

Photogrammetrische Prozesse in der Cloud

Automatisierung der Bearbeitung photogrammetrischer Regelprozesse und dynamischer Ableitungen

Photogrammetrische Prozesse in der Cloud

Automatisierung der Bearbeitung photogrammetrischer Regelprozesse und dynamischer Ableitungen

Chancen für die Automatisierung und Beschleunigung photogrammetrischer Prozesse durch den Einsatz von Cloud- und BigData-Technologien

Die photogrammetrische Auswertung von Fernerkundungsdaten hat in den vergangenen Jahren stetig an Bedeutung gewonnen. Immer weitere Datenquellen und Sensorik (z.B. Satellitenfernerkundung, UAVs), modernere Auswertemöglichkeiten (z.B. Ableitung von 3D-Geometrien, automatisierte Ableitung dichter Punktwolken aus Luftbildern) und die Fortschritte im Bereich der elektronischen Datenverarbeitung (z.B. Cloud, BigData) tragen zu diesen Entwicklungen bei. So ergeben sich neue Möglichkeiten, aber auch neue Anforderungen Daten und Informationen aus Fernerkundungsprozessen schneller bereitzustellen oder dynamisch individuelle Auswertungen zu ermöglichen. Diese Anforderungen gehen zumeist nicht mit einer Aufstockung vorhandener Ressourcen und Kapazitäten einher, sondern müssen vielmehr durch Optimierungen und Einsparungen mit vorhandenen oder teilweise geringeren Ressourcen erbracht werden.

Auch zukünftig werden die Ermittlung optimaler Auswerteparameter für die jeweiligen Daten und Fragestellungen und die Qualitätssicherung Aufgaben sein, die manuelle Arbeiten und Fachkenntnis erfordern. Optimierungspotentiale liegen insbesondere in den Bereichen Prozessformulierung, Prozesssteuerung und Parallelisierung und damit Performanceoptimierung der Ausführung. Durch die Einbettung des umfangreichen photogrammetrischen Auswertungs-Know-hows, das heute in Form von Softwareprodukten und Open-Source-Libraries vorliegt, in moderne Cloud- und BigData-Technologie unterstützende Lösungsarchitekturen erschließen sich diese Potentiale. Da heutige photogrammetrische Software überwiegend noch für die Nutzung in Desktopanwendungen realisiert ist, ergeben sich Anforderungen für die Lösungsarchitekturen, die das Portfolio vorhandener photogrammetrischer Bibliotheken mit den Möglichkeiten moderner IT kombiniert und so die Optimierung der Photogrammetrischen Auswerteprozesse ermöglicht.

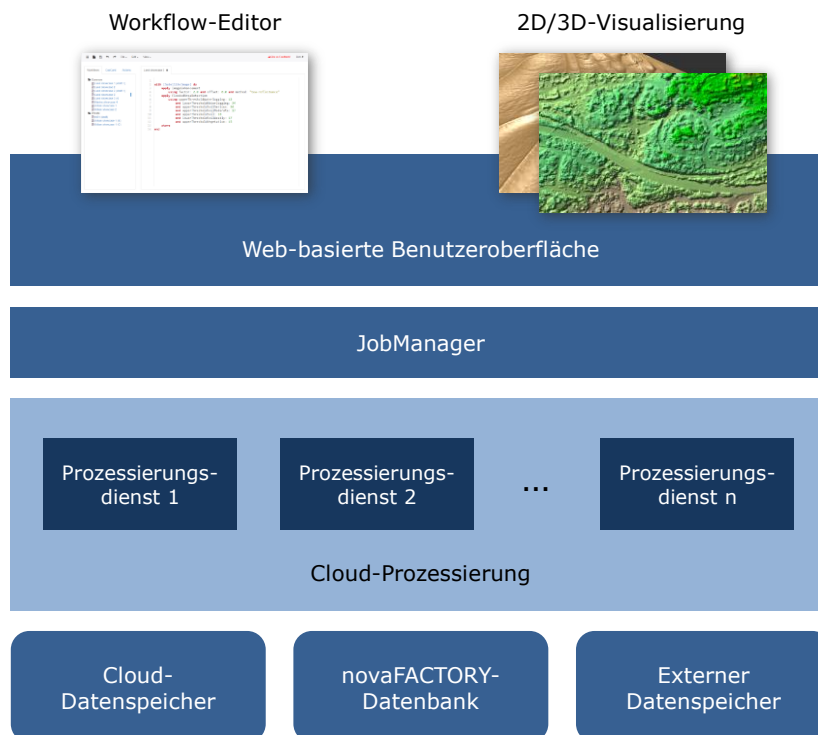
Im Rahmen des Forschungsprojektes IQmulus wird federführend von M.O.S.S. und Fraunhofer IGD eine entsprechende Lösungsarchitektur entworfen und erprobt. Der modulare Lösungsansatz erlaubt die Nutzung neuer IT-Möglichkeiten unter Einbeziehung der vorhandenen, umfangreichen Lösungsbibliotheken für alle Fachanwender.

IQmulus – Lösungsarchitektur für die parallele Ausführung von Arbeitsprozessen auf großen Geodatenbeständen in der Cloud

Die IQmulus-Architektur erlaubt es, große Geodatenbestände in der Cloud zu verarbeiten. Über die web-basierte Benutzeroberfläche können Fachanwender mit Hilfe einer domänenspezifischen Sprache (DSL) photogrammetrische Prozessierungsabläufe definieren. Diese werden in der Verarbeitungsschicht der Architektur ausgeführt. Dazu greifen die verschiedenen Prozessierungsdienste auf unterschiedliche Datenquellen zu. Eine intelligente Komponente - der so genannte JobManager - sorgt selbstständig für eine verteilte und möglichst effiziente Ausführung der Prozessierung, ohne dass sich der Fachanwender um die technischen Details der Cloud kümmern muss. Die Ergebnisse der photogrammetrischen Verarbeitung kann sich der Anwender in einer 2D/3D-Visualisierung anschauen.

Die Architektur kann unterschiedliche Datenquellen einbinden:

- Im Cloud-Datenspeicher von IQmulus können sehr große Daten abgelegt werden, auf die in der Cloud effizient zugegriffen werden muss.
- Externe Datenspeicher (wie z.B. die novaFACTORY-Datenbank), die Geobasisinformationen und Fachdaten enthalten, können angebunden werden. Dadurch ist eine Integration mit bestehenden IT-Systemen möglich.



Anbindung der photogrammetrischen Cloud an ein zentrales Datenmanagement für topographische Daten

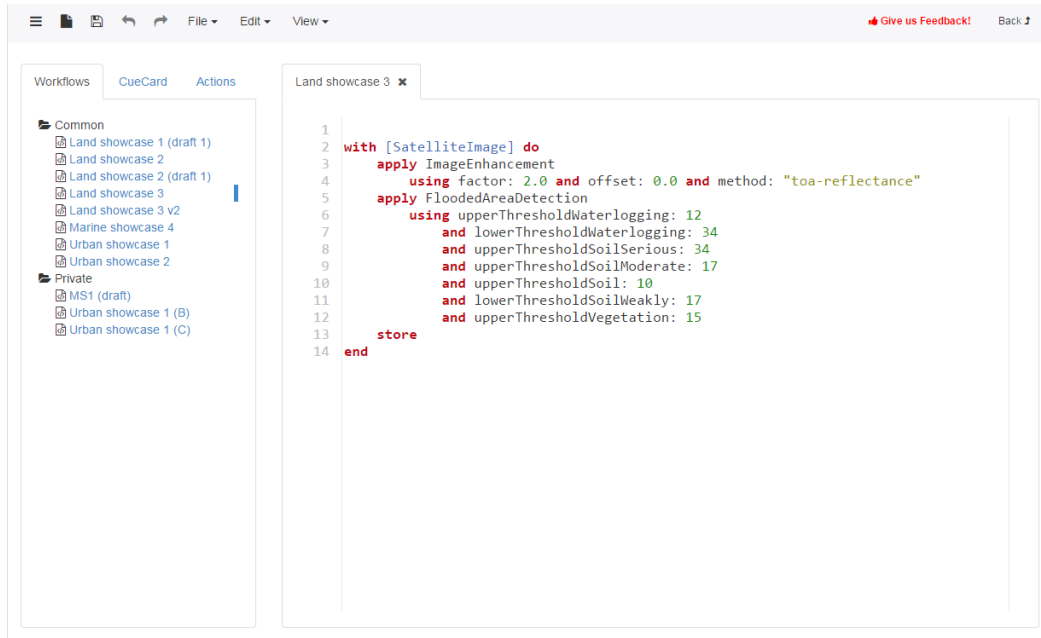
Je nach Auswerteprozess stellt das Tiling der auszuwertenden Daten und damit die Bereitstellung bzw. Datenspeicherung in der Prozessierungs-Cloud eine wesentliche Einflussgröße auf die erzielbare Optimierung dar. Die jeweils Einzelprozesse ausführenden Knoten der Cloud basieren mit dem JobTracker auf novaFACTORY Technologie und lassen sich somit effizient mit der führenden Lösung für geotopographisches Datenmanagement kombinieren. Auf diese Weise und im Zusammenspiel mit der Gesamtsteuerung durch den JobManager können durchgehende, individuelle Prozesse abgebildet und mit größtmöglicher Performance ausgeführt werden. Diese Prozesse gestatten eine Automatisierung, mit der ausgehend von der Bereitstellung neuer Fernerkundungsdaten standardisierte Auswerteprozesse angestoßen und bei voller Kontrolle durch den Sachbearbeiter ausgeführt werden können, sodass photogrammetrische Standardprodukte schnellstmöglich aktualisiert werden können.

Zeitgleich ermöglicht das Zusammenspiel mit den weiteren Bausteinen der Lösungsarchitektur auch individuelle Prozesse einfach zu formulieren und performant auszuführen. Besondere Bedeutung kommt hier der domänenspezifischen Sprache (DSL) zur Prozesssteuerung zu.

Domänenspezifische Sprache zur Prozesssteuerung (DSL)

Die Lösungsarchitektur ermöglicht es, photogrammetrische Prozesse mit Hilfe einer klar strukturierten Benutzeroberfläche zu definieren. Fachanwender nutzen dafür eine so genannte domänenspezifische Sprache (DSL), die aus dem Vokabular der Photogrammetrie zusammensetzt. Die Sprache ist einfach aufgebaut und gut verständlich. Sie erlaubt es dennoch, auf einen großen Schatz an Prozessierungsdiensten zuzugreifen und stellt deshalb ein sehr mächtiges Werkzeug zur Verarbeitung von sehr großen Geodaten dar.

Der folgende Screenshot zeigt den so genannten „IQmulus Workflow Editor“, das Werkzeug, mit dem Fachanwender eigene Prozessierungsabläufe definieren können.



Der Editor ist wie folgt aufgebaut: Auf der linken Seite sind die im System vorhandenen Prozesse (Workflows) gelistet. Durch Klick auf einen der Workflows öffnet sich der Editor auf der rechten Seite, in dem der Prozess mit Hilfe der domänenspezifischen Sprache definiert werden kann.

Als Unterstützung für den Fachanwender bietet der Editor eine farbliche Hervorhebung von Schlüsselwörter, Zeichenketten und Zahlen sowie eine automatische Vervollständigung von Befehlen während der Eingabe. Außerdem kann der Anwender auf der linken Seite auf den Reiter „Cue Card“ wechseln, in dem kontextabhängige Hilfestellungen gegeben werden.

novaFACTORY

novaFACTORY ist die Lösung der Firma M.O.S.S. für die Verwaltung, Prozessierung und Bereitstellung von geotopographischen Daten. novaFACTORY fügt Geodaten zusammen und verhindert Barrieren durch automatisches Integrieren verschiedenartiger Daten und deren Kombination in einer räumlichen Datenbank. Es unterstützt die Entwicklung von Geodateninfrastrukturen (GDI) durch bewährte Technologien, durch ein besseres Management der wichtigsten Geodatenätze und damit die Optimierung der Geschäftsprozesse. novaFACTORY ist robust, flexibel, skalierbar und einfach zu bedienen. Es eignet sich für die nahtlose Integration großer geographischer Datensätze aus vielen verschiedenen Quellen, z.B.

topographische Karten, digitale Geländemodelle, Luftaufnahmen oder 3D-Gebäudemodelle. novaFACTORY ermöglicht, einen nahtlosen Geodatenfluss während des gesamten Lebenszyklus der Daten. Es ist also die Schnittstelle zwischen Erzeugern und Datenverantwortlichen, den Nutzern der Daten und, mit der hier beschriebenen Lösung, zur Abbildung photogrammetrischer Prozesse in der Cloud. Die End-to-End-Lösung verfügt über alle notwendigen Prozesse und Werkzeuge, um effektives räumliches Datenmanagement zu erleichtern, von Datenerfassung bis -validierung, Lagerung, Vertrieb von Produkten und Karten bis zum Publishing in einer Web-Services-Umgebung. Weitergehende und individuelle Anforderungen an die Datenhaltung und Bereitstellung können durch das Einbeziehen individueller Prozesskonfigurationen flexibel realisiert werden.

Firmenprofile

M.O.S.S. Computer Grafik Systeme GmbH

M.O.S.S. ist ein innovatives Software- und Dienstleistungsunternehmen im Umfeld der dynamisch wachsenden Geoinformationsbranche. Seit der Unternehmensgründung 1987 hat M.O.S.S. sich ein leistungsstarkes Lösungsportfolio in den Bereichen Geotopographie & 3D, Umweltmanagement und Erneuerbare Energien erarbeitet.

Neben unserem Stammsitz in Taufkirchen bei München, verfügen wir über eine Niederlassung in Dresden sowie unsere Tochterfirma CADMAP Consulting Ingenieurgesellschaft mbH mit dem Unternehmensschwerpunkt Siedlungswasserwirtschaft in Essen. Wir beschäftigen derzeit ca. 60 hochqualifizierte Mitarbeiter aus den Bereichen Bauingenieurwesen, Vermessung und Kartographie sowie Informatiker und Mathematiker, die im GIS-Umfeld beraten und individuelle Lösungen in enger Kooperation mit unseren Kunden entwickeln.

Die Aufgabe der **M.O.S.S. GmbH** ist es den Wert von Geodaten nachhaltig zu sichern. M.O.S.S. setzt hierzu sowohl auf eigene Technologien, wie auch auf Technologien ausgewählter Partner (esri, Trimble, Leica) und integriert diese entlang der jeweiligen Kundenanforderungen.

Getreu unserem Leitbild „**beraten** → **entwickeln** → **lösen**“ bietet die **M.O.S.S. GmbH** Softwareunterstützung und individuelle Lösungen für öffentliche und industrielle Unternehmen.

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD

Das Fraunhofer IGD ist die weltweit führende Einrichtung für angewandte Forschung im Visual Computing. Visual Computing ist bild- und modellbasierte Informatik und umfasst unter anderem Graphische Datenverarbeitung, Computer Vision sowie Virtuelle und Erweiterte Realität.

Vereinfacht ausgedrückt, machen die Fraunhofer-Forscher in Darmstadt, Rostock, Graz und Singapur aus Informationen Bilder und holen aus Bildern Informationen. In Zusammenarbeit mit seinen Partnern entstehen technische Lösungen und marktrelevante Produkte.

Prototypen und Komplettlösungen werden nach kundenspezifischen Anforderungen entwickelt. Das Fraunhofer IGD stellt dabei den Menschen als Benutzer in den Mittelpunkt und hilft ihm mit technischen Lösungen, das Arbeiten mit dem Computer zu erleichtern und effizienter zu gestalten.

Durch seine zahlreichen Innovationen hebt das Fraunhofer IGD die Interaktion zwischen Mensch und Maschine auf eine neue Ebene. Der Mensch kann so mithilfe des Computers und der Entwicklungen des Visual Computing ergebnisorientierter und effektiver arbeiten. Das Fraunhofer IGD beschäftigt über 200 Mitarbeiter. Der Etat beträgt rund 19 Millionen Euro.

Ansprechpartner

M.O.S.S. Computer Grafik Systeme GmbH
Hohenbrunner Weg 13
D-82024 Taufkirchen
Telefon +49 89 66675-100
Fax +49 89 66675-180
info@moss.de
<http://www.moss.de>

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD
Geoinformationsmanagement
Fraunhoferstraße 5
64283 Darmstadt
Telefon +49 6151 155 420
Fax +49 6151 155 444
geo@igd.fraunhofer.de
<http://www.igd.fraunhofer.de/>