

Simulazione di Sistemi Fog N-Tier con Posizionamento Dinamico dei Servizi

Simulation of N-Tier Fog Systems with Dynamic Service Placement

Relatore

Chiar.mo Prof. Michele Amoretti

Correlatore

Dott. Ing. Gabriele Penzotti

Tesi di Laurea di

Filippo Scaramuzza

Anno Accademico 2020-2021

Cloud Computing nell'Era dei Big Data

Le Problematiche

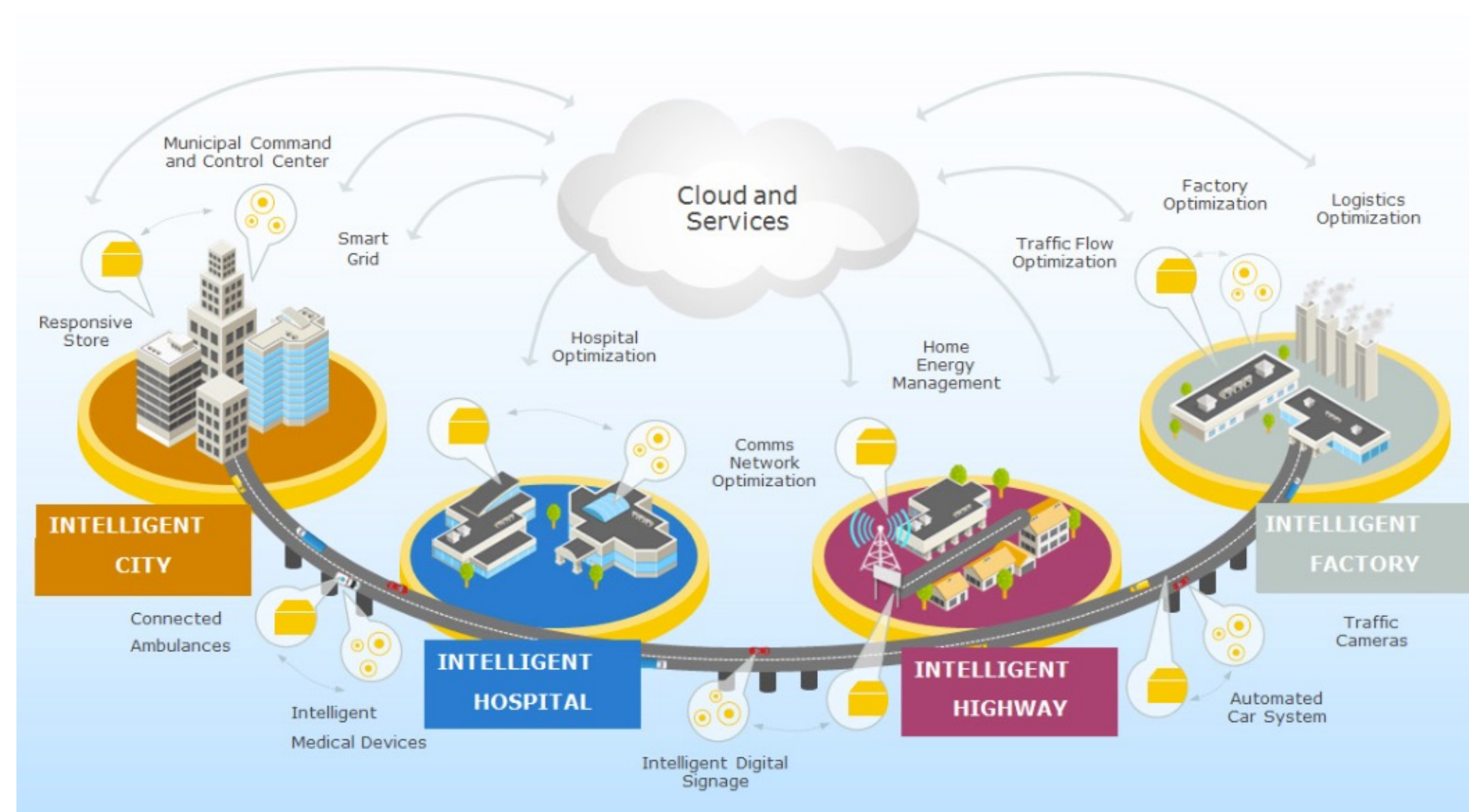
«Il Cloud Computing è un modello architetturale che promuove l'accesso globale alle risorse informatiche condivise, tipicamente on-demand.»

- Incremento dei dispositivi connessi in ambito IoT (*Internet of Things*);
- Incremento dei dati generati nell'*edge* della rete;
- Tempi di elaborazione dei Big Data e risposta troppo elevati per applicazioni *real-time*;

Fog Computing

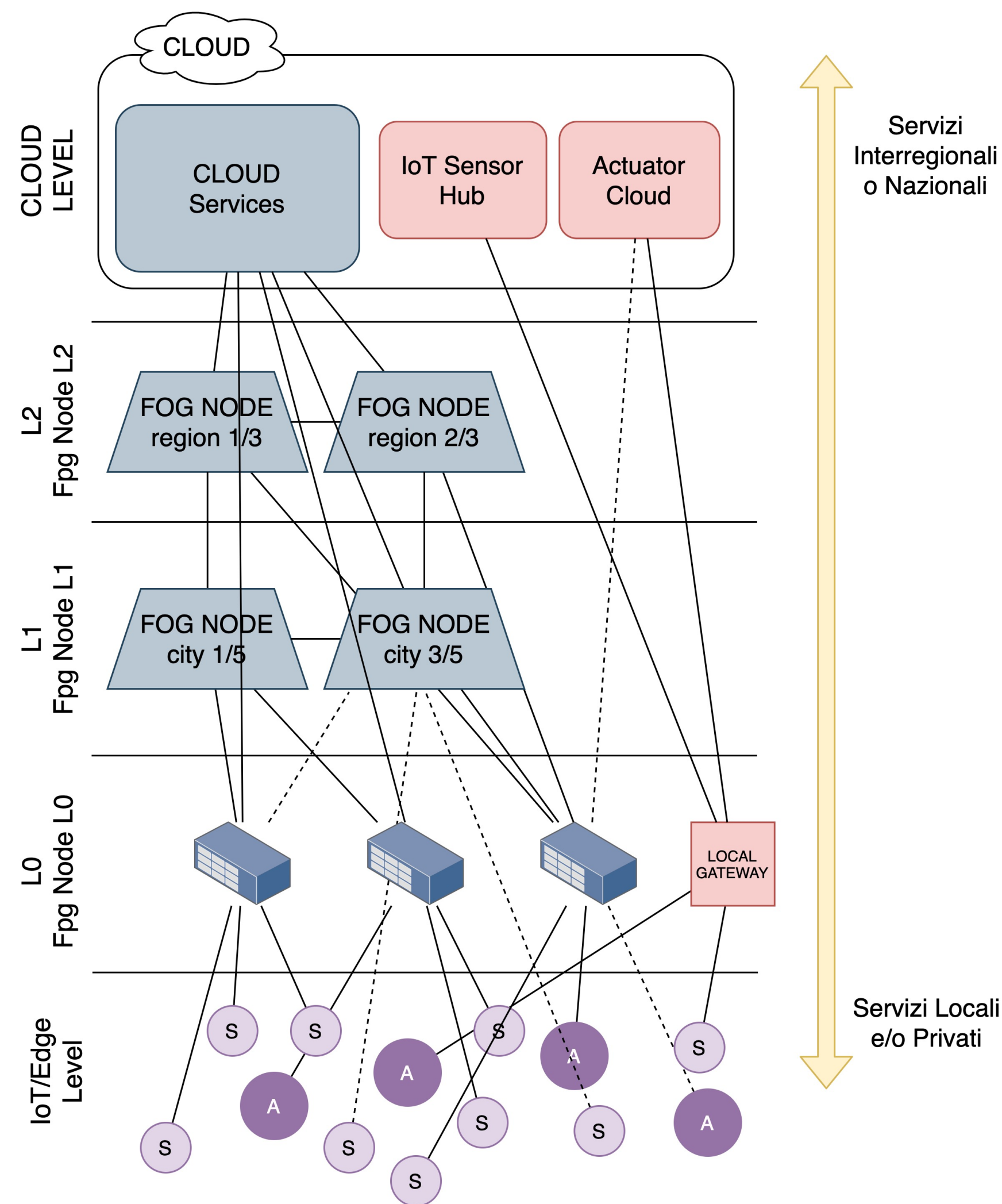
«Il Fog Computing è un'architettura a livello di sistema che distribuisce le funzioni di elaborazione, archiviazione, controllo e rete più vicine agli utenti lungo un Cloud-To-Thing Continuum»

- Il Fog Computing non è una sostituzione, bensì un'estensione del Cloud Computing
- Innumerevoli applicazioni: *Smart Vehicles, Traffic Control, Smart Cities, Smart Buildings*
- Altri paradigmi: *Mobile Cloud Computing, Cloudlet Computing, Multi-Access Edge Computing, Mist Computing, ...*

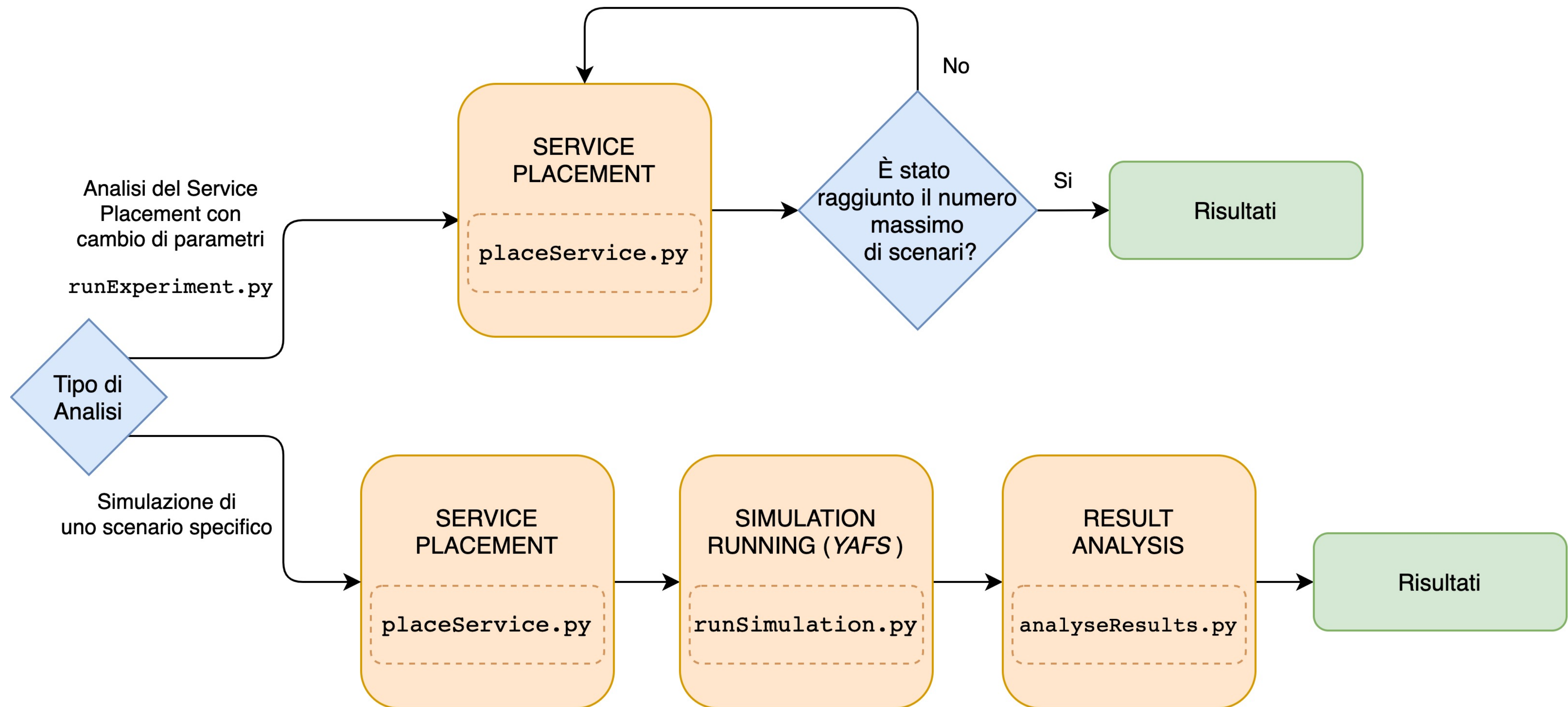


Descrizione dello Scenario Simulato

- 3 Macro-Entità:
 - Livello IoT
 - Livello Fog
 - Livello Cloud
- Architettura «verticale»
- Ogni livello Fog ha diverse capacità di elaborazione:
 - Un nodo a *livelli bassi* offre *pochi servizi* ma produce *molti dati*
 - Un nodo a *livelli alti* non genera dati propri, ma offre una *rielaborazione dei dati* ricevuti e fornisce *molti servizi* alla rete.



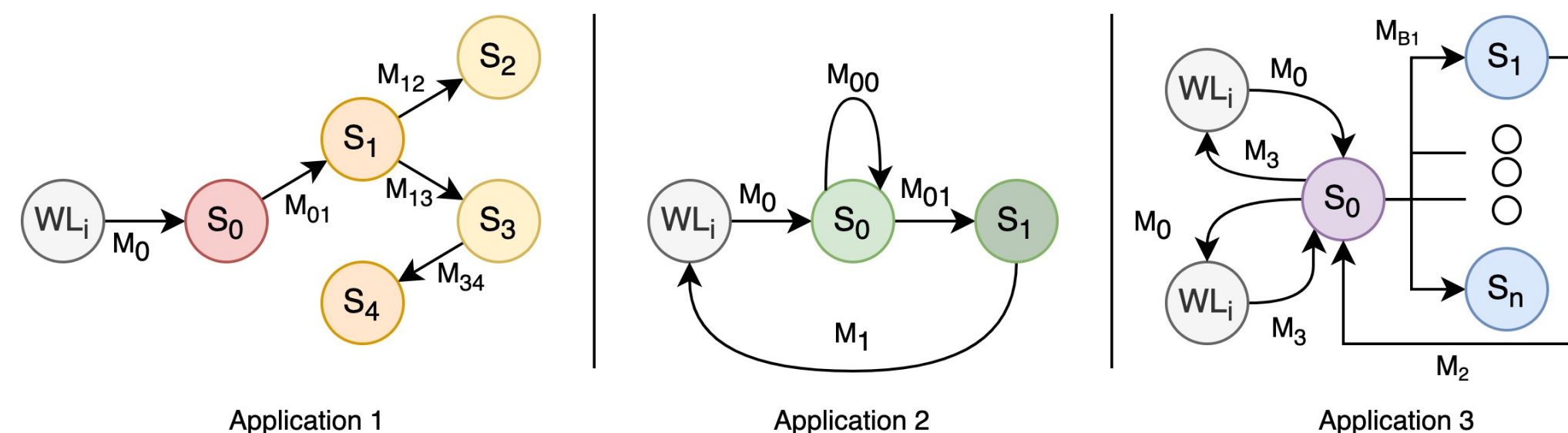
Sistema Realizzato per Simulazioni ed Analisi



Implementazione del Simulatore Algoritmo di Service Placement

«Algoritmi per il posizionamento dei servizi, improntati a massimizzare il QoS, il bilanciamento del carico o a minimizzare consumo di energia, latenza e costi.

- In questo lavoro di Tesi:
 - Preservare la privacy
 - Applicazioni disponibili il prima possibile
- Utilizzo di un approccio *greedy*:
 - Ordinamento delle applicazioni secondo il livello di privacy;
 - Posizionamento dei servizi cominciando dalle applicazioni nelle prime posizioni della lista ordinata;
- Se le risorse sono insufficienti, i servizi sono allocati nel Cloud.

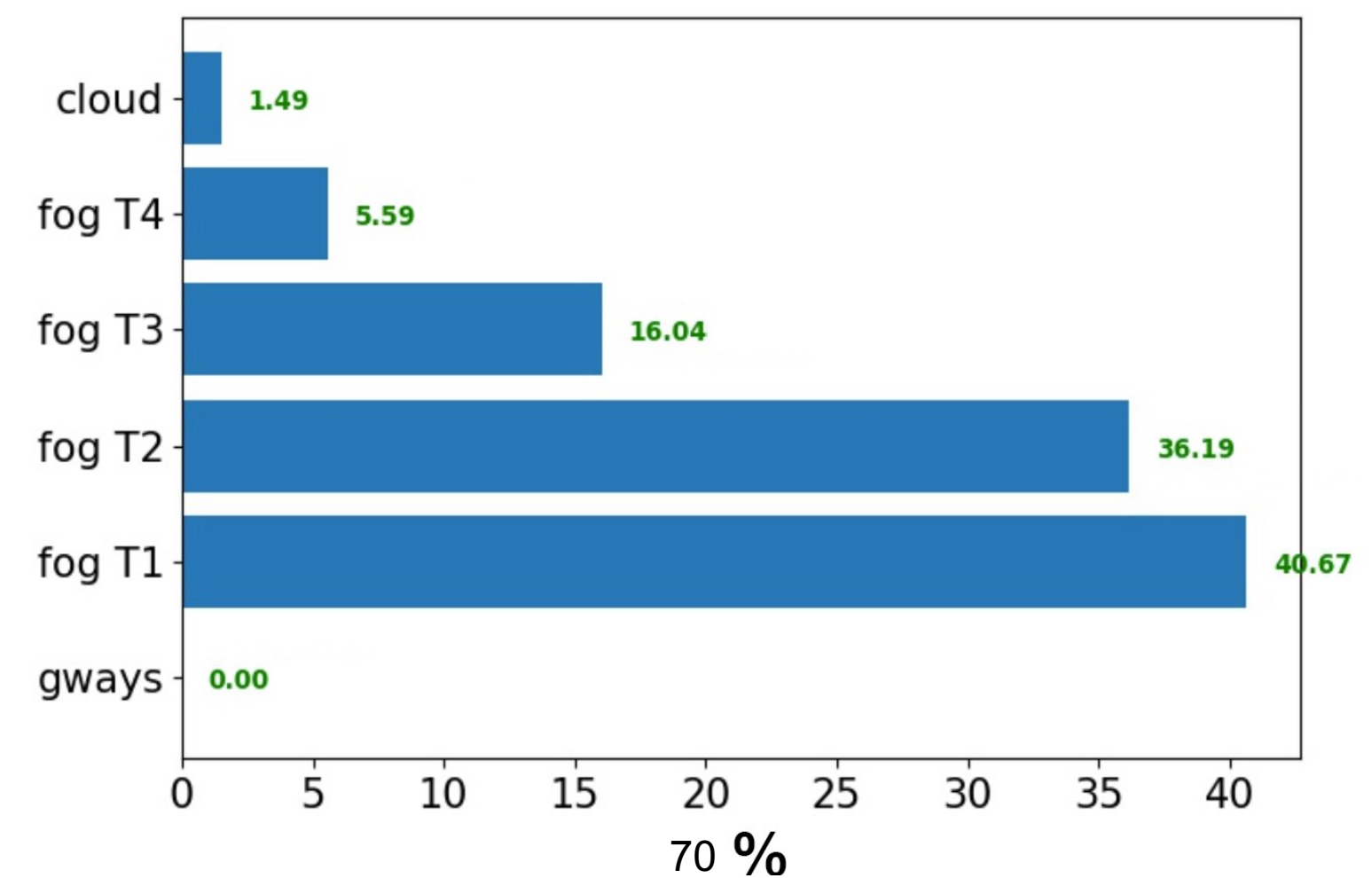
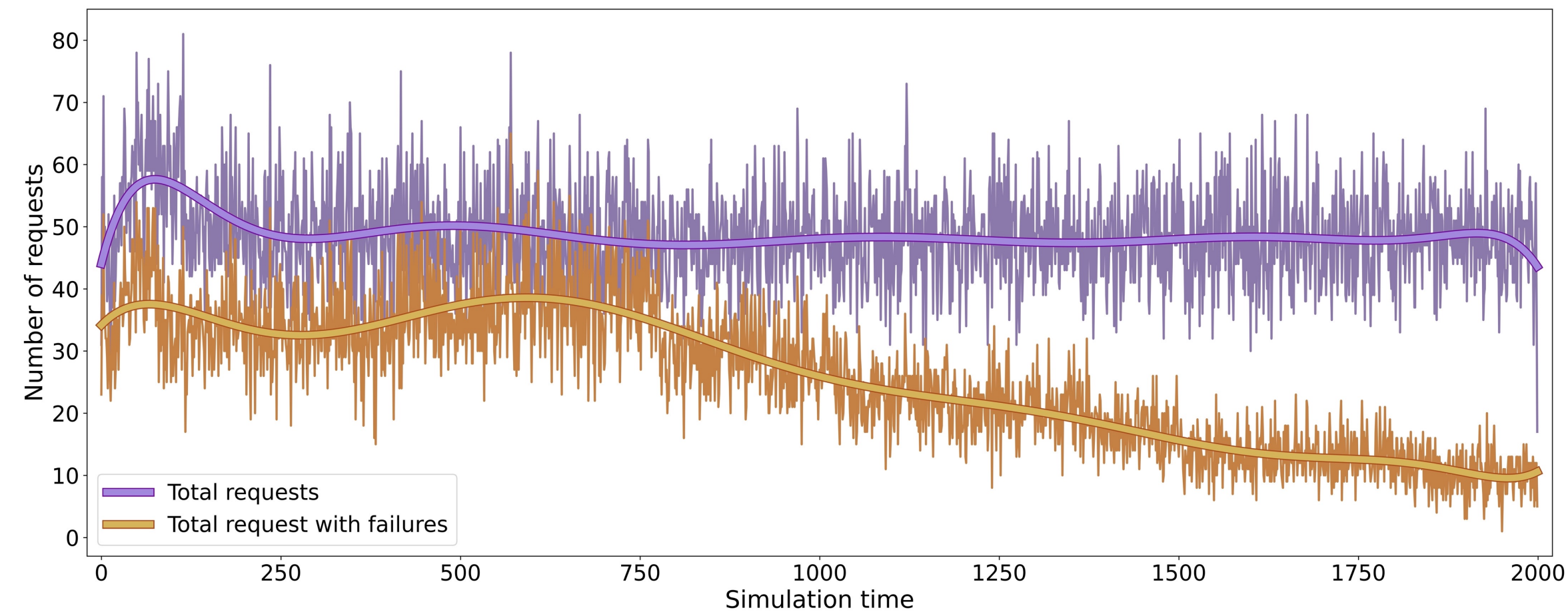
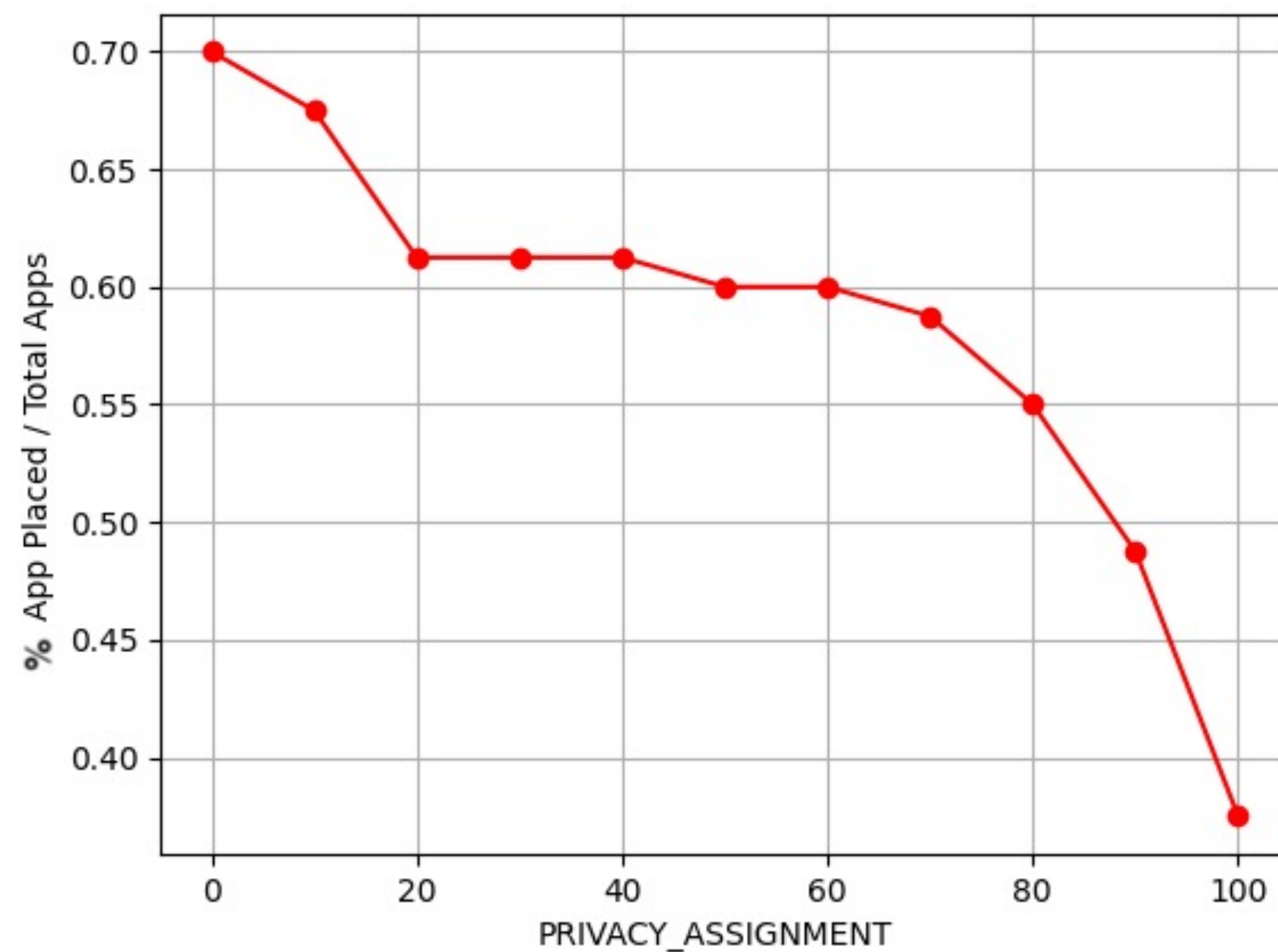


$$\text{privacy}(APP_x) \leq \text{privacy}(APP_y)$$

se e soltanto se

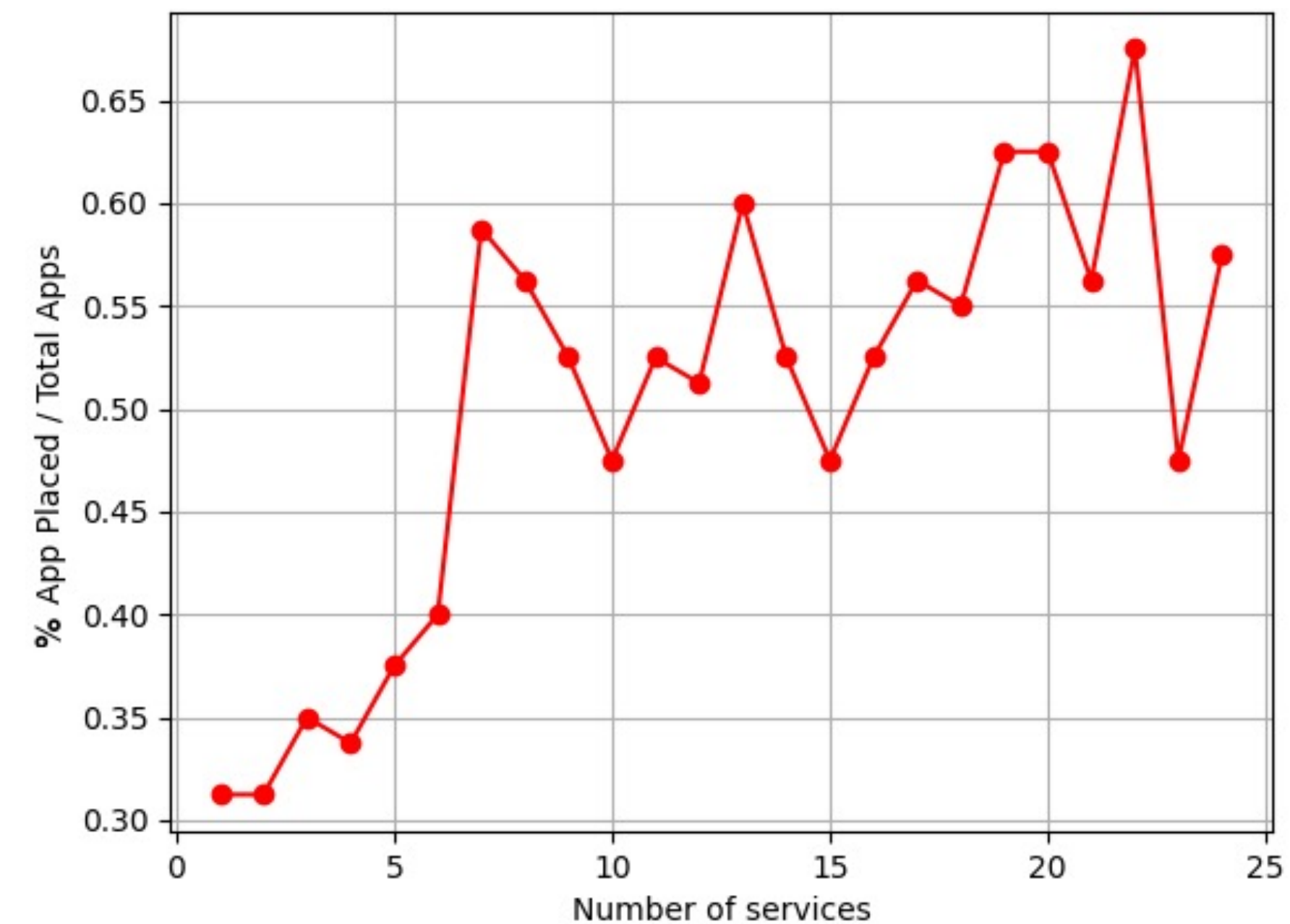
$$\min_{S_u \in APP_x} \text{privacy}(S_u) \leq \min_{S_v \in APP_y} \text{privacy}(S_v)$$

Variazione della Distribuzione della Privacy



Conclusioni

- Software flessibile per diverse tipologie di analisi, con algoritmi e topologie differenti.
- Implementazione di *micro-servizi*
- Simulazioni e ricerca hanno dimostrato che il Fog Computing è un paradigma promettente per la gestione dei Big Data.



Grazie per l'attenzione!