



MESSDATEN MIT KONTEXTINFORMATIONEN

Daten im Kontext auswerten

Nur Messungen durchzuführen reicht nicht aus. Um in der Automobilindustrie wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Ingenieure ihre Daten in einen sinnvollen Zusammenhang stellen. Mit effektiven Werkzeugen können Ingenieure sowohl statische als auch dynamische Kontextinformationen speichern und so ihre Daten schneller als je zuvor verstehen.

Fortschritte in der PC-Technik wie steigende Mikroprozessorgeschwindigkeiten und Festplattenkapazitäten haben in Verbindung mit sinkenden Hard- und Softwarekosten eine explosionsartige Zunahme der Datenmenge möglich gemacht. Dabei wird aber die Verwaltung und sinnvolle Verwendung dieser Daten zu einer echten Herausforderung. Dabei ist nicht entscheidend, wer die meisten Daten sammelt, sondern wer die gesammelten Daten schnell sinnvoll nutzen kann.

Angesichts des harten Wettbewerbs in der Automobilbranche ist es für Unternehmen überlebenswichtig, aus den gewonnenen Rohdaten ohne Zeitverlust verwertbare Informationen zu extrahieren, um die Entwicklung neuer Produkte zügig voranzutreiben. Erkenntnisse, die aus Daten des gesamten Entwicklungszyklus eines Fahrzeugs gewonnen wurden, lassen sich nutzen, um Kosten zu senken, die Qualität zu erhöhen oder Prozesse zu verbessern. Dadurch lassen sich Differenzierung, Optimierung und Innovation in künftigen Modellen beschleunigen – ein Wettbewerbsvorteil, der nicht von der Hand zu weisen ist. Somit werden die erfolgreichsten Unternehmen der nächsten Jahre diejenigen sein, die mehr Daten sinnvoll einset-

zen können als ihre Mitbewerber – und dies zudem noch schneller.

Auswertung von Daten leicht gemacht

Automobilingenieure müssen häufig große Anstrengungen unternehmen, um Messdaten zu erfassen und zu speichern. Dabei sind die gewonnenen Rohdaten letztlich nicht mehr als eine Reihe von Zahlen in einer Datei. Was aber geschieht mit dem Kontext, der die Umstände der Messung beschreibt und wertvolle zusätzliche Einblicke gewährt?

Durch Speichern der Rohdaten zusammen mit dem Originalkontext wird es einfacher, Daten zu sammeln, auszuwerten und zu verstehen. Als Beispiel dient diese Reihe scheinbar wahllos angeordneter Zahlen: 490897413130. Auf den ersten Blick ist es unmöglich, diese Rohinformationen in einen sinnvollen Zusammenhang zu bringen. Werden sie jedoch in einen Kontext zueinander gesetzt – +49 89 7413130 –, dann sind die Daten einfacher zu erkennen und (als Telefonnummer) zu interpretieren. Kontextinformationen zu den Messdaten bieten dieselben Vorteile und beschreiben Sensortyp, Hersteller oder Kalibrierdatum eines bestimmten Messkanals bis hin zu Revision, Ent-

wickler oder Modellnummer des getesteten Prüflings. Je mehr Kontext zusammen mit den Rohdaten gespeichert wird, desto effizienter lassen sich die Daten während des Entwicklungszyklus verfolgen, suchen, ablegen und mithilfe einer geeigneten Auswertesoftware zu künftigen Messungen in Beziehung setzen.

Beispielsweise können während des Tests eines Dieselmotors die von Sensorkanälen erfassten Rohdaten wie Drehzahl, Drehmoment, Kohlenstoffgehalt, Kraftstoffverbrauch und Leistung gemessen und gespeichert werden. Diese Informationen geben Ingenieuren Aufschluss über die Motorleistung, aber sie zeichnen nur ein Teilbild. Ist es noch einfach, die genauen Parameter eines einzelnen Tests in Erinnerung zu behalten, wird es im Verlauf mehrerer Testdurchläufe schwierig, die Parameteränderungen zu verwalten und zuzuordnen. Der beschreibende Kontext zum Test eines Dieselmotors könnte Informationen zu Bediener, Prüfvorrichtung, Prüfplatz, Status, Modellnummer, Umgebungstemperatur, Pumpennummer, Ventilatorart und physikalischen Einheiten enthalten. Dadurch würden Ingenieure einen besseren Einblick in den Motor erhalten, z. B. in die Auswirkung der Umgebungstemperatur auf das Testergebnis, die Erfolgsrate eines Entwurfs in einem bestimmten Zeitraum, den Ertrag eines Tests an einem Prüfplatz im Verhältnis zu anderen und den Einfluss eines bestimmten Ventilatorartyps auf die Motorleistung. Sie könnten auch den Ablageort der Testdaten, die für eine Testreihe benötigt werden, schnell und einfach bestimmen (Bild 1).

Ingenieure wählen letztlich häufig die Speichertechnik aus, die die Anforderungen am einfachsten erfüllt, obwohl die Speicherung der Daten später erheblichen Einfluss auf die Effizienz des Datenerfassungssystems, die möglichen Auswerteverfahren und die Skalierbarkeit des Systems haben kann. Die Art der Datenspeicherung muss über die typische Wahl des Datei- oder Datenbankformat hinausgehen und eine sorgfältige Planung der Struktur der Datenablage umfassen. Insbesondere muss die gewählte Datenablage einen Mechanismus für die Strukturierung des Kontexts mit den Rohdaten bieten.

Ein Beispiel eines flexiblen Datenspeicherformats, das speziell für Messdaten entwickelt wurde, ist das Standarddateiformat TDMS (Technical Data Management Streaming). TDMS ist ein binäres Dateiformat (weniger Speicherplatz, schnelles Speichern und Laden), das mit Software wie Microsoft Excel oder NI DIAdem geöffnet werden kann. Wichtig ist, dass TDMS beschreibende Infor-

mationen in unbegrenztem Umfang zusammen mit Messdaten speichern kann. Nach beschreibenden Eigenschaften kann gesucht werden, damit zusammengehörnde Datensätze schnell gefunden oder Daten auf unterschiedliche Arten untersucht werden können.

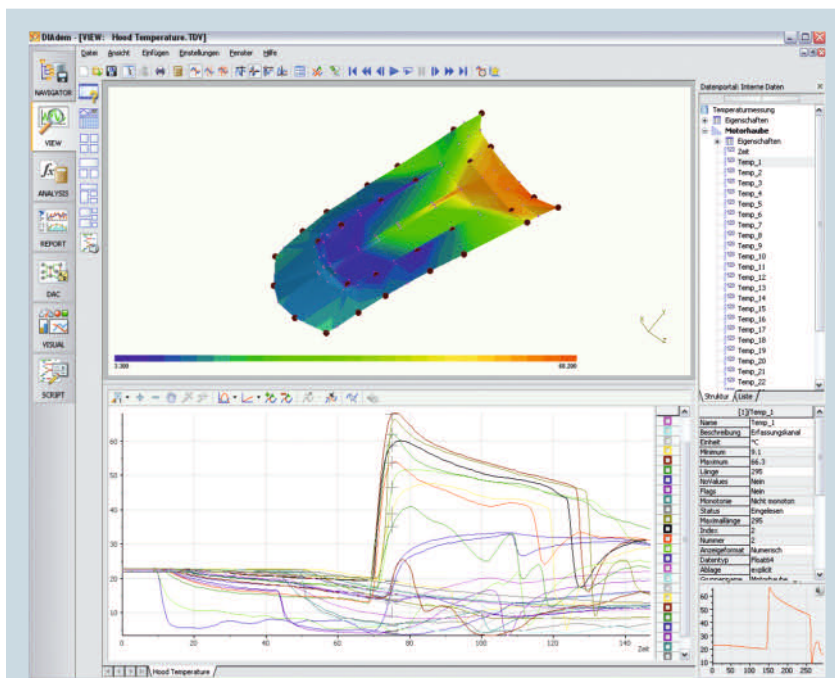


Bild 1: Zusätzlichen Kontext mit dem Test eines Dieselmotors zu speichern macht es einfacher, den Test zu verstehen und ihn zu anderen Informationen, wie den Einfluss des Motors auf die Motorhaube, in Zusammenhang zu setzen. © automotive

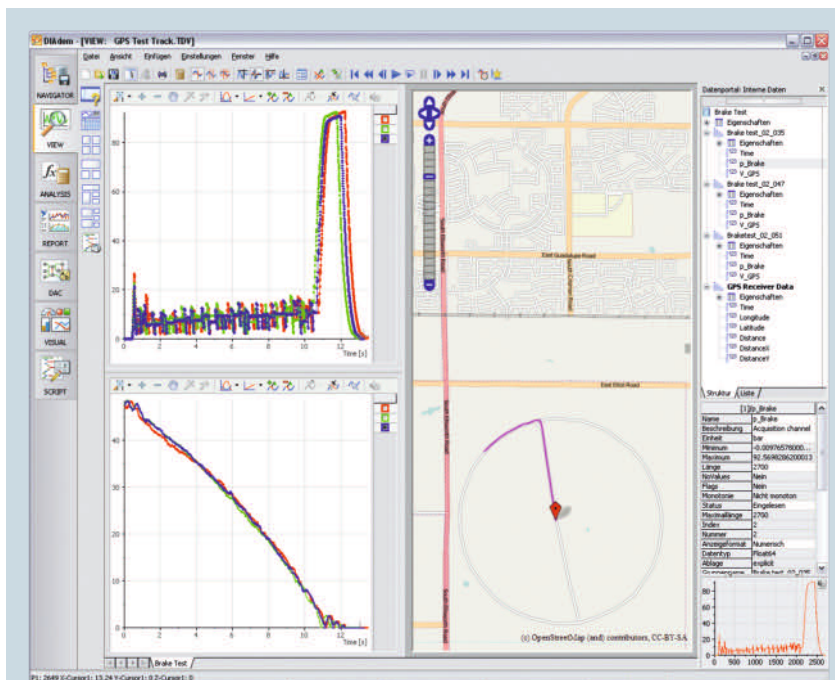


Bild 2: Die alleinige Analyse von Bremsdruck und Fahrzeuggeschwindigkeit ignoriert unter Umständen zusätzliche, über GPS bereitgestellte Informationen, die zeigen, wo ein Fahrzeug sich während des Tests befand. © automotive

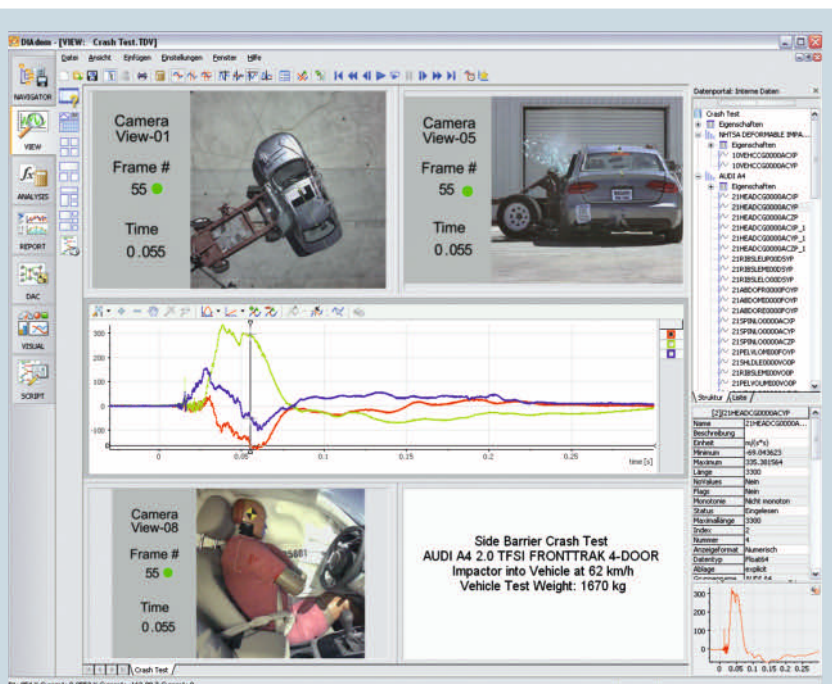


Bild 3: Die vollständig synchronisierte Wiedergabe von Videodateien eines Tests zu beobachten macht es einfacher, Messdaten im Kontext zu erfassen.

© automotive

Tiefere Einblicke

Der Kontext einer Messung geht über die beschreibenden Metadaten hinaus, die während der Konfigurierung oder Ausführung eines Tests eingegeben werden. Die eingegebenen beschreibenden Informationen sind normalerweise statischer und skalarer Natur. Ein Beispiel hierfür ist die ID eines Messsensors: Diese Information kann einmal während eines Tests erfasst und gespeichert werden und für sich genommen Aspekte einer Messung dokumentieren. Neben dem statischen gibt es weitere wichtige Kontextinformationen, die einen Einblick in die Begleitumstände einer Messung geben. Diese Informationen sind dynamisch, liegen in unterschiedlichsten Formaten vor und bieten einen größeren Überblick und weitreichende Zusatzinformationen. Der dynamische, situationsbezogene Kontext ist wie der statische, beschreibende Kontext nicht unbedingt erforderlich, um Messungen erfolgreich durchzuführen oder zu analysieren. Der dynamische Kontext hilft aber, aus den eigentlichen Messdaten den größtmöglichen Nutzen zu ziehen. Situationsbezogene Informationen bieten geringe Vorteile, wenn sie unabhängig von den Messdaten betrachtet werden. Doch wenn Messdaten im Kontext einer situationsbezogenen Information ausgewertet werden, ergeben sich häufig völlig neue Erkenntnisse. Messdaten können für gewöhnlich einfacher nachvollzogen werden, wenn sie mit dynamischen, situationsbezogenen Informationen in Verbindung gesetzt werden.

Ein Beispiel für Informationen, die die Situation einer Messung beschreiben und so ein besseres Verständnis fördern, sind GPS-Daten. Der Einsatz von GPS-Daten bei Messungen wird zunehmend beliebter – besonders in der Automobilindustrie, in der viele Messungen während des mobilen Einsatzes durchgeführt werden. Durch Integration

eines kostengünstigen Empfängers in das Messsystem lassen sich unmittelbar die absolute Zeit, die Position mit Längen- und Breitengraden und sogar die Höhe dokumentieren. Wenn ein Ingenieur nach der Testfahrt versuchen sollte, die Bremsleistung des Fahrzeugs nur durch Untersuchung des Bremsdrucks über der Zeit im Verhältnis zur Fahrzeuggeschwindigkeit zu analysieren, würde er einen entscheidenden Aspekt missachten – wo das Fahrzeug gebremst hat. Fuhr das Fahrzeug eine Kurve oder eine Gerade? War der Boden trocken, nass oder bestand er vielleicht aus lockerem Kies? Diese Umgebungsverhältnisse würden in der reinen Analyse der Messdaten nicht berücksichtigt werden, aber sie wären sofort erkennbar, wenn die Messdaten in Verbindung mit dem Kontext der GPS-Informationen gesehen würden.

Um die Messdaten zu anderen beschreibenden Informationen in Beziehung zu setzen, muss eine geeignete Auswertesoftware die Synchronisation von Informationen über traditionelle Messdaten hinaus unterstützen, üblicherweise mit einer gemeinsamen Zeitbasis. NI DAQmx von National Instruments setzt eine solche Zeitbasis zwischen Messdaten und Kontextinformationen ein, um Messdaten dynamisch mit der GPS-Projektion auf eine Karte (damit man weiß, wo das Fahrzeug zu welcher Zeit während des Tests war), mit der Audiowiedergabe (damit man hören kann, was während eines Tests geschah), mit der Synchronisation eines 3D-Modells (damit man Daten auf einem CAD-Modell darstellen kann) und sogar mit der Wiedergabe von Videodateien (damit man sehen kann, was während eines Tests geschah) in Beziehung zu setzen (Bild 3). Bei der Analyse von Daten, die beispielsweise während eines Crashtests von einem Beschleunigungsmesser im Kopf eines Dummies aufgezeichnet wurden, um den HIC-Wert (Kopf-Verletzungs-Faktor) zu berechnen, sind die X-, Y- und Z-Beschleunigungskurven in einem Diagramm beispielsweise nicht annähernd so aussagekräftig wie ein Video, das aus unterschiedlichen Blickwinkeln aufgenommen wurde. Mit dem Video kann vollständig nachvollzogen werden, weshalb die Beschleunigungsmesser die aufgezeichneten Werte aufgezeichnet haben. (oe)



Derrick Snyder ist Product Manager für NI DAQmx bei National Instruments.

//efficiencyday//

Effiziente Entwicklung elektronischer Systeme

14. Februar 2012 in Stuttgart

Lernen Sie von den Besten aus verschiedenen Branchen!

Steigern Sie die Effizienz Ihrer Elektronikentwicklung!

Wir laden Sie herzlich ein zum **efficiencyday 2012**. Kommen Sie zur einzigen Veranstaltung, die die Effizienz der Entwicklung elektronischer Systeme in den Mittelpunkt stellt. Tauschen Sie sich anhand zahlreicher Praxisbeispiele mit den hochkarätigen Referenten und einem erlesenen Fachpublikum aus. Nehmen Sie sofort umsetzbare Methoden und Tipps für Ihre eigene Effizienzsteigerung mit.

Themenschwerpunkte

- Systems Engineering: Wie kann das Systems Engineering großer Systeme effizient erfolgen?
- Produktlinienentwicklung und Variantenmanagement: Wie gelingt die effiziente Handhabung von Produktvarianz?
- Funktionale Sicherheit und Zulassung: Wie kann der Aufwand für Sicherheit und Zulassung minimiert werden?

Beiträge von

BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH · Robert Bosch GmbH · CASSIDIAN · Daimler AG · Eurocopter Deutschland GmbH · EvoBus GmbH · GE Healthcare · Thales Group

Highlight beim Vorabend-Get Together: Erleben Sie den bekannten Projektmanagement-Trainer Peter Siwon mit einer inspirierenden Dinner-Speech: »Mehr Effizienz durch Menschenkenntnis – Unterhaltsame Denkanstöße zur menschlichen Seite des Projekterfolgs«.

Fachbeirat

- Dr. Dieter Lederer, Geschäftsführer » Vector Consulting Services GmbH
- Dr. Björn Pötter, Hauptabteilungsleiter » CASSIDIAN (EADS Deutschland GmbH)
- Dr. Dietrich Schäfer-Siebert, Senior Vice President Engineering » Robert Bosch GmbH

Veranstalter



Premium Sponsor



In Zusammenarbeit mit



Medienpartner



Kontakt

Carl Hanser Verlag GmbH & Co KG · Sylvia Hahn / Projektleitung
Kolbergerstr. 22 · DE 81679 München · Tel.: +49 89 99830-669 · Fax: +49 89 99830-157
tagungen@hanser.de · www.efficiency-day.de

