



Predição de Utilização de Recursos Usando Séries Temporais

Aluno: Paulo Roberto Pereira Da Silva
Orientador: Jean Carlos Teixeira de Araujo

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE
Unidade Acadêmica de Garanhuns – UAG

Introdução



- A predição é muitas vezes necessária quando uma decisão deve ser tomada
 - Usadas principalmente para decisões que têm consequências a longo prazo
- A predição em Computação na Nuvem é bastante necessária devido a demanda volátil desse ambiente
 - Gerenciamento é algo imprescindível para o bom funcionamento do serviço



Objetivo

- O objetivo principal deste trabalho é desenvolver uma ferramenta capaz de fazer previsões através de técnicas estatísticas amplamente usadas em séries temporais e apresentar em forma gráfica tal que auxilie o usuário na tomada de decisão.

As Técnicas



- Regressão Linear
 - A análise de regressão linear busca encontrar uma equação linear que representa a relação funcional entre uma variável dependente com uma ou mais variáveis independentes, em outras palavras, a equação de uma reta que melhor represente essa relação.
- Drift
 - O método drift permite que as previsões aumentem ou diminuam ao longo do tempo, e a variação da mudança é definida para ser a média vista nos dados anteriores.

As Técnicas



- Suavização Exponencial Simples
 - Essa técnica é adequada para previsões com dados sem tendência ou sazonalidade e é basicamente uma média ponderada que dá pesos maiores a amostras mais recentes.
- Holt
 - Charles C. Holt (1957), professor e pesquisador da Universidade do Texas, estendeu a suavização exponencial simples para permitir a previsão de dados com tendências, esse método envolve uma equação para previsão e duas para equações de suavização, uma para o nível e outra para a tendência.

As Técnicas

- Holt-Winters
 - Holt e Winters estenderam o método de suavização exponencial de Holt para capturar sazonalidade.
- ARIMA
 - Enquanto os modelos de suavização exponencial foram baseadas em uma descrição de tendência e sazonalidade nos dados, o modelo ARIMA visa descrever as autocorrelações nos dados. O ARIMA é formado pela junção do autoregressão (Autoregressive) e média móvel (Moving Average).

Fluxo

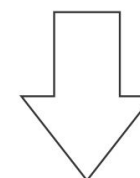


UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO

ENTRA COM
A BASE DE DADOS



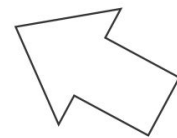
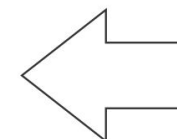
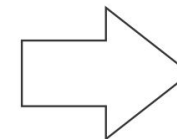
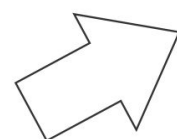
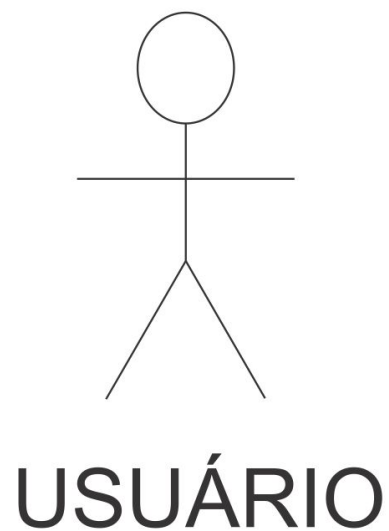
ESCOLHE AS
TÉCNICAS DE PREDIÇÃO



GERAR
GRÁFICOS



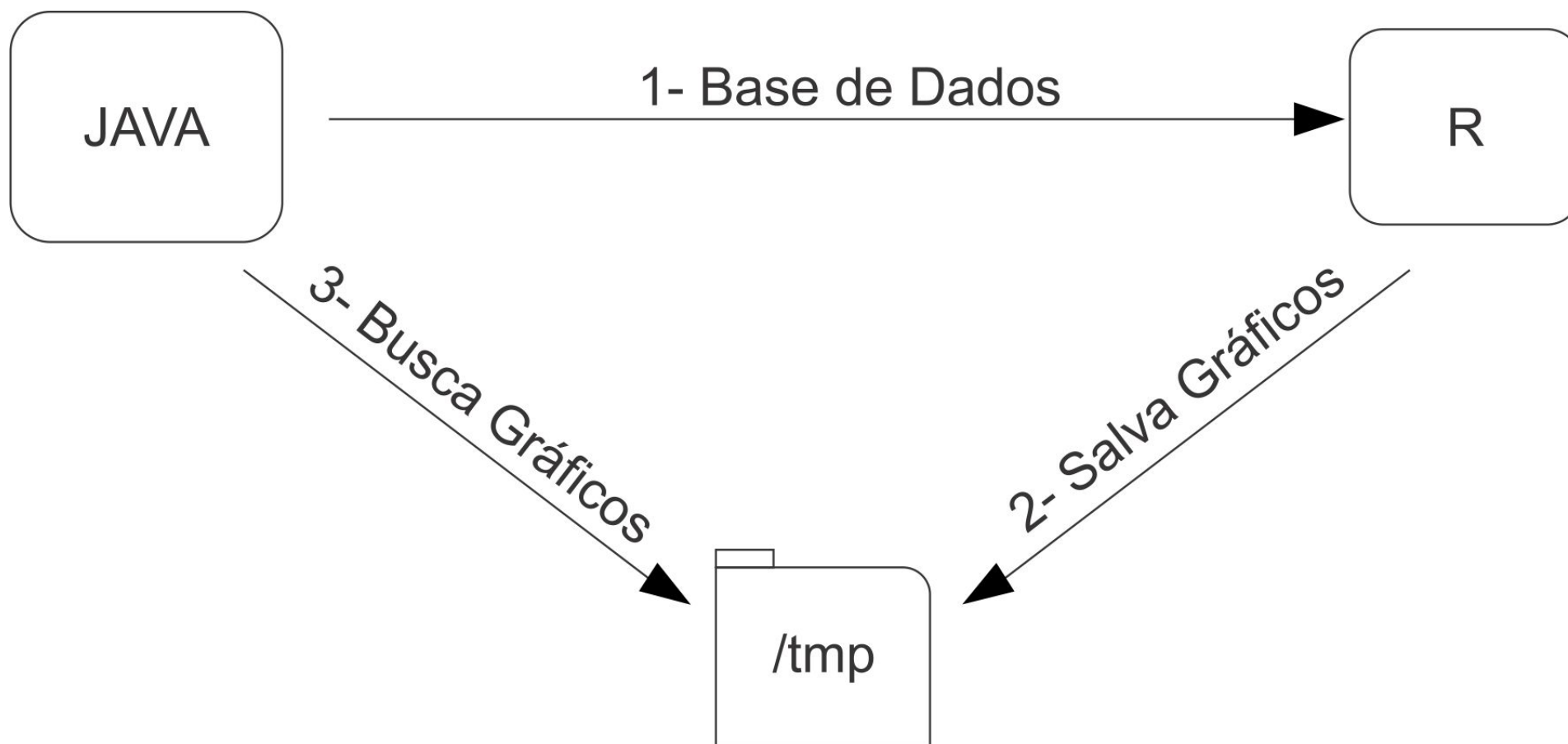
VISUALIZAÇÃO
DINÂMICA



Componentes



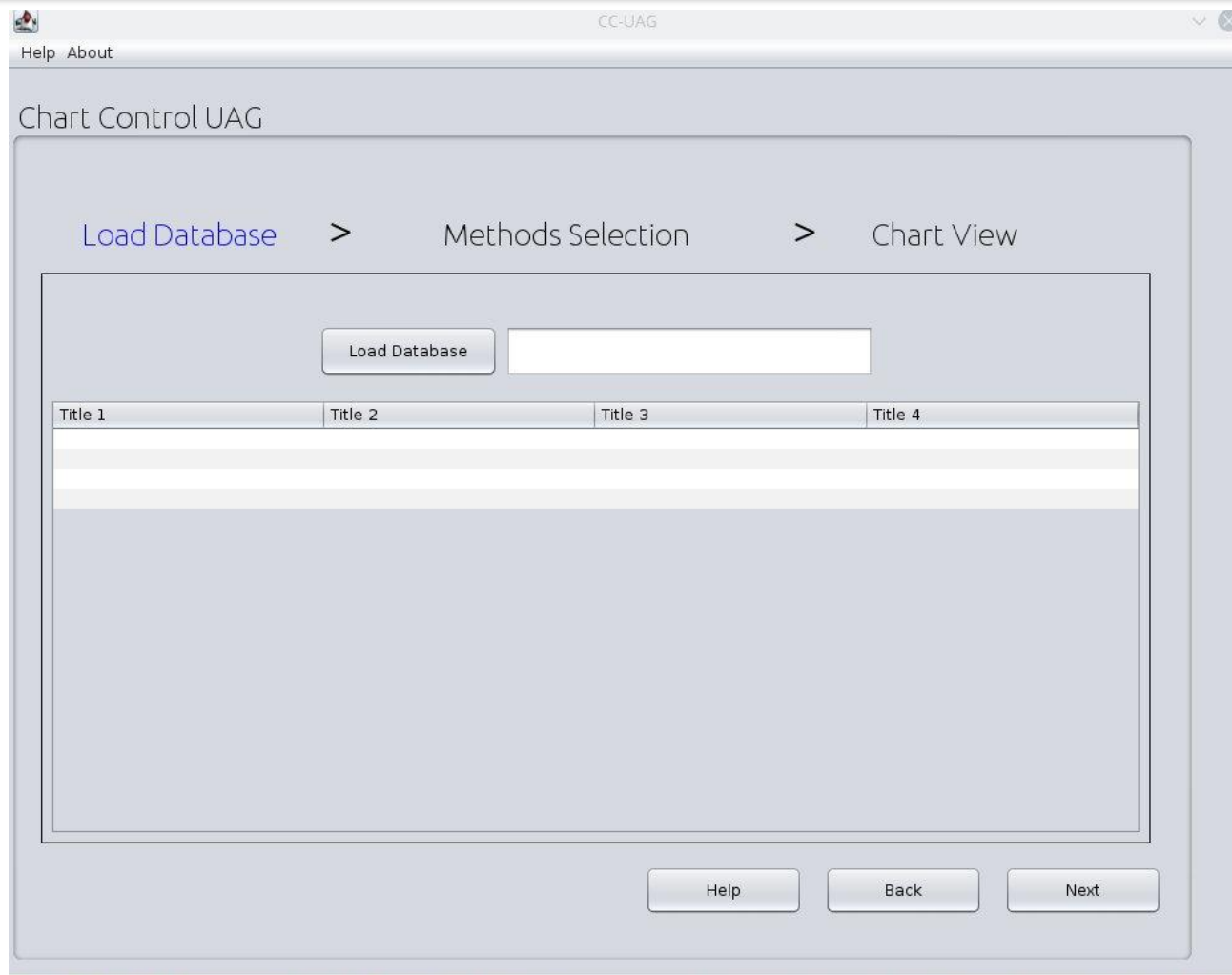
UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO



Ferramenta



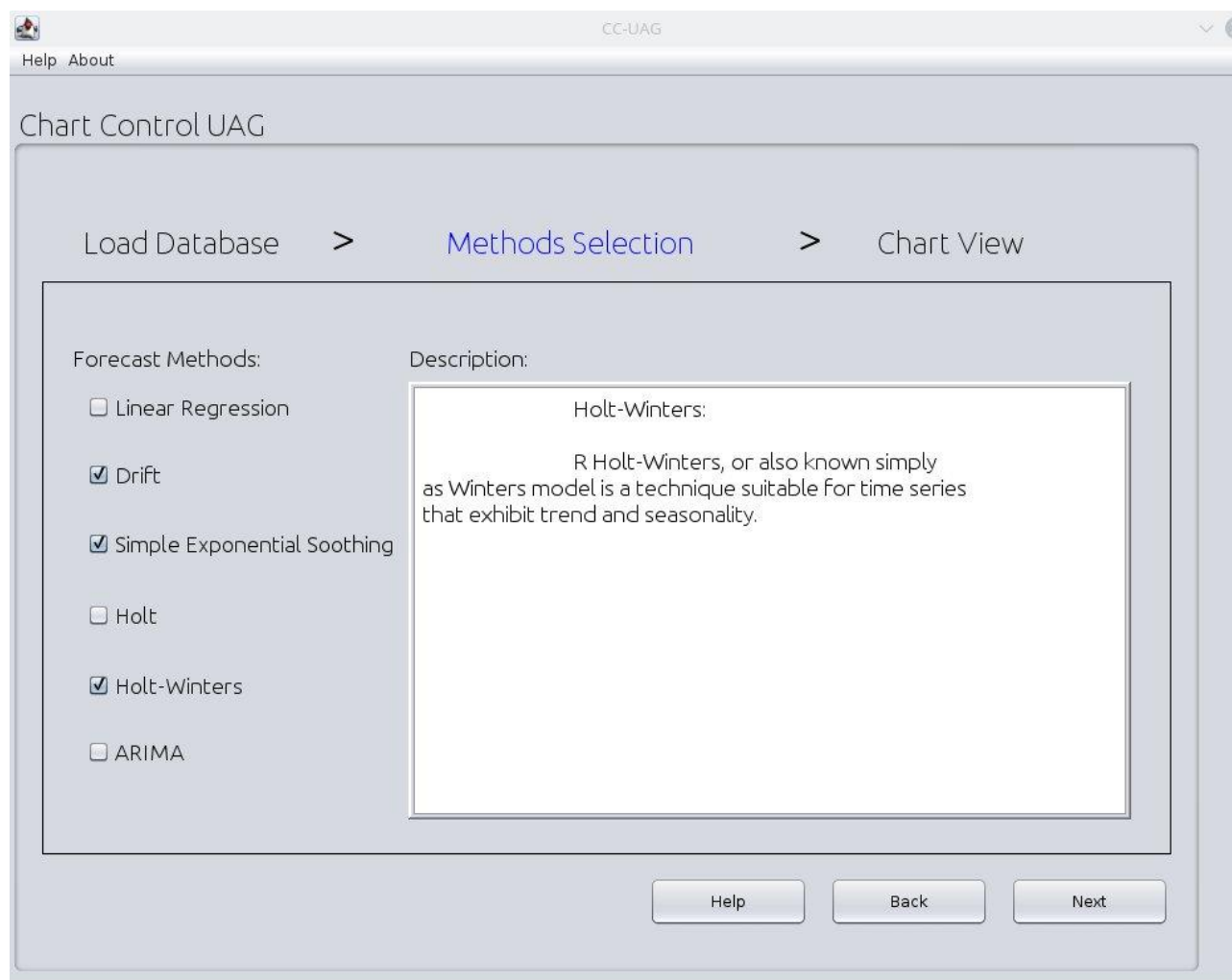
UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO



Ferramenta



UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO



Ferramenta



UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO

CC-UAG

Help About

Chart Control UAG

Load Database > Methods Selection > Chart View

Chart

Column: * 1 Chosen Column

Data Range

Lowest: Highest:

Title 1	Title 2

X-Axis Scale: * # of samples Freq: samples per minutes

Horizon: * Threshold:

Label X-Axis: Label Y-Axis:

* Required Fields

Image

Each Chart In Separate Windows

Dimension: 1024x768

Example:

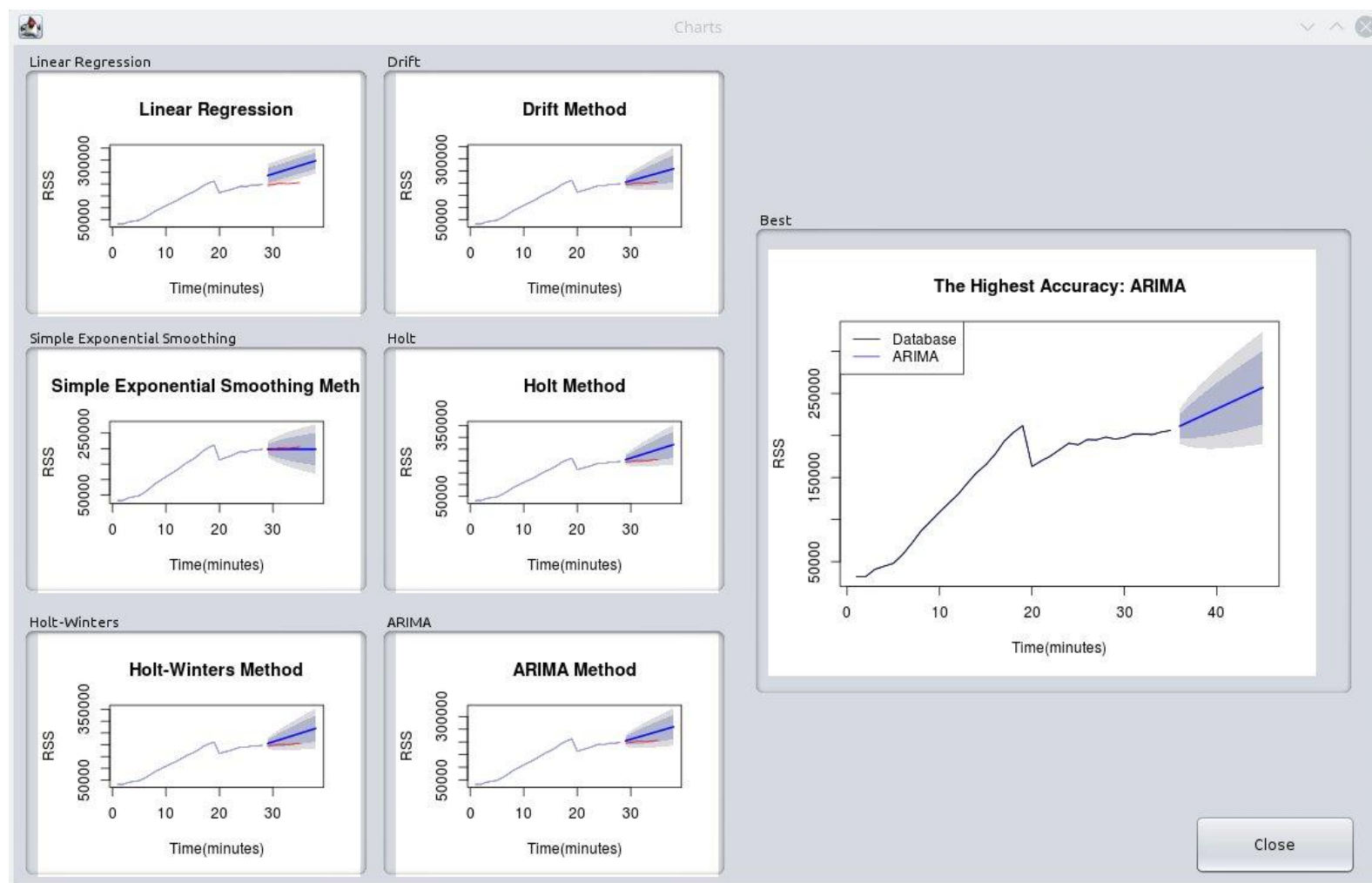
1024 px 768 px

Help Back Finish

Ferramenta



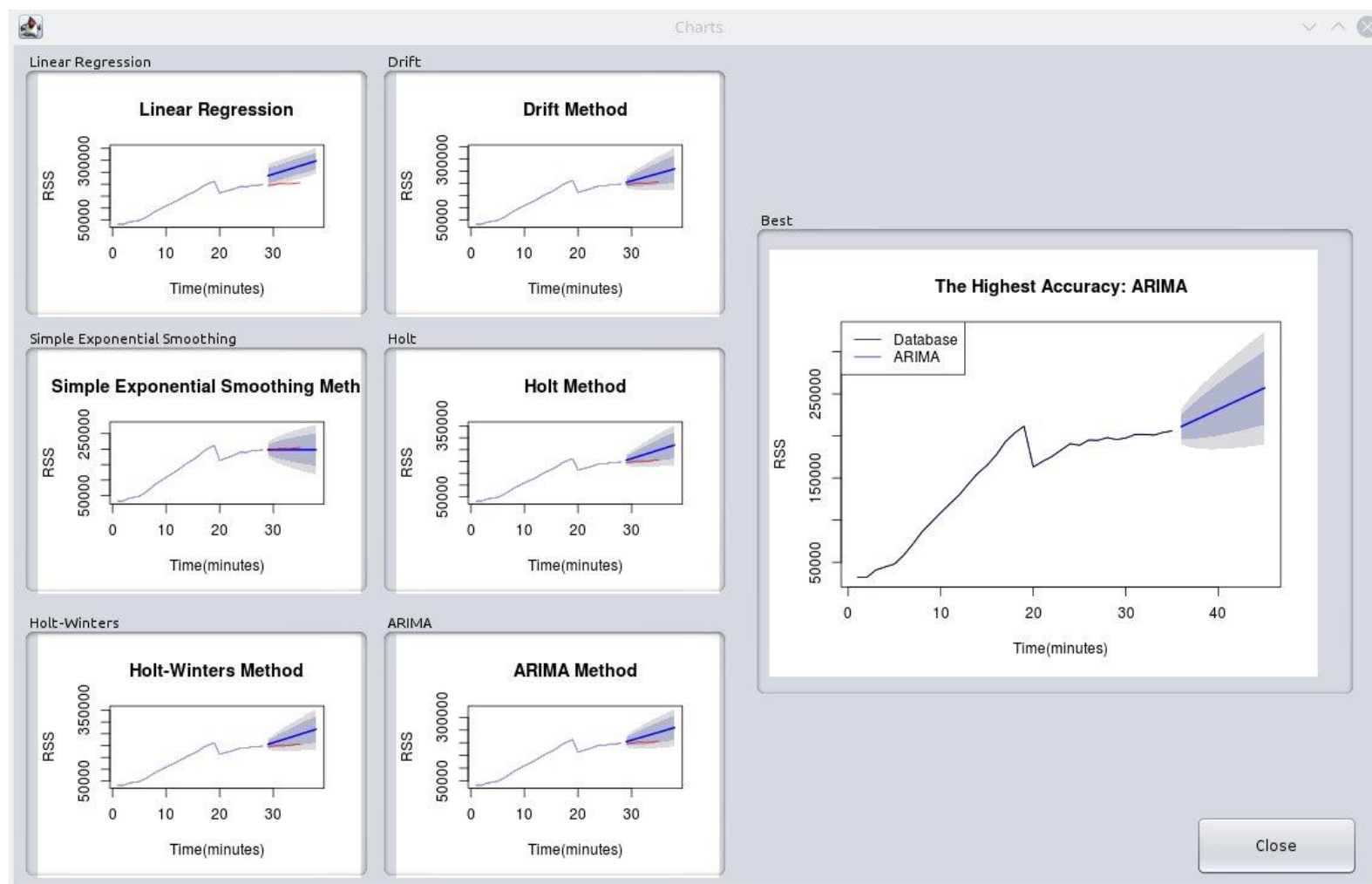
UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO



Ferramenta



UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO



Estudo de Caso



Com intuito de investigar o fenômeno de envelhecimento de software foi executado o aplicativo Foursquare em um Samsung Galaxy Ace S5830 (800 MHz ARM 11 CPU, 278 MB of RAM, 158 MB internal storage, and 2GB microSD) to run the Android OS v2.3.4 (kernel version 2.6.35.7).

Dados referentes a memória residente foram coletados em intervalos de 10 segundos por 35 minutos.

Resultados



UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO

Resultados da Acurácia das Técnicas Utilizadas

	MAE	MAPE
Drift	6227.698	5.514423
Regressão Linear	18506.908	17.105132
S. Exponencial Simples	9569.808	8.149592
Holt	5452.433	5.872954
Holt-Winters	5056.443	5.673850
ARIMA	5006.217	5.320373

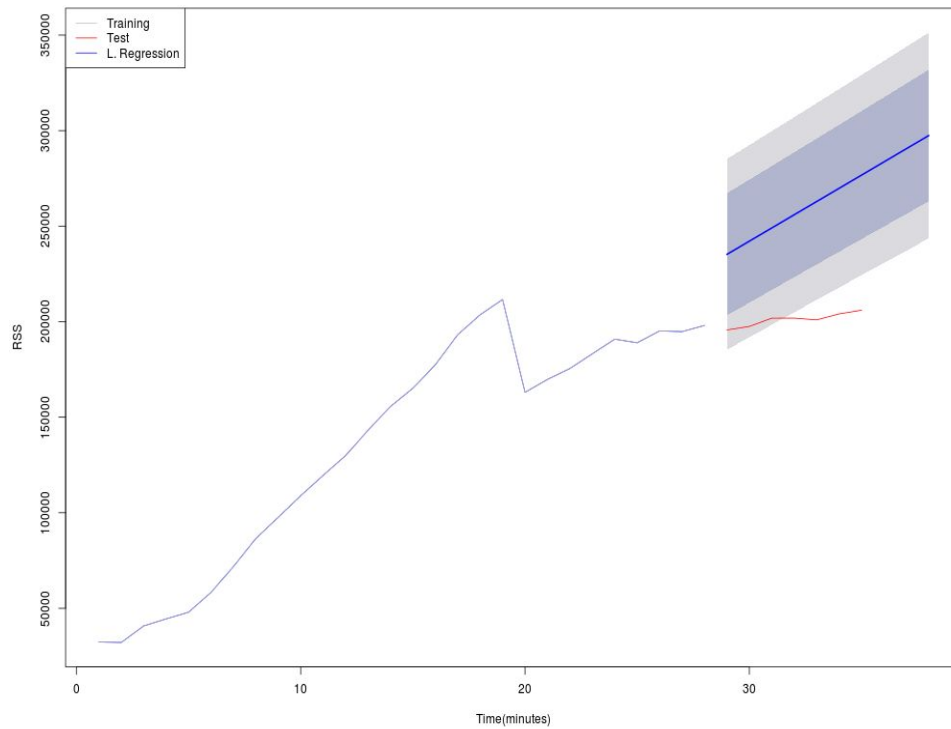


Resultados

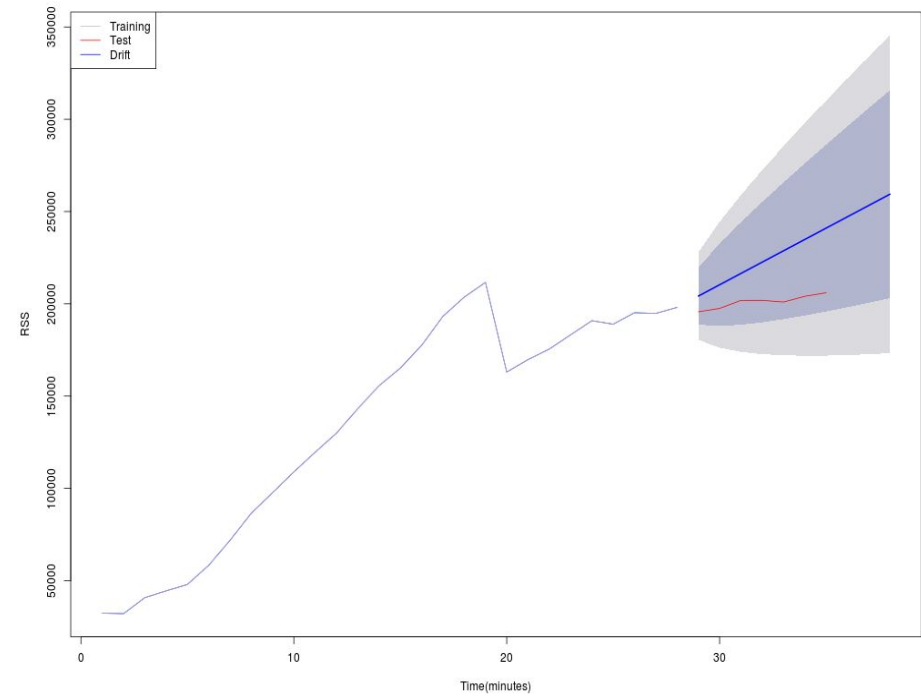


UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO

Linear Regression



Drift Method

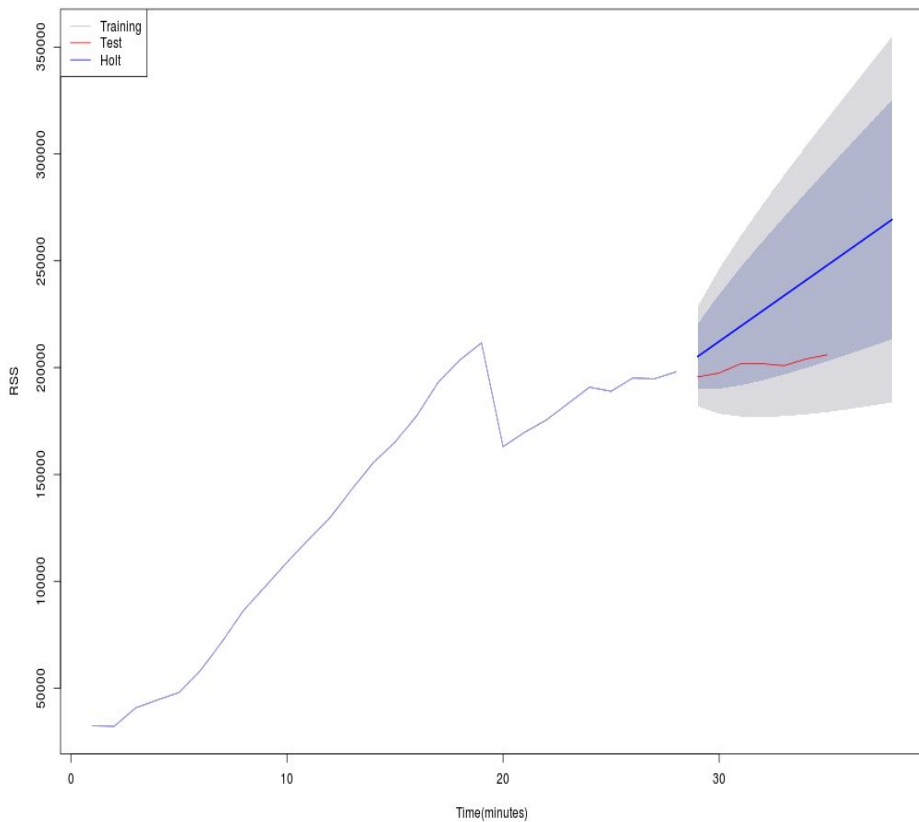


Resultados

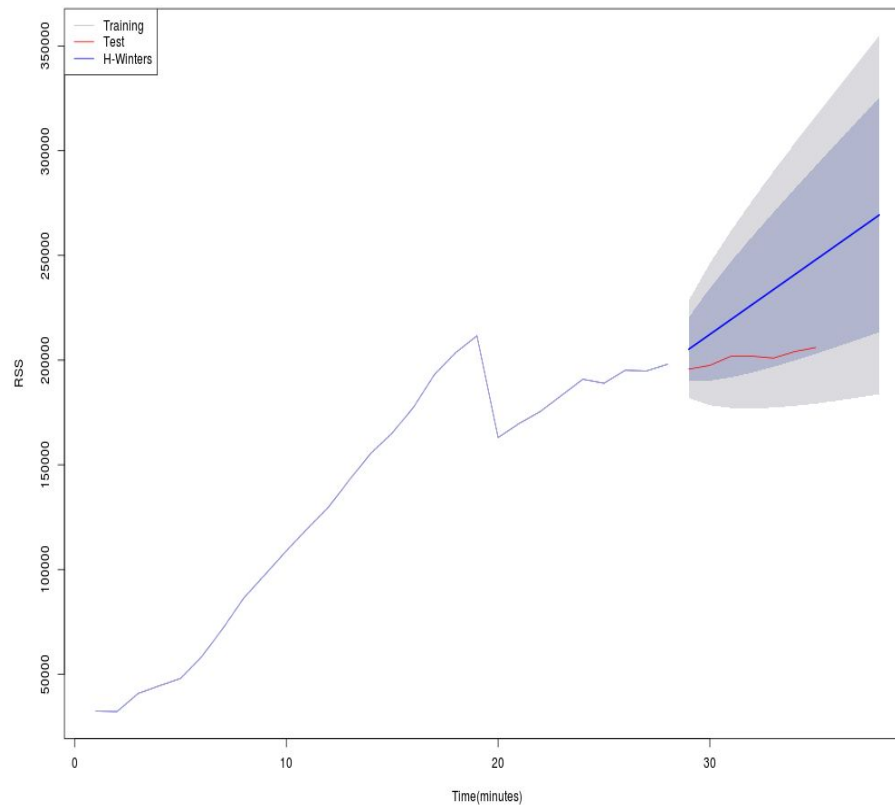


UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO

Holt Method



Holt-Winters Method

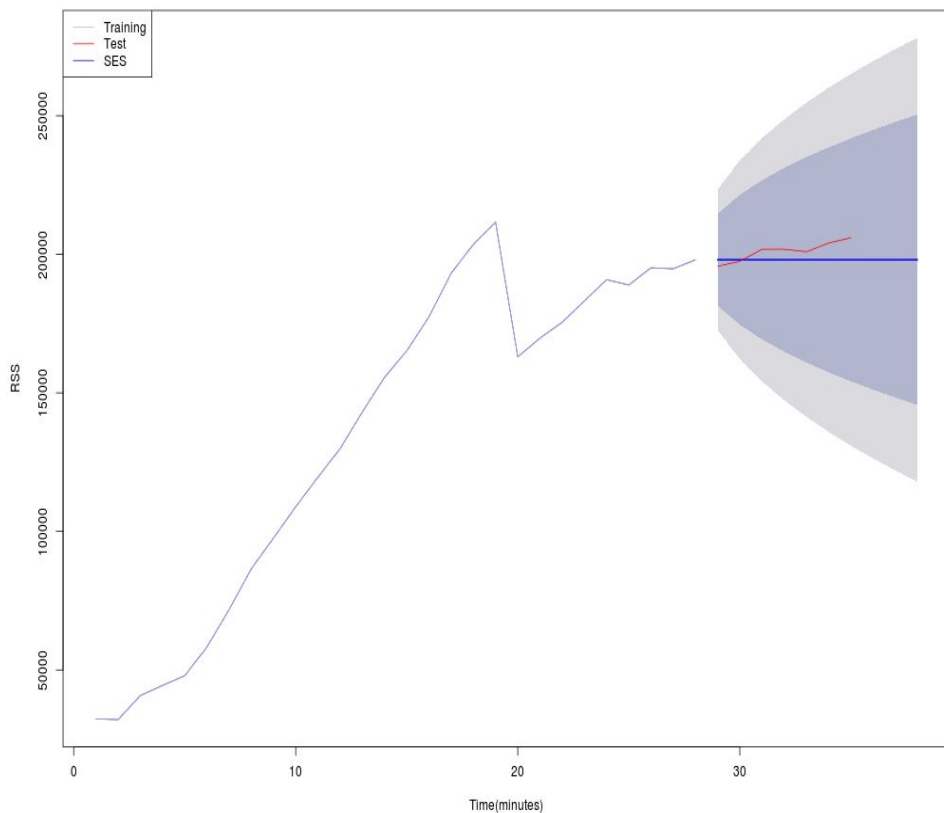


Resultados

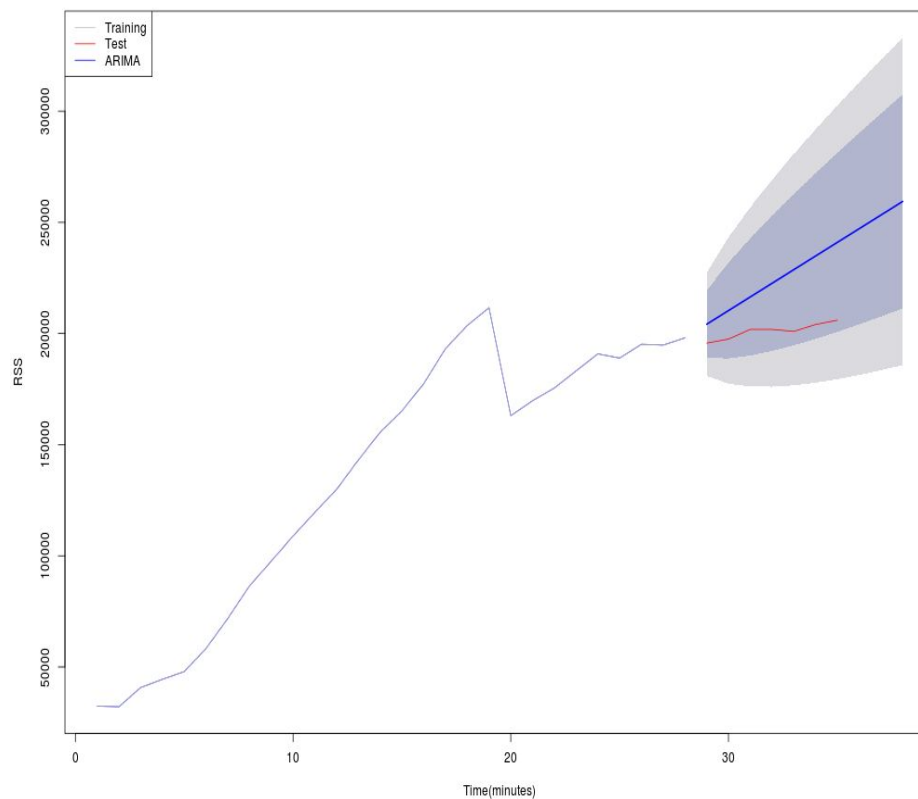


UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO

Simple Exponential Smoothing Method



ARIMA Method

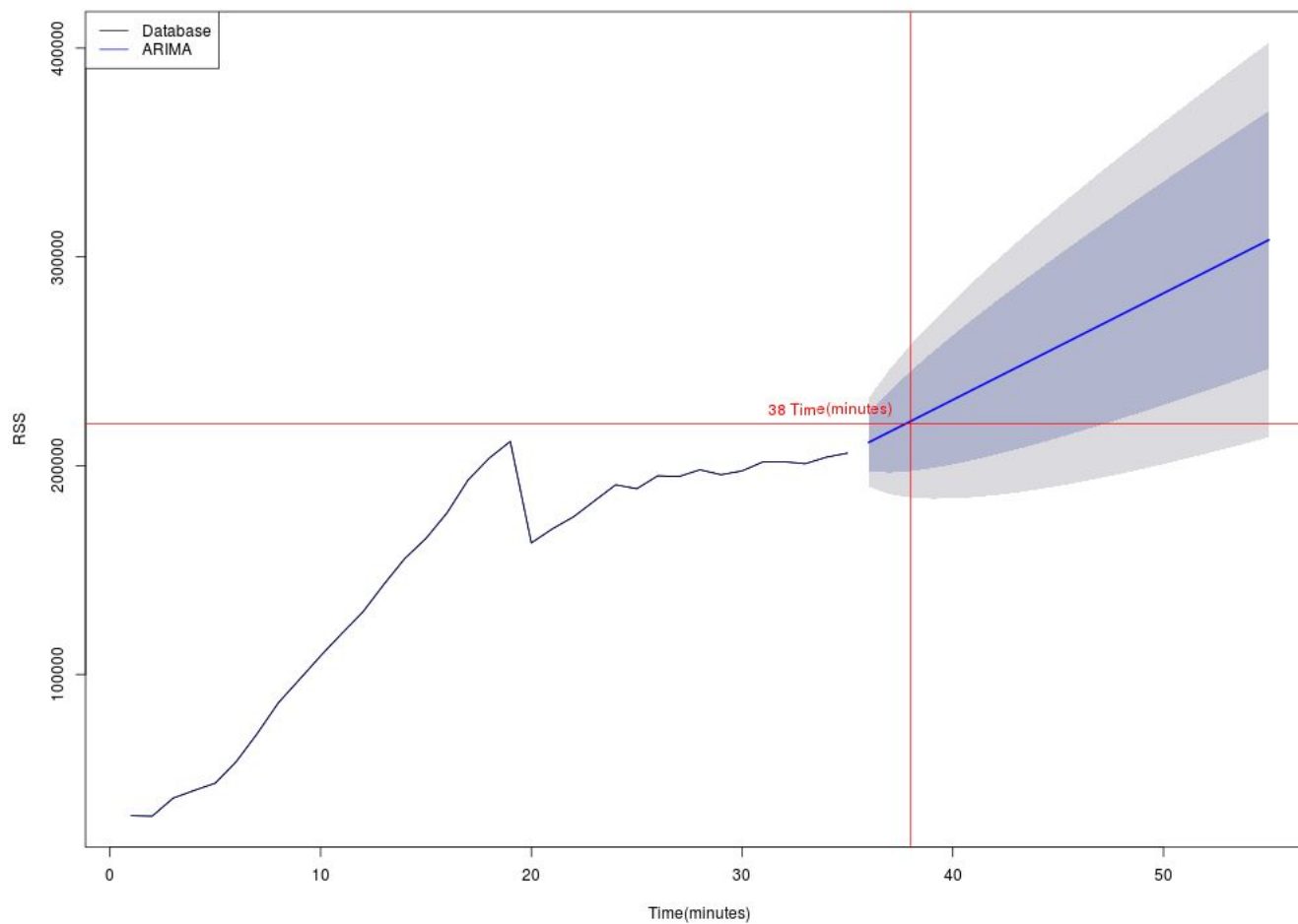


Resultados



UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO

The Highest Accuracy: ARIMA



Referências



- Araujo, Jean, et al. "An Investigative Approach to Software Aging in Android Applications." 2013 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics. IEEE, 2013.
- HYNDMAN, R. J.; ATHANASOPOULOS, G. Forecasting: principles and practice. [S.l.]: OTexts, 2014.
- MONTGOMERY, D. C.; JOHNSON, L. A.; GARDINER, J. S. Forecasting and time series analysis. [S.l.]: McGraw-Hill Companies, 1990.
- MATIAS, R.; FILHO, J. P. An experimental study on software aging and rejuvenation in web servers. In: IEEE. 30th Annual International Computer Software and Applications Conference (COMPSAC'06). [S.l.], 2006. v. 1, p. 189–196.



