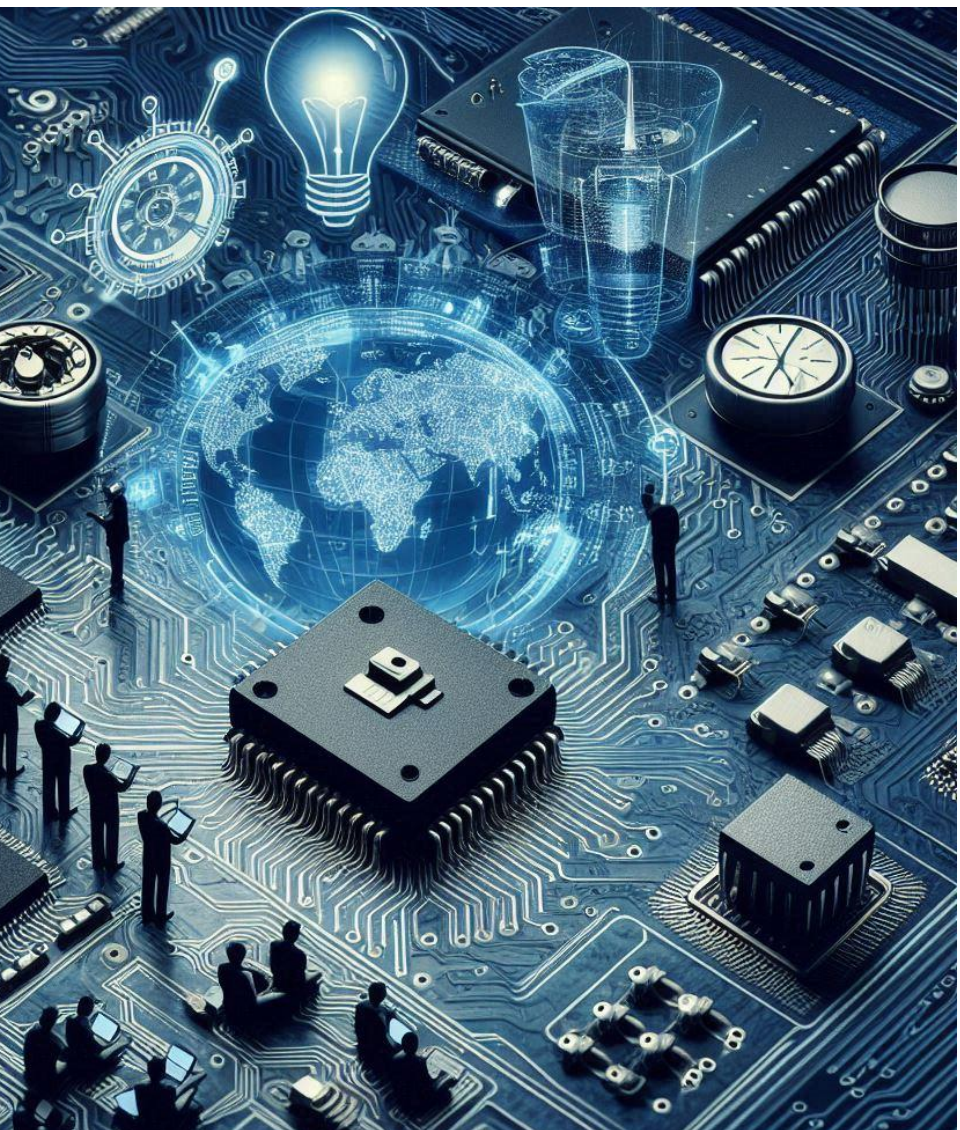




Mallettes d'expériences

Afin de continuer à promouvoir l'introduction de la microélectronique dans les écoles, la Hochschule München a développé deux mallettes d'expériences portables comme ressource pédagogique supplémentaire. L'idée derrière ces mallettes est de proposer des exemples facilement accessibles et peu coûteux, utilisables par n'importe quelle école, quel que soit son équipement existant. Les mallettes sont présentées et expliquées ci-dessous.

Le kit se compose de :

- Raspberry Pi – caméra, IA (AI), 12MP (avec processeur intégré pour réseaux de neurones)
- RASPBERRY PI 5 B 4GB ALL-IN (TensorFlow)
- microphone
- câble et boîtier

Coût approximatif : 150 €

Ce LabKit permet de vivre une série d'expériences d'apprentissage interactives, comprenant trois démonstrations et projets clés. Il s'agit notamment de la démonstration 1 : reconnaissance d'objets et de gestes, qui exploite le réseau de neurones préentraîné de la caméra pour reconnaître des images spécifiées et détecter des points clés pour la reconnaissance des gestes.

En outre, le Projet 2 : reconnaissance d'objets et le Projet 3 : reconnaissance vocale permettent aux élèves de collecter et d'entraîner leurs propres données à l'aide, respectivement, de la caméra et du microphone, puis d'installer le logiciel sur le Raspberry Pi. Ils acquièrent ainsi une expérience pratique de la reconnaissance d'images et de la parole. Ces démonstrations et projets illustrent le potentiel du LabKit pour favoriser un apprentissage innovant et motivant.

Que contient la boîte, quels sont les coûts

Ordinateur portable personnel, sert de terminal et de clavier

96 € Raspberry Pi – caméra, IA, 12MP

dispose d'un processeur intégré pour réseaux de neurones

(30 € Raspberry Pi – caméra, 12MP)

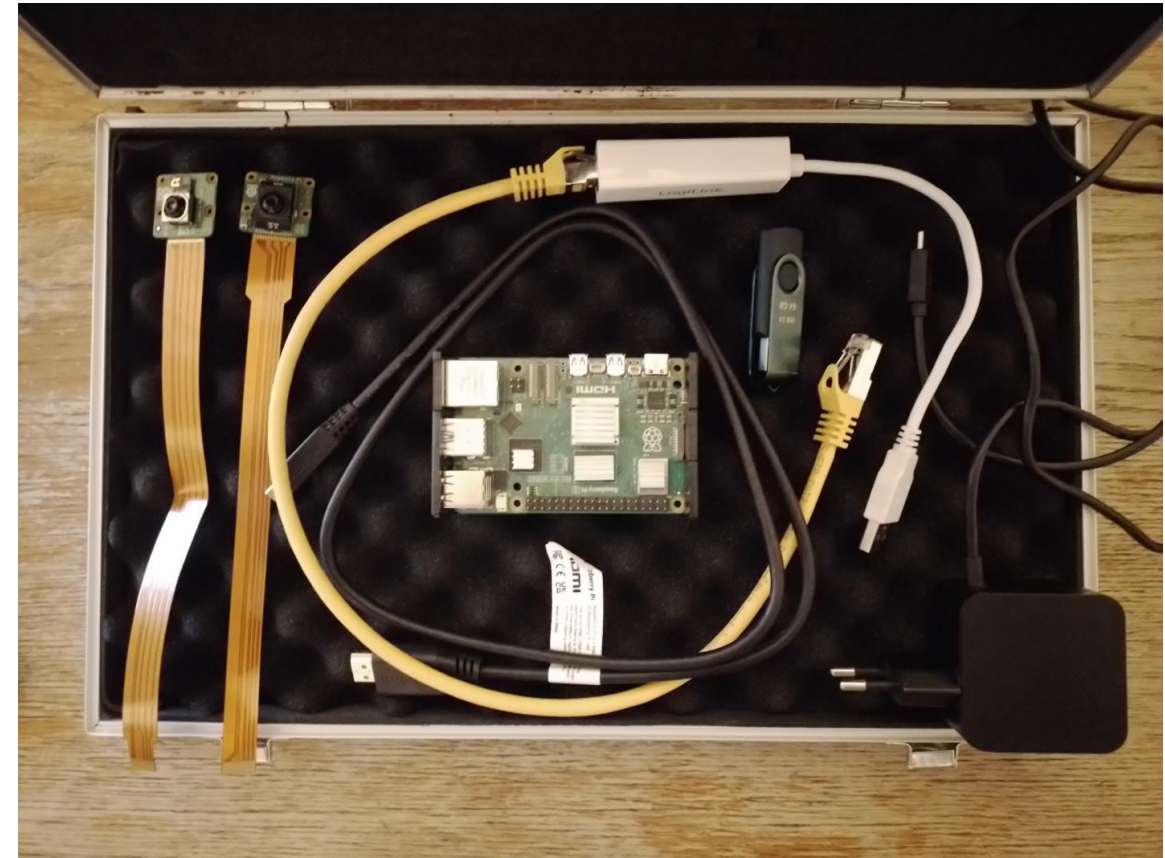
100€ RASPBERRY PI 5 B 4GB ALL-IN

TensorFlow

20 € microphone

30 € câble et boîtier

Total ~ 150 €



Mise en place de la démonstration 1

Démonstration 1 : (effort minime)

Reconnaissance d'objets et de gestes avec une caméra IA et un réseau de neurones (NN) préentraîné installé dans le firmware de la caméra. Les images à reconnaître sont spécifiées à l'avance. Le Raspberry Pi n'est utilisé que pour le contrôle.



*Problème : comment se connecter au RPi5 ?
Le Wi-Fi ou le câble est-il plus simple ?*



Que peut-on faire d'autre



Idée directrice : pas de logiciel sans matériel

Statut : la démonstration 1 fonctionne

Démonstration 1 : (effort minime)

Reconnaissance d'objets et de gestes avec caméra IA et réseau de neurones (NN) préentraîné installé dans le firmware de la caméra. Les images à reconnaître sont spécifiées. Raspberry Pi uniquement pour le contrôle.

Projet 2 : (effort plus important)

Reconnaissance d'objets avec la caméra, basée sur des données collectées par soi-même. Collecte d'images avec la caméra, entraînement sur son propre ordinateur ou un ordinateur externe, installation du logiciel sur le Raspberry Pi (> 100 images propres par étiquette nécessaires).

Reconnaissance d'images : (comment fonctionne la reconnaissance faciale à l'aéroport ?)

Des images issues de classes entraînées sont fournies : pomme, banane, humain, chien, ...

Reconnaissance de gestes : (comment fonctionne la conduite autonome ?)

Seuls les points clés sont détectés ; la reconnaissance de gestes nécessite un logiciel supplémentaire.

Projet 3 : (effort plus important)

Reconnaissance vocale avec microphone, basée sur des données collectées par soi-même. Collecte de fragments vocaux avec le microphone, entraînement sur son propre ordinateur ou un ordinateur externe, installation du logiciel sur le Raspberry Pi (> 100 fragments propres par étiquette nécessaires).

Effort de présentation des expériences portables : LabKits



Les kits peuvent être présentés lors de la visite d'une classe scolaire à l'université ou lors d'une visite de l'enseignant à l'école. Quelle solution est la plus efficace ?

Visite d'une classe scolaire à l'université :

20 élèves ou plus, l'enseignant se déplace jusqu'à l'université et revient

À l'université : planification de la visite, généralement plusieurs laboratoires/personnes impliqués

Avantage : les élèves découvrent les laboratoires en plus des expériences portables

Inconvénient : effort important pour l'université

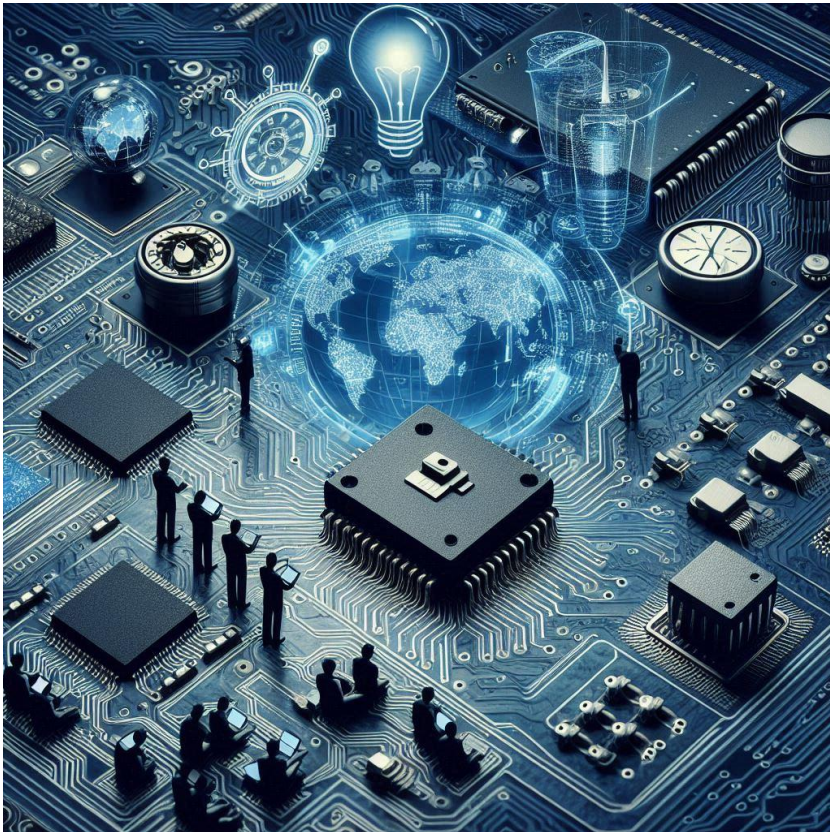
Visite de l'enseignant à l'école :

Seul l'enseignant se déplace jusqu'à l'école

À l'école : seule la planification de la présentation dans une salle de classe est nécessaire

Avantage : moins d'effort pour l'université, car...

Inconvénient : peu d'informations supplémentaires sur l'université



**LabKit:
Mesure des structures
des puces**

LabKit – mesure des structures des puces

Ce LabKit permet de mesurer la taille des structures d'une puce en utilisant le principe de la diffraction de la lumière. En faisant passer un faisceau lumineux à travers la puce et en observant la figure de diffraction obtenue, l'utilisateur peut calculer la taille des structures de la puce à l'aide de la formule du réseau, offrant ainsi une méthode précise et non destructive pour caractériser les éléments de la puce.

Instructions :

1. Placez la feuille avec les points A et B le long du bord de votre table.
2. Allumez la LED blanche et placez-la à l'emplacement prévu.
3. Placez la puce à l'emplacement prévu.
4. Assurez-vous de voir l'image miroir de la LED lorsque vous regardez du point A vers la puce.
5. Déplacez votre œil de A vers B jusqu'à ce que vous observiez un spectre coloré de la LED dans la puce (image de diffraction du premier ordre).
6. Notez l'angle auquel vous voyez la partie jaune du spectre au milieu de la puce (angle de diffraction).
7. À partir de l'angle de diffraction pour la lumière jaune, calculez la taille des structures de la puce à l'aide de la formule du réseau.

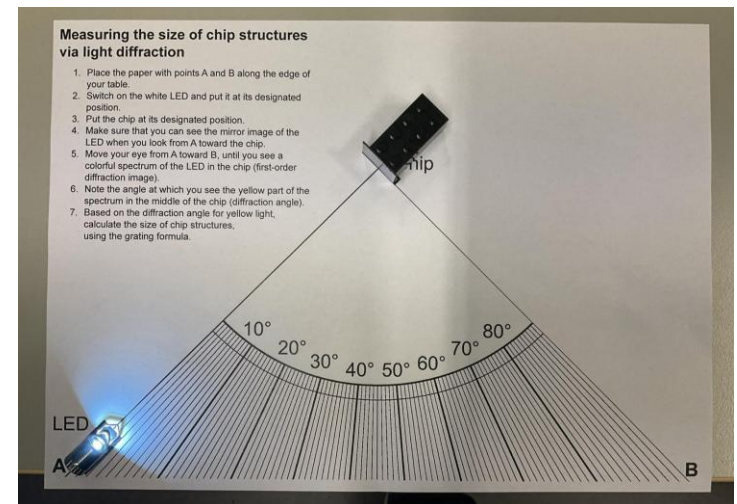


Image miroir (ordre 0)

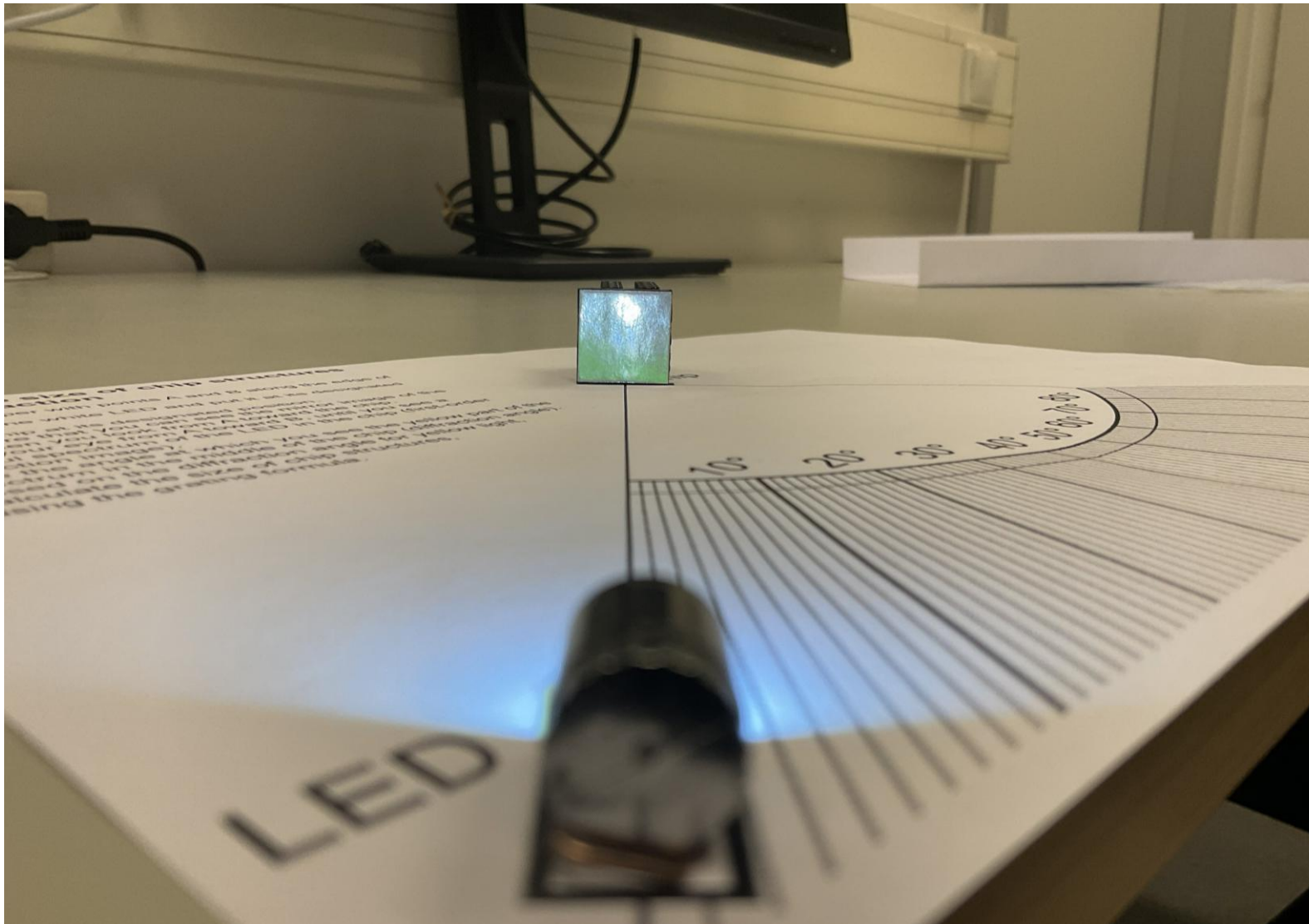


Image de diffraction (1er ordre)

