

Learning clinically useful information from images: Past, present and future

- Mais recentemente, a imagem médica mudou de modelos feitos à mão, e muitas vezes explicitamente projetados, para **modelos implícitos baseados em dados que são construídos usando técnicas de aprendizado de máquina**. Isso levou a grandes melhorias em todos os estágios do pipeline de imagens médicas, desde a aquisição e reconstrução até a análise e interpretação.
- A forma como as imagens médicas serão usadas no futuro requer uma mudança fundamental da interpretação qualitativa e subjetiva por um especialista humano para uma **análise quantitativa, objetiva e automatizada**.
- O principal desafio aqui é a **definição de um modelo adequado que expresse apropriadamente o conhecimento prévio sobre o problema** de análise de imagens em questão e **restringa o espaço de solução em termos de parâmetros do modelo**.
- Um dos trabalhos da *BioMedIA* foi a **segmentação de múltiplos órgãos** em exames radiológicos e fetais; Redes neurais convolucionais totalmente 3D para segmentação de lesões cerebrais e análises cardiológicas.
- O advento de **bases de dados em grande escala** acessíveis ao público e a crescente disponibilidade de **computação de alto desempenho**, incluindo computação em nuvem e GPU, que permite o uso de análises de imagem mais complexas e abordagens de aprendizado de máquina, juntamente com as **técnicas de aprendizado de máquina**, em particular o **aprendizado profundo**, fizeram um progresso significativo nos últimos anos, levando com maior capacidade de aprendizado de representações de recursos poderosas que são úteis em imagens médicas.
- **Os algoritmos geralmente têm dificuldades quando as imagens são adquiridas com diferentes parâmetros de aquisição ou protocolos diferentes**. Além disso, as demandas computacionais de algoritmos dificultam a **integração de métodos de computação intensiva em fluxos de trabalho clínicos** padrão onde a infraestrutura de alto desempenho pode não estar disponível.
- Os sistemas de saúde enfrentam enormes desafios em termos de eficiência de recursos e custos; soluções de imagens médicas de baixo custo e acessíveis são necessárias para os países em desenvolvimento; informações objetivas e quantificáveis são necessárias para apoiar a medicina personalizada e de precisão. **Esses desafios oferecem uma enorme riqueza de oportunidades para pesquisadores no campo da análise de imagens médicas nas próximas décadas**.