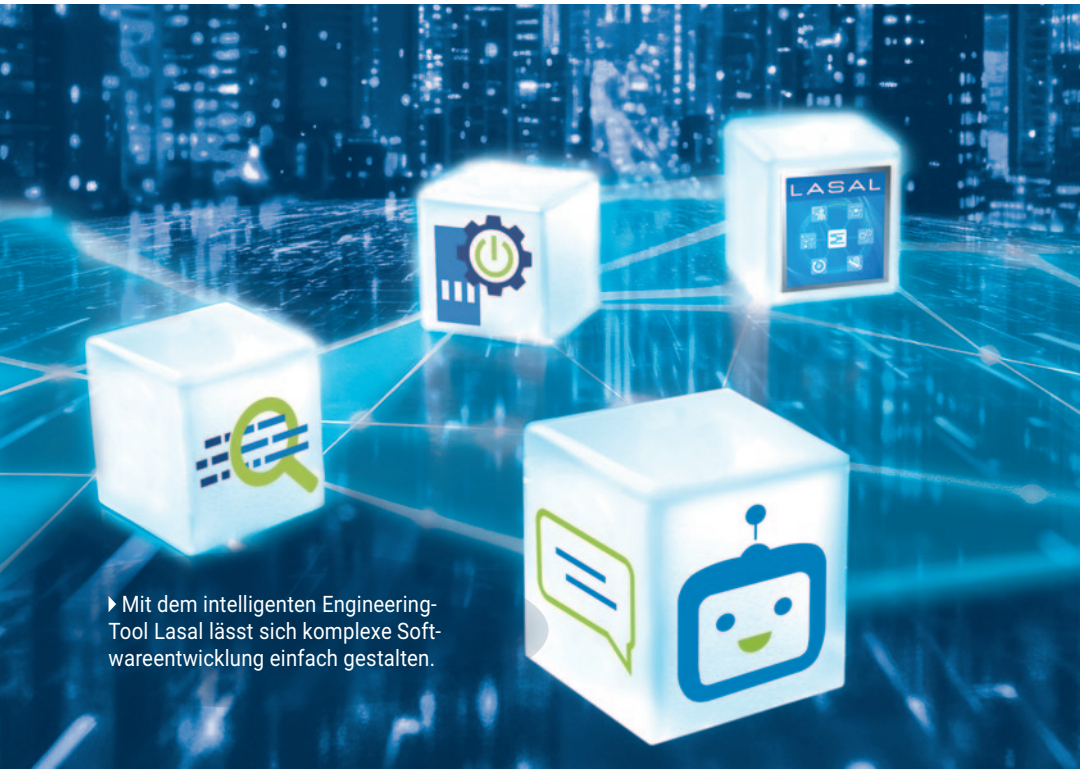
All-in-one-Engineering-Tool mit Qualitätssicherung, Autotuning und KI-Unterstützung

Einfach coden in einer komplexen Welt

Artikel anhören!



Mit dem intelligenten Engineering-Tool Lasal lässt sich komplexe Softwareentwicklung einfach gestalten.

Der Arbeitsalltag von Softwareentwicklern im Maschinenbau ist geprägt von zunehmender Komplexität, hoher Dynamik, wachsenden Datenmengen und dem Bedarf an skalierbaren Lösungen. Moderne Engineering-Tools wie Lasal von Sigmatek setzen genau hier an: Sie entlasten Applikationsdesigner, beschleunigen Entwicklungsprozesse und verbessern gleichzeitig Qualität, Wiederverwendbarkeit und Wartbarkeit von Code.

Lasal, das objektorientierte All-in-One-Engineering-Tool für Ablaufsteuerung, Visualisierung und Motion, ist seit 25 Jahren erfolgreich in der Automatisierungstechnik im Einsatz. Der Funktionsumfang wird kontinuierlich erweitert – ebenso wie die Benutzerfreundlichkeit. Das steigert den Komfort für Maschinenbauer und beschleunigt die Entwicklung, ohne Experten die Möglichkeit zu nehmen, tief ins System einzutauchen. „Unser Ziel ist es, unseren Kunden eine durchgängige, komfortable Entwicklungsumgebung bereitzustellen, die mit der Aufgabe wächst. Entwickler sollen von Routineaufgaben entlastet und in der Programmierung unterstützt werden, damit sie sich auf kundenspezifische Funktionen konzentrieren können, die echten Wettbewerbsvorteil bringen“, erklärt Sigmatek-Geschäftsführer Alexander Melkus.

Helfer rund um die SPS

Im Laufe der Jahre sind zahlreiche Komfortfunktionen hinzugekommen, darunter Versionsverwaltung, Matlab-Connector, Hardware-Editor und Python-Scripting. Seit 2009 umfasst die Engineering Suite mit dem Lasal Safety-Designer ein nahtlos integriertes Tool zur Konfiguration sicherheitsrelevanter Anwendungen. Auch moderne Visualisierungstechnologien wie HTML5 sind integriert, und der Lasal Machine Manager erleichtert das Handling von Mehr-CPU-Lösungen. Ein zentrales Element bilden die umfangreichen Libraries, die über die Jahre stark gewachsen sind und einsatzbereite Funktionsbausteine sowie Packages für verschiedenste Maschinenfunktionen bereitstellen. Neu hinzugekommen ist die Anbindung modellbasierter Entwicklung mit Digital Twin. Auf der SPS-Messe werden die jüngsten Erweiterungen vorgestellt: statische Code-Analyse, Autotuning für die Servodrives MDD 2000 sowie ein KI-gestütztes Assistenztool.

Fehler frühzeitig erkennen

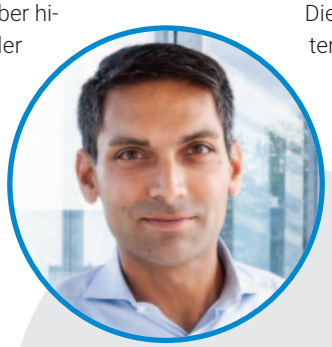
Mit der zunehmenden Komplexität von Automatisierungssoftware wird die Qualitätssicherung von Code immer wichtiger. Nur so lassen sich Skalierbarkeit und Wartbarkeit über Jahre gewährleisten. Je später Fehler entdeckt werden, desto aufwendiger und teurer wird ihre Behebung. Deshalb lohnt es sich bereits in der Entwicklungsphase, typische Fehlerquellen zu identifizieren und zu vermeiden. Die statische Code-Analyse (SCA) ermöglicht es, Softwarecode automatisiert zu prüfen, ohne den Code auszuführen. So lassen sich potenzielle Fehler, Verstöße gegen interne Coding-Standards und Best Practices – etwa gemäß PLCopen – frühzeitig erkennen. Ein einheitlicher Coding-Stil erleichtert zudem die Zusammenarbeit in größeren Entwickler-

Bilder der Doppelseite: Sigmatek GmbH & Co KG

teams und stellt Lesbarkeit sowie Wartbarkeit des Codes sicher – ein wesentlicher Aspekt, insbesondere bei langlebigen Maschinen und Anlagen. Darüber hinaus lässt sich mit dem Einsatz der SCA die Einhaltung von branchenspezifischen Richtlinien und Standards sicherstellen.

Statische Code-Analyse in Lasal Class

Für in Structured Text programmierten Steuerungscode bietet Lasal Class eine optionale Erweiterung: die statische Code-Analyse. Sie durchsucht die gesamte Codebasis nach möglichen Laufzeitfehlern oder undefiniertem Verhalten – etwa nicht initialisierte Variablen, die Retournierung eines Pointers auf eine lokale Variable oder implizite Konvertierungen – und das, ohne den Code ausführen zu müssen. Dafür laufen parallel zahlreiche Prüfregeln, die unterschiedliche Aspekte des Steuerungscodes analysieren und mögliche Qualitätsmängel oder Regelverstöße aufzeigen.



„Entwickler sollen von Routineaufgaben entlastet und in der Programmierung unterstützt werden."

Alexander Melkus, Sigmatek

Flexible Konfiguration

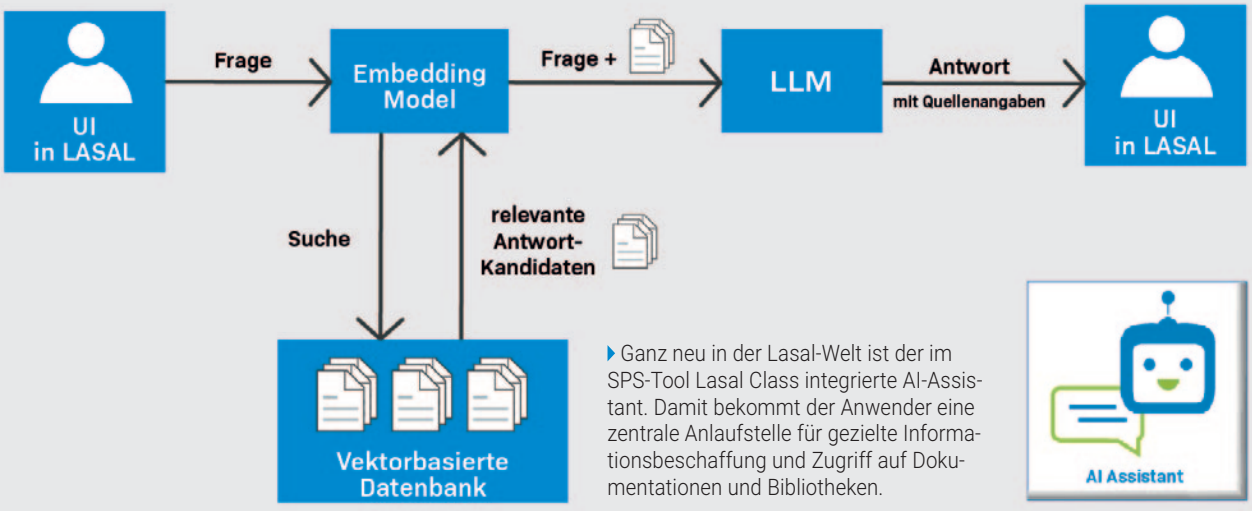
Der Anwender verfügt über flexible Konfigurationsmöglichkeiten: Mehr als 50 vordefinierte Regeln für Variablen, Typen, Funktionen und Methoden können individuell parametriert werden. Zusätzlich lassen sich Metriken – also Messgrößen zur Bewertung verschiedener Aspekte der Codebasis – berechnen und Naming Conventions vollständig konfigurieren. Regeln, Metriken und Namenskonventionen können einzeln oder gruppenweise aktiviert bzw. deaktiviert werden. Durch die automatisierten Basisprüfungen können sich Reviewer auf Korrektheit der Logik und Architektur konzentrieren.

Übersichtliche Ergebnisse

Die Analyseergebnisse werden in einem eigenen Ausgabefenster übersichtlich dargestellt. Fehler können – ähnlich wie in der Compiler-Ausgabe von Lasal – per Doppelklick direkt an der jeweiligen Codestelle aufgerufen werden. Konfigurierbare, farblich gekennzeichnete Prioritätsstufen (Trace, Info, Warning, Error) schaffen zusätzliche Übersichtlichkeit. Zudem besteht die Möglichkeit, einzelne Fehlermeldungen zeilenweise durch Code-Kommentare zu unterdrücken. Durch Black-, White- und Ignore-Listen bei den entsprechenden Regeln lässt sich die Prüfung noch besser an individuelle Anforderungen anpassen. Auch eigene Tabellen mit Dateien und Ordnern können gezielt von der Analyse ausgeschlossen werden. „Statische Code-Analyse ist ein Sicherheitsnetz: Sie verhindert triviale, aber schwer auffindbare Fehler, entlastet das Entwicklerteam und steigert Produktivität sowie Softwarequalität – sowohl bei der Erstellung als auch bei der Wartung", fasst Maximilian Leschanowsky, Head of Software Development bei Sigmatek, die Vorteile zusammen.

Autotuning: Automatische Regleroptimierung

In der Antriebstechnik beschleunigt Autotuning die Inbetriebnahme von Servoachsen erheblich und macht sie zugleich komfortabler. Anstatt Strom-, Geschwindigkeits- und Positionsregler zeitaufwendig manuell zu parametrieren und mehrfach nachzujustieren, übernimmt die neue Autotuning-Funktion der Servodrives der MDD-2000-Serie die Regleranpassung vollautomatisch – auf Knopfdruck. Die Parametrierung läuft vollständig automatisiert in der SPS sowie im Antrieb selbst ab und umfasst die gesamte Regelkette: Strom-, Geschwindigkeits- und Positionsregler sowie die



Ganz neu in der Lasal-Welt ist der im SPS-Tool Lasal Class integrierte AI-Assistant. Damit bekommt der Anwender eine zentrale Anlaufstelle für gezielte Informationsbeschaffung und Zugriff auf Dokumentationen und Bibliotheken.

Drehmomentvorsteuerung. Während der MDD 2000 die erforderlichen Messdaten aufzeichnet, führt die SPS die mathematische Auswertung durch. Hierzu zählen diskrete Fourier-Transformationen (DFT), die Erstellung von Bode-Diagrammen mittels Sweep Frequency Response Analysis (SFRA) sowie die automatische Einstellung, Optimierung und Validierung der Reglerparameter anhand definierter Kriterien – alles ohne manuelles Eingreifen.

Feintuning aller Reglerstufen

Für Strom- und Drehzahlregler werden Startwerte aus den hinterlegten Motorparametern berechnet. Anschließend wird die Verstärkung automatisch so lange variiert, bis die Tuning-Ziele erreicht sind. Beim Geschwindigkeitsregler geschieht dies über eine schrittweise Anpassung von Verstärkung und Integrationszeit. Auch der Positionsregler kann automatisch eingestellt werden. Seine Verstärkung wird aus der Dynamik des Drehzahlreglers abgeleitet. Nach dem gleichen Prinzip wird die Drehmomentvorsteuerung bestimmt, sodass Schwingungen am Achssystem in Amplitude und Dauer deutlich reduziert werden. Ergänzend lässt sich das Massenträgheitsmoment entweder über Frequenzganganalysen oder durch das Aufschalten einer konstanten Beschleunigung ermitteln.

Das Autotuning ist für den Anwender komfortabel über ein Visualisierungsobjekt (VOV) zugänglich. Nach Auswahl des gewünschten Regelkreises und Festlegung des Tuningbereichs startet er den Vorgang – den Rest übernimmt der Algorithmus selbstständig. Um die Transparenz zu erhöhen, können sämtliche Messdaten als CSV-Dateien exportiert werden. So lassen sich Frequenzdaten direkt in gängigen Analyse-Tools wie Excel, Matlab oder im Lasal Class Data Analyzer darstellen. In komplexen Maschinen müssen oftmals mehrere Antriebe parallel abgestimmt werden. Hier sorgt eine übergeordnete Klasse in Lasal Class dafür, dass alle beteiligten Achsen synchron starten, ihre Messungen durchführen und anschließend die neuen Parameter erhalten. Mit Autotuning steht damit ein leistungsstarkes Tool bereit, das die Maschineninbetriebnahme beschleunigt, die Regelqualität verbessert und Bedienfehler vermeidet.

AI-Assistant für mehr Effizienz

Ganz neu in der Lasal-Welt ist der AI-Assistant. Mit Einsatz KI-basierter Tools wird die Entwicklungseffizienz gesteigert – ein entscheidender Vorteil in puncto Workflow und Iterationszyklen. Im ersten Schritt agiert der im SPS-Tool Lasal Class integrierte AI-Assistant als intelligente Wissensdatenbank, die mit Sigmatek-spezifischem Knowhow gefüttert und trainiert wird: Hardware- und Software-Dokumentationen, Bibliotheken mit Klassen und Funktionen, praxisbewährte Best Practices und FAQs. Der Anwender bekommt eine zentrale Anlaufstelle für gezielte Informationsbeschaffung und Zugriff auf Dokumentationen und Bibliotheken.

Sigmatek nutzt Agentic RAG (Retrieval-Augmented Generation), um die passenden Informationen in der Wissensdatenbank zu finden und diese mithilfe eines modernen LLM in eine für den User nützliche Antwort umzuwandeln. Höchste Genauigkeit steht dabei im Fokus – der AI-Assistant trifft keine Annahmen – halluziniert nicht. Wenn er zu keinem Ergebnis kommt, teilt er das mit. Bei seinen Antworten bietet er Links zur Informationsquelle für mehr Details und schlägt Bibliotheksfunktionen vor. Der Anwender kann rund um die Uhr Fragen stellen und erhält die Antwort in seiner jeweiligen Sprache.

„KI-gestützte Tools treiben die Automatisierung voran. Entscheidend bleibt jedoch der Schutz unternehmensinternen Knowhows."

Maximilian Leschanowsky, Sigmatek

KI: Ziel und Vision

Das Ziel: Perfekte Unterstützung bei der Implementierung von Basisfunktionen. Typischerweise bestehen Lasal Class-Anwendungen zu mindestens 50% aus importierten und konfigurierbaren Library-Klassen. Der AI-Assistant kann diesen Prozess beschleunigen, indem er direkt die jeweils am besten geeigneten Funktionalitäten für die anstehende Aufgabe empfiehlt.

Die Vision: Fragt ein Entwickler z.B. ‚Wie kann ich ein Alarmsystem umsetzen?', schlägt der AI-Assistant die passenden vorgefertigten Klassen aus der Bibliothek – wie ‚_AlarmXBuffer' – direkt vor. Wenn dies für den Entwickler passt, gibt er das Kommando zum Laden der Library und Importieren der entsprechenden Klassen (_AlarmXBuffer, _AlarmXPara und _AlarmDisplayList für die Visualisierung). Bei Bedarf erläutert der Assistant die nötige Parametrierung Schritt für Schritt. „Wir stehen am Anfang einer spannenden Reise: KI-gestützte Tools treiben die Automatisierung voran – sie übernehmen Routineaufgaben, machen spezifisches Wissen unmittelbar verfügbar und erzeugen Code automatisch. Das Ergebnis sind kürzere Entwicklungszeiten, höhere Qualität und eine kosteneffiziente, zuverlässige Automatisierung. Entscheidend bleibt jedoch der Schutz unternehmensinternen Knowhows – denn gerade dieses spezifische Wissen sichert den Wettbewerbsvorteil und darf nicht zur Allgemeinware werden", resümiert Maximilian Leschanowsky. ■

Ingrid Traintinger
Marketing Kommunikation
Sigmatek GmbH & Co KG
www.sigmatek-automation.com

Bild: Sigmatek GmbH & Co KG