



## NEYROTARMOQ - MEDISINA, PSIXOLOGIYA, NEYROFIZIOLOGIYA, INJENERIYA BILAN BOG'LIQLIGI

---

*Isaqov Xabibullo Komoldin o'g'li*  
*Toshkent Davlat Iqtisodiyot Unversiteti*  
*E-mail: [Xabibnurvlogas@gmail.com](mailto:Xabibnurvlogas@gmail.com)*

**Neyropsixologiya** — bu psixologiya va nevrologiyaning kesishmasida joylashgan fanlararo ilmiy yo'nalish bo'lib, miyaning tuzilishi va faoliyati bilan tirik mavjudotlarning ruhiy jarayonlari va xatti-harakatlari o'rtasidagi munosabatlarni tushunishga qaratilgan.

*Neyropsixologiya* atamasi hayvonlarning *shikastlanishi bilan bog'liq* tadqiqotlar uchun ham, yuqori primatlarda (shu jumladan, insoniy tadqiqotlar) alohida hujayralar (yoki hujayralar guruhleri) elektr faolligini o'rganishga asoslangan ishlarga nisbatan qo'llaniladi.

Neyropsixologiya ilmiy usulni qo'llaydi va individual psixik jarayonlarni axborotni qayta ishlash jarayonlari sifatida ko'rib chiqadi. Kontsepsiya kognitiv psixologiya va kognitiv fandan kelib chiqadi. Bu psixologiyadagi eng eklektik fanlardan biri bo'lib, falsafa (ayniqsa, aql falsafasi), nevrologiya, psixiatriya va kompyuter fanlari (ayniqsa, sun'iy neyron tarmoqlarini yaratish va o'rganishda) tadqiqotlari bilan kesishadi.

Amalda, neyropsixologlar asosan tadqiqot va klinik tadqiqot tashkilotlarida, ixtisoslashgan klinikalarda (klinik neyropsixologiya), sud-tibbiyot va tergov idoralarida (ko'pincha sud ishlarida sud-tibbiyot fanlari bilan shug'ullanadi) yoki sanoatda (ko'pincha neyropsixologik bilimlar muhim bo'lgan va mahsulotda qo'llaniladigan tashkilotlarda maslahatchilar sifatida) ishlaydi. rivojlanish).

### Vazifalar

- 1.Organizmning tashqi va ichki muhit bilan o'zaro ta'sirida miya faoliyatining qonuniyatlarini o'rnatish.
- 2.Mahalliy miya shikastlanishining neyropsikologik tahlili.
- 3.Miya va uning individual tuzilmalarining funktsional holatini diagnostikasi.

### Yondashuvla

Eksperimental Neyrofizologiya — bu asab tizimining faoliyati va tuzilishi va kognitiv funksiyalar o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish uchun eksperimental fiziologiya usullaridan foydalanadigan yondashuv. Tadqiqotning ko'p qismi



laboratoriyada sogʻlom odamning xatti-harakatlarini oʻrganishda olib boriladi, ammo tadqiqotning bir qismi hayvonlarda tajribalarda oʻtkaziladi. Inson tajribalarining afzalligi shundaki, inson asab tizimining oʻziga xos funksiyalari neyroanatomiya va psixologik funksiyalar oʻrtasidagi aloqalarni oʻrganish uchun ishlatilishi mumkin.

Klinik neyrofiziologiya — bu neyrofiziologik bilimlarni baholash uchun qoʻllash (qarang neyrofiziologik test), insonning kognitiv funksiyalariga zarar etkazgan kasallik yoki shikastlanish (ayniqsa, miya shikastlanishi) bilan ogʻrigan odamlarni boshqarish va reabilitatsiya qilish. Xususan, ushbu yondashuv bunday bemorlarni davolashning fiziologik nuqtai nazarini, kasallik va / yoki shikastlanishning inson psixologiyasiga qanday taʼsir qilishini va psixologik taʼsirlarning kasallikning kechishiga qanday taʼsir qilishi mumkinligini koʻrsatadi. Klinik neyrofiziologlar odatda shifoxonalarda ishlaydi.

Konnektivizm — bu kognitiv jarayonlarni modellashtirish uchun suʼniy neyron tarmoqlardan foydalanish. Ushbu yondashuv neyronlar qanday ishlashining turli soddalashtirilgan, ammo ishonchli modellaridan foydalanadi. Misol uchun, miya shikastlanishi yoki kasallikning taʼsirini oʻrganish uchun neyron tarmoqlar birinchi navbatda baʼzi kognitiv vazifani bajarishga oʻrgatiladi, soʻngra jarohatni (kasallikni) simulyatsiya qilish uchun oʻzgartirish kiritiladi va haqiqiy miyada olingan maʼlumotlar bilan taqqoslanadi.

### **Usul va vositalar**

#### **Neyropsixologiya usullari**

Neyropsixologiyaning metodologik asoslarini, u tomonidan mustaqil ilmiy fan sifatida qoʻllaniladigan turli xil usullarni hisobga olgan holda, ularni ikki guruhga boʻlish mumkin. Birinchisi, asosiy nazariy bilimlarni olgan usullarni, ikkinchisi — neyropsixologlar tomonidan amalda qoʻllaniladigan usullarni oʻz ichiga olishi kerak

Birinchi guruhga kelsak, quyidagilar mavjud:

- qiyosiy anatomik tadqiqot usuli;
- tirnash xususiyati usuli;
- yoʻq qilish usuli

Qiyosiy anatomik tadqiqot usuli hayvonlarning hayot tarzi, xatti-harakatlarining ularning asab tizimining tarkibiy xususiyatlariga bogʻliqligini aniqlash imkonini beradi. Ushbu usul yordamida miyaning ishlash tamoyillari, shuningdek, miya yarim korteksining tuzilishi aniqlandi, ammo baʼzi tuzilmalarning funksiyalarini oʻrganish qiyin edi. Tirnashish usuli miyaga taʼsir qilish natijasida yuqori aqliy funksiyalarning (HMF) xususiyatlarini tahlil qilishni oʻz ichiga oladi.



Ushbu ta'sir turli yo'llar bilan amalga oshirilishi mumkinligi sababli, to'g'ridan-to'g'ri stimulyatsiya, bilvosita stimulyatsiya va individual neyronlarning stimulyatsiyasi farqlanadi. Birinchisi, elektr toki yordamida yoki mexanik ravishda korteksning alohida qismlariga bevosita ta'sir qilishni o'z ichiga oladi. 1871-yilda Fritsch va Gitzik itlardagi motor zonalarini shu tarzda ajratib ko'rsatdilar, C. Sherington (1903) maymunlar ustida tajribalar o'tkazdilar, V. Penfield birinchi marta bu usulni odamlarda qo'llagan (1945). Biroq, miyaga bevosita ta'sir, ayniqsa, odamlarga nisbatan bir qator cheklovlarga ega. Shuning uchun miyaning funksiyalarini o'rganishning tabiiyroq usuliga ehtiyoj paydo bo'ldi — bilvosita stimulyatsiya yoki korteksni bilvosita rag'batlantirish. Bu usul ma'lum tabiiy omillarning ta'siri natijasida miyaning ayrim qismlarining elektr faolligidagi o'zgarishlarni aniqlashni o'z ichiga oladi. Uyg'otilgan potentsiallar usuli eng keng tarqalgan bo'lib, ma'lum bir tashqi ta'sirga javoban elektroensefalogramma spektrida ritmlardagi o'zgarishlar qayd etilganda.

### **Sun'iy intellektning amaliy sohalarda qo'llanishi**

Insonlar ko'pdan beri hisoblash mashinalarini inson kabi fikr yuritishga va o'zini tutishga intilishadi hamda shu bilan ularni kompyuterlarga xos bo'lmagan vazifalarni hal qilishga, masalan, shaxmat o'ynashga, she'r yozishga, musiqa yozishga o'rgatishadi. Mashinali o'qitish va neyron to'rli texnologiyalar ishlab chiqarishning turli sohalarida tobora keng foydalanilmoqda, shuni e'tiborga olib bu texnologiyalarning rivojlanishiga korxonalar va tashkilotlar tobora ko'proq mablag' ajratmoqdalar. Ma'lumotlarning hajmi va murakkabligi ortib borishi bilan ularni sun'iy intellekt yordamida qayta ishlash va tahlil qilish zarurati ortib boradi. Chunki, sun'iy intellekt yordamida aniqligi yuqori bo'lgan baholash va bashorat qilish ishlarini amalga oshirish mumkin. Shu bilan birga axborotlarni qayta ishlash samaradorligi sezilarli darajada oshadi va xarajatlarni kamayishiga olib keladi. Dunyoda mavjud tahliliy agentliklarning hisobotlariga ko'ra, sun'iy intellekt va mashinali o'qitish yo'nalishi bo'yicha faoliyat yurituvchi mutaxassislarining doimiy yetishmasligini aniqlashgan. Bunday mutaxassislariga bo'lgan talab yiliga 12 foizga o'sib bormoqda va mavjud kadrlar bu talabning atiga 7 foizini ta'minlab berishga qodir xolos. Kadrlarga bo'lgan ehtiyojning bunday o'sishi yaqin kelajakda potensial talabgorlarga nisbatan yana 250 ming ochiq bo'sh ish o'rinlari mavjud bo'lishidan dalolat beradi. Shuning uchun ham mashinali o'qitish atrofida juda katta murakkablikdagi serdaromad, o'ziga jalb qiluvchisoha shakllandi. Hozirgi kunda deyarli barcha dasturchilar sun'iy intellekt bo'yicha mutaxassis sifatida faoliyatini boshlash uchun zarur bo'lgan bilimlar bazasiga ega. Dasturchilar va talabalarning



xohish, maqsadlari zamonaviy istiqbolli kasb egallash bo'lsa, u holda sun'iy intellekt sohasidagi yangiliklardan, ularni arxitekturasini yaratish usullaridan hamda algoritmlaridan boxabar bo'lishlari talab etiladi.

Sun'iy intellekt tizimlarini yaratish an'anaviy axborot tizimlarini ishlab chiqishdan tubdan farq qiladi. Sun'iy intellekt yaratishda boshqacha texnologik yondashuv qo'llaniladi, ya'ni tizimni mashq qildirish uchun ma'lumotlar to'plamini shakllantirish va mashinali o'qitishko'nikmalari zarur bo'ladi. Sun'iy intellekt tizimlari arxitekturasini va algoritmlari ishlab chiqilgandan so'ng, uni kompyuterda realizatsiya qilish uchun ko'plab tayyor kutubxonalarga ega oddiy va qulay dasturlash tili tanlash zarur. Sun'iy neyron tarmoqlarini loyihalash jarayoni uchta bosqichdan iborat bo'lib, ular tarmoq tuzilmasini shakllantirish, o'rgatuvchi ma'lumotlarni tayyorlash, tarmoqni mashq qildirishdan tashkil topadi. Neyron tarmoqlarini o'qitish katta quvvatga ega bo'lgan hisoblash vositalarini talab etadi. Shuning uchun ushbu jarayonni dasturlash uchun quyi darajadagi dasturlash tillarini qo'llash zaruriyati mavjud. Ammo so'nggi yillarda neyron tarmoqlarini yaratish uchun TensorFlow, Theano va Torch kabi standart, yaxshi loyihalangan va samarali kutubxonalar paydo bo'ldi. Kutubxonalar 'apparat' tushunadigan tilga yaqin tilda yozilgan bo'lib markaziy va grafik protsessorlarning barcha imkoniyatlaridan foydalanishni ta'minlaydi. Sun'iy neyron tarmoqlarini loyihalash bilan shug'ullanishni boshlagan mutaxassislar, avvalo, neyron tarmoq tuzilishini loyihalash va uni o'rgatish jarayonini uncha samarali bo'lmagan va dasturchi uchun qulay bo'lgan dasturlash tilida boshlash maqsadga muvofiq. Masalaning murakkabligiga qarab sun'iy neyron tarmoqlarini amalga oshirish vaqtida bibliotekalarning zarur bo'lgan modullaridan foydalanish mumkin. Sun'iy neyron tarmoqlarini kompyuterda realizatsiya qilishda Python dasturlash tili juda sodda va ishlatish uchun qulay til sifatida foydalanuvchilar tomonidan tanlanmoqda. Buning sababi, bu dasturlash tilida Keras, TensorFlow kabi kutubxonalari mavjud bo'lib, kutubxonalar yordamida sun'iy neyron tarmoqlarini amalga oshirish va ularni o'qitish uchun yetarli resurslar jamlangan. Sun'iy intellekt va neyron torli texnologiyalar Sun'iy intellekt qaerda qo'llaniladi ?

- Ta'limda
- Nutqni tanish
- Biometrya
- Ma'lumotlarni intellektual tahlil qilish
- Iqtisod



- Meditsina
- Internet
- Ishlab chiqarish
- Xavsizlik ta'minlash
- Sun'iy intellektning asosiy yo'nalishlari
- Bilimlarga asoslangan tizimlarni ishlab chiqarish
- Nutqni anglash va tahlil qilish
- Mashinani o'qitish va o'z - o'zini o'qitish

Xususan quydagi sun'iy intellektdan samarali tarzda foydalanayotgan va hayotimizda keng tarqalgan dasturiy xizmatlarning qisqacha ro'yxati keltirilgan: Gmail xizmati: Gmail dasturi xabarlarini kategoriyalariga bo'lishda yoki span xabarlarini aniqlashda sun'iy intellektdan foydalanadi. Google xizmati: Bu qidirivda harflarning terganingiz sari Google sizga mos keluvchi eng yaxshi tavsiyalar bera boshlaydi. Ushbu funksional hamsun'iy intellekt yordamida mukammallashtirilgan. Tavarlan tavsiyasi: Amazon va shunga o'xshash onlayn xarid xizmatlari sizning ta'bingizdan kelib chiqib, sizga tovarlarni tavsiya eta boshlaydi. Avtomobillardagi o'zini o'zi boshqarish (avtoboshqaruv) xususiyati hamsun'iy intellekt orqali amalga oshiriladi. Hozirgi vaqtda dunyo mamlakatlari o'rtasidagi ustunlik mamlakatlarning tabiiy resurslari bilan aniqlanmaydi. Endi barchasoxadagi ustunlik ta'lim saviyasi va jamiyatda to'plangan bilimlarning hajmi belgilaydi. Kelajakda qaysi mamlakat yangi bilimlarni yaratishda va o'zlashtirishda oldingi o'ringa chiqsa, o'sha mamlakat gullab-yashnaydi. Bunda asosiy ro'lni yangi Axborot texnologiyalari, unda esa sun'iy intellektning usullari va vositalari egallaydi. Sun'iy intellektning asosiy texnologiyalari haqida tasavvur hosil qilish uchun sun'iy intellektning muhim konsepsiyalari qanday tarzda dasturiy yechimlarga tadbiiq etilganligini o'rganish zarur. Dasturlar turli jarayonlarda tavsifini aniqlashga imkon yaratadi. Ularning strukturasi yechiladigan masalalar strukturasi o'zida aks ettirdi. Sun'iy intellekt tizimlari evolutsiyasi jadal sur'atlar bilan o'sib bormoqda. Ulardan ayrimlari bugungi kun uchun axborot – kompyuterli muxitda xizmat qiluvchi insonlar uchun odatiy komponentalar bo'lib hisoblanadi. Sun'iy intellekt tizimlarning asosiy yo'nalishlaridan biri ekspert tizimlarning amalda keng qo'llanilishiga erishilgan bo'lishiga qaramay, ularning ommaviy ishlab chiqarish va yoyishga to'sqinlik qiluvchi va bir qator hal bo'lmagan muamolar bor.



### Sun'iy intellekt va uning imkoniyatlari

Sun'iy intellekt — informatikaning alohida sohasi bo'lib, odatda inson ongi bilan bog'liq imkoniyatlar: tilni tushunish, o'rgatish, muhokama qilish, masalani yechish, tarjima va shu kabi imkoniyatlarga ega kompyuter tizimlarini yaratish bilan shug'ullanadi. Sun'iy intellekt (SI) kompyuterlarga o'zlarining tajribalarini o'rganish, berilgan parametrlarga moslashish va ilgari faqat odamlar uchun mumkin bo'lgan vazifalarni bajarish imkonini beradi. SIni amalga oshirishning ko'p holatlarida – kompyuter shaxmatchilaridan tortib uchuvchisiz transport vositalarigacha – chuqur o'rganish va tabiiy tillarni qayta ishlash imkoniyati juda muhimdir. Ushbu texnologiyalar tufayli kompyuterlarga katta miqdordagi ma'lumotlarni qayta ishlash va ulardagi naqshlarni aniqlash orqali muayyan vazifalarni bajarishga 'o'rgatish' mumkin. 1980-yillarning boshlarida Hisoblash bo'yicha olimlar Barr va Feigenbaum sun'iy intellektning (SI) quyidagi ta'rifini taklif qilishdi: "Sun'iy intellekt – bu aqlli kompyuter tizimlarini, ya'ni biz an'anaviy ravishda inson ongi bilan bog'laydigan imkoniyatlarga ega bo'lgan tizimlarni ishlab chiqish bilan shug'ullanadigan informatika sohasi hamda tilni tushunish, o'rganish, fikr yuritish, muammolarni hal qilish va boshqa muammolarni hal qila olishdir". Keyinchalik, bir qator algoritmlar va dasturiy ta'minot tizimlari sun'iy intellekt deb atala boshlandi, ularning ajralib turadigan xususiyati shundaki, ular ba'zi muammolarni hal qilish haqida o'ylayotgan odam kabi hal qila oladi. SI ning asosiy xususiyatlari tilni tushunish, o'rganish, fikrlash va eng muhimi, harakat qilish qobiliyatidir. SI – bu sifatli va tez rivojlanayotgan tegishli texnologiyalar va jarayonlar majmuasi, masalan: tabiiy tildagi matnni qayta ishlash mashinani o'rganish ekspert tizimlari virtual agentlar (chatbotlar va virtual yordamchilar) 2021 yilga kelib tadqiqotchilar SI turlarining quyidagi tasnifidan foydalanganlar: Sun'iy Super Intellekt (SSI) gipotetik sun'iy intellekt bo'lib, u nafaqat insonning maksimal qobiliyatlarini takrorlay oladi, balki undan ham oshib ketadi. SSIga ishonuvchilar, u insonni o'z irodasiga bo'ysundirish uchun uning fikrlari va his-tuyg'ulariga kirib borish qudratiga ega bo'lishiga ishonishadi. Mana masalan: futuristik dahshatli hikoyalar yoki sun'iy intellektning haqiqiy kelajagi Shuningdek, gipotetik jihatdan kuchli yoki umumiy SI (Sun'iy umumiy intellekt, SUI) oqilonalik nuqtai nazaridan SSI dan bir pog'ona pastroq bo'lib, ushbu turdagi SI tarafdorlari o'z e'tiqodlarida hech bo'lmaganda ishlashga qodir bo'lgan mashinalarni yaratish imkoniyati bilan cheklangan. Sun'iy intellektning eskirgan umumiy ta'riflari: SI – aqlli xatti-harakatlarga ega bo'lgan mashinalarni ishlab chiqadi. (J. Makkarti). SI – bu raqamli kompyuterlarning yuqori aqlli odamlar bilan bog'liq muammolarni hal qilish



qobiliyati. (Britannica) SI – biz an’anaviy ravishda inson ongi bilan bog’laydigan qobiliyatlarga ega aqlli kompyuter tizimlarini ishlab chiqadi: tilni tushunish, o’rganish, fikr yuritish, muammolarni hal qilish va hk. (Feygenbaum) SI – bu odamlar hozirda yaxshiroq bo’lgan narsani qilish uchun kompyuterlarni qanday o’rgatish haqidagi fan. (Elaine Rich) Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi, “virtual sohani jadal rivojlantirish” uchun yangi muammolarni keltirib chiqardi.[1] Sun’iy intellekt zamonaviylikning muhim tarkibiy qismlaridan biridir SI ning funkcionalligi va bajarish tezligi tufayli yangi tizimlarni yaratish natijasida paydo bo’lgan raqamli iqtisodiyot paradigmalarini, ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish tezlashmoqda . SI katta hajmdagi ma’lumotlarni tezkor, takroriy ishlov berish imkoniyatlari va aqlli algoritmlar bilan birlashtirib ishlaydi, bu dasturlarga ma’lumotlardagi naqsh va xususiyatlardan avtomatik ravishda o’rganish imkonini beradi. SI ko’plab nazariyalar, metodologiyalar va texnologiyalarga ega bo’lgan murakkab fandır. Uning asosiy yo’nalishlari quyidagilardir: Mashinani o’rganish - bu naqshlarni topish uchun ma’lumotlarga o’rgatilgan algoritmlarni o’rganadigan o’rganish sohasi. U neyron tarmoqlar, statistika, operatsiyalarni o’rganish va boshqalar usullaridan foydalanadi. ma’lumotlarda yashirin foydali ma’lumotlarni ochish; ma’lumotlarni qayerdan izlash va qanday xulosalar chiqarishni ko’rsatuvchi aniq dasturlashtirilgan ko’rsatmalar mavjud emas. Neyron tarmoq mashinani o’rganish usullaridan biridir. Bu biologik neyron tarmoqlarni – tirik organizmning nerv hujayralari tarmoqlarini tashkil etish va ishlash printsipi asosida qurilgan matematik model, shuningdek, uning dasturiy yoki apparat ta’minoti. Chuqur o’rganish ko’plab neyronlar va qatlamlarga ega bo’lgan murakkab neyron tarmoqlardan foydalanadi. Ushbu chuqur neyron tarmoqlarni o’rgatish, shuningdek, ulkan ma’lumotlar to’plamlarida murakkab naqshlarni aniqlash uchun ortib borayotgan hisoblash quvvati va takomillashtirilgan texnikalar qo’llaniladi. Kognitiv hisoblash - bu sun’iy intellektning bir tarmog’i bo’lib, uning vazifasi odamlar o’rtasidagi o’zaro ta’sirga o’xshash odam va kompyuter o’rtasidagi tabiiy o’zaro ta’sir jarayonini ta’minlashdir. SI va kognitiv hisoblashning yakuniy maqsadi tegishli javob berish orqali tasvirlar va nutqni talqin qilish orqali kompyuter orqali insonning kognitiv jarayonlariga taqlid qilishdir. Kompyuterda ko’rish naqshni aniqlash va tasvir va videoni aniqlash uchun chuqur o’rganishga tayanadi. Mashinalar allaqachon tasvirlarni qayta ishlash, tahlil qilish va tushunishni, shuningdek, fotosuratlar yoki videolarni olish va atrof-muhitni sharhlashni biladi. ‘Sun’iy intellekt’ bo’yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasi - bu miya ishini tushunishga intilish, inson ongining sirlarini ochish va inson aqlining ma’lum



darajasiga ega mashinalar yaratish muammosi. Intellektual jarayonlarni modellashtirishning asosiy imkoniyati shundan kelib chiqadiki, miyaning har qanday funksiyasi, cheklangan miqdordagi so‘zlardan foydalangan holda qat’iy bir ma’noli semantikaga ega tilda tasvirlangan har qanday aqliy faoliyat printsipial ravishda elektron raqamli kompyuterga o‘tkazilishi mumkin.[2] Keling, ba’zi natijalarni sarhisob qilaylik. Birinchidan, shuni ta’kidlash kerakki, so‘nggi yillarda sun’iy intellekt va siyosatga oid nashrlar sonining ko‘payishi tendentsiyasi kuzatilmoqda. Biroq, ularning aksariyati siyosatshunoslikning markaziy muammolari bilan faqat bilvosita bog‘liq. Ushbu mavzu bo‘yicha nashrlar ko‘pincha texnik fanlar, fan va texnologiya falsafasi, raqamli aloqa jurnallari va boshqalar bo‘yicha jurnallarda uchraydi. Yaqin kelajakda siyosatshunoslarning sun’iy intellekt texnologiyalariga qiziqishi sezilarli darajada oshishiga guvoh bo‘lamiz, deyishga barcha asoslar bor. Demak, sun’iy intellekt - bu kelajak fanidir.

### **Sun’iy intellektning inson hayotidagi o‘rni**

Neyrotarmoq, meditsina, psixologiya, neyrofiziologiya va injeneriya sohalari o‘rtasidagi bog‘liqni ifodalaydi. Neyrotarmoq, insonning tarmoqlarini va ularning faoliyatini o‘rganishni maqsad qiladi. Bu sohada ishlayotgan mutaxassislar, insonning tarmoqlari va ularning faoliyatini o‘rganish uchun neyrofiziologik va psixologik texnikalarni qo‘llashadi. Injeneriya sohasida ishlayotganlar esa, neyrofiziologik va psixologik texnikalarni amaliyotga tatbiq etish uchun zarur bo‘lgan qurilmalar va dasturlarni yaratishadi.

Neyrotarmoq, insonning tarmoqlari va ularning faoliyatini o‘rganish uchun ko‘p yo‘nalishlarga ega. Masalan, neyrofiziologlar, insonning tarmoqlarining elektrik faoliyatini o‘rganish uchun elektroentsefalogram (EEG) va magnitrezonans tomografiyasi (MRT) kabi texnikalardan foydalanishadi. Psixologlar esa, insonning tarmoqlarining faoliyatini o‘rganish uchun sinflarda, laboratoriyalarda va boshqa muassasalarda o‘rganishni amalga oshiradi.

Injeneriya sohasida ishlayotganlar esa, neyrofiziologik va psixologik texnikalarni amaliyotga tatbiq etish uchun zarur bo‘lgan qurilmalar va dasturlarni yaratishadi. Bu sohada ishlayotgan mutaxassislar, insonning tarmoqlarining elektrik faoliyatini o‘rganish uchun elektrodli qurilmalar, neuroimaj qurilmalari va boshqa neyrofiziologik qurilmalarni yaratishadi.

Bundan tashqari, neyrotarmoq sohasi, insonning tarmoqlarining faoliyatini o‘rganish uchun tajribiy muhimlikka ega. Masalan, neyrotarmoq, insonning xotirasi, nutq va ko‘z ko‘rish kabi muhim funksiyalarini o‘rganishda foydalaniladi. Bunday tajribiy muhimliklar, insonning davolashida katta ahamiyatga ega bo‘ladi.





Jamiyatimizda neyrotarmoq sohasidagi ilg'orlik kundan-kunga oshmoqda. Neyrotarmoq sohasida ishlayotgan mutaxassislar, insonning tarmoqlarining faoliyatini o'rganish va davolashda muhim hissa qo'ladi. Bunday sohaning rivojlanishi, insonning salomatligi uchun juda muhimdir.

Insoniyat rivojlanishi, mamlakat barqarorligi bevosita sun'iy intellekt taraqqiyotiga ham uzviy bog'liq. Shunday ekan, sun'iy intellekt odatda inson ongi bilan bog'liq imkoniyatlar: tilni tushunish, o'rgatish, muhokama qilish, masalalarni yechish, inson omili ojizlik qiladigan ayrim sohalarni yanada rivojlantirish maqsadida ma'lum bir ixtirolar qilish va shu kabi imkoniyatlar tizimini yaratish bilan shug'ullanadi. Oddiygina misol qilib, kompyuter shaxmatchilari va siz-u bizga yangi bo'lmagan o'sha tanish haydovchisiz transport vositalari sun'iy intellekt mevasidir. Hozirgi texnika-texnologiya makonida jadal rivojlanib kelayotgan sun'iy intellekt ko'p yillik tarixga ega hisoblanadi. Uning urug'lari klassik tafakkurchilar tomonidan ekilgan bo'lib, insonlarning fikrlash jarayonini mexanik manipulyatsiya deb ta'riflashgan. Misol sifatida shuni qayd etish mumkinki, mashina haqiqatdan ham o'ylay oladimi yoki yo'qligini tushinish uchun bir qancha ilmiy tadqiqotlar amalga oshirilgan. Ushbu fikrlar asosi sifatida XX asrning 40- yillariga kelib, ilk sun'iy intellektda ishlovchi dasturlashtirilgan raqamli kompyuter ixtro etilgani, mashina matematik fikrlashning mohiyatiga asoslanganidan dalolatdir. Qurilmaning yaratilishi, bir qancha olimlar sohadagi g'oyalarni tahlil qilishga va bu sohada muayyan bir yangiliklar yaratishga ilhomlantirdi desak, hech mubolag'a bo'lmaydi. Lekin bu davrda ushbu atama sun'iy intellekt nomi bilan atalgan emas edi. Ilk bor 1956-yilda Jon Makkarti tomonidan birinchi akademik ilmiy lavozimini egallash paytida Dartmut kollejida bo'lib o'tgan konfrensiyada ushbu atama "Sun'iy intellekt" nomi bilan ommaga namoyish etildi va konfrensiya ishtirokchilari Makkarti, Minski, Shannon, Turing va boshqalar o'n yillar davomida soha yetakchilari aylanishgan. Ular aqlli mashinalar ko'p vaqtlar davomida mavjud bo'lishini ko'zlagan holda o'z loyihalarini rivojlantirish maqsadida ko'plab investitsiyalar jalb etildi. Kongress tomonidan doimiy bosim va Jeyms Lighthillda kelgan tadqidlarga javoban 1973-yilda Britaniya hukumatlari sun'iy intellekt bo'yicha yo'naltirilgan tadqiqotlarni moliyalashtirishni to'xtadi va keyinchalik bu soha uchun qiyinchilik davri keldi. Bu holat yetti yil davomida davom etdi va Yaponiya hukumati tomonidan sanoatni sun'iy intellektni milliardlab dollar bilan ta'minlashga ilhomlantirdi, ammo 80-yillarning oxirgi kelib investorlar loyihani moliyalashtirishni yakunladi. XXI asrning birinchi o'ng yilligiga kelib, sun'iy intellektga bo'lgan qiziqish kuchaya boshladi va ushbu sohaga sarmoya kiritish



tufayli akademik va sanoatdagi ko'plab muammolarga yangi usullar yordamida muvaffaqiyatli tatbiq etildi. Masalan, mudofaa vazirligining Ilg'or tadqiqot loyihalari agentligi XX asrning 70- yillarida bir qator virtual ko'cha xarita loyihalarini ishlab chiqdi. Ushbu loyiha mutaxassisleri ba'zi bir virtual ovozlari, masalan Alisa, Siri paydo bo'lishidan ancha oldin 2003-yilda aqlli shaxsiy yordamchilarni yaratishga muvaffaq bo'lishdi. Ushbu ishlar zamonaviy kompyuterlarida, xususan, qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlarida va inson imkoniyatlarini kengaytirish uchun ishlab chiqilgan aqlli qidiruv tizimlarida qo'llaniladigan avtomatlashtirish va rasmiy mantiqiy tamoyillar uchun asos bo'ldi. Garchi sun'iy intellekt ko'pincha ilmiy fantastika filmlari va asarlarida ilmiy qudratli robotlar sifatida tasvirlangan bo'lsa-da, dunyo miqyosida o'z kuchini egallagan. Mamlakatimizda sun'iy intellekt yo'nalishi qariyb 10 yil kechikish bilan paydo bo'ldi va bu XX asrni 60-yillarining birinchi yarimiga to'g'ri keladi. Hozirgi kunda sun'iy intellekt jadal rivojlanib kelmoqda va ko'p sohalarni qamrab olgan. Tibbiyot, astronomiya va boshqa bir qancha sohalarda mutaxassislar tomonidan keng qo'llanilmoqda. Ammo ba'zilar sun'iy intellekt deganda insonlar bilan muloqot qila oladigan, ular bilan teng fikrlaydigan ideal mashinani tasavvur qiladi. Albatta, bu ham sun'iy intellekt hosilasi, ammo ancha murakkab va kengroq tushuncha hisoblanadi. Biz kundalik foydalanadigan smartfon va kompyuterlarimizdagi ayrim ilovalar ham sun'iy intellektga yaqqol misol bo'ladi. Misol sifatida Google Translate, Yandex Alisa, Siri, turli xil o'yinlar va boshqa dasturlarni keltirishimiz mumkin. Faqat bu ilovalarning qamrovi kichikroq bo'lib, ma'lum bir yo'nalishga yo'naltirilgan hisoblanadi. Ya'ni, bajarmoqchi bo'lgan amallaringizga qarab tegishli ilovalardan foydalanasiz. Hozirgi paytda sun'iy intellekt turli amallarni bajarishga mo'ljallangan algoritm hamda dasturiy tizimlardan iborat va inson ongi bajarishi mumkin bo'lgan bir qancha vazifalarning uddasidan chiqa oladi. Misol qilib, 90-yillarda yaratilgan Deep Blue nomli IBM kompyuterini keltirishimiz mumkin. U shaxmat bo'yicha jahon chempioni Garri Kasparovni yenggan tarixdagi ilk kompyuter bo'ldi. Sun'iy intellektning yorqin namunalari yana biri – IBM Watson superkompyuteri bo'lib, u o'z bazasidan kelib chiqib muayyan tilda berilgan savollarga javob beradi. Shuningdek, ko'pchilikning doimiy hamrohiga aylanib ulgurgan mobil yordamchi Siri, fotosuratlarini qayta ishlovchi Prisma kabi dasturlarni SIning yutuqlaridan biri sifatida qayd etish mumkin. Hozirga kelib sun'iy intellekt keng ko'lamda ommalashib kundalik turmush tarzimizning deyarli barcha jabhalarini qamrab olmoqda. Masalan, Xitoydagi Inchuan shahri aholisiga bank kartalarining keragi yo'q. Hisob-kitoblar bilan bog'liq barcha jarayonlar sun'iy



intellekt tomonidan insonning yuz qiyofasini aniqlashtirish orqali amalga oshiriladi. Ko'pchilikda "Sun'iy intellekt qaysi sohada zarur?" degan savol tug'ulsa, bevosita tibbiyot deb ayta olaman. Negaki, 2020-yilda COVID-19 virusi nafaqat Xitoyga shu bilan birgalikda, butun dunyoga o'z tarqalgan virusi bilan pandemik vaziyatni keltirib, qanchadanqancha shifokorlarimiz bu virus bilan kasallangan bemorlarimizni davolash maqsadida o'zlari ham shu kasallikka chalinishlariga, ko'p sonli aholi qirilib ketishiga sabab bo'ldi. Dunyo olimlari ushbu virusga qarshi kurashish yo'lida ayni sun'iy intellekt vositalari bo'lmish zamonaviy texnologiyalar, qurilmalar hamda robototexnika orqali ushbu yuqumli kasallikka kuchli vaksina va darmon topishda foydalandilar. G'oya shundan iboratki, biz o'z shifokorlarni bu bema'ni virusdan omon saqlashimiz uchun ularning o'rniga sun'iy intellekt kiritilgan robotni bemorlarga qarash uchun har bitta kasalxonaga bittadan qo'yish kerak. Ular tezlik bilan har bir kasalning oldiga borib uning issig'ini o'lchab, kerakli dori-darmonlar berib, boshqa kasalning oldiga yetib borishi kerak. Shifokorlar o'rniga robot qo'yishning asosiy sabablari: 1. Covid-19 virusining yuqushi xavfi ummuman vujudga kelmaydi. Chunki rRobot o'z nomi bilan robot, u tezlik bilan bir bemorga qarash va shuning bilan birgalikda yana bir bemorning xolidan xabar olishga ulguradi. 2. Yana bir asosiy sabablaridan biri bu ish haqqi olmasligidir. Bu davlat va nodavlat tashkilotlari uchun moliyaviy jihatdan ancha foyda bo'ladi desak adashmagan bo'lamiz. Ayni zamon talabi sun'iy intellekt mevasi bo'lgan robotlar, ayni virusli makonda o'ta yuqumli viruslar bilan og'ir kasallangan bemorlar bilan aloqa qilishda ancha asqotdi. Bu ishlarda shifokor robotlarga talab yuqori bo'ldi. Buning natijasida ko'p sonli shifokorlarning hayoti va aholi salomatligi saqlanib qolishiga sabab bo'ldi. Saratonni aniqlash uchun foydalanib kelingan sun'iy intellekt endi COVID-19 koronavirusini topishda ham ishlatiladi. Dasturiy ta'minotdan Xitoyning 34 ta gospitalida foydalanildi va uning yordamida 32 mingdan ortiq holat bo'yicha tekshiruvlar o'tkazilgani bizga ma'lum. O'zbekistonda ham Qashqadaryo viloyati, G'uzor tumanidan bo'lgan yurtdoshimiz tibbiyot sohasida sun'iy intellektda ishlovchi robot yaratdi. Bu robotlar dezinfeksiyaga mo'ljallangan. AI insonlarga har sohada zarur va insonlar bu robotlashgan tizimlardan foydali maqsadlarda qo'llamoqda. Ammo, guruch kurmaksiz bo'lmaydi. Sun'iy intellektni ba'zi bir inson hayoti uchun xavf kelitaradigan jihatlari ham mavjud. Shu jumladan, sun'iy intellekt vazifalari, funksiyalari inson qobiliyatidan ko'ra tezroq va yuqori darajada amalga oshirishi mumkin va o'z navbatida bu inson bandligiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Yana bir jihati sun'iy intellekt tufayli insonlar cheksiz qo'shimchalarga ega bo'lishi mumkin. Bu xavsizlik jihatidan ayrim muammolarni vujudga keltirishi mumkin.



So'nggi yillarda xalqaro munosabatlar tizimida yuzaga kelgan ham harbiy xavfsizlik ham mudofaa sohalorida sun'iy intellektga bevosita va bilvosita bo'g'lanib bormoqda. Boshqaruvchisiz texnikalar yartilishi dunyo siyosatida o'zaro nizolar tufayli vujudga kelgan urushlarni yanada shavqatsiz va vahshiyona bo'lishiga sababchi bo'lmoqda. Endilikda harbiy amaliyotlar zarur bo'ladigan bo'lsa, AQSH bu ishlarni boshqaruvchisi uchiriladigan dronlar orqali masofadan boshqarish bilan amalga oshirishi mumkin. Sun'iy intellekt urushda inson ishtirokini kamaytirish potensialiga ega. Birinchidan, sun'iy intellekt urush va urush bilan bog'liq operatsiyalarda qatnashish uchun zarur bo'lgan inson va mashina resurslarining taqsimlanishini o'zgartirib yuborishi mumkin. Ikkinchidan, sun'iy intellekt operatsiyalar tezligiga ta'sir qiladi, bu paradoksal ravishda qaror qabul qilish vaqtini kamaytiradi. Aytish mumkinki, so'nggi o'n yil ichida hech qanday yangi harbiy texnologiyalar mutaxassislar tomonidan dronlardan ko'ra ko'proq e'tiborga olinmagan, chunki dronlar axborot asrining zamonaviy urushlarida eng ko'zga ko'ringan texnologik vosita sifatida ommalashib bormoqda. Shuningdek, Amerika Qo'shma Shtatlari harbiy muvaffaqiyatlarida texnologik inovatsiyalarning o'rni sezilarli Eng qimmat kompaniyalar ro'yxatiga 10 yil oldin dunyodagi ikkita texnologik kompaniyalar kirgan bo'lsa, joriy yilga kelib raqamli texnologik kompaniyalar Top 10talikdan 9 ta kompaniya o'rin olgan. Hozirgi paytda, milliy davlatlarning iqtisodiy salohiyati ushbu texnologiyaga asoslangan kompaniyalarning tovar aylanmasi va daromadidan pastroq ekanligini kuzatishimiz mumkin. Accenture konsalting kompaniyasi ma'lumotlariga ko'ra, 12 ta rivojlangan mamlakatlarda o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, 2035-yilga kelib, sun'iy intellekt yillik global iqtisodiy o'sish sur'atlarini ikki barobar oshirishi mumkin. Ushbu o'sish uchta muhim jihat bilan xarakterlangan. Birinchidan, bu innovatsion texnologiyalar tufayli mehnat unumdorligining 40 foizigacha kuchli o'sishiga olib keladi va ishchi kuchi bilan bog'liq vaqtni yanada samarali boshqarish imkonini beradi. Ikkinchidan, SI yangi virtual ishchi kuchini yaratadi: bu 'aqlli avtomatlashtirish' deya nomlanib, muammolarni hal qilish va o'z-o'zini boshqarish funksiyalariga ega bo'ladi. Uchinchidan, iqtisodiyot turli tarmoqlarga ta'sir ko'rsatadigan va yangi daromad manbalarini yaratadigan innovatsiyalarning tarqalishidan ham foyda ko'radi. McKinsey Global instituti kuzatuvlariga ko'ra, sun'iy intellekt 2030-yilga borib, taxminan 13 trillion AQSh dollari miqdoridagi qo'shimcha iqtisodiy mahsulot ishlab chiqarishi mumkin, bu esa global YaIM ya'ni yalpi ichki mahsulotni har yili taxminan 1,2 foizga oshirish hisobiga amalga oshiriladi. Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, so'z boshida sun'iy intellekt tarixi bilan boshlanib, uning sohalardagi



foydasi va zararlari haqida yozildi. Hammaga ma'lumki, har bir lyihaning o'z foydasi va zararlari mavjud. Agar biz faqatgina zararlari haqida gapiradigan bo'lsa hech qachon o'sa olmaymiz. Foydali jihatlaridan unumli foydalansak zamonamiz rivojiga yanada ravnaq qo'shadi. Lekin bu foydalar bilan birgalikda ishsizlik, kiberjinoyat, harbiy xavf-xatarlardan ehtiyot bo'lishimiz zarur. Kelajakda bu ayrim muammolar butunlay yechimini topsa ajab emas.