

Web-SynDic

websyndic@cs.karelia.ru

Presenters:

- Mikhail A. Kryshen (junior student)
- Dmitry G. Korzun (senior lecturer, PhD)

Organization:

- Petrozavodsk State University.
Dept. of Computer Science

Advisor:

- Yury A. Bogoyavlenskiy (head of Dept., PhD)

Докладчики:

- Михаил Александрович Крышень (студент III к.)
- Дмитрий Жоржевич Корзун (ст. преп., к.ф.-м.н.)

Организация:

- Петрозаводский гос. университет,
каф. Информатики и математического обеспечения

Научный руководитель:

- Юрий Анатольевич Богоявленский (зав. каф., доцент, к.т.н.)

Software to develop

WEB SYSTEM

FOR DEMONSTRATING
AND TESTING
SYNTACTIC
ALGORITHMS FOR
SOLVING LINEAR
DIOPHANTINE
EQUATIONS IN
NONNEGATIVE
INTEGERS

ПО для разработки

WEB СИСТЕМА

ДЕМОНСТРАЦИИ
И ТЕСТИРОВАНИЯ
СИНТАКСИЧЕСКИХ
АЛГОРИТМОВ
РЕШЕНИЯ
НЕОТРИЦАТЕЛЬНЫХ
ЛИНЕЙНЫХ
ДИОФАНТОВЫХ
УРАВНЕНИЙ

Application Domain

Research:

- Demonstration of the novel syntactic algorithms

Education:

- Sample student team SE project

Software Engineering:

- Technology of distributed testing the syntactic algorithms

Область применения

Научные исследования:

- Демонстрация оригинальных синтаксических алгоритмов

Образование:

- Пробный студенческий групповой программный проект

Технология производства ПО:

- Технология распределенного тестирования синтаксических алгоритмов

Objectives

- Novel algorithms
- Scientific Internet service
- Web-based User Interface
- International SE standards
- Team project
- Training for distributed software development (Helsinki University)
- Cross-platform and portability technologies

Задачи

- Оригинальные алгоритмы
- Научный сервис в Интернет
- Web интерфейс
- Стандарты ТППО
- Коллективная работа
- Подготовка к распределенной разработке ПО (Хельсинкский ун-т)
- Кросс-платформенные и переносимые технологии

Concept

- Real-problem SE project
- Web-based application
- Thin web client
- Usability
- Demonstration of algorithms efficiency and comparison
- No direct access to algorithms

Концепция

- Проект по разработке реального ПО
- Web-приложение
- Тонкий web-клиент
- Удобство использования
- Демонстрация эффективности и сравнение алгоритмов
- Нет непосредственного доступа к алгоритмам

Problem domain

Sample ANLDE system:

$$x_1 + x_2 = 2x_1 + 3x_3$$

$$x_3 + x_4 = x_1 + 2x_2 + x_3$$

Hilbert basis:

$$h_1 = (1, 1, 0, 3); \quad h_2 = (0, 3, 1, 6)$$

General solution:

$$x = a \cdot h_1 + b \cdot h_2$$

Solution problem:

- Find a particular solution
- Search Hilbert basis
- Complexity

NP-complete, overNP

Polynomial algorithms

Предмет. область

Пример системы АНЛДУ:

$$x_1 + x_2 = 2x_1 + 3x_3$$

$$x_3 + x_4 = x_1 + 2x_2 + x_3$$

Базис Гильберта:

$$h_1 = (1, 1, 0, 3); \quad h_2 = (0, 3, 1, 6)$$

Общее решение:

$$x = a \cdot h_1 + b \cdot h_2$$

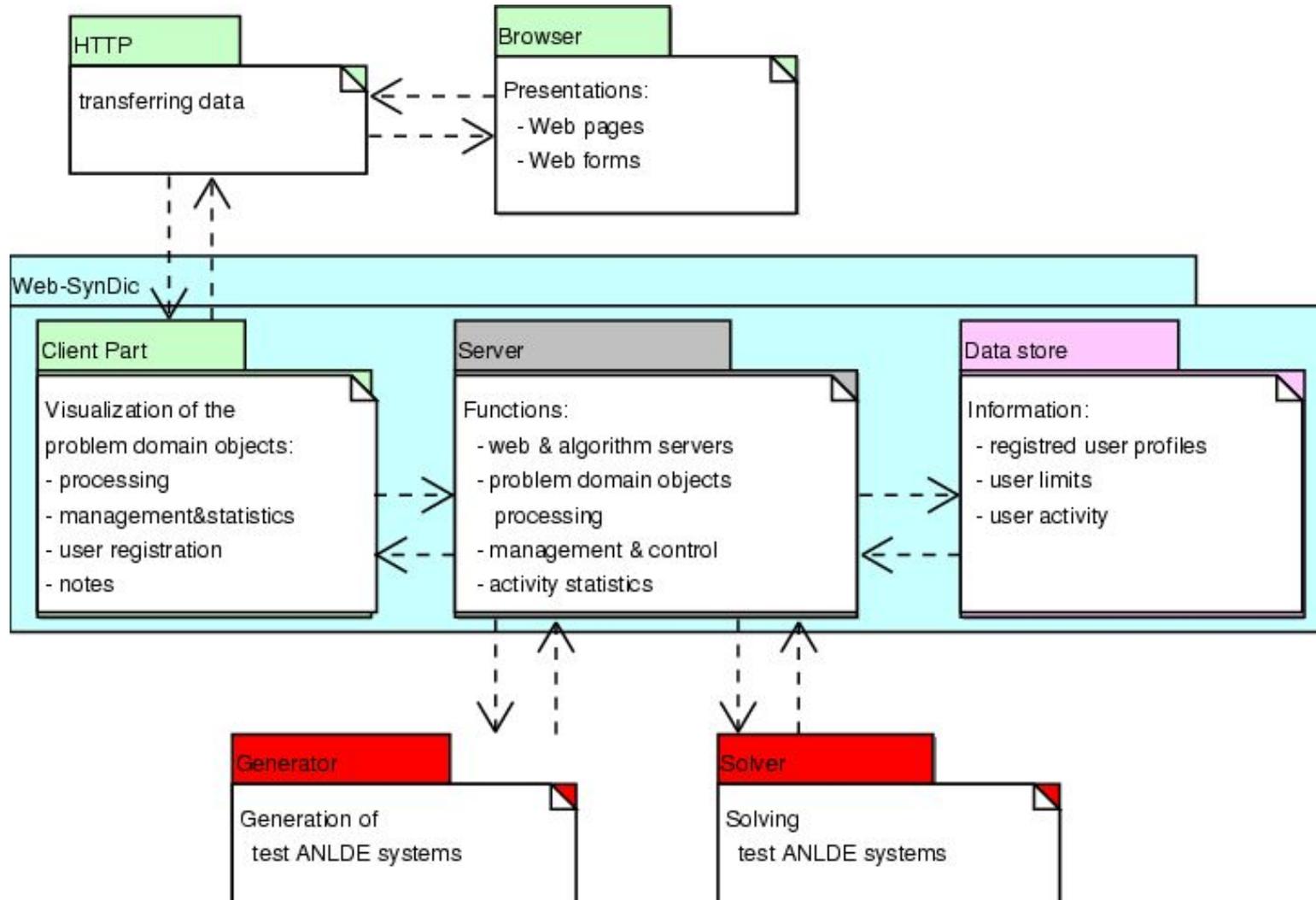
Задача решения:

- Поиск частного решения
- Нахождение базиса Гильберта
- Сложность
NP-полная, overNP

Полиномиальные алгоритмы

Architecture and Information flows

Архитектура и потоки информации



Algorithms

Solvers:

- Syntactic (D.Korzun)
- Slopes (M.Filgueiras, A.-P.Tomás)
- Lp_solve (Berkelaar):
ILP, simplex &
branch-and-bound
methods

Generators:

- Gauss-based (K.Kulakov)
- Gordan (K.Kulakov)

Алгоритмы

Решатели:

- Синтаксический (Корзун)
- Slopes (М.Филгуеирас,
А.-П.Томас)
- Lp_solve (Беркелаар):
ЦЛП, симплекс метод,
метод ветвей и границ

Генераторы:

- Гаусс-вариант (К.Кулаков)
- Жордано-вариант (К.Кулаков)

The Team

Customer:

- Yury A. Bogoyavlenskiy

Management:

- Dmitry G. Korzun

Developers:

- Kirill A. Kulakov
- Mikhail A. Kryshen
- Andrey Y. Salo
- Andrey A. Ananin

Команда

Заказчик:

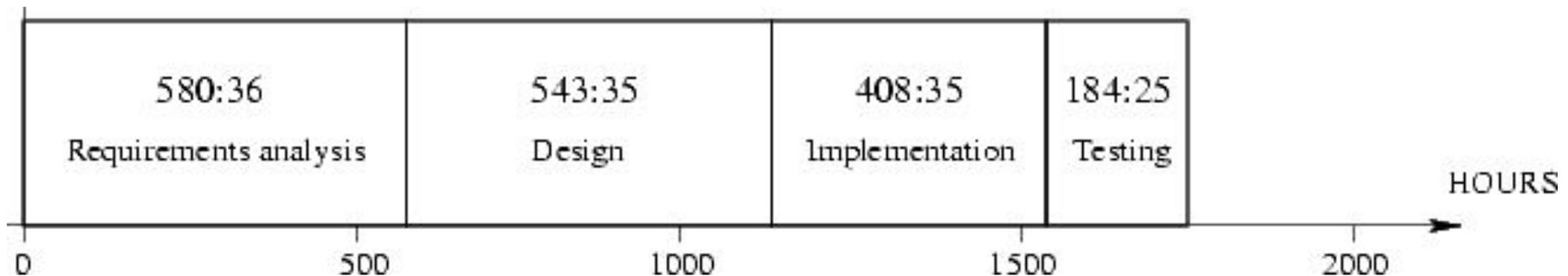
- Ю.А. Богоявленский

Менеджмент:

- Д.Ж. Корзун

Разработчики:

- К.А. Кулаков
- М.А. Крышень
- А.Ю. Сало
- А.А. Ананьин



Tools

Portability:

- Java — the web system
- ANSI C & POSIX — the external algorithms (solvers and generators)

Modeling:

- UML

Team work:

- CVS repository
- Project web site

Инструменты

Переносимость:

- Java — web-система
- ANSI C, C++ и стандарт POSIX — внешние алгоритмы (решатели и генераторы)

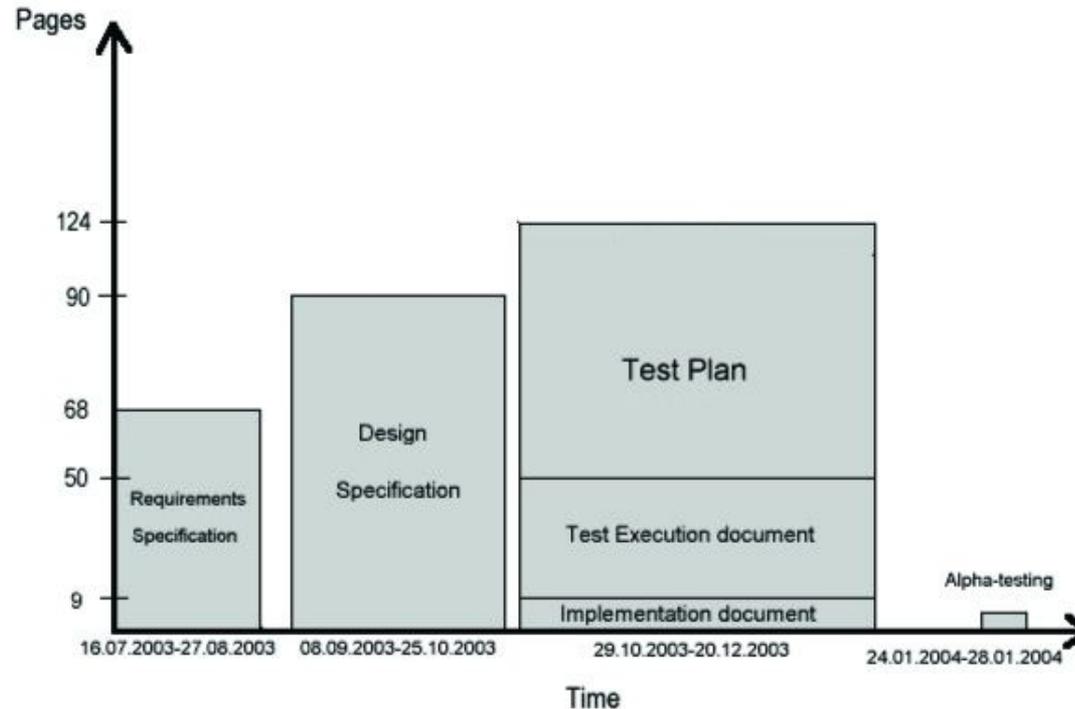
Моделирование:

- UML

Командная работа:

- CVS репозиторий
- Web-сайт проекта

Size of artifacts Размер артефактов



Subsystem	Programming language	LOC	%
Web-server and Session processing	Java + JSP	1800 + 2000	19 + 21
Algorithm server	Java	3600	38
Data store	Java	450	6
Management	Java	640	7
Statistics	Java	870	9
Total size		9360	100%

Testing

- Unit testing
- Integration testing
- Validation testing
- System testing
 - Alpha testing
 - Beta testing

Тестирование

- Тестирование блоков
- Интеграционное тестирование
- Проверка требований
- Системные тесты
 - Альфа-тестирование
 - Бета-тестирование

Testing subphase	Number of tests	Errors found	Errors/Tests
Unit testing	217	37	17%
Integration testing	117	25	21%
Total: unit & integration	334	62	19%
Alpha	58 students × 1.5 hours = 15 flaws found		

Features

- Solve / generate an ANLDE system or a set of them
- Efficiency estimate: time and space
- Compare solvers
- Backward relation with users
- User registration and login
- Work on session basis

Возможности

- Решение / генерация одиночной системы АНЛДУ или множества
- Оценка эффективности: время и память
- Сравнение решателей
- Обратная связь с пользователями
- Система регистрации и входа пользователей
- Работа на уровне сессий

Microsoft

- Cross-platform application (required): Windows and UNIX
- Standard Internet browser for a client, e.g. MS IE 6.0 (required)
- Portability to MS .NET technology: possible with a CASE tool Java => J#

Microsoft

- Кросс-платформенное приложение (требовалось): Windows и UNIX
- Стандартный обозреватель Интернет для клиента, напр. MS IE 6.0 (требовалось)
- Переносимость под MS .NET технологию: возможно с помощью инструментального средства Java => J#

Conclusion

- Composition of Mathematical and Software Engineering problems in the Project
- Application type: scientific Internet service
- Educational and training aspects
- International SE standards

Заключение

- Объединение в проекте математических проблем и проблем технологии производства ПО
- Тип разработанного приложения: научный сервис в сети Интернет
- Аспекты образования и подготовки специалистов
- Международные стандарты ТПО