

Wigner Kutatódiák Tábor

2025. július 7-11.

TÉMAKÖRÖK

Indico lap: <https://wigner.hu/hu/node/3270>

1.

Cím: Életjáték és szimulált világok

Leírás:

Fedezd fel, hogyan kelthetünk életre egy egész világot néhány egyszerű szabállyal! Az „Életjáték és szimulált világok” táborban játékosan tanulhatsz a számítógépes szimulációkról és a természet törvényeiről. Építs saját univerzumot, kísérletezz virtuális lényekkel, és nézd meg, hogyan alakul ki a rend és a káosz!

Mentorok:

Benkő Zsigmond benko.zsigmond@wigner.hun-ren.hu

Boldog Péter boldog.peter@wigner.hu

2.

Cím: Az agyműködést befolyásoló elektromos és ultrahangos berendezés tesztelése és fejlesztése

Leírás:

Hol ér össze a fizika és biológia? Hol tudod a hullámokról és az idegsejtekről tanultakat is használni? Átmegy az ultrahanga koponyán? És ha átmegy, mit csinál odabenn az agyban? Milyen berendezésekkel lehet ezt vizsgálni és hogyan? Ha többet szeretnél megtudniezekekről a kérdésekről, nézd meg a <http://cneuro.rmki.kfki.hu/projects/development-of-a-transcranial-focused-ultrasound-device-for-the-modulation-of-brain-activity/> linken lévő weboldalt, ha pedig még annál is többet, akkor gyere, és egy hétig kutass velünk!

Mentorok:

Házi Veronika hazi.veronika@wigner.hu

Varga Bálint varga.balint@wigner.hu

Stippinger Marcell stippinger.marcell@wigner.hu

Kiss Tamás kiss.t@wigner.hu

Somogyvári Zoltán somogyvari.zoltan@wigner.hun-ren.hu

3.

Cím: Nem csak neurális háló – új utak az intelligens osztályozásban

Leírás:

A mesterséges intelligencia ma lényegében a mindennapi életünk része. Hozzá fordulunk, hogyha kíváncsiak vagyunk, hogy milyen fát láttunk, vagy ha a nyaralás programját tervezzük. Habár tudományos oldalról ez egyet jelent a mély neurális hálókkal és legújabban a transformerekkel. Ezek ugyan látványos eredményeket érnek el bizonyos feladatokban, több hátrányuk is van: tanításuk költséges, és működésük általában nem átlátható. Ezzel szemben a táborban a kutatócsoport saját módszerével ismerkedhettek meg, amely lineáris törvények segítségével, értelmezhető módon javítja az osztályozás hatékonyságát idősoros adatok esetén. A hét elején ennek a módszernek a megismerésével (a matematikai háttér bevezetésétől kezdve) fogunk foglalkozni néhány gyakorlati (programozási) feladaton keresztül. A hét során leginkább Pythonban fogunk dolgozni, úgyhogy nem árt, hogyha ez nem teljesen újdonság nektek!

A hét végére ti választhattok témát: tesztelhetitek a módszert kész "mesterséges" adatbázisokon, részt vehettek saját adatbázis készítésében, vagy foglalkozhattok csak, egy speciális osztályozással (az anomália kereséssel) is. A döntés a ti kezetekben van! Kapcsolódj be te is a jelen kutatásába!

Mentorok:

Jakovác Antal antal.jakovac@gmail.com

Halmos Balázs halmosbalazsp@gmail.com

Hajós Balázs hbalazs.mat@gmail.com

Pocsay Levente pleventel2006@gmail.com

Molnár Vince vince.molnar@tuni.fi

4.

Cím: Hosszú ciklusok neuron hálózatokban

Leírás:

Keressük a hosszú ciklusokat kétállapotú neuronokból álló mesterséges ideghálózatokban. A hosszú ciklusok bejárják a hálózat állapotterét. Az ilyen ciklusokat csak speciális tulajdonságú Boole-függvények küszöb kapuk által megvalósított neuronokból lehet létrehozni. A keresett Boole-függvények illetve mesterséges neuronok igencsak megritkulnak a neuronok számának növelésével, véletlen kereséssel gyakorlatilag ésszerű időn belül megtalálhatatlanok. Ezért elsjátítunk egy csomó fogalmat, hogy hatékonyabbá tegyük a keresést. A probléma a mai napig megoldatlan.

Mentor:

Bazsó Fülöp bazso.fulop@wigner.hun-ren.hu

5.

Cím: Kísérletek infrahang-mérőrendszerekkel

Leírás:

A gravitációs hullámok 2015-ben történt közvetlen észlelése óta a detektorok érzékenységét minden egyes megfigyelési időszakot követően jelentősen javították. A jelek korai detektálása érdekében a detektorok alacsony frekvenciás zaját csökkenteni kell, ennek érdekében olyan mérőeszközök kifejlesztése szükséges, amikkel a zajok forrásait meg tudjuk figyelni. Az alacsony frekvenciás zajok egyik típusát a levegőben terjedő infrahang hullámok okozzák. Ezek mérésére infrahang mikrofonokat alkalmazunk, amik közül az egyik az olaszországi adVirgo gravitációshullám-detektor környezetében monitorozza a háttérzajt. A műszerek tesztelésének egyik helyszíne a KFKI kampuszon található Jánossy Földalatti Kutatólaboratórium -3. szintje, 30 méterrel a földfelszín alatt. Az ötnapos program során a diákok megismerkednek a földalatti laboratóriummal és az ott zajló mérésekkel, az infrahang-mérőrendszerek működésével és a mérőrendszerek jeleit elemző szoftverekkel.

Mentor:

Fenyvesi Edit fenyvesi.edit@wigner.hu

6.

Cím: Nanogyémánt vékonyrétegek előállítása és optikai spektroszkópiás vizsgálata

Leírás:

A kutatás célja speciális hibahelyeket, úgynevezett színcentrumokat tartalmazó nanokristályos gyémánt vékonyrétegek előállítása különböző növesztési paraméterek mellett, és ezek fénykibocsátási jellemzőinek, valamint kötésszerkezetének meghatározása.

Mentorok:

Veres Miklós veres.miklos@wigner.hun-ren.hu

Gál Dávid gal.david@wigner.hu

Zentai Benedek zentai.benedek@wigner.hun-ren.hu