# DESCRIZIONE ARCHITETTURALE E DESIGN DEL SOFTWARE CUPIDO

Lorenzo Belli, Marco Poletti, Federico Viscomi

## 1 Introduzione

Il presente documento descrive l'architettura software ed il design scelti per il software Cupido; esso è stato sviluppato, scelto ed approvato dal gruppo di lavoro firmatario del documento.

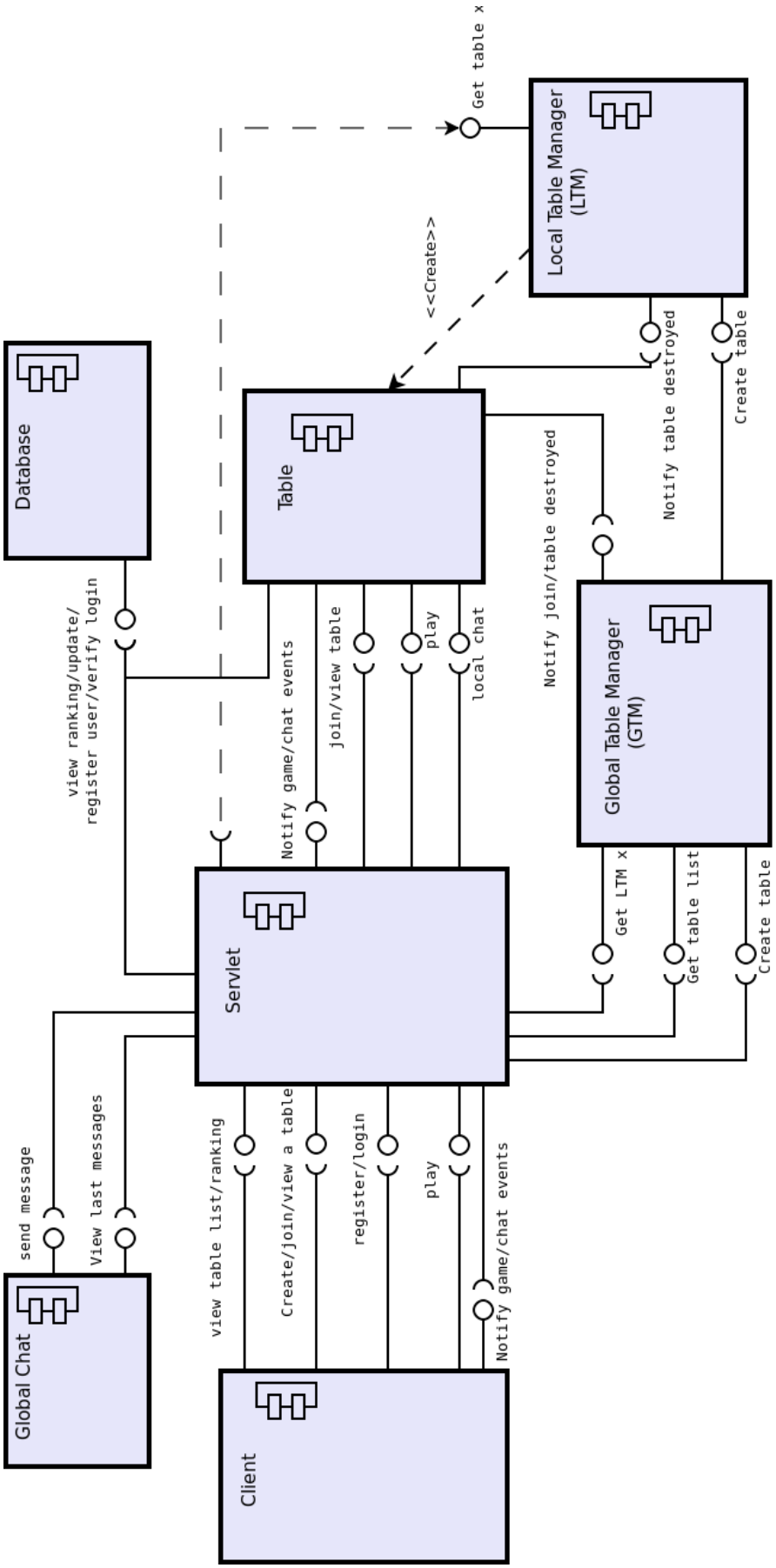
## 2 Riferimenti

Per la stesura di questo documento si fa riferimento alla Specifica dei Requisiti Software disponibile in allegato nel file SRS.pdf. I requisiti che giustificano le scelte qui effettuate sono presenti nel documento SRS.pdf e saranno referenziati dalla sigla [RF xxxx]. Si assume che i lettori di questo documento conoscano già i Requisiti del Software qui descritto.

## 3 Abbreviazioni e sinonimi

- DB: database
- GTM: GlobalTableManager
- LTM: LocalTableManager
- Tavolo: sinonimo di partita. Da non confondere con Table.
- Table: un particolare componente del software cupido che gestisce la logica di una partita.

## 4 Architettura




*Architettura – Diagramma dei componenti*

L'utente si collega ad un web server tramite browser. Da qui il browser scarica ed esegue la componente client del software.

Client gestisce l'interfaccia grafica [RF 101-108] e gli input dell'utente, ed inoltra tutte le richieste alla servlet che risiede sul web-server a cui è collegato; Client inoltre resta in ascolto di notifiche relative ai cambiamenti di stato provenienti dalla servlet.

La servlet inoltra le richieste al componente Table che gestisce la partita. La servlet fornisce anche un interfaccia di callback a Table, per poter essere notificata dei cambiamenti di stato che avvengono durante la partita. A sua volta la servlet inoltra queste notifiche al client.

LocalTableManager gestisce un insieme di Table, che implementano la logica di gioco.
Ogni Table deve implementare la logica di gioco per i giocatori [RF 1001-1006], la logica per gli spettatori [RF 1103-1104][RF 1201-1202] e l'utilizzo della Chat Locale [RF 903-905].

Per soddisfare i requisiti [RF 1601-1603] in ambito di scalabilità, è previsto che i LocalTableManager possano, al bisogno, essere replicati su più macchine fisiche in modo da distribuire il carico di lavoro.
GlobalTableManager ha il compito di distribuire il carico di lavoro sui LocalTableManager secondo politiche interne.
Sempre per soddisfare [RF 1601-1603] prevediamo che anche i web-server possano essere replicati, e come meccanismo di load-balancing scegliamo di utilizzare un DNS Name Server in grado di cambiare dinamicamente l'associazione dominio-IP (componente non mostrato nel diagramma).

Per creare una nuova partita [RF 801] la servlet deve usare l'interfaccia 'Create Table' di GTM, che seleziona l'LTM più appropriato, e restituisce un oggetto remoto che si riferisce al componente Table creato.

GTM mantiene la lista di tutti i Table con partite in corso o non ancora iniziate; per ottenere tale lista [RF 703] la servlet deve richiederla al GTM attraverso l'interfaccia Get Table List. Per mantenere aggiornata la lista dei tavoli, GTM ottiene notifiche da Table attraverso l'interfaccia 'Notify Join/Table Destroyed'.

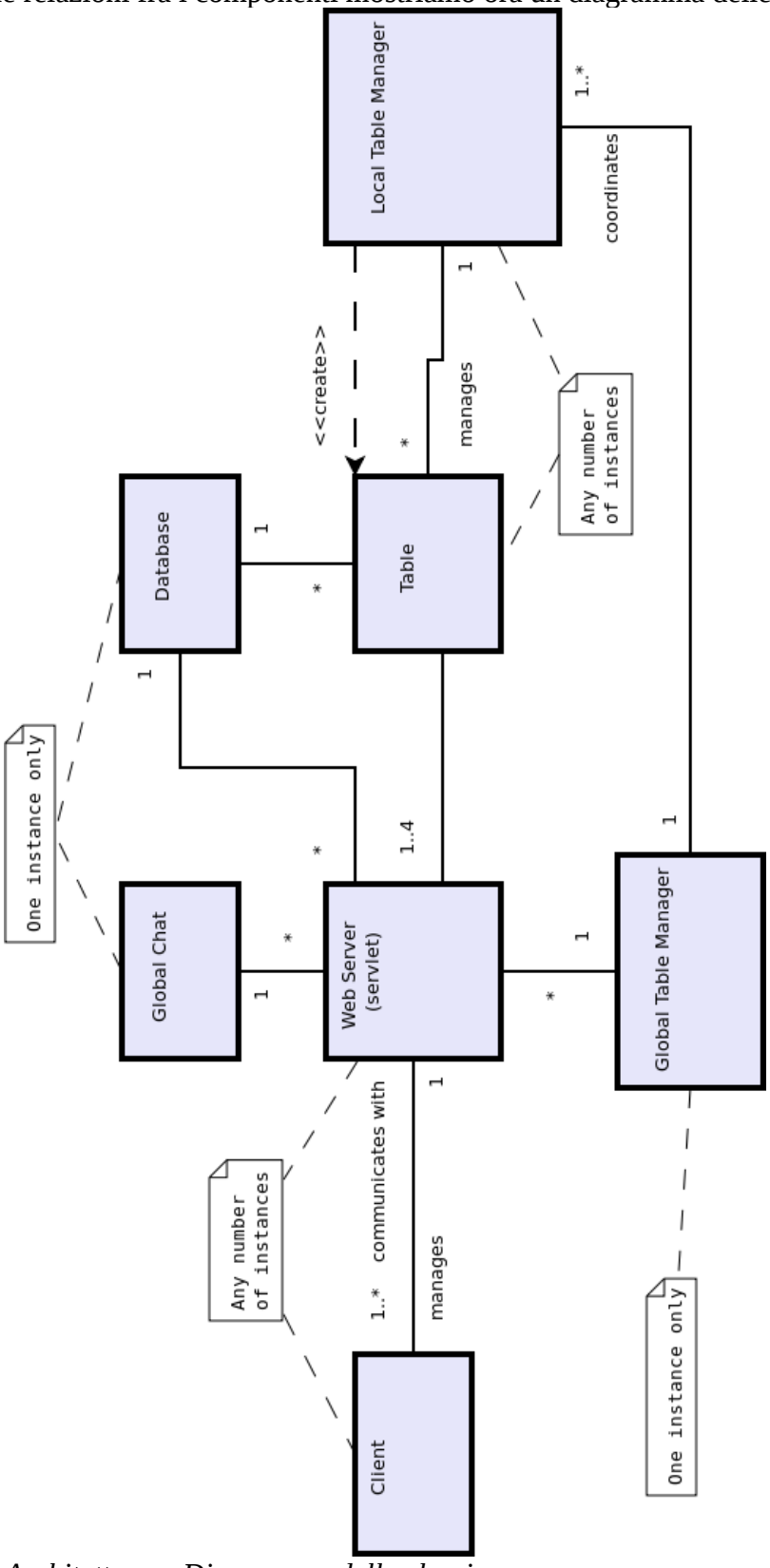
La lista dei tavoli restituita da GTM contiene anche gli identificatori di LTM e TABLE, che sono inoltrati al client.
Quando un client vuole assistere o partecipare ad una partita [RF 802-803] fornisce alla servlet gli identificatori dell'LTM e del Table desiderato. La servlet ottiene un riferimento all'LTM scelto tramite l'interfaccia 'Get LTM x' del GTM. In modo simile, ottiene un riferimento al tavolo remoto con l'interfaccia 'Get Table X' dell'LTM prescelto.

Database è un componente che racchiude la lista di tutti gli utenti registrati e fornisce un interfaccia per l'accesso ai dati. Database deve anche mantenere la classifica degli utenti come descritto in [RF 711-714].
La servlet ed il tavolo accedono direttamente a Database manager per registrare un utente [RF 602-603], effettuare il login, visualizzare la classifica [RF 805] ed aggiornare la classifica [RF 711].

Global Chat è un componente indipendente che implementa la chat globale [RF 705-710]. Esso è condiviso fra tutte le servlet di tutti i web-server, e mantiene una lista degli ultimi messaggi inviati, per soddisfare [RF 705]. Client effettua polling sulla servlet per ottenere gli ultimi messaggi inviati nella chat; a sua volta la servlet inoltra queste richieste al componente GlobalChat. Questo metodo di

interazione deve rispettare il vincolo temporale [RF 708].

Per chiarire meglio le relazioni fra i componenti mostriamo ora un diagramma delle classi.



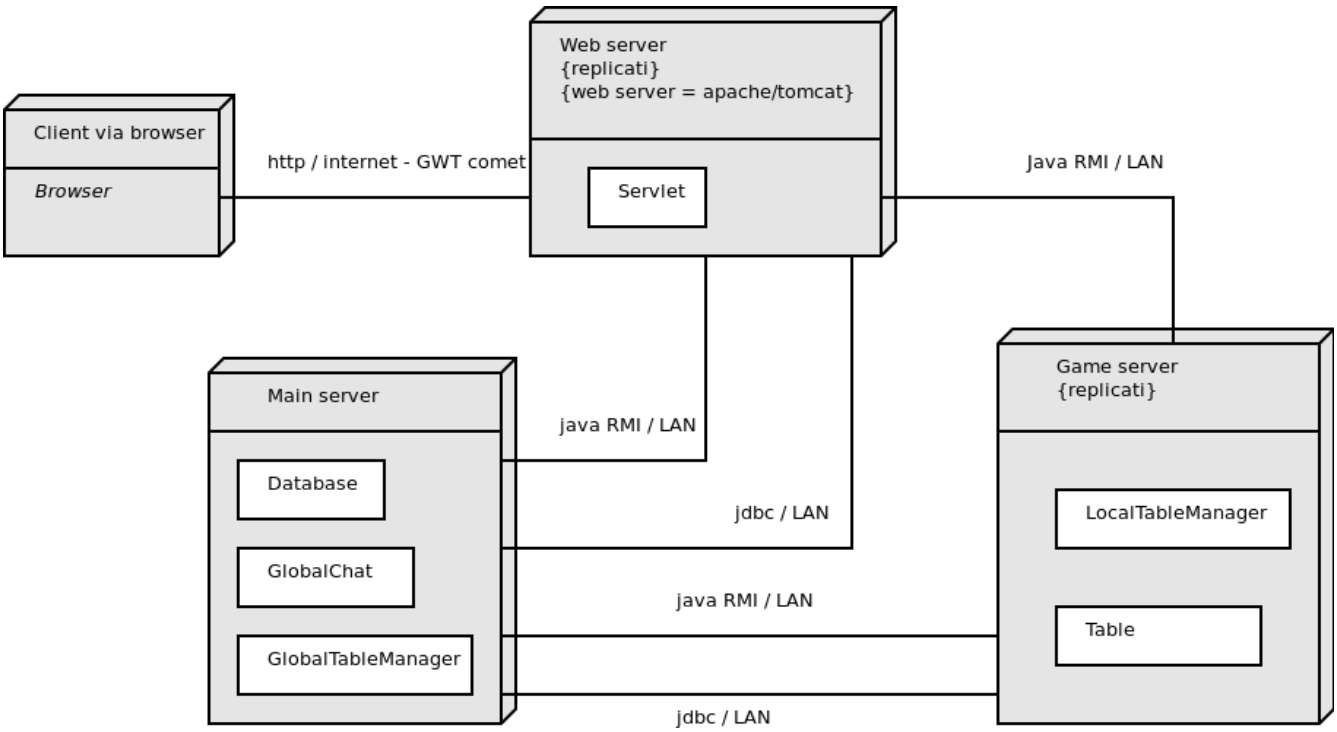

*Architettura – Diagramma delle classi*

## 5 Design

Saranno qui esposte le scelte effettuate in ambito di design che serviranno a guidare il lavoro degli sviluppatori.

La comunicazione tramite client e servlet avverrà tramite protocollo HTTP, e per il suo sviluppo useremo GoogleWebToolkit [http://code.google.com/webtoolkit/]; l'uso di GWT permette di utilizzare il linguaggio java per implementare applicazione basate su web browser. Per le notifiche dalla servlet al client useremo GWT-Comet [http://code.google.com/p/gwt-comet], strumento integrato con GWT, che permette la comunicazione server-initiated.
Il web server scelto è apache-tomcat 6.0 [http://tomcat.apache.org/] che implementa le specifiche servlet 2.5 .
Tutta la comunicazione tra Servlet, GTM, LTM, Table e GlobalChat avverrà tramite java-rmi, comprese le notifiche che la servlet riceverà da Table. Il database utilizzato sarà MySQL 5.1 [http://dev.mysql.com].

Mostriamo un deployment diagram per chiarire come intendiamo distribuire i componenti sulle macchine fisiche.



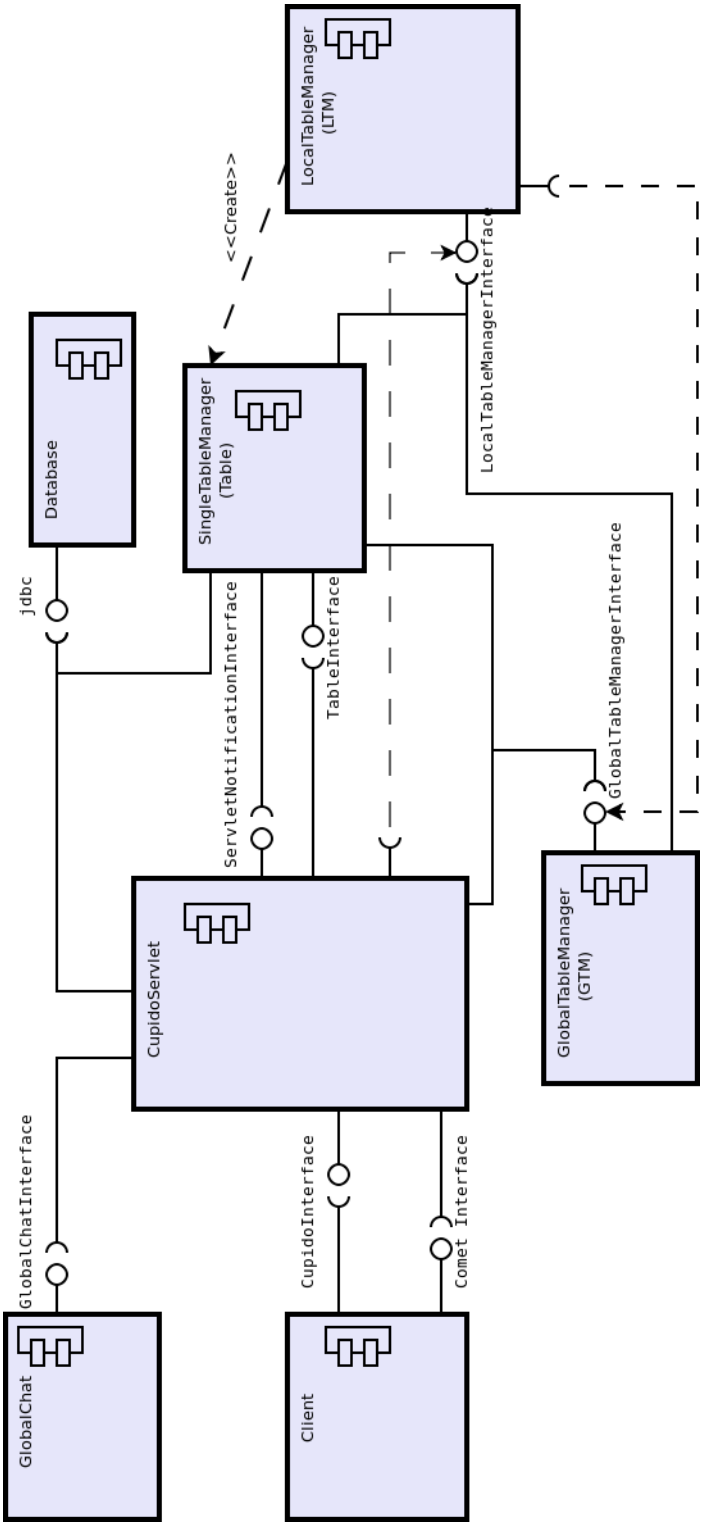

*Deployment view*

I Web Server e Game Server potranno essere replicati e dispiegati ognuno un server fisico dedicato. I componenti Database, GlobalChat e GlobalTableManager sono unici e li disporremo sulla medesima macchina. Insieme a questi disporremo sul Main Server anche l' RMI-Registry (non mostrato nel diagramma) utilizzato per raggiungere gli oggetti remoti tramite Java-RMI. Nel caso il Main Server subisca una diminuzione delle prestazioni dovuto al numero di richieste, sarà anche possibile dispiegare con poche modifiche i componenti Database, GlobalChat, GlobalTableManager ed RMI-registry su nodi fisici diversi appartenenti alla stessa rete LAN.

Dopo aver deciso lo schema di deployment sono state definite tutte le interfacce dei componenti; le

interfacce contengono i prototipi di tutti i metodi da implementare.
Mostriamo un Component diagram che specifica quali interfacce sono state create.

*Design - Interfacce*

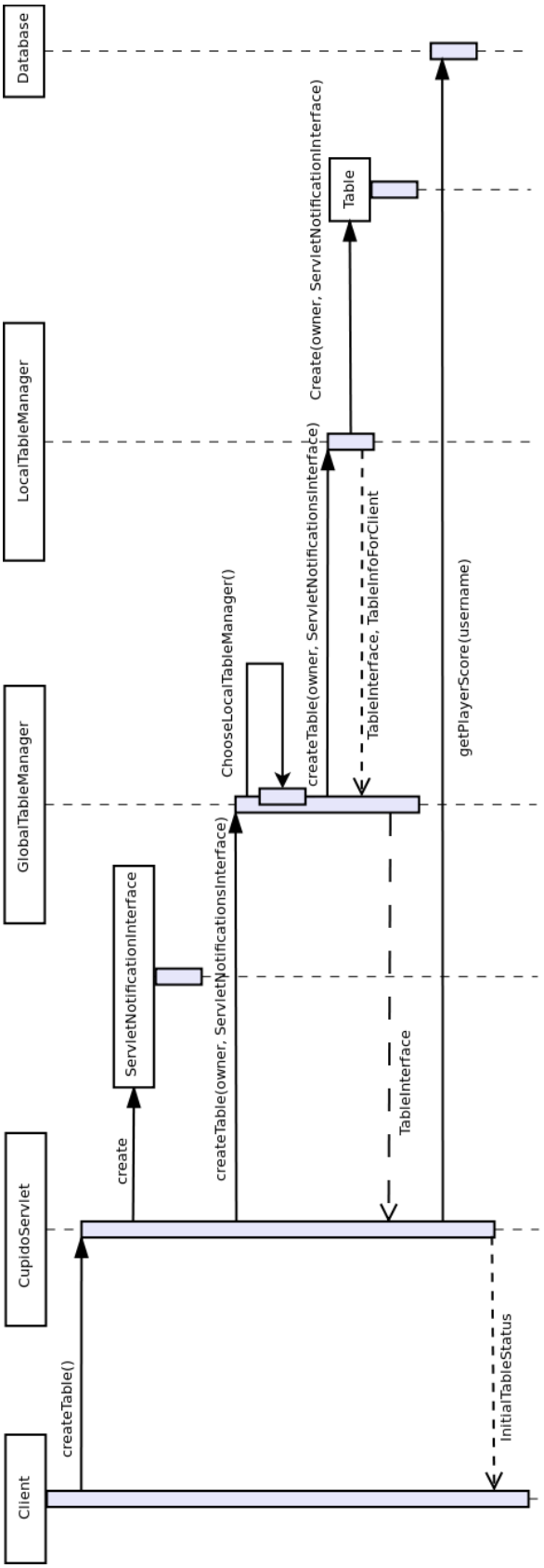


Per la specifica delle interfacce si rimanda direttamente alla documentazione del codice sorgente; in particolare si trovano nei file contenuti in cupidoCommon/src/unibo/as/cupido/common/interfaces/ e cupidoGWT/src/unibo/as/cupido/client/CupidoInterface.java .

Le interfacce CupidoInterface e CometInterface sono state pensate per minimizzare il numero di comunicazioni tra Client e CupidoServlet, e per minimizzare il calcolo da far svolgere a Client.
Le interfacce di GTM ed LTM sono state unificate in due uniche interfacce, rispettivamente chiamate GlobalTableManagerInterface e LocalTableManagerInterface.
A supporto della definizione delle interfacce, mostriamo i Sequence Diagram relativi alle operazioni più importanti, che chiariscono la sequenza delle chiamate da effettuare.

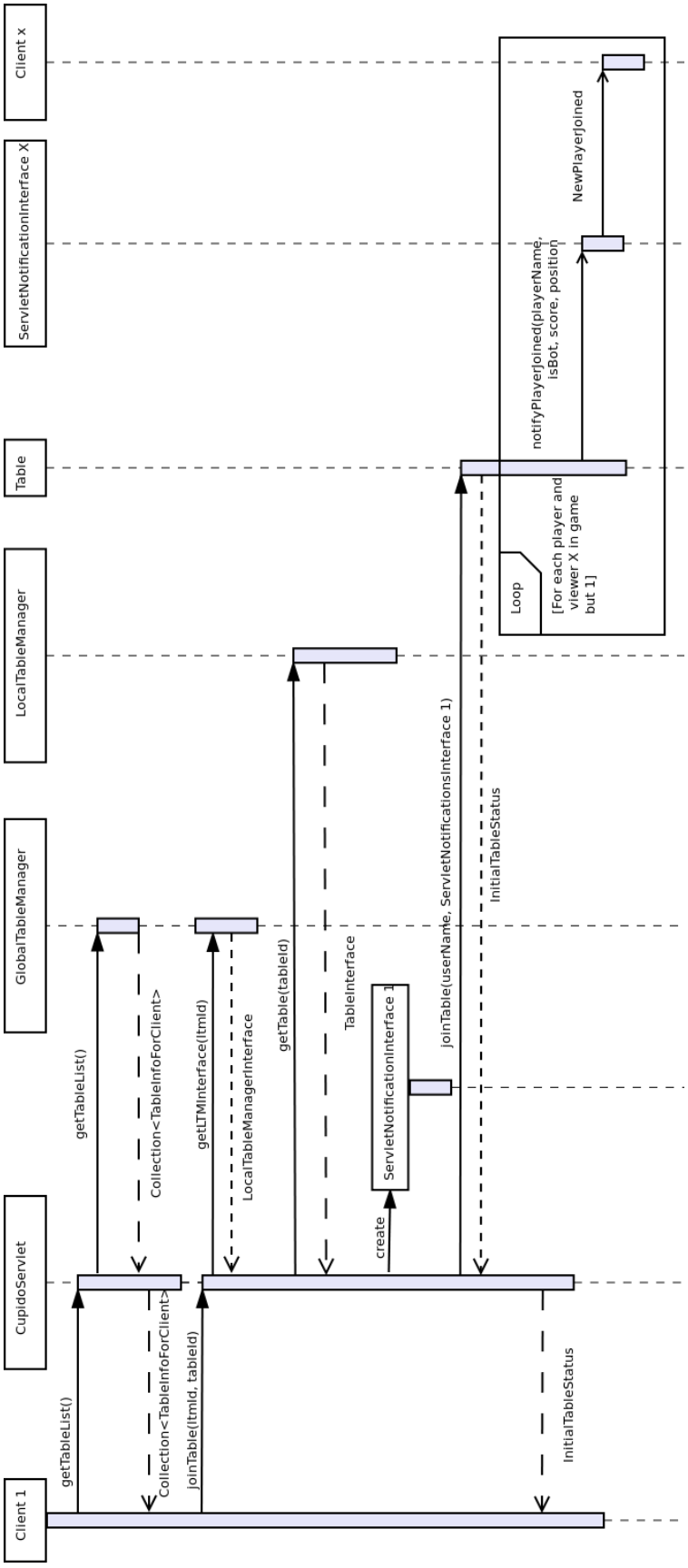
- **Create Table**

Questo diagramma mostra le operazioni da svolgere quando si crea una nuova partita [RF 801].



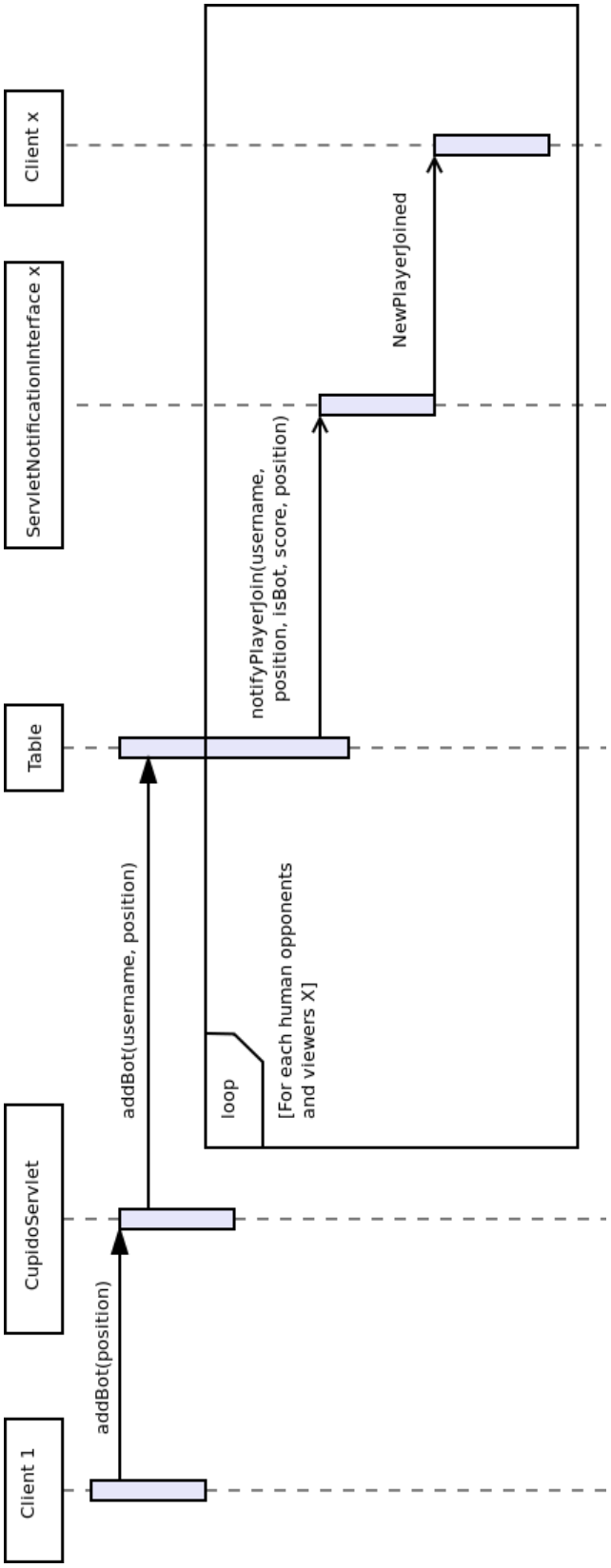
- **Join Table**

Questo diagramma mostra le operazioni da svolgere per partecipare ad una partita [RF 803].



- **Add Bot**

Questo diagramma mostra le operazioni da svolgere per aggiungere un giocatore automatico al tavolo [RF 1006].



- **Leave Table**

Questo diagramma mostra le operazioni da svolgere quando di vuole lasciare una partita in corso. [RF 1005]