Tang, K. J. W., Ang, C. K. E., Constantinides, T., Rajinikanth, V., Acharya, U. R., & Cheong, K. H. (2021). Artificial Intelligence and Machine Learning in Emergency Medicine. *Biocybernetics and Biomedical Engineering*, *41*(1), 156–172. https://doi.org/10.1016/j.bbe.2020.12.002

(Tang et al., 2021)

Resumo:

O advento da Inteligência Artificial (IA) resultou no desenvolvimento de novas aplicações numa multiplicidade de campos, como na Medicina, para ajudar os profissionais médicos no diagnóstico clínico. Especificamente, o campo da Medicina de Emergência tem sido de imenso interesse para os investigadores, com um vasto potencial inexplorado de soluções de IA para melhorar a eficiência operacional e a qualidade dos cuidados de saúde. Para além das instalações de cuidados de saúde primários, o Departamento de Emergência serve como primeira linha de contato com os pacientes, que frequentemente apresentam sintomas variados e indiferenciados. Vários desafios enfrentados tanto por clínicos como por pacientes, tais como tempos de espera e dilemas de diagnóstico, apresentam oportunidades para a aplicação de soluções de gripe aviária. Neste documento, pretendemos resumir as aplicações da IA no campo da Medicina de Emergência, analisando os recentes desenvolvimentos nas operações do Departamento de Emergência e na gestão clínica dos pacientes.

Definição de Inteligência Artificial, aprendizagem de máquinas e aprendizagem profunda

Embora existam muitas definições e interpretações dos termos escritos pelos investigadores ao longo dos anos, a essência da AI, máquina e aprendizagem profunda é a incorporação da inteligência humana nas máquinas. Esta definição ampla define corretamente IA, sendo os seus subconjuntos de aprendizagem de máquinas e de aprendizagem profunda técnicas utilizadas para formar máquinas a imitar a inteligência humana com diferenças subtis na forma como os dados estão a ser analisados e inferidos. Para ilustrar, a aprendizagem de máquinas utiliza algoritmos num conjunto de características definidas pelo utilizador para detectar e fazer previsões. Os dados estruturados que destacam características únicas num conjunto de dados são utilizados para a formação do modelo, que é depois utilizado para a inferência após a formação. A aprendizagem profunda utiliza redes neurais artificiais (ANN) para imitar a forma como os neurónios funcionam no cérebro. As definições de características são automáticas, com diferentes níveis de representação: a extração de dados de baixo-médio-alto em várias fases como inputs para a aprendizagem. O processo de aprendizagem começa com a transformação não linear dos dados de input em cada nó da camada de input para produzir outputs intermédios chamados features.

Estas características, cada uma com um peso associado em relação aos nós adjacentes, são resumidas colectivamente e utilizadas como inputs na camada seguinte. Este processo continua até à camada de saída, onde é feita a inferência. Os pesos dos neurónios são refinados a cada época - o processo de passagem de dados por toda a rede neural durante o treino. Isto é feito através de um processo de propagação de retorno usando técnicas como a descida de gradiente para reduzir a sua função de custo associada - a diferença entre os valores reais e previstos. Tais aperfeiçoamentos ilustram o processo de aprendizagem.

4. Porque necessitamos de Inteligência Artificial em Medicina de Emergência

O principal desafio do EM envolve a prestação atempada de triagem médica definida como o processo de triagem de pacientes de acordo com a urgência e gravidade. Isto é necessário devido à natureza imprevisível das emergências e condições presentes onde os recursos (por exemplo, pessoal/camas) são por vezes limitados e esticados [12,13]. A literatura relevante sobre o congestionamento do departamento e o fluxo de pacientes tem mostrado impactos na qualidade dos cuidados prestados aos pacientes. Até certo ponto, tais casos estão também ligados ao aumento dos níveis de mortalidade [14-16]. A utilização da aprendizagem mecânica e da aprendizagem profunda pode potencialmente ajudar a discernir os padrões de dados recolhidos ao longo dos anos e a perder conhecimentos para melhorar os processos de DE. Pode ajudar nos ensaios e pesquisas médicas em curso, com base nos méritos dos seus pontos fortes inerentes em áreas como o reconhecimento de padrões de dados e tendências, análise de imagens e tarefas de classificação, e resultar em cargas de trabalho reduzidas para profissionais médicos envolvidos em estudos em curso [17,18]. Há também potencial para a IA ser utilizada em opções de tratamento direccionadas e adaptadas para melhores resultados dos pacientes [23]. Neste artigo, iremos rever as várias técnicas de aprendizagem mecânica e de aprendizagem profunda que são utilizadas na Medicina de Emergência, bem como os impactos que tais técnicas têm na melhoria da qualidade dos cuidados de saúde. O fluxo típico da DE é ilustrado na fig. 1.