



دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

گروه برق

## پایان نامه کارشناسی

گرایش: الکترونیک

عنوان:

تخمین مسیر حرکت انسان در تصاویر ویدئویی اخذ شده با یک دوربین ثابت

استاد راهنما: دکتر مصطفی چرمی

نگارش: محمد حسینی

اردیبهشت ۹۴

## فهرست مطالب و ضمائ

### فصل اول

- ۱-۱ ردگیری ویدئویی ..... ۱
- ۱-۱-۱ تعیین نماینده برای جسم (یا اجسام) موردنظر و مکان یابی آن ..... ۱
- ۱-۱-۲ فیلتر کردن و ایجاد ارتباط بین اطلاعات بدست آمده به منظور ردگیری جسم ..... ۱
- ۲-۱ تشخیص عابرین پیاده در تصاویر ویدئویی ..... ۲
- ۱-۲-۱ روش تشخیص جامع گرا ..... ۲
- ۲-۲-۱ روش تشخیص مبتنی بر بخش ..... ۳
- ۳-۲-۱ روش تشخیص بر اساس وصله ..... ۳
- ۴-۲-۱ روش تشخیص مبتنی بر حرکت ..... ۴
- ۵-۲-۱ تشخیص با استفاده از دوربین های متعدد ..... ۴
- ۳-۱ ردگیری جسم شناسایی شده در فریم های متوالی ویدئو ..... ۵

### فصل دوم

- ۱-۲ هیستوگرام تغییرات جهت دار ..... ۶
- ۲-۲ تاریخچه ی ابداع روش هیستوگرام تغییرات جهت دار ..... ۶
- ۳-۲ الگوریتم اجرای روش هیستوگرام تغییرات جهت دار ..... ۷
- ۴-۲ مراحل محاسبات روش هیستوگرام تغییرات جهت دار به طور خلاصه ..... ۹

### فصل سوم

- ۱-۳ روش انتقال متوسط ..... ۱۲
- ۲-۳ پر کاربرد ترین هسته ها برای انتقال متوسط ..... ۱۵
- ۱-۲-۳ هسته ی تخت ..... ۱۵
- ۲-۲-۳ هسته ی گوسی ..... ۱۵
- ۳-۲-۳ هسته ی Epanechnikov ..... ۱۵
- ۳-۳ محاسبه ی بردار انتقال متوسط بر حسب تغییرات تابع چگالی احتمال ..... ۱۵
- ۴-۳ استفاده از انتقال متوسط در ردگیری ویدئویی ..... ۱۶

### فصل چهارم

- ۱-۴ معرفی نرم افزار OpenCV ..... ۱۹



## چکیده

امروزه با پیشرفت هرچه بیشتر سرعت پردازش کامپیوترها و افزایش کیفیت و کاهش قیمت دوربین های دیجیتال از یک سو و افزایش دقت و کارایی الگوریتم های برنامه نویسی از سوی دیگر، هزینه های بهره گیری از این ابزارها در صنعت به شدت رو به کاهش است به طوری که پردازش تصویر به جزء جدا ناپذیر بسیاری از صنایع و علوم از صنایع نظامی، امنیتی و نظارتی تا علوم پزشکی و ارتباطات بدل شده است. همان طور که ذکر شد حوزه ی پردازش تصویر بسیار وسیع است، ما در این مقاله تنها قصد بررسی سیستم های شناسایی انسان و ردیابی او به صورت خودکار در تصاویر ویدئویی را داریم. برای انجام این مهم پس از مقدمه کوتاهی درباره ی ویژگی ها و کاربردهای این سیستم، به سراغ شناسایی اجسام متحرک و مشکلات پیش رو برای انجام این کار می رویم. سپس با روش های شناسایی انسان در تصاویر آشنا شده و تلاش خواهیم کرد تا میان انسان و سایر اجسام متحرک در تصاویر تمایز قائل شویم. مشکلات پیش رو در حوزه ی شناسایی انسان را بررسی می کنیم و با معرفی و بررسی روش های گوناگون برای انجام این کار، مناسبترین روش را برای رسیدن به هدف خود در این مقاله بر می گزینیم. پس از انتخاب الگوریتم مورد نظر به طور مفصل به تاریخچه ی ابداع و نحوه کارکرد آن خواهیم پرداخت. سپس توجه خود را به ردگیری اجسام شناسایی شده در تصاویر ویدئویی معطوف کرده و به طور مبسوط با روش انتقال متوسط و الگوریتم اجرای آن برای انجام عمل ردگیری آشنا می شویم. با دو نرم افزار OpenCV و MATLAB آشنا شده و به کمک آن ها الگوریتم های مورد نظر برای شناسایی و دنبال کردن انسان را پیاده سازی می کنیم، و در انتها نتایج بدست آمده از پیاده سازی آنچه که بیان شد را بر روی یک فیلم ویدئویی نمونه می بینیم.

## فصل اول

### ۱-۱ ردگیری ویدئویی

ردگیری ویدئویی<sup>۱</sup> یک فرآیند برای تعیین محل جسم (یا اجسام) متحرک مورد نظر در تصاویر ویدئویی در یک بازه زمانی است. این فرآیند در صنعت، تکنولوژی و حتی زندگی روزمره کاربرد های فراوانی در حوزه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دارد.

به عنوان مثال می توان به مواردی همچون: کاربرد های نظامی در سیستم های ردگیری و دنبال کردن خودکار هدف در موشک ها، کاربرد های امنیتی و نظارتی، ارتباطات ویدئویی و فشرده سازی تصاویر، واقعیت افزوده<sup>۲</sup>، کنترل ترافیک و کاربرد آن در تصاویر پزشکی<sup>[۱]</sup> اشاره کرد. با توجه به حجم

بالای اطلاعاتی که می تواند در یک ویدئو وجود داشته باشد، ردگیری ویدئویی ممکن است یک فرآیند زمان بر باشد. برای اجتناب از طولانی شدن زمان پردازش ویدئو در مواردی همچون نظارت های امنیتی

که به پردازش اطلاعات بدون وقفه زمانی نیاز است از تکنیک های پردازش تصاویر ویدئویی بلادرنگ<sup>۳</sup> استفاده میشود.

سیستم های شناسایی و ردگیری بصری شامل دو جزء اصلی هستند:

۱- تعیین نماینده برای جسم (یا اجسام) مورد نظر و مکان یابی آن

۲- فیلتر کردن و ایجاد ارتباط بین اطلاعات بدست آمده

۱-۱- تعیین نماینده برای جسم (یا اجسام) مورد نظر و مکان یابی آن:

تعیین نماینده برای جسم مورد نظر و مکان یابی آن، عموماً شامل روش ها و ابزاری برای شناسایی جسم

مورد نظر در حال حرکت و مکان یابی آن به طور مؤثر است. موفقیت این فرآیند کاملاً وابسته به الگوریتم ردگیری ویدئویی است. به طور معمول پیچیدگی محاسباتی این الگوریتم ها کم است.

۱-۱-۲ فیلتر کردن و ایجاد ارتباط بین اطلاعات بدست آمده به منظور ردگیری جسم:

<sup>۱</sup> Video tracking  
<sup>۲</sup> Augmented reality  
<sup>۳</sup> Real-Time

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.



## مراجع

- [۱] Peter Mountney, Danail Stoyanov and Guang-Zhong Yang (۲۰۱۰), "Three-Dimensional Tissue Deformation Recovery and Tracking: Introducing techniques based on laparoscopic or endoscopic images.", IEEE Signal Processing Magazine. ۲۰۱۰ July, Volume: ۲۷, page ۱۴-۲۴, ۲۰۱۰
- [۲] C. Papageorgiou and T. Poggio, "A Trainable Pedestrian Detection system", International Journal of Computer Vision (IJCV), page ۱:۱۵-۳۳, ۲۰۰۰
- [۳] N. Dalal, B. Triggs, "Histograms of oriented gradients for human detection", IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), page ۱:۸۸۶-۸۹۳, ۲۰۰۵
- [۴] Bo Wu and Ram Nevatia, "Detection of Multiple, Partially Occluded Humans in a Single Image by Bayesian Combination of Edgelet Part Detectors", IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), pages ۱:۹۰-۹۷, ۲۰۰۵
- [۵] Mikolajczyk, K. and Schmid, C. and Zisserman, A. "Human detection based on a probabilistic assembly of robust part detectors", The European Conference on Computer Vision (ECCV), volume ۳۰۲۱/۲۰۰۴, pages ۶۹-۸۲, ۲۰۰۵
- [۶] Hyunggi Cho, Paul E. Rybski, Aharon Bar-Hillel and Wende Zhang "Real-time Pedestrian Detection with Deformable Part Models"
- [۷] B.Leibe, E. Seemann, and B. Schiele. "Pedestrian detection in crowded scenes" IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), pages ۱:۸۷۸-۸۸۵, ۲۰۰۵
- [۸] O. Barnich, S. Jodogne, and M. Van Droogenbroeck. "Robust analysis of silhouettes by morphological size distributions" Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems (ACIVS), pages ۷۳۴-۷۴۵, ۲۰۰۶

[۹] S. Piérard, A. Lejeune, and M. Van Droogenbroeck. "A probabilistic pixel-based approach to detect humans in video streams" IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), pages ۹۲۱-۹۲۴, ۲۰۱۱

[۱۰] F. Fleuret, J. Berclaz, R. Lengagne and P. Fua, Multi-Camera People Tracking with a Probabilistic Occupancy Map, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. ۳۰, Nr. ۲, pp. ۲۶۷ – ۲۸۲, February ۲۰۰۸.

[۱۱] N. Dalal, B. Triggs, "Histograms of oriented gradients for human detection", IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), page ۴, ۲۰۰۵

[۱۲] D. G. Lowe. Distinctive image features from scale-invariant key points. , IJCV, pages ۹۱-۱۱۰, ۲۰۰۴.

[۱۳] N. Dalal, B. Triggs, "Histograms of oriented gradients for human detection", IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), page ۶, ۲۰۰۵

[۱۴] Comaniciu, Dorin; Peter Meer (May ۲۰۰۲). "Mean Shift: A Robust Approach Toward Feature Space Analysis". IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (IEEE) ۲۴, pages ۶۰۳-۶۱۹, ۲۰۰۲

[۱۵] Fukunaga, Keinosuke; Larry D. Hostetler (January ۱۹۷۵). "The Estimation of the Gradient of a Density Function, with Applications in Pattern Recognition". IEEE Transactions on Information Theory (IEEE) ۲۱, pages ۳۲-۴۰, ۱۹۷۵

[۱۶] Cheng, Yizong (August ۱۹۹۵). "Mean Shift, Mode Seeking, and Clustering". IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (IEEE) ۱۷, pages ۷۹۰-۷۹۹, ۱۹۹۵

[۱۷] <http://itseez.com/>

[۱۸] OpenCV change logs:

<http://code.opencv.org/projects/opencv/wiki/ChangeLog>