

傳統模式 翻卡模式 雜誌模式 拼貼模式 側欄模式 快照模式 時間表模式

圖像分割之（一）概述
神經網絡編程入門
圖像處理和計算機視覺中...
視覺跟蹤綜述
計算機視覺領域的一些牛...
Learning中的代數結構的...
和機器學習和計算機視覺...
機器學習知識點學習
壓縮感知（Compressive ...
壓縮感知（Compressive ...
壓縮跟蹤Compres... 1
壓縮跟蹤Compressive Tr...
用單張2D圖像重構3D場景
目標檢測的圖像特徵提取...
目標檢測的圖像特徵提取...
目標檢測的圖像特徵提取... TLD（Tracking-Learning-...
計算機視覺目標檢測的框... TLD視覺跟蹤算法
淺析人臉檢測之Haar分類... 簡單粗糙的指尖檢測方法...
交互系統的構建之（四）... 計算機視覺、機器學習相...
交互系統的構建之（三）... 光流Optical Flow介紹與O...
交互系統的構建之（一）... 圖像分割之（四）OpenC...

壓縮感知（Compressive Sensing）學習之（一）

壓縮感知（Compressive Sensing）學習之（一）

zouxy09@qq.com [mailto:zouxy09@qq.com]

<http://blog.csdn.net/zouxy09> [http://blog.csdn.net/zouxy09]

壓縮感知（壓縮傳感，Compressive Sensing）理論是近年來信號處理領域誕生的一種新的信號處理理論，由D. Donoho(美國科學院院士)、E. Candes(Ridgelet, Curvelet創始人)及華裔科學家T. Tao(2006年菲爾茲獎獲得者)等人提出，自誕生之日起便極大地吸引了相關研究人員的關注。網站<http://dsp.rice.edu/cs> [http://dsp.rice.edu/cs] 上可以獲取大量相關的論文。

有關壓縮感知，有兩個科普文章，講得很通俗易懂，可以很好地介紹了壓縮感知：

<http://www.cvchina.info/2010/06/08/compressed-sensing-2/> [http://www.cvchina.info/2010/06/08/compressed-sensing-2/]

那什麼叫壓縮感知？為什麼它的出現吸引了那麼多的目光？

還記得我們在信號與信息處理有關課程裡面必講的一個知識嗎？它可謂是現代數字信號處理系統理論建立的一個功臣之一。沒錯，就是能將物理世界和數字世界建立連接的採樣定理：**奈奎斯特採樣定理（Shannon-Nyquist採樣定理）**。其要求：在進行模擬/數字信號的轉換過程中，當採樣頻率 f_s 大於信號中最高頻率 f_{max} 的2倍時，採樣之後的數字信號完整地保留了原始信號中的信息。

而壓縮感知的出現，告訴我們：**如果信號在某一個正交空間具有稀疏性（即可壓縮性），就能以較低的頻率（遠低於奈奎斯特採樣頻率）採樣該信號，並可能以高概率精確的重建該信號。**

在上面所說的一篇科普文章中提到：所謂壓縮感知，最核心的概念在於**試圖從原理上降低對一個信號進行測量的成本**。比如說，一個信號包含一千個數據，那麼按照傳統的信號處理理論，至少需要做一千次測量才能完整的復原這個信

傳統模式 翻卡模式 雜誌模式 拼貼模式 側欄模式 快照模式 時間表模式

圖像分割之（一）概述
神經網絡編程入門
圖像處理和計算機視覺中...
視覺跟蹤綜述
計算機視覺領域的一些牛...
Learning中的代數結構的...
和機器學習和計算機視覺...
機器學習知識點學習
壓縮感知（Compressive ...
壓縮感知（Compressive ...
壓縮跟蹤Compres... 1
壓縮跟蹤Compressive Tr...
用單張2D圖像重構3D場景
目標檢測的圖像特徵提取...
目標檢測的圖像特徵提取...
目標檢測的圖像特徵提取... TLD（Tracking-Learning-...
計算機視覺目標檢測的框... TLD視覺跟蹤算法
淺析人臉檢測之Haar分類... 簡單粗糙的指尖檢測方法...
交互系統的構建之（四）... 計算機視覺、機器學習相...
交互系統的構建之（三）... 光流Optical Flow介紹與O...
交互系統的構建之（一）... 圖像分割之（四）OpenC...

只通過三百個方程解出一千個未知數）。

在cvchina裡面有一篇很熱的文章《稀疏表達：向量、矩陣與張量》，呵呵，有點深，我看不懂，但裡面開篇的幾張圖像吸引了我：

首先是圖像恢復，由左側圖像恢復出右側結果：



然後是類似的圖像inpainting



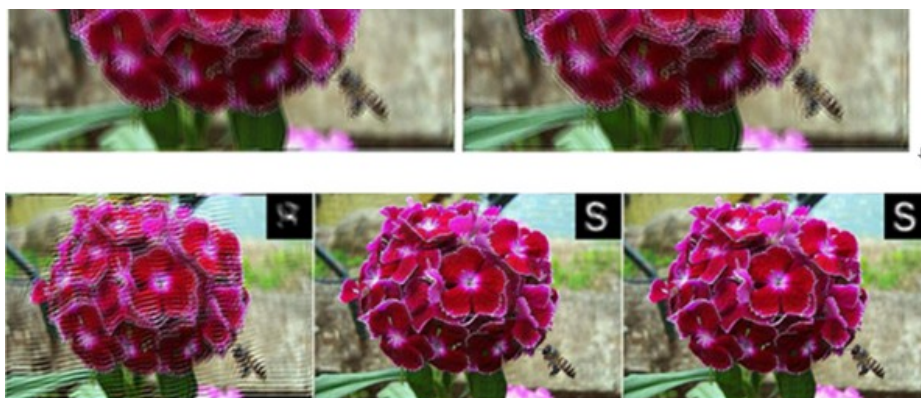
[[http://www.cvchina.info/wp-](http://www.cvchina.info/wp-content/uploads/2010/06/%E5%9B%BE%E7%89%872.png)

[content/uploads/2010/06/%E5%9B%BE%E7%89%872.png](http://www.cvchina.info/wp-content/uploads/2010/06/%E5%9B%BE%E7%89%872.png)]

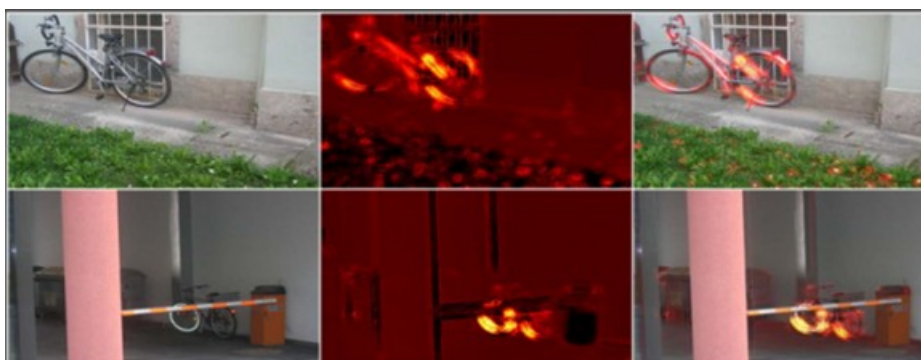
然後是圖像去模糊，左上為輸入模糊圖像，右下為輸出清晰圖像及估計的相機運動（其實是PSF），中間均為迭代過程：

傳統模式 翻卡模式 雜誌模式 拼貼模式 側欄模式 快照模式 時間表模式

圖像分割之（一）概述
神經網絡編程入門
圖像處理和計算機視覺中...
視覺跟蹤綜述
計算機視覺領域的一些牛...
Learning中的代數結構的...
和機器學習和計算機視覺...
機器學習知識點學習
壓縮感知（Compressive ...
壓縮感知（Compressive ...
壓縮跟蹤Compres... 1
壓縮跟蹤Compressive Tr...
用單張2D圖像重構3D場景
目標檢測的圖像特徵提取...
目標檢測的圖像特徵提取...
目標檢測的圖像特徵提取... TLD（Tracking-Learning-...
計算機視覺目標檢測的框... TLD視覺跟蹤算法
淺析人臉檢測之Haar分類... 簡單粗糙的指尖檢測方法...
交互系統的構建之（四）... 計算機視覺、機器學習相...
交互系統的構建之（三）... 光流Optical Flow介紹與O...
交互系統的構建之（一）... 圖像分割之（四）OpenC...



再然後是物體檢測（自行車），左側輸入圖像，中間為位置概率圖，右側為檢測結果



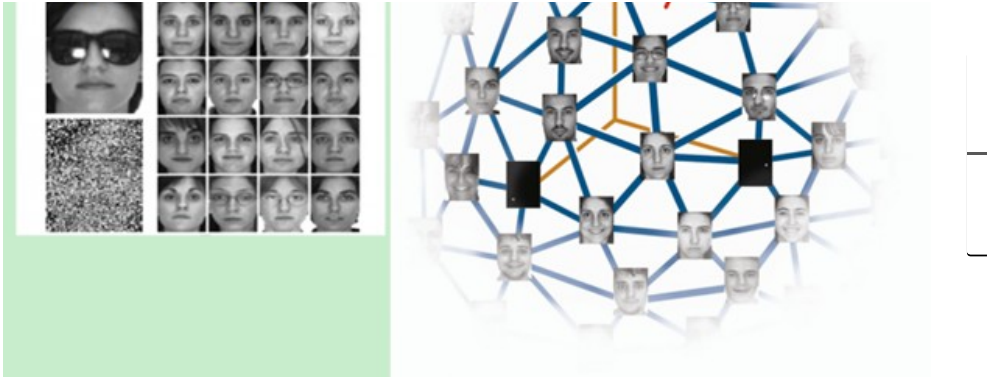
[[http://www.cvchina.info/wp-](http://www.cvchina.info/wp-content/uploads/2010/06/%E5%9B%BE%E7%89%877.png)

[content/uploads/2010/06/%E5%9B%BE%E7%89%877.png](http://www.cvchina.info/wp-content/uploads/2010/06/%E5%9B%BE%E7%89%877.png)]

當然我個人還推薦Yi Ma的sparse face，這個在對抗噪聲的效果上很棒，比如下圖中左側的那張噪聲圖像（你能辨認是哪位不？這方法可以！）

傳統模式 翻卡模式 雜誌模式 拼貼模式 側欄模式 快照模式 時間表模式

圖像分割之（一）概述
神經網絡編程入門
圖像處理和計算機視覺中...
視覺跟蹤綜述
計算機視覺領域的一些牛...
Learning中的代數結構的...
和機器學習和計算機視覺...
機器學習知識點學習
壓縮感知（Compressive ...
壓縮感知（Compressive ...
壓縮跟蹤Compres... 1
壓縮跟蹤Compressive Tr...
用單張2D圖像重構3D場景
目標檢測的圖像特徵提取...
目標檢測的圖像特徵提取...
目標檢測的圖像特徵提取...
計算機視覺目標檢測的框...
淺析人臉檢測之Haar分類...
交互系統的構建之（四）...
交互系統的構建之（三）...
交互系統的構建之（一）...



[<http://www.cvchina.info/wp-content/uploads/2010/06/%E5%9B%BE%E7%89%876.png>]

上面的結果都很amazing，但是怎麼實現的我就不知道了。原博主既然擺在那，就表明了它是稀疏表達的功勞了。由於篇幅有點長，所以關於壓縮感知理論在下篇介紹。

張貼時間：2nd March 2014，張貼者：[alexchiang](#)

0 新增留言

輸入您的留言...

發表留言的身分：

ggyy (Google) ▾

發出

發佈

預覽

☐ 通知我