PAXOS算法详解

1982年，Leslie Lamport与另两人共同发表论文描述了一种计算机容错理论。为了形象的表达其中的问题，Lamport设想出了一种场景：

拜占庭帝国有许多支军队，军队的将军们必须制订一个统一的行动计划——进攻或者撤退。将军们在地理上是分隔开来的，只能靠通讯员进行通讯。并且将军中存在叛徒。叛徒可以任意篡改消息，欺骗某些将军进攻或撤退

这就是著名的“拜占廷将军问题”。理论研究显示，在一个3N+1的系统中，只有叛徒数目小于等于N的情况下，才有可能设计出一种协议，使得不管叛徒怎样作梗也能达成一致。

大多数系统在同一局域网中，消息被篡改的情况很罕见；因硬件和网络造成的消息不完整，只需简单的校验，丢弃不完整的消息即可。因此可以假设不存在拜占庭问题，也即假设所有消息都是完整的，没有被篡改的。在这种情况下需要什么样的算法保证一致性呢？

Leslie Lamport在1990年提出了理论上的解决方案，并给出了严格的数学证明。介于阐述“拜占廷将军问题”时这种类比方式的成功，Lamport同样用心良苦地设想出了一种场景来描述这种算法面对的问题和解决的过程：

在古希腊有一个Paxos小岛，岛上以议会的形式通过法令。议会中的议员通过信使传递消息，议员和信使都是兼职的，随时可能离开议会厅，并且信使可能重复投递消息，也可能一去不复返。议会协议要保证在这种情况下法令仍然能够正确的产生，并且不会出现冲突

这也是Paxos算法名称的由来。于是有了《**The Part-Time Parliament**》这篇论文。但是论文中压根没有说Paxos小岛是虚构出来的，而是煞有介事的说是考古工作者发现了Paxos议会事务的手稿，从这些手稿猜测Paxos人议会的做法。从问题的提出到算法的推演论证，通篇贯穿了对Paxos议会历史的描述。

这篇论文提交之后，几个编辑都认为不够吸引人，要求Lamport将所有Paxos相关的类比描述都去掉。Lamport觉得这些人太没幽默感了，拒绝修改。直到8年后，有一个团队需要建设一个分布式系统，需要一种保证一致性的方法，Lamport将当年的论文交给他们，他们马上明白并去实行了。Lamport觉得时机成熟了，于是再次发表这篇论文。这次编辑同意了，并且在编者按中一本正经的说：“作者貌似是个对计算机科学偶尔感兴趣的考古学家，现在正在希腊小岛上进行野外考古作业，委托我来发表它”。。。也算是配合Lamport幽默了一把。—-这就是1998年Paxos算法的第一次公开发表。

Paxos算法用来解决通信不可靠的分布式系统中的一致性问题。通信不可靠包括：消息会延迟、重复投递甚至丢失，但是消息不会被篡改（没有拜占庭问题）。