

VYUŽITÍ METOD STROJOVÉHO UČENÍ PRO DEKONVOLUCI DAT Z BONNEROVA SPEKTROMETRU

ING. JAN RUSŇÁK, PH.D. (ČMI) – JRUSNAK@CMI.CZ

Anotace:

I přes poněkud těžkopádné použití zůstává Bonnerův spektrometr hlavním nástrojem pro měření energetického spektra neutronových polí. Rekonstrukce výsledného spektra z naměřených dat je ale často ještě náročnějším úkolem, než samotné fyzické měření, neboť vyžaduje použití složitých dekonvolučních algoritmů, detailní Monte-Carlo simulaci celého detektoru, kvalifikovaný odhad experimentátora a nakonec i notnou dávku štěstí.

Bonnerův spektrometr v Českém metrologickém institutu je součástí primárního etalonu Spektrální fluence z neutronových zdrojů. Pro dekonvoluci spekter (tj. určení reálného spektra na základě naměřených dat) se zde používá léty ověřený algoritmus GRAVEL. Jeho výhodou je jednoduchost a rychlost, avšak neposkytuje žádnou informaci o nejistotách výsledného spektra a ty je pak třeba určovat jinými metodami. V dnešní době ale existuje řada jiných algoritmů, které tuto nevýhodu nemají. V posledních letech se kupříkladu objevily postupy založené na metodách strojového učení, např. umělé neuronové sítě či genetické algoritmy. Cílem práce je obeznámit se s metodikou práce s Bonnerovým spektrometrem, moderními dekonvolučními metodami a jejich použitím i mimo neutronovou spektrometrii a implementovat nejvhodnější algoritmus pro Bonnerův spektrometr v ČMI. Nový algoritmus (algoritmy) bude porovnán vůči původnímu algoritmu GRAVEL a pokud prokáže lepší výsledky, bude implementován do primárního etalonu ČMI.