

DESENVOLVIMENTO DE INTERFACES GRÁFICAS PARA A TOMADA DE DECISÃO EM MODELOS DE OTIMIZAÇÃO

Aluno: Ivan Campello Lopes
Orientador: Silvio Hamacher

Introdução

O método de tomada de decisões baseado em modelos de otimização que utilizam a programação matemática é cada vez mais usado. Mas à medida que o porte dos modelos aumenta, cresce também a necessidade de uma ferramenta específica que tem como principal função oferecer ao usuário uma clara visualização dos resultados obtidos pelos otimizadores.

O Laboratório Nexo – Núcleo de Excelência em Otimização, do Departamento de Engenharia Industrial da PUC vem desenvolvendo pesquisas desde 2007 sobre Otimização Estocástica aplicada às cadeias de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. Essas pesquisas procuram incorporar a tomada de decisão sob incerteza aos problemas de programação matemática de grande porte. Por causa de tais pesquisas, se faz muito útil e necessária a construção de uma ferramenta de visualização, para que possa ser feita a análise e validação dos resultados.

Objetivo

O objetivo deste projeto de iniciação científica consistiu no desenvolvimento de duas ferramentas que visam contribuir da melhor maneira possível para a análise e validação dos resultados de dois projetos de pesquisa que vêm sendo desenvolvidos no Nexo, o PlanRef e o PlanLog.

Metodologia

O software escolhido para a construção da interface gráfica foi o Microsoft Visio[®], cuja aplicação se reporta basicamente à construção de diagramas aplicados a diversas áreas, tais como: projetos de arquitetura, esquemas de produção, fluxogramas, esquemas de circuitos elétricos, redes, entre muitos outros. A facilidade apresentada por este software para construir tais tipos de diagramas e manipulá-los de uma maneira eficiente e dinâmica tornou-se decisiva para a sua escolha, visto que o seu objetivo principal é que os dados de saída obtidos nos projetos sejam apresentados da maneira mais clara possível, para que qualquer usuário, mesmo aquele sem um profundo conhecimento do software ou de programação computacional, possa fazer uso da ferramenta.

A primeira interface construída foi a do PlanRef. Este projeto visa analisar o problema de planejamento da produção em refinarias de petróleo, propondo o aprimoramento de sua modelagem e a resolução do sistema de programação matemática. O objetivo é estabelecer o plano ótimo de todas as refinarias brasileiras, num horizonte bi-mensal.

Neste projeto de iniciação científica, foram feitos desenhos virtuais de refinarias brasileiras, tais como LUBNOR, RECAP e REVAP, contendo todas as suas unidades de processo e os fluxos existentes entre elas.

Através da linguagem de programação VBA, é possível estabelecer uma conexão entre o Microsoft Visio[®] e um banco de dados, no caso do projeto em Microsoft Access[®]. O banco de dados guarda todas as informações, tanto de entrada quanto de saída do projeto, e é através dessa ligação que é possível apresentar na interface gráfica os resultados obtidos no modelo, inclusive realizando consultas em tempo real, através da linguagem em SQL.

Dessa forma, foram disponibilizadas diversas facilidades na interface, tais como filtros discriminando produtos e períodos, informações sobre estoque e alertas indicando unidades que estão trabalhando perto de sua capacidade máxima.

O segundo projeto que demandou uma interface desenvolvida por essa iniciação científica foi o PlanLog que propõe um sistema de apoio à decisão baseado em programação matemática para o projeto de rede logística do Abastecimento de petróleo e gás. Os componentes da rede são os nós (refinarias, terminais, bases primárias, bases secundárias, regiões ou municípios de consumo, unidades produtoras de gás, usinas de biodiesel, etc.) e os arcos (dutos, ferrovias, rodovias e rotas marítimas –

de cabotagem, longo curso e transporte fluvial, etc.). O sistema é composto pelo modelo de otimização, por um módulo de BI (Business Intelligence) e por um banco de dados. O sistema será utilizado para auxiliar no planejamento estratégico da logística da Petrobras.

Diferentemente do PlanRef, onde as unidades e fluxos haviam sido desenhados manualmente, neste projeto o desenho de nós e arcos é feito de maneira automática, convertendo as coordenadas geográficas (latitude e longitude) de um nó para coordenadas (X,Y) do Visio.

Na mesma lógica de proporcionar o melhor nível de informações, o usuário consegue, através desta interface, escolher a cadeia que ele deseja visualizar, filtrando os grupos de produtos, produtos, modais e períodos desejados e obtendo a informação dos fluxos existentes para o filtro realizado.

Assim como no PlanRef, associado ao visualizador gráfico há um banco de dados em Microsoft Access[®] que guarda todas os dados do projeto.

Conclusões

A importância da visualização gráfica para os modelos de programação matemática é algo que vem sendo cada vez mais evidenciado. A interface possui o intuito de auxiliar na formulação do modelo, buscando ser o mais intuitiva possível e projetada de acordo com as necessidades dos usuários e analistas do modelo.

O planejamento estratégico da logística de petróleo, gás e biocombustíveis (PlanLog) envolve investimentos de bilhões de dólares em ativos como dutos, portos, terminais marítimos ou bases de distribuição. Estes investimentos são altamente interdependentes, pois a expansão ou criação de um ativo afeta diversos outros ativos da malha logística. Desta forma é fundamental o desenvolvimento de modelos de programação matemática que obtenham a melhor solução entre as milhares de alternativas do sistema.

Além disso, é importante destacar que o projeto PlanRef tem uma enorme relevância para o contexto atual de processos de refino, podendo proporcionar maiores lucros para as refinarias estudadas.

Por fim, ratifica-se que as interfaces gráficas desenvolvidas por essa iniciação científica possuem uma imensa abordagem prática, visto que se tornaram ferramentas absolutamente indispensáveis para ambos os projetos dos quais participam (PlanLog e PlanRef).