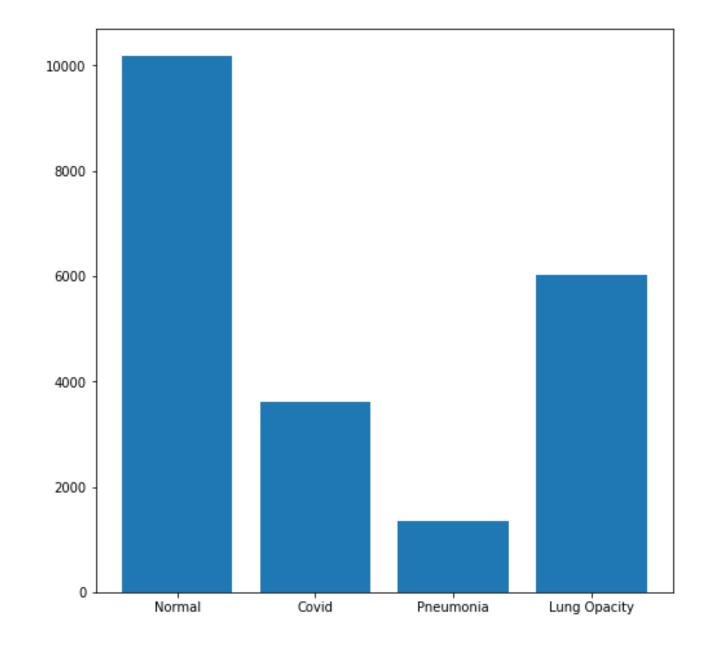
X-Ray Image Multi-Classification Task

Πετρόπουλος Παναγιώτης panos.petr1@gmail.com

Δεδομένα

- Τα δεδομένα βρέθηκαν στο Kaggle.
- Πρόκειται για εικόνες. Σύνολο 15153 εικόνες.
- Έγιναν split με stratified τρόπο με την βοήθεια της sklearn σε:
 - 10909 για train
 - 1213 για validation
 - 3031 για test



Επεξεργασία Δεδομένων

- Όλες οι εικόνες είχαν διάσταση 299*299*3
- Έγιναν resize σε 70*70*3 λόγω limitations του Colab.
- Τα Train/Validation/Test sets αποθηκεύτηκαν σε npy files, για άμεση φόρτωση.

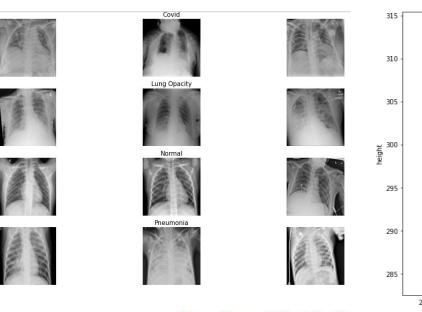


Image Shape: (299, 299, 3)

Image Height: 299
Image Width: 299
Image Dimension: 3
Image Size: 261kb
Image Data Type: uint8

Maximum RGB value of the image: 255 Minimum RGB value of the image: 5 Resolution



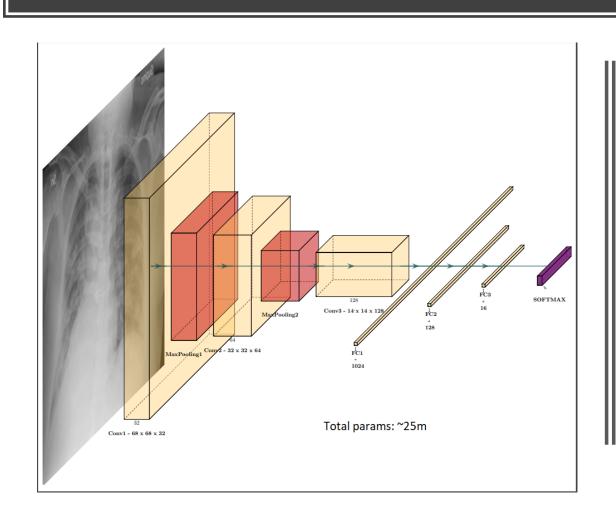


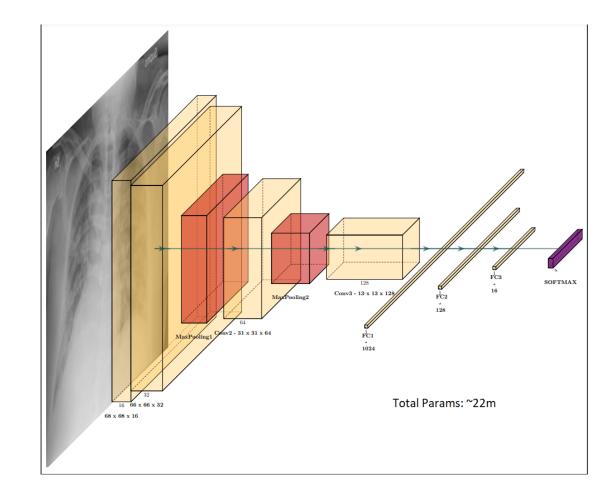
- 4 διαφορετικές αρχιτεκτονικές Deep Learning μοντέλων.
- Transfer Learning με χρήση VGG-19, προσθέτοντας 3
 δικά μου Fully connected Layers.
- Transfer Learning με χρήση VGG-19, λαμβάνοντας υπόψιν το output του VGG-19 ως είσοδο σε
 - Random Forest (χρήση SMOTE για oversampling)
 - Gradient Boosting Classifier (χρήση SMOTE για oversampling)



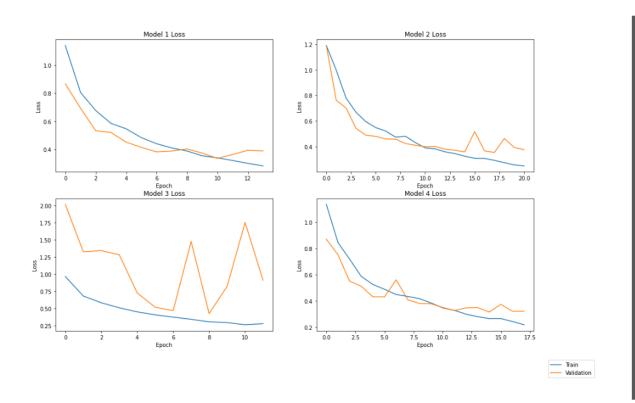
- Optimizer: Adam με learning rate 0.001
- Loss: Categorical Cross Entropy
- Batch size: 128
- Epochs: 50 με early stopping. Patience 3 epochs.
- Training on GPU

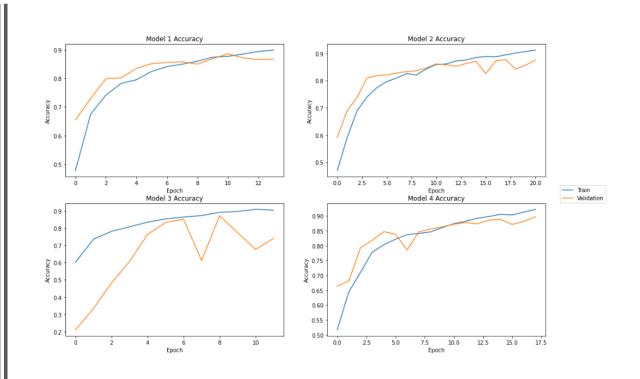
Αρχιτεκτονικές των 2 καλύτερων μοντέλων





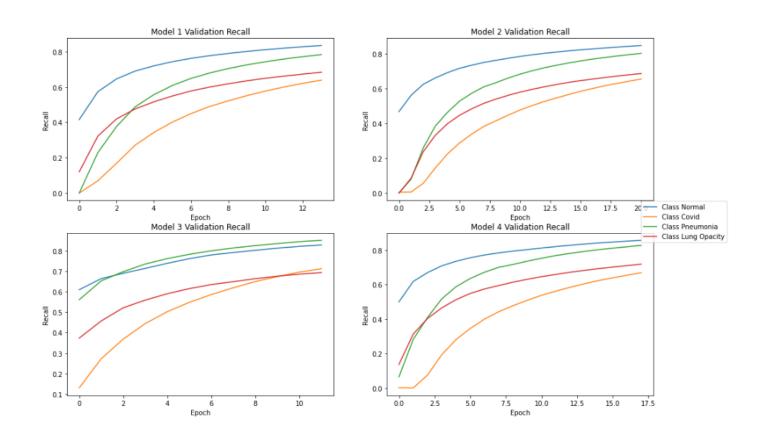
Metrics(1/2)



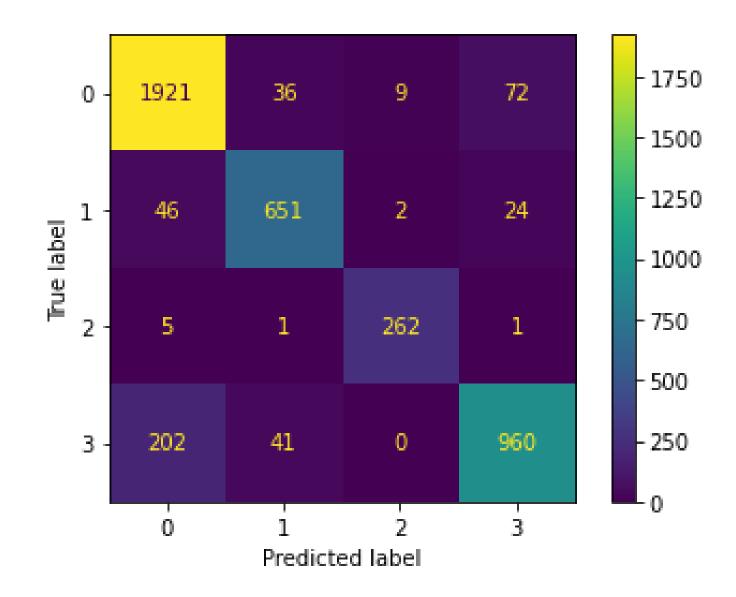


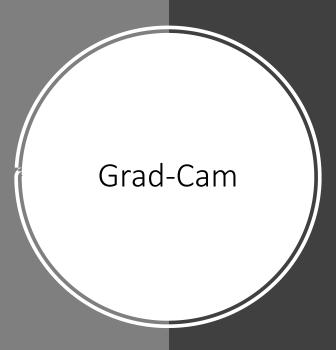
Metrics(2/2)

- Αυτά που κρατάμε είναι τα μοντέλα 1 & 4.
- Μοντέλο 1: ~25m parameters
- Moντέλο 4: ~22m parameters
- Η απόδοση είναι σχεδόν ίδια άρα κρατάω το μοντέλο 4.
- Prediction time for model 4:
 ~1.5 sec

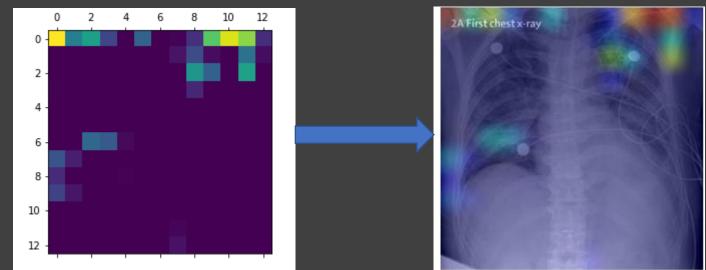


Confusion matrix on Test set (model 4)





- Χρησιμοποιεί τα gradients για κάθε output target, όπως ρέει η πληροφορία σε όλα τα Layers.
- Έπειτα τραβάει τα activations σε όλα τα Layers για να φτιάξει ένα map με τις σημαντικές πληροφορίες.
- Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιώ το τελευταίο CNN Layer, για να φτιάξω ένα heatmap, με τα σημαντικά features που οδηγούν στην εκάστοτε απόφαση του μοντέλου.

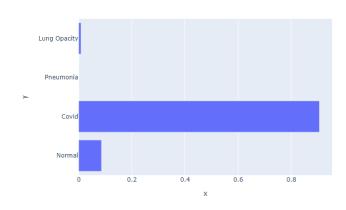


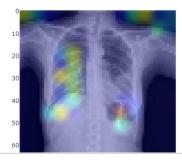
Application & Prediction

Image Used - Output

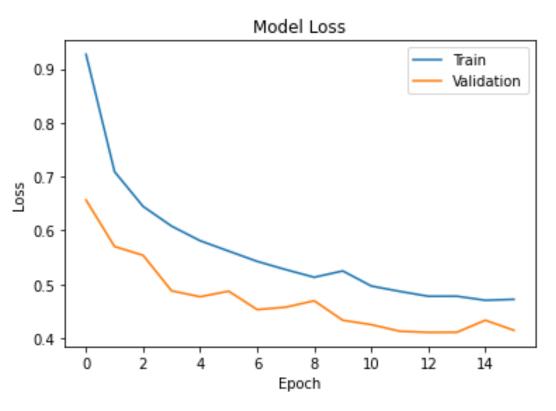
I am 90.60% percent confirmed that this is a Covid case

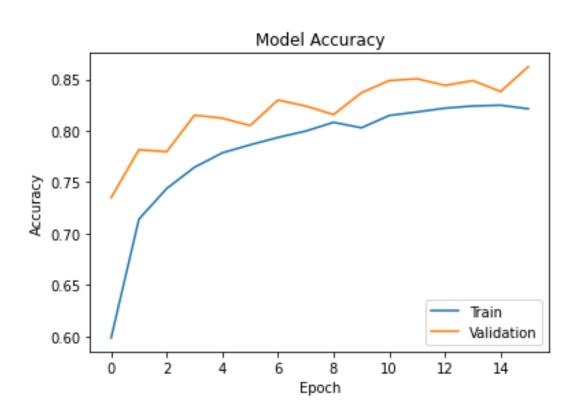






Transfer Learning (VGG-19)





~22m parameters

Transfer Learning (VGG-19) - ML

Accuracy on Test set: 0.753 (+/- 0.008) [Random Forest] F1-Score on Test set: 0.710 (+/- 0.008) [Random Forest] Accuracy on Test set: 0.747 (+/- 0.016) [GBC] F1-Score on Test set: 0.694 (+/- 0.009) [GBC]

RF							
	Predicted 0	Predicted 1	Predicted 2	Predicted 3			
Actual 0	694	42	16	64			
Actual 1	42	217	3	27			
Actual 2	6	0	98	4			
Actual 3	71	37	2	371			
Accuracy: 0.8146399055489965							
	precisio	n recall	f1-score s	upport			
	0 0.8	5 0.85	0.85	813			
	1 0.7	5 0.73	0.74	296			
	2 0.9	0.82	0.86	119			
	3 0.7	7 0.80	0.78	466			
2.000.2			0.81	1694			
accura	-						
macro a	avg 0.8	2 0.80	0.81	1694			
weighted a	avg 0.8	2 0.81	0.81	1694			

GBC						
	Pre	dicted 0	Predicted 1	Predicte	ed 2 Pr	edicted 3
Actual 0		631	8.4		34	67
Actual 1		49	204		4	32
Actual 2		3	1		101	3
Actual 3		70	63		7	341
Accuracy:	0.7	538370720	188902			
		precisio	n recall	f1-score	suppo	rt
	0	0.7	7 0.84	0.80	7	53
	1	0.7	1 0.58	0.64	3	52
	2	0.9	4 0.69	0.80	1	46
	3	0.7	1 0.77	0.74	4	43
accui	cacy			0.75	16	94
macro	avg	0.7	8 0.72	0.74	16	94
weighted	avg	0.7	6 0.75	0.75	16	94

Ευχαριστώ!