

M.A. THIRD SEMESTER

Paper-2nd

**Geoinformatics And Geographic
Information System
(GIS)Application**

BY

Dr. Sadanand Yadav

Assistant professor of Geography

Department of Geography

Harishchandra P.G. College Varanasi

पथ प्रदर्शन (Navigation)

- * पथ प्रदर्शन या नेविगेशन ऐसे अध्ययन का क्षेत्र है जो एक शिल्प या कस्तु या वाहन के एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाने की निगरानी और नियंत्रण की प्रक्रिया पर केन्द्रित है।
- * नेविगेशन के क्षेत्र में चार सामान्य प्रणियाँ शामिल हैं - भूमि नेविगेशन, समुद्री नेविगेशन, वैमानिकी नेविगेशन और अंतरिक्ष नेविगेशन।
- * यह नेविगेशन कार्य करने के लिए नाविकों द्वारा उपयोग किए जाने वाले विशेष ज्ञान के लिए उपयोग किया जाने वाला शब्द भी है, सभी तकनीकों में ज्ञात स्थानों या पैटर्न की तुलना में नाविक की स्थिति का पता लगाना शामिल है।
- * व्यापक अर्थ में, कोई भी ऐसा अध्ययन जिसमें स्थिति और दिशा का निर्धारण किया जाता है वह नेविगेशन के अंतर्गत सम्मिलित किया जाता है। नेविगेशन में समुदाय आधारित (ओरिएंटिंग) और पदल यात्री नेविगेशन शामिल हैं।

इतिहास :-

- * यूरोपीय मध्ययुगीन काल में, नेविगेशन को "सात मंत्रिक कलाओं" के सेट का हिस्सा माना जाता था लेकिन इनमें से कोई भी खुले समुद्र में लम्बी यात्राओं के लिए उपयोग नहीं किया जाता था।
- * पालिनेशियन नेविगेशन संभवतया ओपन - ओशन नेविगेशन का सबसे प्रारंभिक रूप है। यह स्मृति और अवलोकन पर आधारित था।
- * प्रारंभिक प्रशांत पालिनेशियन ने एक डीप से दूसरे डीप तक का रास्ता खोजने के लिए तारों, मौसम, कुछ वन्यजीव प्रजातियों की स्थिति या लहरों के आकार का उपयोग किया।
- * नाविक के यंत्र जैसे वैज्ञानिक उपकरणों का उपयोग कर समुद्री नेविगेशन मध्य युग के दौरान भूमध्य सागर में हुई।

* 15वीं शताब्दी में डिस्कवरी के दौरान एस्ट्रीलाबे (तारेक्ष/तारक्षवेध यंत्र) संस्कृत शब्द - "यंत्रराज", नक्षत्रों का उन्तांश ज्ञात करके समय तथा अक्षांश ज्ञात किया जाता था) और कम्पास का उपयोग करके ओपन-सीज नेविगेशन शुरू हुआ।

* पुर्तगालियों ने प्रिंस डेनरी के प्रायोजन के अंतर्गत 1418 से अफ्रीका के अटलांटिक तट की व्यवस्थित खोज शुरू की। 1488 में बार्तोलायू डायस इसी मार्ग से हिंद महासागर में पहुँचा।

* 1492 में स्पेनिश सम्राटों ने क्रिस्टोफर कोलम्बस के वित्त पोषित अभियान को अटलांटिक पार करके इंडीज तक पहुँचाने के लिए पश्चिम में रवाना किया जिसके परिणामस्वरूप अमेरिका की खोज हुई।

* 1498 में वास्को डी गामा द्वारा निर्देशित एक पुर्तगाली अभियान भारत पहुँचा जो अफ्रीका के आस पास के क्षेत्रों का एशिया के साथ व्यापार का रास्ता खोल दिया।

* पृथ्वी का प्रथम संसार जलयात्रा (Circumnavigation) 1522 ई० में मैगेलन-एल्सोनो अभियान के साथ पूरी की गई।

* पुर्तगाली खोजकर्ता फर्डिनेंड मैगेलन के नेतृत्व में एक स्पेनिश यात्रा और पुर्तगाली नाविक जुआन सेबेस्टीयन एल्सोनो द्वारा 1522 ई० में पूरी की गई।

* सात बेड़े (जहाजों) का काफिला दक्षिणी स्पेन के सेनलुफ़र डी बारमेडा से रवाना हुए जो अटलांटिक महासागर को पार करके कई हज़ारों के बाद दक्षिण अमेरिका के दक्षिणी तट पर पहुँचा। कुछ जहाज खो गए लेकिन कुछ बचे जहाजों का बेड़ा प्रशांत महासागर को पार किया और गुआम और फिलिपिन्स सहित कई स्थानों की खोज की।

जुनियादी अवधारणाएँ (Basic Concepts):

① अक्षांश (Latitude):—

* मोटे तौर पर, पृथ्वी पर किसी स्थान का अक्षांश भूमध्य रेखा के उत्तर या दक्षिण में कोणीय दूरी पर है। अक्षांश को आमतौर पर डिग्री में व्यक्त किया जाता है ($^{\circ}$ के साथ चिह्नित), जो कि 0° (भूमध्य रेखा पर) से लेकर 90° उत्तर और दक्षिण की ओर होता है।

- * उत्तरी ध्रुव का अक्षांश $90^{\circ}N$ और दक्षिणी ध्रुव का अक्षांश $90^{\circ}S$ है।
- * समुद्री नाविक उत्तरी गोलार्ध में अक्षांश की गणना उत्तरी ध्रुव तारा तथा सेक्सटेन्ट का उपयोग करके करते हैं। तथा आँख की अंशदृष्टि एवं वायुमण्डलीय अपवर्तन को सही करने के लिए दृष्टि कमी तालिकाओं का उपयोग करता है।

देशांतर (Longitude):

- * अक्षांश के समान, पृथ्वी पर किसी स्थान का देशांतर प्राइमरी मेरिडियन या ग्रीनविच मेरिडियन के पूर्व या पश्चिम में कोणीय दूरी है।
- * देशांतर आमतौर पर ग्रीनविच मध्याह्न से 0° से 180° पूर्व और पश्चिम में डिग्री ($^{\circ}$ से चिह्नित) में व्यक्त किया जाता है। जैसे - सिडनी में लगभग 151° पूर्व का देशांतर है। न्यूयार्क शहर में 74° पश्चिम का देशांतर है।
- * यदि किसी दृष्टि से सटीक समय का पता चल जाए तो देशांतर की गणना की जा सकती है। एक सेक्सटेन्ट (Sextant) का उपयोग चन्द्रदूरी (Lunar distance) ज्ञात करने के लिए कर सकते हैं, जिसे एक समुद्री पंचांग के साथ शून्य देशांतर पर समय की गणना करने के लिए कर सकते हैं।
- * 18 वीं शताब्दी के अंत तक एवं 19 वीं शताब्दी तक सक्ती नहीं होने के कारण विश्वव्यापी समुद्री जालक्रम अनुपलब्ध थे। लगभग सौ वर्षों तक (1767 से 1850 तक) मल्लाहों ने अपने देशांतर का पता लगाने के लिए, ग्रीनविच समय निर्धारित करने के लिए चंद्रदूरियों की विधि का उपयोग किया। एक मल्लाह क्रोनोमीटर (डीक घड़ी) के साथ ग्रीनविच समय की जाँच चंद्रनिर्धारण से कर सकता है।

लोकसौद्रोम (Loxodrome) :-

- * नेविगेशन में लोकसौद्रोम (rhumb-line) एक लाइन है जो एक ही कोण पर देशांतर के सभी मेरिडियन को पार करती है।
- * एक प्रारंभिक दिक्मान लेने पर, एक ही दिक्मान के साथ अंग्रे बहता है, दिशा बदले बिना सही या चुम्बकीय अंतर के सापेक्ष मापा जाता है।

पथ प्रदर्शन की विधि (Methods of Navigation). :-

- * अधिकांश आधुनिक नेविगेशन मुख्य रूप से उपग्रहों से जानकारी एकत्र करने वाले रिसीवर द्वारा इलेक्ट्रॉनिक रूप से निर्धारित पथों पर निर्भर है। अन्य अधिकांश आधुनिक तकनीकें स्थिति या EOP की क्रॉसिंग लाइनों पर निर्भर करती हैं।
- * एक स्थिति रेखा दो अलग-अलग चीजों को संबंधित कर सकती है।
- * एक दिक्मान किसी वस्तु को दिशा देने वाला गणना इकाया माप है यदि नाविक वास्तविक जीवन में दिशा को मापता है तो कोण को एक नॉटिकल चार्ट पर खींचा जा सकता है। और नाविक की स्थिति नॉटिकल चार्ट पर बने रेखा पर होगी।
- * बीयरिंग (दिक्मान) के अतिरिक्त, नाविक भी अक्सर वस्तुओं से दूरी को मापते हैं
- * स्थिति की रेखाएँ (Lines of position) या वृत्त (Circles) विभिन्न स्रोतों से प्राप्त की जाती हैं -
 - ① आकाशिय अवलोकन (समान अंश के वृत्त का एक छोटा खण्ड, लेडिप यह आमतौर पर एक रेखा के रूप में दर्शाया जाता है)
 - ② स्थलीय सीमा (प्राकृतिक या मानव निर्मित)
 - ③ एक चार्टेड वस्तु के लिए कम्पास दिक्मान
 - ④ एक चार्टेड वस्तु के लिए रेंजर रेंज
 - ⑤ कुछ समुद्री तरंगों पर Eco Sounder (शूजै की आवाज) - एक प्रकार का सौनार (पानी की गहराई निर्धारित करने का यंत्र) ध्वनि द्वारा.
- * समुद्री नेविगेशन में मृत गणना (Dead Reckoning - DR - पहले से निर्धारित क्रॉसिंग स्थिति का उपयोग करके एक वर्तमान स्थिति की गणना करने की प्रक्रिया)
 - एक जहाज के पाठ्यक्रम (Course) और गति (Speed) का उपयोग करके पूर्व स्थिति को आगे बढ़ाता है। नई स्थिति को DR स्थिति कहा जाता है।
 - आमतौर पर यह स्वीकार किया जाता है कि केवल पाठ्यक्रम और गति DR स्थिति निर्धारित करते हैं। लेव (Leeway - समर्क स्तरों के विपरीत बहने वाली हवाओं के कारण पानी के माध्यम से एक स्वयं वस्तु की आवाज है), वर्तमान प्रभाव और स्ट्रियरिंग त्रुटि के लिए DR स्थिति को सुधार कर एक अनुमानित स्थिति या EP में सुधार किया जाता है।
- * इसका हर समय उपयोग किया जाता है।

* समुद्री नेविगेशन में पायलट (Pilotage) में भौगोलिक और हाइड्रोग्राफिक विशेषताओं के सापेक्ष स्थिति के लगातार निर्धारण के साथ प्रतिबंधित जल में नेविगेट करना शामिल है।

* भूमि नेविगेशन - पैदल या वाहन द्वारा भूभाग के माध्यम से एक मार्ग का अनुसरण करने का अनुशासन है, यह मानचित्रों, कम्पास और अन्य बुनियादी उपकरणों के साथ किया जाता है। यह नेविगेशन प्रत्येक समय उपयोग किया जाता है।

* आकाशीय नेविगेशन में टेबल, गोलकार त्रिकोणमिति और पंचांगों का उपयोग करते हुए स्थिति की रेखाओं तक आकाशीय माप को कम करना शामिल है। यह मुख्य रूप से समुद्र में उपयोग किया जाता है। लेकिन भूमि पर भी इस्तेमाल किया जा सकता है।

* यह मुख्य रूप से खुले महासागर में उपग्रह और अन्य इलेक्ट्रॉनिक प्रणालियों के लिए एक बैकअप के रूप में उपयोग किया जाता है।

* रेडियो नेविगेशन रेडियो तरंगों का उपयोग करके या रेडियो दिशा खोजने वाले सिस्टम या हाइपरबोलिक सिस्टम जैसे डेका, ओमेगा और लोरान-सी द्वारा स्थिति निर्धारित करता है।

* सभी GNSS के विकास के कारण उपलब्धता में गिरावट आई है।

* रडार नेविगेशन - उन वस्तुओं की दूरी या दिक्मान से दूरी निर्धारित करने के लिए रडार का उपयोग करता है जिनकी स्थिति ज्ञात है। यह प्रक्रिया एक रकारण परिहार प्रणाली (Collision avoidance system) के रूप में रडार के उपयोग से अलग है।

* इस उपयोग मुख्य रूप से जब रडार भूमि के भीतर होता है तब किया जाता है।

* सैटेलाइट नेविगेशन - स्थिति निर्धारण करने के लिए कृत्रिम पृथ्वी उपग्रह प्रणालियों जैसे जीपीएस का उपयोग करता है।

* यह सभी स्थितियों में उपयोग किया जाता है।