



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0068251
(43) 공개일자 2019년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63F 13/75 (2014.01) G06F 17/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A63F 13/75 (2015.01)
G06F 17/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0168463
(22) 출원일자 2017년12월08일
심사청구일자 2017년12월08일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
김승주
서울특별시 송파구 중대로 24, 201동 1401호(문정동, 올림픽훼밀리타운)
황다미
서울특별시 관악구 관천로21길 15, 201호
최민석
서울특별시 성북구 안암로 35-5(안암동4가)
(74) 대리인
김동용, 김홍석

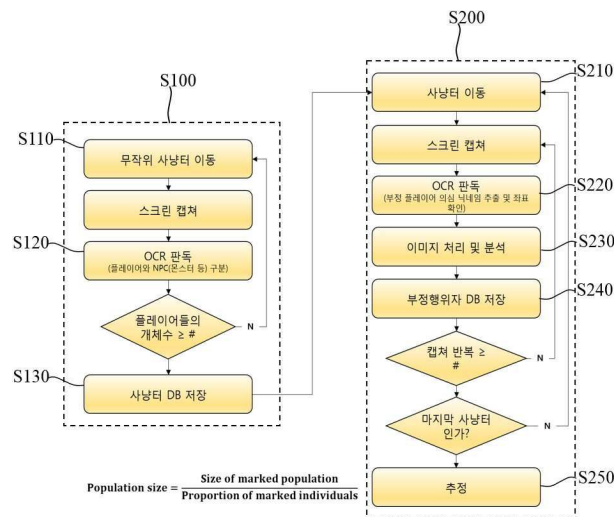
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법은, 상기 온라인 게임 내에 존재하는 복수의 사냥터들을 대상으로 플레이어(player)들의 개체 수를 확인하고, 사냥터에 대한 정보를 저장하는 사냥터 선정 과정; 및 상기 사냥터 선정 과정에서 식별된 주요 사냥터를 순차적으로 이동하면서, 부정행위자들의 개체 수를 추정하는 부정행위자 추정 과정을 포함하고, 게임 내 부정행위자들을 샘플 추출하여 이들의 전수 및 비율을 추정할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06K 9/2054 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016-0-00139

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 정보통신방송연구개발사업

연구과제명 자율주행 스마트자동차용 이상징후 탐지 핵심기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교산학협력단

연구기간 2017.01.31 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법에 있어서,

상기 온라인 게임 내에 존재하는 복수의 사냥터들을 대상으로 플레이어(player)들의 개체 수를 확인하고, 사냥터에 대한 정보를 저장하는 사냥터 선정 과정; 및

상기 사냥터 선정 과정에서 식별된 주요 사냥터를 순차적으로 이동하면서, 부정행위자들의 개체 수를 추정하는 부정행위자 추정 과정을 포함하는, 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 사냥터 선정 과정은,

상기 사냥터들을 대상으로 무작위 이동을 수행하는 무작위 사냥터 이동 과정;

해당 사냥터 별로 OCR 판독을 이용하여 추출한 상기 플레이어들의 NPC(Non-Player Character) 이름을 비교하여 상기 플레이어들을 구분하는 OCR 판독 과정; 및

상기 플레이어들의 개체수가 제1 임계치 이상일 경우 상기 해당 사냥터를 사냥터 DB에 저장하는 사냥터 DB 저장 과정을 포함하는,

온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 부정행위자 추정 과정은,

상기 사냥터 DB를 기반으로 사냥터를 이동하면서 제2 임계치에 도달할 때까지 스크린 캡처를 반복하여 수행하는 것을 특징으로 하는,

온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 부정행위자 추정 과정은,

상기 사냥터 DB를 기반으로 사냥터를 이동하면서 상기 스크린 캡처를 수행하는 스크린 캡처 과정; 및

상기 스크린 캡처된 이미지에 대한 OCR 판독을 수행하는 OCR 판독 과정을 포함하고,

상기 OCR 판독 과정에서, 상기 부정행위자일 가능성이 있는 상기 플레이어들의 닉네임을 추출하고, 상기 플레이어들의 화면상 좌표를 추출하는 것을 특징으로 하는,

온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 부정행위자 추정 과정은,

상기 추출된 화면상 좌표와 상기 스크린 캡처된 이미지를 이용하여 이미지 처리 및 분석을 수행하는 이미지 처리 및 분석과정; 및

상기 플레이어들 중 상기 이미지 처리 및 분석을 통해 분석된 부정행위자를 부정행위자 DB에 저장하는 부정행위자 DB 저장 과정을 더 포함하는,

온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 부정행위자 추정 과정은,

상기 복수의 사냥터들에 대해 상기 부정행위자와 연관된 개체군 크기(population size)를 추정하는 개체군 추정 과정을 더 포함하고,

상기 온라인 게임은 복수의 게임 서버들에 의해 제공되고, 상기 복수의 게임 서버들 각각에 대해 추정된 개체군 크기 중 가장 작은 개체군 크기를 갖는 게임 서버를 선택하는 것을 특징으로 하는,

온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 개체군 크기(population size)는

$$\hat{N} = \frac{\hat{M}_t}{\alpha_t} \times \text{Number of Game Servers}$$

에 의해 결정되고,

$$\hat{\alpha}_t = \frac{m_t + 1}{n_t + 1}, \quad \hat{M}_t = \frac{(s_t + 1)Z_t}{R_t + 1} + m_t$$

에 의해 결정되고,

m_t 는 시간 t 에서 관측된 표시된 개체(marked individual)의 수이고, n_t 는 시간 t 에서 관측된 표시되지 않은 개체(unmarked individual)의 수이고, s_t 는 시간 t 에서 생존 개체(survived individual)의 수이고, Z_t 는 시간 t 이전에 표시되고, 시간 t 이후에 관측된 개체의 수이고, R_t 는 시간 t 에서 생존하고 일정 시간 이후에 다시 관측된 개체의 수인 것을 특징으로 하는, 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 개체군 추정 과정에서,

상기 부정행위자들의 규모 추정은,

상기 스크린 캡처된 이미지 내에서 상기 플레이어들에 대한 포획(capture) 및 재포획(recapture) 과정을 통해

이루어지는 것을 특징으로 하는,
온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 부정행위자들의 규모 추정은 상기 포획(capture) 및 재포획(recapture) 과정을 통한 복수의 표본 추출 과정을 반복하는 것을 특징으로 하고,

상기 반복되는 표본 추출 과정의 각각에 대해 상기 m_t , n_t , 및 s_t 에 대해 개체 수를 추정하고,

상기 추정된 개체 수가 일정 범위 내로 수렴하면, 상기 표본 추출 과정을 중지하고, 상기 추정되어 수렴된 개체 수에 기반하여, 상기 개체군 크기를 결정하는 것을 특징으로 하는, 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법.

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 부정행위자들의 규모 추정은 상기 포획(capture) 및 재포획(recapture) 과정을 통한 복수의 표본 추출 과정을 반복하는 것을 특징으로 하고,

상기 반복되는 표본 추출 과정의 각각에 대해 상기 m_t , n_t , 및 s_t 에 대해 개체 수를 추정하고,

상기 포획 및 재포획 과정을 통해 표시된 개체의 확산(diffusion) 분포의 변화 패턴에 기반하여, 상기 표본 추출 과정을 중지하고, 상기 추정되어 수렴된 개체 수에 기반하여, 상기 개체군 크기를 결정하는 것을 특징으로 하는,

온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 온라인 게임 운영에 심각한 지장을 초래하는 부정행위자들의 전수를 빠르고 정확하게 추정하는 방법에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 시간과 비용을 최소화하기 위하여 1인의 관찰자가 생태학적 추정 방법을 이용하여 온라인 게임 내에 유저들을 일정 시간 동안 관찰함으로써 부정행위자들의 전수를 추정하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 온라인 게임을 즐기는 유저들은 게임 내 자신의 캐릭터가 충분히 만족스러운 힘과 명예를 얻기 원한다. 유저들의 이러한 열망은 높은 레벨을 달성하거나, 게임 내에서 많은 자원을 축적함으로써 이루어진다. 높은 레벨을 달성하거나 많은 자원을 축적하는 과정은 대부분 상당한 시간과 노력이 필요하기 때문에 일부 유저들은 이를 생략하거나, 유리한 정보를 얻기 위하여 자동화 프로그램이나 해킹 프로그램 등을 이용한다. 이러한 행동은 부정행위이며, 이는 게임 제작사와 일반 유저들에게 악의적인 행동으로 간주된다.

[0004] 또한, 부정을 저지르는 이들의 비율이 일정 수준을 넘으면 게임 제작사는 더 이상 정상적인 게임 서비스를 할 수 없게 된다. 이에 안티-디버거(Anti-Debugger), 메모리 프로텍터(Memory Protector), 프로세스 프로텍터(Process Protector) 등의 보안 프로그램이나 CAPTCHA(Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Human Apart) 테스트를 도입하여 부정행위자들을 식별 및 제한하거나, 이들의 플레이 패턴이나 시퀀스 등을 분석하여 탐지 및 제재하기 위하여 클라이언트, 네트워크 및 서버 측면에서 다양한 연구가 진행된 상황이다. 하지만, 이러한 방법들은 대부분 상당한 시간과 비용 및 인력을 필요로 하여 소규모 게임 제작사들은

부정행위자들에 대한 시기적절한 대응을 할 수 없다는 문제점이 있다.

[0005] 따라서 누가 부정행위자인지를 판단하는 방법뿐만 아니라 이들의 규모(전수)를 추정하는 방법 역시 연구가 되어야 하나, 이러한 관별 방법에 비해 연구가 더딘 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명에서 해결하고자 하는 과제는, 게임 내 부정행위자들의 규모 및 이들의 비율을 빠르고 효율적으로 추정하는 방법을 제공하는 것을 목표로 한다.

[0008] 또한, 본 발명에서 해결하고자 하는 과제는, 소규모 게임사들로 하여금 최소의 시간과 비용으로 부정행위자들을 대상으로 제제 시점으로 결정하도록 지원하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법은, 상기 온라인 게임 내에 존재하는 복수의 사냥터들을 대상으로 플레이어(player)들의 개체 수를 확인하고, 사냥터에 대한 정보를 저장하는 사냥터 선정 과정; 및 상기 사냥터 선정 과정에서 식별된 주요 사냥터를 순차적으로 이동하면서, 부정행위자들의 개체 수를 추정하는 부정행위자 추정 과정을 포함하고, 게임 내 부정행위자들을 샘플 추출하여 이들의 전수 및 비율을 추정할 수 있다.

[0011] 일 실시 예에 따르면, 상기 사냥터 선정 과정은, 상기 사냥터들을 대상으로 무작위 이동을 수행하는 무작위 사냥터 이동 과정; 해당 사냥터 별로 OCR 판독을 이용하여 추출한 상기 플레이어들의 NPC(Non-Player Character) 이름을 비교하여 상기 플레이어들을 구분하는 OCR 판독 과정; 및 상기 플레이어들의 개체수가 제1 임계치 이상 일 경우 상기 해당 사냥터를 사냥터 DB에 저장하는 사냥터 DB 저장 과정을 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시 예에 따르면, 상기 부정행위자 추정 과정은, 상기 사냥터 DB를 기반으로 사냥터를 이동하면서 제2 임계치에 도달할 때까지 스크린 캡처를 반복하여 수행할 수 있다.

[0013] 일 실시 예에 따르면, 상기 부정행위자 추정 과정은, 상기 사냥터 DB를 기반으로 사냥터를 이동하면서 상기 스크린 캡처를 수행하는 스크린 캡처 과정; 및 상기 스크린 캡처된 이미지에 대한 OCR 판독을 수행하는 OCR 판독 과정을 포함하고, 상기 OCR 판독 과정에서, 상기 부정행위자일 가능성이 있는 상기 플레이어들의 닉네임을 추출하고, 상기 플레이어들의 화면상 좌표를 추출하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0014] 일 실시 예에 따르면, 상기 부정행위자 추정 과정은, 상기 추출된 화면상 좌표와 상기 스크린 캡처된 이미지를 이용하여 이미지 처리 및 분석을 수행하는 이미지 처리 및 분석과정; 및 상기 플레이어들 중 상기 이미지 처리 및 분석을 통해 분석된 부정행위자를 부정행위자 DB에 저장하는 부정행위자 DB 저장 과정을 더 포함할 수 있다.

[0015] 일 실시 예에 따르면, 상기 부정행위자 추정 과정은, 상기 복수의 사냥터들에 대해 상기 부정행위자와 연관된 개체군 크기(population size)를 추정하는 개체군 추정 과정을 더 포함하고, 상기 온라인 게임은 복수의 게임 서버들에 의해 제공되고, 상기 복수의 게임 서버들 각각에 대해 추정된 개체군 크기 중 가장 작은 개체군 크기를 갖는 게임 서버를 선택할 수 있다.

[0016] 일 실시 예에 따르면, 상기 개체군 크기(population size)는 수학적 식 1 내지 수학적 식 4에 의해 결정되고, m_t 는 시간 t 에서 관측된 표시된 개체(marked individual)의 수이고, n_t 는 시간 t 에서 관측된 표시되지 않은 개체(unmarked individual)의 수이고, s_t 는 시간 t 에서 생존 개체(survived individual)의 수이고, Z_t 는 시간 t 이전에 표시되고, 시간 t 이후에 관측된 개체의 수이고, R_t 는 시간 t 에서 생존하고 일정 시간 이후에 다시 관측된 개체의 수인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0017] 일 실시 예에 따르면, 상기 개체군 추정 과정에서, 상기 부정행위자들의 규모 추정은, 상기 스크린 캡처된 이미지 내에서 상기 플레이어들에 대한 포획(capture) 및 재포획(recapture) 과정을 통해 이루어질 수 있다.

[0018] 일 실시 예에 따르면, 상기 부정행위자들의 규모 추정은 상기 포획(capture) 및 재포획(recapture) 과정을 통한 복수의 표본 추출 과정을 반복하는 것을 특징으로 하고, 상기 반복되는 표본 추출 과정의 각각에 대해 상기 m_t , n_t , 및 s_t 에 대해 개체 수를 추정하고, 상기 추정된 개체 수가 일정 범위 내로 수렴하면, 상기 표본 추출 과정을 중지하고, 상기 추정되어 수렴된 개체 수에 기반하여, 상기 개체군 크기를 결정할 수 있다.

[0019] 일 실시 예에 따르면, 상기 부정행위자들의 규모 추정은 상기 포획(capture) 및 재포획(recapture) 과정을 통한 복수의 표본 추출 과정을 반복하는 것을 특징으로 하고, 상기 반복되는 표본 추출 과정의 각각에 대해 상기 m_t , n_t , 및 s_t 에 대해 개체 수를 추정하고, 상기 포획 및 재포획 과정을 통해 표시된 개체의 확산(diffusion) 분포의 변화 패턴에 기반하여, 상기 표본 추출 과정을 중지하고, 상기 추정되어 수렴된 개체 수에 기반하여, 상기 개체군 크기를 결정할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따른 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법은, 게임 내 부정행위자들을 샘플 추출하여 이들의 전수 및 비율을 추정할 수 있다는 장점이 있다.

[0022] 또한, 본 발명에 따른 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법은, 부정행위자들로 인하여 발생할 수 있는 게임 서비스 품질 저하를 예방하여, 게임 서비스 운영의 연속성을 보장할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명에 따른 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법의 흐름도를 나타낸다.

도 2는 본 발명에 따른 온라인 게임 시스템의 구성도를 나타낸다.

도 3은 본 발명에 따른 포획 및 재포획 기반의 표본 추출 방법의 개념도를 나타낸다.

도 4는 본 발명에 따른 Jolly-Seber 추정에 사용되는 데이터 셋을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 상술한 본 발명의 특징 및 효과는 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다.

[0026] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용한다.

[0027] 제1, 제2등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0028] 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. "및/또는"이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0029] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다.

[0030] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않아야 한다.

[0031] 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈", "블록" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.

[0032] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 당해 분야에 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 설명한다. 하기에서 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 공지의 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0034] 이하, 본 발명에 따른 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법에 대해 살펴보기로 하자. 이와 관련하여, 도 1은 본 발명에 따른 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법의 흐름도를 나타낸다. 한편, 본 발명에 따른 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법은 복수의 게임 서버들을 관리하는 서버에 의해 수행될 수 있다. 이와 관련하여, 도 2는 본 발명에 따른 온라인 게임 시스템의 구성도를 나타낸다. 도 2에 도시된 바와 같이, 온라인 게임 시스템(1000)은 복수의 게임 서버들(100)과 상기 게임 서버들(100)을 관리하는 서버(200)를 포함한다. 여기서, 상기 서버(200)를 복수의 게임 서버들(100)과 구별하기 위해, 상기 서버(200)는 중앙 서버로 지칭될 수도 있다. 또한, 온라인 게임 시스템(1000)은 복수의 게임 서버들(100) 중 어느 하나를 통해 접속되는 복수의 단말들(300)을 더 포함할 수 있다. 이때, 복수의 단말(300)들의 온라인 게임을 이용하는 사용자에게 의해 사용되므로, 사용자 단말(300)들로 지칭될 수 있다.

[0035] 한편, 본 발명과 관련하여, 온라인 게임 관련 용어에 대해 살펴보면 아래의 표 1과 같다.

표 1

관련 용어	상세 설명
캐릭터 (Character)	게임 내에 존재하는 자신의 아바타(Avatar)로 캐릭터는 고유의 닉네임, 레벨, 외형, 물건 등을 소유한다.
봇 (Bot)	게임 내에 단순 반복적인 행동을 플레이어 대신 수행하기 위하여 만들어진 자동화 프로그램이다. 매크로(Macro) 등이 있다.
게임 해킹 (Game Hack)	speed-hack, aim-hack, wall-hack, map-hack 등 캐릭터에게 상식 이상의 능력을 부여하기 위하여 만들어진 해킹 프로그램이다.
게임 내 자원 (In-Game Resource)	게임 머니, 골드, 보석 등 게임 내에서 통용되는 화폐로 일부 게임에서는 플레이어들 간에 오프라인 현금 거래를 통하여 게임 내 자원들이 현금성을 가지기도 한다.
게임 서버 (Game Server)	게임 서비스를 제공하는 서버이다. 일반적으로 다중 채널로 구성되며, 플레이어들은 자신이 접속할 채널 즉, 서버를 선택한다.

[0037] 다시, 도 1을 참조하면, 온라인 게임 내 부정행위자들의 전수 추정 방법은 사냥터 선정 과정(S100), 및 부정행위자 추정 과정(S200)을 더 포함한다. 이와 같은 사냥터 선정 과정(S100) 및 부정행위자 추정 과정(S200)은 도 2에서 (중앙) 서버(200)에 의해 수행된다. 다만, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 실시 예에 따라 사냥터 선정 과정(S100) 및 부정행위자 추정 과정(S200)은 도 2에 도시된 사용자 단말들 중 어느 하나에 의해서 수행될 수도 있다. 한편, 복수의 게임 서버들(200) 각각에 대해 추정된 개체군 크기 중 가장 작은 개체군 크기를 갖는 게임 서버를 선택하고, 이에 따라 해당 단말(300)은 선택된 게임 서버를 통해 온라인 게임 서비스를 제공받을 수 있다.

[0038] 한편, 전술된 과정에 대해 상세히 살펴보면 다음과 같다. 사냥터 선정 과정(S100)에서, 온라인 게임 내에 존재하는 복수의 사냥터들을 대상으로 플레이어(player)들의 개체 수를 확인하고, 사냥터에 대한 정보를 저장한다. 이러한, 사냥터 선정 과정(S100)은 자동화된 매크로 등 소프트웨어로 구현될 수 있다.

[0039] 또한, 부정행위자 추정 과정(S200)에서, 사냥터 선정 과정(S100)에서 식별된 주요 사냥터를 순차적으로 이동하면서, 부정행위자들의 개체 수를 추정한다.

[0040] 한편, 사냥터 선정 과정(S100)에서는 OCR 판독 등을 이용하여 추출한 플레이어들의 닉네임과 몬스터 등 알려진 NPC(Non-Player Character) 이름을 비교하여 구분한다. 플레이어들의 개체수가 특정 임계치(#) 이상일 경우 해당 사냥터를 사냥터 DB에 저장한다.

[0041] 이와 관련하여, 사냥터 선정 과정(S100)은 무작위 사냥터 이동 과정(S110), OCR 판독 과정(S120), 및 사냥터 DB 저장 과정(S130)을 포함한다. 무작위 사냥터 이동 과정(S110)에서, 사냥터들을 대상으로 무작위 이동을 수행한

다. 또한, OCR 판독 과정(S120)에서, 해당 사냥터 별로 OCR 판독을 이용하여 추출한 상기 플레이어들의 NPC(Non-Player Character) 이름을 비교하여 상기 플레이어들을 구분한다. 또한, 사냥터 DB 저장 과정(S130)에서, 상기 플레이어들의 개체수가 제1 임계치 이상일 경우 상기 해당 사냥터를 사냥터 DB에 저장한다.

[0042] 다음으로, 부정행위자 추정 과정(S200)에서, 상기 사냥터 DB를 기반으로 사냥터를 이동하면서 제2 임계치에 도달할 때까지 스크린 캡처를 반복하여 수행할 수 있다. 이와 관련하여, 제2 임계치는 전술된 플레이어들의 개체수가 제1 임계치 이상일 경우 해당 사냥터를 사냥터 DB에 저장하는 제1 임계치보다 높은 값으로 설정될 수 있다. 즉, 사냥터 선정 과정(S100)에서는 플레이어들을 개체수를 파악하는 것으로, 이는 화면 상에서 객체 검출(object detection)에 해당하는 과정으로, 화면상에서 복수의 객체들을 구별하여 검출하는 과정으로 임계치는 객체 구분에 필요한 정도이면 충분하다. 반면에, 부정행위자 추정 과정(S200)에서는 플레이어들 중 부정 행위자 여부를 인식하는 객체 인식(object identification)에 해당하는 과정으로, 보다 높은 정밀도의 제2 임계치가 설정될 수 있다. 하지만, 부정행위자 추정 과정(S200)에서는 이전에 수행된 사냥터 선정 과정(S100)과 연관된 객체 검출 결과를 이용할 수 있으므로, 제2 임계치가 제1 임계치보다 높게 설정됨에도 불구하고, 빠른 처리 속도로 객체 인식(즉, 부정행위자 판별)을 수행할 수 있다.

[0043] 즉, 부정행위자 추정 과정(S200)에서, 사냥터 DB를 기반으로 사냥터를 이동하면서 특정 임계치(#)에 도달할 때까지 스크린 캡처를 반복하여 수행한다. 캡처 이미지는 OCR 판독 등을 이용하여 플레이어들의 닉네임과 화면상 플레이어들의 좌표를 자동으로 추출한다. 이때, 부정 플레이어로 의심되는 닉네임을 1차적으로 추출하고, 부정 행위자 DB에 저장한다. 추출된 플레이어의 좌표 값은 이미지 처리 및 분석 과정에서 보다 효율적인 이미지 처리를 위해 사용될 수 있다. 이후, 사냥터 DB에 마지막 사냥터가 아니라면 위의 과정을 반복하고, 마지막 사냥터라면 저장된 부정행위자 DB를 이용하여 이들의 전수를 추정한다.

[0044] 이와 관련하여 보다 구체적으로, 부정행위자 추정 과정(S200)은 스크린 캡처 과정(S210), OCR 판독 과정(S220), 이미지 처리 및 분석과정(S230), 및 부정행위자 DB 저장 과정(S240)을 포함한다. 또한, 부정행위자 추정 과정(S200)은 개체군 추정 과정(S250)을 더 포함할 수 있다.

[0045] 스크린 캡처 과정(S210)에서, 사냥터 DB를 기반으로 사냥터를 이동하면서 스크린 캡처를 수행할 수 있다. 또한, OCR 판독 과정(S220)에서, 상기 스크린 캡처된 이미지에 대한 OCR 판독을 수행할 수 있다. 이때, OCR 판독 과정(S220)에서, 부정행위자일 가능성이 있는 상기 플레이어들의 닉네임을 추출하고, 상기 플레이어들의 화면상 좌표를 추출할 수 있다.

[0046] 또한, 이미지 처리 및 분석과정(S230)에서, 상기 추출된 화면상 좌표와 상기 스크린 캡처된 이미지를 이용하여 이미지 처리 및 분석을 수행할 수 있다. 또한, 부정행위자 DB 저장 과정(S240)에서, 상기 플레이어들 중 상기 이미지 처리 및 분석을 통해 분석된 부정행위자를 부정행위자 DB에 저장할 수 있다.

[0047] 또한, 개체군 추정 과정(S250)에서, 복수의 사냥터들에 대해 상기 부정행위자와 연관된 개체군 크기(population size)를 추정할 수 있다. 이때, 온라인 게임은 복수의 게임 서버들에 의해 제공되고, 상기 복수의 게임 서버들 각각에 대해 추정된 개체군 크기 중 가장 작은 개체군 크기를 갖는 게임 서버를 선택할 수 있다.

[0048] 한편, 전술한 개체군 크기(population size) 추정과 관련하여 살펴보면 다음과 같다.

[0049] 게임 내 부정행위자들의 규모를 빠르고 효율적으로 추정하기 위하여 생태학적 표본 추출 방법의 하나인 포획(Capture) 및 재포획(Recapture) 기반의 표본 추출 방법과 온라인 게임의 특성을 고려한 Jolly-Seber 추정량을 이용한다. 이와 관련하여, 도 3은 본 발명에 따른 포획 및 재포획 기반의 표본 추출 방법의 개념도를 나타낸다. 도 3과 같이, 게임 내 부정행위자들의 규모를 추정하는 관찰자(운영자)는 온라인 게임 내 캐릭터들을 관찰하면서 포획(Capture) 단계와 재포획(Recapture) 단계를 거쳐 부정행위자들을 추출한다. 부정행위자를 식별하기 위한 식별자로 캐릭터의 닉네임을 이용하며, 최소한 5회 이상 표본 추출 과정을 반복할 수 있다. 이후 Jolly-Seber 추정량과 게임서버 전반에 걸친 부정행위자들의 분포를 이용하여 이들의 전수를 추정한다.

[0050] 한편, 전술한 표본의 대표성 확보를 위한 표본 추출 방법에 대해 더 자세히 살펴보면 다음과 같다. 이와 관련하여, 표본의 대표성 확보를 위하여 게임 서버 또는 게임 내 지역(마을)을 기준으로 추출 대상을 선정하며, 부정 행위자인지 아닌지 여부를 판단하는 엄격한 기준은 미리 마련한다. 이후 앞서 언급했듯이 부정행위자들의 규모를 추정하는 관찰자가 온라인 게임 내 캐릭터들을 관찰하면서 포획(Capture) 단계와 재포획(Recapture) 단계를 거쳐 부정행위자들을 추출한다. 게임 특성상 캐릭터들의 이동이 자유롭기 때문에 해당 과정은 모두 녹화하며, 캐릭터를 식별하기 위한 식별자로 캐릭터의 닉네임을 사후에 기록한다. 기록된 데이터를 기반으로 Jolly-Seber 추정량과 게임 서버 전반에 걸친 부정행위자들의 분포를 이용하여 이들의 전수를 추정한다.

[0051] 전수를 추정하기 위한 생태학적 표본 추출 방법과 추정량은 다양하나, 온라인 게임의 특성인 (1) 캐릭터들의 높은 이동성을 갖는다는 점, (2) 일반적인 경우 게임 내에서 캐릭터들의 완전한 제거가 불가능하다는 점, (3) 신규 캐릭터들의 이입과 기존 캐릭터들의 이출이 자유롭다는 점을 감안하여 포획 및 재포획 기반의 표본 추출 방법과 Jolly-Seber 추정량을 이용한다. Jolly-Seber 추정을 위해 기록되는 수(數)는 현재 관찰되는 부정행위자들의 수가 아닌 이전 추출 과정에서 관찰되었던 부정행위자들의 수이다. 예를 들어 5회의 표본 추출 과정을 갖도록 설계한다면, 3차 추출 과정에서 기록되는 부정행위자들의 수는 1차 추출 과정에서 발견되었던 부정행위자들의 수와 2차에서 추출 과정에서 발견되었던 부정행위자들의 수이며, 이러한 데이터를 이용해 전수를 추정한다.

[0052] 한편, 전술된 추정 과정과 연관된 데이터 셋에 대해 살펴보면 다음과 같다. 이와 관련하여, 도 4는 본 발명에 따른 Jolly-Seber 추정에 사용되는 데이터 셋을 나타낸다. 도 4를 참조하면, 게임 서버에 존재하는 부정행위자들의 분포는 균등 분포임을 가정하며, 정확한 추정을 위하여 여러 게임 서버 가운데 플레이어들의 규모가 평균 이하인 게임 서버를 선택한다. Jolly-Seber 추정량을 이용한 개체 크기 추정 방법은 아래의 수학적 식 1과 같다.

수학적 식 1

$$\text{Population size} = \frac{\text{Size of marked population}}{\text{Proportion of marked individuals}}$$

[0053]

[0054] 한편, 수학적 식 1의 개체 크기 추정과 관련하여, 표시된 개체들의 비율 추정은 아래의 수학적 식 2와 같이 주어지고, 표시된 개체들의 크기 추정은 아래의 수학적 식 3과 같이 주어진다.

수학적 식 2

$$\hat{\alpha}_t = \frac{m_t + 1}{n_t + 1}$$

[0055]

수학적 식 3

$$\hat{M}_t = \frac{(s_t + 1)Z_t}{R_t + 1} + m_t$$

[0056]

[0057] 한편, 수학적 식 2 및 수학적 식 3을 이용하여, 부정행위자들의 규모의 추정은 아래의 수학적 식 4와 같이 주어질 수 있다.

수학적 식 4

$$\hat{N} = \frac{\hat{M}_t}{\hat{\alpha}_t} \times \text{Number of Game Servers}$$

[0058]

[0059] 수학적 식 1 내지 수학적 식 4와 관련하여, m_t 는 시간 t 에서 관측된 표시된 개체(marked individual)의 수이고, n_t 는 시간 t 에서 관측된 표시되지 않은 개체(unmarked individual)의 수이다. 또한, s_t 는 시간 t 에서 생존 개체(survived individual)의 수이고, Z_t 는 시간 t 이전에 표시되고, 시간 t 이후에 관측된 개체의 수이고, R_t 는 시

간 t 에서 생존하고 일정 시간 이후에 다시 관측된 개체의 수이다.

[0060] 이와 관련하여, 표 2는 전술된 내용과 같은 부정행위자들의 규모를 추정하는 과정에서 사용되는 기호들에 대한 설명이다.

표 2

기호(Notation)	설명(Description)
m_t	number of marked individuals observed in time t (시간 t 에서 관측된 표시된 개체 수)
u_t	number of unmarked individuals observed in time t (시간 t 에서 관측된 표시되지 않은 개체 수)
n_t	number of individuals observed in time t (시간 t 에서 관측된 개체 수) = $m_t + u_t$
s_t	number of individuals survived at time t (시간 t 에서 생존 개체의 수) = n_t - accidental removals
R_t	number of individuals survived at time t and observed again in some later time (시간 t 에서 생존하고 일정 시간 이후에 다시 관측된 개체의 수)
Z_t	number of individuals marked from before time t and observed after time t (시간 t 이전에 표시되고 시간 t 이후에 관측된 개체의 수)

[0062] 한편, 전술된 바와 같이, 개체군 추정 과정(S250)은 스크린 캡처된 이미지 내에서 상기 플레이어들에 대한 포획(capture) 및 재포획(recapture) 과정을 통해 이루어진다. 보다 구체적으로, 부정행위자들의 규모 추정은 상기 포획(capture) 및 재포획(recapture) 과정을 통한 복수의 표본 추출 과정을 반복하는 것을 특징으로 할 수 있다. 이때, 상기 반복되는 표본 추출 과정의 각각에 대해 상기 m_t , n_t , 및 s_t 에 대해 개체 수를 추정할 수 있다.

이러한 개체 수 추정과 관련한 표본 추출 과정의 반복 과정은 전술한 바와 같이 5회, 또는 10회와 같이 고정된 횟수로 반복될 수 있다. 하지만, 더 효율적인 개체 수 추정을 위해 추정 결과를 고려하여 반복 횟수를 결정할 수 있다. 이와 관련하여, 추정된 개체 수가 일정 범위 내로 수렴하면, 상기 표본 추출 과정을 중지하고, 상기 추정되어 수렴된 개체 수에 기반하여, 상기 개체군 크기를 결정할 수 있다. 즉, 표 2에 주어진 바와 같이 포획 및 재포획을 반복하면서 이에 따른 표시/비표시/관측된 개체수에 기반하여 상기 개체 수의 차이가 일정 범위 내로 수렴하면 이러한 표본 추출 과정을 중지할 수 있다. 이에 따라 최종 결정된 개체 수에 기반하여 최종적으로 부정행위자를 식별하고, 복수의 게임 서버들 중 부정 행위자의 수가 가장 적거나 일정 범위 이하의 게임 서버 중 사용자의 선호도(preference), 사용자의 등급(rating) 또는 게임 서버의 실시간 트래픽 량 등을 고려하여 특정 게임 서버를 선택할 수 있다.

[0063] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 포획 및 재포획 과정을 통해 표시된 개체의 확산(diffusion) 분포의 변화 패턴에 기반하여, 상기 표본 추출 과정을 중지할 수 있다. 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 포획 및 재포획 과정을 통해 표시된 개체의 확산(diffusion) 분포의 변화 패턴을 고려하여 변화 패턴의 유사성이 일정 수준 이상 확보 되면 표본 추출 과정을 중지할 수 있다. 또는, 개체의 확산(diffusion) 분포의 변화 패턴을 고려하여 변화 패턴이 부정 행위자의 식별에 충분하다고 판단할 수 있는 알려진 변화 패턴에 해당하면 표본 추출 과정을 중지할 수 있다. 이에 따라 최종 결정된 개체 수에 기반하여 최종적으로 부정행위자를 식별하고, 복수의 게임 서버들 중 부정 행위자의 수가 가장 적거나 일정 범위 이하의 게임 서버 중 사용자의 선호도(preference), 사용자의 등급(rating) 또는 게임 서버의 실시간 트래픽 량 등을 고려하여 특정 게임 서버를 선택할 수 있다.

[0064] 본 발명의 적어도 일 실시예에 따르면, 게임 내 부정행위자들을 샘플 추출하여 이들의 전수 및 비율을 추정할 수 있다는 장점이 있다.

[0065] 또한, 본 발명의 적어도 일 실시예에 따르면, 부정행위자들로 인하여 발생할 수 있는 게임 서비스 품질 저하를 예방하여, 게임 서비스 운영의 연속성을 보장할 수 있다는 장점이 있다.

[0066] 소프트웨어적인 구현에 의하면, 본 명세서에서 설명되는 절차 및 기능뿐만 아니라 각각의 구성 요소들은 별도의 소프트웨어 모듈로도 구현될 수 있다. 상기 소프트웨어 모듈들 각각은 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 기능 및 작동을 수행할 수 있다. 적절한 프로그램 언어로 쓰여진 소프트웨어 어플리케이션으로 소프트웨어 코드가 구현될 수 있다. 상기 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되고, 제어부(controller) 또는 프로세서(processor)에 의해 실행될 수 있다.

부호의 설명

[0068]

1000: 온라인 게임 시스템

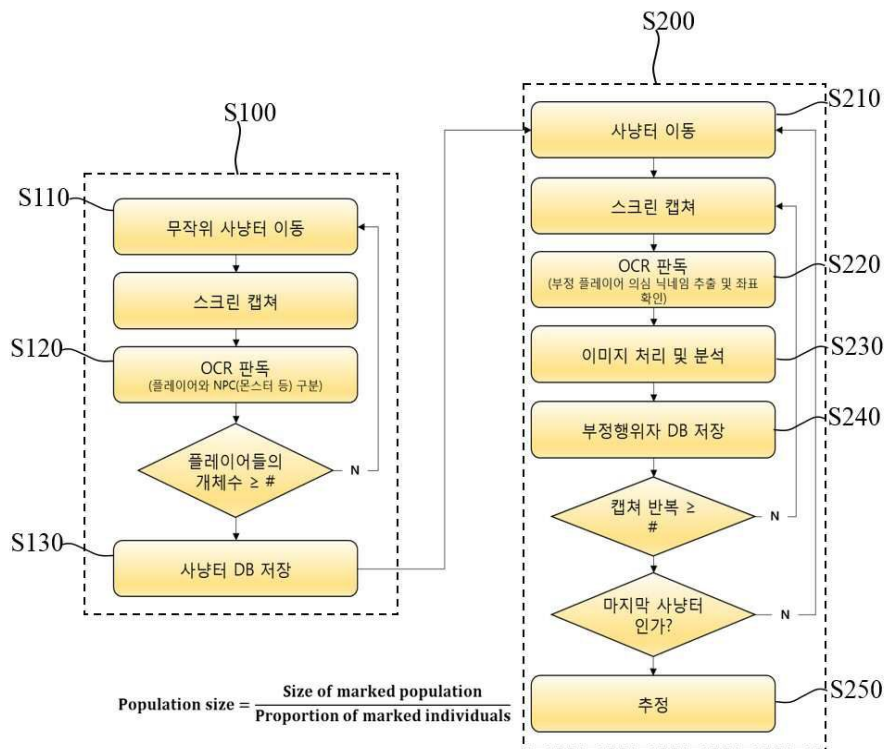
100: 게임 서버들

200: 서버

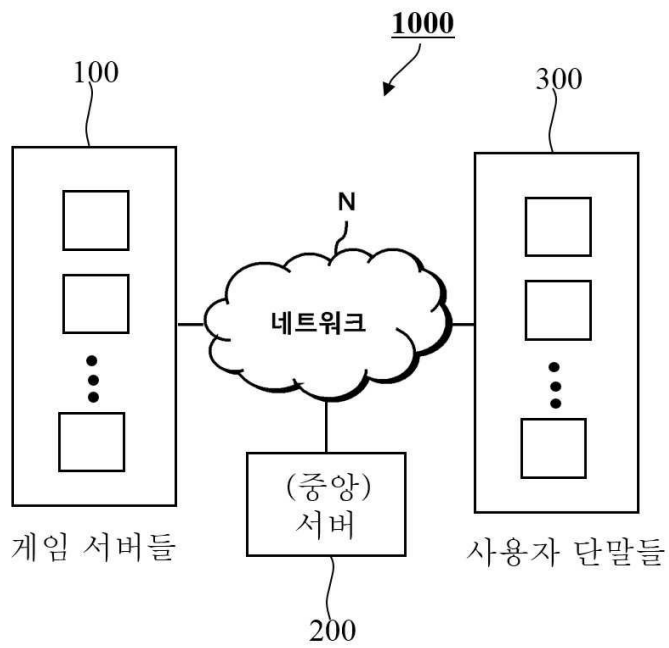
300: 단말들

도면

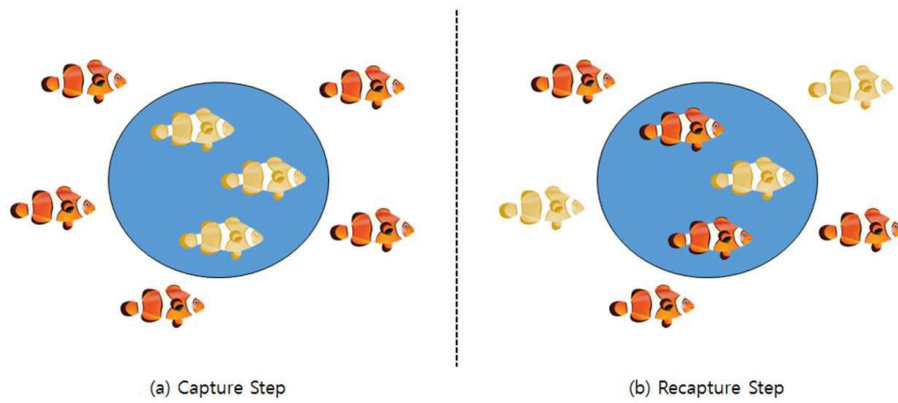
도면1



도면2



도면3



도면4

Time of last capture	Time of capture				
	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
Total marked (m_t)					
Total unmarked (u_t)					
Total observed ($n_t = s_t$)					