

Temat: Rodzaje systemów operacyjnych.

1. Definicja systemu operacyjnego.
2. Podział systemów operacyjnych.
3. Przykłady systemów operacyjnych.

Definicja systemu operacyjnego

System operacyjny (*ang. Operating System*) jest środowiskiem programów tworzących główną platformę programową umożliwiającą działanie zainstalowanego w systemie oprogramowania. OS nadzoruje pracę wszystkich uruchomionych procesów oraz urządzeń komputera. Pomimo iż swą pracę wykonuje przeważnie w tle i sam w sobie nie tworzy z komputera w pełni funkcjonalnego narzędzia jednak bez niego komputer jest kompletnie bezużyteczny. System operacyjny zainstalowany na dysku twardym komputera decyduje jakie oprogramowanie może zostać uruchomione pod jego kontrolą, wpływa na bezpieczeństwo danych, realizuje połączenia do sieci nadzorując podrzędne systemy pracujące na innych komputerach, określa kompatybilność wobec innych systemów, decydując o funkcjonalności stabilności pracy. Niestety nie istnieje system idealny, każdy ma swoje zalety i wady.

Podział systemów operacyjnych

Systemy operacyjne podzielić można ze względu na:

1. Sposób komunikacji systemu z użytkownikiem
 - systemy tekstowe - komunikacja przebiega przy pomocy komend wprowadzanych z linii poleceń (DOS, CP/M)
 - systemy graficzne - komunikacja odbywa się przy pomocy graficznych symboli (okienek oraz ikon); obsługa systemu polega na manipulacji przy pomocy myszy bądź klawiatury symbolami odpowiadającym określonym zadaniom (MC Windows, MacOS)
2. Architekturę systemu
 - monolityczne - jednozadaniowe systemy posiadające najprostszą strukturę, gdzie w danym czasie może być realizowane tylko jedno zadanie
 - warstwowe - posiadające hierarchiczną strukturę poleceń systemowych; możliwa jest realizacja wielu zadań jednocześnie (np. nadzorowanie procesu drukowania podczas edycji tekstu)

- klient/serwer - systemy posiadając bardzo rozbudowaną strukturę, nadzorujące podrzędne systemy zainstalowane na komputerach w sieci; systemy te postrzegają aplikacje jako "klientów", korzystających z usług serwerów; aplikacja "klient" komunikuje się z serwerem przez jądro systemowe, natomiast każdy serwer działa we własnej, chronionej i wydzielonej przestrzeni adresowej w pamięci operacyjnej, gdzie jest odizolowany od innych zadań; systemy klient/serwer realizują swe zadania na trzy sposoby:
 - wszelkie aplikacje uruchamiane są na serwerze, a wyniki prezentowane u "klienta"
 - serwer dostarcza zasobów dla aplikacji, które uruchamiane są po stronie "klienta"
 - wszelkie komputery współdziałają ze sobą na zasadzie równy z równym (*ang. peer to peer*), wykorzystując wzajemnie swoje zasoby

3. Klasyfikacja systemów operacyjnych ze względu na sposób przetwarzania

- W przypadku systemu przetwarzania bezpośredniego użytkownik wprowadza zadanie do systemu i oczekuje na wyniki. W trakcie przetwarzania jest zatem możliwa interakcja pomiędzy użytkownikiem a systemem (aplikacją). Użytkownik może być na przykład poproszony o wprowadzenie jakiś danych na terminalu, wybranie czegoś z menu itp.
- W przypadku przetwarzania pośredniego zadanie jest realizowane w czasie wybranym przez system. Po przedłożeniu zadania ingerencja użytkownika jest niemożliwa. Wszystkie dane muszą być zatem dostępne w momencie przedkładania zadania, a jakikolwiek błąd programowy (np. niekompletność danych) oznacza konieczność przedłożenia i wykonania zadania ponownie.

4. Klasyfikacja systemów operacyjnych ze względu na liczbę wykonywanych programów

- Systemy jednoprogramowe, zwane też jednozadaniowymi, umożliwiają uruchomienie jednego zadania użytkownika, które ewentualnie może być wykonywane współbieżnie z pewnymi procedurami systemu operacyjnego.
- Systemy wieloprogramowe (wielozadaniowe) dostarczają mechanizm przełączania kontekstu, umożliwiając w ten sposób zachowanie stanu wykonywania określonego programu (stanu procesu), a następnie odtworzenie stanu wykonywania innego programu (w szczególności innego wykonywania tego samego programu). Przełączenie kontekstu jest skutkiem zwolnienia procesora, które z kolei następuje w wyniku:

- żądania przydziału dodatkowego zasobu,
- zainicjowania operacji wejścia-wyjścia,
- przekroczenia ustalonego limitu czasu (kwantu czasu),
- uzyskania gotowości przez inne zadanie (proces) o wyższym priorytecie.

5. Klasyfikacja systemów operacyjnych ze względu na liczbę użytkowników

- W systemach dla jednego użytkownika nie ma problemu autoryzacji, czyli konieczności identyfikowania zleceniodawcy poszczególnych zadań. Mechanizmy ochrony są ograniczone w tym sensie, że nie ma potrzeby ochrony zasobów jednego użytkownika przed drugim użytkownikiem tego samego systemu operacyjnego, ale w czasie powszechności sieci rozległych istnieje jednak problem ochrony zasobów przed ingerencją z zewnątrz.
- System operacyjny w przypadku wielodostępu musi zagwarantować, że jeden użytkownik nie jest w stanie zakłócić pracy innych użytkowników. Jest to problem właściwego udostępniania zasobów oraz dostępności mechanizmów ochrony „prywatnych” zasobów jednego użytkownika przed ingerencją innego.

6. Inne rodzaje systemów operacyjnych

- W systemach czasu rzeczywistego priorytetem jest minimalizacja czasu odpowiedzi (reakcji) lub czasu realizacji zadania, gdyż po przekroczeniu pewnego czasu wartość wyników albo jest znacznie mniejsza (np. przewidywanie kursów akcji na giełdzie) albo są one całkowicie bezużyteczne (np. prognozowanie pogody). Szczególnym przypadkiem, gdzie czas jest krytyczny, są wszelkiego rodzaju systemy sterowania w czasie rzeczywistym (np. w komputerach pokładowych samochodów, samolotów, jednostek pływających itp.). Systemy operacyjne czasu rzeczywistego są więc budowane pod kątem szybkości reakcji na zdarzenie zewnętrzne. Ich zadaniem jest minimalizować czas oczekiwania na zasoby dla czasowo krytycznych zadań, dlatego unika się w ich przypadku rozwiązań, które zmniejszają przewidywalność tego czasu (np. pamięci wirtualnej).
- Rozproszone systemy operacyjne zapewniają, że system komputerowy, złożony z autonomicznych jednostek przetwarzających połączonych siecią komputerową, postrzegany jest jako całość. Zasoby tego systemu udostępniane są w jednolity sposób niezależnie od ich fizycznej lokalizacji — niezależnie od tego, czy są to zasoby lokalne danej jednostki, czy zasoby związane integralnie z jednostką zdalną. Cecha ta odróżnia systemy rozproszone od systemów sieciowych, które również umożliwiają dostęp do zdalnych zasobów, ale nie ukrywają faktu fizycznego

rozproszenia tych zasobów. Inaczej mówiąc, w systemie sieciowym odróżnia się dostęp lokalny i dostęp zdalny do zasobów.

- Rozwiązania dla systemów naręcznych nie muszą tworzyć środowiska dla zaawansowanego przetwarzania wielozadaniowego, ale ze względu na niewielkie rozmiary urządzeń podlegają dość rygorystycznym ograniczeniom zasobowym. W przypadku tego typu rozwiązań, jak również rozwiązań dla innych urządzeń mobilnych, dość istotnym zasobem, którym należy odpowiednio zarządzać jest energia.

Przykłady systemów operacyjnych

Windows - jest to ogólna nazwa dla grupy najbardziej popularnych systemów operacyjnych działających na komputerach PC. Systemy te, stworzone oraz regularnie ulepszone przez firmę Microsoft, na początku lat 90-tych, wykorzystując przejrzyste środowisko graficzne (*ang. GUI*), zrewolucjonizowały sposób komunikowania się przeciętnego użytkownika z komputerem, powodując, że stał się on użytecznym narzędziem pracy oraz rozrywki także w domowych zastosowaniach. Kolejne wersje systemów Windows wykorzystują coraz bardziej zaawansowane rozwiązania, umożliwiając intuicyjną obsługę aplikacji oraz kontrolę współpracujących z komputerem urządzeń. Microsoft razem z systemem dostarcza użytkownikowi podstawowych aplikacji tekstowych i graficznych oraz za uiszczeniem dodatkowej opłaty współpracujące ściśle z systemem wydajne pakiety biurowe jak MS Office i MS Works. Pierwsze wydania systemów Windows (Windows 1.0 w 1984 roku oraz Windows 2.0 w 1987 roku) były typowymi nakładkami na system MS DOS, nie wzbudzając wówczas szerszego zainteresowania gdyż istniało wtedy sporo podobnie działających programów. Większe zainteresowanie użytkowników oraz sukces komercyjny odniosła dopiero wersja 3.0, wprowadzona do sprzedaży w 1989 roku, która później została zastąpiona wersją 3.1.

MS DOS (*ang. Microsoft Disk Operation System*) to dyskowy system operacyjny przeznaczony dla pojedynczego użytkownika dla 16-bitowych mikrokomputerów pracujących na procesorach Intel 8086. DOS wywodzi się od systemu QDOS, którego twórcą jest firma Seattle Computers, będąca pionierem w dziedzinie oprogramowania oraz budowy komputerów z procesorami Intel 8086. Następne wersje systemu noszące nazwę 86 DOS zostały zakupione w 1981 roku przez Microsoft oraz nazwane MS DOS. System MS DOS miał być systemem sprawnie pracującym oraz efektywnie zarządzającym pamięcią dyskową. W stosunkowo krótkim czasie opracowanych zostało wiele

programów dla systemu MS DOS, co stanowiło zachętę dla producentów komputerów do instalowania go na swoich maszynach. Pierwsza wersja systemu MS DOS o numerze 1.0 powstała w 1980 roku i obsługiwała dyskietki jednostronne a wersja 1.1 dyskietki dwustronne (8 sektorów na ścieżkę). Rok 1982 to wydanie zupełnie zmienionej wersji 2.0 i 2.1. Wersje te umożliwiały korzystanie z dysku twardego, dodawanie nowego zewnętrznego sprzętu, udoskonalono działanie systemu, dokonano poprawek błędów występujących w pierwszych wersjach (zmodyfikowano format dyskietki na 9 sektorów na ścieżkę i 360 KB pojemności) a także organizację plików zapisywanych na dysku. Wersje MS DOS 3.x przeznaczone były dla komputerów PC AT, choć mogły również być stosowane w starszych modelach. Charakterystyczną cechą DOS-a jest sposób zarządzania plikami, które zapisywane są w oddzielnych katalogach, tworząc drzewo katalogowe, na które składa się katalogu główny oraz podkatalogi.

Zakres działań, jakie realizowane są przez system MS DOS obejmuje:

- zarządzanie pamięcią RAM (przydzielanie pamięci dla określonego zadania, zwalnianie pamięci)
- sterowanie pracą zewnętrznych urządzeń (obsługa klawiatury, wyświetlanie obrazu na monitorze, obsługa zapisu i odczytu pamięci zewnętrznej a także obsługa złączy szeregowych oraz równoległych)
- zarządzanie informacjami zapisanymi w pamięci zewnętrznej przez organizowanie systemu plików (zapis, odczyt, tworzenie oraz usuwanie plików w strukturze hierarchicznej)
- komunikację z użytkownikami oraz udostępnianie elementów oprogramowania (podstawowego, użytkowego, narzędziowego)
- kontrolę poprawności funkcjonowania sprzętu oraz organizację w awaryjnych sytuacjach (brak zewnętrznego urządzenia, utrata dostępu do zewnętrznego urządzenia, błędy w pamięci RAM, błędy odczytu klawiatury, błędy zapisu w zewnętrznej pamięci)

Linux - jest wielozadaniowym, wieloużytkownikowym, 32-bitowym systemem operacyjnym typu UNIX, którego twórcą jest Linus Torvalds. Pierwsza wersja systemu Linux została wydana w 1991 roku w sierpniu i od tamtego momentu system podlega wielu udoskonaleniom, które dokonywane są przez sporą grupę programistów posiadających dostęp do kodu źródłowego, rozpowszechnianego w ramach licencji GPL (*ang. General Public License*) fundacji FSF. Dzięki tej licencji zapewniony jest powszechne prawo do bezpłatnego użytkowania systemu oraz rozwijania go. Kod źródłowy Linuxa

oraz sam system są zatem bezpłatne i dostępne dla każdej osoby bez żadnych ograniczeń. Pod kontrolą tego systemu możliwe jest uruchomienie niemal wszystkich 16 oraz 32 bitowych aplikacji Windows, jednak aby to było możliwe należy posiadać odpowiedni emulator. Najpopularniejszymi dystrybucjami systemu Linux są: RedHat, SlackWare, Caldera, Debian, S.u.S.E, Mandrake. Wszystkie dystrybucyjne pakiety systemu Linux bazują na tym samym jądrze systemowym (kernelu). Jądro zawiera główne funkcje systemu, ładuje potrzebne sterowniki obsługi sieci, systemu plików oraz dołączonych urządzeń a także sporą ilość uruchamianych w linii komend programów pomocniczych. System Linux swoją popularność zawdzięcza w dużej mierze bardzo wysokiej stabilności działania, przez co znalazł szerokie zastosowanie w narzędziach serwerowych i programistycznych, zyskując coraz bardziej na popularności. Z każdym miesiącem przybywa też programów przeznaczonych dla Linuxa, dzięki czemu system ten powoli staje się konkurencją dla Windowsa na arenie zastosowań domowych. Linux jest jednak systemem mniej przyjaznym niż Windows, a jego instalacja również jest bardziej skomplikowana.

UNIX - jest jednym ze starszych systemów, stosowanym zarówno na pojedynczych maszynach oraz jako system sieciowy. Duża liczba firm wykorzystuje systemy unixowe od momentu ich powstania w latach 60-tych. Pomimo iż UNIX nie jest tak przyjazny i łatwy w użyciu jak system Windows, posiada on jednak wielu zwolenników, ponieważ jest bardzo stabilny oraz gwarantuje bezpieczeństwo danych na maksymalnym poziomie. System ten jest zdecydowanie trudniejszy w instalacji niż inne systemy, lecz zapewnia lepszą kontrolę mocy obliczeniowej komputera oraz jego zasobów. Obecnie UNIX dostępny jest w kilku wersjach, najbardziej popularne to: UnixWare, HP-UX, Linux, AIX, Solaris. Systemy unixowe stosowane na komputerach osobistych to: UnixWare oraz Linux, który udostępniany jest w Internecie zupełnie za darmo. Po uruchomieniu systemu Linux użytkownik podaje swój identyfikator oraz hasło. W celu wystartowania interfejsu graficznego wydaje polecenie "startx". W Linuxie, podobnie jak w systemach DOS i Windows, występuje drzewo katalogowe, jednak w tym przypadku jest ono lepiej zorganizowane. Wszystkie pliki systemu umieszczone są w osobnych katalogach zależnie od typu jakim się charakteryzują. Do najpopularniejszych pakietów dla systemu Linux należy StarOffice. System Linux stanowi pewną alternatywę dla systemów Microsoftu. Poza tym, że jest całkowicie darmowy, jest również uznawany za bardziej stabilny oraz dużo lepiej zabezpieczony przed ewentualnymi włamaniami. Do wad tego systemu należy trudniejsza konfiguracja oraz użytkowanie co powoduje, że przeznaczony jest raczej dla

bardziej doświadczonych użytkowników.

CP/M (ang. *Control Program for Microcomputer*) jest jednym z pierwszych systemów opracowanych dla komputerów działających z procesorami Intel 8080 oraz Zilog Z80. CP/M został stworzony przez firmę Intel w 1974 roku i charakteryzował się bardzo niewielkimi wymaganiami jeżeli chodzi o wielkość pamięci mikrokomputera. W momencie upowszechnienia się 16-bitowych mikroprocesorów Intel 8080 oraz pochodnych pojawiła się specjalna wersja CP/M 86, która została ostatecznie zastąpiona systemem MS DOS.

OS/2 - system stworzony w 1987 roku przez firmy IBM oraz Microsoft. Na początku był to system tekstowy, choć wielozadaniowy oraz 32 bitowy. Następne jego wersje wzbogacone zostały o system plików HPFS, który jest wydajniejszy od systemu FAT, oraz o REXX - interpretowany język programowania, za pomocą którego możliwe stało się tworzenie wyrafinowanych programów. W roku 1990 firma Microsoft wycofała zerwała współpracę i od tego momentu system rozwijany był tylko jako produkt firmy IBM. W roku 1991 IBM stworzył kolejną wersję OS/2 wzbogaconą o wirtualną obsługę DOS/Windows. Obecnie system OS/2 Warp stanowi w pełni 32 bitowy, graficzny i obiektowy system operacyjny. Jest wielozadaniowy, wielowątkowy oraz wieloużytkownikowy. OS/2 stanowi jedyny system operacyjny przeznaczony dla komputerów klasy PC, tak dogłębnie wykorzystujący techniki obiektowe, które związane są z ukierunkowaniem na dokumenty, postępowanie się typami danych oraz graficzną reprezentację rzeczywistych obiektów.

BeOS jest stosunkowo nowym systemem operacyjnym, który może być uruchamiany zarówno na komputerach klasy PC jak i macintoshach. BeOS jest połączeniem najlepszych cech systemów MS Windows, Mac OS oraz OS/2. Został on zaprojektowany aby bezkompromisowo spełniać warunki wielozadaniowości oraz wielowątkowości procesów. BeOS jest systemem w pełni 64-bitowym.