

A Übungsziel

In dieser Übung wollen wir zunächst einige Feinheiten von Linux kennen lernen. Anschließend untersuchen wir verschiedene Verfahren zum Archivieren und Komprimieren von Dateien. Zuletzt untersuchen wir den Quellcode von Open-Source Dateien und lernen dabei den wichtigen Befehl *xargs* kennen, mit dem wir die Standardeingabe in Befehle umwandeln können, um auf diese Weise z.B. viele Dateien gleichartig zu bearbeiten.

B Plattform und Durchführung

Sie benötigen für diese Übung wieder ein Kali-Linux-System, auf dem Sie als Benutzer das Recht haben, Superuser-(root)-Privilegien (etwa mittels **sudo**) zu erhalten. Am besten verwenden Sie eine der vorbereiteten virtuellen Maschinen – dort ist es der User **junioradmin**, also mit **junioradmin** anmelden!

Dokumentieren Sie in Ihrem Protokoll *jede* der verwendeten Befehlszeilen und die Ergebnisse! Hinweise:

- Viele Befehle sind im beiliegenden Pdf *Linux Essentials*¹ enthalten und erklärt.
- Bei Tuxcademy ehemals. Linup Front² gibt es ebenfalls Unterlagen.

C Wildcards

Was machen die folgenden Befehle? Was machen die einzelnen Befehle (im konkreten Fall), was passiert und warum? Bitte vorher überlegen und erst dann ausführen.

(1) Start

```
mkdir IhreEduvidualKennung && cd IhreEduvidualKennung
```

(2) Im bei (1) erzeugten Ordner

```
echo "xx25xx" > x
echo "yyyyyyyy" > y
ls -al
echo ist da wer ??
echo ist da wer ?
echo "ist da wer ?"
```

(3) Trickreich – geht / geht nicht!

```
bash
cp *
echo w > w
cp *
```

Tipp: bei den letzten cp Befehlen hilft vielleicht die Option -v oder `ls -al`.

(4) Trickreich – weiterhin im Ordner von (1)

```
touch cat
*
mkdir z
cp *
```

Warum gibt es eine Ausgabe? Welcher Befehl wird bei * ausgeführt? Und was wird kopiert?

¹[https://www.bsinfo.eu/zus/lin_bzw. https://www.bsinfo.eu/index.php/aus/zus/lin.html](https://www.bsinfo.eu/zus/lin_bzw.https://www.bsinfo.eu/index.php/aus/zus/lin.html)

²<https://www.tuxcademy.org/media/basic/>

D Archivieren und Komprimieren

D.1 Einleitung³

Thema dieser Aufgabe ist das Archivieren und Komprimieren von Dateien. Archivierung bedeutet, viele einzelne Dateien zu einer einzigen zusammen zu fassen. Diese Datei kann dann noch komprimiert werden, d.h. die Datei nimmt gegenüber dem Original weniger Speicherplatz auf dem Speichermedium ein.

Unter Linux steht das Tool `tar` zur Archivierung und Tools wie `gzip`, `bzip2` und `zip` zur Komprimierung zur Verfügung.

D.2 Aufgabe

Ihr Klassenkamerad ist krank, und Sie möchten ihm deshalb einige Unterlagen aus dem Unterricht per Email zukommen lassen. Wir verwenden hier die SYT/BS-Übungen 0 bis 9 (außer 8, die ja auf Papier zu lösen war).

Um nicht alle Dateien einzeln an die Email anhängen zu müssen, erstellen Sie ein **tar**-Archiv dieser Dateien.

Anschließend komprimieren Sie dieses Archiv, um es platzsparend verschicken zu können.

Gehen Sie wie folgt vor:

(5) Laden Sie mit die Angaben für die Übungen 0 bis 9 mit Ihrem Web-Browser herunter⁴!

(6) Archivieren Sie die PDF-Dokumente mit `tar`. Siehe Pdf *Linux Essentials*.

- Wie groß ist die `tar`-Datei?
- Und wie groß waren die Original-Dateien (Summe)?
- Tipp: `du -sch` oder `du -scb` – Was macht dieser Befehl?

(7) Komprimieren Sie das Archiv: Benutzen Sie dazu verschiedene Methoden (`gzip`, `bzip2` und `zip`) und vergleichen Sie diese.

- absolute Größe und *Packzeit* in einer Tabelle (Tabellenkalkulation)!
- Ergänzen Sie zwei (gerechnete) Spalten mit der relativen Größe in Prozent, bezogen auf ursprüngliche Größe und auf die kleinste Datei.
- Verwenden Sie `time` zum Messen der Programmlaufzeiten.

Methode	Kommando	Größe	Rang-Größe	Packzeit	Rang-Packzeit	Entpackzeit
gzip -9	time gzip -9 ue.tar	x	y	z	a	b

(8) Wie können Sie den Grad der Komprimierung beeinflussen? Ergänzen Sie die Tabelle entsprechend.

(9) Welches Archiv ist am kleinsten?

(10) Entpacken Sie die komprimierten Archive mit den verschiedenen Methoden. Ergänzen Sie die Tabelle um eine Spalte mit der *Entpackzeit*.

(11) Sind die einzelnen De-/Komprimierungsprogramme untereinander kompatibel?

(12) Bonus: Sie können auch noch `7z`, `lz4`, `lzma`, `xz` oder `rar` verwenden. Einige dieser Programme müssen Sie zuerst installieren.

³basiert <http://le-easy.de/webquests.html>

⁴Leider funktioniert der Download von Sharepoint nicht mehr über die Kommandozeile.

- (13) Welche Möglichkeiten bietet tar um gleich beim Erstellen des Archivs zu komprimieren?
- (14) Zu vielen Kompressionsprogrammen gibt es auch die Varianten ...cat, ...grep und ...less bzw. ...more. Wozu dienen diese Programme?
- (15) Ihr Schulkollege bittet Sie für die optimale Vorbereitung des Handout und den Fragenkatalog *Dateisysteme* dem komprimierten Archiv hinzuzufügen. Erweitern Sie die bei (7) bereits erstellten Archive.
- (16) Fügen Sie die fertige Tabelle hier ein.

E Suchen und Finden

E.1 Idee⁵

Da Sie sich für Open Source-Projekte interessieren und eventuell daran mitwirken wollen, entschließen Sie sich, den Quellcode eines solchen Projektes anzusehen.

Wir haben bereits tar verwendet, dessen Quellcode Sie sich nun herunterladen (*GNU Tar*).

Sie stellen fest, dass das Projekt aus sehr vielen einzelnen Dateien besteht. Um sich nun einen Überblick zu verschaffen, lassen Sie sich alle Quell- Dateien anzeigen, die auf .c enden. Anschließend sortieren Sie Ihr Suchergebnis alphabetisch.

Um einen Einstieg in den Quelltext zu haben, suchen Sie dann in den Inhalten der Quelldateien nach einer main-Methode.

E.2 Aufgabe

- (17) Laden Sie sich den Quellcode der Software GNU-tar aus dem Internet herunter und entpacken das Archiv in Ihrem Home-Verzeichnis.
- (18) Welches ist die aktuelle Version von tar?

Wechseln Sie in das Verzeichnis der entpackten Dateien und suchen Sie nach allen Dateien mit der Endung .c (auch in Unterverzeichnissen) auf folgende Arten:

- (19) Benutzen Sie das Kommando find mit entsprechenden Optionen.
- (20) Benutzen Sie das Kommando locate.

Hinweise:

- Vielleicht müssen sie locate erst installieren und/oder die Datenbank **updaten**.
- Hier müssen Sie die Ausgabe von locate umlenken. Mit grep können Sie die Ausgabe filtern, so dass Sie nur Suchergebnisse aus dem tar-Ordner erhalten.

Tipp: Verwenden Sie für die Ausgaben die Kommandos less und more, um alle Ergebnisse sehen zu können.

- (21) Was ist der *wichtigste* Unterschied zwischen find und locate? Welche Vor- und Nachteile ergeben sich daraus?
- (22) Um das Ergebnis zu sortieren, leiten Sie die Ausgabe Ihres find-Kommandos in eine Datei um. Den Inhalt dieser Datei können Sie dann mit sort sortieren. Alternative: bzw. leiten Sie die Ausgabe mittels pipe (|) weiter.

⁵basiert auf <http://le-easy.de/webquests.html>

Optional: Es macht für die Sortierung Sinn, den Pfadnamen vor den Dateinamen zu entfernen. Dazu können Sie das Tool `basename` verwenden. Allerdings verlangt dies eine geschickte Kombination mit `xargs`⁶ `-i`.

- (23) Um einen Einstieg in den Quellcode zu finden, suchen Sie die Main-Methode. Suchen Sie dazu nach Quelldateien, die im Namen die Zeichenkette `main` enthalten. Durchsuchen Sie den Inhalt der gefundenen Dateien mit `grep`, ob Sie die Initialisierungsmethode `main (int argc, char **argv)` enthält. In welcher Datei und in welcher Zeile wird die Funktion `main` definiert?

Tipps:

- `xargs`
- `grep` kann auch Zeilennummern ausgeben.
- Wie kann man nur nach dem Wort `main` am Zeilenanfang suchen aber nicht zB. `domain`?

- (24) Geben Sie mit `head` die ersten 25 Zeilen mehrerer Quelldateien aus. Was ist dort immer zu finden?
- (25) Warum sollte man fast immer die Optionen `-print0` bei `find` und `-0` bei `xargs` verwenden? Hinweis: Siehe Handout zum Thema `grep` und `find`.

Viel Spaß!

⁶<http://www.pro-linux.de/artikel/2/901/xargs1-dein-freund-und-helfer.html>