

Week 4 — Assignment Submission

Gianluca Scarpellini - 807541 - g.scarpellini1[at]disco.unimib.it

6 dicembre 2019

Indice

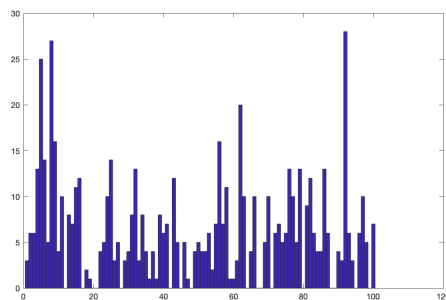
1 Task	1
2 Implementazione e risultati	2

1 Task

Il task oggetto di questo assignment riguarda la classificazione di immagini appartenenti a un set di 10 classi. L'approccio impiegato fa uso di una pipeline di feature extraction per comporre una bag of words per ciascun'immagine. Successivamente, un classificatore viene addestrato per classificare ciascuna bag of words quale appartenente a una specifica classe. In sezione 2 riporto i risultati ottenuti impiegando diversi possibili scelte, e commento quest'ultime.



(a) Immagine



(b) Istogramma dei centroidi

Figura 1: Immagine e relativo istogramma

Exps	Size	Step	Vocabs	Features	Cls.	Accuracy %	Time
exp1	500px	30	100	SURF	Baseline	50	30s
exp2	500px	30	100	Block	Baseline	45	25s
exp3	500px	30	100	Block	SVM	56	65s
exp4	500px	30	100	SURF	SVM	60	71s
exp5	800px	30	100	SURF	SVM	63	115s
exp6	500px	30	100	SURF	NN	53	71s
exp7	800px	30	100	SURF	NN	53	103
exp8	500px	15	100	SURF	NN	65	300s
exp9	500px	15	100	SURF	SVM	70	307s
exp10	500px	15	300	SURF	SVM	72	815x

Figura 2: Esperimenti effettuati

2 Implementazione e risultati

L'implementazione della **Bag Of Words** prevede l'impiego di un feature extractor tra **SURF** e **Block** per creare, per ogni immagine del dataset, una sua rappresentazione sparsa in forma di features. I punti da cui estrarre features vengono scelti iterativamente e sono dipendenti dai parametri *size* e *step*. Successivamente, viene impiegato l'algoritmo **k-means** per clusterizzare lo spazio delle features in N cluster, ciascuno dei quali è rappresentato da un proprio centroide. Le features per ognuno dei punti scelti in ciascun'immagine vengono quindi associate al proprio centroide; da quest'ultimo viene generato un istogramma come in figura 1 che rappresenta *la frequenza dei clusters che rappresentano le immagini*. L'istogramma normalizzato è quindi la nostra **bag of words**; il dataset ottenuto tramite la pipeline può essere impiegato per addestrare un classificatore. In tabella 2 riporto i risultati ottenuti al variare degli iperparametri e dei classificatori impiegati. Oltre al metodo baseline, che prevede la distinzione tra classi tramite una relazione di similarità, ho deciso di provare un classificatore SVM, con kernel gaussiano, e una Feed-forward Neural Network con 2 layer di rispettivamente 32 e 16 neuroni. Dalla tabella di cui sopra emerge che l'approccio migliore tra quelli impiegati prevede l'impiego di una SVM, impiegando imsize di 500px, SURF come feature extractors e uno step di 15.