

A tool for environmental scanning in the Web to support Competitive Intelligence

André R. Magalhães (Catholic University of Brasilia, Brazil) - ribeiromagalhaes@gmail.com
Hércules A. Prado (Catholic University of Brasilia, Brazil) - hercules@ucb.br
Edilson Ferneda (Catholic University of Brasilia, Brazil) - eferneda@pos.ucb.br

Abstract

Most organizations respond to internal and external challenges with a varied degree of effectiveness. One of their biggest challenges is the ability to identify and respond appropriately to changes in their external environments. These changes affect not only their technological choices, but also their internal structures and cultures. Nowadays, some of the biggest challenges organizations face are related to the question of how to design and build computational tools capable not only to support the storage of information, but also to intervene in an active way in the organizational environment. In particular, it is observed that the publication of information the Web offers is an unprecedented opportunity to learn about the external environment of the organization. However, the acquisition of information relevant in this context is a laborious task in the absence of support mechanisms. Accordingly, search techniques and tools that enable the use of the enormous body of information of interest organizations, available on the Web, support the practice of Competitive Intelligence, proposing the construction of an environmental monitoring of Web pages.

Keywords: Competitive Intelligence, Environmental Scanning

Resumo

A maior parte das organizações responde a desafios internos e externos com um grau variado de efetividade. Um dos seus maiores desafios é a capacidade de identificar e responder adequadamente às mudanças de seu ambiente externo. Essas mudanças não só afetam suas escolhas tecnológicas, mas também sua estrutura interna e cultural. Hoje, alguns dos maiores desafios das organizações estão relacionados à questão de como conceber e construir ferramentas computacionais capazes não só de dar suporte ao armazenamento de informação, mas também de intervir de maneira ativa no ambiente organizacional. Em particular, observa-se que a publicação de informações na Web oferece uma oportunidade sem precedentes para a aprendizagem sobre o ambiente externo da organização. Entretanto, a aquisição de informação relevante neste contexto é uma tarefa trabalhosa na ausência de mecanismos de suporte. Nesse sentido, pesquisa técnicas e ferramentas que possibilitam a utilização do enorme acervo de informações de interesse das organizações, disponíveis na Web, para subsidiar a prática da Inteligência Competitiva, propondo a construção de um ambiente de monitoramento de páginas Web.

Keywords: Competitive Intelligence, Environmental Scanning

Introdução

Acompanhar a velocidade das mudanças em um mercado competitivo é um fator crítico de sucesso cada vez mais importante para as organizações. Estas

mudanças fazem com que as organizações sofram fortes influências do ambiente externo, notadamente em seus processos de tomada de decisões. Com a disponibilização cada vez maior de informações na Web, o monitoramento do ambiente externo via Internet tem ganhado crescente relevância para a inteligência organizacional.

Flexibilidade, agilidade, orientação para o mercado e estruturas leves de operação são características muitas vezes imprescindíveis para o sucesso e sobrevivência das organizações. Nesse contexto, acompanhar a velocidade das mudanças do mercado torna-se um fator estratégico para as empresas. A busca pela identificação das mudanças do ambiente externo, com o objetivo de planejar as intervenções necessárias ao ambiente interno, é conhecida como Inteligência Competitiva (IC).

Por ser uma importante fonte de informações estratégicas, a Web fomenta uma evolução tecnológica e, conseqüentemente, a criação de técnicas cada vez mais sofisticadas de representação e armazenamento da informação. Tal contexto demanda novas ferramentas de busca e recuperação de informação. Diante das atuais tecnologias disponíveis para Monitoramento Ambiental (MA), a de Agentes está entre as mais promissoras por permitirem o tratamento da informação coletada no ambiente externo de forma autônoma.

Metodologia

Com o objetivo de evidenciar a importância do problema abordado bem como a originalidade da proposta, foi realizada uma busca por trabalhos científicos relacionados ao tema proposto em diversas fontes de pesquisa. Os resultados consultados abordam a necessidade de se utilizar novas ferramentas de coleta e suporte à IC pelas organizações assim como o aprimoramento das ferramentas existentes.

Guimarães (2006) enfatiza que “o ambiente externo é uma fonte de recursos e oportunidade de informações, de onde as organizações extraem os insumos necessários para interagir, provocando mudanças e influências positivas nas oportunidades que surgem e amortecer e absorver as influências negativas ou adaptar-se a elas”. Ele realizou um estudo qualitativo sobre doze empresas de Informática e Telecomunicações de Belo Horizonte envolvidas com MA nos processos de IC. Verificaram-se diversas divergências quanto às técnicas e ferramentas empregadas para identificação das tendências de mercado. O autor observa que: (i) a Internet evidencia-se como fonte primária externa à organização, motivando o crescente uso de ferramentas de MA aplicadas ao processo de IC nesse ambiente, e (ii) apesar de muitas empresas não seguirem os preceitos de IC preconizados pela literatura, em algum momento elas implementam algumas das fases desse processo.

Thomé (2006) identifica ferramentas de suporte para IC em uma empresa de pesquisa agropecuária. O produto *Autonomy*, da *Autonomy Corporation*¹, é apresentado como uma ferramenta de mercado que automatiza o processo de síntese e tratamento de qualquer informação não estruturada. Outra ferramenta estudada é a *Córtex Competitiva*, da *Córtex Intelligence*², que utiliza robôs de

¹ <http://www.autonomy.com/>

² <http://www.cortex-intelligence.com/html/solucoes/plataforma.html>

monitoração para buscas automáticas, permitindo a automação de uma série de atividades do processo de IC através de técnicas de *Text Mining*. O trabalho enfatiza a IC como facilitadora da tomada de decisão e propiciadora de diferencial qualitativo em qualquer ramo do conhecimento.

Baseado nos resultados apresentados por Silva (2000), Lemos (2005) apresenta um modelo de multiagentes para suporte ao processo de IC, com o qual busca liberar do usuário a tarefa de coleta de informações relevantes em *sites* Web. O autor propõe, mas não desenvolve uma arquitetura multiagentes de uma ferramenta capaz de monitorar o conteúdo das páginas Web e informar, a partir de técnicas de análise textual, sobre alterações e relevância dessas alterações.

Referencial teórico

Inteligência Competitiva

Na moderna economia, o processo de IC passou a ser uma importante abordagem para a sustentabilidade das organizações, auxiliando na caracterização das influências de fatores relacionados ao seu ambiente externo (VALENTIM, 2003).

A necessidade das organizações de evitar surpresas e imprevistos confere à IC uma posição privilegiada na nova economia como instrumento de suporte à área estratégica da organização. Esta importância se deve ao valor que a IC agrega, propiciando à organização a identificação de oportunidades e ameaças do mercado.

Segundo Valentin (2003, p 2), *“IC é o processo que investiga o ambiente onde a empresa está inserida, com o propósito de descobrir oportunidades e reduzir os riscos, bem como diagnosticar o ambiente interno organizacional, visando o estabelecimento de estratégias de ação a curto, médio e longo prazo.”*

Pode-se, então, dizer que há consenso sobre o entendimento de que IC é um processo fundamental à organização. Além disso, são perceptíveis as necessidades de informação em diferentes níveis de complexidade da organização supridas pela IC. Neste artigo, a IC é entendida como um processo contínuo de coleta e tratamento de informações oriundas do ambiente externo da organização.

Monitoramento ambiental na Web

Com o passar dos anos, e com a crescente competitividade entre as organizações, os gestores passaram a requerer instrumentos computacionais capazes de auxiliar na obtenção da informação do meio externo. Nesse contexto, gestores valem-se dos dados externos em complemento aos dados gerados internamente. Cabe à IC transformar a informação bruta em conhecimento através de um esforço sistemático por meio de captação, análise e recuperação de informações. Com a implantação de sistemas de monitoramento ambiental nas organizações, elas podem ter maior poder de decisão nas suas áreas estratégicas.

Conceitualmente, Braga (1998) vê o processo de monitoramento ambiental (MA) como a identificação, o acompanhamento e a análise dos sinais de alerta coletados. Para que a coleta desses sinais possa ter relevância para a organização, os mesmos precisam ser selecionados cuidadosamente dentro de uma diversidade de informações coletadas para posterior detalhamento quanto às ten-

dências e eventos emergentes. Em seus estudos, Bright (apud BRAGA, 1998) estabelece quatro atividades para o desenvolvimento de um processo de MA em uma organização: (i) buscar, nos sinais coletados, algumas informações sobre inovações tecnológicas emergentes, (ii) avaliar se as tendências dos sinais coletados são verídicas e possuem uma continuidade futura, (iii) avaliar os parâmetros e decisões que deverão ser seguidos com o objetivo de avaliar o direcionamento e a velocidade da tecnologia e os seus efeitos empregados e (iv) apresentar as informações coletadas em tempo hábil, propiciando um maior poder de decisão por parte da área de planejamento estratégico.

Segundo Guimarães (2006), o ambiente externo possui níveis contrastantes de complexidade e de organização das informações, reforçando o grau de incerteza dessas informações e a necessidade do monitoramento do ambiente externo. A Web passa a ser, pelos motivos já discutidos, fonte de informação e base para o processo de IC. O resultado da análise e interpretação dos dados coletados passa a ser aplicado nas atividades cotidianas da organização, permitindo maior competitividade perante a concorrência e inserção no mercado globalizado.

Tecnologia de Agentes

O uso de agentes tem sido bastante explorado pela comunidade de Inteligência Artificial. Segundo Russell e Norvig (2004), um agente é “uma entidade que possui a capacidade de perceber um ambiente por meio de sensores e agir nesse ambiente por meio de atuadores”.

As inúmeras definições encontradas na literatura para agentes podem ser sintetizadas da seguinte forma (REZENDE, 2003): *agente* é uma entidade, real ou virtual, (i) capaz de agir num ambiente, (ii) capaz de se comunicar com outros agentes, (iii) movida por um conjunto de inclinações (sejam objetivos individuais a atingir ou uma função de satisfação a otimizar), (iv) que possui recursos próprios, (v) capaz de perceber seu ambiente (de modo limitado), (vi) que dispõe (eventualmente) de uma representação parcial deste ambiente, (vii) que possui competência e oferece serviços, (viii) que pode eventualmente se reproduzir e (ix) cujo comportamento tende a atingir seus objetivos utilizando as competências e os recursos que dispõe e levando em conta os resultados de suas funções de percepção e comunicação, bem como suas representações internas.

No âmbito da IC, a tecnologia de agentes promete automatizar e dar agilidade à coleta de informações por meio da análise de dados que alimentarão Data Marts³ e Data Warehouses que, por sua vez, constituem uma fonte de informações para auxílio na tomada de decisão.

Modelo proposto

Um dos objetivos do modelo de monitoramento proposto é permitir que o pesquisador tenha uma maior facilidade na coleta das variáveis que serão utilizadas no monitoramento. Esta maior independência por parte do usuário permitiu avaliar as reais necessidades na escolha dos parâmetros a serem utilizados e um

³ *Data Mart* (armazém de dados) é subconjunto de dados de um DW (armazém de dados). Geralmente são dados referentes a um assunto em especial (ex: Vendas, Stock, Controladoria) que focalizam uma ou mais áreas específicas.

maior conhecimento da arquitetura e do modo de funcionamento dos sites. A representação operacional do modelo proposto inclui as seguintes etapas (Fig. 1):

- Em *Conhecimento*, as informações passam por um processo de validação, com foco naquilo que se deseja obter. As informações obtidas são confrontadas com o que se busca e sua importância frente aos referenciais estratégicos é aferida.
- Em *Inteligência*, gestores aplicam ao conhecimento gerado suas habilidades, suas competências no negócio e sua vivência na organização para identificar direções estratégicas, tais como: (i) novos projetos, (ii) acordos de cooperação, (iii) transferência de tecnologia e (iv) ações e reações da concorrência.
- Em *Decisão*, analistas de inteligência, juntamente com gestores, avaliam os resultados obtidos em relação às estratégias adotadas, buscando extrair os insumos para a tomada de decisão.
- Em *Resultado*, verifica-se o grau de acerto das decisões tomadas com base nas direções escolhidas e corrigem-se rumos. Essa etapa dará indicadores sobre todas as etapas anteriores e, se bem utilizada, proporcionará o aprimoramento da tomada de decisões na organização.

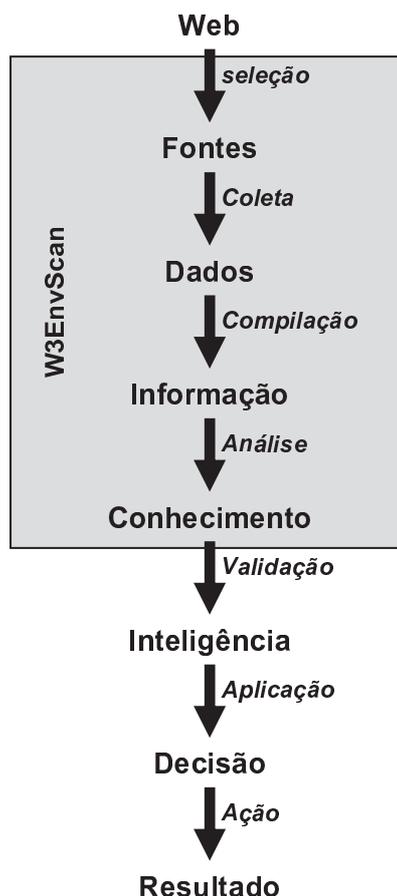


Figura 1: Modelo de operações de MA

Um sistema, chamado W3EnvScan, baseado neste modelo, foi desenvolvido buscando-se contemplar características de portabilidade e de escalabilidade. A Figura 2 representa os componentes ambientais do W3EnvScan. O sistema realiza o monitoramento de páginas Web previamente cadastradas e de interesse da

organização. Essas informações serão armazenadas em um banco de dados que poderá ser acessado para a recuperação de informações de interesse do analista de inteligência.

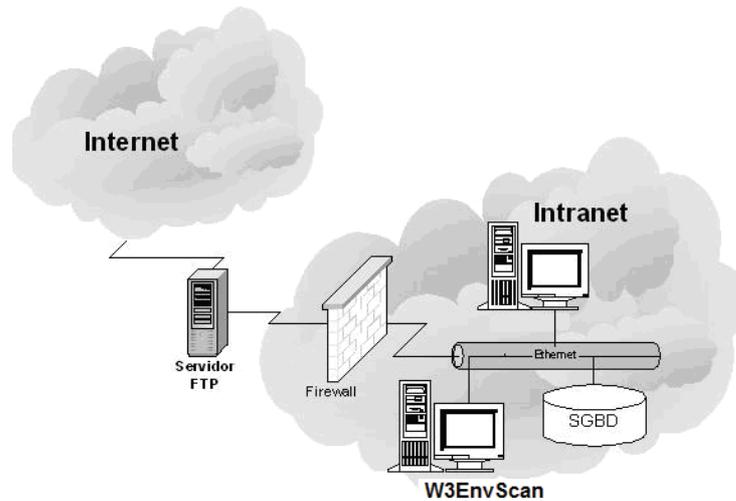


Figura 2: Estrutura de coleta e monitoramento do W3EnvScan

A aplicação é capaz de acessar as devidas páginas cadastradas em tempo real e em períodos parametrizados para extrair os indicadores e gerar aviso de falha caso não consiga executar este acesso. No momento do acesso, são realizadas verificações e geração de informações das páginas monitoradas que, posteriormente, podem ser utilizadas para análise e tomada de decisões. À medida que ocorram alterações nas páginas monitoradas, os analistas de inteligência serão acionados se tomarem as medidas cabíveis frente às novas mudanças.

Para a realização das verificações e geração das informações das páginas monitoradas, fez-se necessária a implementação de um agente desenvolvido com base na arquitetura proposta por Rezende (2003). Foram identificadas no modelo, funções que correspondem aos seguintes componentes: *interface com o usuário*, *controlador* e *interface com o ambiente*. As funções *Manter serviço*, *Manter RSS*, *Manter browser* e *Monitorar serviço* possuem características de componentes do tipo *Interface com o usuário*. Um componente *Controlador* foi desenvolvido com a função *Manter base de dados* e uma componente *Interface com o ambiente* com as funções *Manter RSS* e *Monitorar serviço*. Deve-se notar que a função *Manter RSS* é mapeada em dois componentes (*Interface com o ambiente* e *Interface com o usuário*), assim como *Monitorar serviço*. Isto porque estas funções tanto adquirem informação do ambiente externo quanto apresentam os resultados aos analistas de inteligência.

Limitações do protótipo

O modelo se propõe a monitorar páginas Web, não sendo implementadas rotinas como a de envio de mensagens (e-mail, torpedos para celular – SMS) aos gestores ou analista de inteligência quando da ocorrência de falhas. Também não contempla dispositivos de segurança de rede, tais como *firewalls* ou dispositivos de detecção de intrusos (IDS), os quais deverão ser disponibilizados pela organização, sendo de sua responsabilidade os controles de acesso à sua rede.

Exemplo de aplicação realizada

Buscando estabelecer um foco no monitoramento, foi acompanhada a alteração de preço da matrícula na página de uma academia.

Catologação do estudo

O processo inicia-se com o acesso do analista de inteligência ao protótipo e a inserção das informações da página a ser monitorada através da opção “manter serviço”. O analista faz o cadastro do serviço a ser monitorado de duas formas: (i) pelo *browser*, conforme mostrado na Figura 3, quando seleciona uma das páginas disponíveis nos canais cadastrados ou preenche a URL, na parte superior do *browser*, ou (ii) pelo cadastro do serviço, conforme mostrado na Figura 4, onde preenche os campos do formulário com base nas informações desejadas.

No caso proposto, foi utilizada a segunda forma. Após a apresentação da página no browser, o analista (i) seleciona o trecho que deseja acompanhar e (ii) opta por “*Monitora*” ao clicar com o botão direito na região selecionada. Após selecionar a opção de monitoramento, é apresentada uma tela de cadastro, onde alguns dos campos já estarão preenchidos, conforme mostrado na Figura 4.

Coleta e análise

Ao término da definição das informações iniciais necessárias ao monitoramento da página cadastrada, o analista de inteligência inicia o monitoramento através da opção de monitoramento de serviços, conforme mostrado na Figura 5. É então apresentado um painel com a situação do monitoramento das páginas previamente cadastradas.

O acompanhamento pelo analista é feito por meio de alertas visuais que indicam o estado de normalidade ou o nível de falha encontrado, de acordo com a Figura 5. A cor verde significa que a página foi acessada, mas não foi detectada nenhuma mudança, enquanto a vermelha indica que a página foi modificada. Ao ocorrer alguma alteração do texto selecionado, o estado do serviço é modificado para *crítico*. Para validar o resultado alcançado, a página é reapresentada com as alterações encontradas, conforme mostrado na Figura 6.

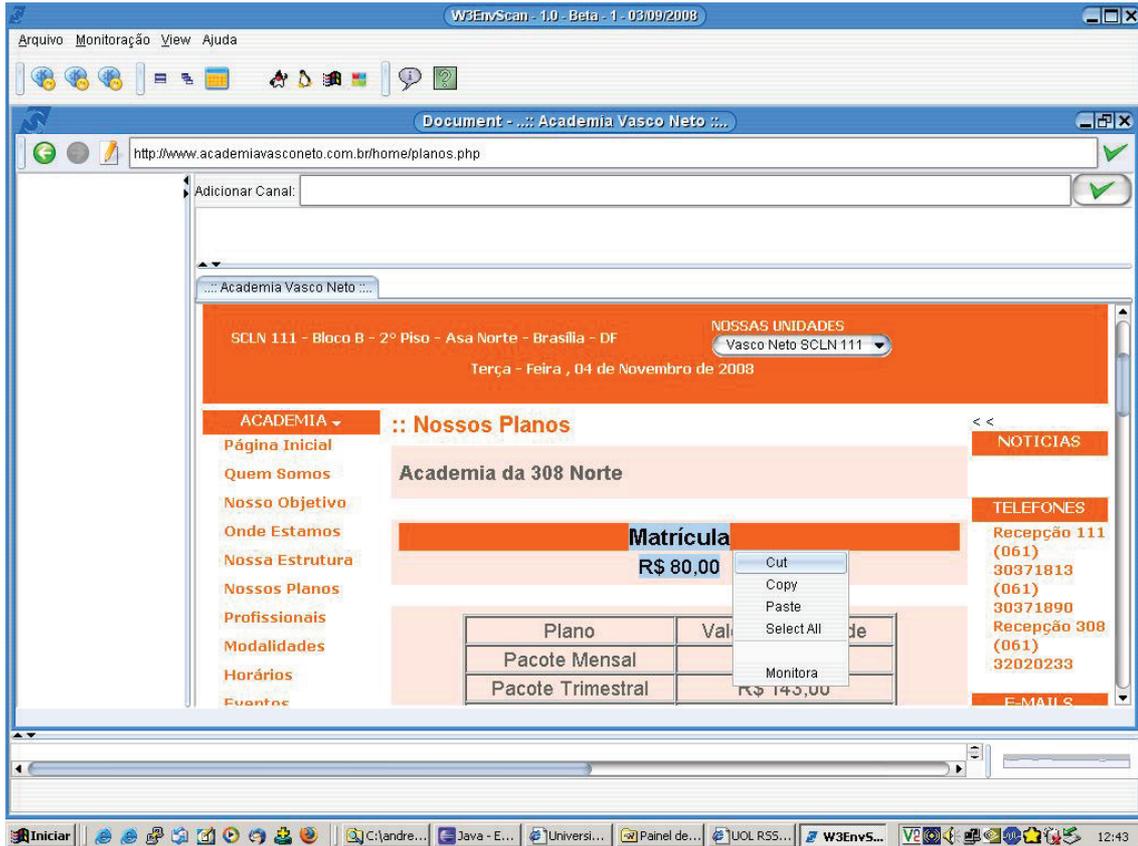


Figura 3: Cadastro de serviço pelo *browser* do W3EnvScan

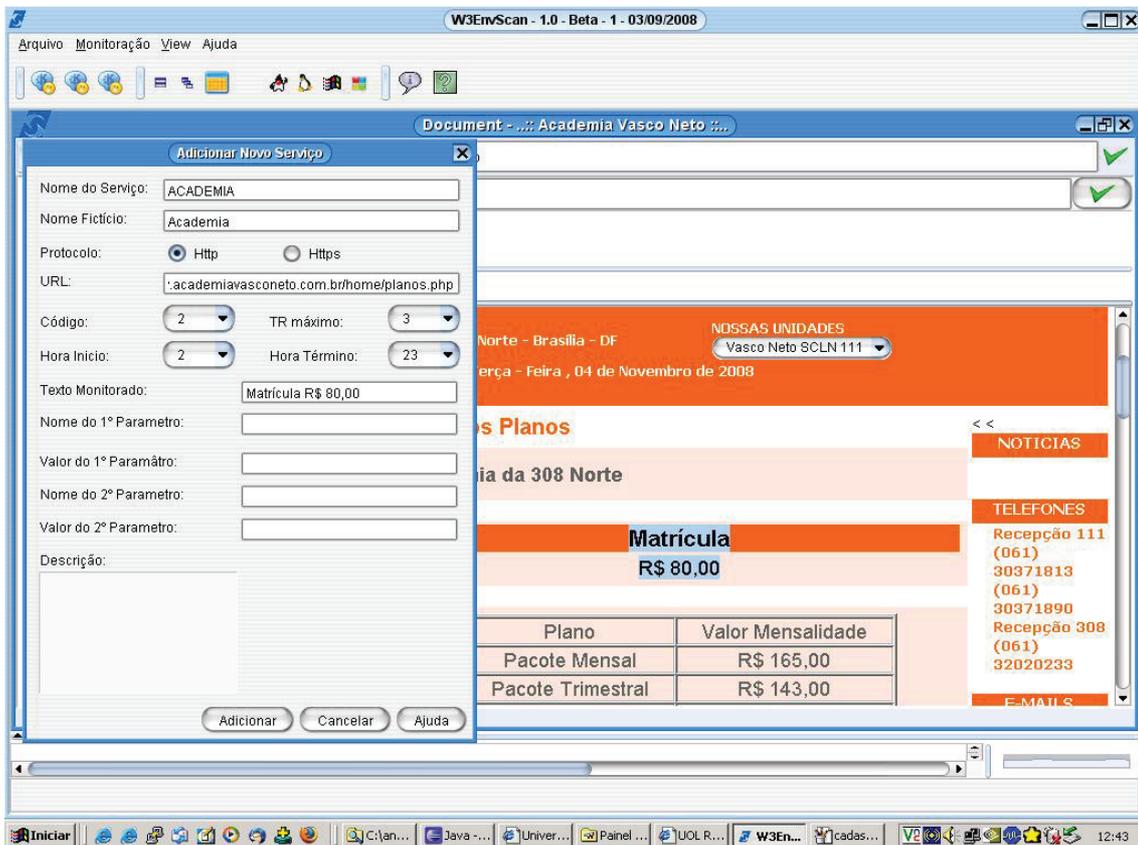


Figura 4: Exemplo de cadastramento com o W3EnvScan

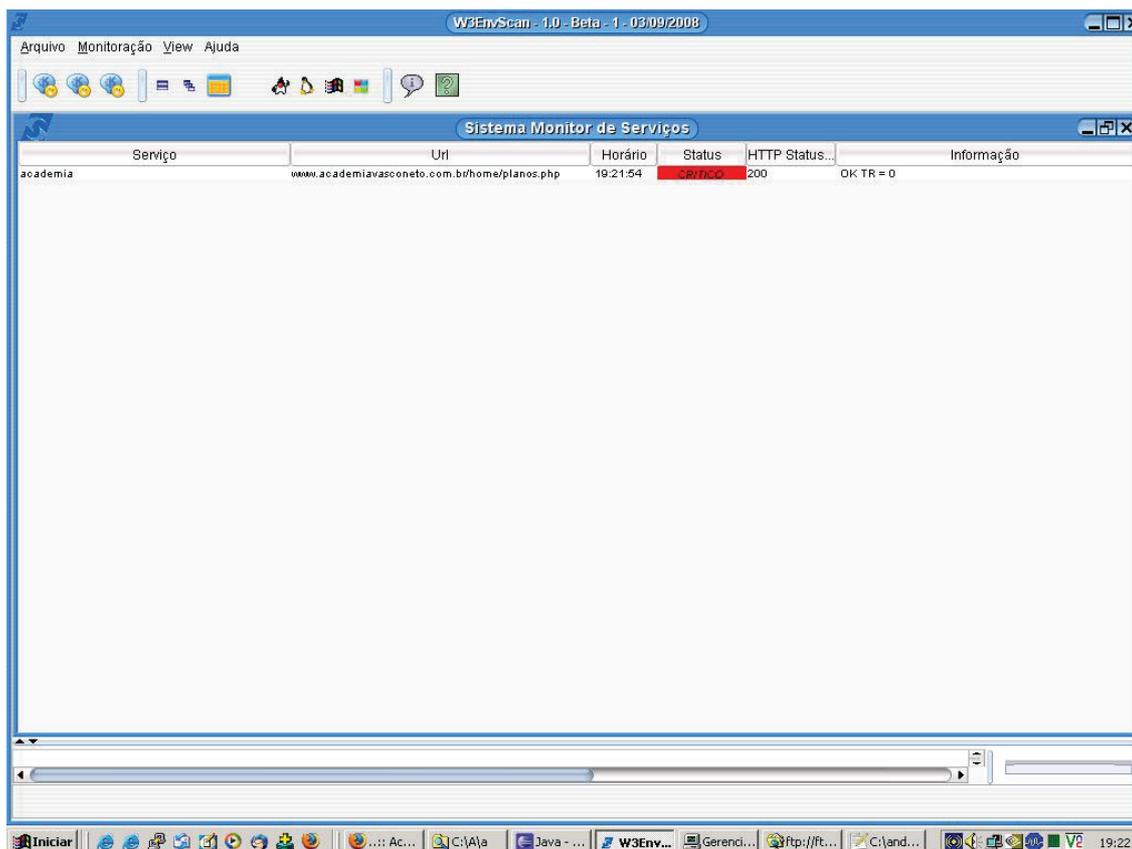


Figura 5: Exemplo de monitoramento com o W3EnvScan

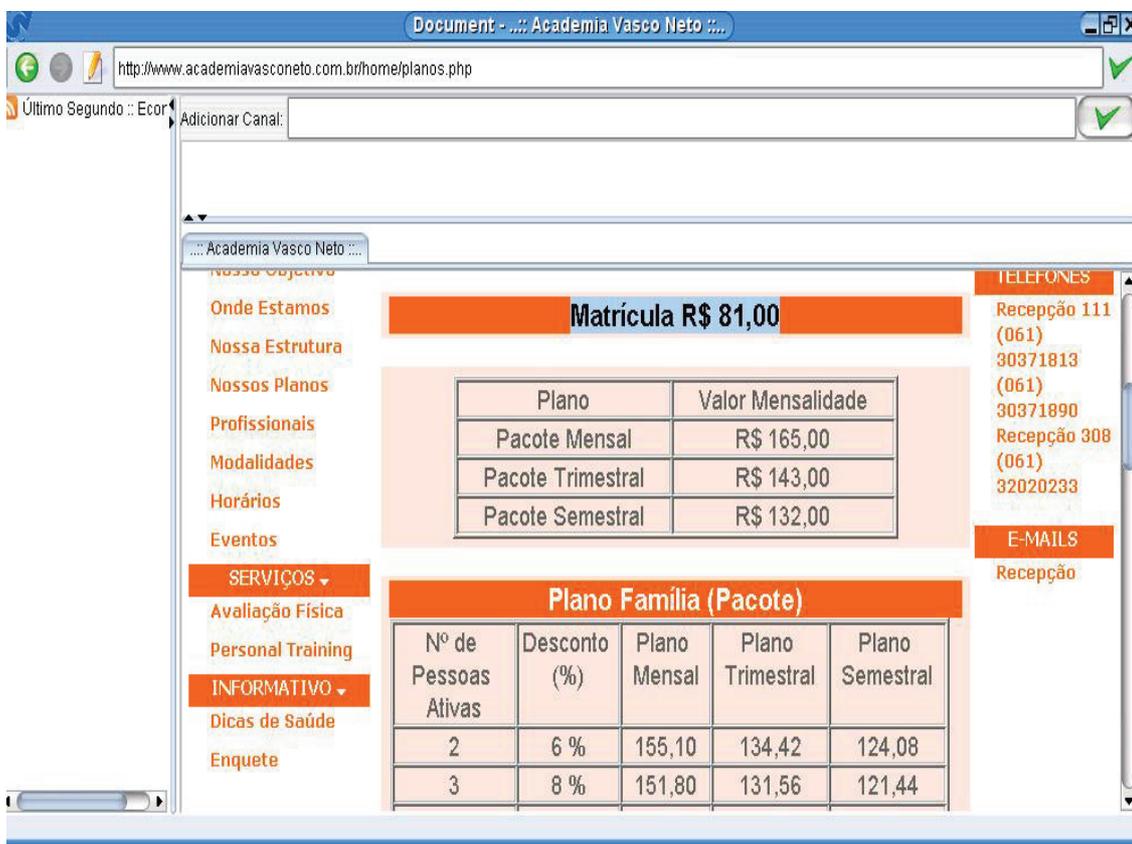


Figura 6: Página monitorada pelo W3EnvScan após alteração

Conclusão e trabalhos futuros

Neste artigo, é apresentada uma ferramenta de monitoramento na Web capaz de identificar mudanças no ambiente externo, permitindo que organizações extraiam informações relevantes disponíveis na Web sobre o seu ambiente de negócio.

A utilização do serviço RSS mostrou-se parcialmente eficaz. Se, por um lado, o RSS informa a ocorrência de mudanças em uma página, por outro não especifica quais foram tais mudanças. Ou seja, a partir da recuperação de uma página em que tenha ocorrido alguma modificação, é necessário um processamento do código HTML correspondente para identificar o local da mudança e a captura dos novos valores.

Devido à falta de padronização no desenvolvimento das páginas em HTML, o processamento do código HTML ainda precisa ser substancialmente melhorado de forma a tratar objetos de tela mais complexos, como campos, textos animados ou *frames*.

Na evolução deste trabalho, pretende-se aprimorar o painel de controle com a utilização de objetos gráficos que representem a ação a ser desenvolvida e tenha como propriedades os parâmetros associados. Por exemplo, um objeto de alarme, além da representação gráfica correspondente, terá associadas propriedades como URL, *tag* e variável a ser monitorada. Os objetos de monitoramento trarão na sua definição o tipo de tratamento a ser dado às informações recuperadas. Por exemplo, um analista de inteligência pode estar interessado em uma série histórica de um determinado índice. Assim, será necessário um mecanismo de persistência para registro da série e vinculação a um método de mineração de dados para a construção do modelo correspondente. São várias as possibilidades de exploração de informação por mineração de dados ou de texto, dependentes do poder de recuperação do protótipo, como no painel apresentado na Figura 7. Ela refere-se a uma configuração de monitoramento em que o analista de inteligência especificou como objetos de monitoramento uma série histórica das ações *Petrobras ON* e um alarme baseado na variação do dólar. O ponto de ativação do alarme é onde inicia a faixa vermelha. No caso da série histórica, o analista poderá acionar a análise e construir um modelo preditivo baseado na evolução das ações *Petrobras ON* ao longo do tempo.

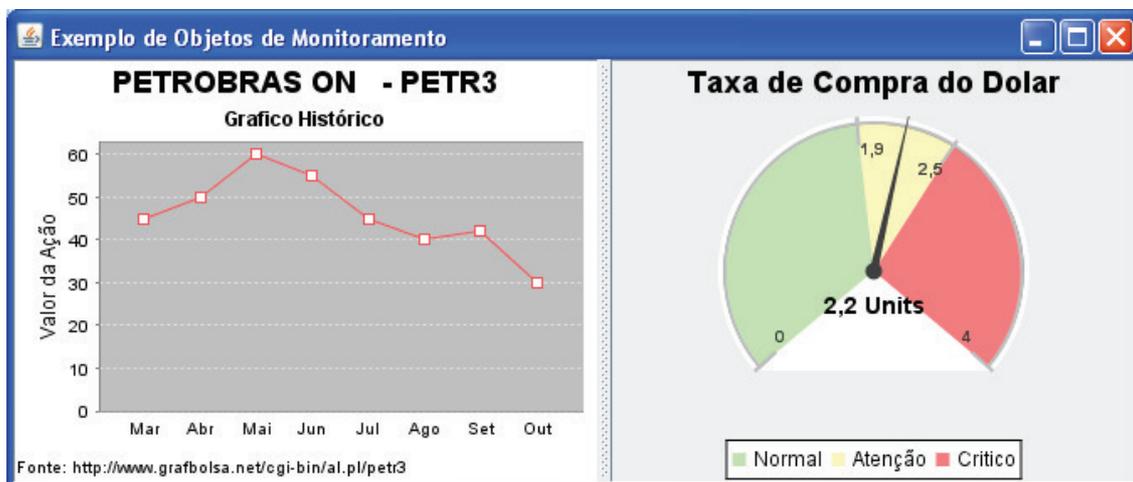


Figura 7: Exemplo de Objetos de Monitoramento

Ao acionar a análise, deverão ser introduzidos, em outra tela, os parâmetros próprios do algoritmo de geração do modelo. A partir daí, o analista passa a interagir com os algoritmos de mineração de dados, no caso em questão, com um modelo de geração de séries históricas.

Foram identificados três níveis de informação oriunda de um sistema de IC a partir da Web: (i) a simples informação de mudança de conteúdo em uma página, (ii) o resultado do tratamento de informação que mudou em uma página e (iii) o resultado do tratamento de informação conexa que mudou em mais de uma página. Dentro desta categorização, é necessário aprofundar na obtenção de informações de segundo e terceiro níveis.

De modo geral, observou-se que o monitoramento da Web é uma alternativa interessante para detecção de mudanças do ambiente externo das organizações, necessitando, entretanto, ser significativamente aperfeiçoada. A Web Semântica é um exemplo de evolução tecnológica que abre perspectivas para um melhor aproveitamento deste arcabouço de informações por permitir uma padronização na construção das páginas e um tratamento mais focalizado da informação monitorada.

Referências

BRAGA, F. R. **Um modelo de monitoramento ambiental orientado para o planejamento estratégico da CNEN**. 1998. Dissertação. IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. 1998.

GUIMARÃES, C. **Estudo de uso de informações externas para tomada de decisão** - Panorama geral das empresas de informática de Belo Horizonte. Dissertação de Mestrado em Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

LE MOS, A. F. **Monitoramento de fonte de informações na Internet: modelo multiagentes para suporte ao processo de Inteligência Competitiva**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

REZENDE, S. O. **Sistema Inteligentes: fundamentos e aplicações**. São Paulo: Manole, 2003.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. São Paulo: Campus, 2004.

SILVA, H. P. **Inteligência Competitiva na Internet: Proposta de um Processo**. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

THOMÉ, M. F. **Ferramenta de suporte para inteligência competitiva: um estudo de caso na Embrapa**. Dissertação de Mestrado em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006.

VALENTIN, M. L. P. **O processo de Inteligência Competitiva em Organizações**. DataGramZero – Revista de Ciência da Informação, Vol. 4, nº 3, 2003.

The systemic thought: an approach on the form of thinking the administration of the information technology

Antonio Teodoro Ribeiro Guimarães, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil teodoroguimaraes@uol.com.br

Luiz Antonio Arantes, Universidade Estadual de Goiás, Goiás, Brasil
gabinete@ueg.br

Francisco Alberto Severo de Almeida, Universidade Estadual de Goiás, Goiás, Brasil severo@ueg.br

Isak Kruglianskas, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil ikruglia@usp.br

Abstract

This rehearsal theoretical search to show that in the systemic thought the abstraction and the logic are complementary and necessary elements for construction of a single knowledge, whose interdependent parts, the abstraction and the logic, produces an interaction to form a universal knowledge. And to base that positioning, it was looked for in the philosophy, on the Hegel's approach of the phenomenology of the spirit, the elements to discourse as the systemic thought are structured in abstract and logical terms to build the synthesis of the universal knowledge. And it ends that the form of systemic thinking it is a powerful tool to understand the administration of information technology, under the context of the abstract reality and of the logic, because his/her analytical dialectics allows the construction of abstract models, representative of the observed reality.

Key words

Information Technology, Systemic Thought, Hegel, Universal Knowledge, Observed Reality