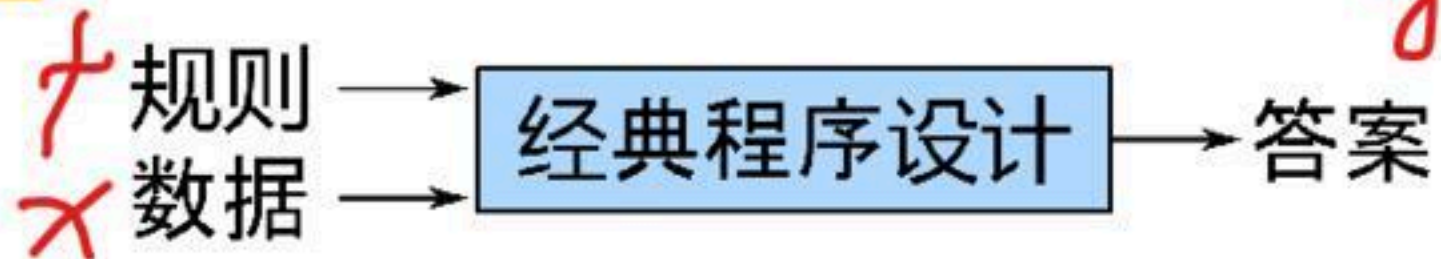


# 新的编程范式



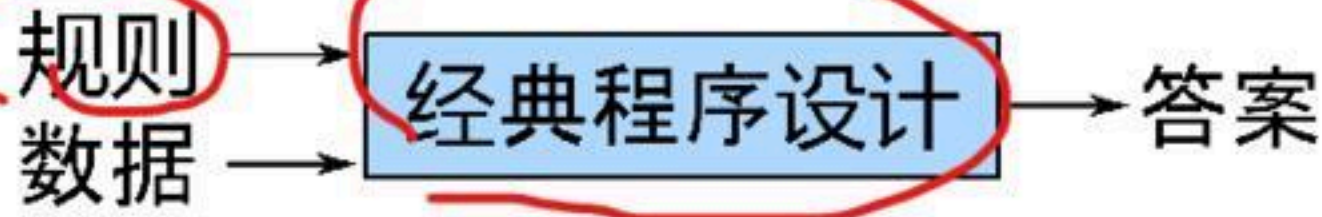
$$y = f(x)$$



$$h(x') = y'$$

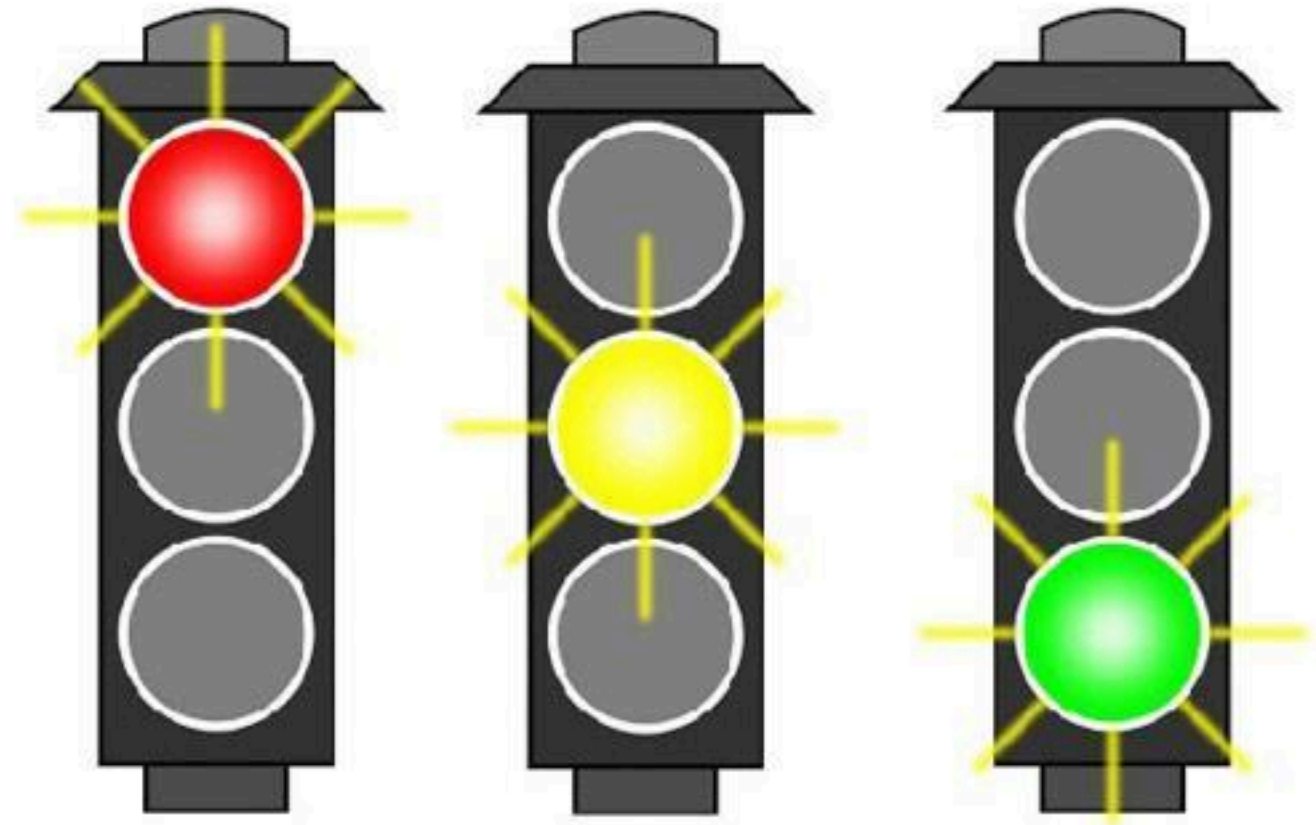
注意：机器学习系统是训练出来的，而不是明确地用程序编写出来的。

# 新的编程范式：举例



注意：机器学习系统是训练出来的，而不是明确地用程序编写出来的。

- 解决问题：思维方式无法用程序复现

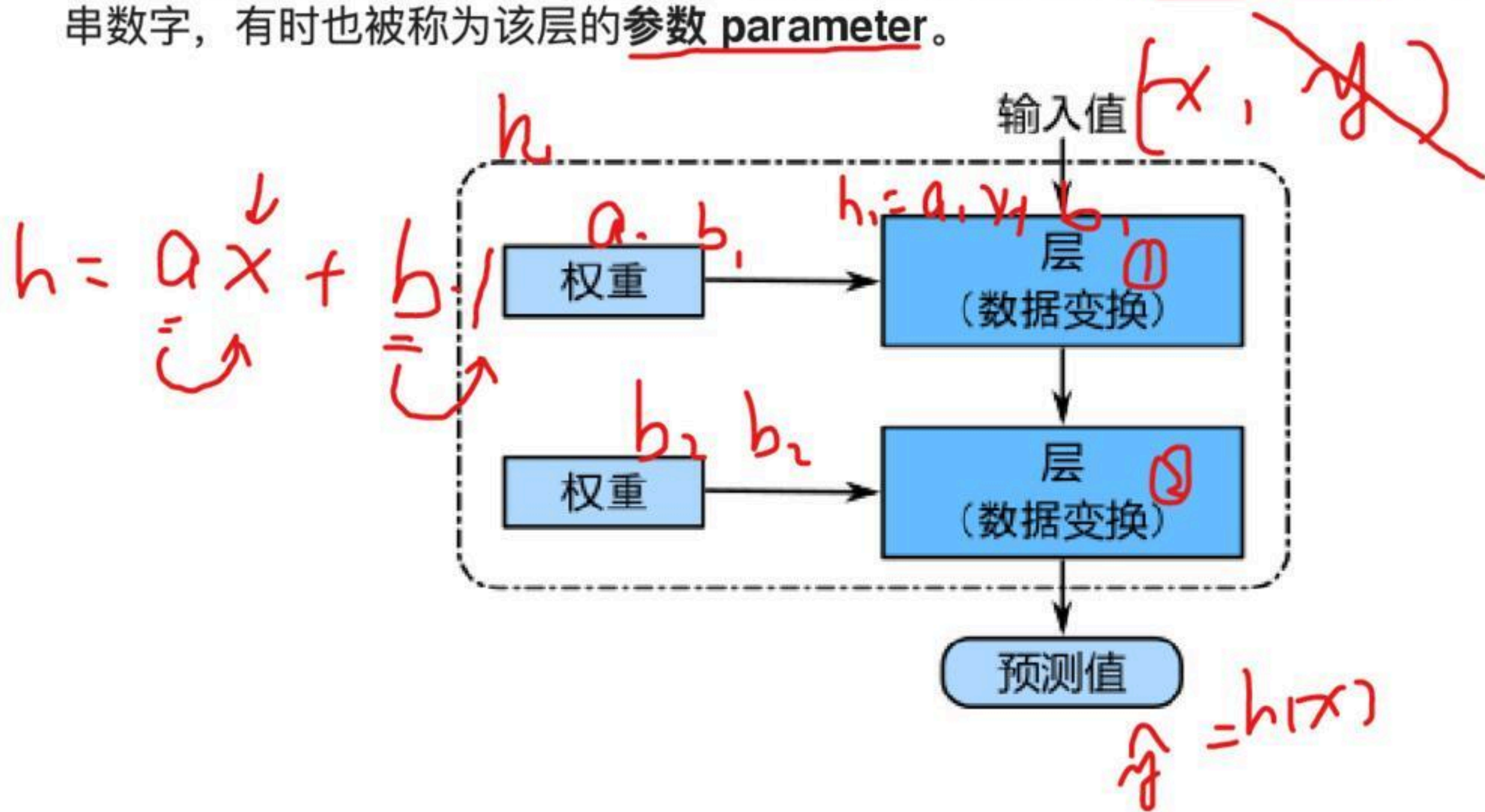


举例：原始人穿越来到现在，如何学会交通规则？观察与试错。



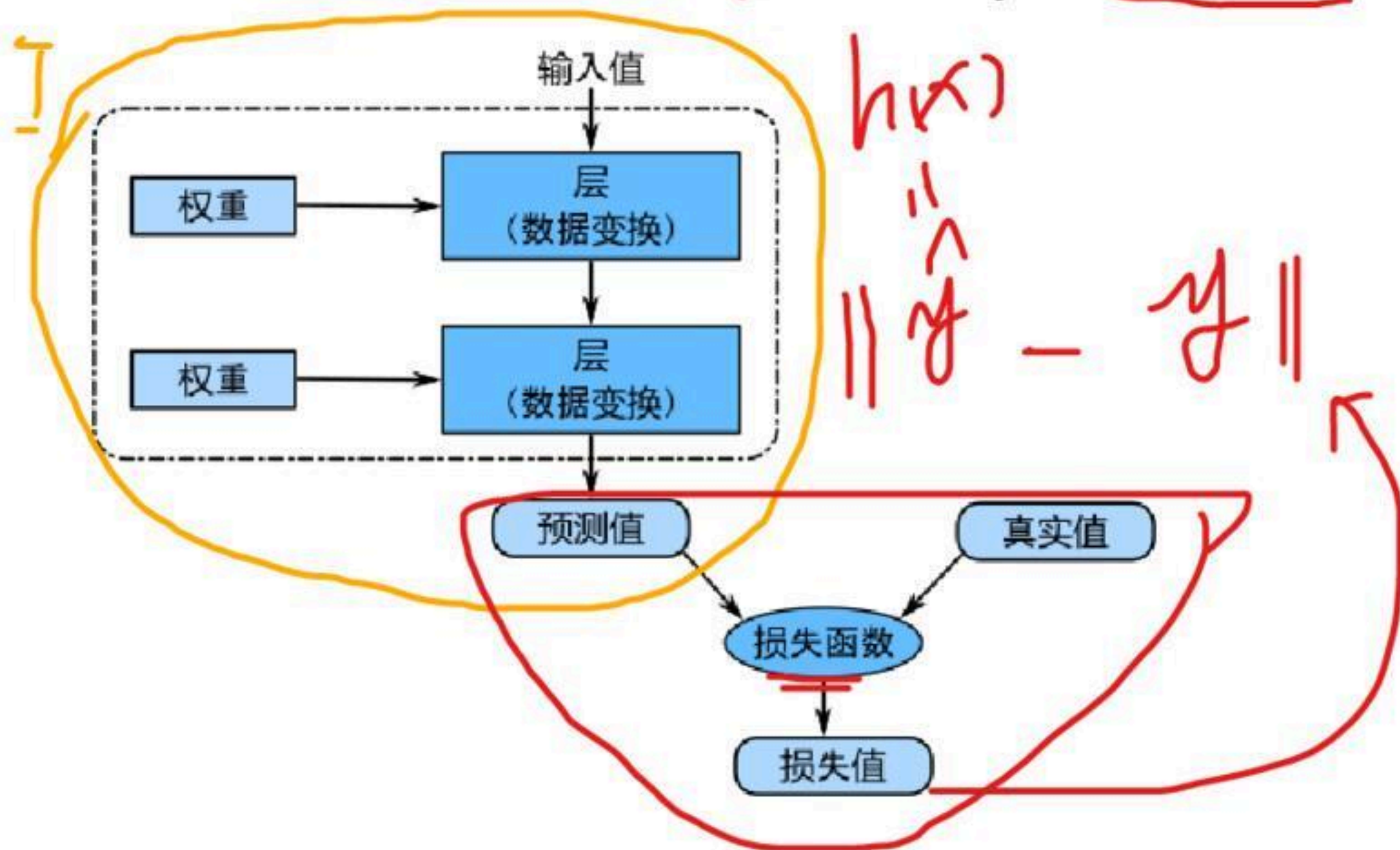
# 神经网络是由其权重来参数化

神经网络中每层对输入数据所做的具体操作保存在该层的权重 weight中，其本质是一串数字，有时也被称为该层的参数 parameter。



# 损失函数用来衡量网络输出结果的质量

想要控制神经网络的输出，就需要能够衡量该输出与预期值之间的距离。这是神经网络损失函数 **loss function** 的任务，该函数也叫 目标函数 objective function。



# 将损失值作为反馈信号来调节权重

深度学习的基本技巧是利用这个距离值作为反馈信号来对权重值进行微调，以降低当前示例对应的损失值。这种调节由**优化器 optimizer**来完成，它实现了所谓的**反向传播 backpropagation**算法，这是机器学习的核心算法。

