



UANL



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Sistemas Operativos

Actividad Fundamental 3

Docente: Norma Edith Marín Martínez

Grupo: 010

Hora: M4

Nombre	Foto	Matricula
Hernandez González Grecia Damiani		1998444
Durán Ramírez Ana Laura		1969975
Frías Salinas Isaac Alessandro		2005483
Lucio Mireles Daniel		2004268
Arzola Gutiérrez Gilberto Alejandro		2001061
Bryan Eduardo Rodriguez Escamilla		1998529
David Antonio Tovar Rodriguez		2019383
Neaves Cisneros Karen Dennis		1946929

Fecha de entrega: 4 de noviembre del 2023

Índice

Introducción	3
¿Qué tipos de memorias y sistemas de archivos manejan y cómo operan?	4
a) Las computadoras, de acuerdo con por lo menos 3 sistemas operativos.	4
b) Los dispositivos móviles como celulares y tablets, de acuerdo a por lo menos 3 sistemas operativos.....	6
c) Los sistemas operativos de red.	8
¿Por qué es importante la administración de memoria en estos dispositivos?	10
¿Qué debe hacer el sistema operativo para llevar un control de los espacios disponibles y ocupados en la memoria?	11
¿Qué problemas son los más frecuentes en la admon. de memoria?.....	14
Conclusión	17
Conclusiones Individuales	18

Introducción

Un sistema operativo es el software más importante que se ejecuta en un ordenador. Gestiona la memoria del ordenador, los procesos, y todo su software y hardware, así mismo permite que te comuniques con el ordenador sin que tengas que conocer cómo funciona su propio lenguaje. Sin un sistema operativo, un ordenador sería inútil.

El almacenaje, la memoria y los archivos son componentes fundamentales en la gestión de datos y la informática en general. El almacenaje se refiere a la capacidad de guardar datos de manera temporal o permanente, mientras que la memoria se utiliza para el almacenamiento temporal de datos que se procesan en tiempo real. Por otro lado, los archivos son conjuntos organizados de datos que se almacenan de forma permanente y se utilizan para recuperar información en el futuro. Estos conceptos desempeñan un papel esencial en la informática y la gestión de la información en la era digital.

En este trabajo se mencionará algunos sistemas operativos, en donde se indagará más sobre el sistema de archivos que estos utilizan. Así como también él porque es importante que se administre la capacidad de memoria con la que se cuenta en los diferentes dispositivos, además de cómo llevar el control de espacio disponible y el espacio ocupado en la memoria, entre otros temas que se verán más a profundidad más adelante.

¿Qué tipos de memorias y sistemas de archivos manejan y cómo operan?

a) Las computadoras, de acuerdo con por lo menos 3 sistemas operativos.

MacOS

Los ordenadores con el sistema operativo MacOS, utilizan el sistema de archivos llamado HFS/HFS+ que significa “Hierarchical File System” o sistema por jerarquía sustituyo al MFS, que significa “Macintosh File System” y el símbolo “+” indica extendido, es decir, la última versión del HFS.



Fue desarrollado por Apple, admite el uso de direcciones de espacio en disco de 64 bits y permite utilizar bloques de asignación de archivos de 32 bits con el fin de potenciar la eficiencia del disco al reducir la utilización de espacio en volúmenes de gran tamaño o con un número elevado de archivos. Admite nombres de archivo más descriptivos, con una longitud máxima de 255 caracteres y codificación de texto Unicode para los nombres de archivos internacionales o con sistemas de escritura mixtos, también ofrece un formato opcional de sistema de archivos con distinción de mayúsculas y minúsculas.

Windows



Los ordenadores con el sistema operativo Windows, utilizan un sistema de archivos llamado **NTFS**, que proviene de “New Technology File System”, que significa sistema de archivos de nueva tecnología, utilizado en la plataforma

Windows NT. Permite accesos a archivos y carpetas por medio de permisos, tiene formato de comprensión nativa, permite encriptación, soporta 2 TB, no se recomienda en sistemas con menos de 400 MB.

WinFS proviene de dos significados diferentes, uno de ellos es “Windows Future Storage” y “Windows File System”, significando almacenamiento de Windows del futuro y sistema de archivos de Windows. Este sistema fue desarrollado por Microsoft para facilitar la clasificación y las búsquedas de archivos, utilizando un modo distinto a lo que actualmente conocemos como sistemas de directorios y archivos, basados en funciones de búsqueda utilizadas en base de datos como SQL; por lo que no se definió de manera clara si WinFS se trataba de un sistema de archivos al 100% o como un agregado al sistema NTFS. Como se concretó el proyecto, se conserva NTFS en este sistema operativo.

Solaris

VFS: es una interfaz que permite a los usuarios acceder a los datos almacenados en diferentes formas a través de una única interfaz unificada. La mayoría de los usuarios ni siquiera se darán cuenta de que se está utilizando ya que por lo general se integra perfectamente en el sistema operativo. La información obtenida a través de un ordenador se almacena a menudo en diferentes lugares en diferentes dispositivos. Durante el uso de una computadora, los usuarios pueden reproducir música desde el disco duro, ver una película con un reproductor de DVD o acceder a un archivo en un ordenador en una red local. Cada una de estas formas de acceder a los datos requiere un ordenador para acceder al hardware diferente. Un

VFS integra este tipo de acceso a datos en una única interfaz. Es un sistema de



archivos que organiza otros sistemas de archivos.

b) Los dispositivos móviles como celulares y tablets, de acuerdo a por lo menos 3 sistemas operativos.

Los dispositivos móviles se clasifican desde teléfonos hasta tabletas, pasando por dispositivos como lectores de RFID y estos dispositivos utilizan una variedad de sistemas operativos, pero en este reporte se hablará sobre los 3 sistemas operativos más actuales los cuales son los siguientes:



- 1) Android es el sistema operativo que fue desarrollado por Google y actualmente es el sistema operativo que utilizan 2,500 millones de dispositivos activos ya que todos pueden acceder a Android con esto me refiero a desarrolladores, diseñadores y fabricantes de dispositivos. Actualmente Android tiene una amplia disponibilidad de aplicaciones a través de Google Play Store y en cuanto a seguridad tenemos Google Play Protect la cual se encarga de analizar las apps ya que si una app utiliza tu historial de ubicaciones recibirás una notificación.

Los sistemas de archivos que utiliza Android EXT4, que significa "Fourth Extended Filesystem," es una versión avanzada y mejorada de EXT3, el sistema de archivos de la tercera extensión este fue basado en Linux, pero

actualmente es utilizado en los dispositivos Android debido a su capacidad y tamaños de archivos, su desfragmentación, las transacciones y la compatibilidad debido a que en los dispositivos Android tiene un rendimiento sólido y es eficiente.

- 2) IOS: Es el sistema operativo creado por Apple este lleva funcionando más de 10 años cabe recalcar que este sistema operativo cada año recibe nuevas actualizaciones las cuales traen mejoras de seguridad, autonomía en el Iphone, Ipad o MacBook este sistema operativo es realmente conocido debido a que Apple controla el hardware y el



software que es la diferencia que tenemos con Android ya que Apple es por así decirlo un sistema operativo más seguro debido a que es un sistema operativo exclusivo para los dispositivos móviles de Apple y la App Store es la tienda de aplicaciones oficial de Apple.

El sistema de archivo utilizado en iOS es él se utiliza el sistema de archivos Apple File System (APFS) es el sistema de archivos predeterminado desde iOS 10.3 y es exclusivo de los dispositivos de Apple este está caracterizado por lo siguiente: Rendimiento, eficiencia, seguridad, snapshots, clonacion de archivos y la administración avanza de almacenamiento.

- 3) Harmony Os: Huawei se encargó de desarrollar su propio sistema operativo el cuan entro en vigencia apartir del 2021 debido a un conflicto entre China y USA este nos da un funcionamiento multiplataforma que pueda trabajar de

forma sincronizada con todos los dispositivos Huawei ya que el objetivo es poder tener un panel de control que podamos utilizar desde nuestros dispositivos Huawei este sistema operativo utiliza el sistema de archivos llamado "Harmony File System"



(HFS) el cual está en constante evolución y provoca cambios en su arquitectura y componentes es decir no se puede hablar mucho de este debido a que este es un proyecto que está en evolución de Huawei.

c) Los sistemas operativos de red.

Los sistemas de archivos de los sistemas operativos de redes pueden ser locales o distribuidos. Los sistemas de archivos locales son aquellos que solo se pueden acceder desde el mismo ordenador donde están almacenados. Los sistemas de archivos distribuidos son aquellos que se pueden acceder desde cualquier ordenador de la red, siempre que tenga los permisos adecuados. Un ejemplo de sistema de archivos distribuido es el NFS (Network File System - Sistema de archivos de red), que permite a los usuarios acceder a los archivos y directorios ubicados en sistemas remotos y tratar dichos archivos y directorios como si fueran locales.

UNIX/Linux

EXT2: hasta hace poco era el sistema estándar de Linux. Tiene una fragmentación muy baja, aunque es algo lento manejando archivos de gran tamaño. Las principales ventajas que tiene son:

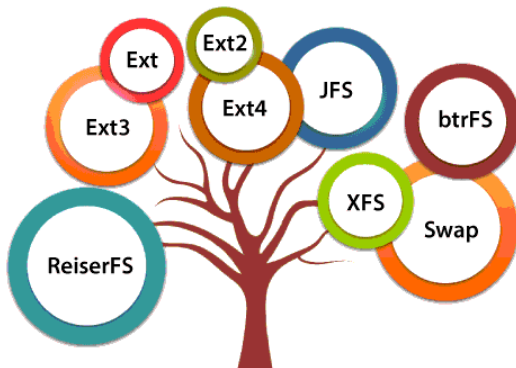
- Compatible con sistemas de ficheros grandes, admitiendo particiones de disco de hasta 4TB y ficheros de hasta 2GB de tamaño.
- Proporciona nombres de ficheros largos, de hasta 255 caracteres.
- Tiene una gran estabilidad.
- Actualización.

EXT3: con previsión de pérdida de datos por fallos del disco o apagones. En contraprestación, es totalmente imposible recuperar datos borrados. Actualmente es el más difundido dentro de la comunidad GNU/Linux y es considerado el estándar. Sus ventajas son:

- Actualización. Debido a que los dos sistemas comparten el mismo formato, es posible llevar a cabo una actualización a ext3, incluso aunque el sistema ext2 esté montado.
- Fiabilidad y mantenimiento.

EXT4: es la última versión de la familia de sistemas de ficheros ext. Sus principales ventajas radican en su eficiencia y en la ampliación de los límites de tamaño de los ficheros, ahora de hasta 16TB, y del sistema de ficheros, que puede llegar a los 1024PB (PetaBytes).

Types of Linux File System



Windows Server.

NTFS: proviene de "New Tecnology File System", que significa sistema de archivos de nueva tecnología, utilizado en la plataforma Windows NT. Permite accesos a archivos y carpetas por medio de permisos, tiene formato de compresión nativa, permite encriptación, soporta 2 TB, no se recomienda en sistemas con menos de 400 MB



Novell

El sistema de archivos de Novell es propietario y puede coexistir con otros sistemas como NTFS. Se compone de participaciones y volúmenes que fragmentan las participaciones. Utiliza bloques de asignación de discos, con tamaños variables según el tipo de archivos que se almacenan. Los bloques más grandes son mejores para el rendimiento del disco. Cada volumen tiene una tabla de entradas de directorios que almacena la información de los archivos contenidos en ese volumen.

Novell

Aunque Novell no admite nombres de archivos de más de ocho caracteres, se pueden crear enlaces con nombres de hasta 256 caracteres mediante el espacio de nombres, aunque esto puede ralentizar el acceso a los archivos. El objetivo principal del sistema de archivos de Novell es optimizar el uso de los discos en el servidor para ofrecer un mejor servicio a los clientes.

Los sistemas de archivos de los sistemas operativos de redes tienen diferentes características y ventajas, dependiendo del tipo y el formato que utilicen. Algunos factores que pueden influir en la elección de un sistema de archivos son la velocidad, la seguridad, la compatibilidad, la capacidad, la fiabilidad y la facilidad de uso.

¿Por qué es importante la administración de memoria en estos dispositivos?

La administración de memoria desempeña un papel crucial en dispositivos como computadoras y celulares debido a una serie de razones fundamentales que afectan el funcionamiento eficiente, la estabilidad y la seguridad del sistema. En primer lugar, la memoria es un recurso finito y valioso, por lo que una administración adecuada es esencial para utilizarla de manera óptima. Esto permite ejecutar múltiples aplicaciones y procesos simultáneamente sin agotar la memoria disponible, lo que mejora la productividad y la experiencia del usuario.

Además, la gestión de la memoria es un factor clave en el rendimiento del sistema. Cuando la memoria se llena o se asigna de manera ineficiente, el sistema puede volverse lento, lo que resulta en una experiencia de usuario deficiente. La administración eficaz de la memoria contribuye a evitar problemas de lentitud y bloqueos, garantizando un funcionamiento fluido.

La estabilidad del sistema también está estrechamente relacionada con la administración de la memoria. Una mala gestión de la memoria puede provocar bloqueos y fallos del sistema, lo que afecta negativamente la confiabilidad del dispositivo. Al administrar la memoria de manera eficiente, se promueve la estabilidad y se reduce la probabilidad de que ocurran problemas graves.

La capacidad de ejecutar múltiples aplicaciones y procesos al mismo tiempo es esencial en los sistemas operativos modernos. La administración de memoria permite que estos procesos se ejecuten de manera independiente y segura, sin interferir entre sí. Esto es fundamental para la multitarea y la ejecución eficaz de aplicaciones.

La memoria también se utiliza para el almacenamiento temporal de datos y programas en ejecución. Una mala administración de la memoria podría dar lugar a la pérdida de datos o a la incapacidad de ejecutar aplicaciones críticas.

Otro aspecto importante es la priorización de tareas. Los sistemas operativos pueden asignar más recursos de memoria a aplicaciones o procesos críticos para garantizar su buen funcionamiento. La administración de memoria desempeña un papel clave en esta asignación eficiente de recursos.

¿Qué debe hacer el sistema operativo para llevar un control de los espacios disponibles y ocupados en la memoria?

Para que un proceso pueda ejecutarse debe estar ubicado en la memoria principal del ordenador. Una parte del sistema operativo se va a encargar de gestionar la

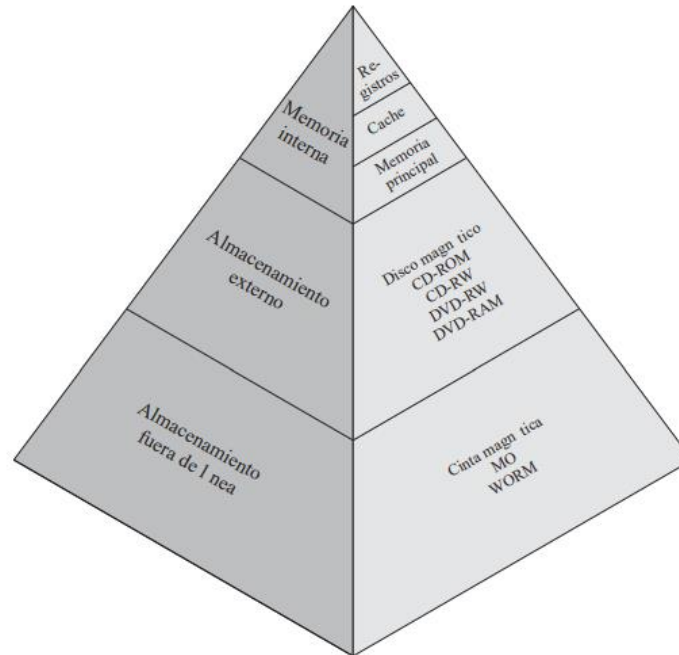
memoria principal, de forma que los procesos puedan residir en la memoria sin conflictos. La gestión de la memoria implica varias tareas, una de ellas es llevar un registro de qué zonas están libres (es decir, no están siendo utilizadas por ningún proceso), y qué zonas están ocupadas por qué procesos. Otra tarea importante surge en sistemas en los que no todos los procesos, o no todo el código y datos de un proceso, se ubican en la memoria principal. En estos sistemas, a menudo se debe pasar parte, o la totalidad del código y datos de un proceso, de memoria a disco, o viceversa; siendo el sistema operativo responsable de esta tarea. De esta forma se libera al usuario de realizar estas transferencias de información, de las cuales no es consciente.

Para llevar un control de los espacios disponibles y ocupados en la memoria, un sistema operativo implementa técnicas de administración de memoria como, por ejemplo:

Jerarquía de la memoria

Hay un compromiso entre las tres características fundamentales de la memoria: a saber, coste, capacidad y tiempo de acceso. En cualquier momento dado, se utilizan diversas tecnologías para implementar los sistemas de memoria. En todo este espectro de tecnologías, se cumplen las siguientes relaciones:

- Cuanto menor tiempo de acceso, mayor coste por bit.
- Cuanto mayor capacidad, menor coste por bit.
- Cuanto mayor capacidad, menor velocidad de acceso.



Según se desciende en la jerarquía, ocurre lo siguiente:

- Disminución del coste por bit.
- Aumento de la capacidad.
- Aumento del tiempo de acceso.
- Disminución de la frecuencia de acceso a la memoria por parte del procesador.

Aislamiento de procesos.

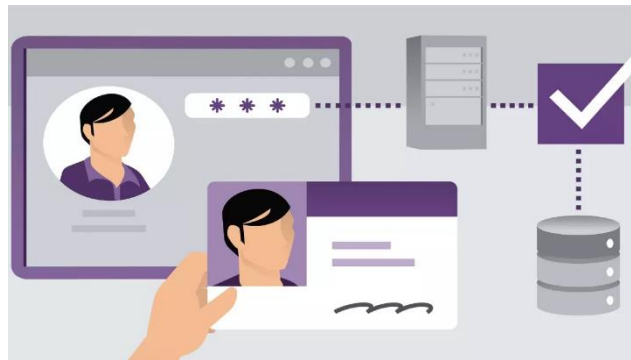
El sistema operativo debe evitar que los procesos independientes interfieran en la memoria de otro proceso, tanto datos como instrucciones.

Asignación y gestión automática.

Los programas deben tener una asignación dinámica de memoria por demanda, en cualquier nivel de la jerarquía de memoria. La asignación debe ser transparente al programador. Por tanto, el programador no debe preocuparse de aspectos relacionados con limitaciones de memoria, y el sistema operativo puede lograr incrementar la eficiencia, asignando memoria a los trabajos sólo cuando se necesiten.

Protección y control de acceso.

La compartición de memoria, en cualquier nivel de la jerarquía de memoria, permite que un programa dirija un espacio de memoria de otro proceso. Esto es deseable cuando se necesita la compartición por parte de determinadas aplicaciones. Otras veces, esta característica amenaza la integridad de los programas e incluso del propio sistema operativo. El sistema operativo debe permitir que varios usuarios puedan acceder de distintas formas a porciones de memoria.



Almacenamiento a largo plazo.

Muchas aplicaciones requieren formas de almacenar la información durante largos periodos de tiempo, después de que el computador se haya apagado.

¿Qué problemas son los más frecuentes en la admon. de memoria?

La administración de memoria es un aspecto fundamental en los sistemas operativos y programas informáticos, ya que garantiza el uso eficiente de los recursos disponibles. Sin embargo, a lo largo de la historia de la informática, se han identificado una serie de problemas recurrentes en la administración de memoria que afectan el rendimiento y la estabilidad de los sistemas. En este informe, analizaremos los problemas más frecuentes en la administración de memoria, destacando sus causas y posibles soluciones.

Problemas Frecuentes en la Administración de Memoria:

1. Fragmentación de memoria:

- Fragmentación interna: Ocurre cuando se asigna más memoria de la necesaria para un proceso, lo que resulta en un desperdicio de recursos.

- Fragmentación externa: Se presenta cuando el espacio libre en memoria no se encuentra contiguo, lo que dificulta la asignación de memoria a procesos nuevos.

2. Fugas de memoria (memory leaks):

- Estas son pérdidas de memoria gradualmente acumulativas que ocurren cuando un programa no libera la memoria que ya no necesita. Con el tiempo, esto puede agotar los recursos disponibles y causar bloqueos o cierres inesperados de aplicaciones.

3. Sobreasignación de memoria:

- Asignar más memoria de la disponible puede conducir a que el sistema operativo o las aplicaciones se vuelvan inestables o se bloqueen debido a la falta de recursos físicos.

4. Swap excesivo:

- Cuando el sistema operativo necesita transferir datos constantemente entre la memoria RAM y el almacenamiento de disco (swap), se produce un impacto negativo en el rendimiento debido a la latencia del disco.

5. Inconsistencia en la administración de memoria compartida:

- En sistemas multiusuario, es esencial que la memoria compartida entre procesos se maneje adecuadamente para evitar conflictos y corrupción de datos.

Soluciones a los Problemas de Administración de Memoria:

1. Implementación de algoritmos de asignación de memoria eficientes, como First Fit, Best Fit o Worst Fit, para reducir la fragmentación.

2. Uso de recolectores de basura en lenguajes de programación para detectar y liberar automáticamente la memoria no utilizada.
3. Monitorización constante de la memoria para evitar la sobreasignación y ajustar dinámicamente la asignación de recursos.
4. Optimización de la memoria virtual y el uso del almacenamiento en disco para reducir el impacto del swapping.
5. Establecimiento de mecanismos de sincronización y control para la gestión de la memoria compartida entre procesos.

Conclusión

Concluimos que un sistema de archivos se relación con el almacenamiento secundario y el almacenamiento del disco, cuando vemos qué tipo de sistema de archivo usan varios sistemas operativos que solemos usar en computadoras y celulares ya nos damos una pequeña idea de cómo es que funcionan.

Podemos ver la estructura general de los sistemas de archivo, niveles que se tienen y cosas de estos tipos. Nos dimos cuenta que lo que es lo que hace el sistema operativo para llevar el control de los espacios disponibles en la memoria. También gracias a esta investigación tenemos conocimiento sobre varios de los problemas que pasan frecuentemente durante la administración de la memoria de ciertos aparatos.

Conclusiones Individuales

Daniel Lucio Mireles:

En la administración de memoria, se enfrentan varios problemas comunes que afectan la eficiencia y la confiabilidad de los sistemas. Entre los problemas frecuentes se encuentran la reubicación, la protección, la compartición y la organización lógica y física de la memoria. La reubicación se refiere a la asignación dinámica de memoria, la protección busca evitar accesos indebidos, la compartición permite el intercambio de datos, y la organización lógica y física se relaciona con la estructura de la memoria en el sistema. La administración de la memoria es esencial para garantizar un funcionamiento eficiente de las aplicaciones y la protección de la integridad de los datos.

Gilberto Alejandro Arzola Gutierrez:

La administración de memoria desempeña un papel esencial en sistemas operativos y programas informáticos, asegurando el uso eficiente de los recursos disponibles. Se mencionaron varios tipos de sistemas de archivos utilizados en sistemas operativos como MacOS, Windows y Solaris, y se exploraron los desafíos comunes en la administración de memoria, como la fragmentación, las fugas de memoria, la sobreasignación y el swapping excesivo. Para abordar estos problemas, se destacaron soluciones como algoritmos de asignación de memoria eficientes, recolectores de basura, monitorización constante de la memoria y mecanismos de sincronización. En última instancia, comprender estos aspectos es fundamental para garantizar un funcionamiento eficiente y confiable de los dispositivos informáticos y sistemas operativos.

Ana Laura Durán Ramírez:

Gracias a esta actividad comprendí que el almacenaje y la memoria son componentes importantes dentro de lo que es un sistema informático, ya que trabajan en conjunto para garantizar un rendimiento óptimo. Así como también aprendí de lo que trata la jerarquía de almacenamiento, desde los registros hasta el

almacenamiento en la nube, esta proporciona una estructura que permite a las computadoras manejar eficazmente datos y programas.

Para mí lo más importante acerca de este tema fue que la memoria RAM actúa como un puente entre los registros de la CPU y el almacenamiento a largo plazo y que la administración de la memoria es esencial para asegurarse de que los programas tengan acceso rápido a los datos que necesitan y para evitar cuellos de botella de rendimiento.

Grecia Damiani Hernández González

En los sistemas operativos, cada uno tiene su enfoque único en almacenamiento, memoria y sistemas de archivos. Windows se destaca con NTFS, Linux ofrece variedad y flexibilidad, y sistemas como Novell buscan optimizar el rendimiento del disco. La memoria es esencial en todos ellos, con enfoques específicos en administración. Los sistemas de archivos son como organizadores, y la elección depende de las necesidades y limitaciones de cada plataforma, buscando la mejor eficiencia para el uso de datos.

Bryan Eduardo Rodríguez Escamilla:

En esta actividad se puede apreciar que un sistema operativo es una parte fundamental del software debido a que es un intermediario y también que cada sistema operativo tiene un enfoque único como el almacenamiento, memoria y archivos así que al realizar esta actividad nos podemos dar cuenta que el almacenamiento y sistema de archivos están por así decirlo relacionados y es algo que no sabemos realmente y eso que día a día utilizamos nuestros dispositivos móviles sin saber qué tipo de sistema operativo tiene o que sistemas de archivos utiliza, pero al realizar esta actividad me di cuenta de la importancia que tiene el sistema de archivos en nuestros dispositivos ya que día a día lo utilizo en mi celular o en mi computador.

Isaac Alessandro Frías Salinas:

Gracias a esta actividad fundamental los integrantes del equipo pudimos observar e investigar cómo es que operan y se organizan los distintos sistemas operativos,

ya sea el sistema operativo de los ordenadores, los dispositivos móviles como los celulares y tabletas e incluso en la red. La que me llamo más la atención fue el sistema de archivos del sistema operativo Windows, ya que es el que utilizo día a día y por ende es el que más me interesa aprender como opera.

David Antonio Tovar Rodriguez

En nuestro día a día dependemos de los sistemas operativos para realizar tarea en diferentes ambitos de nuestra vida tal como lo es el trabajo o la escuela, estos pueden variar de todo tipo, y teniendo una gran variedad es logico saber que cada uno de estos operan de forma diferente adaptandose a las necesidades del usuario para las cuales estan dirigido, teniendo esto en cuenta; una de las partes más importantes de estos sistemas es la memoria, la cual con esta actividad pudimos recompilar varios de los tipos de sistemas con los que nos encontramos y el tipo de memoria con el que operan y pudimos concluir la importancia de la organización de archivos y el buen manejo de la informacion de un sistema asi como varios de los problemas más frecuentes que se presentan en cada una de estas memorias y como estas pueden afectar al sistema.

Karen Dennis Neaves Cisneros: Con la información investigada obtuve conocimiento acerca del sistema de archivo el cual es importante para la organización y el acceso rápido a la información. Esto nos lleva a las partes investigadas más a profundidad las cuales son el almacenaje, la memoria y los archivos los cuales son componentes fundamentales en la gestión de datos y la informática en general. Una correcta organización y gestión de estos elementos es fundamental para garantizar el acceso eficiente a la información y la preservación de datos importantes a lo largo del tiempo.

Bibliografía

Tanenbaum, A. S. T. (2009). SISTEMAS OPERATIVOS MODERNOS (3a ed.). PEARSON.

https://apps4two.com/curso_dba/bibliografia/2-Sistemas%20operativos%20moderno%203ed%20Tanenbaum.pdf

Stallings, W. S. (2005). Sistemas operativos Aspectos internos y principios de diseño (5a ed.). PEARSON. <http://www.epet3.edu.ar/pampint/file/Tpampin3038.pdf>

Silberschatz, A., Galvin, P., & Gagne, G. (2018). Operating system concepts. <https://os.ecci.ucr.ac.cr/slides/Abraham-Silberschatz-Operating-System-Concepts-10th-2018.pdf>

IBM documentation. (s. f.-a). <https://www.ibm.com/docs/es/aix/7.1?topic=networking-network-management>

IBM documentation. (s. f.-b). <https://www.ibm.com/docs/es/aix/7.1?topic=management-network-file-system>

Naps. (2021, 1 febrero). *Administración de Memoria: Memoria real. Panorama General.* -. Naps Tecnología y educación. <https://naps.com.mx/blog/administracion-de-memoria-panorama-general/>

8.2.2. Tipos de sistemas de ficheros en Linux. (s. f.). Recuperado 20 de septiembre de 2021, de http://mural.uv.es/oshuso/822_tipos_de_sistemas_de_ficheros_en_linux.html

¿Qué es el sistema de archivos virtual? / Seabrookewindows.com. (s. f.). Recuperado 20 de septiembre de 2021, de <https://www.seabrookewindows.com/gWrvy8pW7/>

Tipos de Sistemas de Archivos. (s. f.). Recuperado 20 de septiembre de 2021, de http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro26/tipos_de_sistemas_de_archivos.html Viejo, D. (2014, 10 diciembre). Qué son los sistemas de archivos en

Android - F2FS vs EXT2. Recuperado 20 de septiembre de 2021, de <https://www.nextpit.es/que-son-sistemas-de-archivos-androi>

Gr, R. (2023, March 15). ¿Qué es iOS? Todo sobre el sistema operativo de Apple.

ADSLZone. <https://www.adslzone.net/reportajes/software/que-es-ios/>

HarmonyOS 3.0.0 Developer Preview. (n.d.).

<https://developer.harmonyos.com/en/develop/harmonyos-sdk>

Qué es Android | Android. (n.d.). Android. https://www.android.com/intl/es-419_mx/what-is-android/