

인터넷 온라인 게임을 위한 서버의 분산구성 기법

이 남 재*, 서 덕 원**, 곽 훈 성**

* (주) 다이스넷 엔터테인먼트, njlee@dicenet.co.kr

** 전북대학교 컴퓨터공학과, duck0419@mail.chonbuk.ac.kr

*** 전북대학교 전자정보공학부, hskwak@moak.chonbuk.ac.kr

Distributed Server Configuration Scheme for Internet Online Game

Nam Jae Lee *, Duck Won Seo** and Hoon Sung-Kwak***

Abstract

Generally, the internet online game systems are divided into two parts, clients and servers. The clients provide a connection with game server to each user and communicate between them. And, the server controls all clients by the game rules fairly and manages database systems to maintain the user information. In this paper, we propose a configuration method for internet online game servers using distributed scheme. To apply this method, we divide game server into three sub-level parts again. First part of game server is login server to establish the connection between communication server and clients, Second part is communication server to connect between clients and main game server during playing the game. And last part is DBMS that performs database independently. Our proposed scheme suggests that the game server operates very stable because of decreasing of processing load by distributed scheme. So, our proposed server configuration applies to similar online game easily..

Key Words : Internet, Online Game, Distributed System.

1. 서 론

게임산업은 최첨단 지식형 복합산업으로서 21세기 문화 산업시대의 주역이 될 것이다. 게임의 장르는 일반적으로 게임 내용과 사용 장비, 게임 참여자의 수에 따라 여러 형태로 분류될 수 있으나 게임장비와 사람이 일대일로 게임을 진행하는 단독 사용자(Single-Player) 게임과 네트워크 게임의 일종으로서 여러 게이머가 LAN이나 인터넷을 이용하여 함께 게임을 즐기는 다중 사용자(Multi-Player)게임으로 크게 나눌 수 있다.

단독 사용자 게임은 게이머가 즐기는 시나리오가 게임 장비에 따라 한정되어 있으나 다중 사용자 게임은 사용자의 다양한 특성에 따라 게임의 시나리오가 거의 무한정 생성될 수 있기 때문에 통신망이 발달한 현재 가장 인기 있는 게임 장르로 각광받고 있다.[2]

네트워크를 이용한 다중 사용자게임은 블리자드사에서 개발한 스타크래프트와 같이 LAN 환경이나 BattleNet서버 등을 이용하여 8명 내외가 함께 게임을 즐기는 형태와 텍스트 형태인 MUD게임이나 그래픽 형태인 오리진사의 울티마 온라인 같이 수천 혹은 수만 명의 게이머가 인터넷을 통하여 서버에 실시간으로 접속하여 가상사회 안에서 게임을 즐기는 온라인게임으로 다시 구분될 수 있다.

온라인게임서버는 접속이나 메시지 전송을 위한 통신기능, 게임진행을 위한 처리 및 데이터베이스 관리기능 등을 수행해야 하며 게임배경이 되는 시나리오의 탄탄한 기획도 중요하지만, 기본적으로 많은 사용자가 동시에 서버에 접속하여 진행되는 게임의 특성상 서버의 안전성이 가장 중요하다. 게임의 안전성은 접속자 수 증가에 따른 게임서버의 확장과 해킹이나 예상 못한 시스템 오류에 대해 게이머 데이터의 보호할 수 있는 보안이 필요하다.[2]

본 논문에서는 이러한 온라인게임의 특성을 감안하여 분산형태의 온라인게임 서버 구성기법을 제안하였다. 제안된 기법을 통해 구축된 분산형 서버는 기존 서버가 통합적으로 관리하던 통신, 게임 처리, 및 데이터베이스 관리기능 등을 각각 분리시켜 각각 별도의 통신을 통하여 처리를 하며 이를 통하여 온라인 게임의 안정성을 제고 시켰다.

2. 온라인 게임 시스템의 기본 구성

2.1 개요

온라인 게임은 네트워크게임의 일종으로서 클라이언트 부분과 서버 부분으로 구성된다. 즉, 게이머는 PC상의 클라이언트 프로그램을 구동하여 원격지에 있는 게임서버에 인터넷을 통하여 접속한 후, 실시간으로 게임을 즐기는 형태이다. 이 게임의 특징은 게임서버에 실시간으로 접속하는 동시접속자(클라이언트)의 수에 따라 네트워크 상에 전송되는 데이터의 양이나 서버에서 처리해야 하는 데이터의 양이 결정된다. 이 때문에 동시접속자의 수가 점차로 많아지게 되면 네트워크와 서버의 부하량이 지수 함수적으로 증가하여 결국 수용할 수 있는 사용자의 수에 제약이 생긴다.[2] 또한, 해킹에 의해 서버가 노출되거나 여타 이유로 데이터베이스가 손상되었을 경우, 최악에 모든 사용자가 게임을 처음부터 다시 시작해야 된다. 이 경우 일반 PC게임과 달리 온라인게임은 게임 안에서의 게이머 능력이 몇 달, 심지어는 몇 년에 걸쳐서 점차적으로 성장하여 이루어지기 때문에 게이머 입장에서는 매우 치명적일 수 있다.

이 같은 문제를 해결하기 위해서는 서버의 확장 등을 통하여 게이머들을 분리 운용하거나 해킹에 대응할 수 있는 보안방법을 강구해야 된다.[2]

2.2 기본 구성

온라인 게임 시스템의 기본 구성을 그림1.에 나타내었다.[1]

그림 1에 나타난 바와 같이 온라인 게임 시스템의 구성은 크게 서버, 클라이언트, 데이터베이스 세 가지 요소로 구성된다. 서버는 클라이언트로부터 요구받은 명령을 정해진 게임의 룰에 따라 처리한 후, 해당 클라이언트로 전달하며, 클라이언트는 게이머의 명령을 서버에 전달하고 게임서버로부터 오는 패킷을 분석하여 그 내용을 화면상에 나타내

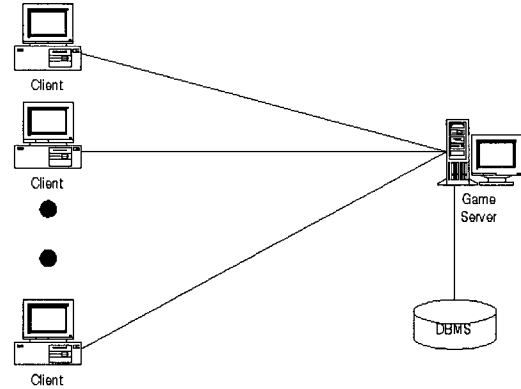


그림 1 온라인 게임시스템의 기본구성

주는 역할을 주로 담당한다. 또한 데이터베이스는 게임서버에 연결되어 게이머에 대한 기본 정보와 게이머가 생성한 캐릭터의 종류 및 각각에 대한 특성치 등을 저장 관리한다.

기본 온라인 게임 시스템의 동작 순서는 다음과 같다.

- ① 먼저 게임서버는 소켓을 활성화하고 자신으로 로그인 하는 클라이언트와 연결하기 위해 대기한다.
- ② 게이머는 게임을 하기 위해 자신의 PC상에서 클라이언트 프로그램을 구동시켜 게임서버와 접속한다.
- ③ 이후 서버는 게이머의 인증을 위해 데이터베이스를 액세스하고 인증이 이루어지면 게이머가 자신이 만들어 놓은 캐릭터를 선택할 수 있게 하거나 새로운 캐릭터를 만들 수 있게 클라이언트에 정보를 전달한다.
- ④ 클라이언트는 게이머의 명령을 패킷화 하여 서버에 전송한 후, 다시 서버로부터 받은 패킷을 분석하여 게이머에게 게임 정보를 제공하며, 이후 서버는 접속한 모든 클라이언트에 대해서 ①에서부터 지금까지의 일을 계속 반복한다.
- ⑤ 만약 어떤 클라이언트가 게임을 종료하고자 할 경우, 해당 클라이언트는 서버에게 종료한다는 명령을 담은 패킷을 전송하고, 이때 패킷을 받은 서버는 현재 캐릭터의 모든 정보를 데이터 베이스에 저장하고 해당 클라이언트에 대한 소켓을 제거한다. 위에서 기술한 서버와 클라이언트의 기본적인 동작을 그림 2에 순서도를 이용하여 나타내었다.

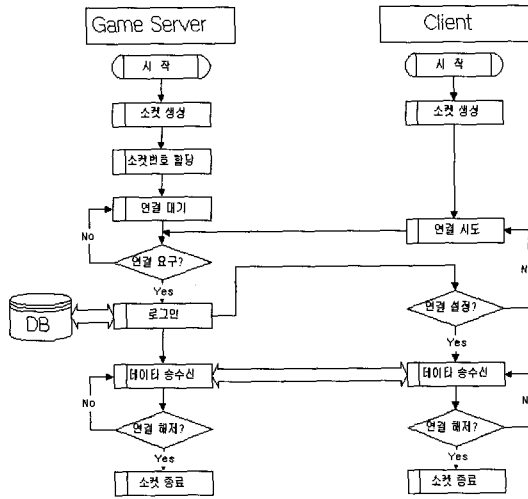


그림 2 온라인 게임시스템의 기본동작

3. 일반적인 시스템의 확장 및 보안 기법

3.1 확장 기법

그림 1에서 보는 바와 같이 기본 구성 방식은 모든 클라이언트가 한 게임서버로 모두 직접 연결되어있기 때문에 클라이언트의 수가 대규모로 증가할 경우에는 부하의 분산을 위하여 게임서버를 증가(확장)시켜야 하며, 일반적으로 그림 3과 같이 게임서버와 여기에 연결된 데이터베이스의 수를 복수로 구성하는 방법을 사용한다. 이 경우 똑같은 게임서버를 여러 개 두는 경우와 각 게임 서버를 서로 다른 가상세계로 구분하여 각각의 가상세계를 여러 개의 서버가 독립적으로 운용하는 방식을 취하는 경우가 있다

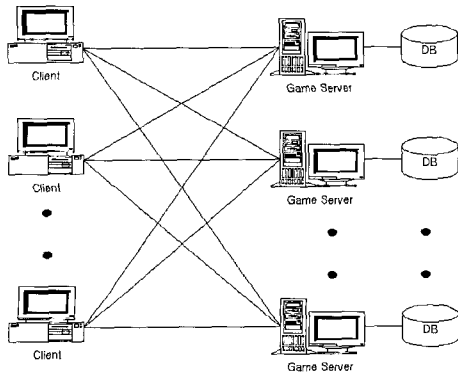


그림 3 온라인 게임시스템의 일반적인 확장

전자와 같은 방식은 클라이언트의 접속을 단순히 지역에 따라 분할시킨 형태이므로 클라이언트의 서버 접속 수에 대해서는 유연성을 가지지만 게임 환경이 변화할 경우, 그때마다 전체의 서버를 다시 구축해야 하는 문제점이 생긴다. 후자의 경우에는 전자의 문제점을 어느 정도 해결했지만 게이머가 어떤 한 서버에서 구축해 놓은 자신의 캐릭터를 배경이 서로 다른 서버로 자유롭게 이동할 수 없고 서버마다 새로운 캐릭터를 만들어야 한다는 또 다른 문제점이 발생한다. 또한 어느 한 서버의 배경과 시나리오가 다른 서버에 구축된 것보다 인기가 있어 많은 게이머가 집중될 경우, 클라이언트의 분산을 인위적으로 조정하기는 매우 힘이 들기 때문에 서버 수의 증가에 따르는 이득을 얻기 힘들다.

3.2. 보안 기법

그림 1이나 그림 3에서 제안된 방식은 클라이언트가 게임 서버에 직접적으로 연결되어 있기 때문에 어느 한 클라이언트의 해킹 시도에 적절히 대응하지 못하는 형태로 되어 있다. 이를 해결하기 위하여 방화벽을 이용한 프록시 서버를 중간에 구축하여 게임서버로의 접근을 차단하는 아래 그림 4와 같은 방법으로 시스템을 구축할 수 있다.

그러나 위와 같은 방식은 프록시서버가 보안뿐만 아니라 클라이언트가 어떤 서버로 접속하려 하는지 알고 자동적으로 접속을 해야하며 클라이언트와 서버간에 송/수신되는 패킷의 전달도 제공해야 한다. 더구나 모든 클라이언트에 대해 프록시서버가 동작해야 하기 때문에 이러한 구성 역시 클라이언트의 대규모 증가에 적절하게 대응할 수 없다.

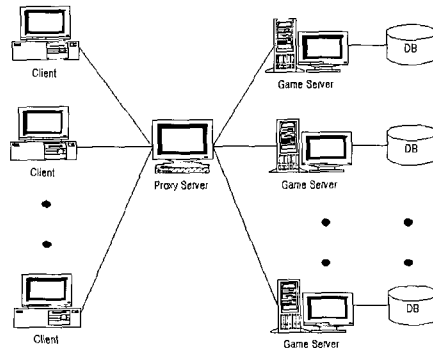


그림 4 프록시서버를 이용한 보안방법

4. 분산 기법을 이용한 구성

4.1. 개요

온라인 게임을 위한 게임서버는 일반적으로 다음과 같이 7가지 기능을 지원할 수 있어야 한다.

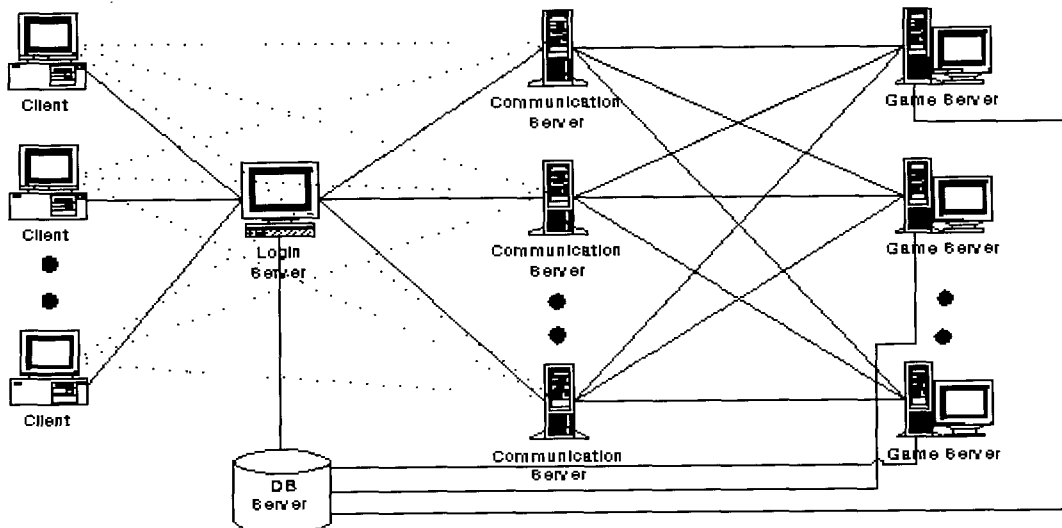
- ① 클라이언트와의 접속과 사용자 인증을 위한 로그인 기능
- ② 클라이언트와의 패킷 송/수신을 위한 통신기능
- ③ 게이머의 명령을 게임 룰에 따라 해독하여 클라이언트에 전달하는 게임처리기능
- ④ 게이머의 캐릭터 특성을 관리하는 데이터베이스 관리기능
- ⑤ 외부의 해킹을 막을 수 있는 보안기능
- ⑥ 맵의 확장 시 이를 지원하고 캐릭터의 맵간 이동을 허용하는 확장기능
- ⑦ 클라이언트 프로그램이나 자료 변경 시 자동 전송을 실시하는 다운로드기능

본 논문에서 제안된 분산형 게임서버는 위 7가지 기능을 그림 5에 나타난 것과 같이 기본적으로 네 개의 독립적인 서버가 분담해서 맡도록 하였다.

즉, 제안된 시스템은 사용자의 접속과 인증 및 다운로드를 담당하고 클라이언트를 접속자 수에 따라 통신서버에 연결해주는 로그인 서버, 로그인 서버로부터 전달받은 클라이언트를 원하는 게임서버로 접속시켜주거나 서로 다른 게

임 서버로의 이동과 패킷 송/수신을 담당하는 통신서버, 통합적인 데이터베이스의 관리를 담당하는 데이터베이스 서버 및 게임처리만을 담당하는 게임 서버로 구성된다. 제안된 분산형 시스템의 동작 방식은 기본구성과 거의 비슷하며 그림 6에 나타난 것과 같이 게임 서버의 기능을 4개로 분산시켜 각 서버가 독립적으로 운용될 수 있게 하였다. 분산된 서버간의 동작은 다음과 같다

- ① 먼저 모든 서버는 소켓을 활성화하고 자신으로 로그인 하는 클라이언트 및 다른 서버와의 연결을 위해 대기한다.
- ② 게이머는 게임을 하기 위해 자신의 PC상에서 클라이언트 프로그램을 구동시켜 로그인 서버와 접속한다.
- ③ 로그인 서버는 접속된 클라이언트의 인증과 자동 다운로드를 위해 데이터베이스 서버에 접속한다. 이를 마치면 클라이언트에 데이터베이스 서버로부터 획득한 사용자의 정보를 전달하고 이를 부하가 적은 통신서버에 연결시킨다.
- ④ 로그인 서버로부터 클라이언트를 넘겨받은 통신서버는 이후 로그인 서버와 통화하지 않고 클라이언트와 직접 연결하고 이를 다시 클라이언트가 원하는 게임서버에 연결한다.
- ⑤ 기본구성에서의 동작 중 ④의 행위를 지속한다.
- ⑥ 만약 어떤 클라이언트가 게임 서버, 즉 게임 배경을 이동하고자 할 경우, 통신서버는 게임서버에서 제공하는 캐릭터의 데이터베이스 정보를 전달받아 클라이언트



가 원하는 게임서버로 접속을 실시한다.

- ⑦ 만약 어떤 클라이언트가 게임을 종료하고자 할 경우, 해당 클라이언트는 통신서버에게 종료한다는 명령을 담은 패킷을 전송하고, 이때 패킷을 받은 통신서버는 게임 서버에게 클라이언트의 명령을 전송한다. 이때 게임 서버는 클라이언트가 정한 캐릭터의 모든 정보를 데이터 베이스에 저장하고 해당 클라이언트에 대한 소켓을 제거한다.

4.2. 구성된 분산형 게임서버의 안정성

이전에 기술한 바와 같이 게임서버의 안정성은 게임 접속 클라이언트 수에 대한 유연한 확장성과 해킹에 대한 보안성으로 집약할 수 있다.

게임의 확장성 측면에서 보면 제안된 분산형태의 시스템은 클라이언트의 수를 로그인 서버가 판단하여 똑같은 복수의 통신서버에 접속시켜 주기 때문에 사용자의 증가에 그림6에 나타난 게임서버 동작의 분산 운용에 따라 선형적으로 증가 시켜주면 되기 때문에 매우 편리함을 알 수 있다. 또한 복수의 통신 서버가 서로 다른 형태의 게임 서버와 연결되어 있기 때문에 사용자는 재접속이 필요 없이 통신서버로의 명령에 의해 자유로이 게임 서버를 옮길 수 있다. 따라서 게임 서버의 추가도 게임 시나리오의 추가 시에만 이루어지므로 점진적인 확장이 가능하다.

보안성 측면에서 보면 클라이언트는 오직 로그인 서버와 로그인 서버를 통한 통신 서버로만 접속할 뿐 게임 서버로

의 접근은 원천적으로 불가능하다. 따라서 게이머 자신이 로그인 정보를 분실했을 경우를 제외하고 시스템 전반에 걸치는 보안이 유지되게 되어있다. 또한 로그인 서버는 데이터베이스서버를 접속초기에 읽기만 할 뿐 모든 캐릭터의 정보 수정은 게임서버에 의해서만 이루어지므로 해킹에 따른 데이터베이스 수정이 원천적으로 불가능하다.

4.3. 경제적인 측면

본 논문에서 제안된 분산형태의 게임서버 구성은 모든 서버의 처리 데이터 양의 합으로 생각했을 때는 기존의 시스템 보다 많은 것이 사실이다. 그러나 분산처리를 수행하는 모든 서버가 시간에 따라 처리하는 부분이 파이프라인 효과와 같이 오버랩되므로 전체 데이터를 처리하는 시간은 기존 시스템에 비해 짧아지게 된다.

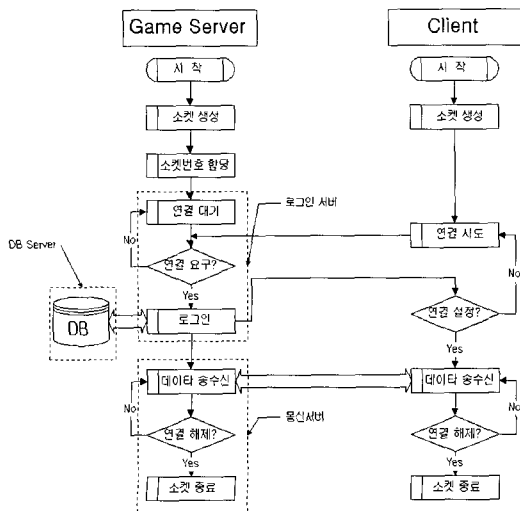
또한 일반적으로 1의 성능을 가진 시스템이 두 개 되었을 때의 성능이 2가 되지 못하는 것과 마찬가지로 게임 서버의 능력을 한번에 모아 놓은 시스템 보다 전체 시스템의 성능을 여러 개로 분산시켜 처리하는 시스템이 가격 대 성능 비에서 우수하다는 것을 알 수 있다. 즉 기존 온라인 게임 서버 시스템의 경우, 게임서버의 능력이 UNIX급 이었다면 분산시스템을 이용할 경우, 여러 대의 LINUX급의 컴퓨터로 분산 시스템을 구축할 수 있고 이때 메인프레임급의 컴퓨터 한 대 보다 PC급의 여러 대로 시스템을 구축할 수 있는 장점이 있다.

5. 결론

본 논문에서는 분산시스템을 이용한 인터넷 온라인게임 서버의 구성을 제안하였다. 게임서버는 기본적으로 통신기능, 처리기능 및 데이터베이스 관리 기능을 포함하여야 한다.

기존의 시스템은 하나의 게임서버가 모든 기능을 처리해야 하는 반면, 본 논문에서 제안한 분산형 시스템은 게임 서버가 가지는 기능을 분할하여 각각의 개별적인 기능을 독립적인 서버가 전담한다.

제안된 분산 시스템은 기존 게임 서버가 수행하는 기능을 로그인 서버, 통신서버, 데이터베이스서버 및 게임서버로 구분하여 각각의 서버가 통신을 통하여 시스템 구성시 추가 기능을 가지는 전체 시스템을 구성하게 된다.



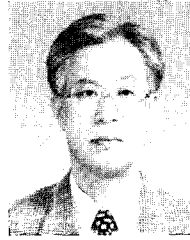
구성된 시스템은 서버의 안전성의 지표가 될 수 있는 시스템의 확장성과 보안성에 대해서 보다 나은 성능을 나타내었다.

감사의 글

본 논문은 2000년도 중소기업 기술혁신 개발 사업의 일환으로 나온 결과의 일부임

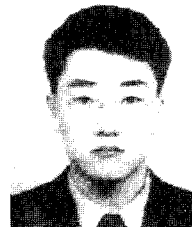
참고문헌

1. 조현정, 비트프로젝트34호, 비아이티 출판, 1999.
2. 컴퓨터게임학술대회 학술자료집, 1999
3. 허영진, 김종포, 유서명, 머드게임 모음집, 테크 & 북 1999.
4. W. R. Stevens, UNIX Network Programming 2nd Edition, Prentice Hall, 1998,
5. 이만용, 리눅스 서버 가이드, 정보문화사, 1998.
6. Oracle 7 DBA Handbook, 한국오라클, 1999.
7. 스티브 잭슨 저, 김성일 역, GURPS 기본세트, 도서출판 초여명, 1998.
8. Mickey Kawick Real-Time Strategy Game Programming Using MS DirectX 6.0 Wordware Publishing, Inc. 1999



박훈성

'64년도 한양대학교(건축학과)입학
'70년도 전북대(전기공학과)학사
'79년도(전자공학)박사학위
'81-' 82년도 미국 텍사스주립대학 연구교수
'78-현재, 전북대 전자정보공학부 교수
'88-' 90 대한전자공학회평의원 및 전북지부장
'94-95 국가교육연구전산망추진위원
'97-98 전주영상축전조직위원장 및 전북대 영상산업특성화사업단장
'98-과학기술평정비정책위원
'99- 현재, 조달청우수제품(정보통신)심사위원
'97- 현재 (사)영상산업연구센터대표
현재 전북대학교 영상산업(학부전공)및 영상공학과(대학원)주임교수,
한국게임학회 종신회원
관심분야 : 영상처리, 인공지능, 컴퓨터비전, 멀티미디어 등



서덕원

'96년도 원광대학교 수리과학부(통계전공) 입학
'97년도 원광대학교 전기공학부(컴퓨터공학전공) 복수전공
'2000년도 원광대학교 수리과학부(통계전공) 이학사
전기공학부(컴퓨터공학전공) 공학사
'20001년도 전북대학교 대학원 컴퓨터공학과 입학
'현재 전북대학교 대학원 컴퓨터공학과 석사과정
관심분야 : 영상처리(영상압축 · 검색), 얼굴인식, 워터마킹



이남재

1988년 전북대학교 컴퓨터 공학과 졸업(공학사)
1991년 전북대학교 대학원 전산통계학과 졸업(이학석사)
1995년 전북대학교 대학원 컴퓨터공학과 박사 수료.
현 (주)다이슨엔터테인먼트 대표이사