

CIROS Studio



CIROS Studio ist die Software zur 3D-Fabriksimulation. Mit CIROS Studio modellieren Sie Layouts und Prozesse, simulieren Roboterzellen und automatisierte Fertigungsanlagen und visualisieren Abläufe. CIROS Studio spannt einen Bogen über die Bereiche Anlagenplanung, Konstruktion, Elektroplanung, Steuerungsprogrammierung, Inbetriebnahme, Bedienertraining, Vertrieb und Marketing. Seit über zwanzig Jahren entwickeln wir die Software, vertreiben sie erfolgreich in der Industrie und bieten Wartung, Support, Schulungen und Dienstleistungen aus einer Hand an. Gern vereinbaren wir einen Termin mit Ihnen, um Ihnen CIROS Studio individuell für Ihren Anwendungsfall per Web-Meeting oder persönlich zu präsentieren. Einen ersten Überblick über die Möglichkeiten von CIROS Studio erhalten Sie im Folgenden.

CIROS Studio: Anwendungsbereiche

CIROS Studio wird typischerweise für die folgenden Anwendungen genutzt:

- Realisierung des digitalen Zwillings für Industrie 4.0
- Layoutplanung für neue und bestehende Fabriken, Anlagen und Stationen
- Anlagenverkettung
- Taktzeitplanung und -optimierung
- Automatisierte Berechnung von Bearbeitungsbahnen auf Werkstückoberflächen und -konturen plus mögliche Nachbearbeitung
- Offline-Programmierung von Robotern in Herstellersprache
- Erreichbarkeits- und Kollisionsanalyse für Roboter und andere Kinematiken
- Validierung von Steuerungsprogrammen für SPSen
- Virtuelle Inbetriebnahme mit realen SPSen über reale Feldbusse
- Interaktive Virtual-Reality-Präsentation von Anlagen und Prozessen in Echtzeit
- Erstellung von Videos zu Präsentations- und Trainingszwecken

CIROS Studio: Branchen

Nutzer von CIROS Studio stammen vorwiegend aus den folgenden Domänen:

- Automobilzulieferer
- Automatisierungstechnik
- Maschinenbau, Sondermaschinenbau
- Anlagenbau
- Metallbearbeitung, Zerspantechnik, Werkzeugmaschinen
- Konstruktionsbüros
- Simulationsdienstleister
- Forschungsinstitute

CIROS Studio: Highlights

Dies sind die die Top-Features von CIROS Studio:

- Kinematische 3D-Simulation auch umfangreicher Fertigungsanlagen in Echtzeit
- Roboter verschiedener Hersteller gemeinsam in einem Modell
- Umfangreiche Modellbibliotheken, z.B. mehr als 1.900 Roboter von 19 Herstellern
- Einfache Modellierung eigener Kinematiken
- Mechanik-, Sensor- und Transportsimulation
- Physik- und Prozesssimulation
- Unterstützung der Robotersprachen KRL (KUKA), RAPID (ABB) und MELFA BASIC (Mitsubishi)
- Skriptsprache IRL zur Ablaufsteuerung und für Roboter aller Hersteller
- Anbindung originaler Steuerungskomponenten, z.B. Siemens, Beckhoff und 3S
- CAD-Import mit 19 Werkzeugen zur teilautomatisierten Geometrieoptimierung und Modellreduktion
- Roboterunabhängige Prozessplanung mit Bewegungspfaden
- Interaktive Simulationsfilme und Videoaufzeichnung
- Alternativ zur Simulation: Animation einfacher Prozesse
- Vollständige Online-Hilfe mit einführenden Beispielen
- Klar strukturierte Workflows, die in kürzester Zeit zu Ergebnissen führen
- Benutzerdefinierte Programmiererweiterungen um Datensichten und Befehle

CIROS Studio: Softwarepakete

CIROS Studio ist die modulare Software zur 3D-Fabriksimulation. Durch die Zusammenstellung der relevanten Pakete erhalten Sie die optimale Software für genau Ihre Aufgabenstellung. Zusätzliche Pakete können zu einem späteren Zeitpunkt einfach und schnell ergänzt werden. Die folgenden Pakete mit den jeweiligen Features sind verfügbar:

Basispaket

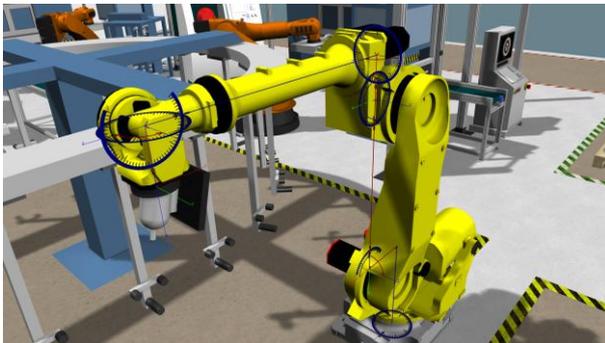
Bereits das Basispaket erlaubt die Modellierung und Simulation von Geometrie, Mechanik und Elektrik.

Geometrisches Modell



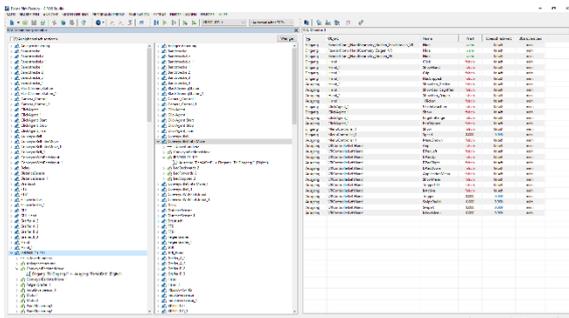
- Klar strukturierte Hierarchie von Modellelementen
- Geometrie wird als Oberflächenmodell mit Polyedern und Polyederpunkten modelliert
- Koordinatensysteme beschreiben die Lage aller Elemente
- Einfache CAD-Funktionen: Erstellung von Rotations- und Translationskörpern aus benutzerdefinierten flachen Geometrien
- Inspektionsmodus für freie Ansichten
- Level of Detail: Unterstützung umschaltbarer Detaillierungsgrade der Geometrie
- Renderklone für die performante Darstellung geometrisch identischer Objekte
- Überlappungsfreie Bemaßung von Layouts, Baugruppen und Zwischenräumen

Mechanisches Modell



- Funktionsfähige Kinematiken auch ohne Geometrie
- Komplexe Kinematiken als Aneinanderreihung von Schubachsen und Drehachsen
- Eigene Kinematiken mit Denavit-Hartenberg-Parametern
- Greifvorgänge zur Bewegung von Bauteilen
- Steuerung mechanischer Baugruppen und kinematischer Ketten über elektrische Eingänge, eingelernte Positionen oder eigene Steuerungsprogramme

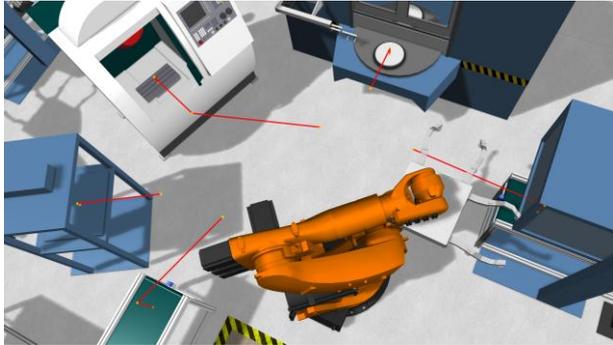
Elektrisches Modell



- Digitale und analoge E/As zur realitätskonformen Modellierung der Elektrik

- E/A-Verbindungs-Monitor zur Verwaltung elektrischer Verbindungen
 - Verbinden per Drag & Drop
 - Einfaches Verbinden mehrerer aufeinanderfolgender E/As
- Mehrere unabhängige E/A-Monitore
 - Freie Auswahl der anzuzeigenden E/As
 - Anzeige der aktuellen Werte während der Simulation
 - Temporäres Überschreiben von Werten zu Testzwecken
 - Haltepunkte
- Vergabe und Verwaltung von Betriebsmittelkennzeichnungen (BMK)

Modellierungsfunktionen

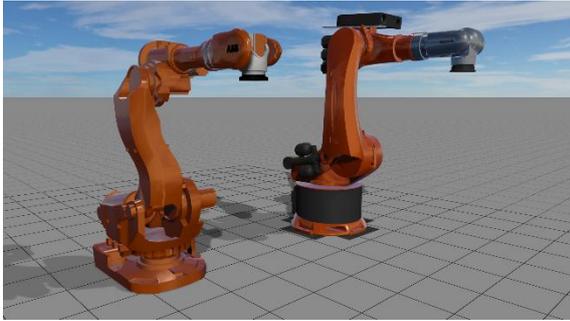


- Bewegungspfade (linear, PTP, zirkular, Spline) und Pfadknoten für Roboterbewegungen und Animationen
- Schachtelbare Objektfunktionen für Berechnungen während der Simulation: Arithmetik, Trigonometrie, Boolesche Algebra, hochsprachliche Kontrollstrukturen, Zugriff auf statische und dynamische Eigenschaften des Modells (Geometrie, Mechanik, Elektrik), Zufallszahlen usw.
- Konnektoren und Trigger für das automatische geometrische Einrasten und das funktionale Verbinden von E/As und Greifbeziehungen zur Modellierungs- oder Simulationszeit
- Verzerrungsfreie Baugruppenskalierung für benutzerdefinierte Bibliothekskomponenten, auch für mechanisch-funktionale Elemente
- Hierarchische Einbindung fertiger Teilmodelle
- Modellbibliotheken: Geometrische Grundkörper, Texturen und Materialien, E/A-Steuerungen, interaktive Elemente

Simulation

- Kinematische 3D-Simulation mit automatischer Realzeitregelung
- Zeitdiskrete Simulation: Simulationstakt frei wählbar bis hinab zu 1 ms
- Der Simulationsablauf kann auf schneller oder langsamer als Echtzeit umgeschaltet werden
- Deterministische Wiederholung von Simulationsläufen
- Objektquellen und -senken zum Erzeugen und Löschen von Objekten zur Simulationszeit
- Objektersetzer für den werkstückabhängigen Austausch von Objekten zur Nachbildung von Bearbeitungsprozessen
- Beliebige Anzahl gleichzeitig simulierbarer Steuerungen, z.B. Roboter, E/A-Steuerungen oder SPSEN – Beschränkung nur durch die Leistungsfähigkeit des verwendeten Rechners
- Zeilenweise Ablaufverfolgung in allen während der Simulation ausgeführten Programmen
- Logging: Aufzeichnung von Simulationsdaten (z.B. Positionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, E/A-Werte und verschiedene Performancedaten), Visualisierung als Kennlinien über der Zeit und Export zur Analyse in Tabellenkalkulationsprogrammen

Visualisierung



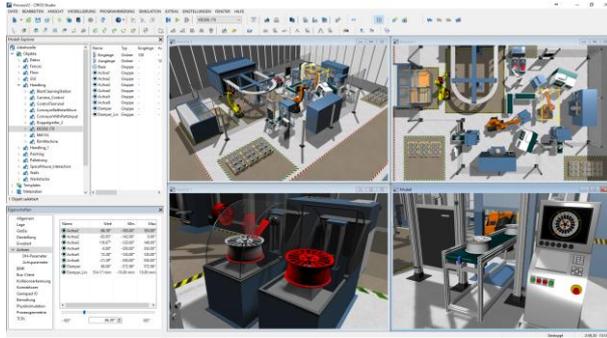
- Hochleistungs-Renderer zur realistischen Modellvisualisierung
- Physically Based Rendering (PBR) ermöglicht fotorealistische Modellansichten und Videos
- Schatten und SSAO (Screen Space Ambient Occlusion)
- Beliebig viele unabhängige Ansichtsfenster gleichzeitig
- Parametrisierbare Schnittansichten
- Stereoskopische Darstellung in verschiedenen Formaten, kompatibel mit den meisten 3D-TVs und 3D-Projektoren
- Visualisierung von Punktwolken aus Laserscans
- Mehrere parametrisierbare Lichtquellen: Umgebungslicht, gerichtete Lichtquellen, Punktlichter, Strahler, Stirnlampe
- Materialien mit optischen und anderen physikalischen Eigenschaften
- Texturen können aus eigenen Grafikdateien erstellt werden
- Interaktive Billboards: dynamisch eingeblendete 2D-Schilder und -Schalter im 3D-Modell
- Anzeige dynamischer Loggings als Texturen innerhalb des 3D-Modells

Interaktion und Medien



- Jederzeit Benutzereingriffe während der Simulation
- Klickbare 3D-Elemente im Modell (z.B. ein Schalter in einer Anlage)
- Klickbare 2D-Elemente im Ansichtsfenster (z.B. eine Kachel zum Auslösen einer Aktion)
- Ankopplung 3D-Maus und Gamepad zur Navigation und Interaktion
- Gestensteuerung der 3D-Ansicht auf Multi-Touch-Screens
- Wiedergabe von Videos, 3D-Videos und Webcam-Streams im Modell
- Präsentationssteuerung: Ansichtsveränderung über elektrische Eingänge
- Aktionsobjekte für Interaktion und Multimediainhalte, z.B. Klänge, Websites und Nachrichten
- Optionales Wasserzeichen im Ansichtsfenster

Bedienung



- Modell-Explorer für hierarchisch strukturierten Zugriff auf alle Modellelemente
- Verwaltung der Eigenschaften aller Modellelemente
- Verwaltung von mitgelieferten und benutzerdefinierten Modellbibliotheken
- Strukturierter Zugriff auf alle Anwendungs- und Modelloptionen
- Grafischer Editiermodus zur geometrischen Modellierung direkt in der 3D-Ansicht
- 3D-Marker: Extra-Koordinatensystem für Ausrichtungsoperationen und Distanz- und Winkelmessung
- Modellanalyse zur Aufdeckung von möglichen Modellierungsfehlern
- Allgemeine Suchen- und Ersetzen-Funktion
- Strukturierte Verwaltung von Steuerungsprojekten, Programmen und Positionenlisten
- Objektbeschriftung und -selektion in der 3D-Ansicht
- Pixelgenau einstellbare Screenshots der aktuellen Ansicht in hoher Auflösung, auch für hochqualitativen Druck
- Mit F1 aufrufbares kontextsensitives Online-Hilfe-System und einführende Beispiele
- Viele aus Windows bekannte Bedienungsoptionen: Konfigurierbare Symbolleisten (Toolbars), Kontextmenüs, Tastenkürzel (Shortcuts), andockbare Fenster, Rückgängig-Funktion (Undo), Copy & Paste, Drag & Drop usw.
- Benutzerschnittstelle auch für hochauflösende Displays mit 100%, 125%, 150% oder 200% Skalierungsstufe
- Information zu Softwareupdates

Modellimportpaket



- Import von 3D-CAD-Daten in den Formaten STEP (AP 203 und AP 214), IGES, VRML, STL, 3ds Max, AutoCAD DXF, Autodesk FBX, Blender, Collada und Wavefront Object
- Export-Plug-ins für Autodesk Inventor und Autodesk 3ds Max
- 19 Werkzeuge zur teilautomatisierten Geometrieoptimierung und Modellreduktion für große CAD-Datenmengen
 - Analysiere Problemstellen im Polyeder
 - Schließe Lücken in Oberfläche

- Ersetze Auswahl durch Hüllkörper
- Selektiere identische Elemente
- Schließe Bohrlöcher
- Lösche innerhalb Grundkörper
- Lösche enthaltene Geometrien
- Reduziere Polygone
- Vereinfache abgerundete Kanten
- Verschmelze Polyederpunkte
- Bereinige Geometrie
- Kopiere Struktur in Elemente
- Optimierte Geometrie für Renderer
- Passe Koordinatensysteme an Polyeder an
- Ändere Zylinder-Detaillierungsgrad
- Fasse zusammen nach Material bzw. Farbe
- Ersetze identische Objekte durch Renderklone
- Facetten bearbeiten
- Vereinfache Objekthierarchie
- Automatische Pfaderzeugung auf Oberflächen, entlang scharfer Kanten, an geometrischen Features oder durch Musterprojektion (Mäander, Spirale)
- Vertexnormalen-Erzeugung für fließende Farbverläufe auch an Polyederkanten

Modellimport in proprietären Formaten

- Für den Import von 3D-CAD-Daten in den folgenden herstellerbezogenen Formaten steht jeweils ein eigenständiges Softwarepaket zur Verfügung: JT, NX, CATIA (V4, V5 oder V6), Creo, Inventor, SolidWorks, Solid Edge, Parasolid, ACIS. Format DWG (2D) auf Anfrage.

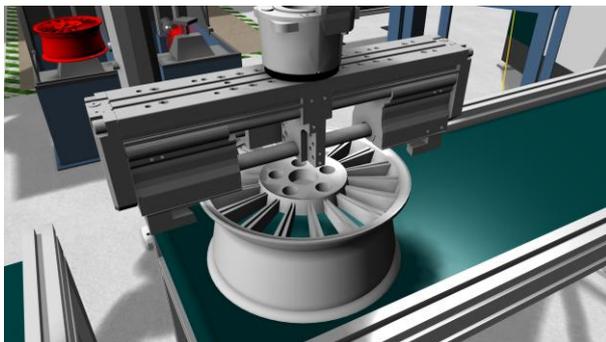
Modellexportpaket

- Export von 3D-Geometriedaten in den Formaten STEP, IGES, VRML, STL, DXF (AutoCAD R12), glb (binäres glTF) und für den POV-Ray Raytracer

Mechanismenpaket

Mit dem Mechanismenpaket bringen Sie Bewegung in Ihre Modelle und simulieren Mechanik, Sensorik und Transport.

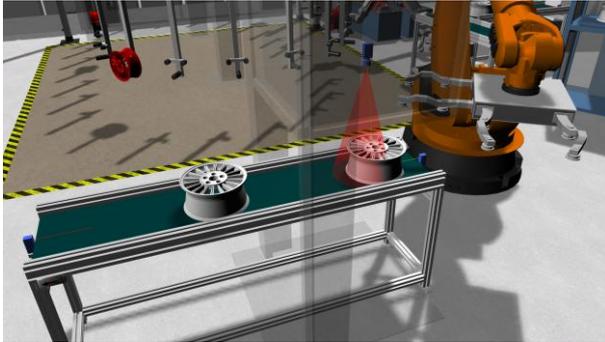
Erweiterte Mechaniksimulation



- Translatorische (Schubachsen) und rotatorische (Drehachsen) Freiheitsgrade, z.B. für pneumatische Zylinder und kinematische Ketten
- Konfigurierbare Antriebe, auch mit benutzerdefinierten Bewegungsprofilen
- Greifmechanismen
- Getriebe und Zahnräder

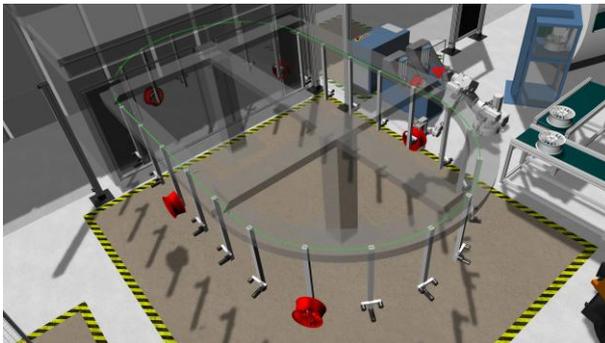
- Modellbibliothek mit fertigen Mechanismen

Sensorsimulation



- Abbildung realer Sensoren im Anlagenmodell
- Viele Sensortypen: induktive und kapazitive Näherungsschalter, optische Distanzsensoren, Lichtschranken, Ultraschallsensoren, Sicherheits-Laserscanner, Kameras zur Lageerkennung, Barcodelesegeräte und Transceiver-Transponder-Systeme (RFID-Systeme)
- Sicherheitslaserscanner mit Schutz- und Warnfeldern; Import von Feldsätzen im Herstellerformat
- Optionale 3D-Visualisierung des Messbereichs und der detektierten Elemente
- Parametrisierung verschiedener Eigenschaften, z.B. Messbereich und Öffnungswinkel
- Modellbibliothek mit typischen Sensoren

Transportsimulation



- Modellierung und Simulation diskreter spurgebundener Transportsysteme, z.B. Werkstückträgertransfersysteme, fahrerlose Transportsysteme oder Teilemagazine
- Für wenige einfache Komponenten oder komplette Logistiksysteme
- Textbasierte Low-level-Modellierung zur Erstellung funktional detaillierter Einzelkomponenten, auch für Modellbibliotheken
- Grafische High-level-Modellierung zur Komposition komplexer Gesamtanlagen durch 3D-Einrasten von Einzelkomponenten
- Realistisches Aufstauverhalten basierend auf geometrischen Hüllen
- Physikalische Simulation von Gleitreibung und Gravitation
- Modellbibliothek mit unsichtbaren, funktionalen Elementen zur Anreicherung nicht-funktionaler CAD-Daten
- Modellbibliotheken für die Transportsysteme Bosch TS2plus und ASYS TECTON

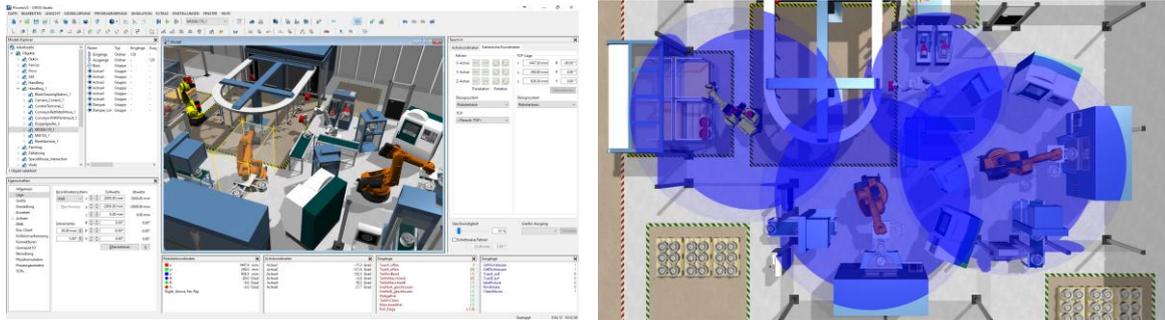
Weitere Features

- Schlauch-, Kabel- und Schleppkettensimulation für gelieferte Modelle
- Geometrisches Greifen, z.B. für exakte Greifvorgänge mit Parallelgreifern
- Modellbibliotheken: LEDs und Anzeigen, Modellierungshilfen, Greifer

Robotikpaket

Das Robotikpaket ist die Basis zur Modellierung und Simulation von Robotern.

Allgemeine Features



- Virtuelle Robotersteuerung
- Roboter verschiedener Hersteller gemeinsam in einem Modell
- Roboterprogramme mit benutzerdefinierten Haltepunkten (Breakpoints)
- Virtuelles Teach-in zum Verfahren eines Roboters im Modell
- Verwaltung von Roboter-TCPs (Tool Center Points)
- Visualisierung von Roboterarbeitsräumen, auch für benutzerdefinierte TCPs
- Erreichbarkeitsanalysen basierend auf vom Hersteller angegebenen kinematischen Daten
- Lineare und rotatorische Zusatzachsen
- Integrierte Programmierumgebung
 - Syntax-Hervorhebung im Quelltext
 - Fehlerüberprüfung beim Kompilieren von Quelltext für eine virtuelle Steuerung
 - Fehlerhafte Zeilen können direkt angesprungen werden
- Modellbibliotheken: Roboter-Standardkinematik zu Testzwecken, Zusatzachsen

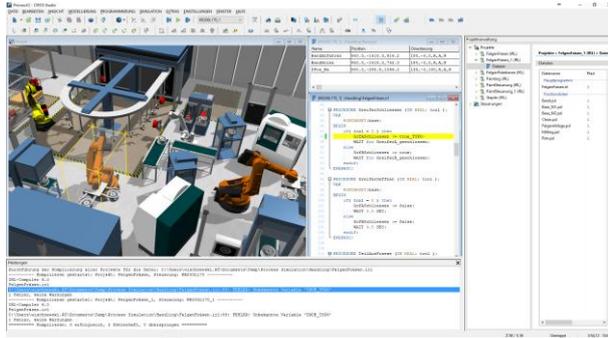
Koordinatentransformation

- Roboterstellung und -bewegung in Achskoordinaten und kartesischen Koordinaten
- Analytische Rückwärtstransformationen (inverse Kinematiken) für viele Kinematiktypen: 4-, 5- und 6-Achs-Kinematiken, Delta-Kinematiken mit rotatorischen oder linearen Achsen
- Parametrisierbare Universaltransformation für weitere Kinematiken, z.B. KUKA LBR iiwa

Positionen

- Positionen werden mit Lage (x, y, z, Roll, Pitch, Yaw), Konfiguration und Turns gespeichert
- Positionen können direkt aus der 3D-Ansicht in Positionslisten übernommen und wieder angefahren werden.
- Einlernen (Teaching) von Positionen
 - Per Teach-in in beliebigem Koordinatensystem
 - Durch Klicken in der 3D-Ansicht
 - Durch Klicken auf eine gespeicherte Position oder einen Pfadknoten
 - Relativ zu vorhandenen Elementen
 - Durch direkte Koordinateneingabe
- Durch Pfadknoten definierte Positionen werden durch wiederholtes Anfahren nacheinander in allen möglichen Konfigurationen angefahren

Programmierung



- Roboterprogrammiersprache IRL nach DIN 66312. IRL ist eine einfache Hochsprache zur Programmierung von Robotern beliebiger Hersteller.
- Programmier-Assistent zur automatisierten Erstellung von Roboterprogrammen in Herstellersprache
- Programmierertools erlauben das Einfügen von Pfaden und Pfadknoten in Roboterprogramme und ermöglichen ein komfortables Änderungsmanagement

Kollisionserkennung



- Für beliebige Elemente des Modells, insb. für Roboter, Greifer und gegriffene Komponenten, aber auch für beladene Werkstückträger
- Konfigurierbare Reaktion auf Kollisionsereignisse
 - Visualisierung kollidierter Komponenten
 - Protokollierung kollidierter Komponenten mit Zeitstempel, zur nachträglichen Analyse unbeaufsichtigter Simulationsläufe
 - Unterbrechung der Simulation zur detaillierten Analyse
- Performancesteigerung durch Konfiguration kritischer, zu testender Komponenten
- Berücksichtigung von Sicherheitsabständen durch automatische Extrusion von Komponenten

Roboterpaket ABB mit RAPID

- Modellbibliothek ABB-Roboter
- Roboterprogrammiersprache RAPID (ABB): Unterstützung der wichtigsten Sprachelemente
- Direkter Austausch von Roboterpositionen (robtarget), Tischkoordinatensystemen (wobjdata uframe) und Werkzeugen (tooldata) zwischen 3D-Ansicht und RAPID-Programm

Roboterpaket KUKA mit KRL

- Modellbibliothek KUKA-Roboter
- Roboterprogrammiersprache KRL (KUKA): Unterstützung der wichtigsten Sprachelemente

Roboterpaket Mitsubishi mit MELFA-BASIC

- Modellbibliothek Mitsubishi-Roboter

- Roboterprogrammiersprachen MELFA-BASIC III, IV und V (Mitsubishi): Unterstützung von ca. 95 % der Sprachelemente
- Modellassistent für Roboterzellen

Roboterpaket Adept mit V+

- Roboterprogrammiersprache V+ (Adept, Version 12)
- Modellbibliotheken Roboter: Adept, Omron

Roboterpaket Stäubli / CS8-Emulator

- Modellbibliothek Stäubli-Roboter
- Ankopplung Stäubli CS8-Emulator mit VAL3 für Achswerte

Roboterpaket FANUC

- Modellbibliothek FANUC-Roboter

Roboterpaket Verschiedene Roboter

- Modellbibliotheken Roboter: Codian, Comau, Denso, Epson, HIWIN, Kawasaki, Nachi, Omron, Reis, roTeg, Universal Robots, Yaskawa Motoman

Steuerungspaket

- Virtuelle Inbetriebnahme – Hardware in the Loop (HIL) – Emulation: Entwicklung und Test von Steuerungssoftware auf realer Steuerungshardware gegen die virtuelle Anlage
- OPC-Client
 - OPC DA (Data Access)
 - OPC UA (Unified Architecture)
 - Ankopplung Robotersteuerungen, z.B. FANUC ROBOGUIDE
 - Hoch-performante OPC-Clients, geeignet für die meisten Steuerungsszenarien
 - Komfortable Konfiguration gegen vom OPC-Server bereitgestellte Items
 - Automatische modellinterne Konfiguration: E/As der Komponenten der virtuellen Feldebene werden anhand Ihrer Namen automatisch mit entsprechend neu erzeugten E/As der Steuerungsseite verbunden
- OPC-Server
 - OPC DA (Data Access)
 - OPC UA (Unified Architecture)
 - Ankopplung externer Bediengeräte oder externer PPS/MES/BDE -Software
- Ankopplung Beckhoff TwinCAT
 - Zur Ankopplung realer Steuerungshardware über reale Feldbushardware
 - Direkter Zugriff auf EtherCAT
 - Zugriff auf andere Feldbussysteme über von Beckhoff erhältliche Busklemmen, z.B. für RS232, RS485, AS-Interface, PROFINET-RT, PROFINET-IRT, EtherNet/IP, IEEE-1588, Lightbus, PROFIBUS-DP, Interbus, CANopen, DeviceNet, DMX
- Ankopplung Siemens PLCSIM
 - Ankopplung der Software Siemens SIMATIC PLCSIM ab Version 5.4 SP3 zur Simulation von Programmen für S7-300 und S7-400
- Ankopplung Siemens PLCSIM Advanced
 - Zum Beispiel für Siemens S7-1500
- Ankopplung Delta Logic ACCON-AGLink
 - Zum Beispiel für Zugriff auf Siemens S7-1200 und S7-1500
- Ankopplung MathWorks MATLAB
 - Kommunikation zwischen CIROS-Elementen und MATLAB-Skripten

- Ankopplung MathWorks Simulink
 - Kommunikation zwischen CIROS-Elementen und Simulink-Modellen
- Emulation Siemens STEP 7
 - Einfache STEP 7-Projekte (*.s7p) können direkt eingeladen und zur Steuerung des Modells verwendet werden
- Modellbibliothek SPS: OPC, Siemens, TwinCAT

Simulationsfilme und Videoaufzeichnung

- Simulationsfilme mit benutzerdefinierten Szenen und Regieanweisungen
- Verschiedene Methoden für automatische fließende Übergänge zwischen Szenen
- Automatisches Verfolgen, Schwenken und Umrunden für Modellelemente in ihrer aktuellen Position
- Schnittebenen und Zoom
- Kamerafahrt entlang einem benutzerdefinierten Pfad, optional mit Blickrichtung auf einen weiteren Pfad
- Kontrollstrukturen: Sprünge und benutzer-getriggerte Einsprünge zu beliebigen Szenen
- Synchronisierung mit dem Simulationsablauf über das Warten auf und das Setzen von E/As
- Schnelle Videoaufzeichnung in den Formaten H.264/MPEG-4 oder WMV9
- 360-Grad-Videos

Virtueller Mensch

- Modellbibliothek virtueller Mensch (virtueller Arbeiter) mit 30 Freiheitsgraden
- Körperhaltungen werden analog einem Roboter eingelernt
- Positionslisten zur Speicherung von Körperhaltungen
- Zwischen zwei Körperhaltungen wird in der Simulation interpoliert
- [Dieses Paket erfordert das Robotikpaket.]

Modellanimationspaket

Im Modellanimationspaket sind Features enthalten, die plausible Visualisierungen erlauben und dabei eine aufwändige Modellierung zur korrekten Simulation vermeiden.

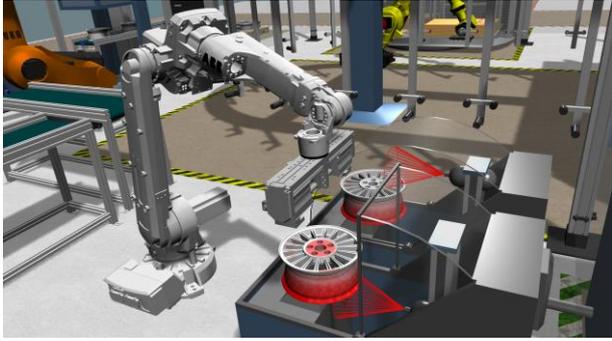
Animation Designer

- Einfache Animation von Objekten
- Bewegungspfade zur Vorgabe von Bewegungsbahnen im 3D-Raum
- Anordnung von Bewegungspfaden über der Zeitachse
- Gemeinsame Verwendung mit simulierten Mechanismen und Kinematiken

Physikalische Effekte

- Physikalische Effekte basierend auf NVIDIA PhysX
- Berücksichtigung von Gravitation, Reibung und Stoß
- Parameter für Haftreibung, Gleitreibung, Stoßzahl und Dichte/Gewicht
- Förderbänder, gesteuert über elektrische Eingänge: Geschwindigkeit, Beschleunigung, Laufrichtung, Aktivierung
- Gemeinsame Verwendung mit simulierten Mechanismen und Kinematiken

Prozesssimulation für Oberflächenbearbeitung



- Prozesswerkzeuge mit Parametern
- Die Geometrie von Prozesswerkstücken wird automatisch fein trianguliert
- Verschattung von Prozessgeometrien durch andere Prozessgeometrien wird berücksichtigt
- Visualisierung der Beschichtungsintensität mit Echt- oder Falschfarbendarstellung
- Für verschiedenste Arten von Oberflächenbearbeitung: Beschichtung, Lackieren, Entlacken, Strahlen usw.

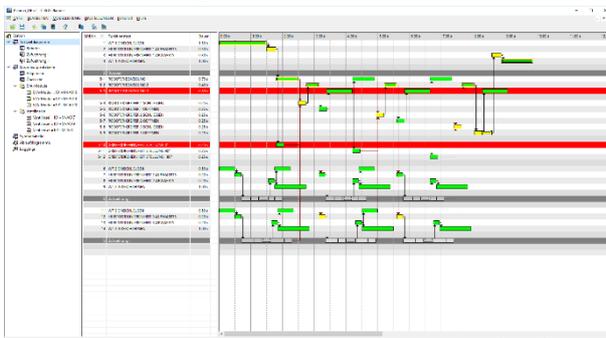
Modellmanipulation

- Unterstützung der Programmiersprache Python zur Modellierung und Simulationssteuerung
- Unterstützung für Python 3.13, 3.12, 3.11 und 3.10
- Das Python-Modul stellt 22 Klassen mit 402 Funktionen und 21 Beispielen bereit
- Erweiterung der Programmoberfläche um benutzerdefinierte Kontextmenü-Befehle, die in Python programmiert werden
- Python-Performance-Monitor zur Leistungsanalyse und -optimierung
- Debugging von Python-Code mit Haltepunkten und Ausdrucksauswertung
- Schnelle Python-basierte Laserscanner für LiDAR-Simulationen oder Punktwolkenerzeugung für KI-Algorithmen
- Python-basierte Webserver-Implementierung

Planner (Plug-in)

Der Planner dient der Taktzeitbetrachtung im Lebenszyklus einer Anlage.

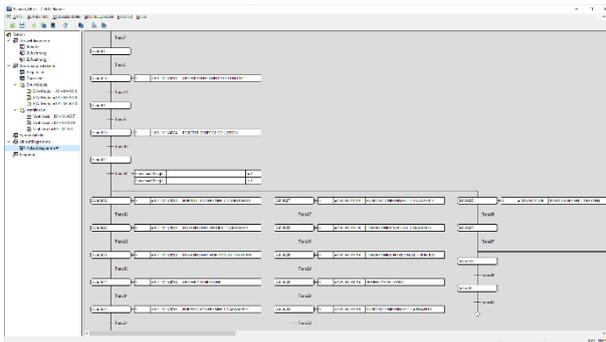
Taktzeitplanung / mechanische Konstruktion



- Gantt-Diagramm für die zeitliche Abfolge aller Aktionen
- Einfache Modellierung der Dauer und Abhängigkeiten von Aktionen
- Parallele Teilprozesse
- Verschiedene Abhängigkeiten: einfach, UND, ODER
- Sofortige automatische Berechnung des kritischen Pfades und der Gesamtdauer
- Teildigramme zur Strukturierung umfangreicher Prozesse

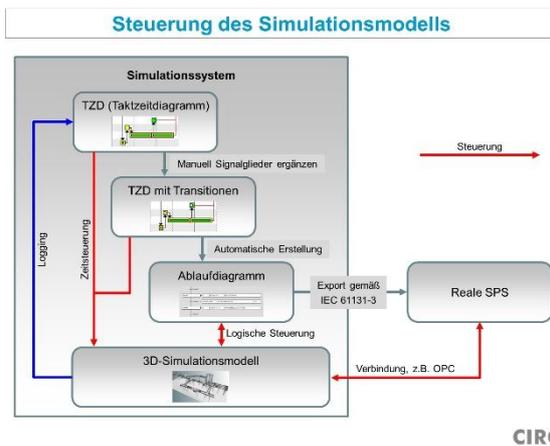
- Aktionen können als abhängig von Sensoren des 3D-Anlagenmodells definiert werden
- Deutlich komfortabler als zeichnerische Methoden oder Tabellenkalkulationssoftware

Ablaufbeschreibung



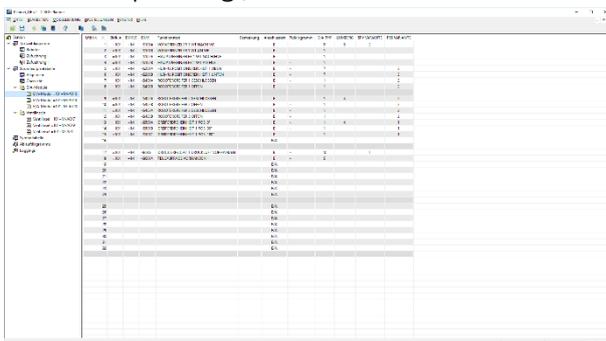
- Ablaufdiagramme nach IEC 61131-3 (Sequential Function Charts / SFC)
- Schrittketten mit Schritten, Transitionen, Aktionen, Bedingungen und Sprüngen
- Vollautomatische Erzeugung von Ablaufdiagrammen aus Taktzeitdiagrammen mit sensorabhängigen Aktionen
- Export von Ablaufdiagrammen nach IEC zum Import in eine reale SPS
- Ablaufdiagramme können mit Python konvertiert und in Siemens TIA über das Version Control Interface (VCI) eingebunden werden

Modellsteuerung



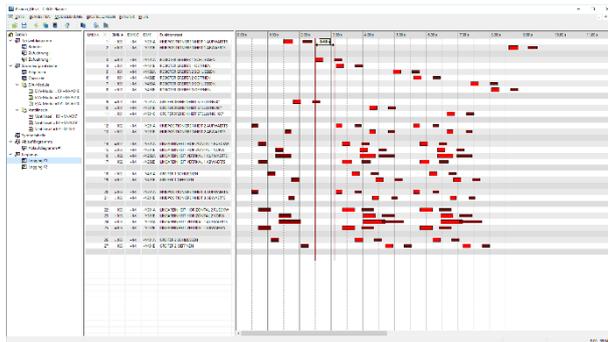
- Steuerung des 3D-Anlagenmodells mit den Aktionen des Taktzeitdiagramms oder mit Ablaufdiagrammen
- Visualisierung des Gesamtprozesses im Anlagenmodell

Stromlaufplanung / elektrische Konstruktion



- Verwaltung von E/A-Modulen und Ventilinseln
- Graphische Zuordnung von Stellgliedern und Signalgliedern

Taktzeitanalyse



- Logging von Taktzeitdiagrammen aus laufenden Simulationen
- Vergleich von Taktzeitdiagrammen

Weitere Features

- Dokumentationserstellung
- Einige Funktionen dieses Pakets sind auch als eigenständiges Programm CIROS Planner verfügbar.

VR-Paket

- Mehrschirmprojektion: Visualisierung des Gesamtmodells über mehrere Monitore, auch stereoskopisch
- Ankopplung der VR-Brillen Oculus Rift und HTC Vive
- Ankopplung von Interaktionsgeräten

Viewer-Paket

- Modellexport in eine HTML5-Datei zur navigierbaren Anzeige in einem Browser
- Streaming von Simulationsläufen zur Wiedergabe im Browser
- Diese Features können ähnlich einem 3D-PDF verwendet werden, um Modelle und Simulationsabläufe zu kommunizieren.
- Sie können Beispiel-HTML-Dateien im Downloadbereich herunterladen.

CIROS Player

- Eigenständiges Programm zur interaktiven Simulation von mit CIROS Studio erstellten Modellen

Was CIROS Studio nicht ist ...

CIROS Studio kann eine Menge – aber nicht alles:

- CIROS Studio ist keine CAD-Software (computer-aided design). Zu diesem Zweck gibt es NX, CATIA, Inventor, Creo, SolidWorks, Solid Edge und andere.
- CIROS Studio ist keine DES-Software (discrete event simulation). Zum Beispiel können Sie nicht den Jahresdurchsatz eines Logistikzentrums in einigen wenigen Sekunden simulieren. Zu diesem Zweck gibt es Plant Simulation, AnyLogic und andere.
- CIROS Studio ist keine MKS-Software (Mehrkörpersimulation). Es gibt keine Massen, Kräfte oder Drehmomente. Zu diesem Zweck gibt es Adams und andere.
- CIROS Studio ist keine FEM-Software (Finite Elemente Methode). Es gibt keine Deformation. Zu diesem Zweck gibt es ANSYS und andere.

- CIROS Studio ist keine Simulation für elektrische Schaltkreise. Es gibt keine Spannungen und keine Ströme. Zu diesem Zweck gibt es LTSpice und andere.

CIROS Studio: Systemanforderungen

Im Folgenden sind Anforderungen von CIROS Studio an Hardware und Software aufgelistet.

Hardwarevoraussetzungen

- Ein freier USB-Port oder Netzwerkzugriff für serverbasierte Lizenzen
- Minimale PC-Konfiguration
 - Leistungsfähiger Prozessor, z.B. Intel Core i7
 - 4 GB Hauptspeicher
 - 4 GB freier Festplattenspeicher
 - Grafikkarte mit OpenGL 4.0-Unterstützung
- Empfohlene PC-Konfiguration
 - Leistungsfähiger Prozessor, z.B. Intel Core i7
 - 8 GB Hauptspeicher
 - 4 GB freier SSD-Speicher
 - Grafikkarte von NVIDIA oder AMD/ATI mit OpenGL 4.5-Unterstützung und 4 GB dediziertem Speicher

Unterstützte Betriebssysteme

- CIROS wird für Microsoft Windows 11 entwickelt. Sie sollten eine Windows-Version verwenden, die noch Mainstream-Support von Microsoft erhält.

CIROS Studio: Dienstleistungen

Gerne unterstützen wir Sie bei der erfolgreichen Arbeit mit CIROS Studio:

- Software-Wartung und professioneller Support
- Standard-Schulungen für Einsteiger und Fortgeschrittene
- Individual-Schulungen zu Ihrem speziellen Simulationsthema
- Integration von Simulationsworkflows in Ihren betrieblichen Rahmen
- Erstellung von Simulationsmodellen nach Ihren Anforderungen
- Begleitung Ihrer technisch anspruchsvollen Projekte
- Erstellung von Laserscans realer Objekte für Ihre Simulationsmodelle
- Erstellung von Simulationsvideos für Ihren Auftritt im Internet
- Realisierung, Lieferung und Inbetriebnahme Ihrer vollständigen Virtual-Reality-Anlage
- Beratung zu all Ihren Fragen rund um Simulation und Virtual Reality

CIROS Studio: Bezugsquellen und Preise

Sie interessieren sich für den Einsatz von CIROS Studio? So geht es weiter:

- Möchten Sie CIROS Studio im kommerziellen Bereich einsetzen? Dann kontaktieren Sie uns bitte direkt. Wir unterstützen Sie bei der Modulauswahl und unterbreiten Ihnen ein individuelles Angebot.
- Zum Einsatz von CIROS Studio im Aus- und Weiterbildungs- sowie im nicht-kommerziellen Forschungsbereich kontaktieren Sie bitte unseren Partner Festo Didactic. Informationen zu verfügbaren Versionen und Preisen finden Sie hier: <https://www.festo-didactic.com/de-de/lernsysteme/fabrikautomation-industrie-4.0/fokus-trendthemen-i4.0/digitale-fabrik/fabriksimulation>

CIROS Studio: Links

Hier finden Sie weitere Informationen im Internet:

- Videos von Simulationen im YouTube-Kanal von CIROS:
<https://www.youtube.com/user/CirosEng>

CIROS Studio: Downloads

Hier können Sie Informationen herunterladen:

- Diese Produktinformation als PDF – geeignet zum Drucken
- Alle Bilder in HD-Qualität als ZIP
- Beispielsimulationen zur Wiedergabe in einem modernen Browser (HTML5-Dateien)
 - Vollständige Felgenfabrik (großes Beispiel, 54 MB): Download.
 - Das Fabrikmodell zeigt die Bearbeitung von Werkstücken (Autofelgen) durch mehrere Maschinen. Die Bearbeitungsstationen sind mit unterschiedlichen Transportsystemen (Bandförderer, Hängeförderer) und Robotern verschiedener Hersteller verkettet. Die überlagerte Steuerung ist als SPS-Programm für TwinCAT 3 realisiert.
 - Zwei sich bewegende Roboter (kleines Beispiel, 3 MB): Download

CIROS Studio Produktinformation

April 2025

<https://www.verosim-solutions.com/ciros-studio/>



VEROSIM Solutions

VEROSIM GmbH

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 20

44227 Dortmund

Deutschland

Telefon: +49 231 586984-80

Telefax: +49 231 586984-89

E-Mail: info@verosim-solutions.com

Internet: <https://www.verosim-solutions.com/>