



Face Verification

Όνομ/νυμο: Ορφανός Σταμάτιος
Αριθμός Μητρώου: mtn2211
Μάθημα: Βαθιά Μηχανική Μάθηση



Περιεχόμενα

1. Δεδομένα
2. Siamese Model
3. Εκπαίδευση Μοντέλου
4. Accuracy Metrics
5. Demo
6. Συμπεράσματα

Δεδομένα

Σε αυτή την εργασία στόχος είναι να δημιουργήσουμε ένα σύστημα Face-Verification, όπου για την εκπαίδευση του μοντέλου χρειαζόμαστε δυο σύνολα δεδομένων.

Το πρώτο σύνολο δεδομένων αποτελείται από τις φωτογραφίες διαφόρων ανθρώπων, το οποί βρίσκεται στον παρακάτω σύνδεσμο:

<http://vis-www.cs.umass.edu/lfw/lfw.tgz>

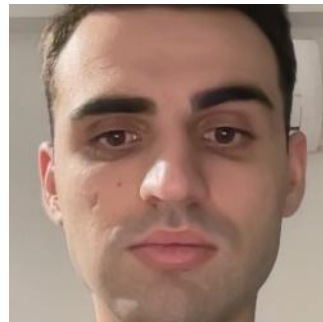
Δεδομένα

Το παραπάνω σύνολο δεδομένων αποτελεί τα παραδείγματα αρνητικών φωτογραφιών με πολλαπλές φωτογραφίες ανθρώπων με διαφορετικά χαρακτηριστικά όπως φωτεινότητα, γωνία, ανάλυση κ.ά.



Δεδομένα

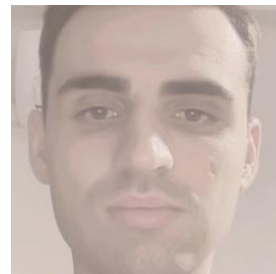
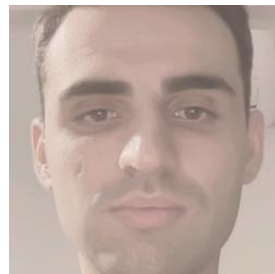
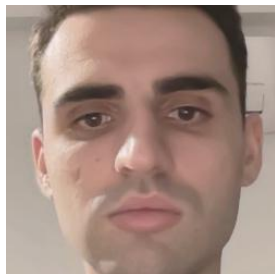
Εκτός από το σύνολο αρνητικών εικόνων χρειαζόμαστε και ένα σύνολο θετικών εικόνων έτσι ώστε το μοντέλο να μπορεί να συγκρίνει την εικόνα εισόδου με το σύνολο θετικών εικόνων.



Δεδομένα

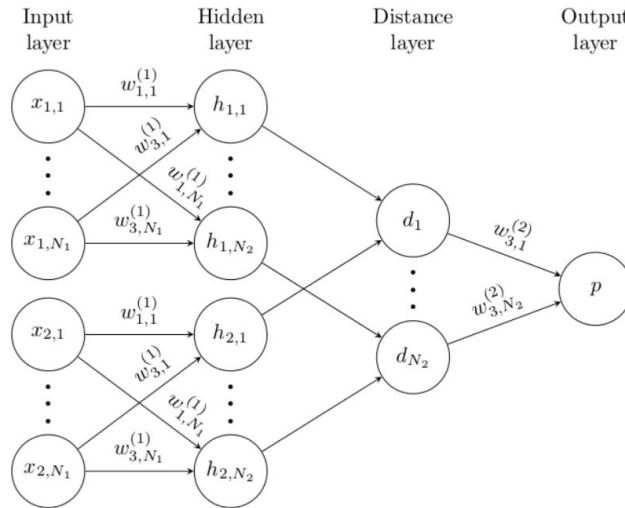
Προκειμένου να εκπαιδεύσουμε αποτελεσματικά το μοντέλο θα χρειαστούμε αρκετά δεδομένα και γι' αυτό το λόγο δημιουργήσαμε μια συνάρτηση για Data Augmentation. Για κάθε εικόνα δημιουργούμε καινούργιες εικόνες αλλάζοντας τα εξής χαρακτηριστικά:

1. Φωτεινότητα - Brightness
2. Αντίθεση - Contrast
3. Κορεσμός - Saturation
4. Κατεύθυνση - Rotation



Siamese Model

Σε αυτή την εργασία χρησιμοποιούμε τα Siamese networks, ένα ειδικού τύπου αρχιτεκτονικής Νευρωνικών Δικτύων, τα οποία μαθαίνουν να συγκρίνουν και να μετρούν την ομοιότητα μεταξύ δυο προσώπων.

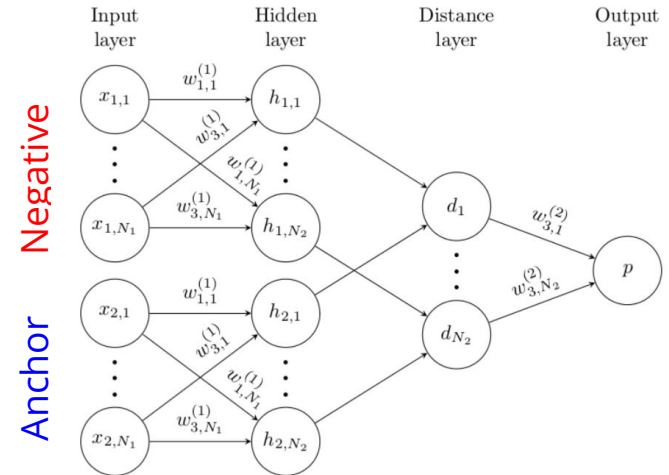
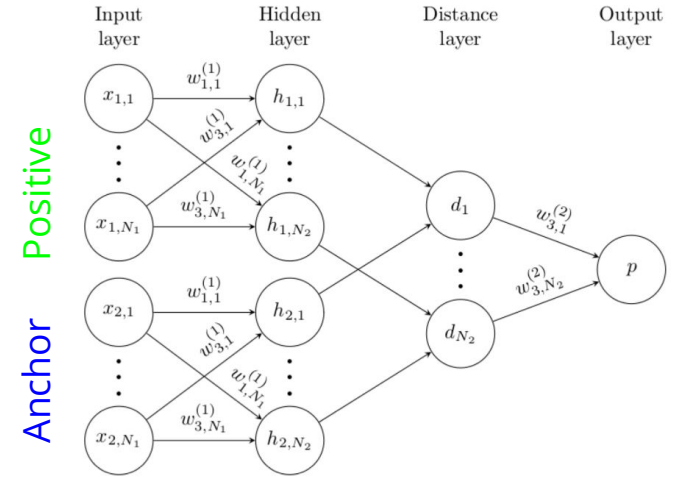


Siamese Model

Input Layer:

Το input layer είναι οι δυο φωτογραφίες μεγέθους 250x250, τις οποίες θέλουμε να συγκρίνουμε με μια anchor φωτογραφία.

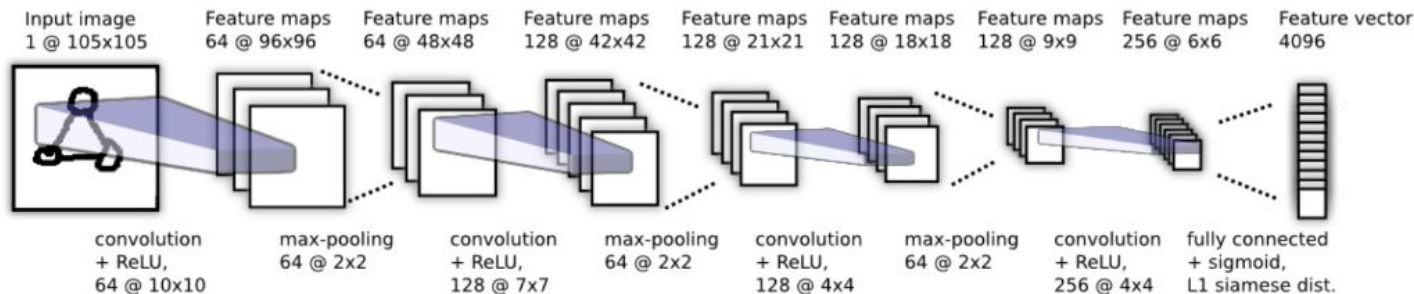
1. Μια positive φωτογραφία.
2. Μια negative φωτογραφία.



Siamese Model

Hidden Layer:

Το hidden layer λαμβάνει ως είσοδο μια φωτογραφία μεγέθους 105x105 και εκτελεί τα παρακάτω βήματα για την παραγωγή ενός Feature Vector 4096 στοιχείων:

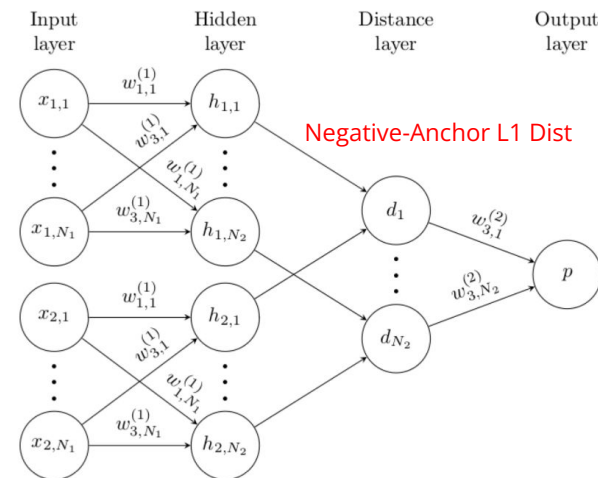
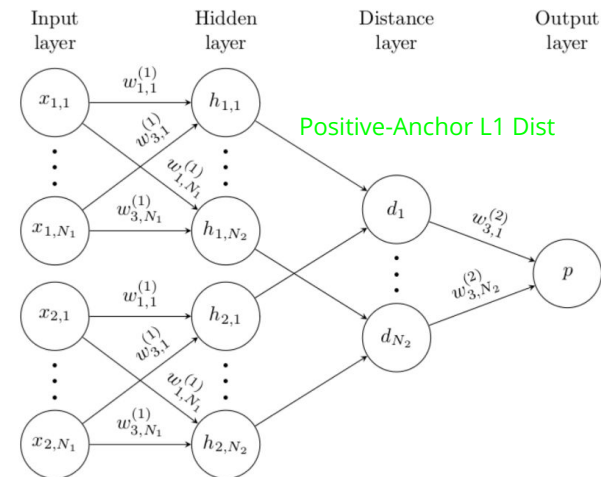


Siamese Model

Hidden Layer:

Το αποτέλεσμα του hidden layer του Siamese model συνολικά είναι η L1 απόσταση μεταξύ των Feature Vectors των ζευγών:

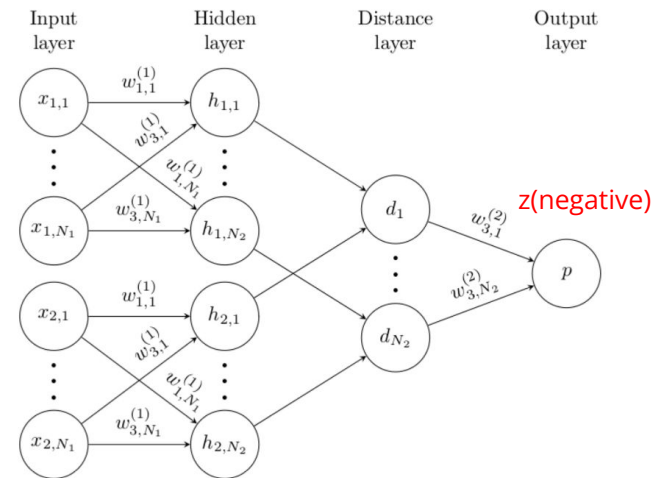
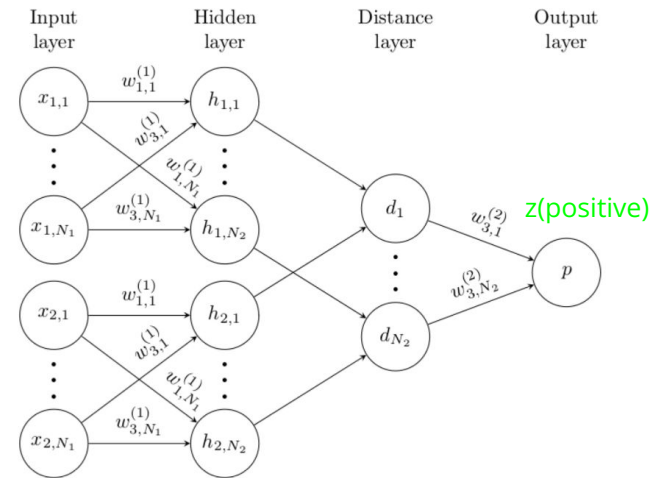
1. Positive-Anchor
2. Negative-Ancor



Siamese Model

Output Layer:

Το output layer είναι ένα Fully Connected Layer, όπου για κάθε ένα από τα twin-hidden layers λαμβάνουμε το αποτέλεσμα της sigmoid activation function.



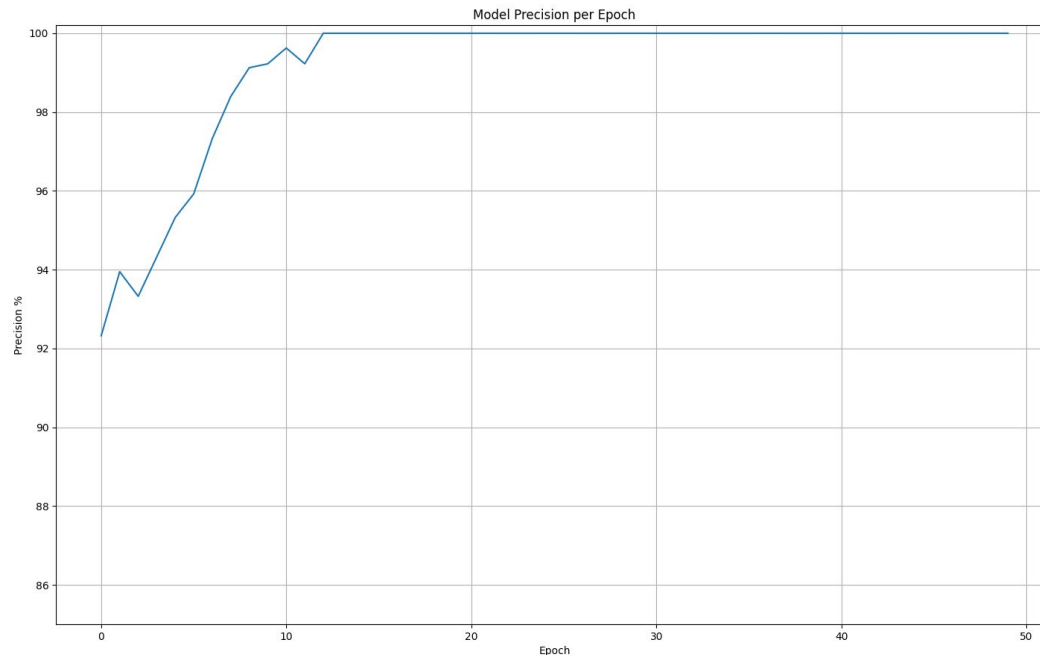
Εκπαίδευση Μοντέλου

Για την εκπαίδευση του μοντέλου ορίσαμε τις παρακάτω παραμέτρους:

1. Learning Rate: 0.001
2. Epochs: 50
3. Batch Size: 512
4. Pre-Fetch Size: 64
5. Data-set size = 9000

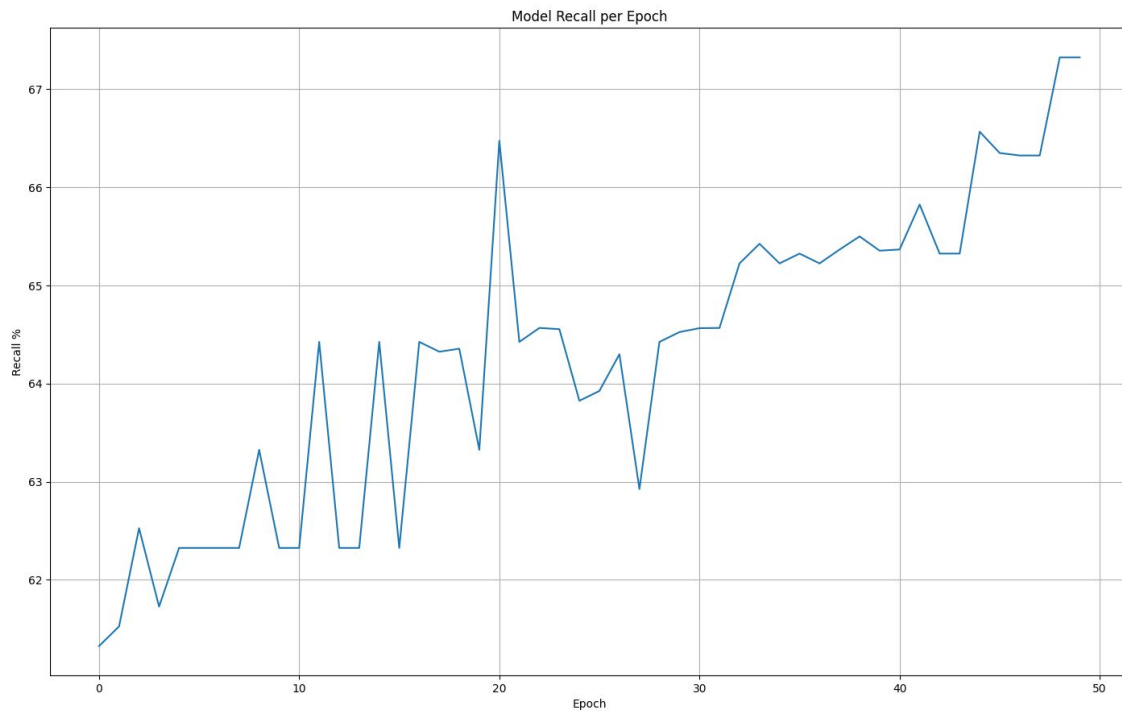
Accuracy Metrics

Precision:



Accuracy Metrics

Recall:



Demo

Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα μέσω των μετρικών δείχνουν μια πολύ καλή εικόνα για την απόδοση του μοντέλου, ωστόσο όπως είδαμε στην εφαρμογή υπάρχουν αρκετές περιπτώσεις όπου το μοντέλο μπορεί να κάνει λάθος.

Ειδανικά θα θέλαμε 30.000 εικόνες για κάθε κατηγορία αντί για 3000 έτσι ώστε να καταφέρουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Σας ευχαριστώ για την *προσοχή* σας