



Treasury Board of Canada
Secrétariat

Secrétariat du Conseil du Trésor
du Canada

Canada

Directives sur la modernisation des applications

Créer des applications modernes à l'aide des services de plateforme

Version 3.0

Introduction

L'informatique en nuage a déclenché une transformation fondamentale de la façon dont les services de systèmes d'information sont offerts. Le gouvernement du Canada (GC) a mis en place une exigence stratégique appelée « Nuage d'abord », qui vise à tirer parti de ce modèle de prestation de services. En vertu de la Stratégie d'adoption de l'informatique en nuage du gouvernement du Canada, les dirigeants principaux de l'information dans les ministères et organismes doivent envisager les modèles de services en nuage ci-dessous et dans l'ordre de priorité suivant :

- Logiciel en tant que service (SaaS)
- Plateforme en tant que service (PaaS)
- Infrastructure en tant que service (IaaS)

Au moment de migrer une application existante vers le nuage, IaaS est souvent le modèle de service cible. IaaS permet à une organisation de virtualiser un grand nombre de la même ressource disponible dans un centre de données et représente le changement minimum par rapport au statu quo. Bien que cette approche puisse être une stratégie pragmatique, à long terme, elle ne conduira pas à la pleine réalisation des avantages du nuage public. Les ministères et organismes sont appelés à tirer parti de la Plateforme en tant que service afin d'obtenir tous les avantages de la réduction du fardeau opérationnel et d'une prestation plus rapide des services de TI.

Les auteurs du présent document tiennent à remercier le Réseau d'expertise sur informatique en nuage du GC pour leur rétroaction

Naviguer dans les modèles de services en nuage

Les trois descriptions architecturales courantes utilisées pour décrire les trois modèles de services en nuage publics sont les suivantes :

Logiciels en tant que services (SaaS) ¹

Pour le GC, ce sont les services publics d'informatique en nuage qui offrent des solutions opérationnelles aux utilisateurs finaux. Microsoft Office 365 est un exemple d'une solution SaaS utilisée par le GC. Parmi les autres exemples, mentionnons les systèmes CRM, PRO et les renseignements organisationnels. Les SaaS sont habituellement utilisés par les utilisateurs finaux, comme les employés et les citoyens canadiens.

Plateforme en tant que service (PaaS)

Les plateformes en tant que services (PaaS) sont des services d'informatique en nuage publics utilisés pour développer et offrir des solutions opérationnelles. Les PaaS sont habituellement utilisées par les professionnels de la TI, les spécialistes des données et les professionnels spécialisés, plutôt que par les utilisateurs finaux. Les expressions « sans serveur » et « service administratif » sont également utilisées pour décrire des catégories de plateforme, car le fournisseur public d'informatique en nuage gère les serveurs, le stockage et les logiciels utilisés pour fournir la plateforme. À titre d'exemples, mentionnons l'analyse, les conteneurs, les bases de données et une gamme de services gérés.

Infrastructure en tant que service (IaaS)¹

L'infrastructure en tant que service est un service d'informatique en nuage public utilisé pour héberger des logiciels à l'appui de solutions opérationnelles. IaaS est habituellement utilisée par les professionnels de la TI pour tirer parti du réseautage, du stockage et des ressources informatiques.

Bien que ces modèles de services puissent être des définitions architecturales pratiques, les fournisseurs de services segmentent rarement leurs produits en fonction de ces définitions. Souvent, les produits se composent de modèles de services multiples.

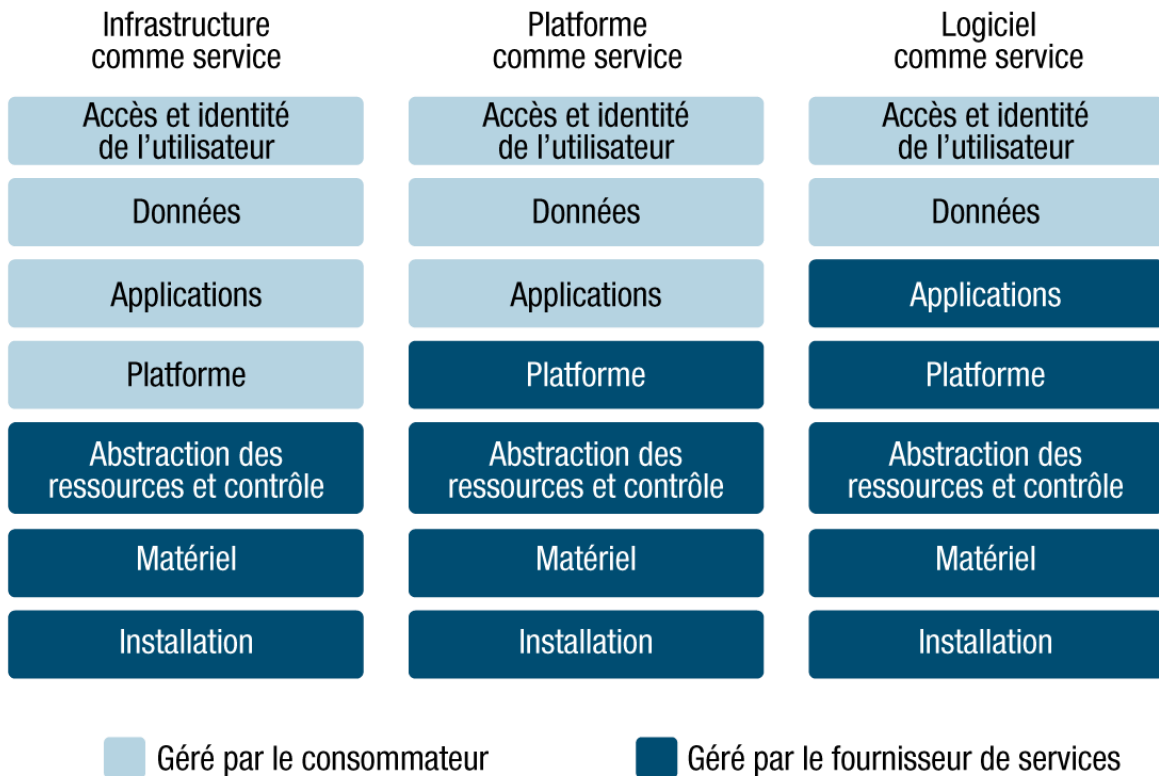
Les SaaS fournissent une solution commerciale complète, mais, pour la plupart, le marché des SaaS fournit des solutions pour des capacités opérationnelles communes que l'on retrouve dans toutes les entreprises, telles que la gestion des relations avec la clientèle, les systèmes de planification des ressources organisationnelles, la collaboration, le courriel ou les outils de planification. Lorsque le marché n'offre pas une solution commerciale complète, les PaaS et IaaS permettent aux organisations de développer des solutions opérationnelles personnalisées. Bien qu'IaaS soit souvent attrayante parce qu'elle offre des services qui imitent les services offerts dans les modèles traditionnels de la TI pour

l'hébergement de logiciels, elle est offerte au prix d'un fardeau opérationnel plus lourd et exige un nombre accru d'activités de conformité et d'ingénierie par rapport aux autres modèles de services. Lorsque vient le moment de créer de nouvelles applications et de remanier des applications existantes, la plateforme en tant que service devrait être le modèle de service de premier choix pour les organisations.

La pile technologique

Au moment de l'analyse des conséquences du choix d'un modèle de service, il est important de tenir compte de la pile technologique. Les utilisateurs interagissent avec des applications ou des sites Web qui, à leur tour, dépendent d'intergiciels ou de moteurs d'exécution qui, à leur tour, dépendent de systèmes d'exploitation (communément appelés « plateforme » dans l'illustration ci-dessous) qui, à leur tour, sont hébergés sur un logiciel de virtualisation et d'abstraction qui, à son tour, dépend de serveurs et de stockage, tous situés dans des installations telles que des centres de données. Cette superposition des dépendances technologiques est appelée pile technologique et est illustrée ci-dessous. Chaque couche technologique nécessite des correctifs, des mises à niveau, des remplacements et une surveillance parmi d'autres activités. Ces activités sont communément appelées activités opérationnelles.

¹ Les décisions sont celles du NIST (<https://csrc.nist.gov/glossary/term/>)



(Diagramme: <https://www.canada.ca/en/government/system/digital-government/modern-emerging-technologies/cloud-services/cloud-security-risk-management-approach-procedures.html>)

Dans la plupart des cas, dans les modèles traditionnels de la TI, le gouvernement du Canada gère l'ensemble de la pile technologique. Par conséquent, il est chargé de la gestion de toutes les activités opérationnelles requises par chaque couche de la pile technologique. Chaque couche se déroule selon un calendrier de gestion du cycle de vie différent. Les installations peuvent avoir de longs cycles d'entretien et de remplacement, tandis que les plateformes peuvent avoir des cycles de vie beaucoup plus courts. La gestion de ces couches de technologie, bien qu'exigeante, est axée sur l'atteinte d'un seul résultat : des applications qui offrent une valeur opérationnelle sous forme d'automatisation et d'expériences utilisateur positives pour les Canadiens. Avec les services d'informatique en nuage, la gestion des couches technologiques est divisée entre le fournisseur de services d'informatique en nuage et son consommateur, dans ce cas, le GC. C'est ce que l'on appelle le modèle de responsabilité partagée pour les services d'informatique en nuage. Le GC se concentre sur les couches supérieures de la pile technologique et qui sont les plus adéquates pour livrer une valeur opérationnelle.

Livraison plus rapide des services de la TI avec moins d'effort

Par rapport à Infrastructure en tant que service, la Plateforme en tant que service offre aux développeurs, aux scientifiques de données et aux utilisateurs opérationnels la capacité de fournir des solutions opérationnelles avec moins d'effort et des délais de livraison plus rapides. Étant donné que la majorité de la pile technologique est gérée par un fournisseur public de services d'informatique en nuage, le gouvernement du Canada peut concentrer son effort sur la livraison de la valeur opérationnelle.

Avec la réduction du besoin de concevoir des logiciels et une infrastructure et de les transformer en solutions, les utilisateurs obtiennent les avantages suivants :

1. Aucune correction de logiciels. La correction des systèmes d'exploitation et des applications figure au deuxième rang des 10 principales mesures de sécurité de la TI du Centre canadien pour la cybersécurité (CCC). Bien que la correction des logiciels puisse sembler assez simple lorsqu'on envisage de déployer une seule application, dans l'ensemble du gouvernement du Canada, ce travail porte sur des dizaines de milliers d'actifs logiciels. Au moment de la rédaction du présent guide, le GC compte plus de 20 000 instances de Windows 2008 qui nécessitent une mise à niveau vers Windows 2016, un engagement qui devrait exiger plus de trois ans de travail. Le cycle de financement, de gestion et d'exécution des mises à niveau des logiciels ne cesse jamais. Les plateformes, compte tenu de leurs architectures sans serveur, réduisent considérablement ou éliminent la nécessité d'apporter des correctifs à des logiciels.
2. La fiabilité est héritée des ressources sous-jacentes gérées par le fournisseur des services d'informatique en nuage. Toutefois, l'utilisateur doit souvent faire des choix concernant la configuration pour atteindre le niveau de fiabilité requis d'une application ou d'un service particulier.
3. Facilité de mise à l'échelle. Les petits pilotes exigent peu d'efforts, moins de coûts et de temps pour démarrer. La mise à l'échelle peut être réalisée par la configuration.
4. La portée de la surveillance du rendement et de la sécurité est considérablement réduite.
5. Les fournisseurs de services d'informatique en nuage offrent de nouvelles fonctionnalités qui permettent de suivre facilement le rythme des changements et des améliorations technologiques.

Compte tenu des capacités comparables, l'utilisation d'un service de plateforme est recommandée plutôt que l'hébergement de logiciels à l'aide d'une IaaS, car un service de plateforme réduit le fardeau opérationnel et le temps requis pour livrer des solutions opérationnelles.

Défis liés à l'adoption de plateformes

Compte tenu des avantages de la PaaS, elle devrait un choix naturel. Toutefois, les organisations éprouvent souvent des difficultés à adopter la PaaS pour les raisons suivantes :

1. Les applications existantes doivent être remaniées afin de tirer parti des services de plateforme. Les applications personnalisées sont souvent étroitement liées. Par exemple, les applications peuvent comprendre des commandes qui ne fonctionnent que pour un produit ou une version de base de données particulière. Une stratégie de « déménagement et d'amélioration » peut être utilisée lorsque les applications existantes sont migrées vers le nuage en effectuant le moins de changements possible et en les remaniant au fil du temps. Envisagez d'utiliser les principes qui se trouvent dans la méthodologie des applications à 12 facteurs pour éviter des architectures d'applications étroitement liées.
2. Étant donné que certaines parties de la pile technologique sont gérées par un fournisseur de services d'informatique en nuage, les organisations peuvent avoir peur d'un verrouillage technologique, puisque l'étendue de leurs responsabilités est réduite. Le risque d'un verrouillage technologique est souvent inférieur ou identique à celui d'utiliser un logiciel hébergé sur l'IaaS. Toutefois, les possibilités offertes par l'utilisation des services de plateforme sont plus grandes que celles qui sont offertes par des logiciels hébergés. Pour de plus amples renseignements sur la façon d'évaluer le verrouillage technologique, consultez le document Guide de la modernisation des applications : Évaluer l'usage exclusif et l'abandon d'une technologie.
3. La migration des applications existantes vers des services de plateforme peut signifier l'abandon des investissements dans les licences d'utilisation des logiciels. L'importance accordée aux investissements antérieurs comme justification de la poursuite de ces investissements s'appelle le sophisme des coûts irrécupérables. Il peut être difficile pour une organisation de surmonter le poids émotionnel découlant du fait que des actifs logiciels doivent être abandonnés en faveur de nouvelles solutions. Pour faciliter cette transition, la décision d'abandonner les licences de logiciels existantes peut être prise au fil du temps. À mesure que l'adoption des services de plateforme prend de l'ampleur, les arguments en faveur d'un investissement continu ou de l'abandon des licences logicielles peuvent être réévalués périodiquement.
4. Pour de nombreux professionnels de l'informatique, le transfert des activités opérationnelles telles que les correctifs et les mises à niveau vers les services de plateforme constitue une part importante de leur travail actuel. La possibilité que ces activités soient remplacées par un fournisseur de services d'informatique en nuage peut susciter une résistance émotionnelle à l'utilisation des plateformes. L'objectif des plateformes n'est pas de réduire le nombre des emplois, mais plutôt de recentrer les efforts en vue d'offrir une meilleure expérience utilisateur. Le besoin d'offrir aux Canadiens de meilleurs services numériques dépasse la capacité du GC. L'utilisation des services de plateforme permet à l'effectif indispensable de la TI du GC de continuer à se concentrer sur les services numériques axés sur les citoyens.

5. Les services de plateformes sont souvent conçus autour d'un modèle de sécurité sans fiabilité. Dans un modèle sans fiabilité, toutes les interactions entre les systèmes et les utilisateurs sont authentifiées. Il s'agit d'un changement par rapport à l'accent mis par le passé sur les modèles de sécurité fondés sur un périmètre dans lesquels un périmètre est établi. Un niveau élevé de confiance existe entre tous les utilisateurs et les systèmes dans ce périmètre. Pour relever ce défi, de nombreux services de plateforme offrent un modèle hybride dans lequel la sécurité sans fiabilité demeure le principal modèle de sécurité, mais dans lequel les services de plateforme peuvent également être intégrés dans un périmètre logique.

Exemple : Base de données en tant que service

Dans le document de recherche [The Future of the DBMS Market Is Cloud](#) (en anglais), Gartner Inc présente les données qui démontrent que la croissance des bases de données dans le nuage dépasse maintenant la croissance des bases de données dans les centres de données traditionnels. Les plateformes de base de données en nuage publiques ou Bases de données en tant que service (DBaaS), offrent les avantages d'un effort opérationnel moindre, d'une mise à l'échelle facile et de nouvelles fonctionnalités qui sont continuellement offertes. En dépit de ces avantages, l'adoption des DBaaS peut s'avérer difficile pour des organisations. Bien qu'un fardeau opérationnel moins lourd soit utile pour atteindre les objectifs numériques, pour les administrateurs de bases de données qui s'occupent quotidiennement de ces activités, la peur qui accompagne l'évolution de l'emploi peut provoquer une résistance. De plus, de nombreuses organisations ont conclu d'importants contrats avec des fournisseurs de produits de base de données qui sont toujours en vigueur et pour lesquels des centaines de millions de dollars ont été investis dans l'achat et la maintenance de logiciels. Les organisations éprouvent des difficultés pour décider de la façon de mettre fin à ces investissements. La façon la plus simple d'utiliser les DBaaS est de commencer par de nouvelles applications. Les organisations seront ainsi en mesure d'analyser les avantages des DBaaS et de donner à l'effectif la possibilité d'apprendre un nouveau modèle d'exploitation des bases de données. Aucune décision immédiate concernant les contrats de base de données existants n'est requise. Cependant, au bout du compte, les organisations commenceront à remanier leurs applications pour adopter des DBaaS.

Directives

Pendant l'évaluation des services de plateforme, il faut tenir compte des directives suivantes :

- Lorsqu'une capacité technologique peut être livrée sous forme de logiciel hébergé sur IaaS ou PaaS, choisissez PaaS en premier.
- Au moment d'évaluer le risque de verrouillage technologique, prenez en considération les directives qui se trouvent dans le document Directives sur la modernisation des applications : Évaluer l'usage exclusif et l'abandon d'une technologie. Tenez compte des avantages de la réduction du volume des opérations et d'une livraison plus rapide de la technologie, et pas seulement du risque d'abandonner la technologie à l'avenir.
- Pendant la conception de l'architecture des services de plateforme, suivez les principes de la méthodologie des applications à douze facteurs (en anglais).
- Pendant l'évaluation de la valeur des investissements antérieurs dans les logiciels, évitez le sophisme des coûts irrécupérables. Évaluez continuellement la valeur des contrats de licence de logiciels.
- Offrez aux employés un parcours d'apprentissage et expliquez l'évolution des rôles opérationnels à ceux qui craignent les répercussions de l'utilisation des services de plateforme.
- Reportez-vous à la pile technologique pour définir les services de plateforme, leur valeur et les responsabilités du fournisseur public des services d'informatique en nuage comparativement à celles du consommateur.