



启发式规则 (1)

初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化

- 什么叫做“启发式”？
 - 根据设计准则，从长期的软件开发实践中，总结出来的规则。
 - 既不是设计目标，也不是设计时应该普遍遵循的原理
- 常见的六种启发式规则
 - 改进软件结构，提高模块独立性；
 - 模块规模适中-每页60行语句；
 - 深度、宽度、扇入和扇出适中；
 - 模块的作用域力争在控制域之内；
 - 降低模块接口的复杂性；
 - 模块功能应该可以预测。



初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化

改进软件结构，提高模块独立性

- 通过模块的分解和合并，力求降低耦合，提高内聚。
 - 例：多个模块公用的子功能可以独立形成一个模块，供这些模块调用。



初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化

模块规模适中，每页60行语句

- 模块最好能够写在一页纸内（60行）
 - 心理学研究表明：模块语句>30之后，可理解性迅速下降。
- 方法
 - 进一步分解过大的模块
 - 将频繁调用的小模块合并到上级模块中



初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化

深度、宽度、扇入和扇出适中

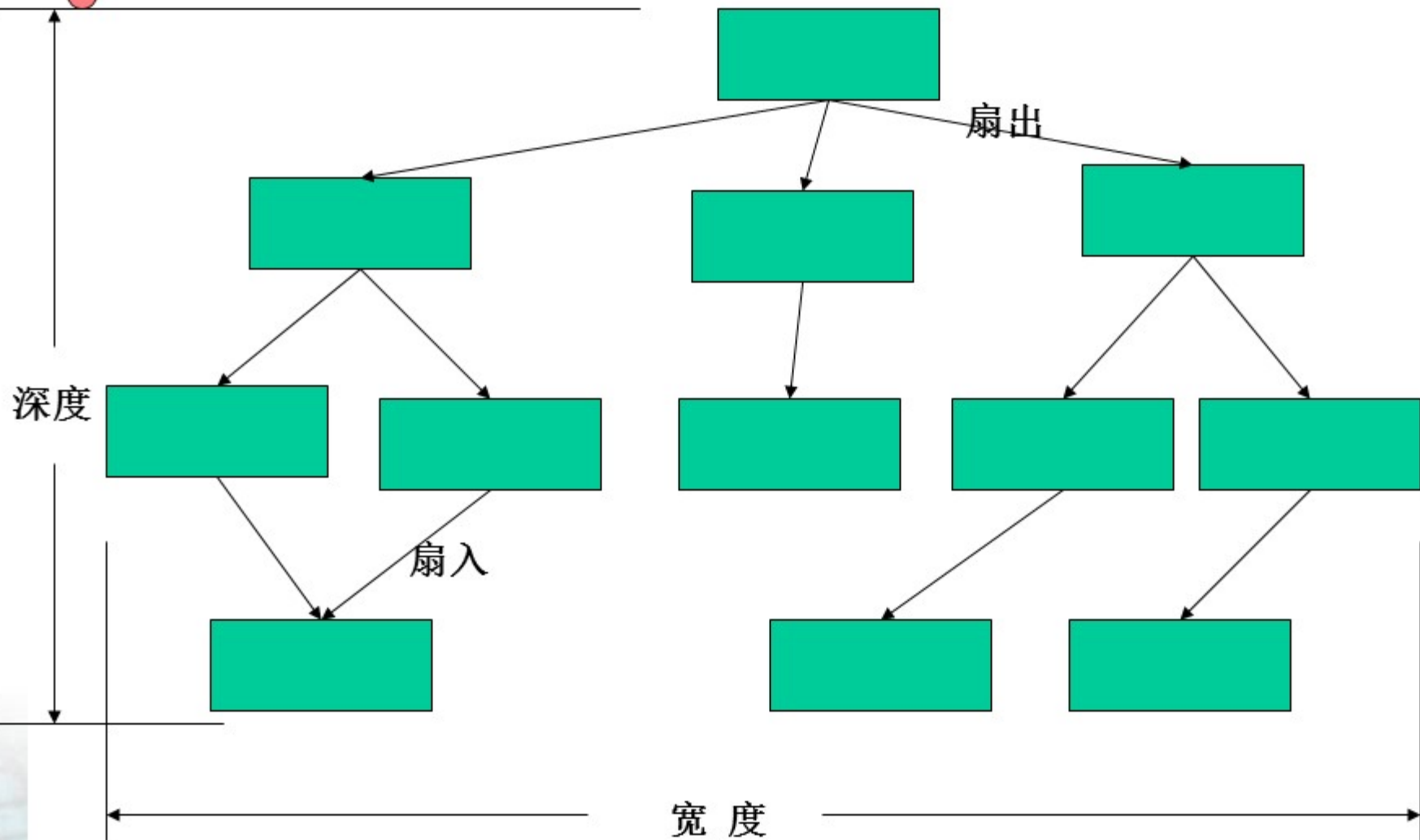
- 深度：软件结构中的控制的层数
 - 标示一个系统的大小和复杂程度
- 宽度：软件结构中同一个层次上的模块总数的最大值
 - 宽度越大的系统越复杂
- 扇入：表示有多少个上级模块直接调用它
 - 一般而言，扇入越大说明共享该模块的上级模块越多
 - 不违背模块独立性的条件下，扇入越大越好
- 扇出：一个模块直接控制（调用）的下级模块数目
 - 扇出过大意味着模块过分复杂
 - 扇出过小意味功能过度集中
 - 典型的3或者4(上限5-9)
 - 好的系统：顶层扇出高，中层扇出少，底层扇入高，系统呈“葫芦”型



初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化

深度、宽度、扇入和扇出适中

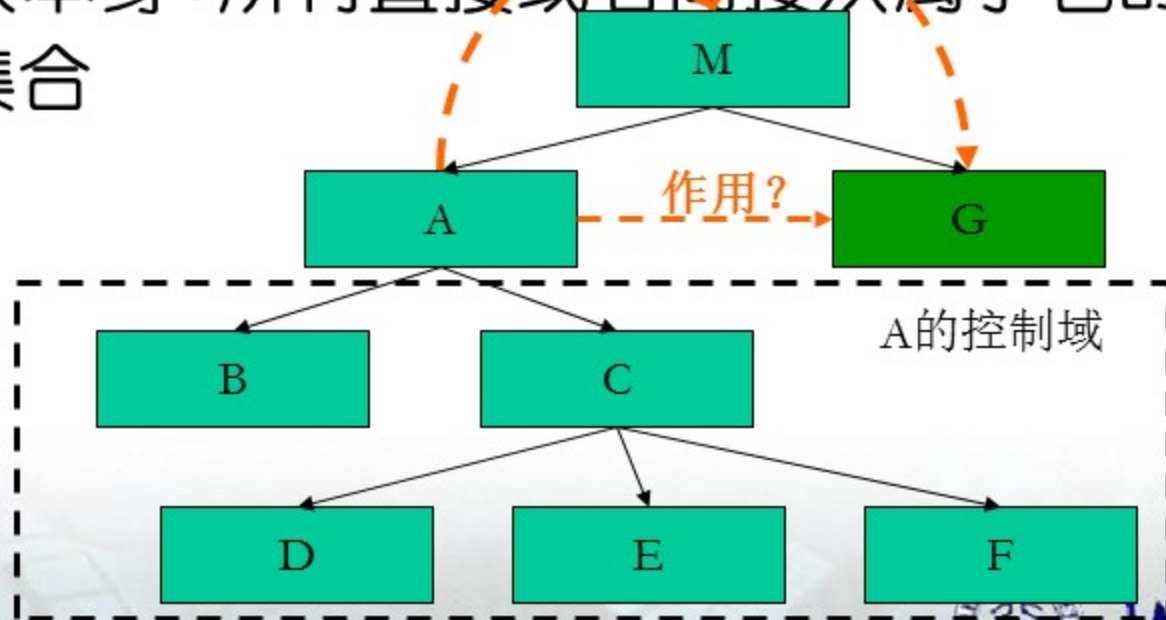


初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化

模块的作用域力争在控制域之内

- 作用域
 - 受该模块内一个判定影响的所有模块的集合
- 控制域
 - 模块本身+所有直接或者间接从属于它的模块的集合



初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化

降低模块接口的复杂性

- 使得信息传递简单并且和模块的功能一致
- 接口复杂或不一致往往导致紧耦合和低内聚
- 例子：求 $Ax^2 + Bx + C = 0$ 的根
 - **QUAD-ROOT(TBL,X)**
 - 数组TBL传送方程系数，数组X回送求得的根
 - **QUAD-ROOT(A,B,C,Root1,Root2)**



初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化

模块功能应该可以预测

- 什么叫做“功能可以预测”？



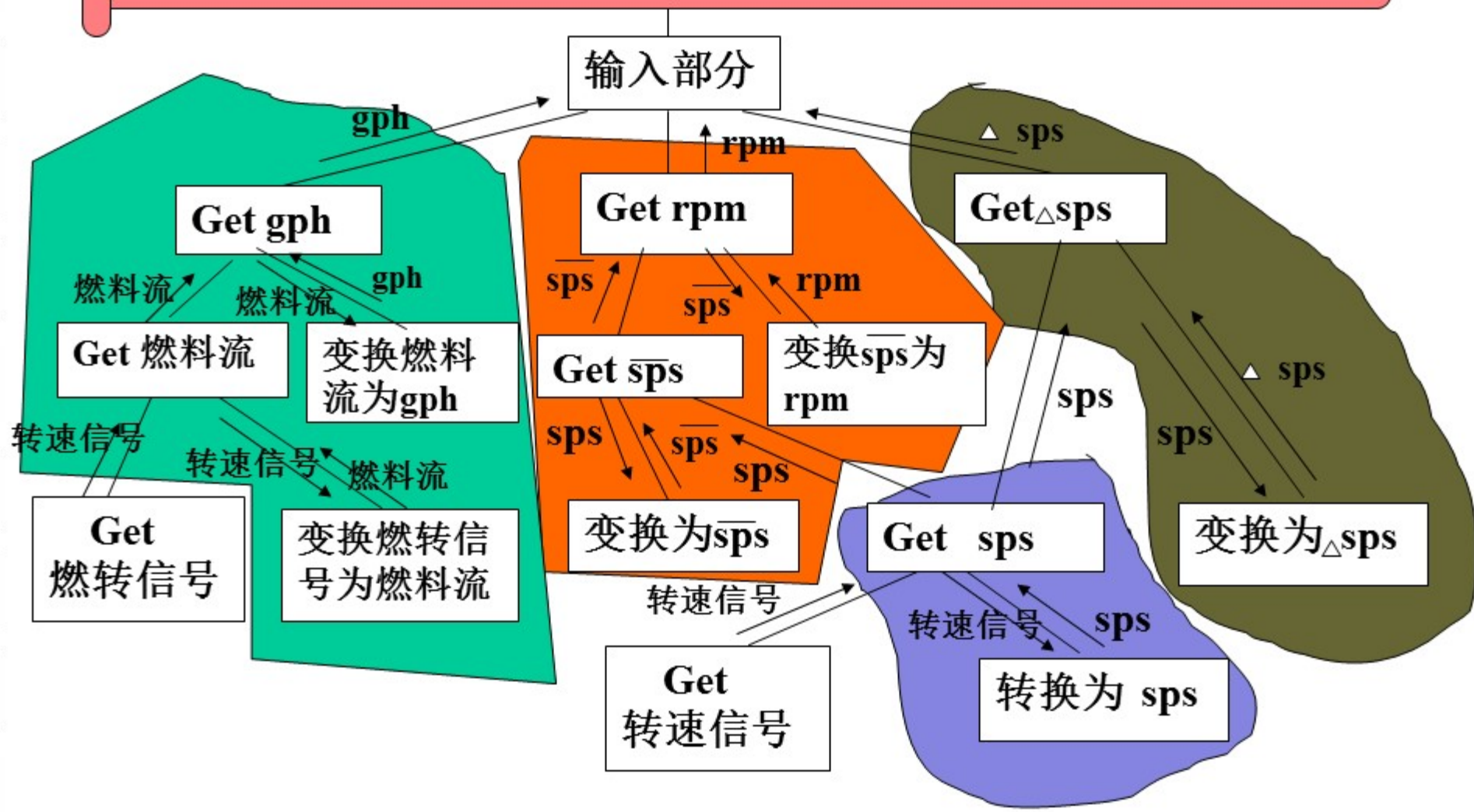
- 什么样的模块功能不可预测？
 - 模块带有内部状态→输出取决于该状态



初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化

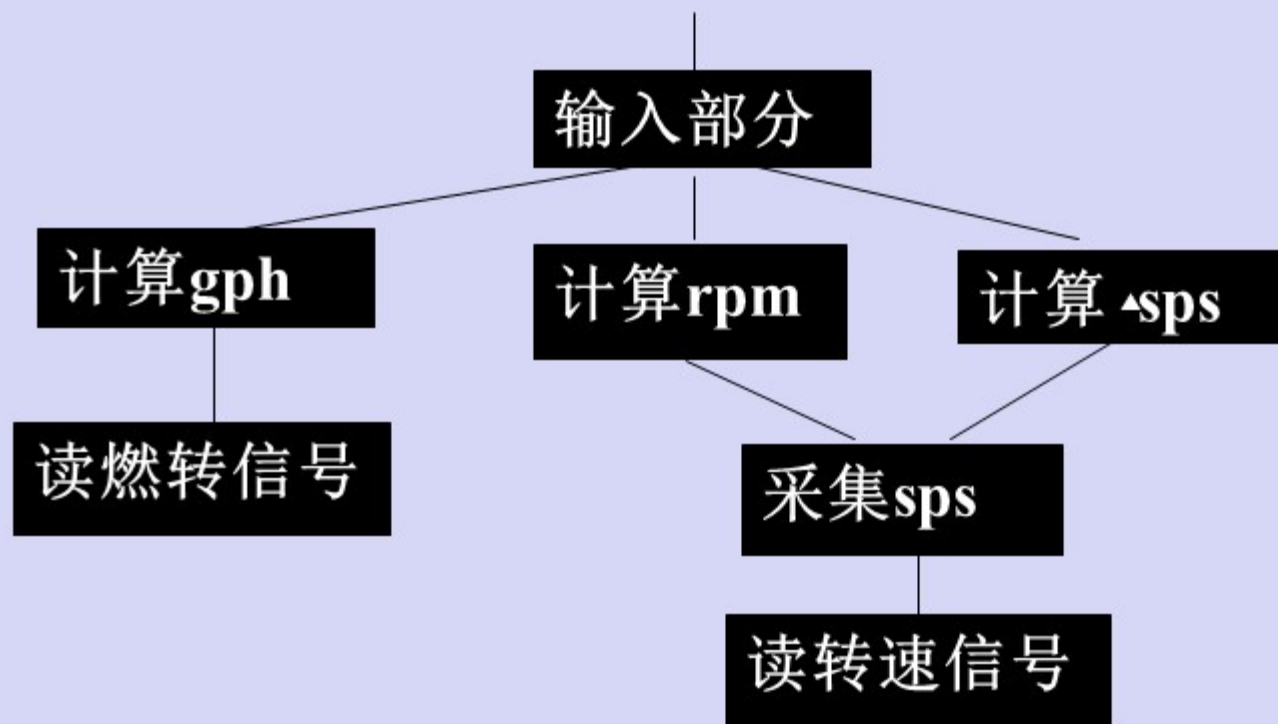
改进软件结构，提高模块独立性



输入部分的精化

初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化



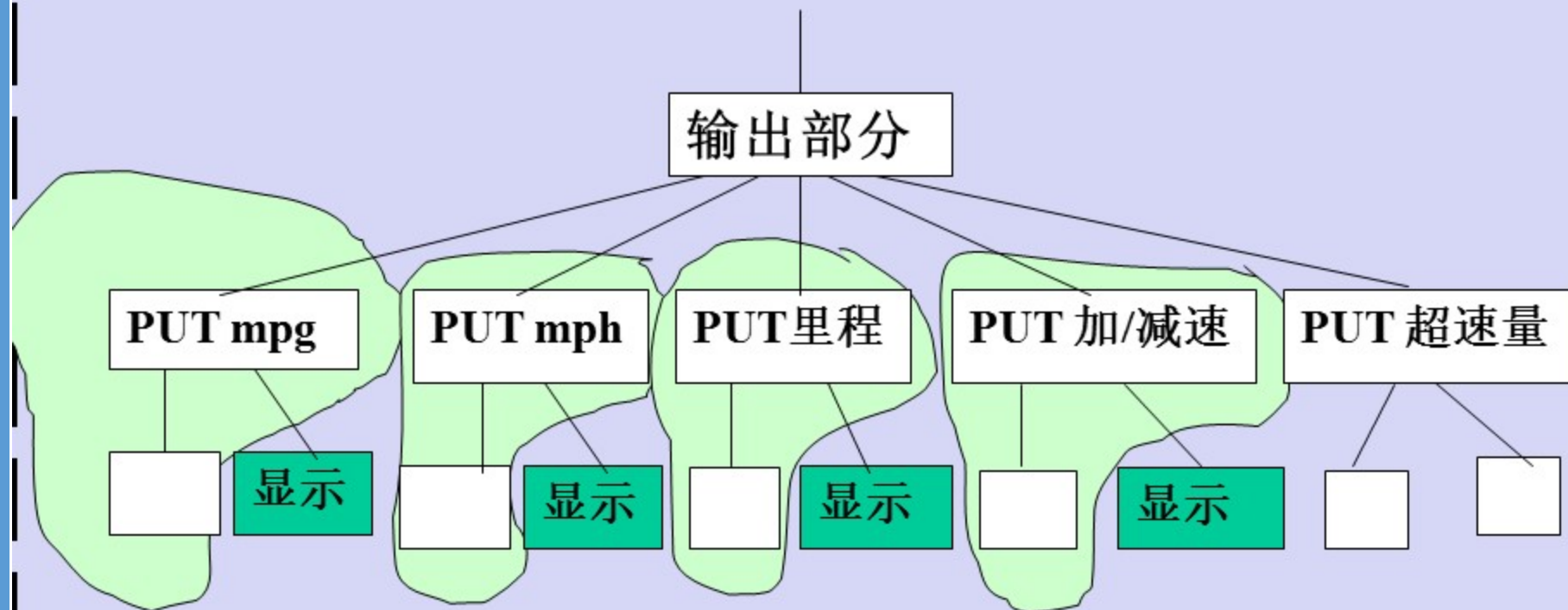
其中：sps为转速的每秒信号量； \overline{sps} 为sps的平均值； Δsps 为sps的瞬时变化值；rpm为每分钟转速；mph为每小时英里数；gph为每小时燃烧的燃料加仑数；rpm为行进里程。

初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化

输出部分进一步精化

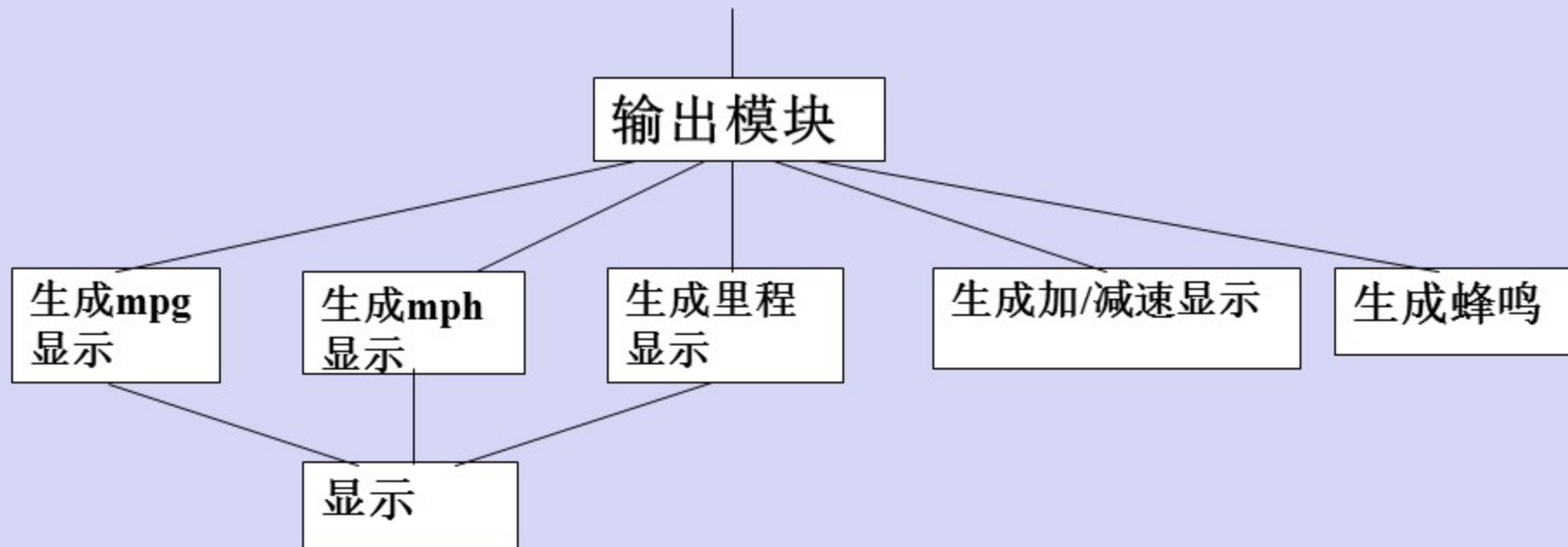
把相同或类似的物理输出合并为一个模块，以减少模块之间的关联。



输出部分的精化

初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化





变换部分的精化

初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化

- 对于变换部分的求精，是一项具有挑战性的工作。其中主要是根据设计准则，并要通过实践，不断地总结**经验**，才能设计出合理的模块结构。



变换部分的精化

初始化模块结构图精化的启发式规则

- 常见的启发式规则
- 输入部分的精化
- 输出部分的精化
- 变换部分的精化

把“确定加/减速”的模块放在“计算速度mph”模块下面，可以减少模块之间的关联，提高模块的独立性。

