

# Система поддержки алгоритмов коллективного разума

Дмитрий Конончук

Уральский Федеральный Университет

Научный руководитель: Окуловский Юрий Сергеевич

2011

# Принцип АКР

Множество простых агентов в совокупности решают сложную задачу.

Аналогии в естественном мире: муравейник, улей. . .

## Ant Colony Optimization

1996 *Dorigo M., Maniezzo V., Coloni A.* The Ant System:  
Optimization by a colony of cooperating agents.

## Particle Swarm Optimization

2001 *Kennedy J., Eberhart R. C.* Swarm intelligence.

# Основные свойства АКР

- Алгоритм итеративный.
- Оперирует агентами, расположенными в некотором дискретном пространстве.
- Агенты атомарны и децентрализованы.
- С точками пространства ассоциированы данные.
- Агент может перемещаться по пространству, читать и модифицировать данные.
- Все действия агентов на каждой итерации независимы друг от друга.

**Хочется реализовать:** логику агентов.

**Хочется реализовать:** логику агентов.

**Приходится реализовывать:** пространство,  
размещение данных на нем, механику  
перемещений агентов, ...

# Задачи фреймворка

- 1 Единая компонентная программная модель.
- 2 Размещение агентов и данных в пространстве.
- 3 Механика перемещений и изменений данных.
- 4 Логгирование и статистика.
- 5 Визуализация.
- 6 Реализация часто используемых компонентов.

- Нетривиальные пространства:
  - большие,
  - бесконечные,
  - сложно вычисляемые,
  - динамические.



- Нетривиальные пространства:
  - большие,
  - бесконечные,
  - сложно вычисляемые,
  - динамические.
- Изоляция действий агентов.

- Нетривиальные пространства:
  - большие,
  - бесконечные,
  - сложно вычисляемые,
  - динамические.
- Изоляция действий агентов.
- Распараллеливание вычислений.

- Нетривиальные пространства:
  - большие,
  - бесконечные,
  - сложно вычисляемые,
  - динамические.
- Изоляция действий агентов.
- Распараллеливание вычислений.
- Визуализация абстрактных пространств.

# Реализация

Платформа: C# .NET 4.0

Визуализация: WPF

Распараллеливание: TPL, PLINQ

Контракты: CodeContracts

# Преимущества фреймворка

- Простота создания приложений.
- Лучшая реализация сервисных функций.
- Структурированный подход к предметной области.
- Упрощение обучения.
- Возможность сравнения приложений.

Спасибо за внимание