



Um Sistema de Vigilância por Vídeo para Detecção de Queda de Pessoas

Sérgio Venturi Pereira, Jorge Bando, Alexandre Debortoli de Souza, Wemerson Delcio Parreira

Ciência da Computação - Sistemas de Computação

A detecção de quedas humanas desempenha um papel crucial no contexto do desenvolvimento de sistemas de alarme baseados em sensores, desempenhando um papel fundamental não apenas na mitigação dos impactos das quedas, mas também na preservação da vida humana. A identificação precisa e oportuna de tais incidentes têm o potencial de facilitar uma rápida prestação de serviços médicos às pessoas afetadas, minimizando assim consequências graves associadas a quedas. Várias abordagens fundamentadas na visão computacional foram concebidas, empregando sistemas de câmeras em ambientes cotidianos para este propósito específico. Atualmente, destaca-se o uso de modelos de aprendizado profundo, mais notavelmente as redes neurais convolucionais (Convolutional Neural Networks - CNNs), que desempenham um papel proeminente na realização das tarefas de detecção de quedas. O presente projeto é motivado por esta evolução tecnológica e visa a condução de um estudo voltado à implementação de algoritmos destinados à detecção de eventos de quedas de indivíduos com base na visão computacional, empregando modelos de Machine Learning (ML). Os modelos destinados à detecção de quedas compreendem uma série de etapas operacionais, incluindo o pré-processamento de dados, extração de características, classificação e otimização de parâmetros. Notavelmente, é empregada uma câmera de vídeo digital para a captura de imagens em cores RGB (red, green, blue), cujos quadros resultantes são submetidos a um processo de pré-processamento a fim de melhorar a qualidade das imagens e eliminar possíveis fontes de ruído. Esse pré-processamento envolve três fases: redimensionamento, aumento e normalização. Adicionalmente, fez-se necessária a extração de características espaciais dos quadros pré-processados, que são posteriormente empregadas para avaliar as dependências temporais dos movimentos humanos, bem como para eliminar regiões onde não há presença de movimento. Para cumprir esse objetivo, utiliza-se o algoritmo de subtração de fundo (background subtraction) para redução do processamento da informação. Por fim, um algoritmo You only look once (YOLO) é adotado para realizar a classificação binária, determinando a ocorrência ou não de eventos de queda. Os resultados experimentais obtidos a partir da avaliação do sistema de detecção de quedas, utilizando um conjunto de dados público, validaram sua eficácia, demonstrando um desempenho sólido e robustez em relação a fatores como ruído e redução de luminosidade.

Palavras-chave: Detecção de Quedas; Aprendizado de Máquina; Detecção de Quedas

Apoio: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC); Programa de Bolsas de Pesquisa do UNIEDU/Governo de Santa Catarina e UNIVALI