** Open
- Recruitment Type:** Full-time
- Recruitment Location:** Seoul
- Recruitment Experience:** 3 years or more
- Recruitment Education:** Bachelor's degree or higher
- Recruitment Language:** Korean

Recruitment Details:

- Recruitment Title:** [서울] 퍼스트 디센던트(구 MAGNUM) 서버 프로그래머 모집
- Recruitment Company:** NEXON GAMES
- Recruitment Job Type:** Full-time
- Recruitment Location:** Seoul
- Recruitment Experience:** 3 years or more
- Recruitment Education:** Bachelor's degree or higher
- Recruitment Language:** Korean

게임의 구분



게임의 구분

- Standalone 게임

- 구입 후 혼자 하는 게임
- 게임 머신 만 있으면 실행 가능
 - 게임머신 : PC, 콘솔, 닌텐도 스위치
- 지금은 국산게임은 찾아 볼 수 없음
 - 원인 : 불법 복사

- Online 게임

- 게임을 실행할 때 인터넷 연결이 필수인 게임
 - 로그인 필수 : 실행기계를 바꿔도 정보가 그대로 남아 있음
 - 과금 정보가 게임회사에 저장되어 있음. => 불법 복사 근절
 - 무료 게임 조차 인터넷 연결 필수 => 사용자 정보 취득
 - **StandAlone게임의 온라인화** : 스팀
- 혼자 하는 게임도 있고 여럿이 하는 게임도 있고, 둘 다인 게임도 있음

온라인 게임 구분

- 1인용 온라인 게임 (초기 모바일 게임, 많은 STEAM 게임)
 - Login 필요 (사용자 과금 정보 서버 저장)
 - 게임은 StandAlone으로 실행, 게임 결과 서버 업데이트
 - 예) 애니팡, 쿠키런, 세븐나이츠
- Peer to Peer (P2P)게임
 - StandAlone게임에 네트워크 대전 지원
 - 로비 서버를 사용한 match making
 - 게임 진행은 사용자 Machine 에서만 이루어짐
 - 예) Diablo1, Starcraft1
- Client/Server 게임
 - 모든 게임 콘텐츠의 실행이 서버에서 이루어 짐
 - 클라이언트는 단지 그래픽 정보 표현과 사용자 입력 전달만 담당
 - 해킹에 매우 강함.

클라이언트/서버 게임 구분

- MO (Multiplayer Online)

- 한 세션에 여러 명이 모여서 게임을 진행
 - 2명에서 16명, 100명(배그)
- 세션이 끝나면 게임 월드와 플레이어 정보 리셋
- P2P로도 구현 가능
 - Cheating 방지를 위해 C/S로 많이 구현
- 예) StarCraft, Diablo, Overwatch, 배그, LOL

- MMO (Massively Multiplayer Online)

- 게임의 단위가 서버(혹은 Shard, World)
- 같이 플레이하는 플레이어의 단위가 몇 천명
 - 몇 만이 넘는 게임도 있음
- 게임 월드와 플레이어 정보를 DB에 계속 유지 (Persistent World)
- 예) 리니지, 블레이드&소울, 검은 사막, World of Warcraft
- 이 강좌의 강의 대상

동기화에 따른 구분

- MO (Multiplayer Online)
 - 즉각 적인 반응을 요구하는 게임
 - FPS, RTS
 - 동기화 구현 : 서버에서 1초에 20번 또는 30번 **월드 상태**를 모든 클라이언트에 전송
- MMO (Massively Multiplayer Online)
 - 빠른 반응 속도 보다는 전략과 협동 플레이 위주
 - RPG
 - 동기화 구현 : **Event**발생 시에만 데이터 전송
 - 채팅, 타격, 스킬/아이템 사용, 이동(약 1초 간격)

게임 서버란?

- MMO 에서의 게임서버



좋은 게임 서버

- 안정성
 - 서버 다운이 없어야 한다.
 - 서비스에 치명적
 - 1/2 법칙 : 초창기에는 서버 다운 한번에 고객의 반이 그만둔다.
- 보안
 - 해킹, 복사, 오토
- 성능
 - 동접자 수/서버 비용
 - 서버 비용 = 컴퓨터 값 + 네트워크 회선 비 + 임대료 + 운영비...
 - 동접자 수/월드
 - 게임의 재미에 큰 영향
 - 시골 서버와 도시 서버
 - HotSpot
 - 이벤트, 공성전, 길드전, 상대 도시 레이드

게임서버 제작 시 고려점

- 안정성 : 서버 다운 방지
 - 원인 : 멀티쓰레드 버그
 - 해결책 : **Test**, 유능한 프로그래머 고용
- 보안
 - 게임서버를 만드는 이유 (vs. P2P)
 - 아이템 복사, 서버 프로그램 해킹 방지
 - 보안에 신경을 쓴 구현 필요
 - stack overflow, SQL injection, backdoor disable...

게임서버 제작 시 고려점

- 성능

- 동접자 수와 HotSpot 허용량으로 평가
 - 허용량 : 랙이 걸리지 않는 최대 동접 수치
 - HotSpot : 동시에 많은 인원이 모이는 장소
- 개선을 위한 고려사항
 - 부하 분산 : 서버 분할, World 분할, 인스턴스 던전
 - 알고리즘 개선 : $O()$
 - Multi-core 활용
 - 오버헤드 감소
 - 쓰레드 동기화 최소화, 캐시 적중율 향상, 데이터 복사 감소

게임서버 제작 시 고려점

● 네트워크 비용

▶ 코로케이션 / Dedicated

VAT별도 / 단위(원)						
구분	10M	20M	50M	100M	Giga	비고
방화벽(F/W)	600,000	700,000	800,000	1,000,000	협의	장비 운용
침입탐지(IDS)	400,000	500,000	600,000	800,000		장비운용 + 보안관제
침입방지(IPS)	700,000	800,000	1,000,000	1,200,000		장비운용 + 보안관제
통합보안(UTM)	1,200,000	1,500,000	1,800,000	2,000,000		장비 운용
웹방화벽(WAF)	1,200,000	2,000,000	2,500,000	2,800,000		장비 운용
클린존	-	-	1,500,000	3,000,000		DDoS 관제 및 방어
클린존 플러스	고객사 구성에 따른 협의					고객사 전용 DDoS 대응 및 클린존 연계

2020/3 KT-IDC 월별 네트워크 비용

게임서버 제작 시 고려점

- 네트워크 부하
 - HW한계 (1Gbps, 10Gbps)
 - IDC 한계 (Internet Data Center) => 비용
 - 서버/클라이언트 프로토콜 설계 시 주의점
 - 가능한 적은 양의 데이터 전송
 - 가능한 적은 회수의 데이터 전송
 - 한번 보낼 때 마다 헤더 추가. (Packet 구성 overhead)
 - 전송/수신할 때 마다 운영체제 호출 부하. (성능에 영향)
 - 1KB 열 번 보내는 것 보다 10KB 한번 보내는 것이 훨씬 효율적. (10배 가까이 효율적)

게임서버 제작시 고려점

- 확장성

- 성능을 쉽게 올릴 수 있는가?
 - 플레이어 사이의 **인터랙션**이 가장 큰 문제
 - N^2 으로 부하 증가
 - CPU속도 한계 극복 필요 : 멀티코어 + 멀티 CPU
 - 분산 구조 => 구현 난이도 대폭 증가.
 - 분산 가능한 것은 무조건 분산 구현 (난이도 순서)
 - 분산 불가능한 것 == 분산 시 오히려 성능이 저하되는 것
 - 네트워크 오버헤드가 제일 큰 문제

- 네트워크 딜레이 은폐

- 중간 **router** 딜레이
- 거스를 수 없는 자연 법칙 (특수 상대성 이론)
- 기획부터 고려해야 함

게임서버의 필요성

- 왜 만들기 어렵고 유지관리가 어려운 게임 서버를 운영하는가????
 - 보안 때문
 - P2P는 해킹에 무방비
 - 예) 스타크래프트 맵핵
 - 서버 컴퓨터 해킹은 거의 불가능
 - 리니지의 장수 비결
 - 예) Diablo 1 -> Diablo 2 realm server

고성능 게임서버의 필요성

- 성능
 - P2P의 master 서버로는 HotSpot의 부하를 견딜 수 없음.
 - L모게임 서버 : (2016년 12월)
 - 64bit Deca Core Dual XEON CPU, 메모리 128GB
- 게임성
 - 많은 동접 : 재미
 - 원활한 경제, Community 활성화, 파티 찾기
 - HotSpot : 재미
 - 이벤트, 공성전, 혈맹전
- 경제성
 - 서버 비용, 관리 비용

고성능 게임서버 프로그래밍

- 특징

- 학교에서 배우는 모든 내용이 들어간다.
 - Algorithm, DB, AI, 3D관련 수학, 물리
 - 운영체제, 컴퓨터 구조, 네트워크, 스크립트언어
- 어렵다.
 - 이유
 - Network, DB, Script.... (X)
 - 멀티스레드 최적화 및 안정화..... (O)

- 결론

- 좋은 게임서버 프로그래머의 길은 험하다.
- 좋은 게임서버 프로그래머는 구하기가 어렵다.
- 몸값 상승

숙제 (#1)

- 게임 클라이언트 프로그램 작성
 - 내용
 - 체스 판을 화면에 그린다. (8x8)
 - 체스 말 하나를 화면에 그린다.
 - 커서 키로 말을 상하좌우로 이동한다.
 - 목적
 - 앞으로 작성하게 될 서버 프로그램의 동작을 확인할 수 있는 프로그램
 - 제약
 - Windows에서 Visual Studio 2022로 작성 할 것
 - 그래픽의 우수성을 보는 것이 아님
 - 제출
 - Zip으로 소스를 묶어서 제출
 - 컴파일 및 실행 가능할 것, 소스만(.vs Debug Release x64 폴더 제외)
 - E-Class의 숙제 시스템을 통해 제출