

Aprendizado Profundo aplicado ao Reconhecimento Biométrico

Código do projeto: CL01

Responsável: Prof. Clodoaldo Lima

Linha de pesquisa: Inteligência de Sistemas

Número de vagas: 2

Descrição geral

Nos últimos anos, abordagens baseadas em Aprendizado Profundo têm sido aplicadas para reconhecimento biométrico e têm alcançado resultados promissores. Estas abordagens recebem dados brutos como entrada e convoluem com filtros em múltiplos níveis para automaticamente descobrir representações de baixo e alto nível a partir de dados rotulados ou não para tarefas de detecção e /ou classificação de padrões. Entretanto, a geração de arquiteturas de Aprendizado Profundo consiste na otimização de milhares de parâmetros, isto é, pesos das várias camadas da arquitetura, o que requer: (i) uma grande quantidade de dados de treinamento rotulados; (ii) grandes recursos computacionais, como unidades de processamento gráfico; (iii) vários ajustes na arquitetura ou nos parâmetros de aprendizagem da rede, a fim de garantir que todas as camadas estejam aprendendo com velocidade compatível. Consequentemente, os métodos de Aprendizado por Transferência são aplicados de forma a reutilizar o conhecimento adquirido anteriormente a partir de um problema de reconhecimento visual para o novo domínio da tarefa desejada. Aprendizado por Transferência pode ser aplicado de duas maneiras diferentes no que diz respeito ao tamanho e à semelhança entre conjunto de dados de pré-treinamento e o novo de conjunto de dados. A primeira abordagem consiste em realizar um ajuste fino dos pesos da rede pré-treinada usando o novo conjunto de dados via algoritmo de retropropagação. Este método é apenas sugerido para grandes conjuntos de dados, uma vez que o ajuste fino dos pesos da rede pré-treinada usando poucas amostras de treinamento pode conduzir ao sobre ajuste. A segunda abordagem consiste na utilização direta dos pesos de uma arquitetura já treinada no problema desejado para extrair as características e depois classificar. Este esquema é especialmente eficiente quando o novo conjunto de dados é pequeno e/ou há um número pequeno de classes. Dependendo da semelhança entre os dois conjuntos de dados, pode-se utilizar os pesos das camadas inferiores como extratores de características genéricas de baixo nível ou os pesos da camada superiores como extratores da tarefa específica. O objetivo deste projeto é estudar, estender e implementar diversas arquiteturas de Aprendizado Profundo para a tarefa de reconhecimento biométrico envolvendo face, íris, formas de andar, veias do dorso da mão e sinais biomédicos e comparar o desempenho quando é utilizado os pesos das camadas inferiores ou superiores de uma arquitetura já treinada.

Referências

A. K. Jain, K. Nandakumar, A. Ross, 50 years of biometric research: Accomplishments, challenges, and opportunities, *Pattern Recognition Letters*, vol. 79, 2016, pp. 80-105.