

研究計畫

研究動機

本人在大學時的專題研究為「應用深度學習技術作黑白漫畫上色之研究」，在研究中運用機器學習的手段，實現對黑白漫畫進行自動上色的結果，雖然已初步到達原先與教授、組員預定的結果，在研究中選用以 GAN 生成對抗網路並結合 U-Net 以及 Res-Net 的模型架構進行訓練，針對「航海王」系列漫畫進行訓練，達到針對該漫畫完成自動上色的成果，但本人仍然想針對該題目進行延伸探討，對於不同上色方法的架構以及針對上色成果的評估進行更深入的研究。

研究目的

目前本人在專題研究中已對基於機器學習的圖片上色已有初步的認識與研究，主要想在目前成果的基礎之上，做更為全面的研究以及驗證，欲達成的目標如下：

- 一、針對原專題研究中使用的二階段訓練方式，與剛開始放棄的一階段直接訓練方式進行更全面的比較。
- 二、比較在各種架構的神經網路下，同樣訓練次數的輸出圖片上色成果。
- 三、針對上色圖片之成果建構更完善準確的評估方式。

研究方法

一、

在我們的專題研究剛開始進行時，直接參照參考文獻，使用了 U-Net 架構的 GAN 網路進行訓練，讓電腦根據圖片(L*A*B)的 L(黑、白)直接預測彩色結果(L*A*B)，但是受限於資料集數量以及硬體設備的關係，訓練成果的上色圖片並不是非常理想，因此根據當前網路上目前較多灰階照片上色研究的成效，更改上色步驟，先由 L(黑白)預測 L' (灰階)，在使用 L' (灰階)預測彩色結果(L*A*B)，為了得到更為嚴謹的結果，需要重新訓練單階段模型，並將兩者上色進行比較，以確認二階段上色的成效是否更適合應用於漫畫上色領域。

另外，我們在 U-Net 架構中併入了 Res-Net34 以增強訓練效果，單階段訓練模型可以改為併入如 Res-Net50(在研究階段嘗試使用時遇到記憶體不足的問題)的更為龐大的架構，以驗證二階段訓練的所能降低的記憶體需求。

二、

在目前的研究中使用了簡單的 GAN 網路進行訓練，若要提高訓練成果，可以改用在「圖像到圖像」要求中表現不俗的 CycleGAN 架構，在 CycleGAN 中沒有結果數據、非成對圖像的前提之下，更為符合我們想達成的結果，不只是上出在訓練資料集中出現過的顏色，而是為漫畫人物添上「適合」的顏色，讓電腦展現出更像畫家的感覺。

三、

目前使用了 SSIM 結構相似性指標，用以判斷生成圖片以及原圖的相似性，但有時這種與原圖比較的作法並不能準確地反映上色成果，因此需要尋求各方建議找出改善方案，如使用 SSIM 的改良演算機制，又或是其他判斷方法(包括機器學習、數據分析等手段)，藉此追求更接近人眼主觀評斷上色成果的標準。

預期成果

基於以上預定研究方向，希望可以使原本的自動上色更加成熟，從原先單純的「為看過的東西上記憶中的顏色」變成「為認得的東西上適合的顏色」真正意義上的智慧上色，並能研究出判斷是否「上了適合的顏色」的判斷機制。

參考文獻

- [1] Ian J. Goodfellow, Jean Pouget-Abadie*, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, Yoshua Bengio. Generative Adversarial Nets. arXiv:1406.2661v1 [stat.ML] 10 Jun 2014.
- [2] Jun-Yan Zhu, Taesung Park, Phillip Isola, Alexei A. Efros. Unpaired Image-to-Image Translation using Cycle-Consistent Adversarial Networks arXiv:1703.10593 [cs.CV] 30 Mar 2017(V1)
- [3] Gustav Larsson¹, Michael Maire², and Gregory Shakhnarovich². Learning Representations for Automatic Colorization. arXiv:1603.06668v3 [cs.CV] 13 Aug 2017.
- [4] Z. Wang, A. C. Bovik, H. R. Sheikh and E. P. Simoncelli, "Image quality assessment: From error visibility to structural similarity," IEEE Transactions on Image Processing, vol. 13, no. 4, pp. 600-612, Apr. 2004.

讀書計畫

入學前

進行如增進英文能力、加強程式設計能力、準時完成大學學業、累積各項檢定成績…等資訊工程學系大學生基本應完成事項。

入學後

若有榮幸入學，希望能夠在中正大學資工所修習包含晶片系統、資訊安全、AI 機器學習(圖形識別)等課程，以利為未來研究方向打好基礎，之所以選擇這些領域為方向。

| 欲選修課程 | 修課原因 |
|----------|--|
| 智慧音訊系統晶片 | 大學系上與凌華科技合作開設機器人相關實驗室，因而對晶片硬體領域產生興趣。 |
| 特殊應用積體電路 | |
| 影像處理 | 因大學專題題目、校內比賽主題與 AI、影像處理相關，想要對該領域繼續研究。 |
| 圖形識別 | |
| 視覺品質評估 | |
| 網路安全攻防技術 | 資安是極富挑戰性的一門領域，包括攻擊與防守方式都相當多變，個人對此有相當多想像。 |

| 目標 | 方法 |
|--------|---|
| 確立研究方向 | 與指導教授確立未來研究方向，規劃相關領域的專業課程修習。 |
| 爭取實習機會 | 在課餘之時尋找資訊相關實習機會，提前了解業界工作內容，以此經驗發現自己不足之處並加以補足。 |
| 完成碩士論文 | 在順利完成課程修習的前提下，就讀年限之內準時完成碩士論文。 |
| 決定未來方向 | 在畢業之前決定未來決定選擇的發展方向，為畢業之後出社會能夠直接銜接預先做好準備。 |