



Computer vision and possibilities of its application in artificial intelligence

Zebiniso DJAMALOVA¹

Termez State University

ARTICLE INFO

Article history:

Received September 2022

Received in revised form
25 September 2022

Accepted 20 October 2022

Available online

25 November 2022

Keywords:

artificial intelligence,
computer vision,
Smart Agriculture,
electronic medicine
(eHealth).

ABSTRACT

This article reviews Computer Vision technology, which is one of important links in artificial intelligence, in which areas it is more used and how it is used in different areas, as well as advantages and disadvantages of using Computer Vision technology, scope, and also discusses the factors hindering its development.

2181-1415/© 2022 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol3-iss10/S-pp90-96>

This is an open-access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Сунъий интеллектда компьютер висион ва уни қўллаш имкониятлари

АННОТАЦИЯ

Калит сўзлар:

сунъий интеллект,
Компьютер Висион,
юқори технологияли
қишлоқ хўжалиги
(Smart Agriculture),
электрон тиббиёт
(eHealth).

Ушбу мақолада сунъий интеллектнинг муҳим бўғинларидан бўлган Компьютер Висион технологиясининг дунё бўйлаб қайси соҳаларда кўпроқ қўлланилиши ва турли соҳаларда қўллашни қай тарзда амалга оширилаётгани ҳақида ҳамда Компьютер Висион технологиясини қўллашдаги қулайлик ва камчиликлар, соҳанинг ривожига тўсқинлик қилаётган омиллар ҳақида фикр юритилган.

¹ Teacher, "Applied mathematics and informatics" department, Termez State University

Компьютерное зрение и возможности его применения в искусственном интеллекте

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:

искусственный интеллект, Computer Vision, умное сельское хозяйство (Smart Agriculture), электронная медицина (eHealth).

В этой статье рассмотрена технология Computer Vision, которая является одним из важных звеньев искусственного интеллекта, было изучено использования Computer Vision в мире технология, анализируется область применения, как она используется в разных областях, а также преимущества и недостатки использования технологии Computer Vision, также обсуждаются факторы препятствующие его развитию.

КИРИШ

Бугунги кунда компьютер технологиялари ривожланиб бормоқда. Айниқса сунъий интеллект технологиялари бу борада пешқадамдир. Бугунги кунда сунъий интеллектнинг Компьютер Визион дея номланган соҳаси ҳам бу борада ортида қолаётгани йўқ. Балки у қолган соҳаларга нисбатан жадал ривожланмоқда десак хато бўлмайди.

Компьютер Визион бу сунъий интеллектнинг алоҳида соҳаси бўлиб, тасвирлар ва видеолар устида таҳлил олиб бориш билан шуғулланади. У ўз таркибига бир қатор усулларни оладики, бу усуллар компьютерни “кўриш” ва “кўрилган маълумотдан” керакли ахборотни ажратиб олишга ёрдам беради. Бошқачароқ қилиб айтсак, Компьютер Визион бу компьютерни “кўришга” ва “кўрилган тасвирлардан хулоса чиқаришга” ёрдам берувчи тизимдир.

Тизим фото ва видеокамерадан ҳамда Компьютер Визион учун мўлжалланган махсус дастурий таъминотдан таркиб топади. Бундай таркибга эга бўлган тизим тасвирларни (фототасвирлар, суратлар, видеолар, рентген тасвирлари, компьютер томографияси тасвирлари, инсон юз тасвирлари ва бошқаларни) таҳлил қила олиш имкониятига эга бўлади.

Бунда компьютер тасвирларни таҳлил қила олиши учун махсус машинавий ўқитиш технологиясидан фойдаланилади. Машинавий ўқитиш жараёнида жуда катта миқдордаги маълумотлар базаси тўпланади ва тасвирларда ўрганилаётган объект ҳақида у ёки бу маълумотни аниқлашга ёрдам берувчи жиҳатлари ажратиб дастурий таъминотга ўргатилади. Масалан, велосипедларни қолган тасвирлардан ажратиб олишни талаб қилаётган дастурий таъминот зарур бўлса, унга айнан велосипедни ажратиб олишга ёрдам берувчи тасвирлар кўрсатилади ва ўргатилади. Ўргатиш жараёнининг ўзи ҳам сунъий интеллект ёрдамида амалга оширилиши мумкин. Бу ўргатиш жараёни машинавий ўқитиш деб аталади.

Демак, шундай қилиб сунъий интеллектнинг бу хусусиятларини қайси соҳада қўллаш мумкин деган савол туғилади. Бу саволни сал ўзгартирган ҳолда қайси соҳада Компьютер Визионни қўллаш мумкин эмас, деб айтсак яна ҳам тўғрироқ бўлади, чунки ҳозирги кунга келиб, Компьютер Визионни ҳамма соҳага қўллаш мумкиндир. Дарҳақиқат Компьютер Визионнинг имкониятларини деярли ҳар соҳада қўллаш имконияти мавжуд. Бизни юртимизда ҳали бу борадаги ишлар унчалик кўзга ташлангани ёқ, аммо жаҳонда бу борада жуда катта ишлар амалга

оширилмоқда. Мисол тариқасида Россия Федерациясини олсак ТАДвисер берган маълумотларга кўра 2018 йилдан токи 2023 йилгача бу соҳадаги ечимлар 5 баробарга ошиши ва 38 млрд рублдан ошиқроқ фойда бериши кутилмоқда. Бунда ҳавфсизлик ва видеокузатувларни амалга ошириш Сомпьютер Висионни қўллаш мумкин бўлган соҳалар ичида етакчи бўлиб турибди, ундан кейинги ўринларни эса ишлаб чиқариш, тиббиёт ва савдо сотиқ соҳаларидаги муаммоларни ҳал қилиш турибди [1].

Яъни юқорида келтириб ўтилган соҳа тармоқлари аллақачон сунъий интеллектдан фойдалана бошлаган ва яқин йиларда улар фойдаланиш даражасини янада ривожлантириш арафасида туришибди. Бу соҳалар фақатгина Сомпьютер Висион имкониятларидан фойдаланиш кўрсаткичи юқори фоизларга эга соҳа тармоқлари холос. Бундан ташқари кичик фоиз улушига эга бўлса-да сунъий интеллект имкониятларидан фойдаланишни амалга ошираётган жуда кўплаб соҳалар мавжуд.

Демак юқорида айтилганидек жуда кўплаб давлатларда сунъий интеллектдан фойдаланиш одатий тусга кириб бошлаган ва одатий ҳаёт тарзига ҳам айланиб улгурган. Хўш соҳани бу қадар кам вақт ичида шу қадар тез ривожланишига нима сабаб бўлди? Ҳаётимизнинг қайси соҳаларида сунъий интеллектнинг қайси хусусиятларини олиб қўллаш мумкин ва бунинг устунлик ва камчилик жиҳатлари борми? Бу саволларнинг барчасига қуйида жавоб бериға ҳаракат қиламиз.

Биринчидан, соҳанинг ривожланишига тобора ишлов берилиши керак бўлган маълумотлар ҳажмининг кескин ортиб бораётгани ва бунинг инсон омили орқали бажариш имконсиз ҳолатга келгани, инсон меҳнатини камайтириш ва маълумотлар билан ишлашни тезлаштириш бунга сабаб бўлди десак хато бўлмайди.

МАВЗУГА ОИД АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ

Мақолада сунъий интеллект технологияларидан фойдаланган ҳолда ҳар бир соҳага киритиш мумкин бўлган янгиликлар ҳақида ҳамда уларни қўллаш учун керак бўладиган қурилма ва техникалар ҳақида фикр юритилган. Бундан ташқари, давлатлар кесимида ҳамда соҳалар кесимида Сомпьютер виссион технологиясини қўллаш улушлари фоизларда кўрсатилиб таҳлил қилинган. Ҳар бир соҳада Сомпьютер виссион технологиясини қўллашнинг алгоритмлари ва улардаги хато ва камчиликлар ҳақида фикр юритилган. Соҳада қўлланилган технологиялар бериши мумкин бўлган имкониятлар ҳақида ҳам фикр юритилган [1]. Соҳаларга доир фикр мулоҳазаларни давом эттирган олда айнан тиббиёт соҳасини тилга олмасак бўлмас. Бу соҳада қўлланилиши мумкин бўлган технологиялар қўлланилиш даражаси статистикаси мақолада яққол ўз аксини топган. Мақолда ҳозирги мавжуд сунъий интеллект асосида ишловчи ва яхши натижаларга эришиши мумкин бўлган лойиҳалар ҳақида сўз юритилган. Бундан ташқари соҳада сунъий интеллект технологияси ривожланишига сабаблар ва асосий тўсиқлар нимадан иборат эканлиги ҳақида фикр юритилган [5].

Ушбу мақолада сунъий интеллектдан тиббиёт соҳасида фойдаланиш фойдаланиш асосида қандай натижалар кутиш мумкинлиги ҳақида сўз боради. Мақолада тиббиёт соҳасида қўлланилиши мумкин бўлган технологияларни айнан қўллаш усуллари ва кутиладиган натижалар қисқа лўнда ва илмий асослаб берилган [6].

Сомпьютер висон технологиясида шаблонларни таққослаш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, бу шаблонларни таққослаш муаммоси ҳозирги кунда долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Бу муаммони ҳал қилиш учун жуда кўплаб методлардан фойдаланилган. Лекин шунга қарамай, янгидан- янги методикаларни қўллаш ва уларни янги масалаларга татбиқ этишнинг яқиний ечимини топилмаган. Шу ва шунга ўхшаш масалалар юзасидан мақолада фикрлар билдирилган [7].

ТАДҚИҚОТ МЕТОДОЛОГИЯСИ

Келинг, сиз билан юқорида айтииб ўтилган имкониятларни беришга ҳиссаси мавжуд бўлган Мачине Висион ва Сомпьютер Висион технологияларини кўриб чиқамиз. Бугунги кунда Мачине Висион ва Сомпьютер Висион технологияларини кенг қўламда қўллаш қуйидаги соҳаларда жадал амалга оширилмоқда:

- юқори технологияли қишлоқ хўжалигида;
- электрон тиббиётда;
- “ақлли шаҳар”;
- интеллектуал транспорт тизимларида;
- автоном автомобиллар ва ҳайдовчига ёрдам бериш тизимлари (Адвансэд дривер-ассистансэ сйстемс);
- учувчисиз бошқариладиган учиш қурилмаларида (шу ўринда дронларни ҳам эсдан чиқармаслик керак);
- ҳарбий соҳа;
- ва бошқа кўплаб соҳалар.

Соҳада қўлланилиш имкониятлари кун сайин ошиб бораётганини инобатга оладиган бўлсак, бу рўйхатни ҳали узоқ давом эттиришимиз мумкин. Бундан ташқари бу рўйхат доимий равишда янгиланиб, тўлдирилиб боришинининобатга олсак юқоридаги фикримиз нақадар ҳақиқат эканлигини англатади. Чунки борган сари Мачине Висион ва Сомпьютер Висион технологияларини қўллаш имкониятларини янада кенгайтиришга имкон берувчи янги янги ғоялар ва уларни амалга оширишга имкон берувчи технологиялар дунё юзини кўрмоқда.

Афсуски, ҳозирги кундги Мачине Висион ва Сомпьютер Висион технологияларининг ривожланиш даражаси барча ғоя ва фикрларни амалга ошириш учун етмайди. Баъзида эса имконияти назарий жиҳатдан етиши кузатилса-да, ускунавий жиҳатдан имкониятсиз бўлиб қолмоқда. Аммо техникавий ривожланишнинг ҳам шиддатли эканлигини инобатга оладиган бўлсак, кўпгина имконсиз ҳисобланган ғоялар яқин кунларда амалга оширилиш имкониятига эга бўлиб қолса ажаб эмас.

Бизга маълумки қишлоқ хўжалиги ва деҳқончилик энг қадимий соҳалардан бири бўлиб ҳисобланади. Айнан шу қадимий соҳага ҳам ҳозирги кунда фан ва техника ривожини анчай чуқур кириб борган. Ривожланиш шу даражага етдики, энди бутун бошли лаборатория ва унда ишловчи ҳодимларни ҳам техника ва бу техника ишини назорат ва таҳлил қилиб боровчи махсус дастурий таъминот билан алмаштириш имконияти пайдо бўлди. Нафақат лаборатория шароитида ҳисоб-китобларни амалга ошириш, балки, таҳлил учун намуналар олишни ҳам техника ёрдамида амалга ошириш, доимий равишда ҳар қандай ҳолатларни мониторинг қилиб бориш ҳам амалга оширилмоқда. Яъни махсус техник қурилмалар ёрдамида тупроқ ҳолати, ўсимлик ҳолати, унга зарар етказувчи зараркунанда ўсимликлар,

зараркунанда ҳашаротлар ва бошқа кўплаб шунга ўхшаш маълумотларни олиш ва уни таҳлил қилишни амалга ошириш тизим ёрдамида бажариладиган бўлди. Бунга қўшимча тарзда, деҳқонларни рўй бериши мумкин бўлган ҳолатлар ҳақида ҳам огоҳлантиришни амалга ошириш мумкин бўлмоқда.

Бу ва шунга ўхшаш бир қанча вазифаларни бажариш албатта қишлоқ хўжалиги соҳасига Мачине Висион тизимини жорий қилиш орқали амалга оширилди.

Мачине Висион тизимини қишлоқ хўжалиги соҳасига жорий қилиш орқали нафақат амалий деҳқончилик учун фойда бўлади, балки шу соҳадаги илмий изланиш ишларининг жадаллашишига ҳам сабаб бўлади. Қишлоқ хўжалигида муҳим изланишларни олиб бориш

учун аниқ маълумотларга эга бўлиш асосий изланиш соҳаларидан ҳисобланади. Албатта бундай аниқ маълумотлар Мачине Висион тизими ёрдамида олинади. Қишлоқ хўжалигида Мачине Висион технологиясини қўллаш қишлоқ хўжалик ишларида анчайин ривожланишни амалга оширишга ёрдам беради.

ТАҲЛИЛ ВА НАТИЖАЛАР

“Бу тизимни соҳага қўллашдан нима фойда бор, яъни тизимни ишлатмасдан туриб ҳам худди шу ишларни амалга оширса бўлар эдику?” деган савол туғилиши табиий, шу ўринда Мачине Висион тизимини қишлоқ хўжалиги соҳасига жорий қилишнинг қулайлик ва устунлик жиҳатларига тўхталиб ўтсак.

Қишлоқ хўжалиги соҳасида Мачине Висион технологиясини қўллаш сифатли текширув ишларини амалга оширишга ёрдам беради. Масалан, тупроқнинг намлик даражаси, унинг унумдорлиги, кимёвий кўрсаткичлари, ўғитлар билан тўйинганлик даражаси ва бошқа кўплаб шунга ўхшаш текширув ишларини амалга ошириш учун Мачине Висионни амалга оширишга ёрдам берувчи технологиялар, худди шу жараёни амалга ошириб берувчи мутахассислар хизматидан анча арзонроққа тушиши ва жараёни керакли вақтда қайта-қайта амалга оширишга ёрдам беради.

Яъни бу жараёнда бир марталик катта харажат амалга оширилади ва кейинги харажатлар фақатгина тизимни иш ҳолатида ушлаб туриш учун амалга оширилади. Тизимни иш ҳолатида ушлаб туриш харажатлари эса нисбатан кичик харажатлар ҳисобланади.

Мачине Висионни сифатли амалга ошириш учун эса бир марта жуда ҳам катта харажат қилишга тўғри келади. Яъни барча ташқи муҳитдан олишини керак бўлган маълумотларни олишга ёрдам берувчи барча қурилмалар, сенсорлар, камералар алоқани таъминловчи симлар ва бошқа барча техник қурилмаларни сотиб олиш учун маблағ керак бўлади. Бунда олиниши керак бўлган маълумотлар қанчалик даражада сифатли бўлиши талаб қилинса, шунчалик даражада харажат ҳам кўпаяди. Бу дегани юқори сифатни таъминловчи қурилмалар қимматроқ харажатни талаб қилади. Бундан ташқари доимий равишда кичик харажатларни амалга ошириб туриш талаб қилинади, яъни ўрнатилган барча қурилмаларга техник кўрувни амалга ошириш ишдан чиққан ёки носозлиги аниқланган қурилмаларни созлаш ёки алмаштиришни амалга ошириш зарурий ҳисобланади. Бу харажатлар олинаётган маълумотларнинг аниқлиги, ишчи кучини кам талаб қилиши ва инсон вақтини тежаши билан оқланади.

Қишлоқ хўжалигида Мачине Висионни қўллаш мумкин бўлган асосий ҳолатларни кўриб чиқдик, хўш тиббиётда бу технологияни қўллаш мумкинми?

Бу соҳада ҳам Мачине Висионни қўллаш учун жуда кўплаб ғоялар мавжуд. Шулардан қўлланила бошлангани ва ривожланишда давоб этаётган баъзи фикр ва ғоялар ҳақида тўхталиб ўтсак. Қолган соҳалардан тиббиёт соҳанинг ажралиб турадиган ва айнаи дамда кўплаб қарши фикр ва мулоҳазаларга сабаб бўлаётган соҳалардан биттаси ҳисобланади. Яъни тиббиётда сунъий интеллект, хусусан, Мачине Висион ва сомпыютер виссион тизимларини қўллашга ҳам қарши ва тарафдорлар мавжуддир. Бу овозларнинг бўлиниши нафақат тиббиёт ходимлари ўртасида, балки тиббиётга алоқаси бўлмаган инсонлар орасида ҳам кузатилмоқда.

Тарафдорлар техника ривожланиши тиббиёт ходимлари учун ишини енгиллантишга сабаб бўлади деб фикрлашса, қаршилар инсон шифокорни техника ва технология билан алмаштириш имконсиз эканлигини таъкидлашади.

Лекин шунга қарамай, айнан тиббиёт соҳасида жуда кўплаб сунъий интеллект технологияларига таллуқли фикр ва ғоялар мавжуддир, бу ғоялар ўз ичига жуда кичик старт-уп лойиҳалардан тортиб, жуда улкан тиббиёт корхоналарининг лойиҳаларини олади. Бу лойиҳаларни инсонлар ва тиббиёт ходимлари жуда катта қизиқиш ва қўрқинч билан кутиб олишади.

Бироқ сунъий интеллект асосида мавжуд муаммоларни ҳал қилиб, ечимини топиш нафақат янги имкониятлар эшигини очиб беради, балки кўпгина муаммоларни ҳам ҳосил қилади. Аммо ечимларни топиш учун ҳам, уларни соҳада қўллаш учун ҳам, бир қанча муаммолар ва тўсиқлар мавжуд-ки, уларни ҳал қилмай ва тўсиқларни бартараф этмай туриб, тиббиёт соҳасида сунъий интеллект тизимларини ривожлантириб бўлмайди. Бундан ташқари ҳаммани қизиқтирган ва ваҳимада ушлаб турган яна бир масала тиббиёт ходими, яъни шифокорнинг ўрнини сунъий интеллект боса оладими ёқми? Шу ва шунга ўхшаш саволлар барчани қизиқтирибгина қолмай, хавотирга ҳам солиб қўйиши тайин.

Ҳозирги кунда жуда кўплаб сунъий интеллект соҳаси мутахассислари ўзининг янги ғояларини айнан тиббиёт соҳаси учун ишлаб чиқмоқда, шуниси эътиборга молики, бу мутахассисларнинг кўпчилиги бошқа соҳаларда яхши натижаларга эришган мутахассислардир. Бунда юзага келадиган асосий қийинчилик шундан иборатки, тиббиёт соҳасида қўлланилган сунъий интеллект лойиҳаларида йўл қўйилган хато ва камчиликлар жуда оғир натижаларга, ҳаттоки инсон ҳаёти билан видолашишгача олиб келиши мумкин бўлади. Бу ўз навбатида мутахассисларни жуда ҳам сергак ишлашга мажбур қилса, баъзан бу ҳолат уни чўчитиб қўйиши ва қўйилган мақсаддан четланишга баъзан эса воз кечишга олиб келиши мумкин. Шунинг учун ҳам бу соҳада олиб борилаётган изланишлар сони жуда ҳам кам бўлиб, санокли деса ҳам бўлади. Бу нафақат СИ асосланган алгоритмларни ишлаб чиқишни, балки унинг қўлланилишини ҳам кўпайтириш кераклигини билдиради.

Бундан ташқари сунъий интеллект соҳаси мутахассиси ўзи якка ҳолда керакли натижага эриша олиши ва яратилган лойиҳани беҳато қўллай олиши ва синовлардан ўтказиши қийинчилик туғдиради. Чунки сунъий интеллект соҳаси мутахассиси тиббиёт соҳасидан анчайин йироқ инсон ҳисобланади. Агарда тиббиёт соҳасида сунъий интеллектни қўллаган ҳолда айтарли натижага эришишни хоҳласак тиббиёт соҳаси вакили билан биргаликда меҳнат қилишга тўғри келади. Лекин бундай ҳамкорликка ҳамма ҳам рози бўлиши ҳам катта сўроқ остида қолади. Бунга сабаб юқорида айтиб ўтилган ҳолатлардир.

ХУЛОСА ВА ТАКЛИФЛАР

Хулоса сифатида шуни айтиш мумкинки, сунъий интеллектни қўллаш баъзи соҳаларда жуда яхши кутиб олинаётган бўлса, баъзи соҳаларда эса қўлланилишига хавотир билан қаралмоқда. Бундай ҳолатни бартараф этиш учун эса инсонлар фикрлашини сал бошқа йўналишга ўзгартиришига тўғри келади. Бу эса жуда мураккаб масалалардан бири ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Компьютерное_зрение:_технологии,_рынок,_перспективы.
2. Abrams A.D.; Pless, R.B. Webcams in context: Web interfaces to create live 3D environments. In Proceedings of the 18th ACM International Conference on Multimedia, Toronto, ON, Canada, 26–30 October 2010; PP. 331–340.
3. Г.И. ЛИЧМАН, д-р техн. наук., зав. лабораторией, И.Г. Смирнов, канд. с.-х... наук, учёный секретарь, ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, Беленков А.И., д-р с.-х. наук. РГАУ-МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА. Журнал "Нивы России", №4 (148) май 2017.
4. <https://www.logikk.com/articles/computer-vision-nlp-healthcare/>.
5. <https://www.secuteck.ru/articles/kompyuternoe-zrenie-v-medicine>.
6. <https://emerj.com/ai-sector-overviews/computer-vision-healthcare-current-applications/>.
7. T. Mahalakshmi, R. Muthaiah, and P. Swaminathan, 'Review article: an overview of template matching technique in image processing,' Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology, vol. 4, no. 24, pp. 5469–5473, 2012.
8. Review Article: An Overview of Template Matching Technique in Image Processing.