AUTOLEARN

Rosario Scalia

Agenda

- Definizione Progetto
- Business-Logic
- Persistenza
- Presentazione
- Requisiti Progettuali
- Design Pattern
- Stack Software
- Bozza Architettura

Definizione Progetto

- Applicativo Distribuito che permette la gestione del ciclo di vita di un Modello di Machine Learning
- **Fasi del Ciclo di Vita Gestite:** Training ed Evaluation
- **Modelli a Catalogo:**
  1) Logistic Regressor
  2) Naive-Bayes Classifier
  3) ...
- Progetto simile nella filosofia ad Azure Custom Vision

Business-Logic

- Visualizza Catalogo Modelli e Dataset
- Training di un Modello di ML
  1) Selezione Dataset
  2) Selezione Modello
- Calcolo Misure di Valutazione su uno Specifico Modello già trainato
- Salvataggio Training nello Storage *Permanente*
- Visualizza Info Training (training della sessione attuale)
- Visualizza Info Esperimenti Passati
- Visualizza Log Comportamentale Sistema *(solo sys-admin)*

Persistenza

- I dati degli Esperimenti verranno archiviati in un apposito DB
- **Dati Esperimenti:**
  1) Timestamp Commit Sessione
  2) Dati di Training (parametri appresi, settaggi di training scelti...)
  3) Dati di Evaluation (prestazioni modello secondo una serie di misure di valutazione)

- I dati di Sessione verranno archiviati in un apposito DB
- **Dati Sessione:**
  1) Timestamp Creazione Sessione
  2) Dati di Training (parametri appresi, settaggi di training scelti...)
  3) Dati di Evaluation (prestazioni modello secondo una serie di misure di valutazione)

Presentazione

- Command Line Interface
- Client comunica col Server attraverso l’invocazione di una serie di Procedure Remote Messe a disposizione da quest’ultimo
- **Tecnologia Comunicazione:** REST
- **Modalità Invocazione API-REST:** Sincrona e Asincrona

Requisiti Progettuali – Machine Learning

- I dataset devono risiedere sul Backend

- **Modelli di ML disponibili a Catalogo:**
  1) Regressore Logistico
  2) Decision Tree
  3) Random Forest
  4) SVM
  5) Naive Bayes

- **Misure di Valutazione:**
  1) Precision
  2) Recall

Requisiti Progettuali - Architettura

- Il Backend sarà a Microservizi
- Ogni Microservizio espone un REST End-Point
- Le comunicazioni Sincrone avverranno attraverso chiamate ai REST End-Point
- Le comunicazione Asincrone avverranno attraverso Message Broker
- La Logica associata ad ogni chiamata REST verrà gestita da un apposito Processo, generato al momento della chiamata

- Ogni Microservizio sarà costituito da *3 Tipologie* di Processi Differenti:
  - **REST-WORKER**, processo che resta in ascolto per chiamate al REST End-Point
  - **EVENT-WORKER**, processo che resta in ascolto ,asincronicamente, in merito a nuovi eventi associati ad un task specifico *(ES. Comunicazione Asincrona fra Microservizi)*
  - **TASK-WORKER**, processo che prende in carico il task associato alla chiamata di un'API REST

- I Microservizi possono avere più istanze parallele in esecuzione, dato che il Web Server sfrutta il *parallelismo* offerto dalle moderne CPU Multi-Core

Requisiti Progettuali – Gestione Sessione

- Il sistema conserva dei dati di sessione che il Client può decidere di confermare in futuro
- La conferma di una Sessione implica la sua scrittura nello Storage permanente e la sua successiva rimozione
- I dati di sessione verranno mantenuti su un apposito Database
  - **DATABASE SESSION STATE**

Requisiti Progettuali - Sicurezza

- Client e Server utilizzano uno schema di Crittografia Simmetrico per scambiarsi Informazioni Confidenziali
- La chiave crittografica sarà una chiave a 128 bit generata dall'Algoritmo AES
- Le informazioni Confidenziali delle comunicazioni sono i Dati di Sessione

Requisiti Progettuali – Monitoraggio

- Lo stato passato dell’applicazione deve essere *ricostruibile*
- Ogni Comunicazione fra Microservizi deve essere *segnala ed archiviata*
- Ogni Comunicazione *Client ------> Backend* deve essere *segnala ed archiviata*
- **Tipologia Archiviazione:**
  1) Memoria
  2) Event Store

Requisiti Progettuali – Modularità

- *A progetto finito,* deve essere “semplice” ampliare il catalogo attuale di Modelli
- *A progetto finito,* deve essere “semplice” ampliare il catalogo attuale delle Misure di Valutazione

Design Pattern

- **Comunicazione Distribuita**
  1) Remote Proxy
  2) Forward-Receiver
  3) Remote Facade
  4) Data Transfer Object

- **Gestione Sessione**
  1) Session State

- **Computazioni Sequenziali**
  1) Pipeline

- **Gestione Monitoraggio**
  1) Event Sourcing

Stack Software

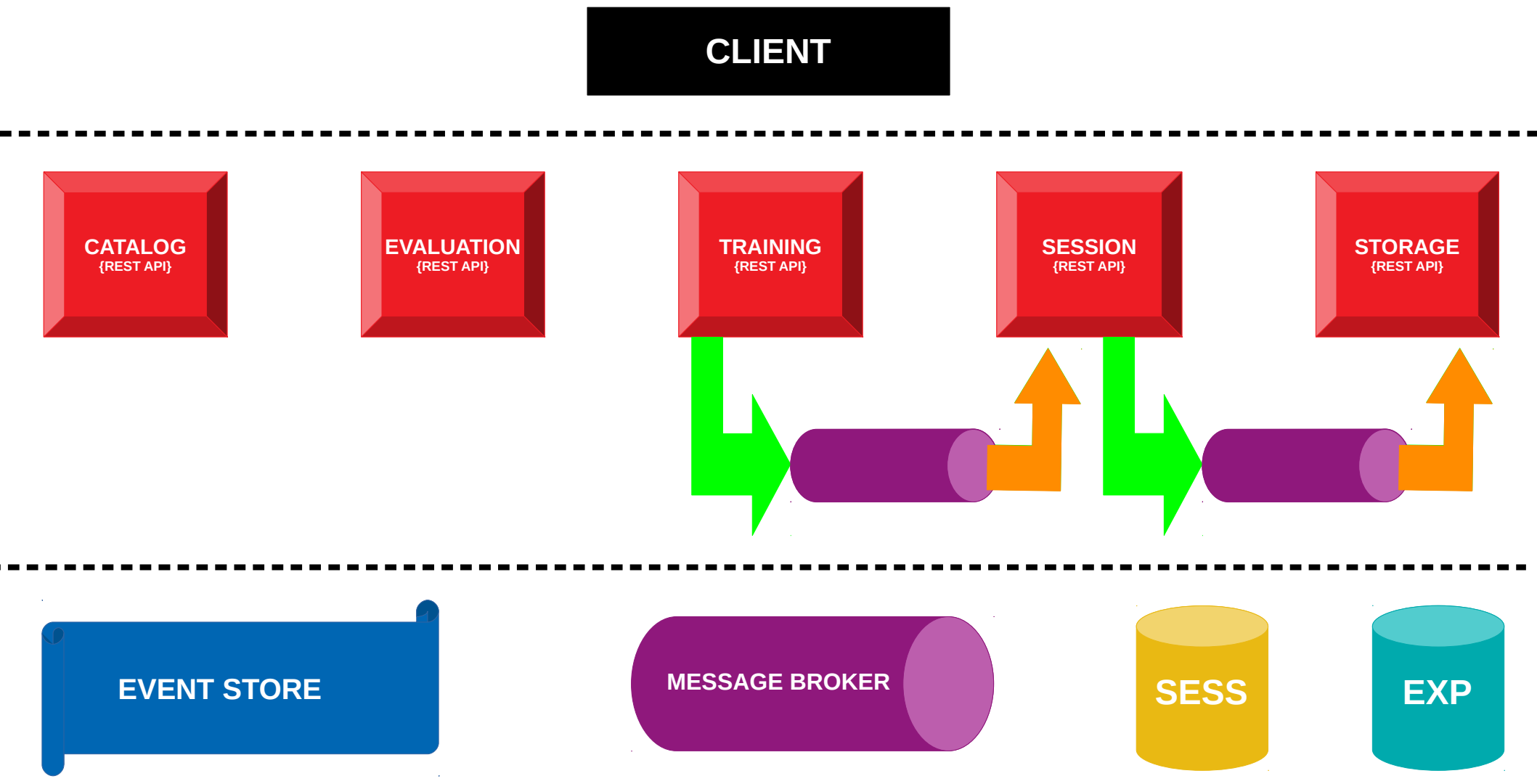
Service	Component
SERVER	Python
CLIENT	Python
MULTI-PROCESSING	multiprocessing
THREADING	threading
ASYNC-PROCESSING	asyncio concurrent.futures
IPC	multiprocessing.Queue
ITCC	janus
ICC	asyncio.Queue
HTTP SYNC REQ	requests
HTTP ASYNC REQ	aiohttp
SERIALIZATION ENG	json + pickle
CRYPTOGRAPHIC LIB	cryptographic.fernet
MACHINE LEARNING	scikit-learn
SOFTWARE VERSIONING	git

Stack Software

Service	Component
SERVER	Python
CLIENT	Python
MULTI-PROCESSING	multiprocessing
THREADING	threading
ASYNC-PROCESSING	asyncio concurrent.futures
IPC	multiprocessing.Queue
ITCC	janus
ICC	asyncio.Queue
HTTP SYNC REQ	requests
HTTP ASYNC REQ	aiohttp
SERIALIZATION ENG	json + pickle
CRYPTOGRAPHIC LIB	cryptographic.fernet
MACHINE LEARNING	scikit-learn
SOFTWARE VERSIONING	git

Service	Component
REST END-POINT	fastAPI
WEB SERVER	uvicorn
MESSAGE BROKER	aio-pika { rabbitMQ }
EVENT STORE	aiokafka
DATA STORE	motor { mongoDB }
TEST	pytest unittest
DOC GEN	fastAPI { OpenAPI } sphinx pdoc3
DEPLOY ENV	docker

Bozza Architettura



FINE

Rosario Scalia