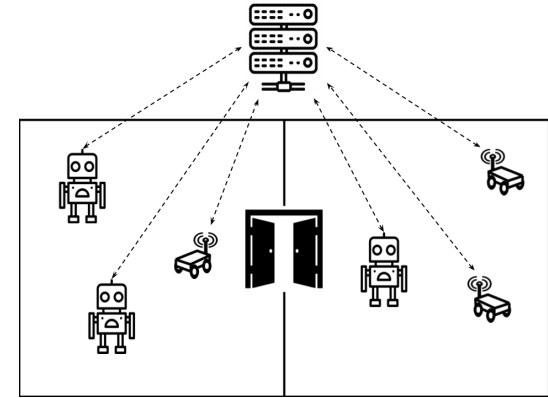
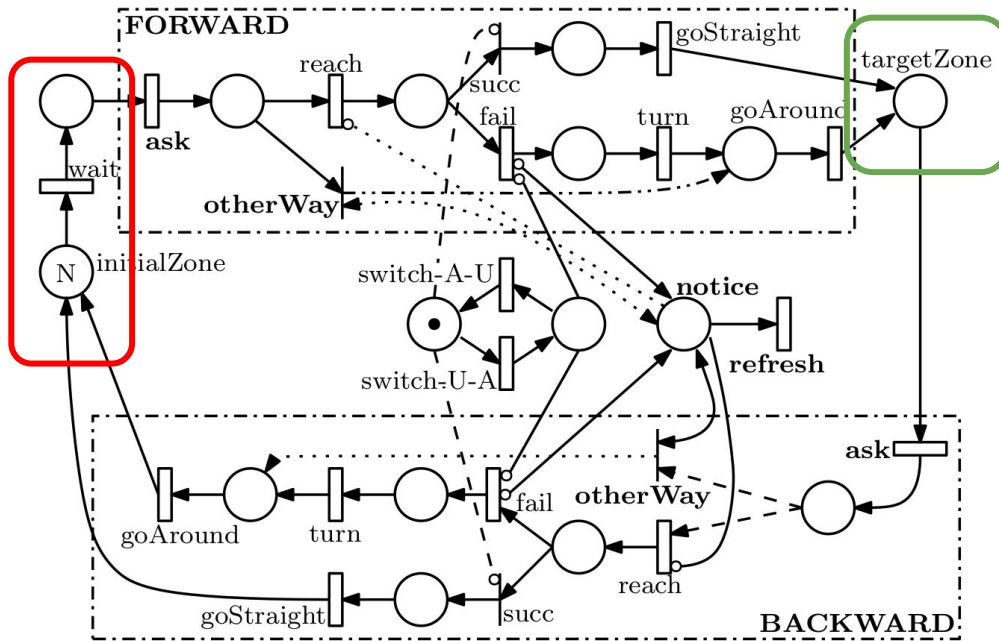
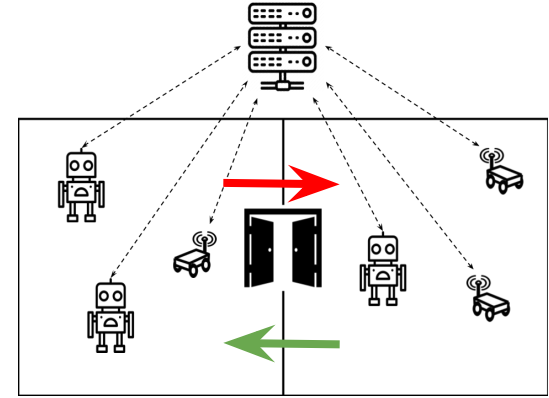
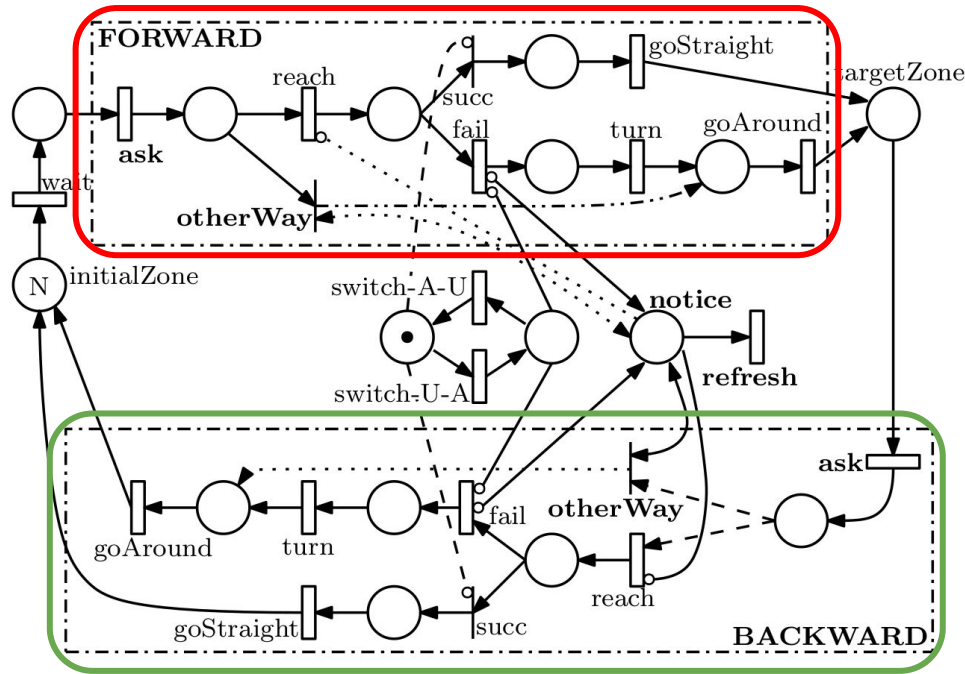


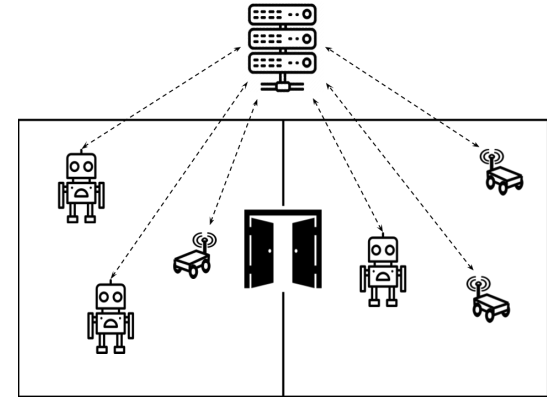
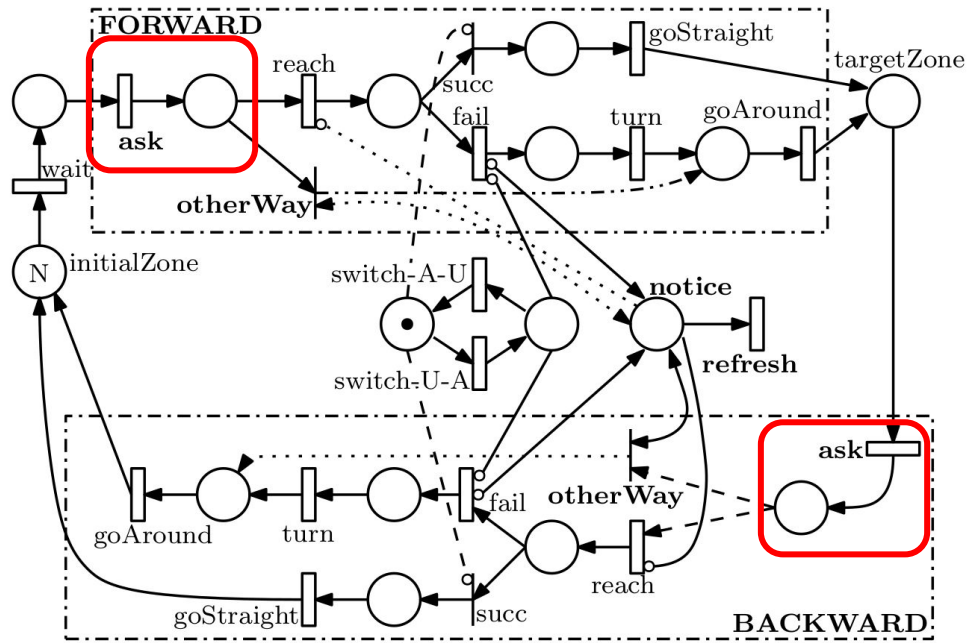
Centralizzato



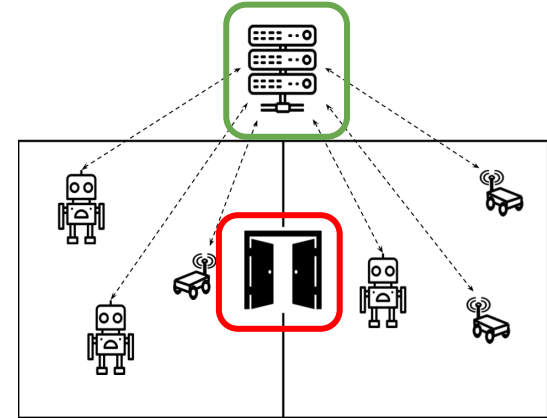
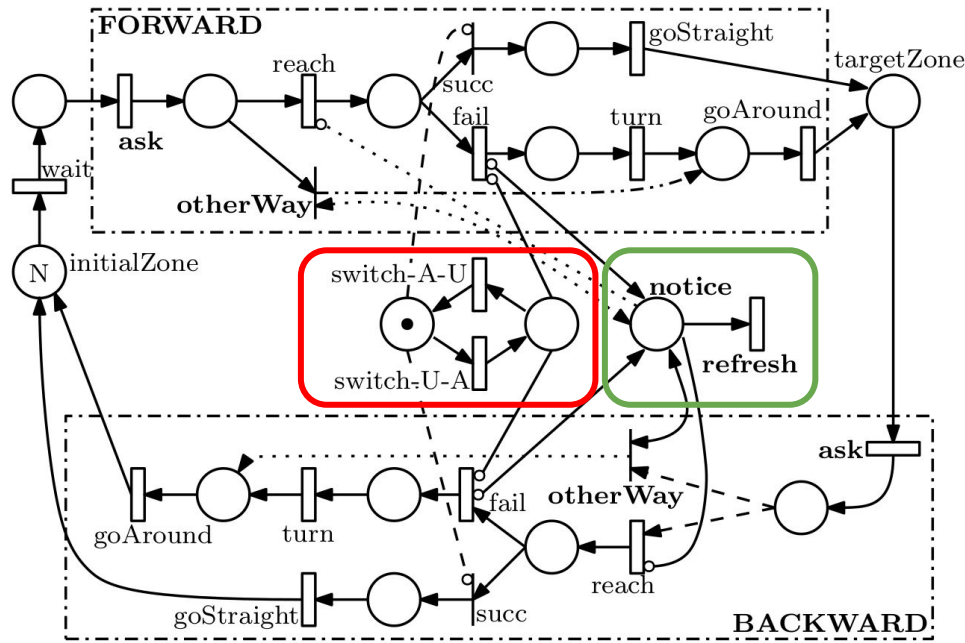
- Inizialmente ci sono **N** robot, tutti nella stanza/posto **initialZone**. Dopo un certo periodo **wait** (il tempo che gli venga assegnato un oggetto da trasportare) si spostano in un nuovo posto per iniziare la consegna
- Non appena un robot arriva in **targetZone**, l'oggetto viene consegnato e il robot inizia a ritornare al punto di partenza per prendere un nuovo oggetto



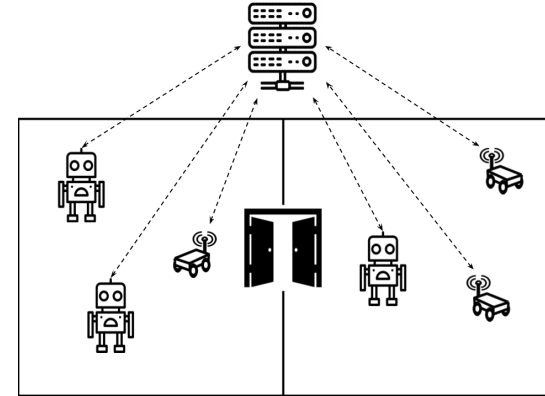
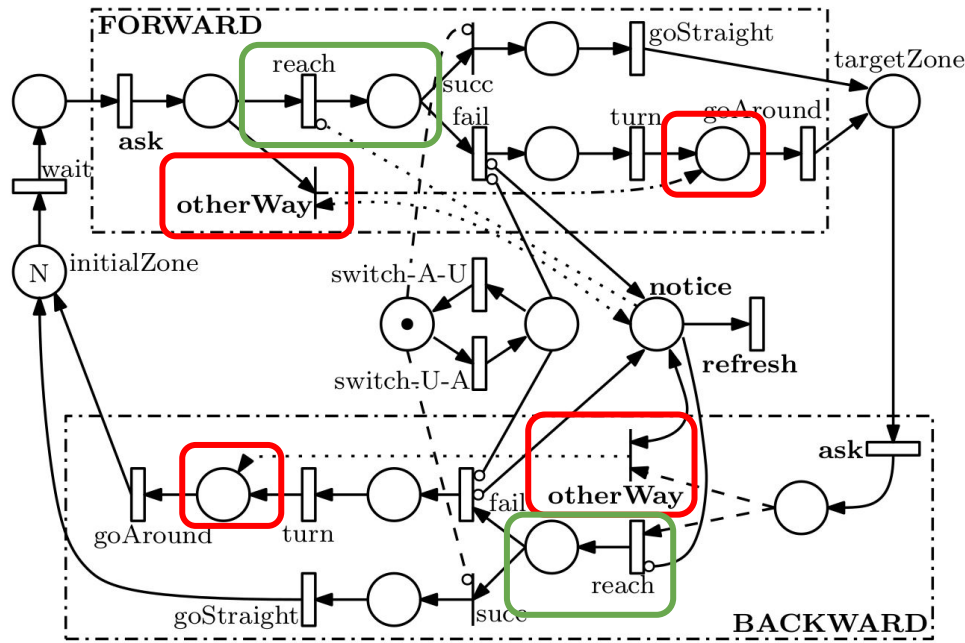
- Il movimento dei robot e la comunicazione tra robot e coordinatore sono replicati due volte:
 - Una volta per i robot che si muovono dalla stanza **initialZone** alla stanza **targetZone** , i.e., **FORWARD**
 - Un'altra volta per i robot che si muovono in direzione opposta, i.e., **BACKWARD**
- Nella nostra analisi abbiamo assunto che i robot non si ostacolano a vicenda, e.g., robot che si muovono in direzioni opposte navigano su diverse corsie
- In questo caso, c'è solo una porta a separare le due stanze, quindi il posto che registra lo stato della porta è solo uno, i.e., **notice**



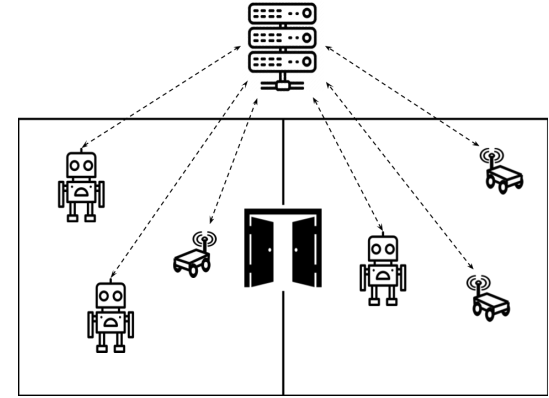
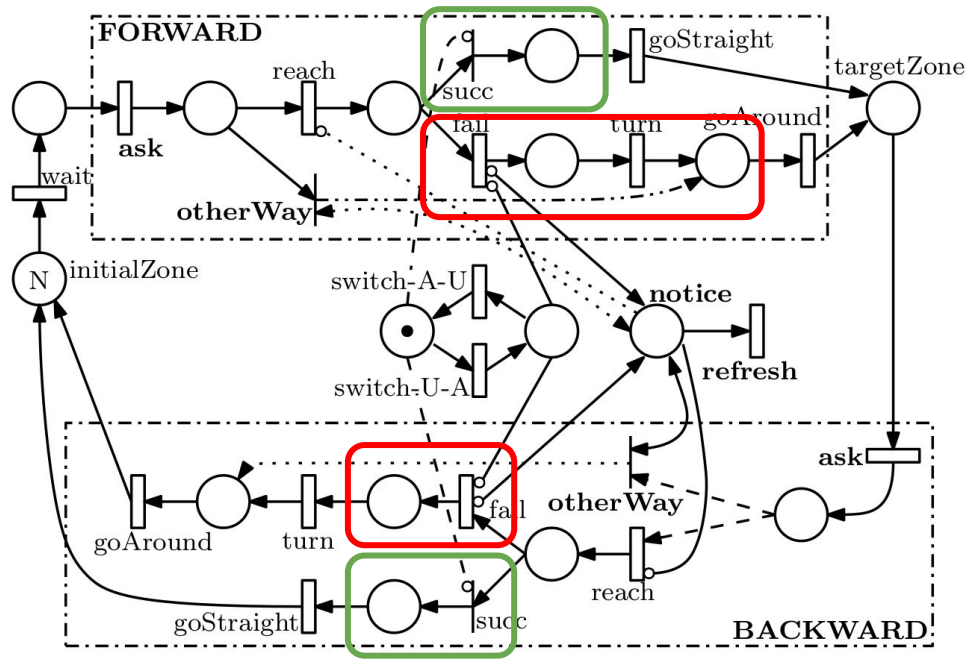
- I robot, prima di iniziare a muoversi, spendono un tempo **ask** per comunicare con il coordinatore e chiedere informazioni in merito allo stato della porta



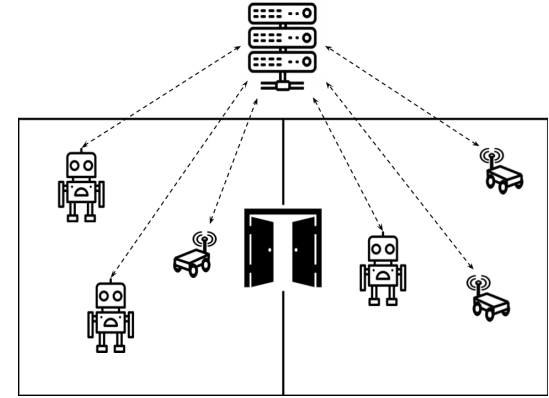
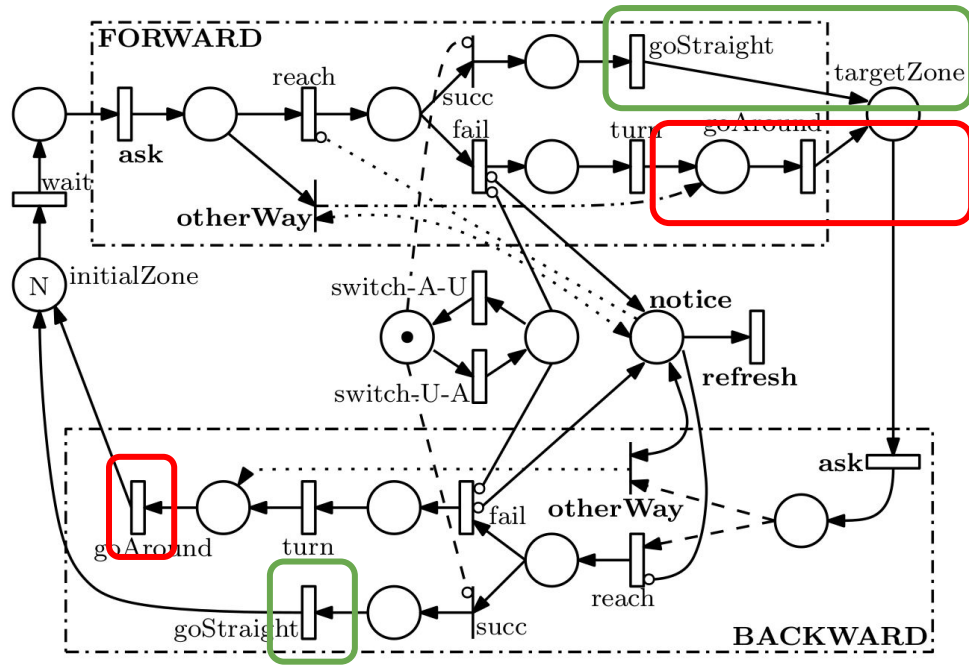
- Posti e transizioni che controllano lo stato della porta (aperta/chiusa).
 - **switch-A-U** cambia lo stato della porta da available a unavailable
 - **switch-U-A** cambia lo stato della porta da unavailable a available
- Se c'è un token nel posto **notice** allora il coordinatore sa che la porta è chiusa e lo comunica ai robot che glielo chiedono (tramite la transizione **ask**), altrimenti assume che la porta sia aperta
- Il coordinatore è resettato periodicamente tramite la transizione **refresh**, i.e., il posto **notice** viene svuotato.
- I robot comunicano solo quando trovano la porta chiusa, se la porta è aperta ci passano attraverso senza dire nulla



- Se il coordinatore pensa che la porta sia chiusa (la porta potrebbe essersi riaperta, ma il coordinatore non è ancora stato aggiornato, i.e., **refresh**) allora il robot decide di prendere la via più lunga ma senza ostacoli (transizione **otherWay**)
- Se il coordinatore pensa che la porta sia aperta (la porta potrebbe essere ancora chiusa, ma il coordinatore nel frattempo si è aggiornato, **refresh**, per far ricontrollare lo stato della porta a un nuovo robot) allora il robot si dirige verso la porta che raggiungerà dopo un tempo **reach**

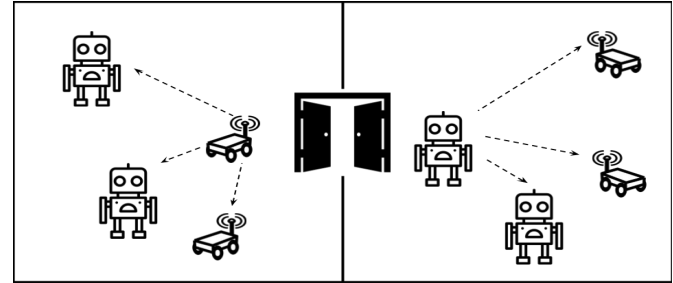
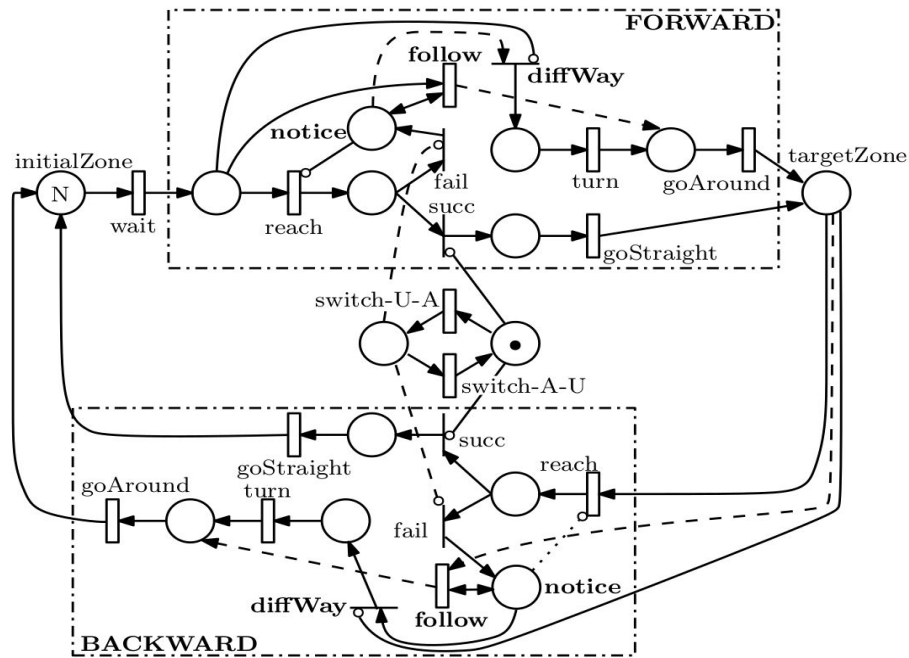


- Dopo aver raggiunto la porta, il robot sarà in grado di attraversarla solamente se questa è veramente aperta
- Se la porta è chiusa, il robot impiega un tempo **fail** per comunicare al coordinatore la sua scoperta (i.e., un token è piazzato nel posto **notice**), quindi si dirige verso il sentiero alternativo impiegando un tempo **turn**
- Se la porta è aperta, il robot attraversa immediatamente la porta (la transizione immediata è usata per evitare che la porta si chiuda mentre il robot sta attraversando)

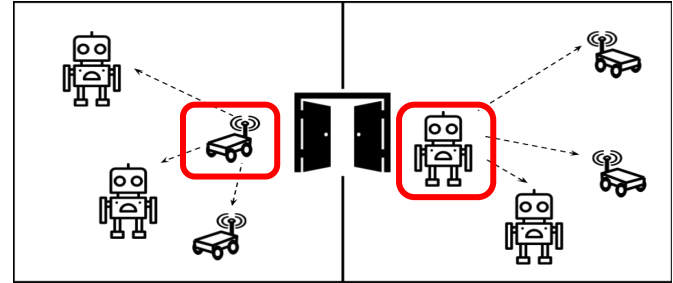
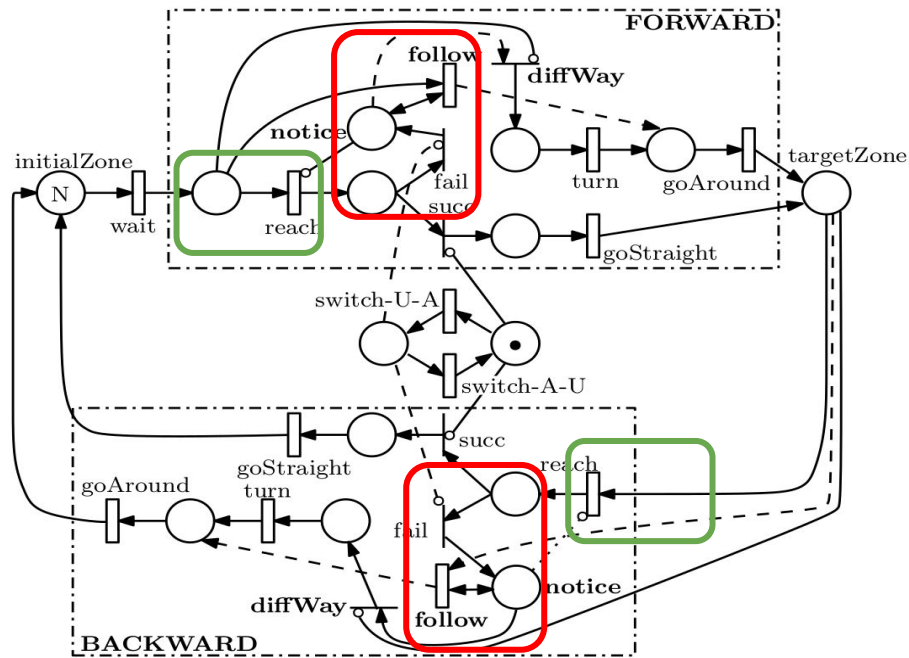


- I robot che non hanno attraversato la porta (perché il coordinatore gli ha detto che la porta era chiusa o perché hanno raggiunto la porta, ma l'hanno trovata chiusa) prendono la via più lunga e raggiungono la loro destinazione dopo un tempo **goAround**
- I robot che hanno trovato la porta aperta raggiungono la loro destinazione procedendo nella nuova stanza e impiegando un tempo **goStraight**

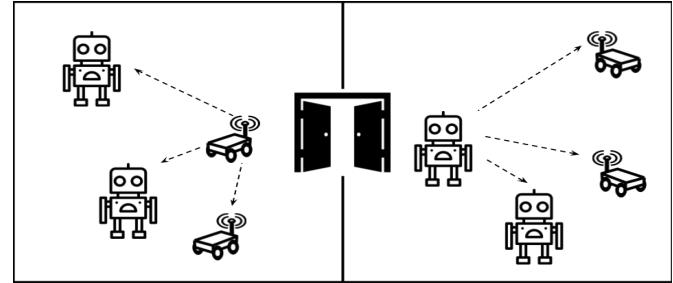
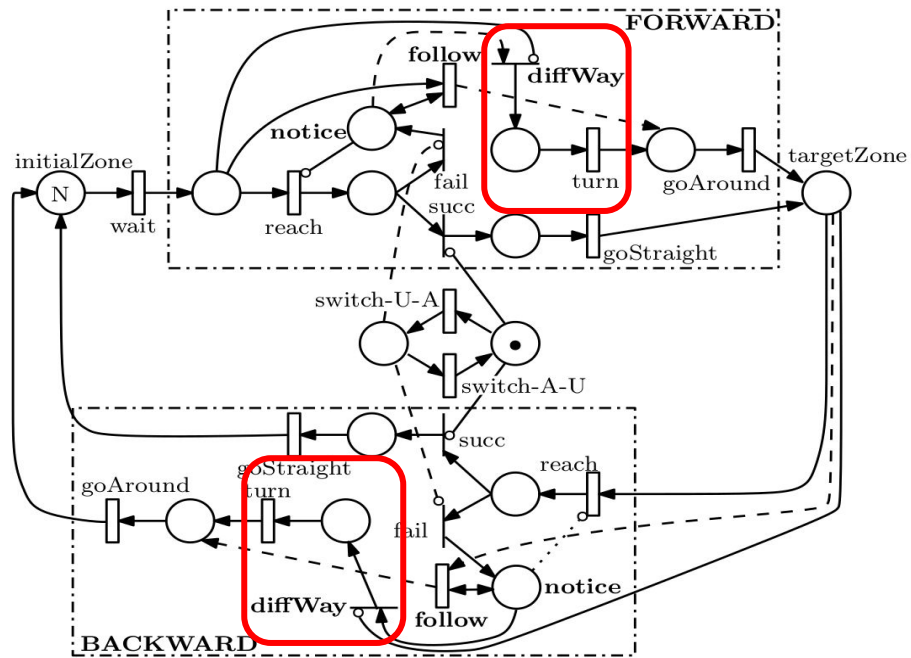
Semi-decentralizzato



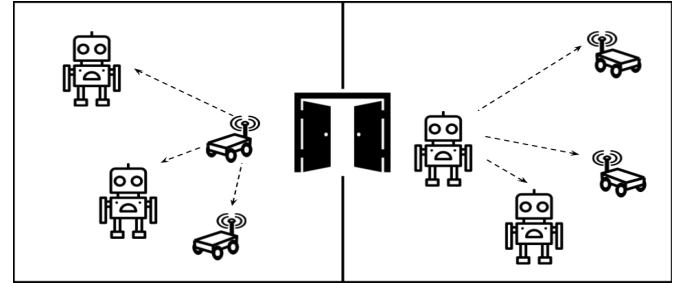
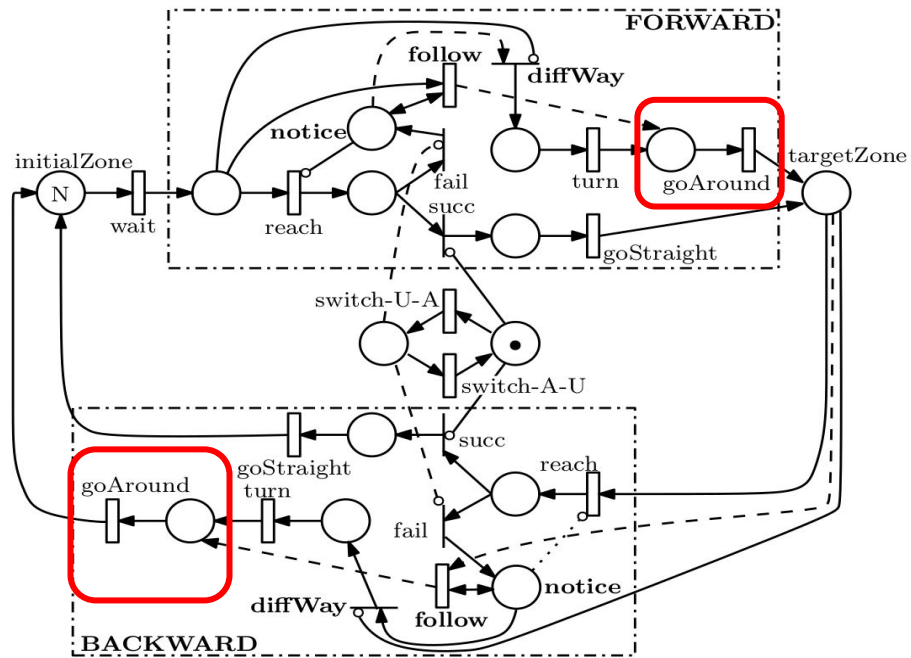
- Simile a quanto già visto per il caso centralizzato, molta della logica (soprattutto per modellare i movimenti dei robot) è stata riutilizzata.
- Il nome delle transizioni con la stessa funzione del caso centralizzato è stato mantenuto per confrontare più facilmente i due casi
- In questo caso, il coordinatore (**notice** e **refresh**) non c'è più, perché i robot che trovano una porta chiusa hanno la responsabilità di comunicare lo stato della porta a tutti gli altri robot nella stessa stanza



- Quando un robot trova la porta chiusa (**fail**) inizia immediatamente a comunicare a tutti gli altri robot che sono nella stessa stanza e si stanno dirigendo verso quella porta che la porta è chiusa
- Questa operazione impiega un tempo **follow** per ogni robot presente nella stanza
- Assumiamo che tutti i robot che vengono avvisati prima di aver raggiunto la porta chiusa (i.e., prima che la transizione **reach** scatti) fanno in tempo a prendere la via alternativa (più lunga) per girare intorno all'ostacolo dopo aver elaborato l'informazione ricevuta in un tempo **follow**. La transizione che conduce alla porta (**reach**), è abilitata solamente se non c'è un altro robot che sta diffondendo la notizia che la porta è chiusa nel posto **notice**



- Quando non ci sono altri robot nella stanza, il robot che stava comunicando lo stato della porta può immediatamente riprendere le sue operazioni (**diffWay**). Quindi, si gira in un tempo **turn** per dirigersi verso la via alternativa



- Tutti i robot che hanno preso la via alternativa, impiegano un tempo **goAround** per raggiungere la loro destinazione