

Кафедра Информатики и Математического Обеспечения

Групповой проект по дисциплине  
«Технология производства программного обеспечения»

# Анализ сетевого трафика и топологии сети на базе системы Web-SynDic

Заказчик: Корзун Д. Ж.

Разработчики: Караваев Сергей  
Ломов Александр  
Пашков Георгий (менеджер)  
Прасол Оксана  
Шмаров Илья

Петрозаводск – 2007

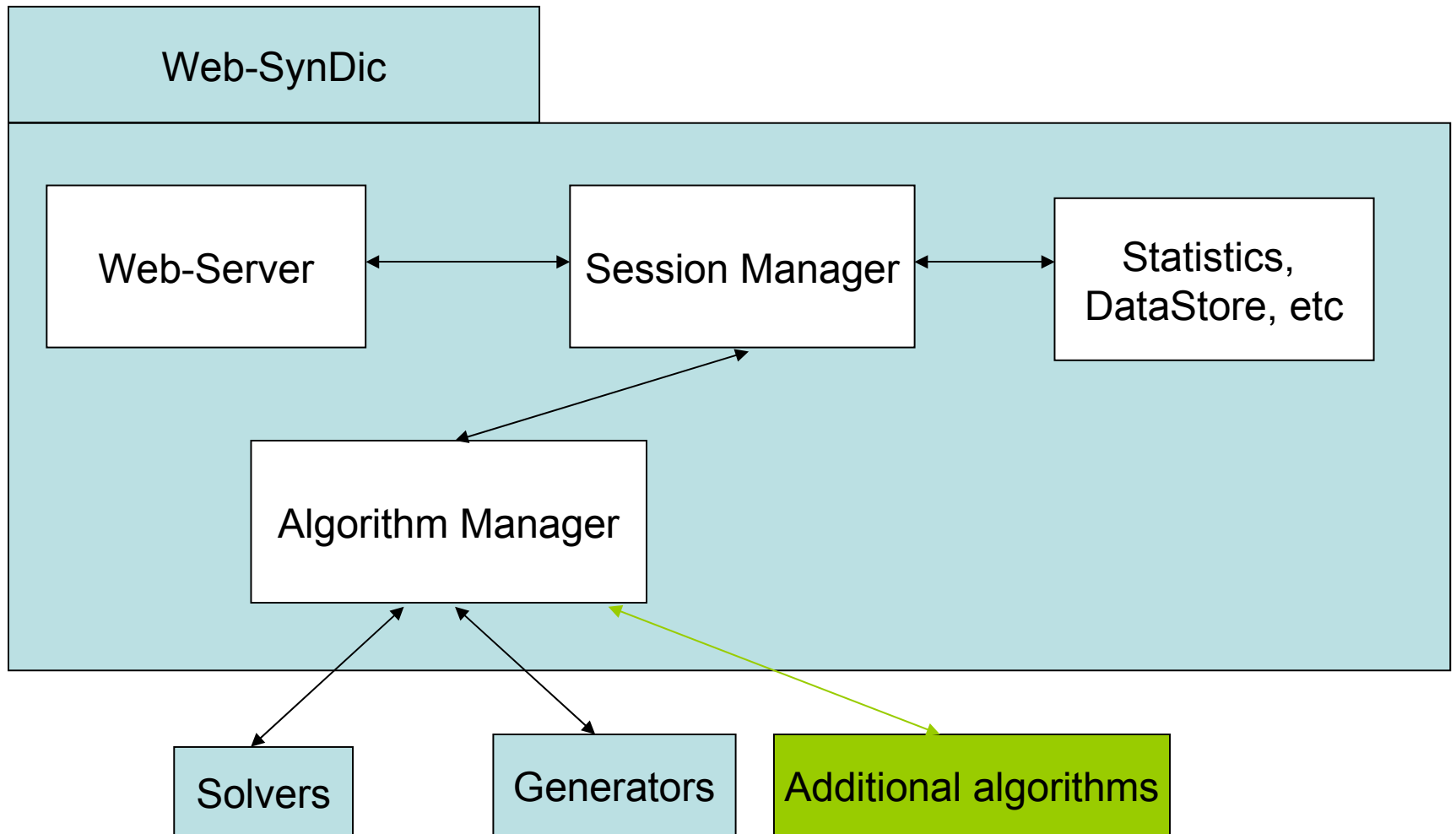
# О предметной области

1. Системы диофантовых уравнений
  - Системы линейных уравнений в целых неотрицательных числах
  - К ним может быть сведен ряд прикладных задач, в частности, задачи поиска закономерностей в потоках данных сетевого трафика и задачи анализа моделей вычислительных сетей
  
2. Web-SynDic
  - Система для демонстрации методов решения диофантовых уравнений
  - С точки зрения архитектуры, представляет собой платформу для запуска внешних относительно себя алгоритмов через Web
  - Поддерживает сбор статистики, работу как с анонимными, так и зарегистрированными пользователями

# Требования

1. Модификация архитектуры Web-SynDic
  - Унификация работы с внешними алгоритмами
  - Унификация понятия «задача»
  
2. Добавление возможности построения моделей:
  - Топологии P2P-сетей
    - Требуется реализация в виде модулей для Web-SynDic
  - Анализа потоков сетевого трафика
    - Требуется реализация в виде отдельного сервера
    - Необходимо организовать обмен данными с Web-SynDic

# Архитектура Web-SynDic



# Архитектура системы до модификации

— Поддерживаются только два вида задач:

1. Генерация систем АНЛДУ на основе строго определенных параметров (число уравнений, переменных, базисов, диапазоны коэффициентов)
2. Решение систем и наборов систем АНЛДУ

— Добавление новых видов задач требует существенной модификации системы в целом

# Произведенные изменения архитектуры

## Старая архитектура

Для каждого вида алгоритмов требуется свой спулер

Для каждого вида алгоритмов требуется реализация класса «задача» (Task)

## Новая архитектура

Создан унифицированный спулер для работы со всеми типами алгоритмов

Создан унифицированный класс «задача», алгоритмы различаются только параметрами конфигурации

В модифицированной архитектуре для добавления новых видов задач требуется только:

- Создать класс, описывающий параметры алгоритма
- Добавить jsp-страницу и java-servlet к web-серверу
- Подправить файл конфигурации

# Моделирование топологии р2р-сетей

— Задача разделена на этапы:

1. Генерация модели топологии сети в виде графа
2. Построение КС-грамматики на основе графа топологии
3. Построение системы диофантовых уравнений по полученной грамматике
4. Решение системы уравнений

— Задачи (1-3) реализованы в виде внешних алгоритмов для Web-SynDic *с использованием модифицированной архитектуры.*

— Задача (4) успешно решается существующими средствами Web-SynDic

# Моделирование топологии р2р-сетей: интерфейс

The image shows a screenshot of a web browser displaying the interface for "Process a P2P-Network Model" on the website of Petrozavodsk State University, Department of Computer Science. The interface is titled "WEB-SYNDIC" and includes a navigation menu, a login section, and a server load status. The main content area is titled "Process a P2P-Network Model" and contains a form for inputting a network topology graph. A detailed view of this form is shown in a larger window on the right, highlighting the "Input a network topology graph" text area, the "Save", "Make ANLDE", and "Generate" buttons, and a table of system dimensions and resource limits.

**WEB-SYNDIC**

Process:

- ANLDE System
- Set of ANLDE Systems
- P2P-Network Model

Documentation:

- ANLDE Theory
- User Manual

Send Notes

Algorithms configuration

Log In

Nickname:

Password:

*(you may also continue working as anonymous user, but your profile and limits information will not be saved)*

Server Load

1 active users  
0 registered users  
0 solver tasks  
0 generator tasks

Version 1.0

**Process a P2P-Network Model**

Input a network topology graph

Store this graph in a text format (Please,

Generate ANLDE system that corresponds

Generate automatically a new Chord topo

Dimensions of the generated system and resources available for solving values:

Max. CPU time for solving (sec):	20
Max. memory for solving (KB):	4096
Max. CPU time for generation (sec):	20
Max. memory for generation (KB):	4096
Max. values of coefficients for ANLDE system:	1000
Max. values of coefficients for basis solutions:	10000
Max. number of equations in ANLDE system:	100
Max. number of unknowns in ANLDE system:	150
Max. number of ANLDE systems in set:	15
Max. number of basis solutions for ANLDE system:	500
Max. number of basis solutions in report:	500

You may [adjust](#) time and memory limits.



# Построение моделей анализа сетевого трафика на уровне потоков

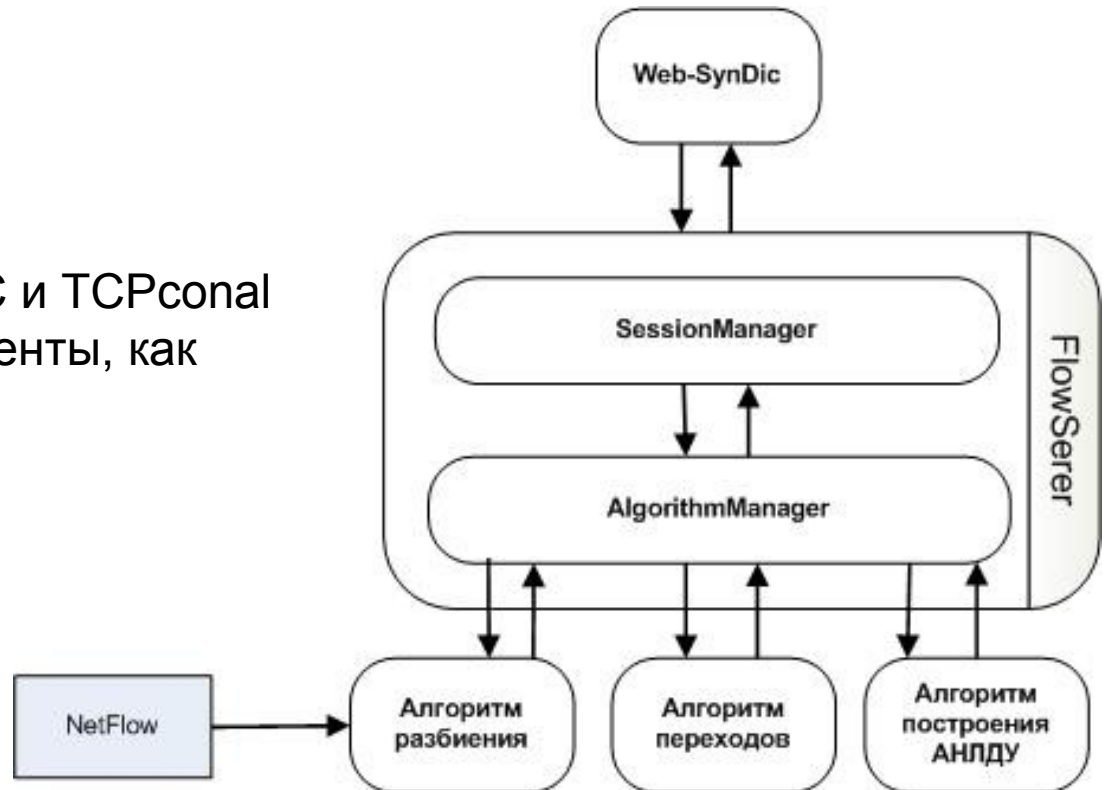
1. Система осуществляет построение моделей системы переходов между объемами сетевого трафика
2. Результатом построения модели является система АНЛДУ
3. В качестве исходных данных для построения используются данные в формате Cisco NetFlow
4. Модуль реализован в виде отдельного сервера, называемого *сервер потоков*
5. Взаимодействие сервера потоков с остальными модулями осуществляется по специально разработанному сетевому протоколу

# Архитектура сервера потоков

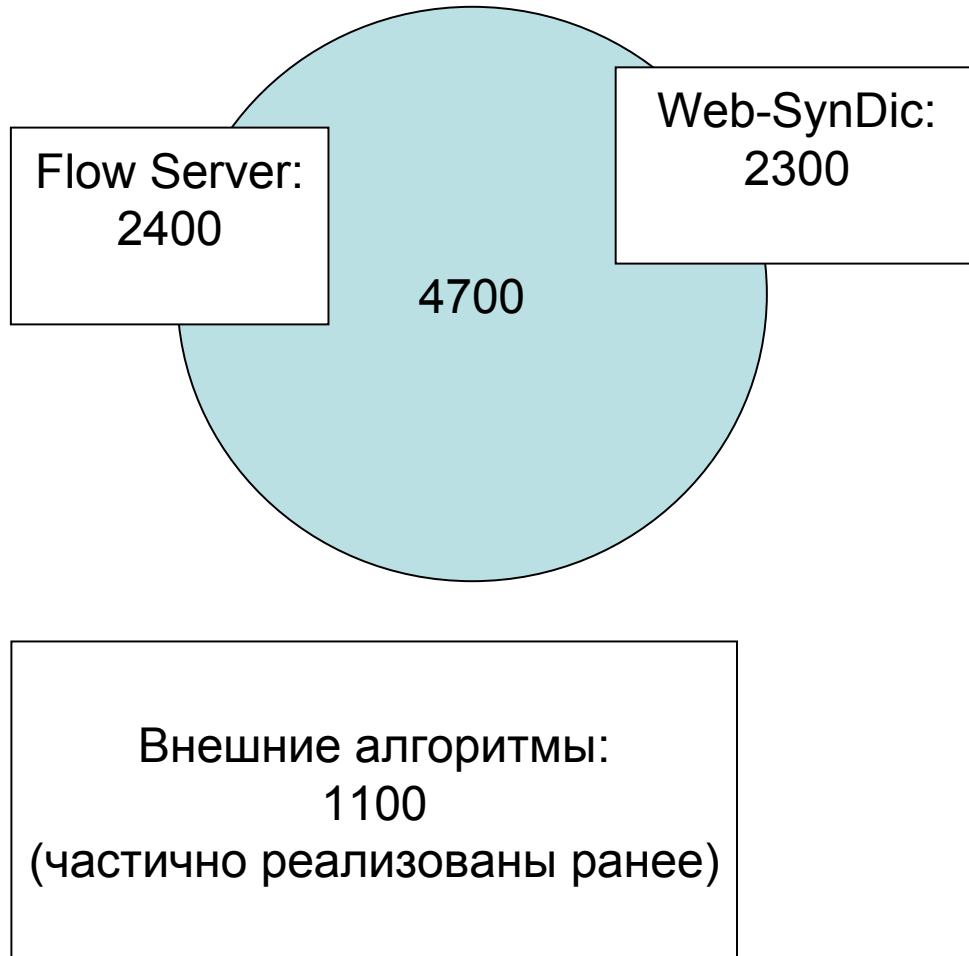
- Поддерживает неограниченное число клиентов
- Одновременно работает только с одним клиентом, остальные ждут в очереди
- Имеет стандартный для UNIX файл конфигурации
- Архитектура спроектирована с расчетом на дальнейшее развитие

Технические детали:

- Реализован на языках C++, C и TCPconal
- Используются такие инструменты, как
  - bison
  - flex
  - TCPconan



# Метрики кода



- Комментарии составляют порядка 20% от общего объема кода
- Производительность разработчиков составила 30-80 строк кода в час (в расчете за период кодирования), не считая комментариев

# Ход проекта

ID	Деятельность	Начало	Окончание	Продолжительность	мар 2007					апр 2007				май 2007				
					25.2	4.3	11.3	18.3	25.3	1.4	8.4	15.4	22.4	29.4	6.5	13.5	20.5	
1	Анализ требований	20.02.2007	12.03.2007	15d														
2	Проектирование	12.03.2007	09.04.2007	21d														
3	Кодирование	09.04.2007	30.04.2007	16d														
4	Тестирование и отладка	30.04.2007	07.05.2007	6d														
5	Аттестация	07.05.2007	25.05.2007	15d														

планировалось 

получилось 

Среднее число часов на разработчика: 91

Из них:

- Кодирование (включая отладку) – 23
- Тестирование – 8
- Проектирование – 16,5
- Анализ требований – 18

# Провалы

1. Ошибка при согласовании требований касательно языка систем переходов
2. Не хватило ресурсов на реализацию клиента сервера потоков
3. При интеграционном тестировании выяснилась недостаточная проработка деталей архитектуры
4. Из-за п. п. 2-3 возникло отставание от графика

# Благодарности

Всем спасибо.

Сайт проекта:

<http://kappa.cs.karelia.ru/~gpashkov/p7>