

THE ANNUAL PUBLICATION OF THE SURVEY DEPARTMENT OF SRI LANKA



මැනුම් සඟරාව நில அளவைச் சஞ்சிகை SURVEY JOURNAL

Published under the order of **P.M.P. Udayakantha esqr.,** Surveyor General of Sri Lanka.

The Surveyor General does not necessarily agree with any opinions or recommandations made in any article in this journal, nor do they necessarily represent official policy.



EDITOR

K.L.B.I. Surangani

Snr. Superintendent of Surveys (R&D) Research and Development Branch, Surveyor General's Office, P.O. Box 506, Colombo 05. Sri Lanka. Tel./ Fax: +94 11 2368602

DESIGNING

Plan Typographic Branch, Surveyor General's Office.

Content

1.		Knowledge Management	1 - 7
2.		Review of establishment of 50K Topographic Vector Database	9 - 18
3.		වෘත්තීය මිනින්දෝරුවරයකු වන්නේ කෙසේද?	19 - 26
4.	A'	Parcel Fabric approach in LIS to facilitate e-Land Bank in Sri Lanka	27 - 34
5.		රාජන නිලධාරීන්ගේ විනය පරිපාටිය සමානන හැසිරීම හා මූලික විවරණය	35 - 42
6.		Web Processing Services	43 - 56
7		කි.ව. 2018ට චබි බැලීමක්	57 - 62
	Igiak has b	Google Earth and QGIS	63 - 68

Knowledge Management

Dr. K. Thavalingam Retired Surveyor General

1.0 Introduction

The word knowledge is often confused for information or data. Both of these terms information and data are a part of knowledge. Data is raw content, which by itself has no meaning or value. When data is grouped together, it becomes information. Once a database is created, it becomes information because comparisons can be made. Information only becomes knowledge in the hands of someone who knows what to do with it. The words knowledge and management are two very broad concepts when separated. Knowledge when combined with management will result to knowledge management. It involves People, Process and Technology. Knowledge management is a program or system designed to create, capture, share and leverage knowledge towards the success of the organization. Knowledge can be tacit or explicit, which requires different strategies to capture each type.

Knowledge management can be applied to many areas of the organization. Remember that knowledge management is not only storing knowledge. The larger focus is on sharing. With this in mind, applying knowledge management in the workplace is nearly unlimited.

As said there are two types of knowledge. Tacit knowledge and Explicit knowledge. Tacit knowledge is knowledge that is not easily documented. It is transferred silently through behaviors and experience. Explicit knowledge is easier to recognize and document. It is easily communicated, written down, transferred, stored and retrieved. Ikujiro Nonaka and Hirotaka Takeuchi (SECI) model of knowledge creation describes a spiraling process of tacit knowledge and explicit knowledge.

2.0 What is Knowledge?

The definition of knowledge is a matter of ongoing debate among philosophers in the field of epistemology. Simply we can say Knowledge is a familiarity, awareness or understanding of someone or something, such as facts, information, descriptions or skill, which is acquired through experience or education by perceiving, discovering or learning.

2.1 Data, Information, Knowledge, Wisdom

These terms are often used in information technology or information management field, and were described as:

- Data is a symbol, text, graphic, sign without any value, or it can be said that it is still unorganized.
- Information is an organized data and related to some context or condition so it become useful for people. It also answer to the question who, what, where, and when.
- Knowledge is a stage of understanding or answer to the question How? In other words, knowledge is the understanding of information that we have.
- Wisdom is the deeper or complete understanding of the effects and outcome of knowledge. Wisdom addresses how and why, in addition to who, what, where and when at an

individual and organizational level.					
Data	=	Unorganized Facts			
Information	=	Data + Context			

Knowledge = Information + Judgment

The following diagram represents the functional and relationship among the four constructs that built on the foundation of data. From the diagram, information is defined in terms of data, knowledge in terms of information, and wisdom in terms of



knowledge obtained will be clearer, more concise, more complete, and more correct.

The terms information and knowledge are often used interchangeably. In reality there



is a hierarchy. The above diagram can be expressed as follows too.

There is a clear distinction between the lower two levels and the top two. The bottom two are embodied in objects, e.g. documents and databases, while the higher levels are in people's heads. This is also the distinction between explicit and tacit knowledge.

3.0 Dimensions of knowledge

Different framework for distinguishing between different 'types of' knowledge exist. One proposed framework for categorizing the dimension of knowledge distinguishes between tacit knowledge and explicit knowledge.

Tacit knowledge

Tacit knowledge is the knowledge that employees have in their brains in form of individual experience, design rationales, best practices and lessons learned. This type of knowledge exists in people's heads, not articulated or documented. It is often difficult to access because people are not aware of the knowledge they possess or how valuable it may be to others.

Explicit knowledge

Explicit knowledge is knowledge that is already available in the form of technical reports, Books, periodicals, journals, maps, photographs, audio-recordings Web pages, websites, portals meeting protocols, products specifications, etc.

- This type of knowledge can be
- Processed by information systems
- Codified and recorded
- Archived and protected

3.1 Four Modes of Knowledge Conversion

Ikujiro Nonaka and Hirotaka Takeuchi (SECI) model give an illustration of how knowledge is converted through four patterns. Those are:

- Socialization:
 - A process of sharing experiences
 - Apprenticeship through observation, imitation, and practice
- Externalization:
 - A process of articulating tacit knowledge into explicit concepts
 - A quintessential knowledge-creation process involving the creation of metaphors, concepts, analogies, hypothesis, or models
 - Created through dialogue or collective reflection
- Internalization:
 - A process of embodying explicit knowledge into tacit knowledge
 - Learning by doing
 - Shared mental models or technical know-how
 - Documents help individual internalize what they experience
- Combination:
 - A process of systemizing concepts into a knowledge system
 - Reconfiguration of existing information and knowledge

3.2 Knowledge Conversion and the Knowledge Spiral

Managing knowledge means dealing with both tacit and explicit knowledge. One of the challenges is deciding how best to share tacit knowledge: what to share through tacit-to-tacit (person-to-person) processes, and what to convert to explicit knowledge, so that it more easily transferable. The work of Nonaka and Takeuchi again gives a good conceptual background to consider these options, and others besides. They enunciated two key concepts - that of knowledge conversion processes and the knowledge spiral.

Knowledge Conversion Processes

Nonaka and Takeuchi defined four types of conversion processes which they describe as "fundamental to creating value". The four are the combinations of conversion of explicit and tacit knowledge (see diagram). This four KM interactions is also called SECI model (first letter of four interactions).



1. Tacit-to-tacit(socialization) individuals acquire knowledge from others through dialogue and observation. (Teleconferencing technology can be used).

2. Tacit-to-explicit (externalization) the articulation of knowledge into tangible form through elicitation and documentation. (Using e-mail and broadcasting technology).

3. Explicit-to-explicit (combination) - combining different forms of explicit knowledge, such as that in documents or databases. (Using groupware technology).

4. Explicit-to-tacit (internalization) - such as learning by doing, where individuals internalize knowledge into their own mental models from documents. (Using visualization technology).

The conversion from one type to the other (i.e. tacit-to-explicit and vice versa) gives the most added value. Thus, knowledge once in explicit form can be more easily distributed, but then it does need converting and assimilating into another person's tacit knowledge for application in a different context.

The Knowledge Spiral

In their book, Nonaka and Takeuchi say that "the key to knowledge creation lies in the mobilization and conversion of tacit knowledge". They go on to describe how organizational knowledge is created through processes in the knowledge spiral (see diagram).



Organizational knowledge starts at the individual level with thoughts or understanding (internalization). It them moves upwards through socialization, where individuals dialogue with their team colleagues. The ideas are then articulated (externalization) and become more widespread through diffusion of explicit knowledge (combination). As knowledge moves up the spiral knowledge is more widely spread and the spiral gets wider.

What also happens is that as individuals access organizational knowledge, they apply it and internalize new knowledge, thus setting the stage for an enhanced piece of knowledge to work its up the spiral.

We can put above two diagrams into one as follows

Tacit Knowledge

Properly analyzed information will then be stored as 'knowledge' of the enterprise. This knowledge is later used for activities such as organizational decision making and training new staff members.

There have been many approaches to knowledge management from early days. Most of early approaches have been manual storing and analysis of information. With the

of

Explicit Knowledge

introduction

Tacit Knowledge

computers, most organizational knowledge and management processes have been automated.

Therefore, information storing, retrieval and sharing have become convenient. Nowadays, most enterprises have their own knowledge manage*ment framework* in place.

The framework defines the knowledge

4.0 Knowledge Management

Knowledge management is an activity practiced by enterprises all over the world. In the process of knowledge management, these enterprises comprehensively gather information using many methods and tools.

Then, gathered information is organized, stored, shared, and analyzed using defined techniques.

The analysis of such information will be based on resources, documents, people and their skills.

gathering points, gathering techniques, tools used, data storing tools and techniques and analyzing mechanism.

4.1 Knowledge Management Process

The process of knowledge management is universal for any enterprise. Sometimes, the resources used, such as tools and techniques, can be unique to the organizational environment.

The Knowledge Management process has six basic steps assisted by different tools and techniques. When these steps are followed sequentially, the data transforms into knowledge.



<u>Step 1:</u> Collecting

This is the most important step of the knowledge management process. If you collect the incorrect or irrelevant data, the resulting knowledge may not be the most accurate. Therefore, the decisions made based on such knowledge could be inaccurate as well.

There are many methods and tools used for data collection. First of all, data collection should be a procedure in knowledge management process. These procedures should be properly documented and followed by people involved in data collection process.

The data collection procedure defines certain data collection points. Some points may be



the summary of certain routine reports. As an example, monthly sales report and daily attendance reports may be two good resources for data collection.

With data collection points, the data extraction techniques and tools are also defined. As an example, the sales report may be a paper-based report where a data entry operator needs to feed the data manually to a database whereas, the daily attendance report may be an online report where it is directly stored in the database.

In addition to data collecting points and extraction mechanism, data storage is also defined in this step. Most of the organizations now use a software database application for this purpose.

Step 2: Organizing

The data collected need to be organized. This organization usually happens based on certain rules. These rules are defined by the organization.

As an example, all sales-related data can be filed together and all staff-related data could be stored in the same database table. This

> type of organization helps to maintain data accurately within a database.

If there is much data in the database, techniques such as 'normalization' can be used for organizing and reducing the duplication.

This way, data is logically arranged and related to one another for easy retrieval. When data passes step 2, it becomes information.

<u>Step 3:</u> Summarizing

In this step, the information is summarized in order to take the essence of it. The lengthy information is presented in tabular or graphical format and stored appropriately.

For summarizing, there are many tools that can be used such as software packages, charts and different techniques.

Step 4: Analyzing

At this stage, the information is analyzed in order to find the relationships, redundancies and patterns.

An expert or an expert team should be assigned for this purpose as the experience of the person/team plays a vital role. Usually, there are reports created after analysis of information.

<u>Step 5:</u> Synthesizing

At this point, information becomes knowledge. The results of analysis (usually the reports) are combined together to derive various concepts and artifacts.

A pattern or behavior of one entity can be applied to explain another, and collectively, the organization will have a set of knowledge elements that can be used across the organization.

This knowledge is then stored in the organizational knowledge base for further use.

Usually, the knowledge base is a software implementation that can be accessed from anywhere through the Internet.

You can also buy such knowledge base software or download an open-source implementation of the same for free.

Step 6: Decision Making

At this stage, the knowledge is used for decision making. As an example, when estimating a specific type of a project or a task, the knowledge related to previous estimates can be used.

This accelerates the estimation process and adds high accuracy. This is how the organizational knowledge management adds value and saves money in the long run.

5.0 Conclusion

Numerous researchers have proposed several Knowledge Management (KM) frameworks like SECI model. Many of these frameworks are prescriptive, providing direction on the type of KM procedure without providing specific details on how those procedures should be accomplished. For example, Wiig's (1997) KM framework proposes three KM pillars which represent the major functions needed to manage knowledge. The pillars are based on a broad understanding of knowledge creation. manifestation, use, and transfer. Arthur Anderson's (1996) model is 1. Share 2. Create 3. Identify 4. Collect 5. Adapt 6. Organize 7. Apply.

Knowledge management is a cycle of identifying information that may or may not be useful knowledge, formatting it into usable knowledge, and integrating it into the organization. It is a continuous process, never ends.

There are many benefits of a well-designed KMS in the organization. These include saving time and effort to get knowledge, so that all interested parties can use the organization's combined knowledge: *knowledge is able to be used wherever and whenever it is needed.*

References:- Web sites

Survey Journal 2016

maan



පේෂලා සුමනපාල

දහසක් බුදුන් බුදු වන මහ පාන්දරේ පැල ඉනි වැටේ වක්කඩයේ නිරන්තරේ මා හිස මතට දෙන්නට මහ ඔටුනු බරේ පදනම් පවුරු තැනුවා රෑ දිවා තුරේ

උරිස්පත්තු කුදුව දැරු බර පිරුණි කරේ ''දෙනෙත්'' නොවේ ''හද'' නිදි වැරුවේය නුඹේ කරගැට ඉල්පෙමින් සෙනෙහස පිපුණි අතේ ''දෙතනේ'' නොවේ ''දෑතේ'' කිරි එරුණි නුඹේ

අවුවැසි උරණ වී කළු නිස සුදු වූයේ ජීවිත අගිස්සට පෙර වියපත්ව ගියේ ලේ වැල් සිදුණි දා බිඳු වී තරුණ කයේ ''විඩා බර සුසුම්'' වියපත් නිසා නොවේ

තුන් තිස් පැයේ ඇහැරි තිබු නෙතු පියලී පියැවී ගියේ මා නෙත කඳුලැළි පෙරළී දෙවැටේ කඩුල්ලේ සැරසුණි ගොක් කැරලී ඇසුනා අනිච්ජාවත ගාථා පේලී

හෙමිහිට ඔළුව අත ගා හිත	පිරෙන්නට
'බුදු සරණයි පුතේ'' පැතුමන් නැතත්	මට
දරු සෙනෙහසම අනුමෝදන් වී	නමට
මට සැක නැතිය නුඹ ගිය වග	සුරපුරට

8

Survey Journal 2016

SOK Topographic Vector Database



S.K. Wijayasinghe

Snr.D.S.G.(Training)/ Director(ISM) Former Superintendent of Surveys (GIS) from 2001-2006

Abstract

In Sri Lanka, the Survey Department entered the world of digital mapping and GIS technology, by converting the topographic map series into digital form and establishing a digital topographic vector databases. The department has completed establishing 1:250,000 scale database in 1999 and 1:50,000 scale database in 2003, and establishment of 1:10,000 database is in progress.

Creating and building a sound Topographic Vector Database for a country is a huge challenge faced by any National Survey and Mapping organization. This article describes how the Sri Lanka Survey Department established Topographic Vector Database on 1:50,000 scale (called 50K database) in a record time span of 2 ½ years from mid 2001 to end of 2003. The Survey Department obtained an award for special achievements in GIS at the ESRI International User Conference held in Sandiego, California in 2004.

Unlike a printed map in which all the data are in one paper layer, the topographic vector databases are designed to comprise many different data layers. In case of 1:50,000 database, there are 9 layers, namely Building, Transport, Hydrography, Places, Terrain, Administration, Land Use, Reserves & Grid. Another layer called 'Control' was added to accommodate geodetic control points established by GPS.

To achieve this task, the Survey Department of Sri Lanka, has successfully developed and implemented a methodology, with minimum manual interaction, to digitize the existing topographic maps on 1:50,000 scale, covering 65,610 sq.km. to achieve a highest degree of accuracy possible.

This methodology was developed using scanned images of maps & combined positives, geo-referencing them in CAD environment, screen digitizing them in CAD, converting the CAD drawings into data exchange format and converting them into ArcInfo coverage format, using AML (Arc Macro Language) programs.

This was a task which required the highest level of technological applications as well as the highest level of management techniques. The technology itself had to be managed and the management itself needed technology.

The ultimate objective was to change from the era of manual production of maps into digital production of maps form the topographic databases and for GIS applications.

1.0 Introduction

The Survey Department of Sri Lanka which was established in the year 1800 by the British colonial administration, which is also the national mapping organization, has established a geodetic control network and mapped the whole country during the first half of the 19th century and it has legal mandate and the responsibility for producing and supplying topographic data for the users.

The most popular topographic map series was the 1" map series on the scale of 1 inch to 1 mile. It contains all the topographical information and geographical names that are in practical use at the time of preparation of the map series in respect of natural or man made topographical features, place/village names, administrative areas etc. There are 72 maps in this series.

After Sri Lanka converted itself in to the metric system of measurements in 1982, a new topographic map series was prepared on the scale of 1: 50,000. This was basically a metric version of former 1" series with up to date information collected from Aerial Photographs and/or from field. There are 92 map sheets in this series. The first edition of this series was completed in mid 1990s.

The Survey Department is also in the process of preparation another series of topographic maps on a larger scale of 1: 10,000.

With the advent and development of computers, information technology, data storage capacities and database management systems, a method was emerged in the world to store map information in a computer. This created a new era in mapping called 'Digital Mapping' since the information in a map is stored in a computer in digital form.

The department has commenced digital data compilation by photogrammetric methods in 1992, and commenced digitizing topographic maps in the late 1990s. The department has completed digitizing 1:250,000 scale map and 1:50,000 topographic map series, and 1:10,000 series is now in progress. With these data, the Survey Department has established digital topographic vector databases for GIS applications which can be supplied for the users.

The maps that were exclusively printed documents drawn on a flat sheet of paper, depicting objects in the real world before, is now converted into digital maps. Once the spatial information in a map is combined with descriptive information and stored in a computer database, such systems are called Geographic Information Systems (GIS) and the database is called a Topographic Vector Database.

Creating and building a sound Topographic Vector Database for a country is a huge challenge faced by any national Survey and Mapping organization, and the Survey Department faced this challenge successfully by establishment of Topographic Vector Database in the form of ArcInfo coverages.

The topographic vector databases comprise many different data layers that varies slightly depending on the scale.

The databases are in the form of ArcInfo coverages and organized in the form of tiles as shown in the grid index for topographic mapping. The data can be supplied either as separate tiles or even combination of many tiles and in the form of original data format, or as shape files or as DXF files or export (e00) files.

2.0 The Designing of Data bases

The primary and most important activity in establishment of a Topographic Vector Database is to design the database structure. The data model that was selected was ESRI ArcInfo coverages, which was proven to be the technically most popular model at that point of time.

An ESRI ArcInfo Coverage is a georelational data model that stores vector data; i.e., both the spatial (location) and the attribute (descriptive) data for geographic features. ArcInfo Coverages use a set of feature classes to represent geographic features. Each feature class stores a set of points, lines (arcs), polygons, or annotation (text). Feature attributes stored are in the ArcInfo_Coverage's .adf files. Other attributes can be stored in INFO tables or tables in an RDBMS, then joined to features with a layer or a relationship class. ArcInfo_Coverages can have topology, which determines the relationships between features.

An ArcInfo Coverage is stored as a directory. The directory name is the ArcInfo Coverage An organized collection name. of ArcInfo Coverages is called a workspace. An ArcInfo Coverage stores a set of thematically associated data considered to be a unit. A single ArcInfo_Coverage usually represents a single layer, such as soils, streams, roads, or land use. In an ArcInfo_Coverage, features are stored as both primary features (points, arcs, polygons) and secondary features (tics, links, annotation). Feature attributes are described and stored independently in feature attribute tables. Each ArcInfo Coverage workspace has an INFO database stored under a subdirectory, named info. Each .adf file in an ArcInfo Coverage folder is related to

a pair of the .dat and .nit files in the INFO folder. The arc.dir file in the INFO directory is used to keep track of which pair of .nit and .dat files is related to which .adf file.

More than one feature class is often required define the features in to an ArcInfo Coverage. For example, line and polygon feature classes both exist in an ArcInfo_Coverage representing polygon features. Polygon features also have label points, which appear as a separate feature class. Every ArcInfo_Coverage has a feature class containing tic points, which represent known, real-world coordinates. These tic points help define the extent of an ArcInfo_Coverage; they do not represent any actual data points within the ArcInfo Coverage.

The set of features contained in an ArcInfo_Coverage depends on the type of geographic phenomena being modeled. The types of feature classes that can be found in an ArcInfo_Coverage include:

- Point -- A point defined by an x,y coordinate pair used to represent point features or assign User-IDs to polygons. Used to establish point locations such as well sites, and mountain peaks.
- Arc -- A line defined as a set of ordered x,y coordinates used to represent linear features and polygon boundaries such as street sections, contours, streams, sewers, power lines, and gas lines.
- Polygon -- An area defined by the arcs that make up its boundary, including arcs defining any islands inside. User-IDs are assigned to label points. Polygons represent area features such as soil units, land use, parcels, building footprints, forest stands, and ownership. Attributes for a polygon feature are found in an attribute table named pat.adf.

2.1 Design of 50K Database

This 50K database is tile structured, and each tile contains 9 layers, namely BUILDING, TRANSPORT, HYDROGRAPHY, PLACES, TERRAIN, ADMINISTRATION, LANDUSE, RESERVES & GRID. Additional layer called CONTROL was introduced to accommodate Geodetic Control points and the data was obtained from a different source.

LAYER NAME	<u>DESCRIPTION</u>	<u>FEATURE TYPE</u>
BUILDING	Important Buildings with names	POINT
TRANSPORT	All Transport Features including Main Roads, Secondary Roads Tracks, Foot Paths, Railway Lines etc.	ARC
HYDROGRAPHY	All water features including Streams, Tanks, Reservoirs, Lagoons, Sea, Internal & external Islands etc.	ARC & POLY
PLACES	All point features including Village Names, GN Division Names, Place Names, km posts etc.	POINT
TERRAIN	All contours & spot heights at the contour interval of 20 m or 100 ft	POINT & ARC
ADMIN	Administrative limits covering Province, District & DS Divisions	ARC & POLY
LANDUSE	Landuse features showing major landuse catogories	ARC & POLY
RESERVES	Reserved areas covering Forest & Wild Life reserves	POLY
GRID	Grid lines	ARC

The design of the database is described in the Data Dictionary which also gives specifications of the database, coding, feature definitions etc. Data in each layer is linked with an attribute table having items such as Geographic Feature Code (GFCODE), Survey Department Code (SDCODE), NAME, TYPE, YEAR, METHOD, and ELEVATION (for terrain only)



- GFCODE (all coverages)
- SDCODE (all coverages)
- Name (only in some coverages)
- Type (only in Transport (Utility coverages)

The time of data collection of original data in this database may vary from 1983 to 2002 which varies from tile to tile.

Method

Elevation (only in Terrain coverage

2.2 **Feature Coding**

Selection of feature coding is an important aspect in designing the databases, as each topographical feature has to be coded in order to identify them uniquely and unambiguously.

GFCODE
Unique in the Database (5 Alphabetic Characters)
•1-4 Chars : represent the feature
•5 th Char: represent the feature type
P -Point
• L - Line
• A - Area
• V – Virtual
Eg. MNRDL ñ Main Roads
MRBRL ${ m \widetilde{n}}$ Main Road on Bridge
MNRDL
MRBRL

13

FEATURE	COVERAGE	
Main Roads (LINE)	TRANS	MNRDL
Main road on Bridge (LINE)	TRANS	MRBRL
Main road on Bund (LINE)	TRANS	MRBNL
Main road along Tunnel (LINE)	TRANS	MRTNL
Main road on Causeway (LINE)	TRANS	MRCWL
Secondary/Minor Roads (LINE)	TRANS	SDRDL
Secondary/Minor Road on Bridge (LN)	TRANS	SRBRL
Secondary/Minor road on Bund (LINE)	TRANS	SRBNL
Secondary/Minor road along Tunnel (LN)	TRANS	SRTNL
Secondary/Minor road on Causeway(LN)	TRANS	SRCWL
Secondary/Minor road on Dam (LINE)	TRANS	SRDML

Feature Codes in Transport Layer

Further, there are different feature types such as points, lines and polygons that may be given same feature code. For example, the geographical feature 'TANK" has to be represented by line feature as well as polygon feature, both of which should be coded as 'TANK". Therefore the unique feature code was designed to have 5 alphabetic characters 4 of which are to represent the feature itself and one to represent feature type.

TANKL to represent the outline of a tank

TANKA to represent polygon of the tank

This logic can be applied to even to show Road features as polygons in creating larger scale databases like 1: 1000 and also to represent wider Expressways on even small scale.

The type code 'V' was used to represent virtual lines, which are imaginary boundaries used to break polygons when necessary. For example, when a stream falls into a tank the linear feature between stream and tank should be a virtual line as there is no physical boundary in between.

3.0 Technical approach for Digitizing

A printed map of 1: 50,000 scale contains six colours, namely, Black, Red, Blue, Green, Yellow and Brown to represent different topographical features.

Black color represents, all transport features including Main Roads(casing), Minor Roads (casing), Rail tracks, Tracks, Footpaths, all Place Names, km posts, Bridges, Culverts, Land use boundaries and Buildings.

Red color represents, Main Roads (Fill), Administrative Boundaries, and Administrative Division Names.

Blue color represents, all water features and their names.

Brown color represents terrain features including contours and heights.

Green and Yellow represented filling of various landuse areas which do not represent any feature boundaries.

There are combined positives for each of these colors, which were used to make printing plates for offset printing of the maps. Although a printed map is on a piece of paper which is liable to expand or shrink with the passage of time, these positives are on transparent and very stable material.

Therefore the highest accuracy in be digitizing obtained can by digitizing those combined positives and not by digitizing paper maps. Further advantage of using positives for digitizing was separation of topographical features. For example, when the digitizing

was done on black positive the operator was sure that he does not digitize water features or contours. One of the most difficulties in digitizing maps is of identification topographical features correctly. If identification is incorrect, wrong feature can go to the wrong layer, with incorrect code.

Those combined positives were scanned and geo referenced by a method called rubber sheeting in CAD.

Digitizing was done on CAD environment as screen digitizing and the separation of features was done while digitizing itself by putting different features on different layers of CAD.

The layers were named by the feature code to be given in the database. For example the feature code for Main Roads is MNRDL and all the Main Roads were digitized in a CAD layer called MNRDL, and once the CAD is converted in to coverage all the features in MNRDL layer gets feature code MNRDL.

Since the contours are mostly continuous except on the places where the contour value is printed, the digitizing was done using a software that can convert raster to vector automatically or semi automatically, and it was much faster than ordinary screen digitizing.

In case of contours, and heights digitizing was done in 3D environment, where, Index contours in INDXL layer, Intermediate



Contours in INTRL layer, Spot heights in SPHTP layer and the elevation (height) of contour or point was in Z value of the contour or point so that feature code and the elevation is directly derived from the layer name and the Z value with the AML.

Different features are placed in different layers and are assigned with different colors and line types very similar to the way those are shown in maps. This helps in identifying and distinguishing features quickly and easily.

Those CAD drawings were converted into Data Exchange Format (DXF) in ASCII form with 16 decimal places of accuracy and then converted in to Arc Info Coverage format using AMLs written exclusively for that purpose.

4.0 Management Approach

The digitizing was done by 10 operators, who represented different combinations in accuracy and speed, some were very fast and very accurate, some were fast but not very accurate, some were slow but very accurate, and some were slow as well as not very accurate.

The number of operators had to be limited to 10 primarily due to lack of resources in terms of computer hardware and software.

Digitizing is generally laborious, time consuming and boring work, but with the introduction of technical approaches and management approaches, the boring work made interesting. The progress of digitizing was monitored in terms of number of km digitized in case of boundaries, and the number of points digitized in case of Place Names and Heights. In general, progress of women were much better than men in digitizing, and the men were in the category of slow but accurate.

Digitizing and creating the database was done in a stage wise approach. The topographical features that has demand from the users and that are easy to handle were taken up first. In the first round the digitizing was done for Transport, Hydro, Place Names, and Administrative Boundaries and Buildings using the Black, Red and Blue positives, and in the second round contours were digitized using the Brown positive, and finally the landuse using Black positive again. In the Landuse coverage, certain boundary features in Transport and Hydro coverages are repeated to form landuse boundaries.

Most of the time in the ½ year in 2001 was spent on designing the database, testing technical approach and methodology, testing AMLs, testing accuracy in geo-referencing, and digitizing, and basically for the planning of the project.

Possibility of errors in digitizing was of 3 folds. The first being the possibility placing the digitized feature in an incorrect layer, which was minimized by digitizing one type of feature at a time. For example, when Main Roads in a map sheet were digitized, the other features were not digitized until Main Roads were completed.

The second being connectivity errors with either gaps or overlaps which are not easily

seen in ordinary CAD environments. However, a customized program helped to identify such connectivity errors in the CAD environment itself. The third being the accuracy of digitizing itself, or in other words the number of turning points digitized in a boundary feature.

5.0 Services rendered by 50K database



A simple way of proving the services provided by the 50K digital data is by analyzing the user demand for the data. The following chart indicates the amount of sales since 2004.

Even at the very nominal rates given for data, there is an income of Rs 23.3m by the end of 2012, which clearly indicates the user demand. The actual demand is much more and intangible, in view of free issue of data for various State Organizations. The mapping activities in relief and rehabilitation operations after boxing day Tsunami in 2004 was based on 50K database, and it was of immense use at the Centre for National Operations (CNO) established under the direct supervision of Her Excellency the President at the Presidential Secretariat, Colombo.

2016 May - ISSUE 83

6.0 Conclusion and lessons learned

At the end, this project involved digitizing 99,325 km of linear transport features, 96,253 kms of linear Hydrographic features with 20,269 number of Hydrographic areas, 118411 kms of landuse boundaries, with 90,505 number of different landuse areas, 282,349 km of contours, 3171 height points 13,927 km of administrative boundaries, 525 administrative areas, 215,359 number of buildings, 58,332 number of place names, km posts, culverts and other names.

This was a task which required the highest level of technological applications as well as the highest level of management techniques. The technology itself had to be managed and the management itself needed technology.

Possible human errors in digitizing were identified in advance during the planning stage and attempts were made and approach was designed to minimize such human errors.

Better planning can achieve better results. The time consumed for planning is not a waste as long as it can produce better results.

A good team work approach was another factor for the better achievements.

Digitizing and creating the database was done in a stage wise approach instead of handling all the data layers together, which made the life easier, simpler and minimized possible errors. Maximum use of facilities in technology and required customizing can expedite the output drastically, while making the operators feel more comfortable and convenient in their laborious work.

Any boring and laborious work can be made interesting by introduction of technical approaches and management approaches appropriately.

In the end, this task followed by establishment of 10K database, created an environment that can change from the era of manual production of maps into digital production of maps form the topographic databases. In other words what is updated in the future is the topographic database and not the topographic maps, and the updating of maps should be done from the updated database.

References: ESRI Web site



චක්තරා වයසක මනුස්සයෙක් දුරකථන අළුත්වැඩියා කරුවකු වෙත පැමිණ අළුත්වැඩියාව සඳහා දී තිබූ තම දුරකථනය පිළිබඳව විමසනවා. චම දුරකථනය අතට ගත් දුරකථන අළුත්වැඩියා කරුවා-

- '' කෝ මහත්තයෝ මේකෙ කිසි වරැද්දක් නෑනෙ''
- " ඈ වැරැද්දක් නෑ?" වයසක පුද්ගලයා මහත් කම්පාවෙන් අඬා වැලපෙනව.
- '' එහෙනම් ඇයි මගේ දරුවන් මට කතා කරන්නැත්තෙ''

Survey Journal 2016



1.0 හැඳින්වීම

අදාල විෂය පථය සම්බන්ධයෙන් මනා දැනුමක් සහ පුහුණුවක් සහිත වූද මනා කුසලතාවයන්ගෙන් යුක්ත වූද අබණ්ඩ වෘත්තීය පුහුණු මගින් යාවත්කාලීන කර ගන්නා දැනුමෙන් යුක්ත වූද සමාජය විසින් බලාපොරොත්තු වන සුරක්ෂිතභාවය ලබා දෙමින් සමාජ අවශෘතා ඉටු කරනු ලබන්නෙකු වෘත්තියෙකු ලෙස හැඳින්විය හැකිය. තවද වෘත්තීය සදාචාරයන් ගරු කොට සලකමින් මහජනතාවට පැන නැඟී ඇති ගැටළු විසඳීමට සහ ඔවුන්ගේ ජීවන තත්වය උසස් ලෙස පවත්වාගෙන යාමට උපකාරී වන ලෙසට නිවැරදි තීරණ ගනිමින් සිය කාර්යය ඵලදායී ලෙස ඉටු කිරීම වෘත්තියකුගේ පුමුබතම කාර්යභාරය වේ.

2.0 වෘත්තීයත්වය ගොඩනගා ගැනීම

මනා වෘත්තීය නිපුනතාවයකින් යුත් මිනින්දෝරු වෘත්තිකයෙකු ලෙස මැනුම් කටයුතු සිදුකිරීමේදී සැලකිල්ලට ගත යුතු කරුණු පහක් පහත දක්වේ.

- 01. වෘත්තීය මූලධර්මයන්ට අනුකූලව මැනුම් කටයුතු සිදු කිරීම.
- 02. මැනුම් කටයුතුවලට අදාල නීති රීති පිළිබඳ සහ ඉඩම් ලේඛන (Land Records) පිළිබඳ මනා ලෙස දනුවත් වීම සහ ඒවාට අනුකූලව කටයුතු කිරීම.
- 03. තාඤණය පිළිබඳ යාත්කාලීන දැනුම සහ තාඤණය නිසි පරිදි යොදා ගැනීම
- 04. වර්තමානයේදී හෝ අනාගතයේදී සමාජයට සහ පරිසරයට හානියක් නොවන ලෙසත් සමාජයේ සහ පරිසරයේ ආරඤාකයෙකු ලෙසත් කටයුතු කිරීම
- 05. වෘත්තීය අභියෝගවලට මුහුණ දීම

ඉහත සඳහන් කාරණා වලට අනුකූලව කටයුතු කරන මිනින්දෝරුවරයකු වෘත්තීය නිපුණතාවයෙන් යුත් වෘත්තියකු ලෙස හැඳින්වීය හැකිය.

2.1 වෘත්තීය මූලධර්මයන්ට අනුකූලව කටයුතු කිරීම

බිම් මැනීම හා සම්බන්ධ මූලධර්ම පහක් ඇත. මෙම මූලධර්මයන්ට අනුකූලව සෑම විටම මැනුම් කටයුතු සිදු කළ යුතුය.

2.1.1 පාලන මැනුමක් පිහිටුවීම පිළිබඳ මූලධර්මය (Principle of Control)

ඉඩම් කැබැල්ලක් මැනීමට සිදුකරන සරල මැනුමකදී පවා ද්විමාන තිුකෝණමිතිය මගින් ගණිතමය ආවේඤාණයකට යටත් කළ හැකිවන ලෙස පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත මනින ලද රාශීන් (දිග, දිගාංශය) තිරස් තලයකට ඌණනය කිරීම අනිවාර්යයෙන්ම සිදුකළ යුත්තකි. මෙහිදී විශේෂයෙන්ම පාලන මැනුමේ දත්ත ද්විමාන තිකෝණමිතික ආවේඤණයකට යටත් කරනු ලබයි. මෙවැනි වූ ජාාාමිතික ආවේක්ෂණයක් සහිත පාලන මැනුමකින් තොරව පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත ඉඩම් කැබලි වල පිහිටීම නිර්ණය කිරීම සහ වර්ගඵලය ලබා ගැනීම නිවැරදිව ලෙස සහ සංගත



කළ නොහැකිය.

මුළු රටම සඳහා නිශ්චිත පාලන ජාලයක් පිහිටුවා එමගින් කුඩා ඉඩම් කොටසක් මැනීම පවා සිදුකළ හැකි වන පරිදි පාලන ලඤායන් ලබා දීම මගින් එලෙස මනින කුඩා ඉඩම් කොටස් වල නිවැරදි පිහිටීමත් වර්ග ඵලයත් නිවැරදිව සහ සංගත වන ලෙස ලබා ගැනීම කළ යුතුය. එවැන්නක් සැබෑ පාලන මැනුමකි.

පාලන ජාලයක් පිහිටුවීමේ පිළිගත් කුමවේදය නම් මුළු එකේ සිට කොටසට එය පිහිටුවීමයි. භූමිතික පාලන ජාලය පිහිටුවීමේදී නිශ්චිත ලෙසම මෙම මූලධර්මයට අනුකූලවන ලෙස එම කාර්යය කල යුතුය. මෙහිදී ඉතා දූරින් පිහිටි පළමු ගනයේ පාලන ලඤා ජාලයක් එකම නිවැරදිතාවයකින් යුක්තව පිහිටුවීම කරනු ලබන අතර එම ලක්ෂායන් උපයෝගී කරගෙන ඒවා අතර මුළු පුදේශයම සඳහා වඩා වැඩි පුමාණයකින් යුත් දෙවන ගණයේ පාලන ලසෂා ජාලයක් පිහිටුවීම සහ මේ ආකාරයට තුන්වන සහ හතරවන ගණයේ පාලන ලඤා ජාලයක් පිහිටුවීම කළ යුතුය. ඔබ දන්නා පරිදි ශී ලංකාවේ යාවත්කාලීන කරන ලද භූමිතික පාලන ජාලයක් වන SLD 99 සහ Kandawala යන භූමිතික පාලන ජාලයන් නියත වශයෙන්ම මෙම මූලධර්මයට අනුකූලව පිහිටුවා ඇත. තවද පසුව පිහිටුවා ගනු ලබන සියළු පරිකුමණද ඉහත සඳහන් සංගත භාවය සුරැකෙන ලෙස පිහිටූවිය යුතුය. තවද සියළුම විස්තර ගැනීම් සඳහා වූ අවශා වන විස්තර මැනීමේදීද ୦୭୭ පිළිවෙලම පරිකුමන අනුගමනය කළ යුතුය.

2.1.2 නිවැරදිතාවය සහ සංගත භාවය පිළිබඳ මූලධර්මය (Principle of Accuracy and Consistency)

මැනුම් රාශීන් වල නිවැරදිතාවය පුකාශ කිරීම අපහසු කාර්යයකි. ඔබ දන්නා පරිදි පෘථිවිය මත මනිනු ලබන රාශීන් වල (දිග දිගාංශ) ආදියේ සතා අගය අපට කිසි දිනෙක ලබා ගත නොහැකිය. එසේම සතා අගයට වඩාත් ආසන්න අගය (Most Probable Value) හෝ ලබා ගැනීම සෑම විටම කළ නොහැකිය. එය ඉතා මිල අධික කාලය ගතවන අපහසු කාර්යයකි. සාමානා මැනුමකදී අප ලබාගනු ලබන්නේ වඩාත් විශ්වාසදායි වූ දළ දෝෂ රහිත අගයක් පමණි. මෙම අගය සතා අගයටත්, සතා අගයට වඩාත් ලං වූ අගයටත් වඩා අඩු නිවැරදිතාවයකින් යුක්තය. මේ අනුව බලන කල මැනුම් රාශීන් වල නිවැරදිතාවය පකාශ කිරීමේ අපහසු කම වටහාගත හැකි වනු ඇත. කිසියම් ලසෂායන් දෙකක් අතර මනින ලද දුරේ නිවැරදිතාවය පුකාශ කරනු ලබන්නේ එම දුරෙහි දෝෂය කොපමණක්ද යන ලෙසය. එය 1:n ආකාරයෙන් පුකාශ කළ හැකිය. එනම් 1 : 5000, 1 : 2000 ආදී ලෙස දෝෂ ඉලිප්සාහය මගින් දෝෂය පුකාශ කරමින් නිවැරදිතාවය පුකාශ කිරීමද තවත් කුමයකි.

මෙම මූලධර්මයේ භාවිතයද පාලන මැනුම් හා බැඳී පවතී. ඔබ දන්නා පරිදි පළමු ගණයේ පරිකුමනයට වඩා දෙවන ගණයේ පරිකුමණයවැරදිතාවය අඩුවන අතර තුන්වන ගණයේ පරිකුමනයක නිවැරදිතාවය වඩා විස්තර පරිකුමනයක නිවැරදිතාවය අඩුවේ. විස්තර මැනීමේ නිවැරදිතාවය විස්තර පරිකුමනයක නිවැරදිතාවයට වඩා වැඩියෙන් තිබීම ඵල රහිත වේ. උදාහරණයක් වශයෙන් ගතහොත් ඔබ දෙවන ගනයේ හෝ පළමු ගනයේ පරිකුමනයක පිහිටුවීමට විස්තර පරිකුමන ස්ථානයකින් ආරම්භ කර වෙනත් විස්තර පරිකුමන ස්ථායකට පියවීම කළේ යැයි සිතන්න. ඔබ නිරීඤාණ ලබා ගන්නා ලද්දේ පළමු හෝ දෙවන ගනයේ පරිකුමනයකට අදාල නිවැරදිතාවය ලබා ගත හැකිවන සේ වූ පුර්වෝපායන් මගින් නම් ඔබට මෙම පරිකුමනයේ කිසි විටෙකත් පිහිටවිය නොහැකි වනු ඇත. එනම් මෙහිදී පරිකුමන වල නිවැරදිතාවය නොගැලපීම නිසා අසංගත භාවයක් ඇති වේ.

2.1.3 ආවේඎනය පිළිබඳ මූලධර්මය (Principle of Independent check)

මැනුම් දත්ත වල කිසිදු දල දෝෂයක් ඇති නොවීම සාඤාත් කරනු වස් මෙම මූලධර්මයට අනුකූලව කටයුතු කිරීම කළ යුතුය. බිම් මැනීමේ මූලික රාශීන් දෙක වන කෝණ මැනීම සහ දුර මැනීම යන දෙකේදීම වෙන් වශයෙන් ද ඛණ්ඩාංක නිර්නයේදී ඒකාබද්ධවද ୦୭୭ **රිසම**්රිගිනුමූ අනුකූලව සැම පරිකුමනයක්ම පියවීම සිදුකරනු ලැබීම ඕනෑම මැනුමකදී නියත වශයෙන්ම කළ යුත්තකි. ඉතා සරලව කිව හොත් ඔබ ඕනෑම පරිකුමනයක් පිහිටුවීමේදී කෝනික පියවීමේ දෝෂය තහවුරු කිරීම දන්නා දිගංශයන් නැවත නිරීඤාණයන් සිදු කිරීම දක්විය හැකිය. කෝණික පියවීම නිවැරදි නම් ඊලඟට ඔබ කරනු ලබන්නේ ඛණ්ඩාංක පතුයක් සකසා ඛණ්ඩාංක පියවීම සිදුවේදැයි බැලීමය. මෙහිදී පියවීමක් නො-වන්නේ නම් ඔබ මැනුම් රේඛාවල නැවත මැනීමක් (ආවේඤනයක්) සිදුකරනු ලබයි. හමම අපි දිග සඳහා කරනු ලබන ආවේඎනයයි.ඒ අනුව මම ලිසම්ප්රිලම අනුකුලව පරිකුමනයක් පිහිටුවා ඇති නම් එම පරිකුමනයේ කිසිදු දල දෝෂයක් තිබිය නොහ-ැකිය. ඔබ දන්නා පරිදි අප දෙපාර්තමේන්තුවේ මිනින්දෝරුවරු විසින් ඉහත මූලධර්මයට අනුව මැන ඛණ්ඩාංක නිර්ණය කරන ලද කිසිදු පරිකුමනයක දල දෝෂ නොපවතී. මෙය මට්ටම් රේඛාවක් පිහිටුවීම සම්බන්ධයෙන්ද නිවැරදිය.

පරිකුමන පිහිටුවීමට පමණක් නොව අවශා අවස්ථාවලදී වෙනත් ୦୭୭ සුලධර්මය භාවිතයට ගත යුතුය. උදාහරණ වශයෙන් ගත හොත් අධිස්ථාපනයක් මගින් පොලොවේ පිහිටුවිය යුතු පැරණි මායිම් නව පිඹුරක ස්ථාපනය කර ඇතැයි සිතන්න. මෙහිදී අධිස්ථාපනයේ නිවැරදිතාවය කෙෂතුයේදී තහවුරු කර ගැනීමට නම් ස්ථාපිත මායිම් පොලොවේ පිහිටවනු ලබන විට පැරණි මායිම් දත්ත (evidences) කිසිවක් හෝ ස්ථාපනය කරන ලද මායිම් ආසන්නයේ හෝ තිබේදයි පරීකෂා කර බැලිය යුතුය. එසේ සොයා බලා දෙපාර්තමේන්තු නිතා නියෝග වලට අනුව කටයුතු කළ යුතුයි. මෙය අධිස්ථාපනය සම්බන්ධයෙන් කරනු ලබන ආවේඤණයයි. මෙම මූලධර්මයට අනුකූල නොවන ලෙස කටයුතු අධිස්ථාපනයේ කර එනම්

නිවැරදිතාවය සම්බන්ධයෙන් කෞතුයේ ආවේකෳණයක් සිදු නොකර මායිම් නැවත පිහිටුවන ලද අධිස්ථානවල බරපතල දෝෂ සිදුවී තිබූ අවස්ථා බොහොමයක් වාර්තා වී ඇත. මෙවැනි සිදුවීම් වලින් මෙම දෙපාර්තමේන්තුවේ වෘත්තීය ගරුත්වයට සිදු වී ඇති හානිය අපමණය.

අනුලම්බනය කරන ලද සියළුම මැනුම් දත්ත නැවත වරක් පරීඤා

කිරීම කරන්නේ නම් එය ඉතා හොඳ ආවේඤණයකි. එසේ සිදුකිරීම ඉතා වියදම් අධික කාලය නාස්ති වන කටයුත්තක් නිසා විශේෂ අවස්ථාවලදී (විස්තර පරිකුමන හැර අනෙකුත් සියළුම ආකාරයේ පරිකුමන මැනුම් වලදී) පමණක් එසේ කරනු ලබයි. සාමානා මැනුමකදී අහඹු පරීඤා කිරීමද මෙම මූලධර්මයන් යෙදීමකි.

2.1.4 නඩත්තු කර පවත්වා ගැනීමේ මූලධර්ධය (Principle of Maintenance)

පාලන ජාලයන් (තිරස් සහ සිරස්) පිහිට වූ පසු ඒවා (හැකි පමණින්) භෞතික වශයෙන් ආරක්ෂා කළ යුතුවේ. එසේම සකසන ලද පිඹුරු ආංකික දත්ත ආදියද ආරක්ෂා කළ යුතුය. එසේම ඒවා යාවත්කාලීන කිරීමද කළ යුතුය. මෙම කාරණා මෙම මූලධර්මය මගින් අර්ථ දක්වේ.

ඔබ සැම දන්නා පරිදි ඉහත සඳහන් මූලධර්මයට අනුකූලව කටයුතු කිරීම සඳහා මිතින්දෝරු දෙපාර්තමේන්තුව විසින් ඉතා විශිෂ්ඨ ලෙස කුමවේද සකසා ඇත. වාර්ෂිකව කරනු ලබන මූලික පිල් ලකුණු සහ මූලික GPS ස්ථාන භෞතික සමීකෂණය සහ ඕනෑම වාවස්ථාපිත මැනුමකට අදාල සංශෝධන අනුරේඛන සකසා පැරණි ලේඛන සංශෝ-ධනය කිරීම සහ එමගින් ඉඩම් ලේඛන වල සංගත භාවය පවත්වාගෙන යාම ආදිය ඊට



උදාහරණ ලෙස දක්විය හැකිය. ගුණාත්මක භූමි තොරතුරු සැකසීම සඳහා මෙය බෙහෙවින්ම උපකාරී වේ. කෙසේ නමුත් මෙම මූලධර්මයට පටහැනිව කියාකර ඇති අවස්ථාවල බරපතල නීතිමය සහ සමාජමය ගැටළු පැන තැඟී ඇති අවස්ථා ඇත.

2.1.5 ආර්ථික සාධනය පිළිබඳ මූලධර්ම (Principle of Economy)

ඔබ දන්නා පරිදි ලොව සිදුවන බොහෝ කියාදාම හැසරවීම සම්බන්ධව තාඤණය සහ අලෙවිකරණය යන කාරණා දෙක ඉතා වැදගත්කමක් ගනී. මැනුම් කටයුතු සම්බන්ධ-ෙ යන්ද ඉහත කාරණා දෙක බලපායි. ඉතා ඉහල නිවැරදිතාවයකින් යුත් (Robotic) ආකාරයේ මැනුම් උපකරණ සහ LiDAR මැනුම් කුම ආදී තාඤණිකව බොහෝ දියුණු කුමවේද ඕනැතරම් වර්තමානයේ දක්නට ඇත. එසේ නමුත් තවමත් සමාජ අවශාතාවයට සරිලන ලෙස භු තොරතුරු සැපයීමට අප අපොහොසත්ව ඇත. මෙම මූලධර්මයෙන් කරන්නේ අදහස් තාකෂණය ඉහල නිවැරදිතාවය යනාදියට පමණක් පුමුඛතාවය නොදී අඩු කාලයකින් අඩු පිරිවැයකින් අදාල කාර්යයට ගැලපෙන ලෙස ව අඩුම නිවැරදිතාවයන්ගෙන් යුත් කුමවේද තෝරා ගැනීමයි. මෙය පුද්ගලික වශයෙන් එක් එක් මිනින්දෝරුවරයකුට කළ හැකි දෙයක්

නොවේ. දෙපාර්තමේන්තුව වශයෙන් හෝ මිනින්දෝරු වෘත්තිකයින් සාමූහික වශයෙන් හෝ මේ සම්බන්ධයෙන් කි්යා කළ යුතුය. කෙසේ නමුත් ඕනෑම මිනින්දෝරුවරයෙකු මෙම මූලධර්මයේ අර්ථය වටහා ගත යුතුය.

2.2 මැනුම් කටයුතුවලට අදාල නීති රීති පිළිබඳ දැනුවත් වීම, වීවාට අනුකූලව කටයුතු කිරීම සහ ඉඩම් ලේඛන පිළිබඳ මනා දැනුමකින් යුක්ත වීම

මැනුම් කටයුතුවලට අදාල වන නීතිරීති මො-නවාද යන්න පිළිබඳ දනුමක් සහ ඒවායේ මැනුම්වලට අදාල පුතිපාදන ගැන වඩාත් නිවැරදි දනීමක් සහ රට තුළ ඉඩම් පරිපාලනය සඳහා වන ඉඩම් ලේඛන (Land Records) පිළිබඳ ඉතාමත් ගැඹුරු දනුමක් මිනින්දෝරුවරයකුට තිබිය යුතු වේ. Land Records යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ ඉඩම් පරිපාලනයේ පුමුඛතම කාර්යභාරයන් දෙක වන ඉඩම් ලියාපදිංචිය සහ ඉඩම් ලියාපදිංචිය සඳහා කරනු ලබන මැනුම් (එනම් වාවස්ථාපිත මැනුම්) යන කිුයාවලි දෙකට ඔප්පු, හිමිකම් වන සහතික, අදාල වාවස්ථාපිත පිඹුරු යනාදියයි. ශී ලංකාවේ ඉඩම් ලියාපදිංචිය සහ එහි විකාශය සහ වාවස්ථාපිත පිඹුරු කුම වල විකාශනය පිළිබඳ ඉතාමත් පුළුල් දනුමක් සැම මිනින්දෝරුවරයකුටම තිබිය යුතුය.

මිනින්දෝරුවරයකුගේ මැනුම් කටයුතු ඇතුළු සියළු වෘත්තීය කටයුතුවලට සම්බන්ධ වන බොහෝ නීති රීති අණ පනත් නිතා නියෝග, රෙගුලාසි, චකුලේඛ, වෙනත් මාර්ගෝපදේශ යනාදි බොහොමයක් පවතී. මේවා කවරේද යන්න පිළිබඳ පූර්ණ දනුවත්වීමක් සහ අවශා දෑ සම්බන්ධයෙන් මනා දැනුමක් තිබීම අතාවශා කාරණයකි. විවිධ මැනුම් කටයුතුවලට අදාල නීතිරීති අණපනත් හැරුනු විට ආයතන සංගුහය, මුදල් රෙගුලාසි, චකුලේඛ නියෝග යනාදියටද ඉතා වැදගත්ය. අදාල නීතිරීති අණපනත් ආදිය මෙහිලා සඳහන් නොකෙරෙන නමුත් අදාල නීතිරීති ආදිය නොදැන කටයුතු කිරීම සිදු කර ඇති අවස්ථා කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- i. අත්කර ගැනීමේ මැනුමකදී 38 (ආ) වගන්තිය යටතේ වාවස්ථාපිත පිඹුර පිළියෙල කිරීමේදී පනතේ 2 වගන්තිය යටතේ සකසා ගැසට් මගින් ප්‍රකාශයට පත්කරන ලද අනුරේඛනයේ සමහර විස්තර බිම් ප්‍රමාණ සහ ඉඩමේ ප්‍රස්ථාරික නිරූපනය නීතාහනුකූල විස්තර බව දහගත යුතුය. සමහර මැනුම් වලදී ප්‍රගමන අනුරේඛනයක සඳහන් බිම් කැබලි වෙනුවට එමෙන් දෙගුණයක් විශාල බිම් කොටස් ඇතුලත් කිරීම නිසා පිඹුරු මුළුමනින්ම සංශෝධනය කිරීමට සිදුවූ අවස්ථා නිරීක්ෂණය වී ඇත.
- ii. ජයභූමි ඉඩමක් කෙෂතුයේ නිවැරදිව හඳුනා ගැනීමට ඉවහල් වන්නේ එහි මායිම් උපලේඛනය බව සහ ඊට ඉහළ නීතාානුකූල වලංගුතාවයක් තිබෙන බව දනගත යුතුය. එලෙස මායිම් උපලේඛනය මගින් මේ ජයභූමි ඉඩම හඳුනා නොගෙන මැනුම් කර තිබූ අවස්ථාවක එම මැනුම කිසියම් පාර්ශ්වයක් විසින් ප්‍තිකෙෂප කරන ලදුව අදාල ඉඩම කැබලි නැවත මැන පිඹුර මුළුමනින්ම සංශෝධනය වූ අවස්ථා ඇත. උසාවි කොමිෂන් මැනුමකදී ද මෙම තත්වයම වාර්තා වූ අවස්ථා ඇත.
- iii. ඉඩම් සංවර්ධන ආඥා පතත යටතේ ඉඩම් කැබලි මැනීමේදී ද පර්චස් 3, 4, 7, 8 යනාදි ලෙස 10% සීමාවට වඩා අඩු සහ ඊට මදක් වැඩි ඉඩම් කොටස් කැබලි කර තිබීම.
- iv. නපුරු වංගු සහිතව මාර්ග වෙන්කර මායිම්ගල් යොදා ඉඩම් මැන තිබීම.
- v. මාර්ගවල නිසි පළල නොයොදා ඉඩම් කට්ටි සැලැස්මවල් සකසා තිබීම. මෙවැනි අවස්ථා වල මිනින්දෝරු

දෙපාර්තමේන්තුවට විරුද්ධව මානව හිමිකම් කොමිසමේ නඩු පවරා තිබීම ද නිරීඤණය විය.

- vi ඇලමාර්ගවලට රක්ෂිත යෙදීමේදී ඇල මාර්ගයේ මැද සිට රක්ෂිත යොදා තිබීම.
- vii.මුහුදු වෙරළ සඳහා රක්ෂිත යෙදීමේදී
 පෙර වෙරළ සීමාව පනතට අනුව හඳුනා
 නොගැනීම

2.3 තාකෂණය පිළිබඳ යාවත්කාලීන දැනුම් සහ තාකෂණය නිසි පරිදි යොදා ගැනීම

භාවිත කරන පූර්ණමාන උපකරණයේ නිවැරදිතාවය එහි සීමාවන් මෙවැනි



උපකරණවල වර්තමාන වැඩි දියුණු කිරීම් ආදිය පිළිබඳ මනා අවබෝධයක් තිබීම මිනින්දෝරුවරයෙකුට අතාවශා කාරණයකි.

ඔබ භාවිත කරන SDCAD මෘදුකාංගයේ ඔබගේ දත්ත සංස්කරණයට අදාල මෙවලම් (Tools) ගැන සහ ඒවායෙන් සිදුකෙරෙන කාර්යය ගැන ඔබට ඉතා හොඳ අවබෝධයක් තිබිය යුතුය. උදාහරණයක් වශයෙන් SDCAD දක්වතොත් මෘදුකාංගයේ "Fixation" සහ "Transformation" යන මෙවලම් වලින් සිදුකෙරෙන කාර්යයන් වෙන වෙන් වශයෙන් මොනවාද යන්න ඔබ හොඳින් අවබෝධ කරගත යුතුය.

කඳවල ශී ලංකා ඛණ්ඩාංක අසු පද්ධතියට පවතින AutoCAD ගොනුවක් අනුකූලව SLD99 ඛණ්ඩාංක පද්ධතියට අකෂ පරිවර්තනය කරන අගයන් අතුරින් වඩාත් නිවැරදි ලෙස එය සිදුකළ යුතු කුමය කුමක්ද යන්න මිනින්දෝරුවරයෙකු ඉතා හොඳින් දන සිටිය යුතුය. දනටමත් නිර්ණය කර පුකාශයට පත් කර ඇති ඉහත ඛණ්ඩාංක අසෂ පද්ධති අතර පරිවර්තන පරාමිතික (Transformation Parameters) භාවිතකර ඉතා පහසුවෙන් පරිවර්තනයක නිවැරදිතාවය සිදුකරන වාවස්ථාපිත මැනුම් දත්ත සඳහා යෝගා නොවන බවත් ඒ සඳහා අදාල මැනුමට අදාල පුදේශයේ සුදුසු ස්ථාන වලින් ලබා ගත් මැනුම් දත්ත මගින් වෙනත් සුදුසු පරිවර්තනයක් (Transformation) අවශා බවත් සැම

> මිනින්දෝරුවරයෙකුම දැන සිටිය යුතුය.

AutoCAD ගොනුවක් KML ගොනුවක් ලෙස Google Earth මත නංවාලීම සහ සෘජුවම Auto-CAD ගොනුවක් Google Earth, Open Street Map, Bing map, Apple map යනාදී විවෘත මෘදුකාංග ලේයර් මත නංවාලීම භූගෝලීය තොරතුරු සංස්කරණයේදී ඉතා ජනපිය

මෙන්ම අතාාවශා දෑ බවට පත්ව ඇත. ඉතාමත් සරලව කළ හැකි මෙම කාර්යයන් අද වන විට සෑම මිනින්දෝරුවරයකුම දූන සිටීම ඔහුගේ වෘත්තීය නිපුණතාවයට ඉමහත් රුකුලක් වනු ඇත.

2.4 වර්තමානයේදී හෝ අනාගතයේදී පරිසරයට හෝ සමාජයට ගැටළු ඇති නොවන ලෙසත් කටයුතු කිරීම

ඉඩම් සංවර්ධන ආඥාපනත යටතේ බොහෝ කලකට පෙර මායිම්ගල් යොදා සකසන ලද සමහර පිඹුරු වල මාර්ග සම්බන්ධයෙන් වර්තමානයේදී බොහෝ චෝදනා එල්ලවී ඇති

අවස්ථා දක්නට ඇත. නපුරු වංගු සහිත වීම, ජල පවාහනය සඳහා එම මාර්ග උපකාරි නොවීම, මාර්ගවල පළල නියමිත පරිදි නොතිබීම, භූමියේ භූ විෂමතාවය හා නොගැලපීම යනාදිය දැකිය හැකිය. එසේම ගංගා සහ රක්ෂිත සඳහා නිසි පරිදි රක්ෂිත පුමාණ නොයෙදීමද සමහර අවස්ථාවල නිරීඤාණය වී ඇත. එක් මිනින්දෝරු අධිකාරිවරයකු පවසා සිටියේ ඇලමාර්ග ගංගා ආදිය සඳහා රක්ෂිත වෙන් කිරීම කළ යුත්තේ අදාල ඇලේ හෝ ගංගාවේ මැද සිට බවයි. එය එසේ නොවන බව ඒත්තු ගැන්වීම සඳහා දෙපාර්තමේන්තු මැනුම් රෙගුලාසි පොතේ අදාල පරිච්ඡේදය ඔහුට පෙන්වීමටද සිදුවිය. ඉන් පෙනී ගියේ ඔහු වසර ගණනාවක සිටම එම වරද සිදුකර ඇති බවය.

කැලෑබද පුදේශවලට ආසන්නව ඇති රජයේ ඉඩම් පෞද්ගලික ඉඩම් ලෙස මැන ඔප්පු සැකසීම සඳහා ඉදිරිපත් කිරීමද බොහෝ පුදේශවලින් වාර්තා වී ඇත. මා දන්නා පරිදි හම්බන්තොට දිස්තික්කයේ මෙලෙස සකසා ඇති පිඹුරු බොහොමයක් ඇත. මේවායේ බොහොමයකම අත්සන් කර ඇත්තේ බලයලත් මිනින්දෝරුවරයකු වුවත් ඉඩම මැන ඇත්තේ රජයේ මිනින්දෝරුවරු විසින් බව වාර්තා වී ඇත. අනාගතයේදී සමාජයට සහ පරිසරයට ගැටළු ඇතිවන ලෙස කටයුතු කර ඇති අවස්ථා කිහිපයක් ඉහතින් දක්වා ඇත. අතීතයේ මිනින්දෝරුවරු මෙවැනි ගැටළු ඇති ලෙසත් ඔවුන් සමාජයේත් නොවන පරිසරයේත් ආනගත ආරක්ෂකයින් ලෙස කටයුතු කර ඇති බවට සාක්ෂි ඕනෑතරම් ඇත. සියළුම වාරි කර්මාන්ත වාහපෘති සඳහා ඉතා නිවැරදි ඉංජිනේරු මැනුම් සිදුකිරීමෙන්ද (ඉතා විශාල භූමි පුමාණයක් සඳහා) රක්ෂිත වනාන්තර සහ ජල මූලාශු ඇල මාර්ග සඳහා රක්ෂිත නිසි පරිදි යොදා තිබීමෙන්ද, කැලැබද වතාන්තර ආසන්න ඉඩම් පෞද්ගලික ඉඩම් ලෙස ඔප්පු මගින් ලියා ගැනීම වලක්වා ලීම සඳහා රජයේ පනතට අනුව උසාවි ඉදිරියේ නිසි සාක්ෂි ලබා දීම ඔවුන් අනාගත සමාජ හා පාරිසරික ආරඤකයා ලෙස කටයුතු කර ඇති බවට වන උදාහරණ කිහිපයකි. වෘත්තීය මිනින්දෝරුවරයකු වීමට මේවා මනා පූර්වාදර්ශයන්ය.

2.5 අතියෝගවලට මුහුණ දීම

වෘත්තියකුට තමා ජීවත්වන සමාජය තුළදී සාමාජීය නීතිමය සහ තාඤණික යන අංශ ඔස්සේ නොයෙක් අභියෝගවලට මුහුණ දීමට සිදුවනවා ඇත. වෛදා වෘත්තිය සලකා බැල විට මේ සම්බන්ධයෙන් ඕනෑ තරම් උදාහරණ ඇත. මැරතන් තරගයක් සඳහා ධාවන මාර්ගයේ දිග රජයේ මිනින්දෝරුවරයෙකු විසින් ලබාදී මැරතන් ශූර වාර්තාවක් තැබූ අවස්ථාවක් සහ දීඝවාපිය පුදේශයේ පුරාවිදාහා දෙපාර්තමේන්තුව සතු ඉඩම් කැබලි කර බෙදා දීම සම්බන්ධයෙන් අවසන් චෝදනාව මිනින්-දෝරු දෙපාර්තමේන්තුව වෙත එල්ල වූ විට අභියෝගය සඳහා එවකට සිටි එම මැනුම්පතිවරයා කියාකල ආකාරය ආදිය සමාජීය සහ නීතිමය අභියෝග ලෙස දක්විය හැකිය.

ඔබ දනටමත් අසා ඇති ඉඩම් කැබලි වියමන යනු ඉඩම් කළමණාකරනය අරබයා රජයට සහ තවත් බොහෝ ආයතන වලට අතාවශාම භූ තොරතුරු ලේයර් එකකි. මෙහිදී ජාාමිතික නිරවදාතාවය දෙවනු කොට සලකා ඉඩම් කැබලි වලට සාපේකෂ පිහිටීම ඊට අනුබද්ධ තොරතුරු එයට සම්බන්ධ කිරීම අපේඤාව වී ඇත. මෙවැනි අභියෝගයක් ජයගත හැක්කේ මිනින්දෝරු දෙපාර්තමේන්තුව සහ සියලු මිනින්දෝරු වෘත්තිකයින් සාමූහිකව එය වෘත්තීය අභියෝගයක් සේ සලකා කටයුතු කිරීමෙනි. මෙම අභියෝගය ජය ගැනීම සඳහා විසින් මිනින්දෝරු දෙපාර්තමේන්තුව නොයෙක් කුමවේද ඉදිරියේදී හඳුන්වා දෙනු ඇත.

තාසෂණික වශයෙන් වන අභියෝග හතරක් පහතින් සඳහන් කරමි. ඔබට ඒවාට මුහුණ දීමට හැකියාව මේ වන විට තිබේදයි සිතා බලන්න.

- i. AutCAD Drawing එකක් KML File එකක් ලෙස සකසා Goole Earth මතට ලබා ගැනීම
- ii. Google Earth මත හඳුනාගත හැකි ඕනෑම ඉඩමක්, ජලාශයක්, ගොඩනැගිල්ලක් හෝ මාර්ගයක් යනාදිය KML File වශයෙන් on Screen digitize කර ලබා ගැනීම
- iii. ඉහත ii. හි ලබාගත් ඕතෑම KML File එකක් SLD99 හෝ kandawala බණ්ඩාංක සහිත AutoCAD ගොනුවක් එකක් ලෙස ලබා ගැනීම.
- iv. ඔබ GPS (HH) උපකරණයෙන් WGS84 ඛණ්ඩාංක වලින් ලබා ගන්නා ලක්ෂායන් සියල්ල කිසිදු අතර මැදි මෘදුකාංගයක් රහිතව සෘජුවම Google Earth මත නංවාලීම සහ එමගින් KML ගොනුවක් සැකසීම.

පහත පුශ්න තුනට වෘත්තීය මට්ටමින් (ගණිත ජනාමිතිය ඇසුරින්) පිළිතුරු සපයන්න.

 ඕනෑම පරිකුමන මැනුමක් කිරීමේ දී දිග, තිරසට ඌණනය කරන්නේ ඇයි?

2. භූ මිතික පාලන ජාලයක් පිහිටුවීමට කරනු ලබන මැනුමකදී පෘථිවියේ ස්ථාන අතර ලබා ගන්නා ලද දුර අප විසින් නිර්ණය කරන ලද ඉලිප්සාභයක් මතට වකු දුර ලෙස ඌණනය කරන්නේ ඇයි?

3. අක්ෂාංශ 45 දී ඉතා උස ගොඩනැගිල්ලක් ලඹ සිරසට සෑදුවහොත් චිය ඇලව් ඇතිවා සේ පෙනේ. චිසේ නොවී ගොඩනැගිල්ල නිවැරදිව ඉදිකිරීමට අදාල කෝණික සංශෝධනය කොපමණද?

ඔබගේ පිළිතුරු ගණිත ජනාමිතියට අනුකූලව පැහැදිළි කල යුතුය. (ගණිත සමීකරණ අනවශූය.)

දෘෂ්ඨි මායාවක්....?

මෙම සම චතුරශුය තුල ඇති කුඩා සම චතුරශු පිහිටා ඇත්තේ වෘත්තාකාරවද? නැතහොත් සර්පිලාකාරවද?



Survey Journal 2016

LIS & Parcel Fabric e-Land Bank in Sri Ianka

Nelson Wijenayake Snr. Supdt. of Surveys

Abstract

The most strange two terminologies; Parcel Fabric and e-Land Bank, which inspired the every single mind of the Survey Department in preceding year, would be rather difficult to map in to a common single model. The experience, I gained in working for the Land Information System (LIS) for last 5-years, made me realized the both complexity and simplicity of data compilation to the parcel fabric. Therefore, with this technical paper, I try to endeavour brief introduction about the materializing and functioning of Parcel Fabric and e-Land Bank, which may be useful in present efforts to realize the Parcel Fabric concept in the Survey Department of Sri Lanka (SDSL) and the relevant organizations. Key Words: Parcel Fabric, Land Bank, LIS

1. Introduction

In conventional terminology; the word; "Fabric" comes under textile and dressmaking industry. However, there are subtle differences of this term in specialized usage. In geo-information environment, the word; "fabric" is coupled with the word; "Parcel" to form the new terminology "Parcel Fabric". Hence, a clear definition of the term "Parcel Fabric" is unable to trace in any reference media. However, modern geo-information industrialists have collected few specific meaningful set of words to elaborate definitions on their specific industrial scenarios. The terminology; "Land Bank" in many countries refers to an inventory of lands with relevant information for effective real estate management. Hence, the term "e-Land Bank" can simply be described as an inventory of land and connected information on electronic manageable protocol. Commencing from the paper based media, Geo-information, comparatively at larger or smaller scale. publication had been conventionally played specific role in location based information at prevailing user demands. In the electronic transitional era, a several species of productions, which are being extinct from time to time, had been introduced in the market. They can be learned in numeric hardware and software tools, which were available in the market as mass production for the Geo_information community. While Magnetic Tapes, Floppy Disc, Compact Disc and Flash drives were most common as data travellers or archives, publication of interactive geo-spatial data in AutoCAD, Cartographically ArcMap, enhanced digital maps became so popular as application tools in various computer devices.

Meanwhile, with the drastic improvement of on-Line integrated electronic protocols in

every aspect of computerized systems, geo-spatial infrastructure opens unstoppable way forward to the Geo-data producers. Therefore, drafting a conceptual model for proposed Parcel Fabric in Survey Department would be a forum to share new thoughts among the potential Geo-spatial community.

The government policy plans and follow up strategies in land sector has clearly shows the provisions to way forward in land bank concept. The sustainability of land bank concept would basically depend on its main input source; the land plot with relevant information. Since, the parcel fabric would be a real spatial data engine to support the land bank, its model should be a genuine and well defined architecture to enforce the land bank functions.

In this paper, I would compile a drafted model for new concepts; parcel fabric and land bank to collaborate with intellectual ideas.

2. How to Define Parcel Fabric & e-Land Bank

2.1 Parcel Fabric

With referring to the terminologies given in introduction, parcel fabric as a new terminology can be defined in different scenarios. Therefore, with in the context of Survey Department functions, the following meaningful definition can be drafted in order to elaborate the expected mechanism.

"A collection of Topologically related land parcels, put together, in which the information of any geo-referenced plot of land could be electronically accessed at anywhere, anytime" In more complex manner, further extended definitions may be formulated at different scenarios in order to manipulate a system on adjustable control point basement. However, a simple and timely achievable scenario may be much convenient to initiate targeting to cater the national demands in land information. Further, a simple and objective scenario may facilitate to accommodate the system with conventional data available at different accuracy levels.

2.2 e-Land Bank

Basically, the terminology, "Land Bank" as detailed in introduction, refers to an inventory of Land records for effective manipulation of banking proceedings. In most of the conventional cases land bank records have been maintained as tabular inventories similar to land registry folios. However, in the prevailing status, the e-Land Bank obviously refers to an electronic protocol, which elaborates an interactive graphical performance of each land plots with connected information to facilitate the general banking requirements. Therefore, the Parcel Fabric should provide the up-to-date and consistence sets of base data, especially, live land parcel to e-Land Bank.

Parcel Fabric as a Tool in Land Administration

In conventional land administration, Land Information System (LIS) can be learned as a tool for land administration and the Cadaster can be considered as the main facilitator in LIS. Conceptual architecture of the three terminologies is illustrated in the figure-1.



Figure-1: Conventional LIS at Cadaster & Land Administration

The LIS of Sri Lanka, maintained by the Survey Department is based on the Land Plot (Land Parcel) boundaries collected in cadaster surveys under "Bimsaviya" project in order to facilitate the issuing of land titles. Hence, the current LIS can be denoted as "Conventional-LIS" and a new system, which will be designed in collaboration with parcel Fabric interaction, would be much diversified to cater the dynamic need of e-Land Bank objectives. LIS can elaborate magical performance at interactive electronic protocol with customizing numerous GIS application tools. Such a LIS can really envisage as Smart-LIS. Figures 2 & 3 below illustrate functional models for Smart-LIS in collaboration with Parcel Fabric and e-Land bank.

Product diversification would be the main characteristics of the proposed Smart-LIS. System architecture of the proposed Smart-LIS would be figure out as shown in the Figure-2. LIS stakeholders' interaction at Parcel Fabric would privilege the system more dynamic towards a Smart-LIS.



Figure-2: Smart-LIS over Parcel Fabric

3. Parcel Fabric Provisions to e-Land Bank Approach

As detailed early in this paper, Parcel Fabric and e-Land Bank can be considered as new technical components in LIS. The performance of the Parcel Fabric would configure the effectiveness of the e-Land Bank. Therefore, the Survey Department as the responsible organization to define a conceptual model of parcel fabric should concern the Parcel fabric functions and materials within. Figure-3, below illustrates the Parcel Fabric functionality and the e-Land Bank services.



Figure-3: Parcel Fabricand e-Land Bank Architecture - Logical Model

In modeling the Parcel Fabric, data can be basically learnt in two approaches; namely, Graphic cadastral Data and Numeric cadastral Data. These two data species can also be learnt, depending on accuracy status; low to high, from which cadaster can be differentiated as Graphic cadaster and numeric cadaster. Graphic cadaster is a graphical representation of land parcels as traced polygons, which can be a collection of land plot boundaries extracted in various methods rather than comparatively precise land surveying. Numeric Cadaster is too a graphical representation of land parcels as polygons but these polygons would be crated with accurate field surveying with well-defined vertex coordinates, which can be used in subsequence survey proceedings.

Both the species; graphic cadaster and numeric cadaster would facilitate the e-land Bank to generate numerous services as illustrated in the figure-3. However, only the Numeric cadaster would facilitate issuing of class-1 title certificate under the Land Title registration (LTR) Act no.21 of 1998. The class-1 Title Certificate is the government guaranteed certificate for land ownership under the aforesaid Land Title Registration The LTR authorities may have to act. concern about issuing of Class-2 Title Certificates, from which ownership may be secured subject to a judicial decision, on basis of graphic cadaster. Possibility of converting the graphic cadaster in to numeric cadaster as an on-demand optional routine through a re-survey of parcel boundary can be exercised as a pilot project so that the minimum cost and time effectiveness would be observed.

4. Parcel Fabric Working Model

A several steps can be experienced in the process of real world applications as illustrated in the figure-4 below;





Conceptual models and logical models of parcel fabric have been discussed briefly in the previous paragraphs. The most important step of the application; working model, which shows the work proceedings to carry out, will be discussed under this chapter. Figure-5, illustrates the working model of the parcel fabric with its functioning steps.

4.1 Topo-10 data Basement

Some of the feature datasets of 1:10,000 scaled Topographic data (Topo-10) available in GIS unit should be traced in to the system as base data. These data should be processed under Geo-processing tools to

prepare 25 District seamless data sets. The consistency of each District dataset may be followed in image comparison (eg: Google satellite images) or field investigation. This dataset can be considered as the base layer in the parcel fabric.



Figure-5: Parcel Fabric - Working Model

4.2 Digital Conversion of Existing Hardcopy plans

The digital data set of all the surveyed land plots, which are in hardcopy stage or soft images should be learned for digital vector conversion. In this process, selected raster images should be geo-referenced in to Fabric coordinate system; SLD99. Then digitizing of identified polygons and key in tenement attributes should be followed.

4.3 Licensed Surveyors & External Organizations' Data

Variety of geo-spatial datasets, collected in different format, accuracy levels & purposes, which could still be meaningful for many applications can be found in different organizations. This type of data may firstly be checked for fabric compatibility. Correct coordinate system; SLD99 may then be applied. These data can easily be traced to the system after format editing and validation process.

4.4 Parcel Data Collection for Un-surveyed Area

Modern technology at numerous survey methods in capturing the parcel boundaries and relevant information of un-surveyed areas may be followed in order to compile the seamless District in parcel fabric. The survey technics and software tools may differ from place to place and even from time to time. The datasets can be images, vector data and also hybrid spatial data as Fit-for-Purpose mode.

4.5 District Seamless Models

Thematic layers and numeric cadaster overlay together can be very much meaningful at this stage for consistency checking. Edge matching of individual datasets should then be followed up and clipping away the lower accuracy datasets at the presence of higher accuracy data can be strategically managed.

The above proceedings can be repeatedly followed up at initial stage to elaborate a cleaned and comparatively precise and consistent District parcel fabric.

5.0 Concluding Remarks

Similar to any other workable system, sustainability of parcel fabric and e-land bank would depend on how far it satisfies the prospective stakeholders, how far it is closer to the real users and even how much it's profitable in fulfilling customer needs.

Parcel Fabric should be consisted with seamless sets of spatial data, which are consistent and compatible with the remaining data within the system.

Creation and maintaining of Parcel Fabric would be a technical solution for compiling land parcel data to cater the e-land bank services. However the legal framework and the logical data model should be drafted as prioritized task to streamline the regulatory updates and to ensure the legal validity of the system.

In this extended massive task, to be carried out over the country by dedicated group of employees, the data standards and uniform electronic protocol would be a crucial factor for everyone to follow up.

e-Land Bank services to cater the growing customer needs could only be achieved by proper IT protocol with assistance of state-of-the-art technology.

Proper approach of parcel fabric concept over the country would be a great opportunity to challenge the organizational strength of the present Survey Department.

References

- World Cadastral Template Country Report of Sri Lanka
- Arbind Man Tuladhar, Parcel-based Geo-Information System; Concepts and Guidelines
- Matt McIntyre and Associates Pty Ltd, Review of Land Information Systems for Land Administration, Land-use Planning and Management
 Land Management and Conflict Minimization Sub-Project 3.2
 - The Pacific Islands Forum Secretariat LMCM project is supported by AusAID and UNDP

Biographical Notes

- Present Post: <u>Senior Superintendent of Surveys</u> Survey Department of Sri Lanka. Responsible for Land Information System of Sri Lanka
- Overseas <u>Tunnel Surveyor</u>, Underground Tunneling Project, Saudi Arabia Experience: (1992-1994) All Related Surveys in underground Tunneling project.
 - Professional Surveyor, Cadastral Survey Directorate, Bahrain (2004-2006) Cadastral Database Management System - Architectural Modeling for "e-Service" & "Correspondence Management System Designing" for the Survey Directorate"
- Publications: ★ Need of Geo-spatial Metadata for GIS community in Sri Lanka GISSL, Sri Lanka. 2004.
 - ★ 2009, Geo-spatial Metadata Information System to Support State Land Administration in Colombo, 7th FIG Regional Conference Spatial Data Saving people: Land Governance and The Environment - Building the Capacity, Hanoi, Vietnam,October 19-22, 2009.

http://www.fig.net/pub/vietnam/papers/ts01e/ts01e_wijenayake_3559.pdf

- ★ Land Administration and Land Information System Approach in Sri Lanka, Journal of Cadastre Korea Cadastral Survey Corporation http://lx.or.kr/ebook/03study/siri2013 2/EBook.htm
- ★ From Inventory Based Digital Archives to Corporate–LIS in Sri Lanka FIG Congress 2014
 Engaging the Challenges – Enhancing the Relevance
 Kuala Lumpur, Malaysia 16-21 June 2014
 - http://www.fig.net/pub/fig2014/papers/ts02c/TS02C_wijenayake_6912_abs.pdf
- ★ LIS-Corporation and Sustainability The Survey Journal 82 - Survey Department (Page:67-71) www.survey.gov.lk/surveyweb/Home%20English/.../survey%20journel/...
- Corporate-LIS for Effective Land Administration of Sri Lanka Sri Lanka Journal of Real Estate-December, 2014 https://www.google.lk/webhp?source=search_app&gws_rd=ssl#q=effective +land+administration+in+sri+lanka+nelson+wijenayake email; nelsonwijenayake@yahoo.com

Telephone; +94718136170

Office:

- Land Information System Division
 - Surveyor General's Office, Colombo-5 Sri Lanka

Survey Journal 2016



ා හෝ අර්ධ රාජා හෝ පෞද්ගලික ආයතනයක හෝ සේවාවේ අවශාතාවයන් මත ඒ සඳහා වූ වැටුප් හෝ වේතන ගෙවා යම් පුද්ගලයෙකුට වැඩ කොටසක් පවරනු ලබයි. ඔහු විසින් එම වැඩ කොටස නොපිරිහෙලා ඉටු කරනු ඇතැයි රජය හෝ සේවා පක්ෂය අපේකෂා කරයි. එසේම ගිවිසුම් ගත වූ හෝ එකඟ වූ හෝ පොරොන්දු වූ පරිදි නියමිත වැටුප හෝ වේතන ගෙවනු ඇතැයි සේවක පක්ෂය අපේකෂා කරයි.

වර්තමානය වන විට මෙම සේවා සේවක සම්බන්ධතාව ඉතා පුළුල් හා සංකීර්ණ තත්වයකට පත්ව ඇත. අද සේවා සේවක දෙපක්ෂයම වගකීම්, යුතුකම් හා අයිතිවාසිකම් ඇත්තන් බවට පත්ව ඇත. මෙම යුතුකම් හා වගකීම් තමා සේවය කරන ආයතනයට පමණක් සීමා නොවී බාහිර සමාජයට, රටට, ජාතියට, සමස්ත ලෝකය දක්වාම වාාප්ත වූ විශ්ව සංකල්පයක් ලෙසින් වර්ධනය වී ඇත.

කිසියම් සේවකයෙකුගෙන් අපේඎා කරන සේවය හා සදාචාරාත්මක හැසිරීම නිසි පරිදි ඉටු නොවන්නේ නම් සහ එම ආයතනය අපේඎා කරන මට්ටමින් එහි ගෞරවය රැකෙන පරිදි නොහැසිරෙන්නේ නම් ඔහුට හෝ ඇයට විරුද්ධව විනයානුකූලව කටයුතු කිරීමේ බලය එම ආයතනයේ බලධාරීන් සතුවේ.

විනය පාලන බලතල

ශී ලංකා පුජාතන්තුවාදී සමාජවාදී ජනරජයේ ආණ්ඩුකුම වාවස්ථාවේ 55 වන වාවස්ථාව අනුව රාජා නිලධාරීන් පත් කිරීම, මාරු කිරීම, සේවයෙන් පහ කිරීම හා විනය පාලනය අමාතා මණ්ඩලය සතුය. අමාතා මණ්ඩලය එකී බලතල අතිරේක ලේකම්වරු, දිස්තික් ලේකම්වරු, දෙපාර්තමේන්තු පුධානීන් වැනි ඉහළ රාජා නිලධාරීන් අරඹයා ඍජුවම

කි්යාත්මක කරන අතර අනෙකුත් රාජා තිලධාරීන් සම්බන්ධයෙන් කටයුතු කිරීමේ බලය රාජා සේවා කොමිසම වෙත පවරා තිබේ. රාජා සේවා කොමිසම සතු එකී බලතල වලින් යම් පුමාණයක් දෙපාර්තමේන්තු පුධානීන් හෝ රාජා නිළධාරීන් වෙත පවරා තිබේ. මෙවැනි බලය පැවරීම් සියල්ල ගැසට් නිවේදන මගින් කළ යුතුයි.

රාජා නිලධාරීන්ගේ විනය

රජයේ යම්කිසි තනතුරක් සඳහා පත්වීම ලබන අයෙකුගේ පත්වීම් ලිපියේ පොදුවේ දක්නට ලැබෙන වගන්ති තිබේ. එනම්,

''ආයතන සංගුහයේ විධි විධාන වලටද, මුදල් රෙගුලාසි වලටද, දෙපාර්තමේන්තු නියෝග වලටද, කලින් කල ආණ්ඩුව විසින් නිකුත් කරනු ලබන වෙනත් රෙගුලාසි වලට ද ඔබ යටත් විය යුතුය'' යන්නය.

රජයේ නිලධාරීන් තම රාජකාරි වල නියැලෙන අවස්ථාවලදී ද, ඉන් පරිබාහිර අවස්ථාවලදී ද ඔවුන්ගෙන් අපේඤා කරන හැසිරීම් රටාව කුමක්ද යන්න මෙම රීති හා රෙගුලාසි වල පැහැදිලිව දක්වා ඇත. ඒ අනුව විනය යනු අපේඤ්ෂිත හැසිරීම් රටාව ලෙස දක්විය හැකි අතර රාජා නිලධාරීන් එකී රීති වලට අනුව කිුයා කරනු ලැබීම අපේඤ්ෂත විනයානුකුල හැසිරීම ලෙස පැහැදිලි කර ගත හැක.

රාජා නිලධාරීන්ගේ සාමානා හැසිරීම

ආයතන සංගුහයේ දෙවන කාණ්ඩයේ XLVII ඡේදයේ රාජා නිළධාරීන්ගේ සාමානා හැසිරීම හා විනය සම්බන්ධ රෙගුලාසි දක්නට ඇත. එහි ශීර්ෂ නවයක් යටතේ රාජා නිලධාරීන්ගෙන් අපේක්ෂිත හැසිරීම හා වැළකී සිටිය යුතු තත්වයන් විගුහ කර ඇත.

ඒ යටතේ විශේෂයෙන්ම,

- 🔵 රජයට පූර්ණ පඤපාතී විය යුතු බව
- පවරනු ලබන රාජකාරි කාර්යසෂම
 හා අනලස්ව ඉටුකල යුතු බව
- රාජකාරිමය උපදෙස් තේරුම් ගෙන
 පිළිපැදිය යුතු බව
- තනතුරේ හා සේවයේ හොඳ තම රැකිය යුතුබව
- පෞද්ගලික කටයුතු සමග වන ගැටුම්
 වලින් වැළකිය යුතු බව
- උසස් කිරීම් ආදිය සඳහා බලපෑම්
 නොකළ යුතු බව

- අයුතු පුතිලාභ සඳහා රාජකාරි
 හුවමාරු නොකල යුතු බව
- 🔍 මහජනයාට ආචාරශීලී විය යුතු බව
- භාෂා විලාශය (වාචික හා ලිඛිත) සංවර
 විය යුතු බව
- යටත් නිලධාරීන්ගෙන් මුදල් එකතු
 නොකළ යුතු බව
- පෞද්ගලික කටයුතු සඳහා දේපල හෝ සේවකයින් යොදා නොගත යුතු බව
- රජයට බඩු බාහිරාදිය විකිණීම නොකළ යුතු බව සඳහන් කර ඇත

වර්තමානයේ බොහොමයක් රාජා නිළධාරීන් විනය විරෝධි කි්යාවන්වල නිරත වනුයේ ඉහත සඳහන් තත්වයන් නොසලකා හැරීම හෝ ඒවා පිළිබඳව නිසි අවබෝධයක් නොමැතිව කටයුතු කිරීම බව මෙහිදී විශේෂයෙන් පෙන්වා දිය යුතු වේ.

එසේම යම් නිළධරයකු රාජකාරියේ නිරතව සිටියදී හෝ වියුක්තව සිටියදී තම කාර්යාල පරිශුය තුළ හෝ වෙනත් රාජා ආයතනයක බීමත්ව සිටීම හෝ මත්දුවා පාවිච්චි කර සිටීම බරපතල විෂමාචාරයකි. සතා වශයෙන්ම නිලධරයකුගේ විනයානුකූල හැසිරීම, විනීතව තම රාජකාරි ස්ථානයේ කටයුතු කිරීම, ඔහු විසින් ඉටු කරනු ඇතැයි අපේක්ෂිත සේවාව නිසි ලෙස මහජන අභිවෘද්ධිය සඳහා ඉටු කිරීම මෙන්ම තමාගේ තම ආයතනයේ ගෞරවය ආරකෂා වන අයුරින් කටයුතු කිරීම, මත්පැන් පානය හෝ මත්දුවා භාවිතය නිසා නොහැකි වනු ඇත. එබැවින් රාජා ආයතනයක හෝ පරිශුයක යම් නිළධරයකු මත්පැන් පානය කිරීම හෝ මත්දුවා භාවිතය හෝ එවැනි නිළධරයකු වෙතින් මත්පැන් ගඳ වහනය වෙමින් පැවතීම බරපතල විෂමාචාරයක් ලෙස එය රජයේ සලකනු ලැබේ. වෛදා නිළධාරියකුගේ හෝ මාණ්ඩලික මට්ටමේ නිළධාරින් දෙදෙනකුගේ සාක්ෂි මත තහවුරු වන්නේ නම් අදාල නිළධාරියාගේ රැකියාව පවා අහිමිවනු ඇත.

ඊට අමතරව තැගි බෝග හෝ තුටු පඬුරු භාරගැනීම, පමණ ඉක්මවා වියදම් කිරීම හේතුවෙත් මුදල් දුෂ්කරතා වලට පත්වීම, රාජාා මුදල් භාරව සිටින නිළධරයකු එම මුදල් ණයට ගැනීම හෝ තම පෞද්ගලික අවශාතා සඳහා යොදා ගැනීම, අවසර නොමැතිව ජනමාධා වලට තොරතුරු සැපයීම හා පොත්පත් හා ලිපි පළ කිරීම, ආයතන සංගුහය, මුදල් රෙගුලාසි හා වෙතත් විධි විධාන ඉක්මවා හෝ පරිබාහිරව කටයුතු කිරීම කිසිදු රාජා නිළධරයෙකුගෙන් බලාපොරොත්තු නොවේ.

රජයේ නිළධාරීන්ට සාමානා පුරවැසියන් මෙන් නිදහසේ දේශපාලන වල නිරතවීමට අයිතිවාසිකම් නැත. එම අයිතිවාසිකම් හිමි නිළධාරීන් ද තම දේශපාලන කටයුතු වල නිරත විය යුත්තේ මනා හික්මීමකින් හා මධාාස්ථභාවයකිනි. සමහර රාජා නිළධාරීන් පමණ ඉක්මවා තම දේශපාලන කටයුතුවල නිරත වීම ද වර්තමාන රාජා සේවය මුහුණ පා සිටින බලවත් තර්ජනයකි. මහජනතාවට මධාාස්ථව තම සේවය ඉටු කර දීම රාජා සේවකයෙකුගෙන් අපේඤා කෙරේ. එකී මධාාස්ථභාවය පකෂ දේශපාලනය තුළ නොරැකෙන නිසා මධාාස්ථ රාජා සේවයක් උදෙසා රාජා නිළධාරීන් කෙරෙහි මෙලෙස දේශපාලන සීමා කිරීම් ඇතුළත් කර ඇත.

මූලික විමර්ශණය

විනය කියා මාර්ගයකට පුවේශ වීම සඳහා ගත්තා මුල් පියවර ලෙස මූලික විමර්ශණය හැඳින්විය හැක. රාජා නිළධාරියකු විසින් යම් වරදක් හෝ විෂමාචාරයක් සිදු කරන ලද බව යම් සැකයක් හෝ තොරතුරක් ලද විට එම කරුණුවල සතා හෙලිදරව් කර ගැනීමට මෙමගින් උත්සාහ කරයි. එබැවිත් මූලික විමර්ශණයක් යනු මූලික පරීඤණයක් නොව සතා වශයෙන්ම සිදු වී තිබෙනුයේ කුමක්දයි යන්න සොයා බලන ගවේෂණයකි. මූලික විමර්ශණ පැවැත්වීම විනය බලධරයා විසින් හෝ දෙපාර්තමේන්තු පුධානියා විසින් පත්කරන ලද නිළධරයෙකු විසින් හෝ නිළධාරි කමිටුවක් විසින් සිදු කරනු ලබයි. යම් නිළධාරියකු සම්බන්ධයෙන් සැකයට භාජනය වී ඇති යම් වරදක් හෝ වැරදි හෝ විෂමාචාර කියාවන් පිළිබඳව කරුණු හා හේතු සාධක සොයා බැලීමටත්, එලෙස යම් වැරැද්දක් හෝ විෂමාචාරයක් යෙදී ඇතැයි යන්න තහවුරු වන්නේ නම් ඒවා ඔප්පු කිරීමට පුමාණවත් ආශිත කරුණු සොයා ගැනීමත් මූලික විමර්ශණයකදී පුධාන වශයෙන්ම සිදු වේ. අනවශා ලෙස නිළධරයකු අමාරුවේ දමීම අරමුණු කරගෙන මූලික විමර්ශණ කටයුතු නොවැලැක්විය යුතු අතර විමරශණ නිළධාරි වෙත ලැබෙන සුළු සාධකයන් ඔස්සේ වුවද, දිගටම විමර්ශණය මෙහෙයවීම තුළින් සැඟවී ඇති සහ සඟවා ඇති බරපතල වැරදි ද අනාවරණය කර ගත හැකි වේ. විමර්ශණ නිළධාරීන් තීඤාණභාවය, දක්ෂතාව, දූරදක්නා හැකියාව, නිර්භීතකම, බුද්ධිය හා කැපවීම මත මූලික විමර්ශණයක සාර්ථක හා අසාර්ථකභාවය රඳා පවතී.

මූලික විමර්ශණ නිළධාරියකු ලෙස කටයුතු කිරීමේදී සැලකිල්ලට ගත යුතු කරුණු

- ආයතන සංගුහයේ දෙවන කාණ්ඩය XLVIII ඡේදයේ 3:1, 4:1, 5:1 හා 5:2 වගන්ති වලින් දක්වෙන පරිදි විමර්ශණ නිළධාරියකු කටයුතු කළ යුත්තේ නිසි බලධාරිත්වයෙන් ලද ලිබිත අධිකාරි බලයක් මත වේ.
- විමර්ශණ නිලධාරි විමර්ශණ ක්‍රියාවලිය සම්බන්ධයෙන් තමාගේම වූ සැලැස්මක් ගොඩ නගා ගත යුතුයි. ඒ සඳහා තමා වෙත ලැබුණු පැමිණිලි හා තොරතුරු, හොඳින් අධායනය කළ යුතු අතර ඒ ඔස්සේ තව තවත් අතුරු මාර්ග, ශාඛා විවෘත වේ නම් ඒ පිළිබඳව අවධානය යොමු කළ යුතු වේ.

- සිදුව ඇතැයි සැලකෙන වරද හෝ
 විෂමාචාරයට අනුකූල වන්නා වූ ප්‍රධාන කරුණු වෙන් කර ගැනීම.
- එම කරුණු පිළිබඳව වැඩිදුර කරුණු ලබාගත හැකි පුද්ගලයන් හා පුමුඛතාාව නිශ්චය කර ගැනීම
- අදාල සිදුවීම සම්බන්ධයෙන් පරීකෂා කර බැලිය යුතු ලිපි ලේඛන, ස්ථාන හා භාණ්ඩ මොනවාදයි නිශ්චය කර ගැනීම
- රටේ බලපවත්නා සාමානා නීතිය, අදාල අණ පනත් ආයතන සංගුහය, මුදල් රෙගුලාසි, චකුලේබ, ගැසට් නිවේදන, දෙපාර්තමේන්තු රෙගුලාසි ආදිය පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබා ගැනීම
- මූලික විමර්ශණය පැවැත්වීමේදී පුද්ගලයන්ගේ ප්‍රකාශ ලබා ගැනීම, ලේඛන පරීඤා කිරීම ආදිය පිළිබඳව සුදුසු පරිදි අනු පිළිවෙලක් සකස් කිරීම
- අපුමාදව මූලික විමර්ශණය ආරම්භ කිරීම තුළින් සිද්ධිය අමතක වීමට තිබෙන ඉඩකඩ වළක්වාලීම
- සෑම විටම මධාස්ථව කටයුතු කරමින් සුහදතාවය හා විශ්වාසය ගොඩ නඟා ගනිමින් කරුණු හෙළිදරව් කර ගැනීමට කටයුතු කිරීම. විශේෂයෙන් යම් අයකු මූලික විමර්ශණයට හාජනය වන පුද්ගලයා කෙරෙහි යම් ද්වේශයකින් පසු වන්නේ නම් අන්තවාදීව කරුණු ඉදිරිපත්වීම, නිර්නාමිකව හා දුරකථනයෙන් කරුණු ඉදිරිපත් කිරීම, විවිධ පාර්ශ්වයන් විසින් කෙරෙන බලපෑම් ආදියෙන් පසෂගුාහි නොව මධාස්ථව කරුණු විමර්ශණය කිරීමට කටයුතු කිරීම
- තම ආකල්ප හෝ තම අභිමතය අනුව නොම අවංකව සද්භාවයෙන් යුතුව විමර්ශණය පැවැත්වීමට කටයුතු කිරීම

මතා අවබෝධයකිත් හා අවධානයකිත් යුතුව ඉවසීමෙත් හා අධිෂ්ඨාතශීලිව මූලික විමර්ශණයෙහි අරමුණු සාර්ථක කර ගැනීම සඳහා කටයුතු කිරීම.

මූලික විමර්ශණය ආරම්භ කිරීම

යම් නිළධරයකු සම්බන්ධයෙන් විෂමාචාරයන් හෝ යම් වරදක් වාර්තා වූ වහාම සාමානාය-යන් මූලික විමර්ශණයක් ආරම්භ කරනු ලබයි. මෙලෙස මූලික විමර්ශණයක් පැවැත්වීම පුධාන කරුණු දෙකක් හේතුවෙන් සිදු කරනු ලබයි.

(1) එනම් ස්වාභාවික යුක්ති මූල ධර්මයක් වන 'දෙපාර්ශ්වයටම කන් දෙන' ('Audi Alteram Partem') යන්න මත පිහිටා තමාට එරෙහිව ඉදිරිපත් වී තිබෙන විෂමාචාරය හෝ වරද පිළිබඳ කරුණු ඉදිරිපත් කිරීමට හෝ පිළිතුරු දීමට අවස්ථාව ලබා දීම.

(2) දෙවන කරුණ නම් හෙළිදරවු වන්නා වූ කරුණු මත අවශා වේ නම් චෝදනා පතුයක් යොමු කිරීම වේ.

මූලික විමර්ශණයක් පැවැත්වීමේ දී වැදගත් වන කරුණු

- අපුමාදව මූලික විමර්ශණයක් පැවැත්වීම ඉතා වැදගත් වේ. එමගිනී සිද්ධිය අමතක වීම, සාක්ෂි විකෘති වීම, ලේඛන අස්ථානගතවීම, සාක්ෂි විනාශ කිරීම හා හානි සිදු කිරීම ආදිය වළක්වා ගත හැකි වේ. එසේම සාක්ෂිකරුවන් මාරු වී යාම, මිය යාම, විශුාම ගැනීම වැනි හේතු මත විමර්ශණ කටයුතු වලට වන දුෂ්කරතාද මඟ හැර ගත හැකිවේ.
- මූලික විමර්ශණය සිදු කරනු ලබන්නේ අදාල සිදුවීම සම්බන්ධයෙන් තොරතුරු ලබා ගත හැකි පුද්ගලයින්ගෙන් පුකාශ ලබා ගැනීමෙනි. එබැවින් සාක්ෂිකරුවෙකු නිසා සීමිත කරුණු පමණක් සටහන් කිරීම පුමාණවත් නොවන අතර විමර්ශණ

නිළධාරි පුශ්න කරමින් ඔහුගේ පුකාශය සතා අසතාභාවය ගැන බැලීම සඳහා අවශා සියළු තොරතුරු ලබා ගත යුතු වේ. එම තොරතුරු සටහන් කිරීමේදී විමර්ශණ නිළධාරී නඟන ලද පුශ්නය සටහන් කිරීම අතාවශා නොවේ.

- සාක්ෂිකරුවකු තමන් කලින් සකස් කර ගත් ප්‍රකාශයන් විමර්ශණ නිළධාරි පිළි නොගත යුතුය. විමර්ශණ නිළධාරි තමන්ගේ සැලසුමට අනුව අවශා සාක්ෂි සහ තොරතුරු ලබා ගැනීම කළ යුතුය.
-) පුකාශ සටහන් කර ගැනීම සාක්ෂිකරුගේ කථන භාෂාවෙන්ම හා එම ආකාරයෙන්ම විය යුතුය. (උදාහරණයක් ලෙස බොහෝ පාදේශීය මිනින්දෝරු කාර්යාලවල මිනින්දෝරු අධිකාරිට ලොකු මහත්තයා ලෙස ආමන්තුණය කරනු එවැනි කාර්යාලයක ලබයි. කරන විමර්ශණයකදී සාක්ෂිකරුවකු ''අපේ ලොකු මහත්මයා'' ලෙස කරන පුකාශයක් මිනින්දෝරු අධිකාරි හෝ එස් එස් මහත්තයා ලෙස සටහන් නොකළ යුතුය)
- මූලික විමර්ශණයක දී සැකකාර නිළධාරියා වෙනුවෙන් නියෝජිතයෙකුට පෙනී සිටීමට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.
- අනෙකුත් සාක්ෂිකරුවන්ගේ සාක්ෂි සටහන් කර ගැනීමෙන් අනතුරුව අවසානයට සැකකාර නිලධාරියාගේ පුකාශය සටහන් කර ගනු ලබයි. මෙහිදී අනෙකුත් සාක්ෂිකරුවන් ලබාදී තිබෙන තොරතුරු, සැකකරුට යොමු කරමින් අවශා පැහැදිලි කර ගැනීම් ඔහුගෙන් ලබා ගනු ලබයි.
- සැකකරු ඔහුගේ නිදහසට ඉදිරිපත් කරන ලද කරුණුවල සතා අසතා තාව සහ ඒවාට අදාල පවතින නෛතික තත්වය විමර්ශණ නිළධාරි විසින් සොයා බලා වාර්තා කළ යුතුය. මෙය විමර්ෂණ නිළධාරියා කළ යුතු අතාවශාකාර්යයක් වන අතර එලෙස වන මඟහැරීම් චෝදනා

බිඳවැටීමට තරම් හානිදායක වීමට ඉඩ ඇත.

සැකකරුගේ නිදහසට පමණක් නොව අදාල සිද්ධියට සම්බන්ධ යම් සුවිශේෂ පසුබිමක් වේ නම් එම කරුණු ද සොයා බලා සටහන් කිරීම විම්ර්ශණ නිළධාරියා සතු වගකීමකි. මන්ද අවංකව කටයුතු කළ නිළධාරියකු වුවද තමා අනපේක්ෂිතව මුහුණ දුන් අවාසනාවන්ත සිදුවීමක් හේතුවෙත් යම් දෝෂ දර්ශනයකට භාජනය වී ඇති අවස්ථාවක ඒ පිළිබඳව සානුකම්පිතව සලකා බැලීම සඳහා අවස්ථාව ඉන් උදාවන බැවිනි.

විමර්ශණ නිළධාරීගේ වැදගත්ම කාර්යය වන්නේ අදාල ඒ ඒ අයගෙන් පුකාශ ලබා ගැනීමයි. එසේ පුකාශ සටහන් කර ගැනීම ආරම්භයේදී ඒ සඳහා තමාට අධිකාරි බලය ලැබුණේ කෙසේද යන්න සහ විමර්ශණය පවත්වන ස්ථානය, දිනය හා වේලාව ආදී කරුණු මූලින්ම සටහන් කළ යුතුය. එසේම පුකාශය ලබා ගන්නා අයට විමර්ශණයේ අරමුණ පැහැදිලි කර දිය යුතු අතර මෙම ඉදිරියේ පැවැත්වෙන පුකාශය විධිමත් පරීකෂණයකදී සාක්ෂි දීමට අදාල විය හැකි බවත් එහෙයින් සාවදා කරුණු, කරුණු විකෘති කිරීම, කරුණු සැඟවීම, අගතගාමී ලෙස කරුණු ඉදිරිපත් කිරීම ඔහුට හෝ ඇයට ද එරෙහි වීමට හැකි බව පෙන්වා දිය යුතුය. අනතුරුව ඔහුගේ සම්පූර්ණ නම, ජාතික හැඳුනුම්පත් අංකය, ජාතිය, ආගම, ලිපිනය, තනතුර, දූරකථන අංක ආදිය සටහන් කර ගත යුතුය. පසුව ඔහුගේ පුකාශය කථා කරන භාෂාවෙන් එනම් උත්තම පුරුෂයෙන් සටහන් කර ගත යුතුය.

සාක්ෂිකරුවකුගේ පුකාශයක් ලබා ගැනීමෙන් පසුව, පුකාශකරු විසින් ඉහත පුකාශය කිසිදු බලපෑමකින් තොරව තමා විසින් සිදුකරන ලද බවත්, එම කරුණු සතා හෝ නැවත කියවා බැලූ බවත් දක්වමින් ඔහුගේ අත්සන ලබා ගත යුතුය. මෙම වාකාය පුකාශකගේම අත් අකුරින් ලියවා අත්සන් ගැනීම වඩාත් යෝගා වන්නේ එවැනි තත්වයන් සමාජයේ එම පුකාශය පසුව වෙනස් කිරීමට හෝ එම පුකාශයට අභියෝග කිරීමට හෝ තිබෙන අවස්ථාව ඉන් ඉතා අවම වීම නිසාවෙනි.

- 🔵 එසේම පුකාශය ලබා ගන්නා විමර්ශණ නිලධාරි විසින් එක් එක් පුකාශය අවසාන-යේ මෙම පුකාශය කිසිදු බල කිරීමකින් තොරව පුකාශ කරු සද්භාවයෙන් යුතුව සිදුකළ එකක් බවට සටහන් යොදා ඔහුගේ අත්සන, දිනය හා වේලාවද සටහන් කළ යුතුය.
- 🔵 සැකයට භාජනය වී තිබෙන නිළධාරියෙකු භාරයේ තිබෙන රජයේ භාණ්ඩ හා ලේඛන පරීකෂා කිරීම හා අවශා අවස්ථාවලදී ගබඩා භාණ්ඩ මුදා තැබීම ආදිය එම සැකයට පාතු වී සිටින නිළධාරියාට ඉදිරිපත්ව කළ යුතුය.
- 🔵 සටහන් කර ගන්නා ලද පුකාශ වල පිටපත් එම පුකාශ කරුවන්ට හෝ සැකකරුට නොදිය යුතුය.
- 🔵 මූලික විමර්ශණය යනු සතා තොරතුරු සොයා ගැනීමේ කියාවලියයි. ආරම්භයේ ඇත්තේ යම් සැකයක් පමණක් වන අතර චූදිතයෙකු නොමැත. එබැවින් අවශා යැයි සිතෙන ඕනෑම අයකුගෙන් පුකාශ ලබා ගැනීමට හැකිය.
- යම් ස්ථානයක් නිරීකෂණය කළ යුතු අවස්ථාවකදී එම ස්ථානයට ගොස් ස්ථානීය පරීකෂණයක් සිදුකර ඒ පිළිබඳව රූප සටහන් මගින් අනාවරණය කර ගත් කරුණු දැක්වීම කළ යුතු වේ.
- රාජා පරිපාලන චකුලේඛ 14/2014 ට අනුව විමර්ශණ නිළධාරි විසින් විමර්ශණ ජ නලයක් නඩත්තු කළ යුතු අතර අවසන් වාර්තාව සමග එය ඉදිරිපත් කළ යුතු වේ.
- 🔵 මූලික විමර්ශණය අතරතුර වූ සැකකාර නිලධරයා යම් සාපරාධී වරදක් සිදුකර ඇති

බව හෙළිවන්නේ නම් වහාම ඒ පිළිබඳව පොලිසියට හා විනය නිළධරයාට වාර්තා කළ යුතුය.

- යම් සාපරාධී වරදක් සම්බන්ධයෙන් අධිකරණයෙන් නිදහස ලැබූ අයෙකු වුවද ආයතන සංගුහය අනුව විනය පරීකෂණ පැවැත්වීම හා ඒ අනුව එම නිළධාරියා වරදකරු වන්නේ න්ම විනයානුකූලව දඬුවම් පැමිණවීමටද විනය බලධරයාට හැකිය.
- මූලික විමර්ශණයේදී පුකාශයක් ලබා දෙන ලෙස යම් නිළධරයෙකුගෙන් කරන ඉල්ලීම පුතිකෙෂ්ප කළ හැකි නොවේ. එසේ කිරීම ආයතන සංගුහය 13:10 ට අනුව බරපතල විෂමාචාරයක් වන්නේය.
- ආයතන සංගුහය දෙවන කොටසේ 13:9 වගන්තිය අනුව විමර්ශණ නිළධාරියා සැකයට පාතු වූ නිළධාරියාට වඩා ජොෂ්ඨ නිළධාරියෙකු වීම වඩාත් උචිත වුවත් එය අතාවශා නොවේ.
- විමර්ශණ නිළධාරි විසින් මතක තබා ගත යුතු තවත් වැදගත් කරුණක් වන්නේ සැකකාර නිළධාරියා තමාත් වරද ໑ හ ງ[≀] විෂමාචාරය පිළිගනු ලැබුවද මුලික විමර්ශණය සම්පූර්ණයෙන් නියමිත පරිදි පවත්වා තම නිරීකෂණ හා නිර්දේශ සහිත විමර්ශණ වාර්තාව ඉදිරිපත් කළ යුතු බවයි.
- විමර්ශණයක් හැකි ඉක්මනින් මූලික අවසන් කිරීම විමර්ශණ නිලධාරියාගේ වගකීම එසේම වන්නේය. විනය බලධරයාට පැහැදිලි තීරණයක් ගත හැකි පරිදි එය පැහැදිලි හා නිශ්චිත නිගමන හා නිර්දේශ වලින් යුක්ත විය යුතුය. ආයතන සංගුහය වෙත හෝ වෙතත් චකුලේඛ හෝ නෛතික පුතිපාදන වලට යොමුව අවස්ථාවලදී ඒවා ලබාදෙන අතාවශායෙන් ම නිවැරදි විය යුතු වත්තේය.

සැක කරන නිළධාරියාට එරෙහිව විනයානුකූලව කියා කිරීමට තරම් පුමාණවත් කරුණු හෙලිදරව් වී ඇති විටෙක චෝදනා පතු කෙටුම්පත් ද වාර්තාවට ඇතුළත් කළ යුතු වේ.

විමර්ශණ වාර්තාව ලිවීම

විමර්ශණ නිලධාරි විසින් අපුමාදව මූලික විමර්ශණය ආරම්භ කළ යුතු මෙන්ම හැකිතාක් ඉක්මනින් එකී විමරශණය අවසන් කර එක් රැස්කර ගනු ලැබූ සාක්ෂි හා තොරතුරු අනුසාරයෙන් පැහැදිලි හා අංග සම්පූර්ණ වාර්තාවක් විනය බලධරයා වෙත ඉදිරිපත් කළ යුතු වේ. අදාල බලධාරින්ට පහසුවෙන් වඩාත් නිවැරදි තීරණයක් ගැනීමට හැකි වන ලෙස පුශ්ත සහ සිදුවීම පිළිබඳව අනාවරණය කර ගත් කරුණු අනු පිළිවෙලට ගොනු කර ඉදිරිපත් කර පැහැදිලි ලෙස හා නිශ්චිතව එළඹෙන ලද නිගමන හා අදාල නිර්දේශ සහිත මූලික විමර්ශණ වාර්තාව ඉදිරපත් කිරිම අතාාවශා වන්නේය. එලෙස කටයුතු නොකර අවිධිමත්ව ඉදිරිපත් කරන වාර්තාවලින් ලබා ගත හැකි පුතිඵල අවම වන අතර යම් විෂමාචාරයක් හෝ වරදක් සිදුකර තිබුනද විමර්ශණ වාර්තාවේ අඩු පාඩු හේතුවෙන් චෝදනා පතු සකස් කිරීම අපහසු හෝ නොහැකි අවස්ථා බොහෝ විට දක්නට ලැබේ.

<u>විමර්ශණ වාර්තාවන් පිළියෙල කිරිමේදී</u> සැලකිල්ල යොමු කළ යුතු පුධාන කරුණු

- විමර්ශණ නිලධාරිට අධිකාරි බලය පැවරීම පිළිබඳව පුථමයෙන්ම සඳහන් කළ යුතුය (අධිකාරි බලය ලබා දුන් නිළධාරියා ඔහුගේ ලිපි අංකය හා දිනය සමග)
- විමර්ශණ වාර්තාව යොමු කළ යුතු නිළධාරි ආමන්තුණය කර අසවල් අය සම්බන්ධයෙන් සිදු කරන ලද මූලික විමර්ශණ වාර්තාව යන්න ශීර්ෂය ලෙස දක්විය යුතුය.

- පශ්ත හා සිදුවීමට අදාල පසුබිම සම්බන්ධයෙන් කෙටියෙන් සටහන් තිබීම.
- මූලික විමර්ශණය පැවැත්වූ කුමවේදය, විශේෂ අවධානයට හා සැලකිල්ලට ගත් කරුණු හා විමර්ශණ සීමාවන් පිළිබඳව සම්පත්
- විමර්ශණයට භාජනය කරන ලද පුධාන කරුණු සම්බන්ධයෙන් කෙටි හැඳින්වීමක් විමර්ශණය තුළ සිදු වූ විශේෂ සිදුවීම් තිබේ නම් ඒවා පිළිබඳ විස්තර
- පකාශය ලබා ගත් අයගේ අනුපිළිවෙලට නම් සඳහන් කර එම පුකාශ අසවල් පිටුවේ සිට අසවල් පිටුව දක්වා අංක කර ඇති බවද ඒවාට අදාල හෝ වෙනත් ලේඛණ ඉදිරිපත් කරන්නේ නම් ඒවා ඇමුණුම 1, 2, 3, ආදී ලෙස ද දක්විය යුතුය.
- විමර්ශණය සඳහා ගතකළ කාලය හා ස්ථානීය පරීකෂා සිදු කරන ලද්දේ නම් එම් ස්ථාන පිළිබඳවද කරුණු දක්විය යුතුය.

මූලික විමර්ශණයෙන් පසු අනාවරණය කර ගන්නා කරුණු

විමර්ශණ නිලධාරි මෙහි දී විශේෂයෙන්ම මතක තබා ගත යුතු වන්නේ විමර්ශණ වාර්තාවට ඇතුළත් කළ යුත්තේ තමා විසින් සොයා ගත් කරුණු මිස තමාට හැඟෙන සැක කටයුතු හෝ අනුමාන කළ හැකි හෝ කරුණු නොවන බවයි. එහිදී

- යම් විෂමාචාරයන්, වරදක්, අතපසු කිරීමක් හෝ නොසැලකිල්ලක් සිදුකර ඇත්නම් ඒවා මොනවාද?
- ඒවා කරන ලද්දේ කවුරුන් විසින්ද?
- එහි වරද හෝ විෂමාචාර කියා සිදුකර ඇත්තේ කෙසේද හා ඒවා සිදුකිරීම යොදා ගෙන තිබෙන උපකුම මොනවාද?
- එහි වරද හෝ විෂමාචාර කි්යා සම්බන්ධයෙන් චෝදනා ගොඩනැගීමට

2016 May - ISSUE 83

තිබෙන පැහැදිලි හා පුබල සාක් මොනවාද?

- සිදුව තිබෙන අලාභ හෝ හානි මොනවාද, ඒවායේ වටිනාකම කොපමණද? එය තක්සේරු කරන ලද ආකාරය, හානි පූරණය කළ හැකි වේද හා එසේ නම් එය කෙසේ කළ යුතු වන්නේද?
- පශ්ණ ගත සිදු වීම ආයතනයේ පරිපාලනමය දුර්වලතා නිසා සිදුව තිබේද? අනවධානය හෝ නොසැකිල්ල මත සිදුව තිබේද? පාලනය කළ නොහැකි හදිසි ආපදාවක් මත සිදුව තිබේද?

 එසේම එක් එක් වරද හෝ විෂමාචාර
 කි්යාව සම්බන්ධයෙන් සාක්ෂි සාරාංශයක් ඉදිරිපත් කිරීමද විමර්ශණ වාර්තාව සලකා බැලීමේදී වඩාත් පහසු වනු ඇත. ඒ සඳහා අනාවරණය කර ගත් වරද හෝ විෂමාචාර කි්යාව 1,2,3.... ලෙස අංක කර එක් එක් අංකය සටහන් ඊට වගකිව යුතු අය හා ඔප්පු කිරීමට තිබෙන සාක්ෂි වගුවක ආකාරයෙන් සඳහන් කිරීම වැදගත් වේ.

එසේම උල්ලංඝනය කර ඇති ආයතන ● සංගුහයේ වගන්ති මුදල් රෙගුලාසි, දෙපාර්තමේන්තු නියෝග, චකුලේඛ,ගැසට් නිවේදන ආදිය සඳහන් කළ යුතු වේ.

අවසාන වශයෙන් විමර්ශණ නිළධාරීන්ගේ නිර්දේශ හා නිගමන ඇතුලත් කළ යුතු අතර එහිදී පුධාන වශයෙන්

- වගකිව යුත්තාට එරෙහිව ගත යුතු කියාමාර්ග
- ii. චෝදනා ඔප්පු කිරීම සඳහා තිබෙන පුමාණවත් හා පුබල සාක්ෂි පිළිබඳ විස්තර
- iii. සැකකරු අනිවාර්ය විශ්‍රාම යැවීම හෝ වැටුප් රහිත වැඩ තහනම් කිරීම කළ යුතුද?
- iv. අපරාධ නඩු විධාන සංගුහය යටතේ කටයුතු කිරීම අවශා වන්නේද?
- v. අල්ලස් හෝ දූෂණ වංචා වැළැක්වීමේ පනත් යටතේ කටයුතු කිරීම අවශා වන්නේද?
- vi. මෙවැනි සිද්ධියක් නැවත සිදු

නොවීමට ගත යුතු කිුයා මාර්ග මොනවාද?

vii. සැලකිල්ලට ගත යුතු වෙනත් කරුණු (තිබේ නම්) ආදි කරුණු ඇතුලත් කර

මූලික විමර්ශණ වාර්තාව සකස් කර අවසානයේ තමා මෙම විමර්ශණය සිදුකළ ආකාරය පිළිබඳව සහතිකයක් වශයෙන් අවංකවත්, අපක්ෂපාතීවත්, කිසිදු බලපෑමකින් තොරව පුකාශ ලබාගත් බවත්, විමර්ශණය පැවැත්වූ බවත් ඒ අයුරින්ම වාර්තාව ලියා සකස් කළ බවත් සහතික කර නම ලියා අත්සන් කර වාර්තාව අවසන් කළ යුතුය.

අවසානය

මූලික විමර්ශණයන් යන්නෙන් අදහස් වන්නේ යම් නිළධාරියෙකුට මූහුණතින්ම දුටු කරුණු මත පමණක් පදනම්ව දඬුවම් නොකරන බවයි. තමන්ට සිදුවූ අගතිය පිළිබඳව පැමිණිලි පාර්ශ්චයට කරුණු ඉදිරිපත් කිරීමට අවස්ථාව මෙන්ම චූදිත පාර්ශ්වයට තම නිර්දෝෂි භාවයට කරුණු ඉදිරිපත් කිරීමට අවස්ථාව මෙහිදී හිමි වේ. ඉදිරිපත් කරන සියළුම කරුණුවලට සාධාරණ අවස්ථාව ලබා දීමත් ඇහුම්කන් සාධාරණව දෙමින් මූලික විමර්ශණයකින් සිදු කරනුයේ විධිමත් විනය මඟ පාදන පරීකෂණයකට හෝ වැරදි නිළධාරියාගේ නොකරනු ଫନ୍ଥ දෝෂදර්ශනයෙන් මුදවාලන සතාය සෙවීමේ ගවේෂණයකි.

එබැවින් මූලික විමර්ශණයකින් ඉදිරිපත් කරන කරුණු කිසිසේත් පිළිගැනීමට බැඳී නොමැති අතර විමර්ශණ වාර්තාව මුළුමනින්ම සලකා බැලීමෙන් පසුව චෝදනා ගොඩ නගනවාද නැතිද යන්න තීරණය කරනු ලබයි. චෝදනා ඔප්පු කිරීමට තරම් සෑහෙන පුබල සාක්ෂි තිබේ නම් චෝදනා ගොඩ නඟන අතර එසේ නොහැකි වන අවස්ථාවක වෙනත් විකල්ප කියා මාර්ග ගැනීමට ආයතන පුධානීන්ම යෝජනා කරනු ඇත. එබැවින් මෙවැනි වාර්තාවක් තුලින් විමර්ශණ නිළධාරියාගේ හැකියාව, දක්ෂතාවය, තිකෂණභාවය, සියුම්භාවය ආදී කරුණු ද මැනෙන බව විමර්ශණය සිදු කරන නිළධාරියාත් මතක තබා ගැනීම වැදගත් වේ.

Survey Journal 2016





P.H. Nandana Nishantha Nimalaweera Snr. Supdt. of Surveys - Dist. Survey Office, Batticaloa

Abstract

Traditionally, Geographic Information Systems (GIS) have been used for the extraction of information from spatial data in order to answer spatial questions. Over the past decade visualization and analysis of geospatial data followed the general trend in information technology from monolithic desktop applications towards loosely coupled Web Services. Today, the transition from the traditional monolithic GIS to an interoperable Service Oriented Architecture (SOA) is taking place.

The aggregation of web services in order to achieve a common goal is a basic concept in Service Oriented Architectures (SOA). Web services are aggregated based on the OGC Web Processing Service (WPS) interface. In order to achieve interoperability among these services standard interfaces are required. The standards and specifications published by the Open Geospatial Consortium (OGC) and the International Organization for Standardization (ISO) form the basic set on which such service-oriented architectures (SOA) can be build. With respect to online data visualization a map like representation of spatial content has found widespread use, especially as part of Spatial Data Infrastructures (SDI).

In this report I try to look at some basic information on Web Processing Service (WPS), Terms definition, various models, the design and building, sample web processing serviceand finally current and future trends are discussed.

Introduction 1.0

The term "Spatial Data Infrastructure" (SDI) is often used to denote the relevant base collection of technologies, policies and institutional arrangements that facilitate the availability of and access to spatial data. The SDI provides a basis for spatial data discovery, evaluation, and application for users and providers within all levels of government, the commercial sector, the non-profit sector, academic and by citizens in general.

The word infrastructure is used to promote the concept of a reliable, supporting environment, analogous to a road or telecommunications network that, in this case, facilitates the access to geographically-related information using a minimum set of standard practices,

The protocols, and specifications. applications that run "on" such an infrastructure are not specified in detail in this document. But, like roads and wires, an SDI facilitates the conveyance of virtually unlimited packages geographic of information.

An SDI must be more than a single data set or database; an SDI includes geographic data and attributes, sufficient documentation (metadata), a means to discover, visualize, and evaluate the data (catalogues and Web mapping), and some method to provide access to the geographic data. Beyond this are additional services or software to support applications of the data. To make an SDI functional, it must also include the organizational needed agreements to coordinate and administer it on a local, regional, national, and or trans-national scale.



Integration of data from multiple sources

Spatial Data Infrastructures (SDI) is mainly focused on data retrieval, data processing and data visualization. An open standard based SDI mostly supports the retrieval and visualization of data through web services. But the data processing is normally done by human actors with more or less proprietary and monolithic Geo Information Systems (GIS). The integrate stand-alone geo-processing applications and their expert functionality into a web service environment and attempt to enable web services to execute geo-processing tasks. One of these projects is the OGC Web Processing Service. The WPS specification defines a standardized interface to publish and perform geospatial processes over the web. Such a process can range from a simple geometric calculation to a complex simulation process.

1.1 Web Processing Services Define

Web services are a new breed of Web application. They are self-contained, self-describing, modular applications that can be published, located, and invoked across the Web. Web services perform functions, which can be anything from simple requests to complicated business processes. Once a Web service is deployed, other applications (and other Web services) can discover and invoke the deployed service." A web service can hence be describe as

- Web services are application components
- Web services communicate using open protocols
- Web services are self-contained and self-describing
- Web services can be discovered using UDDI
- Web services can be used by other applications
- XML is the basis for Web services

The basic Web services platform is XML + HTTP. The HTTP protocol is the most used Internet protocol. XML provides a language which can be used between different platforms and programming languages and still express complex messages and functions.

Web services platform elements:

- SOAP (Simple Object Access Protocol)
- UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)
- WSDL (Web Services Description Language)

SOAP - SOAP, originally defined as Simple Object Access Protocol, is a protocol specification for exchanging structured information in the implementation of Web Services in computer networks. It relies on Extensible Markup Language (XML) as its message format and usually relies on other Application Layer protocols, most notably Remote Procedure Call (RPC) and HTTP for message negotiation and transmission. SOAP can form the foundation layer of a web services protocol stack, providing a basic messaging framework upon which web services can be built. **UDDI** - The specification defines a group of Web services and programmatic interfaces for publishing, retrieving, and managing information about services. (In true SOA fashion, a UDDI registry is itself composed of Web services!) UDDI builds upon several other established industry standards, including HTTP, XML, XML Schema (XSD), SOAP, and WSDL.

WSDL - WSDL is an XML format for describing network services as a set of endpoints operating on messages containing either document-oriented or procedure-oriented information. The operations and messages are described abstractly, and then bound to a concrete network protocol and message format to define an endpoint. Related concrete endpoints are combined into abstract endpoints (services). WSDL is extensible to allow description of endpoints and their messages regardless of what message formats or network protocols are used to communicate, however, the only bindings described in this document describe how to use WSDL in conjunction with SOAP 1.1, HTTP GET/POST, and MIME.

2.0 How it works

The key feature of WPS is the ability of system to communicate between them selves. Hence there is a great need in standardising the way in which system communicate. The key term allowing these is INTEROPRABILITY

Interoperability

"The capability to communicate, executes programs, or transfer data among various functional units in a manner that requires the user to have little or no knowledge of the unique characteristics of those units." ISO ,1993

Two system are interoperable if..





46

These is achieved when

Make data seamlessly transferable when:

Data is Encoded in a standardized, platform & application independent manner (e.g XML) A markup language is a mechanism to identify structures in a document. The XML specification defines a standard way to add markup to documents.

Access distributed functionality seamlessly

Specify and set up an infrastructure of interoperable (software) services, which encapsulate functionality and make it accessible via well specified interfaces (e.g Web Services) . Web services are loosely coupled, contracted components communicate via XML-based that interfaces [Schmelzer 2002] Web Services are components that can be described. published, located and invoked over the Internet.



2.1 Web Service Model

Figure-3 Web service Model (www.javasun.com)



2.2 SOA

SOA: Service Oriented Architecture - In computing. service-oriented architecture (SOA) provides methods for systems development and integration where systems functionality around business group processes and packagas interoperable services. An SOA infrastructure allows different applications to exchange data with one another as they participate in business processes. Serviceorientation aims at a loose coupling of services with operating systems, programming languages and other technologies which

network in order that users can combine and reuse them in the production of business applications. These services communicate with each other by passing data from one service to another, or by coordinating an activity between two or more services.



underlie applications. SOA separates functions into distinct units, or services, which developers make accessible over a



3.0 The need for WPS

In the future/now we will want to do more than just display map/data of the web. There is a need to be able to insert some processing on the data as they are retrieved, the ability to be able to

- Run geocommputation models on dataset
- Run geospatial operation on data on the fly
- Do all above on the fly

3.1 WPS how it's used

Data → WPS → Information

The Web Processing Service defines a mechanism by which a client may submit a processing task to a server to be completed. It means web service is an application service that provides one or more functions that can be remotely requested. Each function within the service

performs a specific task (ex:- generate a map). Clients remotely invoke a function on a web server. Input parameters and data output are passed back and forth in XML format _Independent of programming language and operating system. The specification indicates that extensible markup language (XML) should be used for all communication. Extensible markup language documents are made up of individual elements, which are logical containers for

related data. An element may contain other elements, and any given element may contain attributes which describe that element.

The main goal of the Web Processing Service is to define how to communicate to perform remote processing. To this end, there are three key requests which may be made of a WPS server: **GetCapabilities**, **Describe**-**Process**, and **Execute**.



Access to Spatial Data Using Web Services

- GetCapabilities This operation allows a client to describe the abilities of specific server implementation.
- DescribeProcess This operation allows a client to request detailed information about one or more process that can be executed, including the necessary

input parameters and formats, and the outputs.

 Execute – This operation allows a client to run a specified process implemented by the WPS, using provided input parameter values and returning the output produced.



3.2 Types of Geospatial Web Services

Map/Data Oriented Services

- Map Services (Image)
- Feature Services (Vector)
- Coverage Services (Grid)

Task Oriented Services

- Geocoding Services
- Routing Services
- Geoprocessing Services

4.0 Web Service Operation

The steps of operation of a web service is outlined below:

- 1. Creates XML Request
- 2. Request sent to web service
- 3. Receives request and parses XML
- 4. Calls the function
- 5. Creates response XML with results
- 6. Response sent to client
- 7. Receives response and parses



Basic Web Page Operation

4.1 Map Service Operation

4.1.1 GetCapabilities

Allows the server to advertise what it can do

- Available layers
- Supported output projections
- Supported output formats
- Scale hints
- Extent of data

4.1.2 GetMap

- Allows the retrieval of map from a web server
- User supplies bounding box, image size, format error handling, etc....
- Server responds with an image, typically a web-ready format like GIF, PNG or TIFF

• 4.1.3 GetFeatureInfo

- Allows the retrieval of the simple feature attributes
- User supplies and x,y coordinate pair and a layer of interest
- Server responds with attribute information in HTML, GML or arbitrary ASCII format

51

4.2 Features Services Operation

• 4.2.1 GetCapabilities

- Describes the capabilities and available layers.
- Allows the server to advertise what it can do
- Available layers or types
- Supported output projections
- Supported output formats
- Extent of data

4.2.2 GetFeature

Gets and returns the geometry and attributes for all features within a specific bounding box.

- Allows spatial queries or both against a layer.
- Response is typically a GML instance document that conforms to the describe FeatureType response of the server
- Queries conform to the GML filter encoding standard
- Equates logically to the various MapServer query modes.

• 4.2.3 DescribeFeatureType

Returns a description of a layer.

- Returns detailed information about a layer or group of layers.
- Format is an XML scheme.

• 4.2.4 Transaction

Allows specified features to be modified as an editing transaction (allows insert, update and deleting of features)

• 4.2.5 LockFeature

Create a lock on the specified features (for locking during an editing transaction)

5. Sample Web processing service

5.1 Simple UTM Converter



5.2 Google map





2016 May - ISSUE 83

Google Maps is a free interactive web mapping service provided by Google. This allows users to see maps of the world in street map style, as satellite images or as a hybrid of both. As well as being able to search to specific locations, you can obtain directions and plot a route planner or even find local businesses in an area.

Using the Google Maps API, Cornish WebServices are able to embed these maps into client's web pages and provide the interactivity offered by Google Maps through the client's own website. This service provides a number of utilities to further customise Google Maps by adding extra content and features to make robust interactive mapping applications for your website.

5.2.1 What can be done with Google Maps?

You can navigate Google Maps by dragging and dropping using the mouse, and double clicking to zoom in on a particular area. Zoom functionality can also be achieved by using the mouse wheel forwards and backwards to zoom in and out respectively. You can zoom right in to street level or zoom out to look at your chosen location from a global level. In the Google Maps search box, you can type in a postcode, street name, town or place of interest and it centre to its location, also providing an information box about the target searched for.

Like other mapping services, Google Maps allows you to obtain directions for road journeys. To do this you enter a start point and destination and you are given step-by-step instructions on how to reach that destination. The distance of the journey and the time it will take to complete the journey is also provided. An added feature allows you to alter the default route offered by Google Maps by dragging the proposed route to specific roads allowing you to arrange a route that will avoid certain traffic hotspots you'd rather avoid. As you do this the directions provided by Google Maps as well as the distance and journey time will be updated accordingly.



5.3 Edugis by GeodanIT

The edu gis project is a web processing service implemented using cloud computing a relatively new concept in IT where service providers really on remote data hardware to host/store there application and services by GEODANIT (www.geodanIT.nl)

5.4 Web map of Thailand



The web map of Thailand is an ITC teaching exercise to help student understand the basic principle of web map services. In this project a web site was modify to allow selection of layers and also custom define zoom levels.

6.0 Conclusion

- The future of web processing service is in distributed computing/programming and also delivery web processing services to mobile user other issues are summarised below
- Integration of further spatial analysis methods
- Integration of further metadata elements
- User-friendly visualization of quality information
- Distributed GIS will be one of the primary focuses over the next few years due to our dependency on external data
- Increased focus on use of web services in GIS Desktop products (not implemented as an afterthought)
- Increased focus for mobile devices with wireless comm.
- Increased bandwidth will expand the usage of WFS
- More focus in 3D (beyond Google Earth)
- Increased use of geoprocessing services
- · Commercial data companies moving towards a more prominent delivery option via services

References

- J.M. Ware and G.E. Taylor (Eds.): W2GIS 2007, LNCS 4857, pp. 239–251, 2007.
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007
- A Toponym Resolution Service following then OGC WPS Standard ?on line documentation written by Susana Ladra, Miguel R. Luaces, Oscar Pedreira, and Diego Seco
- Web processing service Wikipedia.
- online documents of Theodor Foerster & JantienStoter, Workshop of the ICA Commission on Map Generalization and Multiple Representation 25thJune 2006 –Portland
- OSGeo Journal Evaluation of the OGC Web Processing Service for Use in a Client-Side GIS Vol. 1, May 2007
- Geophysical Research Abstracts, Vol. 10, EGU2008-A-09593, 2008 SRef-ID: 1607-7962/gra/EGU2008-A-09593 EGU General Assembly 2008
 © Author(s) 2008
- on line document of Conception of Information Systems, Part 7: Web Services.
- International Symposium on Geoinformatics for Spatial Infrastructure Development in Earth and Allied Sciences 2006
- On line document of 1Center for Spatial Information Science and Systems, George Mason University, 6301 Ivy Lane, Suite
- Mackenzie, J., 2002. FREC 682 : Spatial Analysis, <u>URL:http://www.udel.edu/johnmack/frec682/.</u>
- Masumoto S., Raghavan, V., Yonezawa, G., Nemoto, T. and Shiono, K., 2004. Construction and Visualization of a Three Dimensional Geologic Model Using GRASS GIS, Transactions in GIS, vol. 8, no, 2, 211 – 223.

වෛදා වරයෙක් තම කාරයේ චන්ජිමේ පශ්නයක් නිසා හොඳ දකෂ කාර්මිකයෙක් ලඟට කාරය රැගෙන ආවේය. කාර්මිකයා කාරය හොඳින් පරීකෂා කොට චය හදන්න පටන් ගත්තේය. පැය දෙකකට පසුව වෛදාවරයා වාහනය ලඟට කැඳවා...

''ඩොක්ටර්ට පේනවද චන්ජිමේ තියෙන මේ බට ලයින් එක ගලවල සුද්ද කරල ඩැමේජ් වෙලා තිබ්බ ඒවා හදල හයි කරල තියෙන්නෙ. දැන් මේක අළුත් ඇන්ජිමක් වාගෙ වැඩ. මම මේ වැඩේට ගන්නෙ රුපියල් 5000 යි. හැබැයි ඩොක්ටරුත් ලෙඩ්ඩුත් එක්ක කරන්නෙත් මේ වගේම වැඩක්මයි. ඒ වුනාට ඒකට ලසෂ ගානක් ගන්නවනේ. ඇයි ඒ.''

''හොඳයි තමුසෙට පුළුවන්ද ඔය කියන වැඩ ටික චින්ජිම ස්ටාට් චකේ තියාගෙන කරන්න.''



Survey Journal 2016



පුාදේශීය මිනින්දෝරු කාර්යාලය 2018.02.12

'ඕවර්සියර් කේඩී මහත්තයා ආවද?'

`ඇවිල්ල ඉන්නෙ සර්. කොම්පියුටර් කාමරේ ඉන්නවා. එන්න කියන්නද?'

'ආ ඔව් එන්න කියන්න.' මැනුම් ඉල්ලීම් කිහිපයක් තෝරමින් මිනින්දෝරු අධිකාරිවරයා පැවසීය.

'ගුඩ් මෝර්නිං සර් මට එන්න කිව්වද?'

'ආ ගුඩ් මෝර්නිං කේඩී මෙන්න අර ඊයේ මං කියපු රික්විසිෂන් තුන. අළුත්වෙල, එක කිට්ටුව වගේ තියෙන්නෙ. මේ කිට්ටුව හෙලගම තියෙනව ජීපීඑස් පොයින්ට් එකක්. හයිබිඩ් (Hybrid) එක අරං ගිහින් ඒ පොයින්ට් එක කැලිබරේට් කරල කරන්න. ගුාමසේවකලටයි, කට්ටි කාරයින්ටයි කියල තියෙන්නෙ. ඔවර්සියර් කේඩී මහත්තයට දෙන්න හයිබිඩ් එකයි, ඇන්ටෙනා එකයි.'

්සර් අර අළුත් ඉන්ටෘමන්ට් එකද?'

'ඔව්. ඔව් ඇන්ටෙනා එක පරිස්සමින්, ''මෙටල් ක්ලීන්'' බෝතලෙකුත් ඇති ඒකත් දෙන්න. කේඩී, ඔන්න ඔය ටික චෙක් කරල ගන්න.'

හයිබිඩ් (Hybrid) යන වචනය කෘෂි, පශු හා පුවාහන කෙෂතු ආකුමණය කර බිම් මැනුම ද ආකුමණය කළ අවදියයි මේ. නවතම උපකරණය GPDM ලෙස කෙටි වූ Global Positioning Electronic Distance Measurement හෙවත් පෙර පැවති පූර්ණමානය හා අත් පීපීඑස් (Hand held GPS) උපකරණ වල දෙමුහුමකි. පූර්ණමානයේම GPS ආදායකයක් සහිතව EDM හා GPS තොරතුරු පුදර්ශනය වන 100mm LED තිරය , 10 TB , බාහිරව ඇන්ටෙනා හා ස්පර්ශ සංවේදක ඒ 4 පුමාණ තිරයක් (PAD) සවි කිරීමට හැකි ලෙස නිර්මාණය කරන ලද්දකි. GPS තාඤණයේ සංවේදිතාවය ඉතා දියුණු වී ඇති අතර 1:400 පරිමාණ මැනුමකට වුවද භාවිත කළ හැක. ඕනෑම ස්ථානයක 00 ඛණ්ඩාංක නිර්ණය කිරීමත් එයට සාපේඤව වෙනත් ලක්ෂායකට ඇති දුර EDM මගින් මැනීමත් සමග එම ලසෂායයේ GPS ඛණ්ඩාංක ලබා දීමත් මෙම නව උපකරණයේ මූලික සැකැස්ම වේ. මනින ලද ලක්ෂා වල තිරස් හා සිරස් විස්ථාපන, පිඹුර ඒ මොහොතේම දකිය හැකි වීම හා තවත් වැදගත් විශේෂාංග

කාර්යාලයේ මෙතෙක් තිබූ කලබලය රජයේ මිනින්දෝරු කේඩී ඇතුලු කණ්ඩායම පිටත් වීමත් සමග අතුරුදහන් විය. එය නැවත මතු වූයේ හෙලගම ජිපීඑස් ලකෂා අසලිනි.

'සර්, මොකක්ද මුලින් කරන්න ඕන? වටේ සුද්ද කරල දාන්නද? ඔව්, ඉක්මනට. තව කවුරු හරි අර ''මෙටල් ක්ලීනර්'' ටිකක් රෙදි කැල්ලකට අරං ජීපීඑස් බෝල්ට් එක සුද්ද කරන්න. සුනිල්, ඉන්ස්ටෘමන්ට් එක බෝල්ට් එකට ගහන්න අමාරුයි වගේ නේද? එහෙමනං ඇන්ටෙනාව ගහමු. ඉන්ස්ටෘමන්ට් එක මෙතන්ට ගන්න.' ඇත්ටෙතාව ජිපීඑස් ලක්ෂායේ බෝල්ට් ඇතයට දල වශයෙන් ලඹ වන සේ තබා කේබලය මගින් උපකරණයට සවි කෙරිනි. විදුලි බලය නොමැති විට පුකාශ ලඹය (Optical plummet) මගින්ද

විදුලිය ඇති විට මිමි එකක් පමණ විශ්කම්භයැති රත්පැහැ ලේසර් කිරණයකින් හෝ ලෝහ සංවේදක (metal detector) තරංග මගින්ද ඇත්ටෙනාව හා උපකරණය ලෙවල් කල හැක. උපකරණයට සවි කල අයිපෑඩය තෙපාවේ පාදයකට ආධාරකයක් මගින් සවි කෙරිනි. ආකාර තුනෙන්ම ඇත්ටෙනාව ස්ථානගත වීම පරීකෂා කර නිවැරදි හෙයින් උපකරණය කියාත්මක කෙරිනි. අයිපැඩගේ තිරය මත දෙපාර්තමේන්තු මැනුම් සඳහා සකස් කල මෘදුකාංගයේ ආරම්භය වන මැනුම් වැඩ පතුයක් (Survey work sheet) දිස් විය. මේ වන විටත් එම වැඩ පතුයේ දිනය, වේලාව, උෂ්ණත්වය, ආර්දුතාවය පෙන්නුම් කරයි. පළමුව අද දින

මැනුම් කරන මිනින්දෝරුවරයාගේ නම හා අනනාතා අංකය ඇතුලත් කළ යුතුය. ඒ සඳහා මතුවෙන /සැඟවෙන යතුරු පුවරුවකි. සජගේ හා බාහිර ආයතන මැනුම් ඉල්ලීම් අංක සහ ස්ථාන නාම පසුවට ඇතුලත් කිරීමට ඒවා මඟහැර මෙම ජිපීඑස් ලක්ෂායේ මේ වන විට භාවිත කෙරෙන ඛණ්ඩාංක ඊට වෙන්කර ඇති කොටු වල ඇතුලත් කරන ලදී. එය අමතර දෙවරක් ඇතුලත් කිරීමට සිදුවේ. ඒවා ඇතුලත් කර අවසන් වූ වහාම Revise ලෙස සඳහන් කොල පැහැති කොටුවක් (click button) මතු විය. එය් ස්පර්ශ කිරීමත් සමග ඇන්ටෙනාව හා උපකරණය කියාත්මක වී සුකුෂම නිරවදාතාවයෙන් යුතු ඛණ්ඩාංක තුන (x,y,z) පෙර ඇතුලත් කල ඛණ්ඩාංක වලට ඉදිරියෙන් දකුණු පසින් දක්වෙන අතරම Repeat ලෙස සඳහන් බොත්තමක් තිරයේ දිස් විය. එසේ දෙවරක් කිරීමෙන් පසුව නව ගණනය ස්ථිර කරන ලදී. ඉදිරියේ මෙම නව දත්ත භූමිතික අංශයට ද යැවෙනු ඇත. ඉන් අනතුරුව මතු වූ සංවාද කොටුවේ තෝරා ගැනීම වූයේ specify next point, no of coppies, close යන්නයි. මෙම



ලසෂා පාදම් කර මැනුම් තුනක් කල යුතු බැවින් 000 තෝරා අංක 3 ඇතුලත් කරත්ම තිරයේ පහල දකුණු කෙලවරේ එකිනෙකට සුළු වශයෙන් ඉස්සුනු පිටු තුනක් දක්විනි. ඉදිරියේදී නැවත සම්බන්ධ වීමට විධාන දී screen shut down ලදී. ඇත්ටෙනාව බල සැපයුම නවතා කේබලය උපකරණයෙන් ගැලවීමෙන් පසුව උපකරණ සියල්ල වාහනයේ තැන්පත් කරන අතරේ කේඩී මහතා මැනුම් ඉල්ලීම් පරීසෂා කර රියැදුරු අමතමින් ,

'ධර්මේ, පොත්තවෙල, අම්පිටිය, ලියන්වෙල මේ තුනෙන් කෝකද කිට්ටු?'

'අම්පිටිය කිට්ටුයි සර්. පැය භාගයෙන් යතෑකි.'

ඒ මොහොතේම මැනුම් ඉල්ලීමේ ගොනුවේ සඳහන් කර තිබූ අදාල ගුාම නිලධාරිගේ දුරකථනයට ඇමතුමක් දී පැමිණීම තහවුරු කර පිටත් විය.



ඇමතුම් කිහිපයක් හුවමාරුවෙන් ඉක්මනින් නියමිත ස්ථානයට ළඟා විය. තමන්ට නොදන්වා ඒම ගැන උරන වූ බල්ලෝ කිහිපදෙනෙක් බුරමින් සිටි අතර තෙපාව එලියට ගෙන සිටුවීමත් සමගම ඈතට පලා ගියහ.

කේඩී මහතා මැනුම් ඉල්ලීම් පරීඝෂා කර සියලු කට්ටි කරුවන්ගේ පැමිණීම තහවුරු කර ගැනීමෙන් අනතුරුව මැනිය යුතු කට්ටි හය පරීඝෂා කර උපකරණය පිහිටුවීමට ස්ථානයක් තෝරා එහි සකස් කිරීමට උපදෙස් දුනි. ලෙවල් කරන ලද උපකරණයට Tab එක සවිකර බල සැපයුම කියාත්මක කර පෙර සකස් කරන ලද වැඩ පතු විවෘත කර ගන්නා ලදී. පළමු වැඩ පතුයට මෙම මැනුමට අදාල මැනුම් ඉල්ලීම් අංක ස්ථාන නාම ආදී විස්තර අදාල කොටුවල ඇතුලත් කර තහවුරු (ok) කිරීමෙන් අනතුරුව field note අදියරයට විධානය ලබා දුනි.

ඉතා සුළු මොහොතකින් තිරය සම කොටු දෙකකට බෙදී වම් පස කොටුවේ ලඤෳයක් ද දකුණු පස කොටුවේ ඉහල බණ්ඩාංක තිත්වයක් (x,y,z) පෙන්නුම් කෙරුනු අතර ඊට පහලින් specify next point යන වදන් පෙල අවසානයේ cursor ඉඟි කරමින් සිටී. වම් පස තිරයේ වූ ලඤා ස්පර්ශ කල විට දකුණු පස කොටුවේ ඛණ්ඩාංක පේලිය කොල වර්ණයෙන් ඉස්මතු විය. ඒ හෙලගම GPS ලඤායයි. සාමානා ලෙවල් කිරීම තවදුරටත් තියුණු කර උපකරණය කියාත්මක කෙරින. සුළු මොහොතකින් පළමු ඛණ්ඩාංක පේලියට යටින් තවත් ඛණ්ඩාංක පේලියක් දකුවුන අතර ඒවාට දකුණු පසින් save, delete ලෙස සංවාද කොටු දෙක මතු විය. එම් උපකරණය මොහොතේ ඛණ්ඩාංක මේ ස්ථානගත ලක්ෂායේ GPS ඛණ්ඩාංකයි. තවත් වරක් එම අදියර පරීක්ෂා කර save විධානය ලබා දූනි. එවිට Number point සංවාද කොටුව මතු වූ බැවින් 1 හා 2 ලෙස මේ වන විට ලබා ගත් ඛණ්ඩාංක අංක කෙරිනි. නැවත specify next point යන වදන් පෙල මතු විය. මින් ඉදිරියට පිස්ම ඉලක්ක (prism target) භාවිත කරන බැවින් Mode යටතේ EDM ද Grid යටතේ Local ද තෝරා ගැනිනි. මේ වන විට වම් පස තිරයේ ලක්ෂාය වෙනුවට ඇත්තේ ඇල රේඛා ඛණ්ඩයකි. ඒ දනට ගෙන ඇති GPS ලඤා යා කෙරුනු රේඛාවයි. දබරැඟිලි තුඩින් රේඛාව තිරයේ එහා මෙහා කර දෙවන ලක්ෂාය කොටුවේ පහල වම් කෙලවර වෙත ගෙන Basic point ලෙස තහවුරු කර මැනුමේ ඉඩම් කට්ටි හයේ සියලු ලකෂා පුස්ම ඉලක්ක භාවිත කර ලබා ගත් අතර ඒවා සියල්ල තිරයේ වම්පස කොටුවේ පහල වම් කෙලවර ලඤායේ සිට ඉතිරි පෙදෙස තුළ විවිධ කෝණයන්ගෙන් විහිදෙන රේඛා ලෙසද තිරයේ දකුණු පස කොටුවේ පෙර ලබා ගත් GPS ඛණ්ඩාංක දෙපේලියට පහලින් අපගමන කෝණ, දුර, උස, දේශීය හා GPS ඛණ්ඩාංක වගුවක ආකාරයෙන් දුක්වුනු අතර එහි අවසන් සිරස් තීරුව (column) වෙන් වූයේ මායිම් ගල් සඳහාය. මැනුම් ගත් ලඤාවල මායිම් ගල් යෙදුවේ නම් මැනුම සඳහා භාවිත කල ගල් ගණනද එහි දක්වේ. සියල්ල සම්පූර්ණයි. මෙතෙක් මෘදුව තිරයේ ස්පර්ශ විධාන දුන් කේඩී තිරයේ පහල දකුණු කෙලවරේ වූ save සංවාද කොටුවට ජයගුාහී විලාසයෙන් තට්ටු කලේය.

59

තවත් අදියරයක්.

තිරයේ වූ satellite කොටුවේ ස්පර්ශ කර සුළු මොහොතකින් කළු තිරය මැද මතු වූ නිල් පැහැ වලල්ල කැරකෙමින් මිනිත්තු භාගයකින් පමණ එම ස්ථානයේ චන්දුකා ඡායාව මතු විය. දීප්තිමත් රතු තිත් කිහිපයක් තිබූ තැනට එකට එකතු වූ දබරැඟිල්ල හා මහපටැඟිල්ල තබා දෙපසට ඇත් කර පරිමාණය වැඩි කරත්ම මැනුමේ ලඤා සියල්ල රතු පැහැ Drop pins මගින් පෙන්නුම් කරන බව කේඩීට පිටුපසින් තිරය දෙස බලා සිටි මැස මහතුන්ට සහ පුදේශවාසීන්ට පැහැදිලි විය. විවිධ උත්පුාසයන් පිරිස අතුරින් ඇසින.

`ආයි . අන්න අපේ ගේ ගාව ලොකු ගල. ඊ .. අන්න එතනත් රතු පාට උලක්. තිරය අසලම සිටි දරුවෙකු එයට ඇඟිල්ල දිගු කරමින් සිය වැඩිහිටියනට පෙන්වයි.

හරි පුතා, අපි එතනත් ගලක් වැලලුවානේ, ඒකයි ඒ පෙන්නන්නේ. කේඩී ඔහුගේ හිස අතගා පවසමින් උපකරණය බලා ගන්නා ලෙස සිය සහයකයකුට ඇසින් ඉඟි කර රැස්ව සිටි පිරිසට සිත් සේ නැරඹීමට ඉඩ හැර අත්සන් පතු ආදී අනෙකුත් ලේඛන කටයුතු සම්පූර්ණ කර ගැනීමට ඉවත් විය. ඒ මොහොතේ තිරයට එබුනු තරුණයෙකු විශ්මයට පත්ව මව මතක් කරනු කේඩී ට ද ඇසිනි.

2018.02.13 වන බදාදා - පෙ.ව. 11.20

'සර්, මෙන්න ඊයේ කරපු රික්විසිෂන් තුනේ වර්ක් ෂීට් ටිකයි, චිප් එකයි.'

'ආ. හරි තේද? අයියෝ, ඔය ටිකට මිනිස්සුයි, පාලේයි, අපේ සර්රුයි ඤුක් ඤුක් ගගා හිටියේ. අවුලක් උනේ නෑ නේද?'

'නෑ සර්. මිනිස්සුයි, ගුාමයොයි හොඳ සපෝර්ට් එකක් දුන්නා. කොහොමත් හයිබිඩ් එකෙන් වැඩ ලේසියිනේ.'

'හරි කේඩී. මම මේ ටික චෙක් කරල දෙන්නම්.'

වැඩ පතුය මූලිකව පිටු හතරකි. දෙකට නැමුනු ඒ 3 කඩදාසියක්. පළමු පිටුව මැනුම් ඉල්ලීම් විස්තර, ස්ථානගත විස්තර, පැරණි පිඹුරු විස්තර ආදිය සපයයි. දෙවැන්නේ මැනුමේ ලඤායීය විස්තර, මැනුම් රේඛා සටහන ද තෙවැන්නේ පිඹුර හා වර්ග පුමාණ ද හතරවන පිටුවේ මිනින්දෝරු වාර්තාව, මි.අ. නිගමන, නිර්දේශ, නව පිඹුරු අංක, පුගතිය ජො.මි.අ. කටයුතු සඳහා වෙන්ව ඇත. මැනුම විශාල නම් දෙවන තුන්වන පිටු අතරට තව පිටු කිහිපයක් එක් විය හැක. මැනුම අවසන් කර උපකරණයේ මතක චිපය නවතම SDHYCAD කුමලේඛනය ඇතුලත් පරිගණකයට සම්බන්ධ කර විවෘත කිරීමෙන් මිනින්දෝරුවරයා කෛතුයේදී ඇතුලත් කරන ලද විස්තර සහිත පළමු පිටුවද, මැනුම් විස්තර සහිත දෙවන හා තෙවන පිටු ද විස්තර සැපයිය යුතු නියමිත හිස් ආකෘති පතුය සහිත හතර වන පිටුවද හිස් ඒ 3 කඩදාසියක මුදුණය කර ගැනීමෙන් මිනිත්තු කිහිපයකින් වැඩ පතුය අතට ... පිඹුර ද මේ වන විටත් නියැකී අවසන්. සම්මත කාලේ පතු ආකෘතියක (පළමු පිට) හා සම්පූර්ණ පිටුවක මුදුණය වන වර්ග පුමාණය කුමලේඛය තුල ඇති බැවින් විශාල පිඹුරක SECTIONED LAYOUT ද පෙන්නුම් කෙරේ. ඉතිරිව ඇත්තේ පරිමාණය, නාමකරණය හා ඉඩම් විස්තර ලැයිස්තුව පමණි.

2018.02.13 - ප.ව. 3.10

'ආ. කේඩී. මෙන්න, වැඩේ ටිප් ටොප්. ෆීල්ඩ් බුක් පිුන්ට් කරල ගන්න.'

සියල්ල ආපසු දෙමින් අධිකාරිවරයා අමතරව කෛතු පොතක් ද ලබා දුනි. දිස්තිුක් කාර්යාල ලේඛනාගාර දත්ත පද්ධතිය දියුණු කර ඇත. යම් GPS පාලන ලක්ෂායක විස්තර ලබා දුන් විට එයට සම්බන්ධව මැනුම් තොරතුරු ඇතුලත් කෙෂතු පොත් අංකද ඒවායේ පාවිච්චි කර ඇති පිටු ගණන ද සුළු මොහොතකින් ලබා ගත හැක. ඒ අනුව හෙලගම GPS ලඤාය පාලන ලඤායක් ලෙස ගත් පිටු භාවිත කිහිපයක් කර ඇති පොතක් අධිකාරිවරයාට නිකුත් කර ඇත. නැවත අතට ලැබූනු වැඩපතු වල අවසන් පිටු කේඩී ගේ

පරීකෂාවට ලක්විය. නිම කල මැනුම්වල සියලු නිර්ණායකයන් සපුරා ඇති බැවින් කෙෂතු සටහන් මුදණය කිරීමට අවසර ලබා දී ඇත. පරිගණක තිරය ද ස්පර්ශ සංචේදීය. ඇඟිලි තුඩින් බොහෝ දේ කල හැකිය. පළමුව පරිගණක තිරයට කෙෂතු සටහන ගෙන Print manager මගින් FB printer තෝරා Page layout මගින් පිටු මුදණය වෙන ආකාරය බලා ගත හැක. වම පස (ඉරට්ටේ පිටු) මැනුම් රේඛා සටහන ද දකුණු පස (ඔත්තේ පිටු) ලක්ෂා තොරතුරු ද ඇත. සාමානා පිටු අංකනයට අමතරව බාර් කෝර්ඩ් කුමය ද ඇත. පුන්ටරය ඔත්තේ ඉරට්ටේ තෝරා ගන්නේ එමගිනි.

පුමාණයෙන් මීට පෙර භාවිත කල කෙෂතු පොත් හා සමාන වුවද බැංකු ගිණුම් පාස් පොතක් වැනි නව කෙෂතු පොතේ මේ වන විට ඇති මුල්ම හිස් පිටුව තෝරා පොත හොඳින් දිග හැර පුින්ටරයේ කවුළුව තුළට ඇතුලත් කරත්ම බඩගින්නේ සිටි සතෙකු මෙන් එක් වරම ගිල දමා නැව 3/4 පමණ වමාරා ස්වයංකීයව කුෂුදු සුසර නිම කර නිසල විය. ඒ මොහොතේ පරිගණක තිරයේ මැද මතු වූ print කොටුව ස්පර්ශ කල කේඩී අසුනේ සුව පහසුව දිග ඇදී හිස පිටුපස දෙඅත් තබා තිරයේ දක්වෙන මුදුණ අදියර නරඹමින් සිටී.

පෙර දින මැනුම් කරත් දී හමු වූ මිනිසුන් ඔහුගේ සිහියට නැගිනි. මෙතෙක් ඉටු නොවූ බලාපොරොත්තුවක් එදින ඉටු වීම ගැන සතුටට පත්ව නැගුනු සිනහ හඬ, විහිඑ, තහළු මෙන්ම ඔවුන'තර සිටි සුන්දර යුවතිය ද සිහි විය. වැඩෙහි යෙදී සිටින විට ඇය තමා දෙස බලා සිටි බව සිහිපත් විය. කාටත් හොරා සුළු වේලාවක් EDM දුර දක්නයෙන් ඇයව නැරඹූ අයුරු... පරිගණක තිරයේ 100% බලා ඉදිරියට යන කොල පැහැ තීරුව මෙන් හැඟීම් උද්දීපනය වීම නිමා වූයේ එක් අදියරයක් අවසන් බවට යන්තුය හඬ නැඟු බැවින් තිරයෙන් දෙවන මැනුම ද තෝරා අළුත් පිටුවක් යොමු කෙරිනි. මැනුම් තුනේම කෙෂතු සටහන් මුදුණය අවසන් වූ පසු INSERT MAGNETIC PAGE විධානය තිරයේ දිස් වූ බැවින් පොතේ අවසාන පිටුව එනම් චුම්භතික පටියක් සහිත පිටුව නියමිත ආකාරයෙන් යන්තුයට ඇතුලත් කෙරීනි. මැනුම් සියළු දත්ත ආංකික දත්ත (Digital Data) ලෙස එහි තැන්පත් වනු ඇත.

පිඹුරු සකස් කිරීම ද ඉතා පහසුය. මතුවෙන/සැඟවෙන යතුරු පුවරුවේ ඇති කොටුව තුල ලියවෙන ඉලක්කම්, වචන ඇඟිලි තුඩින් ඇදගෙන විත් අවශා තැනට (DRAG & PASTE) ඇලවිය හැක. ඇඟිලිතුඩින්ම වචන නමා හැඩ කල හැක. යතුරු පුවරුවේ සකස් කෙරුනු අකුරක්, වචනයක් හෝ සංකේතයක් ස්පර්ශ කර MULTIPLE PASTE මගින් පිඹුරේ අවශා ස්ථාන වලට ඇඟිලිතුඩින්ම පිටපත් කල හැක. මේසය මත තැබූ යතුරු පුවරුව, මවුසය වැඩිහිටියන්ගේ මතක අතරට එක්වෙමින් තිබේ.

දිස්තික් මිනින්දෝරු කාර්යාලය 2018.02.18 සඳුදා දින පෙ.ව. 10.00

සීනුව නාද කර කාකාස කැඳ වූ ජො. මිනින්දෝරු අධිකාරිවරයා....

'නදීෂ, රත්නායක එම්ටීඕ මහත්තයට කියන්න අර කේඩී මහත්තයා කරපු ප්ලෑන් ටික තව ටිකකින් එයි. ඒවා අද හවසම මට දාන්න කියල. මම දුන් ඩීඩීසී මීටින් එකට යනවා.'

තව දින දෙකකින් පිඹුරු සියල්ල සම්මත වෙනු ඇත. ඉන් අනතුරුව කෙෂතු පොතේ චුම්භතික පටියේ ඇති තොරතුරු සියල්ල READER යක් මගින් පුධාන කාර්යාලයේ ඉ.තො.ප., භු.තො.ප., ලේඛන කළමනාකරණ අංශවල දත්ත පද්ධති වලට යැවෙනු ඇත.

ස.ජ. කාර්යාලයේ පාරිභෝගික සේවා අංශය 2018.03.24

පිවිසුම් දොරටුව අසල පුදර්ශණය කර ඇති සිතියම් පරීඤා කරන විදේශිකයෙකි. ඔහු අසලට ආ සිතියම් තාඤණ නිලධාරියෙක්,

61

'Yes sir, can I help you?'

'Oh, thank you. Do you publish printed maps only?'

'No, there are CDs, digital data and newly introduced CHIP MAP.'

'CHIP MAP?'

'Yes, it is 2 Tera bite memory chip contain large number of maps and various details and can be used in tab, touch screen phone or computer.'

'Really? Then, I would like to get experience with chip map.'

'OK, please come in'

අලෙවි අංශයේ පුයෝජනයට ඇති චිපය ටැබ් එකකට සම්බන්ධ කර අවසර අංකය ඇතුලත් කර විවෘත කර විදේශිකයා වෙත ලබා දූනි. තිරය මැද දිස් වූ "WELCOME" වදන කවාකාර වීමත් සමග එය මැකී යමින් මතු වූ මිනින්දෝරු දෙපාර්තමේන්තු සංකේතය ද සුළු මොහොතකින් විවිධ විපර්යාස වලට භාජනය වෙමින් මැද ඇති ගිුඩ් කොටස සිතියම් තේමාවන් සහිත තනි සිරස් වගුවක් ලෙස තිරයේ වම් පසට ĉ ලංකා සිතියම පලාත්/දිස්තික්ක මායිම් දක්වෙමින් දකුණු පසට වී නිසල වීමත් සමග SELECT THEME සංවාද කොටුව මතු විය. ROAD ස්පර්ශ කෙරිනි. ඇසට පිය වර්ණ භේදයක් සහිතව පලාත් නවය දක්වෙන අයුරින් දකුණු පස වූ සිතියම තිරය පුරා විශාල වීමත් සමග SELECT PROVINCE සංවාද කොටුව මතු විය. තරමක් සිතුවිල්ලේ සිට මධාම පලාත ස්පර්ශ කෙරිනි. ඒ සමග SELECT DISTRICT විධානය අනුව KANDY තෝරන විට ද මාර්ග සිතියම ඉස්මතු වෙමින් තිබිනි. වම් පස වගුවේද තේමාවන් වෙනුවට HOTELS, HOSPITALS, RELIGIOUS PLACES, ATRACTIVES. GOVT. INSTITUTE. RUINS...... ආදි බොහෝ දේ ඇඟිලි, දැඟිලි තිරය නැටවේ. හිස රිද්මයකට මත සෙලවෙන්නේ තෘප්තිමත් බව හැඟවෙන

අයුරිනි. දළදා මාළිගාවේ ඉතිහාසය පිටුව තෝරා මදක් කියවා සෝලියස් මැන්දිස් විසින් ඇඳි දන්ත හා හේමමාලා කුමර කුමරියන්ගේ චිතුය විශාල කරමින් එහා මෙහා කරමින් දිගු වේලාවක් නැරඹීය. COMMENTS, REVISION දකිත්ම තීරණයකට එලඹිනි. ඔහුට සහය වූ නිලධාරියා වෙත තෘප්තිමත් මඳ සිනහවක් පා,

'Excellent! How much is this?'



කිවයන්න පුවළුන්ද?



කිවයන්න පුවළුන්ද කියල බලන්න මේ විතස්රය. ටිකක් විවාශ්ස කන්රන අමාරු වෙයි මේක කිවයන්න පුවළුන් කියන චක. මේ පිළිඳබව කේබුම්ජ් විශ්ව විලදනය සිකදුල සක්මීෂයණකින් හෙවුළිණා වනචයක අකුරු ලියන පිළිලේවෙදි වනචයෙහි පවළෙනි අකුර හා අසවන් අකුර හරිටයම නිරවැදි තැන තිබියුයතු බව සහ ඉතිරි අකුරු වනචය තුල කොණතැක තිබුණද කියමවීට හැයාකිව ඇති බව. මේ බව තවුහරු වෙවනනේද විස්රතය මේ කියෙවව්ම.

මේකට හේතුව තමයි කියමවිට හුරුවී ඇති මිසානිගේ මොළය වචයනක අරෙකුන් අකුර කියන්වනේ නැති වීම. මිනිස් මොළය නිරතම හුරු වෙලා තින්යෙනේ සපූම්රිණ වනචයෙන් වනචය කිවයාගෙන යාටමයි. පුමදුයි නේද? Survey Journal 2016

Google Earth and QGIS

K.W.A. Wijayawardana Snr. Supdt. of Surveys((GIS)

Introduction

an Amazing couple of free Open Source GIS software with Open Layer Geospatial data

Human being –the most wise animal – in the world need to control and manage this planet as they need for the survival of them and their future generations. For this purposes management of earth resources mainly water soil and vegetation has become a vital issue. It is obvious that information pertaining to the earth which we denote as land information or geographic information are the key in this context. If someone look at Google Earth will surprise the amount of geoinformation available in it. Google Earth with the Geospatial data it provides has become a great source for many fields like land management, ,utility management, researches and education and for many activities like map preparation, map updating, navigation etc.

Google Earth provides not only the amazing geospatial information but also some tools for processing and viewing the information it provides. As such it can be considered as the most surprising geospatial data provider and the GIS software which enables us to display different types of geospatial data with the help of various viewing options like Google image, Google map, Google hybrid and Google Street view.

Another most interesting option is that one can get this Google Earth image or hybrid map opened in another GIS software as a base map layer and any of your vector data (Auto CAD or shape file) layer can be overlaid on it without any datum conversion. Further GIS tools which this GIS provides can be used to process the data accompanied with this base map. Among many GIS software QGIS is one of the best GIS that one can select to experience this. It allow you to bring not only Google Earth image or Google hybrid map or Google Street view but also some other open layer data like Open street map, OCM public Transport, OCM landscape, Bing map, etc. to its background.

2.0 Trips to technically enhance your professional Skills

Professional surveyor who is willing to face challenges in his society essentially needs to upgrade the knowledge and make sound awareness of ongoing technological advancements particularly in the world of geoinformation . As such surveyors should have to know the following three operations to be performed when thinking beyond his typical data collection and processing functions with Auto CAD and Total Stations.

1. Conversion of CAD drawing to kml (using QGIS)

2. Tracing any terrain feature like land parcel, building or road on Google Earth as kml file by on screen digitizing and save it as an Auto CAD drawing in SLD99 coordinate system(using QGIS). This means without going to field you can digitized any terrain feature from Google Earth and get it converted to SLD 99 CAD file (with QGIS) staying in your office.

3. Opening AutoCAD drawing on following data layers; Google image or Google Map or Google hybrid or Open street map or bing map without any datum or file type conversion (in QGIS).

To experience above tasks one should have certain knowledge about these two software Google Earth and QGIS. It is sufficient enough one hour to be familiar with Google Earth and three hours for QGIS. Surveyors as professionals why don't try to be familiar with these simple GIS software that has come free to your doorstep with different kind of open layer data. Following is an attempt to aware all beginners about these two GIS software.



3.0 Google Earth GIS interface and basic operations:

64

Google Earth is a geographical information system (web based) that was originally called 'Earth Viewer 3D' created by Kehole incorporation, a Central Intelligence Agency (CIA) of USA funded company acquired by Google in year 2004.

Main components of Google Earth are:

Menu Bar Toolbars Sidebar (Search, places, Layer) Zoom, pan and Tolls

Once you open the Google Earth you can do basic operations like zooming panning, measuring distances, and finding places (navigating) etc. very easily. Instead of these basic operations you also can create vector data layers as a kml file for any terrain feature that you can identify on the image.

3.1 **Procedure for creating** vector data layers as kml files.

1. Create your own folder in my places location appeared in sidebar

2. Create a kml files by on screen Digitizing terrain features in the created folder

3. Save the created kml file folder in the hard disk.

3.1.1 Simple Task to create a vector data layer by on screen digitizing: Create a kml file for the Sri Lanka parliament land

Following are the steps to do it.

I. Open the Google earth and zoom to view the land of Sri Lanka

parliament in good resolution

II. Create folder named parliament in the location 'my places.' Select my place then right mouse click then click Add folder give the name 'Parlimentmap' to the folder under name in the menu comes then OK.

III. Select created folder and then right mouse click on it and then click 'Add polygon' give the name 'parliament land' under the name of the menu comes. In the middle type' Parliament of Sri Lanka' and move the window little bit away to see the parliament land clearly.

IV. Start digitizing and finish it and press OK on the menu.

V. Right mouse click on the folder Parlimentmap and select 'save my place as" and then save it in your folder. Name it as 'Mapparliment' or any name.

Thus you have created a kml file for the land of Sri Lanka parliament. Here the coordinate system is WGS84. You can copy this to any other computer and can be opened on Google earth by just double clicking it.

You can just open this kml file in QGIS and then can be saved as dwg file and coordinate system can be set easily to SLD99 or kandawala Sri Lanka.

3.2 QGIS and Wonderful simple GIS Operations

QGIS is a user friendly Open Source Geographic Information System. This runs on many platforms like Windows, UNIX, Linux, Android etc. and supports numerous Vector, raster and database formats and functionalities. QGIS is a software in which it brings all most every open layers such as Google Earth Image, Google map, Google Hybrid, in to it as base maps. Also there are more than 300 plug_in available for different applications. Among those plugins 'Open layer' plug in and 'Survey calculation' plug_ in are the versatile in our context.

Following are some interesting options that you have to experience with QGIS.

- Opening your CAD drawing
- Assigning coordinate system of your CAD drawing to SLD99
- Save it as a Shape file
- Convert your CAD drawing to KML
- You can open Google Earth in side QGIS
- Then you can just overlay any CAD drawing on Google image or Google Hybrid
- By using the 'Surveying Calculation' plug in' you can do many survey operations. Some of them are:

SurveyingCalculation

To solve surveying calculations

Tags: Surveyor Calculation More info: <u>homepage</u> <u>tracker</u> <u>code</u> <u>repository</u>

Author: DigKom Kft.

Installed version: 0.1 (in C:\Documents and Settings\Mészáros\.qgis2\python\plugins\SurveyingCalculation)

- You can adjust any closed or open traverse in QGIS
- Coordinate transformations:
 - Orthogonal transformation: at least two common points
 - Affine transformation:
 at least three common points
 - 3rd order transformation: at least ten common points
 - 4th order transformation: at least fifteen common points
 - 5th order transformation: at least twenty-one common points
- Plotting a survey plan with data stored in electronic field book (file directly comes from Total stations instruments).
- Sub division of land parcels
- Down loading Google images
- Georeferencing images
- Various kind of spatial analysis.

3.2.1 Understanding the QGIS User Interface

Once you open the QGIS you can see its GUI containing followings

- Menu bar
- File menu
- Layer window
- Map Navigation

Some other Toolbars

- Manage layers
- Digitizing
- Label

66



3.2.2 QGIS user interface

3.2.3 Types of Open layer data (other than Google Earth data) that can be brought in to QGIS as background maps

Following five types of Open street data layers can be brought as base map layers on to QGIS



2016 May - ISSUE 83

67

3.2.4 Types of Open Layer data (Google Earth data) that can be brought into QGIS as background maps

Following five types of Google Earth data layers can be brought as base map layers on to QGIS with open layer plug in.



4.0 Conclusion

Purpose of this article is to open an avenue for the awareness of some interesting functions and operations of Google Earth and QGIS. With the description appeared here may be sufficient to understand the way how work with Google Earth but it will not be sufficient enough to understand the QGIS. Therefore we have already released a short and user friendly training material to learn some essentials and fundamentals of Google Earth and QGIS. We will send same copies to each DSOs and Div.SOs via Email. If someone needs further clarification or help can contact me or Indika Welikann, Government surveyor who works in GIS branch of SGO. His contact No. 0718585096. To install the QGIS follow this Web link 'www.qgis.org/site/forusers/download.html'and then download the version 2.8.2 by ensuring the compatibility with OS.

<u>Note:</u>

KML: Keyhole Markup Language is an XML grammar (like HTML in web browsers) and file format for modeling and storing geographic features such as points, lines, images, polygons, and models for display in Google Earth

Shape file: Open data format widely used in many GISs

Open Layer data: Raster or vector data that comes free (Google image, Google Map/Hybrid, open Street Map layers, Bring Map, Apple Map)

Pseudo Mercator projection: is a UTM projection with 500km false easting from central meridian and 10000km false northing from equator for south of the equator.