Posudek **oponenta** na diplomovou práci **Bc. Václava Moravčíka**
Název práce: ***Software pro termografickou analýzu desek plošných spojů***

Zadáním práce byla tvorba programového vybavení pro PC v souvislosti se zpracováním obrazu získaného termovizní kamerou při analýze vlastností a tepelného chování desek plošných spojů.

V úvodní části páce je uvedena teorie související s použitím termovize. Jsou využity (někdy nekriticky) cizí prameny. Např. obr. 2.1 odporuje zákonu odrazu (různé úhly dopadu a odrazu záření). Někde se projevují nesrovnalosti vznikající nejspíše z nepochopení souvislosti. Na str. 7 je uvedeno, že *pokud se odrazivost blíží spodní hranici*, jedná se o difúzní odraz. Předmět s matným povrchem může mít také velkou odrazivost (např. povrch bílého neklíženého papíru, nebo projekční plátno). V kap. 2.2 se prezentuje problematika vlivu atmosféry větru na měření, což není pro vlastní práci, kde se desky plošných spojů snímají v laboratoři ze vzdálenosti řádu desítek centimetrů, třeba uvažovat. S výrokem, že „vliv optiky (kamery) je zanedbatelný“, je možno polemizovat (termovizní kamera s vlastnostmi použitého objektivu proto počítá).

Od kapitoly 3 se práce začíná věnovat návrhu SW. Tato část neobsahuje teoretické základy nebo rozbory metod, které se následně v programu implementují. V kapitole 5.4 – „*Zobrazení delaminace - DPS*“ se zmiňuje, že se zpracovává odezva na skok. Z kontextu je však možno dojít k závěru, že se jedná pouze o proces chladnutí desky (kde se uplatňuje vliv okolního prostředí), což není odezvou na skok. V grafu 5.1 je uvedeno na ose x měřítko do 120 Hz, což je asi omyl.

V práci od kapitoly 3 až po kapitolu 6 v podstatě není uvedena teorie či rozbor metod, které se následně programově implementují. Tato část má spíše charakter popisu programu. Právě k těmto částem chybí teoretické rozbory, které by byly vhodné, např. by bylo vhodné uvést teorii a rozbory související s vedením tepla, což je ve vztahu ke kap. 5.4. V kapitole 5.3 je zmíněno vytvoření emisivní mapy, avšak není uveden jediný vzorec k výpočtu.

Dle obrázků a popisu se jeví, že tvorba programu byla časově náročná a jedná se o rozsáhlé dílo na inženýrské úrovni. SW dle popisu a obrázků ukazuje již na profesionální zběhlost v tvorbě programových aplikací. V Závěru - v kapitole 6 - je poněkud nešťastně uvedeno - cituji „*V této práci je prezentován software pro analýzu DPS….*“, takže není explicitně uvedeno, že celý SW je dílem diplomanta. K práci navíc na přiloženém CD nejsou přiloženy zdrojové kódy, které měly být v rámci práce vytvořeny, což je požadavek při odevzdání diplomových prací. Pro ujasnění a uvedení na pravou míru by diplomant u obhajoby měl explicitně uvést, zda celý SW prezentovaný v práci je jen jeho dílem.

Písemná zpráva působí poněkud nevyrovnaným dojmem. Je uvedena teorie, na kterou se další část práce neodkazuje, a naopak - není uvedena teorie, která by se pro vlastní práci hodila.

Otázka k obhajobě: *Co se standardně míní pojmem „odezva soustavy na skok“ a jak se takový skok realizuje? Je možno experiment uvedený v DP v kap. 5. 4. považovat za způsob zjištění odezvy soustavy na skok?*

Navrhuji hodnotit práci stupněm

C – dobře

V Praze 9. 6. 2016 doc. Ing. Jan Fischer, CSc.