

$$u_1 = u_2 = 2,41 \cdot 10^{-7} \frac{1,14}{1,14 + 1,14} \cdot 2 \cdot 1000 = 2,41 \cdot 10^{-4} \text{ мм.}$$

Висновки

1. Проаналізовані умови роботи та ідентифікований механізм зношування спряження "сідло-шток" головного запобіжного клапана імпульсного пристрою АЕС.
2. Представлена адаптована до конкретного спряження методика визначення зносоконтактних параметрів для оцінки довговічності за критерієм зносу. Методика реалізована на конкретному прикладі.

Література

1. Ганчев Б.Г. Ядерные энергетические установки. / Б.Г. Ганчев, Л.Л. Калишевский., Р.С. Демешев. – М.: Энергоатомиздат, 1990–629с.
2. Справочник по триботехнике / под общ. ред. М. Хебды, А. В. Чичинадзе: в 3 т. – Т. 1. Теоретические основы. – М.: Машиностроение, 1989. – 400 с.
3. Проников А. С. Надежность машин / А. С. Проников. – М.: Машиностроение, 1978. – 592 с.

Надійшла 22.9.2010 р.

УДК 621.311

В.О. БОЙЧУК

Хмельницький національний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ТА НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ АМОРФНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Стаття присвячена постановці задачі та напрямку досліджень в області аморфних обчислень та визначенню організаційних принципів створення технології програмування для отримання заданої поведінки із співпраці великої кількості ненадійних обчислювальних елементів, які розміщені невідомим і змінним в часі способом. Підвищення значущість аморфних обчислень сьогодні пов'язана з появою нових технологій, які можуть служити основою для систем обробки інформації великої потужності за дуже низьку ціну.

The article is devoted task and direction of researches in the area of amorphous computing and determination of organizational principles of programming technology creation for the receipt of behavior set from the collaboration of plenty of unreliable calculable elements which are placed an unknown and variable in time method. Enhanceable meaningfulness of amorphous calculations is today related to appearance of new technologies which can serve as basis for the systems of treatment of information of high-powered for a very low price.

Ключові слова: аморфні обчислення, аморфний комп'ютер, нанотехнології, паралелізм.

Вступ

У наш час коло завдань, що вимагають для свого вирішення застосування могутніх обчислювальних ресурсів, значно розширилось. У той же час продуктивність комп'ютерів підвищується порівнянно повільно і в основному завдяки збільшенню кількості паралельно функціонуючих обчислювальних елементів на інтегральних мікросхемах. Але вже сьогодні розробники процесорів зіткнулись з проблемою, що сама хімічна структура кремнію не дозволяє ефективно зменшувати розміри транзисторів. Мінімізація інтегральних мікросхем практично себе вичерпала. Виробники комп'ютерних чіпів всі сили кинули на пошук принципово нової технології створення обчислювальних систем. Проривом в цій області стануть нанотехнології.

Аналіз досліджень та публікацій

Нанотехнології дозволять створювати обчислювальні пристрої нового порядку, що здаються на теперішній час фантастичними.

З таких пристроїв можна назвати наступні.

Квантовий комп'ютер. Оснований на властивості квантових частинок одночасно перебувати в різних станах, таке явище іменують квантовим паралелізмом. Квантовий біт (*q-bit*), як і звичайний, має два базових стани — 0 або 1, але він перебуває ще і в стані суперпозиції, тобто частково 0, частково 1. Завдяки невизначеності стану квантового біта, програма ефективно виконується для обох станів, тобто обчислення ведуться паралельно. До того ж, зв'язані між собою квантові біти (двох-, трьох-, і більше бітовий квантовий комп'ютер) також впливають один на одного.

ДНК-комп'ютер (біокомп'ютер) складається з ланцюжків ДНК. Біологічна інформація кодується ферментами аденином, тиміном, цитозином і гуаніном (*A, T, C, G*), що вибудовуються в строго певній послідовності. Ідея ДНК-комп'ютера полягає в представленні двійкового машинного коду за допомогою різних станів цих ферментів.

Аморфний комп'ютер. Хоча наноелектроніка і здається комерційно життєздатною, технічні аналітики сумніваються, що найближчим часом з'являться нанопристрої, схожі по складності з сучасними

процесорами, — дуже грубі і недосконалі інструменти для роботи в наносвіті. Найімовірніше, перші нанопроцесори будуть простими, розрахованими на виконання елементарних завдань. Через прийняті допуски і використовувані технології окремий процесор не зможе з необхідною точністю виконати своє завдання, але такий комп'ютер складатиметься з мільйонів або навіть мільярдів дуже малих обчислювачів, сумарні помилки яких при усереднюванні результатів просто зникнуть. Такий комп'ютер зі всіма його нанопроцесорами буде подібний до колоній комах: при знищенні навіть значного числа особин останні продовжать виконувати свою функцію, і колонія виживе. Подібна обчислювальна система вкрай надійна, але її побудова потребує фундаментального перегляду існуючих методик утворення і програмування комп'ютерів.

Виходячи з вищевказаного, аморфні комп'ютери є найперспективнішими та найбільш реальними кандидатами до реалізації з усіх нанокomp'ютерів.

Постановка завдання

Мета і завдання дослідження — висвітлити і уточнити принципи функціонування аморфних комп'ютерів для подальшого вивчення їх властивостей шляхом розробки моделей, алгоритмів функціонування та проведення імітаційного моделювання функціонування аморфних комп'ютерів.

Виклад основного матеріалу.

Аморфні обчислення з'явилися як область досліджень в середині 1990-х, на основі трьох чинників:

- розвитку моделей клітинних автоматів для фундаментальної фізики;
- підвищення надійності комп'ютерних систем на основі принципів, характерних для біологічних організмів;
- перспективи отримання майже безкоштовних елементарних процесорів в великих кількостях.

Мета аморфних обчислень полягає в тому, щоб визначити організаційні принципи і створити технології програмування для отримання наперед заданої поведінки із співпраці незліченних ненадійних елементів, які розміщені невідомим і змінним в часі способом. Підвищена значущість аморфних обчислень сьогодні пов'язана з появою нових технологій, які можуть служити основою для систем обробки інформації величезної потужності за дуже низьку ціну, якби тільки можна було б оволодіти методами їх програмування.

Аморфні комп'ютери мають наступні властивості:

1. Окремі процесори ідентичні і виробляються масово. Це дозволяє дешево виготовляти велику кількість процесорів. Кожен процесор повинен мати генератор випадкових чисел, щоб відрізнити себе від інших.
2. Процесори не володіють ніякою початковою інформацією про своє розташування, орієнтацію в просторі чи про особливості своїх сусідів. Процесори повинні самі виявляти своє розташування і позицію.
3. Процесори працюють асинхронно і мають однакову тактову частоту. Аморфний комп'ютер не припускає синхронізацію процесорів, тому що може бути важко чи неефективно забезпечувати синхронізацію в певних фізичних середовищах.
4. Всі процесори запрограмовані однаково, хоча в кожного елементу є засоби для того, щоб зберігати поточний стан і генерувати випадкові числа. Можуть також бути особливі елементи, які були встановлені в специфічний стан.
5. Процесори розміщені щільно, але випадково. Випадкове розміщення рівномірне.
6. Процесори ненадійні. Для того, щоб виготовляти велику кількість процесорів дешево, неможливо тестувати кожен окремий процесор. Таким чином певна кількість процесорів неминуче не буде працювати. Безвідмовність досягається через надмірність.

7. Процесори зв'язуються тільки локально і не мають постійного зв'язку. Процесори повинні зв'язуватися з фізично близькими сусідами через локальний механізм передачі повідомлень, хоча конкретний механізм залежить від основи, на якій розміщені процесори. Радіус зв'язку передбачається набагато меншим, ніж весь простір зайнятий аморфним комп'ютером.

8. Комунікація передбачається ненадійною, і у відправника немає ніякої гарантії, що повідомлення буде отримане. У електронному аморфному комп'ютері елементи могли б спілкуватися за допомогою радіохвиль короткої дії, тоді як біоінженерні клітини могли б спілкуватися за допомогою хімічних сигналів.

9. Кожен елемент має невелику обчислювальну потужність і невеликий об'єм пам'яті. Елементи можуть містити датчики і пересувні механізми і в деяких випадках можуть бути повністю мобільними.

Введемо наступні додаткові обмеження щодо фізичних характеристик аморфного комп'ютера.

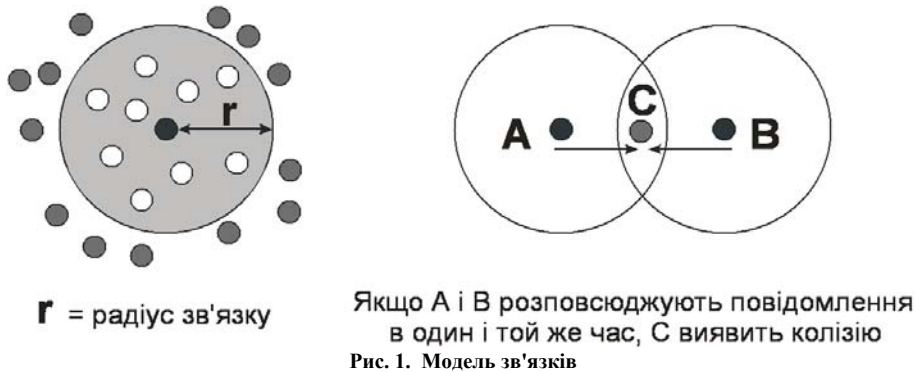
1. Аморфний комп'ютер існує на плоскій двовимірній поверхні. Це припущення зроблене для спрощення аналізу.

2. Модель зв'язку припускає, що всі процесори мають обмежений радіус передачі інформації приблизно одного й того ж самого встановленого розміру, і спільно використовують єдиний канал. В результаті можуть відбуватися колізії, коли два процесори, області передачі інформації яких перекриваються, посилюють повідомлення одночасно. Одержувач може виявити колізію, а відправник – ні.

Фізичні характеристики аморфного комп'ютера проілюстровані на рис. 1.

Припускається, що число елементів може бути дуже великим (порядку 10^6 – 10^{12}). Алгоритми розроблені для аморфних комп'ютерів мають бути відносно незалежними від числа частинок, продуктивність повинна погіршуватись плавно із зменшенням кількості частинок. Таким чином, весь аморфний комп'ютер може бути розцінений як обчислювальна система з масовим паралелізмом і попередні дослідження в обчисленнях з масовим паралелізмом, таких як дослідження клітинних автоматів, є одним з

джерел ідей для розвитку аморфних комп'ютерів. Аморфні обчислення відрізняються від досліджень в клітинних автоматах, тому що аморфні механізми мають бути незалежними від конфігурації, ненадійними і асинхронними.



Одна з відомих методик для програмування аморфних комп'ютерів використовує принцип дифузії. Деякий елемент (обраний деяким випадковим чином) розповсюджує повідомлення. Це повідомлення, отримане кожним з її сусідів, роздається їхнім сусідам, і так далі для утворення хвилі, яка розповсюджується по всій системі. Повідомлення має лічильник і кожна частинка зберігає його значення і збільшує його перед передачею. Як тільки елемент зберіг своє значення лічильника, він припиняє передавати повідомлення і ігнорує наступні повідомлення. Така хвиля дає кожному елементу оцінку про відстань від джерела. Вона може також утворювати регіони керованого розміру, передаючи повідомлення тільки тоді, коли значення лічильника вище заданого порогу.

Дві такі лічильні хвилі можуть бути об'єднані, щоб визначити ланцюжок частинок між двома заданими елементами.

Ці два алгоритма базуються на хімічній градієнтній дифузії, яка є важливим механізмом в біології.

Однак аморфні обчислення ще недостатньо розвинуті і потребують розробки як ефективних алгоритмів, так і систематизації принципів їх розробки.

Щодо фізичної реалізації власне аморфних процесорів, то дослідники спочатку уявляли елементи "розумного пилу" достатньо малими, щоб переноситись повітряними потоками і які б формували хмари сенсорних частинок, здатних обмінюватись інформацією.

Однак першим кроком до реалізації аморфних комп'ютерів стала технологія мікроелектроніки виготовлення електронних компонентів, яка була розроблена в минулому десятилітті. Вона інтегрує логічні канали, мікродатчики, виконавчі механізми і зв'язки на однокристальній схемі. Ці компоненти можуть бути виготовлені надзвичайно дешево, не всі чіпи повинні працювати коректно і немає ніякої потреби упорядкувати ці чіпи в точні геометричні форми або встановлювати точні з'єднання між ними.

Такі системи все ще важко реалізувати, але мережі між частинками міліметрового масштабу тепер комерційно доступні для засобів контролю над середовищем. З достатньо низькими виробничими витратами можна було б змішати такі частинки в об'ємні матеріали, щоб сформувати покриття, таке як "розумна фарба", яка може зчитувати дані і повідомляти про свої дії зовнішньому світу. Стіни покриті "розумною фарбою" можуть відчувати вібрації, контролювати приміщення від зловмисників або зменшувати шум. Мости або будівлі, покриті "розумною фарбою", могли б повідомляти про транспортний рух і силу вітру, контролювати структурну цілісність. Якщо частинки можуть переміщатися, то тоді "фарба" могла б навіть усувати маленькі тріщини, зсуваючи матеріал навколо.

Інша технологія, яка мотивує дослідження аморфних обчислень, є мікробіологія. Біологічні організми часто служили аналогами з перших днів розвитку обчислювальних механізмів, але тільки в минулому десятилітті біологія стає основою для обчислень, завдяки можливості побудови цифрових логічних ланцюгів в межах окремих живих клітин. У даній технології логічні сигнали представлені не електричною напругою і електричними струмами, а концентраціями білків ДНК, а логічні елементи реалізовані як зв'язуючі ділянки, де білки взаємодіють через заохочення і репресію. Припустимо, що A і B – білки, концентрації яких представляють логічні рівні, таким чином інвертор може бути представлений в ДНК як генетичний модуль, в якому A служить як репресор який блокує вироблення B. Оскільки клітини можуть розмножуватися і отримувати енергію з середовища, процесори, могли б бути виготовлені масово по дуже низькій ціні.

Будь-яка з цих технологій – мікроелектроніки виготовлення частинок або мікробіологія – забезпечують шлях до дешевого виготовлення великої кількості обчислювальних елементів. Але використання таких технологій для обчислень дещо відрізняється від сучасних стандартів, в основному через неструктурованість обчислювальних елементів. Цифрові комп'ютери завжди створювалися з точних надійних елементів, і майже всі методики для організації обчислень залежать від цієї точності і надійності.

Висновки

Таким чином в статті висвітлені властивості і уточнені принципи функціонування аморфних

комп'ютерів шляхом введення обмежень. Важливість аморфних обчислень обумовлюється появою нових технологій, які можуть дають основу для систем обробки інформації величезної потужності за дуже низьку ціну.

На основі аналізу принципів аморфних обчислень необхідно розробити методи програмування, які не вимагають точного контролю над взаємодією або розташування окремих обчислювальних елементів і розробити на основі цих методів нові алгоритми та, можливо, мови програмування. Так як фізична реалізація аморфних комп'ютерів поки що далека від досконалості, то необхідна система для моделювання функціонування аморфних комп'ютерів, яка б функціонувала за вищенаведеними властивостями.

Цим питанням і будуть присвячені наступні дослідження з даної тематики.

Література

1. Латкин Е. И. SCAM: химический компьютер / Е. И. Латкин // Теория вычислений и языки спецификаций. – Новосибирск, 1995. – Вып. 152: Вычислительные системы. – С. 140–151.
2. Валиев К. А. Квантовая информатика: компьютеры, связь и криптография / К. В. Валиев // Вестник российской академии наук. – 2000. – Том 70. – № 8. – С. 688–695.
3. Coore D., Nagpal R., Weiss R. Paradigms for Structure in an Amorphous Computer. MIT Artificial Intelligence Laboratory memo no.1614, 1997.
4. Abelson H., Allen D., Coore D. Amorphous computing. Communications of the ACM, 43, May 2000.

Надійшла 15.9.2010 р.

УДК 69.05: 658.382

В.А. КИРИЛКОВ, Г.Д. МУКОСІЙ
Хмельницький національний університет

ВПЛИВ ХАРАКТЕРИСТИК КАДРОВОГО СКЛАДУ ВАТ «БУДІВЕЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ АТОМНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ» НА ВАЖКІСТЬ ТРАВМАТИЗМУ

Проаналізовано вплив на важкість травмування віку, стажу роботи та кваліфікації працівників ВАТ «Будівельне управління Хмельницької атомної електростанції».

The effect on severity of injuries of personnel age, practical experience and skill level of public corporation Budivselne Upravlinnya of Khmelnytskyi atomic power station is analyzed.

Ключові слова: травматизм, будівництво, зниження травматизму

Вступ

Перехід до ринкових економічних відносин, демократизація суспільства вимагають корінного покращення умов праці, охорони життя і здоров'я людей у всіх галузях народного господарства України.

Реформування економіки України стало причиною змін в організації діяльності усіх галузей, включаючи будівельну. З'являються нові технології, впроваджуються нові виробничі процеси та матеріали. Особливо зросло значення людського чинника в складних ергатичних системах, які діють у тому числі у будівництві.

Виконання будівельних робіт вимагає від керівників об'єктів, служби охорони праці, центральних органів управління галузі, інженерно-технічних працівників, трудових колективів і профспілок підприємств великого напруження, моральних, фізичних, духовних сил і в першу чергу — знань з техніки безпеки.

Сучасне будівництво характеризуються досить складними виробничими умовами. Постійно ускладнюються технологічні процеси, в які втягується все більша кількість машин та механізмів. Обсяги робіт будівельних підприємств і організацій до настання кризи невпинно зростали. Збільшується роль емоційного фактора та нервового напруження. Усі ці та інші чинники приводять до того, що на підприємствах постійно спостерігаються випадки травмування працівників і існує об'єктивна необхідність їх постійного аналізу з метою вироблення заходів спрямованих на зменшення та попередження травмування працівників.

Виробничий травматизм, як наслідок нещасних випадків, уже давно став проблемою в усій Україні [1-3]. Ріст будівництва в останні роки, які передували сьгоднішній кризі, викликає необхідність підвищення технічного рівня виробництва, поліпшення умов роботи, вирішення питань безпеки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Як правило, при аналізі нещасних випадків вказують на наступні 3 основні групи причин виробничого травматизму:

– організаційні – погана організація робіт на будівельному майданчику, недостатня навченість робітників, відсутність необхідного нагляду за веденням робіт, порушення технології виробництва, порушення режиму праці й відпочинку, використання робітників не за фахом;

– технічні – несправний стан обладнання, пристроїв і інструмента, а також конструктивні недоліки