

अध्याय ८ नतिजाको प्रस्तुति

के कसलाई कसरी मन्ने ?

दृश्याङ्कन

स्थलगत भू-स्वरूप एवं विविध भौगोलिक तथ्यहरूलाई भौगोलिक सूचना प्रणालीमा ल्याउँदा ती तथ्याङ्काधारलाई रेखाचित्र/रेखात्मकरूप (Graphics) मा अनुवाद अथवा परिवर्तन गरिएको अवस्थालाई दृश्याङ्कन (Visualization) भनिन्छ । त्यस्ता रेखाचित्र नक्शाहरूको रूपमा हुन्छन्, जसले प्रयोगकर्ताहरूलाई प्रतिनिधित्व भएको क्षेत्रफल अथवा घटनाहरूको बनावटका बारेमा बुझ्न सक्षम बनाउँदछन् । दृश्याङ्कन प्रक्रिया 'म कसरी भनौं, कसलाई के प्रभावकारी हुन्छ ?' जस्ता भनाईबाट मार्ग निर्देशित हुन्छ । कसरी ले मानचित्र बनाउने तरिकाहरू (Cartographic methods) लाई औल्याउँदछ । यस्ता तरिकाहरू रेखाचित्र अथवा नक्शा बनाउनका लागि प्रयोग गरिएका हुन्छन् । म ले नक्शा तयारी गर्ने ब्यक्ति अथवा भौगोलिक सूचना प्रणालीको प्रयोगकर्तालाई सङ्केत गर्दछ । भनौं ले सार्थकतालाई सङ्केत गर्दछ । यसले क्षेत्रगत तथ्याङ्कलाई प्रतिनिधित्व गर्दछ । के ले नक्शाको क्षेत्रगत तथ्याङ्क तथा यसका विशेषताहरू र उद्देश्यलाई सङ्केत गर्दछ । कसलाई ले नक्शाका दर्शकहरूलाई जनाउँदछ । नक्शाको उपयोगिता तलका तत्वमाथि निर्भर रहेको हुन्छ ।

यसको प्रयोग कसले गर्नेछ ?

नक्शाका दर्शक अथवा प्रयोगकर्ताहरू कसरी नक्शा हेर्नु पर्छ भनेर चासो राख्छन् । विद्यालयमा पढ्ने बालबालिकाका लागि बनाइएका नक्शा बैज्ञानिकका लागि बनाएका नक्शा भन्दा फरक हुन्छन् । त्यस्तै गरेर यदि नक्शाहरू फरक प्रयोगकर्ताका निम्ति बनाइएका छन् भने, एउटै क्षेत्रका भएपनि फरक-फरक हुन्छन् । जस्तै पर्यटक नक्शा तथा धरातलीय स्वरूप नक्शाका विषयबस्तु र आवरणमा भिन्नता हुन्छ ।

यसको उद्देश्य के हो ?

नक्शामा कस्ता स्वरूप समावेश गरिएका छन् र ती कसरी प्रस्तुत गरिएका छन् भन्ने कुराले नक्शाको उद्देश्यलाई निर्धारण गर्दछ । फरक उद्देश्यहरू जस्तो कि परिचय (Orientation) तथा नाविक विद्या, भौतिक योजना, व्यवस्थापन तथा शिक्षा जस्ता कुराले नक्शाको फरक वर्गीकरणलाई बढवा दिएका हुन्छन् ।

यसको विषयबस्तु के हो ?

नक्शाको उपयोगिता यसको विषयबस्तुमाथि निर्भर गर्दछ । विषयबस्तुलाई प्रारम्भिक विषयबस्तु (मुख्य शीर्षक), द्वितीय विषयबस्तु (आधार नक्शा सूचना) र सहयोगी विषयबस्तु (चित्र, वर्णन, माननाप आदि) को रूपमा प्रस्तुत गरिएको हुन्छ ।

नक्शाको माननाप भनेको के हो ?

नक्शाको माननापले नक्शा तथा जमीन बीचको आनुपातिक दूरीलाई बुझाउँछ । माननापले क्षेत्रफलको बिस्तृत अवस्था तथा बिस्तारको मात्रालाई नियन्त्रण गरेको देखाउन सकिन्छ । परिणाम नक्शा (Output map) नक्शाको उद्देश्य, नक्शा प्रयोगकर्ताको आवश्यकता, नक्शाका विषयबस्तु, नक्शाङ्कन क्षेत्रको आकार, आवश्यक शुद्धता आदि जस्ता कुरामा आधारित हुन्छ ।

नक्शाको प्रक्षेपण भनेको के हो ?

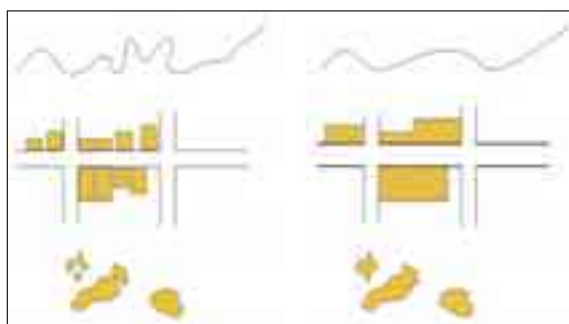
कुनै पनि बक्र सतहको समतल नक्शा (Flat map) विकृत भएको हुन्छ । नक्शाको प्रक्षेपणको छनोटले नै नक्शा कसरी, कहाँ र कति मात्रामा विकृत हुने हो, सोको निर्धारण गर्दछ । सामान्यतया छनोट भएका नक्शा प्रक्षेपणहरूमध्ये केही प्रक्षेपणहरू धरातलीय स्वरूप नक्शाहरूका निम्ति निश्चित देशहरूमा मात्र प्रयोग गरिएको पनि पाइन्छ ।

शुद्धता

भौगोलिक सूचना प्रणालीले सूचना सार तथा सञ्चारको प्रक्रियालाई सामान्यीकरण गरेको हुन्छ । यसबाट तथ्याङ्क समूहहरूलाई मिलाउन अथवा एकीकृत गराउन सम्भव भएको छ, तापनि यसले तथ्याङ्कको एकीकरणको अनियमितता अथवा बेमेलको संभावनालाई सिर्जना गरेको पाइन्छ । प्रयोगकर्ता, तथ्याङ्क गुणस्तर अथवा शुद्धताको पक्षमा समेत सचेत हुनु पर्दछ । जस्तो कि तथ्याङ्कको स्रोत के हो ? स्थानहरू ठीकसंग अवस्थित छन् त ? व्याख्यासूचकहरू ठीक छन् ? शीर्षकहरूलाई ठीकसंग नामकरण गरिएका छन् ? तथ्याङ्कहरू पूर्ण छन् ? आदि ।

नक्शा रूपाङ्कन (Map design)

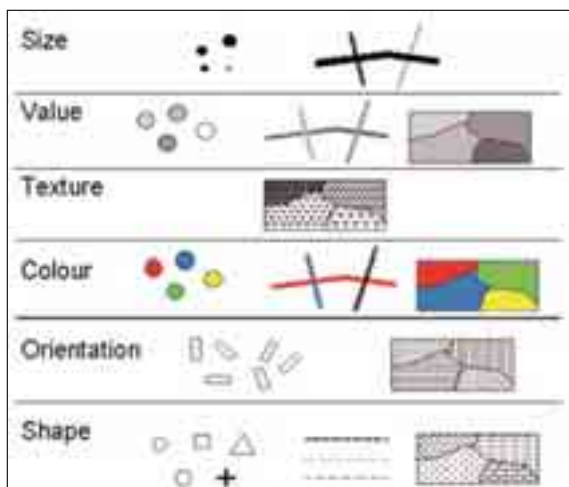
नक्शा बनाउनु विज्ञान तथा कला (Science and Art) दुबै हो । एउटा सुन्दर नक्शा सादा नक्शा (Plain map) भन्दा बढी लोकप्रिय हुन्छ । यद्यपी, त्यस्ता नक्शाहरू कम शुद्ध हुन्छन् । नक्शाहरूले पनि ठाउँका मानिसको अनुभूतिलाई प्रभावित गर्दछ । यस्तो प्रभाव पर्नुमा आंशिक रूपमा परम्परा (Convention) को परिणाम हो भने, अर्को चाहिँ रेखाचित्रहरूको प्रयोगको परिणाम पनि हो । मानिसले संसारलाई फरक-फरक ढङ्गले बुझ्दछन् । तिनीहरूले यो बुझाईलाई फरक तरिकाले नक्शामा व्यक्त गर्दछन् र नक्शाहरूबाट बेग्लै कुरा बुझ्न सक्दछन् ।



चित्र ८.१
सामान्यीकरण

सामान्यीकरण गर्दा सक्कली नक्शाको विषय-सूचीको सार कायम राख्नु पर्दछ । यसले ज्यामितीय काम गर्ने तथा यथार्थ व्याख्याको साथसाथै नक्शाको गुणस्तरीय सौन्दर्यानुभूतिको सूचना गर्दछ । सामान्यीकरण दुई प्रकारका हुन्छन् : रेखाचित्र तथा अबधारणागत । सरलीकरण गर्ने, बढाउने (Enlargement), बिस्थापन गर्ने अथवा ज्यामितीय सङ्केतहरूको संमिश्रण (Merging) जस्ता कुराहरू रेखाचित्र सामान्यीकरण अन्तर्गत संलग्न हुन्छन् । अबधारणागत सामान्यीकरणमा मुख्यतः व्याख्यालाई प्रस्तुत गरिन्छ । यसमा नक्शाका विषय-सूचीको ज्ञान तथा शीर्षक नक्शाङ्कनको सिद्धान्तहरूको आवश्यकता हुन्छ ।

चित्र ८.२
रेखात्मक चल



सामान्यीकरण

नक्शाहरूले यसको माननाप र उद्देश्यमा निर्भर रहेर बिस्तृतताको निश्चित स्तर कायम राखेका हुन्छन् । ठूला माननाप नक्शाहरूले धेरैजसो साना माननाप नक्शाहरूको भन्दा बिस्तृत कुरा राखेका हुन्छन् । नक्शा बनाउनेले प्रायः गरेर सूचना बुझ्न सजिलो गराएर तथ्याङ्कलाई सरलीकृत गर्दछन् । यसो गर्दा नक्शा अध्ययन गर्न सजिलो हुन्छ (चित्र ८.१) । अर्थपूर्ण तरिकाले नक्शामा बिस्तृतताको मात्रामा कमी गर्ने प्रक्रियालाई सामान्यीकरण भनिन्छ । तैपनि यसरी

रेखात्मक चल (Graphic Variables)

सङ्केतहरूका रेखात्मक विशेषतामा भएको भिन्नताले नक्शा पढ्नेलाई फरक अनुभूति गराउँछन् । त्यस्ता रेखात्मक विशेषताहरूलाई रेखात्मक चलको संज्ञा दिइएको छ । आकार, उज्यालोपना (Lightness) वा औशत सूचकाङ्क (Grey Value), दानादार बनोट वा बिन्यास (Grain or texture), रङ्ग, परिचय (Orientation), आकृति (shape) वा रूपमा यिनीहरूलाई संक्षेप गर्न सकिन्छ (चित्र ८.२) । रेखात्मक चलहरूको ज्ञान र तिनीहरूको विशेषताहरूको अनुभूतिले नक्शा योजनाकारलाई त्यस्ता चलहरू छनोट गर्न सहयोग मिल्दछ । यी चलहरूले तथ्याङ्क अथवा नक्शाको उद्देश्यमा मेल गराउन सचेतता प्रदान गर्दछन् ।

रङ्गको प्रयोग

रङ्गको अनुभूति मनोवैज्ञानिक, शारीरिक (Physiological) र परम्परागत पक्षमा रहन्छ । सानो क्षेत्रमा रङ्ग ठम्याउन गाह्रो हुन्छ । कतिपय रङ्गहरूका बीचमा ठूलो अन्तर देखाउन कठिन हुन्छ । यसका अतिरिक्त नामावली (Nominal) वर्गीकरण, फरक रङ्गको विचलन (Deviation) र स्तर (Gradation) देखाउन पनि यसको प्रयोग गरिएका हुन्छन् ।

तथ्याङ्क विश्लेषण, समायोजन तथा वर्गीकरण

नक्शाङ्कन गर्नु अगाडि नै तथ्याङ्क विश्लेषण गर्न आवश्यक हुन्छ । त्यस्तो भयो भने मात्र तिनीहरूले ठीक रूपमा सूचनाको प्रतिनिधित्व गर्दछन् । तथ्याङ्कहरू कि त गुणात्मक (सडकहरू, नदीहरू, जिल्लाहरू) या त संख्यात्मक (उचाई, तापक्रम, जनसंख्याको घनत्व आदि) हुन्छन् । प्रतिनिधित्व तथ्याङ्कको परिमाण माननापमा पनि निर्भर रहन्छन्, जस्तो कि नामावली, क्रमसूचक, अन्तराल तथा अनुपात माननाप ।

नामावली माननाप : यस अन्तर्गत तथ्याङ्कमा गुणात्मक प्रकृतिको अन्तर मात्र रहन्छ । जस्तो - लैङ्गिक, भाषा, भू-उपयोग अथवा भू-गर्भशास्त्रमा विभिन्नता ।

सूचक माननाप : यसले व्याख्या मूल्यहरूको स्तरलाई मात्र बुझाउँछ र तह वा वरिष्ठता क्रम (Hierarchy) लाई स्थापित गर्न सक्दछ जस्तो कि 'भन्दा बढी' वा 'भन्दा कम', 'सानो, मध्यम, ठूलो', अथवा 'चिसो, अलिअलि तातो, तातो' ।

अन्तराल माननाप : यसले तह वा वरिष्ठता क्रम र यथार्थ अन्तर दुबैलाई बुझाउँछ । तर परिमाणहरू बीचको अनुपात बनाउन यसबाट सम्भव हुँदैन । जस्तै तापक्रम अथवा उचाईका मूल्यहरू । एउटा ८ डिग्री सेन्टिग्रेडको तापक्रमलाई ४ डिग्री सेन्टिग्रेड तापको डबल भन्न सकिँदैन । यो त दुई तापक्रमहरू बीचको अन्तर मात्र हो ।

अनुपात माननाप : एउटा परिवारको बालबालिका संख्या अथवा आम्दानी जस्ता उदाहरणमा अनुपात परिमाण माननापमा तथ्याङ्कलाई नाप्न सकिन्छ ।

तथ्याङ्कको समूह अन्तर्गत विभिन्न तरिकाहरूले पनि काम गर्न सकिन्छ । मूल्यको अन्तरलाई स्वाभाविक रूपमा टुक्र्याउन, गोलसंख्यामा लैजान, संख्यात्मक औशतमा लैजान र मानक विचलन (Standard Deviation) अनुसार समूहबद्ध गर्न सकिन्छ । फरक समूह अथवा वर्गीकरण योजनाले घटनाको भिन्न-भिन्न अनुभूति दिन्छ ।

नक्शाङ्कन विधि

चित्र ८.३ क
कोरोक्रोम्याटिक नक्शा



नक्शाङ्कन विधिहरूलाई परिमाण माननापमा आधारित रेखात्मक चलहरूको प्रयोगको तरिकाहरू (ways) र बस्तुहरूको वितरणका प्रकृतिलाई उचित मापदण्डमा राखिएका हुन्छन् । नक्शाका विभिन्न प्रकारहरूलाई तल दिइएको छ ।

कोरोक्रोम्याटिक नक्शा (Chorochromatic map)

ग्रीक शब्द Choros ले क्षेत्रफल र Chroma शब्दले रङ्गलाई बुझाउँदछ । यस विधि अन्तर्गत थरिथरिका रङ्गका साथमा क्षेत्रफलहरूको नामावली मूल्य प्रस्तुत गरिन्छ । ढाँचाहरूलाई नामावली क्षेत्रफल सूचकहरू प्रस्तुत गर्न कोरोक्रोम्याटिक प्रयोग

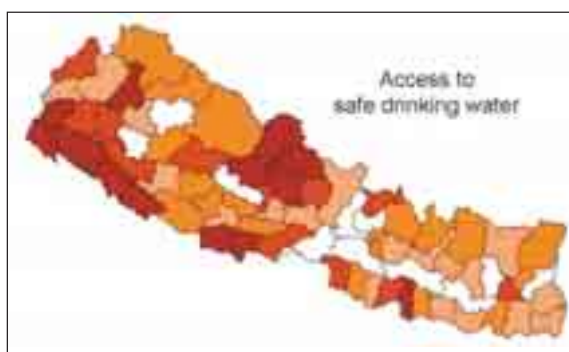
गरिन्छन् । वरिष्ठता क्रम वा तह नजानिने गरी नामावली गुणस्तरहरू मात्र प्रस्तुत गरिएका हुन्छन् (चित्र ८.३क) ।

कोरोप्लेथ नक्शा (Choropleth map)

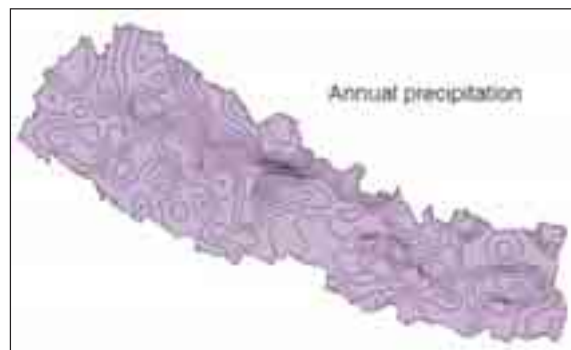
ग्रिक शब्द Choros ले क्षेत्रफल र Plethos ले मात्रासूचकलाई बुझाउँदछ । यस विधिमा क्षेत्रफलका निम्ति मात्रासूचकहरू प्रस्तुत गरिएको हुन्छ । मात्रासूचकहरू क्षेत्रफलका निम्ति गणना गरिएका हुन्छन् र नमिलेका सतहलाई खण्डित मात्रासूचकद्वारा प्रस्तुत गरिएको हुन्छ । औशात सूचाङ्क (Grey Value) मा भिन्नता अथवा रङ्गको गाढापनले घटनाको फरक अवस्थालाई जनाउँछ । वर्गहरू बीचको एउटा वरिष्ठता क्रम वा तहलाई रङ्गले अवगत गराउन सक्छ (चित्र ८.३ख) ।

समरेखा नक्शा (Isoline Map)

समरेखा नक्शाहरूले अनुमानमा आधारित प्रत्यक्ष तत्व वा भू-वातावरण (phenomenon) लाई प्रतिनिधित्व गरेको हुनु पर्दछ । यिनीहरू अबिच्छिन्न रूपमा बितरित हुन्छन् र समतलको सबै दिशाहरूका मात्रासूचकमा निर्विघ्नपूर्वक परिवर्तन हुन्छन् । समरेखाहरू समुन्द्र सतहमाथि समान उचाई अथवा वर्षाको समान मात्रा जस्ता तथ्याङ्क देखाउँदा समान मात्रासूचक भएका थोप्लाहरू जोडिएका हुन्छन् । बृद्धि भइरहेको वा घटिरहेको घटनाको प्रवृत्तिलाई पनि समरेखा नक्शाहरूले देखाउँछन् (चित्र ८.३ग) ।



चित्र ८.३ ख
कोरोप्लेथ नक्शा



चित्र ८.३ ग
समरेखा नक्शा



चित्र ८.३ घ
नामवाचक थोप्ला
तथ्याङ्क नक्शा



चित्र ८.३ ङ
निरपेक्ष आनुपातिक नक्शा

नामवाचक थोप्ला तथ्याङ्क नक्शा (Nominal Point Data Map)

थोप्ला अवस्थितिहरूका निम्ति नामवाचक तथ्याङ्कलाई सङ्केतहरूद्वारा प्रतिनिधित्व गरिएको हुन्छ । यिनीहरू फरक आकृति, परिचय (Orientation) अथवा रङ्गमा हुन्छन् । पर्यटक तथा विद्यालयहरूका नक्शाहरूमा ज्यामितीय अथवा आकृतिगत (Figurative) सङ्केतहरू अति सामान्य रूपमा प्रस्तुत हुन्छन् (द.३घ) ।

निरपेक्ष आनुपातिक नक्शा (Absolute Proportion Map)

बिन्दू अथवा क्षेत्रफलका लागि खण्डित निरपेक्ष मात्रासूचकहरू आनुपातिक सङ्केतहरूद्वारा प्रतिनिधित्व गराइएका हुन्छन् । फरक मात्रासूचकहरूलाई आकारमा भिन्न सङ्केतहरूबाट प्रतिनिधित्व गराइएको हुन्छ । त्यस्ता खालका सङ्केतहरूका निम्ति प्रारम्भिक बिचारहरू बैधानिक हिसाबले चिनिएका तथा तुलनात्मक हुन्छन् (चित्र द.३ङ) ।

रेखाचित्र नक्शा (Diagram Map)

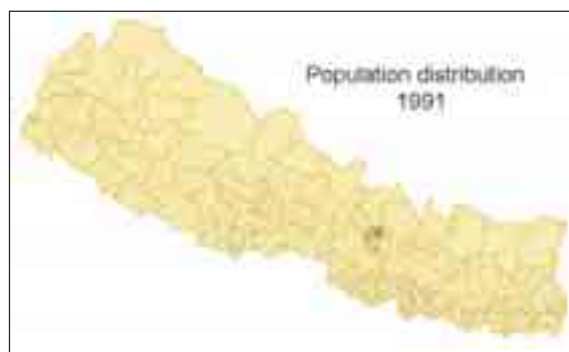
नक्शामा आँकडाहरू (Figures) तुलना गर्न अथवा अस्थायी प्रवृत्तिहरूलाई देखाउन रेखाचित्र नक्शाहरू प्रयोग गरिएका हुन्छन् । नक्शामा रेखात्मक चित्रहरू, स्तम्भ चित्रहरू, आवृत्ति आयत चित्रहरू (Histograms) अथवा वृत्त चित्रहरू सामान्यतः प्रयोग गरिएका हुन्छन् । तैपनि त्यहाँ ध्यान नखिच्ने भू-स्वरूपहरू रहलान् कि भनेर साबधानी अपनाउनु पर्दछ अन्यथा त्यस्ता नक्शाले सामान्य सूचना दिनुका सट्टा जटिलता मात्र थप्छन् (चित्र द.३च) ।

बिन्दू नक्शा (Dot Map)

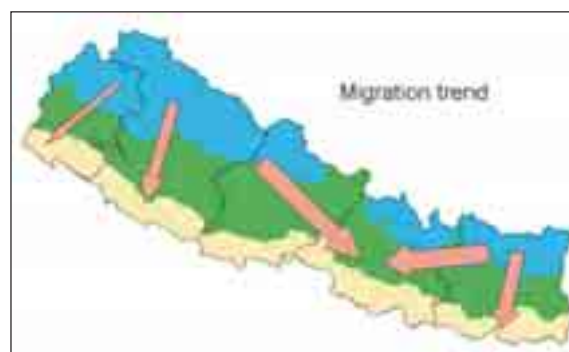
बिन्दू नक्शाहरू आनुपातिक सङ्केत नक्शाको विशेष सन्दर्भ (special case) का लागि प्रयुक्त हुन्छन् । तिनीहरूले सङ्केतका माध्यमद्वारा बिन्दू तथ्याङ्कलाई प्रतिनिधित्व गर्दछन् । हरेक बिन्दूले एकै मात्रालाई जनाउँछन् । यस्ता नक्शामा जहाँ घटना उत्पत्ति भएका हुन्छन्, संभव भएसम्म त्यसै ठाउँमा अवस्थित गरिन्छन् (चित्र द.३छ) ।



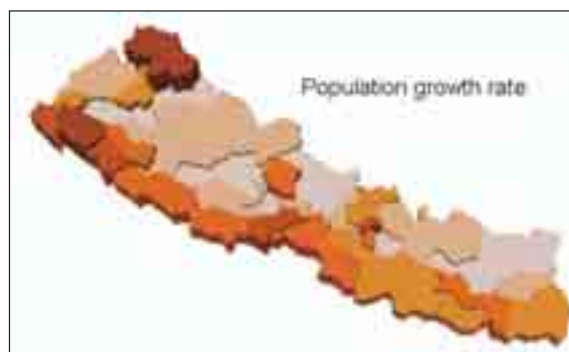
चित्र द.३ च
रेखाचित्र नक्शा



चित्र द.३ छ
बिन्दू नक्शा



चित्र द.३ ज
प्रवाहरेखा नक्शा



चित्र द.३ झ
सांख्यिकीय सतह नक्शा

प्रवाहरेखा नक्शा (Flowline Map)

प्रवाहरेखा नक्शाहरूले तीर वा बाण (Arrow) सङ्केतहरू प्रयोग गरेर गतिशीलतालाई जनाउँदछन् । तिनीहरूले प्रवाहको मार्ग (Route) र दिशा दुबैलाई सङ्केत गर्दछन् । तीरको डण्डाको सापेक्ष मोटोपनाले परिवहनको मात्रा र मार्गलाई देखाउँछ (चित्र ८.३ज) ।

सांख्यिकीय/संख्यात्मक सतह (Statistical Surfaces)

कोरोप्लेथ र समरेखा नक्शाहरूमा प्रयोग गरिएका जस्तै गुणस्तरीय तथ्याङ्कको त्रि-आयमिक प्रतिनिधित्व सांख्यिकीय सतहले गर्दछ (चित्र ८.३झ) ।

निर्मित नयाँ नक्शाका प्रकार

कम्प्युटरका क्षेत्रमा थपिएका सम्भावनासंगसंगै क्षेत्रगत सूचनाको प्रयोग तथा दृश्याङ्कनका नयाँ तौर-तरीकाहरूको विकास भइरहेको छ । विद्युतीय एटलासहरू, कार्टोग्राफिक्स एनिमेशनहरू (Cartographic animations) र बहुमाध्यम (Multimedia) प्रणालीहरू जस्ता क्षेत्रगत सूचनाका क्षेत्रमा नयाँ उत्पादनहरू देखा परिरहेका छन् ।

बहुमाध्यमले ध्वनि, दृश्य, विषयबस्तु र श्रव्यदृश्य (Video) को अन्तरक्रियात्मक समायोजन गर्छ । भौगोलिक सूचना प्रणालीको वातावरणमा यो नयाँ प्रविधिकाले भौगोलिक प्रकृतिका अन्य किसिमका सूचनासंग सम्पर्क प्रदान गर्दछ । त्यसले बस्तुहरूका तस्वीर र दस्तावेजहरूलाई बयान गर्न सक्दछ । यिनीहरू भौगोलिक सूचना प्रणालीका तथ्याङ्काधारमा अथवा अध्ययन क्षेत्रको भू-दृश्यका श्रव्यदृश्य झलक (Clip) मा रहन्छन् ।

इन्टरनेट (Internet) मा नक्शा

इन्टरनेटद्वारा प्रदान गरेका नयाँ अन्तरक्रियात्मक यन्त्र उपकरण तथा सुविधाहरूले गर्दा नक्शाहरू विभिन्न उद्देश्यहरूका निम्ति प्रत्यक्ष रूपमा (Online) बिस्तृत प्रयोग भइरहेका छन् । क्षेत्रगत तथ्याङ्कको परम्परागत प्रतिनिधित्वको अलावा नक्शाहरूले क्षेत्रगत तथ्याङ्क सूचीबद्ध गर्न, तथ्याङ्कको पूर्वावलोकन (Preview) गर्न तथा क्षेत्रगत तथ्याङ्कको अवस्थिति खोज इन्जिन (Search engine) को रूपमा कार्य गर्न सक्दछन् । हिजोआज नक्शा बितरणको मुख्य माध्यम इन्टरनेट भइरहेको छ । अन्तरक्रियात्मक नक्शाङ्कनका निम्ति नक्शा सर्भर (Server) हरूबाट प्रदान गरिएका नयाँ कार्यले गर्दा प्रयोगकर्ताहरूले नक्शाको विषयबस्तु तथा योजना निर्धारण गर्न सक्दछन् । यसरी परिवर्तन भइरहेको तौर

तरिकाले दृश्याङ्कनको प्रयोगको विकास गर्ने, प्रसारण गर्ने र प्रयोग गर्ने कार्यमा नयाँपन आएको छ ।

चित्र ८.४

इन्टरनेटमा नक्शा

