



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0024254
(43) 공개일자 2025년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16H 10/60 (2018.01) G16H 20/10 (2018.01)

G16H 40/20 (2018.01) G16H 70/00 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G16H 10/60 (2021.08)

G16H 20/10 (2021.08)

(21) 출원번호 10-2023-0105512

(22) 출원일자 2023년08월11일

심사청구일자 2023년08월11일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

김수진

서울특별시 동대문구 답십리로 130, 104동 601호 (답십리동, 래미안위브)

이시진

서울특별시 서초구 신반포로 270, 139동 1401호 (반포동, 반포자이아파트)

김민용

서울특별시 성동구 서울숲2길 32-14, 101동 801호 (성수동1가, 갤러리아 포레)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 10 항

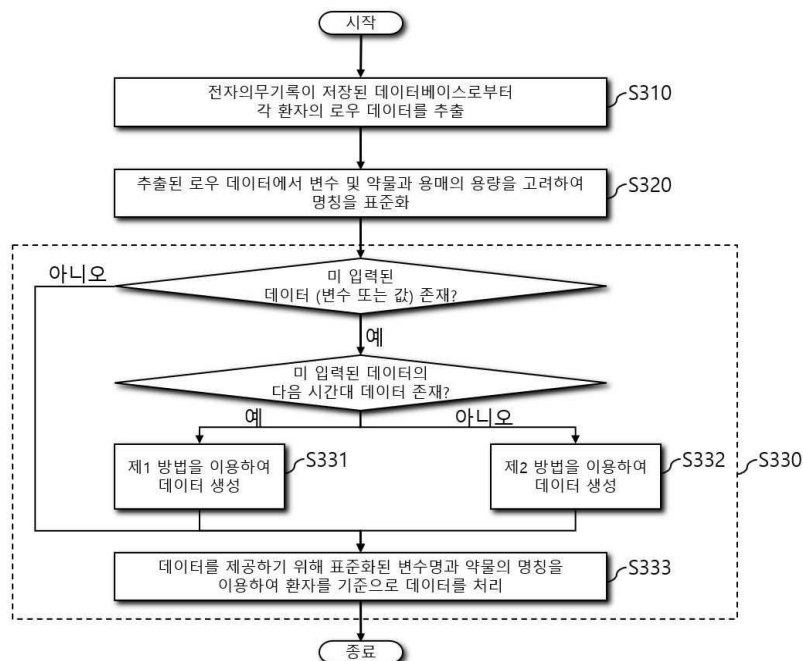
(54) 발명의 명칭 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법 및 그 시스템

(57) 요약

본 발명은 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법 및 그 시스템에 관한 것이다. 본 발명에 따르면 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법에 있어서, 로우 데이터 추출부가 전자의무기록이 저장된 데이터베이스로부터 적어도 하나의 환자의 로우 데이터를 추출하는 단계; 표준화부가 상기 추출된 로우 데이터에서 변수 및 약물과 용매의 용량을 고려하여 명칭을 표준화

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



을 고려하여 명칭을 표준화하는 단계; 및 데이터 처리부가 상기 표준화된 변수와 약물의 명칭을 이용하여 환자를 기준으로 데이터를 처리하는 단계를 포함할 수 있다.

이와 같이 본 발명에 따르면, 입력된 전자의무기록 정보를 시간과 변수를 고려하여 직관적으로 이해할 수 있는 형식으로 변환함으로써 환자의 예후를 평가하기 위해 다른 데이터베이스와 통합하여 분석할 수 있다.

또한, 미입력된 데이터에 대하여 다음 시간대의 데이터 존재 여부에 따라 상이하게 데이터를 생성하여 처리할 수 있다.

(52) CPC특허분류

G16H 40/20 (2021.08)

G16H 70/00 (2021.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711146689
과제번호	2019R1A2C1007110
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)(R&D)
연구과제명	심장정지 환자의 거시·미시 단계의 생체지표를 이용한인공지능기반 신경학적 예후
조기 평가 지표 및 평가시스템 개발	
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학
연구기간	2021.03.01 ~ 2022.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

로우 데이터 추출부가 전자의무기록이 저장된 데이터베이스로부터 적어도 하나의 환자의 로우 데이터를 추출하는 단계;

표준화부가 상기 추출된 로우 데이터에서 변수 및 약물과 용매의 용량을 고려하여 명칭을 표준화하는 단계; 및
데이터 처리부가 상기 표준화된 변수와 약물의 명칭을 이용하여 환자를 기준으로 데이터를 처리하는 단계를 포함하는 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 로우 데이터는,

환자의 활력 징후 종류 및 측정 값, 약물의 종류 및 양, 용매의 종류 및 양, 적어도 하나의 검사 결과 중 적어도 하나와 각 측정 또는 입력 시간, 진료과 명, 환자등록번호 및 환자 이름이 매칭되어 있는 비정형 및 비가공 데이터인 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터를 처리하는 단계는,

시계열적으로 배열된 상기 로우 데이터에서 환자를 기준으로 복수의 변수명을 같은 시간대에 나열시키는 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 명칭을 표준화하는 단계는,

동일한 대상을 지칭하는 변수를 기 설정된 규칙에 따라 하나의 변수명으로 변환하여 변수의 명칭을 표준화하고, 용매와 약물의 종류 및 용량을 이용하여 기 구축된 규칙에 따라 약물의 명칭을 변환하여 표준화하는 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 데이터를 처리하는 단계는,

상기 추출된 로우 데이터에서 데이터가 입력되지 않은 시간대에 대해 복수의 생성 방법 중 하나를 이용하여 데이터를 생성하여 입력하는 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 데이터를 처리하는 단계는,

상기 데이터가 미입력된 경우 상기 데이터가 누락된 시간대에 대하여 제1 및 제2 생성 방법 중 하나를 이용하여 데이터를 생성하여 입력하고,

상기 데이터는 변수명 또는 복수의 변수 중 어느 하나의 변수에 대한 복수의 값 중 하나인 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 데이터를 처리하는 단계는,

상기 데이터가 누락된 시간대의 다음 시간대에 데이터가 존재하는 경우 상기 제1 방법을 이용하여 데이터를 생성하여 입력하고,

상기 제1 방법은 데이터가 누락된 시간대의 이전 시간대의 데이터와 이후 시간대의 데이터를 기반으로 평균값을 산출하여 데이터를 생성하는 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 데이터를 처리하는 단계는,

상기 데이터가 누락된 시간대의 다음 시간대에 데이터가 존재하지 않는 경우 상기 제2 방법을 이용하여 데이터를 생성하여 입력하고,

상기 제2 방법은 데이터가 누락된 시간대의 이전 시간대의 데이터와 이후 시간대의 데이터를 기반으로 평균값을 산출하여 데이터를 생성하거나 직전 시간대의 값을 동일하게 생성하는 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 데이터를 처리하는 단계는,

데이터가 없는 경우 기 설정된 단어를 생성하여 입력하는 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법.

청구항 10

전자의무기록이 저장된 데이터베이스로부터 적어도 하나의 환자의 로우 데이터를 추출하는 로우 데이터 추출부;

상기 추출된 로우 데이터에서 변수 및 약물과 용매의 용량을 고려하여 명칭을 표준화하는 표준화부; 및

상기 표준화된 변수와 약물의 명칭을 이용하여 환자를 기준으로 데이터를 처리하는 데이터 처리부를 포함하는 전자의무기록의 데이터 리샘플링 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법 및 그 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게 설명하면, 대상자의 전자의무기록에 입력된 비가공 데이터를 추출하고 변수의 명칭 또는 약물과 용매의 용량에 따라 명칭을 리샘플링하여 제공하는 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법 및 그 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자의무기록(Electronic medical record, EMR)은 병원에 내방한 환자에 대한 진료기록을 디지털 형태로 체계적으로 수집하여 전자적 형태로 저장된 데이터로, 환자의 인적 사항, 병력, 건강 상태, 진찰내역, 입·퇴원 기록 등을 전산화한 것이다.

[0003] 이러한 전자의무기록은 유전체 정보, 생활 습관 정보 등을 함께 이용하여 모든 질환의 원인을 찾아 개인 맞춤형 의료서비스를 제공하는 정밀 의료(Precision medicine)의 근간이 되고 있다.

[0004] 특히, 중환자실(Intensive care unit, ICU)의 경우 입원한 환자들의 활력 징후(Vital sign)와 투여된 약물들을 매시간 확인하고 전자의무기록에 데이터를 입력하게 되어있다. 여기서, 활력 징후는 체온(Temperature), 맥박

(Pulse), 호흡(Respiration) 및 혈압(Blood pressure)을 포함하여 환자의 신체적 상태를 나타내는 징후이다.

[0005] 그러나 활력 징후는 입원한 각 환자에 대해 측정하여 입력하므로 데이터가 입력된 시간 간격이 일정하지 않거나 특정 시간대에는 데이터가 누락되는 문제가 있다.

[0006] 또한, 각 환자에게 투여된 약물의 경우 간호사들의 처치와 연관이 있어 약물 데이터에 대해 입력된 시간 간격이 일정하지 않거나 특정 시간대에는 약물 데이터가 누락될 수 있다. 더 나아가, 입력한 간호사에 따라 약물의 상품명 또는 성분명으로 입력되거나 대소문자를 상이하게 기재하거나 축약형으로 기재하는 등의 문제와 동일한 약물을 사용하더라도 다른 용량의 용매에 희석하여 사용하는 경우를 명확하게 구분하기 어렵다는 한계가 있다.

[0007] 또한, 전자의무기록의 데이터를 추출하는 경우 입력된 시간대에 따라 변수들이 단순 나열되므로 직관적으로 데이터를 이해하기 힘들고 환자의 예후를 예측하고 평가하기 위한 다른 데이터베이스와 연동하여 비교 및 분석하기 어렵다.

[0008] 따라서, 다른 데이터베이스와 연동하여 비교 및 분석을 수행하기 위해 전자의무기록에 입력된 정보들을 환자를 기준으로 시계열적으로 리샘플링을 수행하여 변환하고, 미입력된 정보를 처리하는 기술이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이와 같이 본 발명에 따르면, 대상자의 전자의무기록에 입력된 비가공 데이터를 추출하고 변수의 명칭 또는 약물과 용매의 용량에 따라 명칭을 리샘플링하여 제공하는 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법 및 그 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 실시예에 따르면 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법에 있어서, 로우 데이터 추출부가 전자의무기록이 저장된 데이터베이스로부터 적어도 하나의 환자의 로우 데이터를 추출하는 단계; 표준화부가 상기 추출된 로우 데이터에서 변수 및 약물과 용매의 용량을 고려하여 명칭을 표준화하는 단계; 및 데이터 처리부가 상기 표준화된 변수와 약물의 명칭을 이용하여 환자를 기준으로 데이터를 처리하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 로우 데이터는, 환자의 활력 징후 종류 및 측정 값, 약물의 종류 및 양, 용매의 종류 및 양, 적어도 하나의 검사 결과 중 적어도 하나와 각 측정 또는 입력 시간, 진료과 명, 환자등록번호 및 환자 이름이 매칭되어 있는 비정형 및 비가공 데이터일 수 있다.

[0012] 상기 데이터를 처리하는 단계는, 시계열적으로 배열된 상기 로우 데이터에서 환자를 기준으로 복수의 변수명을 같은 시간대에 나열시킬 수 있다.

[0013] 상기 명칭을 표준화하는 단계는, 동일한 대상을 지칭하는 변수를 기 설정된 규칙에 따라 하나의 변수명으로 변환하여 변수의 명칭을 표준화하고, 용매와 약물의 종류 및 용량을 이용하여 기 구축된 규칙에 따라 약물의 명칭을 변환하여 표준화할 수 있다.

[0014] 상기 데이터를 처리하는 단계는, 상기 추출된 로우 데이터에서 데이터가 입력되지 않은 시간대에 대해 복수의 생성 방법 중 하나를 이용하여 데이터를 생성하여 입력할 수 있다.

[0015] 상기 데이터를 처리하는 단계는, 상기 데이터가 미입력된 경우 상기 데이터가 누락된 시간대에 대하여 제1 및 제2 생성 방법 중 하나를 이용하여 데이터를 생성하여 입력하고, 상기 데이터는 변수명 또는 복수의 변수 중 어느 하나의 변수에 대한 복수의 값 중 하나일 수 있다.

[0016] 상기 데이터를 처리하는 단계는, 상기 데이터가 누락된 시간대의 다음 시간대에 데이터가 존재하는 경우 상기 제1 방법을 이용하여 데이터를 생성하여 입력하고, 상기 제1 방법은 데이터가 누락된 시간대의 이전 시간대의 데이터와 이후 시간대의 데이터를 기반으로 평균값을 산출하여 데이터를 생성할 수 있다.

[0017] 상기 데이터를 처리하는 단계는, 상기 데이터가 누락된 시간대의 다음 시간대에 데이터가 존재하지 않는 경우 상기 제2 방법을 이용하여 데이터를 생성하여 입력하고, 상기 제2 방법은 데이터가 누락된 시간대의 이전 시간대의 데이터와 이후 시간대의 데이터를 기반으로 평균값을 산출하여 데이터를 생성하거나 직전 시간대의 값을 동일하게 생성할 수 있다.

[0018] 상기 데이터를 처리하는 단계는, 상기 환자의 사망, 전원 또는 퇴원 등의 이유로 데이터가 없는 경우 기 설정된 단어를 생성하여 입력할 수 있다.

[0019] 본 발명의 다른 실시예에 따른 전자의무기록의 데이터 리샘플링 시스템에 있어서 전자의무기록이 저장된 데이터 베이스로부터 적어도 하나의 환자의 로우 데이터를 추출하는 로우 데이터 추출부; 상기 추출된 로우 데이터에서 변수 및 약물과 용매의 용량을 고려하여 명칭을 표준화하는 표준화부; 및 상기 표준화된 변수와 약물의 명칭을 이용하여 환자를 기준으로 데이터를 처리하는 데이터 처리부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 이와 같이 본 발명에 따르면, 입력된 전자의무기록 정보를 시간과 변수를 고려하여 직관적으로 이해할 수 있는 형식으로 변환함으로써 환자의 예후를 평가하기 위해 다른 데이터베이스와 통합하여 분석할 수 있다.

[0021] 또한, 미입력된 데이터에 대하여 다음 시간대의 데이터 존재 여부에 따라 상이하게 데이터를 생성하여 처리할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자의무기록의 데이터 리샘플링 시스템의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표준화부의 구성도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법의 순서도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 로우 데이터를 추출하는 일 예를 도시하는 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 시계열적으로 배열된 로우 데이터의 변수명을 표준화하는 방법을 구체적으로 도시하는 예시도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따라 약물 명칭을 표준화하는 방법을 구체적으로 도시하는 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.

[0024] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0025] 또한 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자의무기록의 데이터 리샘플링 시스템의 구성도이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자의무기록의 데이터 리샘플링 시스템(100)은 로우 데이터 추출부(110), 표준화부(120) 및 데이터 처리부(130)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0028] 먼저, 로우 데이터 추출부(110)는 전자의무기록(Electronic medical record, EMR)이 저장된 데이터베이스(미도시)로부터 각 환자의 로우 데이터(Raw data)를 추출할 수 있다. 여기서, 로우 데이터는 환자의 활력 징후 종류 및 측정 값, 약물의 종류 및 양, 용매의 종류 및 양, 적어도 하나의 검사(예를 들어, 혈액 검사, 요 검사, 호기 검사, 초음파 검사, 체액 검사 등) 결과 중 적어도 하나와 각 측정 또는 입력 시간, 진료과 명, 환자등록번호 및 환자 이름이 매칭되어 있는 비정형 및 비가공 데이터이다.

[0029] 더 나아가, 로우 데이터는 환자의 성별, 환자의 인적 사항, 병력, 건강 상태, 진찰내역, 입·퇴원 기록 및 처방 내역이 추가로 매칭될 수 있다.

[0030] 또한, 표준화부(120)는 추출된 로우 데이터에서 변수(Variable, Var) 및 약물과 용매의 용량을 고려하여 명칭을 표준화할 수 있다.

[0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표준화부의 구성도이다.

- [0032] 도 2에 도시된 바와 같이, 표준화부(120)는 변수 표준화 모듈(121)과 약물 표준화 모듈(122)을 포함할 수 있다.
- [0033] 구체적으로, 변수 표준화 모듈(121)은 추출된 로우 데이터에서 상이하게 기입된 동일 변수에 대하여 기 설정된 규칙에 따라 하나의 변수명으로 변환하여 변수 명칭을 표준화할 수 있다. 여기서, 변수는 활력 징후의 종류, 약물 명칭, 호르몬 종류, 적어도 하나의 검사(예를 들어, 혈액 검사, 요 검사, 호기 검사, 초음파 검사, 체액 검사 등)를 통해 측정된 항목(예를 들어, 혈색소, 신사구체여과율, 요단백, 공복혈당 등)을 포함할 수 있다. 이때, 기 설정된 규칙은 도 5를 참고하여 후술한다.
- [0034] 또한, 약물 표준화 모듈(122)은 추출된 로우 데이터에서 용매와 약물의 용량을 기 구축된 규칙에 따라 명칭을 변환하여 표준화할 수 있다.
- [0035] 일 예로 아드레날린에 대한 약물 명칭을 표준화하는 경우, 약물 표준화 모듈(122)은 "Epinephrine 4mg+Normal saline 250mℓ"을 "EPN1"으로 변환하는 것을 기준으로 설정할 수 있다. 이 경우, 추출된 로우 데이터가 "Epinephrine 4mg+Normal saline 500mℓ"인 경우 기준에 비해 용매의 양이 2배 이므로 0.5배 희석된 것을 나타내기 위해 "EPN0.5"로 변환하여 표준화할 수 있다.
- [0036] 또한, 추출된 로우 데이터가 "Epinephrine 8mg+5% DW 250mℓ"인 경우 기준에 비해 약물의 양이 2배 이므로 2배 농축된 것을 나타내기 위해 "EPN2"로 변환하여 표준화할 수 있다.
- [0037] 이와 같이, 약물 표준화 모듈(122)은 용매의 종류에 상관없이 용매와 약물이 혼합된 용액에 대한 약물의 농도에 기반하여 약물 명칭을 표준화할 수 있다.
- [0038] 다음으로, 데이터 처리부(130)는 추출된 로우 데이터에서 데이터가 입력되지 않은 시간대에 대해 복수의 생성 방법(Interpolation type) 중 하나를 이용하여 데이터를 생성하여 입력하고, 표준화된 변수명과 약물의 명칭을 이용하여 환자를 기준으로 데이터를 처리할 수 있다. 여기서 데이터는 변수명 또는 복수의 변수 중 어느 하나의 변수에 대한 복수의 값 중 하나일 수 있다.
- [0039] 구체적으로, 데이터 처리부(130)는 추출된 로우 데이터에서 변수명이 입력되지 않은 시간대에 대하여 이후 시간대의 데이터 존재 여부에 따라 변수명을 생성하여 입력할 수 있다.
- [0040] 또한, 데이터 처리부(130)는 추출된 로우 데이터에서 적어도 하나의 변수명에 대한 값이 입력되지 않은 시간대에 대하여 이후 시간대의 데이터 존재 여부에 따라 값을 입력할 수 있다.
- [0041] 이하에서는 도 3 내지 도 5를 이용하여 본 발명의 실시예에 따른 전자의무기록의 데이터 리샘플링 시스템(100)에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전자의무기록의 데이터 리샘플링 방법의 순서도이다.
- [0043] 도 3을 참조하면, 로우 데이터 추출부(110)는 전자의무기록이 저장된 데이터베이스(미도시)로부터 각 환자의 로우 데이터를 추출할 수 있다(S310).
- [0044] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 로우 데이터를 추출하는 일 예를 도시하는 도면이다.
- [0045] 도 4에 도시된 바와 같이, 로우 데이터 추출부(110)는 환자등록번호(pt_num)를 기준으로 진료과(구분), 환자명, 성별(sex), 입원 여부(admission, adm), 입력 시간(time), 변수명(var), 값(value)을 포함하여 매칭된 로우 데이터를 추출할 수 있다.
- [0046] 또한, 로우 데이터 추출부(110)는 전자의무기록이 저장된 데이터베이스(미도시)로부터 시계열적으로 로우 데이터를 추출할 수 있다.
- [0047] 또한, 로우 데이터 추출부(110)는 환자 정보를 가지고 있는 다른 데이터베이스(미도시)로부터 로우 데이터를 입력받을 수 있다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 입력된 전자의무기록 정보를 시간과 변수를 고려하여 직관적으로 이해할 수 있는 형식으로 변환함으로써 환자의 예후를 평가하기 위해 다른 데이터베이스와 통합하여 분석할 수 있다.
- [0049] 또한, 미입력된 데이터에 대하여 다음 시간대의 데이터 존재 여부에 따라 상이하게 데이터를 생성하여 처리할 수 있다.
- [0050] 다음으로, 표준화부(120)는 추출된 로우 데이터에서 변수 및 약물과 용매의 용량을 고려하여 명칭을 표준화할 수 있다(S320).

- [0051] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 시계열적으로 배열된 로우 데이터의 변수명을 표준화하는 방법을 구체적으로 도시하는 예시도이다.
- [0052] 도 5를 참조하면, 변수 표준화 모듈(121)은 다른 표기법으로 상이하게 표기되었으나 동일한 대상을 지칭하는 변수를 기 설정된 규칙에 따라 하나의 변수명으로 변환하여 변수의 명칭을 표준화할 수 있다. 여기서, 변수는 활력 징후의 종류, 약물 명칭, 호르몬 종류, 적어도 하나의 검사(예를 들어, 혈액 검사, 요 검사, 호기 검사, 초음파 검사, 체액 검사 등)를 통해 측정된 항목(예를 들어, 혈색소, 신사구체여과율, 요단백, 공복혈당 등)을 포함할 수 있다.
- [0053] 일 예로, 변수 표준화 모듈(121)은 Epinephrine, epinephrine, adrenalin, epi 등으로 기재된 아드레날린에 대하여 Epinephrine으로 변환하여 표준화할 수 있다.
- [0054] 이때, 하나의 변수를 지칭하는 용어가 1개인 경우, 규칙은 "맨 앞 글자는 대문자이고, 변수명은 의학용어로 기재한다." 또는 "변수명의 띄어쓰기를 없앤다."일 수 있다.
- [0055] 또한, 하나의 변수를 지칭하는 용어가 복수개 있을 경우, 규칙은 "동일한 대상을 지칭하는 명칭은 의학용어로 변환한다.", "동일한 대상을 지칭하는 명칭은 의학용어 약어로 변환한다(예를 들어, adrenalin은 epi로 변환한다.)." 또는 "동일한 대상을 지칭하는 명칭은 첫 글자만 대문자인 의학용어로 변환한다." 등일 수 있다.
- [0056] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따라 약물 명칭을 표준화하는 방법을 구체적으로 도시하는 예시도이다.
- [0057] 도 6을 참조하면, 약물 표준화 모듈(122)은 용매와 약물의 종류 및 용량을 이용하여 기 구축된 규칙에 따라 약물의 명칭을 변환하여 표준화할 수 있다.
- [0058] 일 예로 노르핀(Norpin)에 대한 약물 명칭을 표준화하는 경우, 약물 표준화 모듈(122)은 "Norpin 8mg" 및 "Norpin 8mg+5% DW 250ml"을 "NE0.5"로 변환하는 것을 기준으로 설정할 수 있다. 이 경우, 추출된 로우 데이터가 "Norpin 4mg+Normal saline 250ml"인 경우 기준에 비해 약물의 양이 0.5배이므로 0.5배 희석된 것을 나타내기 위해 "NE0.25"로 변환하여 표준화할 수 있다.
- [0059] 또한, 추출된 로우 데이터가 "Norpin 4mg+Normal saline 100ml"인 경우 약물의 양이 0.5배이고, 용매의 양이 0.4배이므로 기준에 비해 0.125배 농축된 것을 나타내기 위해 "NE0.625"로 변환하여 표준화할 수 있다.
- [0060] 이와 같이, 약물 표준화 모듈(122)은 용매의 종류에 상관없이 용매와 약물이 혼합된 용액에 대한 약물의 농도에 기반하여 약물 명칭을 표준화할 수 있다.
- [0061] 다음으로, 데이터 처리부(130)는 표준화된 변수와 약물의 명칭을 이용하여 환자를 기준으로 데이터를 처리할 수 있다(S330).
- [0062] 구체적으로, 데이터 처리부(130)는 미입력된 데이터의 다음 시간대에 데이터가 존재하는 경우 제1 방법을 이용하여 데이터를 생성할 수 있다(S331). 이때, 다음 시간대는 기 설정된 시간 범위(예를 들어, 직전 환자의 내원 시점 내지 금번 환자의 내원 시점으로부터 마지막 데이터 입력 시점까지)에 포함되는 미입력된 데이터의 이후 시간대이며, 제1 방법은 미입력된 데이터의 이전 시간대의 값과 이후 시간대의 값을 바탕으로 평균 값을 산출하여 데이터를 생성할 수 있다.
- [0063] 일 예로, 한 시간 간격으로 입력된 수축기 혈압(Systolic blood pressure, SBP)에 대해 2023-07-31 17:10에서 수축기 혈압은 120mmHg이고, 2023-07-31 19:10에서 수축기 혈압은 128mmHg이고, 2023-07-31 18:10에서 수축기 혈압의 값이 누락된 경우, 데이터 생성부(130)는 환자가 입원하여 측정을 시작한 시점부터 직전 시간대인 2023-07-31 17:10의 수축기 혈압의 값과 직후 시간대인 2023-07-31 19:10부터 마지막 측정 시점까지의 수축기 혈압의 값을 바탕으로 평균값을 산출하여 수축기 혈압값을 생성하여 입력할 수 있다.
- [0064] 또한, 데이터 생성부(130)는 미입력된 데이터의 다음 시간대에 데이터가 존재하지 않는 경우 제2 방법을 이용하여 데이터를 생성할 수 있다(S332). 이때, 다음 시간대는 기 설정된 시간 범위(예를 들어, 직전 환자의 내원 시점 내지 금번 환자의 내원 시점으로부터 마지막 데이터 입력 시점까지)에 포함되는 미입력된 데이터의 이후 시간대이며, 제2 방법은 미입력된 데이터의 이전 시간대의 값을 이용하여 데이터를 생성할 수 있다.
- [0065] 일 예로, 한 시간 간격으로 입력된 환자의 체온에 대해 2023-08-01 10:00에서 체온은 36.5℃이고, 2023-08-01 11:00에서 체온은 36.4℃이며 2023-08-01 12:00에 체온의 값이 누락되었고, 2023-08-01 13:00에서 체온의 정보가 없는 경우, 데이터 생성부(130)는 2023-08-01 12:00 이전 시간대의 체온의 값을 바탕으로 평균값을 산출하여

입력하거나 직전 시간대의 값을 동일하게 생성하여 입력할 수 있다.

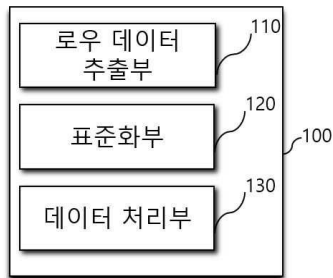
- [0066] 또한, 데이터 생성부(130)는 환자의 사망, 전원 또는 퇴원 등의 이유로 데이터가 없는 경우 기 설정된 단어(예를 들어, W)를 생성하여 입력할 수 있다.
- [0067] 더 나아가, 데이터 생성부(130)는 환자등록번호를 기준으로 환자 정보를 포함하고 있는 다른 데이터베이스(미도시)의 데이터를 인식하여, 자동으로 변수명을 생성하고 변수명과 다른 데이터베이스로부터 변수명과 대응되는 값을 추출하여 입력할 수 있다.
- [0068] 즉, 데이터 처리부(130)는 추출된 로우 데이터에서 데이터가 입력되지 않은 시간대에 대해 복수의 생성 방법(Interpolation type) 중 하나를 이용하여 데이터를 생성하여 입력할 수 있다. 여기서 데이터는 변수명 또는 복수의 변수 중 어느 하나의 변수에 대한 복수의 값 중 하나일 수 있다.
- [0069] 다음으로, 데이터 처리부(130)는 데이터를 제공하기 위해 표준화된 변수명과 약물의 명칭을 이용하여 환자를 기준으로 데이터를 처리할 수 있다(S333).
- [0070] 구체적으로, 데이터 처리부(130)는 사용자의 입력 신호에 따라 지정된 위치에 각 환자를 기준으로 표준화된 데이터를 처리할 수 있다. 이때, 사용자로부터 제공되는 데이터의 시간 설정 신호(예를 들어, 총 2,000시간 또는 2023-01-01 내지 2023-03-10 등)를 입력받아 처리 데이터의 시간 범위를 지정하여 처리할 수 있다.
- [0071] 또한, 데이터 처리부(130)는 사용자의 입력 신호에 따라 데이터를 표기하는 시간 간격을 설정하여 표준화된 데이터를 처리하여 제공할 수 있다.
- [0072] 또한, 데이터 처리부(130)는 시계열적으로 배열된 로우 데이터에서 환자를 기준으로 복수의 변수가 같은 행에 나열되도록 데이터를 처리할 수 있다. 이때, 데이터 처리부(130)는 입원 시간과 입력 시간 간격을 계산하여 균일한 간격으로 각 변수와 시간에 대응되는 값이 표기되도록 처리할 수 있다.
- [0073] 본 발명의 실시예에 따르면, 입력된 전자의무기록 정보를 시간과 변수를 고려하여 직관적으로 이해할 수 있는 형식으로 변환함으로써 환자의 예후를 평가하기 위해 다른 데이터베이스와 통합하여 분석할 수 있다.
- [0074] 또한, 미입력된 데이터에 대하여 다음 시간대의 데이터 존재 여부에 따라 상이하게 데이터를 생성하여 처리할 수 있다.
- [0075] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [0076] 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

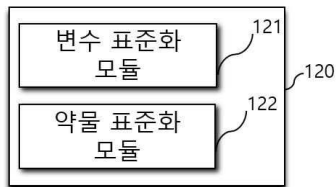
- [0077] 100: 전자의무기록의 데이터 리샘플링 시스템
- 110: 로우 데이터 추출부
- 120: 표준화부
- 130: 데이터 처리부

도면

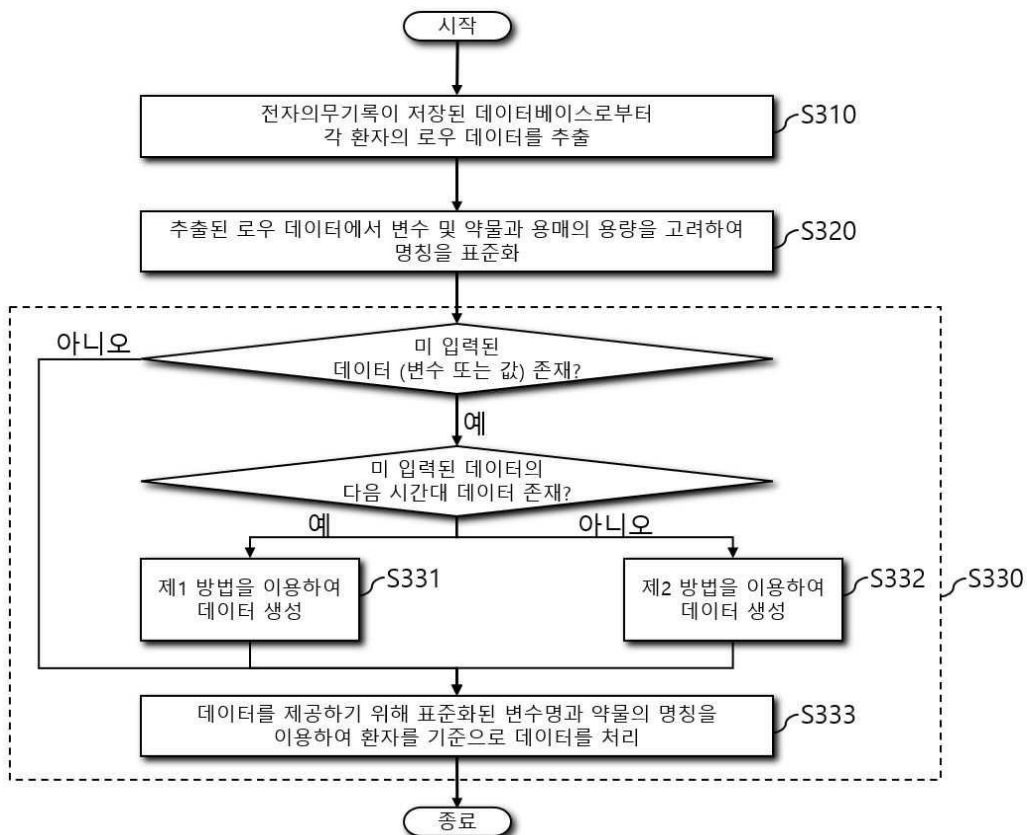
도면1



도면2



도면3



도면4

구분	pt_num	환자명	sex	내원일	adm	time	var	value
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:30	HR	94
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:30	NIBP_DBP	71
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:30	NIBP_SBP	111
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:30	RR	29
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:30	SpO ₂	92
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:30	mean NIBP	83
ICU	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:45	BST	398
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:50	BT	35.6
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:50	DBP	68
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:50	HR	86
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:50	NIBP_DBP	62
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:50	NIBP_SBP	108
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:50	RR	20
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:50	SBP	114
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:50	SpO ₂	96
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 17:50	mean NIBP	77
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 18:00	HR	91
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 18:00	NIBP_DBP	55
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 18:00	NIBP_SBP	97
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 18:00	RR	13
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 18:00	SpO ₂	100
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 18:00	mean NIBP	67
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 18:30	BT	36.0
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 18:30	HR	83
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 18:30	NIBP_DBP	55
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 18:30	NIBP_SBP	97
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 18:30	RR	20
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 18:30	SpO ₂	100
응급집중치료기록지	01996031				2017-01-01 17:34	2017-01-01 18:30	mean NIBP	67

도면5

pt_num	(-0.5,0.5] AOBP	(-0.5,0.5] ASBP	Value of variables (fixed interval since admission)				EtCO ₂	(-0.5,0.5] Eye	(-0.5,0.5] HR
56397									66.8571428571429
92062			483						
99422									
155633									
157062							25		114.5
188653			264						
230490			228						
265151	86	161	211	36.8		96.5	28.6666666666667		84.25
265628			401	36.15		62.3333333333333			106.666666666667
281814			93				23		22.5
289492	133	153	338	36			56		92.75
290355			298						
291925									
298518			104						
299753			277			101			121
1996031			398	35.6		68			90.3333333333333
302573			56	37.8		93	22.6		84.1666666666667
314287			105			73			94
319087			160						
324365			178						75
336550			431			12	10.75		60.2
343595									
346200			131	36.4		75.5	50.25		74
352353				36		118.5			88
357252			433				21		38.6666666666667
.....			...						...

Fixed-interval Records per Variable

도면6

Epinephrine		Norepinephrine		Vasopressin	
Epi 1@ + NS 100ml	EPN0.625	Norpin2mg+5DW250ml	NE0.125	Vaso1.5u+NS 50ml	VS0.1875
Adrenalin 4mg + 5DW 250cc	EPN1	NORpin 1.5mg+5%DW 100ml	NE0.234375	Vasopressin 20u(한입)+5%DW 500ml	VS0.25
Adrenalin 4mg+NS 250ml	EPN1	NORpin 1.6mg+NS 100ml	NE0.25	Vasopressin 20u(한입)	VS0.25
Adrenalin 4mg+NS250ml	EPN1	norpin 4mg + 5%DW250	NE0.25	Vasopressin 20u+5%DW 500ml	VS0.25
Adrenalin(EPINEPHrine) 4mg + 5% dw 250	EPN1	norpin 4mg +5% DW 250ml	NE0.25	Vasopressin 20u+5%DW500ml	VS0.25
Epi 4@ + 5%DW 250cc	EPN1	norpin 4mg+NS 250ml	NE0.25	vasopressin20iu	VS0.25
Epi 4mg + NS 250ml	EPN1	norpin4mg+ns250	NE0.25	vaso3u+5%DW50ml	VS0.375
EPI 4mg + NS 250ml	EPN1	Levo 1.6mg + 5%DW 100mL	NE0.25	Vaso3u+5%DW25cc	VS0.75
epi 4mg/5%dw250ml	EPN1	levo 1.6mg+NS100ml	NE0.25	vaso 40iu + NS 250ml	VS1
epi 4mg/NS250ml	EPN1	NORpin 8mg	NE0.5	Vaso 40iu +NS 250ml	VS1
EPI 4mg+5%DW250	EPN1	Norpin 8mg + 5%DW 250ml	NE0.5	vaso 40iu+5%DW250cc	VS1
EPINEPHrine4mg+NS250ml	EPN1	Norpin 8mg + NS 250mL	NE0.5	vaso 40iu+NS 250ml	VS1
epi5mg+NS200cc	EPN1.5625	NORpin 8mg + ns 250ml	NE0.5	vaso40iu +NS250	VS1
Adrenalin 8mg+5%DW250ml	EPN2	Norpin 8mg fluid	NE0.5	vaso40iu+N250ml	VS1
Adrenalin 8mg+ns 250	EPN2	NORpin 8mg(한입)	NE0.5	vaso40u+5%DW250ml	VS1
Adrenalin 8mg+NS 250ml	EPN2	NORpin 8mg/250mL	NE0.5	Vaso40u+NS250ml	VS1
Adrenalin 8mg+NS250ml	EPN2	norpin 8mg+5%DW250	NE0.5	Vasopressin 40iu + 5% dw 250	VS1
Adrenalin(EPINEPHrine) 8mg + Ns 250ml	EPN2	NORpin 8mg+5dw250	NE0.5	Vasopressin 40iu + ns 250ml	VS1
Adrenalin(EPINEPHrine) 8mg+NS 250ml	EPN2	NORpin 8mg+NS 250ml	NE0.5	Vasopressin 40iu + NS 250ml	VS1
Adrenalin(EPINEPHrine) 8mg+ns250	EPN2	norpin 8mg+ns 250ml	NE0.5	Vasopressin 40IU/NS 250ml	VS1
Epi 8mg + 5%dw 250ml	EPN2	NORpin 8mg+NS250ml	NE0.5	Vasopressin 40IU+5%DW 250ml	VS1
Epi 8mg + NS 250ml	EPN2	norpin 8mg+NS250ml	NE0.5	Vasopressin 40u + 5%DW 250ml	VS1
epi 8mg + NS 250ml	EPN2	norpin8mg	NE0.5	Vasopressin 40u + NS 250ml	VS1
Epi 8mg + NS250ml	EPN2	norpin8mg+ns250ml	NE0.5	Vasopressin 40u + NS250ml	VS1
EPI 8mg/250mL	EPN2	levo 8mg+NS 250ml	NE0.5	Vasopressin 40u(한입)+ 5%DS 2	VS1
Epi 8mg/NS 250ml	EPN2	levo 8mg+ns250	NE0.5	Vasopressin 40u(한입)+NS 250ml	VS1
EPI 8mg+5%dw 250ml	EPN2	levo16mg+5%DW500ml	NE0.5	Vasopressin 40u+5%DW250ml	VS1
Epi 8mg+5%DW250ML	EPN2	levo8mg+5% DW 250ml	NE0.5	Vasopressin 40u+NS 250ml	VS1
EPI 8mg+NS 250ml	EPN2	Norpin 2mg	NE0.625	Vasopressin 40u+ns250	VS1
epi 8mg+NS 250ml	EPN2	NORpin 2mg+5% DW 50ml	NE0.625	Vasopressin 40u+NS250ml	VS1
EPI 8mg+NS250ml	EPN2	Norpin 4mg + 5%DW 100ml	NE0.625	Vaso 20iu + 5%DW 100ml	VS1.25
epi8mg+5%DW250mL	EPN2	NORpin 4mg + NS 100ml	NE0.625	vaso 20u+5%DW100CC	VS1.25
epi8mg+NS250ml	EPN2	norpin 4mg+NS100ml	NE0.625	Vasopressin 40u+5%dw200ml	VS1.25
Epinephrine 8mg+NS 250ml	EPN2	Norpin 4mg+NS100ml	NE0.625	Vaso60u+NS250ml	VS1.5
Epi 4@ + NS 100ml	EPN2.5	norpin4mg+NS 100ml	NE0.625	Vaso6u+5%DW25cc	VS1.5
Epi 4mg + 5%DW 100ml	EPN2.5	levo 2mg+5%DW 50cc	NE0.625	Vasopressin 60iu+NS250ml	VS1.5
epi 4mg+5%DW100cc	EPN2.5	Levo 4mg + 5%DW 100ml	NE0.625	vasopressin 30u + 5%DW 100cc	VS1.875
epi 4mg+NS 100ml	EPN2.5	levo 4mg+5%DW100ml	NE0.625	Vaso 40iu + 5%DW 100ml	VS2.5
epi2mg+5DW50cc	EPN2.5	norpin 12mg + 5%dw 200ml	NE0.9375	Vaso 40iu + NS 100ml	VS2.5