

استخراج و بازسازی خودکار اطلاعات سه‌بعدی زمین فوتبال در تصاویر تک‌دوربینی کالیبره‌نشده

مرتضی نصیری^۱، دانشجوی کارشناسی ارشد، علیرضا بهراد^۲، دانشیار،

۱- دانشکده فنی و مهندسی - دانشگاه شاهد - تهران - ایران - mo.nasiri@shahed.ac.ir

۲- دانشکده فنی و مهندسی - دانشگاه شاهد - تهران - ایران - behrad@shahed.ac.ir

چکیده: تخمین مکان و موقعیت سه‌بعدی بازیکنان یکی از بحث برانگیزترین موضوعات در تحلیل ویدئویی بازی فوتبال است. ویدئوهای در دسترس از بازی فوتبال معمولاً با دوربین‌های کالیبره‌نشده تهیه می‌شوند؛ بنابراین کالیبراسیون دوربین و تخمین مکان آن، گام اول در محاسبه موقعیت سه‌بعدی بازیکن‌ها است. برای کالیبراسیون معمولاً به تعدادی نقطه از دنیای واقعی و متناظر تصویری آن نقاط نیاز داریم. بنابراین اولین مرحله در الگوریتم پیشنهادی، استخراج نقاط مشخص در زمین فوتبال به صورت خودکار است. سپس یک روش جدید برای کالیبراسیون دوربین و تخمین مکان آن ارائه می‌شود. این روش از هم‌صفحه بودن نقاط در زمین فوتبال و مکان‌های مشخص آن‌ها برای کالیبراسیون دوربین استفاده می‌کند. در این مقاله یک مدل فرم بسته برای محاسبه پارامترهای مختلف دوربین ارائه شده است. الگوریتم پیشنهادی با داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده تست شده و با الگوریتم‌های مشابه مقایسه گردید. نتایج آزمایشی نشان‌دهنده کارایی بالای الگوریتم پیشنهادی است.

واژه‌های کلیدی: کالیبراسیون خودکار دوربین، بازسازی صحنه‌های سه‌بعدی، تحلیل تصاویر بازی فوتبال.

3D Reconstruction and Pose Estimation in Monocular Uncalibrated Soccer Images

M. Nasiri¹, A. Behrad²,

1, 2- Faculty of Engineering, Shahed University, Tehran, Iran.

Abstract: 3D pose estimation of players' location is one of the challenging issues in the soccer video analysis. The soccer videos are generally captured using uncalibrated cameras, therefore the first step to calculate 3D pose of the players is the camera calibration and estimating its location. For the purpose of calibration, it is necessary to extract some 3D points and their image correspondence. Therefore, in the first stage of the proposed algorithm, we automatically extract points and the required data for calibration. Then a new method for camera calibration is proposed based on the coplanarity of the soccer field. The method uses coplanarity of points in soccer plane and their known location for camera calibration. We derive a closed form model to calculate different camera parameters. We compare the results of the proposed method with those of existing methods and results show the efficiency of the proposed algorithm.

Keywords: Automatic camera calibration; 3D scene reconstruction; Soccer video analysis.

تاریخ ارسال مقاله: ۱۳۹۲/۱۰/۲۰

تاریخ اصلاح مقاله: ۱۳۹۲/۱۲/۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۱۲/۲۵

نام نویسنده مسئول: علیرضا بهراد

نشانی نویسنده مسئول: ایران - تهران - بزرگراه خلیج فارس - دانشگاه شاهد - دانشکده فنی مهندسی