तृतीय अध्याय
ध्वनिमुद्रण की कार्यप्रणाली

तृतीय अध्याय

3.ध्वनिमुद्रण की कार्यप्रणाली

3:1 संगीत में टेक्नोलोजी

संगीत तकनीक किसी न किसी रूप में हर किसी के जीवन का हिस्सा है, क्योंकि संगीत लगभग हर किसी के जीवन का हिस्सा है। उदाहरण के लिए, यदि आप संगीत के वाद्ययंत्र कलाकार हैं, पेशेवर हों या नहीं, तो आपका वाद्ययंत्र, चाहे वह वीणा हो या रॉक'एन'रोल ड्रम, वाद्ययंत्र निर्माता की ओर से काफी तकनीकी विशेषज्ञता का परिणाम होगा। दूसरी ओर, यदि आप कलाकार नहीं हैं लेकिन संगीत सुनना पसंद करते हैं, तो संभावना यह है कि आपका अधिकांश संगीत कॉन्सर्ट हॉल के बजाय घरेलू हाई-फाई सिस्टम या कार रेडियो के माध्यम से सुना जाता है। इस मामले में आपका संगीत विभिन्न तकनीकी उपकरणों के माध्यम से आप तक प्रसारित किया जाता है; संगीत के कॉम्पैक्ट डिस्क (सीडी) या रेडियो तक पहुंचने से पहले ही इसे रिकॉर्डिंग, मिश्रण और मास्टरिंग के लिए स्टूडियो उपकरणों का उपयोग करके विभिन्न तरीकों से हेरफेर किया गया होगा। पारंपरिक ध्वनिक उपकरणों से लेकर आधुनिक कंप्यूटर-आधारित सैंपलर या सिंथेसाइज़र तक, संग्रहालय ग्रामोफोन से लेकर नवीनतम एमपी3 प्लेयर तक, संगीत शैली के बारे में आपकी पसंद जो भी हो और संगीत के साथ आपका रिश्ता जो भी हो, प्रौद्योगिकी वस्तुतः अपरिहार्य है।

संगीत में तकनीकी उन्नतियों का उपयोग संगीत के उत्पादन, प्रसारण, और संगीत सुनने की अनुभूति में किया जाता है। ये तकनीकी उन्नतियाँ संगीत को एक नई दिशा देती हैं और कलाकारों को नई संभावनाओं की खोज करने का अवसर प्रदान करती हैं।[1]

संगीत में तकनीक के उपयोग से ध्वनि निर्माण, संगीत के अद्वितीयता, और संगीत का प्रसारण अधिक उन्नत होता है। ये तकनीकी उपयोग संगीत को समृद्ध और रंगीन बनाते हैं, जिससे सुनने वालों को एक अद्वितीय और आकर्षक अनुभव मिलता है। [2]

इसके अलावा, संगीत में तकनीकी उन्नतियों का उपयोग संगीत शैलियों को भी परिवर्तित करता है और नए संगीतीय अवसर प्रस्तुत करता है। तकनीक के इस प्रयोग से संगीत की स्थायिता, गुणवत्ता, और रंगमंचीयता में सुधार होती है। इस प्रकार, संगीत में तकनीकी उन्नतियों का उपयोग संगीत की सामग्री, उत्पादन, और प्रसारण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह प्रक्रिया संगीत को आधुनिक बनाती है और उसे नए स्तर पर ले जाती है।

---

1. रेमीश, आर./संगीतीय तकनीक/ पृष्ठ 78

2. गुप्ता,डॉ० आर. एस./संगीत प्रौद्योगिकी/ पृष्ठ 105

पहले संगीत वाद्ययंत्रों के निर्माण के बाद से प्रौद्योगिकी और संगीत का गहरा संबंध रहा है। यह उन लोगों के लिए आश्चर्य की बात हो सकती है जो इलेक्ट्रिक या इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के संदर्भ में संगीत प्रौद्योगिकी के बारे में सोचने के आदि हैं। उदाहरण के लिए, पियानो आज जो है, उसमें सदियों से विकसित तकनीकी विशेषज्ञता लगी है। अपने पूरे इतिहास में, संगीत ने अत्याधुनिक तकनीकी विकास का खुलकर दोहन किया है, और इसका भौतिकी, गणित और हाल ही में इलेक्ट्रॉनिक्स और कंप्यूटिंग जैसे विज्ञानों के साथ घनिष्ठ संबंध रहा है।

20वीं सदी के संगीत के साथ , संगीत सुनने में भारी वृद्धि हुई, क्योंकि रेडियो ने लोकप्रियता हासिल की और संगीत को दोबारा चलाने और वितरित करने के लिए फोनोग्राफ का उपयोग किया जाने लगा। ध्वनि रिकॉर्डिंग के आविष्कार और संगीत को संपादित करने की क्षमता ने शास्त्रीय संगीत की नई उपशैली को जन्म दिया, जिसमें ध्वनि संबंधी और इलेक्ट्रॉनिक रचना के म्यूसिक कंक्रीट स्कूल शामिल हैं। लोकप्रिय संगीत शैलियों के विकास पर ध्वनि रिकॉर्डिंग का भी एक बड़ा प्रभाव था, क्योंकि इसने गाने और बैंड की रिकॉर्डिंग को व्यापक रूप से वितरित करने में सक्षम बनाया। मल्टीट्रैक रिकॉर्डिंग सिस्टम की शुरूआत का रॉक संगीत पर बड़ा प्रभाव पड़ा , क्योंकि यह एक बैंड के प्रदर्शन को रिकॉर्ड करने से कहीं अधिक कर सकता था। मल्टीट्रैक सिस्टम का उपयोग करके, एक बैंड और उनके संगीत निर्माता वाद्ययंत्र ट्रैक और स्वर की कई परतों को ओवरडब कर सकते हैं, जिससे नई ध्वनियाँ तैयार हो सकती हैं जो लाइव प्रदर्शन में संभव नहीं होंगी।

20वीं सदी का ऑर्केस्ट्रा अपने पूर्ववर्तियों की तुलना में कहीं अधिक लचीला था। बीथोवेन और फेलिक्स मेंडेलसोहन के समय में, ऑर्केस्ट्रा काफी मानक उपकरणों से बना था जिसे बहुत कम ही संशोधित किया गया था। जैसे-जैसे समय आगे बढ़ा संगीतकारों के साथ स्वीकृत संशोधन में बदलाव देखा गया ।

20 वीं शताब्दी या 21 वीं शताब्दी के कुछ कार्यों के लिए, इलेक्ट्रिक गिटार जैसे इलेक्ट्रिक वाद्ययंत्र शामिल हैं। इलेक्ट्रिक बास और/या इलेक्ट्रॉनिक उपकरण जैसे थेरेमिन या सिंथेसाइज़र । इलेक्ट्रिक संगीत प्रौद्योगिकी संगीत वाद्ययंत्रों और रिकॉर्डिंग उपकरणों को संदर्भित करती है जो विद्युत सर्किट का उपयोग करते हैं, जिन्हें अक्सर यांत्रिक प्रौद्योगिकियों के साथ जोड़ा जाता है। इलेक्ट्रिक संगीत वाद्ययंत्रों के उदाहरणों में इलेक्ट्रो-मैकेनिकल इलेक्ट्रिक पियानो, इलेक्ट्रिक गिटार इलेक्ट्रो-मैकेनिकल हैमंड ऑर्गन और इलेक्ट्रिक बास शामिल हैं। इनमें से कोई भी विद्युत उपकरण ऐसी ध्वनि उत्पन्न नहीं करता है जो प्रदर्शन सेटिंग में कलाकार या दर्शकों द्वारा सुनी जा सके, जब तक कि वे उपकरण एम्पलीफायरों और लाउडस्पीकर कैबिनेट से जुड़े न हों , जिससे उन्हें कलाकारों और दर्शकों के सुनने के लिए पर्याप्त तेज़ ध्वनि मिलती है। इलेक्ट्रिक गिटार जिस गिटार मे एम्पलीफायर का उपयोग किया जाता है। इलेक्ट्रिक बास और कुछ इलेक्ट्रिक अंग जिसमे लेस्ली स्पीकर या समान

कैबिनेट का उपयोग किया जाता हैं और इलेक्ट्रिक पियानो के मामले में एम्पलीफायर और लाउडस्पीकर उपकरण से अलग होते हैं। कुछ विद्युत अंगों और इलेक्ट्रिक पियानो में उपकरण के मुख्य आवास के भीतर एम्पलीफायर और स्पीकर कैबिनेट शामिल हैं।

3:2 ध्वनिमुद्रण का इतिहास

फोनोग्राफ एक ऐतिहासिक संगीत संचालन उपकरण है जो संगीतीय ध्वनि को धारित करता है और

एडवर्ड-लियोन स्कॉट डी मार्टिनविले

उसे प्लेट पर नक्षित्रित करता है। यह उपकरण आवाज़ को धारित करता है, जिसे फिर से सुनाया जा सकता है। फोनोग्राफ की खोज और विकास करने वाले थॉमस एडिसन ने 1877 में इसे पेश किया था। थॉमस एडिसन द्वारा फोनोग्राफ का आविष्कार करने से 20 साल पहले एडवर्ड-लियोन स्कॉट डी मार्टिनविले ने ध्वनि मुद्रण का आविष्कार किया था। ध्वनि आदिकाल से ही अदृश्य और क्षणिक रही है। स्कॉट के फोनोटोग्राफ ने इसे मुद्रण किया और इसे दृश्यमान और स्थायी दोनों बना दिया। यह अपने समय से आगे एक तकनीकी सफलता थी। वह अपने फोनोटोग्राम से ध्वनि को पुनः सुनने का इरादा नहीं रखता था वह अवधारणा अभी और 20 साल दूर थी। जब एडवर्ड-लियोन स्कॉट डी मार्टिनविले ने पहली बार ध्वनि मुद्रण की कल्पना की तो वह पेरिस में एक वैज्ञानिक प्रकाशन गृह में हस्तलिपि के संपादक और टाइपोग्राफर थे। सन 1953 या 1954 में एक दिन वह मानव शरीर विज्ञान पर एक व्याख्यान दे रहे थे तब उन्होंने एक अद्भुत नई संभावना की कल्पना की। उन्होंने इसे "शब्द को चित्रित करने का अव्यवहारिक विचार" कहा। यदि फ़ोटोग्राफ़ी आँख पर प्रतिरूपित लेंस के साथ क्षणभंगुर छवियों को कैप्चर कर सकती है, तो हो सकता है कि कान की प्रतिकृति समान रूप से बोले गए शब्दों को कैप्चर न करे फिजियोलॉजी में कान की संरचना से स्कॉट को एक उपकरण कैसे डिजाइन किया जाए वह प्रेरणा मिली। [1]

फ़ोनोग्राफ रिकॉर्ड एक सर्पिल 90° V-आकार का उपयोग करता हैनाली को एक प्लास्टिक डिस्क में अंकित किया गया। जैसा कि रिकॉर्ड प्रति मिनट 33 1/3 घूर्णन पर घूमता है , एक छोटी "सुई," यास्टाइलस , एक साथ खांचे के साथ चलता है और डिस्क की सतह के समानांतर और खांचे के लंबवत आगे और पीछे कंपन करता है, जिससे ध्वनि तरंग का पता चलता है। स्टाइलस का ऊपरी सिरा एक छोटे चुंबक से जुड़ा होता है, जो एक छोटे कुंडल के माध्यम से आगे और पीछे चलता है, एक विद्युत

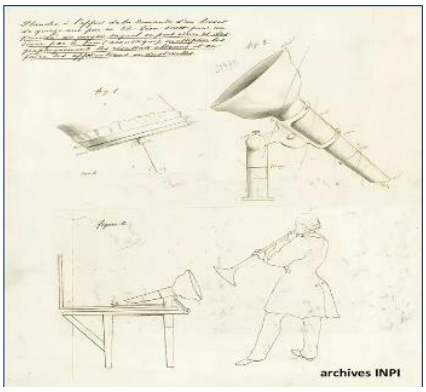
1. https://www.nps.gov/edis/learn/historyculture/origins-of-sound-recording-edouard-leon-scott-de martinville.htm

वोल्टेज उत्पन्न करता है जो रिकॉर्ड की गई ध्वनि तरंग को फिर से बनाता है। स्टाइलस के दोलन की दर ध्वनि की आवृत्ति निर्धारित करती है, जबकि दोलन का आयाम इसकी प्रबलता निर्धारित करता है। जिस प्रकार दो आँखों के प्रयोग से गहराई का आभास होता है, उसी प्रकार प्रभाव भी उत्पन्न हो सकता है।

संगीतमय "उपस्थिति" द्वारा प्राप्त की जा सकती है, स्टीरियोफोनिक्स दो उचित रूप से स्थित माइक्रोफोन के साथ संगीत रिकॉर्ड करना और इसे दो अलग-अलग लाउडस्पीकरों पर वापस बजाना। एक स्टीरियोफोनिक रिकॉर्डिंग दो अलग-अलग सिग्नल चैनल को रिकॉर्ड ग्रूव के एक या दूसरे चेहरे पर लंबवत दोलन के रूप में प्रदान करती है। मोनोरल का एकल कुंडलपिकअप को दो कॉइल्स द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है, जो प्रत्येक खांचे की दीवार पर लंबवत स्टाइलस की गति को महसूस करते हैं; अंदर की दीवार को बाएं चैनल के रूप में और बाहरी दीवार को दाएं चैनल के रूप में उपयोग किया जाता है। फिर इन दो संकेतों को एक ऑडियो एम्पलीफायर और लाउडस्पीकर में फीड किया जाता है।

रिकॉर्डिंग की आवृत्ति नियंत्रण के लिए मानदंड यह है कि आवृत्ति में भिन्नता कान के लिए दृश्यमान नहीं होनी चाहिए- यानी, लगभग 0.1 प्रतिशत से कम, जो कि अधिकांश श्रव्य आवृत्ति रेंज में आवृत्ति में ध्यान देने योग्य अंतर से कम है । रिकॉर्डिंग की पिच में दोनों धीमी भिन्नताओं को खत्म करने के लिए, कहा जाता है। प्रवाह और तेजी से बदलाव, कहा जाता है, स्पंदन , रिकॉर्ड की घूर्णन गति को भारी के उपयोग से सावधानी पूर्वक नियंत्रित किया जाता है, टर्नटेबल और एक सटीक मोटर। "गड़गड़ाहट" से बचने के लिए टर्नटेबल के यांत्रिक कंपन को स्टाइलस से अलग किया जाता है। स्टाइलस स्वयं आकार में अण्डाकार है, दीर्घवृत्त की लंबी धुरी खांचे के पार उन्मुख है। अच्छा अनुपालन प्राप्त करने के लिए - यानी, खांचे को ट्रैक करने और एक रैखिक संकेत उत्पन्न करने के लिए स्टाइलस की क्षमता-स्टाइलस की नोक का आकार 25 माइक्रोमीटर से कम होना चाहिए , इसलिए कि यह आम तौर पर औद्योगिक से बना है. हीरा फैराडे का चुंबकीय प्रेरण का नियम फोनोग्राफ रिकॉर्ड के विज्ञान में कुछ महत्वपूर्ण विशेषताएं पेश करता है। इस नियम के अनुसार, चुंबकीय पिकअप की कुंडली में प्रेरित विद्युत क्षमता पिकअप में गतिमान चुंबक के चुंबकीय क्षेत्र के सीधे आनुपातिक और दोलन की अवधि के व्युत्क्रमानुपाती होती है। इसका मतलब यह है कि, सभी आवृत्तियों पर स्थिर आयाम की ध्वनि तरंग उत्पन्न करने के लिए, उच्च आवृत्तियों पर स्टाइलस की गति के आयाम को कम करना और कम आवृत्तियों पर उस गति को बहुत बढ़ाना आवश्यक है। दुर्भाग्य से, ऐसी रिकॉर्डिंग प्रणाली के अनुपालन में सीमाएं स्टाइलस के लिए कम आवृत्तियों पर पर्याप्त बड़े आयाम वाले दोलन को सटीक रूप से ट्रैक करना असंभव बना देती हैं। इसके अलावा, जिस प्लास्टिक से फोनोग्राफ़िक रिकॉर्डिंग

दबाई जाती है, उसका अंतर्निहित दानेदारपन स्टाइलस के उच्च-आवृत्ति कंपन पैदा करता है, जिसे उच्च-आवृत्ति शोर या फुसफुसाहट के रूप में सुना जाता है। इन समस्याओं के कारण, विद्युत सिग्नल को बहुत उच्च आवृत्तियों पर प्रवर्धित किया जाना चाहिए, बहुत कम आवृत्तियों पर क्षीण किया जाना चाहिए , और सिग्नल को एक खांचे के आकार में परिवर्तित करने और प्लास्टिक डिस्क पर प्रभावित करने से पहले मध्य-श्रेणी आवृत्तियों के लिए लगभग रैखिककृत किया जाना चाहिए - एक प्रक्रिया जिसे कहा जाता हैपूर्व जोर. प्लेबैक पर यह क्रम एक प्रक्रिया में उलट जाता है जिसे कहा जाता हैसमकरण, श्रोता को एक रेखीय और यथार्थवादी ध्वनि प्रदान करता है।



“I cover a plate of glass with an exceedingly thin stratum of lampblack. Above I fix an acoustic trumpet with a membrane the diameter of a five-franc coin at its small end-the physiological tympanum (eardrum). At its centre I affix a stylus-a boar’s bristle a centimetre or more in length, fine but suitably rigid. I carefully adjust the trumpet so the stylus barely grazes the lampblack. Then, as the glass plate slides horizontally in a well-formed groove at a speed of one meter per second, one speaks in the vicinity of the trumpet’s opening, causing the membranes to vibrate and the stylus to trace figures.”

स्कॉट ने इस प्रक्रिया को "फोनॉटोग्राफी" कहा - ध्वनि का स्व-लेखन। निश्चित रूप से उन्होंने लेखनी से वर्णमाला के नियत अक्षरों के उभरने की उम्मीद नहीं की थी। लेकिन उनका मानना था कि स्टेनोग्राफर के कार्य मे सरलता होगी और कलम से मुक्ति मिलेगी। सन 1857 मेंविशेषज्ञों का एक संघ जिसने नई तकनीकों और फ्रांसीसी उद्योग में उनके संभवित योगदान का आकलन करता था जो SEIN (Société d' encouragement Por l' industrie Nationale) से प्रख्यात है उसका ध्यान फोनोटोग्राफ नेआकर्षित किया। स्कॉट ने SEIN की सहायता और इसके सदस्यों के मार्गदर्शन से अपने आविष्कार को बेहतर बनाया।कांच का एक फलकजो ध्वनि का एक सूक्ष्म भागमुद्रण करता थाउससे विकास कर, एक घूमते हुए सिलेंडरका उपयोग किया गया जो 20 सेकन्ड या उससे अधिक के लिए मुद्रण कर सकता था। अक्टूबर में SEIN को एक प्रस्तुति में, स्कॉट ने कहा:

"Gentlemen, we are in the presence of an invention being born-an entirely new graphic art springing from the heart of physics, of physiology, of mechanics. Each trace of speech that I submit today analyses the voice: its tonality, its intensity, its timbre. I believe a synthesis is also possible through which the tracing of the words is transformed into a series of signs by mechanical means, and I propose to attempt it. I see the book of nature opened before the gaze of all men, and, however small I may be, I dare hope to be permitted to read it.**"**

सन 1859 में स्कॉट ने सटीक वैज्ञानिक उपकरणों के निर्माता रूडोल्फ कोनिग के साथ मिलकर ध्वन्यात्मक अध्ययन के नूतन क्षेत्र में एक प्रयोगशाला के उपकरण के रूप में फोनोटोग्राफ का व्यावसायीकरण किया। कोनिग ने अपनी पहली सूची में लिखा-

"Most empirical sciences possess of a wide range of specialized instruments that gather precise in-depth knowledge of their phenomena. In this sense acoustics trails other experimental sciences by a century, lacking instruments of observation, measurement and analysis, as did astronomy before the invention of the telescope. A means of dissecting sonorous phenomena-a microscope that not only shows sounds but preserves their imprint-is the gap the phonautograph proposes to fill."

ध्वनि के अध्ययन के लिए समय का सटीक माप आवश्यक है। ध्वनि की पिच वह दर है जिस पर वह कंपन करती है - प्रति सेकंड जितना अधिक कंपन होता है, पिच उतनी ही अधिक होती है। एक फोनोटोग्राफ पर मुद्रण की गई ध्वनि की पिच को निर्धारित करने के लिए समय बीतने को सही ढंग से मापने की आवश्यकता होती है। इस उद्देश्य के लिए रूडोल्फ कोनिग ने एक ट्यूनिंग कांटा प्रदान किया जो एक साथ कालिख में ध्वनि मुद्रण के निशान के निकट इसके कंपन का पता लगाता है। एक ट्यूनिंग कांटा एक स्थिर और ज्ञात आवृत्ति पर कंपन करता है। कालिख में अंकित टेढ़ी मेढ़ी रेखा की गिनती करके, एक प्रयोगकर्ता यह निर्धारित कर सकता है कि मुद्रण के साथ किसी भी बिंदु पर कितना समय व्यतीत हुआ।

3:3 ध्वनिमुद्रण संग्रह के माध्यम-

ध्वनिमुद्रण , हवा में कंपन का प्रतिलेखन जो एक भंडारण माध्यम पर ध्वनि के रूप में बोधगम्य है , जैसे कि फोनोग्राफ डिस्क, ध्वनि पुनरुत्पादन में प्रक्रिया को उलट दिया जाता है ताकि माध्यम पर संग्रहीत विविधताएं वापस ध्वनि तरंगों में परिवर्तित हो जाएं ध्वनि रिकॉर्डिंग और पुनरुत्पादन के लिए विकसित किए गए तीन प्रमुख मीडिया यांत्रिक (फोनोग्राफ़िक डिस्क), चुंबकीय (ऑडियोटेप), और ऑप्टिकल (डिजिटल कॉम्पैक्ट डिस्क) सिस्टम हैं। ऐसी रिकॉर्डिंग मास मीडिया का एक लोकप्रिय रूप है ।

3:3:1 78 आर.पी.एम. LP (78 R.P.M. LP)-

सन 1898 और 1950 के दशक के अंत के बीच बनाया गया था और लगभग 78 चक्कर प्रति मिनट की गति से चल रहा था, संग्राहकों द्वारा "78" कहा जाता है। जिन सामग्रियों से डिस्क बनाई गई थी और जिन सामग्रियों से उन्हें लेपित किया गया था वे भी विभिन्न थीं शेलैक अंततः सबसे आम सामग्री बन गई। आम तौर पर 78 एक भंगुर पदार्थ से बने होते हैं जो शेलैक राल का उपयोग करते हैं (इस प्रकार उनका दूसरा नाम शेलैक रिकॉर्ड है)। द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान और उसके बाद जब शेलैक की आपूर्ति बेहद सीमित थी, कुछ 78 आरपीएम रिकॉर्ड को शेलैक (मोम) के बजाय विनाइल में दबाया गया था, विशेष रूप से विश्व में अमेरिकी सैनिकों को वितरण के लिए वी-डिस्क द्वारा उत्पादित छह मिनट 12" 78 आरपीएम रिकॉर्ड द्वितीय युद्ध 78 विभिन्न आकारों में आते हैं, सबसे आम 10 इंच (25 सेमी) और 12 इंच (30 सेमी) व्यास वाले होते हैं, और इन्हें मूल रूप से कागज या कार्ड कवर में बेचा जाता था, आम तौर पर एक गोलाकार कट आउट के साथ रिकॉर्ड लेबल की अनुमति मिलती थी। देखा गया। चूँकि अधिकांश 78 आरपीएम डिस्क पेपर स्लीव्स में बिना किसी अतिरिक्त सामग्री के जारी किए गए थे, अपेक्षाकृत सीमित जानकारी स्वयं वस्तुओं द्वारा प्रदान की जाती है।

घूर्णन की प्रारंभिक गति व्यापक रूप से भिन्न थी, लेकिन 1910 तक अधिकांश रिकॉर्ड लगभग 78 से 80 आरपीएम पर दर्ज किए गए थे। 1925 में, 78.26 आरपीएम को मोटर चालित फोनोग्राफ के लिए एक मानक के रूप में चुना गया था, क्योंकि यह अधिकांश मौजूदा रिकॉर्ड के लिए उपयुक्त था, और मानक 3600-आरपीएम मोटर और 46-टूथ गियर (78.26=3600/46) का उपयोग करके इसे आसानी से हासिल किया गया था। इस प्रकार इन अभिलेखों को 78 (या "सत्तर-आठ") के रूप में जाना जाने लगा। यह शब्द द्वितीय विश्व युद्ध के बाद तक उपयोग में नहीं आया जब 78 को अन्य नए डिस्क रिकॉर्ड प्रारूपों से अलग करने की आवश्यकता विकसित हुई। पहले इन्हें केवल रिकॉर्ड कहा जाता

था, या जब इन्हें सिलेंडर से अलग करने की आवश्यकता होती थी, तो डिस्क रिकॉर्ड कहा जाता था। 78 आरपीएम रिकॉर्डिंग की अवधि डिस्क आकार के आधार पर प्रति पक्ष लगभग तीन से पांच मिनट है:12" लगभग चार से पांच मिनट 10" लगभग तीन मिनट 1970 के दशक के अंत तक, कुछ बच्चों के रिकॉर्ड 78 आरपीएम गति पर जारी किए गए थे। पुराने 78 प्रारूप का 1950 के दशक में नए प्रारूपों के साथ बड़े पैमाने पर उत्पादन जारी रहा, लेकिन 1955 तक यह परिदृश्य से गायब हो गया था। 1925 से पहले, सभी 78 को कलाकार द्वारा गाते या हॉर्न बजाते हुए रिकॉर्ड किया जाता था, उनकी आवाज़ की शक्ति सीधे रिकॉर्डिंग स्टाइलस को कंपन करती थी और इस प्रकार मास्टर डिस्क के मोम को काटती थी। संग्राहक इन डिस्क को "ध्वनिक" रिकॉर्डिंग कहते हैं।[1]

78 आरपीएम सेट- कई 78 आरपीएम सेट, विशेष रूप से विद्युत सेट, तीन साइड कपलिंग तक जारी किए गए थे।

- मैनुअल साइड
- स्लाइड स्वचालित
- ड्रॉप स्वचालित

3:3:2 स्पूल (Spool)-

स्पूल एक कंप्यूटर टेक्नोलॉजी है जो कंप्यूटर के प्रिंट जॉब्स को प्रबंधित करने में मदद करती है। इसका उपयोग करके, प्रिंट जॉब्स को एक बफर में संग्रहित किया जाता है और उन्हें प्रिंटर के लिए स्वत: लोड किया जाता है जब प्रिंटर तैयार होता है।

स्पूल की मुख्य विशेषताएं उनकी जटिलता कम करना, प्रिंटिंग प्रक्रिया को तेज बनाना, और संग्रहण क्षमता उपलब्ध कराना है। यह आमतौर पर व्यावसायिक और गृह उपयोग के लिए प्रिंटर के साथ उपयोग किया जाता है।[2]

स्पूल के उपयोग से, प्रिंटर के साथ अधिक सामग्री को एक साथ प्रिंट किया जा सकता है, जिससे प्रिंटिंग प्रक्रिया को और अधिक अच्छा बनाया जा सकता है। यह प्रिंट जॉब्स को नियंत्रित करने के लिए एक अच्छा तरीका है और विभिन्न आवश्यकताओं के अनुसार कंप्यूटर सिस्टम को समर्थन करता है।[3]

स्पूल के अलावा, यह एक प्रिंट जॉब को प्रिंटर से अन्य प्रिंटर पर भेजने की सुविधा भी प्रदान करता है, जिससे प्रिंटिंग प्रक्रिया में अधिक सुगमता होती है।[4]

---

1. मडगे, एस., डीजे होक, जैज़, ब्लूज़ और लोकप्रिय 78 आरपीएम ध्वनि रिकॉर्डिंग का वर्णन: सुझाव और दिशानिर्देश, कैटलॉगिंग एवं वर्गीकरण त्रैमासिक, वॉल्यूम, 29, 2001, पृष्ठ-21-48.

2. विश्व कंप्यूटर विज्ञान" लेखक: प्रेमजीत सिंह, पृष्ठ-365

3. Patterson, David A./ Computer Organization and Design/ page no-568

4. Silberschatz, Abraham Operating System Concepts/ page no-484

3:3:3 औडियो-वीडियो कैसेट्स (Audio-video caseate)

ऑडियो-वीडियो कैसेट्स एक प्रकार के पोर्टेबल माध्यम हैं जिनमें ऑडियो या वीडियो संग्रहीत किया जाता है। ये कैसेट्स एक आधुनिक या क्लासिक कैसेट प्लेयर के द्वारा प्ले किए जा सकते हैं और इन्हें ऑडियो या वीडियो फाइलें स्टोर किए जाते हैं, जिन्हें फिर से सुना या देखा जा सकता है। ऑडियो-वीडियो कैसेट्स की प्रमुख विशेषताएं शामिल हैं उनकी पोर्टेबिलिटी, सुविधाजनक आकार और विविधता। इन्हें आसानी से संग्रहित किया जा सकता है और किसी भी समय या स्थान पर प्ले किया जा सकता है। इनका उपयोग आमतौर पर मनोरंजन और शिक्षा में किया जाता है। [1]

ऑडियोकैसेट टेप रिकॉर्डिंग ध्वनि तरंगों को रिकॉर्ड करने और पुन: पेश करने के लिए विद्युत चुम्बकीय घटनाओं का भी उपयोग करती है। टेप में एक प्लास्टिक बैकिंग होती है जिस पर छोटे कणों की एक पतली परत चढ़ी होती है। रिकॉर्डिंगका सिरटेप डेक में एक छोटा सी-आकार का चुंबक होता है, जिसका गैप गतिशील टेप से सटा होता है । आने वाली ध्वनि तरंग, माइक्रोफ़ोन द्वारा विद्युत संकेत में परिवर्तित होने पर , चुंबक के अंतराल में एक समय-परिवर्तनशील चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है। जैसे ही टेप रिकॉर्डिंग हेड से आगे बढ़ता है, पाउडर को इस तरह से चुम्बकित किया जाता है कि टेप रिकॉर्ड की जा रही तरंग के आकार को रिकॉर्ड कर लेता है। प्रभावित सिग्नल की आवृत्ति टेप के साथ दूरी निर्धारित करती है जिस पर प्रभावित चुंबकीय क्षेत्र को उलटा किया जाना चाहिए, और सिग्नल का आयाम टेप के चुंबकत्व की सीमा निर्धारित करता है।

चुंबकीय रिकॉर्डिंग प्रणाली में अंतर्निहित समस्याएं हैं । चूँकि चुंबकीय डोमेन को सामग्री को चुम्बकित करने के लिए फ़्लिप किया जाता है, वे एक निश्चित चुंबकीय जड़ता, या प्रतिक्रिया करने की अनिच्छा प्रदर्शित करते हैं, जिससे टेप पर ऑक्साइड को चुम्बकित करने के लिए अपेक्षा से अधिक चुंबकीय क्षेत्र की आवश्यकता होती है। यह प्रभाव, के रूप में जाना जाता हैहिस्टैरिसीस , टेप पर तरंग आकार की विकृति की ओर ले जाती है। इस समस्या को दूर करने के लिए, तरंग को टेप पर प्रभावित करने से ठीक पहले तरंग में लगभग 100 किलोहर्ट्ज़ का एक साइनसोइडल सिग्नल जोड़ा जाता है। जाना जाता हैसमकरण पूर्वाग्रह, इस संकेत में स्वाभाविक रूप से गैर-रेखीय चुंबकीय माध्यम को रैखिक बनाने का प्रभाव होता है, जो बड़े पैमाने पर विकृति को समाप्त करता है।

एक और समस्या इन छोटे चुंबकीय क्रिस्टलों में चुंबकीय डोमेन को पूरी तरह से व्यवस्थित करने में रिकॉर्डिंग प्रणाली की असमर्थता से उत्पन्न होती है। डोमेन के परिणामस्वरूप यादृच्छिक अभिविन्यास का परिणाम होता हैयादृच्छिक शोर, जिसे श्रोता द्वारा सुना जाता हैटेप हिस. चूँकि कम आवृत्तियाँ टेप को चुम्बकित करने में अधिक प्रभावी होती हैं, और क्योंकि चुम्बकत्व में यादृच्छिक भिन्नता एक सूक्ष्म

---

1. ऑज्मेंड, विलियम/ऑडियो और वीडियो सिस्टम/पृष्ठ 102

प्रभाव है, टेप हिस मुख्य रूप से एक उच्च-आवृत्ति घटना है। इस समस्या से निपटने के लिए कई प्रणालियाँ डिज़ाइन की गई हैं, जिनमें से सबसे प्रचलित हैडॉल्बी शोर में कमी, डॉल्बी प्रणाली में ध्वनि तरंग के उच्च-आवृत्ति घटकों को टेप पर सिग्नल प्रभावित होने से पहले प्रवर्धित किया जाता है ताकि उनका आयाम टेप हिस के आयाम से काफी ऊपर हो। प्लेबैक पर, उच्च आवृत्तियों को टेप से पढ़ने के बाद क्षीण कर दिया जाता है, जिससे उनका आयाम सही स्तर पर कम हो जाता है।

इन कैसेट्स के माध्यम से विभिन्न विषयों में ज्ञान और मनोरंजन का अध्ययन किया जा सकता है, जैसे कि संगीत, बॉलीवुड फिल्में, वार्ता, और शिक्षा। इन्हें स्कूल, कॉलेज, या घरों में शिक्षण के उद्देश्य से भी प्रयोग किया जा सकता है।

3:3:4 कोम्पेक्ट डिस्क-(Compact Disc)

कॉम्पैक्ट डिस्क, या डिजिटल डिस्क, फोनोग्राफ और ऑडियोटेप रिकॉर्डिंग में निहित कुछ तकनीकी समस्याओं और आवश्यकताओं से बचने या कम करने के लिए डिजिटल तकनीक का उपयोग करती है। जबकि फोनोग्राफ रिकॉर्डिंग और ऑडियोटेप दोनों में सीमित गतिशील रेंज और आवृत्ति प्रतिक्रिया होती है, कॉम्पैक्ट डिस्क में अधिक गतिशील रेंज होती है-आदर्श रूप से, 90 डेसिबल से अधिक-और 20 हर्ट्ज से कम से 20,000 हर्ट्ज से अधिक की रैखिक आवृत्ति प्रतिक्रिया होती है, जो कि उससे अधिक है मानव कान।

डिजिटल रिकॉर्डिंग का उपयोगपूर्ण तरंग का अनुमान लगाने के लिए तरंग के साथ समान समय अंतराल पर बिंदुओं की एक श्रृंखला पर ध्वनि तरंग का नमूना लेना । मानव श्रवण की सीमा, 20 किलोहर्ट्ज़ तक आवृत्ति प्रतिक्रिया बनाए रखने के लिए, उस आवृत्ति से थोड़ा अधिक पर नमूना लेना आवश्यक है, ताकि कॉम्पैक्ट डिस्क में वास्तव में 44.1 किलोहर्ट्ज़ की नमूना दर हो। सिग्नल स्तर को (लगभग 32,000) समान अंतरालों में विभाजित किया गया है। इतनी बड़ी संख्या में अंतराल नियोजित होने से, बड़ी और छोटी दोनों तरंग तीव्रताओं को सटीक रूप से पुन: प्रस्तुत किया जा सकता है। दरअसल, कॉम्पैक्ट डिस्क की संपूर्ण गतिशील रेंज पर एक डेसिबल से कम की तीव्रता भिन्नता (तीव्रता का अनुमानित मूल्य केवल कान का ध्यान देने योग्य अंतर) प्राप्त किया जा सकता है।

तरंग पर प्रत्येक नमूना बिंदु को बाइनरी रूप में एन्कोड किया गया है, और बिंदुओं की एक श्रृंखला कॉम्पैक्ट डिस्क पर अंकित की गई है। प्लेबैक मूलतः रिकॉर्डिंग का उल्टा है। तरंग पर प्रत्येक बिंदु को पढ़ा जाता है और कंप्यूटर मेमोरी में संग्रहीत किया जाता है जिसे A कहा जाता है, फर्स्ट-इन फर्स्ट-आउट बफ़र आंतरिक 44.1-किलोहर्ट्ज़ घड़ी का उपयोग करके, प्रत्येक बिंदु को क्रम में एनालॉग रूप में परिवर्तित किया जाता है और फिर एक मानक पावर एम्पलीफायर और लाउडस्पीकर में इनपुट किया जाता है । रिकॉर्डिंग के लिए समय का पैमाना सटीक रूप से पुन: प्रस्तुत किया जाता है, जिससे

अन्य प्रकार की रिकॉर्डिंग में निहित आवृत्ति अस्थिरता समाप्त हो जाती है। सीडी (Compact Disc) एक प्रकार का पोर्टेबल मीडिया है जो डिजिटल डेटा को संग्रहित करने और प्रसारित करने के लिए उपयोग किया जाता है। यह एक थिन प्लास्टिक डिस्क होता है जिसमें डेटा की एक सुरक्षित तार में जाँच की गई प्रतिलिपि बनाई जाती है। एक मानक कॉम्पैक्ट डिस्क की लंबाई 4.7 इंच या 120 मिलीमीटर (मिमी) होती है, यह 1.2 मिमी मोटी होती है, इसका वजन 15 ग्राम से 20 ग्राम के बीच होता है और इसकी क्षमता 80 मिनट की ऑडियो या 650 मेगाबाइट (एमबी) से 700 एमबी तक होती है।
एक सीडी डिस्क के एकल ट्रैक पर 780 नैनोमीटर तरंग दैर्ध्य अर्धचालक लेजर को केंद्रित करके काम करती है। जैसे ही डिस्क घूमती है, लेजर बीम डिस्क के नीचे पॉली कार्बोनेट परत से प्रकाश को प्रतिबिंबित करने के तरीके में अंतर को मापता है, जो इसे ध्वनि में परिवर्तित करता है। सीडी नाजुक होती हैं और उन पर खरोंच लगने का खतरा होता है, उनकी मरम्मत की जा सकती है, लेकिन डिस्क की पठनीयता प्रभावित हो सकती है। डी पेश की जाती हैं।
सीडी की प्रमुख विशेषताएं उनकी छोटी आकार, उच्च संग्रहण संचार क्षमता, और उच्च स्थिरता है। यह आमतौर पर संगीत, वीडियो, डेटा, और अन्य ऑडियो और विजुअल उत्पादों को संग्रहित करने के लिए उपयोग किया जाता है।[1] सीडी के डिजाइन में यह सुनिश्चित किया जाता है कि डिस्क की सतह पर संग्रहित डेटा सुरक्षित रहता है और इसे लंबे समय तक पढ़ा जा सकता है। यह डिजाइन डाटा को स्थायी रूप से संग्रहित करने के लिए सुनिश्चित करता है। सबसे पहले, सीडी का आविष्कार वर्ष 1960 में अमेरिकी भौतिक विज्ञानी जेम्स रसेल द्वारा किया गया था । कॉम्पैक्ट डिस्क (सीडी) 1980 में फिलिप्स और सोनी द्वारा पेश की गई थी और 1982 में जारी की गई थी। एक दिन उन्होंने संगीत सुना और उन्हें पता चला कि ऑडियो गुणवत्ता बहुत खराब है और उन्होंने रिकॉर्ड प्लेयर को बेहतर बनाने की कोशिश की। लेकिन उन्हें एहसास हुआ कि रिकॉर्डर के साथ सुई के संपर्क के कारण संगीत की खराब गुणवत्ता रिकॉर्डर के कारण होती है।
फिर उन्होंने सोचा कि डिस्क को भौतिक रूप से छुए बिना संगीत पढ़ने के लिए प्रकाश का उपयोग करके इससे बचा जा सकता है। फिर उन्होंने ऑप्टिक मीडिया के साथ डिजिटल डेटा पर काम करना शुरू किया और 1-माइक्रोन व्यास के प्रकाश और अंधेरे के छोटे टुकड़ों के साथ एक प्रकाश संवेदनशील प्लेट पर मीडिया को रिकॉर्ड करने का एक तरीका खोजा। फिर उन्होंने 1966 में एक पेटेंट आवेदन दायर किया, और 1970 में पेटेंट प्रदान किया गया। इसके बाद सोनी और फिलिप्स ने ऑप्टिक पठनीय मीडिया का उपयोग करके रिकॉर्डिंग के लिए अपने पेटेंट के साथ लाइसेंस प्राप्त किया। इन सब के बाद आख़िरकार 1982 में सोनी ने CDP-101 नाम से एक सीडी प्लेयर जारी किया। इस प्रकार

1. Sinha, P.K./Computer Fundamentals/ page no-119

सी कॉम्पैक्ट डिस्क एक पोर्टेबल स्टोरेज माध्यम है जो ऑडियो, वीडियो और अन्य डेटा को डिजिटल रूप में रिकॉर्ड, स्टोर और प्लेबैक कर सकता है। सीडी के अलावा, वे प्रतिलिपियों की उच्च गुणवत्ता और ध्वनि और चित्र दोनों के लिए सामग्री को संग्रहित करने में सक्षम होते हैं।[1]

सीडी-रीड-ओनली मेमोरी- 1985 में, CD-ROM ने बाज़ार में प्रवेश किया और ऑडियो से आगे बढ़कर रिकॉर्ड ऑप्टिकल डेटा स्टोरेज तक पहुँच गया। सीडी-रोम सीडी-रोम ड्राइव वाले किसी भी कंप्यूटर द्वारा पढ़ने योग्य हैं। CD-ROM येलो बुक मानक का अनुसरण करता है।

सीडी-इंटरैक्टिव- 1993 में रिलीज़ हुई, CD-I को CD प्लेयर्स पर चलाया जा सकता था, लेकिन CD-ROM ड्राइव में नहीं, प्रारूप को बाद में दोनों द्वारा पढ़ने के लिए संशोधित किया गया था। सीडी-आई विशिष्टताओं के ग्रीन बुक मानक का पालन करता है।[2]

सीडी-पुनः लिखने योग्य- सीडी-आरडब्ल्यू में एक धातु मिश्र धातु का उपयोग किया गया था जो नियमित कॉम्पैक्ट डिस्क की तुलना में अलग तरह से प्रतिबिंबित होता था। परावर्तनशीलता में इस बदलाव ने सीडी-आरडब्ल्यू को कई शुरुआती सीडी प्लेयरों के लिए अपठनीय बना दिया। सीडी-आरडब्ल्यू ऑरेंज बुक मानक का पालन करता है।

सीडी-रिकॉर्ड करने योग्य- सीडी-आर एक कॉम्पैक्ट डिस्क है जिसे एक बार लिखा जा सकता है और कई बार पढ़ा जा सकता है । सीडी-आरडब्ल्यू की तरह, यह ऑरेंज बुक का अनुसरण करता है, लेकिन सीडी-आरडब्ल्यू के विपरीत, सीडी-आर को इसके स्वयं के परिचय से पहले जारी किए गए सीडी प्लेयर पर पढ़ा जा सकता है।

सीडी-रोम विस्तारित वास्तुकला- CD-ROM XA मानक CD-ROM का एक विस्तार है जो ऑडियो, वीडियो और कंप्यूटर डेटा को एक साथ एक्सेस करने की अनुमति देता है। यह येलो बुक मानक का पालन करता है और इसे सीडी-रोम और सीडी-आई के बीच एक पुल के रूप में बनाया गया था।

3:3:5 पेन ड्राइव, हार्ड डिस्क, सर्वर-

पेन ड्राइव (Pen drive)-

यूएसबी फ्लैश ड्राइव , छोटा पोर्टेबल डेटा स्टोरेज डिवाइस जो फ्लैश मेमोरी का उपयोग करता है और इसमें एक एकीकृत यूनिवर्सल सीरियल बस (यूएसबी) इंटरफ़ेस होता है। अधिकांश फ्लैश ड्राइव में 2 से 64 गीगाबाइट (जीबी) के बीच मेमोरी होती है, लेकिन कुछ ड्राइव 2 टेराबाइट्स (टीबी) तक स्टोर कर सकते हैं। USB फ्लैश ड्राइव की प्रमुख विशेषताओं में उनकी हटाने योग्यता, रीराइटेबलता, और छोटी आकार शामिल होती है। इनका वजन आमतौर पर 30 ग्राम से कम होता है, जिससे इन्हें आसानी

1. Comer, Douglas E./Computer Networks and Internets/ page no-436
2. Patterson, David A./ Computer Organization and Design/ page no-313

से पोर्ट करने में सहायता मिलती है। साथ ही, इनमें डेटा को लिखने और पुनः संग्रहित करने की क्षमता होती है, जिससे उन्हें अनेक बार उपयोग किया जा सकता है। इनकी भंडारण क्षमता भी 2009 तक 256 जीबी तक हो सकती है। कुछ फ्लैश ड्राइव्स 1 मिलियन राइट या इरेज साइकिल की अनुमति देते हैं, और उनमें 10 साल का डेटा रिटेंशन चक्र होता है। ये ड्राइव्स फ्लॉपी डिस्क्स के समान उद्देश्यों के लिए प्रयोग होते हैं, लेकिन इनकी उपलब्धता, तेजी, और अधिक क्षमता की वजह से इनका उपयोग आमतौर पर फ्लॉपी डिस्क्स की तुलना में अधिक होता है।[1]

इन डिवाइसेस में किसी भी यांत्रिक चलता नहीं होती है, बल्कि कंप्यूटर के सिस्टम कमांड का उपयोग करके डेटा पढ़ाने और लिखने के लिए इन्हें इस्तेमाल किया जाता है। इनका डिजाइन छोटे प्रिंटेड सर्किट बोर्ड से बना होता है, जिसमें सर्किट तत्व और USB कनेक्टर होता है।

फ्लैश ड्राइव में एक छोटा मुद्रित सर्किट बोर्ड होता है जो यूएसबी कनेक्टर (आमतौर पर टाइप ए, हालांकि अन्य इंटरफेस मौजूद हैं) के माध्यम से कंप्यूटर के साथ सिंक होता है। एक या अधिक फ़्लैश मेमोरी चिप्स को बोर्ड से जोड़ा जाता है। ये मेमोरी चिप्स ड्राइव की स्टोरेज क्षमता निर्धारित करते हैं। एक छोटी माइक्रोकंट्रोलर चिप फ्लैश ड्राइव के डेटा और कार्यों का प्रबंधन करती है। ये घटक प्लास्टिक, रबर या धातु से बने एक इंसुलेटेड केस द्वारा संरक्षित होते हैं। कुछ फ्लैश ड्राइव में राइट-प्रोटेक्ट स्विच शामिल होता है, जो नियंत्रित करता है कि ड्राइव की मेमोरी में डेटा लिखा जा सकता है या नहीं। यूएसबी ड्राइव में एलईडी की सुविधा भी हो सकती है जो कनेक्शन होने पर उपयोगकर्ता को सूचित करती है, एक वापस लेने योग्य कनेक्टर या कनेक्टर के लिए एक सुरक्षात्मक टोपी, और एक छेद जिसके माध्यम से उपयोगकर्ता कुंजी श्रृंखला या डोरी को थ्रेड कर सकता है।

कई कारणों से यूएसबी फ्लैश ड्राइव हार्ड डिस्क और ऑप्टिकल ड्राइव के लिए बेहतर हो सकती हैं। सबसे पहले, यूएसबी फ्लैश ड्राइव एकीकृत सर्किट तकनीक का उपयोग करते हैं-जो सॉलिड-स्टेट तकनीक का एक रूप है-और इसमें कोई चलने वाला भाग नहीं होता है। इसलिए फ्लैश ड्राइव कई प्रकार की क्षति के प्रति अरक्षित हैं जो हार्ड डिस्क और ऑप्टिकल ड्राइव को प्रभावित करती हैं, जैसे खरोंच, धूल और चुंबकीय क्षेत्र । इसके अलावा, हार्ड डिस्क ड्राइव के विपरीत, फ्लैश ड्राइव गैर-वाष्पशील होते हैं, जिसका अर्थ है कि उन्हें बैटरी बैकअप की आवश्यकता नहीं होती है , क्योंकि वे पावर स्रोत के बिना भी जानकारी बनाए रखते हैं।

यूएसबी फ्लैश ड्राइव का एक प्रमुख लाभ उनकी पोर्टेबिलिटी है। यूएसबी फ्लैश ड्राइव और तेज़ इंटरनेट कनेक्शन के विकास से पहले, बड़ी मात्रा में डेटा स्थानांतरित करना एक कठिन प्रक्रिया थी। चूंकि 1990 के दशक से पहले व्यक्तिगत कंप्यूटरों पर सीडी -लेखन तकनीक काफी हद तक

1. Sinha, P.K./Computer Fundamentals /page no-143

अनुपलब्ध थी, इसलिए अधिकांश उपयोगकर्ता फ्लॉपी डिस्क पर निर्भर थे , जिनकी अधिकतम क्षमता 1.44 मेगाबाइट (एमबी) थी। बड़ी फ़ाइलों को या तो कई फ्लॉपी डिस्क में तोड़ना पड़ता था या उच्च-घनत्व डिस्क पर लिखा जाता था जिसके लिए विशेष, महंगे और कभी-कभी अविश्वसनीय हार्डवेयर की आवश्यकता होती थी। आधुनिक बाज़ार की सबसे सस्ती फ़्लैश ड्राइव फ़्लॉपी डिस्क या उच्च-घनत्व डिस्क की तुलना में सैकड़ों गुना अधिक जानकारी संग्रहीत कर सकती है।

हार्ड डिस्क (Hard-disk)

कंप्यूटर के लिए चुंबकीय भंडारण माध्यम, हार्ड डिस्क एल्यूमीनियम या कांच से बनी सपाट गोलाकार प्लेटें होती हैं और चुंबकीय सामग्री से लेपित होती हैं। पर्सनल कंप्यूटर के लिए हार्ड डिस्क टेराबाइट्स (खरबों बाइट्स) की जानकारी संग्रहीत कर सकती है। डेटा को उनकी सतहों पर संकेंद्रित ट्रैक में संग्रहीत किया जाता है। एक छोटा इलेक्ट्रोमैग्नेट , जिसे मैग्नेटिक हेड कहा जाता है, अलग-अलग दिशाओं में घूमने वाली डिस्क पर छोटे-छोटे धब्बों को चुम्बकित करके एक बाइनरी अंक (1 या 0) लिखता है और धब्बों की चुम्बकत्व दिशा का पता लगाकर अंकों को पढ़ता है। कंप्यूटर की हार्ड ड्राइव एक उपकरण है जिसमें कई हार्ड डिस्क, रीड/राइट हेड, डिस्क को घुमाने के लिए एक ड्राइव मोटर और थोड़ी मात्रा में सर्किटरी होती है, जो डिस्क को धूल से बचाने के लिए एक धातु केस में सील कर दिया जाता है। स्वयं डिस्क को संदर्भित करने के अलावा, हार्ड डिस्क शब्द का उपयोग कंप्यूटर के संपूर्ण आंतरिक डेटा भंडारण को संदर्भित करने के लिए भी किया जाता है।

हार्ड डिस्क ड्राइव (HDD), हार्ड डिस्क या हार्ड ड्राइव , कंप्यूटर के लिए एक डेटा स्टोरेज डिवाइस है जो डेटा को स्टोर करने के लिए मैग्नेटिक स्टोरेज का उपयोग करता है। हार्ड ड्राइव की क्षमता आमतौर पर गीगाबाइट (जीबी) में मापी जाती है, हालांकि हार्ड डिस्क की क्षमता 1000 या 1024 गीगाबाइट से अधिक होने पर टेराबाइट्स में भी मापी जा सकती है। एक गीगाबाइट एक हजार मेगाबाइट है और एक मेगाबाइट एक मिलियन बाइट्स है , जिसका अर्थ है कि एक गीगाबाइट एक अरब बाइट्स है। कुछ हार्ड ड्राइव इतनी बड़ी होती हैं कि उनकी क्षमता टेराबाइट्स (टीबी) में मापी जाती है, जहां एक टेराबाइट एक हजार गीगाबाइट (1 टीबी = 1000 या 1024 जीबी) होती है। [1]

पिछले कुछ वर्षों में कई डिस्क इंटरफ़ेस प्रकार आए हैं, हालांकि सभी एक ही घूर्णन प्लेटर रिकॉर्डिंग तकनीक का उपयोग करते हैं। अंतर इस बात में था कि डेटा को बाइनरी, डेटा अखंडता, डेटा ट्रांसफर गति, केबलिंग आवश्यकताओं और लागत में कैसे एन्कोड किया गया था। 2009 में, सीरियल ATA कनेक्शन का उपयोग करके हार्ड डिस्क संलग्न करना आम बात थी । उससे पहले जो कनेक्शन आया

1. Sinha, P.K./Computer Fundamentals/ page no-142

था उसे "आईडीई" कहा जाता था और आज इसे पैरेलल एटीए कहा जाता है। बड़े डेटा केंद्रों में, फ़ाइबर चैनल का उपयोग अक्सर किया जाता है।

सर्वरों के लिए, SCSI इंटरफ़ेस बहुत लोकप्रिय है। SCSI इंटरफ़ेस के कई प्रकार और संस्करण हैं, जैसे समानांतर और सीरियल अटैच्ड SCSI , प्रत्येक गति और कीमत के मामले में आगे बढ़ता है। सर्वर के भीतर, डेटा हानि या भ्रष्टाचार से सुरक्षा के लिए, कई SCSI ड्राइव का उपयोग अक्सर एक-दूसरे के साथ संयोजन में किया जाता है (इसे RAID के रूप में जाना जाता है, और चुनने के लिए कई कॉन्फ़िगरेशन हैं)।

HDD में एक डिस्क मोटर और एक एक्चुएटर मोटर होती है जो रीड/राइट हेड को स्थित करती है। एक्चुएटर से तार एम्पलीफायरों के रीड/राइट हेड से जुड़ते हैं। उन्हें हेड सपोर्ट आर्म द्वारा ब्रिज किया गया है। आधुनिक ड्राइव में, हेड पर त्वरण 550 ग्राम तक पहुंच जाता है, इसलिए एक हेड सपोर्ट आर्म एक्चुएटर और रीड/राइट हेड को जोड़ता है।

एक्चुएटर रीड/राइट हेड को नियंत्रित करता है और एक स्थायी चुंबक के रूप में कार्य करता है। एक धातु की प्लेट एक स्काट नियोडिमियम-आयरन-बोरॉन (एनआईबी) चुंबक का समर्थन करती है। इस प्लेट के नीचे वॉयस कॉइल है, जो एक्चुएटर हब से जुड़ा हुआ है। एक्चुएटर हब के नीचे एक दूसरा एनआईबी चुंबक है, जो एक्चुएटर की निचली प्लेट पर लगा होता है।

स्वर कुंडल का आकार तीर के समान होता है। यह प्लास्टिक इंसुलेशन वाले चुंबक से बना होता है। यह चुंबक एक्चुएटर चुंबक के साथ संपर्क करता है, जिससे डिस्क हिलती है। यदि चुंबकीय क्षेत्र एक समान होता तो यह रद्द हो जाता, लेकिन सतह चुंबक मध्य में उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों के बीच विभाजित होता है इसलिए बल रद्द होने के बजाय उत्पन्न होता है।[1]

21वीं सदी की शुरुआत में, कुछ व्यक्तिगत कंप्यूटर और लैपटॉप का उत्पादन किया गया था जो सॉलिड-स्टेट ड्राइव (एसएसडी) का उपयोग करते थे जो जानकारी संग्रहीत करने के लिए हार्ड डिस्क के बजाय फ्लैश मेमोरी चिप्स पर निर्भर थे। हार्ड डिस्क एक प्रमुख डेटा संग्रहण उपकरण है जो कंप्यूटर में डेटा संग्रहित करने और उसे पुनः प्राप्त करने के लिए उपयोग किया जाता है। यह कंप्यूटर का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है जो वस्त्रित संग्रहण क्षमता और तेजी के साथ डेटा को संग्रहित करता है। हार्ड डिस्क की मुख्य विशेषताएं उनकी वस्त्रित संग्रहण क्षमता, तेजी, और भारी उपयोगकर्ता भूमिका में उपयोगी होती हैं। ये डिस्क्स कंप्यूटर में डेटा स्थायी रूप से संग्रहित करते हैं और उसे आवश्यकता के अनुसार पुनः प्राप्त करने में सहायक होते हैं। इन हार्ड डिस्क्स के डिजाइन में छोटे प्रिंटेड सर्किट

1. Sinha, P.K./Computer Fundamentals/ page no-144

बोर्ड्स और एक स्पिन्डल मोटर शामिल होते हैं, जो डेटा को धारित करने और प्राप्त करने में मदद करते हैं।

सर्वर (Server)-

सर्वर एक कंप्यूटर या सिस्टम है जो एक नेटवर्क पर अन्य कंप्यूटरों, जिन्हें क्लाइंट के रूप में जाना जाता है, को संसाधन, डेटा, सेवाएँ या प्रोग्राम प्रदान करता है। सिद्धांत रूप में, जब भी कंप्यूटर क्लाइंट मशीनों के साथ संसाधन साझा करते हैं तो उन्हें सर्वर माना जाता है। सर्वर कई प्रकार के होते हैं, जिनमें वेब सर्वर, मेल सर्वर और वर्चुअल सर्वर शामिल हैं। एक व्यक्तिगत प्रणाली संसाधन प्रदान कर सकती है और एक ही समय में किसी अन्य प्रणाली से उनका उपयोग कर सकती है। इसका मतलब यह है कि एक डिवाइस एक ही समय में सर्वर और क्लाइंट दोनों हो सकता है। प्रारंभ में, ऐसे सर्वर क्लाइंट से जुड़े होते थे जिन्हें टर्मिनल के रूप में जाना जाता था जो कोई वास्तविक कंप्यूटिंग नहीं करते थे। ये टर्मिनल, जिन्हें डंब टर्मिनल कहा जाता है, केवल कीबोर्ड या कार्ड रीडर के माध्यम से इनपुट स्वीकार करने और किसी भी गणना के परिणाम को डिस्प्ले स्क्रीन या प्रिंटर पर वापस करने के लिए मौजूद थे। वास्तविक कंप्यूटिंग सर्वर पर की गई थी।

बाद में, सर्वर अक्सर एकल, शक्तिशाली कंप्यूटर होते थे जो एक नेटवर्क पर कम-शक्तिशाली क्लाइंट कंप्यूटरों के सेट से जुड़े होते थे। इस नेटवर्क आर्किटेक्चर को अक्सर क्लाइंट-सर्वर मॉडल के रूप में जाना जाता है, जिसमें क्लाइंट कंप्यूटर और सर्वर दोनों के पास कंप्यूटिंग शक्ति होती है, लेकिन कुछ कार्य सर्वर को सौंपे जाते हैं। पिछले कंप्यूटिंग मॉडल में, जैसे कि मेनफ्रेम-टर्मिनल मॉडल, मेनफ्रेम एक सर्वर के रूप में कार्य करता था, भले ही इसे उस नाम से संदर्भित नहीं किया गया था। जैसे-जैसे तकनीक विकसित हुई है, सर्वर की परिभाषा भी इसके साथ विकसित हुई है। इन दिनों, एक सर्वर एक या अधिक भौतिक कंप्यूटिंग उपकरणों पर चलने वाले सॉफ़्टवेयर से अधिक कुछ नहीं हो सकता है। ऐसे सर्वरों को अक्सर वर्चुअल सर्वर कहा जाता है।[1]

मूल रूप से, वर्चुअल सर्वर का उपयोग एक हार्डवेयर सर्वर द्वारा किए जा सकने वाले सर्वर कार्यों की संख्या बढ़ाने के लिए किया जाता था। एक सर्वर को एक ही कार्य करने के लिए डिज़ाइन किया जा सकता है, जैसे कि एक मेल सर्वर, जो ईमेल को स्वीकार करता है और संग्रहीत करता है और फिर इसे अनुरोध करने वाले क्लाइंट को प्रदान करता है। सर्वर कई कार्य भी कर सकते हैं, जैसे फ़ाइल और प्रिंट सर्वर, जो फ़ाइलों को संग्रहीत करता है और क्लाइंट से प्रिंट कार्य स्वीकार करता है और फिर उन्हें नेटवर्क-संलग्न प्रिंटर पर भेजता है। एक सर्वर कैसे काम करता है सर्वर के रूप में कार्य करने के लिए, नेटवर्क कनेक्शन पर क्लाइंट के अनुरोधों को सुनने के लिए एक डिवाइस को कॉन्फ़िगर किया जाना

1. विश्व कंप्यूटर विज्ञान" लेखक: प्रेमजीत सिंह, पृष्ठ-324

चाहिए। यह कार्यक्षमता ऑपरेटिंग सिस्टम के भाग के रूप में इंस्टॉल किए गए एप्लिकेशन, भूमिका या दोनों के संयोजन के रूप में मौजूद हो सकती है। उदाहरण के लिए, माइक्रोसॉफ्ट का विंडोज सर्वर ऑपरेटिंग सिस्टम क्लाइंट के अनुरोधों को सुनने और उनका जवाब देने की कार्यक्षमता प्रदान करता है। इसके अतिरिक्त स्थापित भूमिकाएँ या सेवाएँ बढ़ती हैं कि सर्वर किस प्रकार के क्लाइंट अनुरोधों का जवाब दे सकता है। एक अन्य उदाहरण में, एक अपाचे वेब सर्वर एक ऑपरेटिंग सिस्टम के शीर्ष पर स्थापित एक अतिरिक्त एप्लिकेशन, अपाचे के माध्यम से इंटरनेट ब्राउज़र अनुरोधों का जवाब देता है। जब किसी क्लाइंट को सर्वर से डेटा या कार्यक्षमता की आवश्यकता होती है, तो वह नेटवर्क पर एक अनुरोध भेजता है। सर्वर यह अनुरोध प्राप्त करता है और उचित जानकारी के साथ प्रतिक्रिया करता है। यह क्लाइंट-सर्वर नेटवर्किंग का अनुरोध और प्रतिक्रिया मॉडल है, जिसे कॉल और प्रतिक्रिया मॉडल के रूप में भी जाना जाताहै। एक सर्वर अक्सर एकल अनुरोध और प्रतिक्रिया के हिस्से के रूप में कई अतिरिक्त कार्य करेगा, जिसमें अनुरोधकर्ता की पहचान की पुष्टि करना, यह सुनिश्चित करना कि क्लाइंट के पास अनुरोधित डेटा या संसाधनों तक पहुंचने की अनुमति है, और अपेक्षित प्रतिक्रिया को उचित रूप से प्रारूपित करना या वापस करना शामिल है।[1]

सर्वर कई प्रकार के होते हैं जो सभी अलग-अलग कार्य करते हैं। कई नेटवर्क में एक या अधिक सामान्य सर्वर प्रकार होते हैं-

फ़ाइल सर्वर- फ़ाइल सर्वर फ़ाइलों को संग्रहीत और वितरित करते हैं। एकाधिक क्लाइंट या उपयोगकर्ता एक सर्वर पर संग्रहीत फ़ाइलें साझा कर सकते हैं। इसके अलावा, किसी संगठन में प्रत्येक डिवाइस पर फ़ाइलों के लिए सुरक्षा और अखंडता प्रदान करने के प्रयास की तुलना में फ़ाइलों को केंद्रीय रूप से संग्रहीत करना आसान बैकअप या दोष सहनशीलता समाधान प्रदान करता है। फ़ाइल सर्वर हार्डवेयर को प्रदर्शन में सुधार के लिए पढ़ने और लिखने की गति को अधिकतम करने के लिए डिज़ाइन किया जा सकता है।

एप्लिकेशन सर्वर-एप्लिकेशन सर्वर स्थानीय रूप से एप्लिकेशन चलाने वाले क्लाइंट कंप्यूटर के बदले में एप्लिकेशन चलाते हैं। एप्लिकेशन सर्वर अक्सर संसाधन-गहन एप्लिकेशन चलाते हैं जिन्हें बड़ी संख्या में उपयोगकर्ताओं द्वारा साझा किया जाता है। ऐसा करने से प्रत्येक क्लाइंट के पास एप्लिकेशन चलाने के लिए पर्याप्त संसाधन होने की आवश्यकता समाप्त हो जाती है। यह केवल एक के बजाय कई मशीनों पर सॉफ़्टवेयर स्थापित करने और बनाए रखने की आवश्यकता को भी हटा देता है।

मेल सर्वर- मेल सर्वर एक बहुत ही सामान्य प्रकार का एप्लिकेशन सर्वर है। मेल सर्वर किसी उपयोगकर्ता को भेजे गए ईमेल प्राप्त करते हैं और क्लाइंट द्वारा उक्त उपयोगकर्ता की ओर से अनुरोध

1. Douglas E. Comer/Computer Networks and Internets page no-278

किए जाने तक उन्हें संग्रहीत करते हैं। एक ईमेल सर्वर होने से एक मशीन को हर समय ठीक से कॉन्फ़िगर और नेटवर्क से जोड़ा जा सकता है। इसके बाद यह प्रत्येक क्लाइंट मशीन को अपना स्वयं का ईमेल सबसिस्टम लगातार चालू रखने की आवश्यकता के बजाय संदेश भेजने और प्राप्त करने के लिए तैयार है।

वेब सर्वर-आज के बाज़ार में सबसे प्रचुर प्रकार के सर्वरों में से एक वेब सर्वर है। वेब सर्वर एक विशेष प्रकार का एप्लिकेशन सर्वर है जो इंटरनेट या इंट्रानेट पर उपयोगकर्ताओं द्वारा अनुरोधित प्रोग्राम और डेटा को होस्ट करता है। वेब सर्वर वेब पेजों या अन्य वेब-आधारित सेवाओं के लिए क्लाइंट कंप्यूटर पर चलने वाले ब्राउज़रों के अनुरोधों का जवाब देते हैं। सामान्य वेब सर्वर में अपाचे वेब सर्वर, माइक्रोसॉफ्ट इंटरनेट इंफॉर्मेशन सर्विसेज (IIS) सर्वर और नेग्नेक्स सर्वर शामिल हैं।

डेटाबेस सर्वर-कंपनियों, उपयोगकर्ताओं और अन्य सेवाओं द्वारा उपयोग किए जाने वाले डेटा की मात्रा चौंका देने वाली है। उस डेटा का अधिकांश भाग डेटाबेस में संग्रहीत है। डेटाबेस को किसी भी समय कई क्लाइंट्स के लिए एक्सेस करने की आवश्यकता होती है और इसके लिए असाधारण मात्रा में डिस्क स्थान की आवश्यकता हो सकती है। ये दोनों जरूरतें सर्वर पर ऐसे डेटाबेस का पता लगाने में अच्छी तरह से काम करती हैं। डेटाबेस सर्वर डेटाबेस एप्लिकेशन चलाते हैं और क्लाइंट के कई अनुरोधों का जवाब देते हैं। सामान्य डेटाबेस सर्वर अनुप्रयोगों में Oracle, Microsoft SQL Server, DB2 और Informix शामिल हैं।[1]

वर्चुअल सर्वर-वर्चुअल सर्वर सर्वर दुनिया में तूफान ला रहे हैं। पारंपरिक सर्वरों के विपरीत, जो मशीन हार्डवेयर पर एक ऑपरेटिंग सिस्टम के रूप में स्थापित होते हैं, वर्चुअल सर्वर केवल हाइपरवाइजर नामक विशेष सॉफ्टवेयर के भीतर परिभाषित होते हैं। प्रत्येक हाइपरविजर एक साथ सैकड़ों या हजारों वर्चुअल सर्वर चला सकता है। हाइपरवाइज़र सर्वर पर वर्चुअल हार्डवेयर प्रस्तुत करता है जैसे कि वह वास्तविक भौतिक हार्डवेयर हो। वर्चुअल सर्वर हमेशा की तरह वर्चुअल हार्डवेयर का उपयोग करता है, और हाइपरवाइज़र वास्तविक गणना और भंडारण आवश्यकताओं को नीचे दिए गए वास्तविक हार्डवेयर पर भेजता है, जिसे अन्य सभी वर्चुअल सर्वरों के बीच साझा किया जाता है।

निगरानी और प्रबंधन सर्वर-कुछ सर्वर अन्य सिस्टम और क्लाइंट की निगरानी या प्रबंधन के लिए मौजूद हैं। मॉनिटरिंग सर्वर कई प्रकार के होते हैं. उनमें से कई नेटवर्क को सुनते हैं और प्रत्येक क्लाइंट अनुरोध और सर्वर प्रतिक्रिया प्राप्त करते हैं, लेकिन कुछ स्वयं डेटा का अनुरोध या प्रतिक्रिया नहीं करते हैं। इस तरह, मॉनिटरिंग सर्वर उन परिचालनों में हस्तक्षेप किए बिना, नेटवर्क पर सभी ट्रैफ़िक, साथ ही क्लाइंट और सर्वर के अनुरोधों और उत्तरों पर नज़र रख सकता है। एक मॉनिटरिंग

1. Douglas E. Comer/Computer Networks and Internets page no-278

सर्वर मॉनिटरिंग क्लाइंट्स के अनुरोधों का जवाब देगा जैसे कि नेटवर्क के स्वास्थ्य को देखने वाले नेटवर्क प्रशासकों द्वारा चलाए गए अनुरोध।

सर्वर संरचनाएँ- सर्वर की अवधारणा लगभग नेटवर्किंग जितनी ही पुरानी है। आख़िरकार, नेटवर्क का उद्देश्य एक कंप्यूटर को दूसरे कंप्यूटर से बात करने और काम या संसाधनों को वितरित करने की अनुमति देना है। तब से कंप्यूटिंग विकसित हुई है, जिसके परिणामस्वरूप कई प्रकार की सर्वर संरचनाएं और हार्डवेयर सामने आए हैं।

कंप्यूटर हार्डवेयर सर्वर- सर्वरों की अगली प्रमुख लहर में कंप्यूटर-आधारित सर्वर शामिल थे। कई मायनों में, ये सर्वर बड़े, अधिक शक्तिशाली डेस्कटॉप कंप्यूटर से ज्यादा कुछ नहीं थे। ऐसे सर्वर आम तौर पर अधिक महंगे होते थे और अधिकांश क्लाइंट कंप्यूटरों की तुलना में कहीं अधिक मेमोरी और डिस्क स्थान रखते थे। प्रत्येक सर्वर अभी भी अपने स्वयं के मदरबोर्ड, प्रोसेसर, मेमोरी, डिस्क ड्राइव और बिजली आपूर्ति के साथ एक स्व-निहित इकाई था। इस तरह के सर्वरों को अक्सर वातानुकूलित कमरों में रखा जाता था जिन्हें सर्वर रूम कहा जाता था, और बाद में बेहतर भंडारण और पहुंच के लिए उन्हें रैक में बांध दिया जाता था।

ब्लेड सर्वर-मूल कंप्यूटर सर्वर हार्डवेयर बड़ा था और रैक में संग्रहीत था जिसमें सैकड़ों पाउंड रखे जा सकते थे। हालाँकि, समय के साथ, हार्डवेयर को जोड़ने के तेज़ साधनों के परिणामस्वरूप सर्वर के कुछ हिस्सों को एक ही स्व-निहित डिवाइस से निकाला जाने लगा। हार्ड ड्राइव को हटाकर, आंतरिक शीतलन को समाप्त करके, और कंप्यूटिंग भागों के चल रहे लघुकरण से, सर्वर अंततः एक पतले सर्वर में सिमट गए जिसे ब्लेड सर्वर के रूप में जाना जाता है। जबकि अभी भी सर्वर रूम में रैक में संग्रहीत हैं, ब्लेड सर्वर छोटे होते हैं और इन्हें अधिक आसानी से बदला जा सकता है।

सर्वरों का संयोजन-वर्चुअलाइजेशन से पहले भी, सर्वर को हार्डवेयर मशीन पर स्थापित एकल सर्वर ऑपरेटिंग सिस्टम के मानक मॉडल से निकाला जा रहा था। प्रौद्योगिकी, जैसे कि नेटवर्क-अटैच्ड स्टोरेज, ने सर्वर की अपनी स्टोरेज की आवश्यकता को समाप्त कर दिया। अन्य तकनीकों, जैसे मिररिंग और क्लस्टरिंग, ने हार्डवेयर के टुकड़ों को बड़े, अधिक शक्तिशाली सर्वरों में संयोजित करने में सक्षम बनाया। ऐसे सर्वर में कई ब्लेड, कई संलग्न स्टोरेज डिवाइस और एक बाहरी बिजली की आपूर्ति शामिल हो सकती है, और जब सर्वर अभी भी चल रहा हो तो प्रत्येक टुकड़े को दूसरे के लिए बदला जा सकता है। [1]

माइक्रोसॉफ्ट विंडोज़ सर्वर- एक तर्क दिया जा सकता है कि वर्कग्रुप के लिए विंडोज़ माइक्रोसॉफ्ट का पहला सर्वर ऑपरेटिंग सिस्टम था। उस संस्करण में, कुछ कंप्यूटरों को संसाधनों को साझा करने

1. David A. Patterson/ Computer Organization and Design/ page no-278

और ग्राहकों के अनुरोधों का जवाब देने के लिए सेट किया जा सकता था, जिससे वे परिभाषा के अनुसार सर्वर बन गए। माइक्रोसॉफ्ट का पहला वास्तविक सर्वर ऑपरेटिंग सिस्टम Windows NT था। इसके 3.5 और 3.51 संस्करण कई व्यावसायिक नेटवर्क पर तब तक चलते रहे जब तक कि माइक्रोसॉफ्ट ने अपनी विंडोज सर्वर लाइन जारी नहीं की जो आज भी मौजूद है। सबसे वर्तमान विंडोज सर्वर संस्करण विंडोज सर्वर 2016 है। यह संस्करण कई एप्लिकेशन और डेटाबेस के साथ-साथ एक हाइपरवाइजर का समर्थन करता है जो वर्चुअल सर्वर की अनुमति देता है।

लिनक्स/यूनिक्स सर्वर-सर्वर ऑपरेटिंग सिस्टम में अन्य प्रमुख खिलाड़ी लिनक्स/यूनिक्स क्षेत्र है। रेड हैट एंटरप्राइज लिनक्स, डेबियन और सेंटओएस सहित लिनक्स/यूनिक्स के कई संस्करण और फ्लेवर हैं। एक ओपन-सोर्स ऑपरेटिंग सिस्टम के रूप में, लिनक्स एक वेब सर्वर के रूप में बहुत लोकप्रिय है, अक्सर अपाचे वेब एप्लिकेशन सर्वर स्थापित होता है।

क्लाउड सर्वर- इंटरनेट जैसे खुले नेटवर्क पर तीसरे पक्ष के बुनियादी ढांचे पर होस्ट किए गए वर्चुअल सर्वर को क्लाउड सर्वर कहा जाता है, इन दिनों कई क्लाउड सर्वर प्रदाता हैं,

जिनमें Google का क्लाउड प्लेटफ़ॉर्म, Microsoft Azure और IBM क्लाउड शामिल हैं। हालाँकि, कॉर्पोरेट क्लाउड कंप्यूटिंग का मुख्य अग्रणी अमेज़न का AWS प्लेटफ़ॉर्म था। इसने मूल रूप से अमेज़ॉन के स्वयं के सर्वर और नेटवर्क की अतिरिक्त क्षमता का उपयोग करना शुरू कर दिया था, लेकिन एडब्ल्यूएस अब ग्राहकों को लगभग तुरंत वर्चुअल सर्वर बनाने की अनुमति देता है और फिर उन संसाधनों की मात्रा को समायोजित करता है जो सर्वर तुरंत उपयोग कर सकता है। आज, एक सर्वर भौतिक हार्डवेयर के डेटा से ज्यादा कुछ नहीं हो सकता है जिसमें कई प्रोसेसर, डिस्क ड्राइव, मेमोरी और नेटवर्क कनेक्शन शामिल हैं। लेकिन, अब भी, एक सर्वर अभी भी एक सिस्टम ही है जो क्लाइंट के अनुरोध का जवाब देता है।[1]

*****

1. David A. Patterson/ Computer Organization and Design/ page no-278