

Infors@lud 2021

"La evolución del ecosistema digital en Salud"

Presente y Futuro de la IA en Salud

Pedro Larrañaga Universidad Politécnica de Madrid





Infors@lud 2021

"La evolución del ecosistema digital en Salud"

Red Temática sobre Inteligencia Artificial en Biomedicina (RED2018-102312-T)

https://iabiomed.es

- **Grupos de investigación**: Universidad de Murcia, UPV-EHU, Universitat Rovira i Virgilli, UPM, UNED, Universitat de Girona, UPC, Universitat Jaume I, Universidade da Coruña, Universidad de Oviedo
- Objetivos: colaboración, sinergias, retos, formación, visibilidad, transferencia de conocimiento
- **Técnicas de IA en Biomedicina**: aprendizaje automático, computación evolutiva, ingeniería del conocimiento, lógica difusa, minería de datos, minería de procesos, modelos gráficos probabilistas, ontologías, procesamiento del lenguaje natural, razonamiento basado en casos, razonamiento temporal, representación del conocimiento y sistemas de apoyo a la decisión
- Artificial Intelligence in Medicine in Europe (AIME): 1985. Program Chair. Local Organisation. Tutorials. Best Paper
- Conferencia Española de Inteligencia Artificial: Workshops de Grupos de Investigación Españoles de IA en Biomedica (2018, 2021)





Infors@lud 2021

"La evolución del ecosistema digital en Salud"

Inteligencia Artificial en Salud

Molecular biology

Sequencing technologies

Medical technologies

Big data

Processing capacity

Connectivity technologies

CLINICAL PROCEDURES

INFORMATION TECHNOLOGY

Structured, stratified and relevant approaches for **P4 health care**:

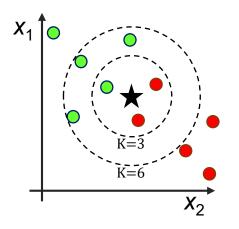
Predictive Preventive Personalized Participatory



Infors@lud 2021

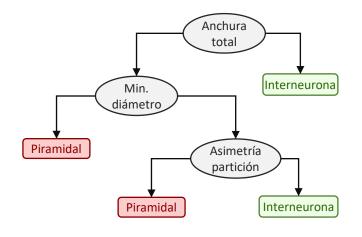
"La evolución del ecosistema digital en Salud"

K vecinos más cercanos

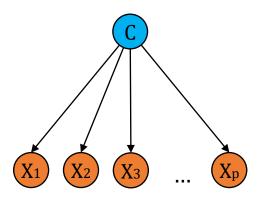


Árboles de clasificación

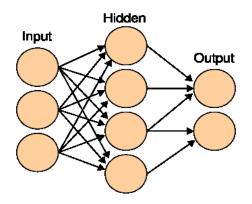
Clasificación supervisada



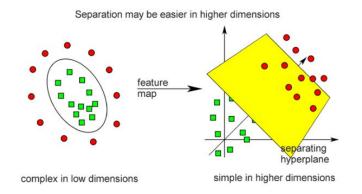
Naïve Bayes



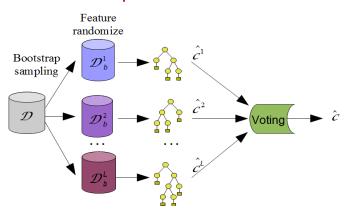
Redes neuronales artificiales



Máquinas de vectores soporte



Bosque aleatorio



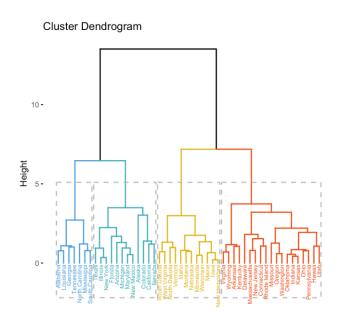


Infors@lud 2021

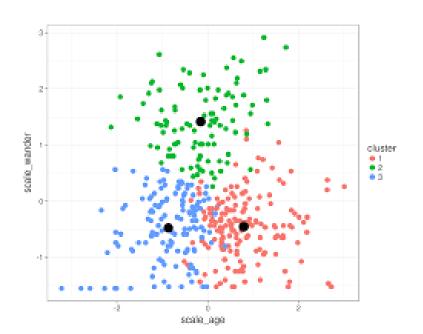
"La evolución del ecosistema digital en Salud"

Clustering

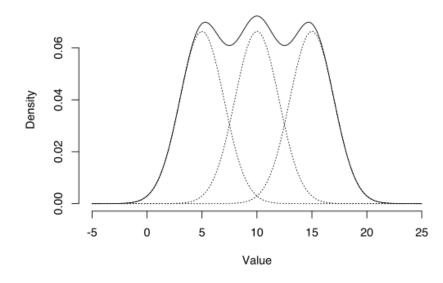
Clustering jerárquico



Clustering particional. K medias



Clustering probabilista. Algoritmo EM

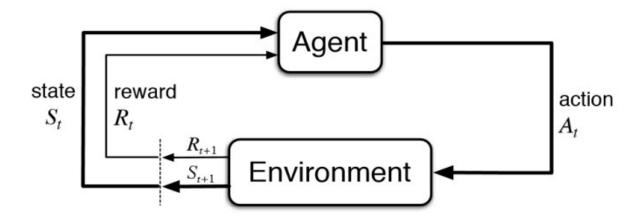




Infors@lud 2021

"La evolución del ecosistema digital en Salud"

Aprendizaje por refuerzo



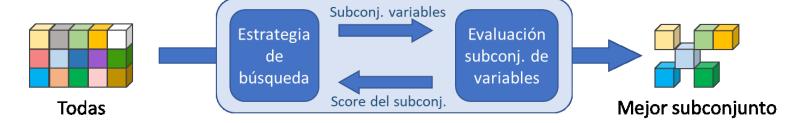


Infors@lud 2021

"La evolución del ecosistema digital en Salud"

Selección de variables

Filtrado



Envoltura





Infors@lud 2021

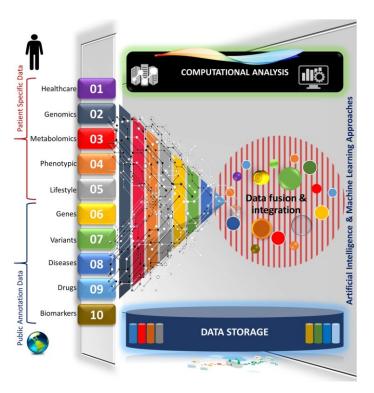
"La evolución del ecosistema digital en Salud"

Algunos aspectos especiales en salud

Monitorización. Flujo de datos. Temporalidad



Fusión de datos heterogéneos



Diagnóstico como inferencia abductiva

La búsqueda de la explicación mas probable

$$(e_1^*, ..., e_d^*)$$

= $\arg\max_{(e_1, ..., e_d)} p(E_1 = e_1, ..., E_d = e_d | S_1 = s_1, ..., S_n = s_n)$



Infors@lud 2021

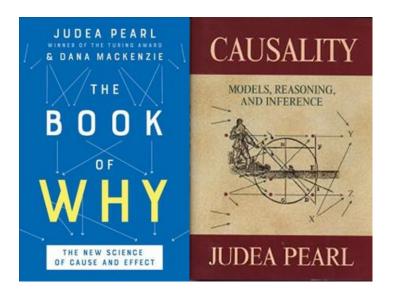
"La evolución del ecosistema digital en Salud"

Algunos aspectos especiales en salud

Correlación



Causalidad



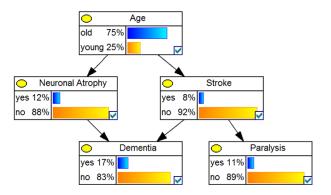
Razonamiento contrafactual





a | 0.75A N p(N|A) $\neg a \mid 0.25$ a n 0.15 $a \neg n \mid 0.85$ A S p(S|A) $\neg a \quad n \mid 0.03$ $\neg a \neg n \mid 0.97$ a s 0.10 $a \neg s \mid 0.90$ N S D p(D|N,S) $\neg a \quad s \mid 0.02$ $\neg a \neg s \mid 0.98$ 0.04 $S P \mid p(P|S)$ 0.40 0.60 $s \neg p \mid 0.25$ $\begin{array}{c|c} \neg s & p \\ \neg s & p \\ \hline \neg s & p \\ \end{array} \begin{array}{c|c} 0.05 \\ 0.95 \end{array}$ 0.10 $\neg n \neg s \neg d \mid 0.90$

p(A, N, S, D, P) = p(A)p(N|A)p(S|A)p(D|N, S)p(P|S)



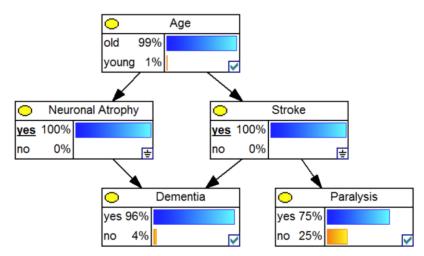
No evidence

XXIV Congreso Nacional de Informática de la Salud

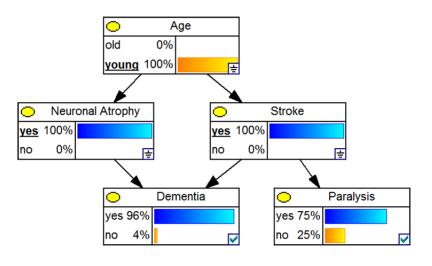
Infors@lud 2021

"La evolución del ecosistema digital en Salud"

XAI versus IA interpretable



Evidence: "Stroke = yes, Neuronal Atrophy=yes"



Evidence: "Stroke = yes, Neuronal Atrophy=yes, Age= young"



Elemento of Al Introducción a la IA Elemento of Al - Introducción a la IA es un carso garatile en linea disigida a todas los que están interesados en aprender qué es la IA, largue e posible y nos e posible hacer com la IA y doma afecta a mentra vidas, y cube di bian acestala de trans conculialentes de matemáticas complicadas o programación. Empesor el curso - «



XXIV Congreso Nacional de Informática de la Salud

Infors@lud 2021

"La evolución del ecosistema digital en Salud"

Formación

Artificial Intelligence in Healthcare

STANFORD SCHOOL OF MEDICINE

Professional Program

Fee: Fee may apply



Overview

Artificial intelligence (AI) has transformed industries around the world, and has the potential to radically alter the field of healthcare. Imagine being able to analyze data on patient visits to the clinic, medications prescribed, lab tests, and procedures performed, as well as data outside the health system -- such as social media, purchases made using credit cards, census records, Internet search activity logs that contain valuable health information, and you'll get a sense of how AI could transform patient care and diagnoses.

Courses



Introduction to Healthcare SOM-XCHE0008 Online, Coursera - Open For Enrollment



Introduction to Clinical Data SOM-XCHE0009 Online, Coursera - Open For Enrollment



Fundamentals of Machine Learning for Healthcare SOM-XCHE0010 Online, Coursera - Open For Enrollment



Evaluations of AI Applications in Healthcare SOM-XCHE0011 Online, Coursera - Open For Enrollment



Al in Healthcare Capstone SOM-XCHE0012 Online, Coursera - Open For Enrollment



INDEPENDENT HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON **ARTIFICIAL INTELLIGENCE** SET UP BY THE EUROPEAN COMMISSION **ETHICS GUIDELINES** FOR TRUSTWORTHY AI

XXIV Congreso Nacional de Informática de la Salud

Infors@lud 2021

"La evolución del ecosistema digital en Salud"

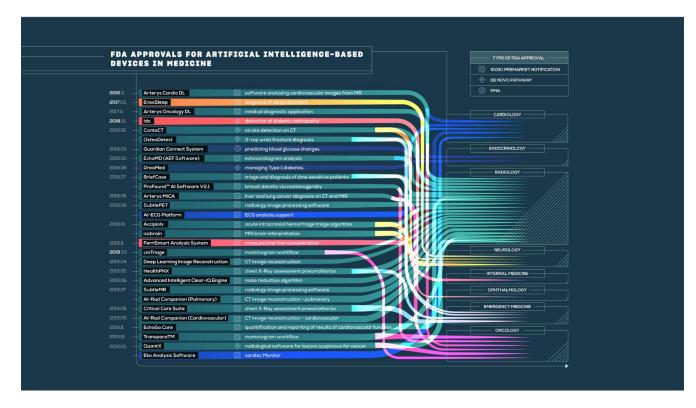
Ética. Regulación

ARTICLE OPEN

Check for updates

The state of artificial intelligence-based FDA-approved medical devices and algorithms: an online database

Stan Benjamens (5^{1,2}, Pranavsingh Dhunnoo³ and Bertalan Meskó (5^{3,4} ⋈





Infors@lud 2021

"La evolución del ecosistema digital en Salud"

La IA va a permitir a los médicos desarrollar una medicina mas humana

REVIEW ARTICLE | FOCUS

medicine

High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence

Eric J. Topol 10

NATURE MEDICINE | VOL 25 | JANUARY 2019 | 44-56 | www.nature.com/naturemedicine





Infors@lud 2021

"La evolución del ecosistema digital en Salud"

Presente y Futuro de la IA en Salud

Pedro Larrañaga Universidad Politécnica de Madrid

