



ORGANIZZAZIONE GITA AL MUSEO

AUTHORS

SAMUELE CUCCHI (620175)
MARTINA SUSTRICO (533252)

Business Process Modeling

DATA SCIENCE & BUSINESS INFORMATICS

Academic Year 2021/2022

Contents

| | | |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| 1 | BPMN Diagrams | 3 |
| 1.1 | Maestra | 3 |
| 1.2 | Museo | 4 |
| 1.3 | Ditta noleggio autobus | 5 |
| 2 | Petri Nets | 7 |
| 2.1 | Maestra | 7 |
| 2.2 | Museo | 8 |
| 2.3 | Ditta di noleggio | 9 |
| 2.4 | Processo collaborativo Gita | 11 |
| 3 | Variante maestra | 12 |

Introduzione

Il progetto proposto ha come obiettivo la modellazione di un processo riguardante l'organizzazione di una gita in un museo da parte di una maestra. In particolare, nello specifico scenario, si hanno tre attori ognuno dei quali ha delle *task* specifiche da compiere al fine della corretta esecuzione del processo complessivo:

- Maestra

La maestra è il soggetto fondamentale del processo, nonché colei che stabilisce il momento di inizio dello stesso. Dovrà contattare il museo e la ditta di noleggio autobus per richiedere tutte le informazioni necessarie, per poi fissare una data in accordo con entrambi. Una volta fissata la data, prenota i biglietti e il mezzo di trasporto. La maestra, entro due giorni dalla gita, ha la possibilità di annullare la gita, modificare il numero di biglietti al variare dei partecipanti oppure modificare la data (in questo caso si ricomincia l'iter di scelta della data tra tutti gli attori).

- Museo

Il museo entra in gioco nel processo dal momento in cui riceve la chiamata dalla maestra. Esso ha il potere di decisione sulla data proposta, avendo la possibilità di presentare alla maestra una data alternativa. Una volta che la data è stata concordata anche con la ditta di noleggio, allora procede alla prenotazione del numero di biglietti richiesto. Dato che la maestra ha una serie di opzioni da poter seguire, il museo si adatta a tali decisioni.

- Noleggio

Come il museo, anche il noleggio entra in gioco nel momento in cui viene contattato dalla maestra. Dopo aver controllato la disponibilità di mezzi, ha il potere di accettare o rifiutare la data proposta dalla maestra. Come nel caso del museo, anche la ditta di noleggio subisce le decisioni della maestra per quanto riguarda l'annullamento della gita, la modifica della data o la modifica del numero di partecipanti.

La modellazione del progetto verrà presentata nel primo capitolo utilizzando il linguaggio BPMN, per avere una visione più semplificata ed immediata delle varie operazioni ed interazioni. I singoli processi sono stati realizzati tramite la piattaforma **Signavio**. Al fine di rappresentare le interazioni tra tutti gli attori, è stato deciso di realizzare un **collaboration diagram**. Sono state quindi disegnate tre *pools*, nelle quali sono presentati i flussi relativi ad ogni attore (le *task*, decisioni, messaggi di input e output). Nella modellazione del progetto BPMN, sono stati utilizzati oggetti di tipo **Message flow** per rappresentare l'invio/ricezione di messaggi da parte dei vari attori, **Task** per rappresentare azioni composte da più step e **Gateways** per rappresentare porte logiche.

Infine, per quanto riguarda l'analisi strutturale della rete sono stati utilizzati i software **WoPeD** e **Woflan** per la modellazione ed analisi di una Petri Net.

Una volta ricevute le conferme di prenotazione dal museo e dalla ditta di noleggio, si raggiunge uno **XOR Split** tramite cui la maestra ha diverse possibilità di decisione:

- *Modificare la data:* il flusso torna allo step precedente in cui si concorda la data con tutti gli attori, dopo aver comunicato la decisione sia al noleggio che al museo.
- *Modificare il numero di partecipanti:* la maestra aggiorna la lista delle adesioni e comunicherà parallelamente il cambiamento al museo ed alla ditta di noleggio, i quali invieranno la conferma dell'avvenuta modifica della prenotazione.
- *Annullare la gita:* la maestra comunicherà l'intenzione di annullare la gita, parallelamente sia al museo che alla ditta di noleggio, i quali invieranno conferma dell'annullamento.

È importante sottolineare che la maestra ha la possibilità di scegliere un numero indefinito di volte tra tutte le opzioni, ma entro due giorni prima della gita, oltrepassati i quali la gita verrà effettuata (nel workflow questo è rappresentato dal **Timer**).

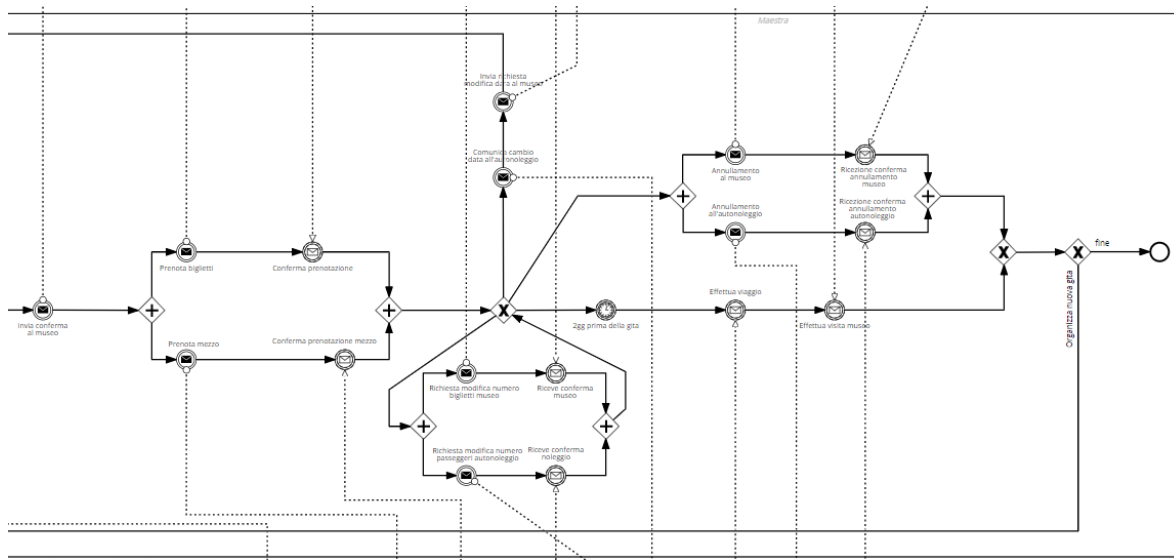


Figure 1.2: Workflow maestra- Seconda metà

1.2 Museo

Il processo del museo inizia nel momento in cui viene contattato dalla maestra e invia le informazioni su prezzi e disponibilità. Continuerà poi dopo aver ricevuto dalla maestra una proposta di data; a questo punto, in base alle disponibilità (accedendo al **database delle prenotazioni**), il museo deciderà se *accettare la data proposta o rifiutarla e fare una controproposta*. Nel secondo scenario si raggiunge un **event-based gateway** in cui si attende il responso positivo o negativo da parte della maestra. Qualora fosse negativo, il flusso ritorna alla fase iniziale con uno **XOR join**. Nel caso di accettazione (sia dal museo o dalla maestra) si converge e si arriva ad un altro **event-based gateway**. Questa volta si attende la risposta della ditta di noleggio: se questa non fosse d'accordo con la data si dovrà ricominciare l'iter di organizzazione dall'inizio; se invece fosse d'accordo, il museo procederà con la prenotazione dei biglietti.

A questo punto, si raggiunge un terzo **event-based gateway** durante il quale il museo attende una possibile richiesta di modifica, annullamento o conferma da parte della maestra (come descritto nella sezione precedente). I casi di interesse sono due: la maestra richiede di cambiare data, allora si ricomincia l'iter di organizzazione dall'inizio; la maestra chiede di modificare il numero di biglietti prenotati, in questo caso il museo accederà al database per modificare le prenotazioni e comunicherà l'avvenuta modifica alla maestra. Lo stesso accadrà anche nel caso di cancellazione della gita.

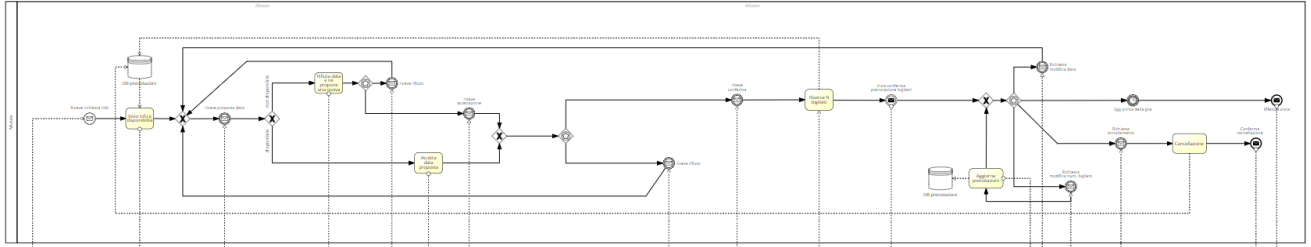


Figure 1.3: Workflow museo

1.3 Ditta noleggio autobus

Il processo della ditta di noleggio autobus inizia dalla richiesta di un preventivo da parte della maestra. Successivamente la ditta comunicherà il preventivo ed attende che la maestra comunichi la data di interesse. A questo punto la ditta di noleggio, in base alla disponibilità (controllo sul database delle prenotazioni), comunicherà alla maestra l'*accettazione* o la *mancata disponibilità* per la data proposta (**XOR Split**). Nel primo caso il flusso procede e la ditta riserverà il mezzo per tale data. Nel secondo caso, invece, il flusso torna al momento in cui la ditta attende una proposta di data dalla maestra (**XOR join** iniziale). Una volta effettuata la prenotazione, si raggiunge un **event-based gateway** durante il quale la ditta attenderà una (o più) delle possibili richieste dalla maestra. Come per il museo, nel caso di modifica della data il processo torna allo XOR join iniziale per accordarsi su una nuova data.

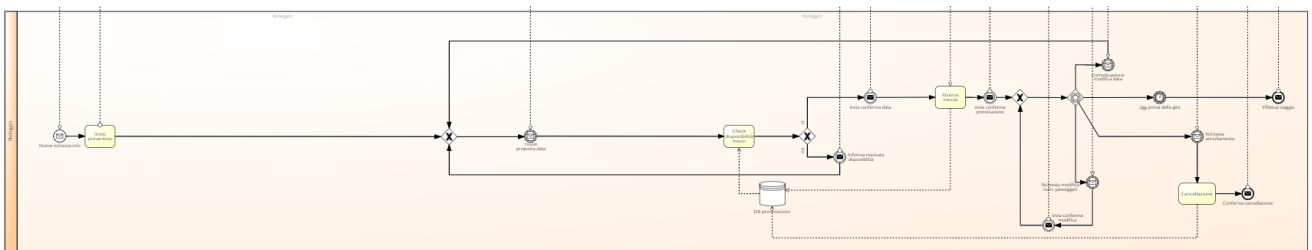


Figure 1.4: Workflow ditta noleggio autobus

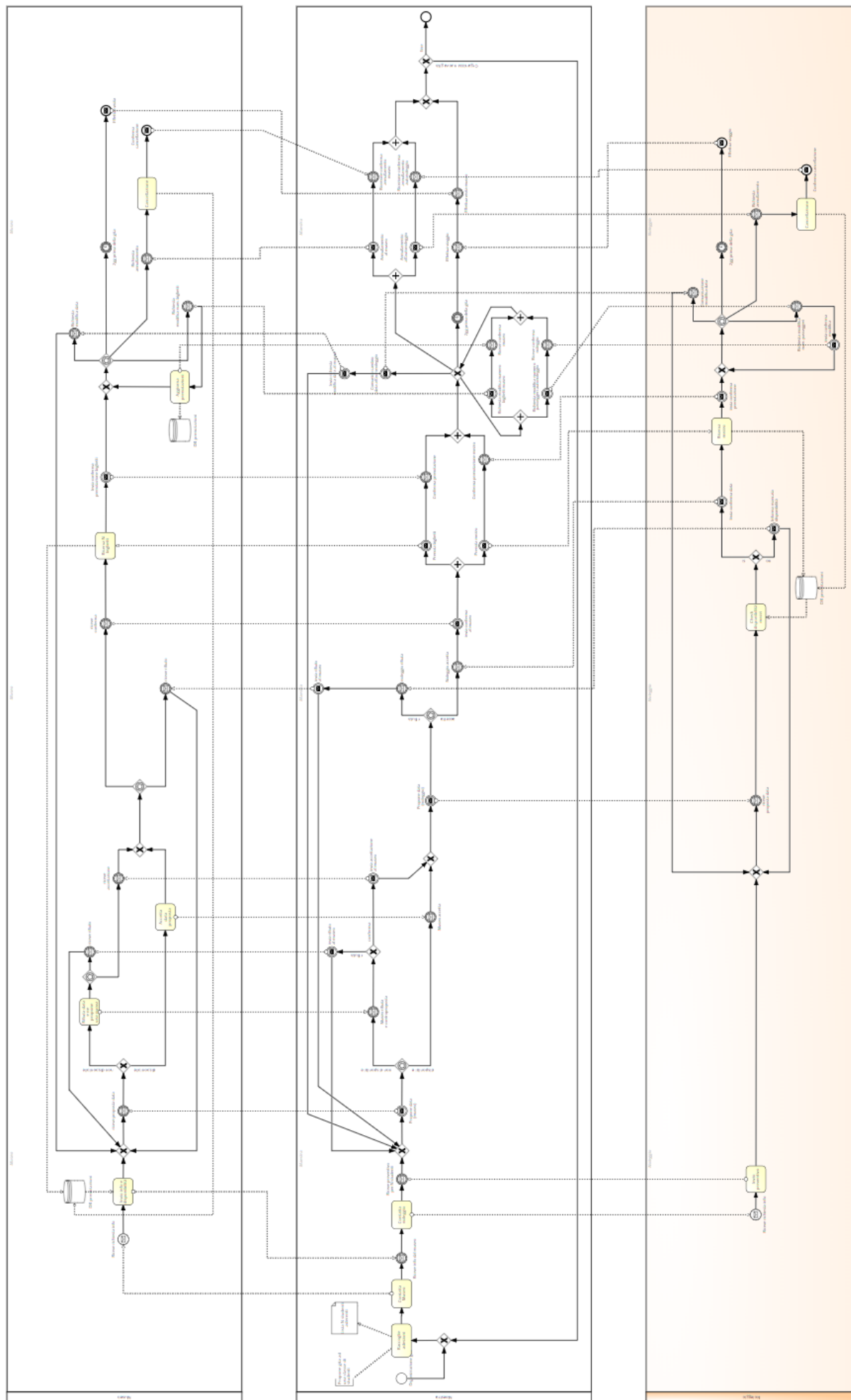


Figure 1.5: Processo organizzazione gita

Altre caratteristiche:

- Non è un S-Net (ci sono transizioni con più archi in entrata e/o in uscita)
- Non è un T-Net (ci sono posti con più archi in entrata e/o in uscita)
- N^* è S-coverable poiché ogni posto della rete appartiene a una S-component
- È Free-choice

2.2 Museo

In figura 2.3 viene presentata la rete dell'attore "museo", la quale è composta da 14 posti, 19 transizioni e 38 archi.

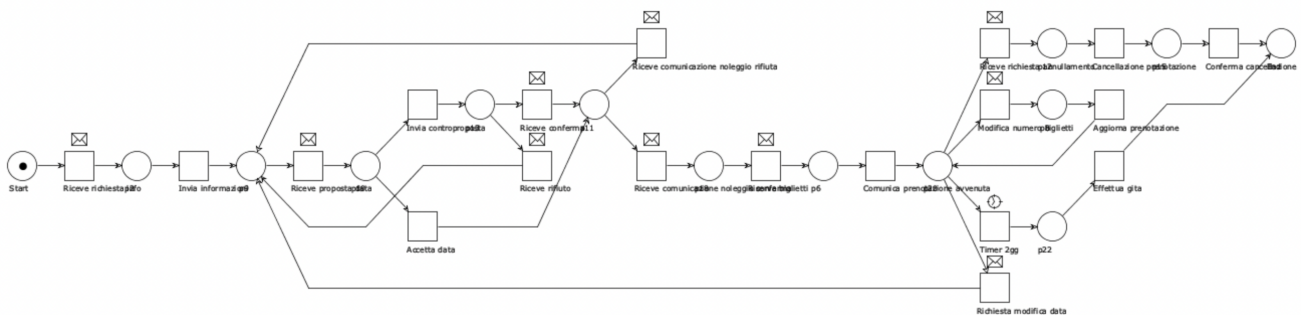


Figure 2.3: Petri net museo

La relativa analisi qualitativa (sia strutturale che comportamentale) è presentata in figura 2.4.

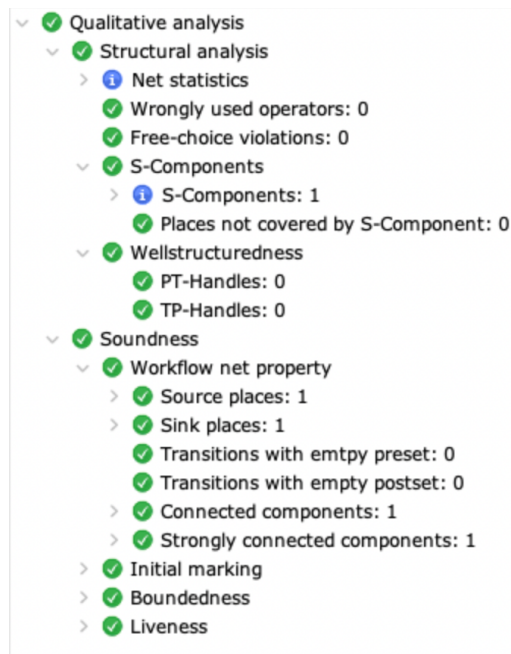


Figure 2.4: Analisi avanzata del processo del museo

Altre caratteristiche:

- É un S-Net (non ci sono transizioni con più archi in entrata e/o in uscita)
- Non è un T-Net (ci sono posti con più archi in entrata e/o in uscita)
- N^* è S-coverable poiché ogni posto della rete appartiene a una S-component
- É Free-choice

2.3 Ditta di noleggio

In figura 2.5 viene presentata la rete dell'attore "ditta di noleggio", la quale è composta da 14 posti, 17 transizioni e 34 archi.

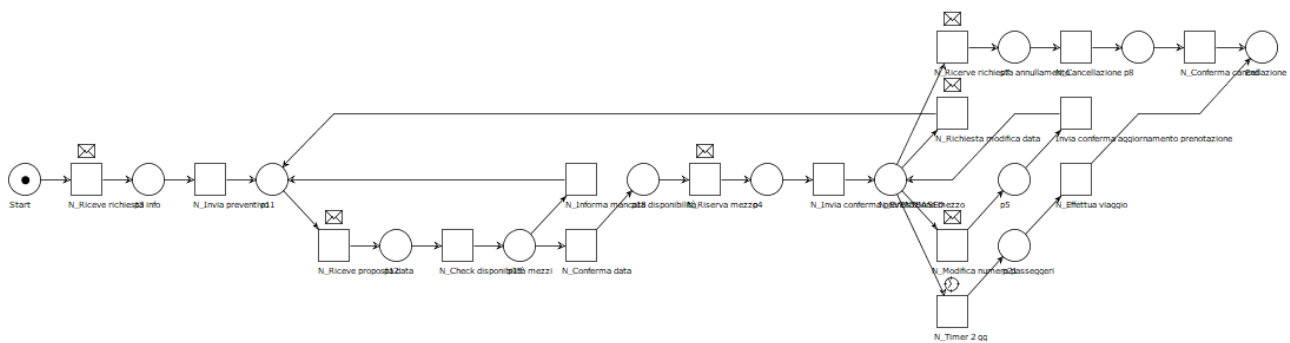


Figure 2.5: Petri net ditta di noleggio

La relativa analisi qualitativa (sia strutturale che comportamentale) è presentata in figura 2.6.

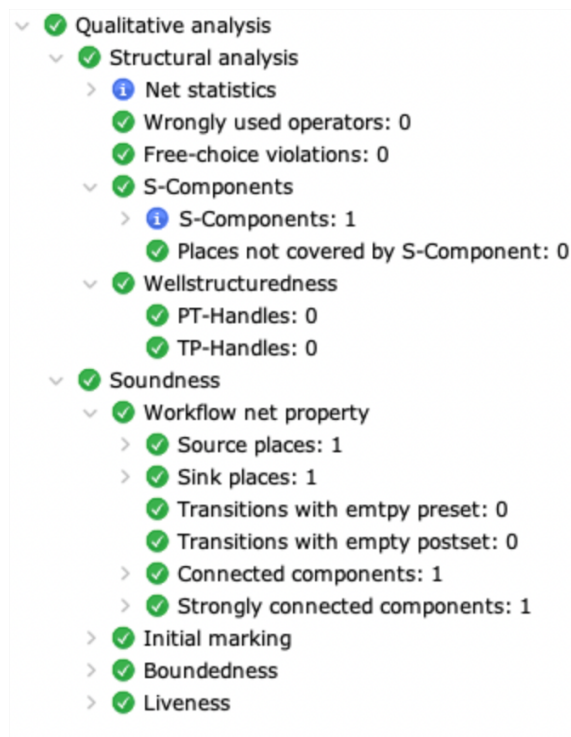


Figure 2.6: Analisi avanzata del processo della ditta di noleggio

Per questioni di spazio nel documento sarà analizzato il grafo di copertura della sola ditta di noleggio (2.7). In questo caso il *coverability Graph* coincide con il *reachability graph*. Si può inoltre notare che essendo un grafo finito, la rete è **bounded** (più in particolare è *safe*).

La proprietà di *liveness* non può essere soddisfatta dalla semplice rete N, in quando facendo scattare la transizione "N Riceve richiesta info", p1 diventa un posto morto (cioè non esiste nessuna altra sequenza di transizioni che rende marcato quel posto). In ogni caso se si analizza la rete N* (rete N con la transizione di *reset*), tutte le proprietà comportamentali sono rispettate.

In questo processo si possono osservare tre cicli: due che partono dalla marcatura (p11) finché in un caso si raggiunge la marcatura (p13) in cui si decide di riposizionare il token indietro in (p11) facendo scattare la transizione "*informa mancata disponibilità*", oppure proseguire con la transizione "*N conferma data*". Nel secondo scenario si arriva alla marcatura (p19) e se viene eseguito il trigger "*N richiesta modifica data*" allora si riposiziona il token nel posto (p11) relativo alla scelta della data. Il terzo ciclo è il più semplice e riguarda le marcatura (p19) e (p5) con le transizioni "*N modifica passeggeri*" e "*Invia conferma aggiornamento prenotazione*".

Il grafo mostra anche che sono soddisfatte le proprietà **option to complete** e **proper completion**. Quando viene raggiunta la marcatura (p6), non ci sono altri token in giro per la rete. Inoltre, l'unico modo per riposizionare il token nel posto iniziale (p1) è tramite la transizione "*reset*". Infine, non esistono delle transizioni morte in quanto esiste almeno un arco nel grafo di raggiungibilità per ogni transizione del processo. Quindi, N è **sound**.

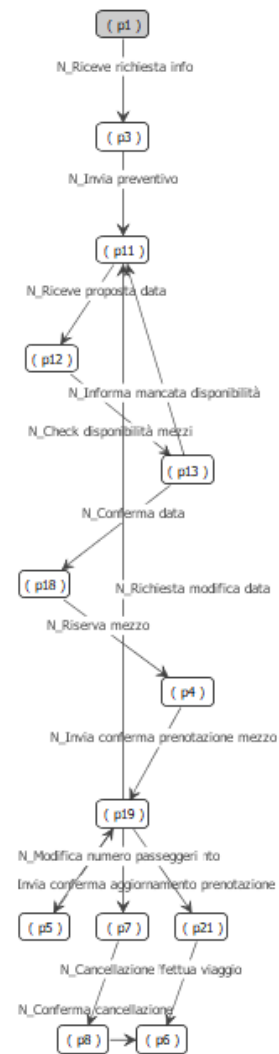


Figure 2.7: Coverability graph del processo della ditta di noleggio

2.4 Processo collaborativo Gita

I workflow net precedenti, relativi agli attori nel problema, sono stati trasformati in **workflow modules** semplicemente aggiungendo dei posti (input/output) nelle rispettive interfacce relative alla comunicazione tra gli attori, ottenendo la rete in figura 2.9. Su quest'ultima è stata eseguita l'analisi (2.8), questa volta con l'aiuto del software Woped.

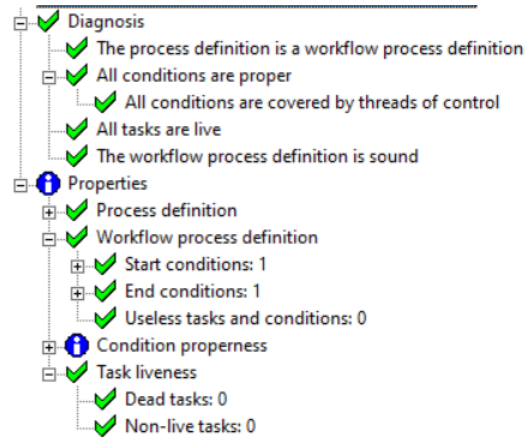


Figure 2.8: Analisi avanzata del processo collaborativo

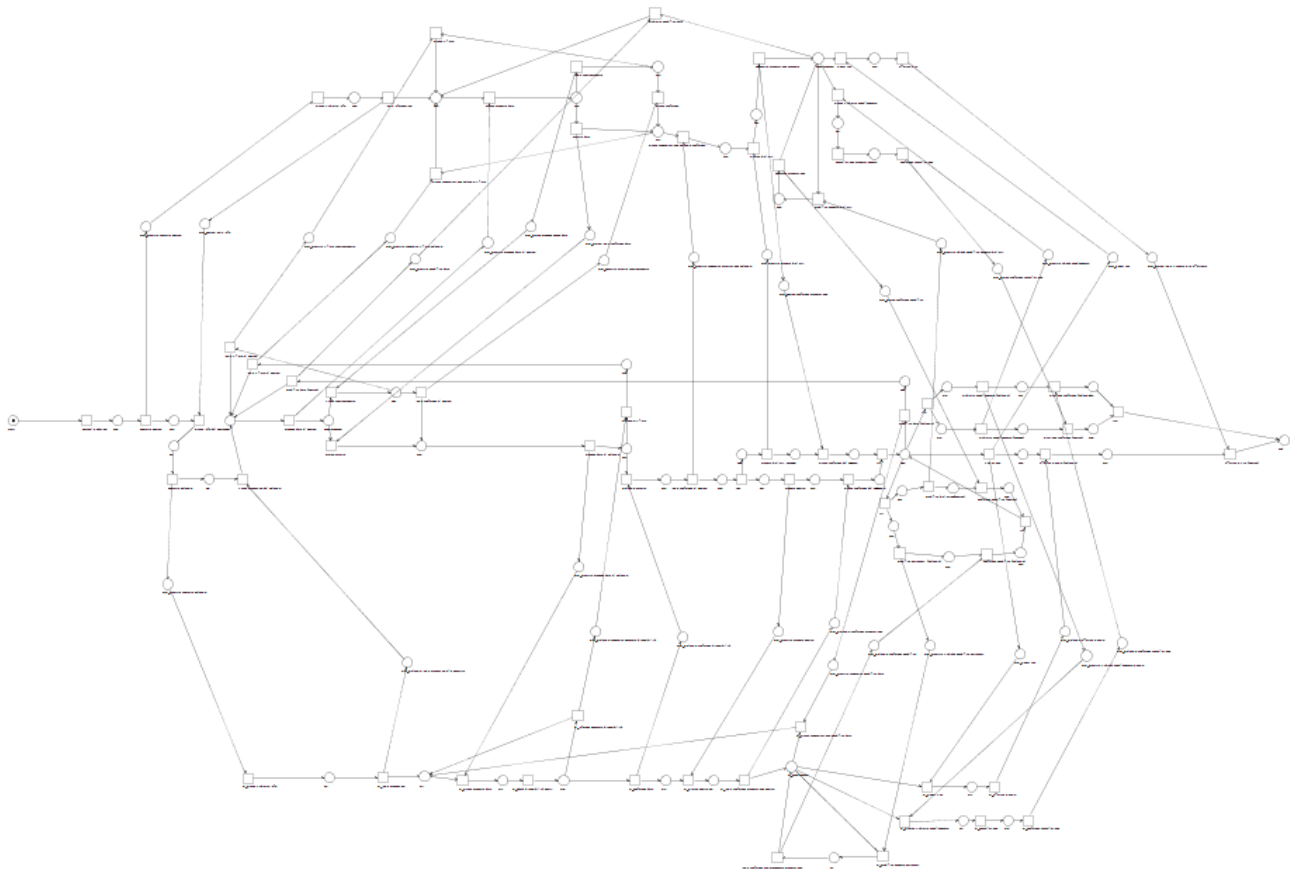


Figure 2.9: Petri net del processo collaborativo tra maestra, museo e noleggio

3 Variante maestra

In questo capitolo verrà illustrata la situazione in cui la maestra, dopo aver effettuato al gita, abbia la possibilità di organizzarne un'altra (per la stessa classe o per le altre).

Questo scenario può essere semplicemente modellato andando ad aggiungere uno XOR-split appena prima dell'evento di fine: il flusso "*organizza nuova gita*" porterà allo XOR-join iniziale; l'altro flusso porterà al termine definitivo del processo.

Nel dettaglio la rete sarà composta di 37 posti, 41 transizioni e 88 archi, come in figura 3.1. Nella diagramma BPMN in figura 1.2 nel primo capitolo è modellata anche questa variazione.

In figura 3.2 sono elencate le caratteristiche strutturali e comportamentali della rete alternativa della maestra. Il processo risulta essere sound.

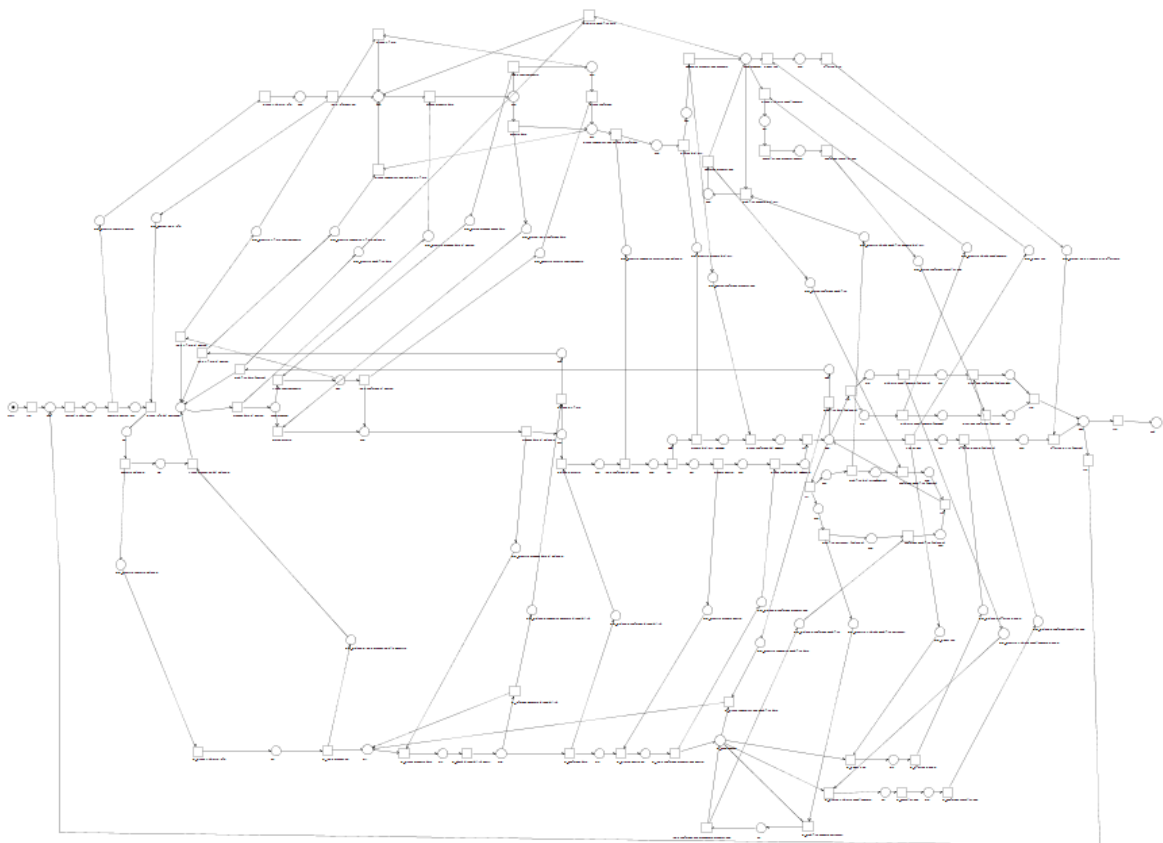


Figure 3.1: Variante del processo della maestra

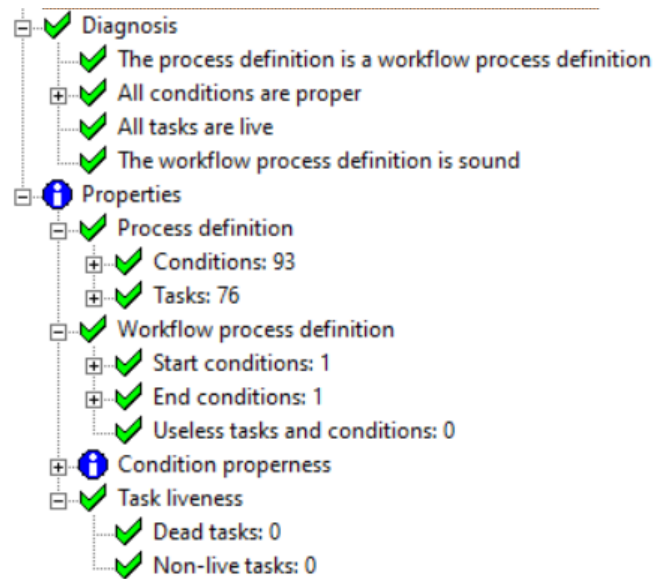


Figure 3.2: Analisi variante del processo della maestra