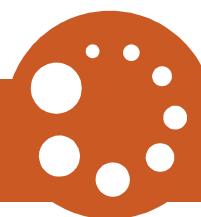




ADELE: Luftbildinterpretation für die nationale Arealstatistik

Zusammenfassung

EXPERIMENTAL STATISTICS



Neuchâtel, 2019

Herausgeber: Bundesamt für Statistik (BFS)
Redaktion: Claudio Facchinetti
Themenbereich: 00 Statistische Grundlagen
Originaltext: Französisch
Übersetzung: Sprachdienste BFS

Layoutkonzept: Sektion DIAM
Download: www.statistik.ch
Copyright: BFS, Neuchâtel 2019
Wiedergabe unter Angabe der Quelle
für nichtkommerzielle Nutzung gestattet



Pilotprojekt ADELE: Zusammenfassung

30. Juni 2019

Die [Arealstatistik des BFS](#) ist für die langfristige Raumbbeobachtung unerlässlich. Die Periodizität der Statistik wurde schrittweise von 12 Jahren (1979) auf heute 6 Jahre verringert. Die internen Ressourcen werden derzeit auf Kosten anderer Tätigkeiten fast ausschliesslich für die Bildinterpretation eingesetzt. Bestimmte Algorithmen der künstlichen Intelligenz könnten jedoch helfen, die Bodennutzung und die Bodenbedeckung einfacher zu klassifizieren und Veränderungen besser zu erkennen. Mit dem Pilotprojekt «Arealstatistik Deep Learning» (ADELE) sollen im Hinblick auf die schrittweise Entwicklung eines Informatikprototyps die nötigen Kenntnisse in diesem Bereich erworben werden.

In Workshops wurden 2018-2019 die Mitarbeitenden des Pilotprojekts in die Funktionsweise der künstlichen Intelligenz eingeführt. Sie machten sich mit den Lernverfahren neuronaler Netze des Typs *Deep Learning* vertraut, veränderten sensible Parameter des Algorithmus und testeten die daraus hervorgehenden Modelle nach verschiedenen Qualitätskriterien. Zu diesem Zweck wurde eine Stichprobe aus Luftbildern und Referenzwerten aus bisherigen Erhebungsergebnissen zusammengestellt und in eine Cloud-Umgebung des BFS übertragen. Dazu wurden Skripts in der Sprache Python für die Definition der neuronalen Netze und deren Training, für Validierungstests sowie für Vorhersagen anhand neuer Bilder entwickelt. Die von den einzelnen Teilnehmenden unabhängig davon erzielten Ergebnisse wurden anschliessend gemeinsam nach einheitlichen Kriterien bewertet, insbesondere Konfusionsmatrizen und die Validierungskurven für die Auswahl des optimalen Modells. Dabei ging es in erster Linie darum, die Funktionsweise solcher Instrumente in der Praxis zu verstehen.

Dank der im Rahmen des Pilotprojekts gewonnenen Resultate und Erkenntnisse konnte im NDS-Rahmen das Innovationspotenzial des Einsatzes von künstlicher Intelligenz für die Bildverarbeitung beim BFS aufgezeigt werden. Sie leisteten auch einen wichtigen Beitrag zur Initialisierungsphase des parallel durchgeführten Projekts Methodenrevision Arealstatistik 2020, die gleichzeitig initialisiert wurde. Im weiteren Projektverlauf werden die erworbenen Kenntnisse für deutlich komplexere neuronale Netze sowie für Luftbilder der ganzen Schweiz genutzt werden können.

Die Erfahrungen und Beobachtungen aus dem Pilotprojekt wurden im Hinblick auf zukünftige Projekte in einem Bericht festgehalten. Daraus geht insbesondere hervor, dass der Wissenstransfer und die Koordination der Arbeiten in Zukunft aufrechterhalten werden müssen. Mit einer Expertengruppe könnte dieses Innovationspotenzial beim BFS erhalten und weiterentwickelt werden.

Angewandte komplementäre Analysemethoden:

- Für das Trainingsprogramm zu den Luftbildern auf Basis von Keras wurden verschiedene «faltende neuronale Netzwerke» (Convolutional Neural Networks, CNN) eingesetzt.