

roundabout

Roundabout - Etherless

Analisi dei requisiti

Versione	0.3.1
Approvazione	
Redazione	Egon Galvani Antonio Zlatkovski
Verifica	Feim Jakupi Marco Positello Antonio Zlatkovski
Stato	Non approvato
Uso	Esterno
Destinato a	Roundabout Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin

Descrizione

Analisi dei requisiti del gruppo Roundabout per la realizzazione del progetto Etherless

team.roundabout.13@gmail.com

Registro delle modifiche

Versione	Data	Nominativo	Ruolo	Descrizione
0.3.1	2020-04-05	Egon Galvani Antonio Zlatkovski	<i>Analista, Verificatore</i>	Correzione sezione §3
0.3.0	2020-04-04	Marco Positello	<i>Verificatore</i>	Verifica §3
0.2.0	2020-04-01	Antonio Zlatkovski	<i>Verificatore</i>	Verifica §4
0.1.10	2020-03-30	Egon Galvani	<i>Analista</i>	Stesura §4.5 e §4.6
0.1.9	2020-03-29	Egon Galvani	<i>Analista</i>	Completata stesura §4.1
0.1.8	2020-03-28	Antonio Zlatkovski	<i>Analista</i>	Stesura §4.2 e parte di §4.1
0.1.7	2020-03-28	Egon Galvani	<i>Analista</i>	Stesura §4.3, §4.4
0.1.6	2020-03-28	Antonio Zlatkovski	<i>Analista</i>	Stesura UC14, UC17, UC19
0.1.5	2020-03-27	Egon Galvani	<i>Analista</i>	Stesura UC15, UC16, UC18
0.1.4	2020-03-27	Antonio Zlatkovski	<i>Analista</i>	Stesura UC11, UC12, UC13
0.1.3	2020-03-26	Egon Galvani	<i>Analista</i>	Stesura UC5, UC6, UC7
0.1.2	2020-03-25	Antonio Zlatkovski	<i>Analista</i>	Stesura UC8, UC9, UC10
0.1.1	2020-03-25	Egon Galvani	<i>Analista</i>	Stesura UC1, UC2, UC3, UC4
0.1.0	2020-03-25	Feim Jakupi	<i>Verificatore</i>	Verifica sezione §1, §2
0.0.3	2020-03-18	Egon Galvani	<i>Analista</i>	Stesura §2, §3.1
0.0.2	2020-03-18	Antonio Zlatkovski	<i>Analista</i>	Stesura §1
0.0.1	2020-03-14	Egon Galvani	<i>Analista</i>	Creata struttura del documento in L ^A T _E X

Indice

1	Introduzione	7
1.1	Scopo del documento	7
1.2	Scopo del prodotto	7
1.3	Documenti complementari	7
1.3.1	Glossario	7
1.4	Riferimenti	7
1.4.1	Normativi	7
1.4.2	Informativi	7
2	Descrizione generale	8
2.1	Obiettivi del prodotto	8
2.2	Funzionalità del prodotto	8
2.3	Analisi della struttura	8
2.3.1	Comandi disponibili	9
2.3.2	Ambienti di esecuzione	9
2.3.3	Vincoli generali	9
3	Casi d'uso	10
3.1	Attori dei casi d'uso	10
3.1.1	Attori primari	10
3.1.2	Attori secondari	10
3.2	Elenco dei casi d'uso	11
3.2.1	UC1 - Visualizzazione guida introduttiva	11
3.2.2	UC2 - Aiuto comandi	11
3.2.3	UC2.1 - Inserimento nome comando	12
3.2.4	UC2.2 - Visualizzazione errore: comando non trovato	12
3.2.5	UC3 - Registrazione	13
3.2.6	UC3.1 - Visualizzazione dati account	14
3.2.7	UC4 - Salvataggio credenziali su file	14
3.2.8	UC5 - Login manuale	15
3.2.9	UC5.1 - Inserimento credenziali di accesso	16
3.2.10	UC5.1.1 - Inserimento address	17
3.2.11	UC5.1.2 - Visualizzazione errore: formato address errato	17
3.2.12	UC5.2 - Inserimento private key	17
3.2.13	UC5.3 - Inserimento mnemonic phrase	18
3.2.14	UC5.4 - Visualizzazione errore: formato private key errato	18
3.2.15	UC5.5 - Visualizzazione errore: formato mnemonic phrase errato	18
3.2.16	UC5.6 - Visualizzazione errore: credenziali non valide	19
3.2.17	UC6 - Attivazione login automatico	19
3.2.18	UC7 - Login automatico	20
3.2.19	UC8 - Disconnessione dal servizio	20
3.2.20	UC9 - Visualizzazione address utente	21
3.2.21	UC10 - Informazioni dettagliate funzione	21
3.2.22	UC10.1 - Inserimento nome funzione	22
3.2.23	UC10.2 - Visualizzazione errore: funzione non trovata	22
3.2.24	UC11 - Ricerca funzione per nome	23
3.2.25	UC11.1 - Inserimento keyword	23

3.2.26	UC11.2 - Visualizzazione lista funzioni	24
3.2.27	UC11.2.1 - Visualizzazione informazioni funzione	24
3.2.28	UC11.3 - Visualizzazione avviso: Nessuna funzione trovata	24
3.2.29	UC12 - Esecuzione funzione	25
3.2.30	UC12.1 - Inserimento nome funzione	26
3.2.31	UC12.2 - Inserimento lista parametri	26
3.2.32	UC12.3 - Visualizzazione risultato della chiamata	27
3.2.33	UC12.4 - Visualizzazione errore: funzione non trovata	27
3.2.34	UC12.5 - Visualizzazione errore: numero di parametri errato	27
3.2.35	UC12.6 - Visualizzazione errore: formato parametri errato	28
3.2.36	UC13 - Elenco funzioni	28
3.2.37	UC13.1 - Visualizzazione lista di tutte le funzioni	29
3.2.38	UC13.1.1 - Visualizzazione funzione	29
3.2.39	UC13.2 - Visualizzazione lista funzioni di proprietà dell'utente	30
3.2.40	UC13.2.1 - Visualizzazione funzione	30
3.2.41	UC13.3 - Visualizzazione avviso: nessuna funzione pubblicata	31
3.2.42	UC13.4 - Visualizzazione avviso: nessuna funzione di proprietà dell'utente	31
3.2.43	UC14 - Deploy di funzione	31
3.2.44	UC14.1 - Inserimento percorso file	33
3.2.45	UC14.2 - Inserimento nome funzione	33
3.2.46	UC14.3 - Inserimento descrizione	34
3.2.47	UC14.4 - Visualizzazione errore: file non trovato	34
3.2.48	UC14.5 - Visualizzazione errore: formato non supportato	34
3.2.49	UC14.6 - Visualizzazione errore: nome funzione già esistente	35
3.2.50	UC14.7 - Visualizzazione errore: nome troppo lungo	35
3.2.51	UC14.8 - Visualizzazione errore: descrizione troppo lunga	35
3.2.52	UC15 - Modifica funzione	36
3.2.53	UC15.1 - Inserimento valore da modificare	37
3.2.54	UC15.1.1 - Inserimento nome funzione	37
3.2.55	UC15.1.2 - Visualizzazione errore: funzione non trovata	38
3.2.56	UC15.1.3 - Visualizzazione errore: funzione non di proprietà dell'utente	38
3.2.57	UC15.2 - Inserimento nuova descrizione	38
3.2.58	UC15.3 - Inserimento percorso file sorgente	39
3.2.59	UC15.4 - Visualizzazione errore: descrizione troppo lunga	39
3.2.60	UC15.5 - Visualizzazione errore: file non esistente	39
3.2.61	UC15.6 - Visualizzazione errore: formato non supportato	40
3.2.62	UC16 - Cronologia di esecuzione	40
3.2.63	UC16.1 - Inserimento limit	41
3.2.64	UC16.2 - Visualizzazione informazioni esecuzione	41
3.2.65	UC17 - Visualizzazione avviso: nessuna funzione eseguita	42
3.2.66	UC18 - Rimozione funzione	42
3.2.67	UC18.1 - Inserimento nome funzione	43
3.2.68	UC18.2 - Visualizzazione errore: funzione non trovata	43
3.2.69	UC18.3 - Visualizzazione errore: funzione non di proprietà dell'utente	44
3.2.70	UC19 - Visualizzazione errore: credito insufficiente	44

4	Requisiti	45
4.1	Requisiti funzionali	46
4.2	Requisiti di qualità	54
4.3	Requisiti di vincolo	55
4.4	Requisiti prestazionali	56
4.5	Tracciamento	57
	4.5.1 Fonte - Requisiti	57
	4.5.2 Requisito - Fonti	62
4.6	Considerazioni	67

Elenco delle figure

3.1.1 Gerarchia degli attori	10
3.2.1 UC1 - Visualizzazione guida introduttiva	11
3.2.2 UC2 - Aiuto comandi	11
3.2.3 UC3 - Registrazione: schema generale	13
3.2.4 UC3 - Registrazione	13
3.2.5 UC4 - Salvataggio credenziali su file: schema generale	14
3.2.6 UC5 - Login manuale: schema generale	15
3.2.7 UC5 - Login manuale	15
3.2.8 UC5.1 - Inserimento credenziali di accesso	16
3.2.9 UC6 - Attivazione login automatico: schema generale	19
3.2.10 UC7 - Login automatico: schema generale	20
3.2.11 UC8 - Disconnessione dal servizio: schema generale	20
3.2.12 UC9 - Visualizzazione address utente: schema generale	21
3.2.13 UC10 - Informazioni dettagliate funzione	21
3.2.14 UC11 - Ricerca funzione per nome	23
3.2.15 UC11.2 - Visualizzazione lista funzioni	24
3.2.16 UC12 - Esecuzione funzione: schema generale	25
3.2.17 UC12 - Esecuzione funzione	26
3.2.18 UC13 - Elenco funzioni	28
3.2.19 UC13.1 - Visualizzazione lista di tutte le funzioni	29
3.2.20 UC13.2 - Visualizzazione lista funzioni di proprietà dell'utente	30
3.2.21 UC14 - Deploy di funzione: schema generale	31
3.2.22 UC14 - Deploy di funzione	32
3.2.23 UC15 - Modifica funzione	36
3.2.24 UC15.1 - Inserimento valore da modificare	37
3.2.25 UC16 - Cronologia di esecuzione: schema generale	40
3.2.26 UC16 - Cronologia di esecuzione	40
3.2.27 UC17 - Visualizzazione avviso: nessuna funzione eseguita - schema generale	42
3.2.28 UC18 - Rimozione funzione	42
3.2.29 UC19 - Visualizzazione errore: credito insufficiente - schema generale	44

Elenco delle tabelle

4.1.1 Tabella dei requisiti funzionali	46
4.2.1 Tabella dei requisiti di qualità	54
4.3.1 Tabella dei requisiti di vincolo	55
4.5.1 Tabella di tracciamento fonte - requisiti	57
4.5.2 Tabella di tracciamento requisito - fonti	62

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il presente documento ha l'obiettivo di individuare le funzionalità e i casi d'uso previsti dal progetto *Etherless*, proposto dall'azienda Red Babel. Le informazioni qui riportate, individuate da un'approfondita analisi del capitolato stesso e dai successivi incontri con il proponente, rappresentano la base di partenza per la successiva fase di progettazione.

1.2 Scopo del prodotto

Si vuole sviluppare una piattaforma cloud che consenta agli sviluppatori di fare il deploy di funzioni Javascript e gestisca il pagamento per la loro esecuzione tramite la piattaforma Ethereum. Il prodotto finale prevede quindi l'integrazione di due tecnologie, Serverless ed Ethereum. Il lato Serverless si occupa dell'esecuzione delle funzioni fornite dagli sviluppatori. Tali funzioni vengono salvate ed eseguite in un servizio cloud esterno, quale Amazon Web Services. La richiesta di utilizzo di una funzione e il successivo pagamento vengono invece gestiti tramite la piattaforma Ethereum sfruttando gli smart contracts. Il pagamento viene effettuato in ETH. Una percentuale significativa di ogni pagamento viene riservata agli amministratori del servizio. Lo sviluppatore e l'utente finale interagiscono con il prodotto tramite una CLI che prevede alcuni comandi intuitivi.

1.3 Documenti complementari

1.3.1 Glossario

I termini tecnici utilizzati in questo documento sono contrassegnati da una 'G' a pedice ed ulteriormente approfonditi nel Glossario denominato "Glossario Esterno 1.0.0", disponibile in allegato al presente documento.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Normativi

- **Norme di progetto:** *Norme di progetto v1.0.0*;
- **Verbale esterno:** *Verbale esterno 2020-03-18*;
- **Verbale esterno:** *Verbale esterno 2020-03-27*;

1.4.2 Informativi

- **Capitolato d'appalto Etherless:**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Progetto/C2.pdf>.
- **Studio di fattibilità:** *Studio di fattibilità v1.0.0*;
- **Sito ufficiale Ethereum:** <https://ethereum.org/>;
- **Sito del framework Serverless:** <https://serverless.com/>;
- **Amazon Web Services:** <https://aws.amazon.com/>.

2 Descrizione generale

2.1 Obiettivi del prodotto

Il progetto *Etherless* ha come obiettivo finale creare una piattaforma per permettere agli sviluppatori di fare il deploy di funzioni JavaScript, preoccupandosi solamente della relativa codifica e non dell'architettura sottostante. Allo stesso tempo, tali funzioni vengono messe a disposizione agli altri utenti, che possono eseguirle e pagare secondo un modello Caas (Computation As a Service), cioè solamente per il tempo e le risorse richieste dalla loro esecuzione.

2.2 Funzionalità del prodotto

L'applicativo deve fornire la possibilità agli sviluppatori di caricare nel cloud le proprie funzioni e renderle disponibili secondo un'ideologia Faas (Function As A Service). Gli utenti finali possono usufruire di tali servizi pagando; in questo modo gli sviluppatori non si devono preoccupare della gestione dell'infrastruttura alla base dei servizi e possono guadagnare ad ogni esecuzione di una funzione da loro caricata.

Nello specifico:

- gli utenti finali e gli sviluppatori possono:
 - a. autenticarsi all'interno della rete Ethereum;
 - b. eseguire una funzione presente della piattaforma e visualizzarne i risultati;
 - c. elencare tutte le funzioni disponibili nella piattaforma;
 - d. visualizzare i dettagli di una determinata funzione;
 - e. visualizzare la propria cronologia di esecuzione di funzioni;
 - f. ricercare funzioni in base ad un termine di ricerca.
- gli sviluppatori possono:
 - a. caricare all'interno della piattaforma delle proprie funzioni JavaScript;
 - b. eliminare una funzione da loro precedentemente caricata;
 - c. modificare le informazioni e il codice relativo ad una loro funzione.

2.3 Analisi della struttura

Il prodotto si divide nelle seguenti parti:

- **Etherless-cli:** interfaccia a linea di comando tramite cui i vari utenti della piattaforma interagiscono con *Etherless*;
- **Etherless-smart:** insieme di smart-contract che si occupano della gestione della comunicazione tra *Etherless-cli* ed *Etherless-server* e del pagamento richiesto per l'esecuzione delle funzioni;
- **Etherless-server:** si occupa di ascoltare gli eventi trasmessi da *Etherless-smart* e di avviare l'esecuzione delle funzioni così richieste. I risultati ottenuti vengono inviati tramite un ulteriore evento nella blockchain e mostrati all'utente attraverso *Etherless-cli*;

2.3.1 Comandi disponibili

Etherless-cli mette a disposizione dell'utente i seguenti comandi:

- **etherless-init:** avvio dell'applicativo e visualizzazione guida introduttiva;
- **etherless-help:** visualizzazione della descrizione completa di un comando messo a disposizione da *Etherless-cli*;
- **etherless-login:** esecuzione della procedura di autenticazione all'interno della rete Ethereum;
- **etherless-signup:** creazione di un nuovo wallet all'interno della rete Ethereum;
- **etherless-logout:** esecuzione del logout dalla propria utenza;
- **etherless-whoami:** visualizzazione dell'indirizzo associato all'utenza corrente;
- **etherless-list:** elenco di tutte le funzioni disponibili all'interno della piattaforma *Etherless*;
- **etherless-deploy:** esecuzione del deploy di una determinata funzione;
- **etherless-run:** esecuzione di una funzione e visualizzazione del relativo risultato;
- **etherless-modify:** permette di modificare le informazioni associate ad una funzione;
- **etherless-info:** visualizzazione di una descrizione dettagliata di una determinata funzione;
- **etherless-search:** elenco delle funzioni con nome contenente un termine inserito;
- **etherless-delete:** eliminazione di una determinata funzione;
- **etherless-history:** visualizzazione della cronologia di esecuzione dell'utente corrente;

I comandi messi a disposizione da *Etherless-cli* devono mostrare a schermo i relativi risultati o eventuali errori; non è prevista la visualizzazione di messaggi che notificano all'utente la corretta esecuzione del comando.

2.3.2 Ambienti di esecuzione

Viene inoltre richiesto che il progetto possa funzionare nei seguenti ambienti di esecuzione:

- **Locale:** viene simulata una rete Ethereum all'interno della macchina locale, per tale scopo può essere utilizzata la rete Ethereum testrpc messa a disposizione da Truffle;
- **Test:** ambiente di test, in cui vengono eseguiti i test di verifica; la rete può coincidere con quella usata in ambiente locale;
- **Staging:** ambiente pubblicamente accessibile, per tale scopo può essere usata la testnet Ropsten di Ethereum;
- **Produzione:** non richiesto, ma il progetto deve essere pronto per la produzione. In questo caso si fa riferimento alla Ethereum mainnet.

2.3.3 Vincoli generali

L'utente, per usufruire del servizio, deve possedere una connessione internet e aver installato Node.js e il modulo relativo a *Etherless-cli*.

Per la gestione del servizio, e quindi l'esecuzione di *Etherless-server*, oltre ai requisiti già indicati è necessario avere un'utenza AWS e aver completato correttamente la relativa configurazione.

3 Casi d'uso

3.1 Attori dei casi d'uso

3.1.1 Attori primari

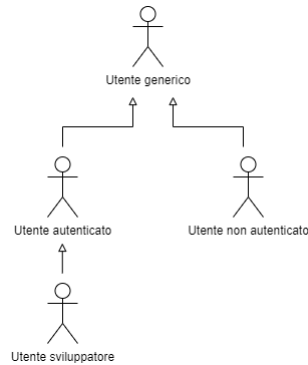


Figura 3.1.1: Gerarchia degli attori

Utente generico

Si riferisce ad un utente generico che ha avviato l'applicativo.

Utente non autenticato

Si riferisce ad un utente generico che non ha ancora effettuato l'autenticazione all'interno della rete Ethereum.

Utente autenticato

Si riferisce ad un utente generico che si è autenticato nel sistema tramite il comando di login. Ciò implica che sia in possesso di una chiave o una frase mnemonica valida all'interno della rete Ethereum.

Utente sviluppatore

Si riferisce ad un utente autenticato che ha svolto il deploy di almeno una sua funzione.

3.1.2 Attori secondari

Ethereum network

Piattaforma decentralizzata utilizzata per la gestione dell'autenticazione, dei pagamenti e della comunicazione tra i vari moduli della piattaforma *Etherless*.

3.2 Elenco dei casi d'uso

In questa sezione vengono elencati tutti i casi d'uso individuati. Ogni caso d'uso rappresenta uno scenario per uno o più attori, ed è descritto tramite degli appositi diagrammi dei casi d'uso.

3.2.1 UC1 - Visualizzazione guida introduttiva

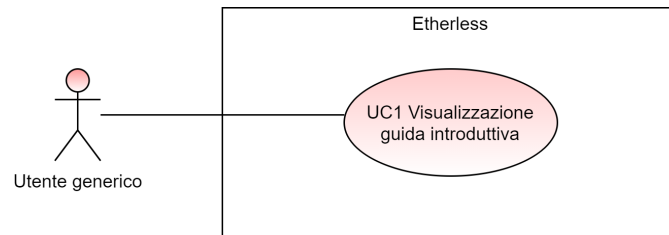


Figura 3.2.1: UC1 - Visualizzazione guida introduttiva

- **Attori primari:** utente generico;
- **Descrizione:** dopo aver eseguito il comando *init* il sistema mostra una guida contenente una breve spiegazione riguardante i comandi di *login* e *signup*. Tale guida ha lo scopo di aiutare l'utente a procedere nell'utilizzo dell'applicativo;
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce il comando *init*;
 - viene visualizzata la guida introduttiva.
- **Precondizione:** l'applicativo viene avviato correttamente e il sistema è raggiungibile;
- **Postcondizione:** vengono fornite all'utente tutte le informazioni necessarie per procedere con l'utilizzo dell'applicativo.

3.2.2 UC2 - Aiuto comandi

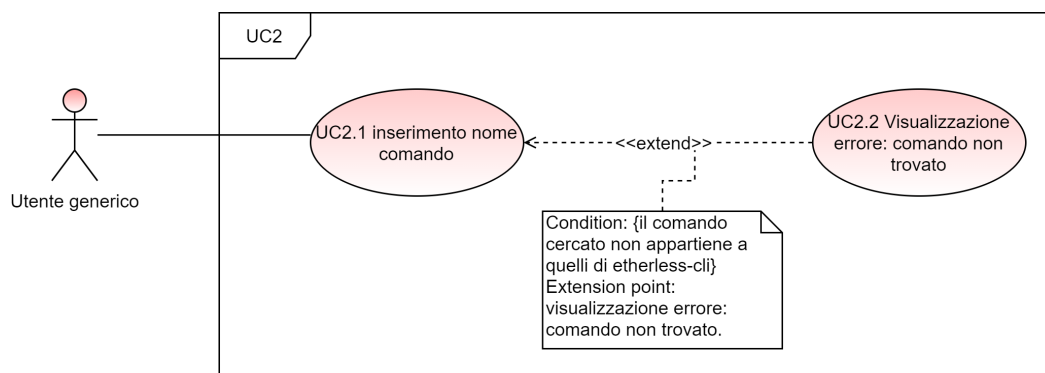


Figura 3.2.2: UC2 - Aiuto comandi

- **Attori primari:** utente generico;
- **Descrizione:** dopo aver inserito il comando *help*, l'utente visualizza le informazioni dettagliate riguardo al comando desiderato;
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce il comando *help command_name*;
 - vengono visualizzate le informazioni dettagliate del comando richiesto.
- **Precondizione:** l'utente vuole ottenere maggiori informazioni riguardo ad un comando;
- **Postcondizione:** vengono visualizzate le informazioni dettagliate del comando di interesse.

3.2.3 UC2.1 - Inserimento nome comando

- **Attori primari:** utente generico;
- **Descrizione:** l'utente digita il nome del comando a cui è interessato;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce il nome del comando;
- **Estensioni:**
 - **UC2.2:** se il comando di cui si vogliono ottenere informazioni non appartiene a quelli messi a disposizione da *Etherless-cli* viene mostrato un messaggio di errore.
- **Precondizione:** l'utente vuole ottenere maggiori informazioni riguardo ad un comando messo a disposizione da *Etherless-cli*;
- **Postcondizione:** l'utente ha inserito il comando di interesse.

3.2.4 UC2.2 - Visualizzazione errore: comando non trovato

- **Attori primari:** utente generico;
- **Descrizione:** l'utente inserisce un comando che non è tra quelli messi a disposizione da *Etherless-cli* e il sistema provvede a mostrare un messaggio di errore;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza un messaggio di errore relativo all'assenza del comando richiesto tra quelli messi a disposizione da *Etherless-cli*;
- **Precondizione:** l'utente richiede di visualizzare maggiori informazioni relative ad un comando non presente in *Etherless-cli*;
- **Postcondizione:** viene visualizzato un messaggio di errore.

3.2.5 UC3 - Registrazione

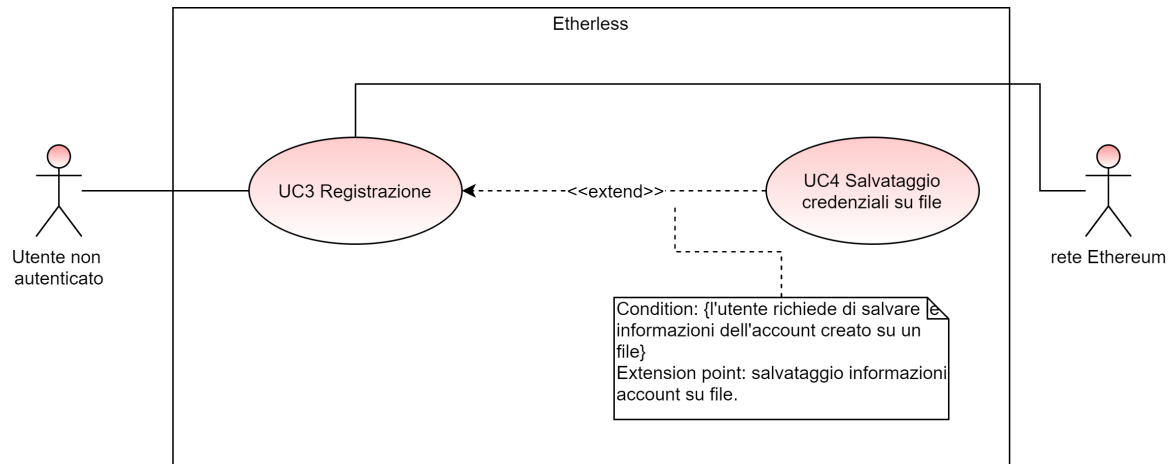


Figura 3.2.3: UC3 - Registrazione: schema generale

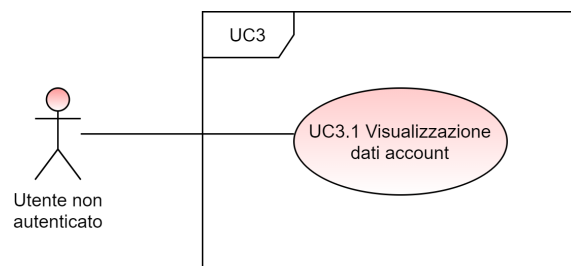


Figura 3.2.4: UC3 - Registrazione

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** dopo aver richiesto la creazione di un nuovo account Ethereum tramite l'utilizzo del comando *signup*, l'utente visualizza a video le credenziali del nuovo account creato;
- **Scenario principale:**
 - l'utente richiede la creazione di un account all'interno della rete Ethereum mediante il comando *signup*;
 - vengono visualizzate le credenziali del nuovo account creato.
- **Estensioni:**
 - **UC4:** tramite l'utilizzo del flag *-s* l'utente può richiedere che venga creato nella cartella corrente un file contenente le informazioni del nuovo account Ethereum creato.

- **Precondizione:** l'utente vuole creare un nuovo account;
- **Postcondizione:** l'account è stato creato correttamente.

3.2.6 UC3.1 - Visualizzazione dati account

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Descrizione:** dopo la creazione di un nuovo account all'interno della rete Ethereum il sistema mostra nella CLI le relative credenziali; vengono mostrate sia la private key sia la mnemonic phrase; in questo modo l'utente potrà decidere autonomamente quale usare durante la fase di autenticazione;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza le credenziali relative al nuovo account creato;
- **Precondizione:** è stato creato correttamente un nuovo account sulla rete Ethereum;
- **Postcondizione:** vengono mostrate a video le credenziali del nuovo account.

3.2.7 UC4 - Salvataggio credenziali su file

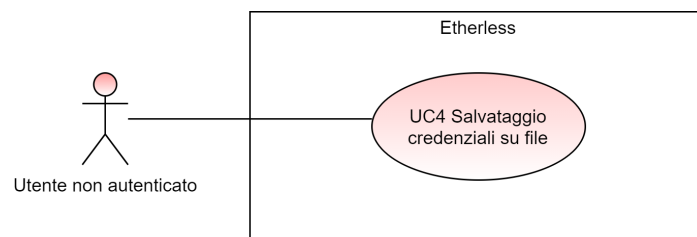


Figura 3.2.5: UC4 - Salvataggio credenziali su file: schema generale

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Descrizione:** a seguito della creazione di una nuova utenza Ethereum l'utente può richiedere al sistema il salvataggio su file delle credenziali dell'account creato. Tali credenziali includono address, private key e mnemonic phrase.
- **Scenario principale:**
 - l'utente richiede di salvare su file le informazioni del nuovo account creato;
 - il sistema si occupa del corretto salvataggio delle credenziali.
- **Precondizione:** l'utente richiede di salvare le informazioni relative al nuovo account tramite l'utilizzo del flag `-s`;
- **Postcondizione:** le credenziali sono state salvate con successo all'interno del file.

3.2.8 UC5 - Login manuale

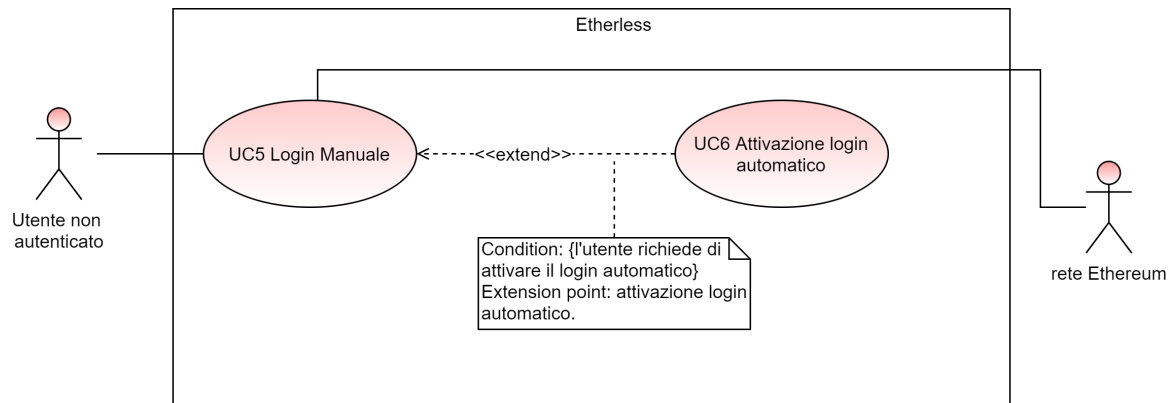


Figura 3.2.6: UC5 - Login manuale: schema generale

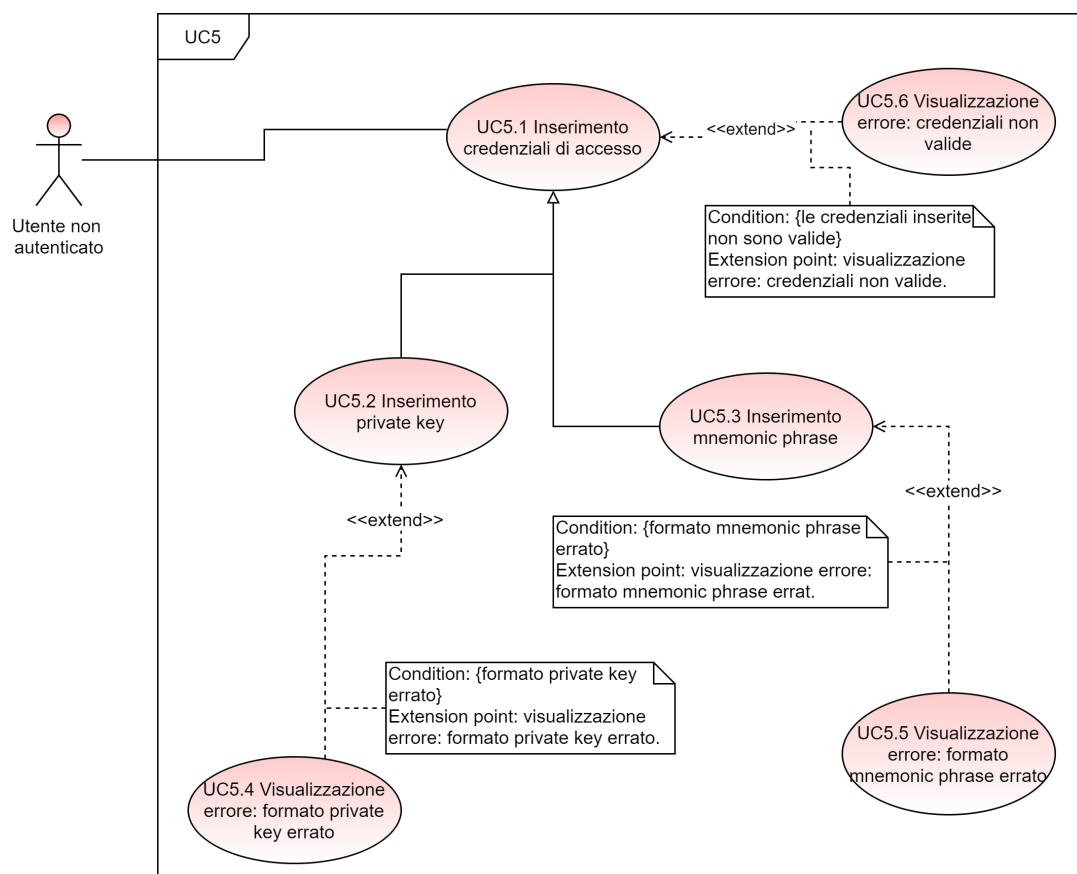


Figura 3.2.7: UC5 - Login manuale

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** l'utente può utilizzare il comando *login* per autenticarsi all'interno della rete Ethereum;
- **Scenario principale:** l'utente esegue il comando *login* indicando manualmente le credenziali necessarie;
- **Estensioni:**
 - **UC6:** tramite l'apposito flag *-r* l'utente può richiedere che le credenziali inserite, se corrette, vengano memorizzate e usate per l'autenticazione automatica in caso di accessi futuri;
- **Precondizione:** l'utente tenta di autenticarsi alla piattaforma;
- **Postcondizione:** l'utente si è autenticato correttamente.

3.2.9 UC5.1 - Inserimento credenziali di accesso

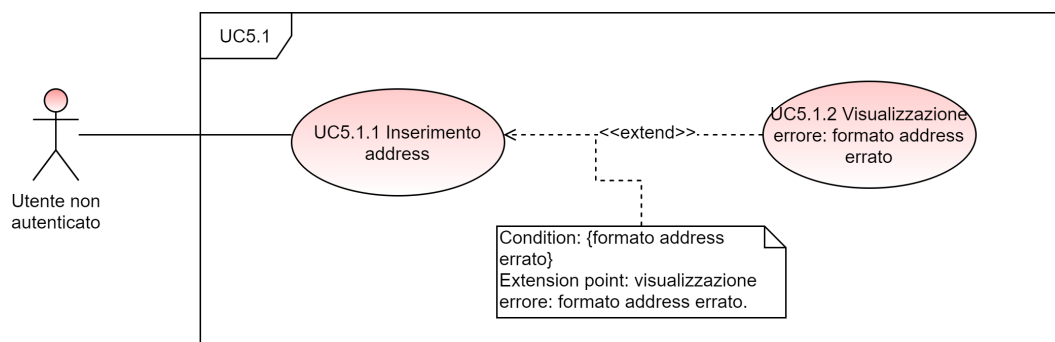


Figura 3.2.8: UC5.1 - Inserimento credenziali di accesso

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** l'utente procede all'inserimento delle credenziali necessarie per l'autenticazione. Oltre all'inserimento obbligatorio dell'address viene richiesta, a scelta dell'utente, la private key o mnemonic phrase;
- **Scenario principale:** l'utente provvede ad inserire le credenziali necessarie per l'accesso.
- **Specializzazioni:**
 - **UC5.2:** l'utente decide di eseguire il login tramite private key;
 - **UC5.3:** l'utente decide di eseguire il login tramite mnemonic phrase.
- **Estensioni:**

- **UC5.6:** se le credenziali inserite sono errate allora il sistema mostra un messaggio di errore.
- **Precondizione:** l'utente ha inserito il comando *login*;
- **Postcondizione:** l'utente ha inserito correttamente le credenziali per effettuare l'accesso.

3.2.10 UC5.1.1 - Inserimento address

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Descrizione:** al fine di portare a termine il processo di autenticazione l'utente deve inserire il proprio address;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce il proprio address;
- **Estensioni:**
 - **UC5.1.2:** se l'indirizzo inserito non rispetta il formato adeguato viene mostrato un messaggio di errore a riguardo;
- **Precondizione:** l'utente ha inserito il comando *login*;
- **Postcondizione:** l'utente ha inserito correttamente il proprio address.

3.2.11 UC5.1.2 - Visualizzazione errore: formato address errato

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Descrizione:** l'utente tenta di eseguire la procedura di login con un address non conforme al formato richiesto da Ethereum;
- **Scenario principale:** il sistema mostra un messaggio di errore;
- **Precondizione:** l'utente vuole eseguire la procedura di login manuale;
- **Postcondizione:** il sistema avvisa l'utente dell'errato formato dell'address tramite un messaggio di errore.

3.2.12 UC5.2 - Inserimento private key

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Descrizione:** al fine di terminare la procedura di autenticazione l'utente deve inserire la propria private key;
- **Scenario principale:** dopo aver deciso di volersi autenticare tramite l'utilizzo della propria private key, l'utente procede con l'inserimento di quest'ultima;
- **Estensioni:**
 - **UC5.4:** nel caso di inserimento di una private key in formato errato viene mostrato un messaggio di errore.
- **Precondizione:** l'utente ha deciso di autenticarsi tramite uso della propria private key e ha già inserito nella CLI il comando login seguito dal suo address;
- **Postcondizione:** l'utente ha inserito correttamente la propria private key.

3.2.13 UC5.3 - Inserimento mnemonic phrase

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Descrizione:** al fine di terminare la procedura di autenticazione l'utente deve inserire la propria mnemonic phrase;
- **Scenario principale:** dopo aver deciso di volersi autenticare all'interno della rete Ethereum tramite mnemonic phrase, l'utente procede all'inserimento di quest'ultima;
- **Estensioni:**
 - **UC5.5:** nel caso di inserimento di una mnemonic phrase in formato errato viene mostrato un messaggio di errore.
- **Precondizione:** l'utente ha deciso di autenticarsi tramite l'uso della propria mnemonic phrase e ha già inserito nella CLI il comando di login seguito dal suo address;
- **Postcondizione:** l'utente ha inserito correttamente la propria mnemonic phrase.

3.2.14 UC5.4 - Visualizzazione errore: formato private key errato

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Descrizione:** l'utente tenta di eseguire la procedura di login con una private key non conforme al formato richiesto da Ethereum;
- **Scenario principale:** il sistema mostra un messaggio di errore relativo al formato della private key inserita;
- **Precondizione:** l'utente ha inserito una private key in formato errato durante la procedura di autenticazione;
- **Postcondizione:** viene mostrato all'utente un messaggio di errore.

3.2.15 UC5.5 - Visualizzazione errore: formato mnemonic phrase errato

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Descrizione:** l'utente tenta di eseguire la procedura di login con una mnemonic phrase che non rispetta il formato richiesto;
- **Scenario principale:** il sistema mostra un messaggio di errore relativo al formato della mnemonic phrase inserita;
- **Precondizione:** l'utente ha inserito una mnemonic phrase in formato errato durante la procedura di autenticazione;
- **Postcondizione:** viene visualizzato nella CLI un messaggio relativo all'errore considerato.

3.2.16 UC5.6 - Visualizzazione errore: credenziali non valide

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Descrizione:** l'utente tenta di eseguire la procedura di autenticazione all'interno della rete Ethereum tramite delle credenziali non corrette; il sistema mostra quindi un messaggio di errore;
- **Scenario principale:** le credenziali inserite non sono corrette e non permettono quindi la corretta autenticazione dell'utente, che verrà avvisato tramite un messaggio di errore;
- **Precondizione:** l'utente tenta di autenticarsi tramite l'utilizzo del comando login seguito dalle credenziali richieste;
- **Postcondizione:** il sistema mostra all'utente un errore.

3.2.17 UC6 - Attivazione login automatico

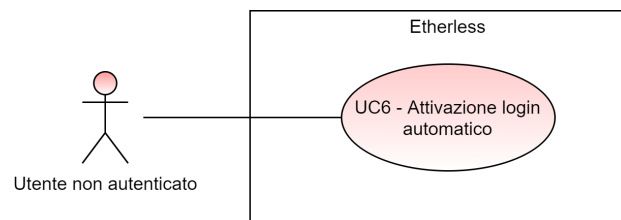


Figura 3.2.9: UC6 - Attivazione login automatico: schema generale

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Descrizione:** dopo aver inserito le credenziali di accesso l'utente specifica, tramite l'apposito flag *-r*, la richiesta di essere ricordato anche per eventuali accessi futuri;
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce il comando di login seguito dalle credenziali necessarie e dal flag *-r*;
 - a seguito di una corretta autenticazione le credenziali dell'utente vengono salvate per gli accessi futuri.
- **Precondizione:** l'utente richiede di attivare il login automatico tramite il flag *-r*;
- **Postcondizione:** le informazioni necessarie all'autenticazione dell'utente vengono salvate correttamente in vista di accessi futuri.

3.2.18 UC7 - Login automatico

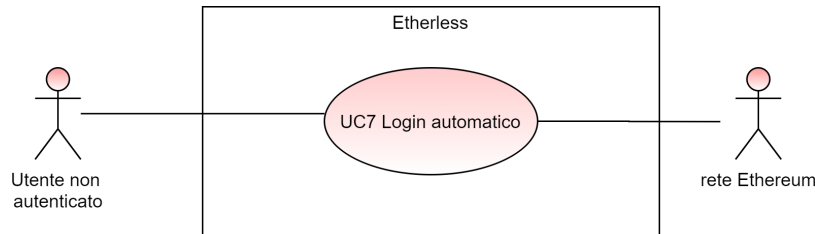


Figura 3.2.10: UC7 - Login automatico: schema generale

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** in maniera automatica il sistema si occupa dell'autenticazione dell'utente;
- **Scenario principale:** l'utente avvia l'applicativo tramite il comando *init* e viene autenticato in maniera automatica;
- **Precondizione:** l'utente ha eseguito il login manuale almeno una volta, indicando esplicitamente la volontà di essere ricordato [UC6];
- **Postcondizione:** l'utente si è autenticato con successo

3.2.19 UC8 - Disconnessione dal servizio

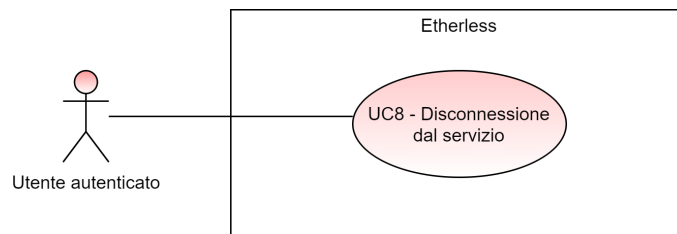


Figura 3.2.11: UC8 - Disconnessione dal servizio: schema generale

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Descrizione:** l'utente richiede la disconnessione dal servizio eseguendo il comando *logout*. Il sistema effettua la disconnessione;
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *logout*;
 - l'utente viene disconnesso dal servizio.
- **Precondizione:** l'utente è stato autenticato correttamente e richiede di essere disconnesso;
- **Postcondizione:** l'utente viene disconnesso con successo.

3.2.20 UC9 - Visualizzazione address utente

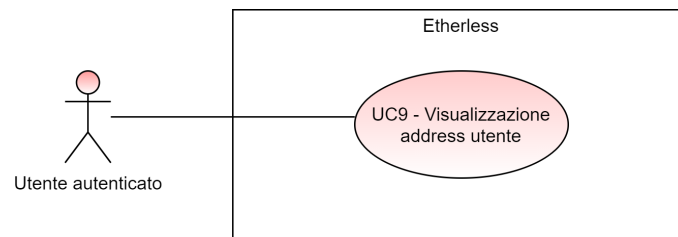


Figura 3.2.12: UC9 - Visualizzazione address utente: schema generale

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Descrizione:** l'utente richiede la visualizzazione del campo address associato al proprio account eseguendo il comando *whoami*. Il sistema stampa a video tale informazione;
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *whoami*;
 - il sistema visualizza il campo address associato all'utente
- **Precondizione:** l'utente è stato autenticato correttamente e richiede di visualizzare l'indirizzo associato alla propria utenza;
- **Postcondizione:** la CLI riporta il campo address associato all'account dell'utente.

3.2.21 UC10 - Informazioni dettagliate funzione

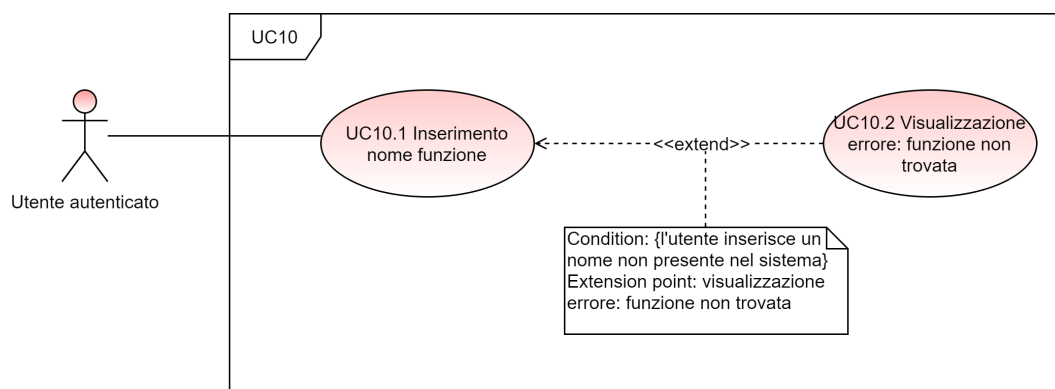


Figura 3.2.13: UC10 - Informazioni dettagliate funzione

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;

- **Descrizione:** l'utente richiede la visualizzazione della descrizione completa di una funzione di cui conosce il nome eseguendo il comando *info function_name*. Il sistema riporta le seguenti informazioni:
 - firma della funzione;
 - descrizione completa della funzione.
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *info function_name*;
 - vengono visualizzate le informazioni relative alla funzione in questione.
- **Precondizione:** l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *info function_name*;
- **Postcondizione:** la CLI riporta la descrizione completa della funzione in questione.

3.2.22 UC10.1 - Inserimento nome funzione

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Descrizione:** l'utente inserisce il nome della funzione della quale desidera visualizzare le informazioni generali;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce il comando *info* seguito dal nome della funzione;
- **Estensioni:**
 - **UC10.2:** l'utente inserisce un nome non presente nel sistema, viene quindi visualizzato un messaggio di errore.
- **Precondizione:** l'utente ha digitato il comando *info*;
- **Postcondizione:** l'utente ha inserito correttamente il nome della funzione.

3.2.23 UC10.2 - Visualizzazione errore: funzione non trovata

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Descrizione:** l'utente richiede la visualizzazione della descrizione completa di una funzione specificando un identificativo non presente nel sistema. Il sistema riporta un messaggio di errore relativo alla mancata presenza della funzione;
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *info function_name*;
 - viene visualizzato un messaggio di errore relativo alla mancata presenza della funzione.
- **Precondizione:** l'utente esegue il comando *info* specificando l'identificativo di una funzione non esistente.
- **Postcondizione:** la CLI riporta un messaggio di errore.

3.2.24 UC11 - Ricerca funzione per nome

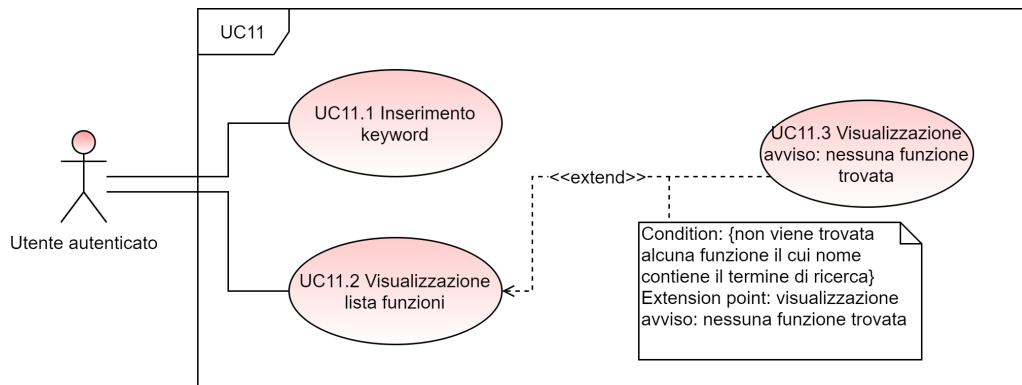


Figura 3.2.14: UC11 - Ricerca funzione per nome

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** l'utente richiede la visualizzazione della lista di tutte le funzioni il cui nome contiene un certo termine di ricerca eseguendo il comando *search keyword*. Il sistema riporta la lista di tali funzioni.
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *search keyword*
 - il sistema stampa la lista di tutte le funzioni il cui nome contiene il termine di ricerca.
- **Precondizione:** l'utente desidera individuare tutte le funzioni correlate ad un certo termine;
- **Postcondizione:** la CLI riporta la lista di tutte le funzioni il cui nome contiene il termine di ricerca specificato nel comando *search*.

3.2.25 UC11.1 - Inserimento keyword

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Descrizione:** l'utente inserisce, nel campo *keyword*, il termine di ricerca che desidera individuare all'interno dei nomi delle funzioni disponibili nella piattaforma *Etherless*;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce il termine di ricerca;
- **Precondizione:** l'utente ha digitato nella CLI il comando *search*;
- **Postcondizione:** l'utente inserisce correttamente il termine di ricerca.

3.2.26 UC11.2 - Visualizzazione lista funzioni

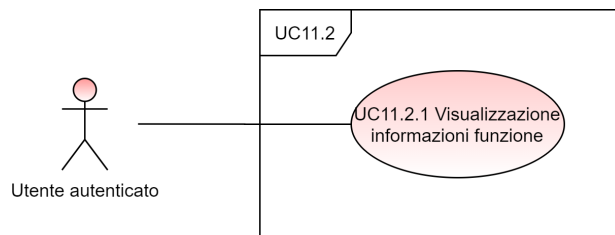


Figura 3.2.15: UC11.2 - Visualizzazione lista funzioni

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Descrizione:** viene visualizzata la lista ritornata dal comando *search*
- **Scenario principale:** viene visualizzata una lista di tutte le funzioni che nel nome contengono il termine di ricerca specificato;
- **Estensioni:**
 - **UC11.3:** non viene trovata alcuna funzione il cui nome contiene il termine di ricerca. Viene di conseguenza visualizzato un messaggio di avviso;
- **Precondizione:** l'utente ha inserito ed eseguito correttamente il comando *search*;
- **Postcondizione:** la CLI riporta la lista di funzioni ritornata dal comando *search*.

3.2.27 UC11.2.1 - Visualizzazione informazioni funzione

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Descrizione:** vengono visualizzate le informazioni rilevanti della funzione, ovvero:
 - firma della funzione;
 - costo di esecuzione della funzione;
 - proprietario della funzione;
- **Scenario principale:** vengono visualizzate le informazioni rilevanti della funzione.
- **Precondizione:** l'utente ha inserito ed eseguito correttamente il comando di ricerca;
- **Postcondizione:** la CLI riporta le informazioni rilevanti della funzione.

3.2.28 UC11.3 - Visualizzazione avviso: Nessuna funzione trovata

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** l'utente richiede la visualizzazione della lista di tutte le funzioni il cui nome contiene un certo termine di ricerca eseguendo il comando *search keyword*. Nel sistema non è presente alcuna funzione che soddisfi tale criterio, di conseguenza viene visualizzato un messaggio di avviso.

- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di avviso relativo alla mancata presenza di funzioni il cui nome contiene il termine di ricerca specificato.
- **Precondizione:** l'utente ha inserito una keyword che non ha portato ad alcun risultato;
- **Postcondizione:** viene visualizzato un messaggio che descrive l'avviso.

3.2.29 UC12 - Esecuzione funzione

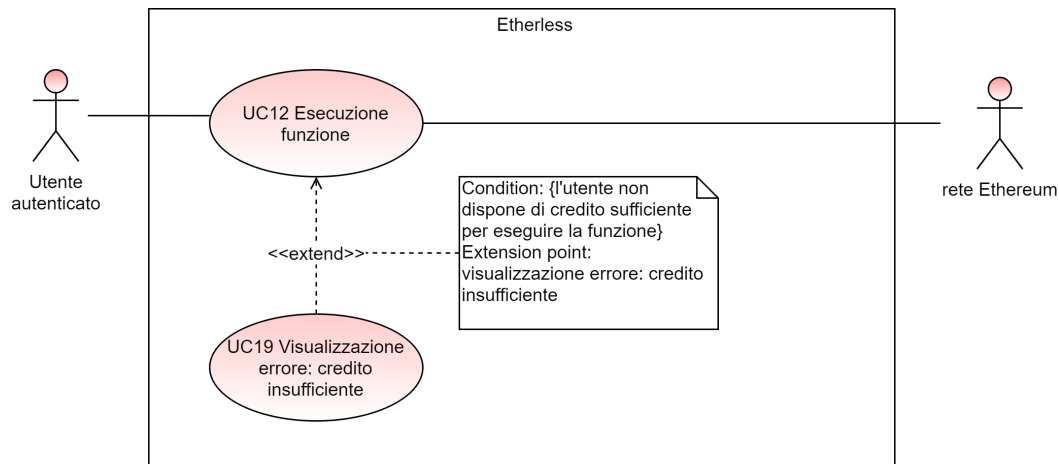


Figura 3.2.16: UC12 - Esecuzione funzione: schema generale

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** l'utente richiede l'esecuzione di una delle funzioni presenti nel sistema eseguendo il comando *run function_name [parameters_list]*. Il sistema stampa a video il risultato di tale chiamata.
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *run function_name [parameters_list]*;
 - viene visualizzato il risultato dell'esecuzione.
- **Estensioni:**
 - **UC19:** l'utente non dispone di credito sufficiente per portare a termine l'esecuzione della funzione, di conseguenza viene visualizzato un messaggio di errore;
- **Precondizione:** l'utente si è autenticato all'interno della piattaforma e vuole eseguire una delle funzioni disponibili;
- **Postcondizione:** la CLI riporta il risultato dell'esecuzione della funzione.

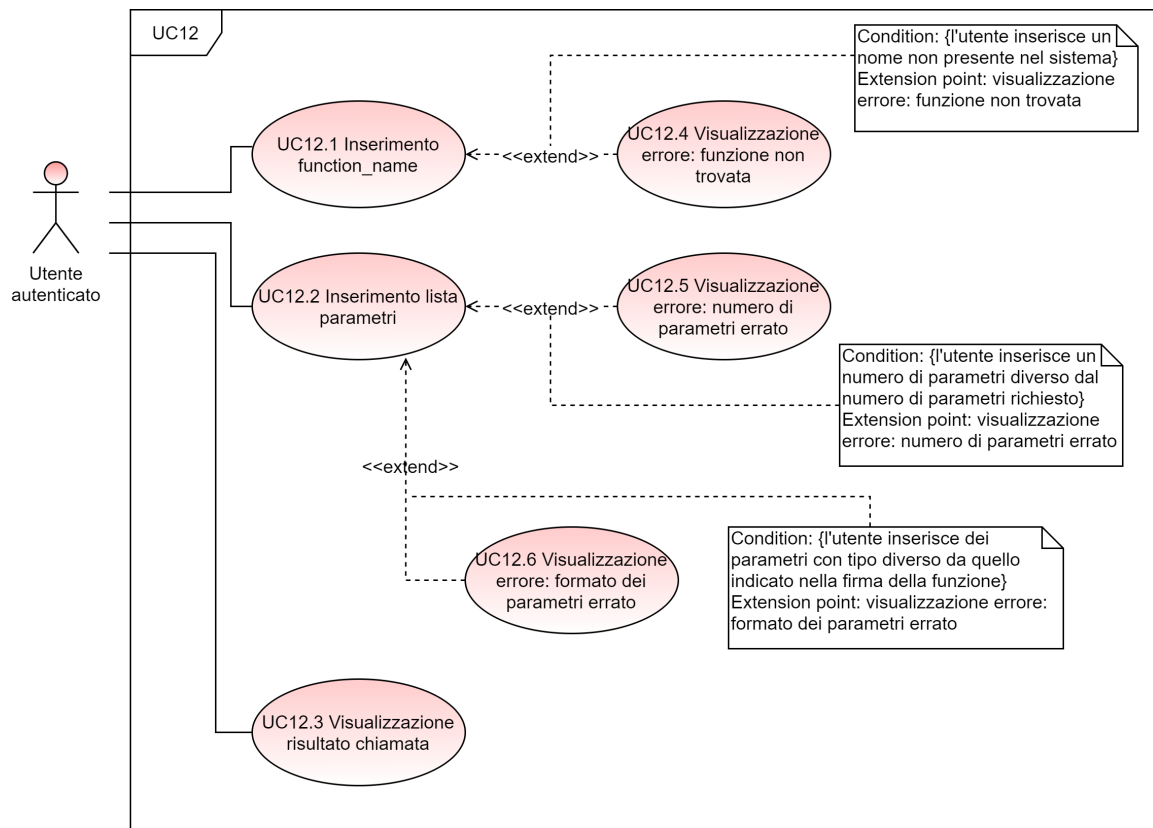


Figura 3.2.17: UC12 - Esecuzione funzione

3.2.30 UC12.1 - Inserimento nome funzione

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Descrizione:** l'utente inserisce il nome della funzione che desidera eseguire nel campo *function_name*;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce il nome della funzione.
- **Estensioni:**
 - **UC12.4:** l'utente inserisce un nome non presente nel sistema, di conseguenza viene visualizzato un messaggio di errore.
- **Precondizione:** l'utente ha digitato all'interno della CLI il comando *run*;
- **Postcondizione:** il campo *function_name* contiene il nome della funzione.

3.2.31 UC12.2 - Inserimento lista parametri

- **Attori primari:** utente autenticato;

- **Descrizione:** l'utente inserisce la lista dei parametri richiesti per la corretta esecuzione della funzione nel campo *parameters_list*;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce la lista dei parametri della funzione.
- **Estensioni:**
 - **UC12.5:** l'utente inserisce un numero di parametri diverso dal numero di parametri richiesto, di conseguenza viene visualizzato un messaggio di errore;
 - **UC12.6:** l'utente inserisce almeno un parametro con tipo diverso da quello indicato nella firma della funzione.
- **Precondizione:** l'utente ha digitato il comando run seguito dal campo *function_name*;
- **Postcondizione:** il campo *parameters_list* contiene la lista dei parametri.

3.2.32 UC12.3 - Visualizzazione risultato della chiamata

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Descrizione:** Viene visualizzato il risultato dell'esecuzione della funzione.
- **Scenario principale:** viene visualizzato il risultato della chiamata;
- **Precondizione:** l'esecuzione della funzione è andata a buon fine.
- **Postcondizione:** la CLI riporta il risultato della chiamata.

3.2.33 UC12.4 - Visualizzazione errore: funzione non trovata

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Descrizione:** l'utente richiede l'esecuzione di una funzione specificando un nome non presente nel sistema. Il sistema riporta un messaggio di errore relativo alla mancata presenza della funzione.
- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di errore relativo alla mancata presenza di una funzione con il nome specificato;
- **Precondizione:** il nome inserito dall'utente non si riferisce ad alcuna funzione presente all'interno del sistema;
- **Postcondizione:** viene visualizzato un messaggio che descrive l'errore considerato.

3.2.34 UC12.5 - Visualizzazione errore: numero di parametri errato

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** l'utente richiede l'esecuzione di una funzione inserendo un numero di parametri diverso dal numero di parametri richiesto. Il sistema riporta un messaggio di errore relativo al numero errato di parametri;
- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di errore relativo al numero errato di parametri;

- **Precondizione:** il numero di parametri inseriti dall'utente non corrisponde a quelli indicati nella firma della funzione;
- **Postcondizione:** la CLI riporta un messaggio di errore.

3.2.35 UC12.6 - Visualizzazione errore: formato parametri errato

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Descrizione:** l'utente richiede l'esecuzione di una funzione inserendo dei parametri il cui tipo non coincide con quello indicato nella firma della funzione. Il sistema riporta un messaggio di errore relativo al formato dei parametri inseriti;
- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di errore relativo all'errato formato dei parametri;
- **Precondizione:** il tipo dei parametri inseriti dall'utente non coincide con quello indicato nella firma della funzione.
- **Postcondizione:** la CLI riporta un messaggio di errore.

3.2.36 UC13 - Elenco funzioni

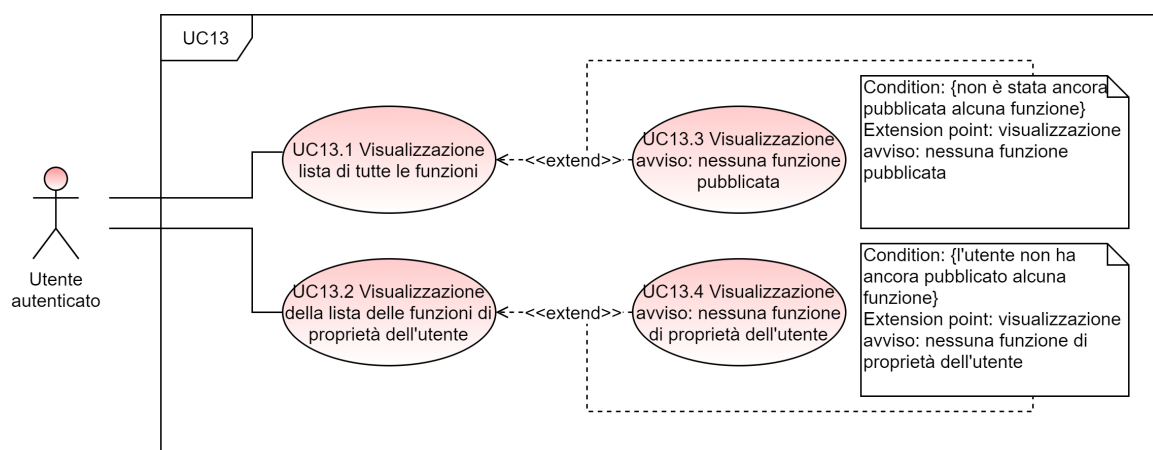


Figura 3.2.18: UC13 - Elenco funzioni

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** l'utente richiede la visualizzazione della lista di tutte le funzioni disponibili presso il servizio oppure della lista delle funzioni di sua proprietà. Il sistema stampa a video tale lista.
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *list* oppure il comando *list -m*

- viene visualizzata la lista completa di tutte le funzioni disponibili oppure soltanto di quelle di proprietà dell'utente.
- **Precondizione:** l'utente desidera visualizzare la lista di tutte le funzioni oppure la lista delle funzioni di sua proprietà;
- **Postcondizione:** la CLI riporta la lista di tutte le funzioni disponibili oppure la lista delle funzioni di proprietà dell'utente.

3.2.37 UC13.1 - Visualizzazione lista di tutte le funzioni

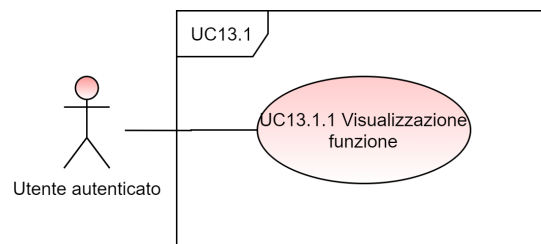


Figura 3.2.19: UC13.1 - Visualizzazione lista di tutte le funzioni

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Descrizione:** l'utente richiede la visualizzazione della lista di tutte le funzioni fornite dal servizio eseguendo il comando *list*. Il sistema stampa a video tale lista;
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *list*.
 - viene visualizzata la lista di tutte le funzioni disponibili presso il servizio;
- **Estensioni:**
 - **UC13.3:** non è stata ancora pubblicata alcuna funzione, di conseguenza viene visualizzato un messaggio di avviso.
- **Precondizione:** l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *list*;
- **Postcondizione:** la CLI riporta la lista di tutte le funzioni fornite dal servizio.

3.2.38 UC13.1.1 - Visualizzazione funzione

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** vengono visualizzate le informazioni rilevanti della funzione, ovvero:
 - firma della funzione;
 - costo di esecuzione della funzione;
 - proprietario della funzione.

- **Scenario principale:** vengono visualizzate le informazioni rilevanti della funzione;
- **Precondizione:** l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *list*.
- **Postcondizione:** la CLI riporta le informazioni rilevanti della funzione.

3.2.39 UC13.2 - Visualizzazione lista funzioni di proprietà dell'utente

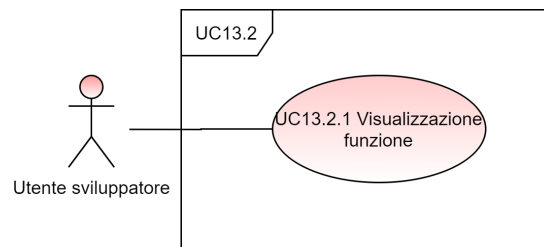


Figura 3.2.20: UC13.2 - Visualizzazione lista funzioni di proprietà dell'utente

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** l'utente richiede la visualizzazione della lista di tutte le funzioni di sua proprietà eseguendo il comando *list -m*. Il sistema stampa a video tale lista;
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *list -m*
 - viene visualizzata la lista di tutte le funzioni di proprietà dell'utente.
- **Estensioni:**
 - **UC13.4:** l'utente non ha ancora pubblicato alcuna funzione, di conseguenza viene visualizzato un messaggio di avviso.
- **Precondizione:** l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *list -m*.
- **Postcondizione:** la CLI riporta la lista di tutte le funzioni di proprietà dell'utente.

3.2.40 UC13.2.1 - Visualizzazione funzione

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** vengono visualizzate le informazioni rilevanti della funzione, ovvero:
 - firma della funzione;
 - costo di esecuzione della funzione;
 - proprietario della funzione.
- **Scenario principale:** vengono visualizzate le informazioni rilevanti della funzione;
- **Precondizione:** l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *list -m*.
- **Postcondizione:** la CLI riporta le informazioni rilevanti della funzione.

3.2.41 UC13.3 - Visualizzazione avviso: nessuna funzione pubblicata

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** l'utente richiede la visualizzazione della lista di tutte le funzioni fornite dal servizio ma non viene trovata alcuna funzione. Il sistema visualizza un messaggio di avviso relativo alla mancata presenza di funzioni pubblicate;
- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di avviso relativo all'assenza di funzioni pubblicate;
- **Precondizione:** nessun utente ha provveduto al caricamento di una propria funzione;
- **Postcondizione:** l'utente visualizza un messaggio che spiega l'avviso considerato.

3.2.42 UC13.4 - Visualizzazione avviso: nessuna funzione di proprietà dell'utente

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** l'utente richiede la visualizzazione della lista di tutte le funzioni di sua proprietà non avendo prima pubblicato alcuna funzione. Il sistema visualizza un messaggio di avviso relativo alla mancata presenza di funzioni di proprietà dell'utente;
- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di avviso relativo alla mancata presenza di funzioni di proprietà dell'utente;
- **Precondizione:** l'utente corrente non ha funzioni di sua proprietà;
- **Postcondizione:** il sistema mostra un messaggio di avviso.

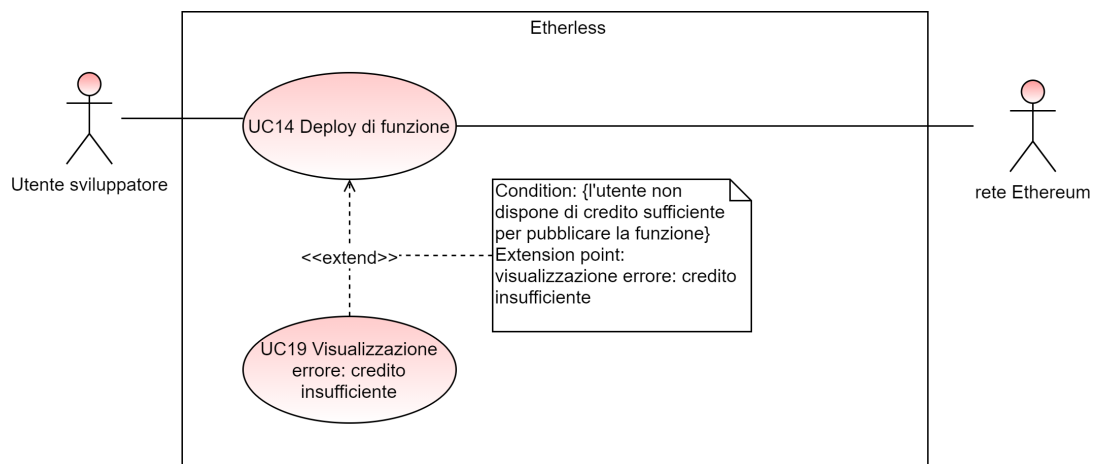
3.2.43 UC14 - Deploy di funzione

Figura 3.2.21: UC14 - Deploy di funzione: schema generale

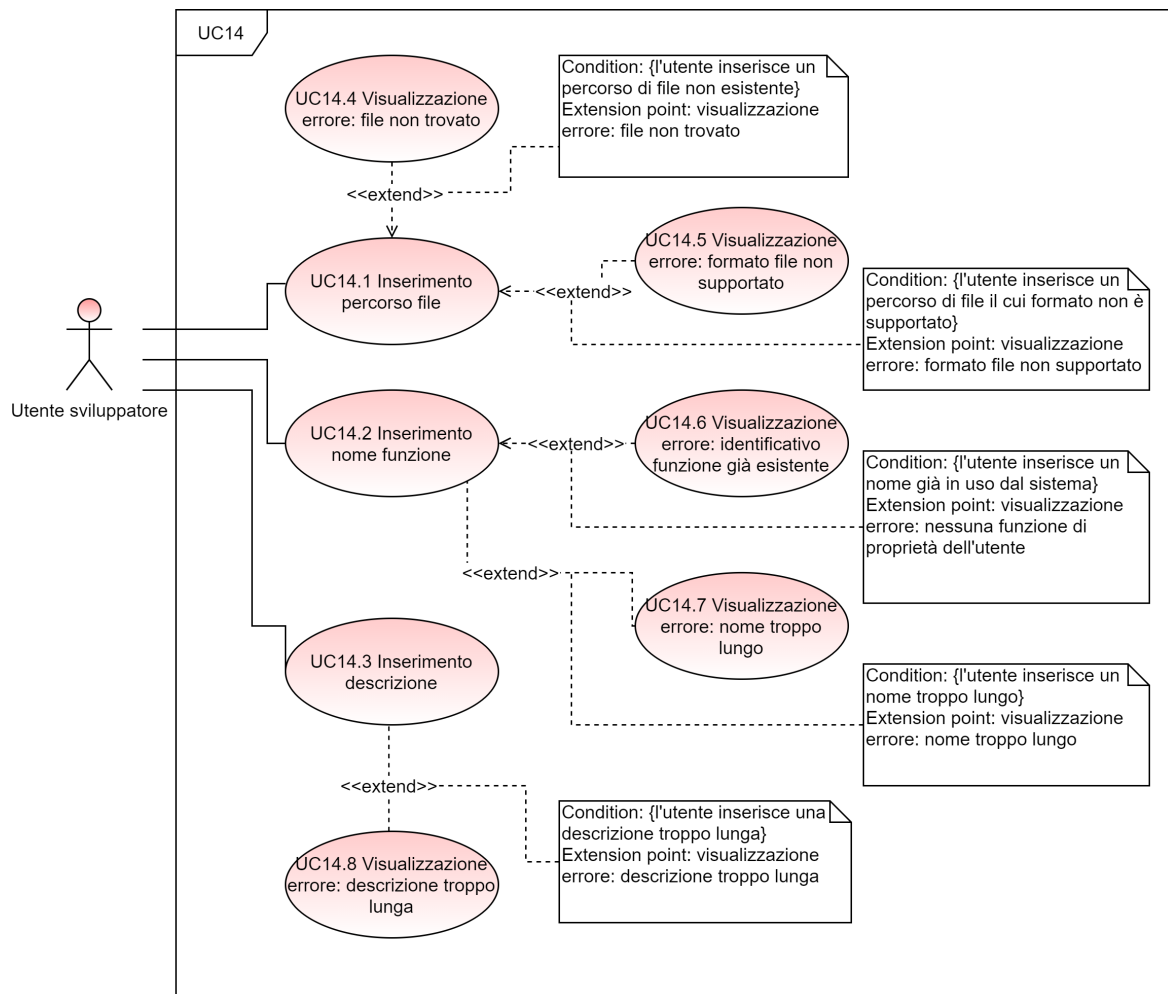


Figura 3.2.22: UC14 - Deploy di funzione

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** l'utente richiede di pubblicare una funzione eseguendo il comando *deploy file_path function_name desc*. Il sistema pubblica la funzione;
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce correttamente ed esegue il comando *deploy file_path function_name desc*;
 - la funzione viene pubblicata.
- **Estensioni:**

- **UC19:** l'utente non dispone di credito sufficiente per pubblicare la funzione, di conseguenza viene visualizzato un messaggio di errore.
- **Precondizione:** l'utente ha avviato correttamente l'applicativo e desidera eseguire il deploy di una funzione;
- **Postcondizione:** la nuova funzione inserita è disponibile presso il servizio.

3.2.44 UC14.1 - Inserimento percorso file

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** al fine di portare a termine il processo di deploy l'utente inserisce il percorso del file contenente la funzione che si vuole pubblicare;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce il percorso del file contenente la funzione che si vuole pubblicare;
- **Estensioni:**
 - **UC14.4:** l'utente inserisce un percorso di file non esistente. Viene di conseguenza visualizzato un messaggio di errore;
 - **UC14.5:** l'utente inserisce un percorso di file il cui formato non è supportato dal sistema. Viene di conseguenza visualizzato un messaggio di errore.
- **Precondizione:** l'utente ha digitato il comando *deploy*;
- **Postcondizione:** il campo *file_path* contiene il percorso del file contenente la funzione che si vuole pubblicare.

3.2.45 UC14.2 - Inserimento nome funzione

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** al fine di portare a termine il processo di deploy l'utente inserisce il nome della funzione che si vuole pubblicare.
- **Scenario principale:** l'utente inserisce il nome della funzione che vuole pubblicare;
- **Estensioni:**
 - **UC14.6:** l'utente inserisce un nome già in uso dal sistema. Viene di conseguenza visualizzato un messaggio di errore.
 - **UC14.7:** l'utente inserisce un nome troppo lungo. Viene di conseguenza visualizzato un messaggio di errore.
- **Precondizione:** L'utente ha digitato il comando *deploy* seguito dal campo *file_path*;
- **Postcondizione:** il campo *function_name* contiene il nome della funzione che si vuole pubblicare.

3.2.46 UC14.3 - Inserimento descrizione

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** al fine di portare a termine il processo di deploy l'utente inserisce la descrizione della funzione che si vuole pubblicare;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce una descrizione della funzione che si vuole pubblicare;
- **Estensioni:**
 - **UC14.8:** l'utente inserisce una descrizione troppo lunga. Viene di conseguenza visualizzato un messaggio di errore.
- **Precondizione:** l'utente ha digitato il comando *deploy* seguito dai campi *file_path* e *function_name*;
- **Postcondizione:** il campo *desc* contiene una descrizione della funzione che si vuole pubblicare.

3.2.47 UC14.4 - Visualizzazione errore: file non trovato

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** l'utente inserisce un percorso di file non esistente. Il sistema visualizza un messaggio di errore relativo alla mancata presenza del file;
- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di errore relativo alla mancata presenza del file;
- **Precondizione:** l'utente inserisce il percorso di un file non esistente;
- **Postcondizione:** la CLI riporta un messaggio di errore.

3.2.48 UC14.5 - Visualizzazione errore: formato non supportato

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** l'utente inserisce un percorso di file di formato non supportato dal servizio. Il sistema visualizza un messaggio di errore relativo al formato errato.
- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di errore relativo al formato errato.
- **Precondizione:** l'utente inserisce un percorso di file di formato non supportato;
- **Postcondizione:** viene mostrato un messaggio di errore.

3.2.49 UC14.6 - Visualizzazione errore: nome funzione già esistente

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** l'utente inserisce un nome di funzione già presente nel servizio. Il sistema visualizza un messaggio di errore relativo alla presenza del nome specificato;
- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di errore relativo alla presenza del nome specificato;
- **Precondizione:** il nome inserito dall'utente è già in uso all'interno del sistema;
- **Postcondizione:** la CLI riporta un messaggio di errore.

3.2.50 UC14.7 - Visualizzazione errore: nome troppo lungo

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** l'utente inserisce un nome la cui lunghezza supera la lunghezza massima prevista. Il sistema visualizza un messaggio di errore specificando qual è la lunghezza massima consentita.
- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di errore relativo all'eccessiva lunghezza del nome inserito;
- **Precondizione:** l'utente inserisce un nome troppo lungo;
- **Postcondizione:** l'utente visualizza un messaggio riguardante l'errore considerato.

3.2.51 UC14.8 - Visualizzazione errore: descrizione troppo lunga

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** l'utente inserisce una descrizione la cui lunghezza supera la lunghezza massima prevista. Il sistema visualizza un messaggio di errore specificando qual è la lunghezza massima consentita;
- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di errore relativo all'eccessiva lunghezza della descrizione inserita;
- **Precondizione:** l'utente inserisce una descrizione troppo lunga;
- **Postcondizione:** la CLI riporta un messaggio di errore.

3.2.52 UC15 - Modifica funzione

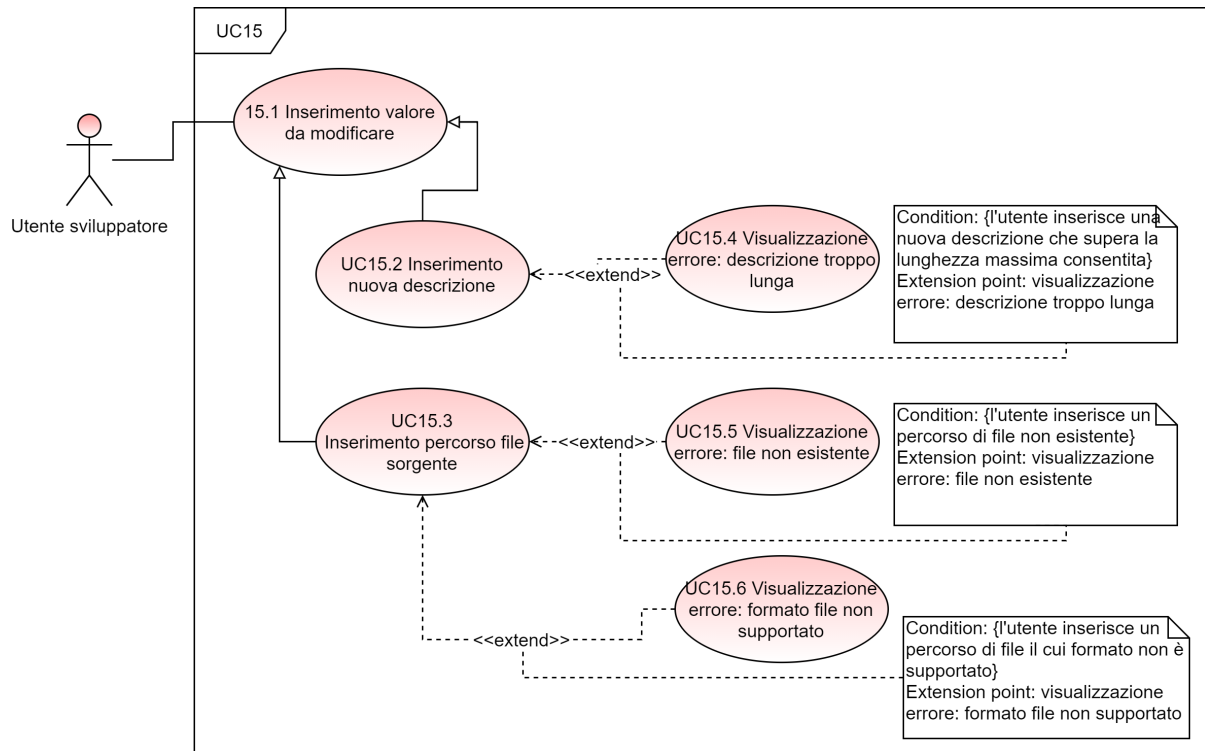


Figura 3.2.23: UC15 - Modifica funzione

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** l'utente richiede di modificare delle informazioni relative ad una sua funzione tramite il comando: *edit function_name*;
- **Scenario principale:**
 - l'utente richiede la modifica di un'informazione relativa ad una propria funzione;
 - il sistema modifica correttamente tale informazione.
- **Precondizione:** l'utente ha eseguito il deploy di almeno una funzione
- **Postcondizione:** l'utente modifica correttamente la funzione.

3.2.53 UC15.1 - Inserimento valore da modificare

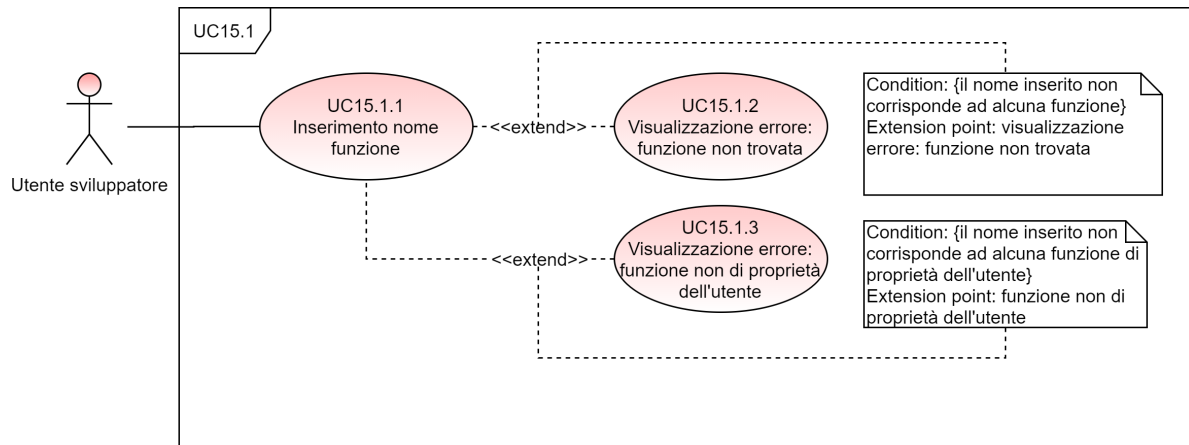


Figura 3.2.24: UC15.1 - Inserimento valore da modificare

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** a seguito dell'inserimento del comando *edit* l'utente procede con l'inserimento del nome della funzione considerata e delle modifiche da apportare;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce il comando *edit* seguito dal nome della funzione e dalle informazioni da aggiornare.
- **Specializzazioni:**
 - **UC15.2:** l'utente vuole modificare la descrizione della funzione considerata;
 - **UC15.3:** l'utente vuole modificare il codice della funzione.
- **Precondizione:** l'utente ha inserito all'interno della CLI il comando *edit*;
- **Postcondizione:** l'utente ha inserito correttamente le nuove informazioni relative alla funzione.

3.2.54 UC15.1.1 - Inserimento nome funzione

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** al fine di portare a termine il processo di modifica l'utente deve inserire il nome della funzione da modificare;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce il nome della funzione da considerare;
- **Estensioni:**
 - **UC15.1.2:** nel caso in cui il nome inserito non corrisponda ad alcuna funzione viene mostrato un messaggio di errore;

- **UC15.1.3:** se il nome inserito non corrisponde ad una funzione di proprietà dell'utente, esso viene avvisato tramite un apposito messaggio di errore.

- **Precondizione:** l'utente ha inserito all'interno della CLI il comando *edit*;
- **Postcondizione:** l'utente ha inserito correttamente il nome della funzione considerata.

3.2.55 UC15.1.2 - Visualizzazione errore: funzione non trovata

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** dopo aver inserito il nome di una funzione non presente all'interno della piattaforma *Etherless*, l'utente visualizza un messaggio di errore;
- **Scenario principale:** viene mostrato un messaggio di errore che informa l'utente dell'assenza della funzione precedentemente indicata;
- **Precondizione:** il nome inserito dall'utente non corrisponde ad alcuna funzione;
- **Postcondizione:** la CLI riporta un messaggio che descrive l'errore considerato.

3.2.56 UC15.1.3 - Visualizzazione errore: funzione non di proprietà dell'utente

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** a seguito dell'inserimento di un nome relativo a una funzione non di proprietà dell'utente, viene visualizzato un errore;
- **Scenario principale:** viene visualizzato a schermo un messaggio di errore che informa l'utente che il nome inserito si riferisce ad una funzione non di sua proprietà;
- **Precondizione:** l'utente ha inserito il nome di una funzione non di sua proprietà;
- **Postcondizione:** viene visualizzato un messaggio di errore.

3.2.57 UC15.2 - Inserimento nuova descrizione

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** l'utente inserisce il comando *edit function_name -d new_desc* indicando la volontà di voler modificare la descrizione associata alla funzione tramite il flag *-d*, e inserendo successivamente la nuova descrizione nel campo *new_desc*; Scenario principale: l'utente inserisce la nuova descrizione;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce la nuova descrizione;
- **Estensioni:**
 - **UC15.4:** se l'utente inserisce una nuova descrizione che supera la lunghezza massima consentita, viene visualizzato un apposito messaggio di errore.
- **Precondizione:** l'utente ha inserito all'interno della CLI il comando *edit*;
- **Postcondizione:** l'utente ha inserito correttamente la nuova descrizione.

3.2.58 UC15.3 - Inserimento percorso file sorgente

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** l'utente inserisce il comando *edit function_name -c file_path* indicando la volontà di voler modificare il codice associato alla funzione tramite il flag *-c*, e inserendo successivamente il percorso del file sorgente nel campo *file_path*;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce il percorso del file contenente il codice aggiornato dalla funzione.
- **Estensioni:**
 - **UC15.5:** se l'utente inserisce il percorso di un file non presente viene visualizzato un apposito messaggio di errore.
 - **UC15.6:** l'utente inserisce un percorso di file il cui formato non è supportato dal sistema. Viene di conseguenza visualizzato un messaggio di errore.
- **Precondizione:** l'utente ha inserito all'interno della CLI il comando *edit*;
- **Postcondizione:** l'utente ha inserito il percorso del file contenente il codice aggiornato della funzione.

3.2.59 UC15.4 - Visualizzazione errore: descrizione troppo lunga

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** dopo aver inserito una descrizione di lunghezza maggiore rispetto a quella massima consentita l'utente visualizza un messaggio di errore;
- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di errore che indica l'eccessiva lunghezza della descrizione inserita;
- **Precondizione:** l'utente ha inserito la nuova descrizione della funzione;
- **Postcondizione:** viene mostrato all'utente un errore che descrive l'errore considerato.

3.2.60 UC15.5 - Visualizzazione errore: file non esistente

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** a seguito dell'inserimento del percorso di un file non esistente, viene visualizzato un messaggio di errore;
- **Scenario principale:** viene mostrato un messaggio di errore che informa l'utente dell'assenza del file indicato;
- **Precondizione:** l'utente ha inserito il percorso del file contenente il codice aggiornato della funzione considerata;
- **Postcondizione:** la CLI riporta un messaggio di errore.

3.2.61 UC15.6 - Visualizzazione errore: formato non supportato

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** l'utente inserisce un percorso di file di formato non supportato dal servizio. Il sistema visualizza un messaggio di errore relativo al formato errato.
- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di errore relativo al formato errato.
- **Precondizione:** l'utente inserisce un percorso di file di formato non supportato;
- **Postcondizione:** viene mostrato un messaggio di errore.

3.2.62 UC16 - Cronologia di esecuzione

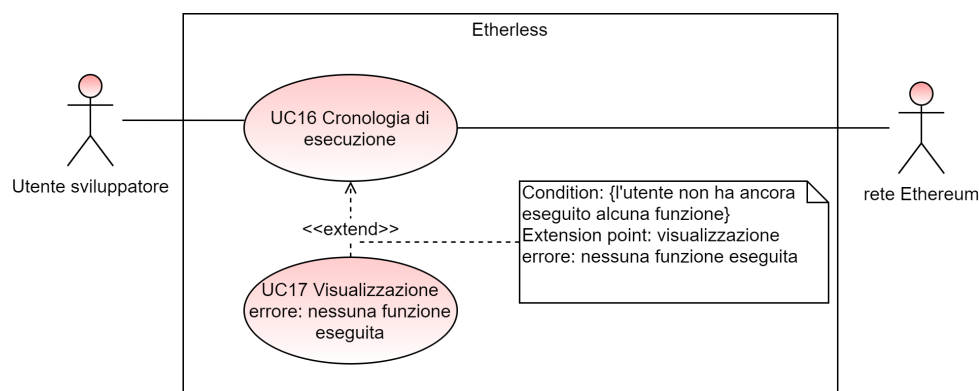


Figura 3.2.25: UC16 - Cronologia di esecuzione: schema generale

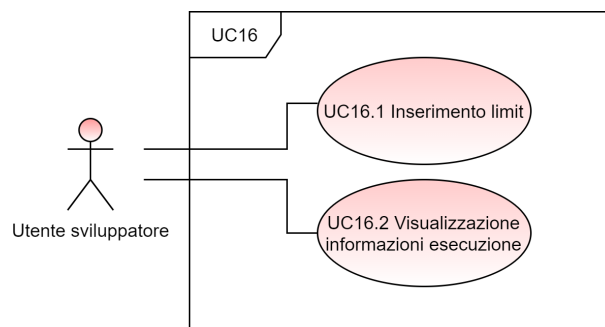


Figura 3.2.26: UC16 - Cronologia di esecuzione

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** l'utente ottiene le informazioni relative alla propria cronologia di invocazione di funzioni;

- **Scenario principale:**

- l'utente inserisce il comando `history`;
- vengono visualizzate le informazioni relative alla cronologia delle chiamate dell'utente.

- **Estensioni:**

- **UC17:** nel caso l'utente non abbia mai eseguito alcuna funzione all'interno della piattaforma viene mostrato un apposito avviso.

- **Precondizione:** l'utente desidera visualizzare la propria cronologia di utilizzo della piattaforma *Etherless*;

- **Postcondizione:** viene visualizzata la cronologia di chiamate dell'utente.

3.2.63 UC16.1 - Inserimento limit

- **Attori primari:** utente sviluppatore;

- **Descrizione:** l'utente può inserire un numero massimo di elementi da visualizzare tramite il flag `-l`;

- **Scenario principale:** l'utente inserisce il comando `history` seguito dal flag `-l` e il relativo valore;

- **Precondizione:** l'utente ha inserito il comando "history" nella CLI;

- **Postcondizione:** è stato inserito correttamente il numero di massimo di risultati.

3.2.64 UC16.2 - Visualizzazione informazioni esecuzione

- **Attori primari:** utente sviluppatore;

- **Descrizione:** Per ogni elemento della cronologia di esecuzione vengono visualizzati:

- identificativo della richiesta;
- nome della funzione richiamata;
- eventuali parametri passati;
- risultato dell'esecuzione;
- data e orario della richiesta.

- **Scenario principale:** vengono visualizzate le informazioni rilevanti della singola esecuzione.

- **Precondizione:** l'utente ha inserito ed eseguito correttamente il comando *history*;

- **Postcondizione:** la CLI contiene le informazioni rilevanti della singola esecuzione;

3.2.65 UC17 - Visualizzazione avviso: nessuna funzione eseguita

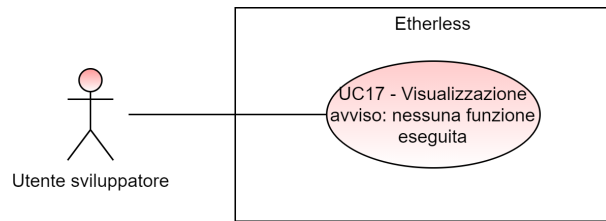


Figura 3.2.27: UC17 - Visualizzazione avviso: nessuna funzione eseguita - schema generale

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** l'utente dopo aver eseguito il comando *history* visualizza un avviso relativo alla mancanza di passate esecuzioni di funzioni all'interno della piattaforma *Etherless*;
- **Scenario principale:**
 - l'utente richiede la visualizzazione della propria cronologia di esecuzione tramite il comando *history*;
 - viene visualizzato un avviso relativo alla mancanza di passate richieste di esecuzione.
- **Precondizione:** l'utente ha richiesto la visualizzazione della propria cronologia di esecuzione di funzioni non avendo prima eseguito alcuna funzione;
- **Postcondizione:** la CLI riporta un avviso che descrive la situazione considerata.

3.2.66 UC18 - Rimozione funzione

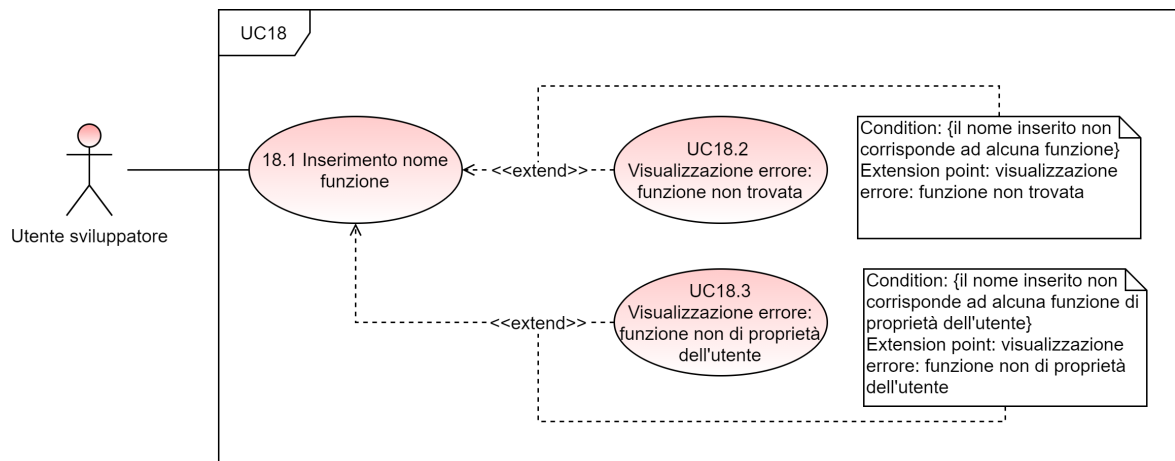


Figura 3.2.28: UC18 - Rimozione funzione

- **Attori primari:** utente sviluppatore;

- **Attori secondari:** rete Ethereum;
- **Descrizione:** attraverso l'utilizzo del comando *delete* l'utente può procedere alla rimozione di una funzione;
- **Scenario principale:**
 - l'utente inserisce il comando *delete* seguito dal nome della funzione da rimuovere;
 - la funzione viene rimossa con successo;
- **Precondizione:** l'utente vuole rimuovere una funzione dal sistema;
- **Postcondizione:** la funzione è stata rimossa con successo dal sistema.

3.2.67 UC18.1 - Inserimento nome funzione

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** al fine di eseguire la procedura di rimozione di una funzione è richiesto l'inserimento del relativo nome;
- **Scenario principale:** dopo aver deciso di eliminare una funzione l'utente inserisce nella CLI il relativo nome;
- **Estensioni:**
 - **UC18.2:** se l'utente inserisce un nome che non si riferisce ad alcuna funzione della piattaforma *Etherless* viene mostrato un errore adeguato;
 - **UC18.3:** se viene inserito un nome relativo ad una funzione non appartenente all'utente considerato, viene mostrato un relativo messaggio di errore.
- **Precondizione:** l'utente vuole rimuovere una determinata funzione dal sistema e ha già inserito il comando *delete* nella CLI;
- **Postcondizione:** l'utente ha inserito correttamente il nome della funzione che vuole rimuovere.

3.2.68 UC18.2 - Visualizzazione errore: funzione non trovata

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** a seguito del tentativo di eliminazione di una funzione non presente all'interno del sistema, l'utente visualizza un messaggio di errore;
- **Scenario principale:** l'utente viene avvisato dell'assenza della funzione indicata tramite un messaggio di errore;
- **Precondizione:** l'utente ha inserito un nome che non si riferisce ad alcuna funzione presente all'interno del sistema;
- **Postcondizione:** la CLI riporta un messaggio che descrive l'errore considerato.

3.2.69 UC18.3 - Visualizzazione errore: funzione non di proprietà dell'utente

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** l'utente tenta di eliminare una funzione che non è di sua proprietà; il sistema rileva tale situazione e mostra un messaggio di errore;
- **Scenario principale:** l'utente viene avvisato che la funzione non è di sua proprietà tramite la visualizzazione di un messaggio di errore;
- **Precondizione:** l'utente ha inserito il nome di una funzione che non è di sua proprietà;
- **Postcondizione:** viene mostrato un messaggio di errore.

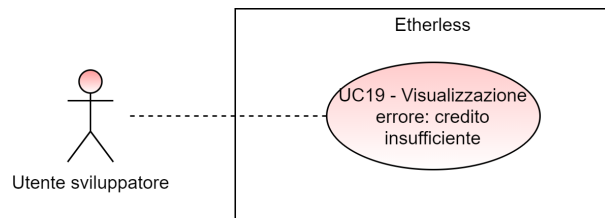
3.2.70 UC19 - Visualizzazione errore: credito insufficiente

Figura 3.2.29: UC19 - Visualizzazione errore: credito insufficiente - schema generale

- **Attori primari:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** l'utente richiede di eseguire un'operazione non avendo abbastanza credito a disposizione. Il sistema riporta un messaggio di errore relativo alla mancanza di credito;
- **Scenario principale:** viene visualizzato un messaggio di errore relativo alla mancanza di credito necessario per portare a termine l'operazione;
- **Precondizione:** l'utente ha tentato di eseguire un'operazione a pagamento non avendo abbastanza credito a disposizione;
- **Postcondizione:** la CLI riporta un messaggio di errore.

4 Requisiti

Ogni requisito è composto dai seguenti elementi:

- **Codice identificativo:** ogni codice identificativo è univoco e segue la seguente codifica:

R[Importanza][Tipologia][Codice]

Dove:

- **Importanza:** indica il grado di importanza del requisito ai fini del progetto. Può assumere i valori:
 - * **1:** requisito obbligatorio ai fini del progetto, irrinunciabile per gli stakeholder;
 - * **2:** requisito desiderabile: non strettamente necessario ai fini del progetto ma che porta valore aggiunto;
 - * **3:** requisito opzionale, contrattabile più avanti nel progetto.
- **Tipologia:** classe a cui appartiene il requisito in questione. Può assumere i valori:
 - * **F:** funzionale;
 - * **P:** prestazionale;
 - * **Q:** qualitativo;
 - * **V:** vincolo.
- **Codice:** identificatore univoco del requisito.

Il codice stabilito secondo la convenzione precedente, una volta associato ad un requisito, non può più essere modificato.

- **descrizione:** breve descrizione del requisito, strutturata in maniera da evitare ambiguità;
- **classificazione:** indica il grado di importanza del requisito considerato. Sebbene tale informazione sia già presente nell'identificativo, la sua ripetizione rende la lettura più semplice e scorrevole;
- **fonti:**
 - *capitolato:* requisito indicato nel capitolato_G;
 - *interno:* requisito individuato dagli analisti;
 - *caso d'uso:* il requisito è stato estrapolato da uno o più casi d'uso_G. In questo caso vengono riportati gli identificativi dei casi d'uso_G considerati;
 - *verbale:* si tratta di un requisito individuato a seguito di un incontro tra i membri del gruppo o di una richiesta di chiarimento con il proponente_G. In questo caso è riportato il codice identificativo presente nella tabella delle decisioni dei verbali_G considerati.

4.1 Requisiti funzionali

Tabella 4.1.1: Tabella dei requisiti funzionali

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonti
R2F1	L'utente può leggere una breve guida iniziale riguardante l'applicativo e i comandi per effettuare l'accesso	Desiderabile	Interno UC1
R2F2	L'utente può richiedere di visualizzare una descrizione più approfondita per ogni comando messo a disposizione da <i>Etherless-cli</i>	Desiderabile	Interno UC2
R2F2.1	Per ottenere informazioni specifiche su un comando, l'utente deve inserire il comando <i>help</i> seguito dal nome del comando di suo interesse	Desiderabile	Interno UC2.1
R2F2.2	Se il comando di cui si vogliono avere maggiori informazioni non è tra quelli messi a disposizione da <i>Etherless-cli</i> deve essere mostrato un messaggio di errore	Desiderabile	Interno UC2.2
R1F3	Un utente non registrato può richiedere la creazione di un nuovo account all'interno della rete Ethereum _G	Obbligatorio	Capitolato UC3
R1F3.1	Una volta creato il nuovo account, il sistema deve mostrare nella CLI le credenziali a esso relative	Obbligatorio	Interno UC3.1
R1F3.1.1	A seguito del completamento della procedura di registrazione viene mostrato l'address associato al nuovo account creato	Obbligatorio	Interno UC3.1
R1F3.1.2	A seguito del completamento della procedura di registrazione viene mostrata la private key associata al nuovo account creato	Obbligatorio	Interno UC3.1

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonti
R2F3.1.3	A seguito del completamento della procedura di registrazione viene mostrata la mnemonic phrase associata al nuovo account creato	Desiderabile	Interno UC3.1
R2F3.2	L'utente può richiedere il salvataggio su file delle credenziali dell'account creato durante la procedura di registrazione	Desiderabile	Interno UC4
R1F4	Un utente può effettuare il login	Obbligatorio	Capitolato
R1F4.1	Un utente si può autenticare manualmente tramite l'utilizzo del comando <i>login</i>	Obbligatorio	Interno UC5
R1F4.1.1	Per completare la procedura di login manuale l'utente deve inserire il proprio address	Obbligatorio	Interno UC5.1.1
R1F4.1.2	Per completare la procedura di login manuale l'utente deve inserire la propria private key	Obbligatorio	Interno UC5.2
R2F4.1.3	L'utente può decidere di completare la procedura di login manuale utilizzando la propria mnemonic phrase al posto della private key	Desiderabile	Interno UC5.3
R2F4.2	Durante la procedura di login manuale l'utente può richiedere che le proprie credenziali siano memorizzate per accessi futuri	Desiderabile	Interno UC6
R2F4.3	L'utente si può autenticare tramite login automatico	Desiderabile	Interno UC7
R1F5	L'utente può effettuare il logout	Obbligatorio	Capitolato UC8
R2F6	L'utente può richiedere di visualizzare l'address associato alla sessione corrente	Desiderabile	Interno UC9

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonti
R1F7	L'utente può richiedere di visualizzare la descrizione dettagliata di una funzione tramite il comando <i>info</i>	Obbligatorio	Interno UC10
R1F7.1	Per visualizzare la descrizione di una funzione l'utente deve inserire il nome della funzione di interesse	Obbligatorio	Interno UC10.1
R1F7.2	Nel caso in cui l'utente richieda di visualizzare la descrizione di una funzione non presente nel sistema, deve essere mostrato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC10.2
R2F8	Il sistema deve permettere all'utente di cercare una funzione attraverso una keyword	Desiderabile	Interno UC11
R2F8.1	Per effettuare la ricerca è necessario che l'utente inserisca una keyword	Desiderabile	Interno UC11.1
R2F8.2	A seguito di una ricerca il sistema deve mostrare la lista di tutte le funzioni che presentano la keyword indicata all'interno del proprio nome	Desiderabile	Interno UC11.2
	La visualizzazione di un risultato di ricerca include la firma della funzione	Desiderabile	Interno UC11.2.1
R2F8.2.2	La visualizzazione di un risultato di ricerca include il costo di esecuzione della funzione	Desiderabile	Interno UC11.2.1
R2F8.2.3	La visualizzazione di un risultato di ricerca include l'address del creatore della funzione	Desiderabile	Interno UC11.2.1
R2F8.3	Se una ricerca non porta a nessun risultato deve essere mostrato un messaggio di errore	Desiderabile	Interno UC11.3

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonti
R1F9	L'utente deve essere in grado di eseguire le funzioni messe a disposizione da <i>Etherless</i> attraverso il comando <i>run</i>	Obbligatorio	Capitolato UC12
R1F9.1	Per eseguire una funzione è necessario inserire il relativo nome	Obbligatorio	Capitolato UC12.1
R1F9.1.1	Nel caso in cui il nome inserito a seguito del comando <i>run</i> non corrisponda ad alcuna funzione presente nel sistema, deve essere visualizzato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC12.4
R1F9.2	L'esecuzione di una funzione necessita dell'inserimento dei parametri necessari per la sua esecuzione	Obbligatorio	Capitolato UC12.2
R1F9.2.1	Se l'utente tenta di eseguire una funzione inserendo un numero di parametri che non coincide con quanto richiesto, deve essere visualizzato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC12.5
R1F9.2.2	Se l'utente tenta di eseguire una funzione inserendo almeno un parametro con tipo differente da quanto indicato nella firma della funzione, deve essere visualizzato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC12.6
R1F9.3	A seguito dell'esecuzione di una funzione il sistema deve mostrare all'utente i relativi risultati	Obbligatorio	Capitolato UC12.3
R1F9.4	Nel caso in cui l'utente richieda di eseguire una funzione senza avere credito sufficiente, deve essere mostrato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC19

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonti
R1F10	L'utente deve essere in grado di visualizzare tutte le funzioni disponibili in <i>Etherless</i> tramite il comando	Obbligatorio	Capitolato UC13.1
R2F10.1	L'utente può richiede di visualizzare solo le funzioni da lui caricate tramite l'utilizzo di un apposito flag	Desiderabile	Interno UC13.2
R1F10.2	La visualizzazione di un elemento della lista ottenuta a seguito del comando <i>list</i> include la firma della funzione	Obbligatorio	Interno UC13.1.1
R1F10.3	La visualizzazione di un elemento della lista ottenuta a seguito del comando <i>list</i> include il costo di esecuzione della funzione	Obbligatorio	Interno UC13.1.1
R1F10.4	La visualizzazione di un elemento della lista ottenuta a seguito del comando <i>list</i> include il creatore della funzione	Obbligatorio	Interno UC13.1.1
R1F10.5	Nel caso in cui il risultato del comando <i>list</i> sia vuoto, deve essere visualizzato un apposito messaggio	Obbligatorio	Interno UC13.3
R1F11	L'utente deve essere in grado di eseguire il deploy_G di una propria funzione all'interno della piattaforma <i>Etherless</i>	Obbligatorio	Capitolato UC14
R1F11.1	Per eseguire il deploy_G l'utente deve inserire il percorso del file contenente il codice della funzione	Obbligatorio	Capitolato UC14.1
R2F11.1.1	Se il formato del file indicato durante la procedura di deploy_G non è supportato dall'applicativo deve essere mostrato un messaggio di errore	Desiderabile	Interno UC14.5

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonti
R1F11.1.2	Se il file indicato durante la procedura di deploy_G non esiste, deve essere visualizzato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC14.4
R1F11.2	Per eseguire il deploy_G l'utente deve inserire il nome della funzione considerata	Obbligatorio	Capitolato UC14.2
R1F11.2.1	Nel caso in cui il nome della funzione di cui si tenta di fare il deploy_G sia troppo lungo, deve essere visualizzato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC14.7
R1F11.2.2	Nel caso in cui il nome della funzione di cui si tenta di fare il deploy_G sia già usato nel sistema, deve essere visualizzato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC14.6
R2F11.3	Per eseguire il deploy l'utente deve inserire una descrizione della funzione	Desiderabile	Interno UC14.3
R2F11.3.1	Se la descrizione inserita durante la procedura di deploy_G supera la lunghezza massima, deve essere mostrato un messaggio di errore	Desiderabile	Interno UC14.8
R1F11.4	Nel caso in cui l'utente tenti di eseguire il deploy_G di una funzione senza avere il credito necessario, deve essere visualizzato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC19
R1F12	L'utente deve essere in grado di modificare le informazioni relative ad una funzione da lui caricata	Obbligatorio	Interno UC15
R1F12.1	Per eseguire la procedura di modifica è necessario che l'utente indichi il nome della funzione che vuole modificare	Obbligatorio	Interno UC15.1.1

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonti
R1F12.1.1	Nel caso in cui, durante la procedura di modifica, l'utente inserisca il nome di una funzione non presente all'interno della piattaforma <i>Etherless</i> , deve essere mostrato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC15.1.2
R1F12.1.2	Nel caso in cui, durante la procedura di modifica, l'utente inserisca il nome di una funzione che non è di sua proprietà, deve essere mostrato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC15.1.3
R1F12.2	Il sistema deve permettere all'utente di modificare la descrizione associata ad una propria funzione	Obbligatorio	Interno UC15.2
R1F12.2.1	L'utente deve visualizzare un errore nel caso in cui, durante la procedura di modifica, venga inserita una descrizione di lunghezza superiore a quella massima consentita	Obbligatorio	Interno UC15.4
R1F12.3	Il sistema deve permettere all'utente di aggiornare il codice di una propria funzione	Obbligatorio	Interno UC15.3
R1F12.3.1	Se il file indicato durante la procedura di aggiornamento del codice di una funzione non esiste, deve essere mostrato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC15.5
R1F12.3.2	Se il file indicato durante la procedura di aggiornamento del codice di una funzione presenta un formato non supportato, deve essere mostrato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC15.6
R2F13	L'utente deve essere in grado di visualizzare la propria cronologia di richieste di esecuzione	Desiderabile	Interno UC16

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonti
R2F13.1	L'utente deve poter essere in grado di richiedere di visualizzare solo una porzione della propria cronologia di esecuzione	Desiderabile	Interno UC16.1
R2F13.2	La visualizzazione di un elemento della cronologia include l'identificativo della richiesta di esecuzione	Desiderabile	Interno UC16.2
R2F13.3	La visualizzazione di un elemento della cronologia include il nome della funzione richiesta	Desiderabile	Interno UC16.2
R2F13.4	La visualizzazione di un elemento della cronologia include il valore dei parametri indicati nella chiamata alla funzione	Desiderabile	Interno UC16.2
R2F13.5	La visualizzazione di un elemento della cronologia include il risultato della richiesta di esecuzione	Desiderabile	Interno UC16.2
R2F13.6	La visualizzazione di un elemento della cronologia include la data e l'orario della richiesta	Desiderabile	Interno UC16.2
R1F14	L'utente deve essere in grado di eliminare una funzione da lui caricata	Obbligatorio	Capitolato UC18
R1F14.1	Per eseguire l'operazione di eliminazione l'utente deve inserire il nome della funzione da eliminare	Obbligatorio	Capitolato UC18.1
R1F14.1.1	Nel caso in cui il nome inserito durante la procedura di eliminazione non si riferisca ad alcuna funzione presente all'interno del sistema, deve essere mostrato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC18.2
R1F14.1.2	Nel caso in cui la funzione considerata nella procedura di eliminazione non sia di proprietà dell'utente, deve essere visualizzato un messaggio di errore	Obbligatorio	Interno UC18.3

4.2 Requisiti di qualità

Tabella 4.2.1: Tabella dei requisiti di qualità

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonti
R1Q1	La progettazione e la codifica devono rispettare le norme e le metriche definite nei documenti <i>Norme di Progetto v1.0.0</i> e <i>Piano di Qualifica v1.0.0</i>	Obbligatorio	Interno
R1Q2	Il sistema deve essere pubblicato con licenza MIT	Obbligatorio	Capitolato
R1Q3	Il codice sorgente di <i>Etherless</i> deve essere pubblicato e versionato usando Github _G o GitLab _G	Obbligatorio	Capitolato
R1Q4	Deve essere redatto un manuale sviluppatore	Obbligatorio	Capitolato
R1Q4.1	Il manuale sviluppatore deve contenere le informazioni per eseguire e fare il deploy _G dei moduli _G	Obbligatorio	Capitolato
R1Q5	Deve essere redatto un manuale utente	Obbligatorio	Capitolato
R1Q5.1	Il manuale utente deve contenere tutte le informazioni necessarie all'utente finale per utilizzare correttamente il sistema	Obbligatorio	Capitolato
R1Q6	La documentazione per l'utilizzo del software deve essere scritta in lingua inglese	Obbligatorio	Verbale 2020-03-18, VE_1.2
R1Q7	Nella scrittura del codice JavaScript _G deve essere seguita la guida sullo stile di programmazione Airbnb JavaScript style guide	Obbligatorio	Verbale 2020-03-27, VE_2.2
R1Q8	Lo sviluppo del codice JavaScript deve essere supportato dal software di analisi statica del codice ESLint _G	Obbligatorio	Capitolato

4.3 Requisiti di vincolo

Tabella 4.3.1: Tabella dei requisiti di vincolo

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonti
R1V1	Gli smart contract devono essere scritti in Solidity _G	Obbligatorio	Verbale 2020-03-27, VE_2.1
R1V2	Gli smart contract devono poter essere aggiornati	Obbligatorio	Capitolato
R1V3	L'applicativo deve essere sviluppato utilizzando TypeScript 3.6 _G	Obbligatorio	Capitolato
R1V3.1	Deve essere utilizzato il meccanismo delle promise/async-await _G come approccio principale	Obbligatorio	Capitolato
R1V4	Il modulo <i>Etherless-server</i> deve essere implementato utilizzando il Framework _G Serverless _G	Obbligatorio	Capitolato
R1V5	Il progetto deve utilizzare i seguenti ambienti di sviluppo: ambiente di sviluppo locale, ambiente di testing e ambiente di staging	Obbligatorio	Capitolato
R2V5.1	Gli ambienti per la fase di sviluppo locale e testing possono fare utilizzo della rete TestRPC fornita dal framework Truffle	Desiderabile	Capitolato
R2V5.2	Per la fase di staging è desiderabile l'utilizzo della rete Ethereum _G Ropsten _G	Desiderabile	Capitolato
R1V5.3	Durante la fase di staging l'applicativo deve essere pubblicamente accessibile	Obbligatorio	Capitolato
R1V5.4	Al termine del progetto il prodotto deve essere pronto per la produzione	Obbligatorio	Capitolato
R3V5.4.1	L'ambiente di produzione deve fare utilizzo dell'Ethereum _G main network	Opzionale	Capitolato

Tabella 4.3.1: (continua)

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonti
R3V6	Il pagamento deve essere gestito tramite un meccanismo di escrow	Opzionale	Interno
R1V7	Deve essere possibile installare <i>Etherless-cli</i> usando npm (node package manager)	Obbligatorio	Capitolato

4.4 Requisiti prestazionali

Non sono stati individuati requisiti prestazionali in quanto la maggior parte delle funzionalità messe a disposizione da *Etherless* necessita dell'interazione con una rete Ethereum_G. Le operazioni che avvengono all'interno di tale rete hanno un tempo di soddisfacimento che dipende dal carico della rete nel momento in cui viene fatta la richiesta. Nel caso di operazioni che portano ad una modifica nello stato del contratto, deve essere inoltre preso in considerazione anche il quantitativo di Ether_G pagati per unità di Gas.

Per le motivazioni appena descritte, i tempi di risposta della rete Ethereum_G e quindi di completamento delle operazioni messe a disposizione da *Etherless*, non risultano essere costanti o prevedibili con precisione.

4.5 Tracciamento

4.5.1 Fonte - Requisiti

Tabella 4.5.1: Tabella di tracciamento fonte - requisiti

Fonte	Requisiti
Capitolato	R1F3
	R1F9
	R1F9.1
	R1F4
	R1F9.2
	R1F9.3
	R1F10
	R1F5
	R1F11
	R1F11.1
	R1F14
	R1F14.1
	R1F11.2
	R1Q2
	R1Q3
	R1Q4
	R1Q4.1
	R1Q5
	R1Q5.1
	R1Q8
	R1V2
	R1V3
	R1V3.1
	R1V4
	R1V5
	R2V5.1
	R2V5.2
	R1V5.3
	R1V5.4
	R1V5.4.1
	R1V7
Interno	R2F1
	R2F2
	R2F2.1
	R2F2.2
	R1F3.1
	R1F3.1.1
	R1F3.1.2
	R2F3.1.3
	R2F3.2

Tabella 4.5.1: (continua)

Fonte	Requisiti
Interno	R1F4.1
	R1F4.1.1
	R1F4.1.2
	R2F4.1.3
	R2F4.2
	R2F4.3
	R2F6
	R1F7
	R1F7.1
	R1F7.2
	R2F8
	R2F8.1
	R2F8.2
	R2F8.2.1
	R2F8.2.2
	R2F8.2.3
	R2F8.3
	R1F9.1.1
	R1F9.2.1
	R1F9.2.2
	R1F9.4
	R2F10.1
	R1F10.2
	R1F10.3
	R1F10.4
	R1F10.5
	R2F11.1.1
	R1F11.1.2
	R1F14.1.1
	R1F11.2.1
	R1Q1
	R1F11.2.2
	R1F11.3
	R2F11.3.1
	R1F11.4
	R1F12
	R1F12.1
	R1F12.1.1
	R1F12.1.2
	R1F12.2
	R1F12.2.1
	R1F12.3
	R1F12.3.1
	R1F12.3.2
	R2F13

Tabella 4.5.1: (continua)

Fonte	Requisiti
Interno	R2F13.1 R2F13.2 R2F13.3 R2F13.4 R2F13.5 R2F13.6 R3v6
Verbale 2020-03-18 VE_1.2	R1Q6
Verbale 2020-03-27 VE_2.2	R1Q7
Verbale 2020-03-27 VE_2.1	R1V1
UC1	R2F1
UC2	R2F2
UC2.1	R2F2.1
UC2.2	R2F2.2
UC3	R1F3
UC3.1	R1F3.1 R1F3.1.1 R1F3.1.2 R1F3.1.3
UC4	R2F3.2
UC5	R1F4.1
UC5.1.1	R1F4.1.1
UC5.2	R1F4.1.2
UC5.3	R2F4.1.3
UC6	R2F4.2
UC7	R2F4.3
UC8	R1F5
UC9	R2F6
UC10	R1F7

Tabella 4.5.1: (continua)

Fonte	Requisiti
UC10.1	R1F7.1
UC10.2	R1F7.2
UC11	R2F8
UC11.1	R2F8.1
UC11.2	R2F8.2
UC11.2.1	R2F8.2.1 R2F8.2.2 R2F8.2.3
UC11.3	R2F8.3
UC12	R1F9
UC12.1	R1F9.1
UC12.2	R1F9.2
UC12.3	R1F9.3
UC12.4	R1F9.1.1
UC12.5	R1F9.2.1
UC12.6	R1F9.2.2
UC13.1	R1F10
UC13.1.1	R1F10.2 R1F10.3 R1F10.4
UC13.2	R2F10.1
UC13.3	R1F10.5
UC14	R1F11
UC14.1	R1F11.1
UC14.2	R1F11.2
UC14.3	R1F11.3
UC14.4	R1F11.1.2

Tabella 4.5.1: (continua)

Fonte	Requisiti
UC14.5	R2F11.1.1
UC14.6	R1F11.2.2
UC14.7	R1F11.2.1
UC14.8	R2F11.3.1
UC15	R1F12
UC15.1.1	R1F12.1
UC15.1.2	R1F12.1.1
UC15.1.3	R1F12.1.2
UC15.2	R1F12.2
UC15.3	R1F12.3
UC15.4	R1F12.2.1
UC15.5	R1F12.3.1
UC15.6	R1F12.3.2
UC16	R2F13
UC16.1	R2F13.1
UC16.2	R2F13.2 R2F13.3 R2F13.4 R2F13.5 R2F13.6
UC18	R1F14
UC18.1	R1F14.1
UC18.2	R1F14.1.1
UC19	R1F9.4 R1F11.4

4.5.2 Requisito - Fonti

Tabella 4.5.2: Tabella di tracciamento requisito - fonti

Requisito	Fonti
R2F1	Interno UC1
R2F2	Interno UC2
R2F2.1	Interno UC2.1
R2F2.2	Interno UC2.2
R1F3	Capitolato UC3
R1F3.1	Interno UC3.1
R1F3.1.1	Interno UC3.1
R1F3.1.2	Interno UC3.1
R2F3.1.3	Interno UC3.1
R2F3.2	Interno UC4
R1F4	Capitolato
R1F4.1	Interno UC5
R1F4.1.1	Interno UC5.1.1
R1F4.1.2	Interno UC5.2
R2F4.1.3	Interno UC5.3
R2F4.2	Interno UC6

Tabella 4.5.2: (continua)

Requisito	Fonti
R2F4.3	Interno UC7
R1F5	Capitolato UC8
R2F6	Interno UC9
R1F7	Interno UC10
R1F7.1	Interno UC10.1
R1F7.2	Interno UC10.2
R2F8	Interno UC11
R2F8.1	Interno UC11.1
R2F8.2	Interno UC11.2
R2F8.2.1	Interno UC11.2.1
R2F8.2.2	Interno UC11.2.1
R2F8.2.3	Interno UC11.2.1
R2F8.3	Interno UC11.3
R1F9	Capitolato UC12
R1F9.1	Capitolato UC12.1
R1F9.1.1	Interno UC12.4

Tabella 4.5.2: (continua)

Requisito	Fonti
R1F9.2	Capitolato UC12.2
R1F9.2.1	Interno UC12.5
R1F9.3	Capitolato UC12.3
R1F9.4	Interno UC19
R1F10	Capitolato UC13.1
R2F10.1	Interno UC13.2
R1F10.2	Interno UC13.1.1
R1F10.3	Interno UC13.1.1
R1F10.4	Interno UC13.1.1
R1F10.5	Interno UC13.3
R1F11	Capitolato UC14
R1F11.1	Capitolato UC14.1
R2F11.1.1	Interno UC14.5
R1F11.1.2	Interno UC14.4
R1F11.2	Capitolato UC14.2
R1F11.2.1	Interno UC14.7

Tabella 4.5.2: (continua)

Requisito	Fonti
R1F11.2.2	Interno UC14.6
R1F11.3	Interno UC14.3
R2F11.3.1	Interno UC14.8
R1F11.4	Interno UC19
R1F12	Interno UC15
R1F12.1	Interno UC15.1.1
R1F12.1.1	Interno UC15.1.2
R1F12.1.2	Interno UC15.1.3
R1F12.2	Interno UC15.2
R1F12.2.1	Interno UC15.4
R1F12.3	Interno UC15.3
R1F12.3.1	Interno UC15.5
R2F13	Interno UC16
R2F13.1	Interno UC16.1
R2F13.2	Interno UC16.2
R2F13.3	Interno UC16.2

Tabella 4.5.2: (continua)

Requisito	Fonti
R2F13.4	Interno UC16.2
R2F13.5	Interno UC16.2
R2F13.6	Interno UC16.2
R1F14	Capitolato UC18
R1F14.1	Capitolato UC18.1
R1F14.1.1	Interno UC18.2
R1Q1	Interno
R1Q2	Capitolato
R1Q3	Capitolato
R1Q4	Capitolato
R1Q4.1	Capitolato
R1Q5	Capitolato
R1Q5.1	Capitolato
R1Q6	Verbale 2020-03-18, VE_1.2
R1Q7	Verbale 2020-03-27, VE_2.2
R1Q8	Capitolato
R1V1	Verbale 2020-03-27, VE_2.1
R1V2	Capitolato
R1V3	Capitolato
R1V3.1	Capitolato
R1V4	Capitolato
R1V5	Capitolato

Tabella 4.5.2: (continua)

Requisito	Fonti
R2V5.1	Capitolato
R2V5.2	Capitolato
R1V5.3	Capitolato
R1V5.4	Capitolato
R1V5.4.1	Capitolato
R3V6	Interno
R1V7	Capitolato

4.6 Considerazioni

Per apportare miglioramenti o aggiornamenti è possibile che i requisiti subiscano delle modifiche in futuro. Inoltre, se le attività pianificate terminassero prima del previsto, e dovessero avanzare ore di lavoro, il team *Roundabout* si impegnerà a considerare ulteriori requisiti, in modo da aumentare il valore complessivo del prodotto.