



भूगोल में भूमण्डलीय स्थितीय प्रणाली (जी०पी०एस०) की उपयोगिता: चुनौतियाँ और सम्भावनाएँ

डॉ० हिमानी¹ & डॉ० पंकज कुमार²

¹असि०प्रो० (भूगोल विभाग), जे०वी० जैन कॉलेज, सहारनपुर

¹Email: himaniyagisre@gmail.com

²असि०प्रो० (भूगोल विभाग), जे०वी० जैन कॉलेज, सहारनपुर

²Email: drpankajgeography@gmail.com

Received: 07 June 2026 | Accepted: 16 June 2026 | Published: 29 June 2026

सारांश

आधुनिक भूगोल की एक अनिवार्य तकनीक बन चुकी भूमण्डलीय स्थितीय प्रणाली, जिसने आज स्थानिक आँकड़ों के संग्रहण, विश्लेषण एवं प्रस्तुतीकरण को अत्यन्त ही सटीकता से उपयोग करना संभव बना दिया है। यह आधुनिक भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का एक महत्वपूर्ण अंग है जिसके द्वारा भूगोल के अध्ययन अनुसंधान और संसाधन प्रबन्धन आदि के क्षेत्र में क्रान्तिकारी परिवर्तन ला दिये हैं। यह एक उपग्रह आधारित नेविगेशन तकनीक है जो पृथ्वी के किसी भी स्थान के सटीक समय, स्थिति, ऊँचाई तथा मार्ग निर्देशन सम्बन्धी जानकारी उपलब्ध कराती है। प्रस्तुत शोध-पत्र का मूल उद्देश्य जी०पी०एस० की आधारभूत संकल्पना, कार्य प्रणाली एवं विभिन्न उपयोगों के विश्लेषण के साथ-साथ इसकी सीमाओं, चुनौतियों तथा भाविष्य की सम्भावनाओं का वर्णन करना है।

मुख्य शब्दः- जी०पी०एस० स्थानिक विश्लेषण, भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी, नेविगेशन

प्रस्तावना

यह स्थानिक आँकड़ों को प्राप्त करने की एक महावर्ण तकनीक है। यह वर्तमान की आवश्यकता है। इसने लोगों के मार्ग निर्देशन की दिशा को बदल दिया है। इस परिष्कृत तकनीक ने अत्यन्त तीव्रता से प्रगति की है। यह एक उपग्रह आधारित नौकायन है और विभिन्न बिन्दुओं व स्थानों की सटीक स्थिति एवं समय को उपग्रह से प्राप्त रेडियो सिगनल संकेतों के आधार पर बताने की तकनीक है। इसका उपयोग विश्व के अनेक स्थानों की स्थिति एवं उनके मार्ग निर्देशन के नियत किये जाने में होने लगा है। यह मार्ग निर्देशन आकाश, एवं समुद्र तीनों ही प्रकार के स्थलों पर प्राप्त किए जाता है। उपग्रह आधारित यह प्रणाली सम्पूर्ण वर्ष चौबीसों घन्टे बिना किसी अवरोध के सिगनल को पृथ्वी पर व उसके ऊपर भेजती है। इस पर किसी भी प्रकार के मौसम का कोई विपरीत प्रभाव नहीं पड़ता है। यह एक बहु-उद्देशीय प्रणाली है। यह तीव्रता के साथ सुदूर संवेदन उद्योगों एवं भौगोलिक सूचना प्रणाली का महत्वपूर्ण औजार बन गया है। यह अत्यन्त विश्वसनीय एवं सटीक सूचनाएँ प्रदान करती है।

अध्ययन के उद्देश्य- प्रस्तुत शोध-पत्र के निम्न लिखित प्रमुख उद्देश्य हैं।

1. जी०पी०एस० की आधारभूत संकल्पना और कार्य प्रणाली की जानकारी प्राप्त करना।
2. भूगोल में जी०पी०एस० प्रमुख भूमिका तथा इसकी विभिन्न उपयोगिताओं का अध्ययन करना।
3. जी०पी०एस० की सीमाओं एवं प्रमुख चुनौतियों की जानकारी प्राप्त करना
4. भूगोल के भाविष्य में जी०पी०एस० की सम्भावनाओं का पता लगाना
5. जी०पी०एस० का सुदूर संवेदन एवं जी०आई०एस० के मध्य अंतर्संबन्धों का विश्लेषण करना

विधितन्त्र

प्रस्तुत शोध-पत्र के अध्ययन में वर्णनात्मक एवं विश्लेषणात्मक पद्धति का उपयोग कर उचित मानचित्र तथा आरेखों के माध्यम से स्पष्ट करने का प्रयास किया गया है। सम्पूर्ण अध्ययन में द्वितीयक आँकड़ों का प्रयोग किया गया है। आँकड़ों के विभिन्न स्रोतों में, प्रमाणिक पुस्तकें शोध-पत्र, शोध पत्रिकाएँ, सरकारी रिपोर्ट इसरो एवं सर्वे ऑफ इण्डिया से प्रकाशित सामग्री विभिन्न वेबसाइटों तथा समाचार पत्र-पत्रिकाओं से प्राप्त सूचनाओं को आधार बनाया गया है।

जी०पी०एस० की आधारभूत संकल्पना

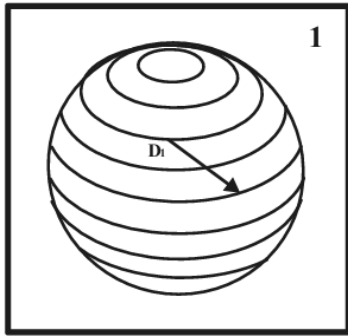
भूमण्डलीय स्थितिक प्रणाल रेडियों-मार्ग निर्देशन उपग्रहों की नक्षत्र माला है तथा भूतल पट से नियन्त्रित व्यवस्था है, जो उपग्रहों के संचालन को व्यवस्थित करती है, और प्रयोगकर्ता अर्थात् जो लोग उपग्रह के ऑकड़े व सूचनाएँ अपनी स्थिति को सुनिश्चित करने व पहचानने के लिए प्राप्त करते हैं। इस प्रणाली का विकास अमेरिका के रक्षा विभाग द्वारा सैन्य कार्यों व आम समुदाय को सेवाएं प्रदान करने के लिए किया गया।

वास्तव में जी०पी०एस० का मूलभूत उपयोग पृथ्वी पर प्राप्त सकेंतों से अपनी स्थिति को सुनिश्चित करना होता है। हम अपनी दूरियां तीन उपग्रहों की सहायता से एकदम सही अंकित कर पाते हैं। हम अपनी स्थिति को पृथ्वी पर पुर्नच्छेदन विधियों द्वारा पहचान सकते हैं। जी०पी०एस० की संकल्पना के दो प्रकार बताए जा सकते हैं:-

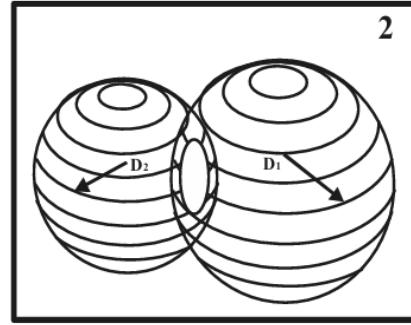
1. ज्यामितीय संकल्पना
2. गणितीय संकल्पना

1. ज्यामितीय संकल्पना

इसमें त्रिभुजीकरण शब्द का प्रयोग किया जाता है। यद्यपि जी०पी०एस० में किसी भी प्रकार की कोणीय स्थिति को शामिल नहीं किया जाता है, लेकिन इस प्रणाली को समझने के लिए यह बताया जाता है कि यह त्रिभुजीय व्यवस्था के रूप में काम करता है। यह त्रिपार्श्व की स्थिति में काम करता है। उदाहरण के लिए माना अपनी दूरी हम उपग्रह से 18000 किमी० मापते हैं। इस बात को मानने पर कि यह दूरी उपग्रह से आकाश से होते हुए धरातल पर कम होती जाती है, लेकिन उपग्रह जो कि 18000 किमी० का अर्द्धव्यास रखता है, उपग्रह को केन्द्रित करती है। यदि हम इसे दूसरे उपग्रह से मापते हैं, तो हमारी यह दूरी 19000 किमी० हो सकती है।



एक उपग्रह से दूरी का मापन (गोलाद्ध (Sphere) की स्थिति स्पष्ट करते हुए)

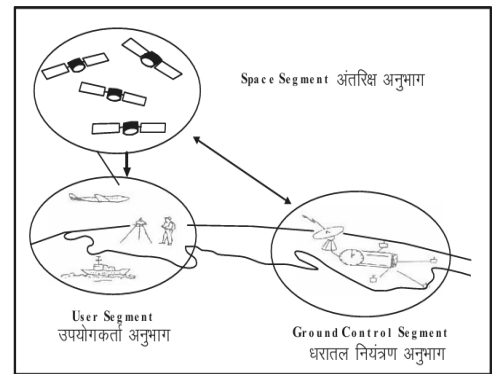


दो उपग्रह से दूरी का मापन (दो (Sphere) के अर्न्तवेदन के वृत्त को प्रकट करते हुए)

इस बात से पता लगता है कि हम प्रथम sphere से नहीं जुड़े हैं, लेकिन दूसरे उपग्रह से 19000 किमी० के क्षेत्र sphere पर हैं। दूसरे शब्दों में हम वृत्त पर कहीं पर हैं, विशेष रूप से जहाँ दो क्षेत्र परस्पर मिलते हैं। यदि तीसरे उपग्रह द्वारा इसका मापन करते हैं, तो यह दूरी 20000 किमी० तक मापने में आएगी। यह हमारी स्थिति को और भी समीप लाने का कार्य करता है, विशेष रूप से 20000 किमी० sphere वृत्त के द्वारा अलग होता है तथा प्रथम दो क्षेत्र एक दूसरे से प्रतिच्छेदन करते हैं। इस प्रकार तीन उपग्रहों की सहायता से हम अंतरिक्ष में अपनी स्थिति को समीप ला सकते हैं।

2. गणितीय संकल्पना

सिगनल की गति और रिसीवर द्वारा लिया गया समय हमें दूरी का ज्ञान कराता है। इसमें यात्रा की दूरी को मापना अत्यन्त कठिन होता है। जीपीएस के मामले में हम रेडियो सिगनल को मापने का काम करते हैं। अतः गति प्रकाश की गति का ज्ञान कराती है। यह प्रकाश गति 18000 मील प्रति सैकण्ड (3×10^8 मीटर प्रति सैकण्ड) होती है। यह समय की समस्या बड़ी अनिश्चित होती है। पहले बात तो यह है कि समय का कम होना एक विस्मयकारी घटना है। माना कि उपग्रह का यात्रा समय किसी स्थान पर 0.06 सैकण्ड के लिए है, तो हमें अपनी घड़ी में समय के इस अन्तर को सही करना पड़ेगा। क्या हमारे पास ऐसी घड़ी है, कि हम यात्रा समय को सही तरह से माप सकते हैं। माना कि हमारे पास जो घड़ियाँ हैं वह यात्रा समय का सही माप बताती है। यह यात्रा समय उपग्रह व रिसीवर दोनों का एक ही होता है। यह समय यदि दोपहर बारह बजे का है, तो हो सकता है कि रिसीवर पर हमें दो आवाज सुनाई पड़े



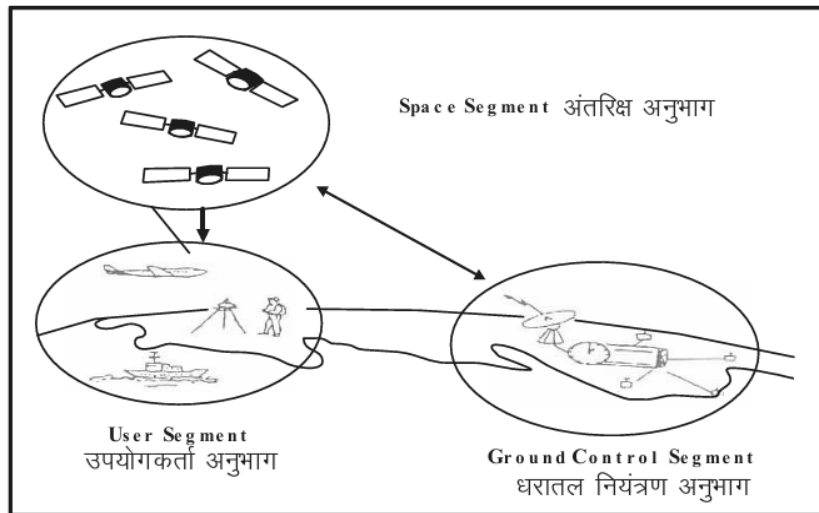
जी०पी०एस० के तीन अनुभाग (Segment)

यह स्टार स्पैंगलड बैनर द्वारा हो सकता है यह होता है कि उपग्रह से आने वाले संकेत कुछ देर से प्राप्त हों, क्योंकि इन्हें 18000 किमी० की दूरी तय करनी होती है। उपग्रहों से सिगनल प्राप्त करने में कितनी देर लगी, ऐसा तभी संभव होना जबकि रिसीवर भी उतने ही समय में सिगनल प्राप्त करता है। इन संकेतों के द्वारा जो समय लिया जाता है, उसको उपग्रह व रिसीवर दोनों के द्वारा समय लिए जाने पर दो बातों पर ध्यान देना होगा, एक तो प्रकाश तरंगों ने आने में कितना समय लिया। यह उपग्रह की दूरी पर निर्भर करता है। जी०पी०एस० का कार्य दोनों सिगनल व उपग्रह के समय लिए जाने पर आधारित होता है।

जी०पी०एस० प्रणाली का वर्णन

भूमण्डलीय स्थिति प्रणाली (GPS) एक विश्वस्तरीय नौसंचालन प्रणाली है, जो 24 उपग्रहों और उनके स्थलीय केन्द्रों का समूह होता है। जीपीएस इन मानव निर्मित 9 ग्रहों का प्रयोग हमारी स्थिति की एकदम सही जानकारी देने का काम करता है। यह प्रणाली एक सेमी० से भी कम दूरी को सही तरह से पहचान करा सकता है। जीपीएस रिसीवर समन्वित सर्किट का एक अत्यन्त लघुरूप है, यह आर्थिक दृष्टि से भी काफी उपयोगी सिद्ध हो रहा है। इन उपग्रहों का समूह विश्व भर में इस तरह से स्थापित किया गया है, कि विश्व भर में कहीं पर जाने पर कम से कम चार उपग्रह हर समय सक्रिय रहें। प्रत्येक उपग्रह नियंत्रण कक्ष से सूचनाएँ प्राप्त करता है व संग्रह करता है। इसके साथ ही अति सटीक समय नाभकीय घड़ियों द्वारा बताता है और उसको पृथ्वी पर सिगनल के रूप में भेजता है। इस प्रकार यह निम्न तीन अनुभाग रखता है।

1. **अंतरिक्ष अनुभाग**— यह रेडियो संचालन उपग्रहों का समूह होता है।
2. **धरातल नियंत्रण अनुभाग**— यह धरातल पर इन नियंत्रण अवयवों का समूह है, जो उपग्रहों के संचालन की प्रबन्ध व्यवस्था देखता है।
3. **उपयोगकर्ता का अनुभाग**— जो उपभोक्ता इनका प्रयोग करना चाहते हैं, जो विशेष रूप से ऐसे संकेतों की आवश्यकता रखते हैं, वह अपनी स्थिति को निश्चित करने की आवश्यकता रखते हैं।



जी०पी०एस० के तीन अनुभाग (Segment)

जी०पी०एस० का महत्व

वर्तमान में जी०पी०एस० तकनीकी भूगोल के अध्ययन और अनुसंधान को एक अनिवार्य तकनीक बन चुकी है। इसके माध्यम से पृथ्वी की सतह पर किसी भी अक्षांश, देशान्तर तथा ऊँचाई का ठीक-ठीक निर्धारण, स्थलाकृतिक सर्वेक्षण, मानचित्रण, भूमि उपयोग, नगरीय नियोजन, परिवहन प्रबंधन कृषि तथा पर्यावरणीय दशाओं की निगरानी में व्यापक उपयोग किया जाने लगा है। दिन प्रतिदिन इसकी वैश्विक उपयोगिता बढ़ती जा रही है। सटीकता, समय की बचत स्थित टाइम पोजिशनिंग, श्रम की बचत तथा पारम्परिक विधियों की तुलना में अधिक विश्वसनीय आँकड़े प्राप्त होते हैं। जी०पी०एस० तकनीक को सुदूर संवेदन तथा जी०पी०एस० के साथ जोड़कर प्रबन्धन तथा विकास की अनेक सटीक योजनाएँ बना कर सटीक विश्लेषण किया जाने लगा है।

जी०पी०एस० तकनीक की उपयोगिता

आज यह तकनीक आमजनों द्वारा प्रयोग की जाने लगी है। यह लोगों के जीवन को बचाने में कई तरह से मदद कर रही है। साथ ही उन्हें अच्छे वेतन के साथ रोजगार प्रदान कर रही है। कम्प्यूटर की विकसित तकनीक ने इसकी उपयोगिता को और भी बढ़ा दिया है। आज जी०पी०एस० रिसीवर एवं ट्रांसमिटर की गुणवत्ता में अत्यन्त सुधार

हो गया है। आज जी०पी०एस० यंत्र सस्ता होने के साथ इधर उधर ले जाने में सरल हो गया है। कोई भी व्यक्ति इसे आसानी से अपने शोध क्षेत्र में ले जाकर प्रयोग कर सकता है। आज इस तकनीक का प्रयोग असीम बन गया है, जिसको इस प्रकार रखा जा सकता है—

- समुद्र में जलयान के खोने पर उसे खोजना संभव हो गया है।
- शिपिंग कम्पनियों अपने टैंकर व युद्धपोतों में उनके मार्ग परिभ्रमण के दौरान इनका प्रयोग करने लगी हैं, ताकि जलयानों के मार्ग को नियंत्रित व अंकित किया जा सके।
- ट्रेकिंग (पथ मार्ग) एवं परिवहन सेवाएँ इसका प्रयोग अपने परिवहन बेड़े व उनकी गति सम्बन्धी निर्देश देने में करने लगी हैं।
- आपातकालीन वाहनों में इसके प्रयोग ने उनके गंतव्य की एक दम सही स्थिति व उनके मार्ग को सुनिश्चित करने में मदद की है।
- नगर विमान सेवाएँ भी मार्ग नियत करने में इस तकनीक का प्रयोग करने लगी हैं।
- फसलों के उत्पादन का अनुमान, वायु चित्रण व सर्वेक्षण में इसका प्रयोग हो रहा है।
- छोटे परिवहन वाहन भी जी०पी०एस० नेवीगेशन का प्रयोग कर रहे हैं।
- विमान सेवाएँ इसका प्रयोग, अपनी उड़ानों का व्यवस्थित कार्यक्रम बनाने में काफी धन बचा रही हैं।
- भू-वैज्ञानिक भूकम्पों व पृथ्वी की विवर्तनिक प्लेटों के गतिशील होने के बारे में सटीक सूचनाएँ जुटाने में सक्षम हो सकी हैं।
- जी०पी०एस० को अब मोटर-कार वाहनों में लगाया जाने लगा है, जिसके द्वारा सड़क मार्ग पर इनकी स्थिति का सही पता लग जाता है, साथ ही उन्हें दिशा निर्देश देने में आसानी रहती है। जापान में लगभग सभी वाहनों में जी०पी०एस० तकनीक का प्रयोग होने लगा है। दिल्ली महानगर की पुलिस ने भी अपने वाहनों में इस तकनीक का प्रयोग शुरू कर दिया है।
- दूर-संचार कम्पनियों की जी०पी०एस० तकनीक पर निर्भरता बढ़ रही है। इसके द्वारा उनका भू-आधारित नेटवर्क के साथ समन्वय व तालमेल स्थापित हो सका है। वह जी०पी०एस० समय के साथ सीधे जुड़ने में सक्षम हो सकी है।
- वर्तमान में विभिन्न देशों में टैक्सी सेवाओं की सुलभता प्रदान करने में जी०पी०एस० विधि का प्रयोग किया जाने लगा है। सिंगापुर देश में तो इस सेवा का लाभ वहाँ के नब्बे लाख निवासी व सभी पर्यटक इस तकनीक के प्रयोग के कारण उठा पा रहे हैं। विश्व की सबसे बड़ी कम्पनी सिटी कैब ने अपनी टैक्सियों में जी०पी०एस० रिसीवर लगा दिए हैं, जिनके द्वारा इन सेवाओं की उपलब्धता कराई जाती है।

इससे प्राप्त सिगनल के द्वारा इनका प्रयोग करने वाले लाखों लोगों को तुरन्त लाभ मिलने लगा है।

जी०पी०एस० आधारित मोटर-कार स्थिति को 100 मीटर के भीतर की दूरी में चिन्हित किया जाने लगा है। मोटर-नावों का संचालन कुशल व सुरक्षित तरीके से होने लगा है। वह समुद्र में बिना किसी अवरोध के अपने जलयानों का सुरक्षित संचालन कर रहे हैं। इसने कम्प्यूटर नेटवर्क के साथ ही समन्वय स्थापित कर अपनी उपयोगिता को बढ़ा दिया है। आज इन्टरनेट, मोबाइल संचार, विद्युत पावर ग्रिड, चलचित्र संयंत्र, परिवहन मार्ग की गणना आदि सब जी०पी०एस० के द्वारा संभव हो सका है। एक शोधार्थी अपने शोध कार्य से सम्बन्धित समस्त सटीक सूचनाएँ एवं आँकड़े इसके द्वारा एकत्र एवं विश्लेषण करने में संभव हो पाया है।

- दिल्ली परिवहन निगम ने भी अपनी सभी बसों में जी०पी०एस० रिसीवर लगाने की योजना को क्रियान्वित किया है। इसके द्वारा पता लग सका है कि अमुक बस किस मार्ग पर है, उसने कौन सा मार्ग तय किया, कहाँ उसके स्टाप रहे व उन स्टाप पर वह कितनी देर रुकी। इसके द्वारा बस सेवाओं को बस यात्रियों की मांगों व सुविधाओं के अनुरूप बनाया जा सका है।
- भारत ने भी 1991 से इस तकनीक का विकास प्रारम्भ किया है। देश के अनेक वैज्ञानिक, शैक्षणिक, व्यापारिक संगठन इस तकनीक का विभिन्न तरीके से प्रयोग करने लगे हैं। इससे सम्बन्धित शोध कार्यों में बढ़ावा दिया जा रहा है। भूगोल के शोधार्थी को यदि किसी नगर के सड़क मार्गों पर ट्रैफिक की गहनता, वाहनों की संख्या, प्रकार व उनकी गति पर शोध कार्य करना है तो यह तकनीक उपयोगी साबित हो रही है। इसके द्वारा वह जो भी आँकड़ें व सूचनाएँ एकत्र करता है, उनका विश्लेषण करने में वह जी०आई०एस० तकनीक की सहायता लेता है व मानचित्रण भी कर लेता है। देश की परिवहन सेवाओं ने इस तकनीक के प्रयोग को बढ़ावा दिया है।

जी०पी०एस० ने शोध क्षेत्र व उसके विकास में क्रांति ला दी है। आज मौसम, मिट्टी की संरचना, वनस्पति के प्रकार, भूकम्पों के प्रभाव क्षेत्र व उनकी आने की संभावनाएँ, ज्वालामुखी विस्फोट की तीव्रता, पृथ्वी की प्लेटों का खिसकना, हिम शिलाओं का टूटना, बर्फीला तूफान, समुद्र जल का स्तर बढ़ना, बढ़ता प्रदूषण से सम्बन्धित सभी शोध अध्ययनों को इस तकनीक से आसान बना दिया है। हम अपने देश में चक्रवातों के आगमन का समय व उसके प्रभाव

क्षेत्र के बारे में सही अंदाज इसी तकनीक की सहायता से लगा पाए हैं। इसने परिवहन उद्योग में क्रांति ला दी है। पुलिस प्रशासन को अपना प्रभावी नियंत्रण बनाने में इस तकनीक ने अतुलनीय योगदान दिया है।

वास्तव में इसका भविष्य असीमित है। इससे तकनीकों का मोह व माया जाल फैल गया है। यह पृथ्वी ग्रह पर स्थितियों व दूरियों से सम्बन्धित अन्तर्राष्ट्रीय मापक के आधार पर एक-एक वर्ग मीटर की अद्वितीय, तात्कालिक व अत्यन्त उपयोगी सूचनाएँ प्रदान करता है। इस तकनीक से प्राप्त सूचनाओं को कम्प्यूटर की सहायता से और भी उपयोगी बना लिया गया है। आज नगर, राज्य की स्थिति या सड़कों के पते से न बताकर अक्षांश व देशांतर के द्वारा बताने में सक्षम हो गये हैं।

जी०पी०एस० द्वारा स्थानीय सेवाओं को उनके फोन नम्बरों से जाना जा सकता है। नगर के भीतर समीपवर्ती पुलिस स्टेशन, दमकल स्टेशन, पेट्रोल व गैस स्टेशन की स्थिति व इसके अलावा विभिन्न सेवाओं की स्थिति के बारे में सटीक सूचनाएँ प्रेषित की जा सकती हैं। इसने विश्व को अपार संभावनाओं से युक्त कर दिया है। यह सब प्रयोगशालाओं में की गई गुणपरक शोध कार्यों का परिणाम है। इसने शोधार्थी को अपने विषय क्षेत्र में शोध करने के लिये अमूल्य अवसर प्रदान किये हैं।

स्मार्ट फोन वायु प्रदूषण की मात्रा की पहचान कर सकते हैं। इसमें GPS तकनीक के प्रयोग द्वारा यह पता लग सकेगा कि मानव शरीर पर रसायनिक दुर्गन्धों का किस प्रकार विपरीत प्रभाव पड़ रहा है। यूरोपीय संघ के देशों ने इस तकनीक का आविष्कार किया है। लन्दन के इम्पीरियल कालेज के साथ बारह शिक्षण संस्थानों के शोधार्थी ने मिलकर एक पर्सनल एक्सपोजर मॉनिटरिंग किट को विकसित किया है, जो पर्यावरण में वायु प्रदूषण को मापने का काम करती है।

प्रमुख चुनौतियाँ

जी०पी०एस० यद्यपि आधुनिक भूगोल की एक महत्वपूर्ण और आवश्यक तकनीक है, परन्तु फिर की इसके उपयोग में अनेक चुनौतियाँ भी विद्यमान हैं, जिसके द्वारा जी०पी०एस० कार्यक्षमता और विश्वसनीयता प्रभावित होती है। जैसे— सिग्नल अवरोध की समस्या, घने वन क्षेत्रों तथा ऊँची इमारतों से युक्त नगरीय क्षेत्रों में तथा पर्वतीय एवं टनल के अन्दर कभी-कभी उपग्रह संकेत बाधित हो जाते हैं। जिससे स्थान निर्धारण की सटीकता में कमी आती है। जी०पी०एस० संकेतों को पृथ्वी तक पहुँचने से पूर्व वायुमण्डलीय परतों से गुजरना पड़ता है। इन परतों की वायुमण्डलीय परिस्थितियों के कारण संकेतों की गति प्रभावित हो सकती है। जब जी०पी०एस० संकेत किसी भवन, चट्टान जलाशय या अन्य किसी सतह से परावर्तित होकर रिसीवर तक पहुँचते हैं, तो यह मल्टीपाथ प्रभाव कहलाता है। इस स्थिति में रिसीवर सीधे और परावर्तित दोनों प्रकार के संकेतों को प्राप्त करता है जिससे गणना में उत्पन्न त्रुटि के कारण वास्तविक स्थान से विचलन आ सकता है। जी०पी०एस० से सटीक स्थान निर्धारण के लिए चार उपग्रहों से संकेत प्राप्त होना जरूरी होता है। यदि किसी क्षेत्र में पर्याप्त उपग्रह दृश्यता का अभाव है तो जी०पी०एस० की सटीकता प्रभावित हो जाती है। उच्च सटीकता वाले जी०पी०एस० उपकरण महंगे होते हैं, इनके संचालन रखरखाव तथा प्रशिक्षण के लिए अतिरिक्त संसाधनों की आवश्यकता होती है। इसके अतिरिक्त डेटा सुरक्षा एवं गोपनीयता तथा तकनीकी व्यवधान आदि अनेक चुनौतियाँ हैं, जो जी०पी०एस० की कार्य प्रणाली के समक्ष चुनौतियाँ प्रस्तुत करती हैं। जी०पी०एस० ने भूगोल में अनेक क्रांतिकारी परिवर्तन किये हैं फिर भी उपरोक्त अनेक कारणों ने इस तकनीक के उपयोग में प्रभावी बाधा उत्पन्न की है।

संभावनाएँ

वर्तमान में जी०पी०एस० का उपयोग भूगोल के विभिन्न क्षेत्रों में किया जा रहा है। भविष्य में इसकी और भी अधिक उपयोगिता बढ़ने की सम्भावनाएं हैं। ए०आई०, ड्रोन तकनीक, बिग डेटा और भू-स्थानिक सूचना प्रणालियों के विकास के साथ-साथ जी०पी०एस० भूगोल के अध्ययन और अनुसंधान में नई क्रान्ति ला सकता है।

- जैसे—
- (1) नगरीय क्षेत्रों में यातायात प्रबंधन सार्वजनिक परिवहन, कचरा प्रबन्धन, आपात्कालीन सेवाओं तथा नगरीय अवसंरचना की निगरानी आदि के लिए जी०पी०एस० आधारित प्रणालियाँ उन्नत और अधिक प्रभावी बनेगी जिससे नगरों का सुव्यवस्थित विकास होगा।
 - (2) किसानों को खेती की वास्तविक स्थिति, मिट्टी की गुणवत्ता, फसल विकास की सटीक जानकारी प्राप्त होगी, जी०पी०एस० तथा ड्रोन तकनीक के उपयोग से कृषि उत्पादन में वृद्धि होगी।
 - (3) भूकम्प, बाढ़, सुनामी चक्रवात तथा भूस्खलन जैसी आपदाओं की चेतावनी, जोखिम मानचित्रण तथा बचाव राहत कार्यों में इस तकनीक से त्वरित और प्रभावी निर्णय लेने में मदद मिलेगी।

- (4) वनों की काटाई, जलवायु परिवर्तन, जैव विविधता संरक्षण, समुद्र तल परिवर्तन जैसी अनेक समस्याओं में जी०पी०एस० तकनीक द्वारा रियल टाईम डेटा प्राप्त होगा।
- (5) भविष्य में परिवहन प्रणाली का विकास भी जी०पी०एस० अधारित होगा। चालक रहित कारों स्मार्ट लॉजिस्टिक्स तथा उन्नत नेविगेशन प्रणालियों के विकास में भी जी०पी०एस० केन्द्रीय भूमिका में रहेगा।

निष्कर्ष

अतः हम कह सकते हैं, कि भविष्य में जी०पी०एस० मात्र स्थान निर्धारण की तकनीक न रह कर भूगोल, पर्यावरण प्रबंधन, कृषि, नगरीय विकास परिवहन प्रणाली, संसाधन प्रबंधन तथा आपदा प्रबंधन की एक आधारभूत तकनीक के रूप में सामने आयेगा। सुदूर संवेदन तथा जी०आई०एस० तकनीकों के साथ इसके एकीकरण से भूगोल के अध्ययन में और अधिक सटीकता, गतिशीलता और वैज्ञानिकता बढ़ेगी तथा भूगोल भविष्य में सतत विकास के लक्ष्यों को प्राप्त करने में अपना महत्वपूर्ण योगदान होगा।

सन्दर्भ

- [1]. बंसल एस० सी०, सुदूर संवेदन एवं भौगोलिक सूचना प्रणाली, पारीक पब्लिकेशन, जयपुर-2024
- [2]. बंसल एस०सी० एवं चौहान पंकज, भूगोल शोध विधितन्त, पारीख पब्लिकेशन जयपुर-2024
- [3]. पी० नाग, शेखर चन्द्र, भौगोलिक सूचना विज्ञान, भारती प्रकाशन, वाराणसी- 2016
- [4]. अग्रवाल एन०के०, एलिमेन्ट्स ऑफ जी०पी०एस० स्पेशल नेटवर्कस प्रा० लि० हैदराबाद-2004
- [5]. चौनियाल डी०डी०, सुदूर संवेदन एवं भौगोलिक सूचना प्रणाली के सिद्धान्त, शारदा पुस्तक भवन, इलाहाबाद-2016
- [6]. भूगोल और आप पत्रिका के विभिन्न अंक
- [7]. योजना कुरुक्षेत्र पत्रिका के विभिन्न अंक
- [8]. विभिन्न वेबसाइट से प्राप्त सूचनाएँ

Cite this Article:

डॉ० हिमानी & डॉ० पंकज कुमार. (2026). भूगोल में भूमण्डलीय स्थितीय प्रणाली (जी०पी०एस०) की उपयोगिता: चुनौतियाँ और सम्भावनाएँ. *International Journal of Emerging Voices in Education*, 2(6), 6-11.

Journal URL: <https://ijhce.com/> **DOI:** <https://doi.org/10.59828/ijhce.v2i6.101>