



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-0219-12

Automatizované spracovávanie trasologických objektov

Zodpovedný riešiteľ **Mgr. Michal Vagač, PhD.**

Príjemca

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici
2. Kriminalistický a expertízny ústav Policajného zboru
3. Matematický ústav SAV
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. ŠUCH, O., BARREDA, S.: Bayes covariant multi-class classification. In Pattern Recognition Letters, 2016, vol. 84, p. 99-106. (1.586 - IF2015). ISSN 0167-8655.
2. VAGAČ, M., MELICHERČÍK, M., SAMUELČÍKOVÁ, M.: Extraction of Geometric Shape of Repetitive Elements. In: IEEE International Conference on Signal and Image Processing Applications. Proceedings of the IEEE International Conference, ICSIPA 2017, Kuching, Sarawak, Malaysia, September 12-14, 2017. IEEE cat. No CFP1773I-USB, 2017. p. 133-138. ISBN: 978-1-5090-5558-6.
3. MICHALÍKOVÁ, A., VAGAČ, M.: A tire tread pattern detection based on fuzzy logic. In: Flexible Query Answering Systems. Proceedings of the 11th International Conference, FQAS 2015, Cracow, Poland, October 26-28, 2015. Volume 400. Springer International Publishing,

Switzerland, 2016. p. 381-388. ISSN: 2194-5357, ISBN: 978-3-319-26153-9.

4. VAGAČ, M., MELICHERČÍK, M.: Improving Image Processing Performance Using Database User-Defined Functions. In: Artificial Intelligence and Soft Computing, ICAISC 2015. Lecture Notes in Computer Science, vol 9119. Springer, Cham, p. 789-799. ISSN 0302-9743, ISBN 978-3-319-19324-3.

5. KLIMENT, R., SVÍTKOVÁ, M., DRAPKA, R., VAGAČ, M.: Automatic processing of traceology objects - project conclusion. 13th International Forensic Symposium, Bratislava, 26th-29th September, 2017, ISBN: 978-80-971125-9-2.

Uplatnenie výsledkov projektu

Vytvorený softvérový produkt umožňuje automatizovanú tvorbu referenčnej trasologickej databázy ako aj automatizované vyhľadávanie charakteristických čŕt odtlačku v tejto databáze. Softvér je určený primárne pre forenzné laboratória, ktoré realizujú uvedené procesy manuálnym spôsobom.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Bol vytvorený softvérový systém, ktorý umožňuje automatické vyhľadávanie charakteristických čŕt odtlačku v referenčnej trasologickej databáze. Softvérový systém pozostáva z troch hlavných podsystemov: zberu dát, prípravy dát a prehľadávania dát. Podsystem zberu dát dokáže systematicky prehľadávať definované web stránky na Internete a získavať z nich určené obrázky. Získané obrázky sú kontrolované na duplicitu voči existujúcej databáze - ak sú unikátne, posúvajú sa podsystemu prípravy dát. Podsystem prípravy dát pracuje v niekoľkých krokoch. V prvom kroku je obrázok predmetom automatickej klasifikácie, so zameraním sa na fotografie podrážok obuvi a dezénu pneumatík. Takéto fotografie sú v druhom kroku predmetom automatickej detekcie charakteristických čŕt. Z výsledkov detekcie je v poslednom kroku tvorená referenčná trasologická databáza. Podsystem prehľadávania dát umožňuje vyhľadávať na základe charakteristických čŕt odtlačku, vyznačených na fotografii trasologickým expertom. Systém týmto spôsobom automatizuje množstvo činností, ktoré v súčasnosti vykonáva trasologicky expert manuálne, a tým zvyšuje jeho produktivitu. Automatizované prehľadávanie webu umožňuje tvorbu rozsiahlejšej databázy a hlavne zvýšenie jej aktuálnosti (vďaka neustálemu prehľadávaniu). Systém je implementovaný pomocou JEE (Java Enterprise Edition) technológií, čo umožňuje dobrú škálovateľnosť a flexibilitu.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

We have developed software system, which accomplish automatic searching of features in reference traceological database. The software system consists of three subsystems: data collection, data preparation and data retrieval. The data collection subsystem accomplish systematic crawling of defined web sites in the Internet and gathering specified images. The images are checked for duplicities in the existing database - the unique images are forwarded to the data preparation subsystem. The data preparation subsystem works in several steps. In the first step, the mage is automatically classified with focus on photographs of shoe soles and tire treads. In the second step, the photographs are subject of automatic detection of features. In the final step, the results of the detection are used to build reference traceological database. The data retrieval subsystem allows to query the database using features marked on a photo by traceology expert. The system automates amount of activity, which is done manually by traceology expert, and thus increases his/hers productivity. Automating of web crawling allows to build larger database and especially to increase its freshness (thanks to persistent crawling). The system is implemented using JEE (Java Enterprise Edition) technologies, which permits good scalability and flexibility.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Mgr. Michal Vagač, PhD.

V Banskej Bystrici 27. 10. 2017

Štatutárny zástupca príjemcu

doc. Ing. Vladimír Hiadlovský, PhD.

V Banskej Bystrici

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu