

IA pour système complexe

Projet Drones

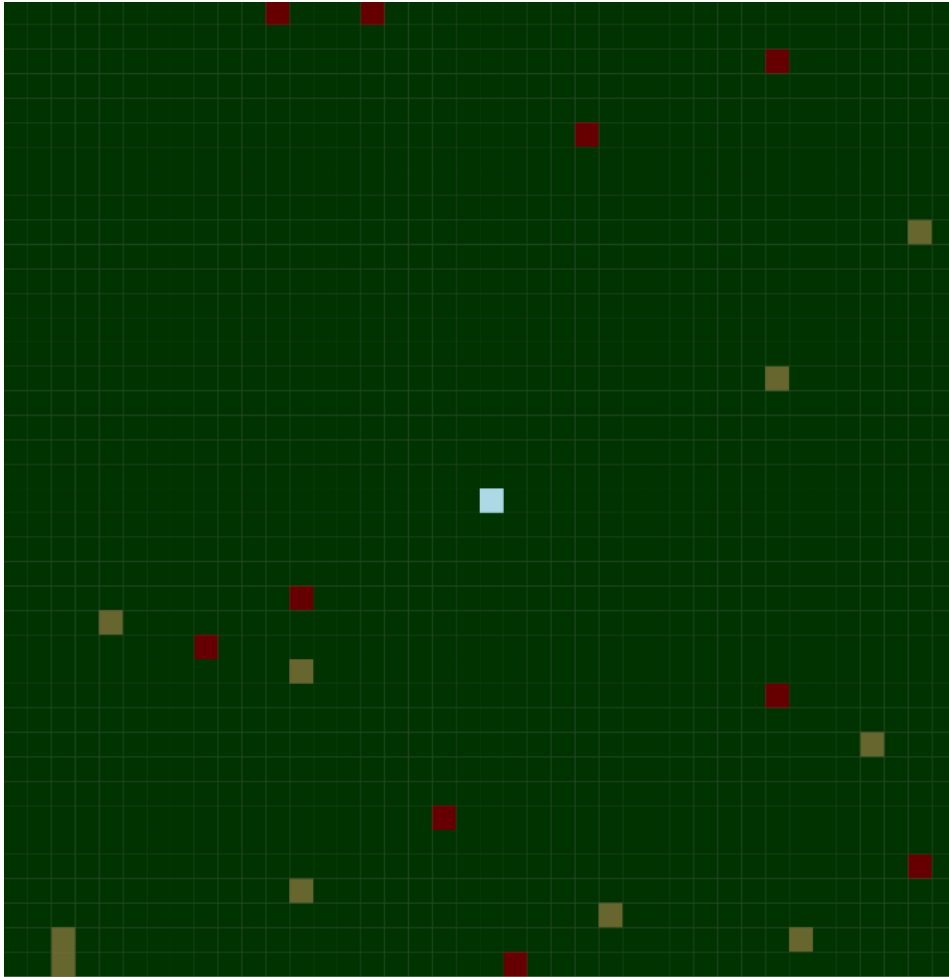
THEVENON Laurent
DIJOURD Nicolas
M2 MIASHS DCISS

Technologies utilisées

- Programmé en JavaScript
- Interface HTML/CSS basée sur SVG
- Juste à lancer l'index.html via un live server dans un navigateur.

```
▼ IACOMPLEXE
  ▼ js
    ▼ maps
      | JS create_map.js
    JS drone.js
    JS index.js
    JS Simulation.js
  <> index.html
  # styles.css
```

Principe de la simulation



- On est dans une forêt avec des feux et des humains blessés.
- Les cases rouges sont les feux.
- Les cases jaunes les humains
- Tant qu'une case n'est pas découverte par un drone elle est assombrie.
- La base est le point centrale
- Les drones doivent découvrir les humains (les sauver nécessite une intervention humaine , donc non gérée par cette simulation).
- Les drones doivent trouver et éteindre les feux
- Un feu éteint passe de rouge à gris

Pour faire des tests plusieurs paramètres sont réglables

Comportement d'un drone

```
play_a_turn() {  
  
    //première chose à faire update la vision, on en profite pour noter les feux à proximité  
    let close_fires = this.update_vision();  
  
    //Gérer la fin du carburant  
    if (this.#carburant <= 0) {  
        this.plus_de_carburant();  
        return;  
    }  
  
    //Mise à jour des drones proches  
    this.#close_drones = this.get_close_drones();  
  
    //Cas prioritaire : le drone est au dessus d'un feu : il l'éteint pendant le tour  
    if (vraie_map[this.#x][this.#y] == "feu") {  
        this.eteindre_feu();  
        return;  
    }  
  
    //Sinon, on trouve un bon objectif  
    let new_goal = this.find_new_goal(close_fires);  
    //On va vers le nouveau but  
    console.log(`Je suis en ${this.#x} : ${this.#y}`)  
    console.log(`je cherche à aller en : `)  
    console.log(new_goal)  
    this.goto_goal(new_goal);  
    this.#carburant -= 1;  
    console.log(`Je suis en ${this.#x} : ${this.#y}`)  
}
```

- Il regarde autour de lui et met à jour sa carte.
- Si il n'a plus de carburant il rentre à la base, où il stationne 10 tours met à jour la carte de la base et met à jour sa carte.
- S'il a un feu juste à côté de lui il va dessus pour l'éteindre.
- Sinon il cherche à aller vers un feu connu sur sa carte
- Si pas de feu alors il cherche à explorer en allant vers une case inconnu sur sa map.
- Il cherche à **éviter les autres drones** permettant ainsi une meilleure couverture.

Évaluation de l'importance des paramètres

- Tests de paramètres sur 1000 simulations
- Le système d'évitement permet de sauver 25 % de forêt en plus avec une propagation de 1 et 20 % en plus avec une propagation de 2
- Doubler le carburant (de 30 à 60) permet un gain de plus 20 %
- Évidemment le nombre de drones et leurs distances de vision sont les paramètres les plus impactants

Démonstration

Conclusion

- **Scénario 1** : 7 drones, pas de propagation.
→ Les drones trouvent tout et éteignent les feux.
- **Scénario 2** : 7 drones, propagation, périmètre de détection des autres drones faibles, pas d'évitement
→ Les drones ont beaucoup de mal à éteindre les feux
- **Scénario 3** : 7 drones, propagation, Distance de détection des autres drones plus grand avec évitement.
→ Les drones s'en sortent très bien.

On en conclut que plus les drones arrivent à se détecter entre eux de loin et donc s'éviter sans trop se rapprocher avant, plus l'entièreté de la carte sera découverte rapidement. C'est donc l'interaction locale clé de ce système complexe :

