

Robcad

Digitale Fertigungsumgebung für Robotikfertigungszellen und Off-Line Programmierung

Produktübersicht

Siemens PLM Software

www.siemens.com/plm

Zusammenfassung

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.

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'

Betriebswirtschaftlicher Nutzen von Robcad

Als eine skalierbare, 'stand-alone'-Lösung integriert Robcad Kerntechnologien mit Anwendungen für das Punktschweißen, Elektroschweißen, Laser-/ Wasserschneiden, 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.

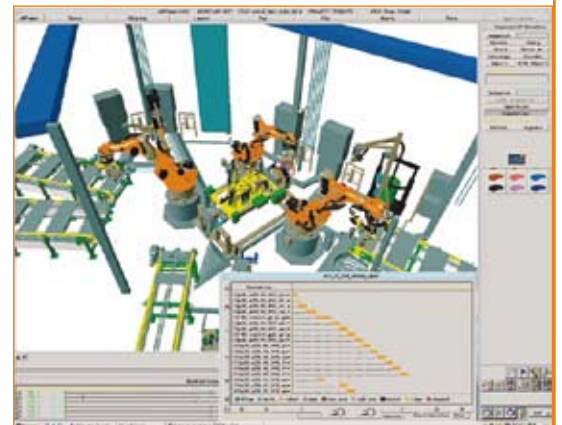
Robcad findet Anwendung in Entwicklungsteams für Fertigungsprozesse, einschließlich Subunternehmern und deren Lieferkette, bei Dienstleistungsunternehmen (Systemintegratoren und Konstruktionsbüros) in der Automobil- und Luftfahrtbranche sowie in der Schwerindustrie.

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.



Robcad

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



Offline Programmierung

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.

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.

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 Sequenzialisieren 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 Fertigungszellenzyklus.

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.

Robcad

Systemvoraussetzungen

Robcad unterstützt verschiedene Hardware Plattformen:

- Windows 2000 und XP PC´s
- SGI Unix Workstations
- HP Unix Workstations
- Sun Unix Workstations



Roboter-Kalibrierung: Abstimmung zwischen digitalen und realen Welten



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 Programmentwicklungskosten verschwendet 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) und Krypton (www.krypton.be).

Offene Systemumgebung für kundenspezifische Programmfunktionen

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, Grafikansichten 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).

Robcad



Punktschweißen



Bahnschweißen

Eine Schlüsselkomponente im Manufacturing

Process Management (MPM)

MPM umfasst alle Technologien und Methoden der gemeinsamen Entwicklung und des Managements von Herstellungsprozessinformationen, und zwar auf ähnliche Weise, wie traditionelle Methoden das Managen von Produktinformationen unterstützen. MPM bietet Links zwischen vorgeschalteter PLM-Software (Product Lifecycle Management), wie zum Beispiel Computer Aided Design (CAD) und Product Data Management (PDM) sowie nachgeordnete Anwendungen, wie zum Beispiel das Enterprise Resource Planning (ERP).

Robcad ist ein integrierter Bestandteil der Tecnomatix™ Assembly- Planning-Software-Lösung und ermöglicht Anwendern, Layout- (Ressourcen und Bauteile) und Prozessinformationen von den Fertigungszellen mit dem Manufacturing Backbone auszutauschen. Diese Integration erhöht und optimiert das Niveau der Zusammenarbeit und Synchronisation zwischen den Prozessplanern und den Simulationstechnikern.

Punktschweißen

Robcad Spot Weld spricht den gesamten Entwicklungsprozess des Punktschweißens an und berücksichtigt dabei so kritische Faktoren wie beschränkte Bauräume, geometrische Einschränkungen und Schweißzykluszeiten. Leistungsstarke Merkmale, wie Zangensuche, automatische Roboterplatzierung, Optimieren von Pfadzykluszeiten und Werkzeuge zum Schweißpunktmanagement, versetzen den Anwender in die Lage, virtuelle Stationen, Simulationen und Programme zu erzeugen, die sehr genau die physikalische Station und das Verhalten des Roboters reflektieren. *Robcad Spot Weld* ermöglicht aber auch eine effiziente Offline-Programmierung von Robotern sowie verkürzte Produktionsanlaufzeiten und eine optimierte Einführung neuer Produkte oder Produktvarianten, ohne Stillstand der Schweißlinie und dem damit verbundenen Verlust von Produktionszeit.

Bahnschweißen

Robcad Arc Welding ermöglicht die Entwicklung, die Simulation, die Analyse und die Offline-Programmierung von Bahnschweißprozessen. Es ermöglicht zudem die Erzeugung von Fertigungszellen-Layouts, die auf den Definitionen von Roboterbewegungen, Nähten, Gestellen und Schweißausrüstungen basieren. Die Nähte werden auf der Bauteilgeometrie und basierend auf qualifizierten Schweißverfahren erzeugt. Die Werkstückaufnahme kann entsprechend dem Einsatz des Schweißbrenners verifiziert werden. Die Schweißbrennerorientierung, das Gestell und die Positionierereinstellungen können optimiert werden, um einen kollisionsfreien Zugang, das Erreichen durch den Roboter und optimierte Schweißbedingungen sicherzustellen. Die Schweißsequenz kann so definiert und optimiert werden, dass sie die Bauteildeformationen begrenzt und die Zykluszeit minimiert. Zur Minimierung der Produktionsausfallzeit können in den Fertigungsbereich (shop floor) vollständig geprüfte Programme heruntergeladen werden. Die selben Schweißpfade können leicht an mehrere im Werk verfügbare Anlagen angepasst und übertragen werden.

Robcad



Lackieren

Lackieren, Abdichten, Kleben, Sandstrahlen, Kugelstrahlen, Brennen, Thermisches Spitzen

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.

Bohren und Nieten

Robcad ermöglicht die Programmierung von Bohr- und Nietmaschinen für Anwendungen in der Luftfahrtindustrie. Anwender können eine große Anzahl von Bohr- und Nietpunkten für die Befestigung der Rumpferkleidung von Flugzeugen definieren. Zur Minimierung der Roboter- oder Maschinenbewegung verbindet ein optimierter Pfad diese Punkte miteinander. Die gesamte Umgebung ist simuliert, einschließlich der Bohr- und Nieteffektoren und Ambosse. Der Amboss kann neu orientiert werden, um einen kollisionsfreien Zugang sicherzustellen. Ein optimiertes und geprüftes Programm kann dann in die Maschine heruntergeladen werden, wodurch zeitaufwändige Verifikationen im Fertigungsbereich (shop floor) vermieden werden.



Laserschneiden

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 Sequenzierung der Pfade kann ein optimiertes und geprüftes Programm auf die Maschine oder den Roboter heruntergeladen werden.

Polieren, Schleifen und Entgraten

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.

Deutschland

Siemens Product Lifecycle
Management Software (DE) GmbH
Hohenstaufenring 48-54
50674 Köln
Telefon +49 221 20802-0
Telefax +49 221 248928
www.siemens.com/plm
info.de.plm@siemens.com

Schweiz

Siemens Product Lifecycle
Management Software (CH) AG
Grossmattstrasse 9
CH-8902 Urdorf
Telefon +41 44 7557272
Telefax +41 44 7557270

Österreich

Siemens Product Lifecycle
Management Software (AT) GmbH
Franzosenhausweg 53
A - 4030 Linz
Telefon +43 732 377550
Telefax +43 732 3775050

SIEMENS