

# licenseMonitor 用户手册

**Product Name** : licenseMonitor

**Product Version** : V1.1

**Release Date** : 2023.7.12

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

## 目录

一、简介.....	3
1.1 主要用途.....	3
1.2 工作原理.....	4
二、环境依赖.....	7
2.1 操作系统依赖.....	7
2.2 PYTHON 版本依赖.....	7
2.3 使用环境依赖.....	7
三、工具安装及配置.....	8
3.1 工具下载.....	8
3.2 工具安装.....	9
3.3 工具配置.....	11
3.3.1 config/config.py.....	11
3.3.2 config/LM_LICENSE_FILE.....	13
3.3.3 config/product_feature.yaml.....	14
3.3.4 config/project_execute_host.....	14
3.3.5 config/project_list.....	15
3.3.6 config/project_submit_host.....	15
3.3.7 config/project_user.....	15
四、工具使用.....	17
4.1 数据采集 LICENSE_SAMPLE.....	17
4.1.1 帮助信息.....	17
4.1.2 采样示例.....	17
4.1.3 数据库.....	18
4.2 数据展示 LICENSE_MONITOR.....	18
4.2.1 工具载入.....	18
4.2.2 帮助信息.....	19
4.2.3 功能介绍.....	20
五、辅助工具.....	30
5.1 CONFIG_PRODUCT_FEATURE_RELATIONSHIP.....	30
5.2 GET_PRODUCT_FEATURE_RELATIONSHIP.....	31
5.3 PATCH.....	31
六、技术支持.....	33
附录.....	34
附 1. 变更历史.....	34

# 一、简介

EDA, electronic design automation, 即电子设计自动化, 是指利用计算机辅助设计软件, 来完成超大规模集成电路芯片的功能设计、综合、验证、物理设计等流程的设计方式。EDA 位于集成电路产业的最上游, 其成本在集成电路设计总成本中占有较高的比重, 全流程的 EDA 工具价格常常达到千万甚至过亿的水平, 出于高效利用和节省成本的考虑, 需要实时了解 EDA 工具的 license 使用情况, 并精准地获取其使用率信息和项目使用状况。

licenseMonitor 工具是一款 ByteDance 开源的 EDA license 信息检索和分析系统, 对 IC 设计降本增效具有重要的意义。

## 1.1 主要用途

IC 工程师是 EDA license 的主要用户, 其主要的 EDA license 信息获取需求有如下几种:

1. 某个 license feature 是否存在。
2. 某个 license feature 总数量是多少。
3. 某个 license feature 当前被哪些人用了。
4. 某个 license feature 的过期日期是哪天。

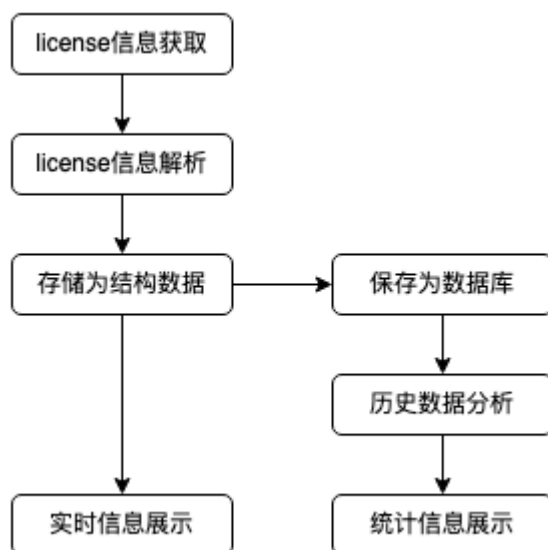
对 IC 环境管理员而言, 还有一些额外的 EDA license 实时信息需求。

1. EDA license server 及 vendor daemon 的状态。(故障警示)
2. 全量 license feature 的数量信息。(总量, 使用量)
3. 全量 license feature 的过期信息。(未过期, 即将过期, 已经过期)
4. 全量 license feature 的使用信息。(谁, 什么时间开始, 使用了几个)
5. EDA license 的使用率情况。(试用是否充分, 下次采购需要增/减采购量。)
6. 不同 project 在 EDA license 上的使用情况。(尤其适用于有费用分摊需求的情况)

licenseMonitor 就用于满足如上这些实时信息获取和历史信息统计需求。

## 1.2 工作原理

licenseMonitor 的工作流程如下图所示。



绝大多数 EDA vendor 都是使用 FlexNet 的 lmgrd 来管理 EDA license server，所以可以通过 FlexNet 的工具 lmstat 获取 EDA license 信息，样式如下。

```
Bash
License server status: PORT@HOSTNAME
  License file(s) on HOSTNAME: LICENSE_FILE:

HOSTNAME: license server UP (MASTER) v11.16.4

Vendor daemon status (on HOSTNAME):

  VENDOR_DAEMON: UP v11.16.4
Feature usage info:

Users of FEATURE1: (Total of 1 license issued; Total of 0
licenses in use)
Users of FEATURE2: (Total of 8 licenses issued; Total of 5
licenses in use)

"FEATURE2" v2021.06, vendor: VENDOR_DAEMON, expiry: 28-sep-2022
vendor_string: UHD:PERM
```

floating license

USER1 EXECUTE\_HOST /dev/pts/1 14165.SUBMIT\_HOST (v2018.06)  
(HOSTNAME/PORT 482), start Sat 6/18 11:35, 4 licenses

USER2 EXECUTE\_HOST /dev/pts/2 52926.SUBMIT\_HOST (v2018.06)  
(HOSTNAME/PORT 2845), start Mon 6/20 15:31

...

Feature	Version	#licenses	Vendor
Expires			

-----

FEATURE1

1.0

1

VENDOR\_DAEMON

28-Sep-2022

FEATURE2

2021.06

2

VENDOR\_DAEMON

28-sep-2022

...

-----  
-----

解析 license 信息，将其保存为 python 的字典，数据结构如下。

Bash

```
license_dic = {  
    'license_files': '',  
    'license_server_status': 'UNKNOWN',  
    'license_server_version': '',  
    'vendor_daemon': { vendor_daemon: {  
  
        'vendor_daemon_status': 'UP',  
  
        'vendor_daemon_version': '',  
  
        'feature':  
        {feature: {  
  
            'issued': 0,  
  
            'in_use': 0,  
  
            'in_use_info_string': [],  
  
            'in_use_info': [],  

```

```

    },
    'expires': '2017-01-01T00:00:00Z',
    'expires': '2017-01-01T00:00:00Z',
    {feature: {
      'version': '1.0.0',
      'license': 'MIT',
      'vendor': 'Google',
      'expires': '2017-01-01T00:00:00Z',
    },
    },
  },
},
},
}

```

最后，将这些结构化的数据直接展示，即为实时数据；将这些结构化的数据存储分析后展示，即为统计数据。

## 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

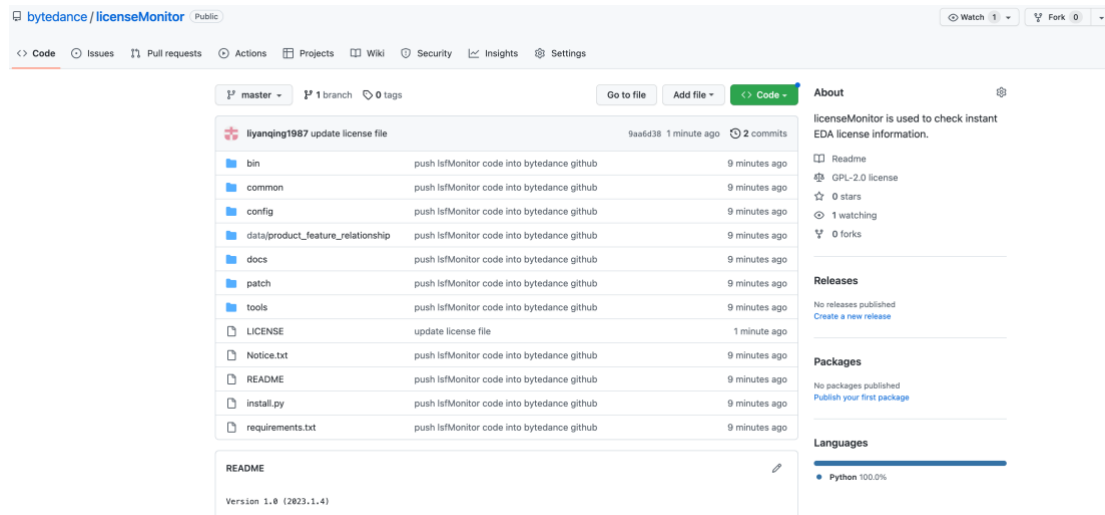
使用 licenseMonitor 是, 使用环境需要满足如下依赖:

- 可以访问 license server。如果本机 (login server) 跟 license server 之间网络不通, 那么需要使用 bsub 的方式将 lmstat 丢到 computing server 上去执行。
- 如果是非管理员用户, 需要在环境中配置有正确的 LM\_LICENSE\_FILE 设置, lmstat 依赖 LM\_LICENSE\_FILE 的设置获取 license 信息。

## 三、工具安装及配置

### 3.1 工具下载

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



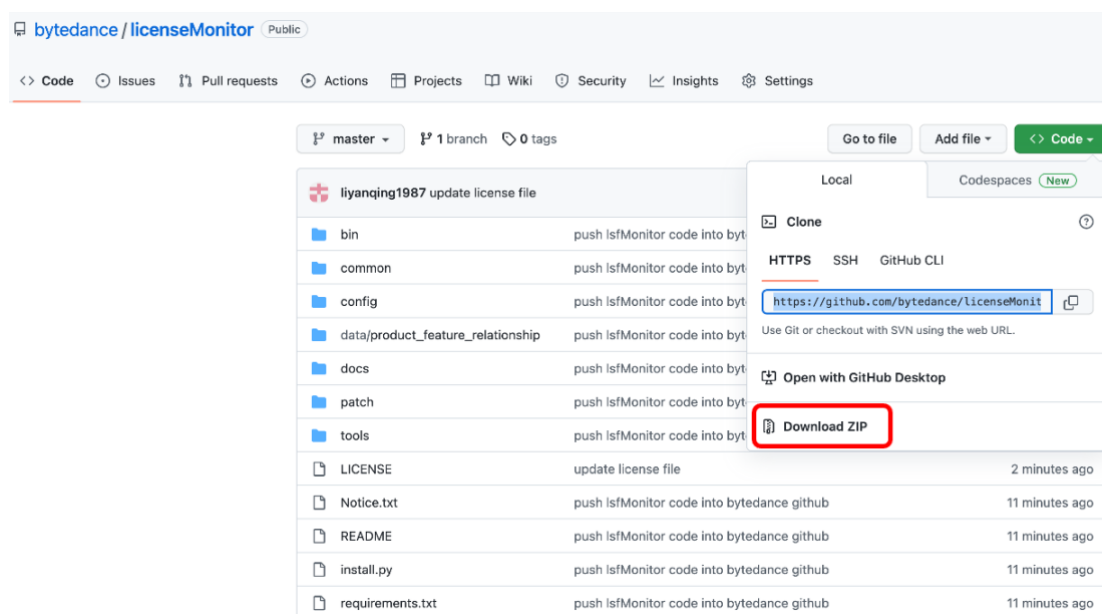
可以采用“git clone <https://github.com/bytedance/licenseMonitor.git>”的方式拉取源代码。

Bash

```
[liyanqing@personal_pc test]$ git clone
https://github.com/bytedance/licenseMonitor.git
Cloning into 'licenseMonitor'...
remote: Enumerating objects: 26, done.
remote: Counting objects: 100% (26/26), done.
remote: Compressing objects: 100% (19/19), done.
remote: Total 26 (delta 2), reused 26 (delta 2), pack-reused 0
Unpacking objects: 100% (26/26), done.
```



也可以在 IsfMonitor 的 github 页面上，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 licenseMonitor 的环境依赖关系。

安装包下的文件和目录如下。

Bash

```
[liyanqing.1987@n232-134-194 tools]$ cd licenseMonitor/
[liyanqing.1987@n232-134-194 licenseMonitor]$ ls
bin common config data docs install.py LICENSE Notice.txt
patch 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。  
(python 库安装一般需要使用 root 账号)

Bash

```
[root@ic-admin1 licenseMonitor]# 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。（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）

Bash

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

>>> Generate script
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/bin/license_monitor".
>>> Generate script
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/bin/license_sample".
>>> Generate script
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/tools/config_product_feature_relationship".
>>> Generate script
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/tools/get_product_feature_relationship".
>>> Generate script
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/tools/patch".
>>> Generate config file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/config/config.py".
>>> Generate LM_LICENSE_FILE configuration file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/config/LM_LICENSE_FILE".
>>> Generate product-feature relationship file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/config/product_feature.yaml".
>>> Generate project list file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/config/project_list".
>>> Generate project-submit_host relationship file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/config/project_submit_host".
>>> Generate project-execute_host relationship file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/config/project_execute_host".
>>> Generate project-user relationship file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/config/project_u
```

```
ser".
```

```
Done, Please enjoy it.
```

## 3.3 工具配置

### 3.3.1 config/config.py

安装目录下主要的配置文件为 config/config.py，用于配置工具的基本设置。

大多数参数都会自动配置默认值，但是少部分参数还需要按照用户实际情况重新配置。

```
Bash
# Specify EDA license administrators.
administrators = ""

# Specify lmstat path, example
"/eda/synopsys/scl/2021.03/linux64/bin/lmstat".
lmstat_path =
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/tools/lmstat"

# Specify lmstat bsub command, example "bsub -q normal -Is".
lmstat_bsub_command = "bsub -q normal -Is"

# Specify the database directory where to save sample data.
db_path = "/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/db"

# Specify LM_LICENSE_FILE file path (with license servers
setting).
LM_LICENSE_FILE =
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/config/LM_LICENSE_FILE"

# Specify EDA license product & feature relationship file, you can
get the file with "tools/get_product_feature_relationship".
product_feature_file =
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/config/product_f
eature.yaml"

# Specify project(s) file.
project_list_file =
```

```

"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/config/project_l
ist"

# Specify project & submit_host relationship file.
project_submit_host_file =
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/config/project_s
ubmit_host"

# Specify project & execute_host relationship file.
project_execute_host_file =
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/config/project_e
xecute_host"

# Specify project & user relationship file.
project_user_file =
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/config/project_u
ser"

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

# Set configured LM_LICENSE_FILE for administrators.
# If False, will get LM_LICENSE_FILE from current terminal.
show_configured_for_admin = True

# The time interval to fresh license information automatically,
unit is "second", default is 300 seconds.
fresh_interval = 300

```

**administrators**：指定管理员，默认为空。管理员有两个特权，一是可以访问 licenseMonitor 配置好的全量的 LM\_LICENSE\_FILE 设置（其它用户则只能从当前环境中读取 LM\_LICENSE\_FILE 环境变量），二是可以访问 UTILIZATION 和 COST 页面（普通用户无法访问）。

**lmstat\_path**：指定 lmstat 工具的路径，默认为 licenseMonitor 自带的 lmstat。

**lmstat\_bsub\_command**：IC 环境中 login server 一般会禁掉 EDA license port，所以不能执行 lmstat 命令，所以需要 bsub 到 computing server 上执行，此处是指定 bsub 时候的命令，默认为“bsub -q normal -ls”。

**db\_path**：指定数据库路径，默认在 licenseMonitor 的安装路径下，但是建议指定到

专门的数据路径。

**LM\_LICENSE\_FILE**：指定 license server 的配置文件路径，配置文件中填写公司全量的 license server。

**product\_feature\_releationship\_file**：licenseMonitor 本身支持根据 EDA license 的 product 和 feature 的映射管理来做 feature 检索（下个版本实现），前提是存在 yaml 格式的映射文件，此处就是用来指定这个映射文件的位置，如果没有可以不填。

**project\_list\_file**：指定 project 的配置文件路径，用于 COST 页费用分摊。

**project\_submit\_host\_file**：指定 EDA license submit\_host 跟 project 对应关系的配置文件路径，用于 COST 页费用分摊。

**project\_execute\_host\_file**：指定 EDA license execute\_host 跟 project 对应关系的配置文件路径，用于 COST 页费用分摊。

**project\_user\_file**：指定 EDA license user 跟 project 对应关系的配置文件路径，用于 COST 页费用分摊。

**project\_primary\_factors**：EDA license 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 submit\_host”，也就是说，先按照 feature 的 user 判断这个 feature 是哪个 project 使用的，如果不能判断，再依次按照 execute\_host 和 submit\_host 来判断。

**show\_configured\_for\_admin**：同 administrators 和 LM\_LICENSE\_FILE 两个设置相关。如果配置为“True”，则 administrators 可以读取 LM\_LICENSE\_FILE 文件中所有的 LM\_LICENSE\_FILE 设置，否则只能从当前环境中读取 LM\_LICENSE\_FILE 环境变量设置。show\_configured\_for\_admin 默认设置为“True”。

**fresh\_interval**：licenseMonitor 默认筛选信息的时候会重新获取 EDA license 状态，fresh\_interval 是控制上次获取 EDA license 状态后，多长时间内筛选信息不需要重新获取，默认值为 300s，即 5 分钟。不要设置的太过频繁，以防止频繁连接 license server 导致程序卡顿。

### 3.3.2 config/LM\_LICENSE\_FILE

LM\_LICENSE\_FILE 用于记录 license server 的信息，逐行填写即可，示例样式如下。

```
TypeScript
5280@n147-051-105
27020@n147-051-105
1717@n147-051-105
```

...

### 3.3.3 config/product\_feature.yaml

product\_feature.yaml 用于表述 EDA product 和 feature 的映射关系。

EDA 工具在采购的时候，vendor 的出售维度是“product”，一个 product 一般包含多个 feature，在用户的角度，则只能看到 feature 的使用数据，所以我们常常需要将 product 和 feature 的映射关系建立起来。

针对 cadence/synopsys/mentor 这三家，可以利用 licenseMonitor 自带的工具 tools/get\_product\_feature\_relationship 抽取这个映射关系，其它 vendor 的产品，则可以通过 tools/config\_product\_feature\_relationship 来手工映射。

关于 product\_feature.yaml 的生成样式，下面是一个示例。

```
TypeScript
cdslmd:
  '111':
    - Virtuoso Advanced Node Framework
    - Virtuoso(R) Schematic Editor XL
    - Virtuoso(R) ADE Assembler
  '940':
    - Virtuoso(R) Schematic Editor XL
  ...
```

licenseMonitor 在当前版本，所有的统计单位仍然是 feature 而非 product，所以 product\_feature.yaml 文件暂时无用。

### 3.3.4 config/project\_execute\_host

在 licenseMonitor 的计费分摊功能中，需要将 EDA license feature 的使用跟 project 信息做映射，基于 execute\_host 跟 project 做映射是一个可选项。下面是一个配置示例。

```
TypeScript
n232-133-131 : project_a
n212-206-201 : project_c(0.7) project_b(0.3)
n212-206-224 : project_c(0.7) project_b(0.3)
...
```

以下面这行为例。

```
n212-206-201 : project_c(0.7) project_b(0.3)
```

意为 n212-206-201 同时归属于 proj\_b（占比 30%）和 proj\_c（占比 70%）。

### 3.3.5 config/project\_list

在 licenseMonitor 的计费分摊功能中，需要指明合法的 project 有哪些。下面是一个配置示例。

```
TypeScript
proj_a
proj_b
proj_c
...
```

### 3.3.6 config/project\_submit\_host

在 licenseMonitor 的计费分摊功能中，需要将 EDA license feature 的使用跟 project 信息做映射，基于 submit\_host 跟 project 做映射是一个可选项。下面是一个配置示例。

```
TypeScript
host1 : project1(0.3) project2(0.7)
host2 : project3
...
```

以下面这行为例。

```
host1 : project1(0.3) project2(0.7)
```

意为 host1 同时归属于 project1（占比 30%）和 project2（占比 70%）。

### 3.3.7 config/project\_user

在 licenseMonitor 的计费分摊功能中，需要将 EDA license feature 的使用跟 project 信息做映射，基于 user 跟 project 做映射是一个可选项。下面是一个配置示例。

TypeScript

```
user1 : project1(0.3) project2(0.7)
```

```
user2 : project3
```

```
...
```

以下面这行为例。

```
user1 : project1(0.3) project2(0.7)
```

意为 user1 同时参加 project1（占比 30%）和 project2（占比 70%）。



## 四、工具使用

### 4.1 数据采集 license\_sample

#### 4.1.1 帮助信息

license\_sample 用于采集 utilization 信息和 usage 信息，其使用帮助如下。

```
TypeScript
[liyanqing.1987@n232-134-194 licenseMonitor]$ bin/license_sample -h
usage: license_sample.py [-h] [-u] [-U]

optional arguments:
  -h, --help            show this help message and exit
  -u, --usage            Sample license feature usage info.
  -U, --utilization     Sample license feature utilization info.
```

**--help:** 打印帮助信息。

**--usage:** 采集 EDA license feature 的使用记录。

**--utilization:** 采集 EDA license feature 的使用率信息，比如某个 license server 上有某个 vendor 的 feature A，feature A 的数目为 100，采样时使用了 87 个，瞬时使用率即为 87%。

#### 4.1.2 采样示例

我们推荐用 crontab 来定时采样（Jenkins 类似），推荐采样间隔为 5 分钟。下面是一个示例。（crontab -e）

```
TypeScript
SHELL=/bin/bash
PATH=/ic/software/tools/anaconda/Anaconda3-2021.05/bin:/usr/local/bin:/bin:/usr/bin:/usr/local/sbin:/usr/sbin

# For licenseMonitor
*/5 * * * *
/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/bin/license_sample -u -U
```

### 4.1.3 数据库

license\_sample 生成的数据库如下。

```
TypeScript
[liyanqing.1987@n232-134-194 db]$ cd
/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/db
[liyanqing.1987@n232-134-194 db]$
[liyanqing.1987@n232-134-194 db]$ tree
.
├── 27020@n147-051-105
│   ├── snpslmd
│   │   ├── usage.db
│   │   ├── utilization_day.db
│   │   └── utilization.db
└── 5280@n147-051-105
    ├── cdslmd
    │   ├── usage.db
    │   ├── utilization_day.db
    │   └── utilization.db
    └── verplex
        ├── usage.db
        ├── utilization_day.db
        └── utilization.db
```

其中目录结构上可以体现出 license\_server 和 vendor\_daemon 信息。

usage.db 用于存储 license feature 的 usage 信息，utilization.db 用于存储 license feature 的 utilization 信息，utilization\_day.db 则是 utilization.db 按天汇聚过的结果。

## 4.2 数据展示 license\_monitor

### 4.2.1 工具载入

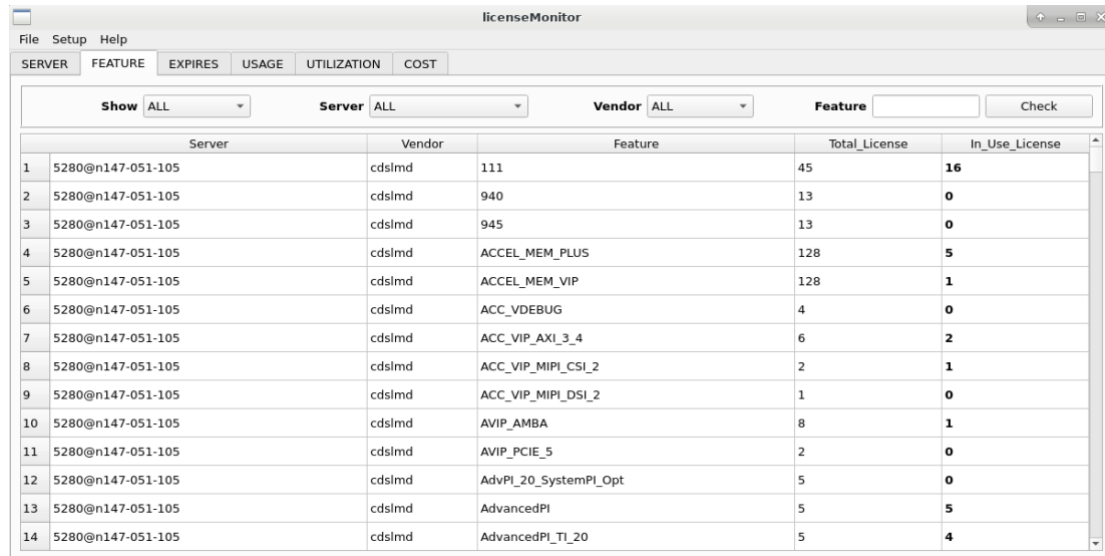
licenseMonitor 的主程序是 license\_monitor，位于 licenseMonitor 安装目录下的 bin/license\_monitor，安装后可以直接引用。如果使用环境中配置了 modules，则可以通过 module load 的方式引用 license\_monitor。

```
Bash
[liyanqing.1987@n232-134-194 licenseMonitor]$ bin/license_monitor
* [2023-07-11 09:25:22] Loading license information, please wait a
```

moment ...

\* [2023-07-11 09:25:27] Loading utilization information, please wait a moment ...

\* [2023-07-11 09:25:27] Loading cost information, please wait a moment ...



The screenshot shows the licenseMonitor application window. It has a menu bar with 'File', 'Setup', and 'Help'. Below the menu bar are tabs: 'SERVER', 'FEATURE', 'EXPIRES', 'USAGE', 'UTILIZATION', and 'COST'. The 'FEATURE' tab is selected. Above the table, there are filters: 'Show' (dropdown), 'Server' (dropdown), 'Vendor' (dropdown), 'Feature' (text input), and a 'Check' button. The table has columns: 'Server', 'Vendor', 'Feature', 'Total\_License', and 'In\_Use\_License'. The table contains 14 rows of data.

	Server	Vendor	Feature	Total_License	In_Use_License
1	5280@n147-051-105	cdslmd	111	45	16
2	5280@n147-051-105	cdslmd	940	13	0
3	5280@n147-051-105	cdslmd	945	13	0
4	5280@n147-051-105	cdslmd	ACCEL_MEM_PLUS	128	5
5	5280@n147-051-105	cdslmd	ACCEL_MEM_VIP	128	1
6	5280@n147-051-105	cdslmd	ACC_VDEBUG	4	0
7	5280@n147-051-105	cdslmd	ACC_VIP_AXI_3_4	6	2
8	5280@n147-051-105	cdslmd	ACC_VIP_MIPI_CSI_2	2	1
9	5280@n147-051-105	cdslmd	ACC_VIP_MIPI_DSI_2	1	0
10	5280@n147-051-105	cdslmd	AVIP_AMBA	8	1
11	5280@n147-051-105	cdslmd	AVIP_PCIE_5	2	0
12	5280@n147-051-105	cdslmd	AdvPI_20_SystemPI_Opt	5	0
13	5280@n147-051-105	cdslmd	AdvancedPI	5	5
14	5280@n147-051-105	cdslmd	AdvancedPI_TI_20	5	4

license\_monitor 在启动的过程中，需要读取当前 license\_server 的情况，还需要读取 utilization 及 usage 的数据库，这都需要一定的时间，尤其是在 license\_server 较多或者数据库内容较多的情况下。

## 4.2.2 帮助信息

license\_monitor 的帮助信息如下。

Bash

```
[liyanqing.1987@n232-134-194 licenseMonitor]$ bin/license_monitor
-h
usage: license_monitor.py [-h] [-f FEATURE] [-u USER] [-t
{SERVER,FEATURE,EXPIRES,USAGE,UTILIZATION,COST}]
```

optional arguments:

-h, --help show this help message and exit  
-f FEATURE, --feature FEATURE

Specify license feature which you want to see on "FEATURE/EXPIRES/USAGE/UTILIZATION/COST" tab.

-u USER, --user USER Specify the user on "USAGE" tab.

-t {SERVER,FEATURE,EXPIRES,USAGE,UTILIZATION,COST}, --tab

{SERVER, FEATURE, EXPIRES, USAGE, UTILIZATION, COST}  
Specify current tab, default is "FEATURE"  
tab.

**--help** : 打印帮助信息。

**--feature** : 指定 FEATURE/EXPIRES/USAGE/UTILIZATION/COST 界面中要检索的 feature，也可以在图形界面中指定。

**--user** : 指定 USAGE 界面中要检索的 user，也可以在图形界面中指定。

**--tab** : 指定打开时的 tab 页，默认是 FEATURE 页。

## 4.2.3 功能介绍

### 4.2.3.1 查看 license server 及 vendor daemon 状态

打开 license\_monitor 图形界面后，可以在 SERVER 页查看相关信息。

	Server	Server_Status	Server_Version	License_Files	Vendor	Vendor_Status	Vendor_Version
1	5280@n147-051-105	UP	v11.16.4	cadence/cadence.lic	cdsimd	UP	v11.16.4
2	5280@n147-051-105	UP	v11.16.4	cadence/cadence.lic	verplex	DOWN	v11.16.4
3	27020@n147-051-105	UP	v11.16.4	Synopsys/synopsys.lic	snpsimd	UP	v11.16.6
4	1717@n147-051-105	UNKNOWN	UNKNOWN	UNKNOWN	UNKNOWN	UNKNOWN	UNKNOWN

如果整行标红，说明这个 license server 状态异常。

如果仅从 Vendor 开始标红，说明这个 vendor daemon 异常。

### 4.2.3.2 查看 feature 使用情况

打开 license\_monitor 图形界面后，可以在 FEATURE 页查看相关信息。

The screenshot shows the licenseMonitor application window. The top menu bar includes File, Setup, and Help. Below it are tabs for SERVER, FEATURE, EXPIRES, USAGE, UTILIZATION, and COST. The main area has a filter section with 'Show' set to 'IN\_USE', 'Server' set to '27020@n147-051-105', 'Vendor' set to 'snpslmd', and 'Feature' set to 'verdi'. A 'Check' button is next to the Feature field. Below the filters is a table with the following data:

	Server	Vendor	Feature	Total_License	In_Use_License
1	27020@n147-051-105	snpslmd	VC-STATIC-VERDI-PLUGIN	1	1
2	27020@n147-051-105	snpslmd	VERDI-ULTRA	1	1
3	27020@n147-051-105	snpslmd	Verdi	2	2
4	27020@n147-051-105	snpslmd	VerdiSimDB	2	2
5	27020@n147-051-105	snpslmd	VerdiTransactionDebugUltra	2	1

可以按照**“Show”**来筛选，有**“ALL”**和**“IN\_USE”**两个选项，前者会显示所有的 license feature，后者仅显示在用的 license feature。

可以按照**“Server”**来筛选。

可以按照**“Vendor”**来筛选。

可以按照**“Feature”**来筛选，此处的 Feature 支持模糊检索。比如输入**“Verdi”**，可以精确地检索到**“Verdi”**这个 license，如果输入**“verdi”**，除了**“Verdi”**外，还可以检索到所有和 verdi 相似的 license。

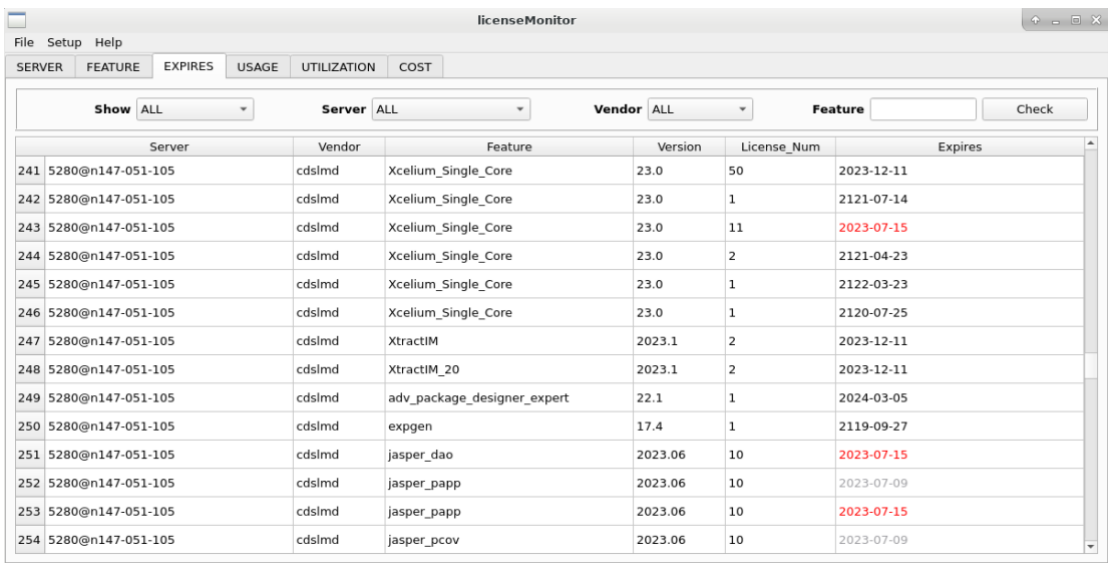
如果**“In\_Use\_License”**的数目大于 0，点击对应的数值，可以跳到 USAGE 页查看这个 license feature 的 usage 细节，比如点击**“Verdi”**对应的 In\_Use\_License 数字 2，会跳转到如下界面。

The screenshot shows the licenseMonitor application window with the USAGE tab selected. The filter section shows 'Server' set to '27020@n147-051-105', 'Vendor' set to 'snpslmd', 'Feature' set to 'Verdi', 'Submit\_Host' set to 'ALL', 'Execute\_Host' set to 'ALL', and 'User' is empty. A 'Check' button is next to the Feature field. Below the filters is a table with the following data:

	Server	Vendor	Feature	User	Submit_Host	Execute_Host	Num	Version	Start_Time
1	27020@n147-051-105	snpslmd	Verdi		n232-134-131	n212-206-200	1	v2018.12	2023-06-16 13:57
2	27020@n147-051-105	snpslmd	Verdi		n232-134-131	n232-132-207	1	v2018.12	2023-07-10 13:02

### 4.2.3.3 查看 expires 过期日期

打开 license\_monitor 图形界面后，可以在 EXPIRES 页查看相关信息。



The screenshot shows the 'licenseMonitor' application window with the 'EXPIRES' tab selected. The interface includes a menu bar (File, Setup, Help) and a tab bar (SERVER, FEATURE, EXPIRES, USAGE, UTILIZATION, COST). Below the tabs are filters for 'Show' (set to ALL), 'Server' (set to ALL), 'Vendor' (set to ALL), and a 'Feature' search box with a 'Check' button. The main area displays a table with the following columns: Server, Vendor, Feature, Version, License\_Num, and Expires. The table contains 14 rows of data, with some 'Expires' dates highlighted in red to indicate expiration status.

	Server	Vendor	Feature	Version	License_Num	Expires
241	5280@n147-051-105	cdslmd	Xcelium_Single_Core	23.0	50	2023-12-11
242	5280@n147-051-105	cdslmd	Xcelium_Single_Core	23.0	1	2121-07-14
243	5280@n147-051-105	cdslmd	Xcelium_Single_Core	23.0	11	2023-07-15
244	5280@n147-051-105	cdslmd	Xcelium_Single_Core	23.0	2	2121-04-23
245	5280@n147-051-105	cdslmd	Xcelium_Single_Core	23.0	1	2122-03-23
246	5280@n147-051-105	cdslmd	Xcelium_Single_Core	23.0	1	2120-07-25
247	5280@n147-051-105	cdslmd	XtractIM	2023.1	2	2023-12-11
248	5280@n147-051-105	cdslmd	XtractIM_20	2023.1	2	2023-12-11
249	5280@n147-051-105	cdslmd	adv_package_designer_expert	22.1	1	2024-03-05
250	5280@n147-051-105	cdslmd	expgen	17.4	1	2119-09-27
251	5280@n147-051-105	cdslmd	jasper_dao	2023.06	10	2023-07-15
252	5280@n147-051-105	cdslmd	jasper_papp	2023.06	10	2023-07-09
253	5280@n147-051-105	cdslmd	jasper_papp	2023.06	10	2023-07-15
254	5280@n147-051-105	cdslmd	jasper_pcov	2023.06	10	2023-07-09

筛选功能同 FEATURE 页相同，其中 **Show** 选项包含“Expired”、“Nearly\_Expired”和“Unexpired”三种选择。

另外，Expires 项会按照不同的颜色来显示 feature 不同的 expires 状态：

- 黑色：未过期。
- 红色：两周内过期。
- 灰色：已过期。

### 4.2.3.4 查看 usage 使用细节

打开 license\_monitor 图形界面后，可以在 USAGE 页查看相关信息。

licenseMonitor									
File Setup Help									
SERVER FEATURE EXPIRES USAGE UTILIZATION COST									
Server ALL		Vendor ALL		Feature		Check			
Submit_Host ALL		Execute_Host ALL		User					
	Server	Vendor	Feature	User	Submit_Host	Execute_Host	Num	Version	Start_Time
1	5280@n147-051-105	cdslmd	111	zhangsan.three	n232-135-013	n232-132-085	1	v6.180	2023-07-02 22:03
2	5280@n147-051-105	cdslmd	111	zhangsan.three	n232-134-067	n232-132-089	1	v6.180	2023-07-03 10:12
3	5280@n147-051-105	cdslmd	111	zhangsan.three	n232-130-194	n232-132-200	1	v6.180	2023-07-03 11:51
4	5280@n147-051-105	cdslmd	111	zhangsan.three	n232-130-194	n232-135-073	1	v6.180	2023-07-03 11:54
5	5280@n147-051-105	cdslmd	111	zhangsan.three	n232-134-067	n232-132-201	1	v6.180	2023-07-04 10:19
6	5280@n147-051-105	cdslmd	111	zhangsan.three	n232-134-066	n232-132-205	1	v6.180	2023-07-04 11:25
7	5280@n147-051-105	cdslmd	111	zhangsan.three	n232-134-067	n232-133-027	1	v6.180	2023-07-05 14:43
8	5280@n147-051-105	cdslmd	111	zhangsan.three	n232-134-066	n232-132-209	1	v6.180	2023-07-06 15:07
9	5280@n147-051-105	cdslmd	111	zhangsan.three	n232-135-013	n232-132-202	1	v6.180	2023-07-07 15:56
10	5280@n147-051-105	cdslmd	111	zhangsan.three	n232-135-066	n232-132-208	1	v6.180	2023-07-07 17:58
11	5280@n147-051-105	cdslmd	111	zhangsan.three	n232-130-194	n232-132-028	1	v6.180	2023-07-09 13:51
12	5280@n147-051-105	cdslmd	111	zhangsan.three	n232-134-067	n232-132-209	1	v6.180	2023-07-10 10:03
13	5280@n147-051-105	cdslmd	111	zhangsan.three	n232-134-067	n232-132-079	1	v6.180	2023-07-10 13:14

可以按照“**Server**”来筛选。

可以按照“**Vendor**”来筛选。

可以按照“**Feature**”来筛选，此处的 **Feature** 支持模糊检索。比如输入“Verdi”，可以精确地检索到“Verdi”这个 license，如果输入“verdi”，除了“Verdi”外，还可以检索到所有和 verdi 相似的 license。

可以按照“**Submit Host**”来筛选。

可以按照“**Execute Host**”来筛选。

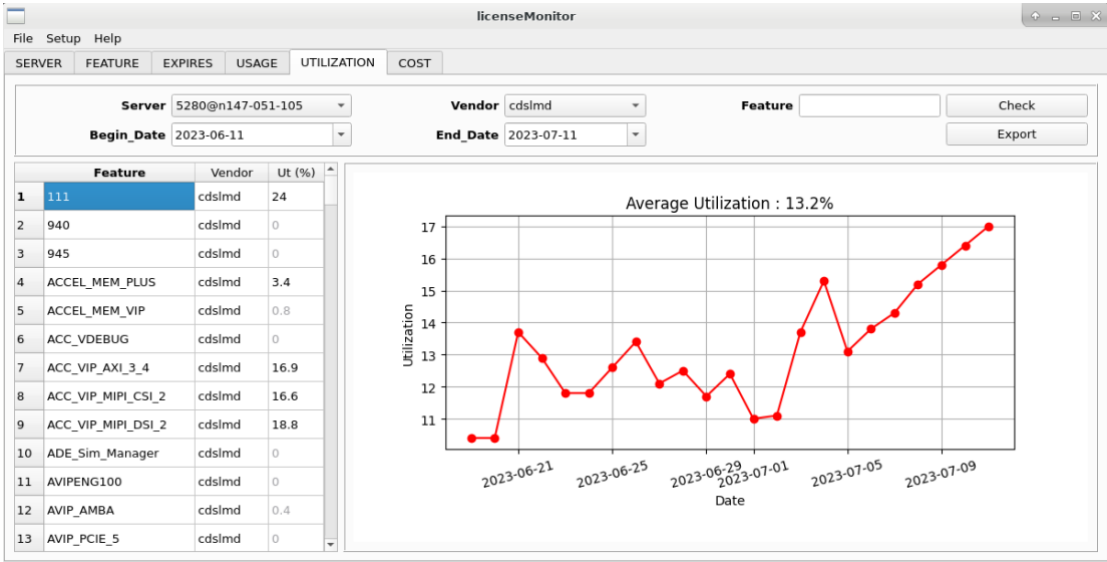
可以按照“**User**”来筛选，此处的 **User** 支持模糊检索。比如输入“zhangsan.three”，可以精确地检索到“zhangsan.three”这个用户的 license 使用情况，如果输入“zhangsan”，除了“zhangsan.three”外，还可以检索到所有和 zhangsan 名字相似的用户 license 使用情况。

如果某个 feature 的 **Start\_Time** 早于 3 天前，此处会显示为红色，警示占用过久的 license feature。

### 4.2.3.5 查看 utilization 信息

打开 license\_monitor 图形界面后，可以在 UTILIZATION 页查看相关信息。

仅 licenseMonitor 管理员可查看 feature 使用率页。



左侧按照 EDA license feature 来展示选定时间段内的使用率信息（均值），右侧则显示所选中 feature 的日均使用率均值变化曲线。

可以按照“Server”来筛选。

可以按照“Vendor”来筛选。

可以按照“Feature”来筛选，此处的 Feature 支持模糊检索。比如输入“Verdi”，可以精确地检索到“Verdi”这个 license，如果输入“verdi”，除了“Verdi”外，还可以检索到所有和 verdi 相似的 license。

“Begin\_Date”用来指定使用率分析的起始时间，默认为一个月前。

“End\_Date”用来指定使用率分析的结束时间，默认为今天。

如果点击左侧 Feature 单元格中的 feature 名字，会自动跳转到 FEATURE 页，展示选中的 license feature 的信息。



licenseMonitor					
File Setup Help					
SERVER FEATURE EXPIRES USAGE UTILIZATION COST					
Show ALL Server ALL Vendor ALL Feature 111 Check					
	Server	Vendor	Feature	Total_License	In_Use_License
1	5280@n147-051-105	cdslmd	111	45	15

使用率信息还可以通过“Export”按钮导出成 Excel 文档。

licenseMonitor					
File Setup Help					
SERVER FEATURE EXPIRES USAGE UTILIZATION COST					
Server 5280@n147-051-105 Begin_Date 2023-06-11 Feature Vendor 1 111 cdslmd 2 940 cdslmd 3 945 cdslmd 4 ACCEL_MEM_PLUS cdslmd 5 ACCEL_MEM_VIP cdslmd 6 ACC_VDEBUG cdslmd 7 ACC_VIP_AXI_3_4 cdslmd 8 ACC_VIP_MIPI_CSI_2 cdslmd 9 ACC_VIP_MIPI_DSI_2 cdslmd 10 ADE_Sim_Manager cdslmd 11 AVIP_AMBA cdslmd 0.5 12 AVIP_PCIE_5 cdslmd 0 13 AdvPI_20_SystemPI_Opt cdslmd 0.1					
Export utilization info Look in: /ic/data/usr/liyanqing...ols/licenseMonitor/bin Name Size Type Date Modified lm_cost.xlsx 33.50 KiB xlsx File 7/11/23 2:33 PM File name: lm_utilization.xlsx Files of type: Excel (*.xlsx)					
2023-06-21 2023-06-25 2023-06-29 2023-07-01 2023-07-05 2023-07-09 Date					

Excel 的内容和 UTILIZATION 页面左侧单元格内容一致。

	A	B	C
1	Feature	Vendor	Ut (%)
2	111	cdslmd	24.1
3	940	cdslmd	0
4	945	cdslmd	0
5	ACCEL_MEM_PLUS	cdslmd	3.4
6	ACCEL_MEM_VIP	cdslmd	0.8
7	ACC_VDEBUG	cdslmd	0
8	ACC_VIP_AXI_3_4	cdslmd	16.9
9	ACC_VIP_MIPI_CSI_2	cdslmd	17.1
10	ACC_VIP_MIPI_DSI_2	cdslmd	18.8
11	ADE_Sim_Manager	cdslmd	0
12	AVIP_AMBA	cdslmd	0.5
13	AVIP_PCIE_5	cdslmd	0

### 4.2.3.6 查看 cost 信息

打开 license\_monitor 图形界面后，可以在 COST 页查看相关信息。

仅 licenseMonitor 管理员可以查看 feature 用量费用分摊信息。

licenseMonitor

File

Setup

Help

SERVER

FEATURE

EXPIRES

USAGE

UTILIZATION

COST

Server

5280@n147-051-105

Vendor

cdslmd

Feature

Check

Begin\_Date

2023-06-11

End\_Date

2023-07-11

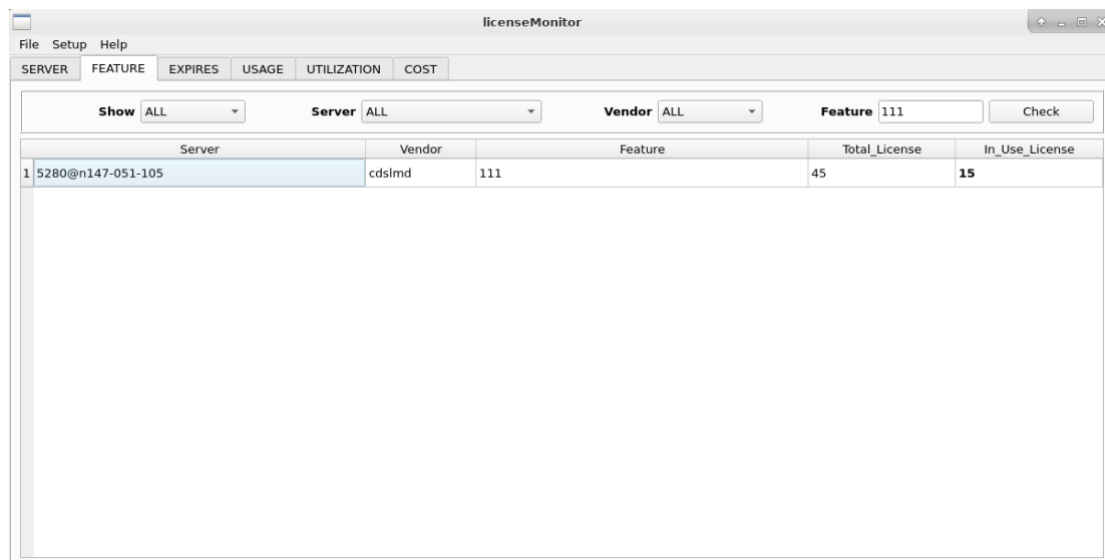
Export

	Feature	Vendor	RunTime (H)	ada	bluewhale	comet	orca	vivian	fpga	dpu	others
1	111	cdslmd	12837	0%	4.08%	17.09%	40.8%	38.03%	0%	0%	0%
2	940	cdslmd	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3	945	cdslmd	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	ACCEL_MEM...	cdslmd	17858	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
5	ACCEL_MEM...	cdslmd	735	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
6	ACC_VDEBUG	cdslmd	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7	ACC_VIP_AXI...	cdslmd	4590	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
8	ACC_VIP_MIP...	cdslmd	2410	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
9	ACC_VIP_MIP...	cdslmd	539	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
10	ADE_Sim_Ma...	cdslmd	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11	AVIPENG100	cdslmd	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12	AVIP_AMBA	cdslmd	17	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
13	AVIP_PCIE_5	cdslmd	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

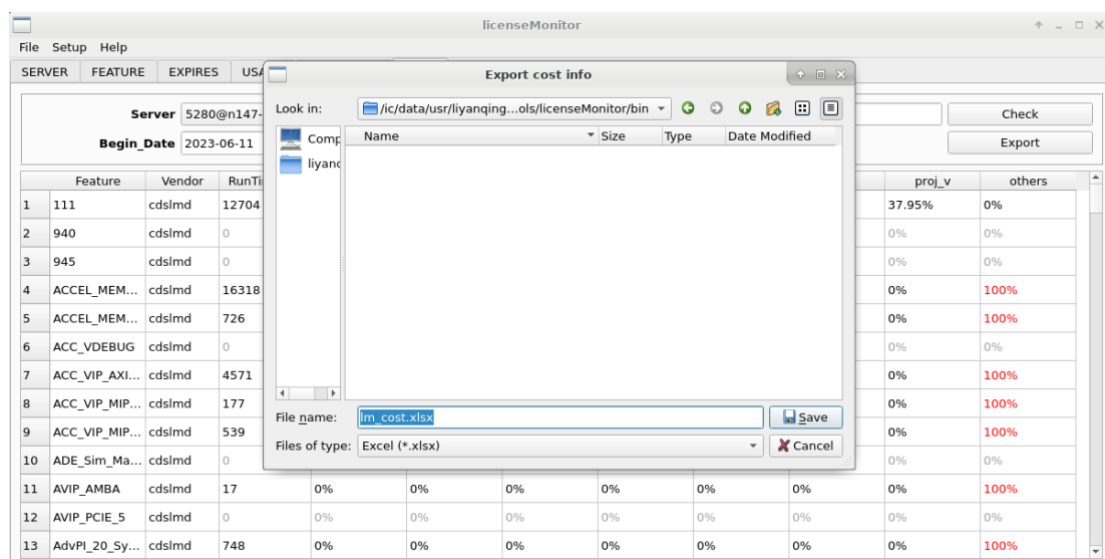
表格中展示每个 EDA license feature 在统计时间段内的 RunTime 信息，以及每个项目针对此 feature 所用时长占总 runtime 时长的比例。需要说明的是，有些 feature 的使用信息无法根据用户的 config/project\_\*\*\*配置文件获取 project 信息，这样的使用时长都被归到了“others”项目中，理论上这种时长都需要被分配至已知项目才合理，否则无法分摊。

筛选功能同 UTILIZATION 页相同。

如果点击 Feature 单元格中 feature 名字，会自动跳转到 FEATURE 页，展示选中的 license feature 的信息。



费用分摊信息还可以通过“Export”按钮导出成 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	J	K
1	Feature	Vendor	RunTime (H)	proj_a	proj_b	proj_c	proj_d	proj_e	proj_f	proj_g	proj_h
2	111	cdslmd	12704	0%	4.1%	17.12%	0%	0%	0%	40.83%	37.95%
3	940	cdslmd	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	945	cdslmd	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5	ACCEL_MEM_PLUS	cdslmd	16318	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
6	ACCEL_MEM_VIP	cdslmd	726	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
7	ACC_VDEBUG	cdslmd	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8	ACC_VIP_AXI_3_4	cdslmd	4571	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
9	ACC_VIP_MIPI_CSI_2	cdslmd	177	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
10	ACC_VIP_MIPI_DSI_2	cdslmd	539	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
11	ADE_Sim_Manager	cdslmd	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12	AVIP_AMBA	cdslmd	17	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
13	AVIP_PCIE_5	cdslmd	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

### 4.2.3.7 启动时直接指定 feature/user 和 tab 页

比如我希望在 license\_monitor 启动的时候直接查看\*\*\*对 Verdi 相关的 feature 的使用情况，并直接切换到 USAGE 页面，可以通过如下命令行指定。

Bash

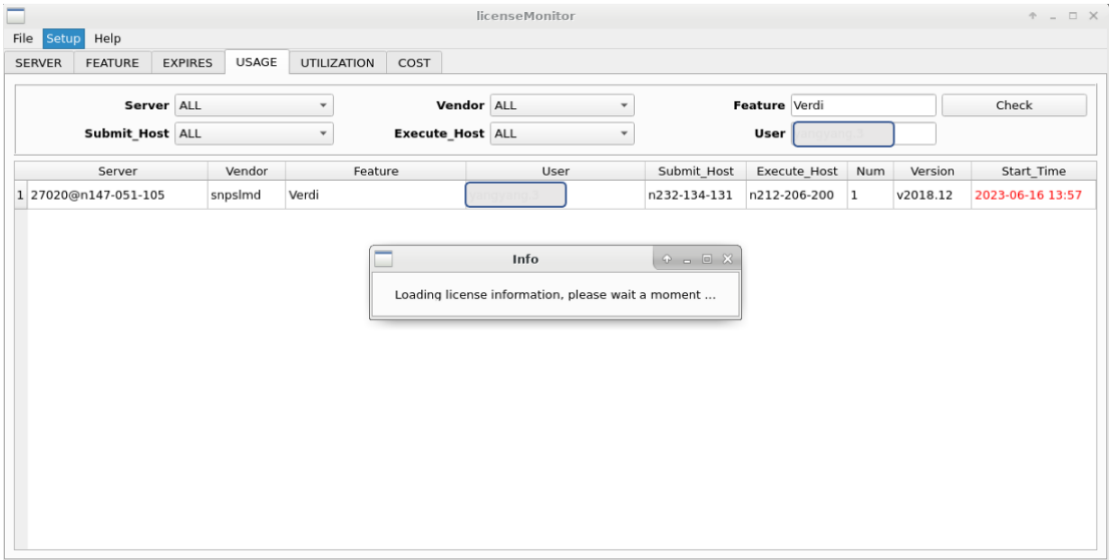
```
[liyanqing.1987@n232-134-194 licenseMonitor]$ bin/license_monitor  
-f Verdi -u *** -t USAGE  
* [2023-07-11 10:23:58] Loading license information, please wait a  
moment ...  
* [2023-07-11 10:24:03] Loading utilization information, please  
wait a moment ...  
* [2023-07-11 10:24:04] Loading cost information, please wait a  
moment ...  
* [2023-07-11 10:24:04] Loading license information, please wait a  
moment ...  
* [2023-07-11 10:24:08] Loading utilization information, please  
wait a moment ...  
* [2023-07-11 10:24:08] Loading cost information, please wait a  
moment ...
```

The screenshot shows the licenseMonitor application window. The 'USAGE' tab is selected. The interface includes a menu bar (File, Setup, Help), a tab bar (SERVER, FEATURE, EXPIRES, USAGE, UTILIZATION, COST), and a main content area. The main content area has a form with dropdowns for Server, Vendor, Feature, Submit\_Host, and Execute\_Host, and a text input for User. A 'Check' button is next to the Feature dropdown. Below the form is a table with columns: Server, Vendor, Feature, User, Submit\_Host, Execute\_Host, Num, Version, and Start\_Time. The table contains one row of data.

	Server	Vendor	Feature	User	Submit_Host	Execute_Host	Num	Version	Start_Time
1	27020@n147-051-105	snpslmd	Verdi		n232-134-131	n212-206-200	1	v2018.12	2023-06-16 13:57

### 4.2.3.8 信息刷新

菜单栏 Setup 下有“Fresh”和“Period Fresh”两项，分别用于一次性刷新和周期性刷新。



## 五、辅助工具

出于功能扩展的需求，licenseMonitor 自带一些辅助工具。

### 5.1 config\_product\_feature\_relationship

用于解析指定 EDA vendor 的 liense file，自动获取 product 和 feature 的映射关系。

```
Bash
[liyanqing.1987@n232-134-194
licenseMonitor]$ tools/config_product_feature_relationship -h
usage: config_product_feature_relationship.py [-h] [-v
{alterad,ansysldm,armldm,cdslmd,empyrean,imperasd,interrad,magille
m,mgcld,saltd,snpsldm,verplex,xilinxd,xpdldm}]
                                [-l LICENSE_FILE] [-
o OUTPUT_FILE]

optional arguments:
  -h, --help            show this help message and exit
  -v
{alterad,ansysldm,armldm,cdslmd,empyrean,imperasd,interrad,magille
m,mgcld,saltd,snpsldm,verplex,xilinxd,xpdldm}, --vendor
{alterad,ansysldm,armldm,cdslmd,empyrean,imperasd,interrad,magille
m,mgcld,saltd,snpsldm,verplex,xilinxd,xpdldm}
                        Specify vendor.
  -l LICENSE_FILE, --license_file LICENSE_FILE
                        Specify license file.
  -o OUTPUT_FILE, --output_file OUTPUT_FILE
                        Specify output file.
```

**--VENDOR**：指定 vendor。

**--LICENSE\_FILE**：指定 vendor 对应的 license file。

**--OUTPUT\_FILE**：指定输出文件路径。

## 5.2 get\_product\_feature\_relationship

用于解析指定 EDA vendor 的 liense file 获取 license feature 信息，然后手工配置指定 vendor 的 EDA license product 和 feature 的映射关系，一般是用于 license file 中没有明确 product 信息的情况。

Bash

```
[liyanqing.1987@n232-134-194
licenseMonitor]$ tools/get_product_feature_relationship -h
usage: get_product_feature_relationship.py [-h] [-v VENDORS
[VENDORS ...]] -l LICENSE_FILES [LICENSE_FILES ...] [-o
OUTPUT_FILE]

optional arguments:
  -h, --help                show this help message and exit
  -v VENDORS [VENDORS ...], --vendors VENDORS [VENDORS ...]
                           Required argument, specify vendor list,
                           must be the same order of license_files.
  -l LICENSE_FILES [LICENSE_FILES ...], --license_files
LICENSE_FILES [LICENSE_FILES ...]
                           Required argument, specify license files.
  -o OUTPUT_FILE, --output_file OUTPUT_FILE
                           Output file, yaml format.
```

**--VENDOR**：指定 vendor。

**--LICENSE\_FILE**：指定 vendor 对应的 license file。

**--OUTPUT\_FILE**：指定输出文件路径。

## 5.3 patch

patch 是帮助 licenseMonitor 打补丁的工具，其帮助信息如下。

TypeScript

```
[liyanqing.1987@n232-134-194 licenseMonitor]$ tools/patch -h
usage: patch.py [-h] [-p PATCH_PATH]

optional arguments:
  -h, --help                show this help message and exit
  -p PATCH_PATH, --patch_path PATCH_PATH
                           Specify patch path (new install package
```

path).

**--patch\_path**: 指定补丁包（也就是新的安装包）路径。

一般而言，licenseMonitor 的版本变更，主要是新增 python 脚本，或者是现有 python 脚本内容变更，针对这种变更的安装包，patch 可以自动将新的安装包变更更新到当前安装包。

下面是一个示例。

TypeScript

```
[liyanqing.1987@n232-134-194 licenseMonitor]$ tools/patch -p
/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor.patch
Install Path : /ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor
Patch path :
/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor.patch

*Warning*: current install path name is "licenseMonitor", but
patch path name is "licenseMonitor.patch".
Do you want to continue? (y|n) y

> Copying python file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor.patch/install.py
" into
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/install.py".
> Copying python file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor.patch/bin/licens
e_monitor.py" into
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/bin/license_moni
tor.py".
> Copying python file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor.patch/tools/mess
age.py" into
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/tools/message.py
".
> Copying python file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor.patch/tools/patc
h.py" into
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/tools/patch.py".
```



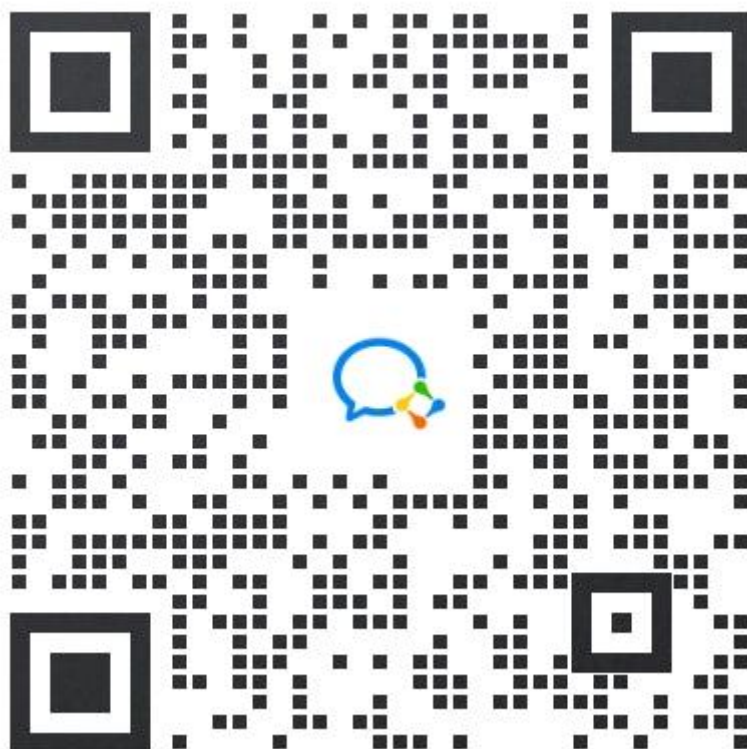
## 六、技术支持

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。
- 加入官方技术支持群。



# 附录

## 附 1. 变更历史

日期	版本	变更描述
2023.1.4	1.0	发布第一个正式 release 版本
2023.7.9	1.1	增加采用程序 license_sample。  license_monitor 增加了 liense feature 使用率 (utilization) 分析和计费 (cost) 分摊功能。