

EDITORIAL

Visual Analytics em Saúde

Marina de Sá Rebelo

Pesquisadora, Divisão de Informática do Instituto do Coração- Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, São Paulo (SP), Brasil.

O termo *Visual Analytics* (VA) foi introduzido em Ciência da Computação em 2004⁽¹⁾ e definido em 2005 como “a ciência do raciocínio analítico facilitada por interfaces visuais interativas”⁽²⁾. Uma definição mais precisa do termo foi apresentada posteriormente pela comunidade *VisMaster Coordinated Action*, criada pela União Europeia, como: “*visual analytics* combina análise automatizada com visualização interativa para a compreensão, o julgamento e a tomada de decisão efetivos com base em conjuntos de dados muito grandes e complexos”⁽³⁾. Desta forma, o objetivo das técnicas e ferramentas de VA é reunir as excepcionais habilidades humanas de visualização e julgamento com a enorme capacidade de processamento eletrônico de dados para atingir resultados mais efetivos em tarefas de análise de dados e tomadas de decisão.

Na última década, métodos de VA foram utilizados em diversas áreas para abordar os desafios criados pela sobrecarga de informações, hoje presente na maioria dos domínios de conhecimento. Essa sobrecarga é um resultado da possibilidade atual de coleta e armazenamento de dados em uma velocidade maior do que a habilidade humana de utilizar esses dados para tomada de decisão. Velocidade que aumenta rapidamente a cada novo avanço nas tecnologias de informação e comunicação. A possibilidade de perda de informações relevantes é muito grande em meio a essa enorme quantidade de dados, que podem não ser importantes para o problema em questão, ter sido processados de maneira inadequada ou ser apresentados de forma não apropriada. Os métodos de VA pretendem transformar essa sobrecarga de informações em uma vantagem ao mudar o paradigma de visualização: o foco é transferido da mera apresentação de resultados para o processo de obtenção desses resultados e a utilização das habilidades do usuário para direcionar a análise dos dados. É fácil observar que a pesquisa em VA é uma disciplina fundamentalmente interdisciplinar, que engloba áreas como ciências cognitivas, visualização, mineração de dados, fusão de dados e estatística⁽³⁾.

Na área de Saúde o cenário de sobrecarga de informações não é diferente. O enorme volume de dados disponíveis para os profissionais diretamente envolvidos nos cuidados ao paciente (enfermeiros, médicos, nutricionistas, dentre outros), gestores e para a própria população cresce em um ritmo frenético. Nas últimas duas décadas, muitas instituições de saúde no Brasil migraram seus Prontuários de Paciente em papel para mecanismos digitais de aquisição e guarda de informações pelo desenvolvimento e implantação de Prontuários Eletrônicos do Paciente (PEP), ou Registros Eletrônicos de Saúde (RES). Essa nova forma de manipular os dados de saúde permitiu enormes avanços no armazenamento, recuperação e compartilhamento de informações de pacientes. Os dados digitais de saúde incluem todas as informações textuais associadas ao histórico do paciente, imagens (principalmente conjuntos tridimensionais), vídeos e sinais. Devem ser acrescentados a essa lista os dados genômicos e de sensores biométricos que colhem dados por períodos longos de tempo. Diversos benefícios resultaram dessa migração do papel para o eletrônico, talvez o mais importante deles seja o fato de o profissional responsável pelo cuidado poder visualizar todos os dados do paciente em tempo real no ponto de cuidado. Por outro lado, esse benefício leva ao problema inicial de sobrecarga de informações: o profissional normalmente tem que lidar com uma quantidade enorme de informações ao mesmo tempo em que precisa tomar decisões rápidas e eficientes. E é nesse cenário complexo que as técnicas de VA podem contribuir com os profissionais da área de saúde.

As aplicações de VA na área da Saúde podem ser classificadas em três grandes grupos: (i) utilização de VA para adquirir novas informações a partir de um grupo de pacientes, que amplie o conhecimento geral e permita melhorar as condutas clínicas; (ii) VA como ferramenta para decidir sobre o tratamento de um paciente particular, com a obtenção de informações não evidentes através de comparação de dados temporais do mesmo paciente e também com dados de outros pacientes; (iii) VA para previsão e monitoramento de dados de saúde (por exemplo, a previsão de pandemias). As aplicações de análise na área da saúde incluem modelos preditivos para identificar pacientes com risco de readmissões precoces, auxílio à gestão da saúde populacional, detecção de fraudes, e envolvimento proativo

de pacientes, através de campanhas de comunicação e educação orientadas para facilitar o envolvimento do paciente. Dentre as soluções mais conhecidas estão o Lifelines⁽⁴⁾, o Harvest⁽⁵⁾, o OutFlow⁽⁶⁾ e o MatrixFlow⁽⁷⁾. A área de pesquisa tem crescido muito rapidamente, de tal forma que, a partir de 2010 tem sido realizado anualmente o *Workshop on Visual Analytics in Healthcare* (http://www.visualanalyticshealthcare.org/prev_VAHC.html), em combinação com o *IEEE VisWeek*, com o objetivo de reunir pesquisadores, estudantes e profissionais atuando na área.

Neste novo cenário que caracteriza a prestação de serviços de Saúde, no qual novos termos e tecnologias surgem em períodos cada vez mais curtos de tempo, os desafios ainda são enormes para uma transformação efetiva da qualidade dos serviços de saúde baseada em análises efetivas dos dados disponíveis. Pesquisadores de diversas instituições estão empenhados em perseguir esses objetivos. No Brasil, as iniciativas na área de VA aplicadas à saúde ainda são modestas e representam uma enorme oportunidade para os pesquisadores e profissionais atuando na Informática em Saúde contribuírem para uma melhora efetiva na qualidade dos serviços de prestação de Saúde no país.

REFERÊNCIAS

1. Wong PC, Thomas J. Visual Analytics. *IEEE Computer Graphics and Applications*. 2004; 24(5):20–21. [PubMed: 15628096]
2. Thomas, JJ.; Cook, KA., editors. *Illuminating the Path—the Research and Development Agenda for Visual Analytics*. IEEE CS; 2005.
3. Keim D A, Kohlhammer J, Ellis G, Mansmann F. *Mastering the Information Age: Solving Problems with Visual Analytics*. Florian Mansmann, 2010.
4. Wang T, Wongsuphasawat K, Plaisant C, Shneiderman B. 2011. “Extracting Insights from Electronic Health Records: Case Studies, a Visual Analytics Process Model, and Design Recommendations.” *Journal of Medical Systems* 35(5):1135–52.
5. Hirsch JS. et al. 2015. “HARVEST, a Longitudinal Patient Record Summarizer.” *Journal of the American Medical Informatics Association* / : *JAMIA* 22(2):263–74.
6. Wongsuphasawat K and Gotz D. 2012. “Exploring Flow, Factors, and Outcomes of Temporal Event Sequences with the Outflow Visualization.” *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 18(12):2659–68.
7. Perer A and Sun J. 2012. “MatrixFlow / : Temporal Network Visual Analytics to Track Symptom Evolution during Disease Progression.” *Proceedings / AMIA ... Annual Symposium*. *AMIA Symposium 2012*:716–25.