INDEX

S.No.	Date	Name of Practical	Page No.	Signature
1.	28/11/23	सर्वेक्षण एक परिचय	1 – 2	
	,, ,, ,,	सर्वेक्षण का संक्षिप्त इतिहास	,,	28/11/023
2.	29/11/23	सर्वेक्षण के प्रकार —	2 – 11	
	,,	भू-गणितीय सर्वेक्षण, समतल	,,	
	,,	सर्वेक्षण, त्रिभुजन सर्वेक्षण,	,,	29/11/023
3.	30/11/23	चंक्रमण सर्वेक्षण सिद्धान्त	11 – 15	30/11/023
4.	01/12/23	मापो के प्रकार, सर्वेक्षण मे	15 – 17	
	,,	त्रुटियो के स्रोत	,,	01/12/023
5.	02/12/23	प्रिज्मीय कम्पास सर्वेक्षण —	17 – 20	
	,,	उपयोग, लाभ	,,	02/12/023
6.	04/12/23	प्रिज्मीय कम्पास सर्वेक्षण की	20 – 23	
	,,	विधियाँ — विकिरण विधि प्रतिच्छेदन	,,	
	,,	विधि, चलन विधि (खुली माला	,,	
	,,	रेखण एवं बन्द माला रेखण	,,	
	,,	विधि) एवं स्थिति	,,	
	,,	निर्धारण विधि।	,,	04/12/023
7.	06/12/23	प्रोजेक्ट रिपोर्ट — I — GPS (ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम)	23 – 33	08/12/023

Scanned with CamScanner

सर्वेक्षण : एक परिचय

परिभाषा ÷ सर्वेक्षण वह कला है जिसमे सर्वेक्षण उपकरणों की सहायता से धरातल पर मापी गयी क्षैतिज दूरियों, कोणो एवं ऊँचाइयों को किसी रुढ़ विधि के अनुसार लघुकृत मापनी पर मानचित्र के रुप में प्रदर्शित किया जाता है।

इस प्रकार सर्वेक्षण मे तीन कार्य सामिलित होते है —

क्षेत्र अध्ययन ÷ जिसमें सर्वेक्षण उपकरणो की सहायता से क्षेत्र में निश्चित किये गये बिन्दुओ के बीच की क्षैतिज दूरियों, कोणों, दिशाओ तथा ऊँचाइयो आदि को मापकर क्षेत्र — पुस्तिका में लिखा जाता है।

मानचित्र ÷ जिसमें क्षेत्र — पुस्तिका मे लिखी गई मापो को मानचित्र कला के नियमो के अनुसार आलेखित करके दिये गये क्षेत्र का मानचित्र बनाया जाता है।

Scanned with CamScanner

अभिकलन – जिसमें स्थितियों, क्षेत्रफलों एवं आयतनों को निश्चित करने के लिए आवश्यक गणना कार्य किया जाता है।

उपरोक्त विवरण से स्पष्ट है कि सर्वेक्षण वस्तुतः विज्ञान एवं कला का मिश्रण है क्योंकि एक सर्वेक्षण के सिद्धान्तों व सर्वेक्षण उपकरणों की बनावट का तकनीकी ज्ञान एवं उनके सही – सही प्रयोग का लम्बा अभ्यास आवश्यक है। अपितु उसे मानचित्र कला के सामान्य नियमों की भी पूर्ण जानकारी होनी चाहिए, इसके अतिरिक्त एक अच्छे सर्वेक्षक में उच्च प्रेक्षण क्षमता तथा शीघ्र सही निर्णय लेने का गुण होने चाहिए।

सर्वेक्षण का संक्षिप्त इतिहास

सर्वेक्षण सम्बन्धी कार्यों का इतिहास अति प्राचीन है। मोहनजोदड़ो, हड़प्पा तथा नाल आदि के भग्नावशेषों को देखने से ज्ञात होता है कि ईसा से लगभग 4,000 वर्ष पूर्व प्राचीन भारतीयों को सर्वेक्षण के सिद्धान्तों का समुचित ज्ञान प्राप्त था। पाश्चात्य विद्वानों के अनुसार सर्वेक्षण का प्रारम्भ मिश्र में हुआ था। ईसा से पूर्ववर्ती चौदहवीं शताब्दी (1400. B.C) में सोसांसट्रिस ने किया, रोपण के उद्देश्य से मिश्र

की भूमि को भूखण्डो या प्लाटो मे विभाजित किया था। ईसा पूर्व 120 में हैरन नामक ग्रीक विद्वान ने सर्वेक्षण पर एक पुस्तक लिखी थी जो बहुत काल तक मिश्र एवं यूनान मे सर्वेक्षण की मानक पुस्तक मानी जाती थी। सर्वेक्षण विज्ञान का वास्तविक विज्ञान रोमन काल मे हुआ। विस्तृत रोमन साम्राज्य मे बड़े - बड़े परिवहन मार्गो के निर्माण मे सर्वेक्षण को बहुत प्रोत्साहन मिला। मध्यकालीन युग में यूनानी तथा रोमन विद्वानो के सर्वेक्षण - सम्बन्धी ज्ञान को अरब विद्वानो ने जीवित रखा। 16वीं शताब्दी में लिखी गयी कुछ पुस्तको मे सर्वेक्षण की प्राचीन विधियो तथा थियोडोलाइट आदि सर्वेक्षण उपकरणो का वर्णन किया गया था। 1783 में रेम्सडेन ने सर्वेक्षण का प्रथम परिशुद्ध उपकरण बनाया था और उसके पश्चात् सर्वेक्षण की विधियो एवं उपकरणो मे निरंतर सुधार होता रहा है।

सर्वेक्षण के प्रकार
(Types of Surveying)

सर्वेक्षण को भिन्न - भिन्न आधारो के अनुसार निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जाता है :

[1] सर्वेक्षण का प्राथमिक वर्गीकरण :

[i] भूगणितीय सर्वेक्षण,

[ii] समतल सर्वेक्षण,

[2] सर्वेक्षण विधि के अनुसार वर्गीकरण :

[i] त्रिभुजन सर्वेक्षण,

[ii] चंक्रमण सर्वेक्षण,

[3] प्रयुक्त सर्वेक्षण के अनुसार वर्गीकरण :

[i] जरीब एवं फीता सर्वेक्षण,

[ii] प्लेन टेबुल सर्वेक्षण,

[iii] सेक्सटैन्ट सर्वेक्षण,

[iv] थियोडोलाइट सर्वेक्षण,

[v] दिक्सूचक अथवा कम्पास सर्वेक्षण,

[vi] डम्पी लेविल द्वारा मापन,

[vii] भारतीय क्लाइनोमीटर द्वारा प्रवणता की माप,

[viii] हवाई सर्वेक्षण,

[4] सर्वेक्षण की वस्तु के अनुसार वर्गीकरण :

[i] स्थलाकृतिक सर्वेक्षण,

[ii] पुरातात्विक सर्वेक्षण,

[iii] भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण,

[iv] सैन्य सर्वेक्षण,

[v] भूसम्पत्ति सर्वेक्षण,

Scanned with CamScanner

[vi] शहर सर्वेक्षण,
[vii] इंजीनियरी सर्वेक्षण,
[viii] अन्य सर्वेक्षण,

[5] सर्वेक्षण — क्षेत्र की प्रकृति के अनुसार वर्गीकरण:

[i] भू - सर्वेक्षण,
[ii] समुद्री अथवा नौसंचालन सर्वेक्षण,
[iii] खगोलीय सर्वेक्षण,

भूगणितीय सर्वेक्षण

पृथ्वी की गोलाभ आकृति को ध्यान में रखकर किये गयें सर्वेक्षण को भूगणितीय या त्रिकोणमितीय सर्वेक्षण कहते है। किसी बड़े क्षेत्र मे दिए गए बिन्दुओ की पृथ्वी पर परिशुद्ध स्थितियाँ ज्ञात करने के लिए भूगणितीय सर्वेक्षण किया जाता है। इस सर्वेक्षण में प्रयोग किये जाने वाले उपकरणो एवं प्रेक्षण की विधियाँ बहुत परिष्कृत होती है। इस प्रकार के सर्वेक्षण केवल सरकार द्वारा कराये जाते है। उदाहरणार्थ, भारत मे 'सर्वे आँफ इण्डिया' तथा संयुक्त राज्य अमेरिका में यू. एस. जियोलॉजीकल सर्वे आँफ इण्डिया तथा यू. एस. कोर्स्ट एण्ड जियोडैटिक सर्वे विभागों के द्वारा भूगणितीय सर्वेक्षण किये जाते है।

रचना-विधि :- यदि पृथ्वी की आकृति को पूर्ण गोले के

समान मान लिया जाए तो स्पष्ट है कि धरातल पर स्थित किन्ही दो बिन्दु A तथा B को मिलाने वाली रेखा वक्राक होगी। इसी प्रकार पृथ्वी की अवसत सतह पर स्थित 12 किन्ही तीन बिन्दुओ को एक - दूसरे से मिलाने पर बनी आकृति गोलीय त्रिभुज होगी। यदि पृथ्वी की वक्रता को भुला दिया जाए अर्थात् धरातल को स्पष्ट मान लिया जाए तो इन बिन्दुओ को मिलाने वाली रेखाएँ सरल रेखाएं होंगी। तथा इनके द्वारा निर्मित समतल त्रिभुज ABC में समतल कोण होंगे। इस प्रकार भूगणितीय सर्वेक्षण abc मे गोलीय त्रिकोणमिति का प्रयोग होता है।

समतल सर्वेक्षण

समतल सर्वेक्षण मे पृथ्वी की सतह ~~को~~ समतल मान लिया जाता है। अर्थात् सर्वेक्षण करते समय पृथ्वी की गोलाभ आकृति के प्रभाव पर कोई विचार नही किया जाता। B.A तथा M.A भूगोल के विद्यार्थी इसी विधि के द्वारा विभिन्न उपकरणो से सर्वेक्षण करते है। इस प्रकार का सर्वेक्षण करने के लिए रेखागणित तथा त्रिकोणमिति दोनो का ज्ञान होना आवश्यक है।

"यद्यपि समतल सर्वेक्षण भूगणितीय सर्वेक्षण के समान परिशुद्द नहीं होता तथा अपेक्षाकृत छोटे - छोटे क्षेत्रो के सर्वेक्षण के लिए यह विधि उपयुक्त है। ∵ क्योकि

किसी छोटे क्षेत्र में मापी गयी दूरियों पर पृथ्वी की वक्रता का प्रभाव नगण्य है।

रचना विधि :- पृथ्वी पर दो बिन्दुओ को मिलाने वाले वक्र एवं उनके बीच की जीवा की लम्बाई में 18.5 किमी. पर 0.015 मीटर 37 किमी. पर 0.15 मीटर तथा 56.5 किमी. पर 0.3 मीटर दूरी का अन्तर पड़ता है। इसी प्रकार प्रति 1215 वर्ग किमी. क्षेत्रफल में गोलीय त्रिभुज के तीनो अंत कोणो का योग एवं समतल त्रिभुज के तीनो अतः कोणो का योग एवं समतल त्रिभुज के तीनो का अन्तर होता है।

यही कारण है कि नगरो एवं ग्रामों की सीमा निर्धारिण तथा सड़को रेलमार्गो एवं नहरो आदि के निर्माण में समतल सर्वेक्षण का प्रयोग किया जाता है।

त्रिभुजन सर्वेक्षण

किसी क्षेत्र को त्रिभुजो में विभाजित करके, एक भुजा व समस्त कोणो के ज्ञात किये गये मानो के आधारो पर त्रिकोणमिति की सहायता के शेष भुजाओ की लम्बाइयाँ निश्चित करने के नियमो को 1524 में गेमा फ्रांइसियस ने लेखनीबद्ध किया था, परन्तु इस बिधि का वास्तविक

प्रयोग "सर्वप्रथम" 1610 में डब्ल्यू. जे ब्लेयू ने किया था। ~~परन्तु~~ इस ~~बिधि~~ सर्वेक्षण की यह बिधि इस नियम पर आधारित है। कि किसी त्रिभुज में एक भुजा की लम्बाई तथा किन्ही दो कोणो के मान ज्ञात होने पर त्रिकोणमिति गणना के द्वारा उस त्रिभुज की शेष भुजाओ की लम्बाइयाँ निश्चित की जा सकती है, यह सर्वेक्षण निम्नलिखित चरणो मे पूर्ण किया जाता है।

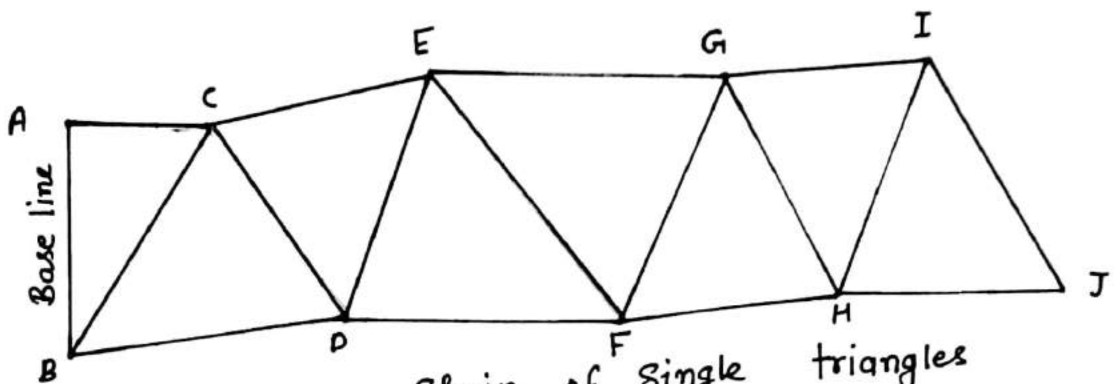
(i) सर्वप्रथम दिये गये क्षेत्र को परस्पर जुड़े हुए त्रिभुजो के किसी ऐसे क्रम में बिभाजित किया जाता है। जिसमे प्रत्येक दो समीपस्थ त्रिभुजो में एक भुजा उभयनिष्ट हो।

(ii) इसके पश्चात् किसी त्रिभुज की ~~एक~~ भुजा को आधार रेखा मानकर जरीब ~~अथवा~~ फीते से उसकी लम्बाई माप लेते है।

(iii) तत्पश्चात् थियोडोलाइट आदि के द्वारा प्रत्येक त्रिभुज के प्रत्येक कोण का सावधानी पूर्वक अंशो मे मान ज्ञात किया जाता है।

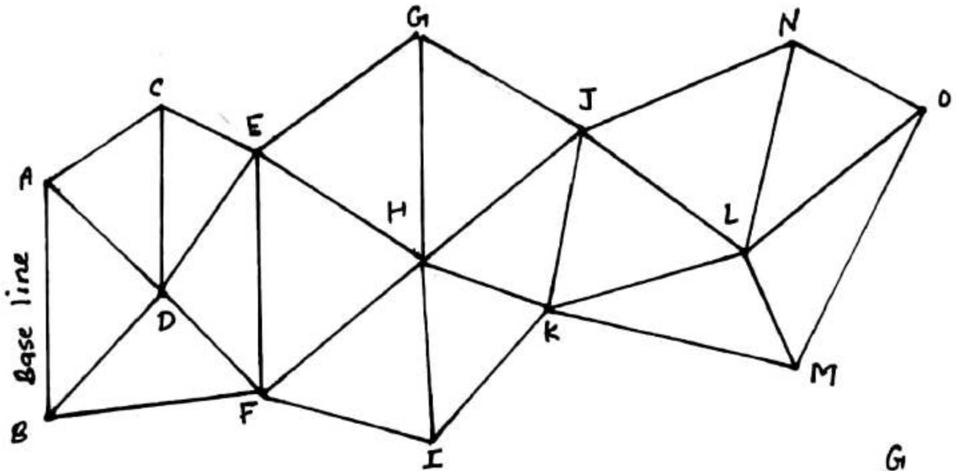
(iv) उपरोक्त मानो को निम्नलिखित त्रिकोणमितीय सूत्र में रखकर पहले आधार रेखा वाले त्रिभुज की

(A)



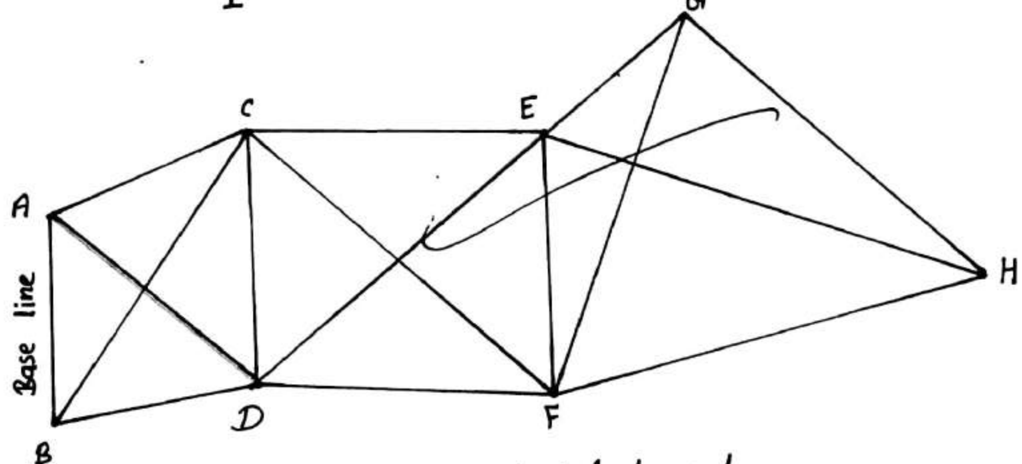
Chain of Single triangles

(B)



Chain of Polygons

(C)



Chain of quadrilaterals

Scanned with CamScanner

10

शेष दो भुजाओ की लम्बाइयाँ निश्चित की जाती है।

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

उपरोक्त सूत्र मे A, B तथा C त्रिभुज के कोण है। तथा a, b तथा c क्रमश: इन कोणो के सामने वाली भुजाएँ है। आधार रेखा वाले त्रिभुज की तीनो भुजाओं की लम्बाइयाँ ज्ञात हो जाने पर उपरोक्त सूत्र के प्रयोग से समीपस्थ त्रिभुज की भुजाएँ ज्ञात की जा सकती है।

किसी क्षेत्र को त्रिभुजो में बाँटने के फलस्वरुप तीन प्रकार की त्रिभुजन आकृतियाँ बनती है —

(i) एकल त्रिभुजो की शृंखला,
(ii) बहुभुजो की शृंखला,
(iii) चतुर्भुजो की शृंखला,

सर्वेक्षण मे सरलता के विचार से एकल त्रिभुजो की शृंखला में ही मार्ग को अपनाकार आधार रेखा के के आगे की ओर स्थिति त्रिभुजो की भुजाओ की लम्बाईयों को अभिकलित किया जा सकता है। चित्र में यदि A, B, C, D, E, F, G, H, I तथा J आदि सभी त्रिभुजन

केन्द्रो पर कोण की ओर का एक ही मार्ग का अनुसरण करके त्रिभुजो की भुजाएँ अभिकलित की जा सकती है।

चित्र B में त्रिभुजन की बहुभुज श्रृंखला प्रदर्शित की गई है, जैसा कि चित्र से स्पष्ट है, बहुभुज श्रृंखला मे त्रिभुजो के द्वारा निर्मित बहुभुजो या केन्द्रीय बिन्दु आकृतियो तथा ∠ABEEC तथा EFIKJG आदि का समूह होता है। श्रृंखला का प्रत्येक बहुभुज तीन या उससे अधिक ओर घिरा होता है तथा किसी बहुभुज के त्रिभुजो के शीर्ष उसके भीतर एक उभयनिष्ट बिन्दु पर स्थित होते है। चित्र मे D, H तथा L ऐसे उभयनिष्ट बिन्दु है।

त्रिभुजन की चतुर्भुज श्रृंखला में चतुर्भुजो का क्रम होता है। इस श्रृंखला मे दो विशेषताएँ होती है - प्रथम किसी चतुर्भुज मे एक त्रिभुज दूसरे त्रिभुज के कुछ भाग को ढक लेता है तथा द्वितीय चतुर्भुज के विकर्णो के प्रतिच्छेदन बिन्दु को त्रिभुजन केन्द्र नही माना जाता, उदाहरणार्थ चित्र मे ABCD एक चतुर्भुज है, जिसके ABD तथा CBD त्रिभुज एक - दूसरे के कुछ भाग को ढक देते है। यद्यपि त्रिभुजन के द्वारा छोटे से छोटे अथवा बड़े से बड़े सभी प्रकार के क्षेत्रो का सर्वेक्षण किया जा सकता है, परन्तु धरातलीय मध्य के क्षेत्र मे, जहाँ जरीब आदि से दूरियाँ मापने मे कठिनाई होती है। यह विधि परम उपयोगी है।

चंक्रमण सर्वेक्षण

(Traverse Surveying)

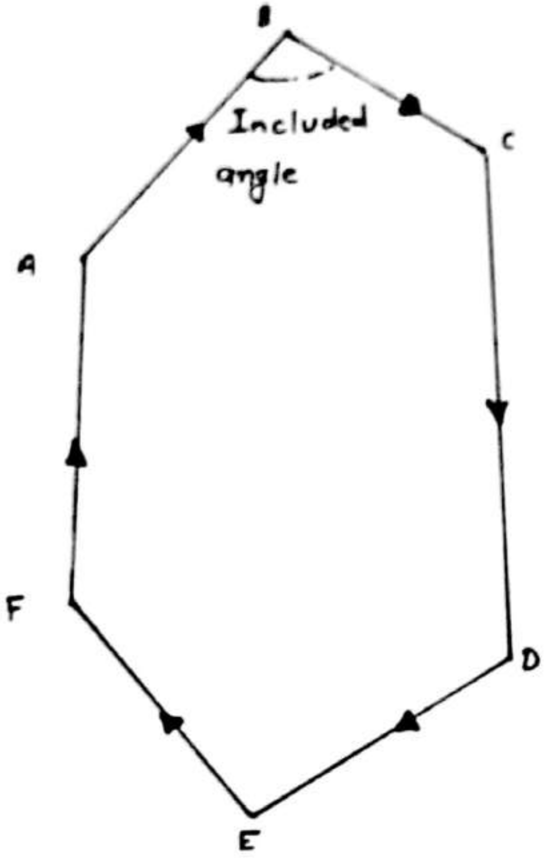
किसी सर्वेक्षण — मार्ग मे पूर्व निर्धारित बिन्दुओ के अनुक्रम
को जोड़ने वाली सरल रेखाओ के अनुक्रम को चंक्रमण
चंक्रमण रेखा कहते है, तथा जिस बिन्दु पर चंक्रमण
रेखा अपनी दिशा बदलती है, उसे चंक्रमण बिन्दु
संज्ञा दी जाती है। इस प्रकार चंक्रमण सर्वेक्षण मे
चंक्रमण रेखा को बनाने वाली समस्त घटक रेखाओ
को मापा जाता है, तथा प्रत्येक चंक्रमण — केन्द्र
पर दो सरल रेखाओ के बीच का कोण ज्ञात
किया जाता है। धरातल पर दूरियाँ मापने के
लिए जरीब, फीता या स्टेडिया विधि का प्रयोग करते
है तथा कोणिक मापो को प्रिज्मीय कम्पास अथवा
'थियोडोलाइट के द्वारा ज्ञात किया जाता है। इस
विधि का प्रयोग प्रायः समतल क्षेत्रो मे किया जाता
है जहाँ धरातलीय बाधाओ का अभाव होने के कारण
दूरियाँ मापने में सरलता रहती है। खेत या मैदान की
चित्र A उदाहरणार्थ — किसी चंक्रमण बन्द मालारेखा
सम्पूर्ण सीमा के साथ — साथ किया गया खुली मालारेखा मे सर्वेक्षक
कहा जायेगा। इसके विपरीत
निरंतर आगे की ओर बढ़ता जाता है तथा प्रारम्भिक
चंक्रमण बिन्दु पर नही लौटता है। चंक्रमण 2
प्रकार का होता है — [i] बन्द मालारेखा [ii] खुली मालारेखा

(चित्र B) किसी सड़क, या नहर के किनारे – किनारे किया गया है, चंक्रमण खुली मालारेखा का उदाहरण है। उपरोक्त विवरण से स्पष्ट है कि बन्द मालारेखा मे प्रारम्भिक तथा अन्तिम चंक्रमण बिन्दु एक ही होता है जबकि मालारेखा मे ये बिन्दु अलग – अलग होते है।

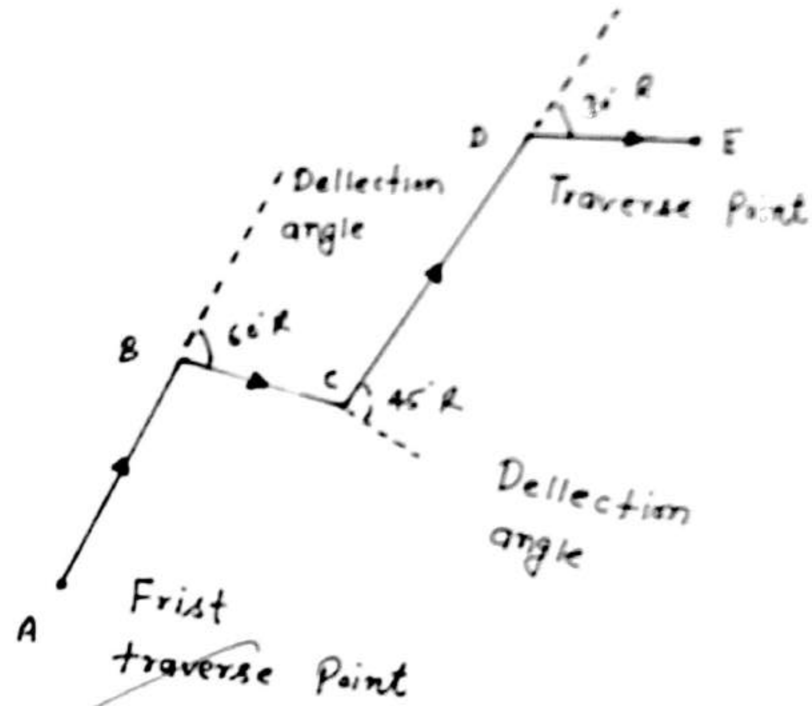
उदाहरणार्थ, चित्र A से ABC के अन्तर्गत कोण है। किसी बिन्दु पर अगली रेखा तथा आगे की ओर बढ़ाई गई पिछली रेखा के बीच के कोण को विक्षेपी या विचलन कोण कहते है। यदि अगली रेखा बढ़ाई गई रेखा के दायीं ओर स्थित है, तो विक्षेपी कोण के आगे (Right or clockwise) अक्षर लिखा जाता है।
चित्र B मे B बिन्दु पर विक्षेपी कोण का मान 60° R तथा C बिन्दु पर 45° L है। प्रिज्मीय कम्पास से सर्वेक्षण करते समय चुम्बकीय दिक्‌मान से चंक्रमण रेखा की दिशा निश्चित करते है।

कभी – कभी चंक्रमण सर्वेक्षण का प्रयोग किये गये उपकरण के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है, जैसे जरीब चंक्रमण, कम्पास संक्रमण तथा ट्रान्जिट – स्टेडिया चक्रंमण, आदि। अंतिम प्रकार के चंक्रमण मे क्षैतिज दूरियों को स्टेडिया विधि से तथा कोणो को थियोडोलाइट से मापा जाता है।

Frist and the last
traverse Point



A Closed draverse line



B open traverse line

Scanned with CamScanner

सर्वेक्षण के सिद्धान्त
(Principles of Surveying)

सर्वेक्षण की विभिन्न विधियाँ दो मूलभूत नियमों पर आधारित है—

(i) सम्पूर्ण से अंश की ओर कार्य करना तथा (ii) नये केन्द्रो की स्थिति — निर्धारण में एक से अधिक स्वतंत्र प्रक्रमों का प्रयोग। प्रथम नियम के अनुसार विस्तृत सर्वेक्षणो मे सर्वप्रथम उच्च परिशुद्दता के साथ नियंत्रक बिन्दुओ का कोई क्रम स्थापित किया जाता है, क्षैतिज नियंत्रण के लिए ये बिन्दु त्रिभुजन अथवा परिशुद्द चंक्रमण द्वारा निश्चित होते है। त्रिभुजन द्वारा यह कार्य करने के लिए पहले दिये हुए क्षेत्र को बड़े — बड़े त्रिभुजो मे बाटते है तथा इन त्रिभुजो का अधिकतम शुद्दता से सर्वेक्षण करते है। इसके पश्चात इन त्रिभुजो को उचित भागो मे बांटा जाता है। जिनके सर्वेक्षण मे पहले जैसी शुद्दता नही बरतते। इस कार्य प्रणाली का उद्देश्य सर्वेक्षण मे त्रुटि संचयन को रोकना तथा छोटी - छोटी त्रुटियों का नियंत्रण करना है। द्वितीय नियम के अनुसार सर्वेक्षण मे रैखिक माप कोणिक माप अथवा दोनो प्रकार की मापो के आधार पर पूर्व निश्चित किये गये केन्द्रो की स्थितियां निश्चित की जाती है।

मापो की प्रकार

(Kinds of Measrements.)

समतल सर्वेक्षण मे दो प्रकार की मापो का प्रयोग होता है —

(i) रैखिक माप तथा (ii) कोणिक माप

रैखिक मापो को पुन: दो उपविभागों मे बाँटा जा सकता है —

(i) क्षैतिज दूरिया तथा (ii) ऊर्ध्वाधर दूरियाँ

इसी प्रकार कोणिक मापो के भी दो उप - भेद होते है।

(i) क्षैतिज कोण तथा (ii) ऊर्ध्वाधर कोण,

यह स्मरण रखना चाहिए कि सर्वेक्षण मे सदैव धरातल पर दिये गये बिन्दुओ के बीच का क्षैतिज तुल्यांक (H.E.) मापा जाता है।

सर्वेक्षण मे त्रुटियो के स्रोत

(Sauries of Error in Surveying)

सर्वेक्षण मे त्रुटियो के तीन स्रोत होते है —

(i) प्राकृतिक स्रोत जैसे, माप लेने मे अवरोध तथा तापमान वायु, अपवर्तन एवं गुरुत्व आदि के प्रभाव।

(ii) यंत्रीय स्रोत जैसे, दोषपूर्ण यंत्रो का प्रयोग अथवा उनका तापमान आदि के प्रभाव से फैलना तथा सिकुड़ना

(iii) वैयक्तिक स्रोत जैसे, मानवीय दृष्टि मे अपूर्णता एवं सर्वेक्षक द्वारा की गई वास्तविक भूले, इन त्रुटियो के तीन वर्ग होते है —

(i) भूल (ii) नियत त्रुटि तथा (iii) आगुन्तक त्रुटि। सर्वेक्षण द्वारा माप - तौल मे की गई त्रुटियाँ भूल कहलाती है। नियत त्रुटियाँ वे होती है जिनके होने के कारण भलि - भाँति ज्ञात होता है तथा जिन्हे दूर किया जा सकता है। भूल या नियत त्रुटियों को दूर करने के पश्चात् भी सर्वेक्षण मे जो त्रुटियाँ शेष रह जाती है उन्हे आगुन्तक त्रुटियाँ कहते है।

प्रिज्मीय कम्पास सर्वेक्षण

धरातल पर किन्हीं दो बिन्दुओं को मिलाने वाली सरल रेखा के चुम्बकीय दिशा कोण या दिकमान (Magnetic bearing) तथा लम्बाई को मापनी के अनुसार अंकित करके प्लान में उन बिन्दुओं की एक - दूसरे के सन्दर्भ में स्थितियाँ निश्चित करना प्रिज्मीय कम्पास सर्वेक्षण का मूल - आधार है।

इस सर्वेक्षण में दो बिन्दुओं के मध्य की दूरी को जरीब अथवा फीते से मापते हैं तथा उन बिन्दुओं को मिलाने वाली सरल रेखा के चुम्बकीय दिकमान को प्रिज्मीय कम्पास की सहायता से ज्ञात करते हैं।

प्रिज्मीय कम्पास के द्वारा किसी क्षेत्र का सर्वेक्षण करने के लिए प्रायः चंक्रमण या मालारेखा विधि (traverse method) का प्रयोग करते हैं तथा माला रेखा के इधर - उधर स्थित क्षेत्र के अन्य विवरणों को विकिरण या प्रतिच्छेदन विधि के अनुसार प्लान में अंकित करते हैं।

प्रिज्मीय कम्पास सर्वेक्षण के उपकरण

प्रिज्मीय कम्पास सर्वेक्षण में निम्नलिखित उपकरणों की आवश्यकता होती है

Scanned with CamScanner

- चलन विधि (Trawersing method)
- स्थिति निर्धारण विधि (Resection method)

विकिरण विधि (Radiation method)

सर्वेक्षण की यह विधि अत्यंत सरल तथा सुगम है। यदि सर्वेक्षण क्षेत्र द्वारा विकिरण विधि का प्रयोग किया जाता है। एक निश्चित बिन्दु पर समतल पट्ट को स्थापित करके उत्तर दिशा ज्ञात करने के बाद जिन-जिन अवस्थानो को चित्र में दिखाना है। उन पर लम्ब दण्ड गाड़ देते है। अब निश्चित बिन्दु से सभी अवस्थानो को एलीडेड की सहायता से किरण डालकर मिला देते है। माने गये मापक के आधार पर धरातल की दूरियाँ नापकर उनकी किरणो से दूरी काटकर उन्हे मानचित्र मे निश्चित कर लेते है, इस विधि मे केन्द्र से चारों ओर किरणे डाली जाती है अत: इसे विकिरण विधि कहते है।

प्रतिच्छेदन विधि (Inter - section Method)

समतल पट्ट द्वारा भूमापन में इस विधि का सर्वाधिक प्रयोग किया जाता है। इस विधि में आधार रेखा के दोनों छोरों के दो बिन्दुओ से खीची जाती है। दोनो बिन्दुओ से खीची गई

Scanned with CamScanner

किरणे जहाँ आपस मे कटती है वही उस स्थान की वास्तविक स्थिति होती है। दोनो किरणो के एक स्थान पर काटने के कारण इसे प्रतिच्छेदन विधि कहते है।

चलन विधि (Traversing method)

बड़े - बड़े क्षेत्रो का सर्वेक्षण करने में चलन विधि द्वारा सर्वेक्षण किया जाता हैं। इसे मार्गमापन विधि भी कहते है। यह प्रतिच्छेदन विधि का ही विस्तृत रुप है, क्योकि इसमे कई आधार रेखाएँ निर्धारित की जाती है। इस विधि का प्रयोग उस समय किया जाता है जब एक आधार रेखा से पूरे क्षेत्र मे सर्वेक्षण नही किया जा सकता आधार रेखाओं के चुनाव में यह ध्यान चाहिए कि प्रत्येक आधार रेखा का अगला तथा पिछला बिन्दु पूर्ण रुप से दिखाई पड़ते रहे। यह विधि दो प्रकार की होती है —

(i) खुलामार्ग मापन
(ii) बंदमार्ग मापन

इन दोनो विधियो का वर्णन जरीब फीते द्वारा सर्वेक्षण भी भली प्रकार किया जा चुका है। खुला मार्गमापन विधि संकरे क्षेत्रो के लिए तथा बन्द मार्ग मापन विधि विकासित क्षेत्रो के लिए प्रयोग मे लायी जाती है।

स्थिति निर्धारण विधि (Resection Method) सर्वेक्षण में अज्ञात वस्तुओ को ज्ञात करने के लिए ज्ञात वस्तुओ की सहायता लेनी पड़ती है। सर्वेक्षण तीन स्थानो से अपनी ओर किरण डालकर अपनी स्थिति पता लगाता है, इसे पुनच्छेदन (Resection) कहते है।

मानचित्र पर अपनी स्थिति को निर्धारित करने की क्रिया को पुनच्छेदन कहते है।

07/12/2023

PROJECT REPORT-I

G.P.S.

GLOBAL POSITIONING SYSTEM

Scanned with CamScanner

ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम

GPS क्या है :-

ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (GPS) एक उपग्रह आधारित नेविगेशन प्रणाली है। जिसका प्रयोग किसी भी चीज की लोकेशन पता लगाने के लिए किया जाता है। GPS किसी भी मौसम मे 24 घण्टे काम करता है। यह कम से कम 24 उपग्रहो से बना है, GPS तकनीकि का उपयोग पहली बार 1960 के दशक में संयुक्त राज्य अमेरिका की सेना द्वारा किया गया था और अगले कुछ दशको में इसका विस्तार 1980 मे नागरिको के लिए किया गया। आज GPS रिसीवर कई वाणिज्यिकी उत्पादो जैसें ऑटोमोबाइल स्मार्टफोन व्यायाम घड़ियो और GIS उपकरणो में शामिल है। इसका इस्तेमाल मोबाइल हवाईजहाज, रेल बस आदि मे होता है, यह ट्रॉसपोर्ट मे ज्यादा इस्तेमाल होता है।

GPS का फुल फार्म (GPS full form) :-

GPS का फुलफार्म या GPS का मतलब होता है, ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम — Global Positioning System जिसे शॉर्ट मे "GPS" कहते है। यह एक ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम है, जिसका इस्तेमाल किसी भी वस्तु या स्थान का पता लगाता है।

GPS का इतिहास

पुराने नेविगेशन सिस्टम की सीमाओ से उठकर अमेरिका के 1973 में GPS सिस्टम की शुरुआत किया इसके लिए 1960 दशक के विभिन्न इंजीनियरो के रिसर्च को शामिल किया गया व इसके उपयोग के लिए अमेरिकी रक्षा विभाग ने 24 सैटेलाइट का उपयोग किया इसे शुरुआत मे यूनाइटेड स्टेट्स ऑफ अमेरिका की सेना द्वारा उपयोग करने हेतु विकसित किया गया था। साथ ही 1995 मे यह पूरी तरह से सार्वजनिक चालू हो गया लेकिन आम नागरिक को 1980 दशक मे उपयोग करने को दिया गया था।

GPS सिस्टम के निर्माण का श्रेय नेवल रिसर्च लेबोरेटरी के रोजर एल ईस्टन, एयरोस्पेस कॉरपोरेशन के इवान ए. गेटिंग व एप्लाइड फिजिक्स लेबोरेटरी के ब्रैडफोर्ड पार्किंसन आदि को दिया जाता है, साथ ही कम्युनिकेशन तकनीक के विकास के लिए ग्लेडिस वेस्ट का श्रेय दिया जाता है। यह एक अविश्वसनीय परिवर्तन था कम्युनिकेशन के बिना GPS का कोई महत्व ही नही रह जाती इसलिए इसका योगदान अद्वितीय रहा है।

GPS का डिजाइन Loran व दिक्का नेविगेटर सिस्टम पर आधारित है इसे 1940 मे विकसित करना प्रारम्भ

किया गया था। कृत्रिम उपग्रह ही GPS के लिए सहायक है ऐसे मे उपग्रह मे समय 38 माइक्रोसैकेण्ड तेजी से चलता है ताकि एक्जैक्ट टाइम मे सही लोकेशन बता सके, GPS सैटेलाइट से चलता है। इसके लिए अब तक विभिन्न तरह के सैटेलाइट अंतरिक्ष मे भेजा गया है, निरन्तर 24×7 कार्य कर रहा है।

GPS के भाग

जीपीएस को 3 अलग - अलग भागों मे बाँटा गया है, जो निम्नलिखित है।

Space Segment: यह अंतरिक्ष मे उपग्रहो को संदर्भित करता है, लगभग 15000 मील की ऊचाइयों पर पृथ्वी के चारो ओर छह कक्षीय [orbits] भागों में लगभग 24 उपग्रह वितरित होते है जो 12 घण्टे के अन्तराल पर पृथ्वी का चक्कर लगाते रहते है।

Control Segment: यह पृथ्वी पर बने बड़े ग्राउंड स्टेशनो को संदर्भित करता है, इसका प्रयोग उपग्रहो के रखरखाव कन्ट्रोल और देखभाल के लिए किया जाता है।

Scanned with CamScanner

User segment: यह उपयोगकर्ताओं को संदर्भित करता है जो स्थिति और समय की गणना करने हेतु उपग्रहों मे प्राप्त नैविगेशन संकेतों का प्रयोग करते GPS है। इसलिए इसे GPS Receivers कहते है।

GPS कैसे काम करता है

GPS बहुत ही जटिल Techology का इस्तेमाल करता है, लेकिन इसका concept बहुत ही आसान है। पृथ्वी पर किसी भी समय एक receiver की नजरों मे काम करता है, और कम receiver से कम 4 GPS satelities होते है इनमे से प्रत्येक प्रत्येक GPS receiver को भेजता है GPS satellite से signal Receiver करता है। GPS Reciver Basic GPS service उपयोगकर्ता को 7.8 meter और 95% समय की सटीकता देता है। इसे पूरा करने के लिए सभी 31 satelities धरती पर भेजते है और थे Recievers को जाने वाले signal समय और प्राप्त करने वाले ~~receivers~~ समय के बीच का अंतर पता करते है जो GPS Satelities अपने साथ एक ~~Receiver~~ Atomic clock रखता है समय बिल्कुल सटीक बताती है।

satellites द्वारा Brodcast की जाने वाली Information को code में रखा जाता है। जिसे प्राप्त करके एक Receiver लगातार के होने के सही समय का पता signal लगता Brodcast है।

GPS का उपयोग

वर्तमान समय में जीपीएस का बहुत अधिक उपयोग है इसका उपयोग लगभग विभिन्न क्षेत्रों में हो रहा है। लेकिन के उपयोग के अन्तर्गत 5 प्रमुख श्रेणियां आती GPS है —

स्थान, नेविगेशन, ट्रैकिंग, मैपिंग, समय।

किसी भी डिवाइस का लोकेशन पता करने हेतु GPS सिस्टम का प्रयोग किया जाता है इसमे आसानी से किसी भी डिवाइस का लोकेशन पता चल जाता है।

यह नेविगेशन सिस्टम को बहुत आसान बनाता है क्योंकि आपको हमेशा सही मोड़ और मंजिल तक पहुँचने के लिए रास्तों के बारे में सूचित करता है। जिसमे नेविगेशन में टाइम कम लगता है।

Scanned with CamScanner

जीपीएस सिस्टम युद्ध काल के दौरान विभिन्न देशों के लिए एक रक्षात्मक तंत्र के रूप में कार्य करती है। इसका प्रयोग सभी देशों अपने सैन्य अभियानों या सैन्य वाहनों में करते हैं।

किसी भी वस्तु कार, बस या फिर पर्सनल समान के निगरानी के लिए सिस्टम लगा सकते हैं। इसमे आसानी से इन GPS सभी चीजों का ट्रैकिंग कर सकते हैं।

जीपीएस. रिसीवरों पायलटों का विमान की वास्तविक समय स्थिति की जानकारी।

भारत मे GPS के प्रयोग

भारत में इस प्रणाली के प्रयोग बढ़ते जा रहे हैं। दक्षिण रेलवे ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम पर आधारित यात्री सूचना प्रणाली वाली ई एम यू आरंभ कर रहा है। ऐसी पहली ईएमयू ट्रेन ताम्बरम स्टेशन से चेन्नई बीच के मध्य चलेगी। इस ईएमयू मे अत्याधुनिक ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम आधारित यात्री सूचना प्रणाली होगी जिसमे आने वाली ट्रेन का नाम, उस स्टेशन पर पहुंचने का अनुमानित समय जनहित से जुड़े सन्देश तथा यात्री सुरक्षा से संदेश प्रदर्शित किये जायेंगे। प्रत्येक कोच

में दो प्रदर्शक पटल है, जो विस्तृत दृश्य कोण प्रकार के है, व इसमे उच्च गुणवत्ता प्रकाश निकालने डायोड है, जिससे कि कोच के अन्दर कही भी बैठे या खड़े यात्री प्रसारित किये जा रहे सन्देश को आसानी से पढ़ सकेंगे। इसके आलावा टैक्सियो मे खासकर रेडियो टैक्सी सेवा में इसका उपयोग बढ़ रहा है। दिल्ली में दिल्ली परिवहन निगम की लो - फ्लोर बसो के नये बेड़े जुड़े है इनकी ट्रैकिंग हेतु यहाँ भी GPS सुविधा का प्रयोग आरम्भ हो रहा है।

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन अहमदाबाद के अन्तरिक्ष अनुप्रयोग प्रयोगशाला ने 'डिस्ट्रेस अलार्म ट्रांसमीटर (डीएटी) नाम का एक छोटा यंत्र विकसित किया है। यह यंत्र ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम पर आधारित चेतावनी प्रणाली है और बैटरी - चालित इस यंत्र का यूनिक आईडी नम्बर होता है जो 24 घण्टे हर 5 मिनट के अन्तराल चेतावनी भेजता रहता है।

GPS का लाभ

जी॰ पी॰ एस॰ उपयोगकर्ताओं को वास्तविक समय मे स्थान के आधार पर जानकारी देता है। यह विभिन्न तरह की एप्लिकेशनो जैसें मैपिंग, लोकेशन, मौसम जानकारी प्रदर्शन का विश्लेषण (खेल मे), आदि मे सहायक है।

जी॰ पी॰ एस॰ सिग्नल दुनियाभर में मौजूद है, यह विश्व सैटेलाइट द्वारा संचालित होता है, इसलिए इसे कही भी एक्सेस किया जा सकता है।

मौसम जीपीएस की कार्यक्षमता मे कोई बाधा नही डालता है, क्योंकि यह अन्य नेविगेट करने वाले डिवाइसो के विपरीत, किसी भी जलवायु मे अच्छे से कार्य करते है।

यदि आप किसी नये स्थान पर जाते है, तो आपके आस - पास के होटल, शापिंग मॉल, पेट्रोल पम्प इत्यादि खोजने मे मदद करता है।

जी॰ पी॰ एस॰ सिस्टम को संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा नियमित रूप से अपडेट किया जाता है। इसलिए ये अधिक एडवांस है।

Scanned with CamScanner

GPS के नुकसान

कभी - कभी जीपीएस कुछ कारणों से विफल हो सकता है और उस स्थिति में आप एक बैकअप मानचित्र और दिशा - निर्देश रखना चाहते है।

यदि आप बैटरी से चलने वाले डिजाइन पर GPS का उपयोग कर रहे है तो बैटरी खराब भी हो सकती है और आपको बाहरी बिजली की आपूर्ति की आवश्यकता होगी जो हमेशा सम्भव नही होता है।

कभी - कभी इमारतों पेड़ो और कभी - कभी चरम वायुमंडलीय स्थितियों जैसे भू - चुम्बकीय तूफान जैसे संकेतो के लिए कुछ बाधाओ के कारण जीपीएस सिग्नल सटीक नही होते है।

जीपीएस चिप बिजली की भूखी है, जो उसे 12 घण्टे में बैटरी खत्म कर देती है।

GPS ठोस दीवारो या संरचनाओ मे प्रवेश नही करती है। यह बड़े निर्माणो या संरचनाओ से भी पीड़ित है।

[signature] ०२/१२/२०२५