

Documentazione sistema di voto e scrutinio elettronico 2021/2022

**Guida di riferimento
Versione 1.2**

*Studenti:
Ayala Shanti (930945)
Visconti Massimiliano (923197)*

Indice dei contenuti

Introduzione	1
Cambiamenti rispetto agli assignment	1
Introduzione al Sistema	2
Obiettivi	2
Richieste del committente	2
Destinatari	3
Scopo del Sistema	3
Glossario (definizioni, acronimi e abbreviazioni)	4
Descrizione generale	7
Documentazione per l'utente	
All'interno di questo paragrafo è possibile trovare tutta la documentazione utente che specifica i passaggi per l'utilizzo dell'intero sistema.	7
LoginPage	7
Inserimento/Modifica votazione	8
Esito Votazione	9
Consulto votazione elettore	10
Votazione Referendum	10
Votazione Ordinale	11
Specifica dei requisiti	12
Requisiti funzionali	12
Requisiti non funzionali	16
Requisiti di prestazione	17
Attributi di qualità del software	17
Aspetti politico - legali	18
Requisiti di sicurezza	18
Progettazione del Sistema	19
Diagramma dei casi d'uso	19
Descrizione testuale	19
Descrizione degli scenari	20
Diagramma delle Classi	23
Auditing	23
javaFX	23
javaFX.GraphicControllers	24
DaoModels	24
DaoModels.DBTablesRappresentation	26
DaoModels.ImplTablesDao	26

DaoModels.InterfaceTablesDao	27
dbUtility	27
observer.timer	28
useObject.baseElements	29
useObject.General	29
useObject.utenze	30
useObject.voteElements	30
useObject.voteElements.results	31
Diagrammi di Sequenza	31
Autenticazione con identificazione online	31
Esprimere il voto	32
Gestione votazione	33
Modifica votazione	33
Diagrammi delle Attività	34
Autenticazione Online	34
Esprimere voto	35
Avvio sessione	35
Macchine di Stato	36
Diagramma dei Componenti	37
Diagramma di Deployment	37
Node communication lines	38
sistemaElettorale Menagment System	38
Vincoli OCL mappati in JML	38
Classe Utente	39
Classe Impiegato	40
Ereditarietà dei vincoli	40
Vincoli su metodi	40
metodo login()	40
metodo modificaElezione()	40
Implementazione del sistema	40
Discussione dei Design Pattern utilizzati	41
Singleton	41
MVC	41
DAO	41
Observer	42
Gestione dei dati persistenti	43
ER Diagram	43
Descrizione dell'Interfaccia Grafica	45
Autenticazione Sistema di voto	45
Visualizzazione e struttura	45

Controlli e interazione col database	45
Diagramma di deployment	46
Specifica e verifica dei vincoli	46
Descrizione del testing	46
Testing JUnit	47
Testing GUI	48
Note per l'installazione e l'utilizzo	51

1. Introduzione

1.1. Cambiamenti rispetto agli assignment

Rispetto agli assignment consegnati abbiamo effettuato delle modifiche su tutti i diagrammi consegnati.

Sul diagramma dei casi d'uso abbiamo controllato e modificato alcune associazione sui casi d'uso, prestando più attenzione all'utilizzo di <<include>> e <<extend>>. Inoltre abbiamo eliminato il caso d'uso 'avvio scrutinio', poichè il conteggio dei voti viene effettuato autonomamente dal Sistema. Abbiamo quindi riadattato anche i requisiti su questa logica.

Il diagramma delle classi è stato completamente rivoluzionato durante il percorso, dell'originale sono sostanzialmente rimaste solo le classi riguardanti gli attori.

Anche i diagrammi di sequenza presentati sono stati adattati alla nuova logica sviluppata e, sono stati utilizzati nomi specifici coerenti col modello sviluppato.

2. Introduzione al Sistema

2.1. Obiettivi

L'obiettivo è quello di sviluppare un sistema di voto e scrutinio elettronico generico che soddisfi le richieste espresse dal committente nel modo più completo possibile, usufruendo delle tecniche di progettazione di Ingegneria del Software.

Si è quindi prestata in particolare attenzione:

- alla specifica dei requisiti, in modo che risultino coerenti e completi;
- all'analisi del comportamento e della struttura del progetto utilizzando il modello UML;
- all'utilizzo di pattern per garantire un sistema più organizzato e facilmente manutenibile;
- a una corretta implementazione, che garantisca il realizzazione di tutte le funzioni richieste dal committente e eventuali funzioni di supporto ad esse.
- alla stipulazione di contratti che mostrino la mappatura di vincoli OCL in JML.

Per la realizzazione di un buon Sistema è necessario il raggiungimento di questi obiettivi, che verranno mostrati e spiegati passo a passo in questa documentazione.

2.2. Richieste del committente

Si progetti un sistema di voto e scrutinio elettronico. Il sistema deve essere generico e prevedere diverse modalità di voto e di definizione del vincitore.

Per quanto riguarda le modalità di voto, quelle da supportare sono:

- voto ordinale: all'elettore è richiesto di ordinare i candidati (o gruppi/partiti) presenti nella scheda in base alle proprie preferenze.
- voto categorico: l'elettore inserisce una preferenza per un candidato (o gruppo/partito).
- voto categorico con preferenze: l'elettore inserisce una preferenza per un gruppo/partito e ha la possibilità di indicare una o più preferenze tra i candidati del gruppo/partito selezionato (niente voto disgiunto).
- referendum: consiste in una domanda fatta all'elettorato con la quale si chiede se si sia favorevoli o contrari a un determinato quesito.

Per quanto riguarda i possibili modi per definire il vincitore della procedura di voto, l'insieme

minimo da considerare comprende:

- maggioranza: il vincitore è il candidato che ha ottenuto il maggior numero di voti.
- maggioranza assoluta: il vincitore è il candidato che ha ottenuto la maggioranza assoluta dei voti, cioè il 50% + 1 dei voti espressi.
- referendum senza quorum: si procede al conteggio dei voti indipendentemente se abbia partecipato o meno alla consultazione la maggioranza degli aventi diritto al voto.

- referendum con quorum: si procede al conteggio dei voti espressi solo nel caso in cui abbia

partecipato alla consultazione la maggioranza degli aventi diritto al voto.

I voti devono poter venire espressi di persona in un seggio elettorale dopo che si è svolta la fase di

riconoscimento dell'identità del votante e della verifica del suo diritto al voto (che si assume avvengano manualmente), oppure a distanza (in questo caso, la fase di identificazione e verifica

del diritto di voto vengono effettuati dal sistema da implementare).

Vanno considerate due tipologie di utente: l'elettore e l'impiegato/gestore del sistema che deve poter configurare una sessione di voto, specificando le modalità di voto e di calcolo del vincitore, inserire le liste dei candidati, far partire la fase di scrutinio e visualizzare l'esito del voto.

Alcuni dei requisiti essenziali che il sistema deve prevedere sono:

- il voto espresso deve rimanere segreto e non deve essere riconducibile all'elettore;
- ogni elettore può votare una volta sola;
- per ogni scheda è ammesso un solo voto valido o l'esercizio della facoltà di astenersi dalla scelta (scheda bianca);
- il conteggio dei voti elettronici si può attivare solo dopo la chiusura di tutte le operazioni di

voto.

Si deve prevedere anche un sistema di auditing per la verifica del corretto funzionamento dell'applicazione, per esempio basato su un sistema di log (semplificato).

2.3. Destinatari

I destinatari di questo sistema si dividono essenzialmente in due categorie: gli Elettori e gli Impiegati del Sistema.

Gli elettori sono tutte le persone che desiderano esprimere il proprio diritto di voto riguardante elezioni o referendum attualmente in corso. Ovviamente il dominio delle persone che rientrano nella categoria Elettore è ristretto poichè devono rispettare specifici requisiti.

Gli impiegati del sistema sono tutte le persone che si occupano della parte gestionale del Sistema, anche in questo caso il loro dominio è ristretto.

2.4. Scopo del Sistema

Lo scopo del sistema di voto e scrutinio elettronico è quello di garantire una piattaforma attraverso la quale esprimere un voto a distanza. Per garantire tutto ciò il sistema può essere visualizzato in maniera modulare dove, ogni sezione, ha uno scopo specifico da realizzare. Ad esempio ci sarà un modulo dedicato all'autenticazione, con un sottomodulo di verifica dei corretti requisiti per l'autenticazione. Questa logica è stata applicata durante tutta la progettazione e successiva implementazione del sistema per garantire completezza, semplificazione e chiarezza.

2.5. Glossario (definizioni, acronimi e abbreviazioni)

Questa sezione contiene termini comuni usati all'interno dell'intera documentazione.

[C](#) | [D](#) | [E](#) | [F](#) | [G](#) | [I](#) | [L](#) | [M](#) | [O](#) | [P](#) | [Q](#) | [R](#) | [S](#) | [V](#)

C

Candidato: Persona fisica per la quale si può esprimere una preferenza durante le elezioni

Chiusura operazioni di voto: Istante di tempo che sancisce la chiusura della sessione di voto

Consultazione : Sinonimo di referendum

D

Diritto di voto: Il diritto che assicura a un individuo la possibilità di manifestare la propria volontà durante un'elezione

E

Elettorato: Il complesso di elettori

Elettore: Persona fisica che esprime la propria preferenza di voto durante le elezioni

Elezione: Procedura di voto nel quale vengono chiamati gli aventi diritto di voto a esprimere la propria preferenza tra i candidati disponibili secondo una opportuna modalità di voto

Elezione scrutinata: Elezione per il quale è già avvenuto lo scrutinio

F

Facoltà di astenersi: Diritto dell'elettore di non esprimere il proprio voto durante le elezioni

G

Gestore del sistema: Figura professionale incaricata di configurare una sessione di voto

I

Impiegato del sistema: Sinonimo di gestore del sistema

L

Lista elettorale: Insieme di candidati

Log: Trascrizione di un'operazione avvenuta all'interno del sistema

M

Maggioranza: Modalità con la quale viene definito il vincitore delle elezioni che vede vincente il candidato che ha ottenuto il maggior numero di voti espressi finita la procedura di voto

Maggioranza assoluta: Modalità con la quale viene definito il vincitore delle elezioni che vede vincente il candidato che ha ottenuto il 50%+1 dei voti espressi finita la procedura di voto

Modalità di voto: Specifica procedura secondo la quale viene effettuato il voto

O

Operazione di voto: Momento nel quale l'elettore esprime la propria preferenza, è uno dei passi della procedura di voto e si conclude al termine della sessione di voto

P

Partito: Associazione volontaria di cittadini che condividono uno o più ideali

Preferenza: Espressione della volontà degli elettori

Procedura di voto: Sequenza finita e non ambigua di passi per svolgere una votazione

Q

Quesito: Questione posta in giudizio agli elettori durante un'elezione

R

Referendum: Modalità di voto che consiste in una domanda fatta all'elettorato con la quale si chiede se si sia favorevoli o contrari a un determinato quesito

Referendum con quorum: Modalità con la quale viene definito il vincitore procedendo al conteggio dei voti indipendentemente se abbia partecipato o meno alla consultazione la maggioranza degli aventi diritto al voto

Referendum senza quorum: Modalità con la quale viene definito il vincitore procedendo al conteggio dei voti espressi solo nel caso in cui abbia partecipato alla consultazione la maggioranza degli aventi diritto al voto

S

Scheda elettorale: Strumento elettronico o cartaceo che permette di esprimere una preferenza relativamente ad un candidato durante le elezioni

Scheda bianca: Indica una scheda elettorale sulla quale non è stata specificata nessuna preferenza

Scheda nulla: Indica una scheda elettorale sulla quale sono state specificate preferenze non valide o non conformi alle modalità indicate per l'espressione del voto

Scrutinio: Insieme delle operazioni di conteggio delle schede elettorali col fine di dare espressione alle scelte degli elettori che hanno partecipato al voto

Seggio elettorale: Luogo fisico presso il quale durante la sessione di voto è possibile recarsi per esprimere la propria preferenza

Sessione di voto: Arco temporale nel quale è possibile esprimere il proprio voto durante le elezioni

Sistema di auditing: Componente che permette la raccolta dei log al fine di monitorare il funzionamento del sistema

V

Vincitore elezioni: Candidato che è stato eletto vincitore delle elezioni secondo il metodo di voto utilizzato

Votazione: Azione di voto espressa da parte di un avente diritto di voto durante le elezioni

Votazione elettronica: votazione svolta mediante l'utilizzo di strumenti informatizzati

Votazione in presenza: votazione svolta fisicamente presso un seggio elettorale

Voto: Preferenza espressa da un elettore secondo le modalità di voto alle elezioni

Voto categorico: Modalità di voto che impone all'elettore di esprimere il proprio voto in maniera esclusiva ad un determinato partito o candidato. Questo implica che chi vota debba dare una preferenza ad uno e un solo partito in opposizione a tutti gli altri

Voto categorico con preferenze: Modalità di voto che permette all'elettore di esprimere il proprio voto per un partito e dunque specificare o meno uno o più candidati della stessa lista per cui ha espresso il voto di gruppo o partito

Voto disgiunto: Modalità di voto che permette di esprimere una doppia preferenza, di cui una per un partito e una seconda per un candidato

Voto elettronico: Voto espresso tramite votazione elettronica

Voto in presenza: Voto espresso tramite votazione fisica

Voto nullo: Voto senza valenza ai fini di scelta del candidato

Voto ordinale: Modalità di voto che richiede al candidato di ordinare i candidati presenti secondo la propria preferenza, dal maggiormente preferito al meno

Voto segreto: Proprietà di voto che implica il fatto che non si abbia corrispondenza tra una determinata scheda e il candidato che abbia compilato la stessa

Voto valido: Voto con valenza ai fini di scelta del candidato

3. Descrizione generale

3.1. Documentazione per l'utente

All'interno di questo paragrafo è possibile trovare tutta la documentazione utente che specifica i passaggi per l'utilizzo dell'intero sistema.

3.1.1. LoginPage

La pagina di autenticazione permette di eseguire l'accesso al sistema sia per gli Elettori che per i Dipendenti del Sistema.

Per selezionare il ruolo sarà possibile cliccare uno dei due bottoni presenti in testa alla pagina; Elettore (fig 1.0), Impiegato del Sistema (fig.1.1)

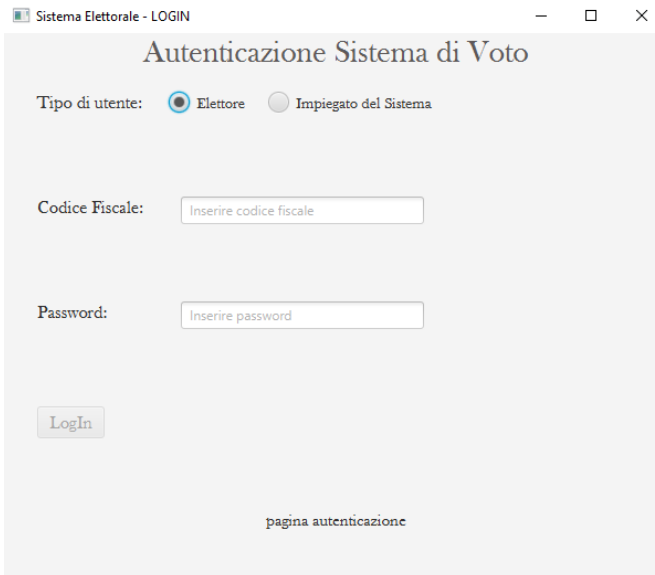


fig 1.0



fig 1.1

3.1.2. Consultazione votazioni impiegato

Questa pagina permette di visualizzare tutte le votazioni presenti nel sistema. Per ogni votazione viene definito, nel seguente ordine, il nome della votazione, la tipologia della votazione, se la votazione è aperta o chiusa, se la votazione è terminata o non terminata.(fig 2.0)

Da qui con il clic destro del mouse è possibile eseguire delle azioni sulle elezioni stesse, quali:

- Se la votazione è CHIUSA e TERMINATA è possibile eliminare o vedere l'esito della votazione (fig 2.1)
- Se la votazione è APERTA e NON TERMINATA è possibile solo chiudere la votazione (fig 2.2)
- Se la votazione è CHIUSA e NON TERMINATA è possibile eliminare, aprire o modificare la votazione (fig 2.3)

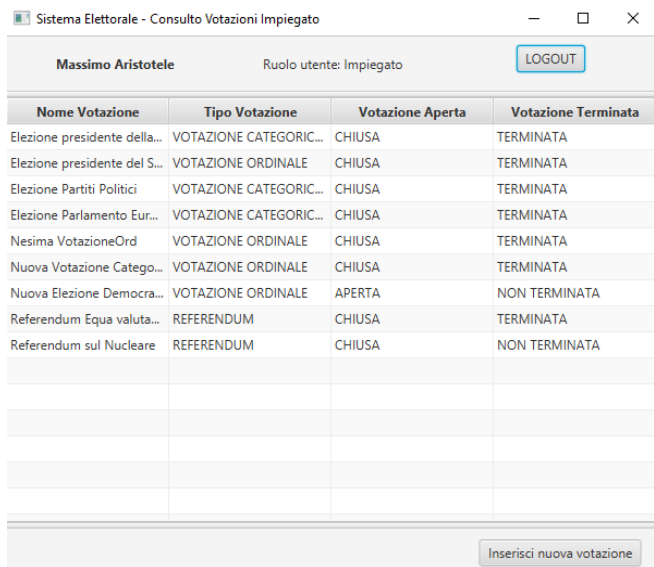


fig 2.0

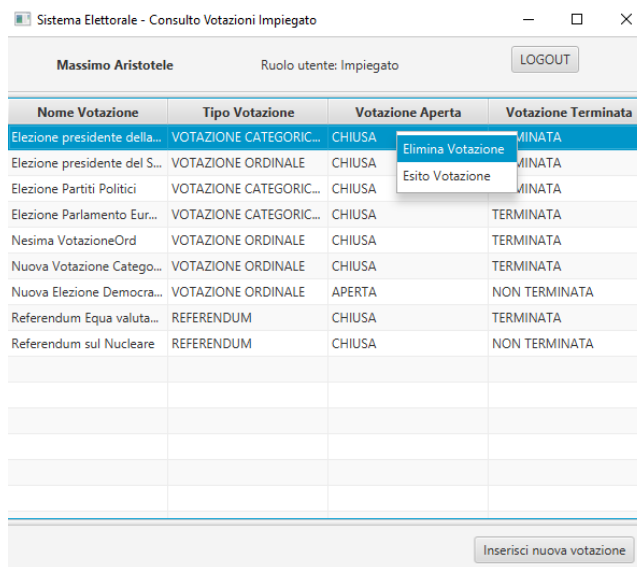


fig 2.1

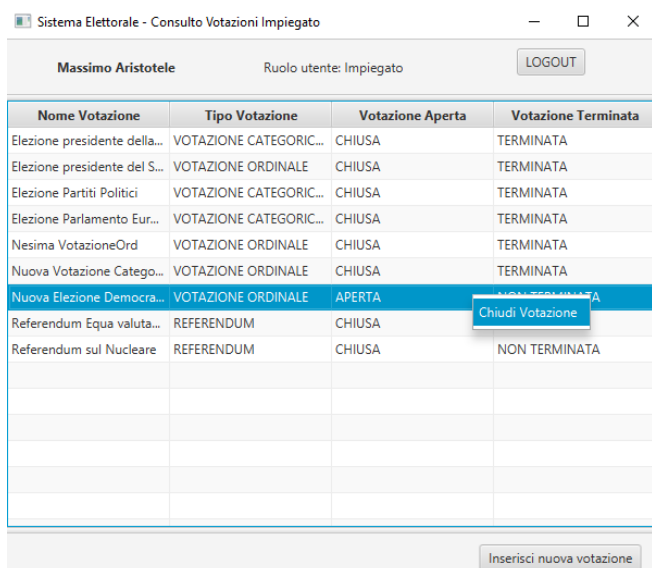


fig 2.2

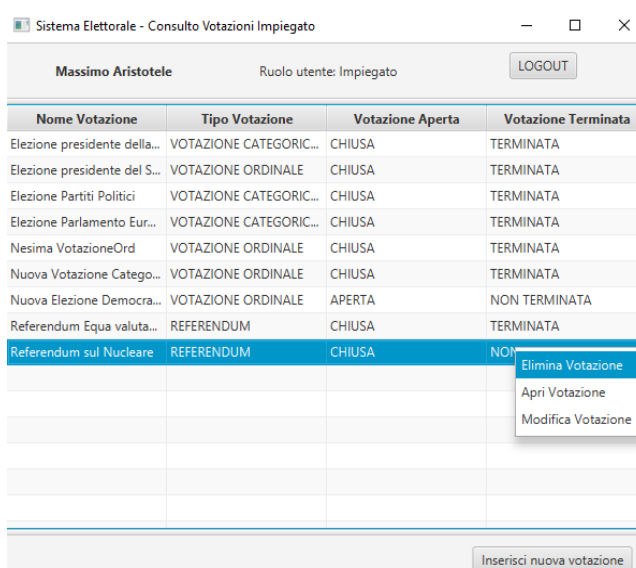


fig 2.3

Andando dunque a premere sul pulsante *'Inserisci nuova votazione'* si accederà alla pagina di inserimento nuova votazione.

3.1.3. Inserimento/Modifica votazione

Questa pagina permette di inserire una nuova votazione.

Di Default ci si troverà ad inserire una nuova Elezione (fig 3.0) in cui sarà possibile scegliere tutti i parametri per poter configurare una nuova elezione.

Lo spostamento dei Candidati e dei Partiti tra scelti e non sarà da adoperare utilizzando le freccine presenti sotto le stesse che indicano la direzione di spostamento.

Per inserire un nuovo Referendum si dovrà selezionare il Referendum (3.1) e dunque compilare i campi quorum e quesito nella parte di destra.

Massimo Aristotele Ruolo utente: Impiegato

Tipologia: ☒ Elezione ☐ Referendum

Nome Votazione:

Modalità di voto: ☒ Ordinale ☐ Categorico ☐ Categorico con Preferenza

Calcolo vincitore: ☒ Maggioranza ☐ Maggioranza Assoluta

Con quorum: ☒ Si ☐ No

Quesito:

Partito	Partito Scelto	Candidato	Candidato Scelto
Partito A		Massimo Gigli (21-11-1953)	
Partito B		Piero Giozatta (05-02-1975)	
Partito C		Giovanni Pellegatta (14-07-1975)	
Partito D		Fabrizio Cordoba (23-01-1975)	
Partito E		Francesca Repetto (22-09-1975)	
Partito F		Giovanna Ligornetto (07-03-1975)	
		Letizia Fantinato (01-08-1975)	

Buttons: Annulla, Inserisci

fig 3.0

Massimo Aristotele Ruolo utente: Impiegato

Tipologia: ☐ Elezione ☒ Referendum

Nome Votazione:

Modalità di voto: ☒ Ordinale ☐ Categorico ☐ Categorico con Preferenza

Calcolo vincitore: ☒ Maggioranza ☐ Maggioranza Assoluta

Con quorum: ☒ Si ☐ No

Quesito:

Partito	Partito Scelto	Candidato	Candidato Scelto
Partito A		Massimo Gigli (21-11-1953)	
Partito B		Piero Giozatta (05-02-1975)	
Partito C		Giovanni Pellegatta (14-07-1975)	
Partito D		Fabrizio Cordoba (23-01-1975)	
Partito E		Francesca Repetto (22-09-1975)	
Partito F		Giovanna Ligornetto (07-03-1975)	
		Letizia Fantinato (01-08-1975)	

Buttons: Annulla, Inserisci

fig 3.1

Premendo inserisci verrà chiesta la conferma di inserimento mentre con il bottone annulla si verrà riportati alla pagina precedente.
La stessa schermata viene utilizzata per la modifica delle votazioni.

3.1.4. Esito Votazione

L'esito di una elezione viene rappresentato con tutti i partiti e tutti i candidati con i rispettivi punteggi (fig 4.0) mentre il referendum con il totale suddiviso per le varie scelte (fig 4.1).

Massimo Aristotele Ruolo utente: Impiegato

ESITO ELEZIONE

Elezione presidente della repubblica

Voti Partiti		Voti Candidati	
Nome Partito	N°Voti	Nome Candidato	N°Voti
Partito A	2	Piero Giozatta (05-02-1975)	1
Partito C	1	Giovanna Ligornetto (07-03-1975)	0,5
		Giovanni Pellegatta (14-07-1975)	0
		Massimo Gigli (21-11-1953)	0

Voti totali : 3
Voti bianchi : 0
Votazione valida : SI

Esci

fig 4.0

Massimo Aristotele Ruolo utente: Impiegato

ESITO REFERENDUM

Referendum Equa valutazione dei magistrati

Voti totali : 3
Voti bianchi : 1
Voti positivi : 1
Voti negativi : 1

Votazione valida : SI

Esci

fig 4.1

3.1.5. Consulto votazione elettore

La pagina consulto votazioni (fig.5.0) elettore permette all'utente (il cui nome è indicato in alto a sinistra), di tenere traccia di tutte le votazioni che ci sono state. Per ogni votazione viene definito, nel seguente ordine, il nome della votazione, la tipologia della votazione, se la votazione è aperta o chiusa, se la votazione è terminata o non terminata. Facendo tasto destro su una qualsiasi votazione, si ha la possibilità di votare, se l'utente ha i requisiti necessari. In alto a destra è presente un tasto di logout.

Nome Votazione	Tipo Votazione	Votazione Aperta	Votazione Terminata
Elezione presidente della...	VOTAZIONE CATEGORIC...	CHIUSA	TERMINATA
Elezione presidente del S...	VOTAZIONE ORDINALE	CHIUSA	TERMINATA
Elezione Partiti Politici	VOTAZIONE CATEGORIC...	CHIUSA	TERMINATA
Elezione Parlamento Eur...	VOTAZIONE CATEGORIC...	CHIUSA	TERMINATA
Nesima VotazioneOrd	VOTAZIONE ORDINALE	CHIUSA	TERMINATA
Nuova Votazione Catego...	VOTAZIONE ORDINALE	CHIUSA	TERMINATA
Nuova Elezione Democra...	VOTAZIONE ORDINALE	APERTA	NON TERMINATA
Elezione presidenti di Co...	VOTAZIONE ORDINALE	CHIUSA	NON TERMINATA
Referendum Equa valuta...	REFERENDUM	CHIUSA	TERMINATA
Referendum sul Nucleare	REFERENDUM	APERTA	NON TERMINATA
Limiti agli abusi della cus...	REFERENDUM	APERTA	NON TERMINATA

fig 5.0

3.1.6. Votazione Referendum

Per una votazione di tipo referendum (fig 6.0) si viene reindirizzati ad una pagina nella quale vi è una breve descrizione sul tema ed i bottoni per la votazione. Una volta selezionato il bottone per il proprio voto, il sistema chiede conferma della propria scelta (fig 6.1), in tal caso, bisogna cliccare ok solo se sicuri della propria scelta, altrimenti annullare.

Massimiliano Visconti Ruolo utente: Elettore 09:57

Volete voi che sia abrogato il Decreto del Presidente della Repubblica 22 settembre 1988, n. 447 (Approvazione del codice di procedura penale), risultante dalle modificazioni e integrazioni successivamente apportate, limitatamente alla seguente parte: articolo 274, comma 1, lettera c), limitatamente alle parole: "o della stessa specie di quello per cui si procede. Se il pericolo riguarda la commissione di delitti della stessa specie di quello per cui si procede, le misure di custodia cautelare sono disposte soltanto se trattasi di delitti per i quali è prevista la pena della reclusione non inferiore nel massimo a quattro anni ovvero, in caso di custodia cautelare in carcere, di delitti per i quali è prevista la pena della reclusione non inferiore nel massimo a cinque anni nonché" per il delitto di finanziamento illecito dei partiti di cui all'articolo 7 della legge 2 maggio 1974, n. 195 e successive modificazioni.?"

☒ SI ☐ NO

Annulla Reset Invia

fig 6.0

Massimiliano Visconti Ruolo utente: Elettore 09:27

Volete voi che sia abrogato il Decreto del Presidente della Repubblica 22 settembre 1988, n. 447 (Approvazione del codice di procedura penale), risultante dalle modificazioni e integrazioni successivamente apportate, limitatamente alla seguente parte: articolo 274, comma 1, lettera c), limitatamente alle parole: "o della stessa specie di quello per cui si procede. Se il pericolo riguarda la commissione di delitti della stessa specie di quello per cui si procede, le misure di custodia cautelare sono disposte soltanto se trattasi di delitti per i quali è prevista la pena della reclusione non inferiore nel massimo a quattro anni ovvero, in caso di custodia cautelare in carcere, di delitti per i quali è prevista la pena della reclusione non inferiore nel massimo a cinque anni nonché" per il delitto di finanziamento illecito dei partiti di cui all'articolo 7 della legge 2 maggio 1974, n. 195 e successive modificazioni.?"

Conferma

Si vuole confermare il voto?

Hai votato per il referendum Limiti agli abusi della custodia cautelare con il voto: SI

OK Annulla

Annulla Reset Invia

fig 6.1

3.1.7. Votazione Ordinale

Per una votazione ordinale (fig 7.0), si viene reindirizzati ad una pagina la quale è divisa in 4 sezioni: lista di partiti, lista di candidati, partiti scelti per la votazione e candidati scelti per la votazione. Per aggiungere partiti o candidati bisogna selezionarli, e con il tasto in basso a sinistra (aggiungi come scelti) vengono aggiunti nelle apposite sezioni. In caso si voglia rimuovere una delle proprie scelte, esse vanno selezionate e rimosse con l'apposito tasto. (Fig 7.1) Con il tasto invia si può inviare la propria votazione, prima di aver confermato la propria scelta nell'apposita finestra che viene aperta con il riassunto delle proprie scelte (fig 7.2)

fig 7.0

fig 7.1

fig 7.2

4. Specifica dei requisiti

4.1. Requisiti funzionali

Vengono di seguito elencati i principali requisiti funzionali del sistema informativo, suddivisi per tipologia di macro-attività; tutti i requisiti sono emersi attraverso l'analisi del documento dei requisiti di progetto che è stato consegnato e integrato con approfondimenti consigliati quali il documento emanato dal ministero dell'interno con il titolo "linee guida per la sperimentazione di modalità di espressione del voto in formato digitale per le elezioni politiche ed europee e per i referendum previsti dagli articoli 75 e 138 della Costituzione".

1. Autenticazione alla piattaforma

La piattaforma richiede la possibilità di poter identificare l'utente che si appropria alla stessa fornendo due modalità di autenticazione che dividano la figura dell'elettore, che deve esercitare il voto, da quella dell'impiegato del sistema, che deve amministrare lo stesso.

User story: In qualità di utente, voglio poter accedere, per identificare il mio ruolo.

1.1. Elettore

Gli elettori potranno accedere dalla apposita sezione "Elettore" e saranno identificabili attraverso il codice fiscale ed una password che saranno richiesti in fase di autenticazione.

1.2. Impiegato del sistema

Gli impiegati del sistema potranno accedere dalla apposita sezione "Impiegati del sistema" e saranno identificabili attraverso uno username ed una password che saranno richiesti in fase di autenticazione.

2. Inserimento nuove votazioni

L'inserimento di nuove votazioni sarà unicamente possibile ad un impiegato del sistema. Esso dovrà, in fase di inserimento delle stesse, specificare i vari parametri di configurazione quali modalità di voto, calcolo del vincitore e inserimento delle liste dei candidati.

User story: In qualità di impiegato voglio poter configurare una sessione di voto per inserire nel sistema una nuova votazione.

2.1. Modalità di voto

La modalità di voto potrà essere selezionabile tra quelle proposte dal sistema, quali:

2.1.1. Voto ordinale

L'elettore potrà ordinare i candidati (o gruppi/partiti) presenti nella scheda in base alle proprie preferenze.

2.1.2. Voto categorico

L'elettore potrà inserire una preferenza per un candidato (o gruppo/partito).

2.1.3. Voto categorico con preferenza

L'elettore potrà inserire una preferenza per un gruppo/partito e avrà la possibilità di indicare una o più preferenze tra i candidati del gruppo/partito selezionato (niente voto disgiunto).

2.1.4. Referendum

L'elettore potrà esprimere il suo parere in merito ad una domanda posta nella quale verrà chiesto se si è favorevoli o contrari ad un determinato quesito.

2.2. Calcolo del vincitore

La modalità di calcolo del vincitore è strettamente dipendente dalla modalità di voto indicata. Essa infatti è differente che si sia scelto il referendum o, viceversa, una delle altre modalità di voto.

2.2.1. Referendum

In caso di Referendum ci potranno essere solo due modalità per stabilire il vincitore, quali referendum senza quorum e referendum con quorum.

2.2.1.1. Referendum senza quorum

Si procede al conteggio dei voti indipendentemente se abbia partecipato o meno alla consultazione la maggioranza degli aventi diritto al voto.

2.2.1.2. Referendum con quorum

Si procede al conteggio dei voti espressi solo nel caso in cui abbia partecipato alla consultazione la maggioranza degli aventi diritto al voto.

2.2.2. Altre modalità di voto

Nelle altre modalità di voto, quali voto categorico, voto ordinale e voto categorico con preferenza, sarà possibile stabilire il vincitore o a maggioranza o a maggioranza assoluta.

2.2.2.1. Maggioranza

Il vincitore sarà il candidato che avrà ottenuto il maggior numero di voti.

2.2.2.2. Maggioranza assoluta

Il vincitore sarà il candidato che avrà ottenuto la maggioranza assoluta dei voti, cioè il 50% + 1 dei voti espressi dagli elettori.

2.3. Tipologia di votazione

L'impiegato del sistema sarà chiamato a specificare se la votazione sarà in presenza o a distanza.

2.3.1. Votazione in presenza

Gli elettori dovranno recarsi presso un seggio elettorale al fine di poter esprimere il proprio voto. Le procedure di autenticazione non saranno quindi gestite dal suddetto sistema.
Non sarà possibile votare da remoto.

2.3.2. Votazione da remoto

Gli elettori potranno votare unicamente da dispositivi elettronici di proprietà. Questo implicherà l'utilizzo da parte degli stessi di delle

credenziali per potersi identificare e dunque poter procedere al voto.
Non sarà possibile votare in presenza.

2.4. Inserimento sessione di voto

Procedimento che permette l'inserimento della durata della sessione di voto. Questa permetterà l'inserimento di una o più fasce orarie in cui è permesso votare. Le fasce orarie saranno composte dalla data e l'orario di inizio e dalla data e orario di fine della stessa.

2.5. Inserimento liste candidati

Questa procedura, non possibile in caso di referendum, implica l'inserimento delle varie liste dei candidati.

L'inserimento di una lista necessiterà la scelta di un partito e l'inserimento dei vari candidati.

2.5.1. Scelta partito lista

La scelta del partito della lista potrà avvenire o tra un'insieme di partiti precedentemente inseriti a sistema o in seguito alla creazione immediata di uno nuovo.

2.5.2. Aggiunta candidati lista

I candidati potranno essere scelti o da una lista di candidati precedentemente inseriti a sistema o in seguito alla creazione immediata degli stessi.

2.6. Inserimento quesito referendum

Questa procedura, possibile solo in caso di referendum, implica la specifica del quesito che verrà posto all'elettore.

A questo sarà possibile unicamente rispondere con un esclusivo "SI" o "NO".

3. Votazione

La votazione potrà essere espressa da un qualsiasi elettore che abbia diritto di voto per una determinata elezione.

Il processo di votazione implica la scelta della votazione per il quale esprimere la preferenza e la successiva espressione di voto in merito alla stessa.

User story: In qualità di elettore, voglio poter votare, per esprimere la mia preferenza in una votazione.

3.1. Scelta votazione

L'elettore è chiamato a scegliere per quale votazione attiva poter esprimere il voto.

3.2. Espressione di voto

In questa fase il candidato esprime la propria preferenza (in base alle regole della modalità di voto) relativamente alla votazione scelta al passaggio precedente.

La preferenza potrà anche essere omessa, in questo caso si parlerà di scheda bianca. All'elettore, indipendentemente dal tipo di preferenza espressa, verrà richiesta una conferma della votazione che sta per inoltrare al sistema, così da evitare errori nell'esecuzione della stessa.

3.2.1. Anonimità del voto

Il voto sarà anonimo in tutta la sua procedura, dalla fase di voto fino

all'inoltro dello stesso al sistema.

4. Scrutinio elezioni

Lo scrutinio delle elezioni, detto anche "spoglio", potrà essere avviata unicamente da un impiegato del sistema dal momento in cui sarà terminata la sessione di voto.

Il sistema procederà dunque al conteggio elettronico di tutti i voti sottoposti da parte degli elettori in base alle modalità di voto dell'elezione selezionata.

5. Consultazione esito elezioni

L'esito delle elezioni potrà essere consultato unicamente da un impiegato del sistema e sarà possibile solo per le elezioni che sono già state scrutinate.

L'esito che verrà mostrato sarà coerente con la modalità di voto e la modalità di scelta del vincitore al fine di mostrare dei dati di facile lettura e interpretazione.

6. Gestione partiti e candidati

Questa sezione dà la possibilità di poter gestire i candidati e i partiti presenti all'interno del sistema da parte di un impiegato del sistema. Qui sarà possibile eseguire diverse operazioni relative alle due categorie.

6.1. Partiti

6.1.1. Aggiunta

L'aggiunta di un partito comporta l'inserimento delle specifiche del partito.

6.1.2. Rimozione

La rimozione di un partito comporta la scelta di un partito presente nel sistema e la rimozione definitiva dello stesso.

6.1.3. Modifica

La modifica di un partito comporta la scelta di uno tra quelli presenti nel sistema e dunque la modifica delle informazioni relative allo stesso.

6.2. Candidati

6.2.1. Aggiunta

L'aggiunta di un candidato comporta l'inserimento delle specifiche del candidato.

6.2.2. Rimozione

La rimozione di un candidato comporta la scelta di un candidato tra quelli presenti nel sistema e la rimozione definitiva dello stesso.

6.2.3. Modifica

La modifica di un candidato comporta la scelta di uno presente nel sistema e dunque la modifica delle informazioni relative allo stesso.

4.2. Requisiti non funzionali

Il sistema di voto e scrutinio elettronico si rivolge ad una tipologia di utenza indistinta (elettori e impiegati del sistema), anche priva di avanzate skill informatiche pregresse. La documentazione fornita sarà sufficiente a risolvere eventuali dubbi nell'utilizzo del sistema da parte degli impiegati. Per interagire con il sistema da remoto gli utenti potranno utilizzare computer fissi, portatili o smartphone dotati di una connessione a internet.

1. Autenticazione della piattaforma

1.1. Tentativo erroneo

Dopo aver inserito erroneamente le credenziali l'utente verrà rimandato alla pagina di autenticazione senza poter accedere, con messaggio di erronea autenticazione.

2. Inserimento nuove votazioni

2.1. Modalità di voto

Per ogni nuova votazione dovrà essere selezionata una e una sola modalità di voto.

2.2. Calcolo del vincitore

Per ogni nuova votazione dovrà essere selezionato uno e uno solo metodo di calcolo del vincitore.

2.3. Sessione di voto

Per ogni nuova votazione dovrà essere selezionata almeno una fascia oraria in cui è permesso votare.

2.4. Tipologia di votazione

Per ogni nuova votazione dovrà essere selezionata una e una sola tipologia di votazione (o elettronica o in presenza).

3. Modifica ed Eliminazione votazioni

3.1. Votazioni aperte

Non è possibile modificare o eliminare una votazione di cui sia già iniziata la sessione di voto.

4. Votazioni

3.1. Voto unico

Il sistema deve garantire che, per ogni elettore, il voto espresso durante le votazioni per una determinata elezione, sia unico.

3.2. Conferma preferenza di voto

Indipendentemente dal tipo di preferenza espressa il sistema chiederà la conferma della stessa.

3.3. Anonimato

Il sistema non terrà traccia del voto espresso dall'elettore in nessun passaggio della procedura di voto, garantendo l'anonimato e la non riconducibilità del voto all'elettore.

3.4. Conferma espressione di voto

Terminata l'operazione di voto il sistema notificherà all'elettore la riuscita dell'operazione, in modo di garantirgli che il suo voto sia stato inserito nel sistema.

5. Scrutinio Elezioni

5.1. Conteggio voti

Il sistema deve garantire che il conteggio dei voti elettronici si possa attivare solo dopo la chiusura di tutte le operazioni di voto.

5.2. Avvio scrutinio

Il sistema avvia la fase di scrutinio automaticamente, senza che venga gestita manualmente dall'Impiegato, una volta chiusa la sessione di voto.

6. Liste Candidati

6.1. Appartenenza

Ogni candidato può avere un solo partito di appartenenza.

4.2.1. Requisiti di prestazione

Le prestazioni e la qualità del servizio di voto e scrutinio dipenderanno totalmente dal Cloud provider e dal tipo di caratteristiche del piano scelto dal Committente. In generale, tutti gli attori devono poter accedere al sistema in qualsiasi momento perché questo deve risultare operativo H24. La qualità delle informazioni mostrate dal sistema sarà sotto la responsabilità del proprietario.

Qualsiasi dispositivo debba interagire con il sistema richiede una connessione ad internet stabile durante l'intera durata della procedura, specialmente quella di voto.

4.2.2. Attributi di qualità del software

Il software verrà dotato di componenti altamente modulari e di facile modifica/utilizzo; questa qualità sarà garantita grazie alla completa documentazione tecnica che verrà fornita con il rilascio del prodotto stesso.

Il software sarà in grado di reggere alti carichi di flussi di dati, previsti nel caso di votazioni che vedranno chiamati sulla piattaforma nello stesso momento grandi bacini di utenza. In quanto accessibile tramite internet, il software non pone barriere architettoniche di nessun tipo nei confronti di alcuna utenza; anche per gli utenti sprovvisti di materiale informatizzato, vengono messi a disposizione gli strumenti informatici per eseguire la votazione negli stessi seggi di votazione tradizionale.

4.2.3. Aspetti politico - legali

Necessario rendere visibili in una sezione dedicata alle informazioni riguardanti la normativa sul Trattamento dei dati personali GDPR.

Il seguente sistema garantisce il rispetto delle legislazioni in tema di voto e scrutinio elettronico, indicate con delle linee guida nel seguente documento:

interno.gov.it/sites/default/files/2021-07/linee_guida_voto_elettronico_decreto_9.7.2021.pdf

4.2.4. Requisiti di sicurezza

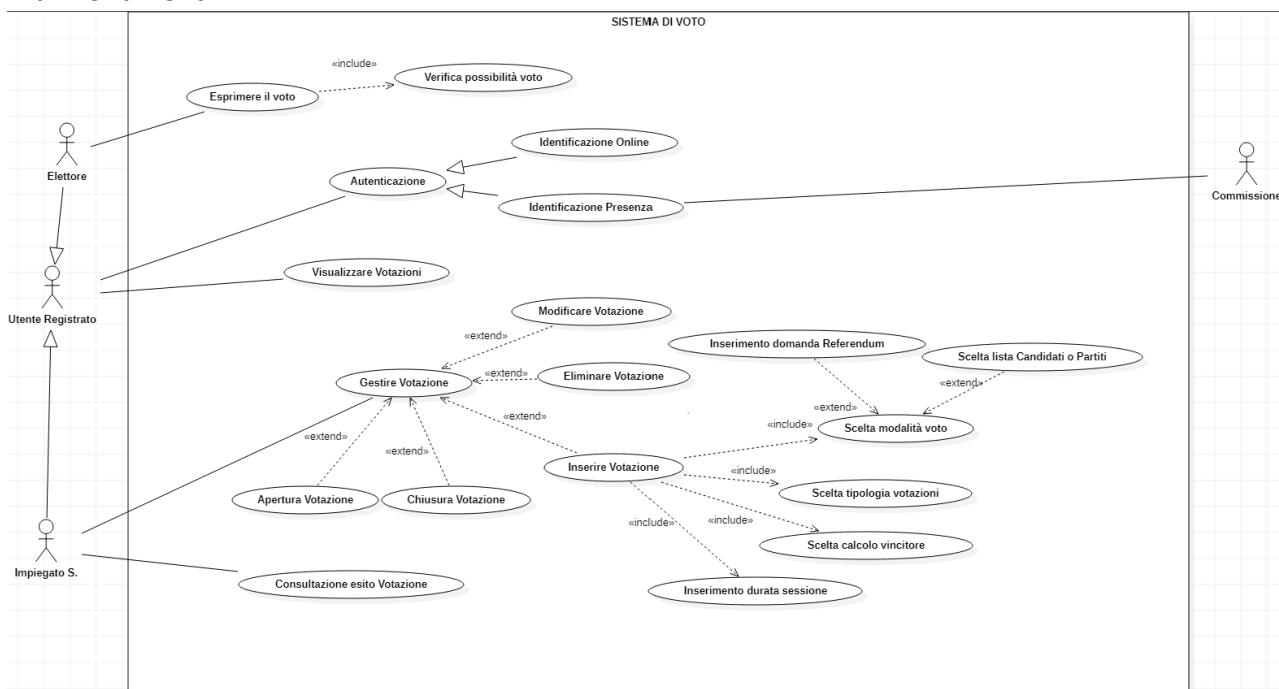
Ogni attore deterrà all'interno del sistema uno specifico ruolo (con relativi privilegi); l'accesso al sistema informativo è regolato da credenziali segrete per qualsiasi tipo di utenza.

La procedura di votazione online è regolata da sessioni della durata massima di 10 minuti.

5. Progettazione del Sistema

5.1. Diagramma dei casi d'uso

Il diagramma dei casi d'uso rappresenta il comportamento che ci si attende da un sistema o da un software in un determinato caso d'uso. A differenza degli altri diagrammi comportamentali in UML, il diagramma dei casi d'uso è piuttosto statico, perché consente di descrivere solo azione e obiettivo e non la sequenza esatta delle varie procedure e funzionamenti.



5.1.1. Descrizione testuale

Il diagramma dei casi d'uso sopra riportato rappresenta il nostro Sistema di Voto. Gli attori coinvolti sono un Utente Registrato che generalizza l'Elettore e l'Impiegato di Sistema e, infine, una Commissione.

Un Utente Registrato può autenticarsi e visualizzare le votazioni.

L'Autenticazione consiste nell'inserire le proprie credenziali e password corrette al fine di poter essere verificato, questa identificazione può svolgersi o Online, mediante dispositivi elettronici propri, o in Presenza; in quest'ultimo caso l'identificazione verrà verificata da un ente specifico, chiamato Commissione.

L'Elettore e l'Impiegato del Sistema visto che generalizzano l'Utente Registrato possono usufruire dei medesimi servizi adibiti a quest'ultimo, ma hanno rispettivamente accesso ad altre funzionalità specifiche.

L'Elettore può infatti esprimere il voto. Ossia può manifestare la propria volontà durante un'elezione, questo servizio viene offerto dal sistema solo nel momento in cui viene verificata, per l'Elettore, la possibilità di voto, ovvero il Sistema si deve prima assicurare che il diritto di voto dell'Elettore in questione sia valido.

L'Impiegato di sistema, invece, ricopre un ruolo più legato direttamente al Sistema, infatti può gestire votazioni, consultare l'esito di votazioni, gestire partiti e liste di candidati e gestire la sessione di voto.

Più nello specifico, la Consultazione dell'esito consiste nel poter visualizzare il risultato di una specifica Votazione selezionata ed è un servizio garantito nel momento in cui lo scrutinio della medesima votazione sia terminato e sia stato effettuato il conteggio dei voti; la Gestione di partiti e Candidati permette modificare, inserire ed eliminare candidati; infine Gestire la Votazione è un servizio che permette di inserire, modificare ed eliminare una votazione, avviare e chiudere la sessione di votazione. Per modificare ed eliminare una votazione è necessario selezionarne una pre-esistente, mentre nel caso in cui si voglia inserire una nuova votazione sarà obbligatorio selezionare una modalità di voto (a seconda della modalità sarà inserita la domanda di Referendum o una lista di Candidati), scegliere la tipologia di votazione, scegliere un metodo per calcolare il vincitore che verrà utilizzato dopo la chiusura dello scrutinio. La sessione di Votazione viene gestita manualmente dall'impiegato che, selezionando una votazione esistente può attivare la sessione e potrà chiudere una sessione solo nel caso in cui questa sia stata precedentemente aperta.

5.1.2. Descrizione degli scenari

Nome	Esprimere il voto
Scopo	Permette di esprimere il proprio voto
Attore/i	Elettore
Pre-condizioni	L'elettore deve essere autenticato correttamente, deve essere maggiorenne, la votazione selezionata deve essere accessibile all'elettore
Trigger	Selezionare la votazione desiderata e selezionare esprime voto
Descrizione sequenza eventi	L'elettore accede al sistema, seleziona una votazione per la quale esprimere il proprio voto. Il sistema verifica la possibilità di votare dell'elettore. La verifica va a buon fine e l'elettore può esprimere il proprio voto.
Alternativa/e	La verifica della possibilità di votare non va a buon fine, l'elettore viene notificato e reindirizzato sulla pagina del sistema a lui dedicata.
Post-condizioni	Il voto espresso viene inserito nel sistema, il voto deve essere unico, segreto e non riconducibile all'elettore

Nome	Verifica possibilità di voto
Scopo	Controllo sulla possibilità di Espressione del Voto
Attore/i	
Pre-condizioni	L'elettore deve selezionare una votazione per la quale esprimere il proprio voto
Trigger	Selezionare una votazione per la quale esprimere il voto
Descrizione sequenza eventi	Un elettore seleziona una votazione per la quale votare, il sistema andrà a verificare che l'elettore soddisfi le condizioni necessarie per esprimere il proprio voto nella votazione designata, ritorna un booleano
Alternativa/e	Verifica della possibilità di voto negata, l'Elettore viene reindirizzato alla pagina principale e notificato
Post-condizioni	In caso positivo l'Elettore potrà esprimere il proprio voto, in caso contrario gli verrà negato

Nome	Autenticazione
Scopo	Permette di poter identificare l'utente che si avvicina alla piattaforma fornendo due modalità di autenticazione, a seconda del ruolo, una per l'elettore e una per l'impiegato di sistema
Attore/i	Utente registrato
Pre-condizioni	Il nome, cognome, data di nascita non devono essere nulli, la data di nascita deve essere conforme, la password inserita deve essere corretta
Trigger	Accedere al sistema e inserire le credenziali
Descrizione sequenza eventi	Un utente accede al sistema e inserisce le credenziali, il sistema le verifica e, se sono corrette, l'utente potrà accedere al sistema nel ruolo a lui designato
Alternativa/e	L'utente inserisce credenziali non corrette, il sistema provvederà a notificarlo con un messaggio
Post-condizioni	L'utente registrato accede alla piattaforma e può usufruire dei servizi ad esso destinati

Nome	Modificare votazione
Scopo	Permette di poter modificare una votazione preesistente
Attore/i	Impiegato del sistema
Pre-condizioni	La votazione selezionata non dev'essere attiva, ossia non dev'essere ancora iniziata la sessione di voto
Trigger	Selezionare l'area dedicata per la modifica delle votazioni
Descrizione sequenza eventi	L'impiegato del sistema seleziona una votazione, il sistema controlla che la medesima possa essere modificata; in caso positivo l'impiegato provvederà a selezionare nuovi parametri ed infine confermarli. Il sistema chiederà un'ulteriore conferma e, ricevuta, provvederà a modificare la votazione con i nuovi parametri
Alternativa/e	Il sistema verifica che la votazione selezionata non è modificabile, notifica l'impiegato del sistema
Post-condizioni	Può cambiare lo stato della votazione gestita

Nome	Consultazione esito votazione
Scopo	Permette di visualizzare l'esito della votazione
Attore/i	Impiegato del Sistema
Pre-condizioni	La votazione selezionata deve essere terminata nella sua fase di scrutinio
Trigger	Selezionare consultazione esito
Descrizione sequenza eventi	Selezionare visualizza esito, viene aperta una pagina dedicata con l'esito della votazione selezionata, premere esci per uscire dalla pagina
Alternativa/e	
Post-condizioni	Fa apparire sullo schermo l'esito della votazione selezionata

Nome	Avvio sessione Votazione
Scopo	Permette di avviare la sessione di scrutinio di una votazione
Attore/i	Impiegato del Sistema
Pre-condizioni	Selezionare una votazione la cui sessione di voto non sia ancora stata aperta
Trigger	Premere il pulsante dedicato per l'avvio della votazione
Descrizione sequenza eventi	L'impiegato del sistema seleziona una votazione, il sistema chiede conferma per la votazione selezionata, e inizia la fase di scrutinio.
Alternativa/e	L'impiegato del sistema non da conferma della votazione selezionata, viene allora reindirizzato sulla pagina di avvio scrutinio
Post-condizioni	Inserisce nel sistema l'esito della votazione

5.2. Diagramma delle Classi

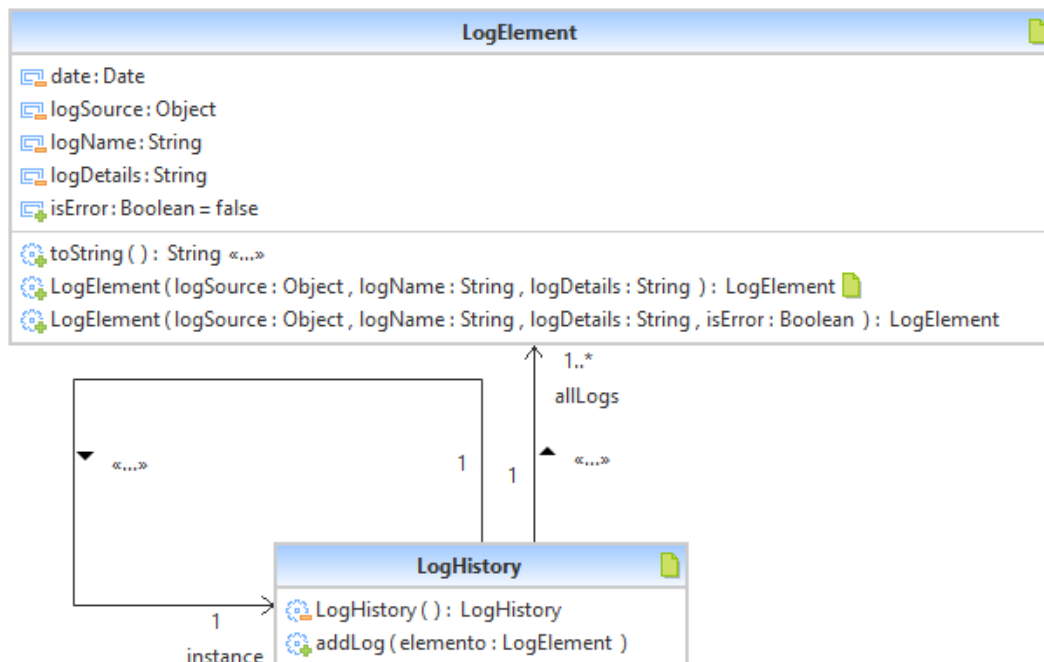
Il diagramma delle classi è un diagramma UML che illustra una collezione di elementi dichiarativi (statici) di un modello come classi e tipi, assieme ai loro contenuti e alle loro relazioni. Viene costruito, perfezionato ed utilizzato durante tutto il processo di sviluppo del sistema e serve per:

- individuare e specificare i concetti del sistema;
- specificare le collaborazioni;
- specificare le relazioni logiche col Database.

Il diagramma delle classi inizialmente progettato è stato man mano ampliato durante lo sviluppo del sistema e, avendo implementato il progetto con più di cinquanta classi, risulta visibilmente poco chiaro se inserito in un foglio A4. Per questo motivo abbiamo scelto un approccio modulare per la sua visualizzazione all'interno del documento delle specifiche.

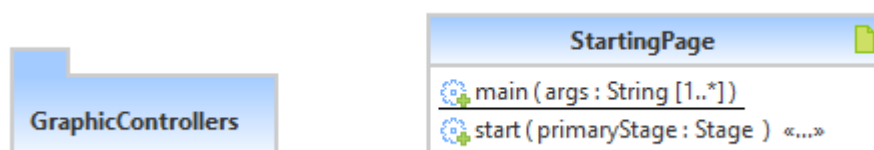
Successivamente saranno riportati i diagrammi delle classi per ogni package del progetto.

5.2.1. Auditing

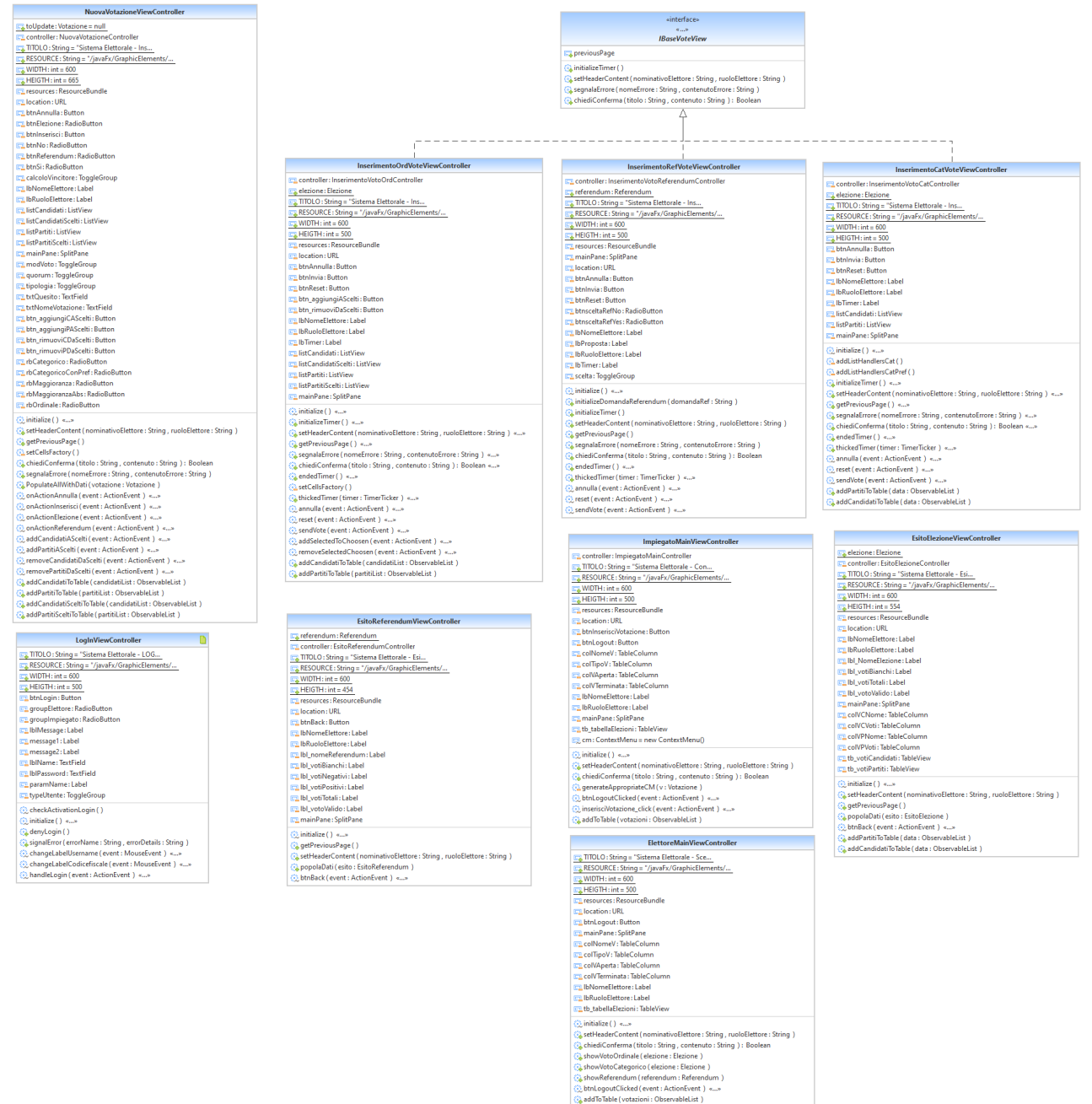


Package dedicato ai Log, come si può vedere dal diagramma di classe risultante, queste classi **LogElement** e **LogHistory** servono rispettivamente, una a definire l'elemento Log, specificandone gli attributi e il costruttore e l'altra per tenere una history dei log eseguiti.

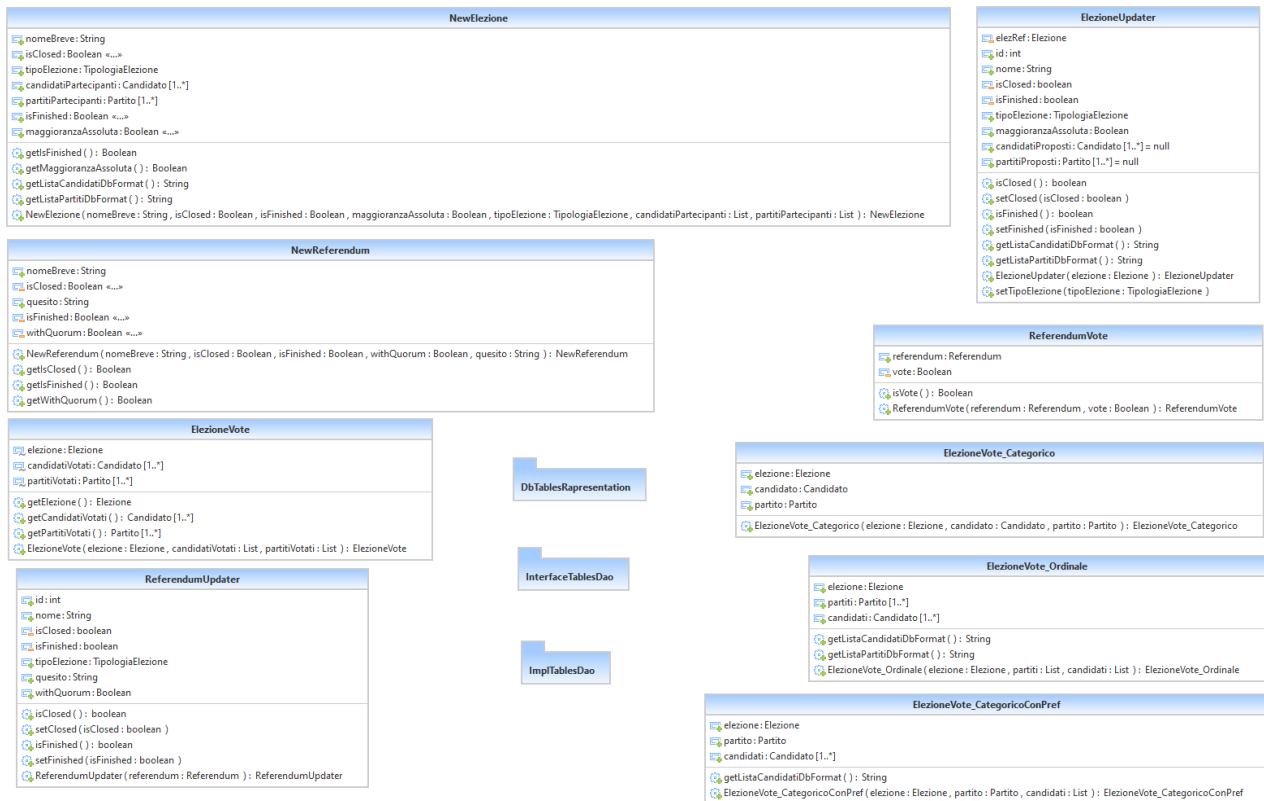
5.2.2. javaFX



Package contenente i `graphicControllers` e la `Starting page`, dedicata all'avvio della GUI.



- inizializzare il timer, poichè per requisito non funzionale, l'Elettore ha a disposizione 10 minuti per esprimere il proprio voto;
- impostare il valori header della view;
- segnalare eventuali errori;
- gestire la conferma dell'espressione del voto;



5.2.5. DaoModels.DBTablesRappresentation

Referendum_TB id: int nomeBreve: String quesito: String withQuorum: Boolean isClosed: Boolean isFinished: Boolean tipoElezioni: TipologiaElezioni getId(): int getNomeBreve(): String getQuesito(): String getWithQuorum(): Boolean getIsClosed(): Boolean getIsFinished(): Boolean getTipoElezioni(): TipologiaElezioni Referendum_TB(id: int, nomeBreve: String, quesito: String, withQuorum: Boolean, isClosed: Boolean, isFinished: Boolean, tipoElezioni: TipologiaElezioni): Referendum_TB	Impiegato_TB id: String Nome: String Cognome: String Impiegato_TB(id: String, nome: String, cognome: String): Impiegato_TB getId(): String getNome(): String getCognome(): String
Elezioni_TB id: int nomeBreve: String maggioranzaAssoluta: Boolean isClosed: Boolean isFinished: Boolean tipoElezioni: TipologiaElezioni getId(): int getNomeBreve(): String getMaggioranzaAssoluta(): Boolean getIsClosed(): Boolean getIsFinished(): Boolean getTipoElezioni(): TipologiaElezioni Elezioni_TB(id: int, nomeBreve: String, maggioranzaAssoluta: Boolean, isClosed: Boolean, isFinished: Boolean, tipoElezioni: TipologiaElezioni): Elezioni_TB	Elettore_TB codiceFiscale: String Nome: String Cognome: String Elettore_TB(codiceFiscale: String, nome: String, cognome: String): Elettore_TB getCodiceFiscale(): String getNome(): String getCognome(): String
Candidato_TB id: int nome: String cognome: String dataNascita: Date idPartitoAppartenenza: int Candidato_TB(id: int, nome: String, cognome: String, dataNascita: Date, idPartitoAppartenenza: int): Candidato_TB	VotoReferendum_TB id: int isPositive: Boolean «...» referendumRef: int isWhiteVote: Boolean «...» VotoReferendum_TB(id: int, isPositive: Boolean, isWhiteVote: Boolean, referendumRef: int): VotoReferendum_TB getIsWhiteVote(): Boolean
	VotoElezioni_TB id: int isWhiteVote: Boolean elezioni_fk: int VotoElezioni_TB(id: int, isWhiteVote: Boolean, elezioni_fk: int): VotoElezioni_TB
	Partito_TB id: int nome: String Partito_TB(id: int, nome: String): Partito_TB

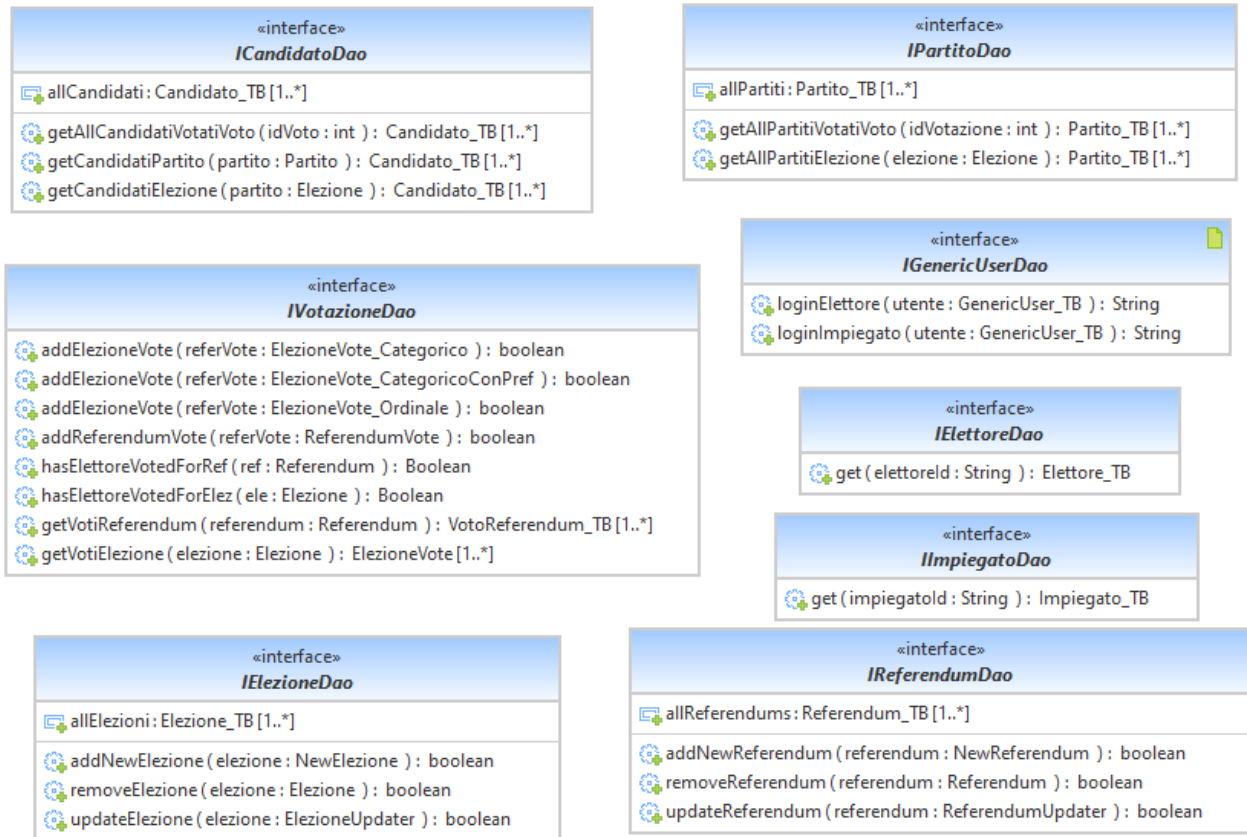
Package dedicato alla gestione dei parametri richiesti lato DB.

5.2.6. DaoModels.ImplTablesDao

CandidatoDao getAllCandidati(): Candidato_TB[1..*] «...» getAllCandidatiVotatiVoto(idVoto: int): Candidato_TB[1..*] «...» getCandidatiPartito(partito: Partito): Candidato_TB[1..*] «...» getCandidatiElezioni(elezioni: Elezioni): Candidato_TB[1..*] «...»	ElezioniDao getAllElezioni(): Elezioni_TB[1..*] «...» addNewElezioni(elezioni: NewElezioni): boolean «...» removeElezioni(elezioni: Elezioni): boolean «...» updateElezioni(elezioni: ElezioniUpdater): boolean «...»
VotazioneDao addElezioniVote(referVote: ElezioniVote_Categorico): boolean «...» addElezioniVote(referVote: ElezioniVote_CategoricoConPref): boolean «...» addElezioniVote(referVote: ElezioniVote_Ordinale): boolean «...» addReferendumVote(referVote: ReferendumVote): boolean «...» hasElettoreVotedForRef(ref: Referendum): Boolean «...» hasElettoreVotedForElez(ele: Elezioni): Boolean «...» getVotiReferendum(referendum: Referendum): VotoReferendum_TB[1..*] «...» getVotiElezioni(elezioni: Elezioni): ElezioniVote[1..*] «...» getVotiElezioniTb(elezioni: Elezioni): VotoElezioni_TB[1..*]	PartitoDao getAllPartiti(): Partito_TB[1..*] «...» getAllPartitiVotatiVoto(idVotazione: int): Partito_TB[1..*] «...» getAllPartitiElezioni(elezioni: Elezioni): Partito_TB[1..*] «...»
	ImpiegatoDao get(impiegatoId: String): Impiegato_TB «...»
GenericUserDao baseLogin(query: String, username: String, password: String): String loginElettore(utente: GenericUser_TB): String loginImpiegato(utente: GenericUser_TB): String	ReferendumDao getAllReferendums(): Referendum_TB[1..*] «...» addNewReferendum(referendum: NewReferendum): boolean «...» removeReferendum(referendum: Referendum): boolean «...» updateReferendum(referendum: ReferendumUpdater): boolean «...»

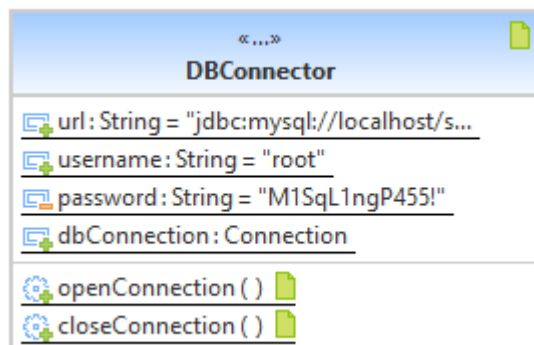
Package dedicato alla comunicazione con DB. Ogni classe contiene query dedite al recupero dei dati dal DB.

5.2.7. DaoModels.InterfaceTablesDao



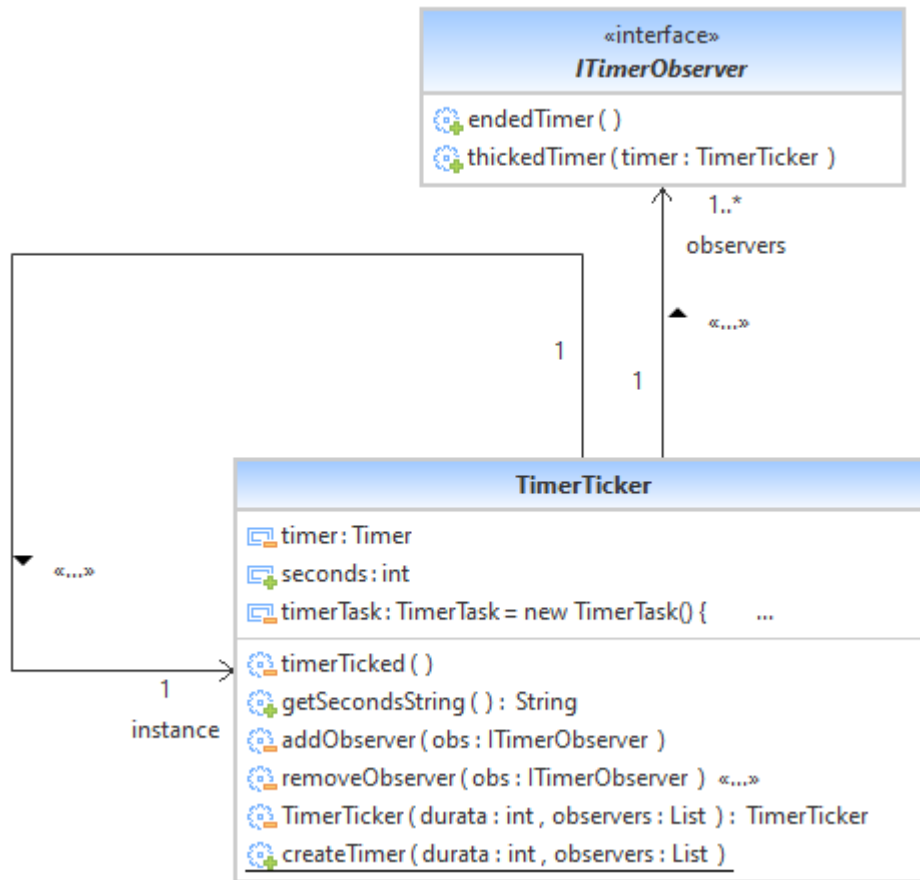
Package contenente interfacce, le quali mettono a disposizione metodi che verranno poi specializzati nell'implementazione. Servono per seguire il modello DAO rendendo il Sistema più versatile.

5.2.8. dBUtility



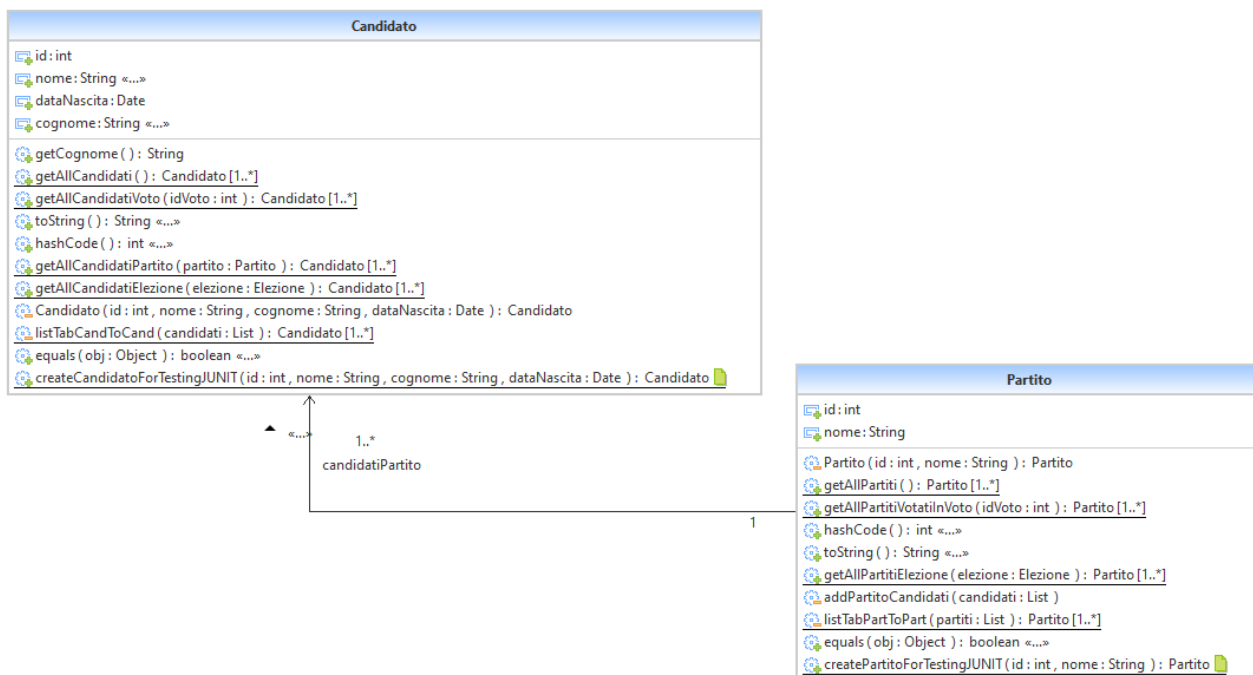
Questa classe mette a disposizione i metodi per gestire la connessione con il DB e richiamare la stessa per l'utilizzo. La classe è stata creata per semplificare e mantenere raggruppati gli elementi di connessione al DB.

5.2.9. observer.timer



Package dedito alla gestione del timer che viene utilizzato durante le operazioni di espressione del voto.

5.2.10. useObject.baseElements



Package contenente le classi Candidato e Partito e la relazione tra essi. Questi sono gli elementi base che vanno a costituire il nucleo delle possibili scelte da votare in caso di un'Elezione.

5.2.11. useObject.General

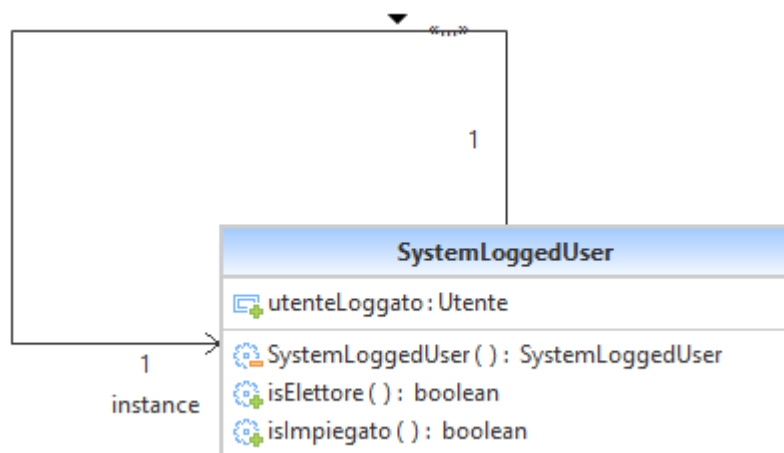


Diagramma contenente la classe che gestisce i Log degli utenti.

5.2.12. useObject.utenze

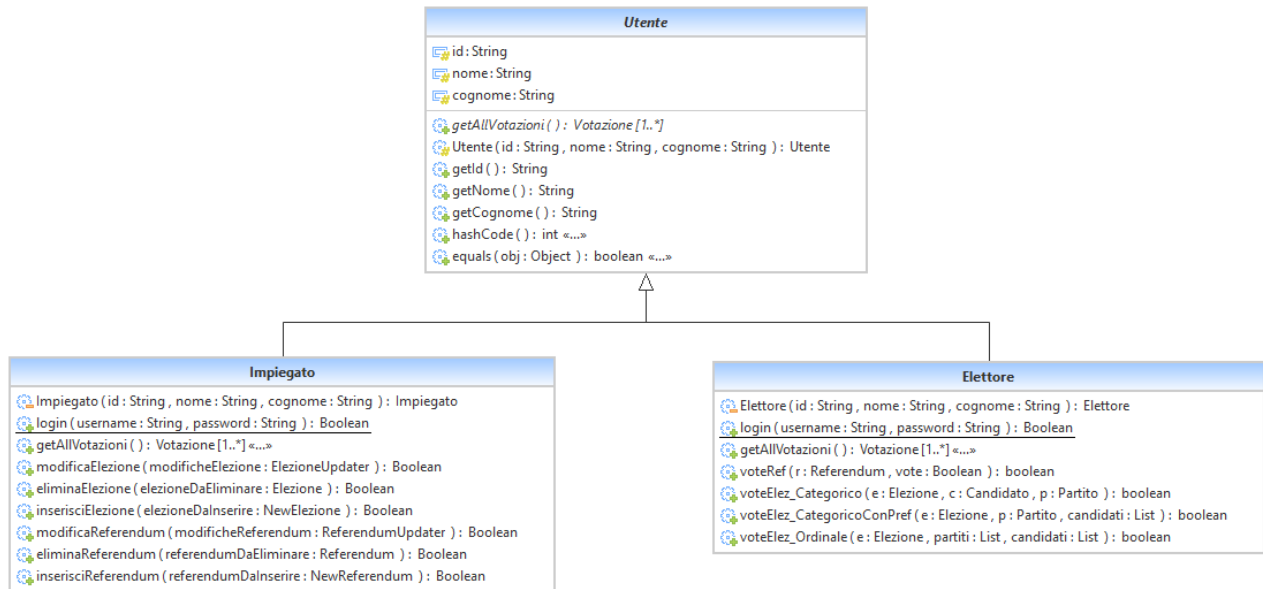


Diagramma contenente le classi Utente, Impiegato, Elettore e la relazione tra essi. Queste classi servono per definire gli attori del nostro sistema e i relativi use case, ossia funzionalità delle quali possono usufruire.

5.2.13. useObject.voteElements

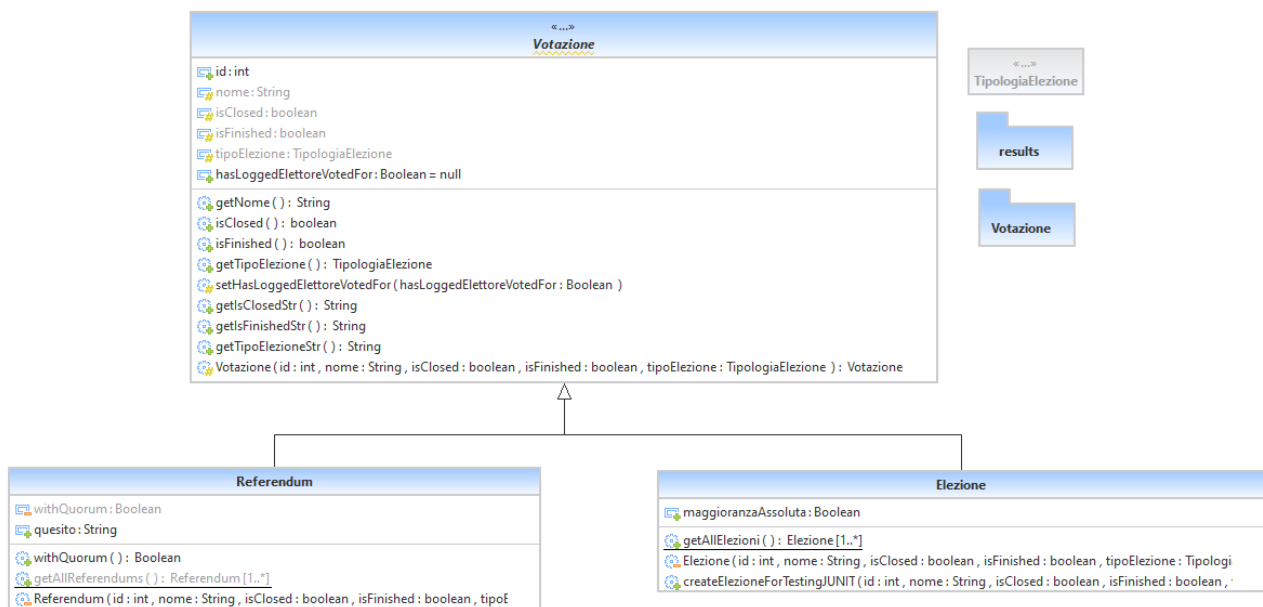


Diagramma contenente le classi Votazione, Referendum, Elezione e la relazione tra essi. Queste classi servono per definire le proprietà e tipologie delle diverse espressioni di voto fornite dal Sistema.

5.2.14. useObject.voteElements.results

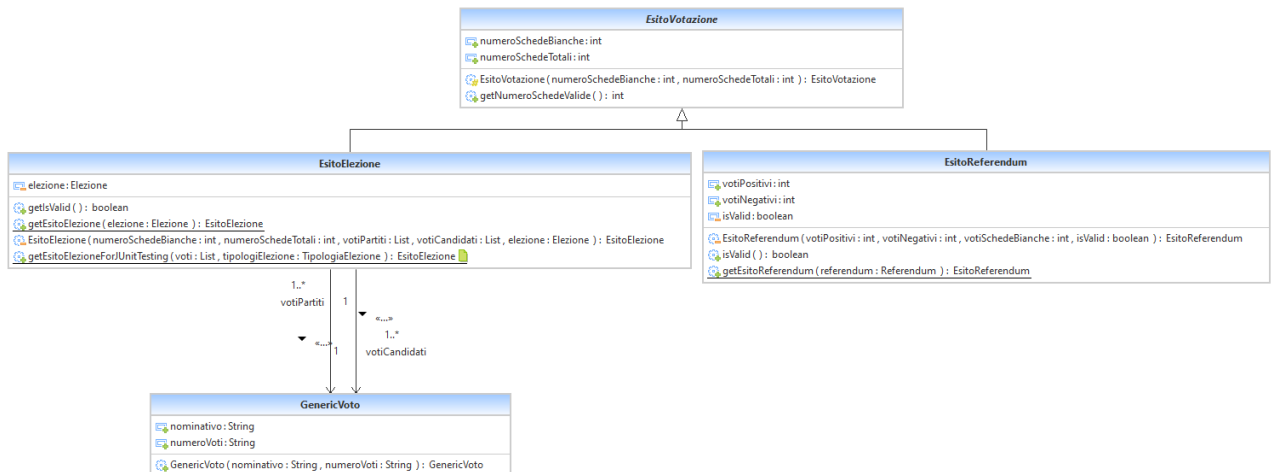
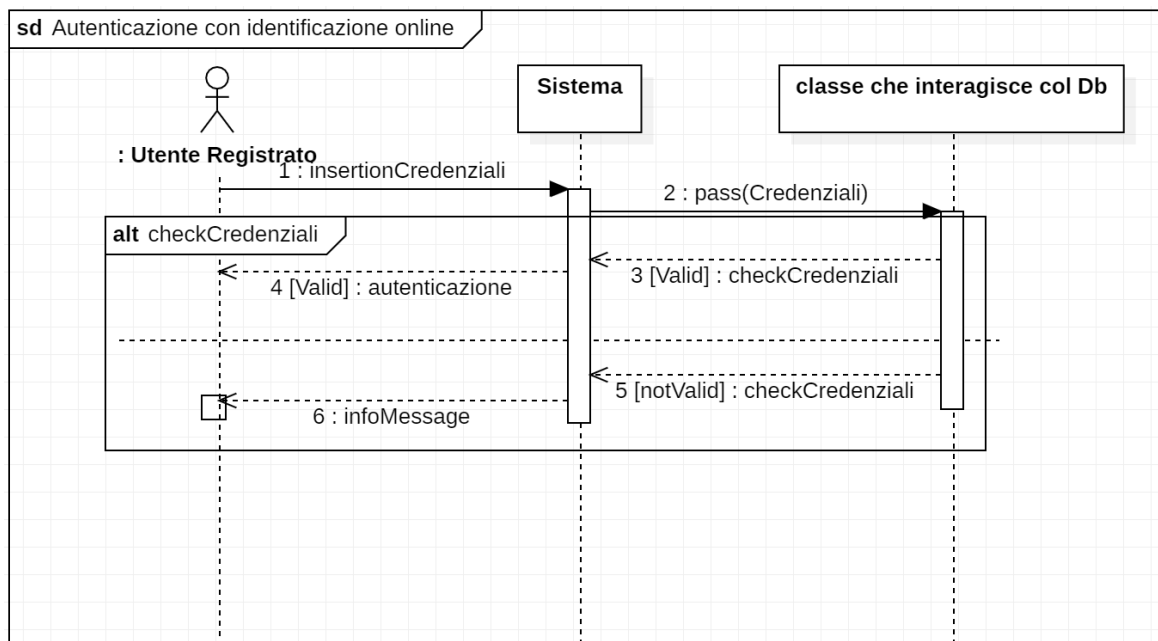


Diagramma contenente le classi EsitoVotazione, EsitoReferendum, EsitoElezione, GenericVoto e la relazione tra essi. Queste classi servono per definire l'esito di una votazione a seconda della tipologia. Tengono conto anche dell'eventualità in cui una scheda venga lasciata bianca in seguito all'espressione del voto, ossia uno dei requisiti espressi esplicitamente dal cliente.

5.3. Diagrammi di Sequenza

Il diagramma di sequenza UML presenta le occorrenze degli eventi in ordine cronologico, pertanto a volte viene indicato come un **diagramma di eventi** o uno **scenario di eventi**. **L'ordine (ovvero la successione precisa) è più importante di tempi specifici.** Il diagramma di sequenza descrive fondamentalmente come gli oggetti (e le istanze) scambiano messaggi in un particolare ordine.

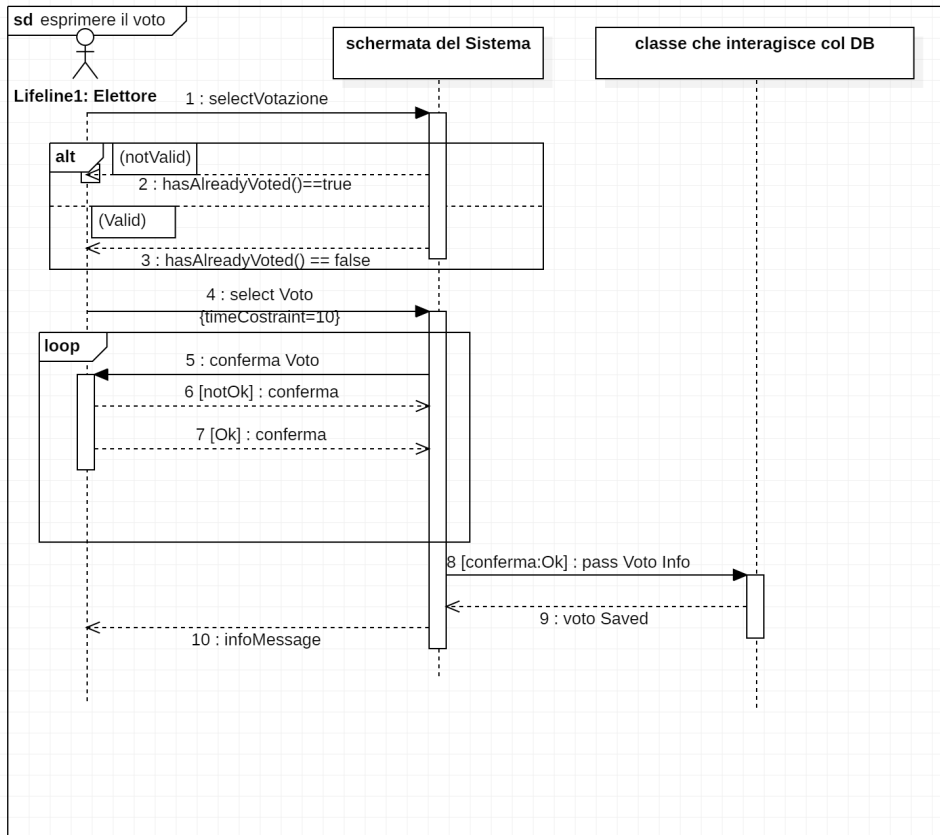
5.3.1. Autenticazione con identificazione online



L'utente inserisce le credenziali, il sistema le prende e le passa al database, questo ne verifica la correttezza. Nel caso siano errate il sistema non fa accedere l'utente e gli sarà segnalato con un

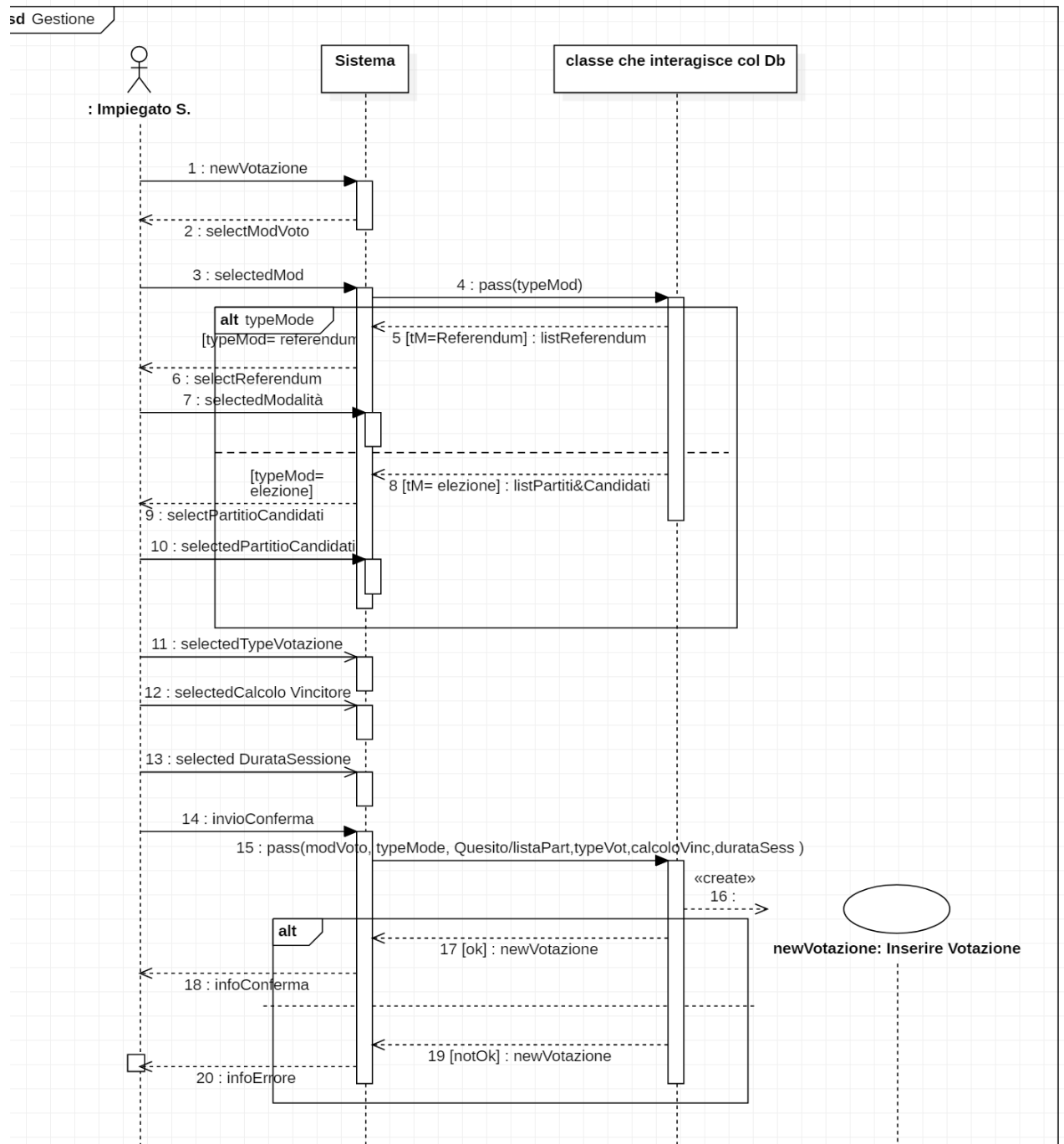
messaggio l'errore. Nel caso siano corrette, invece, l'utente potrà accedere alla sessione a lui dedicata, a seconda del ruolo.

5.3.2. Esprimere il voto



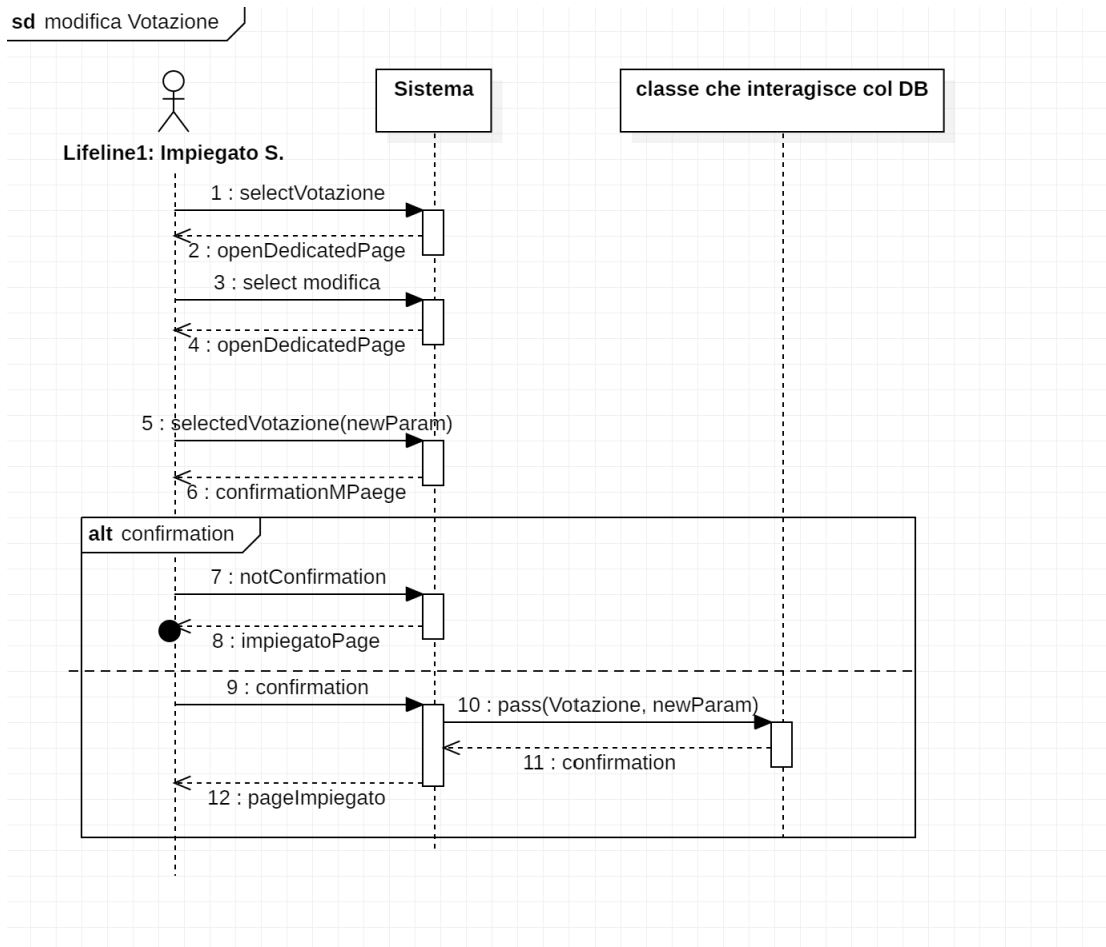
L'elettore passa col cursore sopra la votazione per la quale esprimere il voto, se l'elettore non avrà diritto di voto per la medesima, non sarà possibile esprimere il voto. In caso contrario l'elettore ha diritto di esprimere il voto. l'elettore avrà 10 minuti di tempo per esprimere il voto e confermarlo. Confermato il voto, questo verrà salvato nel database e l'utente non potrà più esprimere il voto in quella votazione.

5.3.3. Gestione votazione



L'impiegato del sistema decide di inserire una nuova votazione, dovrà prima decidere la tipologia di voto, se referendum o elezione. A seconda del caso, dovrà specificare determinati ambiti prima di sottoscrivere la votazione. Nel caso in cui sia un referendum, dovrà decidere se sia con o senza quorum e inserire il quesito. In caso sia un'elezione dovrà decidere la modalità di voto, la modalità del calcolo del vincitore e sottoscrivere l'elenco di partiti e candidati partecipanti. Queste informazioni non sono trascurabili e, una volta inserite, l'impiegato potrà inserire la nuova votazione.

5.3.4. Modifica votazione

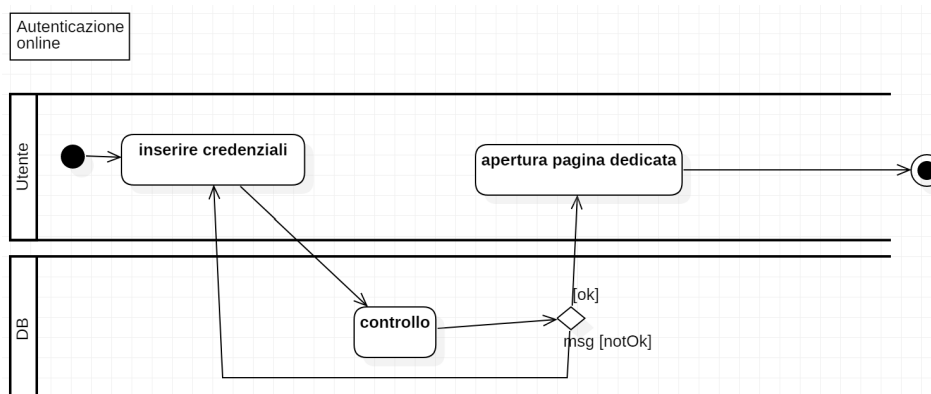


L'impiegato passa col cursore sopra alla votazione designata, seleziona modifica, gli si apre la pagina dedicata alla modifica votazione, seleziona e modifica i parametri assegnandogli il nuovo valore, successivamente gli verrà richiesta una conferma. In caso non confermi verrà reindirizzato alla pagina dedicata all'impiegato di sistema, altrimenti i nuovi valori verranno passati al database e aggiornati.

5.4. Diagrammi delle Attività

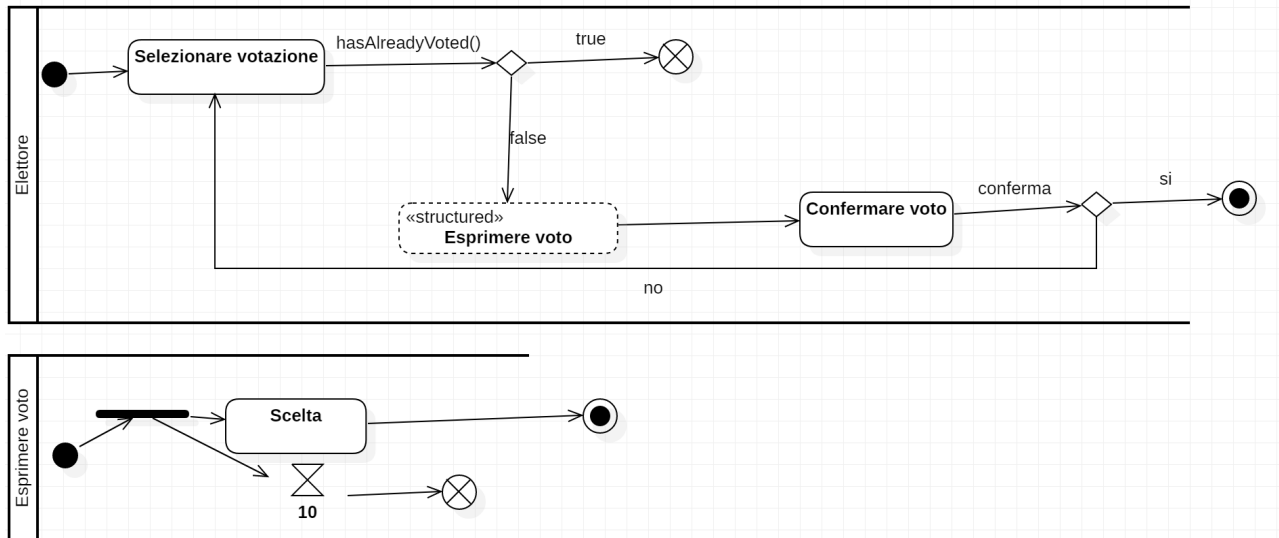
Un diagramma di attività UML aiuta a visualizzare un certo caso d'uso ad un livello più dettagliato. È un diagramma comportamentale che illustra il flusso delle attività attraverso un sistema.

5.4.1. Autenticazione Online



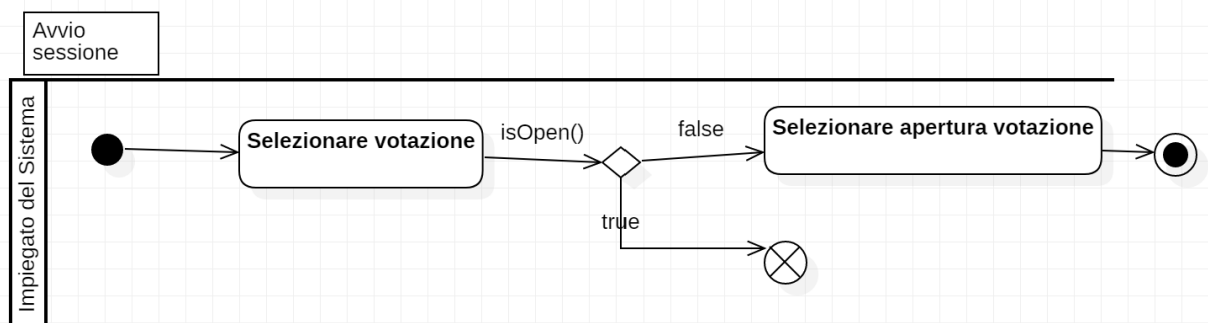
Come si può vedere il processo di autenticazione si concentra essenzialmente nell'atto di inserire le credenziali da parte dell'utente, queste verranno poi verificate dal sistema interagendo col database e, se corrette portano alla fine del processo di autenticazione, altrimenti riporta alla pagina di autenticazione.

5.4.2. Esprimere voto



Per poter esprimere un voto l'Elettore dovrà passare col cursore sulla votazione desiderata, se l'elettore supera il controllo, ossia ha diritto di votare, apparirà premendo il tasto destro una finestra dedicata altrimenti l'elettore rimarrà sulla pagina corrente. Nel caso possa esprimere il voto, una volta inserita e sottoscritta la propria preferenza, dovrà confermarla un'ulteriore volta per far sì che l'espressione del proprio voto vada a buon fine. L'Elettore avrà a disposizione 10 minuti di tempo per esprimere il voto.

5.4.3. Avvio sessione



L'impiegato seleziona una votazione, se questa risulta già aperta non sarà possibile avviarla, in caso contrario invece sarà possibile iniziare la sessione di voto.

5.5. Macchine di Stato

Nel modellamento UML, una macchina a stati è una specifica della funzionalità dinamica di singoli oggetti di classe, casi d'uso e interi sistemi. Quando si crea una macchina a stati, l'oggetto associato a tale macchina ne diventa il proprietario. Tale diagramma è una rappresentazione grafica della sequenza di stati di un oggetto, gli eventi che causano una transizione da uno stato a un altro e le azioni che risultano da una modifica nello stato. Può essere aggiunto per descrivere diversi aspetti funzionali di un oggetto. Le macchine a stati sono supporti di modellamento utili per sviluppare sistemi in tempo reale o basati su eventi, perché mostrano una funzionalità dinamica. È possibile sviluppare macchine a stati durante tutte le fasi di un progetto software e per modellamento aziendale.

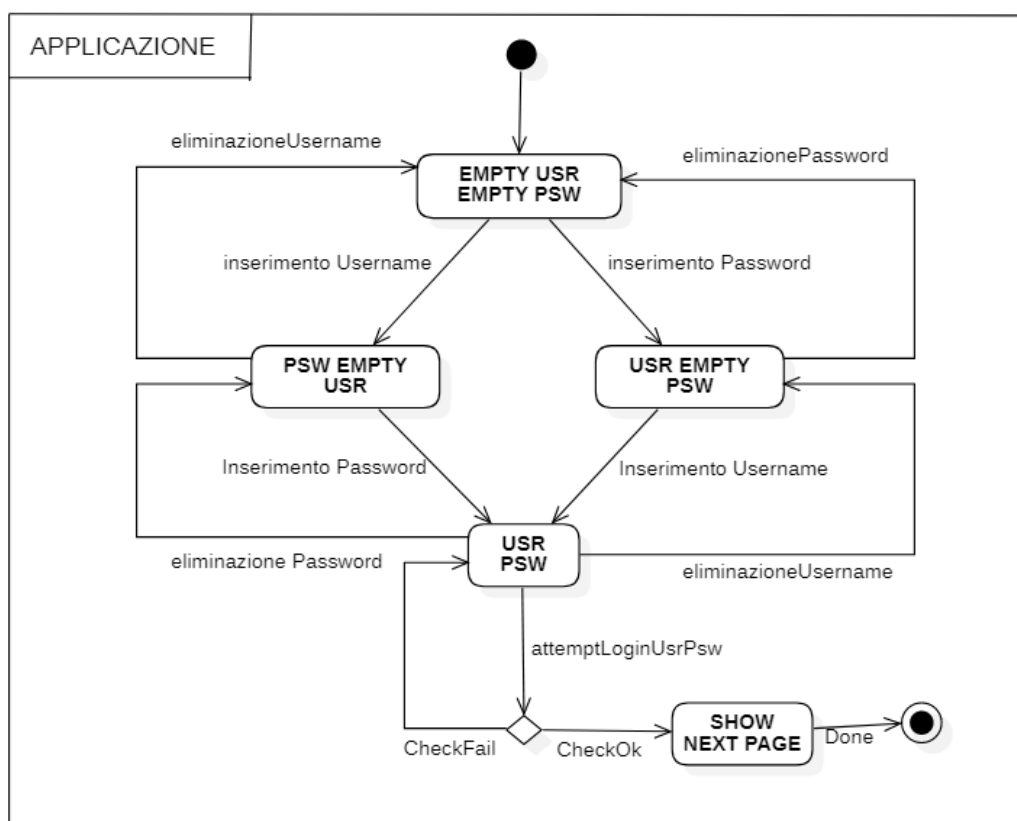
Il seguente diagramma di stato rappresenta il processo di LogIn dell'applicazione.

Si parte da uno stato *'EMPTY USR EMPTY PSW'* in cui non sono inseriti né l'username né le password. Dunque da questo, inserendo o username o password si passa ai corrispettivi stadi di *'PSW EMPTY USR'* e *'USR EMPTY PSW'*.

Da qui è possibile tornare allo stato precedente eliminando la password o lo username, relativamente allo stato in cui ci si trova.

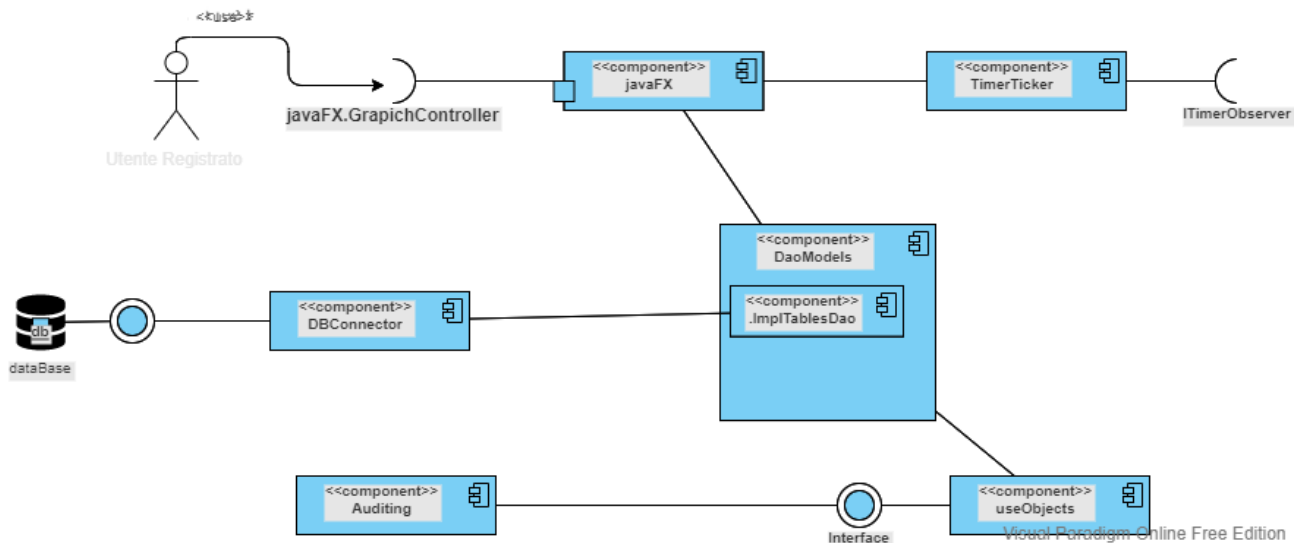
Sempre da qui è possibile proseguire inserendo la credenziale mancante e potendo dunque arrivare nello stato di *'USR PSW'*.

Tentando il login *'attemptLginUsrPsw'* il controllo potrà essere o positivo, caso in cui si mostrerà la pagina successiva e si terminerà la procedura, o potrà fallire con conseguente ritorno nello stato di *'USR PSW'*.



5.6. Diagramma dei Componenti

Lo scopo principale del diagramma dei componenti è quello di mostrare le relazioni strutturali tra i componenti del sistema e lo suddivide in fase di sviluppo in vari livelli di funzionalità. In cui ogni componente è responsabile di un obiettivo chiaro all'interno dell'intero sistema e interagisce solo con altri elementi essenziali in base alle proprie necessità. Fornisce una panoramica di sistema che dia una visione d'insieme, che documenti l'organizzazione dei componenti del sistema e delle relazioni e interdipendenze tra gli stessi. I diagrammi dei componenti offrono un punto di vista orientato all'esecuzione, danno quindi allo sviluppatore informazioni relative al funzionamento del sistema nel suo insieme e sul raggiungimento dei suoi compiti e obiettivi.

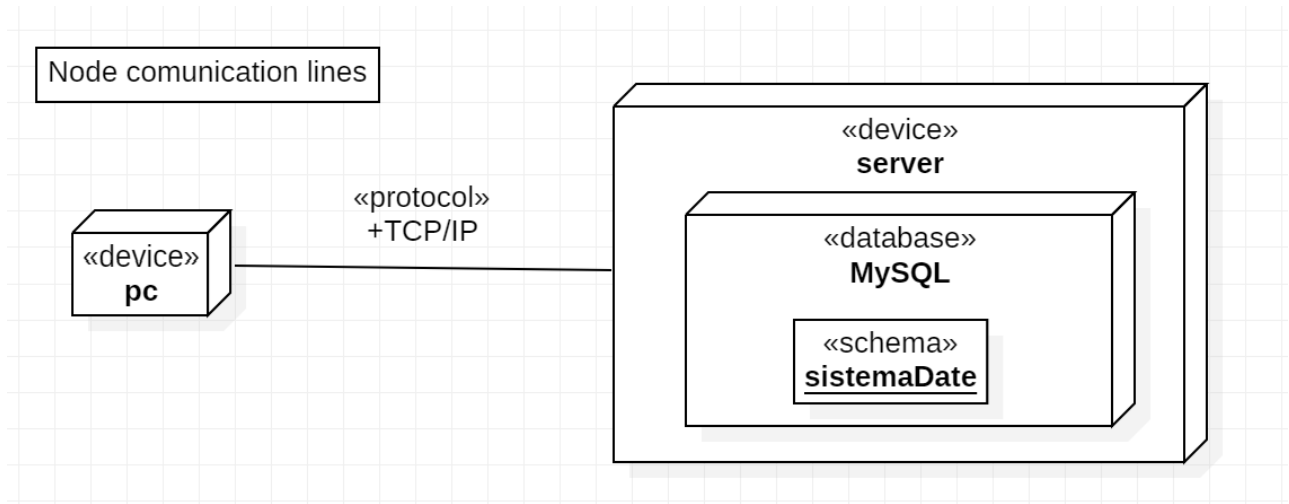


Il diagramma dei componenti sopra riportato rappresenta le relazioni tra dei macrocomponenti del sistema. Si può infatti vedere che l'Utente registrato interagisce col sistema attraverso delle interfacce grafiche messe a disposizione dal sistema. Il componente javaFx gestisce la GUI del sistema e lo relaziona con gli altri componenti e fa utilizzo del timer. I useObjects vengono popolati, grazie all'interazione col DB e la gestione modulare del componente DaoModels. Ed il sistema di Auditing interagisce con SystemLoggerUser nella sezione useObject per tenere aggiornata l'History dei log.

5.7. Diagramma di Deployment

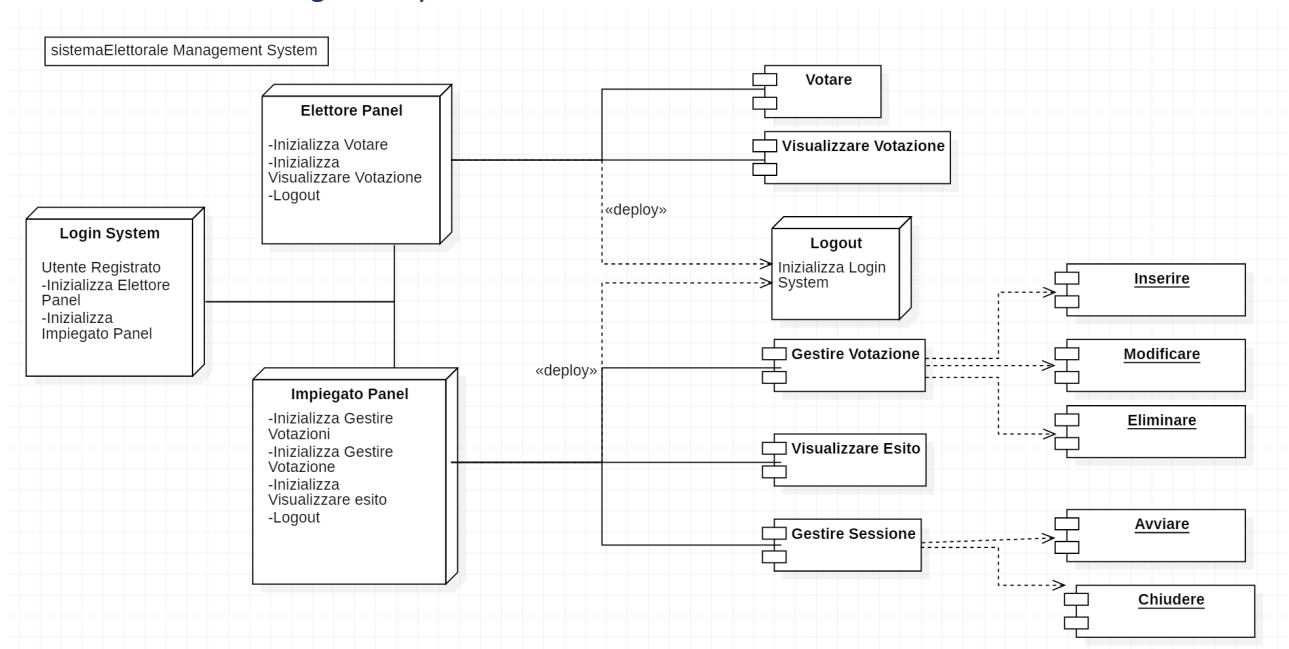
Il Deployment Diagram ("diagramma di dispiegamento") è un diagramma di tipo statico previsto dal UML per descrivere un sistema in termini di risorse hardware, dette *nod*i, e di relazioni fra di esse. In molti approcci alla modellizzazione del software o di altri sistemi, il termine "deployment" viene usato per indicare quella parte di un modello che specifica come le funzioni del sistema, descritte altrove nel modello in termini astratti, siano messe in corrispondenza con oggetti concreti (componenti software o hardware).

5.7.1. Node communication lines



L'utente dovrà collegarsi con un dispositivo elettronico apposito, accedere al server del sistema tramite connessione internet. Potrà così utilizzare le funzioni fornite dal sistema, il quale comunica con un database per il salvataggio dei dati utili.

5.7.2. sistemaElettorale Menagment System



Questo diagramma di deployment modella in modo specifico e intuitivo le funzioni fornite dal sistema.

5.8. Vincoli OCL mappati in JML

OCL è un linguaggio formale di semplice uso e non ambiguo che serve per descrivere testualmente i vincoli. Non è un linguaggio di programmazione, per cui non causa effetti collaterali, ed è basato su espressioni.

Java Modelling Language (JML) è un linguaggio di specifica che permette di definire astrazioni procedurali su un modello di programmazione per contratto, effettuando dei controlli sui parametri d'ingresso di un metodo e sul suo valore di ritorno. Ed è stato usato in

questo progetto per mappare i vincoli OCL definiti.
Di seguito riportiamo alcuni esempi.

5.9. Classe Utente

```
protected /*@ not_null */ String id;
protected /*@ not_null */ String nome;
protected /*@ not_null */ String cognome;

public abstract List<Votazione> getAllVotazioni();

/*{context Utente
 * inv: self.allInstances() -> isUnique(id)
 * inv lunghezzaNome: nome.size() > 1
 * inv lunghezzaCognome: cognome.size() > 1
 * }*/

/*@
 @ invariant nome.length() >1;
 @ invariant cognome.length() >1;
 @ assignable id;
 @ assignable nome;
 @ assignable cognome;
 @*/
protected Utente(String id, String nome, String cognome) {
    if(id==null||nome==null||cognome==null)
        throw new IllegalArgumentException("Fields cannot be null");

    this.id = id;
    this.nome = nome;
    this.cognome = cognome;
}
```

Il vincolo OCL specifica il contesto nel quale è definito, ossia la classe sulla quale viene specificato col termine 'context' seguito dal nome della classe, che nel nostro caso è Utente. Questo vincolo esprime che per ogni istanza di questa classe l'id deve essere unico, la lunghezza del nome e del cognome devono essere maggiori di 1, poichè presupponiamo che il nome più corto al mondo abbia almeno due caratteri.

Nella rispettiva mappatura JML questi vengo definiti come invariant nomeAttributo.lenght() >1; ossia che la rispettiva lunghezza deve essere maggiore di 1. Inoltre sono stati descritti altre proprietà, come assignable id, che indica di quali campi è consentito l'assegnamento dal metodo che segue. Inoltre la specifica /*@ not_null*/ indica che tale attributo deve risultare non nullo in ogni punto di controllo del programma e non solo prima della chiamata del metodo.

5.10. Classe Impiegato

5.10.1. Ereditarietà dei vincoli

```
public class Impiegato extends Utente {

    /*@ assignable id;
    @ assignable nome;
    @ assignable cognome;
    @*/
    private Impiegato(String id, String nome, String cognome) {
        super(id, nome, cognome);
    }
}
```

Siccome la classe impiegato estende la classe Utente non è necessario rimappare i vincoli sul costruttore, poichè vengono ereditati. Per una questione di precisione formale però, è meglio specificare l'assegnabilità dei valori su istanze della classe figlio.

5.10.2. Vincoli su metodi

5.10.2.1. metodo login()

```
/*{context Impiegato :: login(username : String, password : String): Boolean
* if GenericUserDao().loginImpiegato(utente) result = false
*     else result = true
* endif
*}*/

/*@ requires username != null;
@ requires password != null;
@ ensures (GenericUserDao().loginImpiegato(utente) != null && \result == false) ||
@         (GenericUserDao().loginImpiegato(utente) == null && \result == false);
@*/
public static Boolean login(String username, String password) {
```

Questo OCL è contestualizzato sulla classe Impiegato, in particolare, specifica i vincoli per il metodo login(). Qui si può vedere come viene gestita l'alterazione del flusso, con la notazione if/else/endif nel vincolo OCL e con l'utilizzo di concatenazione di operatori logici nella rispettiva mappatura JML.

5.10.2.2. metodo modificaElezioni()

```
/*{context Impiegato :: modificaElezioni(modificheElezioni : ElezioneUpdater) : Boolean
* post: LogElement(self, :String, :String)
* post: result = ElezioneDao().updateElezioni(modificheElezioni)
*}*/
/*@ requires modificheElezioni != null;
@ ensures LogElement(this, "modificaElezioni", "Updating votation with id: "+modificheElezioni.getId());
@ ensures \result == ElezioneDao().updateElezioni(modificheElezioni);
@*/
public Boolean modificaElezioni(ElezioneUpdater modificheElezioni) {
```

6. Implementazione del sistema

6.1. Discussione dei Design Pattern utilizzati

6.1.1. Singleton

Il singleton pattern appartiene alla categoria dei modelli creazionali ed è uno dei pattern più semplici ma anche più potenti per lo sviluppo software. Il suo compito consiste nell'impedire che da una classe possa essere creato più di un oggetto. Per farlo, l'oggetto desiderato viene creato all'interno di una classe per poi essere invocato come istanza statica. Creando un'istanza da una classe con il singleton design pattern ci si assicura che non ne vengano create delle altre. Il singleton rende questa classe accessibile globalmente all'interno del software, tramite uno dei vari metodi disponibili nei linguaggi di programmazione. Per assicurarsi che l'istanza creata rimanga l'unica, bisogna impedire che l'utente possa crearne di nuove. Il costruttore deve quindi dichiarare il modello "private". In questo modo solamente il codice contenuto nel singleton può istanziare lo stesso singleton.

In questo progetto è stato implementato nelle classi LogHistory e TimeTricker, visionabili rispettivamente nelle sezioni 5.2.1 e 5.2.10 di questa documentazione.

6.1.2. MVC

Model-View-Controller (MVC) è un pattern utilizzato in programmazione per dividere il codice in blocchi dalle funzionalità ben distinte. In particolare:

- **Model:** contiene i metodi di accesso ai dati.
- **View:** si occupa di visualizzare i dati all'utente e gestisce l'interazione fra quest'ultimo e l'infrastruttura sottostante.
- **Controller:** riceve i comandi dell'utente attraverso il View e reagisce eseguendo delle operazioni che possono interessare il Model e che portano generalmente ad un cambiamento di stato del View.

In questo progetto è stato implementato nel package javaFX e la sua struttura è visionabile nella sezione 5.2.2 e 5.2.3 di questa documentazione.

6.1.3. DAO

Data Access Object Pattern o DAO pattern viene utilizzato per separare i dati di basso livello che accedono all'API o alle operazioni dai servizi di alto livello.

I vantaggi nell'utilizzare questo pattern sono molteplici, tra cui:

- Il vantaggio di utilizzare oggetti di accesso ai dati è la separazione relativamente semplice e rigorosa tra due parti importanti di un'applicazione che possono ma non dovrebbero sapere nulla l'una dell'altra e che ci si può aspettare che si evolvano frequentemente e in modo indipendente.
- Se si dovesse avere la necessità di cambiare il meccanismo di persistenza sottostante, bisogna solo cambiare il livello DAO e non tutti i punti della logica di dominio da cui viene utilizzato il livello DAO.

In questo progetto è stato implementato nel package DaoModels e la sua struttura è visionabile nelle sezioni 5.2.4, 5.2.5, 5.2.6 e 5.2.7 di questa documentazione.

6.1.4. Observer

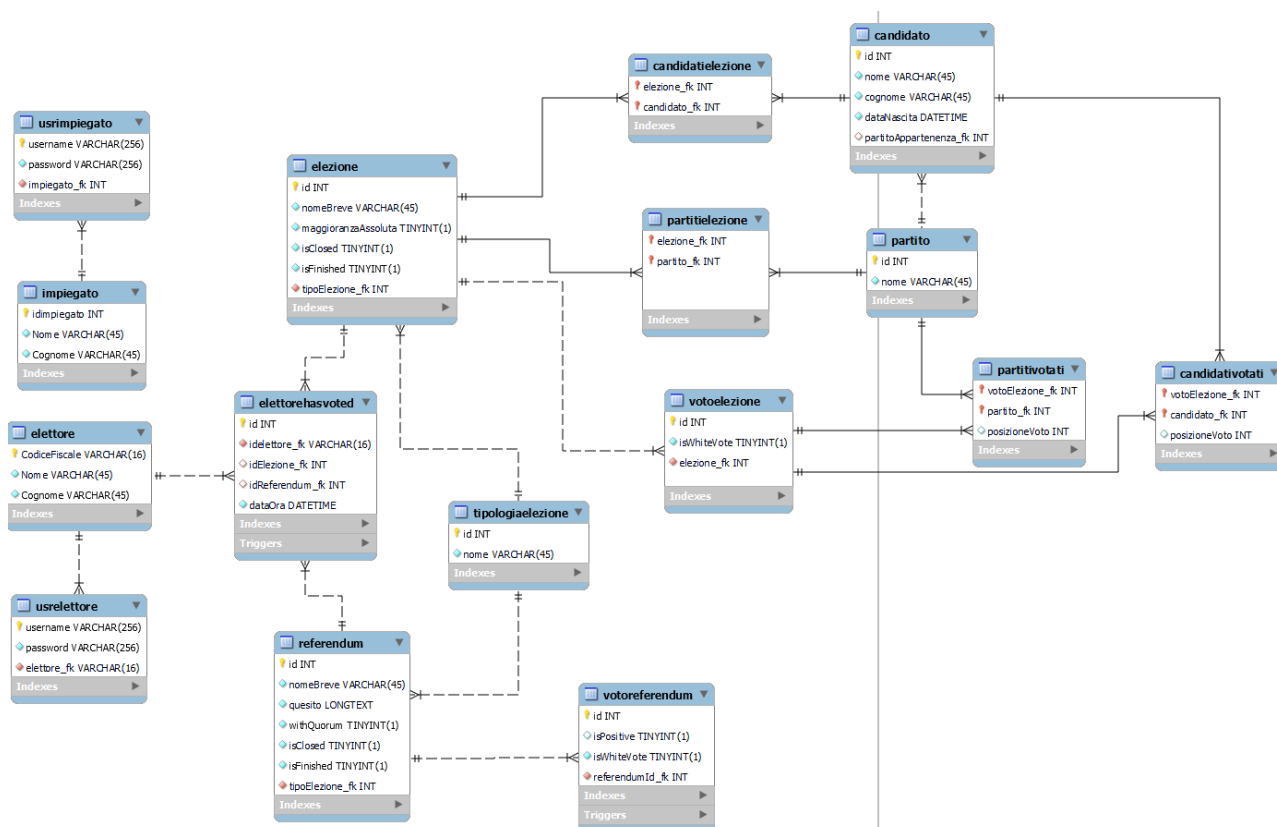
Observer è un modello di progettazione comportamentale che consente di definire un meccanismo di sottoscrizione per notificare a più oggetti qualsiasi evento che si verifichi nell'oggetto che stanno osservando.

In questo progetto è stato utilizzato in `observer.Timer` ed è visionabile nelle sezioni 5.2.4, 5.2.5, 5.2.6 e 5.2.7 di questa documentazione.

6.2. Gestione dei dati persistenti

In questa sezione viene descritta la struttura del database utilizzato per gestire la persistenza dei dati e il DBMS utilizzato.

6.2.1. ER Diagram



Come possiamo vedere dal diagramma ER realizzato, il Sistema poggia su un database contenente sedici tabelle interconnesse tra loro.

Esse sono state necessarie al fine di poter rappresentare correttamente e senza ambiguità tutte le possibili combinazioni di dati che potevano essere necessarie per rappresentare le situazioni presentate dal sistema di voto.

Specifica delle tabelle e del loro utilizzo:

- **UsrImpiegato:**

Rappresenta l'utenza di un impiegato. Lo username e la password in essa sono criptate (con algoritmo hash+salt) e questo procedimento viene fatto in automatico alla creazione di una nuova utenza utilizzando la stored procedure 'addImpiegato'. Quando si esegue il login tramite la funzione 'loginImpiegato' verrà confrontato l'hash ottenuto dalle credenziali con quello salvato nella seguente tabella.

- **Impiegato:**

Contiene le informazioni di un impiegato. Esso è collegato al relativo UsrImpiegato.

- **UsrElettore:**

Rappresenta l'utenza di un elettore. Lo username e la password in essa sono criptate (con algoritmo hash+salt) e questo procedimento viene fatto in automatico alla creazione di una nuova utenza utilizzando la stored procedure 'addElettore'.

Quando si esegue il login tramite la funzione *'loginImpiegato'* verrà confrontato l'hash ottenuto dalle credenziali con quello salvato nella seguente tabella.

- **Elettore:**
Contiene le informazioni di un elettore. Esso è collegato al relativo *UsrImpiegato*.
- **ElettoreHasVoted**
Questa tabella tiene traccia dei voti espressi dagli elettori. Come è possibile notare essa non è collegata a nient'altro a parte il Referendum o l'Elezione relativo in quanto così facendo non è possibile risalire al voto corrispondente per l'utente. Questo risponde al requisito non funzionale *'3.3 Anonimato'*.
- **Referendum**
Rappresenta un Referendum con tutte le sue informazioni.
- **VotoReferendum**
Rappresenta il voto per un referendum. Is positive viene lasciato nullo per garantire la possibilità di inserire un voto bianco senza specificare questo campo.
- **TipologiaElezione**
Contiene le possibili tipologie di elezione che possono essere scelte
- **Elezione**
Rappresenta una Elezione con tutte le sue informazioni.
- **Voto Elezione**
Rappresenta il voto per una elezione. Esso è un'entità a cui andranno poi collegati i partiti e i candidati che corrispondono al voto stesso.
- **PartitiVotati**
Questa tabella, che rappresenta una relazione N-M, serve per collegare un votoElezione ai partiti che per esso sono stati votati. Esso contiene inoltre la posizione del voto (nullable), che può essere popolata in caso di votazione ordinale con la posizione assegnata al partito relativo.
- **CandidatiVotati**
Questa tabella, che rappresenta una relazione N-M, serve per collegare un votoElezione ai candidati che per esso sono stati votati. Esso contiene inoltre la posizione del voto (nullable), che può essere popolata in caso di votazione ordinale con la posizione assegnata al candidato relativo.
- **Partito**
Rappresenta un Partito con tutte le sue informazioni. Può essere ampliato per aggiungere ulteriori informazioni.
- **Candidato**
Rappresenta una Candidato con tutte le sue informazioni. Esso contiene il campo *partitoAppartenenza_fk*, che può essere popolato se il candidato appartiene ad un determinato partito. Può essere ampliato per aggiungere ulteriori informazioni.
- **PartitiElezione**
Questa tabella, che rappresenta una relazione N-M, serve per collegare un partito alla elezione per il quale si è candidato.
- **CandidatiElezione**
Questa tabella, che rappresenta una relazione N-M, serve per collegare un candidato alla elezione per il quale si è candidato.

6.3. Descrizione dell'Interfaccia Grafica

Vanno riportate alcune schermate dell'interfaccia grafica implementata. Nel caso si sia fatta una validazione dell'input, i controlli effettuati e le loro finalità vanno spiegati in questa sezione.

6.3.1. Autenticazione Sistema di voto

6.3.1.1. Visualizzazione e struttura

1. Stage: la finestra (top-level container)
2. Scene: ogni stage ha (almeno) una scena, come scene abbiamo impostato l'intera ampiezza della finestra, nella quale abbiamo inserito un Pane.
3. Node: è un componente grafico, un control (nodo visibile) o un pane (nodo contenitore). Il Pane utilizzato per questa grafica è un Border Pane, che contiene i seguenti nodi:
 - a. label statico, che indica il titolo della pagina
 - b. label statico
 - c. radio button, con nome 'Elettore'. Elemento affiancato a un altro radio button con nome 'Impiegato del Sistema'. Entrambi impostati su un medesimo Toggle Group 'typeUtente'.
 - d. TextField, elemento nel quale si può scrivere. Associato a un fx:id lblName, gestito da un On Action con metodo handleName()
 - e. button per il login, Associato a un fx:id btnLogin, gestito da un metodo On Action
 - f. label dinamico di messaggio di fine pagina, associato a fx:id lblMessage

6.3.1.2. Controlli e interazione col database

Inseriti il codice fiscale e della password, successivamente all'azione di premere il button 'LogIn', le credenziali sono passate alla classe LoginViewController inviate al database per una verifica attraverso il metodo attemptGenericLogin() che richiama a sua volta il

metodo login() a seconda del type. Di seguito vengono riportati il codice della funzione chiamante e chiamata nel caso in cui type sia Impiegato per la verifica col database.

```
public static void attemptImpiegatoLogin(String username, String password, LogInViewController logView) {
    try {
        attemptGenericLogin (username, password, logView ,LogInType.Impiegato);
    } catch (IllegalArgumentException e){
        logView.signalError("CREDENTIALS FORMAT ERROR", "Username or password cannot be blank or whiteSpaces");
    }
}

private static void attemptGenericLogin(String username, String password, LogInViewController logView, LogInType type) {

    if(logView == null)
        throw new IllegalArgumentException("La view non puo essere nulla");

    try {
        Boolean loginSuccess = null;
        switch(type) {
            case Elettore:
                loginSuccess = Elettore.login(username, password);
                break;
            case Impiegato:
                loginSuccess = Impiegato.login(username, password);
                break;
            default:
                throw new FeatureNotAvailableException("Type not supported");
        }
        if(loginSuccess)
            logView.confirmLogin();
        else
            logView.denyLogin();
    } catch (Exception e) {
        logView.signalError("SERVERSIDE ERROR", e.getStackTrace().toString());
    }
}

}

/**
 * Permette di eseguire il login da Impiegato.
 * La password può essere passata in chiaro poichè l'hashing della
 * stessa viene fatto lato mysql dalla storedProcedure loginImpiegato.
 *
 * @param utente    Le credenziali utente del quale si vuole fare il login
 * @return          {@code true} se il login è avvenuto con successo,
 *                  {@code false} altrimenti
 */
public String loginImpiegato(GenericUser_TB utente) {
    return baseLogin("SELECT sistemaelettoraleingsw.loginImpiegato(?, ?);", utente.getUsername(), utente.getPassword());
}
```

6.4. Diagramma di deployment

6.5. Specifica e verifica dei vincoli

Vanno elencati i vincoli OCL facendo riferimento al diagramma delle classi definitivo. Per almeno un piccolo sottoinsieme di vincoli OCL è opportuno mostrare come almeno siano stati mappati in JML. Visto che l'utilizzo delle librerie per l'implementazione dell'interfaccia grafica richiedono una versione di Java superiore a quella che supporta JML, non è obbligatorio ma opzionale riportare una o più schermate che mostrino il risultato in caso di violazioni di vincoli.

6.6. Descrizione del testing

6.6.1. Testing JUnit

Il testing JUnit presentato è stato proposto sulla classe `EsitoElezione`.

Essendo il progetto stato sviluppato con delle metodologie che mirano a mantenere una certa integrità e a rispettare criteri quali incapsulamento ed information hiding, non si è potuto testare direttamente il metodo `getEsitoElezione`, in quanto si era impossibilitati a creare oggetti come `Elezione`, `Candidati` e `Partiti` che venivano costruiti direttamente con i dati presi dal DB. Per la costruzione di essi sono stati costruiti appositi metodi statici (nelle relative classi) che sono stati indicati per essere unicamente usati per le finalità di Testing.

A tal proposito è stato costruito un metodo duale, uguale nella parte di codice, ma con dei parametri differenti denominato *'getEsitoElezioneForJUnitTesting'* sul quale è stato eseguito il testing.

Sono stati proposti 11 casi di testing che sono arrivati a coprire il 100% di branch coverage e le cui descrizioni possono essere trovate direttamente all'interno del codice stesso.

Questa classe di Testing può essere trovata sotto *'JUnitTest'* con il nome di *EsitoElezioneTest.java*.

6.6.2. Testing GUI

Viene fornito il testing della schermata relativa all'inserimento di una nuova votazione da parte dell'impiegato del sistema.

TC-1 Massimo Aristotele		TC-2 Ruolo utente: Impiegato	
Tipologia: TC-3 <input checked="" type="radio"/> Elezione		TC-4 <input type="radio"/> Referendum	
Nome Votazione: <input type="text"/>		TC-19	
Modalità di voto: TC-5 <input checked="" type="radio"/> Ordinale <input type="radio"/> Categorico <input type="radio"/> Categorico con Preferenza	Con quorum: TC-7 <input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No		
Calcolo vincitore: TC-6 <input checked="" type="radio"/> Maggioranza <input type="radio"/> Maggioranza Assoluta	Quesito: TC-8 <input type="text"/>		
TC-9 Partito	TC-10 Partito Scelto	TC-11 Candidato	TC-12 Candidato Scelto
Partito A Partito B Partito C Partito D Partito E Partito F 		Massimo Gigli (21-11-1953) Piero Giozatta (05-02-1975) Giovanni Pellegatta (14-07- Fabrizio Cordoba (23-01-19 Francesca Repetto (22-09- Giovanna Ligornetto (07-03 Letizia Fantinato (01-08-19 	
>>	<<	>>	<<
TC-13	TC-14	TC-15	TC-16
		TC-17 Annulla	TC-18 Inserisci

- **TC-1**
 - Controllare la posizione, l'allineamento e il font
 - Controllare che la scritta corrisponda al nominativo dell'utente loggato
- **TC-2**
 - Controllare la posizione, l'allineamento e il font
 - Controllare che la scritta corrisponda al ruolo dell'utente loggato
- **TC-3**
 - Controllare che sia selezionata di Default
 - Controllare che se selezionata siano disabilitati gli elementi corrispondenti a TC-7 e TC-8

- Controllare che se selezionata siano abilitati gli elementi corrispondenti a TC-5, TC-6, TC-9, TC-10, TC-11 e TC-12
- **TC-4**
 - Controllare che se selezionata siano abilitati gli elementi corrispondenti a TC-7 e TC-8
 - Controllare che se selezionata siano disabilitati gli elementi corrispondenti a TC-5, TC-6, TC-9, TC-10, TC-11 e TC-12
- **TC-5**
 - Controllare che una sola alla volta tra le scelte sia selezionabile
 - Controllare che i font siano gli stessi
 - Controllare che sia disabilitato solo quando Referendum (TC-4) è selezionato
- **TC-6**
 - Controllare che una sola alla volta tra le scelte sia selezionabile
 - Controllare che i font siano gli stessi
 - Controllare che sia disabilitato solo quando Referendum (TC-4) è selezionato
- **TC-7**
 - Controllare che una sola alla volta tra le scelte sia selezionabile
 - Controllare che i font siano gli stessi
 - Controllare che sia disabilitato quando Elezione (TC-3) è selezionato
- **TC-8**
 - Controllare che sia possibile inserire qualsiasi carattere
 - Controllare che sia disabilitato quando Elezione (TC-3) è selezionato
- **TC-9**
 - Controllare che i record nella tabella alterino il colore di background
 - Controllare che se ci sono troppi record spunti il cursore per scorrere verticalmente
 - Controllare che se i record sono troppo lunghi spunti il cursore per scorrere orizzontalmente
 - Controllare che tutti i record abbiano lo stesso Font
 - Controllare che i record siano selezionabili anche in maniera multipla
 - Controllare che sia disabilitato quando Elezione (TC-3) è selezionato
 - Controllare che la tabella riporti tutti i partiti del sistema
- **TC-10**
 - Controllare che i record nella tabella alterino il colore di background
 - Controllare che se ci sono troppi record spunti il cursore per scorrere verticalmente
 - Controllare che se i record sono troppo lunghi spunti il cursore per scorrere orizzontalmente
 - Controllare che tutti i record abbiano lo stesso Font
 - Controllare che i record siano selezionabili anche in maniera multipla
 - Controllare che sia disabilitato quando Elezione (TC-3) è selezionato
 - Controllare che la tabella riporti tutti i partiti scelti
- **TC-11**
 - Controllare che i record nella tabella alterino il colore di background
 - Controllare che se ci sono troppi record spunti il cursore per scorrere verticalmente
 - Controllare che se i record sono troppo lunghi spunti il cursore per scorrere orizzontalmente
 - Controllare che tutti i record abbiano lo stesso Font
 - Controllare che i record siano selezionabili anche in maniera multipla

- Controllare che sia disabilitato quando Elezione (TC-3) è selezionato
- Controllare che la tabella riporti tutti i candidati del sistema
- **TC-12**
 - Controllare che i record nella tabella alterino il colore di background
 - Controllare che se ci sono troppi record spunti il cursore per scorrere verticalmente
 - Controllare che se i record sono troppo lunghi spunti il cursore per scorrere orizzontalmente
 - Controllare che tutti i record abbiano lo stesso Font
 - Controllare che i record siano selezionabili anche in maniera multipla
 - Controllare che sia disabilitato quando Elezione (TC-3) è selezionato
 - Controllare che la tabella riporti tutti i candidati scelti
- **TC-13**
 - Controllare che sia abilitato solo se sono stati selezionati elementi nella tabella soprastante (TC-9)
 - Controllare che al click gli elementi selezionati della tabella sopra (TC-9) siano spostati nella tabella a destra (TC-10)
- **TC-14**
 - Controllare che sia abilitato solo se sono stati selezionati elementi nella tabella soprastante (TC-10)
 - Controllare che al click gli elementi selezionati della tabella sopra (TC-10) siano spostati nella tabella a sinistra (TC-9)
- **TC-15**
 - Controllare che sia abilitato solo se sono stati selezionati elementi nella tabella soprastante (TC-11)
 - Controllare che al click gli elementi selezionati della tabella sopra (TC-11) siano spostati nella tabella a destra (TC-12)
- **TC-16**
 - Controllare che sia abilitato solo se sono stati selezionati elementi nella tabella soprastante (TC-12)
 - Controllare che al click gli elementi selezionati della tabella sopra (TC-12) siano spostati nella tabella a sinistra (TC-11)
- **TC-17**
 - Controllare che sia sempre abilitato
 - Controllare che al click si venga riportati alla pagina principale dell'Impiegato
- **TC-18**
 - Controllare che sia sempre abilitato
 - Controllare che al click venga visualizzata la schermata di conferma solo se è stato inserito il nome della votazione (TC-19)
 - Controllare che al click venga visualizzato un messaggio di errore se non sia stato inserito il nome della votazione (TC-19)
- **TC-19**
 - Controllare che sia sempre compilabile
 - Controllare che se lasciato vuoto non faccia proseguire l'inserimento
 - Controllare che sia possibile inserire qualsiasi carattere

6.7. Note per l'installazione e l'utilizzo

Vengono forniti:

- 1) Sorgenti del codice eseguibile
- 2) Dump del Database
- 3) Documentazione (medesima)

Software necessario:

MySQL Workbench (<https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>)
Eclipse Software (<https://www.eclipse.org/downloads/>)

Per l'utilizzo dello stesso software è necessario:

1) Importare il DB

L'importazione del database può essere fatta tramite la Workbench di MYSQL cliccando su:
Server >> DataImport

Qui sarà dunque necessario selezionare 'Import from Self-Contained File' e selezionare il file rilasciato.

Seguendo le indicazioni si avrà dunque completato l'import della base dati.

2) Aprire i sorgenti su Eclipse

Aprire un nuovo Workspace importando i file condivisi.

Andare nel package '*dbUtility*' e modificare i parametri di connessioni presenti statici all'interno della classe DBConnector.

Avviare il progetto dalla classe '*StartingPage*' posizionata sotto il package javaFX.

3) Modalità di utilizzo

Tutte le modalità di utilizzo specifiche possono essere trovate nelle varie parti soprastanti del documento.

Per la parte di Login sono state messe a disposizione le seguenti combinazioni di username e password:

- Account amministratore
Username: root
Password: root
- Account utente
 - 1) Username: AAABBB00A01L000N
Password: root
 - 2) Username: AAABBB00A01L000A
Password: root
 - 3) Username: AAABBB00A01L000P
Password: root

Per aggiungere ulteriori account è possibile utilizzare le Stored Procedure 'addImpiegato' e 'addElettore' messe a disposizione su MySQL.

ATTENZIONE: Non inserire gli utenti a mano poichè gli username e le password non verrebbero criptati e la procedura di lettura degli stessi risulterebbe errata.