**Temat: System plików Linuxa**

**System plików** - metoda przechowywania plików, zarządzania plikami, informacjami o tych plikach, tak by dostęp do plików i danych w nich zgromadzonych był łatwy dla użytkownika systemu.

Popularne systemy plików linuxa: Minix, xia, Ext, Ext2, Ext3, Ext4, umsdos, msdos, ReiserFS, vfat, XFS, proc, JFS, smb, NFS, ncp, Swap, iso9660, Sysv, hpfs, Affs, ufs

**Minix -** pierwszy system plików wykorzystywany w linuxie, który został stworzony jeszcze przed powstaniem linuxa dla systemu operacyjnego o nazwie MINIX.

**Posiadał kilka ograniczeń:**

* długość nazwy pliku maksymalnie 14 znaków, (po pewnym czasie zwiększono do 30 znaków)
* wielkość partycji nie większa niż 64 MB

**Ext (EXTENDED FILE SYSTEM)** - następca Minix File System, dopuszczał pliki i partycje do rozmiaru 2 GB oraz długości nazw plików do 255 znaków. Miał jedną dużą wadę, która spowodowała, że nie stał się popularny: sposób zapamiętywania wolnych bloków i węzłów doprowadzał do znacznej fragmentacji dysku co wpływało negatywnie na wydajność systemu.

**Ext2** - zastąpił ext i w krótkim czasie stał się podstawowym systemem plików dla linuxa. W porównaniu do poprzednika ma wiele zalet:

* obsługuje partycje o wielkości do 4 TB, pliki o wielkości do 2 GB,
* rozpoznaje uszkodzenie systemu plików,
* automatycznie naprawia uszkodzone sektory za pomocą programu e2fsck,
* automatycznie sprawdza system po awarii i co określony czas, posiada wysoką wydajność dzięki przeciwdziałanie fragmentacji

**Wady:**

* długotrwałe sprawdzanie systemu plików po niepoprawnym zamknięciu,
* niska wydajność dla bardzo małych plików,
* mało efektywna obsługa katalogów.

**Ext3** - nowoczesny system plików oparty na ext2. Domyślny w większości dystrybucji systemu GNU/Linux opartych na jądrze2.4 oraz nowszych.

**Właściwości:**

* Journaling - mechanizm księgowania zwiększający bezpieczeństwo systemu,
* Indeksowane katalogi - znacznie zwiększają wydajność systemu przy dużej ilości plików,
* Zapis synchroniczny - w najnowszych wersjach systemu Ext3 (jądro 2.4.19) działa ponad 10 razy szybciej od wersji z Ext2,
* Kompatybilność z Ext2.

**Ext4** - System plików ext4 pracuje z 48-bitowymi numerami bloków przy standardowej wielkości bloku nadal wynoszącej 4 kilobajty. Dzięki temu wielkość systemu plików może wynosić do 248 bloków po 4 kB, a więc jeden eksabajt (1024 petabajty), zamiast jak w przypadku ext3 – 16 terabajtów.

**ReiserFS** - jeden z pierwszych systemów plików z księgowaniem dla GNU/Linuksa.

**Właściwości:**

* zaawansowany system transakcji zapewniający spójność wszystkich danych zapisanych w systemie,
* kompresja wielu małych plików oraz tzw. ogonów (końcówek plików o rozmiarze mniejszym od wielkości bloku) w jednym bloku dyskowym pozwalająca w znacznym stopniu zminimalizować fragmentację wewnętrzną,
* efektywna obsługa nawet dużych katalogów (stosowana jest w tym przypadku tablica haszująca, dla której klucze są generowane na podstawie nazwy pliku - bardzo szybkie wyszukiwanie pliku),
* zaawansowany system wtyczek (plugins) pozwalający niemal dowolnie modyfikować zachowanie warstwy semantycznej systemu

**Reiser4** - wersja tworzona od podstaw:

* zmianę architektury systemu na bardziej obiektowy,
* używanie repackera - specjalnego programu, który upakowuje ogony, jeszcze bardziej oszczędzając miejsce,
* zwiększoną wydajność (deklasuje rywali jeśli chodzi o zapisywanie wielu strumieni danych w jednym czasie)
* lepsze zapewnienie bezpieczeństwa,
* możliwość dołączania własnych pluginów.

Reiser4 wprowadza innowację w zakresie bezpieczeństwa – dzieli plik na mniejsze części, z których każda może mieć indywidualne uprawnienia i korzystać z różnych dodatków. Wadą Reiser4 jest wolne usuwanie danych, jednak. Nadaję się także idealnie do przechowywania dużej ilości małych plików, oszczędzając przy tym dużo miejsca.

**SWAP** - jest to partycja wymiany, tworzy ona pamięć wirtualną, która jest rozszerzeniem pamięci RAM. Dzięki użyciu "partycji wymiany" RAM zwiększa swoją wydajność a co za tym idzie wydajność systemu również wzrasta. Zamiast partycji SWAP, system może utworzyć plik wymiany, jednak wymiana danych jest o wiele wolniejsza i wydajność systemu drastycznie spada.

**NFS** - jest to usługa pozwalająca udostępniać zasoby dyskowe komputerom w sieci. Serwer udostępnia katalogi klientom, którzy mogą je pod montować i działać jak na lokalnym systemie plików. Montowanie: mount serwer.net:/usr/local /usr/local -t nfs.

**JFS (Journaled Filesystem)**

**Właściwości:**

* obsługa bardzo dużych plików i partycji (rzędu kilku tysięcy TB),
* dynamiczna alokacja i-węzłów,
* efektywne wyszukiwanie i-węzłów, wolnego miejsca na dysku oraz plików w katalogach,
* zaawansowany system kronikowania operacji dyskowych,
* wbudowany bezpośrednio w system plików, a nie dodany do niego później jak w przypadku innych systemów plików,
* zastosowanie przedziałów bloków dyskowych (Extent) w celu zmniejszenia fragmentacji danych i zwiększenia efektywności odwołań do nich,
* przechowywanie małych plików (linków symbolicznych) oraz katalogów bezpośrednio w i-węzłach co znacznie zwiększa efektywność odwołań do nich,
* efektywna obsługa rozrzedzonych plików.

**I-węzeł (inode)** - jest to struktura danych opisująca pliki zapisane na dysku. I-węzeł zawiera informacje o: typie pliku, właścicielu, grupie, długości pliku, adresie, liczbie dowiązań i kilka innych informacji. Długość pliku to jego wielkość, ilość zajmowanego miejsca na dysku. Adres to numer sektora w którym znajduje się plik. Adresem są sektory dysku, w których należy szukać segmentów pliku (zwykle te sektory mają wielkość 512 bajtów). Liczba dowiązań jest to ilość skojarzonych "kopii" pliku ze zbiorem danych.

**XFS** - 64-bitowy system plików zaprojektowany przez firmę Silicon Graphics Inc. z przeznaczeniem do użycia go w systemie operacyjnym IRIX (wersja UNIX-a firmy SGI). Aktualnie jest dostępna również jego implementacja dla systemu Linux rozwijana przez SGI jako projekt na licencji wolnego oprogramowania.

**Właściwości:**

* pozwala na obsługę dużych dysków twardych,(Maksymalny rozmiar woluminu jest ograniczony do 18 milionów TB.),
* rozmiar pojedynczego pliku może wynosić maksymalnie 2^63 bajtów czyli ponad 8 milionów TB (dokładnie 8 388 608 TB).
* rozmiar jednostki alokacji może wynosić od 512 bajtów (wielkość fizycznej jednostki alokacji) do 1 MB.