

Punti 7/30

Il riconoscimento e la categorizzazione automatica di una pianta sono ambiti di ricerca ancora aperti e complessi. La complessità nasce dalla numerosità di specie di piante esistenti e dalla scelta delle caratteristiche da selezionare per la classificazione. Gli studi condotti finora utilizzano come segno distintivo caratterizzante di una pianta la forma delle sue foglie. L'approccio più utilizzato per risolvere questo tipo di problema è l'apprendimento automatico supervisionato. Nella sua forma più semplice, si dispone di un *training set* (Tr) di esempi già categorizzati sul quale allenare una *funzione* obiettivo, e un *test set* (Te) separato sul quale validare la funzione obiettivo appresa. In entrambi i casi è necessario avere un *parser* che sia in grado di leggere le informazioni da un *file* testuale all'interno di un oggetto di tipo *Plant*, al quale è associato una *categoria*, ossia una specie. Successivamente, il Tr letto viene fornito all'algoritmo di apprendimento, che cerca di costruire una funzione obiettivo ottimale utilizzandone i dati. L'algoritmo di apprendimento scelto, la funzione obiettivo e il categorizzatore che associa una categoria a una pianta utilizzando la funzione obiettivo sono tra loro legati, formando una famiglia di prodotti. L'algoritmo di apprendimento, in particolare, deve sempre implementare un'unica interfaccia, che riceve in input il Tr e restituisce la funzione obiettivo. I nuovi esempi di pianta vengono forniti come immagini grezze (*raw*). È necessario innanzitutto estrarre le informazioni dall'immagine e convertirle nel formato utilizzato dal Tr e dal Te. Per farlo, si utilizza un analizzatore di immagini. L'algoritmo di analisi è in via di sviluppo e miglioramento. Pertanto è necessario fornire un'architettura che ne consenta una semplice evoluzione e manutenzione. La costruzione di un oggetto di tipo *Plant* a partire da un'immagine può utilizzare informazioni differenti. È quindi necessario fornire per una pianta un metodo di costruzione che eviti l'effetto *telescoping* sul costruttore. Una volta ottenuto dall'immagine il corrispettivo oggetto di tipo *Plant*, si utilizza il categorizzatore per ricavare la categoria pianta. Come descritto in precedenza, il categorizzatore utilizza la funzione obiettivo appresa nella fase di *learning*.

Si modelli il sistema descritto tramite un diagramma delle classi che utilizzi gli opportuni *design pattern*. Inoltre, utilizzando un diagramma di sequenza, si descriva la categorizzazione di una nuova immagine contenente la foto di una foglia di una pianta.

