

dr inż. Bogdan Lila

E-mail: lila@wel.wat.edu.pl

prof. dr hab. Jerzy Kapelewski

E-mail: kapelew@wel.wat.edu.pl

Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa

Modelowanie polarymetrycznego współczynnika RCS dla obiektów urbanistycznych

Dla pełnego wykorzystywania wszystkich informacji dostarczanych przez czterokanałowy radar polarymetryczny z syntetyczną aperturą istotne jest konstruowanie efektywnych algorytmów przetwarzania końcowego. Głównym zadaniem tych algorytmów jest wyekstrahowanie i zróżnicowanie na obrazowaniach odmiennych mechanizmów rozproszeniowych, co w efekcie pozwala wyróżniać obiekty pod kątem ich zróżnicowanych cech fizycznych. Dla weryfikacji i optymalizacji algorytmów przetwarzania danych w Pol-SAR (ang. *polarimetric synthetic aperture radar*) zasadne jest opracowywanie odpowiednich modeli rozproszeniowych, a na ich bazie modeli radiolokacyjnych, pozwalających symulować dane wejściowe radaru Pol-SAR, które odpowiadałyby numerycznie zaaranżowanej scenarii „obserwowanego” w symulatorze terenu. Dzięki próbom przetwarzania opartym na symulowanych „surowych” sygnałach można trafniej interpretować zobrazowania uzyskane z przetwarzania danych pochodzących z rzeczywistych radarów Pol-SAR. Zasadniczy etap w procesie konstrukcji symulatorów sygnałów wejściowych radaru polarymetrycznego SAR opiera się na odpowiednim zamodelowaniu procesów rozpraszania reprezentatywnych dla danej klasy obiektów.

Pośród wielu typów obiektów zlokalizowanych na powierzchni ziemi, będących przedmiotem rozpoznawania i klasyfikacji w radarach Pol-SAR, bardzo szczególną grupę, pod względem cech polarymetrycznych rozpraszania fal EM, stanowią obiekty urbanistyczne. Specyfika obszarów zurbanizowanych w obrazach polarymetrycznych przejawia się w polarymetrycznym współczynniku korelacji, bowiem obiekty urbanistyczne nie zachowują symetrii azymutalnej, i nie spełniają warunku $\langle S_{hh}S_{hv}^* \rangle = \langle S_{hv}S_{vv}^* \rangle = 0$.

W komunikacie przedstawiony zostanie model pozwalający szacować polarymetryczne współczynniki RCS (ang. *radar cross section*) dla scenarii obszaru zurbanizowanego, uwzględniający własności elektryczne podłoża i budynku, a także efekty odbić wielokrotnych. W zależności od przyjętych warunków, wkład odbić poszczególnych rzędów wyznaczony jest w oparciu o kombinację założeń optyki geometrycznej i fizycznej.

Literatura

- [1] Y. Zheng, Bo Zhou, Z. Zong, *Simulation method of SAR raw echo for urban scene*, IEEE 2008 International Conference on Radar 503 (2008).
- [2] J. Delliere, H. Maitre, A. Maruani, *SAR measurement simulation on urban structures using a FDTD technique*, Urban Remote Sensing Joint Event (2007).
- [3] G. Franceschetti, A. Iodice, D. Riccio, G. Ruello, *IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing* 41:9 (2003), 1986.
- [4] Z. Perski, G. Ketelaar, M. Mróz, *Arch. Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji* 16 (2006), 467.
- [5] G. Franceschetti, M. Migliaccio, D. Riccio, G. Schirinzi, *IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing* 30:1 (2003), 110.

Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2007–2010 jako projekt badawczy zamawiany PBZ-MNiSW-DBO-04/I/2007 .