**Кургаєв Олександр Пилипович. Проблемна орієнтація архітектури комп'ютерних систем обробки даних і знань : Дис... д-ра наук: 05.13.13 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Кургаєв О.П. Проблемна орієнтація архітектури комп’ютерних систем обробки даних і знань. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.13 – обчислювальні машини, системи та мережі. – Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, 2006.  У дисертації поставлено й вирішено фундаментальну проблему розвитку комп’ютерних засобів і систем. Її суть визначається суперечністю між універсальними можливостями сучасних КС і цільовою вимогою отримати від КС максимальну допомогу в розв’язанні кожної з не-скінченної множини проблем суспільства, тобто вимогою максимальної ефективності процесів створення, розвитку і використання всякої прикладної системи. Вирішення проблеми полягає в розробці та реалізації архітектури КС, що адекватно відображає структуру наукової теорії. Для цього вперше запропоновано за зразок архітектури КС взяти структуру СОЗ, а за її взірець – ідеал структури наукової теорії, оскільки саме вона явно і найбільш концентровано відображає форму мислення людей при розв’язанні проблем.  На основі аналізу недоліків архітектури сучасних КС, СОЗ і результатів синтезу ідеалу структури наукової теорії запропоновано і досліджено найбільш суттєві ознаки ідеальної архітектури КС: структура моделюючої КС як КС з розподіленими функціями; апаратна реа-лізація метамови з універсальними виразними можливостями; метамовна реалізація транслятора метапрограм, прикладних систем та операційної системи з моделями усіх функцій наукових теорій, у тому числі накопичення знань. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі поставлено й вирішено фундаментальну проблему розвитку КС. Її суть визначається суперечністю між алгоритмічною універсальністю сучасних КС та необхідністю їхньої спеціалізації на всяке конкретне застосування з метою отримати від КС максимальну ефективність процесів створення, розвитку й використання всякої прикладної системи. Вирішення проблеми полягає в розробці теорії архітектури і структури КС, наближених до ідеальної.  Внаслідок вирішеннязадач*загальної теорії* проектування ПОКС  запропоновано розв’язання задачі прогнозування основних показників виробництва ПОКС, необхідних для обґрунтування замовлення проектування ПОКС;  обґрунтовано економічну доцільність проектування ПОКС доведенням існування оптимуму витрат на розробку і застосування ПОКС та виведенням умов досягнення максимуму економічного ефекту і оптимального розподілу витрат на розробку ПОКС та створення на їх основі прикладних систем.  Внаслідок вирішення задач розробки *емулюючих процесорів* обробки даних запропоновано: дворівневу систему мікропрограмного управління як основу побудови структури однокристального 16-розрядного універсального мікропроцесора, ряд структур таких процесорів та показники оцінки ефективності реалізації їх структур. Цей проект є методологічно значимим для ефективної реалізації сучасними засобами процесорів обробки даних у складі СОЗ.  Виконано дослідження та розробки ряду проблемно-орієнтованих *засобів*обробки даних та виводу сигналів:  запропоновано розв’язання задач розробки засобів обчислення функцій з плаваючою точкою та структури відповідних пристроїв гранично високої продуктивності;  результати розв’язання задач проектування інтерполяторів дозволяють створювати спеціалізовані засоби поновлення функцій часу і виводу з КС сигналів з потрібними спектральними характеристиками й точністю.  Внаслідок вирішення задач розробки *системи операцій* комп’ютерів  запропоновано нові показники оцінювання ефективності системи операцій довільного рівня управління КС, придатні як при виборі КС та/або її компонент для конкретного застосування, так і в процесі розробки ПОКС;  виведено аналітичні оцінки якості проектування реалізації компонентів КС, виходячи з вимог до всієї системи в цілому;  запропоновано розв’язання задачі синтезу структури визначень системи операцій деякого рівня управління КС на підставі знань про всю множину припустимих визначень відповідної скінченної множини операцій, який придатний для формального вибору оптимальної структури процесора, мікропрограм системи команд, бі6ліотеки програм, структури КС та її складових, а також при проектуванні об’єктів нової техніки в цілому.  Для розв’язання *фундаментальної проблеми* обґрунтувано результатами аналізу недоліків сучасних КС і моделей СОЗ на їх основі необхідність конструктивної концепції побудови КС, всі функції обробки знань яких пов’язані єдиними механізмами, та запропоновано як зразок ідеальної архітектури КС взяти структуру СОЗ, а як її взірець – конструктивне уявлення про ідеал структури наукової теорії, оскільки саме в ній явно і найбільш концентровано виражено форму мислення людей при вирішенні проблем. Тим самим проблему синтезу ідеальної архітектури КС зведено до проблеми конструктивного представлення ідеалу структури наукової теорії. Керуючись результатами методологічного дослідження структури наукових теорій та її складових, вироблено найбільш суттєві ознаки ідеальної архітектури КС, що без суперечності поєднують алгоритмічну універсальність із спеціалізацією КС на вирішення різноманітних проблем, і завдяки цьому забезпечують гранично високі показники ефективності їх застосування:  структура моделюючої КС по типу КС з розподіленими функціями;  апаратна реалізація метамови з універсальними виразними можливостями представлення знань;  метамовна реалізація транслятора метапрограм, операційної та прикладних систем.  Внаслідок вирішення задач розробки і дослідження *машини баз знань*  сформовано метамову, виконано її формалізацію та досліджено суть постановки й вирі-шення задач аналізу, породження та перетворення;  обґрунтовано висновок про універсальні виразні можливості метамови її дослідженням щодо формальних мов всіх рівнів, формалізації поняття метапрограм і процедур роботи зі знаннями, формалізації і розв’язання задач перетворення інформації на прикладі доведення теорем в чuсленні висловлювань;  наведено машинне представлення баз знань, алгоритм інтерпретації знань, архітектуру, структуру ПБЗ, відомості про реалізацію ПБЗ, системне програмне забезпечення і ефективність використання машини;  згідно із загальносоюзними, республіканськими планами, госпдоговорами, надалі – про-ектами ДКНТ України в лабораторії інформаційних машин Інституту кібернетики ім. В.М. Глуш-кова НАН України під керівництвом і за безпосередньою участю здобувача створено різні варіанти діючих дослідних зразків машини баз знань з апаратним ПБЗ (на базі ДВК-3, ЕС-1840, ІНТЕК "Поиск", PC/АТ-286, PC/АТ-386).  Головним досягненням експериментальних машин є вперше реалізована рекурсивна мікропрограма метасистеми, що виконує алгоритми інтерпретації метапрограм (баз знань) – концептуальних моделей довільних теорій. Головний ефект використання машин баз знань полягає в більшій природності постановки задач, в більшій комфортності та підвищенні продуктивності праці користувачів, а також в більшій точності рішень задач.  Отримані результати фундаментальних і експериментальних досліджень дозволять створювати КС з архітектурою, наближеною за найбільш суттєвими ознаками до ідеальної. | |