

Mes notes

que veut dire calibrage/étalonnage ?

calibrage/étalonnage de la caméras : c'est le réglage des fonctionnalité de la caméras pour arriver à faire ce qu'on veut

quel est l'objectif du sujet ?

c'est de pouvoir prendre une photo et mesurer la longueur du saut en longueur par rapport à la ligne de départ avec la caméras.

première position :

il faut d'abord arriver à mesurer en plaçant le bois c'est à dire placer le bois là où la personne est tombé et ensuite prendre une image à partir du point de départ jusqu'au niveau du bois et ensuite calculer la distance à partir de la photo.

deuxième position : Par la suite arriver à programmer la caméras de telle sorte qu'elle puisse prendre les photos automatiquement à la détection de la personne (prendre une photos au départ , au milieu et à l'atterrissage), utiliser un capteur de son aussi et calculer la distance à partir de ces photos sans l'intervention d'une personne.

Comment arriver à faire cela ?

première position : apprendre l'IA à maîtriser les images et reconnaître les différents objets en rapport avec les sauts.

- l'apprendre à connaître le sable, la ligne d'appel, les bordures de la zone de réception, le bois pour représenté le point d'atterrissage
- une fois le premier item atteint , l'apprendre à détecter les images des humains, à reconnaître lorsque l'athlète a mordu ou est dans les normes, considérer la marque la plus proche de la ligne d'appel comme point d'atterrissage, voir si l'athlète a fait une faute de sortie ou non en détectant sa sortie par rapport au point d'atterrissage.

deuxième position : écrire un algorithme qui permet de calculer la distance et l'intégrer dans l'IA

troisième position : régler la caméra pour qu'elle puisse prendre la photo, l'envoyer vers un lieu de stockage. Lier l'IA avec la caméras et une fois le calcul finis ,il affiche le résultat sur l'écran.

I. comment créer l'IA ?

A. D'après mes recherches du 13/02/2024, je retiens ceci pour débiter :

- définir le type d'objet que l'IA doit utiliser (sable, la ligne d'appel, les bordures de la zone de réception, le bois) et dans le contexte que je veux l'utiliser (sauts en longueur)
- Collecter plusieurs images sur les objets avec une bonne précision

- choisir un framework d'apprentissage automatique "open-source" (TensorFlow, PyTorch, Opencv et Halide)
- Pour entraîner mon modèle Divisez mes données en deux ensembles : un ensemble d'apprentissage et un ensemble de test.
 - Utilisez l'ensemble d'apprentissage pour entraîner mon modèle d'IA à reconnaître les objets dans les images.
 - Évaluez la performance de mon modèle sur l'ensemble de test et apportez les ajustements nécessaires.

B. Recherche du 14/02/2024

Les différents frameworks adaptés à mon projet :

1. OpenCV :

Bibliothèque open-source largement utilisée pour le traitement d'image et la vision par ordinateur. Offre des fonctions pour l'acquisition d'images, le prétraitement, l'étalonnage de la caméra, la détection de caractéristiques et la reconstruction 3D. Large communauté d'utilisateurs et de développeurs, documentation complète et nombreux tutoriels disponibles.

2. TensorFlow :

TensorFlow est une plateforme open-source développée par Google pour le machine learning et le deep learning, mais elle comprend également des modules pour le traitement d'images. TensorFlow propose TensorFlow Image Processing (TFLearn), qui fournit des outils pour la préparation, la manipulation et le traitement d'images dans le contexte de l'apprentissage automatique.

3. PyTorch

PyTorch est un autre framework open-source développé principalement par Facebook AI Research (FAIR) pour le deep learning. Bien qu'il soit principalement utilisé pour le deep learning, PyTorch offre également des fonctionnalités de traitement d'image, notamment pour la manipulation d'images et le prétraitement des données.

4. Halide :

Langage de programmation pour le traitement d'image et la génération de code optimisé pour différents types de processeurs. Permet de créer des pipelines de traitement d'image performants et flexibles. Nécessite des connaissances en programmation et en parallélisation.

Pourquoi ce choix ?

J'ai décidé d'utiliser OpenCV car il est open-source, il offre une multitude de fonctionnalités pour le traitement d'image, y compris la calibration de caméra, la détection d'objets, le suivi de mouvement et la segmentation d'image. Il a une très grande documentation, il a une communauté active, il est compatible avec plusieurs langages de programmation (python, c++, java), il est utilisable sur plusieurs plateformes. Avec toutes ces paramètres il est le mieux adapté à mon projet.

Python sera le langage que je vais utiliser car il est le seul que je ne connais pas.

C.Recherche du 15/02/2024

je débute avec OpenCv avec Python par le tutoriel du site officiel OpenCv [3]

1.Vue d'ensemble

- **La vision par ordinateur** est un processus par lequel nous pouvons comprendre les images et les vidéos , comment elle sont stocker et comment nous pouvons les manipuler et en extraire des données.
- **Le traitement d'image** est une méthode permettant d'effectuer certaines opérations sur une image numérique, afin d'obtenir une image améliorée et/ou d'en extraire des informations utiles.
Elle comprends essentiellement trois étapes :
 - a.Importation de l'image
 - b.Analyser et manipuler l'image
 - c.Sortie dans laquelle le résultat peut être modifié : image ou rapport basé sur l'analyse d'image
- **Une image** est une matrice bidimensionnelle(2D dans le cas d'images colorées) qui est défini par la fonction mathématique $f(x, y)$ à tout point donne la valeur du pixel à ce point d'une image, la valeur du pixel décrit la luminosité de ce pixel et sa couleur.
- **Comment l'ordinateur lit'il l'image ?**

L'ordinateur lit n'importe quelle image sous la forme d'une plage de valeurs comprise entre 0 et 255.C'est à dire que dans une image numérique, chaque pixel est associé à une valeur qui représente son intensité lumineuse ou sa couleur. Ces valeurs sont généralement représentées en niveaux de gris(compris entre 0et255) pour les images en noir(représenté par 0) et blanc(représenté par 255), ou en combinaisons de couleurs(rouge,vert et bleue) pour les images en couleur.Chaque composante(rouge,vert et bleue) représentée par une valeur comprise entre 0 et 255, où 0 représente l'absence de cette couleur et 255 représente une saturation maximale de cette couleur.

2.Installation d'OpenCv sur linux

À ajouter dans le calibrage, la partie installation des dépendances

Pour installer OpenCV, il faut avoir Python et PIP, préinstallés sur mon système.

2.a Vérification

Vérifions pour voir si Python et pip sont installés

- **Ouvrir le terminal en tapant Ctrl+Alt+T**
- **Taper python - -version ou python3.10 - -version** pour vérifier pour python
Si il est déjà installé, il générera un message avec la version Python disponible. Dans notre cas il est déjà installé car la plupart des systèmes d'exploitations Linux ont Python préinstallé. Si il n'est pas installé on peut l'installer en suivant les instructions de ce site.[2]

Python est un langage de programmation généraliste de haut niveau largement utilisé. Il permet de travailler rapidement et d'intégrer des systèmes plus efficacement. Il existe deux versions principales de Python : Python 2 et Python 3 . Les deux sont assez différents. Nous avons la dernière version qui est 3.10.12

- **Taper pip3 - -version** pour voir si pip est installé ; dans notre cas il n'est pas installé

```
ouanre@ouanre:~$ python3.10 --version
Python 3.10.12
ouanre@ouanre:~$ pip3 --version
La commande « pip3 » n'a pas été trouvée, mais peut être installée avec :
sudo apt install python3-pip
ouanre@ouanre:~$
```

2.b Installation de pip3 [1]

PIP est un système de gestion de packages utilisé pour installer et gérer des packages logiciels/bibliothèques écrits en Python. Ces fichiers sont stockés dans un grand « référentiel en ligne » appelé Python Package Index (PyPI). PIP est le programme d'installation du package pour Python 2 et pip3 est spécialement conçu pour Python 3. Le nom « pip » est un acronyme récursif qui signifie « Pip Installs Packages » ou « Pip Installs Python ».

- **Taper sudo apt update** pour mettre à jour tout les paquets installé
- **Taper sudo apt-get install python3-pip**

```
ouanre@ouanre:~$ sudo apt-get install python3-pip
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
Les paquets supplémentaires suivants seront installés :
  build-essential dpkg-dev fakeroot g++ g++-11 libalgorithm-diff-perl
  libalgorithm-diff-xs-perl libalgorithm-merge-perl libdpkg-perl libexpat1-dev
  libfakeroot libfile-fcntllock-perl libjs-sphinxdoc libjs-underscore
  libpython3-dev libpython3.10-dev libstdc++-11-dev lto-disabled-list make
  python3-dev python3-distutils python3-setuptools python3-wheel
  python3.10-dev zlib1g-dev
Paquets suggérés :
  debian-keyring g++-multilib g++-11-multilib gcc-11-doc git bzr
  libstdc++-11-doc make-doc python-setuptools-doc
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  build-essential dpkg-dev fakeroot g++ g++-11 libalgorithm-diff-perl
  libalgorithm-diff-xs-perl libalgorithm-merge-perl libdpkg-perl libexpat1-dev
  libfakeroot libfile-fcntllock-perl libjs-sphinxdoc libjs-underscore
  libpython3-dev libpython3.10-dev libstdc++-11-dev lto-disabled-list make
  python3-dev python3-distutils python3-pip python3-setuptools python3-wheel
  python3.10-dev zlib1g-dev
0 mis à jour, 26 nouvellement installés, 0 à enlever et 54 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 22,8 Mo dans les archives.
```

```
ouanre@ouanre:~$ pip3 --version
pip 22.0.2 from /usr/lib/python3/dist-packages/pip (python 3.10)
ouanre@ouanre:~$
```

2.c Téléchargement et Installation de Opencv

OpenCV peut être directement téléchargé et installé à l'aide de pip (gestionnaire de packages).

- **Taper sudo apt update**
- **Taper sudo apt install python-opencv** pour l'installation d'opencv

```

ouanre@ouanre:~$ sudo apt update
Atteint :1 http://bf.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Réception de :2 http://bf.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease [119 kB]
Réception de :3 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease [110 kB]
Atteint :4 https://packages.microsoft.com/repos/vscode stable InRelease
Atteint :5 https://ppa.launchpadcontent.net/smathot/cogscinl/ubuntu jammy InRelease
Atteint :6 http://bf.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease
229 ko réceptionnés en 6s (36,0 ko/s)
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
54 paquets peuvent être mis à jour. Exécutez « apt list --upgradable » pour les voir.
ouanre@ouanre:~$ sudo apt install python3-opencv
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
Les paquets supplémentaires suivants seront installés :
  gdal-data ibverbs-providers libaec0 libarmadillo10 libarpack2 libblas3 libblosc1 libbcftools libcharls2 libde265-0 libevent-core-2.1-7
  libevent-pthreads-2.1-7 libfabric1 libfreexl1 libfyba0 libgdal30 libgdcm3.0 libgeos-c1v5 libgeos3.10.2 libgeotiff5 libgfortran5
  libgl2ps1.4 libglew2.2 libhdf4-0-alt libhdf5-103-1 libhdf5-hl-100 libhdf5 libhwloc-plugins libhwloc15 libibverbs1 libilmbase25
  libjsoncpp25 libkmlbase1 libkmlcore1 libkmlengine1 liblapack3 liblapack3 libm2crypto libminizip1 libmysqlclient21 libnetcdf19 libodbc2 libodbcinst2
  libogdi4.1 libopencv-calib3d4.5d libopencv-contrib4.5d libopencv-core4.5d libopencv-dnn4.5d libopencv-features2d4.5d libopencv-flann4.5d
  libopencv-houghgui4.5d libopencv-imgcodecs4.5d libopencv-imgproc4.5d libopencv-ml4.5d libopencv-objdetect4.5d libopencv-photo4.5d
  libopencv-shape4.5d libopencv-stitching4.5d libopencv-video4.5d libopencv-videoio4.5d libopencv-viz4.5d libopenexr25 libopenmpi3 libpmix2
  libpq5 libproj22 libpsm-infinipath1 libpsm2-2 libqhull-r8.0 librdmacm1 librttopo1 libsocket++1 libspatialite7 libsuperlu5 libsz2 libtbb12
  libtbb2 libtbbmalloc2 libtesseract4 libucx0 liburiparser1 libvtk9.1 libxerces-c3.2 libxnvctrl0 mysql-common proj-bin proj-data
  python3-numpy unixodbc-common

```

- Taper **python3** pour vérifier de la version que nous venons d'installer

```

ouanre@ouanre:~$ python3
Python 3.10.12 (main, Nov 20 2023, 15:14:05) [GCC 11.4.0] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> import cv2
>>> cv2.__version__
'4.5.4'
>>>

```

- Taper **sudo apt update**
- Taper **pip3 install opencv-python** pour l'installation des packages d'open cv

```

ouanre@ouanre:~$ pip3 install opencv-python
Defaulting to user installation because normal site-packages is not writeable
Collecting opencv-python
  Downloading opencv_python-4.9.0.80-cp37-abi3-manylinux_2_17_x86_64.manylinux2014_x86_64.whl (62.2 MB)
    62.2/62.2 MB 651.8 kB/s eta 0:00:00
Requirement already satisfied: numpy>=1.21.2 in /usr/lib/python3/dist-packages (from opencv-python) (1.21.5)
Installing collected packages: opencv-python
Successfully installed opencv-python-4.9.0.80
ouanre@ouanre:~$

```

Lors de l'installation des packages opencv sera mis à jour automatiquement donc il quitte de la version 4.5.4 à 4.9.0

- Taper **python3** pour vérifier de la version que nous venons d'installer

```

ouanre@ouanre:~$ python3
Python 3.10.12 (main, Nov 20 2023, 15:14:05) [GCC 11.4.0] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> import cv2
>>> cv2.__version__
'4.9.0'
>>>

```

Références

- [1] « Comment installer PIP3 sous Linux ? - GeekspourGeeks ».
- [2] « Comment installer Python sur Linux ? - GeekspourGeeks ».
- [3] « OpenCV Python Tutorial » – 2020, Section : Python.