學號：R05922085　系級：　資工所碩一　姓名：周宗鴻

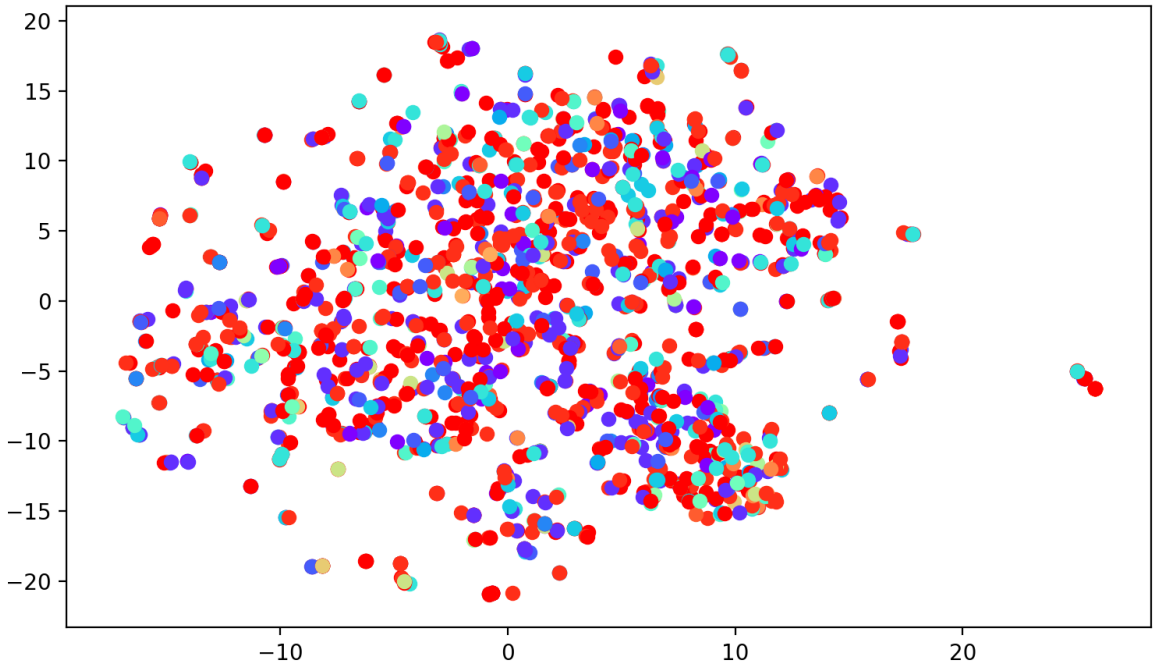
1. (1%)請比較有無 normalize(rating)的差別。並說明如何 normalize.
   有 normalize 的：
      1. loss 下降較快
      2. validation loss 可以到 0.81 左右
   無 normalize 的：
      1. loss 下降較慢
      2. validation loss 可以到 0.87 左右
   將 rating 扣掉 rating 的平均值後除以 rating 的標準差。

2. (1%)比較不同的 latent dimension 的結果。
   以下 model 之 embeddings_initializer 使用 random_normal
   latent dimension = 8, public score = 0.87485
   latent dimension = 9, public score = 0.87543
   latent dimension = 10, public score = 0.87565
   latent dimension = 11, public score = 0.87464
   latent dimension = 12, public score = 0.87589
   latent dimension = 13, public score = 0.87663
   當 latent dimension = 12 時結果最好，此外若將 random_normal 改成 uniform 即可過 strong baseline（public score = 0.86712）。

3. (1%)比較有無 bias 的結果
   嘗試 MF + latent dimension(12) 並設 embeddings_initializer 為 uniform，比較有無 bias 的結果：
   有 bias 的結果 = 0.86712
   無 bias 的結果 = 0.87173
   最終是有 bias 的結果在 kaggle 上會得到較好的分數。

4. (1%)請試著用 DNN 來解決這個問題，並且說明實做的方法(方法不限)。並比較 MF 和 NN 的結果，討論結果的差異。
   使用 MF + latent dimension(12) 並設 embeddings_initializer 為 uniform，這樣得到的結果為 0.86712。
   將上述架構移除 Dot 部分並改為 Concatenate 後面接 NN(Dense25 + Dense15 + Dense5 + Dense1)得到的結果為 0.89043。
   最終是 MF 結果較好，我認為會有這樣的差異是在於訓練出的 NN 有些不必要的 weight 所造成。

5. (1%)請試著將 movie 的 embedding tsne 降維後，將 movie category 當作 label 來作圖。



上圖即為 TSME 降維後將 movie category 當作 label 作圖的結果（18 類）。