



Evento	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Sistema de análise de vídeo em tempo real na detecção de padrões de movimento
Autor	DAVI ALBERTO SALA
Orientador	ADRIANE PARRAGA
Instituição	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Vigilância eletrônica é a observação de pessoas, carros, animais e outros objetos de relevância, em tempo real, com a descrição de suas atividades e interações e a respectiva classificação de seu potencial de periculosidade. O desenvolvimento de sistemas de monitoramento automático de movimentos em vídeo tem crescido muito nos últimos anos. Câmeras de segurança são instaladas em todo lugar. E por isso, a vigilância eletrônica tem se tornado um dos campos de pesquisa mais ativos na área de visão computacional e processamento de sinais. Com o baixo custo de câmeras de segurança, hoje, é comum ter várias câmeras espalhadas em centros comerciais, bancos, condomínios e outros locais com alta circulação de pessoas, porém, esse grande número de câmeras instaladas excede a capacidade humana de rastreá-las adequadamente, assim, não aproveitando completamente o potencial disponibilizado por todo esse equipamento instalado. Assim as imagens das câmeras tornam-se apenas ferramentas para auxiliar na investigação policial após o crime ou acidente ter ocorrido.

O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema capaz de identificar situações de risco em tempo real para então emitir sinais de alerta para que as ações necessárias sejam tomadas. Para alcançar este objetivo, serão utilizados como materiais: uma câmera comum para obtenção das imagens; C++ como linguagem de programação; a biblioteca de computação visual openCV para as funções de processamento de imagem e o framework Qt para implementação da interface gráfica.

A metodologia de desenvolvimento do sistema foi dividida em cinco etapas, sendo elas: aquisição do sinal; segmentação dos objetos; aplicação do fluxo óptico; extração das características; classificação do movimento. A aquisição do sinal pode ser feita diretamente através de uma câmera diretamente instalado no sistema, também é possível adquirir imagens a partir de um *stream* de vídeo online, como, por exemplo, o gerado por câmeras IP, pode-se também obter as imagens diretamente de um arquivo de vídeo. Na segmentação dos objetos é feita a aplicação de filtros e subtração de fundo para a eliminação de ruídos. Após a subtração de fundo, todos os objetos de interesse são separados do fundo estimado da cena, com o objetivo de facilitar o cálculo da próxima etapa. O cálculo do fluxo óptico, que consiste em calcular a distribuição 2D dos vetores de velocidade entre os pixels de quadros consecutivos. A partir dos vetores obtidos na etapa anterior é possível inferir certos aspectos da cena, como, por exemplo, velocidade instantânea dos objetos de interesse. Tendo um conhecimento prévio do ambiente também é possível estimar a direção do objeto no espaço 3D. A partir das características extraídas dos vetores de velocidade é possível rastrear o objeto de interesse e reconhecer certos padrões de movimentos já determinados conforme o ambiente, classificando assim o potencial de perigo de cada situação. Quando o sistema detectar uma situação de risco, um sinal será enviado para que a atenção do observador seja voltada para aquela cena.

A implementação do sistema se encontra na fase de extração de características, onde já é possível determinar velocidade e direção. Inicialmente foram utilizados filtros passa baixa para suavizar a quantidade de ruídos presentes nas imagens, porém como a aplicação vários filtros sucessivos requer uma quantidade de tempo grande para ser realizada, outra solução foi necessária. O método da subtração de fundo provou-se mais robusto e rápido tanto em relação ao tempo de processamento quanto aos resultados. A classificação do movimento neste caso será o principal ponto de estudo, pois a partir do momento em que a extração das características foi realizada com sucesso, é necessário um estudo e comparação dos vários métodos para classificação de características possíveis.