Best

IA Agentique - Conception d'applications multi-agents basés sur des LLMs (LLM-MA)

Repenser l'analyse, la planification et la prise de décision au sein de vos organisations

★★★★★ **4,1/5 (15 avis)**

Présentiel ou en classe à distance

2 jours (14 h)

Prix inter : 2.090,00 € HT
Forfait intra : 5.390,00 € HT

Réf.: IA102



Les agents IA vont transformer les entreprises et les organisations dans les années qui viennent. Avec l'essor des **LLMs** , **Large Language Models** tels ChatGPT, permet en effet de pouvoir aborder plus efficacement des applications complexes basées sur un ou de multiples agents IA autonomes ; c'est ce que l'on dénomme l' **IA agentique**. Ces nouveaux systèmes applicatifs peuvent appréhender plus aisément des problématiques avancées telles que le raisonnement, l'exploration de solutions, l'analyse critique, la planification et le contrôle des actions.
Cette formation propose une approche pratique des **architectures agentiques** en mettant l'accent sur leurs principes fondamentaux essentiels, et en mettant en lumière la création de valeur générée par ces nouvelles approches à travers des ateliers pratiques basés sur des cas concrets.

A qui s'adresse cette formation ?

- Data Scientists, Développeurs, Chefs de projets IA

- Cours BI108 ou expérience préalable sur les LLMs
- La maîtrise d'un langage de script type Python est recommandé
- Disposez-vous des connaissances nécessaires pour suivre cette formation ? Testez-vous !

Programme

Pendant

1 - Fondamentaux et modélisation des architectures multi-agents

- Les LLM comme moteur des agents autonomes et vecteur d'intelligence collective dans les systèmes multi-agents
- Analyse des besoins fonctionnels et méthodes de profilage des agents IA
- Les deux grandes catégories d'applications de l'IA agentique : résolution de problèmes complexes
- Typologie applicative avancée : simulation d'environnements ou de mondes virtuels

- Étude de l’approche ReACT et identification de ses limites structurelles
- Modélisation d’écosystèmes applicatifs multi-agents sous forme de graphes
- Gestion des états du graphe, des sous-graphes et contrôle de la récursivité
- Conception des architectures de mémoire : mémoire court terme et mémoire long terme
- Intégration du concept Human-in-the-Loop pour assurer supervision et validation humaine

Construction progressive d’un chatbot Human-in-the-Loop

Développement d’un agent conversationnel avancé intégrant :

Mémoire persistante

Outils de recherche web

Validation humaine dans le flux d’exécution

Implémentation avec LangGraph

2 - Patrons d’architectures multi-agents

- Principe « diviser pour mieux régner » à travers les architectures en réseau
- Analyse des composantes fondamentales d’une architecture multi-agents distribuée
- Mise en oeuvre d’un cas applicatif non séquentiel
- Étude des avantages et limites des architectures décentralisées
- Introduction au principe « superviser pour mieux déléguer » avec l’approche superviseur
- Compréhension de l’orchestration des agents dans une architecture supervisée
- Extension vers des architectures hiérarchiques complexes
- Analyse des limites potentielles (goulets d’étranglement) et des architectures alternatives

Implémentation de deux modèles :

Un système multi-agents en réseau autonome

Une architecture hiérarchique supervisée orchestrant plusieurs agents spécialisés

3 - Orchestration et planification multi-agents avancée

- La planification comme composant central de l’IA et rôle des systèmes multi-agents
- Présentation de l’architecture LLM-MA (LLM Multi-Agents) orientée planification
- Paradigme Plan et Execute pour séparer la stratégie et l’exécution
- Conception d’un planificateur LLM et rédaction du prompt de planification
- Fonctionnement de l’exécuteur de tâches dans l’architecture
- Rôle du re-planificateur et gestion des imprévus
- Framework ReWOO, approche optimisée en ressources et appels LLM
- Parallélisation de l’exécution avec LLMCompiler
- Comparaison des différents frameworks de planification LLM-MA

Implémentation et comparaison de deux approches :

Plan et Execute pour l’adaptation dynamique aux changements

ReWOO pour une planification prédictive et une optimisation des ressources

4 - Systèmes multi-agents réflexifs et critiques

- Limites du raisonnement en une seule étape et nécessité d’une validation itérative
- Fonctionnement d’un agent réflexif basé sur un LLM et mécanismes de décision
- Renforcement du raisonnement avec l’architecture REFLEXION
- Exploration de solutions multiples avec Tree of Thoughts (ToT)
- Apport des méthodes de recherche combinatoire et introduction à LATS
- Raisonnement en deux étapes avec l’approche Self-Discover
- Comparatif des performances et des coûts des architectures réflexives

Conception d’un système RAG réflexif capable de :

Evaluer automatiquement la qualité des réponses

Filtrer les sources d’information

Reformuler les requêtes

Limiter les hallucinations des modèles LLM

5 - Perspectives et enjeux éthiques des agents IA

- Défis liés à l'industrialisation et au passage à l'échelle des systèmes multi-agents
- Évolution des architectures et perspectives des futurs LLM
- Enjeux de transparence et d'explicabilité des décisions agentiques (XAI)
- Gestion des biais cognitifs et algorithmiques
- Sécurité et robustesse des architectures d'agents autonomes
- Gouvernance des IA et conformité réglementaire (AI Act)
- Impact organisationnel et transformation des environnements de travail



Les objectifs de la formation

- Comprendre les principes des systèmes multi-agents et leur interaction avec les LLMs
- Développer et configurer des agents IA autonomes
- Mettre en oeuvre des architectures multi-agents adaptées aux problématiques complexes
- Maîtriser la gestion de la mémoire et l'optimisation des processus IA



Evaluation

Pendant la formation, le formateur évalue la progression pédagogique des participants via des QCM, des mises en situation et des travaux pratiques.
Les participants passent un test de positionnement avant et après la formation pour valider leurs compétences acquises.



Les points forts de la formation

- Un programme structuré pour maîtriser les systèmes multi-agents basés sur les LLMs
- Au cours de la formation, les participants apprendront à concevoir des agents IA autonomes
- Un focus sur les approches réflexives et critiques des agents IA
- Une formation pratique : alternance entre théorie et ateliers
- 75% des participants à cette formation se sont déclarés satisfaits ou très satisfaits au cours des 12 derniers mois.

Evaluation

Pendant la formation, le formateur évalue la progression pédagogique des participants via des QCM, des mises en situation et des travaux pratiques.
Les participants passent un test de positionnement avant et après la formation pour valider leurs compétences acquises.

Dates et villes 2027 - Référence IA102

Dernières places disponibles Session garantie

Paris

du 21 janv. au 22 janv.	du 31 mai au 1 juin	du 11 oct. au 12 oct.
du 25 févr. au 26 févr.	du 8 juil. au 9 juil.	du 2 nov. au 3 nov.
du 22 mars au 23 mars	du 16 août au 17 août	du 29 nov. au 30 nov.
du 29 avr. au 30 avr.	du 16 sept. au 17 sept.	du 13 déc. au 14 déc.

Montpellier

du 21 janv. au 22 janv.	du 16 août au 17 août
du 29 avr. au 30 avr.	du 29 nov. au 30 nov.

A distance

du 21 janv. au 22 janv.	du 31 mai au 1 juin	du 11 oct. au 12 oct.
du 25 févr. au 26 févr.	du 8 juil. au 9 juil.	du 2 nov. au 3 nov.
du 22 mars au 23 mars	du 16 août au 17 août	du 29 nov. au 30 nov.
du 29 avr. au 30 avr.	du 16 sept. au 17 sept.	du 13 déc. au 14 déc.

Rennes

du 21 janv. au 22 janv.	du 16 sept. au 17 sept.
du 29 avr. au 30 avr.	du 13 déc. au 14 déc.

Aix-en-Provence

du 21 janv. au 22 janv.	du 16 sept. au 17 sept.
du 31 mai au 1 juin	du 29 nov. au 30 nov.

Nantes

du 25 févr. au 26 févr.	du 11 oct. au 12 oct.
du 31 mai au 1 juin	du 13 déc. au 14 déc.

Nancy

du 25 févr. au 26 févr.	du 11 oct. au 12 oct.
du 31 mai au 1 juin	du 29 nov. au 30 nov.

Lille

du 25 févr. au 26 févr.	du 16 sept. au 17 sept.
du 31 mai au 1 juin	du 29 nov. au 30 nov.

Bordeaux

du 25 févr. au 26 févr.	du 8 juil. au 9 juil.
du 31 mai au 1 juin	du 11 oct. au 12 oct.

Strasbourg

du 25 févr. au 26 févr.	du 16 août au 17 août
du 31 mai au 1 juin	du 2 nov. au 3 nov.

Lyon

du 22 mars au 23 mars	du 16 sept. au 17 sept.
du 31 mai au 1 juin	du 13 déc. au 14 déc.

Angers

du 22 mars au 23 mars	du 16 sept. au 17 sept.
du 8 juil. au 9 juil.	du 29 nov. au 30 nov.

Rouen

du 22 mars au 23 mars	du 16 sept. au 17 sept.
du 8 juil. au 9 juil.	du 29 nov. au 30 nov.

Toulouse

du 29 avr. au 30 avr.	du 16 août au 17 août
du 8 juil. au 9 juil.	du 2 nov. au 3 nov.