Les différents types de structures de réseaux informatiques

Réplication, résilience et duplication à distance

# Les types de structures de réseaux informatiques

* Réseau local (LAN) : Un LAN (Local Area Network) est un réseau qui couvre une petite zone géographique, comme un bâtiment ou un campus. Il permet de connecter des ordinateurs et des périphériques pour partager des ressources et des données.
* Réseau étendu (WAN) : Un WAN (Wide Area Network) couvre une vaste zone géographique, souvent un pays ou un continent. Il connecte plusieurs LANs via des lignes téléphoniques, des satellites ou des liaisons sans fil.
* Réseau métropolitain (MAN) : Un MAN (Metropolitan Area Network) est un réseau qui couvre une ville ou une grande zone urbaine. Il est plus grand qu'un LAN mais plus petit qu'un WAN.
* Réseau personnel (PAN) : Un PAN (Personal Area Network) est un réseau de petite taille, généralement utilisé pour connecter des appareils personnels comme des smartphones, des tablettes et des ordinateurs portables à une courte distance.
* Réseau privé virtuel (VPN) : Un VPN (Virtual Private Network) crée une connexion sécurisée sur un réseau public, permettant aux utilisateurs d'accéder à un réseau local distant de manière sécurisée.
* Réseau étendu défini par logiciel (SD-WAN) : Un SD-WAN (Software-Defined Wide Area Network) est une technologie qui permet de gérer et d'optimiser dynamiquement les connexions réseau sur de vastes zones géographiques à l'aide de logiciels. Il améliore la performance des applications, la flexibilité, et la sécurité tout en réduisant les coûts opérationnels. Le SD-WAN utilise une gestion centralisée pour diriger le trafic réseau de manière intelligente et efficace entre les sites distants, en s'appuyant sur des connexions multiples comme le MPLS, l'Internet et les réseaux LTE.

# Réplication

La réplication consiste à copier des données d'un emplacement à un autre pour assurer leur disponibilité et leur cohérence. Il existe plusieurs types de réplication :

* Réplication synchrone : Les données sont copiées en temps réel, garantissant que les copies sont toujours à jour.
* Réplication asynchrone : Les données sont copiées à intervalles réguliers, ce qui peut entraîner un léger décalage entre les copies.

Les équipements utilisés pour la réplication incluent des serveurs, des systèmes de stockage et des logiciels de gestion de données.

La réplication joue un rôle crucial dans la continuité des opérations et la protection des données. Elle est particulièrement importante pour les applications critiques où la perte de données ou une indisponibilité prolongée peut avoir des conséquences graves. Voici quelques-unes des stratégies et technologies avancées utilisées pour optimiser la réplication :

# Types de réplication avancée

## Réplication multi-maître

Dans ce type de réplication, plusieurs serveurs peuvent accepter des opérations d'écriture, et les données sont synchronisées entre eux. Cela augmente la disponibilité et la tolérance aux pannes, car les utilisateurs peuvent continuer à travailler même si un des serveurs maîtres devient indisponible.

## Réplication en chaîne

Cette méthode implique une série de réplications où chaque serveur réplique ses données vers le suivant dans la chaîne. Elle est souvent utilisée pour des environnements distribués géographiquement, minimisant la latence pour les utilisateurs finaux.

## Réplication partielle

Ici, seules certaines parties des données sont répliquées en fonction des besoins spécifiques des utilisateurs ou des applications. Cela permet de réduire l'utilisation de la bande passante et des ressources de stockage.

# Technologies de réplication

## Clusters de réplication

Les clusters de réplication rassemblent plusieurs serveurs pour agir comme un seul système répliqué, garantissant une haute disponibilité et une tolérance aux pannes. Ils sont souvent utilisés dans les bases de données de grande taille et les systèmes de fichiers distribués.

## Logiciels de gestion de la réplication

Des logiciels spécialisés, tels que les gestionnaires de clusters et les outils de synchronisation de données, automatisent et optimisent le processus de réplication. Ils offrent des fonctionnalités avancées telles que la compression des données, la dé-duplication et la gestion des conflits.

# Pratiques recommandées pour la réplication

## Planification et testing

Il est essentiel de planifier soigneusement la réplication en prenant en compte la topologie du réseau, la bande passante disponible et les besoins en termes de RPO (Recovery Point Objective) et RTO (Recovery Time Objective). Des tests réguliers de la réplication garantissent que les données peuvent être restaurées avec succès en cas de besoin.

## Surveillance et alertes

La mise en place de systèmes de surveillance et d'alertes permet de détecter rapidement les problèmes de réplication et de prendre des mesures correctives avant qu'ils n'affectent la continuité des opérations.

## Confidentialité et sécurité

Il est important de protéger les données répliquées contre les accès non autorisés et les cyberattaques. Cela implique l'utilisation de chiffrement, de pare-feu et d'autres mesures de sécurité pour sécuriser les transferts de données et les systèmes de stockage.

En somme, la réplication des données est une composante essentielle de toute stratégie de gestion des données. En combinant les bonnes pratiques et les technologies avancées, les entreprises peuvent garantir la continuité des opérations, la protection des données et la résilience face aux catastrophes.

# Résilience

La résilience fait référence à la capacité d'un réseau à continuer de fonctionner malgré des pannes ou des perturbations. Elle est assurée par plusieurs techniques :

* Redondance : Utilisation de composants supplémentaires pour assurer la continuité des services en cas de défaillance.
* Failover : Passage automatique d'un service défaillant à un service de secours.
* Load balancing : Répartition de la charge de travail entre plusieurs serveurs pour éviter les surcharges.

Les équipements couramment utilisés pour assurer la résilience comprennent des routeurs, des commutateurs, des serveurs redondants et des dispositifs de sauvegarde.

# Duplication à distance

La duplication à distance consiste à copier des données à un emplacement éloigné pour les protéger contre les pertes dues à des catastrophes locales. Cette méthode inclut :

* Backup à distance : Sauvegarde des données sur des serveurs distants via Internet ou des réseaux privés.
* Archivage en ligne : Stockage de données sur des services cloud pour un accès à distance sécurisé.

Les équipements utilisés pour la duplication à distance incluent des serveurs distants, des connexions réseau haute vitesse, des dispositifs de stockage et des logiciels de gestion de sauvegarde.

En somme, pour assurer une infrastructure réseau robuste, il est essentiel de comprendre et d'appliquer ces concepts de manière adéquate, en utilisant les équipements appropriés pour chaque cas.

Exemples de structures de réseaux informatiques On-Premise et Cloud

# CRM (Customer Relationship Management)

## Structure On-Premise

* Serveurs dédiés : Hébergement des bases de données clients et des applications CRM sur des serveurs internes.
* Réseaux LAN sécurisés : Utilisation de réseaux locaux pour assurer la sécurité et la rapidité des communications internes.
* Firewalls et VPN : Protection des données sensibles et accès sécurisé pour les utilisateurs distants via des VPN.

## Structure Cloud

* Services SaaS : Utilisation de solutions CRM comme Salesforce ou Microsoft Dynamics, hébergées sur le cloud.
* Stockage cloud : Données clients stockées sur des serveurs distants, accessibles via Internet.
* Intégration API : Connexion avec d'autres services cloud pour une gestion des relations clients plus intégrée.

# ERP (Enterprise Resource Planning)

## Structure On-Premise

* Serveurs locaux : Déploiement des logiciels ERP sur des serveurs internes pour contrôler les opérations de l'entreprise.
* Réseaux LAN : Optimisation des flux de données entre les différentes unités de l'entreprise.
* Contrôle d'accès : Mise en place de politiques de sécurité strictes pour protéger les informations sensibles.

## Structure Cloud

* ERP en mode SaaS : Utilisation de services ERP cloud comme SAP S/4HANA ou Oracle ERP Cloud.
* Stockage et sauvegarde en ligne : Hébergement des données sur des infrastructures cloud avec des solutions de sauvegarde automatique.
* Accès à distance sécurisé : Utilisation de protocoles de sécurité avancés pour les accès utilisateur à distance.

# Messagerie

## Structure On-Premise

* Serveur de messagerie interne : Déploiement de serveurs de messagerie comme Microsoft Exchange sur les infrastructures locales.
* Réseaux LAN sécurisés : Réduction des risques de sécurité liés aux communications internes.
* Protection anti-spam et anti-virus : Mise en place de solutions de sécurité pour protéger les emails contre les menaces.

## Structure Cloud

* Services de messagerie cloud : Utilisation de solutions comme Microsoft 365 ou Google Workspace pour la gestion des emails.
* Stockage cloud : Hébergement des emails et pièces jointes sur des serveurs distants.
* Accès mobile : Synchronisation des emails sur différents appareils via des connexions sécurisées.

# SGBD (Systèmes de Gestion de Bases de Données)

## Structure On-Premise

* Serveurs de bases de données : Hébergement des SGBD comme MySQL, Oracle Database ou Microsoft SQL Server sur des infrastructures locales.
* Réseaux LAN : Optimisation des performances et de la sécurité des accès aux bases de données.
* Redondance et sauvegarde : Mise en place de solutions de redondance et de sauvegarde pour assurer la continuité des services.

## Structure Cloud

* Bases de données en tant que service (DBaaS) : Utilisation de solutions cloud comme Amazon RDS, Google Cloud SQL ou Azure SQL Database.
* Stockage et sauvegarde en ligne : Hébergement des données sur des infrastructures cloud avec des solutions de sauvegarde automatique.
* Accès sécurisé : Utilisation de protocoles de sécurité avancés pour les accès utilisateur à distance.