

आँकड़ों का प्रक्रमण एवं मानचित्रण में कम्प्यूटर का उपयोग (Use of Computer in Data Processing and Mapping)

एक कम्प्यूटर क्या कर सकता है?

कम्प्यूटर एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है। इसमें अनेक उप-तंत्र होते हैं, जैसे स्मृति, सूक्ष्मप्रक्रमक, निवेशी तंत्र और बहिर्वेशी तंत्र। वह सभी उपतंत्र इकट्ठे काम करते हुए इसे एक समन्वित तंत्र बनाते हैं। यह एक अत्यधिक शक्तिशाली साधन है जो आँकड़ों के प्रक्रमक, मानचित्रण और विश्लेषण की प्रणालियों पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालने में योग्य है। कम्प्यूटर एक तीव्र और सर्वतोमुखी मशीन है जो जोड़ना, घटाना, गुणा और भाग जैसी साधारण अंकगणितीय संक्रियाएँ कर सकती है और जटिल गणितीय सूत्रों को भी हल सकती है। शून्य को शून्येतर से और जोड़ को घटाने से विलग करते हुए यह साधारण तार्किक संक्रियाएँ करता है और परिणाम प्रदान करता है। संक्षेप में कम्प्यूटर आँकड़ों का प्रक्रमक है और चलने पर मानव प्रचालक के हस्तक्षेप के बिना विभिन्न गणितीय अथवा तार्किक संक्रियाओं सहित संपूर्ण अभिकलन कर सकता है।

यदि हमको आधारभूत संकल्पनात्मक स्पष्टता है, तो आप मानचित्रों और आरेखों के द्वारा आँकड़ों का प्रदर्शन कम्प्यूटर द्वारा अत्यंत प्रभावी ढंग से कर सकते हैं। यह आपका काम अत्यधिक तीव्रता से कर देता है। कम्प्यूटर के निम्नलिखित लाभ इसे हस्तचालित विधियों से अलग करते हैं :

1. यह अभिकलन और आँकड़ों के प्रक्रमण की गति को बढ़ा देता है।
2. यह आँकड़ों की विशाल मात्रा का निपटान कर सकता है।
3. यह आँकड़ों की प्रतिलिपि बना सकता है, उनका संपादन कर सकता है, उन्हें सुरक्षित कर सकता है और उन्हें पुनः प्राप्त कर सकता है।
4. इसके द्वारा आँकड़ों का प्रमाणीकरण, पड़ताल और संशुद्धि की जा सकती है।
5. इससे आँकड़ों का समूहन और विश्लेषण अत्यधिक सरल हो जाता है।

6. इसके द्वारा आलेख अथवा मानचित्र के प्रकार (जैसे कि दंड/वृत्त अथवा छायाओं के प्रकार), शीर्षक, संकेत-सूचिका तथा अन्य रूपणों को आसानी से बदला जा सकता है।

कम्प्यूटर अन्य अनेक लाभ प्रस्तुत करता है जो हम तब देखेंगे जब आप कम्प्यूटर का प्रयोग करते हुए अपना क्रियात्मक कार्य करेंगे।

हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर संबंधी आवश्यकताएँ

आंकड़ों के प्रक्रमण और मानचित्रण के सहायक के रूप में एक कम्प्यूटर में हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर समाविष्ट होते हैं। हार्डवेयर विन्यास में भंडारण, प्रदर्शन तथा निवेशी और बहिर्वेशी उप-तंत्र समाविष्ट होते हैं जबकि सॉफ्टवेयर इलैक्ट्रानिक संकेतों द्वारा बनाए गए क्रमादेश होते हैं। अतः कम्प्यूटर सहायता प्राप्त आंकड़ों के प्रक्रमण और मानचित्रण में हार्डवेयर घटक और संबंधित सॉफ्टवेयर दोनों की आवश्यकता होती है।

हार्डवेयर

कम्प्यूटर के हार्डवेयर घटक में निम्नलिखित भाग सम्मिलित होते हैं:

(क) एक केंद्रीय प्रक्रमण इकाई और भंडारण तंत्र

(ख) एक आलेखी प्रदर्शन उप-तंत्र

(ग) निवेशी साधन

(घ) बहिर्वेशी साधन

केंद्रीय प्रक्रमण और भंडारण तंत्र

आधुनिक कम्प्यूटरों के मूल में एक केन्द्रीय प्रक्रमण इकाई समाविष्ट होती है जो आंकड़ों के प्रक्रमण हेतु क्रमादेशों का क्रियान्वयन और परिधीय उपस्करों का नियंत्रण करती है। प्रचालक तंत्र और अनुप्रयोग क्रमादेश के साथ समस्त आंकड़े चक्रीय भंडारण इकाई में आध्यासित होते हैं जो एक कार्यकारी स्मृति के रूप में क्रियाएँ करते हैं।

कुल भंडारण क्षमता काम के उस प्रकार पर निर्भर करती है जिसके लिए कम्प्यूटर का प्रयोग होना है। आंकड़ों के प्रक्रमण और मानचित्रण के लिए हार्डवेयर भंडारण क्षमता 1 जीबी से 4 जीबी अथवा अधिक और रैंडम एक्सेस मेमोरी 32 एमबी अथवा अधिक होनी चाहिए। चक्रीय भंडारण के अतिरिक्त सक्रिय रूप से प्रक्रमित न हो रहे आंकड़ों की विशाल मात्राओं के स्थाई भंडारण हेतु फ्लॉपी डिस्क, सीडी पैन ड्राइव और चुंबकीय टेपो जैसे द्वितीयक भंडारणों का भी प्रयोग किया जाता है।

प्रचालक तंत्र एक मूल क्रमादेश होता है जो कम्प्यूटर के आंकड़ों के आंतरिक प्रक्रमण को प्रशासित करता है। एम एस-डॉस विंडोज और यूनिक्स जैसे प्रचालक तंत्रों का प्रयोग आम है। इनमें विंडोज को सर्वाधिक वरीयता दी जाती है।

आलेखी प्रदर्शन तन्त्र अथवा मॉनीटर

आलेखी प्रदर्शन तन्त्र अथवा मॉनीटर सभी कम्प्यूटरों में प्रयोक्ता के लिए प्रधान दृश्य संचार माध्यम का कार्य करता है। सामान्यतः आलेखी ओर मानचित्रण अनुप्रयोगों के लिए रंगों के प्रदर्शन की सम्भव विशाल भिन्नता तथा रंगों के प्रारूपों में तीव्र परिवर्तन हेतु 'लुक अप' तालिकाओं से युक्त एक उच्च विभेदन प्रदर्शन तंत्र को वरीयता दी जाती है।

निवेश उपकरण

की-बोर्ड की क्रियाओं का प्रयोग करते हुए सांख्यिकीय आंकड़ों और निर्देशों को कम्प्यूटर में प्रविष्ट किया जाता है। की-बोर्ड एक ऐसा महत्वपूर्ण निवेशी साधन है जो टाइपराइटर सदृश्य होता है। इसमें विभिन्न उद्देश्यों के लिए अनेक कुंजियां होती हैं। अपने व्यक्तिगत कम्प्यूटर पर काम करते समय आप स्क्रीन पर एक स्फुर बिंदु देखेंगे

जो प्रसंकेतक कहलाता है। जब हम की-बोर्ड पर किसी कुंजी को दबाते हैं तो जहाँ प्रसंकेतक दमक रहा होता है। वहाँ एक संप्रतीक प्रदर्शित होता है और प्रसंकेतक एक स्थान आगे बढ़ जाता है। इसके अतिरिक्त आंकड़ों की स्थानिक प्रविष्टि के लिए विभिन्न आकार और योग्यताओं वाले क्रमवीक्षकों तथा अंकुरूपकों का भी प्रयोग किया जाता है।

बहिर्वेश उपकरण

बहिर्वेश उपकरणों के मुद्रकों की अनेक किस्में जैसे इंक जेट, लेसर और रंगीन लेसर, मुद्रक और A3 से A0 तक विभिन्न आकारों में उपलब्ध आलेखकों को सम्मिलित किया जाता है।

कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर

कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर एक लिखित क्रमादेश है जो स्मृति में संग्रहित है। प्रयोक्ता द्वारा किए गए निर्देशानुसार यह विशिष्ट क्रियाएँ सम्पन्न करता है। आंकड़ों के प्रक्रमण और मानचित्रण के लिए सॉफ्टवेयर को निम्नलिखित मॉड्यूलों की आवश्यकता होती है—

1. आँकड़ा प्रविष्टि और संपादक मॉड्यूल
2. सवर्ग रूपांतरण और क्रिया कौशल मॉड्यूल
3. आंकड़ा प्रदर्शन और बहिर्वेशी मॉड्यूल

आँकड़ा प्रविष्टि और संपादक मॉड्यूल

आँकड़ों के प्रक्रमण और मानचित्रण के ये सॉफ्ट अंतरापृष्ठ आंकड़ा प्रविष्टि तंत्र, सूचनाधार उत्पत्ति, त्रुटि निष्कासन, मापनी और प्रक्षेप हस्तकौशल, उनके संगठन और आँकड़ों के अनुकरण को सुगम बनाते हैं। इनमें से किसी और आँकड़ा प्रविष्टि, संपादन और प्रबंधन से संबंधित सामर्थ्य का निष्पादन स्क्रिन पर प्रदर्शित प्रसूची एवं अनुसंकेतों का प्रयोग करते हुए किया जा सकता है। आजकल के एम एस एक्सेल स्प्रेड शीट, लोट्स 1-2-3 और डी-बेस व्यावसायिक पैकेज आँकड़ों, के प्रक्रमण और आलेखों के उत्पादन का सामर्थ्य प्रदान करते हैं। दूसरी ओर आर्क व्यू/आर्क जी आई एस, जिओमीडिया में मानचित्रण और विश्लेषण के मॉड्यूल होते हैं।

निर्देशांक रूपांतरण और क्रिया कौशल मॉड्यूल

आजकल के साफ्टवेयर स्थानिक आँकड़ों के स्तरों की निर्देशांक, समन्वयी रूपांतरण, संपादन और स्थानिक आँकड़ों को आँकड़ों के

गैर-स्थानिक गुणों से जोड़ने की विस्तृत परिसर की शक्तियों को उपलब्ध कराते हैं।

आँकड़ा प्रदर्शन और बहिर्वेशी मॉड्यूल

संक्रियाओं के परिसर की दृष्टि से आँकड़ा प्रदर्शन और बहिर्वेश प्रचालन में भिन्नता पाई जाती है और ये कम्प्यूटर ग्राफी में विकसित कुशलताओं पर अत्यधिक निर्भर करती है। आधुनिक सॉफ्टवेयर कुछ साधारण सामर्थ्य प्रस्तुत करते हैं, जो इस प्रकार हैं— चयनित क्षेत्रों और मापनी परिवर्तन प्रचालन को दर्शाने के लिए जूमिंग व विंडोइंग, वर्ण नियतन/परिवर्तन संक्रिया, त्रिआयामी और संदर्श प्रक्रिया, विभिन्न विषयों का चयनित प्रदर्शन, बहुभुज छायाकरण, रेखा शैली और बिंदु चिह्नक प्रदर्शन आदि।

प्रयोगार्थ कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर

स्प्रेड शीट हमें आँकड़ों के भरण, सांख्यिकी को अभिकलित करने वाली आलेखी विधियों के द्वारा असंसाधित आँकड़ों अथवा अभिकलित सांख्यिकी के प्रदर्शन के लिए समर्थ बनाती है।

एम एस एक्सेल अथवा स्प्रेड शीट

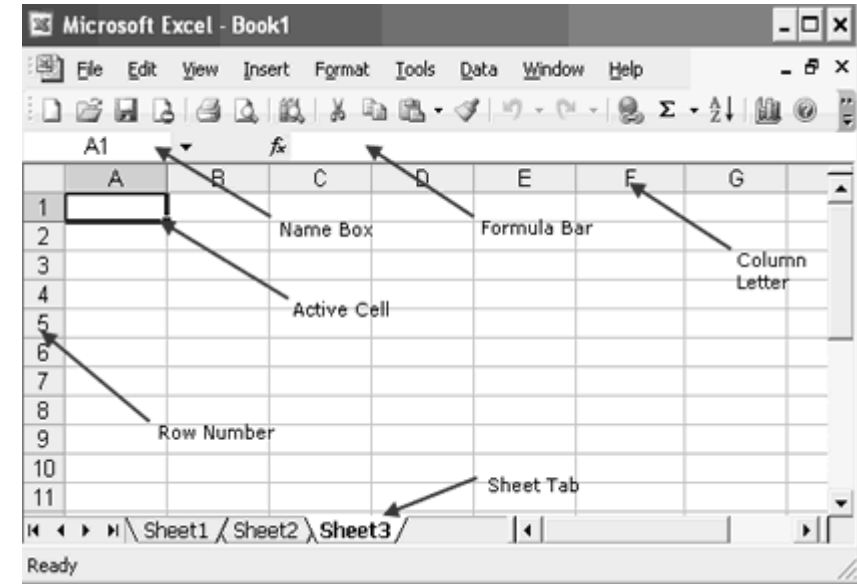
एम एस एक्सैल, लोट्स 1-2-3 और डी-बेस आँकड़ों के प्रक्रमण आलेखों और आरेखों की रचना में प्रयुक्त होने वाले कुछ महत्वपूर्ण सॉफ्टवेयर हैं। विस्तृत रूप से प्रयोग में लाए जाने और

भारत के सभी भागों में आसानी से उपलब्ध साफ्टवेयर कार्यक्रम होने के कारण एम एस एक्सेल का चयन अन्य साफ्टवेयरों में आंकड़ों के प्रक्रमण हेतु चुना गया है। इसके अतिरिक्त यह मानचित्रों की रचना करने वाले साफ्टवेयर से सुसंगत है क्योंकि एम एस एक्सेल में आसानी से आंकड़ों का भरण हो सकता है और मानचित्र बनाने के लिए इसे मानचित्रण साफ्टवेयर के साथ जोड़ा जा सकता है।

एम एस एक्सेल को स्प्रेड शीट प्रोग्राम भी कहा जाता है। एक स्प्रेड शीट एक आयताकार पेज (अथवा जाल) होती है जो सूचना का भंडारण करती है। स्प्रेडशीट वर्कबुक अथवा एक्सेल फाइलों में अवस्थित होती है।

एम एस एक्सेल स्क्रीन का अधिकांश भाग कार्यविधि पत्र के प्रदर्शन में समर्पित होता है जो पंक्तियों और स्तंभों से बना होता है। पंक्तियों और स्तंभों का प्रतिच्छेदन एक आयताकार क्षेत्र होता है जिसे 'सेल' कहा जाता है। अन्य शब्दों में कार्यविधि पत्र सेलों से निर्मित होती है। एक सेल में संख्यात्मक मद, एक सूत्र (जो परिकलन के उपरांत संख्यात्मक मद उपलब्ध कराता है), अथवा पाठ अंतर्विष्ट होता है। पाठों का प्रयोग सामान्यतः सेलों में प्रविष्ट संख्याओं की लेबलिंग के लिए किया जाता है। एक मद की प्रविष्टि या तो संख्या हो सकती है, जिसे सीधे प्रविष्टि किया जाता है अथवा किसी सूत्र का परिणाम होती है। जब सूत्र का घटक/तर्क परिवर्तित हो जाता है तो सूत्र का मद भी परिवर्तित हो जाता है।

एक एक्सेल कार्यविधि पत्र में 65,536 पंक्तियाँ होती हैं जिन पर 1 से 65,536 तक संख्या लगाई जाती है, और 256 स्तंभ होते हैं जिन्हें अक्षर A to Z, AA to AZ, BA to BZ से लेकर IA to IV द्वारा चूक व्यतिक्रम से प्रदर्शित किया जाता है। चूक व्यतिक्रम से एक एक्सेल वर्कबुक में तीन कार्यविधि पत्र समाविष्ट होते हैं। यदि आपको आवश्यकता हो तो आप 256 वर्कशीटों तक भी निवेश कर सकते हैं। इसका अर्थ है कि आप उसी फाइल/वर्कबुक में आंकड़ों की विशाल संख्या और चार्टों का भंडारण कर सकते हैं। चित्र 4.1 दर्शाता है कि एक एक्सेल वर्कबुक कैसी दिखती है।



चित्र सं. 4.1 एम एस एक्सेल वर्कबुक

एक्सेल में आंकड़ा प्रविष्टि और भंडारण की प्रक्रिया

एक्सेल में आंकड़ों की प्रविष्टि और भंडारण की प्रक्रिया अत्यंत सरल हैं आप आंकड़ों की प्रविष्टि कर सकते हैं, उसकी प्रतिलिपी बना सकते हैं और उन्हें एक कोष्ठिका से दूसरी कोष्ठिका में ले जा सकते हैं तथा उन्हें सुरक्षित कर सकते हैं। आप त्रुटिपूर्ण अथवा आंकड़ों की अवांछित प्रवृष्टि अथवा संपूर्ण फाइल की, यदि आगे प्रयोग के लिए इसकी आवश्यकता नहीं है, निष्कासन कर सकते हैं। एक्सेल की प्राथमिक क्रियाओं को, जिनकी आवश्यकता आंकड़ों की प्रविष्टि और भंडारण में पड़ती है। आप स्वयं अन्य मेन्यूस और विकल्पों का अन्वेषण करके और अधिक सीख सकते हैं। आगे, यदि आप की-बोर्ड की दाईं ओर दी गई संख्या पैड प्रयोग करते हैं तो आंकड़ा भरण आप को और आसान लगेगा। स्तंभ अनुसार आंकड़ों की प्रविष्टि हेतु आपको संख्या टाइप करने के बाद 'एटर की' अथवा 'डाउन ऐरो' दबाना होता है। संख्या टाइप करने के बाद दायाँ ऐरो दबाने पर आंकड़ों की प्रविष्टि पंक्ति अनुसार होगी।

आंकड़ों का प्रक्रमण और अभिकलन

आगे के प्रयोग के लिए प्रायः प्रारंभिक आंकड़ों को संसाधित करना पड़ता है। हम आसानी से कुँजी पटल के चिन्हों +, -, x और / का प्रयोग करते हुए संख्याओं को क्रमशः जमा, घटा, गुणा और भाग कर

सकते हैं। इन चिन्हों को 'प्रचालन' कहा जाता है और वे तत्वों को एक 'सूत्र' अथवा 'अभिव्यक्ति' से जोड़ते हैं। उदाहरणतः यदि आप 5+6-8-5 की अभिव्यक्ति को हल करना चाहते हैं, तो आप आसानी से नीचे दिए गए चरणों में इसका समाधान कर सकते हैं—

चरण 1 : किसी भी सेल पर टकटक (क्लिक) कीजिए।

चरण 2 : टाइप करके अभिव्यक्ति टाइप करें। इस प्रकार अभिव्यक्ति

$$\text{होगी} = 5+6-8-5$$

चरण 3 : एंटर कुंजी दबाएं, और उसी सेल में आपको परिणाम मिल

जाएगा जिस सेल को आपने प्रथम चरण में चुना था।

केंद्रीय प्रवृत्तियाँ

केंद्रीय प्रवृत्तियों का प्रतिनिधित्व मध्य, माध्यिका और बहुलक द्वारा किया जाता है। गणितीय माध्य, जिसे औसत भी कहा जाता है, केंद्रीय प्रवृत्ति का परिकलन करने की आमतौर पर प्रयोग में लाई जाने वाली विधि है। एम एस एक्सेल में इसे इसके लोकप्रिय नाम औसत द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है। उदाहरण के तौर पर हम

एक्सेल में औसत क्रिया द्वारा भारत में विभिन्न दशकों के दौरान माध्य शस्य गहनता का परिकलन करेंगे। इसके लिए निम्नलिखित सोपानों का अनुसरण करते हैं—

सोपान 1 : जैसा कि चित्र 4.4 में दर्शाया गया है, वर्कशीट में वर्णनानुसार शस्य गहनता के आंकड़ों को प्रविष्ट करें।

सोपान 2 : माउस का प्रयोग करते हुए बी 12 सेल पर क्लिक करिए।

सोपान 3 : इंसर्ट मेन्यू पर क्लिक कीजिए और ड्रापडाउन सूची में से fx क्रिया चुनिए, इससे इंसर्ट, फंक्शन डायलॉग बॉक्स खुलेगा।

सोपान 4: डायलॉग बॉक्स पर 'सेलेक्ट ए कैटेगरी' में से स्टैटिस्टिकल का चयन कीजिए।

सोपान 5: सलेक्ट ए फंक्शन बॉक्स में औसत को क्लिक कीजिए और ओके बटन दबाइए। यह फंक्शन आरग्यूमेंट नामक अन्य डायलॉग बॉक्स खोलेगा।

सोपान 6: या तो आंकड़ों के डायलॉग बॉक्स के फंक्शन आरग्यूमेंट के नंबर 1 बॉक्स में पहले दशक आंकड़ों का सेल परिसर प्रविष्ट लीजिए।

सोपान 7: फंक्शन आरग्यूमेंट डायलॉग बॉक्स पर ओके का बटन दबाइए। यह 1950 के दशक के वर्षों की सेल 12 में, जहां आरम्भ में आपने प्रसंकेतक रखा था।

सोपान 8 : अब ऊपर दिए गए सोपानों में 1–7 का अनुसरण करते हुए अन्य दशकों के लिए भी माध्य का परिकलन कीजिए अथवा बी 12 सेल के आयत से एक छोटे वर्ग का चयन करते हुए प्रसंकेतक को दाईं ओर उसी पंक्ति में खींचिए। अथवा आप बी 12 सेल की प्रतिलिपि को डी 12, एफ 12 और जे 12 पर पेस्ट कर दीजिए। इससे आपको क्रमशः 1960, 1970, 1980 और 1990 के दशकों की माध्य शस्य गहनता प्राप्त होगी।

आलेखों की रचना

कई बार तालिका रूप के आंकड़ों में जो कुछ प्रदर्शित किया जाता है उससे अनुमान लगाना कठिन हो जाता है। दूसरी ओर, आलेख रूप में आंकड़ों का प्रदर्शन प्रदर्शित परिघटनाओं के बीच

सार्थक तुलना करने की हमारी सामर्थ्य को बढ़ा देता है और चित्रित लक्षणों का सरलीकरण दृश्य प्रस्तुत करता है। अन्य शब्दों में आलेख और आरेख आंकड़ों की अंतर्वस्तु के बीच पठन को सरल बना देते हैं। उदाहरणतः यदि हम भारत की शस्य गहनता के सभी 50 वर्षों के आंकड़ों को तालिकानुसार प्रदर्शित करें तो इससे अर्थ निकालना कठिन हो जाएगा। यद्यपि एक रेखा ग्राफ अथवा दंड आरेख से हम भारत की शस्य गहनता की प्रवृत्तियों के सार्थक निष्कर्ष आसानी से निकाल सकते हैं।

आँकड़ों के प्रकार और उनके प्रदर्शन की आलेखीय विधियाँ

1. काल-श्रेणी आँकड़ों की रेखा ग्राफ अथवा दंड आरेख द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।
2. दंड आरेखों और आयत चित्रों का प्रयोग सामान्यतः अंशों अथवा विभिन्न इकाइयों की आवृत्तियों को दर्शाने के लिए किया जाता है।
3. मिश्र दंड आरेखों और पाई चार्टों का प्रयोग विभिन्न इकाइयों के अंशों को दर्शाने के लिए किया जाता है।
4. मानचित्रों का प्रयोग स्थिति-अनुसार आँकड़ों के प्रदर्शन हेतु किया जाता है। यह आँकड़ों के स्थानिक प्रारूपों के व्यापकार्थ समझने में सहायता करते हैं।

आँकड़ों के प्रदर्शन के लिए उपयुक्त आलेखी विधि का चयन अत्यावश्यक है।

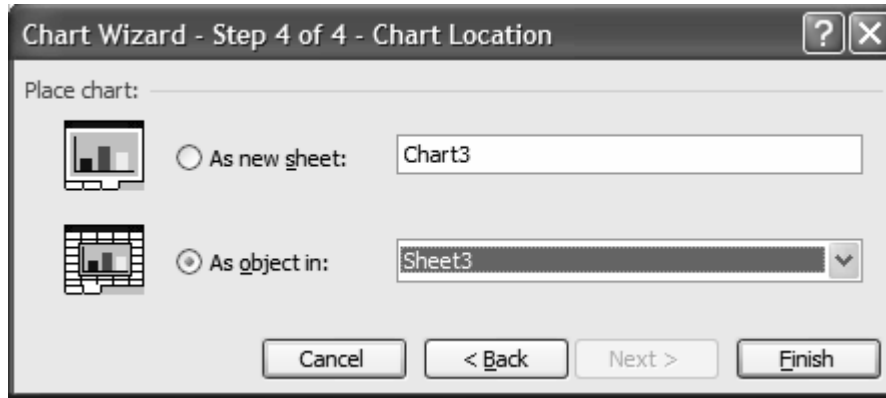
कल्पना कीजिए कि आप 1981 और 2001 के दौरान विभिन्न औद्योगिक वर्गों में कर्मियों के अंश में होने वाले परिवर्तन को प्रदर्शित करना चाहते हैं तो इसके लिए सर्वाधिक उपयुक्त आलेखी विधि दंड आरेख होगी क्योंकि यह विभिन्न वर्षों में परिवर्तन को स्पष्टता से दर्शाती है। दंड आरेखों के निर्माण हेतु निम्नलिखित सोपान आवश्यक हैं :

सोपान 1 : वर्कशीट में आंकड़े प्रविष्ट कीजिए

सोपान 2 : दाएं बटन को दबाते हुए कोष्ठिकाओं के उपर माउस को खींचकर उनका चयन कीजिए।

सोपान 3 : चार्ट विजार्ड चार्ट सब टाइप के बॉक्स में साधारण दंड आरेख को दो बार क्लिक कीजिए। यह आपको चार्ट विजार्ड के चार में से दूसरे सोपान पर ले जाएगा जिसमें वर्कशीट की संख्या चयनित आंकड़ा परिसर और दंड आरेख का पूर्व दर्शन प्रकट होगा। क्योंकि आंकड़ों में वर्ग पंक्ति अनुसार व्यवस्थित होते हैं, इसलिए इसे पंक्ति-अनुसार चार्ट निर्माण कहा जाता है।

सोपान 5 : रेडियो बटन 'नेक्स्ट' पर क्लिक कीजिए, यह आपको चार्ट विजार्ड 4 के सोपान 3 पर ले जाएगा यहां आपको शीर्षक 'अक्षों के नाम' प्रविष्टि केस के विभिन्न विकल्प तथा 'ग्रिड रेखाओं' आँकड़ा लेबल आँकड़ा तालिका के विकल्प मिलेंगे।

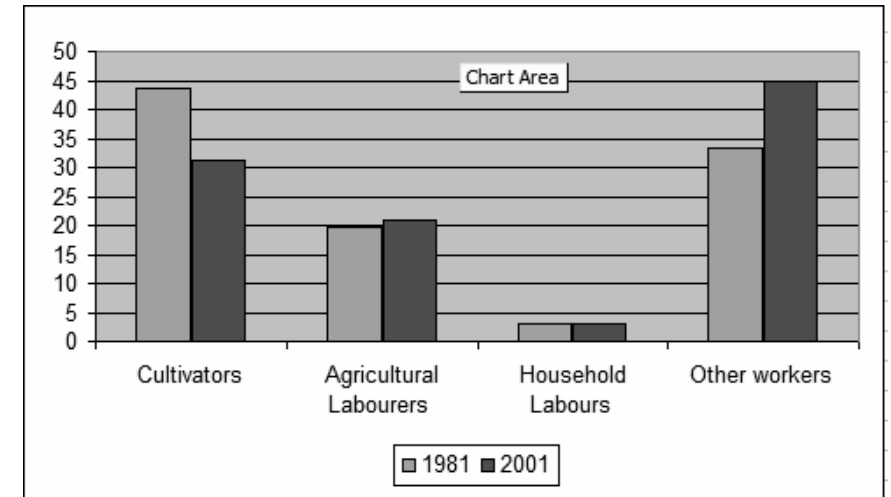


चित्र 4.2 चार्ट की स्थिति का चयन

सोपान 6 : जब आप अक्षों के नाम और लीजेंड विकल्पों इत्यादि की प्रविष्टि कर चुके हो, तो रेडियो बटन नेक्स्ट को क्लिक कीजिए। आपको चार्ट विजार्ड के 4 चयन करवाएगा। एज ऑब्जक्ट इन को चुनिए और शीट को चुनिए जिसमें आपने आंकड़ों को प्रविष्टि किया था, अर्थात् शीट 5 (विकल्प के तौर पर आप एज न्यू शीट चुनते हुए अपने दंड आरेख को नयी शीट में भी स्थापित कर सकते हैं)

सोपान 7 : चित्र 4.2 के अनुसार रेडियो बटन ओके को दबाइए। यह आपको दंड आरेख में चार्ट विजार्ड को संपूर्ण करेगा, जैसा कि चित्र 4.3 में दर्शाया गया है और यह वर्कशीट 5 पर प्रकट होगा।

भारत में पुरुष श्रमबल संरचना – 1981 व 2001



चित्र 4.3 सम्पूर्ण दंड आरेख

आप दंडों पर क्लिक करके दंडों का प्रारूप रंगों से छाया अथवा विलोमतः बदल सकते हैं। इसी प्रकार यदि आवश्यकता हो तो आप अक्षरों के प्रकार अथवा ग्रिड रेखाओं को भी बदल सकते हैं।

कम्प्यूटर सहायक मानचित्रण

मानचित्रों को कम्प्यूटर हार्डवेयर और मानचित्रण साफ्टवेयर के संयोजन से भी आलेखित किया जा सकता है। कम्प्यूटर सहायक मानचित्रण में स्थानिक सूचनाधार की रचना के साथ इसके लक्षणों अथवा गैर-स्थानिक आँकड़ों से समन्वय की आवश्यकता होती है। इसके अंतर्गत भंडारित आँकड़ों का सत्यापन और संरचना को शामिल किया जाता है इस परिपेक्ष्य में सर्वाधिक महत्वपूर्ण यह है कि आँकड़े व्यापक रूप से मान्य और समुचित रूप से परिभाषित निर्देशांक प्रणाली द्वारा ज्यामितीय रूप से पंजीकृत और कोडित हों ताकि उनका कम्प्यूटर के अंदर आंतरिक सूचनाधार संरचना में भंडारण किया जा सके। अतः मानचित्रण उद्देश्य के लिए कम्प्यूटर का प्रयोग करते समय अवश्य ध्यान रखना चाहिए।

स्थानिक आँकड़े

स्थानिक आँकड़े भौगोलिक दिक्स्थान का प्रतिनिधित्व करते हैं। बिंदु, रेखाएँ और बहुभुज उनके अभिलक्षण होते हैं। बिंदु आँकड़े मानचित्र पर प्रदर्शित विद्यालय, अस्पताल, कुएँ, नलकूप, कस्बे और गांव जैसे कुछ भौगोलिक लक्षणों की अवस्थिति संबंधी विशेषताओं का प्रदर्शन करते हैं। अन्य शब्दों में यदि हम मानचित्र पर परिमाण रहित मापनी किंतु अवस्थिति

के संदर्भ में वस्तुओं की उपस्थिति दर्शाना चाहते हैं, तो हम बिंदुओं का प्रयोग करते हैं। इसी प्रकार रेखाएँ सड़कों, रेलवे लाइनों, नहरों, नदियों, शक्ति और संचार पथों जैसे रेखिक लक्षणों को चित्रित करती है। बहुभुज किसी क्षेत्र विशेष को परिबद्ध करती हुई अंतर्संबंधित अनेक रेखाओं से बनते हैं और इनका प्रयोग प्रशासकीय इकाइयों (देश, जिले, राज्य और खंड); भूमि-उपयोग प्रकारों (कृषि क्षेत्र, वन्य भूमियों, अवक्रमित/परती भूमियों, चरागाहों इत्यादि) तथा तालाब, झीलों, इत्यादि जैसे लक्षणों को दर्शाने के लिए किया जाता है।

गैर-स्थानिक आँकड़े

स्थानिक आँकड़ों का वर्णन करने वाले आँकड़े गैर-स्थानिक आँकड़े अथवा गुण न्यास कहलाते हैं। उदाहरण के तौर पर यदि आपके पास आपके विद्यालय की स्थिति दर्शाने वाला मानचित्र है तो आप विद्यालय का नाम, इसके द्वारा प्रदत्त विषय-धारा, प्रत्येक कक्षा में विद्यार्थियों की अनुसूची, पुस्तकालय, प्रयोगशालाओं, उपकरणों इत्यादि की सुविधा जैसी सूचनाओं को संलग्न कर सकते हैं। अन्य शब्दों में आप स्थानिक आँकड़ों के गुणों की व्याख्या कर

रहे होते हैं। इस प्रकार स्थानिक आंकड़ों को गुण न्यास के रूप में भी जाना जाता है।

भौगोलिक आँकड़ों के स्रोत

भौगोलिक आंकड़े अनुरूप (मानचित्र और वायव फोटोग्राफ) अथवा आंकिक रूप (क्रमवीक्षित प्रतिबिंबों) में उपलब्ध होते हैं।

मानचित्रण सॉफ्टवेयर तथा उनके प्रकार्य

अनेक मानचित्रण सॉफ्टवेयर जैसे कि आर्क जी आई एस, आर्क व्यू, जियो मीडिया, ग्राम, इदरिसी, जिओमेटिका इत्यादि व्यावसायिक रूप में उपलब्ध हैं कुछ मुफ्त डाउनलोड करने योग्य सॉफ्टवेयर भी हैं। जिन्हें इंटरनेट की सहायता से डाउनलोड किया जा सकता है। हम यहाँ एक मानचित्रण सॉफ्टवेयर का प्रयोग करते हुए वर्णमात्री मानचित्रण में सामान्यतः प्रयुक्त होने वाली प्रक्रिया को बतायेंगे।

एक मानचित्रण सॉफ्टवेयर स्थानिक और गुण न्यास निवेश के माध्यम से स्क्रीन पर क्रमवीक्षित मानचित्रों के अंकीकरण, त्रुटियों के निष्कासन, मापनी के रूपांतरण और प्रक्षेपण, आँकड़ा समन्वय, मानचित्र डिजाइन, प्रदर्शन और विश्लेषण की क्रियाएँ प्रदान करता है।

एक अंकरूपीय मानचित्र में तीन फाइलें होती हैं। इन फाइलों के विस्तारण Shp, shx Or dbf है। dbf फाइल डी-बेस फाइल है जिसमें गुण न्यास होता है और shx और shp फाइलों में स्थानिक सूचना होती है। dbf फाइल का संपादन एम एस-एक्सेल में किया जा सकता है।

हमारे पास उपलब्ध मानचित्रण सॉफ्टवेयर का प्रयोग करते हुए आप एक वर्णमात्री मानचित्र की रचना कर सकते हैं बशर्ते हम उस सॉफ्टवेयर की नियम पुस्तिका में दिए गए सोपानों का अनुसरण करें। यदि आप सॉफ्टवेयर में उपलब्ध विभिन्न विकल्पों के साथ प्रयोग करें तो आप विभिन्न विधियों का प्रयोग करते हुए अनेक प्रकार के मानचित्रों की रचना कर पाएँगे।

अभ्यास

प्र.4 वर्कशीट क्या होती है ?

प्र.1 एक्सेल में विजार्ड फंक्शन हमें किस प्रकार समर्थ बनाता है ?

प्र.2 एक कम्प्यूटर के विभिन्न भागों की हस्तेन विधियों की तुलना में कम्प्यूटर के प्रयोग के क्या लाभ है ?

प्र.5 भौगोलिक मानचित्रण के सॉफ्टवेयर बताइए ?

प्र.3 आँकड़ा प्रक्रमण और प्रदर्शन की हस्तेन विधियों की तुलना में कम्प्यूटर के प्रयोग के क्या लाभ है ?

प्र.6 आँकड़ों के प्रक्रमण और मानचित्रण के लिए सॉफ्टवेयर को किस प्रकार के मॉड्यूलों की आवश्यकता होती है ?

प्र.7 कम्प्यूटर के हार्डवेयर घटक कौन-कौनसे हैं ?

प्र.8 स्थानिक व गैर-स्थानिक आँकड़ों में क्या अंतर है? उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए।

प्र.9 भौगोलिक आँकड़ों के तीन प्रकार कौन-से हैं ?

प्र.10 दिए गए आँकड़ा समुच्चय का प्रयोग करते हुए निम्नलिखित चरणों का अनुसरण कीजिए :

1. दिए गए आँकड़ों को एक फाइल में प्रविष्ट कीजिए और उनका माँय डाक्यूमेंट में भंडारण कीजिए। (फाइल का नाम 'रेनफॉल' रखिए)
2. एक्सेल स्प्रेड शीट में विजार्ड फंक्शन का प्रयोग करते हुए दिए गए आँकड़ा समुच्चय के प्रमाप विचलन और माध्य की गणना कीजिए।
3. द्वितीय चरण में व्युत्पन्न, परिणामों का प्रयोग करते हुए विचरण गुणांक का अभिकलन कीजिए।
4. परिणाम का विश्लेषण कीजिए।

प्र.11 कम्प्यूटर की सहायता से उपर्युक्त तकनीक का प्रयोग करते हुए
ऑकड़ों का प्रदर्शन कीजिए और आलेख का विश्लेषण कीजिए ?

भारत में शस्य गहनता

वर्ष 80 का दशक	शस्य गहनता 80 का दशक	वर्ष 90 का दशक	शस्य गहनता 90 का दशक
1980-81	123.3	1990-91	129.9
1981-82	124.5	1991-92	128.7
1982-83	123.2	1992-93	130.1