



Петрозаводский государственный университет  
Институт математики и информационных технологий  
Кафедра информатики и математического обеспечения



Савинов Олег Олегович

## Персонализированный анализ энергопотребления мобильных устройств

Научный руководитель: к.т.н., доцент О.Ю.Богоявленская

## Цели работы

- Разработка прототипа системы мониторинга энергопотребления устройств.
- Разработка приложения, предсказывающего на основе индивидуальных данных каждого пользователя, время исчерпания заряда батареи устройства.



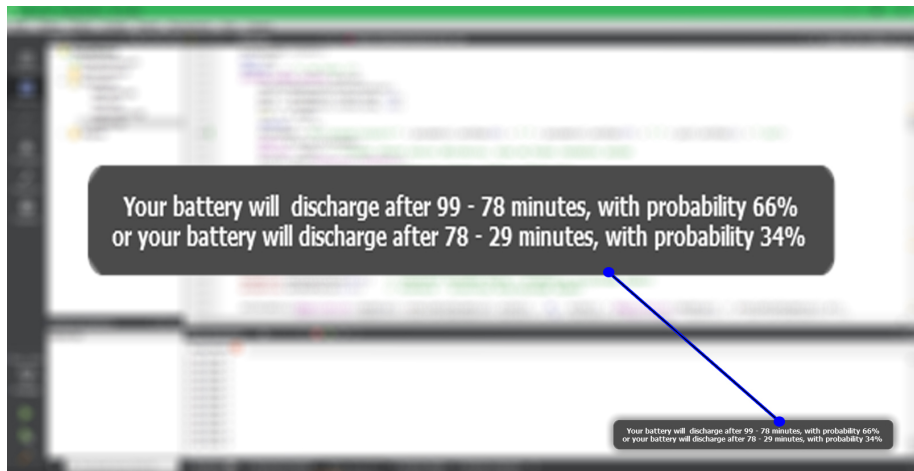
## Задачи

- Развитие методов анализа и прогнозирования времени истощения заряда устройств.
- Совершенствование вычислений на основе статистических методов времени истощения заряда устройства батареи.
- Разработка системы отслеживания отклонений от нормы (оценок индивидуального шаблона потребления) и информирование пользователя об отклонении от нормы.
- Разработка прототипа интерфейса, выводящего сообщения в виде всплывающего уведомления, о вероятном времени разрядки батареи.
- Разработка прототипа интерфейса, строящего графическое представление прогноза разрядки батареи.



# Всплывающие уведомления

Всплывающее уведомление, информирующее о том, за сколько минут разрядится батарея с данной вероятностью



# Входные данные

## Стадии построения прогноза

Количество замеров: 256

Период замеров(с): 60

Проценты: 90 | Время: 15:32:23

Проценты: 90 | Время: 15:33:23

Проценты: 89 | Время: 15:34:23

Проценты: 88 | Время: 15:35:23

Проценты: 88 | Время: 15:36:23

Проценты: 87 | Время: 15:37:23

Проценты: 86 | Время: 15:38:23

Проценты: 86 | Время: 15:39:23

Проценты: 85 | Время: 15:40:23

Проценты: 84 | Время: 15:41:23

Проценты: 84 | Время: 15:42:23

Проценты: 83 | Время: 15:43:23

Проценты: 82 | Время: 15:44:23

Проценты: 82 | Время: 15:45:23

Проценты: 81 | Время: 15:46:23

Проценты: 80 | Время: 15:47:23

Проценты: 79 | Время: 15:48:23

Проценты: 78 | Время: 15:49:23

Проценты: 78 | Время: 15:50:23

Проценты: 77 | Время: 15:51:23

Проценты: 76 | Время: 15:52:23

Проценты: 76 | Время: 15:53:23

Проценты: 75 | Время: 15:54:23

Проценты: 74 | Время: 15:55:23

Проценты: 74 | Время: 15:56:23

Проценты: 73 | Время: 15:57:23

Проценты: 73 | Время: 15:58:23

90 - 98

sred: 93

80 - 89

sred: 83

70 - 78

sred: 73

60 - 68

sred: 63

50 - 59

sred: 54

40 - 48

sred: 43

30 - 39

sred: 33

98 - 93: 0.454545

93 - 90: 0.545455

89 - 83: 0.363636

83 - 80: 0.636364

78 - 73: 0.363636

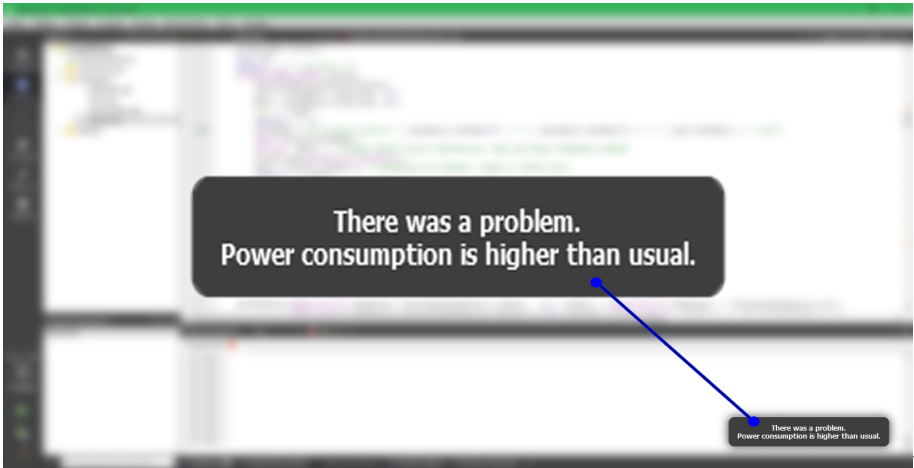
73 - 70: 0.636364

68 - 63: 0.363636



# Всплывающие уведомления

Всплывающее уведомление, информирующее о том, что энергопотребление выше, чем обычно



The image shows a blurred screenshot of a software interface. A large, semi-transparent dark grey notification bubble is centered on the screen. The bubble contains the text "There was a problem. Power consumption is higher than usual." in white. A blue line with a dot at the end points from the bottom right corner of this bubble to a smaller, identical bubble in the bottom right corner of the interface. The background of the interface is out of focus, showing various panels and data.

There was a problem.  
Power consumption is higher than usual.

There was a problem.  
Power consumption is higher than usual.



# Входные данные

Пример лог-файла с записями о произошедших отклонениях от нормы

```
90 99 98 95 98 90 89 99 90 96 105 90 106 80 96 93 96 93 90 91 92
93 94 95 96 97 98 99 100 99 95 96 96 96 96 96 96 96 96 96
```

Норма: 94 Верхняя граница: 104 Нижняя граница: 84

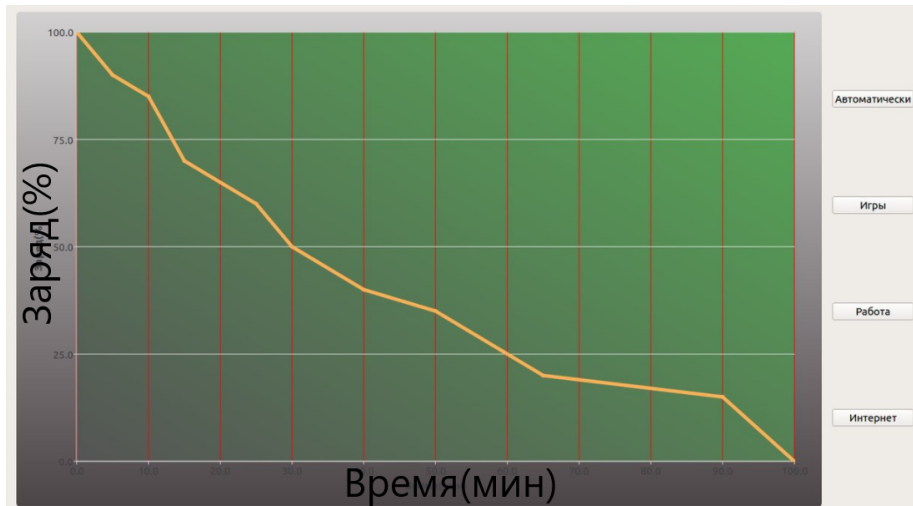
Карты X

```
Произошла разладка - периодичность 99 - 8
Произошла разладка - выход за контрольные точки 105 - 11
Произошла разладка - выход за контрольные точки 106 - 13
Произошла разладка - приближение к контрольным границам 106 - 13
Произошла разладка - выход за контрольные точки 80 - 14
Произошла разладка - приближение к контрольным границам 80 - 14
Произошла разладка - приближение к контрольным границам 96 - 15
Произошла разладка - периодичность 93 - 16
Произошла разладка - монотонность 7 - 98 - 27
Произошла разладка - монотонность 8 - 99 - 28
Произошла разладка - монотонность 9 - 100 - 29
Произошла разладка - монотонность 8 - 99 - 30
Произошла разладка - монотонность 7 - 95 - 31
Произошла разладка - монотонность 8 - 96 - 32
```



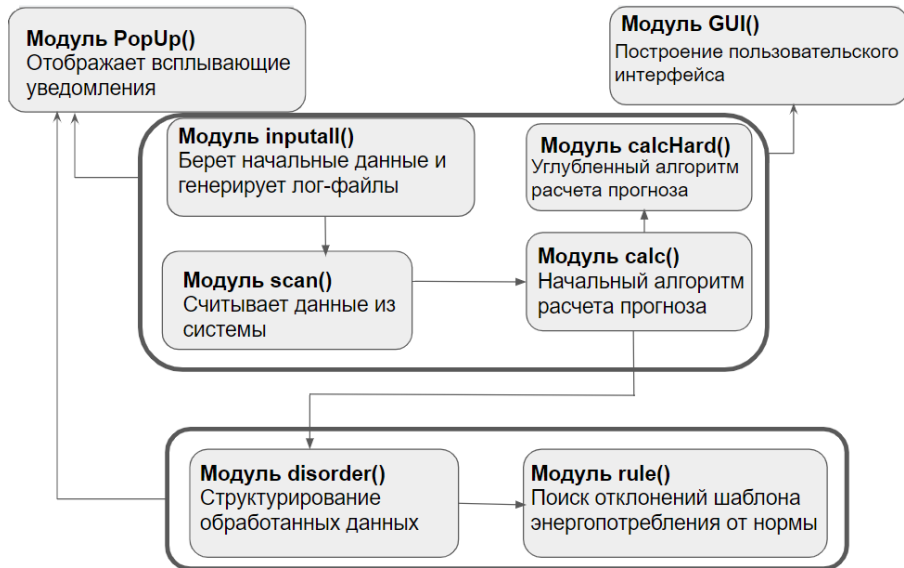
# Пользовательский интерфейс

График показывающий время разрядки





# Архитектура разработанного прототипа приложения



# Над чем идет работа

## В работе

- 1 Расширение базы экспериментальных данных.
- 2 Расширение и улучшение алгоритмов поиска разладок.
- 3 Сравнение разработанных и существующих алгоритмов прогнозирования.



## Результаты

- 1** Разработаны алгоритмы прогнозирования
  - 1** Алгоритм начального анализа экспериментальных данных
  - 2** Алгоритм углубленного анализа экспериментальных данных
- 2** Разработан алгоритм поиска разладок
- 3** Разработан прототип интерфейса
  - 1** Прототип интерфейса всплывающих уведомлений, которое информирует пользователя о вероятности времени разрядки батареи, с текущего значения заряда, до нуля.
  - 2** Прототип интерфейса всплывающих уведомлений, которое информирует пользователя о произошедшей разрядке (пользователь использует устройство не в том режиме, что обычно).
  - 3** Интерфейс, строящий графическое представление прогноза разрядки батареи, с возможностью выбора шаблона энергопотребления.

Спасибо за внимание!

