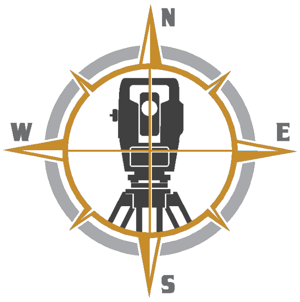
මැනුම් සඟරාව
நில அளவைச் சஞ்சிகை
SURVEY JOURNAL

THE ANNUAL PUBLICATION OF THE SURVEY DEPARTMENT OF SRI LANKA
Issue 84 - August 2018

SURVEY JOURNAL
Sri Lanka Survey Department



EDITOR

C.D.P.R. Basnayake
Snr. Supudt. of Surveys,
Research & Development Branch,
P.O.Box 506,
Surveyor General's Office,
Colombo 05, Sri Lanka.

Tel: +94-11-2368602
Fax: +94-11-2368601

ISSUE 84
August 2018

Cover page designed by
Plan Typographic Branch, S.G.O.

Printed at Litho Branch, S.G.O.

Table of Contents

Page No.

1. Light Detection And Ranging (LiDAR) 01 - 03
- K.S.K. Wijayawardana - *Senior Supdt. of Surveys*

2 මිනින්දෝරු අධිකාරිවරයෙකුගේ අධීක්ෂණ කළමනාකරණ භූමිකාව 04 - 06
- ශ්‍යාමලී පෙරේරා - ජ්‍යෙෂ්ඨ නියෝජ්‍ය සර්වේයර් ජනරාල්

3. Best Land Survey Practices in the Sri Lanka/World 07 - 13
- Dr. K. Thavalingam - *Retired Surveyor General, Chairman - Delimitation Commission*

4 ජන ජීවිතයේ සුවබර, සෝබර, රසබර, කටුක මෙන්ම ත්‍රාසජනක අත්දැකීම් දරාගත් මායිම් ගල 14 - 15
- සුනිල් කුසුම්සිරි - බලයලත් මිනින්දෝරු

5. Land Information System at the Survey Department of Sri Lanka 16 - 21
- Shyamalie Perera - *Senior Deputy Surveyor General (R& D)*
- N. J. Wijenayake - *Prov. Surveyor General (Northern Prov.)*
- N. Thusyanthan - *Supdt. of Surveys (LIS)*

6. 1:50,000 Topographic Data Base- New Series 22 - 25
- K.K.B.N. Fernando - *Senior Supdt. of Surveys (CRS)*

7. Human Resources Management in Survey Department with HuRIMS 26 - 28
- R. Rubasinghe - *Senior Supdt. of Surveys*

8. Leadership Improvement through IMAGE 29
- N. J. Wijenayake- *Prov. Surveyor General (Northern Prov.)*

9. අදට මුසුවන ඈත මතකය 30
- පද්මකුමාර කේ. විතාන - නියෝජ්‍ය සර්වේයර් ජනරාල් (බ.ප.)

10. Satellite Image for Cadastral Surveying 31 - 33
- K.K. Sunil Ratnayake - *Senior Supdt. of Surveys*

11. මැනුම් හා සිතියම්කරණයේ තිස්තුන් වසරක අත්දැකීම් 34 - 35
- එස්.කේ. විජයසිංහ - විශ්‍රාමික අතිරේක සර්වේයර් ජනරාල්

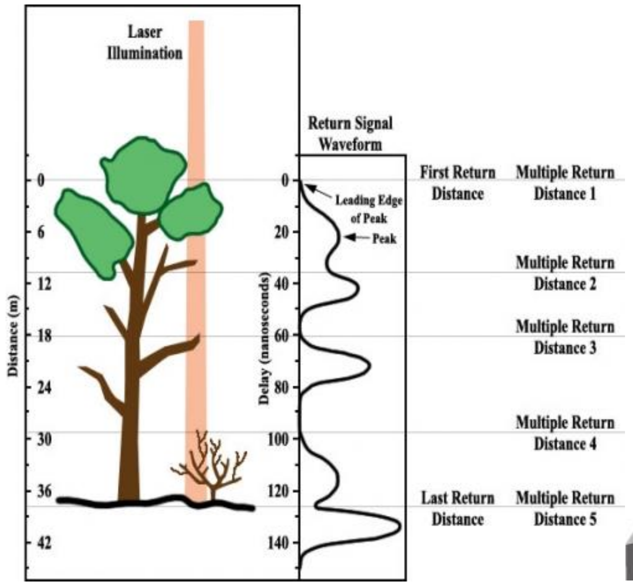
Light Detection And Ranging (LiDAR)

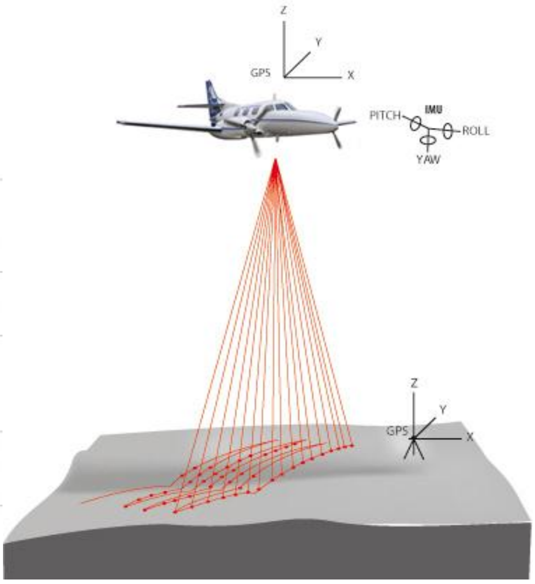
K.S.K. Wijayawardana
Senior Supdt. of Surveys

What is Light Detection and Ranging (LiDAR)?

LiDAR is fundamentally a distance technology. An airborne LiDAR system actively sends laser light energy to the ground and the laser light emitted is known as a **pulse**. The LiDAR measures reflected light back to the sensor. This reflected light is known as a **return**. When the **sensor detects the light pulse travel to the ground and its return**, give the **range** (a variable distance) to the Earth. This is how LiDAR earned its name – **Light Detection and Ranging**.

This system basically address altimetry data rather than planimetry data. LiDAR instruments collect data about elevation, these tools must be used in conjunction with GPS devices so that elevation and location may be correlated. Mainly Infra-Red and Near infra-red are being used. Disciplinarians like Geomatics, Archaeology, Geography, Geology, Geomorpology, Seismology, Forestry Remote Sensing, Atmospheric Physics are being addressed. Manner of collection of data is indicated by following pictures.





LiDAR system consists with GPS, IMU, Light emitting scanning laser, precise clock and digital camera

GPS - For precise 3D processing of sensor
IMU – Precise altitude for sensor
Clock – Time elapse of emitting and receiving pulse
Digital Camera – Capture ground situation in pictorial manner
All instruments are fixed in rotary or fixed-wing air craft.

Eradicate following myths regarding LiDAR in your mind otherwise you may end up with cumbersome problems.

Myth 1: More points are always better. Point spacing (the distance between points) and point density (the coverage of points within a given area) are critical considerations for any LiDAR mapping project. Factors that determine optimum point spacing include desired vertical accuracy, terrain, land cover, and the ultimate data application. For many applications, a lower point density is sufficient and can save time and costs by reducing acquisition time and data processing as well as potential data storage and handling difficulties.

Myth 2: LiDAR can see through foliage. LiDAR does not "see through foliage." However, some LiDAR points do reach the ground through openings in the tree canopy. As the LiDAR point density increases, so does the probability of obtaining returns from the ground. In fact, LiDAR systems generate a significantly greater number of ground elevation points in vegetated areas, compared to what typically is achieved through photogrammetric compilation methods at comparable mapping scales. Among other problems, stereo compilation technicians are forced to contend with shadows and radial distortions (e.g. leaning buildings) which can obscure the technician's view of the ground when using traditional aerial photography.

Myth 3: LiDAR replaces traditional mapping techniques. LiDAR is a complement to, not a replacement for, traditional aerial mapping methodologies. For most uses, Lidar intensity imagery is not a viable replacement for aerial photography, nor does LiDAR data provide an option for planimetric mapping.

Myth 4: LiDAR is an all-weather system. The target must reflect the near infrared portion of the electro-magnetic light spectrum for LiDAR to work. Data collection can occur beneath the clouds and in some haze, but because water absorbs most near infrared light, it will not operate correctly during fog, rain, or snow.

Myth 5: Photographs which were taken at the stage of point data capturing called as LiDAR images. Main products are point clouds and intensity images. Digital camera data used only for reference matter and creation of rapid – ortho photo.

The ground data, which is a classified point cloud, and the digital photo data are used to create the ortho-photo-image data. The difference between the processes for rapid-ortho photo image preparation is in the use of ground data only. Therefore, substitute the simplified ground data for the thinned (point cloud approximated to the break lines) ground data among the files prepared in the process of rapid-ortho photo image prepared using raw point cloud. These ortho images absolutely not used in photogrammetric method to produce. Therefore accuracy of these ortho images are very low with comparing with ortho images which pared in photogrammetric manner.

Following software can be used for LiDAR surveys. Two Major parts are containing the LiDAR survey. Namely a data capturing and processing. Processing part can be divided into two parts as automated and interacting editing. Every software executive on CAD platform. These software can be utilized according to the requirement of the user.

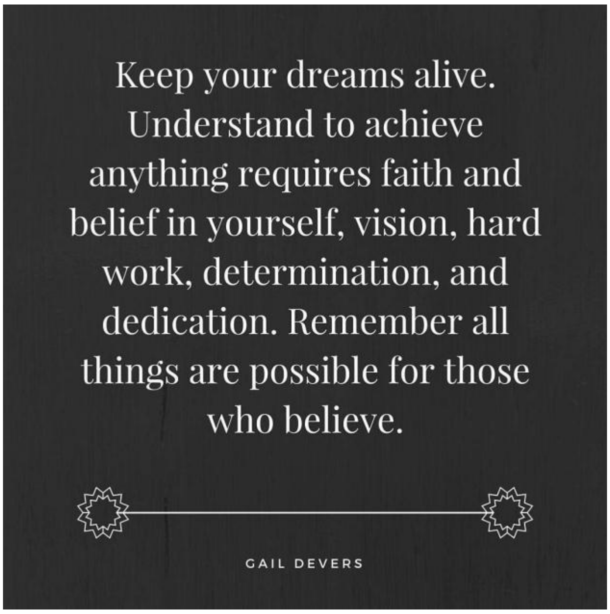
<table>
<tr><th>No</th><th>Category</th><th>Software</th><th>Product</th></tr>
<tr><td>01</td><td>LiDAR Measurement</td><td>1. Flight Management Software</td><td>Depends on the measurement equipment manufacturer</td></tr>
<tr><td>02</td><td>Raw Point Cloud</td><td>2. Point Cloud Processing Software</td><td>Depends on the measurement equipment manufacturer</td></tr>
<tr><td>03</td><td>Unclassified
Point Cloud Preparation</td><td rowspan="4">3. 3D CAD Software

4. DEM Creation Software</td><td rowspan="4">Depends on the user requirements</td></tr>
<tr><td>04</td><td>Ground Data Preparation</td></tr>
<tr><td>05</td><td>DEM Data Preparation</td></tr>
<tr><td>06</td><td>Ortho-Photo Image Data Preparation</td></tr>
</table>

If there is no geoid model to refer height measurements, it is a must to have ground control points with height measured from mean sea level. Number of ground control points depends on the area to be concerned. Approximately “(Area in sq.km /25) +1” can be used to allocate number of GCPs.

Finally, advantages of having such a technology for collecting spatial data are as follows,

- High accuracy
- Fast (data-acquisition and processing)
- Efficient (night and day capturing possible)
- Low cost compared to alternatives (terrestrial surveying)
- Scalability
- Input for GIS/CAD systems and modeling software



මිනින්දෝරු අධිකාරීවරයෙකු ගේ අධීක්ෂණ සහ කළමනාකරණ භූමිකාව

ශ්‍යාමලී පෙරේරා
ජ්‍යෙෂ්ඨ නියෝජ්‍ය සර්වේයර් ජනරාල්

රජයේ මිනින්දෝරුවරයකු ලෙස ක්ෂේත්‍ර මැනුම් දත්ත රැස්කරමින් පිඹුරු පිළියෙළ කිරීමේ කර්තව්‍යයෙන් පසු මිනින්දෝරු අධිකාරීවරයකු බවට උසස්වීම් ලබන අවස්ථාවේදී තමාගේ අධීක්ෂණ හැකියාවන් මුවහත් කරගෙන සිටීම ඉතාම වැදගත් මෙන්ම අත්‍යාවශ්‍ය දෙයකි. එබැවින් මිනින්දෝරු අධිකාරීවරයාගේ සීමාව තුළ තම අධීක්ෂණ රාජකාරී මැනවින් ඉටුකිරීමට අවශ්‍ය මූලික සිද්ධාන්ත කීපයක් මෙම ලිපියෙන් අවධාරණය කර ඇත.

අධීක්ෂණය යනු කුමක්ද?

කණ්ඩායමකට නියම කරන ලද රාජකාරී මෙන්ම පවරා ඇති වැඩ හා වගකීම් කාර්යක්ෂමව ඉටු කරන බවට හා නියමිත ඉලක්කයන් කරා යාමට අවශ්‍ය සැලසුම් ක්‍රියාත්මක කරවීම වගබලා ගැනීමේ කලාවයි.

අධීක්ෂකයා යනු කවරෙක්ද ?

අධීක්ෂණය සිදු කරන තැනැත්තා අධීක්ෂකයායි. ආයතනයක විවිධ මට්ටම්වල සිටින නිලධාරීන් විසින් ඒ ඒ මට්ටමේ අධීක්ෂණ රාජකාරී සිදු කරනු ලබයි. ආයතනයේ ඉහලම කළමනාකරුවාට ආයතනයේ ඉලක්කයන් කරායාමේ භාරදූර කර්තව්‍ය ඉටුකිරීමට නම් එක් එක් මට්ටමේ සිටින අධීක්ෂකයන් තමාගේ වගකීම් හා වගවීම් මනාව සිදුකල යුතුය. අධීක්ෂණ මට්ටමේ සිටින නිලධාරීන් පිළිබඳවද අධීක්ෂණයක් විය යුතු වන අතර එය සමීපතම මධ්‍ය මට්ටමේ සිටින අධීක්ෂණ කළමනාකරුවන් විසින් සිදුකල යුතුය. (ඒ ඒ මට්ටමේ අධීක්ෂකයාද ඊට ඉහළ මට්ටමේ අධීක්ෂණයකට ලක් විය යුතුමය)

සියළුම අධීක්ෂකයන් විසින් සිය තනතුරුවල වගකීම් සාර්ථකව ඉටු කිරීමට හැකිවන පරිදි කුසලතා, හැකියාවන් සහ ආකල්ප වර්ධනය කර ගත යුතුය.

මිනින්දෝරු වෘත්තියේ සියළුම නිලධාරීන් විවිධ මට්ටමේ අධීක්ෂණ රාජකාරී සිදු කරයි. වර්තමාන මැනුම් සේවා ව්‍යවස්ථාව අනුව රජයේ මිනින්දෝරුවරයාට සියළුම අධීක්ෂණ මට්ටම් පසු කර සේවාවේ ඉහළම තනතුරට පත්වී ඉහළම අධීක්ෂකයා බවට පත් විය හැකිය. රජයේ මිනින්දෝරු වරයකු ලෙස සේවාව ආරම්භ කරන ඔහු/ඇය, තමාගේ මැනුම් ක්ෂේත්‍ර සහායකයින් යොදවාගෙන මැනුම් සිදුකරයි. මෙහිදී මැනුමේ සාර්ථකත්වය රඳා පවතිනුයේ ඒ සඳහා ගතවන කාලය හා වැයවන මුදලට සරිලන පරිදි නිමැවුම ලබාදීමෙනි. එම මැනුමේ තත්ත්ව පාලනය කර නිරවද්‍යභාවය සහතික කළ යුත්තේ සමීපතම අධීක්ෂණ නිලධාරියා වන මිනින්දෝරු අධිකාරීවරයාය. මෙසේ රාජකාරී ඉටුකරන මිනින්දෝරු අධිකාරීවරයා මධ්‍ය මට්ටමේ කලමණාකරුවකු වන බැවින් තමා විසින් පවරා ඇති කාර්යයන් නිසි පරිදි ඉටුවන බවට සහතික වීම පිණිස වැඩ සැලසුම්කිරීම, පැවරීම හා පසුවිපරම් කිරීම සඳහා සුදුසු ක්‍රම වේදයන් අනුගමනය කළ යුතු වේ.

මධ්‍යම මට්ටමේ සිටින අධීක්ෂණ කළමනාකරුවා වන ජ්‍යෙෂ්ඨ මිනින්දෝරු අධිකාරීවරයා විසින් සියළුම කාර්යයන් නිසි ප්‍රමිතීන්ට අනුව ප්‍රමාදයකින් තොරව සීමිත සම්පත් යොදාගෙන ඉටු කරන බවට සහතික විය යුතුය. මෙම අධීක්ෂණ මට්ටම්වල කටයුතු කරන නිලධාරීන් මත සමස්ත දෙපාර්තමේන්තුවේ ඵලදායීතාව රඳා පවතින බව නොරහසකි. එබැවින් සේවය ආරම්භ කරන දින සිටම තමා විසින් සිදුකරන

සියළුම රාජකාරී වගකීමෙන් සිදු කිරීමට බැඳී සිටින බව මනාව අවබෝධ කරගෙන ඒ ඒ අධීක්ෂණ මට්ටම්වල රාජකාරී භාර ගැනීමට තමාව හැඩගස්වා ගැනීම ඉතා වැදගත් ය.

සාර්ථක අධීක්ෂයකු වීමට නම් තමා අධීක්ෂණ තනතුරකට පත්වීමේදී පහත සඳහන් ගුණාංගවලින් සමන්විත පුද්ගලයකු වන බවට ස්වයං තහවුරුවක් ලබාදීමට හැකි විය යුතු වේ.

- තමා යටතේ සිටින නිලධාරීන්ගේ රාජකාරී හා වැඩ පිළිබඳ ශිල්පීය දැනුම, පළපුරුද්ද හා අත්දැකීම් තිබීම
- සාමාන්‍ය දැනුම, අවබෝධය හා ප්‍රත්‍යක්ෂ නුවණ
- අවංක වීම, චරිතවත් වීම, හා විශ්වාසවන්තයකු වීම
- හොඳ මතක ශක්තියක් තිබීම
- අන්‍යයන් තමා වෙත අවනත කර ගැනීමේ පෞරුෂය තිබීම
- යටත් නිලධාරීන්ගේ කුසලතා ඇගයීමට හැකි වීම
- මනා පෞරුෂත්වයකින් හෙබි වීම
- කැපවීමෙන් රාජකාරී සිදු කිරීම
- යටත් නිලධාරීන්ට සමානව සැලකීම
- කාර්ය මණ්ඩලයේ අධ්‍යාත්මික දියුණුව ඇති කිරීම
- වහා කිපෙන සුලු බවින් තොර වීම
- වගකීම් භාර ගැනීමට පසුබට නොවීම හා වගවීමෙන් රාජකාරී ඉටුකිරීම

මිනින්දෝරු වෘත්තිකයකු සිදු කරන්නේ ක්ෂේත්‍රය හා මහජනතාව සමග සහයෝගයෙන් කරන රාජකාරියක් වන බැවින් ඔහු/ඇය විසින් බාහිර හා අභ්‍යන්තර පරිසරයන් තුලනාත්මකව කලමනාකරණය කිරීම කළ යුතු වේ. මෙහිදී වැඩදායක කළමණාකරුවකු වීමට නම් පහත සඳහන් ගුණාංග වර්ධනය කර ගැනීමද ඉතා වැදගත් වේ.

- **චිත්ත ධෛර්යය:** ආත්ම විශ්වාසයෙන් යුතුව ක්‍රියා කිරීමටත්, පැවරූ කාර්යයන් පරිපූර්ණව සිදුකිරීමට දිරිමත්වීම ත් සඳහා අවශ්‍ය චිත්ත ධෛර්යය ඇතිකර ගැනීම හා වර්ධනය කරගැනීම.

- **අභිලාෂය:** මහජනතාව වෙතින් ඉල්ලුම් කෙරෙන ක්‍රියාවලි අප්‍රමාදයකින් තොරව සිදු කිරීමේ අභිලාෂය ඇති කර ගැනීම.

- **චිත්තවේග බලය:** කළකිරීම් වලින් ක්ෂණිකව ගොඩ එන්නට හැකි, අධෛර්යවීම් වලින් ගැලවී ඒමට සමත්වීම මෙන්ම මතවාද වලින් විකෘති නොවී දුෂ්කර අවස්ථාවනට මුහුණ දීම පවරා ඇති වගකීම් ඉටු කිරීමට ශක්තිය ඇතිකර ගැනීම.

- **පූර්වාපේක්ෂාව:** නිරීක්ෂණය තුළින් ඉගෙනීමෙන්, උරගා බලන ලද අත්දැකීම් වලින් හා මුවහත් කරන ලද සහජ බුද්ධිය මගින් අන්‍යයන්ගේ සිතුවිලි, ක්‍රියා හා විපාක කල් තබා දැනගෙන සිටීම.

- **සහකම්පනය:** අන්අය තේරුම් ගැනීම හා හැඟීම් බෙදා හදා ගැනීම.

- **විශ්වසනීයත්වය:** නිවැරදි තොරතුරු සැපයීම පිණිස බුද්ධිය හා අවංකභාවය සහිත වීම.

- **වගකීම:** නියෝග පිලිපැදීම හා පවරා ඇති අධිකාරී බලය ක්‍රියාවට නැංවීම සඳහා බැදී සිටීම හා කැපවීමෙන් වගකීම් ඉටු කිරීම.

- **අභිප්‍රේරණය :** තමාගේ කාර්යය මණ්ඩලය සුභ සාධනය හා අභිප්‍රේරණය කිරීම.

- **විනයගරුක වීම:** සේවක විනය පවත්වාගෙන යාම සහ වෘත්තීය සාරධර්ම රැක ගැනීම.

- **රඳා පැවතිය හැකි බව:** තමා වෙත කාර්යභාරයන් හා වගකීම් පවරනු ලැබීම ගැන ආඩම්බර විය යුතු අතර ඒවා ක්‍රියාවට නැංවීමට නොහැකි නම් රඳා පැවතීමට නොහැකි බව දැන සිටීම.

- **වග උත්තර දීම:** තමාගේ මෙන්ම කනිෂ්ඨයන්ගේ ක්‍රියාවලට ද වගකිව යුතු වන අතර සිදු කිරීමට අපොහොසත් වූ දේ ගැන අන්‍යයන්ට දොස් පැවරීම නොකළ යුතු බව .

මෙසේ තමාගේ අධීක්ෂණ සහ කළමණාකරන ගුණාංග සංවර්ධන කර ගෙන මහජනතාව අපේක්ෂා කරන සේවාව ලබාදීම සරලව හා පහසුවෙන් සිදුකර දීමට මිනින්දෝරු වෘත්තිකයන් වන අප සැම අධිෂ්ඨාන කරගත යුතුවේ.

අධීක්ෂකයකු වන ඔබට පවරා ඇති වගකීම් සාර්ථක ලෙස ඉටු කිරීමට ඔබට නොහැකි නම් අධීක්ෂණයට අදාල තනතුරක් කිසිදු දිනක භාර නොගත යුතුය.

අධීක්ෂකයකු වශයෙන් ඔබ විසින් ප්‍රකාශ කරන හැම වචනයක් මෙන්ම කරන සැම ක්‍රියාවක්ම මගින් ඔබේ යටත් සේව්‍ය නිලධාරියාට යහපත් පණිවිඩයක් ලබාදිය හැකි නම් එයම ඔබගේ අධීක්ෂන කළමනාකරණයට ආශීර්වාදයක් වනු නියතය.

The six most important words: **“ I admit I made a mistake ”**
The five most important words: **“ You did a good job ”**
The four most important words: **“ What is your opinion ”**
The three most important words: **“ If you please ”**
The two most important words: **“ Thank you ”**
The one most important word: **“ We ”**
The least important word: **“ I ”**

Best Land Survey Practices in the Sri Lanka/World

By

Dr. K. Thavalingam, Retired Surveyor General ; Chairman, Delimitation Commission

Abstract:

There are no universal rules that define the best practices for land surveying because whereas surveying principles are the same, regulations vary and therefore equipment and methodologies vary in various jurisdictions. Land surveying has been an indispensable part in the development of human civilization since the beginning of recorded history. Around 3000 B.C. the Egyptians established a register of land ownership. Our ancient chronicles refer to instances when the King himself performed the duty of the Surveyor. With the establishment of the Survey Department in 1800, systematic land surveying for government and private purposes were begun in Sri Lanka by maintaining a register of all surveyed land in each district. This was the beginning of best land survey practice in Sri Lanka.

1.0 Where did the History of Land Surveying Begin?

Land Surveying has been an indispensable part in the development of human civilization since the beginning of recorded history and it is needed in the planning and execution of almost every form of construction. Not only were surveyors needed in the layout of the Great Pyramids but they were more commonly used in ancient Egypt to re-establish lost land boundary markers whenever the Nile River overflowed its banks. Around 3000 B.C. the Egyptians established a register of land ownership. During the Roman Empire, Land Surveying was established **as a profession** and their expertise was essential in the construction of the vast Roman infrastructure.

William the Conqueror of England established The Domesday Book (1086 A.D.) which included the names of land owners, the area of the lands they owned and the quality of the land. Napoleon I created Continental Europe’s Cadastre which contained numbers of the plots of land, usage and ownership

Sri Lanka as country which had traditions and established systems for measurement of land and demarcation of boundaries was not behind the rest of the world at any time of the history. Our ancient chronicles refer to instances when the King himself performed the duty of the Surveyor. Some parts of an ancient system of irrigation, consisting of a well-knit pattern of irrigation tanks, feeding canals and distributor channels, are still in constant use indicate that surveying in some form was practiced as an earth science, contributing to the economic development of the country in pre-colonial days.

In the period of Dutch occupation of Ceylon, they had a system of Registration of Land which included the preparation of a survey plan of the land. The registrations were noted in volumes called ‘tombos’ and them specified the bounds of the land as determined by the Surveyor. A grotesque map of Ceylon by the Dutch and the Dutch canal system of 110 miles on the Kaluganga from Puttalam to Galpata are the some other evidences.

However, the first more accurate surveying maps of Sri Lanka were produced only after the establishment of the Survey Department in the early part of 19th century.

2.0 Evolution of Land Surveying Techniques

As new technology and theories have become available, the techniques and methods used in land surveying have evolved. Hundreds of years ago land surveyors would use all sorts of means for measuring distances – such as using chains with links that have a certain known length for example. Additionally land surveyors have to measure horizontal angles which in most cases was done using some form of compass. The quality and accuracy of compasses have increased as time has gone by.

In the past land surveying results were a lot less accurate – not due to the inabilities of the land surveyors themselves – but due to the inaccuracy of the tools that they had access to. Although the fundamentals of land surveying haven't changed, and the purpose is still the same – the techniques and methods have evolved drastically since the beginning of the history of land surveying.

Over the years, a number of various instruments have been invented for measuring distance, direction, vertical and horizontal positions, time and astronomical location. Many have been overtaken by technology which has replaced several different instruments with all-in-one total solutions. Today's most modern technology includes several facilities, powerful amounts of memory to record tens of thousands of measurements, and dozens of jobs simultaneously, response times from calculations in less than a half-second and accuracy rapidly approaching the parts per billion range. Affordable units can measure accurately to less than 2 parts per million.

Thirty years ago Survey Department observed stars or sun to find the astronomical locations. It is now replaced with Global Positioning System. Total Stations are very commonly used in modern land surveying. These include an EDM (electronic distance measurement device) which allows for more precise land surveying. That is one of the key changes in land surveying is the accuracy of the tools that are available to land surveyors. Depending on the type of project and tasks involved, the best practice it to use the most appropriate equipment to get the task completed successfully. It is important for a professional surveyor to know the limitations of the equipment and sources of errors that can affect the desired accuracy. Survey Department has defined minimum accuracy standards for all types of surveys for mapping, land information, property, and engineering by publishing Departmental Regulations & circulars. Most of these regulations are applicable to licensed surveyors who practice surveying too.

Technological developments take the skill out of measurement and the processing of data. Almost any individual can press buttons to create survey information and process this information in automated systems. In the same way, technological developments make GIS a tool available to almost any individual. The skill of the future lies in the interpretation of the data and in their management in such a way as to meet the needs of customers, institutions and communities.

This does not imply that measurement is no longer a relevant discipline to surveying. Collection of data is now easier, but assessment, interpretation and management of data still require highly skilled professionals. But it does imply that the focus of the surveying profession is changing from being very much related to doing measurements to now being increasingly related to management of the measurement processes, the geospatial data, and the property and land-use regimes. It is turning surveyors into "Land Professionals". Land Professional increasingly contributes to building sustainable societies as experts in managing land and properties.

3.0 Types of Land Surveys

As mentioned earlier, land surveying is not only partitioning of land or finding extent. Land surveying is the art and science of establishing or re-establishing corners, lines, boundaries, and monuments of real property (land), based upon recorded documents, historical evidence, law and present standards of practice. Land Surveying also includes associated services such as analysis and utilization of survey data, subdivision planning and design, writing legal descriptions, mapping, construction layout, and precision measurements of angle, length, area, and volume. There are several branches of surveys. We may broadly divide the type of surveys into Cadastral Surveys, Geodetic Surveys, Topographical Surveys, Engineering Surveys and Hydrographic Surveys.

Cadastral surveying is the discipline of land surveying that relates to the laws of land ownership and the definition of property boundaries. It involves interpreting and advising on boundary locations, on the status of land ownership and on the rights, restrictions and interests in property, as well as the recording of such information for use on plans, maps, etc. It also involves the physical delineation of property boundaries and determination of dimensions, areas and certain rights associated with properties, whether they are on land, water or defined by natural or artificial features.

Geodetic surveying- Considering the nature of cadastral surveying it will be apparent that these would be scattered. If these scattered surveys are to be shown in relative position, both in distance and direction there should be a common framework of reference to which each of these scattered surveys are connected. Geodetic surveying is that branch of surveying which provides the necessary frame work for all other types of surveys. The framework is in the form of a sufficient scatter of identifiable points on ground whose horizontal and/or vertical values in relation to pre-determined fixed 3 dimensional axes of reference are known.

Topographical surveying aims at producing maps which show the topography of the area which includes all natural features like streams, rivers and artificial features such as tanks, bunds, roads, public buildings, and vegetation. Apart from showing position of such features it also shows relative heights so much so it facilitates knowledge of ground form. This is used as basic map to obtain a preliminary knowledge of any area where any development is envisaged. A thematic map is a type of map especially designed to show a particular theme connected with a specific geographic area. These maps can portray physical, social, political culture economic, sociological, agricultural, or any other aspects of a city, district, region or nation.

Engineering survey is the survey required for designing and executing engineering projects. After a preliminary study of topographical maps a more intimate knowledge of the land form and topography is gained through an Engineering survey. The distinguishing feature in this survey is that relative heights of points are given and the accuracy depends on the project under consideration. Designs and constructions of roads, railways, tanks, bunds, channels, etc., will not be possible without an engineering survey and the public seldom appreciate the contribution of the surveyor when they enjoy the facility of such benefits. Geodetic levelling is a prerequisite for engineering surveys. This involves establishing the heights of scattered immovable points on earth in relation to a pre-determined fixed point or level.

Hydrographic surveyors measure and map the shape and location of land features below bodies of water using high-tech equipment. Their work is used to measure erosion, guide dredging projects, explore for oil, or mark underwater hazards, and is important for the shipping industry and research and construction projects such as harbours and bridges.

4.0 Land Surveying Profession in Sri Lanka

Ceylon was ceded to the British in 1796. The Ceylon Survey Department was created by a proclamation of the Governor on 2nd August 1800. With the establishment of the Survey Department in 1800, systematic land surveying for government and private purposes were begun in Sri Lanka by maintaining a register of all surveyed land in each district. Surveying Profession in Sri Lanka became legally recognized in 1889, paving the way for the emergence of the licensed surveyor (private surveyor).

In 1889, the government promulgated Ordinance No. 15 relating to land surveyors, auctioneers and brokers. This ordinance has been amended several times. The most significant revision was that made in 1938, which omitted auctioneers and brokers and changed the title to “Surveyors Ordinance”. It deals with several matters such as powers of Surveyor General, licensed to eligible surveyors, inquiries into irregularities in surveying, penalties etc.

The impact of the epochal event of statutory recognition of the surveying profession brought about some type of uniformity of professional conduct and behavior among the licensed surveyors and in due course developed in them the need for a voluntary organization to protect and promote their common interest with due regard to the interests of the public. As a consequence, the Licensed Surveyors’ Association (Surveyors’ Institute of Sri Lanka) was inaugurated in 1926. It supports excellence within surveyors’ community with services to members including continuing education, best survey practice, and advocacy within the profession.

Before enactment of Title Registration Act, Cadastral surveying in Sri Lanka does not enable the legal ownership to be ascertained except in the case of a specified area near Colombo and in respect of all state lands alienated for development under grants or lease. Private lands are not generally surveyed by the Survey Department of Sri Lanka, except when state claims are investigated, in some Partition cases or when a transfer of ownership to state (e.g. Acquisition Surveys) is effected. At present there are

more than 1000 Licensed Surveyors in the private sector. All court commission surveys are handling by them. In addition, survey of property boundaries, condominiums, blocking out for purpose of developers, roads, railways, power-lines, forest boundaries etc. are also handled by them.

In 2002 Survey Act No 17 was enacted to repeal the Land Surveys Ordinance and the Surveyors Ordinance. This Act enacted to provide for the powers and functions of Surveyor General; to regulate the carrying of a Land Surveys; to provide for the establishment of a Land Survey Council to regulate the professional, conduct of surveyors.

5.0 A Brief Historical Overview of the Land Surveys in Sri Lanka since 1800

Land Surveying expanded rapidly with the discovery of the suitability of land in the Wet Zone, initially, for coffee and later for tea. The majority of the officers of the Survey Department were involved in Application Surveys in respect of crown lands which were put up for sale for the planting of coffee and tea, principally, by the British planters who migrated to Sri Lanka (Ceylon) to involve themselves in this profitable enterprise. Due to the rapid and expanding demand for Application Surveys these were carried out on a sporadic basis without being connected to a framework of fixed control points covering the island. As mentioned earlier, there should be a common framework of reference to which each of these scattered surveys is connected. To fulfill this Horizontal control network was established in 1857-1933. As the technology advanced over the years, a network of higher accuracy was established in 1999 with the use of Global Positioning Systems (GPS) with the advancement of Satellite technology.

It is noteworthy that the Survey Department rendered a service responding to the demands of the State for various types of surveys throughout over two centuries of existence. As already pointed out, its major function until the third decade of the nineteenth century was Application Surveys relating to the sale of crown lands. With the enactment of the Crown Lands Encroachment Ordinance in 1840 all forest, waste and unoccupied land were presumed to be the property of the Crown, unless a valid claim was proved. In 1897 the Waste Lands Ordinance was enacted to examine systematically the claims to unoccupied waste and forest land and to identify the Crown land for future development. The Land Settlement Department was set up at the end of the century for this purpose.

Thus responding in terms of demand and supply to the need for the survey of land on Application Surveys the department's cadre was increased from 84 in 1859, to 124 in 1877. The field staff of Surveyors was increased to 305 in 1930 and to 550 in 1969. The present cadre of Surveyors' Service stands at 1059. The sale of crown land on Application Surveys was stopped on the report of the first Land Commission of 1927. Thereafter, from the 1930s, the surveyors were largely deployed on block surveys (separating crown land and private land) for the major colonization schemes which were a major area of land policy with the passing of the Land Development Ordinance of 1935. Under land development scheme, the surveys carried out by the Survey Department for creation of major irrigation schemes, alienation of hundreds of thousands of acres for human settlements continued for several decades and the department contribution was immense.

Large development schemes like Gal Oya and Mahaweli used the information provided by the Survey Department in the investigation and feasibility stage, as well as the implementation stage. Some of the statistics of the surveys undertaken for Mahaweli Project reveals the key role played by the survey profession in planning and implementing these schemes.

The passing of Land Reform Law No. 1 of 1972 in Parliament resulting taking over of nearly one million acres of land belonging to both local and foreign capitalists. The Survey Department deployed more than two third of its field cadre and completed all the surveys required for official declaration of statutory determinations, within a short period to mark a significant achievement.

It may be interesting to note here that the Survey Department has also helped the government in negotiating the territorial limits of our country especially in the decision of the sovereignty of Kachchaitivu Island. The computation of the co-ordinates, distances, longitudes and latitudes were the areas where the technical input of the professional surveyor was required.

Presently more than 50% of the Government surveyors are engaged on Bim Saviya. “Bim Saviya” is implementing under the provisions of Registration of Title Act No. 21 of 1998 as a national program commenced in year 2007. Under this programme, the lands are surveyed demarcated, ensured ownership and issued a Title Certificate, free of charge.

6.0 Best Practice in Land Surveying Training

The training course in surveying was commenced at the Technical College, Colombo in 1896. The training activities had been subsequently entrusted to Survey Department in 1910. Training was conducted at Mutwal while the practical training was at Padukka. The students had been transferred to continue training at Departmental Training School, Diyatalawa in 1920. The Departmental Training School was in operation until the Institute of Surveying and Mapping was established through the Institute of Surveying and Mapping Act No.21 of 1969. In 1990, Institute of Surveying and Mapping gained recognition as a Degree awarding institute.

7.0 Conclusion

A commitment to using the best practices in any field is a commitment to using all the knowledge and technology at one's disposal to ensure success. Surveying is a science which is improving continuously in the last several decades. The introduction of new technologies has supposed a revolution in the market. Best practices in surveying are not limited to laws, field procedures and accuracy requirements but must include professionalism and ethics too. Surveying is a profession of public trust. The educational preparation and experience that combine to make him a professional requires that he operates in a manner that will earn him the public trust that he deserves. In doing so, he has to adopt the most stringent of professionalism. There are no universal rules that define the best practices for land surveying because whereas surveying principles are the same, regulations vary and therefore equipment and methodologies vary in various jurisdictions. Besides, evolving technology is providing opportunities for surveyors to perform the same tasks with different equipment. The best practice is for the surveyor to

adopt the methods that will enable him to provide the service effectively within stipulate accuracies by applying professionalism and ethics throughout the process. Three main barriers to adoption of a best practice are a lack of knowledge about current best practices, a lack of motivation to make changes involved in their adoption, and a lack of knowledge and skills required to do so. Every professional surveyor should overcome these barriers to do a smart service to the country.

8.0 References

1. Dr. Frank Derby, (2014), Best Practices in Surveying available at: http://mycoordinates.org/best-practices-in-surveying-2/
2. Survey Department of Sri Lanka, Bicentenary Commemoration Volume. Published by Survey Department
3. Survey Journal issues 1-83, published by Survey Department.
4. Dr. K. Thavalingam, (2009), The Evolution of Land Surveying Methodology in Sri Lanka- An Overview, Journal of the Surveyors' Institute of Sri Lanka, No.15

Statutory Laws Governing Surveying

In carrying out surveys, the relevant legal aspects affecting each type of survey has to be taken into account and hence the following Ordinance, Acts and Laws which possess some relevance to surveying activities should be followed when and where necessary.

1.) Definition of Boundaries Ordinance No. 1 of 1844
2.) Thoroughfares Ordinance No. 10 of 1861
3.) Partition Ordinance No. 10 of 1863
4.) Land Surveys Ordinance No. 4 of 1866
5.) Land Acquisition Ordinance of 1876
6.) Registration of Title Ordinance No. 5 of 1877
7.) Evidence Ordinance No. 14 of 1895
8.) Waste Land Ordinance No. 1 of 1887
9.) Surveyors Ordinance No. 15 of 1889
10.) Crown Landmark Ordinance No. 7 of 1909
11.) Land Settlement Ordinance No. 20 of 1931
12.) Land Development Ordinance No. 19 of 1935
13.) Town and Country Planning Ordinance No. 13 of 1946
14.) Crown Land Ordinance No. 8 of 1947
15.) Land Acquisition Ordinance No. 9 of 1950
16.) Land Reform Law No. 1 of 1972
17.) Apartment Ownership Law No. 11 of 1973
18.) Apartment Ownership (Amendments) act No. 39 of 2003
19.) Urban Development Authority Law No. 41 of 1978
20.) Land Grants Special Provisions Act No. 43 of 1979
21.) Registration of Title Act No. 21 of 1998
22.) Survey Act No. 17 of 2002

ජන ජීවිතයේ සුවබර, සෝබර, රසබර, කටුක මෙන්ම ත්‍රාසජනක අත්දැකීම් දරාගත් <u>මායිම්ගල</u>

සුනිල් කුසුම්සිරි
බලයලත් මිනින්දෝරු

ඉඩම වටා වැඩිම "මායිම් ගල්" ප්‍රමාණයකට හිමිකම් කියන්නා පොහොසතෙක් විය. බිම් අඟලක්වත් නැති මිනිසා කිසිඳු මායිම් ගලකට හිමිකම් නොකීවේය. ඔහු දුප්පතෙකි. ඒ අනුව අපේ ජන ජීවිතයේ දුක සැප මේ මායිම් ගල විසින් තීරණය කළේය.

ඉංග්‍රීසීන්ට පෙර මෙරටට පැමිණි ලන්දේසීන් ගාල්ල ප්‍රදේශයෙන් ඇසුණු කුකුළෙකුගේ "හඬලෑම" ඔස්සේ ගාල්ල ප්‍රදේශයට සේන්දු වූ බව අපේ ජන වහරේ එන ප්‍රකට කියමනකි.

මෙරටට ගොඩ බට ලන්දේසීහු මෙරට ඉඩම් මැනුම් කටයුතු කළ අතර වෙසෙසින් කුරුඳු ඉඩම් වෙන් වන සේ මැනීම් කළහ. ලන්දේසි මිනින්දෝරුවරු ඉඩම්වල මුළුවලට "මායිම්ගල්" සිටවූහ. රට තුළට එන්නට ආරාධනා කළ කුකුළා සිහි වීමට, ඒ මායිම්ගල උඩ "කුකුළාගේ පාදය" හෙවත් " කුකුළාගේ අණ්ඩ" රූපණය කළේය.

ගාල්ල මහ නගර සභාවේ නිල ලාංඡනය අදට ද මේ කුකුළාය. ජන සමාජය තුළ මෙම "මායිම්ගල", " කුකුල් අඩිය" ලෙස ව්‍යවහාර වුව ද, මායිම්ගල මත වූ මෙම සලකුණට "CROW FOOT" ලෙස ඉංග්‍රීසි බසින් ව්‍යවහාර විය. මෙය "ක්‍රෝ ෆුට්" ලෙස ඉංග්‍රීසියෙන් භාවිත වුවද ගැමියා එය එලෙසින් සිංහල බසින් පිළිගැනීමට මැලි වූයේ "කපුටා" අප ජන සමාජය තුළ සුභ ලකුණක් නොවූ බැවිණි. එවැනි අවලස්සන "කපුටෙකු" නමින් හැඳින්වෙන ගලක් තම ඉඩමේ මුළුවලට වළලා ගැනීමට අකමැති වූ ගැමියා සිංහල ජන සමාජය තුළ මංගල සලකුණක් ලෙස සැලකෙන "කුකුළා" නමින් හැඳින් වුණු ගලක් තම ඉඩමේ මායිම්වලට වළලා ගැනීමට රුචියක් දක්වීය. එකල මෙරට ඉඩම් මැනීම් සිදු කළ ඉංග්‍රීසි ජාතික මිනින්දෙරුවරුන් මෙම සලකුණට " ක්‍රෝ ෆුට්" ලෙස කීවද එම මිනින්දෝරුවරුන්ට මැනුම් කටයුතු සඳහා සහාය වූ සිංහල කම්කරුවන් කීවේ "කුකුල් අඩිය" යනුවෙනි.

ලන්දේසි මිනින්දෝරුවරු සහ මුල් යුගයේ මැනුම් කටයුතු කළ ඉංග්‍රීසි මිනින්දෝරුවරු ඉඩම් මායිම්වලට "මායිම්ගල" සිටු වූයේ අල්ප වශයෙනි. එකල ඉඩම් කැබැල්ලක් බොහෝ විට විශාල විය. ඉඩමක මායිම්වලට ඇළක්, දෙළක්, ගඟක් හෝ එසේත් නොමැති නම් පාරක් තොටක් විය. එසේම ඉඩම්වල මායිම්වලට විශේෂිත ගස් ද සලකුණු වූ අතර කොස්, මිල්ල, කළුවර, මාර, නැඳුන් ආදී ගස් ඒ අතර ප්‍රධාන විය. මෙයට අමතරව මේ ඉඩම් මායිම් "වේ තුඹස්" මගින් ද නිරූපණය වූ අතර එයට ප්‍රධාන හේතුව වූයේ එකල ඉඩම් තුළ විශාල වේ තුඹස් ප්‍රමාණයක් දක්නට ලැබීමයි. පළමුව වේයා ගොඩ නැගූ මේ තුඹස පසුව නයාගේ නිවහන බවට පත්විය. නයාගේ මේ නිවහනේ දිග පළල මනින්නට ගිය මිනින්දෝරුවරුනට උන්ගෙන් සිදු වූ අපල උපද්‍රව ගැන ඕනෑ තරම් කයි කතන්දර ඉතිහාසයේ ගොනු වී ඇත.

ලන්දේසීන්ගෙන් පසුව ඉංග්‍රීසි ජාතිකයෝ මෙරට පාලනය උදුරා ගත්හ. ඔවුහු මෙරට ඉඩම් මැනීම විධිමත් කිරීම සඳහා "ලංකා මිනින්දෝරු දෙපාර්තමේන්තුව" ස්ථාපිත කළහ. ඒ 1800 වසරේ අගෝස්තු මස 02 වැනිදය. එය මෙරට තුළ ස්ථාපිත වූ ප්‍රථම රාජ්‍ය දෙපාර්තමේන්තුව ලෙස ඉතිහාසයට එක්විය.

ඉංග්‍රීසි ජාතිකයෝ මේ "මායිම්ගල"ට නීතිමය විවරණයක් ලබාදීමට උත්සුක වූහ. ඒ අනුව "1909 අංක 7 දරණ රජයේ මායිම්ගල් ආඥාපණත" රජයේ ගැසට් පත්‍රය මගින් ප්‍රකාශයට පත් කළ අතර මෙය ක්‍රියාත්මක වූයේ 1910 වසරේ ජනවාරි 01 වැනිද සිටය.

රජයේ මායිම්ගල් ආඥාපණතේ විවිධ වර්ගයේ මායිම්ගල් අර්ථ නිරූපණය කර ඇත. ඉඩමක මුල්ලක වළලන සුලබ මායිම්ගල මෙලෙස විස්තර කර ඇත. ඉහළ කෙළවර අඟල් 3 1/2 X අඟල් 3 1/2 ක් හා පහළ කෙළවර අඟල් 4 1/2 X 4 1/2 ක් සහිත අඩි 1 යි අඟල් 6 ක් උස හෝ ඊට ආසන්න උස මහතින් සැදූ හෝ මධ්‍ය ලක්ෂය දෙස ඇඳී මහත "හී සලකුණකින්" යුත් කළුගල් කණු ය. මෙම ගල්වල ඉහළ අඟල් 3 1/2 කොටා මට්ටම් කර තිබිය යුතුය. ඇතැම් විට ඉඩමක මායිමට විශාල ගල් තලාවක් හසුවන අවස්ථා එමටය. එවැනි අවස්ථාවල දී මායිම්ගල් සිටුවීම කළ නොහැකි වූ අතර කටුව හා මිටිය උපයෝගී කොට ගෙන එම ගල් තලාව මත මායිම් ගලක් සලකුණු කිරීම සිදුකර ඇත. එය පිහිටි ගලක් මත අඟල් 6 X අඟල් 6 හෝ අඟල් 4 1/2 X අඟල් 4 1/2 හෝ ප්‍රමාණයේ සතරැස් කොටුවක් සලකුණු කළ යුතු විය. මෙම සතරැස් කොටුව තුළ මධ්‍ය ලක්ෂය පෙන්නුම් කරන මහත හී සළකුණක් ඇඳිය යුතුය. මෙය ද ක්‍රියාත්මක කළ නොහැකි අවස්ථාවල දී එකී මායිම් සලකුණු වෙනුවට ගස්වල ලකුණු කරන කැපුම් තුනක් හෝ අඟල් 6 ක විශ්කම්භයකින් හෙබි, අඟල් 18ක් ගැඹුර අඟුරු වලවල් හෝ යෙදිය හැක. මිනින්දෝරුවරයකුගේ අභිමතය පරිදි මෙලෙස ක්‍රියා කිරීම කළ නොහැකි අතර ඒ සඳහා දෙපාර්තමේන්තු ප්‍රධානීන්ගේ විශේෂ අවසරය ලබා ගත යුතු විය.

රජයේ මායිම්ගල් ආඥාපණත ක්‍රියාත්මක වීමත් සමගම ඉඩම් මායිම් සම්බන්ධව මහජනයා අතර තිබූ "අලස" බව දුරුවන්නට විය. "අලස" බව තුරන් වී "තණ්හාව" වර්ධනය වන්නට වූ අතර මායිම් කෙරෙහි තිබූ "ආශාව" ද කෙමෙන් කෙමෙන් වැඩි වන්නට විය.

ආඥාපණතක් මගින් ප්‍රකාශයට පත් කළ මෙම "මායිම්ගල" පිළිබඳව රටේ ජනයා තුළ තිබූ උනන්දුව ක්‍රම ක්‍රමයෙන වර්ධනය වූ අතර රට තුළ වූ සෑම කච්චේරියකම "මායිම්ගල" ප්‍රදර්ශනයට තබා තිබුණි. ඉඳහිට නගරයට පැමිණි ගැමියෝ ආණ්ඩුවේ ඒජන්තතුමා සේවය කරන කච්චේරියට ගොස් මෙම ප්‍රදර්ශණාත්මක "මායිම්ගල" නැරඹීමට ද අමතක නොකළහ. එසේ එය නරඹා ගමට පැමිණෙන ගැමියන් මායිම්ගල පිළිබඳ පූජනීයත්වයෙන් අනෙක් ගැමියන් සමග කතා කරන්නට ද අමතක නොකළහ. මේ තුළින් ද "මායිම්ගල" පිළිබඳව ගැමියා තුළ ගෞරවයක් ඉපදුණේය. මුල් කාලයේ මෙම රජයේ "මායිම්ගල" සිටවූයේ රජයේ ඉඩම්වල මුළුවලට

පමණි. එහෙත් එය මෑත යුගය වන විට "හිමිකම් ලියාපදිංචි කිරීමේ පණත" හෙවත් "බිම් සවිය" ව්‍යාපෘතිය යටතේ පෞද්ගලික ඉඩම්වල මුලුවලට ද යොදගනු ලබයි. රජය මගින් ටෙන්ඩර් කැඳවා රටේ විවිධ ප්‍රදේශවලින් මෙම කළුගලින් නෙලූ මායිම්ගල් මිලදී ගත්තේය. මිනින්දෝරුවරුන් ඉඩම්වල මායිම්වලට යෙදූ මායිම්ගල් ගලවා වෙනස් කළ ජනයා සිටියහ. ඒ යාබද ඉඩමේ හිමිකරුවාට නොදනෙන, නොහැඟෙන පරිදි හොර රහසේය. ඒ තම ඉඩමේ ප්‍රමාණය වැඩි වන පරිදිය. මේ මායිම් සොරකමට දුප්පත් පොහොසත්, උගත් නූගත් භේදයක් නොවීය. මළ පොතේ අකුර පවා නොදත් ගැමියන් පමණක් නොව නම ගිය උගතුන් ද මායිම් හොර රහසේ වෙනස් කළ අවස්ථා කොතෙකුත් අසන්නට ලැබේ. මෙලෙස මායිම්ගල් ගලවා අන්තැනක වැළලීම කළ යුත්තේ එක්තරා රටාවකට හා ලතාවකටය. මෙය හැම ගැමියෙකුම නොකරන්නා සේම, එය හැම කෙනෙකුටම කළ නොහැක්කකි. මායිම්ගල දුවවන එවැනි වැසියනට ගැමියන් නම් පටබඳිනුයේ "බිම් උෟරා", "බිම් පණුවා" ආදී වශයෙනි. ඉඩම් මායිම් ආරවුල් පටන් ගැනෙනුයේ, මේ බිම් පණුවන් නිසා මෙතැන් පටන්ය. මෙම සොරකම රට වැසියන් හැඳින්වූයේ " ගල් දුවලා", "ගල් ඇවිදලා" යනුවෙනි. මායිම් ගල් ගලවා, තම වාසියට ගල් වෙනස් කළ ජනයා හැම විටම කීවේ "මේවා යනකොට අරන් යන්නේ නෑනේ! යනකොට යන්නේ මේවා ඔක්කොම දලානේ" යනුවෙනි. මෙලෙස "මරණය" ගැන කතා කරන්නේ මේ මායිම්ගල් යා කැර බැඳි මායිම හරහාය. බණ භාවනා එසේ වුවද කැති පොළු ගෙන ගහ මරාගන්නේ මේ මායිම් ආරවුලටය.

"අනේ අපට නම් අනුන්ගේ බිම් අඟලක්වත් උවමනා නෑ..... අපෙන් අඟලක් දෙකක් ගියත් කමක් නෑ.... අපි නියම මායිමෙන් අඟල් හයක් අතෑරල තමයි මේ වැට බැන්දේ...." මේ වහසි බස්වලින් පෙනෙනුයේ, අනුන්ගේ මායිම් අල්ලාගත් කිසිවකු සමාජය තුළ නොමැතිවා පමණක් නොව ඇත්තේ තම මායිම පවා යාබද ඉඩම් හිමියාට පරිත්‍යාග කළ නික්ලේශී අය පමණක් බව ය. බොහෝ විට මේ මායිම් සොරුන්ගේ හැටිය. වරක් මායිම් ආරවුලක් විසඳීමට ගිය එක් මිනින්දෝරුවරයෙකු ආරවුල් සහිත මායිම මැන, ආරවුල්කරුවෝ දෙපළ ඉදිරියේම නිවැරදි මායිම පොළොවේ සලකුණු කළහ. මේ මිනින්දෝරුවරයාගේ නියමය වූයේ මායිම, අඟලක් වෙනස් වී ඇති බව ය. අඟලට මායිම මැනීම කළ මේ මිනින්දෝරුවරයාට, මිය යනතෙක්ම කවුරුත් කීවේ "අඟලේ මහත්තයා" කියාය.

මායිම් ගලක් වෙනස් කළ විට, එය නැවත ස්ථාපිත කිරීමට රජයට වැය වන මුදල වෙනස් කළ පාර්ශවය විසින් රජයට ගෙවිය යුතු බව මායිම්ගල් ආඥා පනතේ සඳහන් වේ. මෙම රජයේ මායිම්ගල වෙනුවට වෙනත් ආදේශක ගලක් භාවිතා කළ හොත් ඒ සඳහා සය මසක සිර දඬුවමක් හෝ රුපියල් 500 ක දඩ මුදලක්, එම වරද සිදු කළ තැනැත්තා විසින් දැරිය යුතුය. රජයේ මායිම් ගල් ආඥාපනත ක්‍රියාත්මක වීමත් සමගම "මායිම්" සොරකම ද වැසියා අතර ප්‍රචලිත විය. මායිම හි වැළලූ මායිම්ගල, ගැමියා විසින් උදුරා ගෙනගොස් එය ලිබ්බෝක්කේ හෙවත් ලිප මුල්ලේ සැඟ වූ කතාන්දර ද අප සමාජය තුළ අපමණ ය. ඒ මායිම්ගල එතරම්ම වටිනා වස්තුවක් වූ බැවිණි.

මෙම මායිම් ගල් සොරකම ගෙවිලියෝ ද සිදුකළ අතර ඔවුන් එසේ කළේ මායිම්ගල, මිරිස් ගලේ " දරුගලට" හෙවත් "දූ ගලට" භාවිතා කිරීමට ඔප මට්ටම් කර ගත හැකි බැවිණි.

ඉඩමක මායිම්වලට යෙදූ මෙම මායිම් ගල් දෙකක් අතර වැඩිම දුර දම්වැල් පහකි. එනම් අඩි 330 හෝ මීටර් 100 ක තරම් දුරක් වූ අතර පසුකාලිනව එය මීටර් 200 දක්වා වැඩි විය. මායිම්ගල් කැපුයේ බෝල්ඩර්ස් (BOULDERS) නම් වූ බෝල හැඩැති විශාල කළුගල්වලිනි. ලොකු බෝලගල මත එක පේළියට ගල් කටුවෙන් සිදුරු කරමින් එම සිදුරු තුළ ගල් කටුව තබා කුළු ගෙඩි පහර දී එයින් ගල අවශ්‍ය ආකාරයට පලා ගැනීම සිදුකරන ලදී. මෙලෙස ගල්කටු, කුළුගෙඩි හා කුඩා මිටි යොදගෙන මෙම මායිම්ගල නෙලා ගැනීම සිදුකළ අතර මේවා නෙලීම ද අපූරු කලාවකි.

රජයේ ඉඩම් මැනීමේදී මිනින්දෝරුවරයාට ඉඩම්වල මායිම් පෙන්වා දෙනු ලැබුයේ ගම්මුලෑදෑනි තැන විසිනි. එපමණක් ද නොව මෙම ගම්මුලාදෑනියා විසින් "මායිම්ගල" පිළිබඳව ගෞරවනීය මතයක් ගැමියා තුළ ඇති කිරීමට ද ක්‍රියා කරන ලදී. එහෙත් පසුකාලීනව ගම්මුලාදෑනී ක්‍රමය අහෝසි වී ග්‍රාමසේවක ක්‍රමය බිහි වීමත් සමගම "මායිම්ගලට" ද ගැමියා තුළ වූ පූජනීයත්වය අඩු වී ගියේය.

මිනින්දෝරුවරයා විසින් මැනීම් සිදු කළ මෙම මායිම්ගල සිය "ප්ලෑන මත හෙවත් "පිඹුර" මත සටහන් කරනුයේ "කළු තිතක්" තබා "ග" ලෙස ය. ඉංග්‍රීසි භාෂාවෙන් ඇඳි පිඹුරක් මත නම් එය, ඉංග්‍රීසි "L" අකුරක යොද සටහන් කරනු ලැබේ. පිහිටි ගල් තලාවක් මත කෙටූ මායිම් ගල "පිග" ලෙස හෝ " RL" ලෙස පිඹුරපත මත සටහන් කරන ලදී.

වර්ෂ 1986 පමණ වන විට මෙම කළුගලින් කෙටූ මායිම්ගල් සම්පූර්ණයෙන්ම රජය වෙත සපයා දීමට දිවයිනේ විවිධ ප්‍රදේශවල විසිරී සිටි මායිම්ගල් සැපැයුම් කරුවනට අසීරු විය. මේ නිසා මෙම කළුගල වෙනුවට කොන්ක්‍රීට්වලින් තැනූ මායිම්ගල බිහි විය. මායිම්ගලට තිබූ ගෞරවය හා ගාම්භීරත්වය ද මෙයින් පසුව බොහෝ පහත වැටුණු බව බොහෝ දෙනාගේ මතය විය. රට වෙනස් වූවා පමණක් නොව එයින් මායිම්ගල ද වෙනස් විය.

මැනුම් ක්‍රමය ද වෙනස් විය. එහෙත් මායිම්ගලින් ගෙත්තම් කර මුළු රටම මැනීම කළ කතාන්දරය;
"සුවබර, සෝබර, රසබර, කටුක මෙන්ම ත්‍රාසජනක ය......!"

LAND INFORMATION SYSTEM AT THE SURVEY DEPARTMENT OF SRI LANKA

Shyamalie Perera,
Snr. Deputy Surveyor General (R&D)

N.J. Wijenayake,
Prov.Surveyor General (Northern Prov.)

N. Thusyanthan
Supdt. of Surveys (LIS)

ABSTRACT

With the commencement of the Bimsaviya Programme on Title registration in 2007, the Survey Department being made attempt to achieve one of its main objective, i.e. to create LIS for the country using cadastral survey data. Digitally captured land survey data on land parcel boundaries and its related attributes are the base data in the LIS. The field surveyed data received at the LIS branch in CAD data format (spatial data) and tenementary information in personal database (attribute data) are processed in order to feed as input data to the cadastral database. After converting CAD data to ESRI format, it handled in the enterprise geo_database and visualize through web service in ESRI ARC Platform. In the LIS, it stores the surveyed parcel boundaries of the current cadastral survey data in a seamless form.

In keeping with our mission as the best professionals in the field of geo-information production, the LIS has been designed to provide an up-to-date cadastral parcel base data to support the Title Registration related activities of the Bimsaviya Programme. In addition, the recent attempt; publishing of 1.1 million (approximately) land parcel encourages in providing facility to general public for searching and viewing the surveyed land parcel under the Bimsaviya Programme. The LIS can also be used for parcel level decision making by the local administrators and local authorities. The caption 'Land Information System' in the Survey Department website; www.survey.gov.lk privileges the users to navigate through LIS and search for desired information.

1.0 Introduction:

"***A Land Information System(LIS) is*** a tool for legal, administrative and economic decision-making and an aid for planning and development which consists on one hand of a database containing **spatially referenced land related data for a defined area**, and on the other hand the procedures and techniques for the systematic collection, up- dating, processing and distribution of the data. The base of a land information system is a uniform spatial referencing system for the data in the system, which also facilities the linking of data within the system with other land related data."

2.0 Input Data to the LIS:

In implementing the Bim Saviya programme under the Title Registration act, the Director General of the Land Settlement Department (LSD) is responsible to select the area for the Title Registration and gazette the area. The basic unit for the Cadastral Surveys is Divisional Secretariat Division (DSD) that refers the middle level administration unit in the country. After declaration of the DSD area, the request sent to the Surveyor General for Cadastral Surveys. The smallest administrative unit namely Grama Niladari (GN) Division is the area for one cadastral map and assign the numbers in sequential manner. GN area is sub divided into number of units (blocks) when carrying out the ground survey.

In executing the Bim Saviya programme, the preliminary investigation work is carried out by the LSD and the SDSL. Officers meet the land owners and obtain the relevant documents that make ease for the planning of the survey work. During the field investigation, they demarcate the boundary points that maintained by the land owners using permanent land mark.

Then do the field surveys using electronic total stations and collect the tenementary information to produce the Cadastral Maps. Those maps are prepared in digital form according to the specifications and guide lines given in the Departmental Survey Regulations.

Land Parcel in the Cadastral map will be numbered with 12 digits as follows

i. First two digits to identify the District.
ii. Next four digits to identify the Village/ GN division in the District.
iii. Next two digits for block number
iv. Next four digits for lot number

All Land Parcels within a block (part of the Village/GN) depicted in a Cadastral Map will be assigned with serial numbers starting from one and fractional numbers or characters should not be used.

The cadastral map prepared by the field surveyors is considered as the legal document for the land title registration. Thereafter, update the land records in the District Survey archives and dispatch the digital data of the land parcel information in CAD format and the related tenementary information in personal database to the LIS branch at the Surveyor General's office.

3.0 Data Processing for LIS

The data received through Survey Requisition Information Management System (SRIMS) at the LIS branch, then follow the internal work processes in order to incorporate field survey data to build a Corporate LIS. The figure 3.0 shows the process architecture that adopted currently at the LIS branch.

The data received at the LIS branch being checked for the format, data content and also consistency with the adjacent block boundaries. The data were pre-processed in order to convert CAD data to ESRI coverage format with six different feature classes. The CAD to ESRI ARC coverage format conversion process was automated. At data processing stage parcel polygons, boundaries and nodes were created as identical spatial entities, and the land parcel is numbered with 12-digit unique number as the key attribute for all the references. The attributes related with land parcel are separately recorded in personal database files through an interface developed as TLDB. All the datasets collected from each District Survey office are then populated into the main TLDB database maintained in LIS branch.

In order to adopt in the current ARC Software updates, the direct data processing to the ESRI geo-database (GDB) format was introduced in 2015 to process the field survey data. The data conversion from CAD to GDB format is automated using tools developed on python scripting at ARCGIS environment. All the work processes being enhanced using the software privileges of the ARCGIS version 10.3 and above. At this stage, three main feature classes being introduced instead of concept of layers of the old coverage format. Parcel polygon, parcel line and parcel point are those three major feature classes currently maintained.

In the Input Data model control survey point, building foot prints and roads feature classes must be maintained with reference to the land parcel boundary. Survey control point feature class needs to be included using control surveys in future. Associated feature classes such as building foot prints and the road centerline are also created while using the parcel boundaries as background reference. At the time of introduction of enterprise GDB format, the previous framework that used as DSD also upgraded to District level targeting to create corporate LIS with seamless data for the entire country. Hence, the preparation of seamless data for the administrative district leads the creation of seamless data for the entire country.

The clone copy of the country GDB is then push up to the on line server to link with the LIS website.

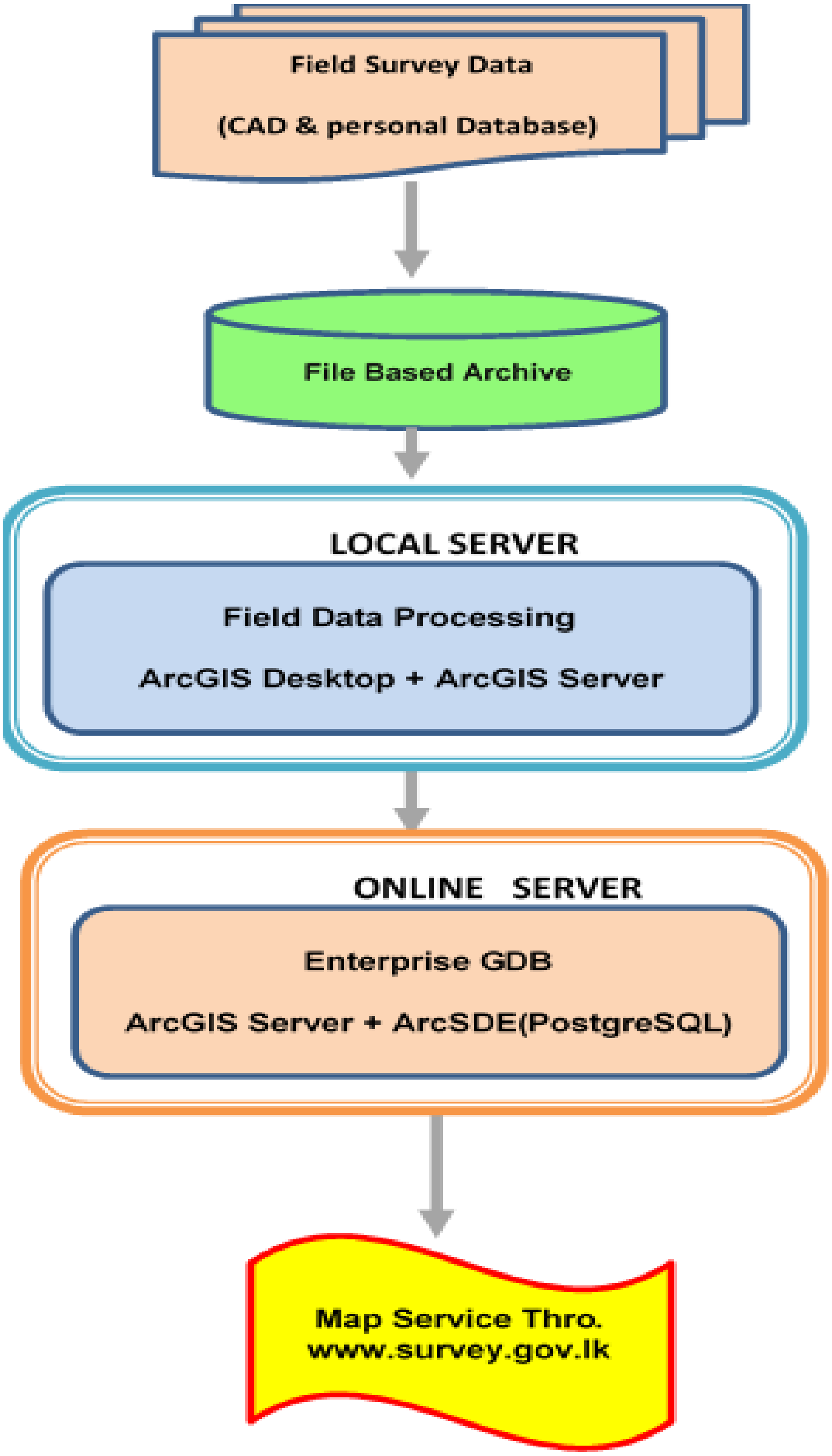


Figure 3.0 LIS Process Architecture

4.0 LIS Web Application

LIS web map service provides the general public and other interested parties, land parcel viewing facility and corresponding land information and supplements that information with ArcGIS based web mapping tools.

The application was established based on ArcGIS JavaScript API. Javascripting was used as client side scripting and PHP was used as server side scripting for development of LIS application. The application retrieves data based on specific request, through ArcGIS server and ArcSDE using the data source as PostgresSQL enterprise geodatabase. ArcGIS online basemap service is used to preform basemap feature. The application is hosted in Microsoft Internet Information Services (IIS) server.

Figure 4.0. shows the home page of the LIS site. The free map services such as Google Map, ESRI Images, Microsoft Bingmaps being integrated to use as a background map for convinient viewing of the parcel information in the LIS. Those free services facilitates the general user to locate the parcel of interest without any ambiguity. The intension of use of those data layers were directly depend on the current trends of information search by general internet users. It is possible to switch the user interested background data or can view only the parcel information by switch off all the background maps.

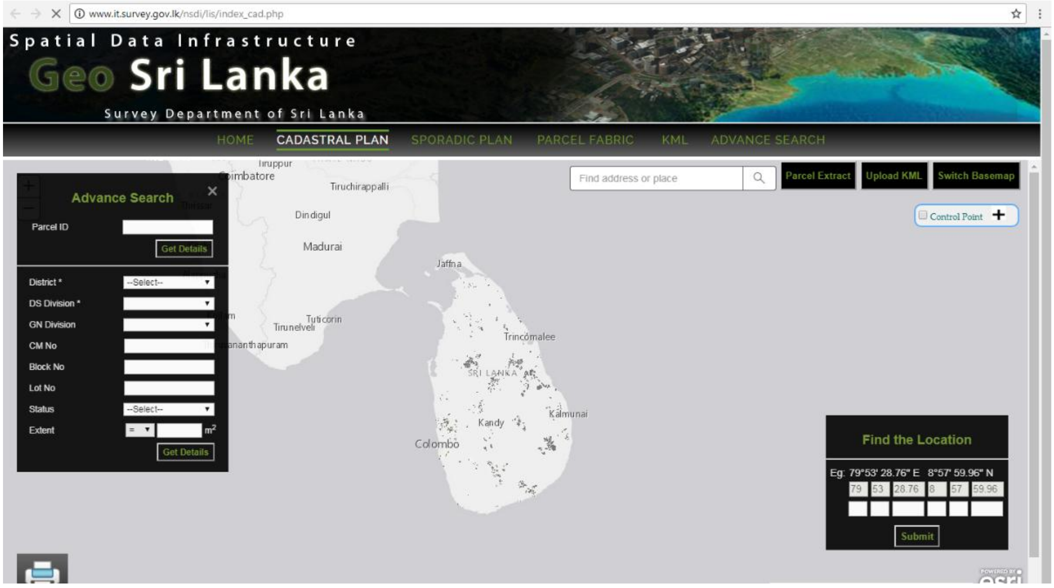


Figure 4.0 Home Page of the LIS web site

5.0 Use of LIS for Information Search

One of the objectives of the development of LIS is to share the land parcel locations and associated parcel information with the general public. The standard search option that developed in the site was targeted to find the information using specific known data fields by general user. Developing advance search facilitates the search by formulating queries. Advanced search option allowed the land administrators to use the available information for the better service delivery in transparent manner. It covers the broader objective of the development of LIS as it could be used indirectly to uplift the economic development of the country. There are about one point two million land parcel information is published in the LIS website.

Any user can do the information search by inserting the parcel number or by inserting the name of District, town, village, and GN Division. It is possible to zoom the screen view and find the detail of interest. After reaching the location of the selected land parcel, the information related to the parcel of interest can be viewed. The figure 5.0 shows the case of simple search on parcel number and the tile details.

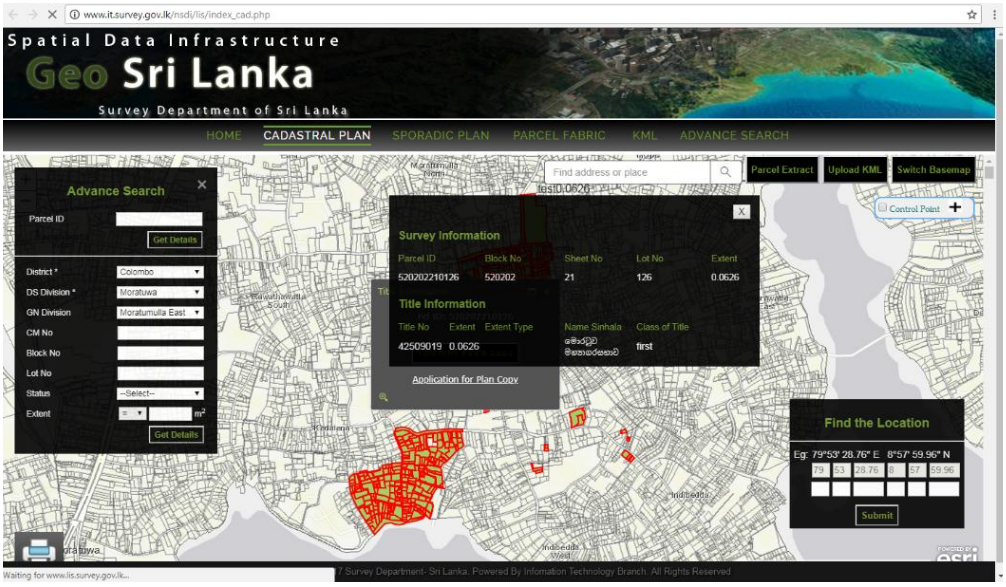


Figure 5.0. Search information of the parcel of interest.

6.0 Conclusion and Forethought:

The LIS, its definition itself defines the benefits and advantages towards the betterments of modern land administration. Achieving the system benefits is merely depends on system performance. Each components of the system should be efficiently managed to result the ultimate system goal.

Therefore, it is a duty of a surveyor to send the correct digital data to Senior Superintendent of Surveys as soon as certifying the hardcopy survey plan at the District Survey Office. This will make great impact in database synchronization at LIS, as surveyors are now being asked to generate intelligent electronic records to populate databases that will generate the electronic model of the cadastre for administration and operations management.

The Tenementary Information Database are currently at the UAT stage and there will be direct linking facility to the Tenementary information related to each land parcel with the new DB structure. Advance Land Information search facilities are now included in the system.

The parcel boundary layer in the LIS is not properly coinciding with the base map due to the two different accuracies of the parcel information and the basemap.

The current information available in the LIS needs to be shared with the other client organization who worked on parcel base activities. The identified major stakeholders in government sector are Land Commissioners Department, Registrar General's Department, Local Authorities, Land Settlement Department and the Valuation Department and the Registered Licensed Surveyors, Real Estate Managers in the private sector.

It is proud to state that the LIS parcel information are now shared with the Registrar General's Department and allow to search the details of the Title Certificate.

In addition, the facility is open for user to upload the Google/GPS captured geographic coordinates to the system and find the location of interest and other related information.

However, within improved LIS, it will represents spatial and more non- spatial parcel information as the foundation of modern electronic land administration which support good governance and decision making in public and private domains.

Finally, we would like to state the “Creative engagement” is required for further developments of LIS and reader’s suggestions are welcome.

ඉඩම් සම්බන්ධ විවිධ මිණුම් ක්‍රම

අනිල් කොල්ලුරේ
ලියාපදිංචි බලයලත් මිනින්දෝරු (anilco@sltnet.lk)

හුණ්ඩු 04	=	සේරු 01 = නැලි02	ලාස් 10	=	පැල් 01
සේරු 32	=	බුසල් 01	කුරුණී 10	=	ලාස් 01
සේරු 80	=	මුට්ට 01	අමුණු 01	=	අක්කර 2 රූඩ් 2
පත 04	=	නැලි 01	පැල් 01	=	රූඩ් 2 පර්චස් 20
නැලි 04	=	ලාස් 01	බුසල් 01	=	රූඩ් 2
ලාස් 05	=	බෙර 01	යෙල අමුණ 01	=	වී අක්කර 03 = කුරක්කන් අක්කර 15
බෙර 02	=	පැල් 01	කුරක්කන් නැලි 04	=	අක්කර 01
පැල් 04	=	අමුණු 01	වී තිඹ 01	=	ලාස් 04

සිංහල ක්‍රමයට ඉඩම් මැනීම - 1945 ලංකා නීති වාර්තාව

මිටි 04	=	අතලොස් 01	පැක් 05	=	පැල් 01
මිටි 08	=	පත 01	පැල් 04	=	අමුණ 01
පත 02	=	දෝත් 01	බුසල් 06	=	අමුණ 01
හුංඩු 02	=	නැලි 01	පැල් 06	=	යේලඅමුණු 01
නැලි 01	=	සේරු 01	අමුණු 12	=	යාල 01
නැලි 04	=	කුරුණී 01 = ලාස් 01	අමුණු 01	=	අක්කර 2 රූඩ් 2
ලාස් 04	=	තිඹ 01	පැල් 01	=	රූඩ් 2 පර්චස් 20
ලාස් 07	=	බුසල් 01	ලාස් 01	=	කුරුණී 01 = පැක් 01 = පර්චස් 20
කුරුණී 05	=	බෙර 01	බුසල් 01	=	රූඩ් 2
බෙර 02	=	පැල් 01	කුරක්කන් ලාස් 01	=	අක්කර 01 (ගොඩ ඉඩම් සඳහා)
ලාස් 10	=	පැල් 01	කුරක්කන් පැල් 01	=	අක්කර 10

1:50,000 Topographic Data Base - New Series

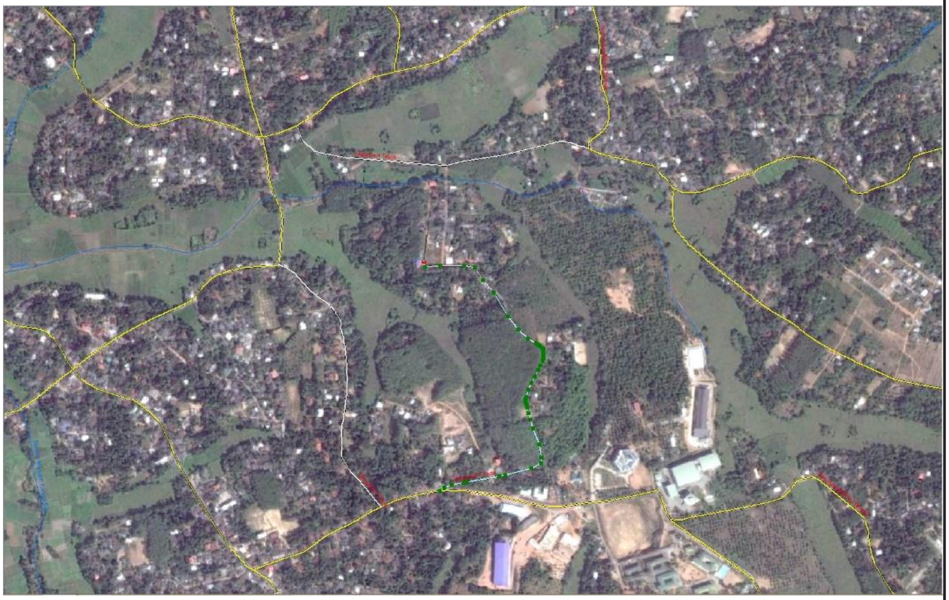
K.K.B.N. Fernando
Snr. Superintendent of Surveys (CRS)

1:50,000 Topographic map series was created in 1980-1996 with using existing one inch maps and other data available in Survey Department. This map series was converted in to digital in 1999-2003. This database is in format of ArcInfo coverage and it had low resolution due to different method used to preparing maps such as photogrammetric plotting, cartographic models and conversion of one inch maps to metric.

Therefore Survey Department decided to create new database using satellite images. In 2012, new topographic feature extraction been commenced using ALOS Satellite images. The data of 30 sheets (50k base) extracted from ALOS images was available in Center for Remote Sensing in 2015. Although these data was collected at larger scale, it had to arrange those to 1: 50,000 scale comparing with high resolution images. Therefore, the collected data was re-structured in order to generate new 1:50,000 topographic database in 2015 at the Centre for Remote Sensing. Existing data was re-compiled and could complete only 3 sheets out of 92 sheets in 2015.

Then department decided to expedite the production of topographic maps by increasing staff and other resources. Therefore, the total number of staff was increased up to 23 with Remote Sensing Technicians, Map technical officers and Arial Photography Technicians and supplied new computers in 2016.

Data extraction from Images

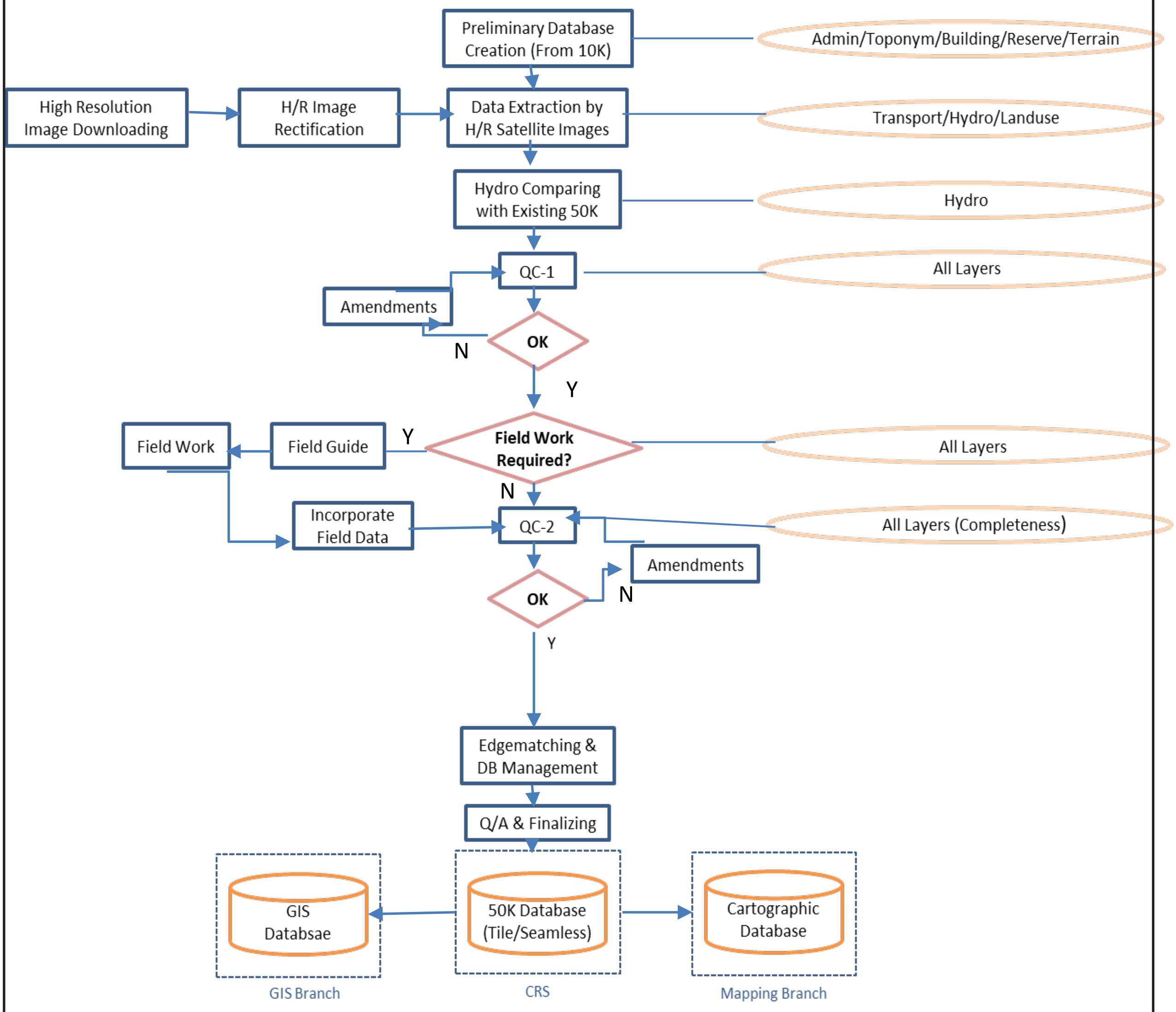


During the feature extraction process, initially the satellite images were geo-referenced using existing 1:10,000 topographic data. Generally, in creation of topographic database hydro features, transport features and Landuse data were extracted from images and other data such as buildings, toponomy were compiled from existing 1: 10,000/ 1;50,000 topographic databases. The landuse categories are Paddy, Rubber, Coconut, Tea, Dense Forest, Open Forest, Other Crops, Sparsely Used Crop Lands, Grass Land and Mangrove.

It has been decided to collect other relevant information during the field verification stage, for completion of 1:50,000 map such as names & location of Government Buildings, Banks, Schools, Temples, Churches, Mosques etc. and Bridges & Culverts. Km Posts, other than normal field checking of

Landuse, Road & Hydro segments. There are plenty of tanks have been digitized and names have to be collected in the field as the names are not available in existing 1:50,000 map. After the data extraction from images, these sheets send to field for field investigations/verifications. It takes 2-3 months for field investigations.

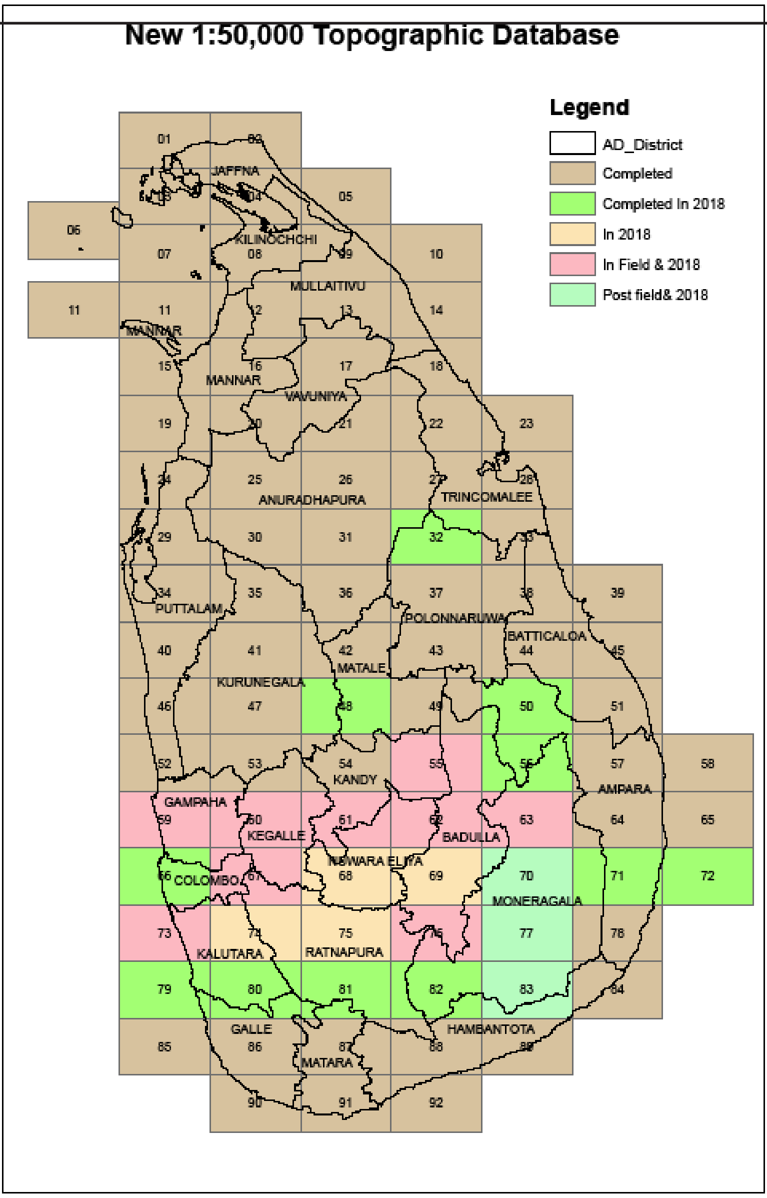
Workflow of creation of 1:50,000 Topographic Database



After compiling field data and edge comparison with other sheets, database is finalized. During the finalization process, all data compared with existing 1:10,000 /1:50,000 topographic data, one inch map data, satellite images and all other existing digital data. Therefore, whole process of the creation of database takes 10-12 months for one tile or 1000sqkm.

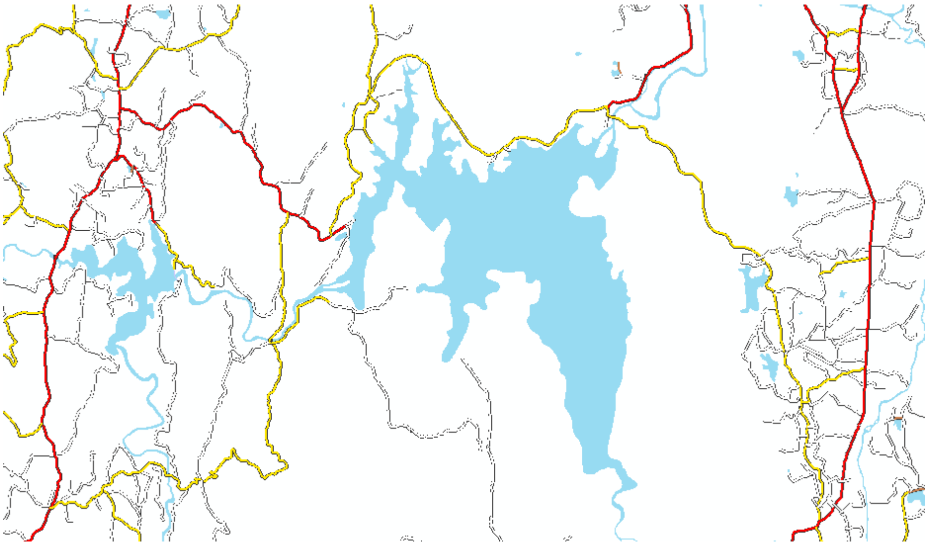
Database creation was completed for 76 sheets up to May 2018. 60 number of 1:50,000 topographic map sheets were printed up to July 2018. The balance 16 sheets/ tiles are scheduled to be completed in 2018 and printing will be continued until 2019.

After completion of all tiles it will prepare a seamless dataset for whole country. In this new database it included new development areas such as Moragahakanda, Kalu Ganga, Deduru Oya, Reservoirs, Colombo Fort, Hambantota Harbor and Mattala Airport. It has been decided to update this data base with using high resolution Satellite images in future.



Colombo Fort City Area

Moragahakanda Reservoir



Launching ceremony of
New Sri Lanka Map, under the
patronage of Hon. Lands &
Parliamentary reforms minister
Gayantha Karunathilake

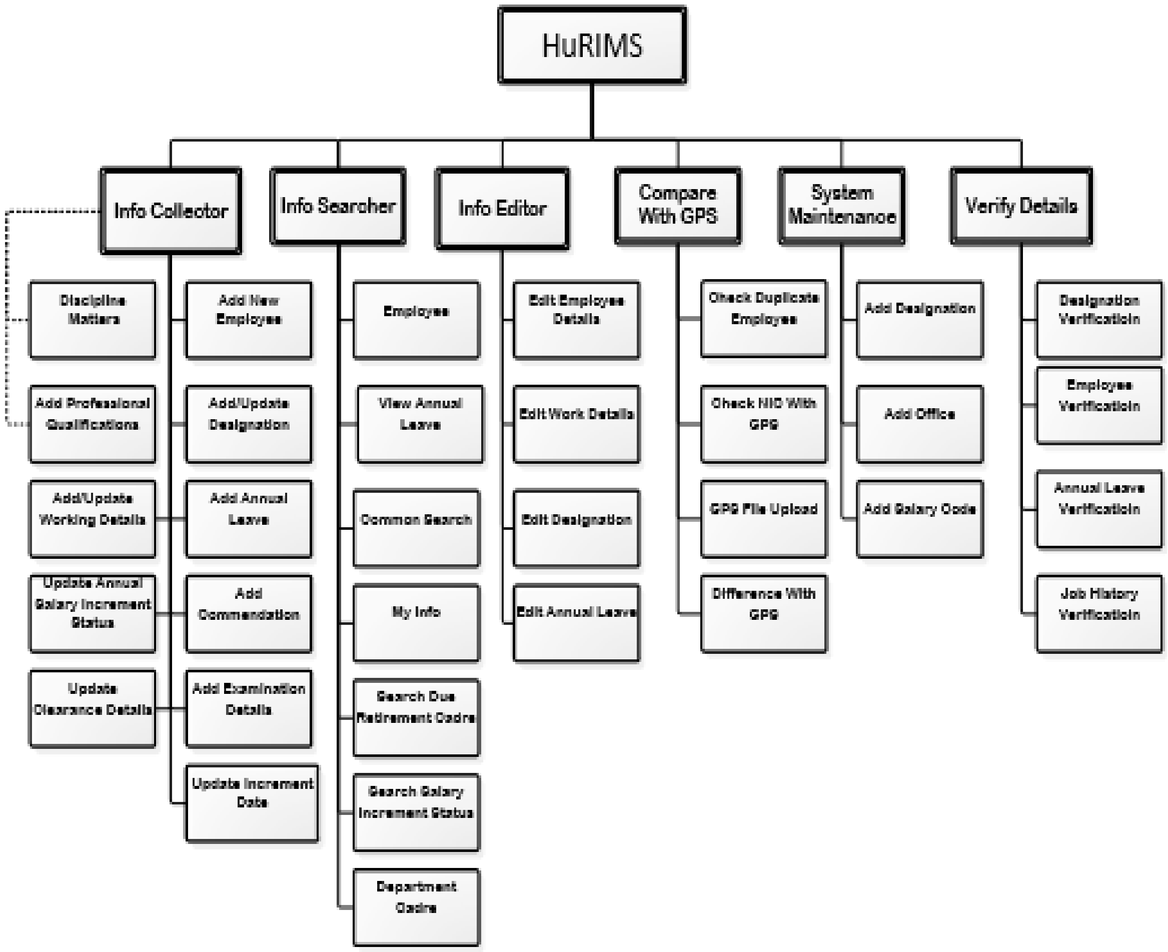
31st May 2018 at the
Suvey Department Auditorium

Human Resources Management in Survey Department with HuRIMS

R. Rubasinghe
Snr. Superintendent of Surveys

Introduction

In Survey Department, information of human resources was managed in hard copy system and a standalone data base in the past. It was time and space consuming due to heavy number of files for each officer and no access to the officers in other branches, district and provincial offices in the department. All the information related to the employees in the island was sent to IT branch for updating and all officers should come to IT branch for retrieve their information when the need arises. It costs time and affect the delivery of required outputs in managing human resources. As a result of those difficulties, IT branch noted the vital requirement of online information system for the survey department. Therefore HuRIMS (Human Resource Information Management System) comes as a comprehensive solution for the efficient management and development of Human Resources. It is a web enabled application that host in the official web site of the Sri Lanka Survey Department. It includes the employee details from the date of appointment to their retirement. Thus this information system delivers updated on line information for decision makers for their day to day activities. The significant feature of this system is that the information in the Data Base could be viewed by any employee in the department. Updating is being restricted to the authorized staff at the respective divisions in the department. HuRIMS was developed in 2014 to address successfully all the prevailing shortcomings in the standalone system and streamline HRM functions in the department.



HuRIMS Module Structure

The functionalities in **HuRIMS** describe below in detail.

Info Collector:

It provides facility to add new employee to the system and system generated number is automatically create and assigned as a permanent employee number.

After adding a new employee to the system, all the employee details such as working details, examination details, designation, annual leave, commendations, increment date, clearance details, annual salary increment status etc. will be online. The system is being updated by the authorized persons and it includes the facility for the data verification by respective designated officers. Thus the department is being maintained the currency of the employee details in the system for use at any time. This is the vital stage in HuRIMS.

Info Searcher:

The retrieval of information for decision making and verify officers information individually or group wise is done by the function named "Info Searcher". It elaborates with different search criteria such as designation, service, category etc.

For eg;

- Could be used to monitor the details of granting salary increment for officers in the department.
- Could be used as an unbiased nomination for local and foreign training, as the local and foreign training details being maintained in the system, further enabled to identify the staff under their field of specialization

Results obtained from the search facility could be viewed using system generated report and can produce at any moment based on the required formats.

Info Editor:

This module is allowed to edit/update the details of the employee that maintain in the system, at different menu options. This function is restricted only for authorized officers.

Compare with GPS

It is developed to compare the payment details for the employee with the government payroll system (GPS) monthly basis and information in HuRIMS. This facility is only used by the system administrator to check the following details of the employees in the department such as;

- Check duplicate payments
- Check whether both systems have unique NIC for each and every employee.
- Audit the existence of salary paid employees through GPS.

Data Verification

Data verification module is introduced in order to check the accuracy and any inconsistency of the entered data at different processes. It helps to determine whether accuracy of the entered information. The data verification is strict for supervisors. Each and every supervisor has the

system privileges for that and he or she is responsible officer for accuracy of the information entered under his or her supervision.

System Maintenance

This module designed to only for HuRIMS Administrator at IT branch.

Access to the System

HuRIMS designed to have multiple accesses for editing by different officers with different administration privileges given by the system administrator. The updating of this system is done by the branches in which maintain the personal files of employees as follows.

Service	Branch
Survey Service	Survey Service Section
Combine Services	Combine Service Section
Field Survey Assistant	Field Survey Assistant Section/Provincial Office/ISM
Other Departmental Service	Departmental Service Branch

But information could be retrieved by anyone using common searcher with following

Username : dept_search@hurims
Password : ktsb@520

In addition to that each & every employee can view his/her personal information using
User Name :-Employee Number
Password :-NIC Number

Advantages of the System

The system provides the following advantages to management and employees in the department.

- Online information system for the administration of the department.
- Efficient retrieval of personal details of all officers of the department.
- Individual awareness of officers' personal information.
- Efficient retrieval of department carder information.
- Easy access to aware details pertaining to foreign/Local training.
- Effectiveness of granting increments for the officers.
- Easy retrieval of academic and professional qualification for the promotions of department officers.
- Provide facility for auditing the payments of salaries for department officers in nine provinces, branches of surveyor General's office and Institute of Surveying and Mapping at Diyatalawa.

Leadership Improvement *through* IMAGE

N. J. Wijenayake
Prov. Surveyor General (Northern Prov.)

Image is an artifact depicting a visual perception of any person or object. Everyone as human being likes to see one's own image smart and prefers its growing smarter by every hour. Every day, every morning at any possible instance, we look through the mirror and make it smarter. This is really the physical Image through our own eyes. But if we look through our imaginative eyes, the word; IMAGE manifests an algorithm for leadership improvement. Let's see the imaginative measures of these five letters; IMAGE

Innovation: Innovation is the key for society improvements. The leaders, who changed the world have always invented or innovated through their own career with new concepts. Without innovation, life would be a death. Innovation can make today better than yesterday. A leader should always question himself; What can I improve today? How can I work faster? How can I treat my customers with better products? Leaders should always have a vision for the things out of the routine work. From the poor resident to the great president, innovation is a must for leadership improvements.

Mastering: Committing yourself to master at whatever you do, whatever the professional you are; selling, teaching, carpentry or even street sweeping etc. be so good that people cannot ignore you. Devote to being the first, the Most, the only and the Best in your own career. Work offers you a daily platform to discover the leader within you.

Authenticity: The quality of being genuine and true. Be who you are and say what you feel. Try to be yourself. Most the people usually try to be someone else. Be true to your talents. Stand in front of a mirror. Look at your own image through. Let go-off the ego. Have a genuine smile with your own image. You are so beautiful. Learn your serenity. Be a leader in your own.

Guts: The courage and determination that it takes to do something difficult are essential for a good leader. The way you passes, there may be mountains of opportunity. The more obstacles as you climb, setbacks will happen. The people around, may discourage you. So, you do need to have big guts to succeed them.

Ethics: Be with moral principles. Never do anything that will tarnish the integrity that you'll establish as a leader. Nothing is more important than being honest. The way we do anything is the way we do everything. Even one breach against our ethics will pollute everything we touch.

Let's follow up the algorithm of five letters IMAGE and find the leadership qualities within us.
Your title is not a must to be a Leader!
There is no one else on the earth like you!

අදට මුසුවන ඈත මතකය

පද්මකුමාර කේ. විතාන
පළාත් සර්වේයර් ජනරාල් (බස්නාහිර පළාත)

1.	මගේ සරසවි දිවිය නිමකර එහිම වසරක්	වැඩ කළා
	ලැබුණ ලිපියෙන් අසූපහේ දී සමීඅ ලෙස	පත් කළා
	නෑ සියලු දෙන ඒක අහලා මවෙත සතුටක්	පළ කළා
	දුම්රියෙන් අප මැසිආ වෙත ගිහින් පොත	අත්සන් කළා
2.	මුල් වසර තුන පරිවාස කාලයක් කියලයි නම්	කළේ
	විසි දෙනෙක් අපි එකට එක්වී තමයි සියලුම දේ	කළේ
	එකම යුවතිය ශ්‍යාමලිය අපේ රංචුවම පාලන	කළේ
	නමින් P – 27 කියාලයි සියලු දෙන ඇමතුම්	කළේ
3.	පළමු වසර මැසිආ හි පුහුණුව	ලැබුවා
	සවසට සියලු දෙන විත් සෙල්ලම්	කෙරුවා
	වෘත්තිකයෙකු විලස බොන්නට වෙර	දැරුවා
	අපගේ මුල් වසර මේ ලෙස ගත	කෙරුවා
4.	නිමවා පුහුණු කාලය	දියතලාවේ
	අප විසිරිලා ගොස් තැන තැන	වැඩකෙරුවේ
	සම තත්ත්වයේ නිලධාරින් රැස්	කෙරුවේ
	අදටත් ඔබින ලෙස මිතුදම තර	කෙරුවේ
5.	වසර තිහක් අපෙ සේවෙට	සපිරෙන්නේ
	අපෙ මුල් සොයුර එවිටයි පෙන්ෂන්	යන්නේ
	යෝධයෙකු විලස අප අතරෙහි	උන්නේ
	ලොකු විතාන දිවි ගමනින් සමු	ගන්නේ
6.	සමීඅ විලස සේවෙට එක්	වීලා
	පිට රටවල ගිහින් දැනුමත් එකතු	කළා
	පියවර පියවරෙන් අප සැම උසස්	වෙලා
	අද හැම දෙනා ඈත මුල් පුටු වලට	වෙලා
7.	තිස් තුන් වසක් කළ සේවය සිහි	වෙන්නේ
	දෙදහස් විස්සෙ ශ්‍යාමලි ස.ජ.	වන්නේ
	අපගේ රැලේ අභිමානය පල	වෙන්නේ
	ඒ සමඟින්ම මම පැන්ෂන්	අරගන්නේ

Satellite Images for Cadastral Surveying

K.K.Sunil Ratnayake
Snr. Supdt of Surveys

Introduction:

Cadastre is a methodically arranged public inventory of data concerning properties within a certain country or district, based on a survey of their boundaries. Therefore measuring of boundaries is very important for cadastral Surveying. There are two methods are mainly used for cadastral surveying.

1. Fixed Boundary method
2. General boundary methods

Sri Lanka is used fixed boundary method for cadastral surveying. Therefore positional accuracy of boundary must be maintained in higher accuracy. Recent high-resolution satellite images provide an exciting new data source for geospatial information acquisition. This makes it possible to extract man-made & natural objects such as buildings, roads, streams, land use types ect. from satellite image. But it is unable to identify parcel base boundaries because of the following reasons.

"General Boundaries"

(i) Most of the parcel boundaries are covered by trees, roof of buildings, ect.
(ii) Due to the clouds on the image

Although most of the high resolution satellite image may identify general boundary.

In some areas the boundaries are easy to identify on the image. This type of boundaries appeared as paths, edges of paddy field looks like"general boundaries". In other area's the boundaries are more difficult to identify it looks as if some boundaries "moving" compared to the situation on the image – eg: some Chena & paddy, seasonal crop boundaries may change time to time.

"Moving Boundaries"

Positional accuracy of satellite image.

Remote sensing is the acquisition of information about an object or phenomenon, without making physical contact with the object. Satellite images are mainly used for mapping purpose.

Positional accuracy of Satellite image is mainly depending on Spatial Resolution & Ground Sample Distance (GSD).

Spatial resolution

The measure of how closely lines can be resolved in an image is called spatial resolution, and it depends on properties of the system creating the image, not just the pixel resolution in pixels per inch (ppi). For practical purposes the clarity of the image is decided by its spatial resolution, not the number of pixels in an image. In effect, spatial resolution refers to the number of *independent* pixel values per unit length

Ground Sample Distance

In geographic information systems (GISs), spatial resolution is measured by the ground sample distance (GSD) of an image, the pixel spacing on the Earth's surface
Geometric resolution refers to the satellite sensor's ability to effectively image a portion of the Earth's surface in a single pixel and is typically expressed in terms of Ground Sample Distance or GSD. GSD is a term containing the overall optical and systemic noise sources and is useful for comparing how well one sensor can "see" an object on the ground within a single pixel.

High Resolution Satellite image

ALOS satellite data (2.5m resolution) are suitable for 1:50,000 topographical mapping which is currently used in the centre for remote sensing to extract data for 50k new series.

Now a day’s high resolution satellite data is widely available in all over the world to suit for producing large and small scale mapping. (1:10,000 & 1:50,000). QUICK BIRD & WORLD VIEW-2 Satellite image (.6 m & .4m resolution) are more suitable for produce 1:10,000 map.

Name of the Satellite	Spatial Resolution (m)	Ground Sample Distance(m)
ALOS	2.5	5 - 8
QUIK BIRD	0.6	2 - 3
WORLD VIEW-2	0.4	1 - 2

In practically positional accuracy of satellite images are depend on

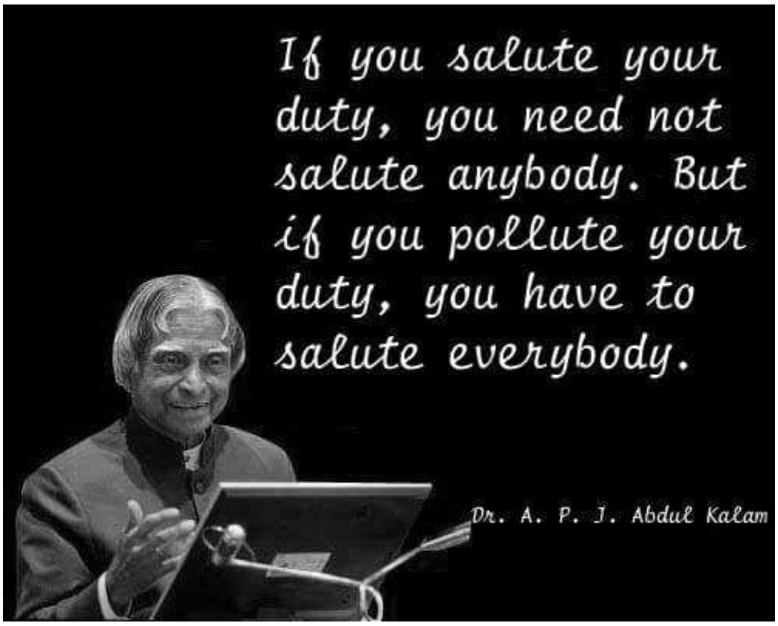
1. Quality of the image (clouds free)
2. Spatial Resolution of the image
3. Ground Sample Distance (GDS).
4. RPC values
5. Distribution of Ground Control points(GCP’s)

The RPCs provided by the vendors could be refined in the domain of the image space or of the ground space, when additional control information becomes available. The RPC file Contains rational function polynomial coefficients that are generated by the data provider based on the position of the satellite at the time of image capture. These RPCs can be further refined by using ground control points (GCPs). for “absolute pixel accuracy” the Ground Control Points are needed.

Used for the high resolution satellite images, the RPC model helps the conversion to the object space in a geographical reference system from the image. After they were referenced with the land and image was used in the comparisons with produced topographic map by terrestrial surveying.

Conclusion

To produce cadastral maps with satellite images is cheaper and is needed less manpower & faster than terrestrial surveying. Satellite imagery does not need flight mission, photo laboratory processes, scanning and requires less ground works. But with satellite images it's not possible to collect correct parcel boundaries due to the coverage of trees, roof of buildings & cloud, etc. on the image. Boundary is very important for cadastral Surveying. Now a day's maximum of 2m accuracy may be obtained from WORLD VIEW-2 high resolution satellite image which is available in the world. So it is not possible to obtain high level accuracy maps with satellite images. It is low accuracy for cadastral Surveying. Cadastral maps are needed high accuracy. Accuracy is the most important thing for cadastral maps. So satellite images can be used to produce maximum scale of 1:10,000 maps as an index map for cadastral surveying.



මැනුම් හා සිතියම්කරණයේ තිස් තුන් වසරක අත්දැකීම්

එස්. කේ. විජයසිංහ
විශ්‍රාමික අතිරේක සර්වේයර් ජනරාල්

මැනුම් හා සිතියම්කරණයේ තිස් තුන් වසරක අත්දැකීම් අලළා කොටස් වශයෙන් මැනුම් සඟරාවේ පළකිරීමේ අදහස මෙම ලිපිපෙළෙහි අරමුණ වන අතර මැනුම් හා සිතියම්කරණ තාක්ෂණයේත්, දැනට වසර 218 ක් පැරණි ශ්‍රී ලංකා මිනින්දෝරු දෙපාර්තමේන්තුවේ සහ ලෝකයේ තෙවන පැරණිම වෘත්තිය ලෙස හඳුන්වනු ලබන මිනින්දෝරු වෘත්තියේ සහ සිතියම් කරණයේ එක් විශාල තාක්ෂණික පරිවර්තන යුගයක් මෙම ලිපිපෙළ මඟින් නිරූපනය වේ.

ආරම්භය

1983 වසරේ සැප්තැම්බර් මස 20 වැනි දින පෙරවරු 5.50 ට ඇඳුම් මල්ලක් රැගෙන කොළඹ කොටුව සිට බදුල්ල දක්වා ධාවනය වූ පොඩිමැණිකේ දුම්රියෙන් දියතලාව මැනුම් හා සිතියම් ගතකිරීමේ ආයතනය වෙත පා තබා මිනින්දෝරු දෙපාර්තමේන්තුව නැමැති වේදිකාවේ අරඹන ලද රංගනය ඉන් වසර 34 කුත් මාස 2 ක් සහ දින 23 කට පසුව 2017 දෙසැම්බර් මස 13 වෙනි දිනෙන් අවසන්වූ අතර 2017 දෙසැම්බර් මස 14 දින රාත්‍රී මැනුම් හා සිතියම් ගතකිරීමේ ආයතනයේ පවත්වන ලද සමුගැනීමේ සාදයෙන් පසු එදිනම රාත්‍රී බස්රියක නැඟ ගෙදර බලා පිටත් විය.

උපතින්ම මා හට මිනින්දෝරු වෘත්තිය සමඟ ඥාති සම්බන්ධතාවයක් ගොඩනැඟී තිබුනත් සහකාර මිනින්දෝරු අධිකාරි වරයෙකු ලෙස මිනින්දෝරු දෙපාර්තමේන්තුවට පිවිසීම අහම්බෙන් සිදු වූවකි. දෙවන පන්තියේ ඉහළ සාමාර්ථයක් ලබා වසර තුනක විද්‍යාවේදී සාමාන්‍ය උපාධිය සම්පූර්ණ කිරීමෙන් පසුව අයදුම් කරන ලද රජයේ රැකියා අතරින් මා තෝරාගැනීමකට ලක්වූ මුල්ම රැකියාව මෙය විය.

එම යුගයේ පැවතුනු රැකියා අතරින් අප සමකාලීනයින් වඩාත් ප්‍රියකරන ලද්දේ ක්ෂේත්‍ර රැකියාවන් සඳහා නොව නිවසේ සිට දිනපතා ගමන් කළ හැකි කොළඹ නගරයේ පිහිටි කාර්යාලයක, ඉලක්කම් හතරක වැටුපක් සහිත විධායක මට්ටමේ රැකියාවන් (White collar executive jobs with four figure salary) වුවත්, හුදු රැකියාවකට වඩා මෙම තනතුරට අපව ආකර්ශනය වූයේ මෙතෙක් ඉගෙන ගත් දෙයින් ප්‍රයෝජනයක් ලබා ගැනීමට හැකි වීමත්, තවදුරටත් ඉගෙන ගැනීමට අවස්ථාව ලැබීමත්, දිවයිනේ විවිධ ප්‍රදේශ වල සංචාරය කිරීමට හැකිවීමත් නිසාවෙනි.

1983 සැප්තැම්බර් 20 දින වනවිට විසිහය වන වියේ සිටි මා හට, 2017 දෙසැම්බර් මස 14 වෙනිදා වන විට හැට වන විය සම්පූර්ණ කරමින් විශ්‍රාම යනවිට සහකාර මිනින්දෝරු අධිකාරි වරයෙකු, මිනින්දෝරු අධිකාරි වරයෙකු, ජ්‍යෙෂ්ඨ මිනින්දෝරු අධිකාරි වරයෙකු, නියෝජ්‍ය සර්වේයර් ජනරාල් වරයෙකු, ජ්‍යෙෂ්ඨ නියෝජ්‍ය සර්වේයර් ජනරාල් වරයෙකු මෙන්ම අතිරේක සර්වේයර් ජනරාල් වරයෙකු ලෙස කටයුතු කිරීමට හැකිවිය. එම කාලය තුල සර්වේයර් ජනරාල් වරු 14 දෙනෙකු යටතේ කටයුතු කිරීමට ලැබූ අතර, ඔවුන්ගෙන් පස් දෙනෙකු මේ වනවිට ජීවිතයද හැර ගොසිනි.

සේවා කාලයෙන් වසර 23 කට ආසන්න කාලයක්ම සේවය කිරීමට සිදුවූයේ සර්වේයර් ජනරාල් කාර්යාලයේ වීම විශේෂත්වයක් විය. ඒ, තම සේවාකාලය තුල වසර 20 කට වඩා මිනින්දෝරු දෙපාර්තමේන්තුවේ ප්‍රධාන කාර්යාලය වන සර්වේයර් ජනරාල් කාර්යාලයේ සේවය කිරීමේ අවස්ථාව ලැබූ මිනින්දෝරු සේවයේ නිලධාරීන් ඉතා විරළ බැවිනි.

සේවා කාලය තුල දියතලාව, තිරප්පනේ, ගොකරැල්ල, මාඑළිය, සියඹලාණ්ඩුව, කුලියාපිටිය, නුවරඑළිය වැනි ප්‍රදේශවල සහ සර්වේයර් ජනරාල් කාර්යාලයේ විවිධ අංශ වල විවිධ මට්ටමේ තනතුරු වල සේවය කිරීමේදී විල්පත්තු, කුමන, මින්නේරිය සහ යාල වනෝද්‍යාන, කච්චතිව් දූපත, ඉන්දියානු දේශ සීමාව දක්වා ආදම්ගේ පාලම, කල්පිටිය අර්ධද්වීපයේ අවසන් දිවයින දක්වා, කුඩා රාවණා සහ මහා රාවණා ප්‍රදීපාගාර, සිංහරාජ වනාන්තරය, යක්ෂයාගේ පඩිපෙළ (Devil's Staircase) දිගේ ගමන් කරන කළුපහන සිට හෝර්ටන් තැන්න දක්වා මාර්ගය, පිදුරුතලාගල, ගොන්ගල සහ තොප්පිගල ඇතුළු කඳු මුදුන් කිහිපයක් හා සම්බන්ධව ක්ෂේත්‍ර දත්ත රැස්කිරීම් සඳහා සහභාගිවීමට හැකි විය. එම සංචාර වලදී ලත් අත්දැකීම්ද මෙම ලිපිපෙළෙහි අඩංගුකර ඇති අතර ඒවා පොදු පාඨකයාගේද අවධානය සඳහා ලක්වනු ඇතැයි සිතමි.

විදේශ රටවල් 14 ක සංචාරය කල අතර ඒවා පිළිවෙළින් එංගලන්තය, ස්පාඤ්ඤය, ප්‍රංශය, ස්විට්සර්ලන්තය, බටහිර ජර්මනිය (එවකට), නෙදර්ලන්තය, ඉන්දියාව, ඕස්ට්‍රියාව, ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදය, සිංගප්පූරුව, මාල දිවයින, ඉන්දුනීසියාව සහ තායිලන්තය යන රටවල් වන අතර මේවායින් සමහර සංචාර, එක් එක් රාජකාරි සංචාර තුළ කරන ලද පෞද්ගලික සංචාර වුවත් එකක් හැර අන් සියල්ලම මිනින්දෝරු වෘත්තියට අදාල වන චාරිකා විය. තවද මැද පෙරදිග කටාර් රාජ්‍යයේ භූගෝලීය තොරතුරු පද්ධති මධ්‍යස්ථානයේ (The Centre for GIS) මිනින්දෝරු තනතුරක වසර 4 කුත් මාස තුනක් රැකියාවක නිරත වීමටද අවසථාව ලදිමි.

එම විදේශ ගමන් වලදී ලන්ඩන් නුවරට නුදුරු ග්‍රීනිච් (Greenwich) හි පිහිටි මධ්‍යහ්න රේඛාව හෙවත් දේශාංශ 0^0 දැක බලාගැනීමට හැකිවීම වෘත්තීයෙන් මිනින්දෝරුවරයෙකුට ලැබෙන වාසනාවකි. මිනින්දෝරු වෘත්තියේ පුහුණුව ලැබූ මුල් දිනවල තාරකා විද්‍යාව හැදෑරීමේදී නිතර නිතර අසන්නට ලැබුනු ග්‍රීනිච් මධ්‍යහ්න රේඛාව සියැසින් දැකබලා ගැනීමට හැකිවීම සතුටට හේතුවකි. තවත් විදේශ ගමනකදී ජාත්‍යන්තර දින රේඛාවද (International Date Line) හරහා ගුවනින් ගමන් කිරීමටද හැකිවිය.

1983 දී මිනින්දෝරු වෘත්තිය මුලින්ම පුහුණු වන වකවානුවේ, මැනුම් කිරීමේ හා පිඹුරු ඇඳීමේ මෙන්ම සිතියම් සකස් කිරීමේ තාක්ෂණය, වර්තමාන දියුණු තාක්ෂණය සමඟ සසඳන කල ඉතා ප්‍රාථමික අවධියක පැවති අතර මැනුම් දත්ත ගණනය කිරීම් සඳහා සාක්කු ගණක යන්ත්‍රයක් වත් භාවිත නොවීය. මැනීම, ඇඳීම මෙන්ම සිතියම්කරණය යනු නිපුණතාවයක් ප්‍රගුණ කලයුතු බොහෝ වෙහෙසකර කාර්යයක් විය.

ක්ෂේත්‍ර සටහන් තැබීම සඳහා සමාන්තර කෝදුව (Parallel Ruler) සහ කලිසමේ පටියේ එල්ලා ගෙන යනු ලබන ඉන්දියානු තීන්ත (Indian Ink) යෙදූ තීන්ත කූඩුවක (Inkstead Fountan) පෑන ගිල්වා තීන්ත ලබාගන්නා ජී නිබ් (G-Nib) තල යෙදූ කටු පෑනක් භාවිතා විය.

පරික්‍රමණ ගණනය කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලැබුයේ ඉලක්කම් හතේ ලොග් වගු (Seven Figure Log Table) සහ බොයිලර්ස් පරික්‍රමණ වගුව (Boileaus Traverse Table) වූ අතර පිඹුරු නියැකීම (Plan Plotting) සඳහා යොදාගනු ලැබුයේ කාඩ්බෝඩ් කෝණමානය (Cardboard Protractor), නියැකීමේ කෝදුව (Plotting Scale), පෙරලෙන කෝදුව (Rolling Ruler) සහ අනුලම්භ නියැකීමේ කෝදුව (Offset Scale) වූ අතර, ඒ සඳහා සඳහා විවිධ වර්ගවල පැන්සල් යොදාගත් අතර ඒවා, මිනිරන් වල දැඩි බව (Hardness) වැඩිවීමේ පිළිවෙලින් BB (Black Black), H (Hard), HB (Hard Black), 2H (Too Hard), 3H, 4H යන සංකේත වලින් හඳුන්වනු ලැබීය.

වර්ගඵලය ආගණනය සඳහා යොදාගනු ලැබුවේ ආගණන කෝදුව (Computing Scale) යි. පිඹුරු වල විවිධ කොටස් ඇඳීම සඳහා ඇඳීමේ පෑන (Drawing Pen), ද්විත්ව ඇඳීමේ පෑන (Double Drawing Pen), බෝ පෑන (Bow Pen) සහ Pumpspring පෑන සහ සමෝච්ඡ රේඛා ඇඳීම සඳහා Curve Swivel පෑන යොදාගත් අතර, කළු පැහැති තීන්ත හැඳින්වූයේ ඉන්දියානු තීන්ත නමින් වූ අතර, පිඹුරු ඇඳීම සඳහා අවශ්‍ය වෙනත් වර්ණ ලෙස පාට කෝප්පවල (Colour Cups) දියකර භාවිතා කළ Prassian Blue, Cadmium Orange, Red, Brown, තීන්ත ටියුබ් විය.

මඳ කලකට පසු Rotring Pen, Faber-Castel Pen ආදිය සහ ඒවාට යෙදිය හැකි එම වර්ග වලම තීන්ත බෝතල් වෙළඳ පලට එකතුවූ අතර අද වනවිට එම තාක්ෂණයද අවසන්ව ඇත.

1990 සහ 2000 දශකවල ඇතිවූ පරිගණක, චන්ද්‍රිකා සහ සන්නිවේදන තාක්ෂණවල ඇතිවූ විශාල දියුණුවත් සමඟ මැනීම මෙන්ම සිතියම්කරණ තාක්ෂණයේ විශාල වෙනසක් සිදුවූ අතර විශේෂයෙන් පුහුණුවක් සහ කුසලතාවයක් අවශ්‍යව තිබූ මැනීම සහ සිතියම්කරණය ක්‍රමයෙන් සාමාන්‍ය උගත්කමක් ඇති ජනතාවට වුවද කළ හැකි කාර්යයක් බවට පත්විය.

කලින් කලට යම් යම් සුළු පරිමාණයේ තාක්ෂණිකව වැඩිදියුණුකම් සිදුකල උපකරණ යොදා ගනිමින්, දුර සහ කෝණ හැකිතාක් නිවැරදිව මැනීම පදනම් කරගත් මිනින්දෝරු වෘත්තියට, මැනීම කරන ස්ථාන දෙකක් එකිනෙකට පෙනීමේ හැකියාව තිබීම (Intervisibility) එකල මූලික අවශ්‍යතාවයක් විය. මෙම තත්ත්වය මේ වනවිට වෙනස්වී, මැනීම යනු ස්ථානීය ඛණ්ඩාංක ලබාගැනීමේ ක්‍රියාවලියක් බවට පත්වී, මැනීම කරනු ලබන ස්ථානය අහසේ සැරිසරන චන්ද්‍රිකා වලට පෙනීම ප්‍රමාණවත් වී ඇත.

මතු සම්බන්ධයි.