



AtAVi

Definizione di Prodotto v1.0.0

Sommario

Questo documento le scelte progettuali effettuate dal gruppo Co.Code per la realizzazione del *progetto_g* AtAVi.

Versione	1.0.0
Data di redazione	2017-02-02
Redazione	
Verifica	
Approvazione	
Uso	Esterno
Distribuzione	prof. Tullio Vardanega prof. Riccardo Cardin

Diario delle modifiche

Versione	Riepilogo	Autore	Ruolo	Data
----------	-----------	--------	-------	------

Indice

Elenco delle figure

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Lo scopo di questo documento consiste nella definizione in dettaglio della struttura e funzionamento delle componenti del progetto AtAVi. Questo documento sarà usato come guida dai *Programmatore* del gruppo.

1.2 Scopo del prodotto

Si vuole creare un'applicazione web che permetta ad un ospite, in visita all'ufficio di Zero12, di interrogare un assistente virtuale per annunciare la propria presenza, avvisare l'interessato del suo arrivo sul sistema di comunicazione aziendale (*Slack*_g) e nel frattempo essere intrattenuto con varie attività.

1.3 Glossario

Allo scopo di evitare ogni ambiguità nel linguaggio e rendere più semplice e chiara la comprensione dei documenti, viene allegato il “*Glossario v1.0.0*”. Le parole in esso contenute sono scritte in corsivo e marcate con una ‘g’ a pedice (p.es. *Parola_g*).

1.4 Riferimenti

1.4.1 Riferimenti Normativi

- “*Norme di Progetto v2.0.0*”;
- “*Analisi dei Requisiti v2.0.0*”;

1.4.2 Riferimenti Informativi

- Design patterns:
 - strutturali: <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense/E04.pdf>;
 - creazionali: <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense/E05.pdf>;
 - comportamentali: <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense/E06.pdf>;
 - architetturali:
 - * <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense/E08.pdf>;
 - * <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense/E07.pdf>;
 - * <http://microservices.io/patterns/microservices.html>;
 - * <http://microservices.io/patterns/data/event-driven-architecture.html>;
 - * <http://microservices.io/patterns/client-side-discovery.html>;
 - * https://en.wikipedia.org/wiki/Data_access_object.
- Slide dell'insegnamento - Diagrammi delle classi: <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense/E02a.pdf>;

- Slide dell'insegnamento - Diagrammi dei packages: <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense/E02b.pdf>;
- Slide dell'insegnamento - Diagrammi di sequenza: <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense/E03a.pdf>;

2 Standard di progetto

3 Specifica delle Componenti

3.1 Back-end

Package che contiene tutte le componenti che costituiscono il back-end. Le componenti sono organizzate secondo il pattern a microservizi.

3.1.1 Classi

3.1.1.1 ConversationsDAO

ConversationsDAO.png ConversationsDAO.png ConversationsDAO.png

images/Class ConversationsDAO.png

Figura 1: Back-end:: ConversationsDAO

- **Nome:** ConversationsDAO;
- **Tipo:** Interface;

- **Descrizione:** questa classe si occupa di astrarre le modalità d'interazione al database contenente le conversazioni;
- **Utilizzo:** fornisce a `ConversationWebhookService` un meccanismo per accedere al database contenente le conversazioni, senza conoscerne le modalità di implementazioni e di persistenza di quest'ultimo. Permette operazioni di lettura, scrittura e rimozione di utenti registrati;
- **Attributi:**
 - `db: AWS::DynamoDB`
Attributo che permette di contattare il database contenente le conversazioni;
 - `guest_id: String`
Attributo contenente l'id dell'ospite identificato;
- **Metodi:**
 - + `getConversationList(): ConversationObservable`
L'`Observable` restituito manderà agli `Observer` le conversazioni ottenute, uno alla volta, e poi chiama il loro metodo `complete`. Nel caso in cui si verifichi un errore, gli `Observer` iscritti verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo `error` con i dati relativi all'errore verificatosi;
 - + `getConversation(session_id: String, timestamp: String): ConversationObservable`
Metodo che permette di ottenere una conversazione a partire dall'identificativo della sessione e dal suo timestamp.
L'`Observable` restituito riceverà l'oggetto rappresentante tale `Conversation`, e verrà completato. Nel caso in cui la conversazione richiesta non sia presente nel database, gli `Observer` interessati non riceveranno alcun valore, ma verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo `error()`;
Parametri:
 - * `session_id: String`
Parametro contenente l'id della sessione della conversazione da ricevere;
 - * `timestamp: String`
Parametro contenente il timestamp relativo all'inizio della conversazione;
 - + `addConversation(conversation: Conversation): ErrorObservable`
Metodo che permette di aggiungere una conversazione al database. L'`Observable` restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiunta della conversazione avvenuta con successo. In caso di errore durante l'aggiunta della conversazione, gli `Observer` interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo `error()` con i dati relativi all'errore verificatosi;
Parametri:
 - * `conversation: Conversation`
Parametro contenente la conversazione da inserire;
 - + `addMessage(msg: ConversationMessage, timestamp: String, session_id: String): ErrorObservable`
Metodo che permette di aggiungere un messaggio relativo ad una conversazione al database a partire da un messaggio, un timestamp relativo e l'identificativo della relativa conversazione. L'`Observable` restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiunta del messaggio avvenuta con successo. In caso di errore durante l'aggiunta del messaggio, gli `Observer` interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo `error()` con i dati relativi all'errore verificatosi;
Parametri:
 - * `msg: ConversationMessage`
Parametro contenente il messaggio;

* **timestamp:** `String`
Parametro contenente il timestamp relativo all'inizio della conversazione;

* **session_id:** `String`
Parametro contenente l'id della sessione della conversazione alla quale aggiungere il messaggio;

+ **removeConversation(session_id: `String`, timestamp: `String`): `ErrorObservable`**
Metodo che permette di rimuovere una conversazione a partire dall'identificativo della sessione e dal suo timestamp. L'`Observable` restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiunta della conversazione avvenuta con successo. In caso di errore durante l'aggiunta della conversazione, gli `Observer` interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo `error()` con i dati relativi all'errore verificatosi;
Parametri:

* **session_id:** `String`
Parametro contenente l'id della sessione della conversazione da eliminare;

* **timestamp:** `String`
Parametro contenente il timestamp del messaggio da eliminare;

3.1.1.2 GuestsDAO

- **Nome:** `GuestsDAO`;
- **Tipo:** `Interface`;
- **Descrizione:** questa interfaccia si occupa di astrarre le modalità d'interazione al database contenente gli ospiti conosciuti;
- **Utilizzo:** fornisce i metodi per accedere al database contenente i dati relativi agli ospiti conosciuti, senza conoscerne le modalità di implementazioni e di persistenza di quest'ultimo. Permette operazioni di lettura, scrittura e rimozione di ospiti conosciuti;
- **Attributi:**
 - **db:** `AWS::DynamoDB`
Attributo contenente;
- **Metodi:**
 - + **getGuestList(): `GuestObservable`**
L'`Observable` restituito manderà agli `Observer` gli ospiti ottenuti, uno alla volta, e poi chiama il loro metodo `complete`. Nel caso in cui si verifichi un errore, gli `Observer` iscritti verranno notificati tramite la chiamate del loro metodo `error` con i dati relativi all'errore verificatosi;
 - + **getGuest(name: `String`, company: `String`): `GuestObservable`**
Metodo che permette di ottenere un ospite a partire dal nome e l'azienda di provenienza. L'`Observable` restituito riceverà l'oggetto rappresentante tale `Guest`, e verrà completato. Nel caso in cui l'ospite richiesto non sia presente nel database, gli `Observer` interessati non riceveranno alcun valore, ma verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo `error()`;Parametri:
 - * **name:** `String`
Parametro contenente il nome dell'ospite;
 - * **company:** `String`
Parametro contenente l'azienda di provenienza dell'ospite;

**Figura 2:** Back-end:: GuestsDAO

+ updateGuest(guest: Guest): ErrorObservable

Metodo che permette di aggiornare un ospite. L'**Observable** restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiunta dell'ospite avvenuta con successo. In caso di errore durante l'aggiunta dell'ospite, gli **Observer** interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()** con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

* **guest: Guest**

Parametro contenente l'ospite da aggiornare;

+ removeGuest(name: String, company: String): ErrorObservable

Metodo che permette di eliminare un ospite dal database, a partire dal suo nome e azienda di provenienza. L'**Observable** restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di eliminazione dell'ospite avvenuta con successo. In caso di errore durante l'eliminazione dell'ospite, gli **Observer** interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()** con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

```

* name: String
    Parametro contenente il nome dell'ospite;

* company: String
    Parametro contenente l'azienda di provenienza dell'ospite;

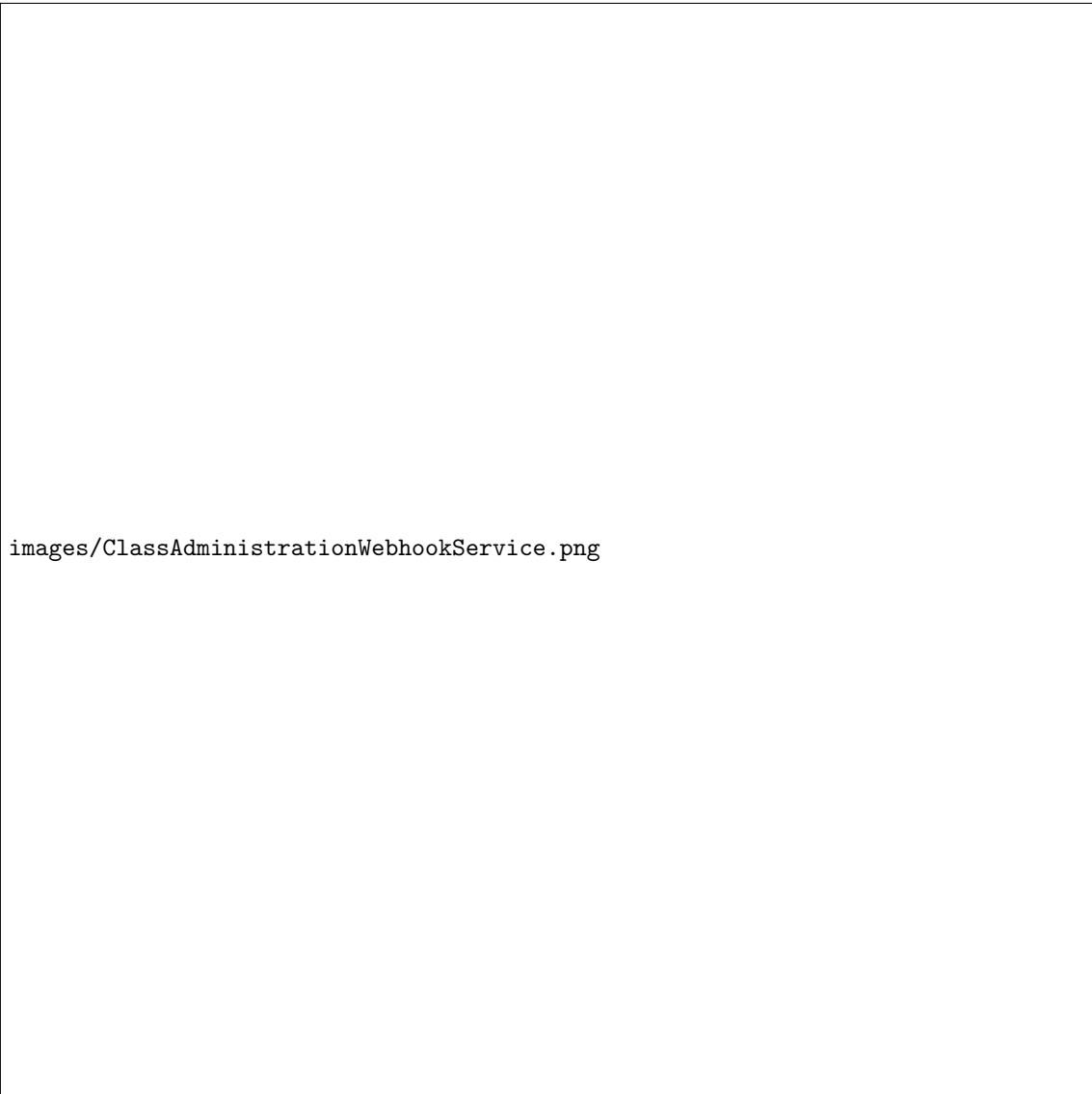
+ addGuest(guest: Guest): ErrorObservable
    Metodo che permette di aggiungere un ospite al database. L'Observable restituito
    non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiunta dell'ospite avvenuta
    con successo. In caso di errore durante l'aggiunta dell'ospite, gli Observer interessati
    verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo error() con i dati relativi
    all'errore verificatosi;
    Parametri:

    * guest: Guest
        Parametro contenente l'ospite da aggiungere;

```

3.1.1.3 AdministrationWebhookService

- **Nome:** AdministrationWebhookService;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di implementare l'interfaccia WebhookService, realizzando un Webhook che fornisce una risposta all'Agent di amministrazione;
- **Utilizzo:** fornisce il metodo che si occupa di rispondere alle chiamate al microservizio da parte dell'Agent di amministrazione;
- **Padre:** <<interface>> WebhookService;
- **Attributi:**
 - rules: RulesDAO
Attributo che permette di contattare RulesDAO, il quale fornisce i meccanismi di accesso al database contenente le Rule;
 - users: UsersDAO
Attributo che permette di contattare UsersDAO, il quale fornisce i meccanismi di accesso al database contenente gli utenti registrati;
- **Metodi:**
 - checkToken(token: String): boolean
Metodo che permette di controllare l'autenticità di un JWT. Utilizzato dal metodo webhook per controllare che la richiesta sia stata fatta da un amministratore autenticato prima di compiere qualsiasi altra azione;
Parametri:
 - * token: String
Parametro contenente il JWT per l'autenticazione;
 - + webhook(event: LambdaEvent, context: LambdaContext): void
Questo metodo soddisfa i requisiti per webhook descritti da api.ai. Viene chiamato ad ogni interazione dell'agente di amministrazione, e per prima cosa si occupa di verificare che nella richiesta sia presente un JSON Web Token (JWT) che confermi un'autenticazione avvenuta con successo. In caso di mancata autenticazione, lo stato della risposta sarà impostato a 403. Nel caso in cui il token sia presente e valido (la firma sia valida ed il token non sia scaduto), si occupa di eseguire l'operazione richiesta dall'assistente virtuale. Tale operazione è specificata in fulfillment.messages (vedi classi ProcessingResult, Fullfillment e MsgObject per eventuali chiarimenti riguardanti il formato della richiesta fatta da api.ai al microservizio). In particolare, all'interno di



images/ClassAdministrationWebhookService.png

Figura 3: Back-end::AdministrationWebhookService

`messages` sarà presente un messaggio con `type=4`, il quale relativo attributo `payload` consisterà in un oggetto di tipo `WebhookCmd`. In base al campo `cmd` di tale oggetto questo metodo interpreterà il formato del campo `params`, ricavando i parametri necessari ad eseguire il comando specificato e poi eseguendo l'azione richiesta. In caso di successo verrà richiesto all'utente se vuole compiere qualche altra azione utilizzando il campo `speech` dell'oggetto `WebhookResponse` utilizzato per rispondere. In caso di mancanza del comando (nessun messaggio con `type=4` in `fulfillment.messages`), il campo `speech` della risposta sarà copiato da `fulfillment.speech` della richiesta, risultando quindi in una risposta uguale a quella fornita da `api.ai` in assenza di `webhook`;

Parametri:

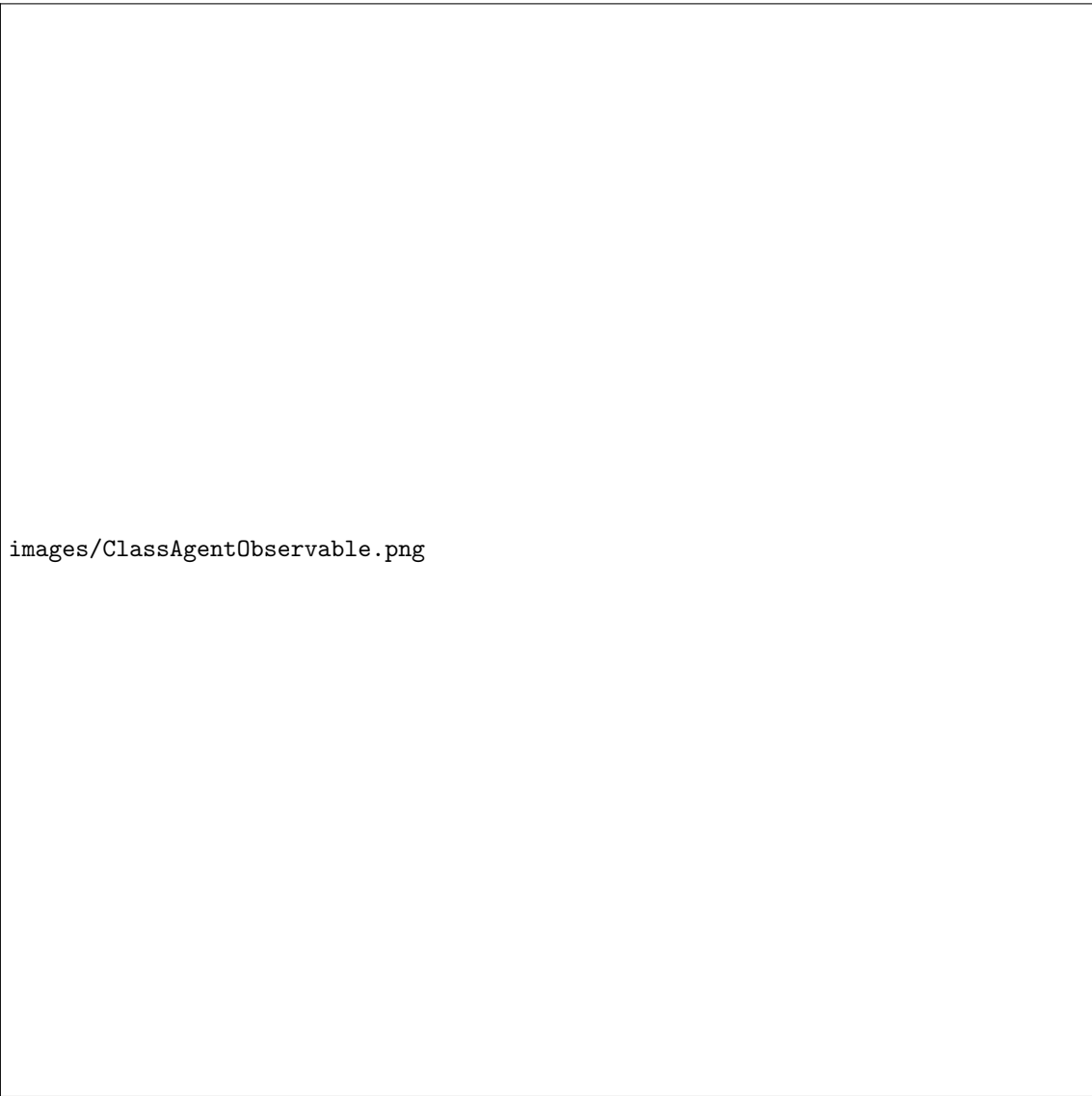
```
* event: LambdaEvent
    Parametro contenente;

* context: LambdaContext
    Parametro contenente;

+ <<Create>> createAdministrationWebhookService(rulesdao: RulesDAO, usersdao:
```

```
UsersDAO): AdministrationWebhookService
zzz;
Parametri:
    * rulesdao: RulesDAO
      zzz;
    * usersdao: UsersDAO
      zzz;
```

3.1.1.4 AgentObservable



images/ClassAgentObservable.png

Figura 4: Back-end::AgentObservable

- **Nome:** AgentObservable;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe implementa un **Observable** che permette l'iscrizione di **AgentObserver**;


- **Utilizzo:** fornisce i meccanismi necessari per il passaggio di una serie di **Agent** ad un **Observer** interessato;
- **Padre:** **Observable**;
- **Metodi:**
 - + <<Create>> **createAgentObservable**(onSubscription: function(observer: **AgentObserver**) : void): **AgentObservable**
 Constructor di **AgentObservable**;
 Parametri:
 - * **onSubscription: function**(observer: **AgentObserver**) : void
 Funzione che verrà eseguita quando un **Observer** si iscrive all'**Observable**. Si occupa di passare i dati all'**Observer**, chiamando il metodo **next(agent: Agent)**. Quando non ci sono più dati da restituire, si occupa di chiamare il metodo **complete()**. Nel caso in cui si verificasse un errore, si occupa di chiamare il metodo **error(err: Object)** con i dati relativi all'errore verificatosi;
 - + **subscribe**(observer: **AgentObserver**): **Subscription**
 Metodo che permette ad uno **AgentObserver** interessato di iscriversi a questo **Observable**;
 Parametri:
 - * **observer: AgentObserver**
 Observer che si vuole iscrivere;

3.1.1.5 AgentObserver

- **Nome:** **AgentObserver**;
- **Tipo:** **Class**;
- **Descrizione:** classe che rappresenta un **Observer** che si aspetta dati di tipo **Agent**;
- **Utilizzo:** implementa il metodo **next()** dell'interfaccia, in maniera tale che accetti dati di tipo **Agent**;
- **Metodi:**
 - + **next**(agent: **Agent**): void
 Metodo che permette agli **Observable** di notificare l'**Observer** con dati di tipo **Agent**. Definisce inoltre le operazioni che l'**Observer** compierà all'arrivo di tali dati;
 Parametri:
 - * **agent: Agent**
 Parametro contenente l'**Agent** mandato dall'**Observable**;

3.1.1.6 Conversation

- **Nome:** **Conversation**;
- **Tipo:** **Class**;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare gli attributi relativi ad una conversazione, la quale dovrà essere salvata nel database;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi relativi ad una conversazione;
- **Attributi:**
 - + **messages: ConversationMsgArray**
 Attributo contenente l'array dei messaggi contenuti in una conversazione;



images/ClassAgentObserver.png

Figura 5: Back-end::AgentObserver

+ `session_id`: `String`

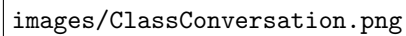
Attributo contenente l'id della sessione relativa alla conversazione;

+ `timestamp`: `String`

Attributo contenente il timestamp relativo alla conversazione. Tutti i messaggi di una conversazione hanno lo stesso timestamp, il quale indica l'inizio della conversazione;

3.1.1.7 ConversationMsg

- **Nome:** `ConversationMsg`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare gli attributi relativi ad un messaggio all'interno di una conversazione;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi relativi un messaggio. La classe `Conversation` contiene un array di essi, in modo da costruire l'intera conversazione;



images/ClassConversation.png

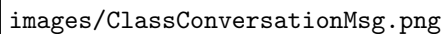
Figura 6: Back-end::Conversation

- **Attributi:**

- + **text:** `String`
Attributo contenente il testo del messaggio;
- + **sender:** `String`
Attributo contenente il mittente del messaggio;
- + **timestamp:** `String`
Attributo contenente il timestamp del messaggio;

3.1.1.8 ConversationObservable

- **Nome:** `ConversationObservable`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe implementa un `Observable` che permette l'iscrizione di `ConversationObserver`;



images/ClassConversationMsg.png

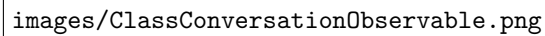
Figura 7: Back-end::ConversationMsg

- **Utilizzo:** fornisce i meccanismi necessari per il passaggio di una serie di `Conversation` ad un `Observer` interessato;
- **Padre:** `Observable`;
- **Metodi:**

```
+ <<Create>> createConversationObservable(onSubscription: function(observer:
ConversationObserver) : void): ConversationObservable
Constructor di ConversationObservable;
```

Parametri:

```
* onSubscription: function(observer: ConversationObserver) : void
Funzione che verrà eseguita quando un Observer si iscrive all'Observable. Si occupa di passare i dati all'Observer, chiamando il metodo next(conversation: Conversation). Quando non ci sono più dati da restituire, si occupa di chiamare il metodo complete(). Nel caso in cui si verificasse un errore, si occupa di chiamare il metodo error(err: Object) con i dati relativi all'errore verificatosi;
```



images/ClassConversationObservable.png

Figura 8: Back-end::ConversationObservable

```
+ subscribe(observer: ConversationObserver): Subscription
```

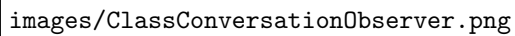
Metodo che permette ad uno `ConversationObserver` interessato di iscriversi a questo `Observable`;

Parametri:

```
* observer: ConversationObserver  
  Observer che si vuole iscrivere;
```

3.1.1.9 ConversationObserver

- **Nome:** `ConversationObserver`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** classe che rappresenta un `Observer` che si aspetta dati di tipo `Conversation`.
;



images/ClassConversationObserver.png

Figura 9: Back-end::ConversationObserver

- **Utilizzo:** implementa il metodo `next()` dell'interfaccia, in maniera tale che accetti dati di tipo `Conversation`;

- **Metodi:**

```
+ next(conversation: Conversation): void
```

Metodo che permette agli `Observable` di notificare l'`Observer` con dati di tipo `Conversation`.
Definisce inoltre le operazioni che l'`Observer` compierà all'arrivo di tali dati;

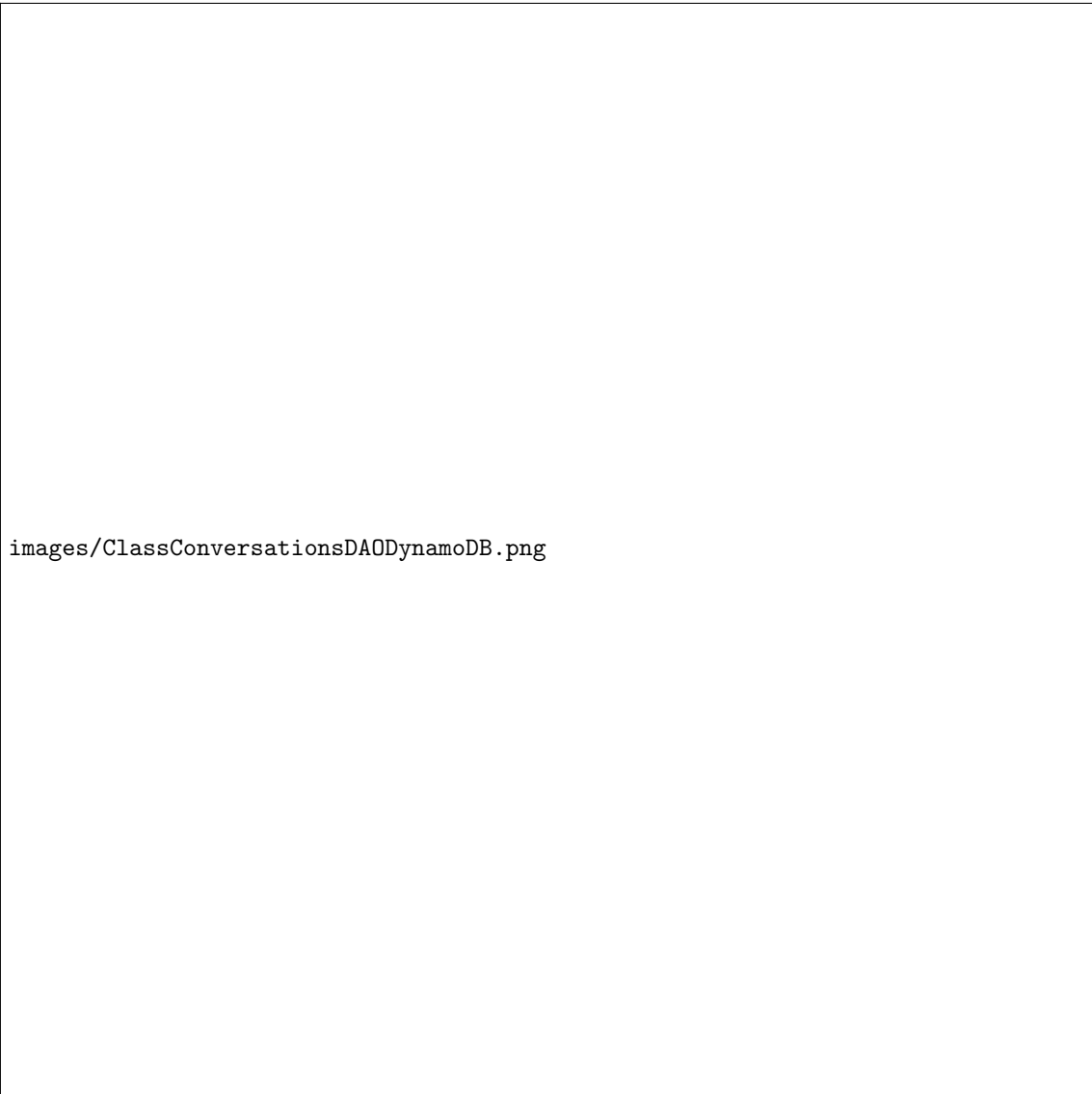
Parametri:

```
* conversation: Conversation
```

Parametro contenente la `Conversation` mandata dall'`Observable`;

3.1.1.10 ConversationsDAODynamoDB

- **Nome:** `ConversationsDAODynamoDB`;
- **Tipo:** `Class`;



images/ClassConversationsDAODynamoDB.png

Figura 10: Back-end::ConversationsDAODynamoDB

- **Descrizione:** classe che si occupa di implementare l'interfaccia `ConversationsDAO`, utilizzando un database `DynamoDB` come supporto per la memorizzazione dei dati;
- **Utilizzo:** implementa i metodi dell'interfaccia `ConversationsDAO` interrogando un database `DynamoDB`. Utilizza `AWS::DynamoDB::DocumentClient` per l'accesso al database. La dependency injection dell'oggetto `AWS::DynamoDB` viene fatta utilizzando il costruttore;
- **Attributi:**
 - `db: AWS::DynamoDB`
Attributo contenente un riferimento al modulo di Node.js utilizzato per l'accesso al database `DynamoDB` contenente la tabella degli utenti;
- **Metodi:**
 - + `addConversation(conversation: Conversation): ErrorObservable`
Implementazione del metodo definito nell'interfaccia `ConversationsDAO`. Utilizza il metodo `put` del `DocumentClient` per aggiungere la conversazione al database;
Parametri:

```
* conversation: Conversation
    Parametro contenente la conversazione da inserire;
```

```
+ getConversation(session_id: String, timestamp: String): ConversationObservable
Implementazione del metodo definito nell'interfaccia ConversationsDAO. Utilizza il me-
todo get del DocumentClient per ottenere i dati relativi ad una Conversation dal
database;
Parametri:
```

```
* session_id: String
    Parametro contenente l'id della sessione della conversazione da ricevere;
```

```
* timestamp: String
    Parametro contenente il timestamp relativo all'inizio della conversazione;
```

```
+ getConversationList(): ConversationObservable
Implementazione del metodo dell'interfaccia ConversationsDAO. Utilizza il metodo scan
del DocumentClient per ottenere la lista delle conversazioni dal database;
```

```
+ removeConversation(session_id: String, timestamp: String): ErrorObservable
Implementazione del metodo dell'interfaccia ConversationsDAO. Utilizza il metodo de-
lete del DocumentClient per eliminare una conversazione dal database;
Parametri:
```

```
* session_id: String
    Parametro contenente l'id della sessione della conversazione da eliminare;
```

```
* timestamp: String
    Parametro contenente il timestamp relativo all'inizio della conversazione;
```

```
+ <> createConversationsDAODynamoDB(guest_id: String, db: AWS::DynamoDB):
ConversationsDAODynamoDB
Constructor della classe ConversationsDAODynamoDB. Permette di effettuare la depen-
dency injection di AWS::DynamoDB;
Parametri:
```

```
* guest_id: String
    sdadnoadnaosd;
```

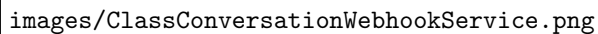
```
* db: AWS::DynamoDB
    Parametro contenente un riferimento al modulo di Node.js da utilizzare per l'accesso
    al database DynamoDB contenente la tabella delle conversazioni;
```

```
+ addMessage(msg: ConversationMsg, timestamp: String, session_id: String):
ErrorObservable
Implementazione del metodo definito nell'interfaccia ConversationsDAO. Utilizza il me-
todo put del DocumentClient per aggiungere un messaggio ad una conversazione;
Parametri:
```

```
* msg: ConversationMsg
    Parametro contenente il messaggio. ;
```

```
* timestamp: String
    Parametro contenente il timestamp relativo all'inizio della conversazione;
```

```
* session_id: String
    Parametro contenente l'id della sessione della conversazione dove aggiungere il
    messaggio;
```



images/ClassConversationWebhookService.png

Figura 11: Back-end::ConversationWebhookService

3.1.1.11 ConversationWebhookService

- **Nome:** ConversationWebhookService;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di implementare l'interfaccia **WebhookService**, implementando un Webhook che fornisce una risposta ad api.ai;
- **Utilizzo:** fornisce il metodo che si occupa di rispondere alle chiamate al microservizio da parte di api.ai;
- **Padre:** <<interface>> WebhookService;
- **Attributi:**
 - **users:** UsersDAO
Attributo che permette di contattare UsersDAO, il quale fornisce i meccanismi di accesso al database contenente gli utenti registrati;

- **guests:** `GuestsDAO`

Attributo che permette di contattare GuestDAO, il quale fornisce i meccanismi di accesso al database contenente gli ospiti;

- **conversation:** `ConversationsDAO`

Attributo che permette di contattare ConversationDAO, il quale fornisce i meccanismi di accesso al database delle conversazioni;

• Metodi:

+ **webhook**(`event: LambaEvent`, `context: LambdaContext`): `void`

Questo metodo soddisfa i requisiti per webhook descritti da api.ai. Si occupa di cercare nei database la presenza di interazioni passate con la persona con cui sta avvenendo l'interazione, e di verificare se la persona in questione può essere un amministratore del sistema. Nel caso di interazioni passate il context accoglienza viene riempito con azienda e dati della persona con cui l'ospite ha avuto il maggior numero di incontri in passato, e viene chiesto di confermare se la persona indicata è quella a cui l'ospite è effettivamente interessato. Nel caso di amministratore viene impostato il context admin, in modo che api.ai riconosca l'utente come un potenziale amministratore e gli chieda se vuole entrare nell'area di amministrazione;

Parametri:

* **event:** `LambaEvent`

Parametro contenente, all'interno del campo **body** sotto forma di stringa in formato JSON, un oggetto contenente tutti i dati relativi ad una richiesta di api.ai al `ConversationWebhookService`. Tali dati sono:

```

1 {
2     "id": "String",
3     "lang": "String",
4     "originalRequest": "Object",
5     "result": "ProcessingResult",
6     "sessionId": "String",
7     "status": "StatusObject",
8     "timestamp": "String"
9 }
```

Per la relativa documentazione, consultare la pagina <https://docs.api.ai/docs/query#response>;

* **context:** `LambdaContext`

Parametro utilizzato dal webhook per inviare la risposta. La risposta, contenuta nel `LambdaResponse` parametro del metodo `LambdaContext::succeed`, possiede un attributo **body**, il quale conterrà il corpo di essa sotto forma di una stringa in formato JSON.

La risposta può essere una tra i seguenti tipi:

- l'utente viene riconosciuto come un potenziale amministratore;
- l'utente viene riconosciuto come un ospite conosciuto.

Nel primo caso, la risposta fornita sarà così organizzata:

```

1 {
2     "contexts": [{
3         "name": "String",
4         "first_name": "String",
5         "last_name": "String",
6         "username": "String"
7     }]
8 }
```

Dove

- **name** indica il nome del context, che in questo caso sarà "admin";
- **first_name** indica il nome dell'amministratore;
- **last_name** indica il cognome dell'amministratore;
- **username** indica lo username dell'amministratore;

Nel secondo caso, la risposta sarà così organizzata:

```

1 {
2   "contexts": [{
3     "name": "String",
4     "name_guest": "String",
5     "company": "String",
6     "first_name": "String",
7     "last_name": "String"
8   }]
9 }
```

Dove

- **name** indica il nome del context, che in questo caso sarà "welcome";
- **name_guest** indica il nome dell'ospite;
- **company** indica l'azienda di provenienza dell'ospite;
- **username** indica lo username dell'amministratore;
- **first_name** indica il nome della persona desiderata;
- **last_name** indica il cognome della persona desiderata;

;

```
+ <<Create>> createConversationWebhookService(conversation: ConversationsDAO,
guest: GuestsDAO, user: UsersDAO): ConversationWebhookService
zzz;
```

Parametri:

```

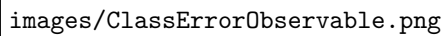
* conversation: ConversationsDAO
  sss;

* guest: GuestsDAO
  dssd;

* user: UsersDAO
  |||zzz;
```

3.1.1.12 ErrorObservable

- **Nome:** ErrorObservable;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** ????
- **Utilizzo:** ????
- **Padre:** Observable;



images/ClassErrorObservable.png

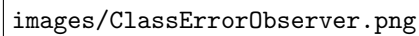
Figura 12: Back-end::ErrorObservable

3.1.1.13 ErrorObserver

- **Nome:** ErrorObserver;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** ???;
- **Utilizzo:** ???;

3.1.1.14 Guest

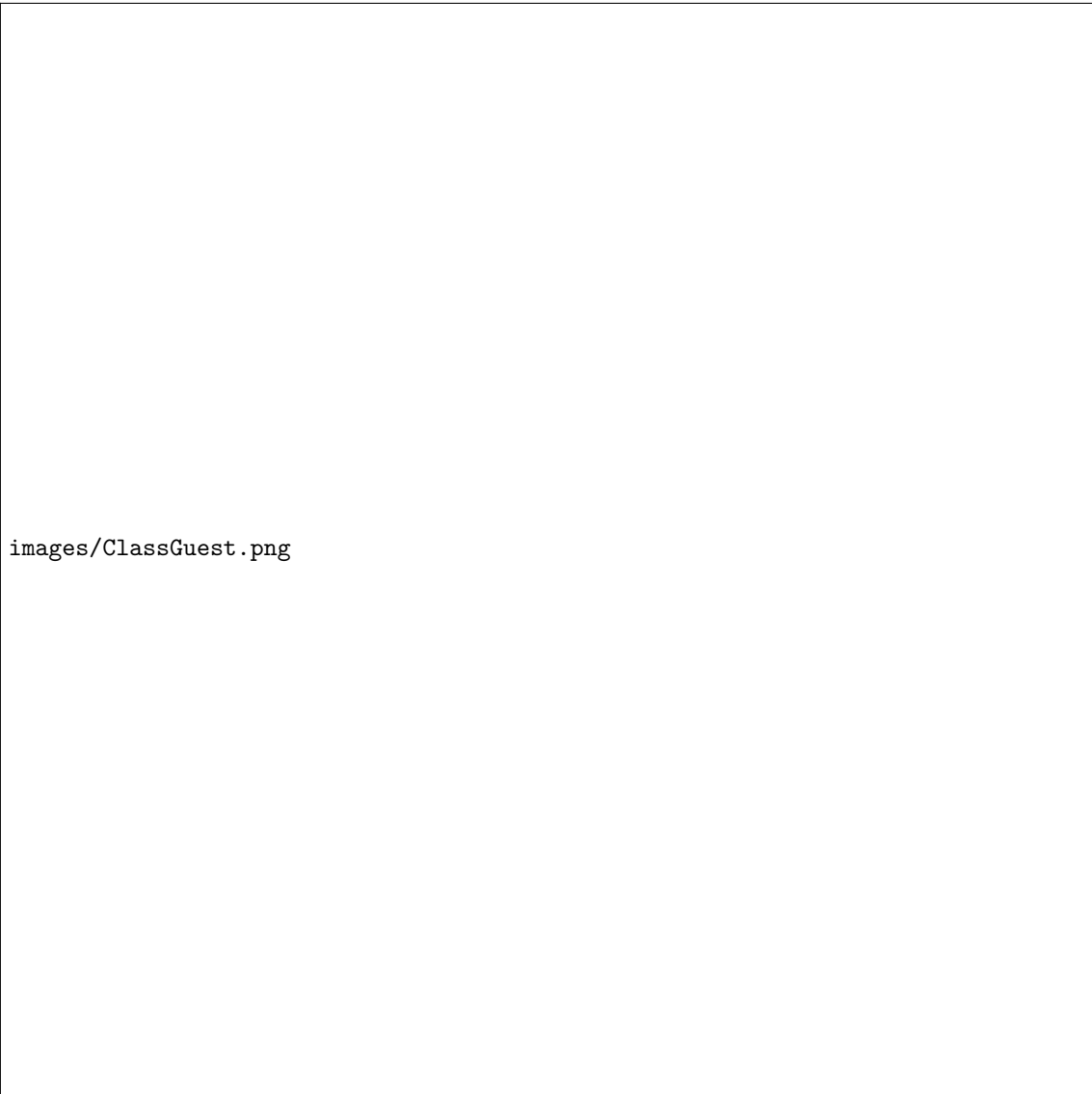
- **Nome:** Guest;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare gli attributi relativi ad un ospite conosciuto, i quali dovranno essere salvati nel database;



images/ClassErrorObserver.png

Figura 13: Back-end::ErrorObserver

- **Utilizzo:** fornisce gli attributi relativi ad un ospite;
- **Attributi:**
 - + **conversations:** **ConversationIdArray**
Attributo contenente l'array delle conversazioni avute con l'ospite;
 - + **name:** **String**
Attributo contenente il nome dell'ospite;
 - + **company:** **String**
Attributo contenente l'azienda di provenienza dell'ospite;
 - + **met:** **StringAssocArray**
Attributo contenente l'array associativo del numero di volte che una persona è stata accolta. La chiave di questo array associativo è il nome dell'ospite;

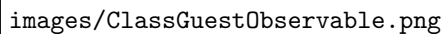


images/ClassGuest.png

Figura 14: Back-end::Guest

3.1.1.15 GuestObservable

- **Nome:** GuestObservable;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe implementa un **Observable** che permette l'iscrizione di **GuestObserver**;
- **Utilizzo:** fornisce i meccanismi necessari per il passaggio di una serie di **Guest** ad un **Observer** interessato;
- **Padre:** Observable;
- **Metodi:**
 - + <<Create>> createGuestObservable(onSubscription: function(observer: GuestObserver)
: void): GuestObservable
Constructor di GuestObservable;
Parametri:



images/ClassGuestObservable.png

Figura 15: Back-end::GuestObservable

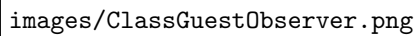
```
* onSubscription: function(observer: GuestObserver) : void
    Funzione che verrà eseguita quando un Observer si iscrive all'Observable. Si oc-
    cupa di passare i dati all'Observer, chiamando il metodo next(guest: Guest).
    Quando non ci sono più dati da restituire, si occupa di chiamare il metodo complete().
    Nel caso in cui si verificasse un errore, si occupa di chiamare il metodo error(err:
    Object) con i dati relativi all'errore verificatosi;

+ subscribe(observer: GuestObserver): Subscription
    Metodo che permette ad un GuestObserver interessato di iscriversi a questo Observable;
    Parametri:

    * observer: GuestObserver
      Observer che si vuole iscrivere;
```

3.1.1.16 GuestObserver

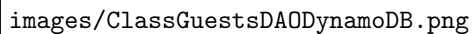
- **Nome:** GuestObserver;



images/ClassGuestObserver.png

Figura 16: Back-end::GuestObserver

- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** classe che rappresenta un **Observer** che si aspetta dati di tipo **Guest**;
- **Utilizzo:** implementa il metodo **next()** dell'interfaccia, in maniera tale che accetti dati di tipo **Guest**;
- **Metodi:**
 - + **next(guest: Guest): void**
Metodo che permette agli **Observable** di notificare l'**Observer** con dati di tipo **Guest**.
Definisce inoltre le operazioni che l'**Observer** compierà all'arrivo di tali dati;
Parametri:
 - * **guest: Guest**
Parametro contenente il **Guest** mandato dall'**Observable**;



images/ClassGuestsDAODynamoDB.png

Figura 17: Back-end::GuestsDAODynamoDB

3.1.1.17 GuestsDAODynamoDB

- **Nome:** GuestsDAODynamoDB;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** classe che si occupa di implementare l'interfaccia **GuestsDAO**, utilizzando un database DynamoDB come supporto per la memorizzazione dei dati;
- **Utilizzo:** implementa i metodi dell'interfaccia **GuestsDAO** interrogando un database DynamoDB. Utilizza **AWS::DynamoDB::DocumentClient** per l'accesso al database. La dependency injection dell'oggetto **AWS::DynamoDB** viene fatta utilizzando il costruttore;
- **Attributi:**
 - **db:** **AWS::DynamoDB**
Attributo contenente un riferimento al modulo di Node.js utilizzato per l'accesso al database DynamoDB contenente la tabella degli utenti;
- **Metodi:**

+ addGuest(guest: Guest): ErrorObservable

Implementazione del metodo definito nell'interfaccia **GuestsDAO**. Utilizza il metodo put del **DocumentClient** per aggiungere l'ospite al database;

Parametri:

* guest: Guest

Parametro contenente l'ospite da aggiungere;

+ getGuest(name: String, company: String): GuestObservable

Implementazione del metodo definito nell'interfaccia **GuestsDAO**. Utilizza il metodo get del **DocumentClient** per ottenere i dati relativi ad un **Guest** dal database;

Parametri:

* name: String

Parametro contenente il nome dell'ospite;

* company: String

Parametro contenente l'azienda di provenienza dell'ospite;

+ getGuestList(): GuestObservable

Implementazione del metodo dell'interfaccia **GuestsDAO**. Utilizza il metodo scan del **DocumentClient** per ottenere la lista degli ospiti dal database;

+ removeGuest(name: String, company: String): ErrorObservable

Implementazione del metodo dell'interfaccia **GuestsDAO**. Utilizza il metodo delete del **DocumentClient** per eliminare un ospite dal database;

Parametri:

* name: String

Parametro contenente il nome dell'ospite;

* company: String

Parametro contenente l'azienda di provenienza dell'ospite;

+ updateGuest(guest: Guest): ErrorObservable

Implementazione del metodo dell'interfaccia **GuestsDAO**. Utilizza il metodo update del **DocumentClient** per aggiornare i dati relativi ad un ospite presenti all'interno del database;

Parametri:

* guest: Guest

Parametro contenente l'ospite da aggiornare;

+ <> createGuestsDAODynamoDB(db: AWS::DynamoDB): GuestsDAODynamoDB

Constructor della classe **GuestsDAODynamoDB**. Permette di effettuare la dependency injection di **AWS::DynamoDB**;

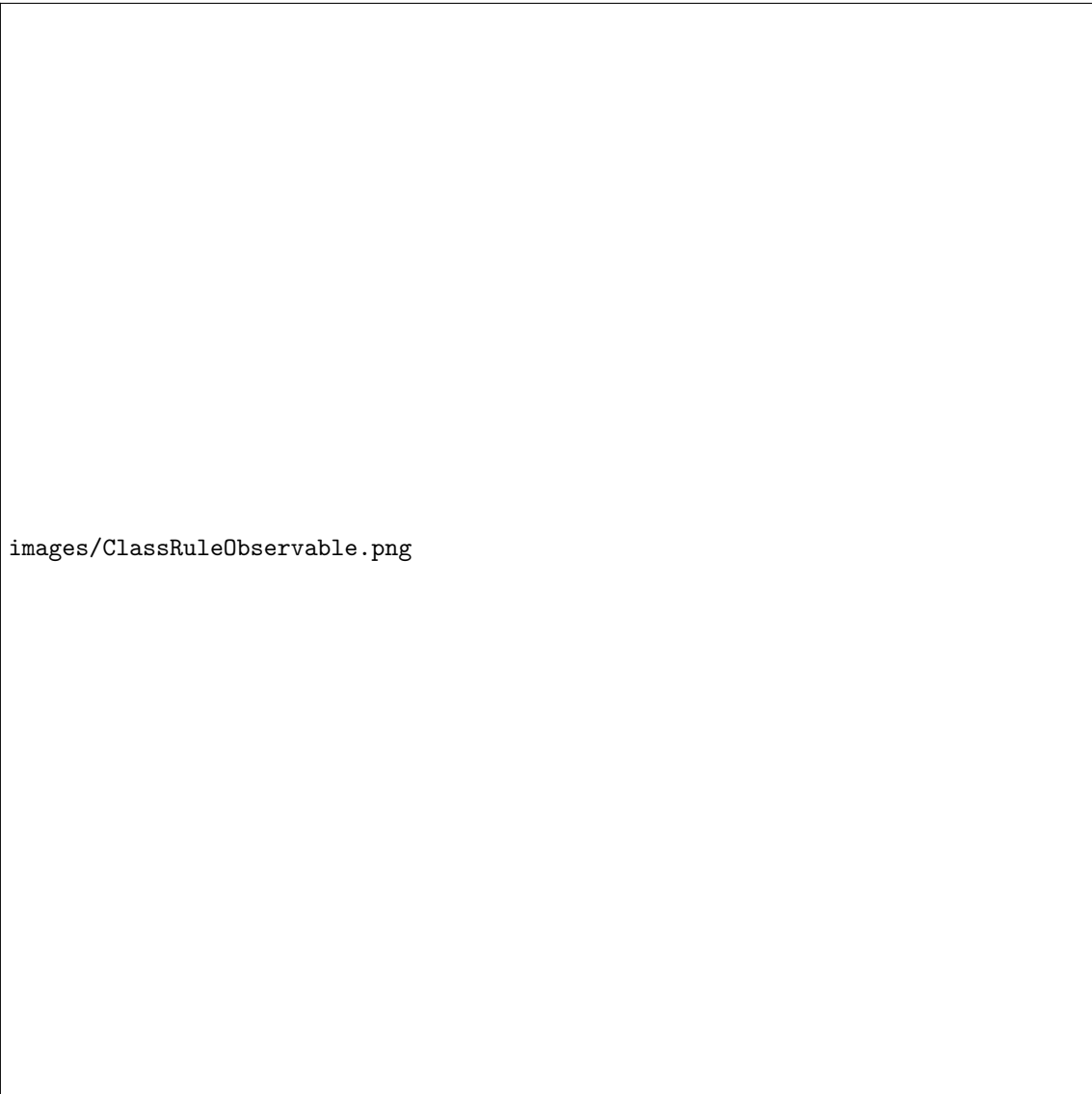
Parametri:

* db: AWS::DynamoDB

Parametro contenente un riferimento al modulo di Node.js da utilizzare per l'accesso al database **DynamoDB** contenente la tabella degli ospiti;

3.1.1.18 RuleObservable

- **Nome:** RuleObservable;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe implementa un **Observable** che permette l'iscrizione di **RuleObserver**;
- **Utilizzo:** fornisce i meccanismi necessari per il passaggio di una serie di **Rule** ad un **Observer** interessato;



images/ClassRuleObservable.png

Figura 18: Back-end::RuleObservable

- **Padre:** Observable;

- **Metodi:**

```
+ <<Create>> createRuleObservable(onSubscription: function(observer: RuleObserver)  
: void): RuleObservable
```

Constructor di RuleObservable;

Parametri:

```
* onSubscription: function(observer: RuleObserver) : void
```

Funzione che verrà eseguita quando un **Observer** si iscrive all'**Observable**. Si occupa di passare i dati all'**Observer**, chiamando il metodo **next(rule: Rule)**. Quando non ci sono più dati da restituire, si occupa di chiamare il metodo **complete()**. Nel caso in cui si verificasse un errore, si occupa di chiamare il metodo **error(err: Object)** con i dati relativi all'errore verificatosi;

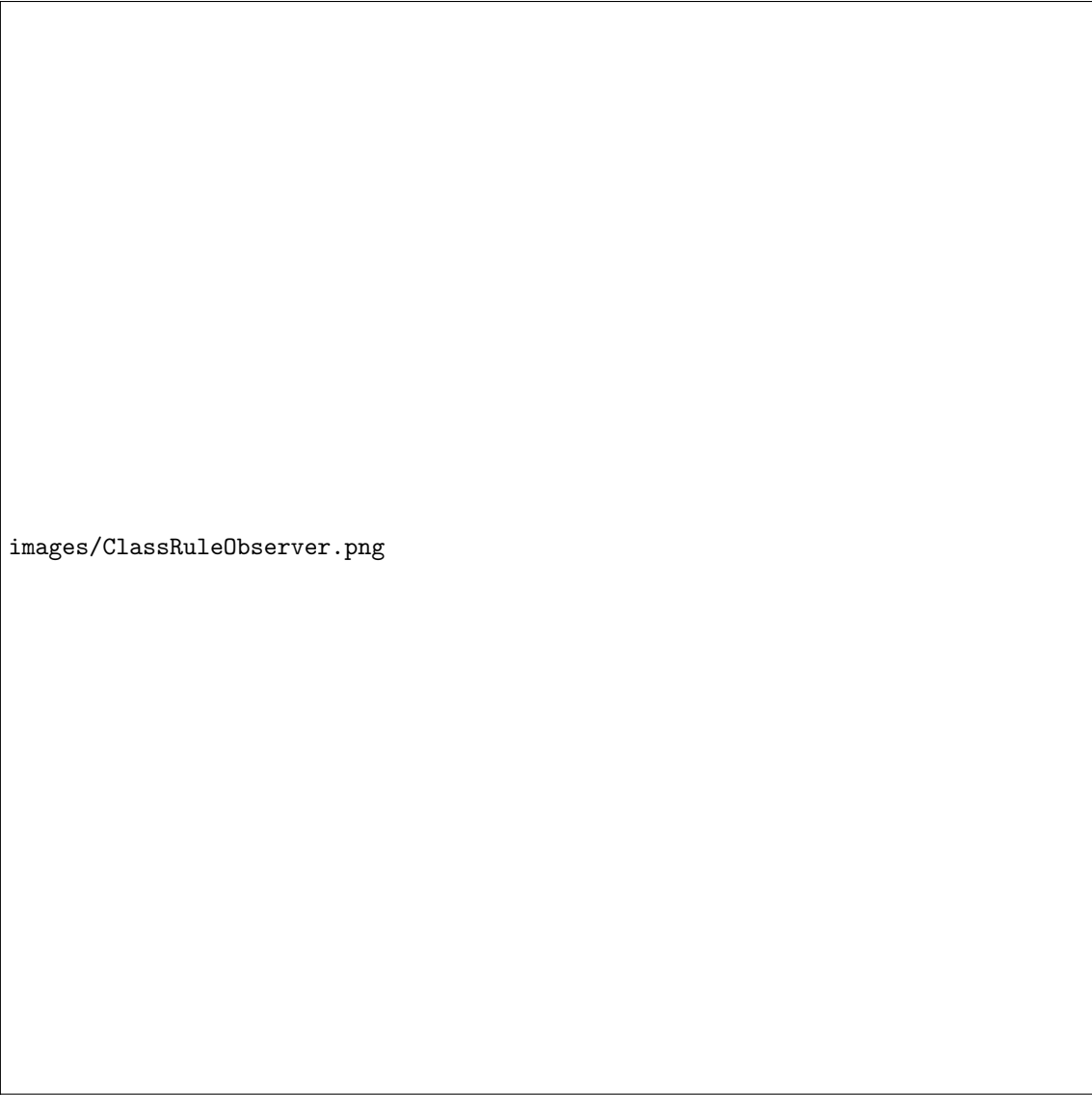
```
+ subscribe(observer: RuleObserver): Subscription
```

Metodo che permette ad un **RuleObserver** interessato di iscriversi a questo **Observable**;

Parametri:


```
* observer: RuleObserver
Observer che si vuole iscrivere;
```

3.1.1.19 RuleObserver



images/ClassRuleObserver.png

Figura 19: Back-end::RuleObserver

- **Nome:** RuleObserver;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** classe che rappresenta un **Observer** che si aspetta dati di tipo **Rule**;
- **Utilizzo:** implementa il metodo **next()** dell'interfaccia, in maniera tale che accetti dati di tipo **Rule**;
- **Metodi:**
 - + **next(rule: Rule): void**
Metodo che permette agli **Observable** di notificare l'**Observer** con dati di tipo **Rule**.

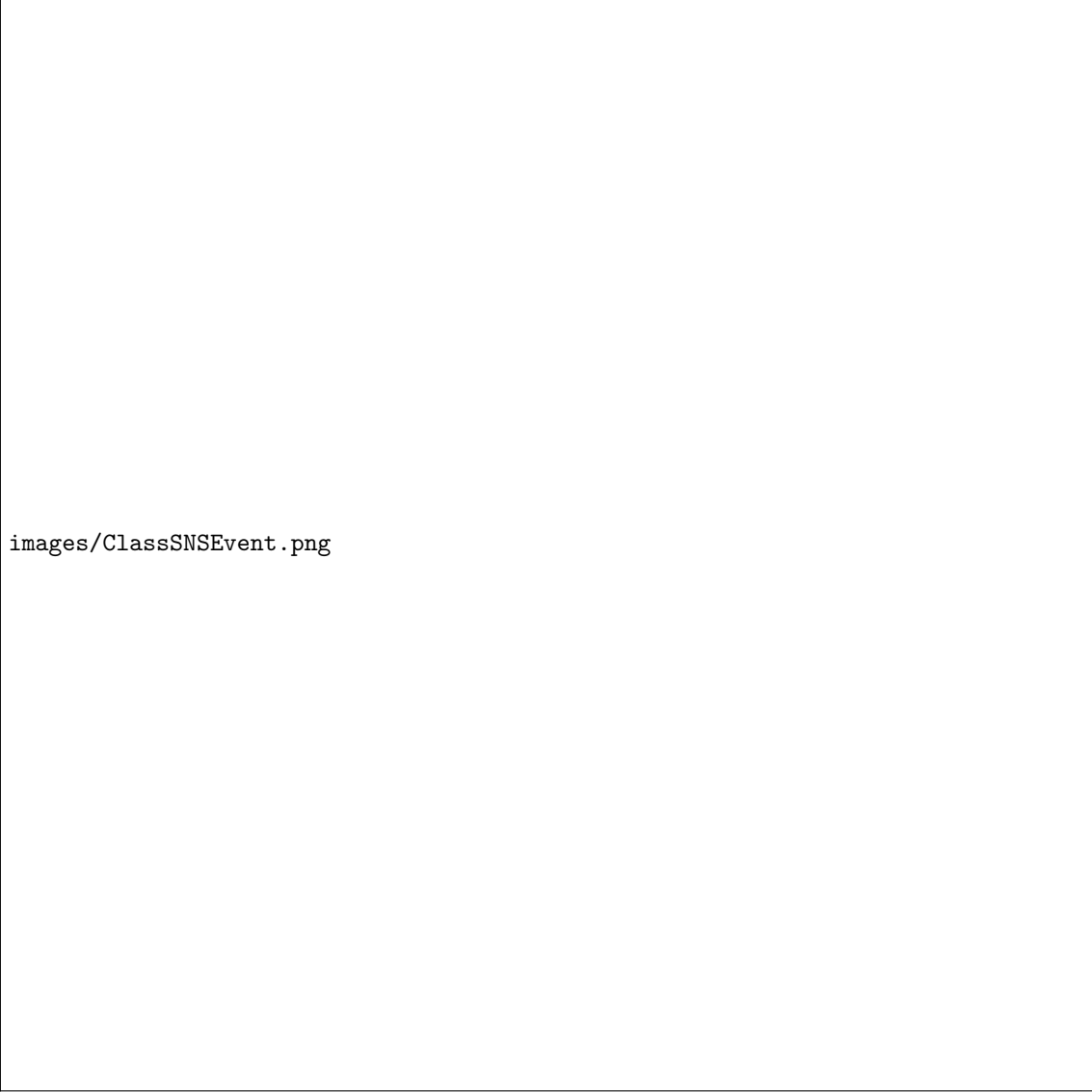
Definisce inoltre le operazioni che l'**Observer** compierà all'arrivo di tali dati;

Parametri:

* **rule:** **Rule**

Parametro contenente la **Rule** mandata dall'**Observable**;

3.1.1.20 SNSEvent



images/ClassSNSEvent.png

Figura 20: Back-end::SNSEvent

- **Nome:** SNSEvent;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe l'oggetto ricevuto da una lambda function in seguito alla pubblicazione di un messaggio su un topic di SNS a cui tale funzione è iscritta;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi relativi ad una notifica mandata da SNS ad una lambda function iscritta ad un topic sul quale sia stato pubblicato un messaggio;
- **Attributi:**

+ **Records:** SNSRecordArray

Array contenente i dati della notifica mandata da SNS alla lambda function. Contiene un unico oggetto di tipo Record;

3.1.1.21 SNSMessage

images/ClassSNSMessage.png

Figura 21: Back-end::SNSMessage

- **Nome:** SNSMessage;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe rappresenta un messaggio mandato da SNS in seguito ad un'interazione con l'assistente virtuale;
- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo event-driven per la gestione dei dati relativi alle interazioni col sistema;
- **Attributi:**

```
+ MessageId: String
Attributo contenente;

+ Subject: String
Attributo contenente;

+ Message: String
Attributo contenente;

+ Timestamp: String
Attributo contenente;

+ MessageAttributes: SnsMessageAttributes
Attributo contenente;
```

3.1.1.22 SNSRecord

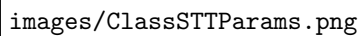


Figura 22: Back-end::SNSRecord

- **Nome:** SNSRecord;

- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe rappresenta uno dei records mandati da SNS ad una lambda function. ;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi di un record mandato da SNS ad una lambda function. ;
- **Attributi:**
 - + Sns: SNSMessage
 - ;

3.1.1.23 STTPParams



images/ClassSTTPParams.png

Figura 23: Back-end::STTPParams

- **Nome:** STTPParams;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare ed organizzare i parametri necessari a richiamare le API Watson Speech to Text;

- **Utilizzo:** fornisce l'insieme dei parametri necessari ad identificare un audio, nel formato richiesto dall'API Watson Speech to Text, che verrà poi convertito in testo. Per la relativa documentazione, consultare la pagina https://www.ibm.com/watson/developercloud/speech-to-text/api/v1/#recognize_audio_websockets;

- **Attributi:**

+ audio: ReadStream

Attributo contenente lo stream per la lettura del file audio;

+ content_type: String

Attributo contenente il formato dell'audio;

+ max_alternatives: Integer[0..1]

Attributo contenente il numero massimo di alternative testuali che devono essere fornite per il relativo audio. Il valore di default di questo attributo è uguale a 1;

+ timestamps: Boolean[0..1]

Attributo contenente un valore booleano che indica se ottenere un timestamp per ogni parola. Il valore di default per questo attributo è false;

+ word_confidence: Boolean[0..1]

Attributo contenente un valore booleano che indica se ottenere il grado di confidenza, contenuto nell'intervallo [0,1], per ogni parola. Il valore di default per questo attributo è false;

+ inactivity_timeout: Integer[0..1]

Attributo contenente il tempo in secondi dopo il quale, se nell'audio viene rilevato solo del silenzio, la connessione deve essere chiusa. Il valore di default di questo attributo è 30 secondi.

Per non chiudere mai la connessione, si può impostare questo attributo a -1. ;

+ model: String[0..1]

Attributo contenente il nome del model relativo all'audio da trascrivere.

Un model è un parametro che indica la lingua e il tipo di sampling rates usato per essa.

Il tipo del sampling rates supportato può assumere uno tra i seguenti valori:

* broadband;

* narrowband.

Si rimanda alla relativa documentazione (https://www.ibm.com/watson/developercloud/speech-to-text/api/v1/?curl#get_models) per ulteriori chiarimenti;

+ interim_results: Boolean[0..1]

Attributo contenente un valore booleano che indica se posso essere ritornati risultati parziali o meno. Se impostato a true, i risultati parziali sono ritornati come uno stream di oggetti JSON ed ognuno di essi rappresenta un singolo SpeechRecognitionEvent. Se impostato a false, verrà ritornato un unico SpeechRecognitionEvent contenente il risultato finale.

Questo attributo ha valore di default uguale a false;

+ keywords: StringArray[0..1]

Attributo contenente l'array delle parole da ricercare nell'audio. Ogni cella di questo array può contenere una o più parole da cercare. ;

+ keywords_threshold: Real[0..1]

Attributo contenente un valore di confidenza, contenuto nell'intervallo [0,1], che è il limite inferiore per una keyword trovata. Una parola fa match in una keyword se la sua confidenza è maggiore o uguale al valore di questo attributo.

Se questo parametro è omesso, nessuna keyword sarà trovata, altrimenti deve essere fornita almeno una keyword;

+ **word_alternatives_threshold:** Real[0..1]

Attributo contenente un valore di confidenza, contenuto nell'intervallo [0,1], che è il limite inferiore per identificare un'ipotetica parola come possibile alternativa.

Una parola alternativa è considerata tale se la sua confidenza è maggiore o uguale al valore di questo attributo. Se questo parametro è omissso, nessuna parola alternativa verrà fornita;

+ **profanity_filter:** Boolean[0..1]

Attributo contenente un valore booleano che indica se il profanity filter verrà applicato al testo trascritto.

Il profanity filter è un meccanismo che sostituisce parole inappropriate con degli asterischi. Questo filtro può essere applicato solo a trascrizioni in lingua US English.

Il valore di default per questo attributo è uguale a true;

+ **smart_formatting:** Boolean[0..1]

Attributo contenente un valore booleano che indica se date, orari, serie di numeri e cifre, numeri di telefono, valori monetari e indirizzi Internet devono essere convertiti, nella trascrizione finale, in un formato più leggibile. Questo meccanismo può essere applicato solo a trascrizioni in lingua US English.

Il valore di default per questo attributo è uguale a false;

+ **customization_id:** String[0..1]

Attributo contenente il GUID relativo al model personalizzato utilizzato. Per default, nessun modello personalizzato è utilizzato;

+ **speaker_labels:** Boolean[0..1]

Indicates whether labels that identify which words were spoken by which participants in a multi-person exchange are to be included in the response. If true, speaker labels are returned; if false (the default), they are not. Speaker labels can be returned only for the following language models: en-US_NarrowbandModel es-ES_NarrowbandModel ja-JP_NarrowbandModel Setting speaker_labels to true forces the continuous and time-stamps parameters to be true, as well, regardless of whether the user specifies false for the parameters. For more information, see Speaker labels;

3.1.1.24 TaskObservable

- **Nome:** TaskObservable;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe implementa un Observable che permette l'iscrizione di TaskObserver;
- **Utilizzo:** fornisce i meccanismi necessari per il passaggio di una serie di Task ad un Observer interessato;
- **Padre:** Observable;
- **Metodi:**

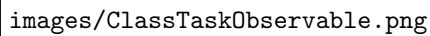
+ <<Create>> createTaskObservable(onSubscription: function(observer: TaskObserver) : void): TaskObservable

Constructor di TaskObservable;

Parametri:

* onSubscription: function(observer: TaskObserver) : void

Funzione che verrà eseguita quando un Observer si iscrive all'Observable. Si occupa di passare i dati all'Observer, chiamando il metodo next(function: Task). Quando non ci sono più dati da restituire, si occupa di chiamare il metodo complete(). Nel caso in cui si verificasse un errore, si occupa di chiamare il metodo error(err: Object) con i dati relativi all'errore verificatosi;



images/ClassTaskObservable.png

Figura 24: Back-end::TaskObservable

```
+ subscribe(observer: TaskObserver): void
```

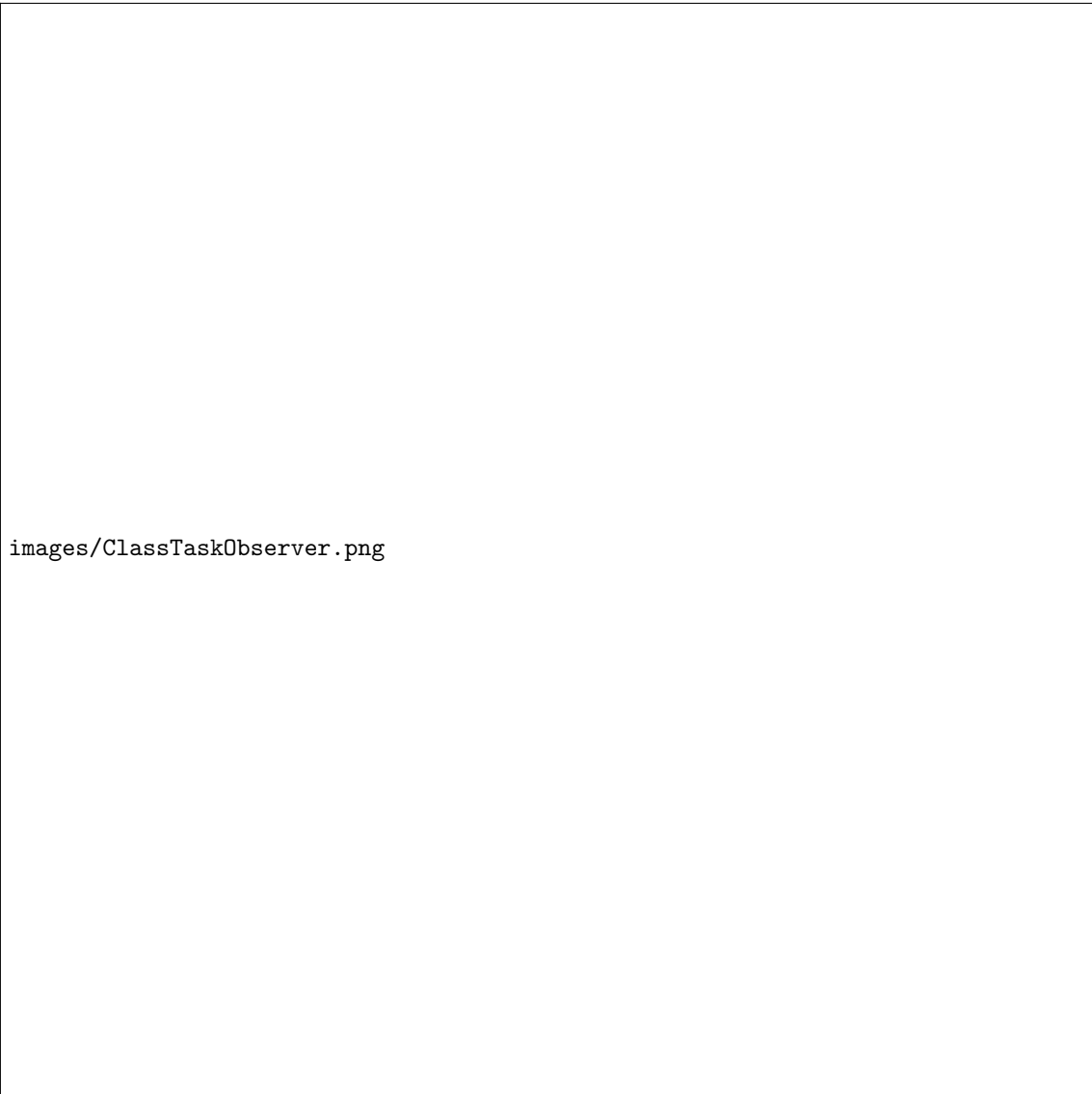
Metodo che permette ad un `TaskObserver` interessato di iscriversi a questo `Observable`;

Parametri:

```
* observer: TaskObserver
    Observer che si vuole iscrivere;
```

3.1.1.25 TaskObserver

- **Nome:** `TaskObserver`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** classe che rappresenta un `Observer` che si aspetta dati di tipo `Task`;
- **Utilizzo:** implementa il metodo `next()` dell'interfaccia, in maniera tale che accetti dati di tipo `Task`;
- **Metodi:**



images/ClassTaskObserver.png

Figura 25: Back-end::TaskObserver

```
+ next(task: Task): void
```

Metodo che permette agli **Observable** di notificare l'**Observer** con dati di tipo **Task**.

Definisce inoltre le operazioni che l'**Observer** compierà all'arrivo di tali dati;

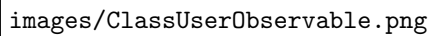
Parametri:

```
* task: Task
```

Parametro contenente la **Task** mandata dall'**Observable**;

3.1.1.26 UserObservable

- **Nome:** UserObservable;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe implementa un **Observable** che permette l'iscrizione di **UserObserver**;
- **Utilizzo:** fornisce i meccanismi necessari per il passaggio di una serie di **User** ad un **Observer** interessato;



images/ClassUserObservable.png

Figura 26: Back-end::UserObservable

- **Padre:** Observable;

- **Metodi:**

```
+ subscribe(observer: UserObserver): Subscription
```

Metodo che permette ad uno **UserObserver** interessato di iscriversi a questo **Observable**;

Parametri:

```
* observer: UserObserver
    Observer che si vuole iscrivere;
```

```
+ <<Create>> createUserObservable(onSubscription: function(observer: UserObserver)
: void): UserObservable
```

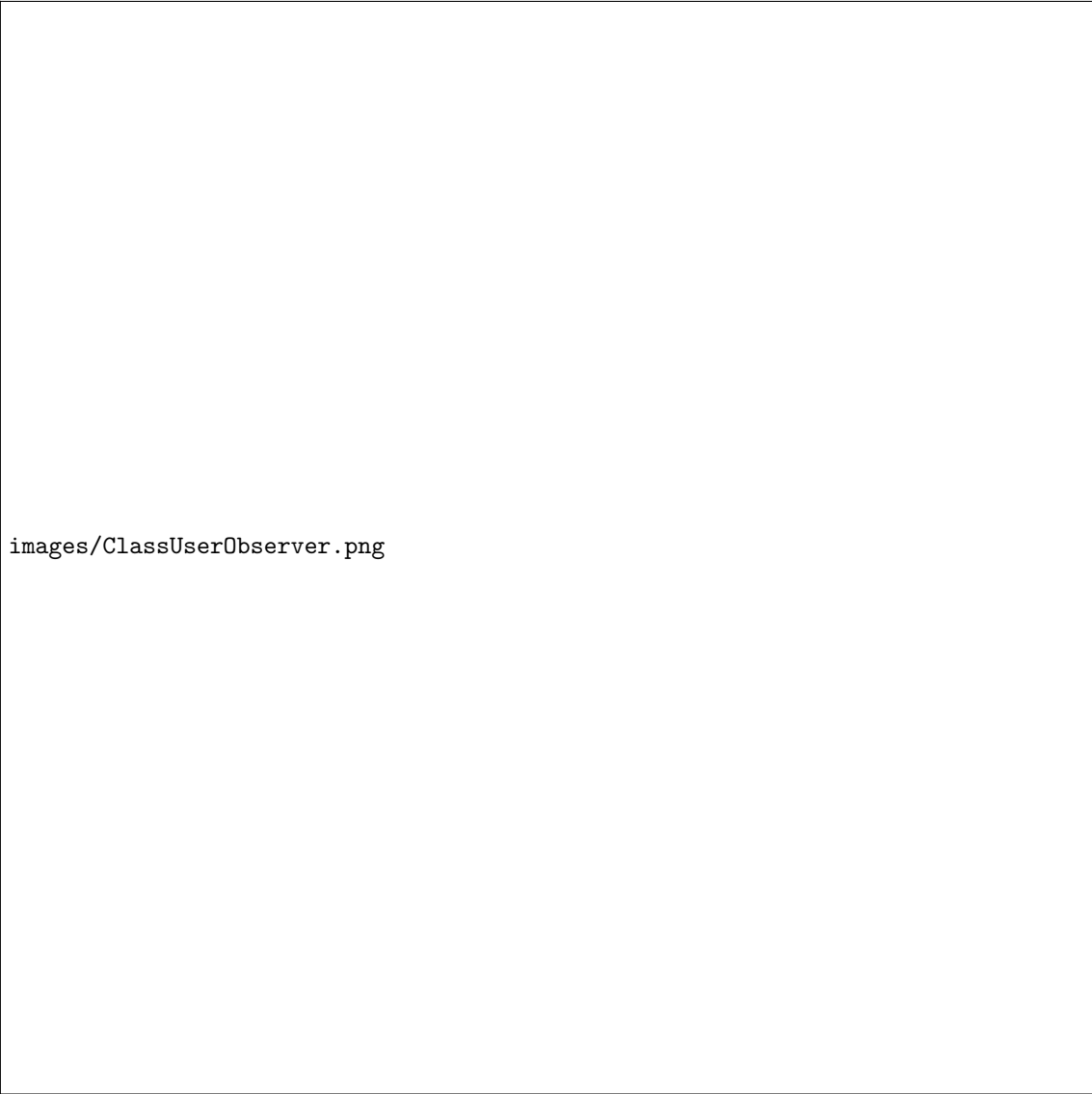
Constructor di **UserObservable**;

Parametri:

```
* onSubscription: function(observer: UserObserver) : void
    Funzione che verrà eseguita quando un Observer si iscrive all'Observable. Si occupa di passare i dati all'Observer, chiamando il metodo next(user: User). Quan-
```

do non ci sono più dati da restituire, si occupa di chiamare il metodo `complete()`. Nel caso in cui si verificasse un errore, si occupa di chiamare il metodo `error(err: Object)` con i dati relativi all'errore verificatosi;

3.1.1.27 UserObserver



images/ClassUserObserver.png

Figura 27: Back-end::UserObserver

- **Nome:** `UserObserver`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** classe che rappresenta un `Observer` che si aspetta dati di tipo `User`. ;
- **Utilizzo:** implementa il metodo `next()` dell'interfaccia, in maniera tale che accetti dati di tipo `User`;
- **Metodi:**
 - + `next(user: User): void`
Metodo che permette agli `Observable` di notificare l'`Observer` con dati di tipo `User`.

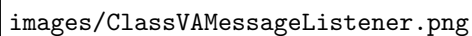
Definisce inoltre le operazioni che l'**Observer** compierà all'arrivo di tali dati;

Parametri:

* **user:** **User**

Parametro contenente lo **User** mandato dall'**Observable**;

3.1.1.28 VAMessageListener



images/ClassVAMessageListener.png

Figura 28: Back-end::VAMessageListener

- **Nome:** VAMessageListener;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di registrare i dati relativi alle interazioni degli ospiti col nostro sistema;
- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo per registrare i dialoghi che gli ospiti hanno con il sistema. Fornisce una lambda function che quando viene generato un evento **SNSMessage** in seguito all'arrivo di una risposta da parte dell'assistente virtuale, si occupa di registrare i dati della

relativa interazione tramite **ConversationsDAO**, ed eventualmente di aggiornare i dati relativi all'ospite utilizzando **GuestsDAO**.

SNS chiama tale lambda function con un oggetto del tipo **SNSEvent**, il quale contiene al suo interno un array di **SNSRecord**. Questo array in realtà ha un unico oggetto, il quale al suo interno contiene l'**SNSMessage** inviato.

Di seguito viene riportato un esempio dell'oggetto utilizzato.

```
1 {  
2   "Records":  
3   [  
4     {  
5       "Sns":  
6       {  
7         "Message": "Corpo del messaggio pubblicato sul topic di  
8           SNS",  
9         "MessageAttributes": {"key": "value", "key2": "value2"},  
10        "MessageId": "stringa-contenente-id-del-messaggio",  
11        "Subject": "oggetto del messaggio",  
12        "Timestamp": "2017-03-26T20:39:48.599Z"  
13      }  
14    ]  
15  }
```

;

- **Attributi:**

- **guests:** **GuestsDAO**
Attributo contenente;
- **conversations:** **ConversationDAO**
Attributo contenente;

- **Eventi gestiti:**

- **SNSEvent**
Messaggio mandato ad sns quando arriva la risposta dall'assistente virtuale. All'arrivo del messaggio si occupa di salvare i dati dell'interazione nel DAO.

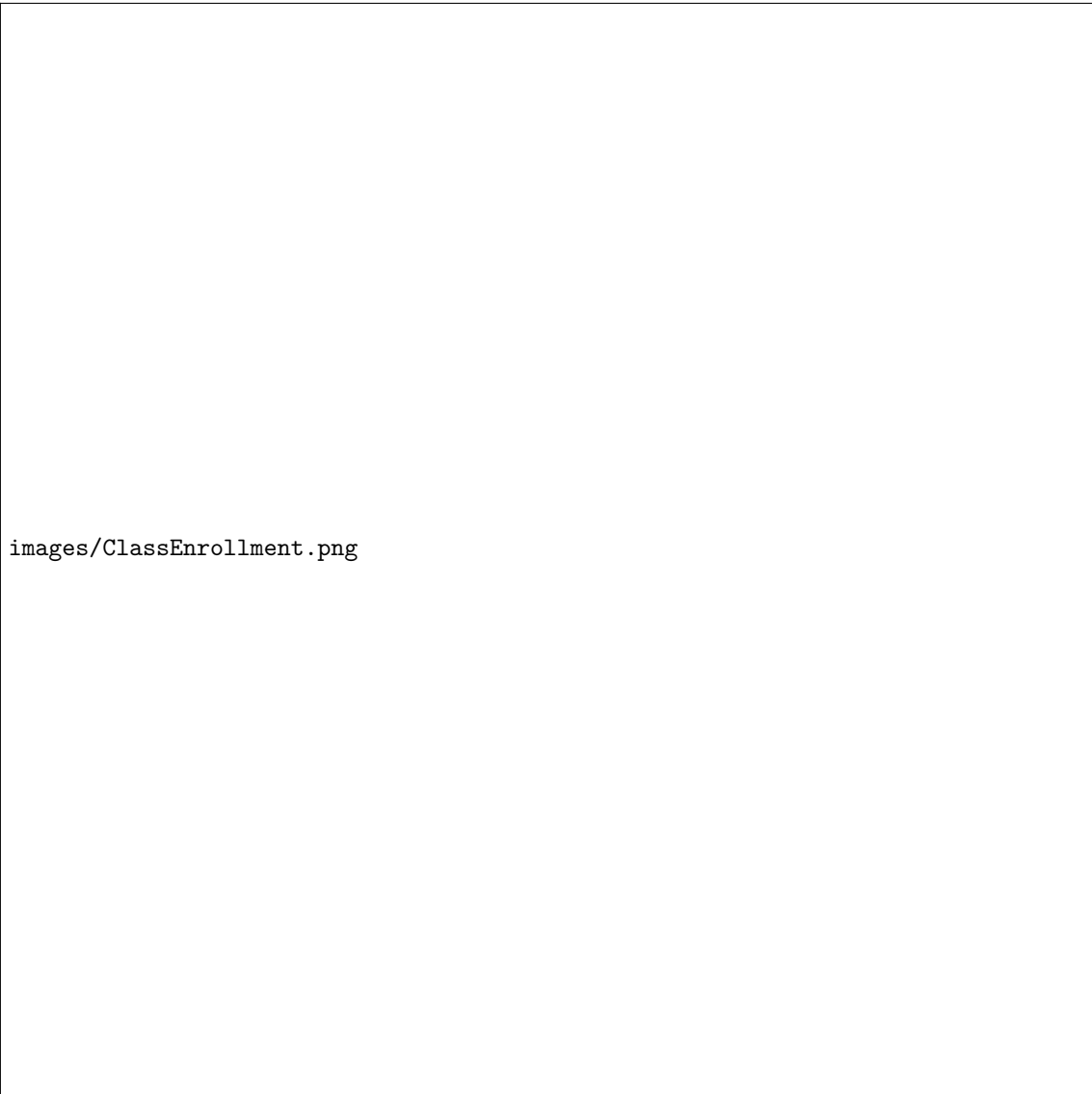
3.2 Back-end::APIGateway

Package contenente le componenti necessarie a gestire le richieste ricevute dal backend.

3.2.1 Classi

3.2.1.1 Enrollment

- **Nome:** **Enrollment**;
- **Tipo:** **Class**;
- **Descrizione:** questa classe fornisce gli attributi necessari al passaggio di un Enrollment alle lambda function;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi relativi ad un Enrollment;
- **Attributi:**



images/ClassEnrollment.png

Figura 29: Back-end::APIGateway::Enrollment

+ username: String

Attributo contenente l'username dell'utente associato all'Enrollment;

+ audio: Base64String

Attributo contenente la traccia audio che sarà oggetto dell'Enrollment, codificata in Base64;

3.2.1.2 VRequestAPIBody DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE

- **Nome:** VRequestAPIBody DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe fornisce gli attributi necessari al client per effettuare una richiesta all'API REST del back-end;

- **Utilizzo:** fornisce gli attributi relativi ad una richiesta all'API REST del back-end e viene utilizzata dalla classe `VARestAPIEvent`. DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE (manca la classe `VARestAPIEvent`);
- **Attributi:**
 - + `app: String`
Attributo contenente il nome dell'applicazione da cui arriva la richiesta;
 - + `session_id: String`
Attributo contenente l'id della sessione corrente, creato dal Client;
 - + `audio: Base64String`
Attributo contenente l'audio della richiesta codificata in Base64;
 - + `data: ObjectAssocArray`
Attributo contenente un array associativo di `Object` ricevuti dall'Assistente Virtuale;

3.2.1.3 VocalAPI

- **Nome:** `VocalAPI`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di implementare l'endpoint dell'API Gateway utilizzato dal client vocale;
- **Utilizzo:** grazie al metodo pubblico di questa classe, fornisce un meccanismo che:
 - permette di dedurre, tramite i microservizi di STT e di assistente virtuale, il servizio necessario al client vocale, utilizzando il metodo `queryLambda`;
 - permette al client vocale di usufruire delle funzionalità, supportate dal `Backend`, tramite i metodi privati che questa classe fornisce.

;

- **Attributi:**
 - `vocal: VocalLoginModule`
Attributo contenente il `VocalLoginModule` di cui è stata eseguita la dependency injection nel costruttore. Viene utilizzato per effettuare il login nel servizio di Speaker Recognition;
 - `stt: STTModule`
Attributo contenente il modulo utilizzato per contattare le API per il servizio di Watson Speech to Text di IBM;
 - `sns: AWS::SNS`
Attributo contenente ???;
 - `jwt: JSONWebTokenModule`
Attributo contenente il `JSONWebTokenModule` di cui è stata eseguita la dependency injection nel costruttore. Viene utilizzato per creare un `JSONWebToken` in caso di autenticazione al sistema avvenuta con successo;
 - `request_promise: RequestPromiseModule`
Attributo contenente il `RequestPromiseModule` di cui è stata eseguita la dependency injection nel costruttore. Viene utilizzato per effettuare richieste HTTP sostituendo callbacks con promises;
- **Metodi:**

```
+ <<Create>> createAuthAPI(vocal: VocalLoginModule, jwt: JSONWebTokenModule,
rp: RequestPromiseModule): AuthAPI
```

Costruttore della classe `AuthAPI` che permette la dependency injection di `VocalLoginModule`;
Parametri:

- * `vocal: VocalLoginModule`
Parametro che permette di effettuare la dependency injection di `VocalLoginModule`;
- * `jwt: JSONWebTokenModule`
Parametro che permette di effettuare la dependency injection di `JSONWebTokenModule`;
- * `rp: RequestPromiseModule`
Parametro che permette di effettuare la dependency injection di `RequestPromiseModule`;

```
- addUserEnrollment(enr: Enrollment): Error
```

Metodo che permette di aggiungere un enrollment ad un utente del sistema. Restituisce un oggetto di tipo `Error`, con code impostato a 1 nel caso in cui l'utente non esista;
Parametri:

- * `enr: Enrollment`
Parametro contenente l'enrollment da aggiungere a un utente;

```
- addUser(user: User): Error
```

Metodo che permette di aggiungere un utente al sistema. Restituisce un oggetto di tipo `Error`, con code impostato a 1 in caso di username già esistente, 2 in caso di username non valido (troppo lungo o troppo corto);
Parametri:

- * `user: User`
Parametro contenente l'user che si vuole aggiungere al sistema;

```
- getUser(username: String): Error
```

Metodo che permette di ottenere i dati relativi ad un utente del sistema. Restituisce l'oggetto `User` relativo all'utente con lo username indicato. In caso tale utente non esista, restituisce un oggetto vuoto;
Parametri:

- * `username: String`
Parametro contenente l'username dell'utente del quale si vogliono ottenere i dati;

```
- getUserList(): UserArray
```

Metodo che permette di ottenere una lista degli utenti del sistema;

```
- loginUser(enr: Enrollment): String
```

Metodo che si occupa di gestire il login vocale degli utenti. Restituisce una stringa contenente il JWT in caso di autenticazione avvenuta con successo, altrimenti restituisce una stringa vuota;
Parametri:

- * `enr: Enrollment`
?????????;

```
- removeUser(username: String): Error
```

Metodo che permette di eliminare i dati relativi ad un utente dal sistema. Restituisce un oggetto di tipo `Error`, con code impostato a 1 nel caso in cui l'utente non esista;
Parametri:

- * `username: String`
Parametro contenente l'username dell'user da eliminare dal sistema;

```
- resetUserEnrollment(username: String): Error
```

Metodo che permette di eliminare tutti gli enrollments di un utente del sistema. Re-

stituisce un oggetto di tipo `Error`, con code impostato a 1 nel caso in cui l'utente non esista;

Parametri:

* `username: String`

Parametro contenente l'username dell'utente a cui si vogliono eliminare tutti gli enrollments;

- `updateUser(user: User): Error`

Metodo che permette di modificare i dati relativi ad un utente del sistema. Restituisce un oggetto di tipo `Error`, con code impostato a 1 nel caso in cui l'utente non esista;

Parametri:

* `user: User`

Parametro contenente l'user da modificare;

- `addRule(rule: Rule): Error`

Metodo che permette di aggiungere una direttiva al sistema. Restituisce un oggetto di tipo `Error`;

Parametri:

* `rule: Rule`

????????????????;

- `getRule(id: String): Rule`

Metodo che permette di ottenere i dati relativi ad una direttiva del sistema a partire dal suo id. Restituisce la direttiva in questione, oppure un oggetto vuoto nel caso in cui tale direttiva non esista;

Parametri:

* `id: String`

????????????????;

- `getRuleList(): RuleArray`

Metodo che permette di ottenere la lista delle direttive del sistema. ;

- `updateRule(rule: Rule): Error`

Metodo che permette di aggiornare una direttiva presente nel sistema. Restituisce un oggetto di tipo `Error`;

Parametri:

* `rule: Rule`

????????????????;

- `removeRule(id: String): Error`

Metodo che permette di rimuovere una direttiva presente nel sistema. Restituisce un oggetto di tipo `Error`;

Parametri:

* `id: String`

????????????????;

+ `queryLambda(event: LambdaEvent, context: LambdaContext): void`

Metodo che si occupa di chiamare prima il servizio di Speech To Text e, una volta ottenuta risposta da esso, di interrogare l'assistente virtuale. Quando viene ricevuta una risposta dall'assistente virtuale, il metodo controlla il valore del campo `action` di tale risposta e, nel caso in cui corrisponda ad una delle action supportate, si occupa di eseguire le azioni necessarie utilizzando i metodi privati di questa classe. Nel caso in cui invece `action` non corrisponda ad una delle azioni supportate (ovvero `action` è un'azione che non richiede operazione da parte del back-end, oppure `actionIncomplete` è impostato a true), tale risposta viene rielaborata ed inoltrata. Le azioni supportate

ed i relativi compiti da svolgere sono disponibili alla sezione [hyperef a sezione].
 Ad ogni interazione viene inoltre pubblicato un messaggio su un topic di sns, utilizzando il metodo `sns.publish()`, in modo che sia possibile registrare i dati relativi a tali interazioni;

Parametri:

* **event:** `LambdaEvent`

Parametro contenente, all'interno del campo `body` sotto forma di stringa in formato JSON, un oggetto contenente tutti i dati relativi ad un messaggio da inviare. Tali dati sono:

```
1 {
2
3 }
```

;

* **context:** `LambdaContext`

Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. La risposta, contenuta nel `LambdaResponse` parametro del metodo `LambdaContext::succeed`, possiede un attributo `body`, il quale conterrà il corpo di essa sotto forma di una stringa in formato JSON, organizzando i dati nel seguente modo:

```
1 {
2   "transcript": "String",
3   "confidence": "Number",
4   "timestamps": "StringArray",
5   "word\_confidence": "StringArray"
6 }
```

Per la relativa documentazione, consultare la pagina https://www.ibm.com/watson/developercloud/speech-to-text/api/v1/#recognize_sessionless_nonmp12. ;

3.2.1.4 VocalLoginModuleConfig

- **Nome:** `VocalLoginModuleConfig`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe viene utilizzata per la configurazione di `VocalLoginModule`;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi necessari alla configurazione di `VocalLoginModule`;
- **Attributi:**

+ `min_confidence:` `int`

Questo attributo indica la confidence minima richiesta perchè il login avvenga con successo;

3.3 Back-end::Auth

Package contenente le componenti del microservizio necessario all'autenticazione.

3.3.1 Classi

3.3.1.1 UsersDAO

- **Nome:** `UsersDAO`;

- **Tipo:** Interface;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di astrarre le modalità d'interazione al database per questo microservizio. ;
- **Utilizzo:** fornisce a `UserService` un meccanismo per accedere al database contenente gli utenti registrati, senza conoscerne le modalità di implementazione e di persistenza di quest'ultimo. A partire da un identificativo, permette operazioni di lettura, scrittura e rimozione di utenti registrati;
- **Figlio:** `UsersDAODynamoDB`;
- **Metodi:**

+ `addUser(user: User): ErrorObservable`

Metodo che permette di aggiungere un utente.

L'`Observable` restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiunta dell'utente avvenuta con successo. In caso di errore durante l'aggiunta dell'utente, gli `Observer` interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo `error()` con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

* `user: User`

Parametro contenente un utente registrato;

+ `removeUser(id: String): ErrorObservable`

Metodo che permette di rimuovere un utente registrato. L'`Observable` restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiunta dell'utente avvenuta con successo. In caso di errore durante l'aggiunta dell'utente, gli `Observer` interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo `error()` con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

* `id: String`

Parametro contenente l'id dello `User` che si vuole eliminare;

+ `getUser(username: String): UserObservable`

Metodo che permette di ottenere i dati relativi ad un utente.

L'`Observable` restituito riceverà l'oggetto rappresentante tale `User`, e verrà completato. Nel caso in cui l'utente richiesto non sia presente nel database, gli `Observer` interessati non riceveranno alcun valore, ma verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo `error()`;

Parametri:

* `username: String`

Parametro contenente lo username dello `User` che si vuole ottenere;

+ `getUserList(): UserObservable`

L'`Observable` restituito manderà agli `Observer` gli utenti ottenuti, uno alla volta, e poi chiama il loro metodo `complete`. Nel caso in cui si verifichi un errore, gli `Observer` iscritti verranno notificati tramite la chiamate del loro metodo `error` con i dati relativi all'errore verificatosi;

+ `updateUser(user: User): ErrorObservable`

Metodo che permette di aggiornare un utente registrato. L'`Observable` restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiunta dell'utente avvenuta con successo. In caso di errore durante l'aggiunta dell'utente, gli `Observer` interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo `error()` con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

* **user:** **User**
Parametro contenente lo **User** aggiornato;

3.3.1.2 SRUser

- **Nome:** SRUser;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare ed organizzare i parametri dell'autenticazione tramite Speaker Recognition (SR);
- **Utilizzo:** fornisce l'insieme dei parametri necessari ad identificare, tramite SR, un utente sottoposto alla procedura di Enrollment del servizio di Speaker Recognition. Per la relativa documentazione consultare la pagina <https://www.microsoft.com/cognitive-services/en-us/speaker-recognition-api/documentation>. ;
- **Attributi:**
 - + **id:** **String**
Attributo contenente l'identificativo del profilo utente del microservizio di Speaker Recognition;
 - + **enrollmentCount:** **int**
Attributo contenente il numero di Enrollment dello **User**;
 - + **createdDateTime:** **String**
Attributo contenente la data di creazione del profilo utente nel microservizio esterno di Speaker Recognition;
 - + **enrollmentStatus:** **String**
Attributo contenente lo stato dell'Enrollment.
Lo stato può essere uno tra i seguenti valori:
 - * **Enrolling:** indica che la fase di enrollment è in corso;
 - * **Training:** indica che il microservizio di Speaker Recognition sta elaborando e organizzando i dati ricevuti (analizza le frasi comunicate e ne costruisce un'impronta vocale);
 - * **Enrolled,** ovvero che le due fasi precedenti sono state completate.

3.3.1.3 User

- **Nome:** User;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare i dati relativi ad un utente registrato;
- **Utilizzo:** fornisce i metodi getter e setter per i parametri relativi ad un utente registrato, i quali dovranno essere memorizzati nel database per questo microservizio.
È utilizzata dalla classe **UsersDAO** e dalle classi che utilizzano quest'ultima;
- **Attributi:**
 - **username:** **String**
Attributo contenente l'username dell'utente registrato;
 - **first_name:** **String**
Attributo contenente il nome dell'utente registrato;

- `last_name: String`
Attributo contenente il cognome dell'utente registrato;
- `password: String[0..1]`
Attributo contenente la password dell'utente registrato;
- `slack_channel: String[0..1]`
Attributo contenente il canale Slack dell'utente registrato;
- `sr_id: String[0..1]`
Attributo contenente l'id del profilo utente nel microservizio esterno di Speaker Recognition;

- **Metodi:**

- + `getId(): String`
Metodo che permette di ottenere l'id dell'utente registrato;
- + `setId(id: String): void`
Metodo che permette di impostare l'id dell'utente registrato;
Parametri:
 - * `id: String`
Parametro contenente l'id;
- + `getUsername(): String`
Metodo che permette di ottenere lo username dell'utente registrato;
- + `setUsername(username: String): void`
Metodo che permette di impostare lo username dell'utente registrato;
Parametri:
 - * `username: String`
Parametro relativo all'username da settare;
- + `getNome(): String`
Metodo che permette di ottenere il nome dell'utente registrato;
- + `setNome(nome: String): void`
Metodo che permette di impostare il nome dell'utente registrato;
Parametri:
 - * `nome: String`
Parametro contenente il nome;
- + `getPassword(): String[0..1]`
Metodo che permette di ottenere la password dell'utente registrato;
- + `setPassword(password: String[0..1]): void`
Metodo che permette di impostare la password dell'utente registrato;
Parametri:
 - * `password: String[0..1]`
Parametro relativo alla password da settare;
- + `getSlackChannel(): String[0..1]`
Metodo che permette di ottenere il canale Slack dell'utente registrato;
- + `setSlackChannel(slack_channel: String[0..1]): void`
Metodo che permette di impostare il canale Slack dell'utente registrato necessario per

contattarlo;

Parametri:

* `slack_channel: String[0..1]`

Parametro relativo al canale Slack da settare;

+ `getSrId(): String[0..1]`

Metodo che permette di ottenere l'id del profilo utente nel microservizio esterno di Speaker Recognition;

+ `setSrId(sr_id: String[0..1]): void`

Metodo che permette di impostare l'id dello Speaker Recognition associato all'utente registrato;

Parametri:

* `sr_id: String[0..1]`

Parametro relativo all'id dello Speaker Recognition da settare;

3.3.1.4 UserEvent

- **Nome:** UserEvent;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe permette alle lambda function l'invio dei dati relativi ad un User;
- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo per l'invio alle lambda function di una richiesta contenente i dati relativi ad un User;
- **Attributi:**

+ `cognome: string`

Attributo contenente il cognome dell'utente;

+ `nome: String`

Attributo contenente il nome dell'utente;

+ `password: String[0..1]`

Attributo contenente la password dell'utente;

+ `slack_channel: String[0..1]`

Attributo contenente il nome del canale Slack dell'utente;

+ `sr_id: String[0..1]`

Attributo contenente l'identificativo del profilo del microservizio di Speaker Recognition legato all'utente;

+ `username: String`

Attributo contenente lo username dell'utente;

3.3.1.5 UsersDAODynamoDB

- **Nome:** UsersDAODynamoDB;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** classe che si occupa di implementare l'interfaccia UsersDAO, utilizzando un database DynamoDB come supporto per la memorizzazione dei dati;

- **Utilizzo:** implementa i metodi dell'interfaccia `UsersDAO` interrogando un database `DynamoDB`. Utilizza `AWS::DynamoDB::DocumentClient` per l'accesso al database. La dependency injection dell'oggetto `AWS::DynamoDB` viene fatta utilizzando il costruttore;
- **Padre:** `<<interface>> UsersDAO;`
- **Attributi:**
 - `db: AWS::DynamoDB`
Attributo contenente un riferimento al modulo di Node.js utilizzato per l'accesso al database `DynamoDB` contenente la tabella degli utenti;
- **Metodi:**
 - + `addUser(user: User): ErrorObservable`
Implementazione del metodo definito nell'interfaccia `UsersDAO`. Utilizza il metodo `put` del `DocumentClient` per aggiungere l'utente al database;
Parametri:
 - * `user: User`
Utente che si vuole aggiungere al sistema;
 - + `getUser(username: String): UserObservable`
Implementazione del metodo definito nell'interfaccia `UsersDAO`. Utilizza il metodo `get` del `DocumentClient` per ottenere i dati relativi ad uno `User` dal database;
Parametri:
 - * `username: String`
Parametro contenente lo username dello `User` che si vuole ottenere;
 - + `getUserList(): UserObservable`
Implementazione del metodo dell'interfaccia `UsersDAO`. Utilizza il metodo `scan` del `DocumentClient` per ottenere la lista degli utenti dal database;
 - + `removeUser(username: String): ErrorObservable`
Implementazione del metodo dell'interfaccia `UsersDAO`. Utilizza il metodo `delete` del `DocumentClient` per eliminare un utente dal database;
Parametri:
 - * `username: String`
Username dell'utente che si vuole rimuovere dal sistema;
 - + `updateUser(user: User): ErrorObservable`
Implementazione del metodo dell'interfaccia `UsersDAO`. Utilizza il metodo `update` del `DocumentClient` per aggiornare i dati relativi ad un utente presente all'interno del database;
Parametri:
 - * `user: User`
Parametro contenente i dati relativi all'utente che si vuole modificare;
 - + `<<Create>> createUsersDAODynamoDB(db : AWS::DynamoDB): UsersDAODynamoDB`
Constructor della classe `UsersDAODynamoDB`. Permette di effettuare la dependency injection di `AWS::DynamoDB`;
Parametri:
 - * `db : AWS::DynamoDB`
Parametro contenente un riferimento al modulo di Node.js da utilizzare per l'accesso al database `DynamoDB` contenente la tabella degli utenti;

3.3.1.6 UsersService

- **Nome:** UsersService;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di realizzare il microservizio **Auth** e, tramite **UsersDAO**, di interagire con il database degli utenti registrati;
- **Utilizzo:** fornisce i metodi che implementano le lambda function necessarie alla gestione degli utenti. Questa classe non interagisce direttamente con il database, ma fa utilizzo di **UsersDAO**, il quale nasconde i meccanismi di accesso e persistenza dei dati nel database;
- **Attributi:**
 - **users:** UsersDAO
Attributo che permette di contattare UsersDAO, il quale fornisce i meccanismi d'accesso al database degli utenti registrati;
- **Metodi:**
 - + **getUserList(event: LambdaEvent, context: LambdaContext): void**
Metodo che implementa la lambda function che si occupa di restituire l'array degli utenti registrati;
Parametri:
 - * **event: LambdaEvent**
Parametro che rappresenta la richiesta ricevuta dal VocalAPI. Il campo **body** di questo attributo conterrà una stringa vuota;
 - * **context: LambdaContext**
Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. Il **body** del **LambdaResponse**, ottenuto dal metodo **LambdaContext::succeed**, conterrà un Array di oggetti di tipo **User**;
 - + **addUser(event: LambdaEvent, context: LambdaContext): void**
Metodo che implementa la lambda function che si occupa di aggiungere un utente registrato;
Parametri:
 - * **event: LambdaEvent**
Parametro contenente, all'interno del campo **body** sotto forma di stringa in formato JSON, un oggetto **User** contenente tutti i dati relativi ad un utente da inserire;
 - * **context: LambdaContext**
Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. La risposta, contenuta nel **LambdaResponse** parametro del metodo **LambdaContext::succeed**, possiede un attributo **body**, il quale conterrà una stringa vuota. Il risultato delle operazioni di questo metodo sarà deducibile tramite il valore dell'attributo **LambdaResponse::statusCode**;
 - + **removeUser(event: LambdaIdEvent, context: LambdaContext): void**
Metodo che implementa la lambda function che si occupa di rimuovere un utente registrato;
Parametri:
 - * **event: LambdaIdEvent**
Parametro contenente, all'interno del campo **pathParameters**, lo username dell'utente registrato che si vuole eliminare;
 - * **context: LambdaContext**
Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. Il **body** del **LambdaResponse**, parametro del metodo **LambdaContext::succeed**, conterrà una

stringa vuota e il risultato di questa operazione sarà deducibile dal valore dell'attributo `LambdaResponse::statusCode`;

+ `updateUser(event: LambdaIdEvent, context: LambdaContext): void`

Metodo che implementa la lambda function che si occupa di aggiornare i dati di un utente registrato;

Parametri:

* `event: LambdaIdEvent`

Parametro contenente all'interno del campo `body`, sotto forma di stringa in formato JSON, un oggetto di tipo `User` contenente i dati da aggiornare e, all'interno del campo `pathParameters`, lo username dell'utente da modificare;

* `context: LambdaContext`

Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. Il `body` del `LambdaResponse`, parametro del metodo `LambdaContext::succeed`, conterrà una stringa vuota e il risultato di questa operazione sarà deducibile dal valore dell'attributo `LambdaResponse::statusCode`;

+ `getUser(event: LambdaIdEvent, context: LambdaContext): void`

Metodo che implementa la lambda function che si occupa di restituire i dati relativi ad un utente a partire dal suo username;

Parametri:

* `event: LambdaIdEvent`

Parametro contenente, all'interno del campo `pathParameters`, lo username dell'utente registrato del quale si vogliono ottenere i dati;

* `context: LambdaContext`

Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. Il `body` del `LambdaResponse`, parametro del metodo `LambdaContext::succeed`, conterrà un oggetto, sotto forma di stringa in formato JSON, di tipo `User`, contenente i dati relativi all'utente ritornato;

+ `<<create>> createUsersService(user: UserDao): UsersService`

zzz;

Parametri:

* `user: UserDao`

zzz;

3.3.1.7 VocalLoginModule

- **Nome:** `VocalLoginModule`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di realizzare e raggruppare tutte le operazioni necessarie all'identificazione di un utente registrato, tramite il microservizio di Speaker Recognition (SR). ;
- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo per creare, eliminare ed ottenere un utente registrato associato ad un `Enrollment`, il quale è necessario all'identificazione di un utente tramite il microservizio di Speak Recognition (SR). Permette quindi di associare i parametri relativi ad un `Enrollment` ad un utente registrato.
È soggetta ad una constructor-based dependency injection, la quale ha come oggetto un `VocalLoginModulConfig`;

- **Attributi:**

- `min.confidence: int`

Attributo contenente il grado di confidenza minimo accettabile nel confronto tra ciò

che l'utente comunica, al fine di effettuare l'accesso come utente registrato, e quella che dovrebbe essere la sua impronta vocale precedentemente costruita tramite il meccanismo di Enrollment;

- **Metodi:**

+ `createUser(): String`

Metodo che permette di creare un User;

+ `<<Create>> createVocalLoginModule(conf: VocalLoginModuleConfig): VocalLoginModule`
Metodo che permette ???;

Parametri:

* `conf: VocalLoginModuleConfig`

Parametro attraverso il quale viene passata la configurazione di VocalLoginModule;

+ `addEnrollment(id: String, audio: Blob): Error`

Metodo che permette di aggiungere un Enrollment;

Parametri:

* `id: String`

Parametro relativo a ???;

* `audio: Blob`

Parametro relativo a ???;

+ `deleteUser(id: String): Error`

Metodo che permette di eliminare un User a partire da un id;

Parametri:

* `id: String`

Parametro relativo a ??;

+ `getList(): SRUserArray`

Metodo che ritorna una lista di SRUser;

+ `getUser(id: String): SRUser`

Metodo che ritorna un SRUser a partire da un id;

Parametri:

* `id: String`

Parametro relativo a ???;

+ `resetEnrollments(id: String): Error`

Metodo che permette di resettare un enrollment a partire da un id;

Parametri:

* `id: String`

Parametro relativo a ???;

+ `doLogin(id: String, audio: Blob): Error`

Metodo che permette di effettuare il login a partire da un id e da un audio di identificazione;

Parametri:

* `id: String`

Parametro relativo a ???;

* `audio: Blob`

Parametro relativo a ???;

3.4 Back-end::Notifications

Package che contiene le componenti relative al microservizio che si occupa delle notifiche.

3.4.1 Classi

3.4.1.1 Action

- **Nome:** Action;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare gli attributi relativi ad una Action come descritto nelle API di Slack. Rappresenta un button in un messaggio Slack;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi di una Action. La classe **Attachment** ne contiene un array. Per la relativa documentazione, consultare la pagina <https://api.slack.com/docs/message-buttons>;
- **Attributi:**
 - + **name:** String
Attributo contenente il nome dell'azione. Se ci sono più azioni con lo stesso nome, solo una di esse può essere in uno stato attivato;
 - + **text:** String
Attributo contenente il testo del bottone dell'azione;
 - + **style:** String[0..1]
Attributo che definisce lo stile del bottone. Per una lista degli stili disponibili e una loro descrizione fare riferimento alla documentazione di Slack (https://api.slack.com/docs/message-buttons#action_fields);
 - + **type:** String
Attributo contenente il tipo dell'azione. Al momento l'unico valore accettato è "button". Fare riferimento alle API di Slack per informazioni aggiornate (https://api.slack.com/docs/message-buttons#action_fields). ;
 - + **value:** String[0..1]
Attributo contenente il valore dell'azione. Se sono presenti diverse azioni con lo stesso nome, può essere utilizzato per distinguere diversi intenti;
 - + **confirm:** ConfirmationFields[0..1]
Attributo contenente i dati relativi al dialogo di conferma, che nel caso di bottoni con azioni che possono avere effetti particolarmente "distruttivi" permette di chiedere un'ulteriore conferma prima di compiere effettivamente tali azioni;

3.4.1.2 Attachment

- **Nome:** Attachment;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare i dati relativi ad un Attachment. ;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi degli Attachment che dovranno essere aggiunti ad un NotificationMessage. Un Attachment, contenuto in un NotificationsMessage, permette di aggiungere del significato ad un NotificationMessage ed arricchirlo tramite immagini, colori ed altro. Per la relativa documentazione, consultare questa pagina <https://api.slack.com/docs/message-buttons>;

- **Attributi:**

- + `title`: `String[0..1]`

- Attributo contenente il titolo dell'attachment;

- + `fallback`: `String`

- Attributo contenente un messaggio mostrato agli utenti che utilizzano un'interfaccia che non supporta gli attachments;

- + `callback_id`: `String`

- Attributo contenente l'id della collezione di bottoni all'interno dell'attachment;

- + `color`: `String[0..1]`

- Attributo contenente il colore dell'attachment;

- + `actions`: `ActionArray`

- Attributo contenente una array di `Action` da includere nell'attachment. Questo array può contenere al massimo cinque `Action`;

3.4.1.3 ConfirmationFields

- **Nome:** `ConfirmationFields`;

- **Tipo:** `Class`;

- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare gli attributi relativi ad un messaggio di conferma di Slack;

- **Utilizzo:** fornisce gli attributi per rappresentare un messaggio di conferma di Slack.

- Per la relativa documentazione, consultare la pagina <https://api.slack.com/docs/message-buttons>;

- **Attributi:**

- + `title`: `String[0..1]`

- Attributo contenente il titolo della finestra di pop up;

- + `text`: `String`

- Attributo contenente la descrizione dettagliata delle conseguenze della relativa `Action` e contestualizza le scelte fornite dal button;

- + `ok_text`: `String[0..1]`

- Attributo contenente il testo del bottone che serve per confermare la relativa `Action`. Il valore di default per questo attributo è "Okay". ;

- + `dismiss_text`: `String[0..1]`

- Attributo contenente il testo del bottone che serve per cancellare la relativa `Action`. Il valore di default per questo attributo è "Cancel". ;

3.4.1.4 NotificationChannel

- **Nome:** `NotificationChannel`;

- **Tipo:** `Class`;

- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare i parametri relativi al canale Slack nel quale spedire il `NotificationMessage`;

- **Utilizzo:** fornisce gli attributi di un `NotificationChannel`.

- Per consultare la relativa documentazione, consultare questa pagina <https://api.slack.com/types/channel>;

- **Attributi:**

+ **id:** String
Attributo contenente l'id del canale Slack;

+ **name:** String
Attributo contenente il nome del canale Slack;

+ **created:** String
Attributo contenente l'unix timestamp relativo a creator;

+ **creator:** String
Attributo contenente l'id dell'utente Slack che ha creato il canale Slack;

+ **is_archived:** boolean
Attributo contenente un valore che permette di capire se un canale è stato archiviato o meno. Un canale è archiviato se non è più parte delle conversazioni attive;

+ **is_member:** boolean
Attributo contenente un valore booleano che permette di capire se il membro chiamante fa parte del canale Slack;

+ **num_members:** int
Attributo contenente il numero dei partecipanti al canale Slack;

+ **topic:** Topic
Attributo contenente l'argomento di discussione del canale Slack;

+ **purpose:** Purpose
Attributo contenente lo scopo per il quale il canale Slack è stato creato;

3.4.1.5 NotificationMessage

- **Nome:** NotificationMessage;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare i parametri relativi al messaggio da spedire nel NotificationChannel;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi di un NotificationChannel.
Per consultare la relativa documentazione, consultare questa pagina <https://api.slack.com/docs/message-formatting>;
- **Attributi:**

+ **text:** String
Attributo contenente il testo del NotificationMessage;

+ **attachments:** AttachmentArray[0..1]
Attributo contenente l'array degli attachments del NotificationMessage;

+ **response_type:** String[0..1]
Attributo contenente il modo con il quale notificare. Questo attributo può assumere uno tra i seguenti valori:

- * **in_channel**, che mostra il NotificationMessage ai membri del canale con il message button già cliccato;
- * **ephemeral**, che mostra il NotificationMessage ai membri del canale che cliccano sul message button.

Per la relativa documentazione, consultare questa pagina <https://api.slack.com/docs/message-buttons>;

3.4.1.6 NotificationService

- **Nome:** NotificationService;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di realizzare il microservizio Notifications;
- **Utilizzo:** fornisce i metodi che implementano le lambda function necessarie per notificare la persona desiderata sul relativo canale Slack;
- **Attributi:**

- BOT_TOKEN: String
Attributo utilizzato per autenticarsi come bot;

- **Metodi:**

+ getChannelList(event: LambdaEvent, context: LambdaContext): void
Metodo che implementa la lambda function che si occupa di restituire l'array dei canali Slack disponibili. ;
Parametri:

* event: LambdaEvent
Parametro che rappresenta la richiesta ricevuta dal VocalAPI. Il campo body di questo attributo conterrà una stringa vuota;

* context: LambdaContext
Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. Il body del LambdaResponse, parametro del metodo LambdaContext::succeed, conterrà un Array di oggetti di tipo NotificationChannel;

+ sendMsg(event: LambdaEvent, context: LambdaContext): Msg
Metodo che implementa la lambda function che si occupa di inviare il messaggio alla persona desiderata;
Parametri:

* event: LambdaEvent
Parametro contenente, all'interno del campo body sotto forma di stringa in formato JSON, un oggetto contenente tutti i dati relativi ad un messaggio da inviare. Tali dati sono:

```

1 {
2   "msg": "NotificationMessage",
3   "send_to": "String"
4 }
```

Dove msg è un oggetto di tipo NotificationMessage, mentre send_to è una stringa contenente il mittente del messaggio;

* context: LambdaContext
Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. La risposta, contenuta nel LambdaResponse parametro del metodo LambdaContext::succeed, possiede un attributo body, il quale conterrà una stringa vuota. Il risultato delle operazioni di questo metodo sarà deducibile tramite il valore dell'attributo LambdaResponse::statusCode;

3.4.1.7 Purpose

- **Nome:** Purpose;
- **Tipo:** Class;

- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare i dati relativi al Purpose di un canale Slack. ;
- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo per impostare e ottenere i valori dei parametri relativi ad un Purpose. Il purpose di un canale Slack è lo scopo per il quale è stato creato. Per la relativa documentazione, consultare la seguente pagina <https://api.slack.com/methods/channels.setPurpose>;
- **Attributi:**
 - + `value: String`
Attributo contenente il valore del Purpose;
 - + `creator: String`
Attributo contenente l'id del creatore dello scopo del canale Slack;
 - + `last_set: String`
Attributo contenente un unix timestamp relativo all'ultima modifica;

3.4.1.8 Topic

- **Nome:** Topic;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare i dati relativi al Topic di un canale Slack;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi del topic di un canale Slack. Il Topic di un canale Slack è l'oggetto o tema delle discussioni in esso. Per la relativa documentazione, consultare questa pagina <https://api.slack.com/methods/channels.setTopic>;
- **Attributi:**
 - + `value: String`
Attributo contenente il valore del Topic;
 - + `creator: String`
Attributo contenente l'id del creatore del topic del canale Slack;
 - + `last_set: String`
Attributo contenente un unix timestamp relativo all'ultima modifica;

3.5 Back-end::Rules

Package che contiene le componenti necessarie alla gestione delle impostazioni (direttive) dell'assistente virtuale.

3.5.1 Classi

3.5.1.1 RulesDAO

- **Nome:** RulesDAO;
- **Tipo:** Interface;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di astrarre le modalità di accesso al database per questo microservizio, contenente le Rule;

- **Utilizzo:** fornisce a **RuleService** un meccanismo per accedere al database, contenente le **Rule**, senza conoscerne le modalità di implementazioni e di persistenza del database. A partire da un identificativo, permette operazioni di lettura, scrittura e rimozione delle **Rule**;

- **Attributi:**

- **DB: AWS::DynamoDB**
Attributo contenente ;

- **Metodi:**

- + **addRule(rule: Rule): ErrorObservable**

Metodo che permette di aggiungere una **Rule** al database. L'**Observable** restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiunta della **Rule** avvenuta con successo. In caso di errore durante l'aggiunta della **Rule**, gli **Observer** interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()** con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

- * **rule: Rule**

- Parametro contenente la **Rule** da aggiungere;

- + **getRulesList(): RuleObservable**

L'**Observable** restituito manderà agli **Observer** le direttive ottenute, una alla volta, e poi chiama il loro metodo **complete**. Nel caso in cui si verifichi un errore, gli **Observer** iscritti verranno notificati tramite la chiamate del loro metodo **error** con i dati relativi all'errore verificatosi;

- + **removeRule(id: int): ErrorObservable**

Metodo che permette di rimuovere una **Rule** dal database. L'**Observable** restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di rimozione della **Rule** avvenuta con successo. In caso di errore durante la rimozione della **Rule**, gli **Observer** interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()** con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

- * **id: int**

- Parametro contenente l'id della **Rule**;

- + **getRule(id: int): RuleObservable**

Metodo che permette di ottenere una **Rule** a partire dal suo Id. L'**Observable** restituito riceverà l'oggetto rappresentante tale **Rule**, e verrà completato. Nel caso in cui la **Rule** richiesta non sia presente nel database, gli **Observer** interessati non riceveranno alcun valore, ma verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()**;

Parametri:

- * **id: int**

- Parametro contenente l'id della **Rule** da recuperare;

- + **updateRule(rule: Rule): ErrorObservable**

Metodo che permette di aggiornare una **Rule**. L'**Observable** restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiornamento della **Rule** avvenuta con successo. In caso di errore durante l'aggiornamento della **Rule**, gli **Observer** interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()** con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

- * **rule: Rule**

- Parametro contenente la **Rule**;

3.5.1.2 TasksDAO

- **Nome:** TasksDAO;
- **Tipo:** Interface;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di astrarre le modalità d'accesso al database per questo microservizio, contenente i Task;
- **Utilizzo:** fornisce a RuleService un meccanismo per accedere al database, contenente i compiti da applicare a certeRule, senza conoscerne le modalità di implementazioni e di persistenza del database. A partire da un identificativo, permette operazioni di lettura, scrittura e rimozione dei Task;
- **Metodi:**

+ **getTaskList(): TaskObservable**

Metodo che permette di ottenere la lista dei compiti. L'Observable restituito manderà agli Observer i compiti ottenuti, una alla volta, e poi chiama il loro metodo **complete**. Nel caso in cui si verifichi un errore, gli Observer iscritti verranno notificati tramite la chiamate del loro metodo **error** con i dati relativi all'errore verificatosi;

+ **addTask(task: Task): ErrorObservable**

Metodo che permette di aggiungere un Task al database.

L'Observable restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiunta della funzione avvenuta con successo. In caso di errore durante l'aggiunta del Task, gli Observer interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()** con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

* **task: Task**

Parametro contenente il compito;

+ **removeTask(id: int): ErrorObservable**

Metodo che permette di rimuovere un compito dal DB a partire dal suo id.

L'Observable restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di rimozione del Task avvenuta con successo. In caso di errore durante la rimozione del Task, gli Observer interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()** con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

* **id: int**

Parametro contenente l'id della funzione;

+ **getTask(id: int): ErrorObservable**

Metodo che permette di ottenere una funzione a partire dal suo id.

L'Observable restituito riceverà l'oggetto rappresentante tale Function, e verrà completato. Nel caso in cui la funzione richiesta non sia presente nel database, gli Observer interessati non riceveranno alcun valore, ma verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()**;

Parametri:

* **id: int**

Parametro contenente l'id della funzione;

+ **updateTask(task: Task): ErrorObservable**

Metodo che permette di aggiornare un compito. L'Observable restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiunta del Task con successo. In caso di errore durante l'aggiunta del Task, gli Observer interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()** con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

* **task:** Task
Parametro contenente il compito;

3.5.1.3 Rule

- **Nome:** Rule;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare i dati relativi ad una Rule, ovvero una direttiva definita da un amministratore;
- **Utilizzo:** fornisce i metodi getter e setter per i parametri relativi ad una direttiva, i quali dovranno essere memorizzati nel database per questo microservizio. Tramite il metodo `setTask`, è soggetta ad una setter-based dependency injection che ha come oggetto una `RuleTaskInstance`.
È utilizzata dalla classe `RulesDAO` e dalle classi che utilizzano quest'ultima;
- **Attributi:**
 - **targets:** RuleTargetArray
Attributo contenente i targets della Rule;
 - **name:** String
Attributo contenente il nome della Rule;
 - **id:** int
Attributo contenente l'id della Rule;
 - **ac_mode:** int
Attributo contenente 0 per positivo, 1 per negativo;
 - **ac_list:** StringArray
Attributo contenente l'array di stringhe di id amministratori abilitati/disabilitati in base a valore di `ac_mode`;
 - **enabled:** boolean
Attributo contenente un valore che dice se la Rule è abilitata o meno;
 - **task:** RuleTaskInstance
Attributo contenente il compito della Rule;
- **Metodi:**
 - + <<Create>> Rule(targ: RuleTargetArray, name: String, ac_mode: int, ac_list: StringArray, en: boolean, task: String): Rule
Metodo che permette di instanziare un oggetto Rule a partire da un nome, una lista dei targets un `ac_mode`, un `ac_list`, un compito da applicare e un valore booleano per abilitarla o meno;
Parametri:
 - * **targ:** RuleTargetArray
Parametro contenente l'array dei targets da assegnare alla Rule;
 - * **name:** String
Parametro contenente il nome da assegnare alla Rule;
 - * **ac_mode:** int
Parametro contenente l'`ac_mode` da assegnare alla Rule;
 - * **ac_list:** StringArray
Parametro contenente l'array di id degli amministratori abilitati/disabilitati da assegnare alla Rule;

* **en: boolean**
Parametro contenente il valore booleano da assegnare alla Rule per abilitarla o meno;

* **task: String**
Parametro contenente il compito da assegnare alla Rule;

+ **setTargets(targ: RuleTargetArray): void**
Metodo che permette di passare un Array contenente i targets per la Rule;
Parametri:

* **targ: RuleTargetArray**
Parametro contenente l'array dei targets da passare;

+ **setName(name: String): void**
Metodo che permette di passare il nome per la Rule;
Parametri:

* **name: String**
Parametro contenente il nome della Rule da passare;

+ **setId(id: int): void**
Metodo che permette di passare l'id per la Rule;
Parametri:

* **id: int**
Parametro contenente l'id da passare;

+ **setAcMode(acm: int): void**
Metodo che permette di passare l'ac_mode per la Rule;
Parametri:

* **acm: int**
Parametro contenente l'ac_mode da passare;

+ **setAcList(ac1: StringArray): void**
Metodo che permette di passare gli id degli amministratori abilitati/disabilitati per la Rule;
Parametri:

* **ac1: StringArray**
Parametro contenente l'ac_list da passare;

+ **setEnabled(en: boolean): void**
Metodo che permette di passare un valore da impostare ad **enabled** per la Rule;
Parametri:

* **en: boolean**
Parametro contenente il valore booleano da passare;

+ **setTarget(function: RuleTaskInstance): void**
Metodo che permette di passare il compito da applicare per la Rule;
Parametri:

* **function: RuleTaskInstance**
Parametro contenente la function da passare;

+ **getName(): String**
Metodo che permette di ottenere il nome della Rule;

+ **getTargets(): RuleTargetArray**
Metodo che permette di ottenere l'array contenente i targets della Rule;

+ `getId(): int`
Metodo che permette di ottenere l'id della Rule;

+ `getAcMode(): int`
Metodo che permette di ottenere l'`ac_mode` della Rule;

+ `getAcList(): StringArray`
Metodo che permette di ottenere la lista degli id degli amministratori abilitati/disabilitati della Rule;

+ `isEnabled(): boolean`
Metodo che permette di capire se la Rule è abilitata o meno;

+ `getTask(): void`
Metodo che permette di ottenere la Task applicata dalla Rule;

3.5.1.4 RulesDAODynamoDB

- **Nome:** RulesDAODynamoDB;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** classe che si occupa di implementare l'interfaccia RulesDAO, utilizzando un database DynamoDB come supporto per la memorizzazione dei dati;
- **Utilizzo:** implementa i metodi dell'interfaccia RulesDAO interrogando un database DynamoDB. Utilizza `AWS::DynamoDB::DocumentClient` per l'accesso al database. La dependency injection dell'oggetto `AWS::DynamoDB` viene fatta utilizzando il costruttore;
- **Attributi:**
 - `db: AWS::DynamoDB`
Attributo contenente un riferimento al modulo di Node.js utilizzato per l'accesso al database DynamoDB contenente la tabella degli utenti;
- **Metodi:**
 - + `addRule(rule: Rule): ErrorObservable`
Implementazione del metodo definito nell'interfaccia RulesDAO. Utilizza il metodo `put` del `DocumentClient` per aggiungere la Rule al database;
Parametri:
 - * `rule: Rule`
Parametro contenente la Rule da aggiungere;
 - + `getRule(id: String): RuleObservable`
Implementazione del metodo definito nell'interfaccia RulesDAO. Utilizza il metodo `get` del `DocumentClient` per ottenere i dati relativi ad uno Rule dal database;
Parametri:
 - * `id: String`
Parametro contenente l'id della Rule da recuperare;
 - + `getRuleList(): RuleObservable`
Implementazione del metodo dell'interfaccia RulesDAO. Utilizza il metodo `scan` del `DocumentClient` per ottenere la lista delle Rule dal database;

+ `removeRule(id: String): ErrorObservable`

Implementazione del metodo dell'interfaccia `RulesDAO`. Utilizza il metodo `delete` del `DocumentClient` per eliminare una `Rule` dal database;

Parametri:

* `id: String`

Parametro contenente l'id della `Rule`;

+ `updateRule(rule: Rule): ErrorObservable`

Implementazione del metodo dell'interfaccia `RulesDAO`. Utilizza il metodo `update` del `DocumentClient` per aggiornare i dati relativi ad una `Rule` presente all'interno del database;

Parametri:

* `rule: Rule`

Parametro contenente la `Rule` da aggiornare;

+ `<> createRulesDAODynamoDB(db: AWS::DynamoDB): RulesDAODynamoDB`

Constructor della classe `RulesDAODynamoDB`. Permette di effettuare la dependency injection di `AWS::DynamoDB`;

Parametri:

* `db: AWS::DynamoDB`

Parametro contenente un riferimento al modulo di Node.js da utilizzare per l'accesso al database `DynamoDB` contenente la tabella delle rule;

3.5.1.5 RulesService

- **Nome:** `RulesService`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di realizzare il microservizio `Rules` e di interagire con il database delle direttive;
- **Utilizzo:** fornisce i metodi che implementano le lambda function necessarie alla gestione delle `Rule` e relative `Task`. Questa classe non interagisce direttamente con il database, ma fa utilizzo di `TasksDAO` e `RulesDAO`, le quali nascondono i meccanismi di accesso e persistenza dei dati nel database;

- **Attributi:**

- `rules: RulesDAO`

Attributo che permette di contattare il `RulesDAO`, il quale permette l'accesso al database delle `Rule`;

- `task: TasksDAO`

Attributo che permette di contattare il `TasksDAO`, il quale permette di accedere al database delle `Task`;

- **Metodi:**

+ `addRule(event: LambdaEvent, context: LambdaContext): void`

Metodo che implementa la lambda function che si occupa di aggiungere una `Rule`;

Parametri:

* `event: LambdaEvent`

Parametro contenente, all'interno del campo `body` sotto forma di stringa in formato JSON, un oggetto `Rule` contenente tutti i dati relativi ad una `Rule` da inserire;

* `context: LambdaContext`

Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. Il `body` del `LambdaResponse`, parametro del metodo `LambdaContext::succeed`, conterrà una

stringa vuota e il risultato di questa operazione sarà deducibile dal valore dell'attributo di `LambdaResponse::statusCode`;

+ `deleteRule(event: LambdaIdEvent, context: LambdaContext): void`

Metodo che implementa la lambda function che si occupa di eliminare una `Rule`;

Parametri:

* `event: LambdaIdEvent`

Parametro contenente, all'interno del campo `pathParameters`, l'identificativo della `Rule` che si vuole eliminare;

* `context: LambdaContext`

Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. Il `body` del `LambdaResponse`, ottenuto dal metodo `LambdaContext::succeed`, conterrà una stringa vuota e il risultato di questa operazione sarà deducibile dal valore dell'attributo `LambdaResponse::statusCode`;

+ `updateRule(event: LambdaIdEvent, context: LambdaContext): void`

Metodo che implementa la lambda function che si occupa di aggiornare una `Rule`;

Parametri:

* `event: LambdaIdEvent`

Parametro contenente all'interno del campo `body`, sotto forma di stringa in formato JSON, un oggetto di tipo `Rule` contenente i dati da aggiornare e, all'interno del campo `pathParameters`, l'identificativo della `Rule` da modificare;

* `context: LambdaContext`

Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. Il `body` del `LambdaResponse`, ottenuto dal metodo `LambdaContext::succeed`, conterrà una stringa vuota e il risultato di questa operazione sarà deducibile dal valore dell'attributo `LambdaResponse::statusCode`;

+ `getRule(event: LambdaIdEvent, context: LambdaContext): void`

Metodo che implementa la lambda function che si occupa di ottenere una `Rule`;

Parametri:

* `event: LambdaIdEvent`

Parametro contenente, all'interno del campo `pathParameters`, l'identificativo della `Rule` della quale si vogliono ottenere i dati;

* `context: LambdaContext`

Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. Il `body` del `LambdaResponse`, ottenuto dal metodo `LambdaContext::succeed`, conterrà, sotto forma di stringa in formato JSON, un oggetto di tipo `Rule`, contenente i dati relativi alla `Rule` ritornata;

+ `getRuleList(event: LambdaEvent, context: LambdaContext): void`

Metodo che implementa la lambda function che si occupa di ottenere l'array delle `Rule`;

Parametri:

* `event: LambdaEvent`

Parametro contenente, all'interno del campo `body`, una stringa vuota;

* `context: LambdaContext`

Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. Il `body` del `LambdaResponse`, parametro del metodo `LambdaContext::succeed`, conterrà, sotto forma di una stringa in formato JSON, l'array delle `Rule` disponibili;

+ `getTaskList(event: LambdaEvent, context: LambdaContext): void`

Metodo che implementa la lambda function che si occupa di ottenere l'array delle `Task` disponibili;

Parametri:

```

* event: LambdaEvent
Parametro contenente, all'interno del campo body, una stringa vuota;

* context: LambdaContext
Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. Il body del
LambdaResponse, ottenuto dal metodo LambdaContext::succeed, conterrà, sotto
forma di una stringa in formato JSON, un Array di oggetti di tipo Function;

+ getTask(event: LambdaIdEvent, context: LambdaContext): void
Metodo che implementa la lambda function che si occupa di ottenere una Task;
Parametri:

* event: LambdaIdEvent
Parametro contenente, all'interno del campo pathParameters, l'identificativo della
Rule della quale si vuole ottenere la Task;

* context: LambdaContext
Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. Il body del
LambdaResponse, parametro del metodo LambdaContext::succeed, conterrà, sotto
forma di una stringa in formato JSON, un oggetto di tipo RuleTaskInstance,
contenente i dati relativi alla Task ritornata;

+ <<Create>> createRulesService(task: TasksDAO, rules: RulesDAO): RulesService
Costruttore per il microservizio;
Parametri:

* task: TasksDAO
    zzz;

* rules: RulesDAO
    zzz;

```

3.5.1.6 RuleTarget

- **Nome:** RuleTarget;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare i dati relativi a un target di una Rule;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi di un target di una Rule che dovranno essere memorizzati nel database per questo microservizio. Viene utilizzata dalla classe Rule per definire un Array di Target ai quali applicare la sua funzione;
- **Attributi:**

```

+ company: String
Attributo contenente il nome dell'azienda;

+ name: String
Attributo contenente;

+ member: String
Attributo contenente ;

```

3.5.1.7 RuleTaskInstance

- **Nome:** RuleTaskInstance;
- **Tipo:** Class;

- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare i dati relativi al compito di una direttiva;
- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo per specificare la modifica di comportamento del sistema in seguito all'applicazione di una determinata direttiva. ;
- **Attributi:**
 - + **task:** `String`
Attributo contenente il task da applicare;
 - + **params:** `Array`
Attributo contenente l'array dei parametri relativi alla funzione;

3.5.1.8 Task

- **Nome:** `Task`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare la funzione che dovrà essere applicata ad una `Rule`;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi delle funzioni (ovvero dei compiti che una certa `Rule` svolge) che dovranno essere applicate a certe `Rule`, i quali dovranno essere memorizzati nel database per questo microservizio;
- **Attributi:**
 - + **function:** `String`
Attributo contenente la funzione da applicare;
 - + **id:** `int`
Attributo contenente l'id della funzione;

3.5.1.9 TasksDAODynamoDB

- **Nome:** `TasksDAODynamoDB`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** classe che si occupa di implementare l'interfaccia `TasksDAO`, utilizzando un database `DynamoDB` come supporto per la memorizzazione dei dati;
- **Utilizzo:** implementa i metodi dell'interfaccia `TasksDAO` interrogando un database `DynamoDB`. Utilizza `AWS::DynamoDB::DocumentClient` per l'accesso al database. La dependency injection dell'oggetto `AWS::DynamoDB` viene fatta utilizzando il costruttore;
- **Attributi:**
 - **db:** `AWS::DynamoDB`
Attributo contenente un riferimento al modulo di Node.js utilizzato per l'accesso al database `DynamoDB` contenente la tabella degli utenti;
- **Metodi:**
 - + **addFunction(fun: Function): ErrorObservable**
Implementazione del metodo definito nell'interfaccia `FunctionsDAO`. Utilizza il metodo `put` del `DocumentClient` per aggiungere la funzione al database;
Parametri:
 - * **fun:** `Function`
Parametro contenente la funzione;


```
+ getFunction(id: String): TaskObservable
Implementazione del metodo definito nell'interfaccia FunctionsDAO. Utilizza il metodo
get del DocumentClient per ottenere i dati relativi ad una Function dal database;
Parametri:

* id: String
Parametro contenente l'id della funzione;

+ getFunctionList(): TaskObservable
Implementazione del metodo dell'interfaccia FunctionsDAO. Utilizza il metodo scan del
DocumentClient per ottenere la lista delle funzioni dal database;

+ removeFunction(id: String): ErrorObservable
Implementazione del metodo dell'interfaccia FunctionsDAO. Utilizza il metodo delete
del DocumentClient per eliminare una funzione dal database;
Parametri:

* id: String
Parametro contenente l'id della funzione;

+ updateFunction(fun: Function): ErrorObservable
Implementazione del metodo dell'interfaccia FunctionsDAO. Utilizza il metodo update
del DocumentClient per aggiornare i dati relativi ad una funzione presente all'interno
del database;
Parametri:

* fun: Function
Parametro contenente la funzione;

+ <> createFunctionsDAODynamoDB(db: AWS::DynamoDB): TasksDAODynamoDB
Constructor della classe FunctionsDAODynamoDB. Permette di effettuare la dependency
injection di AWS::DynamoDB;
Parametri:

* db: AWS::DynamoDB
Parametro contenente un riferimento al modulo di Node.js da utilizzare per l'accesso
al database DynamoDB contenente la tabella delle funzioni;
```

3.6 Back-end::STT

Package che include le classi che si occupano di fornire le funzionalità di Speech-To-Text.

3.6.1 Classi

3.6.1.1 STTModule

- **Nome:** STTModule;
- **Tipo:** Interface;
- **Descrizione:** classe che definisce l'interfaccia dei moduli utilizzati per le operazioni di Speech-To-Text (STT);
- **Utilizzo:** fornisce l'interfaccia che deve essere implementata dai moduli che permettono l'accesso alle funzionalità di STT;
- **Metodi:**

```
+ speechToText(audio: Buffer, type: String): StringPromise
```

Questo metodo permette di ricavare in modo asincrono il testo da un file audio. Viene utilizzato da `VirtualAssistantAPI`, il quale invierà il testo ottenuto dall'invocazione di questo metodo all'assistente virtuale. Restituisce una promise che verrà soddisfatta con una stringa contenente il testo estratto;

Parametri:

```
* audio: Buffer
```

Buffer contenente l'audio da cui si vuole estrarre il testo;

```
* type: String
```

Parametro contenente la descrizione del formato in cui i dati sono memorizzati in audio;

3.6.1.2 STTWatsonAdapter

- **Nome:** `STTWatsonAdapter`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di convertire l'interfaccia fornita dal servizio di Speech to Text di IBM in una più adatta alle esigenze dell'applicazione, definita da `STTModule`. Facendo da Adapter tra le API del servizio di Speech to Text di IBM (adaptee) e l'interfaccia `STTModule` (target) utilizzata da `APIGateway::VocalAPI`, permette l'interoperabilità tra queste due interfacce;
- **Utilizzo:** Fornisce a `STTModule` un meccanismo che permette di interrogare le API del servizio Watson Speech to Text di IBM, in modo da consentire a `APIGateway::VocalAPI` l'utilizzo di quest'ultime utilizzando un'interfaccia distinta e più consona alle proprie esigenze. È soggetta ad una constructor-based dependency injection, la quale ha come oggetti:

– uno `StreamBufferModule` contenente ... ??? ;

– uno `SpeechToTextV1` ???

Per ulteriori informazioni, consultare le documentazioni presenti alle seguenti pagine:

– <https://www.ibm.com/watson/developercloud/doc/speech-to-text/>;

– <https://github.com/watson-developer-cloud/node-sdk#speech-to-text>.

;

- **Attributi:**

– `stt: SpeechToTextV1`

Attributo contenente il `SpeechToTextV1Module`, creato a partire dai parametri `name` e `password` forniti al costruttore. Viene utilizzato per estrarre il contenuto testuale di un file audio utilizzando il servizio Watson Speech To Text di IBM;

– `stream_buffer: StreamBufferModule`

Attributo contenente il `StreamBufferModule` di cui è stata effettuata la dependency injection nel costruttore. Viene utilizzata per creare un `ReadableStream` di node a partire da un buffer;

- **Metodi:**

```
+ <<Create>> createSTTWatsonAdapter(sb: StreamBufferModule, stt: SpeechToTextV1): STTWatsonAdapter
```

Costruttore di `STTWatsonAdapter`, che permette di effettuare la dependency injection di `StreamBufferModule` e di `SpeechToTextV1`;

Parametri:

```

* sb: StreamBufferModule
    Parametro tramite il quale si effettua la dependency injection di StreamBufferModule;

* stt: SpeechToTextV1
    Parametro tramite il quale viene effettuata la dependency injection di SpeechToTextV1.
;

+ speechToText(audio: Buffer, type: String): StringPromise
Implementa il metodo speechToText contenuto nell'interfaccia;
Parametri:

* audio: Buffer
    Parametro contenente l'audio dal quale si vuole estrarre il testo;

* type: String
    Parametro contenente il formato in cui sono memorizzati i dati all'interno di audio;

```

3.7 Back-end::Utility

Classi utili a altri package ??????

3.7.1 Classi

3.7.1.1 EnrollmentEvent

- **Nome:** EnrollmentEvent;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe rappresenta l'oggetto ricevuto dalla Lambda function in seguito alla richiesta all'API Gateway eseguita dal Client;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi relativi ad un Enrollment e viene utilizzata come parametro dei metodi AuthAPI::addEnrollment(event: EnrollmentEvent, context: LambdaEnrollmentContext) e AuthAPI::login(event: EnrollmentEvent, context: LambdaTokenContext). ;
- **Attributi:**
 - + body: Enrollment
 - Attributo contenente l'Enrollment, passato dal Client alla Lambda Function;

3.7.1.2 Error

- **Nome:** Error;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare i dati relativi ad un errore che può avvenire;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi necessari a descrivere gli errori che si possono verificare. L'attributo code contiene un valore uguale a 0 nel caso non si sia verificato nessun errore, diverso da 0 altrimenti. Nel caso di code diverso da 0, l'attributo msg contiene una stringa che descrive l'errore verificatosi;
- **Attributi:**
 - + code: String
 - Attributo contenente il codice dell'errore;

+ msg: String[0..1]
 Attributo contenente il messaggio dell'errore;

3.7.1.3 LambdaContext

- **Nome:** LambdaContext;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare un oggetto context passato alle lambda function;
- **Utilizzo:** fornisce un metodo che permette di inviare una risposta all'API Gateway. ;
- **Metodi:**

+ succeed(res: LambdaResponse): void
 Metodo che permette di inviare una risposta all'API Gateway;
 Parametri:

* res: LambdaResponse
 Attributo contenente la risposta da inviare;

+ getRemainingTimeInMillis(): int
 DA TOGLIERE DA TOGLIERE DA TOGLIERE DA TOGLIEREDA TOGLIERE
 DA TOGLIEREDA TOGLIERE DA TOGLIEREDA TOGLIERE DA TOGLIERE-
 DA TOGLIERE DA TOGLIEREDA TOGLIERE DA TOGLIEREDA TOGLIERE DA
 TOGLIEREDA TOGLIERE DA TOGLIEREDA TOGLIERE DA TOGLIEREDA TO-
 GLIERE DA TOGLIEREDA TOGLIERE DA TOGLIEREDA TOGLIERE DA TO-
 GLIERE;

3.7.1.4 LambdaEvent

- **Nome:** LambdaEvent;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** classe che rappresenta l'oggetto event che viene passato alle LambdaFuction dall'API Gateway con l'integrazione Lambda Proxy;
- **Utilizzo:** fornisce i parametri necessari alla lambda function per gestire le richieste che arrivano all'API Gateway;
- **Figlio:** LambdaIdEvent;
- **Attributi:**

+ body: String
 Stringa contenente i dati ricevuti dall'API Gateway. Le singole Lambda Function si dovranno occupare dell'interpretazione di tale stringa nel formato adeguato (ad esempio JSON, testo, ecc.);

+ headers: StringAssocArray
 Array associativo di stringhe contenente gli headers HTTP della richiesta ricevuta dall'API Gateway;

3.7.1.5 LambdaIdEvent

- **Nome:** LambdaIdEvent;

- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** classe che rappresenta un oggetto event che viene passato alle Lambda function dall'API Gateway con l'integrazione Lambda Proxy;
- **Utilizzo:** eredita da LambdaEvent ed aggiunge l'attributo pathParameters;
- **Padre:** LambdaEvent;
- **Attributi:**
 - + pathParameters: PathIdParam
Parametro contenente l'id dell'utente del quale si vogliono ottenere i dati;

3.7.1.6 LambdaResponse

- **Nome:** LambdaResponse;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare la risposta di una lambda function;
- **Utilizzo:** fornisce alle lambda function gli attributi necessari per inviare una risposta ad API Gateway;
- **Attributi:**
 - + statusCode: int
Attributo contenente il codice di stato HTTP che dovrà avere la risposta;
 - + headers: StringAssocArray
Attributo contenente l'array associativo nel quale la chiave indica il nome di un header HTTP da mandare nella risposta ed il valore è una stringa contenente il valore di tale header;
 - + body: String
Attributo contenente il corpo della risposta;

3.7.1.7 PathIdParam

- **Nome:** PathIdParam;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe rappresenta i parametri path di una richiesta caratterizzata da un unico parametro che è un identificativo;
- **Utilizzo:** fornisce l'attributo che contiene l'identificativo della risorsa richiesta;
- **Attributi:**
 - + id: String
Attributo contenente l'id della risorsa richiesta;

3.7.1.8 ProcessingResult

- **Nome:** ProcessingResult;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare il campo result della risposta fornita da api.ai;

- **Utilizzo:** fornisce gli attributi per rappresentare l'oggetto result relativo ad una risposta di api.ai.

Per la relativa documentazione, consultare la pagina <https://docs.api.ai/docs/query#response>;

- **Attributi:**

- + **source:** String

- Attributo contenente la sorgente dalla quale è stata ricavata la risposta. ;

- + **resolvedQuery:** String

- Attributo contenente il testo dell'intents utilizzato per interrogare api.ai;

- + **action:** String

- Attributo contenente l'azione da eseguire;

- + **actionIncomplete:** boolean

- Attributo contenente un valore booleano che indica se i parametri necessari a far eseguire l'azione sono stati forniti tutti o meno. ;

- + **parameters:** StringAssocArray

- Attributo contenente un oggetto costituito dai parametri necessari per portare a termine l'azione;

- + **contexts:** ContextArray

- Attributo contenente l'array dei context attivi;

- + **fulfilment:** Fulfillment

- Attributo contenente i dati ricevuti dal webhook;

- + **score:** Real

- Attributo contenente un numero, contenuto nell'intervallo [0,1], che indica la sicurezza con la quale è stato trovato il relativo intent;

- + **metadata:** Metadata

- Attributo contenente dati relativi a intents e contexts;

3.7.1.9 StatusObject

- **Nome:** StatusObject;

- **Tipo:** Class;

- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare lo status object della richiesta mandata ad api.ai, che indica se quest'ultima ha avuto successo o meno. ;

- **Utilizzo:** fornisce gli attributi per rappresentare l'oggetto status object relativo ad una richiesta mandata ad api.ai.

Per la relativa documentazione, consultare la pagina <https://docs.api.ai/docs/status-object>;

- **Attributi:**

- + **code:** int

- Attributo contenente il codice di stato HTTP;

- + **errorType:** String

- Attributo contenente una breve descrizione dell'errore verificatosi. In caso non se ne verificano, questo attributo avrà valore pari a "success";

- + **errorId:** String

- Attributo contenente l'id dell'errore verificatosi;

+ **errorDetails:** String

Attributo contenente la descrizione dettagliata dell'errore verificatosi. In caso non se ne verificano, questo attributo non sarà ritornato;

3.8 Back-end::VirtualAssistant

Package contenente le componenti del microservizio dell'assistente virtuale.

3.8.1 Classi

3.8.1.1 AgentsDAO

- **Nome:** AgentsDAO;
- **Tipo:** Interface;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di astrarre le modalità di accesso al database contenente gli Agent disponibili;
- **Utilizzo:** fornisce a **WebhookService** un meccanismo per accedere ai dati relativi agli **Agent**, senza conoscerne le modalità di implementazioni e di persistenza del database. A partire da un identificativo, permette operazioni di lettura, scrittura e rimozione degli **Agent**;

- **Attributi:**

- **db:** AWS::DynamoDB

Da fare;

- **Metodi:**

- + **getAgentsList():** AgentObservable

L'Observable restituito manderà agli **Observer** gli agents ottenuti, uno alla volta, e poi chiama il loro metodo **complete**. Nel caso in cui si verifichi un errore, gli **Observer** iscritti verranno notificati tramite la chiamate del loro metodo **error** con i dati relativi all'errore verificatosi;

- + **updateAgent(agent: Agent):** ErrorObservable

Metodo che permette di aggiornare un **Agent**. L'Observable restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiornamento dell'**Agent** avvenuta con successo. In caso di errore durante l'aggiornamento dell'**Agent**, gli **Observer** interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()** con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

- * **agent:** Agent

- Parametro contenente l'agente da aggiornare;

- + **removeAgent(name: String):** ErrorObservable

Metodo che permette di rimuovere un **Agent** a partire da un name. L'Observable restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di rimozione dell'**Agent** avvenuta con successo. In caso di errore durante la rimozione dell'**Agent**, gli **Observer** interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()** con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

- * **name:** String

- Parametro contenente il name dell'agente da rimuovere;

+ **addAgent(agent: Agent): ErrorObservable**

Metodo che permette di aggiungere un **Agent**. L'**Observable** restituito non riceverà alcun valore, ma verrà completato in caso di aggiunta dell'**Agent** avvenuta con successo. In caso di errore durante l'aggiunta dell'**Agent**, gli **Observer** interessati verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()** con i dati relativi all'errore verificatosi;

Parametri:

* **agent: Agent**

Parametro contenente l'agente da aggiungere al database;

+ **getAgent(name: String): AgentObservable**

Metodo che ritorna un **Agent** a partire da un **name**. L'**Observable** restituito riceverà l'oggetto rappresentante tale **Agent**, e verrà completato. Nel caso in cui l'**Agent** richiesto non sia presente nel database, gli **Observer** interessati non riceveranno alcun valore, ma verranno notificati tramite la chiamata del loro metodo **error()**;

Parametri:

* **name: String**

Parametro contenente il name dell'agente da ricevere;

3.8.1.2 VAModule

- **Nome:** VAModule;
- **Tipo:** Interface;
- **Descrizione:** questa classe definisce l'interfaccia dei moduli che si occupano di interrogare le API di un assistente virtuale;
- **Utilizzo:** fornisce la definizione dei metodi che dovranno essere implementati, in maniera tale da permettere ad un modulo che si interfacci con **api.ai** di essere utilizzato da **VAService**;
- **Figlio:** **ApiAiVAAdapter**;
- **Metodi:**

+ **query(str: VAQuery): VResponse**

Metodo che permette di interrogare l'assistente virtuale;

Parametri:

* **str: VAQuery**

Parametro contenente i dati necessari all'interrogazione dell'assistente virtuale;

3.8.1.3 WebhookService

- **Nome:** WebhookService;
- **Tipo:** Interface;
- **Descrizione:** questa classe definisce l'interfaccia dei moduli che implementano dei webhook conformi alle specifiche di **api.ai**;
- **Utilizzo:** fornisce una serie di metodi necessari per definire un servizio che soddisfi i requisiti per webhook di **api.ai**. Per la relativa documentazione, consultare la pagina <https://docs.api.ai/docs/webhook>;
- **Figli:** **ConversationWebhookService**, **AdministrationWebhookService**;
- **Metodi:**


```
+ webhook(event: LambaEvent, context: LambdaContext): void
```

Metodo che fornisce l'interfaccia di una lambda function compatibile con i requisiti per webhook di api.ai;

Parametri:

* **event:** `LambaEvent`

Parametro contenente i dati mandati da api.ai al WebhookService;

* **context:** `LambdaContext`

Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta dal WebhookService ad api.ai. Il body del `LambdaResponse`, parametro del metodo `LambdaContext::succeed`, conterrà un oggetto, sotto forma di stringa in formato JSON, contenente i dati relativi all'utente ritornato.

Tali dati sono così organizzati:

```
1 {
2   "contextOut": "ContextArray",
3   "data": "Object",
4   "displayText": "String",
5   "followupEvent": "Object",
6   "source": "String",
7   "speech": "String"
8 }
```

Dove:

- **contextOut:** attributo contenente l'array dei context che la richiesta ha attivato;
- **data:** attributo contenente i dati che saranno inviati al client. Tali dati non sono processati da api.ai e quindi saranno nella forma originale;
- **displayText:** attributo contenente il testo che verrà mostrato sullo schermo dell'utente;
- **followupEvent:** attributo contenente parametri opzionali che il servizio web utilizzato vuole inviare ad api.ai;
- **source:** attributo contenente la risorse dei dati forniti come risposta;
- **speech:** attributo contenente la risposta testuale alla richiesta.

Per la relativa documentazione, consultare la pagina [Per una descrizione dettagliata](https://docs.api.ai/docs/webhook#section-format-of-response-from-t)

si rimanda alla pagina <https://docs.api.ai/docs/webhook#section-format-of-response-from-t>;

3.8.1.4 Agent

- **Nome:** Agent;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare i dati relativi ad un Agent di api.ai;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi di un Agent che dovranno essere memorizzati nel database per questo microservizio. In api.ai, un Agent ha lo scopo di trasformare il linguaggio naturale, ricevuto in input, in dati capibili per le applicazioni. Per la relativa documentazione, consultare questa pagina <https://docs.api.ai/docs/concept-agents>;
- **Attributi:**

+ **name:** String
Nome dell'applicazione a cui è collegato l'agent. Per ogni applicazione, abbiamo un Agent;

+ **token:** String
Attributo contenente il valore del token associato. Un agent è identificabile tramite esso;

+ **lang:** String
Attributo contenente la lingua, la quale dovrà essere sempre inglese (en);

3.8.1.5 AgentsDAODynamoDB

- **Nome:** AgentsDAODynamoDB;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** classe che si occupa di implementare l'interfaccia **AgentsDAO**, utilizzando un database DynamoDB come supporto per la memorizzazione dei dati;
- **Utilizzo:** implementa i metodi dell'interfaccia **AgentsDAO** interrogando un database DynamoDB. Utilizza **AWS::DynamoDB::DocumentClient** per l'accesso al database. La dependency injection dell'oggetto **AWS::DynamoDB** viene fatta utilizzando il costruttore;
- **Attributi:**
 - **db:** AWS::DynamoDB
Attributo contenente un riferimento al modulo di Node.js utilizzato per l'accesso al database DynamoDB contenente la tabella degli utenti;
- **Metodi:**
 - + **addAgent(agent: Agent): ErrorObservable**
Implementazione del metodo definito nell'interfaccia **AgentsDAO**. Utilizza il metodo **put** del **DocumentClient** per aggiungere l'utente al database;
Parametri:
 - * **agent:** Agent
Parametro contenente l'agente da aggiungere al database;
 - + **getAgent(name: String): AgentObservable**
Implementazione del metodo definito nell'interfaccia **AgentsDAO**. Utilizza il metodo **get** del **DocumentClient** per ottenere i dati relativi ad uno **User** dal database;
Parametri:
 - * **name:** String
Parametro contenente il nome dell'agente da ricevere;
 - + **getAgentList(): AgentObservable**
Implementazione del metodo dell'interfaccia **AgentsDAO**. Utilizza il metodo **scan** del **DocumentClient** per ottenere la lista degli utenti dal database;
 - + **removeAgent(name: String): ErrorObservable**
Implementazione del metodo dell'interfaccia **AgentsDAO**. Utilizza il metodo **delete** del **DocumentClient** per eliminare un utente dal database;
Parametri:
 - * **name:** String
Parametro contenente il nome dell'agente da rimuovere;
 - + **updateAgent(agent: Agent): ErrorObservable**
Implementazione del metodo dell'interfaccia **AgentsDAO**. Utilizza il metodo **update** del **DocumentClient** per aggiornare i dati relativi ad un utente presente all'interno del

database;

Parametri:

* **agent:** Agent

Parametro contenente l'agente da aggiornare;

+ <> **createAgentsDAODynamoDB**(db: AWS::DynamoDB): AgentsDAODynamoDB

Constructor della classe AgentsDAODynamoDB. Permette di effettuare la dependency injection di AWS::DynamoDB;

Parametri:

* **db:** AWS::DynamoDB

Parametro contenente un riferimento al modulo di Node.js da utilizzare per l'accesso al database DynamoDB contenente la tabella degli agenti;

3.8.1.6 ApiAiVAAdapter

- **Nome:** ApiAiVAAdapter;

- **Tipo:** Class;

- **Descrizione:** questa classe si occupa di convertire l'interfaccia fornita da api.ai in una più adatta alle esigenze dell'applicazione, definita da VAModule.

Facendo da Adapter tra le API di api.ai (adaptee) e l'interfaccia VAModule (target) utilizzata da VAService, permette l'interoperabilità tra queste due interfacce;

- **Utilizzo:** fornisce a VAModule un meccanismo che permette di interrogare le API di api.ai, in modo da consentire a VAService l'utilizzo di quest'ultime utilizzando un'interfaccia distinta e più consona alle proprie esigenze.

Per fare le richieste HTTP alle API, il metodo **query** utilizza il modulo request-promise. È soggetta ad una constructor-based dependency injection, la quale ha come oggetto un Agent relativo alle richieste da inviare. ;

- **Padre:** <<interface>> VAModule;

- **Attributi:**

- **agent:** Agent

Attributo contenente lo Agent al quale inviare le richieste;

- **VERSION:** String

Da fare;

- **Metodi:**

+ <<Create>> **createApiAiVAAdapter**(agent: Agent): ApiAiVAAdapter

Da fare;

Parametri:

* **agent:** Agent

Da fare;

+ **query**(str: VAQuery): VResponse

Metodo che permette di interrogare lo Agent in api.ai;

Parametri:

* **str:** VAQuery

Attributo contenente i dati relativi all'interrogazione da porre allo Agent in api.ai;

+ **intents():**

Metodo che permette;

+ `contexts()`:
Metodo che permette;

+ `userEntities()`:
Metodo che permette;

3.8.1.7 ButtonObject

- **Nome:** ButtonObject;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare l'oggetto buttons di api.ai;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi per rappresentare l'oggetto buttons relativo ad una risposta. Per la relativa documentazione, consultare la pagina <https://docs.api.ai/docs/rich-messages>;
- **Attributi:**
 - + `text:` String
Attributo contenente il testo del button;
 - + `postback:` String
Attributo contenente il testo da inviare, ad api.ai o un URL, dopo che il button è stato selezionato;

3.8.1.8 Context

- **Nome:** Context;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare gli attributi relativi ad un Context in api.ai;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi di un Context. In api.ai, un Context è una stringa che rappresenta il contesto corrente nel quale un utente somministra una richiesta, in maniera tale da disambiguare il più possibile quest'ultime. Per la relativa documentazione, consultare questa pagina <https://docs.api.ai/docs/concept-contexts>;
- **Attributi:**
 - + `name:` String
Attributo contenente il nome del Context;
 - + `parameters:` StringAssocArray
Attributo contenente l'array dei parametri che compongono il Context;
 - + `lifespan:` int
Attributo contenente il lifespan del Context. Questo valore indica per quanti altri matched intents bisogna mantenere il Context. Per chiarire quanto appena detto, consultare la relativa documentazione in questa pagina <https://api.ai/blog/2015/11/23/Contexts/>;

3.8.1.9 Fulfillment

- **Nome:** Fulfillment;
- **Tipo:** Class;

- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare gli attributi relativi ad un fulfillment di api.ai;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi di un fulfillment. In api.ai un fulfillment è tutto ciò che viene ritornato dalla richiesta di utente. In particolare, è l'adempimento ad una richiesta e può comprendere diversi campi dati. Per chiarire quanto appena detto, consultare la relativa documentazione <https://docs.api.ai/docs/webhook>. ;
- **Attributi:**
 - + **speech:** String
Attributo contenente il testo relativo alla risposta fornita;
 - + **messages:** MsgObjectArray
Attributo contenente l'array di tutti i campi dati presenti nel messages. Il tipo è un MsgObject in quanto i tipi degli elementi di messages sono eterogenei fra loro;

3.8.1.10 Metadata

- **Nome:** Metadata;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare i dati relativi a intents e contexts;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi relativi ai dati di intents e contexts e viene utilizzato come attributo della classe `ProcessingResult`. Per la relativa documentazione, consultare la pagina <https://docs.api.ai/docs/query#response>;
- **Attributi:**
 - + **intentId:** String
Attributo contenente l'identificativo per un intent;
 - + **webhookUsed:** String
Attributo contenente un valore booleano che indica se è stato usato un webhook. Per chiarire quanto detto, consultare la relativa documentazione <https://docs.api.ai/docs/webhook>;
 - + **webhookForSlotFillingUsed:** String
Attributo contenente un valore booleano che indica se è stato usato un webhook for slot filling. Per chiarire quanto detto, consultare la relativa documentazione <https://docs.api.ai/docs/webhook#webhook-for-slot-filling>;
 - + **intentName:** String
Attributo contenente il nome dell'intent;

3.8.1.11 MsgObject

- **Nome:** MsgObject;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e organizzare gli attributi relativi ad un MsgObject, il quale definisce un tipo unico tra tutti i messaggi (dal contenuto eterogeneo) contenuti in un Fulfillment;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi di un MsgObject, il quale sarà contenuto in un Fulfillment. La classe `Fulfillment` fa utilizzo di un array di essi per adempire alla richiesta di un utente;
- **Attributi:**

```

+ type: int
Attributo contenente;

+ speech: String[0..1]
Attributo contenente;

+ imageUrl: String[0..1]
Attributo contenente;

+ title: String[0..1]
Attributo contenente;

+ subtitle: String[0..1]
Attributo contenente;

+ buttons: ButtonObjectArray[0..1]
Attributo contenente;

+ replies: StringArray[0..1]
Attributo contenente;

+ payload: Object[0..1]
Attributo contenente;

```

3.8.1.12 ResponseBody

- **Nome:** ResponseBody;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classi si occupa di rappresentare il corpo della risposta, fornita dall'assistente virtuale, in seguito ad un'interrogazione;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi necessari per rappresentare il corpo della risposta dell'assistente virtuale.

Viene passata come parametro al metodo `cmdHandler` delle varie applicazioni, il quale si occupa di estrarre i parametri necessari ad eseguire il comando ricevuto. DOV'È IL METODO `cmdHandler` ??? DOV'È IL METODO `cmdHandler` ??? DOV'È IL METODO `cmdHandler` ??? DOV'È IL METODO `cmdHandler` ??? DOV'È IL METODO `cmdHandler` ???

- **Attributi:**

```

+ text_request: String
Attributo contenente il testo della richiesta dell'utente;

+ text_response: String
Attributo che contiene il testo della risposta dell'assistente virtuale;

+ contexts: ObjectAssocArray[0..1]
Array contenente i context ricevuti dall'assistente virtuale;

+ data: Object[0..1]
Attributo che può essere utilizzato per scambiare dati tra client e l'eventuale webhook.
Il suo contenuto dipende dal servizio webhook utilizzato. Il client si deve occupare
di reinviare i dati presenti in questo campo di una determinata risposta nella richiesta
successiva. ??? DOVREMMO MENZIONARE IL DISCORSO CHE VIENE PASSATO
AVANTI E INDIETRO IL TOKEN — In particolare, questo attributo viene utilizzato
per lo scambio del token dello agent in api.ai;

```

3.8.1.13 VAEventObject

- **Nome:** VAEventObject;

- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe rappresenta il campo event di una richiesta all'assistente virtuale;
- **Utilizzo:** fornisce i campi necessari all'interrogazione di un assistente virtuale, utilizzando il nome di un evento e dei parametri al posto della stringa di query `VAQuery::text`. Per la relativa documentazione, consultare la pagina <https://docs.api.ai/docs/concept-events>;
- **Attributi:**
 - + **name:** String
Nome dell'evento che si vuole far eseguire all'assistente virtuale;
 - + **data:** Object[0..1]
Oggetto contenente i parametri necessari all'assistente virtuale per l'esecuzione dell'evento specificato. Tali parametri saranno inseriti come coppie chiave-valore, dove la chiave indica il nome del parametro;

3.8.1.14 VAQuery

- **Nome:** VAQuery;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare una richiesta da porre all'assistente virtuale;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi necessari che compongono una richiesta all'assistente virtuale. Viene utilizzata dal metodo `query` delle classi che implementano l'interfaccia `VAModule` per interrogare i rispettivi assistenti virtuali;
- **Attributi:**
 - + **text:** String[0..1]
Attributo la cui presenza è obbligatoria a meno che non sia presente l'attributo event. Contiene il testo della frase che si vuole comunicare all'assistente;
 - + **event:** VAEventObject[0..1]
Attributo la cui presenza è obbligatoria, a meno che non sia presente l'attributo text. Indica l'evento di cui si richiede l'esecuzione. Per una definizione di evento fare riferimento alla documentazione di api.ai alla pagina <https://docs.api.ai/docs/concept-events>;
 - + **session_id:** String
Attributo contenente l'id della sessione dell'assistente virtuale. Deve essere generato dal client;
 - + **data:** Object[0..1]
Oggetto che permette l'invio dei dati necessari all'eventuale webhook per svolgere la sua funzione;

3.8.1.15 VAResponse

- **Nome:** VAResponse;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare l'intera risposta dell'assistente virtuale, fornita in seguito ad un'interrogazione ;

- **Utilizzo:** fornisce gli attributi relativi ad una risposta dell'assistente virtuale. Viene utilizzata dalle classi che implementano l'interfaccia `VAModule`, in maniera tale da fornire la risposta dell'assistente virtuale;

- **Attributi:**

- + `session_id: String`

- Rappresenta l'id univoco della sessione corrente dell'assistente virtuale;

- + `res: ResponseBody`

- Attributo contenente il corpo della risposta ricevuta dall'assistente virtuale. Il contenuto di questo attributo sarà passato senza modifiche al metodo `Client::ApplicationManager::Application::` dell'applicazione;

- + `action: String`

- Attributo contenente l'azione che l'assistente virtuale richiede di compiere al client. La stringa è nel formato `[nome_applicazione.comando]`, dove `nome_applicazione` indica l'applicazione che deve essere eseguita, mentre `comando` indica il comando che il client deve far eseguire all'applicazione.

- Ad esempio, `conversation.displayMsgs` comunica al client di far eseguire il comando `displayMsgs` all'applicazione che si occupa di mostrare la conversazione. ;

3.8.1.16 VAService

- **Nome:** `VAService`;

- **Tipo:** `Class`;

- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare il microservizio Virtual Assistant. ;

- **Utilizzo:** fornisce il metodo necessario all'interrogazione dell'assistente virtuale;

- **Attributi:**

- `agents: AgentsDAO`

- Attributo che permette di contattare `AgentsDAO`, il quale fornisce i meccanismi d'accesso al database degli `Agent` disponibili;

- `va_module: VAModule`

- Attributo contenente il `VAModule`. `VAModule` è un'interfaccia, implementata da `ApiAiVAAdapter`. Non dovremmo dire che vengono contattati i metodi implementati in quest'ultima classe ??? —;

- **Metodi:**

- + `<<Create>> createVAService(agents: AgentsDAO, va: VAModule): VAService`

- Costruttore che realizza una dependency injection, avente come oggetti un `AgentsDAO` e un `VAModule`;

- Parametri:

- * `agents: AgentsDAO`

- Da fare;

- * `va: VAModule`

- Da fare;

- + `query(event: LambdaEvent, context: LambdaContext): void`

- Questo metodo implementa la lambda function che si occupa dell'interrogazione dell'assistente virtuale. A partire da una richiesta contenente il testo della richiesta dell'utente, questo metodo esegue una chiamata all'endpoint `/query` di `api.ai` e, a partire dalla risposta ricevuta, manda la risposta utilizzando il `context`;

- Parametri:

* **event:** `LambdaEvent`

Parametro contenente l'evento con i dati relativi alla richiesta di API Gateway. Il campo **body** di questo evento conterrà una stringa in formato JSON nel formato seguente:

```

1 {
2     "app": "nome\_applicazione",
3     "query": "VAQuery"
4 }
```

con **app** stringa che corrisponde al nome dell'applicazione che manda la richiesta, e **query** oggetto del tipo `VAQuery` contenente i dati relativi alla query da mandare all'assistente virtuale;

* **context:** `LambdaContext`

Parametro utilizzato dalle lambda function per inviare la risposta. La risposta, contenuta nel `LambdaResponse` parametro del metodo `LambdaContext::succeed`, possiede un attributo **body**, il quale conterrà il corpo di essa sotto forma di una stringa in formato JSON, organizzando i dati nel seguente modo:

```

1 {
2     "action": "String",
3     "res":
4     {
5         "contexts": "ObjectAssocArray",
6         "data": "Object",
7         "text\_request": "String",
8         "text\_response": "String"
9     },
10    "session\_id": "String"
11 }
```

Dove:

- **action:** attributo contenente l'azione che l'assistente virtuale richiede di compiere al client. La stringa è nel formato `[nome_applicazione.comando]`, dove **nome_applicazione** indica l'applicazione che deve essere eseguita, mentre **comando** indica il comando che il client deve far eseguire all'applicazione. Ad esempio, `conversation.displayMsgs` comunica al client di far eseguire il comando `displayMsgs` all'applicazione che si occupa di mostrare la conversazione;
- **res:** attributo contenente il corpo della risposta ricevuta dall'assistente virtuale. Il contenuto di questo attributo sarà passato senza modifiche al metodo `Client::ApplicationManager::Application::runCmd` dell'applicazione. In questo oggetto abbiamo i campi **contexts** (array contenente i context ricevuti dall'assistente virtuale), **data** (attributo che può essere utilizzato per scambiare dati tra client e l'eventuale webhook. Il suo contenuto dipende dal servizio webhook utilizzato. Il client si deve occupare di reinviare i dati presenti in questo campo di una determinata risposta nella richiesta successiva. In particolare, questo attributo viene utilizzato per lo scambio, tra client e back-end, del token dello agent in `api.ai`), **text_request** (attributo contenente il testo della richiesta dell'utente) e **text_response** (attributo che contiene il testo della risposta dell'assistente virtuale).
- **session_id:** attributo contenente l'id univoco della sessione corrente dell'assistente virtuale.

;

3.9 Client

Package che racchiude tutte le componenti del client. Il pattern utilizzato per organizzare le componenti è quello di un'architettura event-driven.

3.9.1 Classi

3.9.1.1 ConversationApp

- **Nome:** ConversationApp;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di;
- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo ;
- **Padre:** Application;
- **Metodi:**
 - **onMsgReceived(msg: String): void**
Metodo che permette di creare l'HTMLElement del messaggio di risposta e di appenderlo all'interfaccia;
Parametri:
 - * **msg: String**
Parametro contenente il messaggio di risposta;
 - **onMsgSent(msg: String): void**
Metodo che permette di creare l'HTMLElement del messaggio di richiesta e di appenderlo all'interfaccia;
Parametri:
 - * **msg: String**
Parametro contenente il messaggio di richiesta;
 - **onDisplayMsgs(selfMsg: String, otherMsg: String): void**
Metodo che permette di appendere e visualizzare nell'interfaccia il messaggio di richiesta e il messaggio di risposta;
Parametri:
 - * **selfMsg: String**
Parametro contenente il messaggio di richiesta;
 - * **otherMsg: String**
Parametro contenente il messaggio di risposta;
 - **onClear(): void**
Metodo che permette di ripulire l'interfaccia dai messaggi;
 - + **runCmd(cmd: String, params: ResponseBody): void**
Metodo che permette di chiamare uno dei metodi privati, in base al comando ricevuto. I comandi supportati sono:
 - * **clear:** causa la chiamata del metodo **onClear**;
 - * **msg:** causa la chiamata del metodo **onDisplayMsgs**, al quale vengono passati **params.text_request** e **params.text_response**.

;

Parametri:

- * **cmd:** `String`
Parametro contenente il comando da somministrare all'applicazione;
- * **params:** `ResponseBody`
Parametro contenente l'array dei parametri del comando da somministrare all'applicazione;

3.9.1.2 ObserverAdapter

- **Nome:** `ObserverAdapter`;
- **Tipo:** `Abstract Class`;
- **Descrizione:** questa classe astratta fornisce i metodi che permettono di mettere in pausa un `Observer`. Questa classe implementa l'interfaccia della libreria esterna `RxJS::Observer`;
- **Utilizzo:** implementa l'interfaccia `Observer`, definendo i metodi `next`, `complete`, `error` in modo che chiamino le rispettive funzioni di callback. Fornisce inoltre un meccanismo per mettere in pausa un `Observer`, in modo che ignori gli eventi che gli sono notificati. Nel caso in cui l'`Observer` sia messo in pausa, le funzioni di callback impostate non verranno chiamate;
- **Figli:** `PlayerObserver`, `ApplicationManagerObserver`, `LogicObserver`;
- **Attributi:**
 - **paused:** `boolean`
Attributo che indica se l'`Observer` è in pausa;
 - **next_cb:** `function(data : Object) : void`
Funzione di callback da chiamare quando viene chiamato il metodo `next`;
 - **error_cb:** `function(err: Error): void`
Funzione di callback che viene chiamata quando viene chiamato il metodo `error`;
 - **complete_cb:** `function(): void`
Funzione di callback che viene chiamata quando viene chiamato il metodo `complete`;
- **Metodi:**
 - + **next(data: Object): void**
Implementazione del metodo dell'interfaccia. Si occupa di chiamare la funzione di callback impostata dalla chiamata al metodo `onNext`, passandole come parametro `data`;
Parametri:
 - * **data:** `Object`
Parametro contenente i dati da passare a `next_cb`;
 - + **pause(): void**
Metodo che permette di mettere in pausa l'`Observer`;
 - + **resume(): void**
Metodo che permette di riavviare l'`Observer`;
 - + **<<Create>> createPausableObserver(): PausableObserver**
Costruttore che imposta il valore di `paused` a `false`;
 - + **isPaused(): boolean**
Metodo che permette di ottenere il valore di `paused`, in modo da capire se l'`Observer` è in pausa o meno;

+ **complete(): void**

Implementazione del metodo dell'interfaccia. Si occupa di chiamare la funzione `complete_cb`;

+ **error(err: Error): void**

Implementazione del metodo dell'interfaccia. Si occupa di chiamare la funzione di callback `error_cb`, passandole come parametro `err`;

Parametri:

* **err: Error**

Parametro che contiene i dati relativi all'errore verificatosi;

+ **onNext(cb: function(data: Object): void): void**

Metodo che permette di impostare la funzione di callback da chiamare quando viene chiamato il metodo `next`;

Parametri:

* **cb: function(data: Object): void**

Funzione di callback;

+ **onComplete(cb: function(): void): void**

Metodo che permette di impostare la funzione di callback da chiamare quando viene chiamato il metodo `complete`;

Parametri:

* **cb: function(): void**

Funzione di callback;

+ **onError(cb: function(err: Error) : void): void**

Metodo che permette di impostare la funzione di callback da chiamare quando viene chiamato il metodo `error`;

Parametri:

* **cb: function(err: Error) : void**

Funzione di callback;

3.10 Client::ApplicationManager

Package contenente le classi che si occupano della gestione delle applicazioni con le quali l'utente può interagire.

3.10.1 Classi

3.10.1.1 ApplicationRegistryClient

- **Nome:** `ApplicationRegistryClient`;
- **Tipo:** `Interface`;
- **Descrizione:** interfaccia che fornisce i metodi che devono essere implementati dalle classi che si occupano di interrogare un registry della applicazioni;
- **Utilizzo:** fornisce al `Manager` l'interfaccia delle classi che si occuperanno di ottenere gli `ApplicationPackage`;
- **Metodi:**

```
+ register(name: String, pkg: ApplicationPackage): boolean
```

Metodo che permette la registrazione di una applicazione nell'IAApplicationRegistry-Client. Questo metodo deve però impedire l'inserimento di package "Parziali" di RegistryPackage, ovvero un package di tipo ApplicationPackage. ;

Parametri:

```
* name: String
```

Parametro contenente il nome sotto cui registrare il Package dell'applicazione;

```
* pkg: ApplicationPackage
```

Parametro contenente il Package che si desidera registrare nel registry;

```
+ query(name: String): ApplicationPackage
```

Metodo che permette di ottenere il package di un'applicazione dal registry. Restituisce null in caso l'applicazione non sia disponibile;

Parametri:

```
* name: String
```

Parametro contenente il nome dell'applicazione che si vuole recuperare, come restituito dalle API;

- **Relazioni con le altre classi:**

- IN `Manager`
- IN `ApplicationRegistryLocalClient`
- OUT `ApplicationPackage`

3.10.1.2 Application

- **Nome:** `Application`;

- **Tipo:** `Class`;

- **Descrizione:** questa classe si occupa della gestione dell'applicazione in esecuzione. È una classe astratta;

- **Utilizzo:** fornisce al client funzionalità per l'istanziamento dell'applicazione necessaria. ;

- **Figlio:** `ConversationApp`;

- **Attributi:**

```
- ui: HTMLElement
```

Attributo contenente l'`HTMLElement` dell'interfaccia dell'applicazione. Per informazioni sul tipo `HTMLElement`, fare riferimento alla pagina seguente: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/HTMLElement>;

- **Metodi:**

```
+ <<Create>> createApplication(pkg: ApplicationPackage): Application
```

Metodo che permette di costruire un `Application` a partire da un `ApplicationPackage`. Esegue il codice presente all'interno del campo `setup` di `pkg`, eseguendo il binding di `this` per far sì che tale codice abbia accesso all'oggetto che sta venendo creato, quindi crea il metodo `runCmd` a partire dal codice presente all'interno di `pkg.cmdHandler`, eseguendo nuovamente il binding di `this`;

Parametri:

```
* pkg: ApplicationPackage
```

Package contenente i dati relativi all'applicazione da istanziare;

```
+ runCmd(cmd: String, params: ResponseBody): void
```

Metodo che permette di eseguire un comando sull'applicazione. Viene creato a partire

da `pkg`;
 Parametri:

- * `cmd: String`
 Parametro contenente il comando da somministrare all'applicazione;
- * `params: ResponseBody`
 Parametro contenente l'array dei parametri del comando da somministrare all'applicazione;
- + `getUI(): HTMLElement`
 Metodo che permette di restituire l'interfaccia dell'applicazione da eseguire, sotto forma di un oggetto di tipo `Element` (<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/HTMLElement>). Questo `HTMLElement` verrà poi appeso al proprio frame da `Manager`;

- **Relazioni con le altre classi:**

- IN `State`
- OUT `ApplicationPackage`

images/ClassAp

3.10.1.3 ApplicationManagerObserver

- **Nome:** `ApplicationManagerObserver`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di inviare il testo contenente la risposta fornita dal sistema al `Manager`;
- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo per eseguire una funzione all'arrivo di una notifica dal `DataArrivedObservable`;
- **Padre:** `ObserverAdapter`;
- **Metodi:**

```
+ next(function(val: boolean): void): void
```

Questo metodo, all'arrivo della notifica dal `DataArrivedSubject`, permette di passare all'`ApplicationManagerObserver` una funzione da eseguire.

```
;
```

Parametri:

- * `function(val: boolean): void`
 Parametro contenente la funzione da eseguire;

- **Relazioni con le altre classi:**

- OUT `DataArrivedObservable`

3.10.1.4 ApplicationPackage

- **Nome:** `ApplicationPackage`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare e definire il tipo di package che viene restituito da una interrogazione di un registry delle applicazioni;
- **Utilizzo:** fornisce gli attributi caratterizzanti una `Application`, necessari alla sua istanziazione. ;
- **Attributi:**

- + **name:** `String`
Attributo contenente il nome dell'applicazione recuperata;
- + **setup:** `String`
Attributo contenente il codice Javascript che deve essere eseguito nel costruttore dell'`Application`. Tale codice ha accesso al riferimento `this` dell'`Application`, e può utilizzarlo per definire i metodi e gli attributi dell'`Application` implementata;
- + **cmdHandler:** `String`
Attributo contenente il codice Javascript del metodo `runCmd` dell'`Application` implementata. Tale coeice ha accesso al riferimento `this` dell'`Application`;
- + **ui:** `String`
Attributo contenente l'`Element` che racchiude l'interfaccia dell'applicazione;

- **Metodi:**

- + `<<Create>> createApplicationPackage(cmdHandler: String, name: String, setup: String, view: String): ApplicationPackage`
Questo metodo permette di costruire un `ApplicationPackage`, a partire da un `cmdHandler`, `name`, `setup` e `view` di un `Application` presente nel `LocalRegistry`;
Parametri:

- * **cmdHandler:** `String`
Parametro contenente l'url del `cmdHandler`, il quale si occupa di gestire i messaggi ricevuti dalle API. Questo attributo contiene codice JavaScript;
- * **name:** `String`
Parametro contenente il nome dell'applicazione recuperata;
- * **setup:** `String`
Parametro contenente il setup dell'applicazione in un dato istante;
- * **view:** `String`
url;

- **Relazioni con le altre classi:**

- IN `Application`
- IN `<<interface>> ApplicationRegistryClient`

3.10.1.5 ApplicationRegistryLocalClient

- **Nome:** `ApplicationRegistryLocalClient`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di implementare l'interfaccia fornita da `ApplicationRegistryClient`. Interroga un `LocalRegistry`;
- **Utilizzo:** fornisce i meccanismi necessari ad interrogare il `LocalRegistry` e ad aggiungere un `ApplicationPackage` al suo interno;
- **Attributi:**
 - **registry:** `ApplicationLocalRegistry`
Attributo che permette l'accesso all'`ApplicationLocalRegistry`;
- **Metodi:**

+ query(app_name: String): ApplicationPackage

Metodo che permette di interrogare l'IRegistryClient a partire dal nome dell'applicazione, ottenendo l'ApplicationPackage relativa ad essa. ;

Parametri:

* app_name: String

Parametro contenente il nome dell'applicazione che si vuole recuperare;

+ register(name: String, pkg: ApplicationPackage): boolean

Metodo relativo alla registrazione di una applicazione nell'IRegistryClient. Questo metodo deve però impedire l'inserimento di package "Parziali" di RegistryPackage, ovvero un package di tipo ApplicationPackage. ;

Parametri:

* name: String

Parametro contenente il nome dell'applicazione che si vuole registrare;

* pkg: ApplicationPackage

Parametro contenente l'ApplicationPackage relativo all'applicazione da registrare;

+ <<Create>> createApplicationRegistryLocalClient(client: ApplicationLocalRegistry): ApplicationRegistryLocalClient

Costruttore che permette di effettuare una dependency injection di ApplicationLocalRegistry;

Parametri:

* client: ApplicationLocalRegistry

Parametro relativo all'ApplicationLocalRegistry di cui viene effettuata la dependency injection;

- **Relazioni con le altre classi:**

– OUT <<interface>> ApplicationRegistryClient

3.10.1.6 Manager

- **Nome:** Manager;

- **Tipo:** Class;

- **Descrizione:** questa classe si occupa di gestire il cambio delle applicazioni nel client;

- **Utilizzo:** fornisce all'ApplicationManager un meccanismo per cambiare l'applicazione in esecuzione. Questo avviene salvando lo stato dell'applicazione corrente nello State e recuperando la nuova applicazione da State (se presente) o dal ApplicationRegistryClient;

- **Attributi:**

– registry_client: ApplicationRegistryClient

Attributo utilizzato per ottenere i dati relativi ad un'applicazione da istanziare;

– state: State

Attributo che tiene traccia delle applicazioni già eseguite e del loro stato;

– frame: HTMLElement

Attributo che contiene l'elemento del DOM al quale verrà appesa la view dell'applicazione. Per informazioni sul tipo HTMLElement fare riferimento alla pagina <https://developer.mozilla.org/en/docs/Web/API/HTMLElement>;

- **Metodi:**

+ <<Create>> createManager(rc: ApplicationRegistryClient, frame: HTMLElement): Manager

Metodo che permette di costruire un Manager. Permette di effettuare la dependency

injection di un `ApplicationRegistryClient` e di un `Element` al manager, e si occupa di creare lo state iniziale;

Parametri:

- * `rc: ApplicationRegistryClient`
Parametro che permette la dependency injection di un `ApplicationRegistryClient` all'interno di `Manager`;

- * `frame: HTMLElement`
Parametro che permette la dependency injection di `HTMLElement` all'interno di `Manager`. Tale oggetto rappresenta l'elemento del DOM al quale verrà appesa l'interfaccia dell'applicazione;

+ `runApplication(app: String, cmd: String, params: ResponseBody): void`
Metodo che permette di passare a `Manager` il nome dell'applicazione e del comando da eseguire;

Parametri:

- * `app: String`
Parametro contenente il nome dell'applicazione da eseguire;

- * `cmd: String`
Parametro contenente il comando da dare all'applicazione `app`;

- * `params: ResponseBody`
Parametro contenente l'insieme dei dati relativi alla risposta ricevuta;

+ `setFrame(frame: HTMLElement): void`

Metodo che permette di effettuare la dependency injection dell'elemento del DOM al quale sarà appesa l'interfaccia dell'applicazione da eseguire. Il nuovo `HTMLElement` sostituirà quello già presente all'interno di `Manager`, permettendo così di cambiare la posizione dell'interfaccia utente dell'applicazione all'interno della pagina;

Parametri:

- * `frame: HTMLElement`
Parametro che contiene l'elemento del DOM;

- **Relazioni con le altre classi:**

- OUT `State`
- OUT <<interface>> `ApplicationRegistryClient`

3.10.1.7 State

- **Nome:** `State`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di salvare lo stato attuale delle applicazioni la cui esecuzione vuole essere sospesa;
- **Utilizzo:** fornisce al `Manager` un meccanismo per salvare lo stato attuale delle applicazioni la cui esecuzione è stata sospesa, in modo da poterlo recuperare una volta riattivata. Lo stato comprende tutti gli attributi e tutti i metodi dell'istanza dell'applicazione;
- **Attributi:**
 - `apps: ApplicationAssocArray`
Array associativo contenente le applicazioni che sono state sospese o in esecuzione. ;
- **Metodi:**

```
+ addApp(app: Application, name: String): void
```

Metodo che permette di aggiungere un'applicazione allo State, sovrascrivendo quella già esistente se presente;

Parametri:

```
* app: Application
```

Parametro contenente l'Application da aggiungere allo State;

```
* name: String
```

Nome sotto il quale l'applicazione verrà salvata;

```
+ getApp(name: String): Application
```

Metodo che permette di estrarre un'applicazione dallo State. Nel caso l'applicazione col nome specificato non sia presente, questo metodo restituisce null;

Parametri:

```
* name: String
```

Nome dell'applicazione della quale si vuole recuperare l'istanza in esecuzione;

- **Relazioni con le altre classi:**

- IN `Manager`

- OUT `Application`

3.11 Client::ApplicationManager::Manager

Package contenente le componenti ???

3.11.1 Classi

3.12 Client::Logic

Package contenente le classi che gestiscono la logica del client e che si occupano della comunicazione con il back-end.

3.12.1 Classi

3.12.1.1 DataArrivedObservable

- **Nome:** `DataArrivedObservable`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** classe che rappresenta un `Observable` che notifica gli observer interessati quando sono arrivati dei dati dall'API Gateway;
- **Utilizzo:** fornisce il meccanismo che permette agli observer di iscriversi per essere notificati quando arriva una risposta dall'API Gateway. Viene creata a partire dal `DataArrivedSubject`, per evitare di dover condividere quest'ultimo;
- **Relazioni con le altre classi:**
 - IN `ApplicationManagerObserver`
 - IN `PlayerObserver`
 - OUT `DataArrivedSubject`

3.12.1.2 DataArrivedSubject

- **Nome:** DataArrivedSubject;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di notificare gli observer collegati che i dati relativi ad una risposta sono arrivati;
- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo che permette l'invio dei dati, il testo della risposta dell'assistente virtuale, una volta che questi ultimi sono stati forniti dal (sistema). Gli observer collegati sono:
 - ApplicationManagerObserver;
 - PlayerObserver.
- ;
- **Padre:** Subject;
- **Metodi:**
 - + `next(val: boolean): void`
Questo metodo permette di notificare il PlayerObserver e l'ApplicationManagerObserver;
Parametri:
 - * `val: boolean`
Parametro contenente il valore con il quale notificare il PlayerObserver e l'ApplicationManagerObserver;
 - + `subscribe(obs: BoolObserver): Subscription`
Questo metodo permette di iscrivere il PlayerObserver e l'ApplicationManagerObserver;
Parametri:
 - * `obs: BoolObserver`
Parametro contenente il valore con il quale il PlayerObserver e l'ApplicationManagerObserver devono essere iscritti;
- **Relazioni con le altre classi:**
 - IN `DataArrivedObservable`
 - IN `Logic`
 - OUT `Logic`

images/ClassHt

3.12.1.3 HttpError

- **Nome:** HttpError;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare un errore HTTP;
- **Utilizzo:** viene utilizzata per fornire un messaggio di errore in seguito a richieste HTTP fallite;
- **Attributi:**
 - + `status: short`
Attributo contenente il codice di stato HTTP, come definito nella sezione 6 dello standard rfc7231 (<https://tools.ietf.org/html/rfc7231#section-6>);

+ `statusText: String`

Attributo contenente un messaggio descrittivo dell'errore;

- **Relazioni con le altre classi:**

- IN `HttpPromise`

- IN `Logic`

3.12.1.4 `HttpPromise`

- **Nome:** `HttpPromise`;

- **Tipo:** `Class`;

- **Descrizione:** promise relativa ad una richiesta HTTP;

- **Utilizzo:** viene utilizzata per interfacciarsi alle richieste HTTP utilizzando l'approccio delle Promises al posto di quello dei callback fornito dalle API JavaScript. ;

- **Metodi:**

```
+ <<Create>> createHttpPromise(method: String, url: String, headers: StringAssocArray,
data: Object): HttpPromise
```

Constructor, si occupa di creare la promessa relativa ad una richiesta HTTP fatta con metodo, headers e url specificati;

Parametri:

- * `method: String`

- Metodo della richiesta HTTP;

- * `url: String`

- Url a cui fare la richiesta;

- * `headers: StringAssocArray`

- Array associativo contenente gli headers. La chiave rappresenta il nome dell'header;

- * `data: Object`

- Dati da mandare con la richiesta;

```
+ then(fullfillHandler: function(data : String), rejectHandler: function(error
: HttpError)):
```

Metodo utilizzato per specificare cosa fare nel caso in cui la Promise sia soddisfatta oppure rigettata;

Parametri:

- * `fullfillHandler: function(data : String)`

- Metodo da chiamare in caso di promessa soddisfatta;

- * `rejectHandler: function(error : HttpError)`

- Funzione da chiamare in caso di promessa rigettata;

- **Relazioni con le altre classi:**

- IN `Logic`

- IN `LogicObserver`

- OUT `HttpError`

3.12.1.5 `Logic`

- **Nome:** `Logic`;

- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di comunicare con l'API Gateway;
- **Utilizzo:** fornisce dei meccanismi per:
 - la comunicazione con l'API gateway;
 - pubblicare eventi all'arrivo di una risposta dall'API Gateway.
- ;
- **Attributi:**
 - **subject:** `DataArrivedSubject`
Attributo contenente il `DataArrivedSubject` per notificare il `DataArrivedObservable` che sono arrivati dei dati dall'API Gateway;
- **Metodi:**
 - + `sendData(audio: Blob): void`
Metodo che permette di inviare l'audio all'API Gateway;
Parametri:
 - * `audio: Blob`
Parametro contenente l'audio da inviare all'APIGateway;
 - + `<<Create>> createLogic(client: IERegistryClient): Logic`
Metodo che permette di istanziare Logic a partire da un IERegistryClient;
Parametri:
 - * `client: IERegistryClient`
Parametro contenente l'interfaccia per interrogare l'EndPointRegistryAdapter;
 - + `getObservable(): DataArrivedObservable`
Metodo utilizzato per ottenere un `Observable` per l'arrivo dei dati dall'API Gateway;
- **Relazioni con le altre classi:**
 - IN `DataArrivedSubject`
 - OUT `HttpError`
 - OUT `HttpPromise`
 - OUT `DataArrivedSubject`

3.12.1.6 LogicObserver

- **Nome:** LogicObserver;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di inviare l'audio relativo a ciò che l'utente ha comunicato a Logic. ;
- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo per eseguire una funzione all'arrivo di una notifica da `SpeechEndObservable`;
- **Padre:** ObserverAdapter;
- **Metodi:**
 - + `next(function(val: boolean): void): void`
Questo metodo, all'arrivo della notifica dall'EndSpeechDataSubject, permette di passare

al LogicObserver un'operazione da eseguire. ;

Parametri:

```
* function(val: boolean): void
```

Parametro contenente la funzione da eseguire;

- **Relazioni con le altre classi:**

- OUT `SpeechEndObservable`

- OUT `HttpPromise`

3.13 Client::Recorder

Package Recorder

3.13.1 Classi

3.13.1.1 Recorder

- **Nome:** Recorder;

- **Tipo:** Class;

- **Descrizione:** questa classe si occupa della registrazione della conversazione;

- **Utilizzo:** fornisce al client un meccanismo per registrare ciò che l'ospite comunica. Utilizza il volume rilevato per capire se l'ospite sta parlando, e genera i relativi comandi da mandare al `RecorderWorker`. Quando inizia una nuova registrazione, l'audio della registrazione precedente viene eliminato chiamando il comando `clear` del Worker;

- **Attributi:**

- `threshold: real`

Attributo contenente la soglia di volume per la registrazione;

- `max.silence: int`

Attributo contenente il tempo in ms atteso prima che venga fermata la registrazione a causa del silenzio (volume del suono registrato al di sotto di `threshold`);

- `source: AudioNode`

Attributo contenente la sorgente audio dalla quale vogliamo registrare;

- `worker: RecorderWorker`

Attributo contenente l'oggetto `RecorderWorker` sfruttato per la registrazione;

- `max.listen: int`

Attributo contenente il tempo massimo di registrazione, espresso in ms;

- `node: ScriptProcessorNode`

Attributo contenente il nodo utilizzato per la registrazione dell'audio. ;

- **Metodi:**

- + `start(): void`

Metodo che mette il `Recorder` in ascolto, in attesa che la soglia minima di volume venga superata. Quando tale soglia viene superata, viene generato un evento;

- + `stop(): void`

Metodo che permette di terminare l'ascolto del `Recorder`;

+ **setConfig**(config: RecorderConfig): void

Metodo che permette la modifica della configurazione del Recorder;

Parametri:

* config: RecorderConfig

È un oggetto che rappresenta la configurazione della registrazione. ;

+ <<Create>> **createRecorder**(config: RecorderConfig): Recorder

Metodo che permette di creare un oggetto di tipo Recorder a partire da un parametro di configurazione in formato JSON;

Parametri:

* config: RecorderConfig

È un oggetto che rappresenta la configurazione della registrazione;

- **Relazioni con le altre classi:**

- IN BoolObserver

- OUT RecorderMsg

- OUT RecorderWorker

- OUT RecorderWorkerMsg

- OUT SpeechEndSubject

- **Eventi gestiti:**

- RecorderWorkerMsg

Messaggio mandato da RecorderWorker a Recorder quando l'encoding dell'audio è terminato. Contiene il blob del file audio codificato.

3.13.1.2 RecorderConfig

- **Nome:** RecorderConfig;

- **Tipo:** Class;

- **Descrizione:** questa classe contiene gli attributi necessari a configurare Recorder;

- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo per configurare i parametri di Recorder. ;

- **Attributi:**

- + **threshold:** Real

Indica la soglia di volume al di sopra della quale il Recorder deve iniziare la registrazione;

- + **max_silence:** Integer

indica il tempo in ms che deve trascorrere prima che il Recorder smetta di registrare a causa di un silenzio (volume al di sotto di threshold). In caso il valore sia -1 (default), il recorder continuerà a registrare per un tempo indefinito;

- + **max_listen:** Integer

indica il tempo massimo di registrazione, indicato in millisecondi;

3.13.1.3 RecorderMsg

- **Nome:** RecorderMsg;

- **Tipo:** Class;

- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare un messaggio che viene mandato dal Recorder al RecorderWorker;

images/ClassRe

- **Utilizzo:** fornisce al `Recorder` un meccanismo per organizzare le informazioni che esso vuole passare a `RecorderWorker`;
- **Attributi:**
 - + `command: String`
Attributo contenente il comando da dare al `RecorderWorker`;
 - + `config: RecorderWorkerConfig`
Attributo contenente i parametri necessari alla configurazione del `RecorderWorker`. ;
 - + `buffers: Float32ArrayArray`
Questo attributo contiene dati grezzi della registrazione audio, da aggiungere ai buffer del `Recorder`. Contiene un buffer per ogni canale;
 - + `type: String`
Attributo contenente il tipo del messaggio;
- **Relazioni con le altre classi:**
 - IN `RecorderWorker`
 - IN `Recorder`

3.13.1.4 RecorderWorker

- **Nome:** `RecorderWorker`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe è una classe `Worker` che si occupa dell'effettiva registrazione dell'audio;
- **Utilizzo:** fornisce a `Recorder` un thread che si occupa di registrare effettivamente l'audio in modo da non appesantire il thread dell'interfaccia grafica. Eredita la classe `Worker` di JavaScript e ne ridefinisce il metodo `onmessage(Event e)`. (tutti i metodi sono privati perchè vengono usati messaggi per comunicare);
- **Attributi:**
 - `sample_rate: int`
Questo attributo contiene la sample rate della registrazione audio nei buffer;
 - `buffers: Float32ArrayArray`
Questo attributo contiene i buffer per i dati dell'audio. sono presenti due buffer, uno per ogni canale;
 - `length: int`
Questo attributo contiene la lunghezza dei buffer;
- **Metodi:**
 - `encodeWav(samples: Float32Array, mono: boolean): DataView`
Metodo che permette la codifica dell'audio in formato wav a uno o due canali;
Parametri:
 - * `samples: Float32Array`
Attributo contenente i dati dei sample audio che verranno utilizzati per la codifica;
 - * `mono: boolean`
Attributo contenente un valore booleano che indica se il file audio ha uno o due canali.
In caso il canale sia uno, allora questo attributo dovrà contenere il valore `true`;

- `clear(): void`

Metodo che permette di eliminare tutti i dati relativi all'audio registrato fino a quel momento;

- `init(config: RecorderWorkerConfig): void`

Metodo che permette di inizializzare la configurazione del `RecorderWorker` in seguito alla ricezione di un messaggio dal `Recorder`;

Parametri:

* `config: RecorderWorkerConfig`

Questo parametro contiene la configurazione;

- `record(): void`

Metodo che permette di iniziare a registrare l'audio dal microfono in seguito ad un messaggio ricevuto dal `Recorder`;

- `getBuffers(): void`

Metodo che permette di ottenere i buffer nei quali sono salvati i dati relativi ai samples dell'audio;

- `exportWav(): void`

Metodo che permette di esportare al `Recorder` il Blob del file wav contenente l'audio della registrazione;

- **Relazioni con le altre classi:**

- IN `Recorder`
- OUT `RecorderWorkerConfig`
- OUT `RecorderWorkerMsg`
- OUT `RecorderMsg`

- **Eventi gestiti:**

- `RecorderMsg`
Messaggio mandato da `Recorder` a `RecorderWorker` per comunicare l'operazione da eseguire in background.

3.13.1.5 RecorderWorkerConfig

- **Nome:** `RecorderWorkerConfig`;

- **Tipo:** `Class`;

- **Descrizione:** questa classe contiene tutti i parametri relativi alla configurazione di un `RecorderWorker`;

- **Utilizzo:** fornisce al `RecorderWorker` un meccanismo per organizzare le informazioni che esso vuole passare a `Recorder`;

- **Attributi:**

+ `sample_rate: int`

Attributo contenente il valore definito per il sample rate della registrazione in Hz;

- **Relazioni con le altre classi:**

- IN `RecorderWorker`

– IN `RecorderWorkerMsg`

3.13.1.6 RecorderWorkerMsg

- **Nome:** `RecorderWorkerMsg`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di rappresentare un messaggio che viene mandato dal `RecorderWorker` al `Recorder`;
- **Utilizzo:** fornisce al `RecorderWorker` un meccanismo per organizzare le informazioni che esso vuole passare a `Recorder`;
- **Attributi:**
 - + `data: Blob`
Attributo contenente il file audio in formato WAV;
- **Relazioni con le altre classi:**
 - IN `RecorderWorker`
 - IN `Recorder`
 - OUT `RecorderWorkerConfig`

images/ClassSp

3.13.1.7 SpeechEndObservable

- **Nome:** `SpeechEndObservable`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** classe che rappresenta un `Observable` che notifica gli observer interessati quando l'ospite ha finito di parlare;
- **Utilizzo:** fornisce il meccanismo che permette agli observer di iscriversi per essere notificati quando l'ospite finisce di parlare. Viene creata a partire dal `SpeechEndSubject`, per evitare di dover condividere quest'ultimo;
- **Metodi:**
 - + `subscribe(obs: SpeechEndObserver): Subscription`
Metodo che permette di iscrivere un `Observer` all'`Observable`;
Parametri:
 - * `obs: SpeechEndObserver`
Parametro che rappresenta l'observer che si vuole iscrivere;
- **Relazioni con le altre classi:**
 - IN `LogicObserver`
 - OUT `SpeechEndSubject`

3.13.1.8 SpeechEndSubject

- **Nome:** `SpeechEndSubject`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di notificare l'observer collegato che l'utente ha finito di parlare;

- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo che permette l'invio del file audio contenente il messaggio dell'utente una volta che quest'ultimo ha terminato di parlare. L'observer collegato è LogicObserver;
- **Padre:** Subject;
- **Metodi:**
 - + next(val: boolean): void
Questo metodo permette di notificare il LogicObserver;
Parametri:
 - * val: boolean
Parametro contenente il valore con il quale notificare il LogicObserver;
 - + subscribe(obs: BoolObserver): Subscription
Questo metodo permette di iscrivere il LogicoObserver;
Parametri:
 - * obs: BoolObserver
Parametro contenente il valore con il quale il LogicObserver dev'essere iscritto;
- **Relazioni con le altre classi:**
 - IN Recorder
 - IN SpeechEndObservable

3.14 Client::Registry

Package contenente i registri.

3.14.1 Classi

3.14.1.1 ApplicationLocalRegistry

- **Nome:** ApplicationLocalRegistry;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di mantenere una lista degli ApplicationPackage disponibili. ;
- **Utilizzo:** fornisce a LocalApplicationRegistryClient i metodi necessari ad inserire, rimuovere ed ottenere degli ApplicationPackage. Implementa un Registry all'interno del client, semplificando il compito del RegistryClient ed eliminando la necessità di effettuare richieste HTTP per recuperare un ApplicationPackage. ;
- **Attributi:**
 - pkgs: ApplicationPackageAssocArray
Attributo contenente l'Array dei nomi delle applicazioni contenute nel registry;
- **Metodi:**
 - + <<Create>> createLocalRegistry(): ApplicationLocalRegistry
Metodo che permette di istanziare un ApplicationLocalRegistry;
 - + query(name: String): ApplicationPackage
Metodo che permette di interrogare il LocalRegistry a partire dal nome dell'applicazione, ottenendo l' ApplicationPackage relativo ad essa;
Parametri:

```

* name: String
    Parametro contenente il nome dell'applicazione da recuperare;

+ register(name: String, pkg: ApplicationPackage): void
Metodo che permette la registrazione di una applicazione nel LocalRegistry;
Parametri:

* name: String
    Parametro contenente il nome dell'applicazione da registrare;

* pkg: ApplicationPackage
    Parametro contenente il package relativo all'applicazione da registrare;

+ remove(name: String): void
Metodo che permette di rimuovere un'applicazione a partire dal suo nome;
Parametri:

* name: String
    Parametro contenente il nome dell'applicazione da rimuovere;

```

3.15 Client::TTS

Package contenente le componenti che realizzano il text to speech.

3.15.1 Classi

3.15.1.1 Player

- **Nome:** Player;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe si occupa di riprodurre la risposta, fornita dal sistema, all'ospite;
- **Utilizzo:** fornisce al client funzionalità di riproduzione del file audio di risposta, da parte del sistema, relativo a ciò che l'ospite comunica. Permette all'ospite di fermare e riavviare la riproduzione audio e di impostare il volume. ;
- **Attributi:**
 - **tts:** SpeechSynthesis
Attributo contenente uno SpeechSynthesis di JavaScript Web Speech API il quale fornisce dei metodi per la gestione del file audio. Per la relativa documentazione, consultare questa pagina <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/SpeechSynthesis>;
 - **subject:** BoolSubject
Attributo contenente un BoolSubject, il quale emette item del tipo:
 - * TRUE quando l'utente sta parlando;
 - * FALSE altrimenti.

Questo attributo serve per disattivare il Recorder durante la riproduzione del file audio relativo alla risposta, fornita dal sistema;
 - **options:** TTSTConfig
Attributo contenente l'insieme delle opzioni relative alla configurazione del Player;
- **Metodi:**
 - + **pause():** void
Metodo che permette di mettere in pausa la riproduzione dell'audio;

```
+ <<Create>> createPlayer(conf: TTSTConfig, speech_synthesis: SpeechSynthesis):  
Player
```

Metodo che si occupa di creare un oggetto di tipo `Player` con una determinata configurazione. Permette di fornire un'oggetto `SpeechSynthesis` al `Player`, effettuandone quindi la dependency injection a costruttore;

Parametri:

```
* conf: TTSTConfig
```

Rappresenta l'audio da utilizzare nella creazione di un `Player`;

```
* speech_synthesis: SpeechSynthesis
```

Parametro che rappresenta l'oggetto `SpeechSynthesis` di cui viene effettuata la constructor-based dependency injection;

```
+ isPlaying(): boolean
```

Metodo che permette di capire se il `Player` sta riproducendo un audio o meno;

```
+ speak(text: String): void
```

Metodo che fa pronunciare una frase dal `Player`;

Parametri:

```
* text: String
```

Questo parametro contiene il testo da pronunciare;

```
+ cancel(): void
```

Metodo che permette di bloccare la riproduzione dell'audio;

```
+ resume(): void
```

Metodo che permette di riprendere la riproduzione audio dal punto in cui era stata interrotta;

```
+ setConfig(conf: TTSTConfig): void
```

Metodo che permette di modificare la configurazione;

Parametri:

```
* conf: TTSTConfig
```

È l'insieme delle opzioni da passare;

```
+ getVoices(): SpeechSynthesisVoiceArray
```

Metodo che restituisce una lista con le voci disponibili nel sistema per la sintesi vocale;

```
+ getObservable(): BoolObservable
```

Metodo che ritorna l'`Observable` relativo all'attributo `subject`;

- **Relazioni con le altre classi:**

- IN `PlayerObserver`
- OUT `TTSTConfig`
- OUT `BoolObservable`
- OUT `BoolSubject`

3.15.1.2 PlayerObserver

- **Nome:** `PlayerObserver`;
- **Tipo:** `Class`;

- **Descrizione:** questa classe si occupa di inviare l'audio contenente la risposta fornita dal sistema al Player. È la classe che funziona da Observer;
- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo per l'invio dell'audio relativo alla risposta fornita dal sistema. ;
- **Padre:** ObserverAdapter;
- **Metodi:**
 - + `next(callback: function(val: ResponseBody): void): void`
Questo metodo, all'arrivo della notifica dal DataArrivedSubject, permette di passare al PlayerObserver un'operazione da eseguire. ;
Parametri:
 - * `callback: function(val: ResponseBody): void`
Parametro contenente la funzione di callback da eseguire all'arrivo dei dati;
- **Relazioni con le altre classi:**
 - OUT `Player`
 - OUT `DataArrivedObservable`

3.15.1.3 TTSTConfig

- **Nome:** TTSTConfig;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe contiene tutti i parametri relativi alla configurazione di un Player;
- **Utilizzo:** fornisce al `Player` un meccanismo per gestire i parametri relativi alla configurazione per la riproduzione di un file audio. Per la relativa documentazione, consultare la pagina <https://developer.mozilla.org/it/docs/Web/API/SpeechSynthesisUtterance>;
- **Attributi:**
 - + `lang: String`
Attributo contenente la lingua dell'audio che deve essere pronunciato dal `Player`. ;
 - + `pitch: float`
Attributo contenente il valore del pitch (intonazione) del file da riprodurre;
 - + `rate: int`
Attributo contenente la velocità alla quale il file audio deve essere pronunciato. ;
 - + `voice: SpeechSynthesisVoice`
Attributo contenente la voce con la quale il file audio deve essere pronunciato. ;
 - + `volume: int`
Attributo contenente il volume al quale il file audio deve essere pronunciato;
- **Relazioni con le altre classi:**
 - IN `Player`

3.16 Client::Utility

ZZZ

3.16.1 Classi

3.16.1.1 BoolObservable

- **Nome:** BoolObservable;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** ereditata da Observable, con eventi di tipo boolean;
- **Utilizzo:** viene utilizzata come observable;
- **Metodi:**
 - + `subscribe(obs: BoolObserver): Subscription`
Iscrive l'Observer all'Observable;
Parametri:
 - * `obs: BoolObserver`
OsservatoreBool;
- **Relazioni con le altre classi:**
 - IN `Player`
 - IN `BoolObserver`
 - OUT `BoolSubject`

3.16.1.2 BoolObserver

- **Nome:** BoolObserver;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** questa classe;
- **Utilizzo:** fornisce un meccanismo per eseguire una funzione all'arrivo di una notifica dal BoolObservable;
- **Metodi:**
 - + `next(function(val: boolean)): void`: void
Questo metodo, all'arrivo della notifica dal BoolObservable, permette di passare al BoolObserver un'operazione da eseguire;
Parametri:
 - * `function(val: boolean): void`
Parametro contenente la funzione da eseguire. ;
- **Relazioni con le altre classi:**
 - OUT `Recorder`
 - OUT `BoolObservable`

3.16.1.3 BoolSubject

- **Nome:** BoolSubject;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** classe che eredita da Subject, che fa uso di valori boolean;
- **Utilizzo:** viene utilizzata nella stessa maniera di Subject, con valori di tipo boolean;

images/ClassB

- **Metodi:**

- + `next(val: boolean): void`

- Questo metodo permette di notificare il BoolSubject;

- Parametri:

- * `val: boolean`

- Parametro contenente il valore con il quale notificare il BoolSubject;

- + `subscribe(obs: BoolObserver): Subscription`

- Questo metodo permette di iscrivere il BoolObserver;

- Parametri:

- * `obs: BoolObserver`

- Parametro contenente il valore con il quale iscrivere il BoolObserver;

- **Relazioni con le altre classi:**

- IN `Player`

- IN `BoolObservable`

images/ClassOb

3.17 RxJS

Libreria esterna

3.17.1 Classi

3.17.1.1 Observable

- **Nome:** Observable;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** observable di RxJs;
- **Utilizzo:** ;
- **Figli:** UserObservable, ConversationObservable, GuestObservable, TaskObservable, RuleObservable, AgentObservable, ErrorObservable;

3.17.1.2 Observer

- **Nome:** Observer;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** observer di RxJS;
- **Utilizzo:** ;

3.17.1.3 Subject

- **Nome:** Subject;
- **Tipo:** Class;
- **Descrizione:** rxJS5;
- **Utilizzo:** ;

- **Figli:** `SpeechEndSubject`, `DataArrivedSubject`;

images/ClassSp

3.18 WatsonDeveloperCloud

SDK node.js per l'accesso ai servizi cloud IBM Watson.

3.18.1 Classi

3.18.1.1 SpeechToTextV1

- **Nome:** `SpeechToTextV1`;
- **Tipo:** `Class`;
- **Descrizione:** classe che rappresenta il modulo node.js che permette l'utilizzo del servizio di STT di IBM;
- **Utilizzo:** viene utilizzata per accedere al servizio STT fornito da IBM. Permette di interrogare tale servizio utilizzando dei callback oppure utilizzando gli streams di node.js. Per ulteriori informazioni, consultare la seguente pagina: <https://github.com/watson-developer-cloud/node-sdk#speech-to-text>;

4 Architettura dell'applicazione

L'architettura scelta è quella a microservizi.

4.1 Microservizi

Di seguito verranno esposti e spiegati i funzionamenti di ogni microservizio da implementare.

4.1.1 Virtual Assistant

4.1.1.1 Descrizione

Il microservizio Virtual Assistant fornisce le funzionalità di un assistente virtuale. Fa affidamento ad api.ai, e si occupa di inoltrare le richieste ricevute a tale infrastruttura. Avvalendosi di un database, permette di utilizzare diversi agenti durante la stessa interazione, consentendo quindi di definire diverse "applicazioni". Per ogni applicazione, si dovrà definire un agente.

Le richieste fatte all'unico endpoint di questo microservizio richiedono infatti di comunicare anche il nome dell'applicazione a cui è legata la richiesta. Questo permette di separare in diversi agenti di api.ai dialoghi legati a diverse funzionalità, consentendo lo sviluppo di diverse funzionalità da parte di sviluppatori diversi, e l'integrazione di eventuali funzionalità già esistenti senza dover modificare direttamente gli agenti di api.ai.

Per avere un completo controllo sul flusso della conversazione, si dovrà fare utilizzo di un database contenente gli agenti utilizzabili, in maniera tale che gli agenti utilizzabili siano solo quelli definiti e registrati.

Il microservizio si occupa anche di notificare, tramite l'utilizzo di AWS SNS, dell'avvenuta interazione da parte dell'utente, permettendo così il salvataggio delle conversazioni in un database di supporto, il quale potrebbe essere utilizzato magari per fini di apprendimento macchina.

Di seguito vengono esposti i vari passaggi:

- arriva una richiesta;

- interrogo il database, contenente gli agenti, utilizzando il nome dell'applicazione;
- dall'interrogazione precedente ottengo il token dell'agente relativo all'applicazione;
- invio ad api.ai il token e il testo della richiesta;
- api.ai fornisce la risposta, la quale viene "filtrata" da
`Back-end::VirtualAssistant::ApiAiVAAdapter::query(str: VAQuery): VAResponse`,
 ottenendo così un formato adatto a `Back-end::VirtualAssistant::VAResponse`;
- pubblico, tramite il servizio Amazon SNS, la risposta filtrata che verrà quindi inviata al Client.

4.1.1.2 Endpoints

Ora verranno definiti gli Endpoints utilizzati per i passaggi di risorse con il microservizio Virtual Assistant.

Per ogni risorsa sono stati specificati i formati per lo scambio dei dati in JSON:

- **Request:** rappresenta l'oggetto JSON che dovrà essere passato alla risorsa REST;
- **Response:** rappresenta l'oggetto JSON che fornirà in risposta la risorsa REST.

Gli Endpoints sono:

- `/query`
 - **Method:** POST;
 - **Descrizione:** invia al microservizio il testo utilizzato per l'esecuzione di un'interrogazione;
 - **Request:** la richiesta deve contenere i seguenti campi:


```

1 {
2     "VAQuery" : ["array di JSON contenente i dati
3                 necessari per l'interrogazione"]
          
```
 - **Response:** la risposta deve contenere i seguenti campi:


```

1 {
2     "VAResponse" : ["array di JSON contenente dati
3                    associati alla risposta di Virtual Assistant"]
          
```

4.1.2 Notifications

4.1.2.1 Descrizione

Il microservizio Notifications si occupa di mandare messaggi di notifica nei canali adeguati per notificare gli interessati dell'arrivo di un'ospite in azienda. Fornisce le API per richiedere la lista dei possibili destinatari, e per mandare il messaggio di notifica in un determinato canale. La lista dei canali viene restituita come un'array di stringhe, ognuna delle quali rappresenta un canale.

Il microservizio si occupa di interrogare le diverse liste fornite dalla piattaforma di messaggistica scelta e di combinarle in un'unica lista. Nel nostro caso, la piattaforma di messaggistica è Slack e le diverse liste fornite riguardano utenti, canali e gruppi privati. Quando si vuole mandare un messaggio, il campo `Back-end::Notifications::NotificationMessageEvent::send_to` indica chi è il destinatario di tale messaggio.

Back-end::Notifications::NotificationMessageEvent::msg invece contiene il messaggio vero e proprio, nel formato definito dalla piattaforma di messaggistica su cui si appoggia il microservizio. Il formato utilizzato da Slack è consultabile qui <https://api.slack.com/docs/message-buttons>.

4.1.2.2 Endpoints

Ora verranno definiti gli Endpoints utilizzati per i passaggi di risorse con il microservizio Notifications.

Per ogni risorsa sono stati specificati i formati per lo scambio dei dati in JSON:

- **Request:** rappresenta l'oggetto JSON che dovrà essere passato alla risorsa REST;
- **Response:** rappresenta l'oggetto JSON che fornirà in risposta la risorsa REST.

Gli Endpoints sono:

- /
 - **Method:** GET;
 - **Descrizione:** restituisce la lista dei possibili destinatari;
 - **Response:** la risposta deve contenere i seguenti campi:
- **Method:** POST;
- **Descrizione:** invia la notifica ad una determinata persona;
- **Request:** la richiesta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {
2     receiver_array : ["array di stringhe dei possibili
3                     destinatari"]
4 }
```

```
1 {
2     rule : ["array di JSON contente i dati associati
3           alla direttiva da inviare"]
4     sender : ["stringa contenente il mittente della
5              notifica "]
6     receiver : ["stringa contenente il destinatario
7               della notifica "]
8     msg : ["stringa contenente il messaggio da inviare"]
9 }
```

4.1.3 Users

4.1.3.1 Descrizione

Il microservizio Users si occupa della gestione degli amministratori del nostro sistema. Esso fornisce delle API REST per modificare i dati relativi agli amministratori del nostro sistema presenti in un database. Viene integrato col servizio di Speech Recognition dall'API Gateway, per fornire la possibilità di effettuare il login, tramite impronta vocale, nel sistema.

4.1.3.2 Endpoints

Ora verranno definiti gli Endpoints utilizzati per i passaggi di risorse con il microservizio Users. Per ogni risorsa sono stati specificati i formati per lo scambio dei dati in JSON:

- **Request:** rappresenta l'oggetto JSON che dovrà essere passato alla risorsa REST;
- **Response:** rappresenta l'oggetto JSON che fornirà in risposta la risorsa REST.

Gli Endpoints sono:

- `/auth/users`

- **Method:** GET;
- **Descrizione:** restituisce la lista degli Users;
- **Response:** la risposta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2  
3 }
```

- **Method:** POST;
- **Descrizione:** vengono inviati i dati necessari alla registrazione;
- **Request:** la richiesta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     user_array : ["array di stringhe degli utenti  
3                 esistenti"]  
3 }
```

- `/auth/users/:username`

- **Method:** PUT;
- **Descrizione:** vengono modificati i dati dell'utente tramite sovrascrittura;
- **Request:** la richiesta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     user : ["array di JSON contenente i nuovi dati da  
3           inserire"]  
3 }
```

- **Method:** DELETE;
- **Descrizione:** viene eliminato un utente;
- **Request:** la richiesta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     username : ["stringa contenente l'username dell'  
3               utente da eliminare"]  
3 }
```

- **Method:** GET;
- **Descrizione:** vengono ricevuti i dati relativi ad un utente;
- **Request:** la richiesta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     username : ["stringa contenente l'username dell'  
3         utente desiderato"]  
}
```

– **Response:** la risposta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     user : ["array di JSON contenente l'utente  
3         desiderato"]  
}
```

4.1.4 Rules

4.1.4.1 Descrizione

Il microservizio Rules si occupa della gestione delle direttive del sistema. Una direttiva è un'istruzione che viene data da un amministratore al sistema, la quale permette di modificare il comportamento del sistema stesso al verificarsi di certe condizioni. Tali condizioni possono essere legate alla persona che interagisce col sistema, la sua azienda di provenienza, oppure alla persona desiderata che viene richiesta.

Il sistema fornisce una serie di funzioni per modificare il suo comportamento, le quali indicano il modo in cui esso debba essere cambiato.

Una direttiva è costituita da:

- una lista di target, che indica gli obiettivi ai quali deve essere applicata la direttiva;
- un'istanza di funzione, che indica quale delle funzioni disponibili deve essere applicata e, nel caso in cui tale funzione abbia dei parametri modificabili, con quali valori di quest'ultimi deve essere chiamata;
- un nome, il quale permette agli amministratori di identificare le diverse direttive;
- un id, il quale identifica univocamente la funzione all'interno del sistema;
- una flag di abilitazione, che permette di abilitare e disabilitare l'applicazione della direttiva da parte del sistema.

4.1.4.2 Endpoints

Ora verranno definiti gli Endpoints utilizzati per i passaggi di risorse con il microservizio Rules.

Per ogni risorsa sono stati specificati i formati per lo scambio dei dati in JSON:

- **Request:** rappresenta l'oggetto JSON che dovrà essere passato alla risorsa REST;
- **Response:** rappresenta l'oggetto JSON che fornirà in risposta la risorsa REST.

Gli Endpoints sono:

- **/impostazioni**
 - **Method:** GET;
 - **Descrizione:** viene ricevuta la lista delle direttive;
 - **Response:** la risposta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     rule_array : ["array di stringhe contenente la lista  
3                 delle direttive"]  
}
```

– **Method:** POST;

– **Descrizione:** viene creata una nuova direttiva

– **Request:** la richiesta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     rule : ["array di JSON contenente i dati associati  
3           alla direttiva da creare"]  
}
```

- /impostazioni/:id

– **Method:** PUT;

– **Descrizione:** viene modificata una direttiva tramite sovrascrittura;

– **Request:** la richiesta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     rule : ["array di JSON contenente i nuovi dati  
3           associati alla direttiva da modificare"]  
}
```

– **Method:** GET;

– **Descrizione:** vengono richiesti dati relativi ad una specifica direttiva;

– **Request:** la richiesta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     id_rule : ["stringa contenente l'id della direttiva  
3              desiderata"]  
}
```

– **Response:** la risposta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     rule : ["array di JSON contenente i dati associati  
3           alla direttiva desiderata"]  
}
```

– **Method:** DELETE;

– **Descrizione:** viene eliminata una direttiva;

– **Request:** la richiesta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     id_rule : ["stringa contenente l'id della direttiva  
3              da eliminare"]  
}
```

- /impostazioni/functions/

- **Method:** GET;
- **Descrizione:** viene richiesta la lista dei tipi di funzioni presenti nel sistema;
- **Response:** la risposta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     function_array : ["array di stringhe contenente la  
3                       lista dei tipi di funzioni presenti nel sistema"]  
}
```

- **Method:** POST;
- **Descrizione:** viene creato un nuovo tipo di funzione;
- **Request:** la richiesta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     function : ["array di JSON contenente il tipo di  
3               funzione da creare"]  
}
```

- /impostazioni/functions/:type

- **Method:** GET;
- **Descrizione:** viene richiesta la descrizione di una funzione;
- **Request:** la richiesta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     id_function : ["stringa contenente l'id della  
3                   funzione richiesta"]  
}
```

- **Response:** la risposta deve contenere i seguenti campi:

```
1 {  
2     description_function : ["stringa contenente la  
3                             descrizione della funzione richiesta"]  
}
```

- **Method:** PUT;
- **Descrizione:** viene modificata una funzione tramite sovrascrittura;
- **Request:** la richiesta deve contenere i seguenti campi:

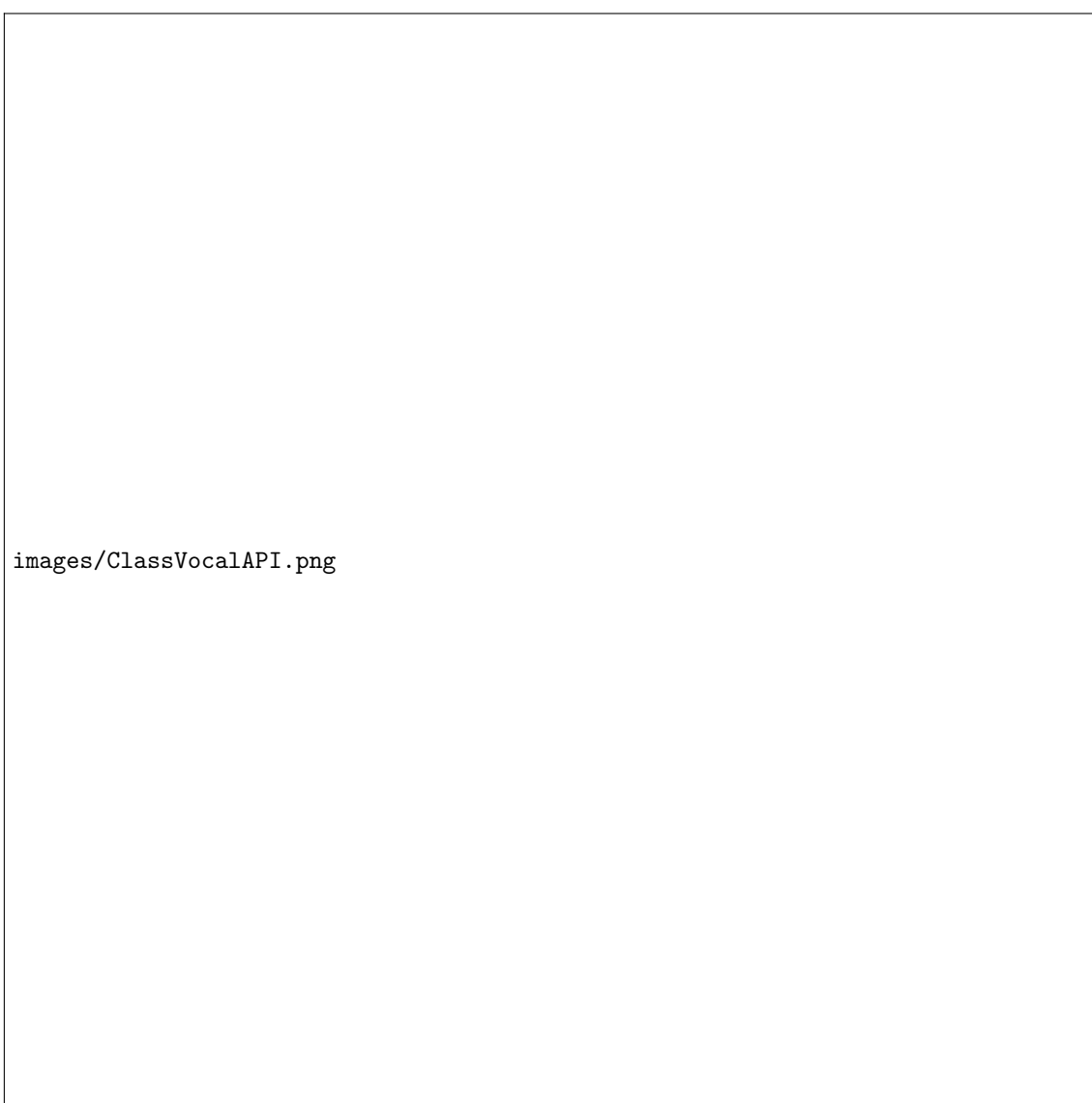
```
1 {  
2     function : ["array di JSON contenente i nuovi dati  
3               associati alla funzione da modificare"]  
}
```

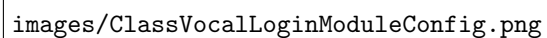
DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE.png DA
MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODI-
FICARE.png DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE.png



images/ClassVArequestAPIBody DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE DA MODIFICARE.png

Figura 30: Back-end::APIGateway::VArequestAPIBody DA MODIFICARE DA MODIFICARE
DA MODIFICARE DA MODIFICARE

**Figura 31:** Back-end::APIGateway::VocalAPI



images/ClassVocalLoginModuleConfig.png

Figura 32: Back-end::APIGateway::VocalLoginModuleConfig

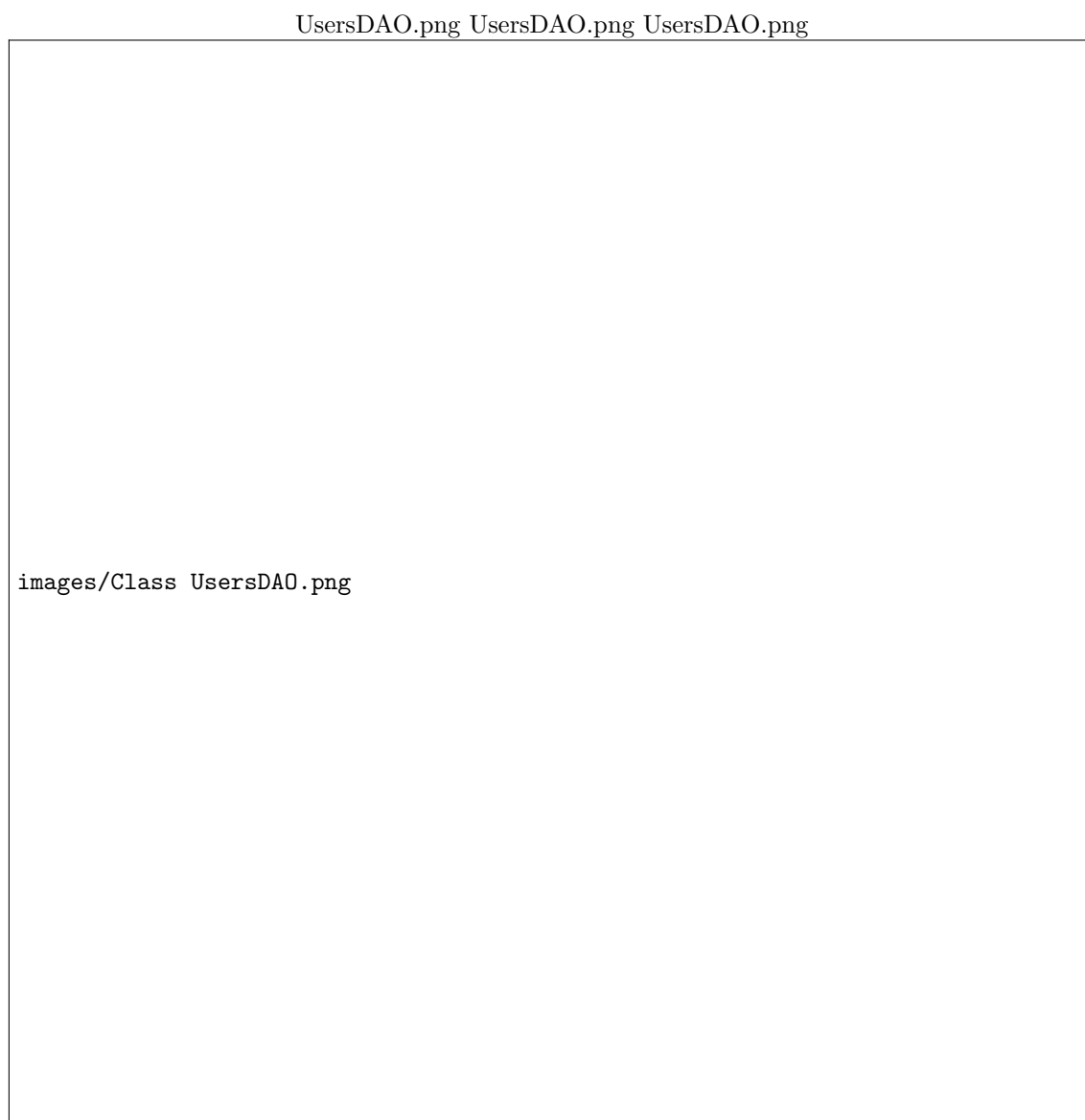
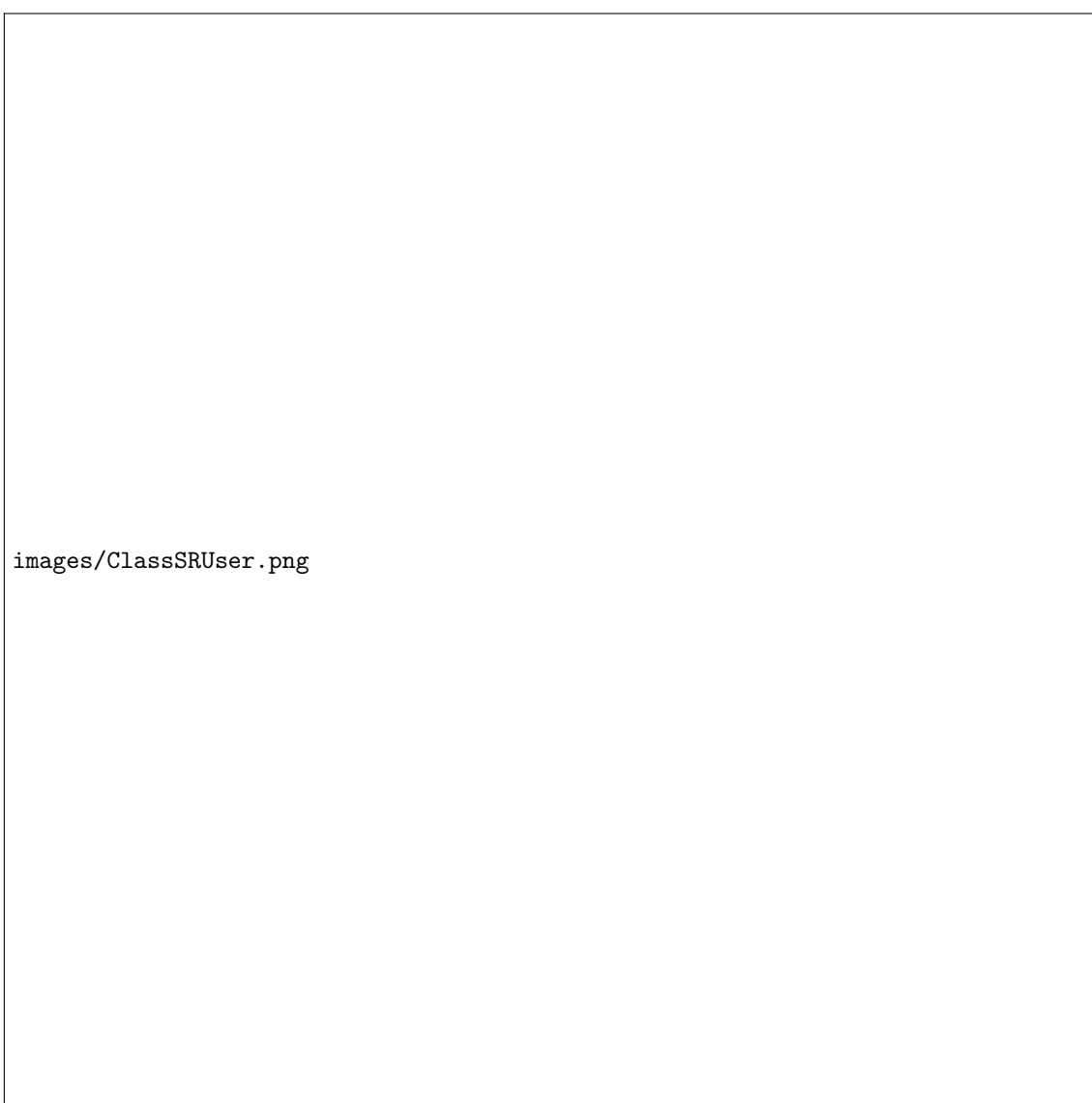


Figura 33: Back-end::Auth:: UsersDAO

**Figura 34:** Back-end::Auth::SRUser

**Figura 35:** Back-end::Auth::User

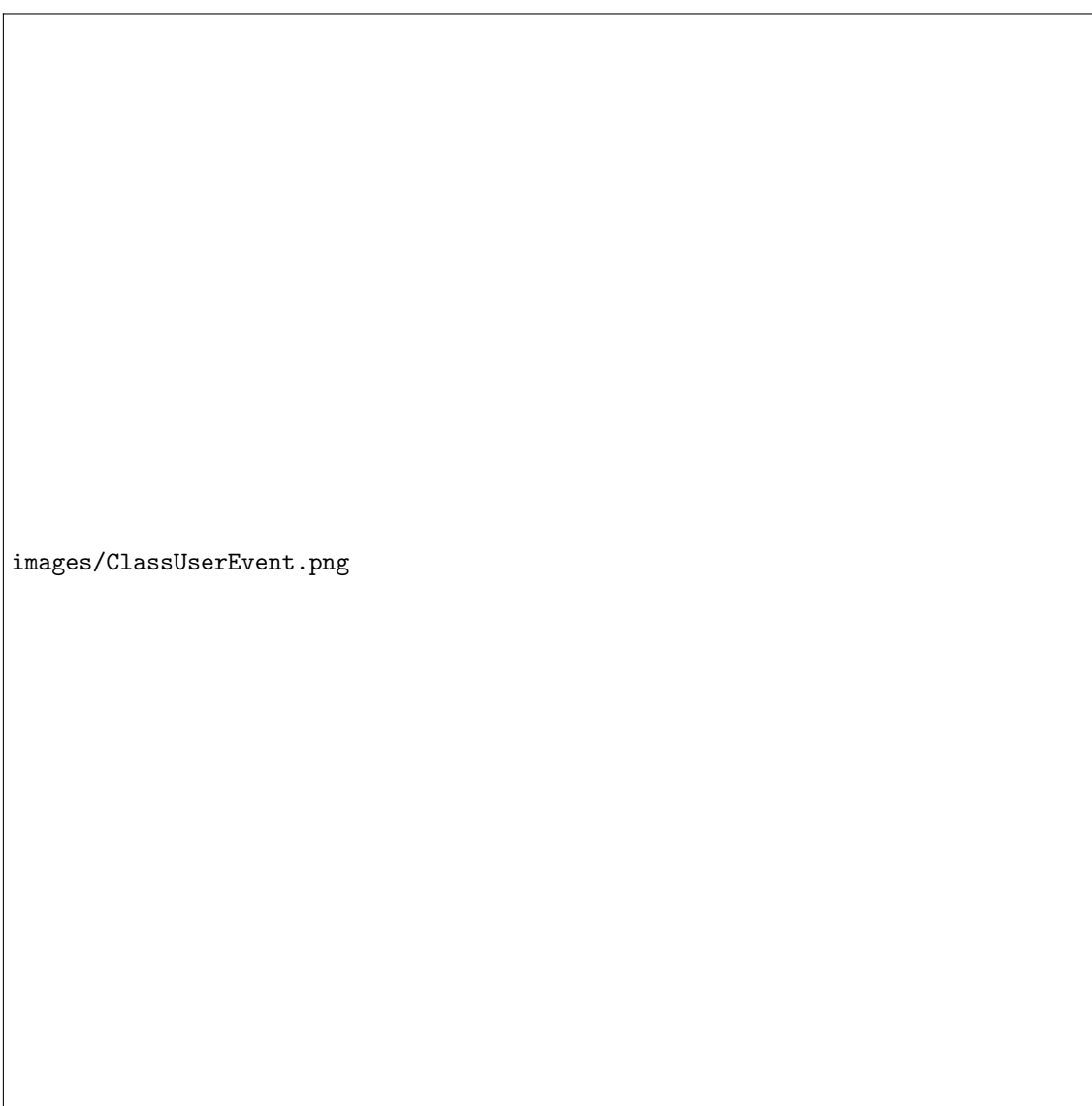
**Figura 36:** Back-end::Auth::UserEvent



Figura 37: Back-end::Auth::UsersDAO DynamoDB

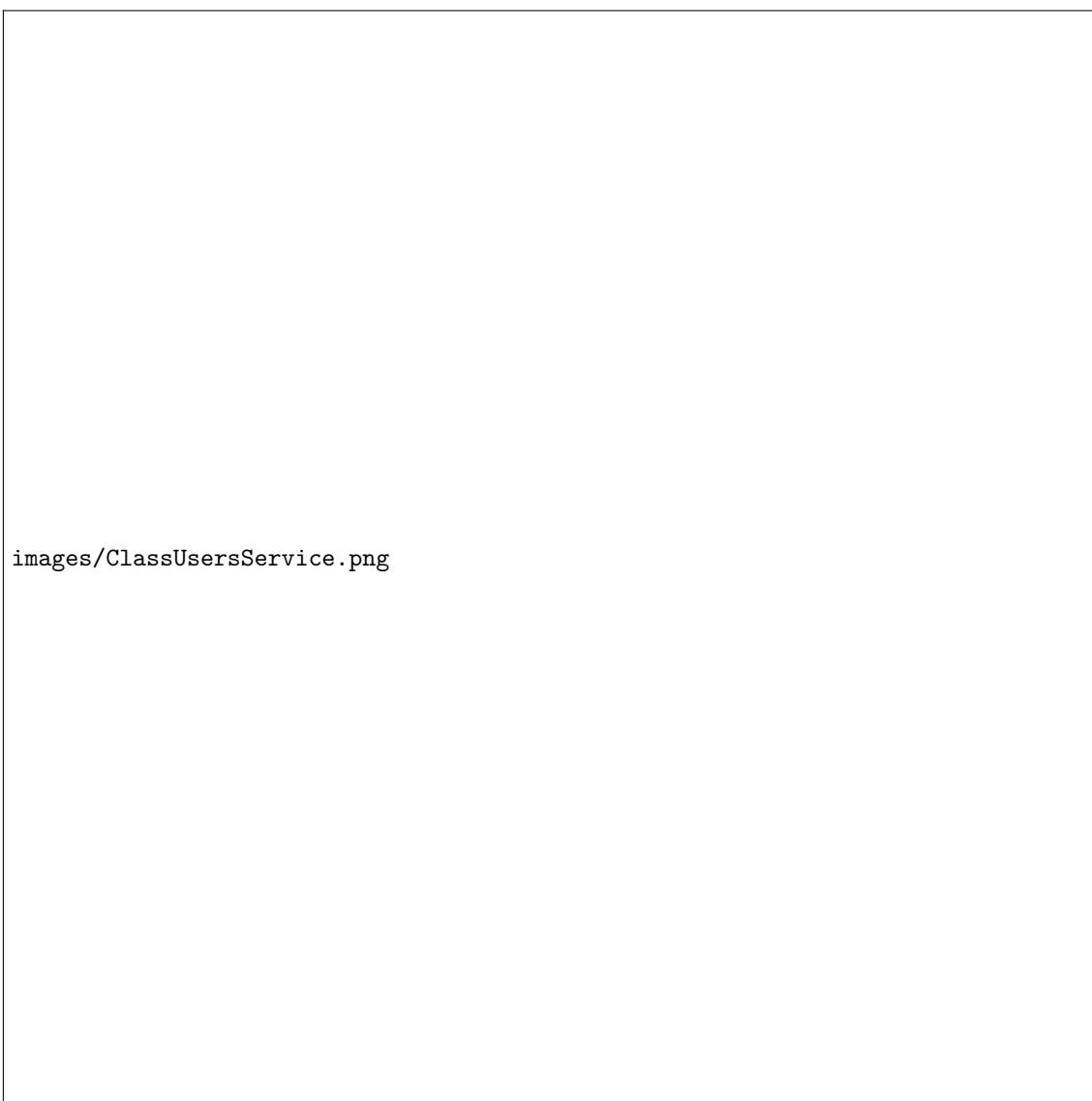
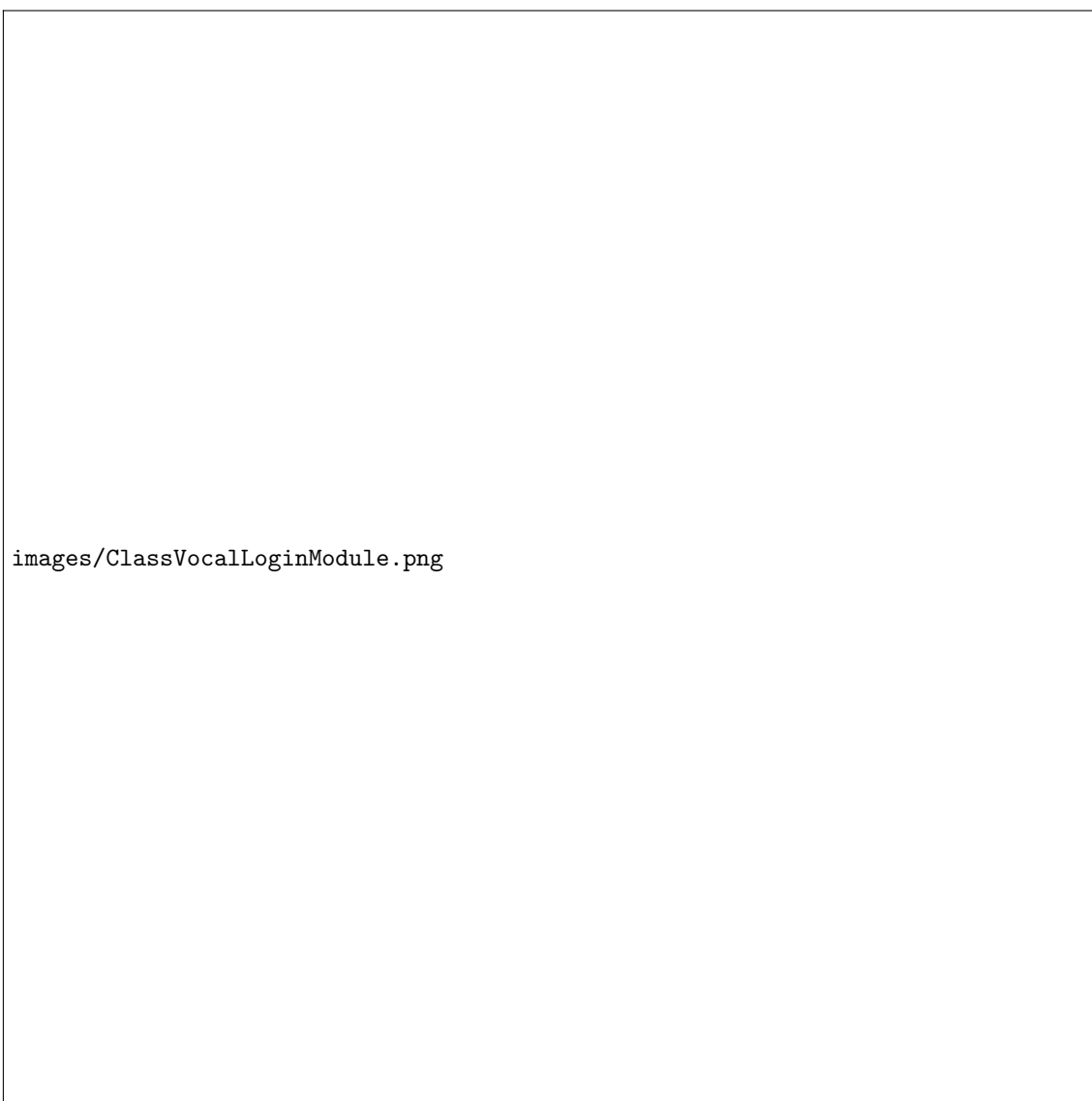


Figura 38: Back-end::Auth::UserService

**Figura 39:** Back-end::Auth::VocalLoginModule

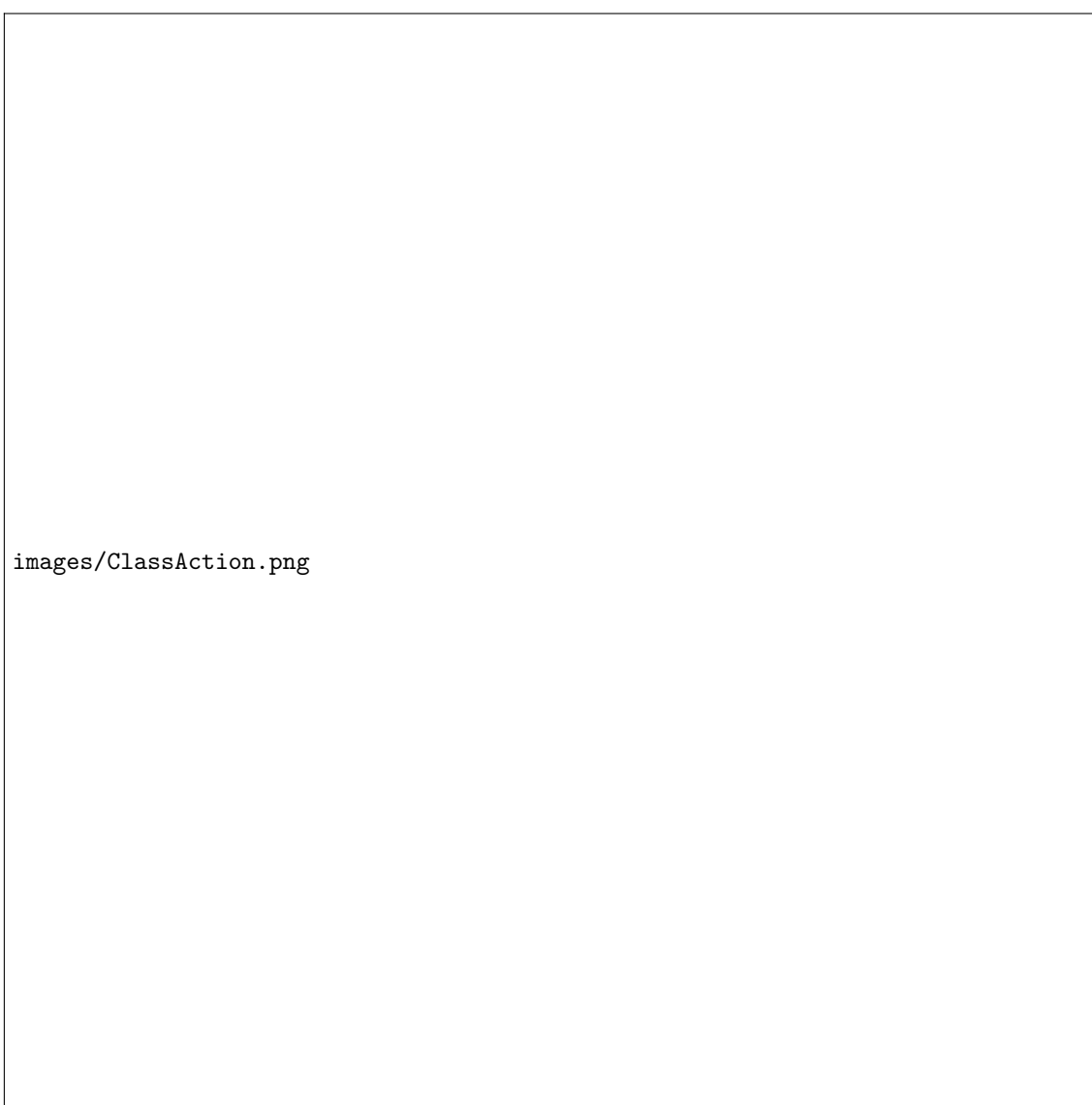


Figura 40: Back-end::Notifications::Action

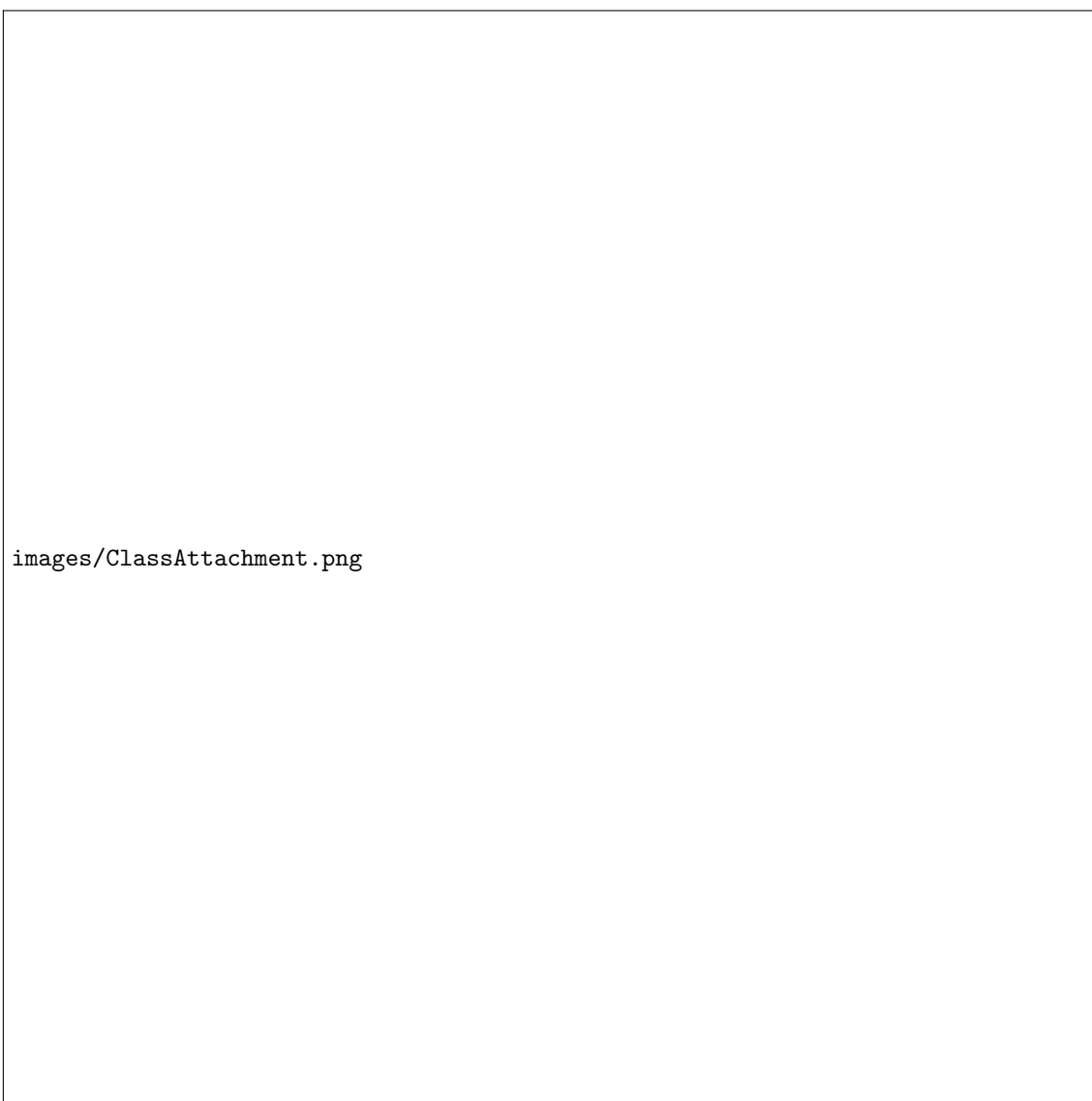


Figura 41: Back-end::Notifications::Attachment

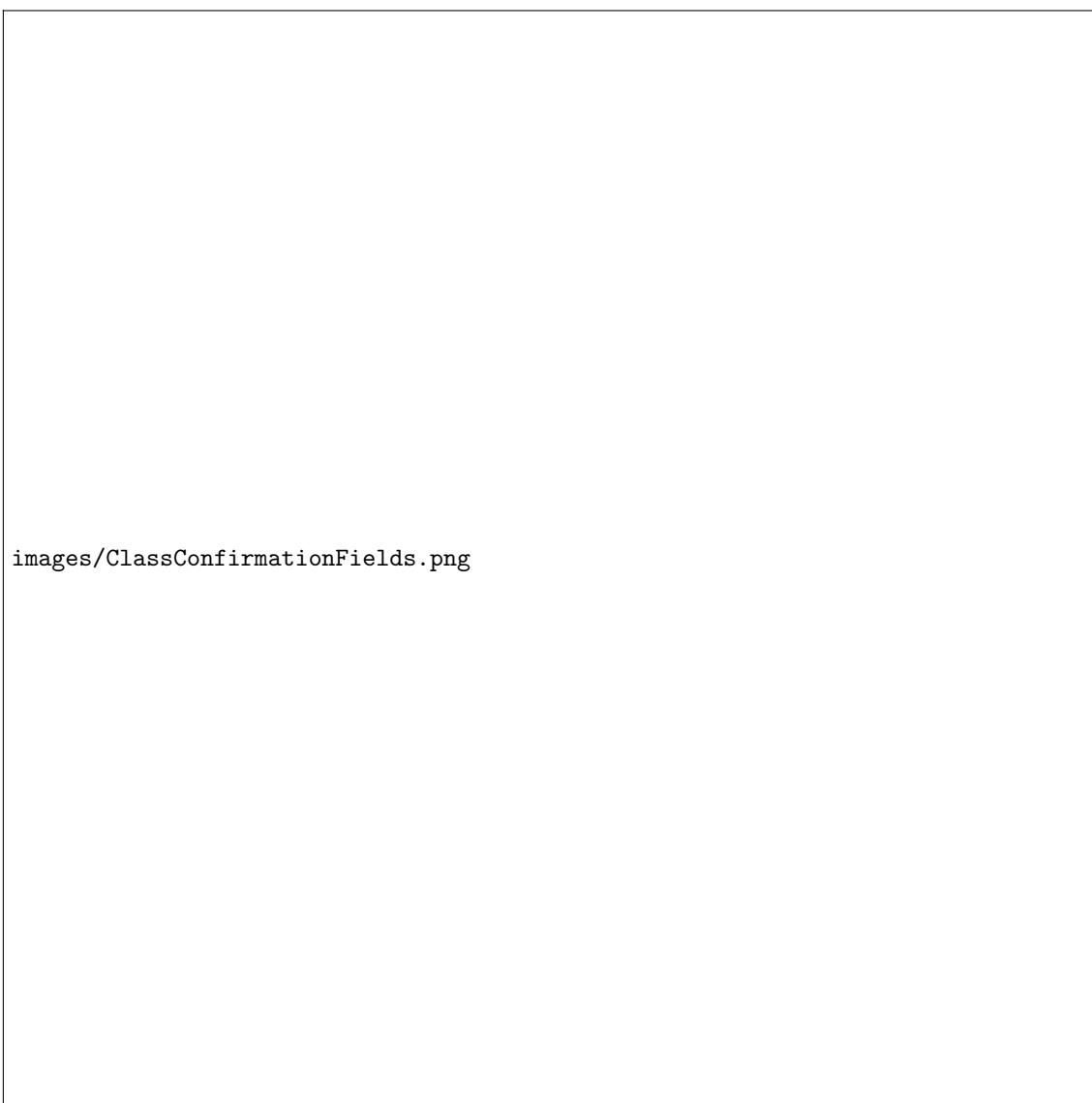


Figura 42: Back-end::Notifications::ConfirmationFields

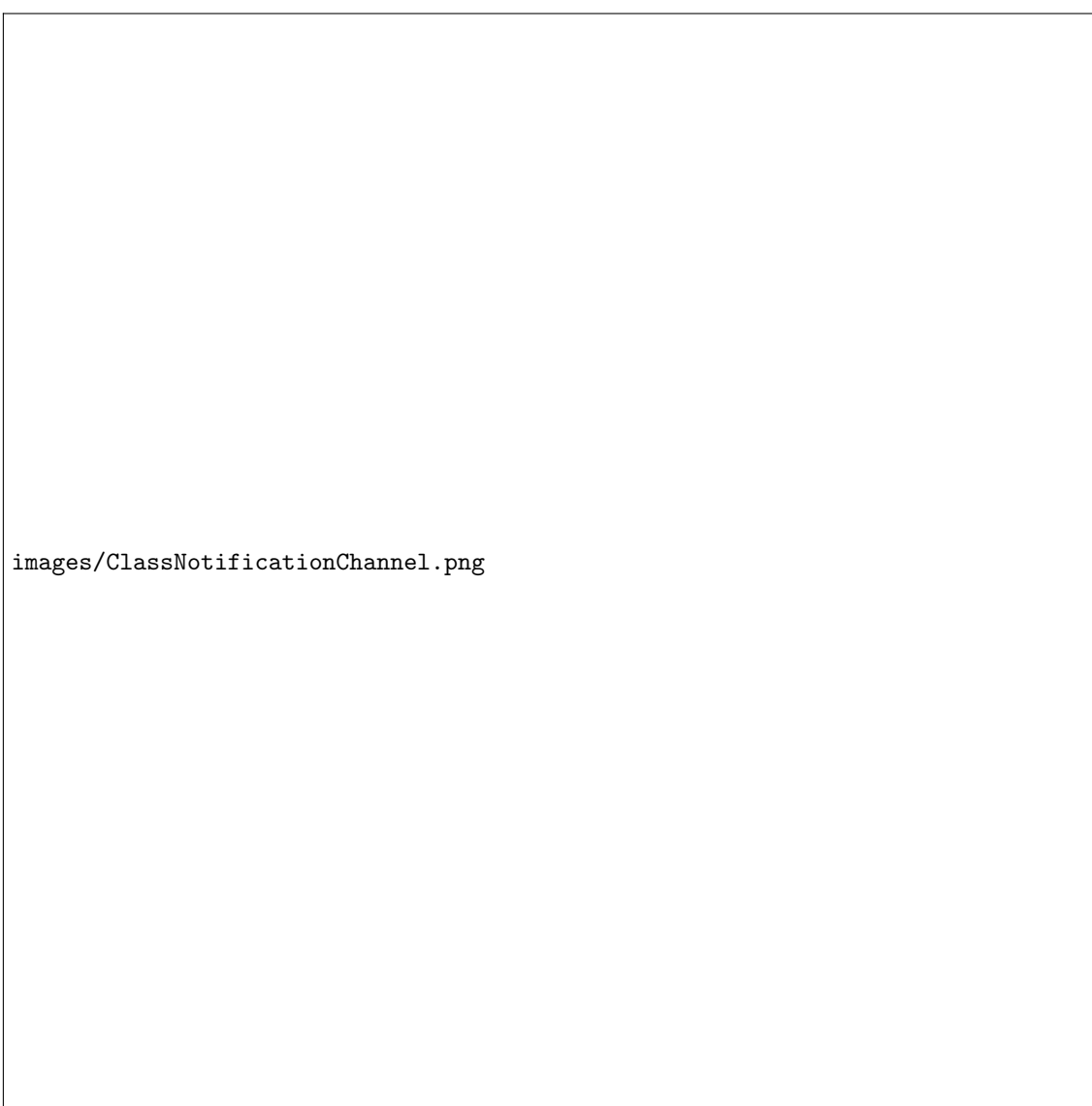
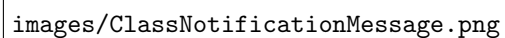


Figura 43: Back-end::Notifications::NotificationChannel



images/ClassNotificationMessage.png

Figura 44: Back-end::Notifications::NotificationMessage

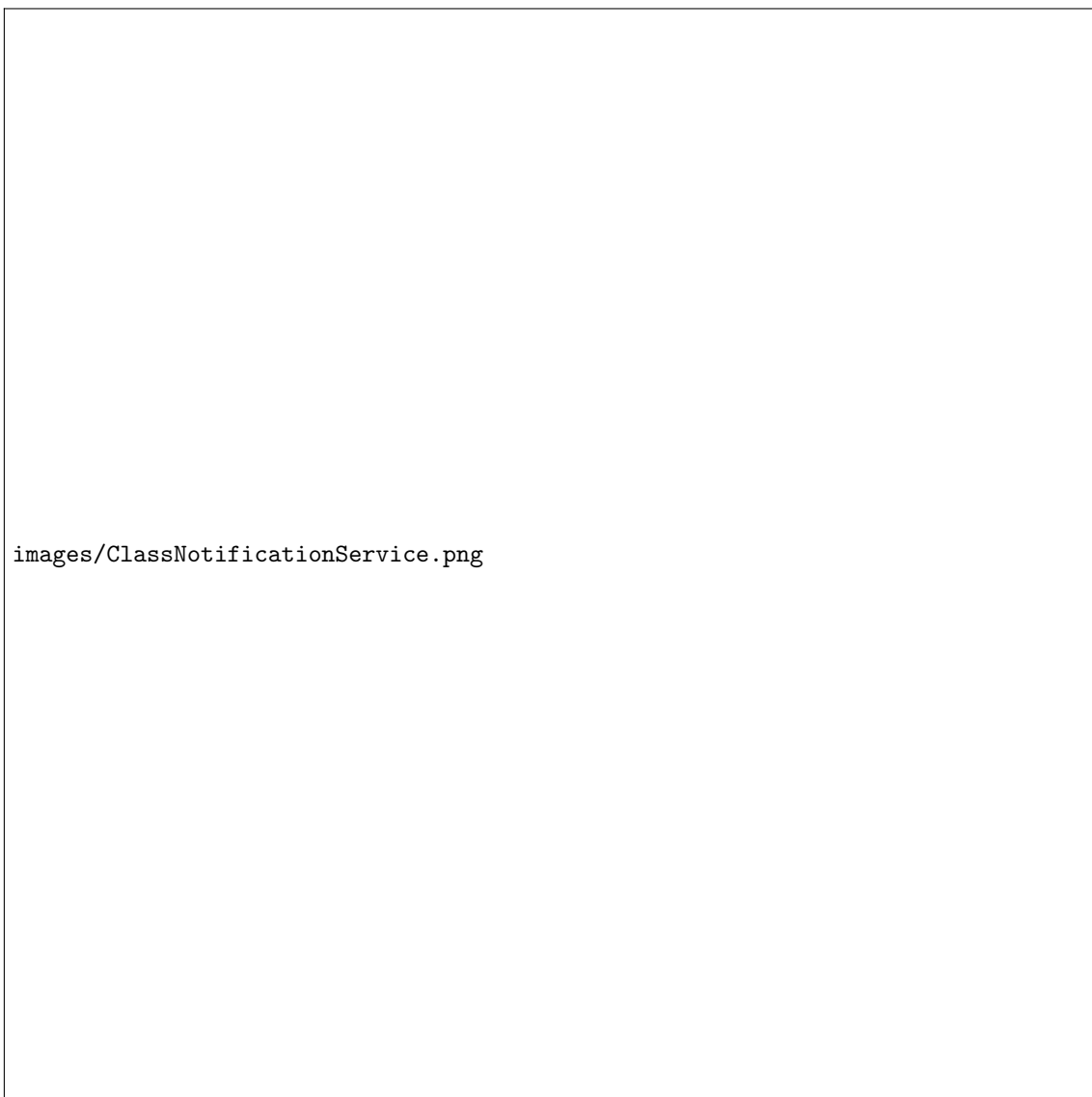


Figura 45: Back-end::Notifications::NotificationService

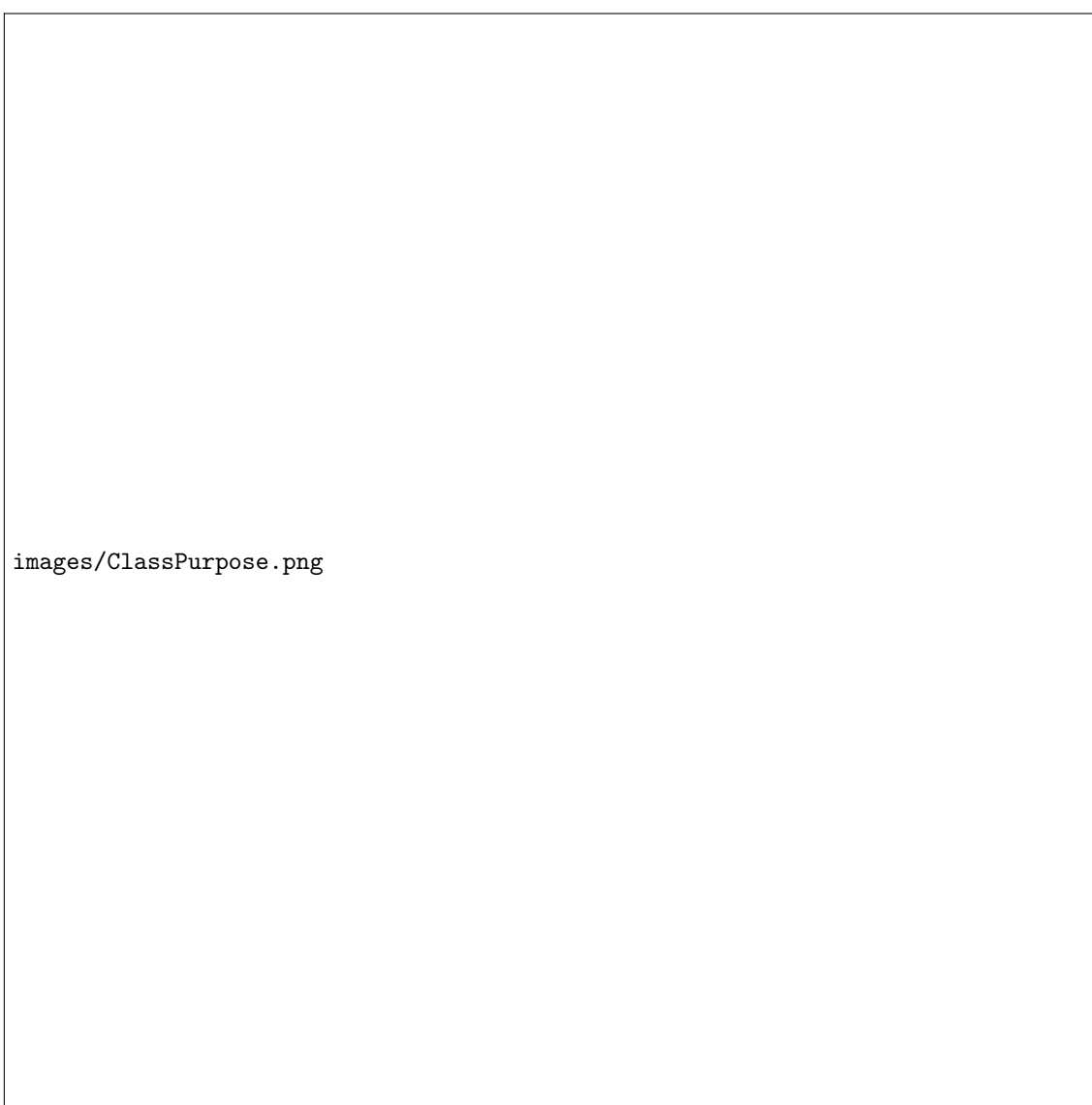


Figura 46: Back-end::Notifications::Purpose

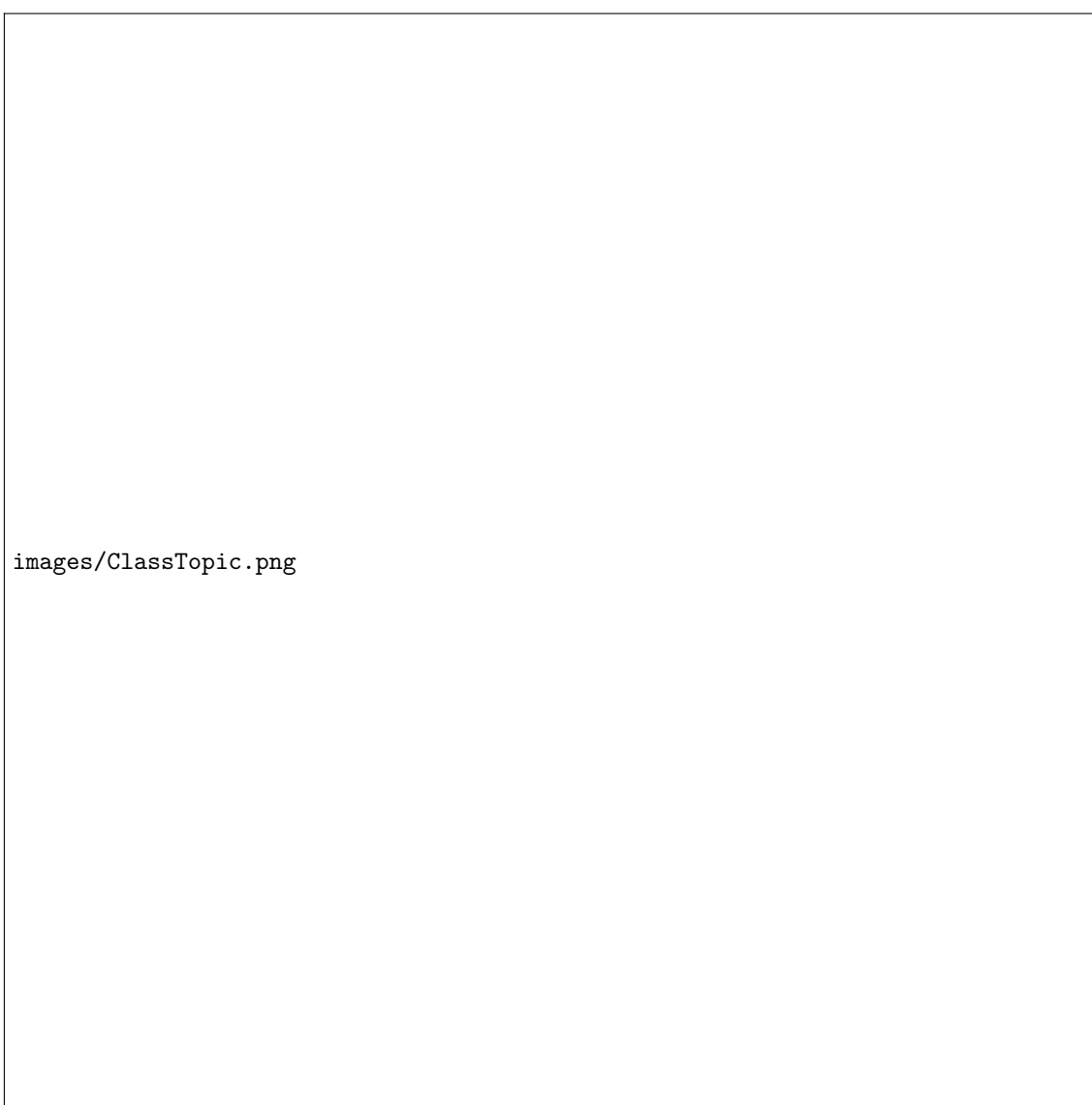
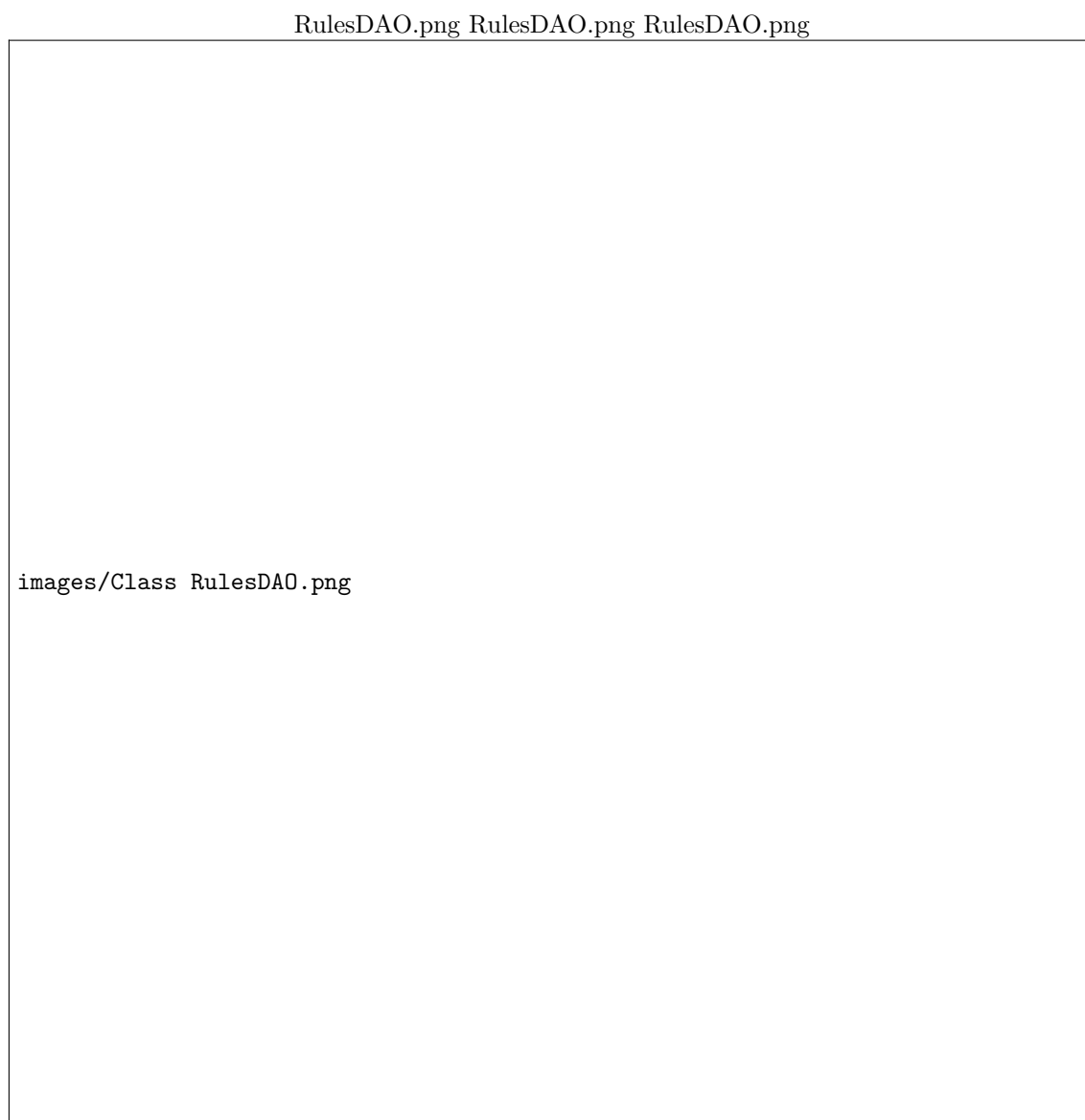


Figura 47: Back-end::Notifications::Topic

**Figura 48:** Back-end::Rules:: RulesDAO

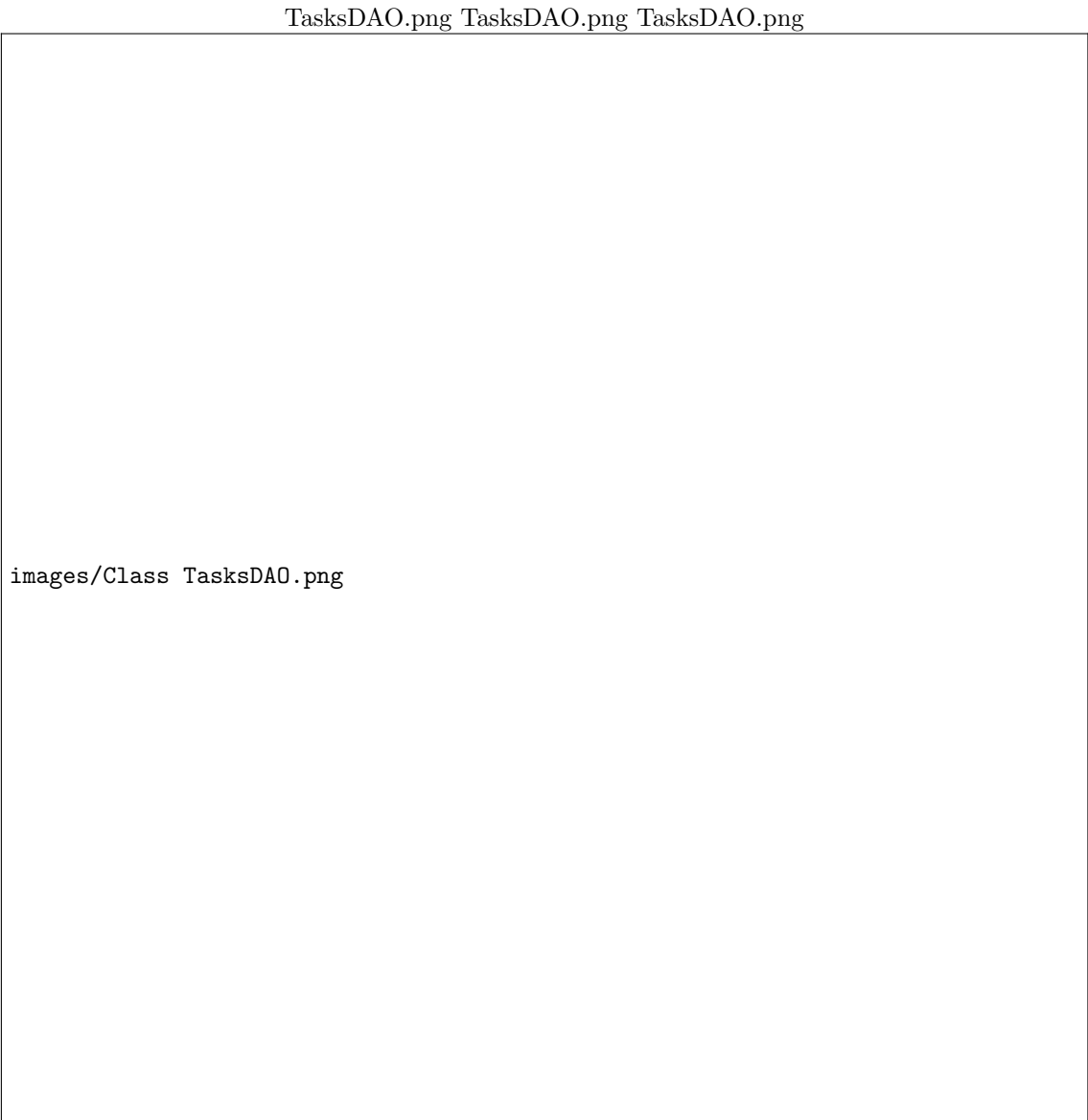
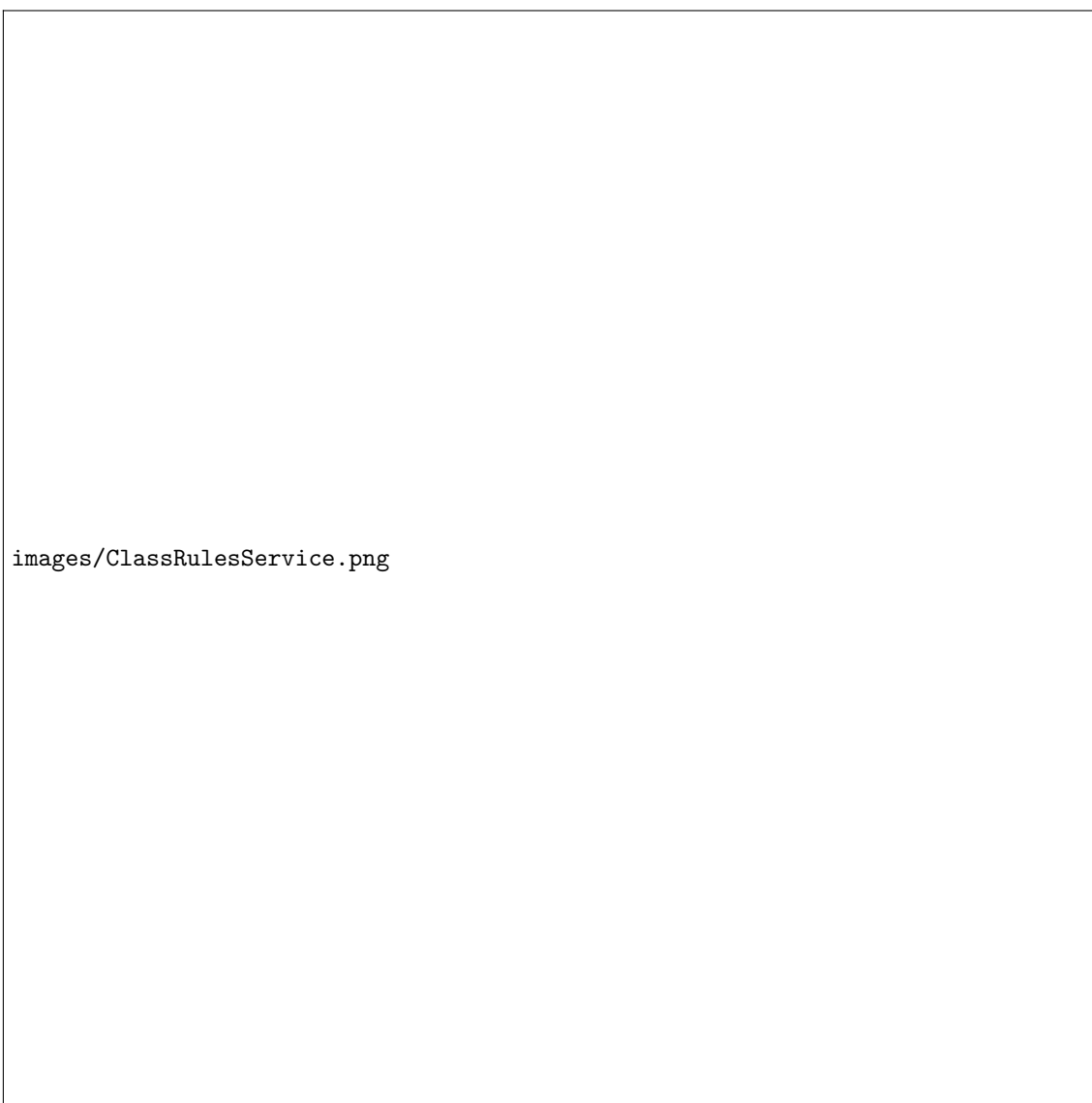
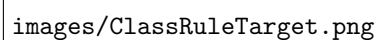


Figura 49: Back-end::Rules:: TasksDAO

**Figura 50:** Back-end::Rules::Rule

**Figura 51:** Back-end::Rules::RulesDAODynamoDB

**Figura 52:** Back-end::Rules::RulesService



images/ClassRuleTarget.png

Figura 53: Back-end::Rules::RuleTarget

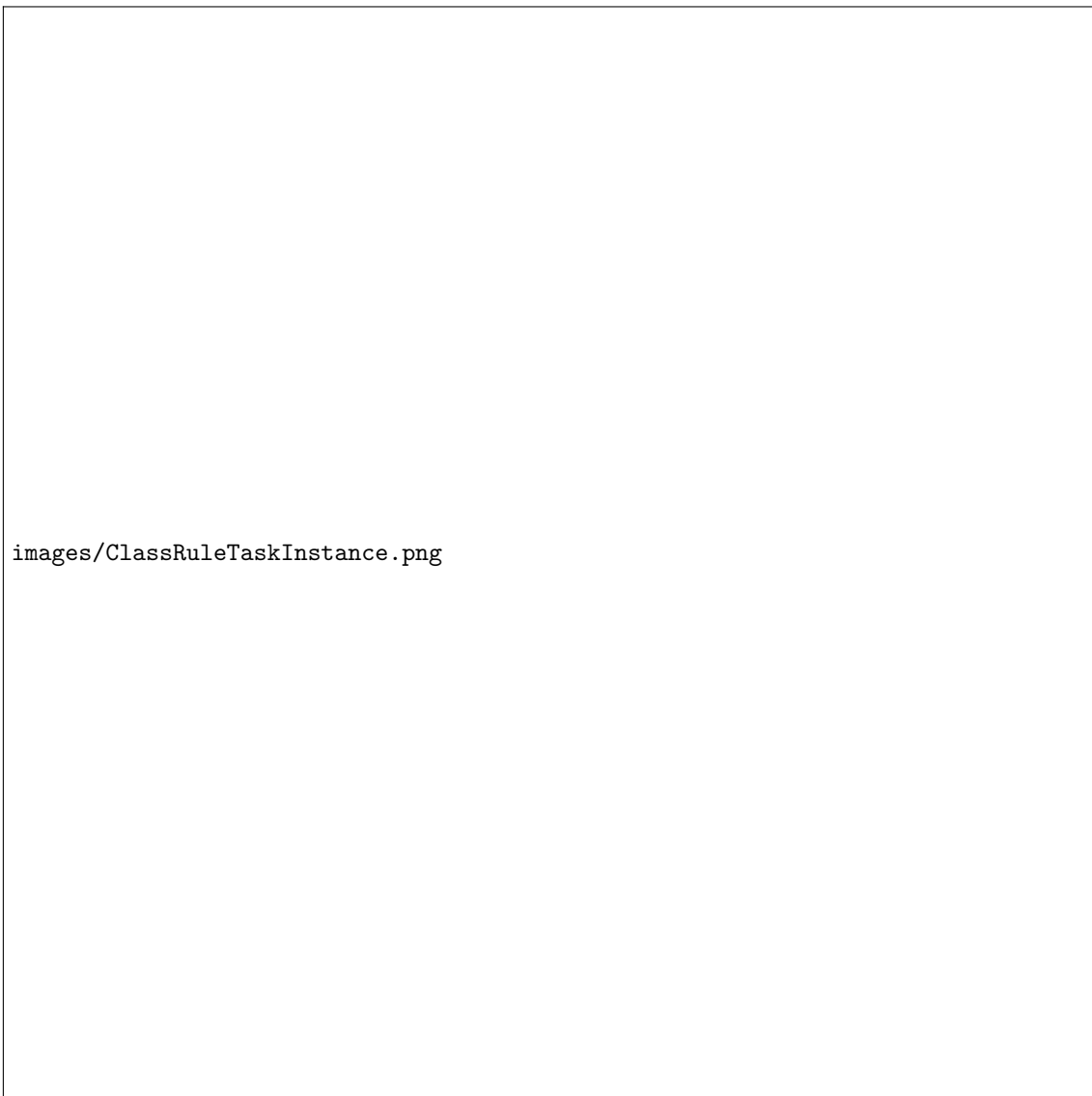


Figura 54: Back-end::Rules::RuleTaskInstance

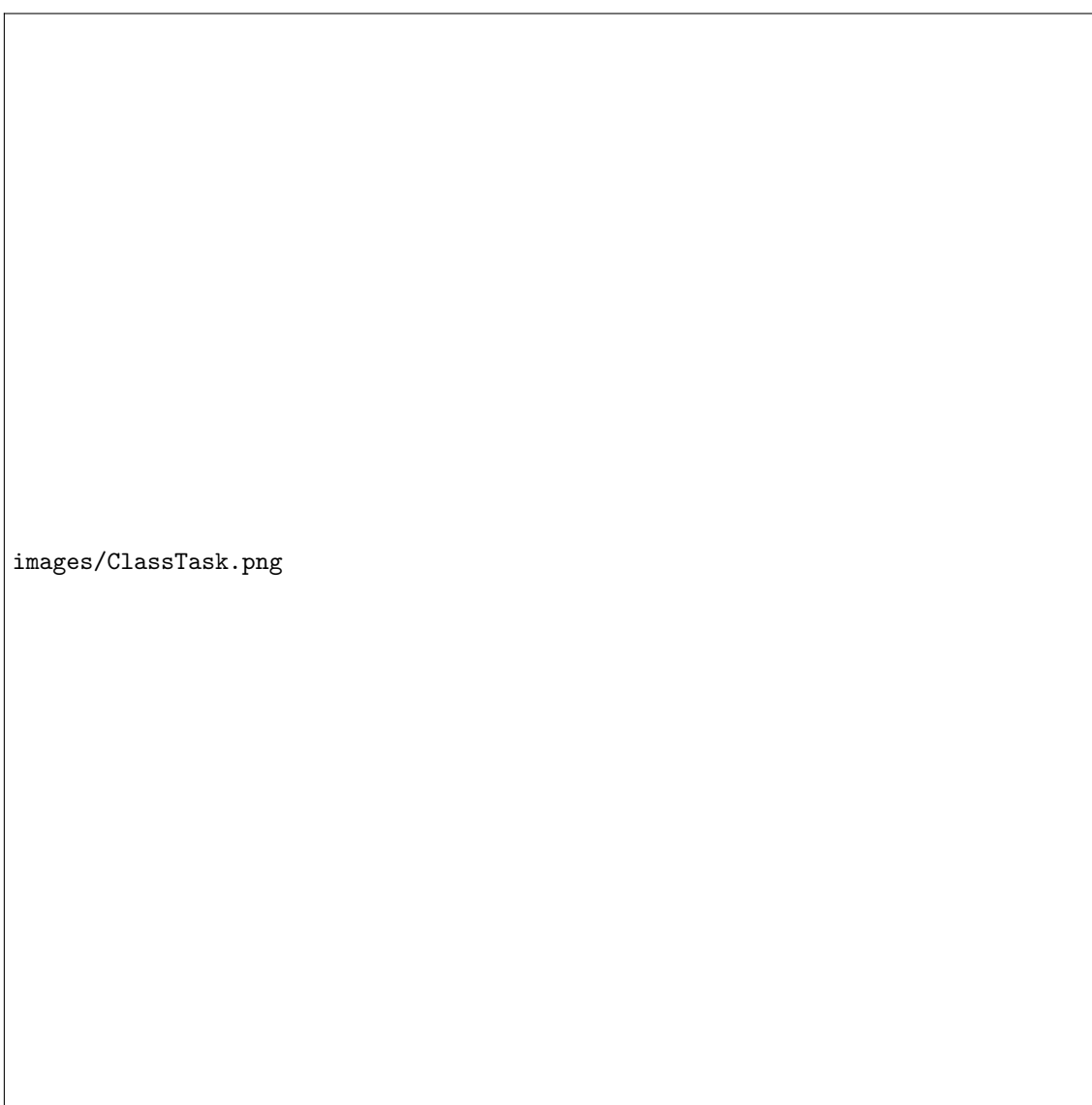


Figura 55: Back-end::Rules::Task

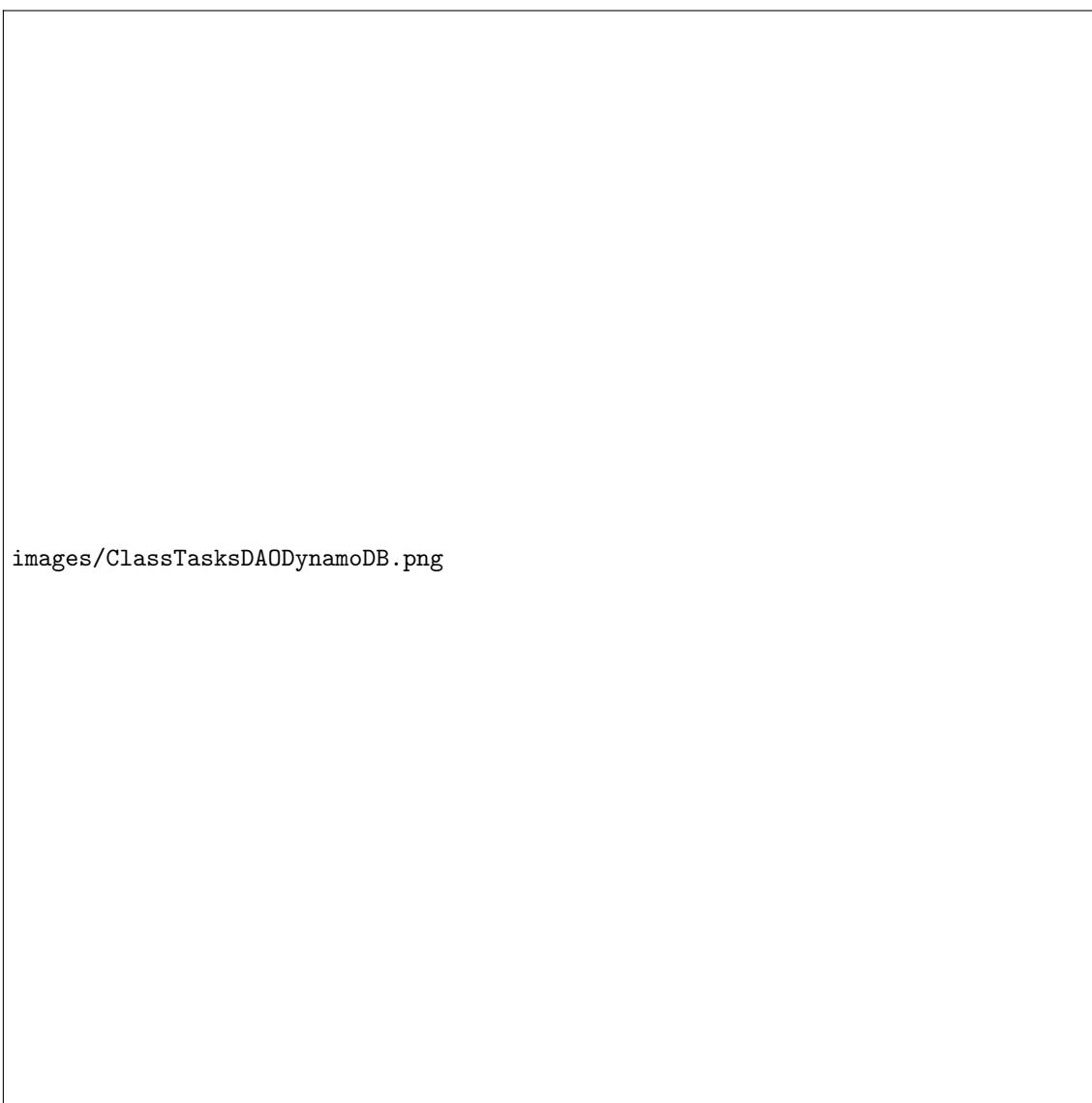


Figura 56: Back-end::Rules::TasksDAODynamoDB



Figura 57: Back-end::STT:: STTModule

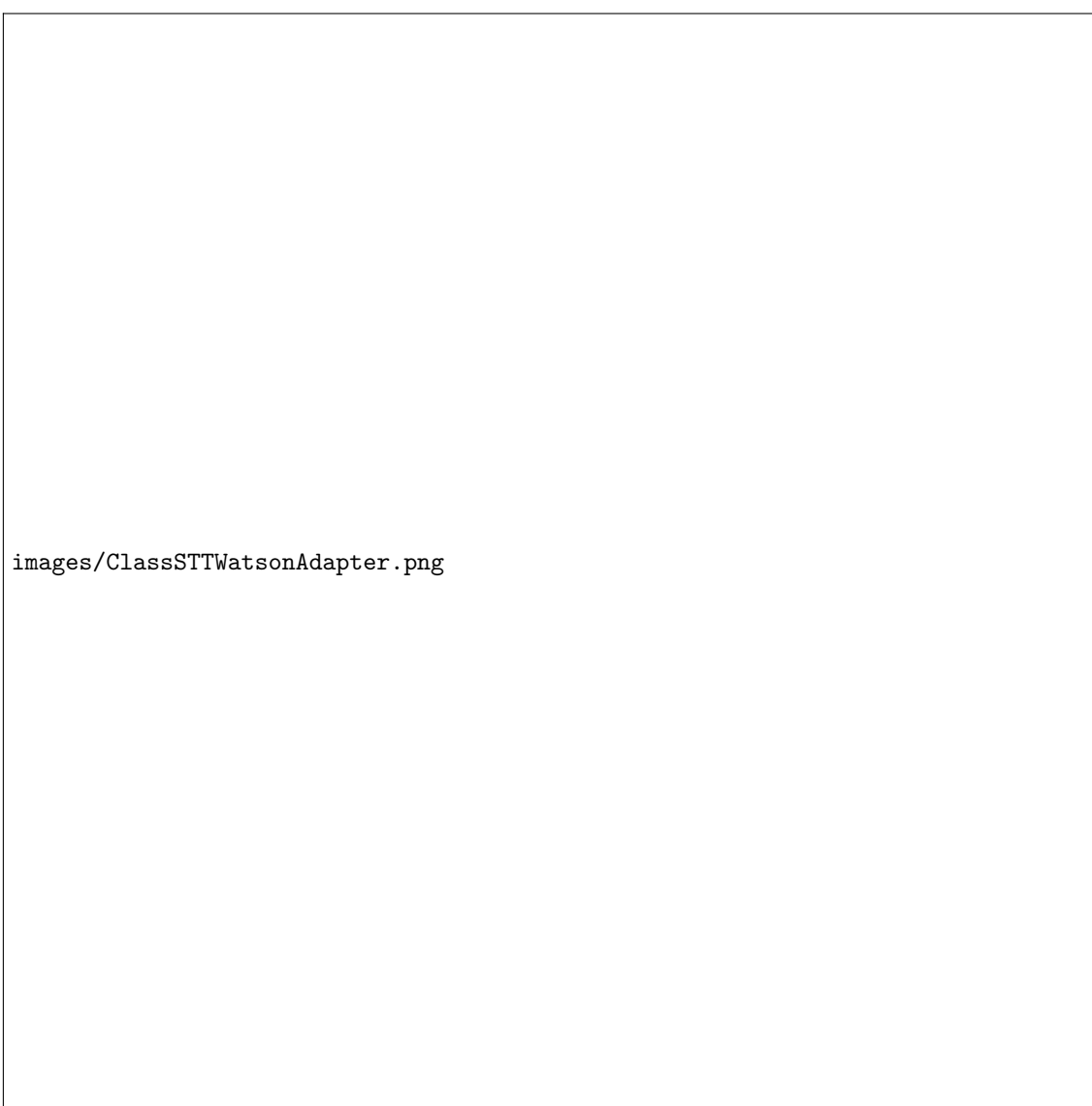
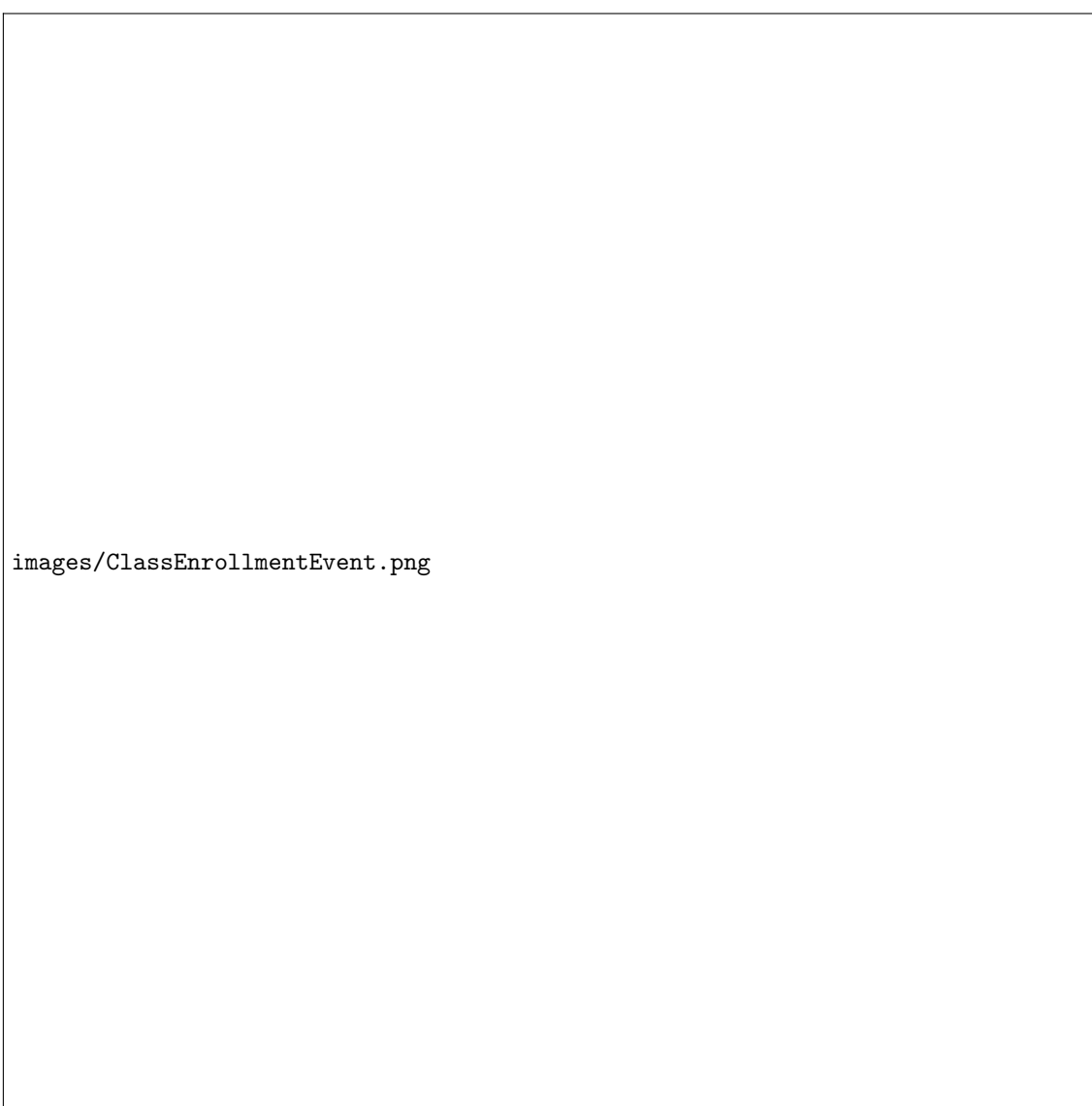


Figura 58: Back-end::STT::STTWatsonAdapter

**Figura 59:** Back-end::Utility::EnrollmentEvent

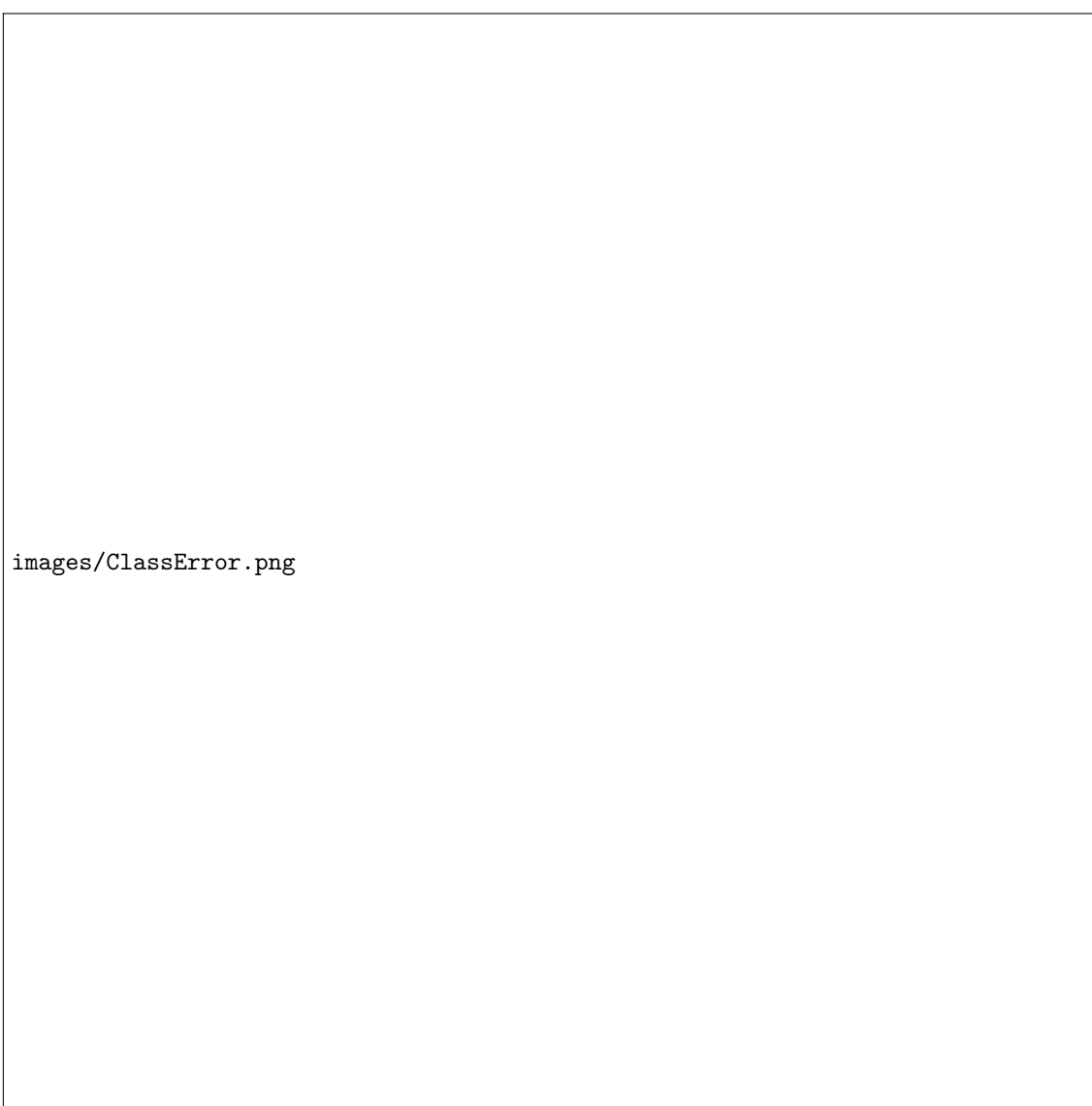
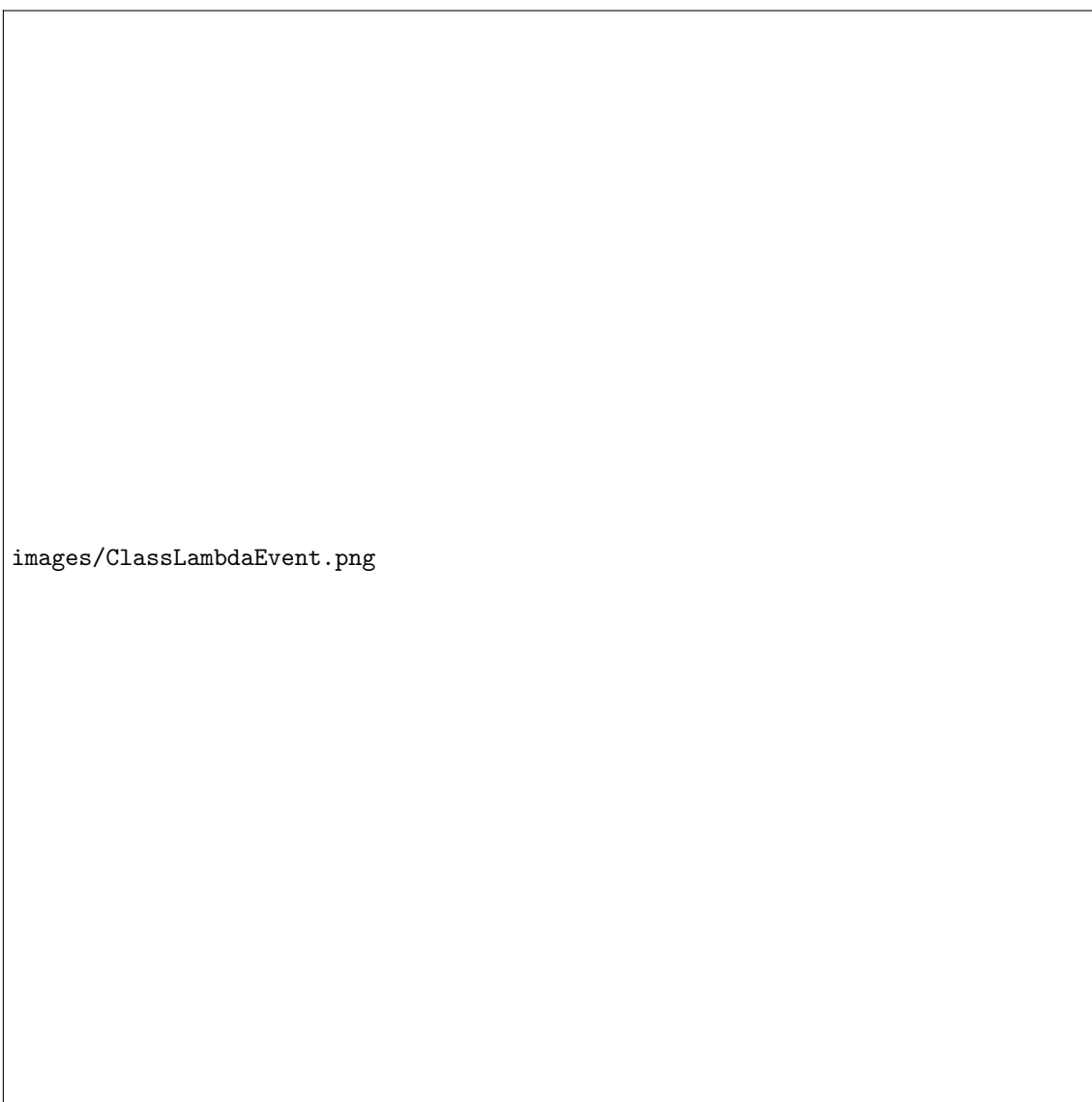
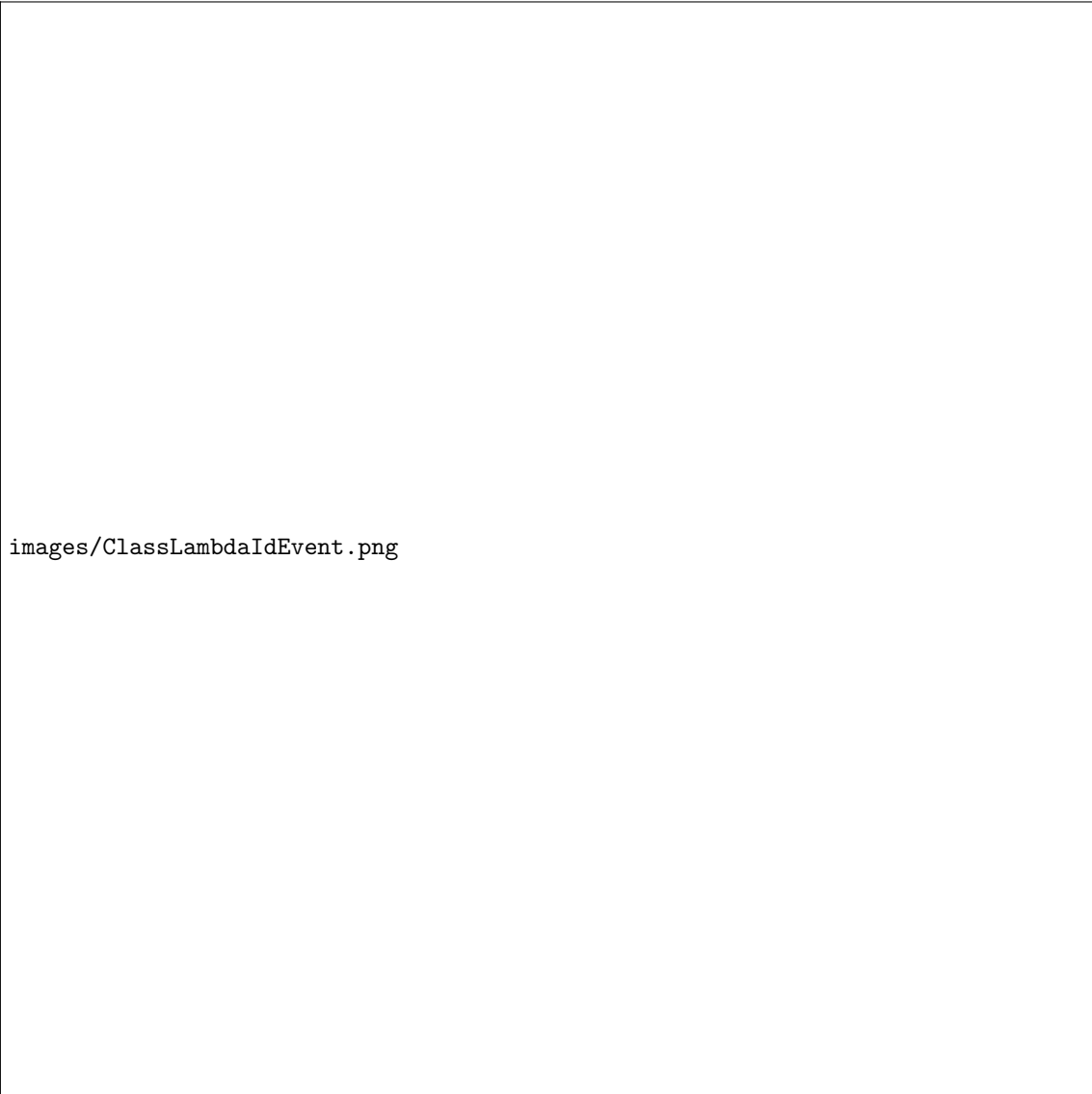


Figura 60: Back-end::Utility::Error



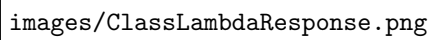
Figura 61: Back-end::Utility::LambdaContext

**Figura 62:** Back-end::Utility::LambdaEvent



images/ClassLambdaIdEvent.png

Figura 63: Back-end::Utility::LambdaIdEvent



images/ClassLambdaResponse.png

Figura 64: Back-end::Utility::LambdaResponse

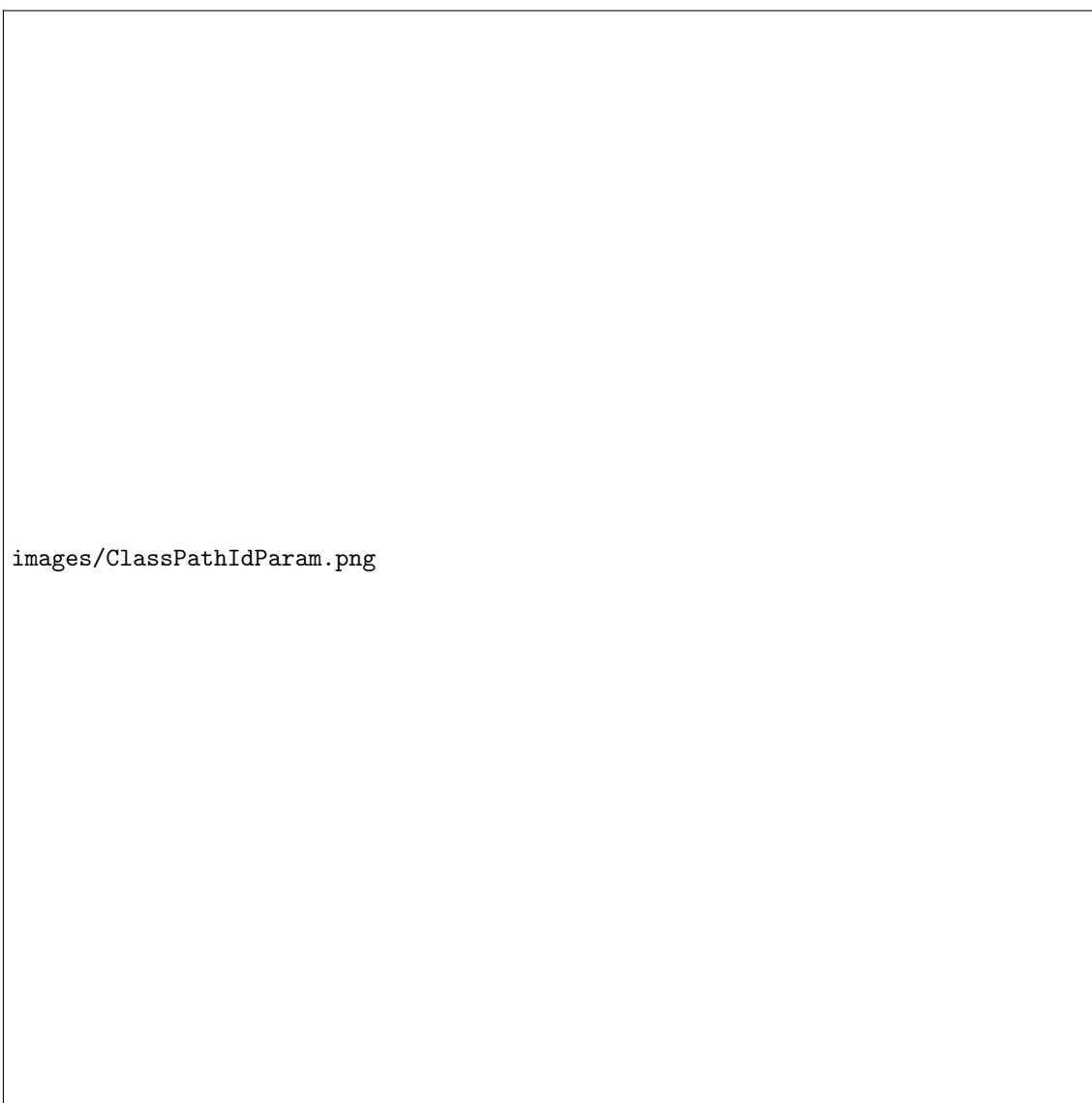


Figura 65: Back-end::Utility::PathIdParam

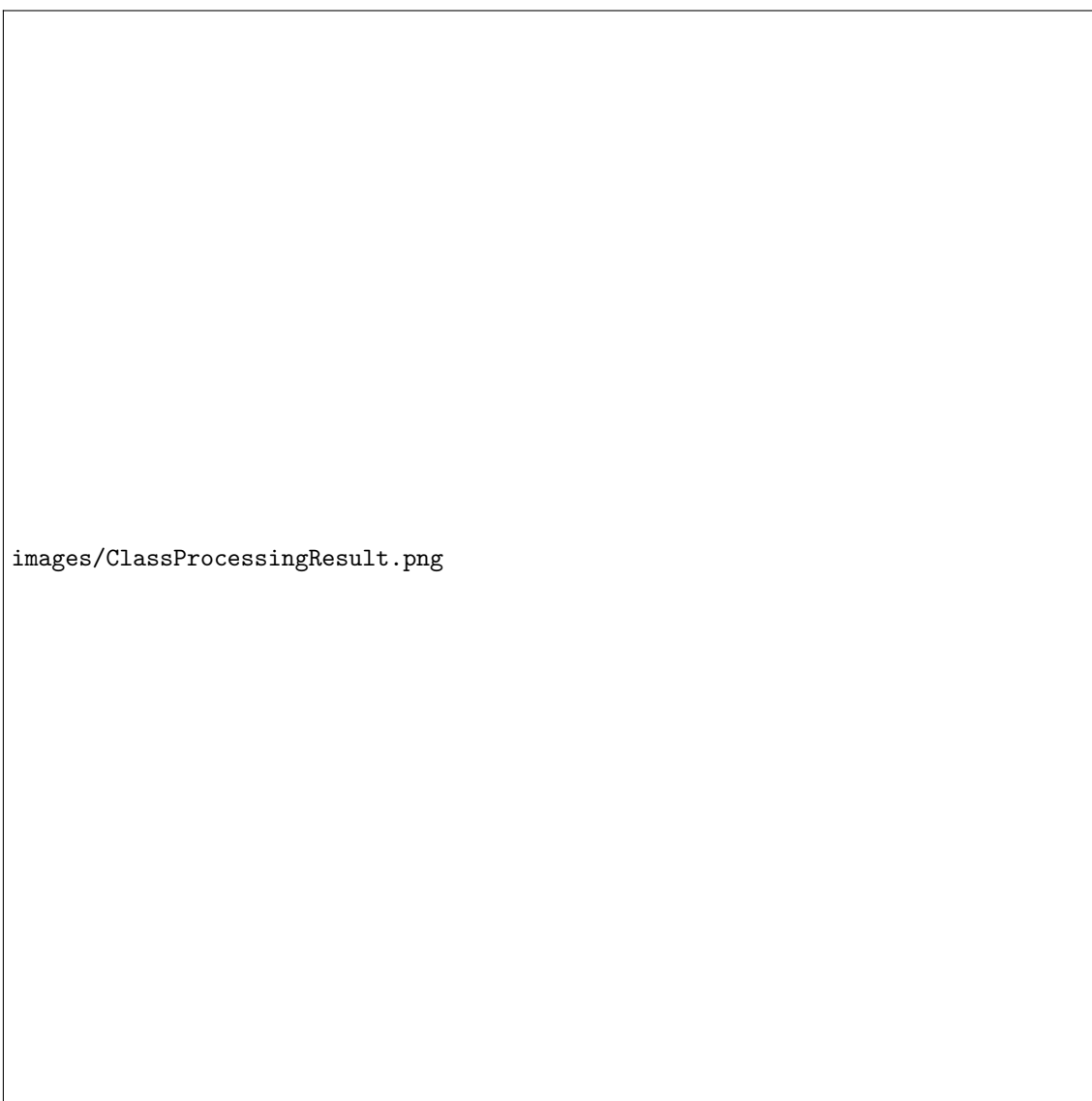


Figura 66: Back-end::Utility::ProcessingResult



Figura 67: Back-end::Utility::StatusObject

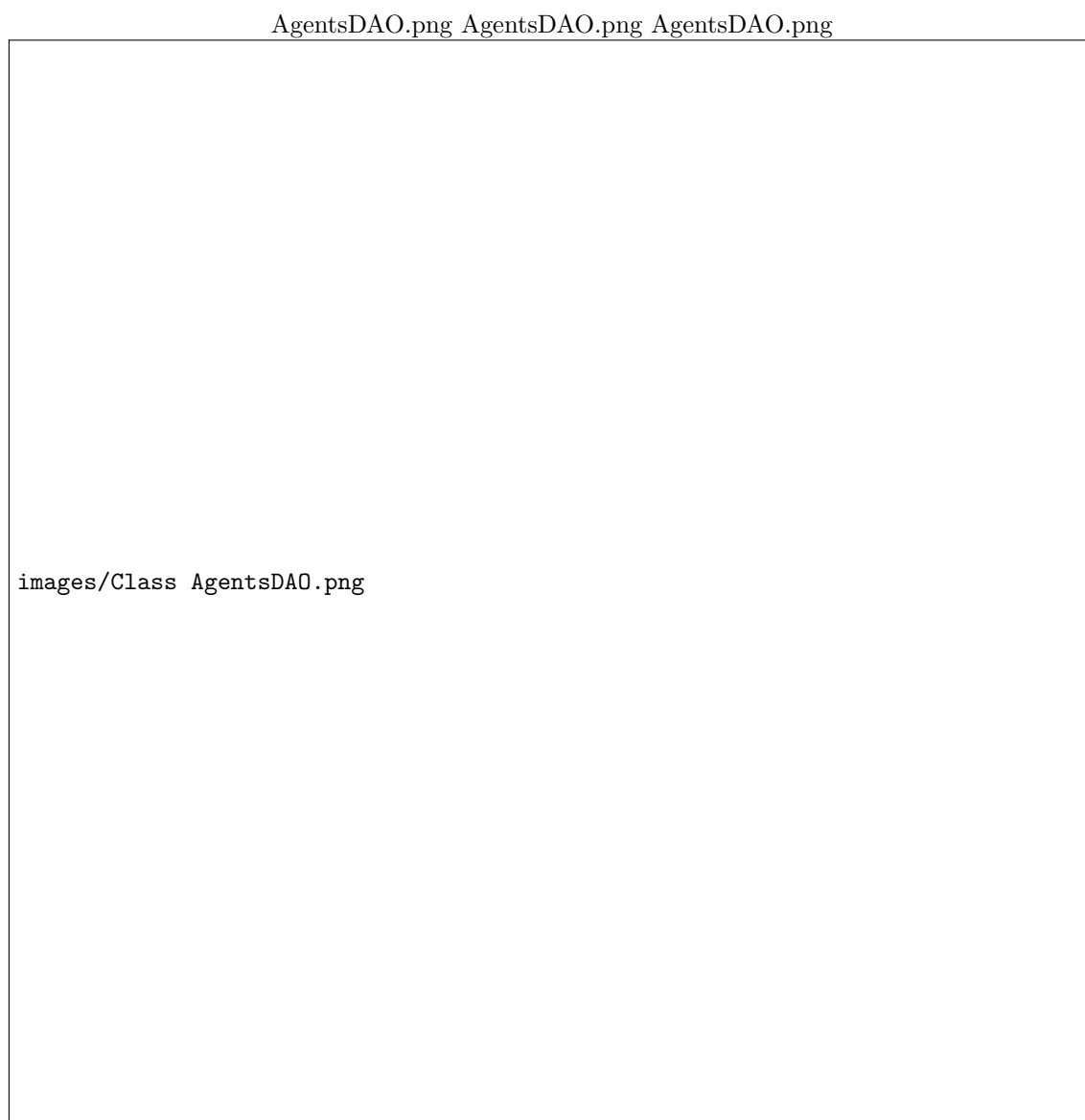


Figura 68: Back-end::VirtualAssistant:: AgentsDAO

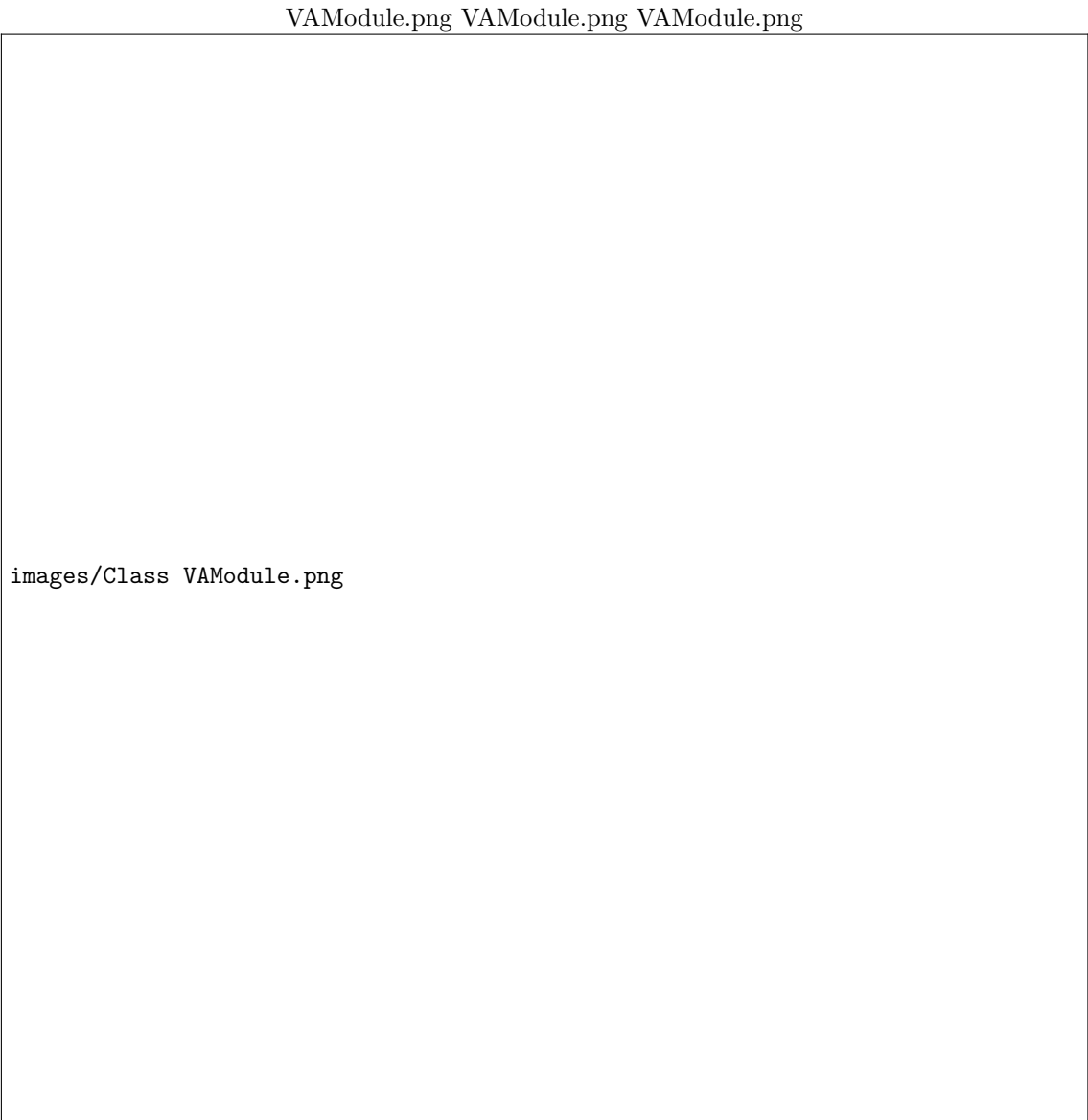


Figura 69: Back-end::VirtualAssistant:: VAModule

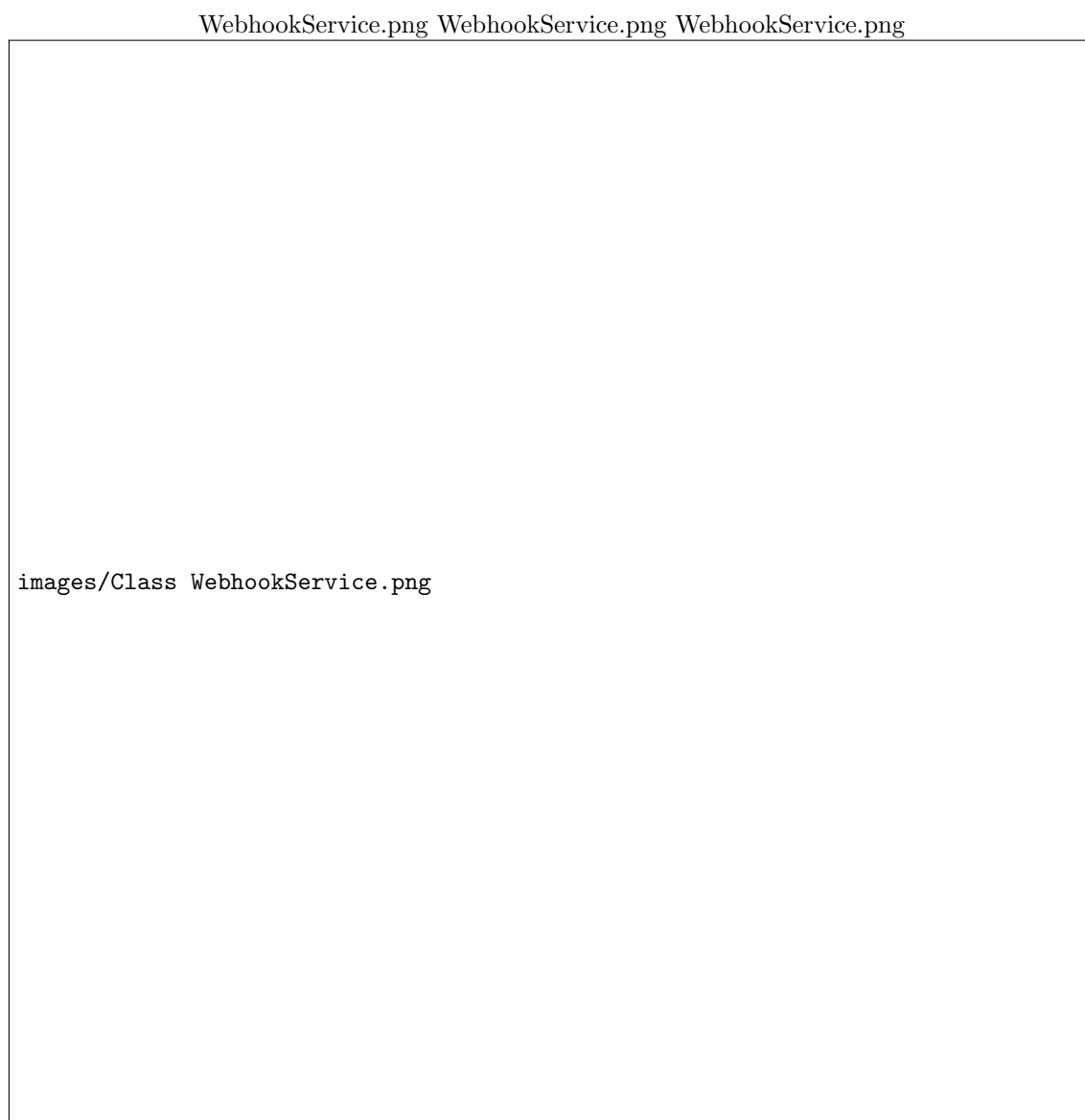
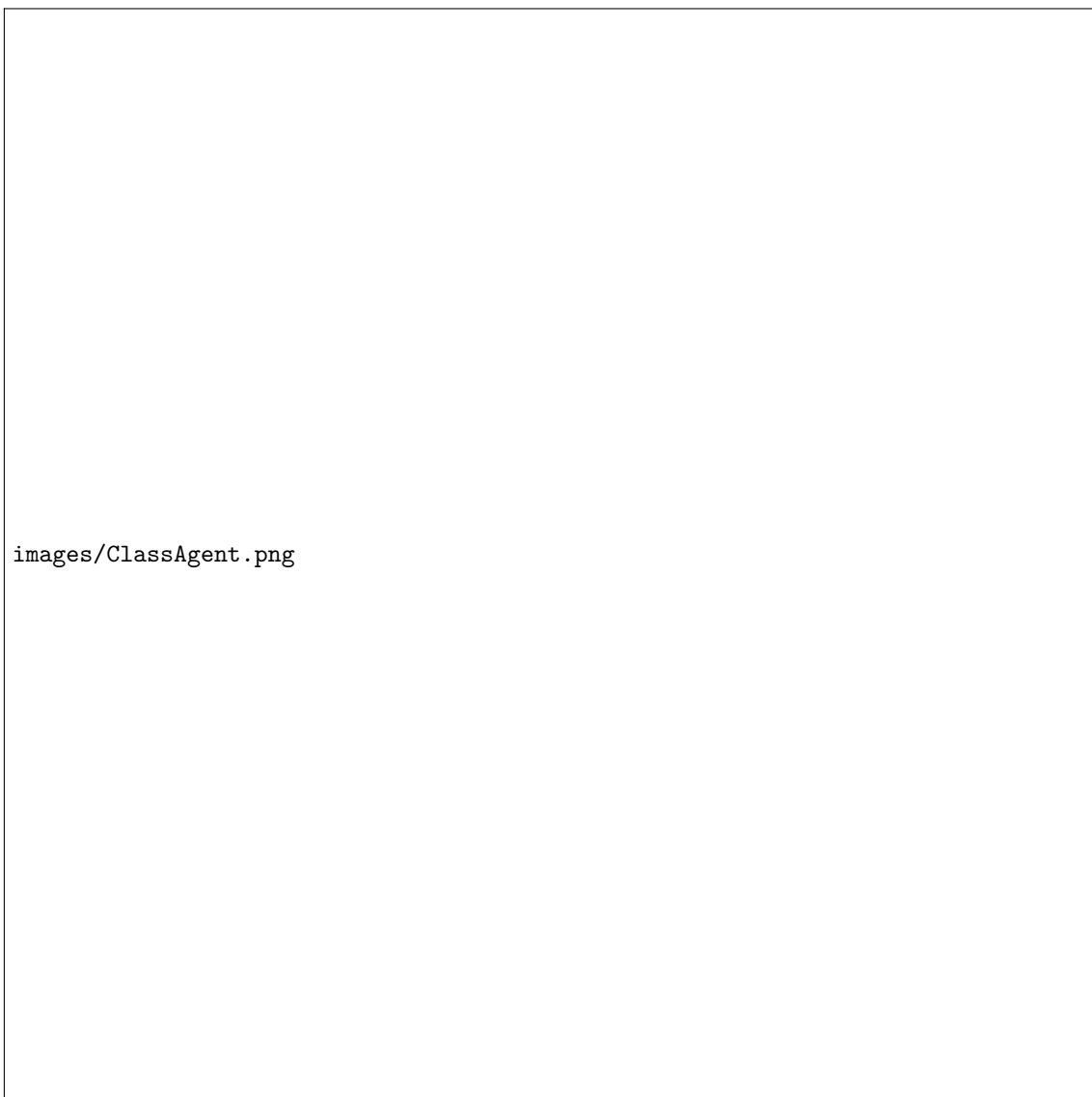
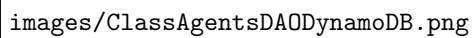


Figura 70: Back-end::VirtualAssistant:: WebhookService

**Figura 71:** Back-end::VirtualAssistant::Agent



images/ClassAgentsDAO DynamoDB.png

Figura 72: Back-end::VirtualAssistant::AgentsDAO DynamoDB

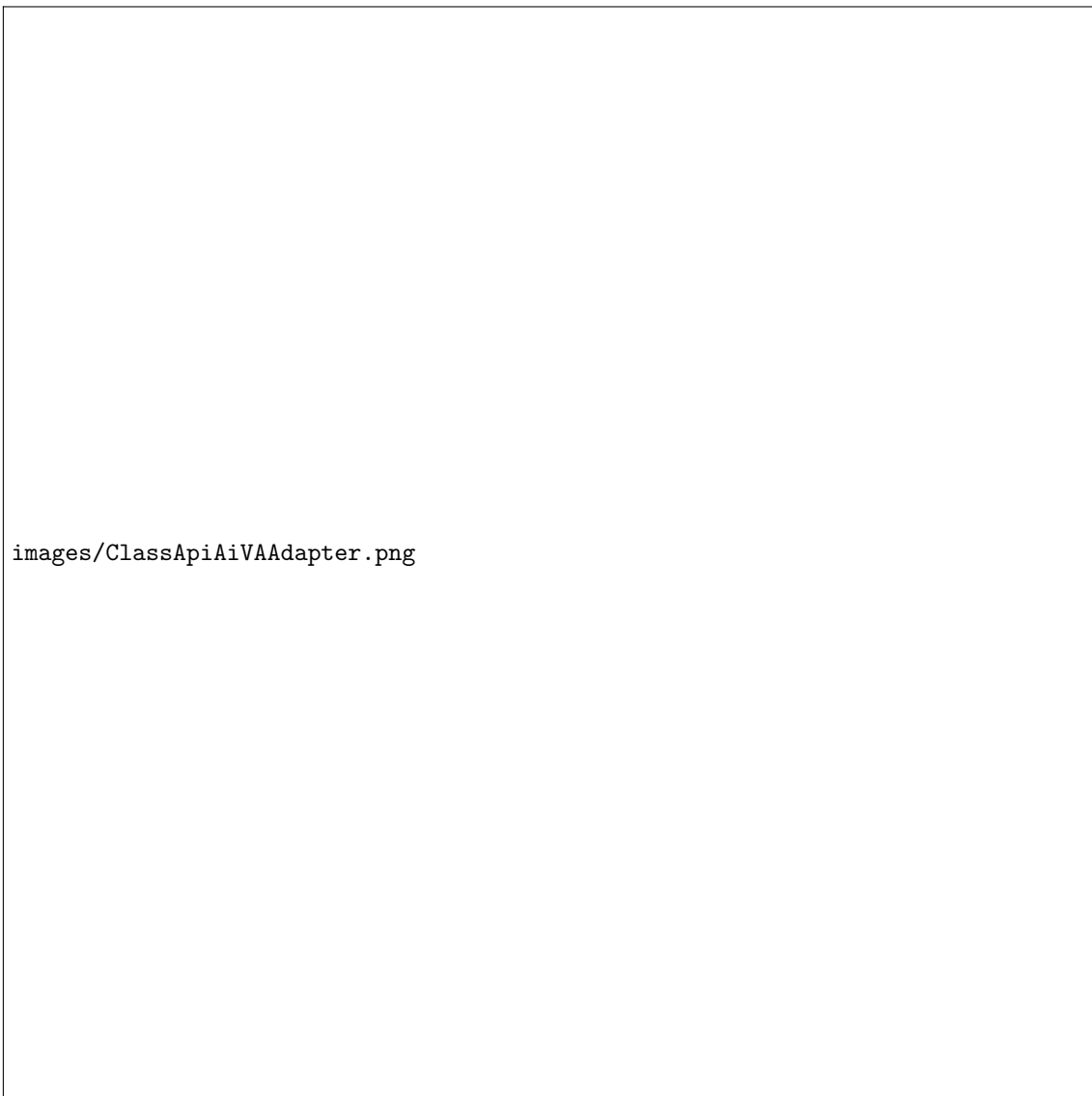


Figura 73: Back-end::VirtualAssistant::ApiAiVAAdapter

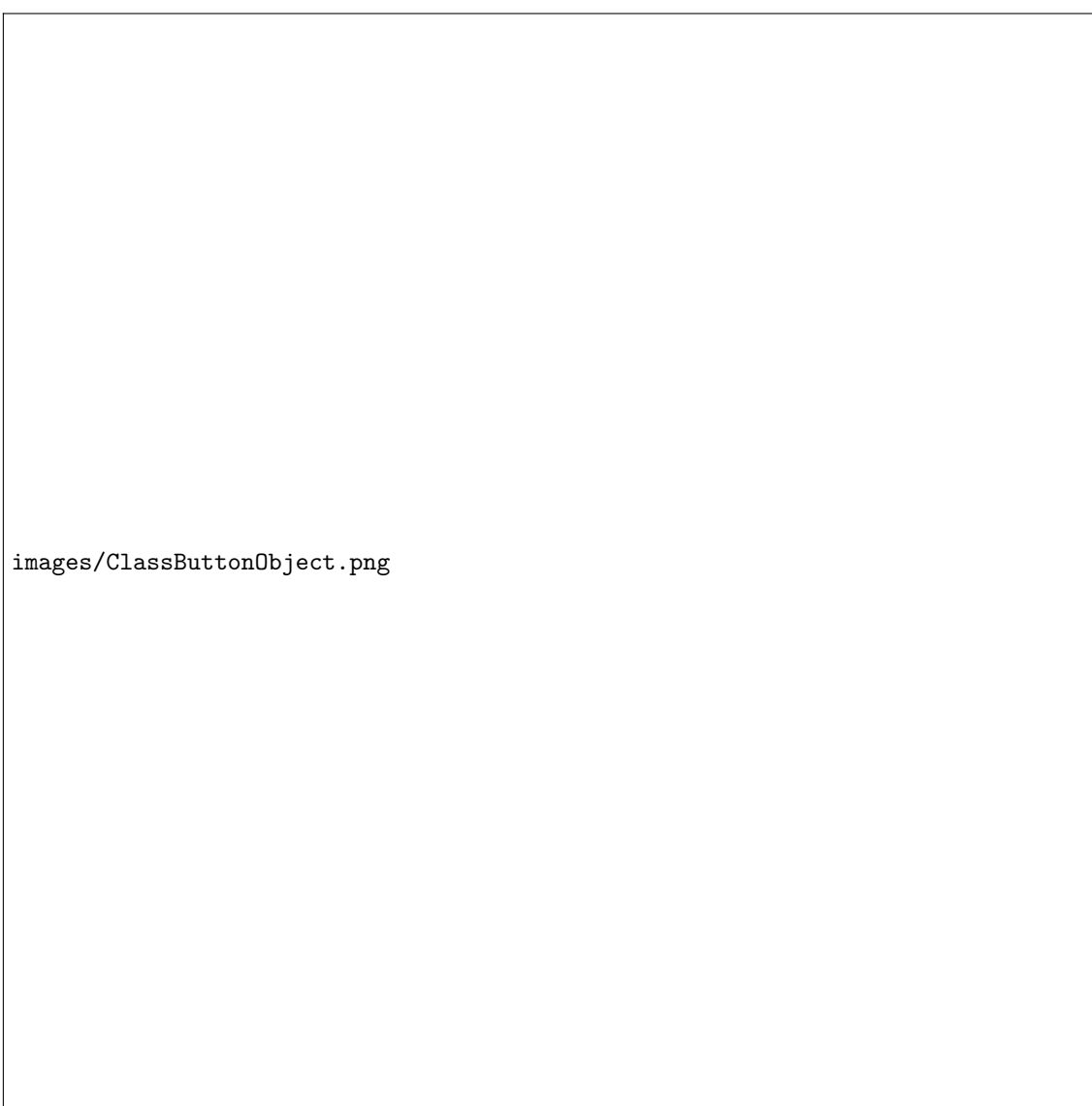


Figura 74: Back-end::VirtualAssistant::ButtonObject

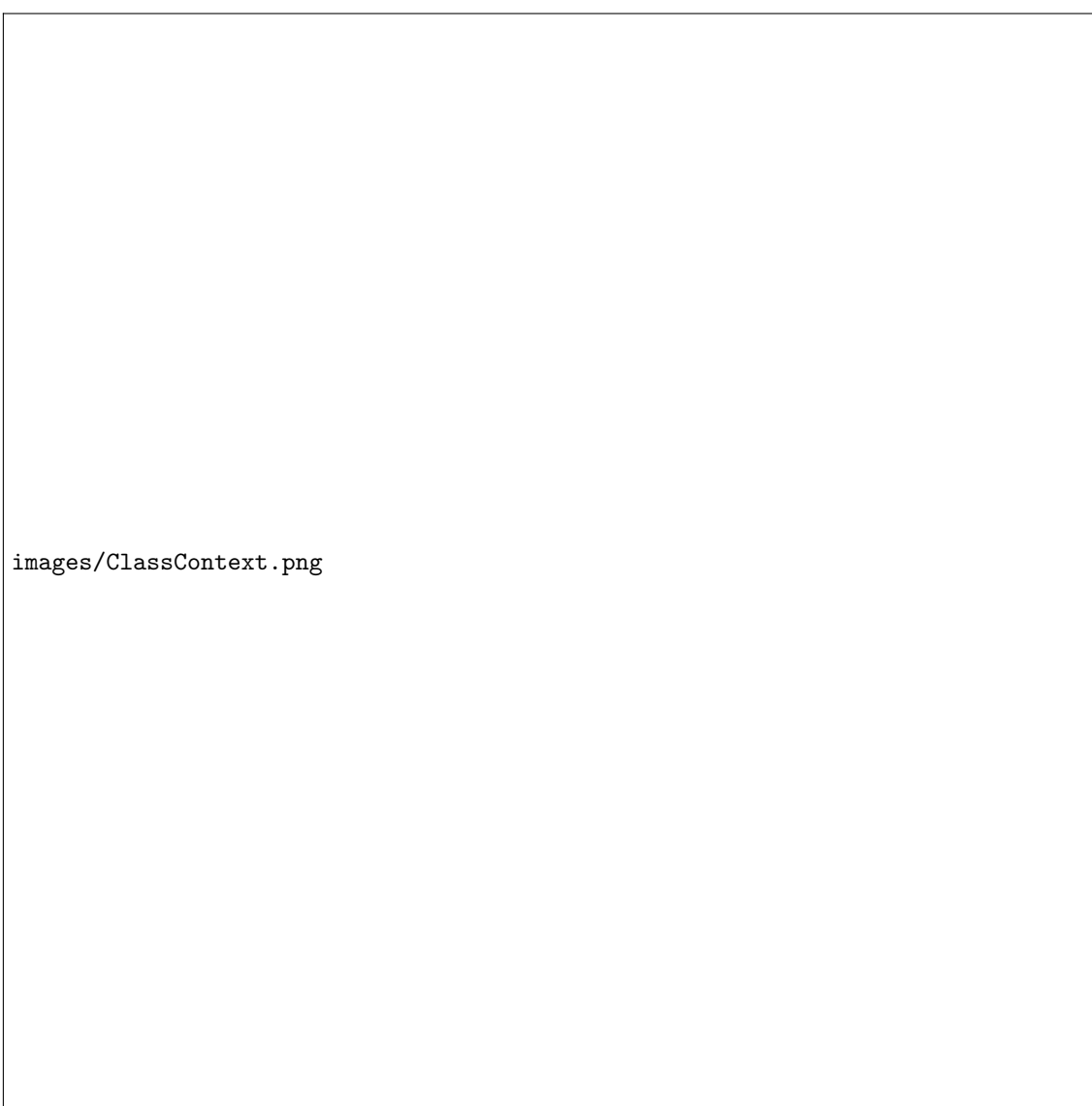


Figura 75: Back-end::VirtualAssistant::Context

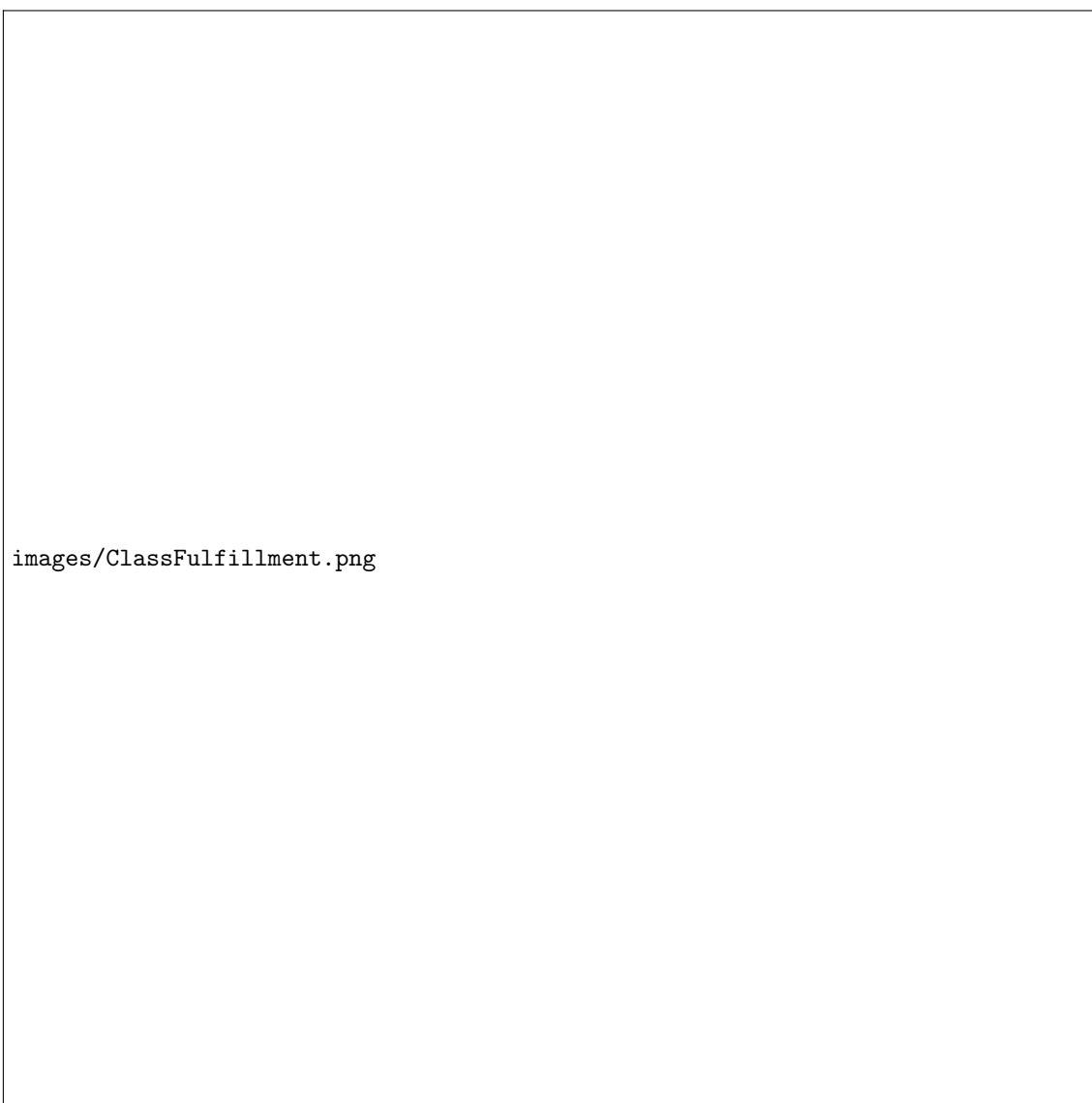
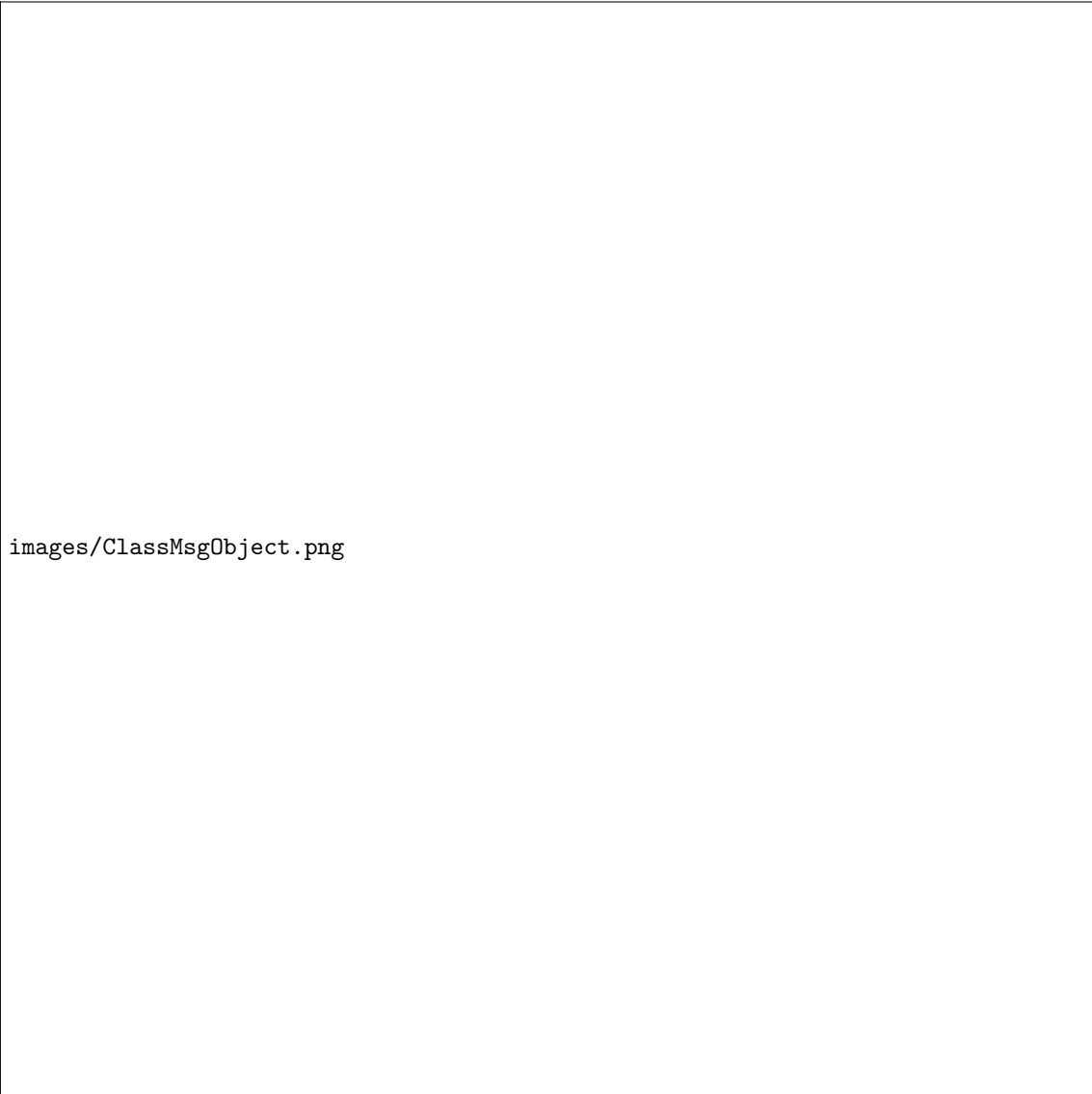


Figura 76: Back-end::VirtualAssistant::Fulfillment



Figura 77: Back-end::VirtualAssistant::Metadata



images/ClassMsgObject.png

Figura 78: Back-end::VirtualAssistant::MsgObject

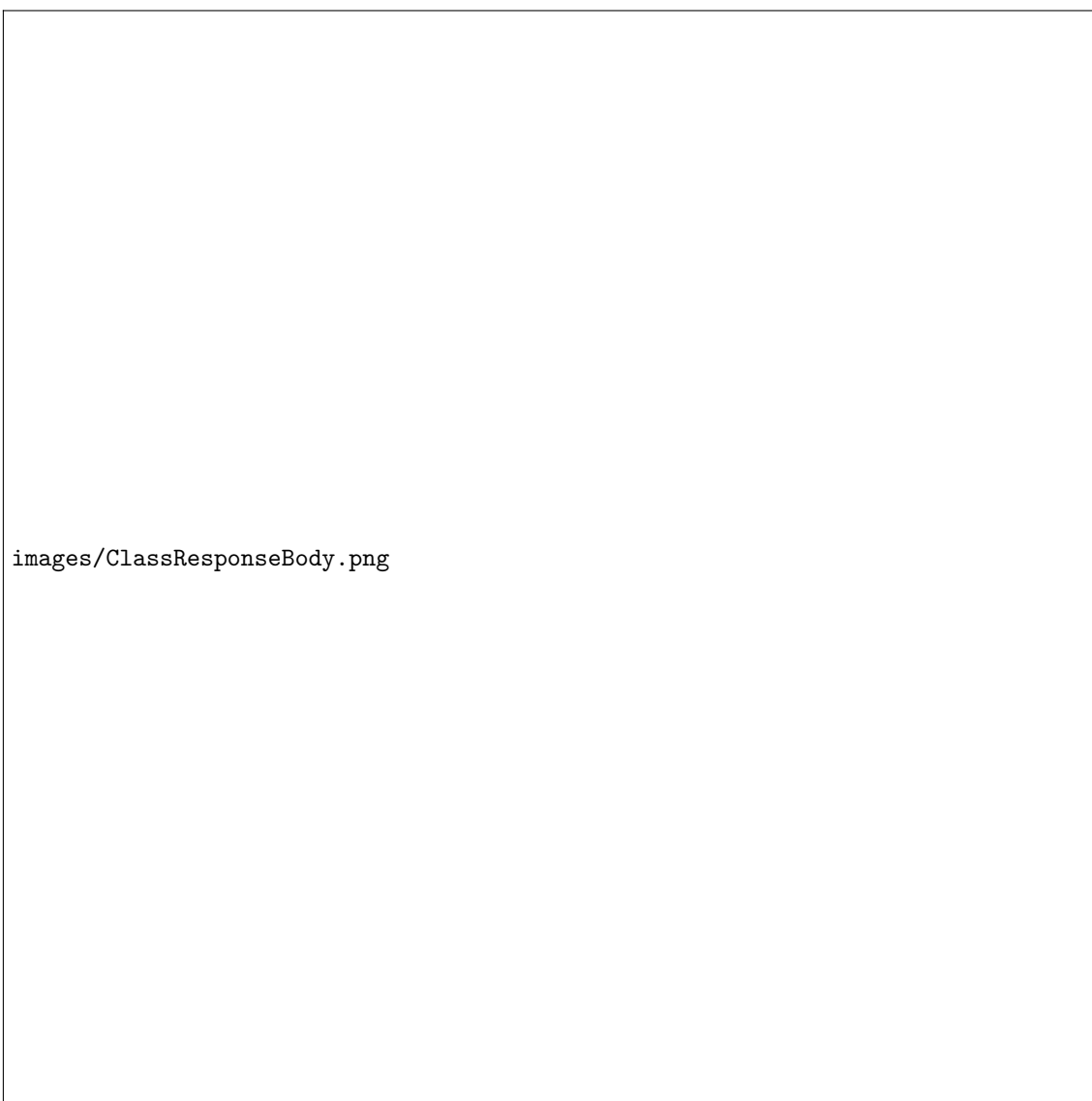


Figura 79: Back-end::VirtualAssistant::ResponseBody

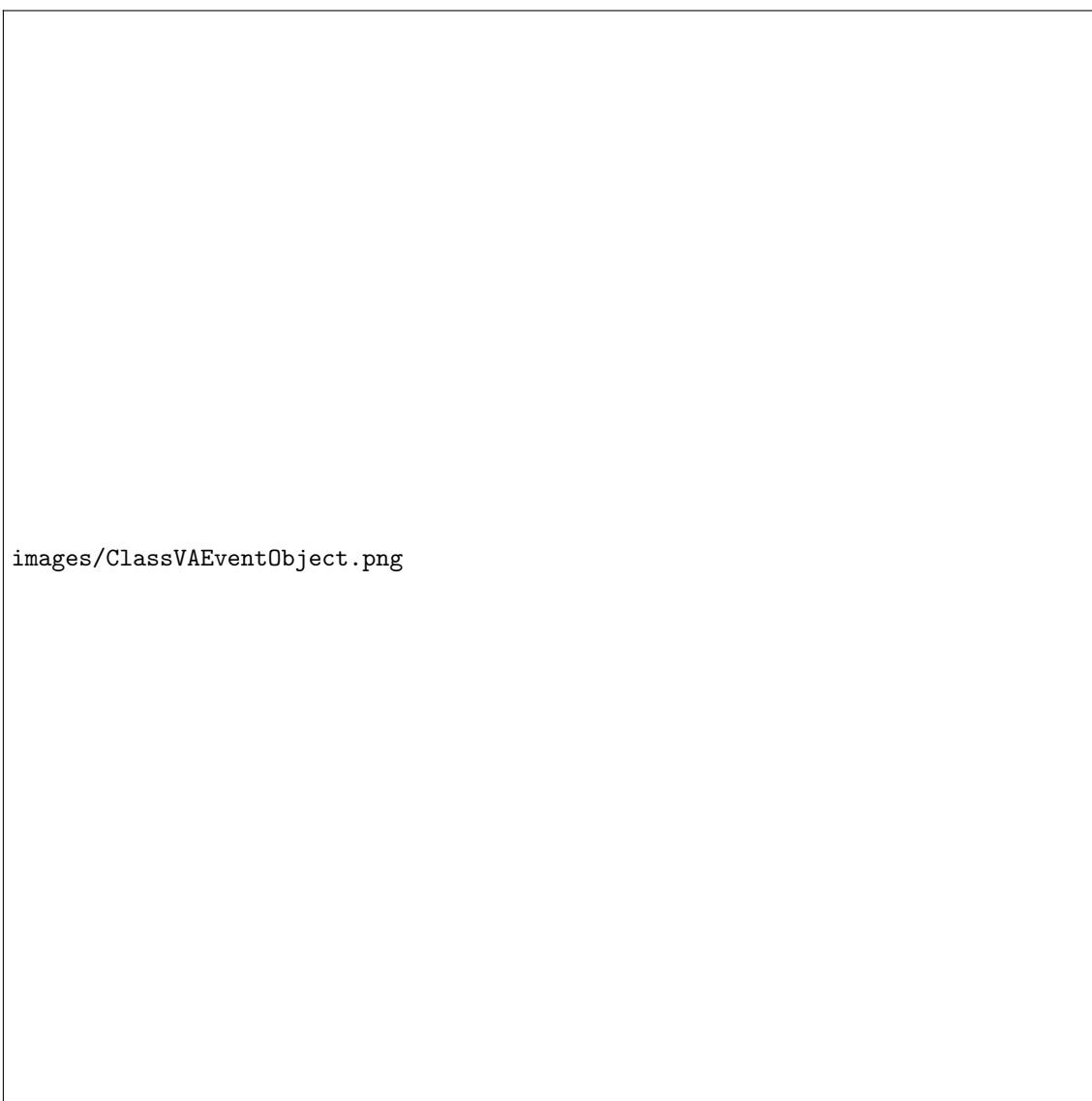
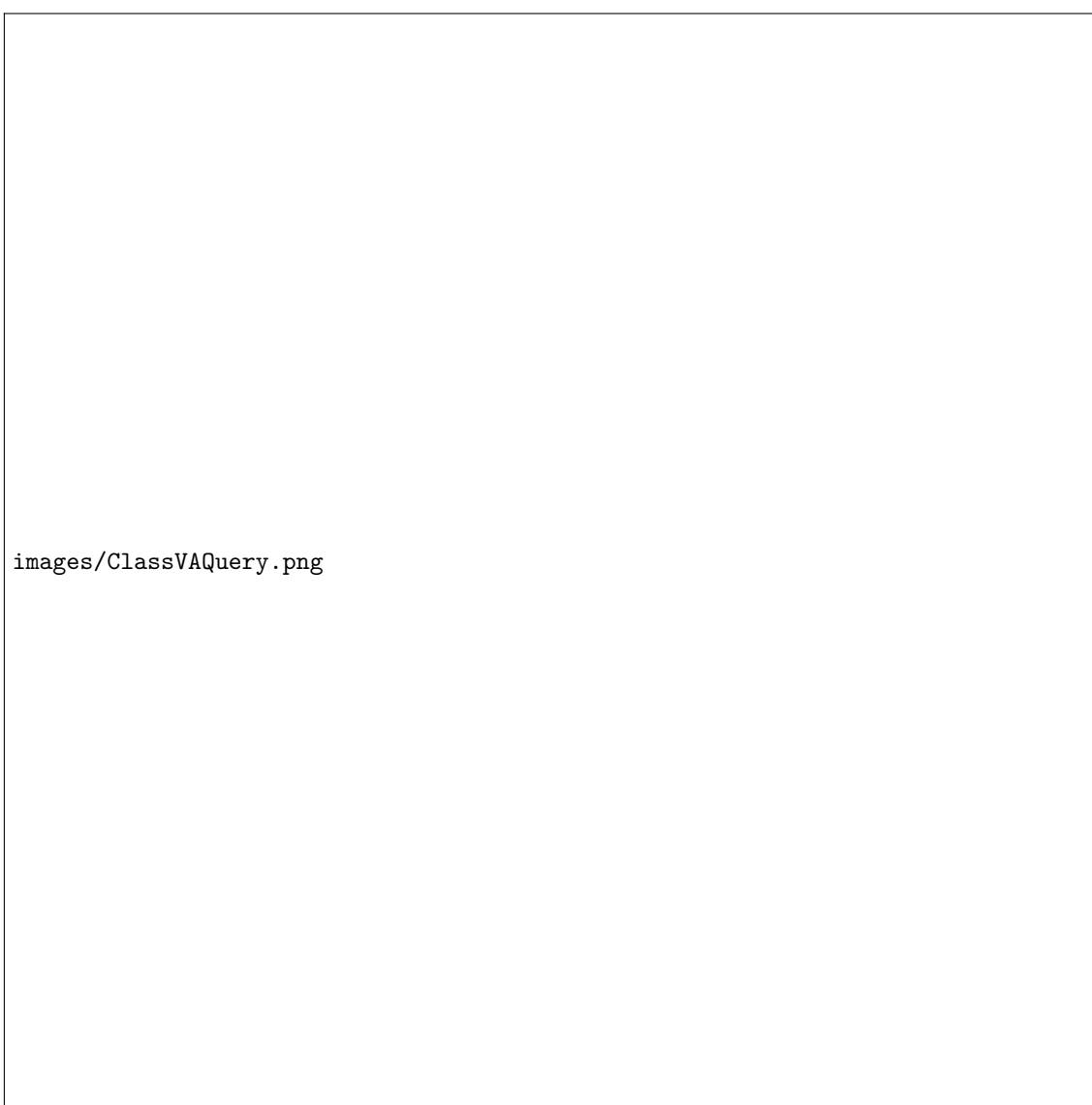


Figura 80: Back-end::VirtualAssistant::VAEventObject

**Figura 81:** Back-end::VirtualAssistant::VAQuery