KISTLER

measure. analyze. innovate.

Messdatenerfas-sung auf einem neuen Level

Grenzenlos messen mit KiDAQ

Die RWTH Aachen testet im Bereich der Zerspankraftmessung das neue Datenerfassungssystem KiDAQ.

WZL | RWTH AACHEN UNIVERSITY

Mit KiDAQ, einem modularen und ganzheitlichen System zur Messdatenerfassung, eröffnet Kistler Anwendern erweiterte Spielräume zum Aufbau komplexer Messketten, wie sie in Forschung und Entwicklung häufig anzutreffen sind. Am Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen University wurde ein erster Blick auf das System geworfen, das zum Beispiel im Bereich der Fertigungstechnik zur Grundlagenforschung eingesetzt werden kann.

Das WZL der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen ist eine der führenden Forschungseinrichtungen in Deutschland im Bereich der Produktionstechnik. An vier Lehrstühlen werden die Gebiete Werkzeugmaschinen, Produktionssystematik, Qualitätsmanagement und die Technologie von Fertigungsverfahren erforscht. Dabei betreibt das Institut nicht nur Grundlagenforschung, sondern arbeitet bilateral mit führenden Unternehmen weltweit zusammen, um Innovationen zu ermöglichen und in neue technologische Welten vorzustoßen. Die Zusammenarbeit des WZL mit Kistler hat bereits eine lange Tradition von nunmehr über 50 Jahren, was in der Leistungsfähigkeit der piezoelektrischen Messtechnik begründet liegt.

Das Datenerfassungssystem KiDAQ lässt sich jederzeit flexibel mit Messmodulen und -einheiten erweitern

Mit ihrer hohen Präzision, dem sehr weiten Messbereich – von wenigen Newton bis zu einem Mega-Newton – und der großen Robustheit auch unter anspruchsvollen Umgebungsbedingungen sind piezoelektrische (PE) Sensoren prädestiniert für Einsatzszenarien mit hohen Anforderungen. Deshalb kommen sie insbesondere zur Erfassung hochdynamischer Vorgänge zum Einsatz. Der Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren am WZL behandelt Themen im Bereich Grundlagen der Fertigungsprozesse, Verfahrensuntersuchungen einzelner Fertigungstechnologien, Prozessüberwachung, Prozesssimulation und ressourceneffizienten Technologien. Für die Erfassung von Kraft-, Beschleunigungs- und Körperschallsignalen werden dort seit Jahrzehnten hochauflösende piezoelektrische Sensoren von Kistler eingesetzt. Die Anwendungsgebiete erstrecken sich von der Prozessdatenerfassung bis zum Bau von komplexen Prüfständen und applikationsspezifischen Demonstratoren für die industrielle Praxis.

Eines für alles – vom Sensor bis in die Cloud

Das neue Datenerfassungssystem KiDAQ wurde speziell für solche Anwendungen geschaffen. Dank des modularen und ganzheitlichen Ansatzes lassen sich komplexe und verteilte Messketten mit vielen verschiedenen Sensoren (Kraft, Druck, Beschleunigung, Drehmoment und weitere) einfach aufsetzen und in Betrieb nehmen. Das Ökosystem aus aufeinander abgestimmten Software- und Hardwarekomponenten von Kistler ist zudem offen gestaltet, so dass auch Sensoren – und in Zukunft auch ausgewählte weitere Geräte von Drittherstellern – eingebunden werden können. Dank der verwendeten Cloud-Technologien können neue, innovative Lösungen realisiert werden, nicht zuletzt in Zusammenarbeit mit Geschäftspartnern. Daneben sind jedoch auch einfache, rein lokale Lösungen ohne Internetverbindung möglich.

Sascha Kamps und Thobias Smigielski arbeiten am Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren am WZL: Kamps ist Systementwickler für IoT- (Internet of Things) und IoP- (Internet of Production)Systeme; Smigielski ist als Anwendungstechniker und Verfahrensexperte in der Optimierung von Zerspanprozessen tätig. Beide hatten Gelegenheit, sich das neue KiDAQ anzusehen und begrüßen es, dass Kistler, als Technologieführer für Piezomesstechnik, jetzt auch ein eigenes Datenerfassungssystem anbietet. „Durch den modularen und universellen Ansatz und die neuen Features ist das System nicht nur für Messungen an der Werkzeugmaschine interessant, sondern stellt für viele weitere Forschungsfelder eine attraktive Alternative zu bisherigen Systemen dar“, sagt Kamps.

Kern von KiDAQ ist das Gerät zur Datenerfassung, das mit Messmodulen für mehr als 20 verschiedene Messgrößen bestückt werden kann. Je nach den Anforderungen der Messapplikation stehen die drei Gehäu-

„Durch den modularen und universellen Ansatz und die neuen Features ist das System nicht nur für Messungen an der Werkzeugmaschine interessant, sondern stellt für viele weitere Forschungsfelder eine attraktive Alternative zu bisherigen Systemen dar.“

Sascha Kamps, Systementwickler am Werkzeugmaschinenlabor der RWTH Aachen

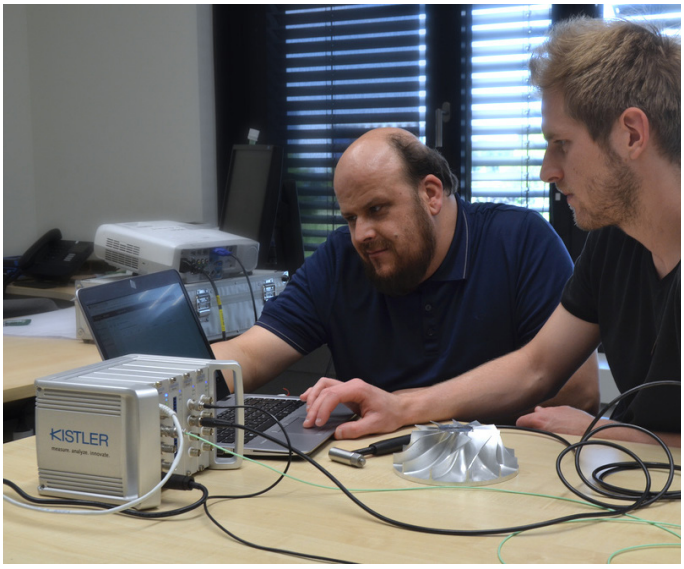
sevarianten Portable, DIN Rail (Hutschiene) und Rack (mit oder ohne Bügel) zur Verfügung. In der leistungsfähigsten Rack-Ausführung für umfangreiche Messungen mit vielen Messpunkten und hoher Kanalzahl können bis zu 13 Messmodule integriert werden, die mit der neu entwickelten Software KiStudio Lab konfiguriert und verwaltet werden. KiStudio Lab stellt die gesamte Messkette übersichtlich dar, ist intuitiv zu bedienen und verfügt über umfangreiche und frei konfigurierbare Analysefunktionen und Möglichkeiten zur grafischen Darstellung.

„Die Erforschung und Optimierung von Fertigungsprozessen, beispielsweise der Zerspanung oder der Umformung, erfordert die hochdynamische Erfassung vieler unterschiedlicher Messgrößen“, erläutert Kamps. „Fast immer setzen wir dabei für die statische und dynamische Erfassung von Prozesskräften PE-Sensoren ein. Da viele Hersteller keinerlei integrierte Signalkonditionierung zur Erfassung von piezoelektrischen Sensoren anbieten, müssen wir die Signale von Kraftmessplattformen über externe Geräte als Spannungssignal erfassen.“ Thobias Smiegliski ergänzt: „Das bringt gewisse Herausforderungen mit sich. Da die Geräte extern parametriert werden, vergessen unerfahrene Mitarbeiter manchmal das Umstellen der Skalierung in der analogen Datenerfassung. Die falsch skalierten Signale müssen anschließend im Rahmen der Auswertung korrigiert werden, was natürlich die Datenverarbeitung und Analyse erschwert.“ Ein wichtiger Aspekt für den Einsatz von KiDAQ, da sind sich beide einig.

Erhöhte Validität dank automatischer Berechnung der Messunsicherheit

Eine weitere, innovative Besonderheit von KiDAQ ist die Funktion zur automatischen Berechnung der Messunsicherheit, die als wichtiges Kriterium der Qualitätssicherung Aufschluss darüber gibt, wie gut das Messergebnis den Wert der Messgröße widerspiegelt. In einer Messkette ist jede einzelne Komponente mit einer Messunsicherheit behaftet und trägt zur Gesamtmessunsicherheit bei. Unterschiedliche Einflussfaktoren wie die Umgebungstemperatur, Vibrationen oder Luftfeuchtigkeit wirken auf die Komponenten und verursachen entsprechende Messunsicherheitsbeiträge. Die Komponenten der Messkette im KiDAQ Datenerfassungssystem werden im Zuge der Entwicklung qualifiziert und individuell kalibriert. Damit kennen die Experten von Kistler die Eigenschaften der einzelnen Bestandteile in der Messkette genau und können verlässliche Aussagen zur Messunsicherheit treffen.

„Die Berechnung der Messunsicherheit ist von Hand sehr aufwendig und wird daher in der Praxis meist vernachlässigt oder durch Erfahrungswerte ersetzt. Die Integration dieser Funktion in KiDAQ halte ich für eine sehr nützliche Innovation“, betont Kamps. „Am WZL arbeiten viele Mitarbeiter nur vorübergehend zur Weiterqualifizierung, beispielsweise Studenten im Rahmen ihrer Projekt-, Bachelor- oder Masterarbeit, so dass Anwender nicht zwangsläufig über das notwendige Know-how verfügen“. „Ein einfach zu bedienendes System wie KiDAQ, das dem Anwender zusätzlich die Messunsicherheit liefert, ist gerade für Messanfänger ein wichtiger Aspekt zur Sicherstellung valider Messungen“ bestätigt Smigielski.



Am WZL der RWTH Aachen hat man einen ersten Blick auf das Datenerfassungssystem KiDAQ geworfen

Das Verfahren zur Ermittlung der Messunsicherheit eines Messsystems wurde von Kistler bereits zum Patent angemeldet.

Synchronisiert und räumlich verteilt messen

Großer Wert wurde außerdem auf Durchgängigkeit und Interoperabilität im Sinne von Industrie 4.0 gelegt. Die KiConnect Technologie bildet das Nervensystem des neuen Ökosystems und sorgt für eine einfache und zeitsynchrone Integration sämtlicher Komponenten – ganz gleich ob Messketten von Kistler oder künftig auch Geräte anderer Hersteller, zum Beispiel Kamerasysteme zur optischen Datenerfassung. KiConnect kommt nicht nur im lokalen Netzwerk zum Einsatz (zum Beispiel auf einem PC im sogenannten In-field Deployment). Dank der Nutzung von Standardprotokollen (TCP/IP) und der webbasierten Benutzeroberfläche können die Messungen auch direkt aus dem Datencenter heraus konfiguriert und durchgeführt werden.

„Wir haben natürlich Messtechnik von vielen verschiedenen Herstellern im Einsatz. Die Interoperabilität ist daher ein wichtiger Punkt für uns. Gerade beim Aufbau von komplexen Prüfständen und Demonstratoren für Industrie 4.0 können KiDAQ und die KiConnect Technologie dabei helfen, die Datenerfassung zu vereinfachen und Zeit bei der Inbetriebnahme zu sparen“, erläutert Smigielski. Über das Precision Time Protocol (PTP) werden alle angeschlossenen Komponenten lokal automatisch synchronisiert und messen damit synchron, um Verfälschungen des Messergebnisses durch verzögerte Datenerfassung auszuschließen. Die Entfernung spielt somit keine Rolle, so dass auch räumlich verteilte Messketten realisiert werden können. Sämtliche Messwerte laufen in einer auf Cloudtechnologien basierenden Softwareplattform zusammen, die über API-Schnittstellen Geschäftspartnern zur Entwicklung von messtechnischen Applikationen offensteht. Das Fazit von Sascha Kamps fällt dementsprechend positiv aus: „Als Systementwickler sehe ich die Ganzheitlichkeit und gleichzeitige Offenheit des Systems ausgesprochen positiv. Die Systemarchitektur von KiDAQ bringt die Voraussetzungen mit, um ein neuer Meilenstein in der Messtechnik zu werden.“

Weitere Informationen zum neuen KiDAQ von Kistler unter **www.kistler.com/KiDAQ.**

961-121d-06.18 © 2018 Kistler Group

Find out more about our applications:
www.kistler.com/applications

Kistler Group
Eulachstrasse 22
8408 Winterthur
Switzerland
Tel. +41 52 224 11 11

Kistler Group products are protected by various intellectual property rights. For more details visit **www.kistler.com**.
The Kistler Group includes Kistler Holding AG and all its subsidiaries in Europe, Asia, the Americas and Australia.

Find your local contact on
www.kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.