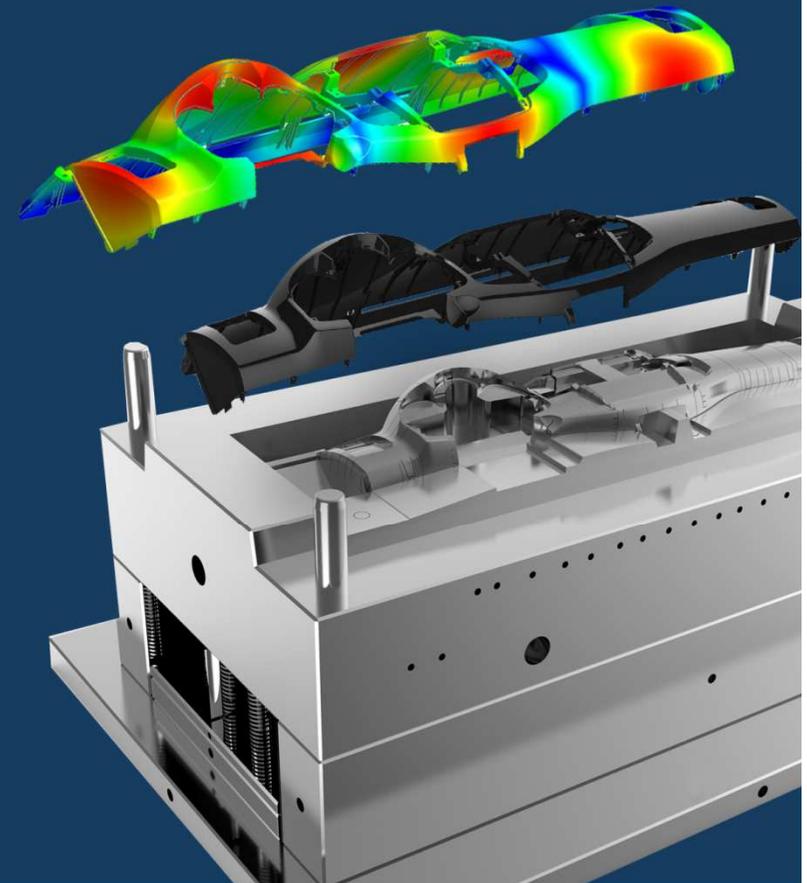


Moldex3D

Moldex3D R16 – Panoramica delle caratteristiche e funzionalità

Stefano Canali
Technical Manager
Moldex3D Italia



MID Molding Innovation Day 2018, Italy

14 June, 2018

Hotel dei Parchi del Garda, Lazise, Italy

www.moldex3d.com | Copyright © 2018 Moldex3D. All rights reserved.

Moldex3D R16 Highlights

- > **Mesh solida dello stampo completo con la Non-matching Technology**
- > **Miglior produttività nella verifica del design**
- > **Predizione delle fibre lunghe**
- > **Principali miglioramenti in**
 - **Mesh Pre-processor**
 - **Solver**
 - **UI (Moldex3D Project & Studio)**
 - **Soluzioni Add-On**

R16 Highlights

▣ Stampo Completo in Non-matching Technology

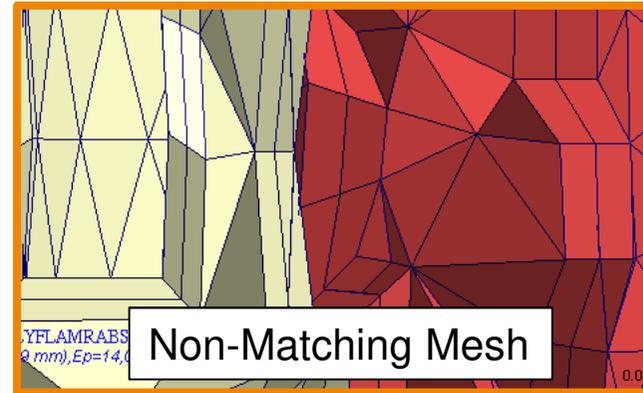
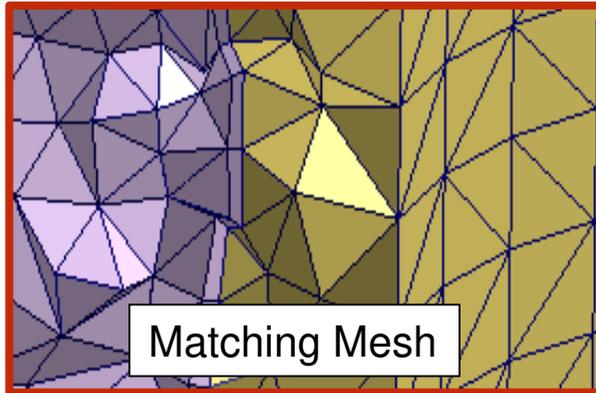
▣ Miglior produttività nella verifica del design

▣ Predizione delle fibre lunghe

▣ Principali miglioramenti in

- Mesh pre-processor
- Solver
- UI (Moldex3D Project & Studio)
- Soluzioni Add-On

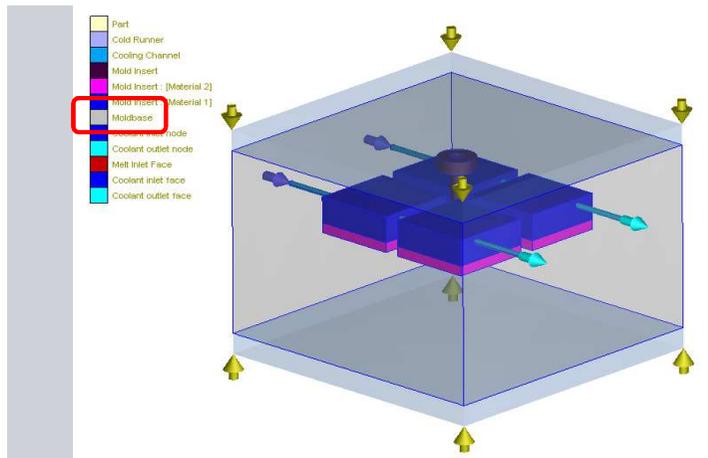
Non-matching Technology



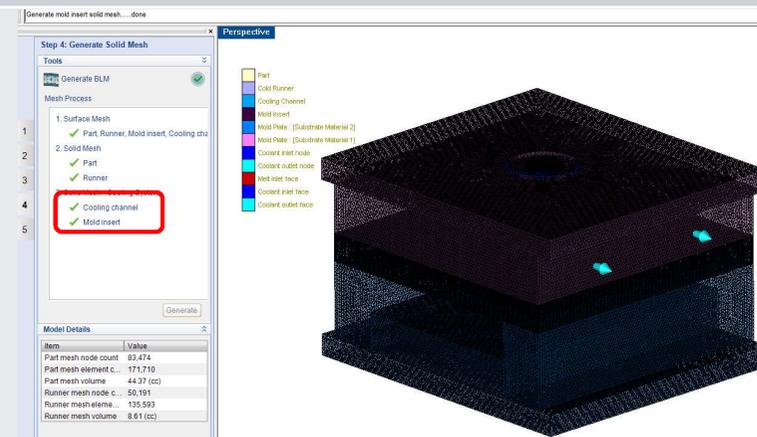
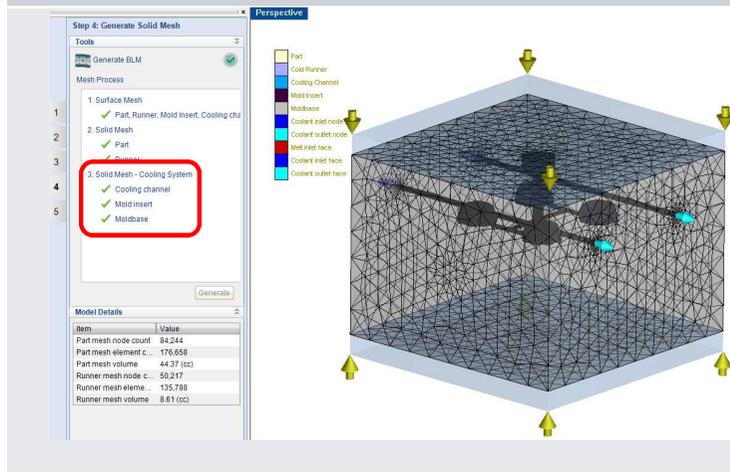
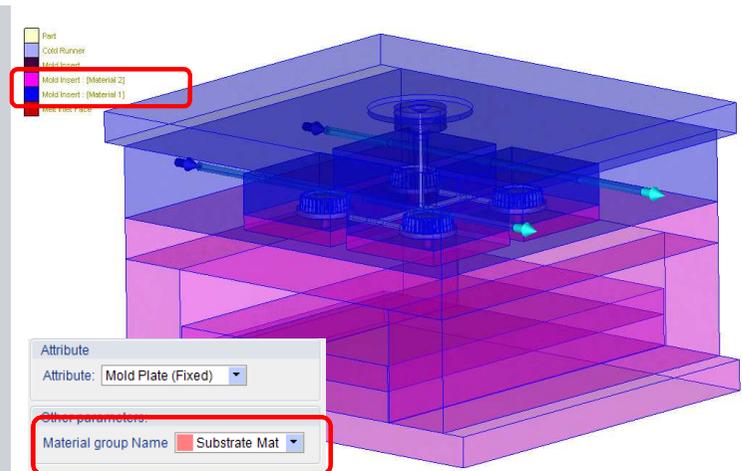
	Non-matching Mesh in R14.0	Non-matching Mesh R15.0	Non-matching Mesh in R16
Part Insert	√	√	√
Mold Base System	Not Supported	<ul style="list-style-type: none"> - Cooling Channel - Heating Rod - Moldbase 	<ul style="list-style-type: none"> - Cooling Channel - Heating Rod - Moldbase - Mold Insert - Mold Plate (New Attribute)
Mold Base Mesh	Auto-grid (Fast Cool)	Solid Mesh (Standard Cool)	Solid Mesh (Standard Cool)

Non-matching Moldbase vs. Non-matching Mold Plate

Non-matching Moldbase (Bounding Box)

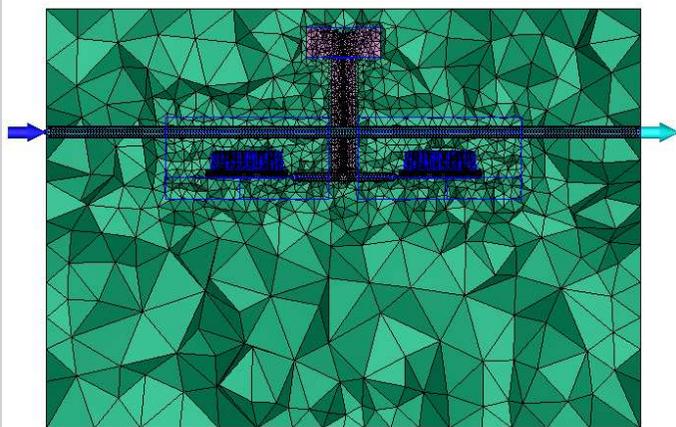


Non-matching Mold Plate (Actual Geometry)

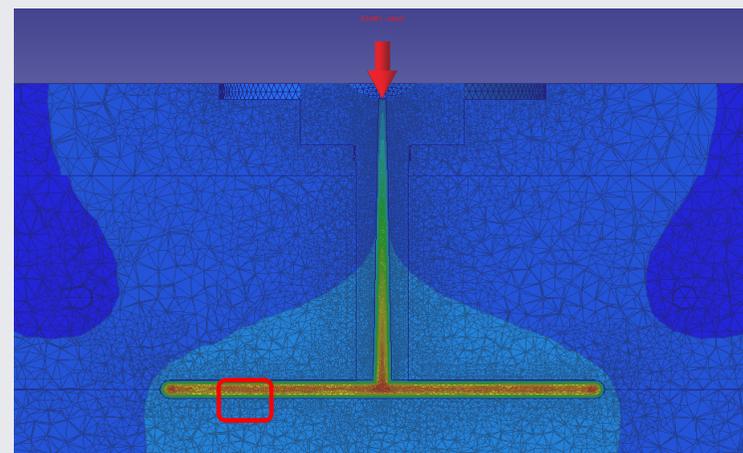
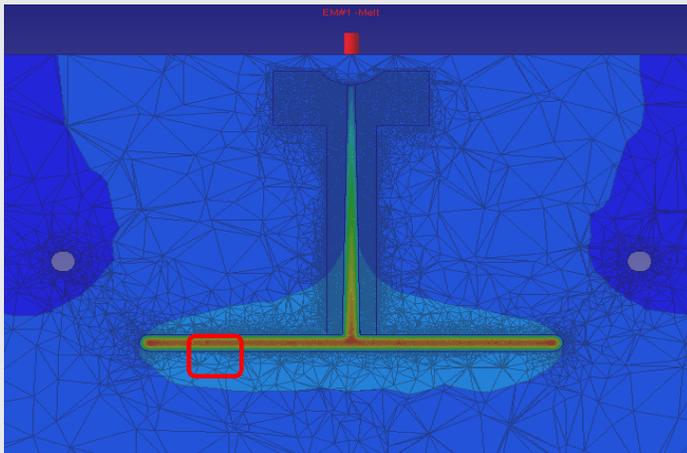
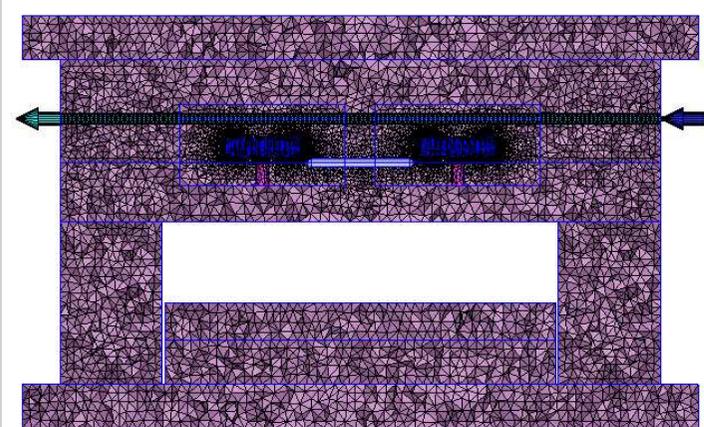


Non-matching Moldbase vs. Non-matching Mold Plate

Non-matching Moldbase
(Bounding Box)

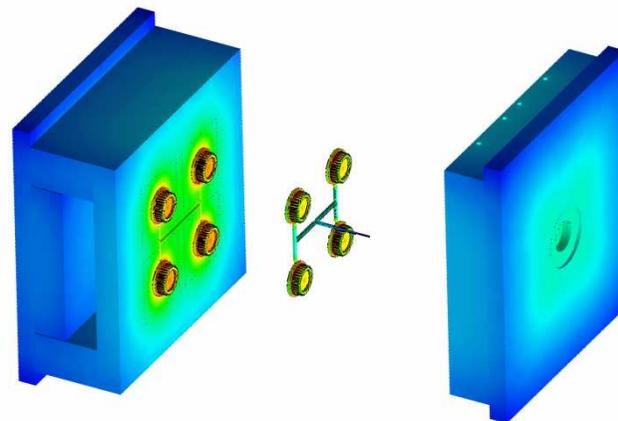


Non-matching Mold Plate
(Actual Geometry)



Stampo completo in Non-matching Technology

- > Supporta tutti i componenti dello stampo
 - Tutti i componenti dello stampo ora possono essere in non-match per un approccio all'analisi standard solida di raffreddamento.
 - Nuovi attributi disponibili, Mold Plate (Mobile) e Mold Plate (Fisso) per una modellazione dettagliata dello stampo.
- > **Benefici**
 - Assegnare differenti materiali del mold plate individualmente e visualizzare la temperature del piano di divisione.
 - Ridurre lo sforzo per generare la mesh solida dello stampo per una predizione più accurata.



Moldex3D

R16 Highlights

- Stampo Completo in Non-matching Technology
- Miglior produttività nella verifica del design
- Predizione delle fibre lunghe
- Principali miglioramenti in
 - Mesh pre-processor
 - Solver
 - UI (Moldex3D Project & Studio)
 - Soluzioni Add-On

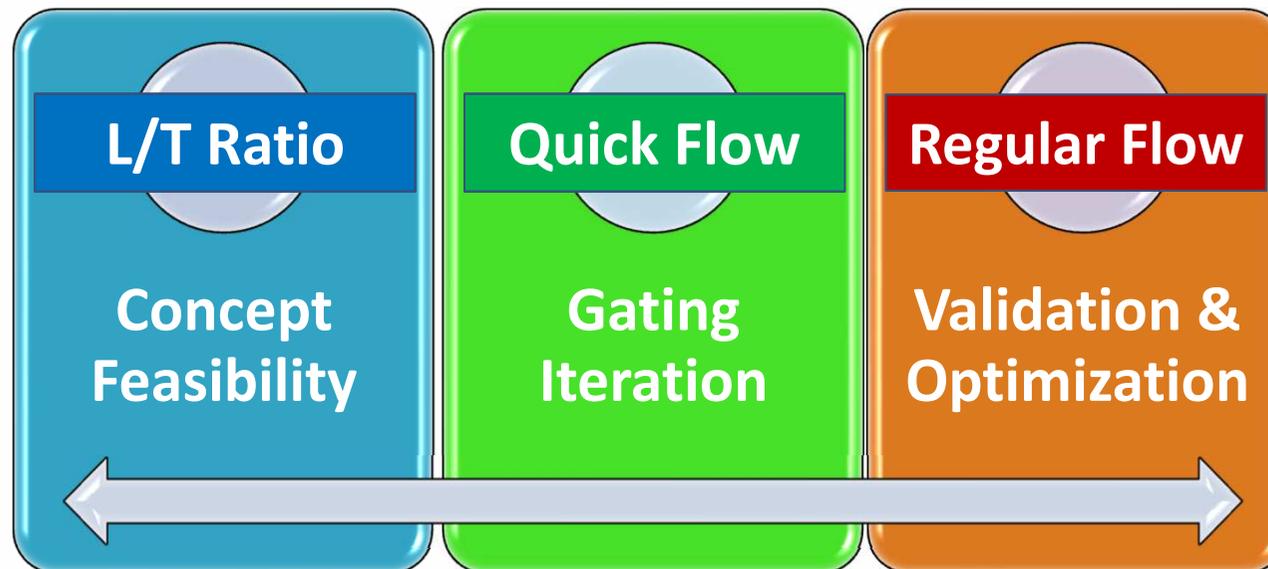
Miglior produttività nella verifica del design

> Vari approcci per differenti stadi di studio

- Rapporto L/t : Per ottenere un filling-like pattern in secondi **Enhanced**
- Quick Flow: Analisi di flusso completa in pochi minuti **New**
- Regular Flow: Performance di calcolo avanzate **Enhanced**

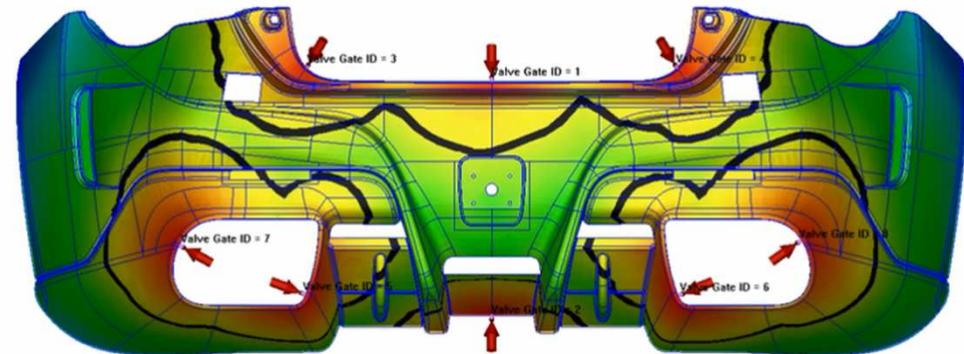
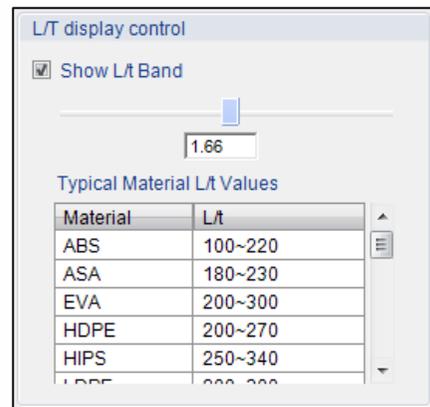
> Beneficio

- Ottenere la migliore produttività di analisi in base alla situazione con diversi metodi che adottano approcci diversi



Miglioramenti nel rapporto L/t

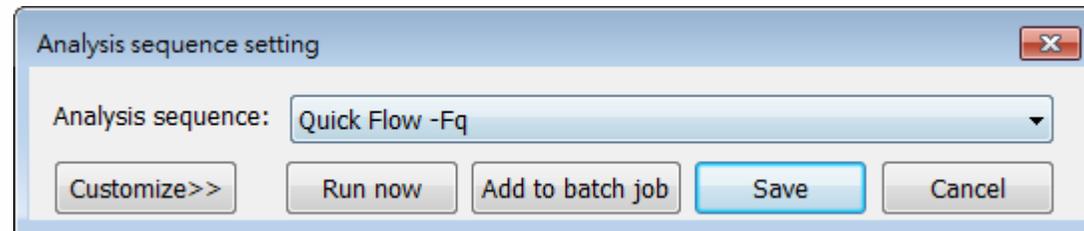
- > Verifica dell'idea istantaneamente
 - Interfaccia delle funzioni L/t migliorata nel suo utilizzo
 - Kernel migliorato per offrire risultati e visualizzazioni migliori
 - Il valore L/t tipico del materiale è fornito come riferimento



Nuova sequenza d'analisi – Quick Flow

> Nuova voce di sequenza d'analisi

- Quando Quick Flow - Fq è selezionato viene assegnato un set di parametri del solver.
- Un'analisi speciale per il modello con punto di iniezione
- Velocizza l'iterazione nella verifica del punto di iniezione per le parti di grossa dimensione



	Tempo CPU impiegato
Quick Flow	574 sec (10 min)
Enh. Flow	9,397 sec (2.6 hr)

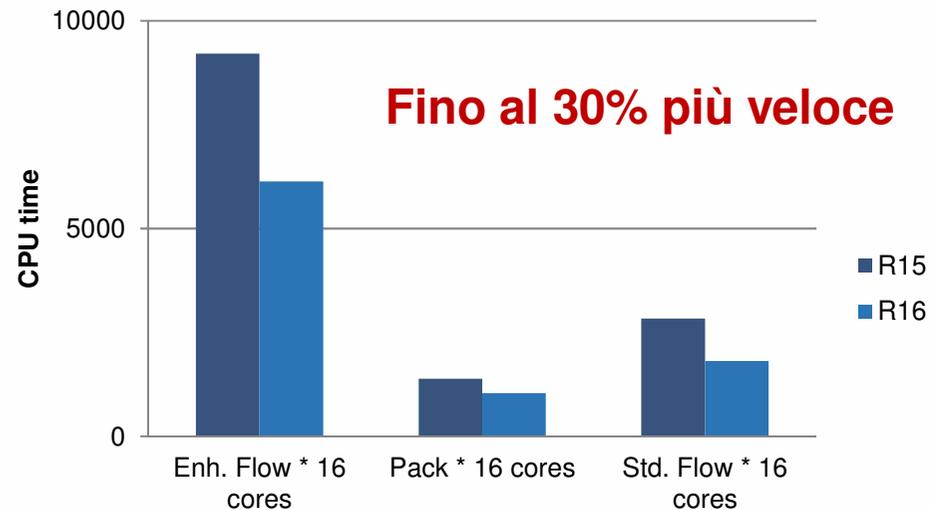
Comparazione basata su stesse condizioni di mesh e processo

Miglioramenti nell'efficienza di calcolo

> Migliori prestazioni di calcolo

- Struttura dati migliorata per una maggiore efficienza di accesso
- Miglior efficienza del risolutore di matrici
- Miglioramento del trasferimento dei dati nel calcolo parallelo
- **Benefici**
- Sfruttare meglio la risorsa computazionale prima dell'investimento hardware

R15 vs. R16



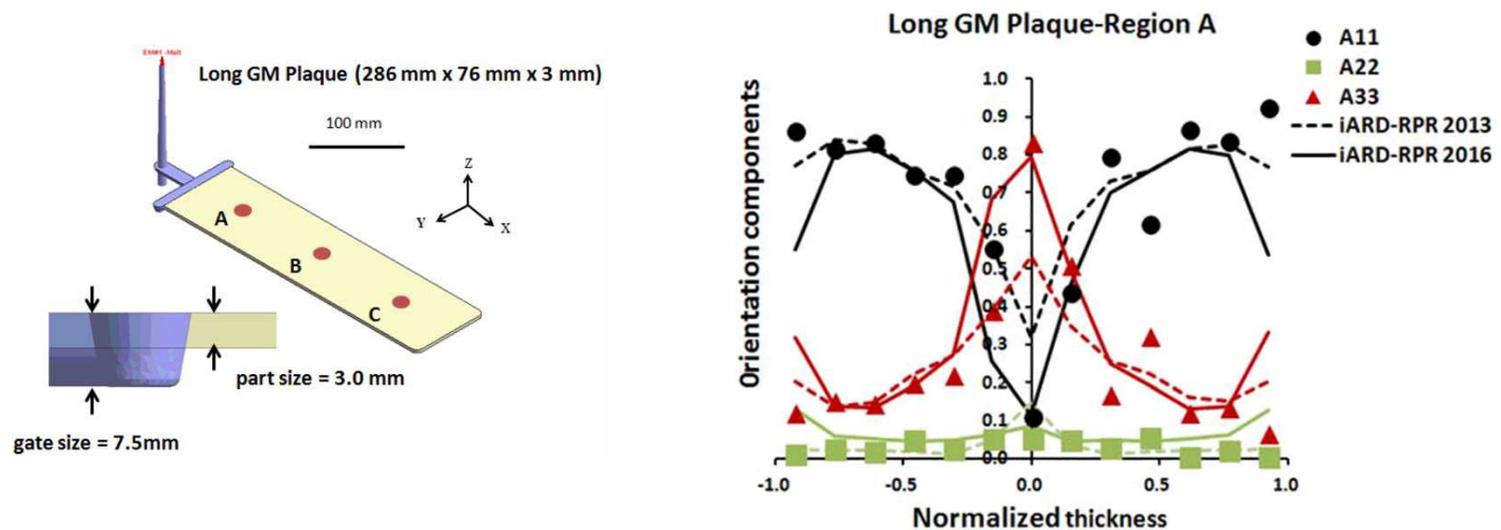
*. Caso con numero di elementi = 4,813,180

R16 Highlights

- Stampo Completo in Non-matching Technology
- Miglior produttività nella verifica del design
- Predizione delle fibre lunghe**
- Principali miglioramenti in
 - Mesh pre-processor
 - Solver
 - UI (Moldex3D Project & Studio)
 - Soluzioni Add-On

Predizione Fibre Lunghe

- > Miglioramento della previsione di orientamento delle fibre
 - Per acquisire una regione di nucleo più ampia nella struttura di orientamento delle fibre per le parti con fibre nel processo di stampaggio a iniezione
 - Applica il modello di viscosità Cross-WLF (Willam-Landel-Ferry) con considerazione del Herschel-Bulkley Yield-Stress



Journal Publisher: Polymer Composites 2017

Aggiunta del Herschel-Bulkley Yield-Stress al modello di viscosità Cross-WLF

$$\eta = \eta_Y(\dot{\gamma}, T) + \frac{\eta_0(T, P)}{1 + \left(\frac{\dot{\gamma}}{\dot{\gamma}_{cv}}\right)^{1-n}}$$

Yield-Stress Viscosity
Cross-WLF model

$$\eta_0 = D_1 \exp\left(\frac{-A_1(T - T_c)}{A_2 + (T - T_c)}\right)$$

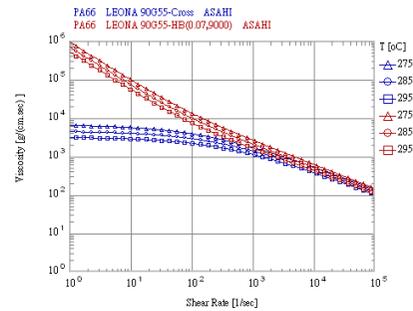
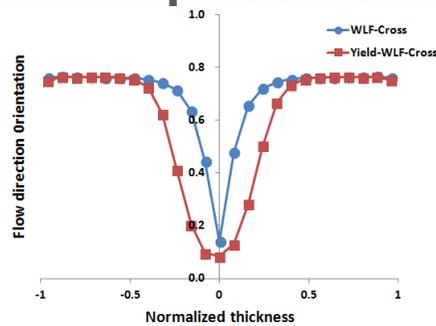
$$T_c = D_2 + D_3 P \quad A_2 = \tilde{A}_2 + D_3 P$$

Herschel-Buckley Yield-Stress Viscosity with respect to temperature

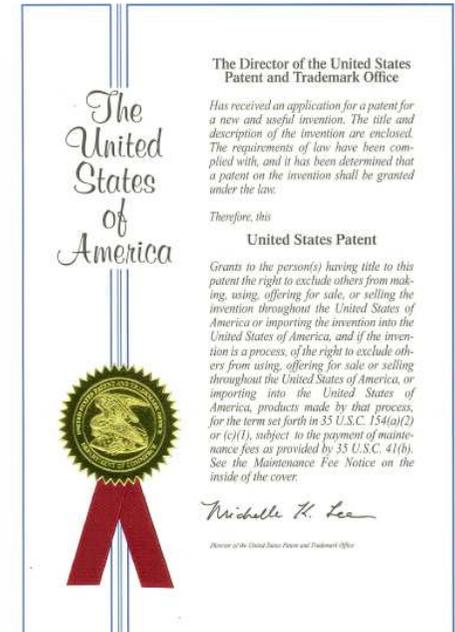
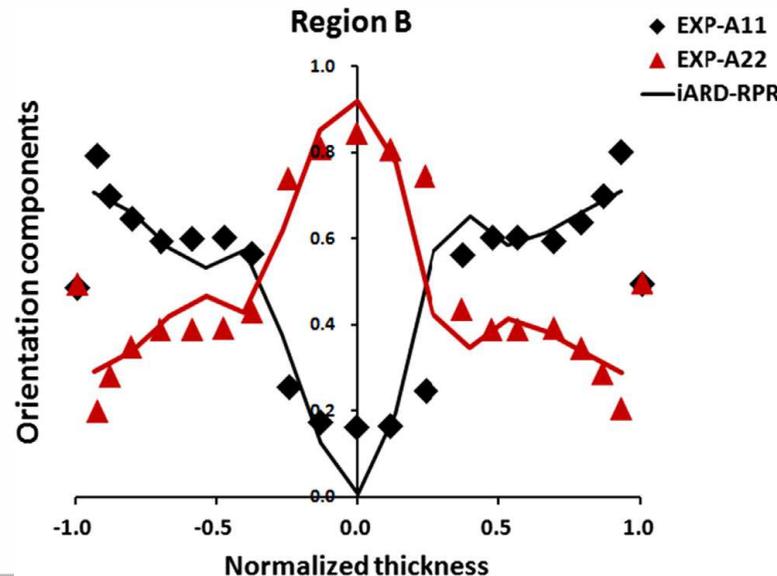
$$\eta_Y(\dot{\gamma}, T) = \frac{\tau_{y0} \exp\left(\frac{T_y}{T}\right)}{\dot{\gamma}}$$

Contribution of US Patent and Journal Paper

- > Il fattore di Yield Stress Viscosity è considerato in grado di migliorare la predizione dell'orientamento della regione centrale ed è stato applicato nel brevetto USA 2016 e pubblicato sul Journal - Composite A 2017



$$\eta_Y(\dot{\gamma}, T) = \frac{\tau_{y0} \exp\left(\frac{T_y}{T}\right)}{\dot{\gamma}}$$

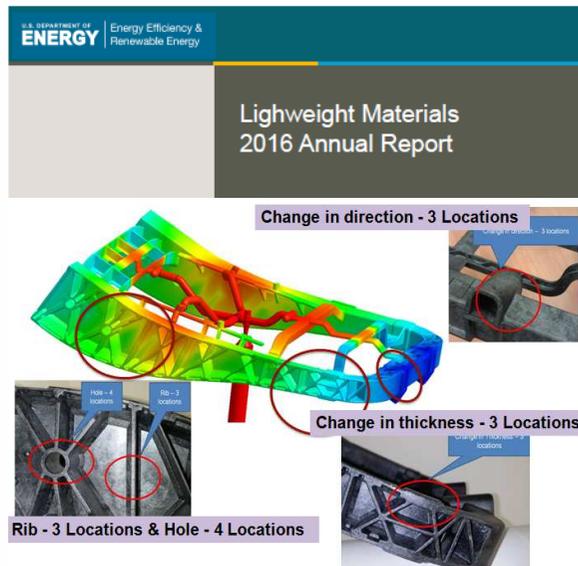


Moldex3D

Validazione sperimentale

> Struttura sedile

- Poliammide con 40% CF
- La maggior parte delle previsioni (8/9) ha soddisfatto i criteri di convalida del 15%



8/9 (89%) achievement

Location	Moldflow	Moldex3D	Experiment	Other CAE Deviation (%)	Moldex3D Prediction Deviation (%)
Direction Change 1	0.82	0.57	0.75	8.9	24.2
Direction Change 2	0.72	0.55	0.62	16.4	11.1
Direction Change 3	0.58	0.62	0.63	8.0	2.5
Thickness 1	0.96	0.76	0.72	32.7	5.1
Thickness 2	0.96	0.75	0.69	39.8	9.2
Rib	0.98	0.71	0.77	27.4	8.2
Flat Mutual Point	0.95	0.71	0.67	41.2	5.5
Hole 1	0.90	0.70	0.79	13.7	11.2
Hole 2	0.89	0.70	0.78	13.1	10.2

Model – Experiment Comparison of First Eigenvalue of Second Order Orientation Tensor for Polyamide with 40% CF Molded with Low Back Pressure and Slow Fill Speed

Source: US DOE Plan 2017

R16 Highlights

- Stampo Completo in Non-matching Technology
- Miglior produttività nella verifica del design
- Predizione delle fibre lunghe

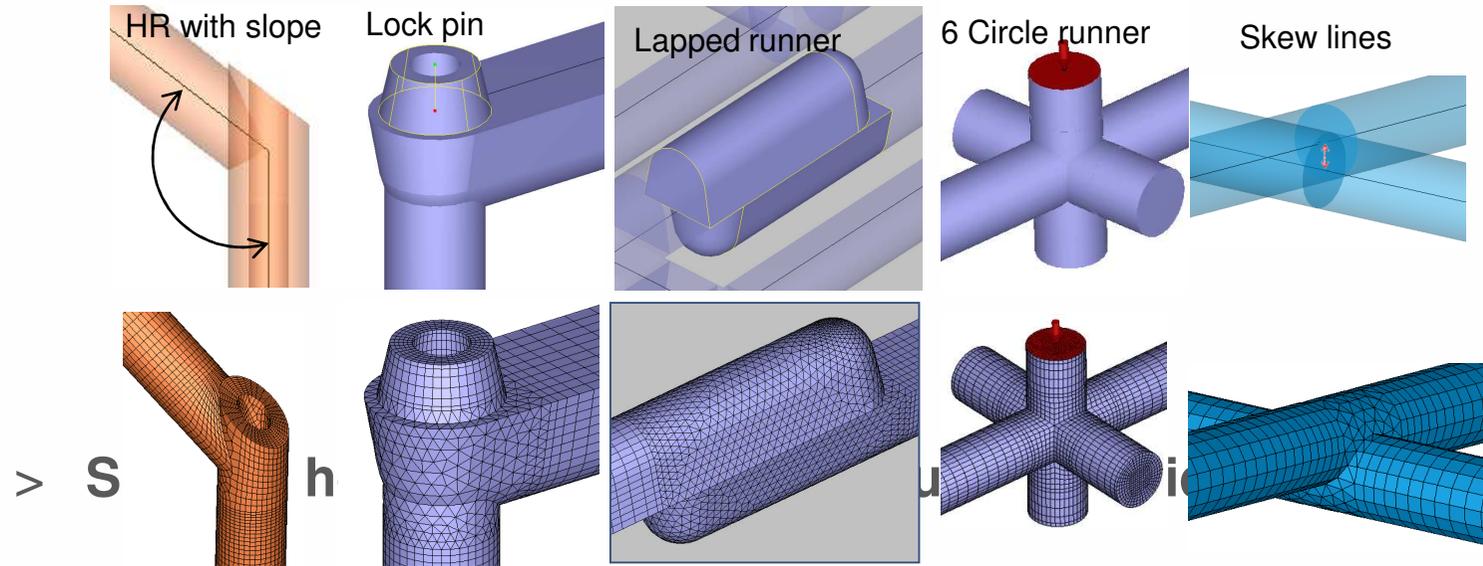
□ Principali miglioramenti in

- Mesh pre-processor
- Solver
- UI (Moldex3D Project & Studio)
- Soluzioni Add-on

Miglioramenti nel Pre-processor

Nuovo formato di mesh solida Hexa-Based

> Nuove o migliorate intersezioni di runner / cooling



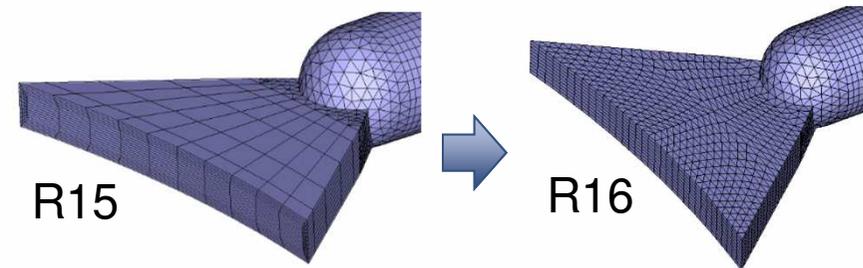
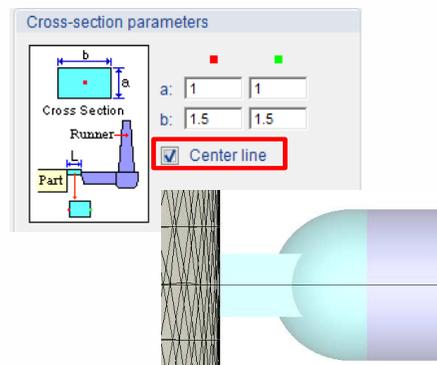
	Baffle	Bubbler1	Bubbler2
Line cooling channel			
Section properties			
Solid mesh			

	Baffle	Bubbler1	Bubbler2
Solid mesh chisel			
Stream line			
Velocity vector			

Creazione flessibile del gate con la mesh Hexa-Based

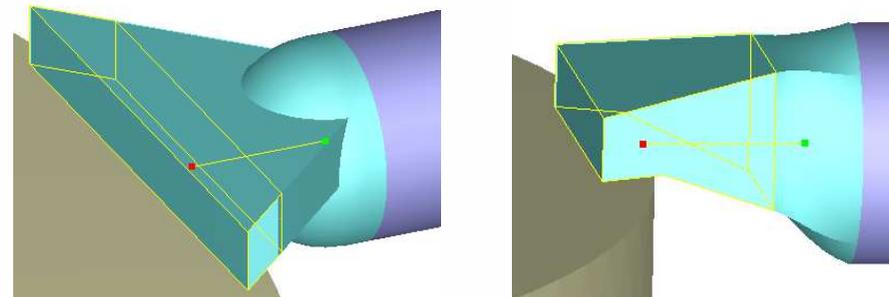
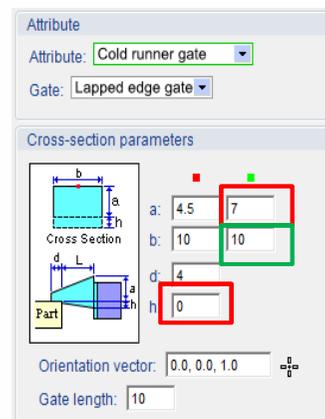
> Hexa-based Solid Mesh Kernel

- Supporta la linea centrale e una miglior qualità della mesh nel gate di tipo edge / fan



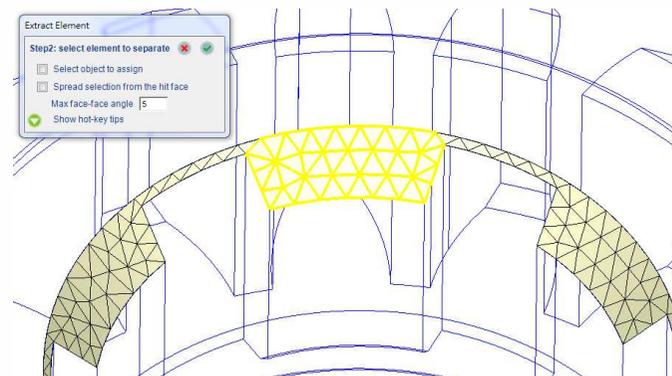
In the case with large aspect ratio

- Supporta più forme e miglioramenti dell'interfaccia utente nel gate di tipo Lapped-Edge



Kernel BLM avanzato per gestire la mesh di superficie

- > Tool di preparazione avanzato per la mesh di superficie
 - Le funzioni di trasformazione come copia, sposta, ruota ... ora vengono attivate in modalità di sistemazione della mesh di superficie
 - La funzione dell'estrazione dell'elemento viene aggiunta alla modalità di sistemazione

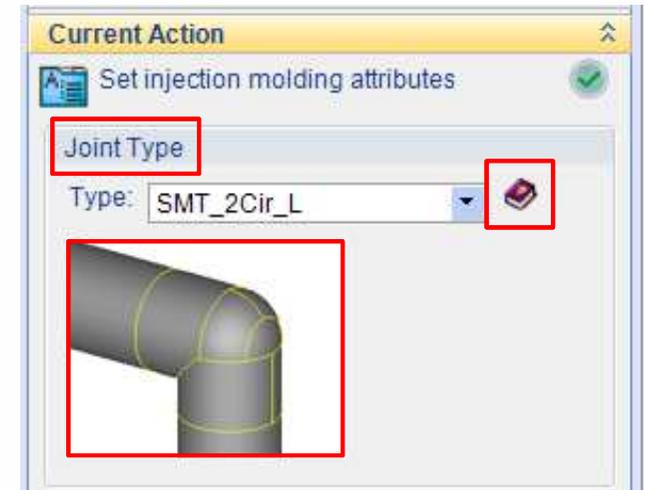


- > Kernel di generazione della mesh di superficie migliorato
 - Miglioramento del Kernel di generazione della mesh superficie/solida per migliori prestazioni, qualità e meno elementi
 - Migliora il trasferimento dei dati per il calcolo del volume di simmetria

Kernel BLM avanzato per la Mesh Solida

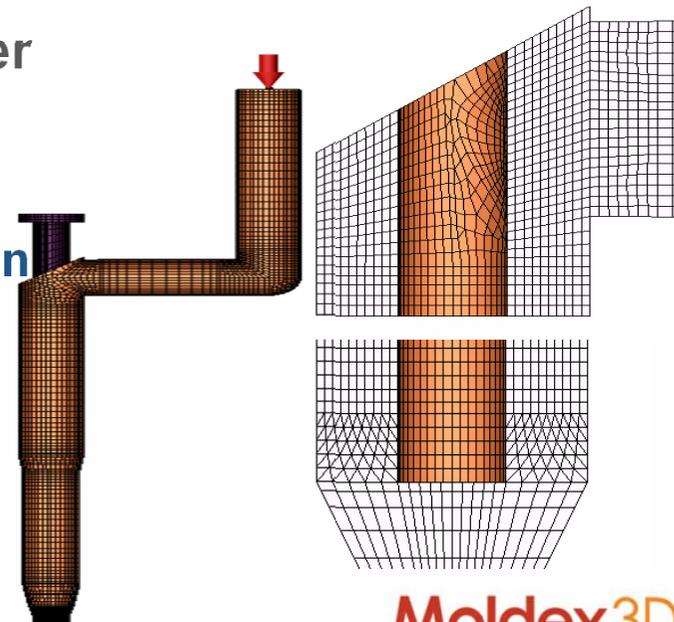
> Miglioramento dell'interfaccia della funzione Tipo di Joint

- Link rapido alla guida in linea
- Cambio del colore del modello nell'illustrazione
- Cambio nome da Node type a Joint type



> Generazione della mesh dell'Hot Runner

- Mesh ridefinita nei layer anulari
- Generazione automatica di mesh solida per la simulazione del movimento del pin

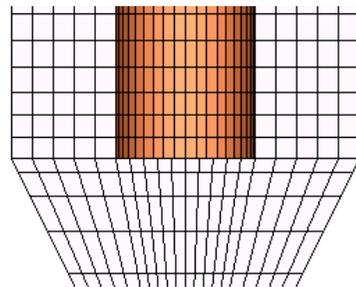
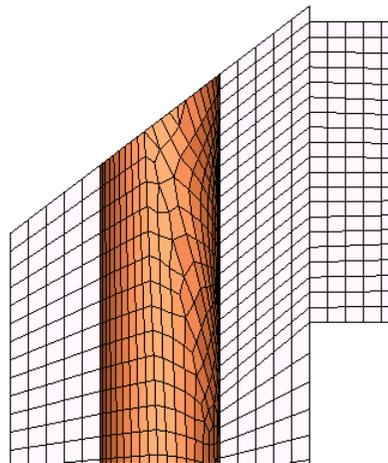


Hexa-based Runner – Joint

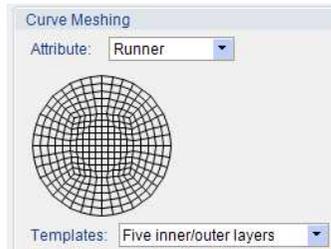
> Hot runner Anulare

- Hot runner: I layer esterni dell'anulare sono stati raddoppiati

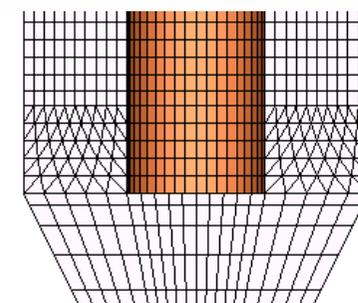
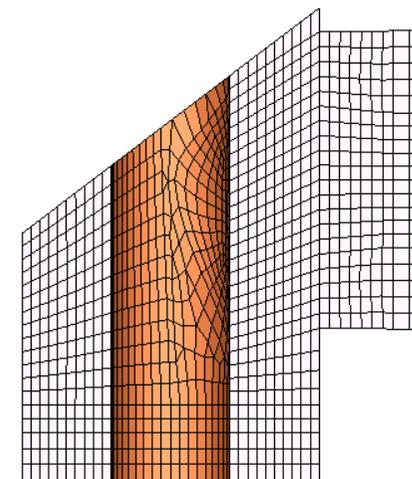
R15 Annular: 5 Layers



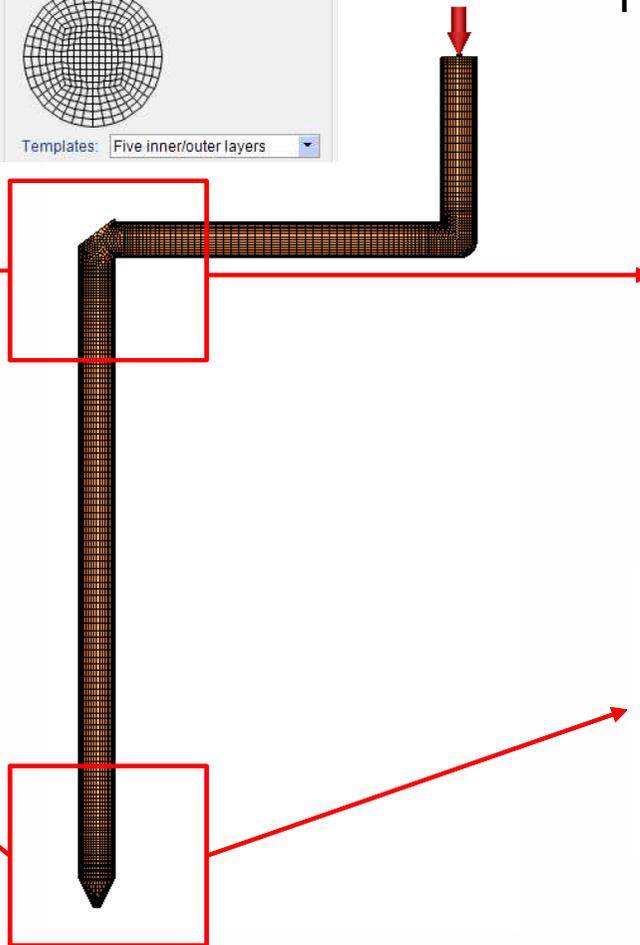
Circle: 5 Outer Layers



R16 Annular: 10 Layers

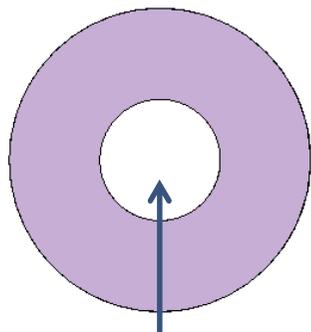


Circle: 5 Outer Layers

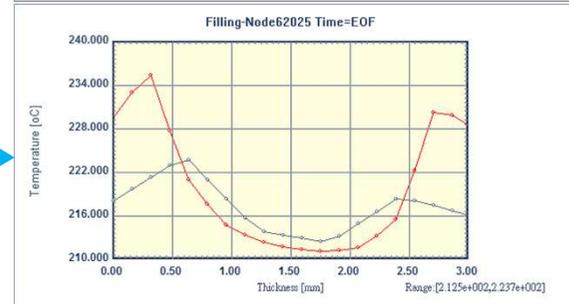
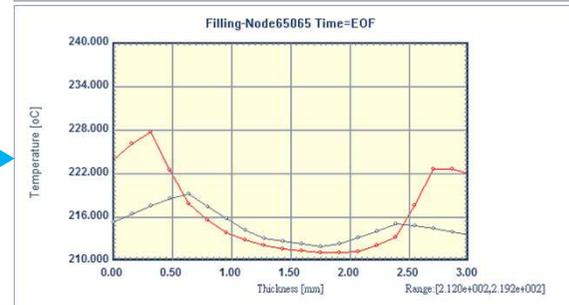
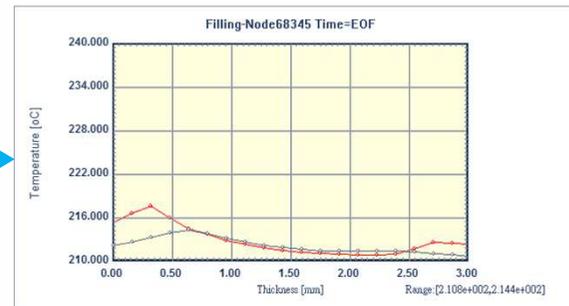
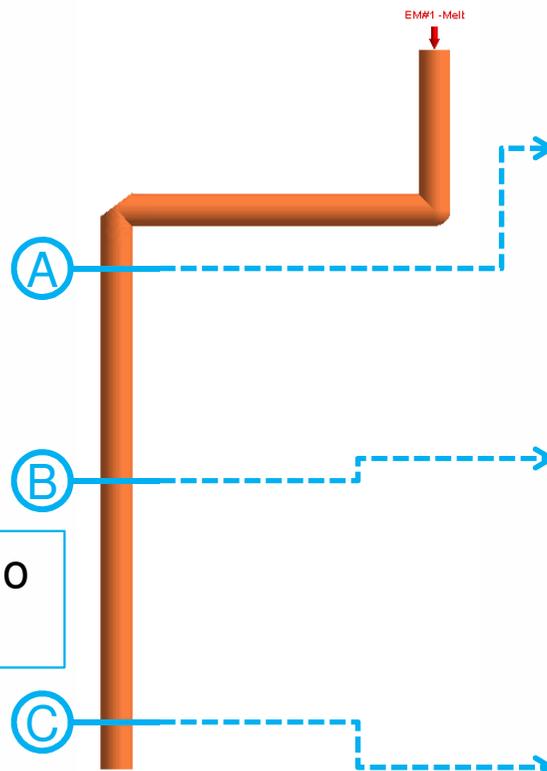


Hexa-based Runner – Joint

- > Confronto fra la R16 Annular Mesh e la R15 Annular Mesh.
 - L'effetto di Shear heating è maggiormente evidente
 - La temperatura aumenta come risultato dell'effetto di shear heating.



Sezione per il profilo di temperatura

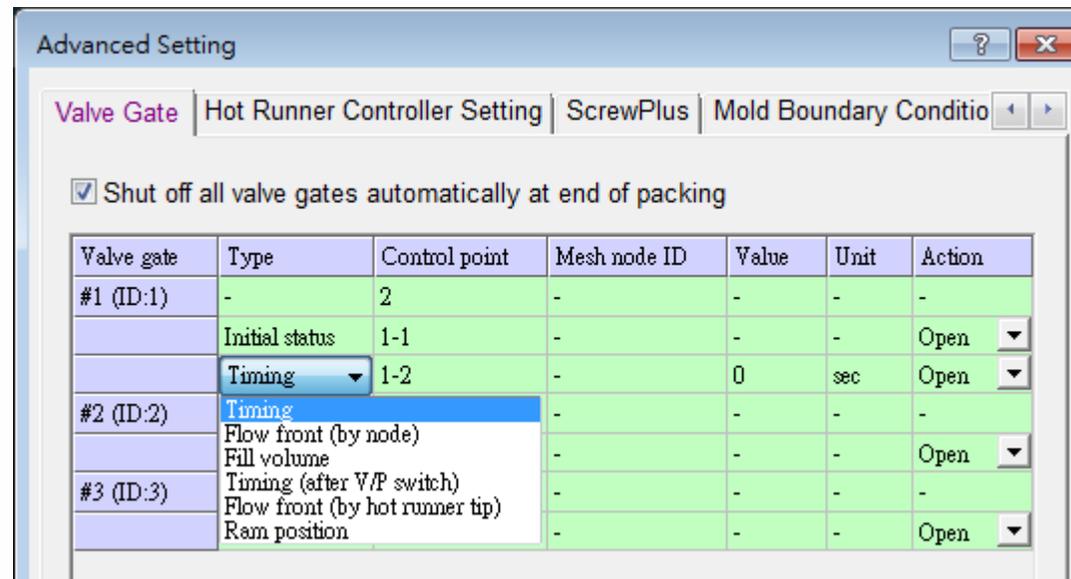


■ R16 Annular Mesh temperature profile
■ R15 Annular Mesh temperature profile

Miglioramenti nel Solver

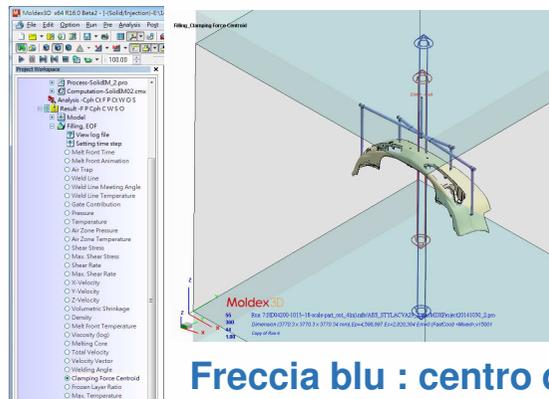
Controllo avanzato del Valve Gate

- > **In totale 6** tipi di controlli disponibili
 - 3 tipi di controllo aggiunti: Fill volume, Timing (after V/P Switch) and Flow front (by hot runner tip)
 - Supporta il tipo misto per diversi punti di controllo
 - Utilizzo migliorato per l'impostazione dei controlli
 - Aggiunta una nuova opzione per chiudere automaticamente tutti i gate al termine del packing
 - Lo stato iniziale può essere specificato per evitare qualsiasi malinteso



Considerazioni avanzate nel flusso

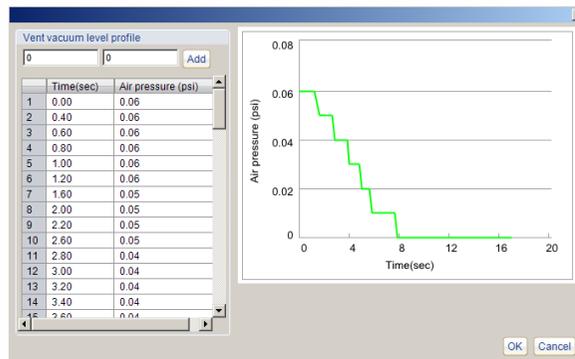
- > **Mostra la Clamping Force Centroid**
 - **Calcola il baricentro della forza di chiusura e mostra il valore nel momento di picco della forza di chiusura**



Freccia blu : centro dello stampo

Freccia rossa : clamping force centroid durante il processo

- > **Profilo di Venting tabulato per impostazioni di air vent accurate**
 - **Supporto del profilo di vuoto per l'analisi di venting**



Moldex3D

Miglioramenti nell'interfaccia utente

Miglioramenti nell'analisi del Post-processing

- > [Project] Consente il tracciamento della curva per il risultato in diverse fasi temporali (time step)

Select

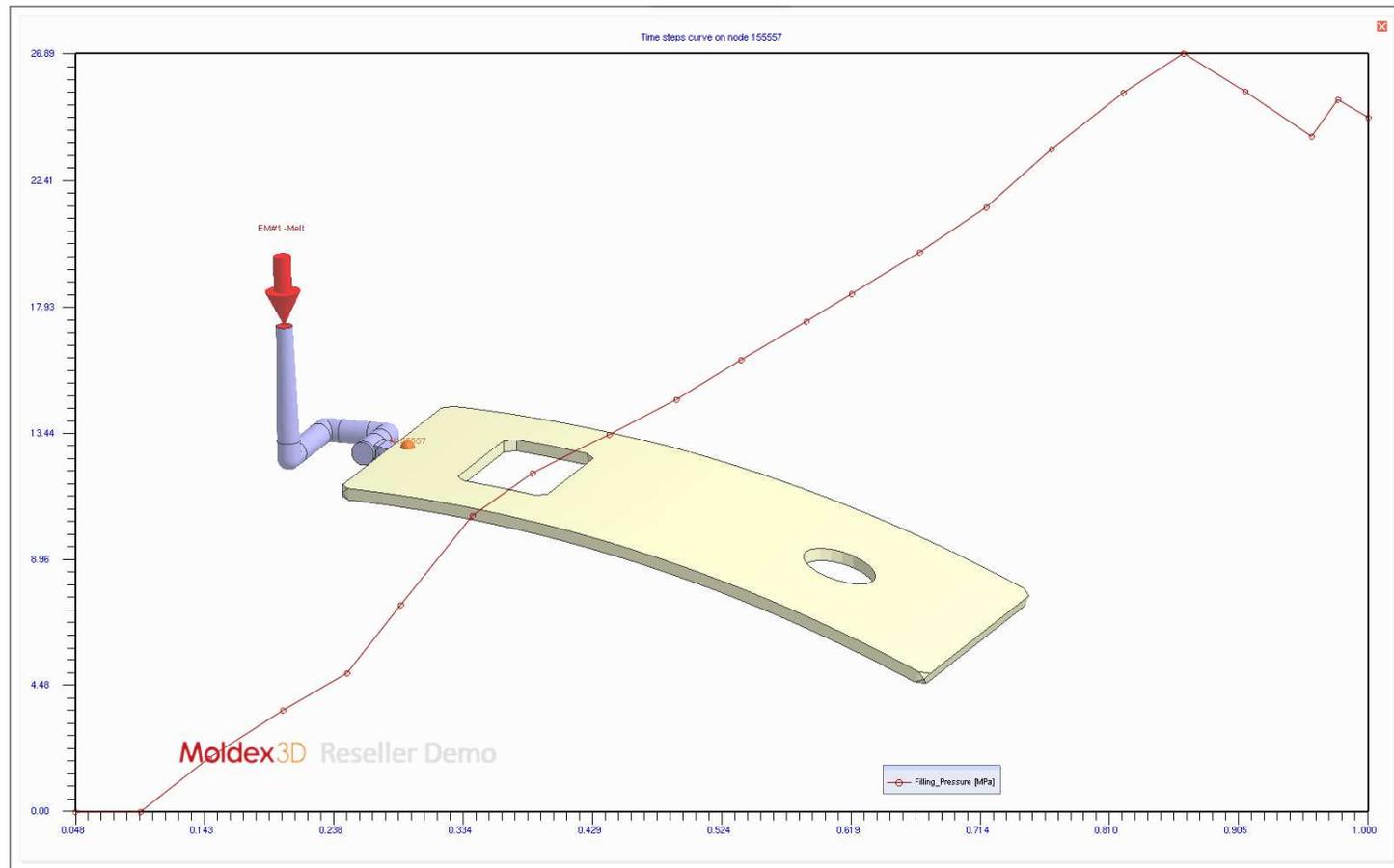
Select over
 Surface mesh

Select entity
 Node Element Curve

Select mode
 Cursor selection
 Input ID

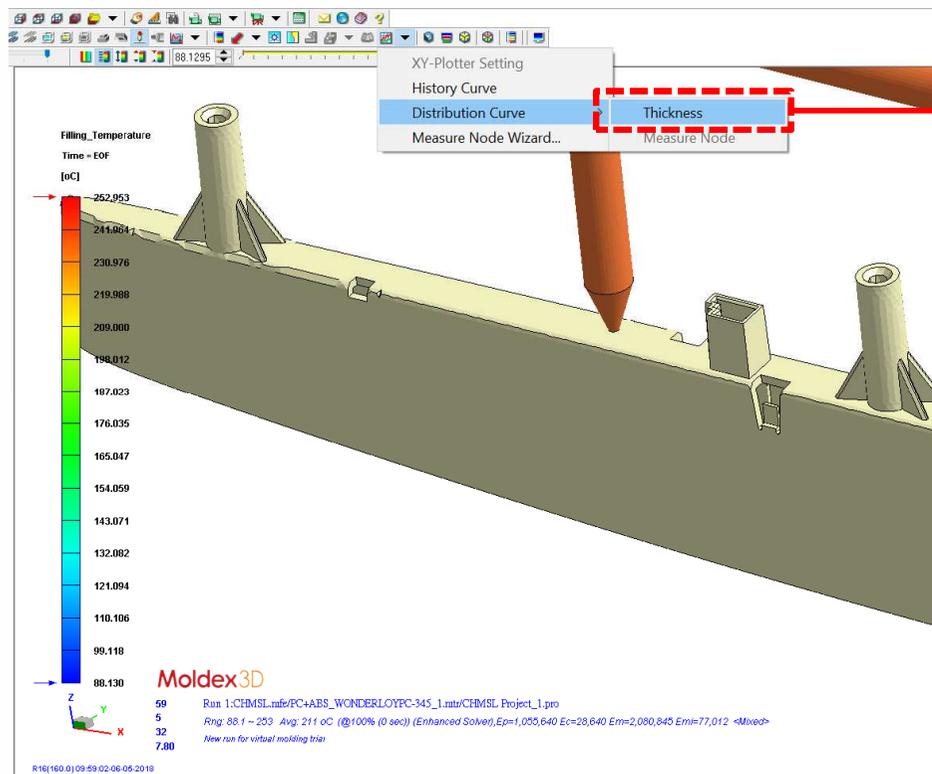
Node [819781]
(X:-159.301 Y:-6.22489 Z:-31.
Unit = mm

Double-click to show data
 Show multiple time steps



Miglioramenti nell'analisi del Post-processing

- > [Project] Consente il tracciamento della distribuzione dei risultati nella direzione dello spessore a vari time step



Thickness Distribution Curve Option

Result: Filling

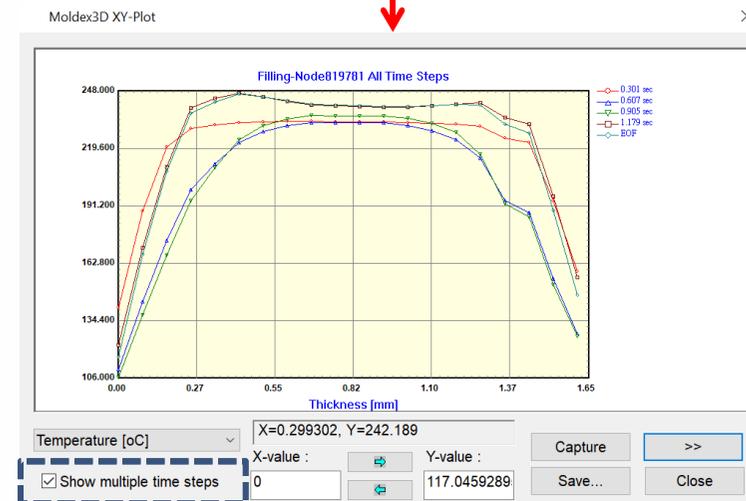
Point Number : [2~100]
20

Node Element

Input : [1~930361]
1

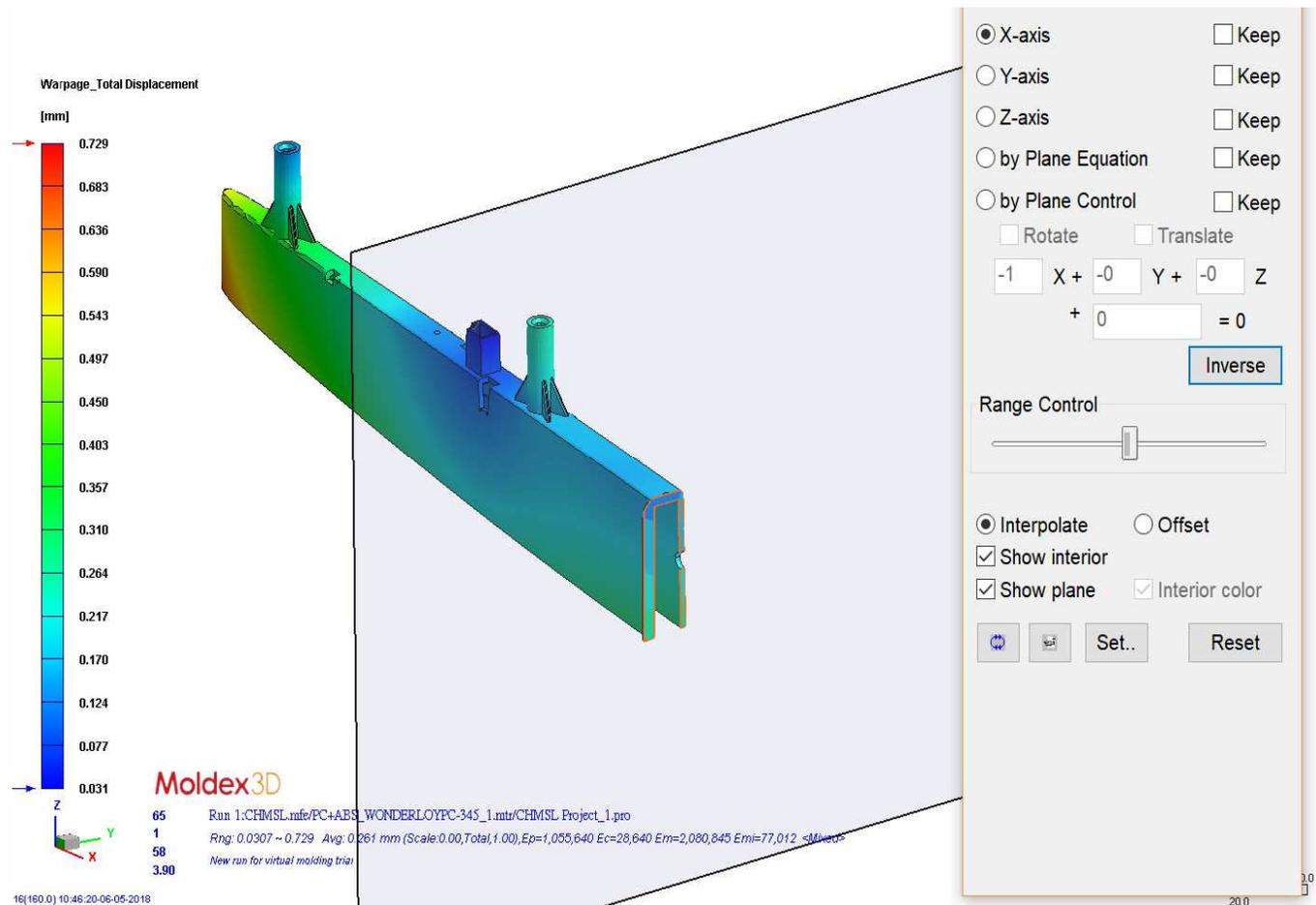
Single curve
 Multiple curves
 History curves

Plot
Close



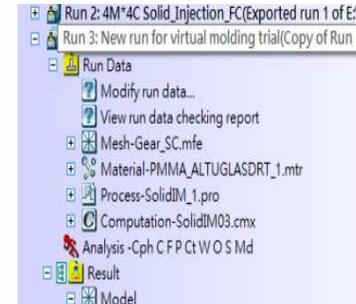
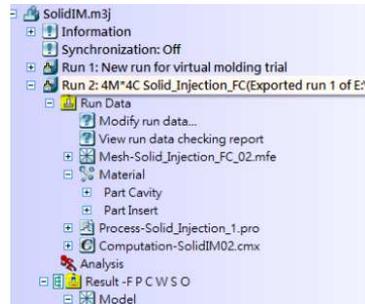
Miglioramenti nell'analisi del Post-processing

- > [Project] Supporta la funzione di sezione insieme alla warpage scale

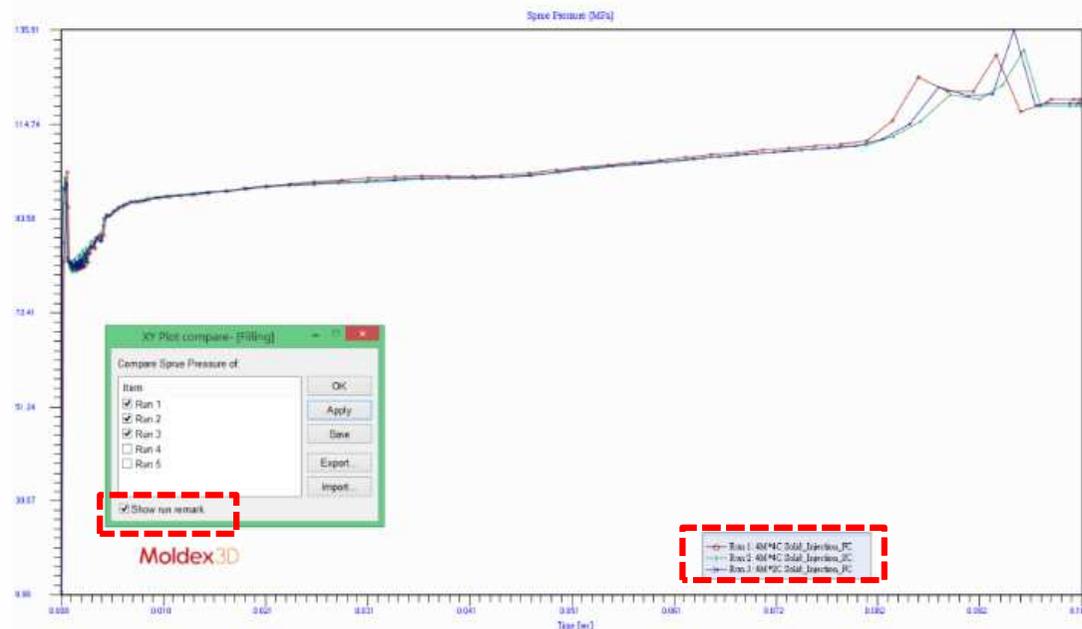


Maggior flessibilità nella gestione del progetto

- > [Project] Preserva il remark per run esportati o copiati



- > [Project] Aggiunta un'opzione per mostrare/nascondere un run remark risultati di XY Curve



Maggior flessibilità nella gestione del progetto

- > [Project] Permette di rinominare un progetto in esportazione
- > [Project] Unisce progetti eDesign (MVJ) e Solid (M3J)
- > [Report] Aggiunge al report PPT una pagina di sommario personalizzata

Run result summary

Moldex3D

	Run40
Filling Time(sec)	0.122
Max melt front temperature(°C)	219.0
Avg. melt front temperature(°C)	213.7
Pressure at end of fill(MPa)	113.98
Max. sprue pressure(MPa)	153.44
Max. filling clamp force(Ton)	19.34
Max. packing clamp force(Ton)	71.26
Section Number of Packing Pressure Profile	8
Time settings of packing pressure profile(sec)	
Pressure settings of packing pressure profile(MPa)	
Gate freeze time(sec)	10.5
X-Displacement(mm)	-0.249~0.223
Y-Displacement(mm)	-0.14~0.14
Z-Displacement(mm)	-0.00343~0.00432

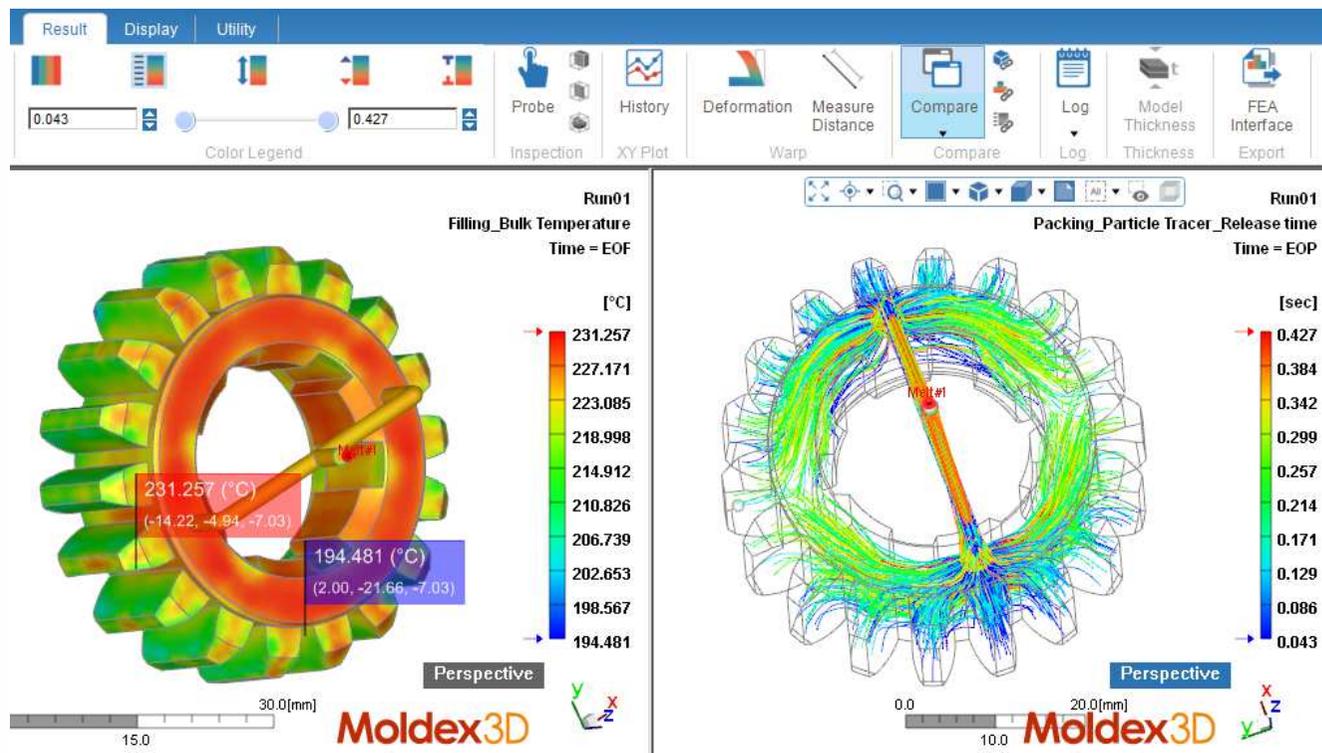
Run result summary

Moldex3D

	Run40	Run41	Run42
Filling Time(sec)	0.122	0.122	0.122
Max melt front temperature(°C)	219.0	219.0	219.0
Avg. melt front temperature(°C)	213.7	213.7	213.7
Pressure at end of fill(MPa)	113.98	113.98	113.98
Max. sprue pressure(MPa)	153.44	139.84	136.66
Max. filling clamp force(Ton)	19.34	19.34	19.34
Max. packing clamp force(Ton)	71.26	65.37	63.26
Section Number of Packing Pressure Profile	8	8	2
Time settings of packing pressure profile(sec)			0.14, 5.00
Pressure settings of packing pressure profile(MPa)			143.30, 100.31
Gate freeze time(sec)	10.5	8.71	9.43
X-Displacement(mm)	-0.249~0.223	0~0	0~0
Y-Displacement(mm)	-0.14~0.14	0~0	0~0
Z-Displacement(mm)	-0.00343~0.00432	0~0	0~0

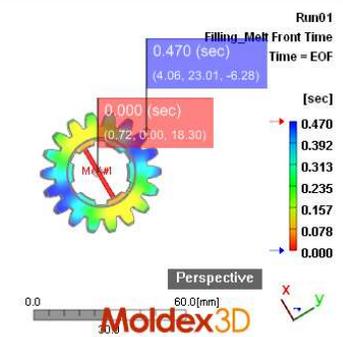
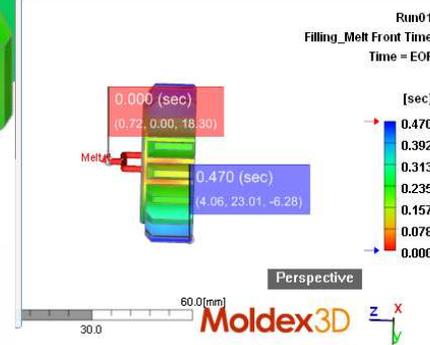
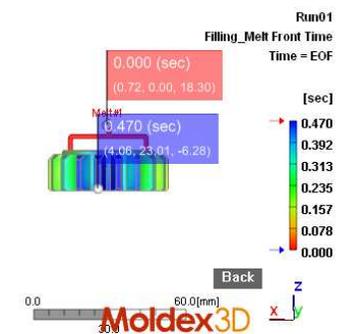
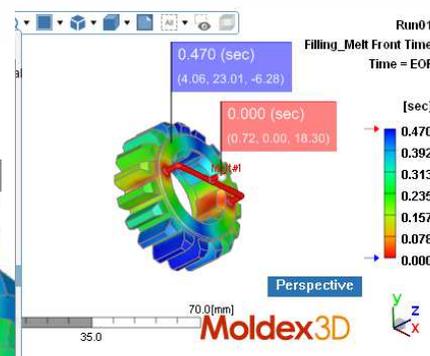
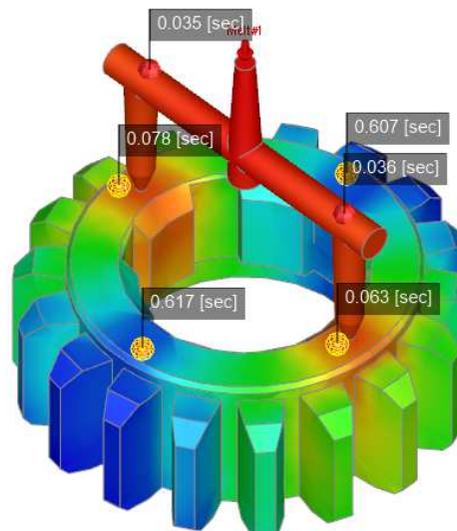
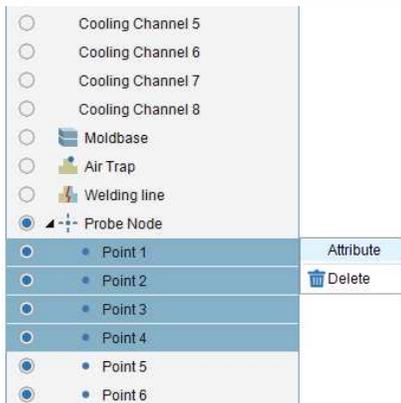
Nuova interfaccia STUDIO

- > Nuove funzioni nell'albero modello per raggruppare
- > Consenti impostazioni della piattaforma personalizzate
- > Supporta la visualizzazione dell'etichetta di Max/Min



Nuova interfaccia STUDIO

- > Utilizzare il nodo probe in sostituzione del nodo di misura per visualizzare le informazioni locali del modello e il risultato dell'analisi
- > Supporta di più finestre di visualizzazione per diversi run e risultati: sincronizzazione dei risultati, dell'intervallo di legenda e di vista

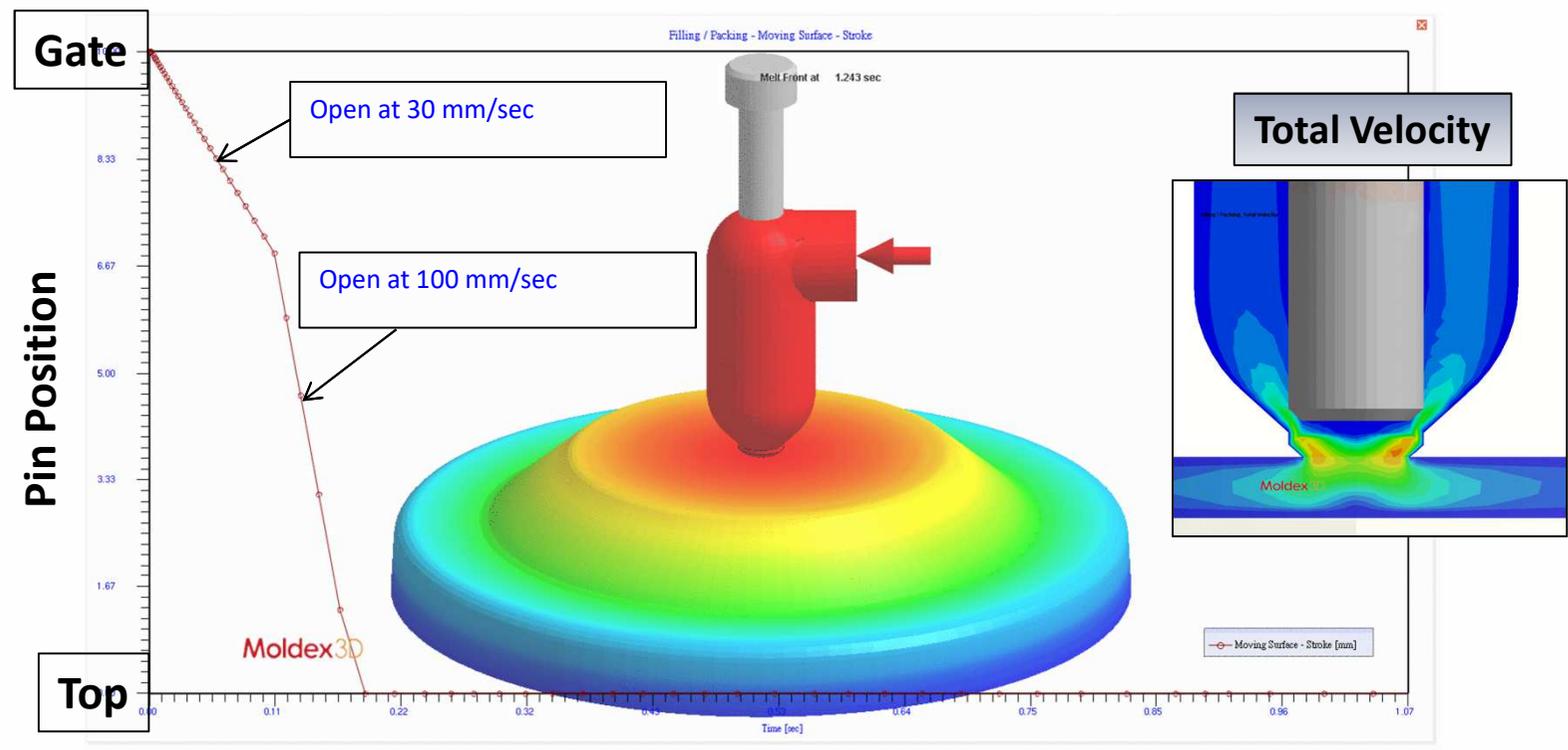


Moldex3D

Miglioramenti nelle Soluzioni Add-On

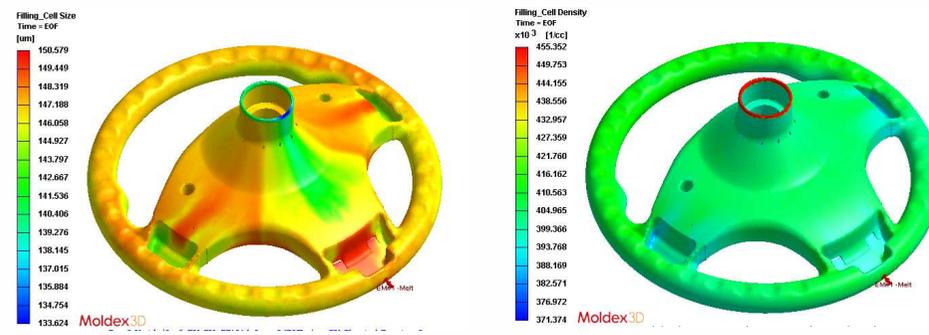
Advanced Hot Runner (AHR)

- > Simulazione del movimento del pin
 - Approccio realistico per prendere in considerazione nella simulazione del comportamento del flusso il movimento e la posizione del pin

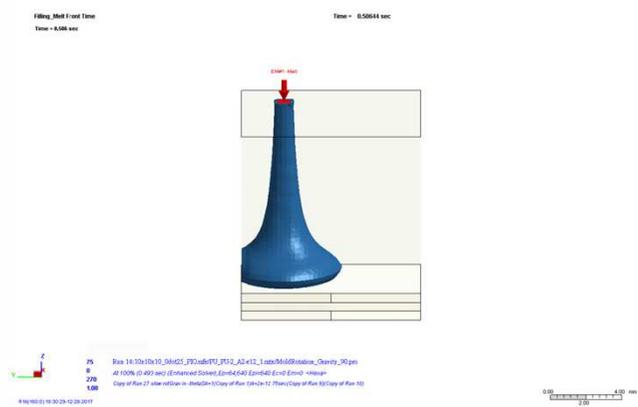
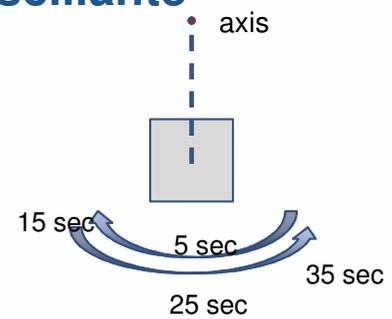


Chemical Foaming Molding (CFM)

- > Predizione della distribuzione delle Cell size & cell density
 - La simulazione del processo di schiumatura PU offre nuove capacità di stima / calcolo della dimensione e della densità delle celle



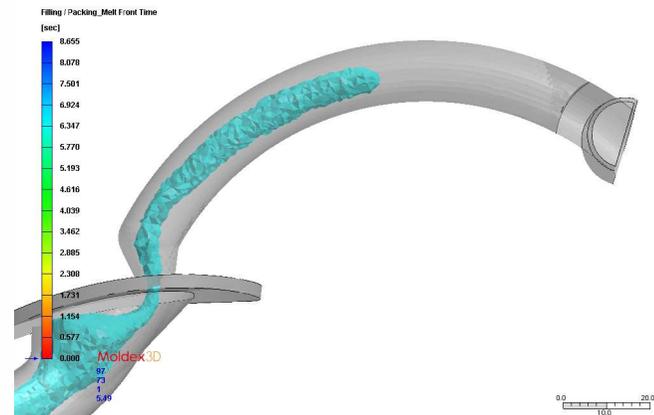
- > Supporta la simulazione di rotazione oscillante
 - Considera il fronte schiumoso influenzato dall'effetto di rotazione oscillante



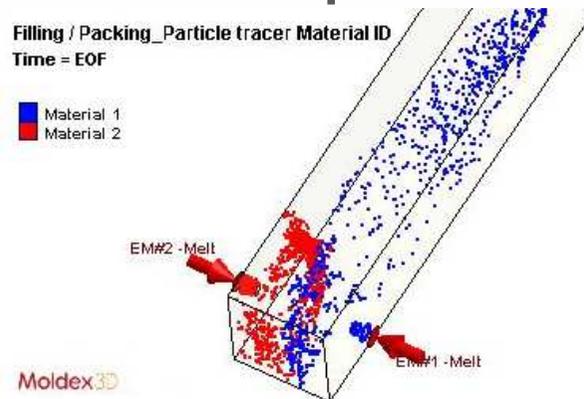
Fluid-Assisted Injection Molding (FAIM)

> Water-Assisted Injection Molding (WAIM)

- Supporta la simulazione del push-back, una tecnica utilizzata nel processo full-shot per evitare sprechi di materiale e segni dello scarico

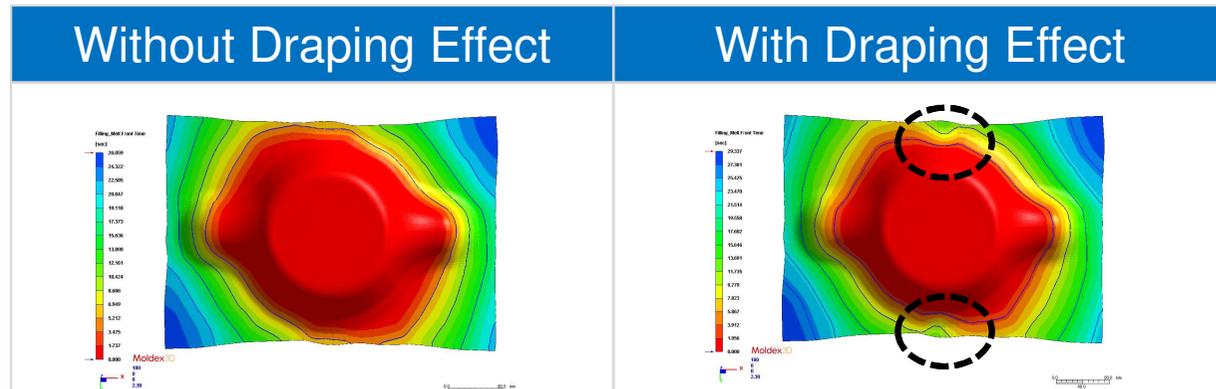


> Supporta la tracciatura delle particelle dei materiali per BiIM & CoIM



In breve...

- > **Miglioramenti in Compression Molding CM**
 - Charge Deformation from LS-DYNA
 - Integration in 3rd Party Solver
- > **Miglioramenti in Resin Transfer Molding RTM**
 - Nuovo wizard per il pre-processo
 - Importazione del rinforzo e analisi del suo effetto
 - Miglioramenti nell'analisi di warpage



Moldex3D

M O L D I N G I N N O V A T I O N

www.moldex3d.com

CoreTech System Co., Ltd. | Copyright © 2018 Moldex3D. All rights reserved.