

Modulbeschreibung, verfügbar in: DE

Geoprocessing

Allgemeine Angaben

Anzahl ECTS-Credits

3

Modulkürzel

TSM_GeoProc

Gültig für akademisches Jahr

2019-2020

Letzte Änderung

2018-11-05

Name des/der Modulverantwortlichen

Martin Christen (FHNW, martin.christen@fhnw.ch)

Erläuterungen zu den Sprachdefinitionen je Standort:

- Der Unterricht findet in der unten definierten Sprache je Standort/Durchführung statt.
- Die Unterlagen sind in den unten definierten Sprachen verfügbar. Bei Mehrsprachigkeit, siehe prozentuale Verteilung (100% = komplette Unterlagen)
- Die Prüfung ist in jeder je Standort/Durchführung angekreuzten Sprache zu 100% verfügbar.

	Berne	Lausanne	Lugano	Zurich	
Unterricht					X D 100%
Dokumentation					X D 100%
Prüfung					X D 100%

Modulkategorie

TSM Technisch-wissenschaftliche Vertiefung

Lektionen

2 Lektionen und 1 Übungslektion pro Woche

Eintrittskompetenzen

Vorkenntnisse, Eingangskompetenzen

Grundlegende IT-Kenntnisse

Interesse am Umgang mit Geodaten

Interesse an Cloud-Umgebungen und Prozessierung sehr grosser Datensätze

Kurzbeschreibung der Inhalte und Ziele

Nachdem frühere Studien gezeigt hatten, dass 80% aller Entscheide im Geschäfts- und Privatleben auf Geodaten beruhen, gilt diese heute vermehrt auch für Big Data. Moderne Programmiersprachen wie Python haben sich dabei zu einem einfach zu erlernenden und zugleich mächtigen Werkzeug zur Prozessierung dieser Daten entwickelt. So ist Python die am häufigsten eingesetzte Programmiersprache für die Verarbeitung geografischer Daten, insbesondere wegen dessen Einfachheit, der umfangreichen Standardbibliothek und der Vielzahl an Erweiterungen.

Python wurde beispielsweise beim Space Shuttle Mission Design oder beim Prozessieren von Bildern des Hubble Space Telescope eingesetzt. Python wird aber auch bei hoch skalierbaren Web-Applikationen, wie beispielsweise Youtube oder bei der internen Google-Infrastruktur eingesetzt.

Parallel dazu hat sich die Verfügbarkeit von (Geo-)Daten im letzten Jahrzehnt drastisch verändert. So gibt es immer mehr Datenquellen – insbesondere auch dank Open Data Initiativen. Des Weiteren gibt es eine zunehmende Anzahl mobiler, internetfähiger Geräte welche es ermöglichen, von überall und zu jeder Zeit auf Daten zuzugreifen. Die Verfügbarkeit von Speicher- und Rechenkapazität durch Cloud-Computing Dienste hat dazu beigetragen, dass neue datenzentrische Dienstleitungen insbesondere auf mobilen Geräten und im Webbrowser möglich werden.

Eine grosse Herausforderung ist heute jedoch die Explosion der Datenmengen. Traditionelle Methoden zur Datenhaltung, Datenverarbeitung und Datenauswertung mittels relationaler Datenbanken und SQL waren jahrzehntelang der Weg um mit grossen Datenmengen zu arbeiten. Seit einigen Jahren gibt es jedoch Alternativen wie beispielsweise Hadoop, NoSQL oder Map-Reduce, welche innerhalb ihres Anwendungsgebietes viel effizienter damit umgehen können.

Dieses Modul zeigt die Einsatzmöglichkeiten von Python zur (Geo-)Datenprozessierung, zum Umgang mit Big Data, zum Datenhandling und Analyse und im Cloud-Computing. Dieses Modul zeigt die Einsatzmöglichkeiten von Python zur (Geo-) Datenprozessierung, zum Umgang mit Big Data, zum Datenhandling und Analyse und im Cloud-Computing, sowie die Kombinierbarkeit der einzelnen Bausteine zu einem gesamten Workflow.

Im ersten Teil wird die Programmiersprache Python eingeführt, dabei wird auch auf Python-Module für den Umgang mit Daten und dessen Verarbeitung eingegangen.

Im zweiten Teil wird auf die Thematik Big Data, Datenanalyse und Cloud Computing eingegangen.

Ziele, Inhalte, Methoden

Lernziele, zu erwerbende Kompetenzen

Fachliche Ziele:

- Erlernen der Programmiersprache Python und des Jupyter Notebooks
- Verwenden von Tools & Python-Modulen aus dem Bereich der Geodatenverarbeitung
- Umgang mit Python-Modulen im Bereich Big Data, NoSQL und Map-Reduce
- Die Fähigkeit erlangen, eigene Programme zu entwickeln, um Datensätze zu analysieren
- Prozessierung von Datensätzen in der Cloud

Methodische Ziele:

- Lösungskonzepte erarbeiten, vergleichen und präsentieren, erarbeitete Lösungen strukturieren und dokumentieren, Online-Foren finden und zur Problemlösung nutzen

Modulinhalt mit Gewichtung der Lehrinhalte

Teil 1: Python & (Geo-)daten & Geo-Bibliotheken

- Einführung in die Programmiersprache Python mit dem Jupyter Notebook
- Einführung zu Numpy und Pandas
- Einführung zu Raumbezug und Geographischen Daten (Referenz-Systeme, Projektionen, Transformationen etc.)
- Prozessierung von räumlichen Daten (Lesen, Erstellen und Verändern von Raster- und Vektordaten)
- Analyse und Visualisierung von räumlichen Daten
- Arbeiten mit räumlichen Datenbanken (Import, Export, Datenmanipulation)
- Verarbeitung von (räumlichen / OGC) Webdiensten

Teil 2: Big Data Processing & Cloud Computing

- Einführung Big Data
- Big Data Datenmodell (Compute, Modellierung, Speicherung)
- Datenspeicherung sehr grosser Datensätze
- Hadoop (Python API, HDFS, Map-Reduce, Verarbeitung im Cluster)
- NoSQL Datenbanksysteme (Anwendungsorientiert, Fokus Geodaten)
- Skalierung mittels Cloud Computing und parallel Computing

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesungen (2 Lektionen pro Woche)

Übungen (1 Lektion pro Woche)

Bibliografie

- Wes McKinney, 2012. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, Numpy and IPython.
- Erik Westra, 2013. Python Geospatial Development. Second Edition. Packt Publishing, Birmingham
- Joel Lawhead, 2013. Learning Geospatial Analysis with Python. Packt Publishing
- Chris Garrard, 2015. Geoprocessing with Python, Manning, ISBN: 9781617292149.

Bewertung

Zulassungsbedingungen

Modul verwendet Zulassungsbedingungen

Zulassungsbedingungen für die Modulabschlussprüfung (Testatbedingungen)

Aktive Teilnahme am Unterricht (min. 80% Anwesenheit) und lösen der Übungen.

Grundsatz Prüfungen

In der Regel werden alle regulären Modulabschlussprüfungen und Wiederholungsprüfungen in schriftlicher Form gehalten

Reguläre Modulschlussprüfung und schriftliche Wiederholungsprüfung

Art der Prüfung

schriftlich

Prüfungsdauer

120 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel

Erlaubt sind die aufgeführten Hilfsmittel:

Zulässige elektronische Hilfsmittel

Keine elektronischen Hilfsmittel zulässig

Weitere erlaubte Hilfsmittel

Unterrichtsunterlagen (Skript/Jupyternotebook) ausgedruckt

Spezialfall: Wiederholungsprüfung als mündliches Examen

Art der Prüfung

mündlich

Prüfungsdauer

30 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel

Erlaubt sind die aufgeführten Hilfsmittel:

Zulässige elektronische Hilfsmittel

Keine elektronischen Hilfsmittel zulässig

Andere zulässige Hilfsmittel

Keine anderen Hilfsmittel zulässig