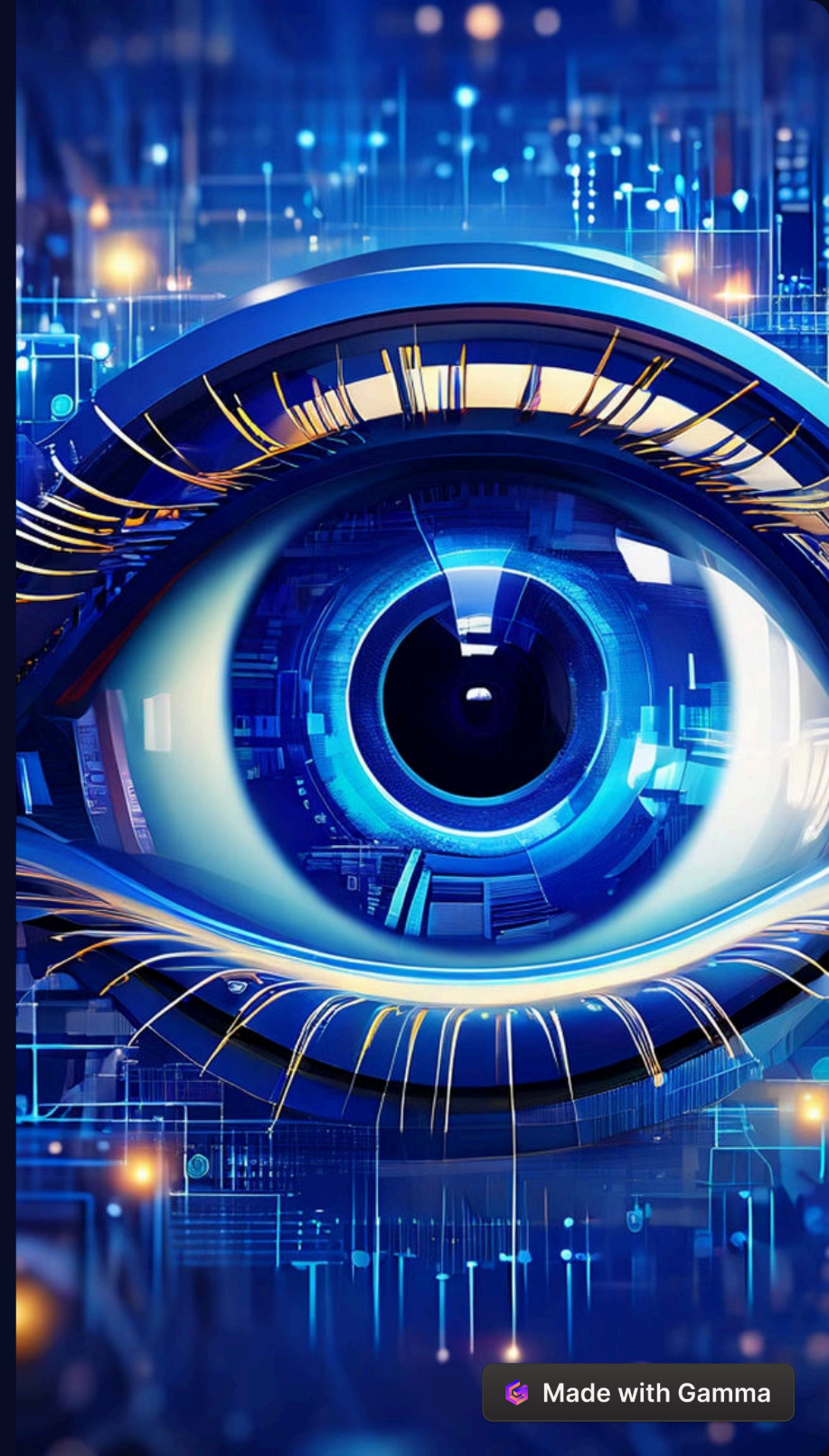


# Vision par Ordinateur et Traitement d'Images Avancés

Bienvenue dans cette présentation approfondie sur les techniques avancées de vision par ordinateur et de traitement d'images. Nous explorerons les fondements de la préparation des données d'image, les concepts clés des réseaux de neurones convolutifs, et les applications pratiques telles que la classification d'images, la détection d'objets et la reconnaissance faciale. Ce voyage nous mènera des bases théoriques aux implémentations concrètes, en passant par les innovations architecturales qui ont révolutionné le domaine. Que vous soyez étudiant ou professionnel, cette présentation vous fournira les connaissances essentielles pour maîtriser ces technologies de pointe.



# Préparation des Données d'Image

1

## Chargement et Gestion

Commencez par maîtriser les bibliothèques standards comme PIL/Pillow pour charger et manipuler efficacement les images. Ces outils vous permettront de lire, redimensionner et transformer vos données visuelles avec précision.

2

## Normalisation des Pixels

Apprenez à normaliser et standardiser les valeurs de pixels. Cette étape cruciale assure que vos données d'entrée sont cohérentes et optimisées pour l'apprentissage des modèles, améliorant ainsi leurs performances.

3

## Augmentation des Données

Découvrez les techniques d'augmentation d'images, telles que la rotation, le zoom et le flipping. Ces méthodes enrichissent vos ensembles de données, améliorant la robustesse et la généralisation de vos modèles.

4

## Gestion de Grands Ensembles

Explorez les stratégies pour charger et traiter efficacement de vastes ensembles de données d'images. Maîtrisez les techniques de chargement progressif pour optimiser l'utilisation de la mémoire et accélérer l'entraînement.

# Fondamentaux des Convolutions

## Ordre des Canaux

Comprenez les différences entre les formats "channels first" et "channels last". Apprenez à manipuler ces ordres pour optimiser les performances selon votre framework et votre matériel.

## Couches Convolutives

Plongez dans le fonctionnement des filtres convolutifs. Découvrez comment ils détectent les caractéristiques locales et construisent une représentation hiérarchique de l'image.

## Padding et Stride

Maîtrisez les concepts de padding pour préserver les dimensions spatiales et de stride pour contrôler la résolution des feature maps. Ces techniques sont essentielles pour concevoir des architectures efficaces.

## Couches de Pooling

Explorez les différents types de pooling (max, average, global) et leur impact sur la réduction de la dimensionnalité et l'invariance aux translations. Comprenez quand et comment les utiliser efficacement.

# Architectures de CNN Innovantes

## ImageNet et ILSVRC

Découvrez l'impact révolutionnaire d'ImageNet et du concours ILSVRC sur le développement des CNNs. Ces initiatives ont catalysé des avancées majeures en vision par ordinateur.

## Convolutions 1x1

Approfondissez l'utilité des convolutions 1x1 pour la réduction de dimension et l'augmentation de la profondeur du réseau. Maîtrisez leur application pour concevoir des modèles plus efficaces et performants.

1

2

3

4

## Innovations Architecturales

Explorez les innovations clés comme les modules Inception et les connexions résiduelles de ResNet. Comprenez comment ces concepts ont surmonté les limitations des architectures classiques.

## Modèles Pré-entraînés

Découvrez les avantages de l'utilisation de modèles pré-entraînés pour l'apprentissage par transfert. Apprenez à adapter ces modèles à vos tâches spécifiques, économisant temps et ressources.

# Classification d'Images Avancée

## Développement from Scratch

Apprenez à construire des modèles de classification d'images à partir de zéro. Maîtrisez chaque étape, de la conception de l'architecture à l'entraînement, en passant par l'évaluation sur des benchmarks standard.

## Régularisation et Augmentation

Explorez les techniques avancées de régularisation comme le dropout et l'augmentation de données. Comprenez comment ces méthodes préviennent le surapprentissage et améliorent la généralisation du modèle.

## Transfer Learning

Maîtrisez l'art du transfer learning avec des modèles pré-entraînés. Découvrez comment adapter efficacement ces modèles à de nouveaux domaines, accélérant ainsi le développement et améliorant les performances sur des tâches spécifiques.



# Cas Pratiques de Classification



## Classification de la Forêt Amazonienne

Plongez dans un projet de classification d'images satellitaires de la forêt amazonienne. Apprenez à développer un modèle capable de différencier les zones de déforestation, les rivières, et les différents types de végétation, contribuant ainsi à la surveillance environnementale.



## Chiens vs Chats

Explorez le classique problème de classification entre chiens et chats. Découvrez comment construire et optimiser un modèle performant pour cette tâche, en utilisant des techniques d'augmentation de données et de fine-tuning pour maximiser la précision.

# Détection d'Objets Avancée

1

## Fondements de la Reconnaissance d'Objets

Explorez les bases de la reconnaissance d'objets, en distinguant les tâches de localisation et de détection. Comprenez les défis uniques posés par la détection d'objets multiples dans des scènes complexes.

2

## R-CNN et ses Variantes

Plongez dans l'architecture R-CNN et ses évolutions (Fast R-CNN, Faster R-CNN). Découvrez comment ces modèles combinent la puissance des CNNs avec des propositions de régions pour une détection précise.

3

## YOLO : Détection en Temps Réel

Explorez l'architecture révolutionnaire YOLO (You Only Look Once). Comprenez comment ce modèle unifie la détection en une seule passe, permettant une détection d'objets en temps réel avec une précision remarquable.

4

## Application Pratique : Détection de Kangourous

Mettez en pratique vos connaissances en développant un modèle de détection de kangourous. Apprenez à collecter et annoter des données, à entraîner un modèle spécialisé, et à évaluer ses performances dans des conditions réelles.

# Reconnaissance Faciale de Pointe



## Détection Faciale avec MTCNN

Maîtrisez la détection de visages à l'aide du modèle MTCNN (Multi-task Cascaded Convolutional Networks). Apprenez à localiser précisément les visages dans des images complexes, une étape cruciale pour toute application de reconnaissance faciale.



## VGGFace2 pour l'Identification

Explorez le modèle VGGFace2 d'Oxford, leader en matière de reconnaissance faciale. Découvrez comment l'utiliser pour des tâches de vérification et d'identification, en tirant parti de sa vaste base de données et de son architecture profonde.



## FaceNet de Google

Plongez dans FaceNet, le modèle de pointe de Google pour la reconnaissance faciale. Apprenez à utiliser ses embeddings uniques pour réaliser des tâches de vérification et d'identification avec une précision exceptionnelle, même sur de grands ensembles de données.