Fiche de Synthèse CAID 2026

Sujet proposé / Proposed Topic

Système d’IA agentique pour la simulation de la chaîne de commandement d’un état major.

Yann Prudent - MASA Group, Paris, France

Identification des cas d'usages / Identification of Use Cases

Contexte opérationnel et Problématique : La méthode française de planification militaire, appelée MEDOT, propose un travail en plusieurs étapes distinctes : analyser la situation tactique, concevoir des modes d’action puis les confronter, analyser les résultats et rédiger les ordres. L’idée d’utiliser les simulations existantes pour les phases de confrontations et d’analyse semble assez intuitive. La simulation est objective, explicable et fournit des métriques précises, ciblées et aisément exploitables, permettant aux planificateurs de se concentrer sur les autres phases Mais elle s’est heurtée jusqu’à présent à la problématique de la mise en œuvre de ce nouveau cas d’usage. En effet, pour être opérationnellement intéressante, cette solution doit être totalement autonome, moins coûteuse en personnel et plus rapide. L’utilisation de l’IA se révèle ici décisive.
L'objectif était donc ici de s'affranchir du "goulot d'étranglement humain" en proposant une simulation sans opérateur, capable de tester de manière autonome la résilience d'un COA face à des réactions ennemies prévues et imprévues, tout en garantissant une traçabilité totale des décisions.
Utilisateurs et Applications : Destiné aux planificateurs d'états-majors et aux analystes, le système transforme la simulation en un banc d'essai automatisé. Il permet la comparaison statistique de différents COA et la validation de leur efficacité opérationnelle à travers des milliers d'itérations exécutées en totale autonomie.
Expérimentation : Le cas d'usage a été validé sur un scénario défensif urbain autour de la ville de Reims. Les forces simulées devaient empêcher l'intrusion d'unités ennemies, avec pour seule instruction initiale le plan ennemi écrit en langage naturel semblable au contenu d’un ordre d’opération (’OPORD)

Approche technique proposée / Proposed Technical Approach

Les méthodes traditionnelles courantes aujourd’hui, telles que FSM ou DRL,manquent de flexibilité ou de transparence pour une validation doctrinale rigoureuse.
L'approche proposée repose donc sur une architecture hybride neuro-symbolique qui sépare l'exécution tactique (via un paradigme connexionniste appelé Free-Flow Hierarchy ou FFH) de la planification stratégique. **La composante centrale et novatrice de cette approche est l'architecture stratégique EGIDE (Équipe de Générateurs Intelligents pour la Décision et l'Exécution)**.

1. Le cœur stratégique : L'architecture EGIDE

EGIDE opère comme un poste de commandement virtuel, exploitant les capacités de raisonnement des Large Reasoning Models (LRM) pour formuler la stratégie selon un fonctionnement de "Système 2" (lent, délibératif et logique). Pour pallier la tendance des LLM standards à "halluciner" des plans tactiquement absurdes, EGIDE déploie plusieurs mécanismes :

- **Système Multi-Agents Biomimétique :** EGIDE distribue la charge cognitive sur des agents spécialisés calqués sur les cellules d'un état-major réel . L'agent *Scriba* analyse les données brutes et produit un rapport de renseignement structuré. L'agent *Consul* formule la stratégie globale. L'agent *Legio* traduit ces ordres stratégiques en instructions tactiques précises pour les unités sur le terrain.
- **Orchestration par Graphes (LangGraph) :** Contrairement aux flux linéaires d'IA classiques, EGIDE utilise LangGraph pour maintenir une boucle d'état cyclique calquée sur le cycle OODA (Observer, Orienter, Décider, Agir). Cela assure la persistance de l'état cognitif de l'état-major pendant que l'environnement de simulation évolue.
- **Atténuation stricte des Hallucinations :** La liberté de génération du modèle est bridée par des *contraintes de modèles Doctrinaux*, obligeant les sorties à respecter la structure stricte d'un ordre d'opération OPORD. Un *Middleware de Cohérence* vérifie en temps réel que les ordres sont réalisables et conformes aux capacités des unités. Enfin, une *Vérification Croisée* continue est effectuée entre les agents.

2. La couche tactique (FFH) et l'Interface

L'interface entre EGIDE et les unités est rigoureusement formalisée. L'agent Legio transforme la sémantique de l'IA générative en paramètres déterministes utilisés par la couche tactique FFH, MASA DirectAI. Le système FFH permet ensuite une "fusion d'actions" (Action Fusion), gérant l'arbitrage coopératif pour que l'unité sur le terrain puisse, par exemple, simultanément chercher un abri et maintenir une ligne de tir.

3. Validation et Niveau de Maturité

L'architecture a été validée techniquement en tant que démonstrateur intégré à la plateforme de simulation constructive SWORD. L'expérimentation a mobilisé le modèle Gemini 2.5 Flash via VertexAI.

Résultats Expérimentaux	Détails
Maintien de la performance	Sur 100 itérations stochastiques, les forces gérées de manière autonome par EGIDE ont obtenu des résultats de défense équivalents à ceux d'un opérateur humain expert.
Réduction de la charge cognitive	Le temps de préparation, nécessitant typiquement 60 minutes de micro-gestion par l'humain, a été réduit à moins de 60 secondes de supervision via une simple instruction en langage naturel.