

Cloud Computing: Unité I

Objectifs et Plan

Introduction

- ☐ Définissez le cloud computing.
- ☐ Décrivez les caractéristiques de Cloud.
- ☐ Décrivez les avantages du Cloud et les facteurs contribuant à sa croissance.

Modèle de Service

- ☐ Décrire les modèles de services cloud (IaaS, PaaS et SaaS).

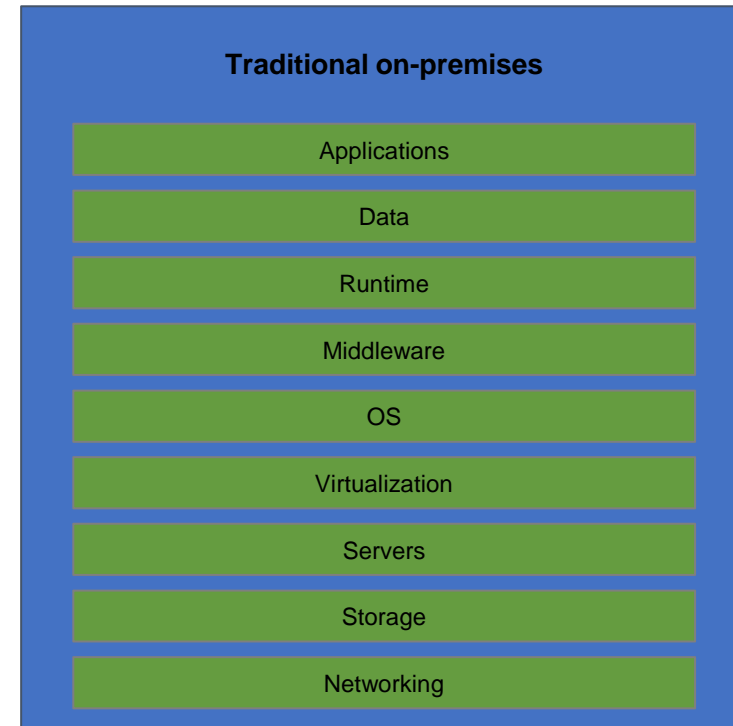
Modèle de Déploiement

- ☐ Décrivez les options de déploiement cloud (privé, public, hybride).

Avant le cloud computing

L'industrie du logiciel

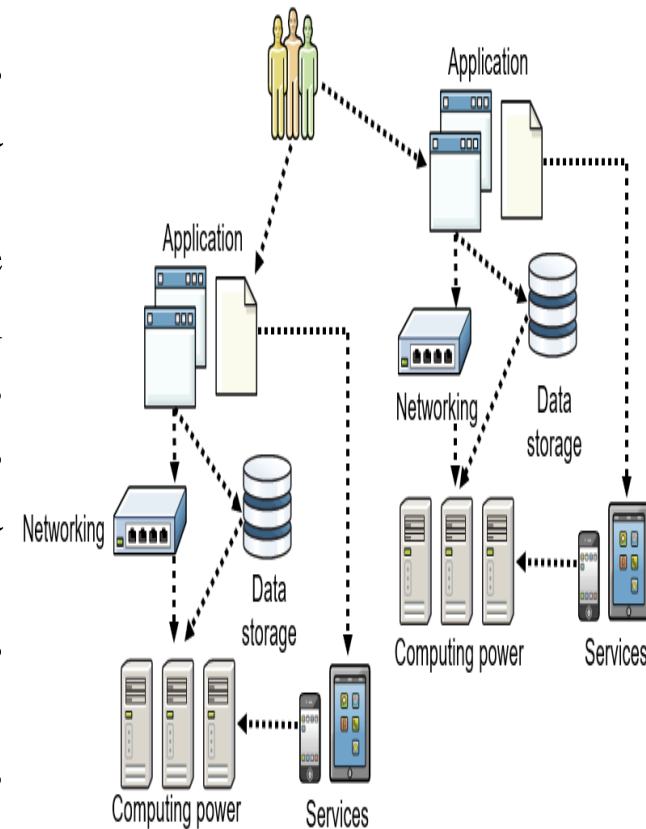
- ❖ Lorsque vous créez un site Web de base pour vos clients, vous commencez par développer votre application avec un langage de programmation, tel que Java, ou PHP. Ensuite, vous l'avez déployé sur une machine physique (serveur). Sur ce serveur, vous disposiez d'un système d'exploitation et définissez les configurations et le middleware nécessaires pour exécuter votre application.



Avant le cloud computing

L'industrie du logiciel

- ❖ De plus, vous aviez besoin d'un temps et d'un serveur d'exécution pour exécuter votre application, tel qu'Apache Tomcat ou le serveur d'applications IBM WebSphere Liberty (si vous utilisiez Java). Votre application devait être liée à une base de données.
- ❖ Ensuite, pour exposer cette application à votre client, vous aviez besoin d'une adresse IP et d'un nom de domaine, et gérez les configurations réseau, l'emplacement physique de vos serveurs et l'électricité requise pour vos serveurs. La sécurité devait être mise en place et maintenue. Vous deviez gérer les mises à niveau de ces ressources.
- ❖ Vous aviez besoin d'une grande équipe d'experts pour installer, configurer, tester, exécuter, sécuriser et mettre à jour ces ressources pour assurer le fonctionnement de votre site Web



Défis rencontrés avant le cloud computing

1. Coût:

Il était coûteux de créer un logiciel fiable et maintenable. Vous avez probablement construit votre propre infrastructure qui pourrait être nécessaire pour être transformée en un centre de données complet, qui comprenait des serveurs, des équipements réseau, un stockage de données, etc.

Vous deviez engager une équipe d'experts pour gérer toutes ces ressources.

Tous ces facteurs ont rendu difficile pour les petites et moyennes entreprises de développer leur propre logiciel et de continuer à le mettre à jour.

Défis rencontrés avant le cloud computing

2. Évolutivité:

S'il y avait une forte demande de la part de vos clients pour votre application, vous deviez augmenter la capacité de votre application, ce qui nécessitait davantage de ressources et des temps d'arrêt pour intégrer et mettre à niveau ces ressources.

Si la demande diminuait, vous disposiez de certaines ressources qui n'ont pas été utilisées efficacement.

Défis rencontrés avant le cloud computing

3. Fiabilité:

Pour toute opération effectuée sur votre serveur, telle que la maintenance et les mises à jour, vous avez besoin de temps d'arrêt pour effectuer ces opérations.

Certains problèmes qui pourraient avoir causé des temps d'arrêt pour votre application sont des pannes de courant, des problèmes matériels, des problèmes généraux de réseau ou même des catastrophes naturelles.

Défis rencontrés avant le cloud computing

4. Sécurité:

La sécurité est nécessaire à tous les niveaux:

Application, réseau, infrastructure et ressources physiques.

Défis rencontrés avant le cloud computing

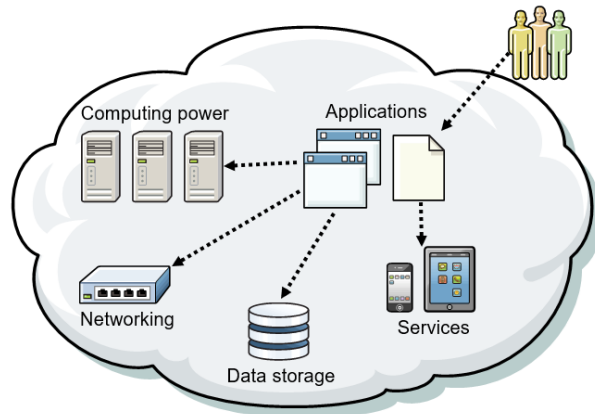
5. Mobilité:

Une partie de l'équipe a travaillé sur place pour, au moins, mettre en place l'infrastructure et configurer le réseau.

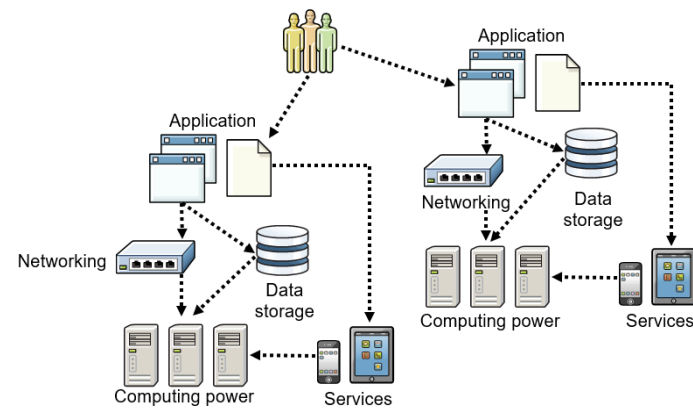
Qu'est-ce que le cloud computing

Le cloud computing est un modèle permettant un accès pratique et à la demande à une suite gérée par le fournisseur de ressources matérielles et logicielles qui peuvent être rapidement provisionnées et libérées avec un minimum d'effort de gestion ou d'interaction avec le fournisseur de services.

Le cloud computing est un changement perturbateur dans l'industrie informatique qui représente un nouveau modèle pour l'infrastructure informatique qui est différent des modèles informatiques traditionnels.



Modèle de cloud computing



Modèle informatique traditionnel sur site

Qu'est-ce que le cloud computing

Le cloud computing donc est un nouveau modèle de fourniture de ressources informatiques à la demande sur une base de paiement à l'utilisation.

Ce nouveau modèle exige une infrastructure informatique dynamique et réactive en raison des cycles de vie courts des applications.

Pour prendre en charge ce modèle, de nouveaux processus de développement, de conception d'applications et d'outils de développement sont nécessaires.

Caractéristiques du cloud

Le cloud rend les ressources matérielles et de plate-forme facilement disponibles et rapides à configurer.

Le cloud permet la réutilisation des mêmes ressources pour plusieurs projets successifs, ce qui est plus rentable

Cloud offre, aux développeurs, les caractéristiques suivantes :

- ❖ Ressources à la demande: ayez-le quand en avez besoin, sans fastidieuse, téléchargement et installation
- ❖ En libre service: un client peut provisionner des ressources lui-même en accédant à un portail en libre –service et en demandant la ressources qu’il souhaite
- ❖ Accès omniprésent: accédez au cloud de n’importe où en utilisant une connexion internet et un compte cloud (nom d’utilisateur et mot de passe)
- ❖ Mise en commun des ressources: les ressources peuvent être utilisées par un autre client lorsque elle ne sont pas utilisées par le client
- ❖ Élasticité rapide: l’augmentation ou la réduction de la consommation de ressources est disponible à la demande avec n’importe quelle quantité et à tout moment.
- ❖ Service mesuré: ne payez que ce que vous utilisez, ce qui vous permet de surveiller tout gaspillage de ressources.

Caractéristiques du cloud

Exemples de ressources cloud:

- Les serveurs
- Espace de rangement
- Réseaux
- Sécurité
- Applications
- Plateformes
- Runtimes
- Bases de données

Avantages du cloud

❖ Réalise des économies d'échelle (faites plus avec moins):

Les économies d'échelle réduisent les coûts en raison de l'augmentation de la production.

Ces économies sont devenues réalisables dans les logiciels grâce à la flexibilité du cloud.

❖ Réduit les dépenses d'investissement (CAPEX : capital expenditure) en passant au modèle des dépenses opérationnelles (OPEX: operational expenditure) (à n'utiliser qu'en cas de besoin):

Le CAPEX est l'argent utilisé pour acquérir ou mettre à jour les actifs d'une entreprise. OPEX est l'argent utilisé pour l'exécution des opérations. Ainsi, dans l'industrie du logiciel, le modèle «pay as you go» vous aide à passer du CAPEX à l'OPEX.

❖ Fonctionne à tout moment et n'importe où:

Accès aux services, sur n'importe quel appareil et n'importe où dans le monde

❖ Facilite la méthodologie agile (temps de mise sur le marché plus rapide):

La méthodologie Agile est une méthodologie de développement dans laquelle vous engagez le client avec l'équipe de développement et obtenez constamment des exigences changeantes qui sont adoptées pour l'avantage concurrentiel du client. L'application de la méthodologie agile est devenue réalisable grâce au cloud.

Avantages du cloud (suite)

.

- ❖ **Assure la disponibilité mondiale (se concentrer sur le développement d'applications, et le reste suit automatiquement):**

Il contribue à améliorer la fiabilité et à fournir un bon plan de reprise après sinistre avec une haute disponibilité.

- ❖ **Sécurité intégrée:**

Les fournisseurs de cloud ont généralement des normes pour créer leurs environnements et des pratiques standardisées pour exécuter des opérations qui répondent aux besoins de sécurité des clients d'entreprise. En tant qu'utilisateur du cloud, votre application pourrait bénéficier de niveaux de sécurité plus élevés du fait qu'elle est intégrée à l'offre cloud pour tous.

- ❖ **Fournit des capacités avancées(technologie avancée facilement disponible et que vous pouvez expérimenter):**

De nombreuses technologies avancées, telles que les mégadonnées et les services d'IA qui nécessitent des capacités de haute puissance de calcul, ne seraient pas disponibles sans le cloud computing.

Facteurs contribuant à la croissance du cloud

- **Applications avec un délai de livraison court:** Les applications d'aujourd'hui doivent être livrées rapidement
- **Les développeurs s'attendent à disposer d'options de langage de programmation et à interagir avec des services prédéfinis:** utiliser de nombreux langage et interagir avec des services prédéfinis (Packages fournis par le cloud).
- **Les applications modernes doivent pouvoir évoluer et être gérées de manière dynamique:** les plates-formes cloud fournissent des méthodes standardisées pour faire évoluer les applications.
- **Les développeurs s'attendent à la méthode de facturation informatique de l'utilitaire «pay-as-you-go»:** utilitaire de paiement à l'utilisation fournie par le cloud.

Plan























- Introduction au cloud computing
- ▶ ■ **Modèles de service cloud**
- Modèles de déploiement cloud

Modèles de service cloud

Modèles de service cloud

Le cloud a différents modèles de service: Avec la plate-forme, l'infrastructure et les logiciels proposés en tant que services,

L'analogie de la pizza: est un moyen facile d'expliquer et de comprendre cette approche:

Traditional	Infrastructure as a Service (IaaS)	Platform as a Service (PaaS)	Software as a Service (SaaS)
 Table & Chairs	 Table & Chairs	 Table & Chairs	 Table & Chairs
 Drinks	 Drinks	 Drinks	 Drinks
 Oven	 Oven	 Oven	 Oven
 Toppings	 Toppings	 Toppings	 Toppings
 Dough Base	 Dough Base	 Dough Base	 Dough Base
Make from scratch at home	Buy pizza and bake home	Get pizza delivered	Dine at Pizza Restaurant
 = you furnish;  = vendor furnishes			

- ❖ Vous construisez une pizza en préparant la pâte, en achetant certaines garnitures, en chauffant le four, en la faisant cuire, puis en servant et en mangeant la pizza avec des boissons à la maison.
- ❖ L'infrastructure en tant que service (IaaS), c'est comme acheter une pizza préfabriquée au supermarché. Vous la faites cuire dans votre four, la servez avec des boissons et vous mangez la pizza à la maison.
- ❖ Platform as a Service (PaaS), c'est comme commander une pizza dans un restaurant de livraison de pizzas. La pizza est préparée par le restaurant et livrée à votre porte d'entrée. Vous fournissez les boissons et les mangez à la maison.
- ❖ Le logiciel en tant que service (SaaS), c'est comme aller au restaurant et y manger de la pizza tout en profitant de la compagnie des autres et en partageant l'atmosphère du restaurant.

Modèles de service cloud

En traduisant cette analogie avec le cloud, nous pouvons dire que:

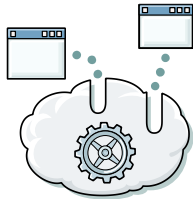
- Pour créer une application, vous devez fournir l'infrastructure, les plates-formes, les systèmes d'exploitation, les composants réseau, etc., ce qui revient à faire une pizza à la maison (mode traditionnel).
- Avec IaaS, vous commandez du matériel et une infrastructure. Souvent, cette infrastructure est gérée pour vous. Vous ne déployez que le middleware, le runtime et votre application. L'infrastructure est comme la pizza préfabriquée, et vous la faites cuire à votre goût.
- PaaS, c'est comme se faire livrer une pizza. La pizza est prête à être consommée et il suffit de fournir des boissons pour l'accompagner. Dans le cloud, cela signifie que le fournisseur de cloud offre un accès à la plate-forme et à l'exécution et qu'il vous suffit de pousser l'application.
- SaaS utilise une application hébergée chez le fournisseur de cloud, ce qui revient à aller dans un restaurant et à y déguster sa pizza

Modèles de service cloud



IaaS: infrastructure en tant que service

Un fournisseur de cloud offre aux clients un accès payant à l'utilisation au stockage, au réseau, aux serveurs et à d'autres ressources informatiques dans le cloud.



PaaS: plateforme en tant que service

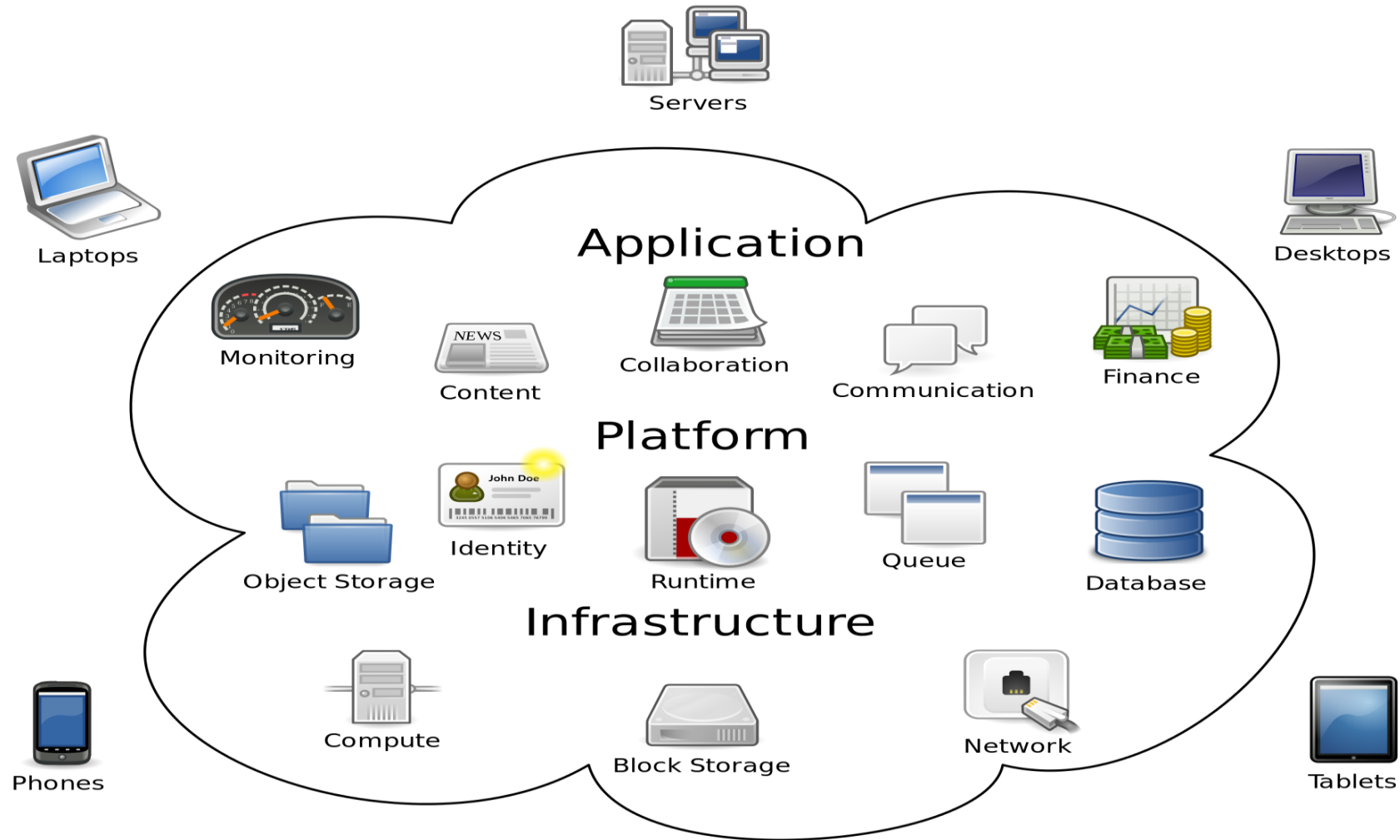
Un fournisseur de cloud offre un accès à un environnement de développement basé sur le cloud dans lequel les utilisateurs peuvent créer et fournir des applications. Le fournisseur fournit et gère l'infrastructure sous-jacente.



SaaS: logiciel en tant que service

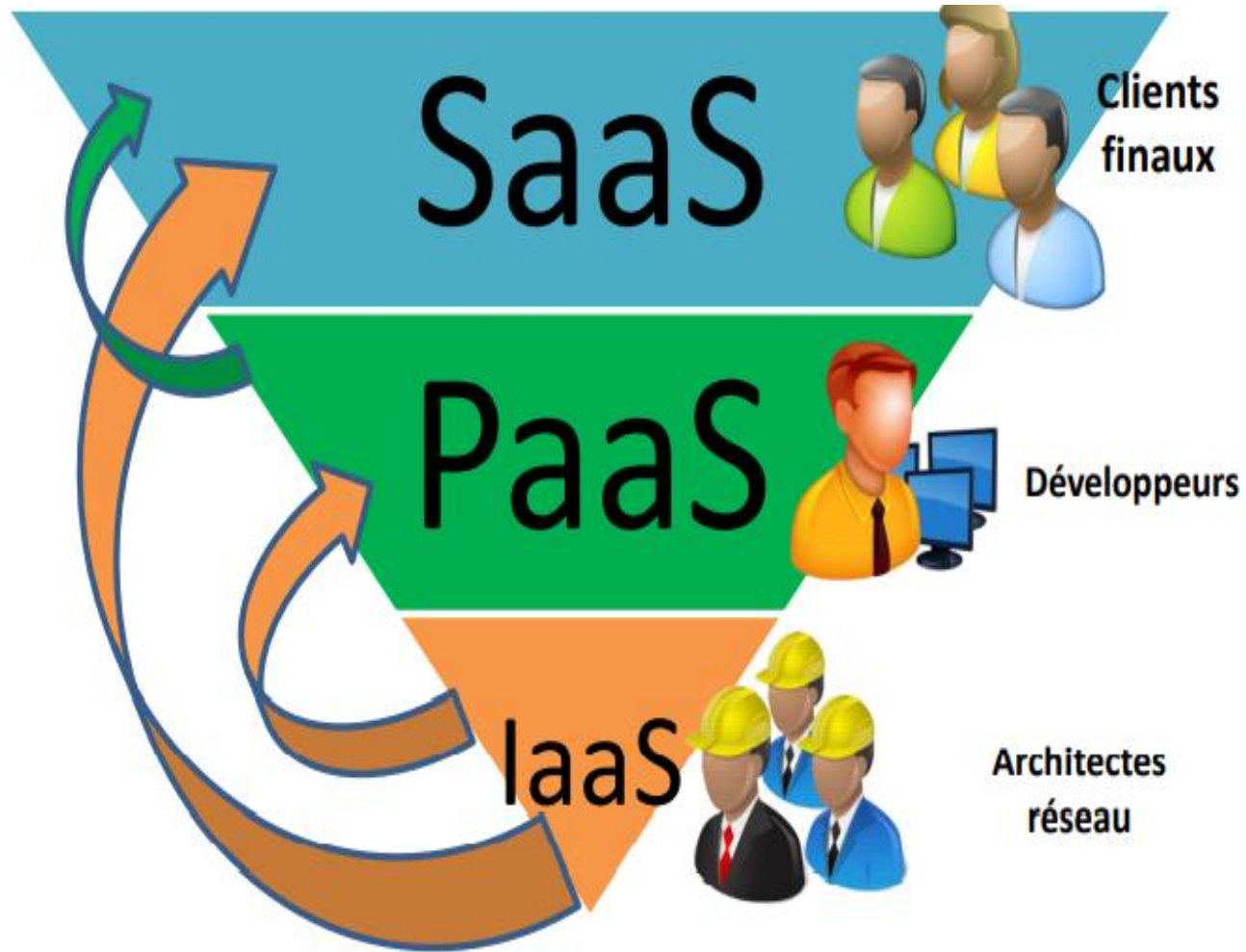
Un fournisseur de cloud fournit des logiciels et des applications via Internet qui sont prêts à être utilisés. Les utilisateurs s'abonnent au logiciel et y accèdent via le Web ou les interfaces de programmation d'application (API) du fournisseur.

Modèles de service cloud



Cloud computing

Modèles de service cloud



Infrastructure as a Service: caractéristiques

Principales caractéristiques:

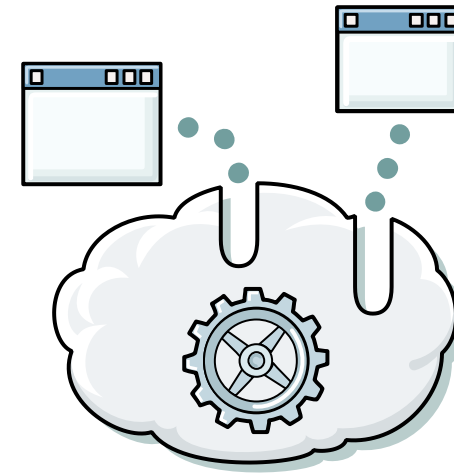
- Au lieu d'acheter du matériel, les utilisateurs paient pour l'IaaS à la demande.
- L'infrastructure est évolutive en fonction de vos besoins de traitement et de stockage.
- Vous évitez les frais d'achat et de maintenance de votre propre matériel.
- Permet la virtualisation des tâches administratives, ce qui libère du temps pour d'autres travaux.



Plateforme en tant que service: caractéristiques

Principales caractéristiques:

- PaaS fournit une plate-forme avec des outils pour tester, développer et héberger des applications dans le même environnement.
- Permet aux organisations de se concentrer sur le développement de logiciels sans avoir à se soucier de l'infrastructure sous-jacente.
- Les fournisseurs gèrent la sécurité, les systèmes d'exploitation, les logiciels serveur et les sauvegardes.
- Facilite le travail collaboratif même si les équipes travaillent à distance.



Logiciel en tant que service: caractéristiques

Principales caractéristiques:

- Les fournisseurs SaaS fournissent aux utilisateurs des logiciels et des applications via un modèle d'abonnement.
- Les utilisateurs n'ont pas à gérer, installer ou mettre à niveau le logiciel; Les fournisseurs SaaS gèrent tous ces éléments.
- Les données sont sécurisées dans le cloud; une défaillance de l'équipement n'entraîne pas de perte de données.
- Les applications sont accessibles depuis presque tous les appareils connectés à Internet de n'importe où dans le monde.

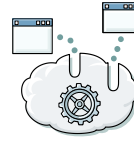


Exemple de services cloud pour chaque modèle



IaaS

- Virtual servers
- Bare metal machines
- Block storage
- File share storage
- Object storage
- Backup
- IP management
- Virtual private networks
- Firewalls
- Load balancers
- Automation



PaaS

- Run times and development platforms
- Databases
- Analytics
- Integration
- Starter kits
- Mobile platforms
- Push notifications
- Messaging
- Developer tools
- Continuous integration / continuous delivery



SaaS

- Email and Collaboration
- Customer relationship manager (CRM)
- Enterprise resource planning (ERP)
- Video streaming
- Marketing
- Talent management
- Advertising

Exemple de services cloud pour chaque modèle



IaaS

- Serveurs virtuels
- Machines à métaux nus
- Stockage en bloc
- Stockage de partage de fichiers
- Stockage d'objets
- Sauvegarde
- Gestion IP
- Réseaux privés virtuels
- Pare-feu
- Équilibreurs de charge
- Automatisation



PaaS

- Temps d'exécution et plateformes de développement
- Bases de données
- Analytique
- L'intégration
- Kits de démarrage
- Plateformes mobiles
- Notifications push
- Messagerie
- Outils de développement
- Intégration continue / livraison continue



SaaS

- Email et collaboration
- Responsable de la relation client (CRM)
- Planification des ressources d'entreprise (ERP)
- Streaming vidéo
- Commercialisation
- Gestion des talents
- La publicité

Responsabilités du fournisseur de cloud et du client

■ Managed by client
■ Managed by the cloud provider

