



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년09월15일
 (11) 등록번호 10-0917748
 (24) 등록일자 2009년09월09일

(51) Int. Cl.

G06F 15/00 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2007-0106376
- (22) 출원일자 2007년10월23일
심사청구일자 2007년10월23일
- (65) 공개번호 10-2009-0040943
- (43) 공개일자 2009년04월28일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020050102515 A
KR1020040098799 A
KR1020060132348 A
KR1020070017589 A

(73) 특허권자

한국전자통신연구원

대전 유성구 가정동 161번지

(72) 발명자

박경

대전광역시 서구 둔산2동 912 등지아파트 104-602

배승조

대전광역시 유성구 전민동 464-1(26통 2반) 엑스포 아파트 304동1603호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김원준, 장성구

전체 청구항 수 : 총 15 항

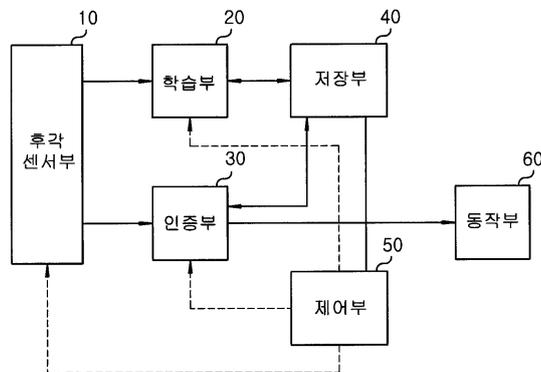
심사관 : 이종익

(54) 후각 기반 인증 시스템 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 후각 기반 인증 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 이를 위한 본 발명은, 사용자의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 다수개의 센싱 벡터를 생성하고, 생성된 다수개의 센싱 벡터를 평균하여 비교대상 후각 생체 정보 벡터로 학습하며, 사용자 본인 인증이 필요한 경우, 후각 센서수단의 센싱 벡터와 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 비교하여 사용자 본인 인증을 수행하고, 증강학습 알고리즘에 적용시켜 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 업데이트한다. 따라서, 시간의 흐름에 따른 후각 생체 정보의 변화에도 빠르게 대처할 수 있어 기존 생체 정보 기반의 인증시 사용자들이 겪어왔던 불편함을 해소할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

임충규

대전 유성구 신성동 하나아파트 105-906

윤장우

대전 유성구 도룡동 383-2 과기원교수아파트 2-302

심광현

대전광역시 서구 월평3동 진달래아파트 102-605호

김현진

대전 유성구 신성동 럭키하나아파트 110-1106

손동환

대전 유성구 전민동 청구나래아파트 101동 1403호

이영직

대전 서구 월평동 무궁화아파트 102-901

안신영

대전 유성구 신성동 142-25 에덴빌라 204호

특허청구의 범위

청구항 1

사용자의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 다수개의 센싱 벡터를 생성하는 후각 센서수단과,
 상기 생성된 다수개의 센싱 벡터를 평균하여 비교대상 후각 생체 정보 벡터로 학습하는 학습수단과,
 상기 생성된 센싱벡터와 상기 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 이용하여 증강학습시킨 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 생성하여 저장부에 업데이트하는 인증수단을 포함하는 후각 기반 인증 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 후각 센서수단은,
 상기 사용자 고유의 후각 생체 정보를 최대학습횟수 만큼 센싱하여 다수개의 디지털화된 센싱값을 얻는 후각 센서 어레이부와,
 상기 다수개의 디지털화된 센싱값들로부터 다수개의 센싱 벡터(X)를 생성하는 센싱벡터 생성부를 더 포함하는 후각 기반 인증 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 후각 센서 어레이부는, 다수의 후각 센서로 이루어진 후각 기반 인증 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 시스템은,
 상기 후각 센서수단에 후각 생체 정보를 센싱하도록 요청함과 동시에 상기 학습수단에 학습하도록 요청하며, 상기 인증수단에 후각기반 사용자 인증 및 증강학습을 요청하는 제어수단과,
 상기 학습수단에 의해 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터 및 학습횟수와, 상기 인증수단에 의해 증강학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 저장하는 저장매체와,
 상기 인증수단에 의해 사용자 본인 인증이 수행되면, 전자상거래 동작을 수행하는 동작수단을 더 포함하는 후각 기반 인증 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 학습수단은,
 상기 저장매체로부터 저장된 사용자 본인인증을 위한 참조 벡터인 비교대상 후각 생체 정보 벡터와 학습 횟수를 읽어오고, 상기 후각 센서수단에 의해 생성된 다수개의 센싱벡터를 읽어와 새롭게 학습시킨 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V')를 상기 참조 벡터인 비교대상 후각 생체 정보 벡터에 업데이트시키는 것을 특징으로 하는 후각 기반 인증 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 새롭게 학습시킨 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V')는,

수학식

$V' = (1-a^{-1}) * V + a^{-1} * X$ (여기서, a 는 학습 횟수이고, V 는 참조 벡터인 비교대상 후각 생체 정보 벡터이며, X 는 센싱 벡터임)

에 의해 계산되는 것을 특징으로 하는 후각 기반 인증 시스템.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 인증수단은,

상기 저장매체로부터 학습되어 기 저장된 비교대상 후각 생체 정보 벡터와 학습계수를 읽어오고, 상기 후각 센서수단으로부터 생성된 센싱벡터를 읽어온 다음에, 상기 읽어온 센싱벡터와 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터의 차벡터의 절대값(d)을 계산하며, 상기 계산된 차벡터의 절대값(d)이 사용자 본인 인증을 위한 인증 임계치 보다 작을 경우에만 인증을 수행하는 것을 특징으로 하는 후각 기반 인증 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 차벡터의 절대값(d)은,

수학식

$d = |X - V|$ (여기서, X 는 센싱 벡터이고, V 는 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터임)

에 의해 계산되는 것을 특징으로 하는 후각 기반 인증 시스템.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 차벡터의 절대값(d)이 사용자 본인 인증을 위한 인증 임계치 보다 작지 않으면 사용자 신체의 후각에 의한 인증이 실패된 것으로 처리한 다음에 다른 인증 과정을 수행하여 상기 다른 인증 과정이 성공될 경우에만 인증을 수행하는 것을 특징으로 하는 후각 기반 인증 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 인증수단은,

상기 후각 센서수단에 의해 생성된 센싱벡터와 상기 학습 수단에 의해 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 상기 증강학습 알고리즘에 적용시켜 증강학습시킨 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V'')를 얻으며, 상기 얻은 증강학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V'')를 상기 저장매체에 학습되어 저장된 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V)에 업그레이드하는 것을 특징으로 하는 후각 기반 인증 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 증강학습은,

증강학습 알고리즘인 수학식

$V'' = (1-\beta) * V + \beta * X$ (여기서, V 는 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터이고, β 는 학습계수임)

에 의해 계산되는 것을 특징으로 하는 후각 기반 인증 시스템.

청구항 12

사용자의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 다수개의 센싱 벡터를 생성하는 단계와,

상기 생성된 다수개의 센싱 벡터를 평균하여 비교대상 후각 생체 정보 벡터로 학습하는 단계와,

상기 생성된 센싱벡터와 상기 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 이용하여 증강학습시킨 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 생성하여 저장부에 업데이트하는 단계

를 포함하는 후각 기반 인증 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 비교대상 후각 생체 정보 벡터로 학습하는 단계는,

저장매체로부터 저장된 사용자 본인인증을 위한 참조 벡터인 비교대상 후각 생체 정보 벡터와 학습 횟수를 읽어 오는 단계와,

상기 생성된 다수개의 센싱벡터를 읽어와 새롭게 학습시킨 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V')를 상기 참조 벡터인 비교대상 후각 생체 정보 벡터에 업데이트시키는 단계

를 포함하는 후각 기반 인증 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 업데이트하는 단계는,

저장매체로부터 학습되어 기 저장된 비교대상 후각 생체 정보 벡터와 학습계수를 읽어오는 단계와,

상기 생성된 센싱벡터를 읽어온 다음에, 상기 읽어온 센싱벡터와 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터의 차벡터의 절대값(d)을 계산하는 단계와,

상기 계산된 차벡터의 절대값(d)이 사용자 본인 인증을 위한 인증 임계치 보다 작을 경우에만 인증을 수행하는 단계

를 포함하는 후각 기반 인증 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 계산된 차벡터의 절대값(d)이 사용자 본인 인증을 위한 인증 임계치 보다 작지 않으면 사용자 신체의 후각에 의한 인증이 실패된 것으로 처리한 다음에 다른 인증 과정을 수행하여 상기 다른 인증 과정이 성공될 경우에만 인증을 수행하는 것을 특징으로 하는 후각 기반 인증 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 후각 기반 인증 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 사용자 신체의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 사용자 본인 인증을 수행할 수 있는 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 무선망의 발달에 따라 전자상거래가 활성화되면서 안전이 보장되지 않는 무선망을 이용한 전자상거래의 안전성과 신뢰성을 확보하기 위하여 전자인증제도의 필요성이 대두되었다. 전자인증제도는 가상공간상의 전자문서, 전자거래 등 관련 전자업무에서의 당사자의 신분확인 기능, 전자업무 내용의 정보보호 및 무결성 기능, 전자행위에 대한 무인봉쇄 기능 등 전자업무의 중요한 인증과 관련하여 신뢰할만한 제3자(인증기관)가 확인 및 증명해주는 제도이다. 이러한 전자서명기술에 사용되는 공개키 암호알고리즘에서 개인키의 기밀성과 공개키의 무결성을 보장해야 하기 위한 기반 기술이 공개키 기반구조이다.

- <3> 이러한 공개키 기반 구조에서 사용자는 인증기관으로부터 디지털 인증서를 발급 받게 되는데 현재 대부분의 사용자들은 이러한 인증서를 개인 컴퓨터의 하드디스크 드라이브(HDD)에 저장하여 사용한다. 이러한 경우 타인으로부터 해킹의 우려가 있고, 다른 장소에서 인증서를 이용하려 할 때에 기존의 인증서를 폐기하고 다시 새로운 인증서를 발급 받아야 하는 등 여러 가지 불편한 점이 있다. 그리고 인증서를 플로피 디스크에 저장할 경우에는 유동성 문제는 해결되나 분실 및 복제의 위험이 있으며, 파손 등 내구성의 문제점이 발생한다.
- <4> 또한 현재 공개키 기반 구조에서는 암호화되어있는 개인키를 사용하기 위하여 비밀번호를 사용하게 되어있는데, 이 경우 사용자가 비밀번호를 망각할 우려가 있으며, 비밀번호가 타인에게 노출될 위험성을 가지고 있다.
- <5> 이에, 신체의 고유한 생체 정보를 이용하여 본인을 인증하기 위한 방법들이 개발되었고, 이 신체의 고유한 생체 정보를 이용하여 인증하는 특허는 다수개가 있다. 즉, 사용자가 입력한 생체 정보를 이용하여 인증을 시행하고, 기준이 되는 생체정보를 업데이트하는 방법(2005년)과 인터넷/인트라넷 상의 인증서버 및 데이터베이스에 사용자 생체인증정보를 저장하여 두고 인증을 수행하는 방법(1999년), 두 단계의 생체정보 인증을 수행하여 보안성이 우수한 생체인증을 제공하는 방법(2006년) 등이 있다.
- <6> 보다 상세하게 설명하면, 생체정보를 업데이트하는 방법(2005년)의 경우 사용자가 입력한 생체 정보를 이용하여 인증을 시행하는 한편, 기 저장되어 있는 비교대상 생체정보와 일정 범위 내에서 일치하는 생체정보가 입력된 경우에, 새로이 입력된 생체 정보를 비교대상 생체정보로 이용하기 위해, 입력된 생체 정보를 저장하는 생체정보 업데이트 방법을 제공하는 것이다. 이 방법에서 생체정보를 이용하여 인증이나 인식을 할 경우에 각각의 생체 정보의 특징점들의 특징 개수 또는 매칭 값(matching value(유클리디안 거리))에 따라 기 저장(혹은, 등록)되어 있는 사용자의 비교대상 생체정보를 업데이트하여 인증 또는 인식시 빠르게 과정을 수행하도록 하고, 비교대상 생체정보를 항상 최근의 것으로 저장하여 인식률을 높이도록 하는 방법에 관한 것이다. 이 특허에서 제시하는 방법은 지문 인증 장치 또는 얼굴 인증 장치와 같은 일반적인 생체인식 장치의 경우에 하나의 지문 또는 얼굴에 대하여 여러 개의 후보집합 생체정보(비교대상)를 저장하여 둔다.
- <7> 또한, 인증서버 및 데이터베이스에 사용자 생체인증정보를 저장하여 두고 인증을 수행하는 방법(1999년)의 경우, 인터넷/인트라넷 환경하에서 개인의 생체정보를 사용자 인증에 이용하기 위한 기술로서, 생체정보를 사용자 인증에 사용함으로써 전자상거래의 사용자에게는 개인정보의 누출로 인한 피해를 최소화하여 전자상거래에 대한 불신을 해소하고 전자상거래를 채용한 기업 및 금융기관에게는 보다 안전한 전자상거래 환경을 조성하여 전자상거래의 확산을 위한 인터넷/인트라넷상에서의 사용자 인증시스템 및 그 운용방법에 관한 것이다. 사용자 생체정보를 생체정보데이터베이스에 저장하고 인터넷/인트라넷을 통해 생체정보를 전송하여 생체정보를 비교함으로써 사용자를 인식하고 사용자의 생체정보를 업데이트하고 인증 현황을 관리하며, 웹을 통해 인증관련 정보를 검색할 수 있다.
- <8> 또한, 두 단계의 생체정보 인증을 수행하여 보안성이 우수한 생체인증을 제공하는 방법(2006년)의 경우, 이용자의 인증을 실시하는 제1단말(예컨대, 접수 단말 또는 사전 인증 단말)과 제1단말의 인증 결과에 따라서 이용자의 조작을 허용하여 업무의 처리를 실시하는 제2단말(예를 들면 창구 단말 또는 거래 단말)을 포함한 생체 인증시스템이 제시된다. 제1단말은 어느 생체 정보를 판독하는 제1의 생체정보 판독부와 기록 매체의 독입이나 기입을 실시하는 매체 독입 기입부와 생체정보 판독부로부터 판독한 생체 정보를 조합하는(제1의 인증) 제1의 제어부를 가진다. 제2단말은 어느 한 생체 정보와는 다른 생체정보를 판독하는 제2의 생체 정보판독부와 기록 매체의 독입을 실시하는 매체 독입부와 제2의 생체정보 판독부로부터 판독한 생체 정보와 매체 독입부로부터 판독한 생체 정보를 조합하는(제2의 인증) 제2의 제어부를 가진다.
- <9> 상술한 바와 같이 신체의 고유한 생체 정보를 이용하여 본인을 인증하기 위한 기존 특허들은 기존 전자인증제도에서 발생하는 인증서 발급의 불편함과 인증서의 분실 및 복제의 위험성, 더불어 비밀번호 노출의 위험성 등을 해결할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <10> 상기한 바와 같이 동작되는 배경 기술에 있어서, 신체의 고유한 생체 정보를 이용하여 인증하기 위한 종래 특허 중 생체정보를 업데이트하는 방법(2005년)에서는 사람의 생체정보가 항상 일정하게 시스템으로 들어오지 않을 뿐만 아니라, 여러 가지 주변 환경에 의해 생체 정보가 영향을 받아 시스템으로 들어와 인증률이나 인식률에 영향을 주기 때문이며, 또한 생체 정보는 노화 현상 등에 의해 시간이 지남에 따라 조금씩 변할 수도 있기 때문에

최근의 생체 정보를 업데이트 해주지 않으면 사용자들의 생체정보를 재 등록해야 하는 상황이 되어 사용자들에게 불편함을 주게 되는 문제점이 있다.

- <11> 또한, 인증서버 및 데이터베이스에 사용자 생체인증정보를 저장하여 두고 인증을 수행하는 방법(1999년)에서는 네트워크 및 웹을 통해 이루어짐에 따라 인증의 보안성이 떨어지게 되는 문제점이 있다.
- <12> 또한, 두 단계의 생체정보 인증을 수행하여 보안성이 우수한 생체인증을 제공하는 방법(2006년)은 두 개의 단말을 이용하면 보안성이 높은 이용자의 인증을 수행할 수는 있겠지만, 제2의 단말이 복수 존재하는 경우 제1의 단말로 공통적으로 생체 인증을 실시함에 따라 인증이 요청되는 시점에 인증시스템의 센서에 접촉을 하거나 음성을 발화해야 하는 사용상의 불편함이 있는 문제점이 있다.
- <13> 이에, 본 발명의 기술적 과제는 상술한 문제점들을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 사용자 신체의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 사용자 본인 인증을 수행할 수 있는 후각 기반 인증 시스템 및 그 방법을 제공한다.
- <14> 또한, 본 발명의 다른 기술적 과제는 사용자 신체의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 사용자 본인 인증을 수행할 때마다 증강 학습(incremental learning) 알고리즘에 의해 비교대상 후각 생체 정보를 자동으로 업데이트할 수 있는 후각 기반 인증 시스템 및 그 방법을 제공한다.

과제 해결수단

- <15> 본 발명의 일 관점에 따른 후각 기반 인증 시스템은 사용자의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 다수개의 센싱 벡터를 생성하는 후각 센서수단과, 생성된 다수개의 센싱 벡터를 평균하여 비교대상 후각 생체 정보 벡터로 학습하는 학습수단과, 사용자 본인 인증이 필요한 경우, 후각 센서수단의 센싱 벡터와 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 비교하여 사용자 본인 인증을 수행하고, 증강학습 알고리즘에 적용시켜 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 업데이트하는 인증수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <16> 본 발명의 다른 관점에 따른 후각 기반 인증 방법은 사용자의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 다수개의 센싱 벡터를 생성하는 단계와, 생성된 다수개의 센싱 벡터를 평균하여 비교대상 후각 생체 정보 벡터로 학습하는 단계와, 사용자 본인 인증이 필요한 경우, 후각 센서수단의 센싱 벡터와 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 비교하여 사용자 본인 인증을 수행하고, 증강학습 알고리즘에 적용시켜 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 업데이트하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

효과

- <17> 이상, 상기에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 사용자 신체의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 사용자 본인 인증을 수행하며, 또한, 사용자 신체의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 사용자 본인 인증을 수행할 때마다 증강 학습 알고리즘에 의해 비교대상 후각 생체 정보를 자동으로 업데이트함으로써, 기존에서의 생체 정보가 노화 현상 등에 의해 시간이 지남에 따라 조금씩 변할 수도 있기 때문에 최근의 생체 정보를 업데이트 해주지 않으면 사용자들의 생체정보를 재 등록해야 하는 상황이 되어 사용자들에게 불편함과, 네트워크 및 웹을 통해 이루어짐에 따라 인증의 보안성이 떨어지게 되는점과, 인증이 요청되는 시점에 인증시스템의 센서에 접촉을 하거나 음성을 발화해야 하는 사용상의 불편함이 있는 문제점 들을 해결할 수 있다.
- <18> 또한, 본 발명은 시간의 흐름에 따른 후각 생체 정보의 변화에도 빠르게 대처할 수 있어 기존 생체 정보 기반의 인증시 사용자들이 겪어왔던 불편함을 해소할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <19> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 동작 원리를 상세히 설명한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 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.
- <20> 본 발명의 구체적인 핵심 기술요지를 살펴보면, 사용자 신체의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 사용자 본인 인증을 수행하며, 또한, 사용자 신체의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 사용자 본인 인증을 수행할 때마다 증강 학습 알고리즘에 의해 비교대상 후각 생체 정보를 자동으로 업데이트하는 기술을 통해 본 발명에서 이루고자 하는 바를 쉽게 달성할 수 있다.

실시예

- <21> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 후각 기반 인증 시스템에 대한 블록 구성도로서, 후각 센서부(10)와 학습부(20)와 인증부(30) 그리고 저장부(40)와 제어부(50)와 동작부(60)를 포함한다.
- <22> 후각 센서부(10)는 제어부(50)의 센싱 요청 제어에 따라 사용자 신체의 고유한 후각 생체 정보를 최대학습횟수 (예컨대, 기설정된 횟수) 만큼 센싱하는 블록으로서, 도 2에 도시된 바와 같이 후각 센서 어레이부(11)와 센싱 벡터 생성부(13)를 구비한다.
- <23> 후각 센서 어레이부(11)는 다수의 후각 센서(11-1, ..., 11-n)들로 이루어져 있으며, 이 다수의 후각 센서(11-1, ..., 11-n)들은 초기에 사용자 신체를 인증하기에 충분한 비교대상 후각 생체 정보를 획득할 때까지 사용자 신체의 고유한 후각 생체 정보를 최대학습횟수 만큼 센싱하고 그 센싱된 다수개의 디지털화된 센싱값들(x_1, x_2, \dots, x_n)을 센싱 벡터 생성부(13)에 제공한다.
- <24> 센싱 벡터 생성부(13)는 다수의 후각 센서(11-1, ..., 11-n)들로부터 제공된 디지털화된 센싱값들로부터 다수개의 센싱 벡터($X(x_1, x_2, \dots, x_n)$)를 생성한다.
- <25> 학습부(20)는 제어부(50)의 초기 학습 요청 제어에 따라 저장부(40)로부터 기 저장된 사용자 본인인증을 위한 참조 벡터인 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V)와 학습 횟수(α)를 읽어온다. 여기서, 벡터(V)의 초기값은 '0' 벡터이고, α 의 초기값은 '0'으로 설정된다.
- <26> 이후, 학습부(20)는 새로운 초기 학습을 수행하기 위해 학습 횟수(α)를 초기값 '0'에서 '1'씩 증가($\alpha = \alpha + 1$)시켜 최대학습횟수에 도달될 때까지 후각 센서부(10)내 센싱 벡터 생성부(13)로부터 다수개의 센싱벡터(X)를 읽어와 수학적 1

수학적 1

- <27> $V' = (1 - \alpha^{-1}) * V + \alpha^{-1} * X$
- <28> 에 적용시켜 새롭게 학습시킨 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V')를 참조 벡터인 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V)로 업데이트시킨 다음에, 이 업데이트된 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V)와 학습횟수(α)를 함께 저장부(40)에 저장하여 초기 학습을 종료한다.
- <29> 인증부(30)는 제어부(50)의 인증 및 증강학습 요청 제어에 따라 저장부(40)로부터 학습되어 기 저장된 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V)와 학습계수(β)를 읽어오고, 이어서 후각 센서부(10)로부터 센싱벡터(X)를 읽어온 다음에, 읽어온 센싱벡터(X)와 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V)의 차벡터의 절대값(d)을 수학적 2

수학적 2

- <30> $d = |X - V|$
- <31> 에 적용하여 계산하며, 이 계산된 차벡터의 절대값(d)이 사용자 본인 인증을 위한 인증 임계치(예컨대, 사용자 본인을 유효하게 구별할 수 있는 값) 보다 작은지를 판단하는데, 이 판단결과, 차벡터의 절대값(d)이 사용자 본인 인증을 위한 인증 임계치 보다 작으면 동작부(60)에 인증성공을 통보하고 증강학습을 수행한다. 반면에, 판단결과, 차벡터의 절대값(d)이 사용자 본인 인증을 위한 인증 임계치 보다 작지 않으면 사용자 신체의 후각에 의한 인증이 실패된 것으로 처리한 다음에 비밀번호나 지문, 음성 등에 의한 다른 인증 과정을 수행하여 그 인증이 성공될 경우에만 동작부(60)에 인증성공을 통보하고 증강학습을 수행하는 반면에 다른 인증 과정에서도 실패하면 동작부(60)에 인증 실패를 통보하고 종료한다.
- <32> 이후, 인증부(30)는 후각기반 인증 또는 비밀번호 등의 인증이 성공되면 사용자 본인이 확실한 경우이므로, 인증에 사용된 센싱벡터(X)와 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V)를 이용하여 증강학습시키기 위해 증강학습 알고리즘인 수학적 3

수학적 3

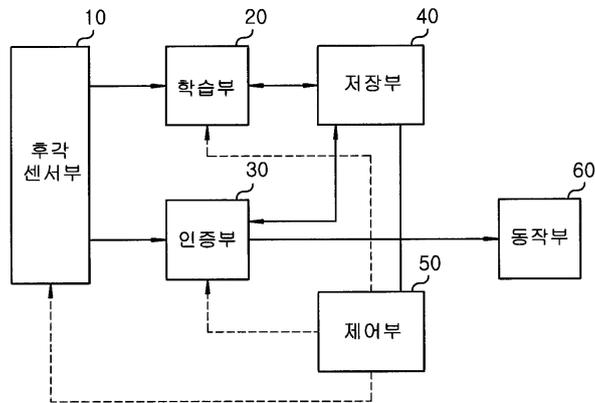
- <33> $V'' = (1 - \beta) * V + \beta * X$
- 에 의해 계산되어 증강학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V'')를 생성하며, 이 생성된 증강학습된 비교대상

후각 생체 정보 벡터(V')를 저장부(40)에 학습되어 저장된 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V)에 업그레이드하고 인증 및 증강학습을 종료한다. 여기서, 학습계수(β)는 증강학습을 위한 계수로서 사용자의 체취 변화에 적응할 수 있는 값을 선택한다.

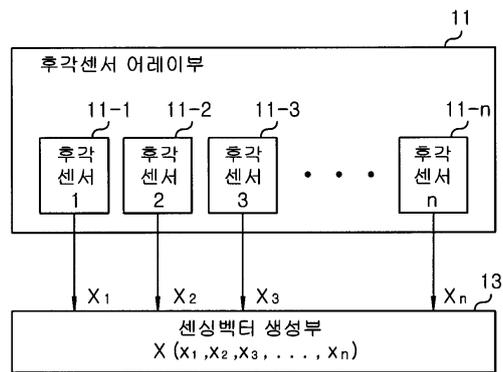
- <34> 삭제
- <35> 저장부(40)는 학습부(20)에 의해 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터 및 학습횟수(α)와, 인증부(30)에 의해 증강학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터를 저장한다.
- <36> 제어부(50)는 후각 센서부(10)에 신체의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하도록 요청함과 동시에 학습부(20)에 학습하도록 요청한 다음에, 사용자 인증을 위해 충분한 초기학습이 수행되어 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터가 생성되면 초기 학습을 더 이상 수행하지 않도록 제어한다. 이후, 제어부(50)는 후각기반 사용자 인증 및 증강학습을 인증부(30)에 요청한다. 여기서, 제어부(50)는 충분히 많은 후각 샘플을 저장부(40)에 저장하였다가 한번에 평균하여 비교대상 후각 생체 정보를 구할 수도 있다.
- <37> 동작부(60)는 인증부(30)로부터 통보되는 인증성공에 따라 각종 전자상거래의 동작을 정상적으로 수행하는데 반하여, 인증부(30)로부터 통보되는 인증실패에 따라 각종 전자상거래의 동작을 종료한다.
- <38> 따라서, 사용자 신체의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 사용자 본인 인증을 수행하며, 또한, 사용자 신체의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하여 사용자 본인 인증을 수행할 때마다 증강 학습 알고리즘에 의해 비교대상 후각 생체 정보를 자동으로 업데이트함으로써, 기존에서의 생체 정보가 노화 현상 등에 의해 시간이 지남에 따라 조금씩 변할 수도 있기 때문에 최근의 생체 정보를 업데이트 해주지 않으면 사용자들의 생체정보를 재 등록해야 하는 상황이 되어 사용자들에게 불편함과, 네트워크 및 웹을 통해 이루어짐에 따라 인증의 보안성이 떨어지게 되는점과, 인증이 요청되는 시점에 인증시스템의 센서에 접촉을 하거나 음성을 발화해야 하는 사용상의 불편함이 있는 문제점 들을 해결할 수 있다.
- <39> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 후각 기반 인증 방법에 대하여 상세하게 설명한 흐름도이다.
- <40> 먼저, 제어부(50)는 후각 센서부(10)에 신체의 고유한 후각 생체 정보를 센싱하도록 요청함과 동시에 학습부(20)에 초기 학습하도록 요청(S301)한다.
- <41> 그러면, 후각 센서부(10)내 후각 센서 어레이부(11)는 제어부(50)의 센싱 요청 제어에 따라 내부적으로 구비된 다수의 후각 센서(11-1, ..., 11-n)들을 이용하여 초기에 사용자 신체를 인증하기에 충분한 비교대상 후각 생체 정보를 획득할 때까지 사용자 신체의 고유한 후각 생체 정보를 최대학습횟수 만큼 센싱(S303)하고 그 센싱된 다수개의 디지털화된 센싱값들을 센싱 벡터 생성부(13)에 제공한다.
- <42> 센싱 벡터 생성부(13)는 다수의 후각 센서(11-1, ..., 11-n)들로부터 제공된 디지털화된 센싱값들로부터 다수개의 센싱 벡터(X)를 생성(S305)한다.
- <43> 이때, 학습부(20)에서는 제어부(50)의 학습 요청 제어에 따라 저장부(40)로부터 기 저장된 사용자 본인인증을 위한 참조 벡터인 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V)(예컨대, 벡터(V)의 초기값은 '0'벡터로 설정)와 학습 횟수(α)(예컨대, α 의 초기값은 '0'으로 설정)를 읽어(S307)온다.
- <44> 이후, 학습부(20)는 초기 학습을 수행하기 위해 학습 횟수(α)를 초기값 '0'에서 '1'씩 증가($\alpha = \alpha + 1$)시켜 최대 학습횟수에 도달될 때까지 후각 센서부(10)내 센싱 벡터 생성부(13)로부터 다수개의 센싱벡터(X)를 읽어와 상술한 수학적 1에 적용시켜 새롭게 학습시킨 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V')를 참조 벡터인 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V)로 업데이트(S309)시킨 다음에, 이 업데이트된 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V)와 학습횟수(α)를 함께 저장부(40)에 저장한다.
- <45> 여기서, 제어부(50)는 사용자 인증을 위해 충분한 초기학습이 수행되어 학습된 비교대상 후각 생체 정보 벡터가 생성되면 초기 학습을 더 이상 수행하지 않도록 제어하여 초기 학습을 종료한다.
- <46> 다음으로, 제어부(50)는 사용자 본인 인증이 필요한 경우 후각기반 사용자 인증 및 증강학습을 인증부(30)에 요청(S311)한다.
- <47> 그러면, 인증부(30)에서는 제어부(50)의 인증 및 증강학습 요청 제어에 따라 저장부(40)로부터 학습되어 기 저장된 비교대상 후각 생체 정보 벡터(V)와 학습계수(β)를 읽어(S313)오고, 이어서 후각 센서부(10)로부터 센싱

도면

도면1



도면2



도면3

