

ООО «ИТТАС»

Устранение проблемы работоспособности устройств

CNA с XHCI-контроллером в ОС Linux

(Linux / Ubuntu/ Debian)

Инструкция по установке

Минск

2020

Оглавление

1. Общее описание.....	3
2. Выбор файла-исправления	3
3. Общий процесс.....	4
4. Описание процессов	5
4.1. Этап 1: Загрузка и установка необходимых пакетов и хидеров	5
4.2. Этап 2: Сборка модуля исправлений	5
4.3. Этап 3: Загрузка собранного модуля.....	8
4.3.1. Настройка автоматического старта <i>livepatch-xhci-mem</i>	8
4.3.2. Ручной (одноразовый) старт <i>livepatch-xhci-mem</i>	8

1. Общее описание

Настоящий документ описывает процесс установки пакета-исправления для устранения ошибки функционирования программно-аппаратного комплекса «Криптографический сетевой адаптер «СНА» (ТУ ВУ 192436431.001-2015) на персональных компьютерах, изготовленных с использованием в качестве корневого контроллера обслуживания USB-интерфейсов XHCI-контроллер и установленной ОС семейства Linux (Ubuntu, Debian и т.д.).

2. Выбор файла-исправления

Для выбора необходимого файла-исправления необходимо знать версию ядра ОС Linux, используемого на персональном компьютере.

Для уточнения версии ядра ОС Linux можно воспользоваться командой

```
uname -a
```

Примеры отображения результата выполнения команды

Пример1:

```
4.15.0-29deepin-generic #31 SMP Fri Jul 27 07:12:08 UTC  
2018 x86_64 GNU/Linux
```

Пример2:

```
5.3.0-kali2-amd64 #1 SMP Debian 5.3.9-3kali1 (2019-11-20)  
x86_64 GNU/Linux
```

Пример3:

```
5.4.0-42-generic #46-Ubuntu SMP Fri Jul 10 00:24:02 UTC  
2020 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
```

где:

4.15, 5.3, 5.4 – интересные версии ядра ОС Linux

Пример подбора необходимого файла-исправления в зависимости от версии ядра ОС Linux:

livepatch-xhci-4.4.zip	файл-исправление для ОС Linux с версией ядра 4.4
livepatch-xhci-4.18.zip	файл-исправление для ОС Linux с версией ядра 4.18
livepatch-xhci-5.4.zip	файл-исправление для ОС Linux с версией ядра 5.4

3. Общий процесс

Общий процесс установки пакета-исправления состоит из 3-х основных этапов:

Этап 1: Загрузка и установка необходимых пакетов и хидеров в ОС (при необходимости).

Этап 2: Сборка модуля исправлений.

Этап 3: Загрузка собранного модуля.

4. Описание процессов

4.1. Этап 1: Загрузка и установка необходимых пакетов и хидеров

Для того чтобы выполнить установку необходимых пакетов и хидеров ОС, необходимо:

1. В ОС Linux открыть консоль/терминал (Ctrl + Alt + T).
2. Установить необходимые хидеры согласно приведенному ниже примеру.

```
sudo apt install linux-headers-$(uname -r)
```

Пример выполнения:

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt install linux-headers-$(uname -r)
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
linux-headers-4.15.0-99-generic is already the newest version (4.15.0-99.100).
linux-headers-4.15.0-99-generic set to manually installed.
The following packages were automatically installed and are no longer required:
 linux-image-4.15.0-88-generic linux-modules-4.15.0-88-generic linux-modules-extra-4.15.0-88-generic
Use 'sudo apt autoremove' to remove them.
The following packages will be REMOVED:
 linux-headers-4.15.0-88
0 upgraded, 0 newly installed, 1 to remove and 61 not upgraded.
1 not fully installed or removed.
After this operation, 76.1 MB disk space will be freed.
Do you want to continue? [Y/n] y
(Reading database ... 150522 files and directories currently installed.)
Removing linux-headers-4.15.0-88 (4.15.0-88.88) ...
ubuntu@ubuntu:~$
```

3. Установить необходимые пакеты согласно приведенному ниже примеру.

```
sudo apt-get install binutils make gcc
```

Пример выполнения:

```
ubuntu@ubuntu:~$ sudo apt-get install binutils make gcc
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
make is already the newest version (4.1-9.lubuntu1).
binutils is already the newest version (2.30-2lubuntu~18.04.3).
binutils set to manually installed.
gcc is already the newest version (4:7.4.0-lubuntu2.3).
gcc set to manually installed.
The following packages were automatically installed and are no longer required:
 linux-image-4.15.0-88-generic linux-modules-4.15.0-88-generic linux-modules-extra-4.15.0-88-generic
Use 'sudo apt autoremove' to remove them.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 61 not upgraded.
ubuntu@ubuntu:~$
```

ВНИМАНИЕ: Установку пакетов и хидеров необходимо осуществлять от имени (с правами) суперпользователя.

4.2. Этап 2: Сборка модуля исправлений

Этап сборки модуля исправлений состоит из 2-х шагов:

Шаг 1: Распаковка архивного файла с пакетом исправлений.

Шаг 2: Сборка модуля исправлений.

Шаг 1: Распаковка архивного файла с пакетом исправлений.

Распаковка полученного архивного файла с исправлениями и переход в папку с извлечёнными файлами производится при помощи команд:

```
$ unzip livepatch-xhci-5.4.zip  
$ cd livepatch-xhci
```

Пример выполнения:

```
itvpn@itvpn:~$ ls  
auth itvpn livepatch-xhci-5.4.zip  
itvpn@itvpn:~$ unzip livepatch-xhci-5.4.zip  
Archive:  livepatch-xhci-5.4.zip  
  creating: livepatch-xhci-5.4.0/  
  inflating: livepatch-xhci-5.4.0/livepatch-xhci-mem.c  
  inflating: livepatch-xhci-5.4.0/Makefile  
  inflating: livepatch-xhci-5.4.0/xhci.h  
itvpn@itvpn:~$ ls  
auth itvpn livepatch-xhci-5.4.0 livepatch-xhci-5.4.zip  
itvpn@itvpn:~$ cd livepatch-xhci-5.4.0  
itvpn@itvpn:~/livepatch-xhci-5.4.0$ ls  
livepatch-xhci-mem.c Makefile xhci.h  
itvpn@itvpn:~/livepatch-xhci-5.4.0$
```

Шаг 2: Сборка модуля исправлений.

Для сборки файла-исправления необходимо:

1. Запустить команду

```
$ make
```

Пример выполнения:

```
itvpn@itvpn:~/livepatch-xhci-5.4.0$ make  
make -C /lib/modules/4.15.0-99-generic/build M=/home/itvpn/livepatch-xhci-5.4.0 modules  
make[1]: Entering directory '/usr/src/linux-headers-4.15.0-99-generic'  
  Building modules, stage 2.  
  MODPOST 1 modules  
make[1]: Leaving directory '/usr/src/linux-headers-4.15.0-99-generic'  
itvpn@itvpn:~/livepatch-xhci-5.4.0$
```

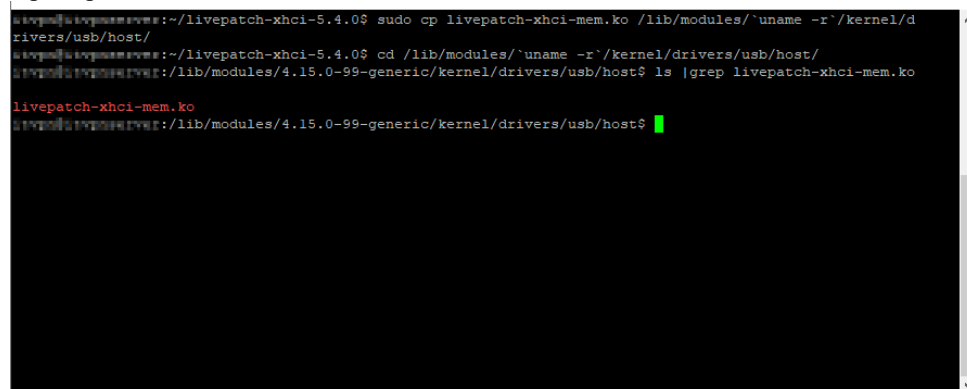
2. Собранный модуль `livepatch-xhci-mem.ko` необходимо поместить в каталог

`/lib/modules/`uname -r`/kernel/drivers/usb/host/`

при помощи команды:

```
$ sudo cp livepatch-xhci-mem.ko /lib/modules/`uname -r`/kernel/drivers/usb/host/
```

Пример выполнения:



```
livepatch-xhci-5.4.0@livepatch-xhci-5.4.0:~$ sudo cp livepatch-xhci-mem.ko /lib/modules/`uname -r`/kernel/drivers/usb/host/
livepatch-xhci-5.4.0@livepatch-xhci-5.4.0:~$ cd /lib/modules/`uname -r`/kernel/drivers/usb/host/
livepatch-xhci-5.4.0@livepatch-xhci-5.4.0:/lib/modules/4.15.0-99-generic/kernel/drivers/usb/host$ ls |grep livepatch-xhci-mem.ko
livepatch-xhci-mem.ko
livepatch-xhci-5.4.0@livepatch-xhci-5.4.0:/lib/modules/4.15.0-99-generic/kernel/drivers/usb/host$
```

4.3. Этап 3: Загрузка собранного модуля

Для устранения ошибки необходимо запустить на выполнение собранный на предыдущих этапах модуль `livepatch-xhci-mem`

Запуск на выполнение модуля `livepatch-xhci-mem` может быть выполнен 2-мя способами:

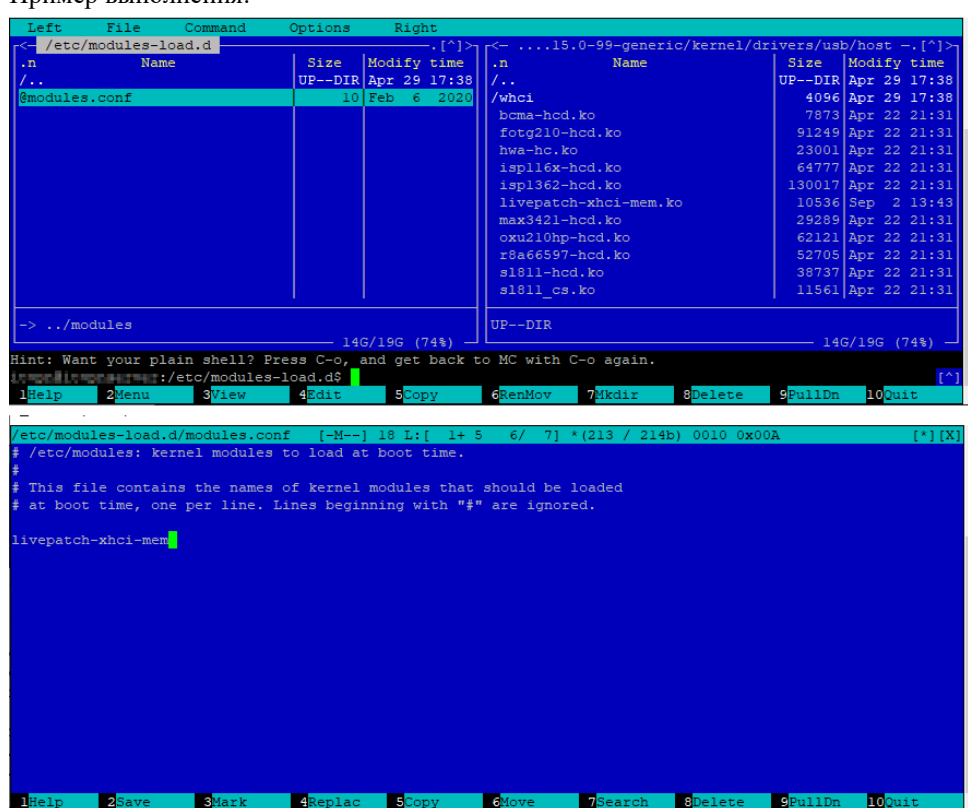
одноразово: Производится вручную и действует до перезагрузки ОС Linux.

постоянно: Модуль включается в список модулей, стартующих автоматически каждый раз при старте ОС Linux.

4.3.1. Настройка автоматического старта `livepatch-xhci-mem`

Для включения модуля `livepatch-xhci-mem` в список модулей, стартующих автоматически каждый раз при старте ОС Linux, необходимо в файл `modules.conf` (файл размещен в каталоге `"/etc/modules-load.d/"`) поместить строку: `livepatch-xhci-mem`

Пример выполнения:



The screenshot shows a terminal window with two panes. The top pane displays the contents of the `/etc/modules-load.d/modules.conf` file, which lists various kernel modules to be loaded at boot time, including `livepatch-xhci-mem.ko`. The bottom pane shows the command prompt where the user has entered `livepatch-xhci-mem` at the end of the file.

```
Left File Command Options Right
<- /etc/modules-load.d -.*> <- ....15.0-99-generic/kernel/drivers/usb/host -.*>
.n Name Size Modify time .n Name Size Modify time
/.. UP--DIR Apr 29 17:38 /.. UP--DIR Apr 29 17:38
@modules.conf 10 Feb 6 2020 /whci 4096 Apr 29 17:38
bcma-hcd.ko 7873 Apr 22 21:31
fotg210-hcd.ko 91249 Apr 22 21:31
hwa-hc.ko 23001 Apr 22 21:31
isp116x-hcd.ko 64777 Apr 22 21:31
isp1362-hcd.ko 130017 Apr 22 21:31
livepatch-xhci-mem.ko 10536 Sep 2 13:43
max3421-hcd.ko 29289 Apr 22 21:31
oxu210hp-hcd.ko 62121 Apr 22 21:31
r8a66597-hcd.ko 52705 Apr 22 21:31
s1811-hcd.ko 38737 Apr 22 21:31
s1811_cs.ko 11561 Apr 22 21:31
-> ../modules UP--DIR
14G/19G (74%)

Hint: Want your plain shell? Press C-o, and get back to MC with C-o again.
root@livepatch: /etc/modules-load.d$
1Help 2Menu 3View 4Edit 5Copy 6RenMov 7Mkdir 8Delete 9PullDn 10Quit

/etc/modules-load.d/modules.conf [-M--] 18 L: [ 1+ 5 6/ 7] *(213 / 214b) 0010 0x00A [*][X]
#
# /etc/modules: kernel modules to load at boot time.
#
# This file contains the names of kernel modules that should be loaded
# at boot time, one per line. Lines beginning with "#" are ignored.
livepatch-xhci-mem
```

4.3.2. Ручной (одноразовый) старт `livepatch-xhci-mem`

Для ручного (одноразового) старта модуля `livepatch-xhci-mem` необходимо воспользоваться командой:

```
$ sudo insmod livepatch-xhci-mem.ko
```