



CERGY PARIS

UNIVERSITÉ

CAHIER DES CHARGES

Nom	Prénom	Adresse e-mail
Menaouer	Ammari	ammari.menaouer@etu.cyu.fr
Costa	Mathéo	matheo.costa4@etu.cyu.fr
Zurkhang	Tenzin	tenzin-rigsang.zurkhang@etu.u-cergy.fr

GENIE LOGICIEL

Projet N°7 :

Gardien du parc

Ce projet vise à développer une simulation interactive d'un ou plusieurs gardiens de parc évoluant dans une grille avec divers obstacles et intrus. L'objectif principal est de créer un environnement où les gardiens doivent patrouiller, repérer et capturer des intrus tout en naviguant à travers plusieurs obstacles.

Classe : L2 - Groupe 19

Établissement : CY Université

Professeur : M. LIU

Version du document : 1.0

Date de modification : 25 janvier 2025

1. Introduction au projet

Ce projet de simulation modélise un environnement où des gardiens patrouillent et interceptent des intrus sur une grille avec différents obstacles. Il explore les mécanismes de détection, de prise de décision et de planification de chemin dans un contexte de surveillance. L'objectif est d'étudier les interactions entre gardiens et intrus, et de développer des stratégies efficaces de capture dans un environnement dynamique et partiellement observable.

Notre choix s'est porté sur ce projet pour plusieurs raisons clés. Premièrement, l'aspect de communication et de coordination entre les gardiens pour attraper les intrus nous a particulièrement intéressés. Ce défi offre l'opportunité d'explorer des concepts avancés d'intelligence artificielle distribuée et de prise de décision collective. De plus, la nature visuelle et concrète du projet nous a permis de nous projeter plus facilement dans sa réalisation, contrairement à d'autres projets plus abstraits. La possibilité de voir les résultats de nos algorithmes se matérialiser sous forme de mouvements et d'interactions sur une grille rend le processus de développement plus engageant et intuitif.

2. Spécification du projet

2.1 Notions de base et contraintes

Environnement de simulation : L'environnement de simulation est représenté par une grille carrée de dimensions $N \times N$, où N est configurable entre 10 et 50. Cette grille constitue le terrain sur lequel évoluent les gardiens et les intrus.

Composition de la grille : La grille est composée d'un mélange de cases vides et d'obstacles disposés de manière partiellement aléatoire. Les bordures de la grille sont infranchissables et opaques, empêchant tout déplacement ou vision au-delà des limites.

Types de cases :

- Cases vides : Franchissables et n'obstruant pas la vision, elles occupent la majorité de la grille.
- Arbres : Franchissables mais bloquant la vision.
- Eau : Infranchissables mais n'obstruant pas la vision.
- Murs : Infranchissables et bloquant la vision

Personnages de la simulation : La simulation met en scène deux types de personnages distincts : les gardiens et les intrus. Ces entités interagissent dans l'environnement de la grille selon des règles précises.

Caractéristiques des gardiens : Les gardiens possèdent les caractéristiques suivantes :

- Champ de vision limité
- Connaissance complète de la carte et des obstacles
- Déplacement sur des cases contigües valides
- Capacité de planification de chemin pour intercepter les intrus
- Capacité de communication et coordination

- Mode de contrôle hybride : automatique ou manuel par l'utilisateur

Caractéristiques des intrus : Les intrus se divisent en deux catégories :

- Statiques : ne se déplacent pas
- Dynamiques : se déplacent pendant le tour du gardien

Il existe également une possibilité d'apparition dynamique de nouveaux intrus au cours de la simulation.

Objectif du gardien : L'objectif principal du gardien est de repérer et d'attraper les intrus présents sur la grille. Lorsqu'un intrus est dans son champ de vision, le gardien se dirige vers lui pour l'attraper en empruntant le chemin le plus court, tout en tenant compte des obstacles infranchissables.

Comportement du gardien :

- Si aucun intrus n'est visible, le gardien patrouille au hasard.
- Une fois un intrus repéré, le gardien peut établir un chemin vers lui, même si l'intrus sort de son champ de vision.
- Le gardien peut noter la position d'autres intrus repérés pendant sa poursuite et les attraper ultérieurement

Intelligence artificielle : Le système doit intégrer une intelligence artificielle pour :

- Rendre les intrus dynamiques "intelligents" dans leurs déplacements.
- Développer le comportement du gardien pour optimiser sa stratégie de capture.
- Permettre la coordination entre plusieurs gardiens pour une capture efficace des intrus

2.2 Fonctionnalités attendues

L'utilisateur du logiciel doit pouvoir :

Initialisation de la grille

- Configurer la grille en mode aléatoire avec les paramètres suivants :
 - Nombre et apparition des intrus
 - Densité des obstacles (faible, moyenne, élevée)
 - Taille de la carte (10 à 50 cases de côté)
 - Nombre de gardiens (1 à 8)
 - Nombre d'intrus (3 à 15)

Interface utilisateur

- Visualiser une grille de jeu inspirée du style visuel de Pokémon
- Observer des personnages minimalistes se déplaçant sur la carte
- Voir le champ de vision des gardiens représenté par un brouillard de guerre

Simulation pas à pas

- Afficher l'état de la grille à chaque étape
- Visualiser les déplacements des gardiens et des intrus

Contrôle des gardiens

- Observer le comportement automatique des gardiens :
 - Patrouille aléatoire en l'absence d'intrus visibles
 - Poursuite de l'intrus le plus proche une fois repéré
 - Mémorisation des intrus repérés pour capture ultérieure
- Activer la coordination entre gardiens
- Prendre le contrôle manuel d'un gardien

Gestion des intrus

- Configurer le comportement des intrus :
 - Statiques : restent immobiles
 - Dynamiques : se déplacent aléatoirement (version initiale)
 - Version avancée : fuite intelligente face aux gardiens

Contrôle de la simulation

- Changer le rythme de la partie (pause, lent ou rapide)

Statistiques et informations

- Consulter les statistiques globales :
 - Temps écoulé depuis le début de la partie
 - Nombre total d'intrus capturés
 - Nombre d'intrus actuellement présents sur la carte
 - Nombre total de gardiens en service
- Accéder aux statistiques individuelles en cliquant sur un personnage :
 - Pour un gardien :
 - Identifiant unique
 - Nombre d'intrus capturés
 - Temps écoulé depuis sa dernière capture
 - Pour un intrus :
 - Identifiant unique
 - Temps écoulé depuis son apparition sur la carte