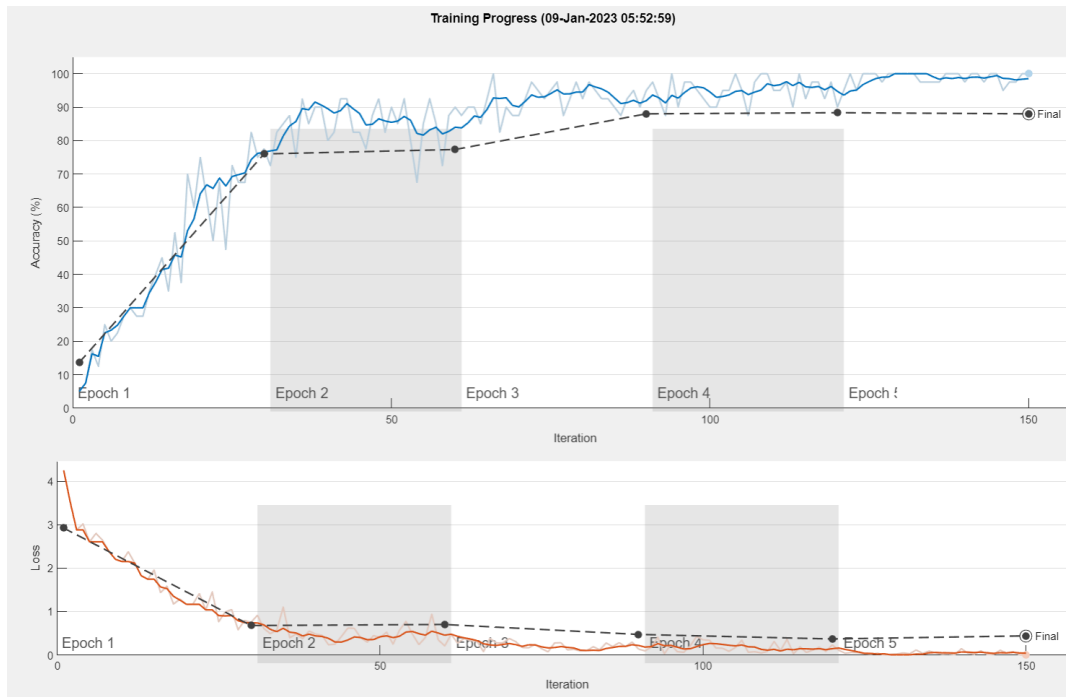
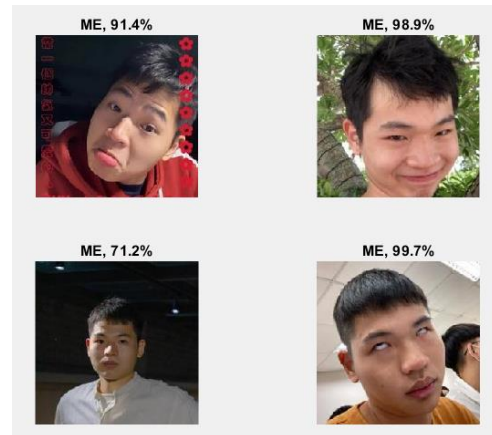


VGG 16 訓練	
Model	VGG 16
照片格式	224 x 224
照片 class	15
照片數量(一個 class)	100 (全部 1500)
訓練比例	0.8 (train:800, test:200)
Epoch	5
Learning rate	0.001
正確率	88%
完成所需時間	61min 31sec



True Class	309706007	309706010	309706015	309706046	309706050	309706026	309706033	409707006	ME	0883401	309706028	309706020	309706045	309706012	309706032
309706007	20														
309706010		20													
309706015			20												
309706046				20											
309706050					20										
309706026						19				1					
309706033							19			1					
409707006								1					1		
ME										18					2
0883401			1	1					1		17				
309706028											17			1	1
309706020										2	1		16		1
309706045										1			16	3	
309706012				2							1	2			15
309706032							1				6				13

100.0%	
100.0%	
100.0%	
100.0%	
100.0%	
96.0%	5.0%
96.0%	5.0%
90.0%	10.0%
90.0%	10.0%
85.0%	15.0%
85.0%	15.0%
80.0%	20.0%
80.0%	20.0%
75.0%	25.0%
65.0%	35.0%



四種 model 比較：

	AlexNet	GoogLeNet	ResNet-50	VGG 16
Epoch	5	5	5	5
Learning rate	0.001	0.001	0.001	0.001
Batch size	40	40	40	40
正確率	89.33%	82.33%	91.67%	88%
完成時間	4' 12"	15' 9"	31' 6"	61' 31"

心得討論

1. **四種 Network 比較**：如上表整理，在相同條件下，以上四種的正確率都是接近的，ResNet-50 > AlexNet > VGG 16 > GoogLeNet。在時間方面，則差距很大，速度是 AlexNet > GoogLeNet > ResNet-50 > VGG 16，其中效益最高的是 AlexNet，花四分鐘就能有將近 90% 的正確率，若要求穩的話 ResNet-50 也會是個好選擇。我認為造成時間差距最大的原因應該是有沒有使用 GPU 的運算，可惜我並沒有 GPU 來實驗差別。

2. **其他影響速度及正確率的因素(以 AlexNet 為例)：**

A. Epoch

當 Epoch 增加，訓練的時間就會增加，正確率也會提升並收斂。

B. Learning rate

並不是越大或越小越好。在測試時，有使用 0.01、0.001、0.0005 和 0.0001 進行比較，而 0.001 的效果最好，0.01 的效果最差，正確率低於 10%。

C. Batch

Batch 的增加可以縮短訓練的 iteration，也能降低時間並獲得不錯的正確率，正確率也會收斂。

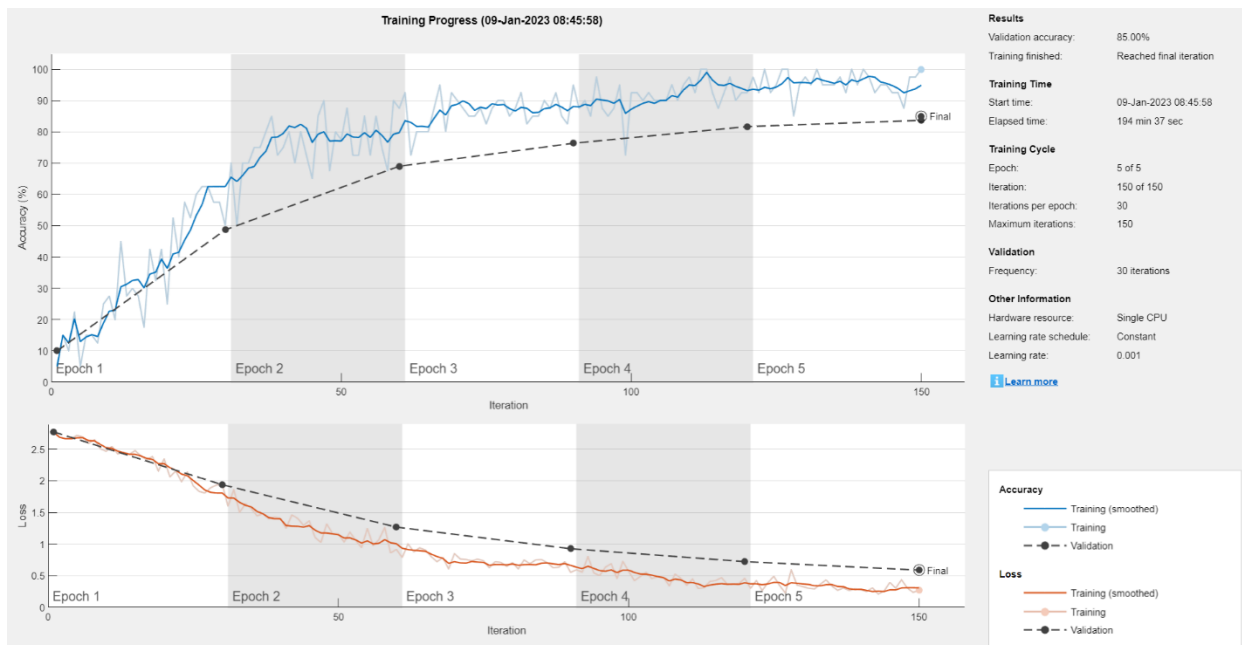
D. Data 訓練量的大小

若將訓練資料複製一倍或是調高訓練比率都能大大提升正確率。複製一倍的話會可以達到 100% 的正確率、提高訓練比率至 0.9 會提升到 95%(但意義不大)。

3. 總結

以本作業比較結果來說，若不考慮時間因素，ResNet-50 會是最好的選擇，但僅限於本次比較的限制條件下(Epoch=5, Learning rate=0.001, Batch size=40)，若考慮到其他情況，每個 Network 的比較可能也會有不一樣的結果，但有鑑於時間關係，沒辦法一一列出。此外，也藉此機會學習到了 Deep learning 的簡單實用方式，雖然沒辦法了解太多關於網路內部構造的運作等知識，但實作的過程中有學到很多，並加強了自己閱讀 code 和找資源的能力。

BONUS MODEL	
Model	Xception
照片格式	299 x 299
照片 class	15
照片數量(一個 class)	100 (全部 1500)
訓練比例	0.8 (train:800, test:200)
Epoch	5
Learning rate	0.001
正確率	85%
完成所需時間	194min 37sec



309706007	20																		
309706046		20																	
409707006			20																
ME				20															
309706015					19													1	
309706032				1		19													
309706050	1						19												
309706033	1			1				18											
0883401				1	1				17		1								
309706012					1					17					1	1			
309706045					3						16	1							
309706010								4		2	14								
309706020			1						5	1		13							
309706028					1			2	2	1			1	13					
309706026				6	1	3												10	

True Class

Predicted Class

100.0%	
100.0%	
100.0%	
100.0%	
95.0%	5.0%
95.0%	5.0%
95.0%	5.0%
90.0%	10.0%
85.0%	15.0%
85.0%	15.0%
80.0%	20.0%
70.0%	30.0%
65.0%	35.0%
65.0%	35.0%
50.0%	50.0%



七種 model 比較：

	Epoch	Learning rate	Batch size	正確率	完成時間
AlexNet	5	0.001	40	89.33%	04' 12"
GoogLeNet	5	0.001	40	82.33%	15' 09"
ResNet-50	5	0.001	40	91.67%	31' 06"
VGG 16	5	0.001	40	88%	61' 31"
DenseNet201	5	0.001	40	94%	73' 13"
MobileNetv2	5	0.001	40	94.30%	19' 49"
Xception	5	0.001	40	85%	194' 37"