

Podstawy Informatyki I



Systemy operacyjne

Co to jest i jak to użyć ?

Unix
Linux
Windows



System operacyjny

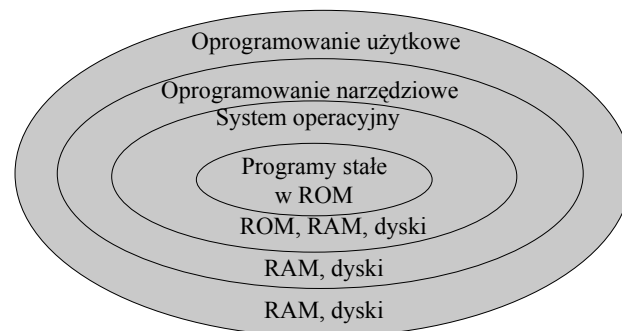
System operacyjny – zbiór programów ułatwiających eksploatację komputera



Podstawowe funkcje systemu operacyjnego

- uruchamianie programów i kontrola nad nimi
- sterowanie pracą i współdziałaniem urządzeń wchodzących w skład komputera

Oprogramowanie

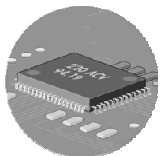


BIOS (Basic Input/Output System)

Program rezydujący w pamięci stałej ROM

Zadania:

- Diagnostyka pamięci operacyjnej.
- Program generatorów znaków.
- Program testowania i dostępu do urządzeń wejścia/wyjścia.
- Program wyświetlający komunikaty.
- Program inicjujący ładowanie systemu operacyjnego do RAM.



Oprogramowanie narzędziowe

- Służy do tworzenia oprogramowania użytkowego.
- Są to między innymi:
 - procesory tekstu służące do tworzenia oprogramowania w językach wysokiego poziomu
 - translatory (asemblerzy, kompilatory, interpretery) czyli programy tłumaczące źródła programów na kod w języku maszynowym (wewnętrznym)

Oprogramowanie użytkowe

Oprogramowanie tworzone przy pomocy oprogramowania narzędziowego, które powinna charakteryzować:

- niezawodność działania
- łatwość obsługi
- opcjonalny dostęp do pomocy
- przyjazny interfejs

Prehistoria

- Komputery były właściwie pozbawione systemu operacyjnego. Komputer ładował i wykonywał program. Użytkownik miał dostęp do całych zasobów maszyny.
- Pojawiły się biblioteki programów, które użytkownik mógł dołączyć do swojego kodu. Np. operacje wejścia-wyjścia.
- Pojawia się oprogramowanie z pełną biblioteką programów służących do obsługi operacji wejścia-wyjścia, edytory tekstu, operacji na zbiorach, itp. Brak jest interfejsu graficznego.



Historia



Lata 50-te

- Rozpoczyna się era układów „mainframe”. Każdy producent sprzętu dostarcza swój system operacyjny. Zazwyczaj każda nowa maszyna nawet tej samej firmy miała inny system operacyjny.

Lata 60-te

- Pojawia się linia maszyn IBM, które wszystkie pracowały pod tym samym systemem operacyjnym IBM/360.

Historia

Przełom 60-tych/70-tych
(era mikroprocesorów)



- Pojawia się system UNIX (AT&T). System otwarty. Pojawia się pomysł, że system operacyjny powinny być taki sam na różnych platformach.

Lata 70-te
(komputery osobiste)



- Pojawiają się niewielkie, stosunkowo tanie komputery. Zaczyna się standaryzacja magistral.

Pojawia się graficzny interfejs użytkownika

1961	CTSS	1974	MVS (MVS/XA)	1985	AmigaOS	1992	Solaris
1964	OS/360 (ogłoszono)	1976	CP/M		Atari TOS		Windows 3.1
1965			TOPS-20		MIPS OS	1993	Plan 9
	Multics (ogłoszono)	1978	Apple DOS 3.1 (first Apple OS)		Microsoft Windows 1.0		FreeBSD
	OS/360 (w sprzedaży)		TripOS	1986	GS-OS		NetBSD
	Tape Operating System (TOS)		VMS		HP-UX		Slackware Linux
1966	MS/8	1979	Apple DOS 3.2	1987	Arthur		Windows NT 3.1
1967	CP/CMS	1980	Apple DOS 3.3		IRIX (3.0 is first SGI version)	1994	Red Hat Linux
	ITS		OS-9		Minix	1995	Digital Unix (aka Tru64)
1969	WAITS		QDOS		OS/2 (1.0)		OpenBSD
	ACP (IBM)		SOS		Microsoft Windows 2.0		OS/390
	TENEX		XDE (Tajo) (Xerox Development Environment)	1988	A/UX (Apple Computer)		Windows 95
1972	Unix		Xenix		LynxOS	1996	Debian GNU/Linux
	MFT	1981	MS-DOS		MVS/ESA	1997	Mac OS 7.6 (first officially-named Mac OS)
	MVT	1982	SunOS (1.0)	1989	OS/400		
	RDOS		Ultrix		AIX	1998	Windows 98
	SVS	1983	Lisa OS		NeXTSTEP (1.0)	1999	Mac OS 8
1973	VM/CMS		Coherent		RISC OS	2000	
	Alto OS		ProDOS	1990	SCO Unix (release 3)		AtheOS
	RSX-11D	1984			BeOS (v1)		Mac OS 9
	RT-11						
	VME						

2001
Mac OS X
Windows XP
z/OS

2002
Syllable

2003
Windows Server
2003

1969 – UNIX (system na wiele platform)
1981 – MS DOS
1985 – Microsoft Windows (system okienkowy)
1991 – Linux (system w pełni otwarty)

Co nas czeka ?
Systemy 64 bitowe



System jednozadaniowy



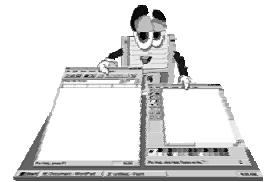
Komputer wykonuje tylko jedno zadanie

- Całe zasoby dla rozwiązania jednego problemu.
- Inne zadania muszą czekać.
- Nieefektywne wykorzystanie mocy procesora.
- Możemy uruchomić tylko jeden program.

System wielozadaniowy

Możliwość wykonywania więcej niż jednego zadania w tym samym czasie ... :

- lepsze wykorzystanie czasu procesora,
- lepsze wykorzystanie zasobów systemu (CPU, pamięć, urządzenia I/O, ...).



Podział czasu - wielozadaniowość

- Przełączanie wykonywanych zadań
- Możliwość pracy interakcyjnej wielu użytkowników w tym samym czasie ...
 - każdy używa procesora przez mały odcinek czasu

Unix, Linux, MacOS, Windows XP

Wielozadaniowość

- Aby zagwarantować porządek wykonywania zadań, w systemie muszą istnieć mechanizmy synchronizowania zadań i komunikacji pomiędzy nimi;
- System musi też zapewniać, że zadania nie będą się „zakleszczać”, wzajemnie na siebie czekając ...

Systemy czasy rzeczywistego

- Surowe wymagania dotyczące czasu przetwarzania lub przepływu danych:
 - eksperymenty naukowe
 - medycyna - badania i nadzór
 - sterownie procesami przemysłowymi
 - niektóre systemy wizualizacji (pogoda)
 - sterowniki urządzeń AGD,
 -

Pliki

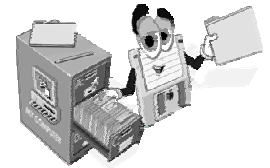
Jednym z podstawowych zadań systemu operacyjnego jest umożliwienie zapisu, odczytu i manipulacji informacją.

Do tego celu służy tzw. system obsługi plików.

- PLIK - nazwany zbiór informacji, zapisany w pamięci pomocniczej (zewnętrznej, masowej, ...) - nieulotnej.
- Pliki - to programy oraz dane (pliki wykonywalne, teksty, dane liczbowe, bazy danych, grafika, dźwięk, filmy,)

Atrybuty plików

- Nazwa pliku
- Typ pliku (niektóre systemy)
- położenie
- rozmiar (lub rozmiar max.)
- ochrona (kontrola dostępu - kto i jak ...)
- znacznik(i) czasu (data i godz.) - utworzenia, modyfikacji, ost. dostępu
- id. o właścicielu i użytkowniku (-ach) (bezpieczeństwo !!!!)



Pliki powinny być gromadzone w katalogach tematycznych



Pamięci podręczne

- Podstawowym urządzeniami służącymi do zapisywania plików są twarde dyski, nośniki optyczne (CD, DVD) oraz pamięci taśmowe.



Jak zapisywane są pliki ?

- Pliki rzadko są zapisywane jako jeden ciąg zer i jedynek.
- Zazwyczaj pliki są zapisywane w postaci klastrów umieszczanych w różnych sektorach ulokowanych na różnych ścieżkach w określonej partycji twardego dysku.
- O wielkości klastra decyduje wielkość partycji.
- Jeżeli plik jest silnie podzielony mówimy o tzw. fragmentacji zbioru.

Aby dysk mógł zostać użyty do zapisu plików, najpierw należy go podzielić na partycje i sformatować !

Tworzenie partycji dysku

Tworzenie partycji to sztuka dzielenia dysku na mniejsze części

Czy opłaca się mieć wiele partycji ?

Tak

Każda partycja jest widziana przez system jako osobny dysk, czyli w przypadku awarii programu, uszkodzenie krytycznych danych jednej partycji nie narusza integralności drugiej.

Nie

Mamy wiele małych dysków, które się szybko zapełniają.

Typy partycji (Windows):

- Pierwotna (primary)
- Rozszerzona (extended)
- Logiczna

Pierwotna – jest pojedynczym kontenerem.

Rozszerzona – może zawierać kilka partycji logicznych.

Informacje o partycjach są umieszczane w tzw. tablicy partycji umieszczonej na końcu tzw. Master Boot Record (MBR)

Tablica partycji (FAT - Windows)

Tablica partycji – może zawierać do 4 rekordów. Każdy z rekordów zawiera informację o początku, rozmiarze, typie i rodzaju (aktywna) partycji.

Można utworzyć maksymalnie 4 partycje FAT

Aktywna partycja – partycja, z której ładowany jest system operacyjny.

Partycja rozszerzona może mieć „nieskończoną” liczbę dysków logicznych

!!! Uwaga na BIOS !!!

Jak tworzyć partycje ?

Cały problem z dzieleniem dysku polega na tym, iż standardowe narzędzie służące do tego celu o nazwie FDISK (Disk Manager) wymazuje zawartość całego fizycznego dysku i dopiero wówczas przystępuje do tworzenia kolejnych partycji.

Na szczęście istnieje narzędzie o nazwie PartitionMagic. Dzięki temu narzędziu możemy usuwać, tworzyć i zmieniać rozmiar istniejących partycji bez utraty danych, a nawet bez ich uszkodzenia.

Formatowanie

Formatowanie partycji to podzielenie fizycznego i logicznego obszaru dysku na sektory, nadanie im odpowiednich oznaczeń oraz utworzenie systemu plików.

Ścieżka – kołowy segment dysku.



Sektor – fragment ścieżki. Typowy sektor może zawierać 512 bitów danych.



Sposób w jaki zapisywane będą pliki określa tzw. system plików.

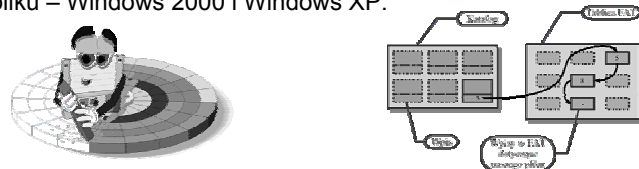
System plików (Windows)

Boot Sektor	FAT lub MFT	Kopia FAT lub MFT	Katalog główny	Dane
-------------	----------------	----------------------	----------------	------

Boot sector zawiera informacje na temat wielkości sektora, rozmiaru klastra oraz miejsce umieszczenia FAT (File Allocation Table) lub MFT (Master File Table).

W FAT trzymane są dane o klastrach, w których zapisane są pliki – Windows MI i poniżej. Rekord FAT ma do 32 bitów.

W MFT trzymane są w niej pliki mniejsze niż 1024 bitów w całości, a o większych plikach trzymane są dane o nazwie, położeniu itp. pliku – Windows 2000 i Windows XP.



System plików FAT (File Allocation Table)

	FAT 12	FAT 16	FAT 32
Zastosowanie	Dyskietki i dyski twarde o bardzo małej pojemności	Dyski twarde o małej i średniej pojemności	Dyski twarde o średniej i dużej pojemności
Wielkość wpisu w tablicy FAT	12 bitów	16 bitów	28 bitów
Maksymalna liczba klastrow	4,086	65,526	268,435,456
Wielkości używanych klastrow	0.5—4 KB	2—32 KB	4—64 KB
Maksymalny rozmiar partycji	16,736,256	2,147,123,200	ok. 2 ⁴¹

System NTFS

System NTFS został zaprojektowany przede wszystkim pod kątem pracy w systemie dla wielu użytkowników, stąd możliwości jakie on posiada:

- prawa dostępu do plików, katalogów,
- system zarządzania zapisem i odczytem danych (system transakcyjny),
- możliwość szyfrowania danych,
- możliwość kompresji danych,
- możliwość przydzielania przestrzeni dla danych każdemu użytkownikowi osobno,
- możliwość obsługi bardzo dużych partycji (264) i plików (16 Terabajtów).

Fragmentacja zbiorów

Termin fragmentacja dysku posiada dwa znaczenia:

- stan, w którym kawałki pojedynczych plików na dysku nie są położone obok siebie, ale są rozdzielone innymi plikami i dodatkowo rozrzucone na całym dysku,
- stan, w którym wolna przestrzeń na dysku jest podzielona na wiele małych kawałków.

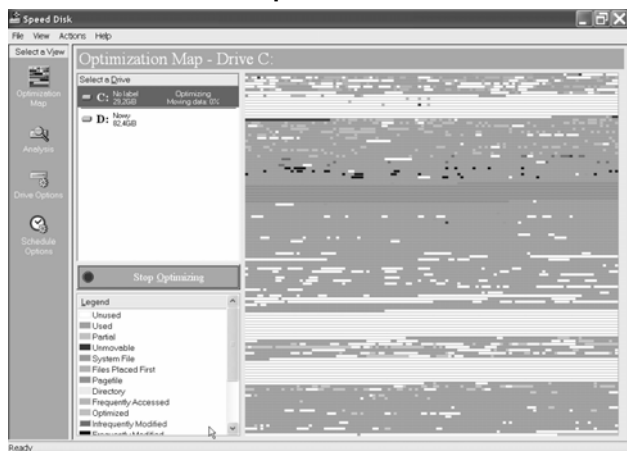
Efekt fragmentacji

Efekt nadmiernej fragmentacji jest podwójny:

- dostęp do poszczególnych plików jest wydłużony, ponieważ plik jest składany z wielu kawałków rozrzuconych na dysku, wymaga to wielu operacji dostępu do dysku, zamiast jednej;
- tworzenie nowych plików trwa dłużej, ponieważ przestrzeń dla pliku musi być przydzielana z wielu małych kawałków, zamiast jednego ciągłego.

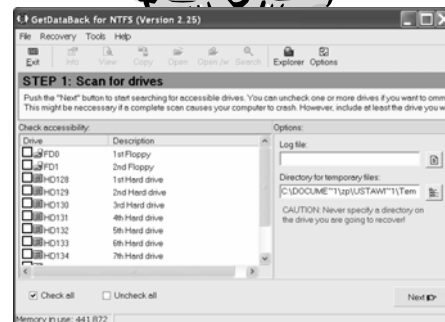
Od czasu do czasu należy przeprowadzić defragmentację dysku, np. programem Norton Speed Disk

SpeedDisk



A co zrobić, gdy system plików został uszkodzony ?

Istnieje oprogramowanie, które pozwala na odzyskanie plików.



GetDataBack

Co zrobić, aby całkowicie usunąć zbiór ?

Aby całkowicie usunąć zbiór należy się dobrze namęczyć !

Analiza fourierowska sygnałów elektrycznych.
Analiza poziomu tła.

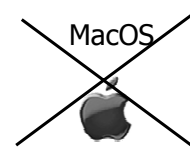
Zbiór należy nadpisać przynajmniej 7 razy !

Systemy operacyjne komputerów PC

System UNIX

System Linux

Windows



System UNIX

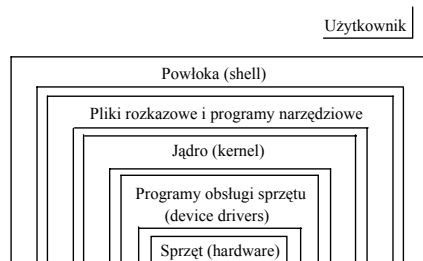


- System operacyjny UNIX powstał w Bell Laboratory firmy AT&T we wczesnych latach siedemdziesiątych.
- W swojej pierwotnej wersji był to system, który mógł pracować tylko dla jednego użytkownika i wykonywać zadania kolejno, jedno po drugim.
- Firma AT&T, która zarejestrowała termin UNIX jako swój znak handlowy, prowadziła w ciągu następnych lat intensywne prace nad rozwojem i wdrażaniem kolejnych wersji systemu.

Czym jest system UNIX

- System operacyjny UNIX to zbiór programów i procedur, które zarządzają wszystkimi zasobami komputera.
- Przy tym komputer może być jedno, lub wieloprocessorowy, z jednym bądź wieloma napędami dysków twardych i miękkich.
- Procesory mogą mieć (i zwykle mają) własne pamięci podręczne, mogą być wyposażone we własne pamięci operacyjne, lub współdzielić jedną fizyczną pamięć RAM.

Warstwowy model oprogramowania



Uproszczony model warstwowy oprogramowania komputera pracującego pod nadzorem systemu operacyjnego UNIX.

Shell – czyli powłoka

- realizuje (na ogół prosty) interfejs użytkownika z jądrem systemu operacyjnego,
- wykonuje pewne proste, wbudowane w nią polecenia wewnętrzne,
- jest interpretatorem specjalnego języka programowania, co umożliwia użytkownikowi programowanie w tym języku.

Rodzaje powłok

- Pierwszy program powłoki (shell) dla systemu Unix opracował Steven Bourne w Bell Laboratory firmy AT&T. Od jego nazwiska powłokę tę nazywa się BOURNE SHELL, a odpowiadający jej program nosi nazwę sh.
- W miarę rozwoju systemu opracowywano kolejne wersje powłoki z rodziny Bourne shell: KORN SHELL (ksh), BOURNE AGAIN SHELL (bash) i Z SHELL (zsh).
- Równolegle powstały dwie powłoki z rodziny C-SHELL: program csh oraz tcsh.
- W większości systemów programy te są lokowane w katalogu /bin.

Rozpoczęcie sesji systemu UNIX

- Unix jest systemem wielozadaniowym i wielodostępnym – oznacza to, że może na nim jednocześnie pracować wielu użytkowników uruchamiając wiele aplikacji.
- Żeby móc korzystać z systemu Unix, należy najpierw połączyć się z komputerem centralnym.

ssh nazwa_użytkownika



Przykładowe polecenia systemu UNIX

Operacje na zbiorach

- **Wyświetlanie zawartości katalogu**
ls (skrótowe) lub **ls -l** (rozszerzone)
- **Wyświetlanie na ekranie zawartości pliku**
cat nazwa_pliku (Unix)
- **Kopiowanie pliku**
cp nazwa1 nazwa2
- **Zmiana nazwy pliku**
mv nazwa1 nazwa2
- **Usunięcie zbioru**
rm nazwa_zbioru
- **Sprawdzenie ilości wolnego miejsca na dysku**
quota -v

Przykładowe polecenia systemu UNIX

Operacje na katalogach

- **Tworzenie katalogu**
mkdir nazwa_katalogu
- **Przejdźcie do katalogu**
cd nazwa_katalogu
- **Wyświetlenie całej ścieżki do katalogu**
pwd
- **Usunięcie katalogu**
rmdir nazwa_katalogu

Zadania

Operacje na procesach

- **ala** lub **./ala** - uruchamianie zadania ala
- **ps [-aefl]** – sprawdzenie zadania:
 - opcje:
 - a wypisz procesy uruchomione przez wszystkich użytkowników;
 - e wypisz wszystkie procesy systemowe;
 - f lub -l wypisz rozszerzony zakres informacji.
- **time PID** – informacja o rzeczywistym czasie wykonywania zadania.

Przykłady

```
[zxp2@lionxm zxp2]$ mkdir test - tworzy kartotekę test
[zxp2@lionxm zxp2]$ cp a.c ./test – kopiuje zbiór a.c do kartoteki test
[zxp2@lionxm zxp2]$ cd test – przechodzi do kartoteki test
[zxp2@lionxm test]$ ls - wyświetla zawartość kartoteki test
a.c a.out
[zxp2@lionxm test]$ ls -l – wyświetla więcej informacji
total 20
-rw-r--r-- 1 zxp2  bjg      655 Feb 29 13:00 a.c
-rwxr-xr-x 1 zxp2  bjg     14714 Feb 29 13:01 a.out
[zxp2@lionxm test]$ ./a.out & - uruchamia program a.out w tle
[1] 17230
[zxp2@lionxm test]$ ps – sprawdza uruchomione przeze mnie procesy
  PID TTY          TIME CMD
16923 pts/5    00:00:00 bash
17230 pts/5    00:00:02 a.out
17231 pts/5    00:00:00 ps
[zxp2@lionxm test]$ kill 17230 – przerwij zadanie
[2]+  Terminated      ./a.out
```

Przykłady poleceń systemu UNIX, cd.

- **Ustalenie prawa dostępu do pliku, katalogu**
chmod u+rw nazwa_pliku
chmod u+rw nazwa_katalogu
Zamiast *u* może być *g* lub *o*, gdzie:
u=user (właściciel pliku),
g=group (grupa użytkowników),
o=other (wszyscy użytkownicy),
r=read (prawo czytania),
w=write (prawo do zapisu),
x=execute (prawo wykonywania)
- **Zmiana hasła**
passwd

Edytor vi

- **vi** – Edytor tekstu
- Inne edytory - joe, pico
- Początek edycji: **vi nazwa_zbioru**
- Mody pracy:
 - Mod wprowadzania tekstu
 - Mod rozkazowy

Spis rozkazów edytora **vi** można uzyskać przez:

man vi

↙ podręcznik na dysku

Kolejkowanie zadań

- qsub -j nazwa_kolejki nazwa_programu lub
- qsub nazwa_zbioru_skryptowego

Zbiór 1c.pbs

This is a sample PBS script. It will request 1 processors on each of 1 nodes
for 96 hours.

#

#PBS -l nodes=01:ppn=1

#PBS -l walltime=96:00:00

cd \$PBS_O_WORKDIR

/home/zxp2/test/a.out > log1

Uruchomienie zadania

```
[zxp2@lionxm test]$ qsub 1c.pbs  
57531.lionxm.aset.psu.edu
```

Sprawdzenie, co dzieje się z zadaniem

- qstat -u zxp2

```
[zxp2@lionxm test]$ qstat -u zxp2
```

lionxm.aset.psu.edu:

Job ID	Username	Queue	Req'd Jobname	Req'd SessID	Elap NDS	TSK	Memory	Time	S
57526.lionxm.as	zxp2	lionxm	c60_16cm.p	20467	1	--	--	48:00 R 00:52	
57527.lionxm.as	zxp2	lionxm	c60_20cm.p	7445	1	--	--	48:00 R 00:51	
57528.lionxm.as	zxp2	lionxm	c60_14cmh.	26232	1	--	--	48:00 R 00:49	
57531.lionxm.as	zxp2	lionxm	1c.pbs	18415	1	--	--	48:00 R 00:02	

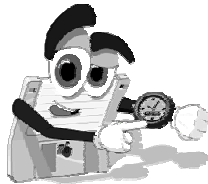
```
[zxp2@lionxm test]$
```

Przerwanie zadanie

```
57531.lionxm.as zxp2 lionxm 1c.pbs 18415 1 -- -- 48:00 R 00:02
```

↑ qdel 57531.lionxm

- qstat -u zxp2

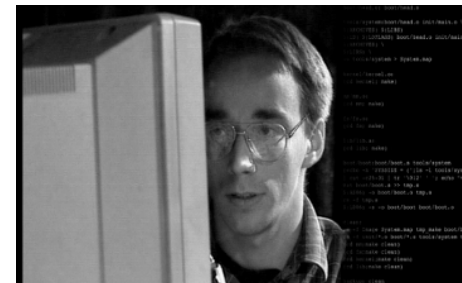


lionxm.aset.psu.edu:

Job ID	Username	Queue	Req'd Jobname	Req'd SessID	Elap NDS	TSK	Memory	Time	S
57526.lionxm.as	zxp2	lionxm	c60_16cm.p	20467	1	--	--	48:00 R 00:58	
57527.lionxm.as	zxp2	lionxm	c60_20cm.p	7445	1	--	--	48:00 R 00:57	
57528.lionxm.as	zxp2	lionxm	c60_14cmh.	26232	1	--	--	48:00 R 00:55	

System Linux

1991



Linus Torvalds

Zmodyfikowany UNIX ➡ Nazwy większości poleceń jak w UNIX-ie



Zalety Linuxa

- Oparty o UNIX (te same komendy)
- Szybszy
- Bardziej niezawodny
- Rozbudowane operacje internetowe – serwery
- Nie wymaga dużych mocy obliczeniowych
- Otwarty kod – obecnie tylko 2% kodu pochodzi od Thorvalds'a
- Darmowy (hm ...)



Podobieństwa do DOS/Windows

- Podobna struktura plików:
 - Linux może zapisywać i odczytywać zbiory zapisane na partycjach DOS/Windows (FAT, FAT32, etc.) w dodatku do zbiorów zapisanych na „oryginalnych” partycjach Linuxa: ext2 or ext3.
- Interpreter poleceń, powłoka aka – taki jak **command.com** w DOS
- Używa zmiennych środowiska.
- Programy do wykonywania ("shell") funkcjonują jak programy batch'owe w DOS-ie

Różnice w stosunku do DOS/Windows

- Zaimplementowany na kilka platform (Intel, Mac (68K and PPC), Alpha, MIPS, ...)
- Wielu użytkowników może używać tego samego komputera uruchamiając na nim wiele zadań.
- Każdy użytkownik może mieć wiele tzw. wirtualnych pulpitów, na których mogą być uruchomione różne zadania.
- Programy skompilowane pod Linuxa nie będą działać pod Windows. Niektóre programy napisane pod DOS i Windows będą działać pod Linuxem.

Wady Linuxa

- Duże możliwości mogą onieśmielać:
 - Złożona instalacja - minimalny PnP.
 - Większość systemów PC nie jest sprzedawana z Linuxem.
 - Wiele poleceń (choć można użyć graficznego interfejsu użytkownika)
- Nie był oryginalnie zaprojektowany jako przyjazny dla użytkownika.
- Wymaga nauczania się nowych poleceń, gdy przenosimy się z innego systemu operacyjnego.
- Mniejsza liczba aplikacji użytkowych. Choć emulatory Win32, Mac, etc. pozwalają wielu programom działać pod Linuxem.

Zalety Linuxa



● Tańszy !!!

- Typowa sieć biurowa z 10 komputerami: NT=\$3000, Linux=\$50-\$150 (mniej jeżeli jest załadowany z sieci).
- Koszt dla użytkownika indywidualnego: \$0-\$150.

● Lepiej pracuje!

- UNIX i Linux były projektowane z myślą o bezpieczeństwie. Gdy jakieś słabe miejsca są zidentyfikowane, prawie natychmiast pojawia się łatka.
- Większość programów wirusowych jest pisana pod Windows. Linux jest prawie w 100% uodporniony na ataki.
- Wiele z aplikacji pod Windows będzie pracować pod Linux używając Wine, Crossover Office or VMC.



Inne zastosowania Linuxa

- Większość internetu pracuje na serwerach Linuxowych.
- Większość z obecnie tworzonych efektów specjalnych powstaje przy użyciu Linuxowych "render farms".
- Wiele z nowych "superkomputerów" jest tworzona przy użyciu klastrów komputerów z systemem Linux. Takie układy noszą nazwę klastrów typu "beowulf".
- Linux jest używany w wielu urządzeniach jako tzw. zagnieżdżony system operacyjny („embedded OS”).



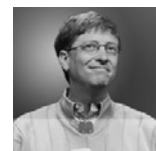
Instalacja Linuxa

- **Instalacja** – Jeżeli nie znasz dokładnie procedury instalacji Linuxa raczej kup/zdobądź jego pudełkową wersję z instrukcją. Najprościej Linux instaluje się z „bootable” CD lub DVD. 10 lat temu system instalowano z 50-60 dyskietek.
- Sprawdź najpierw czy twój sprzęt może działać z Linuxem.
- **Wolny obszar dysku** – wykonaj procedurę defragmentacji
 - 4 + GB jest rekomendowane, 1 GB minimum dla instalacji bez GUI
- **Podział dysku**
 - **/root** - OS + inne kartoteki
 - **/home** – dla zbiorów użytkownika
 - **/swap** = 2 x wielkość pamięci
- **Drugi Dysk** – dla możliwości równoczesnego uruchamiania systemu Windows
- **Komputer** - 386 lub nowszy.

System WINDOWS

Twórcy

William H. Gates



Paul Allen



„640 KB powinno wystarczyć każdemu”

Skazania na sukces

- Unifikacja interfejsu
- Wielozadaniowość
- Schowek wspólny dla wielu aplikacji
- Drag'n'Drop
- Współpraca z siecią i integracja w grupy robocze
- Plug'n'Play - łatwość konfiguracji
- OLE – osadzanie i łączenie obiektów
- Popularność
- System sterowników
- Obsługa nowinek sprzętowych
- Agresywny marketing Microsoftu



Problemy

- Duże wymagania sprzętowe
- Problemy z konfiguracją nietypowych urządzeń
- Mała odporność na awarie
- Zamknięty kod źródłowy – monopol
- Długi czas od wykrycia błędu do opublikowania poprawki
- „Wewnętrzne” standardy
- Problemy z bezpieczeństwem
- Mniejsza wydajność sieci niż systemów Unix czy Linux
- Niejasna licencja
- Wysokie ceny



Co za tydzień ?

Pakiet Office - Word

- Pisanie i edycja tekstów
- Wprowadzanie grafiki
- Automatyczne numerowanie rysunków i odnośników
- Współpraca z wieloma użytkownikami