

Sofia MABROUK - Viet Anh NGUYEN

Visite touristique

Multi-Agents

1 Introduction

Ce rapport explore l'implémentation d'un système multi-agent pour une visite guidée dans un musée. L'objectif est de créer une expérience immersive et personnalisée, où les agents touristiques interagissent de manière autonome avec un guide. Trois scénarios évolutifs sont présentés, illustrant différentes facettes de l'interaction entre les agents. Nous examinons la logique de chaque scénario, détaillons l'implémentation des agents, et analysons les résultats obtenus. Ce travail repose sur le framework JADE (Java Agent Development Environment) pour faciliter la communication et la coordination entre les agents.

Lien github correspondant au projet : *VietAnhNguyen20/M2_Multiagents_BDI*

2 Scénario 1 : Gestion Optimale des Groupes de Touristes

Dans le scénario simulé, nous avons mis en place une visite guidée d'une exposition de tableaux impliquant deux types d'agents : les agents guides touristiques et les agents touristes. Dans notre exemple, on a choisi d'utiliser un seul agent guide, mais un nombre supérieur de guide peut être utilisé. L'objectif principal de cette simulation est de modéliser une interaction fluide entre les deux types d'agents, où le guide dirige le groupe de touristes à travers une série de salles d'exposition (6 dans ce cas), fournissant des explications sur chaque tableau rencontré. Comme demandé par l'énoncé, nous avons utilisé une approche BDI (Beliefs-Desires-Intentions) pour modéliser le raisonnement pratique de chaque agent. Cette approche est définie comme suit :

2.1 Approche BDI pour l'Agent Guide (GuiderAgent_Env_1)

— **Croyances (Beliefs) :**

- * Position Actuelle : Coordonnées de l'agent sur la carte.
- * Connaissances sur les Tableaux : Informations sur chaque tableau dans l'exposition.
- * Position des Touristes : Localisation actuelle des groupes de touristes.
- * Horaire de l'Exposition : Ordre des salles.

— **Désirs (Desires) :**

- * Fournir des Explications de bonnes qualités : L'agent guide veut expliquer chaque tableau aux touristes.
- * Minimiser le Temps d'Attente : Le guide désire minimiser le temps d'attente des touristes.
- * Respecter l'Horaire : L'agent guide a le désir de suivre l'ordre prédéfini des salles.

— **Intentions (Intentions) :**

- * Plan de Déplacement : L'agent guide a l'intention de se déplacer vers un groupe de touristes ou un tableau spécifique.
- * Plan d'Explication : L'agent guide a l'intention de fournir des explications de bonnes qualités sur un tableau spécifique.

2.2 Approche BDI pour l'Agent Tourist (TouristAgent_Env_1)

- **Croyances (Beliefs) :**
 - * Position Actuelle
 - * Informations Reçues du Guide : Explications et détails fournis par l'agent guide.
- **Désirs (Desires) :**
 - * Recevoir des Explications : Les touristes désirent comprendre les détails artistiques.
 - * Etre satisfaits par leur expérience : Les touristes veulent être satisfaits par leur expérience en fonction de leurs intérêts.
 - * Suivre l'Itinéraire Recommandé : Les touristes désirent suivre l'ordre prédéfini des salles.
- **Intentions (Intentions) :**
 - * Écouter les Explications : L'agent touriste a l'intention d'écouter les explications du guide.
 - * Suivre l'Itinéraire : L'agent touriste a l'intention de suivre l'itinéraire recommandé par le guide.

2.3 Explication du principe de l'implémentation

L'agent guide touristique, représenté par la classe GuiderAgent_Env_1, a pour responsabilité de coordonner la visite en respectant un ordre prédéfini de salles. Le guide est enregistré en tant que service "guider" dans les pages jaunes de JADE, permettant aux agents touristes de le localiser. Il suit l'ordre de visite prédéfini et délivre des explications appropriées pour chaque salle. Le déplacement d'une salle à l'autre est assuré par un comportement périodique (TickerBehaviour).

L'agent touriste, implémenté dans la classe TouristAgent_Env_1, représente les visiteurs de l'exposition. Lorsqu'un agent touriste est créé, il s'enregistre en tant que service "tourist" dans les pages jaunes. L'agent touriste attend patiemment dans la salle d'attente jusqu'à ce qu'un agent guide soit présent. Une fois qu'il est là, la visite débute. L'agent touriste suit l'itinéraire prédéfini, recevant des explications du guide à chaque salle. L'interaction entre les agents touriste et guide est facilitée par des messages ACL (Agent Communication Language) qui permettent la transmission d'informations pertinentes.

Ce scénario met en lumière la coordination efficace entre un agent guide et des agents touristes dans le cadre d'une visite guidée. Le guide agit comme une entité autonome, prenant des décisions basées sur ses croyances, désirs et intentions, tandis que les touristes suivent attentivement la visite, exprimant leur intérêt pour chaque tableau. Cette modélisation BDI offre une représentation réaliste des interactions entre guide et touristes, formant ainsi une base solide pour des simulations plus complexes et réalistes de visites guidées qu'on va voir par la suite.

2.4 Résultat après exécution

```
TOURIST: Tourist-agent Tourist_1@10.188.239.62:1099/JADE has joined the Waiting Room.
TOURIST: Tourist-agent Tourist_2@10.188.239.62:1099/JADE has joined the Waiting Room.
TOURIST: Tourist-agent Tourist_3@10.188.239.62:1099/JADE has joined the Waiting Room.
GUIDE: Hello! Guider-agent Guider_Main@10.188.239.62:1099/JADE has entered the Waiting Room.
GUIDE: The order of rooms visited today: {1, 2, 3, 4, 5, 6}
GUIDE: Found the following tourist agents: Tourist_2@10.188.239.62:1099/JADE ; Tourist_1@10.188.239.62:1099/JADE ; Tourist_3@10.188.239.62:1099/JADE
GUIDE: The trip now begins
No additional request received for Room 1. Moving to the next room.
No additional request received for Room 2. Moving to the next room.
No additional request received for Room 3. Moving to the next room.
No additional request received for Room 4. Moving to the next room.
No additional request received for Room 5. Moving to the next room.
No additional request received for Room 6. Moving to the next room.
GUIDE: The trip has ended!
GUIDE: GuiderAgent Guider_Main@10.188.239.62:1099/JADE has finished the tour
```

FIGURE 1 – Trace scenario 1

Dans ce premier scénario basique, trois agents touristes (Tourist_1 à Tourist_3) et un agent guide (Guider_Main) ont été créés pour une visite guidée. L'affichage montre que les touristes ont rejoint la salle d'attente, et le guide s'est présenté en affichant l'ordre initial des salles à visiter. Les agents touristes ont été identifiés par le guide, et la visite a commencé conformément à l'ordre prédéfini. Aucune interaction spécifique des touristes n'a été observée pour ce scénario basique, on assume que les explications du guide sont claires et que les touristes ont tout compris. On verra par la suite comment pouvoir rendre la simulation plus intéressante.

3 Scénario 2 : Visite guidée avec propositions de touristes

Dans ce scénario, les agents touristes ne sont plus simplement réceptifs (comme dans le scénario 1), mais **participent activement en proposant leurs préférences d'ordre de visite**. Le guide, en utilisant une approche BDI, coordonne ces préférences pour déterminer un ordre de visite global qui maximise la satisfaction de l'ensemble du groupe. Cette interaction renforce l'aspect collaboratif de la visite guidée, offrant aux touristes une expérience plus personnalisée tout en permettant au guide de mieux s'adapter aux attentes de chaque individu. Ce scénario illustre la flexibilité du modèle BDI pour gérer des situations où les agents doivent négocier des préférences pour parvenir à une décision commune.

Une mise à jour des croyances, désirs et intentions des deux agents est nécessaire.

3.1 Approche BDI pour l'Agent Guide (GuiderAgent_Env_2)

- **Croyances (Beliefs) :**
 - * Position actuelle
 - * Ordre prédéfini des salles : La séquence initiale des salles que le guide propose.
 - * Préférences des touristes : Les préférences d'ordre de visite collectées de chaque touriste.
 - * Connaissances sur les tableaux : Informations sur chaque tableau dans l'exposition.
- **Désirs (Desires) :**
 - * Maximiser la satisfaction : Le guide désire maximiser la satisfaction des touristes en ajustant le parcours de la visite.
 - * Minimiser les conflits : Le guide souhaite éviter les conflits entre les préférences des touristes.
 - * Respecter l'horaire : Le guide a le désir de suivre l'ordre prédéfini des salles.
- **Intentions (Intentions) :**
 - * Collecter les préférences : Le guide a l'intention de collecter les préférences d'ordre de visite des touristes.
 - * Sélectionner l'ordre commun : Le guide a l'intention de sélectionner l'ordre de visite commun basé sur les préférences collectives.
 - * Conduire la visite : Le guide a l'intention de conduire le groupe de touristes à travers les salles de l'exposition.

3.2 Approche BDI pour l'Agent Tourist (TouristAgent_Env_2)

- **Croyances (Beliefs) :**
 - * Préférences propres : Ses préférences d'ordre de visite.
 - * Ordre commun sélectionné : L'ordre de visite commun sélectionné par le guide.
 - * Position actuelle
- **Désirs (Desires) :**
 - * Suivre l'ordre commun : Le touriste désire suivre l'ordre de visite commun pour maximiser la satisfaction globale.
 - * Exprimer ses préférences : Le touriste a le désir d'exprimer ses préférences d'ordre de visite.
 - * Comprendre les explications : Le touriste souhaite comprendre les explications du guide pour chaque salle.
- **Intentions (Intentions) :**
 - * Proposer ses préférences : L'agent touriste a l'intention de proposer ses préférences d'ordre de visite.
 - * Suivre le parcours commun : Le touriste a l'intention de suivre le parcours de visite commun sélectionné par le guide.

3.3 Explication du principe de l'implémentation

La classe GuiderAgent_Env_2 incarne l'agent guide touristique, qui, dès son entrée dans la salle d'attente, s'enregistre comme service "guider" dans les pages jaunes. Ce guide expose l'ordre préétabli des salles pour la visite. À travers le comportement CollectPreferenceVisitsOrder, l'agent guide demande les préférences de chaque touriste en envoyant des messages CFP (Call for Proposal). En utilisant ces préférences, l'agent guide sélectionne ensuite un ordre commun qui convient à la majorité des touristes et ajuste l'itinéraire de la visite. Le déroulement de la visite est assuré par un comportement périodique (TickerBehaviour), permettant au guide de répondre aux demandes des touristes et de guider le groupe à travers les salles de manière efficace.

D'un autre côté, la classe TouristAgent_Env_2 représente l'agent touriste, qui, lors de son entrée dans la salle d'attente, s'enregistre comme service "tourist". L'agent touriste a la possibilité de choisir une seule

fois ces préférences pour l'ordre des salles (au début), cela est assuré grâce à la variable “alreadyProposed-SequenceOfVisit “ à laquelle on affectera True une fois le choix est fait. À l'aide du comportement cyclique ProposeSequenceOfVisits, l'agent touriste participe activement en répondant aux demandes du guide avec ses propres préférences d'ordre de visite. Cette proposition est émise lorsque le guide sollicite les préférences. Ces deux classes représentent un modèle interactif où les touristes contribuent activement à la définition du parcours à faire. Cela améliore la qualité de l'expérience globale de la visite guidée.

3.4 Résultat après exécution

```

TOURIST: Tourist-agent Tourist_1@10.188.239.62:1099/JADE has joined the Waiting Room.
TOURIST: Tourist-agent Tourist_2@10.188.239.62:1099/JADE has joined the Waiting Room.
TOURIST: Tourist-agent Tourist_3@10.188.239.62:1099/JADE has joined the Waiting Room.
TOURIST: Tourist-agent Tourist_4@10.188.239.62:1099/JADE has joined the Waiting Room.
TOURIST: Tourist-agent Tourist_5@10.188.239.62:1099/JADE has joined the Waiting Room.
GUIDE: Hello! Guider-agent Guider_Main@10.188.239.62:1099/JADE has entered the Waiting Room.
GUIDE: The proposed order of rooms visited today: {1, 2, 3, 4, 5, 6} by guider agent
GUIDE: Found the following tourist agents: Tourist_2@10.188.239.62:1099/JADE ; Tourist_1@10.188.239.62:1099/JADE ; Tourist_4@10.188.239.62:1099/JADE
GUIDE: The trip now begins. The guider now collect preferences of order of visiting from tourists
TOURIST: Tourist_2@10.188.239.62:1099/JADE proposes sequence of visiting: 1,5,3,6,4,2
TOURIST: Tourist_1@10.188.239.62:1099/JADE proposes sequence of visiting: 1,2,3,6,4,5
TOURIST: Tourist_4@10.188.239.62:1099/JADE proposes sequence of visiting: 1,6,4,5,3,2
TOURIST: Tourist_3@10.188.239.62:1099/JADE proposes sequence of visiting: 1,5,4,6,3,2
TOURIST: Tourist_5@10.188.239.62:1099/JADE proposes sequence of visiting: 6,4,1,5,3,2
Majority preferences: [1, 5, 3, 6, 4, 2]
No additional request received for Room 1. Moving to the next room.
No additional request received for Room 5. Moving to the next room.
No additional request received for Room 3. Moving to the next room.
No additional request received for Room 6. Moving to the next room.
No additional request received for Room 4. Moving to the next room.
No additional request received for Room 2. Moving to the next room.
GUIDE: The trip has ended!
GUIDE: GuiderAgent Guider_Main@10.188.239.62:1099/JADE has finished the tour

```

FIGURE 2 – Trace scenario 2

Dans cette simulation, cinq agents touristes (Tourist_1 à Tourist_5) et un agent guide (Guider_Main) ont été créés pour participer à une visite guidée. Chaque agent touriste a proposé son propre ordre de préférence pour la visite des salles, et le guide a utilisé une approche BDI pour collecter ces préférences et déterminer un ordre de visite commun qui convient à la majorité.

Les propositions reflètent la diversité des préférences des touristes, ce qui a conduit à une sorte de négociation entre les touristes et le guide. Ces négociations ont abouti au choix d'un ordre où les salles sont visitées dans l'ordre suivant : 1, 5, 3, 6, 4, 2.

L'affichage montre également que le guide, après avoir collecté et analysé les préférences des touristes, a ajusté le parcours de la visite en conséquence. Aucune demande supplémentaire n'ayant été reçue pour toutes les salles, le guide a décidé de passer à la salle suivante.

Ce résultat met en évidence la flexibilité du système, permettant aux touristes de participer activement à la définition de l'ordre de visite, créant ainsi une expérience plus personnalisée et interactive.

4 Scénario 3 : Visite Guidée interactive avec propositions de touristes

Dans ce troisième scénario, les agents touristes attendent patiemment dans la salle d'attente jusqu'à ce que l'agent Guider entre dans la pièce, marquant ainsi le début de leur visite. Comme pour le deuxième scénario, chaque agent Tourist a la possibilité de proposer ses propres préférences de visite.

Par la suite, le Guider choisit l'ordre de visite qui convient le mieux à l'ensemble du groupe touristique. Plusieurs scénarios intéressants peuvent se produire pendant la présentation de chaque salle. D'abord, le Guide doit **attendre que 80 % des personnes soient présentes dans la salle avant de commencer la présentation**, assurant ainsi une participation significative.

Par ailleurs, si un touriste connaît déjà bien la salle, **il peut choisir de se rendre directement à la salle suivante**, ajoutant une dimension de liberté à l'expérience. De plus, un touriste peut **exprimer une demande spécifique d'information sur la salle en cours**. Dans ce cas, **le Guide répond à la demande particulière, offrant une interaction personnalisée et approfondie**.

Le voyage se termine après la visite de toutes les salles. Ce scénario met en avant la flexibilité et l'interactivité accrues de la visite guidée, offrant une expérience plus riche et participative pour les touristes.

Une mise à jour des croyances, désirs et intentions des deux agents est nécessaire pour mettre en lumière l'interaction entre le Guider et les touristes.

4.1 Approche BDI pour l'Agent Guide (GuiderAgent_Env_3)

- **Croyances (Beliefs) :**
 - * Position actuelle
 - * Ordre prédéfini des salles : La séquence initiale des salles que le guide propose.
 - * Préférences des touristes : Les préférences d'ordre de visite collectées de chaque touriste.
 - * Connaissances sur les tableaux : Informations sur chaque tableau dans l'exposition.
 - * Nombre de touristes présents dans la salle actuelle : Le guide est informé du nombre de touristes présents dans chaque salle pour décider du moment de délivrer la présentation.
- **Désirs (Desires) :**
 - * Maximiser la satisfaction : Le guide désire maximiser la satisfaction des touristes en ajustant le parcours de la visite.
 - * Minimiser les conflits : Le guide souhaite éviter les conflits entre les préférences des touristes.
 - * Respecter l'horaire : Le guide a le désir de suivre l'ordre prédéfini des salles.
- **Intentions (Intentions) :**
 - * Collecter les préférences : Le guide a l'intention de collecter les préférences d'ordre de visite des touristes.
 - * Sélectionner l'ordre commun : Le guide a l'intention de sélectionner l'ordre de visite commun basé sur les préférences collectives.
 - * Conduire la visite : Le guide a l'intention de conduire le groupe de touristes à travers les salles de l'exposition, en prenant en compte le niveau de présence dans chaque salle. * Explications complémentaires : Donner des explications complémentaires si nécessaire

4.2 Approche BDI pour l'Agent Tourist (TouristAgent_Env_3)

- **Croyances (Beliefs) :**
 - * Préférences propres : Ses préférences d'ordre de visite.
 - * Ordre commun sélectionné : L'ordre de visite commun sélectionné par le guide.
 - * Position actuelle
 - * Intérêt pour les tableaux : Niveau d'intérêt pour chaque tableau.
- **Désirs (Desires) :**
 - * Suivre l'ordre commun : Le touriste désire suivre l'ordre de visite commun pour maximiser la satisfaction globale.
 - * Exprimer ses préférences : Le touriste a le désir d'exprimer ses préférences d'ordre de visite.
 - * Comprendre les explications : Le touriste souhaite comprendre les explications du guide pour chaque salle.
 - * Se focaliser que sur les tableaux qui l'intéressent
- **Intentions (Intentions) :**
 - * Proposer ses préférences : L'agent touriste a l'intention de proposer ses préférences d'ordre de visite.
 - * Suivre le parcours commun : Le touriste a l'intention de suivre le parcours de visite commun sélectionné par le guide. En cas de connaissance approfondie d'une salle, le touriste a l'intention de se rendre directement à la salle suivante, contribuant ainsi à l'efficacité de la visite. Si le touriste a une demande spécifique, il a l'intention de la formuler pour recevoir des explications personnalisées du guide.

4.3 Explication du principe de l'implémentation

La classe GuiderAgent_Env_3 implémente le comportement de l'agent guide touristique dans le scénario 3, où les touristes contribuent activement à la définition de l'itinéraire. Dès son initialisation, l'agent guide s'enregistre en tant que service "guider" dans les pages jaunes de JADE. Il propose initialement un ordre prédéfini des salles à visiter. Ensuite, il recherche les agents touristes présents dans l'environnement et commence à collecter leurs préférences d'ordre de visite à l'aide d'un comportement CollectPreferenceVisitsOrder.

Ce comportement utilise un message de type CFP (Call for Proposals) pour demander à chaque agent touriste ses préférences de visite. Une fois les réponses reçues, l'agent guide sélectionne l'ordre de visite commun qui convient à la majorité des touristes, maximisant ainsi la satisfaction globale. La classe contient également un comportement périodique (TickerBehaviour) qui gère le déroulement de la visite. Pour chaque salle, le guide vérifie la présence d'au moins 80% des touristes, délivre une présentation de la salle, et répond aux demandes spécifiques des touristes.

Le guide s'adapte aux circonstances, introduisant des délais s'il n'y a pas suffisamment de touristes présents dans une salle. De plus, il permet aux touristes de faire des demandes spécifiques, auxquelles il répond de manière appropriée. La visite se termine quand toutes les salles seront visitées, et l'agent guide se désenregistre du service.

Ainsi, cette implémentation offre une approche interactive où les préférences des touristes influencent l'itinéraire de la visite, et où les touristes sont encouragés à poser des questions et à demander des détails supplémentaires sur les tableaux exposés.

La classe `TouristAgent_Env_3` a pour objectif de modéliser le comportement d'un agent touristique dans le contexte d'une visite guidée. Lors de son initialisation, l'agent touriste rejoint la salle d'attente et enregistre son service en tant que "tourist" dans les pages jaunes de JADE. L'agent peut recevoir des préférences d'ordre de visite en tant qu'arguments au lancement, sinon il a un ordre par défaut.

L'agent touristique possède des croyances qui incluent ses préférences d'ordre de visite, l'ordre commun sélectionné par le guide, sa position actuelle, et son intérêt pour chaque tableau. Ses désirs incluent le fait de suivre l'ordre commun pour maximiser la satisfaction globale, d'exprimer ses préférences d'ordre de visite, et de comprendre les explications du guide pour chaque salle. Ses intentions sont de proposer ses préférences d'ordre de visite et de suivre le parcours commun sélectionné par le guide.

La logique de la classe est principalement basée sur deux comportements. Le premier est un comportement cyclique (`ProposeSequenceOfVisits`) qui réagit aux appels d'offres (CFP) du guide en proposant sa séquence préférée de visites. Le deuxième est un comportement périodique (`TickerBehaviour`) qui, toutes les 10 secondes, vérifie la présence de guides dans la salle et décide de demander des informations supplémentaires ou de passer à la salle suivante.

Le code utilise également des messages ACL pour la communication entre agents, permettant au touriste de répondre aux appels d'offres du guide en proposant son ordre préféré. De plus, le touriste peut interagir avec le guide en lui envoyant des demandes d'informations supplémentaires.

En résumé, la classe `TouristAgent_Env_3` encapsule le comportement interactif d'un agent touriste, participant activement à la définition de l'ordre de visite tout en étant capable de solliciter des informations supplémentaires du guide pendant la visite.

4.4 Résultat après exécution

```
TOURIST: Tourist-agent Tourist_1@172.21.0.1:1099/JADE has joined the Waiting Room.
TOURIST: Tourist-agent Tourist_2@172.21.0.1:1099/JADE has joined the Waiting Room.
TOURIST: Tourist-agent Tourist_3@172.21.0.1:1099/JADE has joined the Waiting Room.
TOURIST: Tourist-agent Tourist_4@172.21.0.1:1099/JADE has joined the Waiting Room.
TOURIST: Tourist-agent Tourist_5@172.21.0.1:1099/JADE has joined the Waiting Room.
GUIDE: Hello! Guide-agent Guide_Main@172.21.0.1:1099/JADE has entered the Waiting Room.
GUIDE: The proposed order of rooms visited today: {1, 2, 3, 4, 5, 6} by guider agent
GUIDE: Found the following tourist agents: Tourist_3@172.21.0.1:1099/JADE ; Tourist_1@172.21.0.1:1099/JADE ;
GUIDE: The trip now begins. The guider now collect preferences of order of visiting from tourists
TOURIST: Tourist_3@172.21.0.1:1099/JADE proposes sequence of visiting: 1,2,3,4,5,6
TOURIST: Tourist_1@172.21.0.1:1099/JADE proposes sequence of visiting: 1,3,2,4,6,5
TOURIST: Tourist_2@172.21.0.1:1099/JADE proposes sequence of visiting: 1,3,2,4,5,6
TOURIST: Tourist_5@172.21.0.1:1099/JADE proposes sequence of visiting: 1,3,2,5,6,4
TOURIST: Tourist_4@172.21.0.1:1099/JADE proposes sequence of visiting: 2,1,3,6,5,4
Majority preferences: [1, 3, 2, 4, 5, 6]
GUIDE: ENOUGH TOURIST - At Least 80% of tourists are in Room 1. Start PRESENTING Room 1
GUIDE: Delivering presentation for Room 1
TOURIST: Tourist_5@172.21.0.1:1099/JADE skips the listening and moves to the next room
GUIDE: Received additional request from Tourist_1@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_1@172.21.0.1:1099/JADE
No more additional requests received for Room 1. Moving to the next room.
-----CHANGE ROOM-----
GUIDE: ENOUGH TOURIST - At Least 80% of tourists are in Room 3. Start PRESENTING Room 3
GUIDE: Delivering presentation for Room 3
GUIDE: Received additional request from Tourist_3@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_3@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: Received additional request from Tourist_1@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_1@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: Received additional request from Tourist_2@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_2@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: Received additional request from Tourist_5@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_5@172.21.0.1:1099/JADE
No more additional requests received for Room 3. Moving to the next room.
-----CHANGE ROOM-----
GUIDE: ENOUGH TOURIST - At Least 80% of tourists are in Room 2. Start PRESENTING Room 2
GUIDE: Delivering presentation for Room 2
TOURIST: Tourist_5@172.21.0.1:1099/JADE skips the listening and moves to the next room
```

FIGURE 3 – Trace scenario 3 (Première partie)

```

GUIDE: Received additional request from Tourist_3@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_3@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: Received additional request from Tourist_1@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_1@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: Received additional request from Tourist_2@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_2@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: Received additional request from Tourist_4@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_4@172.21.0.1:1099/JADE
No more additional requests received for Room 2. Moving to the next room.
-----CHANGE ROOM-----
GUIDE: ENOUGH TOURIST - At least 80% of tourists are in Room 4. Start PRESENTING Room 4
GUIDE: Delivering presentation for Room 4
GUIDE: Received additional request from Tourist_1@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_1@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: Received additional request from Tourist_4@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_4@172.21.0.1:1099/JADE
No more additional requests received for Room 4. Moving to the next room.
-----CHANGE ROOM-----
GUIDE: WAITING - Not enough tourists in Room 5
GUIDE: ENOUGH TOURIST - At least 80% of tourists are in Room 5. Start PRESENTING Room 5
GUIDE: Delivering presentation for Room 5
GUIDE: Received additional request from Tourist_5@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_5@172.21.0.1:1099/JADE
No more additional requests received for Room 5. Moving to the next room.
-----CHANGE ROOM-----
GUIDE: ENOUGH TOURIST - At least 80% of tourists are in Room 6. Start PRESENTING Room 6
GUIDE: Delivering presentation for Room 6
GUIDE: Received additional request from Tourist_3@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_3@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: Received additional request from Tourist_1@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_1@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: Received additional request from Tourist_5@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_5@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: Received additional request from Tourist_4@172.21.0.1:1099/JADE
GUIDE: =====> Provided additional request to Tourist_4@172.21.0.1:1099/JADE
No more additional requests received for Room 6. Moving to the next room.
GUIDE: The trip has ended!

```

FIGURE 4 – Trace scenario 3 (Deuxième partie)

Le résultat de l'exécution du scénario 3 démontre un système de visite guidée interactif et dynamique, mettant en œuvre une communication efficace entre les agents touristiques et le guide.

Tout d'abord, les touristes (Tourist_1 à Tourist_5) rejoignent la salle d'attente, suivis par l'entrée du guide (Guider_Main). Le guide propose l'ordre initial des salles, et les touristes exposent leurs préférences d'ordre de visite. La classe CollectPreferenceVisitsOrder démontre la capacité du guide à collecter ces préférences et à déterminer un ordre commun basé sur la majorité des choix, contribuant ainsi à maximiser la satisfaction globale.

Le déroulement de la visite se décompose en présentations de salles, où le guide attend qu'au moins 80% des touristes soient présents avant de débuter. Certains touristes peuvent décider de passer à la salle suivante sans écouter la présentation complète, en cas d'ennui. En parallèle, les touristes ont la possibilité de demander des informations supplémentaires sur les tableaux, et le guide répond à ces demandes spécifiques.

Le processus se répète pour chaque salle, et le voyage se termine une fois toutes les salles visitées. L'affichage montre également les interactions spécifiques entre le guide et chaque touriste lors de demandes d'informations supplémentaires, illustrant ainsi la nature interactive de la visite.

En conclusion, le scénario 3 démontre un système multi-agent robuste, où le guide prend en compte les préférences individuelles des touristes tout en assurant une expérience de visite guidée fluide et interactive. Les mécanismes de communication entre les agents, les décisions des touristes et les réponses adéquates du guide contribuent à la variété et à la richesse de l'expérience de visite.

5 Conclusion

En résumé, ce rapport a illustré la mise en œuvre réussie d'un système multi-agent pour une visite guidée virtuelle. Les scénarii développés démontrent l'efficacité du modèle, offrant une expérience immersive et adaptable aux préférences des touristes.