System Design

Design Goals

1. **Performance**
   1. **Tempo di risposta**
      1. La validazione del Green Pass deve essere effettuata entro 2 secondi.
   2. **Throughput**
      1. Deve essere supportata la validazione contemporanea di almeno 20 Green Pass per sessione
   3. **Memoria**
      1. La quantità di memoria occupata dal sistema dipende da quella necessaria al mantenimento del database
2. **Dependability**
   1. **Robustezza**
      1. Gli input non validi inseriti dall’utente devono essere segnalati con messaggi d’errore
   2. **Affidabilità**
      1. Il sistema deve garantire che i Green Pass ricevuti per la validazione non siano presenti in copie
      2. Il report generato deve essere consistente con le informazioni contenute nei singoli esiti
   3. **Disponibilità**
      1. Il sistema deve essere disponibile durante orario universitario per il Docente e H24 per il Direttore di Dipartimento
   4. **Tolleranza agli errori**
      1. In caso di errore durante la validazione di uno o più Green Pass la sessione di validazione deve essere invalidata
   5. **Sicurezza**
      1. Tutte le password devono essere crittografate prima di essere memorizzate
      2. Il sistema deve garantire il rispetto delle leggi sulla privacy
3. **Cost** 
   1. **Costi di sviluppo**
      1. Il costo complessivo del progetto ammonta ad un massimo di 200 ore (max 50 ore per ogni membro del team)
   2. **Costi di installazione**
4. **Maintenance**
   1. **Estensibilità**
      1. Il sistema deve essere progettato in modo tale che sia possibile aggiungere moduli su richiesta del cliente
   2. **Adattabilità**
      1. Il sistema deve essere progettato su una struttura generica in modo da poter essere utilizzato in altri ambiti professionali (es. aziende, convegni, ecc…)
   3. **Portabilità**
      1. Il sistema deve essere fruibile su tutti i dispositivi mobile e desktop in maniera indipendente dal sistema operativo o dall’hardware utilizzato
   4. **Tracciabilità dei requisiti**
      1. La tracciabilità dei requisiti deve essere garantita da una matrice di tracciabilità che permette di ricondurre ogni artefatto al proprio requisito
5. **End User**
   1. **Usabilità**
      1. Il sistema deve avere un’interfaccia semplice e immediata in modo da consentire un’interazione rapida e efficiente, così da ridurre i tempi di controllo

**Trade-off**

1. Tempo di rilascio vs funzionalità

Per rispettare le scadenze del Progetto potrebbe essere necessaria l’implementazione parziale di alcune delle funzionalità richieste.

1. Usabilità vs memoria

Poichè uno degli obiettivi del Sistema è l’alta usabilità per gli utenti finali, è necessario memorizzare una grande porzione di dati e ciò va a discapito di una più elevata dimensione del database.

1. Velocità vs memoria

Per favorire un rapido accesso ai dati risulta essere più vantaggioso utilizare una quantità di memoria più elevate.

**Architettura del Sistema corrente**

Non c’è un Sistema corrente.

**Architettura del Sistema proposto**

Il Sistema proposto è una Web Application che vuole facilitare, velocizzare e rendere più sicuro il controllo dei Green Pass degli studenti, effettuato dai docenti in aula. Poichè l’usabilità è uno degli obiettivi principali del Sistema, è d’obbligo fornire una facile interazione con il Sistema. Pertanto, la scelta dell’architettura è ricaduta sul modello MVC, appunto solitamente selezionato per la realizzazione di sistemi interattivi.

Questo pattern architetturale si compone di tre layer:

* **Model**: si occupa di mantenere le informazioni del dominio applicativo;
* **View**: permette la visualizzazione delle informazioni fornite dal Model;
* **Controller**: è responsabile delle interazioni con l’utente, recuperando i dati dal model mandandoli alle view per la visualizzazione.

**Decomposizione del Sistema in sottosistemi**

Il Sistema si compone in totale di 14 componenti, suddivisi tra i layer View, Model e Controller.

Il **Controller** contiene le componenti:

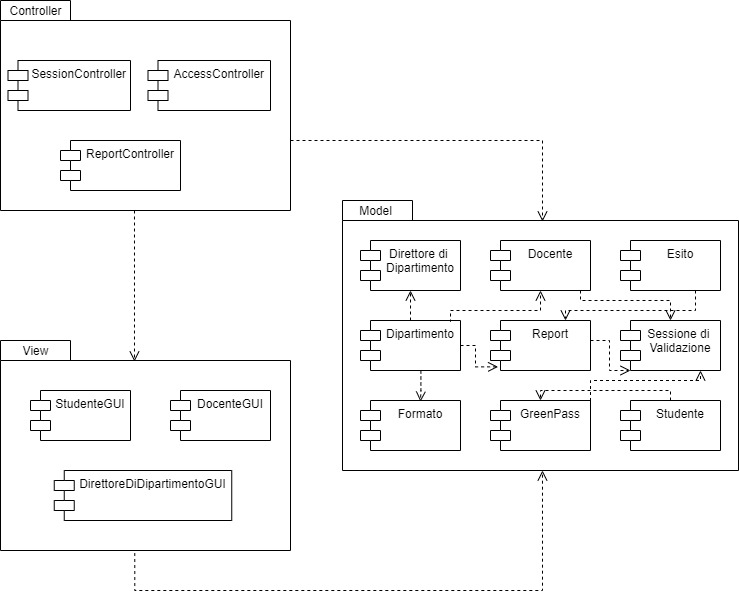
* **AccessController:** Si occupa di tutte le operazioni che riguardano il controllo degli accessi degli utente che utilizzano il Sistema, come ad esempio il login del Direttore e del Docente.
* **SessionController**: Si occupa di tutte le operazioni che concernono lo svolgimento di una sessione di validazione: dall’avvio della sessione, alla ricezione e validazione dei Green Pass, fino alla terminazione.
* **ReportController**: Si occupa di gestire tutte le operazioni che possono essere effettuate dal Direttore di Dipartimento sui report, quindi ricerca, download, cancellazione e selezione del formato.

Il **Model** contiene le componenti:

* **Direttore** **di** **Dipartimento**: Modella le caratteristiche di un Direttore di Dipartimento e consente di interfacciarsi con l’entità nel database per compiere le operazioni CRUD.
* **Docente**: Modella le caratteristiche di un Docente e consente di interfacciarsi con l’entità nel database per compiere le operazioni CRUD.
* **Esito**: Modella le informazioni relative all’esito della validazione di un GreenPass e si occupa dlel’interfacciamento con il database per compiere le operazioni CRUD.
* **Dipartimento**: Modella un Dipartimento e le sue caratteristiche principali.
* **Report**: Modella un report di una validazione e consente di interfacciarsi con la base di dati per compiere le operazioni CRUD.
* **Sessione** di Validazione: Modella una Sessione di Validazione conservandone le proprietà e consente di interfacciarsi con il database per compiere le operazioni CRUD.
* **Formato**: Si occupa di mantenere le proprietà di un Formato e si interfaccia con il database per compiere le operazioni CRUD.
* **GreenPass**: Modella un GreenPass.
* **Studente**: Modella uno Studente mantenendo le principali proprietà.

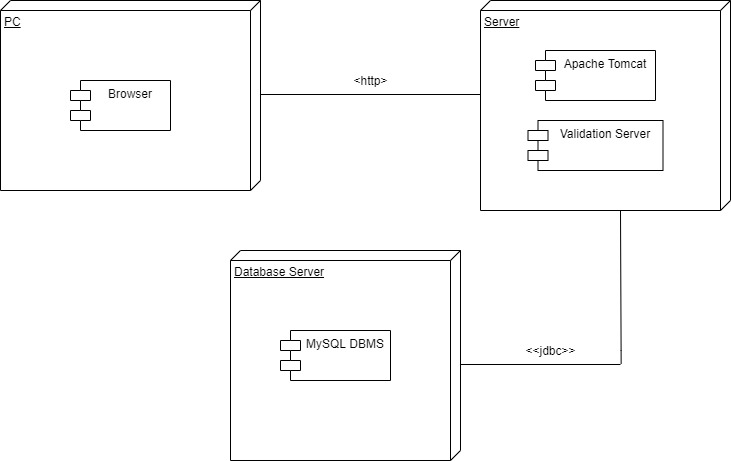
Il **View** contiene le componenti:

* **StudenteGUI:** interfaccia grafica per lo Studente.
* **DocenteGUI:** interfaccia grafica per il Docente.
* **DirettoreDiDipartimentoGUI:** interfaccia grafica per il Direttore di Dipartimento.

****

**Mapping Hardware/Software**

Il sistema EasyPass è realizzato come una Web Application. Per poter interagire con il Sistema è necessario accedervi tramite un Browser da un dispositivo qualsiasi. Il Web Browser comunicherà con in Web Server Apache Tomcat attraverso il protocollo HTTP, che si occuperà pertanto di elaborare e rispondere a richieste dal client. La persistenza dei dati è invece mantenuta tramite l’utilizzo di un Database MYSQL, che sarà contattato dal Server tramite JDBC. Oltre al Web Server sarà necessario l’utilizzo di un Validation Server, il quale assolverà la funzione di validazione dei Green Pass e che sarà in comunicazione con il Web Server sempre tramite richieste e risposte HTTP.



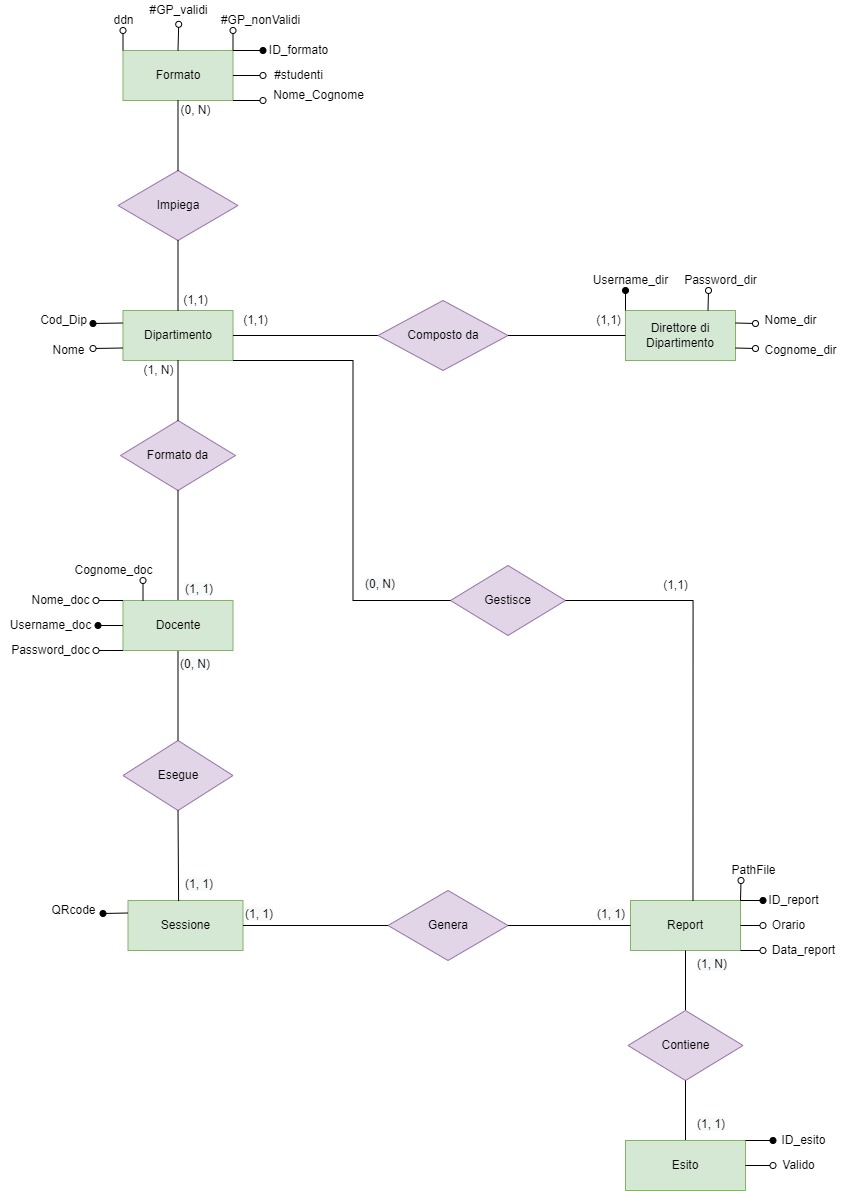
**Gestione dei dati persistenti**

Per la memorizzazione dei dati persistenti si è deciso di utilizzare un RDBMS (Relational Database

Management System) poiché permette di accedere in modo semplice ed efficiente ai dati, conservandone la consistenza, la privatezza e l'affidabilità. Possiamo effettuare ricerche complesse (ad esempio, la ricerca di report sulla base di un filtro scelto) che, se compiute su tradizionali archivi analogici, comporterebbero ampio dispendio di tempo e risorse.

Inoltre, fornisce un accesso concorrente ai dati mantenendone la coerenza anche in condizione di multiutenza e, soprattutto, possiede un meccanismo di permessi per cui utenti con operazioni diverse possono accedere a sezioni diverse della base di dati in maniera protetta.

Di seguito si allega lo schema concettuale e del database che si intende utilizzare per la realizzazione del sistema.



|  |
| --- |
| **Regole di vincolo** |
| **(RV1)** Un formato di report composto dalla data di nascita dello studente DEVE essere composto anche dal rispettivo nome e cognome. |
| **(RV2)** La password di un direttore di dipartimento deve essere almeno di 8 caratteri. |
| **(RV3)** La password di un di docente deve essere almeno di 8 caratteri. |

|  |
| --- |
| **Vincoli di integrità referenziale** |
| **(VIF1)** La chiave esterna “*ID\_formato*” della tabella “*Dipartimento*” ha un vincolo di integrità referenziale con la chiave primaria “*ID\_formato*” della tabella “*Formato*”. |
| **(VIF2)** La chiave esterna “Codice\_dip” della tabella “*Docente*” ha un vincolo di integrità referenziale con la chiave primaria “Codice\_dip” della tabella “*Dipartimento*”. |
| **(VIF3)** La chiave esterna “*Codice\_dip*” della tabella “*Direttore*” ha un vincolo di integrità referenziale con la chiave primaria “*Codice\_dip*” della tabella “*Dipartimento*”. |
| **(VIF4)** La chiave esterna “*Username\_doc*” della tabella “*Sessione*” ha un vincolo di integrità referenziale con la chiave primaria “*Username\_doc*” della tabella “*Docente*”. |
| **(VIF5)** La chiave esterna “*Codice\_dip*” della tabella “*Report*” ha un vincolo di integrità referenziale con la chiave primaria “*Codice\_dip*” della tabella “*Dipartimento*”. |
| **(VIF5)** La chiave esterna “*QRcode\_session*” della tabella “*Report*” ha un vincolo di integrità referenziale con la chiave primaria “*QRcode*” della tabella “Sessione”. |
| **(VIF7)** La chiave esterna “*ID\_report*” della tabella “*Esito*” ha un vincolo di integrità referenziale con la chiave primaria “*ID\_report*” della tabella “*Report*”. |

**Access Security Control**

La sicurezza per l’accesso al Sistema è garantita tramite autenticazione con credenziali private. Ciascun direttore ha delle credenziali che gli sono state assegnate al momento della nomina e che saranno passate al direttore successivo nel momento in cui finisce il suo mandato; al contrario, i docenti dovranno registrarsi in autonomia.

Per motivi di privacy, dopo che l’esito della valutazione del GP è stato registrato, questi sarà cancellato automaticamente, senza essere salvato nel database.

Nella matrice ACL riportata di seguito riportiamo:

* Nella prima colonna, gli attori del Sistema
* Nella prima riga, un’istanza delle classi del nostro Sistema
* Nelle celle risultanti dall’incrocio tra riga e colonna, abbiamo le operazioni che l’attore può compiere sull’oggetto in questione

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Attori/Istanze classi | Sessione | Report | Dipartimento | Green Pass | Formato | Esito |
| Direttore di Dipartimento |  | 1. Visualizza report  2. Download report  3. Ricerca report  4. Elimina report | 1. Visualizza dipartimento |  | 1. Scelta formato |  |
| Docente | 1. Avvia Sessione  2. Termina Sessione | 1. Visualizza report  2. Download report  3. Crea Report | 1. Visualizza dipartimento |  |  | 1. Visualizza esito |
| Studente |  |  |  | 1. Invio alla sessione |  |  |

**Controllo del flusso globale del software**

Il sistema può essere definito come “event-driven” perchè abbiamo un ciclo principale che aspetta il verificarsi di un evento esterno. Ad esempio, il sistema è in attesa della ricezione di un certo numero di Green Pass che dovranno essere inviati dagli studenti.

**Condizione limite**

**Avvio del sistema**. Al momento dell’avvio, il sistema necessita di un web server che fornisca il servizio di

accesso ad un database MySQL per la gestione dei dati persistenti e l’interpretazione ed esecuzione del codice lato server. Quando un utente (docente, direttore di dipartimento o studente) accede al sistema, gli verrà presentata una pagina nel browser web con le operazioni che gli è consentito svolgere a seconda del suo ruolo all’interno del sistema.

**Terminazione**. Alla chiusura dell’applicazione, il sistema termina con un logout automatico, laddove necessario. Il sistema non si occupa di salvare eventuali dati lasciati in sospeso durante l’utilizzo, sia che l’utente si trovasse nel lato amministrativo, sia che si trovasse nel lato utente. Pertanto, al riavvio del sistema, quest’ultimo non ripresenterà i dati immessi in precedenza se questi non sono stati opportunamente salvati.

**Fallimento**. Si possono individuare diverse situazioni di fallimento:

* Nel caso di guasti dovuti al sovraccarico del database con successivo fallimento dello stesso non è prevista nessuna procedura di salvataggio né di ripristino dei dati.
* Nel caso in cui si verifichi un'interruzione inaspettata dell’alimentazione, non sono previste procedure in grado di riportare il sistema nello stato in cui era prima dello spegnimento.
* Se un utente invia al sistema informazioni errate oppure l’utente non sottomette delle informazioni per la corretta esecuzione di un’operazione, il sistema risponderà con una messaggio di errore.
* Nel caso in cui si verifichi un errore nell’hardware (ad es. un dispositivo di archiviazione di massa), non si prevedono soluzioni software.

**Servizi offerti dai sottosistemi**

View:

* StudenteGUI:
  + Invio Green Pass: permette allo studente di inviare il proprio GP
* DocenteGUI:
  + Login: permette al docente di autenticarsi tramite credenziali
  + Registrazione: permette al docente di registrarsi al sistema
  + Logout: permette al docente di disconnettersi
  + Avvio Session: permette l’avvio della sessione di validazione
  + Mostra QRCode: permette al docente di ottenere un QRCode da mostrare agli studenti per procedere con il controllo della validità dei loro GP
  + Nascondi QRCode: permette di interrompere la condivisione del QRCode
  + Seleziona numero studenti: permette al docente di inserire il numero di studenti di cui si vuole verificare il GP
  + Download Report: permette il download dei report sulla macchina usata del docente
  + Terminazione sessione: permette l’interruzione della sessione prima del raggiungimento del numero di studenti inizialmente richiesto
  + Mostra Esiti: permette al docente di verificare l’esito dei GP ricevuti
* Direttore di Dipartimento
  + Login: permette al direttore di autenticarsi tramite credenziali
  + Logout: permette al direttore di disconnettersi
  + Cerca Report: permette al direttore di effettuare una ricerca tra i report del suo dipartimento mediante opportuni filtri
  + Elimina Report: permette l’eliminazione di report salvati nel DB
  + Download Report: permette il download di report sulla macchina usata dal direttore
  + Seleziona Formato: permette la scelta del formato desiderato del report

Controller:

* SessionController:
  + Salva Sessione: salva l’identificativo della sessione nel DB
  + Recupera formato: restituisce i dati del formato scelto dal Direttore
  + Salva Report: salva nel DB i dati del report appena ottenuto
  + Salva Esiti: salva gli esiti delle validazioni nel DB
* ReportController:
  + Recupera Report: restituisce al Direttore i dati dei report effettuati nel suo Dipartimento
  + Elimina Report: su richiesta del Direttore, si effettua la cancellazione del report dal DB
  + Salva Formato: salva la modalità di formato favorita dal Direttore
  + Recupera Esiti: restituisce gli esiti regiistrati nel DB
* AccessController:
  + Salva dati: salva nel DB i dati della registrazione del docente e del Direttore
  + Recupera dati: restituisce i dati del Docente o del Direttore
  + Recupera dipartimento: restituisce il Dipartimento di appartenenza
  + Elimina dati: cancella i dati di un docente dal DB
  + Gestisci studente: restituisce e/o imposta i dati di uno studente dal DB
  + Gestisci Green Pass: restituisce e/o imposta un Green Pass dal DB

