

## **Opreating System :-**

ऑपरेटिंग सिस्टम (Operating System) वह सॉफ्टवेयर है जो कंप्यूटर को चलाने और उसके अलग-अलग हिस्सों को नियंत्रित करने का काम करता है। यह कंप्यूटर के हार्डवेयर और उपयोगकर्ता (User) के बीच संपर्क स्थापित करता है, जिससे हम कंप्यूटर पर आसानी से काम कर सकते हैं।

सरल शब्दों में: ऑपरेटिंग सिस्टम कंप्यूटर का मैनेजर होता है, जो सारे प्रोग्राम्स और फाइल्स को व्यवस्थित (Manage) करता है और यह सुनिश्चित करता है कि कंप्यूटर सही तरीके से काम करे। उदाहरण के लिए Windows, Linux, macOS आदि ऑपरेटिंग सिस्टम हैं।

## **Components of Operating system**

### **कर्नेल (Kernel):**

यह ऑपरेटिंग सिस्टम का दिल है। कर्नेल सीधे कंप्यूटर के हार्डवेयर (जैसे CPU, मेमोरी, आदि) से बात करता है और तय करता है कि किस प्रोग्राम को कितना resources मिलेगा।

### **प्रक्रिया प्रबंधन (Process Management):**

यह कंप्यूटर पर चल रहे विभिन्न प्रोग्रामों या प्रक्रियाओं का प्रबंधन करता है। इसमें यह सुनिश्चित किया जाता है कि एक समय में कई प्रोग्राम सुचारु रूप से चल सकें और उनमें से हर एक को उचित CPU समय मिले।

### **मेमोरी प्रबंधन (Memory Management):**

यह कंप्यूटर की RAM या वर्चुअल मेमोरी का सही ढंग से उपयोग करने का काम करता है। इसका मुख्य उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि हर प्रोग्राम को परेशानी न हो और मेमोरी का अनावश्यक उपयोग रोक सके।

### **फ़ाइल प्रणाली (File System):**

यह डेटा को व्यवस्थित रखने का तरीका है। फाइलें, फोल्डर और डाइरेक्टरीज़ की मदद से डेटा को संग्रहित और प्राप्त करना आसान हो जाता है

### **इनपुट/आउटपुट प्रबंधन (I/O Management):**

यह कंप्यूटर के बाहरी डिवाइस जैसे कीबोर्ड, माउस, प्रिंटर आदि से डेटा के आदान-प्रदान को नियंत्रित करता है, ताकि सभी उपकरण सुचारू रूप से एक साथ काम करें

### **डिवाइस ड्राइवर्स (Device Drivers):**

ये छोटे-छोटे प्रोग्राम होते हैं जो ऑपरेटिंग सिस्टम और हार्डवेयर उपकरणों के बीच जोड़ का काम करते हैं। हर हार्डवेयर डिवाइस का अपना एक ड्राइवर होता है, जो बताता है कि उसे कैसे चलाना है

### **यूजर इंटरफ़ेस (User Interface):**

यह वह हिस्सा है जिससे उपयोगकर्ता कंप्यूटर से बातचीत करते हैं। इसे ग्राफिकल (GUI) या कमांड-लाइन (CLI) के रूप में उपयोग किया जा सकता है, जो उपयोग में आसानी और नियंत्रण प्रदान करता है

### **नेटवर्किंग घटक (Networking Components):**

यह कंप्यूटर को इंटरनेट या अन्य नेटवर्क से जोड़ने का काम करता है। इसके जरिए डेटा का आदान-प्रदान संभव होता है

### **सुरक्षा और संरक्षण (Security & Protection):**

यह ऑपरेटिंग सिस्टम को अनधिकृत पहुँच और खतरनाक गतिविधियों से बचाता है। प्रमाणीकरण, प्राधिकरण और एन्क्रिप्शन की मदद से यूजर डेटा और सिस्टम को सुरक्षित रखा जाता है

## **Types of Operating system :-**

- **Batch Processing System :-**

बैच प्रोसेसिंग सिस्टम एक ऐसी कंप्यूटिंग विधि है जिसमें उपयोगकर्ता या प्रोग्राम द्वारा दिए गए कई कार्यों (jobs) को एकत्रित करके एक "बैच" के रूप में प्रोसेस किया जाता है। इसमें प्रत्येक कार्य को एक निर्धारित क्रम में चलाया जाता है और एक बार में हर कार्य अपनी प्रक्रिया पूरी करता है, उसके बाद अगला कार्य शुरू होता है। इस प्रक्रिया में उपयोगकर्ता की निरंतर इंटरैक्टिव सहभागिता आवश्यक नहीं होती है, जिससे सिस्टम को मौजूदा संसाधनों का अधिकतम उपयोग करने में मदद मिलती है।

इतिहास में, शुरुआती कंप्यूटर सिस्टम में बैच प्रोसेसिंग का व्यापक उपयोग होता था क्योंकि उस समय इंटरैक्टिव ऑपरेशन की सुविधा सीमित थी। उपयोगकर्ता अपने कार्यों को एकत्रित करके एक बैच के रूप में सिस्टम में जमा कर देते थे, जिसे बाद में कंप्यूटर द्वारा बिना किसी इंसानी हस्तक्षेप के एक-एक करके प्रोसेस किया जाता था। इस मॉडल ने बड़े पैमाने पर डेटा संसाधन और समय-संवेदनशील कार्यों को कुशलता से संभालने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

बैच प्रोसेसिंग सिस्टम में, सभी संबंधित कार्य एकत्रित होने के बाद, एक बार में प्रोसेसिंग शुरू हो जाती है। अक्सर इसके लिए जॉब कंट्रोल लैंग्वेज (Job Control Language) का उपयोग किया जाता है, जिससे सिस्टम को निर्देश दिए जाते हैं कि किस क्रम में और कैसे कार्यों को निष्पादित करना है। एक बार जब बैच प्रोसेसिंग शुरू हो जाती है, तो यह सभी कार्य क्रमशः चलते हैं, और जब एक कार्य पूरा होता है तो अगला कार्य अपना प्रोसेस शुरू कर लेता है।

- **Multi programming OS :-**

मल्टी प्रोग्रामिंग ऑपरेटिंग सिस्टम एक ऐसा मॉडल है जिसमें एक ही समय में मेमोरी में कई प्रोग्राम लोड किए जाते हैं। इसका मूल उद्देश्य CPU का उपयोग अधिकतम करना है। जब कोई प्रोग्राम इनपुट/आउटपुट (I/O) ऑपरेशन के कारण रुक जाता है, तो CPU निष्क्रिय नहीं रहता, बल्कि तुरंत अन्य तैयार प्रोग्राम को प्रोसेसिंग के लिए ले लेता है। इस प्रकार, CPU का समय व्यर्थ नहीं जाता और सिस्टम की कुल थ्रूपुट (throughput) बढ़ जाती है।

इस सिस्टम में प्रोग्राम्स को मुख्य मेमोरी में एक साथ रखा जाता है। ऑपरेटिंग सिस्टम में एक प्रभावी शेड्यूलिंग मैकेनिज्म है जो तय करता है कि किस प्रोग्राम को कब CPU का उपयोग करना है। जब एक प्रोग्राम I/O के लिए प्रतीक्षा में होता है, तो OS दूसरे प्रोग्राम को CPU असाइन कर देता है। इस प्रक्रिया को संदर्भित करती है "कॉन्टेक्स्ट स्विचिंग" से, जिसे सावधानी से प्रबंधित किया जाता है ताकि स्मृति (memory) और प्रोसेसिंग टाइम का सही वितरण हो सके।

मल्टी प्रोग्रामिंग की तकनीक का विकास बैच प्रोसेसिंग सिस्टम के बाद हुआ, जब कंप्यूटर संसाधनों का सीमित होना एक महत्वपूर्ण चुनौती थी। इस तकनीक ने कंप्यूटर की दक्षता को बढ़ाने में क्रांति ला दी, क्योंकि इससे CPU खाली नहीं रहता और उपयोगकर्ता को बेहतर प्रदर्शन मिलता है। धीरे-धीरे यह अवधारणा उन्नत होती गई और आधुनिक ऑपरेटिंग सिस्टम्स जैसे Unix, Linux और Windows में इन सिद्धांतों का एक उन्नत संस्करण रूप में समावेश किया गया।

- **Multi Processing OS**

मल्टी-प्रोसेसिंग ऑपरेटिंग सिस्टम एक ऐसा सिस्टम है जो एक साथ एक से अधिक प्रोसेसर का उपयोग करता है ताकि विभिन्न कार्य और प्रक्रियाएँ समानांतर में निष्पादित हो सकें। इसका मुख्य उद्देश्य कंप्यूटर के संसाधनों, जैसे कि CPU, मेमोरी और I/O डिवाइस का अत्यधिक और

कुशल उपयोग करना है, जिससे सिस्टम की कुल प्रदर्शन क्षमता में वृद्धि हो सके। जब एक प्रोसेसर किसी कार्य में व्यस्त होता है, तो अन्य प्रोसेसर स्वतंत्र रूप से अन्य प्रक्रियाओं को संभालते हैं, जिससे समय का सदुपयोग होता है और कार्यों की गति बढ़ जाती है।

मल्टी-प्रोसेसिंग के दो प्रमुख प्रकार होते हैं - सममित मल्टी-प्रोसेसिंग (Symmetric Multiprocessing, SMP) और असममित मल्टी-प्रोसेसिंग (Asymmetric Multiprocessing, AMP)। SMP में सभी प्रोसेसर समान स्तर पर होते हैं और किसी भी प्रोसेसर को किसी भी कार्य के लिए स्वतंत्र रूप से चुना जा सकता है। इसमें सभी प्रोसेसर साझा मेमोरी और I/O संसाधनों का उपयोग करते हैं, जिससे लोड संतुलन बना रहता है। वहीं, AMP में एक मुख्य प्रोसेसर शेड्यूलिंग, इनपुट/आउटपुट प्रबंधन आदि कार्यों का संचालन करता है, जबकि अन्य प्रोसेसर सहायक के रूप में काम करते हैं। इससे कार्य विभाजन थोड़ा असंतुलित हो सकता है, लेकिन कुछ विशेष परिस्थितियों में यह मॉडल अधिक उपयुक्त हो जाता है। मल्टी-प्रोसेसिंग ऑपरेटिंग सिस्टम के कई लाभ हैं। सबसे महत्वपूर्ण लाभ यह है कि ये सिस्टम उच्च थ्रूपुट (throughput) प्रदान करते हैं, मतलब एक ही समय में अधिक कार्यों को निष्पादित किया जा सकता है। यह गुण बड़े पैमाने पर डेटा प्रोसेसिंग, साइंटिफिक कंप्यूटिंग, और मल्टीटास्किंग जैसे क्षेत्रों में अत्यंत उपयोगी सिद्ध होता है। साथ ही, मल्टी-प्रोसेसिंग सिस्टम सिस्टम की विश्वसनीयता (reliability) को भी बढ़ाते हैं; अगर किसी एक प्रोसेसर में कोई तकनीकी समस्या आती है, तो अन्य प्रोसेसर उस कार्यभार को संभाल सकते हैं, जिससे समग्र सिस्टम पर कम से कम प्रभाव पड़ता है।

- **Time Shareing System :-**

समय साझा प्रणाली (Time Sharing System) एक ऐसा कंप्यूटिंग मॉडल है जिसमें एक ही कंप्यूटर संसाधनों का उपयोग कई उपयोगकर्ताओं द्वारा

एक ही समय के दौरान किया जाता है। इसमें CPU का समय-खंडों (time slices) में विभाजन करके प्रत्येक उपयोगकर्ता या प्रक्रिया को थोड़े-थोड़े समय के लिए प्रोसेसर सौंपा जाता है। जब एक प्रक्रिया अपनी इनपुट/आउटपुट (I/O) गतिविधियों के कारण रुक जाती है, तब OS तुरंत किसी अन्य सक्रिय प्रक्रिया को CPU का उपयोग सौंप देता है। इस तरीके से, प्रयोगकर्ता को ऐसा अनुभव होता है मानो उनका कार्य निरंतर चल रहा हो, जबकि वास्तव में CPU तेजी से प्रक्रियाओं के बीच स्विच कर रहा होता है।

समय साझा प्रणाली के मुख्य लाभों में उच्च संसाधन उपयोगिता, इंटरैक्टिव यूजर अनुभव, और तेज़ प्रतिक्रिया समय शामिल हैं। यह मॉडल विशेष रूप से उन वातावरणों में उपयोगी होता है जहाँ त्वरित और प्रतिक्रियाशील कंप्यूटिंग की आवश्यकता होती है, जैसे कि सर्वर, मुख्य फ्रेम और आधुनिक डेस्कटॉप ऑपरेटिंग सिस्टम्स (जैसे Unix, Linux, Windows) में।

- **Network oprating system :-**

नेटवर्क ऑपरेटिंग सिस्टम (Network Operating System) एक ऐसा विशेष ऑपरेटिंग सिस्टम होता है जो नेटवर्क से जुड़े विभिन्न कंप्यूटरों के संसाधनों का प्रबंधन करता है। यह सिर्फ एकल कंप्यूटर को नियंत्रित नहीं करता, बल्कि पूरे नेटवर्क में फाइल शेयरिंग, प्रिंटर शेयरिंग, और अन्य हार्डवेयर संसाधनों के साझा उपयोग को सहज बनाता है। नेटवर्क ऑपरेटिंग सिस्टम के माध्यम से एक केंद्रीकृत डेटाबेस, उपयोगकर्ता प्रमाणीकरण, और एक्सेस कंट्रोल जैसी सुविधाओं को लागू किया जाता है, जिससे नेटवर्क पर जुड़े सभी कंप्यूटरों के बीच डेटा का सुरक्षित और प्रभावी आदान-प्रदान सुनिश्चित होता है।

इस प्रणाली में आमतौर पर क्लाइंट-सर्वर मॉडल का उपयोग किया जाता है, जहां एक या अधिक सर्वर कंप्यूटर केंद्रीय भूमिका निभाते हैं और

क्लाइंट कंप्यूटर उन संसाधनों का उपयोग करते हैं जो सर्वर पर उपलब्ध होते हैं। उदाहरणस्वरूप, Microsoft Windows Server, Novell NetWare, और UNIX/Linux आधारित नेटवर्क ऑपरेटिंग सिस्टम्स में सर्वर पर उपयोगकर्ता खाते, समूह नीतियाँ, और सुरक्षा तंत्र को नियंत्रित किया जाता है। ये सिस्टम TCP/IP जैसे नेटवर्क प्रोटोकॉल का उपयोग करके डेटा ट्रांसमिशन को सुचारू बनाते हैं, ताकि नेटवर्क पर जुड़े संस्थानों या संगठनों के कार्य कुशलता से चल सकें

- **Real Time Operating system :-**

रीयल-टाइम ऑपरेटिंग सिस्टम (RTOS) ऐसे सिस्टम होते हैं जिन्हें विशेष रूप से इस प्रकार डिज़ाइन किया जाता है कि वे किसी स्थिति में समयबद्धता (timeliness) सुनिश्चित कर सकें। इन सिस्टमों में यह महत्वपूर्ण होता है कि किसी भी प्रक्रिया या टास्क को एक निश्चित समय सीमा के भीतर पूरा किया जाए, ताकि सिस्टम की विश्वसनीयता और तुरंत प्रतिक्रिया देने की क्षमता बनी रहे। इसका उपयोग अक्सर ऐसे क्षेत्रों में किया जाता है जहाँ समय सीमा का उल्लंघन बड़े जोखिम या हानि का कारण बन सकता है, जैसे कि एयरोस्पेस, सैन्य उपकरण, औद्योगिक नियंत्रण, चिकित्सा उपकरण, और एम्बेडेड सिस्टम्स।

- **हार्ड रियल-टाइम सिस्टम:**

हार्ड रियल-टाइम सिस्टम में प्रत्येक कार्य या टास्क के पूरा होने के लिए एक कठोर, पूर्व-निर्धारित समय सीमा होती है। यदि कोई कार्य समय सीमा के अंदर पूरा नहीं होता, तो सिस्टम असफल माना जाता है, और इसका परिणाम गंभीर और अप्रत्याशित हो सकता है। उदाहरण के लिए, एयरोस्पेस या सैन्य मिसाइल गाइडेंस सिस्टम में, किसी भी देरी के कारण निर्णयों में त्रुटि हो सकती है, जिससे आपदा हो सकती है। इन सिस्टम में डेडलाइन का उल्लंघन नहीं किया जा सकता, और ऐसे वातावरण में

अत्यंत कुशल शेड्यूलिंग, न्यूनतम लेटेंसी और तेज़ कॉन्टेक्स्ट स्विचिंग पर ध्यान दिया जाता है।

## ● सॉफ्ट रियल-टाइम सिस्टम:

सॉफ्ट रियल-टाइम सिस्टम में भी एक निश्चित समय सीमा निर्धारित की जाती है, लेकिन यहां समय सीमा के उल्लंघन को मामूली समस्या माना जाता है। यदि कोई कार्य निर्धारित समय सीमा से थोड़ी देर से पूरा होता है, तो सिस्टम सामान्य रूप से काम करना जारी रखता है, हालांकि प्रदर्शन पर इसका हल्का सा प्रभाव पड़ सकता है। उदाहरणस्वरूप, वीडियो स्ट्रीमिंग, ऑनलाइन गेमिंग, या मल्टीमीडिया एप्लिकेशन्स में किसी फ्रेम का थोड़ी देर से आना, वीडियो के फिसलने या गेमप्ले में छोटे अनियमितताओं का कारण हो सकता है, लेकिन पूरे सिस्टम के क्रैश होने का खतरा नहीं रहता।

## 1. सिस्टम कॉल (System Call) क्या है?

सिस्टम कॉल एक ऐसा इंटरफ़ेस (Interface) होता है, जिससे यूज़र लेवल प्रोग्राम (जैसे कि कोई एप्लिकेशन) ऑपरेटिंग सिस्टम की सेवाओं (Services) का उपयोग कर सकता है। यह सीधे हार्डवेयर से नहीं जुड़ सकता, इसलिए यह **कर्नेल** की मदद से काम करता है।

◆ जब भी कोई यूज़र प्रोग्राम (जैसे नोटपैड, वेब ब्राउज़र, गेम) कोई महत्वपूर्ण कार्य करता है, जैसे:

- फ़ाइल को खोलना या सेव करना
- डेटा को रीड या राइट करना
- नेटवर्क से कनेक्ट करना
- किसी अन्य डिवाइस (जैसे प्रिंटर) से कम्युनिकेशन करना



## 2. यूजर मोड और कर्नेल मोड क्या होते हैं?

किसी भी कंप्यूटर सिस्टम में दो मुख्य मोड होते हैं:

### **(A) यूजर मोड (User Mode)**

- ✓ यह सामान्य मोड होता है, जिसमें यूजर द्वारा चलाए गए प्रोग्राम काम करते हैं।
- ✓ इसमें कोई भी एप्लिकेशन (जैसे Chrome, VLC, MS Word) रन करता है।
- ✓ इस मोड में CPU के पास लिमिटेड एक्सेस होता है, यानी यह सीधा हार्डवेयर को कंट्रोल नहीं कर सकता।
- ✓ अगर कोई यूजर मोड में रन हो रहा प्रोग्राम हार्डवेयर से सीधे संपर्क करने की कोशिश करे, तो सिस्टम एरर आ सकता है।

### **(B) कर्नेल मोड (Kernel Mode)**

- ✓ यह ऑपरेटिंग सिस्टम का सबसे पावरफुल मोड होता है।
- ✓ इसमें सीधा हार्डवेयर और सिस्टम रिसोर्स (जैसे मेमोरी, प्रोसेसर) का एक्सेस मिलता है।
- ✓ जब कोई यूजर प्रोग्राम कुछ ऐसा काम करना चाहता है, जो हार्डवेयर के साथ डायरेक्ट इंटरैक्शन मांगता है (जैसे फ़ाइल सेव करना), तब यह

सिस्टम कॉल करता है और यूजर मोड से कर्नेल मोड में शिफ्ट हो जाता है।

- ✓ कर्नेल मोड में अगर कोई गलती हो जाए, तो पूरा सिस्टम क्रैश हो सकता है, इसलिए यह बहुत सुरक्षित तरीके से डिज़ाइन किया जाता है। जब भी कोई प्रोग्राम सिस्टम से कोई विशेष अनुरोध करता है (जैसे फ़ाइल सेव करना), तब यह सिस्टम कॉल करता है। पहले, यूजर मोड में एप्लिकेशन सिस्टम कॉल के लिए अनुरोध करता है। इसके बाद, CPU कर्नेल मोड में शिफ्ट होता है। ऑपरेटिंग सिस्टम उस अनुरोध को प्रोसेस करता है।

जब काम पूरा हो जाता है, तो CPU वापस **यूजर मोड** में आ जाता है और प्रोग्राम अपने काम को जारी रखता है।

### **Types of system call :-**

सिस्टम कॉल (System Call) ऑपरेटिंग सिस्टम और यूजर प्रोग्राम के बीच एक **ब्रिज (पुल)** का काम करती है। जब भी कोई प्रोग्राम हार्डवेयर या सिस्टम रिसोर्स से इंटरैक्ट करना चाहता है, तो वह **सिस्टम कॉल** का उपयोग करता है।

सिस्टम कॉल को मुख्य रूप से **5 प्रकारों** में बांटा जाता है:

1. **प्रोसेस कंट्रोल (Process Control)**
2. **फाइल मैनेजमेंट (File Management)**
3. **डिवाइस मैनेजमेंट (Device Management)**
4. **इन्फॉर्मेशन मेंटेनेंस (Information Maintenance)**
5. **कम्युनिकेशन (Communication)**

अब, हम इन सभी को आसान भाषा में समझते हैं।

---

#### **1. प्रोसेस कंट्रोल (Process Control) System Calls**

◆ यह सिस्टम कॉल **प्रोसेस (कार्यक्रम)** से जुड़े कार्यों को मैनेज करने के लिए इस्तेमाल होती हैं।

◆ कोई भी प्रोग्राम जब रन होता है, तब वह एक **प्रोसेस (Process)** बन जाता है।

**उदाहरण:**

✓ **Create Process (Fork):** नया प्रोसेस बनाना (जैसे कोई नया एप्लिकेशन खोलना)।

✓ **Terminate Process (Exit):** किसी रनिंग प्रोसेस को बंद करना।

✓ **Wait (Wait):** किसी प्रोसेस को रोककर किसी अन्य प्रोसेस के खत्म होने का इंतजार करना।

✓ **Get/Set Process Attributes:** किसी प्रोसेस की जानकारी प्राप्त करना या बदलना।

📌 **उदाहरण:**

जब आप एक नया **Chrome ब्राउज़र** खोलते हैं, तो **Create Process** सिस्टम कॉल होती है।

---

## 2. फाइल मैनेजमेंट (File Management) System Calls

◆ यह सिस्टम कॉल **फाइल्स** को हैंडल करने के लिए इस्तेमाल होती हैं, जैसे कोई फाइल खोलना, पढ़ना, लिखना आदि।

**उदाहरण:**

✓ **Open File:** फाइल को खोलना (जैसे Notepad में कोई फाइल खोलना)।

✓ **Read File:** फाइल से डेटा पढ़ना।

✓ **Write File:** फाइल में नया डेटा लिखना।

✓ **Close File:** फाइल को बंद करना।

✓ **Delete File:** फाइल को हटाना।

✓ **Get/Set File Attributes:** फाइल के नाम, साइज, लोकेशन जैसी जानकारी को प्राप्त करना या बदलना।

📌 **उदाहरण:**

जब आप **MS Word** में कोई दस्तावेज़ (Document) खोलते या सेव करते हैं, तो यह **File Management System Call** का उपयोग करता है।

---

## 3. डिवाइस मैनेजमेंट (Device Management) System Calls

◆ जब कोई प्रोग्राम किसी **हार्डवेयर डिवाइस** (जैसे कीबोर्ड, प्रिंटर, हार्ड डिस्क) के साथ कम्युनिकेशन करना चाहता है, तो यह सिस्टम कॉल इस्तेमाल होती है।

**उदाहरण:**

- ✓ **Request Device:** कोई डिवाइस (जैसे प्रिंटर) का उपयोग करने की अनुमति मांगना।
- ✓ **Release Device:** डिवाइस का उपयोग करने के बाद उसे छोड़ना।
- ✓ **Read Device:** डिवाइस से डेटा पढ़ना (जैसे कीबोर्ड से इनपुट लेना)।
- ✓ **Write Device:** डिवाइस में डेटा भेजना (जैसे प्रिंटर को कमांड देना)।

✚ **उदाहरण:**

जब आप प्रिंटर से कोई डॉक्यूमेंट प्रिंट करते हैं, तो यह **Device Management System Call** होती है।

---

#### 4. इन्फॉर्मेशन मेंटेनेंस (Information Maintenance) System Calls

- ◆ यह सिस्टम कॉल सिस्टम की जानकारी प्राप्त करने और उसे अपडेट करने के लिए इस्तेमाल होती हैं।
- ◆ इससे सिस्टम की तिथि (Date), समय (Time), मेमोरी स्टेटस, प्रोसेस इन्फॉर्मेशन आदि को एक्सेस किया जा सकता है।

**उदाहरण:**

- ✓ **Get System Time:** वर्तमान समय प्राप्त करना।
- ✓ **Set System Date:** सिस्टम की तिथि (Date) को बदलना।
- ✓ **Get Process/Device/File Information:** किसी प्रोसेस, डिवाइस या फाइल की जानकारी प्राप्त करना।
- ✓ **Set System Data:** सिस्टम की कॉन्फिगरेशन को अपडेट करना।

✚ **उदाहरण:**

जब आप **Windows** में **Date & Time** बदलते हैं, तब यह सिस्टम कॉल होती है।

---

#### 5. कम्युनिकेशन (Communication) System Calls

- ◆ यह सिस्टम कॉल दो प्रोसेस के बीच डेटा शेयरिंग और कम्युनिकेशन के लिए इस्तेमाल होती है।

◆ यह दो प्रकार के हो सकते हैं:

**Inter-Process Communication (IPC):** जब एक ही कंप्यूटर में दो प्रोग्राम आपस में बातचीत करते हैं।

**Network Communication:** जब दो अलग-अलग कंप्यूटर एक-दूसरे से कम्युनिकेशन करते हैं।

**उदाहरण:**

- ✓ **Send Message:** एक प्रोसेस से दूसरी प्रोसेस को मैसेज भेजना।
- ✓ **Receive Message:** किसी प्रोसेस से मैसेज प्राप्त करना।
- ✓ **Shared Memory:** दो प्रोसेस के बीच डेटा शेयर करना।
- ✓ **Socket Communication:** नेटवर्क पर दो सिस्टम के बीच डेटा ट्रांसफर करना।

📌 **उदाहरण:**

जब आप **WhatsApp** या **Email** भेजते हैं, तो यह **Communication System Call** का उपयोग करता है।

### ऑपरेटिंग सिस्टम की सेवाएं (Operating System Services) को आसान भाषा में समझें

◆ **ऑपरेटिंग सिस्टम (OS)** कंप्यूटर का **मास्टर सॉफ्टवेयर** होता है, जो हार्डवेयर और यूजर के बीच **ब्रिज** का काम करता है।

◆ यह यूजर और प्रोग्राम को कुछ **जरूरी सेवाएं (Services)** प्रदान करता है, जिससे कंप्यूटर सही तरीके से काम कर सके।

💡 **ऑपरेटिंग सिस्टम की मुख्य 6 सेवाएं होती हैं:**

1. **प्रोसेस मैनेजमेंट (Process Management)**
2. **मेमोरी मैनेजमेंट (Memory Management)**
3. **फाइल सिस्टम मैनेजमेंट (File System Management)**
4. **डिवाइस मैनेजमेंट (Device Management)**

## 5. सेक्योरिटी और एक्सेस कंट्रोल (Security & Access Control)

## 6. यूजर इंटरफेस (User Interface)

अब इन सभी को आसान भाषा में विस्तार से समझते हैं।

---

### 1. प्रोसेस मैनेजमेंट (Process Management)

- ◆ जब हम कोई प्रोग्राम चलाते हैं (जैसे Chrome, MS Word), तो वह एक प्रोसेस (Process) बन जाता है।

- ◆ ऑपरेटिंग सिस्टम यह तय करता है कि कौन सा प्रोसेस पहले चलेगा, कौन बाद में, और कितनी CPU पावर मिलेगी।

- ◆ अगर प्रोसेस मैनेजमेंट न हो, तो सभी प्रोग्राम एक साथ रन करके कंप्यूटर को हैंग (Hang) कर सकते हैं।

- ◆ OS इसमें क्या-क्या सेवाएं देता है?

- ✓ **Process Creation & Termination:** नया प्रोसेस बनाना और बंद करना।

- ✓ **Process Scheduling:** किस प्रोसेस को पहले CPU दिया जाए, यह तय करना।

- ✓ **Inter-Process Communication (IPC):** प्रोसेस के बीच डेटा शेयर करना।

- ✓ **Deadlock Handling:** अगर दो प्रोसेस एक-दूसरे की वजह से फंसे हों, तो इसे हल करना।

- ✦ **उदाहरण:** जब आप **Chrome** और **MS Word** एक साथ खोलते हैं, तो OS तय करता है कि कौन सा पहले चलेगा और कितनी स्पीड से चलेगा।

---

### 2. मेमोरी मैनेजमेंट (Memory Management)

- ◆ कंप्यूटर की **RAM (Random Access Memory)** सीमित होती है।

- ◆ ऑपरेटिंग सिस्टम यह तय करता है कि कौन से प्रोग्राम को कितनी RAM मिलेगी ताकि सभी अच्छे से काम करें।

◆ OS इसमें क्या-क्या सेवाएं देता है?

✓ **Memory Allocation & Deallocation:** प्रोग्राम के लिए RAM में जगह बनाना और फ्री करना।

✓ **Virtual Memory:** अगर RAM कम हो, तो हार्ड डिस्क को अस्थायी RAM की तरह इस्तेमाल करना।

✓ **Memory Protection:** एक प्रोग्राम दूसरे की मेमोरी में बदलाव न कर सके, यह सुनिश्चित करना।

✦ **उदाहरण:** जब आप बहुत सारे प्रोग्राम एक साथ खोलते हैं, तो OS RAM को ठीक से बांटता है ताकि कोई क्रैश न हो।

---

### 3. फाइल सिस्टम मैनेजमेंट (File System Management)

◆ ऑपरेटिंग सिस्टम सभी फाइल्स और फोल्डर्स को व्यवस्थित (Manage) करता है।

◆ यह तय करता है कि कौन सी फाइल कहाँ स्टोर होगी, कैसे एक्सेस होगी, और कौन इसे पढ़ सकता है।

◆ OS इसमें क्या-क्या सेवाएं देता है?

✓ **File Creation & Deletion:** नई फाइल बनाना और डिलीट करना।

✓ **File Read & Write:** फाइल से डेटा पढ़ना और उसमें लिखना।

✓ **File Permissions:** कौन सी फाइल को कौन खोल सकता है, यह तय करना।

✓ **File Organization:** फाइल्स को ड्राइव और फोल्डर में सही तरीके से रखना।

✦ **उदाहरण:** जब आप MS Word में एक डॉक्यूमेंट सेव करते हैं, तो OS उसे हार्ड ड्राइव में स्टोर करता है और बाद में खोजने में मदद करता है।

---

### 4. डिवाइस मैनेजमेंट (Device Management)

- ◆ कंप्यूटर में कीबोर्ड, माउस, प्रिंटर, USB, स्पीकर जैसे कई डिवाइस होते हैं।

- ◆ ऑपरेटिंग सिस्टम यह तय करता है कि इन डिवाइसेस को कौन सा प्रोग्राम कब और कैसे इस्तेमाल करेगा।

- ◆ OS इसमें क्या-क्या सेवाएं देता है?

- ✓ **Device Allocation & Deallocation:** डिवाइस को प्रोग्राम्स में बांटना।

- ✓ **Input/Output Control:** कीबोर्ड से टाइपिंग लेना, स्क्रीन पर दिखाना।

- ✓ **Device Communication:** हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर के बीच डेटा ट्रांसफर करवाना।

- ✦ **उदाहरण:** जब आप प्रिंटर से प्रिंट निकालते हैं, तो OS उसे मैनेज करता है ताकि सही फाइल प्रिंट हो।

---

## 5. सेक्योरिटी और एक्सेस कंट्रोल (Security & Access Control)

- ◆ ऑपरेटिंग सिस्टम कंप्यूटर को वायरस, अनऑथराइज़्ड एक्सेस और डेटा चोरी से बचाता है।

- ◆ यह तय करता है कि कौन सा यूज़र क्या कर सकता है और सिस्टम को सुरक्षित कैसे रखा जाए।

- ◆ OS इसमें क्या-क्या सेवाएं देता है?

- ✓ **User Authentication:** पासवर्ड और फिंगरप्रिंट जैसी सुरक्षा।

- ✓ **File Permissions:** कौन सी फाइल को कौन एक्सेस कर सकता है।

- ✓ **Encryption:** डेटा को सुरक्षित रखने के लिए एन्क्रिप्शन।

- ✦ **उदाहरण:** जब आप कंप्यूटर में पासवर्ड लगाते हैं, तो यह OS की सिक््योरिटी सर्विस का हिस्सा होता है।

---

## 6. यूज़र इंटरफेस (User Interface)



- ◆ ऑपरेटिंग सिस्टम यूज़र को सिस्टम के साथ इंटरैक्ट करने का तरीका प्रदान करता है।
- ◆ यह **Graphical User Interface (GUI)** और **Command Line Interface (CLI)** के रूप में हो सकता है।
- ◆ OS इसमें क्या-क्या सेवाएं देता है?
- ✓ **GUI (Graphical User Interface):** आइकॉन, बटन, माउस के साथ इंटरफ़ेस।
- ✓ **CLI (Command Line Interface):** कमांड टाइप करके सिस्टम कंट्रोल करना।
- ✓ **User Commands:** फाइल खोलना, मूव करना, डिलीट करना।
- ✦ **उदाहरण:** जब आप **Windows** में फाइल्स को ड्रैग और ड्रॉप करते हैं, तो यह GUI का हिस्सा होता है।