

Architecture Logicielle de YouTube

HUYNH Alexandre
GUPTA Varun Vedic



Sommaire

Sujets abordés

1/ Présentation de YouTube

2/ Ses débuts avec une architecture en couches

3/ Son évolution vers une architecture microservices

La plateforme YouTube

Plateforme de diffusion de vidéos en ligne

Créée en 2005 par les trois fondateurs
Steve Chen, Chad Hurley, Jawed Karim

Une audience importante

Plus de 2,6 milliards d'utilisateurs actifs mensuels
(statistiques 2023, GlobalMediaInsight)

Un nombre colossal de vidéos hébergés

Des milliards de vidéos publiés par des utilisateurs
dans le monde

Des enjeux importants

Disponibilité des services, performance, sécurité
des données et des utilisateurs

Les débuts de YouTube avec une architecture en couches

Le principe de l'architecture en couches

Généralement composée de 5 couches

- Couche d'interaction avec l'utilisateur (User interaction layer)
- Couche de fonctionnalités (Functionality Layer)
- Couche des règles de gestion (Business rules layer)
- Couche du noyau de l'application (Application core layer)
- Couche de la base de données (Database layer)

Les débuts de YouTube avec une architecture en couches

a) La couche d'interaction avec l'utilisateur

The screenshot displays the YouTube homepage interface, illustrating the interaction layer. The layout is organized into several key sections:

- Header:** Includes the YouTube logo, a search bar with the placeholder "Rechercher", and a "Se connecter" button.
- Navigation:** A horizontal menu with categories such as "Tous", "Actualités", "Jeux vidéo", "Séries télévisées", "Mister V", "En direct", "Musique", "Voiture de sport", "Comédie à sketches", "Rires", "Humains de Hurlevent", "Comédie dramatique", and "Ligues sportives".
- Left Sidebar:** Contains navigation options like "Accueil", "Shorts", "Abonnements", "Bibliothèque", and "Historique". It also includes a prompt to connect to YouTube for additional features and a "Se connecter" button.
- Content Grid:** A grid of video thumbnails with titles and channel information. Visible titles include:
 - "Ils ne respectent rien." (TF1 INFO)
 - "Les USA prêts à revoir les frontières de l'Ukraine" (LCI)
 - "« LÀ, JE MARCHÉ SUR LA LUNE ! »" (Les Echos)
 - "« C'était infernal »" (Le Parisien)
 - "« On a eu peur » : les Parisiens sous le choc après les violences du 23 mars" (Le Parisien)
 - "TIR EN CLOCHE, MATRAQUAGE... 'C'est la caricature d'une police autoritaire'" (L'Obs)
 - "Tracteur contre canon à eau" (Le Parisien)
 - "LA MENACE POUTINE" (ARTE)
 - "BASSINES JOURNÉE DE VIOLENCES" (France 5)
 - "INTERVIEW EN DIRECT" (France 5)
 - "POURQUOI MACRON JETTE-T-IL DE L'HUILE" (France 5)
- Bottom Section:** A row of four video thumbnails, including "VU du 22/03/23 : 'Violences policières'" (VU FranceTV), "Les violences policières du 23 mars décryptées par Patrick Bruneteaux" (L'Obs), "À Rennes, des pêcheurs en colère envoient un tracteur sur les forces de..." (Le Parisien), and "Le coup d'essai | Face à Poutine (1/3) | ARTE".

Les débuts de YouTube avec une architecture en couches

b) La couche de fonctionnalités



Rechercher



RGX OFF

APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

Sujets: motivation

- Comment développer une intelligence artificielle ?
 - exemple : reconnaître des caractères manuscrits

0	1	2	3	4
5	6	7	8	9

- Par énumération de règles ?
 - si intensité du pixel à la position (15,24) est plus grand que 50, et pixel à la position ... alors c'est un «3»

HUGO LAROCHELLE

1:03 / 3:47

Qualité

- 720p
- 480p
- 360p
- 240p
- 144p
- ✓ Auto

APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

Apprentissage automatique [1.2] : Concepts fondamentaux...
Hugo Larochelle
19 k vues · il y a 8 ans
3:41

MACHINE LEARNING
5:35

Le Machine Learning c'est quoi ?
Defend Intelligence ✓
32 k vues · il y a 1 an

LE MACHINE LEARNING C'EST QUOI ??
9:27

FORMATION Deep Learning
1. Les Bases
30:57

FORMATION DEEP LEARNING COMPLETE (2021)
Machine Learnia
659 k vues · il y a 1 an

LES RÉSEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS EXPLIQUÉS À TA...
Mehdi GASMI
1,6 k vues · il y a 3 mois

Initiation au Machine Learning
2. Apprentissage Supervisé
8:41

APPRENTISSAGE SUPERVISÉ : LES 4 ÉTAPES - ML#2
Machine Learnia
157 k vues · il y a 3 ans

Apprentissage automatique - Université de Sherbrooke
Hugo Larochelle

16. Learning: Support Vector Machines
MIT OpenCourseWare
1,8 M de vues · il y a 9 ans
49:34

Machine Learning INTRODUCTION

Apprentissage automatique [1.1] : Concepts fondamentaux - motivation



Hugo Larochelle
40,7 k abonnés

S'abonner

255



Partager

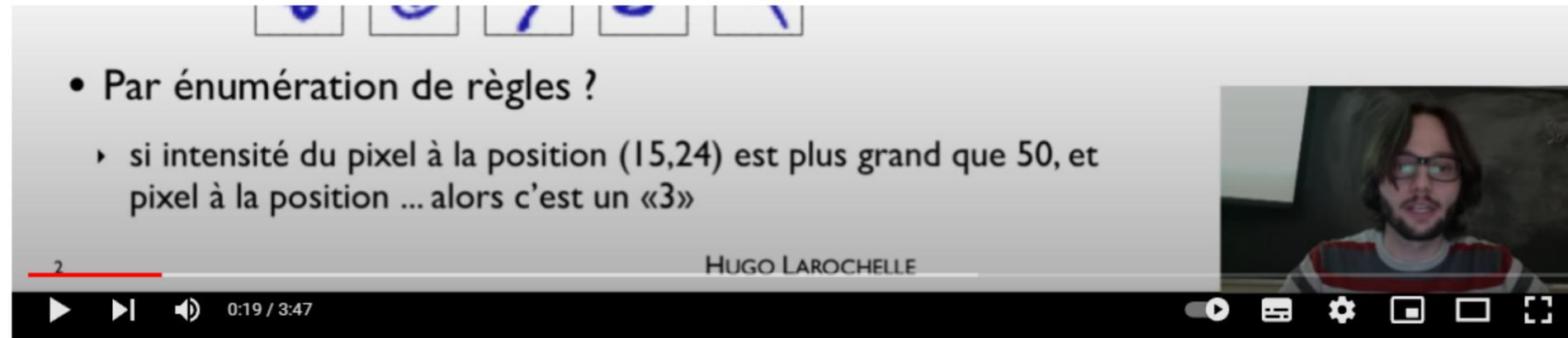
Enregistrer



59 k vues il y a 8 ans Apprentissage automatique - Université de Sherbrooke

Les débuts de YouTube avec une architecture en couches

b) La couche de fonctionnalités



Apprentissage automatique [1.1] : Concepts fondamentaux - motivation



Hugo Larochelle
40,7 k abonnés

S'abonner

255



Partager

Enregistrer



59 k vues il y a 8 ans Apprentissage automatique - Université de Sherbrooke
Plus

26 commentaires Trier par



Ajoutez un commentaire...



Josephine Jo il y a 5 ans

Nous attendons aussi les nouveaux cours et les mises à jours. Merci encore

Répondre



Ridano Manfouo il y a 1 an

Merci beaucoup monsieur pour vos cours qui me sont excellent. Mais j'aimerais si possible apporter une suggestions. en fait il s'agit de l'application de vos différentes series de cours dans un langage de programmation tel que pyhton par exemple. Merci encore pour vos merveilleuses capsules.

Répondre



TheKarakoune il y a 8 ans

très intéressant ce que vous faites. Je vous suis et je suis vos travaux. Merci

Répondre



Manu Delmarche il y a 5 ans



1,6 k vues • il y a 3 mois



Le Machine Learning expliqué simplement

D4 DATA
3,7 k vues • il y a 1 an



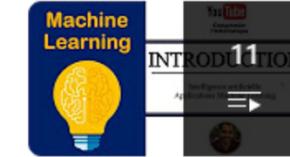
Apprentissage automatique - Université de Sherbrooke

Hugo Larochelle



Intelligence artificielle par apprentissage automatique...

VideoDiMath
17 k vues • il y a 3 ans



Machine Learning

Comprendre l'informatique



Exemple régression linéaire Simple - Exemple Pratique - ...

Comprendre l'informatique
7,7 k vues • il y a 1 an



Deep learning - Yann LeCun, à l'USI

USI Events
187 k vues • il y a 7 ans



Le Machine Learning de A à Z

Salon Data
51 k vues • il y a 5 ans



COMMENT FONCTIONNE LE MACHINE LEARNING ?

Machine Learnia
52 k vues • il y a 3 ans

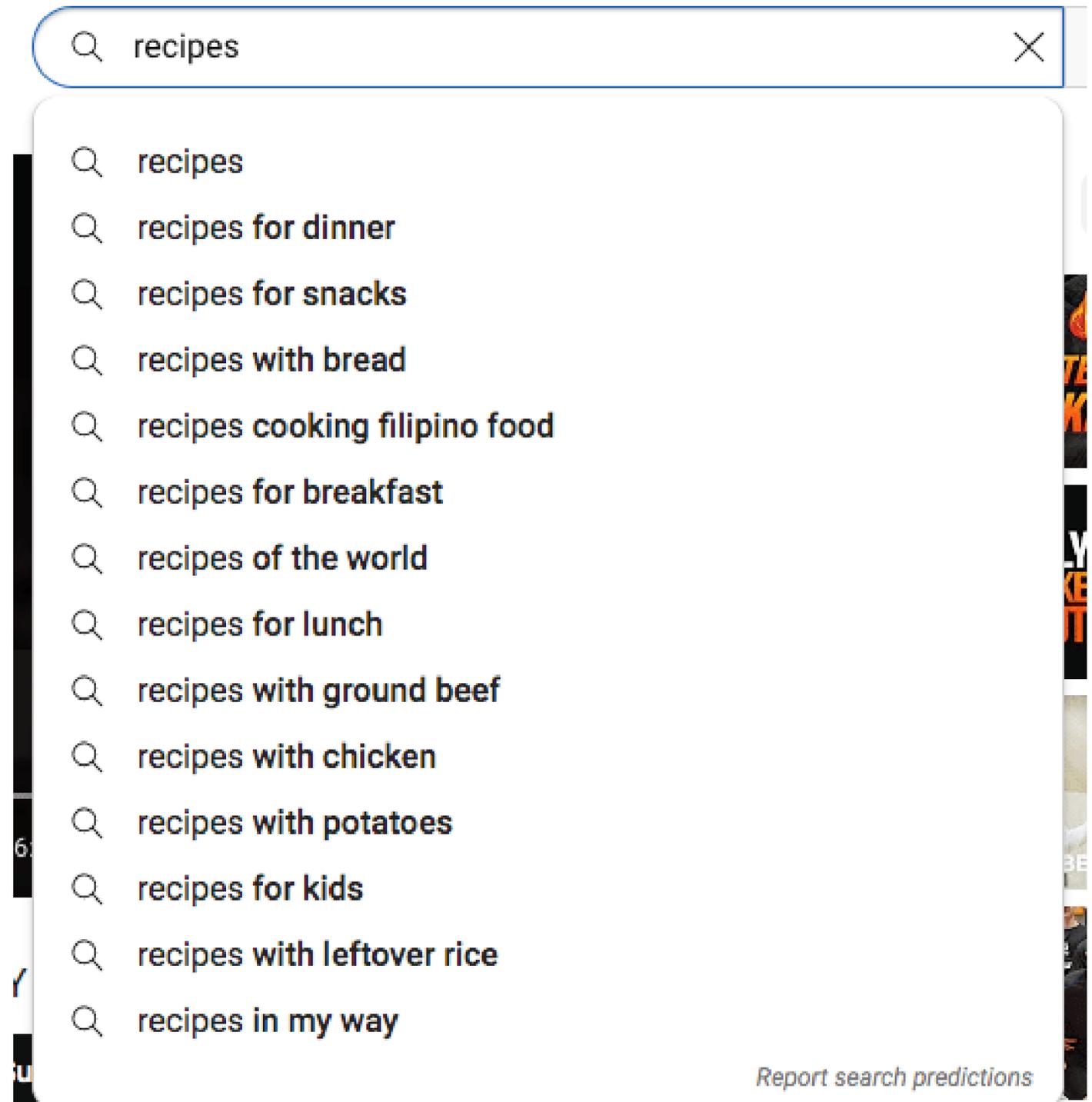


Introduction à l'apprentissage automatique (Coding

Les débuts de YouTube avec une architecture en couches

c) La couche des règles de gestion

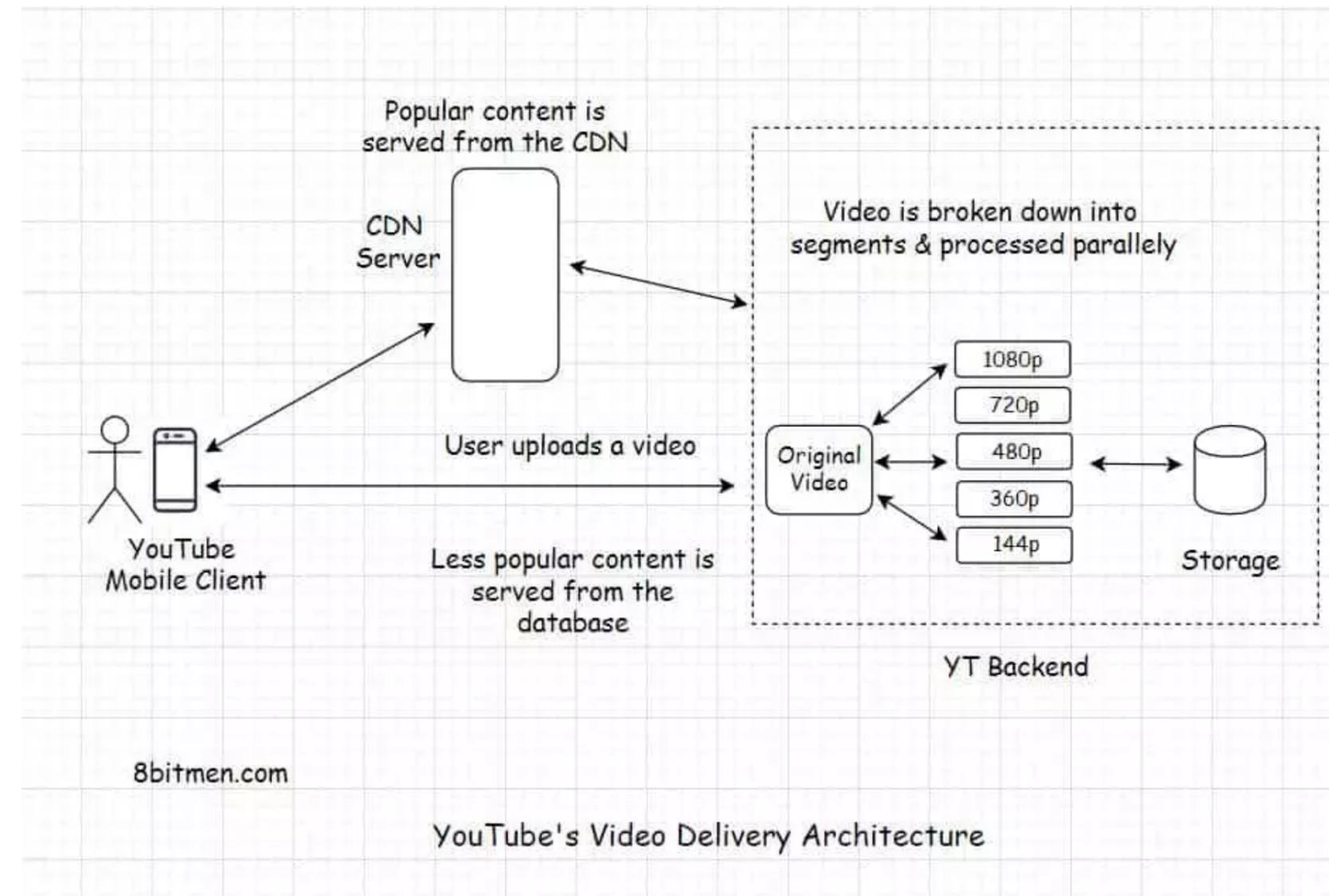
- Règles de gestion
- Définit le comportement de l'application
- Se traduit ici par des algorithmes
 - Recommandation de vidéos personnalisées
 - Système de recherche
 - Vérification des commentaires



Les débuts de YouTube avec une architecture en couches

d) La couche du noyau de l'application

- Principaux programmes, fonctions
- Implémentation de fonctionnalités
 - ex : mise en ligne d'une vidéo
 - encodage, transcodage
 - envoi de métadonnées
- Activation par couche de fonctionnalités (clic sur boutons)
- Traitement selon règles de gestion
- Interaction avec la base de données



Les débuts de YouTube avec une architecture en couches

e) La couche de la base de données

- Stockage dans des bases de données
 - vidéos
 - métadonnées
- Framework Vitess (depuis 2012)
 - développé à l'origine par YouTube
 - utilisé pour partitionner la B.D.
- Utilisation de CDN
 - solution Google Cloud Storage



L'évolution de YouTube vers une architecture micro-services

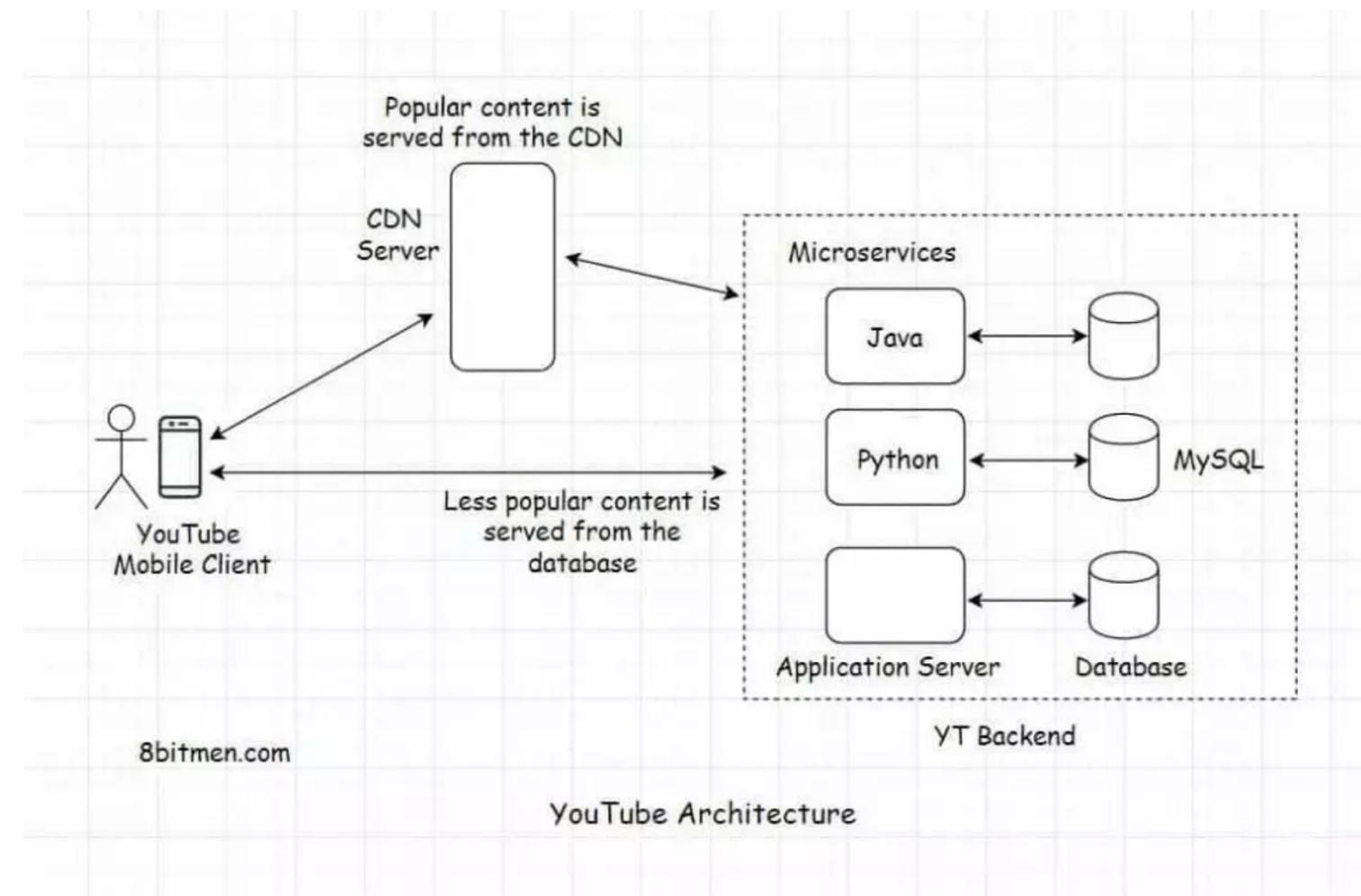
Le principe de l'architecture microservices

- Se base sur la notion de services (dédié à une fonctionnalité)
- Services indépendants entre eux
- Communication entre services et avec l'application via des APIs
- Base de données propre à chacune

L'évolution de YouTube vers une architecture micro-services

Application au cas de YouTube

- Pour répondre à la complexité de l'application
- Meilleure scalabilité
 - nouvelles implémentations et mises à jour plus faciles
 - sans bloquer/impacter l'application principale
- Partitionnement de la base de données
 - permet l'utilisation de B.D. propres à chaque services



Conclusion

- Début avec des fonctionnalités basiques
 - Centré sur la simplicité
 - Utilisation d'une architecture en couches
- Au fil du temps, plusieurs évolutions
 - Nouvelles fonctionnalités
 - Très grand nombre d'utilisateurs
 - Nombre important de vidéos publiés
- Répondre à la complexité de l'application
 - Migration partielle vers une architecture micro-services

**Merci de nous
avoir écouté**