

Introducción al análisis automatizado de fútbol a partir de video digital

Prof. Francisco Siles Canales. Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

Resumen

El fútbol es uno de los deportes colectivos más difundidos, ricos y complejos practicado actualmente, y en los últimos años ha habido un creciente interés por el desarrollo e implementación de sistemas computacionales para su análisis.

Diversas aplicaciones pueden estar soportadas por los sistemas computacionales mencionados anteriormente, por ejemplo, resumen del juego a partir de jugadas sobresalientes, análisis estratégico, táctico y estadístico, desarrollo de mejores estrategias de entrenamiento, verificación de decisiones arbitrales, y muchas más.

El curso propuesto consiste en mostrar a los estudiantes las etapas básicas de un sistema moderno para la anotación semántica automatizada de juegos de fútbol a partir de señales de televisión.

El curso se basa en el estado del arte del área, utilizada para desarrollar los sistemas Aspogamo (IAS-Group, TUM, Alemania) y ACE (PRIS-lab, Universidad de Costa Rica, Costa Rica). Ambos sistemas se diseñaron para responder consultas planteadas por personas interesadas en fútbol: entrenadores, periodistas, científicos deportivos, aficionados, y otros.

Durante el curso, los estudiantes aprenderán sobre los algoritmos utilizados para resolver las diversas etapas de un sistema de anotación semántica como el descrito.

Las etapas requeridas son las siguientes:

- . Segmentación temporal: Consiste en la selección de un conjunto de secuencias de imágenes correspondientes a escenas de plano general en el video de entrada.
- . Segmentación espacial: Trata la detección, localización y rastreo de los objetivos en las secuencias de imágenes seleccionadas.
- . Segmentación semántica: Clasificación de las situaciones, acciones, eventos, episodios, tácticas y estrategias del juego, basado en las trayectorias estimadas de los objetivos.

Los algoritmos a tratar en cada una de las etapas mencionadas son comunes en áreas como el procesamiento digital de imágenes, el reconocimiento de patrones y el aprendizaje automático, por ende, la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos puede trascender a otras aplicaciones distintas a la anotación automática en videos deportivos.

ursosiles.jpg

En general el curso será de tipo teórico-práctico, con exposiciones de los temas complementadas con clases prácticas donde se le propondrá al estudiante desarrollar algunos algoritmos usuales para cada una de las etapas correspondientes.

Requisitos

Por ser un curso de Posgrado se requiere conocimientos de cálculo, álgebra lineal, probabilidad y estadística, procesamiento de imágenes (ideal pero prescindible) y programación. El lenguaje de programación a utilizar durante el curso será C++.

Cronograma

El cronograma esbozado es el siguiente:

- . Día 1: Segmentación temporal (teoría): Efectos transicionales en videos fútbol y técnicas de clasificación automática en tomas de video.
- . Día 2: Segmentación temporal (práctica): Implementación por parte de los estudiantes de un algoritmo para la segmentación automática de videos de fútbol.
- . Día 3: Segmentación espacial y rastreo de objetos (teoría): Detección y localización de objetos en videos de fútbol.
- . Día 4: Segmentación espacial y rastreo de objetos (práctica): Desarrollo de un algoritmo de segmentación espacial y rastreo de jugadores de fútbol por parte de los estudiantes.
- . Día 5: Introducción a la segmentación semántica (teoría y práctica):
Introducción al análisis automático de acciones, con aplicación al análisis de acciones en fútbol.

Otros Detalles

El curso será dictado en castellano.

Se utilizará la librería open CV

El entorno de desarrollo será GNU/Linux

El curso constará de 15 horas presenciales en total, con 3 horas por día.

La evaluación estará compuesta por 3 trabajos prácticos, correspondientes a la implementación de algoritmos de segmentación temporal, espacial y análisis semántico.

Como se detalló anteriormente, el estudiante precisará de conocimientos básicos en las áreas de Cálculo y Álgebra lineal, además de probabilidad y estadística.

En lo relativo al área de procesamiento de imágenes, se brindarán las referencias correspondientes para complementar lo discutido en clase.

Los lenguajes de programación a utilizar serán C++ y/o python y/o MATLAB.

Bibliografía

Gonzalez, Rafael C., Richard Eugene Woods, and Steven L. Eddins. Digital image processing using MATLAB. Pearson Education India, 2004.

Michael Beetz, Nicolai von Hoyningen-Huene, Bernhard Kirchlechner, Suat Gedikli, Francisco Siles, Murat Durus, Martin Lames. "ASpoGAMo: Automated Sports Game Analysis Models". International Journal of Computer Science in Sport, volume 8, 2009.

Siles, F. "Automated Semantic Annotation of Football Games from TV Broadcast", Dissertation (with honours). Department of Computer Science, Technische Universität München, Germany, 2014.

Siles, F. "Shot Classification for Association Football from TV Broadcasting". SAMI 2014 -- IEEE 12th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics, Herl'any, Slovakia, 2014.

Siles, F., Beetz, M. "Localization of soccer players in television broadcasts" 7. Symposium der dvs-Sektion Sportinformatik -- Gegenstand und Anwendungsfelder der Sportinformatik, Universität Augsburg – Institut für Sportwissenschaft, Augsburg, May 22-24, 2004.