



CHESSLABS

Prezentarea proiectului

Mihoc Emanuel
Șofletea Iris-Diana
Nicoară Andrei
Popescu Patric

Program implementat de:



Susținut de:



Cu sprijinul:



Şahul ca laborator de idei



“

*„Tell me and I forget.
Teach me and I
remember. Involve me and
I learn.”*

— Benjamin Franklin

”

DE CE ȘAHUL?

„Numărul posibilităților într-o partidă de șah este mai mare decât numărul atomilor din universul observabil.”

Shannon Number (Numărul lui Shannon) este o estimare a complexității arborelui de joc din șah, reprezentând numărul minim conservator de posibile variante unice de partide de șah, estimat la 10^{120}

Scopul proiectului



1 Dezvoltarea Competențelor Cognitive

Antrenarea gândirii analitice, logice și strategice prin șah și modelare algoritmică

2 Proiectare Și Inginerie Aplicată

Aplicarea conceptelor matematice în mecanisme carteziane și sisteme controlate

3 Inițiere în Inteligență Artificială Și Algoritmică

Înțelegerea principiilor de bază ale învățării automate și procesării deciziilor

4 Ecosistem Educațional Colaborativ

Crearea unui cadru interdisciplinar care conectează educația, tehnologia și comunitatea

Atelierele Noastre Creative

“

"Creativitatea înseamnă să inventezi, să experimentezi, să crești, să îți asumi riscuri, să faci greșeli și să te distrezi"

– Mary Low Cook

”

Matrițe Silicon

Obținerea matriței de silicon prin turnarea materialului peste modelul original



Personalizare

O multitudine de posibilități de la culoarea până la model, totul ține de tine



Turnare Rășină

Cu câteva unelte și cunoștințe de bază poți să-ți creezi propria piesă de șah



Detalii Ateliere Creative

1

Descriere atelier

Vom începe prin a explica tehnica și etapele implicate, iar apoi elevii vor fi împărțiți în două grupuri. Unul dintre grupuri se va ocupa cu crearea matrițelor, în timp ce celălalt se va concentra pe realizarea pieselor de șah.

2 ore

Durata

Estimăm că atelierul va dura 2 ore, în care prima jumătate de oră va fi dedicată aspectelor teoretice și prezentării materialelor de lucru, după care va începe distracția.

8-16 ani

Vârsta recomandată

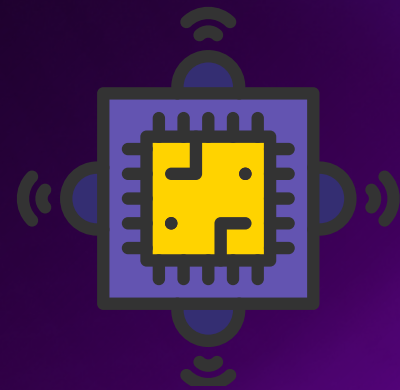
Această activitate este dedicată copiilor mai mici, însă nu îi exclude pe elevii mai mari. Este de asemenea esențial să subliniem că vom folosi materiale iritante și vâscoase, de aceea ne vom echipa cu protecție adecvată: ochelari și mănuși.

Un sistem mecatronic are nevoie de 3 lucruri

👁️ Să simtă(Input)

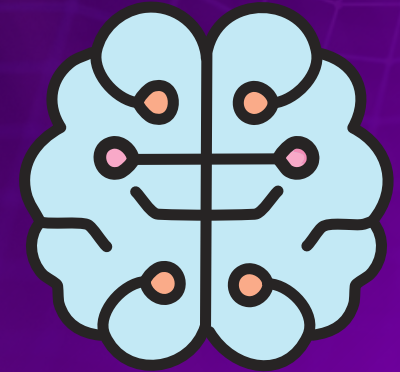
Senzori: Mici componente care îi spun robotului ce se întâmplă

ex: e ceva în față? E linie pe jos? E lumină sau întuneric?



🧠 Să gândească(Processing)

Variaza în funcție de complexitate. El rulează codul vostru: citește datele, le procesează, ia o decizie. Asta e partea unde programarea contează cel mai mult

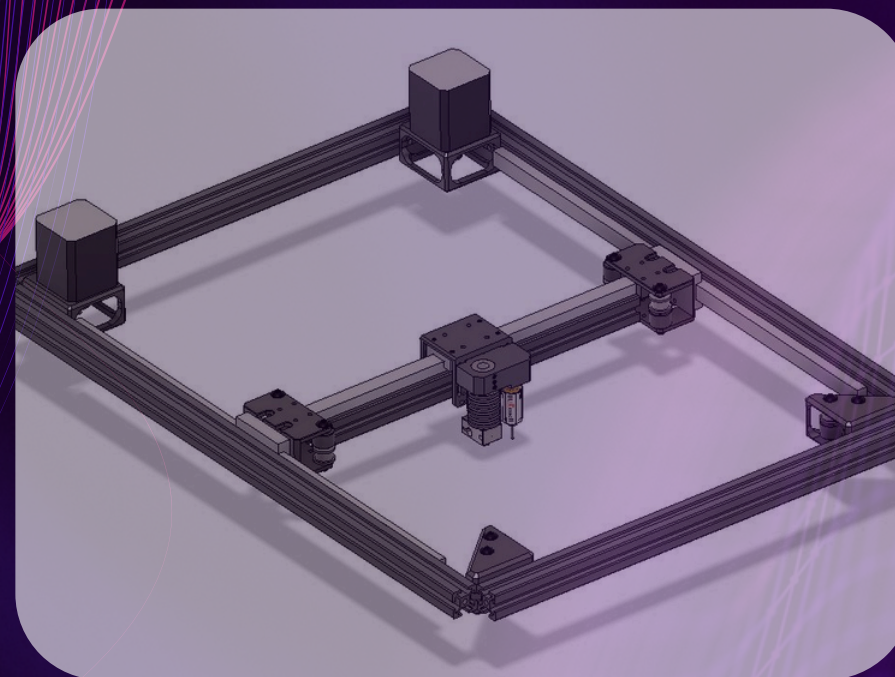
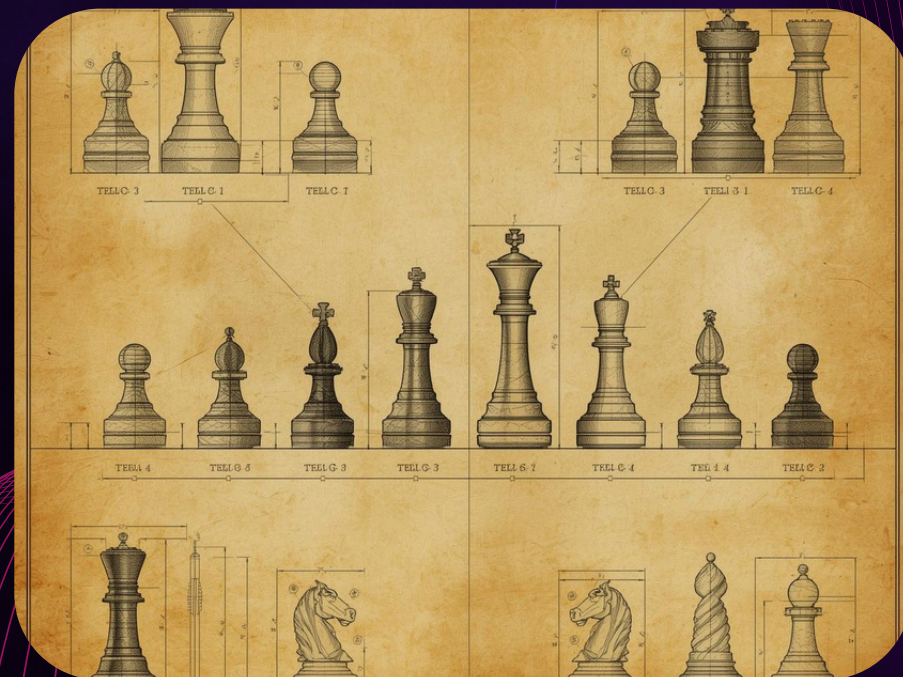


⚡ Să acționeze(Output)

Motoarele care îl mișcă(ex: driver PWM), LED-uri, display LCD sau OLED.

Răspunsul fizic la decizia luată





Ateliere Mecanică

Partea mecanică a proiectului ChessLabs are rolul de a traduce algoritmi digitali în mișcare fizică fluidă.

Printre elementele mecanice ce vor fi folosite și discutate se numără: Profile aluminiu, curele, scripete, magneți etc

Se vor aborda concepte de mecanică precum frecare, aliniere, design tehnic.

Design Mecanic

Totul pornește conceptual, cercetarea și dezvoltarea unui produs nou este cea mai vitală parte

- Se vor stabili dimensiunile tablei
- Analiza materialelor
- Magneți
- Analiză a tipurilor de frecare

Mecanism Cartezian

Unul dintre cele mai importante mecanisme de transmisie existente:

- Plottere
- Imprimante 3D
- CNC-uri
- Gravare Laser

Se va analiza diferitele tipuri de mecanisme carteziane.

Structura Atelierelor Mecanică

Principii de proiectare mecatronică și dimensionare tehnică

Dimensionarea prototipului
Proiectare asistată de calculator
Simulare cinematică
Explicarea diferitelor parametri mecanici
Analiza și alegerea componentelor și materialelor

Asamblarea structurală a sistemului mecatronic

Interpretarea desenului tehnic
Centrarea electromagnetului în carcasă
Montarea și asamblarea profilelor liniare, sisteme de tensionare, curele de transmisie
Verificarea și optimizarea preciziei

2

Nr Ateliere

2 ore

Durata

10-19 ani

Vârsta recomandată

Structura Ateliereilor Electronică

Introducere în circuite și componente electronice

Noțiuni de bază electronic: Parametrii tensiune, curent, rezistență și putere. Explicarea roluri componente precum tranzistori, diode, drivere

3

Nr Ateliere

Atelier de lipire și construcție a circuitelor

Prezentare stație de lipit și demonstrație lipire conformă
Exersare lipire cu supervizare și echipament protecție
Simple scheme electronice

2 ore

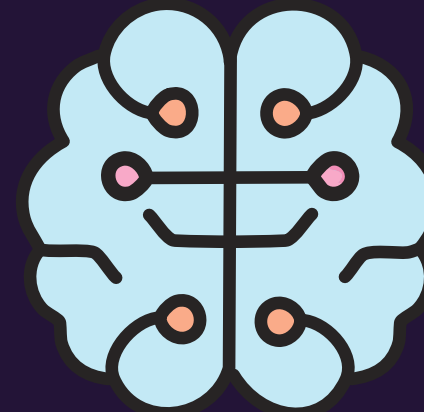
Durata

Arhitectura sistemului de detecție senzorială

Explicare sisteme de control
Tipuri de senzori magnetici
Testare individuală a senzorilor
Multiplexoare
Simple circuite de feedback

10-19 ani

Vârsta recomandată
*stație lipire: 14-19 ani



CUM ÎI DAI CREIER UNUI ROBOT?

Interacționăm constant cu sisteme programate (telefoane mobile, vehicule, rețele de semaforizare)

Limitele hardware-ului: Un robot echipat perfect (senzori montați, baterie optimă) este complet nefuncțional în absența codului. Hardware-ul este strict o structură fizică inertă.

Programarea ca motor decizional: Codul transformă componentele statice într-un sistem dinamic. Acesta nu funcționează prin magie, ci prin instrucțiuni clare și logică secvențială – competențe pe care sunteți aici să le dezvoltați.

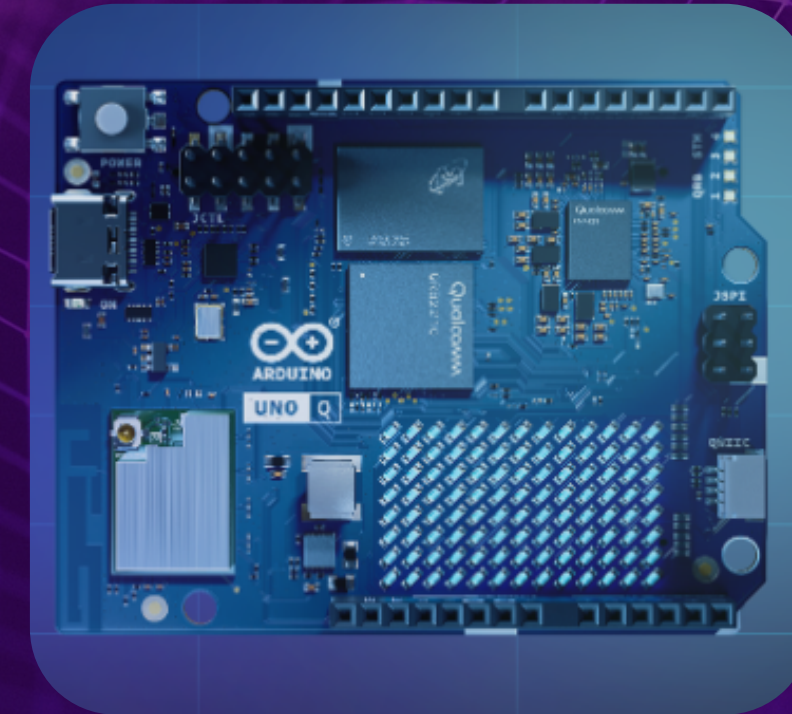


Ce o să avem la dispoziție

07

Arduino Uno Q

- Design hibrid (microprocesor + microcontroler)
- Microprocesor Qualcomm (ARM, rulează Linux Debian)
- Microcontroler STM32U585 pentru control în timp real
- Permite rularea unui sistem de operare (Linux)
- Porturi GPIO pentru senzori și actuatori
- Potrivit pentru proiecte complexe, AI, IoT și robotică



Raspberry pi Model 5

- Mini-calculator pe o singură placă
- Procesor ARM quad-core
- Memorie RAM 4GB sau 8GB
- Rulează sistem de operare
- Port GPIO pentru control hardware
- Potrivit pentru proiecte complexe și multimedia



Structura Ateliereilor Programare

Introducere în microcontrollere și testarea subansamblelor

- Analiza arhitecturii plăcilor Arduino (UNO, NANO) și ESP32, inclusiv pini Digitali, Analogici și PWM.
- Testarea directă a motoarelor pas cu pas, senzorilor reed, LED-urilor și a electromagnetului.
- Identificarea erorilor de cablare prin utilizarea Serial Monitor pentru monitorizarea fluxului de date.

Testarea matricei de senzori și calibrarea mecanismului cartezian

- Monitorizarea și validarea logicii de mișcare pentru toți cei 64 de senzori ai sistemului.
- Configurarea distanțelor de deplasare, a capetelor de cursă și a originii pe axele X și Y.
- Gândire Logică Aplicată: Rezolvarea scenariilor de tip "sabotaj" și implementarea algoritmilor de revenire automată la punctul zero.

2

Nr Ateliere

2 ore

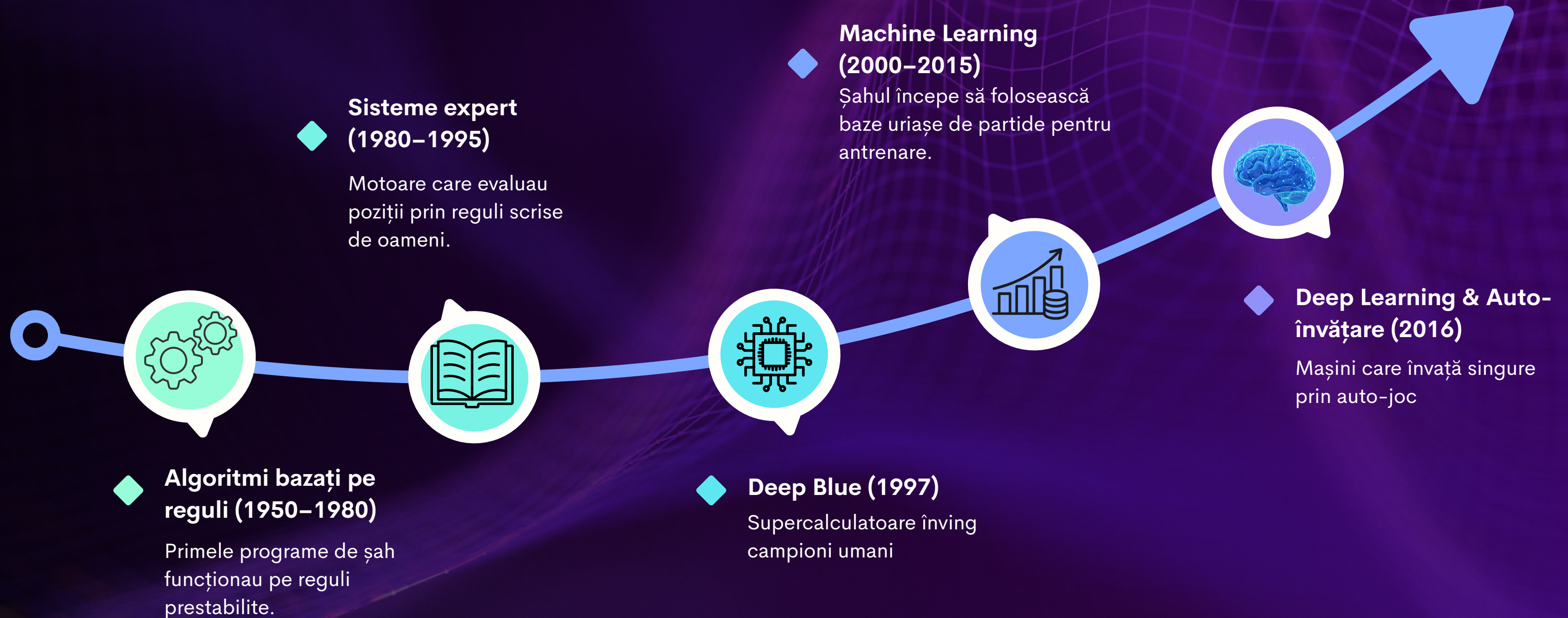
Durata

10-19 ani

Vârsta recomandată

Evoluția Algoritmilor de Învățare Automată

Cum am ajuns de la algoritmi fixați la mașini care iau decizii



Neurobiologie vs. Arhitectură AI

AI-ul folosește un algoritm matematic numit Backpropagation.
Creierul uman învață asincron și local. (Regula lui Hebb).

Paralela Structurală

Rețelele neuronale artificiale au fost create imitând biologia.

Nuclul comparației constă în echivalența matematică dintre componentele biologice și cele digitale.



Biologie (Creier)

Structura Organică

- **Neuron:** Unitate de procesare
- **Sinapsă:** Conexiunea care "învață" (se întărește/slăbește)
- **Semnal:** Impuls Electric

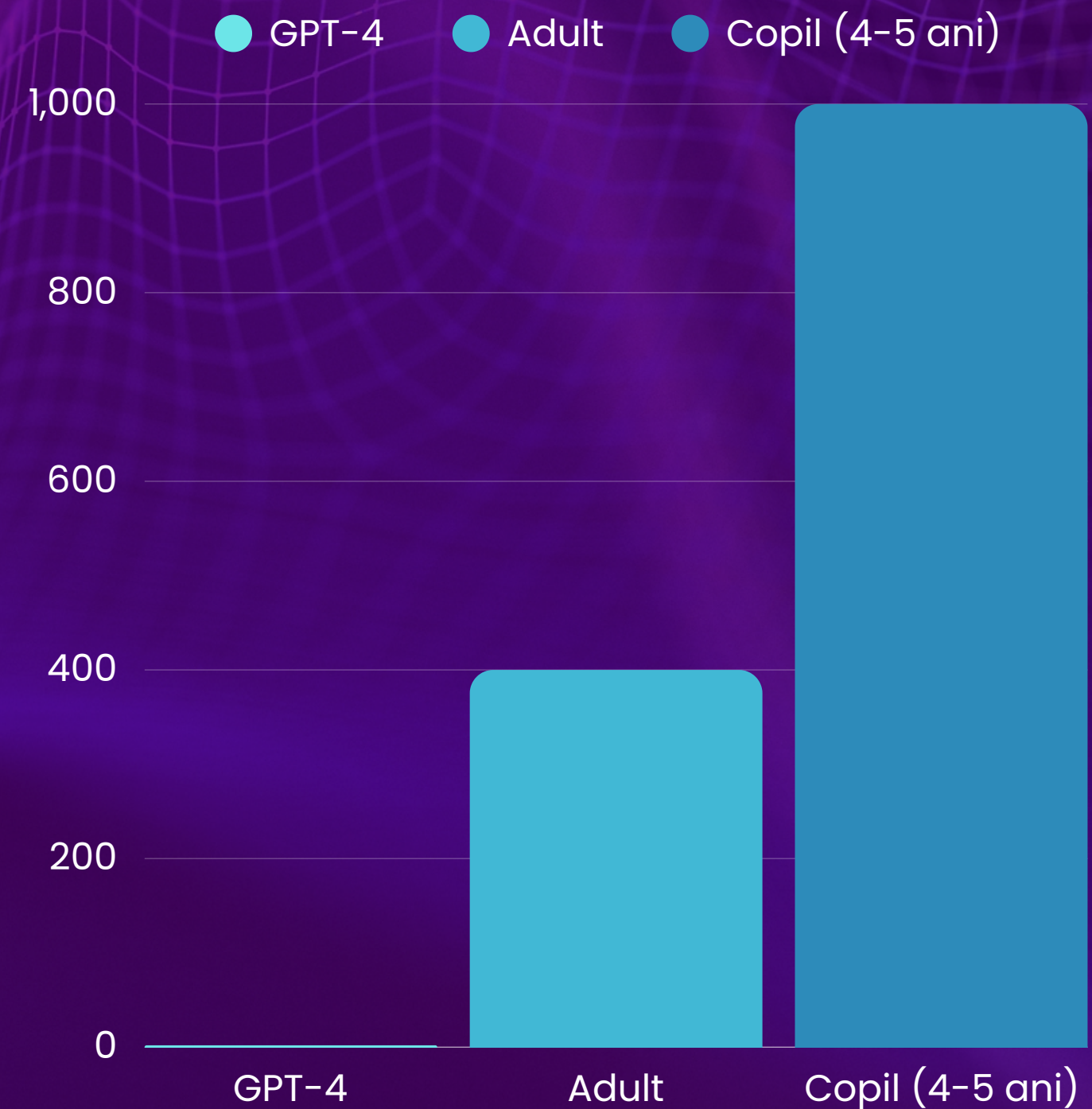
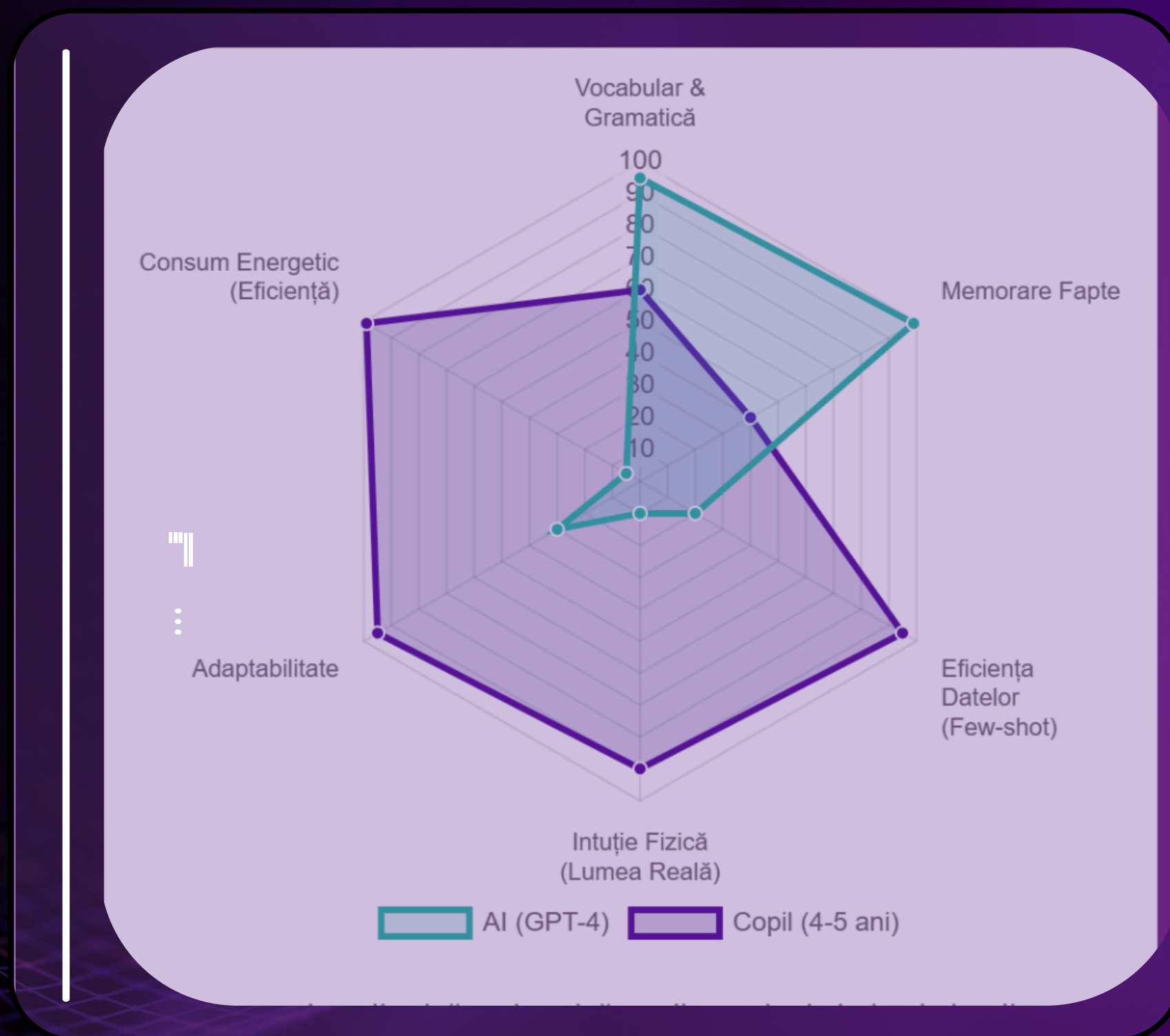


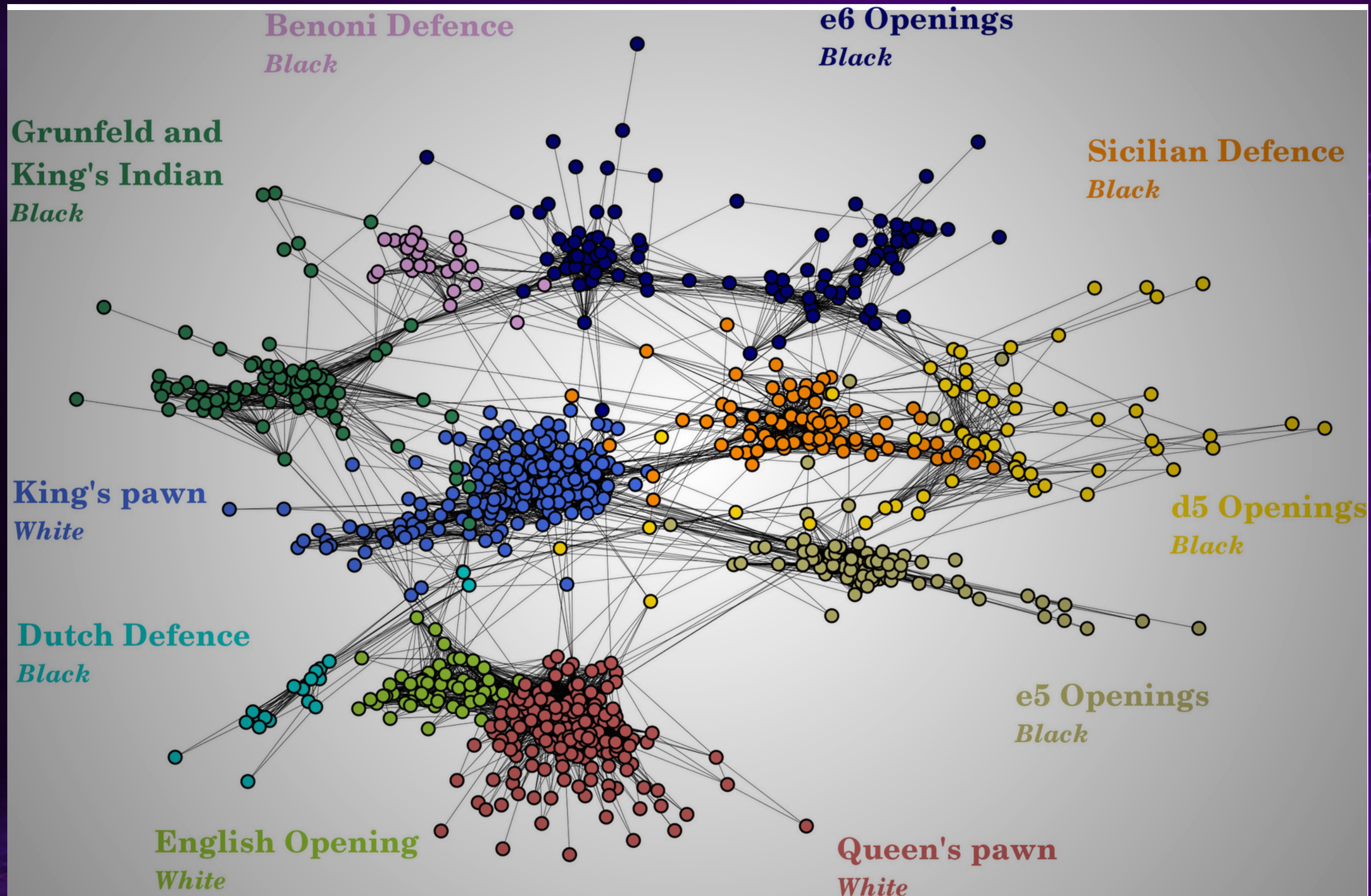
Artificial (AI)

Structura Matematică

- **Nod:** Unitate Matematică
- **Parametru (pondere):** Numărul care se ajustează la antrenare
- **Semnal:** Valoare Numerică

Comparație calitativă estimativă pe dimensiuni cheie ale inteligenței.





TIPURI DE MOTOARE DE ȘAH



Motoare clasice

Explorează milioane de poziții
pe secundă
Folosesc algoritmul Minimax
Optimizare prin Alpha-Beta
Funcție de evaluare statică
(material, poziție etc.)



Motoare hibride

Rețea neuronală evaluează
poziția
Monte Carlo Tree Search
(MCTS)
Învățare prin auto-joc



AlphaZero

Reinforcement Learning

Fără baze de date umane
Joacă milioane de partide contra
propriei versiuni
Optimizează o funcție de
recompensă

Structura Ateliereilor AI

Introducere în Inteligența Artificială și algoritmi de decizie

Istoria sistemelor inteligente (context șah)
Corelația diverselor algoritmi cu jocul de șah
Utilizarea animațiilor și materialelor interactive
Mici jocuri: Cum evaluează calculatorul poziția?

Integrarea motorului AI în arhitectura de control

Utilizarea unui motor pentru a antrena cu partide .
Conectarea unui motor open-source existent la microcontroller
Primele testări ale protipului complet

2

Nr Ateliere

2 ore

Durata

10-19 ani

Vârsta recomandată



Locația Activităților



Strada Malinului NR. 4, Sibiu, Romania 550271





 Strada Prejbei 20, Sibiu 550145





**Alege gustul care face diferența.
La DELICII SIBIENE găsești produse
premium, pregătite cu grijă și pasiune
pentru calitate.**

**Perfecte pentru tine, familia ta sau
pentru un cadou cu adevărat special.**

**Disponibile acum. Stoc limitat.
NE GASITI PE STRADA PREJBEI NR.20
VA ASTEPTAM CU DRAG**



ds **Delicii Sibiene**
COFETĂRIE & PATISERIE



VĂ MULTUMIM!

<https://www.chesslabsibiu.com/>