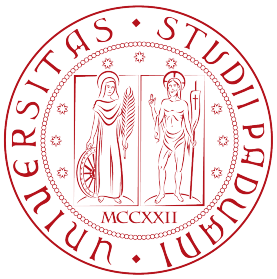
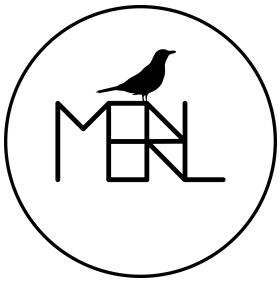


Università degli Studi di Padova
Laurea: Informatica
Corso: Ingegneria del Software
Anno Accademico: 2021/2022



Gruppo: MERL
Email: merlunipd@gmail.com

Specifica Architetturale

Informazioni sul documento

Versione	V1.0.0
Uso	Esterno
Data approvazione	29/04/2022
Distribuzione	Prof. *Vardanega Tullio* Prof. *Cardin Riccardo* *Zucchetti S.p.A.* Gruppo *MERL*

Registro delle Modifiche

Versione	Data	Autore	Verificatore	Modifica
v1.0.0	29/04/2022	Mattia Zanellato	-	Approvazione
v0.0.6	29/04/2022	Mattia Zanellato	Marco Mazzucato	Fix documento
v0.0.5	26/04/2022	Marco Mazzucato	Mattia Zanellato	Aggiornati i capitoli "Diagrammi delle Classi", "Diagrammi di Sequenza" e "Design Pattern utilizzati"
v0.0.4	25/04/2022	Emanuele Pase	Marco Mazzucato	Aggiunti i capitoli "Diagrammi delle Classi", "Diagrammi di Sequenza" e "Design Pattern utilizzati"
v0.0.3	04/04/2022	Emanuele Pase	Marco Mamprin	Aggiunto il capitolo "Configurazione"
v0.0.2	03/04/2022	Riccardo Contin	Marco Mazzucato	Aggiunto il capitolo "Introduzione"
v0.0.1	02/04/2022	Marko Vukovic	Emanuele Pase	Aggiunto il capitolo "Tecnologie"
v0.0.0	02/04/2022	Marko Vukovic	Emanuele Pase	Creata prima struttura del documento

Indice

Elenco delle figure

Elenco delle tabelle

1. Introduzione

1.1 Scopo del documento

Lo scopo della *Specifica Architetturale* è quello di presentare l'architettura$_G$ del prodotto, le tecnologie che vengono utilizzate e i requisiti$_G$ richiesti per l'utilizzo dell'applicazione. La struttura del prodotto viene presentata sotto forma di diagrammi delle classi, mentre alcune funzionalità vengono spiegate tramite diagrammi di sequenza. Vengono inoltre spiegati e motivati i design pattern utilizzati.

1.2 Scopo del prodotto

Il capitolato proposto dall'azienda *Zucchetti S.p.A.* ha come obiettivo quello di creare un'applicazione di visualizzazione di dati di login$_G$ con numerose dimensioni che permettono di rintracciare eventuali anomalie a colpo d'occhio. Lo scopo del prodotto è quindi quello di fornire all'utente diversi tipi di visualizzazione di dati in modo da rendere più veloce ed efficace l'individuazione di anomalie.

1.3 Glossario

Al fine di evitare incomprensioni relative alla terminologia usata all'interno del documento, viene fornito un Glossario nel file *Glossario V2.0.0* in grado di dare una definizione precisa per ogni vocabolo potenzialmente ambiguo. Tali termini verranno evidenziati all'interno del documento con una G in pedice.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Riferimenti normativi

- *Norme di Progetto V2.0.0*
- Capitolato d'appalto C5 - *Zucchetti S.p.A.*: *Login Warrior*
  https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2021/Progetto/C5.pdf

1.4.2 Riferimenti informativi

- Slide T9 del corso di Ingegneria del Software - Progettazione
  https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2021/Dispense/T09.pdf
- Slide P2 del corso di Ingegneria del Software - Diagramma delle classi
  https://www.math.unipd.it/~rcardin/swea/2021/Diagrammi%20delle%20Classi_4x4.pdf
- Slide P3 del corso di Ingegneria del Software - Gestione delle dipendenze
  https://www.math.unipd.it/~rcardin/swea/2022/Dependency%20Management%20in%20Object-Oriented%20Programming.pdf
- Slide P5 del corso di Ingegneria del Software - Diagramma di sequenza
  https://www.math.unipd.it/~rcardin/swea/2022/Diagrammi%20di%20Sequenza.pdf
- Slide L02 del corso di Ingegneria del Software - Pattern MVC e derivati
  https://www.math.unipd.it/~rcardin/sweb/2022/L02.pdf
- Slide L03 del corso di Ingegneria del Software - SOLID programming
  https://www.math.unipd.it/~rcardin/sweb/2022/L03.pdf

2. Tecnologie

Tecnologia	Versione	Descrizione
Linguaggi		
HTML	5	Linguaggio di markup utilizzato per definire gli elementi dell'interfaccia.
CSS	3	Linguaggio utilizzato per la gestione dello stile degli elementi HTML.
Javascript	ES6	Linguaggio di programmazione ad alto livello, interpretato, multi-paradigma, con tipizzazione debole. Viene utilizzato dal motore del browser per eseguire codice da lato client. Utilizzati i *Moduli ES6* per gestire i file contenenti il codice Javascript.
Librerie		
D3	7.4.0	Libreria Javascript utilizzata per manipolare elementi del DOM_G in base a dati. Permette di creare visualizzazioni e grafici.
Strumenti		
NodeJS	17.2.0	Runtime costruito sul motore V8 di Google per l'esecuzione di codice JavaScript. Utilizzato per accedere a strumenti di supporto allo sviluppo (e.g. JestJS, ESLint) e per la definizione di piccoli script.
NPM	8.1.4	Package manager per la gestione di dipendenze di progetti NodeJS.
JestJS	27.5	Strumento per effettuare analisi dinamica di codice Javascript e per generare il code coverage.
ESLint	8.12	Strumento di analisi statica del codice. Viene utilizzato con le best practices configurate dallo standard *AirBnB*.

JSDocs	3.5.5	Linguaggio di markup che permette di annotare il codice sorgente Javascript e generare documentazione.
IndexedDB	3.0	API_G Javascript fornite dai browser per permettere il caching di dati da lato client.
Git	2.34.1	Strumento di controllo della versione distribuito. Utilizzato per gestire la repository remota su GitHub.

Tabella 2.1: Tabella delle tecnologie utilizzate

3. Architettura

3.1 Introduzione

L'architettura di *Login Warrior* è basata sul design pattern architetturale *Model-View-Controller*. Il gruppo ha sviluppato un controller per ognuna delle due pagine dell'applicazione, i quali devono gestire le interazioni dell'utente con la GUI_G.

Le viste corrispondono alle pagine dell'applicazione e sono quindi due: la pagina home nella quale verrà caricato il dataset_G o la sessione e visualizzata la lista dei grafici disponibili, e quella dove verrà effettivamente visualizzato il grafico con relativi filtri e personalizzazioni.

Il modello contiene i dati da visualizzare, che vengono presi dal file CSV_G e convertiti in oggetti di tipo *DataPoint* contenuti nell'oggetto *Dataset*.

Dato che viene utilizzato il servizio IndexedDB_G dei browser, il gruppo ha ritenuto che questo non facesse parte di nessuno dei tre componenti sopra descritti, e quindi ha deciso di separarlo mettendolo in *Services*. È comunque il controller che si occupa di gestirlo.

È stato scelto il design pattern MVC per i seguenti motivi:

- Favorisce la separazione tra $\textit{Business Logic}_G$ e $\textit{Presentation Logic}_G$, facendo comunicare modello e vista solo attraverso il controller;
- È adatto per le applicazioni che prevedono una *GUI* per l'interazione con l'utente.

3.2 Diagrammi delle classi

3.2.1 Model

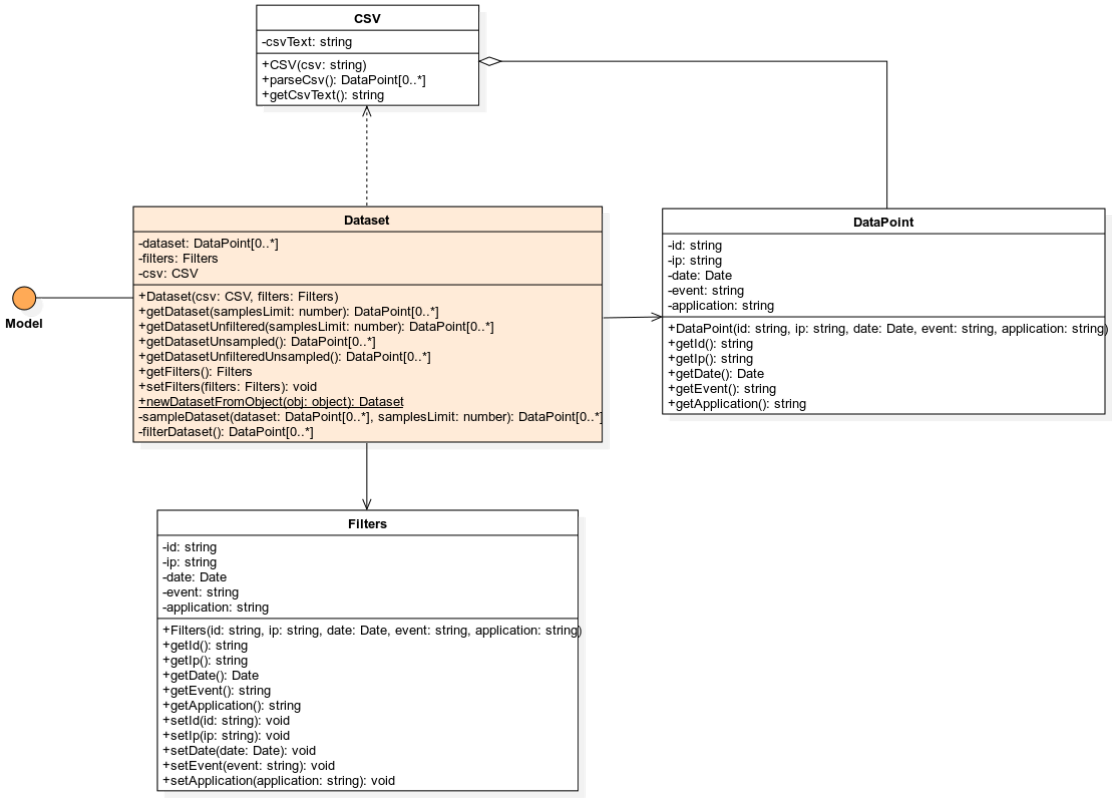


Figura 3.1: Diagramma delle classi riguardanti il Model

La funzione del modello è separare la logica dei dati dall'interfaccia.
Il diagramma delle classi del Model è costituito dall'interfaccia `Model` e dalle classi concrete `Dataset`, `Filters`, `DataPoint` e `CSV`. Nel dettaglio la funzione delle varie componenti del model è:

- `Filters`: è la classe che permette la gestione dei filtri applicati al grafico. Presenta dei metodi "get" e "set" per ogni campo dati presente, che permettono di recuperare oppure salvare i filtri applicati al grafico;
- `DataPoint`: è la classe che permette di salvare al suo interno le informazioni ottenute dalle tuple del file ".csv";
- `CSV`: è la classe che permette di salvare le informazioni presenti nel file ".csv" caricato, con il formato di array di `DataPoint`;
- `Dataset`: è la classe più importante del Modello in quanto, oltre a salvare al suo interno tutti i filtri applicati ai grafici, salva e gestisce tutte le informazioni lette dal file ".csv" caricato.
  La classe `Dataset` mette a disposizione differenti metodi che permettono di

ottenere e salvare i filtri, salvare le informazioni dei file ".csv" e recuperare tali informazioni con delle varianti (come privarle o meno di filtri e campionature).

3.2.2 View

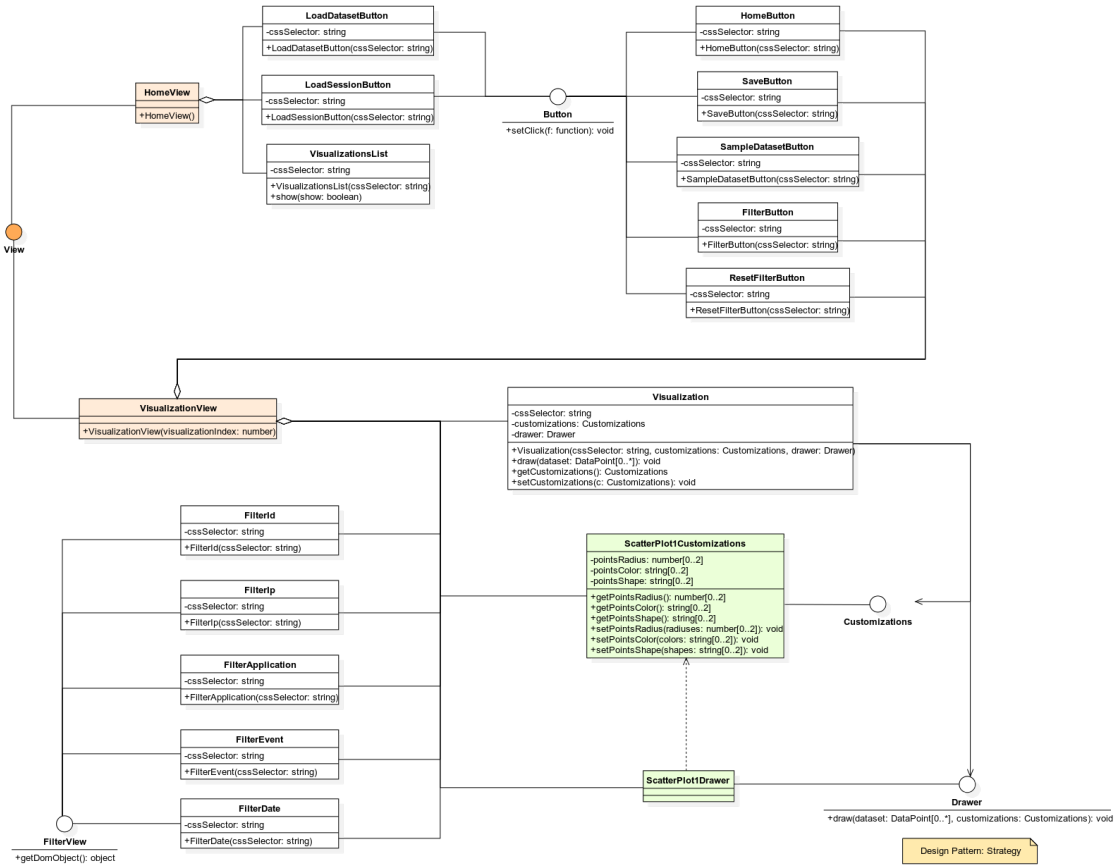


Figura 3.2: Diagramma delle classi riguardanti la View

Il diagramma delle classi della vista è diviso principalmente in due parti: la classe `HomeView` e `VisualizationView` che si occupano di creare tutti gli elementi che compongono le rispettive viste e implementano un'interfaccia comune `View`.

Nella parte superiore del grafico si può notare che tutti i bottoni presenti nell'applicazione implementano l'interfaccia `Button` che mette a disposizione il metodo `setClick(f: function)` il quale conterrà l'EventListener che verrà ridefinito da ogni bottone in base al suo compito.

In basso a sinistra si vede che i vari filtri impostabili implementano l'interfaccia `FilterView` che mette a disposizione il metodo `getDomObject()` il quale semplicemente restituisce l'elemento della DOM.

Come detto prima, la classe `VisualizationView` crea la classe `Visualization`, che si occupa di generare il grafico selezionato nella schermata home tramite il metodo `draw(dataset: Dataset)`, essa inoltre contiene i metodi che gestiscono le personalizzazioni dei grafici: `getCustomizations()` e `setCustomizations(c: Customizations)`.

Questa classe ha un riferimento alle interfacce `Drawer` e `Customizations`, dalle quali viene implementata una classe per ognuna possibile visualizzazione. In questo diagramma vengono inserite solo le classi Drawer e Customizations relative alla visualizzazione dello Scatter Plot$_G$ numero 1 per renderlo più leggibile, ma come detto ogni visualizzazione ha le sue.

3.2.3 Controller

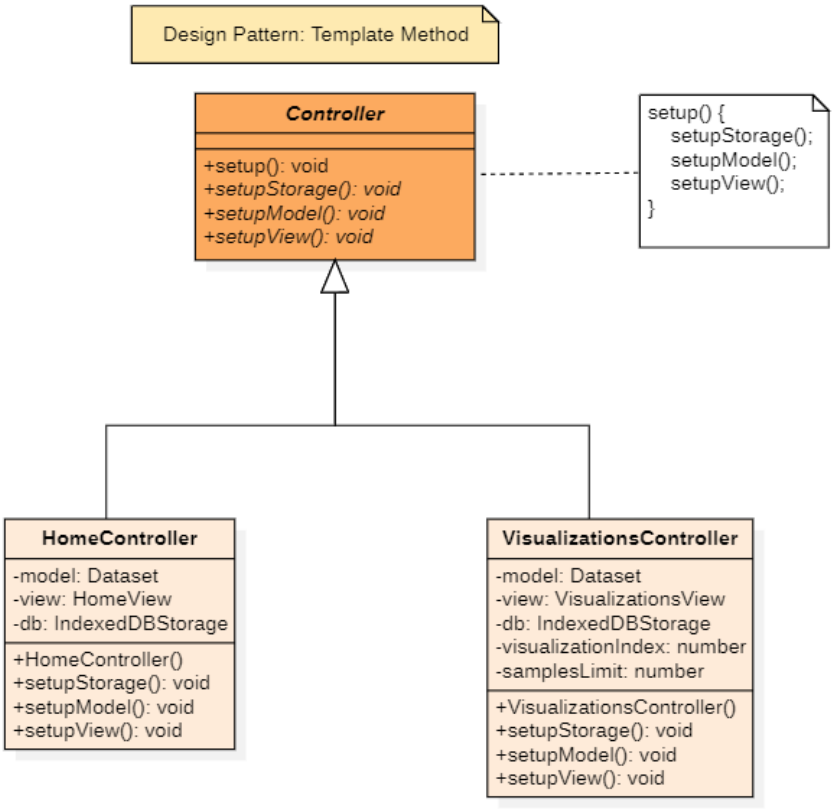


Figura 3.3: Diagramma delle classi riguardanti il Controller

Il controller agisce da intermediario tra vista e modello. Ha la funzione di soddisfare le richieste poste da parte dell'utente modificando le altre due componenti. Possiamo notare la presenza di una classe astratta chiamata `Controller` che definisce i valori e i metodi che le istanze dovranno presentare.

La scelta di usare due controller nell'applicazione è stata fatta per riuscire a gestire le pagine, con differenti funzionalità, in modo semplice e modulare permettendo una più semplice estendibilità e manutenibilità$_G$.
`HomeController` e `VisualizationsController` sono gli oggetti istanziabili con superclasse `Controller` e sono utilizzati nel seguente modo:

- `HomeController`: Ha la funzione di gestire l'interazione Model-View nella scheda iniziale;
- `VisualizationsController`: Ha la funzione di gestire l'interazione Model-View nella scheda in cui vengono visualizzati i grafici con i vari filtri.

Entrambe le classi precedentemente citate hanno il metodo comune `setup()` che permette l'inizializzazione della classe andando a chiamare altri tre metodi: `setupStorage()` che genera l'istanza della classe `IndexedDB`, `setupModel()` che istanzia il Modello e `setupView()` che crea la View. Completato il processo di inizializzazione l'applicazione sarà pronta a rispondere alle interazioni con l'utente.

3.3 Diagrammi di sequenza

3.3.1 Caricamento dataset

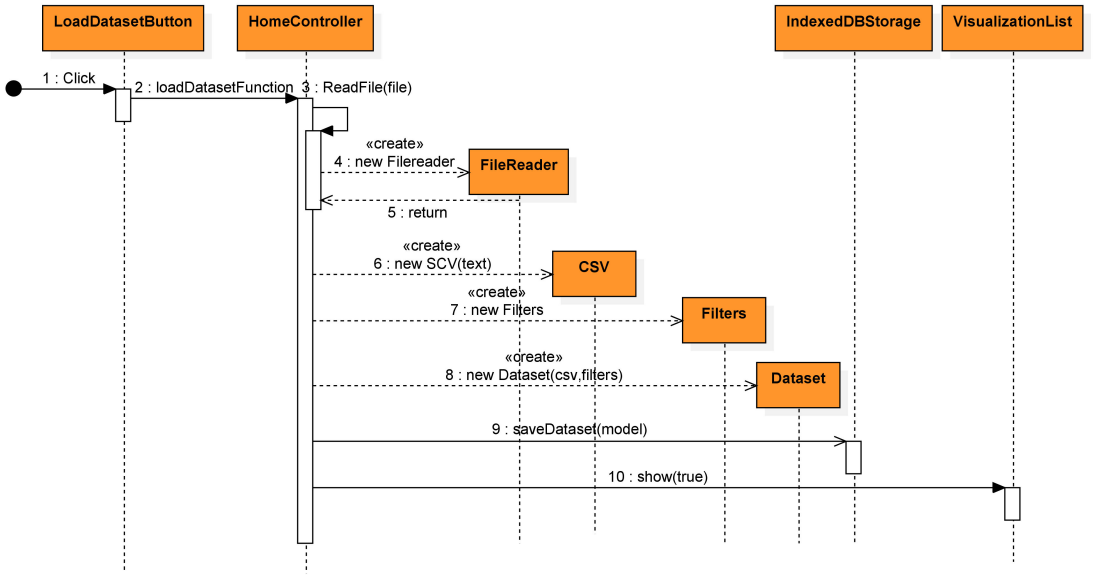


Figura 3.4: Diagramma di sequenza per il caricamento del dataset

La sequenza di azioni che portano al caricamento del dataset e alla conseguente visualizzazione dei vari grafici disponibili sono innescate dal "click" effettuato dall'utente sull'oggetto `LoadDatasetButton`.

Una volta cliccato `LoadDatasetButton` emetterà un segnale recepito, tramite gli EventListener, dalla classe `HomeController` che eseguirà la funzione `loadDatasetFunction()`. Tale funzione chiamerà a sua volta un'altra funzione appartenente alla classe `HomeController` chiamata `ReadFile()`. `ReadFile()` andrà semplicemente a creare un oggetto `FileReader` a cui verrà fatto leggere, sotto forma di testo, il dataset passato dall'utente.

Una volta terminata l'esecuzione della funzione `ReadFile()` continuerà l'esecuzione della funzione `LoadDatasetFunction()` andando a creare tre oggetti: `CSV` a cui verrà passato come parametro attuale ciò che è stato letto da `FileReader`, `Filters` inizializzato con parametri `null` e `Dataset` a cui vengono passati come parametri attuali gli oggetti precedentemente creati `CSV` e `FileReader`. Il passo successivo compiuto dalla funzione è chiamare il metodo `saveDataset()` dell'oggetto `IndexedDBStorage` a cui viene passato l'oggetto creato precedentemente `Dataset`

con lo scopo di salvarlo nel database esterno all'applicazione. Come ultimo passo viene chiamata la funzione `show()` dell'oggetto `VisualizationList` che permetterà la visualizzazione delle configurazioni dei grafici disponibili all'interno della HomePage.

3.3.2 Nuovo campionamento

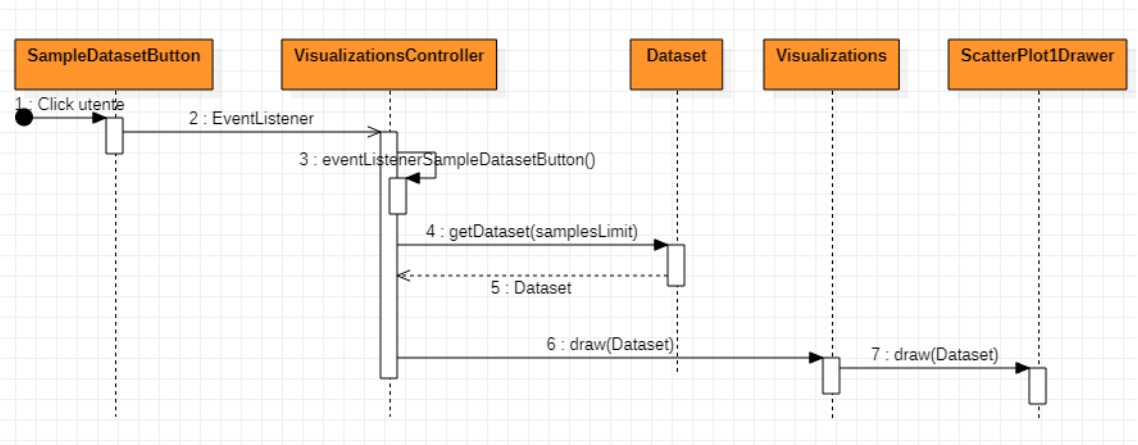


Figura 3.5: Diagramma di sequenza per nuovo campionamento nel grafico *ScatterPlot01*

La sequenza di azioni che portano ad eseguire un nuovo campionamento$_G$ e alla conseguente visualizzazione del grafico aggiornato (in questo caso *ScatterPlot01*)sono innescate dal "click" effettuato dall'utente sull'oggetto `SampleDatasetButton`.
Una volta cliccato `SampleDatasetButton` emetterà un segnale recepito, tramite gli EventListener, dalla classe `VisualizationsController` che richiamerà la classe `Dataset` (ovvero il modello) tramite il metodo `getDataset(samplesLimit)` il quale ritornerà un nuovo insieme di oggetti `DataPoint` contenuti appunto in `Dataset`. A questo punto il controller richiamerà la funzione `draw(Dataset)` sulla classe *ScatterPlot01Drawer* che genererà il nuovo grafico.

3.4 Design pattern utilizzati

3.4.1 Strategy

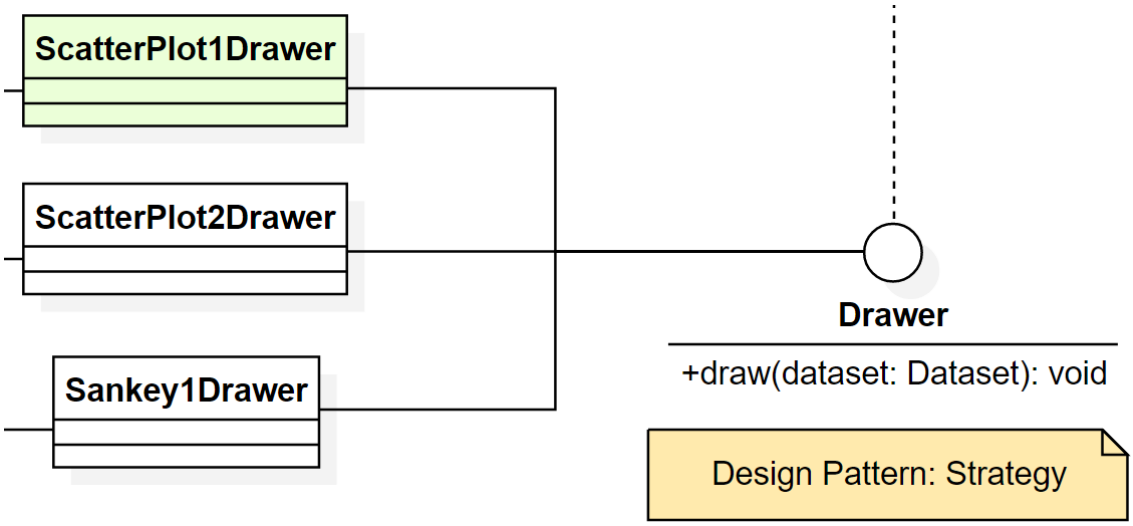


Figura 3.6: Diagramma Strategy pattern

Il nostro gruppo ha scelto di utilizzare il pattern *Strategy*$_G$ per la generazione dei grafici in quanto ci serviva un algoritmo il cui fine era il medesimo, ma che sfruttasse passi differenti per la rappresentazione delle differenti viste.

Come è possibile notare dall'immagine lo `Strategy` presenta un'interfaccia chiamata `Drawer` la quale dichiara un metodo `draw(dataset:Dataset)` che sarà definito in maniera differente dalle classi che implementeranno l'interfaccia, in questo modo sarà possibile generare grafici differenti.

Dall'immagine possiamo notare solamente tre differenti classi che implementano "Drawer" che sono `ScatterPlot1`, `ScatterPlot2` e `Sankey1Diagram`; questo è stato fatto per una questione di semplicità espositiva, in realtà ogni configurazione dei vari grafici avrà la propria classe specifica per la rappresentazione del dataset.

3.4.2 Template method

Il gruppo ha deciso di utilizzare il *Template Method*$_G$ come design pattern comportamentale nel *Controller* (per il diagramma vedi 3.2.3).
Il motivo è che i due controller implementano un algoritmo `setup()` che ha un flusso di esecuzione comune ad entrambi: in ordine vengono eseguiti `setupStorage()`, `setupModel()` e `setupView()` che rispettivamente si occupano di creare il database, il modello e la vista.
Ovviamente questi metodi avranno un comportamento diverso a seconda del controller in cui si trovano, ad esempio in `HomeController` il modello viene impostato dopo che l'utente ha caricato un file mentre in `VisualizationsController` il modello viene preso dal database del browser.