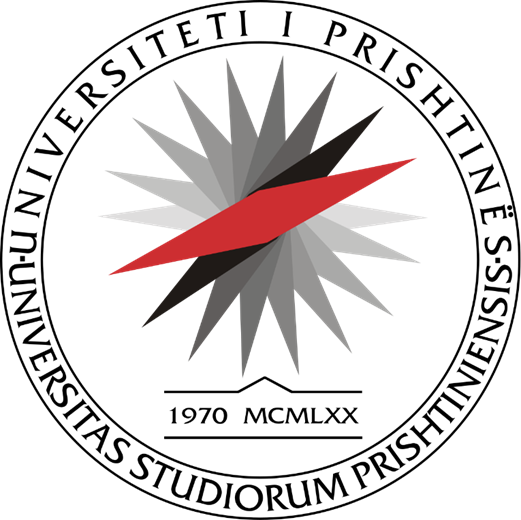
UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”

FAKULTETI I SHKENCAVE MATEMATIKE-NATYRORE

DREJTIMI: SHKENCA KOMPJUTERIKE

DEPARTAMENTI: MATEMATIKË



PUNIM SEMINARIK

LËNDA: INTELIGJENCA ARTIFICIALE

Aplikimi i Inteligjencës Artificiale në lojën e futbolit

E punuan: Alketa Hajdari dhe Elda Meshi

Mars 2023

**Hyrja**

Futbolli është një sport shumë i pëlqyer që ka fituar zemrat e miliona njerëzve në të gjithë botën. Janë përdorur disa teknologji për të përmirësuar performancën e ekipeve dhe lojtarëve ndërsa loja është zhvilluar me kalimin e kohës. Inteligjenca artificiale është një nga zhvillimet teknologjike më magjepsëse që ka pasur një ndikim të madh në futboll (IA). Një nënfushë e shkencës kompjuterike e quajtur inteligjenca artificiale (IA) fokusohet në krijimin e makinave inteligjente që mund të kryejnë detyra që zakonisht kërkojnë inteligjencë njerëzore.

Përdorimi i IA në futboll e ka ndryshuar lojën në shumë mënyra. Analiza e performancës së lojtarëve është ndër aplikimet më të dukshme të AI në futboll. Tani është e mundur të ekzaminohen lëvizjet, zgjedhjet dhe aktivitetet e lojtarëve në fushë duke përdorur algoritmet e IA. Trajnerët mund t'i përdorin këto të dhëna për të zhvilluar plane stërvitore të individualizuara për lojtarët, për të përcaktuar zonat për zhvillim dhe për të përmirësuar performancën e të gjithë ekipit. Inteligjenca artificiale po përdoret gjithashtu për të ekzaminuar pamjet e lojës dhe për të ofruar njohuri që mund të ndihmojnë ekipet të bëjnë zgjedhje më të mira taktike gjatë lojës.

Krijimi i stadiumeve inteligjente është një mënyrë tjetër me të cilën IA po zbatohet në futboll. Për të monitoruar sjelljen e turmës, për të përmirësuar sigurinë dhe për t'u ofruar spektatorëve një përvojë gjithëpërfshirëse, këto stadiume përdorin teknologji të fuqizuara nga IA. Analiza e të dhënave në kohë reale dhe përvojat e individualizuara të tifozëve janë karakteristika të tjera të stadiumeve inteligjente që mund të përmirësojnë përvojën e përgjithshme të tifozëve dhe të rrisin pjesëmarrjen.

Në fund të fundit, përdorimi i IA në futboll është një koncept magjepsës që mund të ndryshojë plotësisht lojën. Ne mund të parashikojmë edhe më shumë aplikacione të futbollit të teknologjisë artificiale të fundit që do të përmirësojnë performancën e lojtarëve, gjykimin taktik dhe përvojat e tifozëve ndërsa teknologjia zhvillohet. Ky punim seminarik do të shqyrtojë aplikimet e shumta të inteligjencës artificiale (IA) në futboll dhe efektet e tyre në lojë.

Metodologjia

Së pari kemi bërë research në libraritë: Springer Link, ACM Digital Library, IEEExplore, Science Direct, duke përdorur fjalët kyce, si “Artificial Intelligence”, “football”, “sport”, “application”, “stadium”, “training”.

Po marr si shembull librarinë Springer Link, për të treguar ecurinë se si kemi arritur deri në përzgjedhjen e artikujve lidhet me temën tonë.

Pasi kemi hapur librarianë Springer Link, te Search bar shkruajmë fjalën “Artificial Intelligence” kemi zgjedhur opsionin artikull qe të shfaqen vetëm artikuj, më pas kemi zgjedhur daten e publikimit me kusht që artikujt e përzgjedhur të jenë nga viti 2019 deri 2023 dhe janë shfaqur mbi 111000 më pas ja kemi shtuar fjalen sport dhe jane shfaqur rreth 5000 artikuj dhe keshtu me rradh kemi vazdhuar duke ja shtuar fjalet e tjera kyce dhe kemi arritur ne 69 artikuj dhe me pas I kemi shkarkuar dhe vendosur ne excel dhe kemi bere perzgjedhjen e tyre. Ato qe nuk kane permbajtur fjalet kyqe I kemi hijezuar me ngjyre te kuqe ndersa ato qe kane permbajtur fjalet kyce I kemi hijezuar me ngjyre te gjelbert, me pas I kemi lexuar artikujt dhe kemi marre shenime.Po njejte kemi vepruar edhe me librarite tjera.

**Analiza**

Aplikimi i Inteligjencës Artificiale në stadiume

Stadiumet sportive kanë një ndikim thelbësor në kontekstin mjedisor, urban dhe social. Ekziston një kërkesë e madhe për sisteme të avancuara të sigurisë së stadiumit për shkak të numrit të madh të ngjarjeve sportive të organizuara. Prandaj, në këtë studim, është propozuar një sistem kompjuterik fizik i asistuar nga inteligjenca artificiale (AI-CPS) për sigurinë në rrjet për të parashikuar sulmet kibernetike dhe kundërshtarët. Të dhënat janë mbledhur dhe analizuar, dhe modeli i propozuar AI-CPS parashikon sjelljen e anomalive në rrjet. Ky studim trajton temën se si organizohen praktikat e vëzhgimit dhe sigurisë në ngjarjet sportive. Përparimet në teknikat e Inteligjencës Artificiale (IA) tregojnë potencial për t'u mundësuar autoriteteve të sigurisë kibernetike për të kundërshtuar sulmin gjithnjë në zhvillim të paraqitur nga një kundërshtar. Këtu, ky dokument eksploron potencialin e IA në përmirësimin e rezolucioneve të sigurisë kibernetike duke përcaktuar si pikat e forta ashtu edhe dobësitë e saj. Rezultatet numerike tregojnë se modeli i sugjeruar AI-CPS përmirëson një raport saktësie prej 95.6%, një raport parashikimi prej 97.6%, humbje të paketës prej 12.3%, raportin e vonesës prej 15.1% dhe raportin e vonesës prej 11.2% me metodat e tjera ekzistues. [1]

Zhvillimi i Inteligjencës Artificiale në Stadium nxitet nga Rritja e Përfitueshmërisë, përmirësimet teknologjike dhe ngjarjet sportive. Ky studim përdor interpolim linear për të trajtuar ndriçimin e stadiumit dhe SE-AI sugjeron një sistem inovativ të monitorimit të energjisë. Rezultatet e eksperimentit treguan se fuqia intelektuale dhe performanca mund të monitorohen dhe mund të përcaktohet ngarkimi i funksionit të zbulimit të gabimeve dhe shkalla e gabimit të shkarkimit. Inteligjenca artificiale është aftësia për të menduar vetë me mjete artificiale. Kjo disiplinë u krijua me premisën se robotët do të jenë në gjendje të mendojnë ose rikrijojnë inteligjencën, ndërgjegjësimin dhe funksionet e tjera njerëzore. [2]

Për të parandaluar ose kontrolluar dhunën, nevojitet ekskluzivisht një sistem zbulimi i dhunës në kohë reale për të monitoruar sjelljen e turmës dhe lojtarët për të ndërmarrë veprimet e nevojshme përpara se dhuna të ndodhë. Prandaj, mundësia e shfaqjes së gabimeve njerëzore dhe monitorimi i vazhdueshëm bëhet një punë e ndërlikuar. Ekziston një hendek më i madh midis sasisë së të dhënave video streaming të kapura nga kamerat dhe efikasitetit të njeriut për të analizuar dhe zbuluar veprimet. Prandaj, automatizimi në vëzhgimin video për analizën inteligjente të informacionit vizual bëhet për të minimizuar gabimet njerëzore. Njohja e dhunës në video është ende detyra sfiduese pasi ka ndryshime në ndriçimin dhe lëvizjen e kamerës, mbylljen dhe lëvizjen e sfondit. Për më tepër, forma e trupit të personit, këndvështrimi i kamerës dhe stilet e veshjes kanë gjithashtu ndikim në njohjen e veprimeve njerëzore [3]

Numërimi i numrit të njerëzve në një turmë ka fituar vëmendje në dekadën e fundit. Për shkak të përfitimit të tij për shumë aplikacione si analiza e sjelljes së turmës, menaxhimi i turmës dhe sistemet e mbikqyrjes me video, etj. Të dhënat e grupit të mbështetësve të futbollit në shkallë të gjerë (FSC-Set) mblidhen dhe shënohen. FSC-Set përmban 6000 imazhe duke përfshirë skena boshe (pa njerëz dhe pa turmë) dhe më shumë se 1.5 milion raste të shënuara. Imazhet FSC-Set mblidhen nga ekipi dhe mund të përdoren për njohjen e ekipeve nga imazhet e mbështetësve. Propozohet metoda e numërimit të turmës FSCNet. FSCNet përbëhet nga një arkitekturë e bazuar në CNN e cila bazohet në vëmendjen e vetëdijshme për kontekstin, vëmendjen hapësinore dhe modulet e vëmendjes sipas kanalit. [4]

Nëpërmjet nje hulumtimi eksperimental, mund të konstatohet se 69.5% e studentëve janë të kënaqur me aplikimin praktik të teknologjisë së inteligjencës artificiale në sportet e kohës së lirë. [5]

**Aplikimi i Inteligjencws Artificiale nw lojwn e futbollit pwr pwrmirwsimin e pwrformancws sw lojtarwve**

Procesi i përbërjes së ekipit në sportet me shumë lojtarë si futbolli ka qenë një fushë kryesore e interesit brenda fushës së shkencës së punës në grup, e cila është e rëndësishme për përmirësimin e rezultateve të konkurrencës dhe përvojës së lojës. Për të automatizuar përbërjen e një ekipi koheziv, marrim parasysh bashkëpunimet e brendshme mes futbollistëve. Në mënyrë të veçantë, ne propozojmë një përbërje ekipi bazuar në modelin e Rrjetit të Bashkëpunimit të Atributeve të Lojtarëve të Futbollit (TC-FPACN), duke synuar të identifikojë një ekip koheziv futbolli duke maksimizuar aftësitë e lojtarëve të futbollit dhe bashkëpunimet e tyre nëpërmjet tre metrikave të rrjetit, përkatësisht aftësisë së rrjetit, rrjetit dendësia dhe heterogjeniteti&homogjeniteti i rrjetit. Zgjidhja e problemit të optimizimit është NP-e vështirë; ne zhvillojmë një metodë përafrimi të bazuar në algoritme të babëzitur dhe më pas përmirësojmë metodën përmes strategjive të krasitjes duke pasur një kufi buxhetor. Ne kryejmë eksperimente në dy platforma të njohura simulimi futbolli. Rezultatet eksperimentale tregojnë se qasja jonë e propozuar mund të formojë ekipe efektive që dominojnë të tjerët në shumicën e garave të simuluara. [6]

Teknikat ose metodat e AI që aktualisht janë përdorur për parashikimin e performancës sportive janë rrjeti nervor artificial, klasifikuesi i pemës së vendimeve, procesi Markov dhe makina vektoriale mbështetëse në sporte të tilla si basketbolli, futbolli dhe volejbolli.Për vlerësimin e rrezikut të lëndimeve, rrjeti nervor artificial, klasifikuesi i pemës së vendimit dhe makina vektoriale mbështetëse janë përdorur në futboll, basketboll, futboll amerikan, futboll australian dhe hendboll.Aplikimi i metodave të AI në sportet ekipore ka potencialin të rritet më tej duke pasur parasysh zhvillimin e vazhdueshëm të fushës dhe zbatimin e hulumtimit vlerësues në praktikën sportive për të vendosur performancën parashikuese të secilës teknikë/metodë specifike. [7]

Idetë inovative të stërvitjes së futbollit nën sfondin e dixhitalizimit dhe inteligjencës diskutohen në këtë punim. Për të arritur inovacionin e mësimdhënies së trajnimit të futbollit, së pari duhet të fokusohemi në organizatat stërvitore dhe mjediset e inovacionit, dhe së dyti për të rritur investimet në publicitetin e kulturës së futbollit, ka nevojë edhe për mësues dhe studentë të inovacionit në mënyrën e trajnimit, inovacionit, dhe realizimi përfundimtar i inovacionit pedagogjik për të përmbushur nevojat stërvitore të studentëve për të përmirësuar efektivitetin e kolegjeve dhe universiteteve të trajnimit të futbollit për të promovuar zhvillimin e industrisë së futbollit. Nën këtë kuadër, ne propozojmë kornizën e trajnimit të bazuar në sistemin inteligjent të asistuar dixhital. Analiza e të dhënave dhe modeli i informacionit janë integruar për të arritur paradigmën e trajnimit shkencor. Të dhënat e mbledhura përpunohen përmes modeleve matematikore dhe softuerit kompjuterik. Rezultatet e simulimit vërtetojnë se modelet janë efikase. [11]

**E ardhmja e futbollit dhe inelgjenca artificiale.**

Shpejtësia e inovacionit teknologjik në futboll është rritur në mënyrë drastike vitet e fundit. Prandaj, ne shqyrtojmë ndikimin e teknologjive (dixhitale) në të ardhmen e futbollit të shoqatave deri në vitin 2026. Në këtë drejtim, ne gjithashtu marrim parasysh rrethanat divergjente socio-ekonomike në pjesë të ndryshme të botës. Ne përdorim një metodë me dy raunde sekuenciale Delphi për të mbledhur të dhëna sasiore dhe cilësore nga një panel ekspertësh i përbërë nga 85 drejtorë teknikë nga shoqatat zyrtare anëtare të FIFA-s. Në total, ne testojmë dhjetë projeksione të orientuara drejt së ardhmes dhe mbledhim informacion në lidhje me përvojën e punës së pjesëmarrësve, ndjenjat, si dhe qëndrimin e tyre individual ndaj teknologjisë. Ndërsa ekspertët përgjithësisht pajtohen se rëndësia e teknologjisë në futboll do të vazhdojë të rritet, ne gjejmë dallime në perceptim midis nëngrupeve të ekspertëve (p.sh., shoqatat më të vogla shprehin një dëshirë edhe më të madhe që teknologjitë të zbatohen) dhe identifikojmë dy skenarë të ndryshëm të ardhshëm. Kështu, studimi ynë hedh dritë mbi opinionet e shumëanshme për përhapjen e teknologjisë në futboll. Kjo perspektivë e paprecedentë globale i lejon organet qeverisëse të kuptojnë pritshmëritë, dëshirat dhe rezervat e industrisë, gjë që ndihmon në ndërtimin e një kuptimi më të mirë për nevojat brenda ekosistemeve globale të futbollit në lidhje me risitë teknologjike në zhvillim. [8]

Duke përdorur Matricën SportsTech (d.m.th., një kornizë për të kapur se si lloje të ndryshme teknologjish ofrojnë zgjidhje për grupe të ndryshme përdoruesish në sport), ne shqyrtojmë se si teknologjia do të ndikojë në sport në të ardhmen. Ne paraqesim një studim prospektiv të bazuar në Delphi me vlerësime sasiore dhe cilësore nga 92 ekspertë të lëndës për gjashtë parashikime të ardhshme dhe 35 artikuj të anketimit të ardhshëm jo-Delphi. Ne zbulojmë se, deri në vitin 2030, teknologjia do të ndikojë ndjeshëm të tre grupet e përdoruesve në sport: atletët, konsumatorët dhe menaxherët. Për atletët, ekspertët parashikojnë që teknologjia të luajë një rol të madh për përmirësimin e performancës sportive. Për konsumatorët, konsumi i përmbajtjeve sportive do të vazhdojë të ndryshojë ndjeshëm. Për menaxhimin, do të ishin të dëshirueshme lloje të reja të profileve të menaxherëve për sa i përket prejardhjeve dhe grupeve të aftësive. Ne diskutojmë dy skenarë të mundshëm në të ardhmen: (1) një të ardhme të mundshme dhe (2) një ndryshim të lojës. Gjetjet tona duhet të ofrojnë njohuri relevante për vendimmarrësit dhe palët e tjera të interesuara në sport dhe të krijojnë drejtime premtuese për kërkime të ardhshme. [9]

Së pari, ne analizojmë dhe ndërtojmë një platformë simulimi për ndeshjet e futbollit me robotë. Parimet bazë të kësaj platforme janë të mësuarit dhe dizajnimi i një algoritmi të ri të optimizuar SARSA, të ndërtuar duke përdorur algoritmin më të fundit shtetëror-veprim-shpërblim-gjendje-veprim (SARSA). SARSA e optimizuar është një algoritëm mësimor përforcues që përdor vlerën Q për të marrë vendime kritike rreth parametrave të ndryshëm të përfshirë në stërvitjen e futbollit. Së dyti, ky punim simulon dhe analizon algoritmin e propozuar të optimizuar SARSA në një mjedis të vetëm të trajnimit të futbollit robotik. Ne krahasojmë dy algoritmet para dhe pas përmirësimit në një mjedis me shumë entitete. Ndër rezultatet e simulimit, është gjetur se SARSA e optimizuar ka një performancë më të fuqishme. Rezultatet e simulimit vërtetojnë se vlerësimi i trajnimit të futbollit robotik bazuar në mësimin e makinerive (SARSA i optimizuar) mund të formulojë më mirë strategjinë e trajnimit të futbollit robotik pas aplikimit të strategjisë së të mësuarit përforcues. [10]

**Pwrfundimi**

Si përfundim, përdorimi i inteligjencës artificiale në futboll ka potencialin për të transformuar plotësisht lojën. AI ka potencialin t'u japë trajnerëve dhe lojtarëve një avantazh të madh konkurrues për shkak të kapacitetit të tij për të analizuar sasi të mëdha të dhënash në kohë reale dhe për të marrë vendime të mençura. Disa skuadra profesionale të futbollit në të gjithë botën tashmë po përdorin AI, nga mbikëqyrja e lojtarëve dhe parandalimi i lëndimeve deri te optimizimi i strategjisë së lojës dhe analiza parashikuese. Megjithëse ka ende çështje për t'u zgjidhur, të tilla si mbrojtja e privatësisë së të dhënave dhe shmangia e paragjykimeve, përdorimi i AI në futboll duket se po shkon në një drejtim pozitiv. Mund të parashikojmë të shohim edhe më shumë aplikacione kreative në të ardhmen, ndërsa teknologjia dhe Inteligjenca zhvillohen. e cila përfundimisht do të rezultojë në një sport që është më emocionues dhe konkurrues.

[1]<https://link.springer.com/article/10.1007/s11277-021-08573-2>

[2]<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484722016511>

[3]<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389128618308521>

[4]<https://ieeexplore.ieee.org/document/9687094>

[5] <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3456887.3457065?accessTab=true>

[6]<https://link.springer.com/article/10.1007/s10489-022-04199-4>

[7]<https://link.springer.com/article/10.1186/s40798-019-0202-3>

[8]<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162522007077>

[9]<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162522003626>

[10]<https://link.springer.com/article/10.1007/s00500-022-07210-9>

[11]<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3456887.3459708?accessTab=true?accessTab=true>

[12]