
PROGETTO SIGEOL

Definizione di prodotto

v0.1.0

Redazione:

4 marzo 2009



quixoft.sol@gmail.com

Verifica:	Verificatore
Approvazione:	Responsabile
Stato:	Preliminare — Formale
Uso:	Interno — Esterno
Distribuzione:	QuiXoft

Sommario

Descrizione dettagliata delle caratteristiche tecniche ed architetture del prodotto SIGEOL



Indice

1	Introduzione	1
1.1	Scopo del documento	1
1.2	Scopo del prodotto	1
1.3	Glossario	1
1.4	Riferimenti normativi	1
2	Standard di progetto	1
2.1	Standard di progettazione architettuale	1
2.1.1	UML	1
2.2	Pattern	2
2.3	Standard di documentazione del codice	3
2.4	Standard di denominazione di entità e relazioni	3
2.5	Standard di programmazione	3
2.5.1	Ruby e framework Rails	3
2.5.2	Java	5
2.6	Strumenti di lavoro	5
3	Specifica delle componenti	6
3.1	Componente Model	6
3.1.1	Introduzione	6
3.2	Descrizione dei models	9
3.2.1	AcademicOrganization	10
3.2.2	Address	11
3.2.3	Belong	11
3.2.4	Building	12
3.2.5	Capability	13
3.2.6	Classroom	13
3.2.7	Curriculum	14
3.2.8	ExpiryDate	15
3.2.9	GraduateCourse	16
3.2.10	Period	17
3.2.11	Teacher	18
3.2.12	Teaching	19
3.2.13	TimeTable	21
3.2.14	TimetableEntry	21
3.2.15	User	22
3.2.16	DidacticOffice	24
3.2.17	TemporalConstraint	25
3.2.18	QuantityConstraint	25
3.2.19	BooleanConstraint	25
3.3	Componente Controller	26
3.3.1	Azioni comuni a più controller	27



INDICE

3.3.2	ApplicationController	29
3.3.3	GraduateCoursesController	29
3.3.4	CurriculumsController	30
3.3.5	UsersController	30
3.3.6	TeachersController	30
3.3.7	SessionsController	31
3.3.8	TeachingsController	31
3.3.9	BuildingsController	32
3.3.10	ClassroomsController	32
3.3.11	TimetablesController	33
3.4	Componente View	33
3.4.1	Layouts	33
3.4.2	Templates	34
3.4.3	Partials	36
3.5	Componente Helper	36
3.5.1	ApplicationHelper	36
3.5.2	BuildingsHelper	37
3.5.3	ClassroomsHelper	37
3.5.4	CurriculumsHelper	37
3.5.5	SessionsHelper	38
3.5.6	GraduateCoursesHelper	38
3.5.7	TeachersHelper	38
3.5.8	TeachingsHelper	38
3.5.9	TimetablesHelper	38
3.5.10	UsersHelper	39
4	Organizzazione delle directories	40
4.1	Componente MiddleMan	41
4.1.1	SchedulerServlet	41
4.1.2	SchedulerJobListener	41
4.1.3	Algorithm.Job	42
4.1.4	ItcSolver	42

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il presente documento denominato DESCRIZIONE DI PRODOTTO si prefigge di illustrare ed analizzare con maggior dettaglio i metodi ed i formalismi adottati nella definizione del prodotto SIGEOL

1.2 Scopo del prodotto

Il progetto sotto analisi, denominato SIGEOL, si prefigge di automatizzare la generazione, la gestione, l'ottimizzazione e la consultazione degli orari di lezione. Per maggiori dettagli consultare il documento denominato ANALISI DEI REQUISITI alla sua ultima versione.

1.3 Glossario

Le definizioni dei termini specialistici usati nella stesura di questo e di tutti gli altri documenti possono essere trovate nel documento denominato GLOSSARIO al fine di eliminare ogni ambiguità e di facilitare la comprensione dei temi trattati. Ogni termine la cui definizione è disponibile all'interno del glossario verrà marcato con una sottolineatura.

1.4 Riferimenti normativi

Il documento denominato NORME DI PROGETTO accompagna e completa il presente ed ogni documento ufficiale.

2 Standard di progetto

2.1 Standard di progettazione architettuale

La definizione dell'intero sistema oggetto di studio è stata effettuata attraverso l'uso di diagrammi UML e l'applicazione di pattern consolidati ed in uso in molti prodotti software.

2.1.1 UML

Il linguaggio UML è utilizzato per la modellazione architettuale di un sistema in quanto grazie alla sua capacità e chiarezza espressiva risulta di facile comprensione anche a persone esterne al progetto stesso. Il team QuiXoft ha utilizzato UML 2.0 per:

- Diagrammi use-case nel documento ANALISI DEI REQUISITI
- Diagrammi delle classi, delle componenti, di attività e delle sequenze nei documenti SPECIFICA TECNICA e DEFINIZIONE DI PRODOTTO



2.2 Pattern

All'interno dell'architettura del sistema sono stati utilizzati i seguenti pattern, presenti nel framework Ruby on Rails il quale è alla base di tutto il prodotto:

MVC Il pattern MVC (Model View Controller) si basa sulla separazione tra i componenti software del sistema, che gestiscono il modo in cui presentare i dati, e i componenti che gestiscono i dati stessi.

Façade Permette, attraverso un'interfaccia più semplice, l'accesso a sottosistemi aventi interfacce complesse e molto diverse tra loro, nonché a blocchi di codice complessi.

REST Representational state transfer (REST) è un tipo di architettura software per i sistemi di ipertesto distribuiti come il World Wide Web. REST si riferisce ad un insieme di principi di architetture di rete, i quali delineano come le risorse sono definite e indirizzate.

Convention Over Configuration Convention Over Configuration è un paradigma di programmazione che prevede configurazione minima (o addirittura assente) per il programmatore che utilizza un framework che lo rispetti, obbligandolo a configurare solo gli aspetti che si differenziano dalle implementazioni standard o che non rispettano particolari convenzioni di denominazione o simili. Significa che Rails prevede delle impostazioni di default per qualsiasi aspetto dell'applicazione. Utilizzando queste convenzioni sarà possibile velocizzare i tempi di sviluppo evitando di realizzare scomodi file di configurazione. L'esempio più chiaro del COC si può notare a livello di modelli: rispettando le convenzioni previste dal framework è possibile realizzare strutture di dati complesse con molte relazioni tra oggetti in pochissimo tempo, in maniera quasi meccanica e soprattutto senza definire nessuna configurazione. Questo concetto differenzia Rails dai framework che prevedono molte righe di configurazione per ogni aspetto dell'applicazione. Con il COC tutto diventa più snello e più dinamico. Ovviamente per situazioni in cui le convenzioni non possano essere rispettate, Rails permette di utilizzare schemi funzionali diversi da quelli previsti.

DRY Questo concetto, fortemente filosofico, prevede che ciascun elemento di un'applicazione debba essere implementato solamente una volta e niente debba essere ripetuto. Questo significa che, mediante Rails, è possibile gestire funzionalità ripetitive con una estrema fattorizzazione del codice ("scrivo una volta e uso più volte") che facilita sia lo sviluppo iniziale che eventuali modifiche successive del prodotto.

View Helper Questo pattern disaccoppia il Business Logic dallo strato



2 STANDARD DI PROGETTO

View, il che facilita la manutenibilità. Aiuta a separare, in fase di sviluppo, la responsabilità del web designer e dello sviluppatore.

Active Record Secondo il pattern Active Record esiste una relazione molto stretta fra tabella e classe, colonne e attributi della classe.

- una tabella di un database relazionale è gestita attraverso una classe
- una singola istanza della classe corrisponde ad una riga della tabella
- alla creazione di una nuova istanza viene creata una nuova riga all'interno della tabella, e modificando l'istanza la riga viene aggiornata

2.3 Standard di documentazione del codice

Il team QuiXoft si avvalerà dello strumento RDoc, specifico per il linguaggio Ruby. Questo strumento estrapola dal codice sorgente i commenti al codice stesso, organizzandoli e rendendoli disponibili alla consultazione tramite pagine HTML. Per questo motivo ogni membro del team alla stesura di qualsiasi classe o metodo dovrà documentarlo tramite la sintassi specifica di RDoc.

2.4 Standard di denominazione di entità e relazioni

Lo schema di denominazione deve essere determinante per la comprensione del flusso logico dell'applicazione. Verranno quindi utilizzati nomi significativi che identifichino la funzione e lo scopo dell'elemento. Inoltre saranno seguite le convenzioni generali dello specifico linguaggio di programmazione utilizzato per realizzare l'elemento, nonché ulteriori convenzioni dettate dal framework utilizzato. Per maggiori informazioni consultare la sezione 2.5

2.5 Standard di programmazione

Ogni file deve contenere esattamente una classe od un modulo, eccezion fatta per i template di file HTML e JavaScript. Inoltre è necessaria ai fini di una migliore leggibilità, l'uso di una corretta indentazione, fornita dall'ambiente di sviluppo.

2.5.1 Ruby e framework Rails

Di seguito sono elencate le convenzioni utilizzate negli elementi sviluppati con il linguaggio Ruby.



Variabili locali

Prima lettera minuscola, seguita da altri caratteri minuscoli. Se la variabile comprende più parole, queste andranno separate con un `_` (underscore). Esempio: `variabile_locale`

Variabili d'istanza

Si utilizza la stessa convenzione adottata nelle variabili locali, con l'aggiunta di un `@` (at) prima del nome. Esempio: `@variabile_istanza`

Variabili di classe

Si utilizza la stessa convenzione adottata nelle variabili locali, con l'aggiunta di una doppia `@` (at) prima del nome. Esempio: `@@variabile_classe`

Variabili globali

Si utilizza la stessa convenzione adottata nella variabili locali, con l'aggiunta di un `$` (dollar) prima del nome. Esempio: `$variabile_globale`

Costanti

Prima lettera maiuscola, seguita da altri caratteri maiuscoli. Se la variabile comprende più parole, queste andranno separate con un `_` (underscore). Esempio: `UNA_COSTANTE`

Metodi d'istanza

Prima lettera minuscola, seguita da altri caratteri minuscoli. Se il nome comprende più parole, queste andranno separate con un `_` (underscore). Esempio: `metodo_istanza`

Classi e moduli

Prima lettera maiuscola, seguita da altri caratteri minuscoli. Se il nome comprende più parole, la prima lettera di ogni parola deve essere maiuscola. Esempio: `UnaClasse`

Model

Si utilizza la stessa convenzione per le classi ed inoltre il nome dovrà essere il singolare (in lingua inglese) del nome della tabella del database a cui si riferisce. Esempio: `Order`



2 STANDARD DI PROGETTO

Controller

Si utilizza la stessa convenzione per le classi ed inoltre il nome dovrà essere il plurale (in lingua inglese) del nome del Model a cui si riferisce, seguito dalla parola *Controller*. Esempio: **OrdersController**

Tabelle del database

Prima lettera minuscola, seguita da altri caratteri minuscoli. Se il nome comprende più parole, queste andranno separate con un `_` (underscore). Inoltre il nome deve essere il plurale del model (in lingua inglese) a cui la tabella si riferisce. Esempio: **orders**

Chiave primaria

Il nome della chiave primaria dovrà essere **id**

Chiavi esterne

Il nome della chiave esterna dovrà essere il singolare (in lingua inglese) della tabella di riferimento, seguito da un `_` (underscore) e dalla parola *id*, con ogni carattere minuscolo. Esempio: **order_id**

Tabelle per le relazioni molti a molti

Concatenazione tramite `_` (underscore) dei nomi al plurale (in lingua inglese) dei model coinvolti in ordine alfabetico, con ogni carattere minuscolo. Esempio **items_orders**

File

Ogni nome di file è caratterizzato dalla presenza di soli caratteri minuscoli e la concatenazione di più parole è effettuata tramite `_` (underscore).

2.5.2 Java

Per quanto riguarda i file sorgenti scritti utilizzando il linguaggio Java fanno fede le norme e convenzioni acquisite da ogni membro del team durante il corso di Programmazione 3 o Programmazione concorrente e distribuita, a seconda dell'ordinamento a cui il componente appartiene.

2.6 Strumenti di lavoro

Durante tutto lo svolgimento del progetto, il team QuiXoft utilizzerà i seguenti strumenti:



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

- IDE NetBeans 6.5
<http://www.netbeans.org/>
- JDK 6 Update 12
<http://java.sun.com/>
- JRuby 1.1.5
<http://jruby.codehaus.org/>
- GlassFishV3
<https://glassfish.dev.java.net/>
- MySql 5.0
<http://www.mysql.com/>
- Rails framework
<http://rubyonrails.org/>
- RDoc
<http://rdoc.sourceforge.net/>
- rcov
<http://rubyforge.org/projects/rcov/>
- W3C validator
<http://validator.w3.org/>
- Prototype 1.6
<http://www.prototypejs.org/>
- L^AT_EX
<http://www.latex-project.org/>

3 Specifica delle componenti

Il sistema Sigeol è strutturato seguendo il paradigma MVC, con l'aggiunta di ulteriori: Helper, MiddleMan e Algorithm.

3.1 Componente Model

3.1.1 Introduzione

Ogni classe appartenente al model, è una sottoclasse, della classe `Base`, presente nella cartella `active_record`.

Quando una classe deriva da `Base`, il suo oggetto istanziato viene anche chiamato oggetto di tipo Active Record. In un oggetto di questo tipo, gli attributi non vengono specificati direttamente, ma vengono dedotti dalla tabella associata.



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

In rails, per poter associare una classe Active Record ad una tabella, si devono seguire queste convenzioni:

- la tabella deve essere chiamata con un nome plurale e tutto in minuscolo
- la classe deve essere chiamata con lo stesso nome della tabella, ma al singolare e con la prima lettera maiuscola

Quindi se si crea una tabella `users` la classe del model dovrà essere chiamata `User`.

Un'istanza di una classe del model corrisponde ad una riga della tabella associata. Se viene cancellato un oggetto model, verrà cancellata anche la riga corrispondente.

Da `base` si ereditano diversi metodi tra i quali:

- **save**: salva l'oggetto model. Se il model è nuovo viene creato un record nel database, altrimenti il record esistente viene aggiornato.
- **destroy**: elimina il record associato. Ovviamente dopo questa operazione l'oggetto model corrispondente alla riga cancellata, non potrà più modificare gli attributi.

Validazioni Grazie alla libreria `Active Record` è possibile validare gli attributi di un oggetto model. La validazione viene eseguita automaticamente prima di creare il record nel database. Se la convalida fallisce, l'oggetto non verrà scritto nel db e verrà lasciato in memoria.

`Active record` distingue i models che corrispondono ad un record esistente e quelli che non lo sono. Quando viene chiamato il metodo `save`, `Active Record` effettuerà un operazione SQL di Insert per i nuovi record e un update per le righe esistenti. Grazie a questo, è possibile specificare quando effettuare le validazioni (prima di aggiornare il record, prima di crearlo od ogni volta che lo si salva).

`Active record`, ha un set di helpers methods che implementano delle validazioni comuni a molti models; per esempio il controllo che il contenuto dell'attributo non sia nullo. Se il controllo fallisce, verrà aggiunto un messaggio di errore all'attributo che non soddisfa la validazione e l'oggetto non verrà salvato. Ad esempio nel model `User`, per controllare la presenza dell'attributo `mail`, si utilizza l'helper method

```
validates_presence_of:  
  :message=>"La mail non deve essere vuota"  
  :on => :update
```

dove `:message` contiene il messaggio d'errore e `:on` specifica quando effettuare la validazione(`:create`, `:update`).



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

Se `:on` è omesso la validazione verrà fatta prima di ogni chiamata del metodo `save`.

Infine, per creare una validazione, è necessario aggiungere alle chiamate di `validate`, `validate_on_update`, `validate_on_create`, la lista dei metodi (passati come simboli) che si vuole eseguire.

- **`validate`**: la validazione viene eseguita prima di ogni operazione di scrittura nel database; quindi sia in fase di creazione che di modifica
- **`validate_on_create`**: la validazione viene eseguita solo quando un nuovo model dev'essere salvato nel database
- **`validate_on_update`**: la validazione viene eseguita solamente quando si modifica una riga già esistente

Ad esempio, nel model `ExpiryDate`, per controllare che la data immessa sia maggiore di quella di oggi si è implementato il metodo `is_correct_date?` Il nome poi è stato aggiunto come simbolo alla chiamata di `validate` in questo modo: `validate :is_correct_date?`

Ora, un qualsiasi oggetto di tipo `ExpiryDate` è valido solo se contiene una data maggiore della data di oggi.

Associazioni Oltre alle validazioni, nelle classi del model sono definite le relazioni tra le tabelle. `Active record` supporta tre tipi di associazioni: one-to-one, one-to-many, many-to-many. Per dichiarare una relazione, basta inserire opportunamente nelle classi del model: `has_one`, `has_many`, `belongs_to` e `has_and_belongs_to_many`. Anche qui è necessario seguire delle convenzioni:

- la dichiarazione di `belongs_to` deve essere aggiunta nel model della tabella che contiene la chiave esterna
- dopo `has_many` e `has_and_belongs_to_many` deve essere aggiunto come simbolo il nome della tabella
- dopo `belongs_to` e `has_one` deve essere aggiunto come simbolo il nome al singolare della tabella

E' possibile modificare le associazioni aggiungendo delle opzioni; in particolare nel progetto *Sigeol* si è utilizzata l'opzione `:dependent`. Questa indica ad `Active record` come comportarsi quando si elimina una riga del parent table rispetto al child table. Ad esempio nel model `GraduateCourse` la relazione con la tabella `curriculums` è definita in questo modo:
`has_many :curriculums, :dependent => :destroy` Cancellando una riga di `graduate_courses`, verranno cancellate tutte le righe associate di `curriculums`.



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

Associazioni polimorfe Nel progetto *Sigeol* sono presenti due associazioni polimorfe.

La prima è tra il model `User`, `Teacher` e `DidacticOffice`.

Per implementare quest'associazione, si è aggiunto alla tabella `users` due attributi: `specified_id` e `specified_type`. Ora nel model `User` è necessario specificare che si sta creando un'associazione polimorfa attraverso `specified_id` e `specified_type`:

```
belongs_to :specified, :polymorphic => true.
```

Ora nei tipi che può assumere `User` (Model `Teacher` e `DidacticOffice` si specifica questa associazione:

```
has_one :user, :as => :specified
```

L'opzione `:as=>specified`, specifica che la relazione tra `User` e il model che contiene l'associazione definita sopra è polimorfa, usando l'attributo `specified`.

Ad esempio, sia `u` un oggetto di tipo `User` e `t` un oggetto di tipo `Teacher`, per specificare lo user, semplicemente basta fare:

```
u.specified=t
```

Il secondo tipo di associazione è chiamata *associazione polimorfa doppia*. A parole, il problema si può spiegare in questo modo: una corso di laurea o una classe, possono avere più vincoli di diverso tipo; ad esempio possono avere due vincoli di tipo temporale ed uno di quantità. A sua volta un vincolo può avere più tipi di proprietari: una classe, un insegnante o un corso di laurea. Insomma, un vincolo può avere più tipi di proprietari e un proprietario può avere più tipi di vincoli; questa situazione si chiama *associazione polimorfa doppia*. Per implementare questa associazione si farà uso di un plugin chiamato `:has_many_polymorphs`.

Inoltre si dovrà aggiungere una nuova classe che associerà tutti i tipi di vincoli con tutti i tipi di proprietari. Questo tipo di model è chiamato `join model`.

Funzioni di callback `ActiveRecord` mette a disposizione dei metodi che monitorano lo stato dell'oggetto. E' possibile quindi definire delle operazioni da eseguire prima o dopo l'alterazione dello stato dell'oggetto.

Ad esempio, per eseguire un metodo prima di effettuare le validazioni, basterà chiamare la funzione di callback `before_validation`, seguita dal nome, passato come simbolo, del metodo che si vuole eseguire. Oltre a `before_validation` sono presenti altre funzioni come `before_create`, `before_destroy`, `after_create`...

3.2 Descrizione dei models

Nella descrizione delle validazioni, verrà omessa la parte di codice che mostra le opzioni; tuttavia queste sono facilmente intuibili dalla descrizione.



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

3.2.1 AcademicOrganization

Validazioni

- `validates_uniqueness_of :name:`
valida che nella tabella `academic_organizations` non sia presente nessuna riga con lo stesso valore dell'attributo `name`
- `validates_presence_of :name:` valida che il contenuto di `name` non sia vuoto
- `validates_length_of :name:maximum => 30:` il contenuto di `name` deve essere al massimo di 30 caratteri
- `validates_format_of :name:with => /^[a-zA-Zàòèéùì\s]*$/:` il valore di `name` deve rispettare l'espressione regolare. Per essere valido `name` dovrà contenere solo caratteri maiuscoli, minuscoli, spazi e lettere accentate.
- `validates_uniqueness_of :number:`
valida che nella tabella `academic_organizations` non sia presente nessuna riga con lo stesso valore dell'attributo `number`
- `validates_numericality_of :number:` il contenuto di `number` deve essere un intero compreso tra 1 e 6

Funzioni di callback

`before_validation`

```
def before_validation
  self.name=first\_upper(self.name)
end
```

Prima di effettuare le operazioni di validazione, il contenuto dell'attributo `name` viene messo tutto in minuscolo, tranne la prima lettera che viene messa in maiuscolo.

associazioni

- `has_many :graduate_courses:`
tra `academic_organizations` e `graduate_courses` esiste un'associazione di tipo one-to-many.



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

3.2.2 Address

Validazioni Le validazioni di `city` e di `street` sono identiche all'attributo `name` del model `AcademicOrganization`, senza però il controllo dell'unicità tramite `:validate_uniqueness`

- `validates_length_of :telephone, :maximum => 13`: il numero di telefono deve essere al massimo di 13 caratteri
- `validates_format_of :telephone, :with => /^[0-9]{2,4}-[0-9]{6,8}$/:`
il contenuto di `telephone` deve rispettare l'espressione regolare. Per essere valido, `telephone` deve avere un numero di cifre compreso tra due e quattro (prefisso), seguite dal simbolo - ed infine un secondo numero di cifre compreso tra sei e otto (numero di telefono). Non è necessario inserire e controllare prima del numero di telefono il prefisso internazionale, perchè si ipotizza che tutti i numeri inseriti siano italiani.

Funzioni di callback

before_save Prima di salvare l'oggetto nel database, il contenuto degli attributi `city` e `street` vengono messi in minuscolo, tranne la prima lettera che viene messa in maiuscolo. Il codice è simile a quello presente nella funzione `before_validation` del model `AcademicOrganization`

Associazioni

- `has_one :user`: si sta definendo una relazione one-to-one con il model `User`.
- `has_one :building`: si sta definendo una relazione one-to-one con il model `Building`.

3.2.3 Belong

Descrizione attributi

- `curriculum_id`: chiave esterna di curriculums
- `teaching_id`: chiave esterna di teachings
- `isOptional`: è un attributo booleano. Se settato a `true`, indica che l'insegnamento individuato dalla chiave esterna `teaching_id`, è opzionale rispetto al curriculum individuato dalla chiave esterna `curriculum_id`



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

Validazioni

- `validates_presence_of :curriculum_id`: valida che il contenuto della chiave esterna `curriculum_id` non sia nullo.
- `validates_presence_of :teaching_id`: valida che il contenuto della chiave esterna `teaching_id` non sia nullo

`validate_on_create`

- `validate_on_create :unique_curriculum_id_and_teaching_id?`: E' possibile salvare nel database l'oggetto istanziato, solo se nessuna riga della tabella associata `belongs`, ha gli stessi valori di `teaching_id` e di `curriculum_id` dell'istanza.
`unique_curriculum_id_and_teaching_id?` è un metodo privato.

Funzioni di callback

`before_destroy`

```
def after_destroy
  if(Belong.count)
    (:conditions=>["teaching_id = ?" , self.teaching_id])==0
    Teaching.destroy(teaching_id)
  end
end
```

Dopo aver eliminato l'oggetto, se nessun curriculum utilizza l'insegnamento(associato all'istanza appena cancellata), allora anch'esso verrà cancellato.

Associazioni

- `belongs_to :teaching`: tra `teachings` e `belongs` esiste un'associazione one-to-many; `belongs` contiene la chiave esterna
- `belongs_to :curriculum`: tra `curriculums` e `belongs` esiste un'associazione one-to-many; `belongs` contiene la chiave esterna

3.2.4 Building

Descrizione attributi

- `name`: contiene il nome del palazzo
- `address_id`: chiave esterna di `addresses`



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

Validazioni Le validazioni di `name` sono identiche all'attributo `name` del model `AcademicOrganization`

- `validates_presence_of :address_id`: valida che il contenuto della chiave esterna non sia vuoto

Funzioni di callback

before_validation Prima di validare l'oggetto, il contenuto di `name` viene messo in minuscolo, tranne la prima lettera che viene messa in maiuscolo. Per il codice, vedere la sezione `before_validation` di `AcademicOrganization`

Associazioni

- `belongs_to :address, :dependent => :destroy`: tra `addresses` e `buildings` esiste un'associazione one-to-one; `buildings` contiene la chiave esterna. Se viene eliminato un `building`, viene eliminato anche il suo `address` associato
- `has_many :classrooms, :dependent => :destroy`: tra `classrooms` e `buildings` esiste un'associazione one-to-many. Se viene eliminato un `building`, vengono anche eliminate tutte le sue `classrooms` associate.

3.2.5 Capability

Descrizione attributi

- `name`: contiene il nome del servizio, disponibile per gli utenti del sistema

Validazioni Le validazioni di `name` sono identiche all'attributo `name` del model `AcademicOrganization`

Associazioni

- `has_and_belongs_to_many :users`: tra `capabilities` e `users` esiste un'associazione many-to-many

3.2.6 Classroom

Descrizione attributi

- `name`: contiene il nome della classe
- `capacity`: contiene la capienza massima della classe
- `building_id`: chiave esterna di `buildings`



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

validazioni Le validazioni di `name` sono identiche all'attributo `name` del model `AcademicOrganization` senza però il controllo dell'unicità tramite `:validate_uniqueness`

- `validates_numericality_of :capacity`: il contenuto di `capacity` deve essere un intero compreso tra 0 e 1000. E' possibile lasciare questo attributo nullo.
- `validates_presence_of :building_id`: valida che il contenuto della chiave esterna non sia vuoto

validate

- `validate :unique_building_classroom?`: per salvare l'istanza nel database, è necessario che l'oggetto di tipo `Building`, con chiave primaria uguale a `building_id`, non abbia associato un oggetto di tipo `Classroom` con `name` uguale a quello definito nell'istanza

Funzioni di callback

before_validation Prima di effettuare le operazioni di validazione, il contenuto dell'attributo `name` viene messo tutto in minuscolo, tranne la prima lettera che viene messa in maiuscolo. Per il codice, vedi model `AcademicOrganization`

Associazioni

- `belongs_to :building`: tra `buildings` e `classrooms` esiste un'associazione one-to-many; `classrooms` contiene la chiave esterna
- `has_many :timetable_entries, :dependent => :destroy`: tra `classrooms` e `timetable_entries` esiste un'associazione di tipo one-to-many. Se viene eliminata una classroom vengono eliminate tutte le righe di `timetables` associate
- `has_and_belongs_to_many :graduate_courses`: tra `classrooms` e `graduate_courses` esiste una relazione many-to-many

3.2.7 Curriculum

Descrizione Attributi

- `name`: contiene il nome del curriculum
- `graduate_course_id`:
contiene la chiave esterna di `graduate_courses`



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

Validazioni Le validazioni di **name** sono identiche all'attributo **name** del model **AcademicOrganization**, senza però il controllo dell'unicità tramite **:validate_uniqueness**

- **validates_presence_of :graduate_course_id**: la chiave esterna di **graduate_courses** non deve essere nulla

validate

- **validate :unique_curriculum_graduate_course?**:
per salvare l'oggetto nel database, è necessario che il **graduate course**, con id uguale a **graduate_course_id**, non abbia associato un curriculum con il nome uguale a quello definito nell'oggetto

Funzioni di callback

before_validation Prima di effettuare le operazioni di validazione, il contenuto dell'attributo **name** viene messo tutto in minuscolo, tranne la prima lettera che viene messa in maiuscolo. Per il codice, vedi model **AcademicOrganization**.

Associazioni

- **belongs_to :graduate_course**:
tra **graduate_courses** e **curriculums** esiste un'associazione one-to-many; **curriculums** contiene la chiave esterna
- **has_many :belongs, :dependent => :destroy**:
se viene eliminato un curriculum vengono eliminate tutte le righe di **belongs** associate
- **has_many :teachings, :through => :belongs**: tra **curriculums** e **teachings** esiste un'associazione many-to-many attraverso la tabella di join **belongs**. Si è deciso di adottare questo metodo per implementare l'associazione many-to-many perchè nella tabella di join era necessario aggiungere, oltre alle chiavi esterne, un attributo(**isOptional**)

3.2.8 ExpiryDate

Descrizione attributi

- **date**: successivamente a questa data, il docente non potrà più inserire le proprie indisponibilità



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

Validazioni

- `validates_presence_of :date` : il contenuto di `date` non deve essere vuoto
- `validate :is_correct_date?` : la data inserita deve essere maggiore della data di oggi. `is_correct_date?` è un metodo privato
- `validates_presence_of :graduate_course_id` : valida che il contenuto della chiave esterna non sia vuoto

Associazioni

- `belongs_to :graduate_course`:
tra `expiry_dates` e `graduate_courses` esiste un'associazione one-to-many; `expiry_dates` contiene la chiave esterna

3.2.9 GraduateCourse

Descrizione Attributi

- `name`: contiene il nome del corso di laurea
- `duration`: indica la durata, in anni, del corso di laurea

validazioni Le validazioni di `name` sono identiche all'attributo `name` del model `AcademicOrganization` tranne per il numero di caratteri che da 30 son passati a 50.

- `validates_presence_of :duration`: un model `GraduateCourse` è valido solo se è presente la sua durata
- `validates_numericality_of :duration`:
un model `GraduateCourse` è valido solo se ha una durata compresa tra 1 e 6
- `validates_presence_of :academic_organization_id`:
la chiave esterna non deve essere nulla. Quindi un oggetto di tipo `GraduateCourse` per essere valido, deve avere associato un oggetto di tipo `AcademicOrganization` anch'esso valido.

Funzioni di callback

before_validation Prima di effettuare le operazioni di validazione, il contenuto dell'attributo `name` viene messo tutto in minuscolo, tranne la prima lettera che viene messa in maiuscolo. Per il codice, vedi Model precedenti.

Associazioni

- **has_many :expiry_dates, :dependent => :destroy:**
tra **graduate_courses** e **expiry_dates**, esiste un'associazione one-to-many. Se un **graduate course** viene distrutto, verranno cancellate anche tutte le righe associate di **expiry_dates**
- **belongs_to :academic_organization:**
tra **academic_organization** e **graduate_courses**, esiste un'associazione one to many. **graduate_courses** contiene la chiave esterna
- **has_many :timetables, :dependent => :destroy:**
tra **graduate_courses** e **timetables**, esiste un'associazione one-to-many. Se un **graduate course** viene distrutto, verranno cancellate anche tutte le righe associate di **timetables**
- **has_many :curriculums, :dependent => :destroy:**
tra **graduate_courses** e **curriculums**, esiste un'associazione one-to-many. Se un **graduate course** viene distrutto, verranno cancellate anche tutte le righe associate di **curriculums**
- **has_and_belongs_to_many :users:** tra **graduate_courses** e **users**, esiste un'associazione many-to-many
- **has_and_belongs_to_many :classrooms:** tra **graduate_courses** e **classrooms**, esiste un'associazione many-to-many

3.2.10 Period

Descrizione attributi

- **subperiod:** individua un determinato periodo dell'anno accademico. Ad esempio in un corso di laurea con un'organizzazione a trimestri, il **subperiod 1** significa primo trimestre
- **year:** individua l'anno d'appartenenza di un corso d'insegnamento. Ad esempio **Analisi Matematica** è un corso d'insegnamento del primo anno accademico.

La coppia **subperiod** ed **year** individuano in che periodo e in che anno, viene svolto un determinato insegnamento.

validazioni

- **validates_inclusion_of :subperiod, :in=> 1..4:** **subperiod** per essere valido, dovrà contenere un valore intero compreso tra 1 e 4
- **validates_inclusion_of :year, :in => 1..6:** **year** per essere valido, dovrà contenere un valore intero compreso tra 1 e 6



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

validate_on_create

- **validate_on_create :unique_subperiod_year?**: l'oggetto è valido solo se nella tabella **periods** non è presente nessuna riga con gli stessi valori di **period** e di **year** dell'istanza. Se non è valido, l'oggetto non verrà salvato nel database. **unique_subperiod_year?** è un metodo privato

Associazioni

- **has_many :teachings**: tra **periods** e **teachings**, esiste un'associazione one-to-many
- **has_many :timetables**: tra **periods** e **timetables**, esiste un'associazione one-to-many

3.2.11 Teacher

Descrizione attributi

- **name**: contiene il nome del docente
- **surname**: contiene il cognome del docente

Validazioni Le validazioni di **name** e di **surname** sono identiche all'attributo **name** del model **AcademicOrganization**. Non è presente però la validazione di unicità: **validate_uniqueness**. In questo modo sono ammessi i casi di omonimia.

Funzioni di callback

before_validation Prima di effettuare le operazioni di validazione, il contenuto dell'attributo **name** e **surname** vengono messi in minuscolo, tranne la prima lettera che viene messa in maiuscolo. Per il codice, vedi Model **AcademicOrganization**.

before_destroy

```
def before_destroy
  User.delete("specified_id=#{self.id} AND
    specified_type='Teacher'")
end
```

Prima di eliminare l'oggetto d'istanza(e la sua riga associata), elimina il suo user associato presente nella tabella **users**.

Associazioni

- **has_one :user, :as => :specified:**
un **teacher** ha uno **user**. l'opzione **:as** specifica che la relazione tra **user** e **teacher** è polimorfa
- **has_many :teachings:** tra **teachers** e **teachings** esiste una relazione one-to-many.

3.2.12 Teaching

Descrizione attributi

- **name:** contiene il nome dell'insegnamento
- **CFU:** contiene il numero di crediti formativi dell'insegnamento
- **classHours:** contiene il numero di ore settimanali di lezione in aula
- **labHours:** contiene il numero di ore settimanali di lezione in laboratorio
- **studentsNumber:** contiene la stima del numero di studenti che frequenteranno l'insegnamento

Validazioni Le validazioni di **name** sono identiche all'attributo **name** del model **AcademicOrganization**. In più però c'è la possibilità di inserire nella stringa anche valori numerici.

- **validates_numericality_of :CFU:** l'attributo **CFU** per essere valido deve contenere un valore intero compreso tra 1 e 20
- **validates_numericality_of :labHours, :classHours:** gli attributi **labHours** e **classHours** per essere validi devono contenere un valore intero compreso tra 1 e 50
- **validates_numericality_of :studentsNumber:**
l'attributo **studentsNumbers** per essere valido deve contenere un valore intero compreso tra 1 e 1000

Tutti questi attributi posso essere nulli. Questo perchè non si può sempre sapere all'atto della creazione dell'insegnamento, il numero di ore di lezione o la stima del numero di studenti che frequenteranno il corso d'insegnamento. Può anche capitare che non sia chiaro nemmeno il numero di crediti formativi.

- **validates_presence_of :period_id:** la chiave esterna non deve essere nulla. Questo significa che l'oggetto istanziato deve essere associato ad un periodo valido.



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

validate

- **validate :check_durata?:**

Un insegnamento può appartenere a più curriculum; due diversi curriculum possono avere un insegnamento in comune, ma appartenere a due differenti corsi di laurea con diversa organizzazione accademica. Per questo motivo un **Teaching** è valido solo se l'oggetto **Period** associato, ha un valore di **year** ,minore o uguale, al minimo valore dell'attributo **duration** scelto fra tutti i **GraduateCourse**, che hanno almeno un **Curriculum** associato a quel **Teaching**. Ovviamente dovrà essere confrontato anche l'attributo del **Period** associato, **subperiod** e l'attributo **number**. **check_durata?** è un metodo privato.

Funzioni di callback

before_validation Prima di effettuare le operazioni di validazione, il contenuto dell'attributo **name** viene messo tutto in minuscolo, tranne la prima lettera che viene messa in maiuscolo. Per il codice, vedi il model **AcademicOrganization**.

Associazioni

- **has_many :belongs, :dependent => :destroy:** Se un **teaching** viene cancellato, devono essere eliminate anche tutte le sue associazioni con i **curriculums**. Si ricorda che **belongs** è la tabella di join tra **teachings** e **curriculums**
- **has_many :curriculums, :through => :belongs:** tra **curriculums** e **teachings** esiste un'associazione many-to-many attraverso la tabella di join **belongs**. Si è deciso di adottare questo metodo per implementare l'associazione many-to-many perchè nella tabella di join era necessario aggiungere, oltre alle chiavi esterne, un attributo(**isOptional**)
- **has_many :timetable_entries, :dependent => :destroy:** tra **teachings** e **timetable_entries** esiste un'associazione one-to-many. se un **teaching** viene cancellato, verranno cancellate tutte le righe di **timetable_entries** associate.
- **belongs_to :period:** tra **teachings** e **periods** esiste una relazione di tipo one-to-many. **teachings** contiene la chiave esterna
- **belongs_to :teacher:** tra **teachings** e **teachers** esiste una relazione di one-to-many. **teaching** contiene la chiave esterna. il valore della chiave esterna può assumere anche il valore nullo, perchè un insegnamento può essere momentaneamente senza docente.



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

3.2.13 TimeTable

Descrizione attributi

- **year**: contiene l'anno accademico. Ad esempio 2008-09
- **period_id**: chiave esterna di **periods**
- **graduate_course_id**: chiave esterna di **graduate_courses**

Validazioni

Attributi **year**, **period_id**, **graduate_course_id**

- **validates_presence_of :year, :period_id, graduate_course_id**:
il contenuto degli attributi devono essere non nulli.
- **validates_format_of :year,**
:with => /^[0-9]{4,4}-[0-9]{2,2}\$/:
il valore di **year** deve rispettare l'espressione regolare. Per essere valido **year** dovrà avere nei primi quattro caratteri solo cifre, il quinto dovrà essere riservato al carattere - ed infine negli ultimi due caratteri dovranno esserci altri due numeri

Associazioni

- **belongs_to :period**: tra **periods** e **timetables** esiste una relazione di tipo one-to-many. **periods** contiene la chiave esterna
- **belongs_to :graduate_course**:
tra **periods** e **graduate_courses** esiste una relazione di tipo one-to-many. **periods** contiene la chiave esterna
- **has_many :timetable_entries, :dependent=>:destroy**:
tra **timetables** e **timetable_entries** esiste una relazione di tipo one-to-many. se viene eliminato un **timetable**, verranno cancellati, nel database, tutti i **timetable_entries** associati.

3.2.14 TimetableEntry

Descrizione Attributi

- **startTime**: contiene un oggetto di tipo **Time** e indica l'ora di inizio
- **endTime**: contiene un oggetto di tipo **Time** e indica l'ora di fine
- **day**: contiene un intero che indica un determinato giorno della settimana. Ad esempio 1 significa Lunedì.



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

- `teaching_id`: chiave esterna di `teachings`
- `classroom_id`: chiave esterna di `classrooms`
- `timetable_id`: chiave esterna di `timetables`

`startTime`, `endTime` e `day`

individuano quando verrà svolta la lezione del corso d'insegnamento, individuato dalla chiave esterna `teaching_id`. `classroom_id` individuerà la classe che verrà utilizzata.

Validazioni

- `validates_presence_of :startTime, :endTime, :day, :timetable_id, :classroom_id::`
Nessun attributo dell'oggetto deve essere nullo.
- `validates_numericality_of :day`: l'attributo `day` deve essere un intero compreso tra 1 e 6

`validate`

- `validate :is_correct_time?`: L'oggetto d'istanza è valido solo se l'attributo `startTime` ha un oggetto di tipo tempo minore dell'oggetto contenuto in `endTime`. `:is_correct_time?` è un metodo privato

Associazioni

- `belongs_to :timetable`: tra `timetables` e `timetable_entries` esiste una relazione di tipo one-to-many. `timetables_entries` contiene la chiave esterna
- `belongs_to :teaching`: tra `teachings` e `timetable_entries` esiste una relazione di tipo one-to-many. `timetables_entries` contiene la chiave esterna
- `belongs_to :classroom`: tra `classrooms` e `timetable_entries` esiste una relazione di tipo one-to-many. `timetables_entries` contiene la chiave esterna

3.2.15 User

Descrizione attributi

- `mail`: contiene una stringa che rappresenta la mail dello user
- `password`: contiene la password(crittografata tramite SHA1) dello user



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

- **random**: contiene un valore casuale, che verrà utilizzato per calcolare il digest del contenuto dell'attributo **mail**
- **digest**: Il contenuto dell'attributo **mail** concatenato al valore di **random**, viene crittografato tramite SHA1.
Il risultato dell'operazione viene salvato in questo attributo.

Validazioni

- **validates_presence_of :password,mail,random,digest**:
tutti gli attributi devono essere non nulli. Per la **password**, il controllo della presenza di contenuto non nullo, verrà fatto solo nelle operazioni di update e non nelle operazioni di create. Questo perchè un utente verrà inizialmente inserito nel sistema e successivamente verrà invitato tramite mail a completare la registrazione inserendo la password.
- **validates_length_of :password,:minimum=> 6**: la password deve contenere come minimo 6 caratteri
- **validates_format_of :password,:with => /^[a-zA-Z0-9\\.]*\$/**:
il valore di **password** deve rispettare l'espressione regolare. Per essere valido dovrà avere solo lettere e numeri.
- **validates_uniqueness_of :mail**: valida che nella tabella **users** non sia presente nessuna riga con lo stesso valore dell'attributo **mail** dell'oggetto istanziato.
Non possono esistere due user con la stessa password.
- **validates_format_of :mail**,
:with => ^([a-zA-Z0-9\\.\\-\\+]){4,20}\\@
(([a-zA-Z0-9\\-]+\\.)+([a-zA-Z0-9]{2,4})\$)/:
il valore di **mail** deve rispettare l'espressione regolare. Si accettano tutti i tipi di mail con un numero di caratteri compreso tra 4 e 20. E' possibile utilizzare lettere maiuscole, minuscole, numeri e i caratteri . , - e +. Si accettano anche mail appartenenti a sotto-domini, come ad esempio prova@math.unipd.it

Funzioni di callback

- **before_save :encrypt_password**: prima di salvare l'oggetto di tipo **User** nel database, la password viene crittografata attraverso l'algoritmo SHA1 e poi salvata. **encrypt_password** è un metodo privato.
- **before_validation :calculate_digest**:
prima di validare l'oggetto, viene chiamato il metodo



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

`calculate_digest`. Questo metodo calcola il digest, tramite l'algoritmo SHA1, della stringa contenuta in `mail`, concatenata ad un numero casuale (contenuto nell'attributo `random`). Il risultato infine viene salvato nell'attributo `digest`. `calculate_digest` è un metodo privato.

Associazioni

- `belongs_to :address, :dependent => :destroy`: Esiste un'associazione one-to-one tra `addresses` e `users`. se uno user viene cancellato, verrà eliminato anche l'indirizzo associato.
- `has_and_belongs_to_many :capabilities`:
Esiste un'associazione many-to-many. Uno user può avere a disposizione più servizi. Un utente specificato come Teacher ha determinate funzioni, mentre un utente specificato come segreteria didattica ne avrà altre. E' possibile aggiungere una funzione ad un utente, semplicemente associandolo al servizio.
- `has_and_belongs_to_many :graduate_courses`: Esiste un'associazione many-to-many. Uno user può appartenere a più corsi di laurea ed ovviamente un corso di laurea possiede più utenti.
- `belongs_to :specified, :polymorphic => true, | :dependent=>:destroy | :User` è in associazione polimorfa con tutti i models, che definiscono l'associazione con esso con il nome `specified`. Attualmente un oggetto di tipo `User` è in associazione polimorfa con `Teacher` e con `DidacticOffice`.

Metodi pubblici Nel model `User` sono presenti diversi metodi pubblici che ritornano true se l'oggetto d'istanza è associato a un particolare servizio. Se è associato significa che quel particolare utente è abilitato ad utilizzare quel servizio. Ad esempio il metodo:

```
def manage_graduate_courses?  
  self.capabilities.find_by_name("Manage graduate courses")!=nil  
end
```

torna true se l'oggetto che lo invoca è associato ad un model `Capability` con `name` uguale a `Manage graduate courses`.

3.2.16 DidacticOffice

Associazioni

- `has_one :user, :as => :specified`:
un oggetto di tipo `DidacticOffice` è in associazione polimorfa con il model `User`



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

Funzioni di callback

- **def before_destroy:** Se un oggetto di tipo **DidacticOffice** viene distrutto, deve essere cancellato anche l'oggetto **user** associato

3.2.17 TemporalConstraint

Descrizione attributi

- **startHour:** contiene un oggetto di tipo **Time** ed indica l'ora di inizio dell'indisponibilità
- **endHour:** contiene un oggetto di tipo **Time** ed indica l'ora di fine dell'indisponibilità
- **day:** contiene un intero che individua il giorno dell'indisponibilità

Validazioni

- **validates_presence_of :startHour, :endHour, :day:** tutti gli attributi devono essere non nulli
- **validates_numericality_of :day:** l'attributo **day**, deve essere un valore intero compreso tra 1 e 5

validate

- **validate :is_correct_time?:** l'oggetto d'istanza è valido solo se **startHour** è minore di **endHour**. **is_correct_time?** è un metodo privato.

3.2.18 QuantityConstraint

Descrizione attributi

- **quantity:** contiene un valore intero

Validazioni

- **validates_presence_of :quantity:** il contenuto di **quantity** deve essere presente
- **validates_numericality_of :quantity:** il contenuto di **quantity** deve essere un intero compreso tra 1 e 1000

3.2.19 BooleanConstraint

Descrizione attributi

- **boolean:** contiene un valore booleano



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

Validazioni

- `validates_presence_of` :boolean: il contenuto di `quantity` deve essere presente

I model

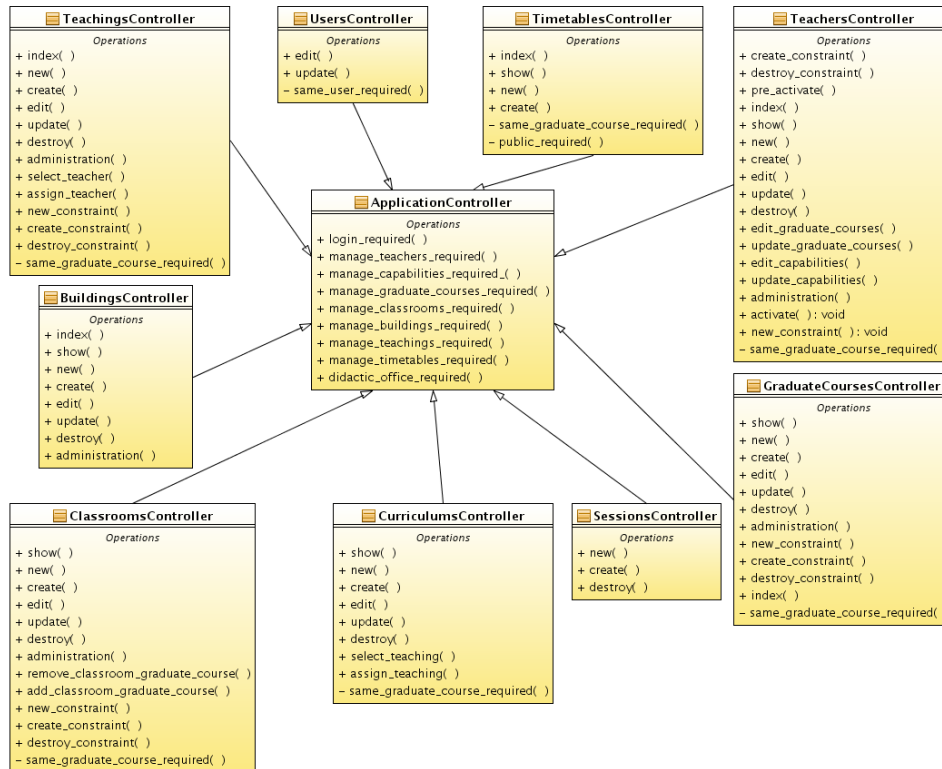
`BooleanConstraint`, `TemporalConstraint` e `QuantityConstraint` hanno in comune i seguenti attributi:

- `description`: contiene una descrizione del vincolo
- `isHard`: contiene un valore di tipo intero. Se questo valore è uguale a 1 significa che il vincolo tassativamente dovrà essere rispettato. Se assume un valore maggiore di 1 ...non ricordo

3.3 Componente Controller

La componente Controller si occupa di gestire le azioni che l'utente effettua, solitamente attraverso una view. Ogni metodo pubblico rappresenta quindi una specifica azione, eccezion fatta per l'Application Controller. Di seguito è riportato il diagramma delle classi che illustra questa componente. Sono stati omessi volutamente i tipi di ritorno per i metodi che implementano un'azione, in quanto queste operazioni non sono utilizzate per restituire un valore, bensì inizializzano alcune variabili d'istanza che saranno successivamente disponibili nella view specifica per quella azione. Inoltre per aumentare la leggibilità è stata omessa la derivazione della classe `ApplicationController` da `ActionController::Base`.

3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI



3.3.1 Azioni comuni a più controller

Per evitare fastidiose ripetizioni in questa sezione verranno descritti i metodi che figurano con lo stesso nome in diversi controller. La scelta dello stesso nome non è casuale, in quanto rispecchia la funzione dell'azione.

- **index:** rende disponibile alla view specifica un insieme d'istanze ed è raggiungibile eseguendo una richiesta GET all'indirizzo `/nomecontroller`. Ad esempio l'azione `index` di `GraduateCourseController` fornisce alla view un insieme di corsi di laurea ed è raggiungibile attraverso una richiesta GET all'indirizzo `/graduate_courses`.
- **show:** rende disponibile alla view specifica un'istanza ed è raggiungibile eseguendo una richiesta GET all'indirizzo `/nomecontroller/id`. Usando sempre l'esempio dei corsi di laurea, eseguendo una richiesta GET all'indirizzo `/graduate_courses/1` verranno visualizzate le informazioni relative al corso di laurea con id 1.
- **new:** rende disponibile alla view specifica un'istanza vuota per permettere l'inserimento di un nuovo oggetto. E' raggiungibile eseguendo una richiesta GET `/nomecontroller/new`
- **create:** acquisisce i dati da una richiesta POST per salvare l'oggetto nel database attraverso il model. Solitamente i dati provengono

da una form con metodo POST presente nella view per l'azione **new**. E' possibile comunque invocare questa azione mediante una richiesta POST all'indirizzo `/nomecontroller`

- **edit**: rende disponibile alla view specifica un'istanza esistente per permetterne la modifica. e' raggiungibile attraverso una richiesta GET all'indirizzo `/nomecontroller/id/edit`
- **update**: acquisisce i dati da una richiesta PUT per aggiornare lo stato dell'oggetto nel database attraverso il model. Solitamente i dati provengono da una form con metodo PUT presente nella view per l'azione **edit**. E' possibile comunque invocare questa azione mediante una richiesta PUT all'indirizzo `/nomecontroller/id`
- **destroy**: distrugge l'oggetto attraverso il model. Questa azione viene invocata tramite una richiesta DELETE all'indirizzo `/nomecontroller/id`
- **administration**: rende disponibile alla view specifica un insieme d'istanze per effettuarne l'amministrazione. Questa azione è raggiungibile attraverso una richiesta GET all'indirizzo `/nomecontroller/administration`.
- **new_constraint**: rende disponibile alla view specifica un'istanza per un vincolo od una preferenza per permetterne l'inserimento. E' raggiungibile eseguendo una richiesta GET all'indirizzo `/nomecontroller/id/new_constraint`
- **create_constraint**: acquisisce i dati da una richiesta POST per salvare il vincolo o la preferenza nel database attraverso il model. Solitamente i dati provengono da una form con metodo POST presente nella view per l'azione **new_constraint**. E' possibile comunque invocare questa azione mediante una richiesta POST all'indirizzo `/nomecontroller/id/create_constraint`
- **destroy_constraint**: distrugge l'oggetto attraverso il model. Questa azione viene invocata tramite una richiesta DELETE all'indirizzo `/nomecontroller/id/destroy_constraint/id`

Solitamente non è necessaria l'autenticazione o il possesso di alcuni privilegi per eseguire le azioni **index** e **show**. Per quanto riguarda gli altri metodi, invece, può ritenersi necessaria l'autenticazione od il possesso di alcuni privilegi. Per ogni controller sarà descritto questo aspetto. Differente invece è il caso del metodo **same_graduate_course_required**, dichiarato privato nei controllers che lo implementano. Questo metodo non rispecchia un'azione, ma è utilizzato come filtro, ovvero è chiamato prima o dopo una determinata azione, per impedire la modifica o la cancellazione di un oggetto appartenente ad un corso di laurea diverso da quello dell'utente autenticato.

3.3.2 ApplicationController

Questa classe deriva direttamente da `ActionController::Base`, ed è estesa da ogni controller. Prevede metodi di pubblica utilità per gli altri controller, ma nessuna azione. L' `ApplicationController` del sistema Sigeol prevede i seguenti metodi pubblici, utilizzati come filtri dagli altri controller.

- `login_required`: se l'utente non è autenticato questo metodo reindirizza alla pagina di login
- `manage_teachers_required`: se l'utente non possiede i privilegi per gestire i docenti questo metodo reindirizza alla pagina principale mostrando un errore.
- `manage_capabilities_required`: se l'utente non possiede i privilegi per gestire i privilegi questo metodo reindirizza alla pagina principale mostrando un errore.
- `manage_graduate_courses_required`: se l'utente non possiede i privilegi per gestire i corsi di laurea questo metodo reindirizza alla pagina principale mostrando un errore.
- `manage_classrooms_required`: se l'utente non possiede i privilegi per gestire le aule questo metodo reindirizza alla pagina principale mostrando un errore.
- `manage_buildings_required`: se l'utente non possiede i privilegi per gestire gli edifici questo metodo reindirizza alla pagina principale mostrando un errore.
- `manage_teachings_required`: se l'utente non possiede i privilegi per gestire gli insegnamenti questo metodo reindirizza alla pagina principale mostrando un errore.
- `manage_timetables_required`: se l'utente non possiede i privilegi per gestire gli orari questo metodo reindirizza alla pagina principale mostrando un errore.
- `didactic_office_required`: se l'utente non appartiene ad una segreteria didattica questo metodo reindirizza alla pagina principale mostrando un errore.

3.3.3 GraduateCoursesController

Il controller `GraduateCourseController` permette alla segreteria didattica di creare e eliminare i corsi di laurea. Inoltre permette agli utenti con gli opportuni privilegi di aggiornare le informazioni relative ai propri corsi di laurea. I filtri utilizzati in questo controller vengono tutti anteposti alle azioni e sono i seguenti:

- `login_required` non è utilizzato nelle azioni `index` e `show`
- `manage_graduate_courses_required` è utilizzato nelle azioni `edit`, `update`, `destroy`, `administration`
- `didactic_office_required` è utilizzato nelle azioni `new`, `create` e `destroy`
- `same_graduate_course_required` è utilizzato nelle azioni `edit`, `update`, e `destroy`.

3.3.4 CurriculumsController

Il controller `CurriculumsController` permette all'utente con gli opportuni privilegi di creare, modificare ed eliminare le informazioni relative ai curricula dei propri corsi di laurea, nonché di aggiungere o rimuove insegnamenti da quest'ultimi attraverso i metodi `select_teaching`, raggiungibile mediante una richiesta GET all'indirizzo `/curriculums/id/select_teaching`, e `assign_teaching`, raggiungibile mediante una richiesta POST all'indirizzo `/curriculums/id/assign_teaching`. Il primo fornisce alla view una lista degli insegnamenti presenti nel corso di laurea a cui il curriculum appartiene, mentre il secondo crea questa associazione tramite il model. I filtri utilizzati in questo controller vengono tutti anteposti alle azioni e sono i seguenti:

- `login_required` non è utilizzato solamente nell'azione `show`
- `manage_graduate_courses_required` non è utilizzato solamente nell'azione `show`
- `same_graduate_course_required` è utilizzato nelle azioni `edit`, `update`, `select_teaching` e `assign_teaching`.

3.3.5 UsersController

Il controller `UsersController` dispone solamente delle azioni `edit` e `update` e del metodo privato `same_user_required` (utilizzato come filtro anteposto alle due azioni assieme al filtro `login_required`). Questa scelta progettuale deriva dalla relazione tra i model `Teacher`, `DidacticOffice` e `User`. Confrontare la sezione 3.1. Il metodo privato `same_user_required` garantisce che non si stia cercando di modificare un utente diverso dal proprio.

3.3.6 TeachersController

Il controller `TeachersController` permette all'utente con gli opportuni privilegi di creare, modificare ed eliminare i docenti dei propri corsi da laurea, nonché di attribuire ad essi nuovi privilegi e corsi di laurea. Attraverso l'azione `new` viene richiesto un indirizzo e-mail di un docente e l'azione



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

`create` verificherà se questo è presente o meno nel database. Nel primo caso se il docente appartiene già a quel corso di laurea verrà segnalato un errore, altrimenti verrà aggiunto; nel secondo caso verrà inviata al nuovo docente una mail con le istruzioni per la registrazione al sistema. Il nuovo docente tramite l'azione `pre_activate`, raggiungibile mediante una richiesta GET all'indirizzo `/teachers/id/pre_activate?digest=`, potrà completare la creazione dello proprio user, e del relativo indirizzo, che sarà delegata all'azione `activate`, raggiungibile mediante una richiesta POST all'indirizzo `/teachers/id/activate?digest=`. La certezza che solamente il docente invitato potrà creare il proprio account è resa possibile tramite il parametro `digest` che solamente chi ha ricevuto la mail di invito può conoscere.

Infine attraverso le azioni `edit_graduate_courses`, `edit_capabilities`, `update_graduate_courses` e `update_capabilities`, raggiungibili rispettivamente mediante una richiesta GET all'indirizzo `/teachers/id/edit_graduate_courses` o `/teachers/id/edit_capabilities` e mediante una richiesta POST all'indirizzo `/teachers/is/update_graduate_courses` o `/teachers/id/update_capabilities`, è possibile modificare o rimuovere corsi di laurea e privilegi ai docenti da user che ne hanno la facoltà. I filtri utilizzati in questo controller vengono tutti anteposti alle azioni e sono i seguenti:

- `login_required` non è utilizzato nelle azioni `index`, `show` ed `activate`
- `manage_teachers_required` è utilizzato nelle azioni `new`, `create`, `administration`, `edit_graduate_courses`, `update_graduate_courses`
- `manage_capabilities_required` è utilizzato nelle azioni `edit_capabilities` e `update_capabilities`
- `same_graduate_course_required` è utilizzato nelle azioni `edit_graduate_courses`, `edit_capabilities`, `update_graduate_courses` e `update_capabilities`.

3.3.7 SessionsController

Il controller `SessionsController` permette la creazione di una sessione al momento dell'autenticazione dello user. Utilizza quindi le azioni `new`, `create` e `destroy` senza alcun filtro, raggiungibili rispettivamente con una richiesta GET all'indirizzo `/session/new`, POST all'indirizzo `/session` e DELETE all'indirizzo `/session/id`.

3.3.8 TeachingsController

Il controller `TeachingsController` permette all'utente con gli opportuni privilegi di creare, modificare ed eliminare le informazioni relative agli insegnamenti dei propri corsi di laurea, nonché di aggiungere o rimuovere il docente

che tiene l'insegnamento in questione attraverso le azioni `select_teacher`, raggiungibile mediante una richiesta GET all'indirizzo `/teachings/id/select_teacher`, e `assign_teacher`, raggiungibile mediante una richiesta POST all'indirizzo `/teachers/id/assign_teacher`. Il primo fornisce alla view una lista dei docenti presenti nel corso di laurea a cui il curriculum appartiene, mentre il secondo crea questa associazione tramite il model. I filtri utilizzati in questo controller vengono tutti anteposti alle azioni e sono i seguenti:

- `login_required` non è utilizzato nelle azioni `index` e `show`
- `manage_teachings_required` non è utilizzato nelle azioni `index` e `show`
- `same_graduate_course_required` è utilizzato nelle azioni `edit`, `update`, `destroy`, `select_teacher` e `assign_teacher`.

3.3.9 BuildingsController

Il controller `BuildingsController` permette all'utente con gli opportuni privilegi di creare, modificare ed eliminare le informazioni relative agli edifici ed ai relativi indirizzi. I filtri utilizzati in questo controller vengono tutti anteposti alle azioni e sono i seguenti:

- `login_required` non è utilizzato nelle azioni `index` e `show`
- `manage_buildings_required` non è utilizzato nelle azioni `index` e `show`

Non è presente il filtro `same_graduate_course_required` in quanto un edificio non appartiene ad uno o più corsi di laurea, bensì all'intero sistema universitario.

3.3.10 ClassroomsController

Il controller `ClassroomsController` permette all'utente con gli opportuni privilegi di creare, modificare ed eliminare le informazioni relative alle aule, nonché di aggiungere o rimuovere le aule ai propri corsi di laurea attraverso le azione `add_classroom_graduate_course` e `remove_classroom_graduate_course` raggiungibili attraverso una richiesta POST agli indirizzi, rispettivamente, `/classrooms/id/add_classroom_graduate_course` e `/classrooms/id/remove_classroom_graduate_course`. I filtri utilizzati in questo controller vengono tutti anteposti alle azioni e sono i seguenti:

- `login_required` non è utilizzato solamente nell'azione `show`



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

- `manage_classrooms_required` non è utilizzato solamente nell'azione `show`
- `same_graduate_course_required` non è utilizzato nelle azioni `show`, `new` e `create`

3.3.11 TimetablesController

Il controller `TimetablesController` permette all'utente con gli opportuni privilegi di creare ed eliminare gli orari. I filtri utilizzati in questo controller vengono tutti anteposti alle azioni e sono i seguenti:

- `login_required` non è utilizzato nelle azioni `index` e `show`
- `manage_timetables_required` non è utilizzato nelle azione `index` e `show`
- `same_graduate_course_required` non è utilizzato nelle azioni `index`, `show`, `new`, `create`
- `public_required` è utilizzato nell'azione `show` ed assicura che l'orario che si intende visualizzare sia stato dichiarato pubblico da un utente con gli opportuni privilegi.

3.4 Componente View

Il componente View si occupa di presentare le informazioni presenti nel sistema a chiunque le richieda, sia esso un utente finale o un altro sistema software. Per far ciò sono presenti diversi elementi in questa componente, tra i quali:

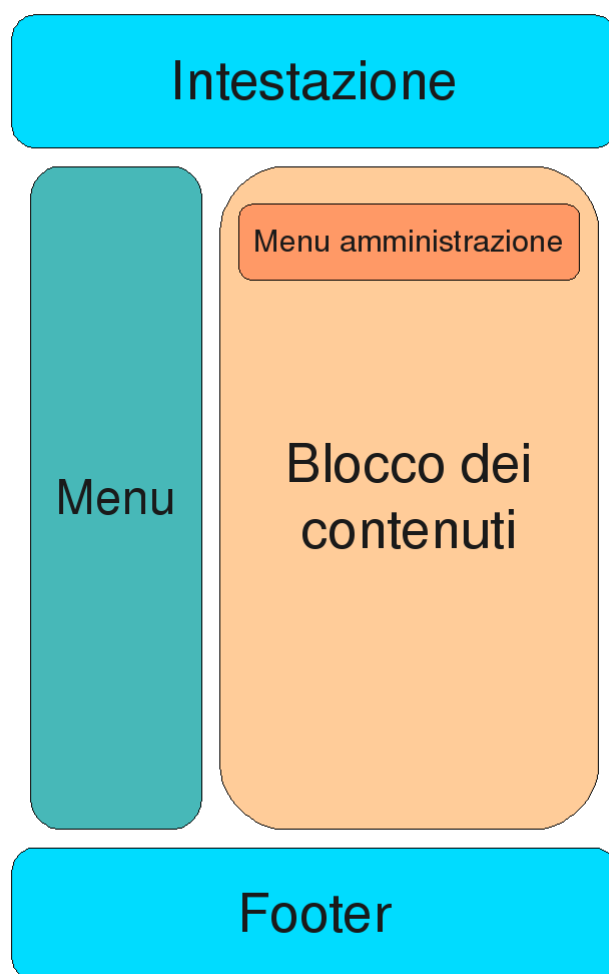
- **Layouts:** impostano l'impaginazione e la struttura dei template.
- **Templates:** vengono incorporati in un layout e si occupano della effettiva presentazione delle informazioni
- **Partials:** vengono incorporati in uno o più template o in uno o più layout. Sono frammenti di codice che presentano un sottoinsieme delle informazioni del sistema, riutilizzabili da più view.

3.4.1 Layouts

Il sistema Sigeol prevede un unico layout XHTML per tutta l'applicazione in modo da garantire la stessa impaginazione per ogni template. Come nella maggior parte dei siti web moderni è prevista un'intestazione, un footer, un menu presente nella parte sinistra della pagina ed un blocco dei contenuti presenti nella parte centrale dove verranno renderizzati i template. In

aggiunta sarà presente un menu di amministrazione ove richiesto che verrà collocato nella parte superiore del blocco dei contenuti.

Di seguito è riportata una immagine esplicativa della struttura del layout:



3.4.2 Templates

Il sistema Siget prevede un diverso template per ogni azione raggiungibile attraverso una richiesta GET presente in ogni controller. Di seguito viene riportata una descrizione di ogni template:



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

Template comuni a più controller

Per evitare fastidiose ripetizione di seguito sono riportate le descrizioni dei template per le azioni che figurano in più controller:

- **new.html.erb**: presenta un form per l'inserimento di una nuova istanza.
- **edit.html.erb**: presenta un form per la modifica di un'istanza esistente.
- **index.html.erb**: presenta un elenco ordinato di un insieme di istanze.
- **show.html.erb**: presenta le informazioni relativa ad una determinata istanza.
- **administration.html.erb**: presenta un elenco ordinato di un insieme di istanza e le relative funzioni per amministrarle.
- **new_constraint.html.erb**: presenta un form per l'inserimento di un nuovo vincolo o preferenza

Inoltre per garantire l'interoperabilità dei dati sono presenti i template XML per tutte le azioni **index** e **show**, nonché un template PDF per l'azione **show** di **TimetablesController**.

Template per TeachingsController

Il template XHTML **select_teacher.html.erb** è presente per il **TeachingsController** per l'azione **select_teacher**. Questo presenta un form per l'assegnamento di un docente ad un insegnamento utilizzando metodi per la presentazione automatica della lista dei docenti come i tag XHTML **<select>** e **<option>**.

Template per CurriculumController

Il template XHTML **select_teaching.html.erb** è presente per il **CurriculumController** per l'azione **select_teaching**. Questo presenta un form per l'assegnamento di un insegnamento ad un curriculum utilizzando metodi per la presentazione automatica della lista degli insegnamenti come i tag XHTML **<select>** e **<option>**.

Template per TeachersController

Il **TeachersController** prevede diverse azioni raggiungibili attraverso una richiesta GET ed i relativi template XHTML sono i seguenti:

- **pre_activate.html.erb**: presenta un form per l'attivazione dello **user** del docente invitato



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

- `edit_capabilities.html.erb`: presenta un form per l'assegnazione di nuovi privilegi allo `user` detenuto dal docente utilizzando metodi per la presentazione automatica della lista dei privilegi come li tag XHTML `<input type="checkbox">`
- `edit_graduate_courses.html.erb`: presenta un form per l'assegnazione di nuovi corsi di laurea allo `user` detenuto dal docente utilizzando metodi per la presentazione automatica della lista dei corsi di laurea come i tag XHTML `<select>` e `<option>`

3.4.3 Partial

Il sistema Sigeol prevede l'uso di partials per la visualizzazione delle informazioni che sono riutilizzate in più view. Ognuno di essi è caratterizzato dalla presenza di un `_` (underscore) prima del nome del file che sono della forma `_show_nomemodel.html.erb` e `_show_nomemodel_admin.html.erb` e dovranno essere contenuti nella rispettiva directory che contiene i template del controller associato a `nomemodel` (ad esempio `_show_teaching.html.erb` è contenuto all'interno della directory `app\views\teachings`. I partial del primo tipo visualizzano le informazioni dell'oggetto di tipo `nomemodel` per le azioni di pubblico accesso, mentre i secondi per le azioni di amministrazione con le relative funzioni.

Per i controller che presentano l'azione `administration` e necessitano di un menu di amministrazione è presente un partial `_menu_admin.html.erb` per la visualizzazione del suddetto menu che risiederà nella stessa directory che contiene i template del controller in questione.

I partials, infine, che vengono utilizzati dal layout sono contenuti nella directory `app\views\shared`, come ad esempio `_user_sidebar.html.erb`.

3.5 Componente Helper

Il componente Helper si occupa di raccogliere le funzionalità di utilità necessarie ai componenti del pattern MVC. Ogni file che rappresenta un Helper non conterrà una classe, bensì un modulo, ovvero un insieme di metodi di pubblica utilità. Per ogni controller è previsto lo specifico Helper, anche se non è necessario che siano presenti dei metodi in quanto non tutti i controller (e le rispettive view) necessitano di funzioni ausiliarie.

3.5.1 ApplicationHelper

L' `ApplicationHelper` contiene i metodi di utilità che non trovano una collocazione logica negli altri helper, nonché tutte le funzionalità ausiliarie richieste da più classi delle diverse componenti. I metodi presenti all'interno dell' `ApplicationHelper` sono i seguenti:



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

- `first_upper(name)`: metodo che restituisce la stringa `name` a cui viene reso maiuscolo il primo carattere e minuscoli i rimanenti.
- `login_form`: metodo che renderizza il partial per la form per il login.
- `standard_sidebar`: metodo che renderizza il partial per il menu pubblico.
- `user_sidebar`: metodo che renderizza il partial per il menu privato.
- `link(user)`: metodo che restituisce l'insieme dei link disponibili per `user`.

3.5.2 BuildingsHelper

I metodi presenti all'interno del `BuildingsHelper` sono i seguenti:

- `menu_admin`: metodo che renderizza il partial per il menu di amministrazione per gli edifici.
- `show_building_admin(building)`: metodo che renderizza il partial per l'amministrazione del `building`.
- `show_building(building)`: metodo che renderizza il partial per la visualizzazione del `building`.

3.5.3 ClassroomsHelper

I metodi presenti all'interno del `ClassroomsHelper` sono i seguenti:

- `menu_admin`: metodo che renderizza il partial per il menu di amministrazione per le aule.
- `show_classroom_admin(classroom)`: metodo che renderizza il partial per l'amministrazione della `classroom`.
- `show_classroom(classroom)`: metodo che renderizza il partial per la visualizzazione della `classroom`.

3.5.4 CurriculumsHelper

I metodi presenti all'interno del `CurriculumsHelper` sono i seguenti:

- `show_curriculum_admin(curriculum)`: metodo che renderizza il partial per l'amministrazione del `curriculum`.
- `show_curriculum(curriculum)`: metodo che renderizza il partial per la visualizzazione del `curriculum`.



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

3.5.5 SessionsHelper

Non è presente nessun metodo all'interno di `SessionsHelper`.

3.5.6 GraduateCoursesHelper

I metodi presenti all'interno del `GraduateCoursesHelper` sono i seguenti:

- `menu_admin`: metodo che renderizza il partial per il menu di amministrazione per i corsi di laurea
- `show_graduate_course_admin(graduate_course)`: metodo che renderizza il partial per l'amministrazione del `graduate_course`.
- `show_graduate_course(graduate_course)`: metodo che renderizza il partial per la visualizzazione del `graduate_course`.

3.5.7 TeachersHelper

I metodi presenti all'interno del `TeachersHelper` sono i seguenti:

- `menu_admin`: metodo che renderizza il partial per il menu di amministrazione per i docenti.
- `show_teacher_admin(teacher)`: metodo che renderizza il partial per l'amministrazione del `teacher`.
- `show_teacher(teacher)`: metodo che renderizza il partial per la visualizzazione del `teacher`.

3.5.8 TeachingsHelper

I metodi presenti all'interno del `TeachingsHelper` sono i seguenti:

- `menu_admin`: metodo che renderizza il partial per il menu di amministrazione per gli insegnamenti.
- `show_teaching_admin(teaching)`: metodo che renderizza il partial per l'amministrazione del `teaching`.
- `show_teaching(teaching)`: metodo che renderizza il partial per la visualizzazione del `teaching`.

3.5.9 TimetablesHelper

I metodi presenti all'interno del `TimetablesHelper` sono i seguenti:

- `menu_admin`: metodo che renderizza il partial per il menu di amministrazione per gli orari.



3 SPECIFICA DELLE COMPONENTI

- `show_timetable_admin(timetable)`: metodo che renderizza il partial per l'amministrazione del `timetable`.
- `show_timetable(timetable)`: metodo che renderizza il partial per la visualizzazione del `timetable`.

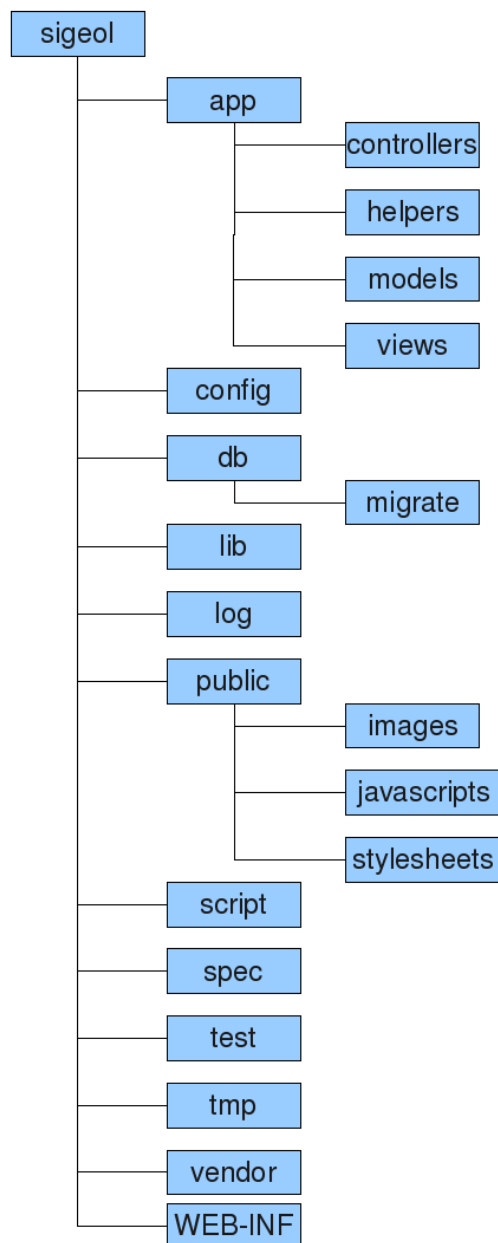
3.5.10 UsersHelper

I metodi presenti all'interno del `UsersHelper` sono i seguenti:

- `show_not_active_users(user)`: metodo che renderizza il partial per la visualizzazione dello `user` non ancora attivo.

4 Organizzazione delle directories

Per facilitare la comprensione dell'organizzazione del sistema Sigeol, viene presentata in questa sezione la struttura delle directories. Per un dettaglio maggiore dell'organizzazione si prega di far riferimento al sito ufficiale di Ruby on Rails. Nella figura che segue viene illustrata la gerarchia



A

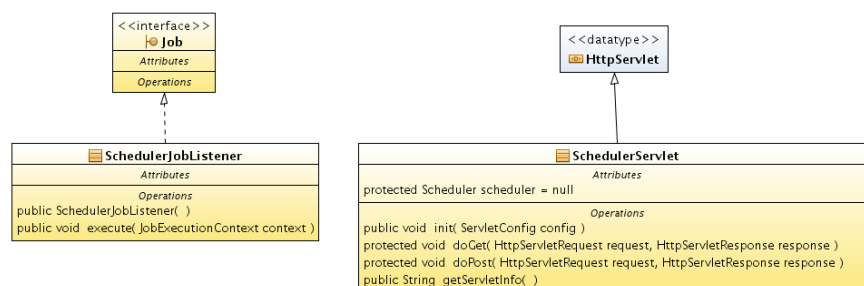
differenza delle consuete applicazioni sviluppate tramite il framework Rails,

il sistema Sigel presente la cartella WEB-INF utilizzata . . . !!!MATTIA!!!!

4.1 Componente MiddleMan

Il componente **MiddleMan** viene utilizzato per effettuare esecuzioni (istananee e/o schedulate) di calcolo dell'orario. Esso implementa le seguenti operazioni:

- ricezione delle richieste, da parte dell'applicazione, di aggiunta di nuove date per la generazione dell'orario relativo ad uno specifico corso di laurea
- assegnazione alla componente **Algorithm** della generazione dell'orario relativo ad uno specifico corso di laurea
- segnalazione all'applicazione della fine del calcolo



4.1.1 SchedulerServlet

Servlet che si occupa di ricevere le richieste (di tipo HTTP POST e GET) dall'applicazione:

POST Parametri: course, date crea una nuovo trigger che si attiverà alla data (date) per il corso di laurea (course) specificato

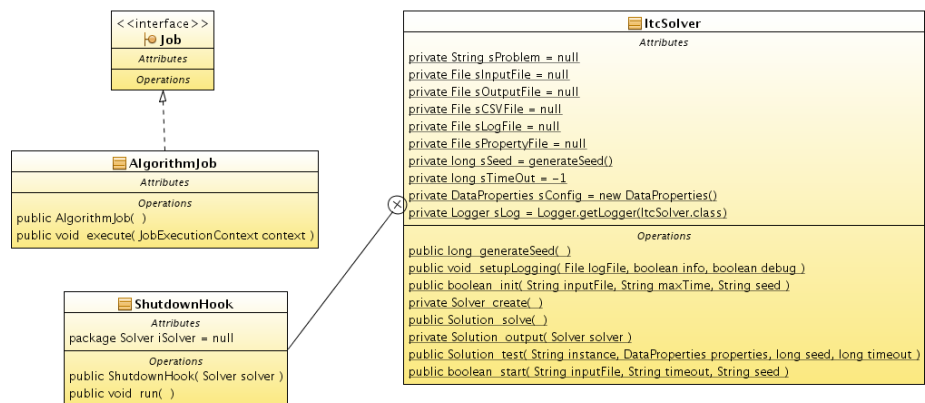
GET Parametri: course, inputfile, timeout viene inizializzata ed eseguita la componente **Algorithm** con i parametri ricevuti

4.1.2 SchedulerJobListener

Classe che viene richiamata all'attivazione di un evento precedentemente schedulato (nel nostro caso la generazione dell'orario di un determinato

4 ORGANIZZAZIONE DELLE DIRECTORIES

corso di laurea ad una certa data) Si occupa di segnalare all'applicazione l'attivazione del calcolo dell'orario del corso



4.1.3 AlgorithmJob

4.1.4 ItcSolver



4 ORGANIZZAZIONE DELLE DIRECTORIES

Diario delle modifiche

DATA	VERSIONE	MODIFICA
<i>20 febbraio 2009</i>	0.1.0	Stesura dell'indice