

# Wenn künstliche Intelligenz die Effizienz der Mitarbeiter steigert

Alexandre Giroud, Managing Director MBA  
Diso AG  
Gümligen, Schweiz

## Schlüsselworte

Performance, Datenbank, Oracle-Applications, Siebel CRM, KI – Künstliche Intelligenz

## Einleitung

Effizienz basiert gemäß allgemein gültigem Verständnis auf der Berechnung der möglichen zu produzierenden Anzahl von Resultaten innerhalb eines fest vorgeschriebenen Zeitrahmens. Zur Berechnung der Effizienz wird die gesamte zur Verfügung stehende Zeit durch die Zeit geteilt, die ein einzelner Prozess benötigt um ein Resultat zu produzieren.

Sollte die Zeit, die benötigt wird um ein einzelnes Resultat zu produzieren, steigen, sinkt folglich auch die Effizienz der Mitarbeiter und damit der Gesamtunternehmung, weil folglich weniger Stückzahlen produziert werden können.

Wenn lange Antwortzeiten innerhalb von Informatik-Systemen der Grund für die verlängerte Durchlaufzeit eines Prozesse sind, kommt oft die Informatikabteilung unter Beschuss. Die IT-Abteilungen stossen an technisch unüberwindbare Grenzen: Quellcodes der Applikationen dürfen nicht verändert werden und der hoch gelobte KIWI-Ansatz (Kill it with iron) lässt grenzenlose Beschleunigung von Applikationen nicht zu. Nein, teilweise akzentuiert er die Fehler eines Softwarecodes sogar und das Unternehmen sieht sich mit dem Umstand konfrontiert, bereits getätigte Investitionen in Soft- und Hardware zu Gunsten einer neuen Lösung fallen lassen zu müssen.

Der Einsatz von künstlicher Intelligenz kann in solchen Situationen Abhilfe schaffen und die Effizienz der Mitarbeiter bei der Arbeit mit Informatik-Systemen optimieren.

## Die Schweizerische Mobiliar Versicherungsgesellschaft AG: Erfolgreich trotz Siebel CRM

2009 hat sich die Schweizerische Mobiliar Versicherungsgesellschaft AG mit Sitz in Bern, Schweiz zur flächendeckenden Einführung von Siebel CRM als Vertriebsplattform für sämtliche Außendienst-Mitarbeiter der rund 80 lokalen Generalagenturen entschieden. Siebel CRM soll nebst der Marktbearbeitung auch die Marketing-Aktivitäten unterstützen und gezielte Kampagnen ermöglichen.

Nach der erfolgreichen Einführung von Siebel CRM und dem Go-Live der Vertriebsplattform am 01.01.2009 begann eine Phase der Ernüchterung: Die Akzeptanz bei den Mitarbeitern, die mit der Vertriebsplattform zu tun hatte blieb tief, so dass z.B. die Call-Center –Mitarbeiter systematisch mit den bereits vorhandenen Systemen weiter arbeiteten, statt die neue Vertriebsplattform zu nutzen.

Der Grund dahinter war die mangelhafte Performance des Systems und lange Wartezeiten bei den Abfragen von Kundendaten und –Ereignissen. Die Performance konnte auch mit klassischen Tuning-Maßnahmen nicht verbessert werden, so dass man nach weiteren Analysen zum Ergebnis kam, dass nicht alle versprochenen Funktionalitäten eingeführt werden würden.

Unvorstellbar für die Fachabteilung der Schweizerischen Mobiliar Versicherungsgesellschaft, welche klar mit dem Ziel, eine nachhaltige Verbesserung der Marktbearbeitung zu erreichen, in Siebel CRM investiert hatte.

Auch der klassische KIWI-Ansatz, d.h. die Performance-Probleme mittels schnellerer Hardware zu kontern, blieb erfolglos.

Somit ging die Suche nach dem Problem weiter und konnte schlussendlich innerhalb der SQL-Abfragen identifiziert werden, welche suboptimal programmiert sind, sich dennoch nicht modifizieren lassen, weil sie dermassen tief in den Quellcode vom Siebel CRM eingeflochten sind, dass sie nicht verändert werden dürfen.

Folgende Tabelle gibt einen Einblick in die Abfrageprozesse und deren Antwortzeiten innerhalb der Vertriebsplattform der Schweizerischen Mobiliar Versicherungsgesellschaft AG:

SQL-Statement	Typ	Laufzeit (t)
<i>SQL A</i>	<i>Kundensegmentierung</i>	<i>03h26min06sek – 04h53min13sek</i>
<i>SQL B</i>	<i>Marktsegmentierung</i>	<i>01h58min56sek – 02h05min10sek</i>
<i>SQL C</i>	<i>Vertragsanfrage</i>	<i>02min47sek – 08min12sek</i>

*Tabelle 1: Laufzeiten von einzelnen SQL-Abfragen in Siebel CRM*

**Das Resultat:** unzufriedene Mitarbeiter, Fehler und Fehlmanipulationen, Ausweichmanöver und schlussendlich Ablehnung des Systems durch die Mitarbeiter.

### **Wie Künstliche Intelligenz die Situation rettet**

Der Grossteil der oben stehenden SQL-Abfragen hatte eine Vielzahl von Attributen. Durch die anfallende Mehrdimensionalität hatte die Datenbank (Oracle 11g R2) alle Hände voll zu tun. Schnell war klar, dass einige Abfragen bis zu 16.8 Millionen Datensätze zurückspielten, welche dann zur Erstellung der Antwort weiter verwendet wurden und somit lange Laufzeiten generierten.

Der Einsatz einer künstlichen Intelligenz (KI), welche auf neuronalen Netzen aufbaut und somit eine Art „Sich-Selbst-Organisierende-Karten“ (Self-Organizing Maps), basierend auf den Erkenntnissen von Teuvo Kohonen, bildet, konnte schlussendlich Abhilfe schaffen.

Durch diese KI werden Daten-Cluster erzeugt, welche aus der Eigenschaft des „Selbst-Lernens“ entstehen und somit eine Beschleunigung beim Zurückspielen von Abfrage-relevanten Datensätzen begründen. Dadurch wird eine massive Beschleunigung der Systeme erreicht, die auch für den Endnutzer spürbar wird.

Folgende Tabelle ergänzt die in Tabelle 1 enthaltenen Messresultate um den erreichten Wert bei der neuen, durch die KI beschleunigten, Abfrage:

SQL-Statement	Typ	Laufzeit (alt)	Laufzeit (neu)
SQL A	Kundensegmentierung	03h26min06sek – 04h53min13sek	2 sek
SQL B	Marktsegmentierung	01h58min56sek – 02h05min10sek	2 sek
SQL C	Vertragsanfrage	03min47sek – 08min12sek	1 sek

*Tabelle 2: Laufzeiten von einzelnen SQL-Abfragen in Siebel CRM mit eingeschalteter KI*

Daraus resultierte eine für die Endnutzer akzeptable Frage-/ Antwortzeit, welche die Nutzung der Vertriebsplattform wieder möglich macht.

Somit konnte das durchaus beträchtliche Investment der Schweizerischen Mobiliar Versicherungsgesellschaft AG in deren CRM-Plattform geschützt werden und gewünschten Funktionalitäten und Anforderungen an die Siebel-Plattform können nun vollumfänglich ausgerollt werden.

### **Kanton Aargau – Performance-Boost auf den Geoinformations-Systemen (GIS)**

Schon seit längerer Zeit kämpfte auch der Kanton Aargau mit Performance-Problemen in deren Applikationsumfeld. Davon betroffen war insbesondere deren Geoinformations-System „ESRI ArcGIS“, welches bei der Bearbeitung von Kartenmaterial lange Laufzeiten aufzeigte.

Mitarbeiter, die morgens ihren Desktop mitsamt der GIS-Applikation starteten und sich den ersten Kartenausschnitt anzeigen lassen wollten, waren gut beraten sich zuerst einen Kaffee zu holen. Das Anzeigen der Kartenausschnitte benötigte bis zu deren vollständigem Aufbau rund 5 Minuten.

Das Problem wurde mit steigender Anzahl Nutzern auf dem System immer akuter, so dass eine Analyse durchgeführt wurde. Die festgestellten Performance-Probleme der Applikation lagen weder an der verwendeten Datenbank noch an den eingesetzten Linux-Servern, sondern waren das Ergebnis des durch die Anwendung bedingten Benutzerverhaltens und der Implementierung der Applikationssoftware. Der Einsatz derselben künstlichen Intelligenz, die auch bei der Schweizerischen Mobiliar Versicherungsgesellschaft AG verwendet wurde, sollte dem Kanton Aargau helfen, diese spürbare Leistungsschwäche mit einem nachhaltig spürbaren Wirkungsgrad zu beheben.

Auch hier waren ähnliche Verhaltensmuster bei den Endnutzern zu sehen, wie sie bereits bei der Schweizerischen Mobiliar Versicherungsgesellschaft AG beschrieben worden sind. Die Nutzer suchten nach Ausweichmanövern, um ihre Tätigkeit weiterhin wahrnehmen zu können. Dies verursachte zusätzliche Last auf den Systemen und verlangsamte diese weiterhin.

Die grösste Herausforderung bestand darin, die unbefriedigenden Antwortzeiten, bedingt durch die hohe Gesamtlast während der normalen Arbeitszeiten, zu reduzieren. Dies ohne Änderungen an der Applikationssoftware und Datenhaltung vornehmen zu müssen. Die Gesamtkosten sowie der langfristige Nutzen bildeten die Rahmenbedingungen.

Nach erfolgter Implementierung der künstlichen Intelligenz konnten Verbesserungen der Antwortzeiten im Rahmen von Faktor 35 erzielt werden. Als weiteren positiven Nebeneffekt konnte der Kanton Aargau eine Verdoppelung der Nutzerzahl von 400 auf 800 verzeichnen – dies ohne die Applikation verändert zu haben. Die Hardware auf dem die ganze Umgebung installiert ist, ist weiterhin dieselbe geblieben und Benchmarks mit der Oracle-Database Appliance ergaben, dass die Appliance, auf Grund der durch die KI erzielten Performance-Verbesserung, kein Potential für weitere Performancegewinne bietet.

### **Wie funktioniert diese künstliche Intelligenz?**

Datenbanksysteme speichern in der Regel große Mengen von Datensätzen, die nach eindeutig identifizierenden Merkmalen geordnet sind und danach durchsucht werden können.

Solche Merkmale sind z.B. Personalkennziffern, Vertragsnummern oder andere eindeutige Identifikatoren, die als Primärschlüssel bezeichnet werden und üblicherweise eine geordnete Speicherung der Datensätze gemäß dem Ordnungskriterium des Identifikators (z.B. auf- oder absteigend) erlauben. Primärschlüssel spannen damit einen linear geordneten, eindimensionalen Suchraum über den gespeicherten Datensätzen auf, in dem mit verschiedenen Verfahren nach Datensätzen gesucht werden kann.

Gängige Verfahren zum schnelleren Auffinden von Datensätzen unterteilen den eindimensionalen Suchraum in Intervalle und ordnen diese entweder sequentiell oder baumartig an, um einen Suchvorgang zu beschleunigen. Solche Verfahren bezeichnet man als Datenbankindexe oder – wenn der Kontext zu Datenbanken eindeutig ist - auch einfach als Indexe.

Die sich aufdrängende Analogie zu Inhaltsverzeichnissen und Indexen in Büchern ist in diesem Fall durchaus verständnisfördernd, da Inhaltsverzeichnisse einerseits Text-Intervalle in Form von Kapiteln und Abschnitten darstellen und andererseits deren Anordnung bzw. Reihenfolge im Buch repräsentieren. Im Gegensatz zur inhaltlich orientierten, also semantischen Intervallbildung in Büchern, teilen Datenbankindexe den Suchraum jedoch lediglich nach formal-mathematischen Kriterien auf (z.B. gleich große Intervalle, Metriken, etc.) und berücksichtigen die Semantik der Datensätze nicht.

Dennoch ist diese Art der Suchoptimierung für klassische Datenbankanwendungen, wie Personalverwaltung, Lagerhaltung, etc. völlig ausreichend, weshalb die gängigen Datenbanksysteme für diese Art der Indexierung hoch optimiert und damit extrem performant sind.

Mit dem Aufkommen sogenannter Nicht-Standard-Anwendungen über Datenbanken gegen Ende der 1970er-Jahre trat das Problem mehrdimensionaler Suchräume auf, da für diese Art der Daten oftmals ein linearer Wertebereich für den Primärschlüssel nicht mehr ausreichte. Man denke z.B. an Bilddaten, bei denen die Bildpunkte innerhalb des Bildes durch einen X/Y-Koordinatenwert, also durch ein Wertepaar und nicht mehr nur durch einen Einzelwert, eindeutig zu identifizieren sind.

Auch für diese Art der Daten wurden Indexe erforscht und erzeugt: Die sog. mehrdimensionalen Datenbankindexe. Grundsätzlich folgen diese Indexe auch dem Prinzip der Intervallbildung, nun jedoch für mehrere Dimensionen, und der möglichst geschickten Anordnung dieser Intervalle in Datenstrukturen, z. B. in Mehrwegbäumen oder in mehrdimensionalen Gitterstrukturen.

Der Vorteil des schnellen Datenzugriffs ist durch diese Vorgehensart durchaus gegeben. Allerdings sorgt das auch hier beibehaltene Kriterium der formal-mathematischen Bildung von Intervallen dafür, dass diese Verfahren keinen Bezug zu den inhaltlichen Beziehungen zwischen den Datensätzen herstellen.

In den letzten 10 bis 15 Jahren hat sich das Anwendungsspektrum von Datenbanken allerdings wiederum erweitert und Anwendungen über mehrdimensionalen Suchräumen beziehen sich immer stärker auf die inhaltlichen, d.h. semantischen Beziehungen zwischen den einzelnen Suchraumdimensionen.

Wünschenswert ist also ein Index, der die inhaltlichen Abhängigkeiten von Dimensionen eines mehrdimensionalen Suchraumes in einer einzigen Datenstruktur kompakt und effizient organisieren kann. Ein solcher Index kann als Ersatz der vielen Sekundär- und mehrdimensionalen Spezialindexe eingesetzt werden.

**Kontaktadresse:**

Alexandre Giroud  
Diso AG  
Morgenstrasse 1  
CH-3073 Gümligen

Telefon: +41 31 958 90 90  
Fax: +41 31 958 90 99  
E-Mail: [agiroud@diso.ch](mailto:agiroud@diso.ch)  
Internet: [www.diso.ch](http://www.diso.ch)