

# डिजिटल मानचित्रकला (DIGITAL CARTOGRAPHY)

कम्प्यूटर पर मानचित्र निर्माण या कम्प्यूटर की सहायता से मानचित्रों के निर्माण को डिजिटल मानचित्र कला कहते हैं।

पहले सदृश्य मानचित्र तकनीकी की मांग अधिक थी ,परन्तु आज डिजिटल मानचित्रों की मांग बढ़ गई है। डिजिटल मानचित्र की मांग के साथ ही डिजिटल मानचित्रण में प्रशिक्षण की मांग भी बढ़ी है। कोई भी व्यक्ति जो मानचित्र कार्य से जुड़ा है वह थोड़े प्रशिक्षण से कम्प्यूटर पर मानचित्र का निर्माण कर सकता है तथा मानचित्रों की रूपरेखा ,सांकेतिक चिन्हों, रंगों इत्यादि को सुगमता से परिवर्तित कर सकता है।

पिछले दो दशक में, विद्युत तकनीक के विकास के साथ ही प्रत्येक कार्य द्रुत गति से होने लगे हैं। भूमि उपयोग तथा भूमि आवरण संबंधी मानचित्र राजस्व विभाग में तत्काल प्राप्त हो जाते हैं। वायु फोटो ग्राफ तथा सुदूर संवेदन से प्राप्त प्रतिबिंबों से डिजिटल मानचित्र तैयार किया जा सकता है। तीव्र गति वाले विद्युत कम्प्यूटरों का विकास ,इसकी पर्याप्त संग्रहण क्षमता ,आसानी से इसका देश

में उपलब्ध होना, ऑन लाइन पर अतिरिक्त सुविधाये प्राप्त होना तथा कीमत में निरंतर ह्रास होने से कम्प्यूटर पर डिजिटल प्रणाली का प्रयोग बढ़ा है।

उल्लेखनीय है कि कम्प्यूटर पर कोई मानचित्र या प्रतिबिम्ब उसी रूप में संग्रह नहीं किया जा सकता है। प्रत्येक आकृति को कम्प्यूटर में अंकों में संग्रहीत किया जाता है तथा इच्छानुसार इनके द्वारा दृश्य तैयार किये जाते हैं। किसी मानचित्र को अंकों में संग्रह करने को भौगोलिक आँकड़े कहा जाता है। भौगोलिक आँकड़े दो प्रकार के होते हैं, यथा – धरातलीय तथा अधरातलीय। प्रायः धरातलीय आँकड़ों को बिन्दु, रेखा तथा क्षेत्र के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। अधरातलीय आँकड़े क्षेत्र की विशेषताओं को बताते हैं। उदाहरण के लिए दुर्ग – भिलाई नगरीय समिश्र की जनसंख्या।

## कार्टोग्राफिक मॉडल ( Cartographic Models)

- कार्टोग्राफिक मानचित्र मॉडल ( The Cartographic Map Model ) इस मॉडल में कम्प्यूटर का स्क्रीन लघुआकार वर्गाकार आकृति में विभाजित किया जाता है। इसका प्रत्येक ग्रिड पिक्सल कहलाता है। पिक्सल जितना क्षेत्रफल तय करता है। वह उस मानचित्र का विभेदन कहलाता है। प्रत्येक ग्रिड पंक्ति तथा कालम से निश्चित होता है जो नम्बर तथा अंको के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। प्रत्येक ग्रिड की अपनी विशेषता होती है जिसे ऑकड़ा कहा जाता है। ऑकड़ों का यह स्वरूप रास्टर कहलाता है। रास्टर संरचना में बिन्दु आकृति को एक ग्रिड से , रेखीय आकृति को आस-पास के ग्रिड सेलों के अंकीय मान के क्रम के द्वारा तथा क्षेत्र आकृति को आस-पास के समान मानों वाले ग्रिड सेलों के समूहों के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।
- भू –संबंधी मॉडल ( The Geo \_Relational Model ) भू –संबंधी मॉडल ऑकड़ों के संग्रहण करने की पद्धति है। यह बिन्दु ,रेखीय तथा क्षेत्रीय आकृतियों को अधरातलीय सूचनाओं से जोड़ता है। उदाहरणार्थ आवास ,गांव तथा नगर को उसके जनसंख्या के साथ प्रदर्शित किया जा सकता है। इसी प्रकार रेखीय आकृतियों में किसी सड़क को उसके नाम से तथा जलनिस्तारण क्षमता के अनुसार प्रदर्शित किया जा सकता है। अलग –अलग क्षेत्रीय आकृतियों को उनकी विशेषताओं के आधार पर प्रदर्शित किया जा सकता है।

उदाहरणार्थ भूमि उपयोग, भौल इकाइयां, मिट्टी के प्रकार तथा सिंचित- असिंचित भूमि इत्यादि।

विकटर प्रणाली में किसी वस्तु अथवा आकृति की सापेक्ष दूरी तथा विस्तार के अनुसार मापक द्वारा दुरुस्त कर दिखाया जाता है। प्रत्येक भौगोलिक आकृति को  $X$  तथा  $Y$  निर्देशांकों के सैट द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

किसी बिन्दु को एकल  $X$   $Y$  निर्देशांकों के जोड़े द्वारा प्रदर्शित किया जाता है जबकि रेखीय आकृतियों को दो से अधिक निर्देशांकों के जोड़ों के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। क्षेत्रीय आकृतियों को प्रदर्शित करने के लिए विकटर संरचना में कई प्रणालियां प्रयोग की जाती है। इसमें सबसे अधिक प्रयोग में आने वाली प्रणाली स्पार्गेटी प्रदर्शन है। इसमें प्रत्येक क्षेत्रीय आकृतियों की सीमाओं को  $XY$  निर्देशांकों के सैट द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

डिजिटल धरातलीय आँकड़ों के निर्माण के आँकड़ा मॉडलिंग

## (Data Modelling for Creating Digital Spatial Data )

यह धरातीय आँकड़ों का ऐसा आँकड़ा मॉडल होता है जो उच्च स्तर के मानचित्रों को उत्पादन कर सके तथा प्रत्येक प्रकार के उपयोगकर्ता के लिए उपयोगी हो। आँकड़े—मॉडलिंग डिजाइन को तीन रूपों में तैयार किया जाता है, यथा —

- संकल्पनात्मक डिजाइन ( **Conceptual Design**)

मॉडलिंग ऐसा होना चाहिए जो धरातीय आँकड़ें अधिक प्रभावी बना सके तथा जो प्रयोग की आवश्यकता को पूर्ति कर सके। आँकड़ों को इस प्रकार व्यवस्थित किया जाता है कि उनसे सरलता से मानचित्र का निर्माण किया जा सके।

जिस रूप में हमें मानचित्र तथा आँकड़े प्राप्त होते हैं उसी रूप में इन्हें भौगोलिक सूचना विज्ञान में प्रयोग नहीं किया जा सकता है। इन्हें कम्प्यूटर वातावरण में ढालने की आवश्यकता होती है। यदि मानचित्र के प्रतिरूप को डिजिटल किया जाय तो इसके लिए अनेक प्रयास करने होते हैं तब कही भौगोलिक सूचना विज्ञान के अनुरूप कार्य कर सकता है। भौगोलिक सूचना

विज्ञान हेतु आँकड़ों के डिजिटल डिजाइन करने के पश्चात् इनसे मानचित्र तैयार करना सरल हो जाता है। इस प्रकार स्थान विज्ञान ढाँचों के लिए संकल्पनात्मक आँकड़ा मॉडल तैयार करना आवश्यक हो जाता है। प्रत्येक आकृति को बिन्दु ,रेखा तथा क्षेत्र के रूप में डिजाइन किया जाता है।

- तार्किक डिजाइन ( Logical Design)

आँकड़ों का प्रारूप तर्कपूर्ण तैयार किया जाता है। इसे इतना सरल बनाया जाता है कि कोई भी मानचित्रकार इसे अच्छी तरह से समझ सकता है। डिजिटल आँकड़े भौगोलिक सूचना विज्ञान में धरातलीय विलेखन के रूप में प्रयोग किये जा सकते हैं। इसकी रचना इस प्रकार तैयार की जाती है कि प्रत्येक आकृति की पहचान की जा सकती है। इसकी बसाव स्थिति इस प्रकार हो कि डिजिटल आँकड़ों में इसे अलग किया जा सके। आँकड़ों को तार्किक क्रम दिया जाता है। इस प्रकार आँकड़ों का ढाँचा सरल बनाया जाता है।

बिन्दु ,रेखा तथा क्षेत्रीय आकृतियों के ज्यामितीय लक्ष्यों को निर्देशांक गणक ( XY) के सैट के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। प्रत्येक ज्यामितीय वस्तु को कोड से संबंधित किया जाय तब वह उस आकृति के बारे में जानकारी देता है ,जो एक ज्यामितीय आकृति है। उदाहरणार्थ कोई झील या वन क्षेत्र आदि।

- भौतिक डिजाइन ( Physical Design )

यह डिजाइन कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर पर निर्भर करता है। कुछ कम्प्यूटर प्रणाली में आकृतियों प्रायः स्थान विज्ञान से जुड़ी होती है। उदाहरणार्थ रंग, दबाव, स्टाइल तथा विभिन्न तल इत्यादि। ऑकड़े अलग –अलग फाईलों में पृथक –पृथक किये जाते है जैसा कि एक सड़क के लिए तथा एक जंगल के लिए। ऑकड़ों का दूसरा भौतिक डिजाइन ऑकड़ा आधार की कड़ियों या कोड से संबंधित होती है। इसमें डिजीटाइजे इन इस प्रकार किया जाता है कि एक आकृति को दूसरे आकृति से अलग किया जा सके।