

針對巨量影像搜尋中基於區域性線性編碼之全域影像表示法

研 究 生：吳昱興

指 導 教 授：彭文孝

國立交通大學多媒體工程研究所 碩士班

## 摘 要

針對巨量影像搜尋(Large-Scale Image Retrieval)之架構，本論文內容為提出一個基於區域性線性編碼(LLC)的全域影像表示法(Global Image Representation)。由於傳統 Fisher vector (FV) 的編碼方式在編碼的過程中需要較為複雜的運算，為了能在編碼效率上有所提升，我們採納了區域性線性編碼，能夠快速決定參數的一種編碼方式。而我們也針對先前所提出的 FV 以及區域性線性編碼做了一連串的實驗並選擇最適當的全域影像表示法編碼方式，藉此達到更好的編碼效率及搜尋效能。所以本文內容以先前研究為基礎，提出了一個快速的編碼方式，重新思考如何產生最適當的全域影像表示法，也提出了一些針對原本 FV 編碼方式的修改，進而對原本的 FV 作進一步的改善，降低其編碼複雜度及提升搜尋效能。實驗結果顯示，本論文所提出的全域影像表示法的編碼方式相較於一些現有的設計，不但在編碼速度上有相對的優勢，同時在影像搜尋的準確度上也有所提升。

# Global Image Representation Using Locality-constrained Linear Coding for Large-Scale Image Retrieval

Student : Yu-Hsing Wu

Advisor : Wen-Hsiao Peng

Institute of Multimedia Engineering

National Chiao Tung University

## ABSTRACT

This thesis proposes a global image representation based on Locality-constrained Linear Coding (LLC), with an aim to simplify the encoding process of local descriptors so as to facilitate large-scale image retrieval. Starting from the state-of-the-art Fisher vector (FV) representation, we replace the computation of sophisticated posterior probabilities with simpler LLC. We then conduct several empirical studies to investigate the effects and benefits of this change and to adapt the other terms in FV for a better trade-off between performance and complexity. The result is a simpler global descriptor that combines the merits of both FV and LLC. Experimental results show that when compared with other similar works, our scheme not only brings performance benefits in mean Average Precision, but also offers complexity advantages.

## 誌 謝

回顧兩年半的研究所生涯，首先，我要感謝我的指導教授—彭文孝 副教授，給予我於學問研究上的指導。彭老師實事求是的精神，與深入剖析問題的態度，其追根究柢與契而不捨的指導方式，已經成為我在學習與研究路上的典範與楷模，謹此致上由衷的謝意。

有榮幸進入多媒體架構與處理實驗室，可以在這個優良的環境下不斷學習，又有熱心與親切的實驗室成員們的切磋與討論，是我在學士後時代最充實的時光。感謝我的學長姐們—陳俊吉 博士、吳崇豪 博士，引領我進入研究生的階段；感謝我的好同學們王信硯、曹德堅與朱弘正，不論是課業上或研究上，他們總是可以一針見血地提出問題的核心要點，給予最直接協助；感謝我的學弟妹古韋麟、張翠姍、曾琬翔、蘇裕雄、周宏春、廖如伶、簡吟安、與謝璿羽，在最後這一年內，給予許多無私的協助。

另外也感謝交通大學游泳校隊的各位，在繁忙的研究中，為我的生活帶來了許多的色彩，感謝游泳校隊教練—巫慧萍 教練，在我多次陷入低潮時給予我鼓勵，感謝泳隊的大家，常常找我去吃大餐，讓我從壓力中釋放了出來。

最後，我要感謝我的家人—翁士婷 女士與吳定達 先生的栽培，在爭取碩士學位的路上，給予百分之百的支持，讓我免去許多後顧之憂與煩擾。感謝我的姐姐—吳宜穎，給予我滿滿手足的關懷。感謝我的老師、家人、與朋友們，是你們的支持，使我有信心取得這個學位，謝謝你們。