

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. At the top, there is a search bar with the text "Rechercher" and a magnifying glass icon. To the right of the search bar is a "Se connecter" button. Below the search bar is a horizontal navigation bar with various categories: Tous, Actualités, Jeux vidéo, Séries télévisées, Mister V, En direct, Musique, Voiture de sport, Comédie à sketches, Rires, Humains de Hurlevent, Comédie dramatique, and Liges sportives. On the left side, there is a vertical navigation menu with icons for Accueil, Shorts, Abonnements, Bibliothèque, and Historique. Below the menu, there is a section for connecting to YouTube and a "Se connecter" button. The main content area is a grid of video thumbnails. Each thumbnail includes a video player preview, a title, a channel name, and view count. The thumbnails are arranged in a grid that is partially visible, showing the top two rows and the beginning of the third row.

Row 1:

- Thumbnail 1:** TF1 INFO, "Ils ne respectent rien.", 3:16, Ces touristes français qui tapent sur les nerfs des Thaïlandais, TF1 INFO, 119 k vues • il y a 2 jours.
- Thumbnail 2:** LCI, Les USA prêts à revoir les frontières de l'Ukraine, 10:49, Washington prêt à négocier les frontières de l'Ukraine, LCI, 372 k vues • il y a 1 jour.
- Thumbnail 3:** Les Echos, Xavier Niel « LÀ, JE MARCHÉ SUR LA LUNE ! », 2:23, Interrogé sur ses prix « trop bas », Xavier Niel a légèrement perdu son..., Les Echos, 454 k vues • il y a 2 jours.
- Thumbnail 4:** Le Parisien, REPORTAGE « C'était infernal », 3:33, « On a eu peur » : les Parisiens sous le choc après les violences du 23 mars, Le Parisien, 163 k vues • il y a 1 jour.

Row 2:

- Thumbnail 5:** CE SOIR, VU / FRANCE 5 / C ce soir, 6:31, VU du 22/03/23 : "Violences policières", VU FranceTV, 217 k vues • il y a 3 jours.
- Thumbnail 6:** L'Obs, TIR EN CLOCHE, MATRAQUAGE... "C'est la caricature d'une police autoritaire", 3:46, Les violences policières du 23 mars décryptées par Patrick Bruneteaux, L'Obs, 299 k vues • il y a 1 jour.
- Thumbnail 7:** Le Parisien, ACTU Tracteur contre canon à eau, 1:09, À Rennes, des pêcheurs en colère envoient un tracteur sur les forces de..., Le Parisien, 810 k vues • il y a 3 jours.
- Thumbnail 8:** arte, LA MENACE POUTINE, 58:19, Le coup d'essai | Face à Poutine (1/3) | ARTE, ARTE, 223 k vues • il y a 3 jours.

Row 3 (partial):

- Thumbnail 9:** BASSINES JOURNÉE DE VIOLENCES
- Thumbnail 10:** INTERVIEW EN DIRECT
- Thumbnail 11:** 5
- Thumbnail 12:** POURQUOI MACRON JETTE-T-IL DE L'HUILE

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 [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

APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

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

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
Le Machine Learning expliqué simplement
D4 DATA
3,7 k vues · il y a 1 an

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

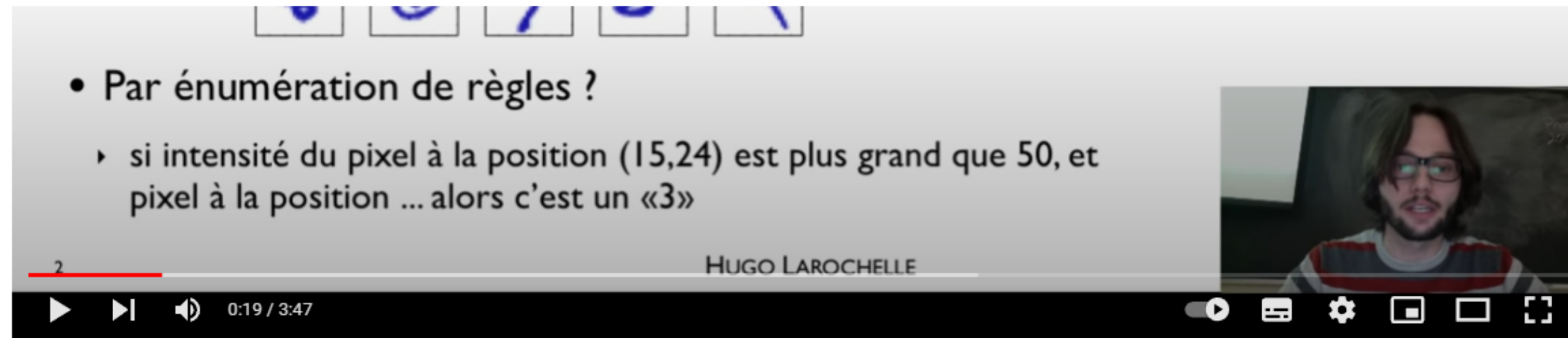
APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE
84
Apprentissage automatique - Université de Sherbrooke
Hugo Larochelle

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


Machine Learning INTRODUCTION
Comprendre l'informatique

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 differentes 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

 50:09 1,6 k vues • il y a 3 mois

 **LE MACHINE LEARNING C'EST QUOI??** 9:27
Le Machine Learning expliqué simplement


D4 DATA
3,7 k vues • il y a 1 an


 **APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE** 84
Apprentissage automatique - Université de Sherbrooke
Hugo Larochelle

 **Intelligence artificielle par apprentissage automatique...** 20:17
VideoDiMath
17 k vues • il y a 3 ans

 **Machine Learning** INTRODUCTION
Machine Learning
Comprendre l'informatique

 **Machine Learning** **Régression linéaire simple** 23:28
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** 44:13
USI Events
187 k vues • il y a 7 ans

 **MACHINE LEARNING : WHEN ?** 46:11
Le Machine Learning de A à Z
Salon Data
51 k vues • il y a 5 ans

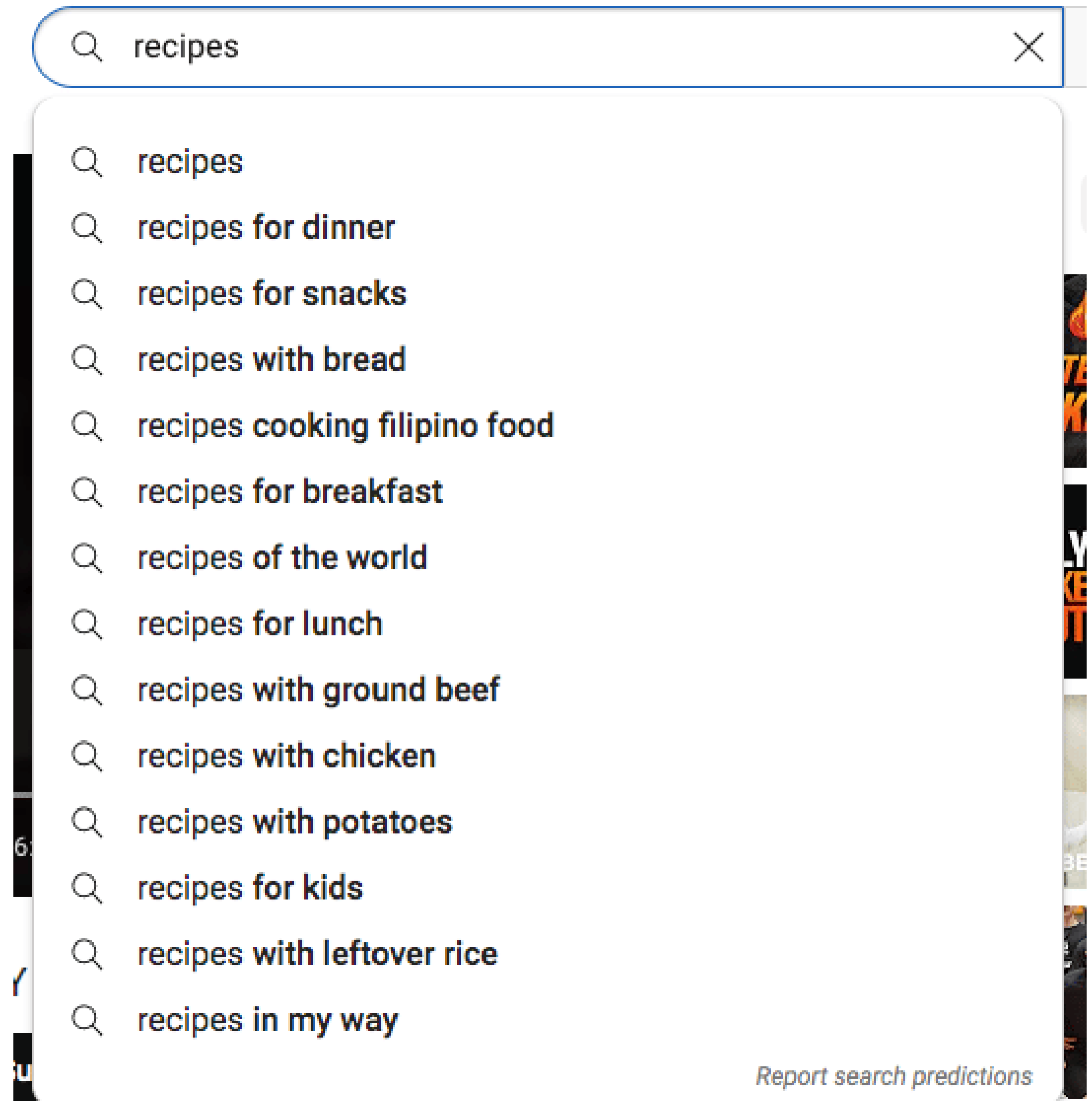
 **COMMENT FONCTIONNE LE MACHINE LEARNING ?** 19:18
COMMENT UNE MACHINE APPREND ?
Machine Learnia
52 k vues • il y a 3 ans

 **Introduction à l'apprentissage automatique (Coding**

Les débuts de YouTube avec une architecture en couches

c) La couche des règles de gestion

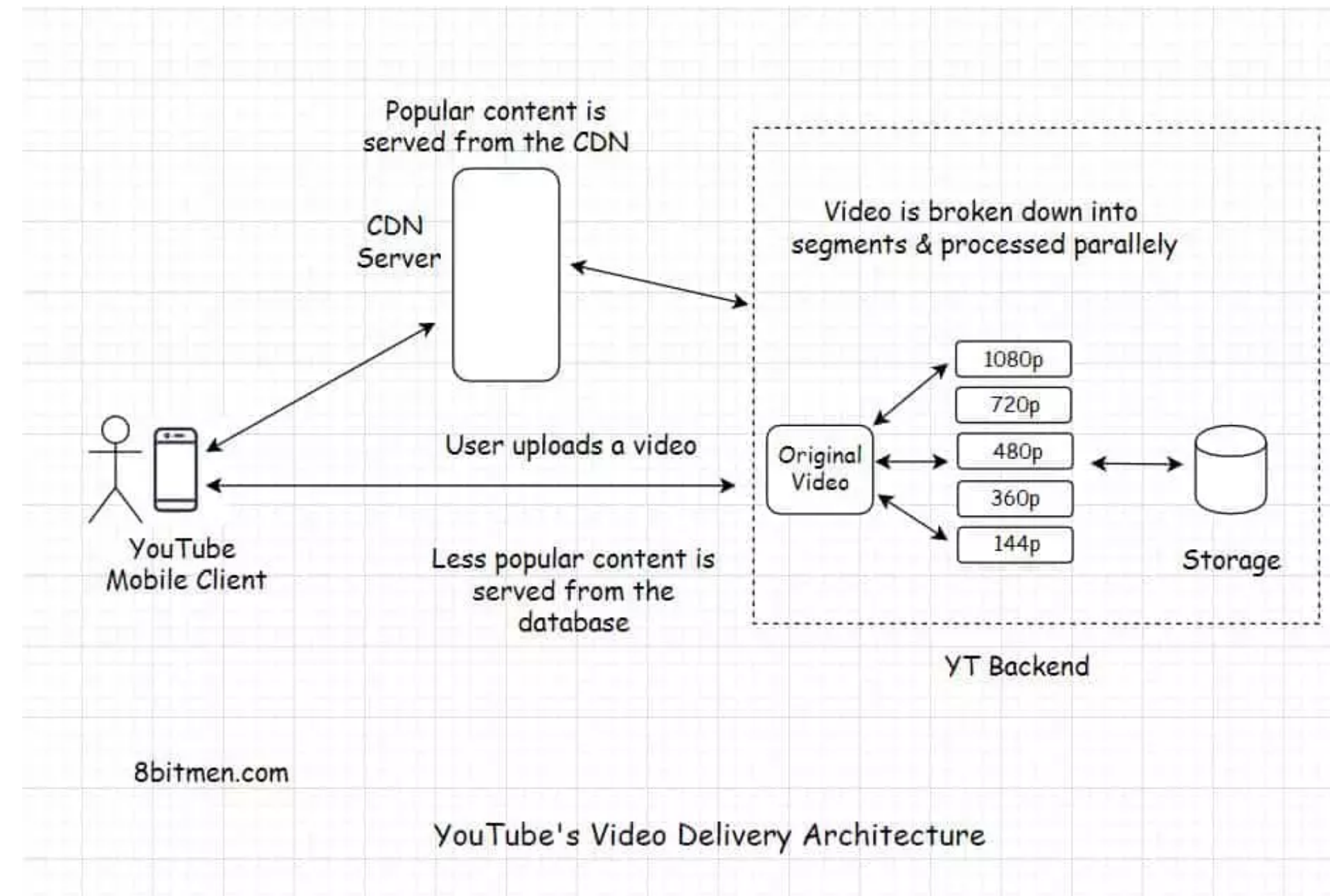
- Règles de gestion
- Définit le comportement de l'application
- Se traduit ici par des algorithmes
 - Recommandation de vidéos personnalisées
 - Système de recherche
 - Vérification des commentaires



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

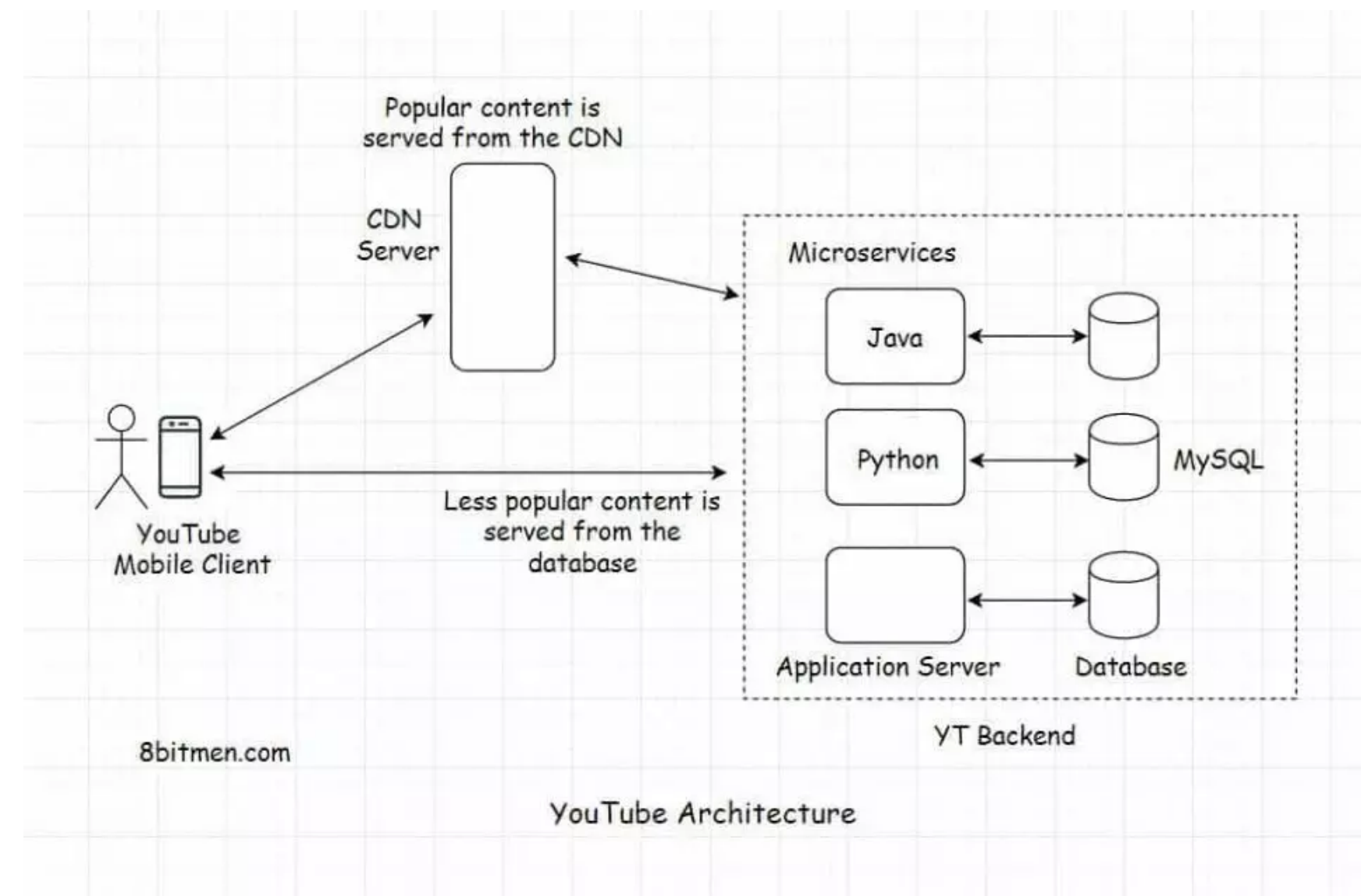
Le principe de l'architecture microservices

- 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**