

Cifar 10 Classification

0756079 資科工碩 陳冠聞

Abstract

本次作業使用 pytorch 實作課堂上介紹過的 ResNeXt 加以改良簡化，並提供兩個版本，稱為 SimpleResNeXt_v1 以及 SimpleResNeXt_v2 來完成對 Cifar 10 的 Classification。經過訓練後，SimpleResNeXt_v1 能夠在測試集上達到 74.69 % 的 Top-1 Accuracy 以及 98.67% 的 Top-5 accuracy，並且整個 Network 總共只有 9,834 個 parameters。而 SimpleResNeXt_v2 能夠在測試集上達到 51.59 % 的 Top-1 Accuracy 以及 93.78% 的 Top-5 accuracy，並且整個 Network 總共只有 850 個 parameters。相關程式碼在 <https://github.com/aa10402tw/Cifar10>。

Network Architecture & Number of parameters

SimpleResNeXt_v1

ConvLayer 1 為 Conv3-32，ConvLayer 2，ConvLayer 3 為 ResNeXt 的 Residual Block with Width = 32，Cardinality = 32，and stride = 2，並且刪去 shortcut。最後用 AvgPooling + Fully Connected Layer + Softmax Layer。詳細結構如(圖 1)，此 Network 總共有 9,834 個 parameters。

Vl	Output	Archetiture	# parameters
Conv1	32x32	3x3, 32	928
Conv2	16x16	1x1, 32 3x3, 32, C=32 1x1, 64	3616
Conv3	8x8	1x1, 32 3x3, 32, C=32 1x1, 64	4640
AvgPool	1x1	AvgPool with kernal size=(8,8)	0
fc	1x1	fc from 64-d to 10-d	650
			Total : 9834

(圖 1)

SimpleResNeXt_v2

去除掉 v1 的 Conv3-32，ConvLayer 1，ConvLayer 2 為 ResNeXt 的 Residual Block with Width = 8，Cardinality = 8，and stride = 2，並且刪去 shortcut。最後用 AvgPooling + Fully Connected Layer + Softmax Layer。詳細結構如(圖 2)，此 Network 總共有 850 個 parameters。

V2	Output	Archetiture	# parameters
Conv1	16x16	1x1, 8 3x3, 8, C=8 1x1, 16	288
Conv2	8x8	1x1, 16 3x3, 8, C=8 1x1, 16	392
AvgPool	1x1	AvgPool with kernal size=(8,8)	0
fc	1x1	fc from 64-d to 10-d	170
			Total :850

(圖 2)

v1 v2 比較表

	# params	top-1	top-5
V1	9834	74.69%	98.67%
V2	850	51.59%	93.78%

Data augmentation

使用 zero-padding 4 pixel 再 random crop 成 32x32，以及 random horizontal flip (50% 機率翻轉)。

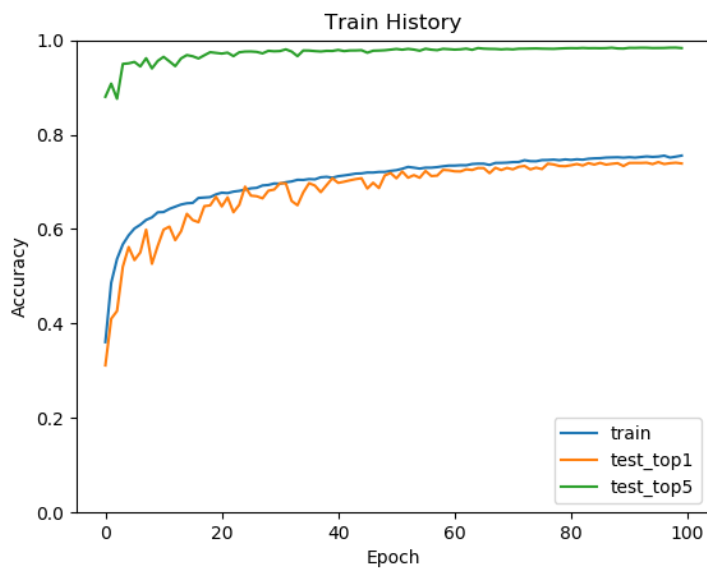
Training Detail

Training 時使用 SGD (Stochastic Gradient Descent) with momentum 0.9, weight decay 設為 0.0001，Loss 採用 cross entropy loss。Batch Size 為 128，learning rate 初始為 0.1，每個 epoch * 0.95，總共訓練 100 個 epochs。

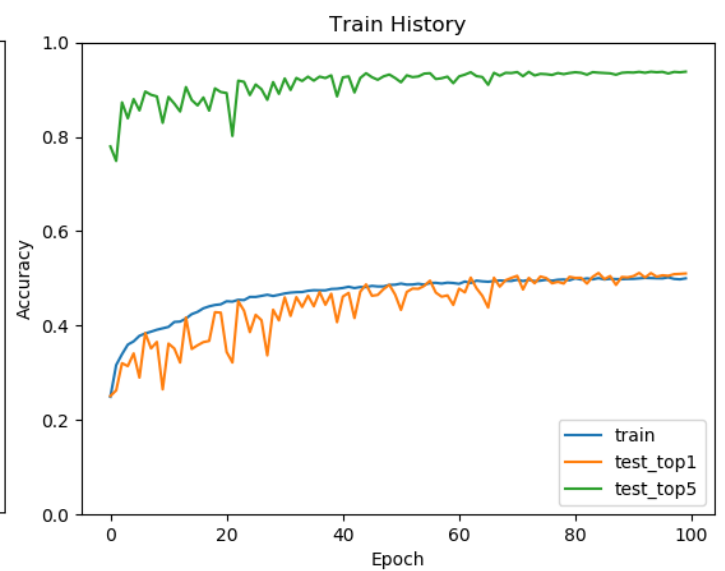
Result

訓練完後在 SimpleResNeXt_v1 在 test set 達到 74.69% 的 top-1 accuracy，以及 98.67% 的 top-5 accuracy (訓練過程如圖 3)。

SimpleResNeXt_v2 在 test set 達到 51.59 % 的 Top-1 Accuracy 以及 93.78% 的 Top-5 accuracy (訓練過程如圖 4)。



(圖 3)



(圖 4)

References

- 1 . He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 770-778).
2. Xie, S., Girshick, R., Dollár, P., Tu, Z., & He, K. (2017, July). Aggregated residual transformations for deep neural networks. In *Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2017 IEEE Conference on* (pp. 5987-5995). IEEE.