



國立台灣科技大學  
資訊工程研究所

---

## 碩 士 論 文

3D 點雲與 SIFT 特徵點室內影像定位之研究

3D Point Cloud and SIFT Descriptor Indoor Localization  
Research

研 究 生：陳致良

學 號：M9915057

指 導 教 授：項天瑞博士

中 華 民 國 一 百 零 一 年 七 月 十 日





# 3D 點雲與 SIFT 特徵點室內影像定位之研究

學生：陳致良

指導教授：項天瑞博士

國立台灣科技大學資訊工程研究所

## 摘 要

本篇論文探討如何利用單張彩色影像來重建出三維人臉模型。我們的方法是利用彩色影像來取代灰階值去建立張量模型 (tensor model)，在人臉資料庫中，是用典型相關分析 (Canonical correlation analysis) 是來建立彩色影像與深度資訊的對應關係，一旦建立好屬於各自的對應關係後，在重建人臉的過程中，就只需要單張彩色影像即可利用典型相關分析的對應關係來推算出正確的深度資訊。實驗中，我們的方法可以在不同的光線環境跟人臉角度得到不錯的效果。

# 3D Point Cloud and SIFT Descriptor Indoor Localization Research

Student: ZZhi-Liang Chen

Advisor: Dr. Tien-Ruey Hsiang

Submitted to Department of Computer Science and Information  
Engineering

College of Electrical Engineering and Computer Science  
National Taiwan University of Science and Technology

## ABSTRACT

This paper develops a tensor-based 3D face reconstruction approach from a single color image. Instead of the grayscale image, we also consider additional color factors in constructing the tensor model. Canonical correlation analysis is applied to establish the relationship between the color image and the depth information in the face database. During the face reconstruction, given a single color face image, the depth estimation is computed from the CCA-based mapping between the tensor models. Experimental results show our approach is better suited under different lighting conditions and poses.

# 誌

# 謝

本論文能夠完成，首先要感謝的是指導教授項天瑞老師。老師嚴謹的治學態度，讓我不但在學術研究上學習到更謹慎的思考，也在日常生活上獲益良多。

感謝實驗室的同學們，實驗室的生活有苦有樂，有你們才讓我能撐得下這三年漫長的時間。感謝建群、松翰學長給我的指導。感謝益偉、崇峰、承誌、誠儀、慶豪學長以及恩緯、盈樽、嘉駿、世寬學長給我的指導。感謝實驗室的學弟妹們，訓哲、立昂、致良、青緯、庭耀、宗博、雅筑，常常幫了我不少忙。更要感謝我的同梯們，貴彥、薇穎、冠佑，我們同甘共苦，一起奮鬥，特別是在弄計畫的過程中，冠佑幫助了我很多，有你們在我才能走到這一步。也感謝好朋友志強跟我一起修正文法與用詞。

最後我要把我最深的感謝留給我的家人。謝謝我的爸媽跟兩位姊姊，你們讓我沒有經濟壓力地讀完這這碩士學位，也常常給我很多鼓勵，今天我終於拿到這個學位，終於可以讓你們放下心上的一塊大石頭了。

# Table of Contents

論文指導教授推薦書 . . . . .	i
考試委員審定書 . . . . .	ii
摘要 . . . . .	iii
Abstract . . . . .	iv
誌謝 . . . . .	v
Table of Contents . . . . .	vi
List of Tables . . . . .	vii
List of Figures . . . . .	viii
1 實驗設計研究 . . . . .	1
Bibliography . . . . .	2

# List of Tables



# List of Figures

# Chapter 1      實驗設計研究

根據這些我們使用定位方法的描述，我們想要改善室內定位的覆蓋率以及定位的精準度。為了驗證實驗所改善的數據，分成兩個實驗環境來說明方法所改善的數據：(1) 可以控制的實驗環境、(2) 一般室內定位的環境

首先製造一個可以控制特徵點數量的環境，在這個環境中我們驗證每個固定距離內根據 SIFT 所涵蓋的特徵點數量作比較，增加與物體的固定距離算出每個距離中的平均定位誤差，再算出定位誤差範圍的覆蓋率與傳統的照片影像定位作比較。在可以控制的定位環境下我們根據這些實驗方法說明改善的成果，再把方法放建築一般實際的室內環境中作比較，最後呈現出改善的平均定位誤差與增加環境所能定位的覆蓋範圍。

# Bibliography

- [1] D. G. Lowe, “Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints,” *International Journal of Computer Vision*, vol. 60, no. 2, pp. 91–110, Nov. 2004.
- [2] H. Du, P. Henry, X. Ren, M. Cheng, D. B. Goldman, S. M. Seitz, and D. Fox, “Interactive 3D modeling of indoor environments with a consumer depth camera,” *Proceedings of the 13th international conference on Ubiquitous computing - UbiComp '11*, p. 75, 2011.