

InduDrive per Working Model Demo



Questo testo descrive come utilizzare InduDrive per Working Model ed il file di esempio "Ex_cam.wm3" incluso nella versione Demo del software.

Reperibilità di InduDrive for Working Model

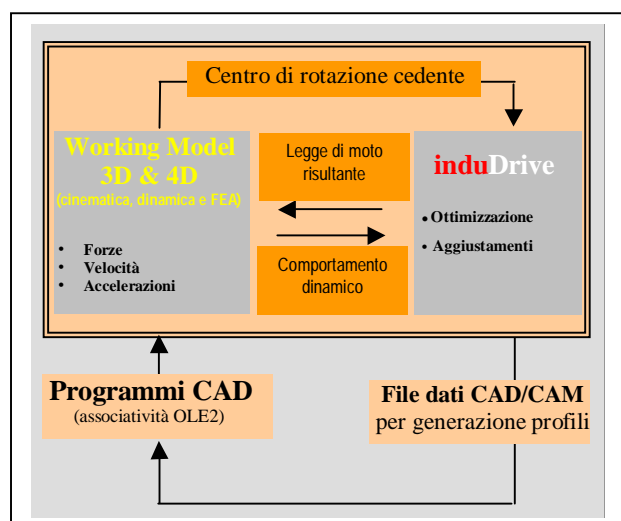
InduDrive for Working Model è distribuito in esclusiva in Italia dalla Lista Studio, tel. 0445,300391 fax 0445,874283 (www.lista.it e www.workingmodel.it), che ne ha curato la traduzione in lingua italiana.

Cos'è InduDrive?

InduDrive è uno strumento software per l'ottimizzazione del profilo delle camme. Consiste di un applicativo per il software di prototipazione virtuale **Working Model 3D Motion** oppure **Working Model 4D**, ai quali aggiunge tutte le funzioni specificate dalla direttiva **VDI 2143**. Sono fornite le seguenti leggi di moto:

- Costante
- Lineare
- Polinomiale 5° grado *
- Parabola cubica
- Trapezoidale modificata *
- Seno modificata *
- Combinazione seno-lineare *
- Combinazione armonica *
- Seno semplice
- Alter definibili dall'utente

Generalmente, per disegnare una camma si procede con la cinematica inversa, ovvero si applica la legge di moto desiderata al cedente. A questo punto, le singole sezioni della legge di moto ed i movimenti risultanti sono reciprocamente ottimizzati. La cinematica del meccanismo viene generalmente completata con leve e perni, cercando di far sì che il centro di rotazione del cedente segua correttamente il profilo del movente. Si determina in questo modo una funzione che descrive con continuità il profilo desiderato per la camma tenendo effettivamente conto della realtà dinamica di tutta la macchina, come proposto nello schema a lato.



* Non compreso nella versione demo

** Questo valore non viene salvato nella versione Demo.

Limiti della versione Demo di InduDrive

Con la versione Demo del software è possibile calcolare profili a scelta dell'utente, ma le leggi di moto disponibili sono ridotte in numero e soprattutto non possono essere combinate reciprocamente né assegnate a più di un membro.

Ne derivano pertanto jerks e picchi di discontinuità nelle aree di transizione.

La versione commerciale del software non soffre ovviamente di queste limitazioni ed in aggiunta è disponibile in lingua italiana.

Per acquisti rivolgersi al distributore Lista Studio (www.lista.it e www.workingmodel.it).



Installazione di InduDrive

Per l'installazione avviare il file "Setup.exe" e seguire le istruzioni proposte.

Note importanti

Prima di utilizzare InduDrive, leggere attentamente il file "Readme.txt". Il file spiega alcune particolari procedure da seguire prima di utilizzare il software.

Avviamento di InduDrive

InduDrive è un applicativo per Working Model Motion 3D. Pertanto, bisogna prima avviare il Working Model 3D Motion e aprire il file "Ex_cam.wm3". Solo a questo punto si può avviare InduDrive e aprire InduDrive - Project "Demo.idp". A questo punto l'esempio propone già un set di dati di moto desiderato quasi completo.

Completamento dei dati di moto

Bisogna aggiungere ora la velocità di rotazione della camma nella finestra corrispondente. Nell'esempio proposto si imputa il valore 720 come proposto nell'immagine seguente.¹

#	z	f	Behavior	f' Beg	f' End	f' Beg	f' End	Lambda	C	Cv	Ca	Ca'	Ca=Ca'	Cj	Cj'
0	0	0	Sine	n/A	n/A	1	1	x	n/A	n/A	x	x	n/A	n/A	n/A
1	180	-30	Sine	n/A	n/A	1	1	x	n/A	n/A	x	x	n/A	n/A	n/A
2	360	0	END	n/A	n/A	n/A	n/A	n/A	n/A	n/A	n/A	n/A	n/A	n/A	n/A

Actuator Offset: 54.0410285
rel.Dim [1/s]: 720

Attivando il comando "Calculate", InduDrive analizza le leggi di moto e visualizza i valori in forma tabellare o in grafico.

¹ La descrizione delle altre possibilità viene trattata nel seguito di questo testo.

* Non compreso nella versione Demo.

** Questo valore non viene salvato nella versione Demo.

Trasferimento dati a Working Model

Per il trasferimento dei dati a Working Model, selezionare la voce "*Drive transfer*" di **InduDrive** nel menù "*Working Model Motion*". A questo punto, una finestra di dialogo presenterà la vista del meccanismo di guida. Attivando la casella "*Transfer*" saranno trasferiti i dati al Working Model e verrà avviata la simulazione.

Determinazione del profilo del movente

Dopo il completo trasferimento della sequenza di moto, **InduDrive** è in grado di determinare il corretto profilo della camma. A tal fine selezionare la voce di menù "*Cam calculation*" sotto la voce *Working Model Motion*. Il modulo seguente consente la selezione di qualsiasi corpo presente nella simulazione. Si sceglie ad esempio "*Running roller 1*" e si conferma la selezione di questa parte come cedente attivando la casella "*Roller*". Successivamente, si seleziona "*Disc 1-2*" e si conferma la selezione di questa parte come movente attivando la casella "*Disc*". Per determinare il profilo del movente, si deve attivare la casella "*Get cam*", cosicchè **InduDrive** calcola e visualizza i dati relativi. Per trasferire poi i dati relativi al profilo del movente al programma CAD, selezionare la voce di menu "*Cam*" - "*Export into file*"; **InduDrive** produce un file di testo processabile da qualsiasi CAD per la generazione del profilo cercato. Per gli utenti SolidWorks o programmi compatibili, i dati "*Ex_cam*" sono inclusi anche in questo formato.

Calcolo di profili diversi con InduDrive

Per poter meglio comprendere le possibilità offerte da **InduDrive**, pur con tutti i limiti già evidenziati della versione Demo, è possibile usare **InduDrive Demo** anche con files Working Model diversi creati dall'utente. A tal fine è necessario qualche semplice settaggio. Dopo aver assemblato il prototipo funzionante in Working Model, bisogna definire il meccanismo di guida. Il moto deve essere espresso tramite un sistema di guida realizzato con i vincoli motore "*Revolute motor*" e attuatore "*Linear actuator*". Per rendere tali vincoli controllabili da **InduDrive**, bisogna definire cursori di controllo (*Slider*) del tipo *Rotation* per il motore e *Length* per l'attuatore. In aggiunta, il passo di animazione per Working Model e per **InduDrive** deve essere identico. In Working Model, questi settaggi si trovano in *Settings, Integration, Animation frame rate, Rate*; in **InduDrive** sotto *Options, Frames per second*.

Per la descrizione della sequenza di moto, bisogna poi leggere la definizione dei sistemi di guida in Working Model attraverso il menù *Working Model Motion* di **InduDrive**. Un nuovo sistema di guida può essere chiesto ad **InduDrive** attraverso la casella "*Add*". Si apre una finestra di controllo diversa per ogni meccanismo di guida, dove è possibile specificare tutti i parametri relativi. Si raccomanda di partire con $z = 0$ ed $f = 0$, e poi di selezionare la legge di moto dalla lista. I parametri della legge vengono automaticamente computati e sono modificabili a piacere dall'utente, eccetto ovviamente quelli non definiti per il tipo di legge scelta (evidenziati dal valore *n/A*, non disponibile). Con il montaggio successivo di spezzoni diversi di leggi di moto e di parametri corrispondenti è possibile la definizione completa di ogni moto. Alla conclusione della sequenza, selezionare "*End*" per comunicare **InduDrive** che la legge imposta è completamente definita. Con gli attuatori lineari, in aggiunta, la lunghezza iniziale deve essere definita nella casella corrispondente. Ciò è richiesto perchè questi vincoli non sono necessariamente conformi alla posizione attuale del meccanismo di guida. Per trovare la lunghezza iniziale di questi vincoli alla posizione d'avvio della simulazione ci si può avvalere della misura di

* Non compreso nella versione Demo.

** Questo valore non viene salvato nella versione Demo.

distanza consentita dal menù Working Model. Tale valore deve essere inserito nella casella della lunghezza iniziale.

InduDrive offre la possibilità di riferire la simulazione ad un valore di riferimento, *Reference value*** , quale ad esempio la velocità della camma movente. In questo caso, ad esempio, i corrispondenti valori vanno imputati in *Ref.value*. Se viceversa il moto imposto è funzione distanza tempo, *distance-time*, deve essere imputato il valore di riferimento "1". A questo punto la descrizione è completata e se nel progetto sono presenti altri meccanismi di guida, questi possono essere aggiunti ripetendo la procedura illustrata.

La tabella seguente mostra un meccanismo di guida in InduDrive.

The screenshot shows the 'Length of constraint[115]' window in InduDrive. At the top, there are menu options: Drive, Drive, Drive, Calculate, Clear, Row, Row, Stop, Color, Export. Below this is a table with columns: #, t, Behavior, f' Beg, f' End, f' Beg, f' End, Lambda, C, C', Ca, Ca', Ca=Ca', G, G'. The table contains three rows of data. Below the table, there are input fields for 'Periodisch', 'Actuator Offset' (54.0410285), and 'Ref.Dim (1/s)' (720). Below these is another table with columns: #, f(z), f'(z), f''(z), f'''(z), Note. This table contains three rows of numerical data. Below the table are several graphs: 'f(z) function', 'f'(z) 3. derivation', 'f'(z) 1. derivation', 'f'' x f'(z) 1. derivation x 2. derivation', 'f'(z) 2. derivation', and 'f'' x f'(z) 2. derivation x 3. derivation'. At the bottom, there are status fields: ID: 115, z= 263.9999328474, t= 15.0000018725, Data: 101, and a slider set to 0.

- 1 Nome del progetto di lavoro InduDrive
- 2 Tabella di definizione della legge di moto
- 3 Sequenza di moto periodica
- 4 Lunghezza iniziale dell'attuatore lineare
- 5 Valore di riferimento per la velocità **
- 6 Diagrammi di moto
- 7 Tabella dei valori calcolati
- 8 Export dei valori calcolati in un file
- 9 Settaggio colori nei diagrammi
- 10 Definizione della tabella di input
- 11 Adds a line to the input table
- 12 Cancella la linea attiva nella tabella
- 13 Cancella i valori calcolati
- 14 Calcolo del movente
- 15 Salvataggio della tabella di moto imposto. Consente la definizione di leggi di moto utente in libreria.
- 16 Apre la libreria di moto (cfr. # 15 precedente)
- 17 Nome del movente in Working Model

* Non compreso nella versione Demo.

** Questo valore non viene salvato nella versione Demo.