

ROUGH SET METHODS AND HARDWARE IMPLEMENTATIONS

Maciej Kopczyński, Jarosław Stepaniuk

Faculty of Computer Science, Białystok University of Technology, Białystok, Poland

Abstract: This paper describes current achievements about hardware realisation of rough sets algorithms in FPGA (Field Programmable Gate Array) logic devices. At the moment only few ideas and hardware implementations have been created. Most of the existing rough set methods implementations are software type. Software solution provides flexibility in terms of data processing and executed algorithms, but is relatively slow. Hardware implementation limits this versatility, but gives a significant increase in calculation speed. The paper also includes brief description of current authors research on the creation of this type of implementation. The testing environment uses FPGA from *Altera* called *Cyclone II*. This is a high-capacity device providing the ability to create soft-processor core, along with modules allowing to support peripherals of the development board.

Keywords: rough sets, FPGA, programmable logic devices

METODY ZBIORÓW PRZYBLIŻONYCH I IMPLEMENTACJE SPRZĘTOWE

Streszczenie Zbiory przybliżone (ang. rough sets) zostały wprowadzone przez Prof. Zdzisława Pawłaka jako narzędzie wnioskowania o pojęciach nieostrych (ang. *vague concepts*). Zarówno podstawy teoretyczne jak i zastosowania zbiorów przybliżonych zostały istotnie rozwinięte. Metody bazujące na zbiorach przybliżonych cieszą się bardzo dużym zainteresowaniem wielu środowisk na świecie.

Praca opisuje bieżące dokonania na polu implementacji sprzętowych w strukturach programowalnych FPGA (ang. Field Programmable Gate Array) metod zbiorów przybliżonych. Do tej pory stworzonych zostało zaledwie kilka takich rozwiązań. Większość istniejących implementacji metod zbiorów przybliżonych jest realizowanych programowo. Rozwiązanie programowe zapewnia uniwersalność działania pod względem przetwarzanych danych oraz wykonywanych algorytmów zapewniając jednocześnie prostotę ich modyfikacji, jednak jest relatywnie powolne. Implementacja sprzętowa ogranicza tą uniwersalność, dając jednak w zamian znaczny przyrost szybkości działania.

W pracy zawarto również krótki opis bieżących badań prowadzonych przez autorów nad stworzeniem tego typu implementacji. Do badań wykorzystywany jest układ FPGA firmy *Altera* o nazwie *Cyclone II*. Jest to układ o dużej pojemności zapewniający możliwość tworzenia procesorów typu soft-core wraz z modułami pozwalającymi na obsługę peryferiów płyty rozwojowej.

Słowa kluczowe: zbiory przybliżone, FPGA, programowalne struktury logiczne

Artykuł zrealizowano w ramach pracy badawczej S/WI/5/08.