

Modulare Umrichter- steuerung mit Model-Based Design

Modernisierung zu durchgängiger,
erweiterbarer Entwicklung in Simulink®



Kunde: Hersteller von
Leistungsumrichtern

Industrie: Erneuerbare
Energien

Region: Deutschland

Herausforderung:

Schwer wartbare, kaum erweiterbare
Systemstrukturen und Wissenssilos.

Lösung:

Umstellung auf eine zukunftsfähige, modell-
basierte Entwicklungsumgebung in MATLAB®
Simulink®.

Vorteile:

- Effiziente Wartung und Dokumentation
- Skalierbare Entwicklungsbasis
- Verkürzte Feedback-Zyklen
- Frühzeitige Fehlererkennung und verbesserte Softwarequalität

Herausforderung

Modernisierung der Systeme für Wartungseffizienz und Erweiterbarkeit

Der Kunde stand vor der Herausforderung, eine historisch gewachsene Umrichtersteuerung weiterzuentwickeln. Die bestehende Systemstruktur war schwer wartbar, kaum erweiterbar und stark vom Wissen einzelner Experten abhängig. Gleichzeitig stiegen die Anforderungen an Softwarequalität, Sicherheit und Zukunftsfähigkeit – insbesondere im Hinblick auf neue Netzanforderungen und Anlagentypen. Ziel war es, die bestehende Regelungssoftware auf einen modernen, modellbasierten Entwicklungsansatz umzustellen, die Softwarequalität nachhaltig zu erhöhen und eine skalierbare Basis für zukünftige Entwicklungen zu schaffen. Besonders im Fokus standen schnelle Inbetriebnahmen, Variantenfähigkeit, Wiederverwendbarkeit sowie die Voraussetzung für spätere Zertifizierungen.

Lösung

Aufsetzen einer vollständig modellbasierten Entwicklungsumgebung

Wir begleiteten die Transformation der bestehenden Software hin zu einem durchgängigen Model-Based-Design –Ansatz mit MATLAB® Simulink®. Dieser ermöglichte eine saubere, modulare und qualitativ hochwertige Software. Die Kontrolllogik wurde in kleinere und voneinander unabhängige Modelle aufgeteilt, welche flexibel und anforderungsspezifisch auf verschiedene Teile der Hardware aufgeteilt werden können. Durch die vollständige, Zielhardware-unabhängige Abbildung des Algorithmus in MATLAB® Simulink® kann die Interaktion aller Modelle in der Entwicklungsumgebung simuliert werden (MiL).

Die Codegenerierung für die unterschiedliche Zielhardware und die saubere Schnittstellendefinition für verschiedene Kommunikationskanäle (Inter-Core- und AXI-Communication) wird durch unser Simulink Target SIRIUS OS unterstützt. Ergänzend sorgen automatisierte CI-Pipelines bei jeder Modelländerung für Analysen, Tests und neue Code-Generierung. So wird eine hohe Softwarequalität garantiert und Softwareänderungen können bereits innerhalb weniger Stunden direkt auf der Hardware getestet werden.

Ergebnisse

Zukunftssichere Entwicklungsbasis und schnelle Inbetriebnahme

Die saubere, modulare und vollständig modellbasierte Umrichtersteuerung ersetzt die schwer wartbare Systemstruktur und erhöht nachhaltig die Softwarequalität sowie die Zukunftsfähigkeit. Die Implementierung in MATLAB® Simulink® verbessert das Verständnis, die Wartung und die Weiterentwicklung durch interdisziplinäre Teams, sodass die Abhängigkeit von einzelnen Experten reduziert wird. Durch Simulation, automatische Codegenerierung sowie statische und dynamische Analysen werden Fehler früher erkannt, Feedback-Zyklen verkürzt und Projektrisiken reduziert.