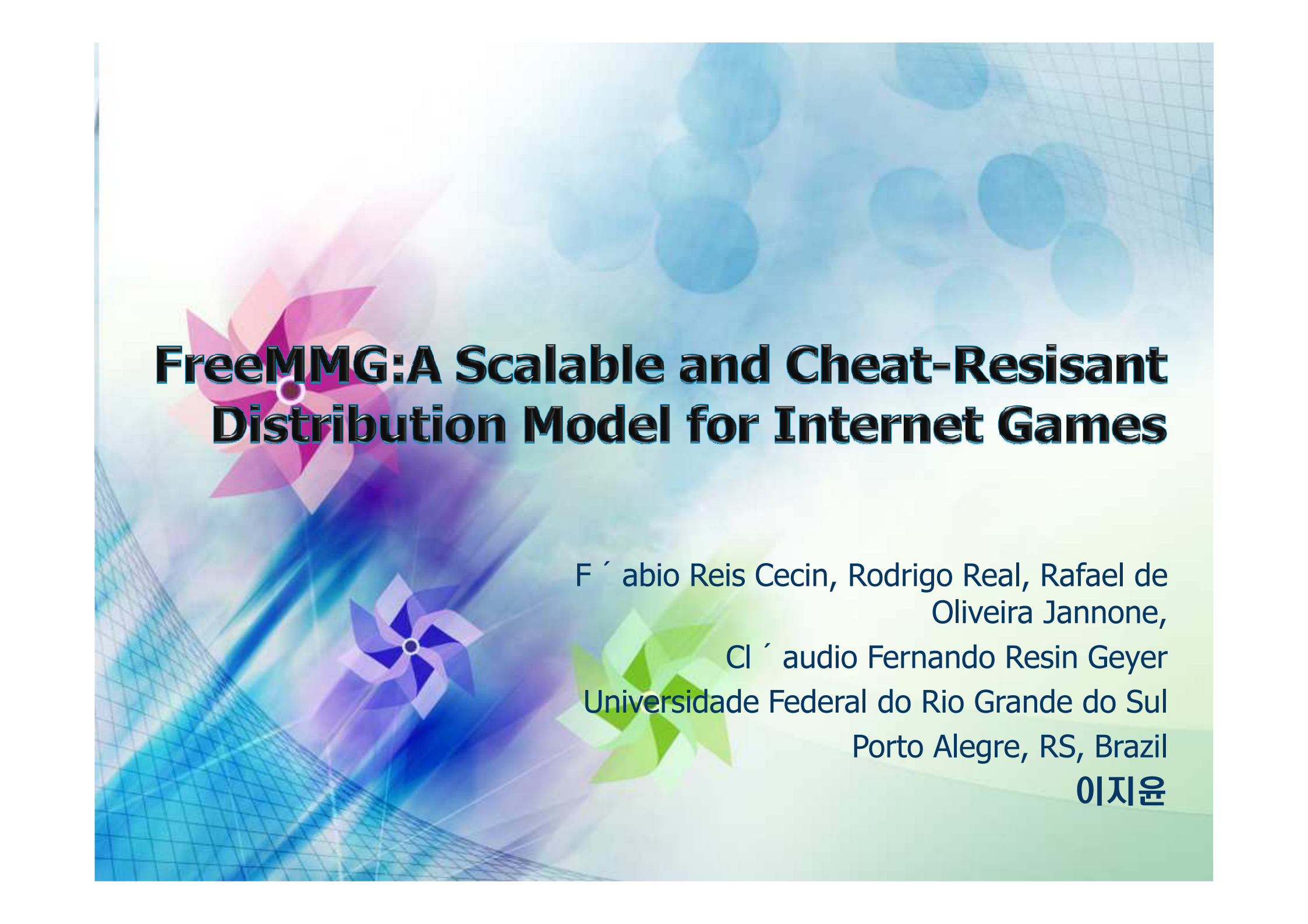




FreeMMG: A Scalable and Cheat-Resistant Distribution Model for Internet Games

Fábio Reis Cecin, Rodrigo Real, Rafael de
Oliveira Jannone,

Cláudio Fernando Resin Geyer

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre, RS, Brazil

이지윤

MMG란?

- Massively Multiplayer Games의 약자로
- 대규모 멀티 플레이어 게임



Abstract(초록)

- EverQuest와 Ultima Online같은 MMG는 client-server 시스템으로 실행됨
- Client-server시스템은 MMG 서비스의 개발에 상업적으로 좋으나 작은 회사나 연구 프로젝트를 위해 MMG서비스를 실행하는 것으로는 비용이 너무 높다.

1. 소개

- 멀티플레이 게임의 특정 서브 클래스는 확장성 멀티플레이어 게임과 대규모 멀티플레이어 게임
- 멀티플레이어 게임은 동시에 끊임없는 가상세계에서 플레이어들이 실시간으로 상호작용하도록 지원해준다.
- 하나의 가상세계를 공급하기 위해 대부분 상용 MMG 구현은 다중게임서버를 사용
- Client-server 게임 패러다임은 클라이언트와 서버 사이에 높은 통신 비용 초래하므로 클라이언트들이 신용할 수 없으므로 실시간으로 끊임없는 게임 업데이트가 필요
- Cheat-resistant와 scalable 있는 client-server, peer-to-peer, 분산 시뮬레이션 모델을 위한 FreeMMG 제안.

2.MMG 지원

- 실시간 ,확장성 상호작용 시뮬레이션 모델은 인터넷에서 플레이되는 게임을 위한 지원시스템으로 발견됨
- 수천명의 플레이어가 동시에 플레이 할 수 있는 게임은 MMG로 알려졌다.

2.1게임 장르를 위한 지원

- MMG 모델은 특정의 타입의 MMG게임에 의해 강요된 제약을 지원
- 공통요구 사항-액션게임을 위한 실시간 상호관계를 위한 지원
- Quake, PlanetSide는 플레이어의 명령을 위해 빠른 응답 시간 필요



<Quake>



<PlanetSide>

2.1게임 장르를 위한 지원

- 같은 시간 동안 많은 표시를 양상하는 역할 게임인 Role-Playing games(Ever Quest, Ultima Online과 같은)은 종종 명령 대기 또는 일시적인 불일치를 잘 허용한다.
- 실시간 전략 게임(에이지 오브 엠파이어2)는 약간 큰 명령 대기를 허용한다



<EverQuest>



<Ultima Online>

2.2가상 세계의 무결절성 프리젠테이션 지원

- 가상세계는 두 플레이어 사이에 끊임없는 상호 작용을 지원하는 시뮬레이션
- Virtual world는 어떤 2명의 참가자에게라도 결합과 상호 작용을 허락
- 격리된 영역을 들어가고 나오는 것은 게임을 통합시킨다.
- 그러므로 플레이어에게 가상세계의 무결절성 프리젠테이션을 제공하는 것은 고려될 수 있다.

2.3 game을 위한 cheat-proof, cheat-resistant 지원

- Cheat는 인터넷 온라인게임에서 유행중.
- MMG시뮬레이션 모델은 사기 플레이어에 대한 내용이 명백하게 언급되어 있지 않으면 real-World발달에 적합하지 않다.
- 현재의 상용화된 MMG들의 대부분이 튼튼한 클라이언트 서버 구조를 기본으로 하게 된 주된 이유이다.
- 구조의 대부분 cheat-proof(치트 검사)
- 기계에 어떤 직접 연결도 실제 시뮬레이션을 실행하지 않으면 사기꾼들이 게임의 와이어 프로토콜의 취약성을 이용하는 것을 제한.
- 반면 분산형,peer to peer 모델은 client 머신,다른 익명 접속자에게 시뮬레이션 상태와,태스크를 종종 파견

2.3 game을 위한 cheat-proof, cheat-resistant 지원

- 시뮬레이션을 실행하는 노드를 믿을 수 없으므로 cheat-proof를 비집중화 하게 되는 모델 개발은 cheat-proof를 집중화 하는 것보다 어려움
- 플레이어가 사기치는(예:파견된 가상 세계의 상태를 직접 바꾸는 것에 의해)것은 이론적으로 가능
- 그러나 사기치는 것의 기회를 줄이는 명백한 매커니즘 제공하는 MMGs를 위한 cheat-resistant시뮬레이션 모델 존재를 고려

3. 관련 작업

- 나비 그리드: 2002년 버터플라이넷에서 개발되었습니다. 이 그리드는 초대형 다중 이용자 게임(MMG)을 위한 최초의 상업용 서버 그리드였으며, 그 규모는 복수의 게임을 실행하면서 동시 사용자로 수백만 명을 감당할 수 있는 정도
- MMG의 제공자는 놀고 있는 하드웨어의 양을 과대 평가하고 게임을 떠나는 플레이어양을 과소 평가 할 수 있음
- 그리드 컴퓨터 환경에 가용서버를 풀로 서버에 요구 배당하여 문제를 해결하고자 한다.
- 게임서버는 같은 인터넷에 접속하게 되는 플레이어를 배정해야 함
- 나비 그리드는 가상세계들의 균일함과 치트 프리프를 제공하는 MMORPG같은 MMG장르를 최소한 지원
- 나비 그리드는 scalable 서비스를 제공하지만 잡업의 복잡과 전용 하드웨어 기반구조의 가용성에 아직도 의존

3. 관련 작업

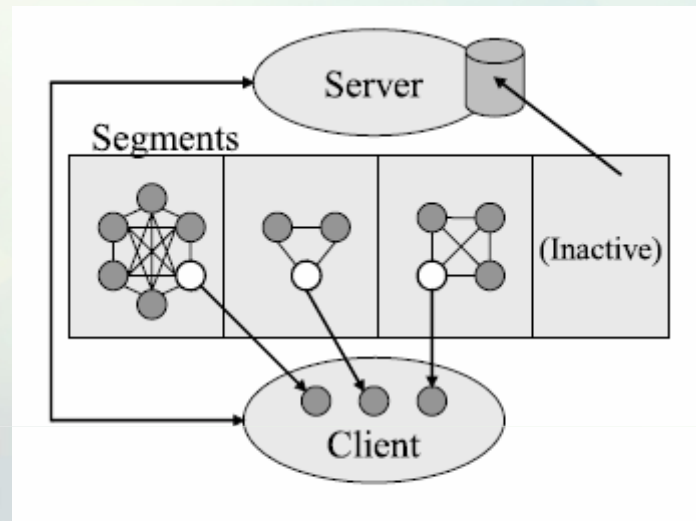
- Scalable 게시자-구독자 모델:비집중화하게 되거나 분산형 또는 Peer-to-Peer scalable MMG 구조의 기본 생각은 클라이언트 그들 자신이 모든 시뮬레이션을 신뢰성과 믿을 만한‘server’실체에 의한 중재에 대한 요구 없이 실행
- MMG를 위한 수성과 Fiedler 외의 통신
- 두 작업은 게임 세계를 개별적으로 구독될 수 있는 작은 조각으로 나누는 것의 규모 설정성의 문제를 다룸
- 수성은 구조의 실행 시간 견고성을 강조
- Fiedler 외는 단지 지리적으로 게임 세계를 나누는 것뿐만 아니라 환경 채널와 상호 작용 채널에서의‘virtual land’의 조각을 다시 분할하는 것이 이득이 있다고 주장
- MMG를 위해 현실의 사용 시나리오를 고려할 때 양쪽 작업은 사기꾼에 대한 결정적인 요인에 대한 내용을 명백하게 연설하지 않음

3. 관련 작업

- 소규모의 Peer-to-Peer 복제된 시뮬레이션:
- 이 논문에서는 Bettner과 Terrano [4]에 의해 전해지는 기술을 위한 이 임의의 이름, 'Peer-to-Peer 복제된 Simulation'을 선택
- 복제된 시뮬레이션에, 각 플레이어는 게임의 상태의 항상 모든 다른 선수의 카피로 동시발생이 있음에 틀림없는 카피를 유지
- 메시지는 원 또는 고정 길이(전형적으로, 50 ms부터 200 ms의 기간까지)의 회전에서 교환하
- 시뮬레이션은 잠금 단계에서 발생
- 게임 클라이언트 표본은 로컬에 장치를 입력하고 모든 다른 클라이언트에 'command'패킷에 전송
- 이 기술이 소규모의 실시간 전략 게임에 대해 증명되지만, 클라이언트 머신이 전체 가상 세계를 시뮬레이션하고, 그 밖의 모든 플레이어로 실시간에 의사소통 할 여유를 가지는 것은 불가능
->MMG를 위한 것인지 알 수 없음

4.FreeMMG모델

- 집중화에 대체하는 클라이언트-서버 MMG구조



<FreeMMG 구조의 top-level view>

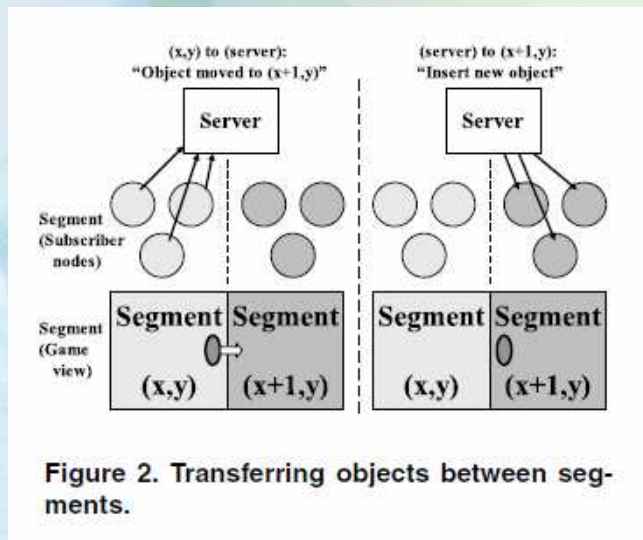
- FreeMMG서버는 플레이어 인증, 플레이어 세션 추적, 중요한 선수의 영역의 관리와 가상 세계의 예비 복사의 기억 장치에 대한 책임이 있다.
- 그러나 실제 실시간, 게임 세계 시뮬레이션 실행하는 것에 대한 책임은 없다.

4.FreeMMG모델

- 서버의 주 역할은 플레이어 사용자명과 패스워드를 관리하고 조정
- 인터넷과 같이 신뢰할 수 없는 네트워크에서 안전한 방법으로 분산하는 건 상당히 어려움
- 실시간 게임 시뮬레이션 프로토콜은 앞 세션에서 소개된 Peer-to-Peer Replicated Simulation기술을 이용하여 클라이언트에 의해 실행된다
- 같은 대역폭을 실질적으로 필요로 하는 동안 실시간 게임 시뮬레이션 프로토콜은 플레이어에 동적 객체의 단지 하나의 아바타가 아니라 큰 그룹을 명령하는 것을 허락합니다.
- MMG 가상세계의 기술의 크기는 세그먼트로 쪼개어 집니다.
- 각 게임들은 클라이언트가 세그먼트(타일을 기반으로 둔 MMG구조와 유사한)를 구독을 허락합니다.
- 클라이언트의 중요한 영역은 각 게임 세계 세그먼트 그 세그먼트에 존재하는 그들의 아바타 또는 게임 객체 중의 적어도 하나를 가진 플레이어의 목록을 위한 서버입니다.

4.FreeMMG모델

- FreeMMG의 가상 세계 분할은 Replicated Simulation(복제된 시뮬레이션)에 규모 설정성을 보증한다.
- 그러나 그것은 각 세그먼트가 본질적으로 자신의 시뮬레이션 클럭이 있는 독립 시뮬레이션 실행이므로 다른 세그먼트에서 주역을 하게 되는 게임 객체 사이에서 상호 작용을 지원하는 문제를 만든다.
- 이상적인 타일에 기반을 둔 MMG구조는 투과적이어야 합니다.
- FreeMMG에 다른 세그먼트의 객체는 직접 상호 작용하지 않습니다,
- 비록 게임 객체를 전송하기 위한 지원이 세그먼트(그림 2) 사이에 있지만, 그것은 본질적인 특징에서 많습나다.



<그림2.세그먼트 사이를
이동중인 객체>

4.FreeMMG모델

- 게임 객체가 세계 세그먼트의 가장자리에 도착하는 때, 그 세그먼트를 구독하고 있는 모든 클라이언트는 객체가 주어진 목적 세그먼트에 인접하였다고 서버에 메시지를 보냄
- 메시지를 수집하고 난 후에, 서버는 그들의 현재의 가입자의 상태에서 목적 세그먼트에 외국 게임 객체의 삽입을 동기화
- 세그먼트의 새로운 게임 객체의 삽입 가입자의 플레이어 명령을 위해 모든 능동가입자의 사이에 동기화되어야 함
- 게임을 계속 목적 세그먼트의 가입자에게 매끄럽게 가게 하기 위해 게임 안의 재 삽입되는 객체들은 모든 가입자의 미래의 게임 턴을 예상해야 함.

4.1 Replication(복제)로 Cheats를 방지

- 복제된 시뮬레이션 기술은 소규모의, 단기 멀티플레이어 게임에서 효과적으로 게임 세계의 상태를 바꾸는 악의가 있는 플레이어를 방지
- 이것은 사기꾼이 게임세계의 카피에 대한 접근과 사기꾼의 해킹에 의해 모든 플레이어는 자신의 복제를 가지는 것 때문에 발생
- 플레이어 중의 한 명이 정직하고 모든 기타유저가 공통의 규칙을 속였다면 게임에서 정직한 플레이어를 위해 동시에 소멸시킴
- 사기꾼이 치트로 이익을 얻을 수 있을 정도로, 성공적인 사기는 일어나지 않음
- Replicated Simulation에 의해 제공된 고유의 보호는 지금까지 기술된 FreeMMG 모델에 충분하지 않다.

4.1 Replication(복제)로 Cheats를 방지

- 치트의 기회를 축소하기 위해, FreeMMG의 구현에 두개의 기술을 사용.
 - 1) 서버는 모든 세그먼트에 가입자의 어떤 최소 번호를 실시
 - 2) 그룹의 플레이어들은 활발하지 않은 세그먼트를 방지해야 되고 그 세그먼트의 유일한 가입자인 것에서 방지
- 서버가 세그먼트를 랜덤클라이언트에게 최소 양으로 할당하는 것을 방지
- 랜덤 클라이언트는 그 세그먼트를 보는 것에 흥미가 없어짐
- 따라서 악의가 있는 플레이어의 그 특징의 그룹은 어떤 세그먼트이라도 모든 능동 카피의 컨트롤의 기회를 줄임
- 이론에 의하면 만일 각 세그먼트의 랜덤 가입자 중의 적어도 한명이 믿을 만하면 state-altering 사기는 FreeMMG에서 아주 방지 가능

4.2 client 실패를 다루는 것

- 클라이언트는 실패이유
 - 버그 또는 cheat 시도의 결과로서 깔끔하게 동기하고 있지 않아졌기 때문에
 - 클라이언트는 또한 그들의 네트워크 접속을 잃어버리는 것 때문에
- 어떤 클라이언트 장애 시나리오라도, FreeMMG 서버는 결함 있는 클라이언트에 의한 시뮬레이션의 일관성을 복원하는 것에 대해 책임이 있다.

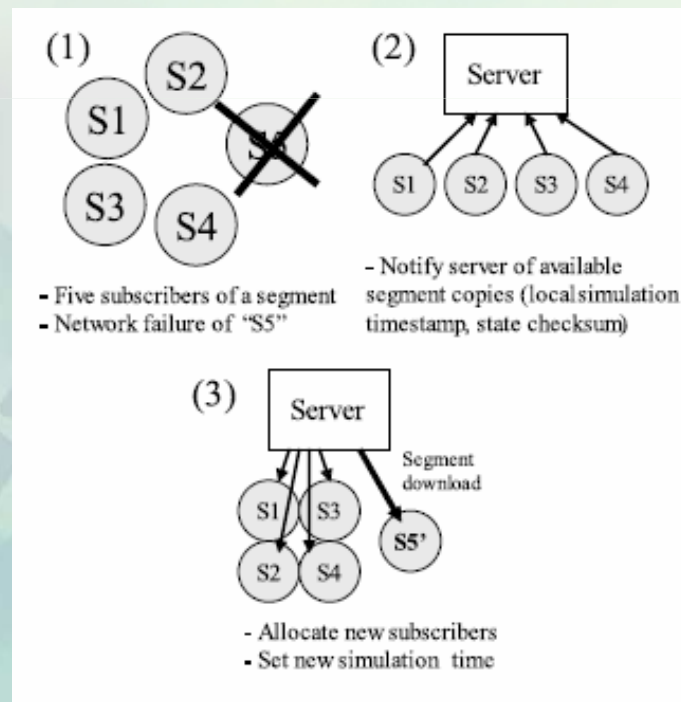


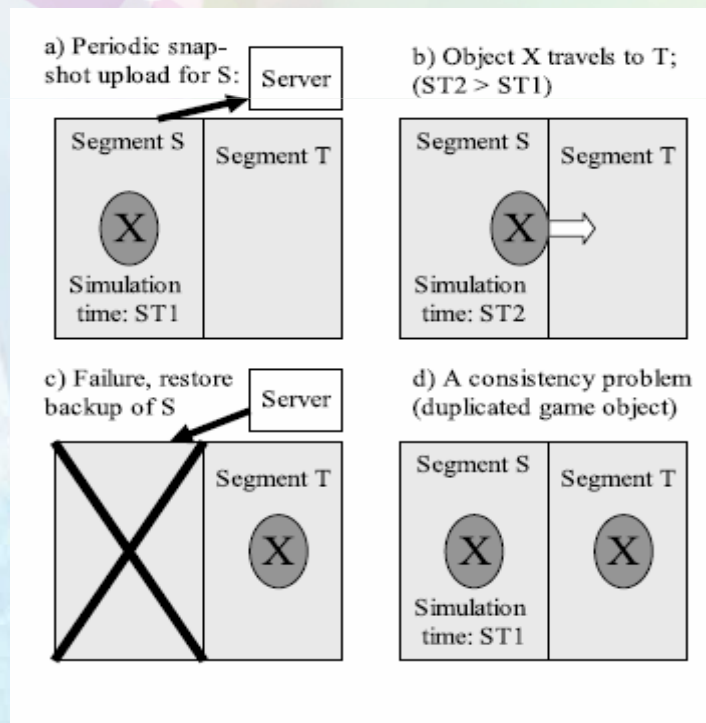
그림3. 가입자는 실패합니다. 그리고 충분한 덧붙임이 있습니다.

4.2 client 실패를 다루는 것

- 두번째로 가능한 시나리오는 서버는 하나의 가입자가 실패하고 난 후에 남아 있는 것은 구분의 상태에서 복사하는 것은 믿을 만할 수 없다고 결정합니다.
- 서버가 가입자 장애가 네트워크 문제에 의한 것인지 또는 동시에 모든 'honest' 노드를 게임 상태를 속이려고 하기 전에 제거하려고 노력하고 있는 다른 가입자에 의한 것인지를 알 수 없기 때문에 발생할 수 있습니다.
- 이 경우, 서버는 부가의 가입자를 할당해야 할 것이고, 이 가입자에 구분의 상태의 그 현재의 예비 복사를 다운로드해야 할 것입니다.
- 이것은 게임플레이 안에 많은 대역폭 사용과 많은 분열 때문입니다.
- 그러므로, 필요성을 최소화하기 위해 서버가 그(오래된)예비 복사를 복원하는 것은 바람직할 것입니다.
- 다른 FreeMMG-based 게임과 애플리케이션은 파라미터 들을 위해 다른 값을 사용할 수 있습니다.
- 단순한 게임의 전개는 클라이언트와 서버의 요소에 조심성 있는 곳과 cheating과 관계가 있지 않은 곳은 낮은 보호 파라미터를 사용하는 것이 도움이 될 수 있다.
- 이 파라메타는 FreeMMG 마법사, 섹션 5에서 제공된 시제품 게임의 현재의 구현에서 사용됩니다.

4.3 장애들:대역 일관성 유지

- 분산형 시뮬레이션에, 만일 어떤 모의 실험 장치의 시뮬레이션 클럭이 어떤 이유(예를 들면, 낙천적인 동기화 알고리즘의 롤백에 의한 것이다) 때문에 후방을 들여놓는 것을 허락되면, 시뮬레이션의 대역 일관성을 유지하는 문제가 있습니다.



<그림 4.대역일관성 문제>

4.3 장애:전체적으로 일관성 유지

- FreeMMG의 객체 전송을 되돌리기 위한 분산형 일관성 알고리즘은 work-inprogress가 있습니다.
- 1) 복제된 시뮬레이션 프로토콜은 낙천적이 아님
- 그러므로, 각각의 세그먼트 시뮬레이션의 상태 롤백은 단지 클라이언트 장애의 경우에 발생할 것입니다.
- 2)비록 트리거 장애에 악의가 있는 클라이언트 시작이라도, 시스템을 공격하기 위해 이전의 작업에 실패하는 세그먼트 가입에 그들이 자주 관련되면 그 클라이언트는 발견적 수법에 의해 동일시하게 될 것입니다.
- 그 클라이언트는 그 다음 연기하게 되거나, 게임으로부터 금지될 수 있음. 시스템에 의심스러운 클라이언트의 그 자체를 일소하는 것을 허락함
- 비록 매우 효율적인 일관성 알고리즘이 결국 개발 된다고 해도 이것은 FreeMMG를 위한 중요한 특징

5.시제품:FreeMMG 마법사

- FreeMMG 모델을 기본으로 일반 MMG 개발 프레임워크 구현은 진행중입니다.
- proof-of-concept로, FreeMMG 모델을 사용하고 있는 단순한 실시간 전략 게임을 충족시켰습니다. FreeMMG 마법사라고 불렸습니다.
- 그래픽을 위해 자바의 소켓과 스레드 지원과 진폭 툴킷을 사용합니다.
- 게임 프로토콜은 TCP/IP의 정상에서 현재 제어됩니다 필요한 메시지 순서화를 제공하고, 전달을 보증했습니다.
- 서버측에서의 데이터 잔상 지속성은 Prevayler1.02 [21]를 사용하여 달성됩니다.

5.1 게임설명

- FreeMMG 마법사 시도는 끊임 없는 세계에서 발생하는 매우 단순한 실시간 전략 게임을 모델화합니다.
- 위저드으로는, 각 플레이어는 'wizard'을 표시하는 독특한 아바타를 할당됩니다.
- 플레이어가 어떤 conventionalMMORPG라도 에처럼 많은 시간을 게임에 쏟는 것에 따라 모든 마법사는 자신의 주문의 속성을 가지고, 강력하게 됩니다.
- 차이는 마법사가 플레이어를 위해 생성 'monsters'과 다른 단위에 그 불가사의한 전원을 사용할 수 있다라는 것입니다.
- 따라서, 플레이어는 괴물의 초대형 양을 결국 소집할 수 있었습니다 그 다음 다른 플레이어의 마법사와 괴물을 파괴하기 위해 사용될 것입니다.
- 게임이 끊임 없으므로, 괴물의 선수의 마법사와 선수의 육군은 게임 세션 사이에서 보존됩니다.

5.1 게임설명

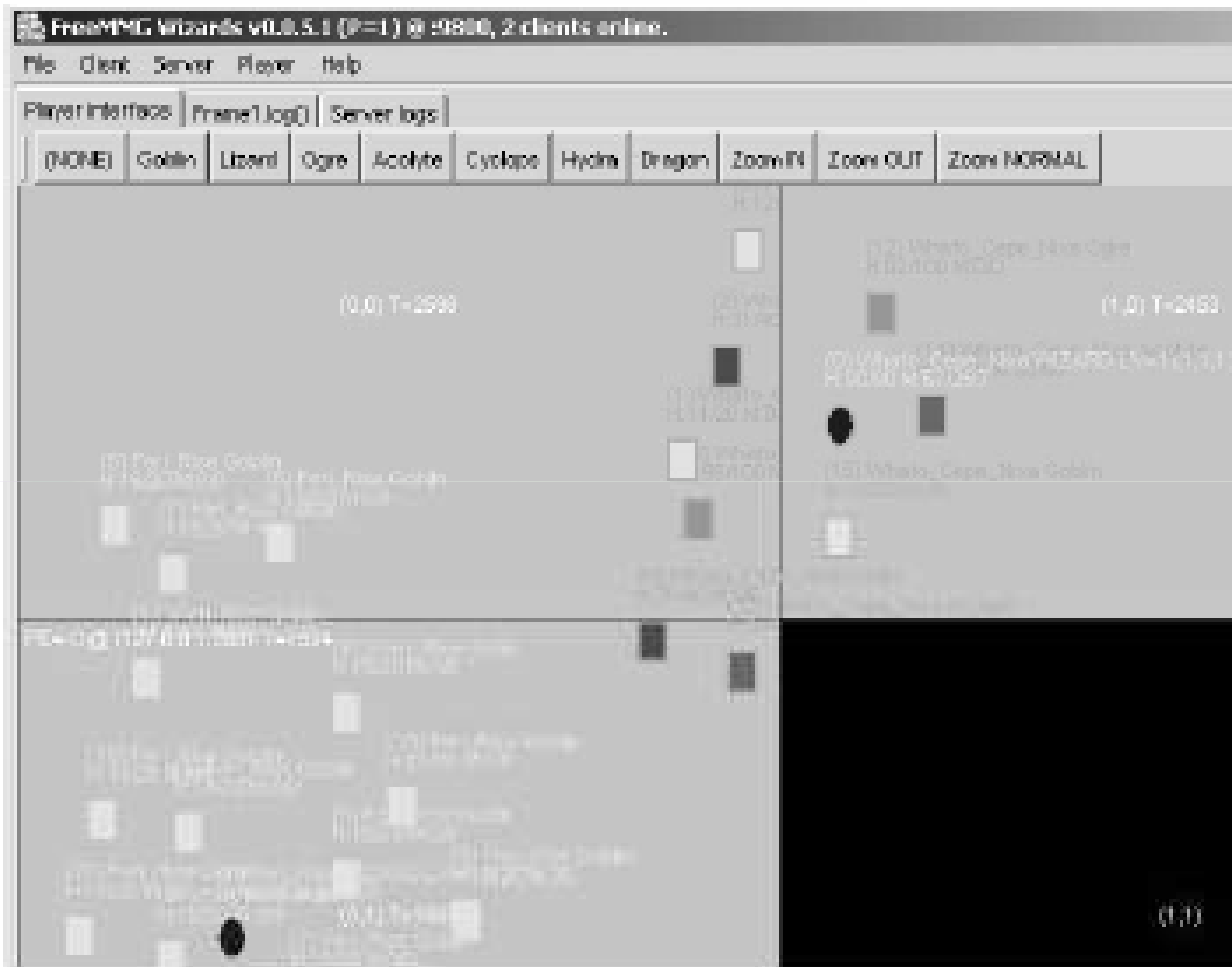


Figure 5. A screen-shot of FreeMMG Wizards.

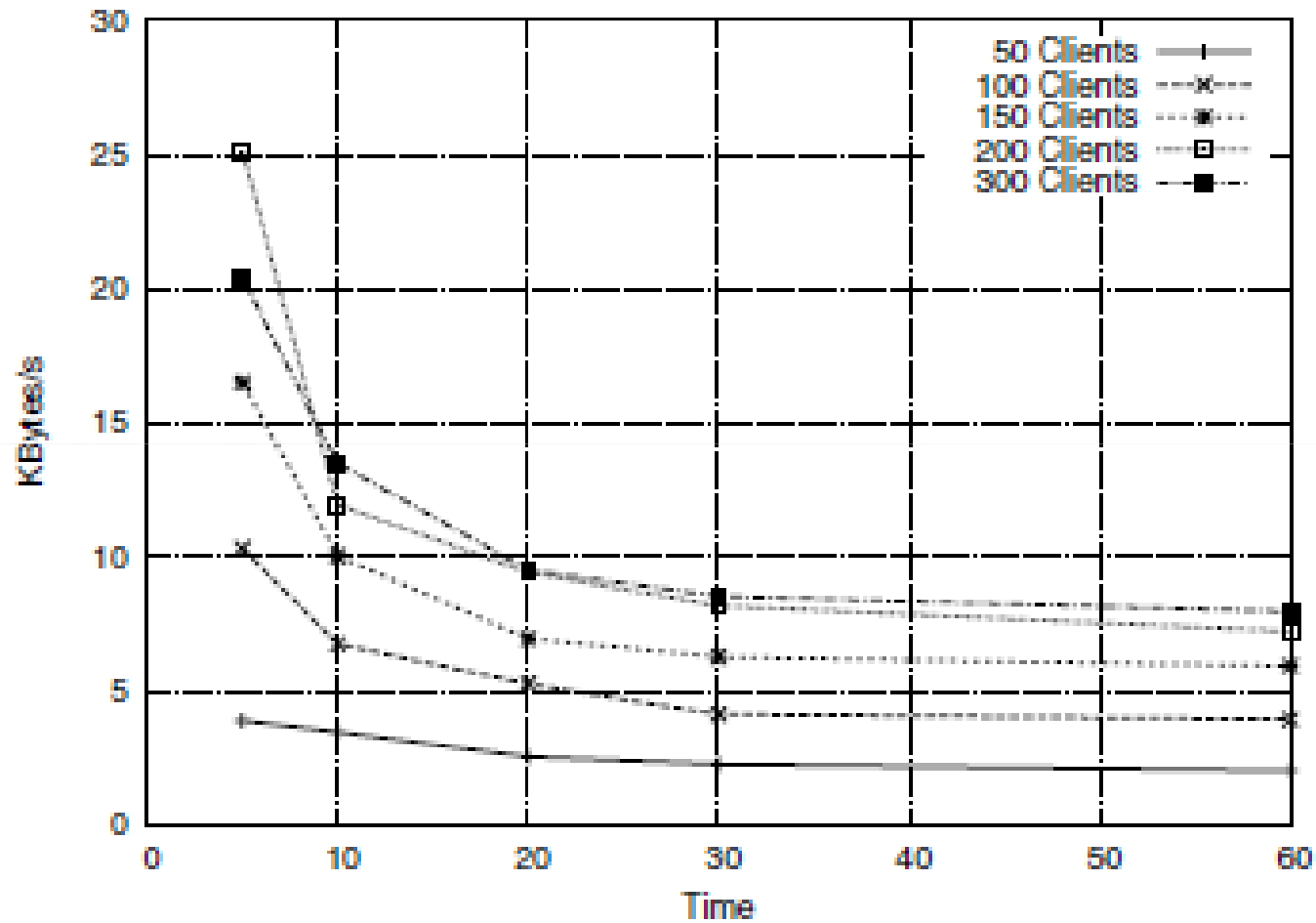
5.1 게임설명



5.2 규모 설정성 시험

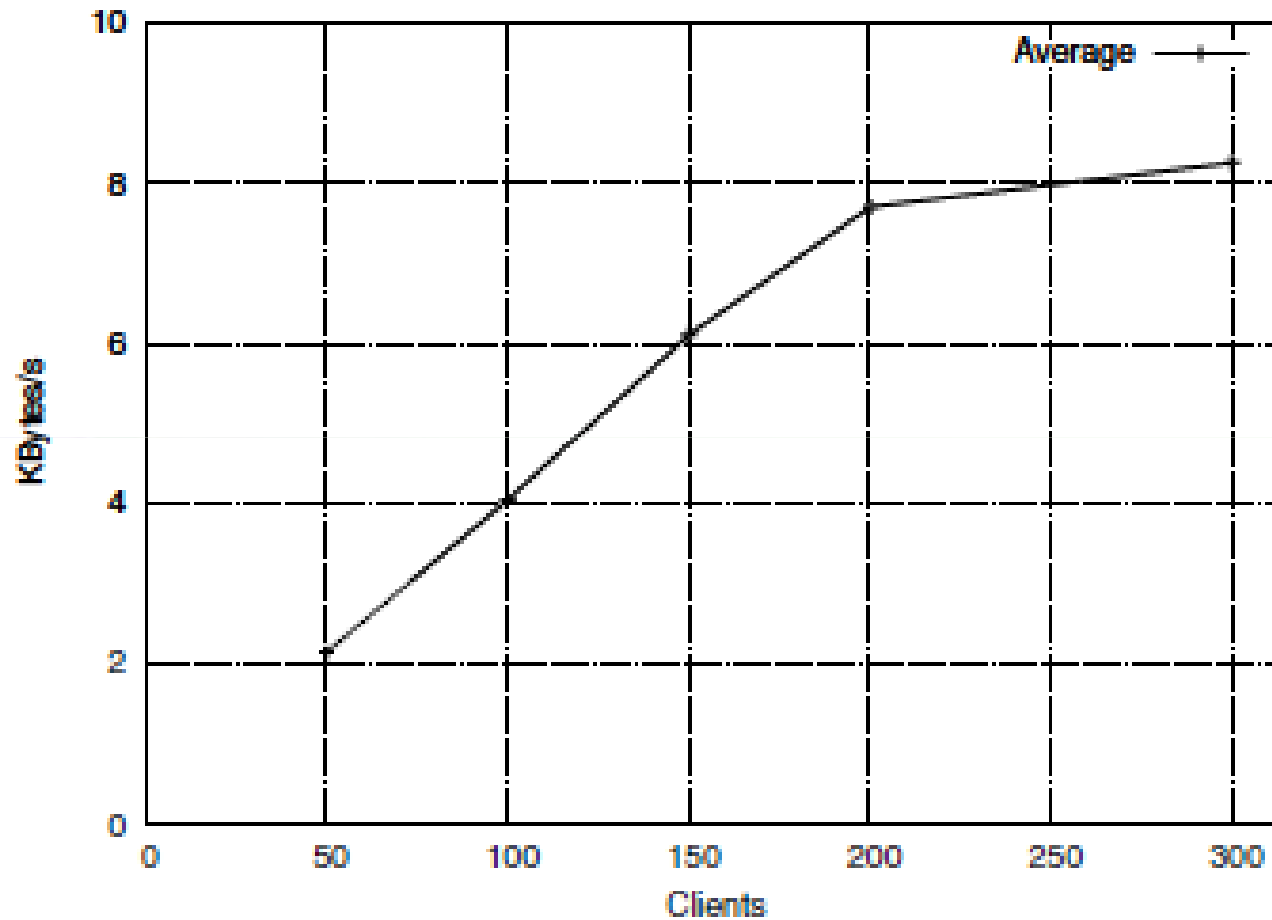
- 이 논문의 저자는 FreeMMG의 잠재적인 규모 설정성의 최초의 평가를 위해 일괄 클라이언트 모의 실험 장치를 개발
- 클라이언트 모의 실험 장치는 단순한 시뮬레이션하게 되는 클라이언트, 자신의 스레드의 각각의 가변적인 번호로 실행됨
- 클라이언트가 주어진 FreeMMG 서버에 접속하는 각각은 새로운 사용자 계정을 만들고, 게임에 참가할 것을 부탁함
- 클라이언트가 그 마법사가 만들어지는 세그먼트를 보게 됨

5.2 규모 설정성 시험



<그림6.서버 트래픽, 전체 실행시간 과 client양의 변화>

5.2 규모 설정성 시험



<그림7.서버 트래픽, 전체 client의 변화>

6. 종결과 장래의 작업

- 현재 MMG 시장은 작은 벤처 기업과 독립 게임 회사를 위해 매우 어려움->비용문제
- 문제 해결을 위한 MMG의 분배 표시 양상을 위한 FreeMMG 모델, 하이브리드 클라이언트-서버와 peer-to-peer 접근의 개요를 제공
- 게임 장르 지원: FreeMMG는 클라이언트-서버 모델에 의해 지원하지 어려운 장르인 실시간 전략 게임을 지원
- 가상 세계 지원: 실시간의 그 참가자를 접속하는 가상 세계를 제공하는 것에 따라 FreeMMG 시뮬레이션은 끊임 없고, 고려됨
- Address cheat: 비록 state-altering 사기가 가능하지만, 섹션 4.1에서 논의된 것에 따라 성공적으로 실행하고 있는 이 사기의 확률을 축소하기 위해 자원을 거의 할당할 수 있는 가변적인 메커니즘이 존재

6. 종결과 장래의 작업

- FreeMMG가 문맥 에서 의 대규모 다중사용자 온라인 실시간 전략(MMORTS)게임 장르의 실험적 연구 프로젝트를 위해 흥미있는 대안다.
- 현재의 FreeMMG 모델은 다양한 방법에서 개선 가능
- 현재의 모델이 단지 하나의 집중화된 서버를 지원하므로 하나의 중요한 진보는 FreeMMG를 위한 멀티 서버 구조의 사양일 것입니다.
- 가상 세계 의 무결절성 접근과 더불어 그것은 다른 세그먼트에서 주역을 하게 되는 게임 객체에 직접 상호 작용하는 것을 허락 하는 것
- 사양 그리고 FreeMMG 프레임워크, FreeMMG 모델에 의거하는 재사용 가능하는 MMG 네트워킹 엔진과 그 현재의 시제품 구현(FreeMMG 마법사)의 개발 작업은 현재 진행중