Posudek vedoucího diplomové práce Tomáše Sviteka „Analýza signálů akustické emise a ultrazvukového prozařování zatěžovaných horninových vzorků“

Téma diplomové práce posluchače Přírodovědecké fakulty UK Tomáše Sviteka prošlo postupným vývojem. Původně bylo zaměřeno na analýzu vlastností software k aparatuře Vallen určené k ultrazvukovému prozařování a registraci akustické emise zatěžovaných horninových vzorků. Kvalita automatických čtení časů příchodu tohoto software měla být oceněna srovnáním s manuálně získanými časy příchodu a vyhodnocením přesnosti lokalizace. První výsledky ale ukázaly, že software Vallen není vhodný k měření časů příchodu vln generovaných při akustické emisi a důraz práce byl proto položen na vytvoření vlastního algoritmu pro automatické čtení časů příchodu, jeho otestování a porovnání s časy získanými manuálně nebo pomocí jiných automatických algoritmů.

První období práce diplomant strávil v laboratoři fyzikálně-mechanických vlastností hornin Geologického ústavu AVČR, kde se s pomocí Ing. Lokajíčka a dalších pracovníků laboratoře seznamoval s principy zatěžovacích zkoušek hornin a se software Vallen pro záznam a zpracování dat akustické emise a ultrazvukového prozařování. Klíčová byla také spolupráce s Doc. Vilhelmem a Mgr. Petružálkem z Přírodovědecké fakulty UK, kteří mu poskytli vlastní software AEView pro ruční zpracování registrovaných dat. S jeho pomocí diplomant změřil časy příchodu zhruba tisíce jevů. Program dále upravil tak, aby bylo možno na seismogramech zobrazit časy příchodu měřené aparaturou a lokalizovat dávkově větší soubory dat s možností vyhodnocení podle residua lokalizace. Protože se ukázalo, že časy příchodu získané Aparaturou Vallen nejsou použitelné pro lokalizaci jevů akustické emise, vytvořil vlastní algoritmus PickTester pro automatické čtení časů příchodu založený na charakteristické funkci podle Allena a poměrech STA/LTA. Vzhledem k jednosložkovému záznamu bylo vyloučeno využití polarizačních vlastností signálu, pro zvýšení konzistence časů příchodu byla proto využita geometrie vzorku horniny omezující časové rozdíly mezi příchody vln na jednotlivé snímače. Algoritmus byl aplikován na dva datové soubory a jeho úspěšnost vyhodnocena porovnáním s ručně získanými časy příchodu a porovnáním sumy residuí lokalizace.

Výsledky práce prokázaly, že vytvořený algoritmus svojí spolehlivostí a přesností výrazně předčí komerční software firmy Vallen a dává také lepší výsledky než picker založený na vyšších statistických momentech používaný dosud v Geologickém ústavu. Za zmínku rozhodně stojí, že podle sdělení Mgr. Petružálka algoritmus již našel praktické využití při studiu anizotropních vlastností rozrušovaných horninových vzorků, kdy byl úspěšně aplikován na zpracování několika desítek tisíc události akustické emise.

Na práci diplomanta oceňuji velké nasazení, které vyvinul při vytváření a testování automatického algoritmu pro čtení časů příchodu a také samostatnost při programování v prostředí Matlab. Jeho práci by prospěla větší sysmematičnost. Užší vedení diplomant vyžadoval při tvorbě koncepce práce, analýze a interpretaci výsledků a při formulaci textu, krátce při samostatné výzkumné práci. Určitý pokrok, který udělal během zapojení do diplomové práce je ale příslibem, že i v tomto oboru brzy dosáhne větší samostatnosti.

Závěrem konstatuji, že práce zcela splňuje všechny požadavky zadání. Z pohledu vedoucího diplomové práce navrhuji předloženou práci klasifikovat stupněm **velmi dobře**.

V Praze, dne 17.9.2008

RNDr. Tomáš Fischer, PhD.
vedoucí diplomové práce