

Stanovisko školitele k práci studenta doktorského studia ing. Karla Jurycy.

Ing. Karel Juryca nastoupil k prezenčnímu doktorskému studiu v programu Informační, komunikační a řídicí technologie na FEI Univerzity Pardubice na katedře Elektrotechniky v AR 2016/17. Jako téma disertační práce si vybral zpracování signálu v radarových systémech. Od začátku studia byl zapojen do řešení projektů TAČR ve spolupráci FEI s firmou TCZ Pardubice i do studentských projektů, řešených na Univerzitě. Po prvním roce studia bylo téma jeho dizertační práce, po dohodě se školitelem a schválení OR upřesněno na zpracování radarového signálu s komplikovaným Dopplerovským spektrem se zaměřením na potlačení rušivých odrazů od VE. Na toto téma byla zaměřena i náplň projektů, které v průběhu studia řešil. V roce 2020 nastoupil na místo asistenta na Katedře elektrotechniky FEI, kde se podílí na vyučování řady předmětů, zaměřených na přenos a zpracování signálů. V souvislosti s tím přešel do kombinované formy studia. V r. 2021 složil doktorskou zkoušku. Po celou dobu studia pracoval na řadě projektů, které přímo souvisely nebo navazovaly na téma dizertační práce.

Hlavním cílem disertační práce byla metoda potlačení rušivých odrazů radarového signálu od VE. K tomu bylo zapotřebí nejprve vytvořit počítačový model odraženého signálu a ověřit jej měřeními na skutečných elektrárnách. Za tím účelem vyvinul přemístovatelné pracoviště pro měření odrazů od VE ve venkovních podmínkách s využitím vícekanálového SDR, ověřil jeho funkčnost a změřil odrazy od VE s různými parametry. Tato experimentální část práce byla časově velmi náročná.

Další část práce se týkala identifikace modelu odraženého signálu s velkým rozsahem různých parametrů. Ukázalo se, že odrazy se skládají jednak z tzv. záblesků (flash) a z několika základních harmonických signálů, které autor ve své disertaci nazývá dominantní spektrální složky (DSS). Zatímco záblesky jsou velice silné ale krátké odrazy s velmi širokým spektrem, které nelze zřejmě potlačit jinak než krátkým uzavřením přijímače, zbývající spektrum je možno potlačit vhodně nastaveným adaptivním filtrem. K extrakci parametrů těchto DSS bylo použito algoritmu AMPD. Pro sledování vývoje DSS použil student hned několika metod: EKF, UKF i metodu částicových filtrů. Nakonec se jako nejvýhodnější ukázala metoda UKF.

Na základě známých parametrů DSS je pak navržen komplexní filtr, potlačující jen tyto vybrané signály. Je nutno si uvědomit, že celý proces je ztížen tím, že spektrum DSS je kontaminováno šumem a že se jeho parametry kontinuálně mění, takže se potlačovací filtr musí stále adaptovat na měnící se situaci. Je samozřejmé, že uvedená metoda potlačení pokrývá jen některé problémy s rušením radarů signály, odraženými od VE, ale rozhodně to představuje pokrok oproti dosud běžně používané metodě vyblokování přijímaného signálu v prostoru s VE.

S prací ing. Jurycy i s jeho výsledky jsem jako jeho školitel spokojen. Pracoval samostatně, pečlivě a vynalézavě. Pracoval na pěti VaV projektech a výsledky svých výzkumů publikoval na řadě mezinárodních konferencí a ve třech příspěvcích v impaktovaných časopisech. Je spoluautorem jednoho užitého vzoru. V průběhu studia se zúčastnil čtyř zahraničních stáží.

Rozsah této práce, náročnost experimentů v terénu i zaměstnání ing. K. Jurycy způsobily určité zpoždění oproti původnímu individuálnímu plánu. Část viny na prodloužení jeho studia nese jistě i mimořádná situace v celém státě v důsledku COVIDU, kvůli němuž byl posunut i termín dokončení studia.

V Pardubicích 18.9.2023

prof. Ing. Pavel Bezoušek, CSc. -školitel