

# Posudek k diplomové práci Bc. Václav Moravčík

## – vyjádření a posudek vedoucího DP

### Software pro termografickou analýzu desek plošných spojů

**Cíle práce:** Cílem práce byla analýza a vývoj algoritmů pro termografické zhodnocení desek plošných spojů. Student se měl seznámit s obecnými základy a omezeními při bezkontaktním měření teploty, návrhovými nástroji View-ViewModel a následně naimplementovat funkce pro obsluhu termokamerového systému FLIR, emisivní masky, práci s vrstvami, kompozitní zobrazování s GERBER daty a matematické funkce pro výpočet diferenciální a frekvenční analýzy. Nedílným úkolem bylo také plné otestování všech navržených algoritmů na reálných vzorcích pomocí termokamer.

**Splnění požadavků zadání:** Student Václav Moravčík během celé doby vývoje přistupoval k práci velmi zodpovědně a jednotlivé body zadání si systematicky rozvrhnul dle souslednosti jednotlivých úkolů. Nejdříve nastudoval potřebné informace ohledně měření teploty na DPS pomocí termokamery, následně nastudoval práci se softwarovými vývojovými nástroji a zvážil hlavní možnosti využití prostředí Visual Studio z hlediska technických ale i časových aspektů práce. Následně nastudoval potřebné algoritmy pro implementaci jednotlivých bodů zadání. Hlavní částí jeho práce bylo podrobně prostudovat algoritmy pro vyhodnocení teplotní odezvy na DPS (diferenciální časová a frekvenční analýza) v kombinaci s emisivními maskami. Klíčové bylo analyzovat DPS v reálném čase. Student se také musel seznámit s relativně složitým hardwarem, především termokamerovým měřicím systémem. Všechny tyto části vyžadovaly porovnání funkčního chování, jak z hlediska výpočetní náročnosti, paměťových aspektů a zpracování v reálném čase. Všechny výše uvedené úkoly bylo nutné naimplementovat v prostředí Visual Studio a vytvořit nejen funkční ale také vizualizační část výsledné aplikace. Všechny úkoly ze zadání, tak byly splněny.

**Přístup, samostatnost a iniciativa při řešení práce:** Václav Moravčík přistupoval k realizaci diplomové práce velice zodpovědně, spolehlivě plnil předepsaný harmonogram a samostatně vznášel možné technické řešení. Pravidelně konzultoval návrhy s vedoucím práce. Sám prozkoumal několik již hotových návrhů a z této analýzy zvolil optimální řešení. Důležitým aspektem jeho práce byl koncepční přístup k plnění jednotlivých bodů. Byl schopen vážit nejen funkční stránku celého návrhu ale také její výsledné parametry, především co se týče výpočetní náročnosti a doby implementace.

**Systematickost, nápaditost při řešení dílčích úkolů a realizační schopnosti:** Nedílná součást diplomové práce Václava Moravčíka byla podrobná analýza a rozbor používaných algoritmů pro měření teploty na povrchu DPS z reálného termovizního obrazu. Již od počátku práce vykazoval snahu o systematické řešení a v případě problematických a technicky náročných partií, vždy nejdříve promyslel možný postup, následně prokonzultoval řešení a poté se pustil do konkrétní realizace. Jeho tvůrčí a realizační schopnosti jsou na velice dobré úrovni.

**Závěry práce, dosažené výsledky a praktický význam práce:** Václav Moravčík navrhnul a otestoval algoritmy pro vyhodnocení časové a frekvenční teplotní odezvy na povrchu desek plošných spojů a implementoval je do výsledné a plně funkční podoby. Nedílnou součástí zadání bylo také její důsledné testování. Vzhledem k oblasti nasazení bylo nutné velice pečlivě optimalizovat chování jednotlivých algoritmů. Z hlediska praktického nasazení je jeho výsledná práce mimořádně dobře koncipována a je použitelná také pro jiné projekty zadavatele.

**Celkové hodnocení:** Práci hodnotím *výborně - excellent* (A), tedy 100 body.

Ing. Jan Kovář

Dne 3.6.2016 v Praze

.....  
Podpis vedoucího DP