

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»  
Факультет компьютерных наук  
Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО  
Доцент базовой кафедры «Системное  
программирование» ИСП РАН

\_\_\_\_\_ Д.Ю. Турдаков  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Академический руководитель  
образовательной программы  
«Программная инженерия»

\_\_\_\_\_ В.В. Шилов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ИНСТРУМЕНТ КЛАСТЕРИЗАЦИИ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ  
КЛАСТЕРОВ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ**

**Руководство оператора**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**  
RU.17701729. 507900-34-01-ЛУ

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Исполнитель:  
студент группы БПИ133

\_\_\_\_\_ /Григорьев А.А. /  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

УТВЕРЖДЕНО

RU.17701729. 507900-34-01-ЛЮ

**ИНСТРУМЕНТ КЛАСТЕРИЗАЦИИ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ КЛАСТЕРОВ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ**

Руководство оператора

**Листов 13**

**2017**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>Приложение А. Техническое задание</b>	<b>46</b>
<b>Приложение Б. Программа и методика испытаний</b>	<b>65</b>
<b>Приложение В. Руководство оператора</b>	<b>81</b>
<b>Приложение Г. Текст программы</b>	<b>95</b>

## **Приложение А. Техническое задание**

## **Приложение Б. Программа и методика испытаний**

## **Приложение В. Руководство оператора**

## **Приложение Г. Текст программы**

### **Функциональное назначение**

Программа предоставляет возможность разделения набора научных статей на кластеры, статьи в которых семантически более близки друг к другу, чем к статьям из других кластеров. Кроме того, программа визуализирует сгенерированные кластеры, разделяя их на карте на группы, обозначенные непрерывными контурами, обхватывающими каждый кластер статей.

### **Эксплуатационное назначение**

Программа является компонентом системы для работы с научными статьями, позволяющей облегчить процесс исследовательского поиска для научных работников. Каждый пользователь данной программы может хранить на интерактивной карте выбранные научные статьи, видеть отношения между ними в виде графа цитирования и разделения статей на кластеры по семантической близости.

## **УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ**

Ниже описаны необходимые технические и программные средства для выполнения серверной и клиентской части программы.

### **Серверная часть**

Технические средства:

- 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 гигагерц (ггц) или выше;
- 8 гб оперативной памяти (озу) или больше;
- 8 гб пространства на жестком диске или больше;
- устройства ввода (клавиатура, мышь или их аналоги);
- устройство отображения (монитор);
- доступ к сети интернет.

Программные средства:

- Виртуальная машина Java версии 8 или выше;
- система управления базами данных Apache Cassandra.

### **Клиентская часть**

Технические средства:

- 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 гигагерц (ггц) или выше;
- 2 гб оперативной памяти (озу) или больше;
- 2 гб пространства на жестком диске или больше;
- устройства ввода (клавиатура, мышь или их аналоги);
- устройство отображения (монитор);
- доступ к сети интернет.

Программные средства:

- веб-браузер Chrome;
- расширение Scinoon Local GS Extension для браузера Chrome.

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

При первом открытии исследовательской карты, на ней появляется сообщение о том, что карта пуста и предложение добавить на неё статьи из Google Scholar (рис. 1).

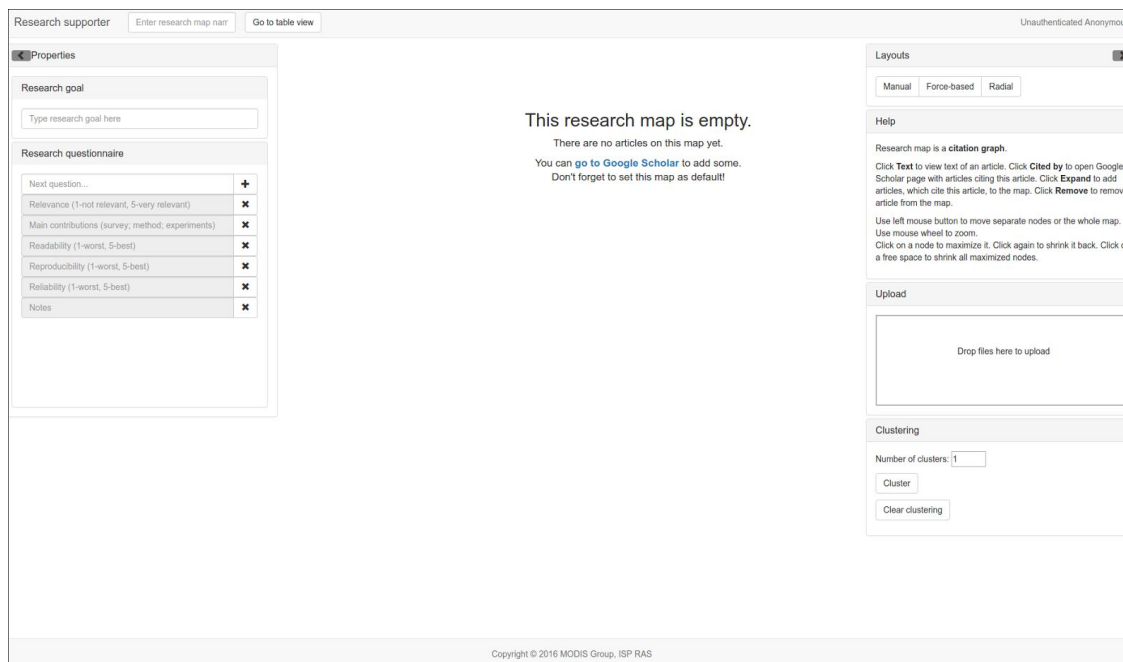


Рисунок 1

Прежде чем переходить к добавлению статей нужно нажать кнопку “Set as default map”, располагающуюся в верхнем левом углу (рис. 2). Это сделает текущую карту картой по умолчанию -- именно на неё будут добавляться выбранные статьи.

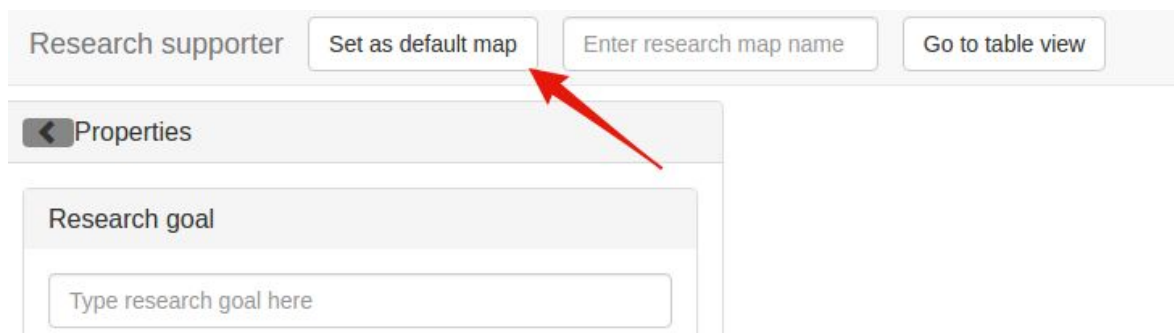


Рисунок 2

Затем можно перейти на страницу Google Scholar и ввести там поисковой запрос. После этого вы увидите список научных статей, найденных по вашему запросу. При этом под информацией о каждой статье появится кнопка “Add to research map”, при нажатии на которую статья добавляется на карту (рис. 3).

Google Petri nets

Академия Результаты: примерно 253 000 (0,03 сек.)

Статьи

Моя библиотека

За все время

С 2017

С 2016

С 2013

Выбрать даты

По релевантности

По дате

☐ включая патенты

☒ показывать цитаты

☒ Создать оповещение

**Petri nets: Properties, analysis and applications** [\[PDF\] unipi.it](#)

T Murata - *Proceedings of the IEEE*, 1989 - [ieeexplore.ieee.org](#)

Abstract: Starts with a brief review of the history and the application areas considered in the literature. The author then proceeds with introductory modeling examples, behavioral and structural properties, three methods of analysis, subclasses of **Petri nets** and their analysis.

Цитируется: 12167 Похожие статьи Все версии статьи (18) Web of Science: 3690 Цитировать Сохранить

Add to research map

**Performance analysis using stochastic Petri nets**

MK Molloy - *IEEE Transactions on computers*, 1982 - [dl.acm.org](#)

Abstract An isomorphism between the behavior of **Petri nets** with exponentially distributed transition rates and Markov processes is presented. In particular, k-bounded **Petri nets** are isomorphic to finite Markov processes and can be solved by standard techniques if k is not

Цитируется: 1290 Похожие статьи Все версии статьи (5) Web of Science: 375 Цитировать Сохранить

Add to research map

**Analysis of asynchronous concurrent systems by timed Petri nets** [\[PDF\] mit.edu](#)

C Ramchandani - 1974 - [dl.acm.org](#)

Abstract This thesis is concerned with the modeling and performance analysis of systems which consist of concurrently acting components, an example of which is an asynchronous pipelined processor. The work is divided into two parts. In the first part, a suitable model is

Цитируется: 1039 Похожие статьи Все версии статьи (2) Цитировать Сохранить

Add to research map

**[книга] Modelling with generalized stochastic Petri nets**

MA Marsan, G Balbo, G Conte, S Donatelli... - 1994 - [dl.acm.org](#)

This book presents a unified theory of Generalized Stochastic **Petri Nets** (GSPNs) together with a set of illustrative examples from different application fields. The continuing success of GSPNs and the increasing interest in using them as a modelling paradigm for the

Цитируется: 1455 Похожие статьи Цитировать Сохранить

Add to research map

**[книга] Coloured Petri nets: basic concepts, analysis methods and practical use**

K Jensen - 2013 - [books.google.com](#)

This book presents a coherent description of the theoretical and practical aspects of Coloured **Petri Nets** (CP-nets or CPN). It shows how CP-nets have been developed from being a promising theoretical model to being a full-fledged language for the design,

Цитируется: 4922 Похожие статьи Все версии статьи (16) Цитировать Сохранить Ещё

Add to research map

Рисунок 3

После добавления статей на карту они отображаются в виде прямоугольных узлов с информацией о статье (рис. 4)

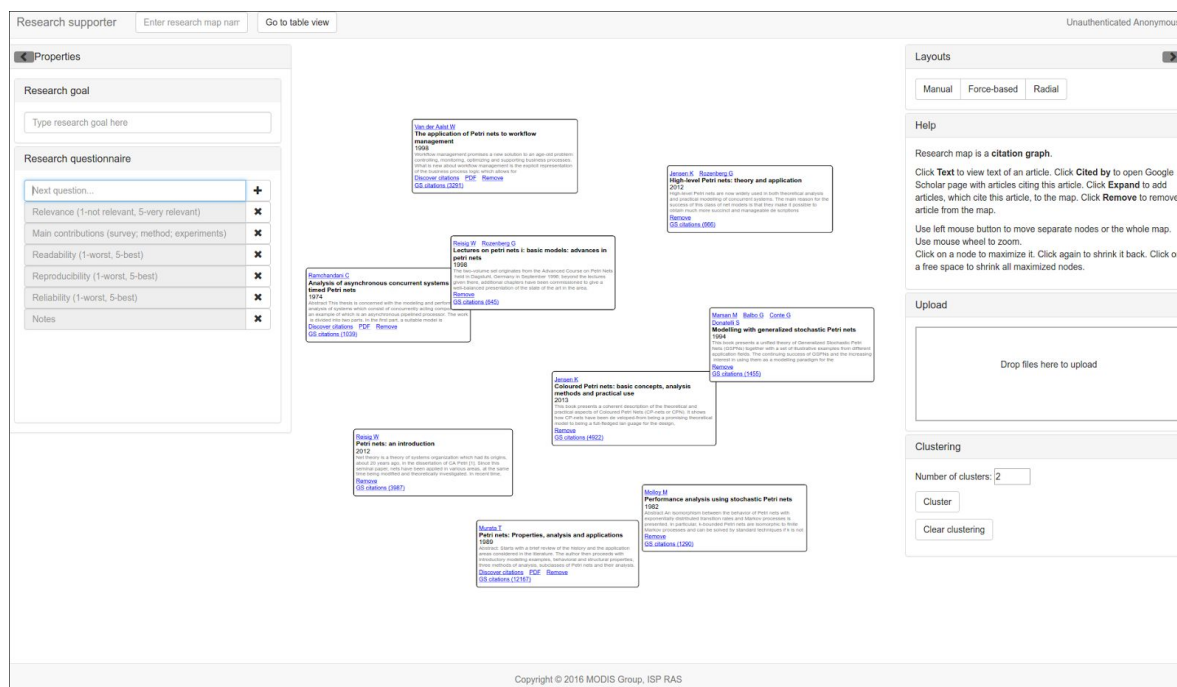


Рисунок 4

В правом нижнем углу страницы расположена панель кластеризации, с помощью которой можно разделить находящиеся на карте статьи на кластеры (кнопка “Cluster”) (рис. 5). На ней можно также выбрать количество генерируемых кластеров и удалить все кластеры на карте (кнопка “Clear clustering”).



Рисунок 5

При нажатии кнопки “Cluster”, статьи разделяются на кластеры. Каждый кластер представлен в виде замкнутого контура, внутри которого располагаются все узлы, представляющие статьи, относящиеся к данному кластеру (рис. 6).



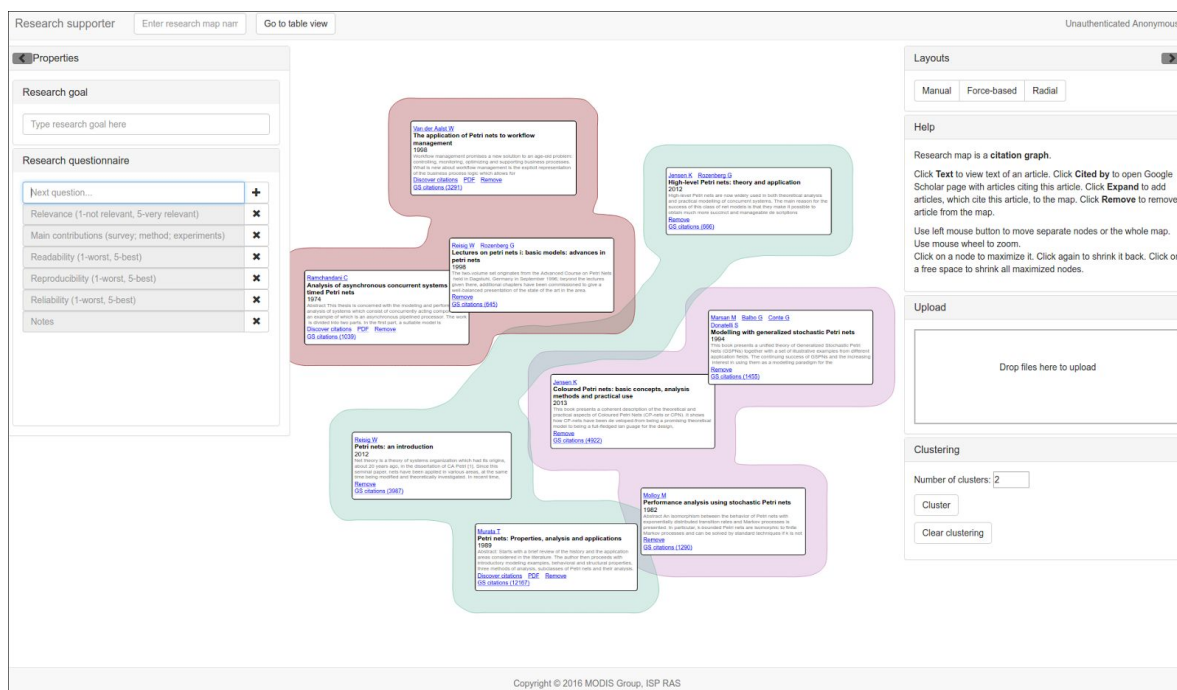


Рисунок 6

При нажатии левой кнопкой мыши на пространство одного из кластеров, он выделяется, а панель кластеризации меняет свой вид (рис. 7).

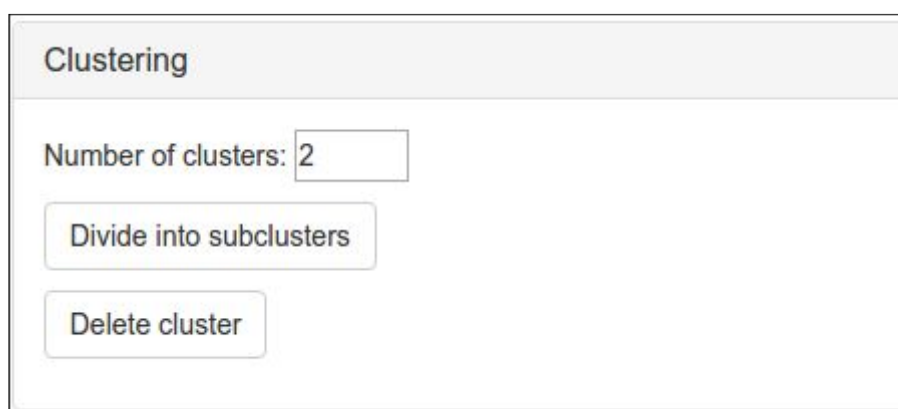


Рисунок 7

Для того чтобы удалить выбранный кластер, нужно нажать кнопку “Delete cluster”. Тогда выбранный кластер исчезает с исследовательской карты (рис. 8).

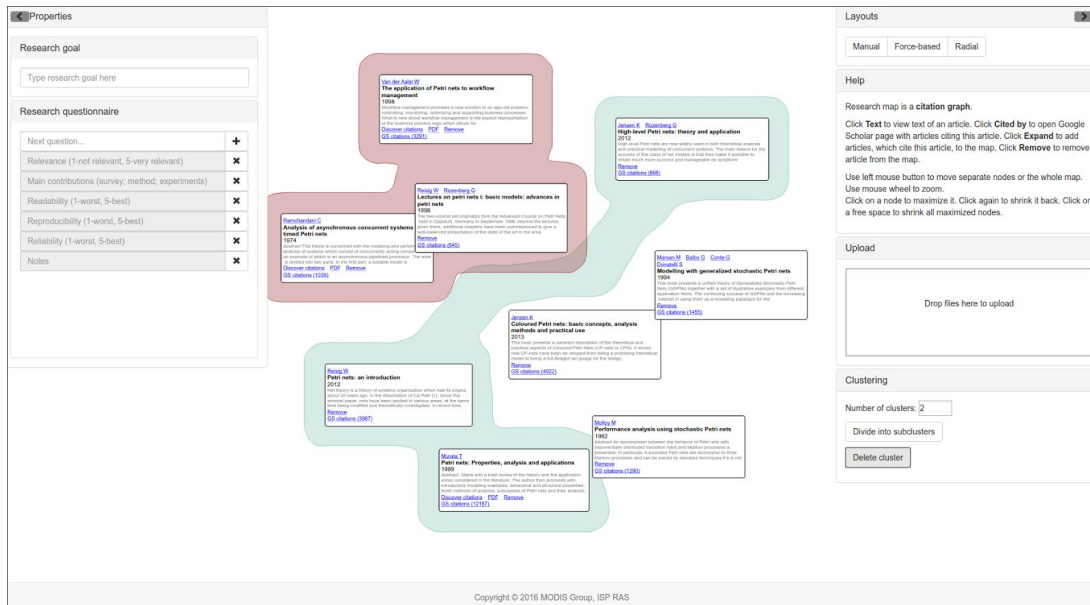


Рисунок 8

Для того, чтобы удалить все кластеры, необходимо нажать кнопку “Clear clustering” на панели кластеризации.

Для того чтобы разделить на кластеры только определённые статьи, необходимо выбрать их с помощью кликов левой кнопкой мыши и нажать кнопку ”Cluster” (рис. 9).

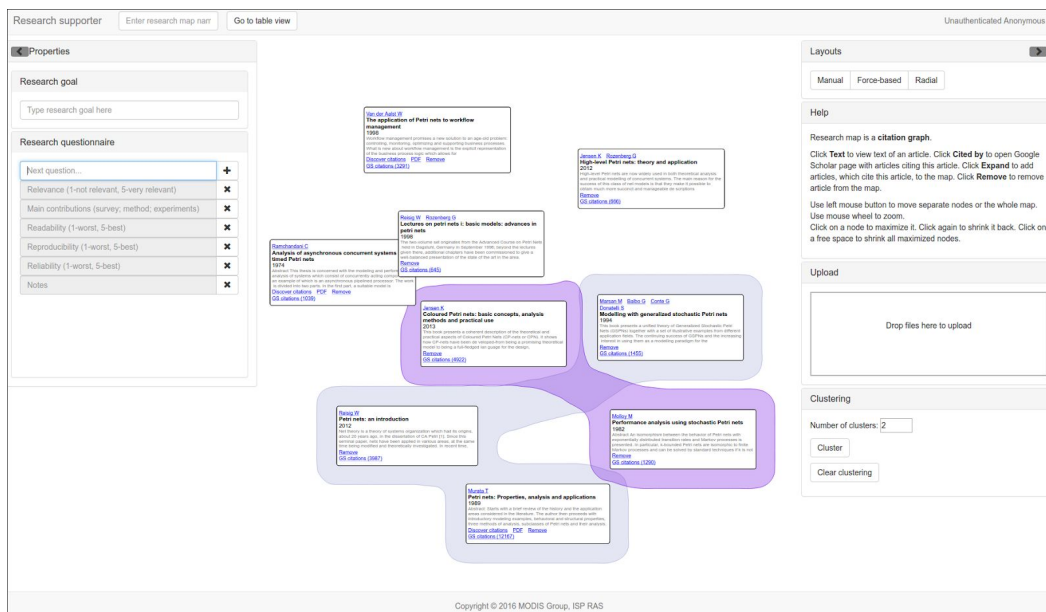


Рисунок 9

Статьи, относящиеся к одному или нескольким уже существующим кластерам, можно заново разделить на кластеры. Для этого нужно сначала выделить выбранные кластера, тогда на панели кластеризации появится кнопка “Re-cluster selected” (рис. 10).

Clustering

Number of clusters:

Re-cluster selected

Delete clusters

При нажатии на неё, выбранные кластеры удаляются, и статьи, которые к ним относились, разделяются на новые кластеры (рис.11).

### Рисунок 11

ГЛОССАРИЙ

Понятие	Определение
Исследовательская карта	Интерактивное svg-изображение, на котором отображается граф цитирования и кластеры статей.
Научная статья	Статья опубликованная в научном журнале.
Исследователь	Научный работник проводящий исследования.
Список источников	Список ресурсов, на которые ссылается данная научная статья, расположенный, как правило, в конце статьи.
Контур	Непрерывная замкнутая кривая линия.
Панель кластеризации	Элемент интерфейса веб-приложения, на котором расположены элементы управления кластеризации.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]