

Informationsvisualisierung

Projekt - Dokumentation

SS2018

von

Till Emme, Johannes Eger, (Philipp Sutor)

Inhaltsverzeichnis

Anleitung zum Starten des Projekts	3
Visuelle Kodierung der Daten	4
Explorative Möglichkeiten und Anwendung	6
Softwarearchitektur	7
Aufgaben und Bearbeiter	9

Anleitung zum Starten des Projekts

Um die Anwendung zu starten, muss zunächst die .zip-Datei extrahiert werden. Dann wird durch Öffnen der index.html in Firefox oder Microsoft Edge die Anwendung im Browser angezeigt. Im Internet Explorer kann die Anwendung nicht angezeigt werden, da im Source Code Javascript-Lambda Funktionen benutzt werden, die vom Internet Explorer nicht unterstützt werden. Ebenso kann die Anwendung durch Öffnen der index.html nicht in Chrome angezeigt werden, da Chrome ohne weiteres keine lokalen Dateien laden kann. Deshalb befindet sich die Anwendung auch auf einem Server mit folgender Adresse:

<https://homepages.uni-regensburg.de/~egj53209/Earthquakes/index.html>

Auf dieser Website kann die Anwendung auch in Chrome benutzt werden.

Visuelle Kodierung der Daten

Quantitativ: Erdbebenängste der Amerikanischen Bevölkerung (USA)

Kodierung: Die sieben Fragen und die dazugehörenden Antworten bezüglich der Erdbebenängste der Amerikanischen Bevölkerung werden als Sunburst-Chart um die zoombare Karte der USA dargestellt. Die inneren sieben Segmente stellen dabei die Fragen dar und im äußeren Ring werden die Antworten repräsentiert. Sowohl Fragen als auch Antworten werden unterschiedlich farbig gekennzeichnet. Wird über eines der Segmente gehovert, hebt sich dieses Segment von den übrigen ab, indem alle anderen Farben blasser werden. Auch die neun Regionen der USA werden durch Hovern über ein Antwortsegment mit Rottönen so dargestellt, dass erkennbar ist aus welchen Regionen die Leute kommen, die so auf die aktuelle Frage geantwortet haben, d.h. die Summe der Prozentzahlen über alle Regionen für die gehoverte Antwort ergibt 100%. Wird über eine Region in der Karte gehovert, erscheinen die Antworten und zugehörigen Prozentzahlen als Tooltip. Zur Unterstützung wird rechts neben dem Sunburst-Chart eine farblich passende Legende der Fragen dargestellt. Unter der Legende wird zusätzlich die jeweils gehoverte Frage bzw. Antwort mit zugehöriger Prozentangabe angezeigt.

Das Sunburst-Diagramm wurde gewählt, um die sieben Fragen und die zugehörigen Antworten möglichst kompakt und übersichtlich im Zusammenspiel mit der Karte darstellen zu können. Zudem bietet es dem Nutzer die Möglichkeit eine große Menge an Daten in einem einzigen Diagramm erkunden zu können.

Quantitativ: Stärken und Positionen aufgetretener Erdbeben der letzten 30 Jahre in den USA

Kodierung: Unter der Karte befindet sich eine leere Timeline, die bei Anklicken einer Jahreszahl mit den dazugehörigen Daten bis zu dieser Jahreszahl gefüllt wird. Die Timeline zeigt dann die Anzahl der Erdbeben pro Jahr der neun Regionen der USA an. Die Regionen unterscheiden sich hier ebenfalls farblich und werden zur Übersicht in einer Legende aufgelistet. Zusätzlich erscheinen bei Anklicken einer Jahreszahl die Stärken und Positionen der aufgetretenen Erdbeben auch in der Karte. Die Position wird dabei als Kreis dargestellt und die Stärke des Erdbebens durch den jeweiligen Kreisradius kodiert. Durch Hovern der Kreise, wird im Tooltip auch die Stärke und Position angezeigt.

Die Timeline wurde als Visualisierung eingebaut, um einen guten Überblick zu bekommen, wie häufig die Erdbeben in den verschiedenen Regionen über die Jahre aufgetreten sind.

Quantitativ: Alter der befragten Personen

Kodierung: Wird über ein Antwortsegment gehovert, so zeigt ein Pie-Chart-Diagramm die Altersverteilung der Personen an, welche die aktuell ausgewählte Antwort gegeben haben. Die Altersabstufung beginnt mit 18 und endet mit 60, wobei hier „60 und älter“ gemeint ist. Die einzelnen Pie-Chart-Segmente sind farblich unterscheidbar.

Für die Abbildung der Altersabstufung wurde ein einfaches Pie-Chart-Diagramm gewählt, da es nur vier Altersgruppen in den Umfragedaten gibt. Jedoch wird durch eine anspruchsvolle Visualisierung des Diagramms beim Nutzer Interesse geweckt.

Explorative Möglichkeiten und Anwendung

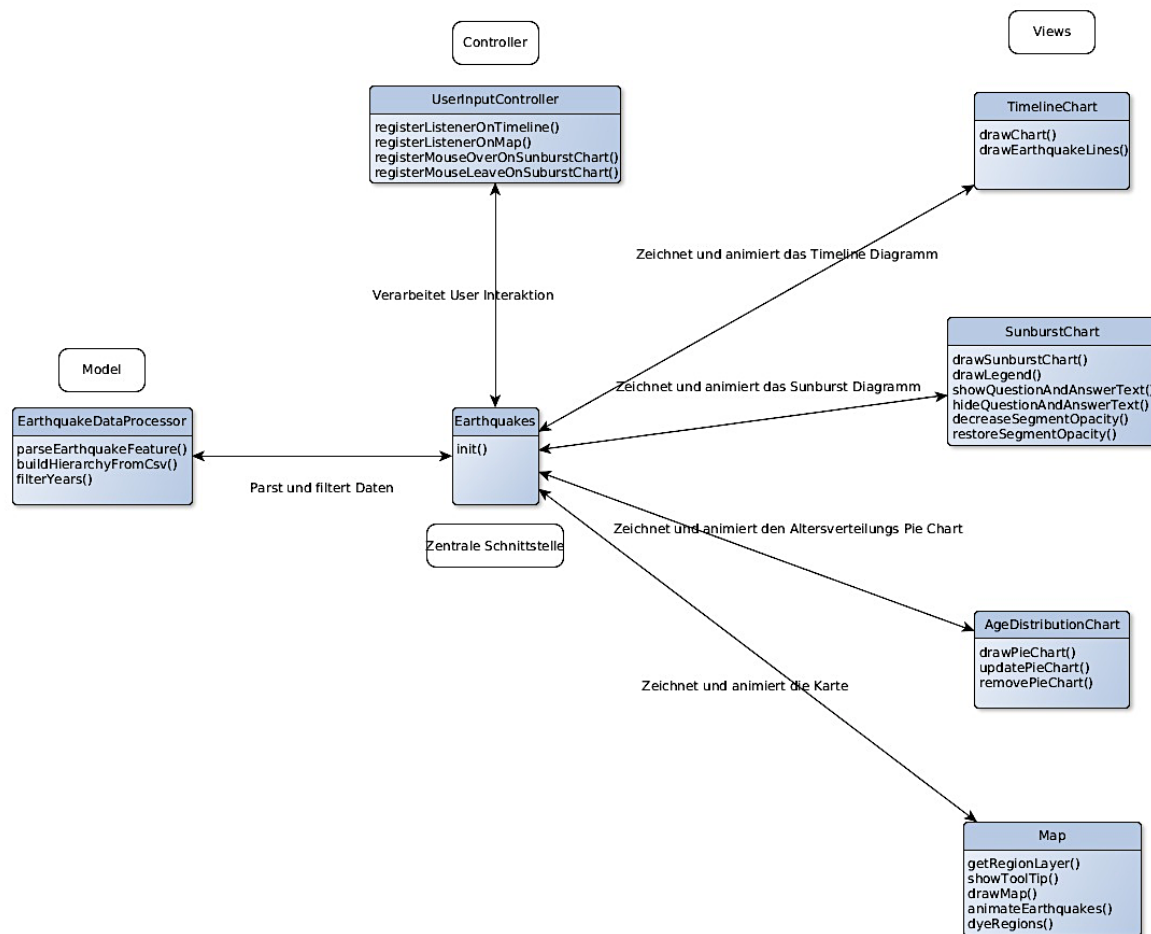
Es existieren für den Nutzer einige Möglichkeiten, mit der Anwendung zu interagieren, um sich verschiedene Aspekte der Datensätze anzeigen zu lassen.

Die zentrale Komponente der Anwendung bildet dabei das Sunburst Diagramm, in dessen Mitte sich eine Karte befindet, die auf die USA zentriert ist. Der Nutzer kann mit dem Sunburst Diagramm interagieren, indem er mit der Maus über die Segmente des Diagramms hovers. Hovern über Segmente des inneren Rings (Fragen) des Sunbursts führt hierbei zum Anzeigen der Frage rechts neben dem Diagramm. Hovern über die Segmente des äußeren Rings (Antwort auf übergeordnete Frage) führt dazu, dass sich die Regionen auf der Karte einfärben. Ebenso wird zusätzlich der Text der Antwort rechts neben dem Diagramm unter der Frage angezeigt und der Pie Chart gezeichnet, der die Altersverteilung dieser Antwort beschreibt.

Mit der zoombaren Karte innerhalb des Sunburst Diagramm kann der Nutzer ebenfalls interagieren. Zum einen kann bei gedrückter Maustaste die Karte verschoben werden. Desweiteren wird dem Nutzer bei hovern über eine Region in den USA ein Tooltip angezeigt, der den Namen der Region beinhaltet. Wurde außerdem vorher über ein Antwort-Segment des Sunburst Diagramms gehovert, gibt der Tooltip zusätzliche Informationen an.

Zuletzt hat der Nutzer die Möglichkeit, auf die Jahres-Label der Timeline zu klicken. Dadurch erscheinen einerseits die Liniengraphen, die die Anzahl der Erdbeben pro Jahr bis zum geklickten Jahr visualisieren und andererseits werden die Erdbeben des geklickten Jahres auf der Karte angezeigt und animiert.

Softwarearchitektur



Die Anwendung ist nach dem MVC-Pattern aufgebaut. So gibt es das Modul EarthquakeDataProcessor, welches das Model darstellt. Das Modul UserController bildet den Controller der Anwendung und die Klassen TimelineChart, SunburstChart, AgeDistributionChart und Map stellen die Views der Anwendung dar. Die Kommunikation zwischen den Modulen wird über das zentrale Schnittstellenmodul Earthquakes geleitet. Dieses meldet sich bei jedem Modul, welches ein relevantes Event feuern kann, als Listener an und leitet die entsprechenden Events dann an die Module weiter, für die die Events relevant sind.

Erklärung zu den Modulen:

Der `UserController` registriert sich bei jedem Diagramm (außer dem `PieChart`, da hier keine Interaktion mit dem Diagramm möglich ist) nach dem Zeichnen des Diagramms für alle relevanten Events, die durch Interaktion des Benutzers mit dem jeweiligen Diagramm ausgelöst werden. Falls dann ein Event durch den Benutzer ausgelöst wird, informiert der Controller das zentrale Schnittstellenmodul `Earthquakes` über das Auslösen des Events und übergibt die Event-Daten.

Der `EarthquakeDataProcessor` kümmert sich um das Parsen der Umfragedaten in der CSV-Datei sowie um das Verarbeiten und Aufbereiten der Erdbeben-Daten der kml-Datei. Ebenso übernimmt er das Filtern der Erdbeben, die für das Timeline Diagramm benötigt werden.

Das `TimelineChart` Modul ist für das Malen und Animieren des Timeline Liniendiagramms verantwortlich. Es zeichnet zunächst das Gerüst des Diagramms und animiert anschließend, abhängig davon, welches Jahr der Nutzer anklickt, die Linien im Diagramm.

Das Modul `SunburstChart` kümmert sich um Malen und Animieren des Sunburst Diagramms. Es ist außerdem dafür verantwortlich, die aktuelle Frage und Antwort rechts neben dem Diagramm anzuzeigen, wenn sich die Maus des Nutzers auf dem Diagramm befindet, und die Fragen und Antworten wieder zu entfernen, wenn die Maus des Nutzers das Diagramm wieder verlässt.

Der `AgeDistributionChart` zeichnet, aktualisiert und animiert den Pie Chart, der die Altersverteilung der Personen darstellt. Falls der Nutzer mit der Maus über ein Antwort-Segment des Sunburst Diagramms hovers, wird das Diagramm gezeichnet, wenn der Nutzer dann über ein anderes Antwort-Segment hovers, wird das Diagramm so animiert, dass die neuen Werte angezeigt werden, und wenn der Nutzer das Sunburst Diagramm verlässt, wird der Pie Chart entfernt.

Das Map-Modul ist zuständig für das Erstellen der Karte und aller zugehörigen Layer. Ebenso sorgt es dafür, dass ein Tooltip angezeigt wird, wenn der Nutzer mit der Maus über eine Region auf der Karte hovers. Des Weiteren färbt das Modul die Regionen der Karte ein, wenn der Nutzer mit der Maus über ein Antwort-Segment des Sunburst Diagramms hovers. Zuletzt animiert es die Erdbeben eines bestimmten Jahres auf der Karte, wenn der Nutzer im Timeline Diagramm ein Jahr anklickt.

Das Modul `Earthquakes` bildet die zentrale Kommunikationsschnittstelle zwischen allen anderen Modulen. Die `init()`-Methode dieses Moduls wird aus der `index.html` heraus aufgerufen und initialisiert die Anwendung und die Diagramme. Dann registriert sich das Modul bei den anderen Modulen als Listener für die Events der Module. Bei Auslösung eines Events gibt das `Earthquakes` Modul das Event dann an das Modul weiter, für welches das Event relevant ist.

Aufgaben und Bearbeiter

Till Emme:

- Timeline Diagramm und alle dazugehörigen Funktion (Animation, Zeichnen, etc.)
- Pie Chart und alle dazugehörigen Funktionen (Animation, Zeichnen etc.)
- Map und alle dazugehörigen Funktionen (Zeichnen der Map und aller Layer, Einfärben der Regionen, Tooltip anzeigen, Erdbeben anzeigen und Animieren etc.)
- EarthquakeDataProcessor und alle Funktionen (Parsen, Daten aufbereiten etc.)
- UserInputController
- Earthquakes-Modul
- Strukturierung des Codes in MVC-Pattern und Kommentieren des Codes
- Dokumentation: Softwarearchitektur, explorative Möglichkeiten der Anwendung

Johannes Eger:

- Sunburst Chart: Legende, Anzeigen der Fragen und Antworten unterhalb der Legend, Zeichnen des Diagramms, Verändern der Opazität des Diagramms
- Gestaltung und Layout der gesamten Website (Struktur, Grid etc.)
- Gestaltung der Überschrift und Beschreibung (rechts neben Überschrift)
- Erstellen eines passenden Farbschemas für Sunburst Diagramm
- Dokumentation: Layout der Dokumentation, Anleitung zum Starten der Anwendung, Visuelle Kodierung der Daten

Philipp Sutor:

Keine Beteiligung am Projekt, kam nicht zu den selbst vereinbarten Treffen und zeigte auch kein Interesse an der Mitarbeit am Projekt.