

Introdução à Modelagem e Aprendizado

ELTDI-DAELN UTFPR-CT

Prof. Heitor S. Lopes (2026-2) - Exercício #6

Objetivo: classificação de imagens



- a. O dataset *imagens-transporte.csv* inclui dois grupos de imagens (**A** e **B**) de 120x100 pixels cada. O **grupo A** tem 9 classes de meios de transporte, cada uma com **10** imagens, sendo imagens coloridas de **boa qualidade**, considerando resolução e iluminação. O **grupo B** tem também tem 9 classes, cada uma com **200** imagens, sendo imagens retiradas de câmeras de monitoração e, portanto, de **qualidade bastante inferior** às imagens do grupo A. A tabela a seguir mostra a equivalência entre as classes dos dois grupos, onde se observa que cada grupo tem duas classes que não tem correspondência no outro grupo.

Grupo-A (poucas imagens, alta qualidade)	Grupo-B (muitas imagens, baixa qualidade)
Avião	--
Bicicleta	Bicicleta
Caminhão	Caminhão
Caminhão-articulado	Caminhão-articulado
--	Camionete
Carro	Carro
Moto	Moto
Ônibus	Ônibus
--	Pedestre
Trem	--
Van	Van

- a. **Experimento #1:** o objetivo é estabelecer *baselines* e consiste em utilizar uma rede neural convolucional disponível no Orange (***SqueezeNet***) para extrair *features* das imagens. Estas serão usadas posteriormente para fazer a classificação das imagens com uma Rede Neural, utilizando sempre todos os parâmetros *default*. Devido à pequena quantidade de imagens do grupo-A, utilize sempre a técnica de *holdout* para verificar a classificação (opção *random sampling/stratified* do Orange). Portanto, **treinar/testar com o Grupo-A e depois treinar/testar com o Grupo-B**.
- Informe a qualidade da classificação obtida em ambos os grupos e justifique por que em um dos dois grupos se obteve melhor resultado do que com o outro grupo.
 - Analise a matriz de confusão para ambos os grupos e informe, para cada caso, quais classes obtiveram, respectivamente, a **melhor** e a pior **classificação**.
 - **IMPORTANTE: verifique se estes resultados fazem sentido do ponto de vista da similaridade/dissimilaridade visual entre classes. Justifique a resposta.**
- b. **Experimento #2:** consiste em fazer o treinamento com um grupo e o teste com o outro grupo. Para tanto, exclua as classes que sejam **exclusivas** a cada grupo (em laranja na tabela) utilizando a ferramenta *Select rows (Category is one of...)*. Se preferir, pode deletar as instâncias das classes não desejadas. **Treine o mesmo modelo com o grupo-A e teste com o grupo-B e vice-versa**.
- Considerando que um grupo tem mais imagens de menor qualidade, enquanto o outro grupo tem menos imagens, mas de melhor qualidade, analise os resultados deste experimento e apresente conclusões sobre a questão de **quantidade** versus **qualidade** das imagens. Afinal, o que é mais importante ?
- c. **Experimento #3:** consiste em avaliar a capacidade de generalização dos modelos treinados, agora testando o seu comportamento quando apresentados a classes desconhecidas durante o treinamento. Use os modelos do primeiro experimento que foram treinados com as classes em azul na tabela. Então faça o teste com as duas classes em laranja de seu próprio grupo (avião e trem para o grupo-A). Repita o procedimento, agora com o grupo-B.
- Analise **como** as classes **desconhecidas** são classificadas. Há alguma **coerência semântica** entre a classe desconhecida e as classes conhecidas ?
 - Qual dos dois experimentos (com grupo-A ou grupo-B) levou aos melhores resultados com classes desconhecidas ?