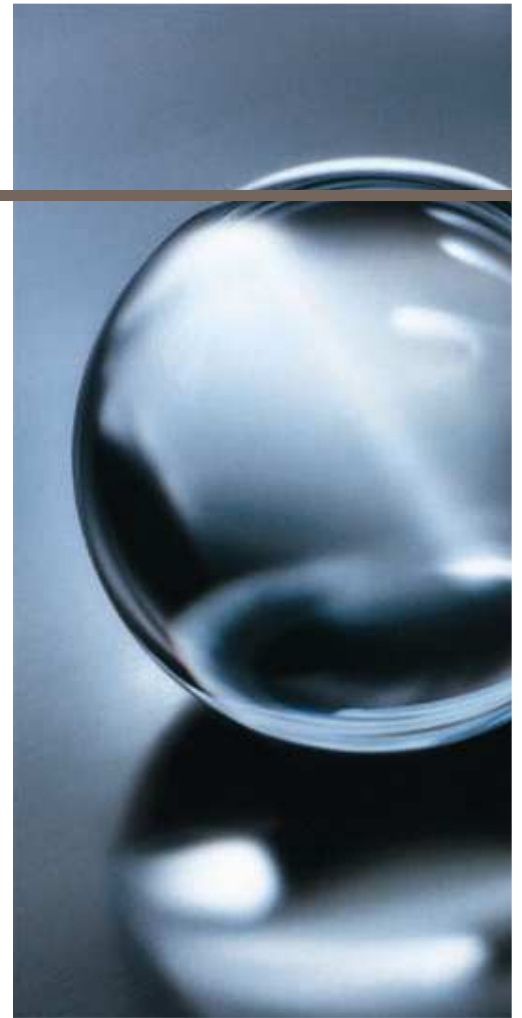


Effizientes Prozess-Monitoring im Supply Chain Management

SE 2007

Dr. Frank Wietek, Tim Luecke
SE 2007 – Software Engineering Forum
Universität Hamburg
28. März 2007



Agenda

Effizientes Prozess-Monitoring im Supply Chain Management

→ Unternehmensportrait

Herausforderungen für global agierende Logistik-Provider

Anforderungen an eine Monitoring-Lösung

Effiziente Umsetzung einer Komponenten-Architektur

Zusammenfassung

sd&m AG – software design & management

Geschäftsfelder

- Entwicklung und Integration maßgeschneiderter Informationssysteme für unternehmenskritische Prozesse
- IT-Beratung mit Umsetzungskompetenz

Kunden

- Namhafte Unternehmen und Organisationen, die durch Einsatz individueller Lösungen Wettbewerbsvorteile erlangen

Kernkompetenz

- Software-Engineering und Projektmanagement

Eckdaten 2005

Mitarbeiter:	1.010
Umsatz:	141 Mio. €



Forschung



Aktionär



sd&m, 28.03.2007

Agenda

Effizientes Prozess-Monitoring im Supply Chain Management

Unternehmensportrait

➔ Herausforderungen für global agierende Logistik-Provider

Anforderungen an eine Monitoring-Lösung

Effiziente Umsetzung einer Komponenten-Architektur

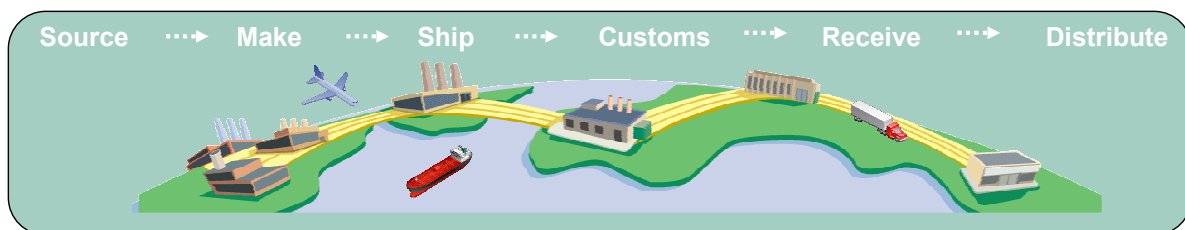
Zusammenfassung

sd&m, 28.03.2007

Aus immer stärkerer Einbindung in die Kundenprozesse ergibt sich eine hohe Verantwortung für den Logistikpartner

Modernes Supply Chain Management erfordert hohe Servicequalität:

- Kundenzufriedenheit durch hohen Lieferservicegrad
- Vermeidung von fehlender Lieferfähigkeit in Out-of-Stock-Situationen
- Reduzierung von kapitalbindenden Lagerbeständen über die gesamte Lieferkette
- Flexible und zeitnahe Anpassungen an sich ändernde Marktbedürfnisse
- Beherrschen von Ausnahmesituationen (Bedarfsspitzen, Störungen)
- Kostenvorteile durch Abstimmung im gesamten Wertschöpfungs-Netzwerk



nach: Krampe, Lucke: Grundlagen der Logistik, HUSS-Verlag, 2006

Corporate Performance Management macht die Wettbewerbsfähigkeit transparent



Corporate Performance Management (CPM) beschreibt Methodiken, Metriken, Prozesse und Systeme zum Monitoring und Management der Performance des Geschäfts eines Unternehmens.

Methodiken

- Balanced Scorecard
- Economic Value Added (EVA)
- Activity Based Costing (ABC)
- ...

Metriken

- Finanzkennzahlen und Nicht-Finanzkennzahlen
- Werttreibende und abhängige Kennzahlen (leading vs. lagging)
- ...

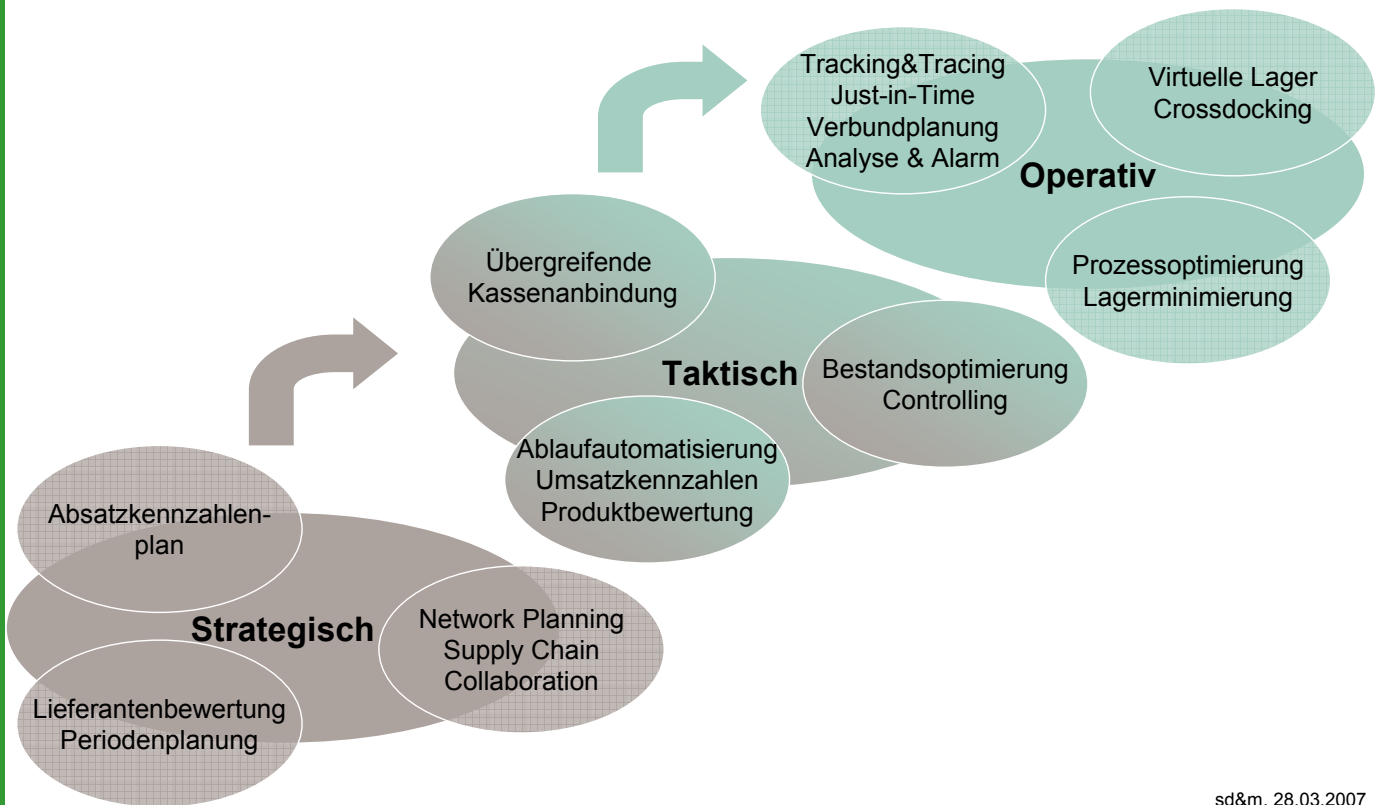
Prozesse

- Unternehmensstrategie
- Budgeting
- Forecasting
- ...



CPM ist ein systematischer, an der Unternehmensstrategie ausgerichteter Managementprozess, der die Summe aller im Unternehmen erzielten Leistungen den Erwartungen gegenüberstellt.

Der Übergang von strategischer zu operativer Entscheidungsunterstützung in der Logistik ist fließend



Agenda

Effizientes Prozess-Monitoring im Supply Chain Management

Unternehmensportrait

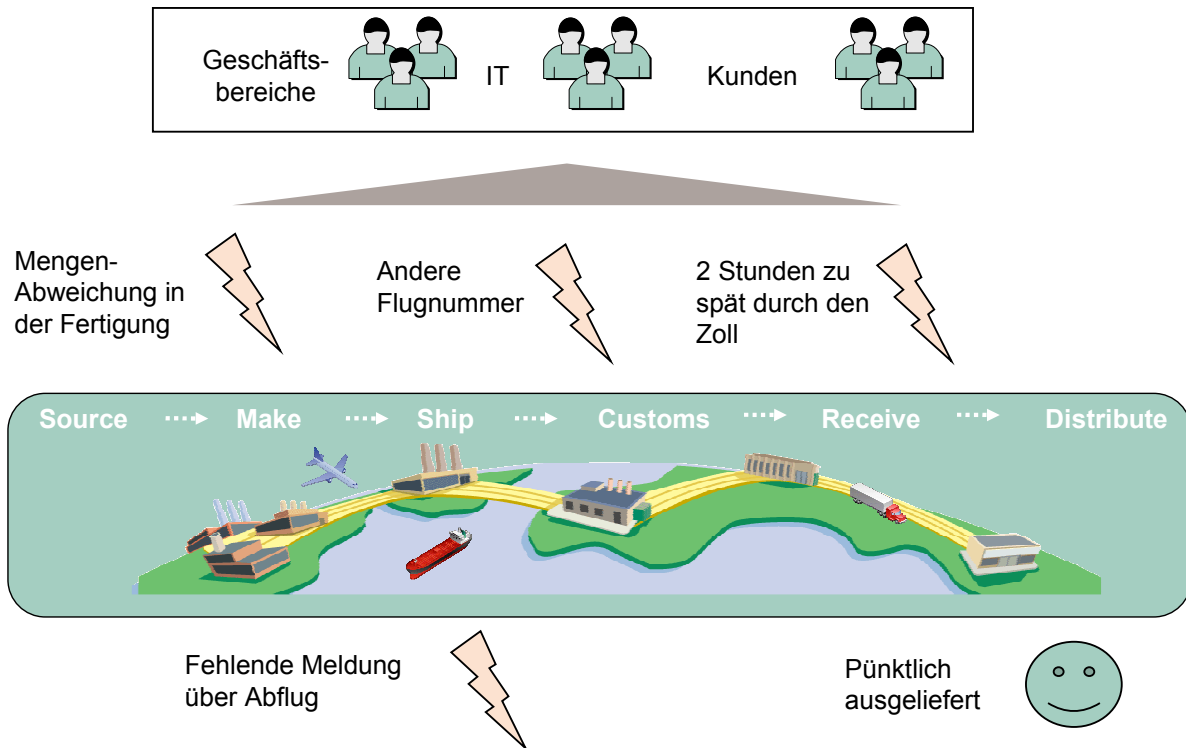
Herausforderungen für global agierende Logistik-Provider

→ Anforderungen an eine Monitoring-Lösung

Effiziente Umsetzung einer Komponenten-Architektur

Zusammenfassung

Supply Chain Monitoring meldet planmäßige und unplanmäßige Ereignisse an jeweilige Verantwortliche



Die Anforderungen an eine Monitoring-Engine zur Sendungsüberwachung sind vielfältig

Allgemeine Anforderungen

- Integration und Konsolidierung von Daten (Sendungen, Pläne, Status-Meldungen) aus internen und externen operativen Systemen
- freie Spezifikation von Monitoring-Regeln: Confirmations und Exceptions
- Near-time-Verarbeitung:
 - 5-10 Minuten von Meldungseingang bis Alert
 - 10-20 Minuten von Event bis zur Nachricht
- Information interner und externer Verantwortlicher auf verschiedenen Alert-Leveln
- Stabilität und sehr gute Skalierbarkeit

Ablösung des Altsystems

- Steigerung von Performance und Senkung der Ressourcenauslastung
- Verbesserung von Wartbarkeit und Konfigurierbarkeit
- exakte Spezifikation und Dokumentation der Monitoring-Regeln
- individuell definierter, automatisierter Umgang mit Datenqualitätsproblemen einschließlich Begrenzung der Menge ausgehender Nachrichten

Klar definierte und zuverlässige Überwachung aller relevanten Ereignisse in der Supply Chain

Der Nutzen des Monitoring ist vielschichtig

Prozesse

- Einhaltung von Qualitätsstandards (Compliance) und Zertifizierung
- (automatisierte Umdisposition)

- Optimierung der Abläufe auf Basis der Identifikation von Schwachpunkten

Mitarbeiter und Partner

- pro-aktive Information für die Kommunikation mit dem Kunden
- Möglichkeit zur Umdisposition

- verbesserte Steuerung der Geschäftsprozesse
- Sammlung von Belegen für Probleme gegenüber Prozess-Verantwortlichen

Kunden

- frühzeitige Information etwa im Falle von Verspätungen

- erhöhte Kundenfreundlichkeit und -bindung durch Offenlegung der Abläufe

operativ

taktisch



Agenda

Effizientes Prozess-Monitoring im Supply Chain Management

Unternehmensportrait

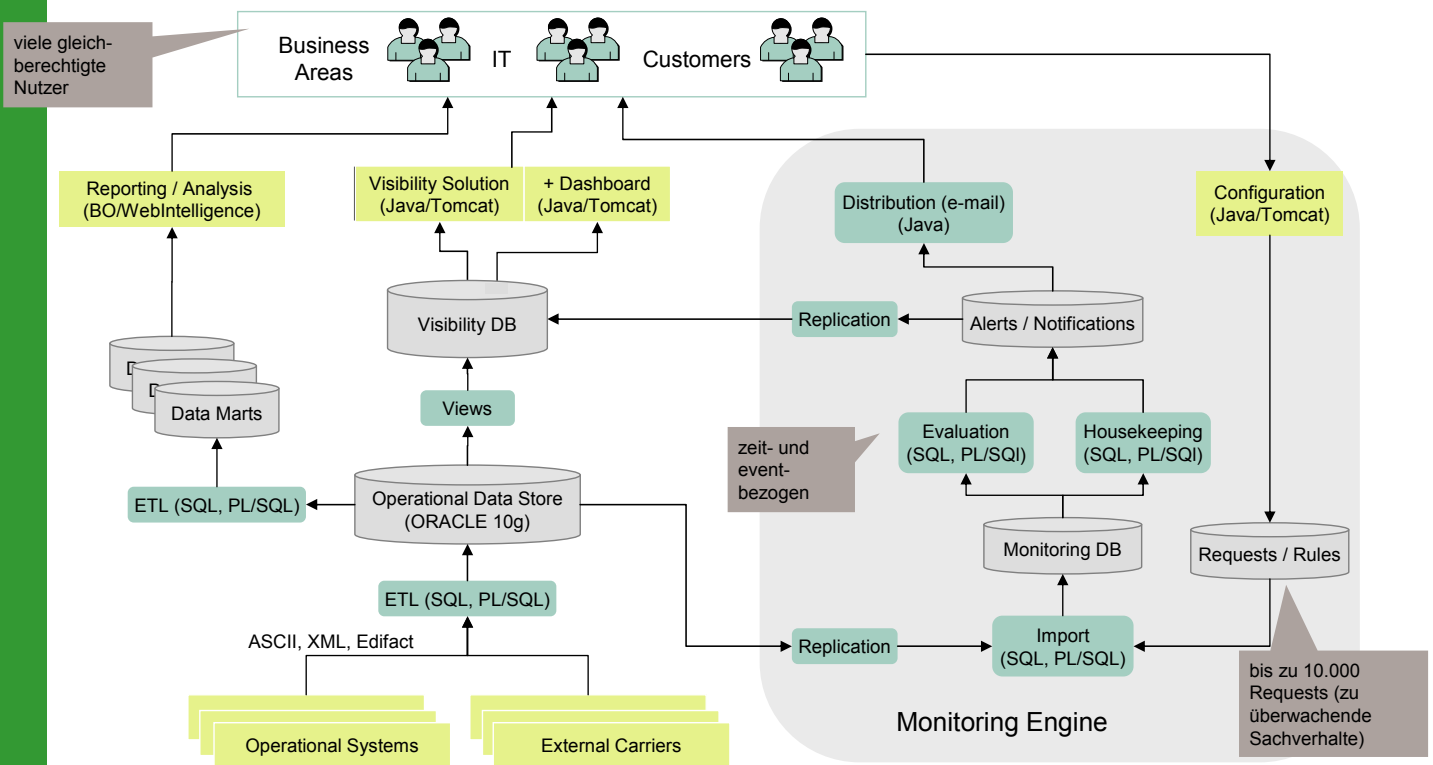
Herausforderungen für global agierende Logistik-Provider

Anforderungen an eine Monitoring-Lösung

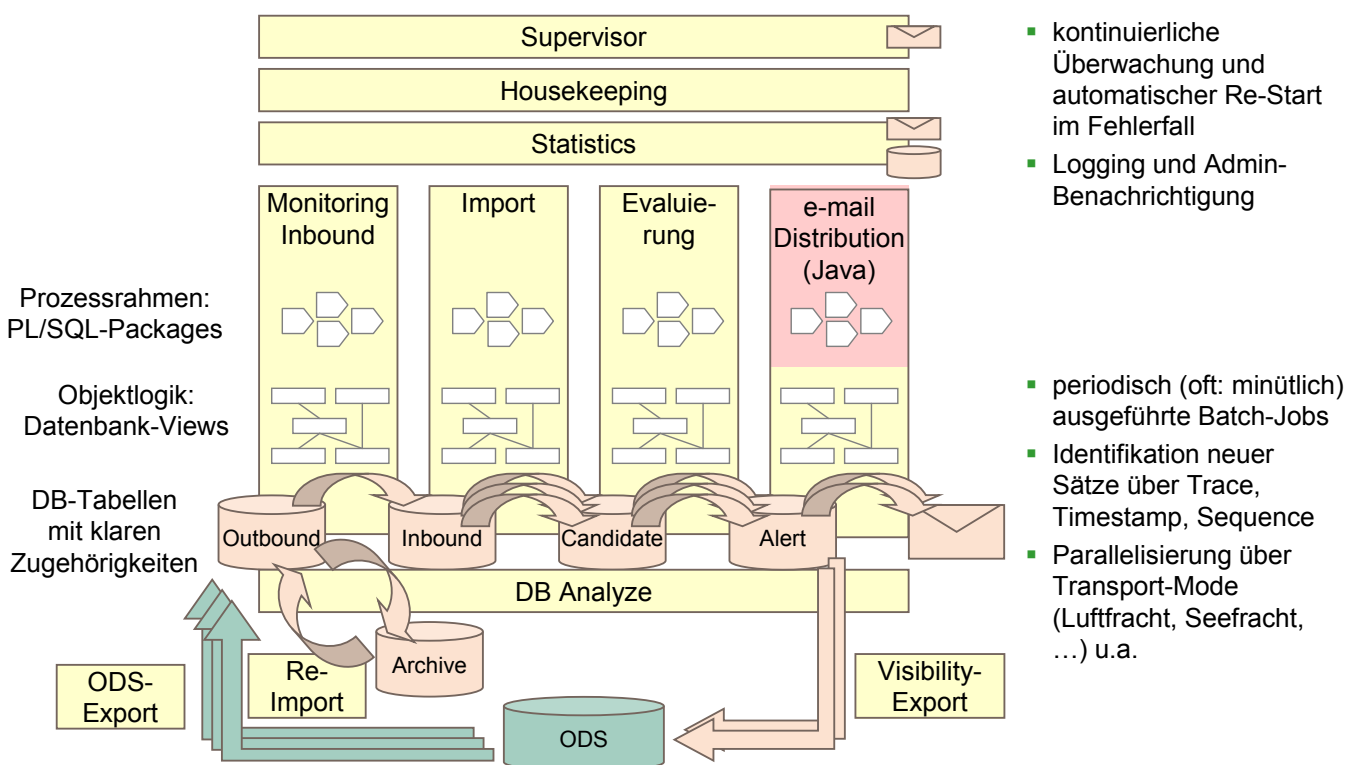
➔ **Effiziente Umsetzung einer Komponenten-Architektur**

Zusammenfassung

Die Monitoring-Engine erweitert eine bestehende Business Intelligence Architektur



Eine datenbanknahe Komponenten-Architektur vereint Performance mit Kapselung und Wartbarkeit



Deklarative Programmierung mit Datenbank-Views I: Partitionierung, Batch-Verarbeitung, Konfigurierung

Selektion eines zu verarbeitenden Batches neuer Shipment-Daten:

```
CREATE OR REPLACE VIEW I_V_MON_I_SHIP_INBOUND_BATCH AS
SELECT s.*
  FROM I_V_MON_I_SHIP_INBOUND s
 CROSS JOIN TMP_MON_I_CONFIG c
 WHERE s.inbound_id > c.last_object_id_imported
       AND rownum <= c.rows_per_batch
       AND s.object_type = c.object_type
       AND s.partition_name = c.inbound_partition_name
       AND ...;
```

Nutzung temporärer Konfigurationstabellen, die
sitzungsbezogene Parameter als Kontext bereitstellen.

Ordnung neuer Datensätze über
sequenzgenerierte inbound_id
ermöglicht Selektion eines Batches
mit gegebener Maximalgröße für
Folge-Views.

Skalierung der Verarbeitung mittels Partitionierung der Input-Daten
(hier: partition_name ≈ object_type)
und parallele Verarbeitung der Partitionen in separaten Sitzungen

Deklarative Programmierung mit Datenbank-Views II: Modernes SQL mit Aggregatfunktionen

Elimination von Duplikaten – Selektion des letzten Updates zu einem Shipment:

```
CREATE OR REPLACE VIEW I_V_MON_I_SLINE_INBOUND_BATCH AS SELECT
  s1.*
  FROM (SELECT s.*
        , row_number() OVER (PARTITION BY shipment_id, status_code
                              ORDER BY event_timestamp DESC, shipment_inbound_id DESC)
        rownum_per_status
        , row_number() OVER (PARTITION BY shipment_id
                              ORDER BY event_timestamp DESC, shipment_inbound_id DESC)
        rownum_per_shipment
        , MIN(is_active) OVER (PARTITION BY shipment_id) is_active
      FROM I_V_MON_I_SHIP_INBOUND_BATCH s) s1
 WHERE rownum_per_status = 1;
```

Identifikation des letzten Updates eines Status.

Identifikation des letzten Shipment-Updates.

Registrierung von Löschungen außerhalb der
normalen Nachrichtenfolge.

Beschränkung auf letztes Update per Status.

Deklarative Programmierung mit Datenbank-Views III: Regelverarbeitung

Regel Status Variance: Schlage Alarm, wenn das erste von mehreren Events 2 mehr als n Tage vor oder nach einem Event 1 eintritt

```
CREATE OR REPLACE VIEW I_V_MON_E_CANDIDATE_SV_A AS
SELECT a.*
      , row_number() OVER (PARTITION BY monitor_candidate_id ORDER BY value_t_2) rownum_per_arg2
FROM I_V_MON_E_CAND_EVENTS a
WHERE create_timestamp_2 IS NOT NULL
      AND monitor_category = 'SV';
```

Ordnung von Events nach Zeit des Eintretens

```
CREATE OR REPLACE VIEW I_V_MON_E_CANDIDATE_SV_B AS
SELECT a.*
      , CASE WHEN condition_option = 'LAT' AND value_t_2 > value_t_1 + days_offset THEN 'Y'
            WHEN condition_option = 'EAR' AND value_t_2 < value_t_1 + days_offset THEN 'Y'
            WHEN condition_option = 'LOE' AND abs(value_t_2 - value_t_1) > days_offset THEN 'Y'
            ELSE 'N' END is_condition_satisfied
FROM I_V_MON_E_CANDIDATE_SV_A a
WHERE rownum_per_arg2 = 1;
```

Paare von 1. und 2. Event zu einem Kandidaten der Kategorie SV (Status Variance) mit vorhandenem Event 2

Prüfung der Zeitabstände von Event 1 und 2

Betrachtung des zuerst aufgetretenen 2. Events

```
MERGE INTO NOTIFICATION
USING (SELECT * FROM I_V_MON_E_CANDIDATE_SV_B WHERE is_condition_satisfied = 'Y')
...

```

Erzeugen neuer / Update bestehender Alerts für erfüllte Regelbedingung

Technische Details der Lösung

- schnelle Entwicklung, einfache Wartung und dynamische Konfigurierbarkeit durch deklarative Programmierung (SQL: Kapselung von Informationsobjekten in Views)
- 1. Stufe: etwa 30 Monitoring Requests, 200.000 Statusmeldungen und 15.000 Pläne am Tag – Auslastung der Engine zu etwa 5% (1 Prozessor, ohne Parallelisierung)
- etwa lineare Skalierung durch Partitionierung, Nutzung temporärer Tabellen, geeignete Indizierung und ausgefeiltes Housekeeping
- Entkopplung vom DWH-Kern durch Replikation
- Aufdecken und Korrigieren von Daten-Manipulationen und Qualitätsproblemen durch komplexe Import-Filter
- Robustheit: automatische Fehlererkennung und –behebung durch separate Datenbankjobs, unterstützt durch ein sauberes Transaktionskonzept

Der Grundstein für die Ablösung des Altsystems ist gelegt

Probleme und Herausforderungen

- Fehlende Vererbung führt zu Redundanzen in der Implementierung (die gleiche Logik auf verschiedenen Datenbankobjekten muss mehrfach programmiert werden).
- Klare Trennung von Objektsicht (SQL) und Prozesssicht (PL/SQL) lässt sich nicht immer einhalten (z.B. bei Nutzung von prozeduralen Tabellenfunktionen in PL/SQL).
- Eingeschränkter Funktionsumfang von Entwicklungsumgebungen für SQL bzw. PL/SQL (übersichtliche Darstellung der Strukturen und Beziehungen, Debugging, etc.).
- Performante Verarbeitung erfordert tiefgehendes Verständnis der DBMS-spezifischen Interna von Anfrageverarbeitung und -optimierung (bzw. anders gesagt: bei sehr hoher Anfragekomplexität stoßen intelligente Optimierer an ihre Grenzen).

Agenda

Effizientes Prozess-Monitoring im Supply Chain Management

Unternehmensportrait

Herausforderungen für global agierende Logistik-Provider

Anforderungen an eine Monitoring-Lösung

Effiziente Umsetzung einer Komponenten-Architektur

→ **Zusammenfassung**

Zusammenfassung



Corporate Performance Management bietet Lösungen für global agierende Logistik-Provider zur Gewährleistung hoher Servicequalität innerhalb der Supply Chain.



Eine **datenbanknahe Implementierung des Prozess-Monitorings** kann hohe Performance und Vorteile einer komponentenbasierten Architektur vereinen.



Herausforderungen für die Zukunft liegen in der komfortablen Unterstützung **deklarativer SQL-Programmierung**.

Kontakt



Dr. Frank Wietek
sd&m AG

Lübecker Straße 128
D-22087 Hamburg

Telefon: +49 40 254491 - 394
Internet: www.sdm.de/
Mail: frank.wietek@sdm.de

Dr. Frank Wietek beschäftigt sich seit über 10 Jahren mit Data Warehousing und Business Intelligence in Forschung und Praxis. Für seine Dissertation im Bereich multidimensionaler Datenmodellierung und Analyse erhielt er 2001 den BTW-Dissertationspreis der GI. Seit sieben Jahren arbeitet er für die sd&m AG in Hamburg in verschiedenen Rollen in nationalen und internationalen BI/DWH-Projekten. Seine Schwerpunktgebiete sind BI/DWH-Architektur und DWH-Bewirtschaftung sowie Corporate Performance Management mit fachlichem Schwerpunkt in der Logistik.