现有的对于以太坊的研究主要是在安全以及性能表现上，对于智能合约以及用户还有它们之间的关系还是一个有待研究的区域。（背景）

所以文章首次提出了用图分析的方法来描述以太坊的三大活动：资金转移、智能合同的创建以及智能合同的调用，以此来特征化以太坊用户还有智能合约这两个主体特征的信息特点，同时利用图分析进行潜在信息的分析以及安全问题的解决。（做了什么）

为了实现这个图分析的方法，文章由以下流程：数据收集、构建图并分析、交叉图解决两个存在的安全问题这三步进行。（主体流程）。

首先对于数据的收集，是存在问题的：以太坊的账户分为外部账户和合约账户外部账户一般由用户通过钱包应用或者geth就可以创建，但是合约账户是基于智能合约创建的，也就是说它需要建立合约后才可以创建，这样的流程可以如下：创建外部账户—创建智能合约--创建合约账户；在数据收集的时候，因为所有的外部交易都会被初始化并存储在区块链中，我们如果需要获取这样的数据只需要在一个客户端同步所有数据就可以收集得到，但是如果是合约创建的内部交易的话，是没有存储在区块链上的，所以文章提出了一种比较可行的方式就是对于现有外部交易的重演，同时重演的EVM是经过修改五个操作来实现获得包括创建者、合约等等的地址记录以及花费的费用数量。

接下来就是图的构建：图的构建的流程主要如下：首先是预处理：对于四种没有交易意义的类型进行了剔除，然后把交易进行分组：MF、CC、CI，接着从统计学以及图的分析上对合约以及用户的关系分别进行了一系列的研究。

在单纯的统计意义上的分析，主要得到以下的特点分析：1、几乎所有的用户都会频繁地进行资金转动，但是很少通过智能合约，2、创建智能合约的用户很少，3、大部分用户不会触发智能合约，同时很多智能合约也不会被触发，其实相当于一种浪费。

接下来就是图的构建：

对于MFG：加权有向图；CCG：EOA创建的合约；CIG：加权有向图。通过建立图的分析，同样可以得到统计分析的得到的结果，而文章接下来更多地是用到图的统计学方法来进行研究：例如幂率分布、节点出入度、聚类系数、同配系数、皮尔森系数、强连接、弱连接等等的参数进行分析。举个例子，CCG的幂率分布明显地表示出其实大量的智能合约是由少数的用户创建的，这也映证了我们前面使用统计学分布计算出来的结果；而聚类系数则表示了节点的聚集程度，可能对于MFG来说，a-b，a-c，那么b-c；但是对于CCG来说，两个合约由一个用户创建，它们并不能互相创建--0；而同配系数则放映了它们值相似是否倾向于连接，如果是负值的话则是刚好大度的用户更倾向于与小度交易。而皮尔逊系数则是表达了入度与出度的线性关系等等。从这一系列的结论看出：少数的开发人员创建了许多智能合约，同时金融的应用占据了主要的市场，因为他们是主要活动即三个图中的主要节点。

最后文章根据构建的图结构提出了解决两种安全问题的方案，第一种是对攻击用户的检测，这里采用了CCG以及CIG的图进行判断，首先通过CCG的WCC来采集包含恶意合约的所用合约，然后从CIG回溯找到他们的根节点EOA；

对于异常检测，作者提出了一种比较有创意的算法，根据异常用户的一些特点：创建很多合约，但是很少进行资金转移这个特点进行设计，首先对于输入的用户x，通过CCG获取由它创建的用户的数量，如果小于一定的阈值那么将不认为这是一个异常用户，而接下来是对这些所用的用户，通过CIG找到它们触发调用的合约数量，如果它DAU一个阈值，或者它们的MFG里面的资金转到数量达到一个阈值就不认为它是异常的。

1. 一定程度了解了以太坊的用户与智能合约之间的一些统计学上的关系。
2. 收集交易存在的一些缺陷以及可能可以模拟的方案
3. 用图的分析方法以及统计方法可以来实现对这两种主体特征之间的联系研究
4. 对于基于图分析结果的安全问题的解决方案
5. 对于图构建后的特征表示其实包含了用户与合约之间的关系，可以进行矩阵的重构，放到网络里面进行整个以太坊市场的预测模型，例如可以采用cnn对长期的事件关系进行市场的走势，或者对我们得到的矩阵信息进行特征值提取，进而研究它们的更加精确的特征表示。
6. 异常检测的阈值设定其实是一个缺陷，我们可以把它设置成为一个自适应的具有强鲁棒性的阈值调整，这就需要我们上一步所说的你首先要有一定的基于图的预测模型才能对这个阈值进行调整。
7. 对于攻击辨识，它其实是从图的角度进行寻找它的相关合约，那我们可以采用图的一些sdf（同步流）快速算法进行寻找相关合约，对这一块进行一定的拓展，例如我们可以弄一个实时攻击检测的快速同步机制。
8. 对于数据的收集，也就是对于一些内部合约的统计，为了高保真的数据探索框架，例如框架是对每一个节点都是对于区块链的完全拷贝，同时智能合约也可以通过条用智能合约对其重现，把执行路径、区块进行重构。
9. 对于安全问题的检测中可能有一些异常用户并不会交易金额少，他可能是有一些奇怪的交易模式，它们可能有一些同一组织的账户进行控制交易，通过交易量大的相应用户的检测也是有必要的。例如它们的聚类系数很大，它们的交易不再随机可能就是异常。
10. 对于用户的类型等等我们都可以用图来表示分析特别是它们的交易关系，这对于以太币的市场也是一种重要的预测手段。同样可以对异常进行研究。