



Where are the ball and players?

Sunghoon Choi, Yongduek Seo,
Hyunwoo Kim, Ki-Sang Hong



Introdução

Objetivo: Localização da bola e dos jogadores em jogo de futebol.

Passos necessários para objetivo:

- 1- Extração do campo
- 2- Identificação dos jogadores e da bola
- 3- Localização da posição absoluta do jogador

Técnicas utilizadas

1- Extração do campo:

- Análise de histograma
- Transformações morfológicas¹
- Operações aritméticas²
- Análise de estrutural³
 - Componentes Conectados
 - Contornos

1- http://docs.opencv.org/trunk/d9/d61/tutorial_py_morphological_ops.html#gsc.tab=0

2- http://docs.opencv.org/trunk/d0/d86/tutorial_py_image_arithmetics.html#gsc.tab=0

3- http://docs.opencv.org/master/d3/dc0/group_imgproc_shape.html#gsc.tab=0

Técnicas utilizadas

2- Identificação dos jogadores e da bola:

- Componentes conectados
- Template Matching⁴
- Kalman Filter⁵
- Histogram Back-projection⁶
- Comparação de histogramas⁷
- Análise estrutural (bounding box)

4- http://docs.opencv.org/2.4/doc/tutorials/imgproc/histograms/template_matching/template_matching.html

5- http://docs.opencv.org/master/dd/d6a/classcv_1_1KalmanFilter.html#gsc.tab=0

6- http://docs.opencv.org/2.4/doc/tutorials/imgproc/histograms/back_projection/back_projection.html

7- http://docs.opencv.org/2.4/doc/tutorials/imgproc/histograms/histogram_comparison/histogram_comparison.html

Técnicas utilizadas

3- Localização da posição absoluta dos jogadores:

- Homografic Planar Transformation⁸
- Transformação de Hough (Linha e Elipse)⁹
- Hierarchical Direct Registration^{10,11}

8- http://docs.opencv.org/2.4/doc/tutorials/features2d/feature_homography/feature_homography.html

9- http://docs.opencv.org/3.0-beta/doc/py_tutorials/py_imgproc/py_houghlines/py_houghlines.html

10- http://docs.opencv.org/3.1.0/db/d61/group__reg.html#gsc.tab=0

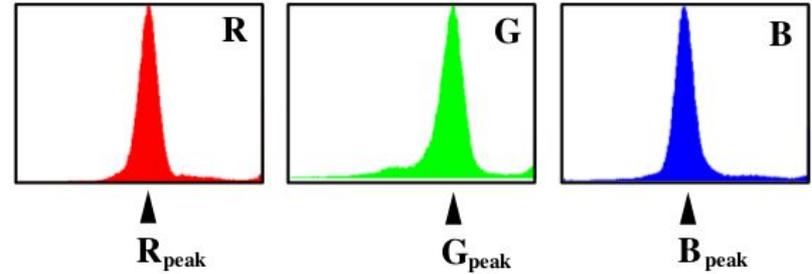
11- http://www.umiacs.umd.edu/~raghuram/ENEE731/BkgdSub/Mosaic_Irani.pdf

Metodologia utilizada

1- Extração do campo

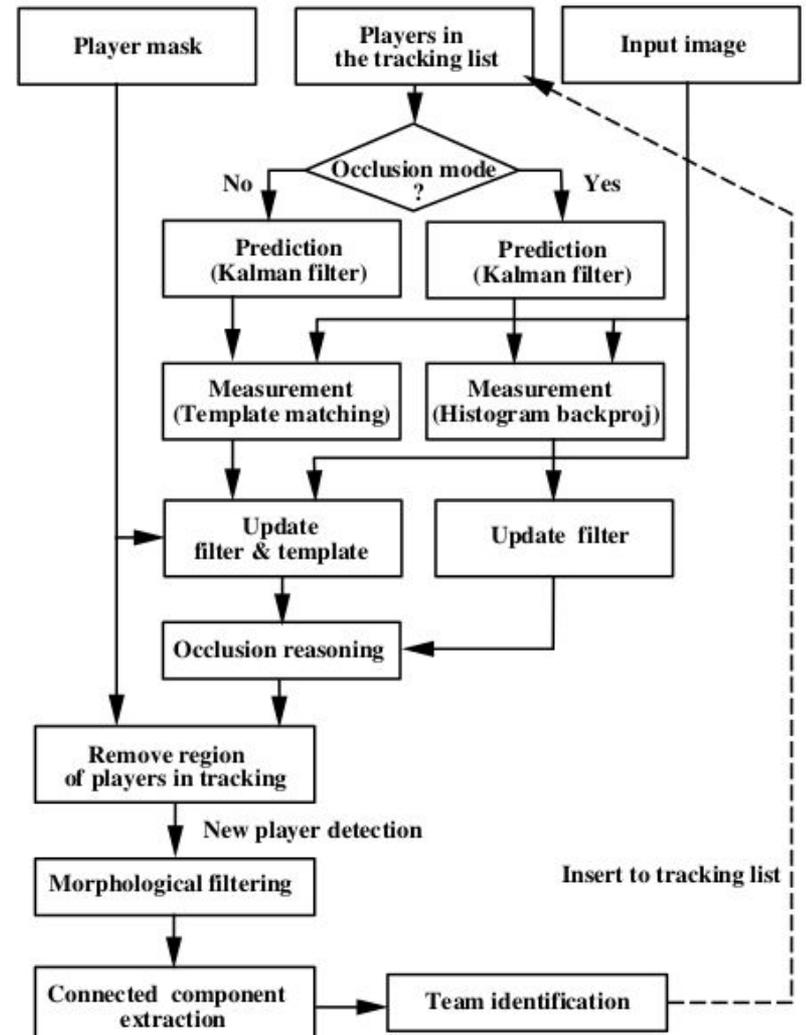
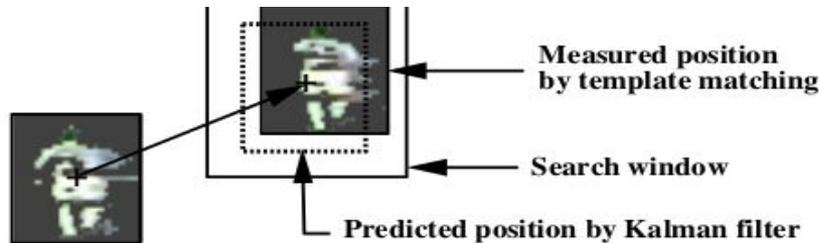
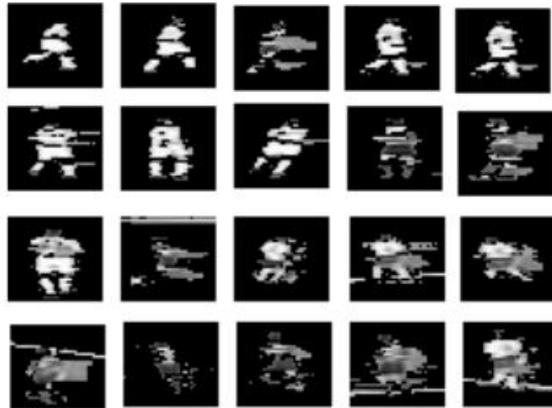
$$B(x, y) = \begin{cases} 1 & : \begin{cases} |I_R(x, y) - R_{peak}| < R_{th} \\ |I_G(x, y) - G_{peak}| < G_{th} \\ |I_B(x, y) - B_{peak}| < B_{th} \\ I_G(x, y) > I_R(x, y) \\ I_G(x, y) > I_B(x, y) \end{cases} \\ 0 & : \text{otherwise} \end{cases}$$

$$P(x, y) = \begin{cases} 1 & : \text{if } (x, y) \in \text{field and } B(x, y) = 0 \\ 0 & : \text{otherwise} \end{cases}$$



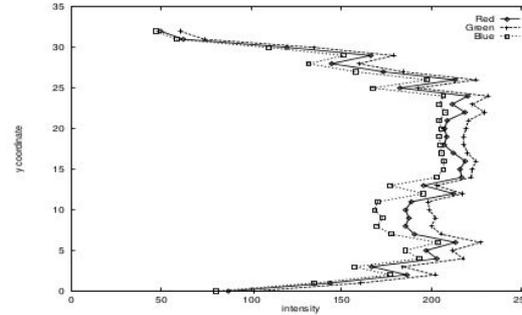
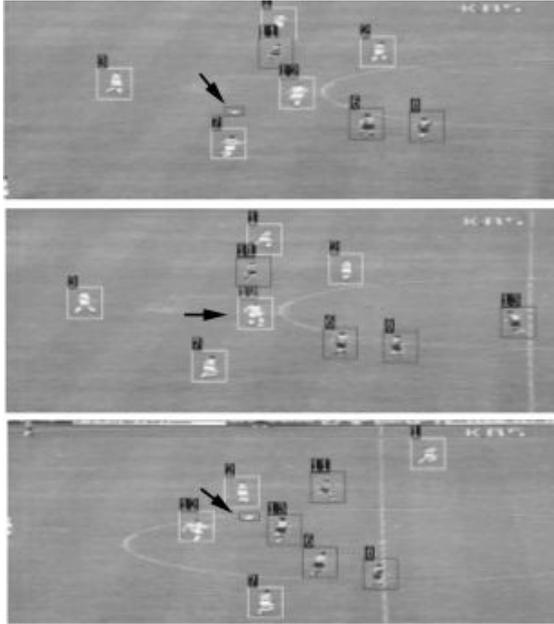
Metodologia utilizada

2- Identificação dos jogadores e da bola:

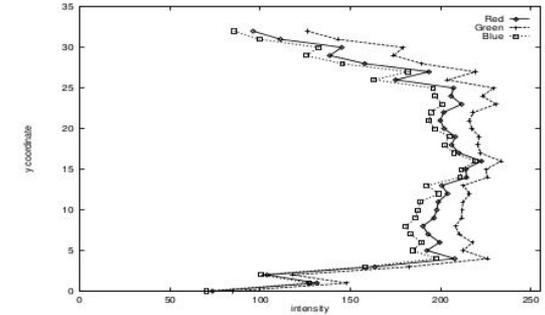


Metodologia utilizada

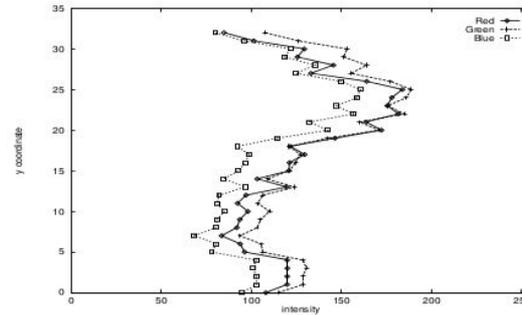
2- Identificação dos times e bola:



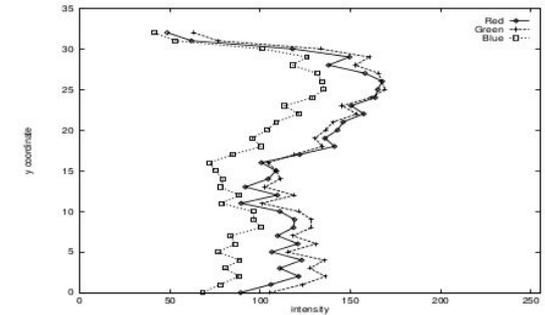
(a) player A



(b) player B



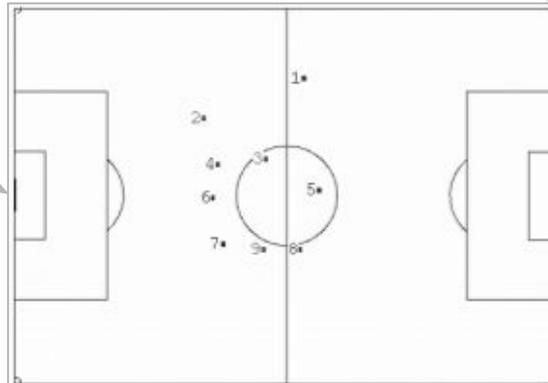
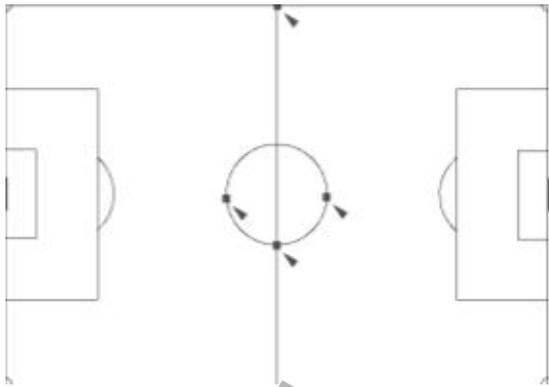
(c) player C



(d) player D

Metodologia utilizada

3- Localização da posição absoluta do jogador:



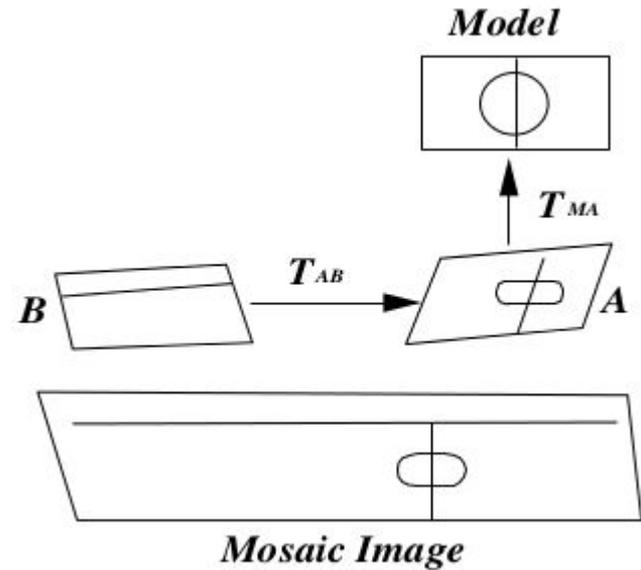
Metodologia utilizada

3- Localização da posição absoluta do jogador:

$$T = T_{MA} T_{MB}$$

T_{MA} → Image to Model (HPT)

T_{MB} → Image to Model (Mosaic)



Resultado

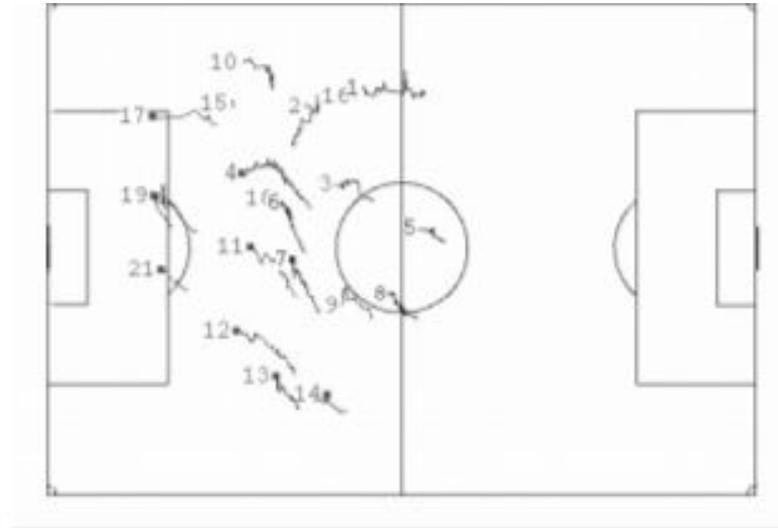


Figure 10: Tracking result for 150 frames

Conclusão

Um método de localização de jogadores e bola foi apresentado.

Os três problemas principais foram resolvidos.

Os resultados são apresentados em <http://cafe.postech.ac.kr>