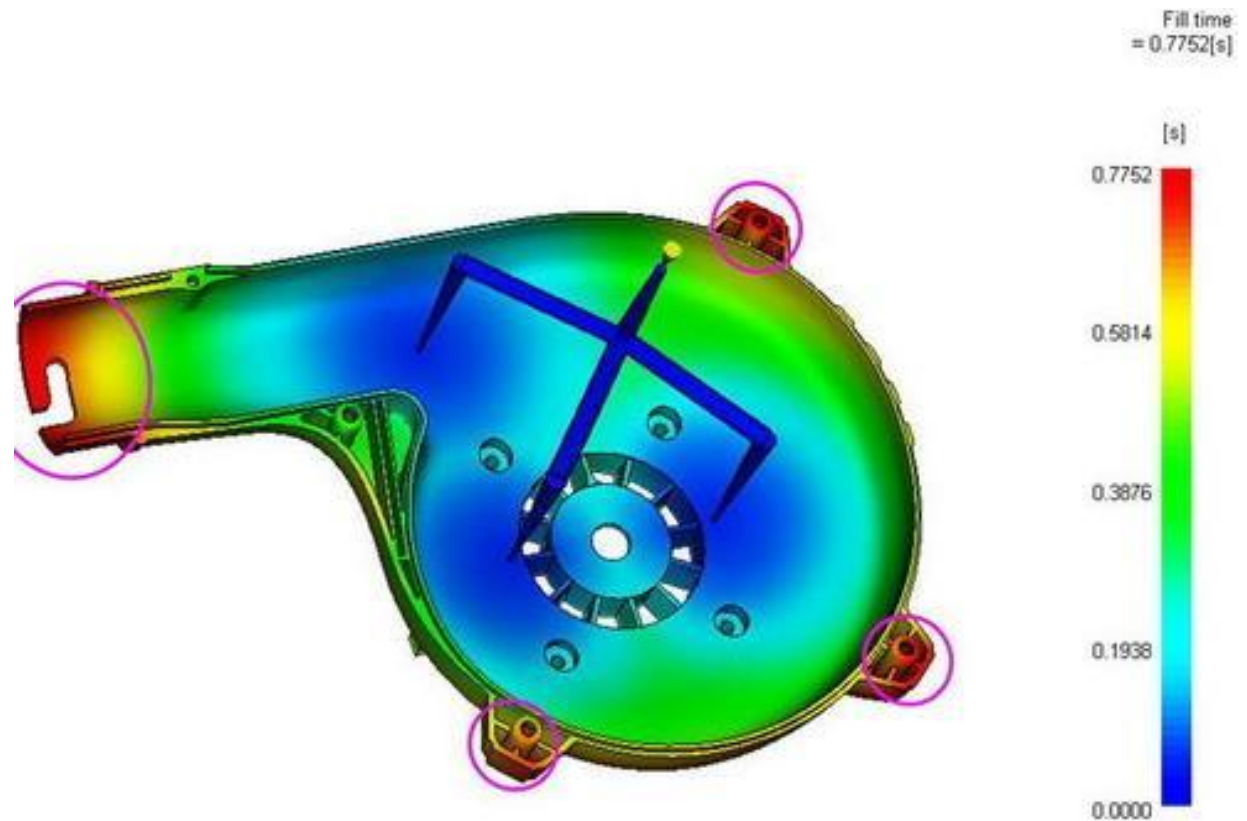




Topic 12. MÔ PHỎNG PHÂN TÍCH (CAE) DÒNG CHẢY CỦA NHỰA

1. Giới thiệu về CAE (Computer-Aided Engineering)

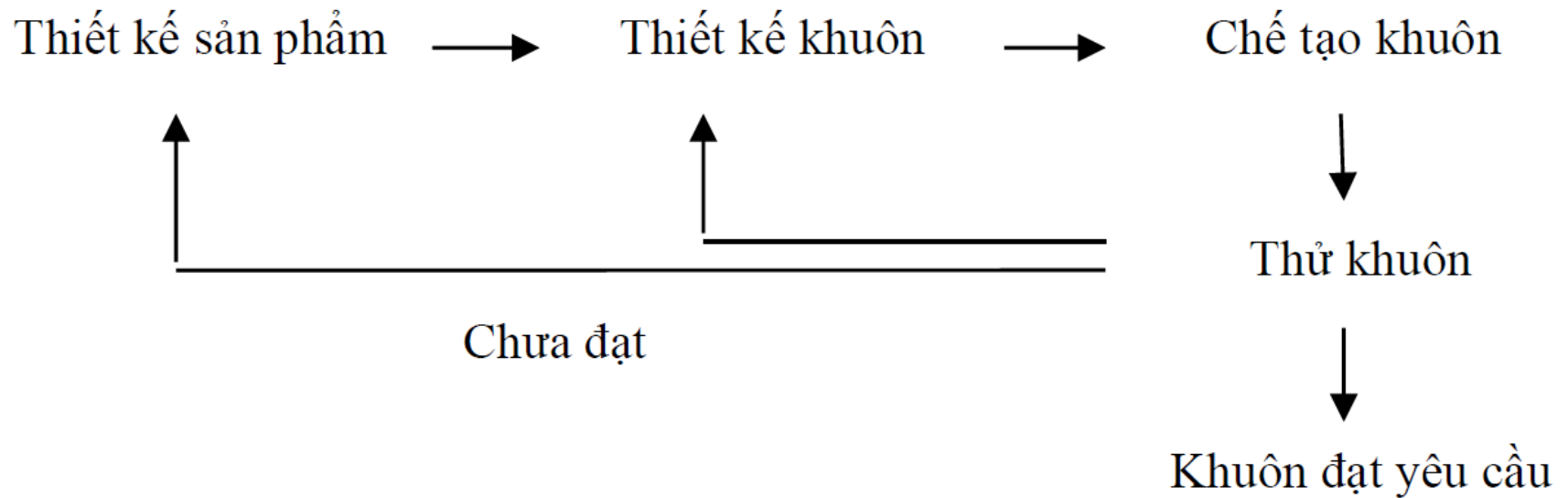
- Khả năng phân tích, tính toán chính xác, nhanh chóng
- Giúp người sử dụng thu được kết quả phân tích nhanh chóng và sử dụng kết quả để sửa đổi, tối ưu hóa tham số thiết kế và ép phun.



2. Lợi ích của ứng dụng CAE

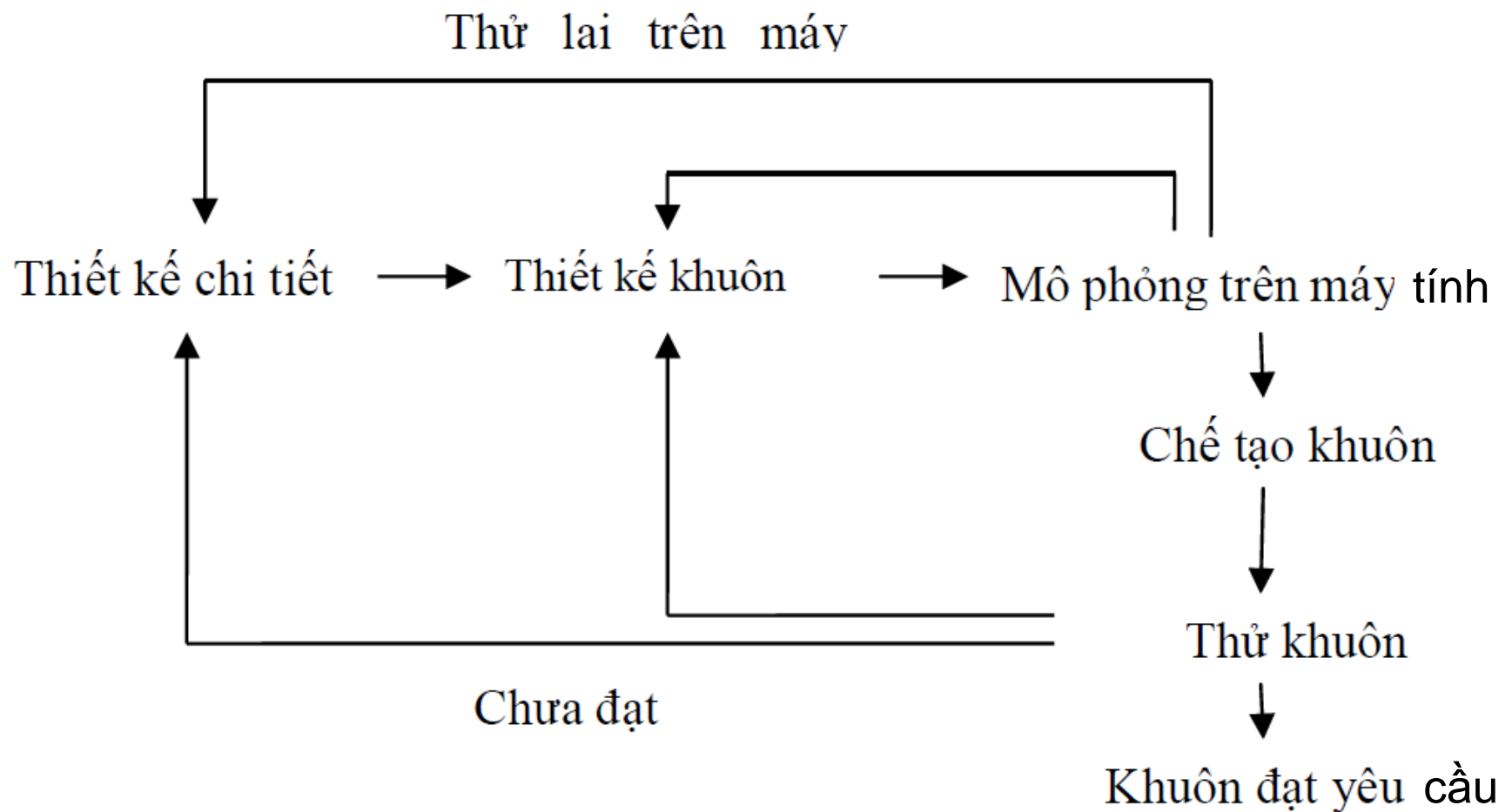
- Giảm thời gian, giá thành thử khuôn
- Có thể chỉ ra các nhân tố chủ yếu ảnh hưởng chất lượng ép phun.
- Có thể giúp người sử dụng nhanh chóng nắm bắt vật liệu mới, quy trình mới, thiết kế mới và phương pháp ép phun, có hiệu quả và nhanh chóng tích lũy kinh nghiệm thiết kế chuẩn và hiểu biết về ép phun.

2. Lợi ích của ứng dụng CAE



Sơ đồ 3.2.1. Quy trình thiết kế không có CAE

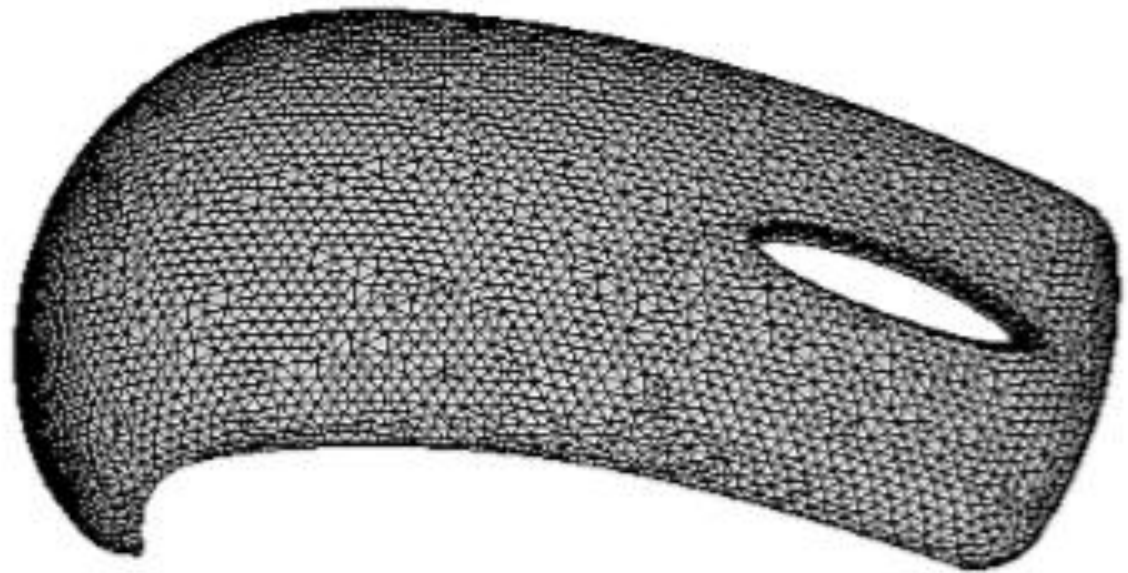
2. Lợi ích của ứng dụng CAE



Sơ đồ 3.2.2. Quy trình thiết kế có CAE

3. Thông số đầu vào của quá trình CAE

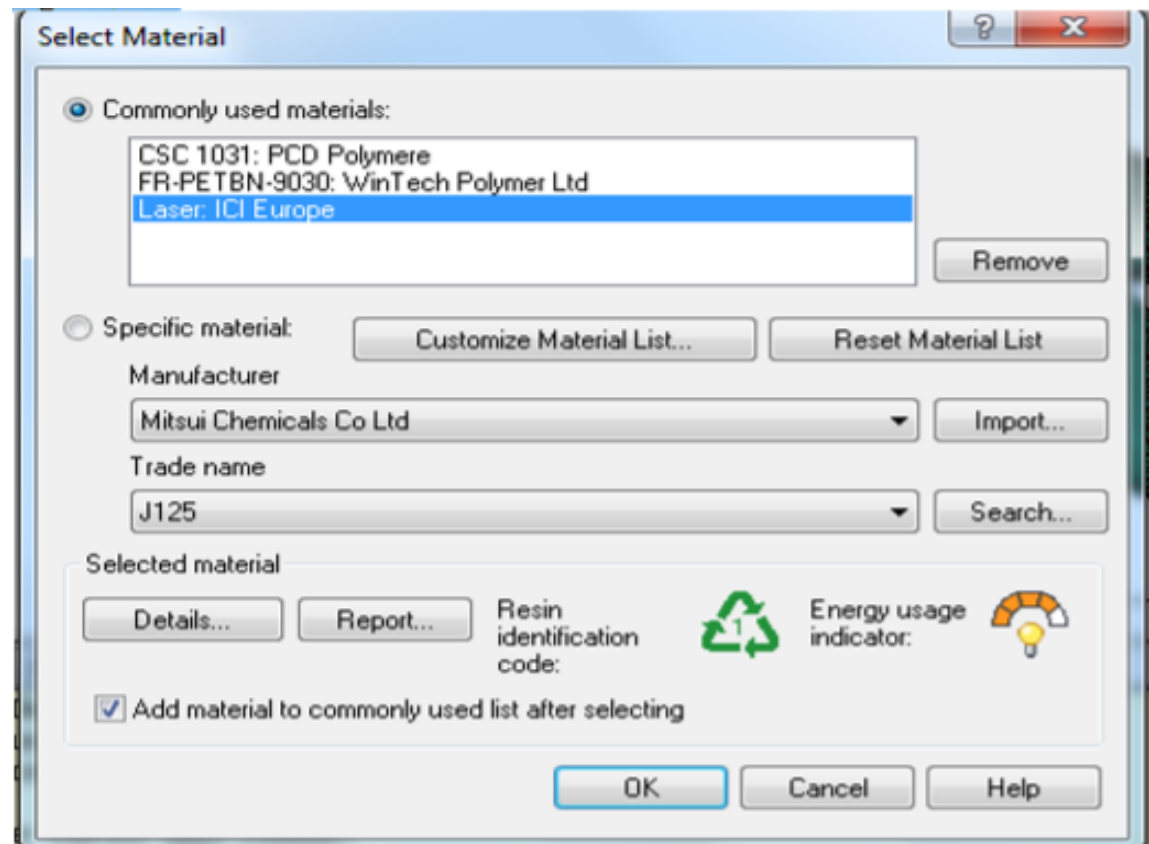
- Chi tiết được thiết kế từ một số phần mềm và chuyển về định dạng file mà phần mềm CAE hỗ trợ ví dụ: STL, .STEP, .IGS...
- Chọn dạng bài toán cần phân tích.
- Chọn phương pháp ép phun.
- Chia lưới mô hình (Mesh).



Hình 3.4.1. Sản phẩm sau khi được chia lưới

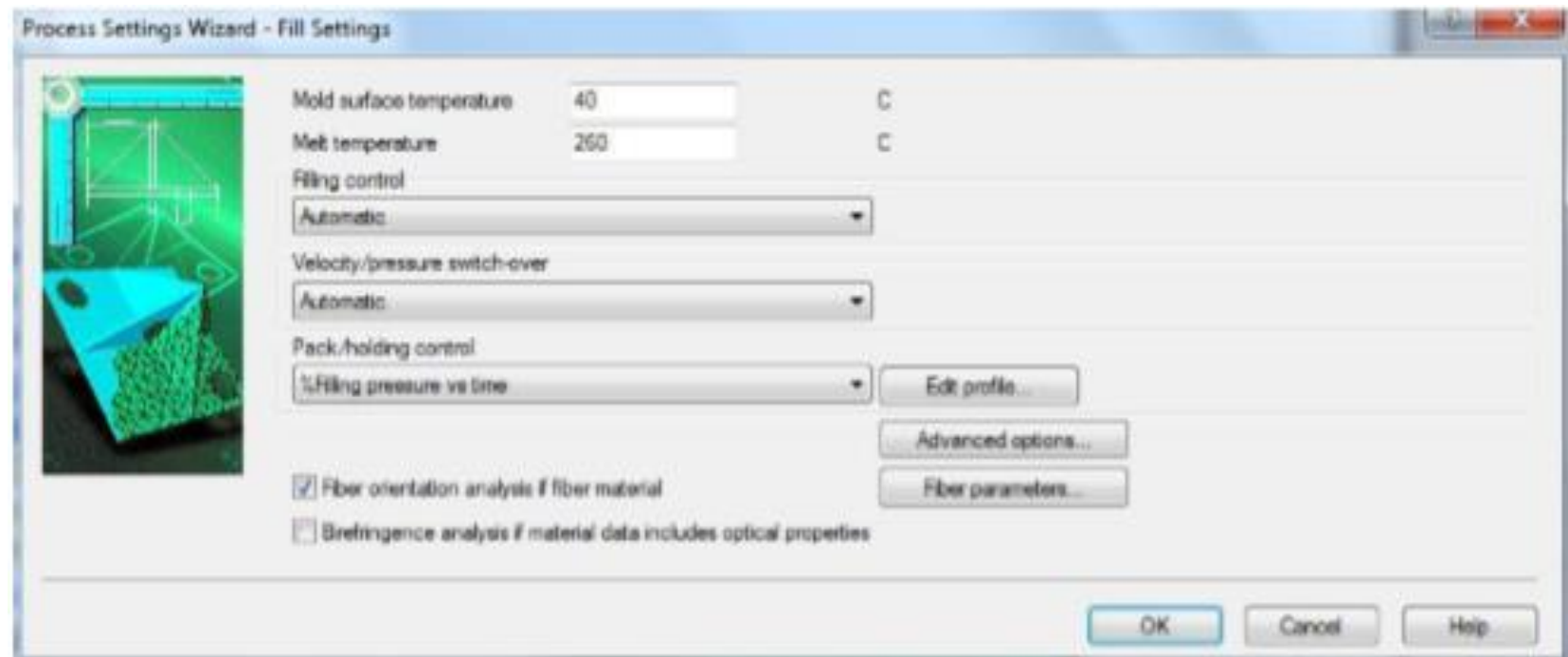
3. Thông số đầu vào của quá trình CAE

- Thiết lập hệ thống bơm keo: cuống phun, kênh dẫn và vị trí miệng phun so với kính thước đã định.
- Chọn loại vật liệu nhựa và vật liệu khuôn (chọn nhà sản xuất và tên thương hiệu).



3. Thông số đầu vào của quá trình CAE

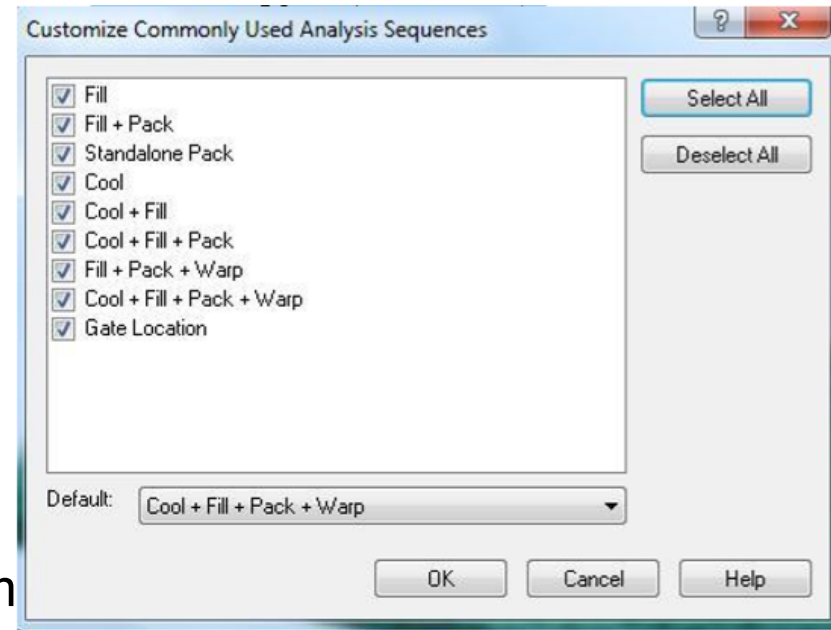
- Chọn vị trí miệng phun (set injection locations).
- Chọn chế độ ép phun: chọn các thông số ép phun như
 - Nhiệt độ khuôn (mold temperature).
 - Nhiệt độ nhựa (melt temperature)...



3. Thông số đầu vào của quá trình CAE

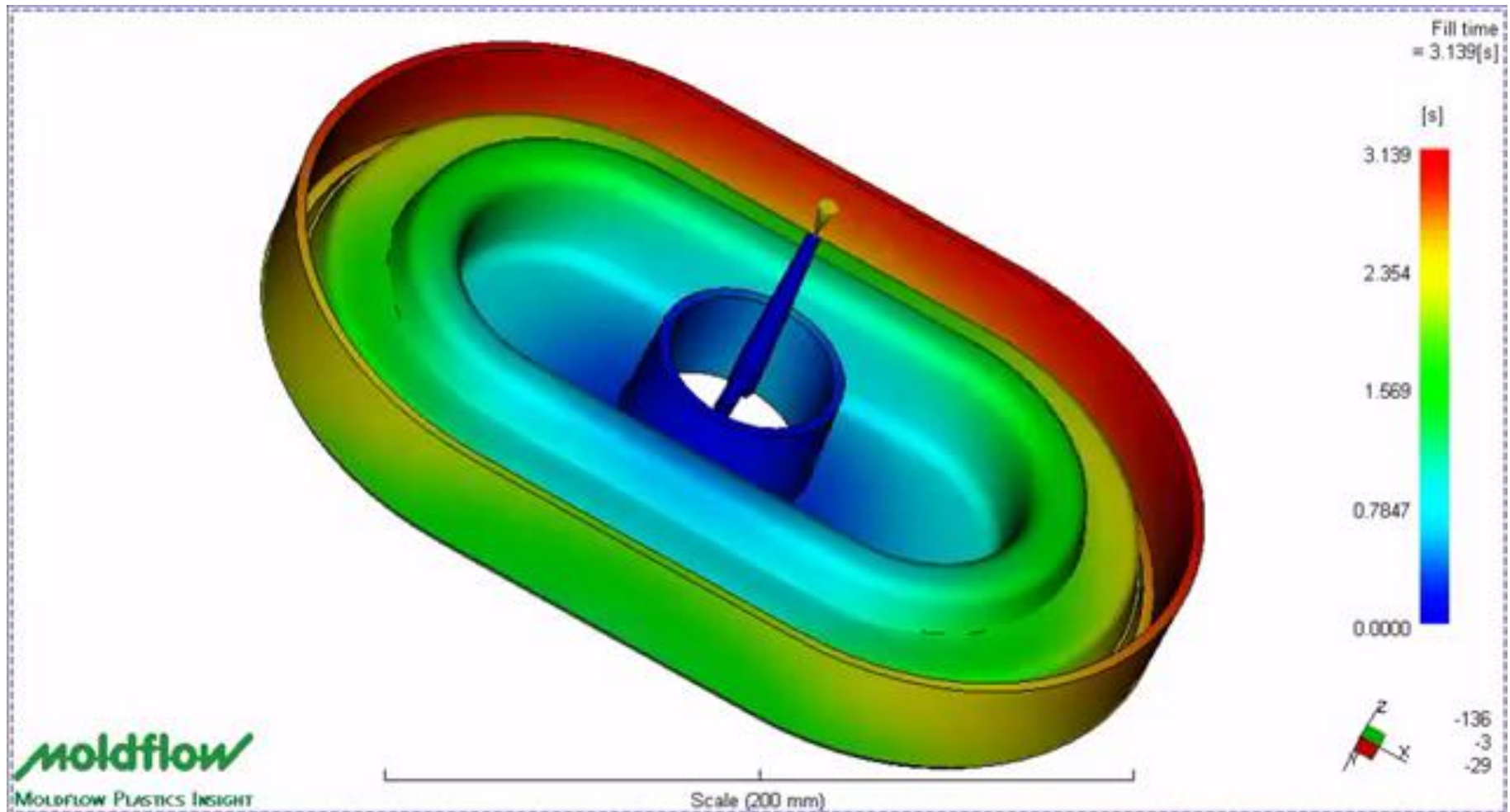
Chọn chức năng phân tích

- ✓ Quá trình điền đầy (Fill).
- ✓ Quá trình dòng chảy toàn bộ (Flow).
- ✓ Quá trình làm nguội (Cool).
- ✓ Quá trình co rút (Shrinkage).
- ✓ Quá trình cong vênh (Warp).
- ✓ Quá trình hình thành ứng suất sản phẩm (Stress).
- ✓ Vị trí miệng phun (Gate location).



4. Kết quả của việc phân tích mô phỏng dòng chảy

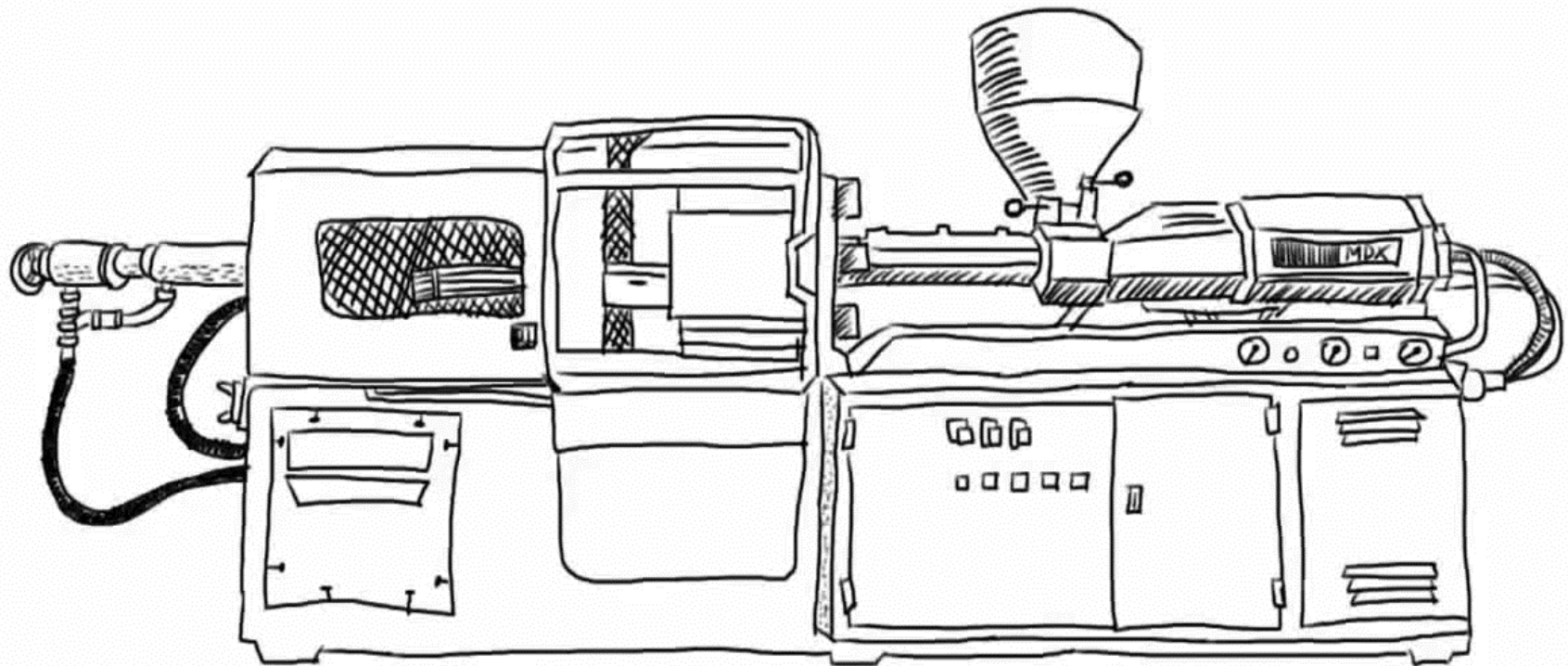
- Dự đoán được vị trí tiếp giáp hai dòng chảy, vị trí có bọt khí, áp suất phun, lực khóa khuôn, phân bố nhiệt độ,...



4. Kết quả của việc phân tích mô phỏng dòng chảy

- Phân tích giai đoạn nén: độ co rút thể tích, phân bố độ dày...
- Phân tích quá trình làm lạnh: thời gian làm lạnh, sự chênh lệch nhiệt độ bề mặt khuôn, phân bố lượng truyền nhiệt, hiệu quả việc làm mát.
- Phân tích cong vênh: biến dạng cong vênh, tìm ra nguyên nhân cong vênh.
- Có thể tính được tốc độ đóng rắn của nhựa nhiệt rắn, tính toán điền đầy nhựa và phân tích đóng rắn trong khuôn, vị trí tiếp giáp, phân bố độ chuyển hóa, phân bố tốc độ dòng chảy, áp xuất chuyển dời.
- Mô phỏng tình hình ép phun có trợ khí của thể khí/nhựa, tốc độ thẩm thấu của khí, độ dày của bề mặt, dòng chảy nhựa, đồng thời có thể dự đoán việc làm lạnh và biến dạng.

4. Kết quả của việc phân tích mô phỏng dòng chảy



4. Kết quả của việc phân tích mô phỏng dòng chảy

- Kết quả phân tích và thực tế ép không giống nhau hoàn toàn.
- Nguyên nhân của việc khác nhau này thông thường nằm ở quá trình phân tích CAE không đúng
- Ngoài ra thì các sai số của quá trình chế tạo khuôn, của máy ép cũng là nguyên nhân gây ra sự khác nhau.

5. Nguyên nhân dẫn đến sai số của CAE so với thực tế

a. Nguyên nhân chủ quan:

- Do chia lưới quá lớn hoặc do cách chia lưới.
- Do người sử dụng phần mềm chưa chuẩn xác
- Do các thông số ép trong thực tế và trong phần mềm không giống nhau.
- Vật liệu và tính chất của vật liệu trong phần mềm không giống với thực tế (do khác nhà sản xuất, khác thương hiệu, thành phần hóa học khác nhau),...

b. Nguyên nhân khách quan:

- Do sai số của phần mềm.
- Sai số của máy ép,...



Questions?