



THE DEVELOPER'S CONFERENCE

Trilha Big Data

Aplicação de Banco de Dados Orientado a Grafos para Análise de Vínculos na Segurança Pública

Jorge Sandoval

M. Sc. em Computação Aplicada

Análise de Vínculos



- O que é a Análise de Vínculos?
- **Captura, armazenamento e diagramação** de informações pertinentes aos chamados “alvos monitorados”
- Empresta um valor agregado ao trabalho investigativo que está **fora do alcance prático da cognição humana normal** (Ferro Júnior, 2005)

Orientação a Grafos



- O que é um Grafo?
 - Estrutura composta de **arestas** e **vértices** (Rodriguez, Neubauer; 2010)
- A tecnologia de banco de dados orientado a grafos é uma ferramenta eficaz para modelagem de dados quando um **foco na relação entre entidades** é o objetivo do projeto

Orientação a Grafos



- Um banco de dados orientado a grafos é um sistema de gerenciamento de banco de dados com operações de criação, leitura, atualização e exclusão (CRUD) baseado em correlações de vértices e arestas
- Faz parte dos bancos “NoSQL”

Orientação a Grafos



THE
DEVELOPER'S
CONFERENCE

➤ Graph Storage

- Armazenamento **nativo** de grafos



➤ Graph Processing Engine

- processamento de grafos nativo é o meio **mais eficiente de processar dados correlacionados** já que os nós conectados fisicamente "apontam" uns para os outros no banco de dados.

Orientação a Grafos



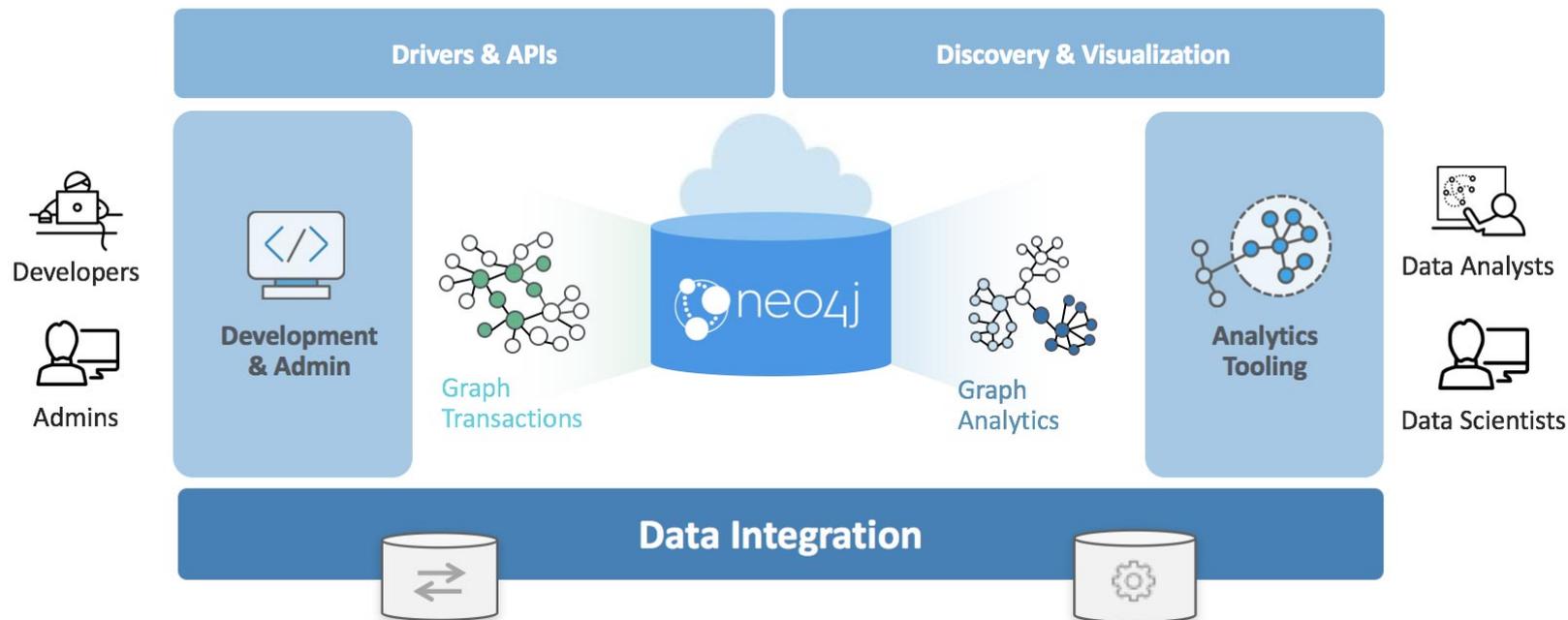
THE
DEVELOPER'S
CONFERENCE



Applications



Business Users



Segurança Pública



THE
DEVELOPER'S
CONFERENCE

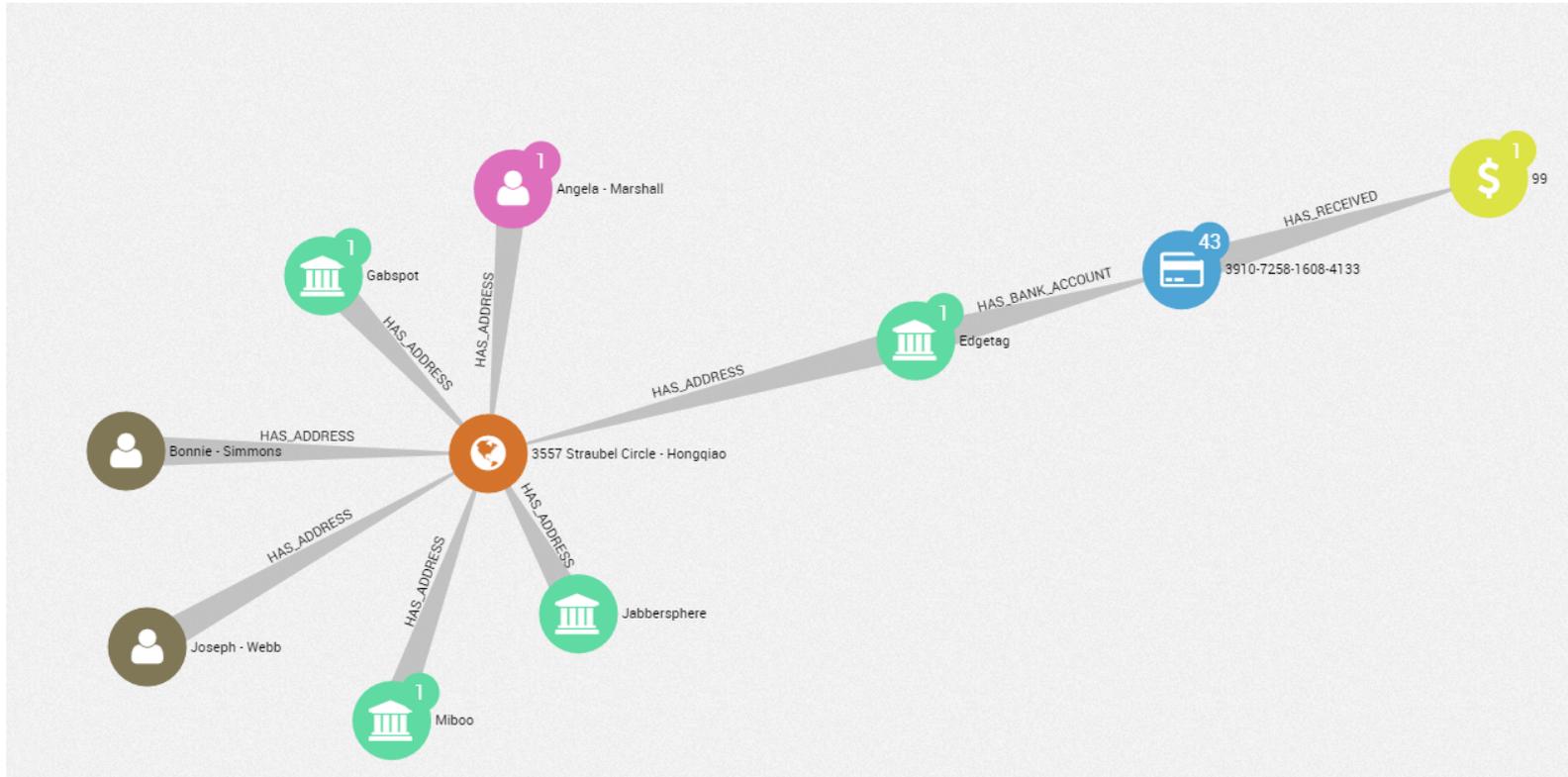
- Mas análises de vínculos já não são feitas por sistemas da Segurança Pública?
- Bases de Dados Relacionais
 - Conceito do fim dos **anos 60** (CODD, 1970)
 - Capacidade **limitada** de capturar explicitamente a semântica de requisitos (Hull, King; 1987)
 - Problemas de Big Data envolvendo informações complexas interconectadas tornaram-se cada vez mais **comuns** nas ciências

Segurança Pública



- Utilização de dados similares ao da Segurança Pública
- Banco de Dados Neo4J
- Conversão de Relacional para Orientado a Grafos
 - Identificador
 - Tipo de Crime
 - Dados do Fato
 - Horários

Segurança Pública



Resultados



- Correlacionamentos mais facilmente identificados
 - Proximidade entre entes que praticavam os **mesmos tipos** de delitos
 - Possibilidade de verificação de vínculos a partir de diversos “*start points*” diferentes (envolvidos, delitos, horários e etc) em **tempo real**
 - Possibilidade de correlacionamento mais fácil com fontes externas (redes sociais, por exemplo)

Referências



- FERRO JÚNIOR, Celso Moreira. **A Descoberta e a Análise de Vínculos na Complexidade da Investigação Criminal Moderna**. 2005. Disponível em: <https://www.justica.gov.br/central-de-conteudo/seguranca-publica/artigos/art_descoberta-e-analise-de-vinculos.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019
- Edgar F. Codd. **A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks**. Communications of the ACM, 13(6):377-387. 1970
- Hull, R.; King, R. 1987. **Semantic Database Modeling: Survey, Applications, and Research Issues**. ACM Comput. Surv. 19, 3, 201-260.1987
- SOUTHERN ASSOCIATION FOR INFORMATION SYSTEMS CONFERENCE, 2013, Atlanta, Ga. **Graph Database Applications and Concepts with Neo4j**. Atlanta, Ga: Southern Association For Information Systems Conference, 2013. 7 p

Referências



- Rodriguez, M.A., Neubauer, P., “**Constructions from Dots and Lines**” Bulletin of the American Society for Information Science and Technology, American Society for Information Science and Technology, volume 36, number 6, pages 35-41, doi:10.1002/bult.2010.1720360610, ISSN:1550-8366, August 2010

Trilha Big Data
Aplicação de Banco de Dados Orientado a Grafos para Análise de Vínculos na
Segurança Pública



THE DEVELOPER'S CONFERENCE

Jorge Sandoval
M.Sc. em Computação Aplicada