



Firebird White Paper

Replikation

Holger Klemt, August 2016

Im Jahr 1989 habe ich meine erste größere Datenbankanwendung als Freiberufler für ein Unternehmen realisiert. Der Schwerpunkt des Unternehmens war hierbei auf den Handel mit Kinderbekleidung ausgerichtet. Neben der Zentrale mit einem katalogbasierenden Versandhandel für ganz Deutschland gab es noch drei weitere Ladengeschäfte im Großraum Oldenburg in Norddeutschland. Der Auftraggeber war überzeugt davon, dass eine zentrale, computergestützte Datenverwaltung eine sehr wichtige Komponente seiner Unternehmensführung sein wird. Der Erfolg in dieser Branche bedeutet auch immer, die Artikelbestände an allen Standorten einsehen zu können, um sowohl die Kunden in den Ladengeschäften als auch die Versandkunden schnell und zuverlässig bedienen zu können.

Damals war das Internet noch ganz weit weg. Man konnte zwar Daten per Modem übertragen, aber das war sehr teuer und sehr langsam. Aus diesen Gründen stand eine direkte Datenanbindung erst einmal gar nicht auf dem Plan und wir haben einen Datenaustauschmechanismus realisiert, der das damals übliche Medium für den Datenaustausch integrierte (ältere Leser dieses Beitrags erinnern sich sicherlich noch): Disketten.

Aufgrund des begrenzten Hardwarebudgets hatte der Inhaber in erster Linie relativ alte Computer im Einsatz, so dass die damals schon nicht mehr so weit verbreiteten 5,25 Zoll Disketten mit 360 Kilobyte ausreichen mussten. Festplatten waren zwar vorhanden, aber deren Kapazität wurde noch in Megabyte angegeben. Ich meine mich erinnern zu können, dass 40 MB damals schon grenzenloser Luxus war. Auf jeden Fall war mein erster PC, den ich 1987 gekauft habe, damit ausgestattet.

Die gesamte Software wurde mit dBase III unter MS DOS realisiert. Aus heutiger Sicht waren die Möglichkeiten damals sehr bescheiden, aber für den gewählten Zweck schon ausreichend, und die gemeinsam entwickelte Software war für den Kunden sehr hilfreich. Der vergleichsweise kleine Artikelstamm mit ca. 200-300 Artikeln wurde in der Zentrale gepflegt, bei jeder Änderung regelmäßig vom Inhaber auf Diskette kopiert und in allen Filialen wieder eingespielt. Da dafür keine Änderungen vorgesehen waren, konnten die Tabellen einfach überschrieben werden. In jeder Filiale wurde eine eigene Tabelle für verkaufte Artikel gepflegt. Da diese wiederum nur jeweils in der Filiale beschrieben wurde, konnte der Inhaber für seine Zentrale die Tabelle auf Diskette überspielen. Die Tabellen jeder Filiale hatten unterschiedliche Namen und konnten somit direkt mit den Daten anderer Filialen auf Diskette kopiert werden, ohne fremde Daten zu überschreiben. Die Kopiervorgänge wurden über Batch-Dateien automatisiert.



Dann wurden die verschiedenen Tabellen der Diskette miteinander verbunden und in zentrale Tabellen übertragen. Folglich konnte nun jederzeit der gesamte Bestand aller Artikel an allen Standorten eingesehen werden. Die dafür erforderliche Datenmenge hielt sich in Grenzen, denn auf dem 80*25 Zeichen großen Textbildschirm konnten keine Bilder angezeigt werden. Abgesehen davon, gab es damals zwar schon Scanner, aber diese waren sehr teuer und im MS DOS Textmodus ziemlicher Unsinn.

Nachdem sich das System gut entwickelt und der Inhaber die Software noch einige Jahre eingesetzt hat, kann man auch mit gutem Gewissen sagen, dass diese individuelle Software ein Erfolg war.

Jahre später wurde ich nach einer möglichen Anpassung der Software gefragt. Mangels eines 5,25 Zoll Laufwerks musste ich den Auftrag ablehnen.

Aus heutiger Sicht hat sich an den Anforderungen der Replikation aus der Sicht eines Unternehmens eigentlich kaum etwas geändert. Zentral und dezentral erfasste Daten sollen an allen Standorten angezeigt und gegebenenfalls auch bearbeitet werden dürfen, um möglichst schnell über alle Standorte synchronisiert zu werden. Natürlich könnte es auch heute noch, wie in dem o.a. Modell, durch hin- und hersenden von Datenpaketen realisiert werden, aber mit Disketten zwischen allen Standorten zu pendeln, ist im Zeitalter der Globalisierung eher unangemessen. Mit Sicherheit lassen sich die Datenpakete auch über das mittlerweile allgegenwärtige Internet versenden, aber die Anforderungen sind erheblich gestiegen.

Während der Artikeltext früher aus zwei Textfeldern mit je 40 Zeichen Länge bestand, sind heute Bilder und PDF-Dateien für jedes Unternehmen und deren Kunden wichtige Bestandteile jeder Software.

Auf Basis der letzten 27 Jahre habe ich daher auf immer wieder neue Kundenanforderungen reagieren müssen und das System der verteilten Datenhaltung immer weiter verbessert. In diesem Dokument werde ich daher einige wichtige Aspekte aufführen, die berücksichtigt werden sollten.

Basiskonzepte

Anhand der Realisierung eines großen Projekts für ein Unternehmen in der Gastronomiebranche, erkläre ich unser Konzept mit entsprechenden Beispielen aus dem Umfeld der Gastronomie.

Wir gehen davon aus, dass unser fiktives Beispielunternehmen gerade gegründet wurde und mit stetigem Wachstum weitere Anforderungen zu erfüllen sind.

Das Unternehmen startet mit einem Restaurant an einem vielversprechenden Standort und beginnt dort mit einem einfachen Kassensystem.

Sämtliche Bestellungen und Artikeländerungen können nur direkt an dieser Kasse ausgeführt werden. Wie üblich, werden die Bestellungen am Tisch auf Notizblöcken erfasst und anschließend in die Kasse



eingetippt, um daraus den Beleg für den Getränketresen und den Beleg für die Küche zu erzeugen. Der Koch macht einen guten Job, der Service ist aufmerksam und das Unternehmen wächst.

Durch den Erfolg dieses Restaurants wird im Sommer die Außengastronomie immer wichtiger, da durch den mehr oder weniger schönen Sommer viele Menschen draußen sitzen möchten. Die Wege von der Außenterrasse zum Kassenstandort sind dadurch deutlich länger und nach Aufnahme der Bestellung vergeht schon deutlich mehr Zeit, bis der Getränketresen und die Küche die Belege vorliegen haben, um die gewünschten Bestellungen auszuführen. Durch die mittlerweile deutlich erhöhte Anzahl an Mitarbeitern kommt es dazu auch immer häufiger zu Wartezeiten. Eine zweite Kasse, möglichst in der Nähe der Außengastronomie, wäre dafür die Lösung. An beiden Kassen müssen wichtige Stammdaten immer synchron sein, so dass notwendige Änderungen von Artikelpreisen sauber dokumentiert und nicht nacheinander an beiden Kassen manuell angepasst werden müssen. Die Netzwerkfähigkeit der Kassen ist erforderlich. Gebuchte Tische müssen zeitnah und vollständig auf beiden Kassen sichtbar sein und an beiden Kassen müssen auch Belege gedruckt werden können. Damit ein Beleg nicht mehrfach ausgedruckt werden kann, müssen die Kassen die Daten am besten sogar transaktionsecht austauschen. Sobald an einer Kasse der Original-Beleg gedruckt wurde, kann an der anderen Kasse nur noch eine Kopie des Belegs mit dem deutlichen Hinweis "Kopie" gedruckt werden.

Der gemeinsame Artikelstamm am gleichen Standort macht diese Lösung vergleichsweise einfach. Die zweite Kasse könnte direkt auf die Datenbank der ersten Kasse zugreifen, da sowieso eine Netzwerkverbindung zwischen beiden Kassen erforderlich ist. Aus diesem Grunde wäre dieser Lösungsansatz auch ohne eine Replikationstechnik möglich.

Leider gab es jedoch einen heftigen Schaden an der Hauptkasse. Ergebnis: Die zusätzliche Kasse hat keinen Zugriff mehr auf die Hauptkasse und kann gar nicht benutzt werden, da sich die Datenbank auf der Hauptkasse befindet und diese fällt leider dauerhaft aus. Der gesamte Artikelstamm ist verloren. Nun wird die Nebenkasse als Hauptkasse eingesetzt. Aufgrund der besonderen Hardware wurde keine Datensicherung gemacht, oder die letzte Datensicherung ist veraltet und alle Daten müssen manuell wieder erfasst werden.

Eine einfache Lösung wäre es, wenn die Daten der Hauptkasse ebenfalls regelmäßig auf der Nebenkasse gesichert würden, so dass diese, sofern erforderlich, dann mit dem letzten Stand der Daten weiterarbeiten kann.

Was heißt dabei aber regelmäßig? Wir gehen davon aus, dass der Schaden auftritt, während der gesamte Restaurantbetrieb auf Hochtouren läuft. Sowohl eine tägliche, als auch eine stündliche Sicherung der Daten wäre dabei schon ein mittlere Katastrophe: das Servicepersonal müsste den Kunden für die Abrechnung seiner Speisen und Getränke befragen, welche Tische wurden bereits abgerechnet, welche Bestellungen wurden bereits ausgeliefert usw. Da nun keinerlei Zugriff auf die Daten mehr möglich ist, würde der erfahrene Gastronom natürlich, wie das vor Jahrzehnten üblich war, weiterarbeiten können: auf dem



Bierdeckel wird aufgeschrieben und wenn der Kunde zahlen möchte, wird zusammengezählt und bar kassiert. Das Problem ist temporär lösbar, aber nicht im Sinne des Inhabers und schon gar nicht des zuständigen Finanzamts.

Je nach Datenmenge lassen sich die Daten von einem kleinen bis mittleren Restaurant sicherlich auch stündlich sichern. Aber ein kompletter Ausfall könnte auch ein wichtiges Modul im Bereich Netzwerk, zum Beispiel durch Überspannung, beschädigen. Dann sind viele Lösungen schnell am Ende.

Master-Slave Replikation

Für einen Kunden, welcher für seine Bar in Manhattan mit mehreren hundert Tischen eine Firebird basierende Software einsetzt, haben wir eine Livereplikation realisiert, als Master-Slave bezeichnet. Dabei werden auf dem zentralen Datenbankserver, der für alle Kassensysteme die Daten vorhält, sämtliche schreibenden Operationen in nahezu Echtzeit auch auf einem zweiten Datenbankserver ausgeführt. Es wird dabei im Regelbetrieb nur auf dem Master mit der Anwendungssoftware gearbeitet, um Datenkonflikte zu vermeiden. Die Software wurde so angepasst, dass sie bei einem Ausfall des Masters sofort auf den Slave umschalten kann, und der Slave ohne weitere Interaktion dann der neue Master ist. Wenn der ehemalige Master wieder funktionieren sollte, kann dieser durch einen Admin als neuer Slave vorbereitet werden, oder nach einer kurzen Ausfallzeit beider Server auch wieder der neue Master sein.

Sämtliche Funktionen wurden von uns dafür mit Firebird internen Funktionen realisiert. Es werden nur wenige externe Skripte benötigt, die den jeweiligen Replikationsvorgang auf Basis der Firebird Event Alerter Technik sehr zeitnah starten. Technisch kann die gleiche Lösung benutzt werden, um eine Master-Multislave Umgebung herzustellen. Dafür können zwei oder mehr Slaves synchron gehalten werden, auf denen dann auch jederzeit lesende Abfragen ohne Einschränkungen ausgeführt werden können. Das ist für ein erhöhtes Aufkommen beim Reporting eine sehr gute Lösung. Ebenfalls eignet sich diese Lösung dafür, dass eine Datenbank, zum Beispiel auf einem Laptop, vollständig für Lesevorgänge verfügbar ist. So stehen die Daten auch an Orten zur Verfügung, an denen kein zuverlässiger Netzwerkzugang, wie zum Beispiel in der Bahn oder im Flugzeug, möglich ist. Nachdem sich der Laptop wieder im Firmennetz befindet, wird das Delta seit der letzten Netzwerkverbindung nachrepliziert, so dass auch sehr große Datenbanken mit mehreren hundert Gigabyte problemlos mobil benutzbar sind.

Zurück zum Restaurantbetrieb. Der Ausfall durch den Schaden ist überstanden und die Erfahrung hat man genutzt, um eine Master-Slave Replikation für die Daten einzusetzen, damit beim Ausfall der Hauptkasse sämtliche Daten auch auf der Nebenkasse gespeichert sind. Aber auch ein möglicher Ausfall der Nebenkasse darf keinen negativen Einfluss auf die Hauptkasse haben.



Master-Master Replikation

Im nun immer erfolgreicherem Unternehmen ergibt sich die Chance, einen Mitbewerber in einer Nebenstraße zu übernehmen. Dieses Unternehmen hat sich aber mit einer anderen Produktpalette etabliert und diese soll auch weiter beibehalten werden. Eine vollständige Kopie der bereits vorhandenen Kassendaten ist nicht sinnvoll, da es dort andere Produkte und andere Preise zu den gleichen Artikelnummern gibt, die bereits in der Menükarte etabliert sind. Es ist also ein getrennter Artikelstamm gewünscht. Leider gibt es weder eine Funkverbindung per WLAN noch eine direkte Netzwerkverkabelung zwischen den Standorten. Das Wachstum im ersten Restaurant machte es für die komplexere Arbeitszeiterfassung und Planung in der Zwischenzeit erforderlich, dass ein weiterer PC für den Betriebsleiter im Netzwerk eingesetzt wird, wo diese Daten zusammen mit dem Artikelstamm gepflegt werden.

Das neue Restaurant leidet unter akutem Mitarbeitermangel, so dass Mitarbeiter teilweise an beiden Standorten eingesetzt werden sollen. Um eine saubere und gesetzeskonforme Lohnabrechnung sicherzustellen, ist eine zeitnahe Erfassung der Arbeitszeiten in jedem Restaurant erforderlich. Diese Daten muss jeder Betriebsleiter für den eigenen Betrieb unabhängig vom anderen Betrieb eingeben können. Eine Master-Slave Lösung ist daher nicht möglich. Das verantwortliche Systemhaus empfiehlt eine Terminalserververbindung zum anderen Restaurant über das Internet, aber die Erfahrung am neuen Standort zeigte, dass die Internetverbindung nicht nur sehr langsam ist, sondern auch sehr unzuverlässig. Eine teure Standleitung kommt nicht in Frage und die Abdeckung über UMTS oder LTE ist aufgrund der schlechten Abdeckung auch nicht sinnvoll. Außerdem sorgt die wohl nicht mehr ganz konforme Umschaltung der Leistung des Pizzaofens für einen mehrminütigen Ausfall der Internetleitung, so dass eine Bearbeitung der Zeiterfassungs- und Planungsdaten während der Öffnungszeiten für den Betriebsleiter nicht in Frage kommt.

Als Lösung bietet sich hier nur eine Master-Master Replikation an. An jedem Standort sorgt eine vollständige Datenbank mit allen relevanten Daten dafür, dass auch bei schlechter Internetleitung problemlos gearbeitet werden kann. Der gemeinsame, für alle Standorte verfügbare Mitarbeiterstamm sorgt dafür, dass Zeiterfassungen und Pausenzeiten am Ende des Monats standortübergreifend an den Steuerberater gemeldet werden können.

Bei der Replikation muss ein passendes Datenmodell gewählt werden, damit eine Master-Master Replikation sinnvoll umsetzbar ist. Sollte durch einen übergreifenden Ausfall der Internetleitungen keine Onlineverbindung möglich sein, muss trotzdem an jedem Standort der Datenbankserver in der Lage sein, die Daten so mit Primärschlüsseln und Fremdschlüsseln zu erzeugen, dass diese bei Wiederherstellung der Onlineverbindung an den anderen Master gesendet werden können, ohne dass sich deren neu angelegte Datensätze dabei überschneiden.



Obwohl nahezu jede Datenbank mit gewissen Änderungen für eine Master-Master Replikation vorbereitet werden kann, ist es wesentlich sinnvoller, ein bereits vorhandenes Datenmodell mit Hilfe eines in dieser Materie erfahrenen Beraters, wie zum Beispiel der IBExpert KG, anzupassen. Der anfängliche Mehraufwand wird den späteren, ungeplanten Mehraufwand ohne Anpassungen, deutlich verringern.

Durch eine Anpassung des Datenmodells werden nun wahlweise Daten komplett repliziert und an beiden Standorten vollständig angezeigt oder durch geeignete Techniken, wie dem updatable View in Firebird, nur insoweit angezeigt, wie es für den lokalen Standort sinnvoll ist. Ein Artikel x soll jeweils nur für den Standort sichtbar und änderbar sein, an dem dieser Artikel x auch verkauft wird. Dafür ist ein Firebird View ein sehr gutes Hilfsmittel. Optional soll der Mitarbeiterstamm alle Mitarbeiter und deren geplante Einsatzzeiten anzeigen, um auch aus dem Mitarbeiterbestand des Partnerrestaurants Mitarbeiter einplanen zu können. Tariflich vereinbarte Zuschläge, wie für Nachtarbeit etc., macht es am Ende des Monats erforderlich, das sämtliche Arbeitszeiten filialübergreifend ausgewertet werden können.

Ausbaufähigkeit

Der Erfolg des Unternehmens veranlasst die Geschäftsführung dazu, die Verwaltung auszulagern, so dass ein weiterer, neuer Standort für die Datenbank erforderlich ist. Außerdem ist schon die Expansion durch einen weiteren Betrieb im Nachbarort absehbar. Auch dieser hat ein anderes Konzept und dadurch andere Artikel im Artikelstamm. Um den Erfolg des Unternehmens in dieser Wachstumsphase zu sichern, entschließt sich die Geschäftsleitung, den Einkauf zu zentralisieren. In der Verwaltung müssen nun jedem Artikel aus dem Artikelstamm ein- oder mehrere Einkaufsartikel zugeordnet werden. Da jedes Konzept andere Artikelnummern verwendet, bei denen es aber Überschneidungen in den verwendeten Artikeln gibt, aber wiederum auch unterschiedliche Mengenangaben zu jeder Artikelnummer aufgenommen werden müssen, ist ein Datenmodell zu entwickeln, welches mit dem Wachstum des Unternehmens mithalten kann. Wichtige Aspekte, wie regional oder saisonal verfügbare Produkte, sollten schon jetzt in die Planung aufgenommen werden. Auch gesetzliche Vorgaben, wie auszuweisende Allergene, sind wichtig.

Um dem Einkauf einen guten Einblick in die Umsatzdaten zu geben, werden ab sofort nicht nur die Gesamtumsätze aus den Kassen zurückrepliziert, sondern jedes bestellte Produkt mit Filiale, Tischnummer, Uhrzeit und Servicemitarbeiter, soll ausgewertet werden können. Die bisher relativ bescheidene Datenmenge wird dadurch erheblich größer. Da sämtliche Daten erst nach dem Z-Abschluss am Ende der Nachtschicht gesendet werden sollen, ist auch die Zeit begrenzt, bis der Einkauf die Erfolge oder Misserfolge vom Vortag für den Einkauf von Saisonartikeln nutzen kann. Produkte, wie frischer Fisch, sollen nur dann eingekauft werden, wenn auch der Bestand des Vortags den Kauf erfordert und nur dann, wenn überhaupt Nachfrage nach diesem Produkt vorhanden war. Vielleicht wurde zu viel frischer Fisch bestellt, aber nichts weiterberechnet und storniert, weil die Qualität dieses Produktes mangelhaft war. Diese Auswertung erst am Monatsende vornehmen zu können, wäre nicht wirtschaftlich.



Leider ist an jedem Standort die DSL Leitung nur als ADSL Leitung preislich akzeptabel, was heißt, der Download der Daten ist zwar relativ schnell, aber für das Senden der Daten muss der Upload berücksichtigt werden. Das erste Restaurant hat sich sehr gut entwickelt und an schönen Sonntagen oder Feiertagen werden von den Kassen mehrere zehntausend Detaildaten exportiert. Die Ausführung eines SQL Befehls mit Parametern über einen ADSL Upload ist nicht die allerbeste Variante. Sowohl für den SQL Befehl selbst als auch für jeden Parameterwert TCP/IP werden Datenpakete gesendet, für welche mindestens die Ping Zeit einzuplanen ist. Bei einer Ping Zeit von 25ms zum Server und einem Insert Befehl mit 20 Feldern muss pro Datensatz mit mindestens einer halbe Sekunde gerechnet werden. In der Realität ist das leider noch deutlich mehr. Da ein Tag nur 86400 Sekunden hat, stoßen wir bei mehr als 100000 Datensätzen schon deutlich an Grenzen. Die Anforderungen an die Replikation sind so umzusetzen, dass es durch das Datenmodell, aber auch durch die geeignete Wahl von SQL Befehlen möglichst wenig Overhead gibt. Durch eine geeignete Aufbereitung der Daten mit Firebird Techniken vor dem Datenversand erhöhen wir die Kapazität im Upload und auch im Download, um mehrere tausend Prozent im Vergleich zu den gerade beschriebenen, parametrisierten Einzelbefehlen. Ohne ein entsprechendes Know-How stößt man leicht an Kapazitätsgrenzen. Wir nutzen, neben anderen Techniken, SSH als Verschlüsselung und Kompressionsprotokoll. Wir können so durch besondere Konfigurationen auf jeden Server zugreifen, als ob dieser bei uns im Netz wäre, obwohl dafür keinerlei Portfreigaben oder feste IP Adresse oder ähnliches im Router eingestellt werden müssen. Sogar für den Betrieb über Funkleitungen ist es mit unserer Technik möglich.

Das Unternehmen wächst weiter und irgendwann werden zentrale Server in Rechenzentren installiert, da der Upload an die Verwaltung deren Kapazität sprengt, es werden immer neue Standorte in das Unternehmen integriert, der Mitarbeiterstamm wächst erheblich, es folgen die ersten Restaurants im Ausland, die Server im Rechenzentrum werden durch Server in einem anderen Rechenzentrum ergänzt, um auf den Ausfall des Rechenzentrums vorbereitet zu sein, die Mitarbeiter sollen die erfassten Arbeitszeiten per Weboberflächen auf ihrem Smartphones einsehen und kontrollieren können, Gäste sollen Tische online reservieren können, und so weiter.

Diese kleine, fiktive Beschreibung lässt sich auf fast alle Branchen übertragen, ob Sie nun eine Tasse Kaffee produzieren, ein Schraube, jemandem die Fenster putzen, oder ein Softwareanbieter sind, deren Kunden eine solche Lösung benötigen.

Der aktuelle Trend zur Cloud ist aus unserer Sicht ein Hype, der unter dem Aspekt zur Vorsicht zu betrachten ist. Sobald die Internetverbindung nicht zuverlässig ist, steht Ihr gesamtes Unternehmen still. So mancher Bagger hat ganze Gewerbegebiete mit einem Hub wieder in die Vergangenheit versetzt. Aber kein Bagger kann das auslösen, was Telekomtechniker immer wieder durch irgendwelche Software-Updates in den zentralen Steuerungsanlagen überregional auslösen können. Wenn der Ausfall dann nur ein paar Stunden dauert, sollte man schon froh sein. Bei einem unserer Kunden waren erst vor wenigen Tagen 45 Standorte für ca. 15 Stunden offline, weil es im Geschäftskundennetz der Telekom zu einem großflächigen



Ausfall kam. Wenn ein Internetanbieter 98% Verfügbarkeit garantiert, muss man davon ausgehen, dass die Leistung im Jahr 2% nicht funktioniert: das sind nicht zwingend 7*24 Stunden, sondern vielleicht auch 14*12 oder auch 21*8 Stunden, also 21 komplette Arbeitstage ohne Internet. Wochenenden haben wir bewusst nicht berücksichtigt.

Je nach Unternehmensgröße und Wichtigkeit der Software und Daten für das eigene Unternehmen ist eine Nutzung des Internets für den Datenaustausch eine sehr gute Strategie. Aber nur, wenn an jedem Standort auch ohne Verbindung weitergearbeitet werden kann, und erfasste Daten dann bei erneuter Verbindung ohne Ausfall nachgesendet werden.

Wenn sich aber die Lkw auf dem Hof sammeln und in der Logistik keiner einen Lieferschein ausdrucken kann, weil keiner an die Datenbank in der Cloud kommt, dann ist je nach Branche auch ein Ausfall von wenigen Stunden inakzeptabel. Die Abhängigkeit, in die man sich durch die Cloudanbieter begibt, ist aus meiner Sicht nicht wirklich anzustreben. Jedes Unternehmen sollte ernsthaft darüber nachdenken, das komplette Outsourcing inklusiver Hardware und Daten einmal in Frage zu stellen.

Durch geeignete Partner, wie der IBExpert KG, sind Sie in der Lage, Ihre eigene, standortübergreifende Datenbank Cloud aufzubauen.

Wenn das Unternehmen, oder im Falle eines Softwareanbieters, Ihr Kunde, mehr als 100 Standorte abdeckt, und Sie auf der Suche nach einer etablierten, replikationsfähigen Datenbank sind, möchten wir Ihnen empfehlen, vorher die Preislisten zu studieren und sich dann konkret ausrechnen zu lassen, welches Budget für MSSQL, Oracle oder sogar für MySQL pro Standort für direkte Lizenzierungskosten erforderlich ist, bevor Sie die Lösung überhaupt aufbauen können.

Partielle Replikation oder Anbindungen über langsame Leitungen sind bei vielen dieser Produkte nicht vorgesehen, da hilft dann nur noch ein weiteres Budget für schnelle Standleitungen.

Haben Sie Interesse? In unseren regelmäßigen Bootcamps zeigen wir Ihnen die Grundlagen. Sie können ein Bootcamp auch jederzeit individuell auch weltweit bei Ihnen vor Ort buchen und dabei erfahren, wie Ihnen unser Know-How weiterhelfen kann, mit Ihrer Software und Ihrem Wachstum oder dem Wachstum Ihrer Kunden Schritt halten zu können.



Über unser Kundenprojekt

Der Kunde setzt im Moment von der IBExpert KG gelieferte Datenbankserver an 115 Standorten ein. Zusätzlich werden 15 Server als Backup oder für besondere Aufgaben eingesetzt.

Alle Standorte sind über normale ADSL Leitungen über das Internet mit dem Rechenzentrum verbunden. 3 Millionen Stammdatensätze (Mitarbeiterstamm, Zeiterfassung, etc.) werden an alle anderen Boxen in nahezu Echtzeit transaktionssicher repliziert. Pro Tag werden an diesen Tabellen etwa 25000 Datensätze angelegt, geändert oder gelöscht. Für den Bereich Stammdaten werden daher im 24/7 Betrieb täglich etwa $25000 \cdot 130 = 3,25$ Millionen Datensätze verteilt. Typischerweise sind sämtliche Daten in den Stammdaten innerhalb von weniger als 5 Sekunden auf allen Standorten synchron.

Für den Bereich Verkaufsdaten, die aus den Kassensystemen morgens ab 05:00 Uhr ausgelesen werden, liefert jeder Standort täglich zwischen 1500 und 50000 Datensätze. Diese Daten werden nur zur Zentrale gesendet und müssen innerhalb kurzer Zeit (Zielvorgabe spätestens 8:00 Uhr) auf dem Datenbanksystem in der Verwaltung verfügbar sein. Als Backend für den Webserver und für andere Zwecke sind insgesamt 7 Datenbankserver das Ziel für die Verkaufsdaten. Daher werden von allen Standorten gemeinsam jede Nacht ab 05:00 Uhr zusammen etwa 5 Millionen Datensätze gesendet und über zentrale Cluster innerhalb weniger als 3 Stunden an 7 Datenbanken verteilt. In 24 Stunden werden daher auf diesem Weg insgesamt ca. 38 Millionen Datensätze verteilt.

Die IBExpert KG übernimmt gegenüber dem Kunden dabei sowohl die Herstellung und Bereitstellung der Hardware als auch die Betriebsverantwortung für alle Standorte. Sollte ein Server ausfallen, wird ein Ersatz von der IBExpert KG per Paket gesendet oder direkt von der Kunden IT Abteilung abgeholt. Sämtliche Stammdaten sind immer sofort nach Inbetriebnahme synchron. Unsere Technik erfordert keinerlei Anpassungen am Router wie Portfreigaben oder andere standortspezifische Einstellungen. Eventuell fehlende Verkaufsdaten werden innerhalb weniger Stunden wieder auf den Datenbankserver übertragen, sobald dieser Online ist.

Datensicherungen an den Standorten entfallen komplett, da alle Daten immer aus der zentralen Datenbank wieder herstellbar sind. Sämtliche Datenbankserver werden mechanisch verschlossen geliefert; es ist nur ein Anschluss für Strom und für ein Netzkabel geöffnet. Als einziges Bedienelement ist der Power Schalter erreichbar. Durch fehlende Anschlüsse für Tastatur und Bildschirm wird ein Missbrauch für andere Zwecke verhindert. Im lokalen Netzwerk kann die Software des Endkunden unbegrenzt auf den installierten Firebird Server zugreifen und auch bei Ausfall der Internetleitung uneingeschränkt weiter arbeiten. Weiterhin werden Teile auch noch als NAS Laufwerk benutzt und bestimmte Pfade werden ebenfalls repliziert.

Über ein zweites Rechenzentrum wird gerade die gesamte Kommunikation komplett redundant realisiert, so das auch der Ausfall eines Rechenzentrums überbrückt werden kann.

Der für den Kunden tätige Softwarehersteller kann seine Programmierung innerhalb weniger Regeln auf Basis der Firebird Datenbank frei gestalten. Metadatenänderungen werden uns gemeldet und in passenden Zeitfenstern mit IBExpert Werkzeugen an alle Datenbankserver verteilt.