

Relato da Monitoria da Disciplina de Redes de Computadores no Curso de Sistemas e Mídias Digitais

Vitor Rodrigues Costa¹, Windson Viana de Carvalho¹, Emanuel Ferreira Coutinho¹

¹Sistemas e Mídia Digitais - UFC Virtual - Universidade Federal do Ceará (UFC)
Fortaleza – CE – Brasil

vitorc1206@gmail.com, windson@virtual.ufc.br, emanuel@virtual.ufc.br

Abstract. *The discipline of Computer Networks is an elective discipline in the Digital Media Systems (SMD) undergraduate course, being of theoretical and practical nature. During the discipline, the students apply the theoretical content in practical activities in the laboratories. After analysis performed in 2015, with network and protocol oriented tools, an improvement of the practical activities was implemented in the 2016.1 semester. Some of the used tools were: OpenSSL, Putty, Telnet, SSH, Wireshark and Cisco Packet Tracer. The modifications were well received by the students, resulting in good amount of participation and high grade in the activities.*

Resumo. *A disciplina de Redes de Computadores é uma disciplina eletiva ofertada no curso Sistemas e Mídias Digitais, sendo de natureza teórica e prática. Ao longo da disciplina, os alunos aplicam o conteúdo visto em aulas teóricas em atividades práticas em laboratórios, e realização de diversos trabalhos práticos. Após análises realizadas no ano de 2015, com ferramentas voltadas ao estudo de redes e protocolos, um aperfeiçoamento das atividades práticas foi implantado no semestre 2016.1. Algumas ferramentas foram utilizadas: OpenSSL, Putty, Telnet, SSH, Wireshark e Cisco Packet Tracer. As modificações das atividades em geral foram bem aceitas pelos alunos, grande participação e altas notas nas atividades.*

1. Introdução

A disciplina eletiva de Redes de Computadores do curso de graduação de Sistemas e Mídias Digitais (SMD) da Universidade Federal do Ceará (UFC) tem como ementa a introdução às redes de computadores e Internet, estudando as camadas do protocolo TCP/IP, camadas de aplicação, controle de congestionamento e fluxo, topologia de rede, endereçamento e roteamento, redes *Peer-to-Peer* e programação em *sockets*. Sua bibliografia básica utiliza os livros do Kurose [Kurose 2013] e do Tanenbaum [Tanenbaum e Wetherall 2010]. A disciplina oferece tanto créditos teóricos quanto práticos, necessitando então de atividades práticas para cumprir os créditos e também para reforçar o material teórico ensinado. Para esse intuito, exercícios que tentam englobar o conteúdo da disciplina foram criados durante todas as edições da disciplina, que até o ano de 2016 conta com cinco anos de existência no SMD.

Por se tratar de uma disciplina com foco digital, foi necessário procurar por softwares com licença comercial livre para o uso no ensino da disciplina de forma a não infringir direitos autorais que poderiam danificar a reputação da universidade onde a disciplina é ministrada.

Tendo adquirido os softwares livres, atividades para serem realizadas tanto durante a aula quanto como exercícios de longo prazo foram criadas, na maioria das vezes contando como forma de avaliação na disciplina.

Contudo, durante o ano de 2016 se detectou certas anomalias nas atividades, uma delas não abordava totalmente os assuntos descritos na ementa da disciplina, outra se mostrou muito complicada devido à complexidade do software usado.

Para tal fim, o objetivo desse ano da Bolsa de Iniciação à Docência da disciplina Redes de Computadores foi a modificação, correção e expansão das atividades de forma a melhorar o aproveitamento teórico e prático da disciplina. Este artigo detalhará as atividades realizadas durante o ano de 2016 dessa bolsa.

2. Modificações

Das atividades que foram modificadas de alguma forma esse ano, destaca-se a atividade de *sockets*, com o intuito de ensinar os alunos a programarem *sockets* usando a linguagem de programação Java. Ela demonstra a comunicação entre cliente e servidor usando um pequeno exemplo de jogo de corrida, em que o servidor teria a interface enquanto os clientes enviariam as informações necessárias para se inscreverem na corrida por meio de comunicação *socket*.

Foi detectado a necessidade de mudança por diversos fatores. Um deles foi a limitação de conexões que o servidor aceitaria, podendo aceitar apenas que quatro alunos se inscrevessem na corrida simultaneamente. Isto se provou improdutivo quando se compara com o número de estudantes que se inscreveram na disciplina. Outro motivo foi relacionado à programação. A atividade foi separada em quatro níveis de dificuldade para que os alunos pudessem tentar comunicações de modos mais difíceis e complexos, mais próximos da vida real. Isso criou quatro programas diferentes que praticamente reusavam o mesmo código com pouquíssimas modificações.

Um dos maiores fatores para modificar a atividade foi que a ementa cita a prática de comunicação por *socket* tanto em TCP quanto em UDP. Entretanto, a atividade apenas demonstrava TCP. Por fim, a própria prática não parecia interessante como foi relatado pelo próprio professor da disciplina. A Figura 1 exibe a tela da aplicação de *socket* antiga.

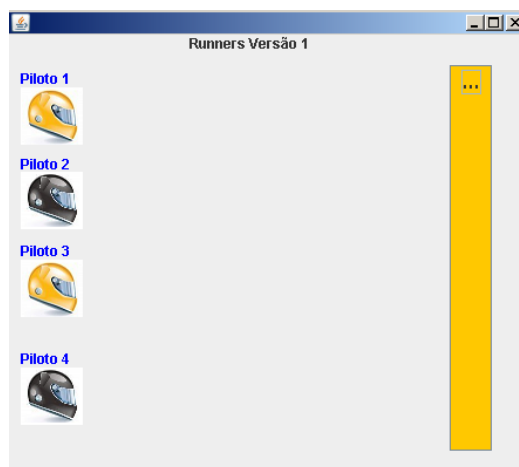


Figura 1. Atividade de socket antiga

Para modificar esse quadro a atividade foi modificada para que se tornasse um jogo, pois geraria tanto interesse dos alunos quanto se encaixaria na formação de um aluno do curso. Com esse fim, as mecânicas da atividade foram alteradas, sendo uma dessas a adição de um gerador de números aleatórios que determina a velocidade de cada competidor em certo período de tempo. A imprevisibilidade do resultado final é integral à definição de jogo do grande teórico da área Roger Caillois [Caillois 1957].

Outras mudanças realizadas incluem: unificação dos códigos do programa em um só, possibilitando a mudança entre as antigas dificuldades da atividade a partir de uma interface; tornar a interface mais visualmente agradável e com instruções fáceis de entender; aumento do número de possíveis competidores da corrida para o número de quinze, permitindo a formação de duplas entre os alunos e que todos participem da tarefa simultaneamente, mesmo que a sala esteja cheia; e adição de uma nova atividade que abrange a programação de *sockets* UDP do Java. A Figura 2 apresenta a atividade modificada.



Figura 2. Atividade de socket modificada

Outra das atividades modificadas foi a prática utilizando o software CPT¹ (*Cisco Packet Tracer*), um poderoso simulador de redes de computadores. Ele permite a criação de redes de computadores desde seu hardware o software.

Esta atividade dava aos alunos uma rede previamente feita no CPT, onde a partir dela eles deveriam informar como ocorria a comunicação entre os pontos da rede, e caso achassem algum defeito ou anomalia que a concertassem usando o conhecimento aprendido na disciplina.

A prática envolvia uma unificação de todos os conhecimentos da ementa da disciplina e se provou uma boa ferramenta de ensino. Entretanto, devido a sua complexidade também se fez necessário uma segunda atividade, menor e que não

¹ Cisco Packet Tracer - <http://www.cisco.com>

valeria para a avaliação da disciplina para introduzir os alunos a ferramenta e ao mesmo tempo lhes demonstrar o funcionamento no simulador a diferença entre os protocolos TCP e UDP.

A Figura 3 exibe o CPT. A própria Cisco, produtora e fornecedora do CPT, fornece exercícios para serem praticados usando seu simulador possibilitando mais oportunidades de atividades no futuro.

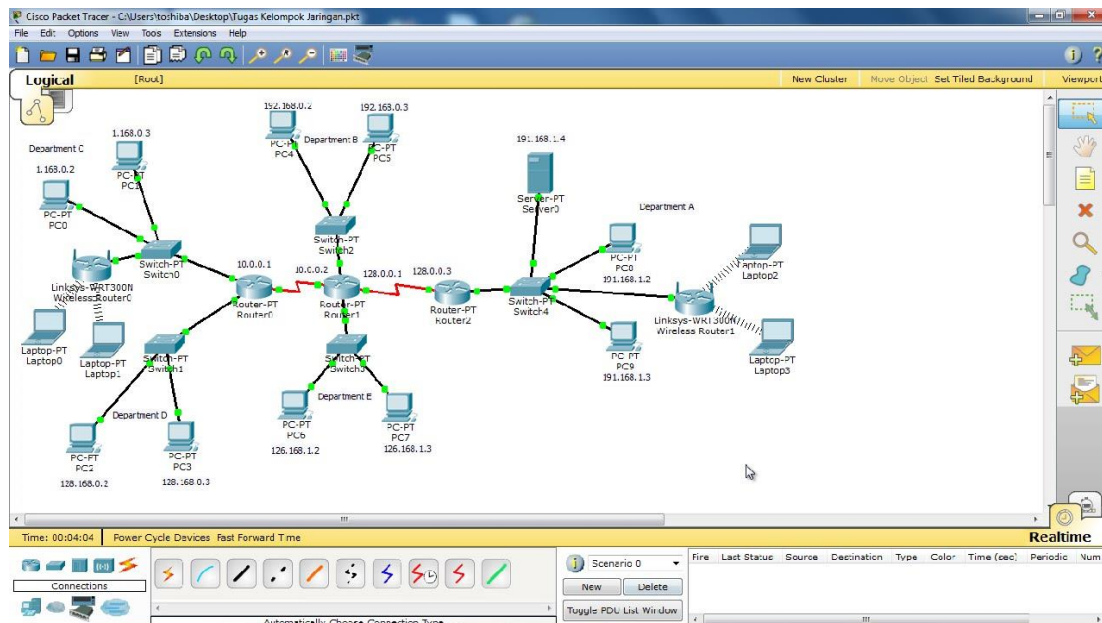


Figura 3. Rede de computadores feita usando o CPT

3. Conclusão

Este trabalho descreveu um pouco das atividades de monitoria da disciplina de Redes de Computadores do SMD. As atividades tiveram boa recepção durante a disciplina pelos alunos, de maneira que os assuntos teóricos eram abordados na prática e como isso possibilitou uma melhoria no aprendizado deles.

As atividades também contaram com a participação dos alunos, pois a maioria realizou as atividades, e também obtiveram uma boa média nas notas das práticas.

Ainda se observa, contudo, a falta de uma atividade que demonstre as conexões *Peer-to-peer*, que pode se tornar um trabalho futuro desta projeto.

Finalmente, deve-se notar que as tecnologias sempre mudam e as atividades da disciplina devem se modificar de acordo, sempre necessitando a pesquisa de novos softwares para demonstrar os assuntos aplicados na mesma.

Referências

- Tanenbaum, A. S., Wetherall, D. J. (2010) “Redes de Computadores”, 5ª. Edição, 9788576059240, Pearson Education – Br.
- Kurose, J. F. (2013) “Redes de Computadores e a Internet. Uma Abordagem Top Down”, 6ª. Edição, 9788581436777, Pearson Education – Br.
- Callois, R. (1957) “Les jeux et les hommes”, 9782070326723, Gallimard – Fra.