

# Mesterséges neurális hálózatokkal lehetővé tett gépi tanulásért ítelték oda a 2024-es fizikai Nobel-díjat

Az amerikai John J. Hopfieldnek és a kanadai Geoffrey E. Hintonnak ítelték oda 2024-ben a fizikai Nobel-díjat – jelentették be kedden Stockholmban a Svéd Királyi Akadémián. A két kutató a gépi tanulás mesterséges neurális hálózatokkal való lehetővé tételéhez járult hozzá úttörő jelentőségű eredményeivel.

A két díjazott a felfedező fizikai kutatások során megszerzett tudást alkalmazta, amikor kifejlesztette azokat az alapvető módszereket, amelyek nélkül nem létezhetnének az elektronikus rendszerekben ma már világszerte elterjedt gépi tanulási eljárások. John J. Hopfield olyan gépi asszociáción alapuló memóriát alkotott, amely képes volt elraktározni, majd előhívni képeket és egyéb adat-mintázatokat. Geoffrey E. Hinton pedig olyan módszert fejlesztett ki, amely autonóm módon képes rátalálni a betáplált adattömeg rejtett jellegzetességeire, és ezek segítségével azonosítani tudta a képek meghatározott részleteit.

Manapság sok szó esik a mesterséges intelligenciáról, de ritkán tudatosul bennünk, hogy a mesterséges intelligenciának nevezett számítógépes algoritmusok alapvetően mesterséges neuronhálók, amelyek gépi tanulási eljárások révén működnek. Ahogy a mesterséges neuronháló elnevezése is utal rá, a terület úttörői eredetileg az agyat felépítő idegsejtekből (neuronokból), illetve a közöttük létrejövő kapcsolatokból merítettek ihletet. A mesterséges neuronhálóban is megtaláljuk az idegsejteknek megfelelő csomópontokat, amelyek különböző értékeket vehetnek fel a bejövő információtól függően, majd ezen értéknek megfelelő kimenő információt adnak át a társaiknak.

A csomópontok közötti kapcsolatok az idegsejtek közötti szinapszisok analógiájának tekinthetők, amit az is alátámaszt, hogy e kapcsolatok erőssége is változhat. A kapcsolatok erőssége befolyásolja a kapcsolatokon átáramló információ hatását: az erős kapcsolatokon keresztül érkező információ erősebben hat a csomópont működésére, az általa felvett értékre, a gyenge kapcsolatok hatása pedig csekélyebb. Ezt a mesterséges neuronhálót tanítani lehet (vagyis a vele közölt információk révén meg lehet változtatni a működését). Ha például két egymással kapcsolatban álló csomópont rendszeresen egyszerre vesz fel magasabb értéket, akkor a közöttük lévő kapcsolat megerősödik (hiszen feltételezhető, hogy a két csomópont működése összefügg egymással).

A 2024-es fizikai Nobel-díj kitüntetettjei a nyolcvanas évektől kezdve fundamentális szerepet játszottak a mára hihetetlenül hatékonná vált (és percről percre fejlődő) mesterséges neuronháló létrejöttében. John Hopfield olyan hálózatot alkotott, amely képes volt mintázatok elraktározására és előhívására. Ez esetben a hálózat csomópontjait a kép pixeleiként (képpontjaiként) képzelhetjük el. A kutató által megalkotott hálózat a Hopfield-hálózat nevet kapta, és a működési elvei az anyag természetének fizikai leírásán alapultak. Különösen fontos szerepet játszottak a hálózatban az atomi spinről (vagyis az atomok mágneses tulajdonságait leíró jellegzetességeikről) szerzett fizikai ismeretek. A Hopfield-hálózat működését hasonlóképpen írják le, mint ahogy a fizikusok jellemzik a fizikai rendszerek energiaállapotát, az őket alkotó atomok spinjei alapján.

Geoffrey Hinton a Hopfield-hálózatot fejlesztette tovább. Ebből kiindulva alkotott egy újabb hálózatot, ami a Boltzmann-gép nevet kapta. Ez a hálózat már képes volt jellemző mintázatokat felismerni a betáplált adatokban. Hinton munkássága sem vezetett volna eredményre a fizikai alap kutatás felfedezései nélkül, hiszen ő a statisztikus fizika eszközeit alkalmazta (a statisztikus fizika a sok hasonló elemből felépülő rendszerek kutatásával foglalkozik). A Boltzmann-gépet olyan példakkal

tréningezték, amelyekben előfordultak azok a mintázatok, amelyek nagy valószínűséggel az elemzendő adattömegben is feltűnnek majd. A gépet képek osztályozására lehetett használni, de képes volt olyan új mintázatokot is felismerni, amelyek nem szerepeltek a betanított mintázatok között. A két kutató együttes erőfeszítései megalapozták a gépi tanulás következő évtizedekben végbement robbanásszerű fejlődését, és így az eredményeik alapvetően befolyásolják az életünket nap mint nap.

Sajtókapcsolat:

- Magyar Tudományos Akadémia
- +36 1 411 6100 / 594
- [sajto@titkarsag.mta.hu](mailto:sajto@titkarsag.mta.hu)

Eredeti tartalom: Magyar Tudományos Akadémia

Továbbította: Helló Sajtó! Üzleti Sajtószolgálat

Ez a sajtóközlemény a következő linken érhető el:

<https://hellosajto.hu/15596/mesterseges-neuralis-halozatokkal-lehetove-tett-gepi-tanulasert-iteltek-oda-a-2024-es-fizikai-nobel-dijat/>