

STRESZCZENIE

Przedstawiony cykl publikacji przedstawia możliwości użycia innowacyjnych technik komputerowych w analizie zdjęcia pantomograficznego. Radiogram pantomograficzny jest powszechnie stosowaną metodą diagnostyczną wykorzystywaną w stomatologii do identyfikacji tkanek twardych oraz struktur szkieletowych. Pozwala on na ocenę występowania różnych anomalii zębowych, próchnicy zębów, zmian okołowierzchołkowych, zębów zatrzymanych, złamań kości, zmian nowotworowych oraz na ocenę statusu zębowego i faz rozwoju uzębienia. Analiza pantomogramu jest czasochłonna i wymaga specjalistycznej wiedzy. Nowoczesna technologia w postaci systemu wspomaganego komputerowo usprawnia analizę zdjęć i tym samym planowanie leczenia. Wymagania w zakresie diagnostyki i leczenia sprzyjają cyfryzacji wielu dziedzin stomatologii. Wprowadzenie sztucznych sieci neuronowych daje możliwość wspomaganie decyzji lekarza dotyczącej diagnozy i planu leczenia.

Pierwsza publikacja przedstawia możliwości, jakie dostarcza sztuczna inteligencja w dziedzinie stomatologii dziecięcej i ortodoncji, zarówno w zakresie diagnostyki jak i w procesie leczenia. Obecnie mają miejsce badania nad zastosowaniem uczenia maszynowego opartego na sztucznych sieciach neuronowych w stomatologii poprzez analizę różnego rodzaju obrazów takich jak fotografie wewnątrzustne, zdjęcia pantomograficzne, obrazy tomografii komputerowej i radiografii cefalometrycznej. Zdolność adaptacji, możliwość przetwarzania dużych ilości informacji, zniwelowane prawdopodobieństwo przeoczenia istotnych danych powodują, że sztuczna inteligencja zdobyła ogromne zainteresowanie, jako pomoc wykorzystywana w praktyce stomatologicznej.

Publikacja druga przedstawia analizę kolejności wyrzynania zębów na podstawie oceny położenia zawiązków zębów stałych na radiogramie pantomograficznym. W pracy opisano przeprowadzoną analizę radiogramów pantomograficznych, na których dokonano oceny kolejności wyrzynania zębów w bocznych odcinkach łuków zębowych. Proces wyrzynania zębów jest uznanym miernikiem rozwoju fizycznego dziecka. Jego zaburzenia mogą świadczyć o anomalii rozwojowej, obecności nieprawidłowości ogólnych lub miejscowych w jamie ustnej.

Badania wykazały, że najczęściej występującym wzorcem wyrzynania zębów w strefach bocznych jest typ A ułożenia zębów bocznych, czyli 4-5-3.

Ten wzorzec jest charakterystyczny zarówno dla dziewczynek jak i chłopców w szczęce. Natomiast w żuchwie dominowały dwa wzorce wyrzynania zębów bocznych.

U dziewczynek w zuchwie występowały typy A i E/ 4-5-3 i 3-4-5/, natomiast u chłopców w zuchwie obserwowano typ A i C / 4-5-3 i 5-4-3/.

Trzecia publikacja przedstawia analizę metryczną zdjęć pantomograficznych z wykorzystaniem sztucznej sieci neuronowej do oceny rozwoju drugiego przedtrzonowca. Praca ta jest kontynuacją wcześniej podjętych badań opisujących analizę pantomogramów w celu oceny wzorca wyrzynania kłów i przedtrzonowców. W artykule zaprezentowano metodę oceny położenia zawiązka drugiego przedtrzonowca na podstawie opracowanych parametrów. Drugi ząb przedtrzonowy jest zębem, u którego występują najczęściej zaburzenia rozwojowe. Celem pracy było opracowanie własnych wskaźników zębowo-kostnych określonych na radiogramie pantomograficznym pozwalających na dokładną ocenę położenia zawiązka drugiego przedtrzonowca. Wygenerowano pięć sieci neuronowych, których jakość testowa wynosiła między 68-91%. Sieć RBF dedykowana wszystkim kwadrantom uzębienia wykazała najwyższą jakość testową, która wynosiła 91% i błędzie *RMSE* 8%. Modele sieci RBF dla I kwadrantu oraz dla II kwadrantu wykazały jakość dla zbioru na poziomie 89% oraz błąd *RMSE* wynoszącym odpowiednio 12% i 14%. Natomiast modele sieci RBF dla kwadrantów III i IV cechują się niższymi parametrami jakościowymi, na poziomie 69% dla III kwadrantu oraz 72% dla IV kwadrantu uzębienia. Błąd *RMSE* dla tych zbiorów wynosił około 7%.

Przeprowadzone badania wskazują, że metoda modelowania neuronowego jest odpowiednim narzędziem do określania położenia zawiązków przedtrzonowca drugiego na podstawie opracowanych autorskich parametrów zębowo-kostnych. Metodyka badań może zostać wykorzystana w formie algorytmu do stworzenia aplikacji komputerowej, która automatycznie określi położenie zawiązków na radiogramie pantomograficznym dzieci i młodzieży w wieku od 6 do 10 lat.

4.10.2023

Lebnyre Cielik