

## Sistema de Rastreamento de Múltiplos Indivíduos em Vídeo de Baixa Resolução com Movimentação de Câmera

**Thiago Mayllart Macedo Silva e Prof. Dr. Luciano Antonio Digiampietri**  
Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

thiago.mayllart.silva@usp.br

### Objetivos

Há um grande acervo de bibliografias relacionadas a técnicas de rastreamento de objetos. Contudo, grande parte destas técnicas apenas é aplicável em gravações em alta resolução, nas quais os objetos/indivíduos rastreados possuem contornos suaves, além de não possuírem movimentação de câmera. Adicionalmente, há uma carência ainda maior de estudos acerca dos problemas de colisão e oclusão de objetos em rastreamentos em baixa resolução. Este trabalho estudou e desenvolveu técnicas capazes de solucionar estes problemas, aplicando os algoritmos resultados no rastreamento de jogadores em partidas de vôlei.

### Métodos e Procedimentos

Foi realizada a análise de bibliografias que contribuíram para a idealização de técnicas semelhantes e adaptadas, verificando sempre a eficácia das técnicas nos testes realizados.

Foram desenvolvidos os seguintes módulos para a ferramenta: subtração de fundo (atividade de pré-processamento), que realiza a coloração de objetos para rastreamento; rastreador de objetos, que rastreia áreas colorizadas; verificador de colisões/sobreposições; verificador de saída e entrada de cena; e corretor de discrepâncias gerais.

Para os testes e validação, foi escolhido um conjunto de *frames* que abordasse todos os tipos de problemas/desafios identificados.

As coordenadas dos objetos/indivíduos foram manualmente registradas e comparadas com os resultados obtidos pelo rastreamento.

Foi realizada a análise do sistema desenvolvido.

### Resultados

Foi realizada a comparação dos resultados produzidos pelo rastreamento de indivíduos em 255 *frames* à taxa de 50 FPS.

Dentre os 6 objetos rastreados, 3 deles foram perfeitamente rastreados. O jogador 1 apresentou sucesso de 87% de rastreamento. O jogador 2 cerca de 50%. Já o jogador 5 apresentou taxa próxima de 10% de eficácia de seu rastreador. Assim, houve eficácia de 100% de rastreamento de metade dos objetos e 75% para identificação geral de todos.



Figura 1: Recorte da área rastreada de um jogador

### Conclusões

O sistema desenvolvido representa de fato uma adição aos estudos relacionados a processamento de imagens, principalmente nas áreas de rastreamento de objetos. O mesmo apresenta eficácia para rastreamento de objetos, podendo ser aperfeiçoado por meio da implementação de redes neurais com treinamento a partir da posição relativa dos indivíduos.

### Principal Referência

Cheng, X.; Shiina, Y.; Zhuang, X.; Ikenaga, T. (2012) Player Tracking using Prediction After Intersection based Particle Filter for Volleyball Match Video.

Palavras-chave: Rastreador; Oclusão; Sobreposição; Processamento de Imagem.

Apoio: CNPq.