

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0054744

(43) 공개일자 2020년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16H 50/20 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G16H 50/20 (2018.01)

(21) 출원번호 10-2018-0138430

(22) 출원일자 2018년11월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

한림대학교 산학협력단

강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)

(72) 발명자

박지완

서울특별시 서초구 헌릉로 8길 10-12, 106동 802호

정민영

경기도 남양주시 퇴계원면 경춘북로613번길 15 (퇴계원쌍용예가) 102동 1802호

전하라

인천광역시 부평구 경인로 1002번길 9-5

(74) 대리인

김남혁

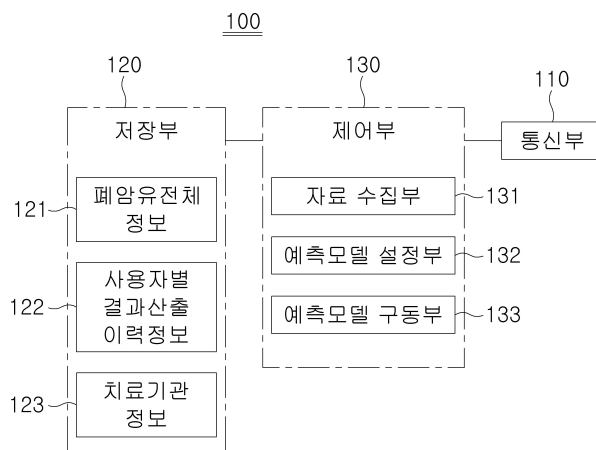
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 폐암 발병 예측 시스템

(57) 요약

본 발명의 실시 예에 따른 폐암 발병 예측 시스템은 사용자의 폐암 발병 예측에 요구되는 유전적, 환경적, 생활 습관적 개인정보를 서버로 제공하는 사용자 기기, 상기 사용자 기기로부터 제공받은 개인정보를 통계적 방법과 기계학습법을 이용한 폐암 발병 예측 모델에 적용하여 사용자의 폐암에 대한 발병 위험을 수치 데이터로 산출하는 서버 및 폐암관련 임상 및 유전상담 정보를 제공하는 공공 DB를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 H20180117

부처명 한국연구재단

연구관리전문기관

연구사업명 이공학개인지초연구 등

연구과제명 유전체 빅데이터 기반 폐암 위험예측 모델링 기법 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한림대학교 산학협력단

연구기간 2017.06.01 ~ 2020.07.31

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 폐암 발병 예측에 요구되는 유전적, 환경적 개인정보를 서버로 제공하는 사용자 기기;

상기 사용자 기기로부터 제공받은 개인정보를 통계 및 기계학습법을 이용한 폐암 발병 예측 모델에 적용하여 사용자의 폐암에 대한 발병 위험을 수치 데이터로 산출하는 서버; 및

사용자의 폐암 발병 예측결과와 폐암관련 임상 및 유전상담관련 정보를 제공하는 공공 DB;를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐암 발병 예측 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 서버는

사용자의 폐암 발병 예측 요청에 대응하여, 폐암 발병 예측에 요구되는 변수인 사용자 개인정보를 입력할 수 있도록 사용자 개인정보 입력화면을 사용자 기기에 제공하는 것을 특징으로 하는 폐암 발병 예측 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 환경적 개인정보는

신체적 특징 정보, 유전적 특징 정보, 식생활 정보 및 생활 패턴 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 폐암 발병 예측 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 폐암 발병 예측 시스템에 관한 것이다. 구체적으로 본 발명은 공공 데이터베이스에서 추출 가공한 폐암관련 유용정보를 제공하고 사용자의 임상 정보, 유전정보, 생활 습관과 같은 환경적 정보를 기반으로 사용자의 폐암 발병에 대하여 예측하는 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인터넷 통신 기술의 발달로 질병에 대한 진단을 의료기관에 직접 찾아가 확인하기 이전에 인터넷 등을 통해 자신의 질환과 신체 상태의 문제점을 예측하고자 하는 현대인이 늘고 있다. 그러나 검색 포털에서 검색하는 방식으로 정확한 질병을 진단하기는 어려우며, 이에 따라 많은 현대인들이 의료기관에 가야할 시기를 놓치거나 웹에서 정확하지 않은 정보를 접하게 될 가능성이 있어 이로 인한 문제가 예상되고 있다.

[0003] 한편 현대 의료계는 질병위험점수법 등 전통적인 통계적 방법의 한계를 극복하기 위하여 머신러닝 등의 인공지능 기법에 기반하여 환자의 상태를 진단하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 그러나 이러한 인공지능 등의 기술을 기반으로 사용자가 자신의 단말기 등을 이용해 간편하게 자신의 건강상태를 진단하고 질병에 대하여 예측할 수 있도록 지원하는 방법은 전무한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 사용자 개인의 단말기 등의 전자장치를 이용하여 손쉽게 통계적 모델링 및 인공지능 등에 기반하여 폐암의 발병에 관한 예측을 수행할 수 있도록 하는 데 목적이 있다.

[0005] 또한, 본 발명은 개인 뿐 아니라 보건의료 전문가, 의생명과학자들이 질병 특이적 지식베이스를 활용하여 폐암과 관련된 전 세계적 최신 정보와 다양한 폐암 환자들에 대한 임상정보를 한 곳에서 찾아볼 수 있도록 하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시 예에 따른 폐암 발병 예측 시스템은 사용자의 폐암 발병 예측에 요구되는 임상적, 환경적, 유전적 개인정보를 서버로 제공하는 사용자 기기, 상기 사용자 기기로부터 제공받은 개인정보를 통계적 방법과 기계학습법을 이용한 폐암 발병 예측 모델에 적용하여 사용자의 폐암에 대한 발병 위험을 수치 데이터로 산출하는 서버 및 사용자의 폐암 발병 예측결과와 폐암관련 임상 및 유전상담관련 정보를 제공하는 공공 DB를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명은 보건의료 전문가, 의생명과학자, 일반인으로 하여금 폐암 관련 유전체 정보, 특허기술, 유전자검사기관 등 관련 최신정보를 한 곳에서 찾아 볼 수 있게 하는 효과가 있다.

[0008] 또한 본 발명은 개인의 임상적, 생활 습관적, 환경적, 유전적 특성 값을 폐암 위험 예측 모듈에 입력하는 동작을 통해 누구나 시간과 장소 및 기기의 제한 없이 빠르고 쉽게 본인의 폐암 발생 위험도를 예측할 수 있도록 하며, 간편하게 유전상담관련 정보를 얻을 수 있게 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 시스템의 개략적인 구성을 도시하는 도면이다.
 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 폐암 발병 예측 시스템을 구성하는 서버의 구성을 도시한 블록도이다.
 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 폐암 발병 예측 시스템에서 폐암 발병 예측 동작을 수행하는 순서도이다.
 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 폐암 발생 예측 모델의 수정 과정을 도시한 순서도이다.
 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 폐암 발병 예측 시스템에서 제공하는 화면의 예시를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.

[0011] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0012] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결되어' 있다거나 '접속되어' 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '직접 연결되어' 있다거나 '직접 접속되어' 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0013] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0014] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 시스템의 개략적인 구성을 도시하는 도면이다.

[0015] 상기 도 1에서 도시되는 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 폐암 발병 예측 시스템은 서버 100, 사용자 기기 200, 공공 DB 300를 포함하여 구성될 수 있다.

[0016] 상기 서버 100는 사용자 기기 200와 공공 DB 300로부터 사용자의 폐암 발병 예측과 관련된 정보를 수신할 수 있

다. 구체적으로, 상기 서버 100는 사용자 기기 200로부터 사용자의 개인정보를 수신할 수 있다. 이 때 상기 개인정보란 폐암과 유관하다고 판단되는 사용자의 개인적 특성을 의미할 수 있다. 상기 개인정보의 예로는 신체적 특징 정보, 유전 정보, 식생활 정보 및 생활 패턴 정보를 포함할 수 있다. 상기 신체적 특징 정보는 성별, 키, 몸무게, 체지방률 등이 해당될 수 있다. 다양한 실시 예에 따라 상기 신체적 특징 정보는 뒤통일으키기, 팔굽혀펴기, 턱걸이 등의 체력측정 정보를 포함할 수 있다. 또한 상기 신체적 특징 정보는 사용자의 통증 관련 정보(예, 속쓰림, 두통, 저림 증상, 오한 등의 여부)를 포함할 수 있다. 또한 상기 신체적 특징 정보는 과거 투병 이력, 임상검사 및 치료와 관련된 정보를 포함할 수 있다. 상기 유전질환 정보는 사용자의 유전형, 특정 질환에 대한 가족력이 있는지 여부, 알레르기 보유 여부 등 특정 질환과 관련된 선천적 요인에 관한 것일 수 있다. 또한 식생활 정보는 일정 기간(예, 1주일)동안 평균 음주 횟수, 섭취 열량, 식단, 아침식사 여부 등 식생활과 관련된 정보들이 해당될 수 있다. 상기 생활 패턴 정보는 일정 기간(예, 1주일)동안 운동 횟수, 시행하는 운동의 종류, 업무 분류(실내 근무 여부에 따른 분류, 감정도동 강도별 분류, 근무 시 운동량에 따른 분류 등), 흡연여부와 같이 식생활 이외의 생활 패턴에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 사용자 기기 200는 본 발명의 다양한 실시예들에 따라, 예를 들면, 스마트폰(smartphone), 태블릿 PC(tablet personal computer), 이동 전화기(mobile phone), 영상 전화기, 전자책 리더기(e-book reader), 데스크탑 PC(desktop personal computer), 랩탑 PC(laptop personal computer), 넷북 컴퓨터(netbook computer), 워크스테이션(workstation), 서버, PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 모바일 의료기기, 카메라(camera), 또는 웨어러블 장치(wearable device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD))), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드(skin pad) 또는 문신), 또는 생체 이식형(예: implantable circuit) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 서버 100는 공공 DB 300로부터 사용자의 폐암 발병을 예측하는 것과 관련된 임상적 정보를 수신할 수 있다. 상기 공공 DB 300는 예컨대, 국내, 외의 의료기관으로부터 수집된 폐암 관련 임상정보, 유전 환경 위험요인, 관련기관 정보 등에 관하여 상기 서버 100로 제공할 수 있다. 공공 DB 300는 자체적으로 보유한 정보들을 자체적으로 큐레이션하여 관리할 수 있다. 그리고 상기 공공 DB 300는 보유한 각종 정보를 서버 100에 제공할 시 데이터의 관련 소스 링크를 함께 제공할 수 있다. 나아가 상기 공공 DB 300는 사용자의 본인 인증 및 동의 등의 절차가 선행된 경우 사용자 개인의 임상적 개인정보를 상기 서버 100로 제공할 수 있다.

[0019] 상기 공공 DB 300는 서버 100로 폐암 관련 정보 및 사용자 정보의 제공을 동의한 불특정 다수의 임상 정보를 제공할 수 있는데, 이러한 정보 제공 동작은 폐암 발병 예측 모델을 구성하기 위한 초기 단계에서만 이루어질 수도 있고, 다양한 실시 예에 따라 지속적으로 이루어질 수도 있다.

[0020] 상기 서버 100는 상기 사용자 기기 200로부터 수신한 환경적 개인정보 및 공공 DB 300로부터 수신한 사용자의 임상적 개인정보를 수신하고 이를 기반으로 폐암 발병 예측 모델을 구동하여 폐암의 발병 여부 및 폐암 발병에 대한 위험성 수치 등을 판단할 수 있다. 상기 서버 100는 다양한 실시 예에 따라 상기 폐암 발병 예측 모델을 생성하기 위해 기계 학습법, 로지스틱 회귀분석법 등의 기법을 사용할 수 있다.

[0021] 다양한 실시 예에 따라 상기 서버 100는 기계학습법, 로지스틱 회귀분석법 등의 방법을 통해 질병 예측 모델을 생성한 이후에, 해당 모델을 통해 산출된 사용자의 질병 예측 정보를 추적관리하고, 해당 사용자의 실제 폐암 발병 여부, 치료 이력 및 경과 정보 등을 주기적으로 수집하고 이를 기반으로 상기 폐암 발병 예측 모델에 대한 수정작업을 수행할 수 있다.

[0022] 상기 서버 100는 폐암 발병 예측의 방식으로 일반인과 비교한 폐암 발병 확률, 폐암이 미래에 발병할 확률 정보 등을 제시할 수 있다. 또한 상기 서버 100는 다양한 실시 예에 따라 시기별 폐암 발병 확률에 대한 정보를 예측하여 제공할 수 있다. 예컨대 상기 서버 100는 예측 모델의 구동 결과를 기반으로 개인의 임상적, 환경적 특성에 따른 특정 기간 내(예, 5년 내, 10년 내, 평생)발병 위험을 수치와 그림으로 제공할 수 있다.

[0023] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 폐암 발병 예측 시스템을 구성하는 서버의 구성을 도시한 블록도이다.

[0024] 도 2에서 도시되는 바와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 서버 100는 통신부 110, 저장부 120 및 제어부 130를 포함하여 구성될 수 있다, 그리고 상기 저장부 120는 폐암 유전체 정보 121, 사용자별 결과 산출 이력 정보 122, 치료 기관 정보 123을 포함하여 저장할 수 있다. 그리고 상기 제어부 130는 자료 수집부 131, 예측 모델 설정부 132, 예측 모델 구동부 133를 포함할 수 있다.

- [0025] 먼저 상기 통신부 110는 사용자 디바이스와 서버 간의 데이터 송수신을 위해 네트워크를 이용할 수 있으며 상기 네트워크의 종류는 특별히 제한되지 않는다. 상기 네트워크는 예를 들어, 인터넷 프로토콜(IP)을 통하여 대용량 데이터의 송수신 서비스를 제공하는 아이피(IP: Internet Protocol)망 또는 서로 다른 IP 망을 통합한 올 아이피(All IP) 망 일 수 있다. 또한, 상기 네트워크는 유선망, Wibro(Wireless Broadband)망, WCDMA를 포함하는 이동통신망, HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)망 및 LTE(Long Term Evolution) 망을 포함하는 이동통신망, LTE advanced(LTE-A), 5G(Five Generation)를 포함하는 이동통신망, 위성 통신망 및 와이파이(Wi-Fi)망 중 하나 이거나 또는 이들 중 적어도 하나 이상을 결합하여 이루어질 수 있다.
- [0026] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 통신부 110는 사용자 기기 200 및 공공 DB 300로부터 사용자의 개인정보와 기계 학습 또는 로지스틱 회귀 분석법에 기반한 예측 모델을 생성하는 데 요구되는 각종 의료 정보를 수신할 수 있다. 또한 상기 통신부 110는 사용자의 개인정보에 의해 산출된 사용자의 폐암 발병에 대한 예측 정보를 사용자 기기 200측에 다시 전송하여 사용자 기기 200에서 확인할 수 있도록 할 수 있다.
- [0027] 상기 저장부 120는 예를 들면, 내장 메모리 또는 외장 메모리를 포함할 수 있다. 내장메모리는, 예를 들면, 휘발성 메모리(예: DRAM(dynamic RAM), SRAM(static RAM), 또는 SDRAM(synchronous dynamic RAM) 등), 비휘발성 메모리(non-volatile Memory)(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable and programmable ROM), EEPROM(electrically erasable and programmable ROM), mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리(예: NAND flash 또는 NOR flash 등), 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(solid state drive(SSD)) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0028] 외장 메모리는 플래시 드라이브(flash drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD(micro secure digital), Mini-SD(mini secure digital), XD(extreme digital), MMC(multi-media card) 또는 메모리 스틱(memory stick) 등을 더 포함할 수 있다. 외장 메모리는 다양한 인터페이스를 통하여 전자 장치와 기능적으로 및/또는 물리적으로 연결될 수 있다.
- [0029] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 저장부 120는 사용자 기기 200 및 공공 DB 300로부터 수신된 각종 사용자의 개인정보 및 각종 의료 관련 정보를 저장할 수 있다. 또한 상기 저장부 120는 공공 DB 300로부터 수신된 자료들에 의해 생성된 질병 예측 모델을 구동하는데 요구되는 각종 프로그램 및 데이터를 저장할 수 있다.
- [0030] 특히, 상기 저장부 120는 폐암 유전체 정보 121를 저장할 수 있으며, 이 외에도 폐암과 관련된 증상 정보 등을 저장할 수 있다. 또한 상기 폐암 유전체 정보 121는 이 밖에도 다양한 폐암 관련 정보를 저장할 수 있는데 폐암의 증상별 치료 약물과 해당 약물에 대한 부작용이 발현된 환자의 특징 정보 등이 저장될 수 있다.
- [0031] 또한 상기 저장부 120는 사용자별 결과 산출 이력 정보 122, 치료 기관 정보 123를 더 저장할 수 있는데, 상기 사용자별 결과 산출 이력 정보 122는 폐암 발병 예측 모델에 사용자의 개인정보를 투입하여 산출된 결과정보를 사용자 계정별로 구분한 자료를 의미할 수 있다. 그리고 상기 치료 기관 정보 123는 공공 DB 300와 연계된 의료 기관 정보를 의미할 수 있다. 또한 상기 치료 기관 정보 123는 폐암 발병 위험도가 기 설정된 값 이상으로 산출된 경우, 폐암에 관한 치료정보를 제공하기 위해 요구되는 폐암에 대한 치료정보, 전문 의료기관 정보를 포함할 수 있다.
- [0032] 다양한 실시 예에 따라 상기 저장부 120는 공공 DB 300로부터 수신된 정보들의 출처 링크 등을 저장할 수 있다.
- [0033] 상기 제어부 130는 프로세서(Processor), 컨트롤러(controller), 마이크로 컨트롤러(microcontroller), 마이크로 프로세서(microprocessor), 마이크로 컴퓨터(microcomputer) 등으로도 호칭될 수 있다. 한편, 제어부는 하드웨어(hardware) 또는 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다.
- [0034] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 제어부에 의해 구동될 수 있다. 메모리는 상기 사용자 단말 및 서버 내부 또는 외부에 위치할 수 있으며, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 제어부와 데이터를 주고받을 수 있다.
- [0035] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 제어부 130는 자료 수집부 131, 예측 모델 설정부 132, 예측 모델 구동부 133를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0036] 먼저 자료 수집부 131는 사용자의 환경적 개인정보 및 임상적 개인정보를 수집하는 역할을 수행할 수 있다. 또한 상기 자료 수집부 131는 수집된 개인정보들을 항목별로 분류하는 동작을 수행할 수 있다.
- [0037] 또한 다양한 실시 예에 따라 상기 자료 수집부 131는 폐암 발병 예측을 위해 수집해야할 정보의 항목을 순차적

으로 선택할 수 있다. 만약 폐암 발병 예측 모델은 크게 여성과 남성을 구분하여 설정된다고 가정하면, 그에 따라 상기 자료 수집부 131는 성별, 흡연 여부 등에 대응하여 수집 정보를 다르게 설정할 수 있다. 예컨대, 상기 자료 수집부 131는 흡연 사용자임이 확인된 경우 해당 사용자의 신체 정보를 평가하기 위한 흡연 관련 항목은 세분화하여 입력하도록 요청할 수 있다.

[0038] 또한 다양한 실시 예에 따라 수집된 사용자 개인정보는 운동 시간, 체중 변화 여부, 복통, 출혈, 식욕 증가, 관절통 등이 있을 수 있고, 상기 자료 수집부 131는 사용자가 폐암의 예방 단계, 폐암 발견 후 치료 단계, 폐암 완치 후 재발 예방 단계 등에 따라 다른 다양한 개인정보 항목 중 각 단계별로 요구되는 항목만을 선별하여 입력하도록 요청할 수 있다.

[0039] 또한 상기 자료 수집부 131는 공공 DB 300로부터 질병 예측 모델의 생성과 관련된 정보 및 질병 예측 모델에 의해 산출된 질병에 대한 의료 정보(예, 치료정보, 관련 의료기관 정보, 예방 정보 등)를 수집할 수 있다.

[0040] 상기 예측 모델 설정부 132는 로지스틱 회귀분석법, 머신러닝, 딥러닝 등을 이용하여 폐암 발병 예측 모델을 생성할 수 있다. 다양한 실시 예에 따라 상기 예측 모델 설정부 132는 폐암 예측 모델을 통해 폐암 판정을 받은 환자의 실제 의료기관에서의 진단 정보를 수집한 후 예측 결과에 대한 오차율 등을 피드백받아 예측 모델의 재설정을 진행할 수 있다. 예컨대 상기 예측 모델 설정부 132는 예측 동작 후 실제 진단 결과 및 치료 경과에 대한 정보를 주기적으로 획득하여 인공지능망의 각 변수에 설정되는 가중치 정보를 재설정할 수 있다.

[0041] 다양한 실시 예에 따라 상기 예측 모델 설정부 132에서 생성되는 예측 모델은 구동 결과로 폐암 발병 여부 뿐 아니라 특정 기간 내(예, 5년 내, 10년 내) 발병할 확률이 산출되도록 설계될 수 있다.

[0042] 상기 예측 모델 구동부 133는 상기 예측 모델 설정부 132에 의해 생성된 폐암 발병의 예측 모델에 따른 연산 작업을 수행할 수 있다. 이를 위해 상기 예측 모델 설정부 132는 기 생성된 예측모델에 사용자 기기 200 및 공공 DB 300로부터 획득한 사용자의 개인정보를 변수로 투입하여 사용자의 폐암의 발병에 대한 예측을 수행할 수 있다.

[0043] 다양한 실시 예에 따라 상기 예측 모델 구동부 133는 구동되는 폐암 발병 예측 모델을 사용자 유형별(예, 연령별, 성별 등)로 다수개 생성할 수 있다. 이에 따라 상기 예측 모델 구동부 133는 획득한 사용자의 개인정보에 따라 해당되는 유형의 폐암 발병 예측 모델을 구동할 수 있다.

[0044] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 폐암 발병 예측 시스템에서 폐암 발병 예측 동작을 수행하는 순서도이다.

[0045] 본 발명의 실시 예에 따라 서버 100의 제어부 130는 사용자 기기 200로부터 폐암 발병의 예측 요청에 대한 신호가 수신되는 것을 확인하는 310동작을 수행할 수 있다. 이에 대응하여 상기 제어부 130는 폐암 예측을 위한 사용자 개인정보를 입력하도록 하는 입력창을 사용자 기기측에 제공하는 315동작을 수행할 수 있다.

[0046] 이후 상기 제어부 130는 사용자 기기 200로부터 사용자의 개인정보가 입력되는지 여부를 확인하는 320동작을 수행할 수 있다. 이 때 상기 320동작은 상기 사용자 기기 200를 통해 사용자가 본인확인을 수행한 경우 해당 정보를 기반으로 공공 DB 300에 접근권한을 부여받아 사용자의 임상적 개인정보(예, 진료 기록 등)를 수신하는 동작을 포함할 수 있다.

[0047] 이후 상기 제어부 130는 입력된 사용자의 개인정보를 폐암 예측 모델에 적용하여 폐암 발생의 위험도를 산출하는 325동작을 수행할 수 있다. 이에 따라 상기 제어부 130는 상기 폐암 예측 모델에 의해 산출된 결과를 사용자에게 제공하는 330동작을 수행할 수 있다. 상기 330동작은 사용자 기기 300에 산출된 결과정보를 전송하는 동작 및 기 등록된 사용자의 이메일 등으로 전송하는 동작을 포함할 수 있다.

[0048] 상기 서버 100는 이와 같이 사용자 기기 200와 공공 DB 300로부터 환경적 개인정보 및 임상적 개인정보를 모두 수신하면 수집된 사용자의 개인정보를 기반으로 기계 학습법(로지스틱 회귀분석법을 포함할 수 있음)을 이용한 폐암 발병 예측 모델을 구동할 수 있다.

[0049] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 예후 예측 과정을 도시한 순서도이다.

[0050] 본 발명의 실시 예에 따른 서버 100는 폐암 발생에 대한 위험도를 산출하는 405동작 이후 적합 의료기관 정보를 제공하는 410동작을 수행할 수 있다. 상기 410동작은 예컨대, 사용자가 등록한 거주지 정보, 직장 정보에 기반하여 기 설정된 거리 범위 내에 존재하는 의료기관에 대한 정보를 제공하는 동작일 수 있다.

[0051] 이후 상기 제어부 130는 의료기관으로부터 사용자의 진단 결과를 수신하는 415동작을 수행할 수 있다. 415동작은 예컨대, 상기 제어부 130가 제공한 의료기관 정보 중 사용자가 특정 의료기관을 방문할 의료기관으로 선택한

경우, 해당 의료기관 측 기기에 해당 사용자의 실제 방문 여부 및 해당 사용자의 진단결과를 요청하는 동작을 수행하는 방식으로 이루어질 수 있다.

[0052] 이후 상기 제어부 130는 사용자의 진단결과(실제 폐암 발병 여부)를 공공 DB 300로부터 수신할 수 있다. 그리고 수신된 진단결과 및 사용자 개인정보를 기반으로 사용자의 폐암에 대한 예후 예측을 수행하는 420동작을 수행할 수 있다.

[0053] 다양한 실시 예에 따라 상기 420동작은 폐암 예측 모델을 수정하는 420동작을 포함할 수 있다. 이와 같은 수정 과정을 통해 제어부 130는 폐암 발생 예측의 오차율을 낮출 수 있게 된다.

[0054] 다양한 실시 예에 따라 상기 폐암 발병 예측 모델은 인공 신경망을 이용한 기법을 활용하여 구동될 수 있으며, 추후 산출된 결과와 실제 사용자의 해당 질환에 대한 진단 결과를 비교하여 역전파에 의한 가중치 수정 등의 동작이 이루어질 수 있다.

[0055] 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 폐암 발병 예측 시스템에서 제공하는 화면의 예시를 도시한 도면이다.

[0056] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 폐암 발병 예측 시스템의 서버에서 사용자 기기 200측에 제공하는 사용자 정보 입력 화면을 도시하고 있다.

[0057] 도 6은 사용자가 폐암 발병 예측을 수행한 결과가 제공되는 화면의 예시를 도시하고 있다. 상기 화면에는 위험도 수치를 직관적으로 알 수 있도록 하는 그래프 등이 포함되어 있을 수 있다.

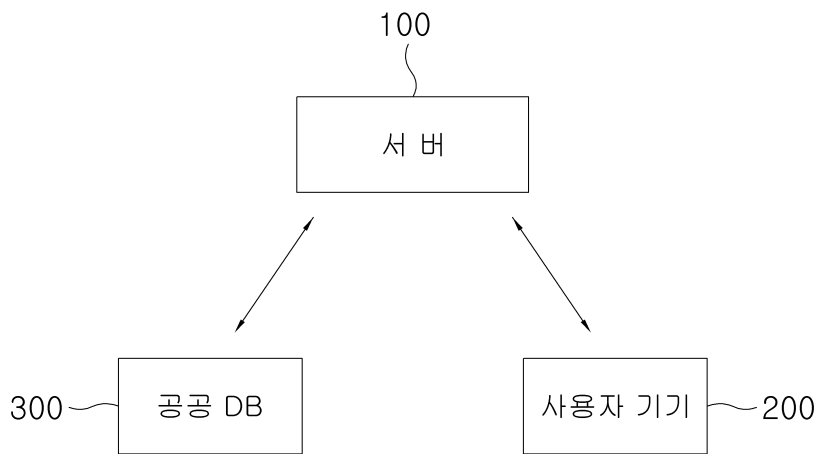
[0058] 상술한 예를 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하였지만, 당업자라면 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 본 예들에 대한 개조, 변경 및 변형을 가할 수 있다. 요컨대 본 발명이 의도하는 효과를 달성하기 위해 도면에 도시된 모든 기능 블록을 별도로 포함하거나 도면에 도시된 모든 순서를 도시된 순서 그대로 따라야만 하는 것은 아니며, 그렇지 않더라도 얼마든지 청구항에 기재된 본 발명의 기술적 범위에 속할 수 있음에 주의한다.

부호의 설명

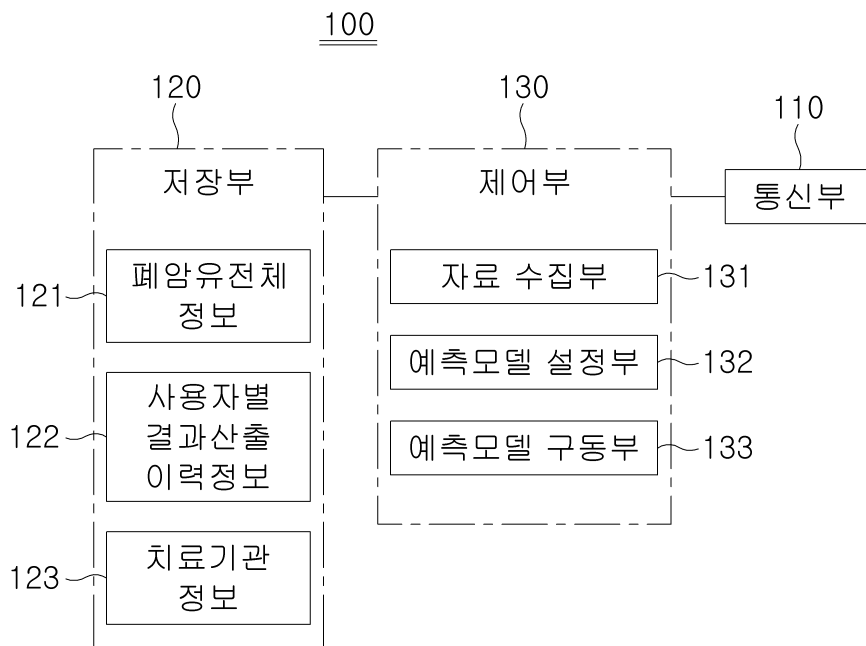
[0059] 100 : 서버
110 : 통신부
120 : 저장부
130 : 제어부
131 : 자료 수집부
132 : 예측 모델 설정부
133 : 예측 모델 구동부
200 : 사용자 기기
300 : 공공 DB

도면

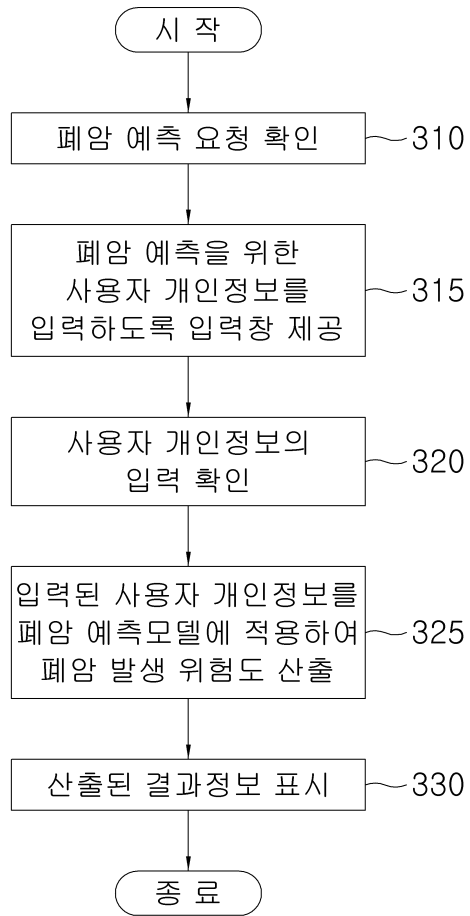
도면1



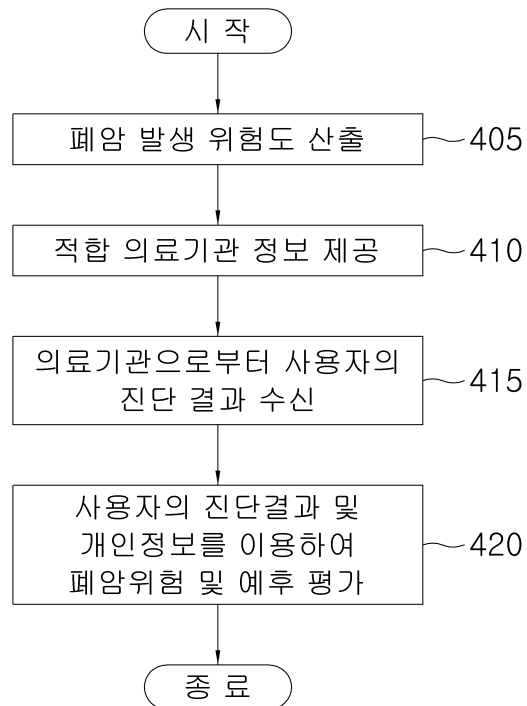
도면2



도면3



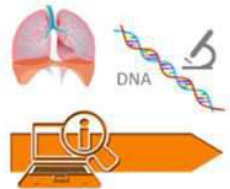
도면4



도면5

본 페이지에서는 유전 환경 위험요인을 고려한 폐암 위험 예측 서비스를 제공합니다.
아래의 정보를 입력해주세요.

성별 : ☐ 남 ☐ 여
 나이 : 세
 키 : cm
 몸무게 : kg
 흡연/음주 유무 : ☐ 흡연 ☐ 음주
 가족력 유무 : ☐ 부 ☐ 모 ☐ 형제/자매
 유전체 파일 업로드



도면6

