

# Principles of Computer Networks

## Homework 1

Chenghua Liu  
liuch18@mails.tsinghua.edu.cn  
*Department of Computer Science*  
*Tsinghua University*

### 1 The Design Philosophy of the DARPA Internet Protocols 读书报告

本文发表于 1988 年，主要介绍了 DARPA 网络体系的设计动机和设计理念，其中的 TCP/IP 协议影响深远，在今天还在使用。通过回顾 DARPA 网络体系设计过程，我们可以学习到很多关于系统设计的成功经验。

DARPA 网络体系结构的首要目标是开发一种有效的复用现有互连网络的技术。另一个可选的方案是设计一个统一的系统来互联现有网络，并且允许更高层次的集成，从而有更好的性能。但是设计者坚持认为如果要使 Internet 在实际应用中发挥能量，就必须合并当时现有的网络体系结构。因此，后一种方案并没有被选用。在讲完首要目标之后，作者按照重要性从高到低列举了一系列次要目标。首当其冲的是保证复杂环境下通信服务的可靠性。事实上这是由于该网络体系的设计是为了用于军事所决定的，军用设计最重要的就是稳定性。目标的排序对体系结构的影响设计是深远的，如果更改某些顺序，体系结构就会发生变化。如果当时人们能够意识到互联网的商业潜力，次要目标的优先级顺序和具体设计也将大相径庭。

阅读论文我们发现，DARPA 网络体系的设计充满了取舍和折中。设计者往往要兼顾考虑多种因素，性能一类的指标虽然十分重要，但我们也要保证体系结构的稳定性和其他诸多因素。这种取舍和折中是设计者的必经之路，优秀的设计者必须综合考虑各种因素和目标用户、目标场景。在具体的设计时，简洁性和可拓展性是尤为重要的。如果协议的设计一开始没有预留足够的设计冗余度，我们可能现在将无法使用他们。而底层的简洁性使体系结构的更新变得高效，能够很好的应对形势的变化。TCP/IP 协议中没有 OSI 协议中的会话层和解释层，这显著减小了系统复杂程度，同时容易实现和拓展。

DARPA 体系结构的设计过程给了我很多关于系统设计的启发。设计时要着重考虑目标用户和目标场景明确设计目标，按照需求对功能进行合理划分，明确区分不同结构的责任和接口并尽力减少较远结构之间的访问，删除冗余的结构来简化体系结构，底层设计要尽量简洁并考虑设计的可拓展性。