

Panda: Sistema de Gerenciamento de Cursos Online

Carlos H. Morimoto , Carlos E. Ferreira , José Soares

¹ Departamento de Ciência da Computação
Instituto de Matemática e Estatística
Universidade de São Paulo (USP)
05508-090 – São Paulo – Brasil

{hitoshi,cef,jose}@ime.usp.br

Abstract. *Panda is the project name for the online Course Management System under development at the Department of Computer Science of IME/USP. The objective of this project is to create an extensible open source framework where e-learning tools can be easily developed, tested and integrated. These tools range from the organization of the courses offered by different institutes of an university, to grading individual assignments submitted by each student. The current platform was developed in Java and is offering support to 29 courses from 6 institutes of the University of São Paulo, with about 3000 students enrolled.*

Resumo. *Panda é o codinome do projeto desenvolvido pelo Departamento de Ciência da Computação do IME/USP com o objetivo de criar um Sistema de Gerenciamento de Cursos Online, que seja facilmente estendido e de código aberto, onde diversas ferramentas de aprendizado eletrônico (e-learning) possam ser desenvolvidas, testadas e integradas. Os recursos oferecidos pelo sistema variam desde a facilidade de organização das disciplinas oferecidas por institutos diferentes em uma universidade, até o apoio para correção de exercícios individuais dos alunos. A plataforma atual do sistema foi desenvolvida em Java e atualmente dá suporte a 29 cursos de 6 institutos diferentes da Universidade de São Paulo, com cerca de 3000 alunos participantes.*

1. Introdução

Além das ciências exatas, a atividade de programação de computadores vem se tornando fundamental também em várias áreas das ciências biológicas e humanas. Essa diversidade de perfis entre alunos é apenas um dentre vários desafios que se apresentam no ensino de computação, em particular para os cursos mais básicos. Essa rápida expansão da demanda por cursos de computação, em geral sem um aumento proporcional do corpo docente das instituições responsáveis, acaba agravando também outros problemas como o excesso de alunos por curso. Como é comum nos cursos de computação a exigência de programas, exercícios e exames, a carga de trabalho por docente por curso para elaboração e correção desses trabalhos pode se tornar tão elevada a ponto de prejudicar a qualidade do aprendizado. Essa massificação do ensino limita a interação entre professores e alunos,

impossibilitando assim o acompanhamento necessário para identificação de dificuldades individuais.

Para contornar esses problemas, soluções baseadas em cursos não presenciais utilizando sistemas de aprendizado eletrônico (e-learning) vem sendo adotadas rapidamente por várias instituições ao redor do mundo, e pode ser uma solução adequada para um país de dimensões continentais como o Brasil.

Uma das ferramentas comerciais mais utilizadas mundialmente para gerenciar cursos de aprendizado eletrônico é o WebCT [WebCT]. O WebCT é uma ferramenta bastante completa, que oferece recursos desde a organização de vários cursos online, até a preparação de material didático e avaliação e acompanhamento remoto dos alunos. Seu custo porém é bastante elevado para a nossa realidade econômica. Atualmente, há outras alternativas mais baratas, como o Moodle [Moodle] e o Claroline [Claroline], porém menos completas. A próxima seção descreve esses sistemas com mais detalhes.

Na seção 3 desse artigo descrevemos uma alternativa de ferramenta de gerenciamento de cursos online, que denominamos Panda. O Panda é um dentre vários projetos de software livre em desenvolvimento pelo Laboratório de Desenvolvimento de Software (<http://arca.ime.usp.br>), e seu código já se encontra disponível. Na seção 4 discutimos nossas experiências com o uso do sistema, e na última seção, sugerimos vários refinamentos e extensões possíveis para o sistema atual.

2. Sistemas de gerenciamento de cursos online

Há várias ferramentas de auxílio ao ensino da computação que buscam facilitar o aprendizado de linguagens de programação, como o AMBAP [AMBAP], o ASTRAL [Rezende e Garcia, 1995], o Balsa-II [Brown, 1988], o MAC Multimídia [MAC Multimídia] e o SICAS [Gomes e Mendes, 2000], entre outros, que buscam criar ambientes que facilitem o aprendizado de computação. Embora bastante relevantes, esses esforços se concentram em áreas bastante restritas do ensino, e sentimos necessidade de uma ferramenta capaz de integrar as atividades teóricas, práticas, de acompanhamento e de avaliação, ao longo de um curso de bacharelado por exemplo. Tais ferramentas são conhecidas como Ferramentas de Gerenciamento de Cursos (Course Management System). Certamente uma ferramenta assim poderia ser aplicada no ensino a distância, e não necessariamente para cursos de computação.

Mesmo considerando apenas cursos de computação, há uma grande variação de requisitos entre cursos, e entre estilos e metodologias de ensino que podem ser adotadas por cada professor. É desejado portanto que tais ferramentas sejam flexíveis para dar suporte a diferentes cursos e professores, e por que não mencionar também, aos alunos e auxiliares de ensino (monitores que possam corrigir trabalhos, ou esclarecer dúvidas, etc).

O resto dessa seção apresenta algumas características básicas de 3 sistemas existentes, comumente utilizados para o gerenciamento de cursos online.

2.1. WebCT

O WebCT [WebCT] é um sistema de gerenciamento de cursos online que possui várias versões para se adaptar ao volume de cursos e alunos a serem atendidos pelo sistema,

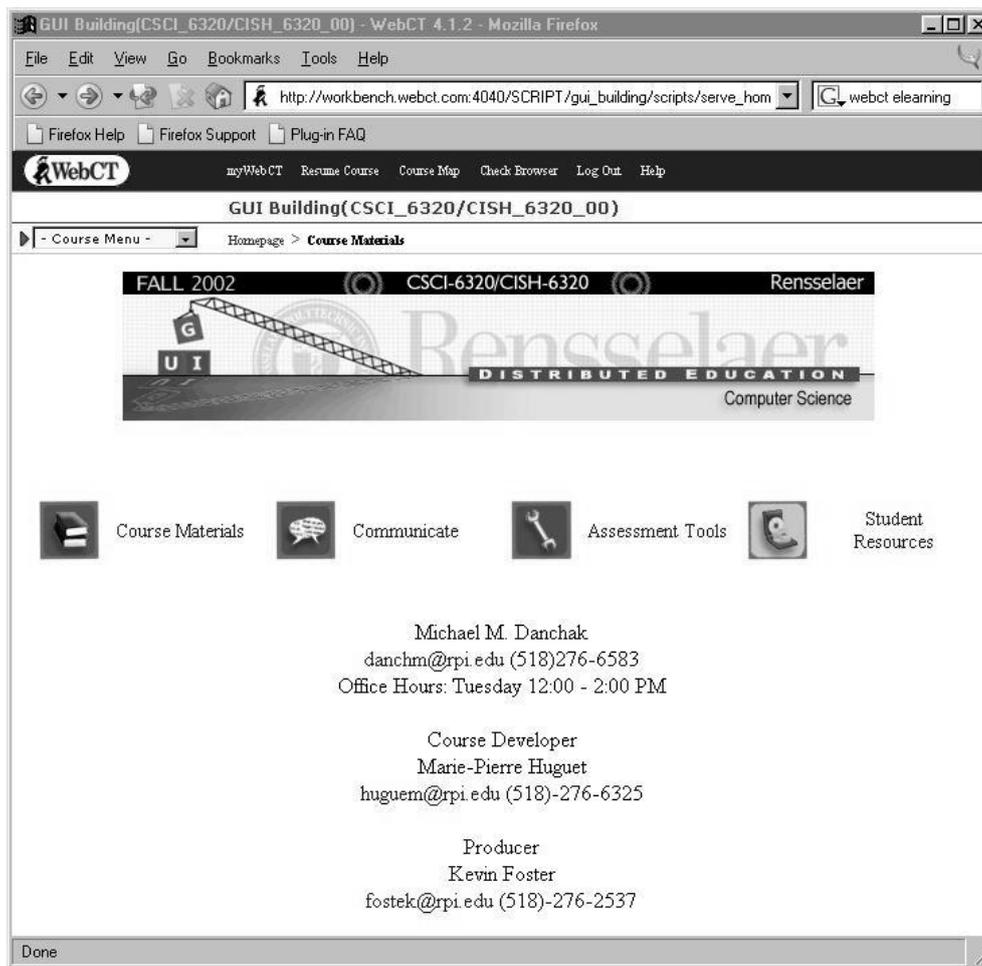


Figura 1: Página inicial de um curso no WebCT.

permitindo que pequenas empresas ou até uma grande universidade possa organizar seus cursos online em uma mesma plataforma. O WebCT é um sistema de gerenciamento de cursos completo, que oferece aos professores várias opções de organização e ferramentas para elaboração do material didático. O sistema permite a criação de listas de discussão por curso, a condução de testes online e a elaboração de planos de estudo, de forma a garantir que cada aluno realize as atividades necessárias antes de uma avaliação. Além de vários outros recursos, o sistema é também bastante flexível e pode ser adaptado às necessidades de cada curso ou professor.

O domínio de mercado do WebCT é por vezes comparado ao monopólio de outra companhia de software, mas já surgem projetos de software livre que se propõem a combater esse monopólio, como é o caso dos projetos Claroline [Claroline], Moodle [Moodle] e Panda.

2.2. Claroline

O Claroline [Claroline] é um sistema para gerenciar cursos online desenvolvido na Universidade Católica de Louvain. Ele foi projetado para dar suporte a universidades inteiras de até 20,000 alunos. Por ser um software livre (open source) baseado em PHP/MySQL, ele continua a ser desenvolvido por uma rede de professores e desenvolvedores ao re-



Figura 2: Página inicial de um curso no Claroline.

do mundo. Atualmente há mais de 200 instituições espalhadas em 40 países que se utilizam do sistema, que já se encontra disponível em cerca de 20 línguas.

O sistema oferece um ambiente de aprendizado colaborativo, que permite a criação e administração de cursos online. Ele permite aos professores que disponibilizem o material do curso sob diversos formatos (pdf, html, txt, etc), administre listas de discussões, grupos de alunos, recebimento de trabalhos online, etc. A figura 2 mostra a tela inicial do Claroline para um curso de algoritmos.

2.3. Moodle

O Moodle é um Sistema de Gerenciamento de Cursos que também foi desenvolvido em PHP/MySQL, mas que pode utilizar outros bancos de dados como PostgreSQL, o que facilita o seu uso em diferentes sistemas sem a necessidade de modificações. Como também é um software livre, já se encontra disponível em 34 línguas, sendo utilizado por mais de 1000 instituições em cerca de 75 países.

A figura 3 mostra a página inicial de um curso no Moodle. Pode-se observar que houve um cuidado maior com relação aos detalhes de organização dessa página em comparação com o sistema Claroline. O Moodle na verdade oferece vários recursos extras não disponíveis no Claroline como os modos Survey, Workshop e Quiz, que permitem formas alternativas de interação entre os vários participantes do curso.

Apesar de ser um software livre, o Moodle é uma ferramenta bastante completa que vem se desenvolvendo rapidamente com o auxílio de sua própria comunidade. Sua estrutura é baseada no método pedagógico construtivista social, e possui várias ferramentas para o oferecimento de atividades individuais e em grupo. O sistema permite o gerenciamento de vários cursos em uma única instalação, oferecendo segurança no arma-

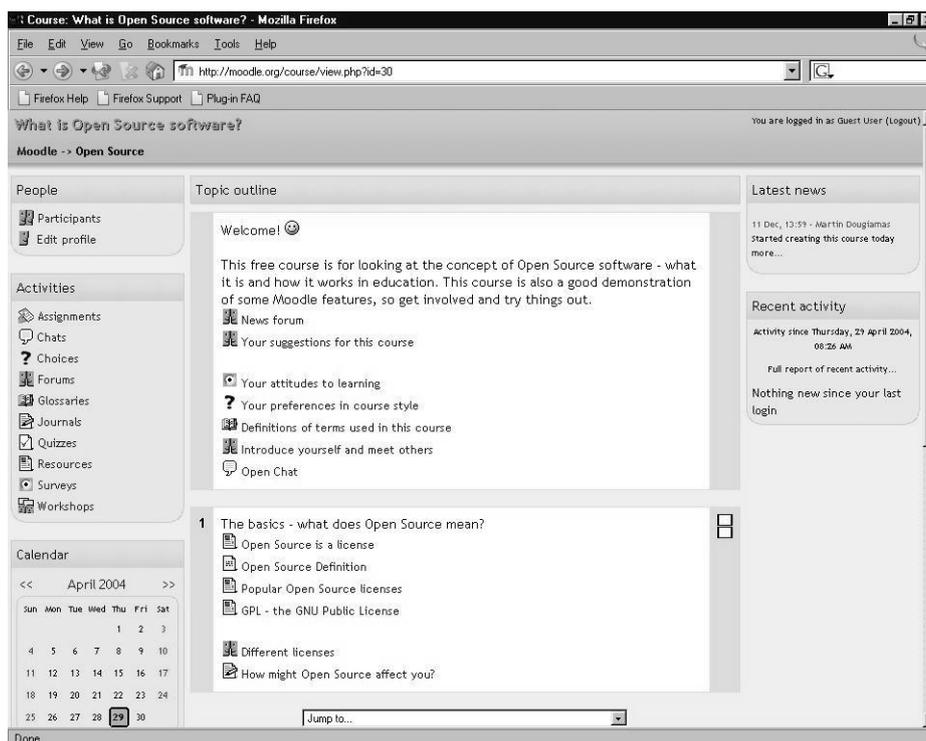


Figura 3: Página inicial de um curso no Moodle.

zenamento e comunicação de todos os dados.

3. Descrição do Panda

O projeto Panda surgiu em 2000, da necessidade do próprio Departamento de Ciência da Computação do IME-USP de gerenciar seus cursos e do interesse de vários docentes e alunos de desenvolverem software livre para a área de educação em informática. A primeira versão desenvolvida em PHP e MySQL foi testada em 2000 e 2001, e uma segunda versão mais refinada, que foi totalmente desenvolvida em Java, vem sendo utilizada desde o primeiro semestre de 2002. A figura 4 mostra a página inicial de um curso no Panda.

3.1. Requisitos de um curso de computação

Uma característica particular dos cursos de computação tradicionais são as longas listagens de programas que os alunos devem entregar para serem corrigidas. Uma alternativa para as listagens em papel são os disquetes. Esse meio magnético porém não é confiável, pois pode apresentar problemas na gravação ou leitura, e dessa forma muitos cursos preferem exigir, além dos disquetes, a impressão dos trabalhos em papel.

Por exemplo, apenas os cursos de introdução oferecidos pelo Departamento de Ciência da Computação do IME às várias unidades da USP recebiam cerca de dois mil e quinhentos alunos anualmente. Se cada aluno utilizar 2 disquetes e gastar 200g de papel, são cerca de 5 mil disquetes e 500Kg de papel utilizados somente com os cursos introdutórios. Além da quantidade de papel e disquetes envolvida, o uso de papel exige que os trabalhos sejam recolhidos, distribuídos para correção, corrigidos e depois devolvidos aos



Figura 4: Página inicial de um curso no Panda.

alunos. A coordenação e sincronização dessas etapas é uma tarefa não trivial, em particular quando o número de alunos e turmas é bastante elevado, como é o caso dos cursos básicos e introdutórios da USP e de outras instituições de ensino. Portanto, a entrega de trabalhos online é uma ferramenta fundamental para qualquer curso de informática. Além da economia que ela proporciona, várias atividades são facilitadas e agilizadas.

Por exemplo, devido à natureza de alguns trabalhos de computação, existe a possibilidade de incluir no Panda ferramentas de correção automática de programas, onde o aluno pode enviar seu trabalho e ter uma resposta alguns instantes depois. Mesmo que a correção seja manual, como ainda é de fato hoje, o tempo necessário para a correção de trabalhos é bastante reduzido, visto que o corretor tem acesso remoto aos trabalhos logo após a entrega, e o aluno pode ter acesso à correção imediatamente após a correção. Os professores podem também identificar problemas mais rapidamente acompanhando a entrega e a correção.

Outras atividades importantes para dar suporte aos cursos seriam listas de discussões, campo de notícias (um meio rápido de divulgar mensagens importantes), material didático em geral como notas de aula e referências para outros materiais, entre outros.

3.2. Descrição do Sistema

A figura 5 mostra um diagrama da organização geral dos elementos principais do Panda, onde se pode observar que o sistema é baseado em semestres, disciplinas e turmas.

Cada **Semestre** pode possuir diversas **Disciplinas** e cada **Disciplina** pode possuir

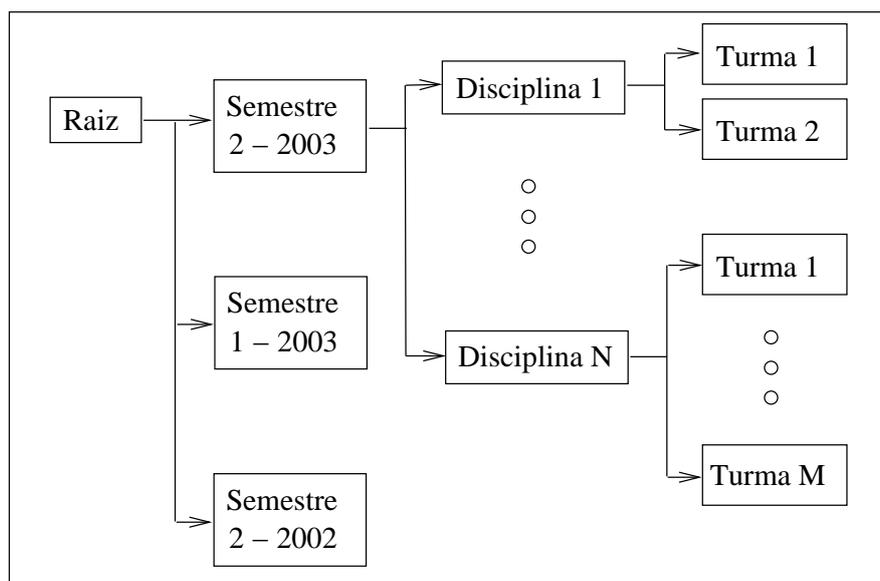


Figura 5: Organização dos dados no Panda

diversas **Turmas**. Um **Semestre** é identificado por dois números (semestre - ano). Uma **Disciplina** é identificada por um nome único (ID) e uma **Turma** é identificada por um nome e um número **ID/turma**. Cada **Disciplina** de nome **ID** possui, além das **Turmas**, um professor coordenador e uma lista de discussão. Cada **Turma ID/n** possui um professor e pode ter diversos monitores, alunos, provas e trabalhos.

A figura 6 mostra a tela inicial do Panda (<http://panda.ime.usp.br>), que mostra as disciplinas do semestre corrente. Atualmente (1º Semestre de 2004) o Panda está dando suporte a mais de 29 disciplinas de 6 unidades da USP, tendo cerca de 3000 alunos registrados.

O Panda atende a 4 categorias de usuários: alunos, monitores, professores e administradores. A tela inicial mostrada na figura 6 é pública, qualquer pessoa com acesso à Internet pode acessá-la. O professor da disciplina escolhe se os serviços oferecidos pelo Panda à sua disciplina são públicos ou restritos, de forma que apenas os alunos registrados teriam acesso a esses serviços, como por exemplo, acesso à lista de discussão e material didático.

Os alunos tem acesso restrito. A privacidade das informações de cada aluno é protegida por uma senha pessoal. Além de informações cadastrais, cada aluno pode ver sua situação acadêmica, como a relação de disciplinas e as provas e trabalhos realizados em cada uma delas. Cada disciplina pode apresentar também um planejamento que pode ser seguido e até antecipado pelo aluno. Os trabalhos podem ser entregues somente por alunos cadastrados, e todas as atividades do aluno ficam registradas no sistema.

Outra categoria de usuários do sistema é dos monitores. Em geral são alunos mais experientes que são responsáveis pela correção de alguns trabalhos e pelo plantão de dúvidas, que inclusive pode ser feito através da participação no fórum de discussão da disciplina. Os monitores possuem acesso remoto e podem ver e corrigir apenas os trabalhos indicados pelo professor responsável.

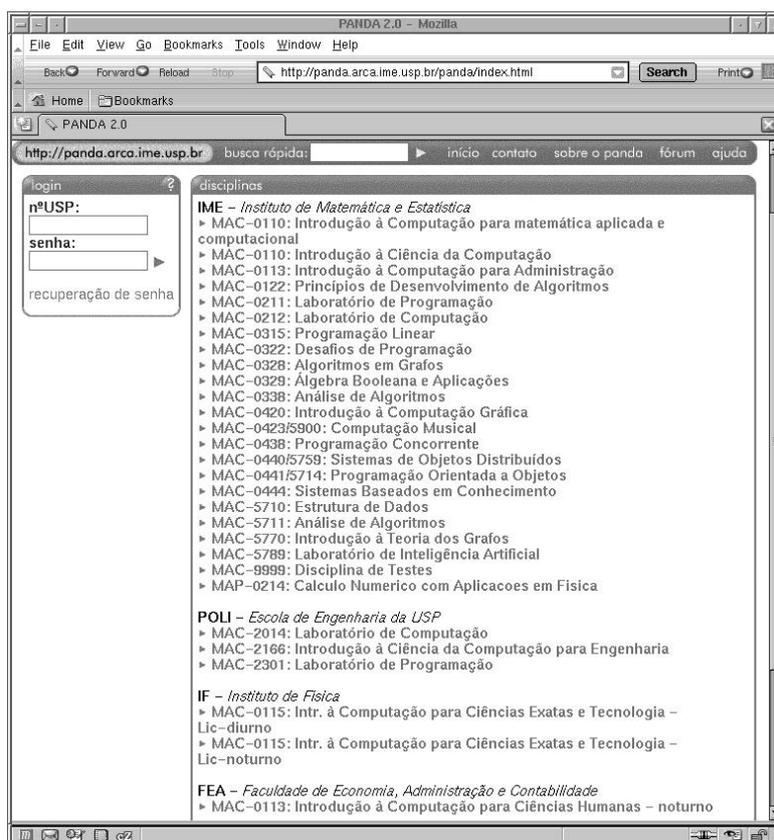


Figura 6: Página inicial do Panda

Os professores têm controle total sobre as disciplinas que estão ministrando, podendo criar notícias, notas de aula, e incluir e remover alunos, monitores, trabalhos, provas, etc. Porém, cada professor só tem acesso às suas disciplinas. Apenas os administradores têm controle sobre a criação e remoção de disciplinas, cadastro de outros professores e administradores, etc.

O código fonte do sistema Panda se encontra disponível no servidor Arca, que reúne vários projetos de software livre em desenvolvimento pelo Laboratório de Desenvolvimento de Software (<http://arca.ime.usp.br>). Porém, para torná-lo mais apropriado à comunidade acadêmica em geral, em particular àqueles que não possuem conhecimentos específicos na área de computação, vários refinamentos sobre o sistema atual ainda estão sendo desenvolvidos. Os refinamentos visam estender algumas funcionalidades e também aumentar a sua usabilidade para usuários sem experiência com computação.

4. Implementação, resultados e experiências

O Panda foi desenvolvido em Java utilizando o Eclipse (<http://www.eclipse.org>) como ambiente de desenvolvimento, utilizando uma máquina concedida pela Pró-Reitoria de Pesquisa da USP. Embora essa máquina suporte a carga atual de aproximadamente 30 disciplinas por semestre servindo 3000 alunos, estamos requisitando recursos para adquirir máquinas mais poderosas para hospedar o desenvolvimento do Panda e outros projetos da Arca. O Eclipse permite integração com CVS (Concurrent Versions Systems —

<http://www.cvshome.org>), uma ferramenta que facilita o desenvolvimento de sistemas por múltiplos programadores. A decisão de utilizar Java partiu da vontade de criar um código mais limpo e uniforme, orientado a objetos, que fosse mais rápido de desenvolver ou alterar, e também mais fácil de reutilizar e escalonar, propriedades essas fundamentais para um projeto de software livre.

O envolvimento de alunos de graduação e pós-graduação permite também explorar técnicas de desenvolvimento cobertas por diferentes cursos, como Programação Extrema (<http://www.extremeprogramming.org>), Projeto Centrado no Usuário [Nielsen, 1994], técnicas de prototipação [Preece et al., 2002], modelamento utilizando UML (<http://www.rational.com/uml>), e outras. Cada técnica é mais apropriada em fases diferentes do projeto.

Quando o Panda começou a ser desenvolvido, não havia opções de Sistemas de Gerenciamento de Cursos com código livre. Hoje o Moodle é provavelmente uma ferramenta mais completa, mas nesses 3 anos de uso, o Panda se mostrou uma ferramenta bastante simples de utilizar e que vem satisfazendo às nossas necessidades. A preocupação inicial com a usabilidade criou um sistema bastante flexível, onde cada professor pode utilizar apenas as ferramentas que necessita. Existem porém várias limitações para que o Panda se torne realmente uma ferramenta de ensino completa. O Panda ainda não possui por exemplo ferramentas para facilitar a criação de material didático e de acompanhamento. Por isso professores sem conhecimentos de computação podem encontrar uma dificuldade inicial maior para utilizar o sistema.

5. Conclusão

Neste trabalho apresentamos 4 ferramentas para gerenciamento de cursos: WebCT, Claroline, Moodle e Panda. O WebCT é uma ferramenta bastante completa, mas cara, enquanto o Claroline e o Moodle são softwares livres. O Moodle vem se desenvolvendo muito rapidamente, e hoje é uma ferramenta bastante completa que pode atender a vários cursos em uma única instalação. O Panda é um sistema semelhante que vem sendo desenvolvido e utilizado desde 2000 em nosso departamento, com excelentes resultados. O objetivo original do Panda era dar suporte a disciplinas de computação, facilitado as tarefas de divulgação, distribuição, recolhimento e correção de trabalhos. Em torno dessa ferramenta, todo o processo de planejamento, organização e acompanhamento de disciplinas se tornou mais simples e ágil. Até o momento, o desenvolvimento visou cobrir necessidades específicas dos cursos do Departamento de Ciência da Computação, mas é grande o potencial de aplicação dessa ferramenta em outras áreas. Isso poderá ser acelerado caso o Panda encontre outros grupos interessados em contribuir no desenvolvimento dessa ferramenta. O código do Panda é aberto e se encontra disponível no sítio do Laboratório de Desenvolvimento de Software em <http://arca.ime.usp.br>.

Mas desde o início do desenvolvimento, nosso objetivo era tornar o código aberto, para que possa se tornar numa verdadeira ferramenta de aprendizado eletrônico (e-learning), servindo de plataforma onde outros módulos possam ser desenvolvidos, testados e integrados. Os recursos atuais oferecidos pelo sistema variam desde a facilidade de organização das disciplinas oferecidas por institutos diferentes em uma universidade, até o apoio para correção de exercícios individuais dos alunos. Essa plataforma atual foi

desenvolvida em Java e atualmente dá suporte a 29 cursos de 6 institutos diferentes da Universidade de São Paulo, com cerca de 3000 alunos participantes.

Referências

- [AMBAP] AMBAP. E.S. de Almeida, Ambiente de Aprendizado de Programação. <http://www.ufal.br/tci/ambap/> e <http://www.dcc.ufal.br/projetos/ambap.htm>.
- [Brown, 1988] Brown, M. H. (1988). Exploring Algorithms Using Balsa-II. *Computer*, 21(5):14–36.
- [Claroline] Claroline. T. De Praetere. <http://www.claroline.net/worldwide.htm>.
- [Gomes e Mendes, 2000] Gomes, A. e Mendes, A. (2000). Suporte à aprendizagem da programação com o ambiente sicas. In *Actas do V Congresso Íbero-Americano de Informática Educativa*.
- [MAC Multimídia] MAC Multimídia. Depto. de Ciência da Computação, IME/USP. <http://www.ime.usp.br/macmulti>.
- [Moodle] Moodle. M. Dougiamas. <http://moodle.org>.
- [Nielsen, 1994] Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann, 1st edition.
- [Preece et al., 2002] Preece, J., Rogers, Y., e Sharp, H. (2002). *Interaction Design, beyond human-computer interaction*. John Wiley & Sons.
- [Rezende e Garcia, 1995] Rezende, P. e Garcia, I. (1995). Astral: Animação gráfica de algoritmos e estruturas de dados - uma abordagem construtiva. In *VIII Simpósio Brasileiro de Computação Gráfica e Processamento de Imagens*, pages 317–318.
- [WebCT] WebCT. <http://www.webct.com>.