



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월06일
(11) 등록번호 10-2691997
(24) 등록일자 2024년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 21/44 (2013.01) G01R 19/145 (2006.01)
G01R 22/06 (2006.01) G06F 21/31 (2013.01)
G06F 21/45 (2013.01)
(52) CPC특허분류
G06F 21/44 (2013.01)
G01R 19/145 (2021.05)
(21) 출원번호 10-2022-0162200
(22) 출원일자 2022년11월29일
심사청구일자 2022년11월29일
(65) 공개번호 10-2024-0079363
(43) 공개일자 2024년06월05일
(56) 선행기술조사문헌
W02016152699 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
박기웅
서울특별시 광진구 능동로17길 21, 304호(화양동)
정혜림
서울특별시 동작구 사당로16사길 47, 102호(사당동)
안성규
서울특별시 광진구 동일로56다길 3, B02호(군자동)
(74) 대리인
양성보

전체 청구항 수 : 총 13 항

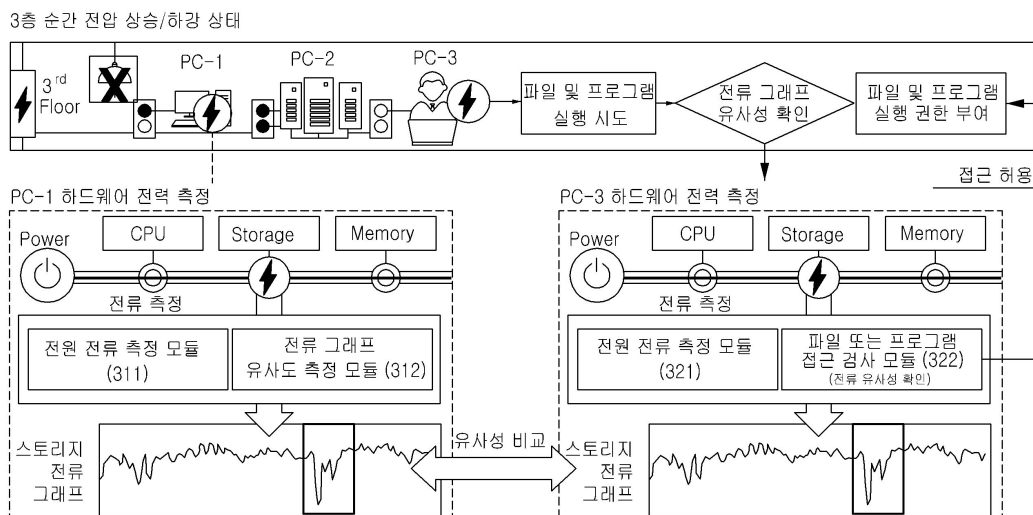
심사관 : 문남두

(54) 발명의 명칭 전류 분석을 이용한 PC의 지리적 위치 파악 및 물리적인 네트워크 접근 인증 기술

(57) 요약

전류 분석을 이용한 PC의 지리적 위치 파악 및 물리적인 네트워크 접근 인증 기술이 개시된다. 전류 분석 기반 인증 시스템은, 네트워크에 연결된 대상 PC의 전력 패턴을 파악한 후, 상기 네트워크에 공급되는 전력원을 사용하는 표본 PC의 전력 패턴과 상기 대상 PC의 전력 패턴을 비교하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

G01R 22/06 (2013.01)

G06F 21/316 (2013.01)

G06F 21/45 (2013.01)

G06F 2221/2111 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711161570
과제번호	2020R1A2C4002737
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)
연구과제명	IoT 침해사고 대응을 위한 지능형 분석 플랫폼 기술 연구
기 여 율	40/100
과제수행기관명	세종대학교 산학협력단
연구기간	2020.03.01 ~ 2023.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711152795
과제번호	2019-0-00426-004
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보보호핵심원천기술개발사업
연구과제명	IoT 기반 이식-침습형 고위험 의료장치를 위한 능동형 킬 스위치 및 바이오 마커 활용 방어 시스템 개발
기 여 율	20/100
과제수행기관명	국민대학교 산학협력단
연구기간	2022.01.01 ~ 2022.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711152732
과제번호	2021-0-01816-002
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보통신방송혁신인재양성
연구과제명	메타버스 자율트윈 핵심기술 연구
기 여 율	20/100
과제수행기관명	세종대학교 산학협력단
연구기간	2022.01.01 ~ 2022.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711174187
과제번호	00165794
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보통신방송기술국제공동연구(R&D)
연구과제명	랜섬웨어 침해사고 전주기적 능동대응을 위한 다각적 수집-분석-대응 플랫폼 개발
기 여 율	20/100
과제수행기관명	세종대학교 산학협력단
연구기간	2022.07.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

컴퓨터 시스템으로 구현되는 전류 분석 기반 인증 시스템에 있어서,
메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서
를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
네트워크에 연결된 대상 PC의 전력 패턴을 파악하는 과정; 및
상기 네트워크에 공급되는 전력원을 사용하는 표본 PC의 전력 패턴과 상기 대상 PC의 전력 패턴을 비교하여 상
기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 과정
을 처리하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
전력 패턴 비교 결과를 기초로 상기 대상 PC의 지리적 위치를 파악하는 것
을 특징으로 하는 전류 분석 기반 인증 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

컴퓨터 시스템으로 구현되는 전류 분석 기반 인증 시스템에 있어서,
메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서
를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
네트워크에 연결된 대상 PC의 전력 패턴을 파악하는 과정; 및
상기 네트워크에 공급되는 전력원을 사용하는 표본 PC의 전력 패턴과 상기 대상 PC의 전력 패턴을 비교하여 상
기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 과정
을 처리하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
지역 별로 전력망이 배치되는 환경에서 각 지역마다 발생하는 전력 패턴을 기초로 상기 대상 PC의 지리적 위치
를 특정하는 것
을 특징으로 하는 전류 분석 기반 인증 시스템.

청구항 4

컴퓨터 시스템으로 구현되는 전류 분석 기반 인증 시스템에 있어서,
메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서
를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,

네트워크에 연결된 대상 PC의 전력 패턴을 파악하는 과정; 및

상기 네트워크에 공급되는 전력원을 사용하는 표본 PC의 전력 패턴과 상기 대상 PC의 전력 패턴을 비교하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 과정

을 처리하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

전력 패턴 비교 결과를 기초로 상기 대상 PC에 대해 상기 네트워크를 통한 접근을 인증하는 것

을 특징으로 하는 전류 분석 기반 인증 시스템.

청구항 5

컴퓨터 시스템으로 구현되는 전류 분석 기반 인증 시스템에 있어서,

메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

네트워크에 연결된 대상 PC의 전력 패턴을 파악하는 과정; 및

상기 네트워크에 공급되는 전력원을 사용하는 표본 PC의 전력 패턴과 상기 대상 PC의 전력 패턴을 비교하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 과정

을 처리하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 대상 PC의 전력 패턴이 상기 표본 PC의 전력 패턴과 오차 범위 내로 유사하면 상기 대상 PC에 대해 파일이나 프로그램 실행 권한을 부여하고,

상기 대상 PC의 전력 패턴과 상기 표본 PC의 전력 패턴 간의 유사성이 상기 오차 범위를 벗어나면 상기 대상 PC의 파일이나 프로그램 실행을 거부하는 것

을 특징으로 하는 전류 분석 기반 인증 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 대상 PC로부터 상기 대상 PC에서 측정된 전력 패턴을 수신하는 것

을 특징으로 하는 전류 분석 기반 인증 시스템.

청구항 7

컴퓨터 시스템으로 구현되는 전류 분석 기반 인증 시스템에 있어서,

메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

네트워크에 연결된 대상 PC의 전력 패턴을 파악하는 과정; 및

상기 네트워크에 공급되는 전력원을 사용하는 표본 PC의 전력 패턴과 상기 대상 PC의 전력 패턴을 비교하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 과정

을 처리하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 대상 PC에 설정된 위치 정보를 이용하여 해당 위치의 전력원을 사용하는 상기 표본 PC의 전력 패턴을 이용하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 것

을 특징으로 하는 전류 분석 기반 인증 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

전기적 플리커(깜빡임), 일시적 정전, 순간 전압 변화(상승과 강하) 중 적어도 하나의 전력 이벤트에 따른 전력 패턴을 파악하는 것

을 특징으로 하는 전류 분석 기반 인증 시스템.

청구항 9

컴퓨터 시스템에서 수행되는 전류 분석 기반 인증 방법에 있어서,

상기 컴퓨터 시스템은 메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 전류 분석 기반 인증 방법은,

상기 적어도 하나의 프로세서의 의해, 네트워크에 연결된 대상 PC의 전력 패턴을 파악하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서의 의해, 상기 네트워크에 공급되는 전력원을 사용하는 표본 PC의 전력 패턴과 상기 대상 PC의 전력 패턴을 비교하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 단계

를 포함하고,

상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 단계는,

전력 패턴 비교 결과를 기초로 상기 대상 PC의 지리적 위치를 파악하는 단계

를 포함하는 전류 분석 기반 인증 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

컴퓨터 시스템에서 수행되는 전류 분석 기반 인증 방법에 있어서,

상기 컴퓨터 시스템은 메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 전류 분석 기반 인증 방법은,

상기 적어도 하나의 프로세서의 의해, 네트워크에 연결된 대상 PC의 전력 패턴을 파악하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서의 의해, 상기 네트워크에 공급되는 전력원을 사용하는 표본 PC의 전력 패턴과 상기 대상 PC의 전력 패턴을 비교하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 단계

를 포함하고,

상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 단계는,

지역 별로 전력망이 배치되는 환경에서 각 지역마다 발생하는 전력 패턴을 기초로 상기 대상 PC의 지리적 위치를 특정하는 단계

를 포함하는 전류 분석 기반 인증 방법.

청구항 12

컴퓨터 시스템에서 수행되는 전류 분석 기반 인증 방법에 있어서,

상기 컴퓨터 시스템은 메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 전류 분석 기반 인증 방법은,

상기 적어도 하나의 프로세서의 의해, 네트워크에 연결된 대상 PC의 전력 패턴을 파악하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서의 의해, 상기 네트워크에 공급되는 전력원을 사용하는 표본 PC의 전력 패턴과 상기 대상 PC의 전력 패턴을 비교하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 단계

를 포함하고,

상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 단계는,

전력 패턴 비교 결과를 기초로 상기 대상 PC에 대해 상기 네트워크를 통한 접근을 인증하는 단계

를 포함하는 전류 분석 기반 인증 방법.

청구항 13

컴퓨터 시스템에서 수행되는 전류 분석 기반 인증 방법에 있어서,

상기 컴퓨터 시스템은 메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 전류 분석 기반 인증 방법은,

상기 적어도 하나의 프로세서의 의해, 네트워크에 연결된 대상 PC의 전력 패턴을 파악하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서의 의해, 상기 네트워크에 공급되는 전력원을 사용하는 표본 PC의 전력 패턴과 상기 대상 PC의 전력 패턴을 비교하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 단계

를 포함하고,

상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 단계는,

상기 대상 PC의 전력 패턴이 상기 표본 PC의 전력 패턴과 오차 범위 내로 유사하면 상기 대상 PC에 대해 파일이나 프로그램 실행 권한을 부여하는 단계; 및

상기 대상 PC의 전력 패턴과 상기 표본 PC의 전력 패턴 간의 유사성이 상기 오차 범위를 벗어나면 상기 대상 PC의 파일이나 프로그램 실행을 거부하는 단계

를 포함하는 전류 분석 기반 인증 방법.

청구항 14

컴퓨터 시스템에서 수행되는 전류 분석 기반 인증 방법에 있어서,

상기 컴퓨터 시스템은 메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 전류 분석 기반 인증 방법은,

상기 적어도 하나의 프로세서의 의해, 네트워크에 연결된 대상 PC의 전력 패턴을 파악하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서의 의해, 상기 네트워크에 공급되는 전력원을 사용하는 표본 PC의 전력 패턴과 상기 대상 PC의 전력 패턴을 비교하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 단계

를 포함하고,

상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 단계는,

상기 대상 PC에 설정된 위치 정보를 이용하여 해당 위치의 전력원을 사용하는 상기 표본 PC의 전력 패턴을 이용

하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 단계
를 포함하는 전류 분석 기반 인증 방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 대상 PC의 전력 패턴을 파악하는 단계는,

전기적 플리커(깜빡임), 일시적 정전, 순간 전압 변화(상승과 강하) 중 적어도 하나의 전력 이벤트에 따른 전력 패턴을 파악하는 단계

를 포함하는 전류 분석 기반 인증 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 설명은 특정 PC가 기업 내 건물에서 사용되는지 전기 사용을 지리적으로 감지하고 인증하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]최근 다양한 분야에서 IT 기술이 접목되면서 IT 서비스를 제공하는 기업들이 다양해지고 있다. 또한, 하나의 IT 서비스에도 다수의 기업들이 보다 발전된 IT 기술 제공을 위하여 기술 개발 연구를 수행하고 있다. 이러한 핵심 기술 연구는 기업의 자산이 되며 산업기밀정보로 정의될 수 있다.

[0003]산업기밀정보는 IT 산업 활동에 있어 활용될 수 있는 모든 정보, 인력, 문서, 프로그램이 해당한다. 이러한 산업기밀정보는 이를 노리는 많은 위협이 존재하며 이러한 위협들은 기업 외부 및 내부에서도 발생할 수 있다. 국내에서 발생한 기업 내부에서 해외로 산업기밀정보를 유출한 건수는 2016~2021년 사이에 총 111건으로 피해 예방액은 21조 원으로 예측되고 있다. 이러한 위협으로부터 산업기밀정보를 보호하기 위한 보안 기술들이 발전되고 있다.

[0004]기업 내부 산업기밀정보를 유출하는 방법은 다양하며, 이에 따라 기업 내부 핵심정보 보호 기술들이 발전하고 있다. 기업 내부에서 핵심정보 유출 방법으로는 기업 내부에서 수행한 프로젝트에서 필요한 자료를 메일 전송과 같은 네트워크를 통한 유출 또는 저장매체에 저장하여 외부로 전달하는 유출이 있으며, 기업 내 주요 기능을 수행할 수 있는 노트북을 외부로 유출하여 기업 내 핵심정보를 유출하는 방법들이 존재하고 있다.

[0005]기업 내 주요 문서를 외부로 유출하거나 기업 외부에서 프로그램 사용을 막기 위한 방법으로, 기업 내 출입 시에 PC 및 저장매체 반입 제한을 위해 소지품을 확인하거나 기업 외부에서 문서 및 프로그램의 사용을 제한하기 위해 인증 및 사용처 분석을 수행하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006]본 발명은 대규모 환경의 IT 시스템에서 지리적으로 곳곳에 배치된 PC들이 각각의 네트워크 망을 구성하는 환경에서 전력 이벤트 발생 패턴을 통해 PC 인증을 수행할 수 있다.

[0007]각각의 네트워크 망은 물리적으로 PC들이 집단을 구성하여 하나의 전력원으로부터 전기 공급을 받는다 특징에 착안하여 전력원에서 발생하는 전기적 특성을 PC에서 확인하여 해당 PC가 지리적으로 하나의 네트워크 망에 존재하는 전력원에 연결됨을 확인할 수 있다.

[0008]전력원에서 발생하는 이벤트(전력 감소, 일시적 정전, 클러스터링 등)가 내부망에 연결된 PC들에서 동일하게 발생하는 것을 감지하고 해당 전력 패턴을 통해 PC가 지리적으로 해당 영역에서 작동됨을 확인할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009]컴퓨터 시스템으로 구현되는 전류 분석 기반 인증 시스템에 있어서, 메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들

을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 네트워크에 연결된 대상 PC의 전력 패턴을 파악하는 과정; 및 상기 네트워크에 공급되는 전력원을 사용하는 표본 PC의 전력 패턴과 상기 대상 PC의 전력 패턴을 비교하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 과정을 처리하는 전류 분석 기반 인증 시스템을 제공한다.

- [0010] 일 측면에 따르면, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 전력 패턴 비교 결과를 기초로 상기 대상 PC의 지리적 위치를 파악할 수 있다.
- [0011] 다른 측면에 따르면, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 지역 별로 전력망이 배치되는 환경에서 각 지역마다 발생하는 전력 패턴을 기초로 상기 대상 PC의 지리적 위치를 특정할 수 있다.
- [0012] 또 다른 측면에 따르면, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 전력 패턴 비교 결과를 기초로 상기 대상 PC에 대해 상기 네트워크를 통한 접근을 인증할 수 있다.
- [0013] 또 다른 측면에 따르면, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 대상 PC의 전력 패턴이 상기 표본 PC의 전력 패턴과 오차 범위 내로 유사하면 상기 대상 PC에 대해 파일이나 프로그램 실행 권한을 부여하고, 상기 대상 PC의 전력 패턴과 상기 표본 PC의 전력 패턴 간의 유사성이 상기 오차 범위를 벗어나면 상기 대상 PC의 파일이나 프로그램 실행을 거부할 수 있다.
- [0014] 또 다른 측면에 따르면, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 대상 PC로부터 상기 대상 PC에서 측정된 전력 패턴을 수신할 수 있다.
- [0015] 또 다른 측면에 따르면, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 대상 PC에 설정된 위치 정보를 이용하여 해당 위치의 전력원을 사용하는 상기 표본 컴퓨터의 전력 패턴을 이용하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행할 수 있다.
- [0016] 또 다른 측면에 따르면, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 전기적 플리커(깜빡임), 일시적 정전, 순간 전압 변화(상승과 강하) 중 적어도 하나의 전력 이벤트에 따른 전력 패턴을 파악할 수 있다.
- [0017] 컴퓨터 시스템에서 수행되는 전류 분석 기반 인증 방법에 있어서, 상기 컴퓨터 시스템은 메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 전류 분석 기반 인증 방법은, 상기 적어도 하나의 프로세서의 의해, 네트워크에 연결된 대상 PC의 전력 패턴을 파악하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 프로세서의 의해, 상기 네트워크에 공급되는 전력원을 사용하는 표본 PC의 전력 패턴과 상기 대상 PC의 전력 패턴을 비교하여 상기 대상 PC에 대한 인증을 수행하는 단계를 포함하는 전류 분석 기반 인증 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시예에 따르면, 산업기밀정보 유출을 방지하기 위한 인증 시스템으로 PC의 전력 패턴을 기초로 핵심기밀정보인 문서나 프로그램을 사용하는 데에 제한을 두는 방식을 적용할 수 있다. 문서 열람이나 프로그램 실행을 요청하는 PC가 인증 값으로 기업 내에서 공급되는 전력망을 통해 인증을 수행한다. 기업 내 건물에 설치된 전력망에 연결된 PC는 공급되는 전력망이 가진 전력 패턴과 유사한 전력 패턴을 PC 내 하드웨어에서 측정하고 전력 패턴의 유사도를 통해 해당 PC가 기업 내 건물에서 지리적으로 사용되는 것을 인증할 수 있다. 전기적 패턴은 인증 값으로 사용될 때 반복할 수 없는 유일성을 가지게 되며 특정 전력원에서 발생하는 이벤트와 이벤트 발생 타이밍에 따라 전력원으로부터 전력을 공급받는 것으로 지리적 위치를 특정할 수 있다. 전력 분석을 수행하는 과정은 PC에 부착된 하드웨어들이 동작할 때 사용하는 전기 패턴이나 전자파, 타이밍 등에서 연산되고 있는 정보를 유추할 수 있도록 신호들을 분석하여 정보를 취득하는 기술인 부채널 기법과 같이 정밀한 분석이 필요하다. 컴퓨터 내에서 추가적으로 수행하는 연산이 있을 수 있으므로 정확한 패턴 일치보다 오차 범위를 가진 유사도를 인증 값으로 사용한다. 또한, 기업 내 건물의 전력망을 대상으로 한 환경 구성은 물론이고, 보다 넓은 지리적 위치 또한 특정 이벤트를 발생하는 전력원과 해당 망에 연결된 표본 PC의 전력 패턴을 분석하면 지리적 위치를 특정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일실시예에 있어서 전류 분석 기반 인증 시스템이 적용되는 환경 구성 상태 예시를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 있어서 PC 별 전류 그래프를 비교하는 과정을 설명하기 위한 예시 도면이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 있어서 전력이 분배된 건물 환경에서 각 PC에서 전력을 측정 및 비교하여 지리적 위치를 인증하는 과정을 설명하기 위한 예시 도면이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 있어서 사용자 PC에서의 문서 열람 및 프로그램 실행을 위한 인증 과정을 설명하기 위한 예시 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 있어서 전류 분석 기반 인증 시스템을 구현하기 위한 컴퓨터 시스템의 예를 도시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0022] 본 발명의 실시예들은 PC가 기업 내 건물에서 사용되는지 전기 사용을 지리적으로 감지하고 인증하는 기술에 관한 것이다.
- [0023] 본 명세서에서 구체적으로 개시되는 것들을 포함하는 실시예들은 대규모 환경의 IT 시스템에서 지리적으로 곳곳에 배치된 PC들이 각각의 네트워크 망을 구성하는 환경에서 전력 이벤트 발생 패턴을 통해 PC 인증을 수행할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 실시예들에 따른 전류 분석 기반 인증 시스템은 적어도 하나의 컴퓨터 장치에 의해 구현될 수 있으며, 본 발명의 실시예들에 따른 전류 분석 기반 인증 방법은 전류 분석 기반 인증 시스템에 포함되는 적어도 하나의 컴퓨터 장치를 통해 수행될 수 있다. 이때, 컴퓨터 장치에는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 프로그램이 설치 및 구동될 수 있고, 컴퓨터 장치는 구동된 컴퓨터 프로그램의 제어에 따라 본 발명의 실시예들에 따른 전류 분석 기반 인증 방법을 수행할 수 있다. 상술한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 장치와 결합되어 전류 분석 기반 인증 방법을 컴퓨터에 실행시키기 위해 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장될 수 있다.
- [0025] 다양한 산업기밀정보 보호를 위한 기술들은 고도화되는 유출 기법을 막기 위해 보다 발전하고 있으며, 본 발명은 기업 외부에서 문서(파일) 및 프로그램 사용을 제한하기 위한 인증 기술에 관한 것이다.
- [0026] 본 발명에 따른 전류 분석 기반 인증 시스템은 기업의 건물 내에 구축된 IT 시스템에서 사용하는 전력을 측정하며 PC 내 부착된 하드웨어(스토리지 및 CPU)에서 사용된 전류 패턴을 측정한다. 전류 패턴의 측정 값을 통해 PC가 연결된 사내 망에 공급되는 전력원임을 확인할 수 있고, 이를 통해 해당 PC가 지리적으로 특정 영역에서 수행됨을 확인하여 기업 외부에서 사용되는 것을 방지할 수 있다. 사내 망의 전력원에서 발생하는 미세한 전류 특징을 통해 유사도를 측정할 수 있고, 이때 미세한 전류 특징으로는 전력원에서 발생하는 전력 깜빡임(플리커)이나 순간 전압 상승/강하, 순간 정전과 같은 공급되는 전기적 특징을 통해 인증 패턴을 생성하는 것이다. 이러한 전력 패턴은 건물에서 발생하는 패턴을 측정하고 공급되는 전력에 연결된 PC에서 패턴을 측정하기 때문에 인증 값이 유일성을 가진다. 기업 내부에서만 접근할 수 있도록 하는 것에 목적으로 두고 있으며, 전기적 특성과 지리적 특성을 이용하여 이를 인증 수단으로 사용할 수 있다.
- [0027] PC 내 부착된 하드웨어(스토리지 및 CPU)에서 사용된 전류량을 측정하고 해당 측정 값을 통해 PC가 연결된 네트워크 망에 공급되는 전력원임을 확인하여 해당 PC가 지리적으로 특정 영역에서 수행됨을 확인함으로써 기업 외부에서 사용되는 것을 방지할 수 있다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일실시예에 있어서 전류 분석 기반 인증 시스템이 적용되는 환경 구성 상태 예시를 도시한 것이다.
- [0029] 본 발명에 따른 전류 분석 기반 인증 시스템은 사내 망에 구성된 전력망을 대상으로 하며, 예를 들어 도 1에 도시한 바와 같은 구성으로 전류 분석 기반 인증 시스템의 수행 환경을 구축할 수 있다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 전류 분석 기반 인증 시스템의 동작을 위해서는 층마다 전력망을 배치할 수 있고(각 층에 전력이 분산되는 건물 구조), 이때 각 층에서 발생하는 전력 패턴이 다를 경우에 지역(층)마다 발생하는 전력 패턴으로 지역을 구분 및 특정할 수 있다.
- [0031] 도 1에 도시한 바와 같이, 2층과 4층에 발생하는 전력 패턴과 3층에서 발생한 전력 패턴이 다른 경우를 예를 들 수 있다. 층 별로 전력이 다르게 발생할 수 있는 패턴으로는 전기적 플리커(깜빡임), 일시적 정전이나 순간 전압 변화(상승/강하) 등이 포함될 수 있다.

- [0032] 도 2는 본 발명의 일실시예에 있어서 PC 별 전류 그래프를 비교하는 과정을 설명하기 위한 예시 도면이다.
- [0033] 본 발명에 따른 전류 분석 기반 인증 시스템을 수행하기 위해서는 각 층에서 표본이 되는 컴퓨터에서 전력 분석을 수행해야 한다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 3층에 위치하는 각 PC를 대상으로 3층에서 발생한 전력 이벤트에 따른 전력 패턴을 비교할 수 있다. PC 3의 사용자가 건물에 전력원을 연결하지 않았을 때 발생하는 전력 패턴이 3층에 연결된 PC-1과 PC-2에서 발생한 전력 패턴과 다름을 통해서 PC 3에 대한 지리적 인증을 수행할 수 없게 된다. 전력을 분석하기 위해서는 PC 내부 하드웨어로부터 전력을 측정하며 컴퓨터 하드웨어에서 제공하는 센서를 통해 값을 측정할 수 있다.
- [0035] CPU나 스토리지, 메모리에 공급되는 전력과 관련하여 전력 품질 개선을 위한 기술들이 많이 연구되고 있다. 본 실시예에서는 컴퓨터 내 하드웨어 소자들에 의해 전력을 측정하는 것으로 설명하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 하드웨어 성능에 따라서 컴퓨터 전력 공급원에서 측정해야 하는 상황 또한 고려할 수 있다.
- [0036] 또한, 부채널 분석에 있어 특정 패턴을 탐지하는 데에 있어 완전한 전력 패턴 일치보다 유사도를 측정하는 데에 초점을 맞추고 있다. 해당 컴퓨터에서 동작하는 연산에 따라서 전력 소모량이 변동되기 때문에 특정 시간에 발생하는 특정 전력 패턴을 함께 계산할 수 있다. 이에 있어 기존의 부채널 기법은 전력 분석으로 정보를 취득하는 것에 목적을 두고 있지만 본 발명에서는 전력 패턴의 유사도를 측정하여 일부 구간이 일치함을 인증 값으로 사용할 수 있다. 전류 그래프를 인증 값으로 사용하는 데에 있어 이는 전력 이벤트 발생 시간과 전력 이벤트에 의해 발생하는 전압 크기에 따라 완전 일치하기 어렵기 때문에 미세 전류 및 보다 자세한 분석이 요구될 수 있다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 일실시예에 있어서 전력이 분배된 건물 환경에서 각 PC에서 전력을 측정 및 비교하여 지리적 위치를 인증하는 과정을 설명하기 위한 예시 도면이다.
- [0038] 도 3은 건물 3층을 예시로 본 발명에 따른 전류 분석 기반 인증 시스템의 구동 과정을 나타내고 있다. 각 층에서는 비교 기준이 되는 표본 전류 그래프를 출력하는 컴퓨터(예를 들어, PC-1)가 존재한다. 전류 분석 기반 인증 시스템은 표본 컴퓨터(PC-1)에 대해 전원 전류 측정 모듈(311)을 통해서 3층에서 발생하는 전류 그래프를 상시 출력하며 전류 그래프 유사도 측정 모듈(312)을 통해서 그래프의 유사성을 계산하기 위해 오차 범위 정도를 두어 그래프 연산 작업을 수행한다.
- [0039] PC-3을 사용하는 사용자가 3층에서 컴퓨터 작업을 수행할 경우 해당 컴퓨터(PC-3)를 3층의 전원을 연결해야 한다. 전류 분석 기반 인증 시스템은 사용자 컴퓨터(PC-3)에 대해 전원 전류 측정 모듈(321)을 통해서 PC 내 하드웨어(스토리지 및 CPU)에서 사용된 전류량을 측정한다. 전류 분석 기반 인증 시스템은 사용자 컴퓨터(PC-3)에 대해 접근 검사 모듈(322)을 통해 표본 컴퓨터(PC-1)의 전류 패턴과의 유사성을 확인할 수 있다.
- [0040] 도 4는 본 발명의 일실시예에 있어서 사용자 PC에서의 문서 열람 및 프로그램 실행을 위한 인증 과정을 설명하기 위한 예시 도면이다.
- [0041] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 전류 분석 기반 인증 시스템은 사내 망에 접속한 사용자 컴퓨터(PC-3)를 대상으로 사용자 컴퓨터(PC-3)가 사내 망을 통한 파일 및 프로그램 실행을 시도하는 경우 사용자 컴퓨터(PC-3) 내 전원 전류 측정 모듈에 의해 해당 컴퓨터(PC-3)가 사용하는 전류를 측정할 수 있다(S401 내지 S402).
- [0042] 사용자 컴퓨터(PC-3)는 사내 망을 통한 접근(파일 및 프로그램 실행)을 시도하는 경우 해당 컴퓨터(PC-3) 내 전원 전류 측정 모듈에 의해 전류를 측정한 후 측정된 전류 정보와 사용하고 있는 건물의 층 정보(사용자 컴퓨터(PC-3)에 설정된 위치 정보)를 중앙 장치인 전류 분석 기반 인증 시스템(즉, 서버)로 전송한다. 이때, 서버는 표본 컴퓨터(PC-1)를 통해 해당 층의 전류를 검사하여 사용자 컴퓨터(PC-3)의 전류 그래프와 유사한지 검증할 수 있다(S403).
- [0043] 서버는 검증 결과를 사용자 컴퓨터(PC-3)에 전달할 수 있으며, 이때 사용자 컴퓨터(PC-3)의 전류 그래프가 표본 컴퓨터(PC-1)의 전류 그래프와 오차 범위 내로 유사하면 사용자 컴퓨터(PC-3)에 대해 파일 및 프로그램 실행 권한을 부여할 수 있고(S404), 사용자 컴퓨터(PC-3)의 전류 그래프와 표본 컴퓨터(PC-1)의 전류 그래프 간의 유사성이 오차 범위를 벗어나는 경우 사용자 컴퓨터(PC-3)의 파일 및 프로그램 실행을 거부할 수 있다(S405).
- [0044] 상기에서는 사용자 컴퓨터의 전류 그래프를 이용하여 해당 컴퓨터의 접근 인증을 수행하는 것으로 설명하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 일례로, 사용자 컴퓨터의 전류 그래프를 각 층별 표본 컴퓨터의 전류 그래프와 비교하여 사용자 컴퓨터와 가장 유사한 전류 그래프를 가진 표본 컴퓨터가 위치한 층을 사용자 컴퓨터의 위

치로 파악하는 것 또한 가능하다.

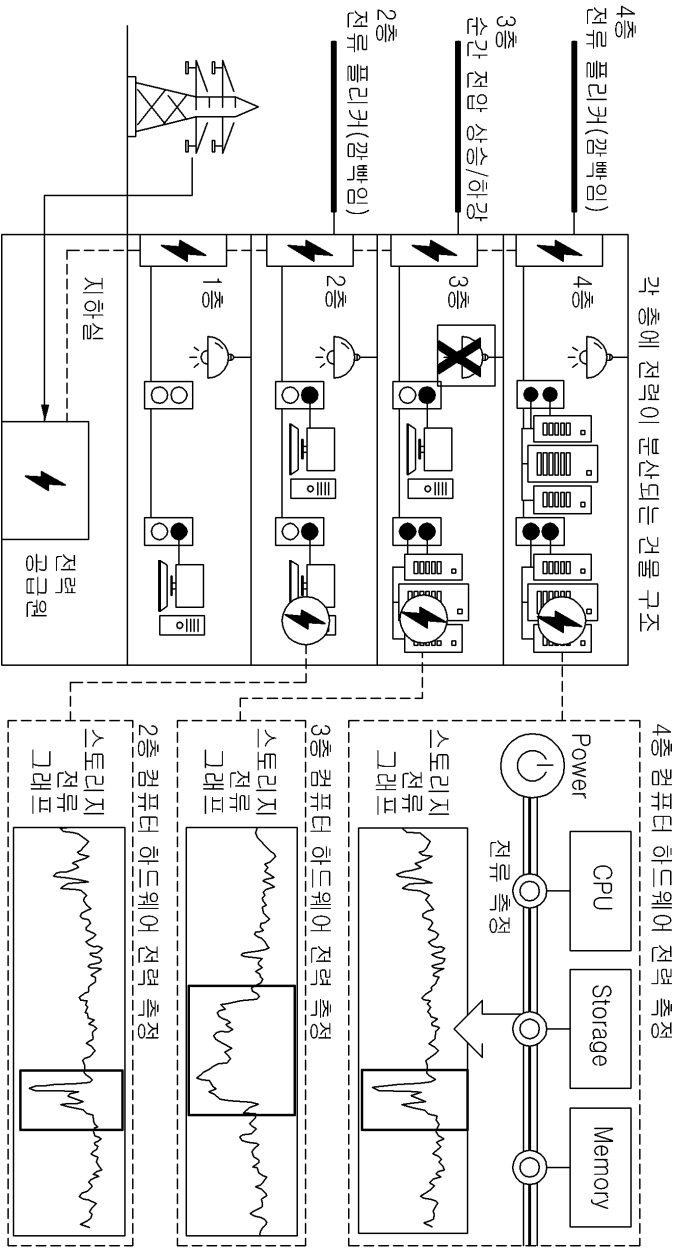
- [0045] 따라서, 본 실시예들은 컴퓨터 내 하드웨어(스토리지 및 CPU)에서 사용된 전류량을 측정하고 해당 측정 값을 통해 해당 컴퓨터가 연결된 내부망에 공급되는 전력을 분석할 수 있다.
- [0046] 본 발명에 따른 전류 분석 기반 인증 시스템은 내부망에 공급되는 전력원에서 이벤트(클러스터링, 동일 프로세스 실행, 일시적 정전 등)가 발생하는 것을 내부망 내에 연결된 PC들에서 하드웨어 전류 정보를 기초로 수집함으로써 이벤트 발생을 탐지할 수 있다.
- [0047] 또한, 본 발명에 따른 전류 분석 기반 인증 시스템은 PC들의 하드웨어 전류 정보 수집을 수행하고 이를 통해 내부망 내 근거리에 배치된 PC를 파악할 수 있으며 이를 통해 내부망 네트워크 지도의 윤곽을 그려낼 수 있다.
- [0048] 도 5은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 시스템의 예를 도시한 블록도이다. 본 발명에 따른 PC의 지리적 위치 파악 및 물리적인 네트워크 접근을 위한 전류 분석 기반 인증 시스템은 도 5과 같이 구성된 컴퓨터 시스템(500)에 의해 구현될 수 있다.
- [0049] 도 5에 도시된 바와 같이 컴퓨터 시스템(500)은 본 발명의 실시예들에 따른 보안 앱 오케스트레이션을 위한 전류 분석 기반 인증 방법을 실행하기 위한 구성요소로서, 메모리(510), 프로세서(520), 통신 인터페이스(530) 그리고 입출력 인터페이스(540)를 포함할 수 있다.
- [0050] 메모리(510)는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체로서, RAM(random access memory), ROM(read only memory) 및 디스크 드라이브와 같은 비소멸성 대용량 기록장치(permanent mass storage device)를 포함할 수 있다. 여기서 ROM과 디스크 드라이브와 같은 비소멸성 대용량 기록장치는 메모리(510)와는 구분되는 별도의 영구 저장 장치로서 컴퓨터 시스템(500)에 포함될 수도 있다. 또한, 메모리(510)에는 운영체제와 적어도 하나의 프로그램 코드가 저장될 수 있다. 이러한 소프트웨어 구성요소들은 메모리(510)와는 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체로부터 메모리(510)로 로딩될 수 있다. 이러한 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체는 플로피 드라이브, 디스크, 테이프, DVD/CD-ROM 드라이브, 메모리 카드 등의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서 소프트웨어 구성요소들은 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체가 아닌 통신 인터페이스(530)를 통해 메모리(510)에 로딩될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어 구성요소들은 네트워크(560)를 통해 수신되는 파일들에 의해 설치되는 컴퓨터 프로그램에 기반하여 컴퓨터 시스템(500)의 메모리(510)에 로딩될 수 있다.
- [0051] 프로세서(520)는 기본적인 산술, 로직 및 입출력 연산을 수행함으로써, 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리하도록 구성될 수 있다. 명령은 메모리(510) 또는 통신 인터페이스(530)에 의해 프로세서(520)로 제공될 수 있다. 예를 들어 프로세서(520)는 메모리(510)와 같은 기록 장치에 저장된 프로그램 코드에 따라 수신되는 명령을 실행하도록 구성될 수 있다.
- [0052] 통신 인터페이스(530)는 네트워크(560)를 통해 컴퓨터 시스템(500)이 다른 장치와 서로 통신하기 위한 기능을 제공할 수 있다. 일례로, 컴퓨터 시스템(500)의 프로세서(520)가 메모리(510)와 같은 기록 장치에 저장된 프로그램 코드에 따라 생성한 요청이나 명령, 데이터, 파일 등이 통신 인터페이스(530)의 제어에 따라 네트워크(560)를 통해 다른 장치들로 전달될 수 있다. 역으로, 다른 장치로부터의 신호나 명령, 데이터, 파일 등이 네트워크(560)를 거쳐 컴퓨터 시스템(500)의 통신 인터페이스(530)를 통해 컴퓨터 시스템(500)으로 수신될 수 있다. 통신 인터페이스(530)를 통해 수신된 신호나 명령, 데이터 등은 프로세서(520)나 메모리(510)로 전달될 수 있고, 파일 등은 컴퓨터 시스템(500)이 더 포함할 수 있는 저장 매체(상술한 영구 저장 장치)로 저장될 수 있다.
- [0053] 통신 방식은 제한되지 않으며, 네트워크(560)가 포함할 수 있는 통신망(일례로, 이동통신망, 유선 인터넷, 무선 인터넷, 방송망)을 활용하는 통신 방식뿐만 아니라 기기들 간의 근거리 유선/무선 통신 역시 포함될 수 있다. 예를 들어, 네트워크(560)는, PAN(personal area network), LAN(local area network), CAN(campus area network), MAN(metropolitan area network), WAN(wide area network), BBN(broadband network), 인터넷 등의 네트워크 중 하나 이상의 임의의 네트워크를 포함할 수 있다. 또한, 네트워크(560)는 버스 네트워크, 스타 네트워크, 링 네트워크, 메쉬 네트워크, 스타-버스 네트워크, 트리 또는 계층적(hierarchical) 네트워크 등을 포함하는 네트워크 토폴로지 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0054] 입출력 인터페이스(540)는 입출력 장치(550)와의 인터페이스를 위한 수단일 수 있다. 예를 들어, 입력 장치는 마이크, 키보드, 카메라 또는 마우스 등의 장치를, 그리고 출력 장치는 디스플레이, 스피커와 같은 장치를 포함할 수 있다. 다른 예로 입출력 인터페이스(540)는 터치스크린과 같이 입력과 출력을 위한 기능이 하나로 통합된 장치와의 인터페이스를 위한 수단일 수도 있다. 입출력 장치(550)는 컴퓨터 시스템(500)과 하나의 장치로 구성

될 수도 있다.

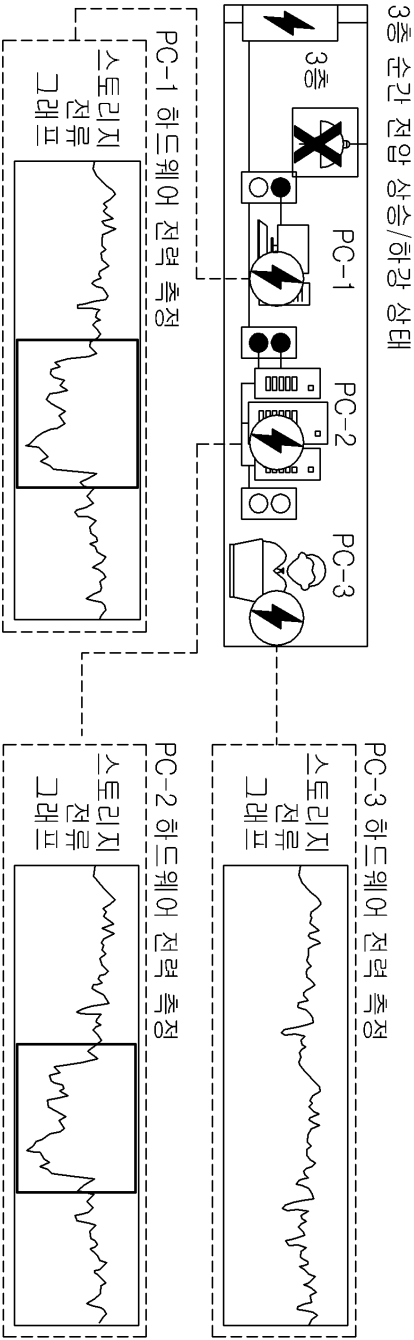
- [0055] 또한, 다른 실시예들에서 컴퓨터 시스템(500)은 도 5의 구성요소들보다 더 적은 혹은 더 많은 구성요소들을 포함할 수도 있다. 그러나, 대부분의 종래기술적 구성요소들을 명확하게 도시할 필요성은 없다. 예를 들어, 컴퓨터 시스템(500)은 상술한 입출력 장치(550) 중 적어도 일부를 포함하도록 구현되거나 또는 트랜시버(transceiver), 각종 데이터베이스 등과 같은 다른 구성요소들을 더 포함할 수도 있다.
- [0056] 이처럼 본 발명의 실시예들에 따르면, 대규모 환경의 IT 시스템에서 지리적으로 곳곳에 배치된 PC들이 각각의 네트워크 망을 구성하는 환경에서 전력 이벤트 발생 패턴을 통해 PC 인증을 수행할 수 있다.
- [0057] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 어플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0058] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0059] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 이때, 매체는 컴퓨터로 실행 가능한 프로그램을 계속 저장하거나, 실행 또는 다운로드를 위해 임시 저장하는 것일 수도 있다. 또한, 매체는 단일 또는 수 개의 하드웨어가 결합된 형태의 다양한 기록수단 또는 저장수단일 수 있는데, 어떤 컴퓨터 시스템에 직접 접속되는 매체에 한정되지 않고, 네트워크 상에 분산 존재하는 것일 수도 있다. 매체의 예시로는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등을 포함하여 프로그램 명령어가 저장되도록 구성된 것이 있을 수 있다. 또한, 다른 매체의 예시로, 어플리케이션을 유통하는 앱 스토어나 기타 다양한 소프트웨어를 공급 내지 유통하는 사이트, 서버 등에서 관리하는 기록매체 내지 저장매체도 들 수 있다.
- [0060] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [0061] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

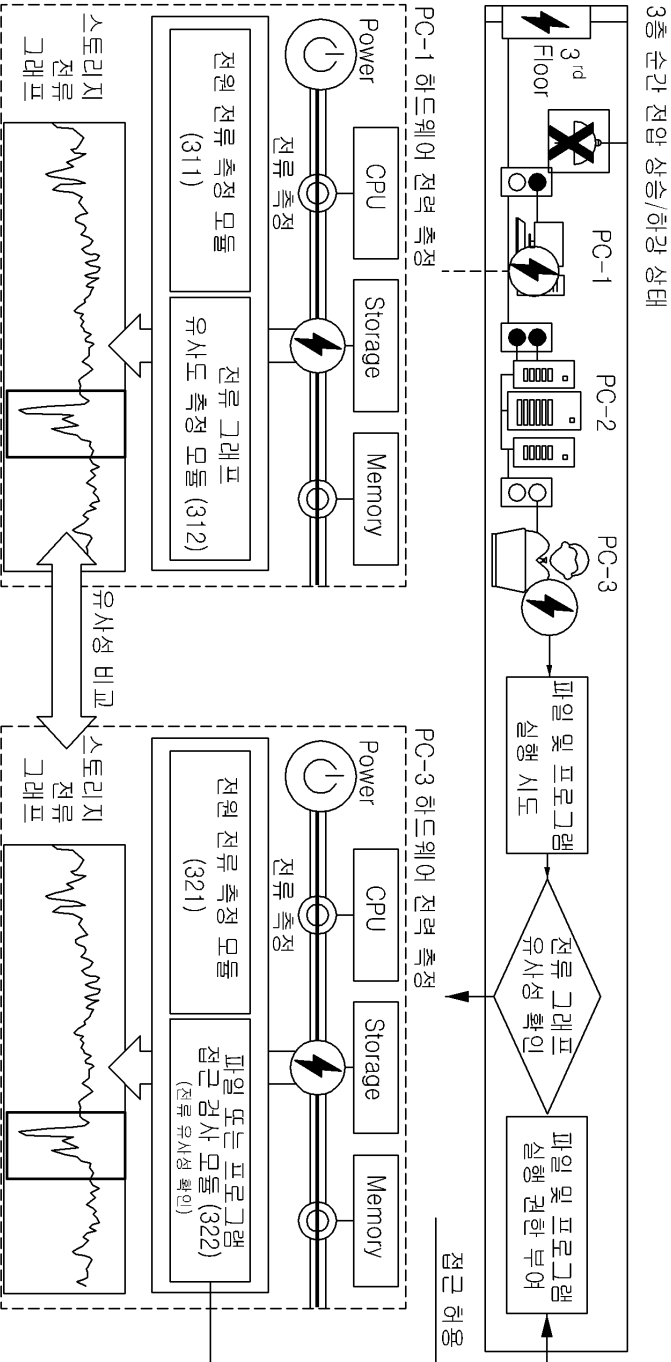
도면1



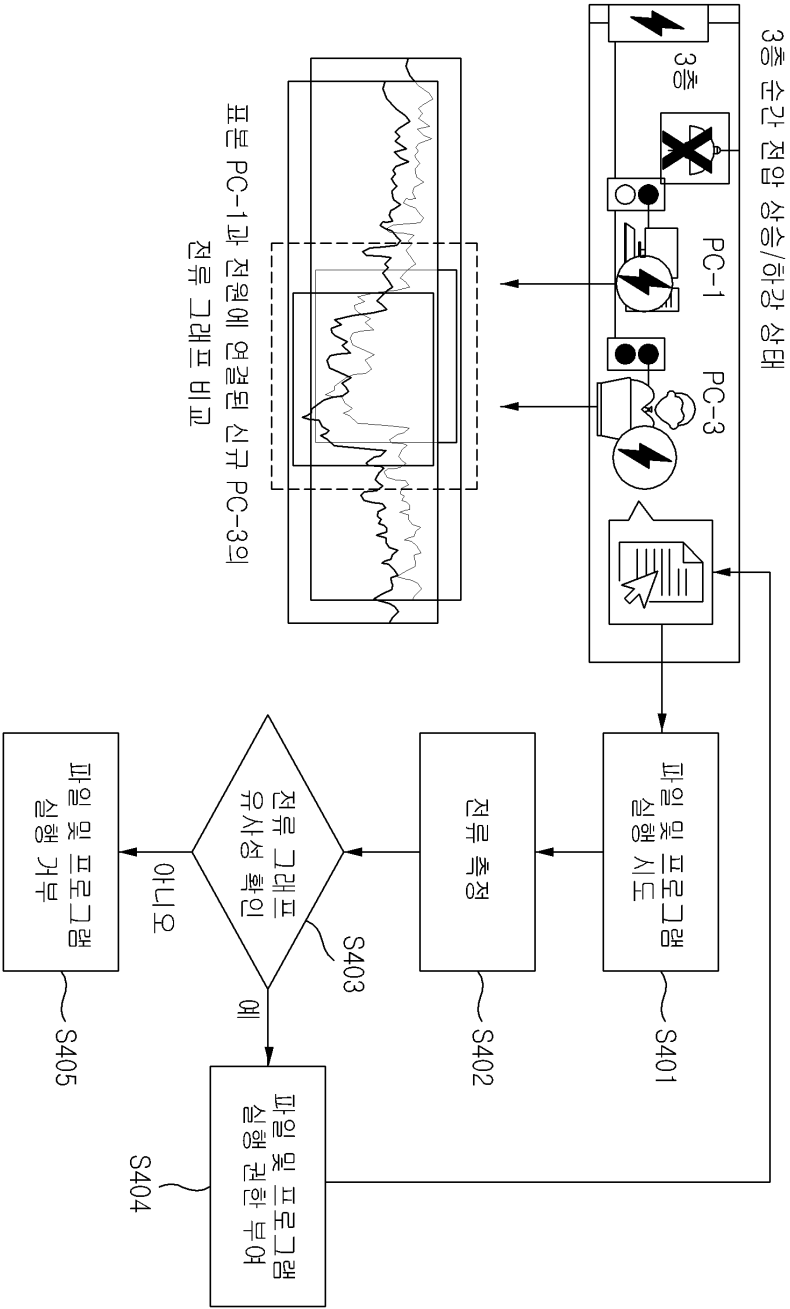
도면2



도면3



도면4



도면5

