

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: prof. Ing. Dušan Kocur, CSc.	Evidenčné číslo projektu: LPP-0287-06
Názov projektu: Číslíkové spracovanie signálov v detekcii a sledovaní cieľov v UWB radarovej technike	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Katedra elektroniky a multimediálnych telekomunikácií, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Technická univerzita v Košiciach, Letná 9, Košice
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	Imenau University of Technology, Germany Vrije Universiteit Brussel, Belgium MEODAT Messtechnik, Ortung und Datenverarbeitung GmbH, Germany Geozondas Ltd., Lithuania Delft University of Technology, The Netherlands IRK-Dresden, Germany Swedish Rescue Services Agency, Sweden Stephen Crabbe Consulting, Germany

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	-----
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uveďte i publikácie prijaté do tlače): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	J. Rovňáková, D. Kocur: <i>Compensation of Wall Effect for Through Wall Tracking of Moving Targets</i> . Radioengineering journal: Special Issue on Workshop of the COST Action IC0803, vol. 18, no. 2, pp. 189-195, Czech Republic, June 2009. D. Kocur, J. Rovňáková, M. Švecová: <i>Through Wall Tracking of Moving Targets by M-Sequence UWB Radar</i> . In: I. J. Rudas, J. Fodor, J. Kacprzyk (Eds.): <i>Computational Intelligence in Engineering</i> . Springer's book series 'Studies in Computational Intelligence', 2009. M. Aftanas, J. Rovňáková, M. Drutarovský, D. Kocur: <i>Efficient Method of TOA Estimation for Through Wall Imaging by UWB Radar</i> . The International Conference on Ultra-Wideband, (ICUWB), Hannover, Germany, September 2008, pp. 101-104. J. Sachs, M. Aftanas, S. Crabbe, M. Drutarovský, R. Klukas, D. Kocur, T.T. Nguyen, P. Peyerl, J. Rovňáková, E. Zaikov: <i>Detection and Tracking of Moving or Trapped People Hidden by Obstacles using Ultra-Wideband Pseudo-Noise Radar</i> . The 5th European Radar Conference (EuRAD), Amsterdam, Netherlands, October 2008. E. Zaikov, J. Sachs, M. Aftanas, J. Rovňáková: <i>Detection of trapped people by UWB radar</i> . The German Microwave Conference (GeMiC), Hamburg, pp. 240-243, Germany, March 2008.
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	Implementácia vedeckých výsledkov projektu v prototypu UWB radaru určeného na cezstenové sledovanie pohybujúcich sa cieľov s aplikáciami na riešenie mimoriadnych bezpečnostných situácií a na záchranu ľudských životov pri živelných pohromách.

Charakteristika výsledkov

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Hlavným vedeckým cieľom projektu LPP-0287-06 bolo navrhnuť nové pôvodné metódy číslicového spracovania signálov zamerané na spracovanie UWB radarových signálov s cieľom detekovať a lokalizovať ľudí a sledovať ich pohyb, ak sa nachádzajú v uzavretých priestoroch (napr. budovy, miestnosť v budove), pod zrútenými budovami alebo pod snehom, s možnosťou lokalizácie individuálnych osôb, skupín osôb a zvierat. Na riešenie tejto úlohy bola riešiteľským kolektívom navrhnutá nová pôvodná procedúra spracovania UWB radarových signálov, tzv. metóda založená na odhade stopy cieľa. Táto metóda pozostáva z ôsmich základných fáz spracovania signálov, medzi ktoré patrí: (1) predspracovanie UWB radarových signálov, (2) odčítanie pozadia, (3) post-spracovanie radargramu s odčítaným pozadím, (4) detekcia distribuovaného cieľa, (5) detekcia a odhad stopy jednoduchého cieľa, (6) lokalizácia cieľa, (7) kompenzácia efektu steny a (8) sledovanie pohybu mnohonásobných cieľa. Ako metódy spracovania možno použiť konvenčné, z literatúry známe metódy spracovania signálov, ako aj nové metódy navrhnuté riešiteľským kolektívom projektu LPP-0287-06. Medzi novo navrhnuté metódy patria najmä vybrané adaptívne metódy odčítania pozadia a zvýrazňovania nízkovýkonových signálov, metódy odhadu stopy cieľov, metódy potlačovania tzv. duchov v prípade mnohonásobných cieľov, nové algoritmy sledovania cieľov, ako aj sledovanie cieľov pomocou dvoch nezávislých radarových systémov. Vlastnosti navrhutej procedúry spracovania UWB radarových signálov, ako aj jednotlivých parciálnych metód spracovania signálov boli overované spracovaním celého radu signálov získaných meraniami s UWB radarom, pre reprezentatívne spektrum scenárov. Dosiahnuté výsledky ukázali, že navrhnuté algoritmy umožňujú sledovať spoľahlivo jednoduché a za určitých podmienok aj mnohonásobné ciele, pohybujúce sa za prekážkou.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The main scientific intention of the LPP-0287-06 project has been to develop new, original digital signal processing methods intent on UWB radar signal processing for the purpose of through obstacle (e.g. wall, snow, fire, ruins, etc.) detection, localization and tracking of moving targets (persons), with possibilities of identification particular persons, group of persons and animals. For the solution of that task, the project team developed the new original UWB radar signal processing procedure referred to as trace estimation method. This methods consists of the following phases of signal processing: (1) UWB radar signal pre-processing, (2) background subtraction, (3) post-processing of radargram with subtracted background, (4) distributed target detection, (5) time of arrival (TOA) and trace estimation, (6) target localization, (7) wall effect compensation and (8) multiple target tracking. Within the particular phases, the conventional, from the references well-known methods, as well as the new, original methods introduced by the project team can be used. As the examples of the new methods developed within project LPP-0287-06, selected adaptive background subtraction, week signal enhancement, TOA and target trace estimation methods, ghosts identification and cancellation under multiple target presence, new algorithms of target tracking as well as the cooperative positioning of the target by using two independent UWB radar systems. The properties of the proposed trace estimation method have been verified based on processing of UWB radar signals obtained at measurements for a number representative scenarios. The obtained results has shown very clearly that propose approach enables robust through wall tracking of single moving target as well as under some circumstances, through wall tracking of multiple moving targets.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa: prof. Ing. Dušan Kocur, CSc.

Dátum: 24.9.2009

Podpis štatutárneho zástupcu: prof. Ing. Anton Čižmár, CSc.

Pečiatka: