

# Evaluierung der Cluster-Visualisierung

Um das Programm auszuführen brauchen Sie Windows und die neueste Version JDK, diese finden Sie unter <https://www.oracle.com/java/technologies/javase-jdk15-downloads.html>.

Legen Sie nun die 'ClusterMaker.jar' neben den 'Data' Ordner und führen Sie diese aus, das Programm sollte in ca. 20 Sekunden gestartet sein.

Der Fragebogen besteht aus drei Teilen: Im ersten Teil soll das Programm ausprobiert werden, um Feedback bezüglich der Interaktionsmöglichkeiten zu sammeln. Der zweite Teil bezieht sich auf die eigentliche Aufgabenlösung, wobei eine kleine Menge an Aufgaben gestellt werden. Zuletzt werden im dritten Teil Fragen bezüglich generellen Feedbacks gestellt.

## I. INTERAKTIONEN


Die folgende Tabelle listet alle mögliche Funktionen, die das Programm erlaubt. Bitte probieren Sie zuerst die aufgelisteten Funktion(en) aus, und geben Sie dann an, wie einfach diese zu verwenden ist (Usability) und wie sinnvoll sie diese als für die Umsetzung ihrer Anwendungsziele sehen (Validity).

### A: Daten Interaktionen

#### 1. Detail-Interaktion:

Hoveren und drücken mit der primären Maustaste, um auf die Daten in der Visualisierung zuzugreifen. Ein weiterer Klick oder Klick mit der sekundären Maustaste schließt die Gruppen wieder.

*Details-interaction includes the access of data (value and node) at a given position (time and height) directly on the colored data bars. To access data inside the cluster groups, on mouse click, one group can be shown in detail view at a time. Depending on that, hovering over a cluster group shows the average data in a cluster at time  $t$ , while hovering over an open cluster in detail view returns information of a singular time-series and its name. Alongside this detail view on the time series, the line-chart visualization corresponds with a change of color to selected clusters(blue) and time-series(red).*

|   |  |
|---|--|
| Diese Funktion(en) sind leicht zu verstehen und bedienen? | <input checked="" type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu  |
| Diese Funktion(en) sind sinnvoll für die Anwendung?       | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu   |

#### 2. Navigation:

Scrolle mit dem Mousrad und greife die Daten (nicht die Zeitachse), um den visualisierten Zeitausschnitt zu modifizieren.

*Navigation allows for access to different layers of data. More specifically, it covers a global zoom function and a surrounding data access. The global zoom works only on the x-Axis and is done by mouse-wheel interaction. Depending on the zoom, the visible time span and granularity, and thus, overview, detail view and*

graph view, are either reduced or increased. On drag, data left and right of the zoomed time frame can be revealed.

|   |  |
|---|--|
| Diese Funktion(en) sind leicht zu verstehen und bedienen? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |
| Diese Funktion(en) sind essentiell für die Anwendung?     | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft sehr zu |

### 3. Zeitstempel:

Hovere über und klicke auf die Zeitachse, um eine vertikale Linie zu erhalten. Ein Klick der sekundären Maustaste löscht den Zeitstempel.

*Time Stamps are a way to manually keep track of known processes even when switching the visible datasets. They are integrated on the time scale and allow for addition and removal of individual notes. This can be useful, when datasets are compared to each other at specific times.*

|   |  |
|---|--|
| Diese Funktion(en) sind leicht zu verstehen und bedienen? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |
| Diese Funktion(en) sind essentiell für die Anwendung?     | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |

## B: Cluster Interaktionen

### 1. Datensatz-selektion:

Öffne die Liste an Datensätzen und klicke auf einen beliebigen Datensatz. Um diesen Konkreten zu clustern, drücke den 'cluster' Knopf.


*Dataset Selection* decides on which dataset is visualized at the time. Note, that that does not need to be the one that determines how the data is clustered. When switching between datasets, the previous clustering is projected onto the next chosen dataset, until the 'cluster' button or *partial clustering* is used, which will cluster the current data. It can be used to compare datasets with each other and find similarities and time delayed dependencies.

|   |  |
|---|--|
| Diese Funktion(en) sind leicht zu verstehen und bedienen? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |
| Diese Funktion(en) sind essentiell für die Anwendung?     | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft sehr zu |

### 2. Cluster Methoden:

Öffne die Listen an Clustering Methoden (Metric und Linkage), um verschiedene Clustering Methoden zu verwenden. Drücke auf den 'cluster' Knopf, um die neue Methode anzuwenden.


All final Linkage, Metric and Sectioning Methods are adaptable to be used as the clustering method and can be chosen independently. The methods can be chosen from a list of given metrics and linkages and the sectioning is interactable by a scale that determines the sectioning depth.

|   |  |
|---|--|
| Diese Funktion(en) sind leicht zu verstehen und bedienen? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu   |
| Diese Funktion(en) sind essentiell für die Anwendung?     | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu  |

### 3. Cluster-Schnitt:

Bewege den Cursor auf der 'Section' Scala um die Tiefe und somit den Detailgrad der Gruppen zu erhöhen.

After Clustering, the resulting Cluster tree structure needs to be cut in order to access the singular groups. For that, a slider determines the depth  $t_{depth}$  that decides where to cut the tree. The tree is visualized in a separate window, that shows the corresponding horizontal cut at  $t_{depth}$  and the resulting groups are highlighted.

|   |  |
|---|--|
| Diese Funktion(en) sind leicht zu verstehen und bedienen? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu   |
| Diese Funktion(en) sind essentiell für die Anwendung?     | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu  |

### 4. Partielles Clustern:

Klicke und ziehe über die Zeitachse, um nur einen bestimmten Zeitabschnitt der Daten zu vergleichen/Clustern.

Clustering can be done, not over the whole given time interval, but partially, on a selected one. Partial Clustering is accessed via the time bar, where, clicked and dragged, a new interval is chosen and clustered by. This allows for inspections on specific time sections with faster clustering due to the smaller vector size.

|   |  |
|---|--|
| Diese Funktion(en) sind leicht zu verstehen und bedienen? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |
| Diese Funktion(en) sind essentiell für die Anwendung?     | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |

### 5. Seriation:

Klicke auf den 'size' oder 'activity' Knopf, um die Clustergruppen nach diesem Kriterium zu ordnen.

Finally, Seriation determines how the cluster bars are ordered in the overview and allows for a seriation of either activity or size that automatically reorder the clusters, with decreasing activity or size values.

|   |  |
|---|--|
| Diese Funktion(en) sind leicht zu verstehen und bedienen? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |
|---|--|


|   |  |
|---|--|
| Diese Funktion(en) sind essentiell für die Anwendung? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |
|---|--|

## C: Farb-Interaktionen

### 1. Grundfärbung:

Drücke den 'BaseColor' Knopf, um die Grundfärbung zu ändern.


*Base Colors determines the color model by which data is visualized. Different models are shown in, which show advantages to some and disadvantages to others. The two possibilities are Two-Tone Color and Grayscale with uncertainty values drawn in red.*

|   |  |
|---|--|
| Diese Funktion(en) sind leicht zu verstehen und bedienen? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu  |
| Diese Funktion(en) sind essentiell für die Anwendung?     | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu   |

### 2. Farb-Kurve:

Klicke und ziehe im Farbfenster, um die Farbkurve anzupassen. Ein Sekundärtasten-Klick setzt die Kurve zurück.


*The color Curves can be adapted, that changes the linear mapping to curve, where more interesting data distributions can be encoded as with higher contrast and less interesting ones in the same color.*

|   |  |
|---|--|
| Diese Funktion(en) sind leicht zu verstehen und bedienen? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu  |
| Diese Funktion(en) sind essentiell für die Anwendung?     | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu   |

### 3. Min-Max Färbung:

Drücke den 'Min-Max' Knopf, um Randwerte hervorzuheben.

*The Min-Max toggle allows for edge values, namely the highest and lowest values, to be highlighted in different colors. With that, missing values, that are set to min, and alarming edge values can be analyzed more easily.*

|   |   |
|---|---|
| Diese Funktion(en) sind leicht zu verstehen und bedienen? | <input checked="" type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu  |
| Diese Funktion(en) sind essentiell für die Anwendung?     | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu  |

## II. ANWENDUNGSFÄLLE

Der folgende Teil bezieht sich auf eigentliche Anwendungsfälle und Benutzung des Programms. Es wurden generellen, und konkreten Anwendungsfällen gesammelt, die aus einem vorherigen Interview gesammelt wurden und in drei Kategorien an Forschungsebenen unterteilt. Die unterschiedlichen Anwendungsfälle werden bezüglich deren Relevanz und Leichtigkeit der Umsetzung bewertet. Der letztere Teil erlaubt für eine Ergänzung noch nicht erwähnter Anwendungsfälle und deren Bewertung.

Alle Fragen sind für die Integrierten Daten (*IMPI current data*, *IMPI voltage data*, *Node memory Active Byte Data*,...) vorgesehen, aber prinzipiell auf andere Daten anwendbar.

### A: Anwendungsfälle:

#### 1. Detail-forschung:

Welchen konstanten Wert in Ampere hat ein Großteil der Daten aus den *IMPI current data*?

(Lösung: ~ 316 Amp)

|   |  |
|---|--|
| Diese Aufgabe ist leicht umsetzbar?                     | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft sehr zu |
| Diese Aufgabe ist relevant für die Arbeit an den Daten? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |



#### 2. Cluster-forschung:

Wie viele Computer-Nodes aus den *IMPI current data* haben diesen konstanten Wert von 316 Amp?

(Lösung: 45)

|   |  |
|---|--|
| Diese Aufgabe ist leicht umsetzbar?                     | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |
| Diese Aufgabe ist relevant für die Arbeit an den Daten? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft sehr zu |



In den *IMPI current data* befindet sich ein Ausreißerwert von 33 Amp am Ende des vierten Tages. Welcher node ist das?

(Lösung: node 69)

|   |  |
|---|--|
| Diese Aufgabe ist leicht umsetzbar?                     | <input checked="" type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |
| Diese Aufgabe ist relevant für die Arbeit an den Daten? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |



Was ist das Verhältnis von hohen zu niedrigen Volt Werten aus den *IMPI voltages data*?  
(Lösung: ungefähr 2:3)

|   |  |
|---|--|
| Diese Aufgabe ist leicht umsetzbar?                     | <input checked="" type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |
| Diese Aufgabe ist relevant für die Arbeit an den Daten? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |



### 3. Datensätze-forschung:

Was kann man feststellen, wenn man die Datensätze *Active Bytes*, *active file bytes* und *cached bytes* miteinander vergleicht?  
(Lösung: Die drei Datensätze zeigen ähnliches Gruppierungen und Kurvenverhalten)

|   |  |
|---|--|
| Diese Aufgabe ist leicht umsetzbar?                     | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |
| Diese Aufgabe ist relevant für die Arbeit an den Daten? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu |



### B: Anwendung Ergänzungen:

|                                    |   |               |
|------------------------------------|---|---------------|
| Kategorie(1)(2)(3) , Beschreibung: |   |               |
| Umsetzbarkeit:                     | 2 | , Relevanz: 3 |

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| Kategorie(1)(2)(3) , Beschreibung: |             |
| Umsetzbarkeit:                     | , Relevanz: |





|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| Kategorie(1)(2)(3) , Beschreibung: |             |
| Umsetzbarkeit:                     | , Relevanz: |

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| Kategorie(1)(2)(3) , Beschreibung: |             |
| Umsetzbarkeit:                     | , Relevanz: |



### III. GENERELLES FEEDBACK

Im folgenden werden Fragen zur generellen Usability und Visualisierung-Details gestellt. Bitte mit einem gesetzten Haken oder kurzen Erklärung beantworten.

|   |   |
|---|---|
| Die Visualisierung ist potentiell hilfreich für das Arbeiten an den Daten?        | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu<br>   |
| Das Programm ist generell verständlich?   | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu<br>   |
| Das Programm bietet genug Funktionen?   | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu  |
| Wenn nein, welche Funktionen wären erwünscht?                                     | <br><hr/> <hr/> <hr/>  |
| Für die Balken-Visualisierung ist die folgende Farbwahl präferiert:               | <input checked="" type="checkbox"/> GrayScale, <input type="checkbox"/> TwoTone (Blau-Rot)  |
| Die parallele Graphen Visualisierung ist notwendig für das Verständnis der Daten? | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu  |
| Die Clusterbaum-Visualisierung hilft zum Verständnis des Datensatzes?             | <input type="checkbox"/> trifft nicht zu, <input type="checkbox"/> trifft teilweise zu, <input checked="" type="checkbox"/> trifft zu, <input type="checkbox"/> trifft sehr zu<br> |

Gibt es noch nicht angesprochene, generelle Anmerkungen zum Visualisierungsprogramm?

---



---



---



---



---

Vielen Dank für das Bearbeiten des Fragebogens!

Viele Grüße  
Emil Reinert