



Winning Software Solution

winningsoftwaresolution@gmail.com

ShopChain

SyncLab

## Specifiche Architettureali

### *Informazioni*

	Giovanni Cocco
<i>Redattori</i>	Elia Scandaletti
	Matteo Galvagni
<i>Revisori</i>	Federico Marchi
<i>Responsabili</i>	Giovanni Cocco
<i>Versione</i>	1.0.0
<i>Uso</i>	esterno

### Descrizione

---

Architettura del progetto

<b>Versione</b>	<b>Data</b>	<b>Persona</b>	<b>Attività</b>	<b>Descrizione</b>
1.0.0	23/2/2022	Giovanni Cocco	Redazione	Creazione del documento

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
1.1	Scopo del documento . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Riferimenti</b>	<b>3</b>
2.1	Riferimenti normativi . . . . .	3
2.2	Riferimenti informativi . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Tecnologie/Linguaggi/Librerie</b>	<b>3</b>
3.1	Solidity . . . . .	3
3.2	Typescript . . . . .	3
3.3	Express . . . . .	3
3.4	MariaDB . . . . .	3
3.5	Python . . . . .	3
3.6	Web3 . . . . .	4
3.7	MetaMask . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Architettura generale</b>	<b>4</b>
4.1	Server . . . . .	4
4.1.1	Persistenza . . . . .	4
4.1.2	Server Web . . . . .	4
4.2	Smart contract . . . . .	5
4.3	Web app . . . . .	5
4.4	Script di messa in vendita . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Dettagli architettura</b>	<b>6</b>
5.1	Server . . . . .	6
5.1.1	Diagramma delle classi . . . . .	6
5.1.2	Design pattern: Constructor injection . . . . .	6
5.1.3	Schema DB . . . . .	7
5.2	Smart contract . . . . .	7
5.2.1	Diagramma delle classi . . . . .	7
5.2.2	Pattern architetturale adottato . . . . .	7
5.3	Web app . . . . .	8
5.3.1	Diagramma delle classi . . . . .	8
5.3.2	Lista dei metodi . . . . .	8
5.3.3	Pattern adottati . . . . .	8
5.4	Script di messa in vendita . . . . .	8
5.4.1	sell_item . . . . .	8
<b>6</b>	<b>Diagrammi di sequenza</b>	<b>9</b>
6.1	Inizializzazione server web . . . . .	9
6.2	Ascolto eventi del contratto . . . . .	10
6.3	Nuovo oggetto in vendita . . . . .	11
6.4	Nuova transazione . . . . .	11
6.5	Cambio di stato di una transazione . . . . .	12
6.6	Pagina transazioni in entrata . . . . .	12

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Il documento illustra le scelte architettureali e illustra l'architettura.

# 2 Riferimenti

## 2.1 Riferimenti normativi

- Capitolato d'appalto C2;
- Norme di Progetto;
- Verbale esterno 2021/03/01.

## 2.2 Riferimenti informativi

- Progettazione Software - Materiale didattico del corso IS;
- Slide diagrammi di sequenza - Materiale didattico del corso IS;
- Slide design pattern architetturali - Materiale didattico del corso IS;
- Slide diagrammi delle classi - Materiale didattico del corso IS;
- Slide principi SOLID - Materiale didattico del corso IS.

# 3 Tecnologie/Linguaggi/Librerie

## 3.1 Solidity

- **Versione:** 0.8.13
- **Documentazione:** <https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.13/>

## 3.2 Typescript

- **Versione:** 4.6.3
- **Documentazione:** <https://www.typescriptlang.org/docs/>

## 3.3 Express

- **Versione:** 4.17.2
- **Documentazione:** <https://devdocs.io/express/>

## 3.4 MariaDB

- **Versione:** 10.7.3
- **Documentazione:** <https://mariadb.com/kb/en/documentation/>

## 3.5 Python

- **Versione:** 3.8
- **Documentazione:** <https://docs.python.org/3.8/>

## 3.6 Web3

- **Versione:** 1.7.1
- **Documentazione:** <https://web3js.readthedocs.io/en/v1.7.1/>

## 3.7 MetaMask

- **Versione:** 10.11.3
- **Documentazione:** <https://docs.metamask.io/guide/>

# 4 Architettura generale

Il progetto si compone di 4 macro parti:

- Server
- Smart contract
- Web app
- Script di messa in vendita

## 4.1 Server

Realizzato in typescript con express come modulo http e MariaDB come database SQL. Si divide in 2 parti principali: la persistenza e il server web.

### 4.1.1 Persistenza

Si occupa di gestire i dati delle transazioni.

Si collega allo smart contract attraverso un websocket fornito da moralis.io.

Rimane in ascolto degli eventi dello smart contract e aggiorna il database SQL di conseguenza.

Tiene sempre traccia dell'ultimo blocco da cui ha ricevuto un evento e all'avvio recupera tutti gli eventi arretrati partendo da quest'ultimo blocco.

I dati nel database SQL vengono forniti al frontend.

Notare come è molto oneroso effettuare query sui dati in block chain in quanto non sono disponibili strutture dati adeguate.

Questa soluzione ci permette una maggiore flessibilità e apertura a modifiche future quali aggiungere query specifiche.

Inoltre il contratto una volta pubblicato non può essere modificabile al fine di garantire la trasparenza ed è quindi cruciale che il codice di quest'ultimo sia semplice ed affidabile.

### 4.1.2 Server Web

Riceve le richieste HTTP dalla rete e risponde con le pagine della Web app.

## **4.2 Smart contract**

Realizzato in solidity e pubblicato su una rete Polygon tiene traccia delle transazioni; gestisce la logica e la sicurezza di esse.

Per gestire il timer che fa scadere le transazioni si usa il servizio Upkeeper di Chain-Link.

Uno smart contract non esegue operazioni se non viene chiamato, per realizzare un timer si realizzano delle funzioni che se è passato abbastanza tempo eseguono le operazioni. Upkeeper chiama automaticamente queste funzioni dall'esterno a intervalli di tempo prefissato.

## **4.3 Web app**

Fornita all'utente tramite il server web fornisce la logica lato client.

Tramite MetaMask l'utente interagisce direttamente col contratto.

In caso di utenti mobile reindirizza tramite deep link per aprire la pagine sull'app di Metamask.

I deep link vengono usati anche per il QR code di ricezione del pacco.

Possono essere scansionati sia da dentro l'app di MetaMask che dalla fotocamera del cellulare.

## **4.4 Script di messa in vendita**

Usato dall'e-commerce per inserire prodotti in vendita in blockchain al fine di verificare che il prezzo sia corretto al momento della vendita. Realizzato in python per flessibilità, si connette alla block chain tramite moralis.io.

## 5 Dettagli architettura

### 5.1 Server

#### 5.1.1 Diagramma delle classi

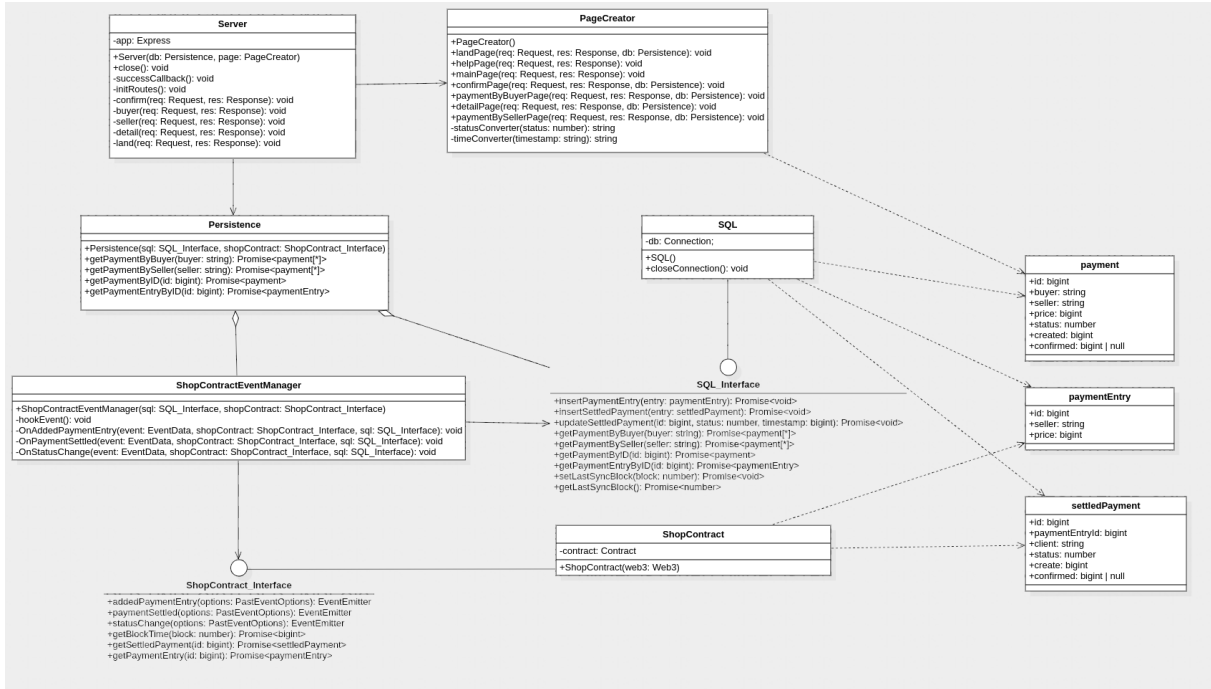


Figure 1: Diagramma delle classi del server

### Commenti

La classe ShopContract andrà a interfacciarsi con il contratto in blockchain.  
La classe PageCreator andrà a interfacciarsi con la WebApp.

#### 5.1.2 Design pattern: Constructor injection

##### Descrizione

Le dipendenze sono tracciate e passate agli oggetti tramite il costruttore.

##### Motivazioni

Facilita il tracciamento delle dipendenze e agevola il mocking in fase di test.

### 5.1.3 Schema DB

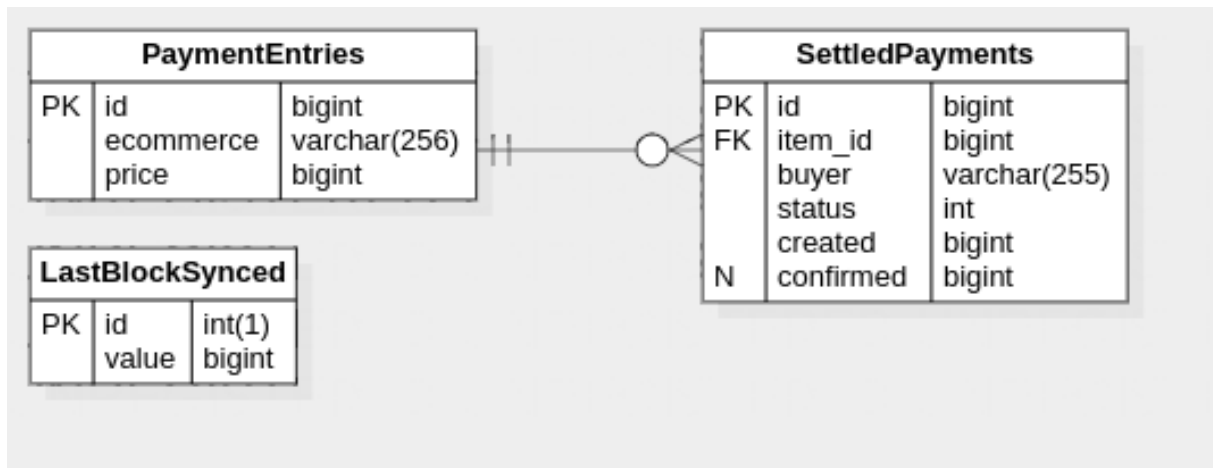


Figure 2: Schema del DB relazionale

### Commenti

Schema delle tabelle del database.

**LastSyncedBlock** contiene una sola riga con *id* 0 con il valore dell'ultimo blocco sincronizzato.

## 5.2 Smart contract

### 5.2.1 Diagramma delle classi

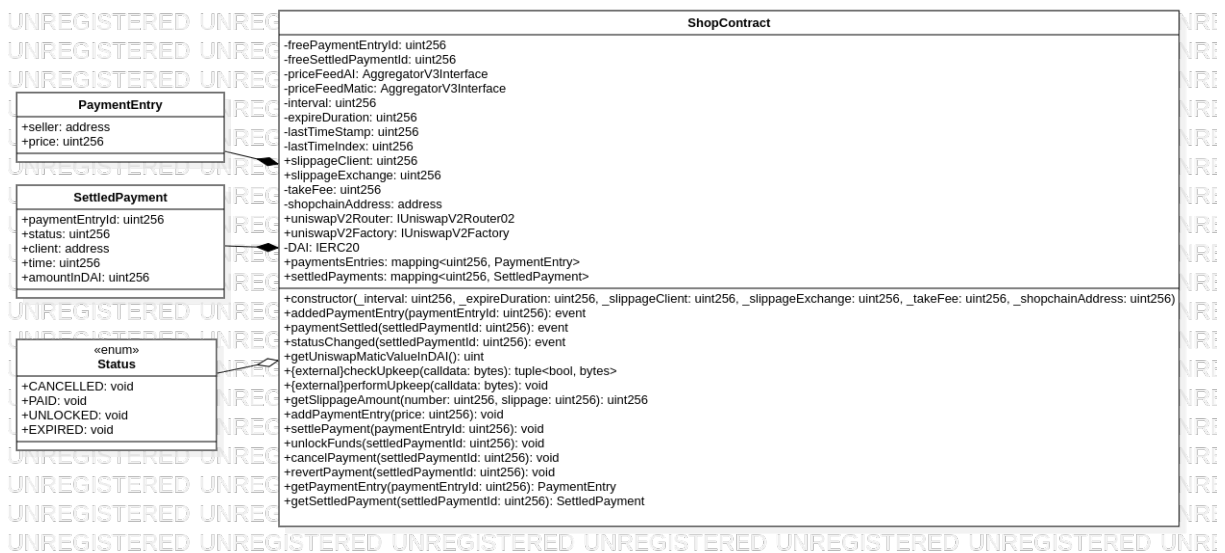


Figure 3: Diagramma delle classi del contratto

### Commenti

### 5.2.2 Pattern architetturale adottato

### Descrizione



## Motivazioni

### 5.3 Web app

#### 5.3.1 Diagramma delle classi

Non sono presenti classi. Questo perché introdurre delle classi avrebbe aumentato la complessità del codice, a fronte di vantaggi irrilevanti. Questo perché la web app è molto semplice ed una mera interfaccia asincrona per la comunicazione col contratto in blockchain.

#### 5.3.2 Lista dei metodi

TODO

#### 5.3.3 Pattern adottati

##### Descrizione

Non è stato adottato alcun design pattern.

## Motivazioni

Adottare pattern architetturali avrebbe richiesto un costo ben superiore ai benefici. Questo perché la web app è molto semplice ed una mera interfaccia asincrona per la comunicazione col contratto in blockchain.

### 5.4 Script di messa in vendita

#### 5.4.1 `sell_item`

##### Parametri

price: float - il prezzo in dollari della entry di pagamento.

##### Valore Restituito

entry id: int - l'id dell'entry inserita in blockchain (-1 in caso di errore).

##### Comportamento

Il metodo inserisce una nuova entry di pagamento in blockchain con il prezzo specificato. Sia in caso di successo che di errore tutte le informazioni vengono salvate nel file *sell.log*.

## 6 Diagrammi di sequenza

### 6.1 Inizializzazione server web

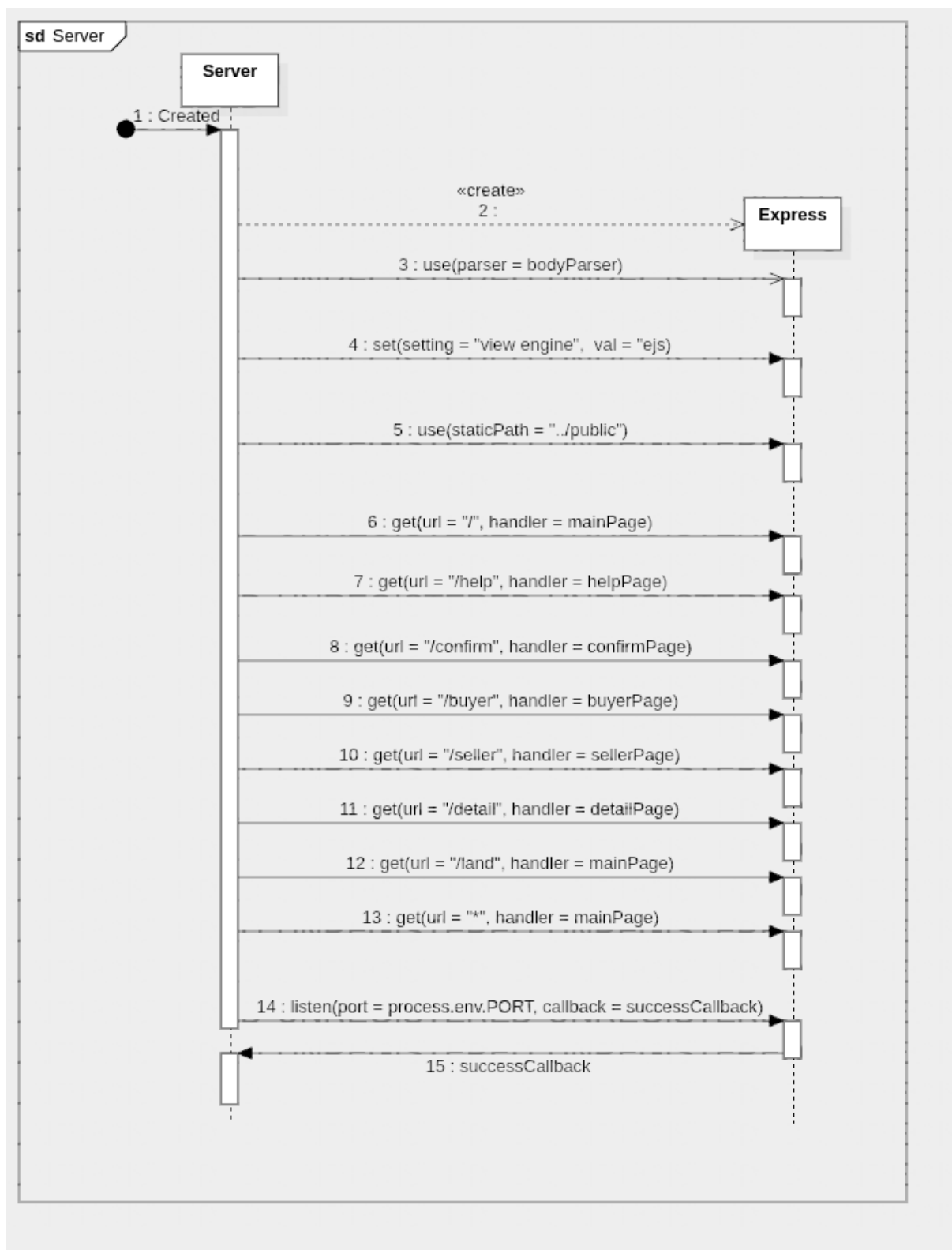
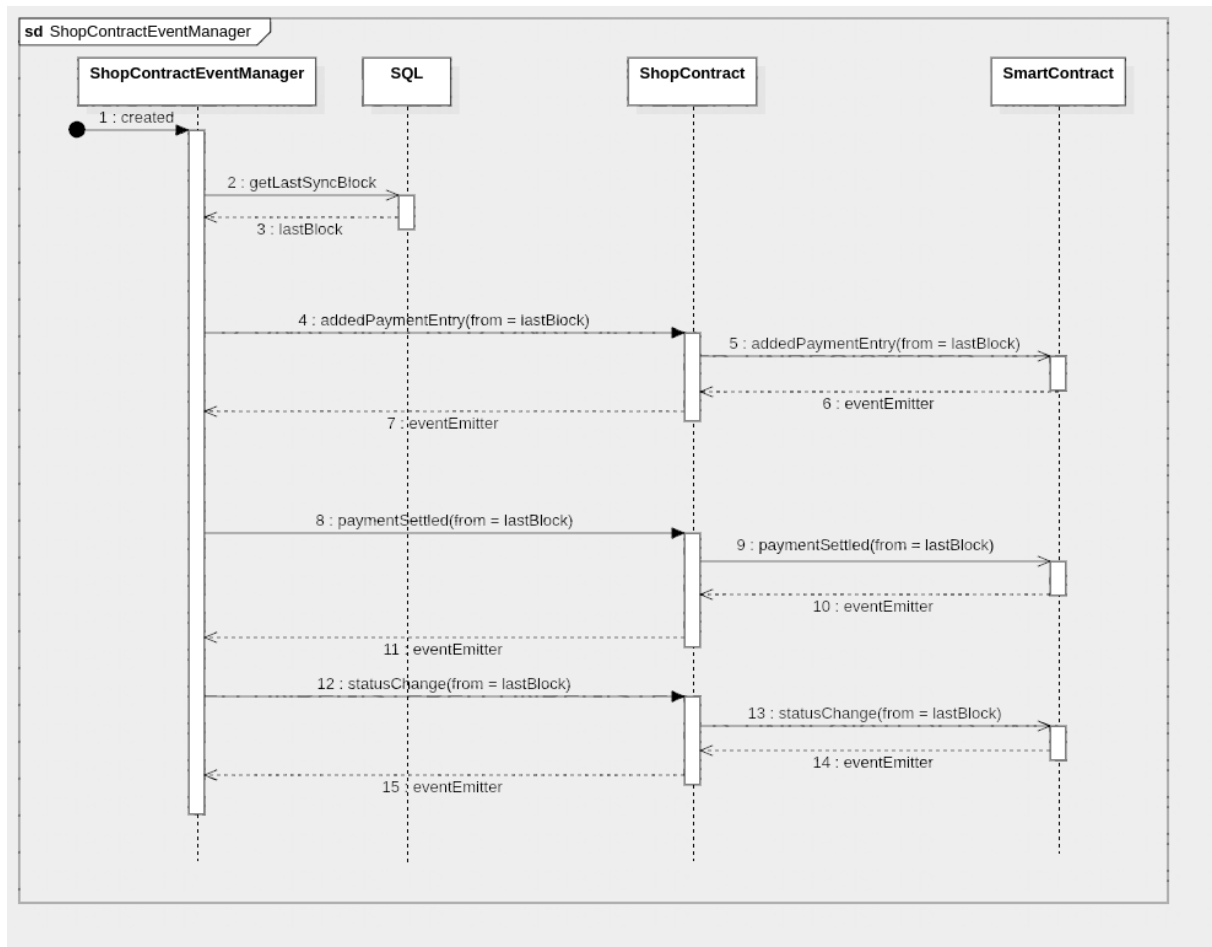


Figure 4: Diagramma di sequenza dell'inizializzazione del server

## Commenti

Mostra l'inizializzazione delle routes per express.

## 6.2 Ascolto eventi del contratto

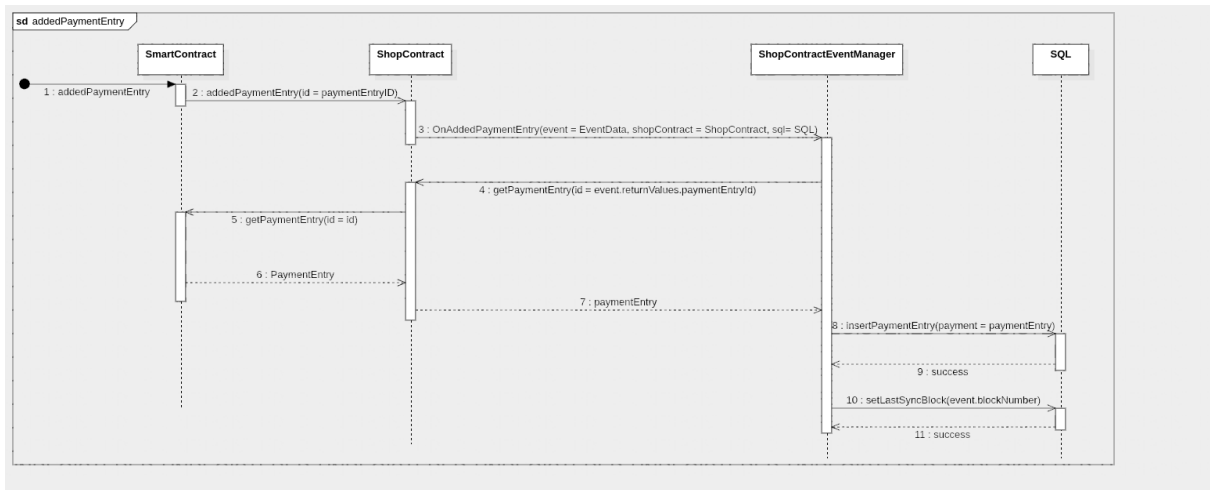


**Figure 5:** Diagramma di sequenza dell'ascolto degli eventi

## Commenti

Mostra la sottoscrizione degli eventi del contratto.

## 6.3 Nuovo oggetto in vendita

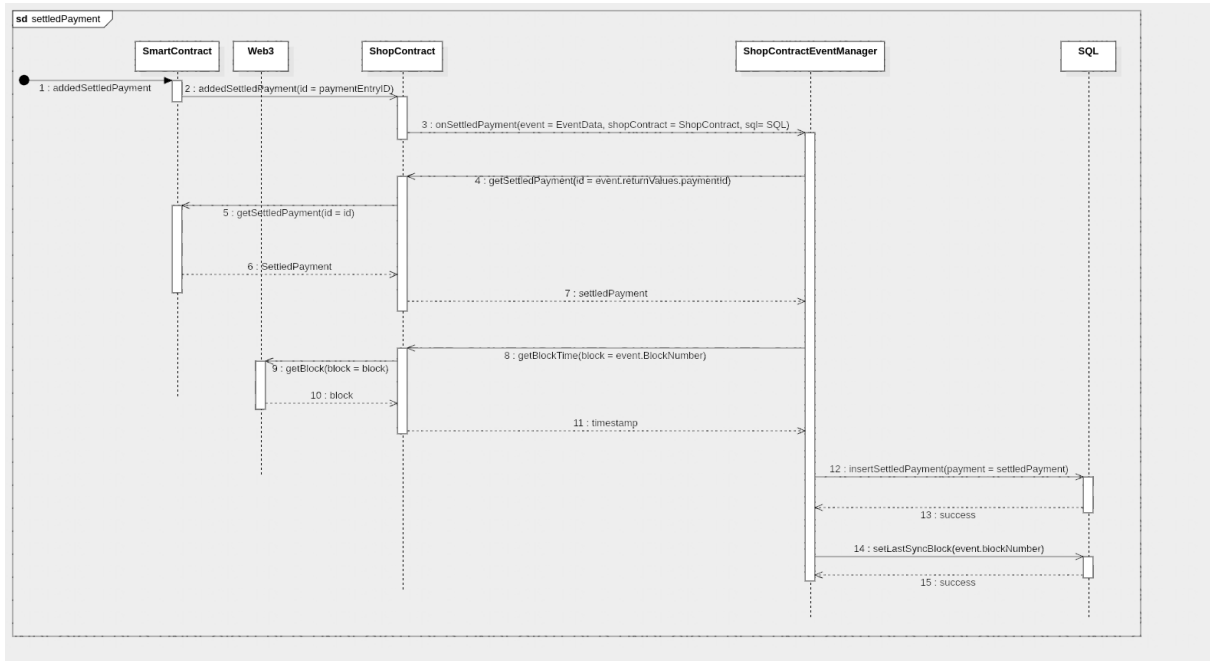


**Figure 6:** Diagramma di sequenza di un nuovo oggetto in vendita

### Commenti

Mostra cosa succede quando viene inserito una nuova entry di pagamento da parte di un e-commerce.

## 6.4 Nuova transazione



**Figure 7:** Diagramma di sequenza di una nuova transazione

### Commenti

Mostra cosa succede quando viene create una nuova transazione.

## 6.5 Cambio di stato di una transazione

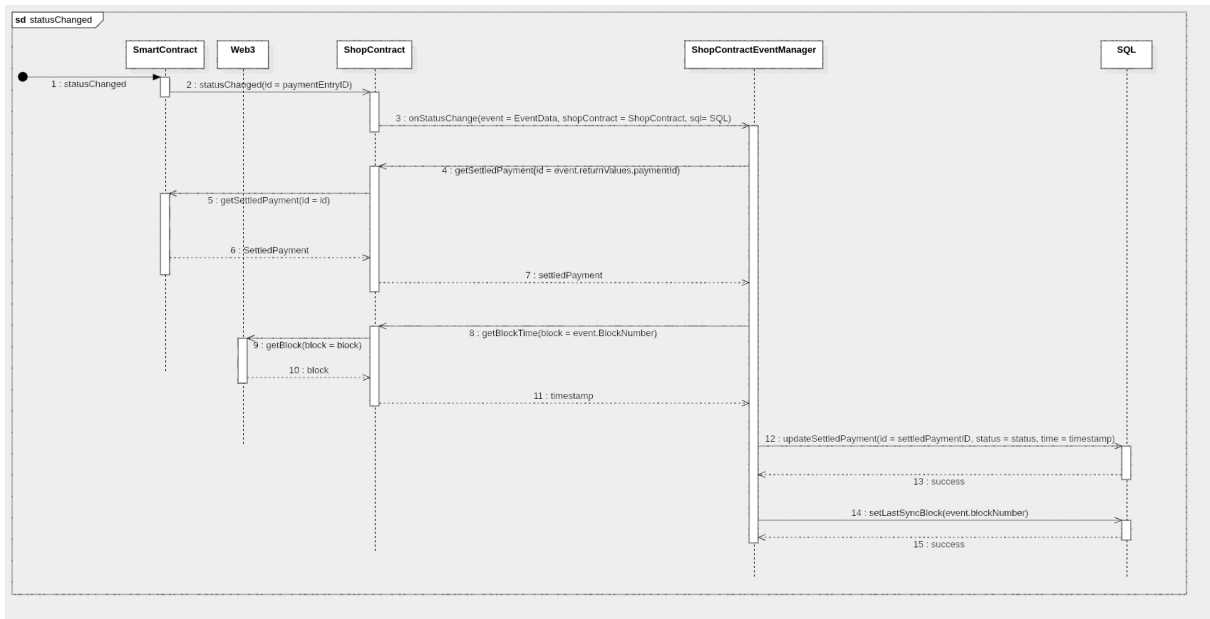


Figure 8: Diagramma di sequenza del cambio di stato di una transazione

### Commenti

Mostra cosa succede quando una transazione cambia di stato.

## 6.6 Pagina transazioni in entrata

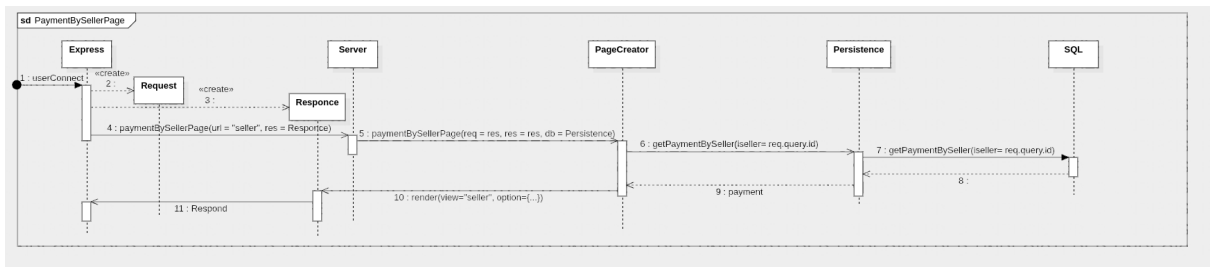


Figure 9: Diagramma di sequenza della richiesta della pagina delle transazioni in entrata

### Commenti

Mostra cosa succede quando un utente richiede la pagina delle transazione in entrata. Le altre pagine utilizzano lo stesso modello e dunque si preferisce evitare diagrammi di sequenza ridondanti.