

Ingénierie des Exigences à l'Ere de l'Intelligence Artificielle

Objectifs globaux

L'Ingénierie des Exigences (IE) nécessite de comprendre des énoncés complexes et de les reformuler en exigences claires, réalisables et vérifiables. Les modèles d'Intelligence Artificielle Générative ou LLM (Large Language Models) sont en capacité de fournir une aide pour, par exemple :

- analyser les exigences et les reformuler selon des critères définis
- compléter les exigences
- établir la traçabilité entre des jeux d'exigences

Cette formation donnera l'occasion à une organisation ou une équipe projet, de comprendre les apports de l'Intelligence Artificielle Générative pour améliorer les activités de l'Ingénierie des Exigences.

Objectifs pédagogiques

A l'issue de la formation, les stagiaires auront de nouvelles connaissances sur :

- les réseaux de neurones artificiels
- l'écriture de prompts pour interroger les LLM
- l'écosystème des LLM et les ressources nécessaires (logiciels et matériels)
- les techniques d'entraînement et de RAG (Retrieval Augmented Generation) pour adapter les modèles à un domaine spécifique
- sur l'utilisation des LLM pour améliorer et optimiser les activités de l'Ingénierie des Exigences

Durée et participants

2 jours – 14 heures (jusqu'à 8 participants)

Déroulé pédagogique

Présentations

Présentation de la société, du formateur, des participants et formalisation de leurs attentes.

Rappels méthodologiques

Rappel des concepts de l'Ingénierie des Exigences.

Programme détaillé (Jour 1)

- ✓ **Concepts de l'Intelligence Artificielle**
Réseaux de neurones, Machine Learning, Deep Learning,
Types de réseaux de neurones (CNN, RNN, LSTM, Attention, Transformers, Predictive, Mamba)
- ✓ **Présentation des LLM (Large Language Models)**
Définitions, Perspectives, Modèles (ChatGPT, Llama, Claude, Mistral AI, ...)
- ✓ **Prompt Engineering**
Définitions, Types de prompt (Shot, RCT, Tree of Thought ...)

Programme détaillé (Jour 2)

- ✓ **Le RAG (Retrieval Augmented Generation)**
Définitions, RAG with ChatGPT, LangChain, Embeddings et Bases vectorielles
- ✓ **Le Fine-tuning**
Définitions, Types de fine-tuning (Full, PEFT), Quantization (LoRa, QLoRA)
- ✓ **Les API des LLM (ChatGPT, Mistral AI, ...)**
Création de prompts, de ChatBot, Implémentation de RAG, Réalisation d'un Fine-Tuning avec des fichiers Word, PDF, Texte

✓ Etude de cas

Identification et classification automatique des exigences à partir d'une spécification d'exigences
Analyse de la qualité des exigences
Etablissement automatique de la traçabilité des exigences
Génération de glossaires
Génération de tests à partir des exigences
Etc.

Bilan, corrections et compléments

Retour sur les attentes des participants émises en début de journée. Questions/Réponses.

Consolidations des compétences acquises

Les exercices seront faits a priori avec ChatGPT, mais sont également envisageables avec d'autres modèles :

1. Description et Génération d'images avec ChatGPT, DALL-E, Stable Diffusion
2. Découvertes des capacités de LLM sur un ensemble de questions générales ou liées à l'IE
3. Techniques de prompts
4. Installation environnement IA
5. Multi-prompts sur différents modèles
6. RAG avec création d'un chatbot sur des documents
7. Fine-tuning et comparaison des réponses entre un modèle entraîné et un autre non-entraîné
8. Découverte des API des LLM

Public

Analyste Métier, Ingénieur Système, Chef de Projet, Responsable Produit, Qualiticien, Ingénieurs des Exigences

Prérequis

Avoir les bases en Ingénierie des Exigences et des notions de programmation pour la seconde journée.

Moyens pédagogiques et techniques

- Support de cours mis à disposition des stagiaires incluant théorie, exemples et exercices.
- Exposé et démonstration en vidéo-projection, discussions, exercices et travaux pratiques sur logiciels
- Les participants doivent être équipés d'un PC portable, avoir un compte ChatGPT et être en mesure de se connecter à un bureau à distance. Quelques jours avant le début de la formation, un lien d'accès à un bureau à distance sera mis à disposition. Les participants devront tester le bon lancement du lien avant le démarrage de la formation. Un support par téléphone sera mis à disposition pour vérifier le bon lancement de cette connexion.

Moyens d'évaluation

- Contrôle de connaissances effectué tout au long de la formation, par des exercices, des travaux pratiques.
- Evaluation finale sous forme de quiz.
- Fiche d'évaluation de la formation.

Résultats de la formation

Attestation de fin de stage.

Moyens d'accompagnement et de suivi

Nos formateurs sont également des consultants experts de la mise en œuvre des processus et outils d'Ingénierie des Exigences et d'Intelligence Artificielle et peuvent intervenir après les formations dans le cadre de mission de conseil ou d'assistance technique pour déployer les processus et outils sur lesquels se sont formés les stagiaires.

Formateurs

La formation est animée par un formateur expert en Ingénierie des Exigences et en technologies de l'Intelligence Artificielle.