



Einhaltung von Programmierstandards und Qualitätssicherung für C/C++ Code



Wir geben Gas, damit Ihre
Software besser wird





QA-MISRA: Ihr Schlüssel zu besserer Software

Schnelle Prüfung der Einhaltung von Programmierstandards in C/C++

Unterstützt mehrere Programmierstandards

Verringert den Aufwand durch die Minimierung 'false positive' Alarme

Metriken und Visualisierungen zur Codequalität

Permanente Floating Lizenzierung

Verbessert die Codekomplexität, Wartbarkeit und Portierbarkeit

Kontextbezogene Regelerläuterungen

Konfigurierbare Compliance-Regelsätze und Berichte

Vollständige Problem-Rückverfolgbarkeit

Robuste Ergebnisklassifizierung

Interaktive Ergebnisuntersuchung

Vollständige Ausführung im Batch-Modus

Integrationen in externe Systeme

Nachverfolgung und Visualisierung des Projektfortschritts und Analyse-Revision

Kostenloses Zertifizierungskit für alle wichtigen Sicherheitsstandards

Automatisierte Einhaltung von Programmierstandards

Alle C/C++ Standards in einem Tool

Mit QA-MISRA erwarten Sie keine versteckten Kosten, z.B. für Sprachvarianten, Zusatzmodule zur Konformität o. Ä. Sie brauchen nur diese eine Lösung um Ihren C/C++ Source Code automatisch auf die Einhaltung aller gängigen internationalen Sicherheitsstandards zu prüfen, inklusive:

- **MISRA C:2012**
C Programmierstandard inkl. Ergänzungen 1, 2 & 3
- **MISRA C:2023**
C Programmierstandard
- **MISRA C:2025**
C Programmierstandard
- **MISRA C++:2008**
C++ Programmierstandard
- **MISRA C++:2023**
C++ Programmierstandard
- **AUTOSAR C++14**
C++ für Adaptive AUTOSAR
- **HIS Metriken**
Hersteller Initiative Software
- **JSF AV C++**
C++ Programmierstandard für JSF F-35 Flugzeug-Programm
- **CERT C/C++ 2016**
Security Programmierstandard für C/C++
- **CWE 4.14**
Common Weakness Enumeration für C/C++
- **ISO TS 17961:2013**
Security Programmierstandard für C

Mit QA-MISRA ist die statische Source Code Analyse aller folgenden C/C++ Sprachversionen möglich:

- › ISO/IEC9899:1990 (C90)
- › ISO/IEC9899:1999 (C99)
- › ISO/IEC9899:2011 (C11)
- › ISO/IEC9899:2018 (C18)
- › ISO/IEC 14882:2003 (C++03)
- › ISO/IEC 14882:2011 (C++11)
- › ISO/IEC 14882:2014 (C++14)
- › ISO/IEC 14882:2017 (C++17)
- › ISO/IEC 14882:2023 (C++20)
- › ISO/IEC 14882:2024 (C++23)

Umfangreiche Regelsätze



Die Entwicklung von QA-MISRA fand in enger Zusammenarbeit mit Experten des MISRA Komitees statt. Für jede einzelne Regel, in jedem unterstützten Programmierstandard, klassifizieren vollständige Compliance Matrizen den Unterstützungsgrad durch QA-MISRA.

In QA-MISRA steht eine umfassende Knowledge Base mit umfangreichen Codebeispielen zur Verfügung, die den Entwicklern hilft, diese Standards einzuhalten. Automatische Berichte liefern einen klaren und eindeutigen Compliance-Status von analysiertem Code.

Warum statische Analyse?

Reduzieren Sie die Kosten für die Einhaltung von Programmierstandards

Alle sicherheitskritischen Standards empfehlen oder schreiben den Einsatz statischer Analysewerkzeuge vor, um die Einhaltung bewährter Verfahren für eine sichere Programmierung zu gewährleisten. Internationale Programmierstandards für die funktionale Sicherheit wie MISRA und AUTOSAR, sowie Security Standards wie CERT und CWE, gehören heute zu den de-facto Standards. QA-MISRA automatisiert die statische Analyse von C/C++-Code, die auf die Einhaltung all dieser Programmierstandards ausgerichtet ist - und das in nur einem einzigen Werkzeug!

Die Zertifizierung von statischen Analysewerkzeugen kann eine große Kostenbelastung für die Standardeinhaltung darstellen. QA-MISRA wurde vom SGS-TÜV SAAR geprüft und zertifiziert. Das kostenfreie QA-MISRA Zertifizierungs-Kit hilft Ihnen, Ihre Software einfacher zu zertifizieren. Ein Qualification Support Kit ist ebenfalls verfügbar.

Softwarefehler frühzeitig erkennen

Je früher Softwarefehler im Entwicklungsprozess erkannt und eliminiert werden, desto kostengünstiger ist es für Sie; und am günstigsten ist es, wenn Fehler gar nicht erst entstehen. 900 potenzielle Source Code Probleme erkennt QA-MISRA bereits heute. Die statische Analyse mit QA-MISRA findet gefährliche Strukturen und zeigt frühzeitig Probleme bei Sicherheit, Wartbarkeit und Portabilität. Hier senken Sie zukünftige Kosten.

Auch ISO-standardkonforme Software kann sich anders verhalten als erwartet. Denn nicht alles, was später Probleme bereiten kann, ist in ISO-Standards auch als inkorrekt klassifiziert. Die statische Analyse mit QA-MISRA zeigt auch Probleme, die oft und leicht von Entwicklern und Compilern übersehen werden. Die frühzeitige Sicherstellung, dass ihr Code den sicherheitskritischen Standards wie MISRA und AUTOSAR, oder den Security Standards wie CERT und CWE entspricht, bietet Entwicklern eine vollautomatische Prüfung. So sparen Entwickler wertvolle Zeit beim Suchen von Problemen, die keine technischen Fehler im eigentlichen Sinne sind.

Verringern Sie das Risiko von Softwarefehlern

Produktprüfungen, die Gefährdung des Markenimages und des Firmenimages können die Entwicklungskosten einer jeden Anwendung bei weitem übersteigen. Die statische Analyse zur Einhaltung von Programmierstandards - schon bei der Erstellung des Source Codes - ist die erste Stufe der Softwareüberprüfung, um das Risiko von Fehlern zu verringern. Durch die Verlagerung des Aufwandes für die Verifikation in die früheste Phase des Softwareentwicklungszyklus können Projektlaufzeiten leichter eingehalten werden. Und nicht nur das! Es verringert auch das Risiko von Verzögerungen in der späteren Phase bei der Test- und Systemanalyse, da konforme Komponenten leichter und vorhersehbarer zu integrieren sind.

Rechtsstreitigkeiten zur Produkthaftung stellen heute ein zunehmendes Risiko dar. Unternehmen, die sich nicht an die bewährten Praktiken der Branche halten, wie z. B. die Einhaltung von Programmierstandards, können sich bei der Verteidigung nicht auf den „Stand der Technik“ berufen.

Schneller am Markt

Branchenführer haben erkannt, dass ihre Produkte schneller marktreif sein müssen, ohne die Qualität zu gefährden. QA-MISRA unterstützt dabei mit zwei entscheidenden Faktoren:

- › Die statische Analyse muss nicht aufgeschoben werden bis ein komplettes System verfügbar ist, dadurch sind standardkonforme Komponenten einfacher zu testen.
- › Automatisierte Code Reviews zur Einhaltung von Programmierstandards helfen Entwicklern, Code mit geringeren Fehlerquoten zu produzieren.

SGS-TÜV Zertifiziert für:

 ISO 26262

 EN 50716

 IEC 62304

 IEC 61508

 IEC 60880

Qualifizierbar für:

 DO-178C / DO-330

Weitere Standards auf Anfrage

Schnelle statische Source Code Analyse



Selbst umfangreiche Softwarepakete analysiert QA-MISRA sehr schnell und detailliert, unabhängig von der Codebasis. Auf Grund der Ausrichtung auf die Einhaltung der Programmierrichtlinien kann QA-MISRA, bereits während der Codegenerierung, von individuellen Komponenten bis hin zu kompletten Systemen angewendet werden. Diese Analysegeschwindigkeit ist besonders wertvoll für Teams, die automatisierte CI/CD-Pipelines einsetzen, um die Compliance-Qualität bei jedem Check-in zu prüfen.

Keine 'false positives' & 'false negatives'

QA-MISRA erzeugt keine 'false positive' und keine 'false negative' Ergebnisse bei syntaktischen Programmierregeln. In Verbindung mit dem 'Sound Static Analyzer' Astrée, werden ebenfalls keine 'false negative' und nur sehr wenige 'false positive' Ergebnisse bei semantischen Regeln erzeugt.

Keine 'false negative' Ergebnisse bedeuten mehr Sicherheit, dass die Analyse keine Probleme übersehen hat. Weniger 'false positive' Ergebnisse bedeuten weniger Aufwand für die Bewertung und das Verwerfen einer falsch gemeldeten Regelverletzung (Alarm).

Delta-Analyse

Die Delta-Analyse bietet einen schnellen Überblick über die Veränderungen zwischen den einzelnen Analyseläufen. Wenn diese Funktion aktiviert ist, werden neue, geänderte oder unveränderte Regelverletzungen direkt in der GUI hervorgehoben und können gezielt nach ihrem Delta-Status gefiltert werden. Zusätzlich stehen die Delta-Informationen in Analyselogs und Reports zur Verfügung – damit sich Teams auf das Wesentliche konzentrieren und effizienter arbeiten können.

Kontextbezogene Regelerläuterungen helfen Entwicklern beim Verstehen und Lernen

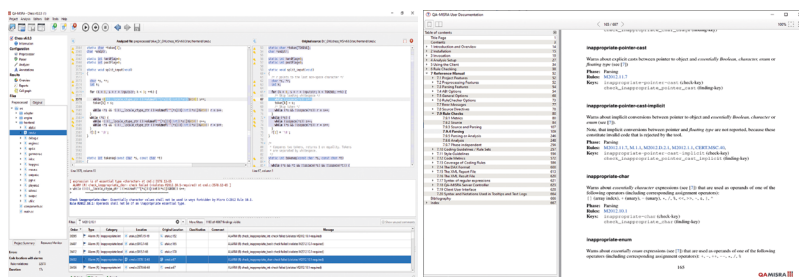
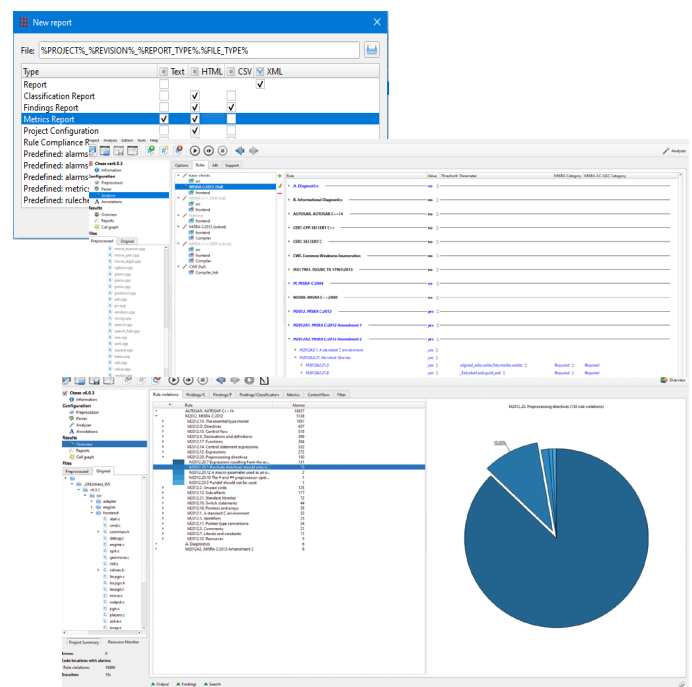
Für jede erkannte Regelverletzung gibt QA-MISRA detaillierte Alarmerkklärungen, um den Aufwand für das Verständnis der Grundursache zu verringern.

Konfigurierbare Regelsätze

Eine Drill-down-Auswahl und flexible Kombinationen von verschiedenen Standards zu individuellen Regelsätzen ermöglicht die Prüfung jedes Projektes (z. B. Projekte mit C & C++ Code und/oder mit automatisch generiertem und manuell geschriebenem Code) in einem Analyselauf. Diese Regelsätze können ausgewählt und in Konfigurationsdateien für die Batch-Ausführung auf der Befehlszeile gespeichert werden. Alle Alarmmeldungen und Regelsätze können ausgewählt, interaktiv gefiltert und in der grafischen Benutzeroberfläche (GUI) untersucht werden.

Detaillierte Offline-Berichte

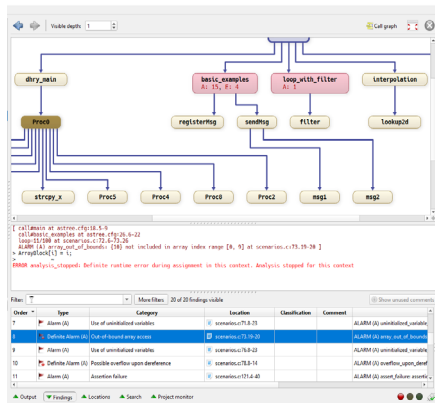
QA-MISRA generiert konfigurierbare Berichte in mehreren offenen Standardformaten (inkl. SARIF) für Offline-Compliance-Berichte. Dazu gehören alle Alarmmeldungen auf Quelldateiebene, die in weiteren automatisierten Prozessen verwendet oder automatisch an Offline-Benutzer verteilt werden können.



Alle Alarmmeldungen beziehen sich entweder auf die ursprüngliche Quelldatei (Source Phase Checks) oder auf ein einzelnes Vorkommen, auch wenn der ursprüngliche Code in mehreren vorverarbeiteten Dateien enthalten ist (Parsing und Analysis Phase Checks) - so wird die tatsächliche Ursache identifiziert.

Aufrufdiagramme mit visueller Darstellung

Ausklappbare Aufrufdiagramme, kontextbezogene Regelergebnisse, Quellcode-Links und CSV-Exporte bieten Einblicke in die Codequalität, unter anderem in grafischer Darstellung.



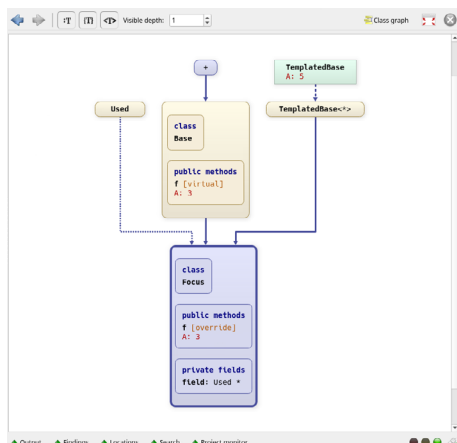
Code Metriken

Die Codequalität kann anhand numerischer Metriken analysiert werden. Zusätzlich zu den HIS-Metriken werden viele häufig verwendete Metriken berechnet und Schwellenwerte automatisch überprüft.

Visualisierung von C++-Klassen

Eine filterbare Ansicht in der grafischen Benutzeroberfläche zeigt alle Klassen und Klassenbeziehungen für den ausgewählten Code an, einschließlich derer, die im C++ Standard-Namensraum definiert sind. Ein Klassendiagramm visualisiert eine ausgewählte Klasse mit den dazugehörigen Beziehungen. Mögliche Beziehungen sind Vererbung, Template-Instanziierung/Spezialisierung und Verwendung als Datentyp von Klassen-Membren.

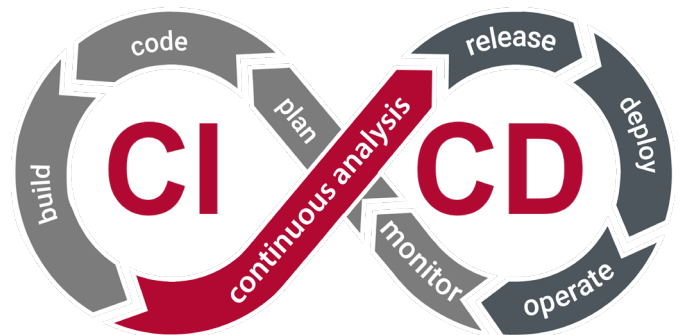
Für jede einzelne Klasse können detaillierte Informationen über die jeweiligen Daten-Member und Member-Funktionen eingesehen werden.



Permanente Floating Lizenzierung

Im Gegensatz zu den meisten statischen Analysewerkzeugen unterstützt die QA-MISRA Client/Server-Architektur Optionen für ein zentralisiertes Lizenzmanagement. Die Lizenzen können permanent oder auf Mietbasis erworben werden und sind an einen einzelnen Rechner oder gleichzeitigen Benutzer im Netzwerk gebunden. Dies bietet eine größere Flexibilität für Teams, um die Verarbeitung von Analysen in eine Warteschlange zu stellen, ohne jede Lizenz auf bestimmte Personen oder die Größe des Quellcodes zu beschränken.

Continuous Integration



Analyseprojekte können im Batch-Modus erstellt und erneut ausgeführt werden, um eine Continuous Integration über die Befehlszeile zu ermöglichen. Analysespezifikationen werden in Konfigurationsdateien definiert, die über die GUI oder sogar automatisch 'on-the-fly' aus XML und Skripten generiert werden. Dies ermöglicht ein hohes Maß an automatisierter Berichterstellung und daraus resultierenden Maßnahmen (z. B. Qualitäts-Gates in DevOps- oder CI/CD-Pipelines).

Plattformen & Integrationen

QA-MISRA ist auf Linux- und Windows-Plattformen verfügbar. Die Informationen zum Pre-Processing und Parsing der Kompilierungsumgebung werden bei der Projekteinrichtung erfasst und bei der Analyse, für die Unterstützung eingebetteter Software, verwendet.

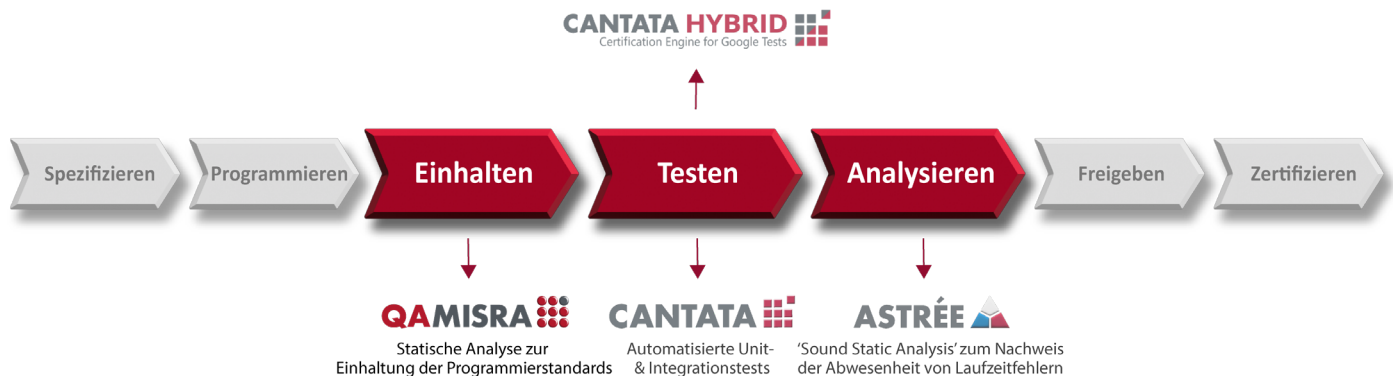
Neben dem GUI-Client und den vollständigen Commandline-Schnittstellen bietet QA-MISRA folgende Integrationen:

- › Eclipse®
- › Arm® Keil® µVision® debugger
- › dSPACE® Targetlink®
- › MathWorks® MATLAB® / Simulink®
- › Visual Studio Code®
- › Jenkins®

Die unterstützten Versionen entnehmen Sie bitte den QA-MISRA Release Notes.

Verifikationsorientierte Tools

Die Tools von QA Systems für die statische Analyse und dynamische Softwaretests unterstützen die Verifikation im linearen Fluss der Softwareentwicklung. Wir empfehlen die Anwendung eines sequenziellen Ansatzes für diese Verifikationsphasen mit den entsprechend ausgerichteten Tools.



Einhalten

Nutzen Sie **QA-MISRA** für die schnelle Prüfung der Einhaltung von Programmierstandards direkt bei der Entwicklung.

Testen

Nutzen Sie **Cantata** für die automatisierte dynamische Ausführung der standardkonformen Software.

Nutzen Sie **Cantata Hybrid**, um zertifizierte Cantata Testergebnisse aus bestehenden Google Tests zu generieren.

Analysieren

Nutzen Sie **Astrée** für den Nachweis der Abwesenheit von Laufzeitfehlern in der gesamten Anwendung.

NB: Astrée verwendet dasselbe Konfigurationsformat wie QA-MISRA, somit ist der Aufwand für eine spätere Anwendung in einem QA-MISRA Projekt gering.

Spezielle Lizenzpaket-Optionen

QA-MISRA und Cantata teilen die gleiche Lizenztechnologie. Dies ermöglicht es Kunden, eine gebündelte Lösung für beide Tools zu erwerben und Anwender können einen gemeinsamen Lizenzpool nutzen. Des Weiteren sind beide Tools in die Eclipse®-basierte IDE integriert.

Wenn QA-MISRA als Bundle mit Cantata erworben wird oder wenn eine bestehende Cantata-Lizenz in ein Bundle umgewandelt werden soll, bieten wir attraktive Paketpreise. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Informationen.

Free Trial

Testen Sie QA-MISRA mit Ihrem eigenen Code und eigener Entwicklungsumgebung.

START TRIAL

Was erwartet Sie in der Testphase?

- › Eine maßgeschneiderte Einführungsdemo mit anschließender Frage- & Antwortrunde
- › Eine sehr einfache Installation
- › Einfache Konfiguration für Ihren Compiler
- › Zeitlich begrenzte Testlizenz mit uneingeschränkter Nutzung

Mehr erfahren



qa-systems.de/qa-misra



QA Systems Group | sales@qa-systems.de | www.qa-systems.de | +49 711 138183-0
Mit Büros in **Stuttgart, Deutschland** | Bath, UK | Mailand, Italien | Boston, USA |
Da Nang, Vietnam | Bengaluru, Indien

Die Produktnamen QA-MISRA® und Cantata® sind eingetragene Marken der QA Systems GmbH. © Copyright QA Systems GmbH.

Astrée® ist eine eingetragene Marke der AbsInt Angewandte Informatik GmbH, entwickelt unter Lizenz von CNRS/ENS.

„MISRA“ und „MISRA C“ sind eingetragene Marken der MISRA Consortium Limited. QA-MISRA ist ein unabhängiges Werkzeug von QA Systems und steht nicht in Verbindung mit der MISRA Consortium Limited. Google & GoogleTest sind eingetragene Marken von Google LLC.