

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D 25 OCT 2001

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 100 46 350.9

Anmeldetag: 19. September 2000

Anmelder/Inhaber: Endress + Hauser GmbH + Co, Maulburg/DE

Bezeichnung: Verfahren zum Bereitstellen von Messwerten für
Endkunden

IPC: G 01 D 9/00

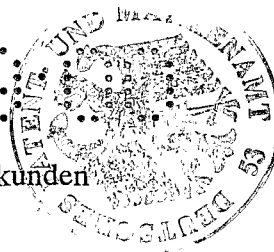
Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 2. Mai 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
 Der Präsident
 Im Auftrag

Wallner

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Verfahren zum Bereitstellen von Meßwerten für Endkunden

Die Erfindung betrifft Verfahren zum Bereitstellen von Meßwerten für Endkunden.

Heutzutage stellen Meßgerätehersteller, z.B. die Fa. Endress+Hauser, Meßgeräte für verschiedene Anwendung her. Beispiele für Meßgeräte sind Füllstandsmessgeräte, die den Füllstand in einem Behälter erfassen, Druckmessgeräte, die z.B. den Druck einer Flüssigkeit erfassen und Durchflußmeßgeräte, die den Massedurchfluß in einem Rohrleitungsabschnitt erfassen.

Die Meßgeräte werden an den Endkunden verkauft, der die Meßgeräte an der gewünschten Prozeßkomponente einsetzt. Vielfach sind die Prozeßkomponenten nicht räumlich zusammengefaßt sondern verteilt, so daß eine direkte Verbindung der Meßgeräte mit einer zentralen Steuerungsanlage z.B. über ein Bussystem (Feldbus) zu aufwendig wäre. Beispiele für derartige Prozeßkomponenten sind verteilte Tankbehälter, Kalkbehälter zur Bekämpfung von Waldschäden durch den Sauren Regen, die in Waldgebieten weit verstreut aufgestellt werden.

Für den Endkunden ist eigentlich nur der Meßwert interessant, der ihm angibt welche Füllmenge in welchem Tank noch vorhanden ist und wann ein Nachfüllen zu erfolgen hat.

Für den Endkunden ist entscheidend, daß ihm ein zuverlässiger Meßwert zur Verfügung gestellt wird.

Der Endkunde bezahlt heutzutage das Meßgerät und nicht das was er eigentlich benötigt, den Meßwert.

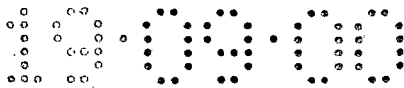
Ein defektes Meßgerät liefert keine Meßwerte und ist somit für den Endkunden unbrauchbar.

Manche Endkunden benötigen die Meßwert in relativ kurzen Zeitabständen andere benötigen den Meßwert nur relativ selten. Beide Endkunden bezahlen aber für das Meßgerät den gleichen Betrag, obwohl sie es unterschiedlich oft nutzen.

Aufgabe der Erfindung ist es ein Verfahren anzugeben, das die oben genannten Nachteile nicht aufweist, das insbesondere eine kostengünstige Bereitstellung von Meßwerten für Endkunden ermöglicht.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit folgenden Verfahrensschritten.

1. Erfassen eines Meßwertes einer Prozeßvariablen
2. Speichern des Meßwertes in eine Datenbank auf die der Endkunde Zugriff hat
3. Zählen der Endkundenzugriffe auf die Datenbank
4. Berechnung der Kosten für den Endkunden in Abhängigkeit der Endkundenzugriffe auf die Datenbank.



Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Mehrere Behälter für Füllgüter sind räumlich getrennt voneinander z.B. im Abstand von mehreren Kilometern aufgestellt.

Mit einem Meßgerät (Füllstandsanzeiger) wird der Füllstand in dem jeweiligen Behälter erfaßt. Der aktuelle Meßwert wird per Funk an einen Provider weitergeleitet und auf einem Server in einer Datenbank abgespeichert. Client-Server-Rechnersysteme die Datenbankabfragen erlauben werden bereits vielfach eingesetzt (FIZ-Technik Karlsruhe, STN). Sie sind Stand der Technik und werden hier nicht näher beschrieben.

Neben dem eigentlichen Meßwert können auch weitere Informationen vom Meßgerät zum Provider übertragen und in der Datenbank abgespeichert werden

Um Datenmißbrauch zu vermeiden erhält der Endkunde eine User-Kennung und ein Passwort für den Datenbankzugriff auf den Server.

Von einem Client aus kann der Endkunde auf die Datenbank zugreifen und die aktuellen Meßwerte der einzelnen Meßgeräte abholen.

Die Verbindung zwischen Client-Server kann z.B. über das öffentliche Telefonnetz via Modem oder über das Internet erfolgen.

Der Provider kann der Meßgerätehersteller selbst oder aber auch ein unabhängiger Dritter sein.

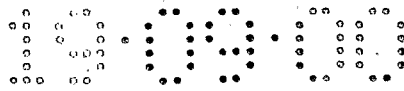
Die Anzahl der Datenbankzugriffe des Endkunden auf die Datenbank werden mit Hilfe eines Zählers gezählt.

Aufgrund der Anzahl der Datenbankzugriffe erfolgt die Berechnung für die Nutzung der Meßgeräte.

Benötigt der Endkunde die Meßwerte in rascher zeitlicher Folge, so muß er häufiger auf die Datenbank zugreifen. Dies macht sich in den Kosten für die Nutzung der Meßgeräte bemerkbar.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung liegt darin, daß der Kunde nur für die von ihm benötigten Meßwerte zahlt.

Da die Tankbehälter räumlich weit verstreut aufgestellt sind, ist eine Funkverbindung zwischen dem am jeweiligen Tankbehälter angeordnete Meßgerät und dem Provider vorteilhaft.



Aufgabenstellung zum Projekt

Vendor Managed Inventory (VMI)

Projekt:	Vendor Managed Inventory
Projekt-Nr.:	15000102
Aufgabenstellung:	Version 1.0
Erstellt am:	16. August 2000
Datei:	VMI 2 Aufgabenstellung 1_0.doc
Erstellt von:	Karlheinz Banholzer Dr. Robert Lalla

1 Allgemeine Beschreibung

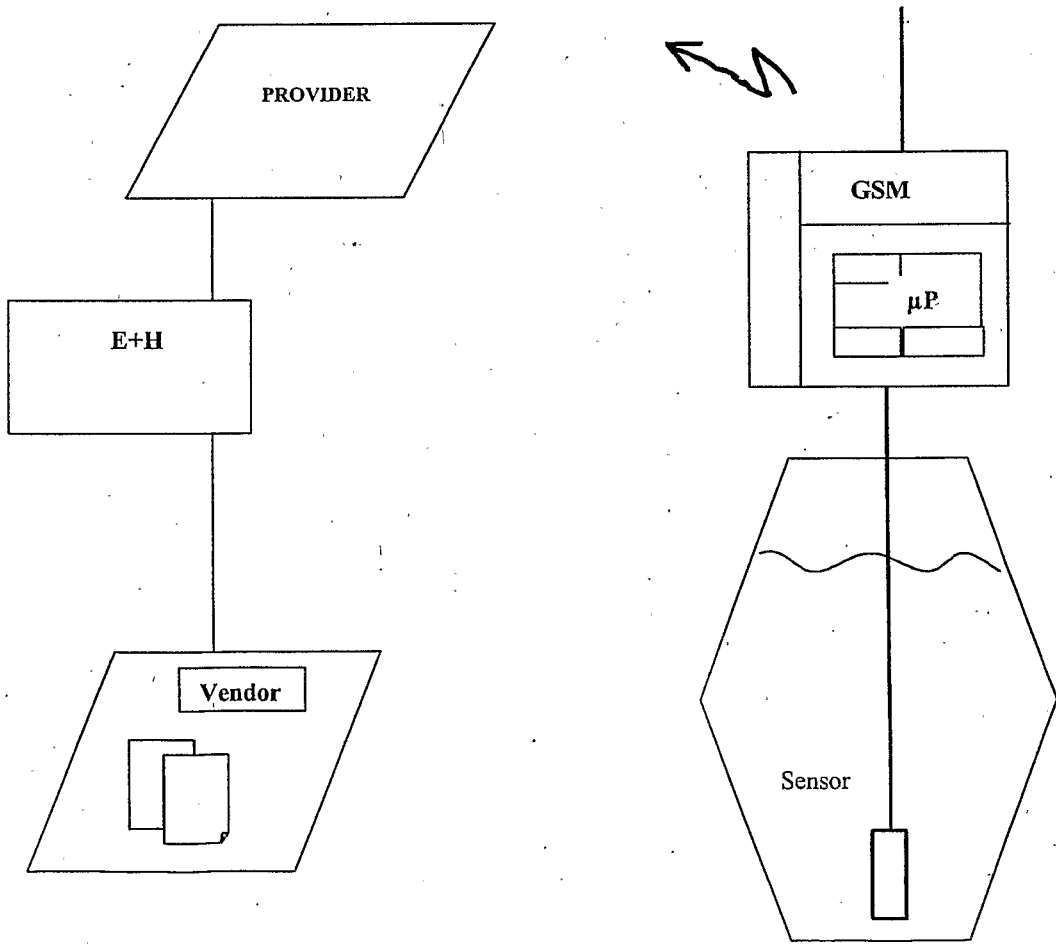
Supply Chain Management ist bereits heute mehr als ein Schlagwort. Supply Chain Management ist die Kunst des Managements aller Flüsse und Prozesse, die notwendig sind, den Kunden zu befriedigen und ihm einen Nutzen bringen. Dies beinhaltet alle Aktivitäten, die im Zusammenhang mit der Bewegung von Gütern, Informationen und Geld entlang der Supply Chain stehen; angefangen von den Rohstoffen bis zum Kunden und umgekehrt.

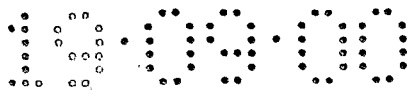
Im Speziellen beschreibt Vendor Managed Inventory (VMI) ein Mittel zur Verbesserung der Performance in der Logistikkette, bei dem der Lieferant Zugriff auf die Lagerbestands- und Nachfragedaten des Kunden hat. Der Lieferant ist verantwortlich für die Bestandshöhe und die Verfügbarkeit im Lager der Kunden.

E+H ist in der Füllstandsmeßtechnik Weltmarktführer.

Applikations-Know-How ist für das Messen in Lagertanks unverzichtbar. E+H hat für jegliche Medien und Lagerbehältertypen die richtige Lösung, um den Füllstand zu bestimmen. Dieses Applikations-Know-How soll für die Anwendung im System von VMI genutzt werden.

Prinzipschaltbild





2 Daten

2.1 Dateninhalt

Übertragene Daten vom Füllstandsanzeiger:

- Datum
- Uhrzeit
- Füllstandshöhe
- Temperatur
- Batterieladezustand
- Status

2.2 Konfiguration

Bei der Konfiguration der Füllstandsmessung müssen folgende Parameter bei der Datenbank abgelegt werden:

- Behälterdaten
 - Größe
 - Volumeninhalt
 - Art des Behälters (offen/geschlossen...)
- Füllmedium
- Standort....

3 Datenbankserver

3.1 Zugriff auf die Datenbank

Provider:

- Datenablage

Logistikunternehmen:

- Datenabfrage der aufbereiteten Informationen, die für das Logistikunternehmen von Interesse sind
- Eingabe des Status des Anlieferzustands optional

Verbraucher:

- Datenabfrage der aufbereiteten Informationen, die den Verbraucher interessieren
- Abfrage des Status evt. der Nachlieferungen...(Eingaben des Logistikunternehmens)

E+H:

- Wenn der Zugriff auf die Datenbank via E+H erfolgt

3.2 Sicherheit

- Zugangsberechtigung
- Datensicherheit
- Archivierung
- Back-up



3.3 Datenaufbereitung

Die Daten werden den Kunden in unterschiedlicher Darstellung zur Verfügung gestellt. Die Daten werden bereits aufbereitet weitergeleitet.

Tabelle:

- Rohwerte: daraus berechnete Volumen, Füllhöhe, Masse...
- Füllmedium
- Standort
- Behälter-Nr.
- Datum, Uhrzeit der letzten Messung
- Anlieferungsmenge mit Datum, Uhrzeit

Diagramme:

- Flow: Verbrauch und die angelieferten Mengen über der Zeit
- Auswahl der Behälter mit dem gleichen Medium oder alle Behälter...

Bilder der Meßanordnung

3.4 Anzahl der Meßstellen

Für zunächst ca. 500 Meßstellen. Ausbaubar auf erforderliche Größe, ohne Beeinflussung der installierten Basis.

3.5 Benachrichtigung

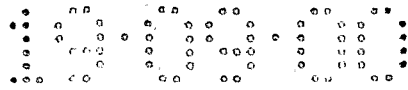
Wird eine neuer Datensatz an die Datenbank geliefert, werden vom Logistikunternehmen zu definierende Bedingungen abgeprüft. Werden diese Bedingungen erfüllt, wird das Logistikunternehmen umgehend benachrichtigt.

Die Benachrichtigung kann unterschiedlich erfolgen:

- Mail
- Telefon
- Fax

3.6 Routenplaner

Durch die historische Betrachtung der Zu und Abflüsse bei den betrachteten Behältern kann die nächste theoretische Befüllung errechnet werden. Für alle Behälter mit den gleichen Medien soll damit soll ein optimaler Routenplan für die Nachlieferung des Mediums unter Berücksichtigung der zuladbaren Menge des Transportfahrzeuges erstellt werden.



8

Aufgabenstellung zum Projekt

Vendor Managed Inventory (VMI)

Projekt:	Vendor Managed Inventory
Projekt-Nr.:	15000102
Aufgabenstellung:	Version 1.0
Erstellt am:	14. August 2000
Datei:	VMI Aufgabenstellung 1_0.doc
Erstellt von:	Karlheinz Banholzer Dr. Robert Lalla

1 Allgemeine Beschreibung

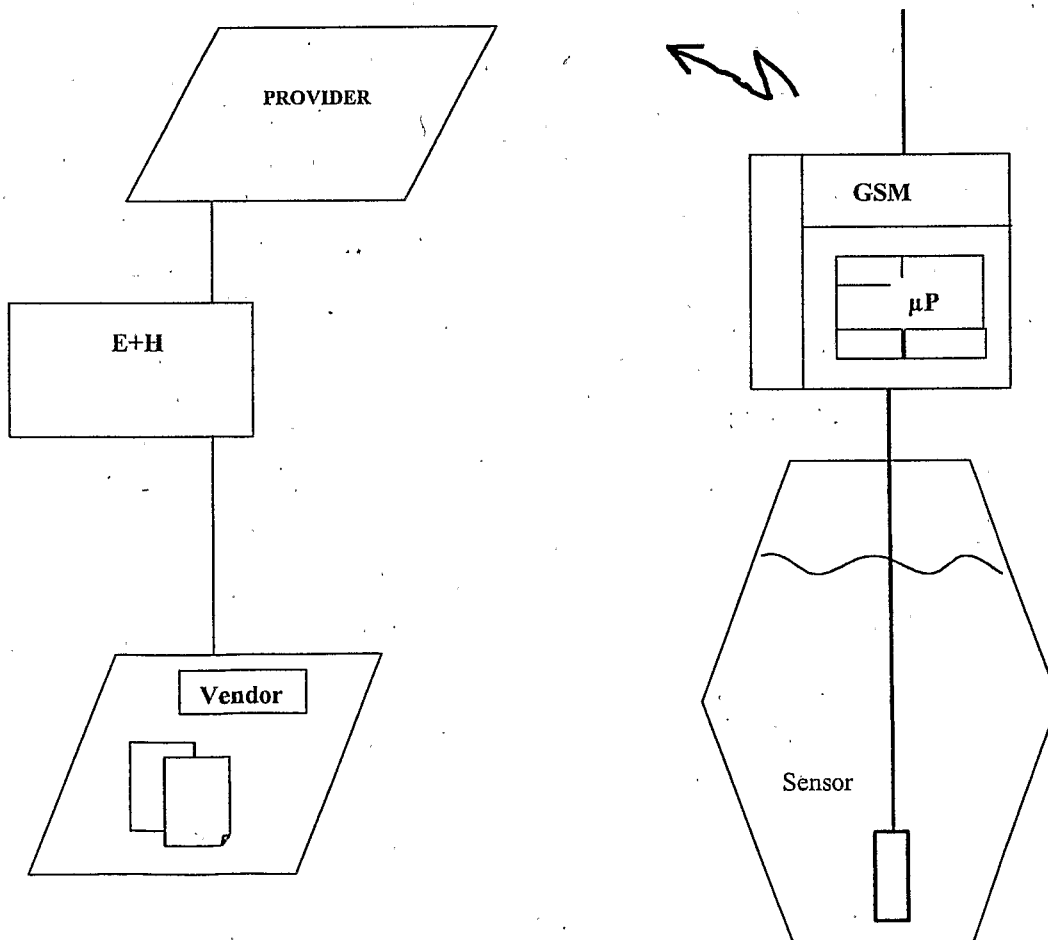
Supply Chain Management ist bereits heute mehr als ein Schlagwort. Supply Chain Management ist die Kunst des Managements aller Flüsse und Prozesse, die notwendig sind, den Kunden zu befriedigen und ihm einen Nutzen bringen. Dies beinhaltet alle Aktivitäten, die im Zusammenhang mit der Bewegung von Gütern, Informationen und Geld entlang der Supply Chain stehen; angefangen von den Rohstoffen bis zum Kunden und umgekehrt.

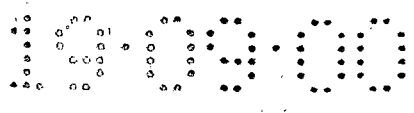
Im Speziellen beschreibt Vendor Managed Inventory (VMI) ein Mittel zur Verbesserung der Performance in der Logistikkette, bei dem der Lieferant Zugriff auf die Lagerbestands- und Nachfragedaten des Kunden hat. Der Lieferant ist verantwortlich für die Bestandshöhe und die Verfügbarkeit im Lager der Kunden.

E+H ist in der Füllstandsmeßtechnik Weltmarktführer.

Applikations-Know-How ist für das Messen in Lagertanks unverzichtbar. E+H hat für jegliche Medien und Lagerbehältertypen die richtige Lösung, um den Füllstand zu bestimmen. Dieses Applikations-Know-How soll für die Anwendung im System von VMI genutzt werden.

Prinzipschaltbild





2 Sensortypen und technische Daten der Sensorschnittstellen

Alle Sensoren stehen zumindest als 2-Draht 4...20mA HART Ausführung zur Verfügung. Weitere stromsparende Sensorsysteme sind auf Anfrage erhältlich.

2.1.1 Hydrostatische Füllstandsmessung

Zur Messung von Flüssigkeiten in Behältern wird in der Regel die hydrostatische Füllstandsmessung eingesetzt. Als Sensoren werden dabei von E+H kapazitiv keramische oder resistive Drucksensoren verwendet. Unterschiedliche Ausführungen ermöglichen, den Sensor von unten an den Lagertank anzubauen oder aber auch von oben durch eine Seil- oder Rohrverlängerung den Sensor in das Messmedium einzulassen.

2.1.2 Ultraschallmessung

Prosonic T wird zur berührungslosen Füllstandsmessung in Flüssigkeiten sowie auch in Feststoffen bis 7,5m eingesetzt.

2.1.3 Radarmessung

Micropilot M wird zur berührungslosen Füllstandsmessung von Flüssigkeiten für größere Füllhöhen oder auch für geschlossene Behälter mit Fenster eingesetzt.

2.1.4 Kapazitive Messung

Kapazitive Sonden Multicap mit FEC12 werden zur Füllstandsmessung in Flüssigkeiten eingesetzt.

3 Module

3.1 Power Supply

Die Versorgung des gesamten Systems erfolgt netzunabhängig. Die Lebensdauer des Systems soll mindestens 3 Jahre betragen. Die voraussichtliche Lebensdauer der Versorgungsspannung wird überwacht.

Versorgungsspannung für:

GSM-Modul: je nach verwendetem Modul

Sensor:

Versorgungsspannung: 12V; Stromaufnahme: 4...20mA

alt.:

Versorgungsspannung: 5V; Stromaufnahme: 3,5mA

Signalaufbereitung incl. µP

Stand-by

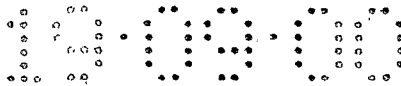
Die Übertragung der Sensordaten soll variabel dargestellt werden: stündlich bis täglich.

Geschätzte Einschaltdauer pro Aktivierung ca. 1...2min.

Die Versorgung erfolgt z.B. über Lithiumbatterien, nicht aufladbar:

Großer Temperaturbereich

Geringe Selbstentladung



M

3.2 Mikroprozessor

3.2.1 Architektur

Low-power Mikroprozessor
flash-programmierbar
Speichergröße nach Bedarf
12 bit ADC Multiplexbetrieb:
4...20mA Stromsignal
alt.
0,5...4,5V Spannungssignal
Versorgungsspannungsüberwachung
serielle Schnittstelle für Vorort-Serviceschnittstelle oder optionales Display
serielle Schnittstelle für Sensoren mit digitaler Schnittstelle
serielle Schnittstelle zur Ansteuerung des GSM-Modul

3.2.2 Betriebsarten

3.2.2.1 Sensorbetriebsarten

Es sind unterschiedliche Sensoren anschließbar. Für analoge Sensorsignale wird ein A/D-Wandler (12bit Auflösung) als Eingangstufe zur Digitalisierung verwendet. Bei Sensoren mit bereits digitalen Signalen wird das Digitalsignal über ein Interface zum μ P geleitet.

3.2.2.2 Stand-by-Betrieb

10...20 μ A Stromaufnahme im stand-by-Betrieb
einstellbare Aufweckzeit: 24h, 12h, 6h, 3h, 1,5h; evt. über Schalter einstellbar

3.2.2.3 Messbetrieb

Aktivierung der Sensorstromversorgung
Messen des Sensorsignals
Ausschalten des Sensorkanals

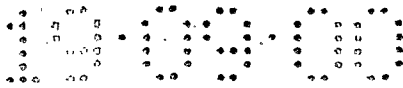
3.2.2.4 Sendebetrieb

Aktivierung des GSM-Moduls
Einbuchen beim Provider
Absenden des Messdatensatzes
Empfangen der Bestätigung
Ausschalten des Sendebetriebs

4 Bedienung und Konfiguration

Dauerbetrieb des Sensors zur Gerätekonfiguration
Betriebsart des Sensors; digital oder analog
Konfiguration der anzurufenden Nummer
Konfiguration der Aufweckzeit

Konfiguration erfolgt generell über die Serviceschnittstelle
Daten werden in einem E²PROM abgelegt



12

5 Weitere technische Daten

Temperaturbereich: -20...85°C
Größe: eine Leiterplatte; nach Absprache
Gehäuse: wird von E+H definiert
EMV: Störfestigkeit; zu definieren
Klimafestigkeit: definiert über Gehäuse
Provider: noch offen
Protokoll: Übertragung der Messdaten beim hand-shake, nicht über Sprachkanal