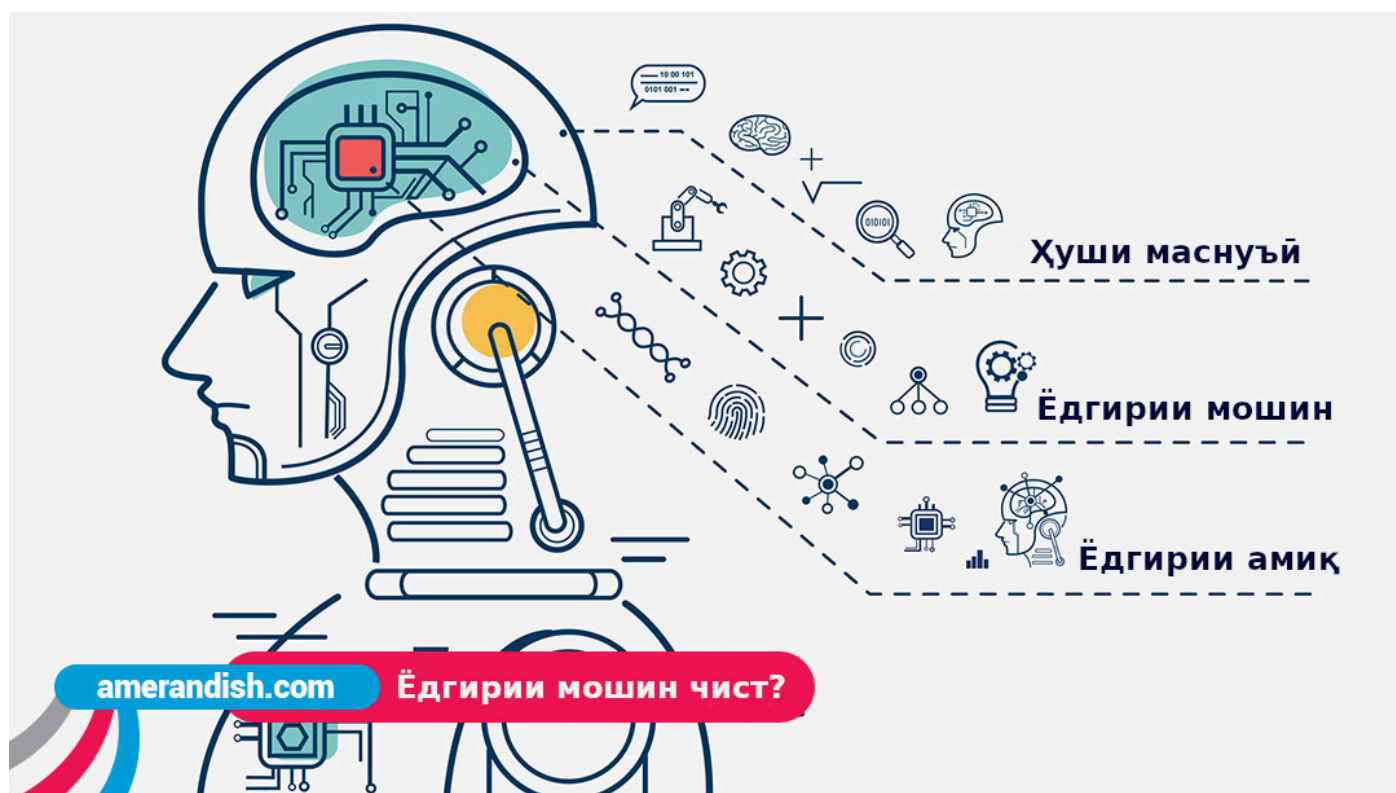


Ёдгирии мошин чист? Алгоритмҳои мошин лернинг чӣ корбурде доранд?

(Матни ин мақола тавассути нармафзор аз Толиби Розӣ (Шарипов) ва тасовир бо ҳамкориҳои Усмон Шамсиддинов аз форсӣ ба тоҷикӣ баргардон шудааст. Бо сабаби мавҷудияти баъзе фарқиятҳои имлоӣ байни забони тоҷикӣ ва форсӣ аз иштибоҳоти имлоӣ сарфи назар шавад. Мақолаи аслиро метавон аз нишони дар боло оварда дастрас кард.)

Ёдгирии мошин ё мошини лернинг (Machine Learning) яке аз зери маҷмуаҳои ҳуш маснуӣ аст ки ба системаҳо ин имконро медиҳад то ба сурати худкори ёдгирӣ ва пешрафт дошта бошанд бедуни инки ба барноманависии сареҳе барои он дошта бошанд. Тамаркузи (диққати) аслии ёдгирии мошинӣ бар тавсеаи барномаҳои роёнаиест (компютериест) ки битавонанд ба додаҳо дастрасӣ пайдо кунанд ва аз он барои ёдгирии худ истифода кунанд. Фароянди ёдгирӣ бо мушоҳидот ё додаҳо оғоз мешавад, монанди мисолҳо, таҷриби мустақим ва ё дастури амалҳо, то ба як улгу дар додаҳо барисанд ва бар асоси ин мисолҳое ки ироа медиҳем, тасмимот беҳтаре бигиранд. Ҳадафи аслии он аст ки ба компютерҳо ин иҷозаро бидиҳем ки бедуни даҳолат ва кумаки инсон ба таври автоматик ёдгирӣ дошта бошанд ва битавонанд иқдомоти худро бар мутобиқ бо он танзим кунанд.



Мафҳуми содаи ёдгирии мошин

Алгоритмҳои бисёр мухталифе барои ёдгирии мошин вуҷуд дорад ва ҳаррӯза садҳо алгоритми ҷадид низ тавлид мешаванд, ва ба таври маъмулӣ тавассути сабки ёдгирӣ (learning style) (монанди: ёдгирии назоратшуда, ёдгирӣ бедони назорат, ёдгирии нимаи назорат) ва ё бо таввачӯх ба шабоҳаташон дар форму амалкард (монанди: табақаи бандӣ, баргашт, дарахти тасмимгирӣ, даста кардан, ёдгирии амиқ ва...) гуруҳбандӣ мешаванд. Сарфи назар аз сабки ёдгирӣ ё амалкард, тамоми алгоритмҳои ёдгирии мошинӣ ба шарҳи зер ҳастанд:

Намоиш: маҷмӯае аз табақабандикунандаҳо ё забонӣ ки компютер онро мефаҳмад.

Арзишбӣ: ҳамчунин маъруф ба амалкарди ҳадаф/нумрадиҳӣ.

Беҳинасозӣ: равиши ҷустуҷӯ; ағлаби табақабандикунандае бо болотарин имтиёз.

Ҳадафи асосии алгоритмҳои ёдгирии мошин, таъмими ёдгириҳо ба фаротар аз намунаҳои омӯзиш дода шудааст, яъне тафсири муваффақиятомеи додаҳо.



Алгоритмҳои ёдгирии мошин

Мисолҳое аз ёдгирии мошин дар дунёи воқеъӣ

Ёдгирии мошин ба қадре бо зиндагии мо дар ҳам танида шудааст, ки мумкин аст ҳатто мутаваҷҷеҳи ҳузури ёдгирии мошин дар фанновариҳое, ки мо ҳар рӯз истифода мекунем, нашавед.

- 1.** Системаҳои тавсия: замоне ки сайти дичиколо маҳсулери ба шумо пешниҳод медиҳад ё дар Филммув филме барои دیدан ба шумо тавсия мешавад. Ҳамаи ин корҳо ба кумаки ёдгирии мошин имконпазир аст ин фанновари ба баррасии собиқаи боздид аз сафаҳоти вебсайт, харидҳои қаблӣ ва сабади хариди шумо тавсияҳое ба шумо мекунад.
- 2.** Ташҳиси чеҳра: боз кардан Face ID гӯшӣ (телефон) ба кумаки ҳамин фанновари ёдгирии мошин имконпазир аст ё ташҳиси афроди мавҷуд дар аксҳои гирифташудаи ҳамаи инҳо бахше аз корбурди ёдгирии мошин ҳастанд.
- 3.** Пешбинии бозори саҳҳом: таҷзия ва таҳлили пешии биникунанда ва анҷоми муомилоти алгоритмӣ яке аз корбурдҳои роиҷи ёдгирии мошин дар умури молӣ, амлок ва мустағаллот (мулку амлок) аст. Ёдгирии мошинӣ додаҳоро бо қавонине ки тавассути таҳлилгарон дода таъриф мешавад таҳлил мекунад ва сипас эҳтимоли суъудӣ (афзоида, судовар) ё нузулӣ (коҳиш, зараровар) будани як саҳҳомро муҳосиба мекунад.
- Пешбинии трафик: вақте аз апликайшнии Гугл мап (хари́та) (Google Map) барои пайдо кардани беҳтарин масир ба маҳалли кор ё як ресторани ҷадид дар шаҳр истифода мекунад ва апликайшнии замони тахминӣ расидан ба мақсадро ба шумо эълон мекунад. Дар воқеъ Google аз ёдгирии мошинӣ барои сохти моделҳое бар асоси додаҳои трафикӣ ки аз моҳвораҳо ба даст омадааст барои тахмини муддати замони сафар истифода мекунад.
- 4.** Худравҳои (автомобилҳои) худрон: худравҳои худрон аз ҳисгарҳои ёдгирии мошин барои ҷамъовари додаҳои муҳити атрофи худрав дар ҳар лаҳза истифода мекунад. Ин додаҳо дар муқеъиятҳои муҳталиф ба худравҳои худрон кумак мекунад, додаҳои монанди: инсон аз хиёбон убур мекунад, ҷароғ қирмиз аст, ташҳис дастандоз ё худрави дайгае дар ҳоли сабқат (пешдастӣ) аст.
- 5.** Дастёрони маҷозии хушманд: дастёрҳои маҷозии дастгоҳҳое ҳастанд монанди: алексони Амазон, Гугл хум (хона) ё сирии Эпл ки мумкин аст дар хонаи худ дошта бошед. Ин дастгоҳҳо аз таркибе аз фанновари ташҳиси гуфтор ва ёдгирии мошинӣ истифода мекунад то ташҳис диҳанд чӣ замоне суҳбат мекунад, чӣ мегуед то фармони мавриди назарро иҷро кунад.



Бархе аз равишҳои ёдгирии мошин

Алгоритмҳои ёдгирии мошин умдатан дар ду навъи назоратшуда ва назораташуда дастабандӣ мешаванд.

- Ёдгирии назорат шуда (Supervised Learning): алгоритми ёдгирии мошини назоратшуда метавонад аз он ҷӣ ки дар гузашта омӯхтаанд ва ҳамчунин додаҳои ҷадиди барчасбгузоришуда, барои пишбини оянда истифода кунад. Ин кор аз анализи маҷмӯаи додаҳои омӯзишӣ шурӯъ мешавад, алгоритми ёдгирии як амалкарди истинботӣ (дарк) тавлид

мекунад то пешбиниҳои марбут ба мақодири хуручиро анҷом диҳад. Ин навъи система қодир аст пас аз омӯзишҳои кофӣ барои ҳар додаи ҷадида ҳадаф мушаххас кунад. Ин алгоритми ёдгирӣ ҳамчунин метавонад хуручиашро бо хуруҷии дуруст ва аз қабл таъйиншуда муқоиса кунад ва хатоҳои мавҷудро биебад то бар асоси он моделро ислоҳ кунад.

- Ёдгирии бедуни назорат (Unsupervised Learning): замоне аз алгоритмҳои ёдгирии мошин бедуни назорат истифода мешавад ки иттилооти мавриди ниёз барои омӯзиш на табақабандишуда бошад ва на барҷасбзада бошад. Ёдгирии бедуни назорат чигунагии ин ки система метавонад тавсифи сохтори пинҳон аз додаҳои бедуни барҷасб истинбот (дарёфт) кунанд, мутолиа мекунад. Ин навъи системаи хуруҷии муносибро мушаххас намекунад ва танҳо метавонад додаҳоро ковиш кунад ва аз додаҳои барҷасбзаданашуда сохторҳои пинҳонро истинтоҷ (бардошт, баҳраварӣ) мекунад.
- Ёдгирии ниманазоратӣ (Semi - supervised Learning): алгоритми ёдгирии мошини ниманазоратшуда байни ду навъи қаблӣ қарор дорад. Ин система аз ҳар ду навъ додаи барҷасбзадашуда ва барҷасбназадашуда барои омӯзиш истифода мекунад. Системаҳое ки аз ин равиш истифода мекунанд, метавонанд диққати ёдгириро то мизони қобили таваҷҷуҳе беҳбуд бубахшанд. Маъмулан замоне ин навъи ёдгириро интиҳоб мекунем ки додаҳои барҷасбзадашудаи бадастомада ниёз ба манобеъи моҳир ва муртабит барои омӯзиш ва ёдгирӣ доранд. Дар ғайри ин сурат, дастёбӣ ба додаҳои дорои барҷасб маъмулан ниёзе ба манобеъи изофӣ надорад.
- Ёдгирии тақвиятӣ (Reinforcement Learning): алгоритмҳои ёдгирии мошини тақвияткунанда равише ҳастанд ки ба василаи иқдомот бо муҳити худ дар таъомул ҳастанд ва хатоҳою подошҳоро кашф мекунанд. Озмоиш, ҷустуҷӯи хатоҳо ва подошҳои таъхирӣ муҳимтарин вижагиҳои ёдгирии тақвиятӣ ҳастанд. Ин навъи ёдгирӣ ба мошинҳо ва авомили нармафзор иҷоза медиҳад то ба таври худкор, барои ба ҳаддиаксар расондани амалкарди худ, рафтори идеали худро мушаххас кунанд. Ин система аз бозхурди подоши сода истифода мекунад то бибинад кадоми амали беҳтар беҳтар аст ва ин амр ба унвони сигнали тақвиятӣ шинохта шудааст.

Ёдгирии мошин анализи мақодири анбӯҳе аз додаҳоро имконпазир мекунад. Ин ёдгирӣ дар шиносои фурсатҳои судовар ва ё хатарнок маъмулан натоиҷи сареътару дақиқтаре ироа мекунад аммо барои омӯзиши он мумкин аст ба замону манобеи изофӣ ниёз дошта бошем. Талфиқе (ҳамбанд, омеза) аз ёдгирии мошин ва ҳуши маснуъӣ ва фанновариҳои шинохтӣ метавонад дар пардозии ҳаҷми зиёде аз иттилоот муассир бошад.

Чаро ёдгирии мошин ва дониш дар мавриди он аҳамият дорад?

- О Ёдгирии мошин на танҳо як технологияи чадид ва корбурдӣ аст, балки қарор аст дар ояндаи наздик тағйироти бисёр зиёдеро дар дунё эҷод кунад ва таъсироти амиқе дар дунё ва бахусус ҳавзаи иқтисод ва касбу корҳо хоҳад дошт. Дар идома бархе аз иттилооти марбут ба ёдгирии мошин ва ҳуши маснуӣ овардашуда то мизони аҳамияти он бештар дарк шавад.
- О Маҷмӯи ихтирооти сабтшуда дар заминаи ёдгирии мошин аз соли 2013 то соли 2017 милодии дорои нархи рушди солонаи таркибии 34 % будааст ва ин масъалаи боис шуда ки ин ҳавза ба рутбаи сеюм дар сабти ихтироъ табдил шавад.
- О Созмони International Data Corporation (IDC) пешбинӣ мекунад ки мизони сармоягузорӣ дар ҳавзаи ҳуши маснуӣ ва ёдгирии мошин аз ҳудуди 12 миллиард доллар дар соли 2017 ба ҳудуди 57.6 трилион доллар то сол 2021 бирасад.

Дар барномаи AHL Dimension programme гузориш шуд, ки як сандуқи пӯшиши риск бо дорои 5.1 миллиард долларӣ бахше аз мудирияти сармояи худро ба ҳуши маснуӣ супурд. Алгоритмҳои ёдгирии ҳуши маснуӣ то поёни соли 2015 беш аз нисфи аз суди сандуқро ба худ иxtисос дода буданд ва ин масъала дарҳол буд ки мизони дорой ки ба ҳуши маснуӣ тахсис дода шуда буд бисёр камтар аз соири бахшҳо буд.

Бо афзоиши аҳамияти калони додаҳо ва пачида шудани фароянди таҷзия ва таҳлили онҳо, ёдгирии мошин ба як равиши аслии барои расидагӣ ба масоили марбут ба калондодаҳо, табдил шудааст. Дар ин мавқеъи ёдгирии мошин метавонад ба корҳои зер расидагӣ кунад:

- О Умури молӣ, муҳосибот, нумрадиҳии эътиборот ва тичорати алгоритмӣ
- О Пардозии тасвир, биноии компютерӣ, ташхиси чехра, ташхиси ҳаракат ва ташхиси шейъ (объект, чиз)
- О Зистшиносии муҳосиботӣ, ташхиси тумурҳои (варамҳои) саратонӣ, таъйини таволии DNA, кашфи дору ва ҳатто мавриди муҳаддир
- О Тавлиди энергия, пешбиниҳои қимати бозор
- О Сохти худрав, ҳавзаҳои ҳавофазой
- О Пардозии забони табиӣ, барномаҳои ташхис ва шиносии садо ва забон
- О Ва ғайра

Ба ҳамин далел ёдгирии мошинӣ ба далели овардхое ки барои сармоягузoron дорад ва ҳамчунин таҳаввулоте ки дар соири ҳавзаҳо метавонад эҷод кунад ба як мавзӯи доғ табдил шудааст. Ин масъалаи боис шуда дар саросари ҷаҳон бисёре аз афрод хостори таҳсил дар риштаи ҳуши маснуӣ ва ёдгирии мошин шаванд. Ҳамчунин барои афрое ки тахассусе дар ҳавзаи ҳуш маснуӣ

надоранд, мутолиа дар мавриди хуши маснуъӣ ва тавоноӣҳои он ба як масаълаи бисёр муҳимме табдил шудааст зеро ки дар ояндаи наздик ёдгирии мошин бо бисёре аз ҳавзаҳо ва фрондҳои он идғом (яке) мешавад ва ба ҳамин далел афроде ки мехоҳанд пешрав бошанд бояд дар мавриди он аз қабл бидонанд.

Ёдгирии мошин чӣ кор мекунад?

Ёдгирии мошин ё ҳамон Machine Learning тавоноии ёдгирии мустақилро барои мошинҳо эҷод мекунад. Яъне ба иборате як мошин метавонад аз таҷрибиёт, мушоҳидот ва улғуҳое ки бар асоси як маҷмӯаи дода таҷзия ва таҳлил мекунад, омӯзиш бибинад. Нуктаи муҳим он аст ки барои ин кор лозим нест ба сурати ихтисосӣ барномарезӣ шуда бошад.

Замоне ки барои барномаи хосе коднависӣ мекунем, дар ҳақиқат дорем маҷмӯаи шахсе аз дастурҳоро барои система эҷод мекунем то бо пайравӣ аз онҳо битавонад ба натиҷаи мавриди назар бирасад. Дар ҳоле ки дар ёдгирии мошин, мо маҷмӯае аз додаҳоро ворид мекунем то аз ин тариқ дастгоҳ битавонад бо шносӣ ва таҷзияи улғуҳи мавҷуд дар додаҳо ёдгирӣ дошта бошад ва бар асоси ин ёдгирӣ битавонад аз мушоҳидот ва иттилооти худ натиҷа бигирад ва тасмимгирӣ дошта бошад.

Ҳамаи инҳо дар ниҳоят боис мешавад ки як системаи хушманд ва дорои қудрати тафаккури таълим шавад ки метавонад корҳои бисёр зиёдеро анҷом диҳад. Корҳое ки ёдгирӣ мошин метавонад анҷом диҳад бисёр мутанаввеъ аст. Бисёре аз технологичҳои ки имрӯза вучуд доранд ва боиси шигифтзадагии шумо мешаванд, аз ёдгирии мошин нишот (парваришёфтан) мегиранд. Монанди системаҳои ташхиси чехра ва ҳувияти афрод, дастёрҳои шахсии савтии маъруфӣ монанди Алексо, мошинҳои худрони Тесла ва... ҳама ва ҳамаи инҳо аз нерӯе ба номи ёдгирии мошин қудрат мегиранд.

Ёдгирии мошин, ҳамон тавр ки дар боло ишора шуд, ба таври кулӣ аз ду техник истифода мекунад: ёдгирии назоратшуда, ки як моделро бар рӯйи додаҳои вурудӣ ва хуруҷии шинохташуда омӯзиш медиҳад то битавонад хуруҷҳои ояндаро пешбинӣ кунад ва дигаре ёдгирии бедуни назорат, ки улғуҳи додаҳои махфӣ ё сохторҳои зотино дар додаҳои вурудӣ пайдо мекунад. Дар ниҳоят бо кумаки ин ду техник тамоми он корбурдоҳоро ки ба он ишора кардем анҷом медиҳад.

Чӣ замоне ба суроғи ёдгирии мошин меравем?

Дар ҳақиқат замоне ба суроғи ёдгирии мошин меравем ки ба як кор ва ё мушкили печидае барбихурем ки натавон онро бо равишҳои маъмулу суннатӣ ҳал кард. Ё он ки бо ҳаҷми додаҳо ва мутағайирҳои зиёде r_u ба r_u ҳастем ки пардозии ва муҳосибаи онҳо барои неруи инсонӣ ва ба кумаки равишҳои суннатӣ имконпазир нест ва ҳатто формулаи муъодилотеро надорем ки ба ҳалли онҳо кумак кунад. Ба таври кулӣ агар ба мавриди зер бархурдед, ва ё ҳатто дар бисёре аз мавриди дигар, метавонед ба суроғи ёдгирии мошин биравед:

- Қавонин ва муъодилот ки барои инсон бисёр печида ҳастанд, монанди ташҳиси чехра ва ташҳиси гуфтор.
- Анҷоми як кор ки доимо дар ҳоли тағйир аст, монанди ташҳиси кулоҳбардорӣ аз савобиқи муомилот.
- Коре ки моҳияти додаҳои он дар ҳоли тағйир аст ва барнома низ бояд мутобик бо ин додаҳо созгор шавад, монанди тижорати худкор, пешбини тақозои энергия ва пешбини раванди харид.
- Ва...

Таърихчаи ёдгирии мошин

Ёдгирии мошини падидае нест ки ахиран ба вучуд омада бошад. Дар воқеъ шабакаҳои асабӣ барои аввалин бор ба унвони як мафҳум дар як мақолаи таҳқиқотӣ дар соли 1943 муаррифӣ шуд. Агарчӣ дар r_u -ҳои ибтидоӣ пешрафт дар ёдгирии мошин ба далели ҳазинаи болои муҳосибот то ҳадде кунд буд, ки ин ҳавзаро фақат дар дастрасии муассисоти донишгоҳии бузург ё ширкатҳои чандмиллиятӣ қарор меод. Ҳамчунин ин масъала вучуд дошт ки таҳияи додаҳои мавриди ниёз барои омӯзиши системаҳо бисёр душвор буд. Имоми (пешрафии) имрӯза бо зӯҳури интернет бисёре аз мушкилот бар сари роҳи ҳуши маснуӣ ва ёдгирии мошин аз байн рафта ва бо пешрафти сахтафзорҳо ҳазинаҳои таҳияи сахтафзорҳои мавриди ниёз барои пиёдаасозии ҳуши маснуӣ ва ёдгирии мошин коҳиш ёфт ки ҳамин масъала боиси пешрафти бештари ин ҳавза дар солҳои ахир шуд.

Дар тасвир зер метавонед хати замони ӣдгирии мошинро дар тӯли таърих мушоҳида кунед.

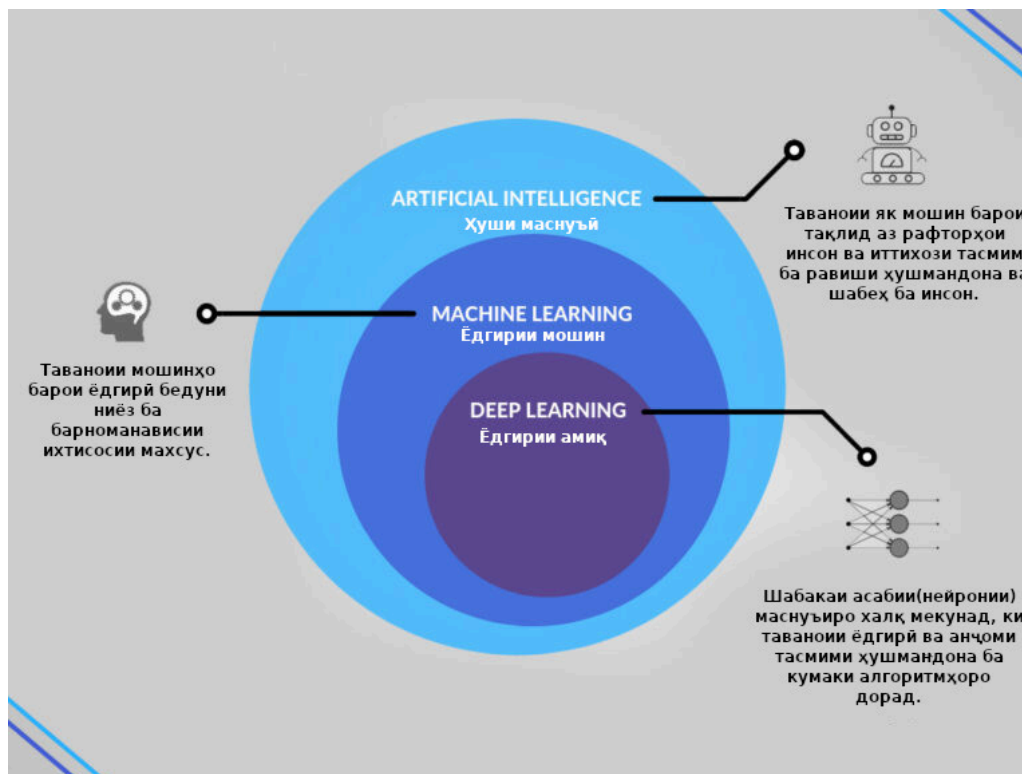


Таърихчаи ӣдгирии мошин

Тафовутҳои байни се мафҳуми ҳуши маснуъӣ, ӣдгирии мошин ва ӣдгирии амиқ

Ҳуши маснуъӣ, ӣдгирии мошин ва ӣдгирии амиқ се мабҳаси (бахши) муртабит (вобаста) бо якдигар ҳастанд ки бархе онҳоро бо ҳам иштибоҳ мегиранд. Намудори зер тафовути ин се мафҳумро ба ҳубӣ нишон медиҳад.

Тафовути ҳуши маснуъӣ, ёдгирии мошин ва ёдгирии амиқ



Тафовути байни ҳуши маснуъӣ, ёдгирии мошин ва ёдгирӣ амиқ чист?

Умедворем ки ин намудор битавонад ҳар гунае шаку шубҳа ва дарки иштибоҳиро рафъ кунад ва ба ҳубӣ тафовути ин се мафҳум ва тавоноҳои ҳар кадомро ба шумо бигӯяд.

Фарояндҳои ёдгирии мошин

Дар идома меҳоҳем фарояндҳои ёдгирии мошинро таҷзия ва таҳлил кунем то битавонем чузъиёти онро дарк кунем.

1. Ҷамъоварӣ ва таҳияи дода

Аввалин қадам дар фароянди ёдгирии мошин ин аст ки мо дониш ва додаи мавриди ниёзо барои як мошин таҳия кунем. Ин додаҳо ба ду гуруҳ тақсим мешаванд ва як гуруҳ барои омӯзиши система истифода мешаванд ва гуруҳи дигар барои озмоиши система. Таввачӯх дошта бошед ки мо барои мисол меҳохем нармафзоре бисозем ки битавонад як фардро ба маҳзи (ба хотири) ин ки дар тасвир дид, шиносӣ кунад. Барои ин кор дар ибтидо бо ҷамъоварии додаҳо яъне ба унвони мисол аксҳои афрод, шурӯъ мекунем.

Илова бар он бояд ба ин масъала таввачӯх дошта бошем ки додаҳои интиҳобӣ намоёндаи кулли ҷамъият бошанд, яъне дар ҳамон мисоли тасвир агар аксҳои ки барои омӯзиш интиҳоб мекунем афроди байни 20 то 40 сол ҳастанд, система фақат тавонои шинохти афроде бо ин мизон синро дорад ва агар тасвири аз кӯдаке ба ӯ нишон дода шавад, дучори мушкил мешавад. Додаҳо маъмулан ба мизони 80/20 ва ё 70/30 тақсим мешаванд то итминон ҳосил шавад ки модели пас аз омӯзиши кофӣ метавонад баъдан озмоиш шавад.

2. Интиҳоб ва омӯзиши як модел

Дуввумин марҳала ва қадами баъдӣ дар усули ёдгирии мошин интиҳоби як модел ва омӯзиши он аст. Мо анвоъи (гунаҳои) мухталифе аз алгоритмҳо ва моделҳои ёдгирии мошин дорем ки қаблан эҷод ва ислоҳ шудаанд то битавонанд навъи ҳосе аз масъала ва ё мушкилро ҳал кунанд. Бинобарин, баста ба ниёз ва муносиб будани модел барои ҳалли масъалаи мавриди назар, моделеро интиҳоб кунем ва омӯзиш диҳем.

3. Арзёбии як модел

Як мошин улғӯҳо ва хусусияти мухталифери аз додаҳои ки ба он омӯзиш дода шудааст ёд мегирад ва худро барои тасмимгириҳои дар заминаҳои мухталиф монанди шиносӣ, табақабандӣ ё пешбинии додаҳои ҷадид омӯзиш медиҳад. Барои баррасии дақиқи ин ки мошин чигуна қодир ба иттиҳози (фарогирӣ) ин тасмимот (амал) аст, пешбиниҳоро бар рӯи додаҳои омӯзиш додасуда, озмоиш мекунанд.

Барои ин кори ибтидо бар рӯи додаҳои омӯзиш додасуда кор мекунем ва пас аз омӯзиши модел ба андозаи кофӣ, аз он барои озмоиш бар асоси додаҳои истифода мекунем то бифаҳмем барои мисоли система чӣ миқдор дар ташҳиси ҳеҷра муваффақ амал мекунад ва чӣ мизон (андоза) диққат дорад.

4. Танзим ва пешбинии абарпараметрҳо

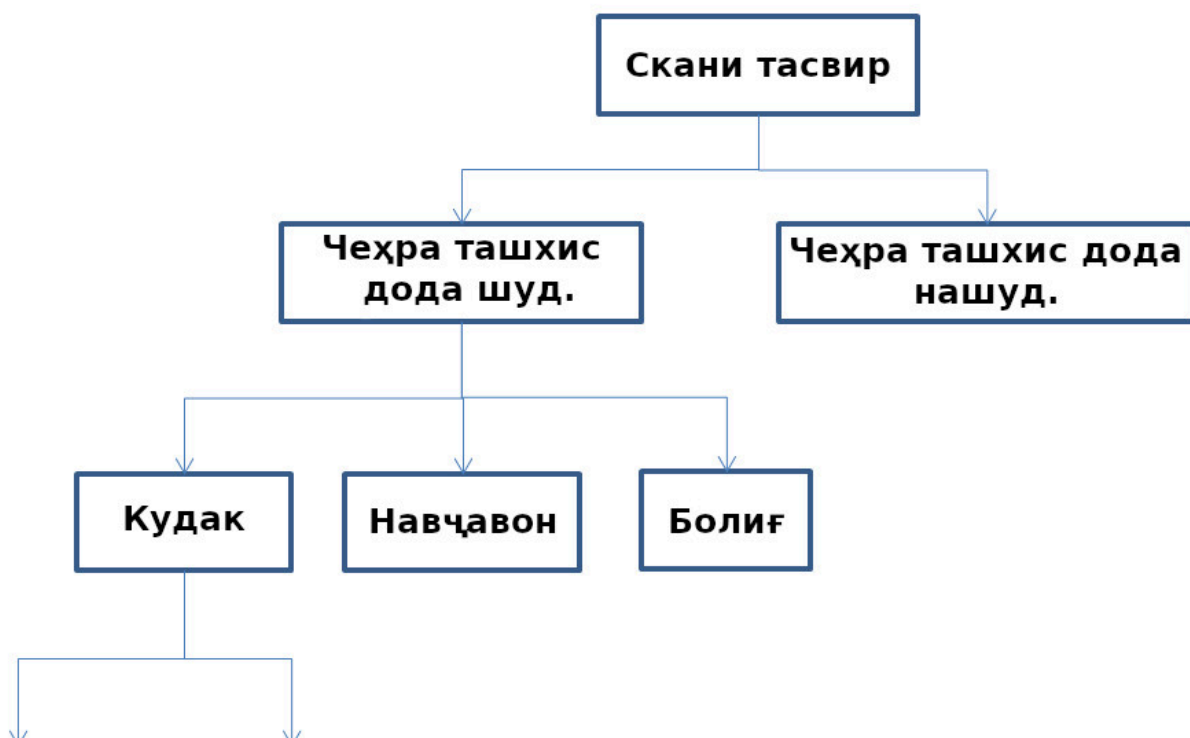
Дар истилоҳоти марбут ба ёдгирии мошин, абарпараметрҳо, параметрҳое ҳастанд ки тавассути худи модел наметавонанд тахмин зада шаванд, аммо мо ҳануз ниёз дорем то онҳоро баррасӣ кунем, зеро ки нақши бисёр муҳиммедар афзоиши амалкарди модел доранд.

Агар бихоҷем таърифи суннати ироаи диҳем, абарпараметрҳо дар ёдгирии мошин, параметрҳое ҳастанд ки бояд тавассути корбар барои иҷрои алгоритм, мушаххас шаванд. Параметрҳои классик ба василаи додаҳо омӯзиш дода мешаванд, дар ҳоле ки абарпараметрҳо мумкин аст аз додаҳо ёд бигиранд ё на. Ба унвони мисол дар як дарахти тасмимгирӣ ки дар тасвири зер нишон дода шудааст, абарпараметрҳо иборатанд аз:

Теъдоди гиреҳҳои барг

Умқи дарахт

Ҳаддиқаали намунаи мавриди ниёз барои тақсими гиреҳ



Як модел метавонад теъдоди зиёде абарпараметр дошта бошад ва фроянди интихоби беҳтарин таркиби мумкин аз байни абарпараметрҳо танзим (ё tuning) абарпараметр ном дорад. Бархе аз равишҳои асосӣ барои танзими абарпараметрҳо шомили чустучӯи шабака, чустучӯи тасодуфӣ ё беҳинасозӣ мубтанӣ бар градиент аст. Агар бихоҳем беш аз ин рӯй усули аввалияи ёдгирии мошин тамаркуз (диққат) кунем мумкин аст асли матлаб аз даст баравад ва мабҳас (баҳс, гуфтугӯ) аз мавзӯи асли хориҷ шавад аммо барои дарки куллии фроянди ёдгирии мошин то ҳамин мизон (андоза) кофӣ аст.

Пас аз итмоми фроянди беҳинасозии абарпараметрҳо, метавон гуфт ки модели ёдгирии мошин сохта шудааст ва баста (вобаста) ба мизони (андозаи) муваффақияти он ё ба таври дақиқ, тавоноии пешбини он, метавонем онро дар дунёи воқеӣ иҷро ва пиёдасозӣ кунем. Бинобарин, бо кумаки равишҳои ки гуфта шуд, метавонем як алгоритми ёдгирии мошин бисозем.

Забони барноманависӣ барои ҳуши маснуъӣ

Барои барноманависӣ дар ҳуши маснуъӣ ва ёдгирии мошин яке аз масоили муҳими интихоби забони барноманависӣ аст. Барои касоне ки мехоҳанд тоза (аз аввал) вориди дунёи ҳуши маснуъӣ шаванд, интихоби забони барноманависӣ чолише аст ки яқинан бо он рӯ ба рӯ хоҳанд шуд. Ин чолиш аз он ҷое ки ҳуши маснуъӣ илми компютерӣ аст ва забони барноманависӣ дар компютер аҳамият бисёре дорад то ҳадде қобили дарк аст. Аммо бояд ба ин амр тавваҷуҳ кард ки масаълаи асли дар ҳуши маснуъӣ риёзӣ ва тавоноии ҳалли масаъла мебошад. Қудрати риёзии шумо дар ҳуши маснуъӣ ва ёдгирии мошин то ҳадди зиёде таъйинкунанда аст ва бояд барои он бештар вақт бигзоред ва нигарон бошед ва таъйини навъи забони барноманависӣ улавиятҳои баъдии шумо хоҳад буд. Аммо ба таври кулӣ маъруфтарин ва маҳбубтарин забонҳои барномаи нависӣ барои ҳуши маснуъӣ ва ёдгирии мошин Python, C++, Java, LISP, Prolog мебошад.

Корбурдҳои ёдгирии мошин

Мо то ба ин ҷои мақола бештар роҷеъ ба чистӣ ва усули ёдгирии мошин фрояндҳо ва мафҳуми он суҳбат кардем. Ҳоло меҳом ба корбурдҳои ҳуши маснуъӣ ва ҳавзаҳои мухталифе ки аз ҳуши маснуъӣ дар он истифода мешавад бипардозем.



Корбурдҳои ёдгирии мошин

1. Шиносоӣ ва пардозии тасовир

Яке аз корбурдҳои роиҷи ёдгирии мошин шиносоии тасвир аст. Муқеъиятҳои бисёре барои дастабандии ашё дар тасовири диҷиталӣ вучуд дорад ва барои ин кор метавон аз ёдгирии мошин истифода кард. Барои мисол дар тасовири сиёҳу сифед ҳар пиксел ба унвони як воҳиди андозагирӣ

истифода мешавад. Дар тасовири рангӣ низ ҳар пиксели як воҳиди андозагирӣ барои шиддати се ранги қирмиз, сабзу обӣ истифода мешавад.

Аз ёдгирии мошин низ метавон дар шиносои чехра дар пардозиши тасвир низ истифода кард. Дар як дейтобейс (пойгоҳи додаҳо) барои ҳар фард як дастабандии чудо ҷуд дорад ва алгоритмҳои ёдгирии мошин бо таввачӯх ба ин тасовир ба ташҳиси ҳувият мепардозанд. Аз ёдгирии мошин ҳам чунин дар ташҳиси дасти хат дар навиштаҳои маъмулӣ ё насхи хаттии чопшуда низ истифода мешавад..

2. Шиносоии гуфтор

Яке дигар аз корбурдҳои ёдгирии мошин табдили гуфтор ба матн мебошад. Ин масъала ба шиносои гуфтори компютерӣ бо шиносои гуфтори автоматик низ маъруфаст. Ба кумаки шиносои гуфтор як нармафзор метавонад калимоти мавҷуд дар як гуфторро ташҳис диҳад ва онро ба як файли матнӣ табдил кунад. Воҳиди андозагирӣ дар инҷо метавонад занҷирае аз аъдод бошад ки намои сигналҳои гуфтор мебошанд. Ҳамчунин метавонем сигнали гуфторро бо шиддат дар бондҳои мухталифи ферекуанси (зуддии) замони тақсим кунем. Шиносӣ гуфтор метавонад дар барномаҳои корбурд дошта бошад ки робита таъомули савтӣ доранд ва ё қобилияти ҷустуҷӯи савтӣ ва... доранд.

3. Ташҳиси беморӣ

Аз ёдгирии мошин метавон дар техникҳо ва абзорҳои ки барои ташҳиси бемориҳо корбурд доранд истифода кард. Аз ин технология метавон барои таҷзия ва таҳлили параметрҳои болинӣ ва таркиби онҳо барои пешбинии огоҳӣ аз пешрафти беморӣ, истихроҷи иттилооти пизишкӣ, таҳқиқот барои расидан ба натиҷа, барномарезии дармонӣ ва назорат бар бемор истифода кард. Ин маворид аз корбурдҳои муваффақи истифода аз методҳои ёдгирии мошин мебошад. Истифода аз алгоритмҳои ёдгирии мошин ҳамчунин метавонад ба идғоми системаҳои компютерӣ ва бахшҳои мураккаби беҳдошти низ кумак кунад.

4. Таҳлили оморӣ

Дар умури иқтисодӣ яке аз масоили муҳим бадаст овардани истиротиҷҳои кӯтоҳмуддат барои хариду фуруши авроқ баҳодор мебошад. Барои бадаст овардан ин истиротиҷҳои корбар аз алгоритмҳои муомилотӣ барои хариду фуруши авроқи баҳодор бар асоси авомилӣ монанди ҳамбастагиҳои торихӣ ва мутағайирҳои умумии иқтисодии мутамарказ истифода мекунад. Ёдгирӣ мошин метавонад барои бадаст овардани ин алгоритмҳои истиротиҷии кӯтоҳмуддат бисёр корбурдӣ бошад.

5. Анчуманҳои ёдгирӣ

Манзур аз анчуманҳои ёдгирӣ раванди тавсеаи биниш байни маҳсулоти мухталиф мебошад. Яъне ба унвони мисол инки бифаҳмем чигуна маҳсулоти ғайри муртабит метавонанд бо якдигар муртабит бошанд. Яке аз корбурдҳои ёдгирии мошин, мутолиаи иртиботи байни колоҳое аст ки мардум харидорӣ мекунад. Агар шахсе маҳсулери харидорӣ кунад, ба ӯ маҳсулоти мушобех нишон дода мешавад зеро байни ин ду маҳсули робита вуҷуд дорад. Замоне ки маҳсули ҷадиде дар бозор арза мешавад, барои афзоиши фуруш метавонад аз ин тариқ бо маҳсулоти қадимӣ ҳамроҳ мешавад.

6. Дастабандӣ

Манзур аз дастабандии қарор додан ҳар фард, шийъи ва... дар дастаҳои мухталифи таҳт мутолиа мебошад. Дастабандӣ ба таҷзияи таҳлили андозагирӣҳои як шайъ кумак мекунад то дастаеро ки ба он таъаллуқ дорадро шиносӣ кунем. Барои эҷоди як робитаи қоромад, таҳлилгарон аз додаҳои истифода мекунад. Ба унвони мисол, қабл аз инки як банк тасмим ба тавзеъи вом бигирад, муштариёни дорои тавоноии бозпардохти вомро арзёбӣ мекунад. Банк дар ҳақиқат бо дар назар гирифтани авомиле монанд даромади муштарӣ, пасандоз ва собиқаи молӣ ва...ғ ин қорро анҷом медиҳад. Ин иттилоот аз таҷзия ва таҳлилу дастабандии додаҳои гузашта дар мавриди вом бадаст меояд.

7. Пешбинӣ

Ёдгирӣ мошин метавонад дар системаҳои пешбинӣ қорбурд дошта бошад. Барои мисол бо таввачуҳ ба чизе ки дар боло барои ироаи вом дар банк гуфта шуд, барои муҳосибаи эҳтимоли хатои система ниёз ба табақабандии додаҳои мавҷуд дар гуруҳҳои мухталиф дорад. Ин маҷмӯа ба кумаки қавонини таъйиншуда тавассути таҳлилгарон таъриф мешавад. Пас аз табақабандӣ, метавон эҳтимоли хаторо боз ҳам ба кумаки ёдгирии мошин муҳосиба қард. Ин муҳосибот метавонад дар ҳамаи бахшҳо барои аҳдофи мутанаввеъ истифода шавад. Пешбинӣ яке аз беҳтарини қорбурдҳои ёдгирии мошин аст.

8. Истихроҷ (истеҳсол)

Яке аз қорбурдҳои бисёр хуби ёдгирии мошин истихроҷи иттилоот мебошад. Дар ин ҷо ёдгирии мошин ба фароянди истихроҷи иттилооти сохторӣ аз додаҳои бедуни сохтор кумак мекунад. Ба унвони мисол ёдгирии мошин ба истихроҷи иттилооти мавриди назар дар байни сафаҳоти веб, мақолот, веблогҳо, гузоришҳои тичорӣ ва эмейл мепардозад. Банки иттилоотӣ ё ҳамон дейтобейси

робитай хуручии тавлидшударо бо истихроҷи иттилоот ҳифз мекунад. Фароянди истихроҷ тавассути ёдгирии мошини маҷмӯае аз аснодро ба унвон вурӯдӣ мегирад ва додаҳои сохтормандро аз он берун мекашад.

9. Регрессия

Метавон аз ёдгирии мошин ҳам чунин барои регрессия низ истифода кард. Дар регрессия метавон аз асли ёдгирии мошин барои беҳинасозии параметрҳо истифода кард. Ҳамчунин метавон барои коҳиши хатои тақрибӣ ва муҳосибаи наздиктарин натиҷаи мумкин аз ёдгирии мошин истифода кард. Ҳамчунин метавон барои беҳинасозии амалкард низ аз ёдгирии мошин истифода кунем ва метавон барои тағйири вурӯдиҳо то расидан ба наздиктарин натиҷаи мумкин ёдгирии мошинро ба кор гирифт.

10. Сервисҳои молӣ

Ёдгирии мошин зарфиятҳои зиёде барои ба коргирӣ дар ҳавзаҳои молӣ ва банкӣ дорад. Бо истифода аз ёдгирии мошин ва ҳуши маснуъӣ метавон хадмоти молиии маҳбуберо ироа дод. Ёдгирии мошин метавонад ба банкҳо ва муассисоти молӣ кумак кунад то тасмимоти дақиқтаре бигиранд, ба ироаи хадмоти молӣ кумак кунад, то баста шудани як ҳисобро қабл аз вуқӯъ ташхис диҳанд, улғуи ҳазинаи муштариёро пайгирӣ кунанд, таҷзия ва таҳлили бозорро анҷом диҳанд, радаёбии улғуҳои ҳазинаро ба мошинҳои ҳушманд омӯзиш диҳанд ва дар ниҳоят алгоритмҳои ёдгирии мошин метавонанд гароишҳо ва трендҳои пеши рӯро ба роҳатӣ шиносӣ кунанд ва дар замони воқеъӣ воқуниш нишон диҳанд..

Бархе аз корбурдҳои ҷолиби ёдгирии мошин ки шуморо шигифтзада хоҳад кард !

Ҳоло мехоҳем ба бархе аз корбурдҳои шигифтангези ёдгирии мошин бипардозем ки боиси таъаҷҷуби шумо хоҳанд шуд ва барои онҳо мисолҳои айнӣ биоварем.

1. Эҷоди алгоритмҳои ки метавонанд осори ҳунариро таҷзия ва таҳлил кунанд

Муҳаққиқони озмоишгоҳи ҳунар ва ҳуши маснуъӣ дар донишгоҳи ротгарз мехостанд бибинанд ки оё алгоритми роёнаи метавонад наққошиҳо бар асоси сабк, жанр ва ҳунармандони он осор ба осонӣ ташхис бидиҳад ва онҳоро табақбандӣ кунад. Ин муҳаққиқони корро бо шиносӣ ва омӯзиши вижаҳои басарӣ барои табақабандии сабки наққошӣ ба ҳушӣ маснуъӣ карданд. Алгоритмҳои тавсеаёфтаи ёдгирии мошин ва ҳуши маснуъии онҳо сабкҳои наққоширо дар банки

иттилоотӣ бо диққати 60%и табақабандӣ карда ва аз инсонҳои маъмулии ғайри мутахассис низ дар таҳхису дастабандии осор фаротар рафт ва беҳтар амал кард.

Мухаккиқон фарз карданд ки аз вижагиҳои басарӣ (чашмгир) барои табақабандии сабк (яъне як масаъла бо ёдгирии назоратшуда) низ метавон барои таъйини таъсири ҳунари ҳам истифода кард (як масаълаи ёдгирӣ бедуни назорат). Онҳо дар идома барои шиносии ашъи хосе аз алгоритмҳои табақабандишуда ва омӯзиш додашуда бар рӯи тасовире ки дар Google буд, истифода карданд. Онҳо ин алгоритмҳоро рӯи беш аз 1700 наққошӣ аз 66 ҳунарманди мухталиф ки беш аз 550 сол кор мекарданд, озмоиш карданд. Ин алгоритмҳо ба роҳати осори марбут ба ҳамро шиносӣ карданд, аз ҷумлаи таъсири “пуртараи попи Innocent X ” асари дигӯи диўлоскӯйз дар асари Франсиси бикн ба номи “мутолиаи пас аз пуртараи Velazquez аз Papa Innocent X. ”

2. Беҳинасозии масрафи энергия HVAC дар сохтмонҳои бузург

Системаҳои гармонияш, таҳвияу таҳвияи матбӯъ (HVAC) дар сохтмонҳои идорӣ, бемористонҳо ва соири сохтмонҳои тичории бузурги маъмулан нокоромад ҳастанд зеро тағйири улғуҳои обу ҳаво, ҳазинаҳои мутағайири энергия ё хусусияти ҳароратии сохтмонро дар назар намегиранд. Платформи нармафзории мубтани бар абар BuildingIQ метавонад ба роҳатии ин мушкилро бартараф кунад. Ин платформа аз алгоритмҳои пешрафта ва методҳои ёдгирии мошин барои пардозии мудовими миқдори гигабайтҳои зиёде аз иттилоот монанд додаҳои кунтури барқ, дамсанҷ ва сенсорҳои фишори HVAC ва ҳамчунин ҳазинаи ҳаво ва энергияро дарёфт ва пардозии кунад. Ба таври хос, аз ёдгирии мошин барои тақсим додаҳо ва таъйини саҳми нисбии энергияи газ, барқ, бухору энергияи хуршедӣ дар фройндҳои гармонияшу сармоиш истифода мешавад. Платформами BuildingIQ дар таии замони одӣ мизони масрафи энергияи HVAC-ро дар сохтмонҳои тичорӣ дар миқёсҳои бузурги байни 10 то 25% коҳиш медиҳад.

Агар ин матлаб барои шумо низ муфид буд, онро бо дӯстони худ ба иштирок бигзоред.

Номи маҳсулоти тавлидии омирандешӣ ҳушманд чист?

* Форсово (табдили гуфтор ба матн) ва ду маҳсули ҷонибӣ ба номҳои табдили матн ба гуфтор (TTS) ва истихроҷи калимоти калидӣ (KWS)* ботоёо (дастёри ҳушманд созмонӣ) ва ду маҳсули ҷонибӣ ба номҳои нобиноёр ва ардакк* биноёр (фаҳму дарки ҳушманди тасвири видео) * ҳушатл (оператори ҳушманди маркази тамос)* Футмен (дастёри ҳушманди футболӣ)

Фаъолияти ширкати омирандешӣ ҳушманд дар чӣ заминае аст?

Тамаркузи аслии ширкат бар рӯйи тавлиди маҳсулоти мубтанӣ бар ҳуш маснуъӣ аст. Маҳсулоти аслии ширкати шомили пардозии гуфтор, таҳлили тасвир, видео, чати боти ҳушманду таҳлили матн, ва оператори ҳушманди маркази тамо саст ки тамомии ин маҳсулоти бо охири фанновариҳои рӯзи дунё ва мубтанӣ бар ёдгирии мошин ва ёдгирии амиқ тавлид шудаанд.

Ширкати омирандеш ҳушманди муваффақ ба касби чӣ муҷаввизҳо ва ҷавоизе шудааст?

Касби муҷаввизи дониши бунён барои ду маҳсули табдили гуфтор ба матн (Форсиово) ва пардозии ҳушманди тасвир ва видео (биноёр) аз коргурӯҳи арзёбӣ ва таҳлили салоҳияти ширкатҳо ва муассисоти дониши бунён * касби таъйида аз маркази таҳқиқоти муҳобироти Эрон ҷиҳати пардозии гуфтор дар пружаи миллии ҷӯишгари бумӣ барои маҳсули Форсиово* касби муҷаввизи эътиборсанҷӣ сомондихӣ* рутбабандӣ ва эҳрози салоҳияти тавассути созмони барнома бучети кишвар (рутбаи 6)* ҳузури ду маҳсули Форсиово ва ботоё дар байни 30 истортапи бартари бист ва чорумин намоишгоҳи алкомп (1397)* ҳузури байни 20 ширкати халлоқ панҷумин намоишгоҳи санъати бмӣ сойбирӣ* узви фаъоли созмони низоми синфӣ роёнаи устони Техрон

Аз чӣ тариқӣ метавон бо ширкати омирандеш дар иртибот буд?

* Шумораи телефони 02122847693 шумораи факс: 02122852301 эмейли пуштибонӣ: info@amerandish. com эмейли воҳиди бозорёбӣ: marketing@amerandis.com эмейли воҳиди фуруш: sales@amerandish.com эмейли воҳиди фаннӣ: technical@amerandish. com инстаграми: amerandish Туитер: amerandishCo линкдин: amerandish опорот: amerandishhooshmand адрес: Техрон, посдорон, хиёбони бустони дуввум, плоки 10 воҳиди 14