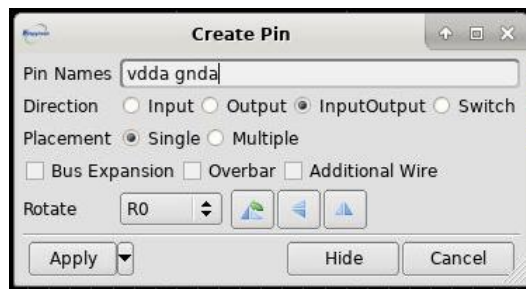


北航微电子学院 Aether 入门教程 -5

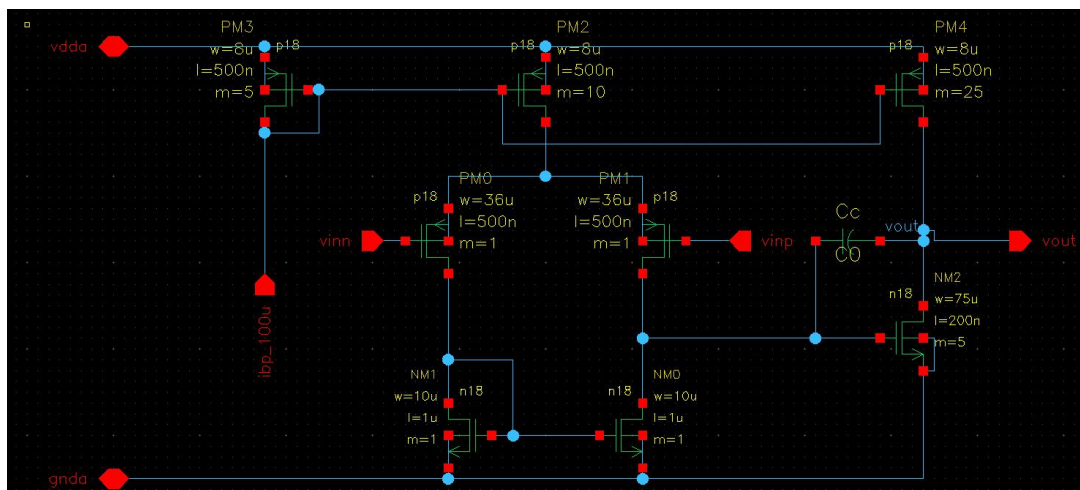
1. 创建 Symbol

通过这个教程，你将学会如何利用 Aether 的创建 Symbol 工具对复杂大型电路进行层次化的分解。

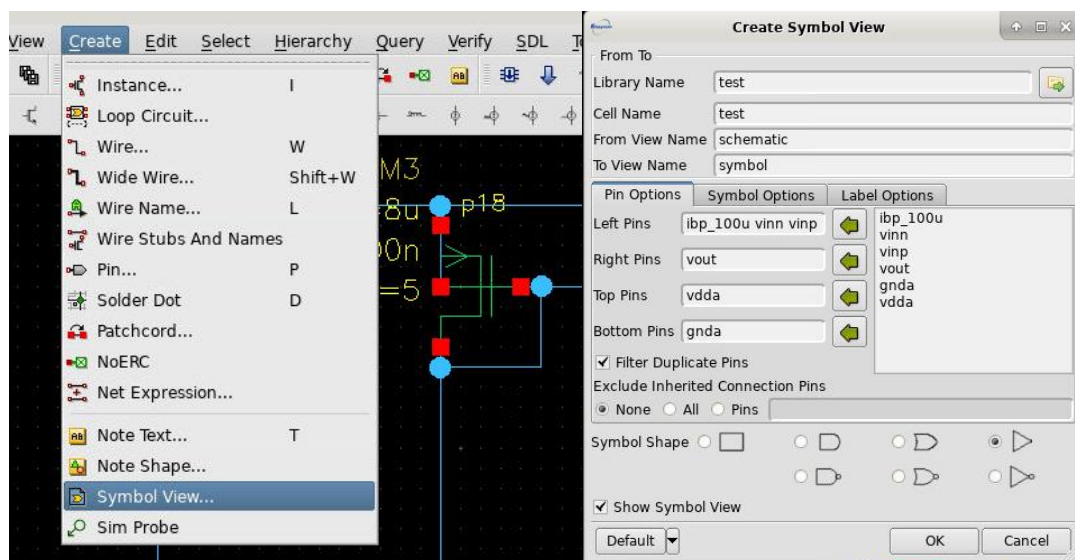
1. 首先在 Schematic Editor 的界面中通过 Create->Pin 功能（快捷键 P）创建本层设计与外部的接口。注意 Pin 的类型有四种，类型的选择主要用于顶层调用时检测连接是否正确，譬如两个 Output 的接口连在一起时，仿真工具会报警提示，因此按照接口本身的属性设定方向是一个良好的设计习惯。



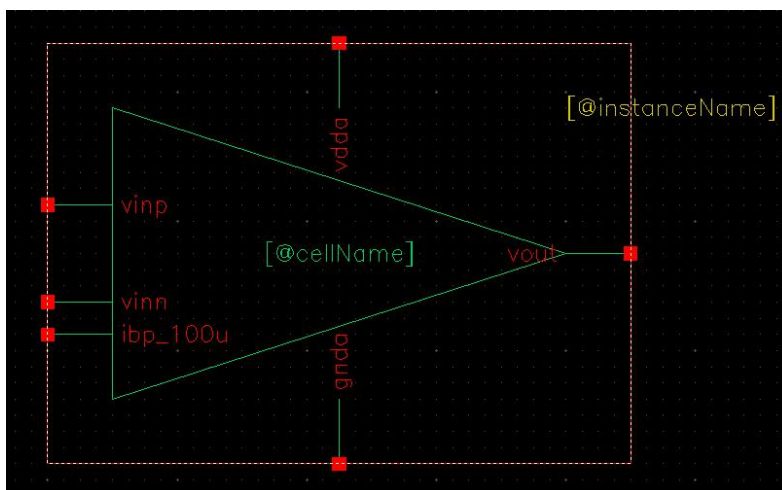
在下图中，设计好的 5 管 OTA 的接口已经全部用 Pin 定义完毕：



2. 之后在 Schematic Editor 的界面中通过 Create->Symbol View 功能创建本层设计的 Symbol，以供上层电路调用。之前设置的 Pin 会自动出现在 Symbol 中，我们可以对 Pin 摆放的位置进行调整，这并不会影响其具体功能。同时，可以选择相应的外形，使得我们的设计更容易辨别。

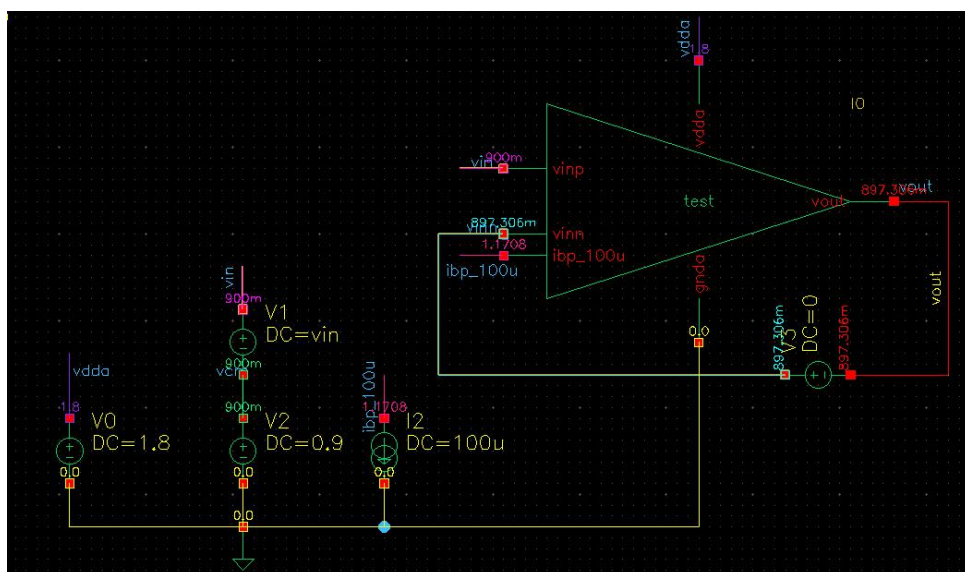


生成的 Symbol 如下所示：

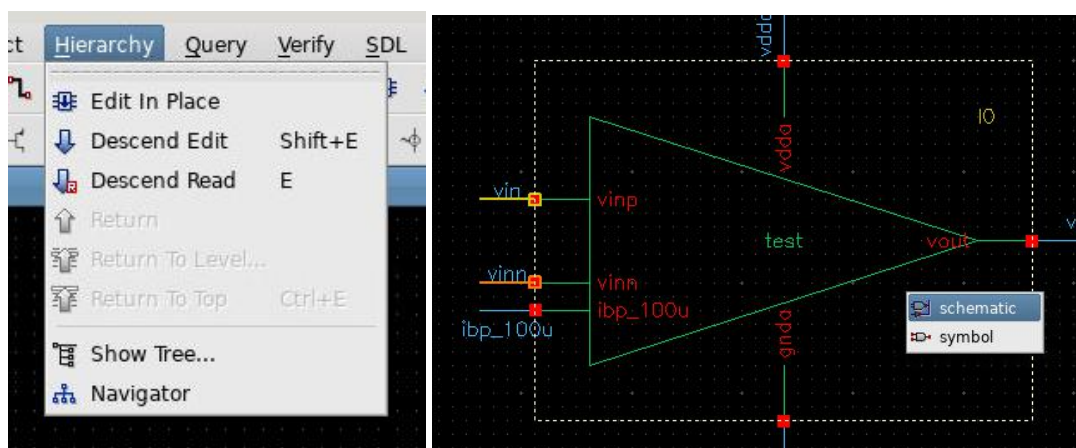


2. 在 Testbench 中测试运放

1. 创建新的 Testbench Cell，并在其中生成我们的之前设计的 5 管 OTA。为了测试其增益、带宽和相位裕度等参数，我们需要将其连接成负反馈形式。
2. 我们在反馈中插入了电压源，并设置 AC 信号为 1V，因此可以通过计算信号源两端信号的比例计算整个开环的增益。

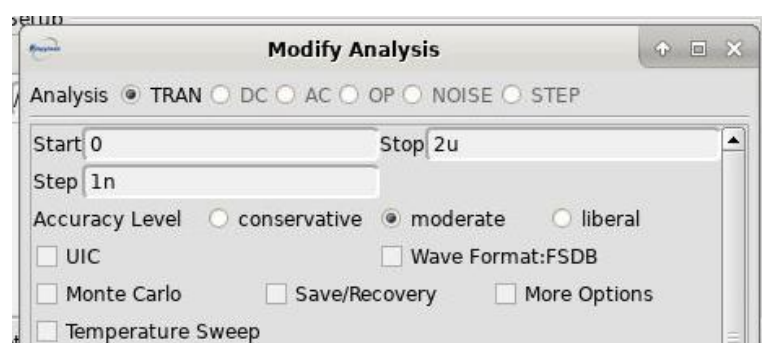


3. 在顶层 Testbench 中，想要了解或修改下一层的设计时，可以通过 Hierarchy->Descend Read/Edit 进入到下一层的设计中。同时，由于我们现在的 OTA 有了 schematic 和 symbol 这两个 view，因此在选中我们的设计时需要做出相应选择。

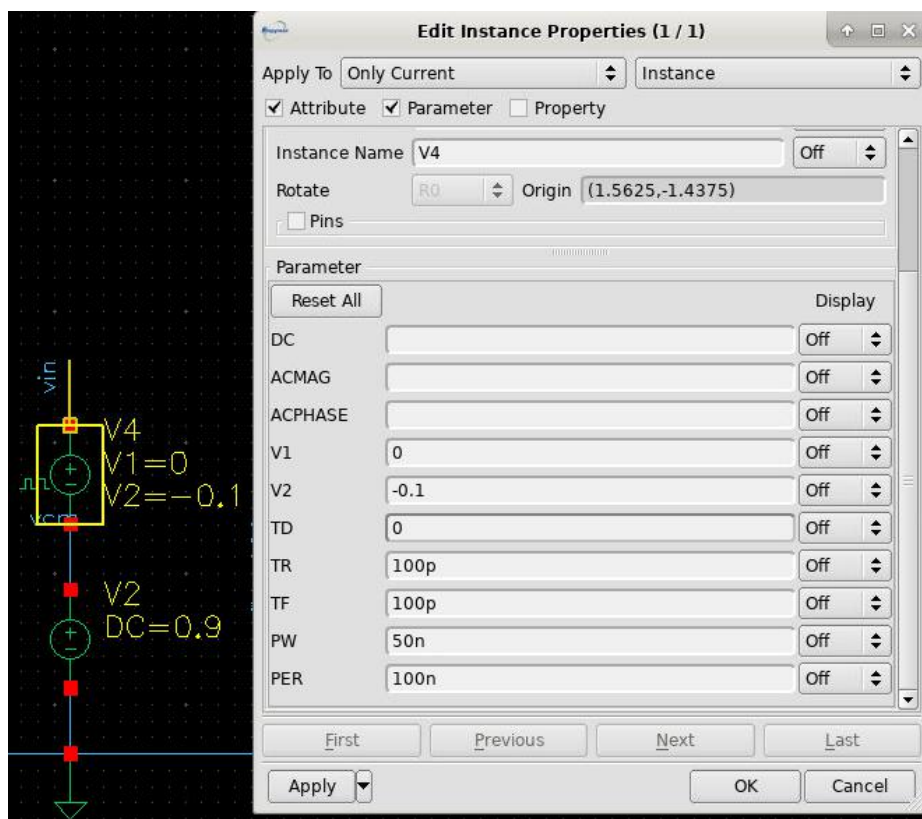


3. 瞬态仿真 Transient Analysis

1. 在我们使用过 OP/DC/AC 等仿真后，我们来使用最重要的瞬态仿真。在 MDE 主菜单点击 Analysis -> Add Analysis 对话框中选择 TRAN，并设置开始和终止时间，以及仿真记录的步长 Step。



2. 在我们的 Testbench 中将我们的信号源改成方波生成器 `vpulse`，并设置相应的参数。其中 TR/TF 分别为上升和下降的转换时间。PW 和 PER 为 Pulse Width 和 Period 的缩写，是该方波的占空比及周期。



3. 最后我们看到，我们的 OTA 在 Unit Gain Buffer 下依然保持着较好的时域响应，在信号转换过程中没有发生震荡。

