**Research Question**

Il mercato dei Droni è il loro impiego e sempre più in crescita negli ultimi anni, di particolare interesse sono gli algoritmi di Routing, ovvero quelli atti a individuare un percorso per far spostare un drone da una zona A ad una zona B.

In questo ambito, dagli studi dello stato dell’arte effettuati sono risultate delle problematiche sostanziali nell’impiego dei droni negli spostamenti da un luogo ad un altro. In particolare, si pensa all’ottimizzare secondi alcuni criteri il volo dei droni e non limitarsi al creare un algoritmo che faccia raggiungere un punto al drone nel minore tempo possibile.

**Baseline**

A questo proposito la proposta è quello di realizzare un algoritmo che sfruttando tecniche di AI ed in particolare l’algoritmo A\* e la teoria dell’Utilità, ottimizzi il volo di un drone tra due punti per ottenere il miglior trade-off tra batteria e tempo possibile, tenendo in considerazione le varie problematiche che possono minare il consumo della batteria del drone, puntando sempre però a raggiungere la destinazione nel minor tempo e distanza possibile.

Il goal del drone nel nostro caso saranno zone in cui sono presenti interferenze/guasti o zone dove è richiesto un drone di supporto per fornire copertura di rete ad una zona. Nel primo caso il drone dovrà cercare di posizionarsi nelle vicinanze dell’accaduto per esaminare la situazione e individuare probabili guasti o interferenze; nel secondo caso invece il drone dovrà trovare la posizione migliore per fornire ausilio nella copertura di rete. A tal proposito si vuole sviluppare un algoritmo che utilizzi principalmente il Reinforcement learning per calcolare la miglior posizione possibile che un drone può assumere in entrambi i casi di cui sopra.

**Idee Rilevazione Interferenza e Copertura**

* Il drone ha la rete sempre attiva il che richiede attenzione per evitare le celle su cui non può passare e su cui causerebbe interferenze.
* Bisogna quindi stimare la propagazione del segnale nelle varie direzioni e lungo le diverse celle in modo tale da simulare l’effettiva presenza di una antenna radio/drone che trasmette il segnale
* A tale scopo bisogna reperire dataset o studiare gli standard per cercare di evincere la tipologia di propagazione del segnale e poterla replicare
* Da diversi paper studiati si evince che vengono utilizzate diverse formule sia per calcolare la posizione ottimale in altezza (3d) oltre che nelle 2d, sia tenendo conto del LOS e del NLOS, che dei vari dispositivi a cui fornire rete; siccome nel nostro caso questi dati non sono rilevanti perché non è questo lo scopo del progetto, si è deciso di rappresentare il raggio (beamwidth) della diffusione del segnale come una zona con centro il drone che emette lo stesso.
* Ogni drone o antenna avrà quindi una propria beamwidth che rappresenterà (generalmente) l’aria che copre.
* Siccome a noi interessa la circonferenza e le caselle che ricevono il segnale, generalizzeremo la beamwidth con un raggio che cambierà a seconda della grandezza del drone e della sua capacità di fornire la rete.
* Una volta creato l’oggetto drone/antenna con capacità di fornire segnale lungo l’area prevista, ne verranno creati 2/3 e impiegati sulla mappa;
* per far sì che il drone che dovrà compiere il percorso calcoli la posizione migliore dove fermarsi in modo da fornire la miglior copertura alle celle che ne hanno bisogno
* Nel caso in cui si tratti invece di rilevare un’interferenza il drone dovrà essere in grado di scegliere il giusto posizionamento lungo le celle disponibili per ispezionare causando il minor numero di interferenze e contemporaneamente fornire una visione delle varie parti del sistema.