

CERCETĂRI PRIVIND POSIBILITĂȚILE DE ABORDARE A INTELIGENȚEI ARTIFICIALE ÎN ORTODONȚIE

Drd. Hack Marius Constantin, Prof. Dr. Pacurar Mariana

În domeniul informaticii, **inteligența artificială (IA)** reprezintă capacitatea de inteligență demonstrată de dispozitive, în contrast cu inteligența naturală, prezentă în ființele umane și unele specii animale. Domeniul IA în informatică se referă la studiul "agenților inteligenți", inclusiv dispozitivele care pot percepe mediul înconjurător și pot lua acțiuni pentru a maximiza șansele de a-și atinge obiectivele cu succes.

Despre IA se spune că are capacitatea de a interpreta cu precizie datele externe, de a învăța din aceste date și de a folosi cunoștințele dobândite pentru a-și atinge obiectivele și sarcinile specifice printr-o adaptare flexibilă, conform lui Kaplan și Haenlein. Termenul "inteligență artificială" este folosit în mod obișnuit pentru a descrie mașinile care simulează funcțiile "cognitive" asociate minții umane, precum "învățarea" și "rezolvarea problemelor". Domeniul IA se sprijină pe informatică, inginerie informațională, matematică, psihologie, lingvistică, filozofie și alte discipline.

Tehnologia IA s-a creat pe premisa că inteligența umană poate fi descrisă în mod atât de exact încât să fie posibil să fie creată o mașină care să o simuleze. Această declarație aduce în discuție numeroase aspecte filosofice legate de esența minții și de dilemele etice legate de crearea de entități artificiale echipate cu o inteligență similară celei umane. Acestea au fost discutate încă din Antichitate și continuă să fie subiectul unor dezbateri intense în era tehnologică modernă.

Înca din secolul al XXI-lea, tehnologiile de inteligență artificială au cunoscut o renaștere semnificativă datorită progreselor simultane în puterea de calcul, acumulări mari de date și dezvoltarea teoretică. În consecință, metodele de inteligență artificială au devenit fundamentale în industria tehnologică, aducând contribuții semnificative la rezolvarea unor probleme complexe din domeniul informaticii, ingineriei software și cercetării operaționale.

În domeniul medical, inteligența artificială are multiple implicații, inclusiv în administrarea sistemelor de sănătate, programarea pacienților prin diverse aplicații, simularea diagnosticului și chiar în terapie, cum ar fi utilizarea roboticii în chirurgie. Potrivit unui raport CNN, un studiu efectuat de o echipă de medici chirurghi de la „Centrul Medical Național pentru Copii din Washington” a evidențiat cu succes utilizarea unui robot autonom într-o intervenție chirurgicală. Medicii chirurghi au supravegheat robotul în timp ce acesta efectua operația pe țesuturi moi, reparând intestinul rupt al unui porc într-o intervenție deschisă. Echipa a afirmat că rezultatele obținute de robot au fost mai bune decât cele ale unui chirurg uman.

Un alt domeniu unde se utilizează inteligența artificială, este în Stomatologie, în analiza computerizată a radiografiilor și teleradiografiilor de profil în Ortodonție, cât și evaluarea esteticii faciale prin fotografii digitale. Inițial, în medicina dentară, tehnologia digitală și-a pus amprenta începând de la simplele computere necesare bazei de date ale pacienților, până la camerele video intraorale, sistemelor de radiologie 2D/3D, camere de scanere 3D intraorale. Prin scannerul intraoral se obțin informațiile arcaadelor dentare digital (în locul amprentei clasice tradiționale), și sunt transformate de către procesorul computerului în model 3D. Pe aceste modele se proiectează 3D

viitoare lucrări dentare, gutiere ortodontice, și obținute prin frezare computerizată de un strung prin tehnologia CAD-CAM sau obținute prin intermediul imprimantelor 3D. Ulterior, aceste informații medicale obținute, sunt analizate prin algoritmi complexi specifici Inteligenței Artificiale, obținând noi rezultate sau informații utile medicilor [6].

Partea generală a tezei include descrierea evoluției conceptului de inteligență artificială și tipurile de algoritmi utilizați. În capitolul al doilea și al treilea sunt descrise diversele tipuri de softuri utilizate în stomatologia generală și Ortodonție, care ghidează în realizarea unui diagnostic rapid și precis, cât și unui plan individualizat de tratament, corelat cu informațiile obținute prin inteligența artificială.

Motivația cercetării este demonstrată în partea a doua, intitulată "**Contribuții personale**", și este legată de necesitatea evaluării software-urilor digitale cu potențial clinic. Această evaluare este esențială pentru a asigura eficacitatea și siguranța acestor instrumente în mediul medical, contribuind la îmbunătățirea calității îngrijirii pacienților și la avansarea practicii medicale.

Primul studiu numit „Studiu comparativ privind rezultatele diagnosticării ortodontice prin utilizarea de algoritmi care definesc Inteligența Artificială și algoritmi simpli”, este o cercetare realizată pe un soft de concepție proprie (*ORTHO AI*) care utilizează algoritmi tip *deep learning* pentru detectia conturilor dentare și stabilirea axei de simetrie. Prin acest studiu s-a analizat detectia poziției și formei dinților în diverse anomalii ortodontice în vederea diagnosticării ortodontice față de axele faciale.

Studiul al doilea numit „Studiu comparativ privind ghidarea tratamentelor ortodontice prin software bazat pe inteligență artificială și software classic”, este o cercetare realizată pe un soft de concepție proprie cu două versiuni, una utilizând algoritmi simpli și alta utilizând algoritmi IA, prin care s-a evaluat ușurința de utilizare, performanța și adaptabilitatea softurilor în ambele versiuni software.

Studiul al treilea numit “ Rolul realității virtuale și inteligenței artificiale în reducerea anxietății copiilor în terapia ortodontică fixă ”, a evaluat importanța utilizării ochelarilor de realitate virtuală (RV) cu inteligență artificială (IA), pentru reducerii anxietății pacienților cu aparat ortodontic fix.

Rezultatele obținute în urma cuantificării variabilelor statistice, au fost comparate cu alte studii din literatura de specialitate, iar concluziile au fost formulate pentru fiecare dintre cele trei studii.

Discuțiile generale și Concluziile generale au fost redactate într-un capitol distinct.