

Repositório ISCTE-IUL

Deposited in *Repositório ISCTE-IUL*:

2024-04-16

Deposited version:

Accepted Version

Peer-review status of attached file:

Peer-reviewed

Citation for published item:

Elvas, L. B. & Ferreira, J. (2023). Aplicações da IA na saúde. In Francisco Camacho (Ed.), 88 vozes pela inteligência artificial: O que fica para a máquina e o que fica para o homem?. (pp. 400-419). Lisboa: Oficina do Livro.

Further information on publisher's website:

<https://www.leyaonline.com/pt/ebooks/88-vozes-sobre-inteligencia-artificial-ebook/>

Publisher's copyright statement:

This is the peer reviewed version of the following article: Elvas, L. B. & Ferreira, J. (2023). Aplicações da IA na saúde. In Francisco Camacho (Ed.), 88 vozes pela inteligência artificial: O que fica para a máquina e o que fica para o homem?. (pp. 400-419). Lisboa: Oficina do Livro.. This article may be used for non-commercial purposes in accordance with the Publisher's Terms and Conditions for self-archiving.

Use policy

Creative Commons CC BY 4.0

The full-text may be used and/or reproduced, and given to third parties in any format or medium, without prior permission or charge, for personal research or study, educational, or not-for-profit purposes provided that:

- a full bibliographic reference is made to the original source
- a link is made to the metadata record in the Repository
- the full-text is not changed in any way

The full-text must not be sold in any format or medium without the formal permission of the copyright holders.

Aplicações da IA na Saúde

João C Ferreira e Luis B. Elvas

A inteligência artificial (IA) está a ser aplicada em todo o espectro dos cuidados de saúde - desde a administração à interacção com o paciente e à investigação médica, diagnóstico e tratamento.

O que é a inteligência artificial dos cuidados de saúde?

A IA dos cuidados de saúde é a aplicação da inteligência artificial aos serviços médicos e à administração ou prestação de serviços médicos. A Machine Learning (ML), conjuntos de dados grandes e muitas vezes não estruturados, sensores avançados, processamento de linguagem natural (PNL) e robótica estão todos a ser utilizados num número crescente de sectores dos cuidados de saúde.

A IA pode ser aplicada na componente dos dados, imagens, texto, voz e pode ser integrada com soluções de blockchain para a partilha de informação.

Casos de aplicação:

1. **Administração dos cuidados de saúde.** As despesas administrativas são estimadas em 15% a 25% dos custos totais dos cuidados de saúde. Ferramentas para melhorar e racionalizar a administração são valiosas tanto para seguradoras como para pagadores e fornecedores. A identificação e redução da fraude, contudo, pode proporcionar o retorno mais imediato, uma vez que a fraude nos cuidados de saúde em linha pode acontecer a muitos níveis e ser cometida por várias partes. Em alguns dos piores casos, a fraude pode fazer com que as seguradoras sejam facturadas por serviços não prestados ou resultar em cirurgiões que executam operações desnecessárias para obterem pagamentos de seguros mais elevados. As seguradoras podem também ser facturadas por dispositivos defeituosos ou kits de teste. A IA pode ser uma ferramenta útil para impedir a fraude antes que ela aconteça. Tal como os bancos costumam utilizar algoritmos para detectar transacções invulgares, e as seguradoras de saúde podem fazer o mesmo...
2. **Saúde pública.** A IA já está a ser aplicada em todo o sector da saúde pública. Os algoritmos ML estão a ser aplicados a grandes conjuntos de dados de saúde pública, e o CDC compilou algumas das muitas formas como a IA tem sido aplicada na análise da saúde pública para a COVID-19 e mais além. A PNL está a ser aplicada em contextos de saúde pública. Cada vez mais, os dados de diagnóstico por imagem estão a ser aproveitados para análises e previsões a nível populacional.
3. **Investigação médica.** As aplicações da IA na investigação médica são também expansivas. Os exemplos vão desde a descoberta de medicamentos novos e reexpostos até aos ensaios clínicos, incluindo: (1) Encontrar novos medicamentos para tratar condições pode ser incrivelmente complicado. Em silício, a concepção de medicamentos assistida por computador (CADD) é o seu próprio campo complexo; (2) Nalguns casos, o objectivo é a reorientação de medicamentos existentes. Um exemplo recente veio quando a IA analisou imagens celulares para ver que medicamentos eram mais eficazes para pacientes com doenças neurodegenerativas. Os

neurónios mudam de forma quando respondem positivamente a estes tratamentos. No entanto, os computadores convencionais são demasiado lentos para detectar estas diferenças. (3) O fornecedor farmacêutico Bayer acredita que a IA poderia melhorar os ensaios clínicos através da criação de um grupo de controlo virtual utilizando informação de base de dados médicos. Estão também a explorar outras aplicações de ensaios clínicos de IA, que poderiam tornar estas investigações mais seguras e mais eficazes.

4. **Formação médica.** A IA pode também alterar a forma como os estudantes de medicina recebem parte da sua educação. Incluindo em casos como os seguintes: Um exemplo deu aos alunos o feedback de um tutor de IA ao aprenderem a remover tumores cerebrais. O sistema tinha um algoritmo de aprendizagem mecânica que ensinava aos estudantes técnicas seguras e eficazes, e depois criticava o seu desempenho. As pessoas aprenderam competências 2,6 vezes mais depressa e tiveram um desempenho 36% melhor do que os que não foram ensinados com IA. Organizações nos E.U.A. e no Reino Unido também implantaram pacientes virtuais baseados na IA para facilitar o treino virtual e remoto. Esta abordagem foi particularmente útil quando a pandemia de COVID-19 parou as reuniões de grupos. A IA apoiou a prática de várias competências, gostando de confortar pacientes angustiados ou de dar más notícias.
5. **Apoio profissional médico.** A IA é também utilizada para apoiar os profissionais médicos em ambientes clínicos, incluindo o seguinte: (1) A IA é aplicada para apoiar os profissionais de consumo em instalações médicas. Um projecto-piloto da Universidade de Stanford utiliza algoritmos para determinar se os pacientes são de alto risco suficiente para necessitarem de cuidados na UCI ou para experimentarem eventos relacionados com o código ou aqueles que requerem equipas de resposta rápida. Avaliam a probabilidade de estes eventos ocorrerem num período de seis a 18 horas, ajudando os médicos a tomar decisões mais confiantes. Estão a ser desenvolvidas aplicações baseadas na IA para apoiar enfermeiros, com apoio à decisão, sensores para os notificar das necessidades dos pacientes, e assistência robótica em situações desafiantes ou perigosas entre as áreas abordadas.
6. **Interação com o paciente.** A IA é também utilizada para apoiar directamente os doentes: Os hospitais utilizam chatbots de IA para verificar com os pacientes e ajudá-los a obter mais rapidamente a informação necessária. Quando a Northwell Health implementou chats de pacientes, houve uma taxa de envolvimento de 94% entre aqueles que utilizam serviços de oncologia. Os médicos que experimentaram a ferramenta concordaram que ela alargava os cuidados prestados. Os chatbots são capazes de verificar os sintomas dos pacientes, as recuperações e muito mais. Muitas pessoas estão também habituadas a conversar por texto, o que aumenta a adopção. Os Chatbots também reduzem os desafios que os pacientes podem encontrar enquanto procuram cuidados. As pessoas podem utilizá-los para encontrar hospitais ou clínicas, marcar consultas e descrever necessidades. As estimativas sugerem que até metade dos pacientes não tomam os medicamentos prescritos. Contudo, a IA pode aumentar as hipóteses de os pacientes tomarem os seus medicamentos como deveriam. Algumas plataformas utilizam algoritmos inteligentes para sugerir quando os profissionais de saúde devem envolver-se com os pacientes sobre o cumprimento e através de que canais. Também existem chatbots de lembrança de medicamentos. Num exemplo recente, os investigadores colaboraram e utilizaram a IA para ajudar a encontrar os melhores medicamentos para pessoas com diabetes tipo 2. Os algoritmos

ajudaram a escolher as opções certas para mais de 83% dos pacientes, mesmo nos casos em que as pessoas precisavam de mais do que um medicamento em simultâneo.

7. **Medicina à distância (Teleconsultas).** A telemedicina sob a forma de visitas médicas virtuais tornou-se cada vez mais comum desde os lockdowns da COVID-19. Para além destas, a IA está também a apoiar outras formas de medicina remota, incluindo: A VirtuSense aplica a IA preditiva para monitorizar e alertar remotamente os fornecedores sobre alterações de alto risco que podem precipitar uma queda. Algumas instalações que actualmente utilizam a IA para monitorização dependem dela para condições que vão desde doenças cardíacas a diabetes. Os hospitais também utilizaram esta tecnologia para supervisionar pacientes com COVID-19, tornando mais fácil decidir quais poderiam receber cuidados domiciliários e quais necessitavam de tratamento hospitalar.
8. **Diagnósticos e Predições.** A IA é também utilizada para diagnósticos de centros de saúde, incluindo por: um sistema de IA utilizado para detectar o cancro da mama pode detectar problemas actuais e a probabilidade de um doente desenvolver a doença nos próximos anos. Algumas aplicações da IA nos cuidados de saúde também detectam doenças mentais. Os investigadores têm utilizado algoritmos treinados para identificar pessoas deprimidas ouvindo as suas vozes ou analisando as suas razões nas redes sociais, por exemplo.
9. **Cirurgia.** A IA não elimina os problemas cirúrgicos, mas pode potencialmente reduzi-los ao mesmo tempo que melhora os resultados tanto para os pacientes como para os cirurgiões. As aplicações de inteligência artificial nos cuidados de saúde incluem robôs cirúrgicos que são cada vez mais comuns em salas de cirurgia. Muitos são minimamente invasivos e alcançam frequentemente resultados superiores às intervenções não-robóticas. Estes usos da IA não substituem a perícia cirúrgica dos seres humanos. Contudo, podem trabalhar como parceiros dos cirurgiões, melhorando a probabilidade de sucesso dos procedimentos. Outro aspeto importante é o uso de Realidade Virtual para treino.
10. **Cuidados hospitalares.** Os robôs colaborativos alimentados por IA estão a começar a aliviar a carga. Alguns exemplos de automação do processo robótico (RPA) em hospitais.
11. **Em cardiologia,** os cirurgiões de visão por computador e outro pessoal médico ajudam em vários aspectos do seu trabalho: Ajuda a detectar anomalias de desenvolvimento cardíaco e a monitorizar a progressão de doenças cardíacas congénitas. Ajuda a visualizar as artérias e o fluxo sanguíneo durante as cirurgias. Ajuda a realizar análises quantitativas das variáveis cardíacas.

O ISCTE tem vindo a realizar trabalho nesta area ao nivel.....

Doenças cardíacas, cancro, e tumores cerebrais são diagnosticados usando procedimentos de imagiologia médica, tais como ressonâncias magnéticas, tomografias computadorizadas, e ECG. Como resultado, uma aprendizagem profunda ajuda os médicos a analisar melhor as doenças e a fornecer o melhor tratamento aos pacientes.

Uma das areas com maior impacto é a **Aprendizagem Profunda** aplicada as imagens, texto e voz. Visão Informática nos Cuidados de Saúde A visão informática (Computer Vision) centra-se na compreensão de imagem e vídeo. Envolve tarefas como a detecção de objectos, classificação de imagem, e segmentação. A imagem médica pode beneficiar grandemente dos recentes avanços

na classificação de imagens e detecção de objectos. Estudos de investigação têm demonstrado resultados promissores em tarefas de diagnóstico médico complexas abrangendo dermatologia, radiologia, ou patologia. Os sistemas de aprendizagem profunda poderiam ajudar os médicos oferecendo segundas opiniões e sinalização relativamente a áreas em imagens. As Redes Neurais Convolucionais (CNN) alcançaram um desempenho a nível humano em tarefas de classificação de objectos, nas quais uma rede neural aprende a classificar o objecto contido numa imagem. Estas redes neurais convolucionais (CNN) demonstraram um forte desempenho na aprendizagem de transferência, na qual uma CNN é inicialmente treinada num conjunto de dados maciço (por exemplo, ImageNet) que não está relacionado com a tarefa de interesse e aperfeiçoado num conjunto de dados muito mais pequeno relacionado com a tarefa de interesse (por exemplo, imagens médicas). Privacidade na Visão Informática Há uma grande necessidade de privacidade nas aplicações de visão informática, uma vez que estas tecnologias podem recolher e processar dados pessoais altamente sensíveis. Foram levantadas preocupações sobre a privacidade na utilização da visão por computador para imagens e diagnósticos médicos, tratamentos de pacientes, e diagnóstico e seguimento de tratamentos. Para que os prestadores de cuidados de saúde possam implementar a visão informática, é fundamental que todos os interessados compreendam os desafios de privacidade associados a estas tecnologias. Para se conseguir uma visão informática compatível com a privacidade, devem ser cumpridos os seguintes requisitos: Infra-estrutura de software com fortes medidas de segurança e encriptação Sistemas de rede e servidores isolados, ou sistemas privados de acesso e autenticação unificados na Nuvem, Acesso Zero-Trust Access Visão autónoma por computador sem monitorização humana Processamento de imagem sem envio e/ou armazenamento de dados na Nuvem em tempo real e no dispositivo Machine Learning (Edge AI) Fluxo de dados totalmente transparente e concepção compreensível da aplicação Processamento para ofuscar, desfocar, apagar e/ou desactivar a saída da imagem.

A Aprendizagem Profunda trouxe avanços impressionantes na visão informática que visa fazer com que os computadores compreendam os dados visuais. Na aprendizagem tradicional de máquinas, foram necessários conhecimentos de domínio e engenharia humana para conceber extractores de características para criar algoritmos de aprendizagem capazes de detectar padrões nos dados. Em contraste, a aprendizagem profunda é uma forma de aprendizagem de representação composta por múltiplas camadas de representações dispostas sequencialmente. A máquina é alimentada com dados em bruto e desenvolve as suas próprias representações necessárias para o reconhecimento de padrões. Com métodos de aprendizagem profunda, podem ser aprendidas funções altamente complexas que atingem elevada precisão nas tarefas de reconhecimento de imagem.

Saúde Aplicações de visão por computador Aplicação:

- **#1: Detecção de tumores de IA Aplicação** - Detecção de tumores baseada em IA A visão computacional e as aplicações de aprendizagem profunda têm-se revelado imensamente úteis no campo médico, especialmente na detecção precisa de tumores cerebrais. Os tumores cerebrais propagam-se rapidamente a outras partes do cérebro e da medula espinal se não forem tratados, tornando a detecção precoce altamente crucial para salvar a vida do paciente. Os profissionais médicos podem utilizar aplicações de visão por computador para tornar o processo de detecção menos demorado e enfadonho. Nos cuidados de saúde, técnicas de

visão por computador como a Mask-R Convolutional Neural Networks (Mask R-CNN) podem ajudar na detecção de tumores cerebrais, reduzindo assim consideravelmente a possibilidade de erro humano.

- **#2: Inspeção de higiene hospitalar Aplicação** - Visão por computador para cumprimento da higiene hospitalar. A visão por computador permite a análise automática dos quartos e superfícies dos pacientes, detectar sujidade, pó e outras formas de contaminação que podem ser prejudiciais para os pacientes e o pessoal. A visão da IA pode fornecer uma visão valiosa dos padrões de utilização dos pacientes, permitindo aos gestores das instalações analisar o fluxo de pessoas nos edifícios e identificar áreas que possam necessitar de limpeza ou recursos adicionais. A visão por computador também pode ser utilizada para monitorizar as acções do pessoal hospitalar e dos visitantes, assegurando que todos os protocolos de segurança são seguidos. Pode reconhecer quando um visitante entra numa sala sem usar vestuário de protecção, ou quando o pessoal médico não lava as mãos antes de entrar no quarto de um paciente. Ao automatizar este processo de monitorização, a visão por computador pode ajudar os hospitais a identificar e resolver rapidamente quaisquer potenciais problemas de segurança.
- **#3: Aprendizagem profunda em imagiologia médica** - A visão por computador tem sido utilizada em várias aplicações de cuidados de saúde para ajudar os profissionais médicos a tomar melhores decisões no que diz respeito ao tratamento de pacientes. A imagiologia médica ou análise de imagem médica é um desses métodos que cria uma visualização de determinados órgãos e tecidos para permitir um diagnóstico mais preciso. Com a análise de imagem médica, torna-se mais fácil para médicos e cirurgiões vislumbrar os órgãos internos do paciente para identificar quaisquer problemas ou anomalias. Radiografia de raios X, ultrassom, ressonância magnética, endoscopia, etc., são algumas das disciplinas dentro da imagiologia médica.
- **#4: Detecção de cancro com visão por computador** - Modelos de visão por computador de aprendizagem profunda alcançaram precisão a nível médico em tarefas de diagnóstico tais como a identificação de toupeiras de melanomas. O cancro da pele, por exemplo, pode ser difícil de detectar a tempo, uma vez que os sintomas se assemelham frequentemente aos de doenças de pele comuns. Como remédio, os cientistas tomaram a ajuda de aplicações de visão por computador para diferenciar eficazmente entre lesões cutâneas cancerosas e não cancerosas. A investigação da IA também identificou as numerosas vantagens da utilização da visão por computador e de aplicações de aprendizagem profunda para diagnosticar o cancro da mama. Treinada com uma vasta base de dados de imagens que consiste em tecido saudável e cancerígeno, pode ajudar a automatizar o processo de identificação e reduzir as hipóteses de erro humano. Com as rápidas melhorias da tecnologia, os sistemas de visão computadorizada dos cuidados de saúde podem ser utilizados para diagnosticar outros tipos de cancro, incluindo o cancro do osso e do pulmão, num futuro próximo.
- **#5: Formação médica inteligente** - A visão por computador é amplamente utilizada não só para o diagnóstico médico mas também para a formação de competências médicas. Actualmente, os cirurgiões não dependem apenas da forma tradicional de aquisição de competências através da prática real no teatro de operações. Em vez disso, as plataformas cirúrgicas baseadas na simulação têm surgido como um meio eficaz para a formação e avaliação de competências cirúrgicas. Com a simulação cirúrgica, os estagiários têm a

oportunidade de trabalhar as suas competências cirúrgicas antes de entrarem na sala de operações. Isto permite-lhes obter feedback detalhado e avaliação do seu desempenho, permitindo-lhes compreender melhor os cuidados e segurança dos pacientes antes de os operar de facto. O Computer Vision também pode ser utilizado para avaliar a qualidade da cirurgia medindo o nível de actividade, detectando movimentos agitados, e analisando o tempo gasto por pessoas em áreas específicas (regiões de interesse).

- **#6: Prevenção de doenças e infecções** - A pandemia de Covid-19 tem colocado um enorme desafio ao campo dos cuidados de saúde a nível mundial. Com países em todo o mundo a lutar contra a doença, a visão informática pode contribuir significativamente para responder a este desafio. Devido aos rápidos avanços tecnológicos, as aplicações de visão computacional podem ajudar no diagnóstico, controlo, tratamento e prevenção do Covid-19. As imagens radiográficas digitais do tórax, em combinação com aplicações de visão por computador como a COVID-Net, podem facilmente detectar a doença nos pacientes. A aplicação protótipo, desenvolvida por Darwin AI, Canadá, tem mostrado resultados com cerca de 92,4% de precisão no diagnóstico da covid. A visão por computador é utilizada para realizar a detecção facial mascarada, que é amplamente utilizada para impor e monitorizar estratégias que previnem a propagação de doenças pandémicas.
- **#7: Sinais vitais e monitorização da saúde** - A monitorização sanitária automatizada ajuda os profissionais médicos a estimar e quantificar a saúde e a aptidão física dos seus pacientes. Utilizando estas análises, médicos e cirurgiões podem tomar melhores decisões mais rapidamente, por exemplo, para dar prioridade aos cuidados de urgência ou determinar o momento óptimo das intervenções cirúrgicas. Num outro caso de utilização, foram utilizados modelos de visão por computador para medir a quantidade de sangue perdido durante as cirurgias, a fim de determinar se o paciente atingiu uma fase crítica. Por conseguinte, uma aplicação de software estima a quantidade de sangue necessária para o paciente durante ou após a cirurgia.
- **#8: Diagnóstico de IA médica** - As imagens e diagnósticos médicos tornaram-se cada vez mais importantes nos cuidados de saúde modernos, uma vez que fornecem conhecimentos inestimáveis que podem ajudar os médicos a detectar e diagnosticar doenças. Nos últimos anos, o avanço da visão por computador nos cuidados de saúde levou a diagnósticos mais rápidos e mais precisos. Usando algoritmos de visão por computador, as imagens médicas podem ser rapidamente analisadas para sinais de doenças, permitindo diagnósticos mais precisos numa fracção do tempo e do custo dos métodos tradicionais. Os diagnósticos assistidos ou automatizados ajudam a reduzir os custos globais dos cuidados de saúde, prevenindo tratamentos desnecessários. Os algoritmos de reconhecimento de imagens têm mostrado grande sucesso no reconhecimento de padrões para detectar doenças, por exemplo, para ajudar os médicos a identificar pequenas alterações nos tumores para detectar a malignidade.
- **#9: Detecção precoce de doenças** - Para vários tipos de doenças como o cancro, tumores, etc., a vida e a morte do paciente dependem da detecção e tratamento atempados. A detecção precoce dos sinais dá ao doente uma maior probabilidade de sobrevivência. As aplicações de visão por computador são treinadas com vastas quantidades de dados compostos por milhares de imagens que lhes permitem identificar até a mais pequena diferença com um elevado nível de precisão.

- **#10: Reabilitação de doentes em casa** - Muitos doentes preferem reabilitar-se em casa após uma doença, em comparação com a sua permanência num hospital. Com aplicações de visão por computador, os médicos podem fornecer aos pacientes a fisioterapia necessária e acompanhar virtualmente o seu progresso. Esta formação domiciliária não só é mais conveniente como também económica. Além disso, as tecnologias de visão por computador podem também ajudar na monitorização remota de pacientes ou idosos de uma forma não intrusiva, area Ambient Assistant Living (AAL). Exemplos típicos de AAL é a detecção de quedas com recurso a video/imagens, permitindo reduzir a dependência e os custos de cuidados na comunidade de idosos.
- **#11: Gestão de cuidados de saúde** - Para identificar correctamente uma doença, um profissional médico precisa de passar muito tempo a rever os relatórios e imagens para minimizar as hipóteses de erro. Mas com a implementação de uma ferramenta ou aplicação de visão por computador, podem poupar uma quantidade considerável de tempo e ao mesmo tempo obter resultados altamente precisos. A visão por computador nos cuidados de saúde ajuda os hospitais a criar o máximo valor para os pacientes, reduzindo o desperdício e as esperas. A detecção de filas, análise de ocupação, e contagem de pessoas oferecem novas ferramentas para aumentar a eficiência nos cuidados de saúde.
- **#12: Sistemas de orientação cirúrgica da IA** - Os sistemas de assistência à cirurgia robótica são uma tecnologia em rápido desenvolvimento utilizada para aumentar a precisão e a segurança das cirurgias minimamente invasivas. Através da utilização de técnicas de imagem, tais como TAC, RM, ultra-sons e raios-X, os cirurgiões estão equipados com imagens de áreas do corpo que os podem ajudar a identificar a localização exacta e o tamanho de uma área alvo antes de iniciar um procedimento cirúrgico. Esta tecnologia é especialmente útil nos casos em que a localização exacta de um tumor ou outra estrutura precisa de ser conhecida antes da cirurgia. Uma vez identificado, o cirurgião pode então utilizar um modelo tridimensional no ecrã da anatomia do paciente para realizar o planeamento pré-operatório e a orientação intra-operatória durante o procedimento propriamente dito.
- **#13: Rastrear condições crónicas** - Aplicações informáticas de visão e IA estão a ser utilizadas para a monitorização automatizada dos resultados de saúde. Por conseguinte, os sistemas inteligentes monitorizam e acompanham diferentes resultados de saúde ao longo do tempo. A tecnologia de IA baseada em câmaras pode determinar automaticamente várias métricas de saúde, tais como sinais vitais, níveis de actividade, ingestão nutricional, qualidade do sono, e muito mais. Ao utilizar a tecnologia para acompanhar e monitorizar condições crónicas, os pacientes podem obter uma visão da sua saúde e tomar decisões informadas sobre os seus cuidados. A IA pode reconhecer padrões ordenar períodos de tempo mais longos para dar aos médicos conhecimentos valiosos sobre a progressão da condição de um paciente.
- **#14:** A tecnologia da visão por computador tem o potencial de ser uma ferramenta transformadora para pessoas com deficiências ou deficiências. As aplicações potenciais desta tecnologia são numerosas. Um exemplo é a utilização da tecnologia da visão por computador para ajudar as pessoas com visão reduzida ou que são cegas a ver e experimentar o mundo à sua volta de formas que anteriormente não eram possíveis. Isto pode envolver fornecer uma forma de alguém com deficiência visual navegar num ambiente desconhecido sem qualquer assistência, bem como ser capaz de "ler" eficazmente textos e imagens que normalmente seriam inacessíveis. Além disso, a visão por computador poderia permitir o desenvolvimento

de tecnologias de assistência que permitissem às pessoas com deficiência controlar dispositivos no seu ambiente através de expressões faciais ou gestos.

- **#15: Tratamentos personalizados para doentes** - A visão da IA para Tratamentos Personalizados para Doentes tem sido uma busca contínua no campo médico. Implica a utilização de tecnologia para melhor compreender e diagnosticar doenças e condições individuais, bem como para criar tratamentos personalizados que serão mais eficazes numa base casuística. A análise de IA de instrumentos de imagiologia médica, tais como a tomografia computadorizada (TAC) e a ressonância magnética (RM), ajuda a avaliar e diagnosticar doenças a nível individual para sugerir tratamentos personalizados que são adaptados às necessidades médicas únicas do indivíduo.
- **#16: Gestão de medicação para a IA** - A visão informática para a gestão de medicamentos é uma tecnologia inovadora que visa revolucionar a forma como os medicamentos são distribuídos e administrados. Esta tecnologia funciona através da utilização de câmaras, sensores e algoritmos informáticos para digitalizar etiquetas de medicamentos e acompanhar todo o processo, desde a distribuição até à administração. O sistema também facilita a comunicação entre médicos, enfermeiros, e farmacêuticos para assegurar a precisão na dosagem e administração de medicamentos. O sistema de gestão de medicamentos orientado por computador com visão tem o potencial de reduzir drasticamente o número de erros médicos que ocorrem devido a prescrições incorrectas ou em falta, dosagens incorrectas, ou mesmo esquecer-se de tomar um determinado medicamento. Pode também assegurar que os medicamentos são administrados a tempo, reduzindo assim o risco de interações medicamentosas e outros efeitos adversos. Além disso, o sistema pode fornecer feedback em tempo real a médicos e enfermeiros para que possam ser alertados quando as dosagens mudam, ou quando são prescritos medicamentos incorrectos. A implementação da visão informática para a gestão de medicamentos aumenta a segurança dos pacientes, reduz a carga sobre os profissionais de saúde, e poupa tempo e dinheiro a longo prazo.
- **#17: Reconhecimento facial para identificação do paciente** - O reconhecimento facial para identificação do paciente é uma tecnologia que utiliza algoritmos informáticos para fazer corresponder as características faciais das imagens digitais aos registos dos pacientes existentes. Ao comparar duas ou mais imagens digitais de rostos, o software de reconhecimento facial pode determinar se os indivíduos são ou não a mesma pessoa. Esta tecnologia tem sido aplicada em várias aplicações de cuidados de saúde, tais como a verificação rápida e precisa da identidade do paciente durante as internações hospitalares, a prevenção de erros na prática clínica (segurança do paciente), a ajuda a prevenir fraudes de identidade médica, a racionalização do processo de registo e a prevenção do acesso não autorizado a informação ou área sensível.
- **#18: Automatização da contagem de células** - A visão por computador pode ser utilizada para identificar e contar células. Vários métodos de visão por computador foram introduzidos como alternativas à microscopia tradicional e aos testes de diagnóstico rápido. Os métodos de visão artificial têm muito potencial para reduzir drasticamente os erros resultantes da contagem manual de células e poupar uma quantidade significativa de recursos humanos, tempo e custos. O diagnóstico exacto e precoce é fundamental para um tratamento adequado da malária e, conseqüentemente, para a prevenção da morte. Os investigadores formaram um modelo de aprendizagem profunda baseado na Máscara R-CNN para detectar e contar

glóbulos vermelhos não infectados e infectados. O modelo de IA gerou relatórios a um ritmo 15 vezes mais rápido em comparação com os procedimentos de contagem manual, sem comprometer a exactidão.

Nota final

A utilização da IA na saúde nomeadamente a aprendizagem profunda é claramente promissora. São muitos os benefícios e a vários níveis. Um dos grandes obstáculos à introdução da IA é a falta de dados digitais em grandes volumes (Big Data). Muitos dados digitais encontram-se fragmentados em pequenas bases de dados, existe falta de anotações em imagem, processos e a IA é olhada ainda com muita desconfiança pelos profissionais de saúde. Esta é um meio para facilitar, evitar tarefas rotineiras, e um facilitador de processo. A IA permite replicar diagnósticos mas não permite substituir o médico porque teremos sempre situações novas com o ser humano com a sua capacidade de raciocínio que bate qualquer algoritmo ou processo de IA.

Autores

João C Ferreira - João C. Ferreira é Professor no ISCTE-IUL. É Licenciado em Física, Mestre em Telecomunicações e Doutoramento em Engenharia Informática pela Universidade Técnica de Lisboa (UTL / IST), e tem um segundo doutoramento em Engenharia Industrial pela Universidade do Minho. Os seus interesses de investigação com agregação em CTI. Os seus interesses de investigação são: ciência de dados, Text Mining, IoT, Inteligência Artificial (IA), Blockchain e aplicações de IA em saúde, energia, veículos eléctricos e transportes. É autor de mais de 300 artigos em ciência da computação. Executou mais de 30 projectos (6 como PI), mais de 200 revisões de artigos científicos e mais de 25 avaliações de projectos científicos. General chair de conferências internacionais como: OAIR 2013, INTSYS 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023 e participou na organização de mais de 50 conferências internacionais na área do IA. Membro sénior do IEEE desde 2015. Editor convidado e editor de tópicos editor de tópicos na MDPI sobre energia, electrónica e sensores. Autor de patente em edge computing. Coordenador do Mestrado em Sistemas de Apoio à Decisão, Mestrado Profissional para a Digitalização do Negócio e escolas de Verão (smart cities) e escolas de inverno (IoT e Blockchain). Vice-presidente da Computational Intelligence Society e IEEE Blockchain em Portugal e Embaixador da Indústria em Portugal.

