

**Recenzja rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Urszuli Żukowskiej
pt. „Zastosowanie gramatyk Lindenmayera w konstrukcji systemu
software’owego dla wyszukiwania reguł decyzyjnych
na przykładzie systemu oceny przydatności gruntów”**

Celem rozprawy jest opracowanie gramatyki Lindenmayera, która wykorzystując teorię Bajerowskiego do znajdowania optymalnego użytkownika ziemi, pozwoliłaby na oznaczenie miejsc przydatnych pod wybraną kategorię użytkowania ziemi. Tezę można sprowadzić do pytania: czy można stworzyć odpowiedni L-system, który można zaimplementować komputerowo, by wyszukiwał pola, które są najbardziej przydatne pod wybraną kategorię użytkowania ziemi? Rozprawa ma charakter teoretyczny (wynikiem jest przedstawiony L-system) oraz użytkowy (opracowana teoria została zaimplementowana w postaci systemu komputerowego, za pomocą którego można sprawdzić opracowaną teorię w praktyce).

Analiza źródeł w rozprawie uwzględnia opracowania zarówno literatury światowej, jak i krajowej. Przegląd literatury jest zatem bardzo szeroki, obejmuje zagadnienia związane z gramatykami Lindenmayera (od klasycznych zastosowań związanych z grafiką żółwia do L-systemów z elementami programowania), ze zbiorami fraktalnymi, z szeroko pojętą gospodarką przestrzenną (wycena nieruchomości, waloryzacja przestrzeni, GIS), jak również aktualne ustawy związane z zagadnieniami gospodarki przestrzennej. W analizowanej literaturze znajdują się również pozycje najnowsze uwzględniające aktualny stan wiedzy i możliwe zastosowania omawianych zagadnień. Przegląd literatury został pogrupowany tematycznie w rozdziały: omawiający tematykę gramatyk Lindenmayera wraz z możliwością zastosowania w GIS oraz opisujący zagadnienia związane z gospodarką przestrzenną, w tym wykorzystywaną metodą kartograficzną. Zagadnienia są omawiane w logicznej kolejności, co pozwala zaznajomić się z nimi nawet osobie, która dotąd nie miała z nimi styczności.

Postawione zagadnienie zostało rozwiązane poprawnie. Udało się stworzyć gramatykę Lindenmayera i zaimplementować ją w postaci systemu komputerowego, a wygenerowany system pozwala w łatwy sposób znaleźć fragmenty ziemi przydatne pod wybraną kategorię użytkowania ziemi.

Oryginalność rozprawy polega na synergii dwóch teorii: gramatyk Lindenmayera i teorii Bajerowskiego, która doprowadziła do powstania nowej teorii, zaimple-

mentowanej w postaci programu komputerowego. Na nowo została zinterpretowana metoda kartograficzna – zmodyfikowano sposób inwentaryzacji danych i zapisu w macierzy inwentaryzacyjnej. Zupełnie na nowo zdefiniowany moduł w gramatykach Lindenmayera oraz zostały podane reguły przepisania, uwzględniające elementy związane z oceną przydatności gruntów. Nowością jest również to, że moduł jest przechowywany w pamięci komputera jako obiekt, a cała sekwencja wynikowa to sekwencja obiektów. Kwintesencją teorii jest samodzielnie stworzony program komputerowy wraz z opisem, który realizuje zagadnienia z przedstawionej teorii. Proponowane rozwiązanie jest nowością w stosunku do literatury światowej. Wcześniej istniały próby wykorzystania L-systemów, ale wiązały się one z wizualizacją przestrzeni urbanistycznej. Podane zagadnienie nie służy wizualizacji, ale znajdowaniu tych fragmentów ziemi, które można wykorzystać w odpowiedni sposób.

Autorka nadzwyczaj dokładnie opisała formalny sposób wykorzystania zaproponowanego algorytmu oraz bardzo dokładnie opisała stworzony program komputerowy. Rozdziały poświęcone implementacji zawierają: zagadnienia teoretyczne związane z tworzoną gramatyką Lindenmayera, kompletny opis obsługi programu, szczegółowe przedstawienie modułów wykorzystywanych w programie i obraz struktury plików. Na koniec zostały zapisane wyniki z eksperymentu z użyciem programu.

Recenzent proponuje opublikowanie rozprawy w formie przeredagowanej jako monografię naukową w dobrym wydawnictwie.

Przydatność niniejszej rozprawy dla nauk technicznych jest duża. Gramatyki Lindenmayera pierwotnie były stworzone do opisu systemów biologicznych. Ze względu na sposób opisu zostały też wykorzystywane do innych celów, wciąż jednak L-systemy stosowane są w biologii i medycynie. Praca techniczna wykorzystująca gramatyki Lindenmayera udowadnia, że teorię można adoptować do systemów innych niż biologiczne i to całkiem skutecznie. Stworzony program komputerowy może być także wykorzystywany przez osoby zajmujące się badaniem, mierzeniem i planowaniem przestrzeni (geodeci, planiści, urbaniści, rzeczoznawcy nieruchomości i inni), jak również może stanowić element GIS (geographic information system). Ponadto wyniki programu przedstawione są zarówno w postaci ciągu produkcji jak i w postaci mapy, mogą być więc odczytane przez osoby mające wiedzę o L-systemach jak również przez osoby niemające tej wiedzy.

Przedstawiona rozprawa doktorska spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim przez obowiązującą ustawę o stopniach i tytule naukowym.

Recenzowaną rozprawę zaliczam do kategorii prac wybitnie dobrych i ze wszech miar zasługuje na wyróżnienie.

