



## Development process

In complex technical and mathematical problems, the development of capable algorithms is especially challenging. To enable a quick and efficient development, Knowtion uses a specialized agile process:

- 1. Analysis stage:** Analysis of the problem statement, revision of existing measurement data, and proposal of requirements.
- 2. Development stage:** Development of various solution approaches and exemplary implementation in a rapid-development environment.
- 3. Evaluation stage:** Evaluation of algorithm with respect to performance in simulations.
- 4. Documentation stage:** Documentation of the developed algorithms, and respective results of the evaluation stage.

### Sensor Fusion

Combination of different sensor data and information



### Automatic Data Analysis

Monitoring of sensor data and detection of deviations



By seamlessly switching back and forth between development and evaluation stages, as well as making use of rapid-prototyping environments, Knowtion has the continuing ability to develop powerful algorithms in a quick and efficient manner. This shortens development times and reduces costs.

Our core competence excels in sensor data fusion and automatic data analysis.

## Sensor data fusion

Sensor data fusion is the combination and aggregation of measurements from multiple sensors into a coherent overall picture. This allows the fusion of different types of sensors and the correction of severe measurement disturbances. Benefits:

- Increased accuracy
- Improved sensor coverage and reliability through the combination of multiple sensors
- Calculation of non-measured quantities is possible

**Examples:** GNSS; Fusion of camera and radar data for advanced driver assistance systems

## Automatic data analysis

Automatic data analysis is the automatic real-time evaluation and interpretation of measurement values. Patterns and deviations in data are recognized and corrected where necessary. Benefits:

- Verification of data in real time
- Early detection of outliers and disturbances
- Interpretation of data, e.g., is the process still working as expected, did a change occur?
- Our highly autonomous solutions require only a low amount of maintenance due to our online learning algorithms

**Examples:** Condition Monitoring; online monitoring of machinery, process, or air traffic

## Contact

Knowtion UG  
Pfinztalstraße 90  
76227 Karlsruhe

+49 721 486995-10  
www.knowtion.de  
team@knowtion.de





## Entwicklungsprozess

Bei komplexen technischen und mathematischen Problemen ist die Entwicklung leistungsfähiger Algorithmen besonders herausfordernd. Um für unsere Kunden eine schnelle und effiziente Algorithmen-Entwicklung zu ermöglichen, verwendet Knowtion einen speziellen, agilen Entwicklungsprozess:

- 1. Analysephase:** Analyse der Problemstellung, Sicherung vorhandener Messdaten und Aufstellung der Anforderungen
- 2. Entwicklungsphase:** Entwicklung verschiedener Lösungsansätze und Implementierung in einer Rapid-Prototyping-Umgebung
- 3. Evaluierungsphase:** Evaluierung der Algorithmen hinsichtlich Leistungsfähigkeit in einer Simulation
- 4. Dokumentation:** Beschreibung der Algorithmen und der Evaluierungsergebnisse

### Sensorfusion

Kombinieren verschiedener Sensordaten und Informationen



### Automatische Datenanalyse

Überwachung von Sensordaten und Erkennen von Abweichungen



Durch den leichten Wechsel zwischen Entwicklungs- und Evaluierungsphase und den Einsatz einer Rapid-Prototyping-Umgebung ist Knowtion in der Lage schnell und effizient leistungsfähige Algorithmen für seine Kunden zu entwickeln. Dadurch wird die Entwicklungszeit verkürzt und Kosten reduziert.

Bei der Algorithmen-Entwicklung liegen unsere Kernkompetenzen bei der Sensorfusion und der automatischen Datenanalyse.

## Sensorfusion

Sensorfusion ist das Kombinieren und Zusammenführen von Messwerten verschiedener Sensoren zu einem Gesamtbild. Hierbei werden unterschiedlichste Sensoren, deren Daten starken Störungen unterworfen sind, miteinander fusioniert. Dadurch ergibt sich folgender Nutzen:

- Steigerung der Genauigkeit
- Erhöhung der Abdeckung und Zuverlässigkeit durch Kombination mehrerer Sensoren
- Berechnung von nicht gemessenen Größen möglich

**Beispiele:** GPS; Kombination von Kamerabildern und Radarsensoren zur Hinderniserkennung

## Automatische Datenanalyse

Automatische Datenanalyse ist die maschinelle kontinuierliche Bewertung und Interpretation von Messwerten. Es werden automatisch Muster und Abweichungen in den Daten erkannt und gegebenenfalls automatisch korrigiert. Dadurch ergibt sich folgender Nutzen:

- Verifikation der Daten in Echtzeit
- Frühzeitiges Erkennen von Ausreißern, Störungen und Fehlern
- Interpretation der Daten; z.B. „ist die Maschine noch in Ordnung?“, „hat sich etwas verändert?“
- Geringeren Personalaufwand durch adaptive und selbstlernende Algorithmen

**Beispiele:** Condition Monitoring; Überwachung von Maschinen und Anlagen im laufenden Betrieb

## Kontakt

Knowtion UG  
Pfinztalstraße 90  
76227 Karlsruhe

+49 721 486995-10  
www.knowtion.de  
team@knowtion.de

