

TuCSon on Android: coordinazione event-driven e geolocalizzata su dispositivi mobili

Lorenzo Forcellini Reffi
Relatore: Andrea Omicini
Correlatore: Stefano Mariani



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CAMPUS DI CESENA



TuCSon on Android:
coordinazione event-driven e
geolocalizzata su dispositivi mobili

Lorenzo Forcellini Reffi
Relatore: Andrea Omicini
Correlatore: Stefano Mariani



TuCSon on Android:
coordinazione event-driven e
geolocalizzata su dispositivi mobili

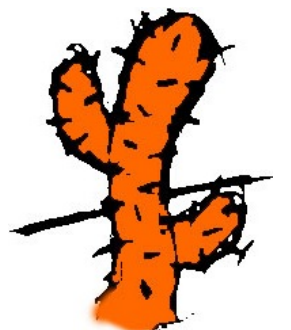
Lorenzo Forcellini Reffi
Relatore: Andrea Omicini
Correlatore: Stefano Mariani

Obiettivo primario

Ottenere una versione aggiornata dell'infrastruttura di coordinazione TuCSoN integrante la funzione di geo-localizzazione, la proprietà di situatedness e convertita interamente al modello event-driven. Allineare a tale versione l'App TuCSoN Android per averne un implementazione su dispositivi mobili.

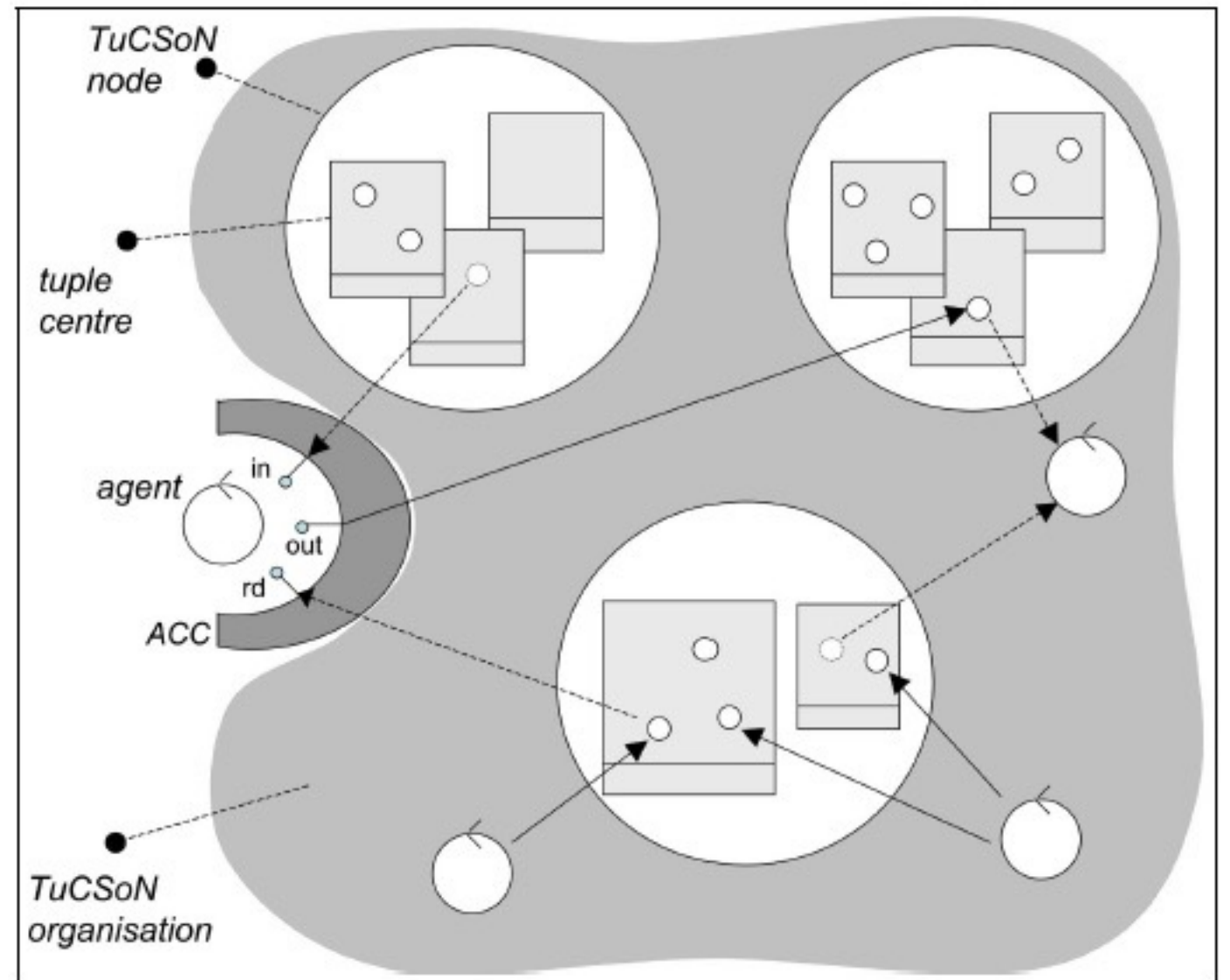
TuCSoN (**T**uple **C**entres **S**pread **o**ver the **N**etwork)

- Formalmente: Modello di coordinazione di processi distribuiti orientato agli agenti (autonomi, intelligenti, mobile)
- Un sistema TuCSoN è un insieme di agenti e centri di tuple che lavorano insieme in un set di nodi distribuiti



Struttura

- **Agente:** Entità pro-attiva
- **Centro di Tuple:** Entità reattiva
- **Nodo:** Astrazione ospitante il centro di tuple



*"The TuCSoN coordination Model & Technology
A. Omicini - S. Mariani"*

Interazione

- Primitive di coordinazione
 - in
 - out
 - rd
 - ...
- Primitive bulk
 - in_all
 - out_all
 - rd_all
 - ...
- Aspetti avanzati: ReSPecT

ReSpecT (**R**eaction **S**pecification **T**uples)

- Linguaggio di specifica di comportamento caratterizzato da una parte dichiarativa ed una parte procedurale

tuple reaction (E, G, R)

- E - **Eventi**: Qualsiasi primitiva TuCSoN
- G - **Guardie**: Condizioni abilitanti o meno la reazione
- R - **Reazioni**: Computazione di un centro di Tuple sotto forma di primitiva TuCSoN

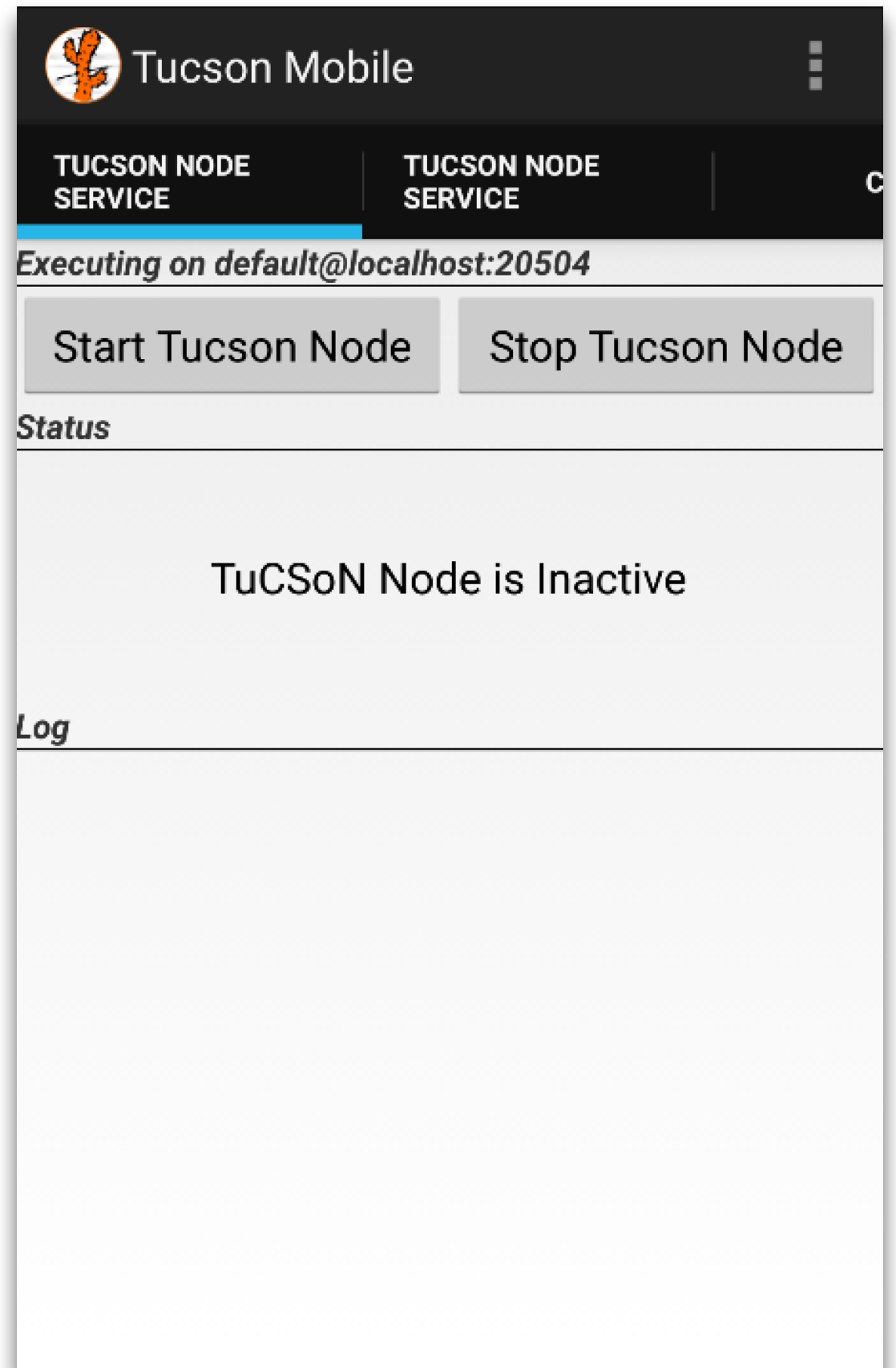
TuCSoN on Android

- App Android
- Lo stato attuale:
 - a. Versione TuCSoN obsoleta
 - b. Integrante un servizio di geo-localizzazione
 - c. Parziale implementazione del modello event-driven



App Android

Overview



Il lavoro di tesi

- Le fasi:

1. **Allineamento** TuCSoN on Android
2. Refactoring ed integrazione **Geo-localizzazione** TuCSoN
3. Refactoring ed integrazione Geo-localizzazione **TuCSoN on Android**
4. Aggiornamento **modello event-driven**
5. **Situatedness**
6. Test

Fase 1

Allineamento



Workplan

1. Configurazione ambiente di lavoro

2. Eliminazione degli aspetti avanzati

- a. Eliminazione geo-localizzazione App
- b. Eliminazione Test geo-localizzazione App
- c. Eliminazione Fragment avanzati

3. Allineamento dell'App alla nuova release TuCSoN

- a. Aggiornamento libreria TuCSoN all'ultima release disponibile e risoluzione dei problemi

4. Implementazione dei Test

- a. Modifica dei test standard TuCSoN rendendoli compatibili alla piattaforma Android: write, read, write&read, hello world, diningPhilosophers, timedDiningPhilosophers, distributedDiningPhilosophers, asynchAPI, rbac, spawnedWorkers, spawnedWorkers2P

5. Esecuzione dei test

Problematiche principali

- Errori di configurazione dell'ambiente di lavoro risolti e descritti
- Chiamate a metodi obsoleti aggiornate
- Test adattati e parzialmente riscritti compatibilmente ad Android (es. caricamento di file, test non terminanti...)

TUTTI I TEST SONO STATI ESEGUITI CON SUCCESSO

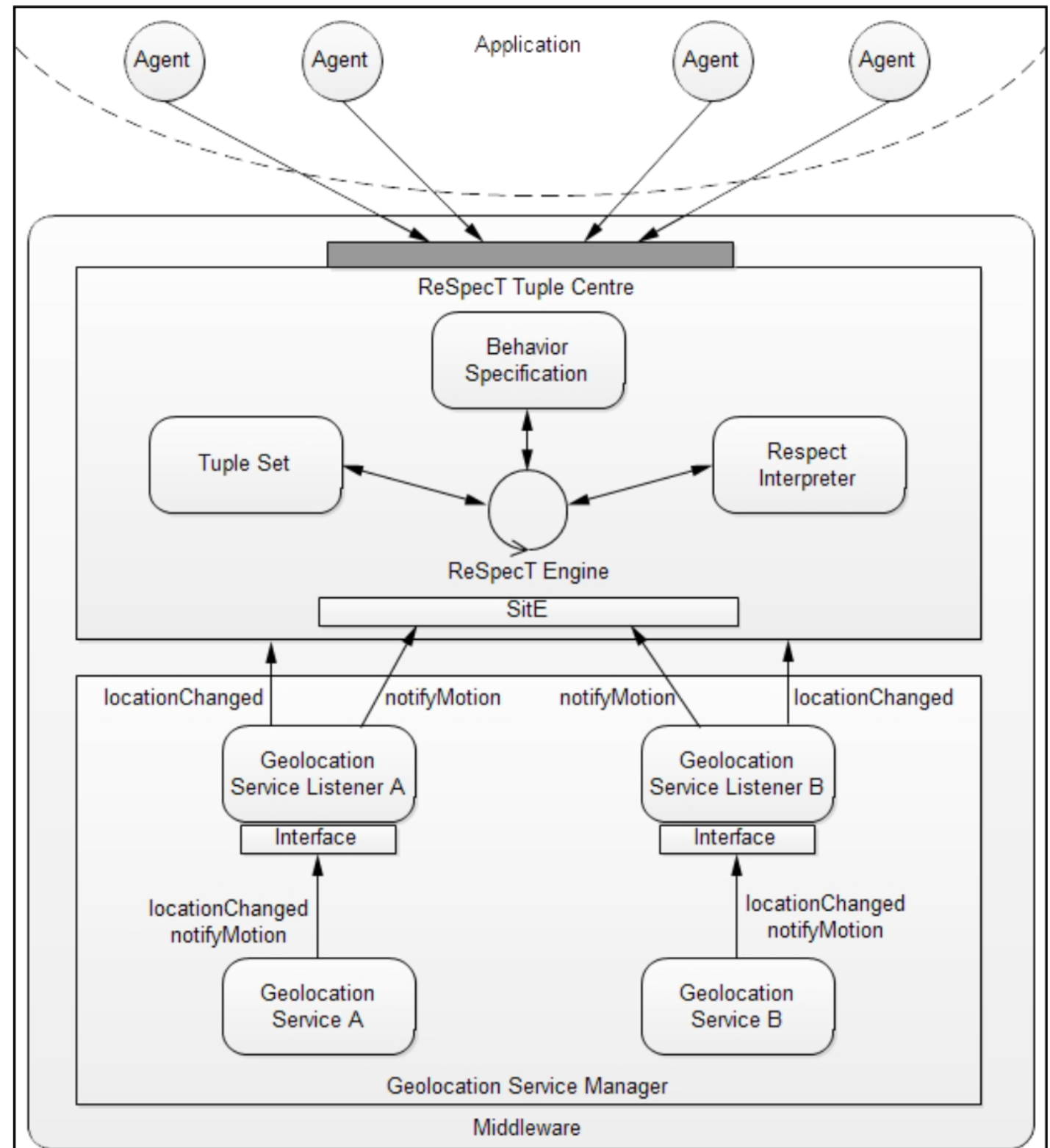
Fase 2

Geo-localizzazione su TuCSoN



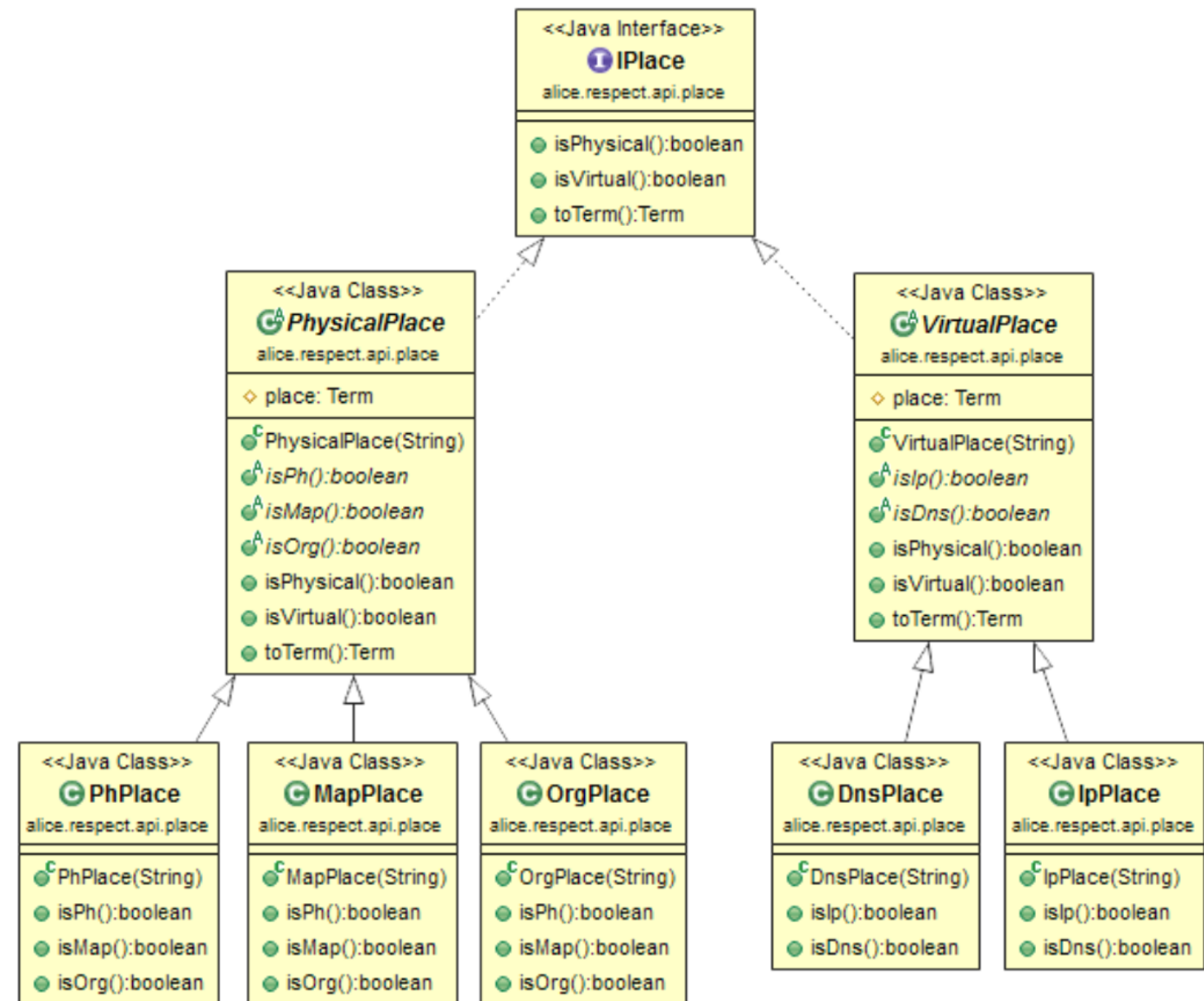
Struttura

- Estensione nello spazio: nuovi predicati e guardie
- Posizionamento fisico e virtuale
- Geolocation Service: servizio astratto quindi generico
- Geolocation Service Listener



L'implementazione

- Lo Spazio
- La Posizione
- Posizione nell'evento
- Messaggi
- ACC
- Contesto
- Servizi (GeolocationService)
- Predicati, guardie ed operazioni



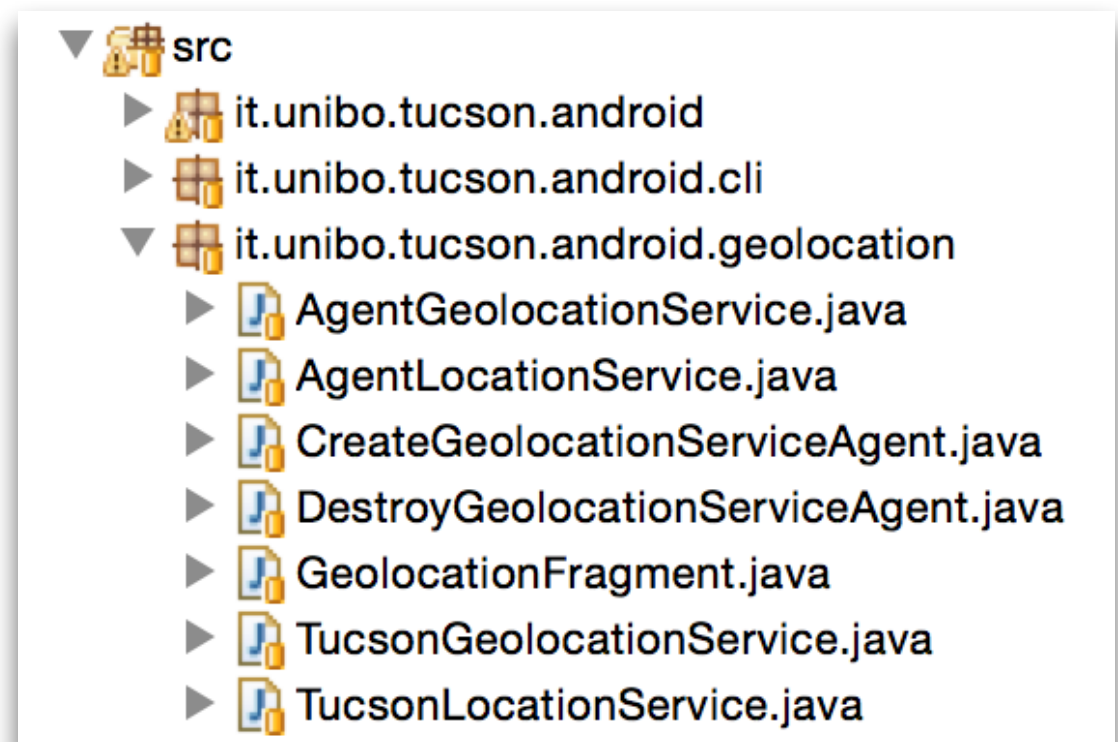
Fase 3

Geo-localizzazione su TuCSoN
Android



Componenti

- Agent
 - AgentGeolocationService
 - AgentLocationService
- Service
 - TucsonGeolocationService
 - TucsonLocationService
- ServiceAgent
 - CreateGeolocationServiceAgent
 - DestroyGeolocationServiceAgent
- GeolocationFragment



Problematiche e test

- Indirizzo corrispondente alle coordinate non visualizzato
- Prima posizione agganciata dal GPS errata
- Test: current_place, start_place, event_place, at, near, spatial_log, motion_log

TUTTI I TEST SONO STATI ESEGUITI CON SUCCESSO

App Android

Servizio GPS attivo



Fase 4

Aggiornamento modello event-driven



EVENTI

Scambio di messaggi -> event-driven model

- Scambio di messaggi:
 - Un messaggio contiene le informazioni discriminanti l'operazione da invocare ed il mittente
- Event-driven:
 - loop di istruzioni che verificano la comparsa di eventi
 - Eventi creati agent-side

Componenti principali migrati

- InputEventMsg
- OutputEventMsg
- TucsonMsgRequest
- TucsonMsgReply
- Gestione della comunicazione

```
public InputEventMsg(final String s, final long oid, final int opt,
    final LogicTuple lt, final String trg, final long t,
    final Position p) {
    this.source = s;
    this.opId = oid;
    this.opType = opt;
    this.tuple = lt;
    this.target = trg;
    this.reactngTC = trg;
    this.time = t;
    this.place = p;
}
```

```
public TucsonMsgRequest(final InputEventMsg ev) {
    this.inputEvent = ev;
}
```

Problematiche e test

- Al fine di testare le modifiche sono stati rieseguiti ed adattati tutti i test:
 - Hello world
 - PrologHello world
 - diningPhilosophers
 - timedDiningPhilosophers
 - distributedDiningPhilosophers
 - asynchAPI
 - spawnedWorkers
 - spawnedWorkers2P
- Problema: rbac - ip recuperato errato

TUTTI I TEST SONO STATI ESEGUITI CON SUCCESSO

Fase 5

Situatedness

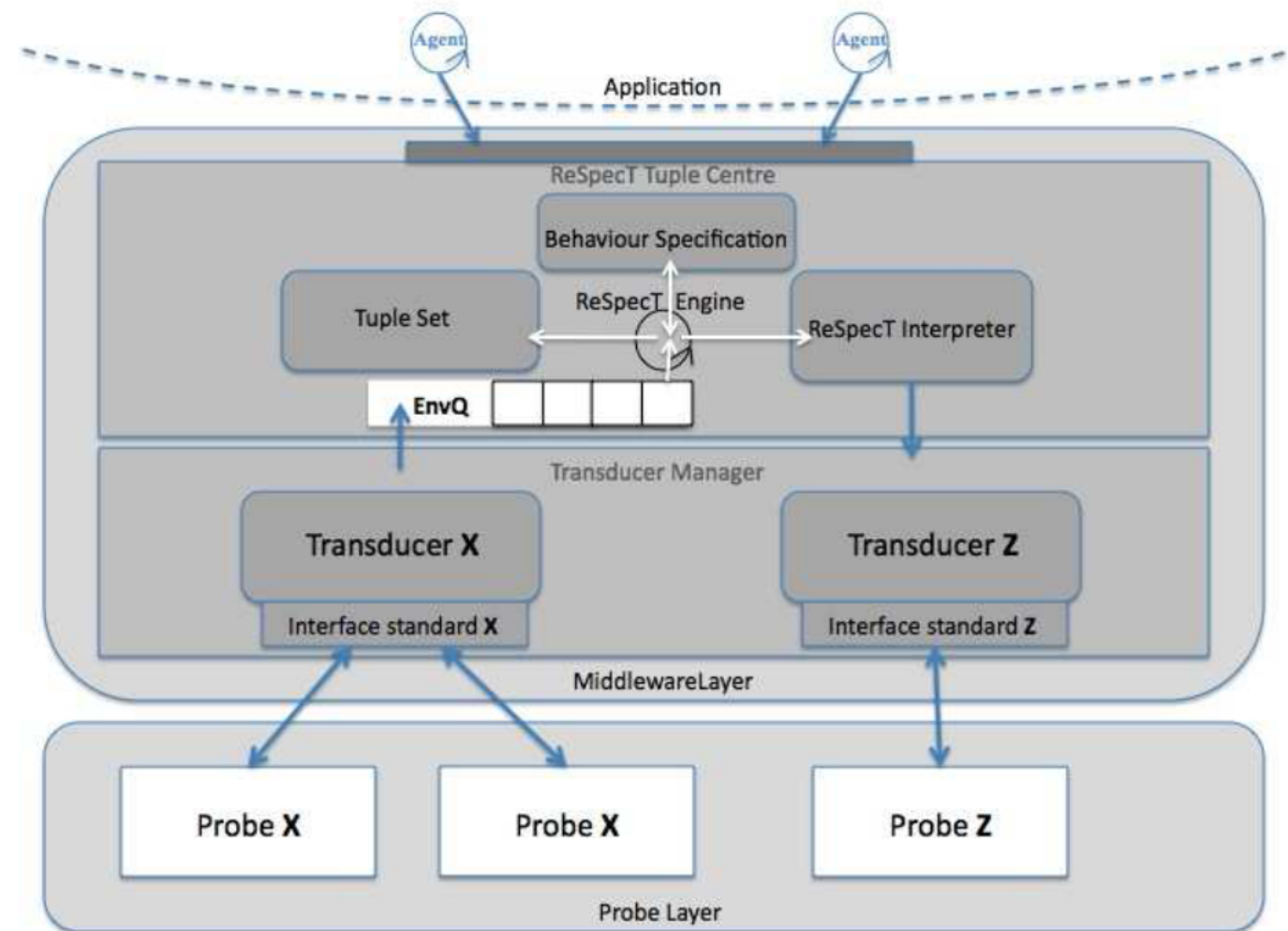


Situatedness

“La proprietà di un ente di essere strettamente in relazione con l’ambiente, tipicamente espressa in termini di reazioni ai cambiamenti di quest’ultimo”

Struttura

- Per interagire con l'ambiente si usano sensori/attuatori
- **Probe (sonda):** rappresenta il sensore/attuatore ed è quindi in stretto legame con l'hardware
- **Transducer:** Layer intermedio che riceve le notifiche dal probe e le traduce in linguaggio respect



Test situatedness

- Aggiornamento event-driven
- Thermostat.java
- *Errore: Aggiornamento del codice di gestione delle operazioni relative alla situatedness in particolare a livello di chiamata delle operazioni Node side.*

Conclusioni

Ricapitolando, il complessivo lavoro consistito in:

1. **Allineamento** app Android da TuCSoN v1.11.0.0209 all'ultima release disponibile TuCSoN v1.12.0.0301
(COMPLETATO)
2. **Refactoring** ed integrazione della geolocalizzazione **platform-independent** (lato TuCSoN)
(COMPLETATO)
3. **Refactoring** ed integrazione della geolocalizzazione **platform-dependent** (lato Android)
(COMPLETATO)
4. **Refactoring** ed integrazione della proprietà di **situatedness** event-driven
(COMPLETATO)
5. **Testing** di ogni fase
(COMPLETATO)

è stato interamente completato e gli obiettivi sono stati raggiunti.

“Grazie a tutti i presenti”

–Lorenzo Forcellini Reffi

