جامعة حمص
الكلية التطبيقية
قسم تقنيات الحاسوب نظم التشغيل الشبكية -1-
المحاضرة الرابعة

إدارة البرامج في لينوكس

البرنامج هو مجموعة الأكواد المكتوبة لتقدم تطبيقاً ذو هدف معين، مثل برامج المحادثة أو برامج تصفح الإنترنت.

كذلك الأمر فإن نظام التشغيل يعتبر بحد ذاته برنامجاً يساعد المستخدم على التعامل مع جهازه الذي هو بدون نظام تشغيل عبارة عن عتاد فقط.

بالنسبة لتوزيعات لينوكس تختلف في البرامج التي تكون موجودة بشكل أساسي مع التوزيعة، فبعض التوزيعات تستخدم الكثير من البرامج، وبعضها الآخر يقتصر على الضروري فقط.

البرامج في لينوكس تأتي على شكل حزم يتم تنصيبها وتنزيلها من الإنترنت مباشرة، كما ويمكن العثور على بعض البرامج وتثبيتها من قرص مدمج يحتوي على الحزمة المراد تنصيبها.

عملية تنصيب البرامج في لينوكس :

تختلف طريقة التنصيب في لينوكس عما هو عليه الحال في ويندوز حيث تتم عملية التنصيب وفق ما يلي:

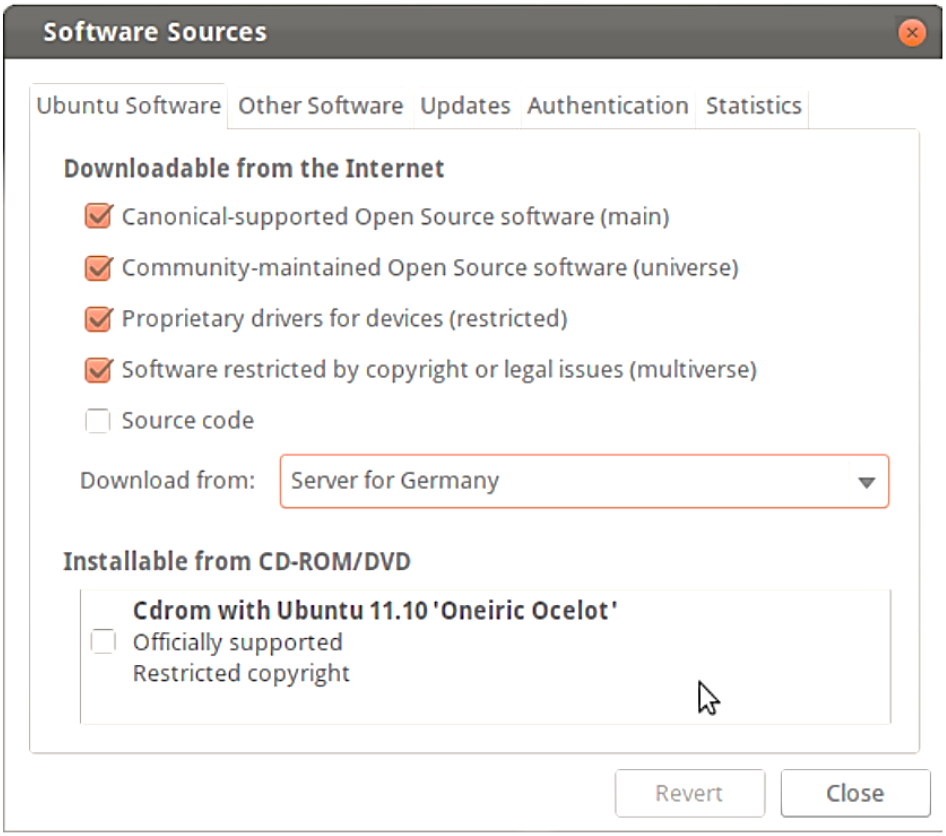
- يضم أوبونتو برنامجاً يعمل دور الوسيط بين المستخدم ومخازن (سيرفرات) عديدة تضم آلاف البرامج الموجهة خصوصاً له وتتفق مع فلسفته وتنظيمه. يسمى هذا البرنامج (مركز برمجيات أوبونتو Ubuntu Software Center) وهو يضم لائحة بالبرامج الموجودة على المخازن الموفرة من طرف أوبونتو وتكون هذه البرامج مرتبة حسب نوعها.
- المستخدم يكتفي بالبحث عن البرنامج أو البرامج التي يريد إضافتها وتأكيد اختياره ليقوم مركز برمجيات أوبونتو بتحميل البرامج المختارة وتثبيتها وإضافتها للائحة البرامج ذات نفس التخصص في قائمة برامج أوبونتو المثبتة لدى المستخدم.
- مركز برمجيات أوبونتو يضمن للمستخدم تحميل وتثبيت البرامج المتوافقة مع نظامه 100 % والخالية من أي فيروسات أو أدوات تجسس لأن المخازن التي يحمل منها تضم البرامج المجربة والموجهة خصيصاً لأوبونتو.
- إضافة للتثبيت، يقوم مركز برمجيات أوبونتو بفحص كل ما يلزم البرنامج المراد تثبيته ليعمل، ويقوم بإضافة هذه المستلزمات لقائمة التثبيت: تقنياً هنا نتحدث عن ما يسمى الارتباطات.

للتبسيط سنتخيل السيناريو التالي:

البرنامج " أ " يحتاج لمكتبة " ب " ، في هذه الحالة سيقوم مركز برمجيات أوبونتو بفحص الارتباطات للبرنامج " أ " وسيجد أنه يحتاج المكتبة " ب " فيضيف المكتبة " ب " ليثبتها مع البرنامج " أ ". وكل هذا سيتم بسرعة وبسهولة وبدون تدخل المستخدم أو حاجته للاهتمام بمعرفة أين سيتم تثبيت البرنامج. لكن كل شيء يتم بموافقته من خلال تأكيد خياراته بإدخال كلمة السر الخاصة به.

توفر كل توزيعة من توزيعات لينوكس مخازن خاصة بها تحوي البرامج الخاصة بنظام التشغيل الخاص بها والمتوافقة بشكل كامل.

التحكم بالمصادر البرمجية:



نلاحظ أن المخازن (المستودعات التي تحوي الحزم) مقسمة إلى أربع أنواع:

1) **Main:** هو المخزن الرسمي لبرامج أوبونتو، مدعوم من شركة كانونيكال Canonical – التي تقوم بتطوير أوبونتو. هذا المصدر يضم البرامج الحرة والمفتوحة المصدر كلياً فقط. أغلب البرامج المثبتة مبدئياً مع أوبونتو تدخل ضمن قائمة هذا المخزن ويوفر لها تحديث ودعم رسمي من فريق تطوير أوبونتو الرسمي.
2) **Universe:** هذا المخزن يضم البرامج التي تم تطويرها من مبرمجين من كل أنحاء العالم. يمكن القول أنه تجميعة للبرامج المفتوحة المصدر والموجهة للينوكس. فريق تطوير أوبونتو الرسمي لايقدم أي ضمانات بخصوص هذه البرامج، لكن بعضها يتم إدراجه ضمن المصدر الرسمي Main في حال لقيت شعبية وكانت تتصف بمعايير الجودة والثبات.
3) **Multiverse:** تضم البرامج ذات الترخيص غير الحر. لا تقدم Canonical أي دعم لهذه البرامج ولا توفر لها أي تحديثات.
4) **Restricted:** هذا المصدر يضم البرامج الأكثر شعبية واستعمالاً لكنها لا تدخل كلياً تحت فكرة الترخيص الحر. تقدم شركة Canonical الدعم لهذه البرامج إلا أنه في بعض الحالات لايكون دعماً كلياً بسبب أن التحديثات لبعض البرامج تكون محفوظة لمبرمجي هذه البرامج فقط. أهم أنواع البرامج التي تدخل ضمن خانة هذا المصدر هي بعض برامج التعاريف Drivers وبعض برمجيات Codecs الخاصة لتشغيل الصوتيات والمرئيات.

إدارة البرامج :

يتعامل لينوكس مع البرامج على أنها حزم حيث تحتوي على ملفات الأرشيف الخاصة بالحزم والبيانات الوصفية للبرامج والتي تحتوي بدورها على وصف للبرامج كاسمها ونوعها وغيرها من الأمور.

كما وتأتي الحزم على نوعين إما ثنائية أو مصدرية :

1) الحزم الثنائية: وهي تحتوي على البرنامج المراد تنزيله.
2) الحزم المصدرية: وهي تحتوي على شفرة المصدر (Source Code) للحزمة الثنائية.

وكلا النوعين متاح للمستخدمين سواءً لتنصيب برنامج معين من الحزمة الثنائية أو لمعرفة شفرة المصدر وتحسينه.

أنظمة الحزم :

يعتبر نظام الحزم معياراً يحدد جودة التوزيعة وبالطبع فإن الحزم التي تعمل على توزيعة معينة ليست بالضرورة قابلة للعمل على توزيعة أخرى.

أغلب الحزم تنقسم إلى نوعين (حسب نمط التحزيم ثنائية أو مصدرية) وتختلف التوزيعات التي تتعامل معها من توزيعة لأخرى وهما:

1) نظام ديبيان: حزم (Dep).
2) نظام ريد هات Red Hat حزم (RPM): وهي اختصار لـ (Redhat Package Manager) حيث هي مدير حزم وتطبيقات شركة Red Hat الرائدة في نظم تشغيل لينوكس. تسمح بالبحث عن حزم معينة وتنصيبها كما تسمح لك بتتبع الملفات الأخرى التي سيتم تنصيبها مع البرنامج كما ويمكن لأي مستخدم أو مطور أن يقوم بإنشاء حزمة خاصة به لتتم إدارتها من قبل RPM.

ملفات الحزم :

تسمى أصغر وحدة في بناء الحزم باسم ملف الحزمة والذي يحتوي على ملفات مضغوطة تمثل الأرشيف وتحتوي على بيانات وصفية للحزمة. قد تحتوي الحزمة على برنامج واحد فقط وقد تحتوي على عدة برامج بالإضافة لكل الملفات الضرورية واللازمة لعمل البرنامج أو مجموعة البرامج بالإضافة إلى السكريبتات اللازمة والتي تنفذ قبل التثبيت لضبط وتهيئة عملية التنزيل.

المستودعات :

تكون الحزم الخاصة بنظام لينوكس موجودة ضمن مستودعات تحوي كل الحزم المتوافرة لتوزيعة معينة. تكون هذه المستودعات مركزية وتحتوي على آلاف الحزم التي صممت خصيصاً لتناسب توزيعة معينة وقد تختلف المستودعات باختلاف نوع الحزمة فمنها الاختباري ومنها التطويري:

1) **المستودعات الاختبارية:** تحتوي على الحزم الاختبارية والتي يبحث عنها المستخدمون بهدف إيجاد الأخطاء فيها وإصلاحها والإخبار عنها.
2) **المستودعات التطويرية:** تحتوي على نسخ الحزم التي ستتوافر في التوزيعات القادمة والتي تناسب المطورين.

الاعتماديات :

عندما نتعامل مع أحد الحزم لتنصيب برنامج معين أو عدة برامج فإننا غالباً بحاجة لمجموعة مكتبات أو ملفات أو برامج أخرى لا بد من تنصيبها لتعمل البرامج الأساسية بشكل صحيح وهذا ما ندعوه الاعتمادية بين البرامج الأساسية والمكتبات التي تساعد على تأدية المهمات المطلوبة من البرنامج بالشكل الصحيح.

عادة تكون مراكز التحميل والمستودعات هي المسؤولة عن عملية الاعتمادية، فهي التي تقوم بتحميل كل ماهو معتمد من قبل الحزمة المراد الحصول عليها.

إدارة الحزم :

عملية إدارة الحزم هي عملية تثبيت وتغيير برمجيات النظام، حيث تكون الحزم متوفرة على مخدمات خاصة بهذه التوزيعة تؤمن حزم وبرمجيات آمنة ومجربة خالية من أي فيروسات أو ملفات تجسس.

عموماً إن الحزم (البرامج) في لينوكس متغيرة وديناميكية بشكل كبير، تختلف وتتطور بشكل كبير نظراً لوجود مطورين على عمل دائم فأغلب البرامج يتم تحديثها يومياً.

سنتعامل مع حزم ريد هات RPM وهي الحزم الأكثر شيوعاً والتي تتعامل معها الكثير من التوزيعات كتوزيعة أوبونتو.

تثبيت حزمة من ملف :

لتثبيت حزمة من ملف دون تنزيلها من المستودع هنا يجب الانتباه لأن الاعتمادية لاتكون مشمولة، وفي حال وجود أي ملف ناقص من ملفات الاعتمادية ستظهر رسالة خطأ وتتوقف عملية التنصيب، أي تصبح أنت كمستخدم مسؤولاً عن التحقق من الاعتمادية.

الأمر rpm :

يُستخدم هذا الأمر لإدارة الحزم ضمن نظام التشغيل الخاص بنا في حال كنا نملك ملف تنصيب أو تحديث الحزمة (مع الانتباه لعدم احتواء حل لمشكلة الاعتمادية).

rpm –i package_file	لتثبيت حزمة من ملف محدد
rpm –u package_file	تحديث الحزمة المثبتة من ملف محدد
rpm –e package_file	إزالة الحزمة المثبتة
rpm –qa	عرض قائمة بالحزم المثبتة لدينا
rpm –q package_name	التحقق فيما إذا كانت الحزمة مثبتة أم لا
rpm –qf file_name	لتحديد أي حزمة هي التي قامت بتثبيت الملف المحدد

مثال: لو كان لدينا ملف emacs12.rpm ونريد تنصيبه لدينا فنكتب الأمر التالي:

```
rpm –i emacs12.rpm
```

تثبيت الحزم من المستودع :

لتثبيت الحزم من المستودعات مباشرة نحتاج لأمر التثبيت والترقية.

- **الشكل العام :**

server_name install package_name

مثال: مستودع حزم Red Hat :

yum install package_name

- **إزالة الحزم :**

yum remove package_name

yum erase package_name

- **تحديث الحزم :**

yum update package_name

النسخ الاحتياطي والاستعادة

ما هو النسخ الاحتياطي ؟

هو عملية الحفاظ على البيانات والمعلومات الخاصة بالمستخدم وتخزينها في مكان آمن بحيث يمكن استرجاعها في حال ضياع البيانات الأصلية أو حدوث أي خلل في النظام أدى إلى فقدانها.

أهمية النسخ الاحتياطي :

أحد المهام الأساسية لمدير النظام هو الحفاظ على بيانات النظام آمنة واستعادتها في حال ضياعها نتيجة خطأ في النظام أو مشكلة أدت إلى فقدان هذه البيانات.

كما وأنه من المهم سواء كنت مديراً للنظام أو مستخدماً عادياً أن تحافظ على بياناتك واستعادتها عند الحاجة.

أنواع النسخ الاحتياطي :

يعتمد تصنيف النسخ الاحتياطي على أمرين هامين هما :

1) **المدة المطلوبة لاستعادة البيانات:** أي أن الأولوية تكون لتقصير زمن الاستعادة.
2) **كمية البيانات المسموح بضياعها:** عادة في النسخ الاحتياطي هنالك هامش لخسارة جزء من البيانات (الهامش هو كمية البيانات التي لم تنسخ، أي كمية البيانات بين النسختين المتتاليتين).

في الأساس يوجد ثلاثة أنواع من النسخ الاحتياطي :

1) **النسخ الاحتياطي الكامل (Full Packup):** يتم نسخ كل الملفات الموجودة في المصدر المراد نسخه احتياطياً (سواء كان قرص أو مجلد أو ...).
2) **النسخ الاحتياطي التزايدي:** يتم نسخ الملفات التي حدث فيها تغيير من آخر عملية نسخ احتياطي كاملة فقط.
3) **النسخ الاحتياطي التفاضلي:** هنا يتم النسخ فقط للملفات التي تمت عليها تغييرات منذ آخر عملية نسخ كامل أو جزئي.

لنفترض أن أول عملية نسخ احتياطي كامل تمت يوم السبت وليكن الفارق الزمني للنسخ هو يوم واحد فقط:

في النسخ الكامل سيتم نسخ كل الملفات الموجودة في المصدر دون النظر لتاريخ تغييرها أو تعديلها، وبعد مرور يوم لو قمنا بعملية نسخ احتياطي كامل سيتم نسخ كل الملفات أيضاً حتى التي لم تعدل في يوم السبت وبالتالي سيتم تكرار نسخ بيانات فائضة يمكن الاستغناء عن نسخها بالقيام بأحد النوعين الآخرين.

طرق النسخ الاحتياطي :

توجد ثلاثة طرق لعملية النسخ الاحتياطي :

1) **النسخ اليدوي:** وهو أقل موثوقية ولكنه الأكثر شيوعاً والأبسط ولكنه يتطلب تدخل المستخدم في إجراء عملية النسخ.
2) **النسخ التلقائي:** وهو ينقسم إلى نوعين:
   i. **النسخ المحلي:** حيث تكون وجهة النسخ موصولة لجهاز خارجي مع الحاسوب وهي الطريقة المناسبة للمؤسسات الصغيرة أو المستخدمين العاديين.
   ii. **النسخ الخارجي عن بعد:** وفي هذه الحالة يتم نقل النسخ الاحتياطية تلقائياً عبر الشبكة وتخزينها إلى وجهات آمنة وقد تكون هذه الوجهات متعددة لزيادة الأمان.

مفاهيم قيم خاصيات التاريخ في لينوكس :

- **تاريخ التعديل mtime :** وهو آخر تعديل للملف، أي تم فتح الملف وتغيير محتواه.
- **تاريخ الوصول atime :** وهو آخر تاريخ تم فيه فتح الملف من قبل المستخدم العادي أو مدير النظام.
- **تاريخ التغيير ctime :** تتبدل هذه القيمة عند تغيير أي خاصية من خواص الملف (إذن أو سماحية خاصة بالملف).

ما هي علاقة هذه القيم بالنسخ الاحتياطي ؟

في النسخ التزايدي أو التفاضلي يعتمد النسخ وبشكل أساسي على قيم تاريخ التعديل والتغيير لتحديد هل سيتم نسخ الملف أم لا. حيث يمكن أن يتم تغيير أحد خواص الملف دون تغيير محتواه أو التعامل معه وبالتالي لا بد من نسخه حتى لا تختلف النسخة الاحتياطية عن الأصلية في الخواص.

استعادة الملفات :

تهدف عملية النسخ الاحتياطي لحفظ الملفات والبيانات واستعادتها عند الحاجة وبالتالي لا أهمية لعملية النسخ دون القيام بالاستعادة أو اختبار عملية الاستعادة.

أنواع الاستعادة :

1) استعادة ملفات منفردة.
2) استعادة نسخة قديمة من ملف محدد.
3) استعادة مجلد كامل.
4) استعادة قرص كامل.

أوامر النسخ الاحتياطي :

1) الأمر tar :

وهو من أقدم أوامر النسخ الاحتياطي حيث يقوم هذا الأمر بأخذ الملفات المراد نسخها كدخل ليكون الخرج هو ملف واحد يحوي كل الملفات المدخلة.

يقوم بوضع الملفات المحددة بالمسار files_to_copy (مجلد أو عدة ملفات أو ملف واحد) ليتم تخزينها في ملف واحد filename.tar الخيار f يعني أن اسم الملف الناتج هو الاسم المحدد بالأمر	tar –f filename.tar files_to_copy
الخيار c يعني إنشاء الملف بالاسم المحدد	tar –cf filename.tar files_to_copy
الخيار v يعني عرض تقدم عملية النسخ	tar –cvf filename.tar files_to_copy

مثال: لو أردنا القيام بنسخة احتياطية للمجلد /home/tecmint وتخزينه بالملف tecmint-14-09-12.tar مع إنشاء ملف جديد وإظهار تقدم عملية النسخ :

```
# tar -cvf tecmint-14-09-12.tar /home/tecmint/

/home/tecmint/
/home/tecmint/cleanfiles.sh
/home/tecmint/openvpn-2.1.4.tar.gz
/home/tecmint/tecmint-14-09-12.tar
/home/tecmint/phpmyadmin-2.11.11.3-1.el5.rf.noarch.rpm
/home/tecmint/rpmforge-release-0.5.2-2.el5.rf.i386.rpm
```

2) الأمر cpio :

هي اختصار لكلمة copy input/output ويمتاز هذا الأمر بأنه يساعدنا على نسخ ملفات ومجلدات موزعة في أماكن مختلفة (الأمر السابق tar لا يسمح إلا بنسخ مسار واحد فقط) حيث يعطينا ملف واحد بلاحقة cpio.

يقوم هذا الأمر بأخذ الملفات المراد أرشفتها عن طريق دخل قياسي أو أمر سابق، ثم يقوم بضغطها بملف أرشيف واحد وتخزينه في المكان المحدد ضمن الأمر.

بداية لا بد من تمرير قائمة بالملفات المراد أرشفتها عن طريق أحد الأمرين ls أو find ومن ثم تمرير خرج الأمر إلى أمر النسخ cpio ليكون دخل تتم أرشفته بالمسار المحدد.

خيارات الأمر cpio :

-o خيار إنشاء ملف الأرشفة وهو الملف المحتوي على المصدر المنسوخ.

-a خيار دمج الملفات الجديدة مع ملف أرشيف موجود سابقاً.

-v لعرض تقدم عملية النسخ.

-i فك ضغط الملف للحصول على الملفات المنسوخة.

الصيغة العامة للأمر حيث myfile.cpio هو مسار ملف الأرشيف	cpio –options myfile.cpio
لإنشاء ملف جديد للأرشيف	cpio –o > myfile.cpio
دمج الملفات الجديدة مع ملف أرشيف سابق يحوي ملفات أخرى	cpio –a
عرض تقدم عملية النسخ والأرشفة	cpio –ov
عملية فك ملف الأرشيف الحاوي على مجموعة الملفات المؤرشفة	cpio –i < myfile.cpio

خطوات تنفيذ الأمر :

بداية لا بد لنا من جلب قائمة بالملفات المراد نسخها إما عن طريق الأمر find أو عن طريق الأمر ls للبحث عن ملفات محددة وتوجيه خرج هذا الأمر ليكون دخل لأمر الأرشفة cpio وذلك عن طريق الأنابيب (|)

```
find /-name *.txt | cpio –o > mytxt.cpio
```

حيث قمنا بالبحث عن كل الملفات النصية بلاحقة txt. وتمرير نتيجة البحث كدخل للأمر cpio وتحديد مسار تخزين ملف الأرشيف الناتج mytxt.cpio

لفك الأرشيف واستخراج الملفات نختار الخيار i– ونكتب :

```
cpio –i < mytxt.cpio
```

لو أردنا استخدام الأمر ls : ليكن لدينا مجموعة ملفات مخزنة في مجلد desktop ونريد أرشفتها باستخدام الأمر cpio:

للانتقال للمجلد المطلوب أرشفة محتوياته بالكامل

```
cd /home/desktop
ls | cpio –ov > /home/archive.cpio
```

سينقل خرج أمر عرض المحتويات ls كدخل لأمر النسخ cpio ويقوم بنسخ الملفات والمجلدات ووضعها ضمن ملف أرشيف واحد هو الملف archive.cpio مخزن ضمن مجلد home.

3) الأمر dump :

يساعد هذا الأمر في حالة أخذ نسخة احتياطية لقرص أو كمية كبيرة من البيانات حيث يساعد المستخدم على نسخ مجموعة ملفات بشكل كامل ثم القيام بعمليات نسخ دورية بشكل تزايدي.

dump 0f input_path output_path	القيام بعملية نسخ احتياطي كاملة للملف المحدد بالمسار input_path
dump 1f input_path output_path	القيام بعملية نسخ تزايدي
dump 2f input_path output_path	القيام بعملية نسخ تزايدي يلي النسخ التزايدي السابق

نحدد لهذا الأمر مسار الدخل input_path الذي يعبر عن الجزء المراد نسخه ومسار الخرج output_path لتخزين ملف من نمط dump

يقوم هذا الأمر بمسح كل محتويات الوجهة ويخزن فيها ملف من نمط dump لذلك لا بد أن يكون مسار الخرج فارغاً أو لايحتوي على ملفات هامة حتى لا يتم مسحها.

4) الأمر restore :

يستخدم هذا الأمر لاستعادة الملفات المنسوخة باستخدام الأمر dump حيث يمكن القيام باسترجاع كامل الملفات والمجلدات المنسوخة أو استرجاع جزء منها فقط حسب الحاجة.

restore –tf file_path	عرض الملفات والمجلدات الموجودة
restore –if file_path	عرض الملفات والمجلدات المنسوخة والتنقل فيما بينها أي الدخول إلى المجلدات وتنفيذ أوامر مثل ls و cd
restore –xf file_path	استعادة الملفات والمجلدات المنسوخة

الضغط وفك الضغط :

تتم عملية ضغط الملفات كما هو الحال في أي نظام تشغيل بهدف ضغط حجم هذه الملفات بالإضافة لضمها كلها لتصبح ملف واحد فقط.

1) الأمر zip :

يقوم هذا الأمر بضغط الملفات والمجلدات لتعطي ملف بصيغة zip. المقروءة من قبل ويندوز أيضاً.

zip myfile.zip directory	يقوم بضغط مجموعة الملفات الموجودة ضمن directory في ملف واحد myfile.zip
zip –r myfile.zip directory	الخيار r– يجبر عملية الضغط على ضغط محتوى المجلدات الفرعية أيضاً إن وجدت

أمر الضغط في حال كان الملف موجود مسبقاً فيقوم بضغط المحتوى الجديد وإضافته للملف المضغوط الموجود تلقائياً.

2) الأمر unzip :

يستخدم هذا الأمر لفك ضغط الملفات بلاحقة zip.

يقوم باستخراج الملفات المضغوطة ذات اللاحقة zip.	unzip myfile.zip
يقوم بعرض محتويات الملف المضغوط لانتقاء مجلد أو ملف محدد ليتم استخراجه (فك ضغطه)	unzip –i myfile.zip

3) الأمر gzip :

يُستخدم هذا الأمر لضغط ملف واحد أو أكثر بحيث يتم استبدال النسخة الأصلية بملف مضغوط بلاحقة gz. ونستخدم أمراً معاكساً لاسترجاع النسخة الأصلية من الملفات المضغوطة.

يقوم بضغط الملف filename	gzip filename
يقوم بفك ضغط الملف المضغوط الممرر filename.gz	gzip –d filename.gz
يقوم بعملية ضغط عودي أو تكراري أي ضغط المجلدات الفرعية وما تحتويه من مجلدات فرعية أيضاً	gzip –r filename

4) الأمر gunzip :

يقوم هذا الأمر بفك ضغط الملفات الناتجة عن الأمر السابق gzip أي أنه يقوم بفك ضغط الملفات ذات اللاحقة gz.

يقوم بفك الضغط واستبدال الملف المضغوط بالملف الأصلي	gunzip myfile.gz
يقوم بعرض محتوى الملف المضغوط فقط (الأمر cat)	gunzip –c myfile.gz