

MigAgent를 이용한 Seamless 게임에서의 상태 동기화

원동기*, 이정진*, 김법균*, 두길수*, 안동언*, 정성중*

*전북대학교 컴퓨터공학과

e-mail : dkwon@chonbuk.ac.kr

State synchronization using MigAgent in Seamless Game

Dong-kee Won*, Jeong-Jin Lee*, Beob-Kyun Kim*,
Gil-Soo Doo*, Dong-Un Ann*, Seung-Jong Chung*

*Dept of Computer Engineering, Chon-Buk University

요 약

오늘날의 MMORPG 환경에서 수만~수십만 명의 유저들이 동시 접속하여 게임을 즐기고 있다. 수많은 인원이 같은 맵 상에서 활동하기 때문에 최근의 게임 서버들은 맵의 영역에 따라 유저를 분할하여 처리하고 있다. 이를 위한 방안으로 Seamless 게임 서버 방식이 이슈가 되고 있으며 이 방식에서는 PC의 서버간 이동시 필연적으로 지연이 발생하게 된다. 본 논문에서는 이를 최소화하기 위해 MigAgent를 이용하여 Field Server간 통신 및 PC와 Field Server간 통신을 효율적으로 관리하기 위한 방법을 제안한다.

1. 서론

현재 온라인 RPG게임은 MMORPG(Massively Multiplay on-line Role Playing Game)[1][2]가 주종을 이루고 있다. 이러한 환경에서는 과거의 한정된 게임 공간보다 넓은 지형을 지원하며 사용자들이 이러한 넓은 지형을 여행할 때 끊임없는 트인 공간을 제공해야 한다. 이때 개개의 서버가 관리하는 위치와는 관계 없이 게임 유저는 개개의 서버들로 구성된 게임 공간을 하나의 지역으로 인식하게 하고 분산 서버들이 구성한 게임 월드를 자유롭게 이동할 수 있는 분산 게임 서버 방식을 Seamless 라고 한다. 이 방식은 게임 서버들 간의 영역들이 서로 인접하고 있는 경계 부분에서의 처리가 매우 복잡하다.[3]

이러한 문제를 해결 하기위해서 [4]에서는 Migration 서버를 제안한다. AC(Adjacency Cell)에 위치한 PC(Player Character)들을 Migration 서버가 관리하므로 경계 부분에서의 처리를 원활하게 하지만, AC 내의 PC가 집중될 경우 좋지 못한 성능을 보인다. 다른 방법으로 [5][6]Grid 형식으로 맵을 나누고 나누어진 맵들 끼리

동기화함으로써 동기화로 인한 성능 저하를 어느 정도 예방할 수 있지만, AOI[5]내 동기화를 위해 많은 연산을 필요로 한다. 본 논문에서는 field server 들 간의 트래픽을 줄이기 위해 기존 방법[4]에 에이전트 역할을 추가한 MigAgent를 제안한다. 이를 통해 Field Server간 통신의 효율적인 운영이 가능하며 PC의 서버간 이동시 지연시간을 최소화 하여 자연스러운 이동이 가능하게 된다.

2. Seamless 게임 서버의 구조

분산서버 방식은 게임공간을 연결하는 방식에 있어 두 가지 방식으로 나눌 수가 있다.

첫 번째 방식은 게임 공간내의 여러 영역이 단절되어 있어서 영역간의 상호작용은 불가능하지만 특정 포탈을 이용해서 다른 영역으로 이동이 가능한 방식이다. 그러나 이 방식은 쉽게 확장이 가능하지만 다중 서버 방식에 비해 크게 장점이 없다. 다수의 사용자들을 게임 공간에서 서비스가 가능하지만 넓은 게임 지역을 제공할 수가 없고 공간을 이동 시 포탈을 이용해야 하므로 공간

별로 단절된 느낌을 제공하여 분산 서버 방식을 채택한 반면 게임 유저들에겐 다중서버 방식과 비교하여 큰 변화를 제공할 수가 없다.[4]

두 번째 방식은 (그림1)과 같이 게임공간내의 분할된 영역들이 서로 끊임없는(Seamless)하나의 게임공간을 구성하는 방식이다. 이 방식은 사용자들은 서로 다른 서버가 담당하는 영역들 간을 자유롭게 이동한다. 사용자들은 자신이 다른 영역을 넘어갈 때 약간의 지연을 제외하고는 거의 느끼지 못한다. 그러므로 게임 유저들의 입장에서는 게임 지역들이 비록 분산 서버로 인해 지역별로 분할이 되어 있지만 하나의 넓은 게임 공간을 제공하는 것으로 느끼게 된다.[4]

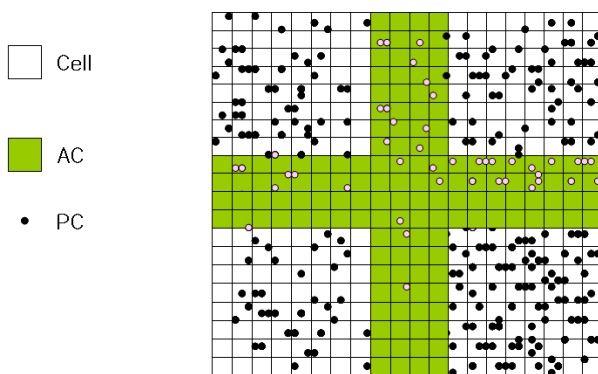


그림 1 Seamless 방식의 맵 분할

하지만 이 방식은 서버들이 서로 인접한 지역에 있어서의 유저 이동처리의 복잡성을 가지고 있다. (그림1)에서 진하게 표시된 부분을 AC이라고 할 때, AC에 있는 PC들에 대한 정보를 처리 하는 것은 다른 지역에 있는 PC들에 대한 정보를 처리 하는 것보다 복잡하며, 많은 데이터들이 Field Server간에 이동하게 된다. PC가 서버간의 맵 경계를 드나드는 빈도가 높아질수록 게임진행 지연될 문제점도 가지고 있다.[3]

3. MigAgent 를 이용한 상태 동기화

맵은 기본적으로 cell이라 불리는 기본 단위로 구성되어 있으며 각 Field Server는 전체 맵 중 독립적으로 자신이 관리하는 영역을 가지고 있으며 이를 Field라 부른다. 이때 각 cell 내에 존재하는 PC 및 NPC는 field 서버에 의해 관리되고 정보는 동기화 된다. 이 cell 중에 다른 Field Server가 관리하는 Field와 인접한 cell를 AC(Adjacent Cell)이라 부르며 이 cell 내에 위치한 PC들은 일반적으로 다른 Field로 이동할 가능성이 높은 PC들이다.

본 논문에서는 AC에 존재하는 PC들을 관리하기 위한

별도의 기능을 가진 MigAgent를 두고 이를 통해 인접 field로 이동할 가능성이 높은 PC들의 정보를 관리함으로써 인접 Field로 이동할 경우 발생하는 트래픽을 제어하고자 한다. AC에 위치한 PC들의 정보는 MigAgent에 등록되고 인접 Field의 안전한 cell로 이동할 때까지 MigAgent가 이 정보를 유지 및 필요한 동기화 작업을 수행한다. 이러한 과정을 통해 각 Field Server가 독립적으로 관리하는 지역별 관리가 가능하다.

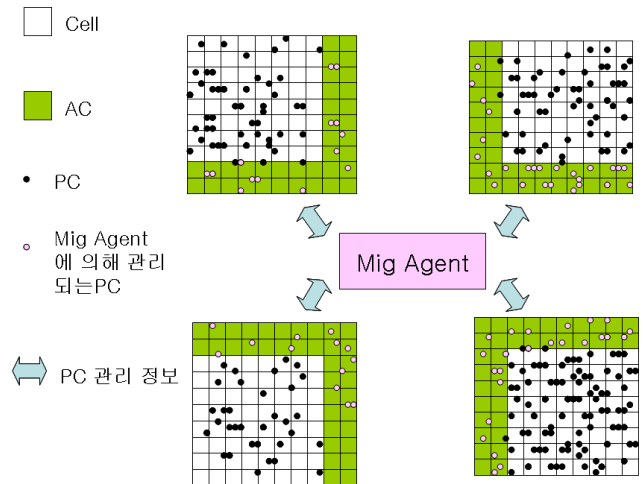


그림 2 MigAgent 를 이용한 Seamless 맵 분할

Migration 서버[4]는 이 방식과 유사하나 AC에서 높은 트래픽 발생 할 경우 AC에 들어오는 모든 PC를 처리하기 때문에 실제 Field Server의 필요 트래픽 이상의 트래픽을 발생시켜 사용자 응답시간이 길어지는 단점이 있다.

3.1 Migration 서버의 개선

이를 보완하기 위해 본 논문에서는 PC의 방향성과 AC내에서의 잔류시간을 고려하여 MigAgent가 처리하는 트래픽양을 조절한다. AC에 PC가 진입하더라도 맵 경계면과 평행한 방향으로 진행하여 다른 서버로 향하지 않는 경우 MigAgent가 관여하지 않는다. 또한, PC가 AC 내에 진입한 후 특정 시간 이후에 MigAgent가 관여한다. MigAgent가 관여하는 PC의 범위를 제한함으로써 트래픽을 조절한다.

3.2 PC에 대한 Agent 기능

PC가 Field Server를 옮기는 경우 Field Server내에서의 AOI 관리와는 달리 AOI에 포함된

Field Server 수에 비례하여 클라이언트와의 트래픽이 증가할 수 있으며 그 절차 또한 복잡해질 수 있다.

본 논문에서는 이러한 상황의 PC에 대해 MigAgent가 PC의 Agent 기능을 수행하도록 함으로써 Field Server는 MigAgent를 PC로 간주하고 클라이언트는 MigAgent를 Field Server로 간주하도록 하여 부하를 줄이고 구성을 단순화 할 수 있도록 한다.

(그림 3)의 경우와 같이 고속의 안전한 통신망을 이용하는 Field 서버군 사이에서는 트래픽이 동일하지만 클라이언트와 서버군 사이의 트래픽은 (AOI에 포함된 Field Server의 수 - 1) 만큼 감소한다.

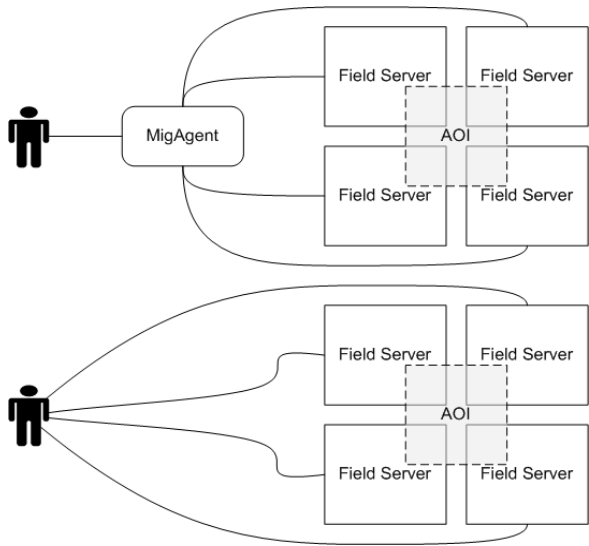


그림 3 PC에 대한 에이전트 기능

3.3. 제안된 시스템의 구조

기존의 시스템[6]은 (그림 4)와 유사하게 이루어져 있다. 크게 클라이언트, 서버 구조로 되어 있다. 서버에는 PC의 접속에 대한 인증 및 계정 관리를 수행 하는 로그인서버, 맵에서 특정 구역을 담당하는 Field Server들과, 데이터베이스 서버로 이루어져 있다. MigAgent 는 기존 구조에서 게임 서버들로 이루어진 서버군에 연결 되게 된다. MigAgent 는 게임 서버들 간에 필드 단위로 이루어지는 서버간의 통신에 관여 한다.

MigAgent는 PC가 Field Server간을 이동시 Field Server들에게 필요한 정보를 PC 대신 전해주기 때문에, 기존 Seamless 방법에서 비해 Field server간 통신 횟수를 줄일 수 있다.

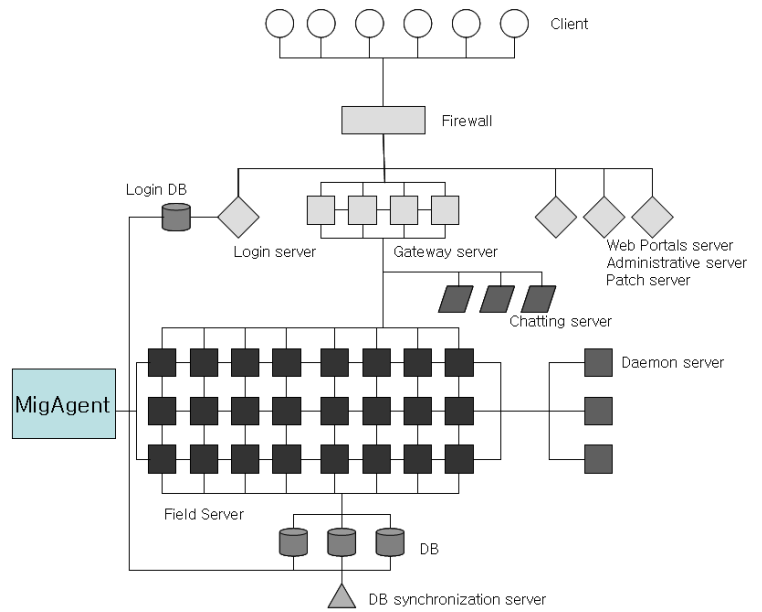


그림 4 제안된 시스템 구조

4. 결론 및 향후 연구 방향

Seamless 한 넓은 지형에 대한 욕구는 앞으로도 계속될 것이다. 단순히 넓은 지형이 아닌, 고수준의 그래픽에 대한 욕구와 빠른 응답 속도에 대한 열망은 컴퓨터의 발전과 함께 증가할 것이다. 이러한 요구에 맞춰나가기 위해서 효율적인 서버 구조는 필수적인 것이다. 본 논문에서는 Seamless한 서버 구조에서 성능을 최적화하기 위해서 MigAgent를 제안하였다. Seamless 환경에서 동기화를 위한 Field Server 간의 데이터 교환은 PC의 응답 시간에 대한 지연을 가져온다. Field Server간의 데이터 교환 횟수를 줄일 수 있는 MigAgent는 게임에 대한 사용자의 접근성을 높일 수 있을 것으로 예상된다.

향후에는 Field Server간의 동기화에 대한 연구와 Field Server 서버 간에 실질적인 데이터양을 줄임으로 MigAgent의 효율을 높일 수 있는 방향에 대한 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1]전일곤, 대용량 롤-플레이팅 게임을 위한 AOI에 관한 연구, 정보처리학회 2004.5
- [2]이승욱, "MMORPG 게임엔진의 성능개선을 위한 분할공간에서의 충돌검출", 한국정보처리학회 논문

지 B,2003

[3] 신동원, A study on Online Game Server Architecture, Synczone.Net

[4] 문성원, 분산 seamless 게임 서버에서의 효율적인 게임 공간 관리 기술, 서강대 정보통신 대학원,2004

[5] Jesse Aronson "Dead Reckoning: Latency Hiding for Networked Games", http://www.gamasutra.com/features/19970919/arons_on_01.htm,September 19,1997

[6]Zou, L., Ammar M., Diot, C, "An evaluation of grouping techniques for state dissemination in networked multi-user games", Modeling, analysis and simulation of computer and telecommunication systems,2001

[6] 이정진 외 3명 "MMORPG 부하 분산을 위한 동적 맵 분할 시스템 설계" 정보과학회 2005년 춘계 학술대회 논문집

[7]이남재 곽훈성 "진화하는 온라인 롤플레이팅 게임을 위한 분산형 게임 서버 모델" 한국게임학회 논문집

[8] IBM Grid Research Lab "Butterfly.net: Powering Next-Generation Gaming with Computing On-Demand" 『Butterfly.net』 <http://www.butterfly.net>

[9] Tobin J, Lehman, James H. Kaufman. "OptimalGrid: Middleware for Automatic Deployment of Distributed FEM Problems on an Internet-Based Computing Grid", 『IEEE International Conference on Cluster Computing(CLUSTER'03)』