



图1-30 编译C和头文件，构建可执行文件的过程

1.8.4 运行模型

在操作系统二进制代码链接完成后，计算机就可以重新启动，新的操作系统开始运行。一旦运行，系统会动态调入那些没有静态包括在二进制代码中的模块，诸如设备驱动和文件系统。在运行过程中，操作系统可能由若干段组成，有文本段（程序代码）、数据段和堆栈段。文本段通常是不可改变的，在运行过程中不可修改。数据段开始时有一定的大小，并用确定的值进行初始化，但是随后就被修改了，其大小随需要增长。堆栈段被初始化为空，但是随着对函数的调用和从函数返回，堆栈段时时刻刻在增长和缩小。通常文本段放置在接近内存底部的位置，数据段在其上面，这样可以向上增长。而堆栈段处在高位的虚拟地址，具有向下增长的能力，不过不同系统的工作方式各有差别。

在所有情形下，操作系统代码都是直接在硬件上执行的，不用解释器，也不是即时编译，如Java通常做的那样。

1.9 有关操作系统的研究

计算机科学是快速发展的领域，很难预测其下一步的发展方向。在大学和产业研究实验室中的研究人员始终在思考新的思想，这些新思想中的某一些内容并没有什么用处，但是有些新思想会成为未来产品的基石，并对产业界和用户产生广泛的影响。当然，事后解说什么是什要比在当时说明容易得多。将小麦从稗子中分离出来是非常困难的，因为一种思想从出现到形成影响常常需要20~30年。

例如，当艾森豪威尔总统在1958年建立国防部高级研究项目署（ARPA）时，他试图通过五角大楼的研究预算来削弱海军和空军并维护陆军的地位。他并不是想要发明Internet。但是ARPA做的一件事是给予一些大学资助，用以研究模糊不清的包交换概念，这个研究很快导致了第一个实验包交换网的建立，即ARPANET。该网在1969年启用。没有多久，其他被ARPA资助的研究网络也连接到ARPANET上，于是Internet诞生了。Internet愉快地为学术研究人员们互相发送了20年的电子邮件。到了20世纪90年代早期，Tim Berners-Lee在日内瓦的CERN研究所发明了万维网（World Wide Web），而Marc Andreessen在伊利诺伊大学为万维网写了一个图形浏览器。突然地，Internet上充满了年青人的聊天活动。在知道了这一切之后，艾森豪威尔总统可能气得在他的坟墓中打滚呢。

对操作系统的研究也导致了实际操作系统的戏剧性变化。正如我们较早所讨论的，第一代商用计算