**MAKALAH**

**Perbandingan Manajemen Proses, Memori dan File pada Sistem Operasi Linux, Windows dan macOS**

Makalah ini disusun dalam rangka memenuhi tugas mata kuliah

Sistem Operasi

Dosen Pengampu : Septian Cahyadi, S.Kom., M.Kom.



Disusun oleh Kelompok :

|  |  |
| --- | --- |
| Siti Rohmah | (222310054) |
| Sophie Makianoor | (222310062) |
| Naila Martiza | (222310071) |

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**

**FAKULTAS INFORMATIKA & PARIWISATA**

**INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA KESATUAN**

**BOGOR**

**2024**

1. **Manajemen Proses pada 3 Sistem Operasi**

Manajemen process meliputi penyiapan, penjadwalan juga pemantauan dalam proses sistem maupun perangkat. Manajemen proses merupakan konsep pokok yang menjadikannya sebagai masalah pokok utama dalam sistem operasi, manajemen proses adalah program yang sedang dieksekusi. Manajemen proses juga disebut sebagai unit kerja terkecil yang secara individual mempunyai sumber daya dan dijadwalkan oleh sistem operasi. Pada manajemen proses berisi beberapa modul diantaranya register pemroses, instruksi, alamat pengiriman, data dan stack data. Manajemen proses pada sistem operasi berperan penting dalam mengatur eksekusi dan pengawasan proses yang berjalan.

Komponen Umum: Semua sistem operasi ini berbagi komponen inti untuk manajemen proses, termasuk:

* Kernel: Inti sistem operasi yang mengalokasikan sumber daya dan berinteraksi dengan hardware.
* Process Control Block (PCB): Struktur data yang menyimpan informasi tentang setiap proses yang sedang berjalan (status, prioritas, memory allocation).
* Scheduler: Komponen yang memutuskan proses mana yang akan dieksekusi pada CPU dan kapan.
* Memory Management: Menetapkan alokasi memori untuk proses yang sedang berjalan.

Berikut adalah perbandingan manajemen proses antara linux, windows dan macOS:

1. Linux:
2. Arsitektur Kernel:

* Menggunakan kernel monolitik. Ini berarti  seluruh inti sistem operasi, termasuk manajemen proses, tergabung  menjadi satu kesatuan.

1. Tipe Proses:

* Foreground Processes: Proses yang berjalan melalui inisiasi dan dapat dikontrol melalui sesi terminal. Juga dikenal sebagai *interactive processes*. Berjalan setelah dijalankan oleh pengguna.
* Background Processes: Tidak dikenali pada sesi terminal. Tidak memerlukan input dari pengguna.

1. Identifikasi Proses:

* Linux menggunakan Process ID (PID) untuk membedakan setiap instance proses secara unik. Parent processes membuat proses lain saat runtime, sedangkan child processes dibuat oleh proses lain.

1. Metode Manajemen Proses:

* Menggunakan metode fork-and-exec.  Saat program dijalankan, sistem operasi  "mem-fork" proses induk, menciptakan salinan baru dari proses tersebut.  Salinan ini kemudian mengeksekusi program yang diinginkan  menggunakan fungsi "exec".

1. Fitur dan Tool Manajemen Proses:

* Top: Menyediakan informasi real-time tentang penggunaan sumber daya  sistem, termasuk informasi proses yang sedang berjalan.
* Ps (Process Status): Merupakan perintah teks serbaguna untuk  menampilkan informasi detail mengenai proses.
* Systemd: Merupakan sistem inisiasi dan pengelola layanan  latar belakang modern yang banyak digunakan di distribusi Linux  sekarang.

1. Daemons:

* Tipe background processes yang berjalan bersamaan dengan sistem operasi dan tetap berjalan sebagai *service* .

1. Kelebihan dan Kekurangan:

* Kelebihan: Open source dan customizable, keamanan yang tinggi dan kontrol granular, performa yang efisien dan penggunaan sumber daya yang rendah.
* Kekurangan: Kurang user-friendly dibandingkan Windows dan MacOS, kurang kompatibel dengan software komersial, kurva belajar yang lebih curam untuk pengguna baru.

1. Windows:
2. Arsitektur Kernel:

* Sama seperti Linux, yaitu menggunakan kernel monolitik. Ini berarti  seluruh inti sistem operasi, termasuk manajemen proses, tergabung  menjadi satu kesatuan.

1. Identifikasi Proses:

* Menggunakan Process ID (PID) dan Parent Process ID (PPID).

1. Metode Manajemen Proses:

* Menggunakan metode *thread-based*.  Sebuah proses tunggal dapat  memiliki beberapa thread, yang merupakan unit eksekusi terkecil  dalam program. Ini memungkinkan program untuk melakukan beberapa  kegiatan secara bersamaan.
  1. Fitur dan Tool Manajemen Proses:
* Task Manager: Memberikan antarmuka grafis untuk melihat dan  mengelola proses yang sedang berjalan. Pengguna dapat melihat penggunaan  sumber daya, mengakhiri proses, dan mengatur prioritas proses.
* Command Prompt: Memungkinkan kontrol proses melalui perintah  teks seperti "tasklist" dan "taskkill".
* Windows Services: Mengelola layanan latar belakang yang  berjalan di sistem secara terus-menerus.
* Process Explorer: Alat canggih untuk memantau proses.

1. Daemons:

* Mirip dengan Windows Services.

1. Kelebihan dan Kekurangan:

* Kelebihan: Mudah digunakan, kompatibel dengan banyak software, banyak tool manajemen proses.
* Kekurangan: Lebih rentan terhadap malware dan virus, penggunaan sumber daya sistem yang lebih tinggi, kurang fleksibel dan customizable dibandingkan Linux.

1. MacOS
2. Arsitektur Kernel:

* Menggunakan kernel hybrid yang menggabungkan kernel monolitik dengan Mach microkernel.  Microkernel menangani tugas-tugas tingkat rendah seperti manajemen memori,  sementara kernel monolitik menangani  tugas-tugas tingkat tinggi seperti manajemen proses.

1. Identifikasi Proses:

* Menggunakan Process ID (PID).

1. Metode Manajemen Proses:

* Sama seperti Linux, yaitu menggunakan metode fork-and-exec.  Saat program dijalankan, sistem operasi  "mem-fork" proses induk, menciptakan salinan baru dari proses tersebut.  Salinan ini kemudian mengeksekusi program yang diinginkan  menggunakan fungsi "exec".

1. Fitur dan Tool Manajemen Proses:

* Activity Monitor: Memberikan antarmuka grafis untuk melihat dan  mengelola proses yang sedang berjalan. Pengguna dapat melihat penggunaan  sumber daya CPU, memori, disk, dan jaringan.
* Terminal: Memungkinkan kontrol proses melalui perintah teks  seperti "ps" dan "kill".
* Launchd: Sistem manajemen proses yang menggantikan *init*, mengelola layanan latar belakang yang berjalan  di sistem secara otomatis.

1. Daemons:

* Launch Daemons: Background processes yang berjalan sejak *boot*.

1. Kelebihan dan Kekurangan:

* Kelebihan: Stabilitas dan keamanan yang tinggi, user-friendly dan intuitif, integrasi yang baik dengan produk Apple lainnya.
* Kekurangan: Kurang kompatibel dengan software dibandingkan Windows, harga perangkat keras lebih tinggi, kurang customizable dibandingkan Linux.

1. **Manajemen Memori pada 3 Sistem Operasi**

Manajemen memori adalah tindakan mengelola memori komputer. Kebutuhan utama manajemen memori adalah untuk menyediakan cara untuk secara dinamis mengalokasikan bagian-bagian dari memori untuk program atas permintaan mereka, dan membebaskan untuk digunakan kembali ketika tidak lagi diperlukan. Ini sangat penting untuk setiap sistem komputer canggih di mana lebih dari satu proses mungkin berlangsung setiap saat. Manajemen memori pada sistem operasi adalah aspek penting dalam mengelola alokasi dan penggunaan memori komputer.

* + 1. Linux:

1. Tipe Alokasi Memori:

* Sistem memori virtual yang canggih dengan paging dan swapping untuk optimasi memori.
* Buddy allocator: Membagi memori menjadi blok berukuran sama (buddies) untuk optimasi alokasi.
* Slab allocator: Mengalokasikan memori dalam slab (kumpulan blok) untuk objek kernel tertentu.
* Prefetching: Mengantisipasi kebutuhan memori program dan memuat halaman tertentu terlebih dahulu.
* Paging: Linux menggunakan teknik *paging* untuk mengalokasikan memori fisik ke dalam *page frames*. Setiap proses memiliki *page table* yang memetakan alamat virtual ke alamat fisik.
* Swapping: Ketika memori fisik penuh, Linux dapat memindahkan beberapa bagian dari proses ke *swap space* di disk.
* Space vs User Space: Linux memisahkan memori kernel (untuk sistem operasi) dan memori pengguna (untuk aplikasi).

1. Teknik Manajemen Memori:

* Kombinasi berbagai teknik seperti paging, swapping, dan zone allocator untuk penggunaan memori yang optimal.

1. Ukuran Memori Maksimum:

* Hampir tidak terbatas, tergantung pada hardware dan konfigurasi kernel.

1. Keamanan Memori:

* Kernel yang dikompilasi dengan ASLR (Address Space Layout Randomization) untuk meningkatkan keamanan memori.

1. Performa Memori:

* Performa dioptimalkan untuk penggunaan memori yang minimal dan efisiensi tinggi dibandingkan ketiganya, kontrol granular dan teknik optimasi memori yang canggih.

1. Perintah Terkait:

* free: Menampilkan informasi tentang penggunaan memori.
* top: Memantau penggunaan memori secara real-time.
  + 1. Windows:

1. Tipe Alokasi Memori:

* Memori virtual digunakan, di mana alamat memori virtual diterjemahkan ke alamat fisik oleh hardware.
* Virtual Address Space (VAS): Setiap proses memiliki ruang alamat virtualnya sendiri, yang dipetakan ke memori fisik. Ini memungkinkan proses untuk menggunakan lebih banyak memori daripada yang tersedia secara fisik dan memungkinkan akses memori yang terisolasi.
* Paging: Membagi memori fisik menjadi halaman yang dapat ditukar ke disk jika RAM tidak cukup.
* Memory Manager: Bertanggung jawab untuk alokasi dan dealokasi memori.
* Pagefile: Windows menggunakan *pagefile.sys* sebagai *swap space*.

1. Teknik Manajemen Memori:

* Pendekatan "best-fit" untuk mengalokasikan memori, yang dapat menyebabkan fragmentasi memori.

1. Ukuran Memori Maksimum:

* Tergantung pada versi Windows dan hardware, umumnya batasnya lebih tinggi dibandingkan MacOS.

1. Keamanan Memori:

* Lebih rentan terhadap serangan buffer overflow dan malware.

1. Performa Memori:

* Performa bervariasi tergantung pada konfigurasi dan hardware, penggunaan memori umumnya lebih tinggi dibandingkan Linux, performa memori dapat terpengaruh oleh bloatware dan software yang tidak dioptimalkan.

1. Perintah Terkait:

* Task Manager: Memantau penggunaan memori dan mengakhiri proses.
* Resource Monitor: Menyediakan informasi lebih lanjut tentang penggunaan memori.
  + 1. MacOS:

1. Tipe Alokasi Memori:

* Sistem hybrid dengan memori virtual dan beberapa zona memori terproteksi untuk meningkatkan keamanan.
* App Sandbox: Setiap aplikasi berjalan dalam *sandbox* dengan alokasi memori terbatas.
* ARC (Automatic Reference Counting): Mekanisme untuk mengelola memori secara otomatis dalam pengembangan aplikasi iOS.
* Memory Warnings: iOS memberikan peringatan ketika memori hampir penuh.
* Sistem alokasi mirip dengan Windows, menggunakan VAS dan paging.
* Kernel hybrid memungkinkan manajemen memori yang lebih fleksibel dan efisien.

1. Teknik Manajemen Memori:

* Algoritma "buddy system" yang lebih efisien untuk mengurangi fragmentasi memori.

1. Ukuran Memori Maksimum:

* Terbatas oleh hardware Apple, umumnya lebih rendah dibandingkan Windows.

1. Keamanan Memori:

* Mekanisme keamanan kernel yang lebih kuat untuk melindungi memori.

1. Performa Memori:

* Penggunaan memori umumnya stabil dan lebih efisien dibandingkan Windows,  kernel hybrid dan manajemen memori yang terintegrasi meningkatkan performa.

1. Perintah Terkait:

* Instruments di Xcode: Alat untuk memantau penggunaan memori aplikasi.
* ARC di Objective-C/Swift: Mengelola referensi objek secara otomatis.

Informasi tambahan:

* Fragmentasi memori: Terjadi ketika memori dialokasikan dan dibebaskan secara tidak teratur, menghasilkan ruang kosong yang tidak dapat digunakan secara efektif.
* Paging & Swapping: Teknik untuk memindahkan data memori antara memori utama dan penyimpanan sekunder untuk optimasi penggunaan memori.
* ASLR: Teknik keamanan yang secara acak mengubah alamat memori program untuk mempersulit serangan buffer overflow.

1. **Manajemen Berkas pada 3 Sistem Operasi**

Manajemen File: OS bagaikan pustakawan digital, mengelola penyimpanan, pengambilan, dan manipulasi file dan data. Ia mengatur penamaan, pengarsipan, dan akses data, memungkinkan pengguna menemukan informasi dengan mudah. Contohnya, saat Anda menyimpan foto di komputer, OS menamai file, menentukan lokasi penyimpanan, dan memungkinkan Anda untuk mengakses, mengedit, dan berbagi foto tersebut. Manajemen berkas pada sistem operasi adalah aspek penting dalam mengatur, mengakses, dan mengelola berkas atau file yang ada di komputer.

1. Linux:
2. Antarmuka Pengguna:

* Beragam pilihan file manager tersedia, seperti Nautilus, Konqueror, dan Thunar, dengan berbagai tingkat kustomisasi dan fungsionalitas.

1. Pencarian Berkas:

* Berbagai tool pencarian tersedia, seperti find dan grep, menawarkan fleksibilitas dan kekuatan untuk pencarian yang kompleks.

1. Sistem Berkas:

* ext4 (fourth extended filesystem) adalah sistem file default yang dikenal akan performa, keandalan, dan journalling. Pilihan lain seperti Btrfs dan ZFS menawarkan fitur-fitur canggih seperti snapshot dan perbaikan kesalahan otomatis.
* Linux menggunakan hirarki sistem berkas yang dimulai dari root directory (/). Semua berkas dan direktori berada di bawahnya.
* Perintah Terkait:
* ls: Menampilkan daftar berkas dan direktori.
* cd: Berpindah antara direktori.
* mkdir: Membuat direktori baru.
* rm: Menghapus berkas atau direktori.
* cp: Menyalin berkas.
* mv: Memindahkan atau mengganti nama berkas.

1. Hak Akses:

* Linux menggunakan permissions (izin akses) untuk mengontrol siapa yang dapat membaca, menulis, atau menjalankan berkas.
* Setiap berkas memiliki owner, group, dan others yang memiliki hak akses yang berbeda.

1. Dukungan Format Berkas:

* Mendukung berbagai format berkas open-source dan beberapa format proprietary.

1. Integrasi Cloud:

* Dukungan untuk berbagai layanan cloud seperti Dropbox dan Google Drive melalui tool pihak ketiga.

1. Terminal:

* Terminal adalah bagian integral dari sistem operasi dan memungkinkan kontrol yang sangat detail.

1. Kustomisasi:

* Fleksibilitas tinggi. File manager seperti Nautilus dapat diubah secara signifikan dengan berbagai tools untuk tampilan dan fungsionalitas yang sesuai dengan preferensi pengguna.

1. Windows:
2. Antarmuka Pengguna:

* File explorer menawarkan antarmuka grafis yang intuitif dengan ikon, drag-and-drop, dan menu konteks.

1. Pencarian Berkas:

* Pencarian terintegrasi dengan Cortana, memungkinkan pencarian pencarian berdasarkan nama file, konten teks di dalam file, dan metadata (informasi terstruktur tentang file).

1. Sistem Berkas:

* Umumnya menggunakan NTFS (New Technology File System) yang menawarkan fitur keamanan, ukuran file besar, dan journaling (pencatatan perubahan). Pilihan lain meliputi FAT32 (cocok untuk media portabel) dan exFAT (kompatibilitas lintas platform yang baik).
* Windows menggunakan drive letters (C:, D:, dll.) untuk mengidentifikasi partisi atau drive.
* Perintah Terkait:
* File Explorer: Antarmuka grafis untuk mengelola berkas dan direktori.
* dir: Menampilkan daftar berkas dan direktori melalui Command Prompt.
* mkdir: Membuat direktori baru.
* del: Menghapus berkas.
* copy: Menyalin berkas.
* move: Memindahkan atau mengganti nama berkas.

1. Hak Akses:

* Windows menggunakan NTFS permissions untuk mengatur hak akses berkas.

1. Dukungan Format Berkas:

* Mendukung berbagai format berkas, termasuk format proprietary Microsoft.

1. Integrasi Cloud:

* OneDrive terintegrasi secara native, memudahkan penyimpanan dan sinkronisasi file dengan cloud storage Microsoft.

1. Terminal:

* PowerShell menawarkan kontrol yang lebih besar, tetapi membutuhkan pengetahuan scripting.

1. Kustomisasi:

* Opsi kustomisasi terbatas untuk GUI File Explorer. Beberapa pengaturan tampilan dan perilaku dapat diubah.

1. MacOS:
2. Antarmuka Pengguna:

* Finder memiliki antarmuka yang mirip dengan Windows, dengan fokus pada kesederhanaan dan navigasi yang mudah.

1. Pencarian Berkas:

* Spotlight menawarkan pencarian yang cepat dan akurat dengan filter berdasarkan nama, jenis file, tanggal, dan tag.

1. Sistem Berkas:

* Menggunakan HFS+ (Hierarchical File System Plus) secara default, dikenal akan stabilitas dan journaling. Versi terbaru mungkin menggunakan APFS (Apple File System) yang menawarkan enkripsi dan pengelolaan ruang penyimpanan yang lebih baik.
* Perintah Terkait:
* Finder: Antarmuka grafis untuk mengelola berkas dan direktori.
* ls: Menampilkan daftar berkas dan direktori melalui Terminal.
* mkdir: Membuat direktori baru.
* rm: Menghapus berkas atau direktori.
* cp: Menyalin berkas.
* mv: Memindahkan atau mengganti nama berkas.

1. Hak Akses:

* MacOS menggunakan permissions yang mirip dengan Linux.

1. Dukungan Format Berkas:

* Mendukung format berkas umum dan beberapa format proprietary Apple.

1. Integrasi Cloud:

* iCloud terintegrasi secara native, memungkinkan penyimpanan dan sinkronisasi file dengan cloud storage Apple.

1. Terminal:

* Terminal menawarkan akses ke berbagai tools CLI.

1. Kustomisasi:

* Finder dapat dikustomisasi dengan extensions (perpanjangan fungsionalitas) dan scripts untuk menambah fitur dan mengubah tampilan.