今天分享的是IJCAI2021上一篇和讲超图的文章，在这篇文章里，作者为图和超图提出了一个统一的框架。在motivation这一块作者一个主要想法就是，目前在图领域的算法有很多，但是超图领域的算法相对来说要少一点，所以作者希望能够提出一个统一的框架，将图中的大部分算法迁移到超图里面。

在contributions里面，他们提出了三点，一点是他们将一些经典的GNN算法与超图进行融合，比如GCN GAT GIN GRAPHSAGE等；第二点是他们将原来图里面的一些深层次的图算法融合到了超图中，提出了第一个深层次的超图网络；第三点是他们通过理论推导证明了他们提出的统一的框架具有比较强大的区分非同构超图的能力。

然后首先看一下他提出的这个框架，就是图和超图之间的信息传递还是有很多的相似之处的，在图里面一般的信息传递的话就是邻居节点之间的相互传递，然后在超图里面的话，就是在超边和节点之间做信息传递。所以图和超图的信息传递方式都可以用一个公式来表达，x的话代表的就是节点，h的话如果就代表的是超边，如果是在超图里面的话，h就会涵盖多个邻居节点的信息，但如果在普通的图里面的话，h涵盖的就是一个邻居节点的信息，相当于是一种特殊的超边。然后信息传递过程总共就会分为两个阶段，第一个阶段是从邻居节点传递到超边，第二个阶段就是从超边传递到节点。然后这个图示表达的也是一个意思，然后左边是一个普通的图，节点和节点之间都是一对一的关系，然后假如i是中心节点的话，那么他周围的每个邻居节点都是一个超边，所以第一个阶段获取超边信息的时候就是直接把这个节点的信息复制过来。而如果是超图的话，一条超边就涵盖了多个节点，那么第一个阶段的信息传递的话就是会聚合这条超边里的所有结点。

然后他就是基于这个思想把图里面的一些算法搬到超图里面，所以其实算法本身没有什么很大的创新性，比如说GAT这里原来的注意力是只算结点和结点之间的，然后到了超图里面就是算结点和超边之间的注意力，然后其他的也都是差不多的。然后这一系列从图到超图的其实在别的论文里多多少少也都提过了，但是在具体的信息传递的细节上有些存在一些差别，然后在他们另外做了一个新的融合，就是把原来图中的一些深层的网络结构也用到超图里面，但其实就是把邻居节点换成超边，不过这种融合是他们第一个提出来的，所以就构成了一个contribution。

然后第四章节是一个理论分析，去说明这个模型具有比较好的区分非同构图的能力，然后这部分比较抽象，我就没有太深入，反正最后的结论就是可以这个超图模型具有比较好的区分异构图的能力。

后面是他们的实验部分，然后他们的实验是在引文网络上面做的，然后他这里也是把引文网络构造成超图，在超图里面的结点就是一篇文章，然后超边的构造方式的话，就是加入两篇文章具有共同作者的就会被放到一个超边里，或者是将一篇文章它所引用的所用文章构成一个超边，然后做的是一个半监督的任务。