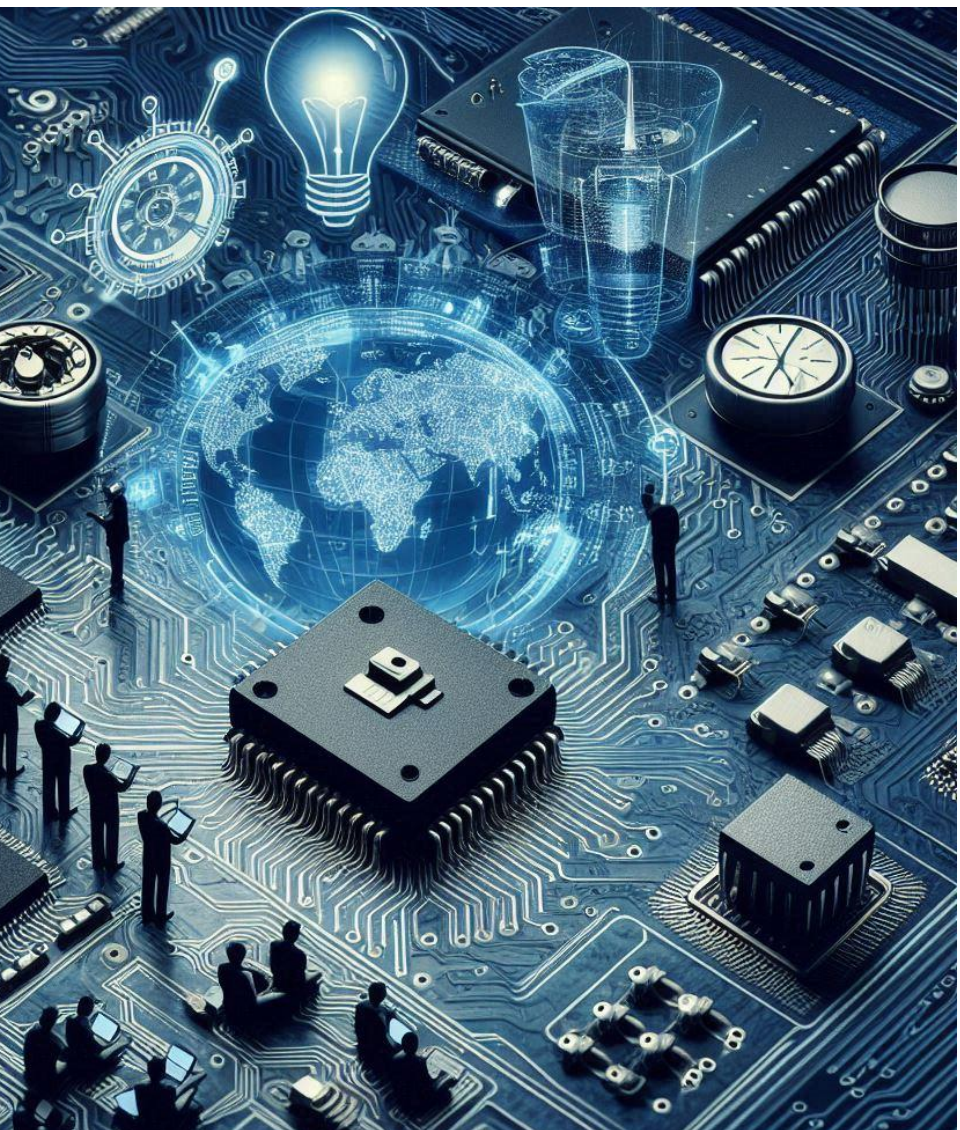




Experimentväskor

För att ytterligare främja introduktionen av mikroelektronik i skolor har Hochschule München tagit fram två bärbara experimentväskor som ett kompletterande läromedel. Tanken bakom väskorna är att erbjuda lättillgängliga exempel till låg kostnad som kan användas av vilken skola som helst, oavsett befintlig utrustning. Väskorna presenteras och förklaras nedan.

Kitet består av:

- Raspberry Pi – kamera, AI, 12MP (med inbyggd processor för neurala nätverk)
- RASPBERRY PI 5 B 4GB ALL-IN (TensorFlow)
- mikrofon
- kabel och box

Ungefärlig kostnad: 150 €

Detta LabKit möjliggör en rad interaktiva lärandeupplevelser, inklusive tre centrala demonstrationer och projekt. Bland dessa ingår Demonstration 1: Objekt- och gestigenkänning, som använder kamerans förtränade neurala nätverk för att känna igen angivna bilder och upptäcka nyckelpunkter för gestigenkänning.

Dessutom gör Projekt 2: Objektigenkänning och Projekt 3: Taligenkänning det möjligt för eleverna att samla in och träna egna data med hjälp av kameran respektive mikrofonen, samt installera mjukvaran på Raspberry Pi. Det ger praktisk erfarenhet av bild- och taligenkänning. Dessa demonstrationer och projekt visar LabKitets potential att främja innovativt och engagerande lärande.

Vad som finns i lådan, vad det kostar

Egen bärbar dator, fungerar som terminal och tangentbord

96 € Raspberry Pi – kamera, AI, 12MP

har inbyggd processor för neurala nätverk

(30 € Raspberry Pi – kamera, 12MP)

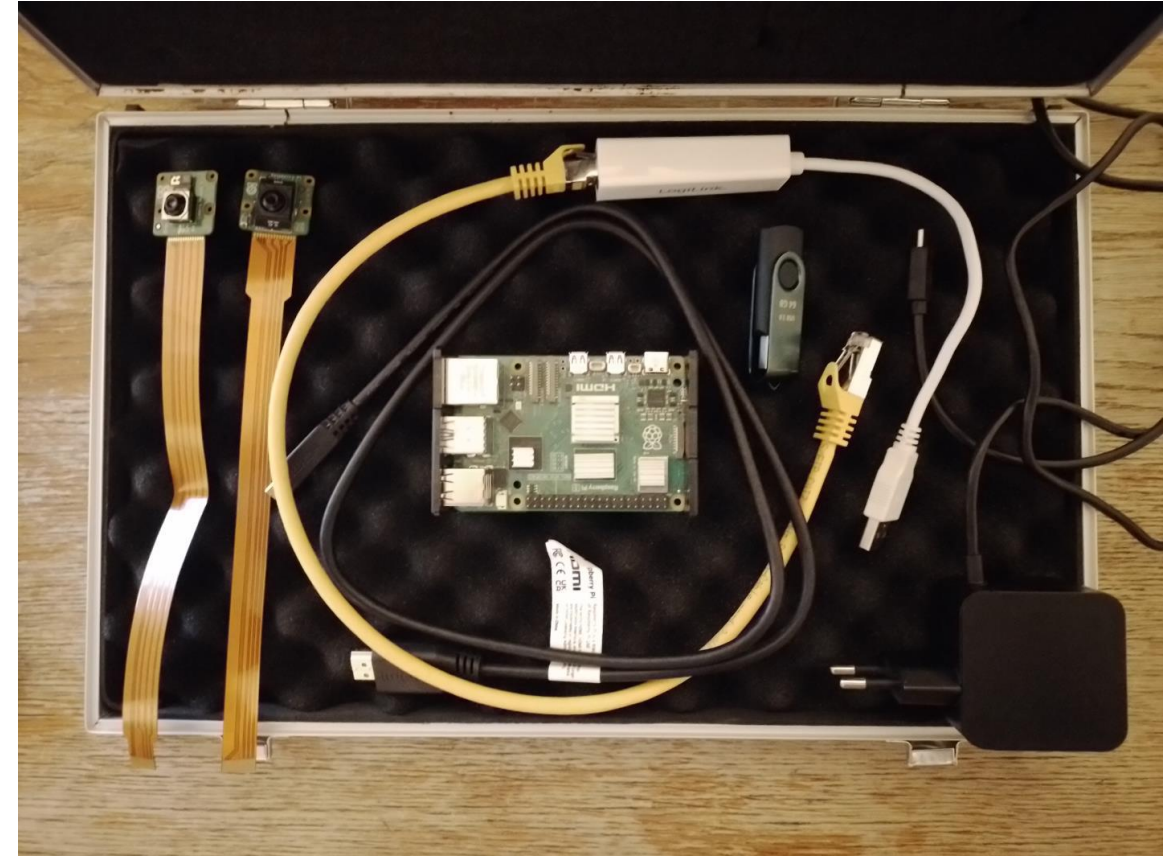
100€ RASPBERRY PI 5 B 4GB ALL-IN

TensorFlow

20 € mikrofon

30 € kabel och box

Totalt ~ 150 €



Uppställning av demonstration 1

Demonstration 1: (liten insats)

Objekt- och gestigenkänning med AI-kamera och ett förtränat neuralt nätverk (NN) installerat i kamerans firmware. Bilderna som ska kännas igen är förutbestämda. Raspberry Pi används endast för styrning.



*Problem: hur ansluter man till RPi5?
Är WLAN eller kabel enklare?*



Ledande idé: ingen mjukvara utan hårdvara

Status: Demonstration 1 fungerar

Demonstration 1: (liten insats)

Objekt- och gestigenkänning med AI-kamera och förtränat neuralt nätverk (NN) installerat i kamerans firmware. Bilder som ska kännas igen är angivna. Raspberry Pi endast för styrning.

Projekt 2: (större insats)

Objektigenkänning med kameran, baserad på egeninsamlade data. Bildinsamling med kameran, träning på egen eller extern dator, installation av mjukvaran på Raspberry Pi (> 100 egna bilder per etikett krävs).

Bildigenkänning: (hur fungerar ansiktsigenkänning på flygplatsen?)

Bilder från tränade klasser anges: äpple, banan, människa, hund, ...

Gestigenkänning: (hur fungerar självkörande bilar?)

Endast nyckelpunkter identifieras; gestigenkänning kräver ytterligare mjukvara.

Projekt 3: (större insats)

Taligenkänning med mikrofon, baserad på egeninsamlade data. Insamling av talfragment med mikrofonen, träning på egen eller extern dator, installation av mjukvaran på Raspberry Pi (> 100 egna fragment per etikett krävs).

Insats för att presentera de bärbara experimenten: LabKits



Kiten kan presenteras under ett skolklassbesök på universitetet eller under ett besök av föreläsaren på skolan. Vilket är mest effektivt?

Skolklassbesök på universitetet:

20+ elever, läraren reser till universitetet och tillbaka
På universitetet: planering av besöket, vanligtvis är flera laboratorier/personer involverade

Fördel: eleverna får se laboratorierna utöver de bärbara experimenten

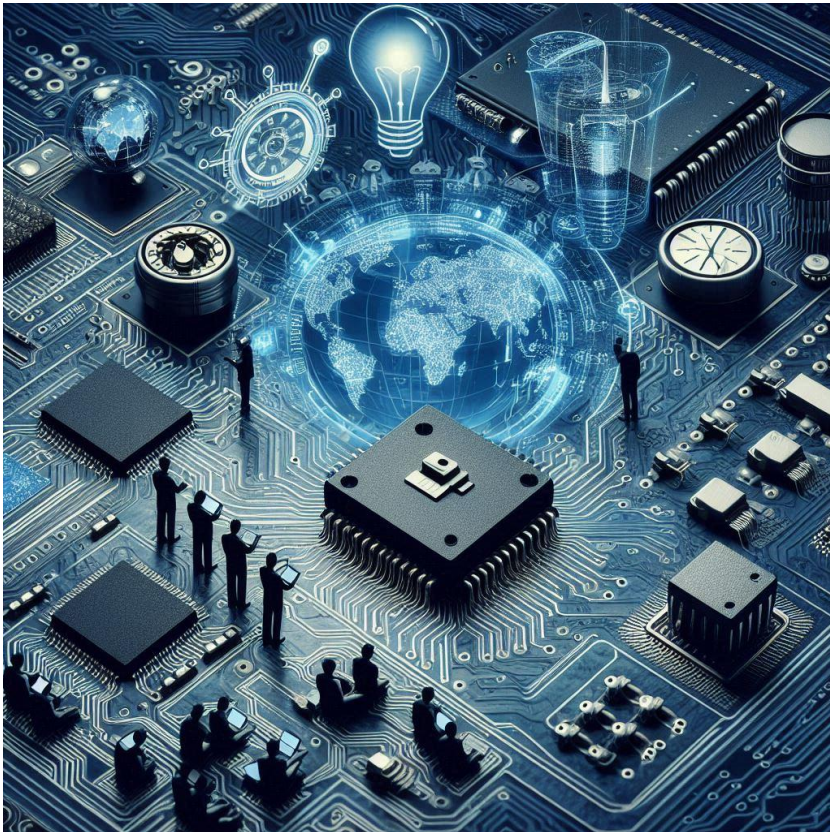
Nackdel: stor insats för universitetet

Föreläsarens besök på skolan:

Endast föreläsaren reser till skolan
På skolan: endast planering av presentationen i ett klassrum behövs

Fördel: mindre insats för universitetet, eftersom...

Nackdel: inte mycket ytterligare information om universitetet



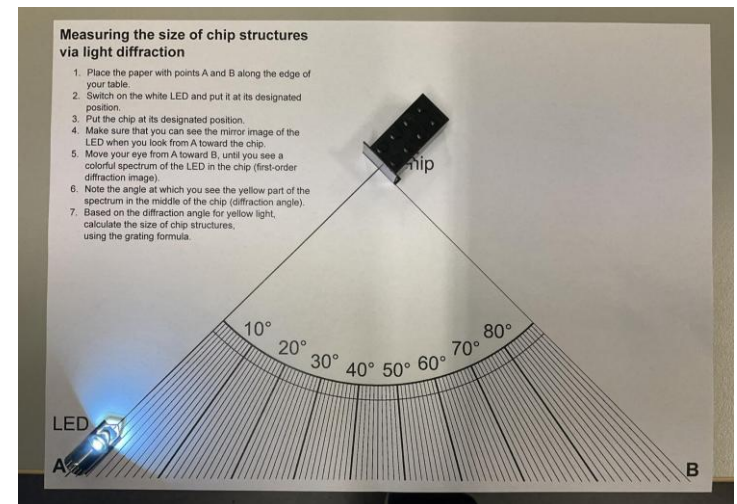
LabKit: Mätning av chipstrukturer

LabKit – mätning av chipstrukturer

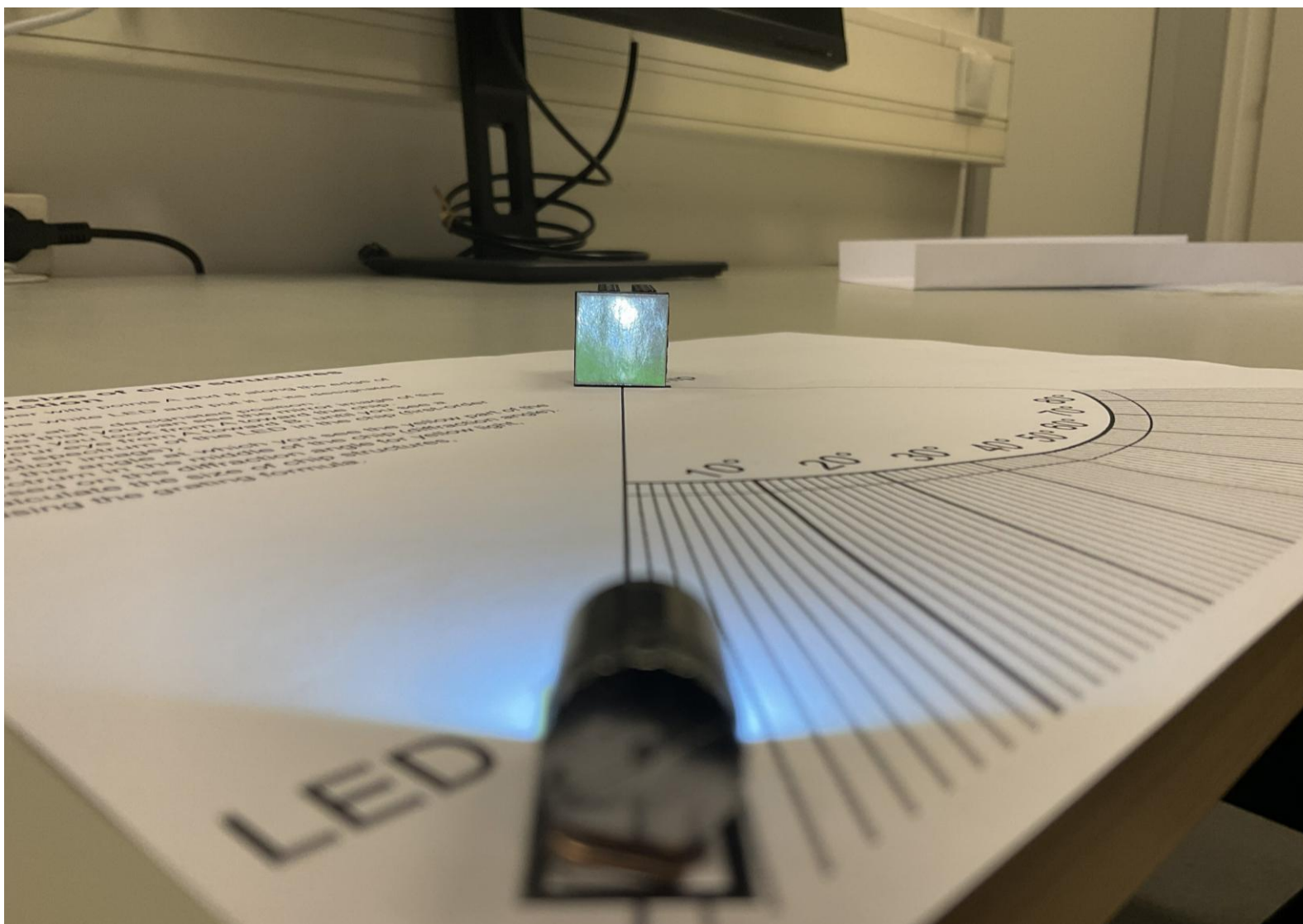
Detta LabKit möjliggör mätning av chipstrukturernas storlek genom att använda principen om ljusdiffraktion. Genom att låta ljus lysa genom chipet och observera det resulterande diffraktionsmönstret kan användaren beräkna storleken på chipets strukturer med hjälp av gitterformeln, vilket ger en icke-förstörande och exakt metod för att karakterisera chipets egenskaper.

Instruktion:

1. Placera pappret med punkterna A och B längs bordskanten.
2. Slå på den vita lysdioden och placera den på avsedd plats.
3. Placera chipet på avsedd plats.
4. Se till att du kan se spegelbilden av lysdioden när du tittar från A mot chipet.
5. Flytta ögat från A mot B tills du ser ett färgglatt spektrum av lysdioden i chipet (diffraktionsbild av första ordningen).
6. Notera vinkeln där du ser den gula delen av spektrumet mitt på chipet (diffraktionsvinkel).
7. Utifrån diffraktionsvinkeln för gult ljus, beräkna storleken på chipstrukturerna med hjälp av gitterformeln.



Spegelbild (0:e ordningen)



Diffraktionsbild (1:a ordningen)

