

بنام خدا

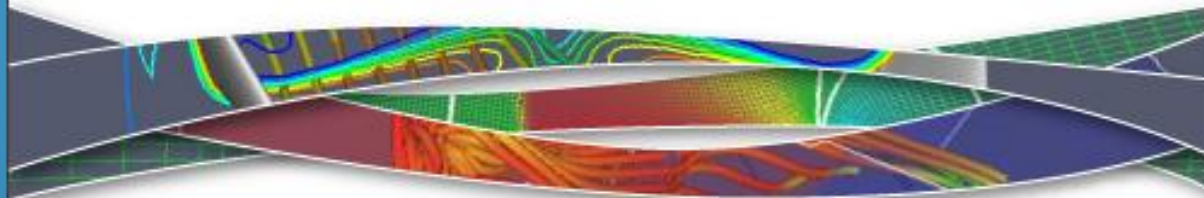
آرش محبوبی دوست



دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

عنوان :


نرم افزار paraview





csimsoft



اهداف کلی

معرفی نرم افزار **paraview** 

معرفی آیکون ها و منوهای موجود در این نرم افزار و قابلیت های آن ها 

چگونگی استفاده از قابلیت های این نرم افزار در چند مثال 

معرفی و تاریخچه

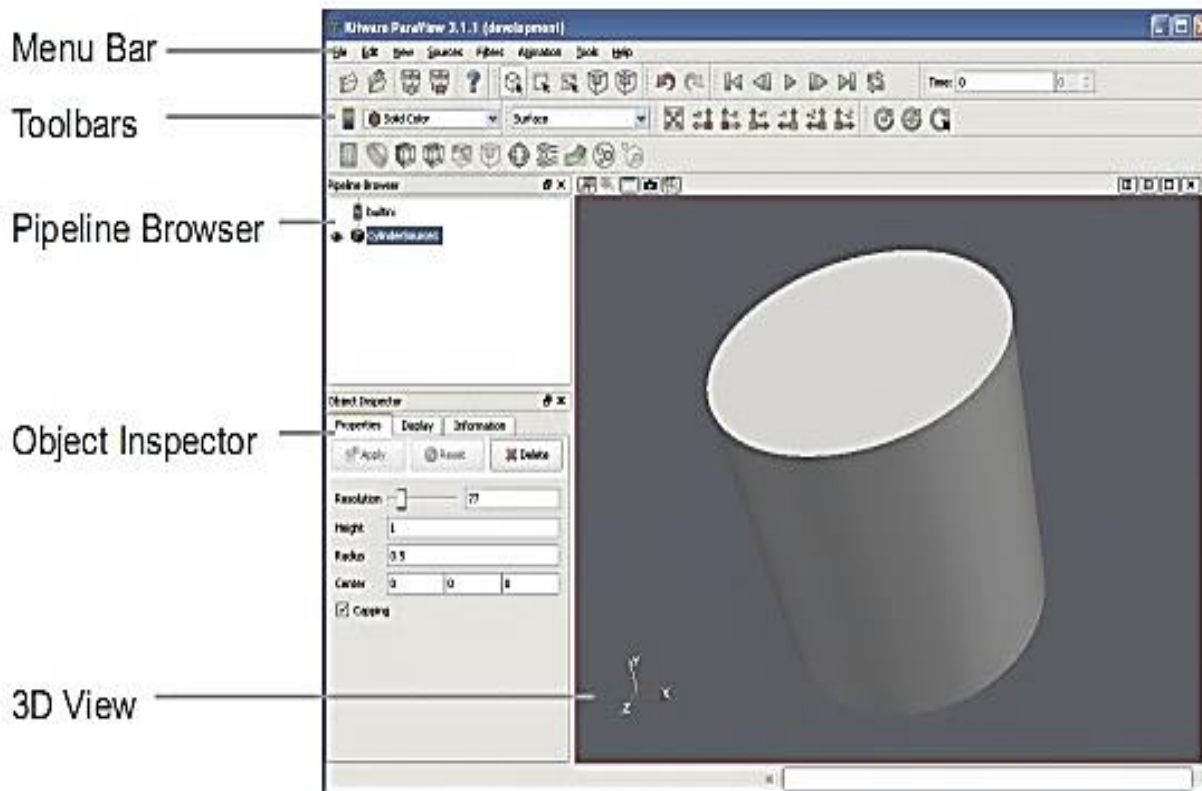
Paraview یک نرم افزار **opensource** قدرتمند برای نمایش هندسه ها و آنالیز اطلاعات برای شبیه سازی های مختلف می باشد. این نرم افزار با تقسیم حافظه محاسباتی سیستم می تواند با سرعت بیشتری به تحلیل و نمایش هندسه های پیچیده و باکس های اطلاعاتی گسترده بپردازد.

پروژه این نرم افزار اولین بار در سال 2000 به صورت یک پروژه مشترک بین دو شرکت **kitware,LANA(Los Alamos National Labs)** تحت حمایت و نظارت سازمان انرژی آمریکا (ASCI) انجام شد و اولین نسخه ویرایش شده این نرم افزار در اکتبر 2002 در اختیار کاربران قرار گرفت. مستقل از این پروژه **kitware** یک سیستم شبیه سازی تحت وب نیز در دسامبر 2001 طراحی کرد که در دو فاز و تحت نظارت آزمایشگاه تحقیقاتی ارتش آمریکا انجام شد.

در سپتامبر 2005 شرکت **kitware** و **SNL(sandia National Labs)** و **Csimsoft** طراحی **paraview3.0** را آغاز کردند و **paraview3.0** در **may 2007** وارد بازار شد. **paraview** برای پردازش اطلاعات حاصل از بسیاری از هندسه های پیچیده مناسب است، بطوریکه SNL از این نرم افزار برای شبیه سازی یک شبکه با بیش از یک میلیارد و دویست و پنجاه میلیون سلول بی سازمان استفاده کرده است.

صفحه ای که نشان داده شده است اولین صفحه ای است که وقتی **paraview** اجرا می شود نمایش داده می شود. GUI شامل قسمت های زیر می باشد:

2.1 User Interface



1- Menu Bar اجازه دسترسی شما را به اکثر خصوصیات و ابزارهای موجود در openfoam را می دهد.

2- Tool Bar اجازه دسترسی سریع به برخی از خصوصیات و ابزارهای مهم در paraview (color legend, edit color map, variable menu,....) را به کاربر می دهد.

3- Pipeline Browser طبقه بندی و نمایش اطلاعات در این منو صورت می گیرد. هر هندسه و یا فیلتری که کاربر استفاده می کند در این قسمت به صورت رشته ای نمایش داده می شود.


4- Object Inspector اجازه مشاهده و تغییر پارامترهای مهم را به کاربر می دهد. سه قسمت در این منو وجود دارد. منوی **Properties** که شامل گزینه های مهم از ویژگی های هندسه در حال نمایش می باشد، متغیرها (variable) و منوی **Display** شامل گزینه هایی برای چگونگی نمایش اطلاعات (رنگ، فونت، اندازه قلم و روشنایی صفحه می باشد). منوی **information** نیز شامل اطلاعات اولیه از هندسه مثل تعداد شبکه، نقاط و دامنه تغییر x, y, z در هندسه می باشد.

Sources


Exercise 1: Creating a Source


کار با paraview را از یک مثال ساده شروع می کنیم. از منوی **source** گزینه **Cylinder** را انتخاب کنی. وقتی شما این گزینه را انتخاب می کنید، گزینه **Cylinder 1** فعال می شود. با انتخاب این گزینه منوی خصوصیات در **object inspector** فعال می شود. با **apply** کردن، هندسه با تمام خصوصیات پیش تعریف شده، نمایش داده می شود. نمایش سه بعدی را می توان با حرکت ماوس روی هندسه در جهات مختلف تغییر داد. با استفاده از کلیدهای معرفی شده در زیر (Toolbar) نیز می توان نوع نمایش را تغییر داد.




شکل  **reset** تصویر را به حالت استاندارد در پنجره نمایش برمی گرداند و تغییرات ایجاد شده در شکل را از بین می برد.

شکل  **zoom to Box** اجازه انتخاب یک ناحیه مستطیلی برای زوم کردن روی یک ناحیه را می دهد.

شکل  **pick center** اجازه انتخاب مرکز دوران روی هندسه را می دهد.

شکل  **reset center** مرکز دوران را به مرکز شکل تغییر می دهد.

شکل  **Show Center** محور دوران را در مرکز دوران نمایش می دهد.

شکل  **Show Orientation Axes** دستگاه محورهای مختصات را نمایش می دهد.

همانطور که دیده می شود هندسه ایجاد شده یک استوانه واقعی نیست، و در واقع یک چند وجهی منتظم می باشد. اگر بخواهیم یک تصویر بهتر از آن داشته باشیم از قسمت **Resolution**، کیفیت نمایش را افزایش می دهیم.



گزینه **Reset** تنظیمات را به یک مرحله قبل تر از حالت انتخاب شده بر می گرداند.



Undo and Redo

تغییرات انجام شده را به یک مرحله قبل تر بر می گرداند.



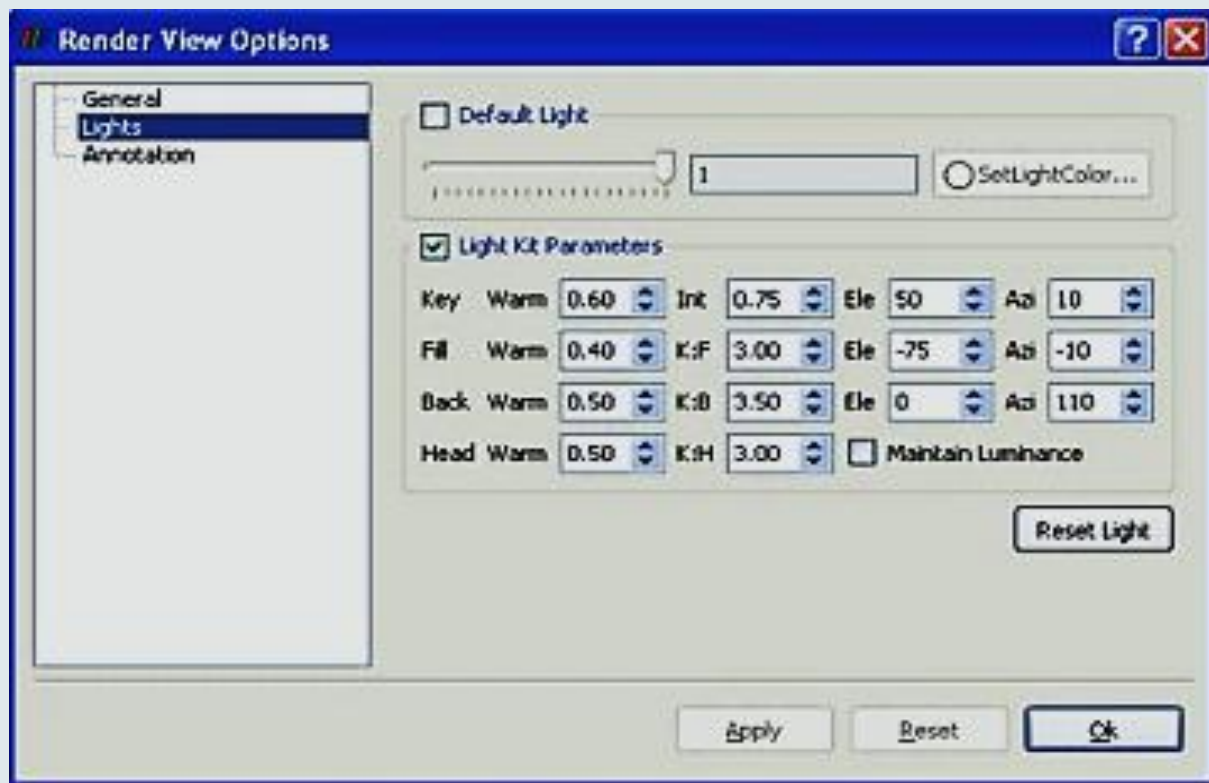
Undo

تغییرات انجام شده را به یک مرحله بعدتر برمی گرداند.



Redo

همچنین دو گزینه **Redo Camera** , **Undo Camera**  نیز وجود دارند که شکل نمایش داده شده را به شکل قبلی یا بعدی منتقل می کند. گزینه های زیادی برای ایجاد تغییر در شکل وجود دارد که از جمله آن ها برای اشکال سه بعدی ابزار **(Edit view option)**  می باشد. با کلیک کردن روی آن یک صفحه به شکل زیر باز می شود که با آن می توان گزینه هایی از قبیل رنگ شکل، رنگ پس زمینه و یا حاشیه ها را تغییر داد.



جای دیگری که میتوان تنظیمات مربوط به نمایش را انجام داد، قسمت **Display** از قسمت **Object Inspector** است. این قسمت شامل تنظیماتی برای وضوح، رنگ و جنس می باشد.



Exercise 2 : Opening a File

با انتخاب گزینه **Open**  فایل **Open** **disk-out-**

ref.ex2 را باز کنید. از قسمت **Object**

Inspector تیک بالای پنجره ی باز شده که به

معنای انتخاب همه گزینه هاست را فعال کرده و

سپس کلید **Apply** را کلیک کنید تا همه اطلاعات

بارگذاری (Load) شوند.

شکل نمایش داده شده یک استوانه است که یک طرف آن توخالی است که در واقع نمایش جریان هوا دور یک دیسک داغ و دوار است. مش بندی که مشاهده می کنید، مربوط به هوای اطراف هندسه دیسک است و شکل استوانه ای اطراف آن مربوط به مرزهای شبیه سازی شده است. ناحیه توخالی در وسط، جایی است که دیسک دوار در آن مکان قرار دارد. یکی از متداول ترین نوارها برای بررسی و ایجاد تغییرات در شکل، نوار ابزار زیر می باشد.

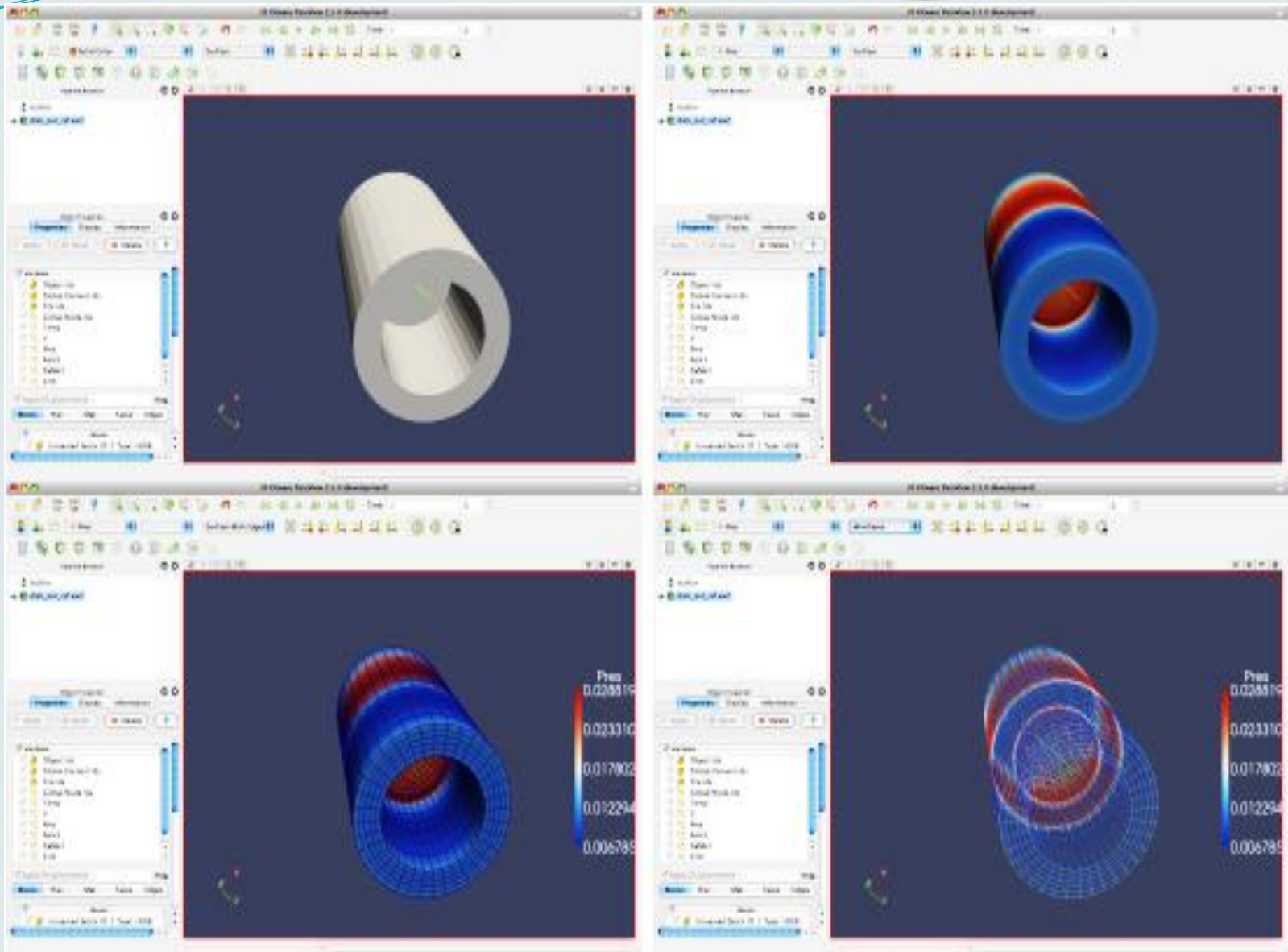


The screenshot shows the ParaView software interface. At the top, there are several control panels: 'Toggle Color Legend', 'Reset Scalar Range', 'Mapped Variable' (set to ψ), 'Vector Component' (set to Magnitude), and 'Representation' (set to Surface). Below these is an 'Edit Colors' button. The main view area is split into two panels. The left panel shows a 3D model of a disk with a hole, colored with a gradient from blue to red. The right panel shows a similar 3D model, but it is rendered as a blue wireframe. A green box with red text is overlaid on the right panel, containing the text 'Exercise 3: Representation and Field Coloring'.

Exercise 3: Representation and Field Coloring

ابتدا همانند روش گفته شده شکل **disk-out-ref.ex2** را دوباره باز کنید. متغیر فشار (**pres**) را از قسمت **variable** انتخاب کنید. برای دیدن نوع مش بندی، گزینه **surface with Edge** را انتخاب کنید. برای دیدن شبکه بندی و **interior** به صورت همزمان گزینه **Wireframe** را انتخاب کنید.





Filters

تا به اینجا نمایش ساده ای از هندسه مورد نظر را دیدید. اما، همانطور که در ادامه خواهید دید، خصوصیات متنوع زیادی درباره این مسئله وجود دارد که با شماتیک کلی نمی توان آن ها را مشاهده کرد. می توانیم این اطلاعات را با بکارگیری **Filters** بدست آوریم. **Filters** یک بخش بسیار اساسی است که خصوصیات را از طریق پردازش اطلاعات ترسیم میکند. **فیلترهای** قابل دسترس زیادی در **Paraview** وجود دارند که از مهم ترین آن ها، که از **Filters toolbar** قابل دسترس اند می توان به موارد زیر اشاره کرد:

Calcutore : محاسبات مربوط به توابع تعریف شده توسط کاربر را انجام می دهد.



Contures : برای ترسیم انواع کانتور ها بکار می رود.



Clips : هندسه را به دو قسمت تقسیم میکند و یک طرف صفحه برش را محو میکند.



Slice : یک صفحه برشی از هندسه نمایش می دهد و تفاوت آن با حالت قبل آن است که تنها یک



صفحه برش از هندسه در پنجره نمایش باقی مانده و باقی هندسه محو می شود.

Filters

Threshold   سلول هایی را که در یک محدوده خاص از اعداد هستند را از شکل مجزا می کندبه


عنوان مثال می توانید برای همین مثال نواحی که بین محدوده فشار 0.0235306 تا 0.0288185 هستند را مشخص کنید.

Glyph   برای نمایش بردار های سرعت و یا مقادیر اسکالر مورد استفاده واقع می شود

Stream Tracer   برای ترسیم خطوط جریان بکار می رود.

Warp (vector)   هر نقطه از مش را با یک میدان برداری جایگزین می کند .

Group Dataset   خروجی های چند pipeline inspector را در یک جدول نمایش می دهد.

Extract Level   یک یا چند داده را از یک multi block data set جدا می کند.

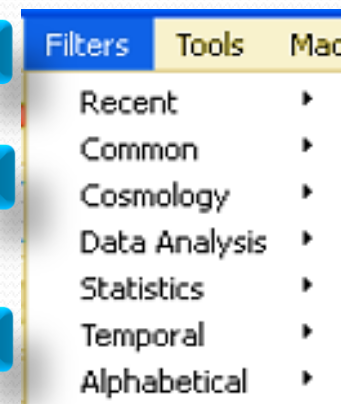
Filters

این یازده نوع تنها نمونه هایی از فیلترهای موجود در **Paraview** هستند. در منوی **Filters** گزینه های بسیار متعددی وجود دارند که شما می توانید از آن ها برای پردازش اطلاعات استفاده کنید. **Paraview** بیش از 100 منوی فیلتر دارد که برای راحتی دسترسی به آن ها، آنها در بسته های مختلفی دسته بندی شده اند.

Recent: فیلترهایی که از آنها استفاده شده (اخیرا) در این منو ذخیره می شود.

Common: فیلترهایی که بیشترین کاربرد را دارند. کاملا مشابه لیستی که قبلا به آن اشاره شد و در **Filter toolbar** وجود دارند

Cosmology: این فیلتر توسط شرکت LANL برای مطالعات کیهان شناسی طراحی شده است.



Data analysis: فیلتری برای ارزیابی مقادیر کمی. این فیلترها که معمولا فیلتر محاسباتی مثل calculator, Extract selection, Histogram, ... اطلاعات موجود در مش را محاسبه می کنند و یا برای رسم نمودار حاصل از اطلاعات بکار می روند.

Statistics: یک آمار توصیفی از اطلاعات فراهم می آورد. به عنوان مثال در این منو Contingency statics یک جدول که مقادیر کمی متغیر های تعریف شده را برای هر نقطه از شکل دارا می باشد، در کنار هندسه نمایش می دهد.

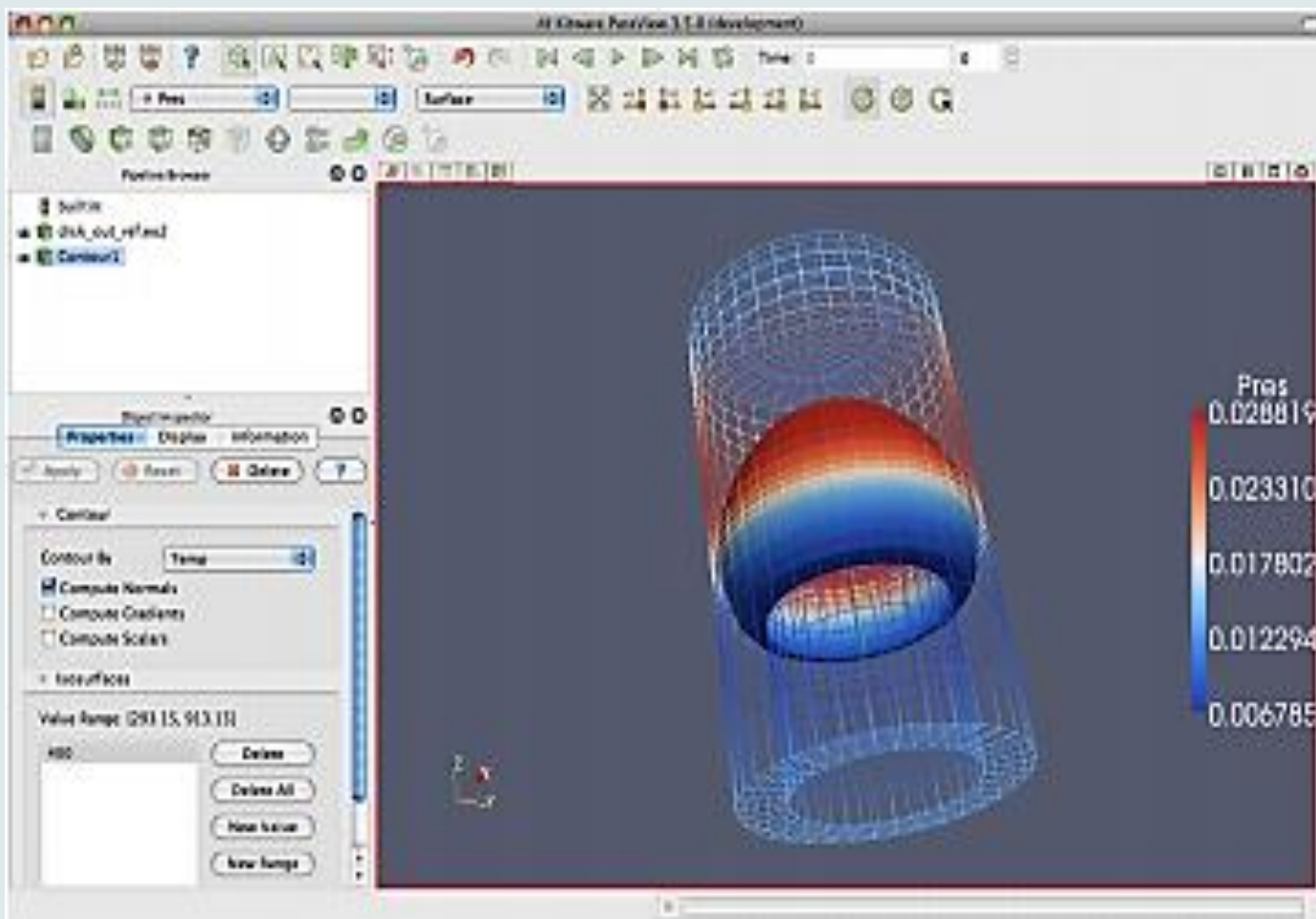
Filters

Temporal : شامل فیلترهایی برای کمک به آنالیز مسائلی است که اطلاعات آن ها نسبت به زمان تغییر می کند. (Anotate Time Filter , Particle Path line,...)

Alphabetical : شامل همه فیلترهای قابل دسترس می باشد. همچنین فیلترهای زیادی وجود دارند که در بالا لیست نشده اند اما در این لیست وجود دارند.

Exercise 4 : Apply a Filter

ابتدا همانند قبل از قسمت **Open** ، **disk out ref.ex2** را باز کرده و سپس فیلتر کانتور را از منوی **Filter Toolbar** انتخاب کنید. از منوی **Object inspector** کانتور را به **Temp** تغییر دهید و سپس دما را برابر با **400k** انتخاب کنید.



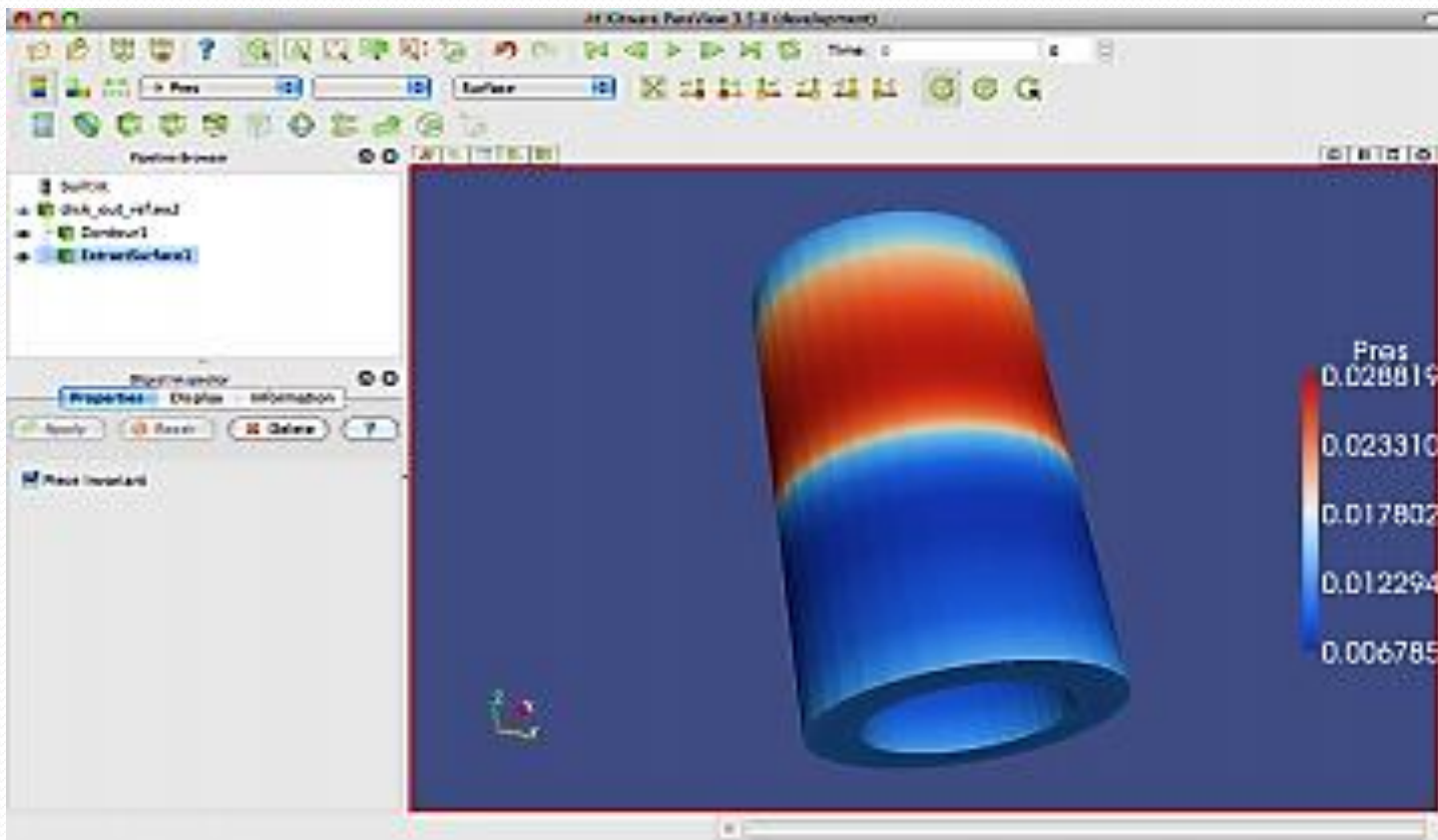
سپس گزینه **Apply** را انتخاب میکنیم. در این حالت یک سطح با دمای **400k** در داخل حجم کنترل ظاهر می شود.

Exercise 5 : Creating a Visualization Pipeline


ابتدا گزینه **disk out ref.ex2** در **pipeline browser** باز کنید.


از مسیر **Filters** → **Alphabetical** → **Extract Surface** را انتخاب کنید.

گزینه **Apply** را کلیک کنید.

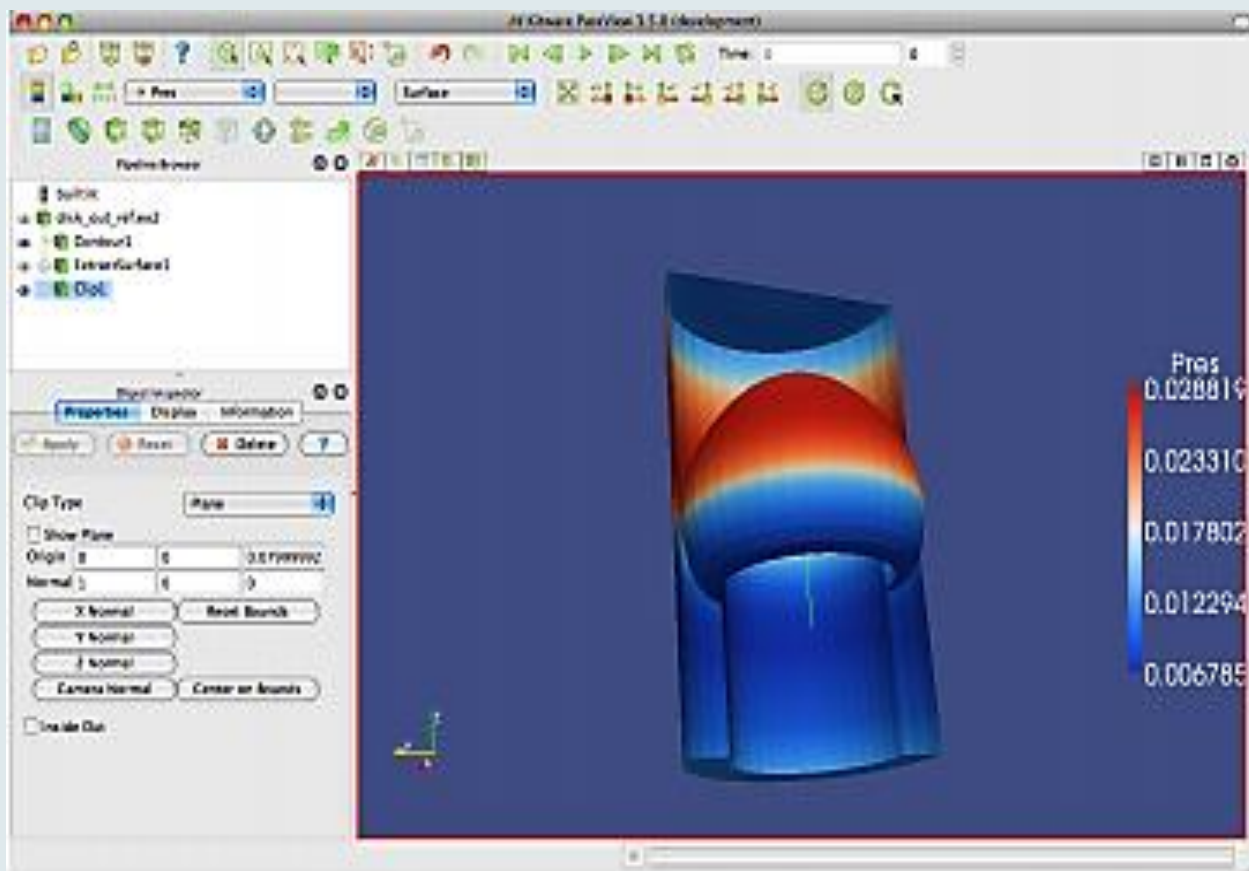


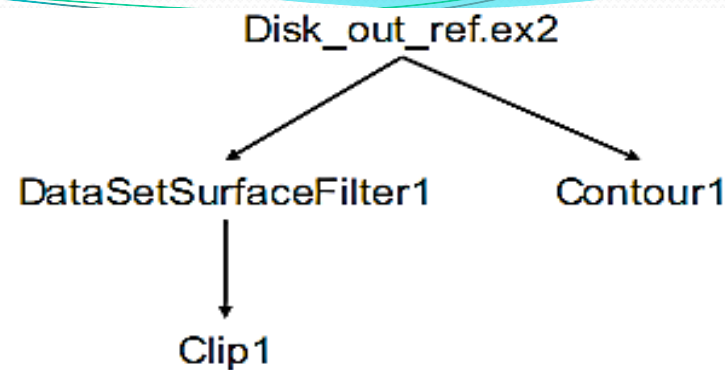
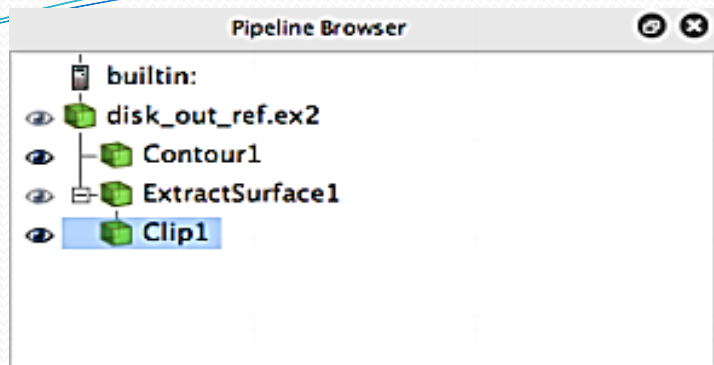
با فشردن کلید **Apply** یک بار دیگر هندسه با شبکه بندی آن دیده میشود. حال ما قصد داریم با ایجاد یک برش سطح دما ثابت ایجاد شده را با فضای داخلی آن نمایش دهیم.

یک برش  از طریق منوی موجود در **Toolbar** ایجاد کنید.

گزینه **Show Plane**  را در **Object inspector** غیر فعال کنید.


حال گزینه **Apply** را کلیک کنید.







Multiview

برای نشان دادن دو یا چند کانتور به صورت همزمان در یک پنجره و مقایسه تغییرات آن ها می

توان از **Multiview** استفاده کرد. چهار آیکون در این پنجره وجود دارد که به ترتیب    یکی از

تصاویر را به صورت افقی،  دو تصویر را به صورت عمودی نشان می دهد.  یکی از

تصاویر را پاک می کند و  به صورت موقت یکی از تصاویر انتخاب شده را در پنجره نمایش

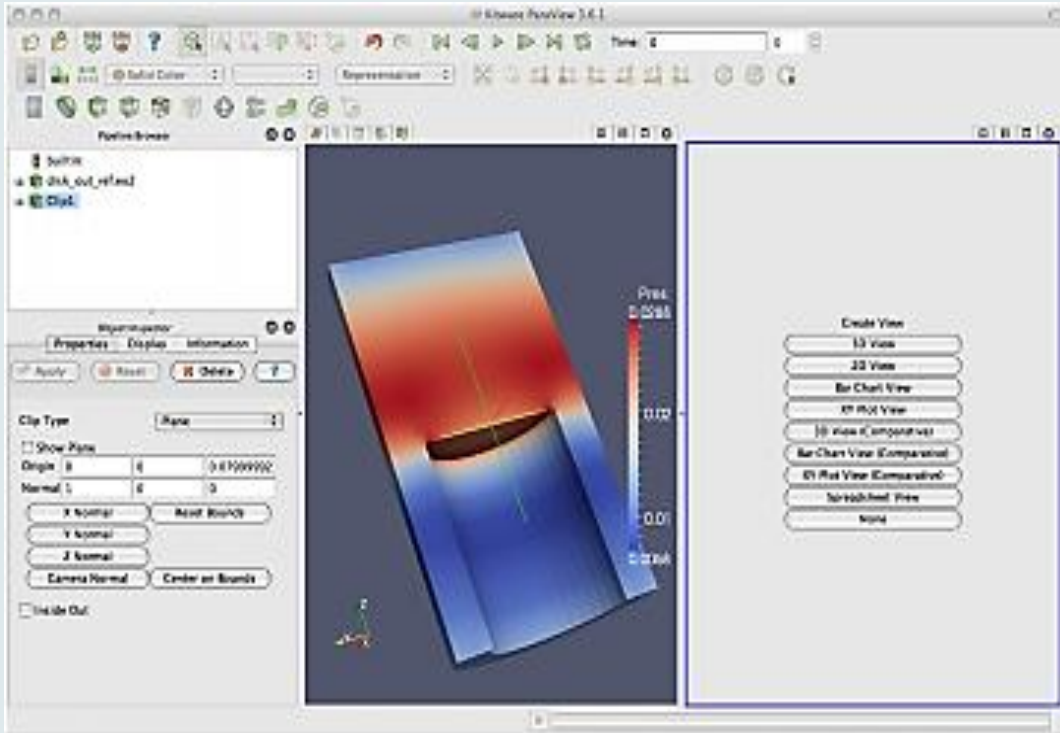
نشان می دهد و با انتخاب آیکون  به حالت اولیه بر می گردد.

Exercise 6: Using Multiple Views


برای استفاده از **Multiview** از مراحل زیر استفاده کنید.

1- ابتدا فایل **disk out ref.ex2** را همانند قبل باز کنید.

2- با استفاده از فیلتر **Clip**، برش شکل را به **Object inspector** اضافه کنید.

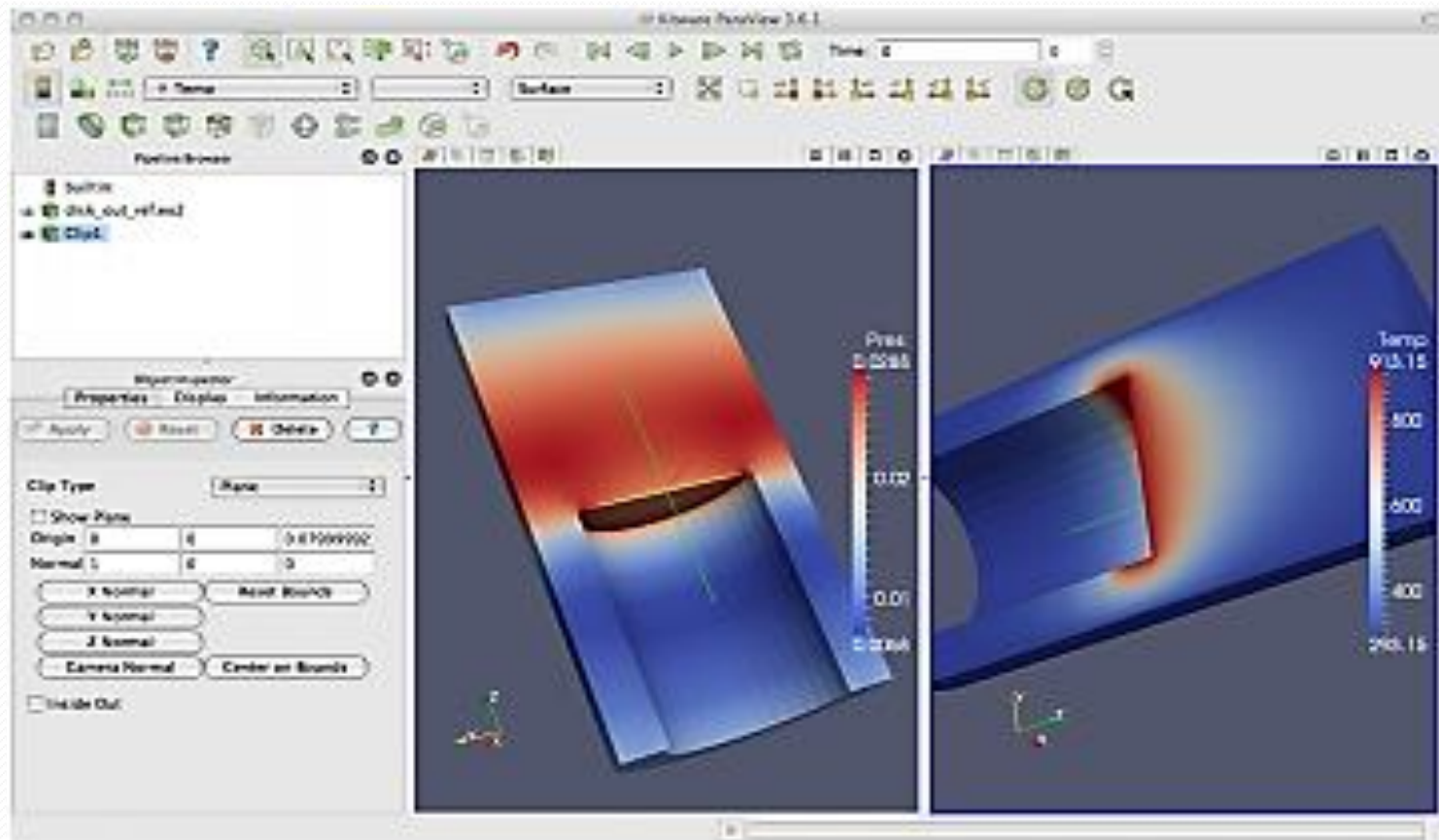


3- تیک مربوط به **Show plane** را بردارید. سپس کانتور فشار را از قسمت **Variable** انتخاب کرده و **Apply** کنید. در پنجره نمایش کانتور فشار را در وسط صفحه مشاهده می کنید. حال می خواهیم کانتور دما را با فشار در همان صفحه مقایسه کنیم

5- آیکون  را انتخاب می کنید. با انتخاب این آیکون صفحه از وسط به دو قسمت تقسیم می شود که یک طرف آن خالی و سمت دیگر آن کانتور فشار قرار دارد. دقت کنید که پنجره سمت راست دارای حاشیه آبی است، این به این معناست که این صفحه **Active view** است

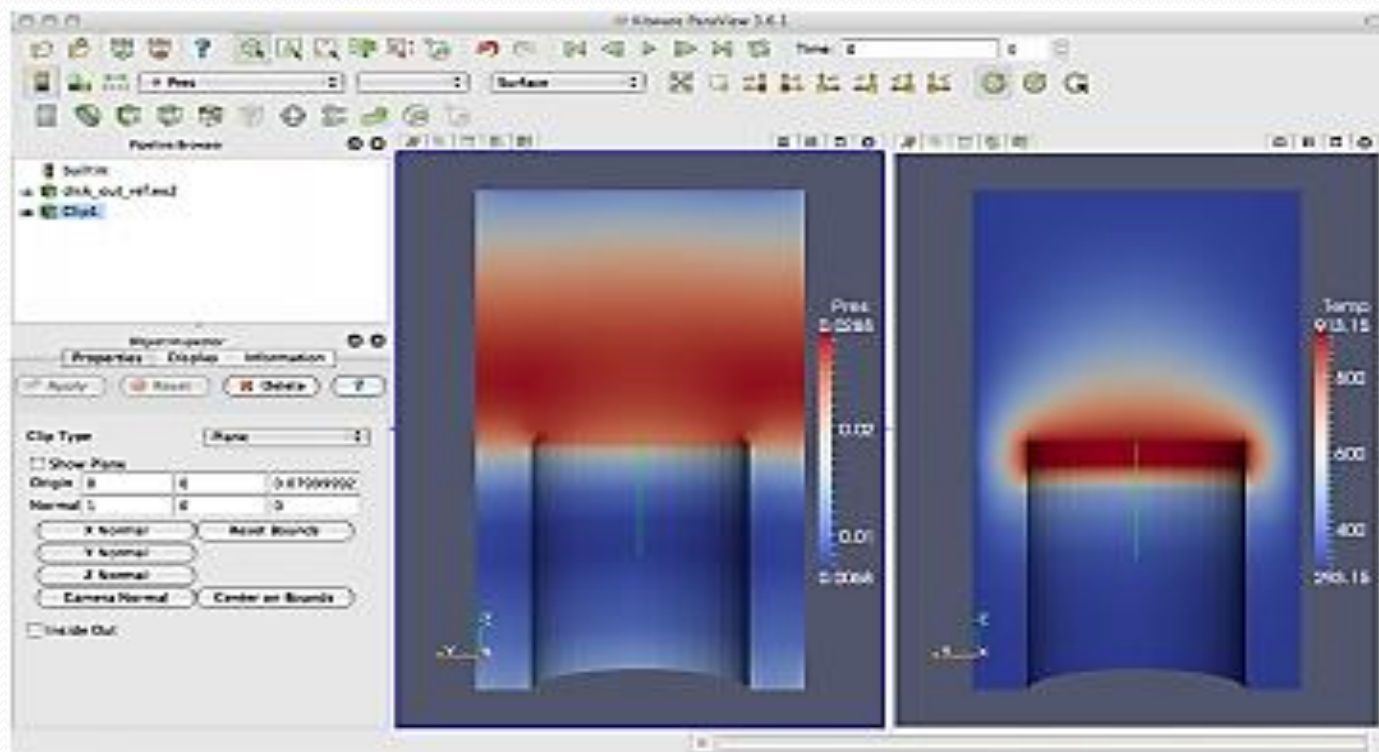
6-آیکون  را از کنار منوی **Clip1** فعال کنید تا قابلیت نمایش آن فراهم شود.



7-از قسمت **variable** متغیر **Temp** را انتخاب کنید



حال دو شکل در صفحه دارید ، یکی متغیر دما و دیگری متغیر فشار. برای آنکه مقایسه تغییرات در دو کانتور رسم شده آسانتر باشد باید دارای جهت و راستای یکسانی باشند. برای همین از **Camera Link** استفاده می کنیم. روی یکی از صفحه ها راست کلیک کرده و گزینه **Camera Link** را انتخاب کنید. این کار را می توانید با استفاده از منوی **Tools** و گزینه **Add Camera Link** نیز انجام دهید.

8- روی شکل دوم کلیک کنید. حال می بینید که راستا و جهت هر دو شکل یکسان شده است.



مشاهده می شود که دما در سطح دیسک نسبت به فشار بیشتر است و با افزایش فاصله از سطح دیسک دما نیز کمتر می شود. در بالای دیسک نیز فشار ماکزیمم مقدار خود را داراست. دقت داشته باشید که نمایش چندگانه محدود به دو تصویر نمی باشد و با هر بار کلیک روی آیکن های گفته شده  و  بر تعداد تصاویر افزوده خواهد شد.



با کلیک کردن روی نوار دور یک تصویر و کشیدن آن روی تصویر کناری می توان به راحتی جای دو تصویر را با هم عوض کرد .

