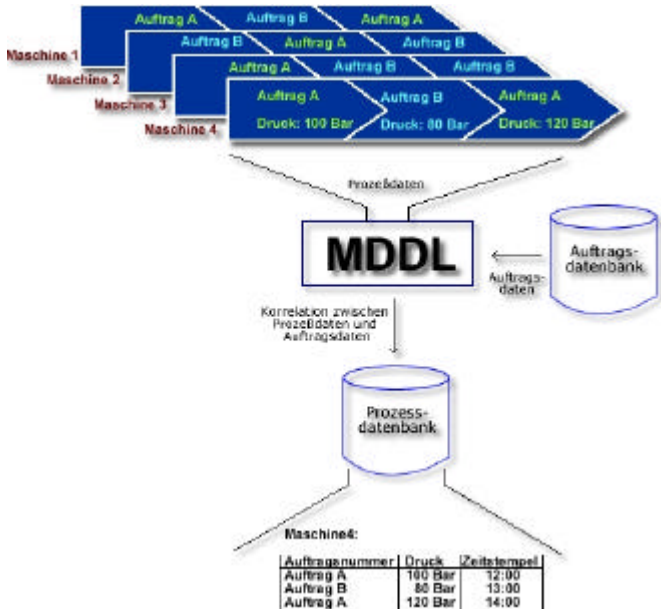


# MDDL *Multi Dimensional Data logging*

## Die neue Generation der Prozessdatenspeicherung

Das Erfassen von Prozessdaten ist ein für die Automatisierungstechnik aufwändiges und unerlässliches Verfahren. Hervorgerufen durch die hohen Anlagengeschwindigkeiten bei extrem hohen Qualitätsanforderungen an die Produkte können kritische Situationen nicht mehr ohne modernste Datenverarbeitung von den Anlagenbedienern erkannt werden. Der Einsatz zeitbasierter Datenaufzeichnungssysteme (Historians) gehört in diesem Zusammenhang zu den selbstverständlichen Elementen der Prozesssteuerung. Die immer höher werdenden Anforderungen bezüglich Produkthaftung, Produktoptimierung und vor allem Rückverfolgbarkeit stellen neue Erfordernisse an die Speicherung von Prozessdaten.

Gerade das Historisieren von Prozesswerten über der Zeit führt zu erheblichem Programmieraufwand bei der späteren Herstellung von kontextspezifischen Zusammenhängen, wie Rückverfolgung (Tracking), Chargenverfolgung, etc.. Auf diesem Hintergrund wurde mit MDDL ein Logging-System entwickelt, welches bereits während der Datenakquise zusammengehörnde Werte erfasst und korreliert abspeichert. Es ergeben sich einfache Datenstrukturen, die die optimale Grundlage für eine spätere kontextbezogene Auswertungen bilden, welche nicht primär die Zeit als Bezugsgröße verwenden.



### Verteilte Prozessdatenerfassung

Über standardisierte Schnittstellen (OPC/DDE) erfasst MDDL Prozessdaten von unterschiedlichen Standorten. Je nach Topologie können die zusammengeführten Daten in die Datenbank importiert oder in Datenfiles gespeichert werden. Die Dateien können über z.B. FTP zum Zielort transportiert und zu einem späteren Zeitpunkt von einem beliebigen weiteren MDDL in die Datenbank eingefügt werden.

Diese Flexibilität bezüglich Datenbankimport und Ausfallstrategien trägt wesentlich zur Sicherheit und Konsistenz des Datenaufkommens bei.

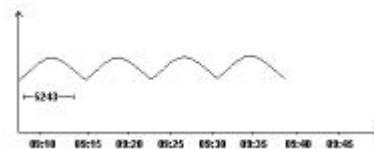
### Zusammenhänge erkennen

Zusammenhänge zwischen Schritten eines Fertigungsprozesses zu erkennen, stellt für jedes Reportingsystem eine enorme Herausforderung dar.

Beispiel: Ein Werkstück wird nacheinander an drei Maschinen gefertigt.

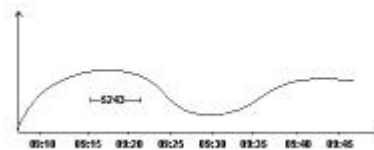
1. Fertigungsschritt: Werkstück wird vorbehandelt

Prozesswert 1



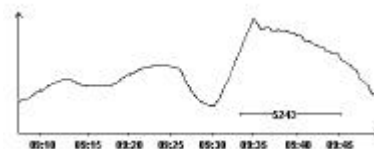
2. Fertigungsschritt: Werkstück wird geformt

Prozesswert 2



3. Fertigungsschritt: Werkstück wird gehärtet

Prozesswert 3



Das Werkstück „5243“ befindet sich zu unterschiedlichen Zeitpunkten an unterschiedlichen Maschinen.

### Herkömmliche Speicherung der Prozesswerte über die Zeit:

Die Auswahl der Prozesswerte eines bestimmten Werkstücks („5243“) erfolgt in zwei Schritten:

1. Ermitteln des Zeitbereichs an dem das Werkstück an der Maschine verarbeitet worden ist
2. Selektion der Prozesswerte über den in 1. ermittelten Zeitbereich

Für die Anfrage der Prozesswerte zwischen den Fertigungsschritten zwei und drei wird genauso verfahren. Bis zur Anzeige der vergleichenden Auswertung sind sechs Datenbankabfragen notwendig.

### Speicherung der Prozesswerte mit Korrelation der Werkstückbezeichnung:

MDDL ordnet dem Prozesswert unmittelbar die Werkstückbezeichnung zu. Die Suche nach dem Zeitbereich an dem das Werkstück an der Maschine gefertigt worden ist, entfällt. Ein maschinenübergreifender Report für drei Maschinen kann

mit MDDL in nur einer Datenbankabfrage erfolgen. Der Vorteil wird noch deutlicher, wenn mehr als zwei Produktionsmerkmale (**Dimensionen**) erfasst und ausgewertet werden sollen.

Ein Vergleich der Wartezeiten auf Reports mit unterschiedlichen Dimensionen, verdeutlicht den Vorteil des MDDL gegenüber der Speicherung über die Zeit:

Dimension	zeitl. Speicherung	MDDL
2	21ms	10ms
3	79ms	13ms
4	159ms	15ms
5	326ms	17ms
6	699ms	19ms
7	2036ms	23ms

Mit Zunahme der Dimension wächst die Wartezeit auf Abfragen in der herkömmlichen, zeitlichen Speicherung der Prozesswerte exponentiell, während die Wartezeit in der MDDL-Struktur nur linear zunimmt.

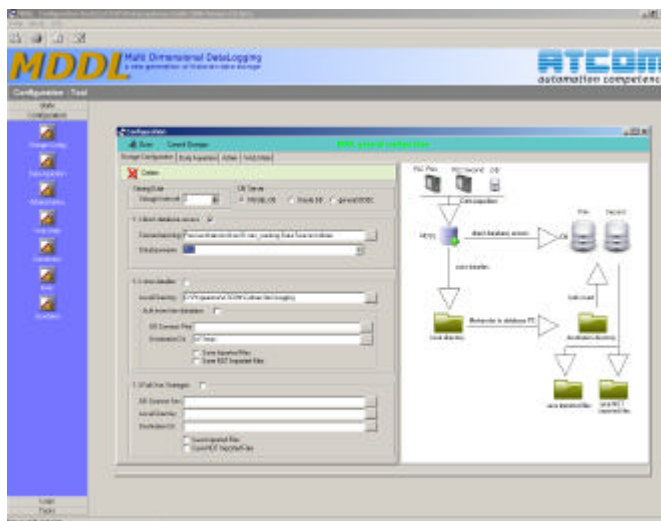
### Zusammenstellen der Dimensionen

Eine Zusammenstellung/Gruppierung der Dimensionen wird als Korrelation bezeichnet und ist mit dem MDDL anhand eines Editors leicht und übersichtlich zu erstellen. Sind die Korrelationen erstellt, wird jedem Prozesswert eine Korrelation zugeordnet. Nun erzeugt der MDDL zusammenhängende Datensätze während der Datenaufzeichnung.

Durch Versionierung der Korrelationen und versionierte Datenspeicherung sind Änderungen problemlos zu rekonstruieren. Eine konsistente, historische Datenhaltung ist somit sichergestellt.

### MDDL in Stichpunkten

- Einfacher Zugriff auf kontextabhängige Daten
- Flache Datenstrukturen
- Einfaches Modellieren von mehrdimensionalen Datenstrukturen
- Versionierung von Korrelationen und Datenspeicherung
- Korrelation von Prozessdaten - online
- Einfaches Erweitern der Dimensionen
- Gute Skalierbarkeit bzgl. neuen Anforderungen
- Effektives Datenspeicherungs- System
- Höchste Verfügbarkeit
- Diverse Ausfallstrategien in der Datenakquise (fail-over)
- Viele, frei kombinierbare Datenfilter zur Reduktion des Datendurchsatzes
- Web-Schnittstelle für Monitoring
- Unterschiedliche Konnektoren (DDE, OPC, Datenbanken etc.)
- Anbindung von Messsystemen und SPSen über Standardschnittstellen
- Prozessdatenspeicherung in Datenbanken (MS-SQL oder Oracle)
- Verteilung der Datenakquise auf mehrere Standorte möglich
- Das System arbeitet unabhängig von der Steuerungsebene
- Einfach zu installieren
- Allein operierendes Softwarepaket
- Erforderliches Betriebssystem: Microsoft Windows



### Architektur

