

licenseMonitor 用户手册

Product Name : licenseMonitor

Product Version : V1.0

Release Date : 2023.1.4

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.....	3
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 工具安装.....	7
3.2 工具配置.....	8
四、工具使用.....	11
4.1 工具载入.....	11
4.2 帮助信息.....	11
4.3 功能介绍.....	12
4.3.1 查看 <i>license server</i> 及 <i>vendor daemon</i> 状态.....	12
4.3.2 查看 <i>feature</i> 使用情况.....	13
4.3.3 查看 <i>expires</i> 过期日期.....	14
4.3.4 查看 <i>usage</i> 使用细节.....	15
4.3.5 启动时直接指定 <i>feature/user/tab</i>	15
4.3.6 信息刷新.....	16
五、辅助工具.....	17
5.1 CONFIG_PRODUCT_FEATURE_RELATIONSHIP.....	17
5.2 GET_PRODUCT_FEATURE_RELATIONSHIP.....	17
附录.....	19
附 1. 变更历史.....	19

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 工具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。

licenseMonitor 工具是一款自研的 EDA license 信息实时检索系统, 对 IC 设计降本增效具有重要的意义。

1.1 主要用途

针对大部分 ICer 而言, 针对 (有限的) EDA license, 最常见的信息获取需求有如下几类:

1. 某个 feature 有没有购买。
2. 某个 feature 总数量是多少。
3. 某个 feature 当前被哪些人用了。
4. 某个 feature 的过期日期是哪天。

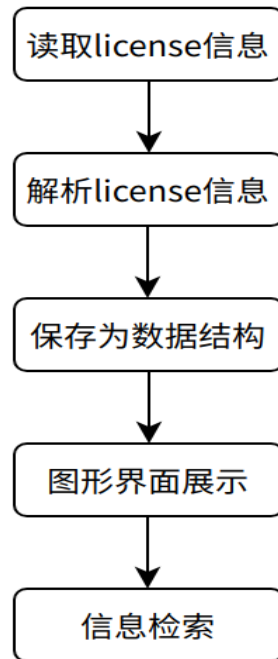
针对 EDA license 管理员而言, 还有一些额外的实时信息需求。

1. EDA license server 及 vendor daemon 的状态获取。
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)

licenseMonitor 就用于这些 EDA license 实时信息的获取。

1.2 工作原理

licenseMonitor 的工作原理如下。



绝大多数 EDA vendor 都是使用 FlexNet 的 Imgrd 来管理 EDA license server，所以可以通过 FlexNet 的工具 Imstat 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 4 licenses issued; Total of 2
licenses in use)

"FEATURE2" v2021.06, vendor: VENDOR_DAEMON, expiry: 28-sep-2022
vendor_string: ^1+S&PID=204ab1f4&
floating license
```

USER1 EXECUTE_HOST /dev/pts/1 14165.SUBMIT_HOST (v2018.06)
(HOSTNAME/27020 482), start Sat 6/18 11:35, 48 licenses

USER2 EXECUTE_HOST /dev/pts/2 52926.SUBMIT_HOST (v2018.06)
(HOSTNAME/27020 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		
---------------	-------------	--	--

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。

```
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': [],
        },
        },
        'expires': {feature: {
            'version': '',
            'license': '',
            'expires': '',
        },
        },
    },
}
```

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**。

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, 及当前机器跟 license server 之间的网络是通的。
- 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。

将安装包拷贝到安装目录，并给与合适的目录名。

Bash

```
[liyanqing.1987@n212-206-194 tools]$ cp -rf  
/ic/software/cad_tools/it/licenseMonitor.install licenseMonitor
```

安装包下的文件和目录如下。

Bash

```
[liyanqing.1987@n212-206-194 tools]$ cd licenseMonitor/  
[liyanqing.1987@n212-206-194 licenseMonitor]$ ls  
bin common conf data install.py LICENSE.txt 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。
(可能需要 root 权限)

```
[root@ic-admin1 licenseMonitor]# pip3 install -r requirements.txt  
Looking in indexes: https://bytedpypi.byted.org/simple/  
Collecting pexpect==4.8.0  
  Downloading https://bytedpypi.byted.org/packages/pypi/pexpect/pexpect-4.8.0-py2.py3-none-any.whl (59 kB)  
59.0/59.0 kB 0.7 MB/s eta 0:00:00  
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)  
Installing collected packages: pexpect  
  Attempting uninstall: pexpect  
    Found existing installation: pexpect 4.6.0  
    Uninstalling pexpect-4.6.0:  
      Successfully uninstalled pexpect-4.6.0  
  Successfully installed pexpect-4.8.0
```

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

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_monito  
r".
```

```
>>> 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 config file
"/ic/data/usr/liyanqing.1987/tools/licenseMonitor/conf/config.py".

Done, Please enjoy it.
```

3.2 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 EDA license administrators. (only administrator can
execute license_monitor)
administrators = ""

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

# Specify lmstat path, just like "***bin".
lmstat_path = ""

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

# Specify LM_LICENSE_FILE setting.
LM_LICENSE_FILE = ""

# Specify EDA license product-feature relationship file, you can get
the file with "tools/get_product_feature_relationship.py".
product_feature_relationship_file = ""

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



```
fresh_interval = 300
```

administrators：指定管理员，管理员才可以在 licenseMonitor 中直接读取配置的全部 LM_LICENSE_FILE 设置，其他人则只能从当前环境中读取 LM_LICENSE_FILE 配置。

show_configured_for_admin：同上一个设置相关，如果是“True”，则 administrators 可以读取配置的全部 LM_LICENSE_FILE 设置，否则只能从当前环境中读取 LM_LICENSE_FILE 配置，默认设置为“True”。

db_path：预留项，指定数据库（如果有）位置，没有可以不填。

lmstat_path：必填项，指定 lmstat 工具的路径，截止到 bin 路径为止。

lmstat_bsub_command：IC 环境中 login server 一般不能指定 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。

LM_LICENSE_FILE：指定 license server 的相关信息，因为是给 EDA license 管理员查看，所以此处最好填上公司全部的 license server 信息。

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，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。

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。

实际使用时配置如下。

```
Bash
# Specify EDA license administrators. (only administrator can
execute license_monitor)
administrators = "luchengxin jiangziyi.1108 liyanqing.1987"

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

# Specify the database directory.
db_path = "/ic/software/cad_data/it/licenseMonitor/db"
```

```
# Specify lmstat path.
lmstat_path = "/ic/software/synopsys/scl/2021.03/linux64/bin"

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

# Specify LM_LICENSE_FILE setting.
LM_LICENSE_FILE = "\
1055@ic-lic02:\
1055@ic-lic03:\
...
59001@n147-051-105:\
7000@n147-051-105"

# Specify EDA license product-feature relationship file.
product_feature_relationship_file =
"/ic/software/cad_tools/it/lstfMonitor/config/product_feature_relatio
nship.yaml"

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

四、工具使用

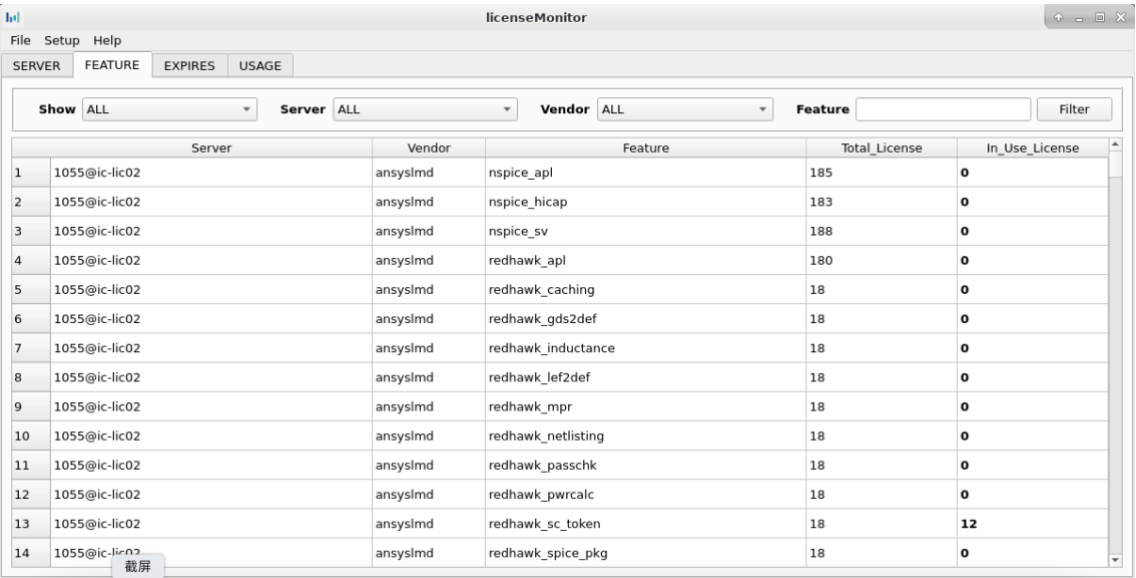
4.1 工具载入

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。

如果配置了 `modules`，则可以通过 `module load` 的方式引用。

Bash

```
[liyanqing.1987@n212-206-194 licenseMonitor]$ bin/license_monitor
* [2023-01-06 19:08:45] Loading License 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 for 'SERVER', 'FEATURE', 'EXPIRES', and 'USAGE'. The 'SERVER' tab is selected. The window displays a table with columns: 'Server', 'Vendor', 'Feature', 'Total_License', and 'In_Use_License'. The table contains 14 rows of data, all from the vendor 'ansyslmd'. The 'In_Use_License' column shows values of 0 for most features and 12 for 'redhawk_sc_token'. A 'Filter' button is located to the right of the table headers.

	Server	Vendor	Feature	Total_License	In_Use_License
1	1055@ic-lic02	ansyslmd	nspace_apl	185	0
2	1055@ic-lic02	ansyslmd	nspace_hicap	183	0
3	1055@ic-lic02	ansyslmd	nspace_sv	188	0
4	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_apl	180	0
5	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_caching	18	0
6	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_gds2def	18	0
7	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_inductance	18	0
8	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_lef2def	18	0
9	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_mpr	18	0
10	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_netlisting	18	0
11	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_passchk	18	0
12	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_pwrcaic	18	0
13	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_sc_token	18	12
14	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_spice_pkg	18	0

4.2 帮助信息

`license_monitor` 的帮助信息如下。

Bash

```
[liyanqing.1987@n212-206-194 licenseMonitor]$ bin/license_monitor -h
usage: license_monitor.py [-h] [-f FEATURE] [-u USER] [-t
{SERVER,FEATURE,EXPIRES,USAGE}]
```

optional arguments:

- h, --help show this help message and exit
- f FEATURE, --feature FEATURE Specify license feature which you want to

see on "LICENSE/EXPIRES/USAGE" tab.

- u USER, --user USER Specify the user on "USAGE" tab.
- t {SERVER,FEATURE,EXPIRES,USAGE}, --tab {SERVER,FEATURE,EXPIRES,USAGE} Specify current tab, default is "FEATURE" tab.

--help : 打印帮助信息。

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

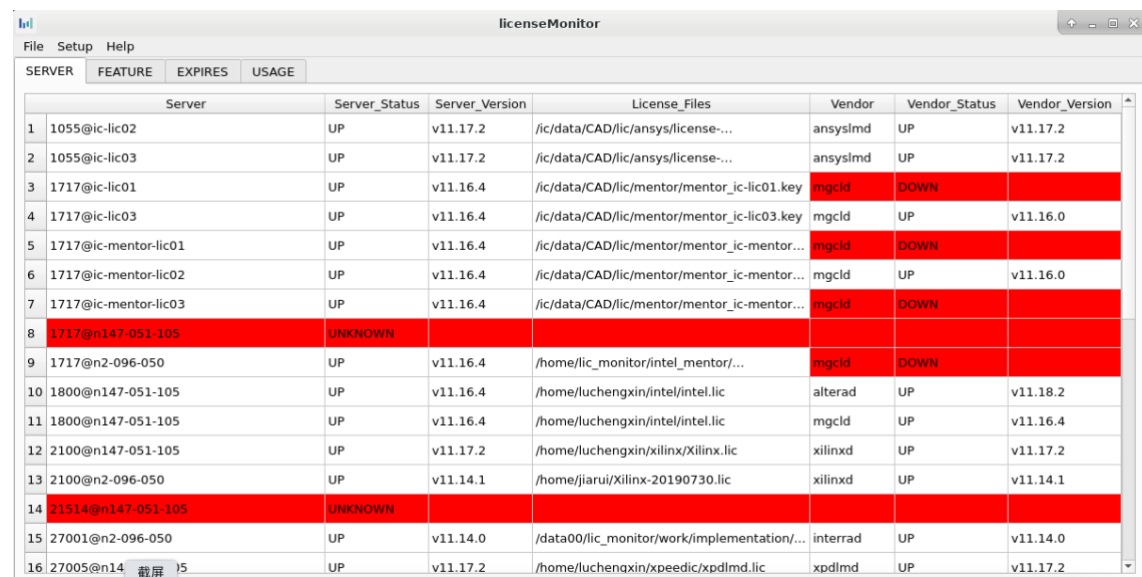
--user : 指定 USAGE 界面中要检索的 user，也可以在图形界面中指定。

--tab : 指定打开时的 tab 页，默认是 LICENSE 页。

4.3 功能介绍

4.3.1 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。



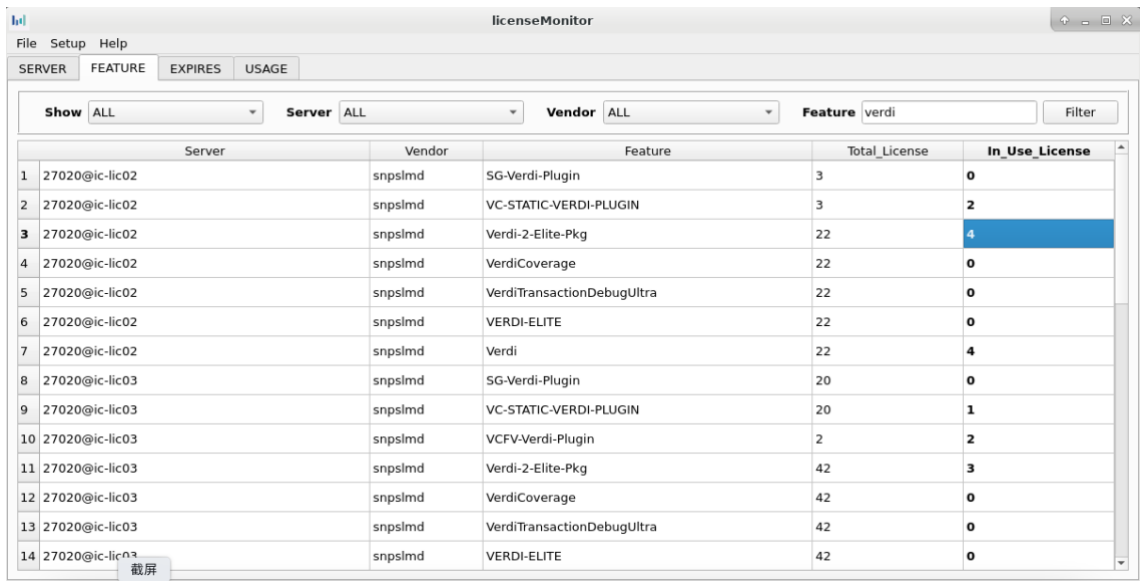
	Server	Server_Status	Server_Version	License_Files	Vendor	Vendor_Status	Vendor_Version
1	1055@ic-lic02	UP	v11.17.2	/ic/data/CAD/lic/ansys/license-...	ansyslmd	UP	v11.17.2
2	1055@ic-lic03	UP	v11.17.2	/ic/data/CAD/lic/ansys/license-...	ansyslmd	UP	v11.17.2
3	1717@ic-lic01	UP	v11.16.4	/ic/data/CAD/lic/mentor/mentor_ic-lic01.key	mgclid	DOWN	
4	1717@ic-lic03	UP	v11.16.4	/ic/data/CAD/lic/mentor/mentor_ic-lic03.key	mgclid	UP	v11.16.0
5	1717@ic-mentor-lic01	UP	v11.16.4	/ic/data/CAD/lic/mentor/mentor_ic-mentor...	mgclid	DOWN	
6	1717@ic-mentor-lic02	UP	v11.16.4	/ic/data/CAD/lic/mentor/mentor_ic-mentor...	mgclid	UP	v11.16.0
7	1717@ic-mentor-lic03	UP	v11.16.4	/ic/data/CAD/lic/mentor/mentor_ic-mentor...	mgclid	DOWN	
8	1717@n147-051-105	UNKNOWN					
9	1717@n2-096-050	UP	v11.16.4	/home/lic_monitor/intel/mentor/...	mgclid	DOWN	
10	1800@n147-051-105	UP	v11.16.4	/home/luchengxin/intel/intel.lic	alterad	UP	v11.18.2
11	1800@n147-051-105	UP	v11.16.4	/home/luchengxin/intel/intel.lic	mgclid	UP	v11.16.4
12	2100@n147-051-105	UP	v11.17.2	/home/luchengxin/xilinx/Xilinx.lic	xilinxd	UP	v11.17.2
13	2100@n2-096-050	UP	v11.14.1	/home/jiarui/Xilinx-20190730.lic	xilinxd	UP	v11.14.1
14	21514@n147-051-105	UNKNOWN					
15	27001@n2-096-050	UP	v11.14.0	/data00/lic_monitor/work/implementation/...	interrad	UP	v11.14.0
16	27005@n14	UP	v11.17.2	/home/luchenxin/xpedic/xpdlmd.lic	xpdlmd	UP	v11.17.2

如果 Server_Status 标红，说明这个 server 状态异常。

如果 Vendor_Status 标红，说明这个 vendor daemon 异常。

4.3.2 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。



	Server	Vendor	Feature	Total_License	In_Use_License
1	27020@ic-lic02	snpslmd	SG-Verdi-Plugin	3	0
2	27020@ic-lic02	snpslmd	VC-STATIC-VERDI-PLUGIN	3	2
3	27020@ic-lic02	snpslmd	Verdi-2-Elite-Pkg	22	4
4	27020@ic-lic02	snpslmd	VerdiCoverage	22	0
5	27020@ic-lic02	snpslmd	VerdiTransactionDebugUltra	22	0
6	27020@ic-lic02	snpslmd	VERDI-ELITE	22	0
7	27020@ic-lic02	snpslmd	Verdi	22	4
8	27020@ic-lic03	snpslmd	SG-Verdi-Plugin	20	0
9	27020@ic-lic03	snpslmd	VC-STATIC-VERDI-PLUGIN	20	1
10	27020@ic-lic03	snpslmd	VC-FV-Verdi-Plugin	2	2
11	27020@ic-lic03	snpslmd	Verdi-2-Elite-Pkg	42	3
12	27020@ic-lic03	snpslmd	VerdiCoverage	42	0
13	27020@ic-lic03	snpslmd	VerdiTransactionDebugUltra	42	0
14	27020@ic-lic03	snpslmd	VERDI-ELITE	42	0

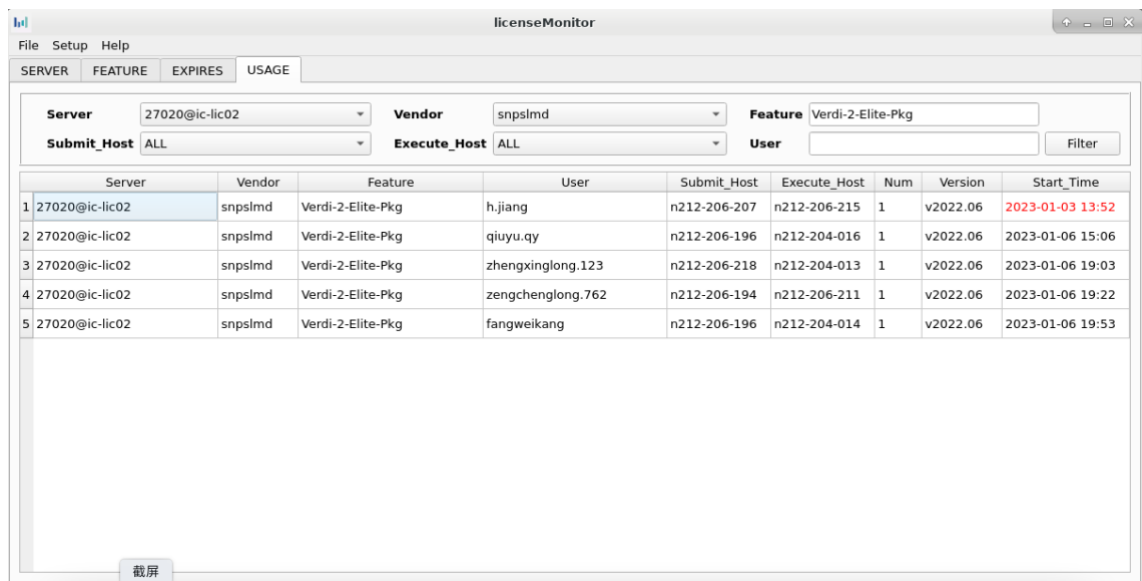
可以按照“Show”来筛选，有“ALL”和“IN_USE”两个选项，前者会显示所有的 license feature，后者仅显示在用的 license feature。

可以按照“Server”来筛选。

可以按照“Vendor”来筛选。

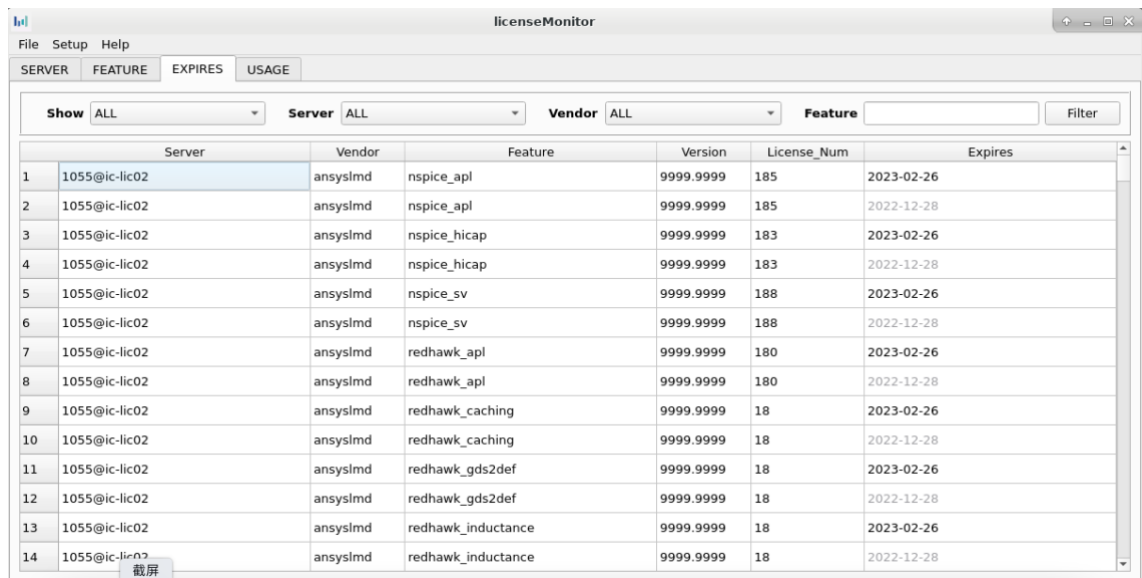
可以按照“Feature”来筛选，此处的 Feature 支持模糊检索。比如输入“Verdi”，可以精确地检索到“Verdi”这个 license，如果输入“verdi”，除了“Verdi”外，还可以检索到所有和 verdi 相似的 license。

如果“In_Use_License”的数目大于 0，点击对应的数值，可以调到 USAGE 页查看这个 license feature 的 usage 细节，比如“Verdi-2-Elite-Pkg”对应的 4。



4.3.3 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。



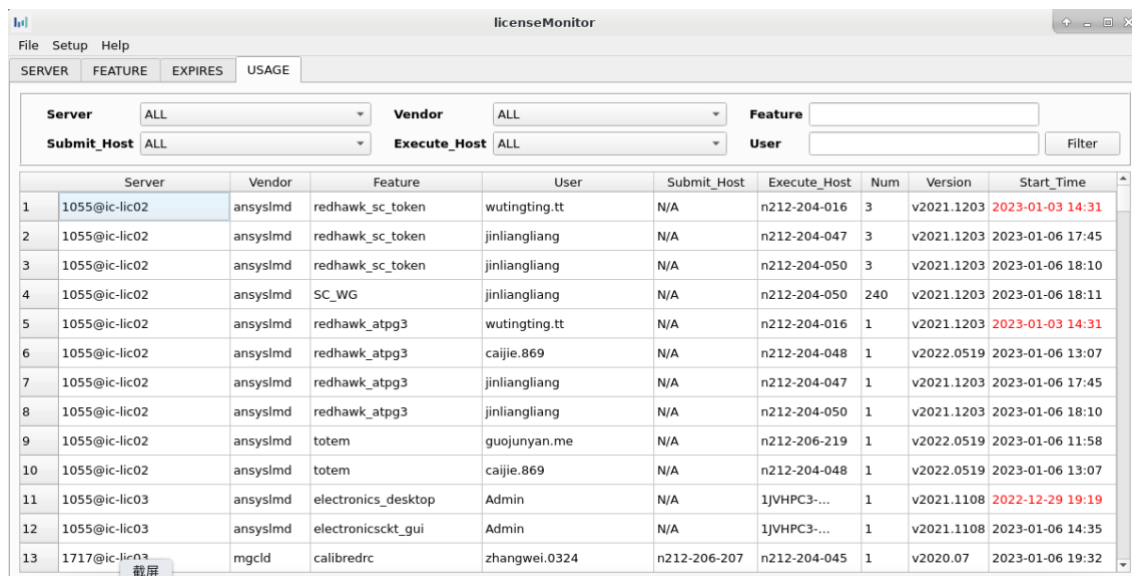
筛选功能同 FEATURE 页相同。

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。

4.3.4 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。



	Server	Vendor	Feature	User	Submit_Host	Execute_Host	Num	Version	Start_Time
1	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_sc_token	wutingting.tt	N/A	n212-204-016	3	v2021.1203	2023-01-03 14:31
2	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_sc_token	jinliangliang	N/A	n212-204-047	3	v2021.1203	2023-01-06 17:45
3	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_sc_token	jinliangliang	N/A	n212-204-050	3	v2021.1203	2023-01-06 18:10
4	1055@ic-lic02	ansyslmd	SC_WG	jinliangliang	N/A	n212-204-050	240	v2021.1203	2023-01-06 18:11
5	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_atpg3	wutingting.tt	N/A	n212-204-016	1	v2021.1203	2023-01-03 14:31
6	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_atpg3	caijie.869	N/A	n212-204-048	1	v2022.0519	2023-01-06 13:07
7	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_atpg3	jinliangliang	N/A	n212-204-047	1	v2021.1203	2023-01-06 17:45
8	1055@ic-lic02	ansyslmd	redhawk_atpg3	jinliangliang	N/A	n212-204-050	1	v2021.1203	2023-01-06 18:10
9	1055@ic-lic02	ansyslmd	totem	guojunyan.me	N/A	n212-206-219	1	v2022.0519	2023-01-06 11:58
10	1055@ic-lic02	ansyslmd	totem	caijie.869	N/A	n212-204-048	1	v2022.0519	2023-01-06 13:07
11	1055@ic-lic03	ansyslmd	electronics_desktop	Admin	N/A	1JVHPC3-...	1	v2021.1108	2022-12-29 19:19
12	1055@ic-lic03	ansyslmd	electronicsckt_gui	Admin	N/A	1JVHPC3-...	1	v2021.1108	2023-01-06 14:35
13	1717@ic-lic03	mgcld	calibredrc	zhangwei.0324	n212-206-207	n212-204-045	1	v2020.07	2023-01-06 19:32

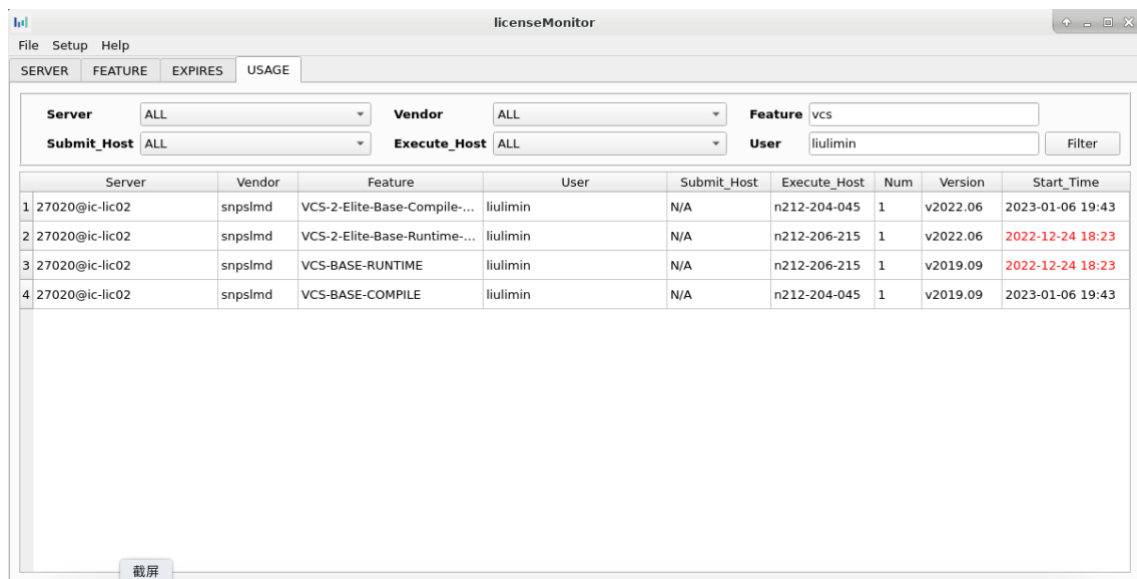
筛选功能同 FEATURE 页类似，不过除了按照 server/vendor/feature 筛选外，还可以按照 submit_host/execute_host/user 筛选。

如果某个 feature 的 Start_Time 早于 3 天前，此处会显示为红色，警示使用过久的 license。

4.3.5 启动时直接指定 feature/user/tab

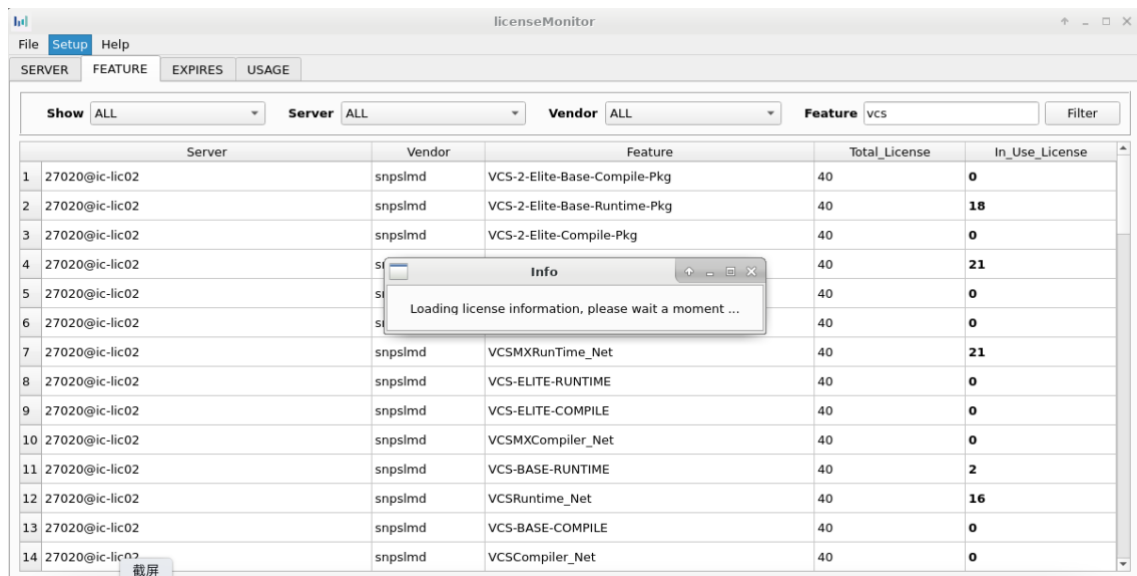
比如我希望在 license_monitor 启动的时候直接查看 liulimin 对 vcs 相关的 feature 的使用情况，可以通过如下命令行指定。

```
Bash
[liyanqing.1987@n212-206-194 bin]$ ./license_monitor -f vcs -u
liulimin -t USAGE
* [2023-01-06 20:05:36] Loading License information, please wait a
moment ...
```



4.3.6 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@n212-206-194
tools]$ ./config_product_feature_relationship -h
usage: config_product_feature_relationship.py [-h] [-v
{arm,cadence,empyrean,keysight,magillem,mentor,NOC,synopsys,TSRAM,xi
linx}]
                                     [-l LICENSE_FILE] [-o
OUTPUT_FILE]

optional arguments:
  -h, --help            show this help message and exit
  -v                    {arm,cadence,empyrean,keysight,magillem,mentor,NOC,synopsys,TSRAM,xi
linx}, --vendor
{arm,cadence,empyrean,keysight,magillem,mentor,NOC,synopsys,TSRAM,xi
linx}
                        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@n212-206-194
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。

附录

附 1. 变更历史

日期	版本	变更描述	源代码变更
2023.1.4	1.0	发布第一个正式 release 版本	无