

说说“壳”这个字

原创 邓子平 [多物理场仿真技术](#)



[多物理场仿真技术](#)

“壳”是个会意字。甲骨文中是手持槌击“南”（一钟形陶制乐器）的形象。钟里面是空的，外层是硬的，故产生坚硬外皮的含义。壳的本义为敲击，凡可以敲击出声的东西，多内空而外有硬皮，故壳引申为坚硬的外皮（来自百度百科）

“壳”字有两种发音，

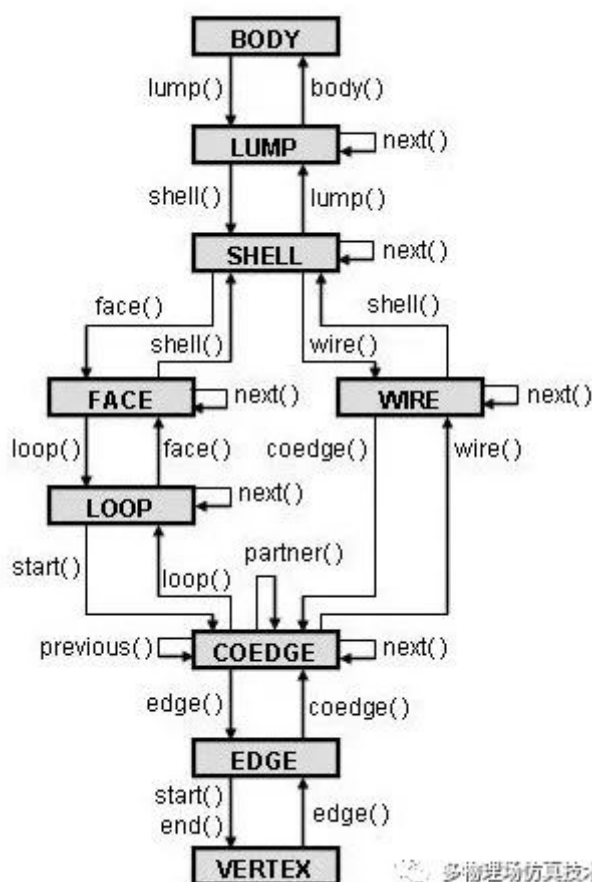
一读 [ké]， 一读[qiào]

印象比较深的是读书的时候，语文老师 and 地理老师还针对“地壳”中这个字的发音有过探讨，但最后也没有结论。至今也不清楚这个字的标准读法。

1. 在结构有限元分析中，有一类单元叫“壳单元” (shell element)，壳单元的特性是物体的厚度远远小于另外两个方向，厚度计算简化在弯曲刚度和面密度里。壳单元是结构分析中最常用的单元，ANSYS里包括了shell 28 shell 41 shell 43 shell 181 shell 57 shell157 shell63,shell93 shell91 shell131 shell163 shell99等十多种壳单元。shell单元可以通过将三维几何实体通过抽中面的方式简化为二维单元，大大减少计算量。二维单元中还有一种板(plate)单元，也是结构中常用的单元。

2. 在三维几何内核ACIS的

Boundary Representation 也就是BRep表示的拓扑结构中，有一层拓扑也叫SHELL，它表示的是一组拓扑FACE的集合，一个或者多个SHELL可以构成一个实体LUMP。



3. 有使用过渲染引擎HOOPS的朋友知道，在HOOPS中也有SHELL的概念，其实体显示是由多个SHELL包裹而成，其含义也是表示一个或多个渲染面。

4. 在Linux环境下，Shell是系统的用户界面，提供了用户与内核进行交互操作的一种接口。它接收用户输入的命令并把它送入内核去执行。实际上Shell是一个命令解释器，它解释由用户输入的命令并且把它们送到内核。Windows 也提供了Power Shell 来实现类似的功能。

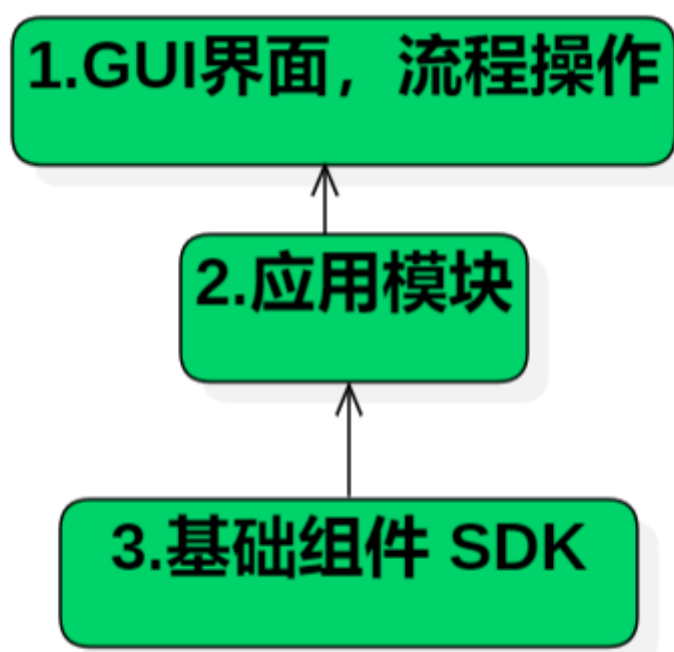
相对于内核而言，shell也就是外壳的意思。

5. 著名的石油公司“壳牌”，其创始人马科·森默的父亲于1833年在伦敦开设了一家商店，专门销售来自东方的贝壳，生意十分红火，后来拓展至出入口及运输业务。1897年，马科·森默成立了壳牌运输及贸易公司，再后来扩展到石油领域，他之所以选用“SHELL（贝壳）”为公司名字据说也是为了纪念父亲的事业。

6. 在投资领域，“借壳上市”是一种常用操作。

所谓借壳上市，系指非上市公司通过收购或其他合法方式获得上市公司的实际控制权，将原上市公司资产、业务进行必要处置或剥离后，**再将自己所属业务装进已上市公司并成为其主营业务**，从而实现未上市资产和业务间接上市的行为。

7. “套壳”，泛指产品在核心技术组件使用第三方，然后再外部包装一下，说成整个产品是“自主”。软件开发使用第三方组件是非常正常的，但是有些情况不是，一张图讲清楚：



多物理场仿真技术

软件结构自顶向下分三层：

第1层，最上层应用，也就是界面，用户交互层

第2层，应用模块，包括实际功能

第3层，开发所需要的各种基础组件，一般以SDK方式发布

一般来说，软件开发中使用第三方组件非常正常，比如几何内核，渲染引擎，数据库管理，网络库，这些都是开发所需的基础组件。

第2层是在第3层基础上进行的开发，比如ITK，PARAVIEW，OF。这层的最大特点是：**已经能够面向用户独立完成功能，虽然可能不太友好。**

争议较大的在**第2层**：如果这层大部分功能自己开发，是没问题的；如果这一层大部分使用的是第三方，而开发仅仅在第1层，那就有“套壳”的嫌疑了。以mulan为例，底层使用的是python，其功

能是可以直接面向用户使用的。所以是否“套壳”就在于如何定义第2层，以及这层在产品中所占的比例。

8. 潜艇，飞机，汽车外壳都很薄，所以强度分析一般使用壳单元。