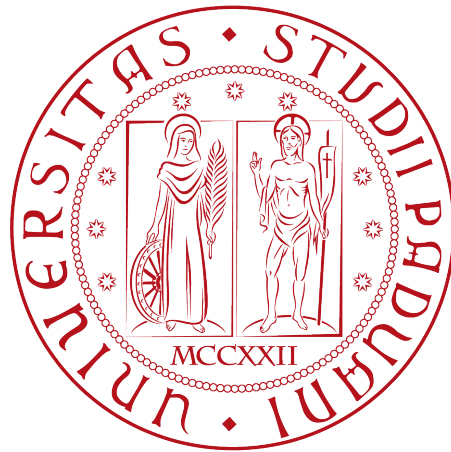


Università degli Studi di Padova

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



Editor visuale per la manipolazione di template HTML

Tesi di laurea triennale

Relatore

Prof. Claudio Enrico Palazzi

Laureando

Daniele Marin

ANNO ACCADEMICO 2016-2017

Sommario

Il presente documento descrive il lavoro svolto durante il periodo di stage, della durata di trecentoventi ore, dal laureando Daniele Marin presso l'azienda Zucchetti S.p.a.. L'obiettivo di tale attività di stage è l'analisi di varie librerie Javascript per la realizzazione di template HTML, al fine di poter realizzare un editor grafico che permetta la selezione e la modifica dei template per un loro successivo inserimento all'interno di pagine HTML. Inoltre è stato effettuato uno studio sul comportamento dei template in ambito responsive, sulla possibilità di inserire plug-in jQuery all'interno dei template e su di un metodo di caricamento delle librerie controllato in modo di non avere più istanze della stessa libreria se utilizzata da diversi template.

Ringraziamenti

Indice

1	Introduzione	1
1.1	L'azienda	1
1.1.1	Portal Studio	1
1.2	Il progetto	2
1.2.1	Prima parte	2
1.2.2	Seconda parte	2
2	Librerie analizzate	3
2.1	Considerazioni generali	3
2.1.1	I template con sintassi mustache	3
2.2	Mustache.js	5
2.2.1	Come funziona	5
2.2.2	Pregi e difetti	5
2.3	HandlebarsJS	6
2.3.1	Come funziona	6
2.3.2	Pregi e difetti	6
2.4	Ractive.js	7
2.4.1	Come funziona	7
2.4.2	Pregi e difetti	8
2.5	Confronto finale	8
2.6	Libreria scelta	8
3	Strumenti e tecnologie utilizzati	9
3.1	Linguaggi utilizzati	9
3.2	JavaScript ES5	9
3.3	Editors	10
3.4	Inkscape	10
3.5	Google Chrome Dev Tools	10
3.6	10
4	I template	11
4.1	Utilizzo di Ractive.js	11
4.1.1	L'oggetto Ractive	11
4.1.2	Le opzioni principali	12
4.1.3	Il two-way data biding	12
4.1.4	Gli eventi	13
4.1.5	Il virtual DOM	13
4.1.6	Creazione di un template	13

4.1.7	Plug-in di terze parti	13
4.2	Struttura dei template	13
4.3	Rendere il template responsive	13
4.4	Inserimento plug-in jQuery nei template	13
4.5	Caricamento dei template nelle pagine HTML	13
5	Analisi dei Requisiti	15
5.1	Applicazione per la modifica dei template	15
5.1.1	Visualizzazione lista dei template	15
5.1.2	Visualizzazione template selezionato	15
5.1.3	Editor per la modifica del template	15
5.2	Requisiti individuati	15
5.3	Riepilogo requisiti	15
6	Progettazione	17
6.1	Suddivisione template	17
6.2	Caricamento template	17
6.3	Creazione lista template	17
6.4	Visualizzazione template selezionato	17
6.5	Editor per la modifica del template	17
7	Realizzazione	19
7.1	Il caricamento dei template	19
7.2	Controllo delle librerie caricate	19
7.3	Visualizzatore lista template	19
7.4	Visualizzatore template selezionato	19
7.5	Editor per la manipolazione del template	19
8	Conclusioni	21
8.1	Valutazione del risultato e di Ractive.js	21
8.1.1	Requisiti soddisfatti	21
8.2	Criticità	21
8.3	Conoscenze acquisite	21

Elenco delle figure

1.1	Logo di Zucchetti S.p.a.	1
2.1	Logo Mustache	5
2.2	Logo HandlebarsJS	6
2.3	Logo Ractive.js	7
4.1	Rappresentazione two way data binding.	12

Elenco delle tabelle

Elenco dei frammenti di codice

2.1	Esempio di template rappresentante una variabile.	4
2.2	Esempio di template rappresentante una sezione.	4
4.1	Creazione di un oggetto Ractive.	11

Capitolo 1

Introduzione

1.1 L'azienda



Figura 1.1: Logo di Zucchetti S.p.a.

La Zucchetti S.p.a. è una software house con sede a Lodi, che si occupa di soluzioni complete per le aziende, professionisti (commercialisti, consulenti del lavoro, avvocati, curatori fallimentari, notai ecc.) e pubbliche amministrazioni (Comuni, Province, Regioni, Ministeri, società pubbliche ecc.).

Il gruppo Zucchetti è la prima azienda italiana in Europa con oltre 3300 addetti, 1100 partner e oltre 105000 clienti.

Le soluzioni principali proposte dall'azienda sono :

- Software: gestionali, per la sicurezza sul lavoro, analisi business ecc.
- Hardware: per la rilevazione presenze, controllo accessi e controllo produzione.
- Servizi: di outsourcing, cloud computing e data center.

1.1.1 Portal Studio

Lo stage si è svolto nella sede distaccata di Padova che si occupa di ricerca e sviluppo. Tra i software che vengono sviluppati in questa sede è presente Portal Studio che consiste in una WEB application per la creazione di siti web.

L'applicazione offre all'utente un set completo di strumenti per la creazione di pagine web, permette la creazione e modifica in modo grafico della struttura HTML, la gestione degli stili tramite editor grafico per il CSS ed inoltre permette di gestire i dati provenienti da diversi tipi di database, il loro filtraggio e il binding con varie strutture HTML come liste e tabelle.

Il software risulta essere molto maturo e oltre alle funzionalità sopracitate permette

anche la creazione di portlet e pagelet e altri elementi riutilizzabili e la gestione di risorse come dati in formato JSON.

1.2 Il progetto

Il progetto proposto dall'azienda per lo stage, nasce dal desiderio di aggiungere all'applicazione Portal Studio una nuova funzionalità che consiste nell'offrire all'utente la possibilità di inserire nelle proprie pagine HTML dei template già pronti e selezionabili da un insieme prestabilito.

Questo desiderio ha portato l'azienda ad interessarsi ai template engine come Mustache.js, HandlebarJS ecc.

Lo stage si divide in due parti.

La prima consisteva nello studio dei template e degli aspetti ad essi correlati, la seconda nella realizzazione di un editor che ne permettesse la visualizzazione e la modifica.

1.2.1 Prima parte

La prima parte del progetto inizia con la realizzazione di qualche template prototipo, utile sia per studiare le possibilità della libreria scelta sia per avere un insieme di template da inserire nell'editor che è stato realizzato in seguito.

Durante questa parte del progetto l'attenzione è stata rivolta alla possibilità di realizzare template statici, dinamici, template come composizione di altri template (es. lista di contatti) e template che utilizzano SVG.

In seguito alla realizzazione dei template prototipo è stato effettuato uno studio sulla possibilità di rendere i template responsive cioè permetterne la visualizzazione sia su dispositivi desktop che mobile.

La prima parte si è conclusa con uno studio sulla possibilità di realizzare template che contenessero al loro interno plug-in JQuery e sulla gestione del caricamento delle librerie necessarie al funzionamento dei template all'interno della pagina HTML.

1.2.2 Seconda parte

La seconda parte del progetto consisteva nella realizzazione di un editor grafico che permette all'utente la selezione di un template da una lista prestabilita. In seguito alla selezione del template desiderato quest'ultimo verrà visualizzato in un box dedicato e tramite un editor, che viene costruito sulla base dei dati editabili del template (i dati sono contenuti in un oggetto JSON che fa parte del template), è possibile vedere il comportamento del template durante la modifica dei suoi dati.

Per determinati template, come quelli considerati composti, l'editor deve dare la possibilità di visualizzare direttamente l'oggetto JSON contenente i dati e permetterne la modifica.

Non essendo presente una struttura di back-end proposta dall'applicazione Portal Studio, perché ancora in fase di valutazione, l'editor è stato sviluppato separatamente, l'insieme dei template consiste in un gerarchia di directory contenenti i vari elementi che compongono i template (file HTML, JSON, immagini e librerie) suddivise per categoria.

Il caricamento delle risorse viene eseguito tramite chiamate http-get request, non essendo presenti delle API fornite dall'azienda.

Capitolo 2

Librerie analizzate

In questo capitolo vengono messe a confronto varie librerie **JavaScript** che permettono la realizzazione di template HTML, ne vengono analizzati i pregi e i difetti per arrivare a descrivere i motivi che hanno portato alla scelta della libreria utilizzata nel progetto.

2.1 Considerazioni generali

Negli ultimi anni sono nate molte librerie che permettono la creazione di template HTML che hanno portato notevoli vantaggi agli sviluppatori, offrendo loro un nuovo strumento che permette di creare modelli HTML per la rappresentazione dei dati e riutilizzarli all'interno di pagine differenti con una considerevole diminuzione del codice JavaScript e HTML che normalmente viene utilizzato per la modifica de DOM. Queste librerie si sono evolute velocemente fino ad arrivare a permettere agli sviluppatori di creare intere User interface per applicazioni web, creare componenti riutilizzabili ed in qualche caso offrire funzionalità avanzate come il two-way binding.

2.1.1 I template con sintassi mustache

Le librerie studiate durante lo stage utilizzano tutte questa particolare sintassi, che permette di rappresentare variabili, sezioni, parziali ed altri elementi utili alla creazione del template, tramite l'inserimento di **tag**.

Questi particolari **tag** sono caratterizzati dall'utilizzo delle parentesi graffe come delimitatori e questo è il motivo per cui vengono definiti mustaches (baffi in inglese). I tag si presentano nella forma "`{{I P}}`" dove I è un simbolo o una stringa ed identifica il tipo di tag, mentre P è un parametro o una chiave appartenente all'oggetto JSON correlato al template.

Per l'inserimento di variabili o parziali il **tag** è singolo, mentre per l'inserimento di sezioni, controlli del tipo not-exist ed altri, sono presenti un **tag** di apertura ed uno di chiusura.

Per capire meglio il funzionamento che sta alla base di questi template engine è utile fare degli esempi.

Questo esempio mostra il rendering di due variabili.

```
1 // oggetto JSON contenente i dati
2 var dati = { name: "Jon", age: 35};
3 // template HTML con l'aggiunta del tag mustache
4 var template = "<h1>Il mio nome è {{name}} e ho {{age}} anni.</h1>";
5
6 // il risultato del rendering sarà:
7
8 Il mio nome è Jon e ho 35 anni.
```

Codice 2.1: Esempio di template rappresentante una variabile.

In questo esempio viene definito il template per rappresentare una lista di prodotti.

```
1 // oggetto JSON contenente i dati
2 var dati = prodotti: [
3     { name: "pane" },
4     { name: "pasta" },
5     { name: "biscotti" }
6 ];
7
8 // template HTML con l'aggiunta del tag mustache
9 var template = "<p>Lista della spesa:
10     <ul>
11         {{#prodotti}}
12         <li>{{name}}</li>
13         {{/prodotti}}
14     </ul>
15     </p>";
16
17 // il risultato del rendering sarà:
18
19 Lista della spesa:
20 - pane
21 - pasta
22 - biscotti
```

Codice 2.2: Esempio di template rappresentante una sezione.

2.2 Mustache.js



Figura 2.1: Logo Mustache

Mustache può essere considerato come il padre dei template system, è open-source e logic-less e presenta implementazioni per i più famosi linguaggi di programmazione, come Java, Python, Ruby, PHP, JavaScript e molti altri.

Mustache.js è un'implementazione per JavaScript del template system Mustache.

La libreria è molto leggera e versatile visto che permette il rendering sia lato server che lato client.

Le funzioni offerte sono *render* e *parse*, la prima si occupa di creare la stringa HTML contenente il template renderizzato partendo dai dati JSON e dal template HTML e la seconda è opzionale e permette di preparare il template in modo da velocizzare l'operazione di render.

Mustache.js viene definita logic-less perché non presenta nessun tipo di costrutto *if-then-else* e loop come *for* o *do-while*.

2.2.1 Come funziona

Il suo funzionamento è molto semplice dato che la libreria offre solamente due metodi.

Il metodo principale è *Mustache.render(data, template)* che prendendo in ingresso il template HTML, con gli opportuni **tag** mustache, e i dati tramite oggetto JSON, restituisce una stringa risultante dall'interpolazione dei due elementi.

La stringa risultante deve essere inserita all'interno della pagina tramite manipolazione del DOM.

Sfortunatamente Mustache.js non offre strumenti per la manipolazione del DOM per cui l'inserimento dovrà essere fatto dal programmatore utilizzando funzioni offerte dallo standard JavaScript o da altre librerie come JQuery.

2.2.2 Pregi e difetti

Uno dei pregi principali è sicuramente la semplicità e la leggerezza della libreria.

Inoltre la stesura dei template risulta intuitiva e semplificata dall'assenza di costrutti *if-else* o cicli *for*.

Come contro si può citare l'impossibilità di creare funzioni aggiuntive per la gestione dei template, possibilità offerta da altre librerie e la totale mancanza di strumenti per la manipolazione del DOM e dei dati del template che costringe il programmatore ad appoggiarsi ad altre librerie.

I template una volta renderizzati sono statici e un cambiamento nei dati non ha effetto sulla loro rappresentazione.

2.3 HandlebarsJS



Figura 2.2: Logo HandlebarsJS

HandlebarsJS è una libreria costruita sopra a Mustache quindi offre tutte le funzionalità di quest'ultimo e aggiunge al normale set di tag anche costrutti di controllo come l'espressione *if* e iteratori come *each*.

La libreria offre anche un set di metodi globali che permettono al programmatore di effettuare varie operazioni sul template e i suoi dati, in più la possibilità di creare delle funzioni personalizzate che possono essere inserite in uno spazio globale e riutilizzate a piacere su diversi template.

Handlebare permette di precompilare il template e offre prestazioni migliori rispetto a Mustache.

2.3.1 Come funziona

Il funzionamento di HandlebarsJS è simile a quello di Mustache, avendo a disposizione l'oggetto JSON contenente i dati e il template, prima si compila il template tramite il metodo *Handlebars.compile(template)*, il risultato della compilazione è una funzione che richiamata passandole come parametro l'oggetto JSON provvede ad interpolare i dati con il template e restituisce una stringa HTML che dovrà essere inserita nella pagina.

Anche in questo caso l'inserimento del template nella pagina deve essere fatto utilizzando strumenti esterni alla libreria perché essa non offre funzioni adeguate.

2.3.2 Pregi e difetti

Anche per Handlebars la leggerezza della libreria e la velocità nel rendering è da considerare un pregio.

Inoltre la possibilità di sfruttare un set di metodi e di poterne creare di propri risulta un vantaggio rispetto a Mustache.

Come Mustache i template una volta creati sono statici e una modifica dei dati non causa un aggiornamento del template che deve essere nuovamente ricompilato.

2.4 Ractive.js



Figura 2.3: Logo Ractive.js

Ractive.js è una libreria sviluppata al theguardian.com per creare **reactive interface** per il web, in modo semplice e efficiente.

Questa libreria utilizza la sintassi mustache al pari delle librerie viste in precedenza, quindi un template scritto per funzionare con Mustache.JS o HandlebarsJS può essere utilizzato anche con Ractive.js.

Ractive.js arricchisce la sintassi mustache con nuovi strumenti come:

- Array index;
- Object iterator;
- Special e restricted reference;
- Espressioni;
- Alias.

Oltre all'estensione della sintassi mustache, Ractive.js offre un set molto variegato di opzioni e metodi che possono essere utilizzati per modificare sia il DOM del template che i suoi dati, per l'emissione e la ricezione di segnali e la gestione di animazioni. Tutti questi strumenti permettono la realizzazione di template interattivi e di una certa complessità, cosa che non è possibile fare utilizzando le librerie precedentemente descritte.

La libreria è compatibile con tutti i browsers e offre un'ottima compatibilità con SVG e lo standard ES15.

I template ottenuti con Ractive.js offrono un **binding** tra la rappresentazione del template e il data model, quando i dati vengono modificati la libreria modifica in modo intelligente ed efficiente il DOM del template.

2.4.1 Come funziona

Ractive.js utilizza un approccio differente rispetto alle librerie viste in precedenza.

In particolare viene istanziato un oggetto di tipo Ractive che può essere inizializzato implementando varie opzioni tra quelle offerte dalla libreria.

Le opzioni principali sono l'oggetto JSON contenente i dati, il template e l'elemento HTML a cui dovrà essere agganciato il template all'interno del DOM.

Una volta istanziato l'oggetto viene creata nella **RAM** una rappresentazione virtuale del DOM (virtual DOM) e viene popolato il model con i dati contenuti nel JSON. In seguito viene renderizzata nel browser la rappresentazione del template interpolato con i dati ad esso relativi.

La libreria si occupa di creare un legame tra il model e il virtual DOM.

Nel momento in cui il model subisce variazioni viene effettuato un confronto tra DOM virtuali e nel caso in cui venga rilevato un cambiamento la libreria si occupa di modificare il DOM reale in modo intelligente, cioè andando a modificare solamente l'elemento interessato e non tutta la pagina.

Questa operazione viene effettuata nella RAM confrontando la rappresentazione virtuale precedente con quella successiva alla modifica e quindi risulta molto veloce.

2.4.2 Pregi e difetti

I pregi di questa libreria risiedono nel fatto che offre un insieme completo di strumenti che permettono di gestire l'intero ciclo di vita di un template.

L'arricchimento degli strumenti relativi alla sintassi mustache permette di inserire nel template campi che possono essere risultato di espressioni ed andare a variare sia i dati rappresentati che elementi del CSS, questo permette di creare template che cambiano dinamicamente in base al variare dei dati anche nell'aspetto grafico.

Inoltre la possibilità di creare template che racchiudano HTML, CSS, e comportamento all'interno di un unico file, risulta molto comodo nello sviluppo di quest'ultimi.

Come contro, in relazione alle librerie viste in precedenza si può citare il peso maggiore in termini di risorse e la quantità di tempo necessaria ad apprendere il funzionamento della libreria.

2.5 Confronto finale

Mettendo a confronto le varie librerie si nota che *Mustache.js* e *HandlebarsJS* sono molto simili sia come supporto alla sintassi mustache che come approccio previsto per la creazione dei template.

Nel confronto fra le due vince sicuramente *HandlebarsJS* per il fatto che offre qualche strumento in più rispetto a *Mustache.js* e la possibilità di poter usufruire degli helpers lo rendono più completo e versatile.

Ractive.js può essere considerata di una categoria superiore rispetto alle due librerie precedenti sia per il suo approccio nella gestione dei template che per il grande numero di funzionalità offerte, che permette la gestione del template in ogni suo aspetto.

Questa libreria può essere utilizzata sia per la creazione di template semplici che molto complessi, inoltre è l'unica delle tre librerie ad offrire la possibilità di rendere interattivi i template tramite il data-binding e la gestione degli eventi.

2.6 Libreria scelta

Non essendo stati stabiliti vincoli sulla creazione dei template, questi possono essere di diversa complessità, possono essere costruiti con linguaggio HTML o SVG e presentare elementi interattivi.

Queste condizioni hanno fatto ricadere la scelta sulla libreria Ractive.js, per le sue caratteristiche che la rendono uno strumento potente e versatile e che non limita le possibilità di sviluppo dei template.

Capitolo 3

Strumenti e tecnologie utilizzati

3.1 Linguaggi utilizzati

I template e l'editor creati durante il periodo di stage sono stati sviluppati per poter essere utilizzati all'interno di un browser, quindi i linguaggi utilizzati sono strettamente legati a questo ambiente.

Questi linguaggi sono i seguenti:

- Il linguaggio HTML è stato utilizzato per creare la struttura dei template e dell'editor;
- Il linguaggio SVG è stato utilizzato nella creazione di template contenenti immagini vettoriali.
- Il linguaggio CSS è stato utilizzato sia per definire la rappresentazione grafica dei template sia dell'editor;
- Il linguaggio JavaScript è stato utilizzato per definire il comportamento dell'editor e per implementare varie funzionalità dei template;
- La sintassi mustache è stata utilizzata all'interno dei template, sia HTML che SVG.

3.2 JavaScript ES5

Il codice JavaScript prodotto durante lo sviluppo del progetto segue gli standard ES5 trattandosi della versione supportata dal JavaScriptCore e compatibile con tutti i browser recenti sia in versione desktop che mobile.

La libreria *Ractive.js* offre il supporto ad ES2015 permettendo di utilizzare le **promise** ed altri elementi che sono stati introdotti nello standard ES6 anche se non supportati dal browser.

Nel caso in cui il browser supporti le **promise**, vengono utilizzate quelle definite nel ES6, altrimenti vengono utilizzate quelle definite dalla libreria che per il momento non supportano *Promise.race* e *Promise.cast*.

3.3 Editors

Per lo svolgimento del progetto poteva essere utilizzato qualsiasi editor di testo ma la scelta è ricaduta su *SublimeText* data la sua versatilità e la sua licenza free.

Questo editor riconosce di default i linguaggi HTML, CSS, e Javascript e offre varie funzionalità come l'auto-completamento del codice, e un set di *bundle* che permettono la stesura del codice in modo automatico tramite l'inserimento di *keyword*.

Inoltre *SublimeText* permette l'estensione delle sue funzionalità tramite l'aggiunta di moduli offerti dalla comunità che lo supporta.

3.4 Inkscape

Inkscape è un software per la grafica vettoriale libero e open, disponibile per varie piattaforme.

Questo software permette la creazione di immagini vettoriali nel formato SVG (Scalable Vector Graphics) e la loro esportazione in più varianti di questo formato.

L'utilizzo di questo strumento è risultato molto utile per la creazione della struttura base di vari template, che in seguito sono stati modificati tramite la sintassi mustache.

3.5 Google Chrome Dev Tools

Sono un insieme di strumenti offerti da Google agli sviluppatori accessibili all'interno del browser Google Chrome.

Questi strumenti risultano molto utili sia nella fase di sviluppo che di testing dell'applicazione perché permettono al programmatore di vedere tutti gli elementi che compongono la pagina, ottenere informazioni sul network, tempi di caricamento delle risorse ed altro.

Inoltre è possibile eseguire il codice passo passo tramite il debugger integrato e utilizzare la console per stampare messaggi, tramite `console.log()` o eseguire metodi.

3.6

Capitolo 4

I template

In questo capitolo viene descritto il lavoro svolto nella prima parte del progetto, che consiste nella realizzazione dei template, nel spiegare come sono stati resi responsive ed in fine come sia stato possibile inserire *plug-in* JQuery al loro interno.

Viene anche trattato l'argomento relativo al loro caricamento all'interno della pagina HTML e la gestione delle librerie.

4.1 Utilizzo di Ractive.js

In questa sezione viene descritta più in dettaglio la libreria scelta per svolgere il progetto.

4.1.1 L'oggetto Ractive

Per iniziare ad usare Ractive bisogna innanzitutto creare un'istanza dell'oggetto Ractive e passarle le opzioni desiderate tra quelle offerte dalla libreria.

Una volta creato l'oggetto questo si occuperà di creare e popolare il proprio registro dati e di creare in memoria una rappresentazione virtuale del template.

```
1 var ractive = new Ractive({  
2   el: '#container', // id dell'elemento target nella pagina  
3   template: '<p>{{greeting}}, {{recipient}}!</p>', // esempio di template  
4   data: { greeting: 'Hello', recipient: 'world' } // oggetto JavaScript  
           contenente i dati  
5 });
```

Codice 4.1: Creazione di un oggetto Ractive.

4.1.2 Le opzioni principali

La libreria fornisce un insieme consistente di opzioni che possono essere inizializzate alla creazione dell'oggetto Ractive.

Queste si dividono in sei categorie che sono le seguenti:

- data;
- templating;
- transitions;
- binding;
- parse;
- lifecycle event.

Tutte queste opzioni opportunamente inizializzate vanno a definire le proprietà ed il comportamento del template nel suo intero ciclo di vita.

Le opzioni principali sono:

- **el**: identifica l'elemento target all'interno del browser DOM dove verrà renderizzato il template;
- **template**: rappresenta il template da renderizzare;
- **data**: rappresenta i dati che dovranno essere interpolati con il template;
- **compute**: oggetto che può contenere espressioni o funzioni che verranno ricalcolate al variare del data model;

4.1.3 Il two-way data biding

La libreria fornisce la funzionalità di one-way-binding tra i dati contenuti nel data registry e il virtual DOM, cioè al variare del model il virtual DOM e di conseguenza anche la sua rappresentazione nel browser vengono modificate.

Oltre a questo tipo di legame, la libreria offre, per elementi di input, il two-way-binding, che permette di modificare il model al variare dei dati nella view e viceversa.

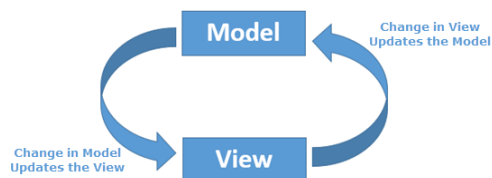


Figura 4.1: Rappresentazione two way data binding.

4.1.4 Gli eventi

La libreria Ractive implementa il pattern architetturale *publish/subscribe*, che permette di rispondere o innescare particolari eventi, che attualmente vengono gestiti su due livelli.

Il primo è un'interazione a basso livello con gli eventi del DOM che viene specificata tramite *directives* del template che specificano anche come l'evento deve essere gestito, tramite *proxy event* o chiamate a metodi.

Il secondo è gestito dalle API *publish/subscribe* e dal sistema di eventi all'interno di Ractive e tra i componenti.

I *proxy events* collegano gli eventi del DOM con gli eventi di Ractive, mentre le chiamate a metodi direttamente sull'istanza ractive non utilizzano l'infrastruttura *publish/subscribe*.

4.1.5 Il virtual DOM

4.1.6 Creazione di un template

4.1.7 Plug-in di terze parti

4.2 Struttura dei template

4.3 Rendere il template responsive

4.4 Inserimento plug-in jQuery nei template

4.5 Caricamento dei template nelle pagine HTML

Capitolo 5

Analisi dei Requisiti

5.1 Applicazione per la modifica dei template

5.1.1 Visualizzazione lista dei template

5.1.2 Visualizzazione template selezionato

5.1.3 Editor per la modifica del template

5.2 Requisiti individuati

5.3 Riepilogo requisiti

Capitolo 6

Progettazione

- 6.1 Suddivisione template
- 6.2 Caricamento template
- 6.3 Creazione lista template
- 6.4 Visualizzazione template selezionato
- 6.5 Editor per la modifica del template

Capitolo 7

Realizzazione

- 7.1 Il caricamento dei template
- 7.2 Controllo delle librerie caricate
- 7.3 Visualizzatore lista template
- 7.4 Visualizzatore template selezionato
- 7.5 Editor per la manipolazione del template

Capitolo 8

Conclusioni

In questo capitolo finale vengono tratte le conclusioni riguardo alle attività svolte durante il periodo di stage.

8.1 Valutazione del risultato e di Ractive.js

8.1.1 Requisiti soddisfatti

8.2 Criticità

8.3 Conoscenze acquisite

