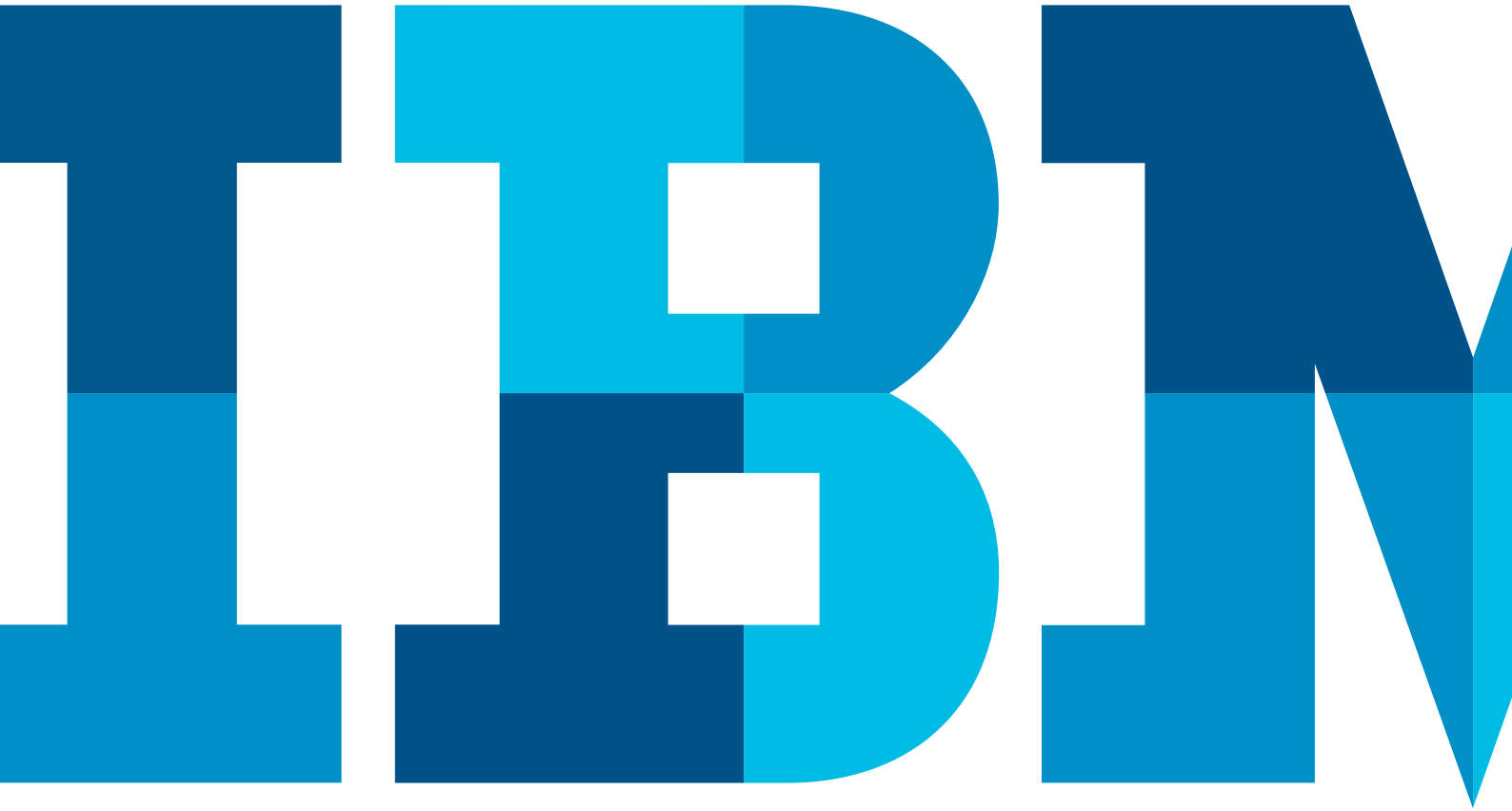
Informationsmanagement

White Paper

Acht Schritte zur ganzheitlichen Datenbanksicherheit

Von Dr. Ron Ben Natan, CTO, IBM Guardium



Cyberangriffe, Datenmissbrauch durch Insider und gesetzliche Vorgaben veranlassen Unternehmen, neue Wege zur Absicherung ihrer Unternehmens- und Kundendaten zu beschreiten. Diese Daten befinden sich in kommerziellen Datenbanksystemen wie Oracle, Microsoft® SQL Server, IBM DB2 und Sybase. Das vorliegende Dokument stellt acht grundlegende Best Practices vor, die eine ganzheitliche Methodik zur Absicherung von Datenbanken sowie zur Einhaltung einschlägiger gesetzlicher Vorgaben wie SOX, PCI-DSS, GLBA und Datenschutzgesetzen bilden.

Datenbanken absichern, Compliance erzielen

Finanziell motivierte Angriffe, Datenmissbrauch durch Insider und gesetzliche Vorgaben veranlassen Unternehmen, neue Wege zur Absicherung ihrer Unternehmens- und Kundendaten zu beschreiten.

Weltweit werden sensible Daten zumeist in kommerziellen Datenbanksystemen wie Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2 und Sybase gehalten – und folglich werden Datenbanken damit zum lohnenden Ziel für Kriminelle. Dies erklärt, warum SQL-Injections 2008 um 134 Prozent angestiegen sind. Wie in einem vor Kurzem veröffentlichten IBM Bericht1 vermerkt, entspricht dies einem Anstieg von wenigen Ttausenden Angriffen pro Tag auf mehrere Hhunderttausend täglich.

Doch es kommen weitere Probleme hinzu: Forrester2 vermeldet, dass 60 Prozent der Unternehmen beim Einspielen von Datenbanksicherheitspatches im Verzug liegen, während für 74 Prozent aller 2008 gemeldeten Schwachstellen von Webanwendungen – bei diesen handelt es sich primär um SQL-Injections – laut IBM auch Ende 2008 noch kein Patch verfügbar war.

„Man kann nicht absichern, was man nicht kennt. Man benötigt eine gute Abbildung der sensiblen Assets – und das gilt für die Datenbankinstanzen ebenso wie für die sensiblen Daten innerhalb der Datenbanken.“

Während bislang der Absicherung der Netzwerkinfrastruktur und der Clientsysteme (Firewalls, IDS/IPS, Antivirus usw.) die meiste Aufmerksamkeit zuteil wurde, folgt jetzt der Übergang in eine neue Phase, in der Fachkräften des Bereichs Informationssicherheit die Aufgabe zufällt, den Schutz der Unternehmensdatenbanken vor Sicherheitslücken und unbefugten Änderungen zu gewährleisten.

Es gibt acht grundlegende Best Practices, die eine ganzheitliche Methodik zur Absicherung von Datenbanken sowie zur Einhaltung einschlägiger gesetzlicher Vorgaben bilden.

[1] „IBM Internet Security Systems X-Force 2008 Trend & Risk Report,” IBM Global Technology Services, Januar 2009.
[2] „Market Overview: Database Security,” Forrester Research, Februar 2009.

1. Entdeckung

Man kann nicht absichern, was man nicht kennt. Eine gute Dokumentation der schützenswerten Assets wird benötigt – angefangen bei Datenbankinstanzen bis hin zu sensiblen Daten innerhalb der Datenbanken. Darüber hinaus gilt es, den Erkennungsprozess zu automatisieren, da sich der Speicherort der sensiblen Daten aufgrund von Veränderungen im Unternehmen infolge von neuen Anwendungen, Fusionen, Akquisitionen usw. fortlaufend ändern kann.

Auch kann es dazu kommen, dass einige Erkennungstools Malware als Resultat von SQL-Injektions Angriffen in der Datenbank aufspüren. Neben der Preisgabe vertraulicher Informationen, ist es Angreifern auf Grund von SQL -Injektionen möglich, weitere Schwachstellen in der Datenbank zu implementieren, die sich beispielsweise gegen Besucher der Website richten.

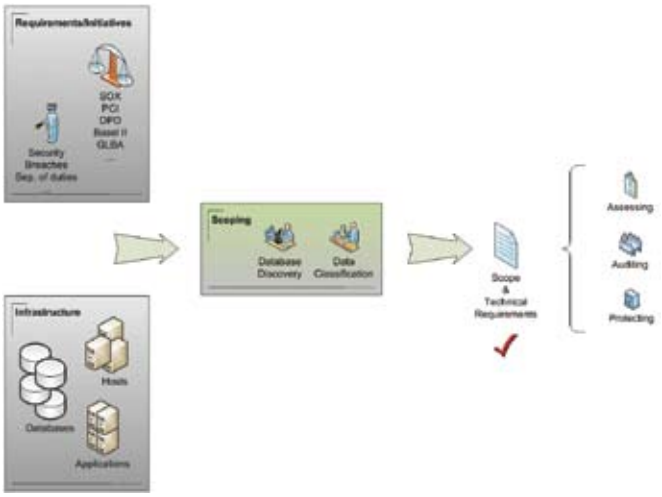


Abbildung 1. Nutzung von Erkennungstools zum Auffinden von Datenbankinstanzen und dem Speicherort sensibler Daten.

2. Schwachstellen- und Konfigurationsbewertung

Wer sich gegen Sicherheitslücken (so genannte „Vulnerabilities“) wappnen will, muss die Konfiguration seiner Datenbanken überprüfen. Dazu zählt die Kontrolle der Datenbankinstallation im Betriebssystem (beispielsweise durch Prüfen der Zugriffsrechte für Datenbankkonfigurationsdateien und für ausführbare Dateien) sowie die Konfigurationsparameter innerhalb der Datenbanken (beispielsweise wie viele fehlgeschlagene Logins zur Accountsperrung führen oder welche Zugriffsrechte kritischen Tabellen zugewiesen wurden). Darüber hinaus ist zu verifizieren, dass keine Datenbankversionen mit bekannten Schwachstellen betrieben werden.

Traditionelle Schwachstellenscanner für Netzwerke sind hierfür nicht konzipiert, denn sie verfügen über keine integrierten Kenntnisse der Datenbankstrukturen und des zu erwartenden Verhaltens. Ebenso wenig können sie SQL-Abfragen absetzen (mittels nachgewiesener Berechtigung zum Zugriff auf die Datenbank), um die Datenbankkonfiguration zu überprüfen.

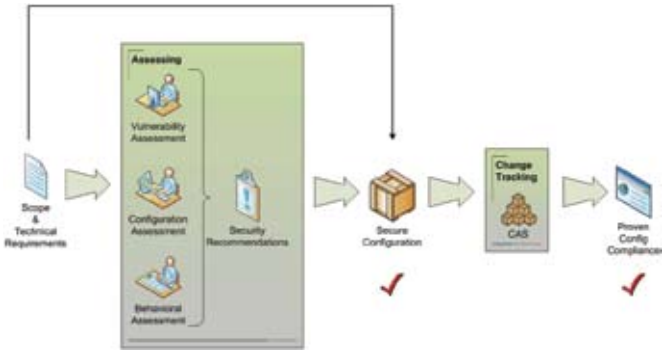


Abbildung 2. Anwendungsfall: Schwachstellenbewertung und Änderungsverfolgung.

3. Absicherung

Das Ergebnis der Schwachstellenbewertung ist oft eine Zusammenstellung gezielter Empfehlungen. Dies ist der erste Schritt zur Absicherung der Datenbank. Zu den weiteren Elementen der Absicherung zählt das Entfernen aller nicht benutzten Funktionen und Optionen.

4. Änderungsaudit

Sobald die abgesicherte Konfiguration erstellt wurde, muss diese fortlaufend überprüft werden, um sicherzustellen, dass diese nicht von der (sicheren) „goldenen" Konfiguration abweicht. Dazu können Änderungsaudit-Tools eingesetzt werden, die Momentaufnahmen („Snapshots") der Konfigurationen (sowohl auf der Betriebssystem- als auch auf der Datenbank-ebene) vergleichen und eine Warnmeldung ausgeben, wenn eine Änderung erfolgt, welche die Sicherheit der Datenbank beeinträchtigen könnte.

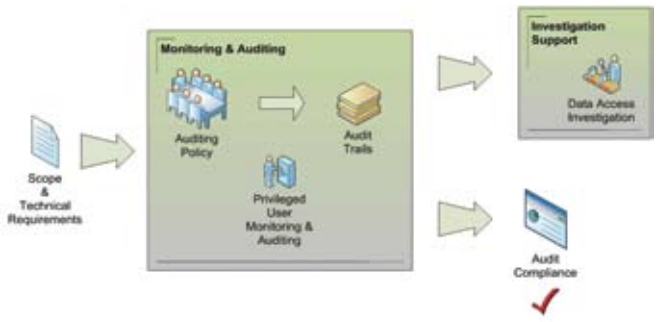


Abbildung 3. Anwendungsfall: Überwachung der Datenbankaktivität und Auditing

5. Database Activity Monitoring (DAM) – Überwachung der Datenbankaktivität in Echtzeit

Die Echtzeitüberwachung der Datenbankaktivität ist der Schlüssel zur Gefahrenbegrenzung: Eindringversuche und Missbrauch werden sofort erkannt. DAM erkennt und meldet beispielsweise ungewöhnliche Zugriffsmuster, die auf einen SQL-Injektionsangriff, unberechtigte Änderungen an Finanzdaten, die Erhöhung von Accountberechtigungen und Konfigurationsänderungen durch SQL-Befehle hindeuten.

Auch die Überwachung privilegierter Benutzer ist eine Voraussetzung zur Erfüllung von Data-Governance-Vorschriften wie SOX und Datenschutzverordnungen wie PCI DSS. Diese Überwachung ist insbesondere deshalb wichtig, weil Angreifer sich häufig über solch priveileigierte Benutzer unerlaubt Zugriff zur Datenbank verschaffen – beispielsweise über Berechtigungen von Nutzern einer Geschäftsanwendung

DAM ist auch ein Grundelement der Schwachstellen-bewertung, denn damit lassen sich traditionelle, statische Bewertungen um dynamische Bewertungen von „Verhaltensschwachstellen" erweitern, beispielsweise die gemeinsame Nutzung von Privilegien durch mehrere Benutzer oder eine übermäßig hohe Zahl fehlgeschlagener Datenbankanmeldungen.

„Nicht alle Daten und nicht alle Benutzer sind gleich. Benutzer müssen authentifiziert werden. Über jeden einzelnen Benutzer muss Rechenschaft abgelegt werden. Beim Management der Zugriffsrechte ist auf die Einschränkung des Datenzugriffs zu achten."

Schließlich ermöglichen einige DAM-Technologien die Überwachung auf der Anwendungsschicht, so dass ein Betrug auch über mehrschichtige Anwendungen wie PeopleSoft, SAP und Oracle e-Business Suite statt nur über Direktverbindungen zur Datenbank erkennbar ist.

6. Audit

Für alle Datenbankaktivitäten, welche die Sicherheit bzw. die Datenintegrität betreffen oder bei denen sensible Daten angezeigt werden, müssen sichere, nicht anfechtbare Prüfprotokolle angelegt werden. Neben ihrer Schlüsselbedeutung für die Erfüllung gesetzlicher Vorgaben sind differenzierte Prüfprotokolle auch für forensische Untersuchungen wichtig.

Die meisten Unternehmen setzen derzeit auf eine Art manueller Audits unter Nutzung traditioneller, nativer Datenbankprotokollfunktionen. Diese Verfahren erweisen sich aber aufgrund ihrer Komplexität und ihrer hohen, durch manuellen Aufwand verursachten Kosten oft als unzulänglich. Zu den weiteren Nachteilen zählen hohe Performanceeinbußen, die mangelnde Aufgabenteilung (DBAs können ungehindert die Inhalte von Datenbankprotokollen manipulieren und beeinträchtigen dadurch die Unanfechtbarkeit) und die Notwendigkeit des Kaufs großer Datenspeicherkapazitäten, um die enormen Mengen ungefilterter Transaktionsdaten bewältigen zu können.

Erfreulicherweise steht heute bereits eine neue Klasse von DAM-Lösungen zur Verfügung, die differenzierte, DBMS-unabhängige Audits mit minimaler Beeinträchtigung der Performance bieten und die Betriebskosten durch Automatisierung, zentralisierte und DBMS-übergreifende Regelungen und Audit-Depots, Filterung und Komprimierung senken.

7. Authentifizierung, Zugriffskontrolle und Berechtigungsmanagement

Nicht alle Daten und nicht alle Benutzer sind gleich. Benutzer müssen authentifiziert werden. Über jeden einzelnen Benutzer muss Rechenschaft abgelegt werden. Beim Management der Zugriffsrechte ist auf die Einschränkung des Datenzugriffs zu achten. Und es gilt, diese Zugriffsrechte durchzusetzen – auch bei den am höchsten privilegierten Datenbankbenutzern. Ferner müssen auch die Berechtigungsberichte („User High Attestation Reports“) im Rahmen des formellen Auditprozesses regelmäßig geprüft werden.

8. Verschlüsselung

Mittels Verschlüsselung sind sensible Daten unlesbar zu machen, so dass kein Angreifer von außerhalb der Datenbank unberechtigt auf die Daten zugreifen kann. Dazu zählen auch die Verschlüsselung der in Übertragung befindlichen Daten (der Angreifer soll nicht auf der Netzwerkschicht mitlauschen und auf Daten, die zum Datenbankc-Client gesandt werden, zugreifen können) und die Verschlüsselung der ruhenden Daten (der Angreifer soll die Daten auch nicht per Zugriff auf die Mediendateien extrahieren können).

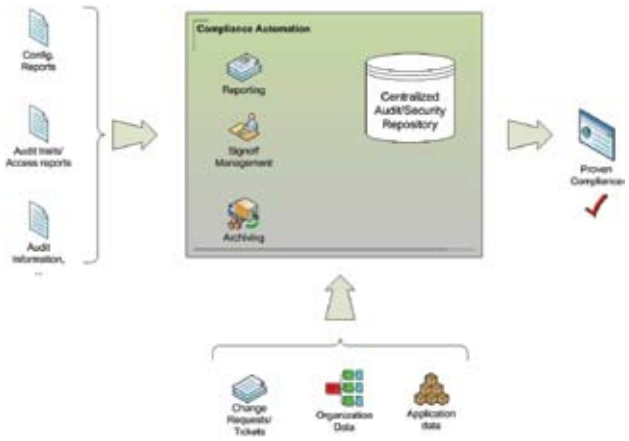


Abbildung 4: Management des gesamten Compliance-Lebenszyklus

Acht Schritte zur Datenbanksicherheit

1. Entdeckung
2. Schwachstellen- und Konfigurationsbewertung
3. Absicherung
4. Änderungsaudit
5. Database Activity Monitoring (DAM) – Überwachung der Datenbankaktivität
6. Audit
7. Authentifizierung, Zugriffskontrolle und Berechtigungsmanagement
8. Verschlüsselung

Über den Verfasser

Dr. Ron Ben Natan verfügt über mehr als zwanzig Jahre an Erfahrung in der Entwicklung von Unternehmensanwendungen und Sicherheitstechnologie für renommierte Konzerne wie Merrill Lynch, J.P. Morgan, Intel und AT&T Bell Laboratories.

Dr. Ben Natan war auch als Berater für Datensicherheit und verteilte Systeme für Phillip Morris, Miller Beer, HSBC, HP, Applied Materials und die Streitkräfte der Schweiz tätig.

Dr. Ben Natan, IBM GOLD Consultant und promovierter Informatiker, ist ein Experte für verteilte Anwendungsumgebungen, Anwendungssicherheit und Datenbanksicherheit. Er hat zwölf Patente angemeldet und zwölf Fachbücher verfasst, darunter Implementing Database Security and Auditing (Elsevier Digital Press), das Standardwerk auf diesem Gebiet. Sein neuestes Buch wurde 2009 veröffentlicht und trägt den Titel HOW TO Secure and Audit Oracle 10g and 11g (CRC Press).

Über Guardium

IBM Guardium schützt kritische Unternehmensinformationen durch die fortlaufende Überwachung des Zugriffs auf und Änderungen an unternehmenskritischen Datenbanken. Die skalierbare Plattform von Guardium vereinfacht die Governance mittels einheitlicher Regelungen für heterogene Infrastrukturen und senkt die Betriebskosten durch die Automatisierung von Compliance-Prozessen. Mit dieser Plattform können Unternehmen zuverlässige Informationen sicher nutzen, um ihren geschäftlichen Erfolg auszubauen.

IBM Guardium ist bereits in über 450 Rechenzentren rund um den Globus installiert, darunter in den fünf größten Bankhäusern der Welt, bei vier der sechs weltgrößten Versicherer, in Ministerien und Behörden, bei zwei der drei weltgrößten Einzelhändler, in zwanzig renommierten Telekommunikationsunternehmen, bei zwei weltweit beliebten Getränkemarken, beim führenden PC-Hersteller, bei einem der drei führenden Automobilhersteller, in einer der drei weltweit führenden Luft- und Raumfahrtkonzerne und bei einem führenden Anbieter von Business-Intelligence-Software. Mit einer skalierbaren Plattform, die Datenbanken in Echtzeit schützt und den gesamten Compliance-Auditing-Prozess automatisiert, ist Guardium Vorreiter bei Lösungen zum Schließen von Datensicherheitslücken.

IBM Deutschland GmbH
IBM-Allee 1
71139 Ehningen
ibm.com/de

IBM Österreich
Obere Donaustrasse 95
1020 Wien
ibm.com/at

IBM Schweiz
Vulkanstrasse 106
8010 Zürich
ibm.com/ch

Die IBM Homepage finden Sie unter:
ibm.com

Recyclingfähig, bitte der Wiederverwertung zuführen

Guardium®
SAFEGUARDING DATABASES™

IMW14277-DEDE-02