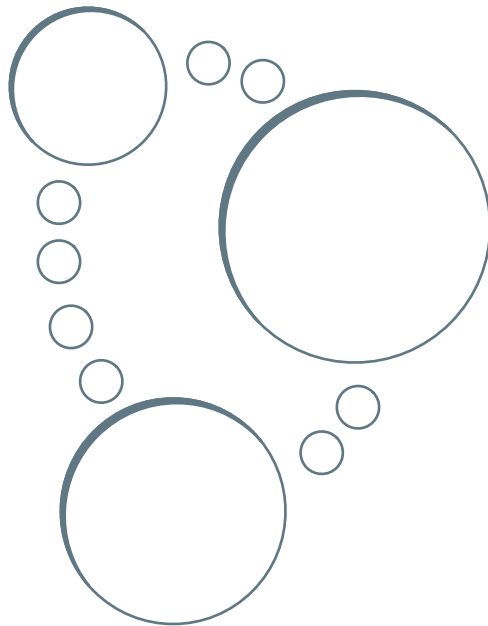


## Empfehlungen mit Hilfe von Graphdatenbanken



## „DAS KÖNNTE SIE AUCH INTERESSIEREN...“

**Produktempfehlungen optimieren das Online-Geschäft von Unternehmen. Sie erfordern eine hochmoderne Technologie, die jetzt fertig gekauft werden kann und bereits von Walmart und anderen marktführenden Unternehmen genutzt wird.**

„Empfehlungen“ ist ein recht unspektakulär klingender Begriff, hinter dem eine Innovation im Bereich Customer Relationship Management steht. Die Echtzeit-Produktempfehlungen sind individuell auf die Zielperson zugeschnitten und ermöglichen Unternehmen eine maximale Wertsteigerung.

Hinter der Erstellung attraktiver Angebote steckt eine hochmoderne Technologie, die die Kaufgewohnheiten der Kunden erfasst und aktuelle Kaufentscheidungen sofort analysiert. Anhand dieser Daten werden die am besten geeigneten Produktempfehlungen abgegeben. Diese komplexe Analyse muss in Echtzeit stattfinden, damit der Kunde nicht zur Website eines Wettbewerbers wechselt.

Das Herzstück der Technologie für Echtzeit-Empfehlungen ist die Graphdatenbank, die den bisherigen relationalen Datenbanken weit überlegen ist. Graphdatenbanken übertreffen sowohl relationale als auch NoSQL-Datenbanken, wenn es darum geht, große Mengen an Käufer- und Produktdaten (bzw. verbundene Daten im Allgemeinen) zu verbinden, um Erkenntnisse zu Kundenbedürfnissen und Produkttrends zu erlangen.

Die Technologie von Internetriesen wie Google, Facebook und LinkedIn basiert auf Graphdatenbanken. Diese Pioniere mussten ihre eigenen Datenbanken mühsam intern entwickeln. Heute dagegen können Unternehmen, die Echtzeit-Empfehlungen nutzen möchten, fertige Graphdatenbanken wie Neo4j erwerben.

Graphdatenbanken bieten Unternehmen enorme Profit- und Produktivitätssteigerungen. eBay beispielsweise nutzt die Neo4j-Graphdatenbank für anspruchsvolle Routenplanung in Echtzeit. eBay-Senior-Entwickler Volker Pacher sagt: „Unsere Neo4j-Lösung ist im wahrsten Sinne des Wortes tausendmal schneller als die vorherige MySQL-Lösung. Für Abfragen ist jetzt zehn- bis hundertmal weniger Code erforderlich. Dank Neo4j steht uns ein völlig neuer Funktionsumfang zur Verfügung.“<sup>1</sup>

## GRAPHDATENBANKEN: EINE EINFACHE ENTSCHEIDUNG

Neben eBay nutzen auch viele andere Unternehmen Neo4j als zentrale Plattform für geschäftskritische Systeme. Laut DB-Engines<sup>2</sup>, einer Website zur Bewertung von Datenbankmanagementsystemen, ist Neo4j die weltweit am meisten genutzte Datenbank<sup>2</sup>. Die Beliebtheit von Graphdatenbanken steigt wesentlich schneller als die anderer Datenbanken – allein im letzten Jahr um 250 %. Den Autoren von DB-Engines zufolge werden Graphdatenbanken für Entwickler immer interessanter. Es lohnt sich also, sich diese Datenbanken etwas genauer anzusehen.<sup>3</sup>

Die Einzigartigkeit der Funktionsweise von Graphdatenbanken basiert darauf, dass den gespeicherten Daten (Kunden, Produkte) und der Beziehung zwischen diesen Daten (wer kauft was, wer „mag“ wen, welcher Kauf fand zuerst statt) die gleiche Bedeutung beigemessen wird. Graphdatenbanken kommen ohne das in semantischer Hinsicht unzulängliche Datenmodell und die teuren, unberechenbaren Joins relationaler Datenbanken aus. Sie unterstützen stattdessen viele benannte, gerichtete Beziehungen zwischen Instanzen oder Knoten. So entsteht ein umfangreicher semantischer Kontext für die Daten. Jetzt kann beispielsweise gleichzeitig angegeben werden, dass ein Benutzer verheiratet ist, eine Spielkonsole besitzt, mit der er nicht zufrieden ist, einen Store besucht hat, von dem er begeistert war usw. Und da es keinen Aufwand zum Erstellen von Joins gibt sind die Abfragen ausgesprochen schnell.

## GESCHÄFTSVORTEILE DURCH NEO4J

Neo4j bietet branchenübergreifend Folgendes:

### 1. Erhöhte Wettbewerbsfähigkeit

Neo4j bietet neue Geschäftsfunktionalitäten, die andere Technologien oft vermissen lassen. Basierend auf verbundenen Daten können Sie Entscheidungen in Echtzeit treffen.

#### Beispiele:

- Walmart nutzt Neo4j, um auf Basis von Informationen zu Kundenpräferenzen Produktempfehlungen in Echtzeit abzugeben.
- Die meisten erfolgreichen Dating- und Job-Portale im Internet nutzen Neo4j um dank eines erweiterten Netzwerks („Freunde von Freunden“) Jobs bzw. potenzielle Partner zu empfehlen. Auch diese Empfehlungen werden in Echtzeit abgegeben und sind präziser als zuvor.

## **GESCHÄFTSVORTEILE DURCH NEO4J**

Neo4j bietet branchenübergreifend Folgendes:

### **2. Schnellere, einfachere und kostengünstigere Projekte**

Neo4j reduziert die Kosten vieler Projekte, insbesondere wenn verbundene Daten im Spiel sind. Viele Kunden bezeugen die Geschwindigkeitssteigerung bei Anwendung von Graphmodellen auf verbundene Daten.

#### **Beispiele:**

- eBay gibt an, dass mit Neo4j zehn- bis hundertmal weniger Code als mit SQL erforderlich ist.
- Telenor, eines der weltweit größten Telekommunikationsunternehmen, nutzte Neo4j für das Autorisierungssystem des Portals für Geschäftskunden und erfuhr dadurch eine tausendfache Leistungssteigerung.

Dadurch eignen sich Graphdatenbanken besonders gut für Empfehlungen. Denn zu optimalen Empfehlungen – und der damit verbundenen maximalen Wertsteigerung – gehört weit mehr als die Angabe meistverkaufter Produkte. Meistverkaufte Produkte spielen beim Identifizieren der besten Empfehlungen durchaus eine Rolle, sind aber nicht individuell auf einzelne Kunden zugeschnitten. Heute sind präzise auf den Kunden im „Long Tail“<sup>4</sup> zugeschnittene Empfehlungen gefragt, keine universellen Vorschläge.

Für Echtzeit-Empfehlungen müssen Daten zu den früheren Käufen des Kunden schnell abgefragt werden können, um Verbindungen zu Benutzern herzustellen, die ein ähnliches Kaufverhalten aufweisen und deren soziale Netzwerke sich mit dem des Kunden überschneiden. Außerdem

müssen neu erkennbare Interessen des Kunden sofort erfasst werden können. Das Zusammenführen alter und neuer Daten zum Kaufverhalten ist für Graphdatenbanken wie Neo4j entscheidend.

## **WALMART UND ANDERE FÜHRENDE UNTERNEHMEN**

nutzen Neo4j Walmart und andere marktführende Unternehmen haben die Geschäftsvorteile, die Neo4j bietet, erkannt. Sie nutzen die Datenbank für Echtzeit-Empfehlungen beispielsweise im Einzelhandel, im Ersatzteilwesen, Jobbörsen, Kino, Unterhaltung, Restaurants und Online-Dating:

- Walmart bezeichnet Neo4j als „perfektes Tool für Produktempfehlungen im Einzelhandel.“ Das Unternehmen hat einen Umsatz von über 460 Milliarden US-Dollar und beschäftigt 2,2 Millionen Mitarbeiter weltweit. In 11.000 Geschäften in 27 Ländern werden wöchentlich 245 Millionen Kunden bedient. Darüber hinaus betreibt Walmart E-Commerce-Websites in 10 Ländern.<sup>5</sup> Marcos Wada, Softwareentwickler bei Walmart, sagt: „Dank Neo4j haben wir ein besseres Verständnis für das Verhalten unserer Online-Käufer sowie die Beziehung zwischen Kunden und Produkten – ein perfektes Tool für Echtzeit-Produktempfehlungen. Mit den Unternehmensfunktionen für Skalierbarkeit und Verfügbarkeit ist der Marktführer für Graphdatenbanken genau das Richtige für uns.“<sup>6</sup>
- Mithilfe der Online-Jobbörse Glassdoor mit über 20 Millionen Mitgliedern finden Jobsuchende die passende Anstellung und Unternehmen talentierte Mitarbeiter. Da die meisten Anstellungen über private und berufliche Verbindungen entstehen, ermöglichte Glassdoor es seinen Benutzern als erstes Unternehmen, über ihr Facebook-Netzwerk nach Jobs zu suchen. Glassdoors „InsideConnections“ bieten nun Jobempfehlungen in Echtzeit – basierend auf Neo4j. Glassdoor ist im ersten Geschäftsjahr stark gewachsen. Die Datenbank des Unternehmens wuchs auf 600 Millionen Benutzer – mehr als die Hälfte des Facebook-Graphen – und wird immer größer. Senior Vice President und CTO Ryan Aylward sagt: „Die Neo4j-Graphdatenbank eignet sich perfekt für die Integration von Facebook in die Glassdoor-Community. Wir können unseren Mitgliedern jetzt eine bessere Benutzererfahrung mit Echtzeit-Jobempfehlungen bieten.“<sup>7</sup>
- Viadeo ist das weltweit zweitgrößte Social Network für Berufstätige. Um neue Mitglieder zu werben und vorhandene zu halten wollte Viadeo Mitgliedern ihre Verbindungen zu anderen Benutzern zeigen und Echtzeit-Empfehlungen abgeben. Die dafür nötigen Echtzeit-„Traversierungen“ des beruflichen Netzwerks sind auf Basis von MySQL-Datenbanken nicht möglich. Daher entschied sich das Unternehmen für Neo4j. Zu diesem Zeitpunkt lag die Mitgliederzahl bei 8 Millionen. Jetzt sind es 50 Millionen, und pro Monat kommen 1 Millionen neue Mitglieder hinzu.

- Die Website „Are You Interested“ des Online-Dating-Unternehmens SNAP Interactive hat über 68 Millionen Mitglieder. Da Kontaktaufnahmen am einfachsten zwischen Mitgliedern zustande kommen, die gemeinsame Freunde haben, wollte das Unternehmen gemeinsame Freunde sowie Freunde dritten Grades der Benutzer identifizieren und so seine Dating-Empfehlungen in Echtzeit verbessern. SNAP Interactive stand keine effiziente Methode zur Erfassung dieser fast 10 Milliarden Verbindungen in seiner Datenbank aus über 1 Milliarde Benutzern zur Verfügung. Bis das Unternehmen Neo4j entdeckte. David Fox, Big Data Engineer bei SNAP Interactive, schildert: „Neo4j stellte die beste Lösung zur Modellierung der Daten von „Freunden von Freunden“ dar. Die Entscheidung fiel überhaupt nicht schwer.“<sup>8</sup>
- Auf einer führenden Website für Filmempfehlungen können Fans spannende Filme entdecken bevor sie ins Kino kommen und erhalten Empfehlungen basierend auf individuellen Vorlieben – eine völlig neue Werbestrategie in der Filmbranche. Gleichzeitig erhalten Filmstudios Informationen zu Präferenzen und Verhalten der Filmfans, auf deren Basis sie dann zielgerichtetere Marketingkampagnen entwerfen. Das Unternehmen zog MySQL-Datenbanken für das Empfehlungssystem in Betracht, die aber der riesigen Datenmenge nicht gerecht wurden. Die Wahl fiel schließlich auf Neo4j. Der CTO erklärt: „Wir wollten dem entsprechenden Zielpublikum schnell die richtigen Filme empfehlen können. Neo4j bietet uns diese Möglichkeit. Wir sind sehr zufrieden mit der Lösung. Jetzt können wir viel schneller Empfehlungen für unsere Benutzer bereitstellen – einer der wichtigsten Aspekte unseres Geschäftsmodells.“
- Das Start-up-Unternehmen Cobrain generiert individuelle Shopping-Empfehlungen aus den Produkten von über 300 führenden Bekleidungsunternehmen. Die Mitglieder teilen Cobrain mit, was ihnen gefällt. Mittels Neo4j werden anschließend umfangreiche Berechnungen durchgeführt, um die richtigen Produkte zu finden und Echtzeit-Empfehlungen zu generieren.<sup>9</sup> Andy Rosenbaum von Cobrain erläutert: „Mithilfe der Graphdatenbank entdecken wir neue Verbindungen zwischen unseren Mitgliedern und können so absolut individuelle Produktempfehlungen abgeben.“

### NEO4J IM TEST

Tausende Unternehmen nutzen Neo4j, darunter über 40 der 2000 größten börsennotierten Unternehmen der Welt wie eBay, Walmart, Hewlett-Packard, National Geographic und Cisco.

Auch Beobachter der Technologiebranche haben den Wert von Neo4j und Graphdatenbanken im Allgemeinen erkannt. Neo4j wurde im Januar bei der InfoWorld zusammen mit Produkten wie Microsoft Office 365 und Amazon Web Services mit dem „Technology of the Year Award“ ausgezeichnet. „Wir entdecken immer neue Anwendungsmöglichkeiten für Neo4j, da mehr und mehr Benutzer den Wert von Graphdatenbanken erkennen“, sagt Jonathan Freeman von InfoWorld.<sup>10</sup>

Neo4j wurde im letzten Jahr mit zahlreichen Branchenpreisen ausgezeichnet, darunter: „Who's Who in NoSQL DBMSs“ von Gartner, eine der „10 Companies and Technologies to Watch in 2013“ von Robin Bloor von der Bloor Group, einer der „21 NoSQL Innovators to Look for in 2020“ von Gary MacFadden von Wikibon sowie „2014 Technology of the Year“ bei der InfoWorld. Weitere wichtige Auszeichnungen erhielt Neo4j unter anderem auch von AlwaysOn, CRN und DTBA.

### GESCHÄFTSVORTEILE DURCH NEO4J

Neo4j bietet branchenübergreifend Folgendes:

#### 3. Schnellere Markteinführung und bessere Leistung

Bei Neo4j kommen Entwickler mit weniger Code aus als bei relationalen Datenbanken. Weniger Code bedeutet bessere Qualität sowie eine höhere Erfolgsquote bei Projekten. Neo4j verbessert die Arbeit mit verbundenen Daten erheblich und ermöglicht zuvor nicht umsetzbare Kalkulationen.

#### Beispiele:

- eBay gibt an, dass das Unternehmen „dank Neo4j neue Funktionen hinzufügen“ konnte.
- Viele Unternehmen haben ähnlich positive Erfahrungen mit Neo4j gemacht. Die Geschwindigkeitsbeschleunigung bei Abfragen ist so beeindruckend, dass einer der Leitsprüche von Neo4j „Von Minuten zu Millisekunden“ lautet.

Jetzt wurde Neo Technology von Gartner als „Cool Vendor“ ausgezeichnet – für die Entwicklung von Neo4j als Lösung, die mittels der „Zusammenführung und gegenseitigen Stärkung vier unabhängiger Trends – soziale Interaktion, Mobilität, Cloud und Informationen – neue Geschäftsmöglichkeiten eröffnet“.

Sie können Neo4j kostenlos testen. Laden Sie eine Testversion herunter und erkunden Sie unseren Movie Graphen. Auf unserer Website finden Sie Tools für den Import von CSV-Dateien in die Neo4j-Datenbank. So können Sie problemlos Daten eines wichtigen Kunden oder andere Datensätze in Neo4j übertragen.

#### **Besuchen Sie**

<http://www.neo4j.org/download>.

<http://www.neotechnology.com/business-subscription/?edition=enterprise&release=2.0.0?ref=enlp>

#### **REFERENZEN**

<sup>1</sup> <http://www.neotechnology.com/ebay/>

<sup>2</sup> <http://db-engines.com/en/ranking/graph+dbms>

<sup>3</sup> [http://db-engines.com/en/blog\\_post/26](http://db-engines.com/en/blog_post/26)

<sup>4</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Long\\_tail](http://en.wikipedia.org/wiki/Long_tail)

<sup>5</sup> <http://corporate.walmart.com/our-story/>.

<sup>6</sup> <http://www.neotechnology.com/ebay-walmart-adopt-neo4j-graph-transforming-retail/>

<sup>7</sup> <http://www.neotechnology.com/glassdoor/>

<sup>8</sup> <http://www.neotechnology.com/snap-interactive/>

<sup>9</sup> <https://cobrain.com/about-us>

<sup>10</sup> <http://www.infoworld.com/slideshow/135876/infoworlds-2014-technology-of-the-year-award-winners-234225%23slide13#slide31>

#### **INFORMATIONEN ÜBER NEO TECHNOLOGY**

Graphen sind überall. Von Webseiten, die Social-Media-Funktionalitäten beinhalten, über Telekommunikationsanbieter, die einen personalisierten Kundenservice bereitstellen, bis hin zu innovativen Bioinformatik-Forschungseinrichtungen: Unternehmen nutzen Graphdatenbanken, um Datenvernetzungen und -zusammenhänge schnell abbilden und Abfragen erstellen zu können. Die Entwickler von Neo Technology arbeiten seit 2000 an Graphdatenbanken und haben bereits Unternehmen weltweit mit der Leistungsstärke der Graphen-Technologie bereichert, darunter 40 der „Global 2000“ wie z.B. Cisco, Accenture, Telenor, eBay und Walmart. Neo4j ist seit über zehn Jahren im Live-Einsatz, wurde bereits zehntausende Male weltweit erfolgreich implementiert und ist heute die weltweit führende Graphdatenbank mit dem größten Netzwerk an Partnern und Entwicklern.

Laut DB Engines, der anerkannten Rangliste für die aktuellen Top- Datenbankmanagementsysteme, ist Neo4j die am schnellsten wachsende Datenbank seiner Art. Neo Technology ist ein privat geführtes Unternehmen, das von Fidelity Growth Partners Europe, Sunstone Capital und Conor Venture Partners finanziert wird. Neo Technology hat seinen Firmensitz in San Mateo, Kalifornien, und führt darüber hinaus Standorte in Deutschland, Frankreich, UK, Schweden und Malaysia. Weitere Informationen unter [www.neotechnology.com](http://www.neotechnology.com)