

स्थानीय विकासमा भौगोलिक सूचना प्रणालीको महत्त्व (Significance of Geographical Information System in Local Development)

लाल बहादुर ओली^१

सारसंक्षेप

प्रस्तुत लेखमा भौगोलिक सूचना प्रणालीको परिभाषा तथा विकास, भौगोलिक सूचना प्रणाली (Geographic Information System (GIS) का मुख्य कार्यहरू र स्थानीय विकासमा भौगोलिक सूचना प्रणालीको महत्त्वबारे द्वितीय स्रोतहरूबाट प्राप्त तथ्याङ्क सूचनाको उपयोग गरि वर्णनात्मक विधिबाट व्याख्या र विश्लेषण गरिएको छ। भौगोलिक सूचना प्रणाली कम्प्युटरमा आधारित प्रणाली हो जसमा एउटै थलोबाट कुनै क्षेत्रको भौगोलिक, सामाजिक, आर्थिक तथा वातावरणीय अवस्था र विकासका पूर्वाधारको अवस्था आदि पक्षहरूबारे छिटो छरितो रूपमा भरपर्दो सूचना उपलब्ध गराउन सकिन्छ। यसर्थ GIS भौगोलिक सूचनाहरूको विश्लेषण गरी सहि नतिजा प्राप्त गर्ने भरपर्दो साधन मानिन्छ। सन् १९६० पछि विकास भएको GIS प्रविधि परिमार्जन र विकास हुदै व्यापक प्रयोगमा आएको छ र शुरुवातमा भौगोलिक अवधारणासंग जोडिएर आए पनि वर्तमान समयमा GIS अन्तरविषयक विधाको रूपमा स्थापित भैसकेको छ। GIS प्रविधिले भौगोलिक सूचनाहरूको भण्डारण, एकिकरण गरी विश्लेषण गर्ने र सहि नतिजा प्राप्त गरी त्यसलाई प्रभावकारी रूपमा प्रस्तुत गर्ने कार्य गर्दछ। भौगोलिक सूचना प्रणालीबाट उपलब्ध सूचनाहरूलाई स्थानीय क्षेत्रका आर्थिक, सामाजिक, वातावरणीय र सेवा व्यवस्थापनका समस्याहरू समाधान गर्न तथा छिटोछरितो रूपमा सेवा उपलब्ध गराउन उपयोग गर्न सकिन्छ। मुख्यतःस्थानीय स्तरमा स्रोतनक्सांकन, सेवाव्यवस्थापन(सडक सञ्जाल, खानेपानी, विजुली, कृषि तथा पशुबजार, पर्यटन सेवा सञ्चार आदि), विद्यालय तथा स्वास्थ्यचौकी नक्सांकन (School and healthpost mapping) र बन तथा प्रकोप व्यवस्थापन (Forestry and disaster management) आदि मानव जीवनका विविध क्षेत्रमा GIS प्रविधीको उपयोग गर्न सकिन्छ। भौगोलिक सूचना प्रणालीले उपलब्ध गराउने डाटावेशवाट स्थानीय आवश्यकता अनुसार नतिजा प्राप्त गरी त्यसलाई उपयुक्त विकास योजना निर्माण र छनौटमा प्रयोग गर्न तथा सही निर्णय लिन पनि मद्दत पुर्याउँछ। यसबाट स्थानीय विकासको गतिलाई तिव्र बनाई सामाजिक आर्थिक विकासका लक्ष्यहरू हासिल गर्न मद्दत पुग्दछ।

मुख्य शब्दावली: भौगोलिक सूचना प्रणाली, स्थानीय, कम्प्युटर, अविस्थिति, विकास, स्रोतनक्सांकन।

अध्ययनको परिचय (Introduction to Study)

नेपालमा सन् १९८०को दशकको उत्तरार्द्धमा अन्तर्राष्ट्रिय एकिकृत पर्वतीय विकास केन्द्र (ICIMOD) अन्तर्गत पर्वतीय वातावरण र प्राकृतिक स्रोत सूचना प्रणाली (MENRIS) स्थापना भएपछि भौगोलिक सूचना प्रणालीको

^१ सह-प्राध्यापक, भूगोल केन्द्रिय विभाग, त्रिवि, कीर्तिपुर, नेपाल, ईमेल: olilalbahadur5@gmail.com

शुरुवात भएको मानिन्छ (Poudel, 2013)। त्यसपछि विगत तीन दशक यता विकास योजनाका विभिन्न क्षेत्रहरू जस्तै: प्राकृतिक श्रोत व्यवस्थापन र संरक्षण, कृषि विकास, भु-उपयोग, पानी तथा माटो व्यवस्थापन, शहरी विकास, प्राकृतिक प्रकोप न्यूनीकरण, नक्सानकन, नापी नक्सा, श्रोत वितरण, आदि क्षेत्रमा भौगोलिक सुचना प्रणाली (GIS)को उपयोग हुँदै गएको छ। राष्ट्रिय तथा स्थानीय सरकारका योजना तथा कार्यक्रम तर्जुमा गर्न, तिनको अनुगमन गर्न भौगोलिक सुचना प्रणाली (GIS) निकै प्रभावकारी औजार मानिन्छ। नेपाल सरकारले सर्वप्रथम नवौं पन्चवर्षीय विकास योजनाहरूमा नीतिगत रूपमा न्द्व प्रविधिलाई समावेश गरेको पाइन्छ। त्यसपछि हालसम्मका विभिन्न त्रिवर्षीय तथा पन्चवर्षीय विकास योजनाहरूमा नीतिगत रूपमा GIS प्रविधिलाई समावेश गर्दै आएको पाइन्छ (राष्ट्रिय योजना आयोग, २०५५)।

नेपालमा स्थानीय सरकारको रूपमा गाउँपालीका र नगरपालिकाहरू क्रियाशील रहेका छन्। स्थानीय सरकारको मुल उद्देश्य नै स्थानीय विकास मार्फत नागरिकहरूलाई सेवासुविधा उपलब्ध गराइ समृद्धि र गुणस्तरिय जीवनमा अभिवृद्धि गर्नु हो। यसका लागि स्थानीय सरकारले विकासका योजना, नीति तथा कार्ययोजना निर्माण गर्दछ। तर यथेष्ट सुचनाको अभावमा यो काम वस्तुनिष्ठ ढंगबाट अगाडी बढ्न पाउदैन र विकासका लक्ष्य र उद्देश्यहरू पुरा गर्न सकिदैन। त्यसैले स्थानीय सरकारलाई विकासका उपयुक्त योजना, नीति तथा कार्ययोजना निर्माण गर्न स्थानीय क्षेत्रका तथ्यगत र सही सुचनामा आधारित बस्तुगत स्थिति, स्रोतनक्सा, गरिबीको नक्सा, मानव विकास सूचकांक आदि विवरणहरू आवश्यक पर्दछन् (पौडेल, २०६८)। यसप्रकारका सही र बस्तुनिष्ठ सुचनाहरू यथा समयमै उपलब्ध गराउन भौगोलिक सुचना प्रणाली (GIS)ले मद्दत पुर्याउछ। भौगोलिक सुचना प्रणालीबाट स्थानीय स्तरमा उपलब्ध तथ्यांकको विश्लेषण गरि त्यसबाट प्राप्त नतिजाको आधारमा स्थानीय सरकारको आवश्यकता अनुरूप विकासका उपयुक्त योजना, नीति तथा कार्ययोजना निर्माण गर्न र सही निर्णय लिन मद्दत पुग्छ। अबै पनि भौगोलिक सुचना प्रणालीका लागि स्तरिय जनशक्तीको अभाव, पुर्वाधारको कमि र न्द्व प्रविधि सम्बन्धी चेतनाको अभाव आदी कारणले नेपालका अधिकांश गाउँपालीका र नगरपालिकाहरूमा प्रभावकारी ढंगबाट GIS प्रविधि स्थापना हुन सकेको छैन। त्यसैले स्थानीय स्तरमा भौगोलिक सुचना प्रणाली (GIS) सम्बन्धी चेतना र यसको महत्त्व बोध गराउन आवश्यक रहेको छ।

प्रस्तुत लेखमा भौगोलिक सुचना प्रणालीको परिभाषा तथा विकास, भौगोलिक सुचना प्रणालीका मुख्य कार्यहरू र स्थानीय विकासमा भौगोलिक सूचना प्रणालीको महत्त्वबारे व्याख्या र विश्लेषण गर्ने प्रयास गरिएको छ।

अध्ययन विधि र सामग्री (Materials and method of study)

यो अध्ययन पूर्णतः द्वितीय स्रोतमा आधारित छ। मुख्य रूपमा विभिन्न पुस्तकहरू, सन्दर्भ पुस्तकहरू, जर्नलहरू आदिबाट प्राप्त सूचना तथा तथ्याङ्कहरूको आधारमा वर्णनात्मक विधिको उपयोग गरी प्राप्त सूचनाहरूको व्याख्या र विश्लेषण गर्ने प्रयास गरिएको छ।

भौगोलिक सुचना प्रणालीको परिभाषा (Definition of geographic information system)

भौगोलिक सूचना प्रणाली भौगोलिक सूचनाहरूको सप्लन गर्ने, सञ्चय गर्ने, मिलाउने तथा देखाउने कम्प्युटर प्रणाली हो जसले भौगोलिक अवस्थितिमा आधारित नयाँ सूचना प्रदान गर्ने साधनको काम गर्दछ। यसको मुख्य विशेषता नै भौगोलिक विश्लेषण कार्य गर्नु हो (श्रेष्ठ, बज्राचार्य, प्रधान र राया (अनुवादक), २००५)। भौगोलिक सुचना प्रणालीका लागि धेरै परिभाषाहरू पाइन्छन्। यस सम्बन्धमा विभिन्न विद्वान तथा संस्थाहरूले परिभाषित गरेको पाइन्छ। यस्ता केही परिभाषाहरूलाई तल उल्लेख गरिएको छ:

१. Burrough(1986) का अनुसार कुनै निश्चित उद्देश्यका लागि वास्तविक संसारबाट स्थानगत तथ्याङ्कहरूको संकलन, भण्डारण, पुनःप्राप्ती तथा परिमार्जन गर्ने औजारको सेटलाई भौगोलिक सुचना प्रणाली भनिन्छ । (GIS is defined as a set of tools for collecting, storing, retrieving at well transforming and displaying spatial data from the real world for a particular set of purposes.) । यसैगरी Aronoff (1989)ले GIS is defined as acomputer based system that provides four sets of capabilities to handle geo-referenced data;1. data input, 2. data management(data storage and retrieval), 3. manipulation and analysis, 4. data output. भनेका छन (इसीमोड, १९९९) ।
२. H. D, Porker (1988) अनुसार GIS एउटा सुचना प्रविधि हो जसले स्थानगत तथा गैह्र स्थानगत तथ्याङ्कहरूको भण्डारण विश्लेषण र प्रस्तुतिकरण गर्दछ । (GIS is an information technology which store, analyse and displays both spatial and non spatial data.) । यसैगरी अमेरिकि भौगोलिक सुचना तथा विश्लेषण राष्ट्रिय केन्द्र—NCGIA, (1990) ले भौगोलिक सुचना प्रणाली हार्डवयर, सफ्टवयर र प्रक्रीयाको एक प्रणाली हो जसले स्रोतको योजना र व्यवस्थापनका जटील समस्याहरूको समाधान गर्नका लागि आवश्यक सुचनाको व्यवस्थापन, परिमार्जन, विश्लेषण, मोडेलीङ्ग र भौगोलिक अवस्थितिमा आधारित सुचनाको प्रस्तुतिकरण गर्दछ भनेका छन । (GIS is a system of hardware, software and procedures to facilitate the management, manipulation, analysis, modelling, representation and display of geo-referenced data to solve complex problems regarding planning and management of resources. (Sharma, 2060).
३. ESRI(1990) ले GIS is defined as an organised collection of computer hardware, software, geographic data and personel designed to efficiently capture, store, update, manipulate, analyse and display all forms of geographically referenced information भनेका छन । यस्तै जोन ओ.लोनीले भनेका छन "GIS is defined as a computer technology that combine geographic data (The locations of man made and natural features on the earth's surface) and other types of information (names, classification, address and much more) to generate visual maps and reports. " (Paudel, 2068)।

यी विभिन्न परिभाषाहरूबाट के प्रष्ट हुन्छ भने भौगोलिक सुचना प्रणाली(GIS)कम्प्युटर प्रणालीमा आधारित प्रणाली हो । यसले भौगोलिक अवस्थितिमा आधारित नयाँ सूचना प्रदान गर्ने साधनको काम गर्दछ । यसैगरी GIS ले सुचनाहरूलाई शीर्षकगत तहहरूमा (Thematic Layers) सय्लन गरेर भण्डारण गरी ती शीर्षकगत सूचनालाई भूगोलको परिवेशमा एकैपटक एकिकृत गनु सक्ने हुनाले यसबाट वास्तविक संसारका धेरै समस्याहरूको समाधान गर्न सहज हुन्छ । अतः यसको मुख्य विशेषता नै प्राप्त तथ्यहरूको भौगोलिक विश्लेषण कार्य गर्नु हो । अतःभौगोलिक सुचना प्रणाली भौगोलिक सुचनाहरूको संकलन, भण्डारण, विश्लेषण गर्ने, व्यवस्थापन गर्ने र प्रभावकारी प्रस्तुतिकरण गर्ने कम्प्युटरमा आधारित सुचना प्रणाली हो । यस भौगोलिक सुचना प्रणालीबाट गरिने उपलब्ध तथ्याङ्कहरूको विश्लेषणबाट प्राप्त नतिजाको आधारमा निश्चित भौगोलिक क्षेत्रको आवश्यकता अनुरुप विभिन्न विकासका कार्यहरू, प्रकोप व्यवस्थापन र प्राकृतिक श्रोत व्यवस्थापन तथा संरक्षणका लागी उपयुक्त योजना निर्माण तथा सही निर्णय लिन मद्दत पुग्छ ।

भौगोलिक सूचना प्रणालीको विकास (Development of geographic information system)

भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS)को विकास सर्वप्रथम सन् १९६२मा क्यानडाबाट भएको हो। यसको विकास क्यानडाका बन तथा ग्रामीण विकासका कर्मचारी Roger Tomilson ले गरेका हुन। त्यसैले उनलाई Father of GIS पनि भनिन्छ। त्यतिबेला यसलाई CGIS (Canada Geographic information system) भनियो (पौडेल, २०६८)। यसैगरी अन्तराष्ट्रिय भौगोलिक संगठन IGU अमेरिकी भौगोलिक सूचना तथा विश्लेषण राष्ट्रिय केन्द्र (NCGIA) हारवर्ड विश्वविद्यालय र भ्यानकुवर विश्वविद्यालय, आदि संस्थाहरूबाट GIS प्रविधिको विकासमा उत्तिकै योगदान भएको छ (शर्मा २०६०, पेज ५४)। यसैगरी सन् १९७०को अन्ततिर व्यापारिक रूपमा GIS Software को विकास भयो (श्रेष्ठ, २००९)। यसमा अझ परिमार्जन र विकास हुँदै सन् १९९० सम्म आइपुग्दा GIS प्रविधिको व्यापक उपयोग हुन थाल्यो। यसपछि अझ निकै छिटो र तीब्र रूपमा कार्य गर्न सक्ने GIS प्रविधिको विकास भै विश्वव्यापी रूपमा प्रयोग भैरहेको छ (ढकाल, २०२१)।

भौगोलिक सूचना प्रणालीका मुख्य कार्यहरू (Major functions of GIS technology)

GIS प्रविधिको चारवटा आधारभूत कार्यहरू छन्: तथ्याङ्क प्रविष्ट, क्षेत्रगत तथ्याङ्कहरूको विश्लेषण, तथ्याङ्कहरूको सम्पादन र व्यवस्थापन र नतिजाहरूको प्रस्तुतीकरण।

१. तथ्याक्त प्रविष्ट (Data entry)

भौगोलिक सूचना प्रणालीमा प्रयोग गरिने तथ्याङ्कहरूको स्रोतहरू हातले डिजिटाइजेसन अथवा हवाई फोटोहरूको स्क्रानिङ, कागजी नक्शाहरू तथा भएका डिजिटल तथ्याङ्क हुन्। यसैगरी दूर सम्बन्धन भ-उपग्रह प्रतिमा (Satellite imagery) र ग्लोबल पोजिसनिङ प्रणाली (Global positioning system) GPS पनि तथ्यांक लिने/लगाउने स्रोतहरू हुन् (श्रेष्ठ, बज्राचार्य, प्रधान र राया(अनुवादक), २००५)। यी विभिन्न स्रोतबाट प्राप्त भौगोलिक तथ्याङ्कहरू=सूचनाहरूलाई कम्प्युटरमा समावेश गर्न सकिन्छ। यसरी भौगोलिक सूचना प्रणालीले विभिन्न स्रोतहरूबाट प्राप्त भौगोलिक सूचनाहरूलाई कम्प्युटरमा प्रविष्ट गरि भण्डारण गर्ने, ती सूचनाहरूलाई संयोजन र व्यवस्थापन गरि विश्लेषणका गर्न सकिने स्वरूपमा राख्ने कार्य गर्दछ। वास्तवमा भौगोलिक सूचना प्रणाली त्यस्तो यन्त्र तथा तरिका हो, जसले निश्चित ढाँचामा तथ्यांक संयोजन तथा एकीकृत गर्दछ। यस प्रणालीबाट तथ्याङ्कहरूको तुलना तथा विश्लेषण सजिलै गर्न सकिन्छ। यस्ता सूचनाहरूलाई विकास योजना निर्माणमा आवश्यकता अनुसार उपयोग गर्न सकिन्छ।

२. क्षेत्रगत तथ्यांकको विश्लेषण (Spatial analysis of data)

भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS)को धेरै महत्त्वपूर्ण कार्य क्षेत्रगत विश्लेषण हो जसले अन्य कम्प्युटर प्रणाली भन्दा फरक विशेषता जाहेर गर्दछ। विभिन्न भौगोलिक तथ्यहरूमध्ये क्षेत्रगत तथ्यहरू भौगोलिक अवस्थितिसँग सम्बन्धीत रहेको हुन्छ भने वस्तुगत तथ्यहरूले क्षेत्रगत तथ्यहरूको विशेषता देखाउने कार्य गर्दछन्। विभिन्न स्रोतहरूबाट प्राप्त यस्ता क्षेत्रगत तथ्यहरू वस्तुगत तथ्यहरू भौगोलिक सूचना प्रणालीमा रूपमा समावेश गरिन्छ र यी सूचनाको एकिकृत स्वरूपलाई जियोडाटावेस(Geodatabase) पनि भनिन्छ। भौगोलिक अवधारणाका आधारमा क्षेत्रगत तथा वस्तुगत सूचनाहरूलाई एकिकृत गरी तिनको भण्डारण र परिमार्जन गरिन्छ। क्षेत्रगत क्षेत्रक (Interpolation), सिमावर्ती (Buffering) र खप्प्याउने कार्य (Overlay operation) कार्यहरू क्षेत्रगत विश्लेषणमा सम्पन्न गरिन्छ। यस कार्यबाट भौगोलिक अवधारणामा आधारित

भइ तथ्यांकहरूको व्याख्या गर्न सम्भव हुन्छ । यसर्थ भौगोलिक सुचना प्रणालीमा क्षेत्रगत विश्लेषण महत्वपूर्ण मानिन्छ । यसप्रकार तथ्याङ्कहरूको विश्लेषणबाट प्राप्त नतिजालाई आवश्यकता अनुसार भौगोलिक योजना र स्रोत व्यवस्थापनका क्षेत्रमा आउने समस्याहरू समाधान गर्न उपयोग गरिन्छ । क्षेत्रगत विश्लेषणमा उपयोग गरिने भौगोलिक तथ्यहरूलाई भौगोलिक सुचना प्रणालीभित्र भेक्टर (vector) र राष्ट्र(Raster) गरि दुइ स्वरूपमा प्रविष्ट गरिन्छ ।

(क) **भेक्टर (vector)**: भेक्टर तथ्यहरू ज्यामितिय स्वरूपका आधारमा छुट्याइन्छ । यस्ता तथ्यहरूलाई ज्यामितिय आकारका आधारमा X र Y कोअर्डिनेट प्रणालीमा राख्न सकिन्छ । भेक्टर स्वरूपमा तथ्यहरूको अवस्थिति, आकार र सिमाना प्रस्तुत गरिन्छ । भेक्टर तथ्यहरू विन्दु, वा थोप्ला भू-स्वरूप, रेखा भू-स्वरूप र क्षेत्रफल भू-स्वरूप (Point, line and polygon/arc feature) गरि तीन किसिमका रहेका छन् । सेवाकेन्द्र, पर्यटन गन्तव्य स्थानहरू र बस्ती केन्द्र आदिलाई नक्सामा थोप्ला भू-स्वरूप (Point feature)रूपमा देखाइन्छ । यसैगरि सडक, खोला वा नदि, रेललाईन, नहर, पाइपलाईन, विद्युत ग्रीड लाईन र रोपवे लाईन आदिलाई नक्सामा रेखा भू-स्वरूप (Line feature)रूपमा देखाइन्छ भने पोखरी वा ताल, वनक्षेत्र, खेतबारी, बगैचा, राष्ट्रिय निकुन्जक्षेत्र, हिमक्षेत्र र शहरीक्षेत्र आदिलाई नक्सामा क्षेत्रफल भू-स्वरूप (Polygon feature)रूपमा देखाइन्छ ।

(ख) **राष्ट्र (Raster)** : भौगोलिक तथ्यहरूको आकारलाई पंक्ति (row)र स्तम्भ(column) को आधारमा निश्चित आकारका कोष्ठ(cell)भित्र राखेर देखाइन्छ भने त्यस्ता तथ्यहरूलाई राष्ट्र तथ्यहरू भनिन्छ । राष्ट्र तथ्यहरूको विस्तृत अवस्था कोष्ठको(pixel or cell) आकारले निर्धारण गर्दछ । कोष्ठ(pixel or cell) लाई नक्साको सुक्ष्म एकाइ पनि भनिन्छ । कोष्ठ(pixel or cell) का पंक्ति (row) संख्या र स्तम्भ(column) संख्याको आधारमा हरेक तथ्यहरूको स्थान निर्धारण हुने गर्दछ । यस्ता राष्ट्र तथ्यहरू स्क्यान गरेका नक्सा, दुर संबेदनबाट लिइएका तस्वीरमा रहेका हुन्छन् । यस्तै नियमितता देखाउने सतह नमुनाका तथ्यहरू पनि राष्ट्र स्वरूपमा राखिन्छ । यस तथ्यको समान संरचना रहेको हुन्छ साथै कतिपय भौगोलिक तथ्यहरूलाई राष्ट्र स्वरूपमा भण्डारण गर्न सकिन्छ ।

३. तथ्याक्त सम्पादन र व्यवस्थापन (Database management and update)

कम्प्युटरमा समावेश गरिएका तथ्यांकहरूलाई सम्पादन गरि निश्चित समान ढाँचामा संयोजन गरिन्छ । अर्थात् विभिन्न सूचनाहरूलाई एकिकृत गरिन्छ । भौगोलिक सूचना प्रणालीमा यस्ता सूचनाहरूलाई समावेश गर्ने र राख्ने (Contain/ maintain) सुविधा उपलब्ध हुन्छ । भौगोलिक सुचना प्रणालीमा सूचनाहरूको उचित व्यवस्थापनका लागि तथ्याङ्कहरूको सुरक्षा (data security), तथ्याङ्कहरूको सत्यता (data accuracy), तथ्याङ्कहरूको भण्डारण(data storing), पुनःप्राप्ती(data retrieval) र तथ्याङ्कहरूको सम्भार(data maintenance) महत्वपूर्ण पक्ष हुन् । अतः भौगोलिक सूचना प्रणालीमा यस्ता पक्षहरूलाई ख्याल गरि तथ्यांकहरूको सम्पादन र व्यवस्थापन गरिन्छ ।

४. नतिजाहरूको प्रस्तुतीकरण (Data output and presentation)

भौगोलिक सूचनाहरूको विश्लेषण गरेपछि प्राप्त नतिजालाई विभिन्न तरिकाबाट अर्थपूर्ण रूपमा प्रस्तुतीकरण गर्न सकिन्छ । यस्ता नतिजाहरूलाई तालिका, नक्सा तथा त्रि-आयामिक प्रतिरूप (Image) ईमेजमा प्रस्तुत गरिन्छ । नक्साहरूलाई विभिन्न स्केल र कलरहरू (रंगहरू)मा देखाउन सकिन्छ । नक्सा विज्ञानका सिद्धान्तहरू

प्रयोग गरि नक्सा तथा तालिका निर्माण गरिन्छ जसले सुचनालाई अर्थपूर्ण बनाउँछ। खोजपूर्ण नक्सा निर्माण गर्न र वैज्ञानिक दृश्यायन गर्ने जस्ता अन्तरनिहित क्षमताले गर्दा नै भौगोलिक सूचना प्रणालीले विश्लेषणबाट प्राप्त नतिजाहरूको प्रभावकारी सञ्चारका निमित्त महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ।

स्थानीय विकासमा भौगोलिक सूचना प्रणालीको महत्त्व (Importance of geographic information system in local development)

भौगोलिक सूचना प्रणाली अन्तरविषयक विधा हो। आजको विश्वमा भूगोल र अन्य प्राकृतिक तथा सामाजिक विज्ञानका क्षेत्रमा न्क्ष प्रविधिको उपयोग व्यापक रूपमा हुन थालेको छ। विश्वव्यापीकरणसँगै सन् १९९० पछि व्यापक विकास र विस्तार भएको GIS प्रविधिले Geo Market को रूपमा स्थान लिइसकेको छ। भौगोलिक सूचना प्रणालीबाट मानचित्र र जनसंख्या तथ्यांक एकीकरण गरि स्थानीय क्षेत्रको जनसंख्या तथा विभिन्न सेवा सुविधा(स्वास्थ्य, शिक्षा, यातायात तथा सन्चार सेवा, विद्युत सेवा आदि)को दुरी स्थिति देखाउन सकिन्छ। विभिन्न स्थानीय क्षेत्रमा उपलब्ध सुविधाहरूको विषमता स्थिति पनि देखाउन सकिन्छ। यसका आधारमा कम सुविधा भएका क्षेत्रमा थप सेवा सुविधाहरू उपलब्ध गराउन सकिन्छ।

वास्तवमा भौगोलिक सूचना प्रणालीको उपयोग स्थानीय क्षेत्रको विकास योजना बनाउनका लागि एक साधनको रूपमा गर्न सकिन्छ। स्थानीय क्षेत्रको जनसंख्या, भु-उपयोग, पशुपक्षी विवरण, सेवा सुविधा विवरण आदी विभिन्न तथ्यांकहरूलाई एकिकृत गरि एउटै थलोबाट उपलब्ध गराउन सकिन्छ। यसैगरी कुनै भौगोलिक क्षेत्रको भूस्वरूप, प्राकृतिक श्रोत स्थिती र विवरण, भौगोलिक अवस्था, सामाजिक आर्थिक अवस्था, विकासका पूर्वाधारको अवस्था र वातावरणीय अवस्था आदी पक्षहरूवारे छिटो छरितो रूपमा एकै ठाउँबाट भरपर्दो सूचना उपलब्ध गराउन सकिन्छ। यसैले किफायती खर्चमा, छोटो समयमा धेरै सूचनाहरूको तत्काल विश्लेषण गरी आवश्यकता अनुसारको नतिजा उपलब्ध गराउनका लागि GIS प्रविधि उपयोगी मानिन्छ। अतः GIS प्रविधिले एकातिर प्राकृतिक श्रोतको समुचित परिचालन, व्यवस्थापन र संरक्षणका लागि उपयुक्त योजना निर्माण, छनौट र सहि निर्णय लिन सहयोग गर्दछ। त्यसैले भुगोलविद्, योजनाविद्, प्रशासकहरू, नीति निर्माताहरू, वैज्ञानिकहरू र अनुसन्धानकर्ताहरू आदि सबैका लागि न्क्ष प्रविधि महत्त्वपूर्ण मानिन्छ।

भौगोलिक सूचना प्रणालीबाट मानिसहरूका दैनिक जीवनका समस्याहरू तथा स्थानगत समस्याहरू समाधान गर्नका लागि आवश्यक सूचनाहरू प्राप्त गर्न सकिन्छ। उपलब्ध डाटावैशवाट आफ्नो आवश्यकता अनुसार नतिजा प्राप्त गरी त्यसलाई उपयुक्त योजना निर्माण र छनौटमा प्रयोग गर्न सकिन्छ भने सही निर्णय लिन पनि सहयोग पुर्याउँछ। यसबाट स्थानीय विकासको गतिलाई तिव्र बनाई सामाजिक आर्थिक विकासका लक्ष्यहरू हासिल गर्न मद्दत पुग्छ। स्थानीय स्तरमा सम्पन्न गर्नुपर्ने विकास आयोजनाहरूको प्राथमिकता निर्धारण गर्न, विभिन्न विकास आयोजनाहरूको पुर्वसम्भाव्यता अध्ययन गर्न, विभिन्न विकास आयोजनाहरूबाट स्थानीय क्षेत्रमा पर्ने वातावरण प्रभाव मुल्यांकन गर्न र विभिन्न विकास परियोजनाहरूको अनुगमन तथा मुल्यांकन गर्नका लागि भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS)लाई महत्वपूर्ण औजारका रूपमा उपयोग गर्न सकिन्छ (पौडेल, २०६८)। यस्तै स्थानीय स्तरमा प्रकोप व्यवस्थापन, प्राकृतिक श्रोत व्यवस्थापन, र संरक्षणका क्षेत्रमा GIS प्रविधि प्रभावकारी औजार मानिन्छ। विशेष गरि प्राकृतिक प्रकोपहरू जस्तै: बाढी, पहिरो, खडेरी र हिमपहिरो आदिका लघु तथा दिर्घकालिन समस्याग्रस्त क्षेत्र पहिचान गरि नक्सांकन गर्न सकिन्छ। यी नक्साका आधारमा प्रकोपग्रस्त क्षेत्र छुट्ट्याइ प्रकोप न्युनीकरणका उपायहरू अवलम्बन गर्न सकिन्छ। यसैगरी जल व्यवस्थापन,

भू-उपयोग योजना र व्यवस्थापन, वातावरण प्रभाव अध्ययन, वन र वन्यजन्तु व्यवस्थापन, माटो ह्रास तथा संरक्षणमा भौगोलिक सूचना प्रणाली(GIS) लाई महत्वपूर्ण औजारका रूपमा उपयोग गर्न सकिन्छ ।

एकातिर स्थानीय सरकारले गर्ने सेवा व्यवस्थापनका कार्यहरू जस्तै: ग्यासलाईन, विद्युत सेवा, टेलिफोन सेवा, केबुल नेटवर्क, यातायात तथा सञ्चार सञ्जाल, स्वास्थ्य आदि क्षेत्रलाई प्रभावकारी बनाउन भौगोलिक सूचना प्रणालीको उपयोग गर्न सकिन्छ । यी विभिन्न विकासका पुर्वाधार तथा लाभान्वीत क्षेत्र र जनसंख्यालाई स्रोत नक्सामा देखाएर सरोकारवालालाई सरल रूपमा जानकारी प्रदान गर्न सकिन्छ भने अर्कोतिर स्थानीय क्षेत्रका शहर तथा गाउँ योजना निर्माण, बस्ती योजना, जग्गा प्लटीङ्ग, कृषि विकास, विशेष क्षेत्रको पहिचान, क्षेत्रीय विविधता, खनिज अन्वेषण, औद्योगिक विकास आदि क्षेत्रमा भौगोलिक सूचना प्रणालीको उपयोग गर्न सकिन्छ । मुख्यतः स्थानीय स्तरमा स्रोतनक्सांकन, सेवा व्यवस्थापन(सडक सञ्जाल, खानेपानी, विजुली, कृषि तथा पशुबजार, पर्यटन सेवा सञ्चार आदि), विद्यालय तथा स्वास्थ्य चौकी नक्सांकन(School and healthpost mapping) र वन तथा प्रकोप व्यवस्थापन(Forestry बलम disaster management) आदि क्षेत्रमा GIS प्रविधीको उपयोग गर्न सकिन्छ । यसैगरि भौगोलिक सूचना प्रणालीबाट प्राप्त सुचनाहरूलाई आधारमा स्थानीय बासिन्दाका आवश्यकताहरू जस्तै: सडकसञ्जाल, सिचाई, कुलो, नहर, खानेपानी, विद्यालय, स्वास्थ्य चौकी, कृषिसेवाकेन्द्रका पायक पर्ने स्थानहरू पहिचान गर्न उपयोग गर्न सकिन्छ । यी पायक पर्ने स्थानहरूलाई नक्सामा देखाउन सकिन्छ । स्थानीय क्षेत्रमा उपलब्ध यस्ता पुर्वाधार र सुविधाहरूको विषमता स्थिति पनि देखाउन सकिन्छ । यसका आधारमा कम सुविधा भएका क्षेत्रमा थप पुर्वाधार निर्माण तथा सेवा सुविधाहरू उपलब्ध गराउन सहज हुन्छ ।

उपसंहार (Conclusion)

भौगोलिक सूचना प्रणाली(GIS)कम्प्युटर प्रणालीमा आधारित प्रणाली हो र यसबाट तथ्याङ्कहरूको बिचमा सम्बन्ध देखाउन र स्थान सम्बन्धी अध्ययन गर्न निकै उपयोगी हुन्छ । भौगोलिक सूचना प्रणालीमा एउटै थलोबाट कुनै भौगोलिक क्षेत्रको भूस्वरूप, प्राकृतिक स्रोत स्थिती र विवरण, सामाजिक आर्थिक तथा वातावरणीय अवस्था र विकासका पुर्वाधारको अवस्था आदि पक्षहरूवारे छिटो छरितो रूपमा भरपर्दो सूचना उपलब्ध गराउन सकिन्छ । न्क्ष त्यसैले भौगोलिक सूचनाहरूको विश्लेषण गरी सहि नतिजा प्राप्त गर्ने भरपर्दो साधन मानिन्छ भौगोलिक सूचना प्रणाली(GIS) को विकास सन् १९६० पछि भएको देखिन्छ । यसमा परिमार्जन र विकास हुँदै सन् १९९० सम्म आइपुग्दा न्क्ष प्रविधिको व्यापक उपयोग हुन थाल्यो । यसपछि अझ निकै छिटो र तीब्र रूपमा कार्य गर्न सक्ने न्क्ष कयातधबचभ प्रविधिको विकास भयो र विश्व भूमण्डलिकरणसगै यसको प्रयोगमा भन व्यापकता आएको छ । शुरुमा भौगोलिक अवधारणामा आधारित भै विकास भएता पनि वर्तमान समयमा GIS अन्तरविषयक विधाको रूपमा स्थापित हुनपुगेको छ । GIS प्रविधीले भौगोलिक सूचनाहरूको भण्डारण, एकिकरण गरी विश्लेषण गर्ने र सहि नतिजा प्राप्त गरी त्यसलाई प्रभावकारी रूपमा प्रस्तुत गर्ने कार्य गर्दछ । यसले दिने नतिजालाई स्थानीय क्षेत्रका आर्थिक सामाजिक, वातावरणीय र सेवा व्यवस्थापनका समस्याहरू समाधान गर्न, विकास आयोजनाहरूको प्राथमिकता निर्धारण गर्न, विकास आयोजनाहरूको पुर्वसम्भाव्यता अध्ययन गर्न, स्थानीय क्षेत्रमा वातावरणको प्रभाव मुल्यांकन गर्न र विकास परियोजनाहरूको अनुगमन तथा मुल्यांकन गर्नका उपयोग गर्न सकिन्छ । यसैगरि भौगोलिक सूचना प्रणालीबाट उपलब्ध सुचनाहरू स्थानीय क्षेत्रका आर्थिक, सामाजिक, वातावरणीय र सेवा व्यवस्थापनका समस्याहरू समाधान गर्न उपयोग गर्न सकिन्छ । मुख्यतःस्थानीय

स्तरमा स्रोतनक्सांकन, सेवा व्यवस्थापन (सडक सञ्जाल, खानेपानी, विजुली, कृषि तथा पशुबजार, पर्यटन सेवा सञ्चार आदि), विद्यालय तथा स्वास्थ्य चौकी नक्सांकन (School and healthpost mapping) र बन तथा प्रकोप व्यवस्थापन (Forestry and disaster management) आदि मानव जीवनका विविध क्षेत्रमा GIS प्रविधीको उपयोग गर्न सकिन्छ। भौगोलिक सुचना प्रणालीले उपलब्ध डाटावेशवाट स्थानीय आवश्यकता अनुसार नतिजा प्राप्त गरी त्यसलाई उपयुक्त योजना निर्माण र छनौटमा प्रयोग गर्न तथा सही निर्णय लिन पनि मद्दत पुर्याउने हुनाले यसवाट स्थानीय विकासको गतिलाई तिव्र बनाई सामाजिक आर्थिक विकासका लक्ष्यहरु हासिल गर्न सहयोग पुग्छ। त्यसैले नेपालका हरेक गाउँपालीका र नगरपालिकाहरुमा GIS प्रविधि स्थापना र यसको उपयोग प्रभावकारी ढंगबाट हुनु आजको आवश्यकता हो।

References

- Aronoff, S. (1988). *Geographic information system : A management perspective*. Ottawa :WDL Publication.
- Dhakal, B. N. (2020). *Introduction to Geographic information system & remote sensing*. Kathmandu:Ekta books distributors Pvt. Ltd.
- MENERIS, ICIMOD(1999). *Training manual on GIS for managers*, MENERIS, ICIMOD.
- Poudel, K. P. (1997). Status of geographic information system and remote sensing application in Nepal, *Quarterly News letter, Nepal geographic information system society publication Vol 1. 3 pp*.
- Poudel, K. P. (2013). Geographic Information Systems in Nepal and its Way Forward. *The Third Pole Journal of Geography Education*. DOI: 10.3126/tp.v13i0.11538
- Shrestha S. (2009). Geography and GIS: Application of GIS in social research, In Pradhan P. K. 2009. Editor. *Geographic research method hand book*. Central Department of Geography, T. U. , Kathmandu Nepal .
- शर्मा पुष्पा(२०६०), भौगोलिक सूचना प्रणालीको चिनारी र यसको महत्व, नेपाल भूगोल पत्रिका वर्ष १, अंक १ पेज ५३(५७ काठमाडौं नेपाल: नेपाल भौगोलिक संस्था।
- पौडेल कृष्णप्रसाद(२०६८) स्थानीय विकासमा भौगोलिक सुचना प्रणाली, जाउलाखेल, ललीतपुर : नेपाल भौगोलिक सुचना समाज,।
- राष्ट्रिय योजना आयोग (२०५५), नवौं योजना (२०५४-२०५९), काठमाण्डौ: राष्ट्रिय योजना आयोग।
- श्रेष्ठ, बसन्त, बज्राचार्य वीरेन्द्र, प्रधान सुशिल र राया बलराम (अनुवादक)(२००५) भौगोलिक सुचना प्रणाली: एक परिचय भौगोलिक सुचना प्रणालीका परिचयात्मक अवधारणा तथा ब्यवहारिक अभ्यास, काठमाडौं: नेपाल, राष्ट्रिय एकीकृत पर्वतीय विकास केन्द्र (ICIMOD)।