

UNIBERTSITATE HEDAKUNTZAKO IKASTAROAK HANDS-ON TENSOR NETWORKS (1. ED.)

INFORMAZIO OROKORRA

IKASTURTEA: 2024/2025

ARLOA: Zientziak Esperimentalak

KREDITUAK: 1,5 ECTS (*) kreditu

MATRIKULA TASA: 450€ (Asegurua 4,00 €)

ARDURADUN AKADEMIKOA: MIKEL SANZ RUIZ, MIKEL GARCIA DE ANDOIN BOLAÑO

AURKEZPENA

Konputazio kuantikoa interes handia pizten duen gaia da, ez bakarrik mundu akademikoarentzat, baina bereziki empreseentzat. Gai zabal honetan, tensor-sareek kalkuluak zehaztasun handiz egiteko aukera ematen dute, baina kostu konputazional baxuarekin. Hasieran, algoritmo hauek quantum-inspired izanda, gorputz askoko sistemen azterketarako erabili izan dira. Hala ere, haien aplikazioa zabaldu egin da zirkuitu kuantikoen simulaziora, optimizazio-arazoetara edo machine learning algoritmoetara. Beraz, tensor-sareei buruzko prestakuntza interesgarria da software ingeniariaren eta adimen artifizialeko profesionalen artean bereziki, akademiatik enpresetara ezagutza transferitzea ahalbidetuko duten tekniketari.

Ikastaroa zuzenez emango da, seminario-egitura batekin. Tensor-sareen sarrera izanik, ikasleak hainbat jatorritakoak izango dira. Proposatutako egitura hizlariaren eta parte-hartzaileen artean elkarekintza sustatuko duela espero da. Ikastaroaren iraupena 12 ordukoa izango da guztira, 3 egunetan banatuta, goizez, 2 orduko multzoetan. Ikastaroaren gai nagusia tensor-sareak dira. Hauek, elkarrekintzan dauden gorputz askoko sistemen kalkulu hurbilduak egiteko tresna bat dira, beraz, baliagarriak dira sistema kuantikoak simulatzeko. Hala ere, ikasketa-kurba altua dute, eta beraz zaila da tensor-sareak egokitzea problemak ebazteko. Gainera, haien mugak ezagutu behar dira modu eraginkorre batean erabili ahal izateko.

Ikastaroan, tensor-sareen oinarri teorikoak aurkeztuko dira lehenik. Oinarrizko tresnak erakutsiko dira, notazio, uzurtze eta konprimitze tresnak, baita haien kostu konputazionala ere. Sare mota orokorrenak aurkeztuko dira, matrix product states (MPS) eta haien area law, edo matrix product operators (MPO) besteak beste. Gainera, sare hauek entrenatzeko parametro optimizazio teknika klasikoak aurkeztuko dira, zehazki density matrix renormalization group (DMRG) algoritmoa, machine learning teknikak eta beste algoritmo bariatzaile proposamen batzuk.



Azkenik, tensor-sareen aplikazioak industriarako aurkeztuko dira, adibidez: partikula askoko materialen simulazioa, sistema kimikoen egoera egonkorraren azterketa, optimizazio klasikoa edo sailkapen automatiko problemak.

ZURE BILA GABILTZA

Konputazio kuantikoa interes handiko gaia da, ez bakarrik mundu akademikoarentzat, baita bereziki enpresentzat ere. Jakintza-arlo handi horren barruan, tensor-sareek aukera ematen dute kalkuluak zehaztasun handiz egiteko, baina kostu konputazional txikiarekin. Gaur egun, teknika hauek erabiltzeko gaitasuna izatea abantaila da kuantikaren sektoreko profesionalentzat. Ikastaroa eta gero, ikasleek tensor-sareek aplikatu ahal izango dituzte beren lan-esparruko arazo askotan

IRTEERA PROFESIONALAK

Ikastaroaren helburu nagusia enpresako profesionalen etengabeko prestakuntza sustatzea da, akademiatik industriara ezagutza transferentzian laguntzeko. Ikastaro honek, beraz, euskal industria kuantikoaren eskariari asetzen laguntzen du.

BALDINTZAK

- Algebra, machinelearning edota optimizazioko oinarri matematikoa.
- Kuantikari buruzko oinarrizko ezaguera.
- Ingelesa maila teknikoa.

IRAKASKUNTZA

HASIERA ETA AMAIERA DATA: 2024/10/9tik 2024/10/11ra

EMATEKO TOKIA: Presentziala: Bizkaiko Campusa. Leioan (Zientzia eta Teknologia fakultateko Adela Moyua aretoa/ Liburutegiko 6A gela)

HIZKUNTZA: Ingelesez

INFORMAZIOA/IZEN-EMATEA

SAIL EDO ORGANO ARDURADUNA:EHU Quantum Center

HELBIDEA: Zientzia eta Teknologia Fakultatea, Barrio de Sarriena s/n, 48940 Leioa

TELEFONOA: 946 01 3016, 946 01 5087

POSTA ELEKTRONIKOA: mikel.sanz@ehu.eus, mikel.garciadeandoin@ehu.eus

(*) ECTS kreditu batek 25 orduko balioa du.