

Anwendungsbeispiele



Einmessung von Fächerecholoten

Die Einmessung von Fächerecholoten auf Vermessungsschiffen umfasst die prozessbegleitende Kontrolle der Ebenheit der Sensorelemente ($\pm 0,1$ mm) während des Einbaus und deren abschließende Orientierung. In diesen Projekten

arbeitet das Labor mit Kooperationspartnern aus dem öffentlichen Dienst und der freien Wirtschaft Hand in Hand.

Referenzpunktbestimmung und Messung des Local Ties an co-location-Stationen

Die Bestimmung des geometrischen Referenzpunktes von VLBI-Radioteleskopen ist mit einer Genauigkeit im Submillimeterbereich gefordert. Lokale Verbindungsvektoren zwischen u.a. VLBI- und GNSS-Referenzpunkten an co-location Stationen wie bspw. am Onsala Space Observatory (Schweden) spielen eine wesentliche Rolle bei der Ableitung eines erdfesten Bezugsrahmens wie dem ITRF. Im Fokus der Entwicklung steht vor allem die automatisierte Echtzeiterfassung des VLBI-Referenzpunktes.

Streckenrückführung in Vergleichspunktfeldern

Die Rückführung von Längenmessungen mit elektro-optischen Distanzmessern erfolgt durch die Bestimmung der Teilstrecken von Vergleichspunktfeldern und Kalibrierbasen mit übergeordneter Genauigkeit. Für Tachymeter der höchsten Genauigkeitsklasse können diese Teilstrecken bspw. aus Messungen mit einem rückführbaren Lasertracker ermittelt werden, wie es derzeit an einigen Vergleichspunktfeldern des Hessischen Landesamtes für Bodenmanagement und Geoinformation geschieht.



Kontakt

Frankfurt University of Applied Sciences

Fachbereich 1

Labor für Industrielle Messtechnik

Gebäude 9, Raum 201

Nibelungenplatz 1

60318 Frankfurt am Main

Prof. Dr.-Ing. Cornelia Eschelbach
Tel. +49 (0)69 1533-2356
cornelia.eschelbach@fb1.FRA-UAS.de

Dipl.-Ing. (FH) Michael Lösler
Tel. +49 (0)069 1533-2784
michael.loesler@fb1.FRA-UAS.de

Anfahrt

www.frankfurt-university.de/lageplan

Homepage

www.frankfurt-university.de/metrology



Labor für Industrielle Messtechnik

in der Lehrinheit Geomatik

Frankfurt University of Applied Sciences

Nibelungenplatz 1

60318 Frankfurt am Main

Tel. 0+49 (0)69 15 33-0, Fax +49 (0)69 15 33-24 00

www.frankfurt-university.de



Fachbereich 1

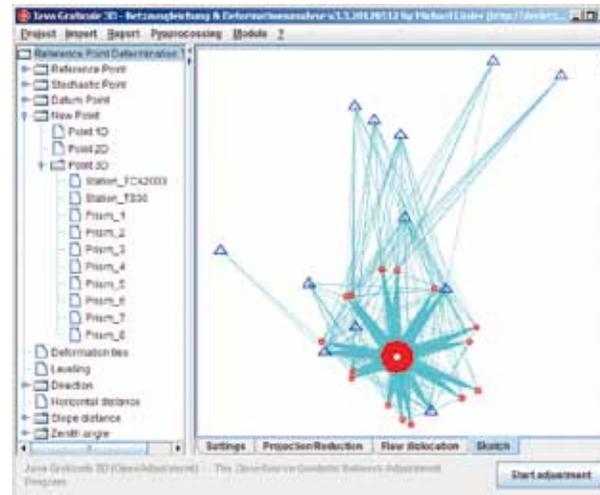
Architektur • Bauingenieurwesen • Geomatik

Industrielle Messtechnik

Die industrielle Messtechnik (Metrologie) umfasst Methoden und Messverfahren zur Bestimmung von geometrischen und physikalischen Größen wie bspw. Länge, Winkel, Temperatur oder Druck und deren Unsicherheiten und ggf. Abhängigkeiten untereinander. Da die gesuchte Größe mitunter nicht direkt messbar ist, kommen in der industriellen Messtechnik direkte und indirekte Bestimmungsverfahren zum Einsatz.

Lösungen entwickeln

Neben der Erfassung von Messdaten bildet die sachgerechte Auswertung und Analyse eine der Schlüsselkompetenzen des Labors für Industrielle Messtechnik. Insbesondere für Spezialanwendungen werden individuell zugeschnittene Auswertestrategien entworfen, Lösungsalgorithmen entwickelt und implementiert.



Die Auswerteprozesse vieler Anwendungen erfordern statistische Analysemethoden zur Beurteilung der Qualität der abgeleiteten Größen und Parameter. Neben der klassischen Ausgleichsrechnung gehören rekursive Schätzverfahren und das Kalman-Filter zu den eingesetzten Werkzeugen bei der Parameterschätzung. Selbstverständlich werden Messunsicherheiten in Anlehnung an den Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement; GUM) ermittelt und berücksichtigt. Anstelle der klassischen Varianzfortpflanzung werden zudem numerische Verfahren wie Unscented Transformation oder die Monte-Carlo-Simulation eingesetzt, um repräsentative Messunsicherheiten zu bestimmen.

Bei individuellen Anwendungsfällen und Spezialaufgaben entwickelt das Labor für Industrielle Messtechnik problembezogene Softwarelösungen.



Grenzen überwinden

Die Stärken des Labors für Industrielle Messtechnik beginnen dort, wo hohe Genauigkeitsanforderungen an den Messprozess gestellt werden und konventionelle Methoden versagen. Der gesamte Messprozess wird auf die Rahmenbedingungen des Messortes und des Messobjektes individuell abgestimmt, um belastbare Resultate zuverlässig abzuleiten. Den verschiedenen Herausforderungen stellt sich das Labor mit moderner technischer und softwareseitiger Ausstattung.

Das Labor verfügt zur punktuellen und berührungslosen flächenhaften Erfassung von Objekten über die neusten Tachymeter des Herstellers Leica Geosystems, bspw. die Multistation MS50. Darüber hinaus wird der Lasertracker AT401 (Leica) überall dort eingesetzt, wo klassische Mess- und Aufnahmeverfahren an den Genauigkeitsvorgaben scheitern. Im Gegensatz zu transportablen Lasertrackern liegen die Hauptanwendungen des mobilen AT401 in der Large Volume Metrology mit Messvolumen von 2-500m und Genauigkeitsanforderungen von bis zu 20 µm. Zur Erfassung der Umgebungsparameter, im Besonderen der Meteorologie, nutzt das Labor Multisensorsysteme, um das Potential des Messsystems Lasertracker vollständig auszuschöpfen.

„Miß alles, was sich messen läßt, und mach alles meßbar, was sich nicht messen läßt.“

Archimedes (287 - 212 v. Chr.)

Stochastik
L2-Norm
Algorithmen
Rückführbarkeit
Statistik
Modell
Entwicklung
Unsicherheit
Verteilung
Genauigkeit
Neigungssensor
Kalman
Analyse
Sensor
Kontinuität
Innovation
Monte-Carlo
Unscented-Transformation
Konfidenzbereich
Meteorologie
Messtechnik
Ausgleichsrechnung
Koordinatentransformation
Metrologie
Zuverlässigkeit
Parameter-schätzung
Reverse-Engineering
Geodäsie
Vermessung
Genauigkeit
Neigungssensor
Monte-Carlo
Unscented-Transformation
Konfidenzbereich
Meteorologie
Messtechnik