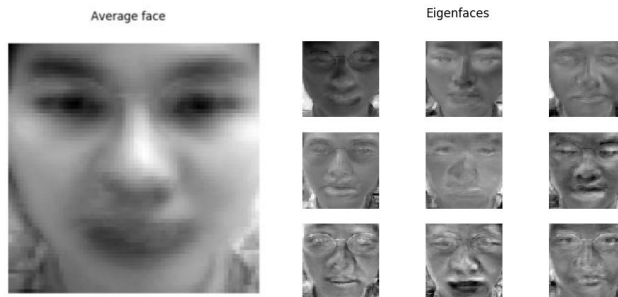


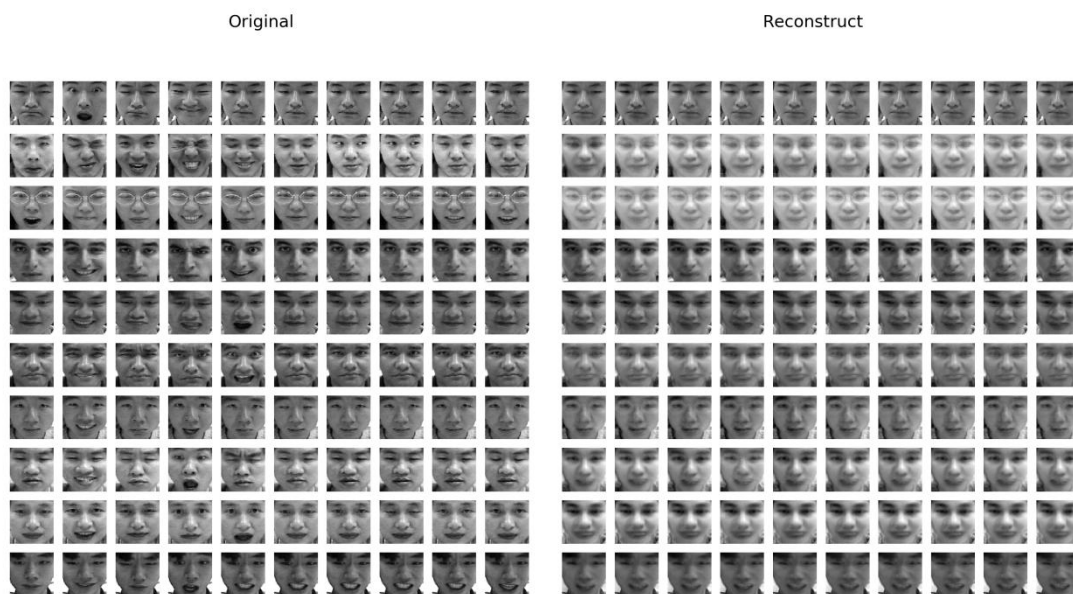
1.1. Dataset 中前 10 個人的前 10 張照片的平均臉和 PCA 得到的前 9 個 eigenfaces:

答：(左圖平均臉，右圖為 3x3 格狀 eigenfaces, 順序為 左到右再上到下)



1.2. Dataset 中前 10 個人的前 10 張照片的原始圖片和 reconstruct 圖 (用前 5 個 eigenfaces):

答：(左右各為 10x10 格狀的圖, 順序一樣是左到右再上到下)



1.3. Dataset 中前 10 個人的前 10 張照片投影到 top k eigenfaces 時就可以達到 < 1% 的 reconstruction error.

答：(回答 k 是多少)

<1% by dividing 255 : k = 60

<1% by dividing 256 : k = 59

2.1. 使用 word2vec toolkit 的各個參數的值與其意義:

答：(=default)

Cbow(=0)=1：使用 skip-gram model

Size(=100)=400：把資料轉成維度=400

Window(=5)=5：前後幾個字會被算在同一個 context 裡

Min_count(=5)=10：出現次數在這個之下的單字不會被記入

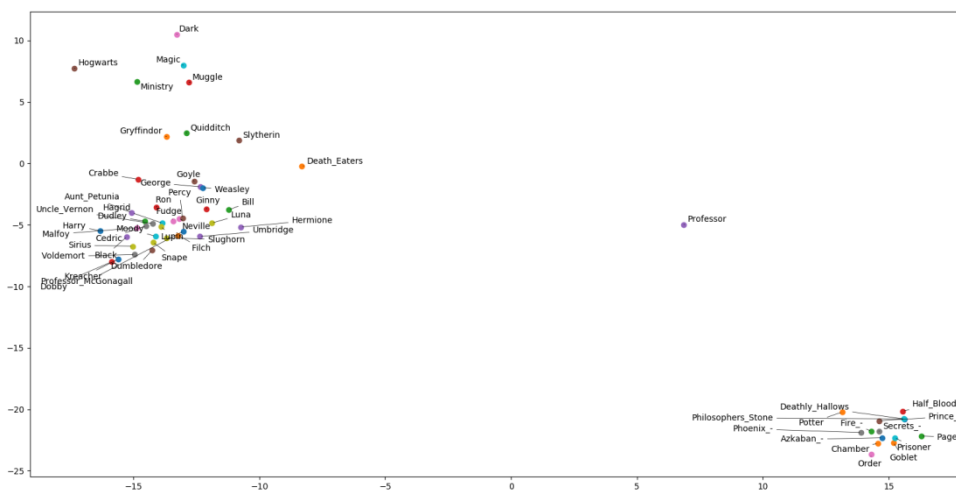
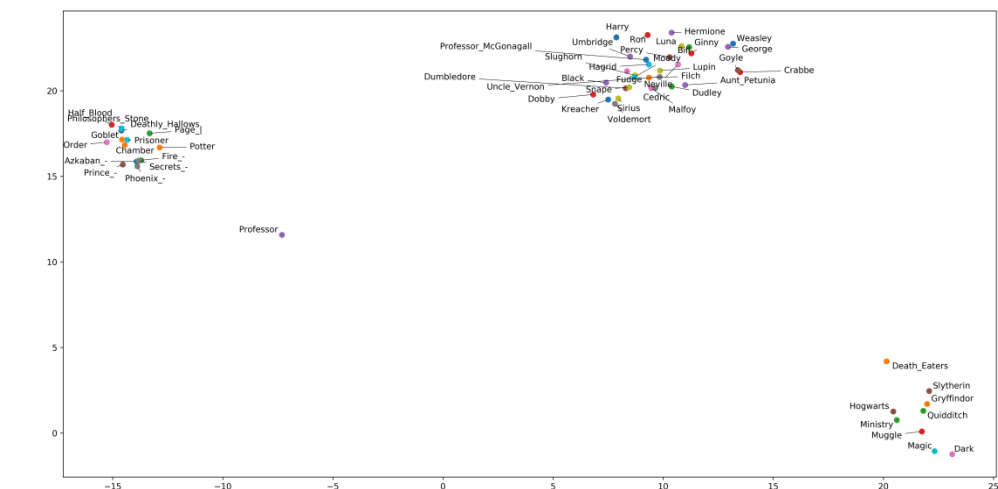
Alpha=0.05(=0.025)：learning rate

negative(=5) = 10：目標是極大化 $\frac{V_c \cdot V_w}{\sum V_{ci} \cdot V_w}$ ，分子是 context 的某一個字對目標字的相似

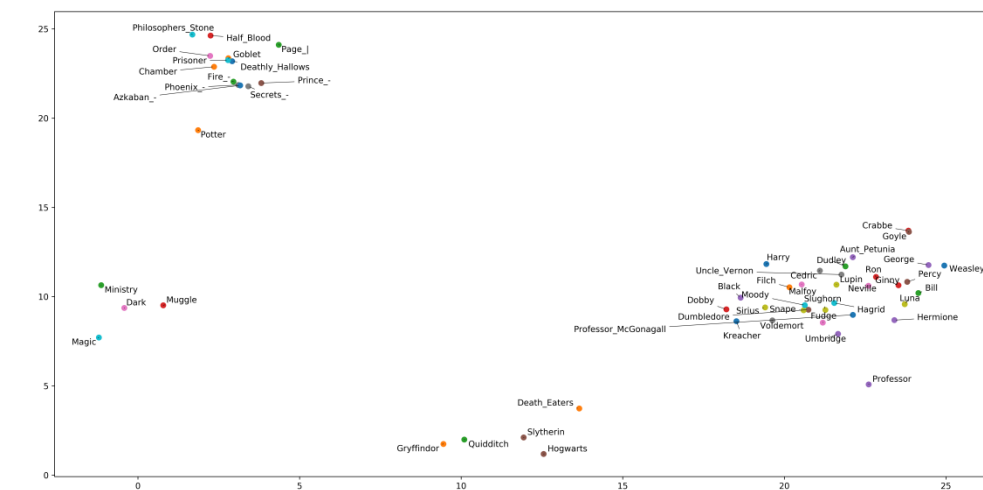
程度，分母則是 context 所有字的總和(視為歸一)，為了簡化分母的運算量我們可以使用 negative sampling，也就是隨機取幾個字來代替，negative 的大小就是決定取幾個字來近似。

2.2. 將 word2vec 的結果投影到 2 維的圖：

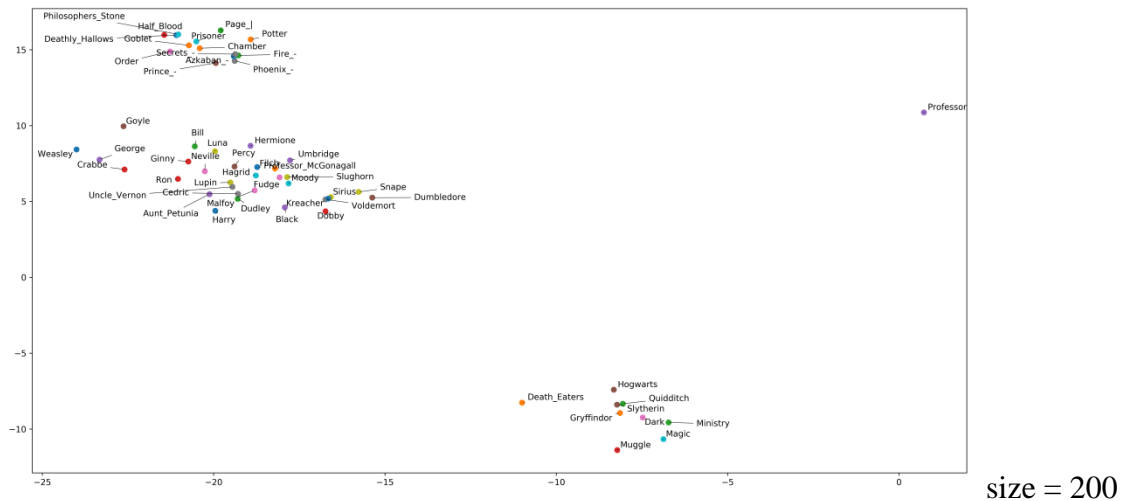
答：使用 2-1 的參數



window = 50



alpha = 0.1



2.3. 從上題視覺化的圖中觀察到了什麼？

答：

可以看到把 size 調低，window 調大、alpha 調大都會變比較疏散，前兩個蠻直觀的，第三個我覺得可能是步伐太大所以他沒辦法微調。

分析出來的也很合理，比較相關的字會在附近，例如：葛萊芬多跟史萊哲林。

此外利用 word2phrase 有把一些常常連著出現的字合併考慮，例如：philosopher stone。

3.1. 請詳加解釋你估計原始維度的原理、合理性，這方法的通用性如何？

答：

首先想到一個直觀的方法，我利用 stat.py，將每個原始 dimension，經過 oracle network 後取樣 10000 點，並統計 1-nearest neighbor(1NN)的 Euclidean distance，並求其標準差，採用 $y=w*\log(x)+b$ 的模型，其中 y 是原始 dimension，x 是標準差。此方法的原理是因為如果維度越高，理論上同個 set 間的 1NN 的 Euclidean distance 標準差應該會越大，在 kaggle 分數是 0.14666。

因為這是統計出來的結果，所以對於 data 的 domain knowledge 如果夠了解，並把她進行適當的改變資料量成為 100，可能才能以這個 model 預測出較好的答案。

3.2. 將你的方法做在 hand rotation sequence dataset 上得到什麼結果？合理嗎？請討論之。

答：

首先利用 PIL 中的 `resize` 把圖片變成 10*10 的大小，再把他 `flatten`，並在這 481 個 data 間取 1NN 的 Euclidean distance。並經過 model 預測出來的結果是 3。

我覺得跟我原本的想法滿吻合的，因為現在手拿著杯子轉，首先手本身會繞一個類似橢圓的軌跡轉，加上手本身並非一個點而有手心、手背的差距，旋轉的過程可能也有上下移動，所以需要三個變數來描述立體空間的變化。