

第2章 习题参考解答

- 2.1 “三军问题”是分布式系统和通信网络都存在的经典问题。该传令兵在去传达进攻命令和返回途中都有可能伤亡或被俘，因此蓝军司令员也就有可能无法确定命令是否传到。数据通信中有着相似问题，发送方发送的报文在中途可能会丢失，因此希望接收方能对是否收到报文给予确认，然而该确认也有可能丢失。发送方收不到确认，难以判断是报文传丢了还是确认传丢了。当然可以重新发送报文，但是否就能保证了该报文被可靠收到？注意：是要求100%可靠，而不是99.9999...%可靠。显然不可能设计出这样的协议。

该分析同样适用于“三军问题”，司令员派去的传令兵不能在规定的时间内回来复命，则可以继续派出传令兵。但最终仍无绝对的把握保证两军同时发起攻击。因此，从精确的意义上说，仅有方法能以较高的概率保证两军同时进攻，但无法确保。

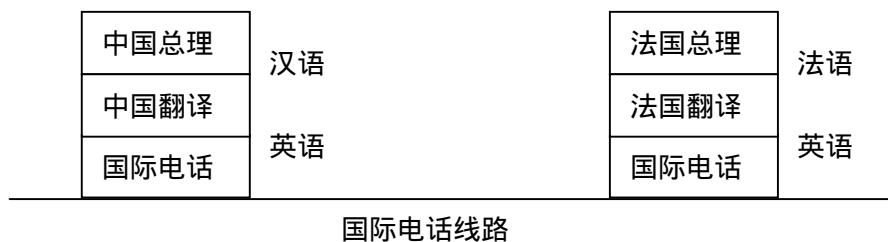
- 2.2 **主要优点**：采用结构化方法，可以把错综复杂问题分解成较简单而比较单纯的更小问题，各层分工明确，职责清楚。

主要缺点：通信过程需要经过多层处理，增加了一些开销和延迟；此外的各层PDU中增添了用户数据以外的不少冗余信息。

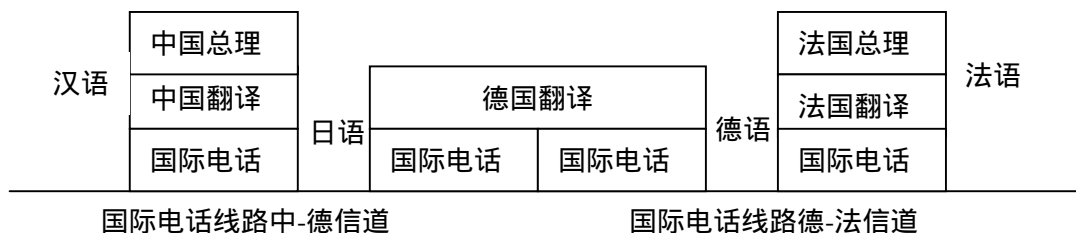
- 2.3* **比萨饼预定过程**：最终的目的是要把请客人吃的比萨饼种类、尺寸和数量准确地通知制饼的厨师。主人征询客人的要求后，通过电话与饼店的外卖服务生联系，把信息通过服务生转达给厨师，电话系统的线路直接在双方之间承载该信息的传递任务。**层间交互动作**：客人与主人之间通过语言交互，比萨饼厨师与外卖服务生之间通过语言和订单交互，主人与电话、或者外卖服务生与电话之间是语音与电信号之间的转换。问题中未考虑支付及其方式。

比萨饼送货过程：最终是要把厨师按订货要求把做好的饼送到客人面前。厨师把饼交外卖服务生开着送货车送到订货的主人家中，由主人招待客人吃饼，主人和服务生起着中间传递作用，送货车沿着道路实现两地之间的运送任务。**层间交互动作**：所有交互对象之间传递的都是比萨饼，厨师把饼送交外卖生，外卖生将饼装车、运饼、卸饼，交递给主人，然后，主人请客人吃饼。

- 2.4* a. 中法两国总理的电话会谈通过各自的英文翻译在电话上实现。总理间交流思想，翻译间交流语言，电话系统传递声音。层间用语言或信号交互，如图。



- b. 中国总理的汉语由其翻译译成日语，并通过电话用日语告诉德国的翻译，由德国翻译用德语把话用电话译给法国翻译听，再由法国翻译转译成法语告诉法国总理。法国总理的话也是先告诉法国翻译，法国翻译再电告德国翻译转译给中国翻译，然后中国翻译转告中国总理。三国间都用电话通话。



2.5 参考 AMR、SNA、DNA 或 TCP/IP 等协议体系结构，在这些协议体系结构中增减或重构。

2.6 单个广播网络可以不需要网络层，因为不需要使用交换技术传递分组，也不需要选择传送的路径，而是把分组广播到共享信道上，寻址功能由数据链路层实现，所有的站点都能检测到分组，但只有与分组中目的地址相匹配的站点接收分组。多个广播网络互连，需要使用网络层功能，但只需寻找路由并转发分组等少量功能，有时可以把这些功能放入数据链路层来实现。

2.7 a. 每个(N-1)层不需要都包含 N 层数据首部的拷贝，(N-1)将 N 层数据及首部都视为(N-1)层的数据。

b. 每个 N 层数据需保留自己的首部，不能用一个 N 层首部将数据组合成一个单一的 N 层 PDU。尽管组合方式可以减少冗余信息，但却增加了处理的难度和时间开销。