

S. C. A. - SISTEMA DE CARTOGRAFIA AUTOMATIZADA

Bernardo Copstein

Departamento de Informática - PUCRS

Thomas Flores, 102/702. Cep. 90210, Porto Alegre, RS.

Fone: (0512) 256178

Cláudia Abrahão Pereira

Departamento de Informática - PUCRS

Miguel Tostes 944. Cep. 90420, Porto Alegre, RS

Fone: (0512) 327768

Simone Nunes Ferreira

Departamento de Informática - PUCRS

Independência, 532/601. Cep. 90210, Porto Alegre, RS.

Fone: (0512) 215528

SUMARIO

Este artigo descreve um sistema de cartografia que visa automatizar o processo de construção de mapas, evitando que qualquer alteração em uma carta geográfica implique na total reconstrução do desenho da mesma.

INTRODUÇÃO

A utilização de modelos ou expressões gráficas da superfície terrestre é fundamental quando se deseja estudar os fenômenos que sobre ela ocorrem. Por este motivo, desde a pré-história, o ser humano vem tentando obter uma representação acurada da superfície terrestre. Da antiguidade até os dias de hoje as formas de representação da superfície terrestre desenvolveram-se muito. Dentre elas a mais difundida e utilizada atualmente são os mapas.

Os processos tradicionais de confecção de mapas

mostram-se caros e bastante demorados para manter acervos atualizados em face a grande velocidade de transformação da paisagem no mundo moderno.

Torna-se necessário, então, agilizar o processo de confecção de mapas. Isto é feito através do aproveitamento de informações já existentes e da transformação automática destas para sua adaptação em outras cartas.

Tentando minimizar os problemas descritos, o S.C.A. propõe-se, através de uma interação simples e direta, permitir que a digitalização de acidentes geográficos, composição de mapas e traçado tornem-se mais fáceis. Busca-se assim maior rapidez e eficiência na confecção dos mapas e facilidade de atualização destes. Para tanto o sistema constitui-se de um banco de acidentes geográficos e de uma ferramenta de consulta, manipulação e alimentação do mesmo.

O QUE É O S.C.A.

O S.C.A. é um sistema que permite que se extraiam informações das mais diversas cartas e as armazenem de uma forma padrão, permitindo que estas sejam agrupadas em novas cartas na hora da consulta ou impressão. Além disso, pode-se trabalhar com cartas imaginárias na memória sobre as quais se pode fazer medições (cálculo de áreas, distâncias e ângulos).

O S.C.A. não é próprio para traçar mapas muito densos, nem com escalas muito grandes (superiores a 1:100.000). O sistema é ideal para representar cartas UTM com escalas a partir de 1:250.000 e as demais projeções a partir de 1:750.000.

As cartas produzidas pelo S.C.A. destinam-se preferencialmente a construção de mapas temáticos, ensino, mapas esboço e quaisquer outras aplicações onde sejam requeridas baixa densidade de informação, alta velocidade e grande precisão.

ARQUITETURA DO S. C. A.

A arquitetura do S.C.A. é composta de quatro subsistemas:

- Extração de Dados
- Transformação
- Armazenamento
- Exibição

Cada subsistema, com exceção do referente a transformação, é composto por um conjunto de funções e uma interface. As interfaces garantem a independência do sistema em relação tanto ao hardware como ao banco de dados.

São três as interfaces:

-IE (interface de entrada): é composta por um conjunto de rotinas capaz de "conversar" com a mesa digitalizadora.

-IRD (interface com o banco de dados): é composta por um conjunto de rotinas capaz de "conversar" com o núcleo do banco de dados.

-IS (interface de saída): é composta por um conjunto de rotinas capaz de acessar o vídeo. No caso do acesso a vídeo foram construídos, utilizando-se as rotinas da IS, dois outros pacotes (PG2D e P.I.U.) que implementam diferentes métodos de acesso ao vídeo. O PG2D (pacote gráfico 2D) implementa rotinas que traçam primitivas gráficas tais como retas, pontos e círculos dentro dos conceitos de "window" e "viewport". O P.I.U. (pacote de interface com o usuário) implementa as rotinas que constituem o sistema de comunicação do usuário com o S.C.A., ou seja, menus, mensagens, eco-de-teclado, etc.

ORGANIZAÇÃO LÓGICA DOS ACIDENTES E MAPAS

As estruturas básicas utilizadas pelo S.C.A. são as seguintes: acidente, divisão, hierarquia e mapa.

Considera-se acidente o elemento que representa um acidente geográfico. Por exemplo: estrada, rio, cidade, etc.

Divisão é a representação abstrata de uma área que tem associada a ela acidentes geográficos. Para criação de uma divisão é necessária a edição de um contorno que a delimite.

As divisões estão associadas umas as outras e constituem o que chamou-se hierarquia. Faz-se então necessário, para a criação de uma nova divisão, associá-la a outra divisão já existente. Por este motivo o S.C.A. sempre terá uma divisão chamada raiz a qual é usada como ponto de partida da hierarquia.

Finalmente um mapa é uma estrutura composta de acidentes e contornos pertencentes a uma ou mais divisões da hierarquia. Cada mapa composto é constituído de uma lista de elementos (acidentes e contornos) desejados, desde que já tenham sido digitalizados.

O BANCO DE DADOS

O modelo de banco de dados utilizado pelo S.C.A. é o modelo de entidades ou modelo E. A escolha do modelo E deu-se em função de dois fatores básicos:

- a simplicidade nos conceitos aliado ao alto poder de expressividade dos construtores de tipo.

- a disponibilidade da especificação e a implementação parcial das primitivas e estruturas de dados.

Com o intuito de promover a integração absoluta entre o banco de dados e o S.C.A. e ao mesmo tempo garantir sua independência, foi desenvolvida uma interface com o banco de dados. Essa interface implementa, basicamente, sete categorias de funções: manutenção, associação, desassociação, movimentação, criação, eliminação e recuperação das informações do BD.

CONCLUSÃO

Neste artigo sugeriu-se um sistema para confecção automática de mapas visando agilizar esta atividade. Apesar de encontrar-se em fase de protótipo, algumas considerações já podem ser feitas. Podemos destacar:

- a facilidade de utilização do sistema.

- a facilidade oferecida pelo Modelo E em representar a realidade.

- a facilidade de integração com novas ferramentas, já que todo o trabalho de manipulação e recuperação da informação está disponível no banco de dados.

- a portabilidade do software decorrente da utilização de interfaces com os dispositivos de I/O e o uso da linguagem C.

Apesar das simplificações adotadas para obter-se o protótipo, pode-se perceber sua utilização como embrião para um ambiente de projeto mais ambicioso.

BIBLIOGRAFIA

1. BASTOS, M. RODRIGUES "Projeto de um suporte para Banco de Dados baseado no Modelo de Entidades". Porto Alegre, CPGCC da UFRGS, 1987.

2. OLABARRIAGA, S. "Interface de saída com dispositivos graficos". Porto Alegre, CPGCC da UFRGS, 1987.

3. SANTOS, C.S. OLIVEIRA, J.P.M. & CASTILHO, J.V.M. "O Modelo E" in CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, Recife, julho, 1986. Anais. Recife, SBC, 1986. pp: 342-50.

4. COPSTEIN, G. "Regioes Urbanas Gauchas", in Pesquisa 17, Porto Alegre, 1985, pp: 177-214.

5. SNYDER, J. P. "Maps Projections Used by the U.S. Geological Survey", Geological Survey Bulletin, U.S. Printing Office, Washington, 1982.