

Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-0324-10**Metodiky spektroskopického skúmania dokumentov pre potreby kriminalisticko-technických analýz, MESPEKRI**Zodpovedný riešiteľ **prof. Ing. Michal Čeppan, PhD.**

Príjemca

Slovenská technická univerzita v Bratislave, Vazovova 5, 812 43 Bratislava

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Ústav prírodných a syntetických polymérov, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie
- 2.
- 3.
- 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. Vizárová K., Provazníková J., Kirschnerová S., Jablonský M., Sabo M.: Spôsob párového rozlíšenia medzi najmenej dvoma druhmi hárkov papierových nosičov informácií. PUV50118-2014, september 2014
2. Reháková, M., Gál, L., Čeppan, M., Belovičová, M., Belányová, E., Šimonová, S., Dvonka, V., Uváčková, A.: Spôsob rozlíšenia použitia viacerých tlačiarň v jednom vytlačennom dokumente, PUV50131-2014, október 2014
- 3.

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

1. Gál, L., Oravec, M., Gemeiner, P., Čeppan, M.: Principal component analysis for the forensic discrimination of black inkjet inks based on the Vis-NIR fibre optics reflection spectra , Forensic Sciences International, zaslané (manuscript number FSI-S-14-01223)
2. Tiňo, R., Provazníková, J., Reháková, M., Ház, A.: Technical note of identification of chemical watermarks with FT-IR spectroscopy, Forensic Sciences International, zaslané

(manuscript number FSI-D-14-00973).

3. Gál L., Čeppan M., Reháková M., Dvonka V., Tarajčáková J., Hanus J.: Chemometric tool for identification of iron-gall inks by use of visible-near infrared fibre optic reflection spectroscopy. Anal. Bioanal. Chem. 405 (8) 9085--9091. ISSN 1618-2642 (2013)

4. Belányiová E., Reháková M., Čeppan M., Jabconová A., The study of modern writing means on documents with spectroscopic methods, Scientific Papers of the University of Pardubice, Series A 19, 195–204 (2014)

5. Vančo L., Kadlečíková M., Michniak P., Breza J., Čeppan M., Reháková M., Belányiová, E., Differentiation of selected blue writing inks by surface-enhanced Raman spectroscopy, prijaté do Chemical Papers (Ref.: Ms. No. 0468-14R1)

Uplatnenie výsledkov projektu

Hlavný odberateľ výsledkov, Kriminalistický a expertízny ústav Policajného zboru SR (KEÚ PZ), ako špičkové pracovisko v oblasti kriminalistiky a forenzných vied v SR, poskytuje súčinnosť najmä orgánom činným v trestnom konaní. Oddelenie skúmania dokumentov (OSD) KEÚ PZ sa zameriava na vypracovávanie odborných posudkov a stanovísk týkajúcich sa určenia pravosti, miesta a obdobia vzniku osobných dokladov, listín, zmlúv, cenín a ostatných dokumentov. Počas celého obdobia riešenia projektu experti tohto pracoviska spolupracovali s členmi riešiteľského kolektívu formou formulácií problémov z reálnej praxe, odborných konzultácií, posudzovaním bakalárskych a diplomových prác, ako členovia komisií dizertačných skúšok. Viaceré experimenty projektu sa uskutočnili na prístrojovom vybavení tohto pracoviska a mnohé metodiky vypracované ako súčasť riešenia projektu boli šité na mieru možnostiam a zameraniu Oddelenia skúmania dokumentov KEÚ PZ. Experti OSD KEÚ PZ boli prizývaní na interné riešiteľské semináre, ktoré sa konali 1x/rok (2.7.2011 Modra-Harmónia, 16.11.2012 Bratislava, 17.12.2013 Bratislava, 17.10.2014 Gabčíkovo), kde boli oboznámení s postupom riešenia a priebežnými výsledkami. Vedúcej OSD KEÚ PZ Ing. A. Jabconovej bola v písomnej forme odovzdaná Čiastková správa riešenia projektu APVV 0324-10 „Štúdium štruktúry a identifikácia materiálov plastových kariet pre potreby kriminalisticko-technických analýz“ (12/2013), ako aj vypracované metodiky.

KEÚ PZ je členom Európskej siete forenzných ústavov – ENFSI, v rámci ktorej sa zúčastňuje medzinárodných workshopov a zasadnutí pracovných skupín. Je tiež jedným z riešiteľov projektu operačného programu Výskum a vývoj Centrum excelentnosti bezpečnostného výskumu (kód ITMS 26240120034), spolufinancovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Vypracovanie, rozvoj a aplikácia nových metodík spektroskopického skúmania dokumentov v projekte APVV 0324-10 a využívanie nových postupov, spresňujúcich analýzu súčastí dokumentov kombináciou spektroskopických, optických a mikroskopických metód a chemometrického spracovania údajov prispeje k zvýšeniu akcieschopnosti tohto pracoviska pri odhaľovaní trestnej činnosti a zvýši jeho prestíž v medzinárodnom meradle. Vypracované databázy najčastejšie používaných materiálov zložiek dokumentov s ohľadom na geografické a spoločenské špecifiká SR umožnia jednoduchší prístup k charakteristikám potenciálne používaných materiálov a ich konfrontáciu v prípadoch riešených orgánmi činnými v trestnom konaní. Uplatnenie realizačných výstupov projektu umožní okrem implementácie poznatkov do špecifických oblastí kriminalistiky, aj skvalitnenie školiacej a znaleckej činnosti a akreditácie nových pracovných postupov analýzy dokumentov a ich jednotlivých špecifických zložiek v praxi.

Poznatky aplikovaného výskumu sú súčasne zavádzané aj do výskumno-vzdelávacieho procesu na STU v predmetoch Technológia tlače, Polygrafické a obalové materiály a vzdelávacieho procesu na Akadémii policajného zboru (Seminár pre doktorandov APZ SR, 26.9.2013).

Duševné vlastníctvo výsledkov riešenia projektu (2 podané prihlášky úžitkových vzorov) – bude po udelení ponúknuté aj iným subjektom z oblasti poskytovania špecializovaných služieb znaleckej činnosti, kriminalistiky a kriminológie (Ústav kriminalistiky a kriminológie, laboratóriá Colnej správy SR, Národná banka Slovenska).

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

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

V projekte sa vykonal prieskum zameraný na výskyt písacích prostriedkov, tonerov a atramentov pre inkjetovú tlač v dokumentoch a materiálov používaných vo vrstvách plastových kariet a kancelárskych papierov. Získali sa spektrálne údaje zozbieraných vzoriek v spektrálnych oblastiach IČ, UV-Vis a NIR a Ramanove spektrá. Spektrálne údaje sa analyzovali z hľadiska získania charakteristických vlastností zložiek dokumentov. Boli zostavené databázy spektier záznamov písacích prostriedkov, výtlačkov laserových tlačiarní, výtlačkov inkjetových tlačiarní a kancelárskych papierov.

Vypracovali sa štandardné postupy merania a spracovania FTIR spektier a spektier v UV-Vis a NIR oblasti záznamov písacích prostriedkov, výtlačkov laserových tlačiarní a inkjetových tlačiarní a kancelárskych papierov.

Vypracoval sa postup spracovania databáz spektier záznamov písacích prostriedkov, výtlačkov laserových tlačiarní a inkjetových tlačiarní chemometrickou metódou analýzy hlavných komponentov (PCA). Vypracoval a overil sa postup identifikácie testovaných vzoriek projekciou ich spektier do priestoru (model PCA) hlavných komponentov spektier databázy.

Vypracoval a overil sa postup rozlíšenia použitia viacerých laserových alebo inkjetových tlačiarní v jednom vytlačenom dokumente na základe FTIR a Vis-NIR spektier skúmaných častí dokumentu, ktorý je založený na spracovaní spektier skúmaných častí dokumentu metódou PCA a viacrozmernej analýze rozptylu (MANOVA).

Vypracoval sa štandardný postup identifikácie rozdielov medzi jednotlivými hárkami v spornom dokumente, založený na štatistickom vyhodnotení súborov FTIR spektrálnych dát kancelárskeho papiera metódou analýzy rozptylu.

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

The survey oriented on writing means, toners and inks for inkjet printing in documents, materials used in plastic cards and the survey of office papers was conducted. Spectral data in the regions IR, UV-Vis and NIR and Raman spectra of collected samples were obtained. Spectral data were analyzed with the aim to find out the unique typical properties of components of documents. Databases of spectra of writing means, prints of laser and inkjet printers and office papers were assembled.

Standard procedures of measurement and processing of FTIR spectra and spectra in the UV-Vis and NIR regions of writing means, prints of laser and inkjet printers using chemometric method Principal Component Analysis (PCA) was developed. The method of identification of tested samples using projection of their spectra into the space of principal components of spectra of database (PCA model) was developed and validated.

The procedure of determination, whether the questioned document (laser print or inkjet print) was printed using one or more printers based on FTIR and Vis-NIR spectra of questioned parts of the document and processing of spectra of investigated parts by PCA method and multivariate analysis of variance (MANOVA) was developed and validated.

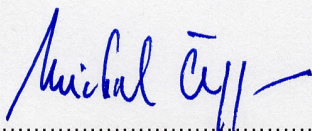
Standard method of identification of differences between individual sheets in questioned document based on statistical processing of sets of FTIR spectral data of office papers using analysis of variance (ANOVA) was developed.

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

Zodpovedný riešiteľ

prof. Ing. Michal Čeppan, PhD.

V Bratislave 28. 11. 2014

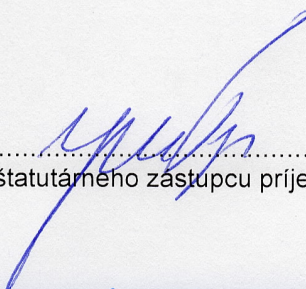


.....
podpis zodpovedného riešiteľa

Štatutárny zástupca príjemcu

prof. Ing. Ján Šajbidor, DrSc., dekan

V Bratislave 28. 11. 2014



.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu

LOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKÉJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLOGIE
Sekretariát dekana
Radlinského 9, 812 37 BRATISLAVA 1
1