

AlgOS: Um aplicativo móvel educacional voltado ao ensino de Gerência de Processos em Sistemas Operacionais

Eduardo Gomes de Oliveira^{1,2}, Leandro da Motta Borges¹, Elder Amaral Ferreira¹,
Álysson C. Ferreira Lima², Luan Silva de Sousa² e Mateus Soares F. de Oliveira²

¹Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG)
Campus Avançado Cataguases – Cataguases – MG – Brasil

²Instituto Ensinar Brasil – Faculdades Unificadas de Cataguases (FUC)
Cataguases – MG – Brasil

{eduardo.oliveira, leandro.borges}@ifsudestemg.edu.br

{alelderamaral, alyssoncfl, sousa.luansilva, soaresmateusfo}@gmail.com

Abstract. *The educational processes are related to the communication way between professor and student, where it is possible to notice that the use of educational smartphone applications was turned into a motivational and collaboration element for both of them. In this context it has been purposed the development of an educational application named AlgOS, which addresses to support teaching and learning of process management of Operational Systems. By the use of an intuitive interface, the application is composed not just by data structure simulations of the main algorithms, but it also furnishes theoretical studies and practicing exercises, improving the interactivity between professor-student, turning learning more enjoyable and dynamic.*

Resumo. *Os processos educacionais estão relacionados com a forma de comunicação entre professor e aluno, onde nota-se que o uso de aplicativos móveis de cunho educacional tornou-se um elemento de motivação e colaboração para ambos. Nesse contexto, propõe-se o desenvolvimento de um aplicativo móvel educacional denominado AlgOS, cujo objetivo é apoiar o ensino e a aprendizagem de gerência de processos em Sistemas Operacionais. Através de uma interface intuitiva, o aplicativo é dotado não só de simulações dos principais algoritmos de escalonamento de processos, como também contém estudos teóricos e exercícios de fixação, constituindo um aumento na interatividade entre professor-aluno, tornando a aprendizagem do conteúdo mais prazerosa e dinâmica.*

1. Introdução

De acordo com a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), a disciplina de Sistemas Operacionais (SO) faz parte do núcleo de Fundamentos da Computação; que compreende as disciplinas que envolvem a parte científica e as técnicas fundamentais à formação sólida dos diversos cursos da área [SBC 2005].

Por tratar-se de uma disciplina relevante para a formação dos discentes, os conteúdos abordados são demasiadamente teóricos e os processos de ensino/aprendizagem tornam-se relativamente complexos, haja vista o grau de dificuldade

dos conceitos e mecanismos dos SO's. Segundo [Machado and Maia 2004], o modelo tradicional de aula adotado pelo docente, não é suficiente para que a maioria dos discentes tenha uma compreensão precisa do que está sendo ensinado. Relata-se ainda que o problema está tanto no modelo de ensino, como na falta de ferramentas capazes de traduzir para a realidade os conceitos teóricos apresentados.

Ao buscar a transformação do pressuposto citado acima, este trabalho apresenta a proposta do AlgOS, um aplicativo móvel educacional específico para o conteúdo de gerência de processos em SO. Ele apresenta recursos interessantes como: materiais de estudo teórico, exercícios para avaliar o conhecimento adquirido com questões no estilo *Quiz* e um simulador gráfico dos principais algoritmos de escalonamento de processos.

O trabalho dar-se-á da seguinte forma: na Seção 2 são apresentados os trabalhos relacionados ao AlgOS, na 3 é apresentado o referencial teórico, já na 4 é apresentada a metodologia utilizada neste trabalho, na Seção 5 é descrito as funcionalidades da proposta (AlgOS) e por fim, a Seção 6 conclui este trabalho com a apresentação de planos futuros.

2. Trabalhos Relacionados

O SOsim é um simulador para o ensino de SO e foi desenvolvido durante a dissertação de mestrado do professor Luiz Paulo Maia [Maia 2001]. A ferramenta permite a apresentação de mecanismos e conceitos de um sistema multiprogramável e/ou multitarefa de forma didática. O simulador disponibiliza maneiras de visualizar mudanças de estados dos processos, como gerenciamento do processador e da memória virtual, entre outras funções de diversas formas possíveis, possibilitando ao discente o entendimento na prática do que geralmente é apresentado apenas de forma teórica.

O SSOG foi desenvolvido por [Kioki et al. 2008] e implementado na linguagem Java. Esta ferramenta abrange os temas de gerência de memória, gerência de processos e gerência de processadores, além de possuir um módulo de animação que facilita a fixação dos conceitos de SO.

Desenvolvido na linguagem de programação Java por [Reis et al. 2009], o TBC-SO/WEB é um simulador para fins educacionais com interface gráfica, utilizado via web, que visa auxiliar nos processos de ensino/aprendizagem, de políticas de escalonamento de processos e de alocação de memória em SO. Este simulador apresenta o conteúdo teórico do evento simulado, porém, aborda poucos assuntos referentes a gerência de memória.

Outro simulador de SO, denominado BrasilOS, foi proposto por [Aurélio et al. 2011]. Desenvolvido na linguagem de programação C# esta ferramenta contempla um módulo de algoritmos de Escalonamento de Processos, com simulação dos algoritmos FCFS, SJF, alternância circular e prioridade. O sistema faz uso de recursos gráficos para que a dinâmica de cada algoritmo seja bem visualizada durante a simulação.

Diferente dos trabalhos citados, o AlgOS tem como objetivo ser móvel, possuir materiais relacionados ao estudo de gerência de processos e um simulador gráfico que engloba os aspectos dinâmicos dos algoritmos de escalonamento de processos de forma que os docentes e discentes possam interagir com a ferramenta facilitadora do ensino e a aprendizagem desses conceitos.

3. Referencial Teórico

Uma das principais tarefas em um sistema operacional é alocar os processos que precisam ser executados pelo processador. A esta tarefa dar-se o nome de escalonamento de processos. Os principais objetivos que devem ser levados em conta para se definir um algoritmo de escalonamento de processos são: o tempo de execução (*turnaround time*), o tempo de espera (*waiting time*) e o tempo de resposta (*response time*) [Leão 2009].

Segundo [Tanenbaum and Bos 2016], existem variados algoritmos que são utilizados no escalonamento de baixo nível. O escalonamento FIFO, também conhecido como FCFS (*First Come, First Served*) é a forma mais simples de escalonamento, neste, os processos prontos são colocados em uma fila, em ordem de chegada; o primeiro processo é executado por completo enquanto os demais aguardam na fila para que possam usufruir do processador.

O escalonamento SJF (*Shortest Job First*), atribui ao processador, a tarefa mais curta da fila de processos prontos a serem processados, privilegiando os menores algoritmos. O escalonamento SRT (*Shortest Remaining Time*) é uma versão preemptiva do algoritmo SJF citado acima. Neste algoritmo, o escalonador sempre escolhe o processo cujo tempo de execução restante é o mais curto; quando um novo processo adentra à fila, seu tempo total é comparado com o tempo restante do processo em execução; se o novo processo precisar de mais tempo para terminar do que o processo em execução, este será suspenso e o novo processo será iniciado.

Contudo, ainda há o escalonamento por alternância circular RR (*Round-robin*), em que a cada processo é dado uma parcela de tempo do processador (*quantum*), e o de prioridades, em que há a priorização de um processo pré-determinado.

4. Metodologia

Para o desenvolvimento do aplicativo, realizou-se uma pesquisa exploratória através de levantamento bibliográfico. Devido a grande utilização de *smartphones* pelos discentes nas instituições de ensino, acredita-se que será de grande vantagem a utilização destes aparelhos como ferramenta de apoio à aprendizagem.

Em seguida, realizou-se a definição das funcionalidades do aplicativo de acordo com as necessidades observadas. A etapa contou com a ajuda de um docente, que leciona a disciplina de SO em uma instituição federal de ensino da região mineira.

O AlgOS está sendo desenvolvido para o Android, implementado em Java e XML (*Extensible Markup Language*) através da IDE Android Studio [Android Developers 2018] e funcionará em dispositivos móveis com Android 4.0 ou superior.

5. Proposta

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento do AlgOS, um aplicativo educacional móvel voltado ao ensino de gerência de processos em SO, abordado em salas de aulas e em materiais didáticos.

As interfaces do AlgOS estão ilustradas na Figura 1: (1) Ao executar o AlgOS pela primeira vez, é apresentado a logo do aplicativo e um menu de opções. Ao clicar

no mesmo, são apresentadas as opções disponíveis conforme tela (2). As opções são: *Aulas* (Material teórico de estudo), *Exercícios* (Exercícios para avaliar o conhecimento adquirido com questões no estilo *Quiz*), *Simulação* (Simulador gráfico que apresenta os comportamentos dos principais algoritmos de escalonamento de processos) e *Sobre nós* (Apresentação da equipe de desenvolvimento do aplicativo).

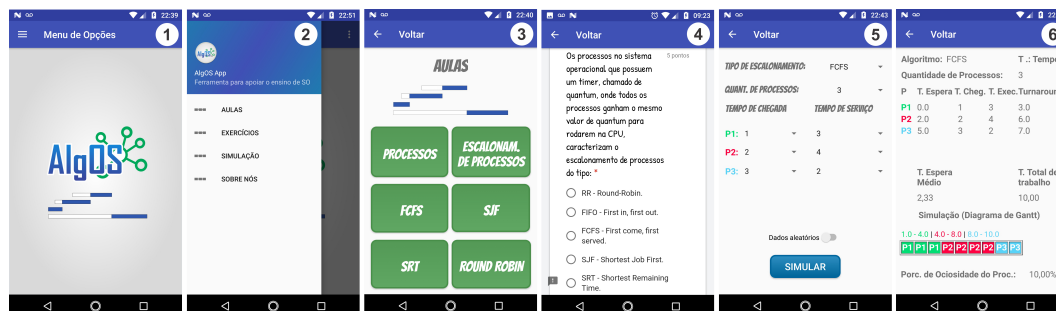


Figura 1. Telas do AlgOS

Ao clicar em Aulas (3), o usuário será direcionado para a tela que contém materiais de estudo teóricos sobre gerenciamento de processos [Tanenbaum and Bos 2016]. São abordados os seguintes tópicos: processos, conceito de processo, comunicação entre processos e escalonamento de processos, que explica os principais algoritmos de escalonamento: *First Come, First Served* (FCFS), *Shortest Job First* (SJF), *Shortest Remaining Time* (SRT) e *Round-Robin* (RR). Ao clicar em Exercícios (4), surge uma tela que contém um *Quiz* que aborda questões relacionadas sobre gerenciamento de processos. Para seu desenvolvimento foi empregado o Google Formulários por ser uma ferramenta de fácil utilização. Em Simulação (5) é possível a visualização, de forma gráfica, do comportamento de cada algoritmo estudado. Para isso, é preciso escolher o tipo de escalonamento, a quantidade de processos, o tempo de chegada e o tempo de serviço de cada processo. O aplicativo permite a escolha de dados aleatórios para a simulação. Ao clicar no botão “Simular”, haverá um direcionamento para a tela (6) que apresenta várias informações sobre cada processo como: tempo de espera, *turnaround*, tempo médio de espera, tempo total de trabalho, porcentagem de ociosidade do processador e o Diagrama de Gantt. Até então, foram abordadas as seguintes políticas de escalonamento: o FCFS, onde o primeiro processo a chegar será o primeiro a ser atendido e o SJF, onde o menor processo é atendido preferencialmente.

6. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este trabalho apresentou o AlgOS, um aplicativo em desenvolvimento para auxiliar o ensino e aprendizagem de gerência de processos em SO. O aplicativo possui como diferencial, em relação às outras ferramentas, o fato de ser um aplicativo móvel, de fácil usabilidade e integração dos materiais relacionados ao estudo, além de um simulador gráfico para um melhor aproveitamento no aprendizado nessa área.

Os trabalhos futuros, incluem a finalização do AlgOS, a aplicação do mesmo em salas de aulas, requisitando que os discentes o avaliem através de questionários. Após a coleta e análise de dados, pretende-se verificar a contribuição que dar-se-á ao processo de ensino e aprendizagem nesta área.

Referências

- Android Developers (2018). Android studio release notes. Disponível em <http://developer.android.com/intl/pt-br/develop/index.html>, Acesso em 03 Jan. 2018.
- Aurélio, M., Silva, M., Guerra, R., Filho, D., Feliciano Queiroz, E., Carvalho e Silva, H., and Pimentel De Sousa, V. (2011). *Brasilos: Um ambiente didático para auxílio ao ensino e aprendizado de sistemas operacionais*.
- Kioki, E. Y., Santiago, P. P., and Soares, A. C. (2008). Um simulador didático como ferramenta de apoio ao ensino da disciplina de sistemas operacionais. *INICIA*, 37:40.
- Leão, E. M. (2009). *Sistemas Operacionais. 1ª edição*. Erico Meneses, São Paulo.
- Machado, F. B. and Maia, L. P. (2004). Um framework construtivista no aprendizado de sistemas operacionais-uma proposta pedagógica com o uso do simulador sosim. In *XII Workshop de Educação em Computação (WEI), XXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), Salvador, BA*.
- Maia, L. P. (2001). *Sosim: Simulador para o ensino de sistemas operacionais. Rio de Janeiro*.
- Reis, F. P., Júnior, P. A. P., and Costa, H. A. X. (2009). Tbc-so/web: Um software educacional para o ensino de políticas de escalonamento de processos e de alocação de memória em sistemas operacionais. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 1.
- SBC (2005). Currículo de referência da SBC para cursos de graduação em bacharelado em ciência da computação e engenharia de computação. <http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/760-curriculo-de-referencia-cc-ec-versao2005>, Acesso em 10 Dec. de 2017.
- Tanenbaum, A. S. and Bos, H. (2016). *Sistemas Operacionais Modernos. 4ª edição*. Pearson, São Paulo.