

# Interaktive Nutzung von Aufklärungsergebnissen an einem Multi-Display-Arbeitsplatz zur Bildauswertung

Bachelorarbeit  
von

Kai Westerkamp

An der Fakultät für Informatik  
Fraunhofer IOSB (IAD)

|                          |                                       |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Erstgutachter:           | Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Beyererr |
| Zweitgutachter:          | Prof. Dr. rer. nat. Hartwig Steusloff |
| Betreuender Mitarbeiter: | MSc. Sebastian Maier                  |

Bearbeitungszeit: 15.11.2014 – 15.03.2014



# Abstract

TODO



# Zusammenfassung

TODO



# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>                              | <b>1</b>  |
| 1.1      | Bildauswerteplatz der Zukunft . . . . .        | 1         |
| 1.1.1    | Stereo Bildauswerter . . . . .                 | 2         |
| 1.1.2    | Geoviewer . . . . .                            | 2         |
| 1.1.3    | RecceMan® . . . . .                            | 2         |
| 1.1.4    | Weitere Funktionen . . . . .                   | 2         |
| 1.2      | Coalition Shared Data - Server . . . . .       | 2         |
| <b>2</b> | <b>Design</b>                                  | <b>3</b>  |
| 2.1      | Laden von Daten . . . . .                      | 3         |
| 2.1.1    | CSD Task erstellen . . . . .                   | 3         |
| 2.1.2    | Task ausführen . . . . .                       | 3         |
| 2.1.3    | Ergebnis auswerten . . . . .                   | 4         |
| 2.2      | Ausgewertete Daten des SBA speichern . . . . . | 7         |
| 2.2.1    | Export in RecceMan . . . . .                   | 7         |
| 2.2.2    | Export in CSD . . . . .                        | 7         |
| <b>3</b> | <b>Implementation</b>                          | <b>9</b>  |
| 3.1      | Laden von Daten . . . . .                      | 9         |
| 3.1.1    | CSD Task erstellen . . . . .                   | 9         |
| 3.1.2    | CSD Task . . . . .                             | 10        |
| 3.1.3    | Task erstellen . . . . .                       | 10        |
| 3.1.3.1  | Area Selection of SBA . . . . .                | 10        |
| 3.1.4    | Task asuführen . . . . .                       | 10        |
| 3.1.4.1  | CSDAdapter . . . . .                           | 10        |
| 3.1.4.2  | SBA . . . . .                                  | 10        |
| 3.1.5    | ResultHadling . . . . .                        | 10        |
| 3.2      | Daten auswerten . . . . .                      | 10        |
| 3.3      | Asugewertete Daten speichern . . . . .         | 10        |
| 3.3.1    | Export in RecceMan . . . . .                   | 10        |
| 3.3.2    | Export in CSD . . . . .                        | 10        |
| <b>4</b> | <b>Testing / Code Qualität</b>                 | <b>11</b> |
| 4.1      | Testing . . . . .                              | 11        |
| 4.2      | Find Bugs . . . . .                            | 11        |
| <b>5</b> | <b>Fazit und Ausblick</b>                      | <b>13</b> |
| 5.1      | Ausblick . . . . .                             | 13        |
| 5.1.1    | SBA Import durch Gewoviewer . . . . .          | 13        |
|          | <b>Literaturverzeichnis</b>                    | <b>15</b> |





# 1. Einleitung

In diesem Kapitel wird zunächst der Multi-Display-Arbeitsplatz zur Bildauswertung und deren Komponenten vorgestellt. Im Kapitel 2 wird das Design der neuen interaktiven Features vorgestellt. Insbesondere wird in dieser Ausarbeitung das Laden und Speichern von Auswertungsergebnissen aus Coalition Shared Data behandelt. Kapitel 3 befasst sich mit der Implementation der einzelnen Komponenten. Zuletzt wird die Code Qualität in Kapittel 4 betrachtet und in Kapitel 5 einen Ausblick gegeben, welche Features in Zukunft die Interaktive Nutzung des Bildauswerteplatzes verbessern könnten.

## 1.1 Bildauswerteplatz der Zukunft

Der Bildauswerteplatz der Zukunft ist ein Arbeitsplatz, der einen Bildauswerter in seiner Arbeit optimal unterstützen soll. Es sollen bei der Bildauswertung alle erforderlichen Werkzeuge zur Verfügung stehen. Der Bildauswerteplatz ist mit 4 1080p Bildschirmen ausgestattet (siehe Bild 1.1). Der Mittler obere Bildschirm ist ein 3D Bildschirm und kann verwendet werden um zum Beispiel 3D Luftbildaufnahmen anzuzeigen. Der untere flach liegende Bildschirm ist ein Touch Bildschirm. Er kann zum Beispiel verwendet werden im Kartenmaterial der Umgebung anzuzeigen.

### 1.1.1 Stereo Bildauswerter

Der Stereo Bildauswerter (SBA) ist ein Programm zur Annotation von 2D und 3D Bildern. Die Annotation umfasst klassische Einzeichnungen wie Text, Linien, Quadrate und Freihand Einzeichnungen. Der Auswerter ermöglicht außerdem das hinzufügen von Geodaten wenn diese nicht im Bild enthalten sind. Aus diesen Daten kann zum Beispiel ein Kompass, Ein Maßstab errechnet und eingezeichnet werden. Anschließend lässt sich das annotierte Bild mit den Einzeichnungen Exportieren. Insbesondere das Anzeigen von 3D Bildern gibt dem Bildauswerter einige Vorteile. So lässt sich zum Beispiel wesentlich einfacher die Höhe eines Gebäudes erkennen.

### 1.1.2 Geoviewer

Der Geoviewer ist ein Werkzeug zur Kartendarstellung. Es ermöglicht Einzeichnungen auf der Karte und auch das darstellen von zeitlichen Pfaden von zum Beispiel Fahrzeugen oder Schiffen. Hier können wichtige Informationen zur Bildauswertung angezeigt werden um eine besser Analyse der Bilder zu erzielen.



Abbildung 1.1: Die Eingabe eines CSD Requests im SBA. Der Request ist begrenzt auf Bilder da der SBA nur Bilder unterstützt

### 1.1.3 RecceMan<sup>®</sup>

RecceMan<sup>®</sup> ist eine Erkennungsassistentz die dem Bildauswerter hilft die genauen Objekte zu identifizieren. Durch Einschränkungen wie die Form, die Größe oder die Anzahl Räder kann so schneller das genaue Fahrzeug identifiziert werden.

### 1.1.4 Weitere Funktionen

Zu dem oben genannten Programmen wird noch ein Webbrowser zum anzeigen weitere Informationen und Metadaten verwendet. Der Bericht des Bildauswerter wird häufig in einem Herkömmlichen Programm wie zum Beispiel Word angefertigt.

Der Bildauswerteplatz der Zukunft verfügt außerdem über 2 Kinect Kameras die oberhalb der Mittleren Bildschirme angebracht sind. Mit denen soll die Bedienung eines Arbeitsplatzes mit 3 Bildschirmen verbessert werden. Bei der herkömmlichen Bedienung mit Maus und Tastatur muss mit der Maus eine große Distanz zurückgelegt werden sobald man zwischen den Bildschirmen wechselt. Die eine Kinect erfasst die Kopfdrehung des Betrachter und die zweite erkennt wenn der Nutzer mit dem Finger auf einen Bildschirm zeigt. Aus diesen Daten ergeben sich neue Interaktionstechniken mit dem System (siehe [Rei15])

## 1.2 Coalition Shared Data - Server

Coalition shared Data [CSD] Server ist ein Speicherort von Aufklärungsergebnissen. Der Server implementiert den STANAG 4559 Standard und dient zur Speicherung von standardisierten Daten, wie zum Beispiel Videos, Bilder, Berichte und Pfade. Auf diese Daten kann durch verschiedene schreibende und lesende Clients zugegriffen werden. Der Zugriff Erfolg über ein Metadaten XML File, in dem alle wichtigen Informationen enthalten sind. In dem XML Dokument ist dann der Download Link oder Stream auf die eigentlichen Daten angegeben. Außerdem kann man Assoziationen zwischen den Daten erstellen um Zusammenhänge zwischen den einzelnen Datensätzen besser darzustellen.

## 2. Design

### 2.1 Laden von Daten

Der erste Schritt eines Bildasuwerter ist das Laden der dafür benötigten Daten. Viele Aufklärungsergebnisse stehen in der CSD zur Verfügung. Die Bilder aus der CSD sollen den Bildauswertern einfachen den Stereo Bildauswerter verfügbar sein. Außerdem wäre es bei georeferenzierten Daten vorteilhaft, wenn diese auf der Karte des Geoviewers dargestellt werden. In dem Entwurf und in der Implementierung beschränken wir uns bei der Kartendarstellung auf einige Datentypen. Diese sind Bilder, Videos, Situationen, Berichte, und Collection Exploitation Plan (CXP) also Aufklärungsaufträge.

#### 2.1.1 CSD Task erstellen

Um den Bildauswertern die Arbeit zu vereinfachen soll ein wiedererkennbare Nutzeroberfläche zur Verfügung stehen, die an allen an die CSD angebundenen Programme verfügbar ist (siehe Abbildung 2.1). Die Benutzeroberfläche ermöglicht das Suchen nach vielen Kriterien, wie dem Missionsnamen, des Erstellers, der Erstellzeit und vielen anderen Kriterien.

Die Auswahl einer Region um die Daten auf ein Bericht zu beschränken soll auch möglich sein. Auf dem Geoviewer liegen hierfür alle nötigen Funktionen vor. Der Nutzer kann durch eine einfach Einzeichnung auf der Karte den Suchbereich selektieren und die Suche einschränken. Auf dem SBA ist dies nicht so einfach möglich. Es wurde hierfür eine Verbindung zum Geoviewer implementiert. Ist der SBA ans backend verbunden und der Geoviewer ist gestartet, so aktiviert sich der Region Auswahl Knopf. Durch Aktivierung wird im Geoviewer die Regionsauswahl aktiviert und das Ergebnis zurück an den SBA gesendet.

Die Oberfläche wird durch ein Preset mit möglichen Eingabedaten erzeugt. Diese dienen dazu mögliche Werte für Comboboxen festzulegen. Die Werte werden aus einer Konfigurations-Datei gelesen. Diese liegt bei SBA direkt vor, der Geoviewer kann sich dieses vom CSDA-dapter, einem Webserver erfragen

#### 2.1.2 Task ausführen

Nachdem der Nutzer eine Task Request erstellt hat muss dieser Ausgeführt werden. Die Daten müssen in einen CSD Abfrage umgewandelt werden und eine Verbindung aufgebaut werden.

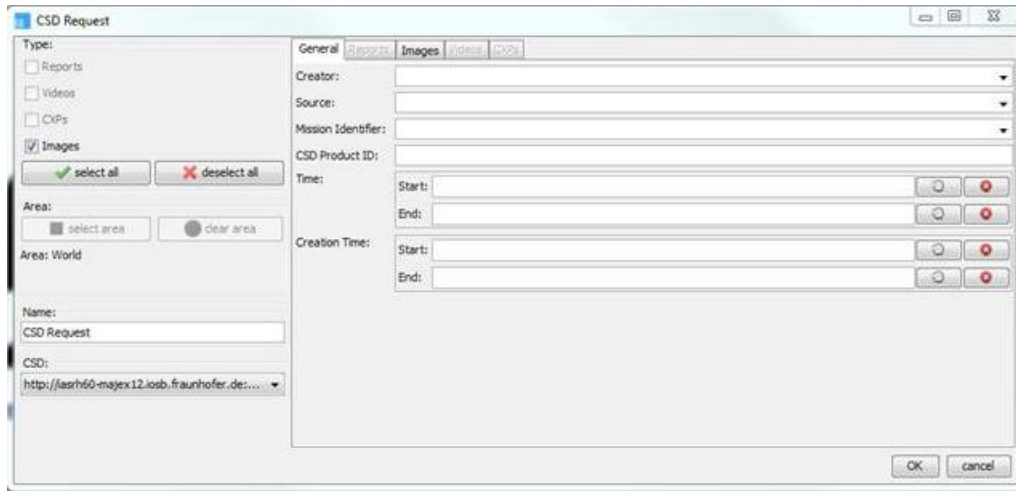


Abbildung 2.1: Die Eingabe eines CSD Requests im SBA. Der Request ist begrenzt auf Bilder da der SBA nur Bilder unterstützt

Der Geoviewer sendet den Task Request zur Verarbeitung an den CSDAdapter . Der Adapter baut mit Hilfe der Isaac.lib (TODO ref) eine Verbindung zum CSD-Server auf und generiert die zugehörige Query. Der SBA verarbeitet den Task direkt. Die Schritte sind bis auf Kleinigkeiten identisch und ist deshalb ebenfalls wie die Request UI in die CSD-Common Bibliothek integriert worden (Siehe Abbildungen 2.2 und 2.3 die grün markierten Komponenten sind gleich).

### 2.1.3 Ergebnis auswerten

Der Isaac.lib kann bei der Abfrage ein ResultHandler übergeben werden, der alle Ergebnisse aus der Abfrage an die CSD erhält.

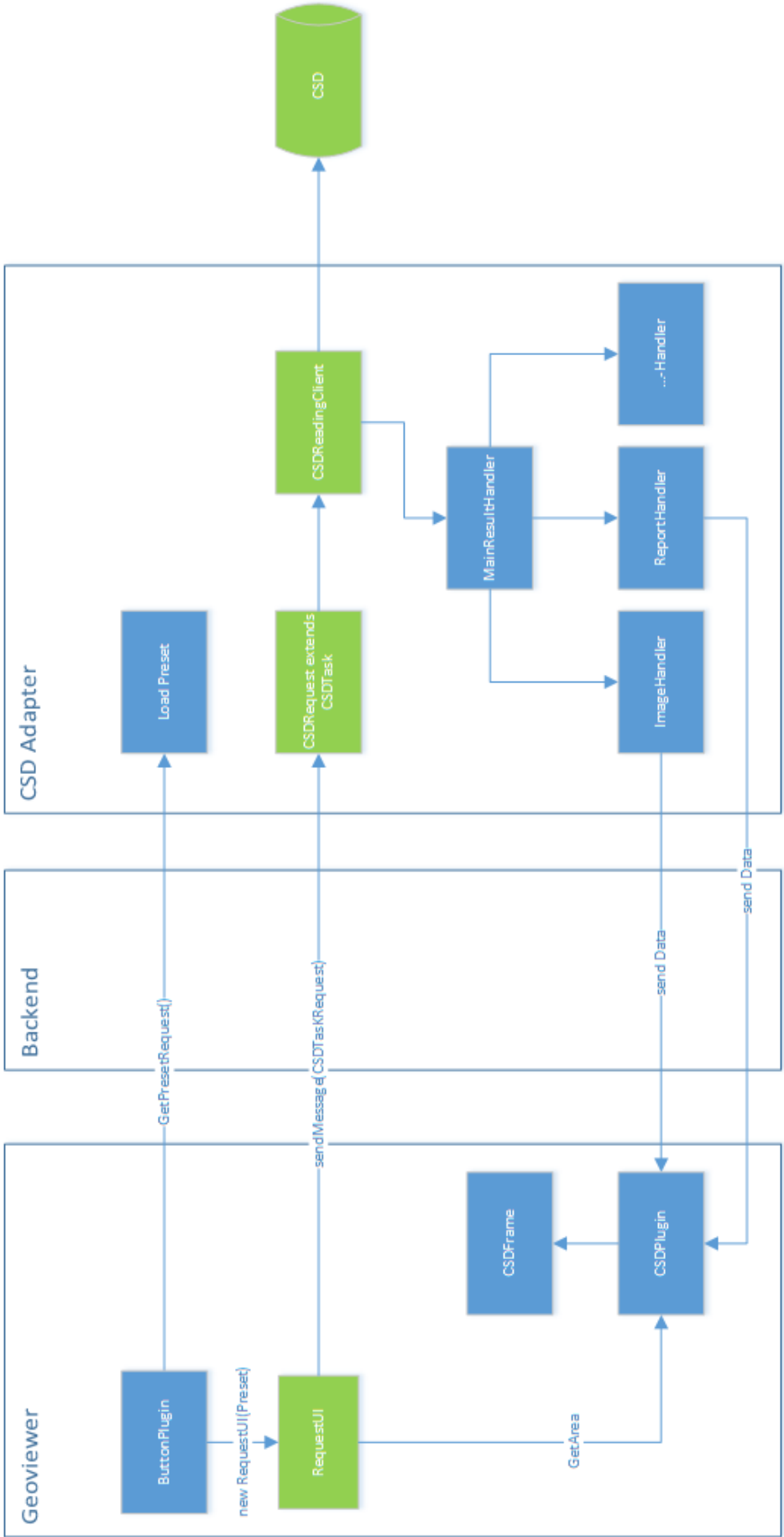


Abbildung 2.2: Struktur der Anbindung an die CSD für den Geoviewer.

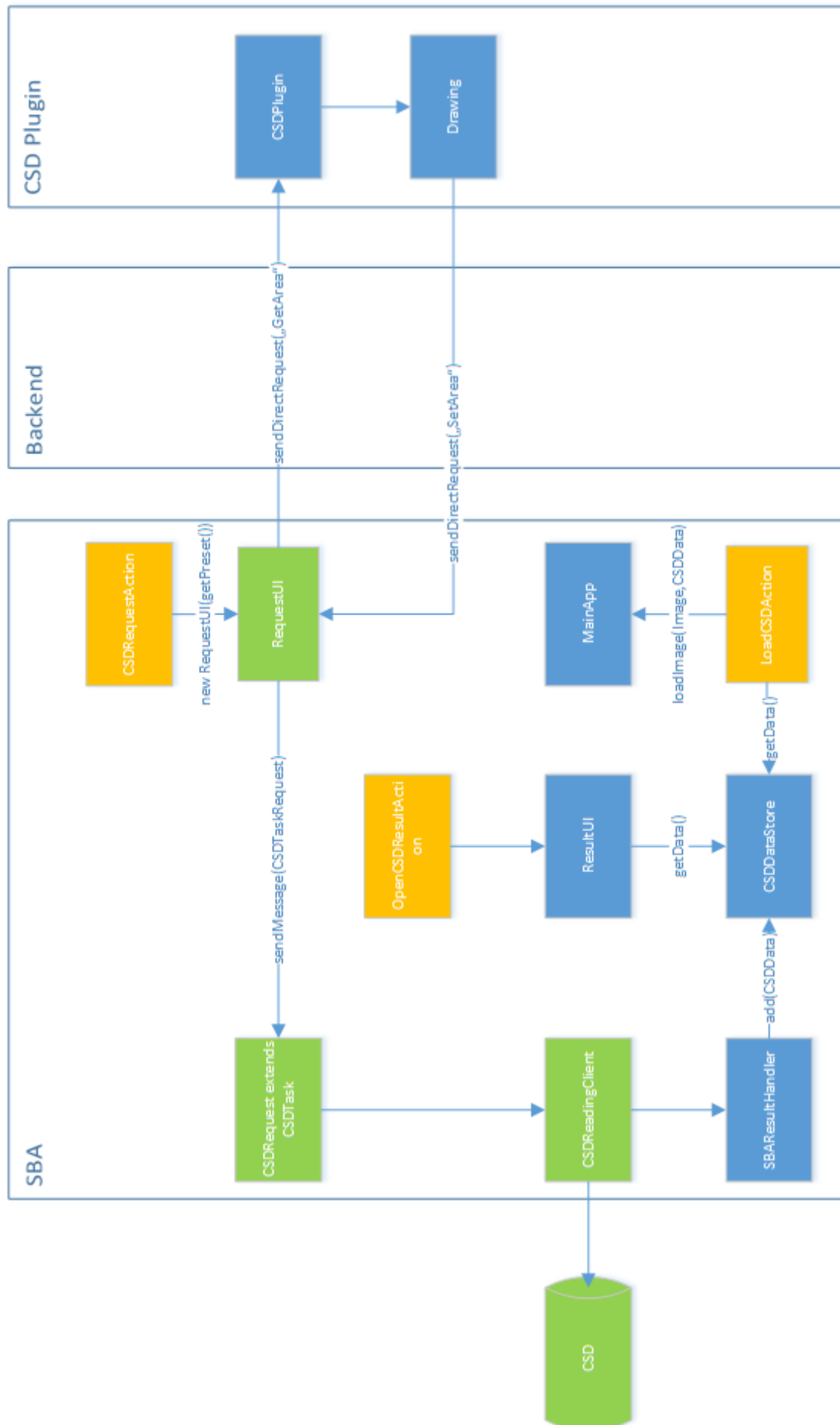


Abbildung 2.3: Struktur der Anbindung an die CSD im Stereo Bidlauswerter

## **2.2 Ausgewertete Daten des SBA speichern**

### **2.2.1 Export in RecceMan**

### **2.2.2 Export in CSD**





## 3. Implementation

### 3.1 Laden von Daten

#### 3.1.1 CSD Task erstellen

Um eine wiederverwendbare Oberfläche Einzubinden wird eine gemeinsame Schnittstelle angelegt (Siehe Bild 3.1). Die Schnittstelle dient zum einen zum Absenden des Task Requests und zur Auswahl einer Region.

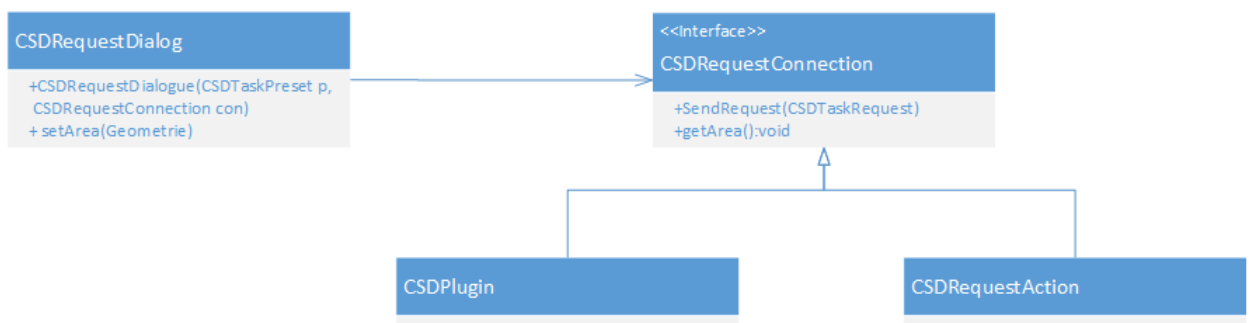


Abbildung 3.1: Das Generieren von Task hat eine gemeinsame Schnittstelle

### **3.1.2 CSD Task**

### **3.1.3 Task erstellen**

#### **3.1.3.1 Area Selection of SBA**

### **3.1.4 Task asuführen**

#### **3.1.4.1 CSDAdapter**

#### **3.1.4.2 SBA**

### **3.1.5 ResultHadling**

## **3.2 Daten auswerten**

## **3.3 Asugewertete Daten speichern**

### **3.3.1 Export in RecceMan**

### **3.3.2 Export in CSD**

## 4. Testing / Code Qualität

### 4.1 Testing

### 4.2 Find Bugs



## 5. Fazit und Ausblick

### 5.1 Ausblick

#### 5.1.1 SBA Import durch Gewoviewer

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Das hier ist der zweite Absatz. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Und nun folgt – ob man es glaubt oder nicht – der dritte Absatz. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Nach diesem vierten Absatz beginnen wir eine neue Zählung. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt le-

diglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

# Literaturverzeichnis

- [CSD] *Coalition shared data server.* [http://www.iosb.fraunhofer.de/servlet/is/4637/Produktflyer\\_CSD-Server\\_english.pdf?command=downloadContent&filename=Produktflyer\\_CSD-Server\\_english.pdf](http://www.iosb.fraunhofer.de/servlet/is/4637/Produktflyer_CSD-Server_english.pdf?command=downloadContent&filename=Produktflyer_CSD-Server_english.pdf). Stand: 2015-01-21.
- [Rei15] Tim Reiter: *Innovative Interaktionstechniken für einen Multi-Display-Arbeitsplatz zur Bildauswertung.* Bachlorthesis, KIT, 2015.





---

Ich versichere wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig angefertigt, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde.

**Karlsruhe, 12.03.2015**

.....  
(Kai Westerkamp)