

The Design Philosophy of the DARPA Internet Protocols 读后感

李晨昊 2017011466

在这篇论文中作者介绍了DARPA Internet体系结构的设计理念，核心内容是对其设计目标的阐述，还包括对其体系结构的描述，以及对TCP/IP协议中的一些设计的阐述。从中我们也可以总结出一些系统设计的指导思想。

DARPA Internet体系结构的首要目标是开发一种能够有效利用现有互连网络的复用技术。可以说所有的设计都是围绕着这个核心目标展开的。例如，尽管设计一个统一的系统也可以互连现有网络，并且可能允许更高层次的集成，从而带来更好的性能，但设计者认为，要使Internet在实际意义上有用，就必须合并当时的现有网络体系结构，因此这个设计方案没有被采用。

除了这个核心目标之外，作者还列举了一系列的次级设计目标。这些次级设计目标中最重要的是为了确保复杂的环境下通信服务可靠性，此外还有延时、带宽等等约束。不得不说同时保持各个指标的优秀是非常困难的，从这个角度来看无论什么样的设计，都一定是一个妥协和取舍的过程。类似于性能之类的指标虽然在特定领域也是至关重要，但是在网络的系统结构的设计中可能并不总能把它们放在第一位，有时候必须为了其他方面的设计而妥协。这种妥协是所有优秀的设计中都不可能避免的，正是妥协的程度和取舍的重心决定了一个设计是否有价值。

如果协议一开始没有将未来的各种可能的拓展因素考虑进来，并且预留足够的设计冗余度，那么或许在协议演化的过程中就会需要太多的缝缝补补，导致协议变得过于臃肿和复杂。同时，另一个重要的设计考量是端到端的原则，就类似于程序设计语言的设计中的"don't pay for what you don't use"的概念，尽量保持底层设计的简洁性，除非是有重大的性能提升且对上层的影响足够小，都应该把功能交给上层的逻辑去实现，例如TCP/IP协议中没有OSI协议中的会话层和解释层，显著减小了其复杂性，也更容易实现和拓展。

从从这些系统设计考量中可以总结出一些系统设计的一般指导：按照需求将功能划分，明确区分不同层级间的责任和接口，除非十分必要，应该尽力减少跨越层级的功能访问。这样既能够简化实现，又能提升通用性和可拓展性，从而确保了整个系统强大的生命力。