

palladiumMonitor 用户手册

Product Name : palladiumMonitor

Product Version : V0.9

Release Date : 2023.3.16

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

目录

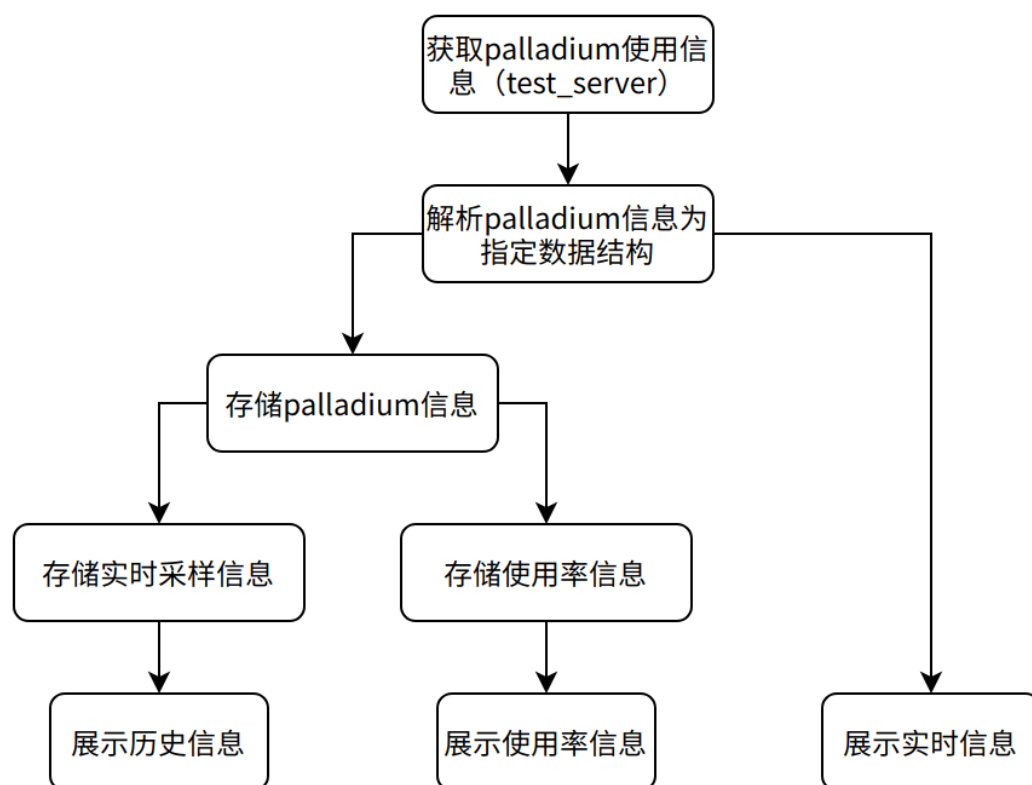
- 一、简介..... 3
- 二、环境依赖..... 5
 - 2.1 操作系统依赖5
 - 2.2 PYTHON 版本依赖5
 - 2.3 使用环境依赖5
- 三、工具安装及配置..... 6
 - 3.1 工具下载6
 - 3.2 工具安装6
 - 3.3 工具配置7
- 四、工具使用..... 9
 - 4.1 PSAMPLE：采样程序9
 - 4.1.1 帮助信息9
 - 4.1.2 采样范例9
 - 4.2 PMONITOR：信息展示程序..... 10
 - 4.2.1 工具载入 10
 - 4.2.2 CURRENT 页..... 11
 - 4.2.3 HISTORY 页..... 13
 - 4.2.4 UTILIZATION 页..... 14
- 附录..... 16
 - 附 1. 变更历史 16

一、简介

palladium，即“帕拉丁”，是美国 EDA 厂商 Cadence 开发的硬件仿真加速平台，已经推出了 Palladium Z1 和 Palladium Z2 两代产品，是芯片设计行业主流的硬件加速器。

palladium 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 palladium，需要搜集和分析 palladium 的使用信息，以提升其使用效率，降低经济成本，palladiumMonitor 正是为满足这一目的而开发。

palladiumMonitor 的工作流程如下图所示。



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。

二、环境依赖

2.1 操作系统依赖

licenseMonitor 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

licenseMonitor 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 palladiumMonitor 是, 使用环境主要需要满足如下依赖:

- 执行 test_server 的机器, 允许用户 ssh 登录。

三、工具安装及配置

3.1 工具下载

palladiumMonitor 的源代码在 ByteDance 芯片环境的地址为“/ic/software/cad_tools/it/palladiumMonitor.install”，可以直接拷贝。

```
Bash
[root@n212-206-207 ~]# ls
/ic/software/cad_tools/it/palladiumMonitor.install/
bin common config db docs install.py lib LICENSE README
requirements.txt tools
```

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 palladiumMonitor 的环境依赖关系。

安装包下的文件和目录如下。

```
Bash
[root@n212-206-207 tools]# cp -rf
/ic/software/cad_tools/it/palladiumMonitor.install
palladiumMonitor
[root@n212-206-207 tools]# cd palladiumMonitor/
[root@n212-206-207 palladiumMonitor]# ls
bin common config db docs install.py lib LICENSE README
requirements.txt tools
```

确认 python 版本正确，并基于安装包中的 requirements.txt 安装 python 依赖库。

```
Bash
[root@ic-admin1 palladiumMonitor]# which python3
/ic/software/tools/python3/3.8.8/bin/python3
[root@ic-admin1 palladiumMonitor]# pip3 install -r
requirements.txt
Looking in indexes: https://bytedpypi.byted.org/simple/
Requirement already satisfied: pexpect==4.8.0 in
/ic/software/tools/python3/3.8.8/lib/python3.8/site-packages (from
-r requirements.txt (line 1)) (4.8.0)
Requirement already satisfied: ptyprocess>=0.5 in
```

```
/ic/software/tools/python3/3.8.8/lib/python3.8/site-packages (from  
pexpect==4.8.0->-r requirements.txt (line 1)) (0.7.0)
```

在安装目录下，使用命令“python3 install.py”安装 licenseMonitor。

```
Bash
[root@ic-admin1 palladiumMonitor]# python3 install.py
>>> Check python version.
    Required python version : (3, 8)
    Current  python version : (3, 8)

>>> Generate script
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/palladiumMonitor/bin/pmonitor".
>>> Generate script
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/palladiumMonitor/bin/psample".
>>> Generate config file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/palladiumMonitor/config/config.
py".

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。

安装后默认配置如下，大多数都需要重新配置。

```
Bash
# Specify the database directory.
db_path = "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/palladiumMonitor/db"

# Specify test_server path for Palladium Z1.
Z1_test_server = ""

# Specify test_server path for Palladium Z2.
Z2_test_server = ""

# Specify test_server execute hosts for Palladium Z1, make sure
you can ssh the host without password.
Z1_test_server_host = ""
```

```
# Specify test_server execute hosts for Palladium Z2, make sure
you can ssh the host without password.
Z2_test_server_host = ""
```

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，以获取 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，以获取 palladium Z2 的使用信息。

一个实用的 demo 配置如下。

```
Bash
# Specify the database directory.
db_path = "/ic/data/CAD/it/palladiumMonitor/db"

# Specify test_server path for Palladium Z1.
Z1_test_server =
"/ic/software/cadence/vxe/20.05.s003/bin/test_server"

# Specify test_server path for Palladium Z2.
Z2_test_server =
"/ic/software/cadence/wxe/21.00.s007/bin/test_server"

# Specify test_server execute hosts for Palladium Z1, make sure
you can ssh the host without password.
Z1_test_server_host = "10.212.207.136"

# Specify test_server execute hosts for Palladium Z2, make sure
you can ssh the host without password.
Z2_test_server_host = "fdbd:dc01:b:632::12"
```


四、工具使用

palladiumMonitor 的主程序包括 psample 和 pmonitor 两个，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、历史使用信息和使用率信息。

4.1 psample：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。

```
Bash
[liyanqing.1987@n212-206-207 palladiumMonitor]$ bin/psample -h
usage: psample.py [-h] [-H {Z1,Z2}]

optional arguments:
  -h, --help            show this help message and exit
  -H {Z1,Z2}, --hardware {Z1,Z2}
                        Specify hardware, it could be "Z1" or
                        "Z2", default is "Z1".
```

--hardware：指定硬件型号，只能从“Z1”和“Z2”中选择。

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
[liyanqing.1987@n212-206-207 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
[liyanqing.1987@n212-207-136 palladiumMonitor]$ bin/psample -H Z1
>>> Sampling palladium usage information ...
    Sample Time : 20230316_145600
    Hardware : Palladium Z1
    Emulator : BD02_emu
    Status : ONLINE
    Utilization : 0.83
```

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

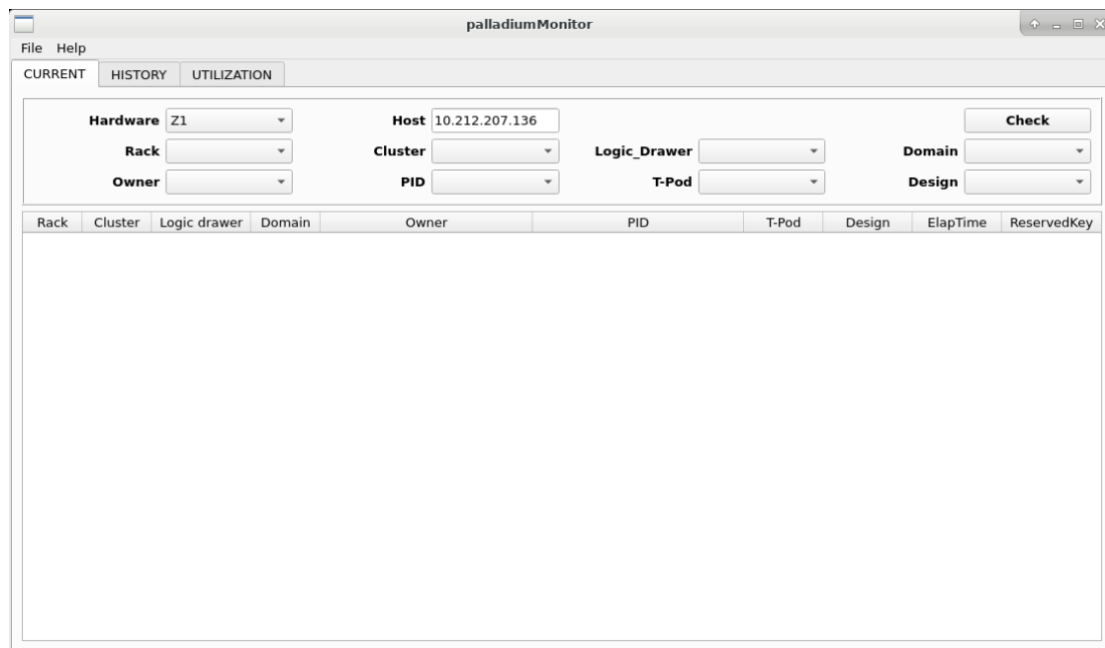
```
Bash
[ic_admin@n212-207-136 db]$ tail -n 1 Z1/BD02_emu/utilization
20230316 145600 : 0.83
[ic_admin@n212-207-136 db]$ ls Z1/BD02_emu/2023/03/16/
... 100002 120001 140002 145600
```

4.2 pmonitor: 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。

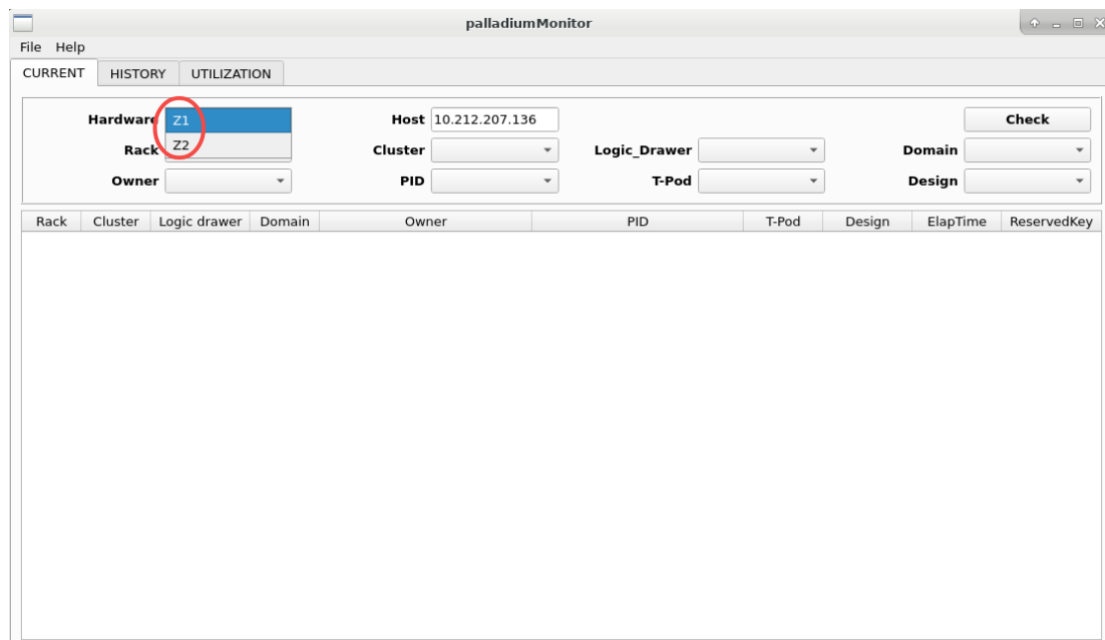
```
Bash
[liyanqing.1987@n212-206-207 palladiumMonitor]$ bin/pmonitor
```



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。

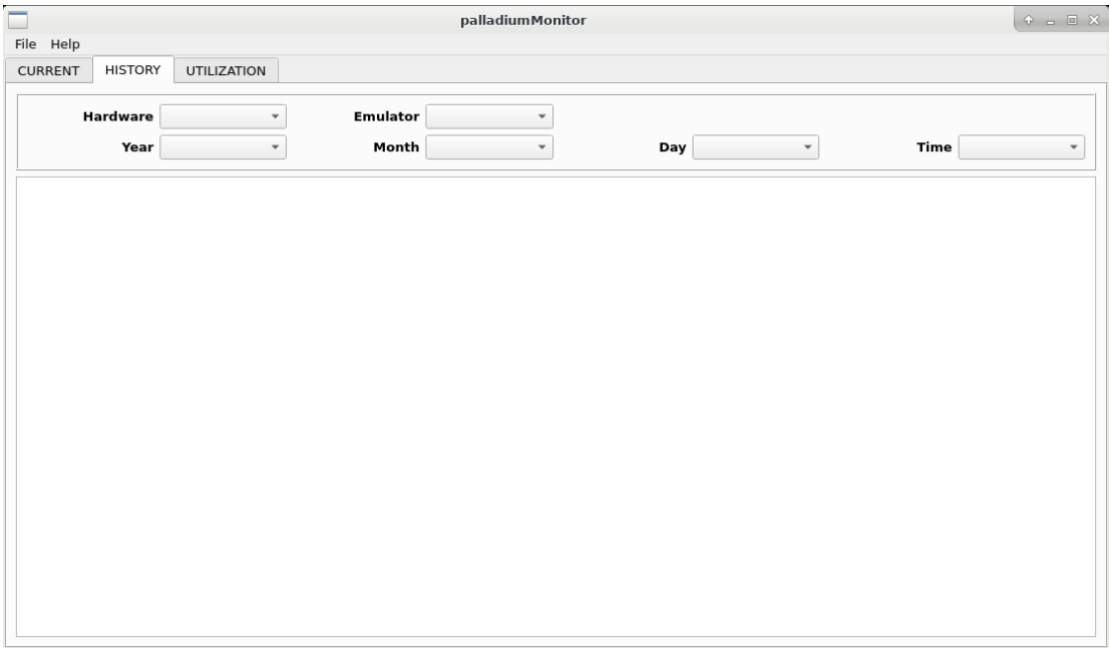
palladiumMonitor										
File Help										
CURRENT HISTORY UTILIZATION										
Hardware Z1		Host 10.212.207.136		Cluster ALL		Logic_Drawer ALL		Domain ALL		Check
Rack ALL		Cluster ALL		Logic_Drawer ALL		Domain ALL		Design ALL		
Owner ALL		PID ALL		T-Pod ALL		Design ALL				
Rack	Cluster	Logic drawer	Domain	Owner	PID	T-Pod	Design	ElapTime	ReservedKey	
1	0	0	0.0	emucpu000	n212-207-138:215761	-- --	emu_top	04:20:33	--	
2	0	0	0.1	emucpu001	n212-207-138:215761	-- --	emu_top	04:20:33	--	
3	0	0	0.2	emucpu002	n212-207-138:215761	-- --	emu_top	04:20:33	--	
4	0	0	0.3	emucpu003	n212-207-138:215761	-- --	emu_top	04:20:33	--	
5	0	0	0.4	emucpu004	n212-207-138:215761	-- --	emu_top	04:20:33	--	
6	0	0	0.5	emucpu005	n212-207-138:215761	-- --	emu_top	04:20:33	--	
7	0	0	0.6	emucpu006	n212-207-138:215761	-- --	emu_top	04:20:33	--	
8	0	0	0.7	emucpu007	n212-207-138:215761	-- --	emu_top	04:20:33	--	
9	0	0	1.0	emucpu008	n212-207-138:215761	-- --	emu_top	04:20:33	--	
10	0	0	1.1	emucpu009	n212-207-138:215761	-- --	emu_top	04:20:33	--	
11	0	0	1.2	emucpu010	n212-207-138:215761	-- --	emu_top	04:20:33	--	
12	0	0	1.3	emucpu011	n212-207-138:215761	-- 1	emu_top	04:20:33	--	
13	0	0	1.4	emucpu012	n212-207-138:215761	-- --	emu_top	04:20:33	--	

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。

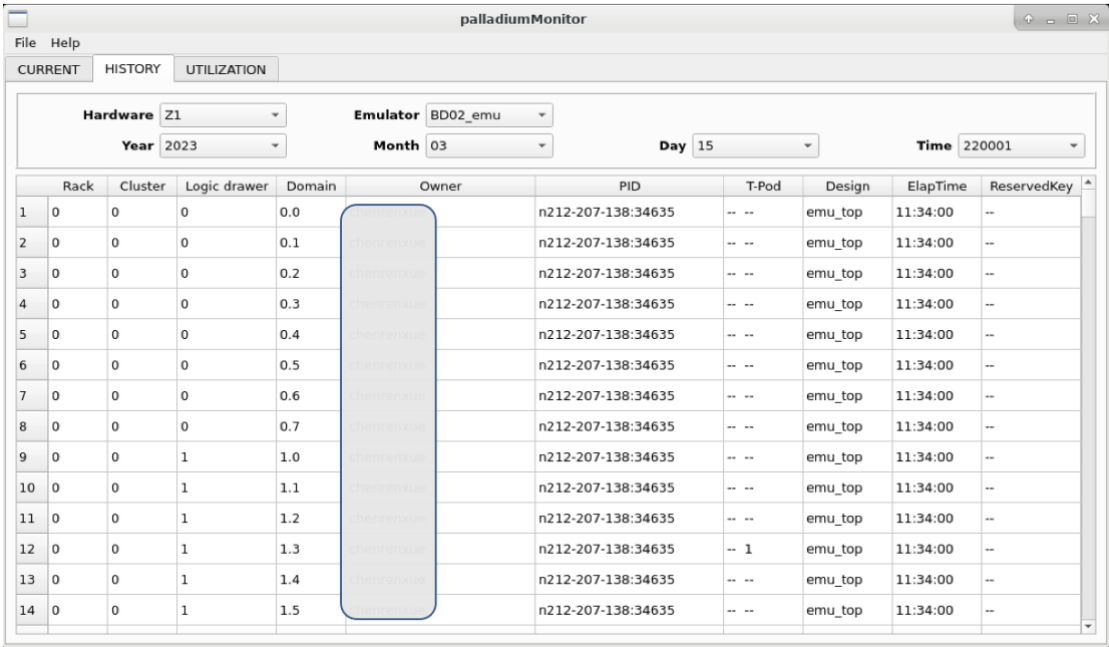
palladiumMonitor										
File Help										
CURRENT HISTORY UTILIZATION										
Hardware Z1		Host 10.212.207.136		Cluster ALL		Logic_Drawer ALL		Domain ALL		Check
Rack ALL		Cluster ALL		Logic_Drawer ALL		Domain ALL		Design ALL		
Owner ALL		PID ALL		T-Pod ALL		Design ALL				
Rack	Cluster	Logic drawer	Domain	Owner	PID	T-Pod	Design	ElapTime	ReservedKey	
1	1	3	18.0	emucpu013	n212-207-136:104070	-- --	emu_top	03:52:03	--	
2	1	3	18.1	emucpu014	n212-207-136:104070	-- --	emu_top	03:52:03	--	
3	1	3	18.2	emucpu015	n212-207-136:104070	-- 0	emu_top	03:52:03	--	
4	1	3	18.3	emucpu016	n212-207-136:104070	-- --	emu_top	03:52:03	--	
5	1	3	18.4	emucpu017	n212-207-136:104070	-- --	emu_top	03:52:03	--	
6	1	3	18.5	emucpu018	n212-207-136:104070	-- --	emu_top	03:52:03	--	
7	1	3	18.6	emucpu019	n212-207-136:104070	-- --	emu_top	03:52:03	--	
8	1	3	18.7	emucpu020	n212-207-136:104070	-- --	emu_top	03:52:03	--	
9	1	3	19.0	emucpu021	n212-207-136:104070	-- --	emu_top	03:52:03	--	
10	1	3	19.1	emucpu022	n212-207-136:104070	-- --	emu_top	03:52:03	--	
11	1	3	19.2	emucpu023	n212-207-136:104070	-- --	emu_top	03:52:03	--	
12	1	3	19.3	emucpu024	n212-207-136:104070	-- --	emu_top	03:52:03	--	
13	1	3	19.4	emucpu025	n212-207-136:104070	-- --	emu_top	03:52:03	--	

4.2.3 HISTORY 页

HISTORY 页用于加载 bsample 采样的历史使用信息数据。



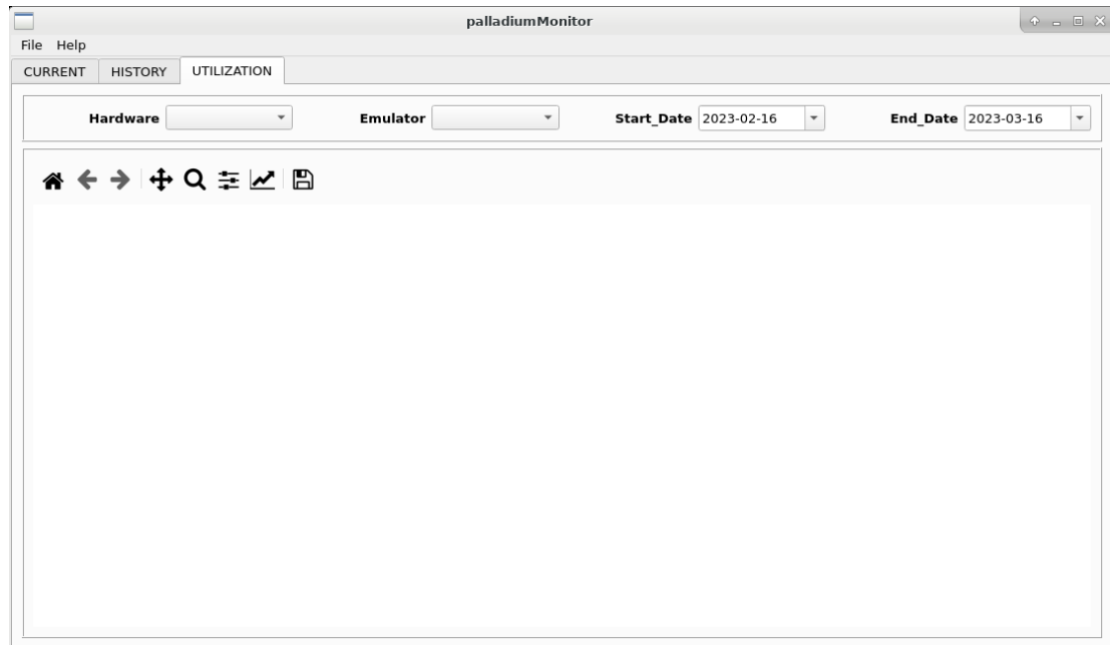
Hardware/Emulator/Year/Month/Day/Time 是筛选的 6 个层级，6 者有联动关系，前者指定后，后者会自动填充可选值。



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。

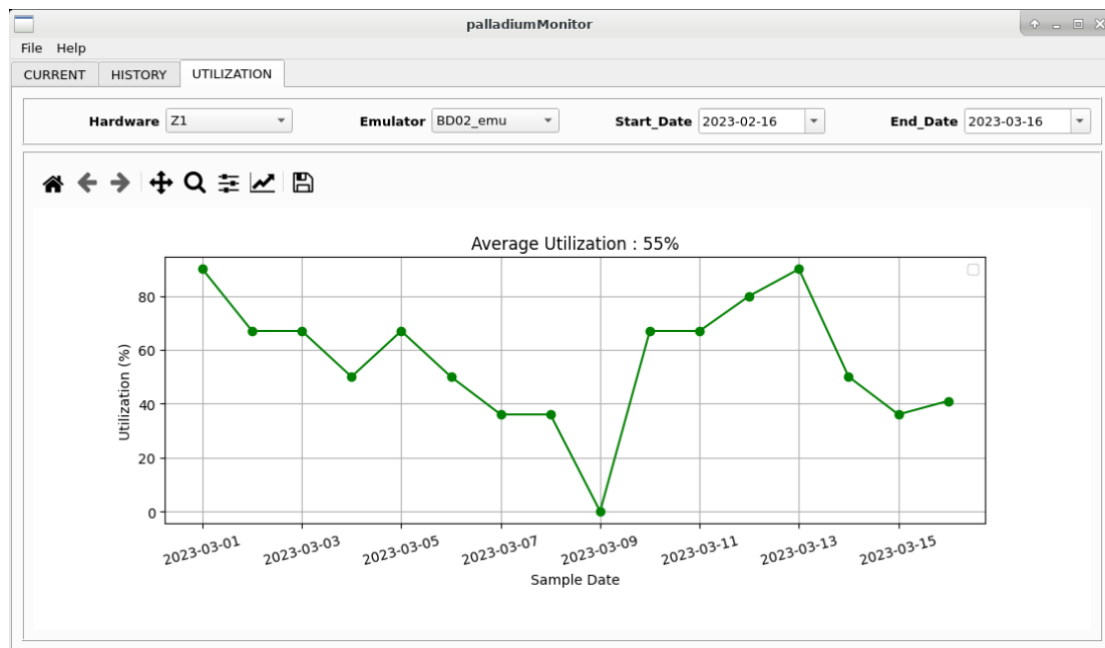
所谓使用率信息，对于瞬时值而言，是指 已用 domain 数目/总 domain 数目；对于统计值而言，是累计瞬时使用率的平均值。



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。

附录

附 1. 变更历史

日期	版本	变更描述	源代码变更
2023.3.15	0.9	发布第一个正式 release 版本	无