



Use Cases and Concepts for 3D Visualisation in Manufacturing

Anwendungsfälle und Konzepte für
3D-Visualisierung in der Produktion

Bernhard Wolf, Gerald Mofor, Jochen Rode
SAP AG, SAP Research CEC Dresden

Bremen, 27. September 2007



Einleitung

Anwendungsfälle

Daten

Visualisierungskonzepte

Zusammenfassung

- **gegenwärtig Nutzung von 3D-Werkzeugen für**
 - **Produktdesign**
 - **Fabrikdesign**
 - **Unterstützung beim Verkauf (Demonstration)**
- **kaum Anwendung im „Produktionsalltag“**
 - **Kommunikation**
 - **Training**
 - **Probleme Finden und Lösen**
 - **Bedienen und Beobachten**



Einleitung

Anwendungsfälle

Daten

Visualisierungskonzepte

Zusammenfassung

■Name: Kommunikation und Demonstration

■Beschreibung: Unterstützung bei Kommunikation und Illustration von technischen Sachverhalten

■Beispiele:

- Erläuterung aufgetretener Probleme beim Schichtwechsel
- Ideenaustausch zwischen Produktionsleiter und Ingenieuren bei Umstrukturierung

■Probleme:

- Verständnis von technischen Details für „nicht-technische“ Mitarbeiter
- Verständnis des Produktionsablauf

■Lösung:

- realitätsnahe, intuitive Darstellung
- Überlagerung von verschiedenen Informationen aus verschiedenen Quellen
- Abhängigkeiten darstellen, Probleme hervorheben

■Name: Fabrik- und Prozess-Engineering

■Beschreibung: Erstellung oder Bearbeitung von Arbeitsplänen und Materiallisten

■Problem:

- kundenspezifische, variantenreiche Fertigung
- schnelle Änderung der Anforderungen
- oft Anpassung oder Neuanlegen von Arbeitsplänen erforderlich

■Beispiel:

- Prozessingenieur evaluiert alternative Arbeitspläne in virtueller Umgebung und wendet besten Arbeitsplan in Realität an

■Lösung:

- Erstellen, Verändern und Optimieren von Arbeitsplänen („direct manipulation“)
- Darstellung der Eingangs- und Ausgangsprodukte
- Kopplung mit Simulation („what-if-Szenarien“)

■Name: Training

■Beschreibung: Vermittlung von Kenntnissen, Einweisung/Anlernen oder Weiterbildung

■Beispiel:

- Einweisung bzw. Anlernen von neuem Personal
- Weiterbildung von qualifiziertem Personal

■Problem:

- Führungen: nicht immer möglich (Zeit, Zugang), „unsichtbare Details“
- Videos: Produktion teuer, zu statisch bzgl. Veränderungen

■Lösung:

- verschiedene Perspektiven, frei wählbar (Zoom, Pan, Rotate)
- verschiedene Abstraktionsstufen
- selbständiges Lernen möglich, jederzeit

■Name: Suchen und Finden

■Beschreibung: ... von Maschinen, Werkzeugen, Aufträgen, WIP

■Beispiel:

- Produktionsleiter sucht nach der Fehlermeldung einer Maschine einen verfügbaren Wartungsingenieur
- Kunde wünscht aktuelle Informationen zum Auftrag

■Problem:

- textuelle Informationen zum Ort
- Maschinen finden in komplexen Fabriken oder für Wartungspersonal externer Firmen
- Auftrag verteilt über mehrere Maschinen oder Linien

■Lösung:

- automatische Suche in der Virtuellen Fabrik
- Desktops oder mobile Anzeigegeräte

■Name: Beobachten und Steuern

■Beschreibung: ...

■Beispiel:

- Beobachten der Produktion durch Produktionsleiter und Beheben und Quittieren von Fehlern

■Problem:

- Erkennen von kritischen Situationen oder Engpässen
- Zuordnung von Fehlermeldungen

■Lösung:

- farbliche Repräsentation des Maschinenstatus
- Darstellung des Materialfluss
- Echtzeitdaten über Produktionsfortschritt einzelner Aufträge
- Steuern: Umleiten von Aufträgen

■Name: **Wartung und Reparatur**

■Beschreibung: ...

■Beispiel:

- Maschine muss gewartet werden und darf nicht in Planung einbezogen werden
- Wartungsingenieur benötigt spezifische Dokumente zur Maschine

■Problem:

- Heterogenität
- verschiedene Wartungszyklen
- Maschine darf nicht verplant werden

■Lösung:

- Auffinden der Maschine, Änderung des Maschinenstatus
- Darstellung relevanter Informationen
- detaillierte Anweisungen



Einleitung

Anwendungsfälle

Daten

Visualisierungskonzepte

Zusammenfassung

■ Basis: 3D-Modelle

■ Datentypen:

- Stammdaten
- Transaktionale Daten
- Echtzeitdaten
- KPI-Daten

- Historische Daten

■ Stammdaten

- dauerhaft verfügbar
- Fabriklayout, Arbeitspläne und Materiallisten, Wartungsdokumente, Personal (Fähigkeiten)
- ERP, MES

■ Transaktionale Daten

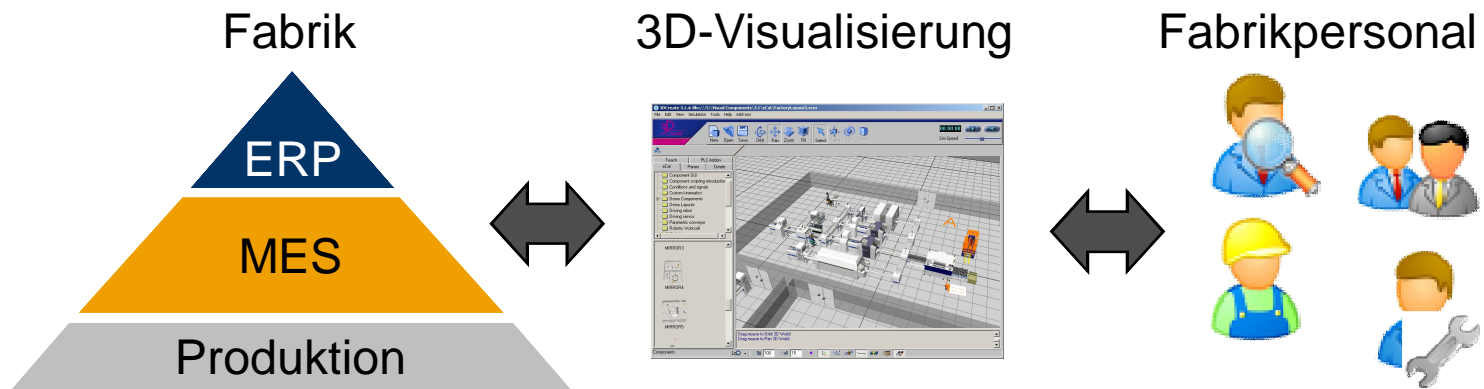
- kurzzeitig verfügbar
- Produktionsaufträge, Wartungsaufträge, Rückmeldungen
- MES, ERP

■ Echtzeitdaten

- **aktuelle Prozessdaten**
- **Maschinenstatus, Produktionswerte (Gut, Ausschuss, ...), Betriebsstunden, Prozessparameter (Füllstände, Temperaturen, ...), Zeiten (Produktion, Stillstand, Wartung, ...), WIP**
- **MES**

■ KPI-Daten

- **aggregierte Daten , Leistungsparameter**
- **Qualitätswerte, Effektivitätswerte, OEE (Overall Equipment Effectiveness)**
- **Produktion, MES**





Einleitung

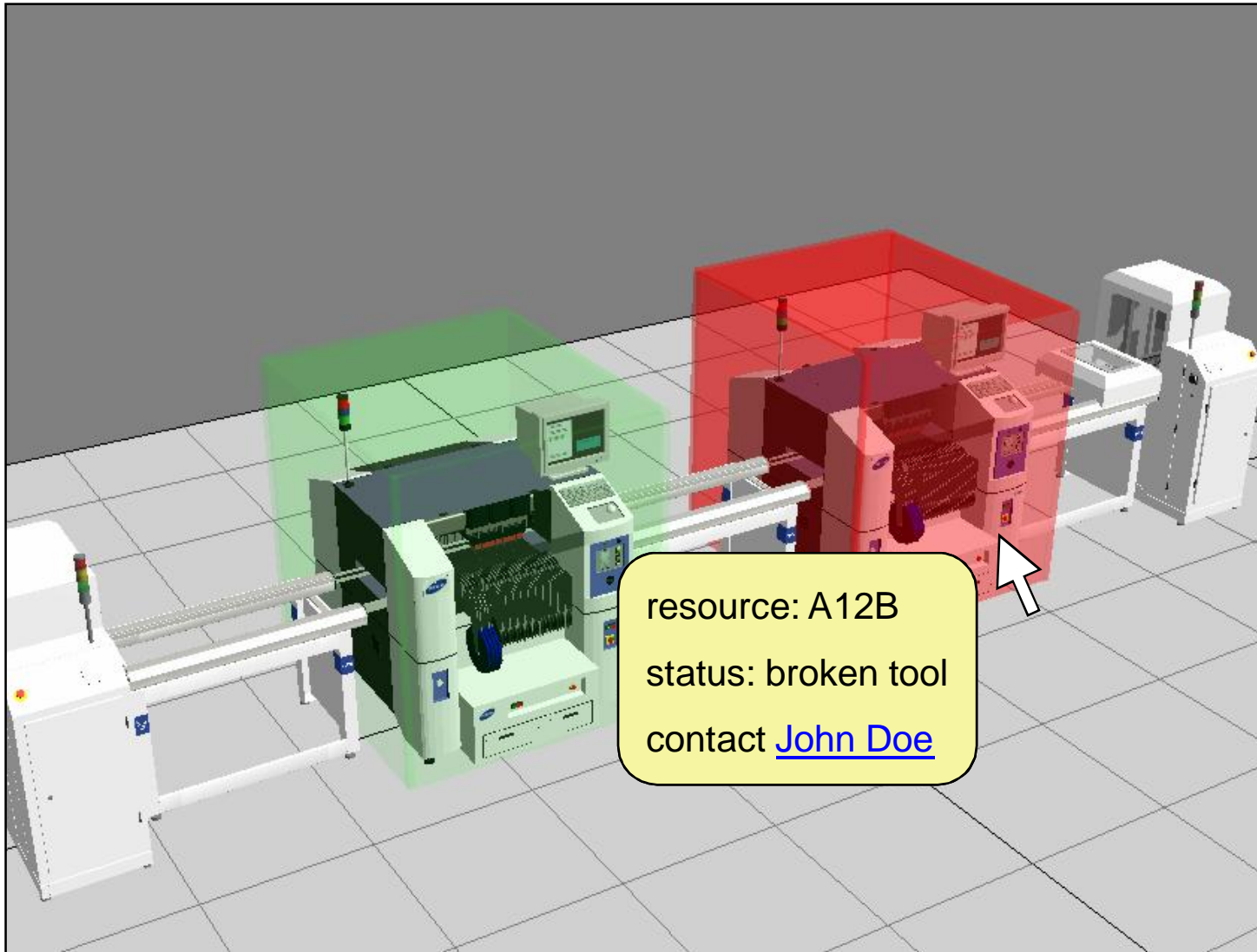
Anwendungsfälle

Daten

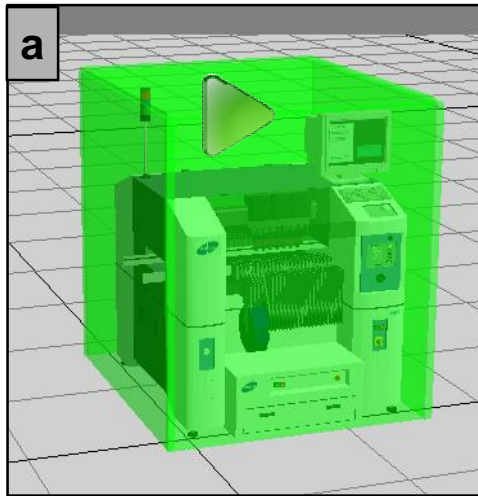
Visualisierungskonzepte

Zusammenfassung

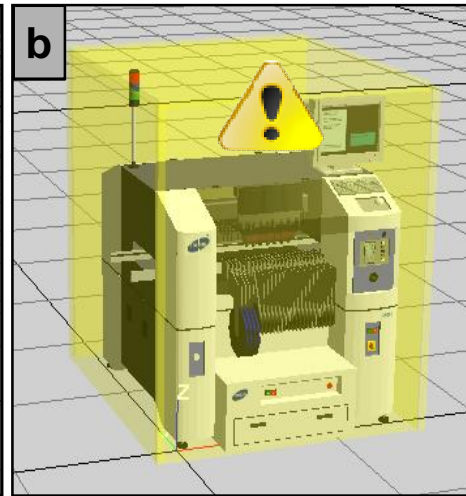
Visualisierungskonzepte



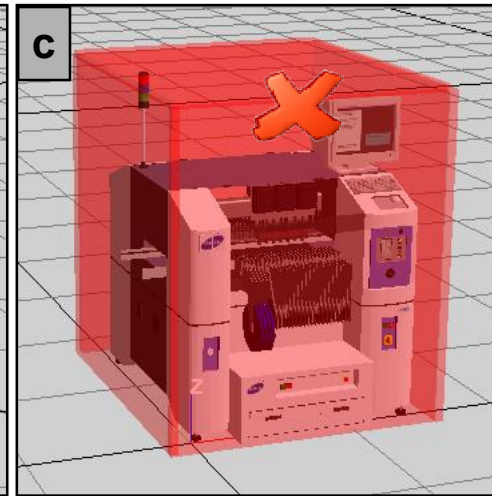
Visualisierungskonzepte



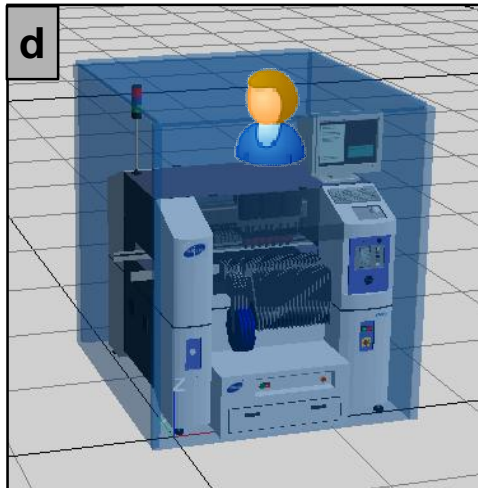
normal



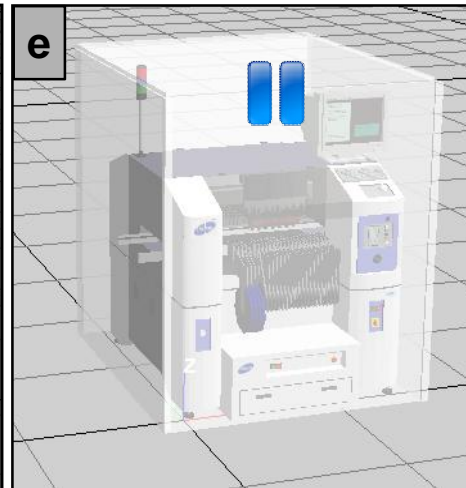
abnormal



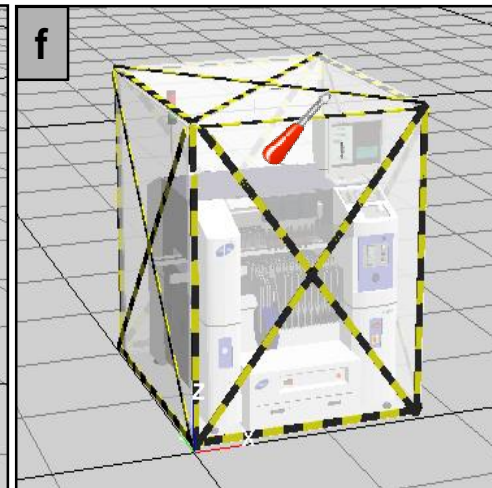
emergency



operator
mandatory

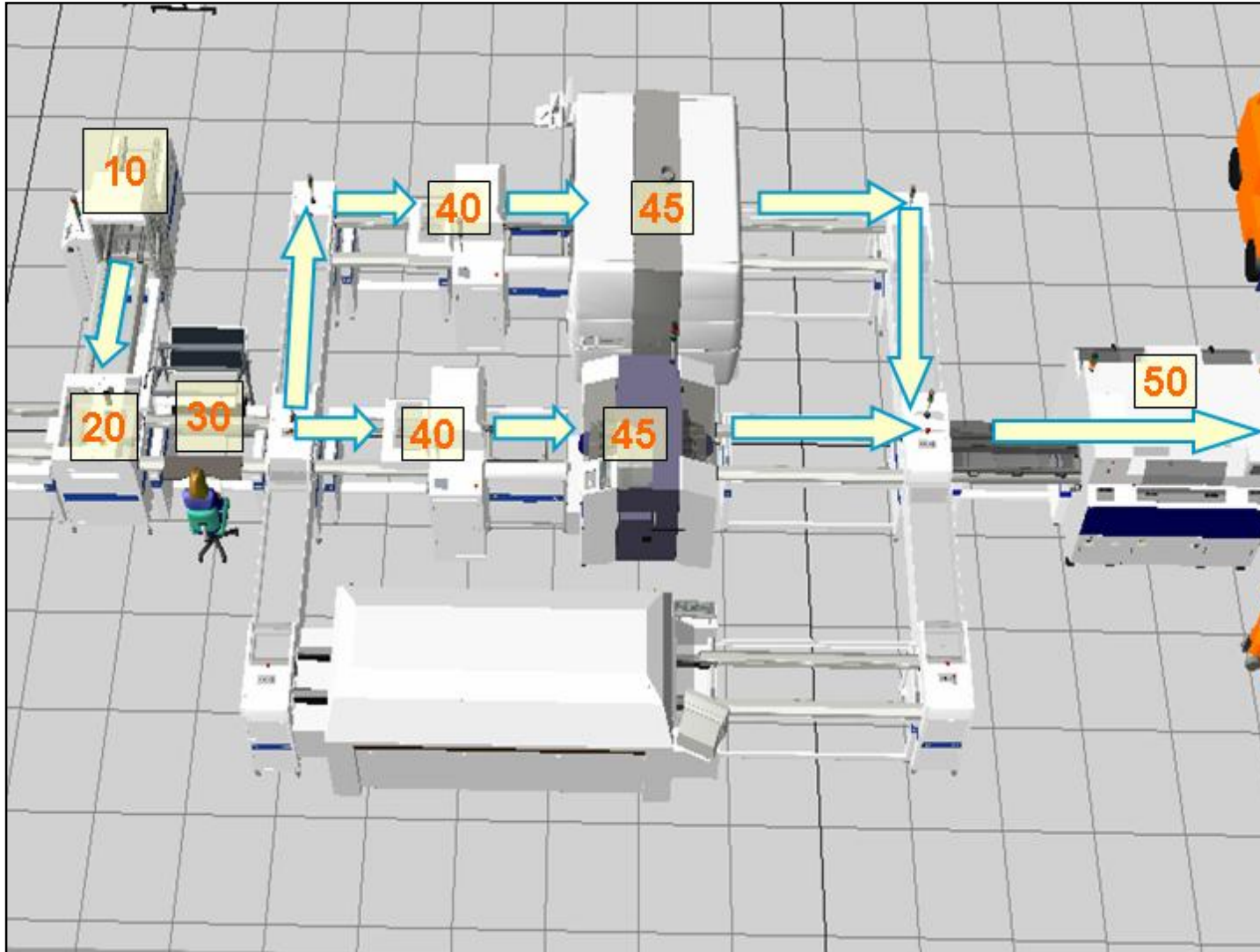


neutral

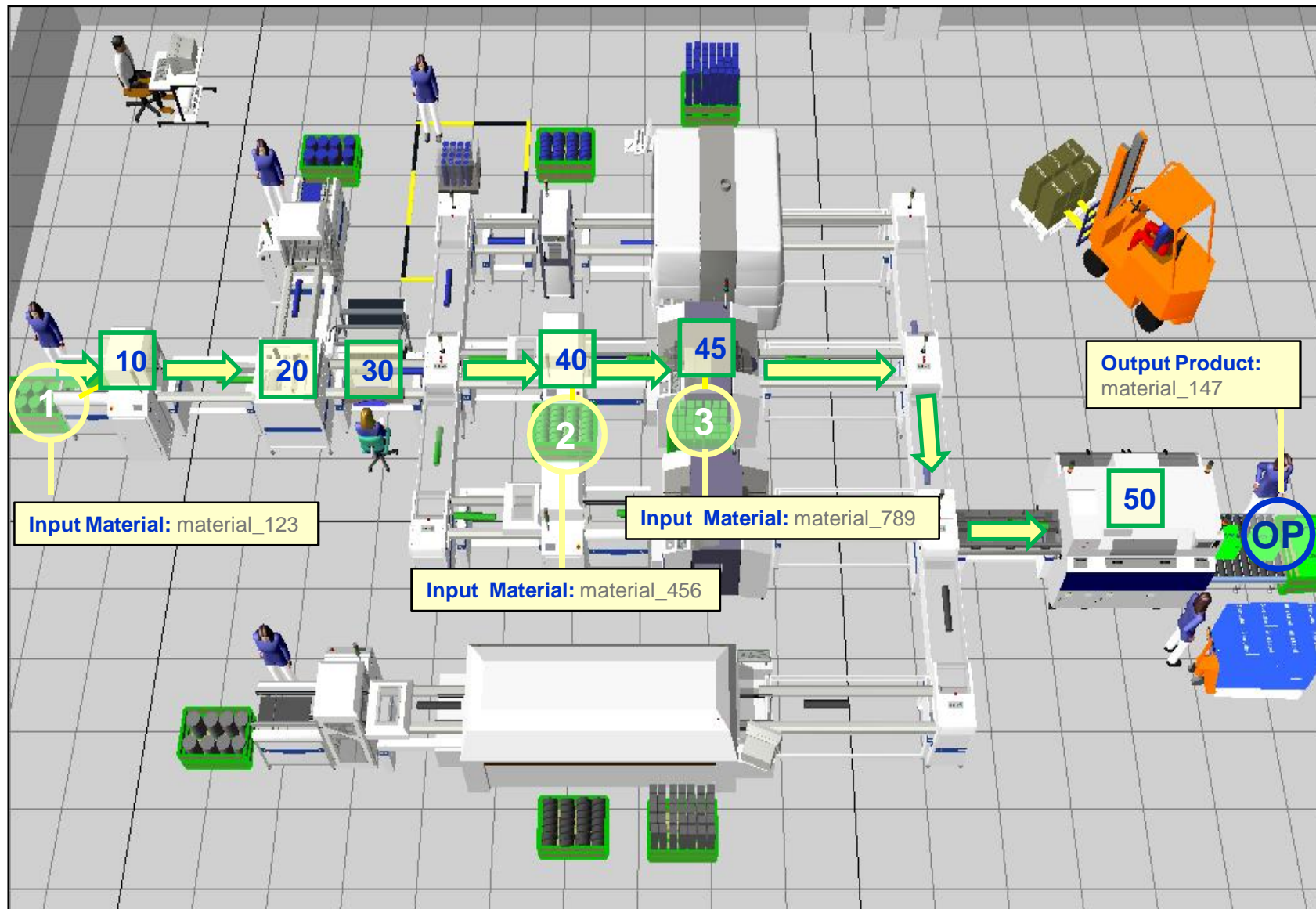


maintenance

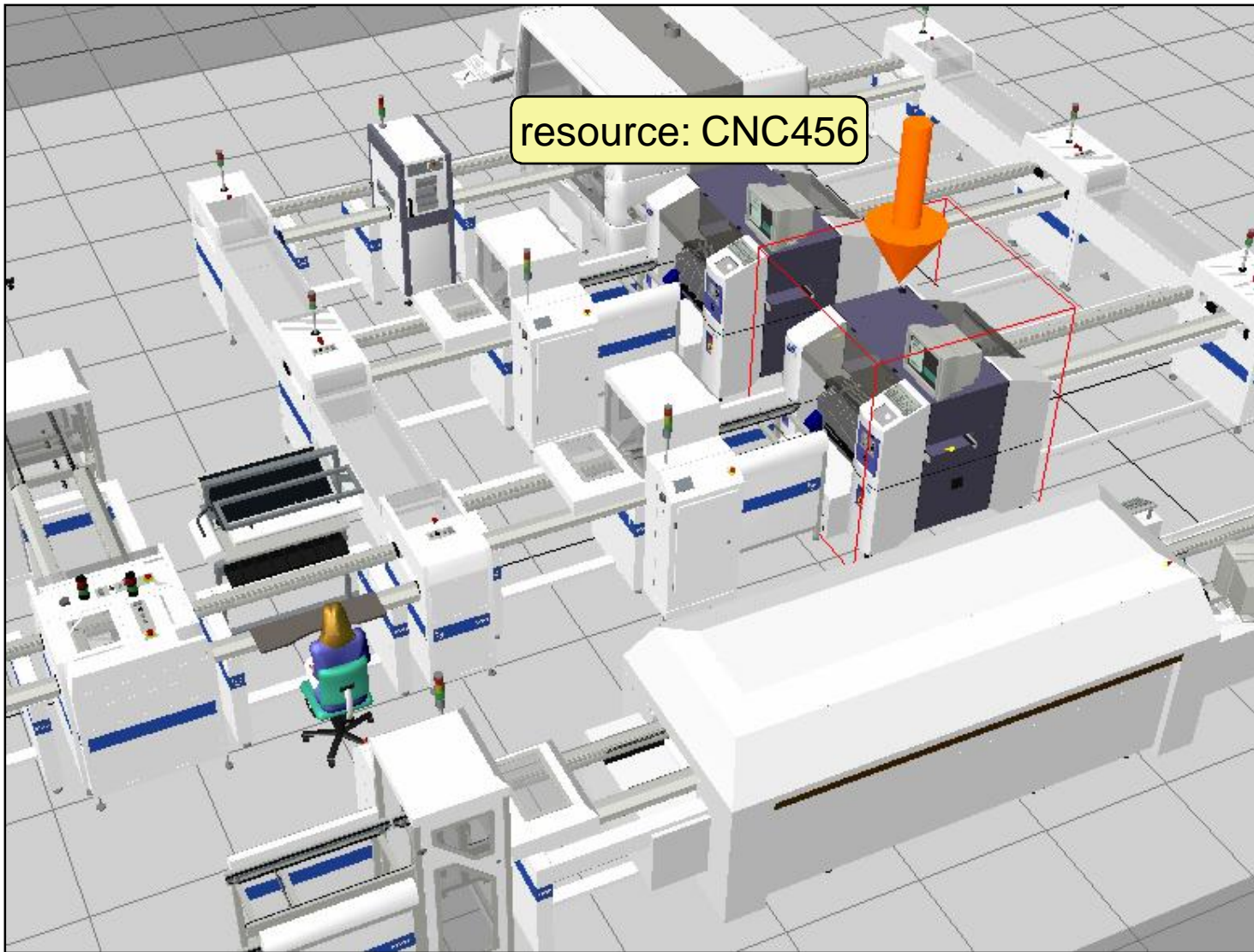
Visualisierungskonzepte



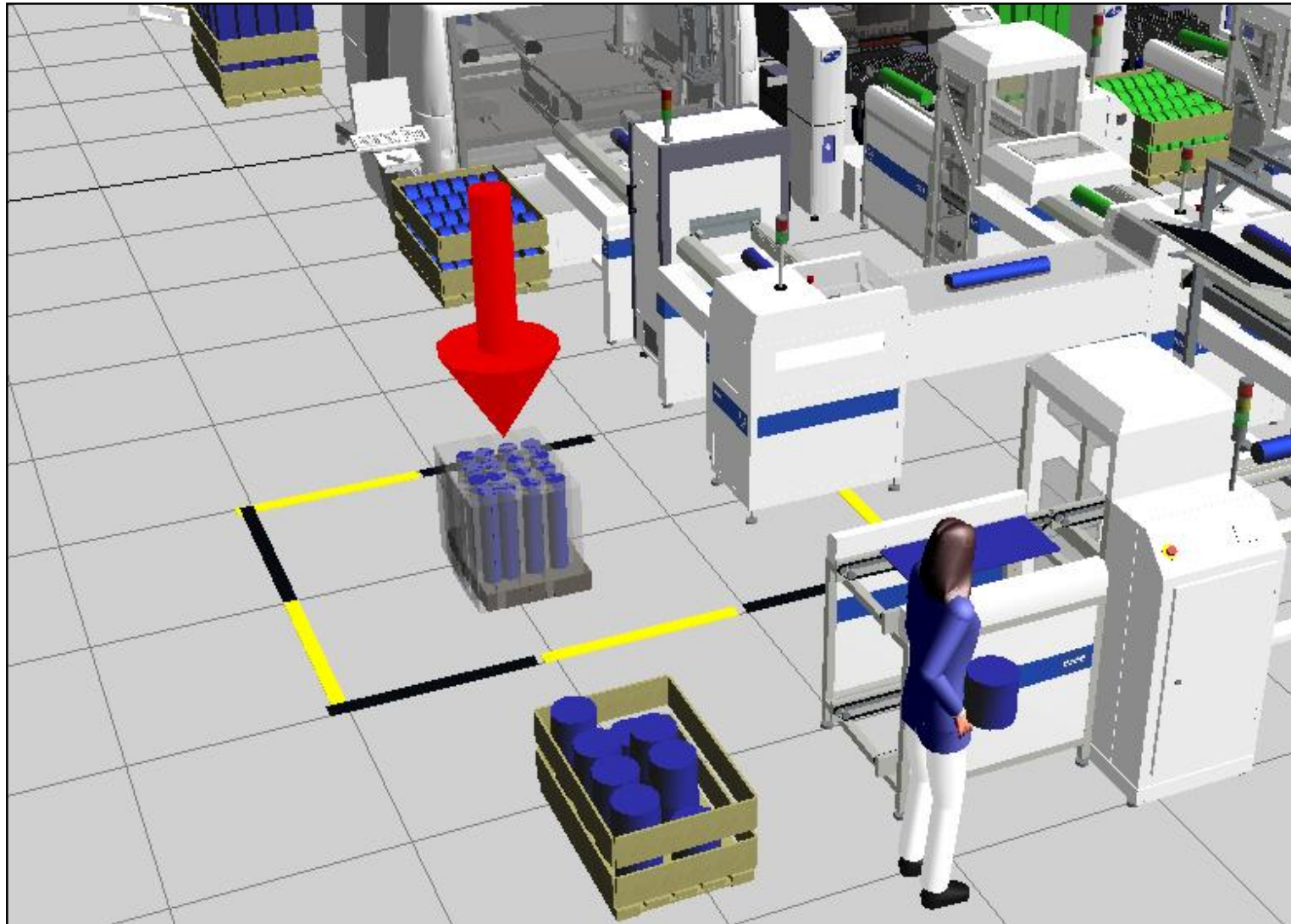
Visualisierungskonzepte



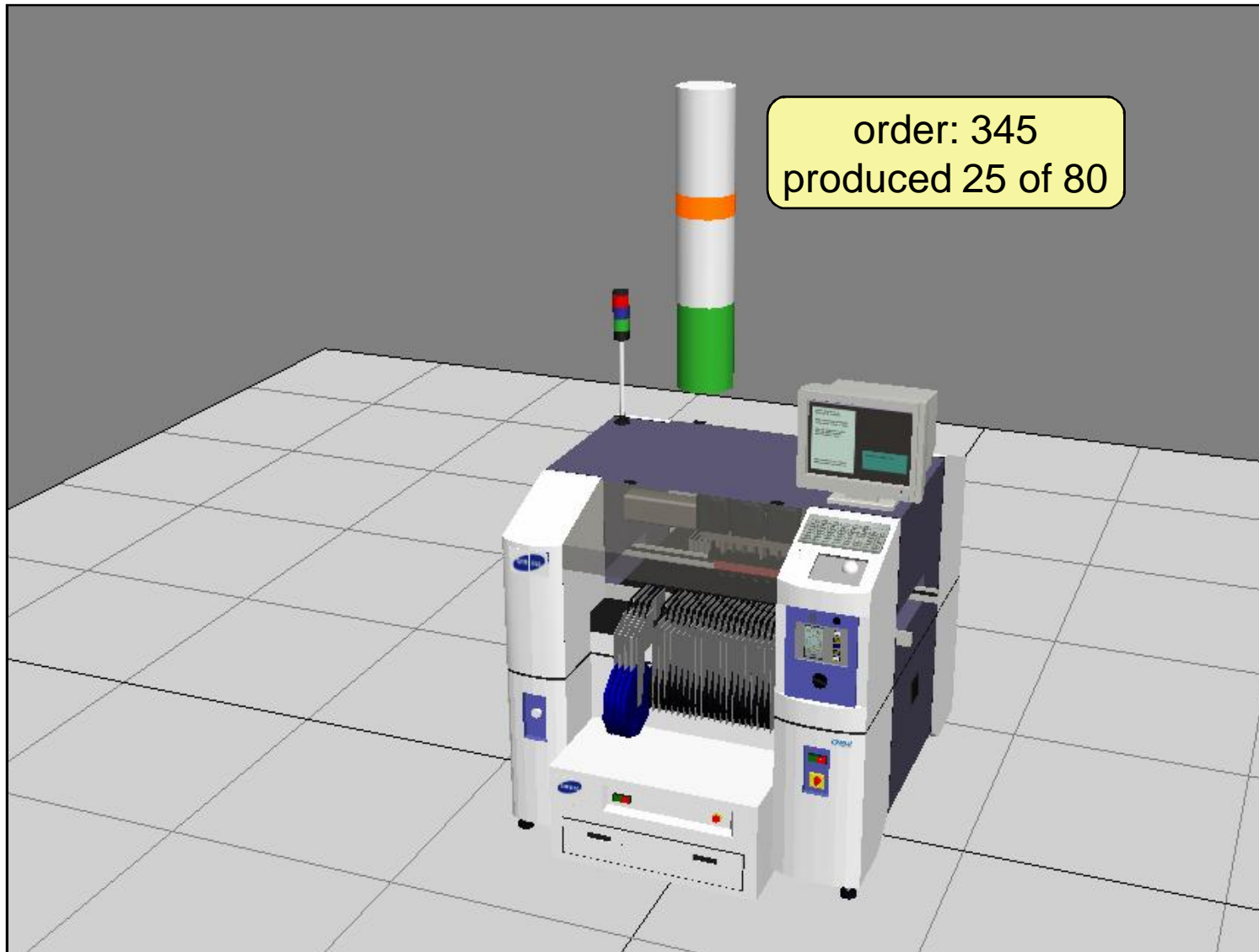
Visualisierungskonzepte



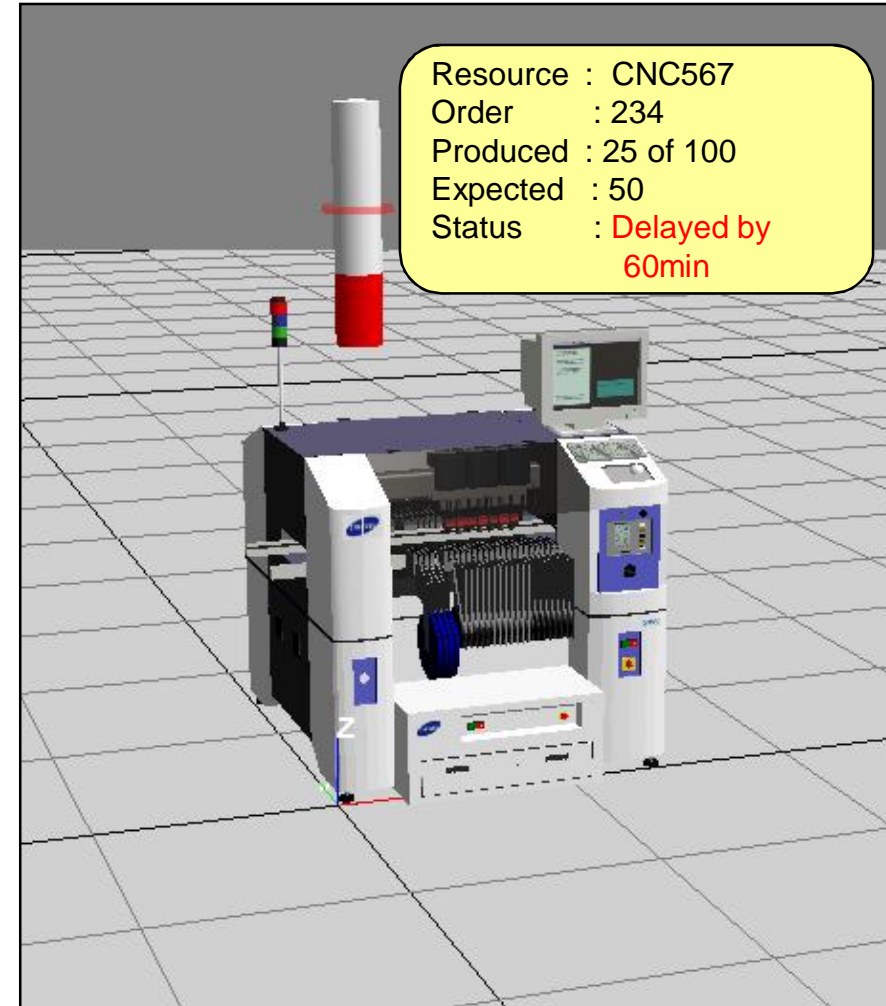
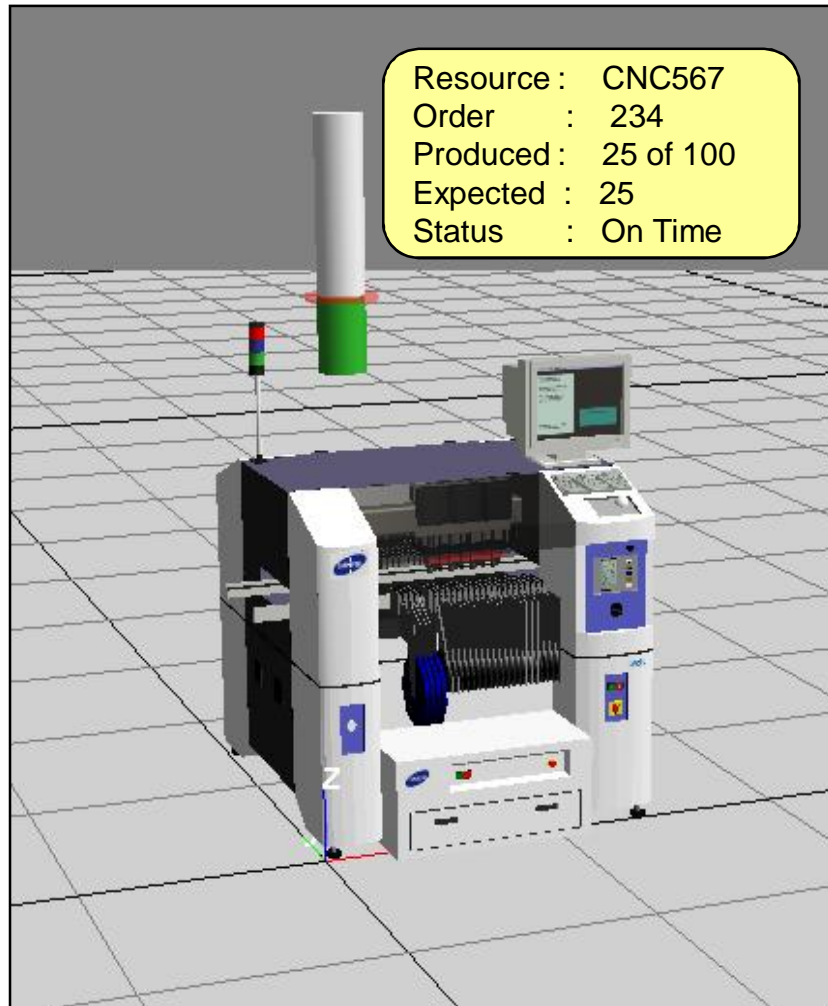
Visualisierungskonzepte



Visualisierungskonzepte



Visualisierungskonzepte





Einleitung

Anwendungsfälle

Daten

Visualisierungskonzepte

Zusammenfassung

■ volles Potential von 3D in Produktion noch nicht ausgeschöpft

■ 6 Anwendungsfälle

- Kommunikation und Demonstration
- Fabrik- und Prozess-Engineering
- Training
- Suchen und Finden
- Beobachten und Steuern
- Wartung und Reparatur

■ 4 Visualisierungskonzepte

- Maschinenstatus
- Arbeitsplan und Material
- Suchen und Finden
- Produktionsfortschritt



Vielen Dank!

No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or for any purpose without the express permission of SAP AG. The information contained herein may be changed without prior notice.

Some software products marketed by SAP AG and its distributors contain proprietary software components of other software vendors.

Microsoft, Windows, Excel, Outlook, and PowerPoint are registered trademarks of Microsoft Corporation.

IBM, DB2, DB2 Universal Database, OS/2, Parallel Sysplex, MVS/ESA, AIX, S/390, AS/400, OS/390, OS/400, iSeries, pSeries, xSeries, zSeries, System i, System i5, System p, System p5, System x, System z, System z9, z/OS, AFP, Intelligent Miner, WebSphere, Netfinity, Tivoli, Informix, i5/OS, POWER, POWER5, POWER5+, OpenPower and PowerPC are trademarks or registered trademarks of IBM Corporation.

Adobe, the Adobe logo, Acrobat, PostScript, and Reader are either trademarks or registered trademarks of Adobe Systems Incorporated in the United States and/or other countries.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation.

UNIX, X/Open, OSF/1, and Motif are registered trademarks of the Open Group.

Citrix, ICA, Program Neighborhood, MetaFrame, WinFrame, VideoFrame, and MultiWin are trademarks or registered trademarks of Citrix Systems, Inc.

HTML, XML, XHTML and W3C are trademarks or registered trademarks of W3C®, World Wide Web Consortium, Massachusetts Institute of Technology.

Java is a registered trademark of Sun Microsystems, Inc.

JavaScript is a registered trademark of Sun Microsystems, Inc., used under license for technology invented and implemented by Netscape.

MaxDB is a trademark of MySQL AB, Sweden.

SAP, R/3, mySAP, mySAP.com, xApps, xApp, SAP NetWeaver, and other SAP products and services mentioned herein as well as their respective logos are trademarks or registered trademarks of SAP AG in Germany and in several other countries all over the world. All other product and service names mentioned are the trademarks of their respective companies. Data contained in this document serves informational purposes only. National product specifications may vary.

The information in this document is proprietary to SAP. No part of this document may be reproduced, copied, or transmitted in any form or for any purpose without the express prior written permission of SAP AG.

This document is a preliminary version and not subject to your license agreement or any other agreement with SAP. This document contains only intended strategies, developments, and functionalities of the SAP® product and is not intended to be binding upon SAP to any particular course of business, product strategy, and/or development. Please note that this document is subject to change and may be changed by SAP at any time without notice.

SAP assumes no responsibility for errors or omissions in this document. SAP does not warrant the accuracy or completeness of the information, text, graphics, links, or other items contained within this material. This document is provided without a warranty of any kind, either express or implied, including but not limited to the implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose, or non-infringement.

SAP shall have no liability for damages of any kind including without limitation direct, special, indirect, or consequential damages that may result from the use of these materials. This limitation shall not apply in cases of intent or gross negligence.

The statutory liability for personal injury and defective products is not affected. SAP has no control over the information that you may access through the use of hot links contained in these materials and does not endorse your use of third-party Web pages nor provide any warranty whatsoever relating to third-party Web pages.

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen daraus sind, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch SAP AG nicht gestattet. In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Die von SAP AG oder deren Vertriebsfirmen angebotenen Softwareprodukte können Softwarekomponenten auch anderer Softwarehersteller enthalten.

Microsoft®, WINDOWS®, NT®, EXCEL®, Word®, PowerPoint® und SQL Server® sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

IBM, DB2, DB2 Universal Database, OS/2, Parallel Sysplex, MVS/ESA, AIX, S/390, AS/400, OS/390, OS/400, iSeries, pSeries, xSeries, zSeries, System i, System i5, System p, System p5, System x, System z, System z9, z/OS, AFP, Intelligent Miner, WebSphere, Netfinity, Tivoli, Informix, i5/OS, POWER, POWER5, POWER5+, OpenPower und PowerPC sind Marken oder eingetragene Marken der IBM Corporation.

Adobe, das Adobe Logo, Acrobat, PostScript und Reader sind Marken oder eingetragene Marken von Adobe Systems Inc. in den USA und/oder anderen Ländern.

ORACLE® ist eine eingetragene Marke der ORACLE Corporation.

UNIX®, X/Open®, OSF/1® und Motif® sind eingetragene Marken der Open Group.

Citrix®, das Citrix-Logo, ICA®, Program Neighborhood®, MetaFrame®, WinFrame®, VideoFrame®, MultiWin® und andere hier erwähnte Namen von Citrix-Produkten sind Marken von Citrix Systems, Inc.

HTML, DHTML, XML, XHTML sind Marken oder eingetragene Marken des W3C®, World Wide Web Consortium, Massachusetts Institute of Technology.

JAVA® ist eine eingetragene Marke der Sun Microsystems, Inc.

JAVASCRIPT® ist eine eingetragene Marke der Sun Microsystems, Inc., verwendet unter der Lizenz der von Netscape entwickelten und implementierten Technologie.

MaxDB ist eine Marke von MySQL AB, Schweden.

SAP, R/3, mySAP, mySAP.com, xApps, xApp, SAP NetWeaver, und weitere im Text erwähnte SAP-Produkte und -Dienstleistungen sowie die entsprechenden Logos sind Marken oder eingetragene Marken der SAP AG in Deutschland und anderen Ländern weltweit. Alle anderen Namen von Produkten und Dienstleistungen sind Marken der jeweiligen Firmen. Die Angaben im Text sind unverbindlich und dienen lediglich zu Informationszwecken. Produkte können länderspezifische Unterschiede aufweisen.

Die in dieser Publikation enthaltene Information ist Eigentum der SAP. Weitergabe und Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen daraus sind, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung durch SAP AG gestattet.

Bei dieser Publikation handelt es sich um eine vorläufige Version, die nicht Ihrem gültigen Lizenzvertrag oder anderen Vereinbarungen mit SAP unterliegt. Diese Publikation enthält nur vorgesehene Strategien, Entwicklungen und Funktionen des SAP®-Produkts. SAP entsteht aus dieser Publikation keine Verpflichtung zu einer bestimmten Geschäfts- oder Produktstrategie und/oder bestimmten Entwicklungen. Diese Publikation kann von SAP jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

SAP übernimmt keine Haftung für Fehler oder Auslassungen in dieser Publikation. Des Weiteren übernimmt SAP keine Garantie für die Exaktheit oder Vollständigkeit der Informationen, Texte, Grafiken, Links und sonstigen in dieser Publikation enthaltenen Elementen. Diese Publikation wird ohne jegliche Gewähr, weder ausdrücklich noch stillschweigend, bereitgestellt. Dies gilt u. a., aber nicht ausschließlich, hinsichtlich der Gewährleistung der Marktgängigkeit und der Eignung für einen bestimmten Zweck sowie für die Gewährleistung der Nichtverletzung geltenden Rechts.

SAP haftet nicht für entstandene Schäden. Dies gilt u. a. und uneingeschränkt für konkrete, besondere und mittelbare Schäden oder Folgeschäden, die aus der Nutzung dieser Materialien entstehen können. Diese Einschränkung gilt nicht bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit.

Die gesetzliche Haftung bei Personenschäden oder Produkthaftung bleibt unberührt. Die Informationen, auf die Sie möglicherweise über die in diesem Material enthaltenen Hotlinks zugreifen, unterliegen nicht dem Einfluss von SAP, und SAP unterstützt nicht die Nutzung von Internetseiten Dritter durch Sie und gibt keinerlei Gewährleistungen oder Zusagen über Internetseiten Dritter ab.