Universidade Federal de Mato Grosso
Campus Universitário do Araguaia
Curso de Bacharelado em Ciência da Computação
Sociedade Brasileira de Computação

Escola Regional de Informática
SBC Mato Grosso

Anais da V Escola Regional de Informática de Mato Grosso - 2014

Barra do Garças/ MT – 2014

V Escola Regional de Informática de Mato Grosso – ERI-MT 2014

Realização em 14 a 17 de outubro de 2014.

ISSN: 2179-1953

Realização:

- Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT
- Curso de Bacharelado em Ciência da Computação – Campus Universitário do Araguaia

Promoção:

- Sociedade Brasileira de Computação – SBC

Parceiros:

- InforPoint Software
- DOS Informática
- PROCEV – UFMT
- Fundação Uniselva
- Autoposto Medalha
- Planos – Technology Division
- Certifiq

ISSN: 2179 – 1953

Copyright © 2013 da Sociedade Brasileira de Computação
Todos os direitos reservados

Capa/Diagramação/Produção Editorial: Ivairton Monteiro Santos

Editor

Prof. Dr. Ivairton Monteiro Santos, Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT

Realização

Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT
Curso de Bacharelado em Ciência da Computação
Promoção
Sociedade Brasileira de Computação – SBC

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte

E74a Escola Regional de Informática *(5. : 2014 : Barra do Garças, MT)*.
Anais da V Escola Regional de Informática de Mato Grosso - 2014 [recurso eletrônico] / Editor Ivairton Monteiro Santos. – Barra do Garças: Sociedade Brasileira de Computação: Universidade Federal de Mato Grosso. Curso de Ciência da Computação, 2014.
1 CD-ROM ; 4 ¾ pol.

ISSN 2179-1953.

1. Informática. 2. Computação - Mato Grosso. I. Universidade Federal de Mato Grosso. Curso de Ciência da Computação. II. Sociedade Brasileira de Computação. III. Santos, Ivairton Monteiro (Ed.). IV. Título.

CDU 004(817.2)(063)

Ficha Catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Carlos Henrique T. de Freitas – CRB-1 2.234

Comissão organizadora

Prof. Me. Thiago Pereira da Silva (UFMT/Araguaia) (Coordenador geral da ERI-MT 2014)
Prof. Me. Anthony Ferreira La Marca (UFMT/Araguaia)
Profª. Meª. Carine Rodrigues (IFMT/Barra do Garças)
Prof. Dr. Ivairton Monteiro Santos (UFMT/Araguaia)
Profª. Drª. Livia Lopes Azevedo (UFMT/Araguaia)
Prof. Me. Maxwell Carmo (UFMT/Araguaia)
Prof. Me. Rafael Teixeira Sousa (UFMT/Araguaia)
Prof. Me. Robson Silva Lopes (UFMT/Araguaia)

Comitê técnico-científico

Prof. Dr. Ivairton M. Santos (UFMT/Araguaia) (Coordenador do Comitê)
Prof. Dr. Alex Pinto (UFSC)
Profª. Drª. Andreia Gentil Bonfante (UFMT/Cuiabá)
Prof. Dr. Arlenes Silvino da Silva (UFMT/Cuiabá)
Prof. Dr. Carlos Eduardo Cugnasca (USP/POLI)
Prof. Dr. Carlos Eduardo da Silva (UFRN/ECT)
Profª. Drª. Claudia Aparecida Martins (UFMT/Cuiabá)
Prof. Dr. Clovis dos Santos Júnior (UFMT/CUR)
Profª. Dr. Cristiano Maciel (UFMT/Cuiabá)
Profª. Drª. Eunice Pereira dos Santos Nunes (UFMT/Cuiabá)
Prof. Dr. Frederico Lopes (UFRN)
Prof. Dr. Gleber Nelson Marques (UNEMAT/Alto Araguaia)
Prof. Dr. Jó Ueyama (USP/ICMC)
Prof. Dr. João Manuel Ribeiro da Silva Tavares (Universidade do Porto/Portugal)
Prof. Dr. Josiel Maimone de Figueiredo (UFMT/Cuiabá)
Prof. Dr. Linder Cândido da Silva (UFMT/Araguaia)
Profª. Drª. Lívia Lopes Azevedo (UFMT/Araguaia)
Prof. Dr. Luis Rigo Jr. (UFES)
Prof. Dr. Mauricio Pereira (UFMT/Cuiabá)
Prof. Dr. Nelcileno Virgílio de Souza Araújo (UFMT/Cuiabá)
Prof. Dr. Norian Marranghello (UNESP/São José do Rio Preto)
Prof. Dr. Peter Zeilhofer (UFMT/Cuiabá)
Profª. Drª. Patricia Cristiane de Souza (UFMT/Cuiabá)
Prof. Dr. Raul Wazlawick (UFSC)
Prof. Dr. Roberto Benedito de Oliveira Pereira (UFMT/Cuiabá)
Profª. Drª. Rogéria Cristiane Gratão de Souza (UNESP/São José do Rio Preto)
Prof. Dr. Ronaldo Luis Alonso (UFMT/Araguaia)
Prof. Dr. Saulo Roberto Sodré dos Reis (UFMT/Eng. Elétrica)
Prof. Dr. Sergio Carvalho (UFG)

Revisores Adicionais

Prof. Me. Anthony Ferreira La Marca (UFMT/Araguaia)
Profª. Meª. Carine Rodrigues (IFMT/Barra do Garças)
Prof. Me. Rafael Teixeira Sousa (UFMT/Araguaia)
Profª. Me. Soraia Silva Prietch (UFMT/Rondonópolis)
Prof. Me. Thiago Pereira da Silva (UFMT/Araguaia)

Apresentação

A Escola Regional de Informática de Mato Grosso (ERI-MT) é um evento promovido pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e realizado anualmente, desde 2009, por diferentes Instituição de Ensino Superior do estado. No ano de 2014 o curso de Ciência da Computação do campus Araguaia da Universidade Federal de Mato Grosso teve o privilégio de realizar a V ERI-MT na cidade de Barra do Garças-MT, no período de 14 a 17 de outubro.

A quinta edição da ERI-MT teve o tema "A Computação Integrando Competências para o Desenvolvimento Regional", e discutiu a formação profissional, as diversas tecnologias e como integrá-las para atender às demandas do estado por soluções tecnológicas. A V ERI-MT disseminou tecnologias e pesquisas científicas, promoveu o debate e o intercâmbio de conhecimento de temas relevantes da área de computação, que estão em evidência no país, além de fortalecer o intercâmbio entre as IES, as empresas e o governo do estado de Mato Grosso.

Prof. Thiago Pereira da Silva
Coordenador da V Escola Regional de Informática de Mato Grosso

 ISSN: 2179-1953

Sumário

Artigos Completos

	Página
Anthony Ferreira La marca and Marcus Vinicius Brito da Silva, Windelimarcos Borba, Marco Aurelio Silveira. **Interação Natural com Kinect para o Auxílio no Ensino da Disciplina de Estrutura de Dados.**	9
Rachel Almeida. **Marketing de relacionamento através de softwares CRM: estudos de caso no governo, na indústria e nos serviços.**	15
Mattyws Grawe, Andreia Bonfante, Josiel Maimone Figueiredo, Claudia Martins, Raphael Gomes, Cristhian Ferreira, Phellippe Pinheiro. **Harmonização de nomes de depositantes de patentes: Uma abordagem com Apache Lucene.**	21
Maykon Perin dos Reis, Diego Brock, Paulo Garcia, Josefson Souza, Nilton Hideki Takagi, Josiel Maimone Figueiredo. **Indicadores em um PMO de Projetos de Pesquisa.**	27
Pedro Clarindo da Silva Neto, Rafaely Sampaio, Cheiene Oliveira. **Análise de simulação de protocolo de roteamento geográfico para VANET.**	33
Fabio Ricardo da Silva, Paulo Vinicius dos Santos Benedito, Raphael Gomes, Josiel Maimone Figueiredo. **Automatização dos Algoritmos para Estimativa do Balanço de Energia Superficial S-SEBI e SSEB.**	39
Alan Rodrigo Marcon, Nielsen Simões. **Identificação de Eventos de Áudio para Monitoramento de Aves no Pantanal Mato-grossense.**	45
Phellippe Pinheiro, Cristhian Ferreira, Mattyws Grawe, Raphael Gomes, Josiel Maimone Figueiredo, Andreia Bonfante. **Comparação do desempenho entre banco de dados não relacional e relacional em análise de patentes.**	51
Diego Neves, Igor da Costa, Adriano Roberto dos Santos, Fernando Tanaka, Soraia Prietch. **Proposta de Redesenho do Catálogo Online da Biblioteca da UFMT.**	57
Alexandre Tomasi, Luciana Lee. **Comparação de Metaheurísticas para o Problema de Clusterização Automática.**	63
Elias da Silva, Valdemar Neto. **MODEFS: Towards a lightweight Model-Driven Environment for Formal Software Engineering**.	69
Alicenaira Almeida, Evaldo Silva, Daves Martins. **Automação do Processo de Implantação de Software.**	
Eduardo Rolim, Claudio Monteiro, Fabiana Ferreira Cardoso. **Inception: Uma solução de abertura de portas dinâmicas para o protocolo SMIP.**	75
Luan Lima, Danilo Londero, Mathias Mantelli, Lívia Lopes Azevedo. **RoboCar: protótipo de robô móvel autônomo.**	81
Gracyeli S. Souza, Ivairton Monteiro Santos, Peter Zeilhofer. **Sistema para registro e manipulação de dados de precipitação de chuva do projeto TRMM.**	87
Luy Lucas Santana, Allan Oliveira, Josiel Maimone Figueiredo, Thiago Ventura, Claudia Martins. **Aplicação para busca de similaridade em séries temporais**.	93
Franco Magri Lupo, Ivairton Monteiro Santos. **Análise da capacidade de comunicação dos sensores Radiuino.**	99
David Willians Beserra, Felipe Fernandes, Francielly Falcão da Silva, Wagner de Lima, Rubens Paula da Silva, Alexandre Borba, Jean Araujo. **A Computação em Nuvem e os Desafios de Infraestrutura para e-Science.**	105

Fabiano Rocha. **Identificação dos fatores de maior impacto de aplicações Mapreduce.** 111

Felipe Oliveira, Daniel Costa, Glaydson Vale, David Willians Beserra, Jean Araujo. **Fragmentação de Memória em Ambientes Linux.** 117

David Willians Beserra, Anderson Cavalcanti, Luciano Souza, Rubens Paula da Silva, Jean Araujo, Sérgio Mendonça. **Simulador do Processo de Instalação do Rocks Clusters com uso de Técnicas de IHC.** 123

Rodrigo Silva, Nilton Hideki Takagi, Renato Junio Santos, Josiel Maimone Figueiredo. **Metodologia de Gerenciamento para Projetos inovadores com interação Público-Privado**. 129

Resumos Expandidos

Página

Cesar Guarienti, Nielsen Simões. **A Implementação de monitoramento centralizado em servidores do Instituto de Computação da UFMT**. 136

Bruna Carlota, Fernando Da Cruz, Andreia Bonfante. **A utilização de dicionário de sinônimos na análise automática de patentes**. 139

Allan Alencar, Rafaely Lino, Andreia Bonfante. **A utilização de medida de similaridade na classificação automática de documentos de patentes.** 142

Aline Souza, Rennan de Figueiredo, Lucas Sartorello. **Legado digital: novos paradigmas culturais.** 145

Eduardo Obara, Devair Junior, Leonardo Souza, Jhony Souza, Eliel Lima. **Automação do cálculo de velocidade média e estudo de conceitos de física térmica e mecânica com um barco a vapor**. 148

Gustavo Pereira da Silva Guedes, Kelven Douglas da Silva, Aline P. Domingos de Souza. **Automação Residencial: Buscando melhorias na acessibilidade de baixo custo.** 151

Aline Souza, Marlon Bordin. **Computação Gráfica na Educação Pública Nacional.** 154

Eduardo Lemos, Eunice Nunes, Cristiano Maciel. **Uma Revisão de Literatura sobre Recursos de Interação Tridimensional para embasar o desenvolvimento de Brinquedo Terapêutico Digital**. 157

Mathias Mantelli, Rafael Teixeira Sousa. **Avaliação de métodos de combinação de classificadores em um sistema de auxílio ao diagnóstico de pneumonia infantil**. 160

Ketelem Lemos de Campos, Bruno Honorato de Oliveira, André Luiz Miranda, Cleder Almeida, Cristiano Maciel. **e-Con: Proposta de software Web para o Procon.** 163

Thassiany Pires, Vinicius Silva, Fabiano Rocha. **Automação Residencial por comando de voz em Delphi 7.** 166

Marcos Danillo Lau, João Pedro Pereira, Leandro Ferrarezzi, Ricardo Oliveira, Fabiano Rocha. **Motores de Passo: estudo e aplicabilidade em uma maquete interativa controlada em tempo real**. 169

Luan Lima, Walas Moraes, Maxwell Carmo. **Uma Arquitetura para Gestão da Largura de Banda em Redes Domésticas**. 172

Lucas Borges, Claudia Leite, Fabiano Rocha, Wellington Cruz, Gabriel Oliveira, Vinicius Ferri. **Inclusão: Glossário Interativo de Libras**. 175

Lyncon Lima, Roan Siviero Dotto, Leticia Cristina Amorim de Assis, Abraão Lincon Ramalho, Bruno Silva Macário, Juliana Antunes. **Proposta da utilização do método** 178

Goal/Question/Metric para avaliação de acessibilidade em uma Biblioteca Virtual.

Walas Moraes, Luan Lima, Maxwell Carmo. **Acesso Compartilhado à Internet através de Redes WiFi**. 181

Carine da Costa, Lorena Leal Olivveira, Thatielle M. Pereira, Beatriz de Paula Moraes. **Usabilidade nos Portais dos Institutos Federais do Centro-Oeste**. 184

Caderno de

Artigos Completos

 ISSN: 2179-1953

Simulador do Processo de Instalação do Rocks Clusters com uso de Técnicas de IHC

David Beserra[1], Anderson Cavalcanti[1], Luciano Souza[1], Rubens Karman[2], Jean Araujo[1], Sergio Mendonça[1]

[1]Unidade Acadêmica de Garanhuns – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Garanhuns – PE – Brasil

[2]Escola de Computação Inteligente – Universidade de Pernambuco
Recife – PE – Brasil

Abstract. *Parallel programming courses needs optimize the process of configuring the cluster structures employed, because it is not the primary focus of these courses. In order to assist in solving this problem is presented in this work a simulator of the Rocks Clusters installation process. The simulator uses principles of Human-Computer Interaction to prevent mistakes are made by students during the process.*

Resumo. *Disciplinas sobre programação paralela necessitam otimizar o processo de configuração das estruturas de cluster que utilizam, por não ser esse seu foco primário. Para auxiliar na resolução desse problema é apresentado neste trabalho um simulador do processo de instalação do Rocks Clusters. O simulador utiliza princípios de Interação Humano-Computador para impedir que erros sejam cometidos por estudantes durante o processo.*

1. Introdução

Em diversos cursos de Ciência da Computação, tópicos relacionados à programação paralela e computação em cluster são oferecidos em disciplinas como Sistemas Distribuídos, Arquitetura de Computadores e em optativas específicas de programação paralela. Na disciplinas cujo enfoque principal é a programação paralela e não as infraestruturas de computação em si, torna-se necessário diminuir o tempo gasto com o ensino e implementação dessas infraestruturas. Dentre elas, o principal tipo são os clusters beowulf de alto desempenho para execução de aplicações que utilizem a Interface de Passagem de Mensagens (MPI) [Mello et al. 2010] .

O treinamento prático na montagem e instalação de clusters esbarra em algumas dificuldades. A primeira delas situa-se no âmbito infraestrutural, pois, para que estudantes, individualmente ou em pequenos grupos, possam praticar a instalação de clusters é necessário prover uma quantidade mínima de dois computadores por estudante/grupo. Essa é a quantidade mínima de elementos necessários em um cluster. A segunda dificuldade está no processo de instalação dos softwares necessários para o cluster, que demanda a instalação de vários pacotes específicos de software em conjunto com uma distribuição do Sistema Operacional (SO) Linux.

Para simplificar o processo de instalação de clusters, sistemas focados na facilidade de instalação foram desenvolvidos, como o Rocks Clusters, SO baseado em

CentOS Linux [Papadopoulos, Katz e Bruno. 2003]. Entretanto, mesmo que o Rocks Clusters seja orientado à simplicidade, ainda requer treinamento para sua operação. Um inconveniente para uso desse sistema em ambiente letivo é a necessidade de ter computadores com alto poder de processamento, que suportem sua instalação. Outro inconveniente é o tempo de instalação, que é de aproximadamente uma hora em um computador com dois núcleos de processamento e 2 GB de memória principal. Proporcionar computadores com poder computacional adequado, e em quantidade suficiente para que cada aluno ou equipe de alunos implemente seus próprios clusters com o Rocks Clusters é bastante oneroso, sendo inviável para instituições com poucos recursos financeiros.

Os autores observaram que o instalador do Rocks, embora simples de usar, apresenta algumas ambiguidades que causam dúvidas durante o processo de instalação. Essas ambiguidades podem levar a duvidas, e consequentemente a erros durante a instalação, atrasando o processo de aprendizado. O uso de princípios de Interação Humano-Computador, como os relacionados à prevenção e recuperação de falhas auxiliam a impedir ou minimizar os erros durante um processo interativo, como o da instalação do Rocks Clusters.

Neste trabalho é apresentada uma ferramenta que simula o processo de instalação do Rocks Clusters. Os objetivos dessa ferramenta são reduzir o tempo necessário para o treinamento na instalação do Rocks Clusters, bem como reduzir a quantidade de recursos necessários para tal. Para facilitar o aprendizado e impedir que estudantes cometam erros por falta de conhecimento e de ambiguidades presentes no processo de instalação do Rocks, foram utilizados princípios de IHC no desenvolvimento do simulador. Este artigo esta dividido em 5 seções: a seção 2 apresenta os trabalhos relacionados, enquanto a seção 3 clarifica os conceitos de IHC necessários para o entendimento deste trabalho. A seção 4 descreve o simulador proposto, mostrando onde a IHC foi utilizada. A seção 5 discute o trabalho e a seção 6 encerra o trabalho com as considerações finais.

2. Trabalhos Relacionados

Algumas alternativas para auxiliar no processo de instalação de clusters estão disponíveis na literatura. Basicamente, essas alternativas podem ser divididas em dois tipos: (i) clusters de máquinas virtuais instalados sob a infraestrutura de laboratórios de ensino já estabelecidos, como em [Johnson et al. 2011] e em [Beserra et al. 2013] , (que implementa um cluster virtualizado com o VirtualBox e utilizando o Rocks Clusters), e (ii) clusters de máquinas virtuais hospedados em nuvens computacionais, como em [Ivica et al. 2009]. Essas alternativas possibilitam a economia com a quantidade de elementos computacionais necessários, porém ainda necessitam de computadores de alto desempenho. O tempo para uma única tentativa de instalação permanece praticamente o mesmo que em um ambiente não virtualizado, e não impedem erros dos usuários. Embora os erros durante a instalação não comprometam o desempenho dos hospedeiros, colaboram para aumentar o custo temporal por tentativa.

Uma alternativa ao uso de máquinas virtuais é a simulação dos processos de instalação, que requer poucos recursos e permite reproduzir procedimentos com grande

precisão. Em [Medeiros et al 2011] temos um exemplo bem sucedido de uso de simulação para ensino de processos de E/S em Sistemas Operacionais. A simulação, quando utiliza técnicas de IHC, pode ser mais eficaz em seu proposito educacional, uma vez que IHC pode colaborar para a melhora dos processos de interação de qualquer sistema de software interativo [Barbosa e Silva. 2010].

3. Fundamentação Teórica em IHC

Interação humano-computador é o estudo da interação entre pessoas e computadores [Barbosa et al 2010]. Neste trabalho, as principais técnicas de IHC utilizadas foram o conceito de comunicabilidade, os princípios de Gestalt e as técnicas de *design* orientado a prevenção de erros e rupturas comunicativas. A **comunicabilidade** é a capacidade de um sistema comunicar aos seus usuários quais as intenções de seus projetistas ao conceber o sistema. Os princípios de Gestalt explicam como o ser humano percebe padrões. Destes, foram utilizados neste trabalho os princípios de **proximidade** (objetos próximos são reconhecidos como um só), **boa continuidade** (traços contínuos são percebidos mais rapidamente que contornos aleatórios) e **região comum** (objetos dentro de uma região confinada são percebidos como um grupo). O mecanismo de prevenção de erros utilizado foi o de **prevenção ativa**, que consiste em impedir que o usuário use de processos de interação inadequados.

4. Learn Rocks Easy

O Learn Rocks Easy[1] é um simulador WEB do processo de instalação do Rocks Clusters que simula todos os passos utilizados na instalação, reproduzindo todas as telas de instalação com algumas modificações baseadas em técnicas de IHC. A introdução de IHC objetiva impedir que o usuário do sistema cometa erros durante a instalação.

Na tela inicial, mostrada na figura 1, existe um botão "Experimente", que ao receber um clique inicia o processo de simulação. Entretanto, se o usuário for inexperiente ao ponto de não conhecer os conceitos mais elementares sobre computação de alto desempenho, computação em cluster e Rocks Clusters; pode obter informações ao clicar em *links* disponibilizados, que redirecionam para os respectivos verbetes na Wikipédia. Nesta tela foram utilizados alguns dos princípios de Gestalt, como o de região comum, proximidade e continuidade, que estão assinalados.

Figura 1. Tela inicial do Learn Rocks Easy, técnicas de IHC utilizados em vermelho.

1 http://agenciaimax.com/ihc/.

Ao optar por experimentar a ferramenta, o usuário depara-se com a tela exibida na figura 2. Esta tela apresenta duas opções de origem para obter os pacotes de instalação, local, através de um CD/DVD ou pela Internet, através de um servidor especifico para tal. Nesta tela, aparece uma barra de progressão que indica em que estado do processo de instalação o usuário se encontra. Esta barra não está presente no instalador original do Rocks, sendo uma inovação que utiliza do principio da comunicabilidade para situar o usuario no espaço-tempo do problema.

Figura 2. Inicio da simulação de instalação.

Quando o usuário seleciona uma fonte de onde os pacotes de instalação serão obtidos (ao clicar nos botões “CD/DVD-Local” ou “Baixar”, na tela 2), o simulador apresenta um menu suspenso com uma lista de pacotes a serem selecionados para a instalação, conforme exibido na figura 3. Alguns pacotes de instalação obrigatória já vem selecionados, como forma de proporcionar antecipação a possíveis erros do usuário. No instalador original do Rocks Clusters, esses pacotes não vem pré-selecionados, o que pode levar um usuário a cometer um erro fatal na instalação. Com o uso dessa técnica de IHC, este erro será evitado, economizando tempo.

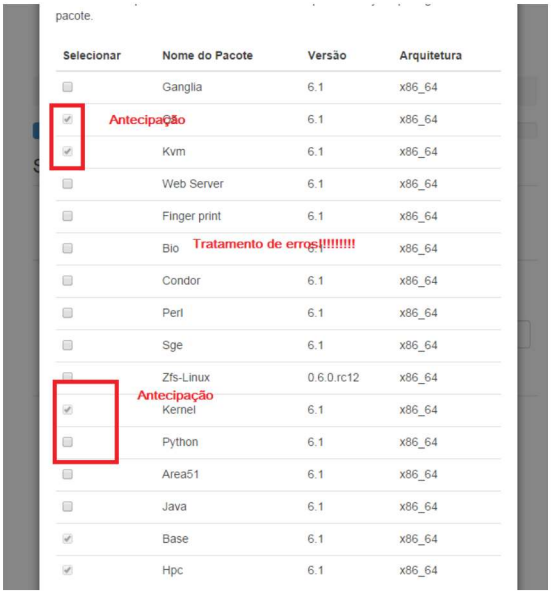

Figura 3. Menu suspenso para seleção dos pacotes que serão instalados

Ao selecionar os pacotes que devem ser instalados, o simulador passa a uma tela, que mostra quais pacotes foram selecionados, antes de prosseguir com a instalação. O usuário tem a opção de voltar atrás e modificar os pacotes, bem como refazer todas as ações, caso tenha duvidas. Esta ação é exibida na figura 4. Todas as telas do simulador tem comportamentos parecidos.

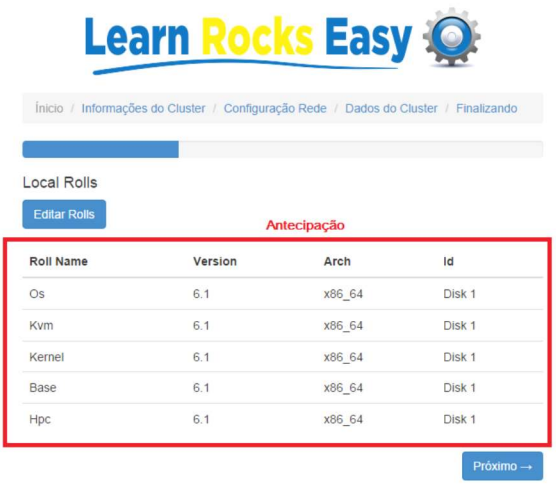

Figura 4. Pacotes selecionados para instalação.

Após a conclusão de todos os passos de instalação, o sistema apresenta um comportamento tal qual exibido na figura 5, que representa a tela inicial pós instalação do Rocks Clusters. Esta tela indica o fim da instalação.

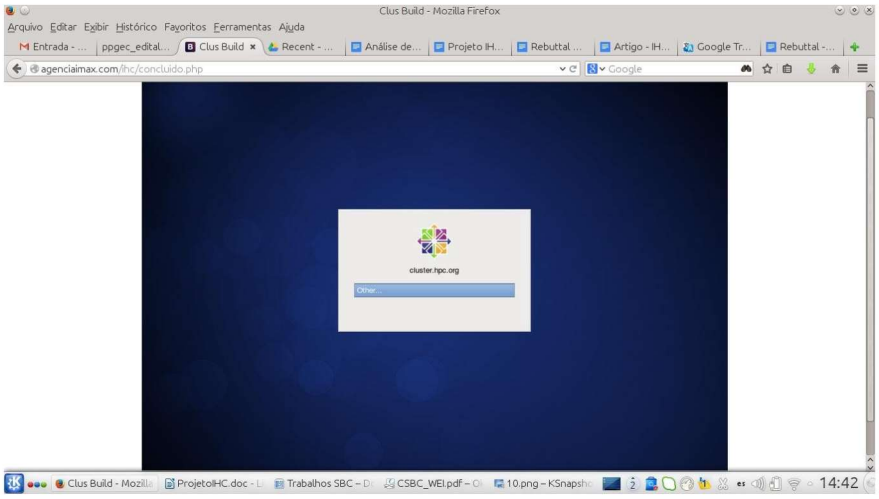

Figura 5. Sistema instalado com sucesso

5. Discussão e Considerações Finais

O uso dessa ferramenta de simulação é mais adequado para o treino na instalação de clusters com o Rocks Cluster do que outras soluções, como os clusters de VMs . Alguns dos benefícios identificados no uso dessa ferramenta são:

- Mobilidade no treinamento – Por ser uma ferramenta WEB, existe a possibilidade do usuário realizar seu treinamento remotamente, em qualquer lugar e horário que desejar;
- Redução de custos – O simulador utiliza poucos recursos, podendo ser executado em computadores com menos recursos e portanto, mais baratos. Além disso, basta um computador por aluno;
- Versatilidade - Possibilidade de ser empregue em conjunto com outras soluções, como os clusters de VMs. Esses clusters podem ser utilizados em paralelo ao uso do simulador ou depois, conforme um professor julgue oportuno;
- Economia de tempo e segurança no aprendizado – Com a utilização de técnicas de IHC que impedem que o usuário cometa erros em conjunção com técnicas que auxiliam na aprendizagem, o usuário não erra na simulação e aprende de uma única vez, economizando tempo e aprendendo eficazmente.

6. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

O uso de simulação de processos interativos permite a economia de recursos físicos e temporais, além de proporcionar segurança e solidez no aprendizado, quando utilizada em conjunto com técnicas de IHC. Como trabalho futuro, os autores pretendem coletar dados de uso da ferramenta, para traçar um perfil de seus usuários e elaborar um processo de iteração ainda mais elaborado.

Referências

Beserra, D.W.S.C., Borba, A., Souto, S.C.R.A., Melo, C, Sousa. Y, de Andrade, M.J.P„ de Araújo, A.E.P. e Souza. E (2013) "Ambiente Virtualizado para Ensino de Programação Paralela e Computação em Cluster." Em: *Workshop de Educação em Informática - 2013*. SBC, Maceió.

Johnson, E., Garrity, P., Yates, T., e Brown, R. (2011) “Performance of a Virtual Cluster in a General-purpose Teaching Laboratory”, In: *2011 IEEE International Conference on Cluster Computing.* Pp. 600-604. IEEE.

Mello, T. C. Schulze, B. Pinto, R. C. G. e Mury, A. R. (2010) “Uma análise de recursos virtualizados em ambiente de HPC”, Em: *Anais VIII Workshop em Clouds, Grids e Aplicações*, *XXVIII SBRC/ VIII WCGA*, SBC, Gramado, pp. 17-30.

Papadopoulos, P. M., Katz, M. J., e Bruno, G. (2003). NPACI Rocks: Tools and techniques for easily deploying manageable linux clusters. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, *15*(7-8), 707-725.

Ivica, C. Riley, J.T. e Shubert, C. (2009) “StarHPC - Teaching parallel programming within elastic compute cloud”, In: Proceedings of the International Conference on Information Technology Interfaces, ITI, pp. 353-356.

Medeiros, T. R. Souza, C. C., Sousa, T. D. N. Gadelha, R. N. S. Silva, E. L. Júnior J. B. D., (2011) “IO Simulator: Um Simulador de Dispositivos de Entrada e Saída para Auxiliar o Ensino de Sistemas Operacionais”, In: Anais do WEI, SBC, Natal-BR.

Barbosa, S. D. J. e Bruno, S.S. (2010) Interação humano-computador. Elsevier, 2010.