

Architecture logicielle de Crunchyroll

Par

GIFFARD Axel et THURAIRAJASINGAM Kavusikan

OSMANI Aomar

GROUPE SAPHIR



Sommaire

I. Présentation de crunchyroll	3
A. L'aspect Commercial	3
B. L'aspect Technique	3
II. La montée de l'architecture microservices intégrée au Cloud	4
III. Avantages et contraintes de l'architecture microservices	6
A. Les Avantages	6
B. Les Contraintes.....	7
C. Les avantages de l'architecture microservices Crunchyroll.....	7
IV. Evolution de l'architecture de Crunchyroll	8
V. Conclusion.....	8

I. PRESENTATION DE CRUNCHYROLL

Crunchyroll est une plateforme dite « Streaming » permettant de diffuser gratuitement aux utilisateurs des films et séries télévisés produits par des médias d'Asie de l'Est, ainsi que des dessins animés japonais. Ce service de vidéo à la demande est créé en 2006 et est racheté par Sony en 2021. La plateforme de Streaming a tellement fait succès qu'elle compte actuellement plus de 100 millions d'utilisateurs dans le monde entier, se glissant dans le top 3 des meilleures plateformes de streaming d'animation japonaise parmi la concurrence mondiale (Netflix, ADN, Wakanim).

A. L'aspect Commercial

Le principal objectif de Crunchyroll est de fournir gratuitement et légalement, une diffusion instantanée d'animations japonaises venant d'Asie de l'Est. Pour cela, Crunchyroll opère selon un modèle qu'on appelle « freemium » bénéficiant :

- **D'une offre gratuite** : Les utilisateurs ont accès à la vidéo à la demande avec des publicités apparaissant durant les épisodes.
- **D'abonnements payants** : Des forfaits allant jusqu'à 79,99€ par an pour les utilisateurs premium bénéficiant d'avantages tels que l'accès sans les publicités, les téléchargements hors-ligne ou bien le fait de pouvoir regarder des épisodes sur 4 appareils de manière simultanée.

L'aspect commercial de Crunchyroll, s'appuie sur le fait que le modèle freemium (selon <https://www.mollie.com/fr/growth/modele-freemium>) permet d'attirer des clients à utiliser de manière régulière des services sans frais avec des limitations convenables pour qu'une fois habitués à ses services, puissent découvrir d'autres fonctionnalités payantes. Crunchyroll s'est alors développé en créant une notoriété en limitant l'effort Marketing et en se rémunérant grâce aux publicités.

B. L'aspect Technique

Ce qui est crucial pour une plateforme de diffusions multimédias, est d'assurer un réseau de diffusion de contenu efficace, accessible en utilisant des formats de vidéos adéquats tout en renforçant la confidentialité des informations utilisateurs au sein de la plateforme.

Dans notre démarche d'analyse concurrentielle des plateformes de « Streaming », nous observons que les plus grandes plateformes telles que Netflix, Disney + et Prime vidéo proposent une multitude de contenus avec un large choix de thèmes intercontinentales. A contrario, Crunchyroll a décidé de se créer une « niche » permettant de fournir du contenu ciblant exclusivement un public consommateur d'animations japonaises.

L'avantage de celui-ci, c'est que cela permet de fournir la plus grande bibliothèque de streaming japonais. De plus, pour fournir une diffusion à faible latence, Crunchyroll utilise un CDN (Content Delivery Network) permettant d'accélérer le chargement des pages web, améliorer la qualité de lecture vidéo tout en stockant sur des serveurs situés à proximité des utilisateurs des données importantes.

Pour cela, l'entreprise a décidé de faire confiance aux services web de Amazon (AWS) en utilisant des services comme le CDN Amazon CloudFront pour optimiser la bande passante, améliorant la sécurité en chiffrant le trafic, ainsi que AWS Shield pour renforcer la sécurité de la plateforme en se protégeant contre les attaques de DDoS.

II. LA MONTÉE DE L'ARCHITECTURE MICROSERVICES INTEGRÉE AU CLOUD POUR CRUNCHYROLL

Crunchyroll a su optimiser et maintenir sa plateforme en optant pour une architecture microservices. Une architecture microservices permet à Crunchyroll de diviser son infrastructure en plusieurs couches, offrant ce qu'on appelle des « microservices » agissant comme des composants indépendants. Cela permet ainsi de fournir une expérience logique efficace et évolutive. Ces microservices communiquent entre eux via des APIs comme les APIs de contenu pour optimiser la diffusion des vidéos en streaming, des APIs publicitaires pour gérer les publicités affichées sur le site, utilisateurs pour gérer l'authentification des utilisateurs, etc...

Pour soutenir cette infrastructure et rester compétitif face à la concurrence des autres plateformes de streaming comme Netflix ou bien ADN, Crunchyroll s'est intégré au Cloud d'AWS (Amazon Web Services). Les services web fournis par Amazon permettent une scalabilité exponentielle en fournissant des services rapides, robustes, et sécurisés. Crunchyroll, grâce à l'avènement de l'infrastructure Cloud, peut bénéficier d'un déploiement rapide de nouvelles fonctionnalités en profitant des microservices. D'après medium, la tendance de se rapprocher vers AWS permet de gérer de manière efficace la mise à l'échelle avec des ressources virtualisées. Cette solution brise l'architecture monolithique que possédait autrefois Crunchyroll et qui ne permettait pas de fournir une bonne scalabilité à l'infrastructure.

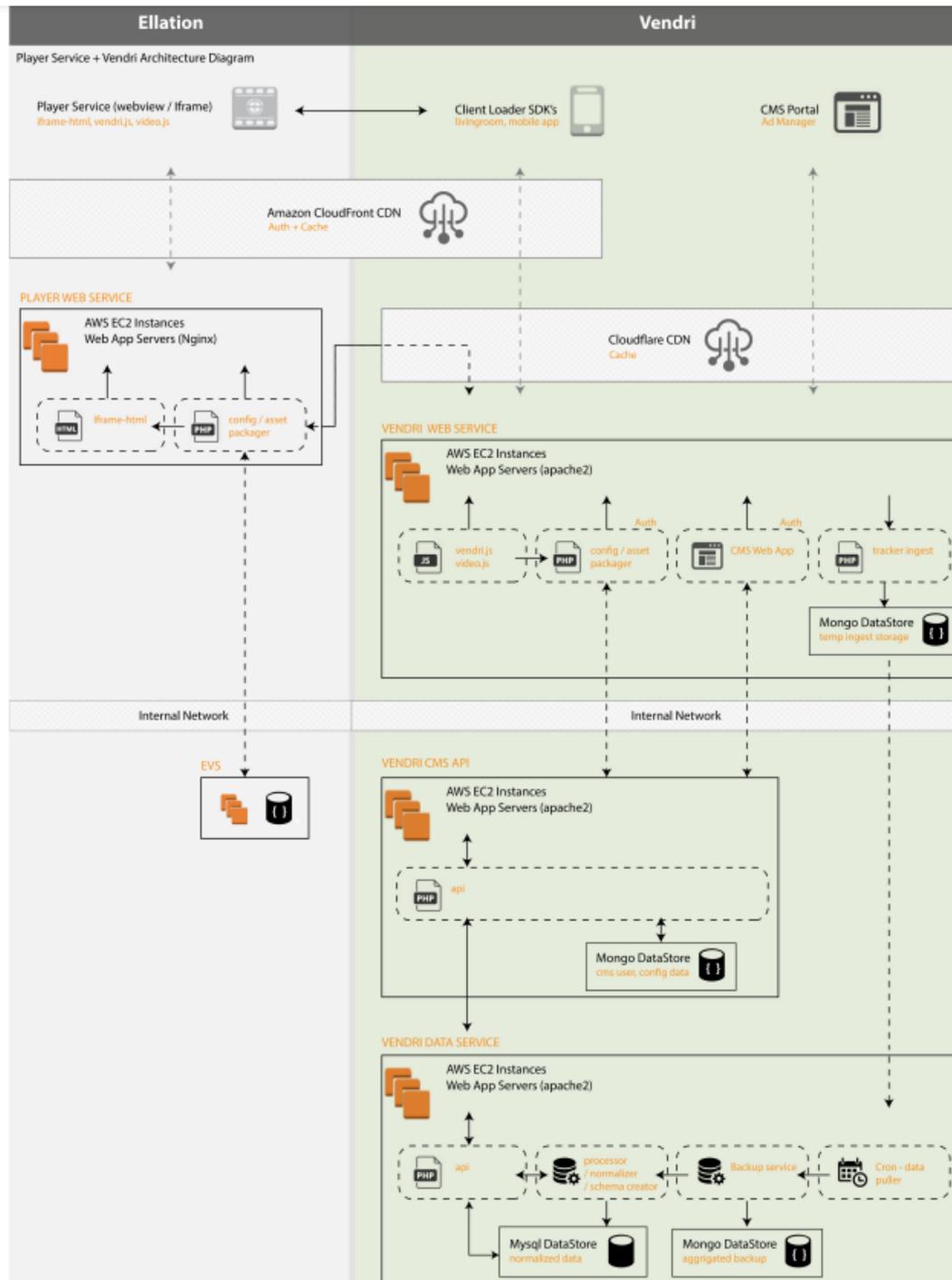


Figure 1: Schéma de l'architecture microservices de Crunchyroll en 2017

Pour illustrer ces propos, différents services distincts peuvent être repérés dans ce schéma de l'architecture de Crunchyroll (anciennement Ellation) intégrant les services de Vendri (une « adTech ») :

- ❖ Couche de service du lecteur : Hébergés sur AWS EC2, et utilisant le CDN CloudFront pour optimiser la performance de lecture tout en réduisant la latence. Elle contient la logique métier de microservices et communiquent activement avec la couche de présentation pour recevoir des requêtes.
- ❖ Couche de service Web : permet de gérer l'authentification des utilisateurs, et a un CMS propre au service pour l'administration des données ainsi qu'à l'interface utilisateur (le Front-End de la plateforme). Elle utilise un serveur web nommé «apache2» dans le but de rendre les données pour chacun des utilisateurs.
- ❖ Couche API pour permettre la communication entre les différents services et qui utilise par ailleurs une base de données MongoDB pour stocker les données des utilisateurs. Cette couche sert d'interconnexions entre les différentes couches.
- ❖ Couche de gestion des données : Stocke les données en utilisant une base de données MySQL ainsi qu'une base de données MongoDB pour gérer le « backup », c'est-à-dire les données préalablement sauvegardées.

Cette Architecture permet d'intégrer différents modules de manière indépendants dans différents services et permet à Crunchyroll de faciliter la maintenance et le déploiement de nouvelles fonctionnalités.

III. AVANTAGES ET CONTRAINTES DE L'ARCHITECTURE MICROSERVICES

A. Les Avantages

1. Evolutivité :

Les microservices permettent d'adapter individuellement chaque service en fonction des besoins. Par exemple augmenter les capacités des services de streaming vidéo pendant les heures de pointe sans affecter les autres services.

2. Déploiement Indépendant :

Chaque microservice est indépendant. On peut déployer, mettre à jour ou redémarrer indépendamment chaque service afin de réduire les risques de pannes globales.

3. Résilience et Isolation :

Même s'il y a un microservice qui tombe en panne, ça ne va pas affecter les autres microservices.

4. *Flexibilité Technologique :*

Les équipes peuvent choisir les technologies les plus appropriées pour chaque service. Par exemple, utiliser des bases de données NoSQL pour la gestion des sessions utilisateur et des bases de données relationnelles pour les transactions.

B. Les Contraintes

1. *Complexité Opérationnelle :*

Il est difficile de gérer plusieurs services différents. Il faut avoir une infrastructure robuste pour le déploiement et la surveillance.

2. *Communication Interservices :*

Les microservices doivent communiquer entre eux, souvent via des API REST ou des messages, ce qui introduit de la latence.

3. *Débogage et Traçabilité :*

Identifier la source d'un problème devient plus difficile. Les équipes doivent mettre en place des outils de traçabilité et de surveillance pour suivre les requêtes à travers les différents services.

C. Les avantages de l'architecture microservices Crunchyroll

1. *Gestion des Contenus :*

On peut avoir des microservices spécifiques aux sous-titres, contenus, ou encore pour les langues ce qui est plus pratique pour les plateformes de streaming.

2. *Streaming et Encodage :*

Les microservices permettent d'optimiser les processus de diffusion en continu ce qui amène une meilleure qualité vidéo et audio dans toutes les versions de langue proposées.

3. *Déploiement Continu :*

Les équipes peuvent déployer des mises à jour sur des services spécifiques sans affecter l'ensemble du système.

IV. EVOLUTION DE L'ARCHITECTURE DE CRUNCHYROLL

L'entreprise a connue plusieurs évolutions en termes d'architecture logicielle pour s'adapter à la croissance des utilisateurs et pour les besoins de diffusion de contenu en streaming à haute performance ainsi qu'en haute disponibilité.

De 2006 à 2013, Crunchyroll avait commencée avec une architecture monolithique, avec les fonctionnalités de l'application qui étaient intégrées dans une seule base de code. Avec le traitement des vidéos, des utilisateurs et des paiements, ils ont connu des limitations et ils ont dû changer avec l'augmentation du nombre d'utilisateurs et de contenus, l'architecture monolithique est devenue difficile à gérer pour un grand nombre d'utilisateurs.

De 2014 à 2017, Crunchyroll a migrée vers une architecture microservices, ce qui améliore l'évolutivité et la flexibilité. Chaque fonctionnalité de l'application comme la gestion des utilisateurs, le streaming vidéo, le paiement ont été décomposés en services indépendants.

De 2015 à 2017, afin de soutenir l'architecture microservices, Crunchyroll a adoptée des services cloud comme AWS pour héberger les microservices, ce qui offre une meilleure gestion des ressources. Durant la période 2018-2020, ils ont aussi adopté des améliorations sur les pratiques DevOps notamment en 2018 lorsque Crunchyroll a été rachetée par AT&T et intégrée sous WarnerMedia. Cela leur a permis des investissements supplémentaires dans l'infrastructure technique.

En 2021 Crunchyroll a été rachetée par Sony Pictures Entertainment, offrant de nouvelles opportunités pour l'intégration et le développement de l'infrastructure de Crunchyroll

V. CONCLUSION

Pour conclure, nous avons justifié que Crunchyroll a besoin d'une architecture qui peut gérer plusieurs événements en même temps.

Elle doit être capable de supporter un grand nombre d'utilisateurs simultanés pour ne pas avoir de problèmes avec des connexions multiples.

Le choix de l'architecture microservices est essentiel pour le bon fonctionnement de la plateforme, contrairement à une architecture monolithique, où toutes les fonctionnalités sont regroupées en un seul bloc de code, c'est pour cette raison principale que Crunchyroll s'est orienté vers les Microservices. Crunchyroll a besoin d'une architecture qui nécessite une fluidité et une rapidité dans le fonctionnement pour assurer une expérience optimale aux utilisateurs.