



AFCEA Bonn e.V. Studienpreis 2017 Kernthesen der Arbeit

Titel der Arbeit:	Interest-Operatoren und Active Learning für die bildbasierte Artenklassifikation von Farnen
Tag der Einreichung:	19.09.2016
Hochschule:	Universität Bonn
Name des Verfassers:	Jonatan Grimm, B.Sc.
Betreuender Professor:	PD Dr. Volker Steinhage
<p><i>Kurze Beschreibung (1 Seite !) der Kernthesen.</i></p> <p><i>Was ist die Quintessenz der Arbeit?</i></p> <p>Das Ziel der Bachelorarbeit von Herrn Grimm war die Implementierung und Untersuchung eines Verfahrens zur bildbasierten Artenklassifikation von Farnen aus Herbarbelegen, die weltweit in naturwissenschaftlichen Sammlungen zu finden sind und als Scans über das Internet abrufbar sind. Im Rahmen der Arbeit wurden mittels <i>Interest-Operatoren</i> Merkmale in besonders aussagekräftigen Bildbereichen der Scans extrahiert, die zunächst mit <i>Support Vector Machines</i> (SVM) klassifiziert wurden. Zur Optimierung der Ergebnisse wurde <i>Active Learning</i> eingesetzt, indem Experten die Möglichkeit gegeben wird, in den Scans zielgerichtet weitere charakteristische Regionen auswählen zu können.</p> <p>Die Arbeit von Herrn Grimm widmet sich drei Kernthesen:</p> <ol style="list-style-type: none"> Performante Basisklassifikation: Die Klassifikation der Scans von Herbarbelegen über die sog. SIFT-Merkmale mit einer SVM erzielt bereits gute Ergebnisse. Die SIFT-Merkmale werden an automatisch bestimmten sog. Interest Points mit starken lokalen Kontrasten erhoben. Active Learning: Sehr schwierig zu unterscheidende Arten sind aus Testergebnissen der Basisklassifikation identifizierbar und Experten zuführbar. Diese Experten können interaktiv weitere besonders artenspezifische Bildausschnitte in den Scans auswählen (<i>User in the Loop</i>). Diese besonders artenspezifischen Bildausschnitte werden zusätzlich durch detailliertere sog. HoG-Merkmale bewertet und für die entsprechenden Arthyypothesen eingesetzt. Optimierung: Die Kombination von SIFT-Merkmalen mit HoG-Merkmalen – und damit die Kombination von maschineller Analyse und menschlicher Expertise – führt zu einer Verbesserung der Ergebnisse im Vergleich zur Basisklassifikation. <p>Der Lösungsansatz von Herrn Grimm besteht aus einem merkmalsbasierten und modellfreien System zur Klassifikation von Bildern, das anhand von Trainingsbildern Support Vector Machines trainiert, welche schließlich zur Klassifikation der Testbilder eingesetzt werden. Anhand der SVM-Rückgabewerte bei der Klassifikation der Trainingsbilder wird ermittelt, welche Paare von Arten nicht hinreichend gut unterschieden werden konnten.</p> <p>Somit bestehen die Beiträge der Arbeit in</p> <ol style="list-style-type: none"> der Umsetzung eines performanten Verfahrens zur Basisklassifikation (SIFT + SVM), der Definition eines Kriteriums zur Bestimmung der Qualität der Basisklassifikation, der Kombination von zwei HoG- und SIFT-Merkmalen für schwierige Arten über expertendefinierte Ausschnitte der Scans, der Evaluierung des Ansatzes an einem ersten Testdatensatz. <p>Die Bachelorarbeit von Herrn Grimm wurde von beiden Gutachtern mit der Bestnote sehr gut bewertet. Die Beiträge aus der Arbeit von Herrn Grimm fanden Eingang in einem Konferenzbeitrag:</p> <p>Jonatan Grimm, Mark Hoffmann, Ben Stöver, Kai Müller, Volker Steinhage: <i>Image-based Identification of Plant Species using a Model-Free Approach and Active Learning</i>. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 9904, Springer, KI 2016: Advances in Artificial Intelligence, 169-176, 2016.</p>	