

PROPOSTA DE PROJETO DE PESQUISA

Detecção de objetos abandonados

<Não modifique a formatação do documento>

CLIENTE:

FUCAPI/INdT

PROPONENTE:

Flávio Ipiranga
Gabriel Villacrez
Kely Maciel
Luciana Rolim
Luciana Sena
Paulo Santos
Robson Cruz

CONTROLE DO DOCUMENTO				
VERSÃO	DATA	EDIÇÃO	APROVAÇÃO	COMENTÁRIOS
V1: semana 1	xx/xx/xxx x	-	<coordenador>	Breves comentários
V1: semana 2	xx/xx/xxx x	-	<coordenador>	Breves comentários

1 Introdução e Escopo do Projeto

Semana 1	Roteiro: três parágrafos de 5 linhas , com uma breve introdução, utilizar referências bibliográficas e indicar qual seria a investigação proposta.
Semana 2	Roteiro: Faça as correções da semana anterior. Escreva mais quatro parágrafos de 10 linhas sobre os trabalhos da literatura (somente artigos dos últimos 5 anos) que estão relacionados com o seu tema. Nestes parágrafos, faça um pequeno resumo principalmente da proposta do artigo e das técnicas/métodos/algoritmos utilizados. <i>Questão: O que é, matematicamente (ou sistemicamente/diagrama em blocos)? Compare, matematicamente, o seu tema com os que vc relacionou. Quais são as diferenças?</i>

Nos últimos anos, os sistemas de vigilância tem ganhado importância nas áreas domiciliar, industrial e militar [5], e o avanço tecnológico tem possibilitado o desenvolvimento de sistemas mais robustos, tornando o processo de detecção mais eficaz. A detecção de objetos perigosos, como bombas implantadas em locais públicos, resultante de um ato terrorista, ou de armas em escolas são exemplos de sistemas de vigilância inteligentes.

A detecção de objetos abandonados consiste em localizar objetos existentes na cena. Normalmente esses objetos são pequenos em relação ao conteúdo dela, que em geral contém pessoas.

Este projeto tem por objetivo realizar a detecção de objetos abandonados em um ambiente desordenado, baseando-se em vídeos de monitoramento. Os vídeos são gerados por uma câmera robô que desloca em uma velocidade constante indo e vindo sobre o eixo de uma calha. A detecção será feita através da comparação entre um vídeo de referência, que representará o caso onde não há objetos abandonados, e um vídeo onde há a presença deles. Ao final deste trabalho, pretende-se projetar este sistema de detecção capaz de indicar a presença de objetos nos vídeos de teste ausentes no vídeo de referência.

Muitas pesquisas tem sido feitas para desenvolver algoritmos para a detecção de objetos abandonados. Em [4] propõe-se realizar a análise e detecção de objetos utilizando o plano de fundo como o plano principal estático da região analisada. através de um componente de manutenção de plano de fundo criado, uma região é identificada como plano de fundo ou não. Esse processo de aprendizagem é feito na forma de atualizações adaptativas nos pixels da imagem, de acordo com propriedades globais de pequenas regiões dos mesmos, utilizando a diferenciação híbrida. Após essa etapa, uma limiarização é aplicada para obter candidatos ao plano principal. A saída desse processo é a detecção dos objetos abandonados. Os pontos positivos desse método consistem na resistência contra variações de luminosidade, efeitos fantasmas e distrações por objetos parcialmente estáticos ou obstruídos, e um ponto negativo, é que alguns candidatos ao plano principal são falsas detecções.

Em [5] a detecção de objetos abandonados é proposta utilizando uma câmera móvel

Vocês inserem muito a palavra "que", toda vez que for marcado, você sabe da necessidade de alterar o texto

para coletar os vídeos alvo e de referência. Os vídeos de referência cobrem a área ~~que, inicialmente, está sobre vigilância quando não há objetos suspeitos e, depois,~~ o vídeo alvo é obtido seguindo uma trajetória similar, onde com ~~ver~~ objetos suspeitos. Para a implementação deste sistema, quatro etapas são seguidas. Primeira consiste no alinhamento geométrico entre sequências dos vídeos, ~~onde~~ detecta-se todas as possíveis áreas suspeitas. Em seguida, ~~é feito o alinhamento~~ geométrico intra-sequências para remover todos os alarmes falsos em objetos altos, como árvores, por exemplo. ~~Após a etapa, é feita uma comparação entre as aparências dos locais de dois frames das sequências da etapa anterior, também utilizando o alinhamento geométrico, para reduzir os alarmes falsos em áreas planas. E, por último, a abordagem temporal é aplicada para confirmar a existência de objetos abandonados.~~

~~Em [6], os autores realizaram a detecção automática de eventos, tais como a presença de objetos abandonados e / ou removidos na cena usando plataformas embarcadas não obstrutivas. Outras especificações referem-se à necessidade de baixo consumo de energia, a utilização de um sensor de PIR para reduzir a presença de falsos positivos, e a possibilidade de enviar um alarme a um hospedeiro remoto sem fios. Para satisfazer os requisitos, a informação proveniente do sensor PIR é usada para "acessar" o sistema em ocorrência de eventos específicos, bem como para avaliar quando iniciar a fase de análise de vídeo. Na verdade, se o sensor PIR não identificar qualquer evento, a câmera é desligada e o micro controlador está definido para o modo SLEEP minimizando o consumo de energia. No primeiro estágio, o algoritmo desenvolvido consiste em uma abordagem de subtração do fundo destinado a detectar alterações visíveis no fundo da cena.~~

Em [7], propuseram uma base de dados para ser utilizada no problema da detecção de objetos. A criação da base de dados se dá de acordo com a especificação do sistema de detecção, se há múltiplos objetos por quadro, cores dos objetos, posição de objetos, níveis de luminosidade do local, dentre outras. O desenvolvimento da base de dados pôde ser seguida utilizando o QT ator e uma biblioteca de manipulação de vídeos do OpenCV, envolvendo a implementação de um algoritmo em C++, seguindo as recomendações para a anotação de quadros da base de dados: Marcação de objetos consistindo no envolvimento de uma linha em forma de caixa para identificação fácil; marcas inseridas via mouse devido ao grande números de quadros envolvidos; comandos via linha de comando; possibilidade de identificação e associação de diversas partes para um único objeto devido a cortes parciais entre quadros ~~que possa~~ futuros? ~~rer~~; gerar um arquivo de saída contendo flags e coordenadas correspondentes de todos os objetos em cada quadro. Com o cenário de atuação do sistema definido, possível projetar e desenvolver uma base de dados para classificação de objetos de forma automática e em tempo real através de algoritmos.

2 Requisitos Científicos da Proposta

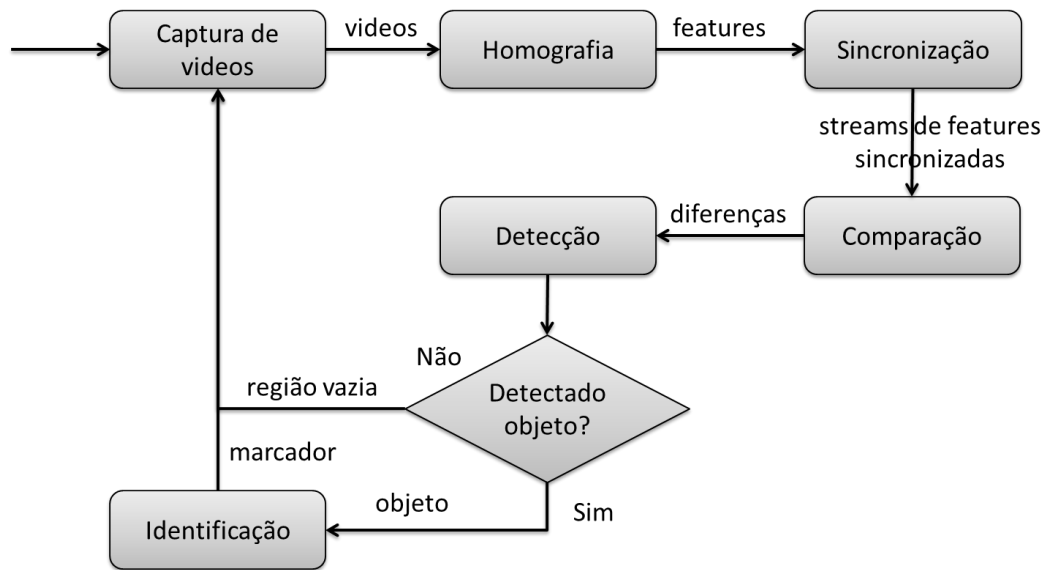
Semana 1	Roteiro: três parágrafos de 5 linhas : indicar claramente qual será a contribuição científica proposta e comentar sua importância para a comunidade científica entre outros.
Semana 2	Roteiro: Faça as correções da semana anterior. explique tecnicamente (ou seja com detalhes) contribuição científica da proposta e comentar de que tipo ela se encaixa (ou seja, se é uma pesquisa incremental, ou totalmente nova, ou uma fusão de duas pesquisas). Tente visualizar quais contribuições o tema traz. Em termos de escrita: escreva um parágrafo de 10 linhas .

Há muitas pesquisas sobre objetos abandonados, algumas que envolvem inclusive objetos que estão parcial ou totalmente em movimento. O escopo dessa proposta é detecção de objetos de abandonados simples e estáticos. Isso pode ser útil, por exemplo, no monitoramento de ambientes industriais onde não é viável constante presença de pessoas, seja devido o espaço físico ou por questão de segurança. Ou ainda em vigilância automática de armazéns e estoques.

~~Em geral, a detecção de objetos abandonados deve passar pelas etapas apresentadas na figura abaixo. Em captura de vídeos, será considerado vídeos de monitoramento em um ambiente desordenado. Os vídeos são gerados por uma câmera-robô que se desloca em velocidade constante indo e vindo sobre um eixo fixo em uma calha. Uma sequência de referência apresenta um vídeo gerado pelo mesmo robô no caso onde não há objetos abandonados em cena. A base de dados - sequências de referência - utilizada foi obtida na página do grupo SMT da COPPE/UFRJ.~~

A extração de características, considerado no bloco Homografia, será feito através da técnica SIFT (*Scale Invariant Feature Transform*) e o RANSAC (*RANdom SAmple Consensus*) será usado para remoção de *outliers*. Depois, sincronizadas com base na homografia e comparadas. Com base no conhecimento obtido durante o curso sobre descritores e extração de características, será proposto uma nova metodologia para detecção de objetos abandonados baseada na comparação de descritores nos quadros sincronizados.

este parágrafo deve permanecer no parágrafo que explicará a figura.



Legenda e Fonte??????

3 Fundamentos Teóricos

Semana 1	Roteiro: faça uma síntese de todos os fundamentos relacionados nessa seção. Ela é atualizada dinamicamente.
Semana 2	Roteiro: estude amplamente todas as técnicas/métodos que o artigo usa. Vc deve ser capaz de explicar cada uma com clareza . Relacione quais as técnicas/método que vc estudou e faça um breve resumo de cada. Vc deve relacionar, ao menos, 5 itens e escrever de 5 até 10 linhas para cada .

imóveis

Segundo [1], a detecção de objetos abandonados é ~~basicamente~~ a detecção de objetos em repouso ou inativos ~~que se mantem parados por um certo período de tempo~~, onde esse período pode ser ajustável. Além disso, um objeto desconhecido é qualquer representação que não seja uma pessoa ou um veículo.

Vários algoritmos e metodologias foram propostas para a detecção de objetos abandonados. Por exemplo, em [2] foi combinado um rastreador de bolha baseado em filtro Kalman com um rastreador humano baseado em formas para detectar pessoas e objetos em movimento.

em [1], ~~por exemplo, é proposto uma arquitetura com abordagem na implementação,~~ além de utilizar um filtro Gaussiano (e ~~usar~~ uma imagem utilizando uma função Gaussiana) para a eliminação do ruído. Neste, a detecção é realizada utilizando subtração de fundo (*background subtraction*), o qual é comumente utilizada para segmentar objetos de interesse em uma cena.

A subtração de fundo é uma abordagem muito utilizada para a ~~segmentação~~ de objetos em movimento do fundo da cena e é aplicada em sistemas de detecção. ~~A ideia da subtração~~

visa

de fundo ~~é~~ subtrair da imagem atual uma imagem de referência. ~~Al~~ é adquirida e modelada a partir de um fundo estático ~~durante um certo período de tempo~~ conhecido como período de ~~treinamento~~. Assim, o fundo pode ser qualquer um, desde que permaneça razoavelmente estático.

Inicialmente, cada quadro da sequência é subtraído do fundo. Ao mesmo tempo, o quadro atual pode ser utilizado para atualização do fundo. Depois, a imagem resultante da subtração é segmentada com o fim de produzir uma imagem binária que ressalte as regiões em movimento [9].

4 Experimentos e Resultados

Semana 1	-
Semana 2	<p>Roteiro: explicar o setup de experimentos. É necessário explicar sistemicamente a proposta. <i>Vc precisa responder o questionamento chave abaixo com respostas mais completas.</i></p> <p><i>Questão: Como posso implementar a proposta? Tente elencar as etapas para implementação.</i></p> <p><i>Questão: O que esperar como resultado para cada etapa? Podemos fazer uma previsão da saída?</i></p> <p>Em termos de código é necessário ter uma boa noção de como será implementada a proposta e cada etapa.</p>

Para realizar a detecção de objetos abandonados será necessário alinhar os vídeos que possuem um objeto abandonado com o vídeo base que não possui nenhum objeto abandonado. O processo de alinhamento possui diversas etapas:

1. Encontrar o deslocamento relativo entre quadros através da homografia entre quadro sucessivos;
2. Extraír características de cada quadro do vídeo base, utilizando o SIFT para isso;
3. Calcular as homografias entre os quadros de cada sequência e um quadro inicial, para possibilitar a construção do gráfico que relaciona o deslocamento dos quadros com o número do frame, utilizando RANSAC para remoção de outliers e para descobrir qual seria a homografia mais adequada;
4. Repetir as etapas 1 e 2 para o vídeo de teste e alinhar os vídeos utilizando uma modelagem das curvas obtidas para cada sequência como segmentos de reta e calcular a defasagem temporal entre elas.

fase de sincronização será esperado um alinhamento do vídeo de referência com o vídeo de teste que seja dado como entrada para o algoritmo.

~~Após a sincronização estar estabelecida,~~ o próximo passo é detectar a presença de objetos abandonados. uma maneira intuitiva de se fazer isso é realizar uma subtração entre cada quadro dos vídeos, para ~~se decidir~~ se é um objeto abandonado ou não. Ao se empregar

esse método é esperado que ocorra a falta de informações significativas para realizar a detecção com sucesso.

O próximo passo é apresentar um método que seja superior ao método anterior.



5 Cronograma

Semana 1	Roteiro: o cronograma macro do projeto é descrito conforme a tabela abaixo. Faça com cuidado pois ele deve estar próximo do cronograma real de pesquisa. Neste caso, consulte seu orientador e/ou acadêmicos mais avançados em suas pesquisas. Indique quantas horas por dia serão dedicadas para o projeto de pesquisa.
Semana 2	Roteiro: Faça as correções da semana anterior e; atualize o status de execução na coluna <i>comments</i> .

ID	Story Name	Status	Days	Comments
1	Utilizar as homografias entre quadros sucessivos para encontrar o deslocamento relativo entre quadros.	Planned	5	
2	Extraia as características para cada quadro do vídeo de referência.	Planned	5	
3	Calcular as homografias entre os quadros da sequência e um quadro inicial, e plotar a curva de deslocamentos em função do número do frame.	Planned	5	
4	Repetir os passos 1 e 2 para o vídeo de teste e utilizar as informações obtidas para alinhar temporalmente os frames de referência e de teste.	Planned	15	
5	Detecção dos objetos através do diferença entre quadros.	Planned	10	
6	Propor uma nova metodologia.	Planned	10	

6 Conclusão

Semana 1	-
Semana 2	-

<formato do texto>

7 Referências Bibliográficas

Semana 1	Roteiro: indicar referências.
Semana 2	Roteiro: Faça as correções da semana anterior e; atualize e GUARDE as referências

[1] BANGARE, P. S.; UKE, N. J.; BANGARE, S. L. Implementation of Abandoned Object Detection in Real Time Environment. *International Journal of Computer Application*, v. 15, n. 12, p. 13-16, 2012.

[2] LV, F.; SONG, X.; WU, B.; SINGH, V.; NEVATIA, R. Left-Luggage Detection using Bayesian Inference, p. 1-8, 2006.



[3] SPENGLER, M.; SCHIELE, B. Automatic Detection and Tracking of Abandoned Objects. *Perceptual Computing and Computer Vision Computer Science Department*. ETH Zurich, Switzerland.

[4] PAN, J.; FAN, Q.; Pankanti, S. Robust Abandoned Object Detection using Region-Level Analysis. *IBM T. J. Watson Research*. Hawthorne, NY, U.S.A.

[5] KARTHIGA, S. S.; PANDEESWARI, B. Detection of Abandoned Objects by Geometric Alignment of Video Frames. *Dept. of CSE, Sethu Institute of Technology*. Kariapatti, Tamilnadu, India.

[6] MAGNO, M., TOMBARI, F., BRUNELLI, D., STEFANO, L., BENINI, L. Multimodal abandoned/removed object detection for low power video surveillance systems . Università di Bologna Viale Risorgimento 2, 40136 Bologna, Italy

[7] DA SILVA, A. F., THOMAZ, L. A., CARVALHO, G., NAKAHATA, M. T., JARDIM E., DE OLIVEIRA, J.F. L., DA SILVA, E. A. B., NETTO, S. L., FREITAS, G., COSTA, R. R. An Anotted Video Database for Abandoned Object Detection in a Cluttered Enviroment. PEE/COPPE, Federal University of Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

[8] FERREIRA, S. C. Implementação do algoritmo de subtração de fundo para detecção de objetos em movimento usando sistemas reconfiguráveis. 2012. 94 f. Dissertação de Mestrado em Sistemas Mecatrônicos - Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de

Brasília, Brasília, 2012.