

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

**ИНСТИТУТ
ПО
ПАРАЛЕЛНА ОБРАБОТКА НА
ИНФОРМАЦИЯТА**

Секция “Паралелни алгоритми”

**ГОДИШЕН ОТЧЕТ
„Паралелни алгоритми”**

извлечение

2009 год.

СОФИЯ, януари 2010 год.

1. Връзка на научната проблематика на секцията с националните и международни приоритети

Секция „Паралелни Алгоритми (ПА)” в Института по паралелна обработка на информацията (ИПОИ) е основно звено в структурата на БАН в областта на компютърните науки.

Цялостната научна и научно-приложна дейност на секция Паралелни алгоритми обхваща следните приоритетни области на съвременната информатика:

- методи Монте Карло и паралелни алгоритми за тяхната реализация; теоретична информатика, изчислителна геометрия и топологична теория на графите; фрактални методи за компресия на изображения; паралелни алгоритми за задачи на дискретната математика;
- използване на национална Грид инфраструктура в рамките на Европейските инициативи за интегриране на национални, регионални и тематични Гридове; разработване и развитие на пилотни Грид приложения в приоритетни направления на науката, техниката и екологията; методическа подкрепа и участие в интердисциплинарни колективи за разработване на комплексни решения на базата на Грид технологии.
- създаване и развитие на големи изчислителни модели, в различни приоритетни области от екологията, електрониката, обработка на изображения, симулиране на закаляването и др.

2. Резултати от научната дейност през 2009 год.

2.1. Най-важни научни постижения

2.1.1. Ефективни Монте Карло и квази-Монте Карло алгоритми.

Разработени са и са изследвани нови ефективни методи Монте Карло за многомерно интегриране и решаване на интегрални уравнения. Получени са оптимални по порядък оценки за грешката за важни класове функции. Разработена е процедура за провеждане на Монте Карло анализ на чувствителността за Ойлеров модел, описващ далечен пренос на замърсители във въздуха. Направено е числено изследване на няколко подхода за анализ на чувствителността, като са приложени нови алгоритми Монте Карло за многомерно интегриране. Разработен е клас от Монте Карло методи със симетрично разделяне на областта на интегриране за решаване на интегралното уравнение за рендъринг, като е доказана суперсходимост на класа от методи. Направено е приложение на метода в компютърната томография. Разработен е ефективен Монте Карло алгоритъм за изследване на електрон-фононната кинетика в квантови полупроводници на базата на Вигнеровия модел. Разработен е клас стохастични алгоритми от типа Монте Карло за обхождане на GPS мрежи, базиран на метода „Симулиране на закаляването”, както и хибриден алгоритъм, обединяващ метода на мравките с локално търсене. Направен е анализ на чувствителността на метода на мравките спрямо използваните стартови стратегии. Основните резултати в това направление са публикувани в следните специализирани международни списания и поредици: а) *Mathematics and Computers in Simulations*; б) *Journal of Computational Electronics*; в) *Springer, Lecture Notes in Computer Science*; г) *Comptes Rendus de l'Academie Bulgare des Sciences*. Ръководител на разработката е ст.н.с. I ст. дн Иван Димов.