

1. Define an Operating System and explain its functions.

Operating System:

An operating system (OS) is a set of programs that manage computer hardware resources and provide common services for application software. The operating system is the most important type of system software in a computer system. Without an operating system, a user cannot run an application program on their computer.

It is a program with following features:

- An operating system is a program that acts as an interface between the software and the computer hardware.
- It is an integrated set of specialized programs that are used to manage overall resources and operations of the computer.
- It is specialized software that controls and monitors the execution of all other programs that reside in the computer, including application programs and other system software.

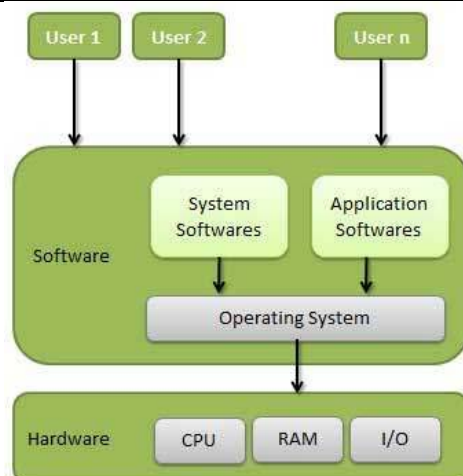
Examples: Android, iOS, Linux, Mac OS X and Microsoft Windows.

Operating System: एक ऑपरेटिंग सिस्टम (O.S) प्रोग्रामों का एक समूह है जो कंप्यूटर हार्डवेयर संसाधनों का प्रबंधन करता है और एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर के लिए सामान्य सेवाएं प्रदान करता है। ऑपरेटिंग सिस्टम एक कंप्यूटर सिस्टम में सिस्टम सॉफ्टवेयर का सबसे महत्वपूर्ण प्रकार है। ऑपरेटिंग सिस्टम के बिना/# कोई उपयोगकर्ता अपने कंप्यूटर पर एक एप्लिकेशन प्रोग्राम नहीं चला सकता है।#

यह निम्नलिखित विशेषताओं वाला एक प्रोग्राम है:

- एक ऑपरेटिंग सिस्टम एक प्रोग्राम है जो सॉफ्टवेयर और कंप्यूटर हार्डवेयर के बीच अंतरफलक के रूप में कार्य करता है।
- यह विशेष कार्यक्रमों का एक एकीकृत समूह है जो कंप्यूटर के समग्र संसाधनों और कार्यों को प्रबंधित करने के लिए उपयोग किया जाता है।
- यह विशेष सॉफ्टवेयर है जो कंप्यूटर में रहते हुए अन्य सभी प्रोग्रामों के निष्पादन को नियंत्रित और मॉनिटर करता है/# जिसमें एप्लिकेशन प्रोग्राम और अन्य सिस्टम सॉफ्टवेयर शामिल हैं।#

Examples: Android, iOS, Linux, Mac OS X and Microsoft Windows.



Functions of Operating System

1. Process Management:

In multiprogramming environment, the OS decides which process gets the processor when and for how much time. This function is called **process scheduling**. An Operating System does the following activities for processor management –

- Keeps tracks of processor and status of process. The program responsible for this task is known as **traffic controller**.
- Allocates the processor (CPU) to a process.
- De-allocates processor when a process is no longer required.

2. Memory Management:

Memory management refers to management of Primary Memory or Main Memory. Main memory provides a fast storage that can be access directly by the CPU. So for a program to be executed, it must in the main memory. Operating System does the following activities for memory management.

- Keeps tracks of primary memory i.e. what part of it are in use by whom, what part are not in use.
- In multiprogramming, OS decides which process will get memory when and how much.
- Allocates the memory when the process requests it to do so.
- De-allocates the memory when the process no longer needs it or has been terminated.

3. I/O Managment:

OS manages device communication via their respective drivers. Operating System does the following activities for device management.

ऑपरेटिंग सिस्टम के कार्य

1. Process Management:

मल्टिप्रोग्रामिंग वातावरण में, ओएस तय करता है कि प्रोसेसर कब और कितने समय तक मिलता है। इस फ़ंक्शन को **process scheduling** कहा जाता है। एक ऑपरेटिंग सिस्टम प्रोसेसर प्रबंधन के लिए निम्नलिखित कार्य करता है -

- प्रोसेसर और program की स्थिति के ट्रैक रखता है। इस कार्य के लिए जिम्मेदार program, ट्रैफ़िक नियंत्रक के रूप में जाना जाता है।
- प्रोसेसर (सीपीयू) को एक प्रक्रिया में आवंटित करता है।
- प्रोसेसर को डी-ऑल्लोकेट करता है जब कोई process जरूरी नहीं होती है

2. Memory Management:

मेमोरी प्रबंधन प्राथमिक मेमोरी या मुख्य मेमोरी के प्रबंधन को संदर्भित करता है। मुख्य मेमोरी एक तेज भंडारण प्रदान करता है जो सीधे सीपीयू द्वारा एक्सेस कर सकता है। इसलिए क्रियान्वित होने वाले किसी program के लिए, यह मुख्य मेमोरी में होना चाहिए। ऑपरेटिंग सिस्टम मेमोरी प्रबंधन के लिए निम्नलिखित गतिविधियां करता है:

- प्राथमिक मेमोरी के track को रखता है i.e. इसका किस भाग में उपयोग किया जाता है, किसके द्वारा नहीं इस्तेमाल होता है।
- मल्टिप्रोग्रामिंग में, OS तय करता है कि किस प्रक्रिया को स्मरण मिलेगा कब और कितना।
- स्मृति को आवंटित करता है जब प्रक्रिया इसे करने के लिए अनुरोध करती है।
- स्मृति को डी-आवंटित करता है जब process को इसकी आवश्यकता नहीं होती है।

3. I/O Managment:

OS संबंधित ड्राइवों के माध्यम से डिवाइस संचार का प्रबंधन करता है। ऑपरेटिंग सिस्टम डिवाइस प्रबंधन के लिए निम्नलिखित गतिविधियां करता है:

- Keeps tracks of all devices. Program responsible for this task is known as the I/O controller.
- Decides which process gets the device when and for how much time.
- Allocates the device in the efficient way.
- De-allocates devices.

4. File Management:

A file system is normally organized into directories for easy navigation and usage. These directories may contain files and other directions. Operating System does the following activities for file management.

- Keeps track of information, location, uses, status etc. The collective facilities are often known as file system.
- Decides who gets the resources.
- Allocates the resources.
- De-allocates the resources.

5. Security Management

By means of password and similar other techniques, it prevents unauthorized access to programs and data.

- सभी डिवाइसों के ट्रैक रखता है इस कार्य के लिए जिम्मेदार कार्यक्रम I / O नियंत्रक के रूप में जाना जाता है
- यह निर्णय लेता है कि कौन से प्रक्रिया डिवाइस कब और कब तक जाती है।
- डिवाइस को कुशल तरीके से आवंटित करता है।
- डिवाइसेज को de-allocate करना।

4. File Management:

आसान नेविगेशन और उपयोग के लिए एक फाइल सिस्टम को सामान्यतः डायरेक्टरी में व्यवस्थित किया जाता है।

इन डायरेक्टरी में फ़ाइलें और अन्य डायरेक्टरी हो सकती हैं।

ऑपरेटिंग सिस्टम फ़ाइल प्रबंधन के लिए निम्नलिखित गतिविधियां करता है:

- सूचना, स्थान, उपयोग, स्थिति आदि का ट्रैक रखता है। सामूहिक सुविधाएं अक्सर फ़ाइल सिस्टम के रूप में जाने जाते हैं।
- यह निर्णय लेता है कि संसाधन कौन हैं।
- संसाधनों को आवंटित करता है।
- संसाधनों को डी-आवंटित करता है।

5. Security Management

पासवर्ड और इसी तरह की अन्य तकनीकों के माध्यम से, यह कार्यक्रमों और डेटा तक अनधिकृत पहुंच को रोकता है।

2. Explain different types of Operating Systems.

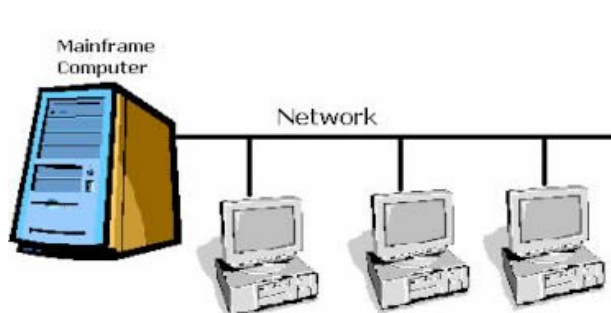
Types of Operating Systems

1. Single User O.S: A single-user operating system is a system in which only one user can access the computer system at a time.

Example: MS-DOS

2. Multi User O.S: a multi-user operating system has been designed for more than one user to access the computer at one time. Generally, a network is laid down, so that a computer can be remotely used. Mainframes and minicomputers work on multi-user operating systems. Each user is provided with a terminal and all these terminals are connected to a main computer.

Example: Unix, Linux and mainframes



3. Multi Programming O.S: To overcome the problem of underutilization of CPU and main memory, the multiprogramming was introduced.

The multiprogramming is interleaved execution of multiple jobs by the same computer.

In multiprogramming system, when one program is waiting for I/O transfer; there is another program ready to utilize the CPU. So it is possible for several jobs to share the time of the CPU.

ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रकार

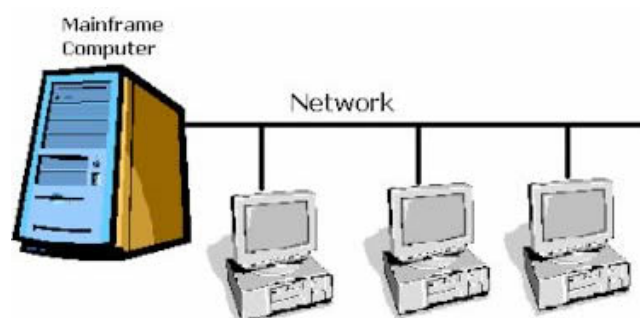
1. Single User O.S: single-user ऑपरेटिंग सिस्टम एक ऐसा सिस्टम है जिसमें केवल एक उपयोगकर्ता कंप्यूटर सिस्टम को एक समय में एक्सेस कर सकता है।

उदाहरण: MS-DOS

2. Multi User O.S:

एक मल्टी-यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम एक समय में कंप्यूटर तक पहुंचने के लिए एक से अधिक उपयोगकर्ता के लिए डिज़ाइन किया गया है। आम तौर पर, एक नेटवर्क बनाया जाता है, जिससे कि कंप्यूटर दूरस्थ रूप से उपयोग किया जा सके। मेनफ्रेम और मिनीकॉम्प्यूटर multi-user ऑपरेटिंग सिस्टम पर काम करते हैं। प्रत्येक user टर्मिनल के साथ प्रदान किया जाता है और ये सभी टर्मिनल मुख्य कंप्यूटर से जुड़े होते हैं।

उदाहरण: यूनिक्स, लिनक्स और मेनफ्रेम



3. Multi Programming O.S:

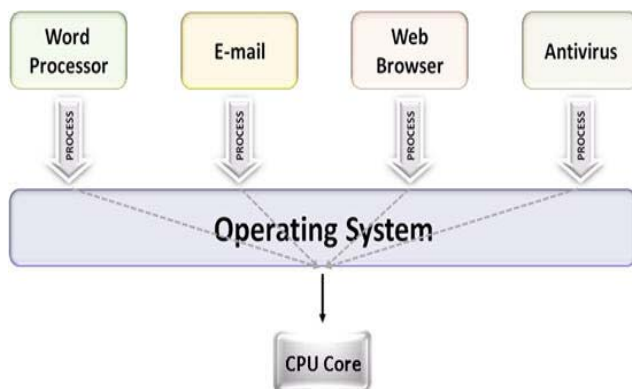
CPU और मुख्य मेमोरी के under utilization की समस्या को दूर करने के लिए, multi-programming शुरू की गई थी। multi-programming एक ही कंप्यूटर द्वारा एक से अधिक प्रोग्रामों के execution में मदद करती है।

मल्टिप्रोग्रामिंग सिस्टम में, जब एक प्रोग्राम I/O के लिए प्रतीक्षा कर रहा होता है तब कोई अन्य प्रोग्राम CPU का उपयोग करने के लिए तैयार रहता है। इस तरह कई सारे प्रोग्राम्स एक साथ CPU का समय share करता है।

एक कंप्यूटर में एक साथ चल रहे excels और firefox browser , multiprogramming का एक उदाहरण है।

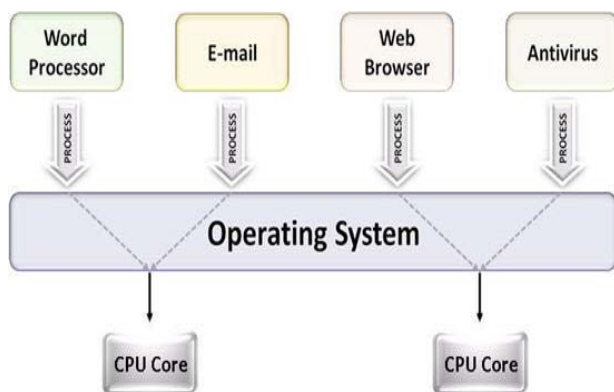
A computer running excels and firefox browser simultaneously is an example of multiprogramming.

4. Multi-tasking O.S: Multitasking is the ability of an operating system to execute more than one task simultaneously on a single processor machine. Though we say so but in reality no two tasks on a single processor machine can be executed at the same time. Actually CPU switches from one task to the next task so quickly that appears as if all the tasks are executing at the same time. More than one program can reside into the same CPU at one point of time.



5. Multi-Processing O.S:

Multiprocessing is the ability of an operating system to execute more than one process simultaneously on a multi-processor machine. In this, a computer uses more than one CPU at a time.

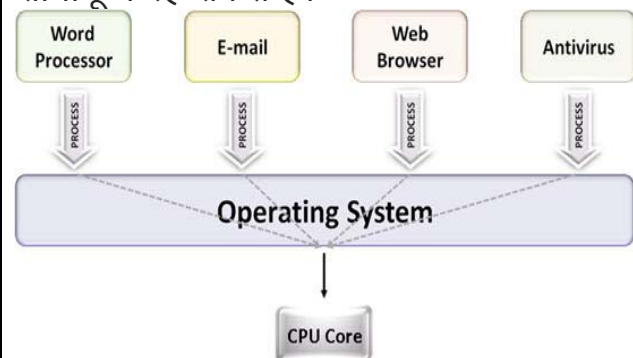


6. Real Time O.S:

A real-time system is defined as a data processing system in which the time interval required to process and

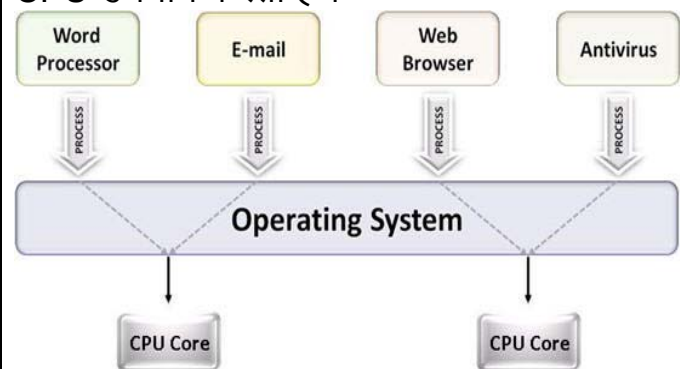
4. Multi-tasking O.S:

मल्टीटास्किंग एक प्रोसेसर मशीन पर एक साथ एक से अधिक कार्य चलाने के लिए एक ऑपरेटिंग सिस्टम की क्षमता है। हालांकि हम यह कहते हैं, लेकिन वास्तविकता में एक प्रोसेसर मशीन पर कोई भी दो कार्य एक ही समय में चलाया नहीं जा सकता है। असल में CPU एक कार्य से दूसरे कार्य को इतनी तेजी से स्विच करता है कि ऐसा लगता है जैसे सभी कार्य एक ही समय में चलाये जा रहे हो। एक से अधिक प्रोग्राम एक समय में एक ही सीपीयू में रह सकते हैं।



5. Multi-Processing O.S:

मल्टीप्रोसेसिंग एक प्रोसेसर मशीन पर एक साथ एक से अधिक process को चलाने के लिए एक ऑपरेटिंग सिस्टम की क्षमता कहलाती है। इसमें, एक कंप्यूटर एक समय में एक से अधिक CPU उपयोग करता है।



6. Real Time O.S:

एक real-time system को एक डेटा प्रोसेसिंग सिस्टम के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसमें इनपुट की प्रक्रिया और जवाब देने के लिए आवश्यक समय अंतराल इतनी छोटी है कि यह सिस्टम को नियंत्रित करता है।

सिस्टम द्वारा आवश्यक समय-समय पर अपडेट की गई जानकारी के इनपुट और प्रदर्शन का जवाब देने

respond to inputs is so small that it controls the environment. The time taken by the system to respond to an input and display of required updated information is termed as the **response time**. Real-time systems are used when there are rigid time requirements on the operation of a processor. A real-time operating system must have well-defined, fixed time constraints, otherwise the system will fail. For example, Scientific experiments, medical image systems, industrial control systems, weapon systems, robots, air traffic control systems, etc.

There are two types of real-time operating systems.

Hard real-time systems

Hard real-time systems guarantee that critical tasks complete on time. In hard real-time systems, secondary storage is limited or missing and the data is stored in ROM. In these systems, virtual memory is almost never found.

Soft real-time systems

Soft real-time systems are less restrictive. A critical real-time task gets priority over other tasks and retains the priority until it completes. Soft real-time systems have limited utility than hard real-time systems. For example, multimedia, virtual reality, Advanced Scientific Projects like undersea exploration and planetary rovers, etc.

7. Time Sharing O.S:

A **time sharing system** allows many users to share the computer resources simultaneously. Each user uses the resources

के लिए लिया गया समय प्रतिक्रिया समय कहा जाता है।

रीयल-टाइम सिस्टम का उपयोग किया जाता है जब प्रोसेसर के संचालन पर कठोर समय की आवश्यकता होती है।

एक वास्तविक समय ऑपरेटिंग सिस्टम में अच्छी तरह से परिभाषित और समय निश्चित होना होनी चाहिए, अन्यथा सिस्टम विफल हो जाएगा।

उदाहरण के लिए, वैज्ञानिक प्रयोग, चिकित्सा छवि प्रणाली, औद्योगिक नियंत्रण प्रणाली, हथियार प्रणाली, रोबोट, हवाई यातायात नियंत्रण प्रणाली आदि।

real-time system के दो प्रकार होते हैं:

Hard real-time systems

हार्ड रीयल-टाइम सिस्टम गारंटी देते हैं कि महत्वपूर्ण कार्य समय पर पूर्ण हो। हार्ड रीयल-टाइम सिस्टम में, सेकंडरी स्टोरेज सीमित या नहीं होते हैं और डेटा को रोम में संग्रहीत किया जाता है। इन पद्धतियों में, virtual स्मृति लगभग कभी नहीं होती है।

Soft real-time systems

सॉफ्ट रीयल-टाइम सिस्टम कम प्रतिबंधात्मक हैं एक महत्वपूर्ण वास्तविक समय के कार्य को अन्य कार्यों पर प्राथमिकता दी जाती है और प्राथमिकता तब तक बरकरार रखती है जब तक कि यह पूर्ण नहीं हो जाता। सॉफ्ट रीयल-टाइम सिस्टम में हार्ड रीयल-टाइम सिस्टम की तुलना में सीमित सुविधाएं हैं

उदाहरण के लिए, मल्टीमीडिया, आभासी वास्तविकता, उन्नत वैज्ञानिक प्रोजेक्ट्स undersea अन्वेषण और ग्रहों के रोवर्स आदि।

7. Time Sharing O.S:

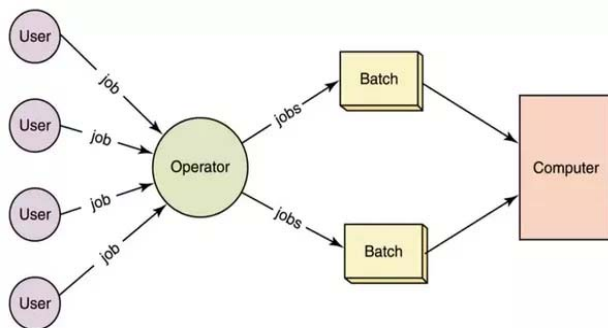
एक Time Sharing O.S में कई सारे users को एक साथ computer resources को share करने की सुविधा प्रदान करता है. हर एक user, mainframe computer के resources जैसे की memory, CPU आदि उपयोग करते हैं. हर एक user को यही लगता है की वह CPU का exclusive मालिक है. Time Sharing का विकास

of the mainframe -i.e. memory, CPU etc. The users feel that they are exclusive user of the CPU. The time sharing systems were developed to provide an interactive use of the computer system. A time shared system uses CPU scheduling and multiprogramming to provide each user with a small portion of a time-shared computer.

The OS allocates a set of time to each user. When this time is expired, it passes control to the next user on the system. The time allowed is extremely small and the users are given the impression that they each have their own CPU and they are the sole owner of the CPU. This short period of time during that a user gets attention of the CPU; is known as a *time slice* or a *quantum*.

8. Batch Processing O.S:

The users of a batch operating system do not interact with the computer directly. Each user prepares his job on an off-line device like punch cards and submits it to the computer operator. To speed up processing, jobs with similar needs are batched together and run as a group. The programmers leave their programs with the operator and the operator then sorts the programs with similar requirements into batches.



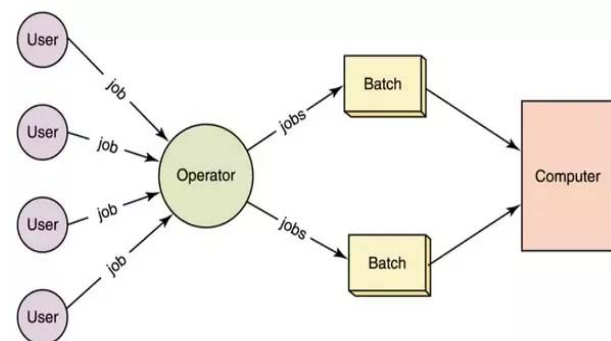
Advantages:

1. Suppose a job takes a very long time (1 day or so). Then, such processes can be performed even in the **absence** of humans.
2. They don't require any **special** hardware and system support to input data.

कंप्यूटर में interactive अवधारणा को पूरा करना था. इस सिस्टम में CPU Scheduling और multi programming का इस्तेमाल किया जाता है जिसमें हर एक यूजर को एक निश्चित समय दिया जाता है. OS इस समय को निर्धारित करता है. जब समय समाप्त हो जाता है तो अगले यूजर को समय दिया जाता है. यह समय बहुत कम होता है और यूजर लगता है CPU उनके पास है. यह समय जिसमें एक यूजर को CPU का ध्यान मिलता है उसे time slice या quantum कहते हैं.

8. Batch Processing O.S:

बैच ऑपरेटिंग सिस्टम के उपयोगकर्ता सीधे कंप्यूटर से इंटरैक्ट नहीं करते हैं प्रत्येक उपयोगकर्ता अपने प्रोग्राम को एक ऑफ लाइन डिवाइस पर पंच कार्ड की तरह तैयार करता है और उसे कंप्यूटर ऑपरेटर के पास भेजता है। processing को गति देने के लिए, समान जरूरतों वाले काम को एक समूह के रूप में चलाया जाता है। प्रोग्रामर अपने कार्यक्रम को ऑपरेटर के साथ छोड़ देते हैं तो बैचों में समान आवश्यकताओं वाले कार्यक्रमों को चलाते हैं।



Advantages:

1. मान लीजिए एक कार्यक्रम में बहुत समय लगता है (1 दिन)। फिर, ऐसी प्रक्रियाएं मनुष्यों की अनुपस्थिति में भी की जा सकती हैं
2. इन्हें इनपुट डेटा के लिए किसी विशेष हार्डवेयर और सिस्टम समर्थन की आवश्यकता नहीं है।

Disadvantages

1. बैच सिस्टम डिबग करना बहुत कठिन है।
2. उपयोगकर्ता और ऑपरेटिंग सिस्टम के बीच बातचीत का अभाव।
3. मान लें कि एक बैच के किसी एक कार्य में कोई त्रुटि आती जाती है। इससे, शेष सभी कार्यक्रम प्रभावित हो जाते हैं और उन्हें त्रुटि का समाधान होने तक इंतजार करना पड़ता है।

Disadvantages:

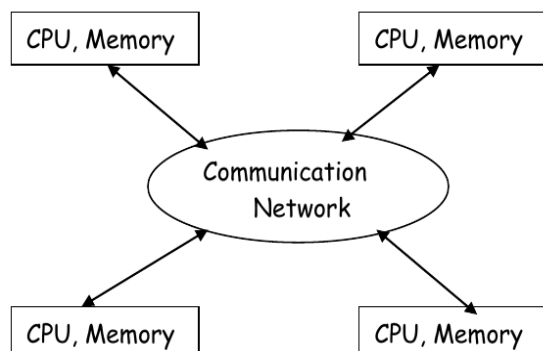
1. It is very difficult to **debug** batch systems.
2. Lack of **interaction** between user and operating system.
3. Suppose an error occurs in one of the jobs of a batch. Then, all the **remaining** jobs get affected i.e; they have to wait until the error is resolved.

9. Parallel Processing O.S:

Parallel Processing Systems are designed to speed up the execution of programs by dividing the program into multiple fragments and processing these fragments simultaneously. Such systems are multiprocessor systems also known as tightly coupled systems.

10. Distributed O.S: Distributed Operating System is a system in which the operating system is distributed through several workstations. All nodes have their own memory and own copy of operating systems.

Distributed systems are a collection of several separate(individual) systems which **communicate** (through a LAN or WAN) **and cooperate** with each other (using some software) in order to provide the users, access to various resources that the system maintains. One **important** point to note about distributed systems is that they are **loosely-coupled** i.e; hardware and software may communicate with each other but they need not depend upon each other.



9. Parallel Processing O.S:

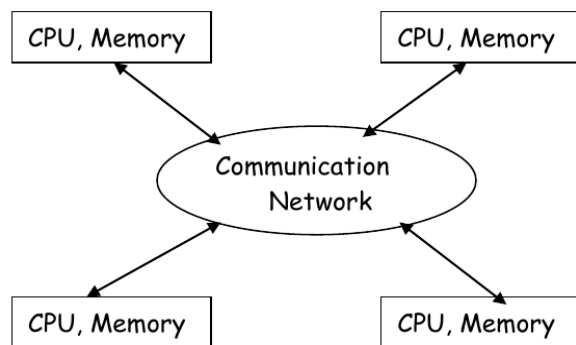
समानांतर प्रसंस्करण सिस्टम को कई टुकड़ों में प्रोग्राम को विभाजित करके और इन टुकड़ों को एक साथ प्रोसेस करके प्रोग्राम के निष्पादन को गति देने के लिए डिज़ाइन किया गया है। इस तरह के सिस्टम मल्टीप्रोसेसर सिस्टम हैं जो tightly coupled सिस्टम के रूप में भी जाना जाता है।

10. Distributed O.S:

Distributed ऑपरेटिंग सिस्टम एक ऐसा सिस्टम है जिसमें ऑपरेटिंग सिस्टम कई वर्कस्टेशन के माध्यम से वितरित किया जाता है। सभी नोड्स की अपनी स्मृति और ऑपरेटिंग सिस्टम की अपनी प्रति होती है।

Distributed प्रणाली कई अलग-अलग (व्यक्तिगत) प्रणालियों का एक संग्रह है जो संचार (एक LAN या WAN के माध्यम से) और एक दूसरे के साथ सहयोग करते हैं (कुछ सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए) उपयोगकर्ताओं को सिस्टम के विभिन्न संसाधनों की मदद मिल सके।

Distributed प्रणालियों के बारे में ध्यान देने योग्य एक महत्वपूर्ण बिंदु यह है कि वे loosely-coupled हैं यानी की हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर एक दूसरे के साथ संवाद कर सकते हैं लेकिन उन्हें एक-दूसरे पर निर्भर नहीं होते हैं।



Advantages

- सिंगल सिस्टम से अधिक प्रदर्शन देते हैं।
- यदि एक पीसी वितरित प्रणाली में खराबी या भ्रष्ट हो जाये तो अन्य नोड या पीसी इसका ध्यान रखता है।
- अधिक संसाधनों को आसानी से जोड़ा जा सकता है

Advantages of distributed operating systems: -

- Give more performance than single system
- If one pc in distributed system malfunction or corrupts then other node or pc will take care of
- More resources can be added easily
- Resources like printers can be shared on multiple pc's

Disadvantages of distributed operating systems: -

- Security problem due to sharing
- Some messages can be lost in the network system
- Bandwidth is another problem if there is large data then all network wires to be replaced which tends to become expensive
- Overloading is another problem in distributed operating systems
- If there is a database connected on local system and many users accessing that database through remote or distributed way, then performance become slow
- The databases in network operating is difficult to administrate than single user system.

- प्रिंटर जैसे संसाधन एकाधिक पीसी पर साझा किए जा सकते हैं

Disadvantages

- साझा करने के कारण सुरक्षा समस्या
- नेटवर्क सिस्टम में कुछ संदेश खो सकते हैं
- Bandwidth एक और समस्या है अगर बड़े डेटा है तो सभी नेटवर्क तारों की जगह होगी जो महंगा हो जाती है
- Distributed ऑपरेटिंग सिस्टम में ओवरलोडिंग एक और समस्या है
- यदि स्थानीय सिस्टम पर एक डाटाबेस जुड़ा हुआ है और बहुत से उपयोगकर्ता दूरस्थ या वितरित तरीके के माध्यम से उस डाटाबेस तक पहुंच रहे हैं, तो प्रदर्शन धीमा हो जाता है
- नेटवर्क ऑपरेटिंग में डाटाबेस एकल यूजर सिस्टम से control करना मुश्किल है