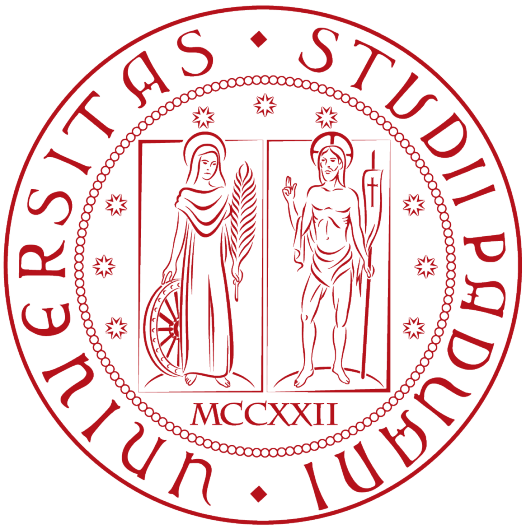
Università degli studi di Padova

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



TITOLO

Tesi di laurea triennale

Relatore

Prof.ssa Ombretta Gaggi

Laureando

Fabio Ros
609724

Anno Accademico 2015-2016

Indice

Elenco delle figure

Elenco delle tabelle

Sommario

Il presente documento descrive il lavoro svolto durante il periodo di stage, della durata di circa trecento ore, dal laureando Fabio Ros presso l'azienda Moku S.r.l. Il progetto di stage prevede l'analisi, la progettazione e lo sviluppo di alcune delle logiche del sistema esperto in coordinamento con il committente ed un consulente della sicurezza. Nello specifico è prevista l'implementazione delle componenti software sia lato backend, mediante l'utilizzo di Ruby on Rails, sia lato frontend simultaneamente alla definizione delle regole di gestione del sistema esperto utilizzando il framework Drools.

1 Introduzione

1.1 L'azienda

Figura 1: Logo dell'azienda ospitante - Moku S.r.l.

Moku S.r.l è una startup nata nel 2013 e situata in H-Farm. L'organizzazione del lavoro è supportata dalla suite Atlassian che offre un servizio cloud per la gestione dei compiti e dei progetti. L'azienda lavora a stretto contatto con il cliente definendo requisiti, user experience dei prodotti realizzati ed opportunità di business. Obiettivo primario dell'azienda è la qualità del software e l'utilizzo di tecnologie recenti poiché l'alto coefficiente innovativo dei prodotti realizzati rende necessaria una costante manutenzione che si vuole sia il più agevole possibile.

1.1.1 Origine

Il nome della startup, in hawaiiano, significa *isola*. Questo perché l'idea iniziale era una applicazione web per studenti dove un *"moku"* era visto come uno spazio personale (un'isola), ma allo stesso tempo uno spazio di collaborazione, rappresentando un *arcipelago* di isole collegate tra loro. In origine si basava sulla realizzazione di una applicazione il cui uso era riservato principalmente agli studenti. Ad ogni utente era data la possibilità di caricare i propri documenti in diverse tipologie di formato. Una volta aperti, era possibile prendere degli appunti su un layer posto sopra al documento caricato. Questo può essere condiviso con i propri collaboratori. Era anche possibile registrare la lezione e mettere delle note anche alla traccia audio, la quale si poteva sincronizzare con un particolare documento.

1.1.2 Evoluzione

Ora le attività dell'azienda si concentrano nella consulenza IT, in particolare nella realizzazione di software innovativo a supporto delle esigenze concrete dei clienti. Il progetto da me svolto è un chiaro esempio di questo mutamento, infatti il prodotto finito risulterà di completa proprietà di un'azienda esterna.
Ora l'azienda, quindi, sviluppa solo marginalmente software proprietario, ma sviluppa principalmente su commissione di aziende esterne.

1.2 Organizzazione del lavoro

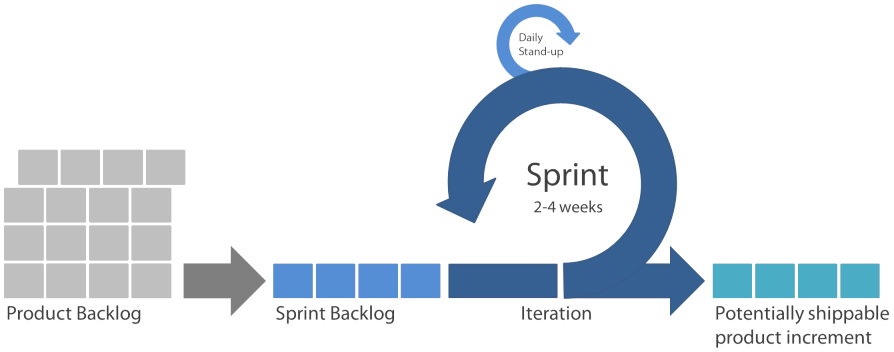


Figura 2: Metodo agile scrum.

All'interno dell'azienda il lavoro viene organizzato secondo il metodo agile scrum.
Il modello agile scrum prevede la suddivisione di un progetto in blocchi detti *Sprint* ognuno dei

quali deve produrre un avanzamento del software. Prevede, inoltre la suddivisione dei compiti in *task*, che possono essere visti come una attività abbastanza piccola da essere svolta da una sola persona nell'arco di 4/8 ore. È previsto un rapporto a stretto contatto con il cliente e la pianificazione di frequenti meeting con la funzione di punti di controllo, dove verificare lo stato di avanzamento del progetto rispetto a quanto atteso. È stato scelto questo modello poiché l'azienda sviluppa in maggioranza prodotti innovativi, quindi con tecnologie in evoluzione, e soggetti a continue variazioni dei requisiti rendendo necessaria un meccanismo di controllo flessibile. Nello specifico del progetto in analisi, la continua variazione delle norme di legge in vigore provoca continui mutamenti nell'implementazione del software ed un rapporto a stretto contatto con il cliente diventa indispensabile al fine di garantire la conformità del servizio.

1.3 Strumenti a supporto dell'organizzazione del lavoro

1.3.1 Atlassian Suite

Figura 3: Logo della suite Atlassian

Per l'organizzazione del lavoro, ci si è appoggiati alla suite offerta da Atlassian, che fornisce tutti gli strumenti necessari alla gestione di codice e compiti.
Fa seguito l'elenco degli strumenti utilizzati a supporto delle principali necessità.

1.3.2 Jira - Gestione dei Task e Sprint

Figura 4: Logo di Jira

Per la gestione dei *Task* e degli *Sprint* è stato utilizzato il software Jira della suite Atlassian. Esso permette di creare ed assegnare i task alle persone le quali possono annotare il numero di ore dedicate ad ogni specifico task. È possibile inoltre avere una visione d'insieme dello sprint corrente e dei precedenti, pianificando anche i successivi. È anche possibile collegare i task presenti su Jira con i *commit* presenti su Bitbucket facendo riferimento nel testo del *commit* al codice identificativo del *task* tenendo sotto controllo l'evoluzione del codice per ogni *task*.

1.3.3 Confluence - Gestione della documentazione

Figura 5: Logo di Confluence

Per la gestione della documentazione su norme aziendali e prodotti realizzati, viene utilizzato il software Confluence. Esso fornisce usa sorta di wiki integrato con tutte le applicazioni della suite collegata al progetto. Qui viene stesa la documentazione inerente a tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto.

1.3.4 Bitbucket - Versionamento

Figura 6: Logo di Bitbucket

Per quanto riguarda il versionamento, viene utilizzato il servizio Bitbucket della suite. Esso utilizza `git` per la gestione del repository. Per agevolare la cooperazione è stato adottato l'approccio **git-flow**.

1.3.5 Slack - Comunicazione

Figura 7: Logo di Slack

Per quanto riguarda la comunicazione interna ai membri dell'azienda è stato scelto di utilizzare il software gratuito Slack. Si tratta di un sistema di messaggistica che distingue le comunicazioni dirette a persone da quelle dirette a canali inerenti ad un particolare argomento. Le norme aziendali prevedono la creazione di un canale per ogni progetto. Slack mette a disposizione anche un meccanismo di condivisione di file e, caratteristica essenziale, mantiene uno storico di tutti i messaggi di tutte le conversazioni al fine di mantenere un tracciamento delle comunicazioni interne. È fornita dal software anche una efficiente funzionalità di ricerca per recuperare le comunicazioni o i contenuti condivisi.

1.3.6 Errbit - Rilevazione degli errori

Figura 8: Logo di Errbit

Errbit è uno strumento per la rilevazione e gestione degli errori. Esso ha bisogno di un server dove girare e mantiene dei listener in ascolto dei messaggi di errore provenienti dall'applicazione alla quale è collegato. Per ogni errore rilevato, vengono resi disponibili su una pagina web le informazioni relative alla tipologia dell'errore, il backTrace, l'utente per il quale è avvenuto, ed i parametri sottomessi alla pagina in analisi. Sono inoltre esposte da questo framework delle API per AirBrake e Jira, in modo da favorirne l'integrazione. Nello stage è stato fatto uso di questo framework nel server in produzione per essere a conoscenza con esattezza delle criticità del prodotto realizzato in modo da essere reattivi nella risoluzione dei bug rilevati.

1.3.7 Airbrake - Gestione e notifica degli errori

Figura 9: Logo di Airbrake

Airbrake fornisce un sistema di notifiche push centralizzato. La sua caratteristica principale è quella di centralizzare la gestione delle notifiche permettendo un'accurata gestione dei flussi di spedizione dei messaggi e degli ambienti monitorati (sviluppo, staging, produzione).
È stato collegato Airbrake ad Errbit mediante le apposite API. Ad ogni eccezione catturata da ErrBit, AirBrake permette di visualizzare in una dashboard tutte le informazioni relative all'eccezione ed al contesto in cui essa è stata sollevata. È inoltre possibile collegare Airbrake ad altri strumenti ad esempio per la gestione di report periodici.
In questo progetto Airbrake è stato configurato in modo tale che le notifiche provenienti dal monitoraggio dell'ambiente di produzione siano spedite ad un canale di Slack appositamente creato.

2 Il progetto di Stage

Il progetto di stage consiste nell'estensione di un software web based, già sviluppato in azienda, a supporto delle aziende che intendono avvalersi dell'asseverazione in ambito della sicurezza sul lavoro , in particolare nel settore edilizio.
Con asseverazione si intende una scelta volontaria di una impresa edile al fine di dimostrare l'impegno per la prevenzione, salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Opera mediante la certificazione di conformità dei modelli di organizzazione e gestione aziendali e mediante visite a campione nei cantieri. Offre benefici economici alle aziende che la richiedono e garantisce efficacia esimente rispetto alla responsabilità amministrativa delle imprese. Dal punto di vista tecnico viene utilizzato un sistema esperto per mappare le norme in tema di sicurezza, individuare i punti deboli dell'azienda, ricordare al responsabile le scadenze, conservare ed indicizzare il patrimonio documentale in ambito sicurezza. Il sistema ha una funzione proattiva e dinamica, variando gli allarmi in base alla variazione delle norme e allo stato dell'azienda (es. al crescere o diminuire del numero dei dipendenti, al variare della superficie delle sedi aziendali, dei cantieri...). La webapp si comporta quindi come un consulente digitale per l'azienda, aiutandola a mantenere aggiornato il suo modello di sicurezza e a rispettarlo. Questo le permette all'azienda asseverata di accedere a significativi premi INAIL, di ottenere punti in graduatoria in bandi pubblici e di sollevare il datore di lavoro da responsabilità penali in caso di infortuni legati ad una mala gestione della sicurezza.

2.1 Il prodotto esistente

Il progetto è in una fase di sviluppo avanzato (versione alpha). Alla data di inizio dello stage, il software supporta le aziende con i codici ATECO[1] in ambito edilizio, permette l'inserimento di informazioni su sedi, cantieri, dipendenti, organigramma aziendale e la gestione di abitabilità, certificato prevenzione incendi e della documentazione che emerge dal documento di valutazione rischi (DVR). Vengono poste all'utente più di 400 domande per individuare lo stato di sicurezza.
Il sistema esperto è funzionante, ma va irrobustito e vanno implementate le regole opportune per individuare le criticità nei dati inseriti dall'utente.

2.2 Obiettivi dello stage

Il team ha l'obiettivo di rilasciare una versione beta del software entro la fine del 2015 e quindi procedere al primo test con l'utente finale, una importante azienda del settore edilizio, già individuata. Durante lo stage sono stati posti i seguenti obiettivi:

- Analisi di alcune logiche del sistema esperto in coordinamento con il cliente ed il consulente della sicurezza;
- Progettazione delle funzionalità individuate nella fase di analisi;
- Implementazione del risultato del punto precedente;
- Stesura della documentazione relativa al codice prodotto;
- Rendere il sistema più efficace, semplice ed usabile da parte di un utente competente in materia di sicurezza.

[1] Il codice ATECO è una sigla introdotta dall'ISTAT (istituto nazionale di statistica) che classifica le attività economiche in categorie (**AT**tività **ECO**nomiche).

3 Pianificazione del lavoro

4 Tecnologie e strumenti

4.1 Git

Git è un sistema di controllo di versione sviluppato per facilitare la cooperazione nello sviluppo di software. Questo software di versionamento è gratuito ed open-source; è stato sritto da *Linus Torvalds* per lo sviluppo del kernel linux nel 2005 ed attualmente mantenuto da *Junio Hamano*.
Questo strumento permette di sottomettere al server le modifiche e lasciare ad esso l'onere di verificare se la versione appena inoltrata va in conflitto con quella esistente indicando esattamente in quale punto si è presentato il problema.
Viene data la possibilità di generare diversi rami (*branch*) con l'intento di differenziare una nuova versione del codice (*fork*) o per lo sviluppo di una nuova funzionalità, mentre nel primo caso il ramo diverge dal ramo da quale ha origine, nel secondo caso il *branch* ha come fine il ricongiungimento con la sorgente da cui proviene una volta soddisfatto il suo contratto. È proprio da questa idea che nasce il concetto di `git-flow`.

4.1.1 `git-flow`

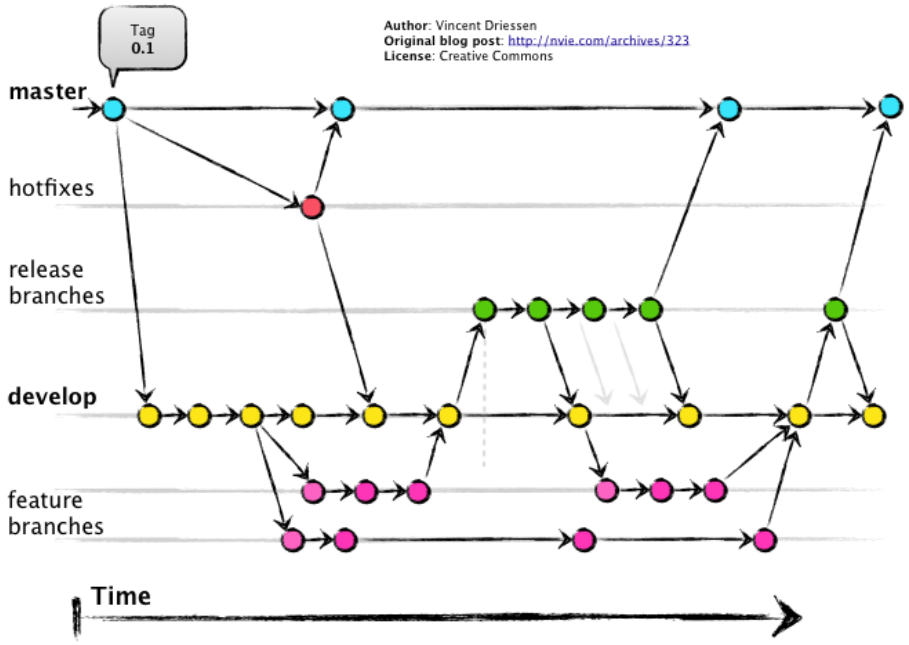


Figura 10: Grafico dei branch di `git-flow`

Git-flow è un set di estensioni di git che offre dei comandi di alto livello sul repository per utilizzare il modello di branching (vedi Figura 10) di *Vincent Driessen*, fornendo il supporto a branching e release management. Esso prevede due branch principali:

- `"master"`: ramo contenente il codice pronto per essere inoltrato nell'ambiente di produzione;
- `"develop"`: ramo di riferimento per l'attività di sviluppo.

Sono previste inoltre altre tre tipologie di branch:

- `feature`: questo tipo di branch viene creato a partire dal ramo principale `develop`; dopo aver portato a compimento una particolare funzionalità, il branch `feature` viene fuso con lo stesso `develop`;
- `release`: questo branch è dedicato alla preparazione di un prodotto alla release; qui è possibile effettuare solo piccoli interventi di rimozione di bug (minor bugfix) in vista di un imminente rilascio nel branch master simultaneamente alla pubblicazione della nuova versione con il comando `git tag`;

- `hotfix`: questo ramo ha lo scopo di risolvere velocemente eventuali bug riscontrati; ha sempre origine dal branch master e, andando a modificare del software già rilasciato, provoca un avanzamento di sul numero di versione.

Vantaggi

- Permette di mantenere una storia chiara e concisa del progetto poiché tutti i commit parziali avvengono nei branch di tipo feature. Nel ramo develop, saranno presenti solo commit derivanti dalla fusione di rami di tipo feature che soddisfano pienamente il contratto per i quali sono stati creati;
- Evita di creare confusione nel repository con commit parziali potenzialmente dannosi e, dualmente, evitare le situazioni in cui lo sviluppo avviene localmente con un solo commit di grosse dimensioni al compimento del contratto del requisito perdendo i vantaggi dello storico dei commit offerti da git.

Svantaggi

- L'utilizzo di git-flow richiede agli sviluppatori di dedicare del tempo in più rispetto al metodo classico. Questo però è vero solo per progetti di piccole dimensioni poiché, al crescere dei progetti, il tempo impiegato a risolvere i conflitti derivanti dall'operare in modo classico risulta superiore a quello dedicato ad un corretto utilizzo di git-flow.
- Un ulteriore svantaggio è dato dal fatto che gli strumenti offerti dagli IDE per la gestione di git-flow non sono sempre all'altezza del loro compito.

4.2 Rubymine

Figura 11: Logo di RubyMine

Rubymine è un IDE prodotto da jetBrains, disegnato appositamente per lo sviluppo con Ruby on Rails.

Vantaggi

- Vengono messi a disposizione molti plugin gratuiti che offrono funzionalità specifiche, non incluse nel pacchetto base;
- Il salvataggio di un file avviene automaticamente ogni volta che esso perde il focus, dando la garanzia di lavorare sempre con file aggiornati;
- Il software è strutturato in modo tale da fornire aiuto attivo nel momento della stesura del codice, come autompletamento ed analisi statica, rendendo più veloce ed efficace il lavoro.

Svantaggi

- Il plugin responsabile del versionamento non funziona sempre alla perfezione, in particolare quando si utilizza git-flow.

4.3 Ruby on Rails

Ruby on Rails, è un framework open source per lo sviluppo di applicazioni web. La sua architettura si basa sul pattern Model-View-Controller (MVC), realizzando a tutti gli effetti un framework full-stack; è dunque possibile realizzare sia la parte di backend che quella di frontend.

Vantaggi

- Risorse e componenti sono integrati in modo tale che i collegamenti non debbano mai essere impostati manualmente, ma in modo automatico;
- È possibile lavorare utilizzando ActiveRecord, descritto nella sezione 4.3.1. Questo è un grosso vantaggio perché velocizza la stesura del codice e risponde bene ai cambiamenti. Nel progetto svolto , l'utilizzo di ActiveRecord è un fattore determinante poiché è necessario che il software sia sempre conforme alle normative vigenti che cambiano nel tempo;
- È possibile disaccoppiare il backend ed il frontend perché in rails il routing delle risorse è gestito con una interfaccia REST;
- Sono inoltre messi a disposizione i seguenti ambienti per uno stesso software, al fine di creare una separazione nel progetto:
  - development
  - test
  - production

  Ambienti distinti solitamente risiedono anche su server distinti.
- Sono presenti infine numerose librerie dette *Gemme*, che offrono molteplici funzionalità velocizzando il lavoro.

Svantaggi

- Ruby on rails è meno performante rispetto ad altri linguaggi, ad esempio Java o Scala, ma di un ordine di grandezza non influente su progetti di medie dimensioni.

4.3.1 ActiveRecord

Active Record è il modulo di Ruby on Rails che gestisce la persistenza dei dati seguendo il pattern *Active Record* di Martin Fowler[2]. Il modulo ActiveRecord di Rails si serve di un database e prevede:

- Ogni tabella del database relazionale è gestita attraverso una classe;
- Una singola istanza della classe corrisponde ad una riga (record) nella tabella associata;
- Alla creazione di una nuova istanza viene creata una nuova riga all'interno della tabella che viene aggiornata ad ogni modifica dell'istanza associata.

Le colonne della tabella rappresentano gli attributi della classe.

Vantaggi

- È possibile associare un diverso database per ogni ambiente predisposto da Rails separando i record memorizzati per lo sviluppo, per i test, o per l'ambiente di produzione;
- È disponibile un meccanismo di gestione delle relazioni molto efficiente che facilita dichiarazione ed utilizzo delle diverse tipologie di relazione tra le tabelle del database;
- Viene messo a disposizione un meccanismo specifico per la gestione dell'evoluzione dello schema del database mediante le `migrazioni` (vedi Appendice A).

Svantaggi

- Richiede una progettazione spesso diversa da quella classica, poiché l'ereditarietà risulta molto più difficile da gestire quando una classe corrisponde ad una tabella;
- Ad ogni migrazione, è necessario pensare bene a tutti gli effetti collaterali che potrebbero avvenire sugli statement che utilizzano la tabella modificata.

[2]La spiegazione dettagliata del pattern Active Record di Martin Fowler è descritta all'indirizzo `http://www.martinfowler.com/eaaCatalog/activeRecord.html`.

4.3.2 ActiveAdmin

Figura 12: Logo di ActiveAdmin

ActiveAdmin è una libreria (Gemma) di Ruby on Rails che permette di creare un sistema di amministrazione (backoffice). Mediante un pannello di gestione, permette di inserire, eliminare ed aggiornare istanze di modelli e relazioni direttamente da browser.

Vantaggi

- Questa libreria permette ad un utente del sito di essere autonomo nell'aggiornamento dei contenuti senza dover attendere i tempi tecnici dell'azienda fornitrice;
- È fortemente personalizzabile, per questo è spesso utilizzato per la creazione di Dashboard o altre funzionalità dedicate ad utenti ai quali sono assegnati particolari privilegi d'accesso.

Svantaggi

- La grafica di ActiveAdmin risulta datata, è quindi spesso necessario riprogettare la veste grafica del pannello di amministrazione fornito di default.

4.3.3 I18n

NUOVA SEZIONE

Figura 13: Logo di I18n

I18n è l'abbreviazione della parola "internationalization", deriva dal suo spelling che interpone 18 lettere tra la "i" iniziale e la "n" finale.
Lo scopo è gestire la distribuzione del software in diverse lingue. Il meccanismo prevede un codice identificativo per ogni stringa da visualizzare, che assumerà un diverso valore per ogni traduzione.
In Ruby, esiste una apposita gemma, denominata appunto *I18N*, che fornisce le direttive per adottare correttamente questo approccio.
Spesso il concetto di internazionalizzazione, viene associato a quello di localizzazione che è l'insieme dei processi di adattamento di un software , pensato e progettato per un mercato e contesto predefinito, in modo specifico ad altre nazione e culture.
Tutte le informazioni di pertinenza di una lingua sono raccolti in un gruppo di parametri chiamato *locale*.

Vantaggi

- Grazie alla gemma *i18n* , è possibile riutilizzare il codice responsabile della logica di business dell'applicazione e localizzare le stringhe per ogni lingua;

- L'aggiunta di nuove lingue richiede solo lo sforzo riguardante la traduzione ed eventuali conversioni nelle unità di misura appropriate;
- È possibile riutilizzare in contesti diversi le stringhe già definite, evitando quindi di introdurre errori di battitura;
- L'aggiunta di nuove lingue non provoca alcuna modifica nell'applicazione esistente, ma solo l'aggiunta del file in formato `yml` con le traduzioni.

Svantaggi

- La scrittura di codice con questo approccio richiede generalmente più tempo se il software esiste in una sola lingua.

4.4 JRuby

NUOVA SEZIONE

Figura 14: Logo di JRuby

JRuby è un'implementazione in Java del linguaggio di programmazione Ruby.
Sebbene non siano coperte tutte le implementazioni delle librerie standard offerte da Ruby, è comunque possibile utilizzare tutti la maggior parte delle funzionalità del linguaggio.

Vantaggi

- JRuby è un software completamente gratuito;
- Gira su una JVM, quindi è possibile integrare l'interprete Ruby in una applicazione Java ed, allo stesso tempo, scrivere direttamente codice Java.

Svantaggi

- È possibile incontrare situazioni in cui si necessita di una libreria che non è stata implementata;
- L'utilizzo di JRuby provoca un significativo appesantimento del software ed un conseguente peggioramento delle performance.

4.5 Drools

NUOVA SEZIONE

Figura 15: Logo di Drools

Drools è un Business Rules Management System (BRMS) basato su forward and backward chaining inference (vedi Appendice B).

4.5.1 Architettura

Ad alto livello, Drools si può vedere come tre componenti che cooperano (vedi Figura 16): *Production memory*, *Working memory* ed *Inference Engine*. Quest'ultimo si compone di due sotto componenti: *Pattern matcher* ed *Agenda*.

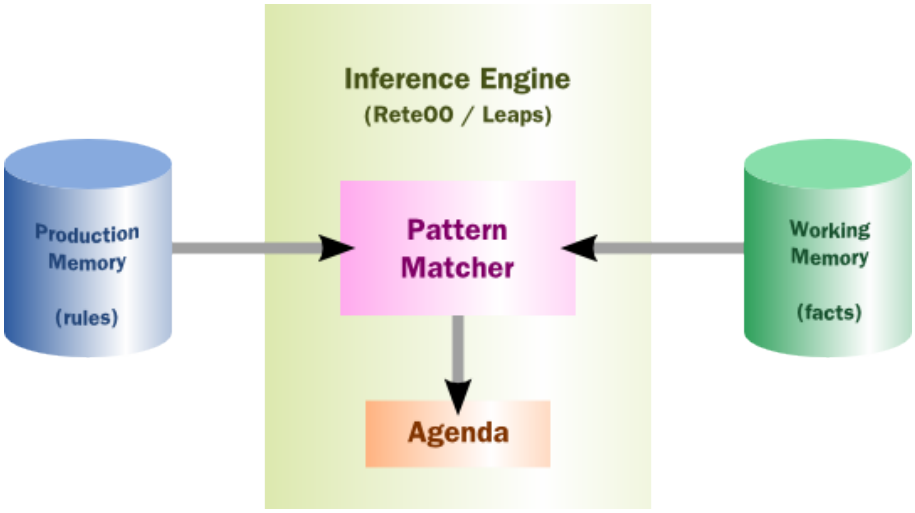


Figura 16: Architettura di Drools

- **Production memory:**
  Componente che contiene tutte le regole che compongono la Knowledge Base (KB);
- **Working memory:**
  Componente che contiene tutti i fatti. In Drools, i fatti sono degli oggetti Java.
  Si chiama working memory, poiché è possibile effettuare operazioni di modifica, inserimento e rimozione dei fatti che contiene;
- **Inference engine:**
  Macrocomponente che ha la responsabilità di valutare i fatti della working memory sulla base della Knowledge Base presente in Production memory. Per fare ciò si avvale di due sottocomponenti:
  - **Pattern matcher:**
    Componente che ha lo scopo di verificare, quando richiamata dall'inference engine, quali regole soddisfano la condizione presente nella LHS sulla base dei fatti presenti nella working memory al momento dell'invocazione. Verranno poi eseguite le azioni presenti nella RHS di tali regole. Per fare ciò in modo efficiente con molti dati, viene utilizzato l'algoritmo Rete, brevemente denscritto nell'Appendice D;
  - **Agenda:**
    Ha lo scopo di risolvere i conflitti tra le regole. Essi avvengono nel momento in cui più regole soddisfano la condizione nella loro LHS con gli stessi fatti.
    In questi casi, interviene l'Agenda che decide un ordine di esecuzione tra le regole che vanno in conflitto.

Vantaggi

- In sistemi con grandi quantità di dati e vincoli, un approccio di questo tipo facilita notevolmente il mantenimento della verità ed il controllo sui dati inseriti. La definizione dei vincoli e l'aggiornamento degli stessi, risulta molto meno oneroso e di più facile verifica;
- L'elaborazione, risulta essere più veloce e performante rispetto ad un approccio tradizionale.

Svantaggi

- Per poter integrare questo sistema con Ruby on Rails é necessario utilizzare jRuby ed implementare in Java, le classi corrispondenti ai modelli sui quali si vogliono definire delle regole. Tecnicamente, qusto si fa con dei file di template java.erb di Rails che ottengono le informazioni riguardo classi e membri mediante Reflection;
- Per lavorare in modo efficace con questa tecnologia, è necessario investire molto tempo per conoscerne a fondo tutte le sfaccettature.

4.6 Foundation

Vantaggi

Svantaggi

4.7 jQuery

Vantaggi

Svantaggi

5 Analisi del prodotto esistente

5.1 Architettura del software

6 Definizione dei casi d'uso

6.1 Legenda

6.2 UC 1

6.3 UC 1.1

6.4 UC 1.2

6.5 UC 1.2.1

6.6 UC 2

6.7 UC ...

7 Sviluppo

7.1 Refactor delle componenti esistenti

7.1.1 Refactor della componente: *Figure di sistema*

7.1.2 Refactor della componente: *Dispositivi di protezione individuale*

7.1.3 Refactor della componente: *Mansioni e formazioni correlate*

7.2 Refactor della componente: *Questionari*

7.3 Nuove componenti

7.3.1 *Segnalazioni*

Requisiti

Progettazione

Criticità incontrate

7.3.2 *Procedure*

Requisiti

Progettazione

Criticità incontrate

7.3.3 *Dispositivi di protezione collettivi*

Requisiti

Progettazione

Criticità incontrate

A Migrazioni

Una migrazione è un file nel quale viene indicato cosa cambia nella struttura del database rispetto allo stato precedente ad essa e le variazioni ai dati ad essa conseguente. Questo permette a tutti gli sviluppatori di avere lo stato della struttura del database sempre aggiornato. Qui di seguito un esempio di migrazione che crea una tabella Bookmark (nel metodo statico up), e specifica cosa fare in caso di annullamento della migrazione (nel metodo statico down).

```
class CreateBookmarks < ActiveRecord::Migration
  def self.up
    create_table :bookmarks do |t|
      t.string :url
      t.string :title
      t.text :description

      t.timestamps
    end
  end

  def self.down
    drop_table :bookmarks
  end
end
```

Una volta eseguita la migrazione verrà creata una tabella Bookmarks con i tre campi *url*, *title* e *description*.

B Inferenza e Motori di inferenza

NUOVA SEZIONE

Con il termine inferenza si intende il processo con il quale si passa da una proposizione vera ad una seconda proposizione la cui verità è derivata dal contenuto della prima.
Questo processo avviene mediante l'applicazione di regole, dette regole di inferenza. Al verificarsi di una o più condizioni (*antecedent*), queste regole traggono delle conclusioni ed agiscono di conseguenza sul sistema, sulla base di ciò che è definito nella seconda parte della regola (*consequent*). Questo genere di approccio assume maggior significato se applicato contemporaneamente ad un insieme di fatti o circostanze.
Un motore inferenziale (*inference engine*), è un software il cui algoritmo simula le modalità con cui la mente umana trae delle conclusioni logiche attraverso il ragionamento utilizzando le regole di inferenza. Le due modalità con cui si opera in questi contesti sono principalmente le seguenti:

- **Backward chaining**
  Rappresenta il ragionamento di tipo induttivo, il quale dall'analisi di informazioni di carattere particolarepermette di ricavare informazioni di carattere generale.
  Nella pratica, si considerano una serie di obiettivi e si cerca tra i dati disponibili se ce ne sono di disponibili tali da supportare tutti gli obiettivi fissati.
  Un motore inferenziale utilizza questo approccio cercando tra le regole di inferenza finché non ne individua una che abbia il consequent che soddisfa l'obiettivo. Se non è provata la verità dell'antecedent della regola individuata, allora l'antecedent stesso diventa un nuovo obiettivo poiché, una volta soddisfatto, sarà soddisfatto anche l'obiettivo precedentemente individuato.
- **Forward chaining**
  Rappresenta il ragionamento di tipo deduttivo, ovvero permette di partire da principi di carattere generale per estrarne uno o più di carattere particolare.
  L'approccio utilizzato è quello di iniziare con i dati già disponibili ed usare le regole di inferenza per estrarne di nuovi fino a quando non si è raggiunto l'obiettivo fissato.
  Un inference engine che usa il forward chaining, itera sulle regole di inferenza eseguendo quelle che hanno disposizione tutte le informazioni per poter calcolare i nuovi dati e fermandosi quando è stato raggiunto l'obiettivo fissato.
  A differenza del backward chaining, questo è un approccio orientato ai dati ed effettua i *"ragionamenti"* al fine di ottenere delle risposte.
  È consigliabile rispetto al backward chaining nelle situazioni in i dati cambiano frequentemente, perché in seguito alla modifica, alla cancellazione ed alla immissione di nuovi dati, viene innescato il processo di inferenza mantenendo il sistema dilazionando il costo computazionale nel tempo.

  Angular.js

C Sistemi Esperti

NUOVA SEZIONE

Un sistema esperto è un programma che cerca di riprodurre le capacità di decisione di una o più persone esperte in un determinato campo di attività.
Per il corretto funzionamento, è necessario che siano fornite procedure di inferenza sufficienti alla risoluzione dei problemi alla quale si vuole fornire risposta.
Un sistema esperto è sempre in grado di esibire i passaggi logici che hanno portato ad una particolare decisione.
Le principali componenti sono:

- **Base di conoscenza (Knowledge Base)**
  Componente che contiene tutte le regole necessarie al sistema per prendere le decisioni; non contiene i dati;
- **Motore inferenziale**
  (vedi Appendice B);
- **Interfaccia Utente**
  Componente che permette l'interazione fra il soggetto umano ed il software che deve dare risposta ad un suo particolare problema.

I sistemi esperti si dividono in due categorie principali: quelli basati su regole e quelli basati su alberi. Per la realizzazione del progetto di stage è stato utilizzato *Drools*, un framework per la realizzazione di sistemi esperti basati su regole. Non verranno quindi trattati su questa tesi i sistemi basati su alberi.
I sistemi esperti basati su regole sono dei programmi composti da regole della forma `IF condizioni THEN azione`.
La parte condizionale viene detta Left Hand Side (LHS), mentre quella relativa all'azione viene detta Right Hand Side (RHS).
Le regole vengono valutate ad ogni variazione sui dati che avviene sempre mediante l'introduzione di nuovi fatti.
Esempio:
Fatti :

- Mal di Testa
- Raffreddore
- Temperatura >=38

```
IF( (Mal di testa) AND (Raffreddore) AND (Temperatura >=38))
THEN ( Diagnosi: Influenza)
```

C.1 Hybrid Reasoning

Drools usa prima uno poi l'altro **eco:tesi**
TODO?

D Algoritmo RETE

NUOVA SEZIONE L'algoritmo RETE è stato inventato da Charles Forgy nel 1978 e successivamente perfezionato nel 1979.
Può essere separato in due parti:

- Compilazione delle regole;
- Esecuzione runtime.

Questo algoritmo prevede l'utilizzo di una sorta di rete che filtra i dati mano a mano che essi la attraversano. I nodi all'inizio della rete avranno, con probabilità molto alta, un numero elevato di match. Mano a mano che si scende in profondità, le corrispondenze tenderanno sempre più a diminuire di numero. In fondo alla rete, troveremo i nodi terminali.
Il funzionamento (vedi Figura 17)prevede la creazione di un nodo radice, attraverso il quale tutti gli oggetti entrano nella rete. Ogni oggetto, dopo essere passato per il nodo radice, viene subito indirizzato verso un altro nodo chiamato *ObjectTypeNode* che ha lo scopo di assicurare che ogni nodo venga inoltrato verso nodi che sanno gestire oggetti con un tipo compatibile a quello dell'oggetto in analisi[3].
Gli ObjectTypeNode, propagano gli oggetti verso dei nodi detti *AlphaNodes*, ognuno dei quali verifica una condizione.
Tramite altre due tipologie di nodi (*JoinNode* e *NotNode*), si verificano condizioni che coinvolgono oggetti di diverso tipo, per poi giungere infine ai nodi terminali.
Una volta raggiunto un nodo terminale, si ha la garanzia che la regola è stata soddisfatta e viene eseguita l'azione descritta nella RHS corrispondente.

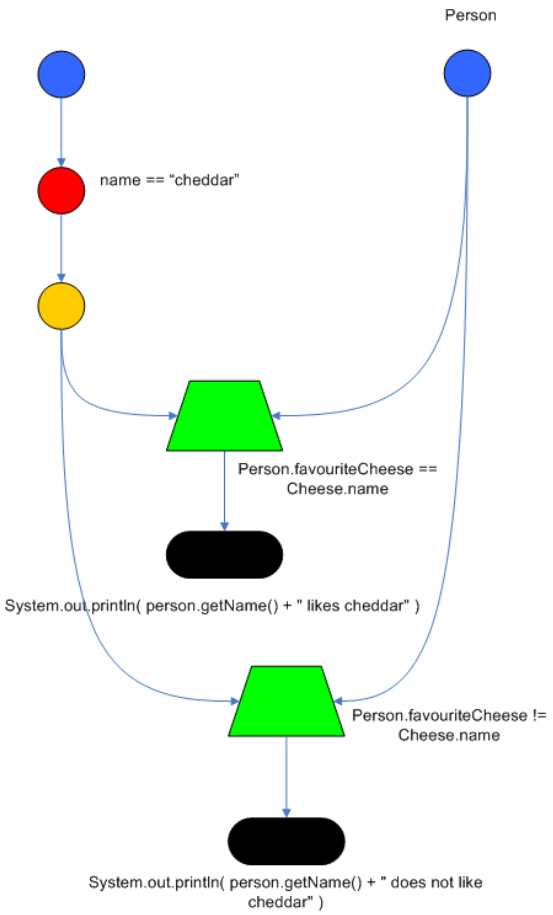


Figura 17: Esempio di flusso di valutazione di una regola Drools.

[3]Tecnicamente questo passaggio avviene mediante l'invocazione dell'operatore `instanceof` di Java.

Glossario

Angular.js Framework javaScript open source per la realizzazione di applicazioni web. Si focalizza in particolare nella parte di front-end delle applicazioni ed utilizza un pattern architetturale di tipo MVC. La sua struttura permette di inserire delle keyword nelle view che andranno ad invocare delle direttive. Queste ultime inietteranno codice HTML al loro posto a seconda della logica gestita nei controller ed ai dati presenti nel model.

Reflection Capacità di un programma di eseguire elaborazioni che hanno per oggetto il programma stesso, ed in particolare la struttura del suo codice sorgente. Un utilizzo comune, è l'utilizzo di questo approccio per individuare il nome della classe oppure degli attributi a partire da una istanza di un oggetto.