

Dynamicznie rekonfigurowalne systemy: systematyczny przegląd literatury

By kama3 kama3

cze 26, 2025

Badania z wykorzystaniem FPGA. Ponad połowa artykułów (52,17%) przedstawiała badania związane z FPGA. Uważamy, że ze względu na jego niedawną ewolucję i komercjalizację, badania z wykorzystaniem takich urządzeń wzrosły. Główne problemy w tym obszarze nie są związane z większym projektem rozwiązywania problemów związanych z przemysłem, ale z wykorzystaniem zasobów samych urządzeń. Na przykład, niektóre prace poszukują strategii mających na celu skrócenie czasu rekonfiguracji FPGA, proponując różne architektury, aby to zrobić [90,60, 43]. Chociaż kilka prac wykazało moc, jaką może osiągnąć FPGA [29], projektowanie systemów dla tych urządzeń jest bardzo żmudne i nadal istnieje potrzeba wykwalifikowanych pracowników zaangażowanych w te projekty

Koncepcja DRS. Na podstawie koncepcji uzyskanych podczas lektury badań zaproponowaliśmy definicję, że DRS jest systemem, którego podsystemy mogą być modyfikowane lub ich konfiguracje mogą być zmieniane w trakcie działania w celu osiągnięcia określonego celu. Definicja ta jest podobna do definicji zaproponowanej w innych pracach [54, 37] i obejmuje również koncepcję obliczeń refiguracyjnych, termin zaproponowany w 1960 r. w celu opisanie systemów elektronicznych zdolnych do modyfikowania swojej wewnętrznej struktury w celu zwiększenia wydajności podczas przetwarzania określonych zadań [25]. Ponadto w wyniku tej pracy zaproponowano nową taksonomię dla DRS.

Aby traktować obszar badawczy obliczeń refiguracyjnych, który obejmuje głównie badania z FPGA, jako niezależną domenę od DRS. Obliczenia refiguracyjne to obszar, który proponuje architektury przetwarzania danych zdolne do modyfikowania się w celu tworzenia określonych jednostek przetwarzania [25]. W porównaniu do innych architektur, obliczenia rekonfiguracyjne znajdują się pomiędzy architekturą VonNeumanna a ASIC, przy czym te pierwsze mają wysoką elastyczność, ale niską wydajność, a drugie niską elastyczność, ale wysoką wydajność [12]. W przeciwieństwie do procesorów ogólnego przeznaczenia, które są statyczne, celem obliczeń rekonfiguracyjnych jest dynamiczne dostosowywanie się do potrzeb aplikacji. Ponadto obliczenia rekonfiguracyjne można postrzegać jako część domeny DRS, co pozwala nam zaproponować obliczenia rekonfiguracyjne jako niezależny podobzdar DRS. Dlatego uważamy, że traktowanie ich indywidualnie pomaga lepiej zdefiniować ich koncepcje i cele. Podczas gdy w obliczeniach rekonfiguracyjnych architektury są omawiane na poziomie bitów, a celem jest oszczędzanie pamięci lub poprawa wydajności, w systemach adaptacyjnych poziom abstrakcji jest wyższy, a celem jest zapewnienie całemu złożonemu systemowi pewnego rodzaju inteligencji. Wreszcie, zrozumienie tych dwóch domen jako odrębnych obszarów jest ważne, aby zdefiniować nowe pytania badawcze przyszłych przeglądów literatury; 2. Aby zbadać metodologie stosowane w DRS i FPGA, tj. zdefiniować metryki używane do podejmowania decyzji, w jaki sposób podejmowanie decyzji zachodzi i na czym się opiera, dla każdego z obszarów zaproponowanych w poprzednim punkcie; 3. Aby zbadać trudności stwierdzone podczas wdrażania DRS, istniejące rozwiązania i wyzwania, które nadal istnieją; 4. Aby stymulować rozwój metodologii i technik dla DRS i ich zastosowanie w znacznie większej liczbie studiów przypadków przemysłowych lub badawczych. W szczególności, badania i rozwój DRS w kontekście lotniczym, skupiając się na aspektach takich jak samoadaptacja, są bardzo cenne, ponieważ systemy lotnicze podlegają środowiskom operacyjnym, których cechy mogą często zmieniać się w nieprzewidywalny sposób; 5. Aby zbadać wykorzystanie innych platform sprzętowych oprócz FPGA. Jak wspomniano w tym SLR, możemy stwierdzić, że FPGA dominuje w kontekście DRS. Interesujące byłoby zbadać inne platformy sprzętowe, takich jak mikrokontrolery i procesory ogólnego przeznaczenia, pod kątem rozwoju DRS

Rekonfiguracja to właściwość zyskująca na znaczeniu we współczesnych systemach. Zmiana w konfiguracji systemu może być związana z różnymi obszarami, takimi jak zmiana w projekcie produktu, aktualizacja w aplikacji programowej, tolerancja błędów, a nawet wymiana przestarzałych części. W tym sensie rekonfigurację można postrzegać jako ważną część projektu systemu [4]. Rekonfigurowalność jest ściśle związana ze zdolnością do zmiany, tj. tym, jak elastyczna może być konfiguracja systemu. System rekonfigurowalny może być prosty jako zegar cyfrowy lub złożony jako sieć składająca się z setek komputerów i może obejmować różne obszary, takie jak materia rekonfigurowalna oraz cyfrowe i analogowe systemy elektroniczne [54]. Koncepcja systemów rekonfigurowalnych jest niezwykle szeroka i może mieć różne znaczenia [26,54]. Systemy cyfrowe, takie jak komputery, są systemami rekonfigurowalnymi, a także drukarkami 3D, zdolnymi do modelowania materiałów w różnych formach [54]. Istnieje jednak klasa takich systemów zwanych systemami dynamicznie rekonfigurowalnymi (DRS), które umożliwiają rekonfigurację po ich wytworzeniu i podczas działania. DRS są w stanie wykonać swoją rekonfigurację w czasie wykonywania, tj. ustawić nową konfigurację podczas działania. Jest to główna różnica w stosunku do systemów statycznych, takich jak zintegrowane systemy specyficzne dla aplikacji

[Read more](#)