



Институт программных систем
имени А.К.Айламазяна РАН

Исследовательский центр
искусственного интеллекта



Переславль-Залесский, Россия

Направления исследований

Обработка текстов

Обработка изображений

Динамические интеллектуальные системы

Нейронные сети

Исследования по космической тематике

Проекты 2003-2008

- НИР ИПС РАН – 10
- Президиум РАН и ОНИТ – 5
- Федеральные целевые программы – 6
- РФФИ – 12
- Проекты по договорам - 8

ПС «Miracle»

Программная система
инструментальных средств
проектирования интеллектуальных
систем

Общая архитектура системы



Интерфейс разработчика

The screenshot shows the 'Miracle' expert system development environment. The interface includes a menu bar (Knowledge Base, Edit, Run, Tools, Help) and a set of tabs (Prototypes, Attributes, Estimates, Instances, Rules, Procedures, UMs). The left pane displays a hierarchical tree of the knowledge base, with 'Rules' selected. The right pane shows a table of rules, with 'stop_tank' highlighted.

Name	Condition	Procedure	
rotate_tank_to_targ	goal!=0&cos(a)*(goalx-x)+rotate_tank_to_targ		a x y
move_tank_to_targ	goal!=0&cos(a)*(goalx-x)+move_tank_to_targ		a x y
stop_tank	goal==0	stop_tank	lv rv
calc_tank_speed	true	calc_tank_speed	lv rv v
nearest_hint	true	nearest_hint	goal r
calc_pos	true	calc_pos	v av :

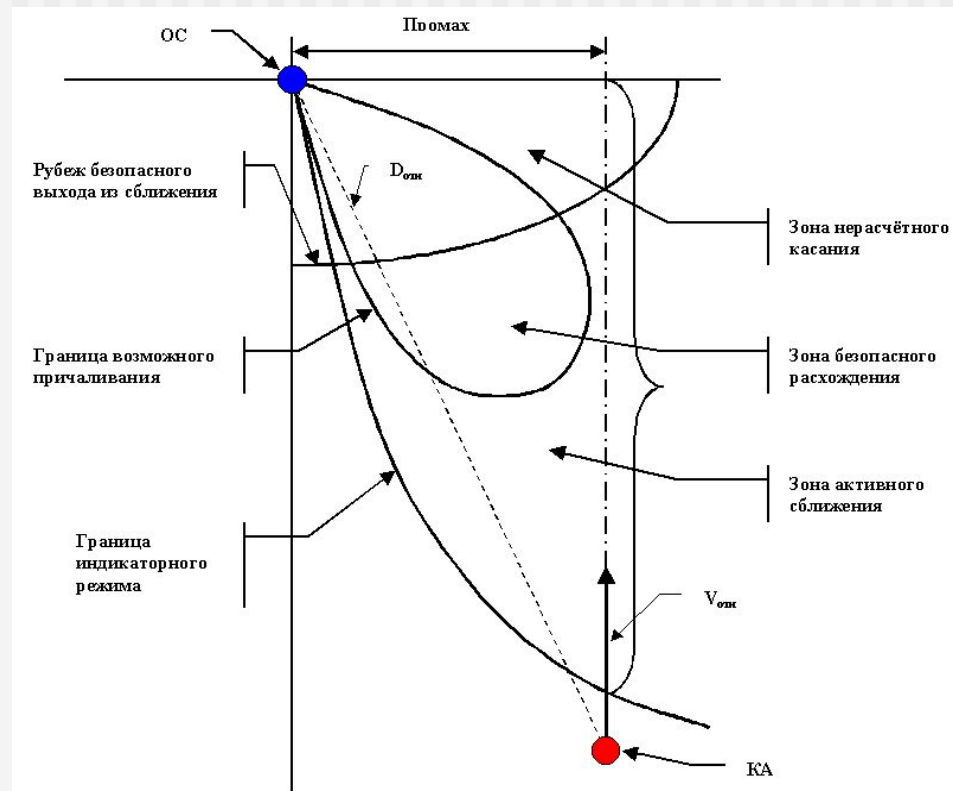
exemplar level created

Управление процессом стыковки активного корабля и орбитальной станции



Возможные варианты исходов
процесса управления сближением

Управление процессом стыковки активного корабля и орбитальной станции



Основные области управления и границы между ними

Управление процессом стыковки активного корабля и орбитальной станции

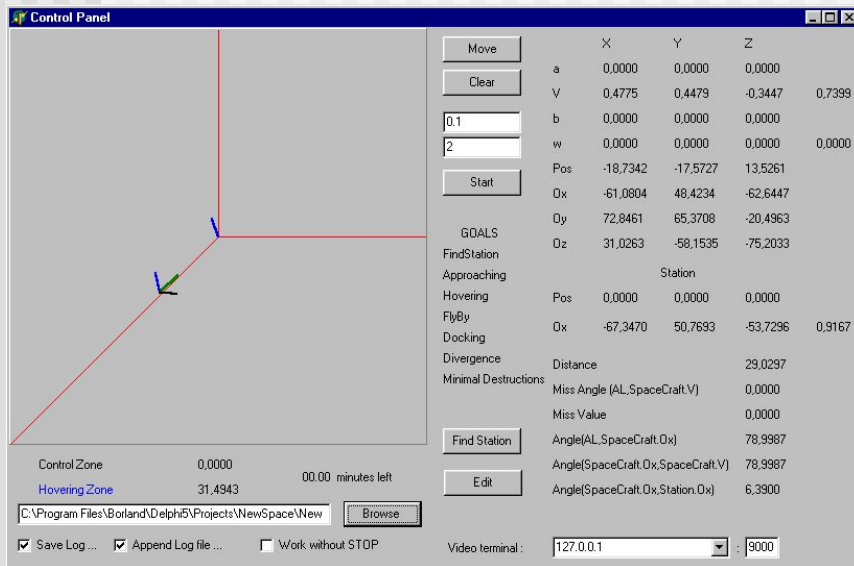
Глобальные цели:

- Причаливание
- Расхождение
- Нерасчетное касание станции с наименьшими повреждениями

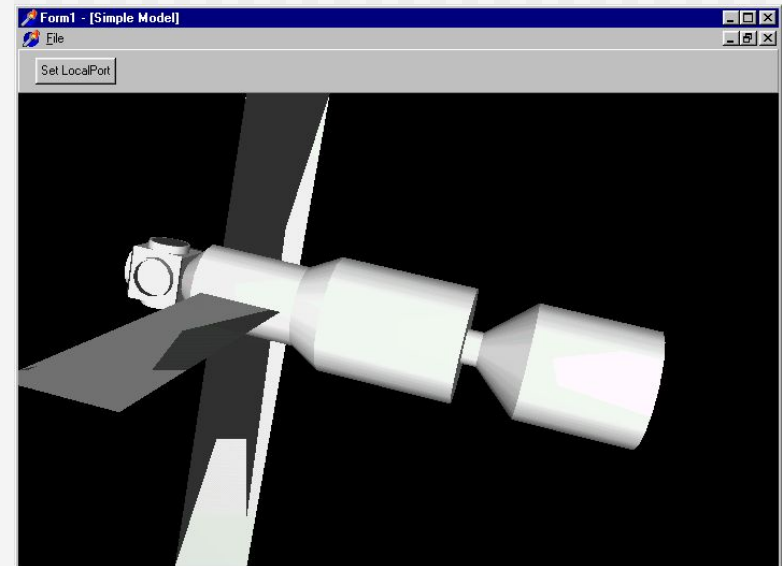
Подцели:

- Нахождение станции;
- Сближение;
- Зависание;
- Облёт.

Управление процессом стыковки активного корабля и орбитальной станции



Интерфейс



Модуль визуализации

Исследовательский прототип

Интеллектуальная метапоисковая система

Sirius - метапоисковая система с мультиагентной средой распределенных вычислений и мощным лингвистическим модулем анализа текстов

Отличительные особенности системы

- расширение механизмов стандартного поиска по ключевым словам
- ввод запроса на естественном языке
- использование методов семантической обработки текстов
- автоматическое подключение новых информационных источников
- увеличение точности поиска
- использование параллельных вычислений

Пример поискового запроса

Запрос = "Президент приехал в Брюссель"

Семантическое отношение $DIR(X, Y)$ определяет факт того, что Y есть направление движения X (роль синтаксемы X – «субъект», роль синтаксемы Y – «директив»):

$DIR(\text{Президент}, \text{Брюссель})$

Пример результатов поиска

Метапоисковая система Сириус - Microsoft Internet Explorer

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Адрес <http://sirius/results.asp?UserID=1&TaskID=439&Type=Task&name=Президент%20РФ%20прибыл%20в%20столицу-Yandex%20> Переход Ссылки

результаты поиска | настройки

SIRIUS

Темы и запросы

- Запросы на рамблер
- Запросы на яндекс
 - ученые высказали предположение
- Запросы с синонимами
 - Президент РФ прибыл в столицу-Rambler
 - Президент РФ прибыл в столицу-Yandex

Sirius - результаты поиска

По запросу "(президент | глава) & (рф | российская федерация) & прибыть & в & столица"

найдено документов: **38** из них загружено: **38** обработано: **36**

Отметить все Снять отметки

[1] [2] [3] Дальше >>

- <http://ukrembassy.kepter.kz/embassy/relise/relise5.htm>
..... Первым в столицу Украины прибудет 27 января Президент России В.В.Путин, который в этот же день вместе с Главой Украинского государства Л.Д.Кучмой будет участвовать в торжественной церемонии открытия Года Российской Федерации в Украине. 23.01.2003... Неформальный самит СНГ состоится в Киеве Неформальный саммит глав государств-участников СНГ 28-29 января состоится в Киеве Неформальный саммит глав государств-участников СНГ 28-29 января состоится в Киеве, а не в Ивано-Франковске, как это планировалось ранее
Релевантность: семантическая **5%** по ролям **33%** по словам **80%**
Найдено с помощью **YANDEX**
- <http://palm.newsru.com/dosjex/4229.html>
..... Сегодня же раскрыта самая большая тайна саммита у наряды президентов и премьеров для церемонии фотографирования... Президент РФ Владимир Путин встретился с султаном Брунея Переговоры проходили около двух с половиной часов в дворце "Нурул Иман... Сегодня президент РФ прибывает в столицу Брунея Владимир Путин примет участие в двухдневном неформальном совещании форума Азиатско-тихоокеанского экономического сотрудничества... Подразделы досье по данной теме: Аукцион Путин, Владимир Саммит АТЭС Справка Церемония Начало :: Архив :: Досье :: Поиск ? NEWSru.com 2000-2003 Все права на материалы, находящиеся на сайте NEWSru.com, охраняются в соответствии с законодательством РФ, в том числе, об авторском праве и смежных правах
Релевантность: семантическая **5%** по ролям **33%** по словам **60%**
Найдено с помощью **YANDEX**
- http://www.ng.ru/events/2001-03-28/1_korotko.html

Местная интрасеть

ПС АКТИС

ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА
АВТОМАТИЧЕСКОЙ
КЛАССИФИКАЦИИ ТЕКСТОВЫХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СООБЩЕНИЙ

Цели и задачи

Основная цель:

- разработка технологических программных средств классификации текстов

Задачи:

- возможность настройки на предметную область путем обучения на основе обучающей выборки текстов;
- возможность классификации текстов (отнесения текста к одной или нескольким рубрикам);
- возможность отображения результатов классификации с использованием графического интерфейса пользователя;
- использование преимуществ параллельной архитектуры

ПС АКТИС

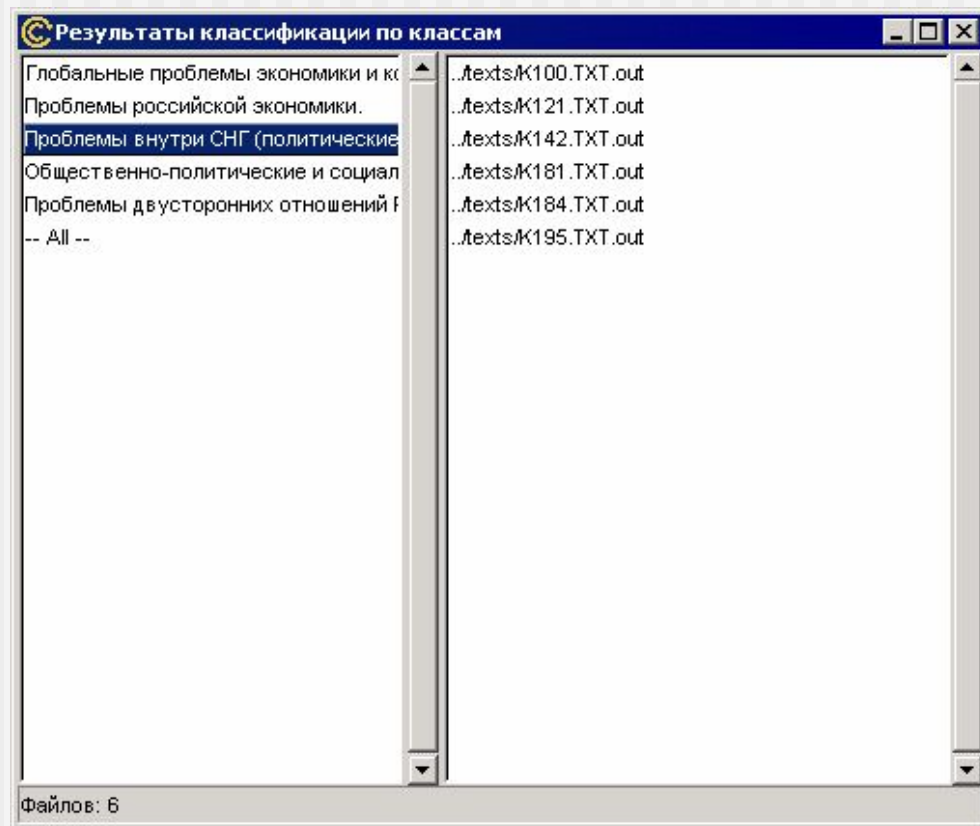
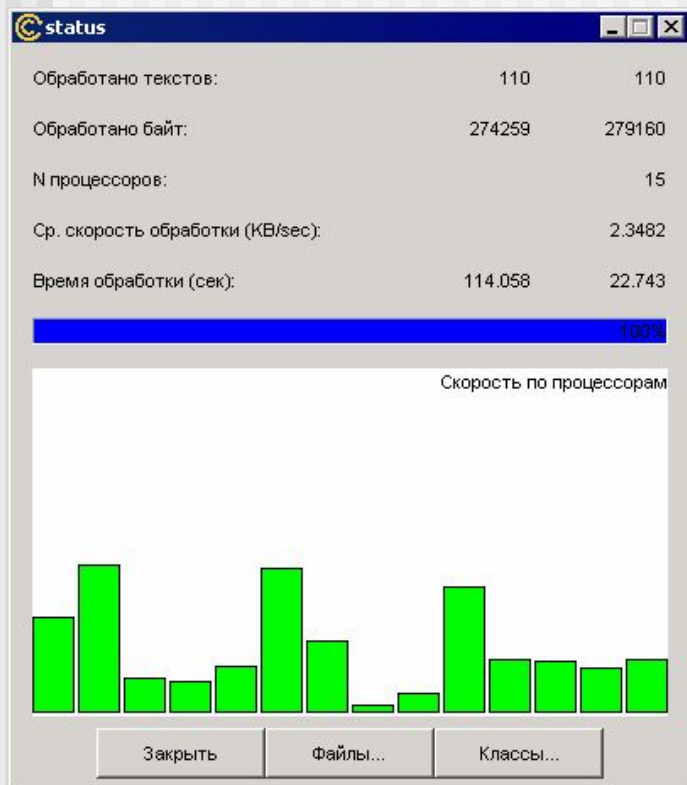
Режимы работы:

- обучение;
- классификация.

Достоинства системы:

- Использование в качестве терминов как отдельных слов, так и словосочетаний;
- Высокие полнота и точность;
- Реализация на кластерной платформе;
- Высокая производительность;
- Высокая утилизация.

ПС АКТИС



Обработка текстов

Программная система ИСИДА-Т

Программы Союзного государства
«ТРИАДА» и «СКИФ-ГРИД»

Извлечение информации

Цель:

- извлечь требуемую информацию из неструктурированных текстов

Результат:

- структурированные данные

Редактор ресурса знаний

Словарь База знаний

The diagram illustrates a knowledge graph with the following nodes and relationships:

- Node '4' (blue square) is connected to '@лицо' (black square) via relationship '\$ISA-8' (grey diamond).
- Node '4' is connected to 'Саркози' (blue square) via relationship '\$9' (grey diamond).
- Node '@лицо' is connected to 'Саркози' via relationship '\$ISA-7' (grey diamond).
- Node 'Саркози' is connected to '@играть роль' (red diamond) via relationship '\$роль-19' (grey diamond).
- Node 'Саркози' is connected to '@президент' (black square) via relationship '\$роль-19' (grey diamond).
- Node '@играть роль' is connected to '@президент' via relationship '\$ISA-2' (grey diamond).

Атрибуты Поиск

Имя атрибута	Значение
from	Саркози
to	@президент
type	@играть_роль

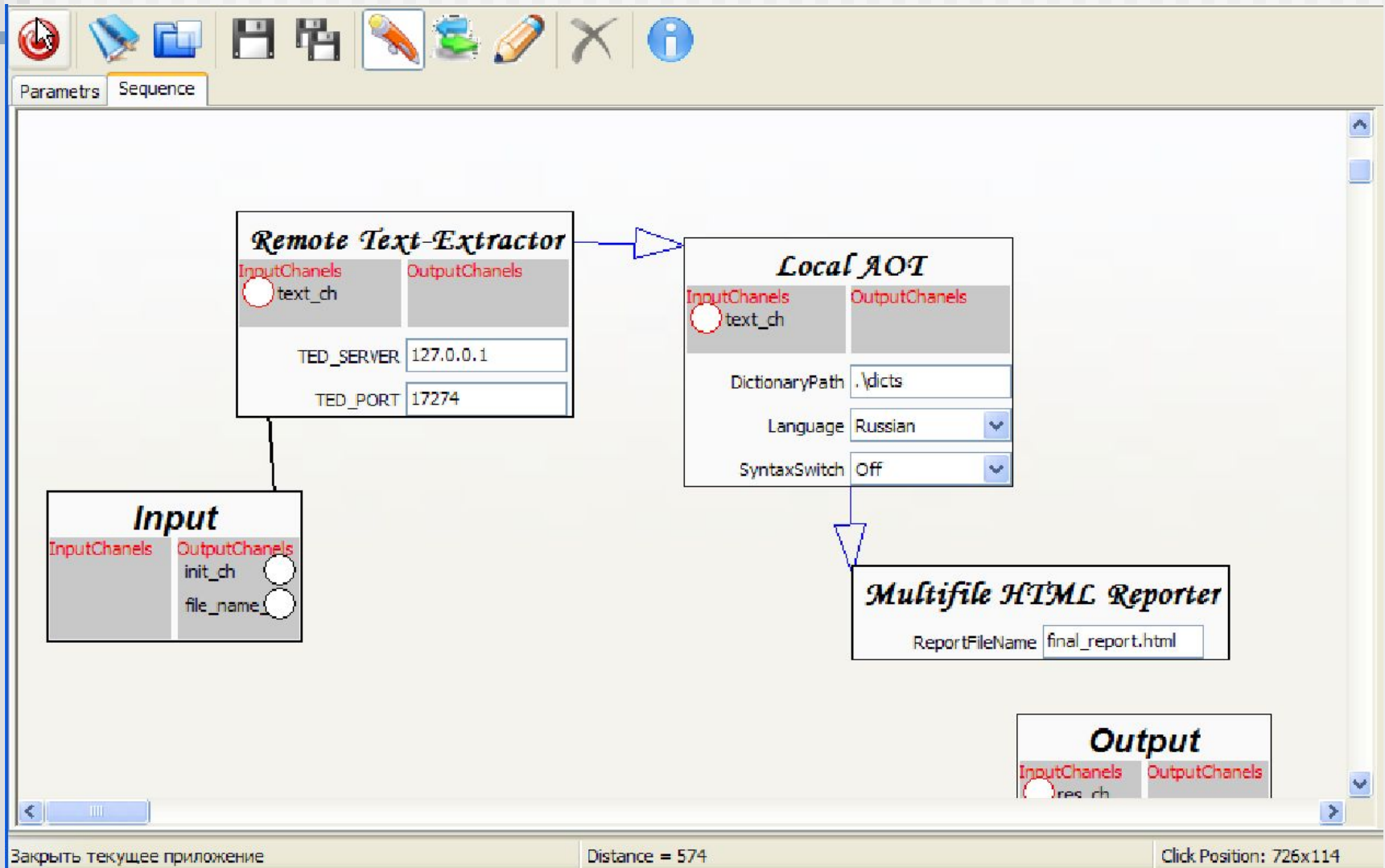
+ - Переименовать представление

View-1

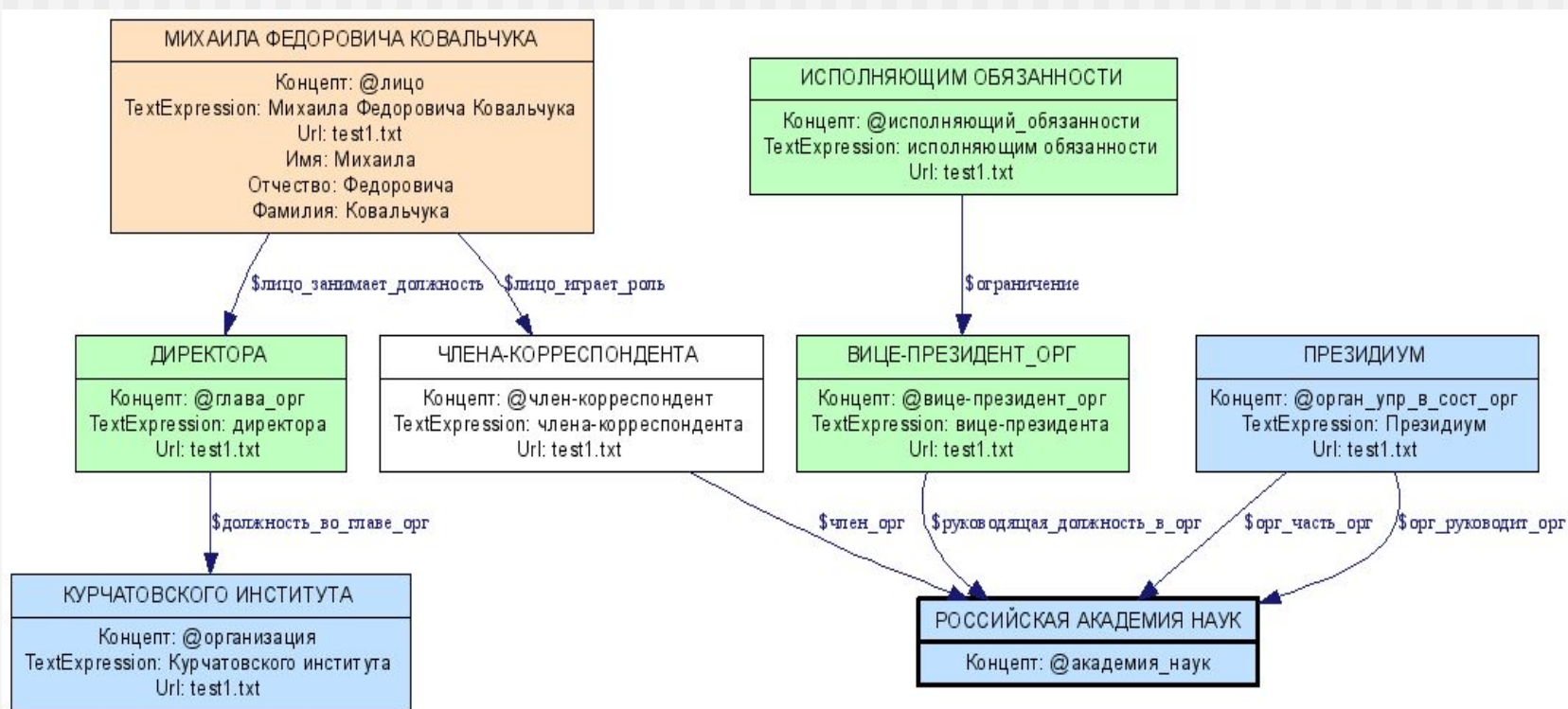
Представление Окрестность

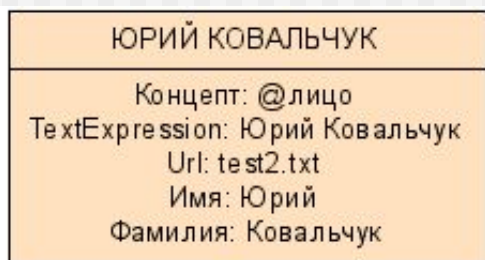
Идентифика...	Тип
\$9	экземпляр отношения
\$ISA-2	экземпляр отношения
\$ISA-7	экземпляр отношения
\$ISA-8	экземпляр отношения
\$роль-19	экземпляр отношения
4	экземпляр типа
@играть_роль	тип отношения
@лицо	тип
@президент	тип
Саркози	экземпляр типа

Визуальное средство конфигурации



Президиум Российской академии наук решил назначить члена-корреспондента РАН, директора Курчатовского института Михаила Федоровича Ковальчука исполняющим обязанности вице-президента РАН.

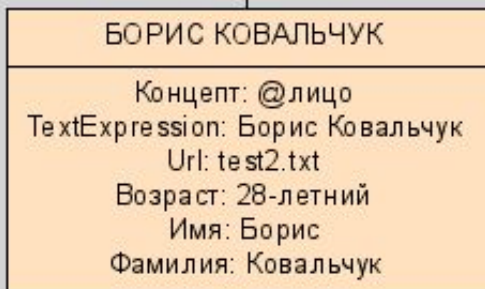
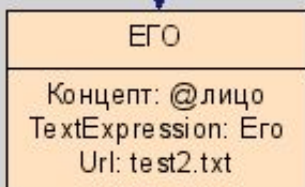




\$лицо_играет_роль



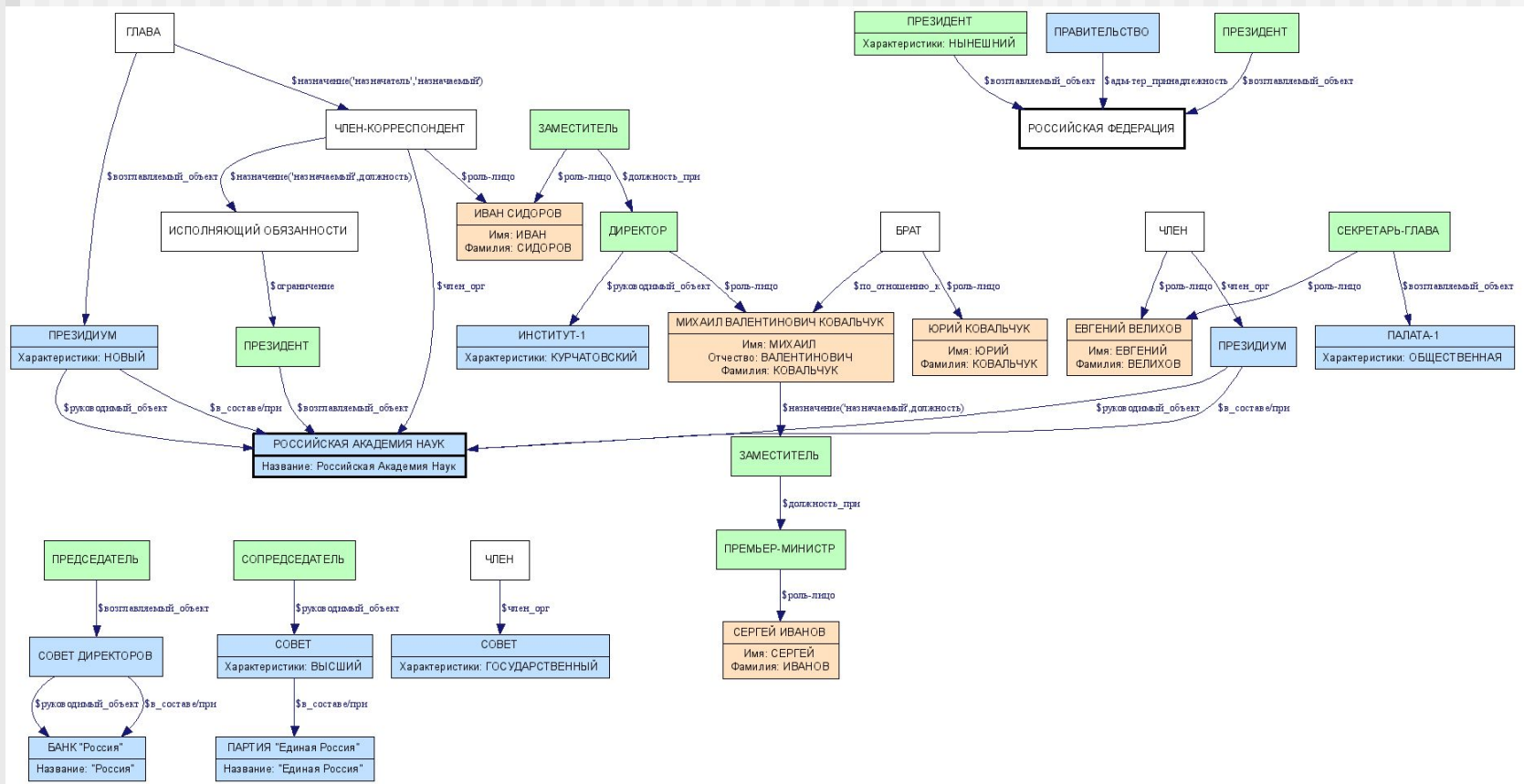
\$родственник_чей



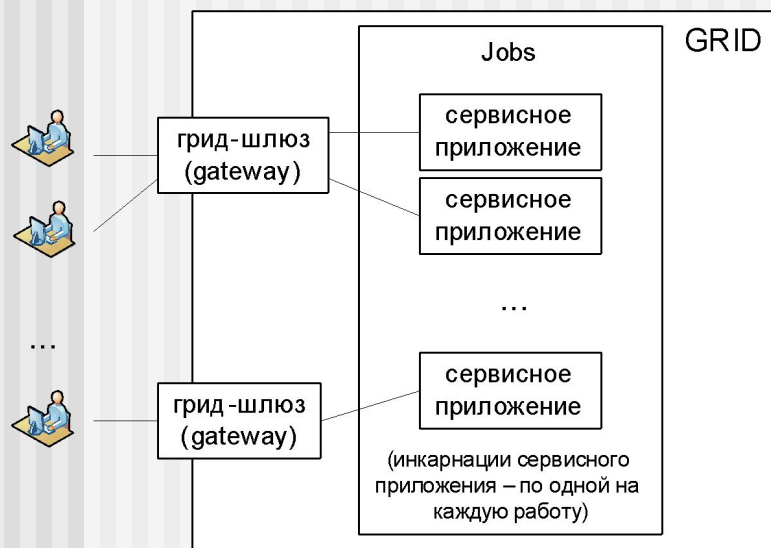
То, что 28-летний **Борис Ковальчук** будет назначен на эту должность, вопрос практически решенный, и его кандидатура проходит процедуру формального согласования в спецслужбах.

Его **отец**, **Юрий Ковальчук**, почетный консул Таиланда в Санкт-Петербурге, в 1996 году наряду с Владимиром Путиным и нынешним министром образования Андреем Фурсенко выступил соучредителем дачного кооператива "Озеро", а в 2000 году создал и возглавил центр стратегических разработок "Северо-запад".

Когнитивная карта документа



Прототип сервиса анализа текстовой информации - архитектура



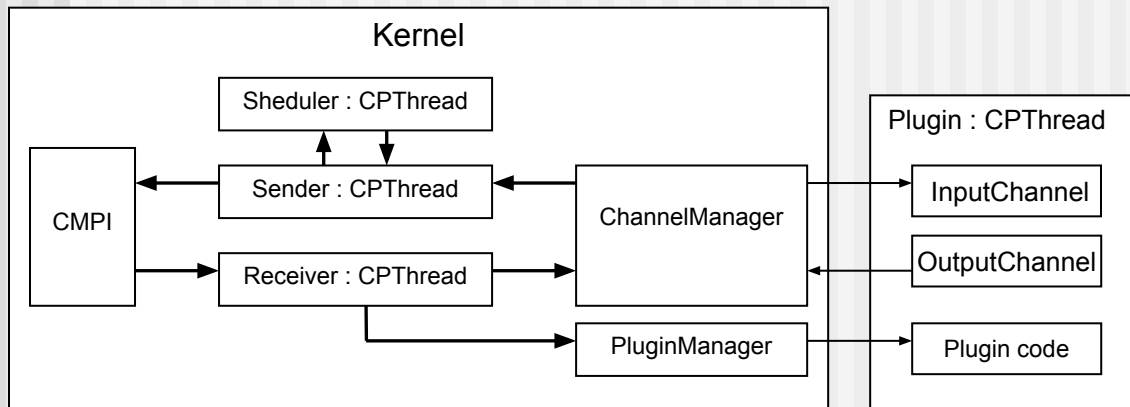
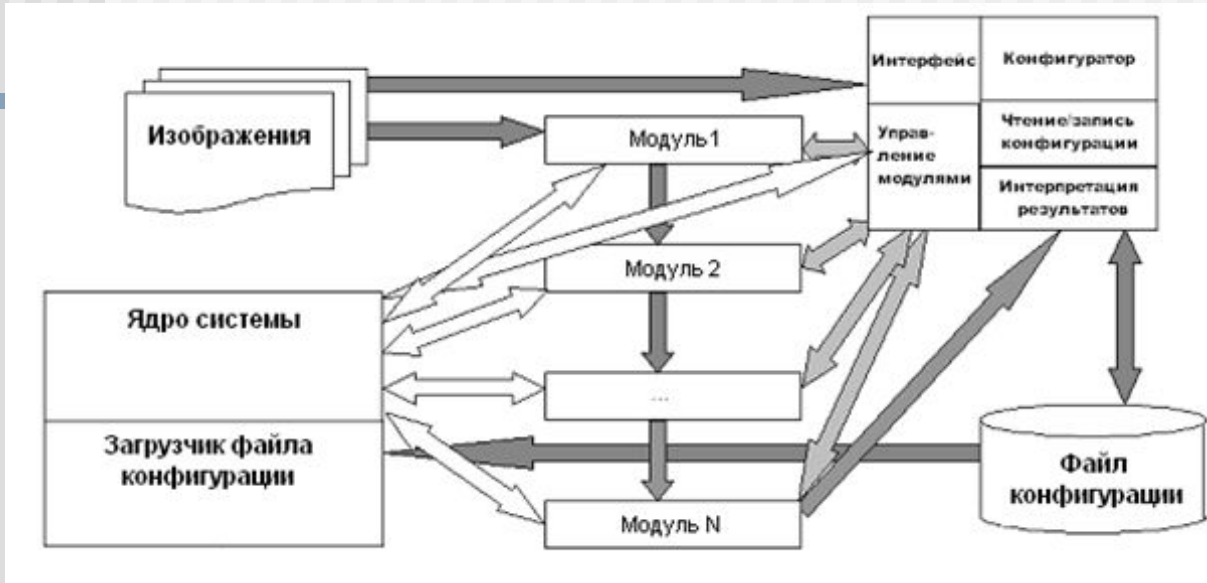
- Сервисное приложение, доступное через механизм работ (job);
- Графический клиент на базе GridBean, имплантируемый в стандартные гид-клиенты (например, в GPE Applications Client)

Обработка изображений + нейронные сети

Программная система для
распознавания графических
образов на основе нейронных
сетей

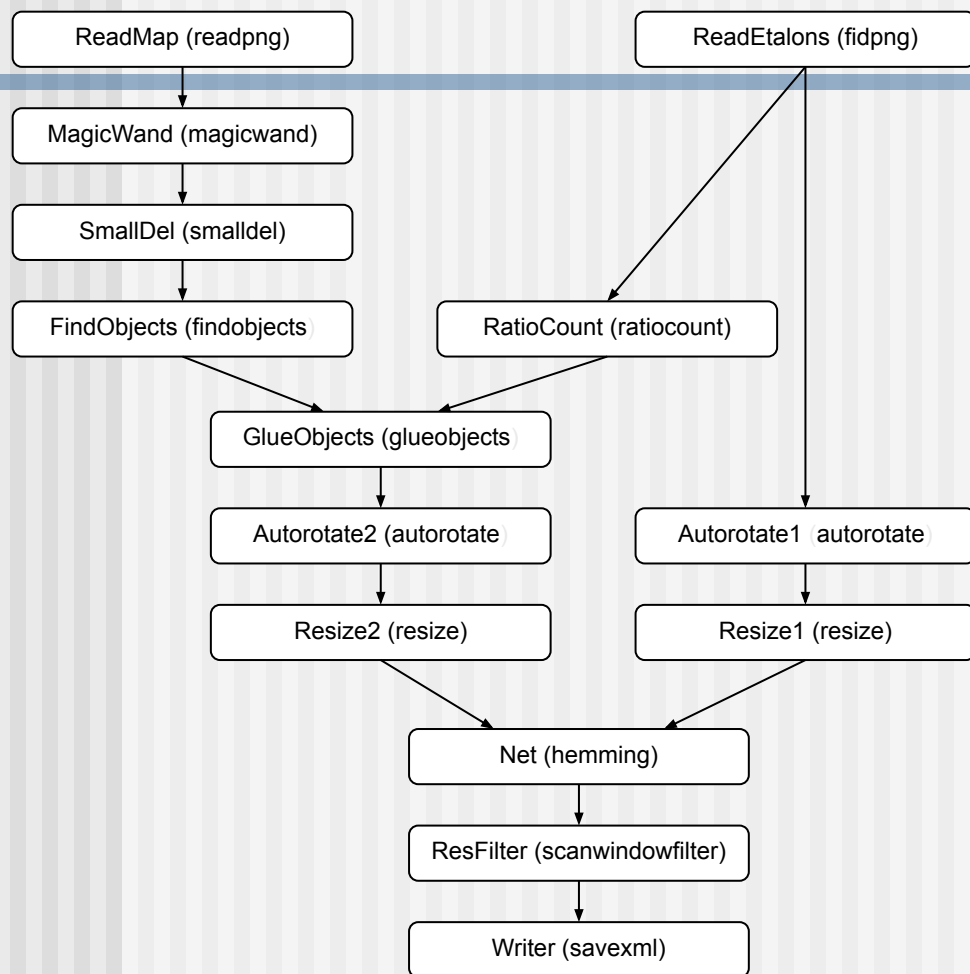
Программа Союзного государства «ТРИАДА»

Архитектура ПС ИНС

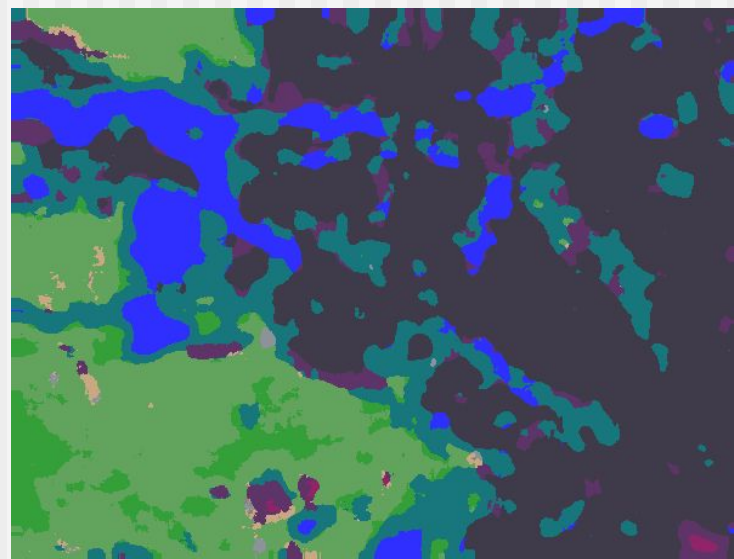
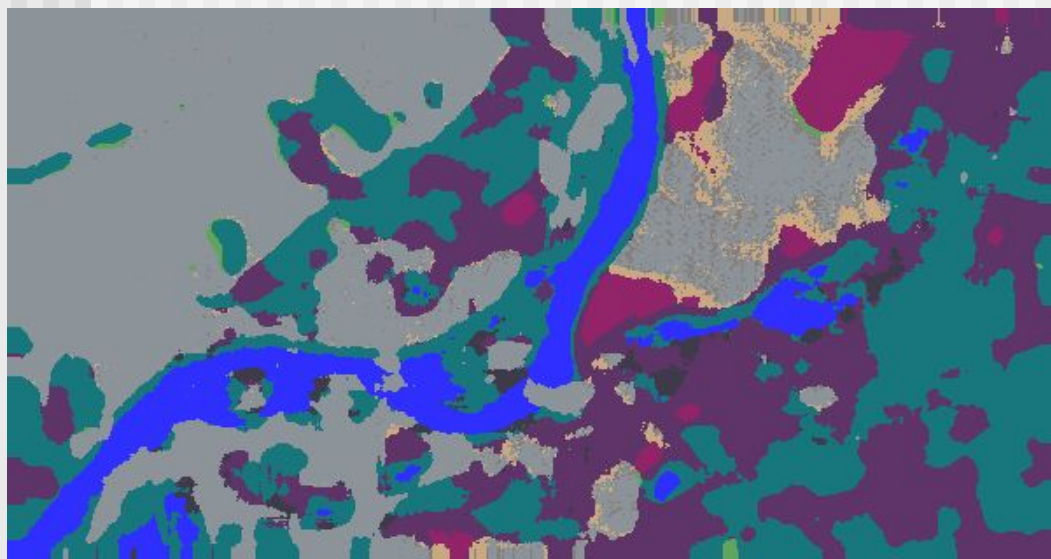
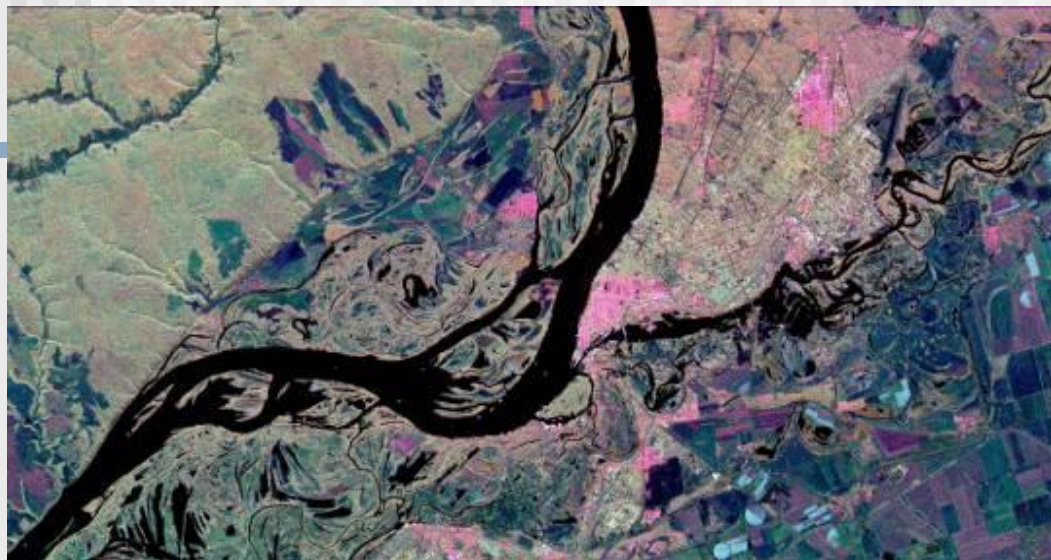


Объектная структура ядра

Графическая схема задачи и результаты



Выделение (закраска) регионов на аэрокосмических снимках



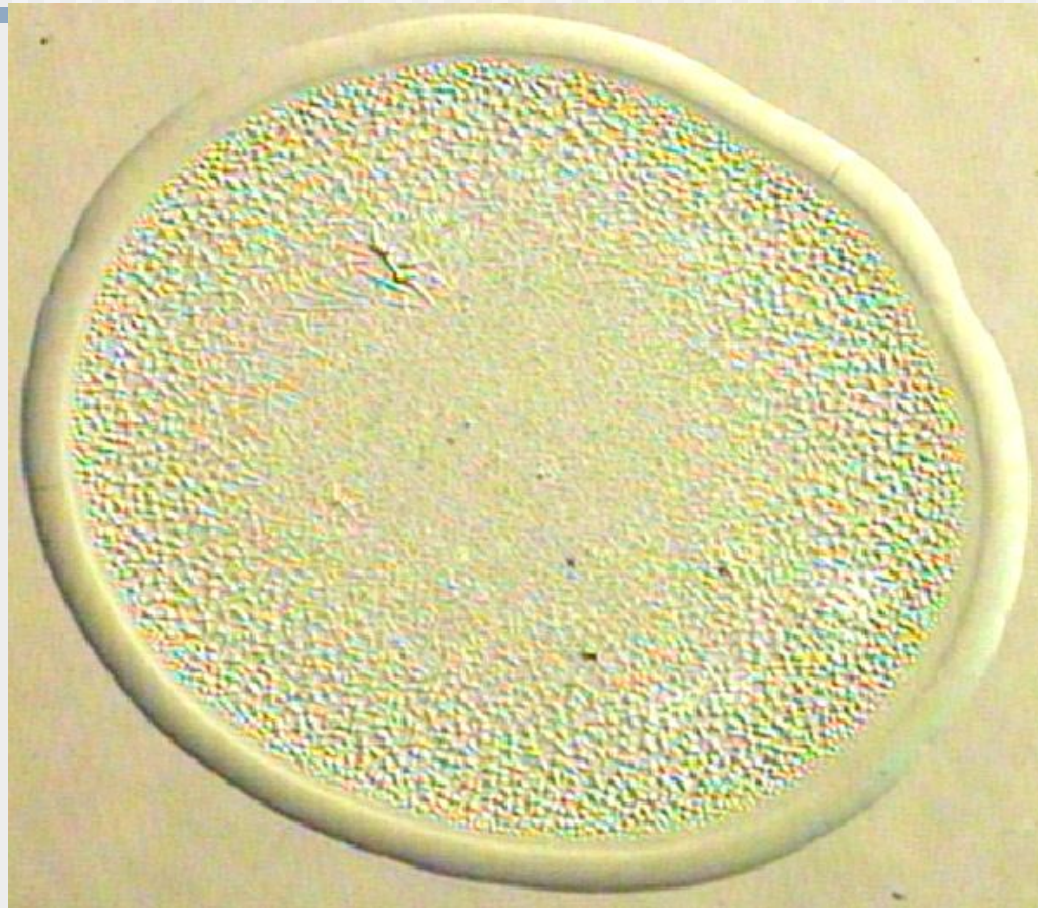
Обработка изображений + диагностика

Программная система
диагностирования заболеваний
на основе анализа
изображений фаций
биологических жидкостей

Проект по заказу РНИИ
геронтологии

ФАЦИИ

Пример фации мочи
здорового человека



ФАЦИИ

Пример маркера заболевания

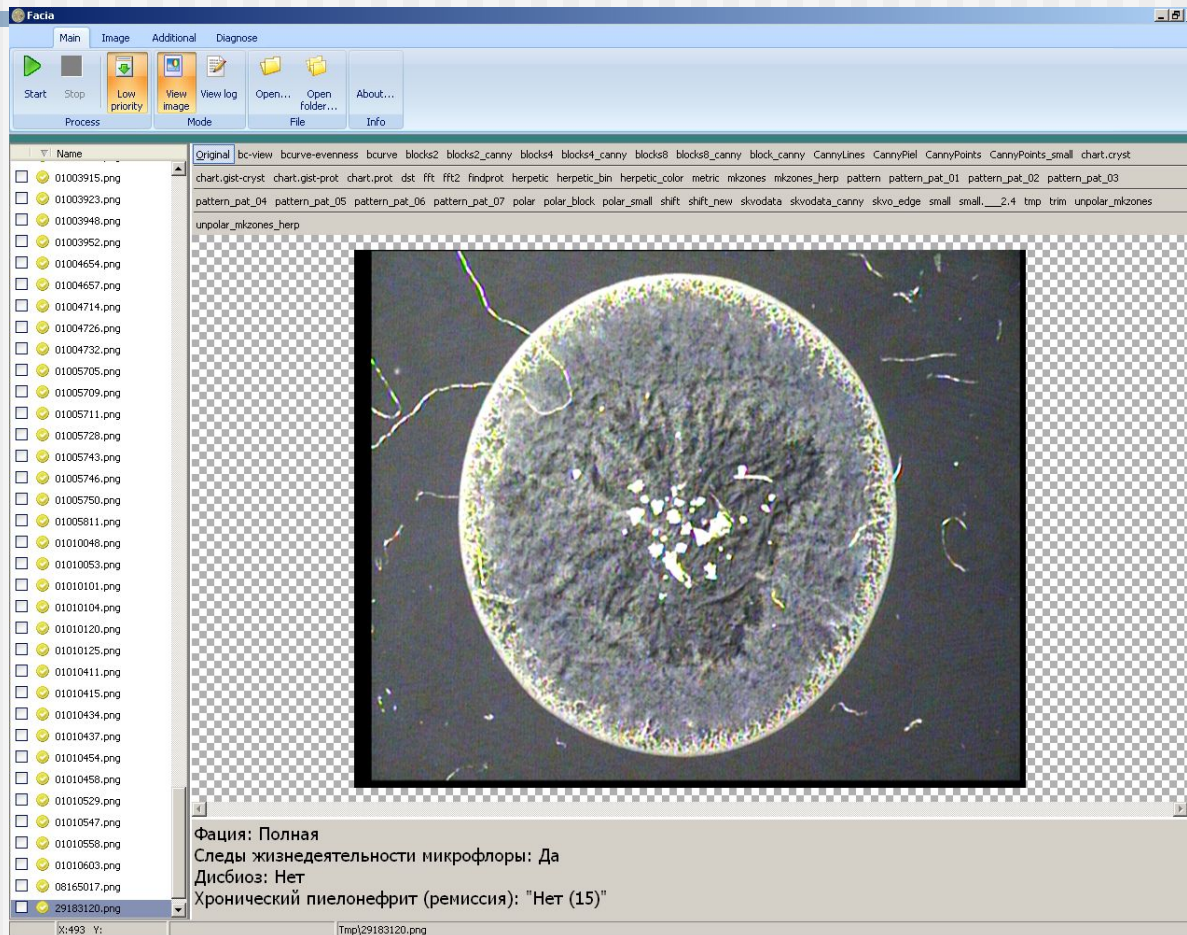
Маркер дисбиоза – длинные ветвистые образования коричневато-желтой окраски, густо располагающиеся по всей поверхности фации. Маркер выявляется как в обычном свете, так и в поляризованном.

Продукты жизнедеятельности микрофлоры – множественные слабосветящиеся лишайникообразные структуры, расположенные по всей поверхности фации, более интенсивно – по периферии. Маркер выявляется в поляризованном свете

ФАЦИИ

Пример диагностики

«Наличие следов жизнедеятельности микрофлоры»



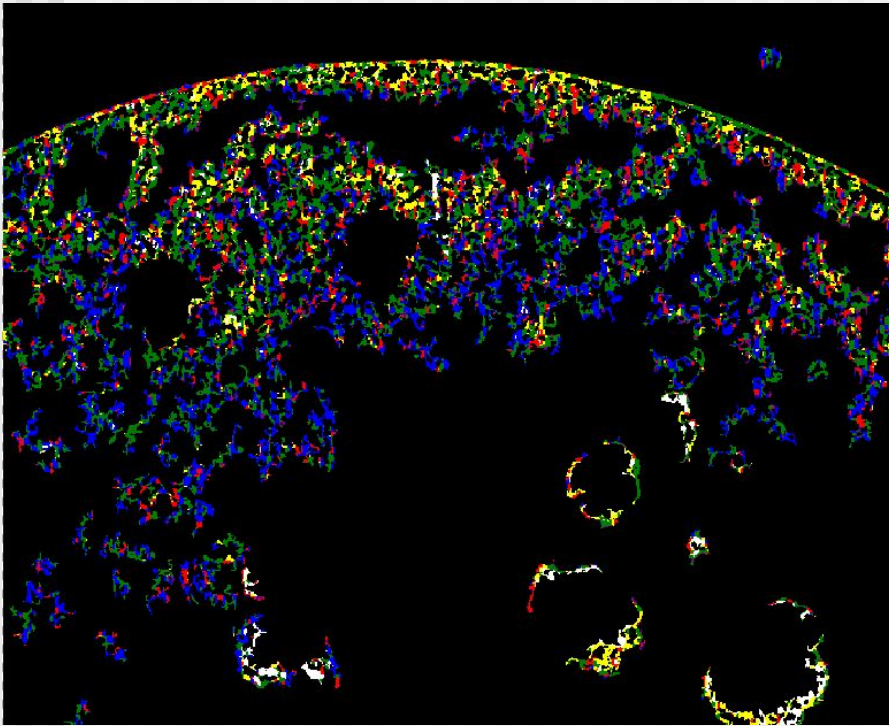
The screenshot displays the Facia software interface. The main window shows a circular image of a face with a complex, multi-colored pattern overlaid, representing detected microflora activity. The interface includes a menu bar (Main, Image, Additional, Diagnose), a toolbar with buttons for Start, Stop, Low priority, View image, View log, Open..., Open folder..., and About..., and a file list on the left. The file list contains numerous .png files, with the last one, 29183120.png, selected. Below the image, a diagnostic report is displayed:

Фация: Полная
Следы жизнедеятельности микрофлоры: Да
Дисбиоз: Нет
Хронический пиелонефрит (ремиссия): "Нет (15)"

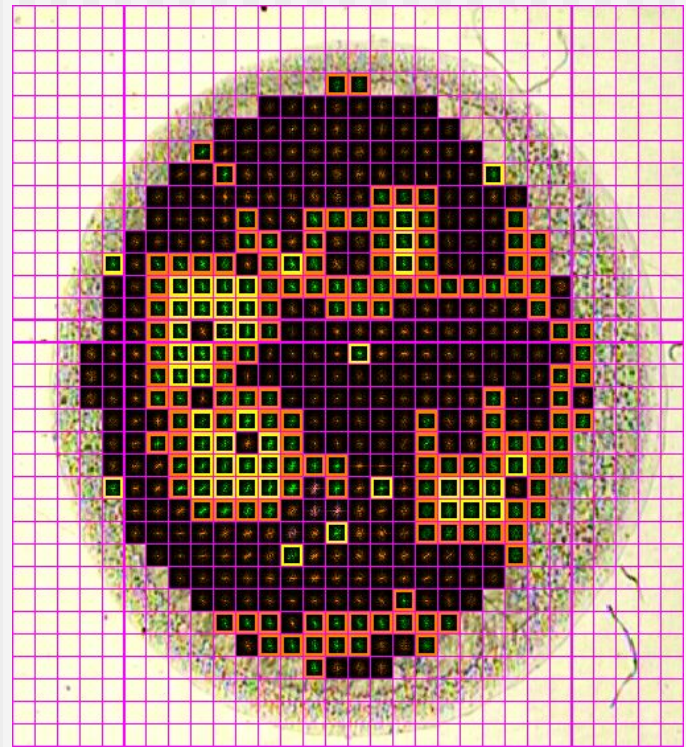
At the bottom of the window, the coordinates 'x:493 Y:' and the file path 'Temp\29183120.png' are visible.

ФАЦИИ

методы диагностики



Следы жизнедеятельности микрофлоры –
выделение спектральных характеристик



ДИСБИОЗ - 2D преобразование Фурье

МС# : язык асинхронного параллельного программирования

- Polyphonic C# : расширение языка C# новой асинхронной параллельной моделью программирования
- МС# : распределённый вариант модели Polyphonic C#

МС# : распределённый вариант модели языка Polyphonic C#

- Новые модификаторы для movable-МЕТОДОВ:

 `functional`

 `non-functional`

 `global`

- Типизированные каналы

```
movable Compute( int n,  
    Channel( int ) c ) { ... }
```

```
movable Compute( int n,  
    Channel( Channel( int ) ) c ) { ... }
```

Реализация

Реализация MS# = Компилятор + Runtime-система

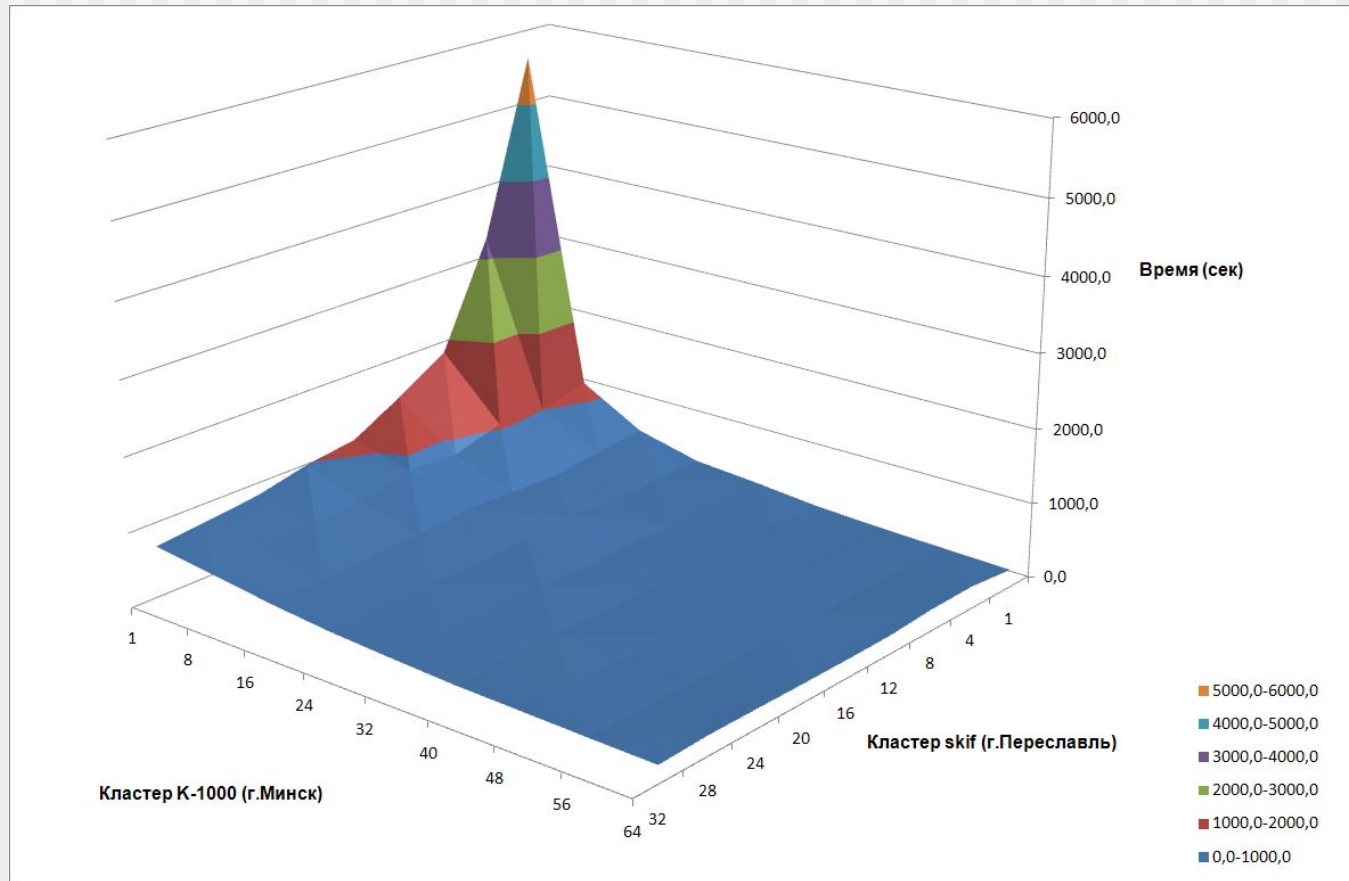
Компилятор

транслирует программу с MS# в C#
для исполнения под Runtime-системой

Runtime

- Менеджер распределения ресурсов (ResourceManager)
 - распределяет исполнение movable-методов между узлами
- Рабочий узел (WorkNode)
 - запускает и контролирует исполнение movable-методов
- Коммуникатор (Communicator)
 - доставляет каналные сообщения объектам, находящимся на данном узле

График рендеринга изображений на конфигурации – кластер SKIF (г.Переславль-Залесский) + кластер К-1000 (г.Минск)



Исследования по космической тематике

Анализ современного состояния
проблемных вопросов создания
высокопроизводительных средств
формирования и передачи
интегрированных цифровых
информационно-управляющих потоков
в бортовых и наземных командно-
информационных комплексах

По заказу РНИИ КП 2006

Исследования по космической тематике

Выбор основных направлений решения задачи сжатия данных при передаче интегрированных цифровых информационно-управляющих потоков в бортовых и наземных высокопроизводительных средствах командно-измерительных комплексов

По заказу РНИИ КП 2007

Исследования по космической тематике

Разработка моделей для проведения математического и натурного моделирования по обоснованию принципов предварительной обработки и сжатия целевой информации в бортовых и наземных высокопроизводительных командно-информационных системах при формировании и передаче интегрированных цифровых информационно-управляющих потоков

По заказу РНИИ КП 2008

Исследования по космической тематике

Создание прикладной
интеллектуальной системы
информационной поддержки НС
КИС

По заказу РНИИ КП 2007-2008

КОГНИТИВНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

Screen IFKT

Файл Справка

Настройки

Имя файла
C:\НС КИС\IFKT\03

← →

⏸

⏹

Показать график

Вывести СИ и РК

Время

Время 17.09.2007 14:19:44
Время НАП 17.09.2007 14:19:44
Расхождение 34

Установки

Лигер несущей 4
Полоса 500
Поиск. поправка 0
Допл. поправка 0
Лигер ПШС 6
Лигер РК 5

ТМИ

1 кГц 8 кГц 19593

СИ

Идёт	Стоп
+ кв	ИД
0 кв	ПК1
- кв	ПК2

РК

Идёт + кв 0 кв ПК2

РКО

Темп 10	Истировка	ИД
Д1	Д3	37
Углы	Захват Д1	0

Состояние

Связь
Излучение
Уров. сигнала: 150
Отклонение: -1

Работа
Имитатор ПШС
Калибр. АРУ
Имитатор ВЧ
Калибр. углов
Имитатор НЧ
Подготовка

Резерв ПК
Резерв ЦМОС
ЦМОС
Архив

Готовности

ФЗС ВЧ
ФЗС ПЧ
Конвертор ПЧ
Излучение
ЦМОС
ПЭВМ рез.

Комплектность

ФЗС ВЧ
ФЗС ПЧ
Конв. ПЧ
МШУ
ЭГ Фэт

Антенна

1 компл.	1 компл.	2 компл.
Ручное	Программа	ИД
Углы	Попр. ручная	
Калибровка	Попр. автомат	
ДОС	Программа	Дельта
141° 28' 40"	141° 28' 40"	000° 00' 00"
023° 28' 00"	103° 29' 00"	080° 01' 00"

Передатчик

1 компл. Излучение
2 комплект Излучение
Волновод автомат
Аттенуатор 10
Температура 55
Мощность 216

НАП

GPS 1 компл.
1 компл. 2 компл.

Метео

Температура -51
Давление 727
Влажность 90
Напр. ветра 273
Скор. ветра 52

Текущий кадр: 19593 Всего кадров: 30433 РК в файле: 18 СИ в файле: 0

Выбранный файл: C:\НС КИС\IFKT\03340045702.if

Антенная система

Точность наведения

000° 00' 00" 080° 01' 00"

Попр. ручная

1 комплект 2 комплект

Метео

Температура	Давление	Влажность	Направление ветра	Скор. ветра
t° C	гПа	%	Град.°	м/с
-51	727	90	273	52

Диагностика + нейронные сети

**Разработка прототипа программной
нейросетевой системы контроля
телеметрической информации,
диагностики подсистем
космических аппаратов, обработки
космических снимков**

Программа союзного государства
«Космос-НТ»

Публикации

