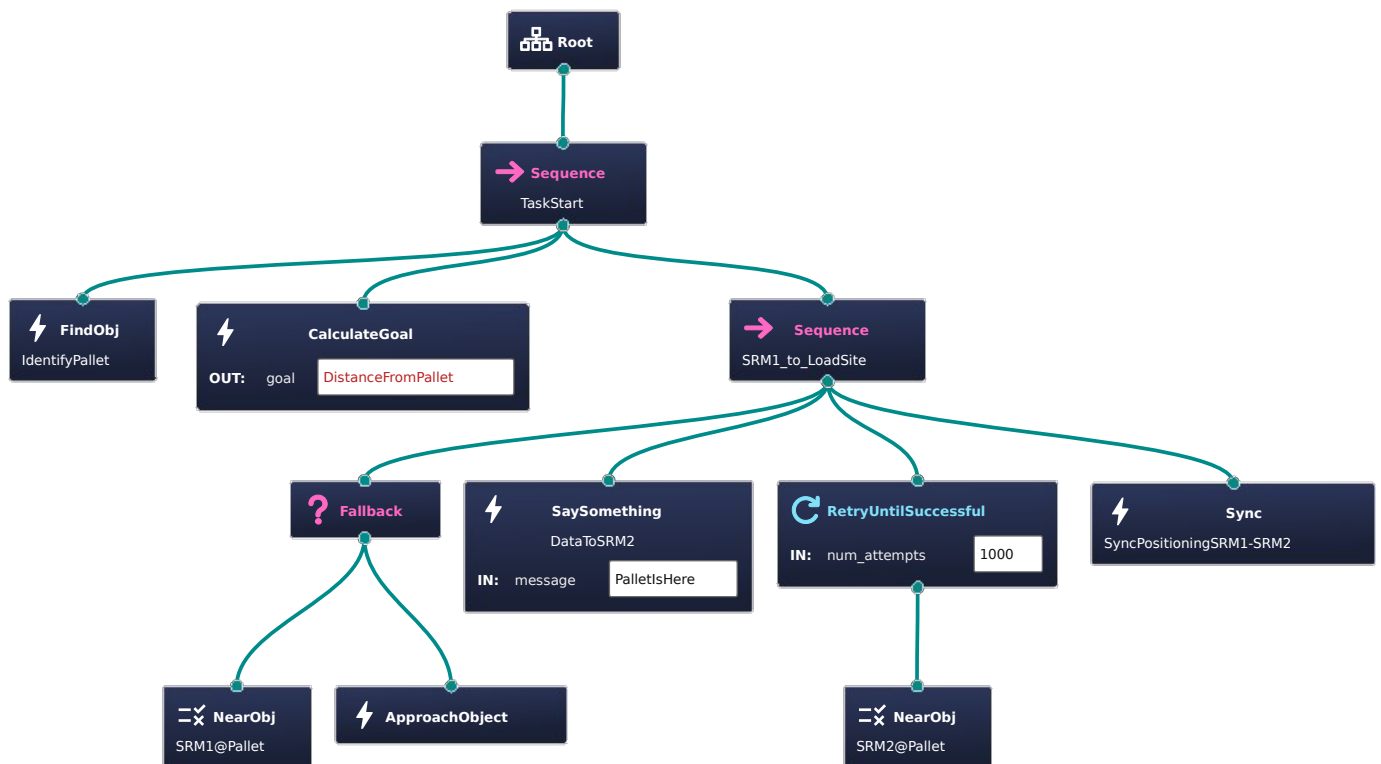


Lo scenario 1 proposto è stato suddiviso in 3 Behavior Tree, rispettivamente per i sistemi robotici mobili SRM1, SRM2 e per il Supervisore, l'entità robotica mobile virtualmente composta dalla coppia SRM1-SRM2.

Il BT per SRM1 esprime il comportamento descritto nella Fase 1 e nelle Fasi 2a, 2b e 2d dello scenario:



Il primo nodo sequenziale *TaskStart* impone il compimento in sequenza dei nodi, da sinistra a destra, così che tutte le operazioni della fase vengano “risolte” prima di passare alla successiva, identificata in questo caso dal nodo sequenziale *SRM1_to_LoadSite*.

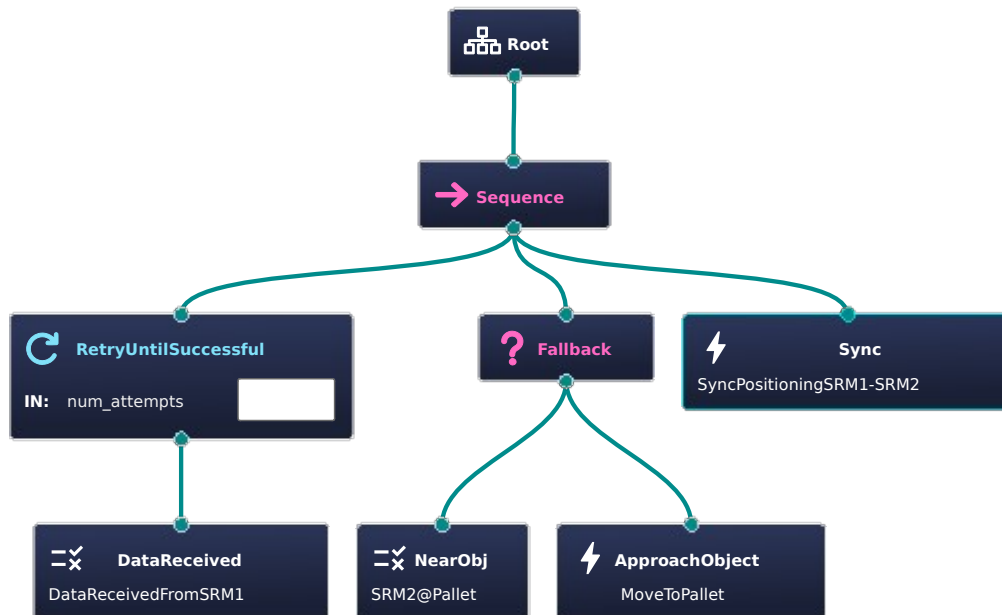
In questo sotto-albero, si verifica la necessaria vicinanza al pallet con il nodo condizionale *NearObj*; altrimenti, si impone l'avvicinamento con il nodo *ApproachObject*

Una volta giunti, la stazione SRM1 invia le informazioni di locazione alla stazione SRM con il nodo *SaySomething*; attende poi l'arrivo della stazione attraverso il nodo condizionale *NearObj* ed il nodo decoratore *RetryUntilSuccessful*; infine, il nodo *Sync* esprime la sincronizzazione fra SRM1-SRM2.

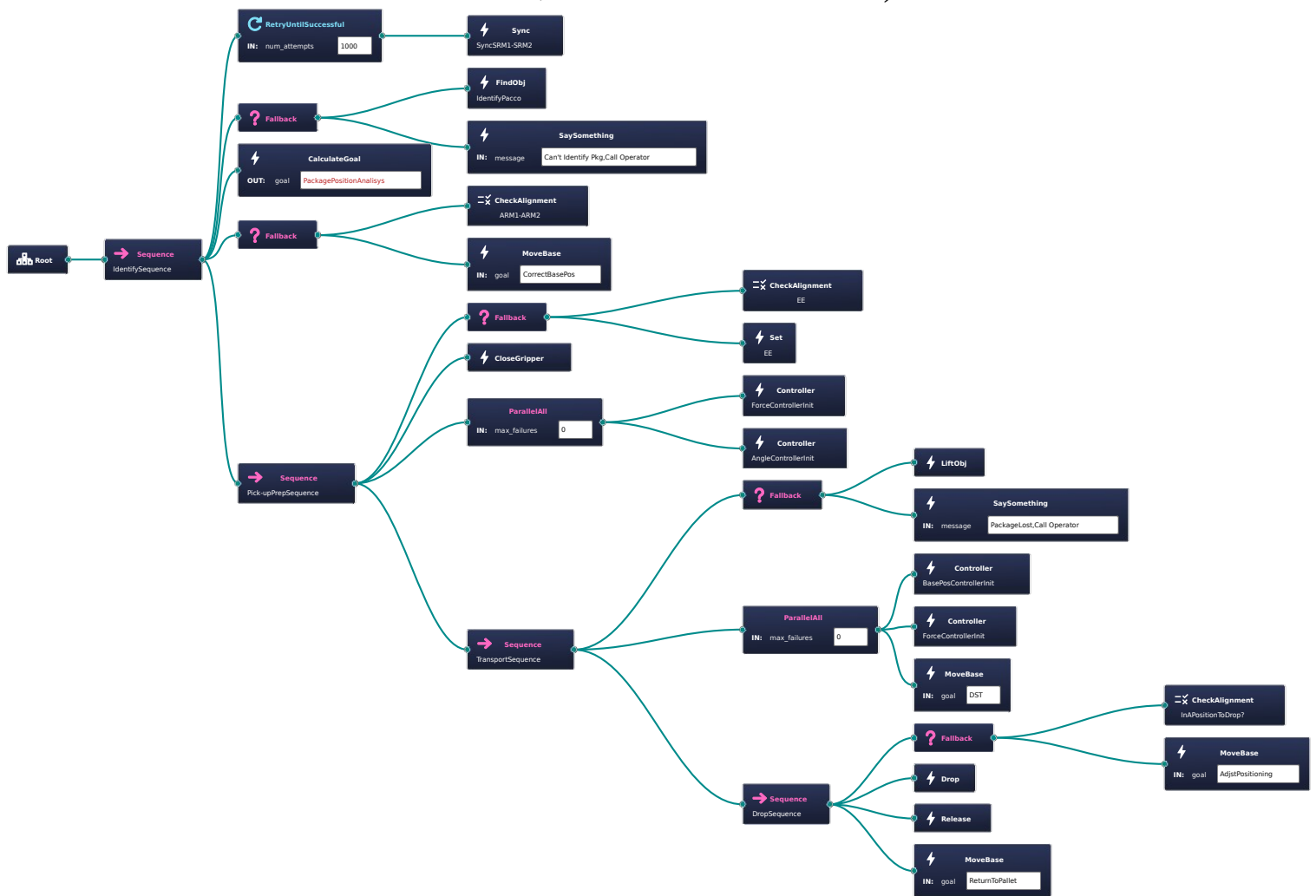
Il BT per SRM2 esprime il comportamento descritto nella Fase 2b, 2c e 2d dello scenario:

Il primo nodo sequenziale cerca di portare a termine il task espresso dal nodo condizionale DataReceived: senza averli ricevuti, la stazione SRM2 non ha una destinazione verso la quale spostarsi.

Il nodo di fallback seguente esprime la volontà di essere abbastanza vicini al pallet se non lo fossimo già, ed in caso contrario di avvicinarsi; infine, si ha il nodo Sync per la sincronizzazione fra SRM1 e SRM2.



Il BT per il Supervisore esprime il comportamento descritto nelle rimanenti Fasi dello scenario, quindi Fasi 3,4,5,6,7 (qui rappresentato verticalmente invece che orizzontalmente; pertanto, l'ordine di esecuzione è dall'alto verso il basso, invece che da sinistra a destra):



Inizialmente, il nodo sequenziale *IdentifySequence* (Fase 3) fa procedere all'identificazione dei pacchi sul pallet: dopo aver atteso la sincronizzazione fra SRM1 e SRM2 che avviene al nodo *Sync*, ci si aspetta di riconoscere un pacco con il nodo *FindObj*; in caso contrario, il nodo di *Fallback* costringe a far effettuare una chiamata all'operatore con il nodo *SaySomething* (questo caso non presente nello use-case dello scenario, tuttavia potrebbe costituire un punto debole, qualora il riconoscimento non vada a buon fine: per ora si presume che, una volta risolta la chiamata all'operatore, il tutto continui come nulla fosse accaduto).

Il nodo *CalculateGoal* fa analizzare la posizione del pacco, mentre il nodo di *Fallback* seguente esprime la necessità che le basi mobili siano in una posizione in grado di garantire la presa e la manipolazione del pacco, se non la si è già raggiunta (nodo condizionale *CheckAlignment*).

Il nodo sequenziale *Pick-UpPrepSequence* (Fase 4) fa procedere all'allineamento degli end-effector con il nodo *Set-EE* (se non già corretta, nodo *Fallback*), presa del pacco con *CloseGripper* e l'avvio in parallelo (nodo *Parallel All*) dei task di controllo della forza applicata e dell'angolo delle palette, rispettivamente *Controller-ForceControllerInit* e *Controller-AngleControllerInit*.

Il nodo sequenziale *TransportSequence* (Fase 5) fa procedere al sollevamento e trasporto del pacco verso l'area bersaglio. Il primo nodo di *Fallback* esprime il caso in cui la cooperazione fra SRM1-SRM2 non abbia successo ed il pacco venga perduto: pertanto, il nodo *SaySomething* fa richiedere l'intervento di un operatore.

Supponendo una risoluzione positiva del task di sollevamento, vengono eseguiti in parallelo i task dei nodi *Controller-BasePosController-Init*, *Controller-ForceControllerInit* e *MoveBase*, per l'inizializzazione di controllo della distanza fra le basi mobili, della forza impiegata dal braccio mobile nel trasporto del pacco e del movimento verso l'area di scarico bersaglio, cercando una traiettoria libera da ostacoli.

Il nodo sequenziale *DropSequence* (Fase 6) si occupa di far allineare le stazioni SRM1-SRM2, qualora non lo siano già (Fallback, *CheckAlignment – MoveBase*), mentre i seguenti task vengono rappresentati dai nodi azione Drop (consegna del pacco all'area bersaglio), Release (rilascio della presa). Il nodo azione *MoveBase-Goal:ReturnToPallet* (Fase 7) fa ritornare la coppia al pallet.

Il carico del successivo pacco (Fase 8) consiste nella nuova esecuzione dell'albero BT per il supervisore.