

Développement Core Blockchain

5 j (35 heures)

Ref : IABC005

Public

développeurs souhaitant acquérir une expertise approfondie dans le développement de la blockchain à un niveau fondamental

Pré-requis

Connaissances solides en programmation (C++, Go, Rust ou Python recommandés)
Compréhension de base de la blockchain et des concepts de cryptographie
Expérience préalable en développement logiciel et en gestion de bases de données distribuées

Moyens pédagogiques

Formation réalisée en présentiel ou à distance selon la formule retenue
Nombreux exercices pratiques et mises en situation, échanges basés sur la pratique professionnelle des participants et du formateur, formation progressive en mode participatif. Vidéoprojecteur, support de cours fourni à chaque stagiaire

Modalités de suivi et d'évaluation

Feuille de présence émargée par demi-journée par les stagiaires et le formateur
Exercices de mise en pratique ou quiz de connaissances tout au long de la formation permettant de mesurer la progression des stagiaires
Questionnaire d'évaluation de la satisfaction en fin de stage
Auto-évaluation des acquis de la formation par les stagiaires
Attestation de fin de formation

La formation "Développement Core Blockchain" est un programme intensif de cinq jours destiné aux développeurs souhaitant acquérir une expertise approfondie dans le développement de la blockchain à un niveau fondamental. Cette formation couvre les aspects techniques avancés de la blockchain, y compris les protocoles de consensus, la cryptographie, la mise en œuvre de nœuds, et la conception de réseaux décentralisés. Les participants apprendront à créer et à maintenir leur propre blockchain, à comprendre les mécanismes internes des principales blockchains publiques, et à développer des solutions personnalisées pour des applications spécifiques.

Cette formation de cinq jours offre une immersion totale dans le développement core blockchain, permettant aux participants de maîtriser les aspects techniques avancés et de devenir des experts capables de développer et de gérer des solutions blockchain sophistiquées.

Objectifs

- Comprendre les concepts avancés de la technologie blockchain
- Maîtriser les protocoles de consensus et les algorithmes de cryptographie utilisés dans les blockchains
- Développer et configurer des nœuds blockchain
- Implémenter et gérer un réseau blockchain privé ou public

Résoudre des problèmes complexes liés à l'évolutivité et à la sécurité des blockchains

Appliquer des techniques avancées de développement pour créer des applications blockchain robustes et efficaces

Programme détaillé

INTRODUCTION ET FONDAMENTAUX TECHNIQUES

INTRODUCTION A LA BLOCKCHAIN

Rappel des concepts de base de la blockchain et des registres distribués.

La blockchain est une technologie de registre distribué sécurisé qui permet de stocker des informations de manière transparente et immuable. Ce rappel des concepts de base inclura la décentralisation, le consensus et l'immutabilité des données.

Historique et évolution des technologies blockchain.

Depuis la création du Bitcoin en 2008 par Satoshi Nakamoto, la technologie blockchain a évolué pour soutenir une multitude d'applications au-delà des crypto-monnaies. Nous explorerons l'évolution des blockchains publiques et privées, ainsi que leur adoption dans divers secteurs.

CRYPTOGRAPHIE POUR LA BLOCKCHAIN

Concepts fondamentaux de la cryptographie : hachage, signatures numériques, et clés publiques/privées.

Le hachage crée une empreinte numérique unique pour les données, assurant leur intégrité. Les signatures numériques permettent l'authentification des transactions, tandis que les clés publiques/privées facilitent le contrôle des accès et la sécurisation des actifs numériques.

Utilisation de la cryptographie dans les blockchains.

La cryptographie sous-tend la sécurité des blockchains en garantissant la confidentialité, l'intégrité et l'authenticité des données. Nous examinerons comment ces concepts sont appliqués pour sécuriser les transactions et les données sensibles sur les blockchains.

PROTOCOLES DE CONSENSUS

Étude des principaux protocoles de consensus : Proof of Work (PoW), Proof of Stake (PoS), et leurs variantes.

PoW utilise la puissance de calcul pour sécuriser le réseau en résolvant des puzzles mathématiques. PoS attribue le droit de valider les transactions en fonction de la quantité de crypto-monnaie possédée. Nous comparerons ces protocoles en termes de sécurité, d'efficacité énergétique et de décentralisation.

Analyse des avantages et des inconvénients de chaque protocole.

Les avantages incluent la sécurité robuste de PoW et l'efficacité énergétique accrue de PoS. Cependant, PoW nécessite plus de ressources, tandis que PoS peut être critiqué pour sa centralisation potentielle.

Nous discuterons des compromis et des choix stratégiques lors du choix d'un protocole.

ATELIER : Mise en œuvre d'un simple protocole de consensus en code.

Les participants exploreront l'implémentation pratique d'un protocole de consensus, mettant en œuvre les concepts théoriques étudiés pour comprendre le fonctionnement interne et les défis associés à la sécurisation d'un réseau blockchain.

DEVELOPPEMENT DE NœUDS ET RESEAUX

DEVELOPPEMENT DE NœUDS BLOCKCHAIN

Configuration et déploiement de nœuds blockchain.

Les nœuds sont des entités sur le réseau blockchain qui stockent et vérifient les transactions. Nous aborderons la configuration et le déploiement de nœuds, essentiels pour participer activement à la sécurité et à la résilience du réseau.

Synchronisation et maintenance des nœuds.

La synchronisation assure que tous les nœuds du réseau blockchain sont mis à jour avec les dernières transactions et blocs valides. La maintenance régulière des nœuds est cruciale pour assurer leur bon fonctionnement et leur sécurité continue.

COMMUNICATION ET RESEAUX P2P

Protocoles de communication P2P utilisés dans les blockchains.

Les blockchains utilisent des réseaux peer-to-peer (P2P) pour permettre aux nœuds de communiquer directement sans passer par un serveur centralisé. Nous étudierons les protocoles P2P comme Bitcoin's TCP/IP et Ethereum's DevP2P, ainsi que leur rôle dans la résilience et la décentralisation des réseaux blockchain.

Développement et gestion de réseaux décentralisés.

Les participants apprendront à développer et à gérer des réseaux décentralisés, en explorant les défis spécifiques liés à la connectivité, à la sécurité et à l'évolutivité des réseaux blockchain.

ATELIER PRATIQUE

Déploiement et configuration d'un réseau de nœuds blockchain.

Les exercices pratiques permettront aux participants de mettre en pratique leurs connaissances en configurant et en déployant un réseau de nœuds blockchain. Ils exploreront également les techniques de synchronisation et de maintenance pour assurer la fiabilité du réseau.

IMPLEMENTATION AVANCEE ET SECURITE

ARCHITECTURE DES BLOCKCHAINS

Analyse de l'architecture des principales blockchains (Bitcoin, Ethereum, Hyperledger).

Nous examinerons l'architecture des blockchains populaires, y compris la structure des blocs, les transactions et les mécanismes de consensus. Chaque blockchain est conçue avec des objectifs spécifiques de performance, de sécurité et de décentralisation.

Conception et structure des blocs et des transactions.

Les participants apprendront à concevoir et à structurer des blocs et des transactions efficaces, en tenant compte des exigences spécifiques de leur application blockchain. Cela inclut la gestion des métadonnées, la gestion des droits d'accès et la validation des transactions.

SECURITE DES BLOCKCHAINS

Principales menaces et attaques contre les blockchains : attaques Sybil, 51%, et autres.

Les menaces comme les attaques Sybil (création de plusieurs identités pour manipuler le réseau) et les attaques 51% (contrôle de la majorité de la puissance de calcul du réseau) compromettent la sécurité des blockchains. Nous explorerons comment ces attaques sont détectées et atténuées.

Techniques de sécurisation des réseaux blockchain.

Pour protéger contre les attaques, les techniques incluent la cryptographie robuste, la gestion des clés sécurisée et la mise en œuvre de mécanismes de consensus résilients. Nous discuterons des meilleures pratiques pour sécuriser les blockchains contre les menaces émergentes et les attaques sophistiquées.

ATELIER : Simulations d'attaques et implémentation de mesures de sécurité.

Les participants réaliseront des simulations d'attaques pour comprendre les vulnérabilités potentielles des blockchains. Ils mettront ensuite en œuvre des mesures de sécurité appropriées pour renforcer la résilience de leur réseau blockchain, en utilisant des outils de sécurité avancés.

OPTIMISATION ET ÉVOLUTIVITE

OPTIMISATION DE LA PERFORMANCE

Techniques d'optimisation des performances pour les blockchains.

L'optimisation vise à améliorer l'efficacité, la vitesse et la scalabilité des blockchains. Les techniques incluent l'amélioration des algorithmes de consensus, l'optimisation des transactions et la réduction des frais de transaction.

Gestion des ressources et réduction des latences.

Pour optimiser les performances, les développeurs doivent gérer efficacement les ressources comme la bande passante, le stockage et la puissance de calcul des nœuds. Réduire les latences permet d'améliorer la vitesse de traitement des transactions et la réactivité du réseau.

SOLUTIONS D'ÉVOLUTIVITE

Sharding, Layer 2 solutions, et autres techniques d'évolutivité.

Sharding divise la base de données en plusieurs fragments (shards) pour améliorer l'évolutivité. Les solutions Layer 2 comme les sidechains et les rollups offrent des alternatives pour augmenter la capacité de transaction sans compromettre la sécurité.

Implémentation et gestion de ces solutions.

Les participants apprendront à implémenter et à gérer des solutions d'évolutivité comme le sharding et les solutions Layer 2. Ils exploreront les défis techniques et opérationnels associés à ces techniques avancées pour répondre aux exigences croissantes des applications blockchain.

ATELIER PRATIQUE

Mise en œuvre d'une solution de sharding ou Layer 2.

À travers des exercices pratiques, les participants mettront en œuvre des solutions de sharding ou Layer 2 pour évaluer leur impact sur la performance et la scalabilité d'une blockchain. Ils testeront également la robustesse de ces solutions dans des scénarios réels.

DEVELOPPEMENT DE PROJETS BLOCKCHAIN

DEVELOPPEMENT DE PROJETS PERSONNALISES

Conception et développement d'un projet blockchain de bout en bout.

Les participants concevront et développeront un projet blockchain complet, en sélectionnant les outils et les technologies appropriés pour répondre aux exigences spécifiques de leur application. Cela inclut la conception d'architecture, le développement de smart contracts et l'intégration d'interfaces utilisateur.

Sélection des outils et des technologies appropriées.

GESTION DE PROJETS BLOCKCHAIN

Planification, déploiement, et gestion des projets blockchain à grande échelle.

Les participants apprendront les meilleures pratiques pour planifier, déployer et gérer des projets blockchain complexes. Cela inclut la gestion des ressources, des équipes et des échéances, ainsi que la communication efficace avec les parties prenantes.

ATELIER : PROJET CAPSTONE

Développement d'un projet blockchain complet, de la conception à la mise en œuvre.

Les participants travailleront sur un projet capstone, appliquant toutes les compétences acquises pour développer une solution blockchain intégrée et fonctionnelle. Ils présenteront leurs projets à leurs pairs et aux formateurs pour obtenir des commentaires constructifs.

SESSION DE CLOTURE : SYNTHESE ET Q&R

Récapitulatif des Concepts Avancés et Meilleures Pratiques

Nous passerons en revue les concepts avancés abordés dans le programme et discuterons des meilleures pratiques en matière de développement, de sécurité et de gestion de projets blockchain.

Discussion sur les perspectives futures et les innovations dans le domaine de la blockchain.

Nous explorerons les tendances émergentes et les avancées technologiques attendues dans le domaine de la blockchain, ainsi que leur impact potentiel sur les industries existantes et émergentes.

Questions et réponses finales avec les formateurs.

Les participants auront l'occasion de poser des questions finales aux formateurs pour clarifier les concepts et discuter des opportunités de développement de carrière dans le domaine de la blockchain.