

## Posudek vedoucí na diplomovou práci

Autorka posudku: RNDr. Petra Surynková, Ph.D.  
Katedra didaktiky matematiky  
Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova

Autor práce: Bc. František Frühbauer  
Katedra didaktiky matematiky  
Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova

Název práce: **Geometrické základy fotogrammetrie**

Diplomová práce *Geometrické základy fotogrammetrie* se zabývá geometrickou rekonstrukcí vodorovného a šikmého fotografického snímku, principy konstrukcí obrazů v lineární perspektivě, vkreslováním nových objektů do fotografií a digitální fotogrammetrií.

Úkolem studenta bylo podat přehled vývoje a metod konstruktivní fotogrammetrie, popsat geometrické principy fotogrammetrie, vytvořit vlastní ilustrace s využitím 3D počítačového modelování, sestavit vlastní názorné příklady na rekonstrukce vodorovných a šikmých snímků, ukázat využití fotogrammetrických metod při rekonstrukci konkrétních fotografií a implementovat částečně automatickou rekonstrukci 3D scény. Cílem práce bylo rovněž vytvořit studijní materiál a doplnit jej o moderní ilustrace, který by sloužil studentům VŠ i SŠ jako návod pro rekonstrukce vlastních fotografických snímků. Toto zadání student beze zbytku splnil.

Text práce je členěn do sedmi kapitol. V první kapitole je vymezena vědní oblast fotogrammetrie a připomenuty jsou významné milníky v jejím vývoji. Dále je definováno dělení fotogrammetrie podle různých hledisek a vysvětleny jsou pojmy jako prvky vnitřní a vnější orientace. Velmi zajímavým oddílem této kapitoly je přehled možného využití fotogrammetrie.

Ve druhé kapitole se autor věnuje rekonstrukci vodorovného snímku. Velmi názorně je zpracován vzorový příklad rekonstrukce a vkreslení nového objektu do vodorovného snímku. Oceňuji úvahu nad tím, jaké údaje jsou potřeba k úplné rekonstrukci objektu z perspektivního obrazu. Taková analýza ve většině učebnic chybí a dokazuje autorovo výborné porozumění dané problematice.

Třetí kapitola připomíná definici, základní pojmy a principy konstrukcí obrazů v tříúběžníkové perspektivě. Výběr základních konstrukcí je zvolen velmi rozumně a je prezentován na příkladech. Příklady jsou opět doplněny pěknými ilustracemi a to i prostorových situací.

Následující čtyři kapitoly představují hlavní přínos práce. Ve čtvrté kapitole je analogicky k vodorovnému snímku zpracován vzorový příklad rekonstrukce a vkreslení nového objektu tentokrát do snímku šikmého. V páté kapitole autor prezentuje rekonstrukce tří fotografických šikmých snímků. Vymodelování prostorových situací a tedy principu středového promítání je přínosnou nadstavbou. Ukázek rekonstrukcí fotografií by však mohlo

být v této kapitole více, přičemž další příklady by již nemusely být zpracovány tak podrobně. V závěru kapitoly autor předkládá návod na pořizování vlastních snímků. V šesté kapitole je na příkladě ukázána rekonstrukce ze dvou snímků. V závěrečné sedmé kapitole se autor věnuje digitální fotogrammetrii. Pěkným výsledkem práce, který zde autor prezentuje, je implementace základní úlohy fotogrammetrie ve výpočetním prostředí MATLAB.

V závěrečné příloze čtenář nalezne předtisky příkladů pro samostatné vyrýsování. Tato příloha by mohla být rozsáhlejší a obsahovat rovněž předtisky neřešených příkladů. Přílohou práce jsou také vymodelované prostorové situace, které byly použity pro jednotlivé ilustrace v textu. Čtenář si tak může otevřít příklady přímo v modelovacím softwaru Rhinoceros.

Teoretická i praktická část práce, vzorové příklady a ukázky rekonstrukcí fotografických snímků mohou sloužit jako studijní materiál pro studenty VŠ i SŠ. Práce je vlastně takovým návodem, jak zrekonstruovat údaje o prostorových objektech z vlastní fotografie. Práce by se dala využít na střední škole nejen v hodinách deskriptivní geometrie ale také ve výtvarné výchově. Jistě nalezne také čtenáře mezi nadšenci fotografování.

Je třeba vyzdvihnout výbornou kvalitu ilustrací, které doprovázejí celý text práce a které autor samostatně vytvořil. Obrázky rovinných i prostorových situací jsou zpracovány velmi profesionálně a jejich tvorba zabrala jistě mnoho času. Nadstandardní úroveň obrázků a navíc cit pro názorné zobrazení objektů v rovině i v prostoru činí z práce výborný doplněk základní literatury o dané problematice. Navíc by práce mohla také motivovat studenty středních škol ke studiu buď přímo deskriptivní geometrie nebo příbuzných technických oborů.

Práce je napsána v českém jazyce. Text je precizně rozčleněn do kapitol a oddílů. Veškeré zdroje jsou řádně citovány.

Práce byla rovněž oceněna čestným uznáním na česko-slovenské soutěži SVOČ, která se konala ve dnech 9.-10. 6. 2017 v Ružomberku na Slovensku. Autor výborně reprezentoval Katedru didaktiky matematiky.

Celkově hodnotím diplomovou práci *Geometrické základy fotogrammetrie* jako velmi kvalitní. Doporučuji práci přijmout k obhajobě jako diplomovou.

Praha, 15. 6. 2017

RNDr. Petra Surynková, Ph.D.

## **Posudek – klasifikace**

Diplomovou práci *Geometrické základy fotogrammetrie* od Bc. Františka Frühbauera hodnotím známkou:

**„výborně“**

Praha, 15. 6. 2017

RNDr. Petra Surynková, Ph.D.