



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월21일

(11) 등록번호 10-2014214

(24) 등록일자 2019년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 21/31 (2013.01) G06F 21/45 (2013.01)

(52) CPC특허분류

G06F 21/31 (2013.01)

G06F 21/45 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0076018

(22) 출원일자 2018년06월29일

심사청구일자 2018년06월29일

(30) 우선권주장

1020180053171 2018년05월09일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090069964 A*

US06895514 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

신지선

서울특별시 송파구 올림픽로 435, 311동 2001호 (신천동, 파크리오)

김동인

경기도 안양시 동안구 경수대로 498, 서부인터빌 101동 102호

(74) 대리인

두호특허법인

전체 청구항 수 : 총 21 항

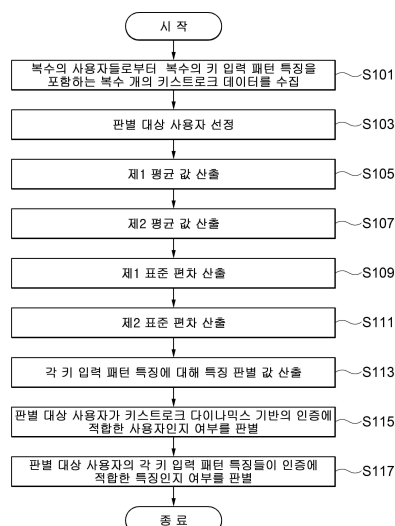
심사관 : 문남두

(54) 발명의 명칭 사용자 인증 적합 판별 방법 및 이를 수행하기 위한 시스템

(57) 요약

사용자 인증 적합 판별 방법 및 이를 수행하기 위한 시스템이 개시된다. 개시되는 일 실시예에 따른 사용자 인증 적합 판별 시스템은, 복수의 사용자들로부터 복수 개의 키 입력 패턴 특징을 각각 포함하는 복수 개의 키스트로크 데이터를 수집하는 데이터 수집 모듈 및 복수의 사용자들의 복수 개의 키스트로크 데이터를 기반으로 복수의 사용자들 중 어느 하나의 사용자인 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스(Keystroke Dynamics) 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 인증 적합 판별 모듈을 포함한다.

대표도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711075702

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 정보통신기술인력양성(정보화)

연구과제명 지능형 비행로봇 융합기술 연구

기 여 율 1/1

주관기관 세종대학교 산학협력단

연구기간 2018.06.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 사용자들로부터 복수 개의 키 입력 패턴 특징을 각각 포함하는 복수 개의 키스트로크(Keystroke) 데이터를 수집하는 데이터 수집 모듈; 및

상기 복수의 사용자들의 상기 복수 개의 키스트로크 데이터를 기반으로 상기 복수의 사용자들 중 어느 하나의 사용자인 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스(Keystroke Dynamics) 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 인증 적합 판별 모듈을 포함하고,

상기 인증 적합 판별 모듈은,

상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키스트로크 데이터 및 상기 복수의 사용자들 중 상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들의 각 복수 개의 키스트로크 데이터를 기반으로 상기 판별 대상 사용자의 상기 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 각각의 특징 판별값을 산출하고, 상기 산출한 특징 판별값을 기반으로 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하되,

상기 판별 대상 사용자에 대해 각 키 입력 패턴 특징의 평균값인 제1 평균값을 산출하고, 상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들 전체에 대해 각 키 입력 패턴 특징의 평균값인 제2 평균값을 산출하며, 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제1 평균값으로부터의 표준 편차인 제1 표준 편차를 산출하고, 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제2 평균값으로부터의 표준 편차인 제2 표준 편차를 산출하며,

상기 제1 평균값, 상기 제2 평균값, 상기 제1 표준 편차, 및 상기 제2 표준 편차 중 하나 이상을 기반으로 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값을 산출하는, 사용자 인증 적합 판별 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 인증 적합 판별 모듈은,

상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상기 산출한 특징 판별값이 기 설정된 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수를 기반으로 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는, 사용자 인증 적합 판별 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 인증 적합 판별 모듈은,

상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상기 산출한 특징 판별값이 기 설정된 제1 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수가 제1 임계 개수 이상인 경우, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별하는, 사용자 인증 적합 판별 시스템.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 인증 적합 판별 모듈은,

상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상기 산출한 특징 판별값이 상기 제1 기준 판별값 보다 높게 설정된 제2 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수가 상기 제1 임계 개수 보다 낮게 설정된 제2 임계 개수 이상인 경우, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별하는, 사용자 인증 적합 판별 시스템.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 인증 적합 판별 모듈은,

상기 판별 대상 사용자의 전체 키 입력 패턴 특징의 개수 대비 상기 산출한 특징 판별값이 기 설정된 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수의 비율이 기 설정된 판별 개수 비율 이상인 경우, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별하는, 사용자 인증 적합 판별 시스템.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 인증 적합 판별 모듈은,

상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 경우, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 각각에 대해 상기 산출한 특징 판별값과 기 설정된 기준 판별값을 비교하여 인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부를 판별하는, 사용자 인증 적합 판별 시스템.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 인증 적합 판별 모듈은,

상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값을 하기 수학식을 통해 산출하는, 사용자 인증 적합 판별 시스템.

(수학식)

$$\text{특징 판별 값} = \frac{(\text{제2표준편차} - \text{제1표준편차})}{\text{제2표준편차 또는 제1표준편차}}$$

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 인증 적합 판별 모듈은,

상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키스트로크 데이터 중 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 기 설정된 하위 범위 및 기 설정된 상위 범위의 데이터를 제외한 나머지 데이터를 이용하여 상기 제1 평균값을 산출하고,

상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들의 각 복수 개의 키스트로크 데이터 중 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 기 설정된 하위 범위 및 기 설정된 상위 범위의 데이터를 제외한 나머지 데이터를 이용하여 상기 제2 평균값을 산출하는, 사용자 인증 적합 판별 시스템.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 인증 적합 판별 모듈은,

상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제1 평균값으로부터의 표준 편차인 제1 표준 편차를 산출하고, 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제2 평균값으로부터의 표준 편차인 제2 표준 편차를 산출하며, 상기 제1 표준 편차 및 상기 제2 표준 편차를 기반으로 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값을 산출하는, 사용자 인증 적합 판별 시스템.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 인증 적합 판별 모듈은,

상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값을 하기 수학적식을 통해 산출하는, 사용자 인증 적합 판별 시스템.

(수학적식)

$$\text{특징 판별 값} = \frac{\left(\frac{\text{제2표준편차}}{\text{제2평균값}} - \frac{\text{제1표준편차}}{\text{제1평균값}} \right)}{\left(\frac{\text{제1표준편차}}{\text{제1평균값}} \right) \text{또는} \left(\frac{\text{제2표준편차}}{\text{제2평균값}} \right)}$$

청구항 14

복수의 사용자들로부터 복수 개의 키 입력 패턴 특징을 각각 포함하는 복수 개의 키스트로크(Keystroke) 데이터를 수집하는 데이터 수집 모듈; 및

상기 복수의 사용자들의 상기 복수 개의 키스트로크 데이터를 기반으로 상기 복수의 사용자들 중 어느 하나의 사용자인 판별 대상 사용자의 상기 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 각각의 특징 판별값을 산출하고, 상기 산출한 특징 판별값을 기반으로 상기 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스(Keystroke Dynamics) 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부 및 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들이 인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부 중 하나 이상을 판별하는 인증 적합 판별 모듈을 포함하고,

상기 인증 적합 판별 모듈은,

상기 판별 대상 사용자에 대해 각 키 입력 패턴 특징의 평균값인 제1 평균값을 산출하고, 상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들 전체에 대해 각 키 입력 패턴 특징의 평균값인 제2 평균값을 산출하며, 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제1 평균값으로부터의 표준 편차인 제1 표준 편차를 산출하고, 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제2 평균값으로부터의 표준 편차인 제2 표준 편차를 산출하며,

상기 제1 평균값, 상기 제2 평균값, 상기 제1 표준 편차, 및 상기 제2 표준 편차 중 하나 이상을 기반으로 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값을 산출하는, 사용자 인증 적합 판별 시스템.

청구항 15

하나 이상의 프로세서들, 및

상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 하나 이상의 프로그램들을 저장하는 메모리를 구비한 컴퓨팅 장치에서 수행되는 방법으로서,

복수의 사용자들로부터 복수 개의 키 입력 패턴 특징을 각각 포함하는 복수 개의 키스트로크(Keystroke) 데이터를 수집하는 단계; 및

상기 복수의 사용자들의 상기 복수 개의 키스트로크 데이터를 기반으로 상기 복수의 사용자들 중 어느 하나의 사용자인 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스(Keystroke Dynamics) 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계를 포함하고,

상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계는,

상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키스트로크 데이터 및 상기 복수의 사용자들 중 상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들의 각 복수 개의 키스트로크 데이터를 기반으로 상기 판별 대상 사용자의 상기 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 각각의 특징 판별값을 산출하는 단계; 및

상기 산출한 특징 판별값을 기반으로 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계를 포함하며,

상기 특징 판별값을 산출하는 단계는,

상기 판별 대상 사용자에 대해 각 키 입력 패턴 특징의 평균값인 제1 평균값을 산출하는 단계;

상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들 전체에 대해 각 키 입력 패턴 특징의 평균값인 제2 평균값을 산출하는 단계;

상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제1 평균값으로부터의 표준 편차인 제1 표준 편차를 산출하는 단계;

상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제2 평균값으로부터의 표준 편차인 제2 표준 편차를 산출하는 단계; 및

상기 제1 평균값, 상기 제2 평균값, 상기 제1 표준 편차, 및 상기 제2 표준 편차 중 하나 이상을 기반으로 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값을 산출하는 단계를 포함하는, 사용자 인증 적합 판별 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

청구항 15에 있어서,

상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계는,

상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상기 산출한 특징 판별값이 기 설정된 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수를 기반으로 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는, 사용자 인증 적합 판별 방법.

청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계는,

상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상기 산출한 특징 판별값이 기 설정된 제1 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수가 제1 임계 개수 이상인 경우, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별하는, 사용자 인증 적합 판별 방법.

청구항 19

청구항 18에 있어서,

상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계는,

상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상기 산출한 특징 판별값이 상기 제1 기준 판별값 보다 높게 설정된 제2 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수가 상기 제1 임계 개수 보다 낮게 설정된 제2 임계 개수 이상인 경우, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별하는, 사용자 인증 적합 판별 방법.

청구항 20

청구항 17에 있어서,

상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계는,

상기 판별 대상 사용자의 전체 키 입력 패턴 특징의 개수 대비 상기 산출한 특징 판별값이 기 설정된 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수의 비율이 기 설정된 판별 개수 비율 이상인 경우, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별하는, 사용자 인증 적합 판별 방법.

청구항 21

청구항 15에 있어서,

상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계 이후에,

상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 경우, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 각각에 대해 상기 산출한 특징 판별값과 기 설정된 기준 판별값을 비교하여 인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부를 판별하는 단계를 더 포함하는, 사용자 인증 적합 판별 방법.

청구항 22

삭제

청구항 23

청구항 15에 있어서,

상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값은 하기 수학식을 통해 산출하는, 사용자 인증 적합 판별 방법.

(수학식)

$$\text{특징 판별 값} = \frac{(\text{제2표준편차} - \text{제1표준편차})}{\text{제2표준편차 또는 제1표준편차}}$$

청구항 24

청구항 15에 있어서,

상기 제1 평균값을 산출하는 단계는,

상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 스트로크 데이터 중 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 기 설정된 하위 범위 및 기 설정된 상위 범위의 데이터를 제외한 나머지 데이터를 이용하여 상기 제1 평균값을 산출하고,

상기 제2 평균값을 산출하는 단계는,

상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들의 각 복수 개의 키스트로크 데이터 중 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 기 설정된 하위 범위 및 기 설정된 상위 범위의 데이터를 제외한 나머지 데이터를 이용하여 상기 제2 평균값을 산출하는, 사용자 인증 적합 판별 방법.

청구항 25

청구항 24에 있어서,

상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값은 하기 수학식을 통해 산출하는, 사용자 인증 적합 판별 방법.

(수학식)

$$\text{특징 판별 값} = \frac{\left(\frac{\text{제2표준편차}}{\text{제2평균값}} - \frac{\text{제1표준편차}}{\text{제1평균값}} \right)}{\left(\frac{\text{제1표준편차}}{\text{제1평균값}} \right) \text{ 또는 } \left(\frac{\text{제2표준편차}}{\text{제2평균값}} \right)}$$

청구항 26

하나 이상의 프로세서들, 및

상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 하나 이상의 프로그램들을 저장하는 메모리를 구비한 컴퓨팅 장치에서 수행되는 방법으로서,

복수의 사용자들로부터 복수 개의 키 입력 패턴 특징을 각각 포함하는 복수 개의 키스트로크(Keystroke) 데이터를 수집하는 단계;

상기 복수의 사용자들의 상기 복수 개의 키스트로크 데이터를 기반으로 상기 복수의 사용자들 중 어느 하나의 사용자인 판별 대상 사용자의 상기 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 각각의 특징 판별값을 산출하는 단계; 및

상기 산출한 특징 판별값을 기반으로 상기 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스(Keystroke Dynamics) 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부 및 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들이 인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부 중 하나 이상을 판별하는 단계를 포함하고,

상기 특징 판별값을 산출하는 단계는,

상기 판별 대상 사용자에게 대해 각 키 입력 패턴 특징의 평균값인 제1 평균값을 산출하는 단계;

상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들 전체에 대해 각 키 입력 패턴 특징의 평균값인 제2 평균값을 산출하는 단계;

상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제1 평균값으로부터의 표준 편차인 제1 표준 편차를 산출하는 단계;

상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제2 평균값으로부터의 표준 편차인 제2 표준 편차를 산출하는 단계; 및

상기 제1 평균값, 상기 제2 평균값, 상기 제1 표준 편차, 및 상기 제2 표준 편차 중 하나 이상을 기반으로 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값을 산출하는 단계를 포함하는, 사용자 인증 적합 판별 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 사용자 인증 기술과 관련된다.

배경 기술

[0003] 최근, 모바일 기기를 이용한 응용 분야가 증가하면서 사용자들이 개인 정보를 모바일 기기에 저장하고 사용하는 경우가 늘어나고 있다. 모바일 기기는 사용자 이외의 다른 사람들에게 노출이 되는 환경에 자주 놓이게 되므로, 모바일 기기 내의 개인 정보 등을 보호하기 위해, 모바일 기기에 락(Lock)을 설정하게 된다. 모바일 기기에 락을 설정하는 예로, 모바일 기기에 잠금 화면을 설정한 후 패턴 입력 등을 통해 모바일 기기의 잠금 화면을 해제하는 패턴 인증 방식이 있다. 그러나, 패턴 인증 방식은 다른 사람들이 엿보는 경우 쉽게 유출될 수 있다는 문제점이 있다.

[0004] 또한, 이러한 패턴 인증 방식의 보안성을 강화하기 위해 사용자의 생체 데이터를 인증에 사용하는 생체 인증 방식, 사용자의 키 입력 패턴에 관한 정보를 인증에 사용하는 키스트로크 다이내믹스(Keystroke Dynamics) 인증 방식 등이 사용되고 있다. 키스트로크 다이내믹스 인증 방식은 사용자의 키 입력 패턴에 관한 정보를 이용하여 사용자를 인증하는 방식이다. 사용자의 키 입력 패턴은 예를 들어, PIN(Personal Identification Number), 잠금 패턴 등에 대한 사용자의 입력 속도, 터치 사이즈, 터치 압력 등이 될 수 있다.

[0005] 생체 인증 방식의 경우 생체 데이터가 모바일 기기에서 유출될 위험이 있다는 문제점이 존재하는 반면, 키스트로크 다이내믹스 인증 방식의 경우 PIN 또는 잠금 패턴이 변함에 따라 키 입력 패턴 또한 변화하기 때문에 생체 데이터의 유출과 같은 위험 요소가 줄어들게 된다. 그러나, 이러한 키스트로크 다이내믹스 인증의 경우 인증에 적합한 특징(feature)이나 사용자가 있으며 그렇지 않은 특징이나 사용자가 있어 특징 및 사용자의 적합도에 대한 판정 모델이 필요하며, 이를 통해 키스트로크 다이내믹스 인증의 성능을 향상시킬 필요가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-1445070호(2014.10.01)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 개시되는 실시예는 키스트로크 다이내믹스 인증에 적합한지 여부를 판별할 수 있는 사용자 인증 적합 판별 방법 및 이를 수행하기 위한 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 개시되는 일 실시예에 따른 사용자 인증 적합 판별 시스템은, 복수의 사용자들로부터 복수 개의 키 입력 패턴 특징을 각각 포함하는 복수 개의 키스트로크(Keystroke) 데이터를 수집하는 데이터 수집 모듈; 및 상기 복수의 사용자들의 상기 복수 개의 키스트로크 데이터를 기반으로 상기 복수의 사용자들 중 어느 하나의 사용자인 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스(Keystroke Dynamics) 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 인증 적합 판별 모듈을 포함한다.
- [0011] 상기 인증 적합 판별 모듈은, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키스트로크 데이터 및 상기 복수의 사용자들 중 상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들의 각 복수 개의 키스트로크 데이터를 기반으로 상기 판별 대상 사용자의 상기 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 각각의 특징 판별값을 산출하고, 상기 산출한 특징 판별값을 기반으로 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별할 수 있다.
- [0012] 상기 인증 적합 판별 모듈은, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상기 산출한 특징 판별값이 기 설정된 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수를 기반으로 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별할 수 있다.
- [0013] 상기 인증 적합 판별 모듈은, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상기 산출한 특징 판별값이 기 설정된 제1 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수가 제1 임계 개수 이상인 경우, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별할 수 있다.
- [0014] 상기 인증 적합 판별 모듈은, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상기 산출한 특징 판별값이 상기 제1 기준 판별값 보다 높게 설정된 제2 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수가 상기 제1 임계 개수 보다 낮게 설정된 제2 임계 개수 이상인 경우, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별할 수 있다.
- [0015] 상기 인증 적합 판별 모듈은, 상기 판별 대상 사용자의 전체 키 입력 패턴 특징의 개수 대비 상기 산출한 특징 판별값이 기 설정된 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수의 비율이 기 설정된 판별 개수 비율 이상인 경우, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별할 수 있다.
- [0016] 상기 인증 적합 판별 모듈은, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 경우, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 각각에 대해 상기 산출한 특징 판별값과 기 설정된 기준 판별값을 비교하여 상기 인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부를 판별할 수 있다.
- [0017] 상기 인증 적합 판별 모듈은, 상기 판별 대상 사용자에 대해 각 키 입력 패턴 특징의 평균값인 제1 평균값을 산출하고, 상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들 전체에 대해 각 키 입력 패턴 특징의 평균값인 제2 평균값을 산출하며, 상기 제1 평균값 및 상기 제2 평균값을 기반으로 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값을 산출할 수 있다.
- [0018] 상기 인증 적합 판별 모듈은, 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제1 평균값으로부터의 표준 편차인 제1 표준 편차를 산출하고, 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제2 평균값으로부터의 표준 편차인 제2 표준 편차를 산출하며, 상기 제1 표준 편차 및 상기 제2 표준 편차를 기반으로 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값을 산출할 수 있다.
- [0019] 상기 인증 적합 판별 모듈은, 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값을 하기 수학적식을 통해 산출할 수 있다.
- [0020] (수학적식)

$$\text{특징 판별 값} = \frac{(\text{제2표준편차} - \text{제1표준편차})}{\text{제2표준편차 또는 제1표준편차}}$$

[0021]

- [0022] 상기 인증 적합 판별 모듈은, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 스트로크 데이터 중 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 기 설정된 하위 범위 및 기 설정된 상위 범위의 데이터를 제외한 나머지 데이터를 이용하여 상기 제1 평균값을 산출하고, 상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들의 각 복수 개의 키스트로크 데이터 중 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 기 설정된 하위 범위 및 기 설정된 상위 범위의 데이터를 제외한 나머지 데이터를

이용하여 상기 제2 평균값을 산출할 수 있다.

[0023] 상기 인증 적합 판별 모듈은, 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값을 하기 수학적식을 통해 산출할 수 있다.

[0024] (수학적식)

$$\text{특징 판별값} = \frac{\left(\frac{\text{제2표준편차}}{\text{제2평균값}} - \frac{\text{제1표준편차}}{\text{제1평균값}} \right)}{\left(\frac{\text{제1표준편차}}{\text{제1평균값}} \right) \text{ 또는 } \left(\frac{\text{제2표준편차}}{\text{제2평균값}} \right)}$$

[0025]

[0026] 개시되는 다른 실시예에 따른 사용자 인증 적합 판별 시스템은, 복수의 사용자들로부터 복수 개의 키 입력 패턴 특징을 각각 포함하는 복수 개의 키스트로크(Keystroke) 데이터를 수집하는 데이터 수집 모듈; 및 상기 복수의 사용자들의 상기 복수 개의 키스트로크 데이터를 기반으로 상기 복수의 사용자들 중 어느 하나의 사용자인 판별 대상 사용자의 상기 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 각각의 특징 판별값을 산출하고, 상기 산출한 특징 판별값을 기반으로 상기 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스(Keystroke Dynamics) 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부 및 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들이 상기 인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부 중 하나 이상을 판별하는 인증 적합 판별 모듈을 포함한다.

[0027] 개시되는 일 실시예에 따른 사용자 인증 적합 판별 방법은, 하나 이상의 프로세서들, 및 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 하나 이상의 프로그램들을 저장하는 메모리를 구비한 컴퓨팅 장치에서 수행되는 방법으로서, 복수의 사용자들로부터 복수 개의 키 입력 패턴 특징을 각각 포함하는 복수 개의 키스트로크(Keystroke) 데이터를 수집하는 단계; 및 상기 복수의 사용자들의 상기 복수 개의 키스트로크 데이터를 기반으로 상기 복수의 사용자들 중 어느 하나의 사용자인 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스(Keystroke Dynamics) 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계를 포함한다.

[0028] 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계는, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키스트로크 데이터 및 상기 복수의 사용자들 중 상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들의 각 복수 개의 키스트로크 데이터를 기반으로 상기 판별 대상 사용자의 상기 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 각각의 특징 판별값을 산출하는 단계; 및 상기 산출한 특징 판별값을 기반으로 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계를 포함할 수 있다.

[0029] 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계는, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상기 산출한 특징 판별값이 기 설정된 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수를 기반으로 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별할 수 있다.

[0030] 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계는, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상기 산출한 특징 판별값이 기 설정된 제1 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수가 제1 임계 개수 이상인 경우, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별할 수 있다.

[0031] 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계는, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상기 산출한 특징 판별값이 상기 제1 기준 판별값 보다 높게 설정된 제2 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수가 상기 제1 임계 개수 보다 낮게 설정된 제2 임계 개수 이상인 경우, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별할 수 있다.

[0032] 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계는, 상기 판별 대상 사용자의 전체 키 입력 패턴 특징의 개수 대비 상기 산출한 특징 판별값이 기 설정된 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수의 비율이 기 설정된 판별 개수 비율 이상인 경우, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별할 수 있다.

[0033] 상기 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별하는 단계 이후에, 상기 판별 대상 사용자가 상기 인증에 적합한 사용자인 경우, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 각각에 대해 상기 산출한 특징 판별값과 기 설정된 기준 판별값을 비교하여 상기 인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부를 판별하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0034] 상기 특징 판별값을 산출하는 단계는, 상기 판별 대상 사용자에게 대해 각 키 입력 패턴 특징의 평균값인 제1 평균값을 산출하는 단계; 상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들 전체에 대해 각 키 입력 패턴 특징의 평균값인 제2 평균값을 산출하는 단계; 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제1 평균값으로부터의 표준 편차인 제1 표준 편차를 산출하는 단계; 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 제2 평균값으로부터의 표준 편차인 제2 표준 편차를 산출하는 단계; 및 상기 제1 표준 편차 및 상기 제2 표준 편차를 기반으로 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값을 산출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0035] 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값은 하기 수학식을 통해 산출할 수 있다.

[0036] (수학식)

$$\text{특징 판별 값} = \frac{(\text{제2표준편차} - \text{제1표준편차})}{\text{제2표준편차 또는 제1표준편차}}$$

[0037]

[0038] 상기 제1 평균값을 산출하는 단계는, 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 스트로크 데이터 중 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 기 설정된 하위 범위 및 기 설정된 상위 범위의 데이터를 제외한 나머지 데이터를 이용하여 상기 제1 평균값을 산출하고, 상기 제2 평균값을 산출하는 단계는, 상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들의 각 복수 개의 키 스트로크 데이터 중 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 기 설정된 하위 범위 및 기 설정된 상위 범위의 데이터를 제외한 나머지 데이터를 이용하여 상기 제2 평균값을 산출할 수 있다.

[0039] 상기 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값은 하기 수학식을 통해 산출할 수 있다.

[0040] (수학식)

$$\text{특징 판별 값} = \frac{\left(\frac{\text{제2표준편차}}{\text{제2평균값}} - \frac{\text{제1표준편차}}{\text{제1평균값}} \right)}{\left(\frac{\text{제1표준편차}}{\text{제1평균값}} \right) \text{ 또는 } \left(\frac{\text{제2표준편차}}{\text{제2평균값}} \right)}$$

[0041]

[0042] 개시되는 다른 실시예에 따른 사용자 인증 적합 판별 방법은, 하나 이상의 프로세서들, 및 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 하나 이상의 프로그램들을 저장하는 메모리를 구비한 컴퓨팅 장치에서 수행되는 방법으로서, 복수의 사용자들로부터 복수 개의 키 입력 패턴 특징을 각각 포함하는 복수 개의 키 스트로크(Keystroke) 데이터를 수집하는 단계; 상기 복수의 사용자들의 상기 복수 개의 키 스트로크 데이터를 기반으로 상기 복수의 사용자들 중 어느 하나의 사용자인 판별 대상 사용자의 상기 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 각각의 특징 판별값을 산출하는 단계; 및 상기 산출한 특징 판별값을 기반으로 상기 판별 대상 사용자가 키 스트로크 다이내믹스(Keystroke Dynamics) 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부 및 상기 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들이 상기 인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부 중 하나 이상을 판별하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0044] 개시되는 실시예에 의하면, 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 특징 판별값을 산출함으로써, 판별 대상 사용자가 키 스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별할 수 있게 된다. 또한, 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중 어떤 특징이 키 스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합 또는 부적합지 여부를 판별할 수 있게 된다. 그로 인해, 키 스트로크 다이내믹스 기반의 인증의 정확도 및 성능을 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 인증 적합 판별 시스템의 구성을 나타낸 블록도

도 2는 개시되는 실시예에 따른 키 입력 패턴 특징을 설명하기 위한 도면

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 인증 적합 판별 방법을 설명하기 위한 흐름도

도 4는 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경을 예시하여 설명하기 위한 블록도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0047] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0048] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.
- [0049] 이하의 설명에 있어서, 신호 또는 정보의 "전송", "통신", "송신", "수신" 기타 이와 유사한 의미의 용어는 일 구성요소에서 다른 구성요소로 신호 또는 정보가 직접 전달되는 것뿐만이 아니라 다른 구성요소를 거쳐 전달되는 것도 포함한다. 특히 신호 또는 정보를 일 구성요소로 "전송" 또는 "송신"한다는 것은 그 신호 또는 정보의 최종 목적지를 지시하는 것이고 직접적인 목적지를 의미하는 것이 아니다. 이는 신호 또는 정보의 "수신"에 있어서도 동일하다. 또한 본 명세서에 있어서, 2 이상의 데이터 또는 정보가 "관련"된다는 것은 하나의 데이터(또는 정보)를 획득하면, 그에 기초하여 다른 데이터(또는 정보)의 적어도 일부를 획득할 수 있음을 의미한다.
- [0050] 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- [0052] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 인증 적합 판별 시스템의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0053] 도 1을 참조하면, 사용자 인증 적합 판별 시스템(100)은 데이터 수집 모듈(102) 및 인증 적합 판별 모듈(104)을 포함할 수 있다.
- [0054] 데이터 수집 모듈(102)은 사용자들에 대한 키스트로크(Keystroke) 데이터를 수집할 수 있다. 키스트로크 데이터는 사용자들이 인증 장치(예를 들어, 모바일 기기 등)의 키(key)를 이용하여 PIN(Personal Identification Number), 잠금 패턴 등을 입력(또는 터치)하는 과정에서 추출되는 각 사용자별 키 입력 패턴과 관련된 데이터로서, 상기 키 입력 패턴과 관련된 각종 특징들에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0055] 여기서, 키는 모바일 기기의 화면과 분리되어 사용자에게 의해 입력 가능하도록 구성되는 물리적인 키뿐만 아니라 상기 화면에 디스플레이되어 사용자에게 의해 터치 가능하도록 구성되는 가상의 키를 모두 포함하는 넓은 의미로 사용된다.
- [0056] 또한, 키 입력 패턴 특징은 예를 들어, 설정된 둘 이상의 키(key) 각각의 입력 시점 또는 입력 해제 시점 간의 시간 간격, 상기 입력 시점 또는 입력 해제 시점에서 추출된 사용자의 손가락 사이즈, 상기 입력 시점 또는 입력 해제 시점에서 감지된 사용자의 손가락 위치(예를 들어, 화면에서 감지된 터치 영역의 위치 좌표), 상기 입력 시점 또는 입력 해제 시점에서 감지된 사용자의 터치 압력 등이 될 수 있으며, 상기 여러 특징들과 관련된 데이터가 키스트로크 데이터에 포함될 수 있다.
- [0057] 도 2는 개시되는 실시예에 따른 키 입력 패턴 특징을 설명하기 위한 도면이다. 도 2를 참조하면, 키 입력 패턴 특징은 예를 들어, 설정된 둘 이상의 키(key) 각각의 입력 시점 또는 입력 해제 시점 간의 시간 간격일 수 있다.
- [0058] 여기서, DT(Down-Time)는 하나의 키에 대해 사용자가 키를 누른 순간(down)부터 키를 해제할 때(up)까지의 시간

간격을 의미한다. 또한, FT(Flight-Time)은 두 개의 키에 대해 키를 눌렀을 때와 땔 때까지의 시간차를 의미한다. 일 예시로서, FT1은 키를 해제할 때의 순간부터 다음 키를 누를 때까지의 시간 간격, FT2는 키를 해제할 때의 순간부터 다음 키를 해제할 때까지의 시간 간격, FT3은 키를 누른 순간부터 다음 키를 누를 때까지의 시간 간격, FT4는 키를 누른 순간부터 다음 키를 해제할 때까지의 시간 간격을 의미한다.

- [0059] 즉, 키 입력의 시간 간격과 관련된 키스트로크 데이터는 1개의 키당 1개의 DT와 4개의 FT로 이루어지며, 수집된 6개 PIN의 하나의 샘플에는 6개의 DT와 20개의 FT, 총 26개의 원시 데이터(raw data)를 포함할 수 있다.
- [0060] 한편, 이와 같은 키 입력 패턴 특징 및 이를 포함하는 키스트로크 데이터의 종류는 일 예시에 불과하며, 키스트로크 데이터에 포함되는 특징들의 종류가 특별히 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 특징들에 관한 원시 데이터들은 둘 이상이 조합된 형태로 키스트로크 데이터에 포함될 수도 있다. 이때, 모바일 기기에는 이러한 키스트로크 데이터의 수집을 위한 각종 센서, 가속도계 등이 설치될 수 있다. 나아가, 이러한 키스트로크 데이터는 서로 다른 특징들에 관한 원시 데이터를 포함하므로, 각 원시 데이터는 동일하거나 고정된 범위(예를 들어, 0과 1 사이) 내로 스케일링될 수 있다. 이때, 스케일 방식은 예를 들어, 전체 데이터의 분포를 평균이 0, 표준편차가 1이 되도록 스케일링하는 스탠다드 스케일링(standard scaling) 방식일 수 있다.
- [0061] 데이터 수집 모듈(102)은 복수의 사용자로부터 복수 개의 키스트로크 데이터를 각각 수집할 수 있다. 여기서, 각 키스트로크 데이터는 복수 개의 키 입력 패턴 특징을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 데이터 수집 모듈(102)은 n명의 사용자로부터 각각 k개의 키스트로크 데이터(즉, 샘플)를 수집할 수 있다. 각 키스트로크 데이터는 f개의 서로 다른 키 입력 패턴 특징을 포함할 수 있다. 여기서, n, k, f는 자연수이다.
- [0062] 인증 적합 판별 모듈(104)은 데이터 수집 모듈(102)이 복수의 사용자들로부터 각각 수집한 키스트로크 데이터를 기반으로 소정 사용자가 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별할 수 있다. 또한, 인증 적합 판별 모듈(104)은 소정 사용자가 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합한 사용자인 경우, 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중 해당 사용자에게 적합한 특징이 어떤 것인지 여부를 판별할 수 있다.
- [0063] 예시적인 실시예에서, 인증 적합 판별 모듈(104)은 복수의 사용자들 중 어느 하나의 사용자로부터 수집한 복수 개의 키스트로크 데이터 및 복수의 사용자들 중 상기 사용자를 제외한 하나 이상의 다른 사용자들로부터 수집한 복수 개의 키스트로크 데이터를 기반으로 상기 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대한 특징 판별값을 산출할 수 있다. 이하에서는, 복수의 사용자들 중 상기 특징 판별값을 산출하고자 하는 사용자를 판별 대상 사용자라 지칭할 수 있다.
- [0064] 구체적으로, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 k개의 키스트로크 데이터에 포함된 각 키 입력 패턴 특징들의 평균값을 산출할 수 있다. 즉, k개의 키스트로크 데이터는 각각 f개의 서로 다른 키 입력 패턴 특징을 포함하고 있으므로, 판별 대상 사용자에 대해 각 키 입력 패턴 특징들의 평균값(이하, 제1 평균값이라 지칭할 수 있음)을 산출할 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 키스트로크 데이터에 포함된 키 입력 패턴 특징이 DT, FT1, FT2, FT3, FT4(즉, f=5)를 포함하는 경우, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 k개의 키스트로크 데이터를 기반으로 DT, FT1, FT2, FT3, FT4의 평균값(즉, 제1 평균값)을 각각 산출할 수 있다. 여기서, DT, FT1, FT2, FT3, FT4를 각각 제1 특징 내지 제5 특징이라고 한다면, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 k개의 키스트로크 데이터를 기반으로 제1 특징(DT)의 제1 평균값, 제2 특징(FT1)의 제1 평균값, 제3 특징(FT2)의 제1 평균값, 제4 특징(FT3)의 제1 평균값, 및 제5 특징(FT4)의 제1 평균값을 각각 산출할 수 있다.
- [0066] 여기서, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 k개의 키스트로크 데이터 전체를 대상으로 제1 특징 내지 제5 특징의 평균값을 각각 산출할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며 판별 대상 사용자의 k개의 키스트로크 데이터 중 일부는 제외하고 나머지를 대상으로 제1 특징 내지 제5 특징의 제1 평균값을 각각 산출할 수도 있다.
- [0067] 예시적인 실시예에서, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 k개의 키스트로크 데이터 중 각 특징 별로 기 설정된 하위 범위 및 기 설정된 상위 범위에 포함되는 데이터를 제외한 나머지 데이터들을 대상으로 제1 특징 내지 제5 특징의 제1 평균값을 각각 산출할 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 k개의 키스트로크 데이터 중 각 특징 별로 그 값이 하위 1% 이내에 속하는 데이터 및 상위 1% 이내에 속하는 데이터를 제외한 나머지 데이터들을 대상으로 제1 특징 내지 제5 특징의 제1 평균값을 각각 산출할 수 있다. 여기서는 하위 범위 및 상위 범위를 하위 1% 이내 및 상위 1% 이내로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 하위 범위 및 상위 범위는 샘플을 수집한 전체 사용

자의 수 및 전체 샘플의 개수 등에 따라 적절하게 변경될 수 있다.

[0069] 또한, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들 전체에 대해 k개의 키스트로크 데이터에 포함된 각 키 입력 패턴 특징들의 평균값(이하, 제2 평균값이라 지칭할 수 있음)을 산출할 수 있다. 여기서, 소정 키 입력 패턴 특징의 제2 평균값은 상기 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들 전체의 해당 키 입력 패턴 특징의 평균값을 의미할 수 있다.

[0070] 예를 들어, 키스트로크 데이터에 포함된 키 입력 패턴 특징이 DT, FT1, FT2, FT3, FT4(즉, f=5)를 포함하는 경우, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들 전체에 대해 제1 특징(DT)의 제2 평균값, 제2 특징(FT1)의 제2 평균값, 제3 특징(FT2)의 제2 평균값, 제4 특징(FT3)의 제2 평균값, 및 제5 특징(FT4)의 제2 평균값을 각각 산출할 수 있다.

[0071] 다시 말하면, 제1 특징(DT)의 제1 평균값은 판별 대상 사용자 한 명의 제1 특징(DT)에 대한 평균값을 의미한다. 그리고, 제1 특징(DT)의 제2 평균값은 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들 전체의 제1 특징(DT)에 대한 평균값을 의미한다.

[0072] 여기서, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들 전체에 대해 k개의 키스트로크 데이터에 포함된 각 키 입력 패턴 특징들의 제2 평균값을 산출할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들 전체들 중 일부 사용자들의 키스트로크 데이터를 제외하고 나머지 사용자들의 키스트로크 데이터를 대상으로 각 키 입력 패턴 특징들의 제2 평균값을 산출할 수도 있다.

[0073] 예시적인 실시예에서, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들의 k개의 키스트로크 데이터 중 각 특징 별로 기 설정된 하위 범위 및 기 설정된 상위 범위에 포함되는 데이터를 제외한 나머지 데이터들을 대상으로 제1 특징 내지 제5 특징의 제2 평균값을 각각 산출할 수 있다.

[0074] 예를 들어, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들의 k개의 키스트로크 데이터 중 각 특징 별로 그 값이 하위 1% 이내에 속하는 데이터 및 상위 1% 이내에 속하는 데이터를 제외한 나머지 데이터들을 대상으로 제1 특징 내지 제5 특징의 제2 평균값을 각각 산출할 수 있다. 여기서는 하위 범위 및 상위 범위를 하위 1% 이내 및 상위 1% 이내로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 하위 범위 및 상위 범위는 샘플을 수집한 전체 사용자의 수 및 전체 샘플의 개수 등에 따라 적절하게 변경될 수 있다.

[0075] 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 k개의 키스트로크 데이터에서 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 해당 키 입력 패턴 특징의 제1 평균값으로부터의 표준 편차(이하, 제1 표준 편차라 지칭할 수 있음)를 산출할 수 있다.

[0076] 예를 들어, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 k개의 제1 특징(DT) 값에 대해 제1 특징(DT)의 제1 평균값으로부터의 표준 편차를 산출하고, k개의 제2 특징(FT1) 값에 대해 제2 특징(FT1)의 제1 평균값으로부터의 표준 편차를 산출하며, k개의 제3 특징(FT2) 값에 대해 제3 특징(FT2)의 제1 평균값으로부터의 표준 편차를 산출하고, k개의 제4 특징(FT3) 값에 대해 제4 특징(FT3)의 제1 평균값으로부터의 표준 편차를 산출하며, k개의 제5 특징(FT4) 값에 대해 제5 특징(FT4)의 제1 평균값으로부터의 표준 편차를 산출할 수 있다.

[0077] 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 소정 키 입력 패턴 특징에 대해 상기 제1 표준 편차를 하기 수식 1을 이용하여 산출할 수 있다.

[0078] (수식 1)

$$\text{제1 표준 편차} = \sqrt{\sum_{j=1}^k \frac{(m - x_j)^2}{k}}$$

[0079]

[0080] k : 키스트로크 데이터의 개수

[0081] m : 해당 키 입력 패턴 특징의 제1 평균값

[0082] x_j : 해당 키 입력 패턴 특징의 j(j는 1부터 k까지)번째 값

[0084] 또한, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 k개의 키스트로크 데이터에서 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 해당 키 입력 패턴 특징의 제2 평균값으로부터의 표준 편차(이하, 제2 표준 편차라 지칭할 수 있음)를 산출할 수 있다.

[0085] 예를 들어, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 k개의 제1 특징(DT) 값에 대해 제1 특징(DT)의 제2 평균값으로부터의 표준 편차를 산출하고, k개의 제2 특징(FT1) 값에 대해 제2 특징(FT1)의 제2 평균값으로부터의 표준 편차를 산출하며, k개의 제3 특징(FT2) 값에 대해 제3 특징(FT2)의 제2 평균값으로부터의 표준 편차를 산출하고, k개의 제4 특징(FT3) 값에 대해 제4 특징(FT3)의 제2 평균값으로부터의 표준 편차를 산출하며, k개의 제5 특징(FT4) 값에 대해 제5 특징(FT4)의 제2 평균값으로부터의 표준 편차를 산출할 수 있다.

[0086] 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 소정 키 입력 패턴 특징에 대해 상기 제2 표준 편차를 하기 수학적 식 2를 이용하여 산출할 수 있다.

[0087] (수학적 식 2)

[0088]

$$\text{제2표준편차} = \sqrt{\sum_{j=1}^k \frac{(l - x_j)^2}{k}}$$

[0089] k : 키스트로크 데이터의 개수

[0090] l : 해당 키 입력 패턴 특징의 제2 평균값

[0091] x_j : 해당 키 입력 패턴 특징의 j(j는 1부터 k까지)번째 값

[0093] 인증 적합 판별 모듈(104)은 키스트로크 데이터에 포함된 각 키 입력 패턴 특징에 대해 제1 표준 편차 및 제2 표준 편차를 기반으로 판별 대상 사용자의 특징 판별값을 산출할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 인증 적합 판별 모듈(104)은 소정 키 입력 패턴 특징에 대해 하기의 수학적 식 3을 이용하여 판별 대상자의 특징 판별값을 산출할 수 있다.

[0094] (수학적 식 3)

[0095]

$$\text{특징 판별값} = \frac{(\text{제2표준편차} - \text{제1표준편차})}{\text{제2표준편차}}$$

[0096] 인증 적합 판별 모듈(104)은 소정 키 입력 패턴 특징에 대해 하기의 수학적 식 4를 이용하여 판별 대상자의 특징 판별값을 산출할 수도 있다.

[0097] (수학적 식 4)

[0098]

$$\text{특징 판별값} = \frac{(\text{제2표준편차} - \text{제1표준편차})}{\text{제1표준편차}}$$

[0099] 한편, 인증 적합 판별 모듈(104)은 소정 키 입력 패턴 특징에 대해 하기의 수학적 식 5 또는 수학적 식 6을 이용하여 판별 대상자의 특징 판별값을 산출할 수도 있다.

[0100] (수학적 식 5)

[0101]

$$\text{특징 판별값} = \frac{\left(\frac{\text{제2표준편차}}{\text{제2평균값}} - \frac{\text{제1표준편차}}{\text{제1평균값}} \right)}{\left(\frac{\text{제1표준편차}}{\text{제1평균값}} \right)}$$

[0102] (수학식 6)

$$\text{특징 판별 값} = \frac{\left(\frac{\text{제2표준편차}}{\text{제2평균값}} - \frac{\text{제1표준편차}}{\text{제1평균값}} \right)}{\left(\frac{\text{제2표준편차}}{\text{제2평균값}} \right)}$$

[0103]

[0104] 예시적인 실시예에서, 수학식 5 또는 수학식 6의 경우, 상기 제1 평균값을 판별 대상 사용자의 k개의 키스트로크 데이터 중 각 특징 별로 기 설정된 하위 범위 및 기 설정된 상위 범위에 포함되는 데이터를 제외한 나머지 데이터들을 대상으로 산출하고, 상기 제2 평균값을 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들의 k개의 키스트로크 데이터 중 각 특징 별로 기 설정된 하위 범위 및 기 설정된 상위 범위에 포함되는 데이터를 제외한 나머지 데이터들을 대상으로 산출한 경우에 사용할 수 있다.

[0105] 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상기 특징 판별값이 기 설정된 기준 판별값 이상인 개수를 기반으로 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별할 수 있다.

[0106] 예시적인 실시예에서, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중 상기 특징 판별값이 기 설정된 제1 기준 판별값(예를 들어, 0.5) 이상인 개수가 기 설정된 제1 임계 개수(예를 들어, 5개) 이상인 경우, 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별할 수 있다.

[0107] 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중 상기 특징 판별값이 상기 제1 기준 판별값 보다 높게 설정된 제2 기준 판별값(예를 들어, 0.7) 이상인 개수가 상기 제1 임계 개수 보다 낮게 설정된 제2 임계 개수(예를 들어, 3개) 이상인 경우, 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별할 수 있다.

[0108] 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중 상기 특징 판별값이 상기 제2 기준 판별값 보다 높게 설정된 제3 기준 판별값(예를 들어, 0.9) 이상인 개수가 상기 제2 임계 개수 보다 낮게 설정된 제3 임계 개수(예를 들어, 1개) 이상인 경우, 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별할 수 있다.

[0109] 인증 적합 판별 모듈(104)은 기 설정된 기준 판별값이 낮을수록 기 설정된 임계 개수를 높이고, 기 설정된 기준 판별값이 높을수록 기 설정된 임계 개수를 낮추어 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별할 수 있다.

[0110] 또한, 인증 적합 판별 모듈(104)은 전체 키 입력 패턴 특징의 개수 대비 특징 판별값이 기 설정된 기준 판별값 이상인 키 입력 패턴 특징의 개수의 비율(이하, 판별 개수 비율이라 지칭할 수 있음)을 기반으로 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별할 수 있다.

[0111] 예를 들어, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 판별 개수 비율이 기 설정된 판별 개수 비율 이상인 경우, 판별 대상 사용자를 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합한 사용자인 것으로 판별할 수 있다. 반면, 판별 대상 사용자의 판별 개수 비율이 기 설정된 판별 개수 비율 미만인 경우, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자를 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 부적합한 사용자인 것으로 판별할 수 있다.

[0112] 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합한 사용자인 경우, 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 특징 판별값을 기반으로 상기 인증에 적합한 특징인지 또는 상기 인증에 부적합한 특징인지 여부를 판별할 수 있다.

[0113] 예시적인 실시예에서, 인증 적합 판별 모듈(104)은 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중 상기 특징 판별값이 기 설정된 기준 판별값 이상인 것을 상기 인증에 적합한 특징으로 판별하고, 상기 특징 판별값이 기 설정된 기준 판별값 미만인 것을 상기 인증에 부적합한 특징으로 판별할 수 있다.

[0114] 본 명세서에서 모듈이라 함은, 본 발명의 기술적 사상을 수행하기 위한 하드웨어 및 상기 하드웨어를 구동하기 위한 소프트웨어의 기능적, 구조적 결합을 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 "모듈"은 소정의 코드와 상기 소정의

코드가 수행되기 위한 하드웨어 리소스의 논리적인 단위를 의미할 수 있으며, 반드시 물리적으로 연결된 코드를 의미하거나, 한 종류의 하드웨어를 의미하는 것은 아니다.

- [0115] 개시되는 실시예에 의하면, 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 특징 판별값을 산출함으로써, 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별할 수 있게 된다. 또한, 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중 어떤 특징이 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합 또는 부적합지 여부를 판별할 수 있게 된다. 그로 인해, 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증의 정확도 및 성능을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0117] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 인증 적합 판별 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도시된 흐름도에 서는 상기 방법을 복수 개의 단계로 나누어 기재하였으나, 적어도 일부의 단계들은 순서를 바꾸어 수행되거나, 다른 단계와 결합되어 함께 수행되거나, 생략되거나, 세부 단계들로 나뉘어 수행되거나, 또는 도시되지 않은 하 나 이상의 단계가 부가되어 수행될 수 있다.
- [0118] 도 3을 참조하면, 사용자 인증 적합 판별 시스템(100)은 복수의 사용자들로부터 복수 개의 키 입력 패턴 특징을 포함하는 복수 개의 키스트로크 데이터를 수집한다(S 101). 예를 들어, 키 입력 패턴 특징은 기 설정된 둘 이상 의 키(key) 각각의 입력 시점 또는 입력 해제 시점 간의 시간 간격, 상기 입력 시점 또는 입력 해제 시점에서 추출된 사용자의 손가락 사이즈, 상기 입력 시점 또는 입력 해제 시점에서 감지된 사용자의 손가락 위치, 및 상 기 입력 시점 또는 입력 해제 시점에서 감지된 사용자의 터치 압력 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0119] 다음으로, 사용자 인증 적합 판별 시스템(100)은 복수의 사용자들 중 어느 하나의 사용자를 판별 대상 사용자로 선정한다(S 103). 사용자 인증 적합 판별 시스템(100)은 관리자의 입력 또는 소정 사용자의 요청 등으로 복수의 사용자들 중 어느 하나의 사용자를 판별 대상 사용자로 선정할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 랜덤하게 판별 대상 사용자를 선정할 수도 있다.
- [0120] 다음으로, 사용자 인증 적합 판별 시스템(100)은 판별 대상 사용자의 복수 개의 키스트로크 데이터에 포함된 각 키 입력 패턴 특징들의 평균값인 제1 평균값을 산출한다(S 105).
- [0121] 다음으로, 사용자 인증 적합 판별 시스템(100)은 판별 대상 사용자를 제외한 다른 사용자들 전체에 대해 복수 개의 키스트로크 데이터에 포함된 각 키 입력 패턴 특징들의 평균값인 제2 평균값을 산출한다(S 107).
- [0122] 다음으로, 사용자 인증 적합 판별 시스템(100)은 판별 대상 사용자의 복수 개의 키스트로크 데이터에서 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 해당 키 입력 패턴 특징의 제1 평균값으로부터의 표준 편차인 제1 표준 편차를 산출한 다(S 109).
- [0123] 다음으로, 사용자 인증 적합 판별 시스템(100)은 판별 대상 사용자의 복수 개의 키스트로크 데이터에서 각 키 입력 패턴 특징들에 대해 해당 키 입력 패턴 특징의 제2 평균값으로부터의 표준 편차인 제2 표준 편차를 산출한 다(S 111).
- [0124] 다음으로, 사용자 인증 적합 판별 시스템(100)은 판별 대상 사용자의 각 키 입력 패턴 특징에 대해 제1 표준 편 차 및 제2 표준 편차를 기반으로 특징 판별값을 산출한다(S 113).
- [0125] 다음으로, 사용자 인증 적합 판별 시스템(100)은 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들 중에서 상 기 특징 판별값이 기 설정된 기준 판별값 이상인 개수를 기반으로 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적합한 사용자인지 여부를 판별한다(S 115).
- [0126] 다음으로, 사용자 인증 적합 판별 시스템(100)은 판별 대상 사용자가 키스트로크 다이내믹스 기반의 인증에 적 합한 사용자인 경우, 판별 대상 사용자의 복수 개의 키 입력 패턴 특징들에 대해 상기 특징 판별값을 기반으로 상 기 인증에 적합한 특징인지 또는 상기 인증에 부적합한 특징인지 여부를 판별한다(S 117).
- [0127] 사용자 인증 적합 판별 시스템(100)은 상기 인증에 적합한 특징들을 기반으로 판별 대상 사용자에 대해 키스트 로크 다이내믹스 기반의 인증 모델을 생성할 수 있다.
- [0129] 도 4는 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경(10)을 예시하여 설명하 기 위한 블록도이다. 도시된 실시예에서, 각 컴포넌트들은 이하에 기술된 것 이외에 상이한 기능 및 능력을 가 질 수 있고, 이하에 기술된 것 이외에도 추가적인 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0130] 도시된 컴퓨팅 환경(10)은 컴퓨팅 장치(12)를 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨팅 장치(12)는 사용자 인증 시스템 (100) 또는 사용자 인증 시스템(100)에 포함되는 하나 이상의 컴포넌트일 수 있다. 상기 컴퓨팅 장치(12)는 모

바일 기기에 구현되거나, 또는 별도의 하드웨어 기기로서 존재할 수도 있다.

- [0131] 컴퓨팅 장치(12)는 적어도 하나의 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16) 및 통신 버스(18)를 포함한다. 프로세서(14)는 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 앞서 언급된 예시적인 실시예에 따라 동작하도록 할 수 있다. 예컨대, 프로세서(14)는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 하나 이상의 프로그램들을 실행할 수 있다. 상기 하나 이상의 프로그램들은 하나 이상의 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함할 수 있으며, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어는 프로세서(14)에 의해 실행되는 경우 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 예시적인 실시예에 따른 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0132] 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 컴퓨터 실행 가능 명령어 내지 프로그램 코드, 프로그램 데이터 및/또는 다른 적합한 형태의 정보를 저장하도록 구성된다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 프로그램(20)은 프로세서(14)에 의해 실행 가능한 명령어의 집합을 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 메모리(랜덤 액세스 메모리와 같은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 또는 이들의 적절한 조합), 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스들, 광학 디스크 저장 디바이스들, 플래시 메모리 디바이스들, 그 밖에 컴퓨팅 장치(12)에 의해 액세스되고 원하는 정보를 저장할 수 있는 다른 형태의 저장 매체, 또는 이들의 적합한 조합일 수 있다.
- [0133] 통신 버스(18)는 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)를 포함하여 컴퓨팅 장치(12)의 다른 다양한 컴포넌트들을 상호 연결한다.
- [0134] 컴퓨팅 장치(12)는 또한 하나 이상의 입출력 장치(24)를 위한 인터페이스를 제공하는 하나 이상의 입출력 인터페이스(22) 및 하나 이상의 네트워크 통신 인터페이스(26)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(22) 및 네트워크 통신 인터페이스(26)는 통신 버스(18)에 연결된다. 입출력 장치(24)는 입출력 인터페이스(22)를 통해 컴퓨팅 장치(12)의 다른 컴포넌트들에 연결될 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 포인팅 장치(마우스 또는 트랙패드 등), 키보드, 터치 입력 장치(터치패드 또는 터치스크린 등), 음성 또는 소리 입력 장치, 다양한 종류의 센서 장치 및/또는 촬영 장치와 같은 입력 장치, 및/또는 디스플레이 장치, 프린터, 스피커 및/또는 네트워크 카드와 같은 출력 장치를 포함할 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 컴퓨팅 장치(12)를 구성하는 일 컴포넌트로서 컴퓨팅 장치(12)의 내부에 포함될 수도 있고, 컴퓨팅 장치(12)와는 구별되는 별개의 장치로 컴퓨팅 장치(12)와 연결될 수도 있다.
- [0136] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

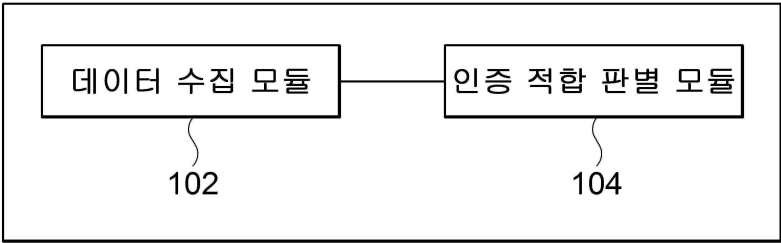
부호의 설명

- [0138] 100 : 사용자 인증 적합 판별 시스템
102 : 데이터 수집 모듈
104 : 인증 적합 판별 모듈

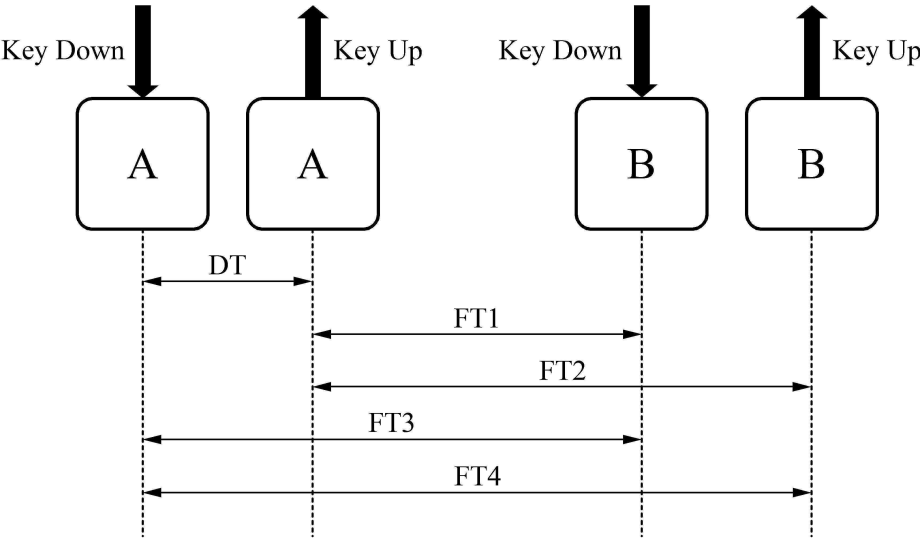
도면

도면1

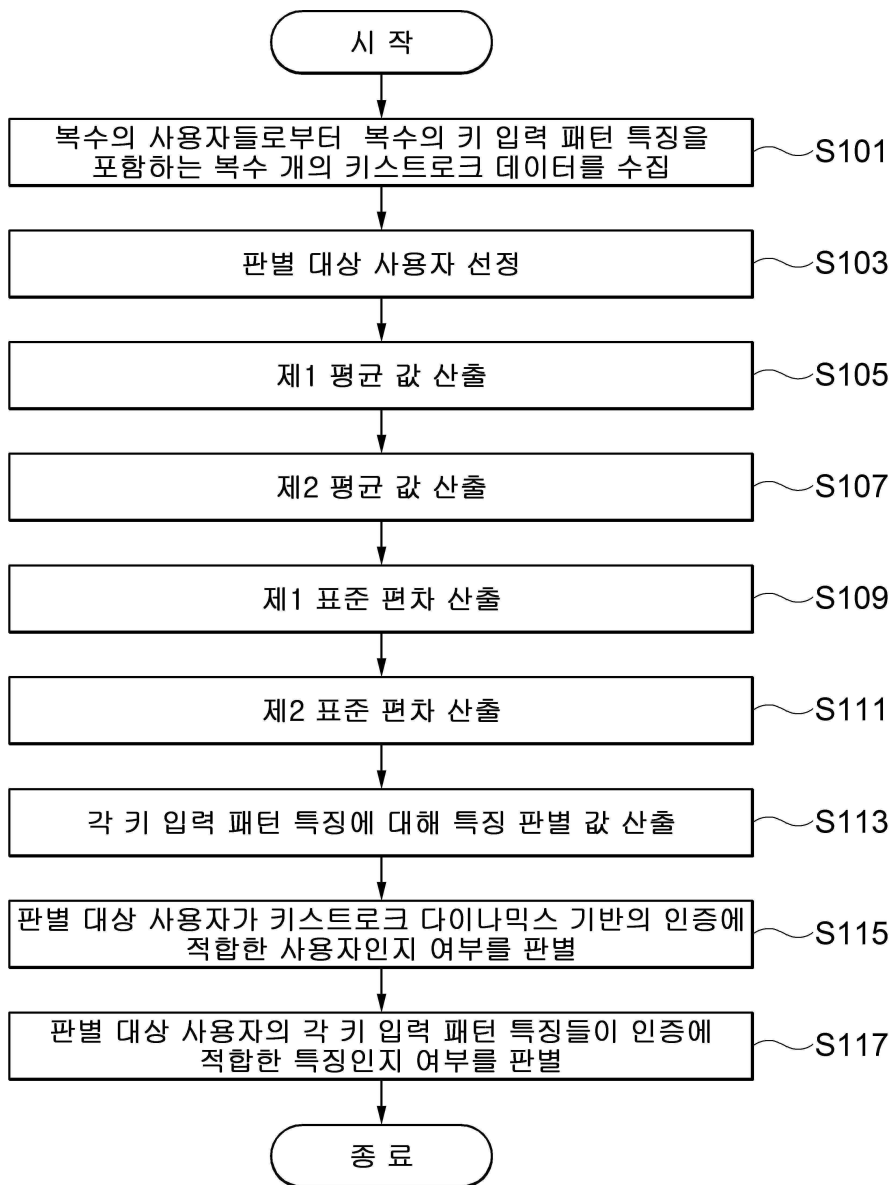
100



도면2

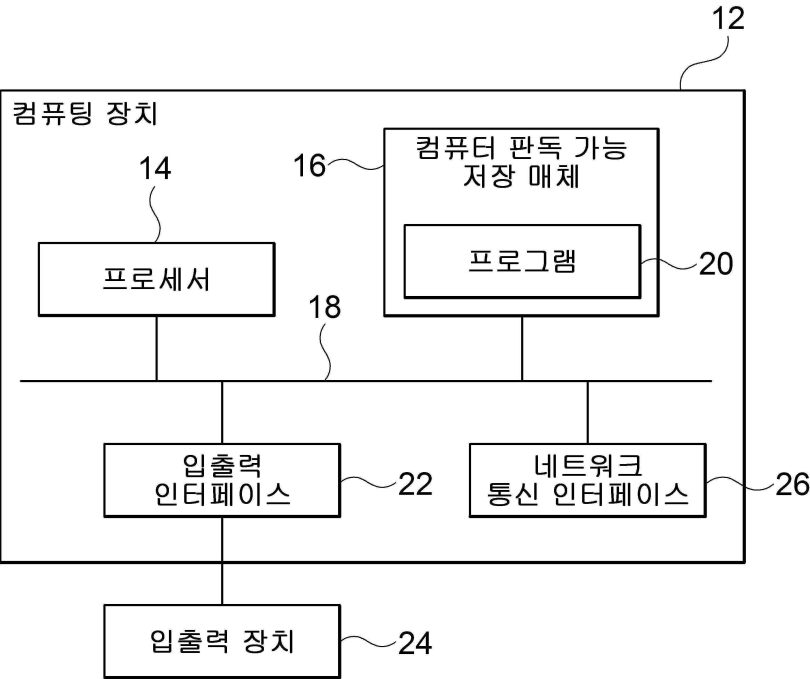


도면3



도면4

10



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제7항

【변경전】

상기 인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부

【변경후】

인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제11항

【변경전】

키 스트로크 데이터 중

【변경후】

키스트로크 데이터 중

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제26항

【변경전】

상기 인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부

【변경후】

인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부

【직권보정 4】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제21항

【변경전】

상기 인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부

【변경후】

인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부

【직권보정 5】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제14항

【변경전】

상기 인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부

【변경후】

인증에 적합한 키 입력 패턴 특징인지 여부