在当前大数据和人工智能时代，伴随这计算机能力的提升，机器学习算法广泛的应用到生活中的各个方面。在人工智能和大数据领域，建模需要依赖各方的数据，传统的做法是把数据整合到一处进行统一处理，但是随着人工智能和大数据的发展，这种传统的数据处理模式面临着两大方面的挑战：一是数据安全问题难以得到保障，隐私泄露问题仍厄待解决；二是在大多数行业中，数据是以孤岛方式存在的。由于行业竞争，隐私安全，行政手续复杂的问题，即使是在同一公司的不同部门之间，实现数据整合也面临着重重阻力，在现实中将分散在各地、各个机构的数据进行整合几乎是不可能的，或者说实现成本是巨大的。其次，重视数据隐私和安全已经成为了世界性的趋势，每一次数据的泄露都会引起媒体和公众的极大关注。国家在2017年起实施的《中华人民共和国网络安全法》和《中华人民共和国民法总则》也指出，网络运营者不得泄露、篡改、毁坏其收集的个人信息，并且与第三方进行数据交易时需确保拟定的合同明确约定拟交易数据的范围和数据保护义务。在现有的机制，流程无法改变的情况下，为了可以在不影响用户隐私的情况下解决数据孤岛问题，2016年谷歌提出了联邦学习。它希望做到各个企业的自有数据不出本地，将机器学习的数据存储和模型训练阶段转移至本地用户，联邦系统可以通过加密机制下的参数交换方式，在不违反数据隐私保护法规的情况下，本地与中心服务器交互更新模型，建立一个虚拟的共有模型。这个虚拟模型就好像大家把数据聚合在一起建立的最优模型一样。