

# Robcad

## Digitale Fertigungsumgebung für Robotikfertigungszellen und Off-Line Programmierung

*Robcad* ermöglicht Entwurf, Simulation, Optimierung, Analyse und Offline Programmierung von mehrfachbestückten automatisierten und robotergesteuerten Fertigungsprozessen im Kontext des Produktes und der Produktionsmittelinformationen. *Robcad* liefert eine simultan laufende Engineering-Plattform, um Prozesse zu optimieren und Durchlaufzeiten zu berechnen. Mit *Robcad* können Sie realitätsnahe, bewegliche Mockups der kompletten Fertigungszellen und Systeme auf Ihrer Workstation in einer 3D-Darstellung betrachten.

### Betriebswirtschaftlicher Nutzen von Robcad

Als eine skalierbare, 'stand-alone'-Lösung integriert *Robcad* Kerntechnologien mit Anwendungen für das Punktschweißen, Elektroschweißen, Laser-/ Wasserscheiden, Bohren, Nieten sowie manuelle Operationen.

De facto ist *Robcad* ein Industriestandard mit tausenden von Installationen, die Anwendern bei der Verbesserung von Fertigungsprozessen helfen, indem sie Kosten senken, die Qualität erhöhen und die Zeit bis zur Marktreife beschleunigen. *Robcad* findet Anwendung in Entwicklungsteams für Fertigungsprozesse, einschließlich Subunternehmern und deren Lieferkette, bei Dienstleistungsunternehmen (Systemintegratoren und Konstruktionsbüros) in der Automobil- und Luftfahrtbranche sowie in der Schwerindustrie.

### Grafische Umgebung zur Analyse, Optimierung und Verbesserung der Herstellungsautomatisierung

*Robcad* ermöglicht bessere und zuverlässigere Entscheidungen im Vorfeld und reduziert damit auf erhebliche Weise notwendige Kapitalinvestitionen sowie Planungs- und Montagezeiten. Zudem ermöglicht *Robcad* Prozesskonstruktoren, Fertigungszellen grafisch zu untersuchen und zu manipulieren, um sie anschließend zu analysieren, zu optimieren und zu verifizieren, bevor kostenintensive Investitionen in Produktionsmaschinen oder Ausrüstung vorgenommen werden.

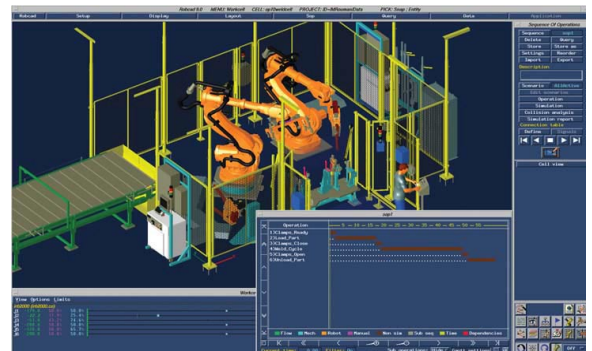
*Robcad* modelliert simultan die geometrischen und kinematischen Eigenschaften von Robotern und sonstigen automatisierten Geräten und ermöglicht es Anwendern, die Zugänglichkeitsgrenzen (das Erreichen von Zielen, die Definition von Pfaden, die Vermeidung von Kollisionen und die Berechnung von Zykluszeiten) zu verifizieren, während sie gleichzeitig ein Planungskonzept entwickeln.

Aus diesem Grund können vorläufige Anordnungen einer automatisierten Produktion vor der Einführung des Herstellungsprozesses entworfen werden.

### Interoperabilität mit CAD-Systemen

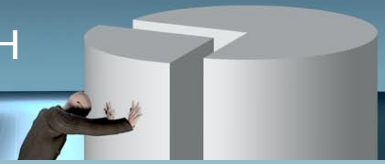
*Robcad* lässt sich in die meisten MCAD-Systeme der Industrie integrieren - einschließlich Originaldaten von CATIA, NX™, Pro/Engineer, I-deas® NX Series Software, CADD5, direkte CAD-Schnittstellen oder neutrale Formate wie JT, IGES, DXF, VDAFS, SET, STL und STEP.

Die Interoperabilität mit MCAD-Datenmodellen ermöglicht die Verifizierung des Produkts zusammen mit dem Herstellungsprozess. *Robcad* kann sehr große Datenmengen verarbeiten und ermöglicht das simultane Modellieren und Koordinieren vieler Automatisierungsaufgaben.



### Nutzen

- Steigerung der Fertigungsqualität, -präzision und -profitabilität
- Verringerungen der Bearbeitungszeit und der Vorlaufzeit für die Arbeitsvorbereitung
- Verbesserung der Programmgenauigkeit und Prozessqualität
- Optimierte Entwicklung und Kapitalanlage
- Bessere Nutzung von Fertigungsvorrichtungen (OLP)
- Reduzierung der Fertigungskosten
- Beschleunigtes 'time-to-market'



## Layout-Design und Modellierung von Fertigungszellen

Neben der umfangreichsten verfügbaren Roboterbibliothek ermöglicht *Robcad* die leichte Modellierung zusätzlicher Roboter und Fertigungseinrichtungen. Die Layout-Merkmale von *Robcad* ermöglichen die Entwicklung und Konstruktion von 3D-Umgebungen. Sobald ein Prozess mit *Robcad* entwickelt ist, ermöglichen die Robotikfähigkeiten des Programms Erreichbarkeitskontrollen für Roboter.

### Features

- Interoperabilität mit wichtigen MCAD-Systemen
- Roboter-, Maschinen-, Werkzeug und Ausrüstungsbibliotheken
- Modellieren von Komponenten
- Modellieren komplexer Kinematiken von Robotern und anderen Fertigungseinrichtungen
- 3D-Layout-Definition von Fertigungszellen
- 3D-Pfad-Definition mit Erreichbarkeitskontrolle,
- Kollisionserkennung und Optimierung der Zykluszeit
- Bewegungssimulation und Synchronisation verschiedener Roboter und Mechanismen
- Modellieren und Optimieren des gesamten Herstellungsprozesses, SOP (Sequence of Operations - Betriebsreihenfolge)
- OLP (Off-Line Programmierung)
  - Optimierte Programme können im Fertigungsbereich in Roboter heruntergeladen werden
  - Laden existierender Produktionsprogramme zur Optimierung

### Bewegungssimulation für Roboter und andere Fertigungseinrichtungen

*Robcad* generiert eine konfigurierbare Bewegungsplanung, basierend auf Controller-Features. Sie ermöglicht die Berechnung von Zykluszeiten sowie die Analyse von Echtzeitleistung und eingesparter Prüfzeit.

Die RRS (Realistic Robot Simulation - Realistische Roboter-Simulation), die auf der Verwendung der realen Controller-Bewegungsplanungssoftware basiert, bietet eine extrem genaue Berechnung der Zykluszeit.

### Kollisionsuntersuchung

*Robcad* kann auf dynamische Weise Kollisionen während der Robotersimulation und -bewegung erkennen und vermeidet dadurch kostenträchtige Schäden an der Ausrüstung.

### SOP (Sequence of Operations - sequenzielle Operationsfolgen)

*Robcad* ermöglicht die Beschreibung und das Sequentialisieren aller Arbeiten und Aufgaben, die mit Produktionsressourcen (wie zum Beispiel Roboter, Maschinen, manuelle Tätigkeiten) ausgeführt werden. Diese Fähigkeit ermöglicht die Visualisierung und Optimierung des gesamten Fertigungszellenszyklus.

### OLP (Off-line Programming - Offline-Programmierung)

*Robcad OLP* ermöglicht genaue Simulationen von Roboterbewegungssequenzen und die Lieferung von Maschinenprogrammen in den Fertigungsbereich (shop floor).

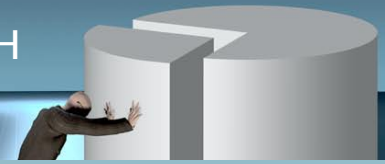
*Robcad* verfügt über Schnittstellen zu den meisten Robotern (über 50 Standard-Schnittstellen repräsentieren über 200 Controller-Konfigurationen), wodurch das Programm an alle Controllerspezifikationen angepasst werden kann.

Zu den erzeugten Roboterpfaden können controllerspezifische Informationen einschließlich der Bewegungs- und Prozessattribute hinzugefügt werden. *Robcad OLP* erzeugt dann ein Programm, das anschließend an den realen Controller heruntergeladen wird.

Es können aber auch Programme zur Wiederverwendung und Optimierung geladen werden. Standard- und kundenspezifische *Robcad*-Schnittstellen ermöglichen ein Minimum an Nacharbeiten und eine effizientere Offline-Programmierung.



Offline-Programmierung



*Robcad* kann die geeignetste Ausrüstungskombination für spezifische Herstellungsanforderungen erzeugen und ermöglicht damit eine schnellere Produkteinführung und eine frühe Bewertung der Herstellungszeiten, der Herstellungskosten und der Projektinvestitionen. Danach kann die Ausrüstung exklusiv für die Produktion genutzt werden, so dass keine Programmentwicklungskostenverschwendet werden.

## Die Roboter-Kalibrierung verbessert die Positionierungsgenauigkeit

*Robcad* bietet Kalibrierungsfunktionen zur genauen Anpassung von digitalen Modellen an tatsächliche Layouts. Nach dem Herunterladen eines Programms bewegt sich der Roboter gezielt zu den Arbeitspositionen in der Zelle, ohne Notwendigkeit der manuellen Nachjustierung (Teachen). *Robcad* enthält aber auch Schnittstellen zu weiteren Kalibrierungswerkzeugen, einschließlich jenen von Dynalog ([www.dynalog-us.com](http://www.dynalog-us.com)) und Krypton ([www.krypton.be](http://www.krypton.be)).



Offline-Programmierung

## Offene Systemumgebung für kundenspezifische Programm-funktionen

ROSE API bietet eine offene Systemumgebung zur Entwicklung kundenspezifischer Features und Anwendungen.

Das Modul ermöglicht ein leichtes, schnelles und effizientes Programmieren und bietet auf hohem Niveau Zugang zu allen *Robcad*-eigenen Kerntechnologien und Algorithmen, einschließlich Geometrie, Kinematik, Bewegungsplanung und Grafiken. Zusätzlich bietet das Modul einen interaktiven Modus zur Entwicklung von Makros oder Prototyp-Anwendungen.

## Automatische Pfad-Planung

*Robcad* erzeugt durch Anwendung einer automatischen Pfadplanungstechnologie kollisionsfreie Roboter- und Bauteilmontagepfade. In einer mit Ressourcen bevölkerten Umgebung können die Trajektorien (Bewegungsbahnen von Robotern) automatisch und leicht gefunden werden, um die Erhöhung der Anwenderproduktivität zu unterstützen.

## Berichte

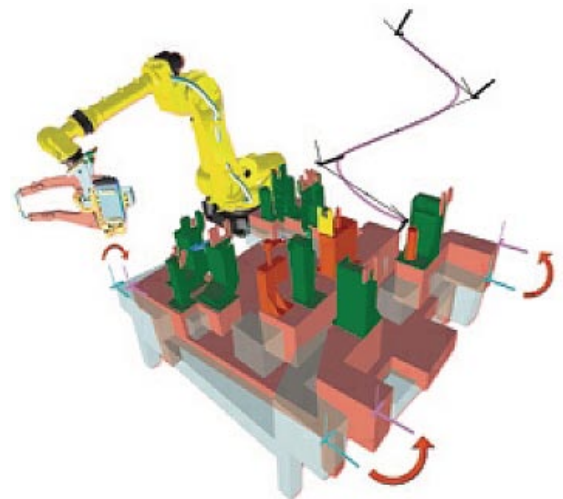
Es sind editierbare HTML-Berichte über Zellen (Stationen), Stücklisten und Operationssequenzen verfügbar.

Die Inhalte umfassen aus den Fertigungszellen extrahierte Bilder und Daten mit Unterberichten für Roboter, Schweißzangen, allgemeine Kinematiken, nicht kinematisierte Komponenten, Menschmodelle, Pfade, Schweißpunkte, Grafiksichten und VRML2-Animationen. *Robcad* kann aber auch Zeichnungen des Zellen-Layouts und Animationsfilme erzeugen.

## Integration von Virtual Reality Tools

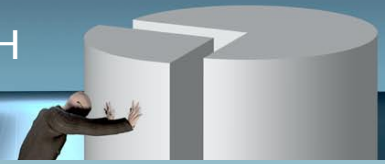
Diese Virtual-Reality-Technologie ermöglicht es Anwendern, intuitiv Simulationen zu erzeugen. Anwender können innerhalb der digitalen Fertigungsumgebung von *Robcad* grafisch navigieren, um Grafikdateien, Simulationen und Kollisionserkennungen zu exportieren.

*Robcad* unterstützt eine Vielzahl von Virtual Reality-Ausrüstungen, wie zum Beispiel VD2 (VRCom) und Invision (Intro).

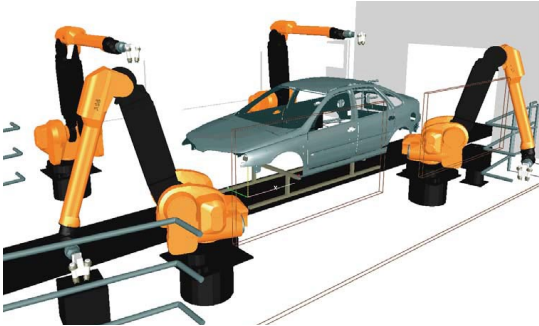


Roboter-Kalibrierung: Abstimmung zwischen digitalen und realen Welten





## Lackieren, Abdichten, Kleben, Sandstrahlen, Kugelstrahlen, Brennen, Thermisches Spritzen



Lackieren

*Robcad Paint* liefert Software-Tools, die den gesamten Lackierprozess ansprechen: die Entwicklung des Roboter-Pfads, die Verifizierung zu allen Bereichen, die Bestimmung der Lackparameter und -dicke, die Erzeugung und die Anpassung von Prozesstriggern, die Simulation und das Herunterladen des optimierten Programms in den Fertigungsbereich (shop floor).

Beim Lackierprozess unterstützt *Robcad Paint* Roboter und Lackiermaschinen unter Verwendung konventionellen oder elektrostatischen Sprühens.

Seine umfangreiche Funktionalität, in Verbindung mit einer transparenten und konfigurierbaren Berechnungsfunktion der Schichtdicke, ermöglicht seinen Einsatz auch für solche Spritzprozesse wie Abdichten, Unterbodenversiegelung, Kleben, Sandstrahlen, thermales Plasma-Spritzen, Kugelstrahlen und Brennen.

## Laser-, Wasserstrahl- und Plasma-Schneiden

*Robcad Cut & Seal* bietet Software-Tools, die die automatische Erzeugung vollständiger Konturen durch einfaches Auswählen einer einzelnen Kurve oder einer einzelnen Oberfläche ermöglichen. So können geometrische Fehler, wie zum Beispiel Spalten, behoben werden. Die Kontur wird in lineare, kreis- und keilförmige Bewegungen konvertiert, wobei die Orientierung gegenüber der Oberfläche immer normal bleibt. Dabei ermöglicht das Feature der Werkzeugkompensation die Berücksichtigung des Werkzeugdurchmessers.

Die Orientierung kann leicht mit fortschrittlichen Werkzeugen zur Behandlung von Singularitäten (spitzen Winkeln) manipuliert werden, um die Konfiguration der Roboterachsen zu managen und die Bewegung zu optimieren (Versetzen mit fünfsachsigen Maschinen oder sechssachsigen Robotern) sowie automatisch eine Kollision mit dem Bauteil zu vermeiden. Nach der Sequentierung der Pfade kann ein optimiertes und geprüftes Programm auf die Maschine oder den Roboter heruntergeladen werden.

## Polieren, Schleifen und Entgraten



Laserschneiden

Basierend auf der Bauteilgeometrie ermöglicht *Robcad* die Erzeugung von Pfaden zur Oberflächenendbearbeitung. Die Pfade können aber auch von einem CAM-System importiert werden und so die Visualisierung und Simulation der gesamten Umgebung, einschließlich der Werkzeugwechsler und -positionierer sowie der Roboter und der numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen (NC-Maschinen), ermöglichen.

Die Pfad-Orientierungen können so modifiziert werden, dass sie einen einfachen, glatten und kollisionsfreien Zugang mit einer reduzierten Achsbewegung sicherstellen. Die Positionierwinkel können zur Verbesserung des Prozesses definiert und optimiert werden. Das

Eindringen der Werkzeuge kann visualisiert werden (Polieren), während der Roboter seinem Pfad folgt. Es kann ein vollständiges, optimiertes und geprüftes Programm auf die Maschine heruntergeladen werden.

RSI Roboscanning GmbH



Rainer Simon  
Kolpingstraße 20  
64859 Eppertshausen

Tel.: +49 6071 - 430 22 0  
Mobil: +49 160 - 312 44 97  
E-Mail: [rs@rsi-roboscanning.de](mailto:rs@rsi-roboscanning.de)

