



Sensorunabhängiges Verfahren zur Bestimmung von Wasserqualitätsparametern aus Daten der Sentinel Satelliten und nationaler Missionen

Brockmann Consult GmbH; Freie Universität Berlin

Kurzbeschreibung:

Das SIOCS Projekt hatte sich zur Aufgabe gemacht, einen sensorunabhängigen Prozessor zur Ableitung von Wasserqualitätsparametern aus Fernerkundungsdaten zu entwickeln, der auf der Invertierung von Wasserreflektanzen beruht. Diese Arbeiten wurden in 3 Modulen durchgeführt: der Verfahrensentwicklung, der Softwareimplementierung und der Anwendung inklusive Schnittstelle zu Nutzern.

Die Verfahrensentwicklung beinhaltete die Erzeugung von umfangreichen Datenbanken aus Strahlungstransportrechnungen („RTM Datenbank“), und die Evaluation von Inversionsverfahren. Diese bilden die Grundlage für die sensorunabhängige, iterative Approximation von gemessenen Reflektanzspektren mit modellierten Signalen. Die Simulation der Spektren wurde mit dem bei FUB entwickelten MOMO Strahlungstransportmodell auf dem Calvalus Cluster bei BC durchgeführt. Verschiedene Inversionsverfahren wurden getestet und geeignete Kandidaten wurden als BEAM GPF Modul implementiert. Nutzern ist es möglich, über eine Vielzahl von Optionen eine optimale Konfiguration des Prozessors vorzunehmen. Der Prozessor wurde so gestaltet, dass nutzerspezifische LUTs eingebunden werden können, auf deren Basis dann die Invertierung vorgenommen wird. In diesem Zusammenhang wurde eine Kooperation mit Fernerkundungsexperten bei SYKE aufgebaut, die den SIOCS Prozessor mit einer eigenen LUT betrieben und getestet haben. Zur besseren Analyse der zugrunde liegenden LUT wurde zusätzlich ein LUT Browser entwickelt, mit dessen Hilfe einzelne Spektren aus der LUT dargestellt und Ausreißer identifiziert werden können.

SIOCS

Laufzeit: 01.06.2012 - 30.09.2015

Genutzte Systeme: Envisat MERIS, MODIS, VIIRS, Landsat-8 (in Vorb. auf Sentinel-2)

Förderprogramm:

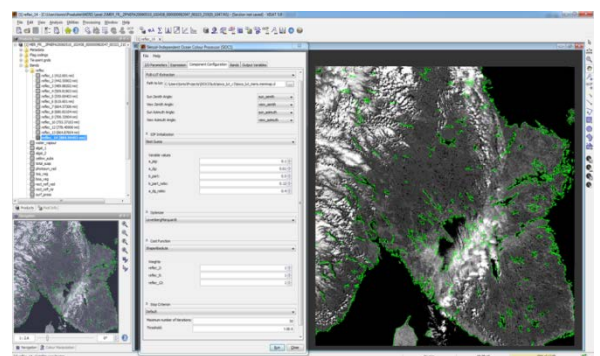
Nutzungsvorbereitung Sentinels

Ansprechpartner:

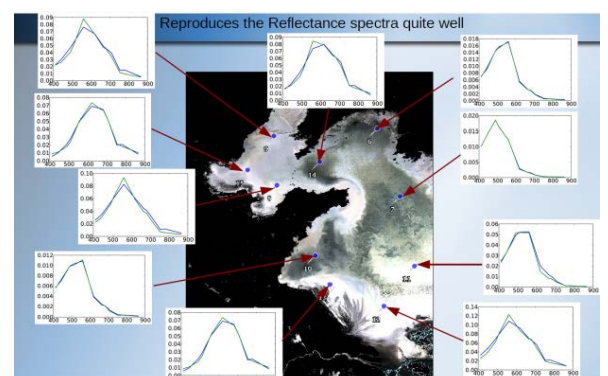
Brockmann Consult GmbH

Kerstin Stelzer

kerstin.stelzer@ brockmann-consult.de



Der SIOCS Prozessor im BEAM VISAT Kontext: SIOCS Eingabeparameter (mitte), L1b Produkt (rechts), Navigations- und Dateiorganisationsbereich (links).



Anwendung im Gelben Meer: Vergleich verschiedener Wasserspektren mit simulierten MOMO Spektren.



Validierungsergebnisse haben ergeben, dass noch weitere Verbesserungen der Invertierungsverfahren notwendig sind, um sie für die routinemäßige Datenprozessierung nutzbar zu machen. Die SIOCS Softwareumgebung steht bereit, diese Verbesserungen mit relativ geringem Aufwand einbauen zu können.

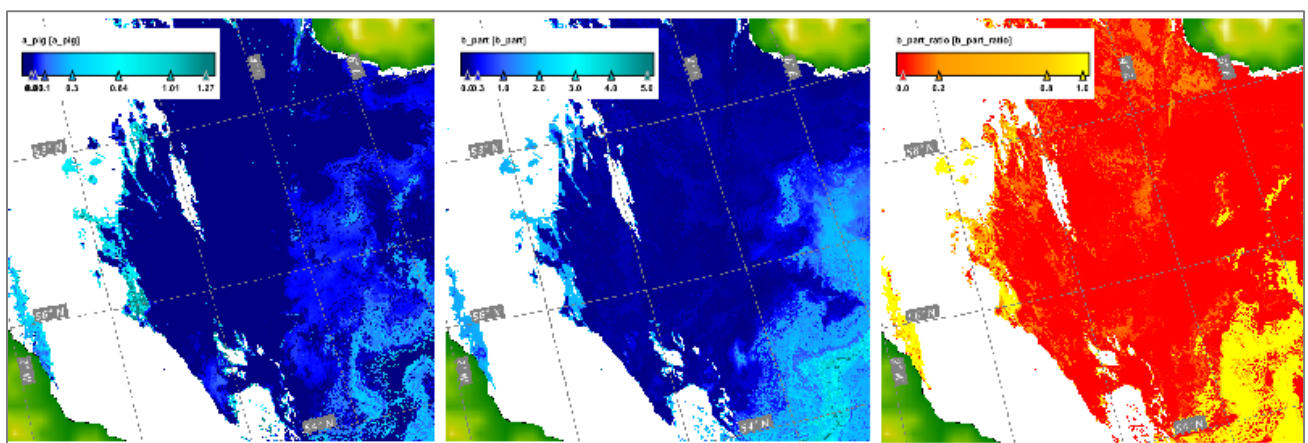
Anwendungspotenzial:

Die Ergebnisse sollen für das Gewässermonitoring einsetzbar gemacht werden. Die erzeugten Wasserqualitätsparameter wie Chlorophyll Konzentration, Schwebstoffkonzentration oder Gelbstoff sind wichtige Parameter für die Einschätzung des ökologischen Zustandes von Küstengewässern im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) oder der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) und dem nationalen Monitoring der marinen Umwelt. Auch können Algenblüten und Schwebstoffverteilungen in ihrer Intensität und zeitlichen Entwicklung untersucht werden. Weitere Verarbeitung der L2 Wasserqualitätsprodukte in Zeitserien oder räumlich-zeitlicher Aggregation (saisonales Perzentil 90 der Chlorophyllkonzentration) dienen direkt als Eingangsparameter für die ökologische Einstufung eines Gewässerkörpers.

Weitere Ergebnisse:

Die SIOCS Software wurde bisher nur intern an den Nutzer SYKE weitergeben. Bei Verbesserung der Ergebnisse soll der SIOCS Prozessor über BEAM bzw. die Sentinel-3 Toolbox als Open Source Prozessor zur Verfügung stehen. Im SIOCS Projekt sind die Grundlagen geschaffen worden, um entlang dreier Linien nach Projektende weiter zu arbeiten:

- (1) die weitere Verbesserung der Produktqualität aufbauend auf den MOMO Modellrechnungen, den SIOCS Prozessorframework und in-situ Daten von Nutzern;
- (2) die Anwendung von SIOCS auf reale Daten von Sentinel-2 und Sentinel-3;
- (3) die weitere Bekanntmachung von SIOCS durch den open source Prozessor in BEAM und der Sentinel Toolbox, und durch gezielte Zusammenarbeit mit Nutzern.



MERIS Aufnahme der Nordsee am 1.4.2005, zwischen Großbritannien und Norwegen (grün). Die Ausschnitte zeigen Pigmentabsorption (links), Partikelstreuung (Mitte) und das Verhältnis zwischen spektral abnehmender (0) und spektral flacher (1) Partikelstreuung. Bewölkung ist weiß dargestellt. MERIS Aufnahmen © ESA, Prozessierung: Brockmann Consult & FUB