

Tama Group Newsletter Februar 2020

Vom Herausgeber

So allmählich haben wir uns alle daran gewöhnt, von ein paar hartnäckigen Verweigerern abgesehen, dass sich unser Klima und unsere Umwelt mit bereits messbarer Geschwindigkeit ändern. Mancherorts wird's wärmer, trockener und windiger, andernorts wird's feuchter und extremer.



Über viele Jahrzehnte sind wir gut damit gefahren, Wissenschaft, Wirtschaft und Politik weitgehend voneinander zu trennen. Die Klimaveränderung stellt nun diese Aufteilung auf den Prüfstand, ähnlich wie das Wasserfall-Modell in der Software-Entwicklung durch agiles Entwickeln in vielen Industrien stark unter Druck gerät.

Was wir oft brauchen und deshalb wollen, ist Geschwindigkeit in der Umsetzung und Mut zur Lücke: Das Wissen, vor allem aus der Wissenschaft, wollen wir schnell in die Praxis überführen, und das, was wir noch nicht wissen, wollen wir - oft multi-disziplinär im Team - durch schnelle Kreativprozesse lösen um zeitnah agieren zu können. Um nun in Zeiten des schnellen Klimawandels als Menschheit handlungsfähig zu bleiben, rückt die Fernerkundung zunehmend an den „Entscheidertisch“: Wir wollen wissen, wann und wo es trockener wird, ab wann und wo sich der Wald nicht mehr erholt und vieles vieles mehr.

Aus meiner Sicht tun wir als Anbieter von Fernerkundungswerkzeugen und -lösungen gut daran, uns auf diese Veränderungen in Forschung, Unternehmen und Verwaltung frühzeitig einzustellen. Für 2020 haben wir deshalb ein paar Schwerpunkte umgestaltet.

Einer davon ist das permanente Verfügbarmachen von Ideen und Beispielen, hierzu haben wir begonnen uns in den sozialen Medien YouTube, Instagram, LinkedIn und Facebook stärker zu präsentieren als bisher.

Ein wichtiger Baustein für unseren Dialog mit Ihnen/euch allen ist unsere alljährliche Anwenderkonferenz. Bisher hatten wir uns an das etablierte Format aus den 90er Jahren gehalten, sprich 1 Tag, Vorträge a 20 Minuten, von 9 bis 16:00. Das hat zwar an sich gut funktioniert, hatte aus unserer Sicht jedoch den Nachteil, dass die Umsetzungsgeschwindigkeit des Gehörten in die Praxis manchmal gering war. Wir haben ein wenig recherchiert, wie wir unsere Konferenz in das Jahr 2020 ‚beamen‘ wollen, siehe unser Beitrag unten.

eCognition war ja schon immer ein Freund der ‚Datenfusion‘, was allen Anwendern gerade bei der Lösung noch nicht gelöster Probleme sehr entgegen kam. Mit der rasanten Verbreitung neuronaler Netze in den letzten Jahren stellte sich die Frage, ob OBIA überhaupt noch wettbewerbsfähig ist gegenüber all den Formen von neuronalen Netzen. Trimble hat diese Frage durch die Integration von CNN in das OBIA Produkt perfekt beantwortet. Nach einigen Projekten des Experimentierens sehen wir nun in der Kombination von OBIA und CNN ein echtes ‚Powerhouse‘, das auch multi-disziplinäre Teamarbeit innerhalb von eCognition in neuer Weise ermöglicht. Michael Voltersen beschreibt in seinem Beitrag, wo wir aktuell schon stehen.

Der Anker unseres Newsletters war und ist ein Interview mit einem Repräsentanten der Fernerkundungsbranche: Professor Martin Kappas von der Universität Göttingen gibt uns wichtige Einblicke in seine Einschätzung verschiedener technologischer und organisatorischer Entwicklungen der letzten Jahre. Um dann auch das ein oder andere Gelernte gleich in die Praxis umsetzen zu können, gibt Fritjof Lühje in gewohnter Weise zielführende Analysetipps mit eCognition.

In diesem Sinne wünsche ich euch/Ihnen allen ein erfolgreiches Jahr und freue mich auf reichlich Rückmeldungen, gerne per phone, [email](#), [facebook](#), [LinkedIn](#), [Instagram](#), oder super gerne bei einer Tasse Kaffee bei der Münchner GI Runde im März, bei unserer user conference im Juni, beim AK Fernerkundung der RUB in Bochum im September oder auf der Intergeo im Oktober in Berlin.

Ihr / Euer Ralph Humberg



1. Im Gespräch mit Professor Martin Kappas

Professor Martin Kappas, Leiter des Lehrstuhls für Geographie, Kartographie, GIS und Fernerkundung der Georg-August-Universität Göttingen. Forschungsschwerpunkte in Klimatologie, Ökologie und Gesundheits-Geographie.

Der Lehrstuhl bildet seit vielen Jahren Studenten in der Fernerkundung aus, viele davon mit eCognition als Analysebasis.

Tama: Die Diskussion um den Klimawandel hat ja mittlerweile die Mehrheit der Bevölkerung in Deutschland erreicht. Sind die Diskussionen, die Sie mit Ihren Studenten hierüber haben heute anders als zum Beispiel noch vor 20 Jahren?

Martin Kappas: Ich biete seit über 20 Jahren an der Universität Göttingen Vorlesungen und Seminare im Bereich „Klimatologie“ und „Globaler Umweltwandel“ an. Ja, die Diskussionen mit den Studierenden zum Klimawandel haben sich verändert. Insbesondere steht verstärkt der Zeithorizont der Veränderungen im Fokus, da ja viele klimainduzierte Änderungen heute mehr und mehr für die jungen Menschen erlebbar werden. Zudem ist in der Diskussion die persönliche Betroffenheit gestiegen. Dies hat aber auch den positiven Effekt, dass sich in den letzten Jahren ein verstärktes Engagement der Studierenden bezüglich der Herausforderungen des Klimawandels entwickelt hat (z.B. „Fridays for Future“). Am Standort Göttingen haben wir in unserem Studiengang sehr prominente Vertreter von „Fridays for Future“ (z.B. Frau Luisa Neubauer). Dies lenkt den Fokus der Diskussionen immer stärker auf soziale und politische Themen. Es macht den Unterschied der Diskussion um den Klimawandel heute zur Situation vor 20 Jahren deutlich: Stand damals stärker die Vermittlung der wissenschaftlichen Kenntnisse zum Klimawandel im Fokus, so werden heute von den Studierenden Lösungsansätze und wirkliche Aktionen eingefordert.

Tama: Wenn sich ein Geographie-Student heute für den Schwerpunkt Fernerkundung interessiert, was sollte er oder sie dafür als wichtigste Voraussetzungen mitbringen?

Martin Kappas: Neugier und Interesse an Geodaten sowie die Bereitschaft sich permanent Veränderungen in der IT-Welt zu stellen. Konnte ich während meines Studiums noch mit Hilfe von FORTRAN-Programmierung viele Problemstellungen lösen (das ginge natürlich

heute auch noch), so wird heute eine Vielzahl von Skills (Kenntnisse in „R“, „Python“ und unterschiedlichen Softwareprogrammen) vorausgesetzt. Zudem erfordert die Vielzahl an Sensoren (Optisch, Radar, Lidar) eine frühe Spezialisierung. Trotzdem bleiben für mich der Faktor „Neugier“ oder das stetige Fragen „welche Informationen kann ich aus Fernerkundungsdaten herausholen“ die wichtigsten Voraussetzungen für einen Geographie-Studierenden mit Schwerpunkt Fernerkundung.

Tama: Mittlerweile sind sehr viele Fernerkundungs-Sensoren im All, einige davon auch aus Europa. Viele Bilder, die wir sehen sind ja Mosaike, zu verschiedenen Zeiten in einzelnen Teilen ‚geschossen‘ und rechnerisch zusammengeführt. Müssen wir uns darauf einstellen - wie bei vielen fake news Quellen in sozialen Medien - auch hier permanent recherchieren und prüfen zu müssen, ob die Bilder auch ‚sauber‘ sind?

Martin Kappas: Viele Mosaike werden ja von offiziellen Datenprovidern (ESA, NASA, JAXA etc.) bereitgestellt. Hier sehe ich wenig Gefahr und setze großes Vertrauen in diese Institutionen. Im Zweifelsfall bzw. in wissenschaftlichen Projekten können Bildmosaike natürlich aus den einzelnen Bildern selbst generiert werden. Dies ist ein großer Vorteil, der durch die Freigabe wichtiger Archive (z.B. Landsat, NOAA, MODIS, Sentinel’s usw.) in den letzten Jahren ermöglicht wurde. Allerdings muss man hier der ‚Echtheit‘ der eingestellten Einzelbilder vertrauen. In der Praxis analysieren wir einen Raum immer anhand unterschiedlicher Satellitenbilder (Landsat, Sentinels, Spot usw.).

Tama: Durch die reichhaltigen neuen Datenquellen sehen sich ja mittlerweile auch viele Behörden in der Pflicht, ihr Geobasis-Wissen der Gesellschaft breiter verfügbar zu machen. Mit welchen Portalen oder Aktivitäten von Behörden haben Sie in letzter Zeit besonders intensiv in Forschung oder Lehre gearbeitet?

Martin Kappas: In der Tat bauen Behörden und Kommunen in den letzten Jahren die Bereitstellung ihrer Daten via Portale (Geo-Portale) aus. Dies ist auch nötig und gut so, um den normalen Bürger an diesen Daten teilnehmen zu lassen. Auch in der Forschung und Lehre profitieren wir von der Bereitstellung der Geodaten über geeignete Portale. Da ich seit Jahren über den Strukturwandel in der Metropolregion Ruhrgebiet arbeite und regelmäßig Exkursionen mit Studierenden in das Ruhrgebiet durchführe, nutze ich vor allem das [Geodaten-Portal des Regionalverband Ruhr](#).

Tama: Sie haben vor kurzem erwähnt, auf der imposanten Jahreskonferenz der Geophysical Union in den USA dabei gewesen zu sein. Was hat Sie besonders beeindruckt?

Martin Kappas: Auf der AGU begeistert mich vor allem der hohe Vernetzungsgrad der vielen, dort präsenten Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Hier ist es möglich, den aktuellen Forschungsstand zu einem bestimmten Thema sehr schnell zu gewinnen. Für deutsche Wissenschaftler ist die Kontaktaufnahme zu amerikanischen Forschergruppen hier leichtgemacht. Zudem begeistert mich der hohe Anteil an jungen Nachwuchsforschern/innen sowie die enge Verknüpfung zu Unternehmen, die zum Beispiel ihre Messtechnik oder Software in einer eigenen Ausstellung präsentieren. Vergleichbare Events wären zum Beispiel das ESA Living Planet Symposium (alle 3 Jahre) oder die EGU Konferenz in Wien.

Besten Dank für das Gespräch.

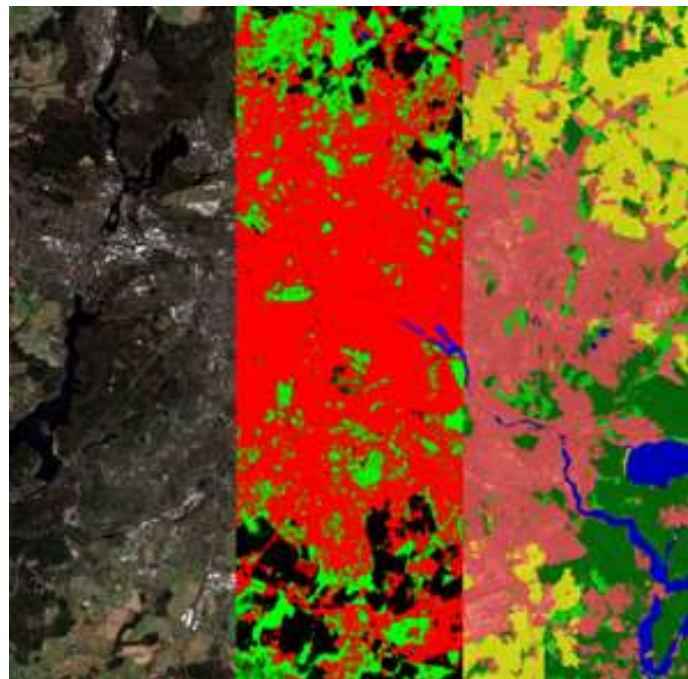
2.CNN in der Analyse von Bilddaten



Erfahrungen mit Dr. Michael Voltersen

Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz ist in vielen Anwendungsbereichen nicht mehr wegzudenken, vor allem in der Logistik, Diagnostik, dem autonomen Fahren oder der Gesichtserkennung spielt diese eine zentrale Rolle. Insbesondere Künstliche Neuronale Netze imitieren die Entscheidungsstrukturen des Menschen und versuchen eigenständige Problemlösungen herbeizuführen. Convolutional Neural Networks (CNNs) eignen sich als Sonderform durch ihre spezifische Netzwerkarchitektur speziell für die Analyse von Bild- oder Audiodaten. Durch den Einbezug von CNNs in eCognition basierend auf Google's TensorFlow kann mittlerweile auch die gewohnte Objektwelt mit neuronalen Netzen verknüpft werden, um bestmögliche Ergebnisse bei der Informationsextraktion aus Bilddaten zu erzielen. Dabei stehen verschiedene Algorithmen zur Verfügung: von der Generierung der für das Training des CNNs notwendigen Samples bis zur Anwendung und Genauigkeitsabfrage dessen.

Erfahrungsgemäß eignen sich CNNs hervorragend zur Extraktion sich wiederholender Muster oder einzelner Objekte, welche sich durch eine bestimmte Form- oder Farbgebung auszeichnen. Ebenfalls lassen sich auch gute Ergebnisse bei der Klassifikation von normalerweise eher heterogenen Landbedeckungsstrukturen erzielen, wenn dabei beispielsweise nicht nur eine Einzelbildanalyse erfolgt, sondern Zeitreihenmerkmale für CNN Training und Klassifikation genutzt werden. Besonders die hohe zeitliche Wiederholungsrate frei verfügbarer Satellitendaten wie die der Sentinel Sensoren kann genutzt werden, um z.B. das Verhalten von Vegetationsindizes über die Zeit abzubilden. Beispielhaft wurde dies für eine Landbedeckungsklassifikation Berlins durchgeführt (siehe Abb. linker Bereich)



Der Einsatz von CNNs ist außerdem dann besonders sinnvoll, wenn genügend Samples vorliegen, wohingegen die rein objekt-basierte Bildanalyse mit Hilfe von einigen wenigen Samples oder nur durch Grenzwerte erfolgen kann. Weiterhin werden bei CNNs zwar lokale topologische Verbindungen untersucht, mit Hilfe von Objekten können jedoch komplexe

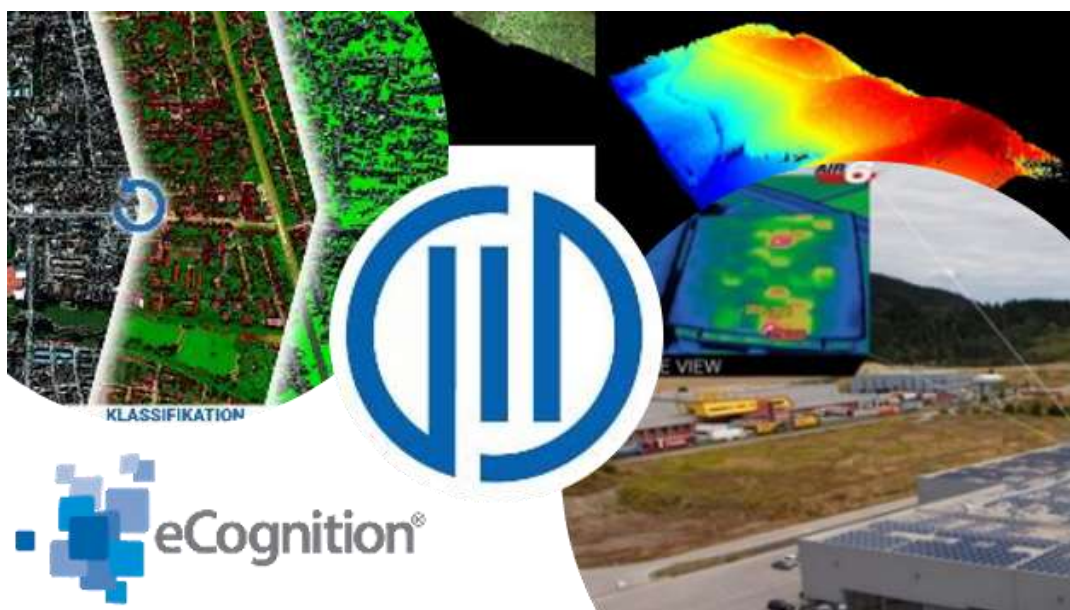
horizontale und vertikale Nachbarschaftsbeziehungen hergestellt werden. Die Verknüpfung der beiden Methoden erscheint uns häufig schon als der neue Standard, um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen. So kann beispielsweise die Erzeugung von CNN Samples anhand von Objekten einer vorangestellten wissensbasierten Klassifikation erfolgen. Im Anwendungsbeispiel wurden die entstandenen Segmente der Initialklassifikation eines Teilbereichs genutzt, um für jede der 5 Zielklassen 5000 Samples zu erzeugen, welche jeweils 15 Layer mit Informationen aus der Sentinel-2 Zeitserie beinhalten. Die Qualität der Samples pro Klasse ist dabei von entscheidender Bedeutung für das spätere Klassifikationsergebnis.

Nach Modelltraining und -anwendung bietet erneut die Symbiose der verschiedenen Methoden beste Möglichkeiten, die entstandenen heatmaps (Abb. mittlerer Bereich) als Ergebnis eines angewandten CNNs zur Objektbildung und/oder -klassifikation zu nutzen. Der erhöhte Zeitaufwand, welcher für das CNN Modelltraining notwendig ist, wird durch die Möglichkeit der Nutzung des Modells anhand anderer Daten ohne erneutes Training wieder ausgeglichen. Im genannten Beispiel wurde dies demonstriert, indem das für ein Subset trainierte Modell anschließend auf die Gesamtfläche angewendet wurde (Abb. rechter Bereich).

3. Save the date

23. - 26. Juni 2020

Tama Group eCognition Anwender- und Entwicklerkonferenz



Wir hatten es nach unserer eCognition Anwenderkonferenz 2019 ja schon angedeutet - wir haben unser Konzept für unsere diesjährige Konferenz überarbeitet, um so noch besser auf die Bedürfnisse und Wünsche der eCognition Anwender eingehen zu können.

In diesem Jahr bieten wir Ihnen die Gelegenheit, an vier aufeinander folgenden Tagen an einer Auswahl von technisch orientierten Entwicklerforen, themenbezogenen Anwender- und Partnernvorträgen sowie zwei Trainingsblöcken teilzunehmen.

Wir wollen Fragestellungen der **Satelliten-, Luft- und Drohnenbilder** behandeln und uns mit den Bereichen **Landbedeckung, Umwelt, Land- und Forstwirtschaft** auseinandersetzen.

In den Entwicklerforen geben Ihnen Experten Tipps und Tricks zu Debugging /Performance, CNN und vielem mehr. Zwei Trainingsblöcke runden die diesjährige Tama Group eCognition Anwender- und Entwicklerkonferenz ab.

Wir bieten die Entwicklerforen im Rahmen unseres viertägigen Events mehrmals an, sodass Sie für Ihre Teilnahme die Kombination mit den Themen wählen können, die für Sie am wichtigsten sind. Kommen Sie an einem Vor- oder Nachmittag vorbei, oder kombinieren Sie mehrere Blöcke mit den Themen, die Sie am meisten interessieren.

Wenn Sie andere Teilnehmer an Ihren Erfahrungen mit eCognition teilhaben lassen wollen, freuen wir uns Ihnen einen Slot auf unserer Konferenz anbieten zu können.
Sprechen Sie uns an.

Auf unserer Website und in unseren Social Media Accounts erhalten Sie immer wieder aktualisierte Informationen zu unser Tama Group eCognition Anwender- und Entwicklerkonferenz am 23. -26. Juni 2020.

Hier finden Sie unsere Social Media Accounts auf



www.linkedin.com/company/tama-group

www.facebook.com/TamaGroupInformation/



www.instagram.com/tama_group_2019



4. Entwicklerforum



Tipps und Tricks aus der Ruleware-Schmiede von Fritjof Luthje
Tipps und Tricks zum Ruleware-Coden in eCognitionDeveloper v9.5

Benutzerfreundlichkeit

Vereinfachung des Handlings

Bei den Algorithmen „delete layer“ & „delete image object level“ wurde die zusätzliche Option „delete all“ eingeführt.

Im „View settings“-Fenster können sowohl die Layer-Alias-Namen per Doppelklick auf den Layer editiert werden wie auch die Reihenfolge der Layer per Drag'n'Drop verändert werden

Neuigkeiten bei der Algorithmik

Index layer calculation –weitere implementierte Formeln für Indices

Bereits in Version 9.4 wurde der Algorithmus „index layer calculation“ eingeführt. Mit der Version 9.5 sind nun vier weitere Indices hinzugekommen:

EVI	(enhanced vegetation index)	NDSnI	(normalized difference snow index)
SAVI	(soil-adjusted vegetation index)	GRVI	(green-red vegetation index)

DeepLearning –weitere Algorithmen für sample-space-operations

Die Implementierung der Convolutional Neural Networks wurde um drei Algorithmen erweitert.

„delete sample space“

Die gespeicherten Samples können gelöscht werden. Achtung: diese Funktion löscht alle Sample-Ordner!

„split sample space“

Die Samples in einem Ordner können in zwei unabhängige Sample-Ordner geteilt werden. Dies kann für die Validierung des trainierten CNN genutzt werden.

„merge sample space“

Samples aus verschiedenen Ordnern können zusammengeführt werden. Dies ist vor allem für das Arbeiten mit mehreren Bildquellen sinnvoll, wenn die Samples daraus zusammengeführt werden sollen.

Remove object variable data

Diese Funktion kann genutzt werden, um die Werte aller oder einer einzelnen Objektvariablen zu löschen. Für das Zurücksetzen einer Variablen wählen Sie die Option „no“ und selektieren aus dem erscheinenden DropDown-Menü die gewünschte Variable.

PointCloudAnalysis & Vector handling

Sowohl für die Analytik der PointClouds als auch für die Vector-Domain sind Neuerungen sowie Verbesserungen hinzugekommen.

Für die komplette Übersicht aller Neuerungen empfehlen wir Ihnen die Lektüre der ReleaseNotes zu eCognition v9.5.1.

Tipp für den eigenen, schnellen „merge“-Algorithmus für mehrere Klassen

Der „merge region“ Algorithmus verschmilzt benachbarte Objekte miteinander. Gibt man mehrere Klassen in der Domain an, so werden diese ebenfalls verschmolzen, die Klassengrenzen jedoch bleiben erhalten. Ein Nachteil an dieser Vorgehensweise ist, dass der Algorithmus bei vielen Klassen und einer Großzahl an Objekten entsprechend lange braucht, um das Verschmelzen durchzuführen. Im Folgenden eine beispielhafte Auflistung des „merge region“ Algorithmus für fünf verschiedene Klassen:



Es gibt eine zweite Möglichkeit, die Objekte mehrerer Klassen gleichzeitig und deutlich zeit-effizienter zu verschmelzen.

Hierfür nutzt man den Algorithmus „convert image objects“. Dieser löst durch die Funktion „Disconnected“ die räumlichen Grenzen innerhalb der jeweiligen Klasse auf und verschmilzt so diese Objekte. Beachten Sie die Option „Fusion super objects“, wenn mehrere Image Object Level vorhanden sind!!

Beim „Disconnecten“ werden auch sämtliche topologischen Beziehungen aufgelöst, die Objekte werden mit dünnen grauen Linien dargestellt.

Im folgenden Beispiel sind die beiden Prozesse für die fünf oben genannten Klassen in einem kleinen RuleSet-Snippet dargestellt:



Mit der Option „Connected 2D“ werden dann die Nachbarschaftsbeziehungen zwischen den verschmolzenen Objekten wiederhergestellt.

Der Vorteil ist, dass in der Domain der beiden Algorithmen **alle gewünschten Klassen** angegeben werden können und der Algorithmus nur ein einziges Mal laufen muss, um jede Klasse intern zu verschmelzen.