



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

DIPARTIMENTO
DI INFORMATICA

CORSO DI LAUREA IN
INFORMATICA E TECNOLOGIE PER LA PRODUZIONE DEL SOFTWARE

PROPOSIZIONE E SVILUPPO DI UNA SOLUZIONE SMART METERING BASATA SU TECNOLOGIE IOT

Relatore universitario:

Prof. Danilo CAIVANO

Tutor tecnico:

Ing. Felice VITULANO

Laureando: **Marco Antonio MANZONI**

SERLAB

SOFTWARE ENGINEERING RESEARCH LABORATORY
C/O DIPARTIMENTO DI INFORMATICA
VIA GRABONA, 4 - 70126 - BARI
TEL.: + 39.080.5443279 FAX: + 39.080.5442526



Internet of Things

IoT è il connubio tra il **mondo virtuale** delle tecnologie dell'informazione e della **comunicazione** ed il **mondo reale** delle cose.

Ambiti applicativi

- ⇒ E-health
- ⇒ Smart agriculture
- ⇒ Smart manufacturing
- ⇒ Smart building e smart home
- ⇒ **Smart city**



Smart City

Una città è detta Smart se gestisce in modo intelligente le attività economiche, la mobilità, le risorse ambientali, le relazioni tra le persone, le politiche dell'abitare e il metodo di amministrazione.

⇒ Iniziativa "Smart Cities"

- ❑ Obiettivo: migliorare la qualità della vita degli abitanti delle aree urbane, attivando investimenti per incrementare l'efficienza energetica delle città.



Bari Smart City

⇒ Piano di azione per l'energia sostenibile

- ❑ Pianificazione energetica
- ❑ Infrastrutture di rete
- ❑ Mobilità sostenibile
- ❑ Edifici a basso consumo
- ❑ Rifiuti e acqua
- ❑ Pubblica amministrazione sostenibile

⇒ Progetto M.U.S.I.C.A.



Efficientamento energetico di uno stabile del comune di Bari

⇒ Problematiche:

- ❑ **Rilevazione** delle misure di sensing e metering.
- ❑ **Comunicazione** tra mondo virtuale e mondo reale
- ❑ Definizione **interfaccia utente**
 - Definizione di un cruscotto per il monitoraggio



Strategia adottata

⇒ Uso di sensori

- ❑ Smartplug
- ❑ Environment
- ❑ Beeta

⇒ Tipologia di comunicazione

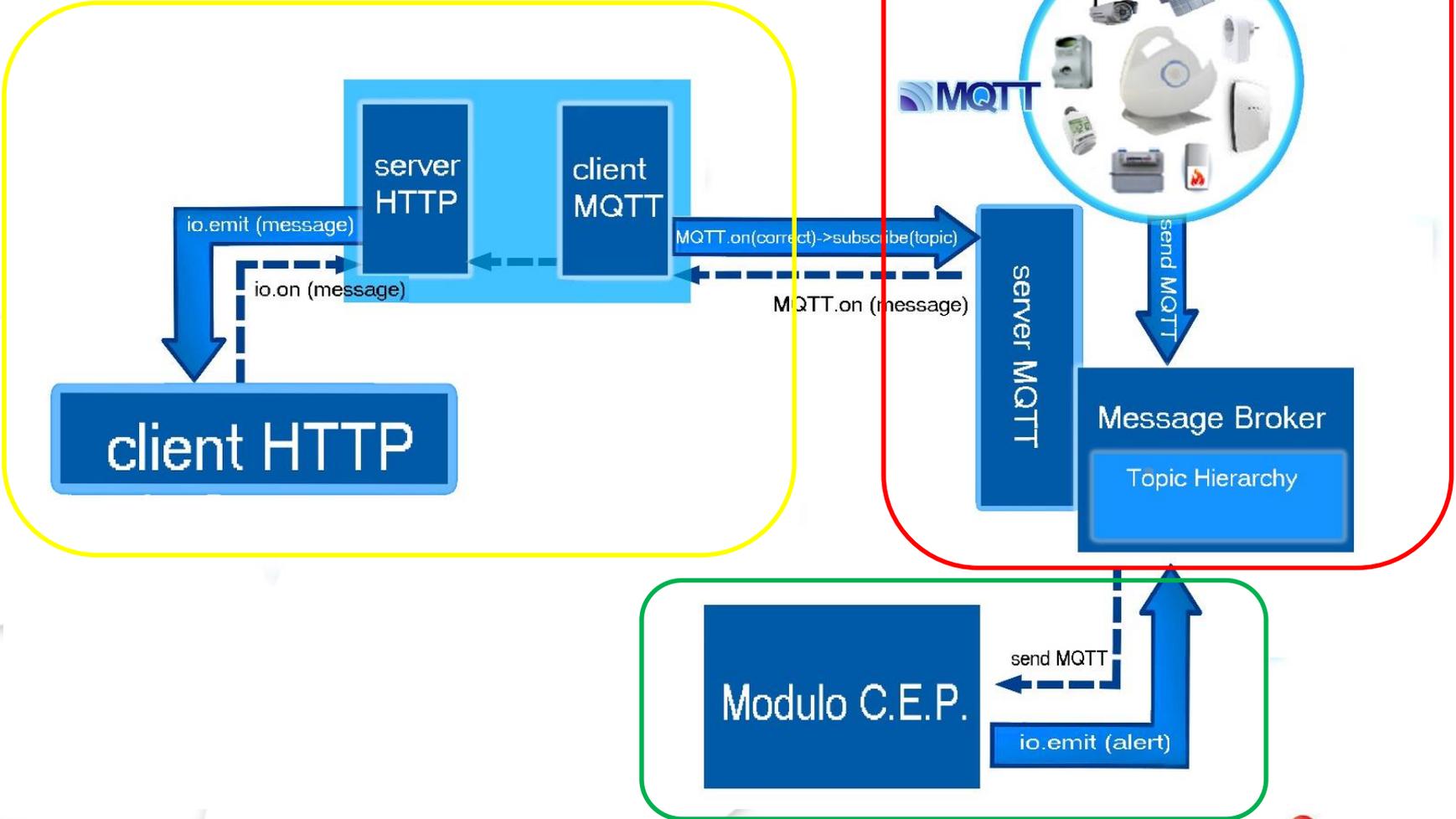
- ❑ MQTT

⇒ Identificazione architettura di riferimento

- ❑ Identificazione dei singoli moduli che compongono l'architettura



Soluzione logica





Iter lavorativo

⇒ Ingestion

- ❑ WSO2 Message Broker

⇒ Data Analysis

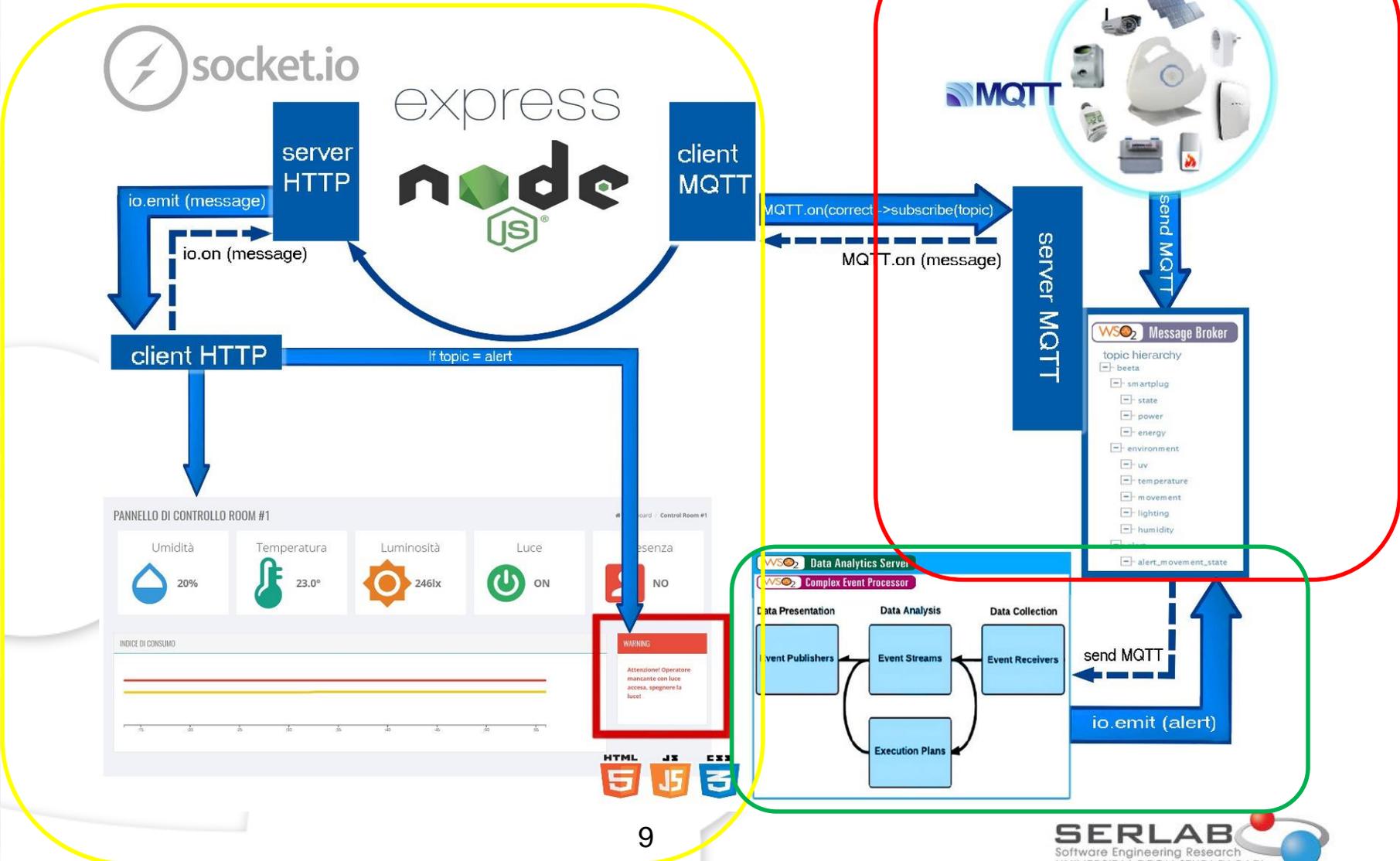
- ❑ WSO2 Data Analytic Server
- ❑ WSO2 Complex Event Processor

⇒ Dashboarding

- ❑ Node.js
- ❑ WebSocket



Architettura realizzata





Scenari d' uso

- ⇒ Installazione sensoristica

- ⇒ Configurazione del sistema
 - ❑ Test incrementali

- ⇒ Esercizio del sistema realizzato
 - ❑ Monitoraggio dei valori
 - ❑ Attivazione regole impostate



Problematiche risolte

- ✓ Rilevazione dei valori energetici/ambientali
- ✓ Comunicazione tra mondo virtuale e mondo reale
- ✓ Creazione del cruscotto per il monitoraggio