

emuMonitor 用户文档

Product Name : emuMonitor

Product Version : V1.2

Release Date : 2024.10

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

[@张静文](#) (zhangjingwen.silvia@bytedance.com)

[@马琨](#) ([makun.226@bytedance.com](#))

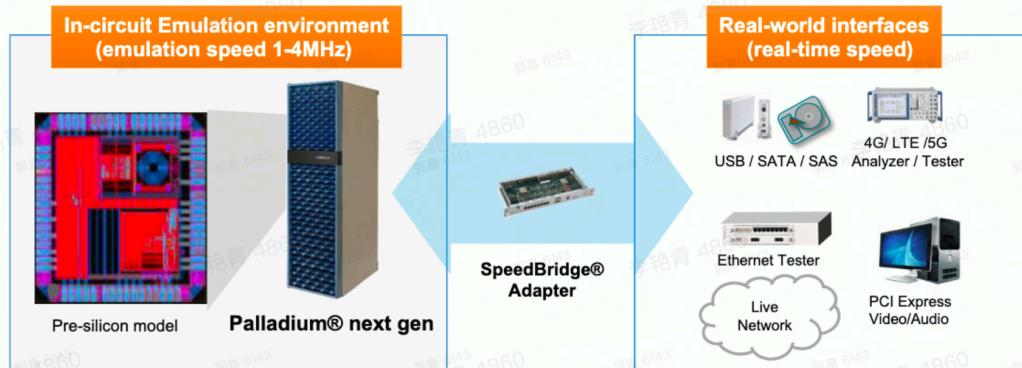
一、简介	4
二、环境依赖	6
2.1 操作系统依赖	6
2.2 python 版本依赖	6
2.3 使用环境依赖	6
三、工具安装及配置	7
3.1 工具下载	7
3.2 工具安装	8
3.3 工具配置	10
3.3.1 config/config.py	11
3.3.2 palladium/*/config.py	15
3.3.3 protium/*/config.py	17
3.3.4 计费分摊配置文件	19
四、emuMonitor - Palladium	22
4.1 psample: palladium 信息采样程序	22
4.1.1 帮助信息	22
4.1.2 采样范例	23
4.1.3 定时采样	24
4.1.3 采样数据库	24
4.1.4 计费分摊信息修改	25
4.2 palladium_monitor: palladium 信息展示程序	26
4.2.1 工具载入	26
4.2.2 菜单栏	26
4.2.3 CURRENT 页	27
4.2.4 HISTORY 页	30
4.2.5 UTILIZATION 页	33
4.2.6 COST 页	35
4.2.7 Save Selected as Label 页面	39
五、emuMonitor - Zebu	42
5.1 工具载入	42
5.2 菜单栏	43
5.3 CURRENT 页	44
5.4 HISTORY 页	46
5.5 UTILIZATION 页	47
5.6 COST 页	48
5.6.1 关闭 Enable Cost Other Project	50
5.6.2 关闭 Enable Use Default Cost Rate	51
六、emuMonitor - Protium	52
6.1 protium_sample: protium 信息采样工具	52
6.1.1 帮助信息	52
6.1.2 采样范例	52
6.1.3 定时采样	53
6.1.4 采样数据库	54
6.2 protium_monitor: protium 信息展示程序	55
6.2.1 工具载入	55
6.2.2 菜单栏	56

6.2.3 CURRENT 页.....	57
6.2.4 HISTORY 页.....	60
6.2.5 UTILIZATION 页.....	62
6.2.6 COST 页.....	64
6.2.7 Save Selected as Label 页面.....	68
七、技术支持	70
附录	71
附 1. 变更历史	71

一、简介

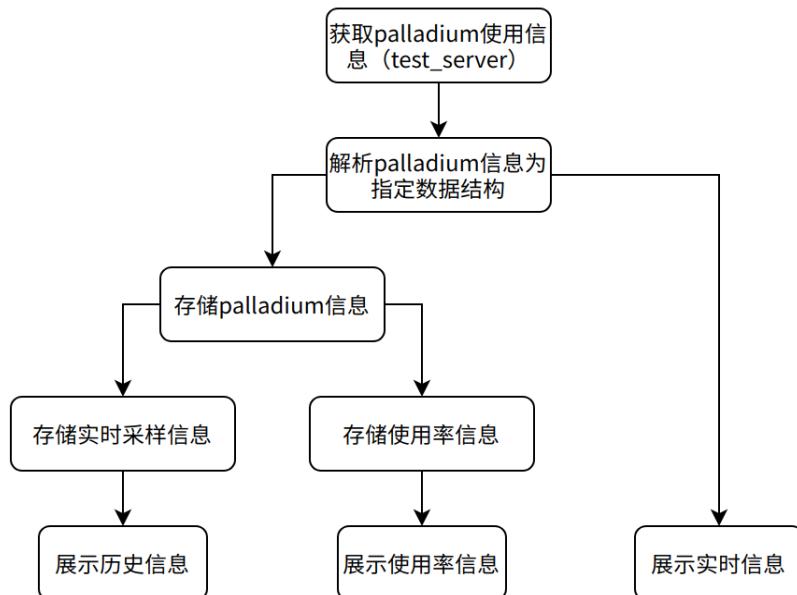
硬件仿真器（hardware emulator）是为了克服芯片设计中软件仿真和FPGA原型验证的不足，通过厂商指定的流程，将RTL映射到各自的硬件仿真平台上，从而在支持丰富debug功能的前提下实现了芯片的硬件化仿真。

当前比较主流的硬件仿真器有cadence的palladium/protium，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。

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

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。

emuMonitor 提供 palladium, zebu 和 proitum 硬件仿真器的数据采集和可视化监控工具。

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。
- **For protium:** 环境中已安装 cadence 的工具 ptmRun, 且机器上可以使用 ptmRun。

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>。

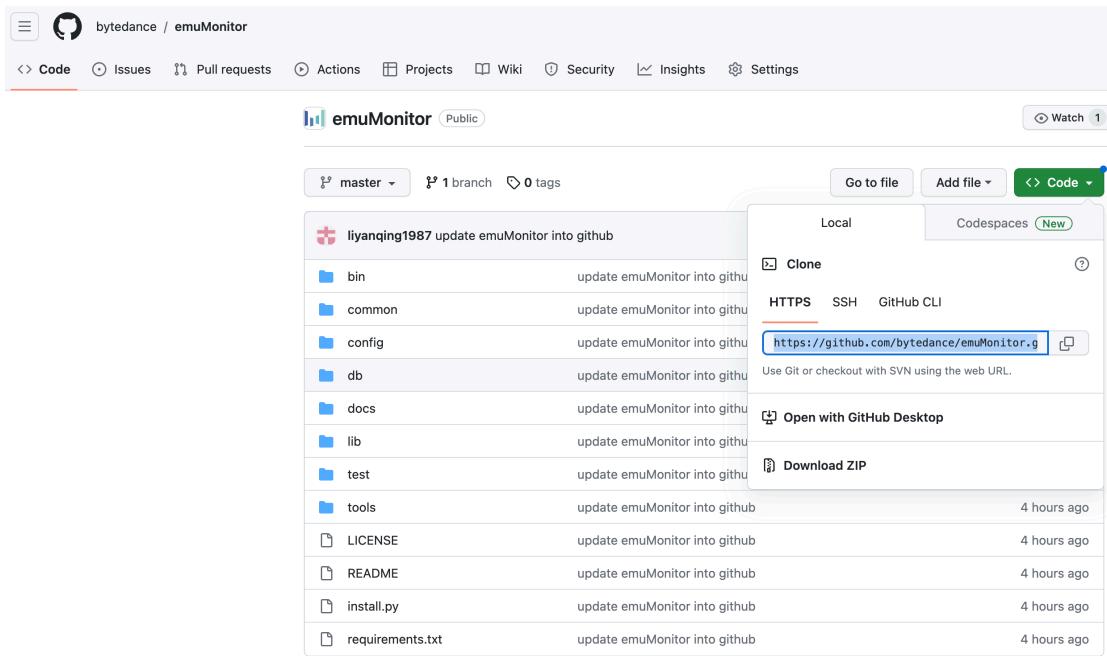
The screenshot shows the GitHub repository page for 'emuMonitor' owned by 'bytedance'. The repository has 1 branch and 0 tags. The 'Code' tab is selected. A recent commit from 'liyanqing1987' is shown, updating the repository into GitHub. The commit message is 'update emuMonitor into github'. The commit was made 4 hours ago. The repository structure includes 'bin', 'common', 'config', 'db', 'docs', 'lib', 'test', 'tools', 'LICENSE', 'README', 'install.py', and 'requirements.txt'. On the right side, there's an 'About' section with a detailed description of the tool: 'emuMonitor is a tool for "palladium" and "zebu" usage information data-collection, data-analysis and data-display.' It also lists the README, GPL-2.0 license, activity (0 stars, 1 watching), forks (0 forks), and a link to report the repository. Below that is a 'Releases' section with a note 'No releases published' and a 'Create a new release' button. At the bottom is a 'Packages' section with a note 'No packages published' and a 'Publish your first package' button.

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

Python

```
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 test]$ git clone  
https://github.com/bytedance/emuMonitor.git  
Cloning into 'emuMonitor'...  
remote: Enumerating objects: 38, done.  
remote: Counting objects: 100% (38/38), done.  
remote: Compressing objects: 100% (32/32), done.  
remote: Total 38 (delta 2), reused 38 (delta 2), pack-reused 0  
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。

Python

```
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 tools]$ cd emuMonitor-master/  
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 emuMonitor-master]$ ls  
bin common config db docs install.py lib LICENSE README  
requirements.txt test tools
```

确认 python 版本正确（Python 3.8.8），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）

Python

```
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 emuMonitor-master]# python3 --
```

```
version
```

```
Python 3.8.8
```

```
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 emuMonitor-master]# pip3 install  
-r requirements.txt
```

```
WARNING: Running pip install with root privileges is generally not  
a good idea. Try `pip3 install --user` instead.
```

```
Collecting matplotlib==3.3.4 (from -r requirements.txt (line 1))
  Downloading
    https://bytedpypi.byted.org/packages/pypi/matplotlib/matplotlib-
  3.3.4-cp36-cp36m-manylinux1_x86_64.whl (11.5MB)
      100% |██████████| 11.5MB 69.3MB/s
...
Requirement already satisfied: six>=1.5 in
/usr/lib/python3.6/site-packages (from python-dateutil>=2.1-
>matplotlib==3.3.4->-r requirements.txt (line 1))
Installing collected packages: kiwisolver, cycler, pyparsing,
pillow, matplotlib, sip, PyQt5, ptyprocess, pexpect
  Running setup.py install for pillow ... done
Successfully installed PyQt5-5.10.1 cycler-0.11.0 kiwisolver-1.3.1
matplotlib-3.3.4 pexpect-4.6.0 pillow-8.4.0 ptyprocess-0.7.0
pyparsing-3.1.1 sip-4.19.8
```

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，仅本人使用用私人账号安装亦可）

```
Python
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 emuMonitor-master]# python3
install.py
>>> Check python version.
    Required python version : (3, 8)
    Current  python version : (3, 8)

>>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-
master/bin/palladium_monitor".
>>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-
master/bin/psample".
>>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-
master/bin/zebu_monitor".
>>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-
master/tools/patch".
>>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-
master/test/palladium_monitor_test".
>>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-
master/test/psample_test".
>>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-
master/test/zebu_monitor_test".
>>> Generate script "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-
master/test/gen_test_db".
>>> Generate config file
```

```
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-
master/config/config.py".
>>> Generate config file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/emuMonitor-
master/test/test_config/test_config.py".
...

```

Done, Please enjoy it.

3.3 工具配置

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, 是必须配置的。

palladium/*/config.py: 用来配置不同 palladium 设备的 test_server, test server host 以及计费分摊优先级的文件, 其中 test_server 和 test_server host 项是必须配置的, 计费分摊计算优先级可以按照需要进行修改, 或者使用默认值。

protium/*/config.py: 用来配置不同 protium 设备的 ptmRun 工具, 不同的 protium system ip 以及计费分摊优先级文件, 其中 ptmRun 和 protium system ip 是必须配置的, 计费分摊优先级可以按照需要进行修改, 或者使用默认值)。

计费分摊配置文件: palladium/protium/zebu 目录下为计费分摊信息, 可以按需求决定是否配置。

Bash

```
.
├── config.py
└── palladium
    ├── z1
    │   ├── config.py
    │   ├── project_execute_host
    │   ├── project_list
    │   └── project_user
    └── z2
        ├── config.py
        ├── project_execute_host
        ├── project_list
        └── project_user
└── protium
    ├── X1
    │   ├── config.py
    │   └── project_execute_host

```

```
|- project_list
  |- project_user
  `-- X2
    |- config.py
    |- project_execute_host
    |- project_list
    |- project_user
`-- zebu
  |- project_execute_host
  |- project_list
  |- 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。注意，除了公共配置必须配置外，pallaiudm/zebu/protium 部分的配置按需配置即可，也就是要使用该工具，再配置相关的配置信息即可。

```
Python
# Specify the database directory.
db_path = "/home/zhangjingwen.silvia/emuMonitor-master/db"

##### For Palladium #####
# Enable "others" project on COST tab, so cost can always be
# shared.
palladium_enable_cost_others_project = True

# Use default cost rate for no-use emu
palladium_enable_use_default_cost_rate = True

##### For Zebu #####
# Specify zRscManager path for Zebu.
zRscManager = ""

# Specify zebu system directory.
ZEBU_SYSTEM_DIR = ""

# Specify zebu system directory.
```

```

zebu_system_dir_record = ""

# Specify check status command.
check_status_command = zRscManager + " -nc -sysstat " +
ZEBU_SYSTEM_DIR + " -pid ; rm
ZEBU_GLOBAL_SYSTEM_DIR_global_mngt.db"

# Specify check report command.
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"

# Specify which are the primary factors when getting project
information, it could be one or severral items between
"user/execute_host/submit_host".
zebu_project_primary_factors = "user execute_host"

# Enable "others" project on COST tab, so cost can always be
shared.
zebu_enable_cost_others_project = True

# Use default cost rate for no-use emu
zebu_enable_use_default_cost_rate = True

#####
# Check protium information tcl file
ptmRun_check_info_file = "/home/zhangjingwen.silvia/emuMonitor-
master/tools/check.info.tcl"

# Enable "others" project on COST tab, so cost can always be
shared.
protium_enable_cost_others_project = True

# Use default cost rate for no-use emu
protium_enable_use_default_cost_rate = True

```

- 公共配置

db_path： 指定数据路径， 默认在 emuMonitor 安装目录下的 db 目录。该路径用作 palladium 和 protium 的公用数据库路径。

- **palladium** 相关配置

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**。

palladium_enable_use_default_cost_rate：默认为 **True**, 在选择的计费时间段内，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。

- **zebu** 相关配置

zRscManager: 指定工具 zRscManager 的路径。

zebu_system_dir_record: 一个 yaml 文件，记录了 zebu 系统日志路径以及对应的启动时间，格式为：

```
Bash
{date}: {ZEBU_SYSTEM_DIR}

#for example:
# 从 2023-01-01 开始, zebu 使用
/ic/data/usr/emu/common/ZEBU_SYSTEM_DIR 作为系统日志路径
# 从 2024-07-10 开始, zebu 的系统日志路径切换到了
/ic/data/usr/emu/common/ZEBU_SYSTEM_DIR_2U
'2023-01-01': '/ic/data/usr/emu/common/ZEBU_SYSTEM_DIR'
'2024-07-10': '/ic/data/usr/emu/common/ZEBU_SYSTEM_DIR_2U'
```

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 user 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 zebu 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**。

zebu_enable_use_default_cost_rate：默认为 **True**, 在选择的计费时间段内，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。

- **protium** 相关配置

protium_enable_cost_others_project : 默认为 **True**, 将未能获取项目来源的 protium 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**。

protium_enable_use_default_cost_rate: 默认为 **True**, 在选择的计费时间段内, 如果没有 protium 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。

ptmRun_check_info_file: 用来读取 protium 当前使用信息的 tcl 脚本, 在安装时候自动生成, 保存在安装目录的 tools 下面, 一般不需要更改。

一个实用的 demo 配置如下。

```
Python
# ----- For Palladium -----
# Specify the database directory.
db_path = "/ic/data/CAD/it/emuMonitor/db"

# Enable "others" project on COST tab, so cost can always be
# shared.
palladium_enable_cost_others_project = True

# Use default cost rate for no-use emu
palladium_enable_use_default_cost_rate = True


# ----- For Zebu -----
# Specify zRscManager path for Zebu.
zRscManager = "/ic/software/synopsys/zebu/Q-2020.03-SP1-
4/bin/zRscManager"

# Specify zebu system directory.
zebu_system_dir_record =
'/ic/software/cad_tools/it/emuMonitor/config/zebu/ZEBU_SYSTEM_DIR.
yaml'

# Specify check status command.
check_status_command = zRscManager + " -nc -sysstat
{ZEBU_SYSTEM_DIR} -pid"
```

```

# Specify check report command.
check_report_command = zRscManager + " -nc -sysreport
{ZEBU_SYSTEM_DIR} -from {FROMDATE} -to {TODATE} -noheader -fields
'opendate, closedate, modulesList, user, pid, pc' -nofilter ; [ -f
ZEBU_GLOBAL_SYSTEM_DIR_global_mngt.db ] && rm
ZEBU_GLOBAL_SYSTEM_DIR_global_mngt.db"

# Specify which are the primary factors when getting project
information, it could be one or serveral items between
"user/execute_host/submit_host".
zebu_project_primary_factors = "user execute_host"

# Enable "others" project on COST tab, so cost can always be
shared.
zebu_enable_cost_others_project = True

# Use default cost rate for no-use emu
zebu_enable_use_default_cost_rate = True

# Protium
# Check protium information tcl file
ptmRun_check_info_file = "/home/zhangjingwen.silvia/emuMonitor-
master/tools/check.info.tcl"

# Enable "others" project on COST tab, so cost can always be
shared.
protium_enable_cost_others_project = True

# Use default cost rate for no-use emu
protium_enable_use_default_cost_rate = True

```

3.3.2 palladium/*/config.py

在使用 palladium 硬件仿真器的时候，需要使用 test server 工具来获取当前 palladium 的使用信息。其中 palladium Z1 设备和 palladium Z2 设备使用的 test server 工具是不同的，也不一定在同一台机器上。

因此，需要在 palladium 目录下的 Z1/config.py 中，配置 Z1 相关的信息；在 palladium 目录下的 Z2/config.py 中，配置 Z2 的相关信息。

安装后的默认配置如下。

```
Python
# Specify test_server path for Palladium hardware.
test_server = ""

# Specify test_server execute hosts for Palladium hardware, make
# sure you can ssh the host without password.
test_server_host = ""

# Specify which are the primary factors when getting project
# information, it could be one or several items between
#"user/execute_host/submit_host".
project_primary_factors = "user  execute_host"
```

test_server：为 Palladium hardware 指定工具 test_server 的路径，Palladium Z1 一般用 vxe 工具下的 test_server，Palladium Z2 一般用 wxe 工具下的 test_server。

test_server_host：指定在哪台机器上执行 test_server 命令，会 ssh 到该 ip 获取 palladium hardware 的使用信息。

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。

一个实用的 demo 配置如下。

```
Python
# Specify test_server path for Palladium hardware.
test_server = "/ic/software/cadence/vxe/22.04/bin/test_server"

# Specify test_server execute hosts for Palladium hardware, make
# sure you can ssh the host without password.
test_server_host = "10.212.207.136"

# Specify which are the primary factors when getting project
# information, it could be one or several items between
#"user/execute_host/submit_host".
project_primary_factors = "user  execute_host"
```

3.3.3 protium/*/config.py

在使用 protium 硬件仿真器的时候，需要使用 ptmRun 工具来获取当前 protium 的使用信息。其中 X1 设备和 X2 设备不一定在同一台机器上。

因此，需要在 protium 目录下的 X1/config.py 中，配置 X1 相关的信息；在 protium 目录下的 X2/config.py 中，配置 X2 的相关信息。

安装后的默认配置如下。

Bash

```
# protium runtime server
host = ""

# Specify protium system ip list file
PTM_SYS_IP_LIST = ""

# Specify ptmRun path for protium
ptmRun = ""

# Specify ptmRun bsub command, example "bsub -q normal -Is". if
","", run "ptmRun" locally rather than using LSF scheduler
ptmRun_bsub_command = ""

# Specify which are the primary factors when getting project
information, it could be one or several items between
"user/execute_host/submit_host".
project_primary_factors ="user execute_host"
```

host: 因为 protium 的 ptmRun 工具不一定在当前机器上可以访问，如果需要通过 ssh 到其他机器上去打开工具的情况，可以在里配置需要 ssh 的机器，注意该机器必须可以免密登录。

PTM_SYS_IP_LIST: 一个写了关于 protium 硬件 ip 的文本文件，与打开 ptmRun 时候需要的环境变量 PTM_SYS_IP_LIST 内容相同。

ptmRun: ptmRun 的绝对路径。可以通过 `which ptmRun` 查看。

ptmRun_bsub_command: 如果需要用 bsub 的方式打开 ptmRun 工具，那么可以在这里加上 bsub 的命令，如 `bsub -a normal`。

project_primary_factors : protium X1/X2 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。

一个实用的 demo 配置如下。

```
Bash
# protium server
host = "10.232.136.12"

# Specify protium system ip list file
PTM_SYS_IP_LIST = "10.232.139.180"

# Specify ptmRun path for protium
ptmRun =
"/ic/software/cadence/ptm/23.06.s001/tools.lnx86/bin/ptmRun"

# Specify ptmRun bsub command, example "bsub -q normal -Is". if
"", run "ptmRun" locally rather than using LSF scheduler
ptmRun_bsub_command = ""

# Specify which are the primary factors when getting project
information, it could be one or several items between
"user/execute_host/submit_host".
project_primary_factors = "user execute_host"
```

如果有多套同型号的 protium 设备，比如有多套 protium X2：

1. 如果这些设备是级联的，拥有相同的 runtime server 和相同的 system ip，那么只需要在 X2 下的 config.py 中配置一次，就可以得到全部 protium X2 的信息。
2. 如果这些设备不是级联的，拥有不同的 runtime server 或者拥有不同的 system ip。为了方便区分，需要给不同的 X2 设备一个别名，比如把第一套 protium X2 设备称为 X2-1，第二套 protium X2 设备称为 X2-2（也可以是其他名称，建议仅使用数字，字母和短横线）。紧接着，在 protium 文件夹下创建两个文件夹：X2-ada 和 X2-sida，将当前 X2 下的所有文件复制过去后，删除 X2 文件夹。而后在不同的文件夹下重新配置 config.py 的信息即可。

- 目录结构如下所示：

```
Bash
└── X2-1
    ├── config.py
    ├── project_execute_host
    ├── project_list
    └── project_user
└── X2-2
```

```
├── config.py
├── project_execute_host
└── project_list
    └── project_user
```

3.3.4 计费分摊配置文件

palladium/zebu/protium 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**: 计费分摊的项目列表
- **project_user**: 每个项目对应的 user 的信息
- **project_execute_host**: 每个项目对应的 host 的信息

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：

Bash

```
.
├── config.py
├── palladium
│   ├── z1
│   │   ├── project_execute_host
│   │   ├── project_list
│   │   └── project_user
│   └── z2
│       ├── project_execute_host
│       ├── project_list
│       └── project_user
└── protium
    ├── X1
    │   ├── project_execute_host
    │   ├── project_list
    │   └── project_user
    └── X2
        ├── project_execute_host
        ├── project_list
        └── project_user
└── zebu
    ├── project_execute_host
    └── project_list
```

```
└─ project_user
```

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。

3.3.4.1 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：

```
Bash
# Example:
# project1 default_rate
# project2 default_rate

proj_a 0.3
proj_b 0.2
proj_c 0.25
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：

```
Bash
# Example:
# project1 default_rate
# project2 default_rate

proj_a
proj_b
proj_c
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%。

3.3.4.2 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。

```
Bash
host1 : proj_a(0.3) proj_b(0.7)
host2 : proj_c
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%。

3.3.4.3 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。

```
Bash
zhangsan : proj_a(0.3) proj_b(0.7)
lisi : proj_c
wangwu : proj_d
...
```

四、emuMonitor - Palladium

emuMonitor - palladium: 包含 psample, palladium_monitor 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。

4.1 psample: palladium 信息采样程序

psample 位于 emuMonitor 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。

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n212-206-207 palladiumMonitor]$ bin/psample -
h
usage: psample.py [-h] [-H HARDWARE] [--reconfig] [--detail]

optional arguments:
-h, --help            show this help message and exit
-H HARDWARE, --hardware HARDWARE
                      Specify hardware, default is "Z1".
--reconfig           reconfig cost and modify all cost
information
--detail             regenerate history utilization & cost
information totally.
```

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

--reconfig: 如果当前计费分摊的配置文件修改了, 并且希望该次修改的计费分摊配置对以往的所有记录生效 (否则修改只对从现在开始的记录生效), 可以指定该参数, 从而修改过往所有的计费分摊信息。

--detail: 旧版本不带有使用率详细信息统计, 如果已经安装过旧版本, 有 psample 采样信息, 那么可以指定执行 `psample --detail` 命令统计已有统计数据的详细使用率信息。

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。

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 palladiumMonitor]$ ssh
10.212.207.136
Last login: Thu Mar 16 14:50:38 2023 from n212-206-207
```

执行 "psample -H Z1" 来采样。

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 palladiumMonitor]$ bin/psample -
H Z1
[2024-10-14 14:03:16]>>> Sampling palladium usage information ...
[2024-10-14 14:03:21]      Sample Time : 20241014_140316
[2024-10-14 14:03:21]      Hardware : Palladium Z1
[2024-10-14 14:03:21]      Emulator : BD02_emu
[2024-10-14 14:03:21]      Status : ONLINE
[2024-10-14 14:03:21]      Utilization : 0.44
[2024-10-14 14:03:22]>>> Updating palladium cost file ...
[2024-10-14 14:03:22]      2024-10-14 ada:0           sida:0
others:128
```

也可以使用 "psample" 来对 Z1 和 Z2 同时进行采样。

然后可以在 config.db_path 下找到 utilization 记录，cost 信息和采样数据，其中会有一个 detail 文件夹，其中包括了 domain 维度的详细 utilization 和 cost 文件。

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 db]$ tail -n 1
Z1/BD02_emu/utilization
20241014 14031600 : 0.44
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 db]$ ls Z1/BD02_emu/2024/10/14/
... 100002 120001 140002 145600
```

4.1.3 定时采样

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）

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 ~]$ crontab -l
SHELL=/bin/bash
PATH=/ic/software/tools/python3/3.8.8/bin:/ic/software/tools/lsf/10.1/linux2.6-glibc2.3-x86_64/bin:/ic/software/cad_tools/bin:/usr/local/bin:/bin:/usr/bin:/usr/local/sbin:/usr/sbin

# Collect palladium usage informat for emuMonitor
0,30 * * * * /ic/software/cad_tools/it/emuMonitor/bin/psample -HZ1
```

请注意，crontab 中默认是没有任何环境的，所以需要在 crontab 中设置好 PATH 等变量，否则 bsample 中引用的 bjobs 等工具无法生效。这些变量可以通过如下方式获取。

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 bin]$ echo $SHELL
/bin/bash
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 emuMonitor.1208]$ echo $PATH
/ic/software/tools/python3/3.8.8/bin:/ic/software/cad_tools/bin:/ic/software/tools/lsf/10.1/linux3.10-glibc2.17-x86_64/etc:/ic/software/tools/lsf/10.1/linux3.10-glibc2.17-x86_64/bin:/usr/lib64/qt-3.3/bin:/ic/software/modules/modules-4.7.1/bin:/bin:/usr/bin:/usr/local/sbin:/usr/sbin
```

4.1.3 采样数据库

psample 生成的数据库如下(以 Z2 为例):

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 bd_z2]$ ls
2023 2024 cost utilization detail
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 bd_z2]$ cd 2023/12/06
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 06]$ ls
```

```
000001 003001 010001 013001 020001 023001 030002 033001  
040002 043002 050001 053002 060001 063001 070002 073001  
080002 083001 090002 093001 100002 103001 110002
```

utilization: 记录了 palladium 每次采样的使用率

cost: 记录了 palladium 每天的计费分摊信息（如果配置了计费分摊信息）

YYYY/mm/dd/HHMMSS 文件：记录了 palladium 的每次采样到的信息，格式为 yaml

所有文件都可以直接打开查看。

detail: 保存了每个月的详细 cost 和 utilization 文件。

4.1.4 计费分摊信息修改

如果当前计费分摊配置被修改了，并且希望该次修改对以往所有记录生效，可以使用 psample 中的 reconfig 功能，重新生成以往的计费分摊文件。（如果不使用，则默认只对修改后的记录生效）

reconfig 范例：

Bash

```
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 bin]$ psample -re  
[2023-12-11 12:33:36] >>> Updating palladium cost file ...  
[2023-12-11 12:33:36] >>> Updating palladium cost file ...  
[2023-12-11 12:33:37] >>> Updating palladium cost file ...  
[2023-12-11 12:33:37] >>> Updating palladium cost file ...  
...
```

旧的计费分摊信息文件会被重命名为 **cost.YYYY-mm-dd-HH-MM-SS**，放在原来存放的文件夹下面。

Bash

```
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 bd_z2]$ ls  
2023  cost  cost.2023-12-11-32-30  utilization
```

4.2 palladium_monitor: palladium 信息展示程序

4.2.1 工具载入

palladium 的信息展示工具是 palladium_monitor，其载入方式有多种。

- palladium_monitor 位于 emuMonitor 安装目录下的 bin/palladium_monitor，安装后可以直接引用其绝对路径。
- 将 palladium_monitor 的路径加入到环境变量 PATH 中，直接执行 palladium_monitor 即可。
- 如果使用环境中配置了 modules，则可以通过 module load 的方式引用 palladium_monitor。

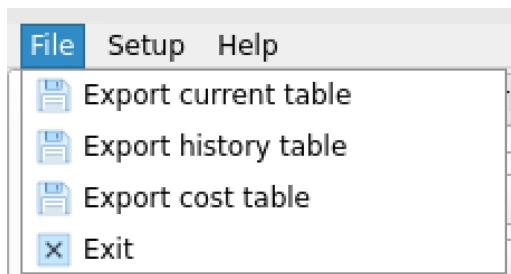
推荐最后一种方式，下面是具体效果。

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136
palladiumMonitor]$ bin/palladium_monitor
```

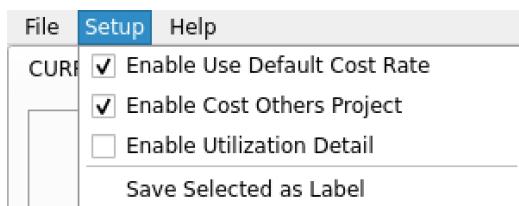
4.2.2 菜单栏

palladium_monitor 菜单栏包含 File, Setup, Help 三部分。

File: 包含 Export * table 功能和 Exit 功能。



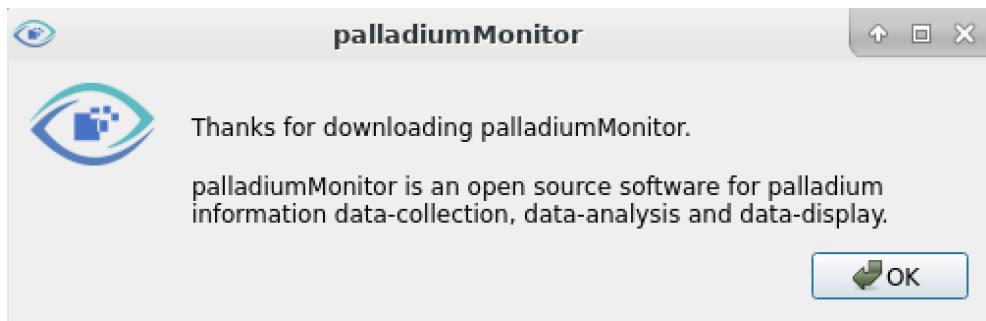
Setup: 包含 "Enable Use Default Cost Rate" 和 "Enable Cost Others project", "Enable Utilization Detail" 三个复选框和 "Save Selected as Label" 选项。



Help: 包含 "Version" 和 "About palladiumMonitor" 两个信息项。



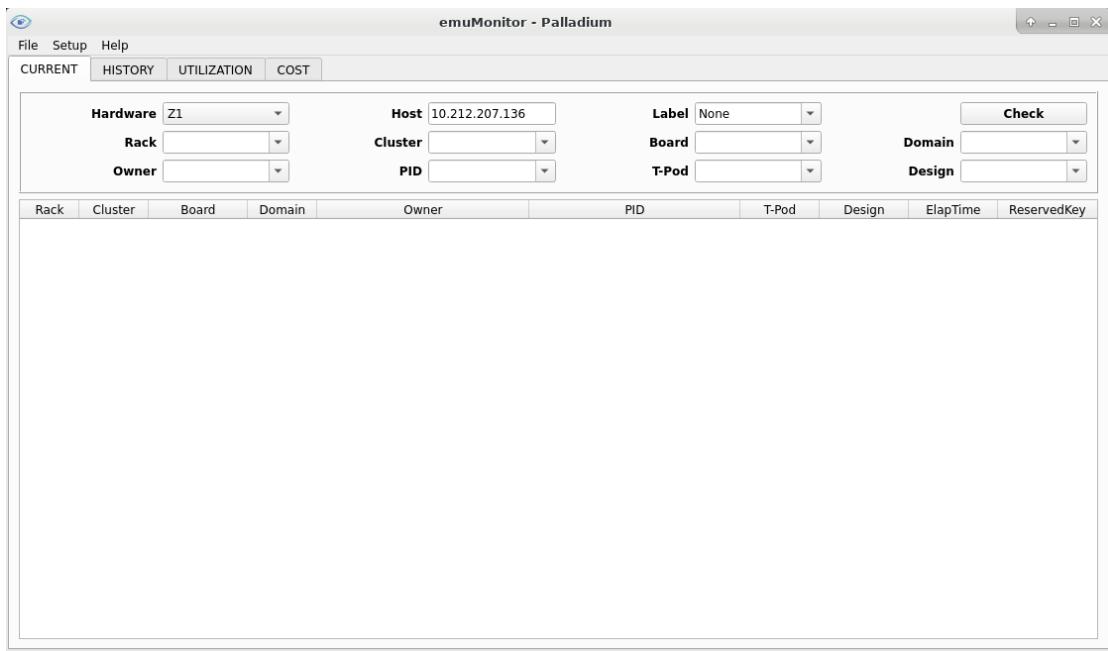
help 菜单中的 "About palladiumMonitor" 内容如下。



4.2.3 CURRENT 页

palladium_monitor 的 CURRENT 页用于展示 palladium 实时的使用信息。

在界面上方的按钮中，选定 Hardware 和 Host，设定后，点击 Check 按钮，可以展示 palladium 的实时使用信息。其中 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。

emuMonitor - Palladium										
File Setup Help CURRENT HISTORY UTILIZATION COST										
Hardware		Host		Label		Check				
Rack		Cluster		Board		Domain				
Owner		PID		T-Pod		Design		ElapTime		ReservedKey
Rack	Cluster	Board	Domain	Owner	PID	T-Pod	Design	ElapTime	ReservedKey	
94	0	1	11	11.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
95	0	1	11	11.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
96	0	1	11	11.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--
97	1	3	18	18.0		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	01:00:54	--
98	1	3	18	18.1		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	01:00:54	--
99	1	3	18	18.2		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	01:00:54	--
100	1	3	18	18.3		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	01:00:54	--
101	1	3	18	18.4		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	01:00:54	--
102	1	3	18	18.5		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	01:00:54	--
103	1	3	18	18.6		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	01:00:54	--
104	1	3	18	18.7		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	01:00:54	--
105	1	3	19	19.0		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	01:00:54	--
106	1	3	19	19.1		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	01:00:54	--

复选框中的 Rack/Cluster/Board/Domain/Onwer /PID/T-Pod/ Design， 都可以对展示的 palladium 使用信息做筛选， 以便查看当前 palladium 特定情况的使用记录。

其中， Label 选项可以用于记录一些经常查看的选项组合，并为这些选项组合取一个别名，选择 Label 后会自动在复选框中选择对应项。Label 支持选择 Rack/Cluster/Board/Domain， 并可以在 setup 中，点击 Save Selected as Label 弹出 Label 配置界面配置。在后文中会说明 Label 的配置方法。

emuMonitor - Palladium

File Setup Help

CURRENT HISTORY UTILIZATION COST

Hardware			Host	Label	Check					
Hardware	Z1		Host	None	None	Domain				
Rack	ALL		Cluster	ALL	label.1	ALL				
Owner	ALL		PID	ALL	T-Pod	ALL				
						Design				
13	1	3	19	19.4	NONE	0	-- --	NONE	--	--
14	1	3	19	19.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
15	1	3	19	19.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
16	1	3	19	19.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--
17	1	3	20	20.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
18	1	3	20	20.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--
19	1	3	20	20.2	NONE	0	-- --	NONE	--	--
20	1	3	20	20.3	NONE	0	-- --	NONE	--	--
21	1	3	20	20.4	NONE	0	-- --	NONE	--	--
22	1	3	20	20.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
23	1	3	20	20.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
24	1	3	20	20.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--
25	1	3	21	21.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
26	1	3	21	21.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--

如果想要导出本页表格目前的信息，可以在在菜单栏中点击 **File -> Export current table**，而后当前界面表格中的信息可以保存为 excel 表格：

emuMonitor - Palladium

File Setup Help

CURRENT HISTORY UTILIZATION COST

Hardware			Host	Label	Check					
Hardware	Z1		Host	None	None	Domain				
Rack	ALL		Cluster	ALL	label.1	ALL				
Owner	ALL		PID	ALL	T-Pod	ALL				
						Design				
13	1	3	19	19.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
14	1	3	19	19.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--
15	1	3	19	19.8	NONE	0	-- --	NONE	--	--
16	1	3	19	19.9	NONE	0	-- --	NONE	--	--
17	1	3	20	20.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
18	1	3	20	20.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--
19	1	3	20	20.2	NONE	0	-- --	NONE	--	--
20	1	3	20	20.3	NONE	0	-- --	NONE	--	--
21	1	3	20	20.4	NONE	0	-- --	NONE	--	--
22	1	3	20	20.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
23	1	3	20	20.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
24	1	3	20	20.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--
25	1	3	21	21.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
26	1	3	21	21.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--

Export current table

Look in: /ic/data/usr/zhangjingw...armProject/dev/emu.0324

Name	Size	Type	Date Modified
Comp		Folder	3/24/24 10:53 AM
zhang		Folder	3/24/24 11:01 AM
bin		Folder	3/24/24 11:01 AM
common		Folder	3/24/24 10:53 AM
config		Folder	3/24/24 10:53 AM
data		Folder	3/24/24 11:06 AM
db		Folder	3/24/24 10:53 AM
docs		Folder	3/24/24 10:53 AM
lib		Folder	3/24/24 10:53 AM
test		Folder	3/24/24 10:53 AM
tmp		Folder	3/24/24 10:53 AM
tools		Folder	3/24/24 10:53 AM
venv		Folder	3/24/24 10:53 AM

File name: palladiumMonitor current_20240324_112720.xlsx

Files of type: Excel (*.xlsx)

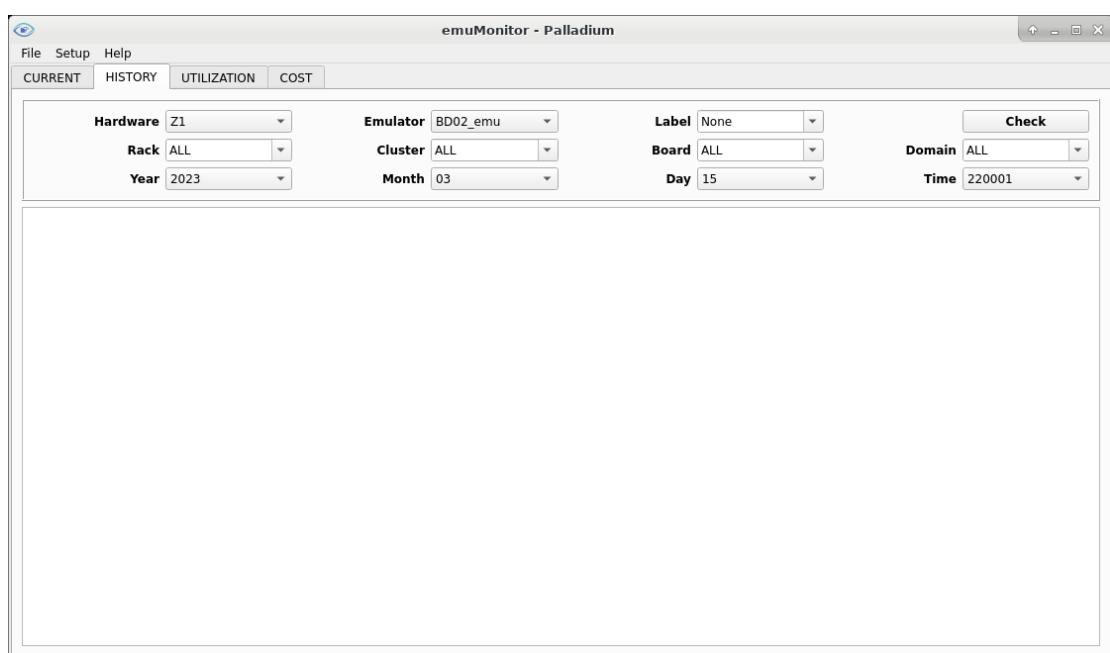
Save Cancel

保存的内容和当前表格的展示内容一致。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Rack	Cluster	Board	Domain	Owner	PID	T-Pod	Design	ElapTime	ReservedKey
2	1	3	18	18.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
3	1	3	18	18.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--
4	1	3	18	18.2	NONE	0	-- --	NONE	--	--
5	1	3	18	18.3	NONE	0	-- --	NONE	--	--
6	1	3	18	18.4	NONE	0	-- --	NONE	--	--
7	1	3	18	18.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
8	1	3	18	18.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
9	1	3	18	18.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--
10	1	3	19	19.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
11	1	3	19	19.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--
12	1	3	19	19.2	NONE	0	-- --	NONE	--	--
13	1	3	19	19.3	NONE	0	-- --	NONE	--	--
14	1	3	19	19.4	NONE	0	-- --	NONE	--	--
15	1	3	19	19.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
16	1	3	19	19.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
17	1	3	19	19.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--
18	1	3	20	20.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
19	1	3	20	20.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--
20	1	3	20	20.2	NONE	0	-- --	NONE	--	--
21	1	3	20	20.3	NONE	0	-- --	NONE	--	--
22	1	3	20	20.4	NONE	0	-- --	NONE	--	--
23	1	3	20	20.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
24	1	3	20	20.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
25	1	3	20	20.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--
26	1	3	21	21.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
27	1	3	21	21.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--
28	1	3	21	21.2	NONE	0	-- --	NONE	--	--
29	1	3	21	21.3	NONE	0	-- --	NONE	--	--
30	1	3	21	21.4	NONE	0	-- --	NONE	--	--
31	1	3	21	21.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
32	1	3	21	21.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
33	1	3	21	21.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--
34	1	3	22	22.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
35	1	3	22	22.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--
36	1	3	22	22.2	NONE	0	-- --	NONE	--	--
37	1	3	22	22.3	NONE	0	-- --	NONE	--	--
38	1	3	22	22.4	NONE	0	-- --	NONE	--	--
39	1	3	22	22.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
40	1	3	22	22.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
41	1	3	22	22.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--

4.2.4 HISTORY 页

HISTORY 页用于加载 psample 采样的历史使用信息数据。想要在此处查看历史记录的前提是，已经使用 psamle 进行了采样，并且采样结果已经存储到了数据库中。



可以在 Hardware 中选定 Z1/Z2, 就可以显示对应 palladium 的历史使用记录。同时，也可以接着指定 emulator, 以及哪一年，哪一个月，哪一天以及哪一次的使用记录，Time 的格式为 HHMMSS，例如 170002，代表的是 17 时 00 分 00 秒。

Hardware/Emulator/Label/Rack/Cluster/Board/Domain/Year/Month/Day/Time 是所有的可选项，在选中 Hardware 后，后面的选择框会自动填充可选值。其中 Year/Month/Day/Time 的单选框，代表的是时间相关的选项（年/月/日/时间），只能单选；Rack/Cluster/Board/Domain 是复选框，代表的是和 palladium 相关的资源结构，支持多选。

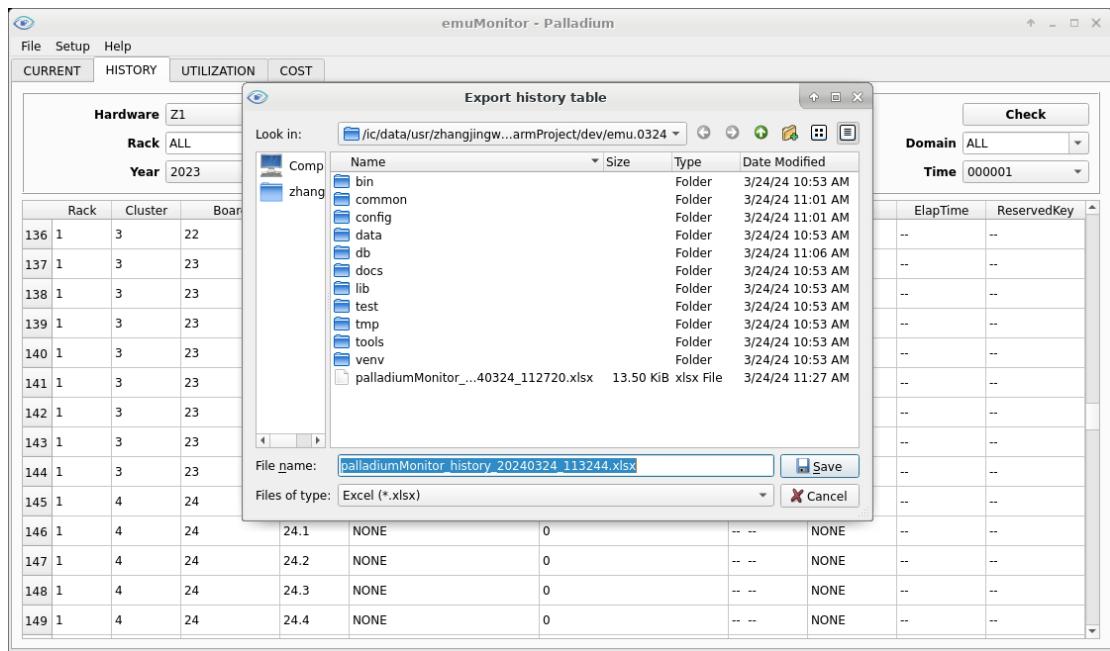
Label 可以选择保存好的标签，默认为 "None"，"None" 也就是不使用任何标签。选中定义好的标签后自动更新 Rack/Cluster/Board/Domain 选项。

在全部选项选好之后，点击 check 可以查看对应的 palladium 历史使用记录。

The screenshot shows the 'emuMonitor - Palladium' application window. At the top, there's a menu bar with File, Setup, and Help. Below the menu is a navigation bar with CURRENT, HISTORY, UTILIZATION, and COST tabs. The HISTORY tab is selected. Underneath the navigation bar are several dropdown filters: Hardware (Z1), Emulator (BD02_emu), Label (None), Check button, Rack (ALL), Cluster (ALL), Board (ALL), Domain (ALL), Year (2024), Month (10), Day (14), and Time (140316). The main area is a table displaying historical usage data. The columns are: Rack, Cluster, Board, Domain, Owner, PID, T-Pod, Design, ElapTime, and ReservedKey. The data rows show various entries, mostly with 'NONE' in the Design column and '-' in the ElapTime and ReservedKey columns. Some rows have specific values like 'emu_top' in the T-Pod column and '00:57:11' in the ElapTime column.

Rack	Cluster	Board	Domain	Owner	PID	T-Pod	Design	ElapTime	ReservedKey
88	0	1	10	10.7	NONE	0	-- --	NONE	-- --
89	0	1	11	11.0	NONE	0	-- --	NONE	-- --
90	0	1	11	11.1	NONE	0	-- --	NONE	-- --
91	0	1	11	11.2	NONE	0	-- --	NONE	-- --
92	0	1	11	11.3	NONE	0	-- --	NONE	-- --
93	0	1	11	11.4	NONE	0	-- --	NONE	-- --
94	0	1	11	11.5	NONE	0	-- --	NONE	-- --
95	0	1	11	11.6	NONE	0	-- --	NONE	-- --
96	0	1	11	11.7	NONE	0	-- --	NONE	-- --
97	1	3	18	18.0		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	00:57:11 --
98	1	3	18	18.1		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	00:57:11 --
99	1	3	18	18.2		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	00:57:11 --
100	1	3	18	18.3		n232-137-130:107223	-- --	emu_top	00:57:11 --

如果想要导出本页表格目前的信息，可以在菜单栏中点击 **File -> Export history table**，而后当前界面表格中的信息可以保存为 excel:



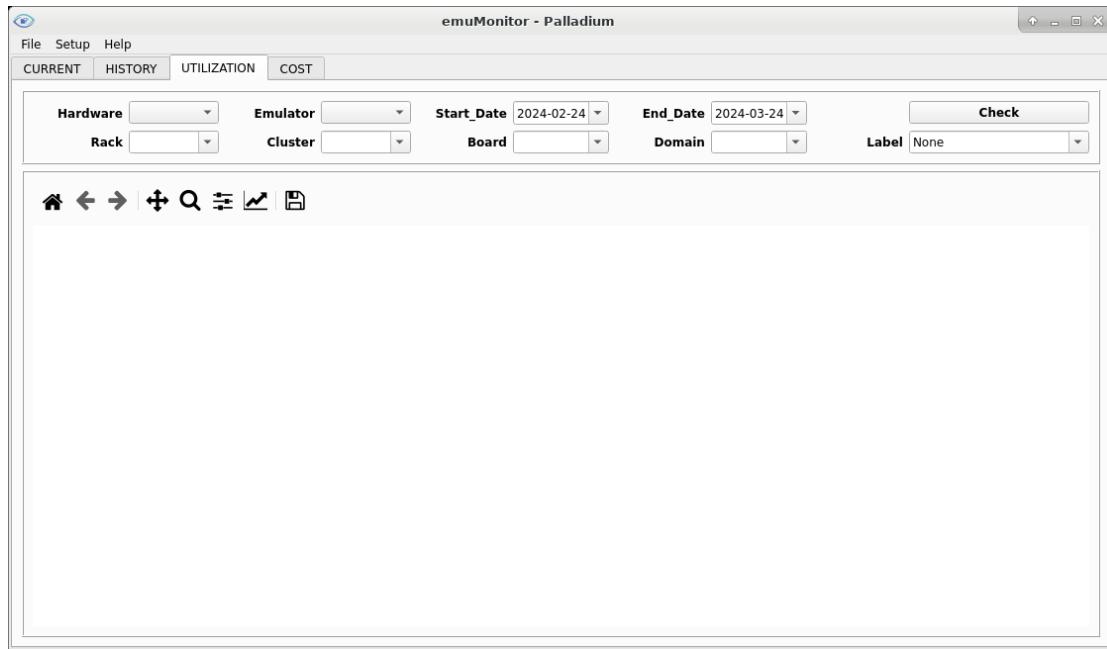
保存的内容和当前表格的展示内容一致。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Rack	Cluster	Board	Domain	Owner	PID	T-Pod	Design	ElapTime	ReservedKey
2	1	3	18	18.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
3	1	3	18	18.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--
4	1	3	18	18.2	NONE	0	-- --	NONE	--	--
5	1	3	18	18.3	NONE	0	-- --	NONE	--	--
6	1	3	18	18.4	NONE	0	-- --	NONE	--	--
7	1	3	18	18.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
8	1	3	18	18.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
9	1	3	18	18.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--
10	1	3	19	19.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
11	1	3	19	19.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--
12	1	3	19	19.2	NONE	0	-- --	NONE	--	--
13	1	3	19	19.3	NONE	0	-- --	NONE	--	--
14	1	3	19	19.4	NONE	0	-- --	NONE	--	--
15	1	3	19	19.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
16	1	3	19	19.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
17	1	3	19	19.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--
18	1	3	20	20.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
19	1	3	20	20.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--
20	1	3	20	20.2	NONE	0	-- --	NONE	--	--
21	1	3	20	20.3	NONE	0	-- --	NONE	--	--
22	1	3	20	20.4	NONE	0	-- --	NONE	--	--
23	1	3	20	20.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
24	1	3	20	20.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
25	1	3	20	20.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--
26	1	3	21	21.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
27	1	3	21	21.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--
28	1	3	21	21.2	NONE	0	-- --	NONE	--	--
29	1	3	21	21.3	NONE	0	-- --	NONE	--	--
30	1	3	21	21.4	NONE	0	-- --	NONE	--	--
31	1	3	21	21.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
32	1	3	21	21.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
33	1	3	21	21.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--
34	1	3	22	22.0	NONE	0	-- --	NONE	--	--
35	1	3	22	22.1	NONE	0	-- --	NONE	--	--
36	1	3	22	22.2	NONE	0	-- --	NONE	--	--
37	1	3	22	22.3	NONE	0	-- --	NONE	--	--
38	1	3	22	22.4	NONE	0	-- --	NONE	--	--
39	1	3	22	22.5	NONE	0	-- --	NONE	--	--
40	1	3	22	22.6	NONE	0	-- --	NONE	--	--
41	1	3	22	22.7	NONE	0	-- --	NONE	--	--

4.2.5 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。



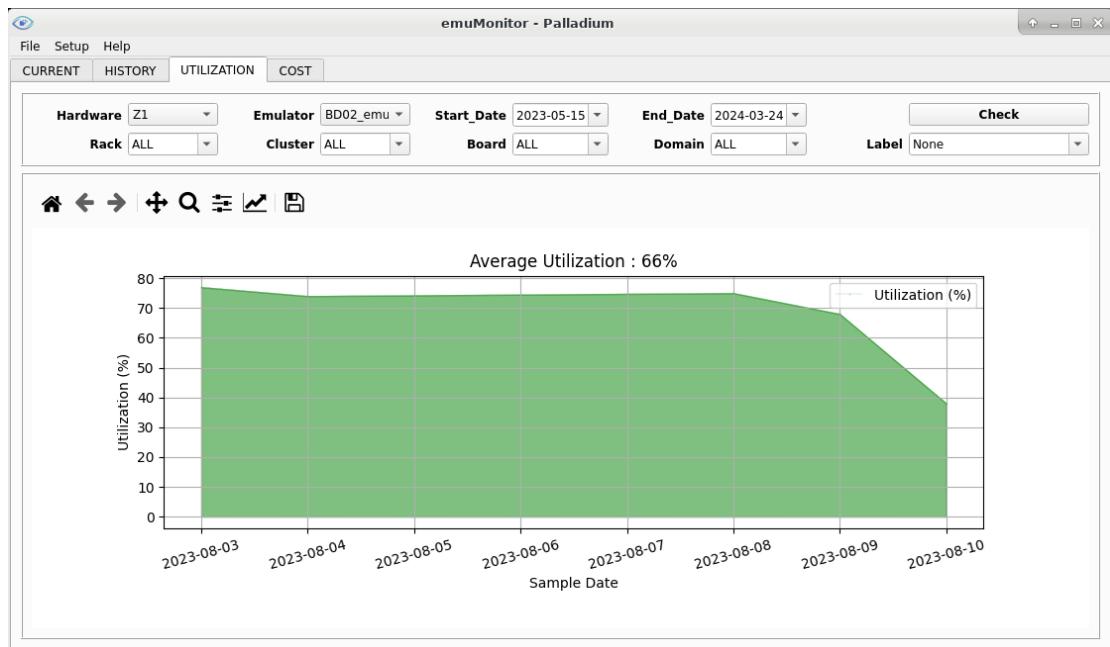
使用率摘取，需要指定 Hardware/Emulator/Label/Rack/Cluster/Board/Domain/Start_Date/End_Date 几个维度。

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。

Label 可以使用保存好的标签，默认为 "None"，也就是不选择标签，选中定义好的标签后自动选择 Rack/Cluster/Board/Domain。

Rack/Cluster/Board/Domain 默认选中 "ALL"，也就是查看 palladium 的全部信息；在选中 Hardware 后，选择框中自动更新为当前的可选项，可以按照需要进行选择。

选好想要查看的选项后，可以点击 check，查看对应的 palladium 使用率信息。



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。

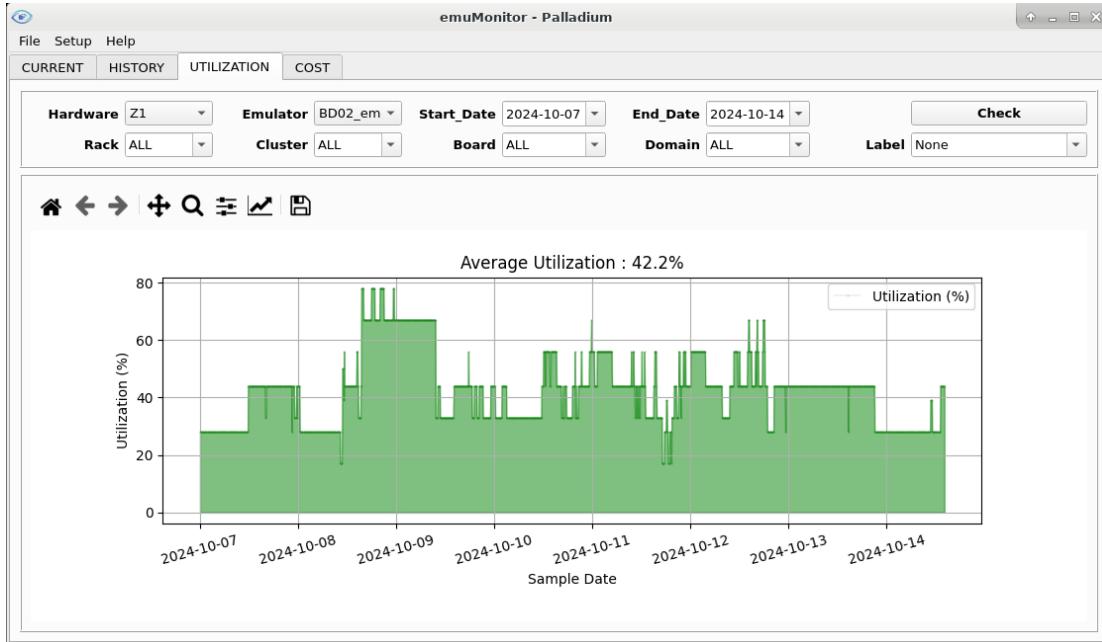
如果 Rack/Cluster/Board/Domain 其中任意一个没有选中 "ALL"，会使用以 domain 为基础聚合的使用率信息，查询的速度相对来说会比较慢；否则直接使用按 hardware 聚合的使用率信息，查询起来比较快。

4.2.5.1 打开 Enable Utilization Detail

如果想看更细致的数据，可以在菜单栏 Setup 中选中 “Enable utilization detail” 选项，此时采样周期被默认重置为最近一周。（每个采样点的信息都会被展示出来）



选中了 "Enable Utilization Detail" 以后，可以点击 check，查看使用率的细节信息，此时使用率信息的时间粒度是小时，默认的查看的时间长度为 7 天，可以按照需要去调节。



同时，支持按照标签去选择使用率信息。但是按标签生成图表速度较慢，且按标签查询不支持 "Enable Utilization Detail"。

4.2.6 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。

Label 可以使用保存好的标签，默认为 "None"，也就是不选择标签，选中定义好的标签后自动选择 Rack/Cluster/Board/Domain。

Rack/Cluster/Board/Domain 默认选中 "ALL"，也就是查看 palladium 的全部信息；在选中 Hardware 后，选择框中自动更新为当前的可选项，可以按照需要进行选择。

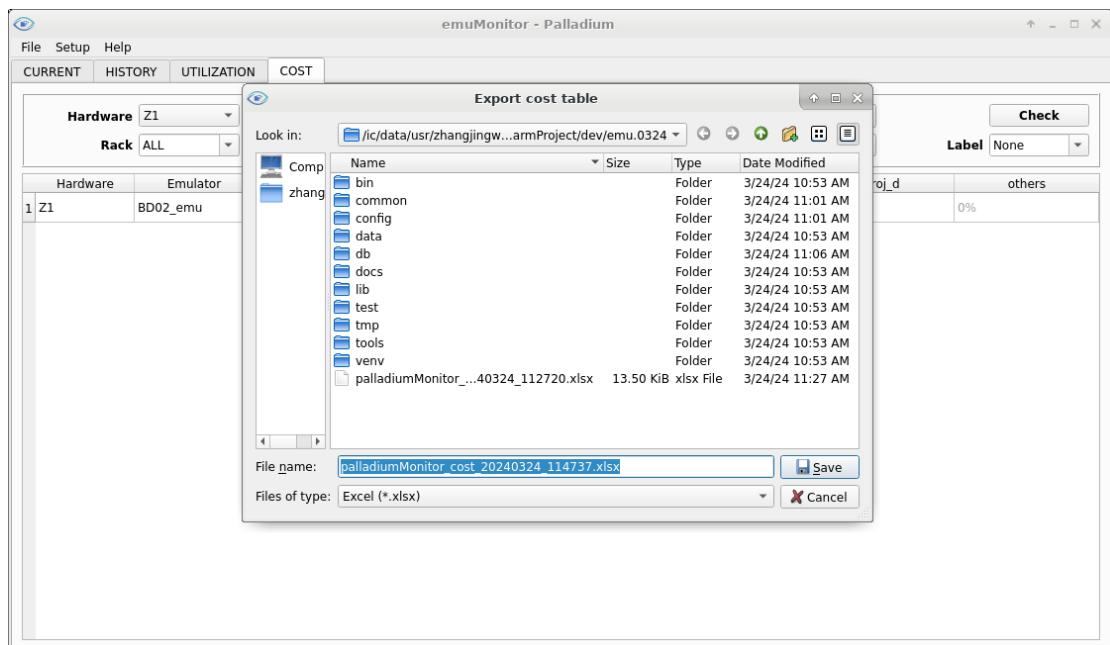
Start_Date 默认为一个月前，End_Date 默认为今天，两者的调节范围均为 10 年前 - 今天。



表格中展示每个 palladium hardware 在统计时间段内的被采集到的次数，以及每个项目针对此 hardware 采样次数占总采样次数的比例。需要说明的是，有些 hardware 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。

如果 Rack/Cluster/Board/Domain 其中任意一个没有选中 "ALL"，会使用以 domain 为基础聚合的计费分摊信息，查询的速度相对来说会比较慢；否则直接使用按 hardware 聚合的计费分摊信息，查询起来比较快。

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_a	proj_b	proj_c	proj_d	others
2	Z1	BD02_emu	0	25%	25%	25%	25%	0%

4.2.6.1 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。



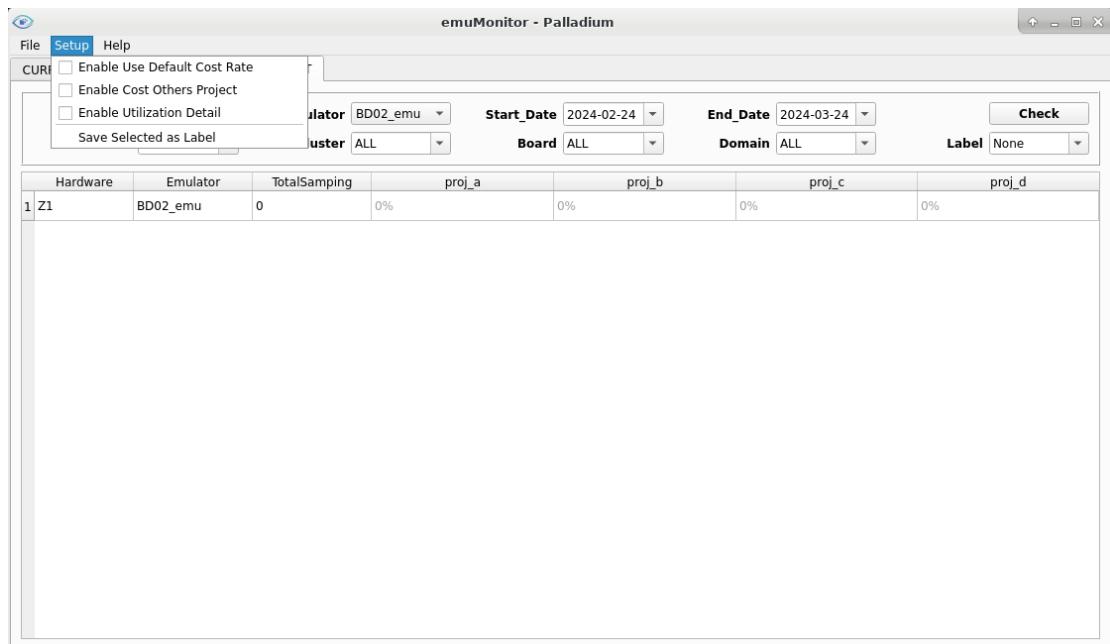
该选项也可以在 config 中, 将 palladium_enable_cost_other_project 置为 False, 那么页面打开后, 该开关是关闭的。(默认配置是 True)

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



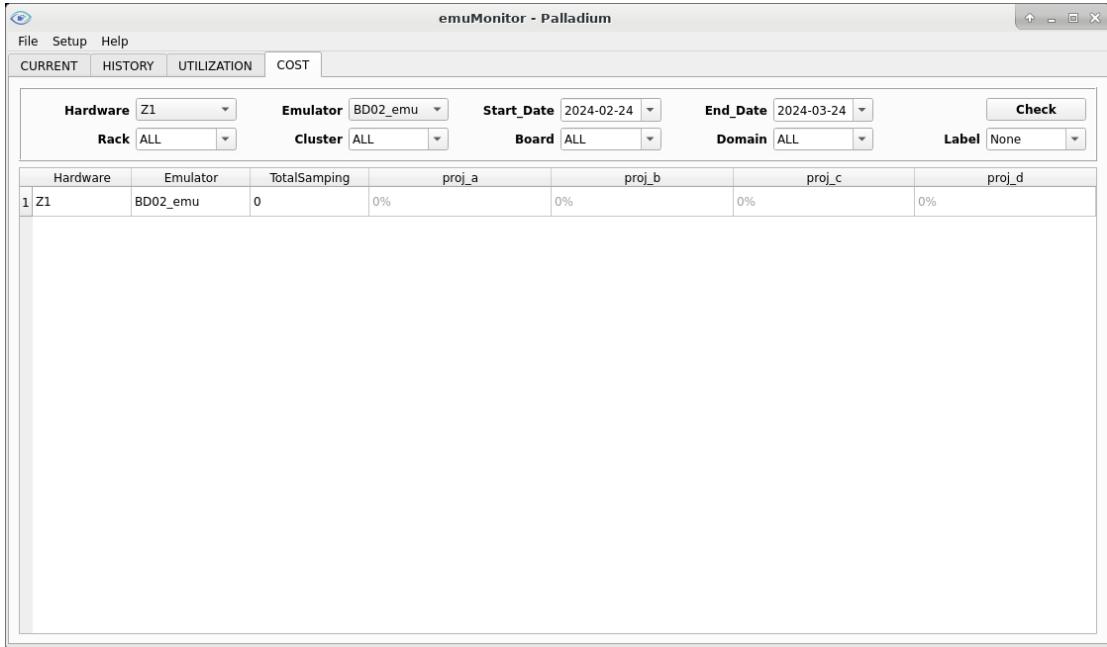
4.2.6.2 关闭 Enable Use Default Cost Rate

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%。



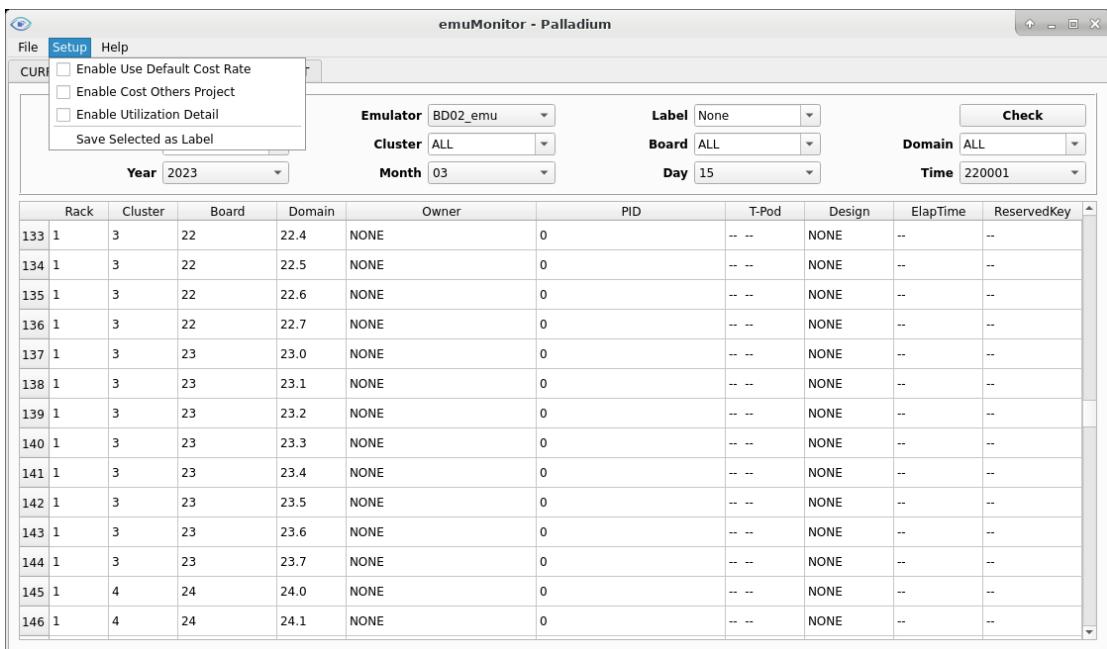
该选项也可以在 config 中, 将 palladium_enable_use_default_cost_rate 置为 False, 那么页面打开后, 默认该开关是关闭的。(默认配置是 True)

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%：

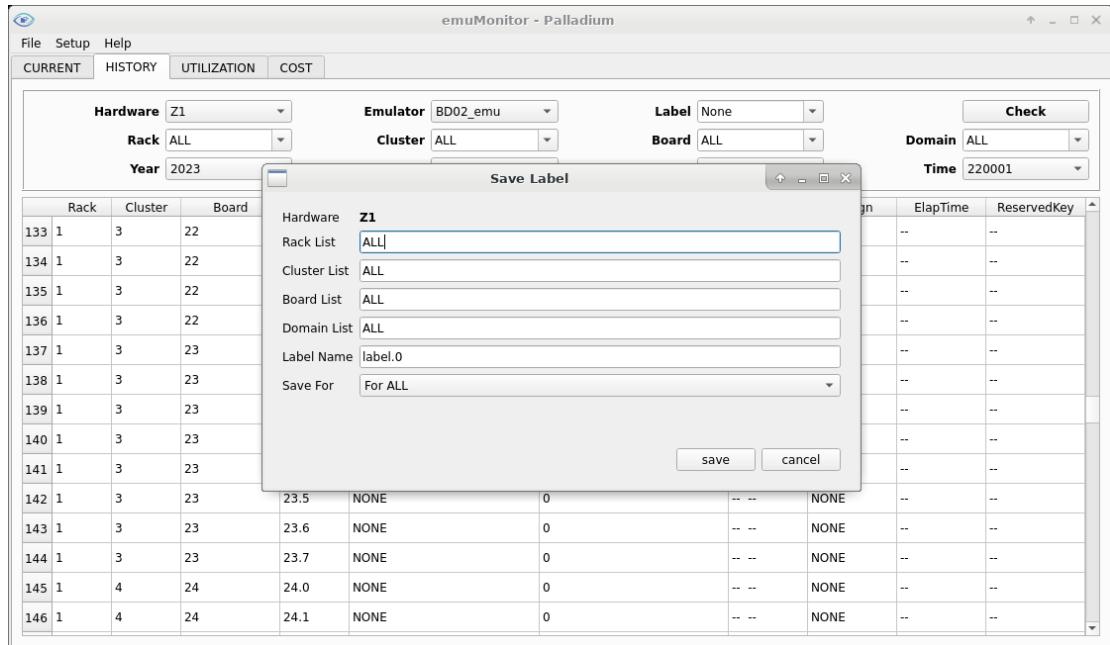


4.2.7 Save Selected as Label 页面

在 Current/History/Utilization/Cost 中任意一个界面，选择好了想要查看的 Rack/Cluster/Board/Domain 之后，如果想要记录这个时候的选择，下次直接通过选择标签来选择现在选好的选项，这个时候可以点击 setup 菜单下的 **Save Selected as Label**。

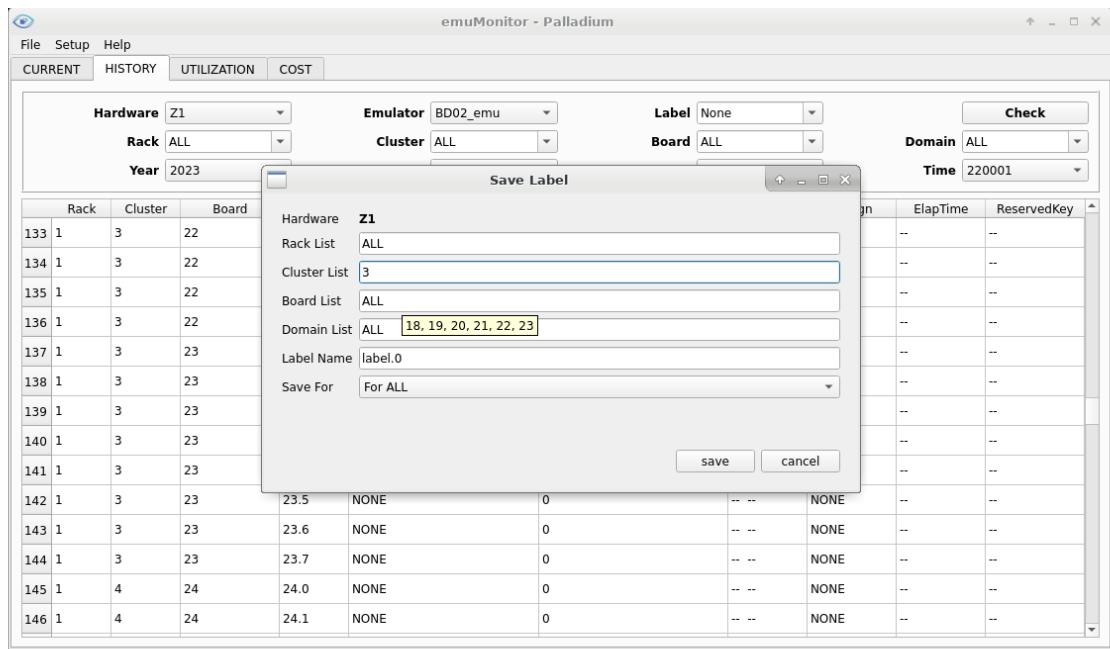


然后会弹出如下界面。



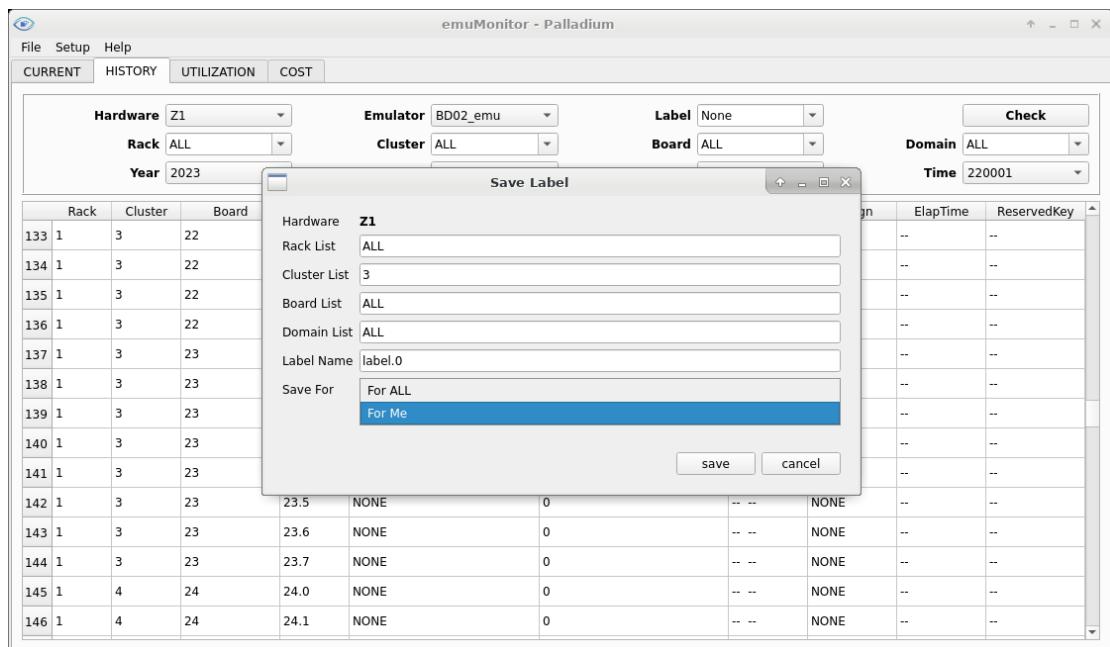
可以看到，弹出的界面中包含当前已经选中的硬件型号，同时包含在 Rack List/Cluster List/Board List/Domain List 中包含了已经选中的选项，如果没有进行选择则默认为 'ALL'。

如果这个时候显示选中 'ALL'，但是这个时候还想进行进一步的选择，可以把鼠标悬停在编辑栏上，查看当前选中情况下的可选项。如果需要修改，这个时候可以在编辑栏中进行进一步修改，注意分隔符为 ''。填写后需要点击回车，填写的内容才会生效。



选好选项组合之后，可以选择 Save For，选择当前保存的标签是所有人可见，还是仅自己可见。如果需要所有人可见，需要保证当前用户在有安装目录下有写权限。

此外，标签名称是可以自己按需要进行修改的，但是是不可以重复的，也不可以含有空格。



选好了之后点击 Save，可以保存当前标签。之后，在任意界面 (CURRENT/HISTORY/UTILIZATION/COST) 选择对应的硬件，Label 选择框中会

增加保存的标签选项，选中标签后，会自动选择当前保存的选项。

五、 emuMonitor - Zebu

emuMonitor 中包含 zebu 信息采集和监控系统。

emuMonitor - zebu: 包含 zebu_monitor 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。

5.1 工具载入

zebu 的信息展示工具是 zebu_monitor，其载入方式有多种。

- zebu_monitor 位于 emuMonitor 安装目录下的 bin/zebu_monitor，安装后可以直接引用其绝对路径。
- 将 palladium_monitor 的路径加入到环境变量 PATH 中，直接执行 zebu_monitor 即可。
- 如果使用环境中配置了 modules，则可以通过 module load 的方式引用 zebu_monitor。

推荐最后一种方式，下面是具体效果。

```
Bash  
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 ~]$>zebu_monitor
```

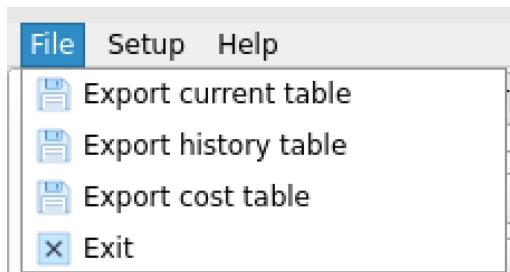
The screenshot shows the emuMonitor - Zebu application interface. At the top, there is a menu bar with File, Setup, and Help. Below the menu is a toolbar with tabs: CURRENT, HISTORY, UTILIZATION, and COST. The CURRENT tab is selected. Underneath the toolbar are several filter dropdowns: Unit (ALL), Module (ALL), Sub Module (ALL), Status (ALL), User (ALL), Host (ALL), Pid (ALL), Suspend (ALL), and a Refresh button. The main area is a table with the following columns: Unit, Module, Sub Module, Status, User, Host, PID, and Suspend. The table contains 14 rows of data, each with a unique ID (1-14) and specific values for the other columns.

	Unit	Module	Sub Module	Status	User	Host	PID	Suspend
1	U0	M0	S0	used		n232-130-131	34655	IsSuspendable
2	U0	M0	S1	used		n232-130-131	34655	IsSuspendable
3	U0	M0	S2	used		n232-130-131	34655	IsSuspendable
4	U0	M0	S3	used		n232-130-131	34655	IsSuspendable
5	U0	M1	S0	used		n232-130-133	24007	IsSuspendable
6	U0	M1	S1	used		n232-130-133	24007	IsSuspendable
7	U0	M1	S2	used		n232-130-133	24007	IsSuspendable
8	U0	M1	S3	used		n232-130-133	24007	IsSuspendable
9	U0	M2	S0	used		n232-130-132	52916	IsSuspendable
10	U0	M2	S1	used		n232-130-132	52916	IsSuspendable
11	U0	M2	S2	used		n232-130-132	52916	IsSuspendable
12	U0	M2	S3	used		n232-130-132	52916	IsSuspendable
13	U0	M3	S0	used		n232-130-134	6161	IsSuspendable
14	U0	M3	S1	used		n232-130-134	6161	IsSuspendable

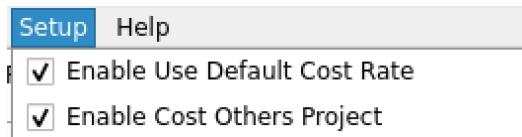
5.2 菜单栏

zebu_monitor 菜单栏包含 File, Setup, Help 三部分。

File: 包含 Export * table 功能和 Exit 功能。



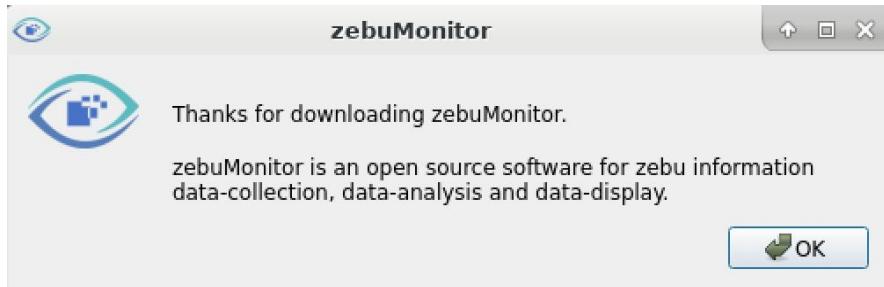
Setup: 包含 "Enable Use Default Cost Rate" 和 "Enable Cost Others project" 两个复选框。



Help: 包含 "Version" 和 "About zebuMonitor" 两个信息项。



help 菜单中的 "About palladiumMonitor" 内容如下



5.3 CURRENT 页

CURRENT 页显示当前 zebu 各 module 的使用情况和任务信息。

The screenshot shows the 'emuMonitor - Zebu' application window with the 'CURRENT' tab selected. The interface includes a toolbar with 'File', 'Setup', and 'Help' buttons, and tabs for 'CURRENT', 'HISTORY', 'UTILIZATION', and 'COST'. Below the tabs are several dropdown filters: 'Unit' (set to ALL), 'Module' (set to ALL), 'Sub Module' (set to ALL), 'Status' (set to ALL), 'User' (set to ALL), 'Host' (set to ALL), 'Pid' (set to ALL), and 'Suspend' (set to ALL). A 'Refresh' button is located to the right of the filters. The main area is a table displaying usage data:

	Unit	Module	Sub Module	Status	User	Host	PID	Suspend
1	U0	M0	S0	used		n232-130-131	34655	IsSuspendable
2	U0	M0	S1	used		n232-130-131	34655	IsSuspendable
3	U0	M0	S2	used		n232-130-131	34655	IsSuspendable
4	U0	M0	S3	used		n232-130-131	34655	IsSuspendable
5	U0	M1	S0	used		n232-130-133	24007	IsSuspendable
6	U0	M1	S1	used		n232-130-133	24007	IsSuspendable
7	U0	M1	S2	used		n232-130-133	24007	IsSuspendable
8	U0	M1	S3	used		n232-130-133	24007	IsSuspendable
9	U0	M2	S0	used		n232-130-132	52916	IsSuspendable
10	U0	M2	S1	used		n232-130-132	52916	IsSuspendable
11	U0	M2	S2	used		n232-130-132	52916	IsSuspendable
12	U0	M2	S3	used		n232-130-132	52916	IsSuspendable
13	U0	M3	S0	used		n232-130-134	6161	IsSuspendable
14	U0	M3	S1	used		n232-130-134	6161	IsSuspendable

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。

emuMonitor - Zebu

File Setup Help

CURRENT HISTORY UTILIZATION COST

Unit ALL Module ALL Sub Module ALL Status ALL
User ALL Host n232-130-131 Pid ALL Suspend ALL Refresh

Unit	Module	Sub Module	Status	User	Host	PID	Suspend
1 U0	M0	S0	used		n232-130-131	34655	IsSuspendable
2 U0	M0	S1	used		n232-130-131	34655	IsSuspendable
3 U0	M0	S2	used		n232-130-131	34655	IsSuspendable
4 U0	M0	S3	used		n232-130-131	34655	IsSuspendable

如果想要导出本页表格目前的信息，可以在在菜单栏中点击 **File -> Export current table**，而后当前界面表格中的信息可以保存为 excel 表格：

emuMonitor - Zebu

File Setup Help

CURRENT HISTORY UTILIZATION COST

Unit ALL Module ALL

Look in: /ic/data/usr/zhangji...Project/dev/emu.0324

Export current table

Name Size Type Date Modified

bin		Folder	3/24/2024 53 AM
common		Folder	3/24/2024 01 AM
config		Folder	3/24/2024 3:37 PM
data		Folder	3/24/2024 3:37 PM
db		Folder	3/24/2024 3:37 PM
docs		Folder	3/24/2024 53 AM
lib		Folder	3/24/2024 53 AM
test		Folder	3/24/2024 53 AM
tmp		Folder	3/24/2024 53 AM
tools		Folder	3/24/2024 53 AM
venv		Folder	3/24/2024 53 AM
palladiumMonitor...0324_114737.xlsx	5.50 KiB	xlsx File	3/24/2024 48 AM
palladiumMonitor...0324_112720.xlsx	13.50 KiB	xlsx File	3/24/2024 27 AM

PID Suspend

34655	IsSuspendable

File_name: zebuMonitor_current_20240324_153959.xlsx Save Cancel

Files of type: Excel (*.xlsx)

保存的内容和当前表格的展示内容一致。

	A	B	C	D	F	G	H
1	Unit	Module	Sub Module	Status	Host	PID	Suspend
2	U0	M0	S0	used	n232-130-131	34655	IsSuspendable
3	U0	M0	S1	used	n232-130-131	34655	IsSuspendable
4	U0	M0	S2	used	n232-130-131	34655	IsSuspendable
5	U0	M0	S3	used	n232-130-131	34655	IsSuspendable
6	U0	M1	S0	used	n232-130-133	24007	IsSuspendable
7	U0	M1	S1	used	n232-130-133	24007	IsSuspendable
8	U0	M1	S2	used	n232-130-133	24007	IsSuspendable
9	U0	M1	S3	used	n232-130-133	24007	IsSuspendable
10	U0	M2	S0	used	n232-130-132	52916	IsSuspendable
11	U0	M2	S1	used	n232-130-132	52916	IsSuspendable
12	U0	M2	S2	used	n232-130-132	52916	IsSuspendable
13	U0	M2	S3	used	n232-130-132	52916	IsSuspendable
14	U0	M3	S0	used	n232-130-134	6161	IsSuspendable
15	U0	M3	S1	used	n232-130-134	6161	IsSuspendable
16	U0	M3	S2	used	n232-130-134	6161	IsSuspendable
17	U0	M3	S3	used	n232-130-134	6161	IsSuspendable

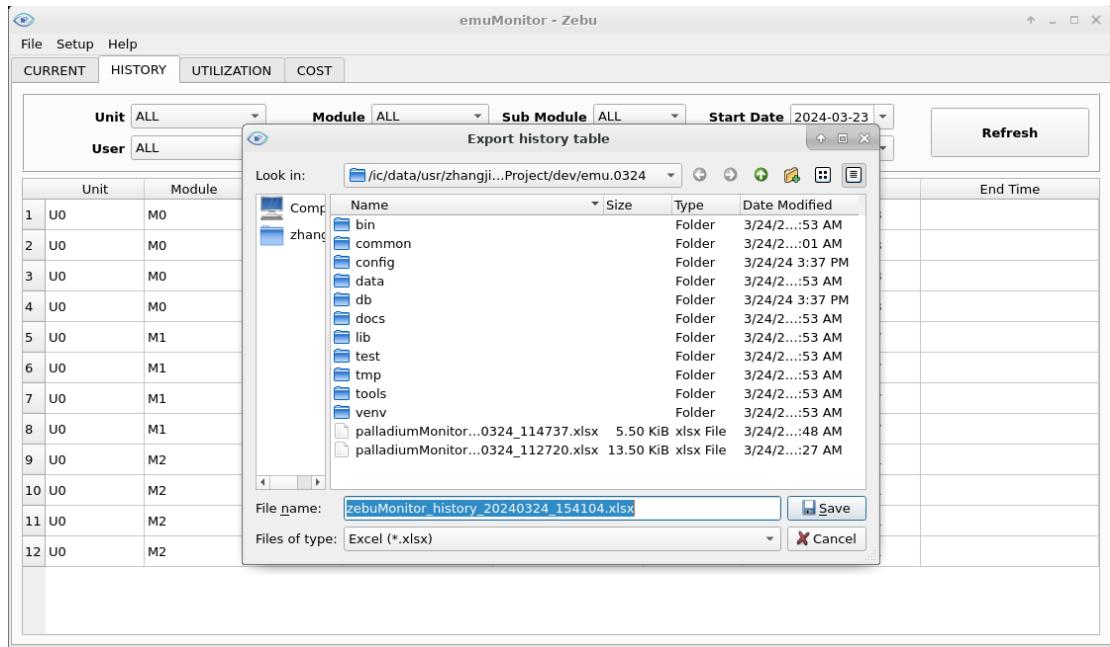
5.4 HISTORY 页

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。

Unit	Module	Sub Module	User	Host	PID	Start Time	End Time
1 U0	M0	S0		n232-130-131	34655	2024-03-22 17:21:13	
2 U0	M0	S1		n232-130-131	34655	2024-03-22 17:21:13	
3 U0	M0	S2		n232-130-131	34655	2024-03-22 17:21:13	
4 U0	M0	S3		n232-130-131	34655	2024-03-22 17:21:13	
5 U0	M1	S0		n232-130-133	24007	2024-03-22 17:21:27	
6 U0	M1	S1		n232-130-133	24007	2024-03-22 17:21:27	
7 U0	M1	S2		n232-130-133	24007	2024-03-22 17:21:27	
8 U0	M1	S3		n232-130-133	24007	2024-03-22 17:21:27	
9 U0	M2	S0		n232-130-132	52916	2024-03-22 17:24:11	
10 U0	M2	S1		n232-130-132	52916	2024-03-22 17:24:11	
11 U0	M2	S2		n232-130-132	52916	2024-03-22 17:24:11	
12 U0	M2	S3		n232-130-132	52916	2024-03-22 17:24:11	

如果想要导出本页表格目前的信息，可以在菜单栏中点击 **File -> Export history table**，而后当前界面表格中的信息可以保存为 excel 表格：



保存的内容和当前表格的展示内容一致。

	A	B	C	E	F	G	H
1	Unit	Module	Sub Module	Host	PID	Start Time	End Time
2	U0	M0	S0	n232-130-131	34655	2024-03-22 17:21:13	
3	U0	M0	S1	n232-130-131	34655	2024-03-22 17:21:13	
4	U0	M0	S2	n232-130-131	34655	2024-03-22 17:21:13	
5	U0	M0	S3	n232-130-131	34655	2024-03-22 17:21:13	
6	U0	M1	S0	n232-130-133	24007	2024-03-22 17:21:27	
7	U0	M1	S1	n232-130-133	24007	2024-03-22 17:21:27	
8	U0	M1	S2	n232-130-133	24007	2024-03-22 17:21:27	
9	U0	M1	S3	n232-130-133	24007	2024-03-22 17:21:27	
10	U0	M2	S0	n232-130-132	52916	2024-03-22 17:24:11	
11	U0	M2	S1	n232-130-132	52916	2024-03-22 17:24:11	
12	U0	M2	S2	n232-130-132	52916	2024-03-22 17:24:11	
13	U0	M2	S3	n232-130-132	52916	2024-03-22 17:24:11	

5.5 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。

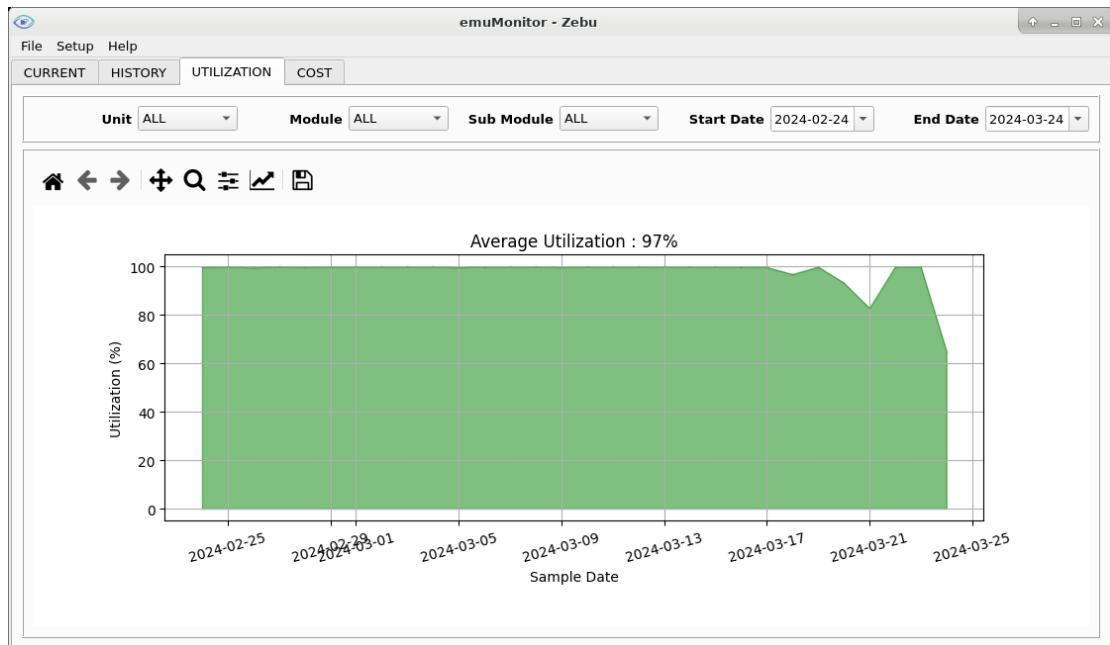
emuMonitor - Zebu

File Setup Help

CURRENT HISTORY UTILIZATION COST

	Unit	Module	Sub Module	User	Host	PID	Start Time	End Time
1	U0	M0	S0		n232-130-131	34655	2024-03-22 17:21:13	
2	U0	M0	S1		n232-130-131	34655	2024-03-22 17:21:13	
3	U0	M0	S2		n232-130-131	34655	2024-03-22 17:21:13	
4	U0	M0	S3		n232-130-131	34655	2024-03-22 17:21:13	
5	U0	M1	S0		n232-130-133	24007	2024-03-22 17:21:27	
6	U0	M1	S1		n232-130-133	24007	2024-03-22 17:21:27	
7	U0	M1	S2		n232-130-133	24007	2024-03-22 17:21:27	
8	U0	M1	S3		n232-130-133	24007	2024-03-22 17:21:27	
9	U0	M2	S0		n232-130-132	52916	2024-03-22 17:24:11	
10	U0	M2	S1		n232-130-132	52916	2024-03-22 17:24:11	
11	U0	M2	S2		n232-130-132	52916	2024-03-22 17:24:11	
12	U0	M2	S3		n232-130-132	52916	2024-03-22 17:24:11	

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。



5.6 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。

The screenshot shows the emuMonitor - Zebu application window. At the top, there are tabs: CURRENT, HISTORY, UTILIZATION, and COST. The UTILIZATION tab is selected. Below the tabs is a search/filter bar with dropdowns for Unit (ALL), Module (ALL), Sub Module (ALL), and date ranges (Start Date: 2024-02-24, End Date: 2024-03-24). An 'Export' button is also present. The main area is a table with the following columns: Unit, Module, Sub Module, TotalHours, proj_a, proj_b, proj_c, proj_d, and others. The data rows show various combinations of unit, module, and sub-module, with their respective total hours and project allocation percentages.

Unit	Module	Sub Module	TotalHours	proj_a	proj_b	proj_c	proj_d	others
1 U0	M1	S0	706.16	21.15%	78.85%	0%	0%	0%
2 U0	M1	S1	706.16	21.15%	78.85%	0%	0%	0%
3 U0	M1	S2	706.16	21.15%	78.85%	0%	0%	0%
4 U0	M1	S3	706.16	21.15%	78.85%	0%	0%	0%
5 U0	M2	S0	708.12	97.07%	2.93%	0%	0%	0%
6 U0	M2	S1	708.12	97.07%	2.93%	0%	0%	0%
7 U0	M2	S2	708.12	97.07%	2.93%	0%	0%	0%
8 U0	M2	S3	708.12	97.07%	2.93%	0%	0%	0%
9 U0	M0	S0	693.36	100%	0%	0%	0%	0%
10 U0	M0	S1	693.36	100%	0%	0%	0%	0%
11 U0	M0	S2	693.36	100%	0%	0%	0%	0%
12 U0	M0	S3	693.36	100%	0%	0%	0%	0%
13 U0	M3	S0	711.62	0%	100%	0%	0%	0%
14 U0	M3	S1	711.62	0%	100%	0%	0%	0%
15 U0	M3	S2	711.62	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：

The screenshot shows the emuMonitor - Zebu application window with the UTILIZATION tab selected. A modal dialog box titled 'Export cost table' is open. It contains a file selection tree under 'Look in:' pointing to '/ic/data/usr/zhangji...Project/dev/emu.0324'. The tree shows various project folders like bin, common, config, data, db, docs, lib, test, tmp, tools, venv, and two palladiumMonitor...xlsx files. The 'File name:' field is set to 'zebuMonitor_cost_20240324_154745.xlsx'. The 'Files of type:' dropdown is set to 'Excel (*.xlsx)'. There are 'Save' and 'Cancel' buttons at the bottom of the dialog. The background table shows the same usage data as the previous screenshot.

Name	Size	Type	Date Modified
bin		Folder	3/24/2024 53 AM
common		Folder	3/24/2024 01 AM
config		Folder	3/24/24 3:37 PM
data		Folder	3/24/2024 53 AM
db		Folder	3/24/24 3:37 PM
docs		Folder	3/24/2024 53 AM
lib		Folder	3/24/2024 53 AM
test		Folder	3/24/2024 53 AM
tmp		Folder	3/24/2024 53 AM
tools		Folder	3/24/2024 53 AM
venv		Folder	3/24/2024 53 AM
palladiumMonitor...0324_114737.xlsx	5.50 KiB	xlsx File	3/24/2024 48 AM
palladiumMonitor...0324_112720.xlsx	13.50 KiB	xlsx File	3/24/2024 27 AM

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%

5.6.1 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。

Unit	Module	Sub Module	TotalHours	proj_a	proj_b	proj_c	proj_d
1 U0	M1	S0	706.18	21.15%	78.85%	0%	0%
2 U0	M1	S1	706.18	21.15%	78.85%	0%	0%
3 U0	M1	S2	706.18	21.15%	78.85%	0%	0%
4 U0	M1	S3	706.18	21.15%	78.85%	0%	0%
5 U0	M2	S0	708.14	97.07%	2.93%	0%	0%
6 U0	M2	S1	708.14	97.07%	2.93%	0%	0%
7 U0	M2	S2	708.14	97.07%	2.93%	0%	0%
8 U0	M2	S3	708.14	97.07%	2.93%	0%	0%
9 U0	M0	S0	693.37	100%	0%	0%	0%
10 U0	M0	S1	693.37	100%	0%	0%	0%
11 U0	M0	S2	693.37	100%	0%	0%	0%
12 U0	M0	S3	693.37	100%	0%	0%	0%
13 U0	M3	S0	711.64	0%	100%	0%	0%
14 U0	M3	S1	711.64	0%	100%	0%	0%
15 U0	M3	S2	711.64	0%	100%	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。

emuMonitor - Zebu

File Setup Help

CURRENT HISTORY UTILIZATION COST

Unit ALL Module ALL Sub Module ALL Start Date 2024-02-24 End Date 2024-03-24 Export

	Unit	Module	Sub Module	TotalHours	proj_a	proj_b	proj_c	proj_d
1	U0	M1	S0	706.18	21.15%	78.85%	0%	0%
2	U0	M1	S1	706.18	21.15%	78.85%	0%	0%
3	U0	M1	S2	706.18	21.15%	78.85%	0%	0%
4	U0	M1	S3	706.18	21.15%	78.85%	0%	0%
5	U0	M2	S0	708.14	97.07%	2.93%	0%	0%
6	U0	M2	S1	708.14	97.07%	2.93%	0%	0%
7	U0	M2	S2	708.14	97.07%	2.93%	0%	0%
8	U0	M2	S3	708.14	97.07%	2.93%	0%	0%
9	U0	M0	S0	693.37	100%	0%	0%	0%
10	U0	M0	S1	693.37	100%	0%	0%	0%
11	U0	M0	S2	693.37	100%	0%	0%	0%
12	U0	M0	S3	693.37	100%	0%	0%	0%
13	U0	M3	S0	711.64	0%	100%	0%	0%
14	U0	M3	S1	711.64	0%	100%	0%	0%
15	U0	M3	S2	711.64	0%	100%	0%	0%
16	U0	M3	S3	711.64	0%	100%	0%	0%

5.6.2 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%。

emuMonitor - Zebu

File Setup Help

CURRENT Enable Use Default Cost Rate Enable Cost Others Project

Unit ALL Module ALL Sub Module ALL Start Date 2023-09-11 End Date 2024-03-24 Export

	Unit	Module	Sub Module	TotalHours	proj_a	proj_b	proj_c	proj_d
2	U0	M3	S1	2905.86	28.57%	71.43%	0%	0%
3	U0	M3	S2	2905.86	28.57%	71.43%	0%	0%
4	U0	M3	S3	2905.86	28.57%	71.43%	0%	0%
5	U0	M0	S0	3984.36	54.42%	45.58%	0%	0%
6	U0	M0	S1	3963.07	54.2%	45.8%	0%	0%
7	U0	M0	S2	3963.07	54.2%	45.8%	0%	0%
8	U0	M0	S3	3963.07	54.2%	45.8%	0%	0%
9	U0	M1	S0	3583.07	23.24%	76.76%	0%	0%
10	U0	M1	S1	3583.06	23.24%	76.76%	0%	0%
11	U0	M1	S2	3583.06	23.24%	76.76%	0%	0%
12	U0	M1	S3	3583.06	23.24%	76.76%	0%	0%
13	U0	M2	S0	2635.26	96.72%	3.28%	0%	0%
14	U0	M2	S1	2635.26	96.72%	3.28%	0%	0%
15	U0	M2	S2	2635.2	96.72%	3.28%	0%	0%
16	U0	M2	S3	2635.2	96.72%	3.28%	0%	0%

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

六、 emuMonitor - Protium

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

6.1 protium_sample: protium 信息采样工具

protium_sample 位于 emuMonitor 安装目录下的 bin/protium_sample，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 protium_sample。

6.1.1 帮助信息

protium_sample 的帮助信息如下所示。

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n232-134-195
emu.0311]$ /ic/software/cad_tools/it/emuMonitor/bin/protium_sample
-h
usage: protium_sample.py [-h] [-H HARDWARE]

optional arguments:
  -h, --help            show this help message and exit
  -H HARDWARE, --hardware HARDWARE
                        Specify hardware, default is "X1".
```

- **-h (--hardware)** : protium 的硬件型号，在这里可以指定该次采样的 protium 是哪一台，默认为 "X1"，可以选择 "X1" 或者 "X2"。（注意，在采样前，需要在 emuMonitor 的安装目录下， config/protium/*/config.py 配置对应型号的信息，才可以进行采样。）

6.1.2 采样范例

下面给与一个 protium Z1 采样的一个范例。可以通过以下范例采样到 protium 的当前使用信息。

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n232-134-195 emu.0312]$ bin/protium_sample -H
X1
[2024-03-12 17:36:02] *Info*: Check protium information command:
export PTM_SYSTEM_IP_LIST=ip.list; -init check.info.tcl
[2024-03-12 17:36:03] *Info*: Sampling protium sys information...
[2024-03-12 17:36:03] *Info*: Sampling protium sys information
done.
[2024-03-12 17:36:03] *Info*: Save to db ...
[2024-03-12 17:36:03] *Info*: Done
```

采样结束后，可以在 config 文件中定义的数据库路径下的 protium 文件夹，在下面有一个 X1 文件夹，其中汇总了 X1 的所有采样数据。进入该文件夹，可以找到使用率记录文件 utilization，项目计费文件 cost，以及被保存在 year/month/day 文件夹下，以当前时刻命名的采样文件。

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n232-134-195 protium]$ cd X1
[zhangjingwen.silvia@n232-134-195 X1]$ ls
2024  cost  utilization
[zhangjingwen.silvia@n232-134-195 X1]$ ls 2024/03/12/17-36-02
2024/03/12/17-36-02
```

- **utilization**: 记录了 protium 硬件在每次采样的时候，使用（正在被使用的 board 数量 / 总的 borad 数量）计算得到的结果。
- **cost**: 记录了 protium 硬件在每次采样的时候，使用 config/protium/project 配置信息，计算得到的各项目计费比例。
- **YYYY/mm/dd/HH-MM-SS**: 记录了 protium 硬件在每次采样时候，采样得到的每个 board 的详细使用信息。

6.1.3 定时采样

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）

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 ~]$ crontab -l
```

```
SHELL=/bin/bash
PATH=/ic/software/tools/python3/3.8.8/bin:/ic/software/tools/lsf/1
0.1/linux2.6-glibc2.3-
x86_64/bin:/ic/software/cad_tools/bin:/usr/local/bin:/bin:/usr/bin
:/usr/local/sbin:/usr/sbin

# Collect palladium usage informat for emuMonitor
0,30 * * * *
/ic/software/cad_tools/it/emuMonitor/bin/protiumssSample -H X1
```

请注意，crontab 中默认是没有任何环境的，所以需要在 crontab 中设置好 PATH 等变量，否则 bsample 中引用的 bjobs 等工具无法生效。这些变量可以通过如下方式获取。

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 bin]$ echo $SHELL
/bin/bash
[zhangjingwen.silvia@n212-207-136 emuMonitor.1208]$ echo $PATH
/ic/software/tools/python3/3.8.8/bin:/ic/software/cad_tools/bin:/i
c/software/tools/lsf/10.1/linux3.10-glibc2.17-
x86_64/etc:/ic/software/tools/lsf/10.1/linux3.10-glibc2.17-
x86_64/bin:/usr/lib64/qt-3.3/bin:/ic/software/modules/modules-
4.7.1/bin:/bin:/usr/bin:/usr/local/sbin:/usr/sbin
```

6.1.4 采样数据库

protium_monitor 生成的数据库（以 X1 为例），结构如下所示。

```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n232-134-195 X1]$ tree .
.
├── 2024
│   └── 03
│       └── 12
│           └── 17-36-02
└── cost
└── utilization

3 directories, 3 files
```

6.2 protium_monitor: protium 信息展示程序

6.2.1 工具载入

protium 的信息展示工具是 protium_monitor，其载入方式有多种。

- protium_monitor 位于 emuMonitor 安装目录下的 bin/protium_monitor，安装后可以直接引用其绝对路径。
- 将 protium_monitor 的路径加入到环境变量 PATH 中，直接执行 protium_monitor 即可。
- 如果使用环境中配置了 modules，则可以通过 module load 的方式引用 protium_monitor。

推荐最后一种方式，下面是具体效果。

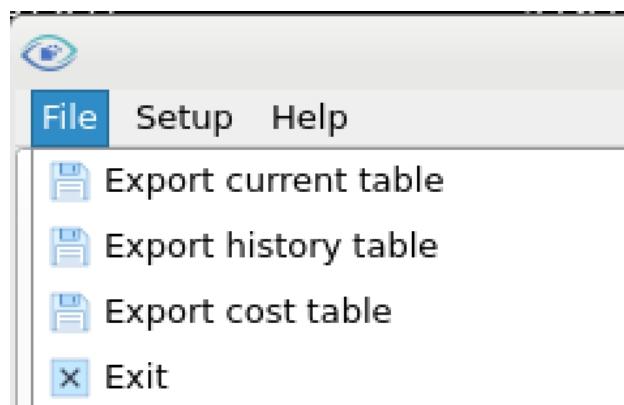
```
Bash
[zhangjingwen.silvia@n232-134-195 emu.0312]$ bin/protium_monitor
QStandardPaths: XDG_RUNTIME_DIR not set, defaulting to
'/tmp/runtime-zhangjingwen.silvia'
[2024-03-13 10:31:56] Loading history information, please wait ...
[2024-03-13 10:31:56] Loading utilization information, please
wait ...
[2024-03-13 10:31:56] Loading cost information, please wait a
moment ...
```



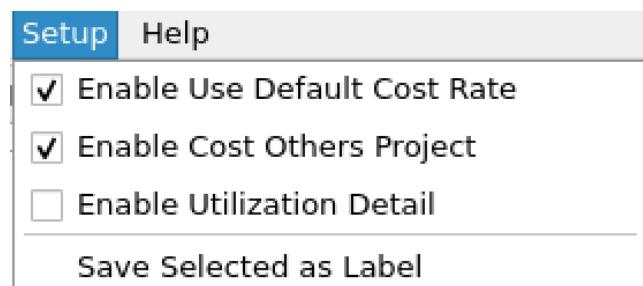
6.2.2 菜单栏

protium_monitor 菜单栏包含 File, Setup, Help 三部分。

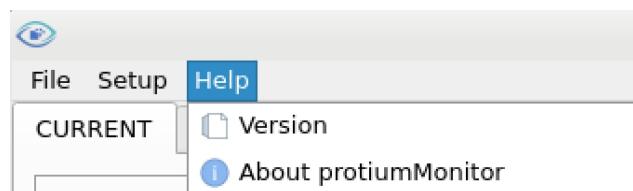
File: 包含 Export * table 功能和 Exit 功能。在 File 菜单中可以导出各个页面展示的表格信息，或者退出 protium_monitor。



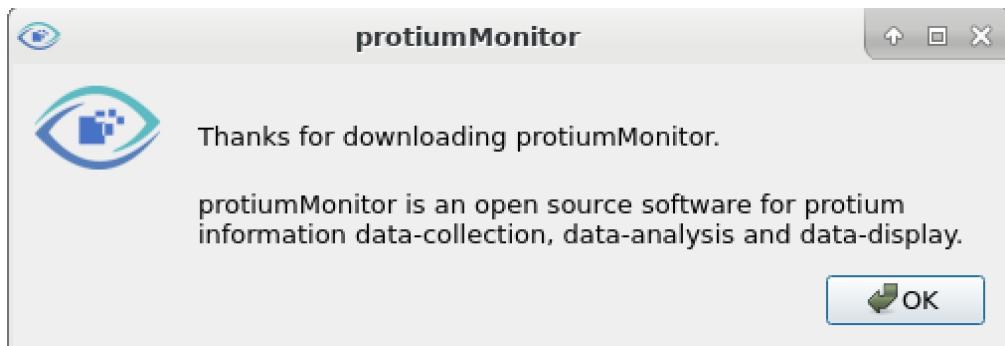
Setup: 包含 "Enable Use Default Cost Rate" 和 "Enable Cost Others project", "Enable Utilization Detail" 三个复选框和 "Save Selected as Label" 选，具体使用方法在后文会介绍。



Help: 包含 "Version" 和 "About protium_monitor" 两个信息项。



help 菜单中的 "About protium_monitor" 内容如下。

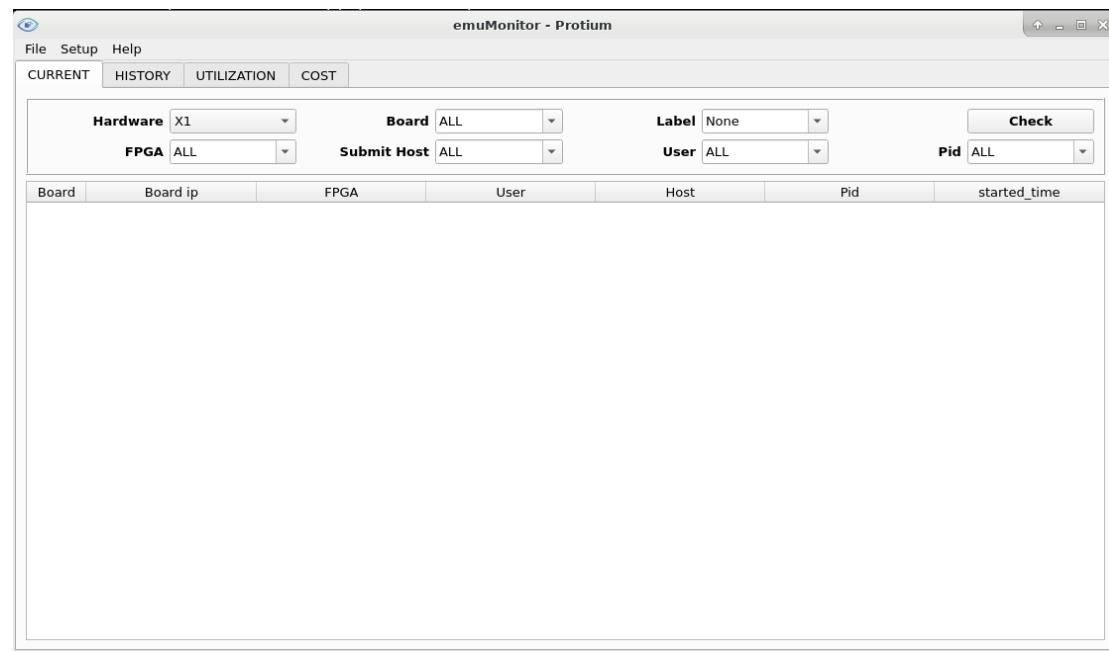


6.2.3 CURRENT 页

protium_monitor 的 CURRENT 页用于展示 protium 实时的使用信息。

在界面上方的按钮中，确保已经在 config 中配置好了 protium 的相关配置后，选定 Hardware (X1 或者 X2)。设定后，点击 Check 按钮，可以展示 protium 的实时使用信息。

以下是没有选中 Hardware 的时候的 CURRENT 界面。



选中 Hardware 后，点击 check，可以查看当前 protium 对应硬件的使用信息。
(以 X2 为例)

emuMonitor - Protium

File Setup Help

CURRENT HISTORY UTILIZATION COST

Hardware X2 Board ALL Label None Check
 FPGA ALL Submit Host ALL User ALL Pid ALL

Board	Board ip	FPGA	User	Host	Pid	started_time
1 0	10.232.139.225	A		n232-138-130	155857	2024-09-27-14:03:38
2 0	10.232.139.225	B		n232-138-130	155857	2024-09-27-14:03:38
3 0	10.232.139.225	C		n232-138-130	155857	2024-09-27-14:03:38
4 0	10.232.139.225	D		n232-138-130	155857	2024-09-27-14:03:38
5 0	10.232.139.225	E		n232-138-130	155857	2024-09-27-14:03:38
6 0	10.232.139.225	F		n232-138-130	155857	2024-09-27-14:03:38
7 1	10.232.139.225	A		n232-138-130	143803	2024-09-27-12:36:59
8 1	10.232.139.225	B		n232-138-130	143803	2024-09-27-12:36:59
9 1	10.232.139.225	C		n232-138-130	143803	2024-09-27-12:36:59
10 1	10.232.139.225	D		n232-138-130	143803	2024-09-27-12:36:59
11 1	10.232.139.225	E		n232-138-130	143803	2024-09-27-12:36:59
12 1	10.232.139.225	F		n232-138-130	143803	2024-09-27-12:36:59

该页面展示的是打开 ptmRun， 执行 sys 命令， 解析输出内容得到的 protium 使用信息。其中 Board 列和 Board ip 列展示的是系统中 Board 的编号和 Board 对应的 ip。

Label 可以选择保存好的标签， 默认为 "None"， "None" 也就是不使用任何标签。选中定义好的标签后自动更为标签对应的 Board 选项。

如果没有使用信息， FPGA/User/Host/Pid/Started_time 都会是 '--'。

如果当前 Board 有使用信息， 那么每个 Board 的信息会展开为每个 FPGA 子模块具体的使用信息， 每条信息占一行。

在获取到当前信息后， 可以使用 Board/IP/FPGA/User/Host/Pid 单选框， 筛选想要查看的信息。例如， 选择 PID 155857， 可以筛选得到以下信息：

emuMonitor - Protium

File Setup Help

CURRENT HISTORY UTILIZATION COST

Hardware X2 Board 0 Label None Check
FPGA ALL Submit Host ALL User ALL Pid 155857

Board	Board ip	FPGA	User	Host	Pid	started_time
1 0	10.232.139.225	A		n232-138-130	155857	2024-09-27-14:03:38
2 0	10.232.139.225	B		n232-138-130	155857	2024-09-27-14:03:38
3 0	10.232.139.225	C		n232-138-130	155857	2024-09-27-14:03:38
4 0	10.232.139.225	D		n232-138-130	155857	2024-09-27-14:03:38
5 0	10.232.139.225	E		n232-138-130	155857	2024-09-27-14:03:38
6 0	10.232.139.225	F		n232-138-130	155857	2024-09-27-14:03:38

如果想要导出本页表格目前的信息，可以在在菜单栏中点击 **File -> Export current table**，而后当前界面表格中的信息可以保存为 excel:

emuMonitor - Protium

File Setup Help

CURRENT HISTORY UTILIZATION COST

Hardware X2 Board 0 Label None Check
FPGA ALL Submit Host ALL User ALL Pid 155857

Export current table

Look in: /home/zhangjingwen....a/emuMonitor-master

Name	Type	Date Modified
bin	Folder	10/14/...:11 A
common	Folder	10/14/...:58 A
config	Folder	10/14/...:03 P
data	Folder	10/14/...:11 A
db	Folder	10/14/...:40 P
docs	Folder	10/14/...:11 A
lib	Folder	10/14/...:11 A
tools	Folder	10/14/...:11 A
palladiumMonitor...1014_141133.xlsx	xlsx File	10/14/...:11 P
palladiumMonitor...1014_141138.xlsx	xlsx File	10/14/...:11 P
protiumMonitor_c...1014_144411.xlsx	xlsx File	10/14/...:44 P

File_name: protiumMonitor_current_20241014_144651.xlsx

Files of type: Excel (*.xlsx)

保存的内容和当前表格的展示内容一致。

Board	Board ip	FPGA	User	Host	Pid	started_time
10	10.10.10.15	A	tartarus	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
10	10.10.10.15	B	tartarus	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
10	10.10.10.15	C	tartarus	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
10	10.10.10.15	D	tartarus	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
10	10.10.10.15	E	tartarus	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
10	10.10.10.15	F	pixie	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
11	10.10.10.15	A	pixie	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
11	10.10.10.15	B	joker	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
11	10.10.10.15	C	joker	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
11	10.10.10.15	D	joker	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
11	10.10.10.15	E	joker	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
11	10.10.10.15	F	joker	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15

6.2.4 HISTORY 页

HISTORY 页用于加载 protium_sample 采样的历史使用信息数据。想要在此处查看历史记录的前提是，已经使用 protium_sample 进行了采样，并且采样结果已经存储到了数据库中。

Board	Board ip	FPGA	User	Host	Pid	started_time
4 3	10.10.10.11	--	--	--	--	--
5 4	10.10.10.12	--	--	--	--	--
6 5	10.10.10.12	--	--	--	--	--
7 6	10.10.10.13	--	--	--	--	--
8 7	10.10.10.13	--	--	--	--	--
9 8	10.10.10.14	--	--	--	--	--
10 9	10.10.10.14	--	--	--	--	--
11 10	10.10.10.15	A	tartarus	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
12 10	10.10.10.15	B	tartarus	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
13 10	10.10.10.15	C	tartarus	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
14 10	10.10.10.15	D	tartarus	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
15 10	10.10.10.15	E	tartarus	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
16 10	10.10.10.15	F	pixie	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
17 11	10.10.10.15	A	pixie	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15

可以在 Hardware 中选定 X1/X2，点击 check 就可以显示对应 protium 的历史使用记录。

同时，也可以接着指定 Board/IP/FPGA/User/Host/Pid，以及哪一年，哪一个月，哪一天以及哪一次的使用记录，Time 的格式为 HH-MM-SS，例如 17-00-02，代表的是 17 时 00 分 00 秒。

Label 可以选择保存好的标签，默认为 "None"，"None" 也就是不使用任何标签。选中定义好的标签后自动更为标签对应的 Board 选项。

Board//Year/Month/Day/Time 是所有的可选项， 在选中 Hardware 后， 后面的单选框会自动填充可选值。选择 Board 后， 表格自动筛选符合条件的行展示出来； Year/Month/Day/Time 具有联动效果， 选择好一个后， 后面的项会随之变化， 选好 Time 后， 会自动刷新到这个时间点的历史使用信息。

以下是选择了 board 9 和 11 后， 页面展示出来的信息。

Board	Board ip	FPGA	User	Host	Pid	started_time
1 9	10.10.10.14	--	--	--	--	--
2 11	10.10.10.15	A	pixie	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
3 11	10.10.10.15	B	joker	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
4 11	10.10.10.15	C	joker	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
5 11	10.10.10.15	D	joker	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
6 11	10.10.10.15	E	joker	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
7 11	10.10.10.15	F	joker	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15

如果想要导出本页表格目前的信息， 可以在在菜单栏中点击 **File -> Export history table**， 而后当前界面表格中的信息可以保存为 excel:

Name	Type	Date Modified	started_time
bin	Folder	10/14/...:11 A	--
common	Folder	10/14/...:58 A	
config	Folder	10/14/...:03 P	
data	Folder	10/14/...:11 A	
db	Folder	10/14/...:40 P	
docs	Folder	10/14/...:11 A	2024-02-21-11:31:15
lib	Folder	10/14/...:11 A	
tools	Folder	10/14/...:11 A	2024-02-21-11:31:15
palladiumMonitor...1014_141133.xlsx	xlsx File	10/14/...:11 P	2024-02-21-11:31:15
palladiumMonitor...1014_141138.xlsx	xlsx File	10/14/...:11 P	2024-02-21-11:31:15
protiumMonitor_c...1014_144411.xlsx	xlsx File	10/14/...:44 P	2024-02-21-11:31:15

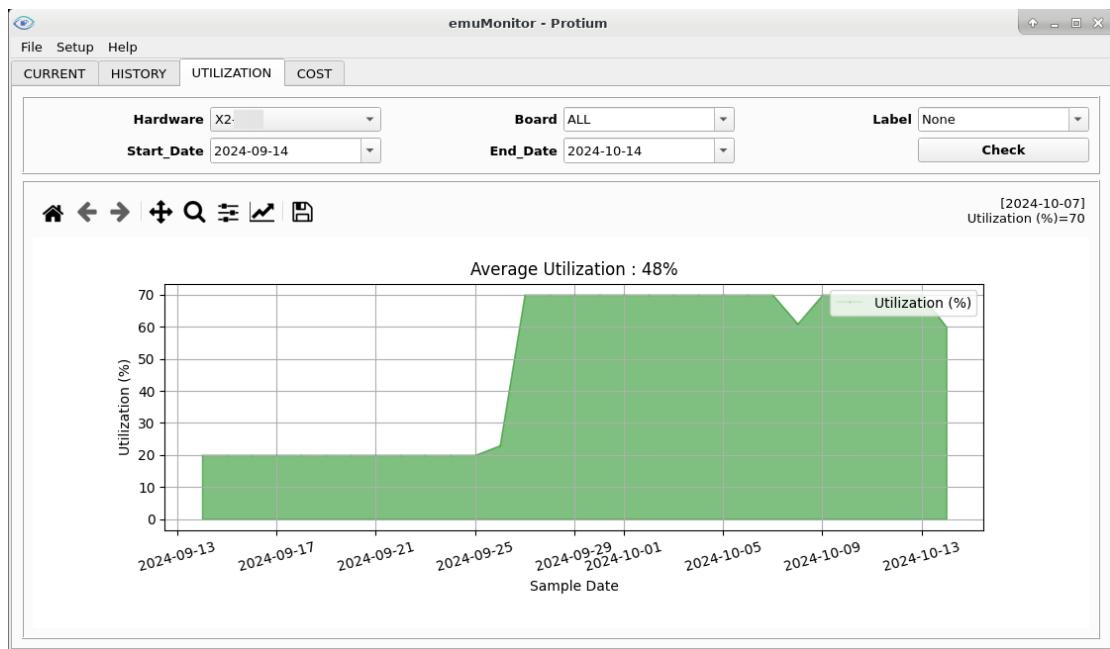
保存的内容和当前表格的展示内容一致。

Board	Board ip	FPGA	User	Host	Pid	started_time
10	10.10.10.15	A	tartarus	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15
11	10.10.10.15	A	pixie	hostname	24195	2024-02-21-11:31:15

6.2.5 UTILIZATION 页

UTILIZATION 页基于历史数据统计指定 protium 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 board 数目/总 board 数目；对于统计值而言，是累计瞬时使用率的平均值。



查看使用率信息使用率摘取，需要指定 Hardware/Start_Date/End_Date 几个维度。

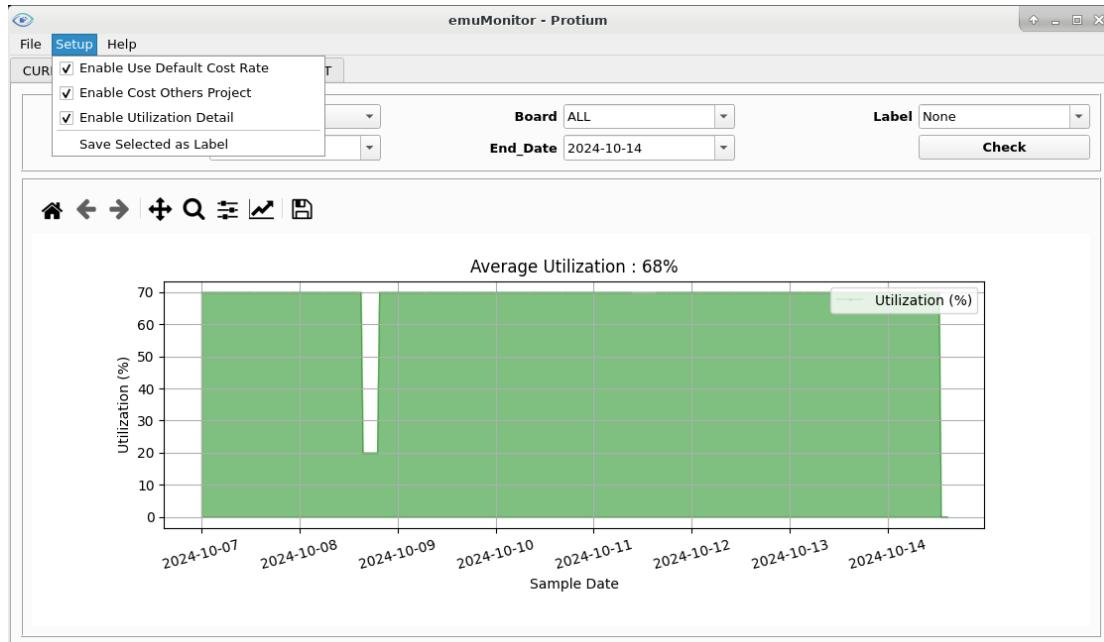
Start_Date 默认为一个月前，End_Date 默认为今天，两者的调节范围均为 10 年前 - 今天。

Label 可以选择保存好的标签，默认为 "None"，"None" 也就是不使用任何标签。选中定义好的标签后自动更为标签对应的 Board 选项。

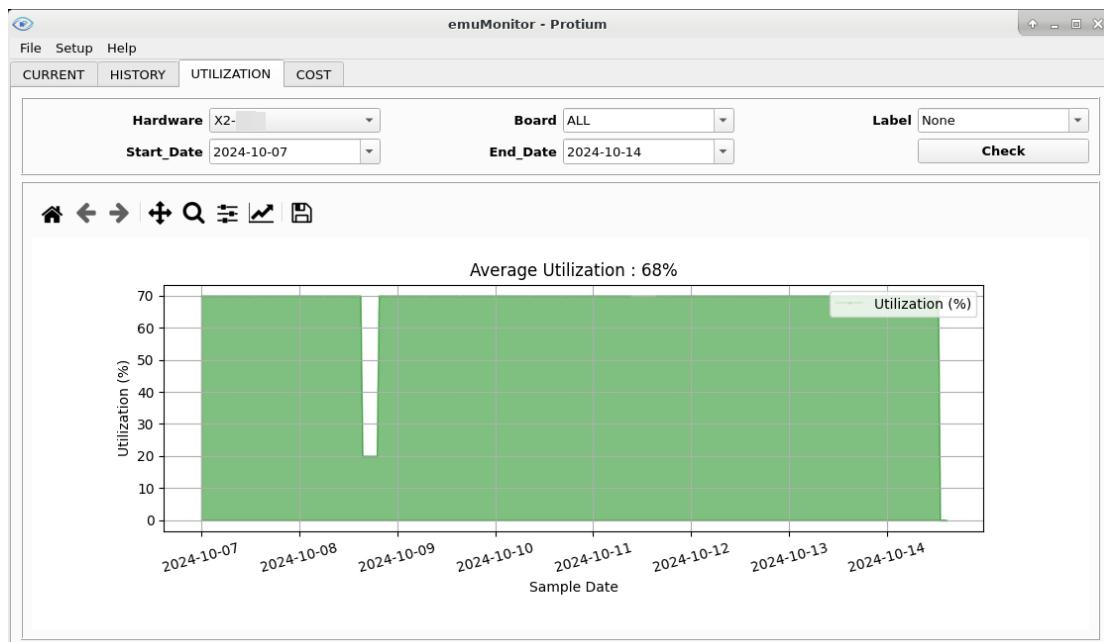
选择好想要查看的 protium 设备，开始时间和结束时间之后，可以点击 check，即可查看当前的使用率信息。需要注意的是，查看使用率信息的时间段，必须启用了 protium_sample (定时采样)，否则无法找到对应信息，在终端会提示：无法找到对应时间段的使用率信息。

6.2.5.1 打开 Enable Utilization Detail

如果想看更细致的数据，可以在菜单栏 Setup 中选中“Enable utilization detail”选项，此时采样周期被默认重置为最近一周。(每个采样点的信息都会被展示出来)



选中了 "Enable Utilization Detail" 以后，可以点击 check，查看使用率的细节信息，此时使用率信息的时间粒度是小时，默认的查看的时间长度为 7 天，可以按照需要去调节。



同时，支持按照标签去选择使用率信息。但是按标签生成图表速度较慢，且按标

签查询不支持 "Enable Utilization Detail"。

6.2.6 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。按照总费用 100% 计算，保留两位小数。

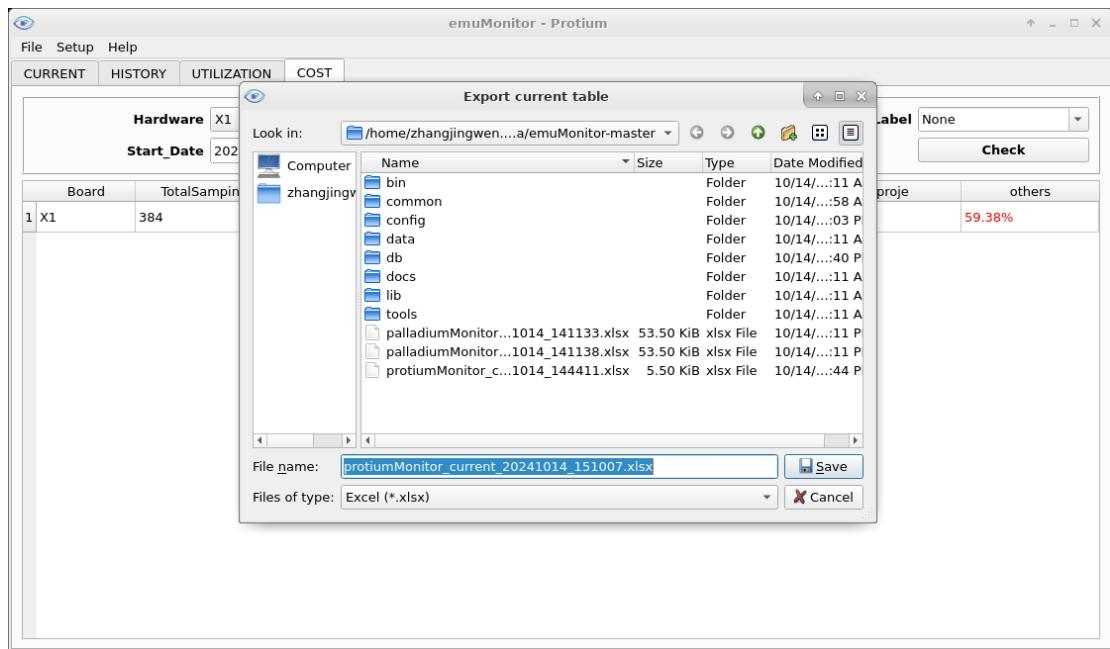
Start_Date 默认为一个月前，End_Date 默认为今天，两者的调节范围均为 10 年前 - 今天。

可以选定 protium 的硬件信息 (X1 或者 X2)，以及想要查看计费信息的是时间段 (started_date 到 end_date)，再点击 check，就可以查看对应的各个项目的计费信息了。

Label 可以选择保存好的标签，默认为 "None"，"None" 也就是不使用任何标签。选中定义好的标签后自动更为标签对应的 Board 选项。

Board	TotalSamping	projA	projB	projC	projD	projE	others
X1	384	0%	0%	16.93%	6.77%	16.93%	59.38%

计费分摊信息支持 export 当前的表格为一个 excel 文档：

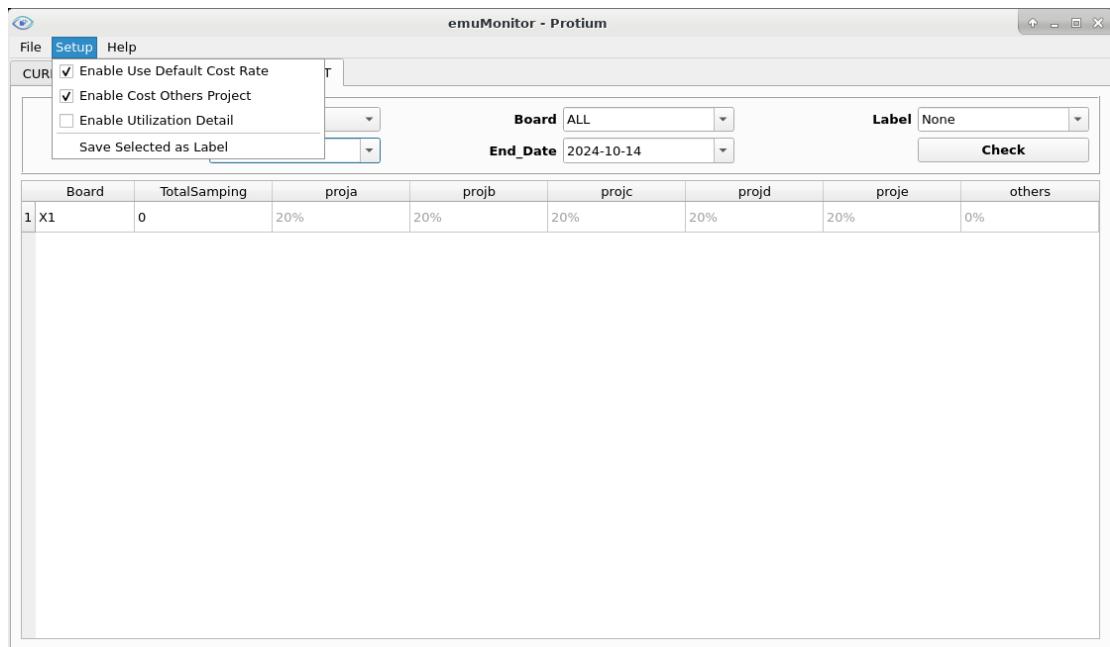


Excel 的内容和 COST 页面单元格内容一致。

Board	TotalSampin	proja	projb	projc	projd	proje	others
X1	384	0%	0%	16.93%	6.77%	16.93%	59.38%

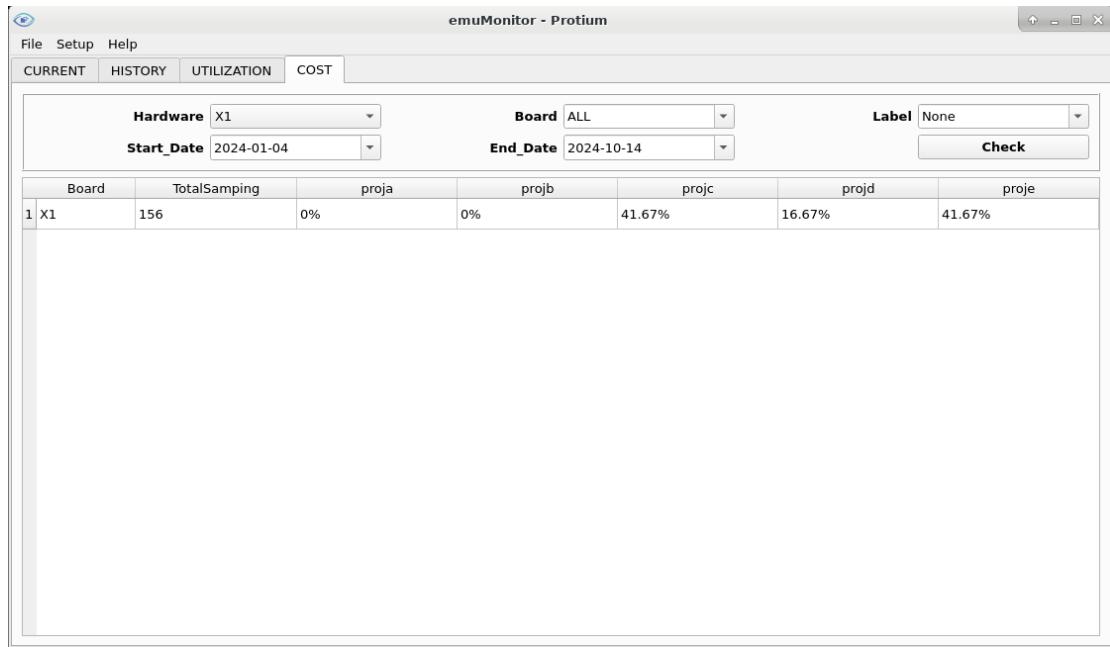
6.2.6.1 关闭 Enable Cost Other Project

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 project 使用记录, 就不会对其进行计费分摊。



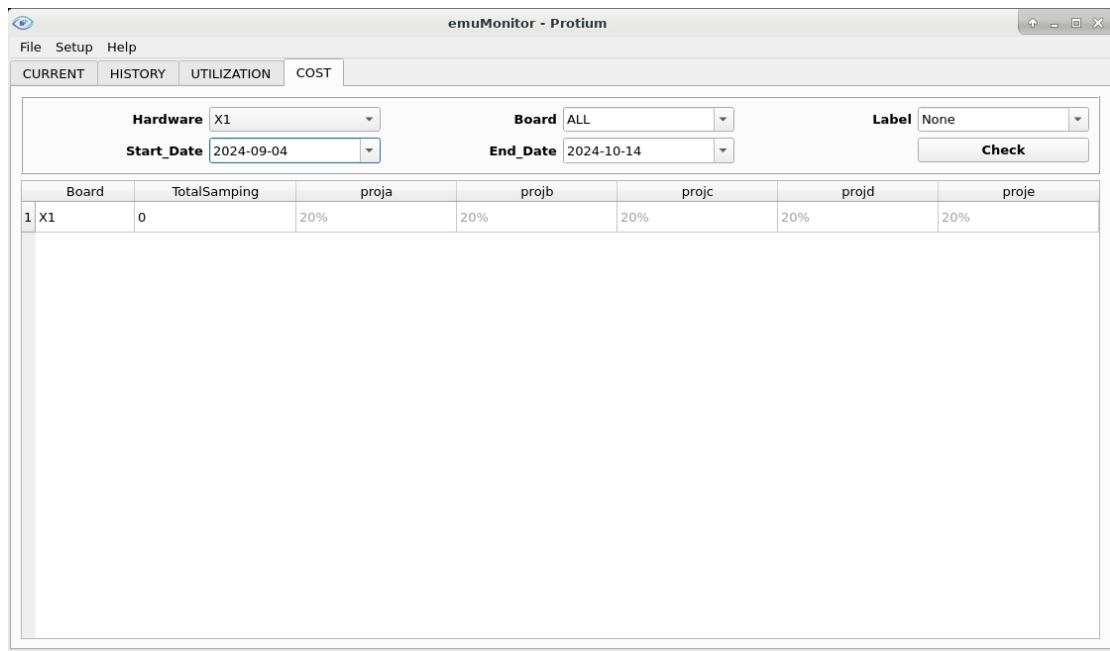
该选项也可以在 config 中，将 protium_enable_cost_other_project 置为 False，那么页面打开后，该开关是关闭的。(默认配置是 True)

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

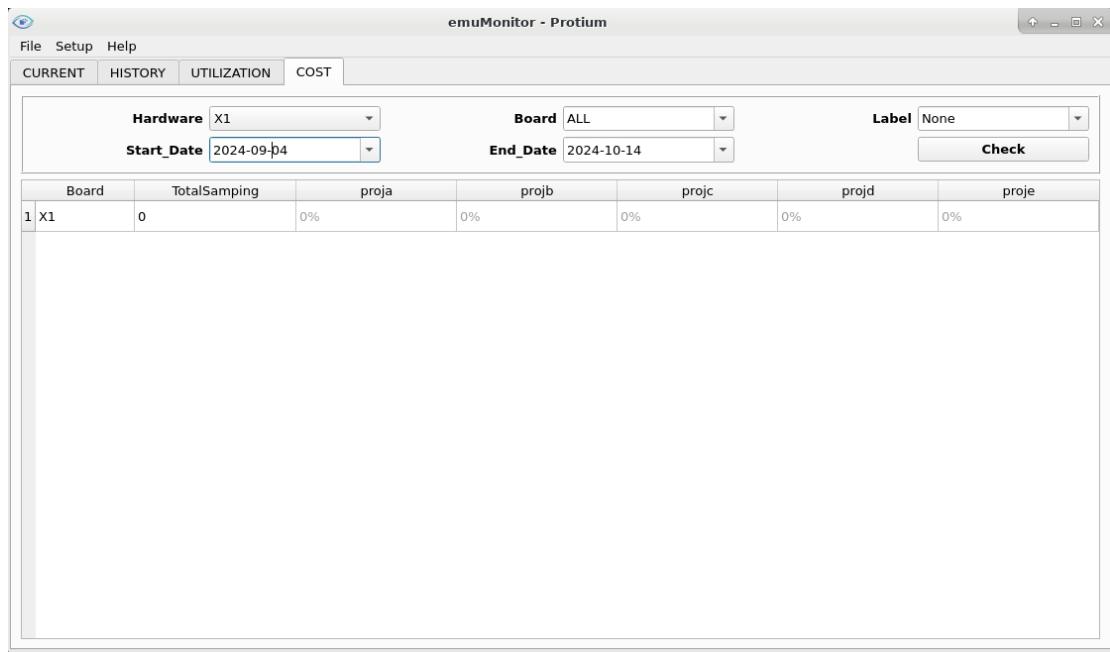


6.2.6.2 关闭 Enable Use Default Cost Rate

如果我们选择一段时间，这段时间内没有使用信息，那么计费比例会按照 project_list 文件中定义的每个项目的默认比例进行计费，如果没有定义，那么各个项目将均分 100%。



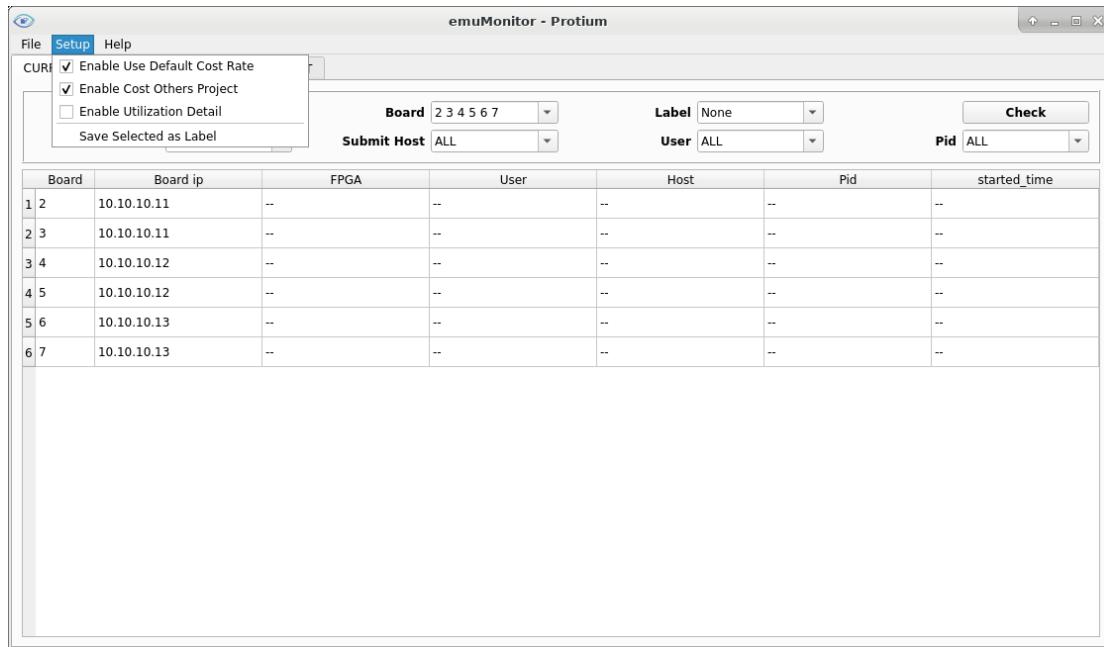
可以在 **setup** 菜单中取消勾选 **Enable Use Default Cost Rate**, 那么如果该时间段内找不到 protium 的使用记录, 不会按照默认的比例进行计费分摊 (如果未定义, 则默认是各个项目均分), 而是记为 0%。



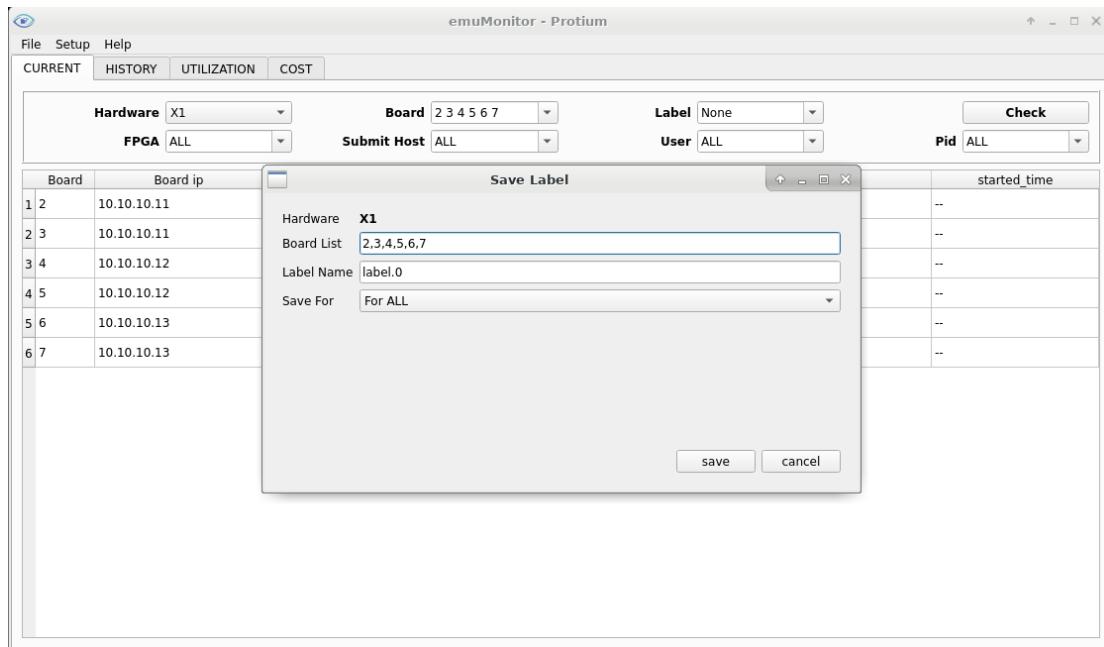
该选项也可以在 config 中, 将 `protium_enable_use_default_cost_rate` 置为 `False`, 那么页面打开后, 默认该开关是关闭的。(默认配置是 `True`)

6.2.7 Save Selected as Label 页面

在 Current/History/Utilization/Cost 中任意一个界面，选择好了想要查看的 Board 之后，如果想要记录这个时候的选择，下次直接通过选择标签来选择现在选好的选项，这个时候可以点击 setup 菜单下的 **Save Selected as Label**。

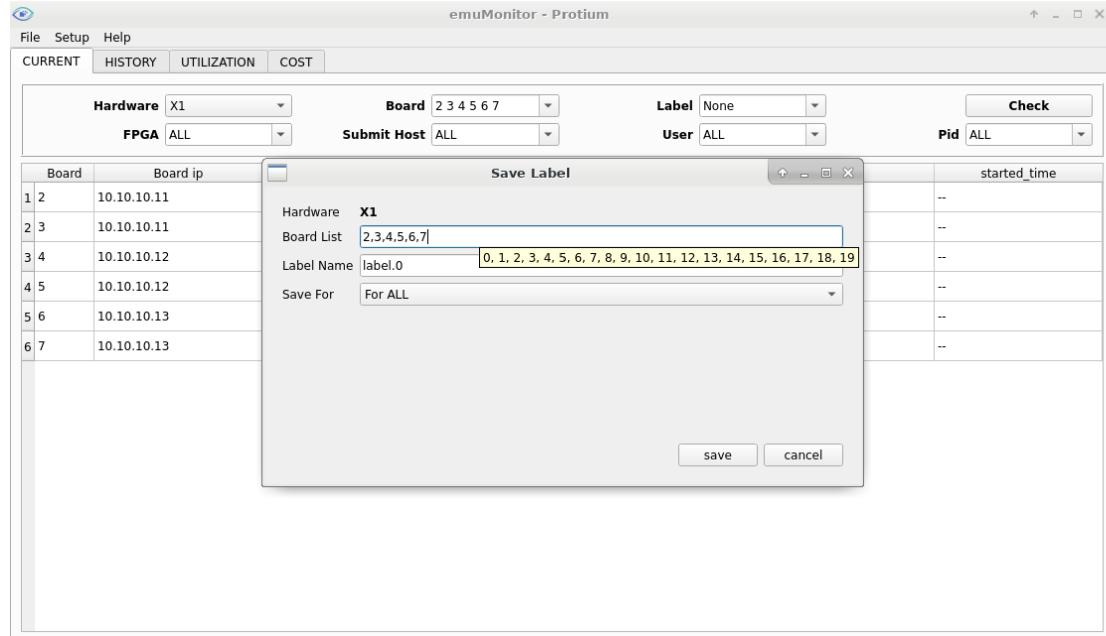


然后会弹出如下界面。



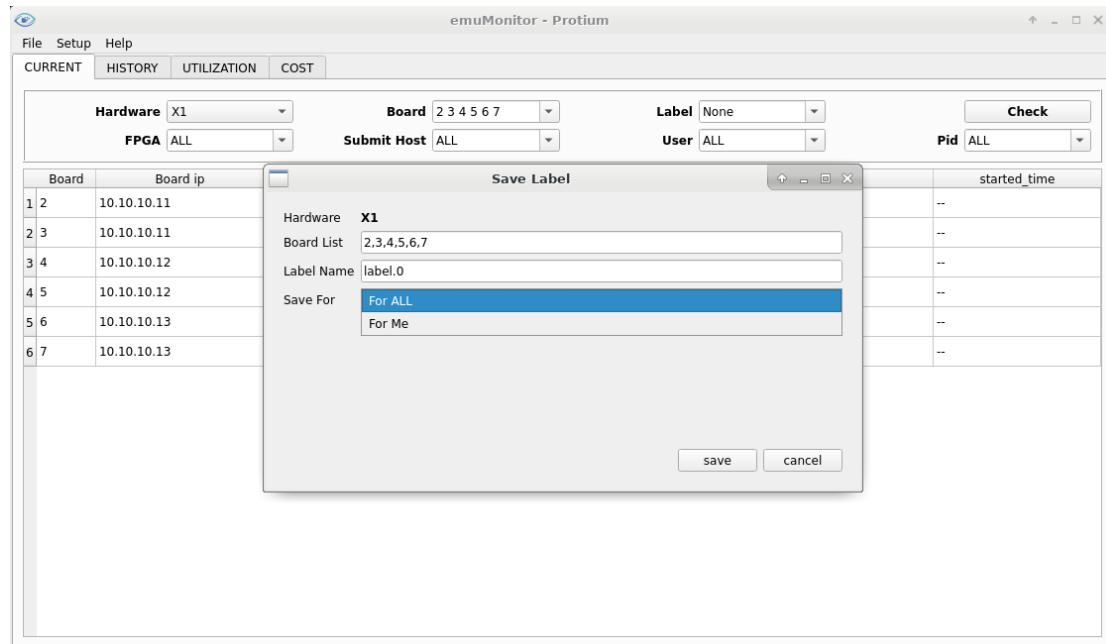
可以看到，弹出的界面中包含当前已经选中的硬件型号，同时包含在 Board List 中包含了已经选中的选项，如果没有进行选择则默认为 'ALL'。

如果这个时候显示选中 'ALL'，但是这个时候还想进行进一步的选择，可以把鼠标悬停在编辑栏上，查看当前选中情况下的可选项。如果需要修改，这个时候可以在编辑栏中进行进一步修改，注意分隔符为 ''。填写后需要点击回车，填写的内容才会生效。



选好选项组合之后，可以选择 Save For，选择当前保存的标签是所有人可见，还是仅自己可见。如果需要所有人可见，需要保证当前用户在有安装目录下有写权限。

此外，标签名称是可以自己按需要进行修改的，但是是不可以重复的，也不可以含有空格。



选好了之后点击 Save，可以保存当前标签。之后，在任意界面 (CURRENT/HISTORY/UTILIZATION/COST) 选择对应的硬件，Label 选择框中会增加保存的标签选项，选中标签后，会自动选择当前保存的选项。

七、技术支持

本工具为开源工具，由开源社区维护，可以提供如下类型的技术支持：

- 部署和使用技术指导。
- 接收 bug 反馈并修复。
- 接收功能修改建议。(需审核和排期)

获取技术支持的方式包括：

- 通过 Contact 邮箱联系开发者。
- 添加作者微信 “liyanqing_1987”，注明“真实姓名/公司/emuMonitor”，由作者拉入技术支持群。



附录

附 1. 变更历史

日期	版本	变更描述
2023.9	1.0	发布第一个正式 release 版本。
2023.1 2	1.1	<ul style="list-style-type: none">zebu_monitor 增加计费分摊功能，计费功能优化。palladium_monitor 使用率曲线图支持更细粒度。增加工具 logo 和菜单栏项目图标。支持所有的表格导出。曲线图显示效果优化。
2024.1 0	1.2	<ul style="list-style-type: none">增加 protium 数据采集程序 protium_sample。增加 protium 数据展示程序 protium_monitor。palladium_monitor current/history/utilization/cost 单选框更改 为复选框，增加联动功能。palladium_monitor 增加 label 功能，可以记录当前 Rack/Cluster/Board/Domain 复选选项。zebu_monitor 支持多个 zebu system 路径修复若干使用率文件写入时访问冲突，导致无法查看的问题。