# 所支持的Xmind环境

以下需求分析和实现方法仅对于Xmind8以下的版本

Xmind Zen（比Xmind8更新的版本）之后不再采用xml格式，而是使用json格式，该文档不考虑这种情况

# 需求和功能点

## 需求

导出Xmind的大概需求方向为: 支持将C2的单页文档（Document）导出为一个Xmind文件，可以使用Xmind打开

具体支持两者什么程度上的相互转换需要考虑C2和Xmind的各自都有哪些组件，组件之间是否能相互转换

## 功能点

Xmind实际上是一种Zip文档，Xmind的标准格式可以看[这里](https://github.com/xmindltd/xmind/wiki/XMindFileFormat)

从C2导出为Xmind的功能点为

1. 支持将多Chart的C2文档转化为多Sheet的Xmind
2. 对于普通节点而言
   1. 支持将C2的Topic转换为Xmind的Topic
   2. 支持将C2Topic上的备注挂件转换为Xmind的备注
   3. 支持将C2Topic上的图片挂件转换为Xmind的图片（只转第一张图片，Xmind单Topic上只能插入一张图片）
   4. 支持将C2Topic上的附件挂件转换为Xmind的附件
   5. 支持将C2Topic上的图表挂件转换为Xmind的附件
   6. 支持将C2Topic上的数据挂件转换为Xmind的附件
3. 支持将C2的链接（Link）转换为Xmind的链接(relationship)

# 实现方法

不管是C2还是Xmind格式，本质上都是多个XML组成的（压缩）文件

Xmind压缩文件解压后结构如下

│ content.xml（必需）

│ meta.xml

│ styles.xml

│

├─attachments

│ 0k6hc0ri4n3616ivmmbhl59ql7.png

│ 4anc3rvgkh6cjc94jevrvnmk9n.sql

│

├─META-INF

│ manifest.xml

│

├─Revisions

│ ├─0emchtes0c2vqfqe2sf0et5480

│ │ rev-1-1612490774969.xml

│ │ rev-2-1612491923502.xml

│ │ rev-3-1612492126811.xml

│ │ revisions.xml

│ │

│ └─47l19304c3rqbjug5dm6iltmc4

│ rev-1-1612490774979.xml

│ revisions.xml

│

└─Thumbnails

thumbnail.png在Xmind的解压文件夹中，content.xml为必需文件，其他均为可选，因此只需要将C2的内存结构转为Xmind所支持的XML，如C2中包含一些可以转换为Xmind附件的元素，则将这些元素保存在attachments文件夹中，最后将两者（content.xml和attachments文件夹）以zip格式压缩，将拓展名改为xmind即可

将C2导出为Xmind时，在内存中创建一个XmlDocument，遍历C2Document中的每个Chart，然后从根节点开始递归

**content.xml**

C2和Xmind XMl节点对照表如下

其中加粗项为节点必需属性

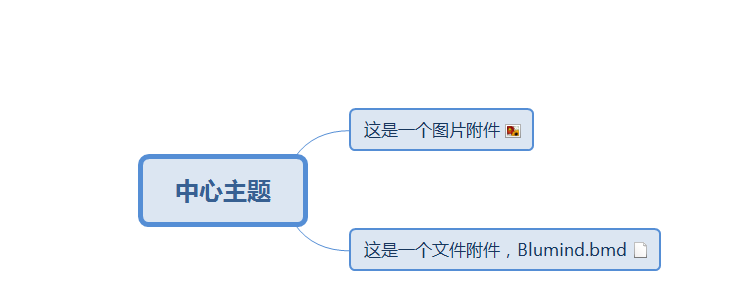
* sheet(**id**) <=> C2的chart ，C2中Document是多Tab多Sheet结构，也就是多个ChartPage，每个ChartPage包含多个Chart，其中MindMap就是一种ChartType。而在Xmind中，Sheet对应的是Chart，因此C2只能单个Tab，也就是单个ChartPage导出成一个xmind文件，每个xmind文件中可以有多个sheet，对应于C2中的多个Chart
  + title <=> C2的remark
  + topic(**id**， xlink:href) <=> C2的node，其中xlink:href是Xmind链接附件的方式
    - title <=> C2的remark
    - image(**xhtml:src**). Xmind的Topic上只能存一张图片，内置的图标能存很多，但是是以一种特定xml节点的形式存在（如 marker-ref marker-id="smiley-smile"），C2无法复用这种方法。C2内置的图片和图标都是同一种控件 <=> C2的图片挂件，但是C2的图片挂件存的是base64编码
    - notes <=> C2的备注挂件
    - labels
    - children
      * topics(**type**)
        + topic...
  + relationships <=> C2的link
    - relationship(**id**, **end1**, **end2**)，这里的end1和end2都是topic的id，所以需要知道每个topic的id，在C2中每个ModelRelation都有startID和endID属性，如果topic的ID和C2控件的ID一一对应，关于如何找end1和end2对应topicID的问题就简单了，直接使用ModelRelation的两个ID属性即可
      * title
      * control-points

**attachments**

attachments文件夹中存放的是Xmind所需的所有附件文件，Xmind存放附件的方式与C2不同，在C2中图片以base64编码形式存在于节点信息xml文件中，而在Xmind中，所有图片以及附件均存放为实体文件，与Xmind的content.xml分开存放

因此为了导出附件，我们需要在内存中建立一个压缩文件，然后添加content.xml文件和attachments文件夹，在用户指定的位置生成压缩包，其扩展名为Xmind

在视觉上，Xmind中的附件是以节点的形式存在的，不同于C2的多种挂件直接存在于Topic上



按照之前梳理的导出功能点，能够被导出到attachments文件夹中的C2元素有：

1. 附件挂件
2. 图标挂件
3. 数据挂件

其中数据在C2中分为外部数据和本地数据

1. 本地数据而言，直接将数据拷贝到attachments文件夹下
2. 对于外部数据而言，如果有拉取到本地，则直接拷贝到attachments文件夹下，如未拉取到本地则形成一个标签，表明外部数据来源

# 类和方法

在Blumind中，作者实现了将bmd文件导出为图片、XML等类型文件的方法，其抽象类为ChartsExportEngine。

因此我们需要创建一个名为XmindEngine的类，继承ChartsExportEngine类，重写以下几种方法：

1. TypeMime
2. ExportChartToFile
3. ExportChartsToFile

第一处是用于标识Xmind对应的导出类型，用于在实际导出操作的时候根据对应的TypeMime选择对应的Engine

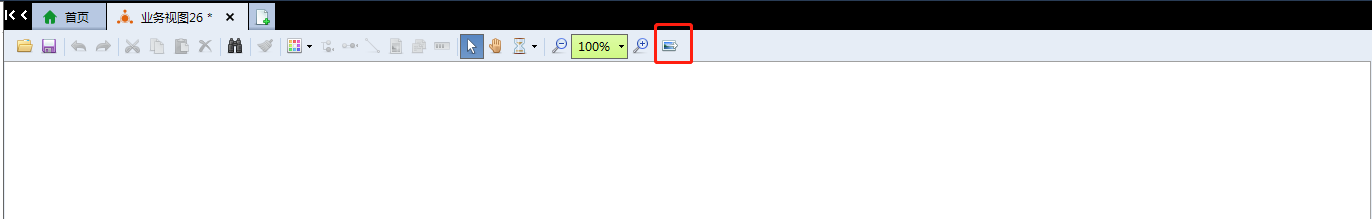
在Blumind的每一个XXXEngine类中，都对应了一个XXXFile，因此还需要一个名为XmindFile类的方法去实现底层逻辑

XmindFile类暴露出的公开方法有：

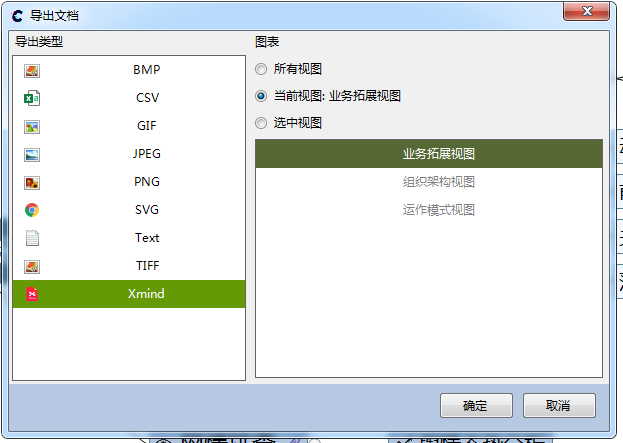
1. public static void SaveFile(IEnumerable<ChartPage> charts, string filename)
2. public static void SaveFile(MindMap mindMap, string filename)

# 界面上的功能位置

导出为Xmind格式功能的位置在C2工具栏的最右侧



点击之后，在弹出窗口的左侧有当前C2支持当初的文件类型



在右侧可以选择需要导出的ChartPage，支持导出多ChartPage和单ChartPage

# 一些待讨论的点

## 当导出图片挂件时

在C2中，图片以多种形式存在于C2的挂件中

1. 图标挂件
2. 图表挂件
3. 附件挂件

后面两种均以附件的形式转换到Xmind中，对于第一种图标挂件，C2中图标即可以是内置的图标，也可以是外部的图片，而Xmind单个节点上只能支持一个图片，多个内置图标，但是其内置图标只能使用Xmind内部定义的图标而不能使用外部图片导入作为图标（在xml中使用的是<marker-ref marker-id="smiley-smile"/>这样的形式）。

因此当我们将C2的内置图标以图片的形式导出到Xmind中时，浪费了Xmind仅有的一个图片位置，因为此时C2Topic上可能既有（内置）图标又有（外部用户导入的）图片，图标只是一个美化信息，图片可能是重要信息

如果将C2Topic上内置的图标以附件的形式添加到Xmind的Topic后，在形成的Xmind文件中，这枚“用于标识节点含义且具有美化意义的”的图标会跟随在Topic后面，以子节点的形式存在，当此时Xmind节点还有一些其他附件信息时，这枚图标的标识左右被弱化了，意义不太强

综上两点

1. Xmind图片位置有且仅有一个
2. 图标如果以附件的形式存在于Xmind中，标识意义不强

目前选择的图片导出方案为，只导出C2添加的第一张非图标图片。通过判断C2中的图标挂件的image\_url字段是否为绝对路径来判断是否是**非图标图片**

<widget type="PICTURE" x="26" y="7" width="20" height="20" align="Left" hyperlink="" display\_index="6" padding="0" image\_url="C:\Users\xk\Desktop\bmpbuffer.png" size\_type="Customize" original\_size="1707, 932" embed\_in="False">

这是一个导入外部图片而生成的C2图标挂件

<widget type="PICTURE" x="4" y="7" width="20" height="20" align="Left" hyperlink="" display\_index="6" padding="0" image\_url="381\_人物.png" size\_type="Customize" original\_size="200, 200" embed\_in="False">

这是一个导入C2内置图标的图标挂件

# 样式和布局

* 1. 样式尽量保持一直
  2. 布局保持一直