

Best Practices Series
Top Down Design 6
TDD and Kinematics
01/04/03
Frank Kaiser

<u>Country</u>	<u>Access Phone Number</u>	<u>Access Key</u>
<i>Austria</i>	+43 (0)1-92-89-572	275083
<i>Belgium</i>	+32 (0)2-400-6715	275083
<i>France</i>	+33 (0)1-70-70-60-71	275083
<i>Germany</i>	+49 (0)69-2222-20265	275083
<i>Ireland</i>	+353 (0)1-246-0093	275083
<i>Italy</i>	+39 (0) 02-21897	39949
<i>Netherlands</i>	+31 (0)20-712-1370	275083
<i>Spain</i>	+34 (0)91-414-14-63	275083
<i>Sweden</i>	+46 (0)8-566-10-472	275083
<i>Switzerland</i>	+41 (0)1-580-3268	275083
<i>UK</i>	+44 (0)20-7984-7559	275083

If your country is not listed, please select the most appropriate number from the list above.




The way to Product First™

Slide 1



Best Practices Series

Die Best Practices Series ist ein Webinar, also ein Seminar übers Web. Im wöchentlichen Rhythmus bietet das iCenter in den Sprachen deutsch, englisch, französisch und italienisch Kurse rundum Pro/ENGINEER und Pro/INTRALINK an.

Die Veranstaltungen sind live und gliedern sich in einen theoretischen und praktischen Teil und werden durch eine Fragerunde abgeschlossen. Das Seminar dauert circa eine Stunde und wird aufgezeichnet, so dass man die Seminare später nochmals anschauen kann.

Die Themen generieren sich aus den Wünschen der Teilnehmer, aus Fragen die häufig an unserem Customer Support gestellt werden und den Erfahrungen unserer Applikations-Ingenieure und Berater.

Eine Übersicht der Inhalte finden Sie auf dem iCenter WebEvent Calender, einen Link dazu finden Sie auf der deutschen Homepage unter Events:

www.ptc.com/germany

© 2012 PTC

Best Practices Series



Future Events

Don't forget to register for future events, including:

<i>January/February:</i>	<i>March/April:</i>
→ <i>Curves and Surfaces</i>	→ <i>Top Down Design – Steps 1 through 6</i>
→ <i>Creating Images in Pro/ENGINEER</i>	→ <i>Large Assembly Model Management</i>
→ <i>Sketcher</i>	→ <i>Large Assembly Drawing Management</i>
	→ <i>Family Tables for Assemblies</i>

To register for one of these events and for more details, visit the European Web Event Calendar: http://apples.ptc.com/icenter/calendar/cal_europe.cfm



Technical Competence
Customer Satisfaction
Operational Excellence

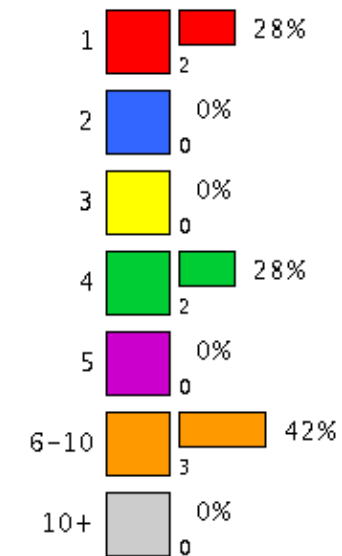


© 2012 PTC

Future Events

Mit wievielen Personen nehmen Sie an diesem Webinar Teil?

Polls are closed.



Poll: Mit wievielen Personen nehmen Sie an diesem Webinar Te...



Agenda

→ Inhalt des heutigen Webinars

- ⦿ *Einleitung/Überblick (5 mins.)*
- ⦿ *Top Down Design und Kinematik: Ein Widerspruch? (20 mins.)*
- ⦿ *Live Demonstration der Best Practices (20 mins.)*
- ⦿ *Q&A (15 mins.)*



Technical Competence
Customer Satisfaction
Operational Excellence



© 2012 PTC

Agenda



Top Down Design und Kinematik

Ein Widerspruch?



Slide 6

Top Down Design und Kinematik

→Wie erfasse ich Konstruktionsabsicht bei bewegten Komponenten

- Mit traditionellen Skelettmodellen wenn Sie
 - Nur verschiedene Positionen eines Mechanismus darstellen wollen.*
 - Nie dynamische Analysen machen wollen.*
- Mit Pro/MECHANISM Funktionalität wenn Sie
 - Einen neuen 3D Mechanismus entwickeln*
 - Komponenten durch einfaches Ziehen bewegen wollen*
 - Schnell einen Mechanismus aufbauen müssen*
 - Eine schnelle Kollisionsprüfung während der Bewegung brauchen*
 - Flächen- oder Volumendaten einer Bewegungshülle benötigen*
 - Bewegungen visualisieren wollen (Filme)*
 - Einen komplexen Mechanismus abbilden müssen*
 - Später dynamische Analysen machen wollen*



Top Down Design und Kinematik

Top Down Design und Kinematik

→ Kann ich Pro/MECHANISM zusammen mit traditionellem Top Down Design verwenden?

- Bei der Verwendung von Pro/Mechanism Gelenken, Kurvenscheiben etc.

Müssen alle Gelenkreferenzen von den sich zueinander bewegenden Komponenten kommen

Das bedeutet daß die Komponenten voneinander abhängig sind



- Bei der Anwendung des traditionellen Top Down Designs

Sollten alle Einbaureferenzen vom Skelettmodell kommen

Das bedeutet daß die Komponenten nicht voneinander abhängig sind

Alle Komponenten sind vom Skelettmodell abhängig



→ Pro/MECHANISM kann nicht in Verbindung mit traditionellem Top Down Design verwendet werden

→ Aber es geht doch, wenn eine spezielle Skelettmodell-Methode angewendet wird

Top Down Design und Kinematik

Top Down Design und Kinematik

→ Wie benutze ich Mechanism mit Top Down Design (Überblick)

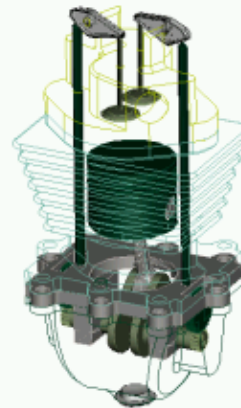
- ⦿ Bauen Sie den Mechanismus zuerst mit Skelettmodellen auf!!!
- ⦿ Erzeugen Sie Skelette für alle sich bewegenden Einzelteile und Unterbaugruppen in der Top Level Baugruppe
- ⦿ Bauen Sie die Skelette mit Pro/MECHANISM Verbindungen zusammen
- ⦿ Das können Gelenke, Kurvenscheiben oder Führungen sein
- ⦿ Die Skelettbaugruppe ist dann Referenz und Fundament für die detaillierten Bauteile



© 2012 PTC

Top Down Design und Kinematik

Top Down Design und Kinematik



8 Schritt-Vorgehensweise für die Verwendung von Pro/Mechanism mit Top Down Design

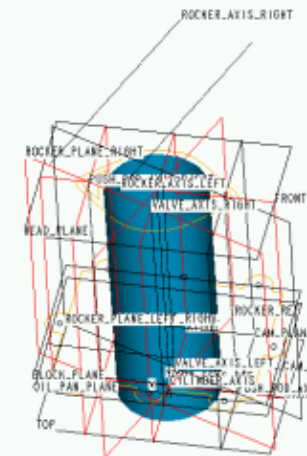
© 2012 PTC

Top Down Design und Kinematik

Top Down Design und Kinematik

→ Schritt 1: Erzeugen eines Basis-Skelettes für den Mechanismus. Es übernimmt 3 Aufgaben:

- ⊙ Stellt Referenzen für alle nicht bewegten Teile des Motors bereit wie Ölwanne oder Motorblock
- ⊙ Stellt Referenzen für den Einbau der bewegten Skelettmodelle bereit
- ⊙ Ist auch ein 3D Layout für Referenzgeometrie. Publiziergeometrie-KEs können in diesem Skelettmodell für die detaillierten Teile zur Verfügung gestellt werden.



Top Down Design und Kinematik

Top Down Design und Kinematik

→ Schritt 2: Erzeugen von Einzelteilen, die später die Skelette für jede bewegte Komponente der Baugruppe darstellen:

- ⦿ Erzeugen der Teile separat im Einzeltemodus
- ⦿ Diese Teile werden später als Startteile für die Skelettteile in der Baugruppe verwendet
- ⦿ Diese Vorgehensweise ist erforderlich, weil Skelettteile nur im Baugruppenkontext erzeugt und dann eingebaut werden können
- ⦿ Aus diesem Grund werden diese Teile nur solange benötigt, bis sie bei der Erzeugung der bewegten Skelettteile kopiert wurden.



Top Down Design und Kinematik

Top Down Design und Kinematik

→ Schritt 3: Erzeugen und einbauen der bewegten Skeletteile:

- ⊙ Jede bewegte Komponente wird durch ein separates Skelett repräsentiert
- ⊙ Jedes Skelett muß im Baugruppenkontext erzeugt werden
- ⊙ Die in Schritt 2 erzeugten Einzelteile werden beim Anlegen der Skeletteile verwendet, indem von ihnen kopiert wird
- ⊙ Jedes dieser Skeletteile wird durch Pro/MECHANISM Verbindungen eingebaut



Top Down Design und Kinematik

Top Down Design und Kinematik

→ Schritt 4: Hinzufügen von Beziehungen für die Skelette auf Baugruppenebene:

- Die Schlüsselmaße aller Teile können durch Beziehungen von Baugruppen Parametern gesteuert werden
- Diese Beziehungen können jetzt hinzugefügt werden, weil die Skelettmodelle eingebaut wurden
- Beispiel: Der Parameter L in der Baugruppe repräsentiert die Pleullänge. Mit Hilfe eine Beziehung auf Baugruppenebene wird damit der Abstand der beiden Gelenkachsen im Pfeul-Skelett gesteuert.
- Hierdurch wird die Konstruktionsabsicht von einer Quelle gesteuert

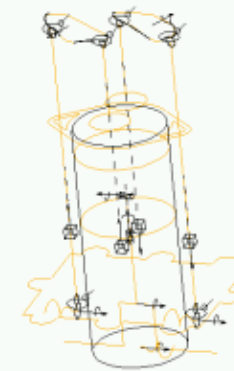
```
if oscillate == yes
  d31 = d31 + 10
  if d31 >= 350
    d31 = 5
  endif
endif
d55 = cage_dia
d57 = cage_depth
/* d0 = tilt_axis_height
d7 = tilt_angle
```

Top Down Design und Kinematik

Top Down Design und Kinematik

→ Schritt 5: Durchführen von kinematischen Studien am Skelettmechanismus:

- ⦿ Antriebe werden an Kurbelwelle und Nockenwellen angebracht, weil es bis Version Pro/E 2001 noch kein Getriebe in Pro/Mechanism gibt
- ⦿ Die Antriebe an den Nockenwellen haben halbe Kurbelwellengeschwindigkeit, um das Übersetzungsverhältnis zwischen Kurbelwelle und Nockenwellen abzubilden
- ⦿ Sehr schnelle Durchführung von kinematischen Analysen, weil die Geometrie sehr einfach ist
- ⦿ Der Mechanismus lässt sich schnell ändern und optimieren
- ⦿ Kurze Regenerierungszeit. Geringe Gefahr von Regenerierungsfehlern



Top Down Design und Kinematik

Top Down Design und Kinematik

→ Schritt 6: Einbau der detaillierten Teile:

- ⊙ Jedes detaillierte Teil wird auf das zugehörige Skelettmodell eingebaut
- ⊙ Referenzkontrolle kann beim Einbau der Teile verwendet werden.
- ⊙ In der Tabelle finden sie eine Zusammenstellung, welche Teile auf welche Skelettmodelle eingebaut werden

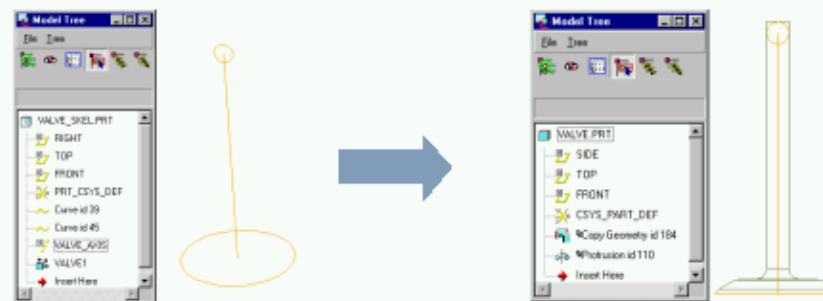
Skeletons	Detailed Parts
Ground_skel	Head
	Cyl_block
	Crank_case
	Crank_rod_caps
	Crank_rod_caps
	Oil_pan
	1002r
Crank_skel	Crank
Conrod_skel	Rod
Piston_skel	Piston
Cam_gear_skel	Cam_gear
Cam_gear_skel2	Cam_gear
Push_rod_skel	Push_rod
Push_rod_skel2	Push_rod
Rocker_skel	Exec_rocker
Rocker_skel2	Exec_rocker
Valve_skel	Valve
Valve_skel2	Valve

Top Down Design und Kinematik

Top Down Design und Kinematik

→ Schritt 7: Fertigstellen der detaillierten Teile:

- ⦿ Jedes Skelettmodell kann Publizier Geometrie KEs enthalten
- ⦿ Die Publizier Geometrie KEs können dann durch Kopier Geometrie KEs an die detaillierten Teile weiter geleitet werden
- ⦿ Die Restgeometrie kann auf Kopier Geometrie referenzieren
- ⦿ Dieser Prozess garantiert, daß bei Änderungen am Skelettmodell die detaillierte Komponente sich mitverändert
- ⦿ Referenzkontrolle kann bei der Erstellung der Geometrie der detaillierten Komponenten verwendet werden

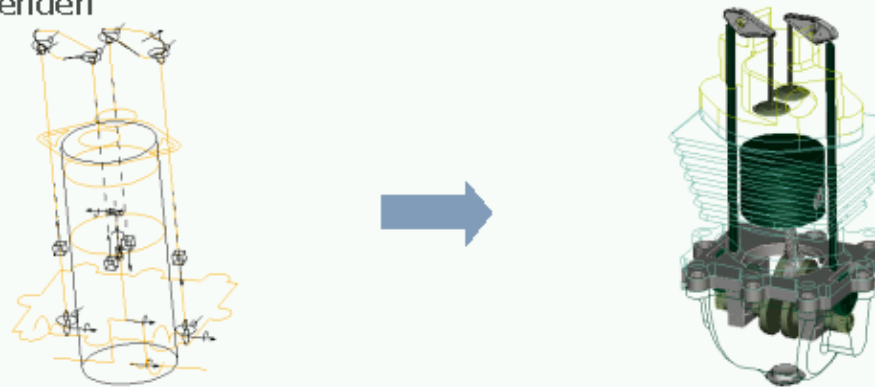


Top Down Design und Kinematik

Top Down Design und Kinematik

→ Schritt 8: Bewegungsanalyse mit allen Komponenten durchführen:

- Die mit den Skelettmodellen erzeugte Bewegungsanalyse kann auch mit den detaillierten Teilen verwendet werden
- Die detaillierten Teile können auch dynamisch mit der Maus gezogen werden
- Verwenden Sie vereinfachte Darstellungen oder Folien, um die Skelette auszublenden



Top Down Design und Kinematik

A Sharing slide

Layout-Demo



Q & A




Technical Competence
Customer Satisfaction
Operational Excellence



© 2012 PTC

Q & A