

Ing. Ondřej Tichý, Ph.D.

Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v.v.i.

email: otichy@utia.cas.cz

Posudek bakalářské práce (školitel)

Student: Lukáš Kysilka

Název práce: Fyzikální omezení v inverzním modelování atmosférických úniků

Předložená bakalářská práce se věnuje řešení inverzních problémů v atmosférickém modelování. Cílem této úlohy je odhadnout časový průběh úniku radioaktivní látky do ovzduší na základě dostupných měření, zpravidla koncentrací nebo gama dávek, s využitím atmosférického transportního modelu a reanalýzy meteorologické situace. Hlavními specifiky této úlohy je velká neurčitost jednotlivých veličin způsobená jak nepřesnostmi v metodách měření, tak aproximacemi v atmosférickém modelu a v použité meteorologické reanalýze. Proto je prosté řešení nejmenšími čtverci velice špatně podmíněné a je nutné hledat řešení pomocí metod umožňujících zahrnout vhodná fyzikální omezení a předpoklady, což úlohu regularizuje. Jako vhodné fyzikální omezení je v předložené práci zvoleno omezení na velikost úniku za jednotku času. Výsledky jsou testovány na souboru synteticky generovaných dat a na reálném experimentu ETEX (European tracer experiment).

Práce je logicky členěna do čtyř kapitol. První dvě teoretické kapitoly představují problém atmosférického modelování a uvádí výpočetní nástroje, které mohou být využity k jeho řešení, především metodu variační Bayes. Další kapitola představuje tzv. LS-APC model pro řešení inverzní úlohy a následně přidává požadované fyzikální omezení na velikost úniku za jednotku času pomocí ořezaného normálního rozdělení jakožto apriorního rozdělení úniku. Experimentální část pak obsahuje srovnání na syntetickém datasetu i na reálném experimentu ETEX využívající atmosférický transportní model FLEXPART, kde je vliv uvažovaného omezení demonstrován.

Bakalářská práce je na dobré úrovni jak po formální, tak po obsahové stránce. Student zvládl nastudovat rozsáhlou a netriviální problematiku, úspěšně ji aplikovat na reálná data a provést testování a srovnání dané metodiky.

Celkově je předložená práce na výborné úrovni s množstvím nastudované a vykonané práce a hodnotím ji známkou **A (výborně)**.

V Praze dne 26.1.2021

Ondřej Tichý