

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет імені
Володимира Гнатюка

Кафедра інформатики та методики її
викладання

ІНДЗ

Використання утиліти ifconfig для
конфігурування параметрів мережних з'єднань
ОС Linux

студентки групи І-24
фізико-математичного
факультету
Конет Уляни

Тернопіль 2013

Зміст

Вступ. Загальні відомості про конфігурування мережевих з'єднань ОС Linux ..	3
Утиліта ifconfig. Загальні відомості, синтаксис команди	4
Приклади застосування ifconfig	8
а) Як подивитися поточні мережні налаштування в Linux?	8
б) Як вимкнути/ввімкнути або перезавантажити мережевий інтерфейс?	10
в) Як змінити мережеві налаштування?	11
г) Додаткові мережеві налаштування	12
Висновок	15
Список використаної літератури	16

Вступ. Загальні відомості про конфігурування мережевих з'єднань ОС Linux

Зараз в світі безліч локальних і глобальних мереж з різною топологією, вони з'єднують пристрої з різними операційними системами, апаратним забезпеченням. Щоб мережа коректно працювала, необхідно правильно з'єднати та налаштувати її вузли. Ми розглядатимемо локальну мережу, зокрема конфігурування мережевих з'єднань за допомогою утиліти `ifconfig` у ОС Linux.

Linux-системи конфігуровані на підключення до мереж, в яких використовуються протоколи TCP / IP. Саме ці протоколи застосовуються в Internet і багатьох локальних мережах, в тому числі і в нашій. Конфігурація в Linux-системі мережевого з'єднання, встановлюваного за протоколом TCP/IP, і управління ним - не надто складне завдання. До послуг користувача є командний рядок та набір команд, наприклад таких, як `netstat`, `ifconfig` та `route`, детально ми розглядатимемо утиліту `ifconfig`.

Основні команди для налаштування мережевих з'єднань ОС Linux

Таблиця 1.1

Команда	Опис команди
<code>netstat</code>	Показує вміст різних структур даних, пов'язаних з мережею, в різних форматах в залежності від зазначених опцій, в загальному видає звіти про стан мережевих з'єднань
<code>ifconfig</code>	Програма конфігурування мережевих інтерфейсів
<code>route</code>	Програма маршрутизації мережевих інтерфейсів. При виклику без аргументів видає таблицю маршрутизації
<code>ping</code>	Перевіряє доступність системи, встановлює зв'язок з вказаним комп'ютером. Зупиняється командою [Ctrl + c]

Утиліта `ifconfig`. Загальні відомості, синтаксис команди

`Ifconfig` (*скор.* interface configuration) - команда UNIX і UNIX-подібних операційних систем. `Ifconfig` необхідна для конфігурування мережевих інтерфейсів ядра. Вона потрібна при налагодженні або налаштуванні продуктивності системи.

Інтерфейсом з точки зору ОС є пристрій, через який система отримує і передає IP- пакети. Роль інтерфейсу локальної мережі може виконувати одне (або кілька) з наступних пристроїв: Ethernet - карта, ISDN-адаптер або модем, підключений до послідовного порту. Кожен пристрій має свою IP- адресу. У нас використовується Ethernet- карта.

В Ubuntu, яка встановлена на нашому комп'ютері, імена мережевих пристроїв (інтерфейсів) приймають вид `ethN`, де N - число, що позначає номер пристрою зв'язку в системі. Нумерація пристроїв починається, як правило, з нуля. Якщо в комп'ютері дві мережеві карти, то вони отримають імена `eth0` і `eth1`.

В якості аргументів `ifconfig` використовує ім'я інтерфейсу і IP-адресу. Крім того, вона має ряд опцій, які задають різні характеристики інтерфейсу, наприклад, максимальне число байтів, яке він може передати за оди раз (`mtu`), ширококомовну адресу, MAC-адресу і т.д.

Команда `ifconfig` використовується для того, щоб привласнити заданому мережевому інтерфейсу IP- адресу. Таким чином вона дає нашій системі знати про те, що даний інтерфейс існує і що вона звертається до нього за вказаною IP- адресою. Ще можна обрати, якою є IP-адреса - адресою комп'ютера (`- host`) або адресою мережі (`-net`). Типово, якщо користувачем нічого не вказується, приймається `-host`.

Команда `ifconfig` має наступний синтаксис: `Ifconfig [назва інтерфейсу] [опція]`. Якщо аргументи не вказані, `ifconfig` видає інформацію про стан активних інтерфейсів. Якщо вказаний один інтерфейс, видається інформація

тільки про його стан, якщо вказаний аргумент -а, видається інформація про стан всіх інтерфейсів, навіть відключених.

Команда `ifconfig` -а зручна в тих випадках , коли треба швидко з'ясувати стан інтерфейсів, зокрема, якщо необхідно дізнатися їх IP-адреси. Крім відомостей про конфігурацію мережевих інтерфейсів, команда видає ще багато корисної інформації, наприклад, кількість відправлених та отриманих пакетів (параметри RX і TX).

Ще одна цікава адреса, яку можна побачити у мережевої карти - параметр `HWaddr` (`Hardware Address`, апаратна адреса). Її ще часто називають MAC-адресою (`Media Access Control`). Це 48-розрядний серійний номер мережного адаптера, що привласнюється виробником .

`Ifconfig` автоматично створює стандартну широкомовну адресу і маску підмережі. Якщо ж ви підключені до мережі з іншою мережевий маскою і конкретною широкомовною адресою, їх необхідно вказати в командному рядку `ifconfig` . Широкомовна адреса вказується в опції `broadcast`, а маска мережі - в опції `netmask`.

`Ifconfig lo 127.0.0.1` Інтерфейс `lo` - інтерфейс зворотньої петлі і дозволяє комп'ютеру звертатися до самого себе. Інтерфейс має IP-адресу `127.0.0.1` і необхідний для нормальної роботи системи.

Параметри команди `ifconfig`

Таблиця 2. 1

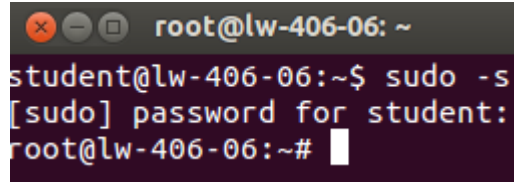
Команда	Дія команди
<code>ifconfig</code>	Виводить інформацію про стан активних інтерфейсів
<code>ifconfig ethN</code>	Виводить інформацію про стан вказаного інтерфейсу
<code>ifconfig -a</code>	Виводить інформацію про всі інтерфейси, навіть неактивні

ifconfig ethN up	Позначає інтерфейс як ввімкнений. Це можна використовувати для ввімкнення інтерфейсу після ifconfig ethN down
ifconfig ethN down	Позначає інтерфейс як вимкнений. Коли інтерфейс позначений як вимкнений, система не намагається пересилати повідомлення через нього. Ця дія не вимикає автоматично маршрути, що використовують даний інтерфейс
ifconfig ethN [IP-адреса]	Призначає вказану IP-адресу інтерфейсу ethN
ifconfig ethN netmask [маска підмережі]	Призначає вказану маску підмережі інтерфейсу ethN (стандартна маска підмережі 255.255.255.0)
ifconfig ethN broadcast [широкомовна адреса]	Призначає вказану широкомовну адресу інтерфейсу ethN
ifconfig ethN [IP-адреса] ethN netmask [маска підмережі] broadcast [широкомовна адреса]	Призначає IP-адресу, маску підмережі, широкомовну адресу однією командою
ifconfig ethN mtu XX	Змінює максимальний розмір пакету (Maximum transmission unit) на значення XX для інтерфейсу ethN.
ifconfig arp	Вмикає використання протоколу дозволу адреси (Address Resolution Protocol) при зіставленні адрес на рівні мережі і адрес на рівні зв'язку (використовується за замовчуванням). В даний час це реалізується шляхом зіставлення адрес DARPA Internet і адрес Ethernet 10 Мбіт / с.

ifconfig -arp	Вимикає використання протоколу дозволу адреси (Address Resolution Protocol)
ifconfig ethN promisc	Поміщає інтерфейс в стан promiscuous. У ширококомовній мережі це змушує інтерфейс отримувати всі пакети незалежно від того, чи були вони призначені для цієї машини чи ні. Це дозволяє, використовуючи фільтри пакетів, аналізувати мережевий трафік. Зазвичай, це хороша техніка полювання на мережеві проблеми, які інакше важко відловити
ifconfig ethN -promisc	Забороняє режим promiscuous
ifconfig ethN allmulti	Вмикає режим allmulticast. У цьому режимі всі багатоадресні (multicast) пакети в мережі будуть прийматися цим інтерфейсом
ifconfig ethN -allmulti	Вимикає режим allmulticast
ifconfig ethN metric n	Встановлює вартість маршрутизації для інтерфейсу ethN рівній n, замість стандартного значення 0. Вартість маршрутизації (routing metric) використовується протоколом маршрутизації. Великі вартості роблять маршрут менш задовільним

Приклади застосування ifconfig

Щоб мати можливість змінювати мережеві налаштування, потрібно мати права адміністратора, для цього в командному рядку вводимо: `sudo -s` та пароль

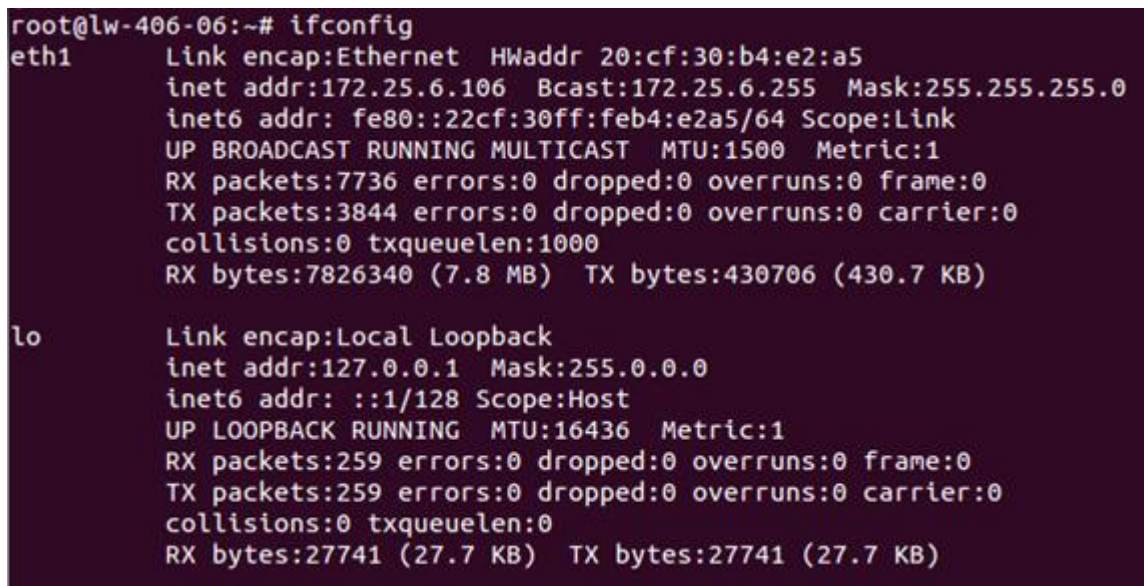


```
root@lw-406-06: ~
student@lw-406-06:~$ sudo -s
[sudo] password for student:
root@lw-406-06:~#
```

Рис.1.1

а) Як подивитися поточні мережні налаштування в Linux?

Для перегляду поточних параметрів мережі та стану мережевих інтерфейсів в ОС Лінукс існує команда `ifconfig`



```
root@lw-406-06:~# ifconfig
eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 20:cf:30:b4:e2:a5
          inet addr:172.25.6.106  Bcast:172.25.6.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::22cf:30ff:feb4:e2a5/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:7736 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:3844 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:7826340 (7.8 MB)  TX bytes:430706 (430.7 KB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:259 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:259 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:27741 (27.7 KB)  TX bytes:27741 (27.7 KB)
```

Рис.2.1

Для перегляду абсолютно всіх мережевих інтерфейсів запускаємо команду з ключем `-a`:


```

root@lw-406-06:~# ifconfig -a
eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 20:cf:30:b4:e2:a5
          inet addr:172.25.6.106  Bcast:172.25.6.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::22cf:30ff:feb4:e2a5/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:8010 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:3946 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:7858908 (7.8 MB)  TX bytes:435660 (435.6 KB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:315 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:315 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:32529 (32.5 KB)  TX bytes:32529 (32.5 KB)

```

Рис.2.2

Для перегляду тільки одного інтерфейсу eth1 вводимо:

```

root@lw-406-06:~# ifconfig eth1
eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 20:cf:30:b4:e2:a5
          inet addr:172.25.6.106  Bcast:172.25.6.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::22cf:30ff:feb4:e2a5/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:7833 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:3871 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:7836327 (7.8 MB)  TX bytes:431926 (431.9 KB)

```

Рис.2.3

З наведеного прикладу видно, що на комп'ютері використовується два мережевих інтерфейси: eth1 і lo. Інтерфейс lo - це локальна петля, яка має IP-адресу 127.0.0.1 і призначена для мережевого доступу до свого ж комп'ютера. Далі цей інтерфейс розглядатися не буде, оскільки для ефективної роботи не вимагає додаткового налаштування. Інтерфейс eth1 - це Ethernet мережева карта, яка має мережеві параметри: IP-адресу – 172.25.6.106, маску підмережі - 255.255.255.0 і MAC-адресу – 20:cf:30:b4:e2:a5. Значення RUNNING показує, що в даний момент мережевий інтерфейс eth1 працює.

Ifconfig на комп'ютері, що має 2 мережеві карти:

```
konet_uv@lw-417-12: ~
konet_uv@lw-417-12:~$ ifconfig
eth3      Link encap:Ethernet  HWaddr e0:cb:4e:d6:2c:1f
          inet addr:172.25.17.112  Bcast:172.25.17.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::e2cb:4eff:fed6:2c1f/64  Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:605 errors:0 dropped:5 overruns:0 frame:0
          TX packets:528 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:189780 (189.7 KB)  TX bytes:98294 (98.2 KB)

eth4      Link encap:Ethernet  HWaddr 1c:af:f7:6f:39:1d
          UP BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128  Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:87 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:87 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
```

Рис.2.4

Інтерфейс eth4 - це карта Ethernet, до якої можна підключити мережевий кабель. У поточний момент мережевий кабель не підключений, тому інтерфейс не активний і для нього не відображаються IP-адреса, ширококомовна адреса і маска під мережі. Інтерфейс eth3 - друга карта Ethernet. Мережевий кабель підключен, інтерфейс активний, привласнена IP-адреса (172.25.17.112) і маска підмережі (255.255.255.0).

б) Як вимкнути/ввімкнути або перезавантажити мережевий інтерфейс?

Для вимкнення мережевого інтерфейсу eth1 існує команда:

```
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 down
root@lw-406-06:~#
```

Рис.3.1

Команду легко запам'ятати, так як після назви самої команди йде ім'я інтерфейсу і після дія, яку потрібно здійснити над ним (down або up).

Для відновлення роботи мережевого інтерфейсу eth1:

```
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 up
```

Рис.3.2

Щоб перезапустити всі мережеві інтерфейси ОС вводимо команду: / etc / init.d / networking restart. Цей рядок запускає bash - скрипт networking, що дозволяє перезапускати мережеві інтерфейси системи. За аналогією проводиться зупинка всіх інтерфейсів: / etc / init.d / networking stop; і їх запуск : / etc / init.d / networking start.

в) Як змінити мережеві налаштування?

Змінюємо IP-адресу інтерфейсу eth1:

```
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 172.25.6.156
```

Рис.4.1

Змінюємо маску підмережі інтерфейсу eth1:

```
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 netmask 255.255.0.0
```

Рис.4.2

Змінюємо широкомовну адресу інтерфейсу eth1:

```
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 broadcast 172.25.6.253
```

Рис.4.3

Широкомовна адреса — адреса, яка вказує, що повідомлення адресоване всім станціям даної мережі.

Перевіряємо налаштування:

```
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1
eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 20:cf:30:b4:e2:a5
          inet addr:172.25.6.156  Bcast:172.25.6.253  Mask:255.255.0.0
          inet6 addr: fe80::22cf:30ff:feb4:e2a5/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:8391 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:4463 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:7907160 (7.9 MB)  TX bytes:496025 (496.0 KB)
```

Рис.4.4

Змінюємо IP-адресу, маску підмережі, широкомовну адресу:

```
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 172.25.6.155 netmask 255.255.255.0 broadcast 172.25.6.255
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1
eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 20:cf:30:b4:e2:a5
          inet addr:172.25.6.155  Bcast:172.25.6.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::22cf:30ff:feb4:e2a5/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:8406 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:4527 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:7908670 (7.9 MB)  TX bytes:504661 (504.6 KB)
```

Рис.4.5

г) Додаткові мережеві налаштування

Встановлюємо максимальний розмір пакету для інтерфейсу eth1:

```
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 mtu 22
```

Рис.5.1

Цей параметр встановлює максимальний розмір пакету (Maximum Transfer Unit - MTU) для інтерфейсу. Зазвичай немає необхідності міняти значення цього параметра, але, в деяких випадках, зменшення значення MTU дозволяє досягти стійкої роботи абонентів з дуже низьким рівнем сигналу.

Вмикаємо та вимикаємо використання протоколу дозволу адреси:

```
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 arp
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 -arp
```

Рис.5.2

Кожен мережевий адаптер має свою унікальну фізичну адресу (або MAC-адресу). За відображення IP-адресів адаптерів на їх фізичні адреси відповідає протокол ARP (Address Resolution Protocol). Необхідність протоколу ARP продиктована тією обставиною, що IP-адреси пристроїв в мережі призначаються незалежно від їх фізичних адрес. Тому для доставки повідомлень по мережі необхідно визначити відповідність між фізичною адресою пристрою і його IP-адресою — це називається дозволом адрес.

Вмикаємо та вимикаємо режим promiscuous:

```
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 promisc
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 -promisc
```

Рис.5.3

Promiscuous mode або promisc mode - так званий «нерозбірливий» режим , в якому мережева плата дозволяє приймати всі пакети незалежно від того, кому вони адресовані. У нормальному стані на Ethernet -інтерфейсі використовується фільтрація пакетів канального рівня і якщо MAC-адреса в заголовку призначення прийнятого пакета не збігається з MAC-адресою поточного мережевого інтерфейсу і не є широкомовною, то пакет відкидається. У «нерозбірливому» режимі фільтрація на мережевому інтерфейсі відключається і всі пакети, включаючи не призначені поточному вузлу, пропускаються в систему.

Вмикаємо та вимикаємо режим allmulticast:

```
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 allmulti
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 -allmulti
```

Рис.5.4

Всі багатоадресні (multicast) пакети в мережі будуть прийматися інтерфейсом eth1, при ввімкненні режиму allmulticast.

Встановлюємо вартість маршрутизації для інтерфейсу eth1:

```
root@lw-406-06:~# ifconfig eth1 metric 5
```

Рис.5.5

Встановлює вартість маршрутизації для інтерфейсу рівній 5, замість стандартного значення 0. Вартість маршрутизації (routing metric) використовується протоколом маршрутизації. Великі вартості роблять маршрут менш задовільним; вартості враховуються як додаткові пересилки на шляху до цілей мережі або хосту.

Перевіряємо з'єднання нашого комп'ютера з сусіднім:

```
root@lw-406-06:~# ping 172.25.6.107
PING 172.25.6.107 (172.25.6.107) 56(84) bytes of data.
From 172.25.6.106 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 172.25.6.106 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
From 172.25.6.106 icmp_seq=5 Destination Host Unreachable
From 172.25.6.106 icmp_seq=6 Destination Host Unreachable
From 172.25.6.106 icmp_seq=7 Destination Host Unreachable
From 172.25.6.106 icmp_seq=8 Destination Host Unreachable
^C
--- 172.25.6.107 ping statistics ---
9 packets transmitted, 0 received, +6 errors, 100% packet loss, time 137990ms
pipe 4
root@lw-406-06:~# █
```

Puc.5.6

Висновок

Команда `ifconfig` необхідна для конфігурування мережеских з'єднань у ОС Linux. Розглянувши її параметри, я впевнено можу сказати, що без неї не обійтися при налаштування будь-якої мережі. Утиліта досить проста та зрозуміла, нею легко користуватися, вона має велике практичне значення. За її допомогою можна привласнити інтерфейсу IP-адресу, маску підмережі, широкомовну адресу, ввімкнути чи вимкнути його, просто переглянути параметри мережевої карти тощо.

Список використаної літератури

1. Настройка локальной сети в Linux.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа до документа: <http://itshaman.ru/articles/54/nastroika-lokalnoi-seti-v-linux>
2. Настройка сети (ifconfig, route).: [Электронный ресурс]. – Режим доступа до документа <http://linuxforum.ru/viewtopic.php?id=225>
3. Настройка сети в Ubuntu через консоль, скрипт автоматической настройки сети.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа до документа: <http://448dmg.ru/nastroyka-seti-v-ubuntu-95>
4. Настройка сети вручную.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа до документа: <http://ubuntologia.ru/blog/networks/104.html>
5. Ifconfig.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа до документа: <http://www.opennet.ru/man.shtml?topic=ifconfig&category=1&russian=0>
6. Ifconfig: 7 примеров использования.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа до документа: <http://guruadmin.ru/page/ifconfig-7-examples-to-configure-network-interface>