

emuMonitor用户文档

Product Name : emuMonitor

Product Version : V1.1

Release Date : 2023.9

Contact :  李艳青 (liyanqing.1987@bytedance.com)

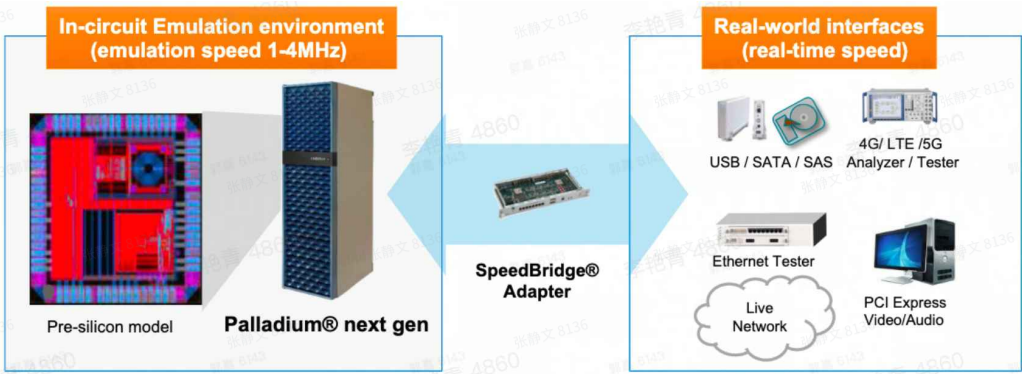
 张静文 (zhangjingwen.silvia@bytedance.com)

 马琨 (makun.226@bytedance.com)

一、简介

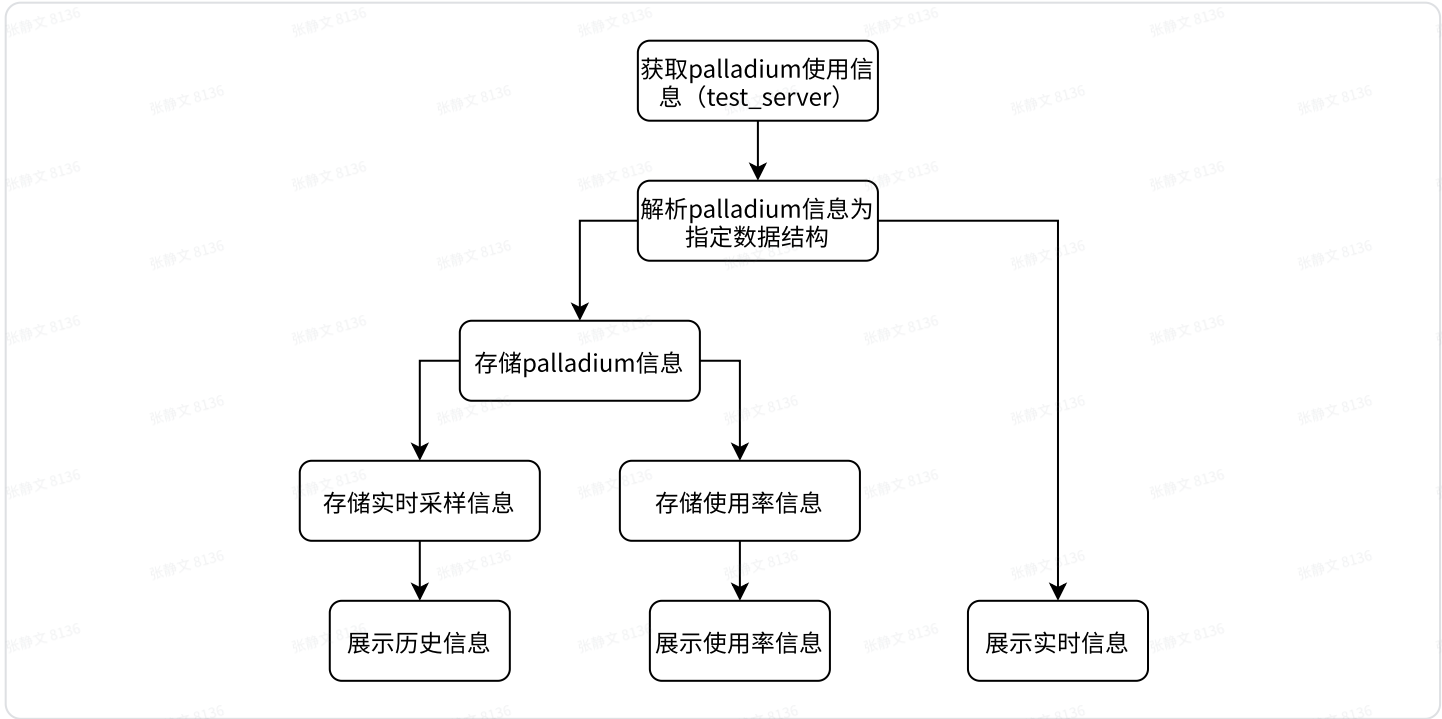
硬件仿真器（hardware emulator）是为了克服芯片设计中软件仿真和FPGA原型验证的不足，通过厂商指定的流程，将RTL映射到各自的硬件仿真平台上，从而在支持丰富debug功能的前提下实现了芯片的硬件化仿真。

当前比较主流的硬件仿真器有cadence的palladium和synopsys的zebu，实现方式有定制化cpu和FPGA两种方式，各自的使用流程上也有一些差异。



硬件仿真器价格昂贵，整套价格以千万计，一般只有较具经济实力的超大规模集成电路设计厂商才会购买。为了更好地使用，需要搜集和分析硬件仿真器的使用信息，并根据历史记录合理配置和分配，以提升其使用效率，降低经济成本，emuMonitor正是为满足这一目的而开发。

下面以palladium为例，emuMonitor中palladium的信息采集和信息展示流程如下图所示。



可以通过Cadence提供的工具“test_server”获取palladium的使用信息，其样式如下。

```
1 Emulator: BD02_emu          Hardware: Palladium Z1          Configmgr:
  V21.02.201.s005System Status: ONLINE
2 Rack 0 has 2 clusters
3 Cluster 0 has 6 logic drawers          CCD: ONLINE
4 Logic drawer 0 has 8 domains          Logic drawer: ONLINE
5 Domain  Owner      PID          T-Pod    Design  ElapTime
  ReservedKey
6 0.0      <user>      n212-207-138:215761 --  --  emu_top    00:44:06
  --
7 0.1      <user>      n212-207-138:215761 --  --  emu_top    00:44:06
  --
8 0.2      <user>      n212-207-138:215761 --  --  emu_top    00:44:06
  --
9 0.3      <user>      n212-207-138:215761 --  --  emu_top    00:44:06
  --
10 0.4     <user>      n212-207-138:215761 --  --  emu_top    00:44:06
  --
11 0.5     <user>      n212-207-138:215761 --  --  emu_top    00:44:06
  --
12 0.6     <user>      n212-207-138:215761 --  --  emu_top    00:44:06
  --
13 0.7     <user>      n212-207-138:215761 --  --  emu_top    00:44:06
  --
14 ...
```

解析palladium使用信息，将其保存为python的字典，可以作为历史记录，同时可以根据每个Domain有无使用统计实时使用率信息。

最后将这些信息，在图形工具上结构化展示出来即可，用户可以方便查找。

二、环境依赖

2.1 操作系统依赖

emuMonitor的开发和测试操作系统为**CentOS Linux release 7.9.2009 (Core)**，这也是IC设计常用的操作系统版本之一。

centos6/centos7/centos8，及对应的redhat版本应该都可以运行，主要的潜在风险在于系统库版本差异可能会影响部分组件的运行。

建议在centos7.9操作系统下使用。

2.2 python版本依赖

emuMonitor基于python开发，其开发和测试的python版本为**python3.8.8**，推荐使用**Anaconda3-2021.05**以解决库依赖问题。

不同版本的python可能会有python库版本问题，按照系统要求安装对应版本的python库即可解决。

2.3 使用环境依赖

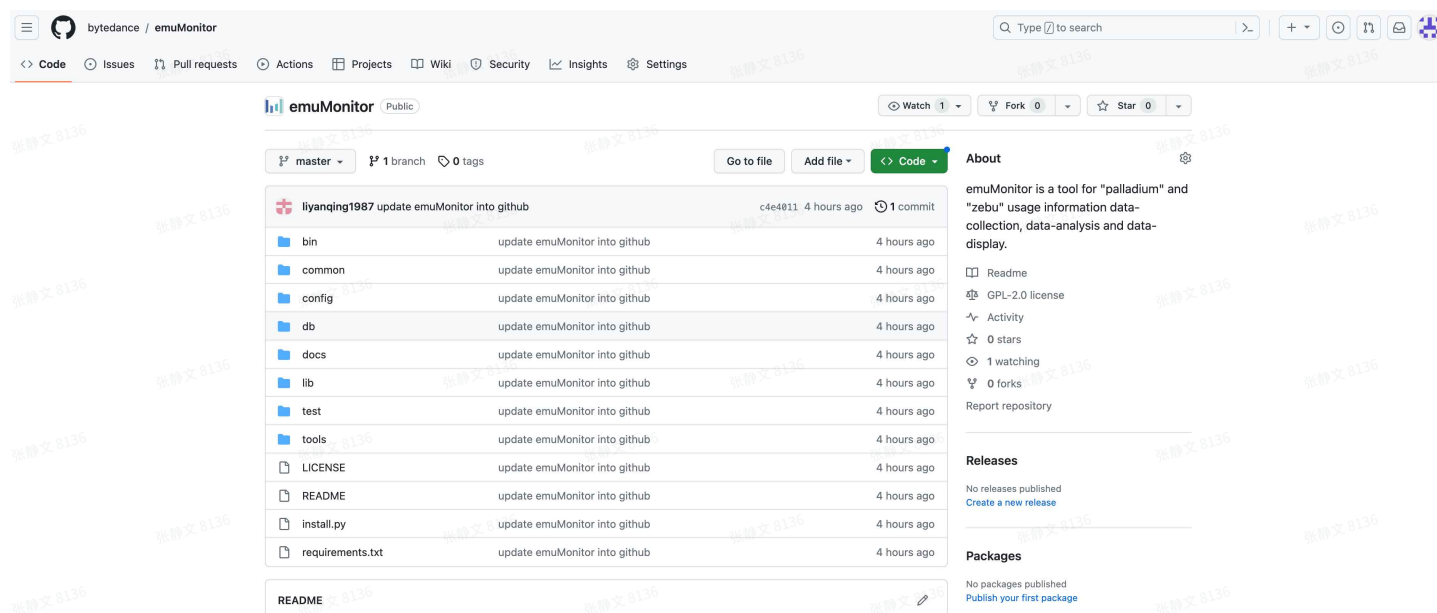
使用emuMonitor是，使用环境主要需要满足如下依赖：

- For palladium：环境中已安装cadence的工具test_server，且执行test_server的机器允许用户ssh登录。
- For zebu：环境中已安装synopsys的工具zRscManager，且可进行sysstat与sysreport查询。

三、工具安装及配置

3.1 工具下载

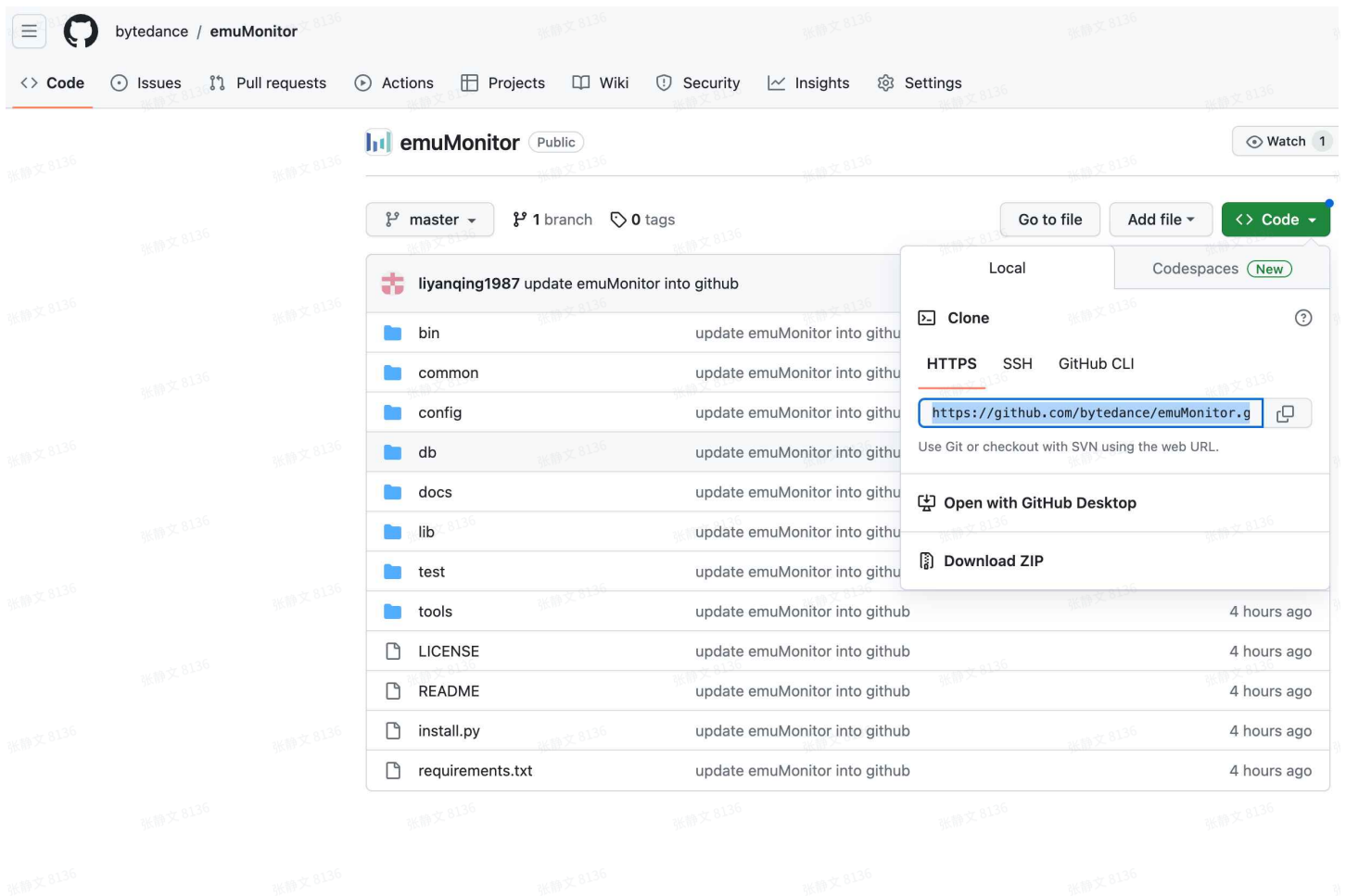
emuMonitor的github路径位于 <https://github.com/bytedance/emuMonitor>。



可以采用 “git clone <https://github.com/bytedance/emuMonitor.git>” 的方式拉取源代码。

```
1 [liyanqing@personal_pc test]$ git clone https://github.com/bytedance/emuMonitor.
2 Cloning into 'emuMonitor'...
3 remote: Enumerating objects: 38, done.
4 remote: Counting objects: 100% (38/38), done.
5 remote: Compressing objects: 100% (32/32), done.
6 remote: Total 38 (delta 2), reused 38 (delta 2), pack-reused 0
7 Unpacking objects: 100% (38/38), done.
```

也可以在emuMonitor的github界面上，Code -> Download ZIP的方式拉取代码包。



3.2 工具安装

工具安装之前，首先参照第二章“环境依赖”满足emuMonitor的环境依赖关系。

安装包下的文件和目录如下。

```
1 [liyanqing.1987@ic-admin2 tools]$ cd emuMonitor-master/  
2 [liyanqing.1987@ic-admin2 emuMonitor-master]$ ls  
3 bin common config db docs install.py lib LICENSE README requirements.tx
```

确认python版本正确，并基于安装包中的requirements.txt安装python依赖库。（python库安装一般需要使用root账号）

```
1 [root@ic-admin2 emuMonitor-master]# pip3 install -r requirements.txt  
2 WARNING: Running pip install with root privileges is generally not a good idea.  
3 Collecting matplotlib==3.3.4 (from -r requirements.txt (line 1))  
4   Downloading https://bytedpypi.byted.org/packages/pypi/matplotlib/matplotlib-3.  
5     100% |████████████████████████████████████████| 11.5MB 69.3MB/s  
6 ...  
7 Requirement already satisfied: six>=1.5 in /usr/lib/python3.6/site-packages (fro  
8 Installing collected packages: kiwisolver, cyclar, pyparsing, pillow, matplotlib
```

```
9 Running setup.py install for pillow ... done
10 Successfully installed PyQt5-5.10.1 cyciler-0.11.0 kiwisolver-1.3.1 matplotlib-3.
```

在安装目录下，使用命令“python3 install.py”安装emuMonitor。（公共软件安装一般需要使用root账号，当然，仅本人使用私人账号安装亦可）

```
1 [root@ic-admin2 emuMonitor-master]# python3 install.py
2 >>> Check python version.
3 Required python version : (3, 8)
4 Current python version : (3, 8)
5
6 >>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-master/bin/pmo
7 >>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-master/bin/psa
8 >>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-master/bin/zmo
9 >>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-master/tools/p
10 >>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-master/test/pm
11 >>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-master/test/ps
12 >>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-master/test/zm
13 >>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-master/test/ge
14 >>> Generate config file "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-master/co
15 >>> Generate config file "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-master/te
16
17 Done, Please enjoy it.
```

3.3 工具配置

安装目录下主要的配置文件为config/config.py，用于配置工具的一些基本设置和验证规则，是必须配置的。

palladium/zebu目录下为计费分摊信息，可以按需求决定是否配置。

```
1 .
2 |— config.py
3 |— palladium
4 |   |— Z1
5 |       |— project_execute_host
6 |       |— project_list
7 |       |— project_user
8 |   |— Z2
9 |       |— project_execute_host
```

```

10 |         |— project_list
11 |         |— project_user
12 |— zebu
13 |     |— project_execute_host
14 |     |— project_list
15 |     |— project_user

```

3.3.1 config/config.py

安装目录下主要的配置文件为config/config.py，用于配置工具的一些基本设置和验证规则。

安装后默认配置如下，大多数都需要重新配置。

```

1 ##### For Palladium #####
2 # Specify the database directory.
3 db_path = "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-master/db"
4
5 # Specify test_server path for Palladium Z1.
6 Z1_test_server = ""
7
8 # Specify test_server path for Palladium Z2.
9 Z2_test_server = ""
10
11 # Specify test_server execute hosts for Palladium Z1, make sure you can ssh
    the host without password.
12 Z1_test_server_host = ""
13
14 # Specify test_server execute hosts for Palladium Z2, make sure you can ssh
    the host without password.
15 Z2_test_server_host = ""
16
17 # Specify which are the primary factors when getting project information, it
    could be one or several items between "user/execute_host/submit_host".
18 Z1_project_primary_factors = "user execute_host"
19
20 Z2_project_primary_factors = "user execute_host"
21
22 # Enable "others" project on COST tab, so cost can always be shared.
23 palladium_enable_cost_others_project = True
24
25 # Use default cost rate for no-use emu
26 palladium_enable_use_default_cost_rate = True
27
28

```

```

29 ##### For Zebu #####
30 # Specify zRscManager path for Zebu.
31 zRscManager = ""
32
33 # Specify zebu system directory.
34 ZEBU_SYSTEM_DIR = ""
35
36 # Specify check status command.
37 check_status_command = zRscManager + " -nc -sysstat " + ZEBU_SYSTEM_DIR + " -
pid ; rm ZEBU_GLOBAL_SYSTEM_DIR_global_mngt.db"
38
39 # Specify check report command.
40 check_report_command = zRscManager + " -nc -sysreport " + ZEBU_SYSTEM_DIR + " -
from FROMDATE -to TODATE -noheader -fields 'opendate, closedate, modulesList,
user, pid, pc' -nofilter ; rm ZEBU_GLOBAL_SYSTEM_DIR_global_mngt.db"
41
42 # Specify which are the primary factors when getting project information, it
could be one or several items between "user/execute_host/submit_host".
43 zebu_project_primary_factors = "user execute_host"
44
45 # Enable "others" project on COST tab, so cost can always be shared.
46 zebu_enable_cost_others_project = True
47
48 # Use default cost rate for no-use emu
49 zebu_enable_use_default_cost_rate = True

```

- **palladium**

db_path：指定数据路径，默认在palladiumMonitor安装目录下的db目录。

Z1_test_server：为Palladium Z1指定工具test_server的路径，一般用vxe工具下的test_server。

Z2_test_server：为Palladium Z2指定工具test_server的路径，一般用wxe工具下的test_server。

Z1_test_server_host：指定在哪台机器上执行test_server命令，会ssh上去获取palladium Z1的使用信息。

Z2_test_server_host：指定在哪台机器上执行test_server命令，会ssh上去获取palladium Z2的使用信息。

Z1_project_primary_factors/Z2_project_primary_factors：palladium Z1/Z2在不同project上的项目分摊，优先依赖那些因素分摊，默认顺序是“user execute_host”，也就是说，先按照palladium的user判断这个palladium是哪个project使用的，如果不能判断，再依次按照execute_host来判断。

palladium_enable_cost_others_project：默认为True，将未能获取项目来源的palladium使用记录计入到“others”上；如果需要直接舍弃未能获取项目来源的palladium使用记录，可以置为False。（可以在界面中更改该设置）

palladium_enable_use_default_cost_rate: 默认为**True**, 在选择计费时间段内, 如果没有palladium使用记录, 那么按project_list中定义的计费比例进行计费分摊; 如果未定义则按项目平均分摊。如果置为**False**, 那么所有项目的计费分摊比例置为0。(可以在界面中更改该设置)

- **zebu**

zRscManager: 指定工具zRscManager的路径。

ZEBU_SYSTEM_DIR: 指定zebu系统日志的路径。

check_status_command: sysstat查询命令。

check_report_command: stsreport查询命令。

zebu_project_primary_factors: zebu在不同project上的项目分摊, 优先依赖那些因素分摊, 默认顺序是“user execute_host”, 也就是说, 先按照zebu的用户判断这个zebu是哪个project使用的, 如果不能判断, 再依次按照execute_host来判断。

zebu_enable_cost_others_project: 默认为**True**, 将未能获取项目来源的palladium使用记录计入到“others”上; 如果需要直接舍弃未能获取项目来源的zebu使用记录, 可以置为**False**。(可以在界面中更改该设置)

zebu_enable_use_default_cost_rate: 默认为**True**, 在选择计费时间段内, 如果没有zebu使用记录, 那么按project_list中定义的计费比例进行计费分摊; 如果未定义则按项目平均分摊。如果置为**False**, 那么所有项目的计费分摊比例置为0。(可以在界面中更改该设置)

一个实用的demo配置如下。

```
1 ##### For Palladium #####
2 # Specify the database directory.
3 db_path = "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-master/db"
4
5 # Specify test_server path for Palladium Z1.
6 Z1_test_server = "/ic/software/cadence/vxe/22.04/bin/test_server"
7
8 # Specify test_server path for Palladium Z2.
9 Z2_test_server = "/ic/software/cadence/wxe/21.00.s007/bin/test_server"
10
11 # Specify test_server execute hosts for Palladium Z1, make sure you can ssh the
12 Z1_test_server_host = "10.212.207.136"
13
14 # Specify test_server execute hosts for Palladium Z2, make sure you can ssh the
15 Z2_test_server_host = "10.232.129.12"
16
17 # Specify which are the primary factors when getting project information, it cou
18 Z1_project_primary_factors = "user execute_host"
```

```

19
20 Z2_project_primary_factors = "user execute_host"
21
22 # Enable "others" project on COST tab, so cost can always be shared.
23 palladium_enable_cost_others_project = True
24
25 # Use default cost rate for no-use emu
26 palladium_enable_use_default_cost_rate = True
27
28
29 ##### For Zebu #####
30 # Specify zRscManager path for Zebu.
31 zRscManager = "/ic/software/synopsys/zebu/Q-2020.03-SP1-4/bin/zRscManager"
32
33 # Specify zebu system directory.
34 ZEBU_SYSTEM_DIR = "/ic/data/usr/emu/common/ZEBU_SYSTEM_DIR"
35
36 # Specify check status command.
37 check_status_command = zRscManager + " -nc -sysstat " + ZEBU_SYSTEM_DIR + " -pid
38
39 # Specify check report command.
40 check_report_command = zRscManager + " -nc -sysreport " + ZEBU_SYSTEM_DIR + " -f
41
42 # Specify which are the primary factors when getting project information, it cou
43 zebu_project_primary_factors = "user execute_host"
44
45 # Enable "others" project on COST tab, so cost can always be shared.
46 zebu_enable_cost_others_project = True
47
48 # Use default cost rate for no-use emu
49 zebu_enable_use_default_cost_rate = True

```

3.3.2 palladium/zebu

palladium/zebu文件夹下，用于存放对应硬件仿真器的计费分摊配置文件, 分别如下：

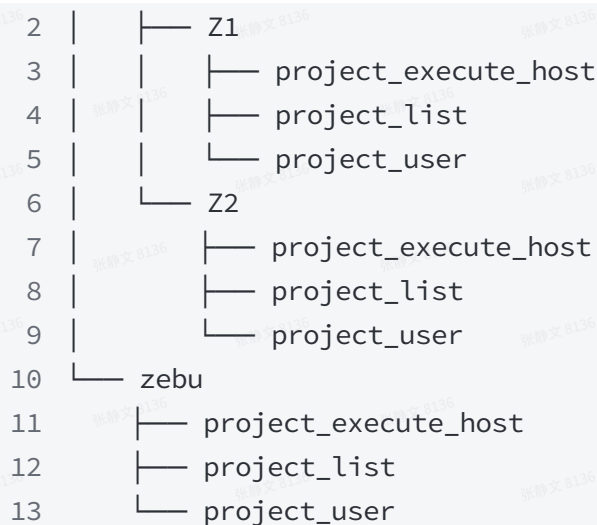
- project_list
- project_user
- project_execute_host

文件位于工具安装路径下，可以根据需要进行配置，目录结构如下：

```

1 |— palladium

```



不同硬件仿真器的计费分摊配置文件可以相同，也可以不同。

3.3.2.1 project_list

project_list文件用于指明参加费用分摊的项目有哪些。

下面是一个配置示例：

```
1 # Example:
2 # project1 default_rate
3 # project2 default_rate
4
5 proj_a 0.3
6 proj_b 0.2
7 proj_c 0.25
8 proj_d 0.25
```

每行仅填写一个项目，项目名中不能有空格，多个项目填写多行。

项目后面可以加上默认的计费分摊比例，用于在没有采集到使用记录的时候，用户可以开启对项目使用默认比例均分的开关，使用默认的计费比例对该时间段内的费用进行分摊。

如图中示例: proj_a分摊30%, proj_b分摊10%, proj_c分摊20%, proj_d分摊40%。

同样，也可以不指定均分的比例：

```
1 # Example:
2 # project1 default_rate
3 # project2 default_rate
4
5 proj_a
```

```
6 proj_b
7 proj_c
8 proj_d
```

此时如果开启对没有采集到使用记录的时间段计费功能，则每个项目均分费用，也就是：proj_a分摊25%，proj_b分摊25%，proj_c分摊25%，proj_d分摊25%。

3.3.2.2 project_execute_host

project_execute_host用于基于硬件仿真器的execute host来判断项目信息。

一个execute host可以属于一个project，也可以属于多个project，如果属于多个project，必须为每一个project设置一个分摊比例，且总的分摊系数必须为1。

下面是一个配置示例。

```
1 host1 : proj_a(0.3) proj_b(0.7)
2 host2 : proj_c
3 host3 : proj_a(0.5) proj_d(0.5)
```

以下面这行为例。

host1 : proj_a(0.3) proj_b(0.7)

意为host1同时归属于proj_a（占比30%）和proj_b（占比70%），execute host为host1的license feature使用所产生的费用，由proj_a承担30%，由proj_b承担70%。

3.3.2.3 project_user

project_user用于基于硬件仿真器的user来判断项目信息，配置方法跟project_submit_host一致。

下面是一个配置示例。

```
1 zhangsan : proj_a(0.3) proj_b(0.7)
2 lisi : proj_c
3 wangwu : proj_d
4 ...
```

四、工具使用

emuMonitor包含palladium和zebu两套监控系统。

palladium：包含psample, pmonitor两个程序，前者是数据采集程序，用于获取和存储palladium使用信息及使用率信息，后者用于展示palladium实时使用信息、历史使用信息、使用率信息和计费分摊信息。

zebu: 包含zmonitor程序，用于展示zebu实时使用信息、历史使用信息和使用率信息。

4.1 psample：palladium信息采样程序

psample位于palladiumMonitor安装目录下的bin/psample，安装后可以直接引用。如果使用环境中配置了modules，则可以通过module load的方式引用psample。

4.1.1 帮助信息

psample的帮助信息如下所示。

```
1 [liyanqing.1987@n212-206-207 palladiumMonitor]$ bin/psample -h
2 usage: psample.py [-h] [-H {Z1,Z2}]
3
4 optional arguments:
5   -h, --help            show this help message and exit
6   -H {Z1,Z2}, --hardware {Z1,Z2}
7                           Specify hardware, it could be "Z1" or "Z2", default is "
```

--hardware：指定硬件型号，只能从“Z1”和“Z2”中选择，默认为“Z1”。

4.1.2 采样范例

下面给与一个palladium Z1采样的一个范例。

首先，登录到可以执行test_server并获取palladium使用信息的机器，此处为10.212.207.136。

```
1 [liyanqing.1987@personal_pc palladiumMonitor]$ ssh 10.212.207.136
2 Last login: Thu Mar 16 14:50:38 2023 from n212-206-207
```

执行“psample -H Z1”来采样。

```

1 [liyanqing.1987@n212-207-136 palladiumMonitor]$ bin/psample -H Z1
2 >>> Sampling palladium usage information ...
3   Sample Time : 20230316_145600
4   Hardware : Palladium Z1
5   Emulator : BD02_emu
6   Status : ONLINE
7   Utilization : 0.83

```

然后可以在config.db_path下找到utilization记录和采样数据。

```

1 [ic_admin@n212-207-136 db]$ tail -n 1 Z1/BD02_emu/utilization
2 20230316 145600 : 0.83
3 [ic_admin@n212-207-136 db]$ ls Z1/BD02_emu/2023/03/16/
4 ... 100002 120001 140002 145600

```

我们推荐用crontab来定时采样（Jenkins类似），推荐采样间隔为30分钟。下面是一个示例。（crontab -e）

```

1 [ic_admin@n212-207-136 ~]$ crontab -l
2 SHELL=/bin/bash
3 PATH=/ic/software/tools/python3/3.8.8/bin:/ic/software/tools/lsf/10.1/linux2.6-g
4
5 # Collect palladium usage informat for emuMonitor
6 0,30 * * * * /ic/software/cad_tools/it/emuMonitor/bin/psample -H Z1

```

4.2 pmonitor: palladium信息展示程序

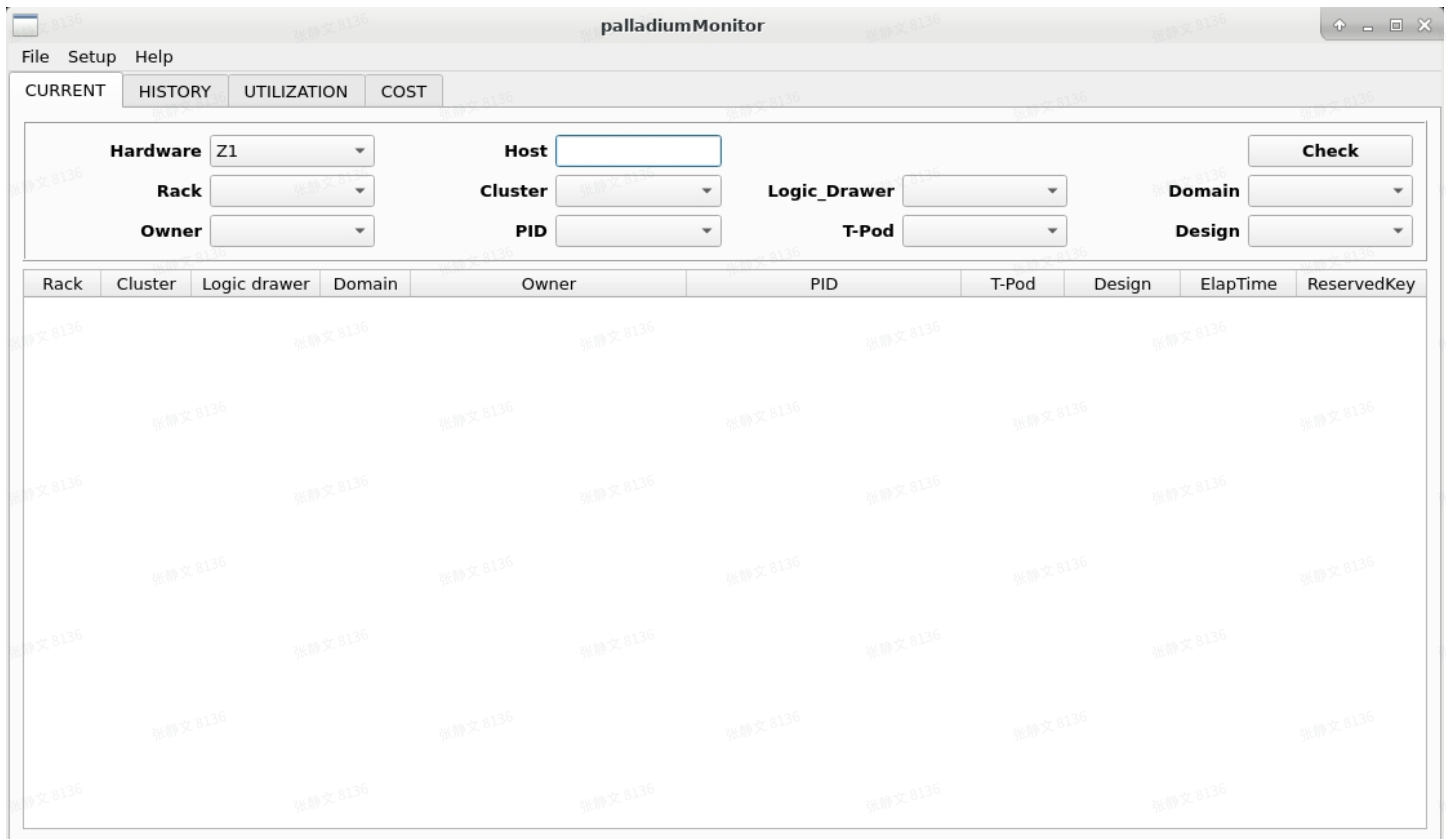
4.2.1 工具载入

pmonitor位于palladiumMonitor安装目录下的bin/pmonitor，安装后可以直接引用。如果使用环境中配置了modules，则可以通过module load的方式引用pmonitor。

```

1 [liyanqing.1987@personal_pc palladiumMonitor]$ bin/pmonitor

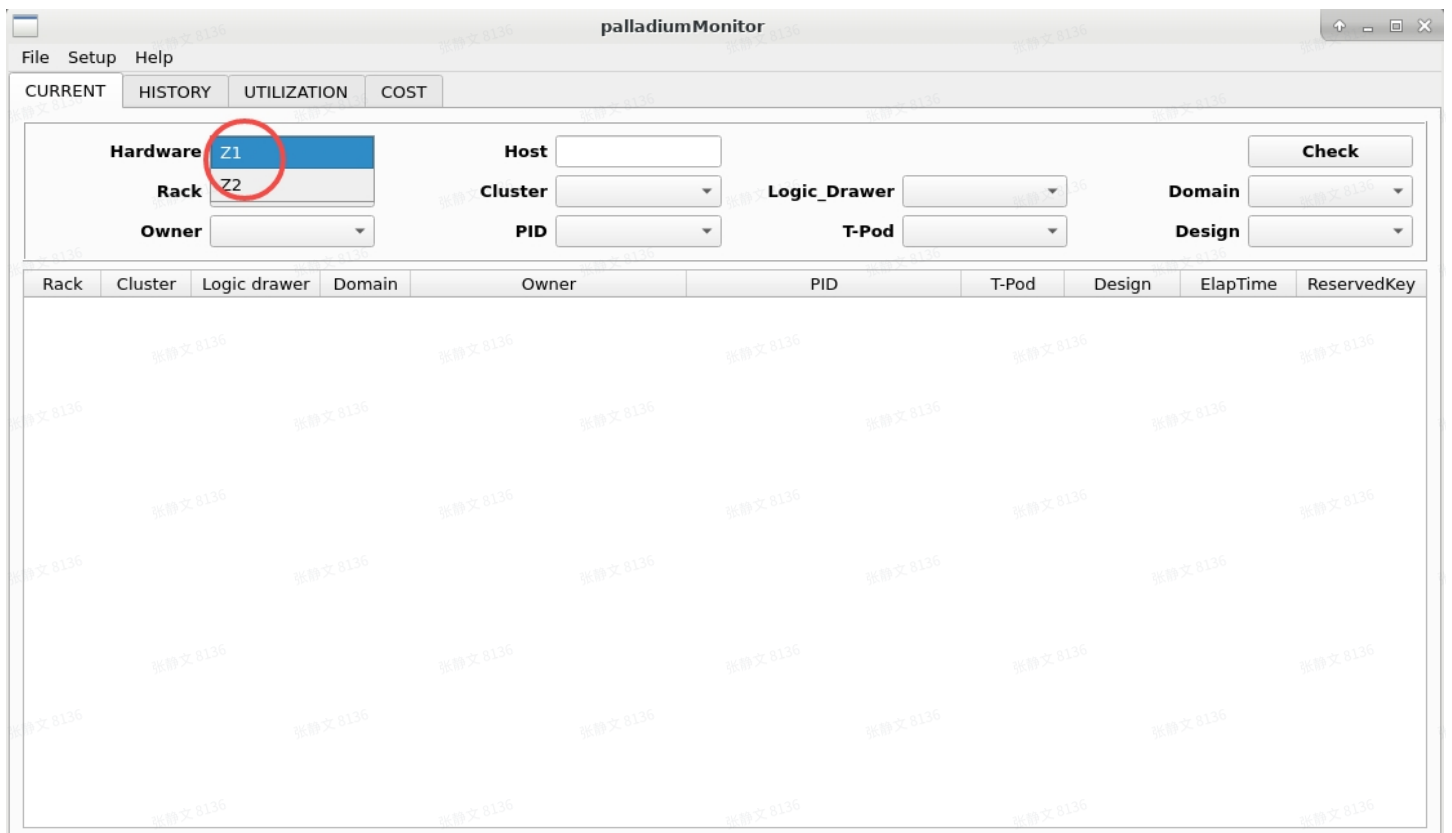
```



4.2.2 CURRENT页

CURRENT页用于展示palladium实时的使用信息。

Hardware和Host设定后，点击Check按钮，可以展示palladium的实时使用信息。Hardware只有Z1和Z2可选，选定后，Host会根据config.py中的设置自动填充。



palladium实时使用信息如下所示。

palladiumMonitor

File Setup Help

CURRENT HISTORY UTILIZATION COST

Hardware Z2 Host Cluster ALL Logic_Drawer ALL Domain ALL

Rack ALL Owner ALL PID ALL T-Pod ALL Design ALL

Check

	Rack	Cluster	Logic drawer	Domain	Owner	PID	T-Pod	Design	ElapTime	ReservedKey
1	0	0	0	0.0		n232-129-018:16307	-- --	SA:xcva_top	00:19:24	--
2	0	0	0	0.1		n232-129-018:16307	-- --	SA:xcva_top	00:19:24	--
3	0	0	0	0.2		n232-129-018:16307	-- --	SA:xcva_top	00:19:24	--
4	0	0	0	0.3		n232-129-018:16307	-- --	SA:xcva_top	00:19:24	--
5	0	0	0	0.4		n232-129-018:16307	-- --	SA:xcva_top	00:19:24	--
6	0	0	0	0.5		n232-129-018:16307	-- --	SA:xcva_top	00:19:24	--
7	0	0	0	0.6		n232-129-018:16307	-- --	SA:xcva_top	00:19:24	--
8	0	0	0	0.7		n232-129-018:16307	-- --	SA:xcva_top	00:19:24	--
9	0	0	1	1.0		n232-129-018:6805	-- --	emu_top	189:17:24	--
10	0	0	1	1.1		n232-129-018:6805	-- --	emu_top	189:17:24	--
11	0	0	1	1.2		n232-129-018:6805	-- --	emu_top	189:17:24	--
12	0	0	1	1.3		n232-129-018:6805	-- --	emu_top	189:17:24	--
13	0	0	1	1.4		n232-129-018:6805	-- --	emu_top	189:17:24	--

Rack/Cluster/Logi_Drawer/Domain/Onwer/PID/T-Pod/Design则可以用来对展示的palladium使用信息做筛选。

palladiumMonitor

File Setup Help

CURRENT HISTORY UTILIZATION COST

Hardware Z2 Host Cluster ALL Logic_Drawer ALL Domain ALL

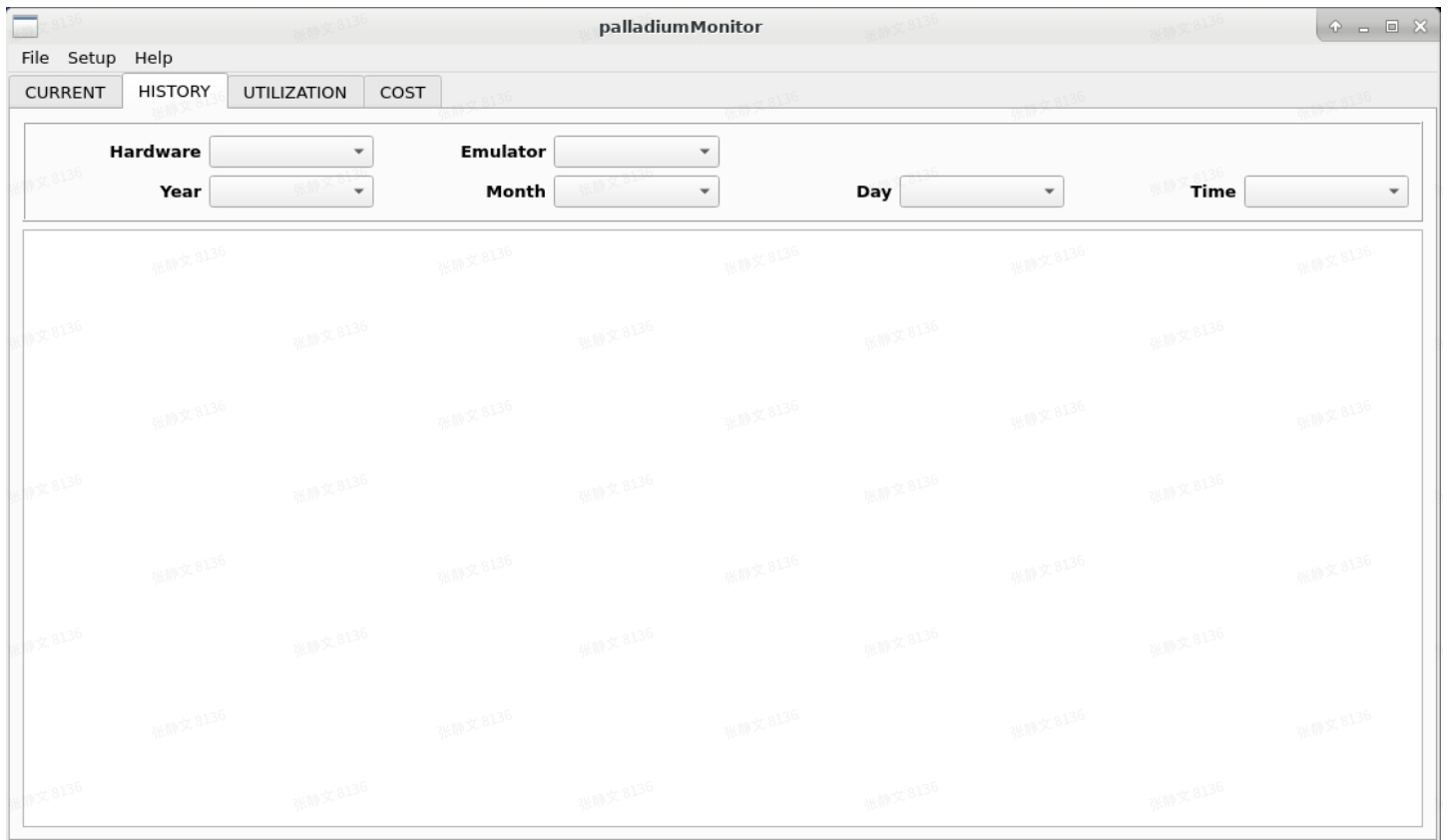
Rack ALL Owner ALL PID ALL T-Pod ALL Design ALL

Check

	Rack	Cluster	Logic drawer	Domain	PID	T-Pod	Design	ElapTime	ReservedKey
1	0	0	0	0.0				00:19:24	--
2	0	0	0	0.1				00:19:24	--
3	0	0	0	0.2				00:19:24	--
4	0	0	0	0.3				00:19:24	--
5	0	0	0	0.4				00:19:24	--
6	0	0	0	0.5				00:19:24	--
7	0	0	0	0.6				00:19:24	--
8	0	0	0	0.7				00:19:24	--
9	0	0	1	1.0				189:17:24	--
10	0	0	1	1.1				189:17:24	--
11	0	0	1	1.2				189:17:24	--
12	0	0	1	1.3				189:17:24	--
13	0	0	1	1.4				189:17:24	--

4.2.3 HISTORY页

HISTORY页用于加载bsample采样的历史使用信息数据。



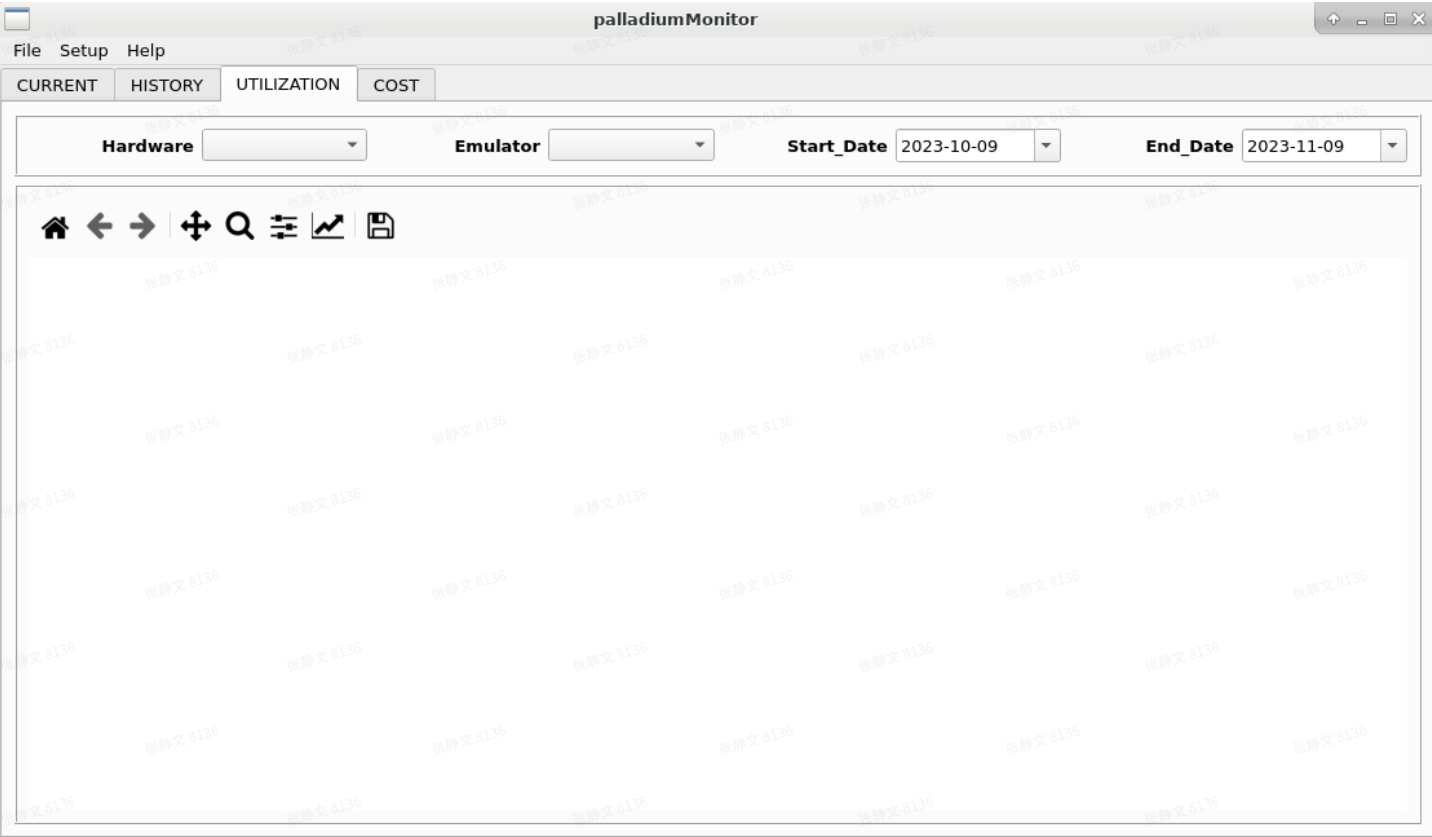
Hardware/Emulator/Year/Month/Day/Time是筛选的6个层级，6者有联动关系，前者指定后，后者会自动填充可选值。

	Rack	Cluster	Logic drawer	Domain	Owner	PID	T-Pod	Design	ElapTime	ReservedKey
1	0	0	0	0.0		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--
2	0	0	0	0.1		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--
3	0	0	0	0.2		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--
4	0	0	0	0.3		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--
5	0	0	0	0.4		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--
6	0	0	0	0.5		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--
7	0	0	0	0.6		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--
8	0	0	0	0.7		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--
9	0	0	1	1.0		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--
10	0	0	1	1.1		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--
11	0	0	1	1.2		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--
12	0	0	1	1.3		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--
13	0	0	1	1.4		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--
14	0	0	1	1.5		n232-129-020:25906	-- --		02:04:15	--

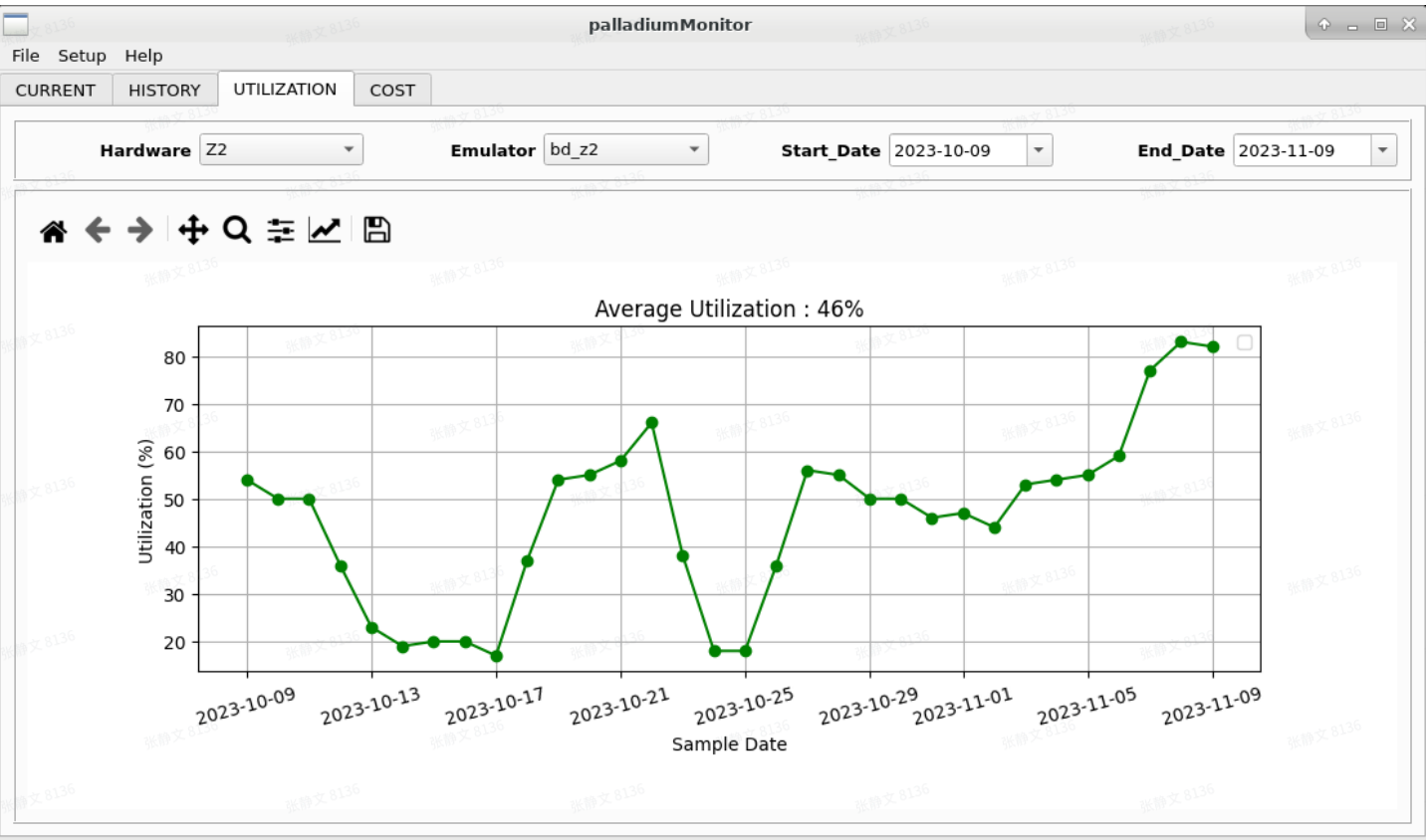
4.2.4 UTILIZATION页

UTILIZATION页基于历史数据统计指定palladium设备的使用率信息。

所谓使用率信息，对于瞬时值而言，是指 已用domain数目/总domain数目；对于统计值而言，是累计瞬时使用率的平均值。



使用率摘取，需要指定Hardware/Emulator/Start_Date/End_Date几个维度。
Start_Date默认为一个月前，End_Date默认为今天，两者的调节范围均为 10年前 - 今天。
选定Hardware后，会自动填充可选的Emulator项，并出现使用率统计信息。



其中每天的使用率，是基于当天多次采样的使用率算出来的日均值。最上部的“Average Utilization”值，则是所选日期的所有采样使用率算出来的均值。

4.2.5 COST页

COST页面根据用户定义的计费分摊信息，包括项目信息，项目与host对应关系信息，项目与user对应关系信息等，显示项目计费分摊的详细信息。

Start_Date默认为一个月前，End_Date默认为今天，两者的调节范围均为 10年前 - 今天。

palladiumMonitor

File Setup Help

CURRENT HISTORY UTILIZATION COST

HardwareALL

EmulatorALL

Start_Date2023-10-14

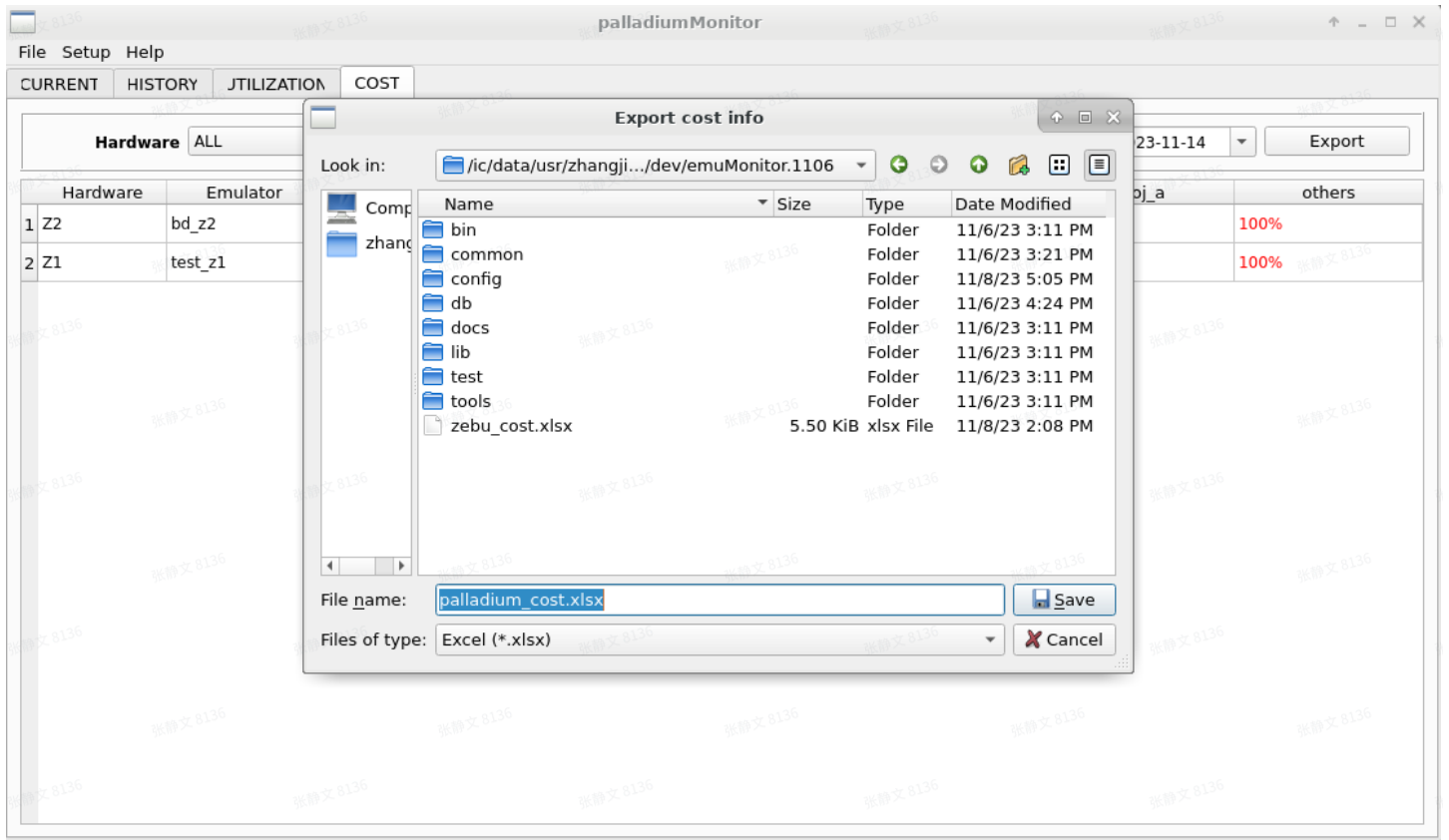
End_Date2023-11-14

Export

	Hardware	Emulator	TotalSamping	proj_d	proj_c	proj_b	proj_a	others
1	Z2	bd_z2	511	0%	0%	0%	0%	100%
2	Z1	test_z1	230	0%	0%	0%	0%	100%

表格中展示每个palladium emulator在统计时间段内的被采集到的次数，以及每个项目针对此emulator采样次数占总采样次数的比例。需要说明的是，有些emulator的使用信息无法根据用户的config/project_***配置文件获取project信息，这样的使用时长都被归到了“others”项目中，理论上这种时长都需要被分配至已知项目才合理，否则无法分摊。

计费分摊信息支持export当前的表格为一个excel文档：

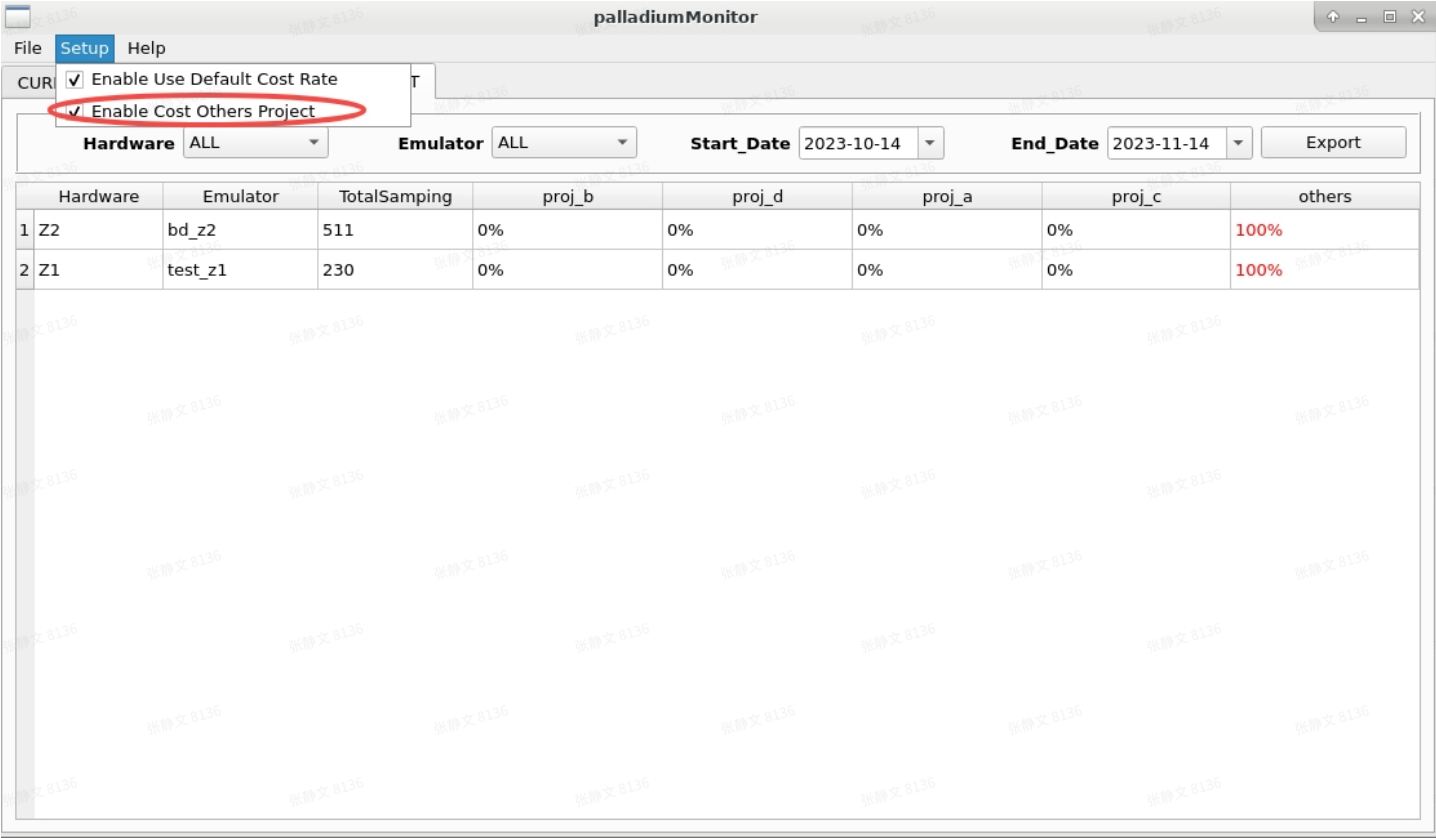


Excel的内容和COST页面单元格内容一致。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Hardware	Emulator	TotalSampin	proj_d	proj_c	proj_b	proj_a	others
2	Z2	bd_z2	511	0%	0%	0%	0%	100%
3	Z1	test_z1	230	0%	0%	0%	0%	100%

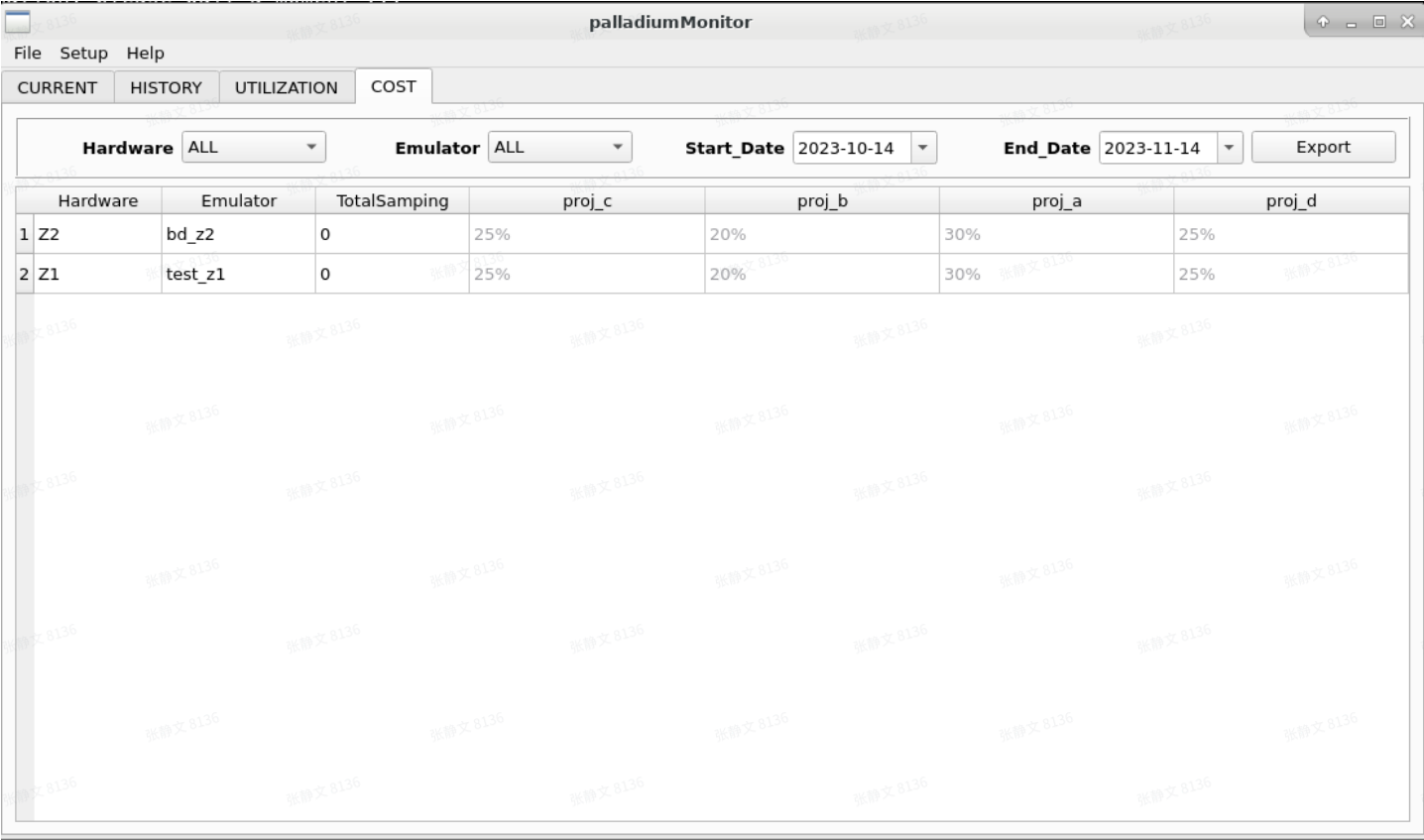
(1) 关闭Enable Cost Other Project

可以在setup菜单中取消勾选**Enable Cost Other Project**, 那么对于无法找到project信息 of palladium使用记录, 就不会对其进行计费分摊。



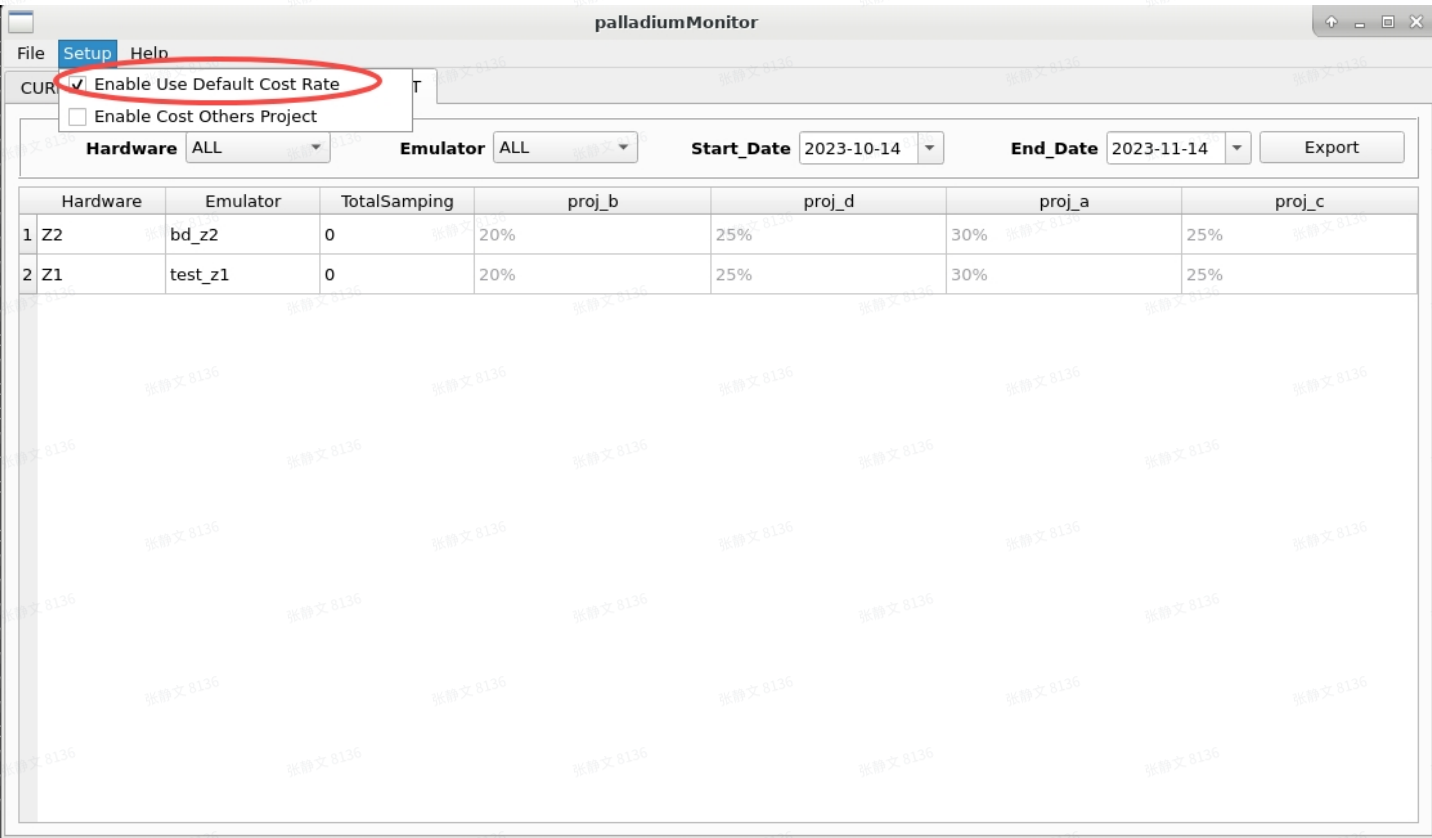
该选项也可以在config中，将palladium_enable_cost_other_project置为False, 那么页面打开后，该开关是关闭的。(默认配置是True)

下图是关闭Enable Cost Other Project的效果, 可以看到项目栏中去掉了others:



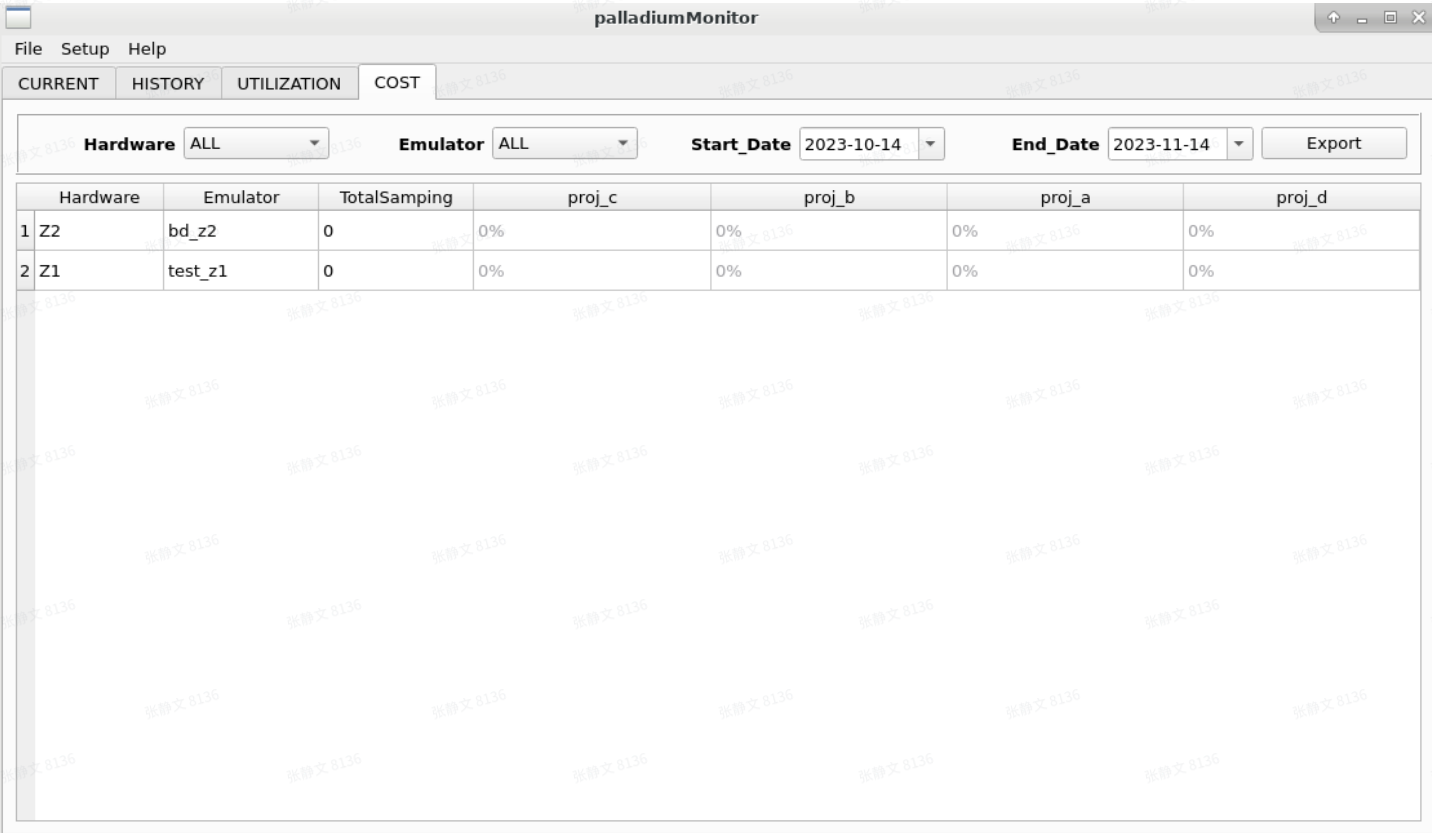
(2) 关闭Enable Use Default Cost Rate

可以在setup菜单中取消勾选Enable Use Default Cost Rate, 那么如果该时间段内找不到palladium的使用记录, 不会按照默认的比例进行计费分摊 (如果未定义, 则默认是各个项目均分), 而是记为0%。



该选项也可以在config中, 将palladium_enable_use_default_cost_rate置为False, 那么页面打开后, 默认该开关是关闭的。(默认配置是True)

下图是关闭Enable Cost Other Project的效果, 可以看到各个项目的默认计费分摊比例变为0%:



4.3 zmonitor： zebu信息展示程序

4.3.1 工具载入

用户在命令行输入zmonitor就可以启动工具。

```
1 [liyanqing.1987@personal_pc ~]$>zmonitor
```

4.3.2 CURRENT页

CURRENT页显示当前zebu各module的使用情况和任务信息。

zebuMonitor								
File Setup Help								
CURRENT HISTORY UTILIZATION COST								
<div><div>Unit ALL</div><div>Module ALL</div><div>Sub Module ALL</div><div>Status ALL</div><div>User ALL</div><div>Host ALL</div><div>Pid ALL</div><div>Suspend ALL</div><div>Refresh</div></div>								
	Unit	Module	Sub Module	Status	User	Host	PID	Suspend
1	U0	M0	S0	free	None	None	None	None
2	U0	M0	S1	free	None	None	None	None
3	U0	M0	S2	free	None	None	None	None
4	U0	M0	S3	free	None	None	None	None
5	U0	M1	S0	free	None	None	None	None
6	U0	M1	S1	free	None	None	None	None
7	U0	M1	S2	free	None	None	None	None
8	U0	M1	S3	free	None	None	None	None
9	U0	M2	S0	used		n232-130-132	51179	IsSuspendable
10	U0	M2	S1	used		n232-130-132	51179	IsSuspendable
11	U0	M2	S2	used		n232-130-132	51179	IsSuspendable
12	U0	M2	S3	used		n232-130-132	51179	IsSuspendable
13	U0	M3	S0	free	None	None	None	None
14	U0	M3	S1	free	None	None	None	None

用户可以在界面上方的筛选栏进行条件筛选后，显示筛选后的信息, 也可以点击Refresh刷新实时状态信息。

zebuMonitor								
File Setup Help								
CURRENT HISTORY UTILIZATION COST								
<div>Unit ALLModule ALLSub Module S2Status ALLUser ALLHost ALLPid ALLSuspend ALLRefresh</div>								
Unit	Module	Sub Module	Status	User	Host	PID	Suspend	
1 U0	M0	S2	free	None	None	None	None	None
2 U0	M1	S2	free	None	None	None	None	None
3 U0	M2	S2	used		n232-130-132	51179	IsSuspendable	
4 U0	M3	S2	free	None	None	None	None	None

4.3.3 HISTORY页

History页用于对历史使用记录进行查询。用户可以查询到在过去任何一个时间段zebu的使用情况。

支持用户通过指定过滤条件进行筛选，得到自己期望的信息。

zebuMonitor								
File Setup Help								
CURRENT HISTORY UTILIZATION COST								
<div>Unit ALLModule ALLSub Module ALLStart Date 2023-11-08End Date 2023-11-09Refresh</div>								
Unit	Module	Sub Module	User	Host	PID	Start Time	End Time	
1 U0	M0	S0		n232-130-133	5420	2023-11-08 10:04:41	2023-11-08 11:10:39	
2 U0	M0	S1		n232-130-133	5420	2023-11-08 10:04:41	2023-11-08 11:10:39	
3 U0	M0	S2		n232-130-133	5420	2023-11-08 10:04:41	2023-11-08 11:10:39	
4 U0	M0	S3		n232-130-133	5420	2023-11-08 10:04:41	2023-11-08 11:10:39	
5 U0	M2	S0		n232-130-132	51675		2023-11-08 16:01:47	
6 U0	M2	S1		n232-130-132	51675		2023-11-08 16:01:47	
7 U0	M2	S2		n232-130-132	51675		2023-11-08 16:01:47	
8 U0	M2	S3		n232-130-132	51675		2023-11-08 16:01:47	
9 U0	M2	S0		n232-130-132	51179	2023-11-08 16:17:15		
10 U0	M2	S1		n232-130-132	51179	2023-11-08 16:17:15		
11 U0	M2	S2		n232-130-132	51179	2023-11-08 16:17:15		
12 U0	M2	S3		n232-130-132	51179	2023-11-08 16:17:15		
13 U0	M1	S0		n232-130-131	28392		2023-11-09 10:43:28	
14 U0	M1	S1		n232-130-131	28392		2023-11-09 10:43:28	

4.3.4 UTILIZATION页

UTILIZATION页显示指定日期时间范围内的使用率信息，即在一天内zebu被使用的时间除以总时间。

默认会显示近一个月整个zebu服务器的使用率信息，计算方式为各个module使用率之和/module数量。

zebuMonitor

FileSetupHelp

CURRENTHISTORYUTILIZATIONCOST

UnitALL

UserALL

ModuleALL

HostALL

Sub ModuleALL

PidALL

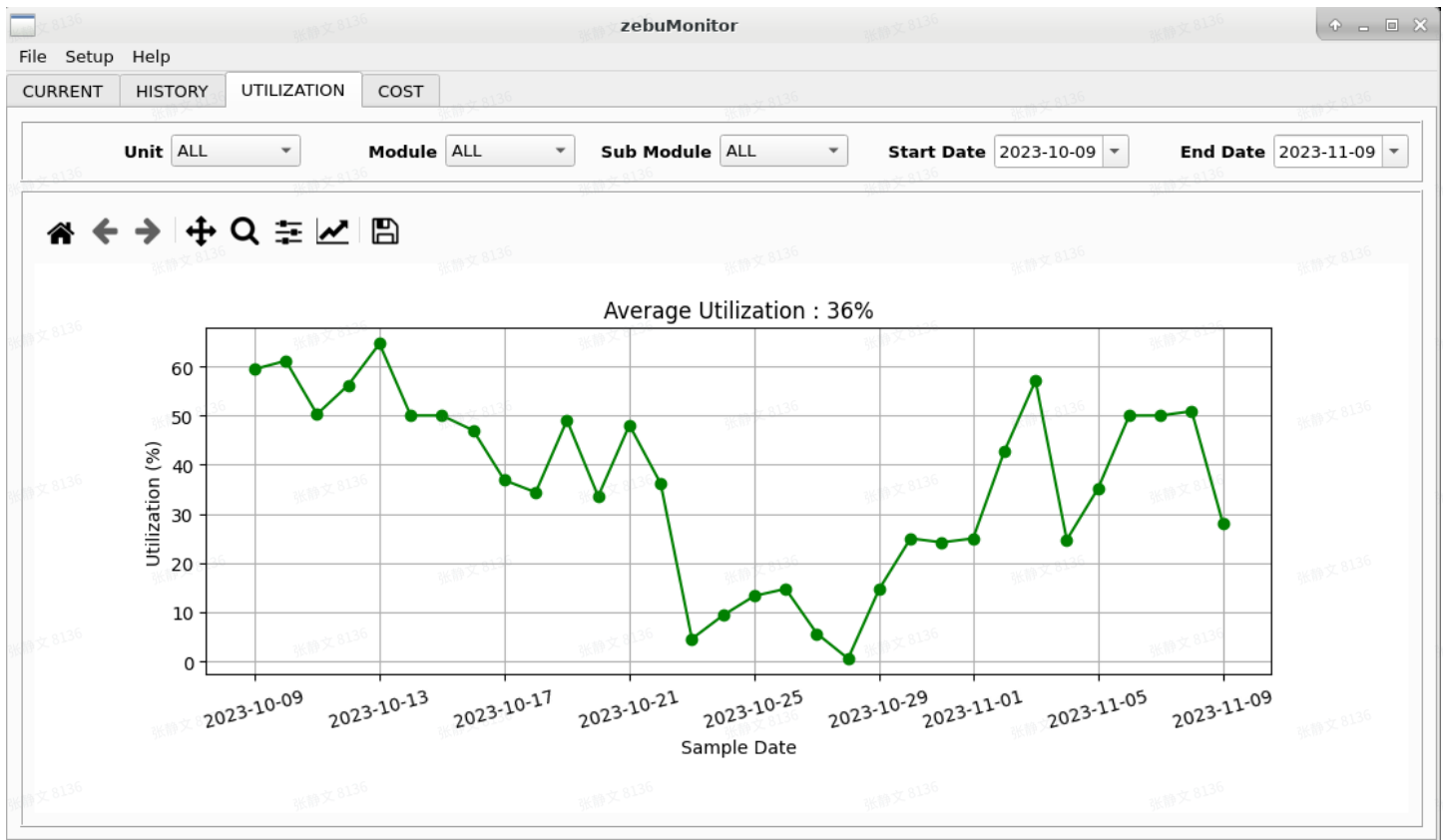
Start Date2023-10-09

End Date2023-11-09

Refresh

	Unit	Module	Sub Module	User	Host	PID	Start Time	End Time
1	U0	M1	S0		n232-130-132	24563	2023-10-09 15:35:17	2023-10-09 15:42:07
2	U0	M1	S1		n232-130-132	24563	2023-10-09 15:35:17	2023-10-09 15:42:07
3	U0	M1	S2		n232-130-132	24563	2023-10-09 15:35:17	2023-10-09 15:42:07
4	U0	M1	S3		n232-130-132	24563	2023-10-09 15:35:17	2023-10-09 15:42:07
5	U0	M1	S0		n232-130-132	25484	2023-10-09 15:42:16	2023-10-10 12:04:44
6	U0	M1	S1		n232-130-132	25484	2023-10-09 15:42:16	2023-10-10 12:04:44
7	U0	M1	S2		n232-130-132	25484	2023-10-09 15:42:16	2023-10-10 12:04:44
8	U0	M1	S3		n232-130-132	25484	2023-10-09 15:42:16	2023-10-10 12:04:44
9	U0	M2	S0		n232-130-134	4719	2023-10-09 16:48:52	2023-10-10 10:15:50
10	U0	M2	S1		n232-130-134	4719	2023-10-09 16:48:52	2023-10-10 10:15:50
11	U0	M2	S2		n232-130-134	4719	2023-10-09 16:48:52	2023-10-10 10:15:50
12	U0	M2	S3		n232-130-134	4719	2023-10-09 16:48:52	2023-10-10 10:15:50
13	U0	M3	S0		n232-130-131	35589		2023-10-09 17:19:48
14	U0	M3	S1		n232-130-131	35589		2023-10-09 17:19:48

同时也支持用户选择指定的module及日期，点击Search button生成对应的使用率折线图。



4.3.4 COST页

COST页面根据用户定义的计费分摊信息，包括项目信息，项目与host对应关系信息，项目与user对应关系信息等，显示项目计费分摊的详细信息。

Start_Date默认为一个月前，End_Date默认为今天，两者的调节范围均为 10年前 - 今天。

zebuMonitor

File Setup Help

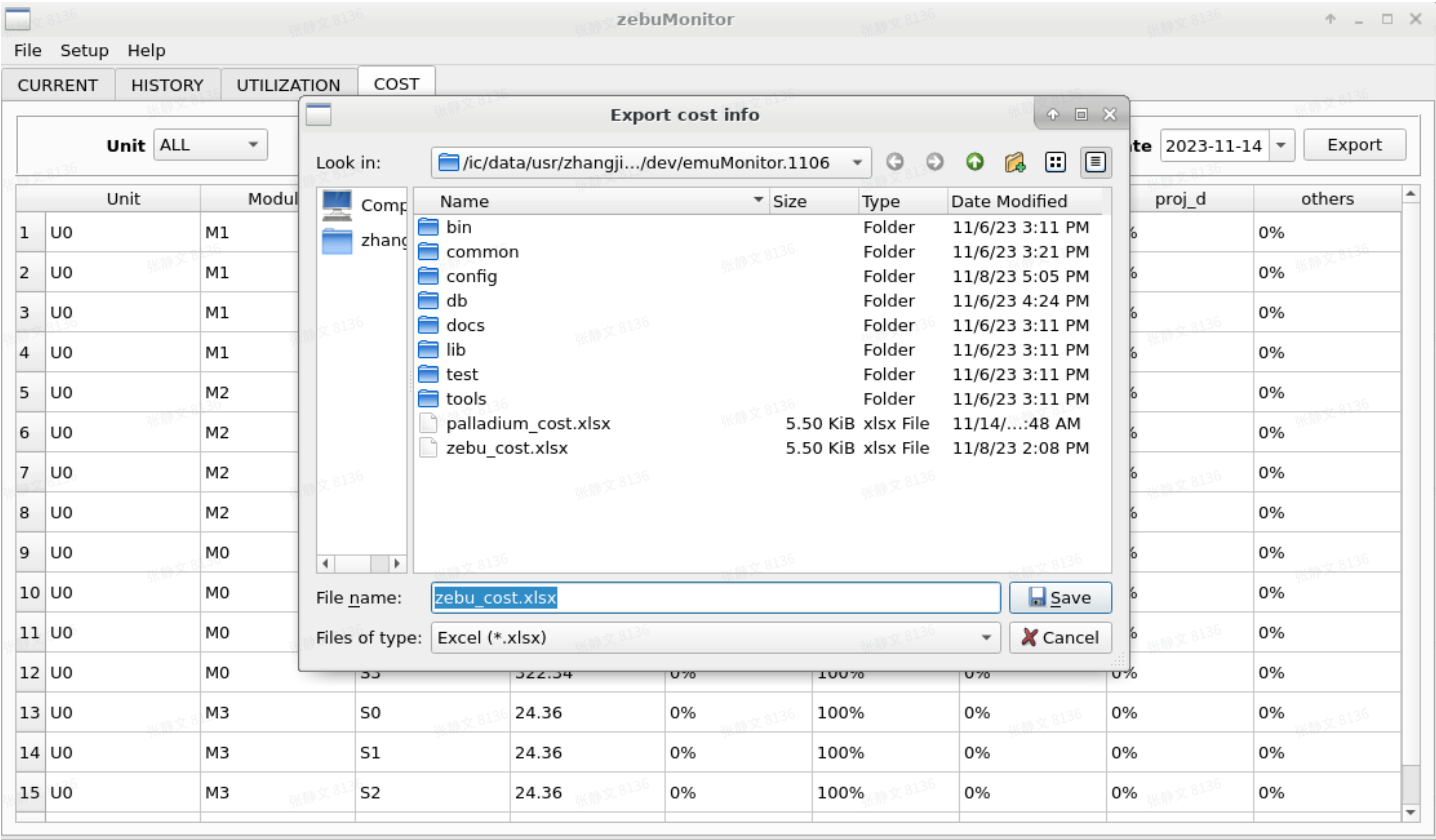
CURRENT HISTORY UTILIZATION COST

Unit ALL Module ALL Sub Module ALL Start Date 2023-10-14 End Date 2023-11-14 Export

	Unit	Module	Sub Module	TotalHours	proj_a	proj_b	proj_c	proj_d	others
1	U0	M1	S0	299.05	0%	100%	0%	0%	0%
2	U0	M1	S1	299.04	0%	100%	0%	0%	0%
3	U0	M1	S2	299.04	0%	100%	0%	0%	0%
4	U0	M1	S3	299.04	0%	100%	0%	0%	0%
5	U0	M2	S0	162.5	0%	100%	0%	0%	0%
6	U0	M2	S1	162.5	0%	100%	0%	0%	0%
7	U0	M2	S2	162.43	0%	100%	0%	0%	0%
8	U0	M2	S3	162.43	0%	100%	0%	0%	0%
9	U0	M0	S0	343.63	0%	100%	0%	0%	0%
10	U0	M0	S1	322.34	0%	100%	0%	0%	0%
11	U0	M0	S2	322.34	0%	100%	0%	0%	0%
12	U0	M0	S3	322.34	0%	100%	0%	0%	0%
13	U0	M3	S0	24.36	0%	100%	0%	0%	0%
14	U0	M3	S1	24.36	0%	100%	0%	0%	0%
15	U0	M3	S2	24.36	0%	100%	0%	0%	0%

表格中展示zebu在统计时间段内的被采集到的次数，以及每个项目针对此emulator采样次数占总采样次数的比例。需要说明的是，有些emulator的使用信息无法根据用户的config/project_***配置文件获取project信息，这样的使用时长都被归到了“others”项目中，理论上这种时长都需要被分配至已知项目才合理，否则无法分摊。

计费分摊信息支持export当前的表格为一个excel文档：



Excel的内容和COST页面单元格内容一致：

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Unit	Module	Sub Module	TotalHours	proj_a	proj_b	proj_c	proj_d	others
2	U0	M1	S0	299.08	0%	100%	0%	0%	0%
3	U0	M1	S1	299.07	0%	100%	0%	0%	0%
4	U0	M1	S2	299.07	0%	100%	0%	0%	0%
5	U0	M1	S3	299.07	0%	100%	0%	0%	0%
6	U0	M2	S0	162.5	0%	100%	0%	0%	0%
7	U0	M2	S1	162.5	0%	100%	0%	0%	0%
8	U0	M2	S2	162.43	0%	100%	0%	0%	0%
9	U0	M2	S3	162.43	0%	100%	0%	0%	0%
10	U0	M0	S0	343.63	0%	100%	0%	0%	0%
11	U0	M0	S1	322.34	0%	100%	0%	0%	0%
12	U0	M0	S2	322.34	0%	100%	0%	0%	0%
13	U0	M0	S3	322.34	0%	100%	0%	0%	0%
14	U0	M3	S0	24.36	0%	100%	0%	0%	0%
15	U0	M3	S1	24.36	0%	100%	0%	0%	0%
16	U0	M3	S2	24.36	0%	100%	0%	0%	0%
17	U0	M3	S3	24.36	0%	100%	0%	0%	0%

(1) 关闭Enable Cost Other Project

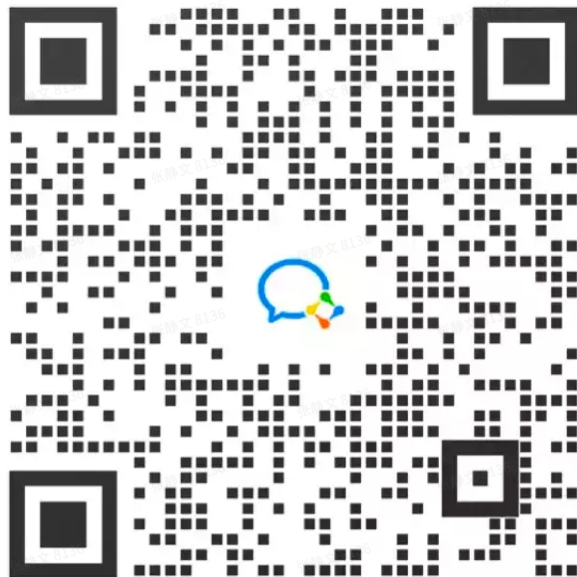
可以在setup菜单中取消勾选Enable Cost Other Project, 那么对于无法找到project信息的palladium使用记录, 就不会对其进行计费分摊。

zebuMonitor									
File Setup Help									
CUR <input checked="" type="checkbox"/> Enable Use Default Cost Rate <input checked="" type="checkbox"/> Enable Cost Others Project									
Unit ALL Module ALL Sub Module ALL Start Date 2023-10-14 End Date 2023-11-14 Export									
Unit	Module	Sub Module	TotalHours	proj_a	proj_b	proj_c	proj_d	others	
1	U0	M1	S0	299.55	0%	100%	0%	0%	0%
2	U0	M1	S1	299.53	0%	100%	0%	0%	0%
3	U0	M1	S2	299.53	0%	100%	0%	0%	0%
4	U0	M1	S3	299.53	0%	100%	0%	0%	0%
5	U0	M2	S0	162.5	0%	100%	0%	0%	0%
6	U0	M2	S1	162.5	0%	100%	0%	0%	0%
7	U0	M2	S2	162.43	0%	100%	0%	0%	0%
8	U0	M2	S3	162.43	0%	100%	0%	0%	0%
9	U0	M0	S0	343.63	0%	100%	0%	0%	0%
10	U0	M0	S1	322.34	0%	100%	0%	0%	0%
11	U0	M0	S2	322.34	0%	100%	0%	0%	0%
12	U0	M0	S3	322.34	0%	100%	0%	0%	0%
13	U0	M3	S0	24.36	0%	100%	0%	0%	0%
14	U0	M3	S1	24.36	0%	100%	0%	0%	0%
15	U0	M3	S2	24.36	0%	100%	0%	0%	0%

该选项也可以在config中, 将zebu_enable_cost_other_project置为False, 那么页面打开后, 默认该开关是关闭的。

下图是关闭Enable Cost Other Project的效果, 可以看到项目栏中去掉了others:

zebuMonitor									
File Setup Help									
CURRENT HISTORY UTILIZATION COST									
Unit ALL Module ALL Sub Module ALL Start Date 2023-10-14 End Date 2023-11-14 Export									
Unit	Module	Sub Module	TotalHours	proj_a	proj_b	proj_c	proj_d		
1	U0	M1	S0	299.11	0%	100%	0%	0%	
2	U0	M1	S1	299.09	0%	100%	0%	0%	
3	U0	M1	S2	299.09	0%	100%	0%	0%	
4	U0	M1	S3	299.09	0%	100%	0%	0%	
5	U0	M2	S0	162.5	0%	100%	0%	0%	
6	U0	M2	S1	162.5	0%	100%	0%	0%	
7	U0	M2	S2	162.43	0%	100%	0%	0%	
8	U0	M2	S3	162.43	0%	100%	0%	0%	
9	U0	M0	S0	343.63	0%	100%	0%	0%	
10	U0	M0	S1	322.34	0%	100%	0%	0%	
11	U0	M0	S2	322.34	0%	100%	0%	0%	
12	U0	M0	S3	322.34	0%	100%	0%	0%	
13	U0	M3	S0	24.36	0%	100%	0%	0%	
14	U0	M3	S1	24.36	0%	100%	0%	0%	
15	U0	M3	S2	24.36	0%	100%	0%	0%	



附录

附1. 变更历史

日期	版本	变更描述
2023.9.4	1.0	发布第一个正式release版本
2023.12.5	1.1	zmonitor增加计费分摊功能， 计费功能优化

