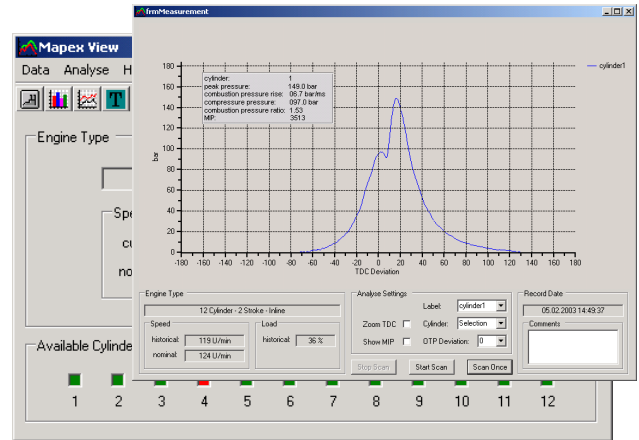


Visualisierungs-Tool mit Client Server Architektur

Kunde	Wärtsilä
Ziel-System	PC mit Windows NT4/2000/XP
Programmiersprachen	C#, C++
Technologien	DotNet Framework, ASP.NET, HDF5 Datenbank
Speziell	Client Server Architektur mit ASP.NET Technologie realisiert

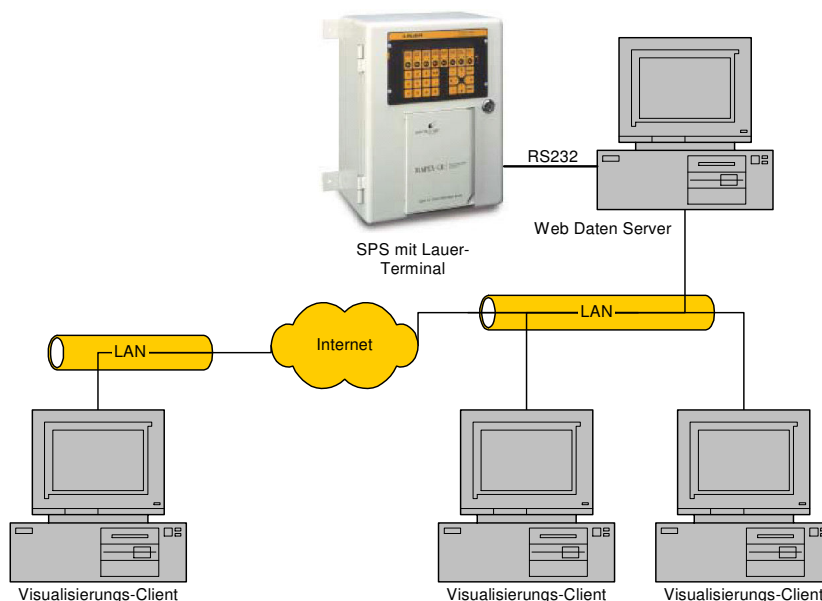


Aufgabe

Ein bestehendes Messsystem für Zylinderdrücke von Dieselmotoren soll durch ein Visualisierungs-Tool ergänzt werden. Das Messsystem basiert auf einer SPS-Hardware-Plattform mit einfacher Bedienungsmöglichkeit über ein Lauer-Terminal. Das Visualisierungs-Tool soll die Auswerte-Möglichkeiten erheblich steigern und damit das Gesamtsystem wesentlich aufwerten. Die Druckkurven und Langzeit-Trends sollen auf mehreren Visualisierungs-Rechnern dargestellt werden können. Der Zugriff auf die Daten soll über ein LAN (Local Area Network) oder über das Internet möglich sein. Vom bestehenden System werden die gemessenen Daten über eine RS232 Schnittstelle zur Verfügung gestellt, wobei für den Zugriff ein eigenes definiertes Protokoll benutzt wird.

Aufbau des Systems

Ein Daten-Server kommuniziert über die RS232 Schnittstelle mit der SPS (Speicher Programmierbare Steuerung). Die von der SPS übermittelten Druckdaten werden anschliessend auf dem Daten-Server in einer HDF5 Datenbank gespeichert. Gleichzeitig stellt der Server verschiedene Web Services zur Verfügung, über welche die Web Clients auf die Messdaten zugreifen können. Somit können mehrere Visualisierungs-Clients, welche über das LAN oder das Internet mit dem Server verbunden sind, die gemessenen Daten darstellen. Für die lokale Bedienung kann der Server und der Client auch auf dem gleichen PC installiert werden.



Daten Server

Die Daten-Server-Software ist eine Web-Dienst-Anwendung, welche in C# mit ASP.NET realisiert wurde. Nach der Installation der Software wird diese automatisch im Hintergrund gestartet. Der Rechner muss lediglich durch ein RS232 Kabel mit der SPS verbunden werden. Der Server stellt eine Datenanfrage an die SPS, welche darauf die gewünschten Druckdaten über ein effizientes Protokoll periodisch übermittelt. Diese Daten werden im Server in einer HDF5-Datenbank gespeichert, um den Web Clients auch historische Trend-Daten zur Verfügung stellen zu können.

HDF5 Datenbank



Das Speichern und Lesen von Messdaten mit Access-Datenbanken (ADO, DAO) ergeben bei grösseren Datenmengen schnell Performance-Probleme. Sotronik hat eine HDF5-Datenbank-Bibliothek entwickelt, welche sehr schnell und effizient arbeitet. Diese Bibliothek ist eine in C++ realisierte DLL (Dynamic Link Library), welche spezialisierte Funktionen für das Lesen und Speichern von zeitlich gebundenen Messdaten zur Verfügung stellt. Als Grundlage wurde

HDF5 verwendet, eine Bibliothek und ein Dateiformat, das von der NCSA (National Center for Supercomputing Applications University of Illinois at Urbana-Champaign) entwickelt wurde, um numerische Daten mit hoher Geschwindigkeit speichern und lesen zu können. HDF5 wird weltweit in verschiedensten Konzernen eingesetzt.

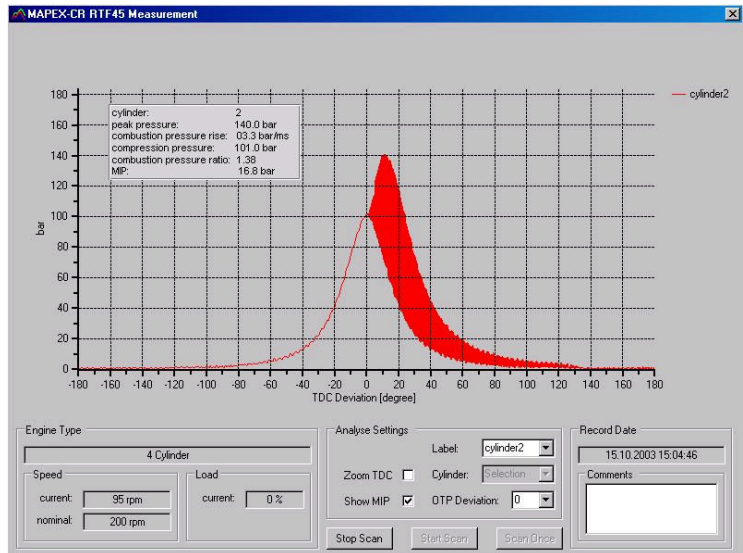
Visualisierungs-Client

Für die Kommunikation mit dem Daten-Server enthält der Client eine Proxyklasse, die auf dem WSDL-Vertrag der Webdienste des Daten-servers beruht. Dieser Klasse wird beim Starten des Clients die URL des Daten-Servers mitgeteilt, welche nach dem Installieren der Client-Software in Form eines Benutzer Parameters definiert und gespeichert wird.

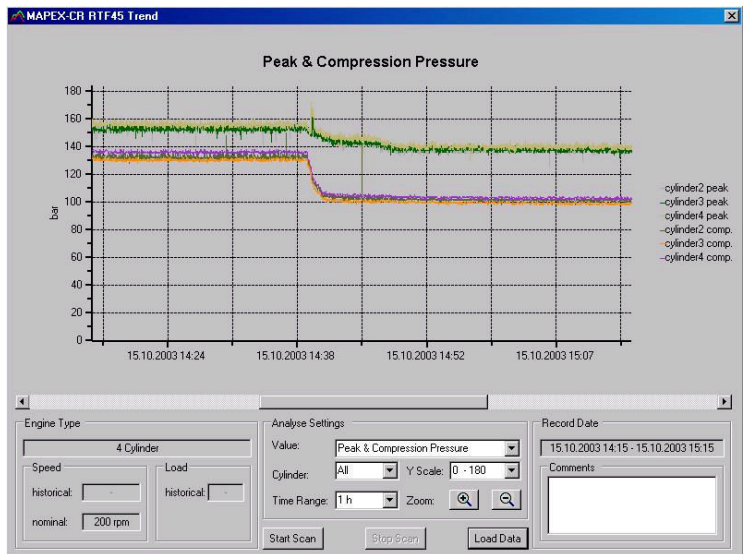
Beim Starten der Visualisierungs-Software werden vom Daten-Server die Motorendaten abgefragt und im Hauptfenster dargestellt. Ausgehend von diesem Fenster können mit Hilfe verschiedener Analyse Tools die Druckdaten dargestellt werden. Es stehen folgende Fenster zur Verfügung:

- Zylinderdruck-Eckwerte
- Vergleich über alle Zylinder (Deviation)
- Trendanalyse von Zylinderdruck Eckwerten.
- Druckverlaufs eines Zylinders während einer Umdrehung.

Das Programm bietet auch eine Hilfe für die Optimierung des Einspritzzeitpunktes aufgrund der gemessenen Zylinderdrücke an.



Druckkurve mit MIP-Darstellung



Langzeit-Aufzeichnung des Spitzen- und Kompressionsdrucks