

Курстың мақсаты мен міндеттері

Паралельді есептеулердің негізін меңгеру, мәліметтердің паралельдігін және алгоритмдік паралельдікті түсіндіру, паралель компьютерлердің әртүрлі типтеріне шолу жасау, паралель программалаудың түрлерін қарастыру, кейбір негізгі паралельді алгоритмді: сұрыптау, бейнені өңдеу, және т.б. беру, студенттерге ғылыми есептерді шешуде паралельді алгоритмдерді және паралельді программалауды пайдалана отырып, өзіндік жеке қосымшаларын құра білуді үйрету.

Курстың мазмұны:

Паралельді есептеулерге кіріспе, Паралельді есептеуіш жүйелерді құру принципі, Модельдеу және паралельді есептеулердің талдауы, Паралельді алгоритмдерді бағалау, Паралельді шешімге арналған сандық әдістер, Паралельді бағдарламалардың жұмыс жасау үлгісі, Дифференциалды теңдеулердің шешімі.

Пәнді оқу нәтижесінде студенттердің меңгеруге тиіс түсініктері, білімдері, іскерлігі мен дағдылары:

Студент білуі тиіс:

- Түсінігі болуы:
 - паралельді компьютер туралы;
 - паралельді программалау туралы;
 - паралельді алгоритмдер туралы.
- Білуі және оны қолдана алуы:
 - ақпараттық жабдықтауы;
 - программалау модельдері;
 - паралельді программалаудың тиімділігі;
 - алгоритмдеу және программалау тілдері.
- Дағдысының болуы:
 - көпроцессорлы жүйеде жұмыс жасауы;
 - паралель алгоритмдерді меңгеру;
 - паралельді программалау тілдерін (mpC, OcCam, HPf) қолдана білуі;
 - кейбір есептерді шешуге арналған паралельді алгоритмдер қосымшасын құра білуі.

Тақырып 1. Кіріспе

Паралель программалау дамуы хронологиясы. Паралель компьютерлерге сұраныс және паралель программалау бағыттарының дамуы

Тақырып 2. Параллелизм.

Программалау модельдері: параллель және тізбекті. Деректі параллелизмі мен есептер параллелизмі. Программалаудың параллель модельдері.

Тақырып 3. Параллель компьютерлер.

Паралель компьютерлер: жылдам әрекеттесуші аппараттық жасау. Паралель компьютерлер типтері. Флинн таксономиясы. Жаңа таксономия құру тәсілдері.

Тақырып 4. Параллель программалау тиімділігін бағалау.

Орындалу уақыты, жылдамдату коэффициенті, орындау шығыны, қызметкөрсету бағасы, тиімділігі. Амдала заңы, Густафсон заңы.

Тақырып 5. Процесстер және синхрондау.

Аппараттық синхронизациялау деңгейі. Программалау тілдерінің синхронизациялау деңгейі. Хабарлар беру синхронизациялау деңгейі.

Тақырып 6. Параллель алгоритмдер

Параллель алгоритмдерді өңдеу: декомпозиция (сегменттеу), коммуникацияларды жобалау, үлкейту. Есептеулерді жоспарлау. Параллель сұрыптау алгоритмдер. Сандық әдістерді параллельдеу: тік және итерациялық сызықтық теңдеулер жүйесінің шешуі әдістері.

Тақырып 7. Параллель программалау

Ағындар мен деректерді өңдеу. Параллель программалау тілдері: HPF, C++, Fortran 90 тілдері. MPI, OpenMP, PVM көмегімен таратылған деректерге құру және кіріс.

Тақырып 8. Параллель алгоритмдерді ғылыми есептерді шешуге қолдану

Тақырып 9. Кескіндерді өңдеу

Кескіндерді өңдеу типтері: кескінді өңдеудің төменгі, орташа және жоғары деңгейі. Fourier түрлендіруі және Fourier алгоритмдер.

Тақырып 10. «Параллельдік есептеулер» пәнінің қазіргі кездегі даму перспективалары және тенденциялары

Параллель программалау модельдерін құру; Мультипроцессорлық және көп үздіксіз архитектуралар; жадының үлестірілген жүйелі архитектуралары; Параллель есептеуге компиляторлар құру; Операциялар, оптимизациялау, Жадысы бөлінетін модельдер; Графтар және мультипроцессорлар үшін параллель алгоритмдер; Баланс, процессорларды және суреттеу тәсілін бірқалыпты қосу; Ғылыми қолданбалардағы параллельдену; Үлестірілген алгоритмдер және құрылымдар; желілік алгоритмдер және сенсорлық желілер.

Қолданылатын әдебиеттер

1. Гергель В.П., Стронгин Р.Г. Основы параллельных вычислений для многопроцессорных вычислительных систем. - Н.Новгород, ННГУ, 2001.
2. Богачев К.Ю. Основы параллельного программирования. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.
3. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. - СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
4. Немнюгин С., Стесик О. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем - СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
5. Березин И.С., Жидков И.П. Методы вычислений. - М.: Наука, 1966.
6. Дейтел Г. Введение в операционные системы. Т.1.- М.: Мир, 1987.
7. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т. 3. Сортировка и поиск. - М.: Мир, 1981.

8. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. - М.: МЦНТО, 1999.
9. Корнеев В.В.. Параллельные вычислительные системы. - М.: Нолидж, 1999.
10. Корнеев В.В. Параллельное программирование в MPI. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003.
11. П.Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. -М.:Наука, 1977.
12. Хамахер К., Вранешич З., Заки С. Организация ЭВМ. - СПб: Питер, 2003.
13. Шоу А. Логическое проектирование операционных систем. - М.: Мир, 1981.
14. Andrews G.R. Foundations of Multithreading, Parallel and Distributed Programming. Addison-Wesley, 2000 (русский перевод Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2003)
15. Barker, M. (Ed.) (2000). Cluster Computing Whitepaper <http://www.dcs.port.ac.uk/~mab/tfcc/WhitePaper/>.
16. Braeunl T. Parallel Programming. An Introduction.- Prentice Hall, 1996.
17. Chandra, R., Menon, R., Dagum, L., Kohr, D., Maydan, D., McDonald, J. Parallel Programming in OpenMP. - Morgan Kaufmann Publishers, 2000
18. Dimitri P. Bertsekas, John N. Tsitsiklis. Parallel and Distributed Computation. Numerical Methods. - Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1989.
19. Fox G.C. et al. Solving Problems on Concurrent Processors. - Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1988.
20. Geist G.A., Beguelin A., Dongarra J., Jiang W., Manchek B., Sunderam V. PVM: Parallel Virtual Machine - A User's Guide and Tutorial for Network Parallel Computing. MIT Press, 1994.
21. Group W, Lusk E, Skjellum A. Using MPI. Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface. - MIT Press, 1994. (<http://www.mcs.anl.gov/mmpi/index.html>)
22. Hockney R. W., Jesshope C.R. Parallel Computers 2. Architecture, Programming and Algorithms. - Adam Hilger, Bristol and Philadelphia, 1988. (русский перевод 1 издания: Р.Хокни, К.Джессхоуп. Параллельные ЭВМ. Архитектура, программирование и алгоритмы. - М.: Радио и связь, 1986)
23. Kumar V., Grama A., Gupta A., Karypis G. Introduction to Parallel Computing. - The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1994
24. Miller R., Boxer L. A Unified Approach to Sequential and Parallel Algorithms. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 2000.
25. Pacheco, S. P. Parallel programming with MPI. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco. 1997.
26. Parallel and Distributed Computing Handbook. / Ed. A.Y. Zomaya. -McGraw-Hill, 1996.
27. Pfister, G. P. In Search of Clusters. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ 1995. (2nd edn., 1998).
28. Quinn M. J. Designing Efficient Algorithms for Parallel Computers. - McGraw-Hill, 1987.
29. Rajkumar Buyya. High Performance Cluster Computing. Volume 1: Architectures and Systems. Volume 2: Programming and Applications. Prentice Hall PTR, Prentice-Hall Inc., 1999.
30. Roosta, S.H. Parallel Processing and Parallel Algorithms: Theory and Computation. Springer-Verlag, NY. 2000.
31. Xu, Z., Hwang, K. Scalable Parallel Computing Technology, Architecture, Programming. McGraw-Hill, Boston. 1998.
32. Wilkinson B., Allen M. Parallel programming. - Prentice Hall, 1999.

Интернет желісіндегі ақпараттық ресурстар

33. Ақпаратты-аналитикалық материалдар (<http://www.parallel.ru/>)
34. Нижегород университеті компьютерлік модельдеу орталығының ақпараттық материалдары (<http://www.software.unn.ac.ru/ccam>)
35. IEEE жұмыс тобы кластерлік есептеу бөлімінің материалдары(<http://www.ieeefcc.org/>)
36. Introduction to Parallel Computing (Teaching Course) (<http://www.ece.nwu.edu/~choudhar/C58/>)
37. Foster I. Designing and Building Parallel Programs. - Addison Wesley, 1994. (<http://www.mcs.anl.gov/dbpp>)