ගෝලීය සහ ජංගම සන්නිවේදනය සඳහා චන්ද්‍රිකා

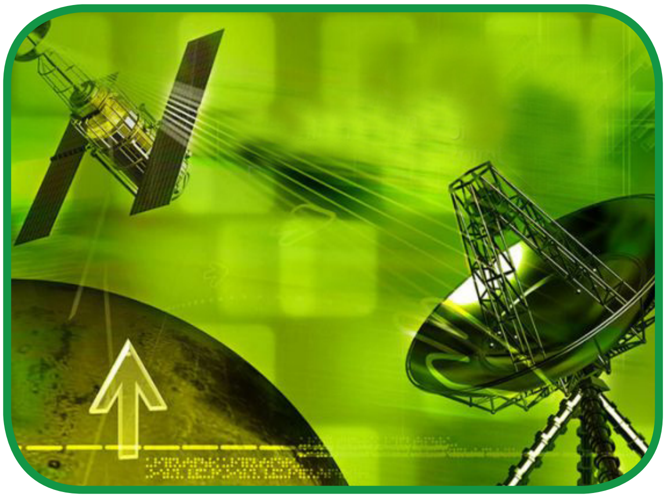
මහාචාර්ය දිලීකා ඩයස්

ගෝලීය ගම්මානයක් යැයි අප විසින් පොදුවේ හඳුන්වනු ලබන සැමටම පොදු ගම්මානයක් ගොඩනැගීමේදී ලොවපුරා වෙසෙන මිනිසුන් එකිනෙකා සම්බන්ධ කිරීමට සන්නිවේදන චන්ද්‍රිකා ඉතා වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි. පෘථිවි මධ්‍යස්ථානයක සිට චන්ද්‍රිකාව වෙත සංඥා යැවීම ආකෘතික චන්ද්‍රිකා සන්නිවේදන පද්ධතියකින් සිදුවේ. එවිට, චන්ද්‍රිකාව එම සංඥාව විස්තාරණය කොට නැවත පෘථිවිය වෙත යවනු ලබන අතර එම සංඥා, චන්ද්‍රිකා දුරකථන, රූපවාහිනී ග්‍රාහක, ගුවන්යානා සහ වෙනත් ස්ථාවර හෝ ජංගම හෝ උපකරණ යනාදී ආන්තික මගින් ග්‍රහණය කෙරේ.

චන්ද්‍රිකා මගින් සපයනු ලබන ප්‍රධාන සන්නිවේදන සේවා: දුරකථන, දත්ත සන්නිවේදන, සහ රූපවාහිනී විකාශන, වැනි දෑ පිළිබඳව කරුණු මෙම ලිපිය මගින් ඉදිරිපත් කිරීමට අපේක්ෂා කෙරේ. කෙසේවෙතත්, දුරස්ථ අධ්‍යාපනය, ප්‍රවෘත්ති රැස්කිරීම, හැසිරවීම සහ සොයායෑම වැනි පුළුල් පරාසයක වූ ගෝලීය සහ ජංගම සන්නිවේදනය සිදුකිරීමේ හැකියාව චන්ද්‍රිකා මගින් අප වෙත ලබා දී තිබේ. යුධ හමුදා සන්නිවේදනය සඳහා චන්ද්‍රිකා යොදාගැනීම තවත් වැදගත් ක්ෂේත්‍රයක් බව මෙහිලා සඳහන් කළ හැකිය.

සන්නිවේදන චන්ද්‍රිකා

ආතර් සී. ක්ලාර්ක් විසින් 1945දී සම්පාදනය කරන ලද "පාරභෞම සම්ප්‍රේෂණය: රොකට් මධ්‍යස්ථානවලට ලෝක ව්‍යාප්ත රේඩියෝ ආවරණයක් ලබා දිය හැකිද?" (Extra – terrestrial Relays: Can Rocket Stations Give World – Wide Radio Coverage) නැමති මාතෘකාව සහිත පත්‍රිකාවක් මගින් හෙතෙම සන්නිවේදනය සඳහා චන්ද්‍රිකා භාවිත කිරීමට ඇති විභවය පිළිබඳව යෝජනා කළේය. ඔහුගේ ගණනයට අනුව, පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට 35,786 km ක උන්නතාංශයක වූ චන්ද්‍රිකාවක් පෘථිවියේ භ්‍රමණ වේගයට සමානව චලනය වනු ඇති බවත්, පොළොවේ ලක්ෂ්‍යයකට සාපේක්ෂව ස්ථාවර ස්ථානයක පවතිනු ඇති බවත් පෙන්නුම් කෙරුණි. මෙහිදී පොළොව මත පිහිටුවන ලද ඇන්ටෙනාවක් දවසේ පැය 24 තුළම චන්ද්‍රිකාව දෙසට යොමු කොට තැබෙනු ඇත. එලෙස ස්ථාන තුනක චන්ද්‍රිකා පිහිටුවාලන්නේ නම් එමගින් මුළු ලෝකයටම ගුවන්විදුලි ආවරණය ලබාදීමට හැකිවන බව ක්ලාර්ක් විසින් තම පත්‍රිකාව මගින් පෙන්වා දෙන ලදී.



ඉන් ඉක්බිතිව, චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණය යථාර්ථයක් බවට පරිවර්තනය වීමට වසර කිහිපයක් ගත විය. ප්‍රථම කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකාව වන

ස්පුට්නික් 1 (Sputnik 1) සෝවියට් රුසියාව විසින් 1957 ඔක්තෝම්බර් 04 වන දින සාර්ථකව කක්ෂ ගත කරන ලදී. පොළොවේ සිට සාර්ථකව සංඥා සරල ලෙස පරාවර්තනය කළ හැකි ඇලුමිනියම් ආලේප කරන ලද බැලූනයක් වන "එකෝ 1" (Echo 1), නාසා ආයතනය සහ බෙල් පර්යේෂණාගාරය විසින් සකසන ලදුව 1960 අගෝස්තු 12 වන දින අභ්‍යවකාශ ගත කරන ලදී. එක්සත් ජනපද ජාතික ගුවන් නාවුක සහ අභ්‍යවකාශ පරිපාලනයේ (නාසා - NASA) බලාපොරොත්තු සහගත චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණ වැඩසටහන උසස් ගෝලීය චන්ද්‍රිකා සන්නිවේදන කර්මාන්තය යෝධ පිම් සහිතව ඉදිරියට ගෙන යාමට මහඟු පිටුවහලක් විය. සංවර්ධනය සඳහා චන්ද්‍රිකා යොදාගැනීමේ විභවය සහ දුරස්ථ ප්‍රදේශවලට ඒවාට ළඟාවීමේ ඇති හැකියාව වෙනත් රටවල තමන්ගේම ජාතික චන්ද්‍රිකා පද්ධති ගොඩනැගීමට සහ ක්‍රියාත්මක කිරීමට මගපෙන්වීමක් විය.

අද, ලෝකය පුරා එක් තැනකින් හෝ බොහෝ තැන්වලින් සහ ඒ වෙතට කටහඬ, විඩියෝ වැඩසටහන් සහ දත්ත සහිත සංඥා සම්ප්‍රේෂණය කරමින් දළ වශයෙන් සන්නිවේදන චන්ද්‍රිකා 2000 ක් පමණ පෘථිවිය වටා පිහිටුවා ඇත. (http://www.britannica.com/EBcheaked/topic/524891/ satellite-communication බලන්න). මේවා අතරින් 42%ක් ශ්‍රීමත් ක්ලාර්ක් සඳහන් කළ ජියාස්ථිතික කක්ෂයෙහි ද 47%ක් පෘථිවි පහළ කක්ෂයෙහි (LEOහි) ද පිහිටුවා ඇත.

සංඛ්‍යාත කලාප

චන්ද්‍රිකා සන්නිවේදනය භාවිත කෙරෙන සංඛ්‍යාත කලාප L-, S-, C-, X-, Ku-, Ka- සහ V- කලාප ලෙස නම් කොට ඇත. වර්ෂ 1976 දී එනම්, ආරම්භ කරන ලද කාලයේ සිට බාහිර ලෝකය සමග පැවති ශ්‍රී ලංකාවේ එකම සම්බන්ධය වූ පාදුක්ක චන්ද්‍රිකා මධ්‍යස්ථානය මෙහෙයුම් සිදු කරන්නේ විෂ්කම්භය 30m ක් වූ ඇන්ටෙනාවක් සමග C- කලාපයෙනි. ඉහළ සංඛ්‍යාත කලාපය (X-, Ku-, Ka- සහ V-) සඳහා නම් බොහෝ කුඩා දීසි (උදා: විෂ්කම්භය 45cm) භාවිත කළ හැකිය. මෙමගින්, සෘජුවම නිවෙස් කරා රූපවාහිනී සම්ප්‍රේෂණය සිදු කිරීමට, පුළුල් කලාප දත්ත සන්නිවේදනයට සහ ජංගම යොදාගැනීම් උදෙසා Ku- සහ Ka- කලාප අතිශය සුදුසු බවට පත්කිරීම සිදු කරයි. වර්තමානයේ භාවිත කෙරෙන මූලික වාණිජ සංඛ්‍යාත කලාප වනුයේ C- කලාපය (4 – 6GHz) සහ Ku- කලාපය (11 - 14 GHz) වේ. පවතින පුළුල් කලාප සේවය සඳහා යොදා ගැනීමේ අපේක්ෂාවෙන් ඉදිරි වසර කිහිපය පුරා Ka- කලාපය ඉහළ දැමීමට බලාපොරොත්තුවේ.

පාදුක්ක චන්ද්‍රිකා මධ්‍යස්ථානයේ ඇන්ටෙනාව

නියාමනය

එක්සත් ජාතීන්ගේ නියෝජිත ආයතනයක් වන ජාත්‍යන්තර විදුලි සංදේශ සංගමය (ITU) චන්ද්‍රිකා සන්නිවේදනය නියාමනය කරයි. මෙම සංගමය, චන්ද්‍රිකා සඳහා කක්ෂීය ස්ථාන භාවිත කිරීම පිණිස අයදුම්පත්‍ර ලබාගැනීම සහ අනුමත කිරීම සිදුකරන අතර ලෝකයේ විවිධ ප්‍රදේශවලින් විවිධ අයදුම්පත්‍ර අවශ්‍යතා සඳහා සංඛ්‍යාත වෙන්කිරීමේ වගකීම දරයි. සෑම රටකම විදුලි සංදේශ නියාමන නියෝජිත ආයතනය මෙම රෙගුලාසි බලාත්මක කරන අතර විවිධ සංඛ්‍යාත පරිශීලකයින්ට බලපත්‍ර ලබාදීම සිදුකරයි. ශ්‍රී ලංකාව සඳහා අදාළ ආයතනය, විදුලි සංදේශ නියාමන අධිකාරිය (TRCSL) වේ.

චන්ද්‍රිකා දුරකථන සේවා

චන්ද්‍රිකා දුරකථන, අතේ ගෙන යා හැකි දුරකථනවලට සෘජුවම සේවා සපයයි. ස්ථාවර හෝ ජංගම හෝ භෞතික ජාල ප්‍රායෝගික හෝ ආර්ථික හෝ නොවන්නාවූ අඩු ජනගහන සනත්වයක් සහිත භූමි මතින් හෝ සාගර මතින් හෝ දුරකථන භාවිත යොදාගැනීම් සිදු කරන අවස්ථාවල චන්ද්‍රිකා දුරකථන ප්‍රයෝජනයට ගනු ලැබේ. ජංගම දුරකථනයක් මූලික මධ්‍යස්ථානයක් සමග සම්බන්ධ වන ආකාරයට කක්ෂ ගතවූ චන්ද්‍රිකාවක් සමග දුරකථන සම්බන්ධවේ. මුල්කාලීන චන්ද්‍රිකා

දුරකථන හැකිලිය හැකි විශාල ඇන්ටෙනා සහිත ප්‍රමාණයෙන් විශාල ඒවා වූ නමුදු මේ වන විට ඇන්ටෙනාව දුරකථනයෙන් වෙන් කොට ගත නොහැකි තරමට දුරකථන නිෂ්පාදනය වෙමින් පවතී. පරිශීලන උපකරණවලට පහළ - කලාප පළල දත්ත සම්බන්ධතාවය සැපයීමට පවා චන්ද්‍රිකා දුරකථන පද්ධතිවලට හැකියාව තිබේ. වර්තමානයේ චන්ද්‍රිකා දුරකථන ඇමතුම් සඳහා මිනිත්තුවකට වැයවන ප්‍රමාණයවන්නේ ඩොලර් 1.25 - 2.00 ත් අතර අගයකි.

ජියාස්ථිතික පද්ධතිය

සමහර චන්ද්‍රිකා දුරකථන පද්ධති ජියාස්ථිතික චන්ද්‍රිකා (පෘථිවියට ඉහළින් එකම තැනක රැඳී ඇතැයි පෙනෙන සේ කක්ෂ ගත කරන ලද චන්ද්‍රිකා) භාවිත කරයි. සෑම චන්ද්‍රිකාවක්ම විශාල ප්‍රදේශයක් ආවරණය කරන බැවින් පද්ධති පිරිවැය සාපේක්ෂව අඩු මට්ටමක පවතී. කෙසේවෙතත්, දුරකථනය සහ චන්ද්‍රිකාව අතර දෘශ්‍ය රේඛාවක් සාමාන්‍යයෙන් අවශ්‍ය වීම සහ අක්ෂාංශ 70^0 ට පහළින් ඇති දුර්වල සේවා ගුණාත්මකභාවය මෙහි ඇති අවාසිදායක තත්වයේ. තවත් අවාසියක් වන්නේ සංඥාවක් චන්ද්‍රිකාව වෙතට ළඟාවීමට සහ නැවත පොළොව වෙතට සම්ප්‍රේෂණය වීම සඳහා මිනිත්තුවකින් හතරෙන් පංගුවකට වඩා මදක් වැඩි කාලයක් ගත වීමය.

ප්‍රචලිත ජියාස්ථිතික චන්ද්‍රිකා දුරකථන පද්ධතිවලට ඉන්මාසැට් (Inmasat), තුරායා (Thuraya), ඒසස් (Aces) සහ ටෙරෙස්ටා (Terresta) අයත්වේ. ඉන්මාසැට් නමැති පැරණිම චන්ද්‍රිකා දුරකථන ක්‍රියාකරුගේ ප්‍රධාන ව්‍යාපාරය වන්නේ නැව්වලට ස්ථාවර සම්බන්ධතාවය ස්ථාපිත කිරීමය. මෙය, චන්ද්‍රිකා 11කින් ක්‍රියාත්මක කරන අතර ධ්‍රැව කලාපය හැරුණු විට ලෝකයේ බොහෝ ප්‍රදේශවලට ආවරණය සපයයි. මැලේසියානු ගුවන් සේවාවට අයත් ගුවන් යානයක් අස්ථානගත වීම අරඹයා සිදුකරන ලද සෙවුම් කාර්යභාරය පිළිබඳව මෙම සමාගම හා සම්බන්ධ ප්‍රවෘත්ති මෑත කාලයේදී නිතර පළවිය. දකුණු ආසියාව තුළ ප්‍රාදේශීය සේවයක් ඒසස් (Aces) මගින් සපයනු ලබන අතර තුරායා (Thuraya) යුරෝපයට, අප්‍රිකාවට, පෙරදිගට, ආසියාවට සහ ඕස්ට්‍රේලියාවට ආවරණය සපයයි. කටහඬට අමතරව 60-512Kbits පහළ ශීඝ්‍රතා දත්ත සේවා ලබාදීමට ජියාස්ථිතික පද්ධතිවලට හැකියාව තිබේ.

පහළ පෘථිවි කක්ෂ පද්ධතිය

ලියෝ චන්ද්‍රිකා අධික වේගයෙන්, පහළ උන්නතාංශ කක්ෂවල (640 - 1120 Km) පෘථිවිය වටා භ්‍රමණයවේ. කක්ෂයක් සම්පූර්ණ කිරීමට ගතවන මුළු කාලය මිනිත්තු 70-100 දක්වා වේ. ඒ අනුව, තම සේවය සැපයීම සඳහා ලියෝ චන්ද්‍රිකා පද්ධතිවලට කක්ෂ තල කිහිපයක වූ චන්ද්‍රිකා මණ්ඩලයක් භාවිත කිරීමට අවශ්‍යවේ. මෙම මණ්ඩලයේ සැකැස්ම සේවා සපයන ක්ෂේත්‍රය තුළ වූ සෑම ස්ථානයකටම අඩුම වශයෙන් එක් චන්ද්‍රිකාවක් මගින් වත් පූර්ණ කාලීන ආවරණය සැපයීමට හැකිවන ලෙස සැකසී ඇත. තනි ලියෝ චන්ද්‍රිකාවක පරිශීලනය කළ හැකි අවසරපතක් මිනිත්තු 4-15ක කාලයක් පවතී. අඛණ්ඩතාවය සහතික කිරීම උදෙසා එක් චන්ද්‍රිකාවකින් තවත් චන්ද්‍රිකාවකට සේවාව භාරදිය යුතුය. ලියෝ පද්ධතිය සඳහා නිදර්ශන ලෙස චන්ද්‍රිකා 66ක් සමග මණ්ඩලගතව ඇති ඉරිඩියම් (Iridium) සහ චන්ද්‍රිකා 44ක් සහිත ග්ලෝබල් ස්ටාර් (Global Star) දැක්විය හැකිය. ලියෝ පද්ධතිය මගින් සැපයිය හැකි දත්ත ශීඝ්‍රතා ජියාස්ථිතික පද්ධතිවල ශීඝ්‍රතාවයට වඩා අඩු මට්ටමක පවතියි.

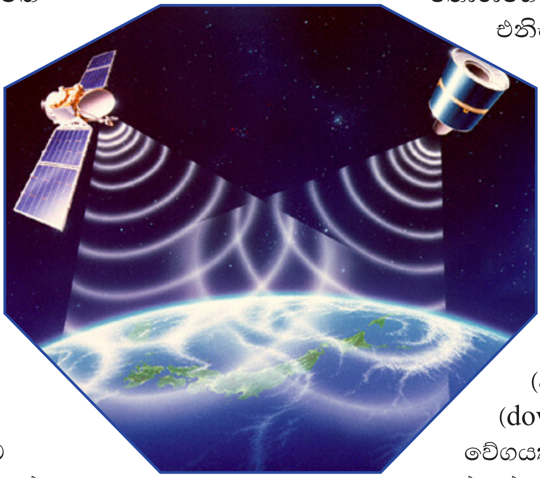
හදිසි සන්නිවේදන

වසර ගණනාවක් තිස්සේ දහස් ගණන් ජීවිත බේරා ගනිමින් ව්‍යසනවලින් නිදහස් කරගැනීමේ මෙහෙයුම්වලට චන්ද්‍රිකා දුරකථන සපයා ඇති සේවය අතිමහත්ය. චන්ද්‍රිකා පද්ධති සාමාන්‍ය සන්නිවේදන යටිතල ව්‍යුහයෙන් ස්වාධීනව ක්‍රියාකරයි. ව්‍යසන අතරතුරදී සහ ඉන් අනතුරුව සාමාන්‍ය දේශීය සන්නිවේදන පද්ධති බිඳ වැටෙන හෙයින් එවැනි අවස්ථා සඳහා චන්ද්‍රිකා පද්ධති ඉතාමත් සුදුසු වේ. භූමිකම්පා, සුනාමි සහ සුළි සුළං වැනි ව්‍යසන අවස්ථාවලදී ක්ෂණික අවස්ථානෝචිත යටිතල පහසුකම් සම්පාදනයට චන්ද්‍රිකා පද්ධතිවලට හැකියාව තිබේ. අතේ ගෙන යා හැකි චන්ද්‍රිකා දුරකථනවලට දත්ත සහ ස්ථානගත කිරීමට ඇති හැකියාව කරන කොට ගෙන ගිලන් රථ සහ ගිනි නිවන රථවලට ද එකිනෙකා සමඟ මෙන්ම සම්බන්ධීකරන මධ්‍යස්ථාන සමඟ ද සන්නිවේදනය කිරීමට හැකියාව ලැබේ. ව්‍යසන සහන සේවකයින් ළඟ

මෙන්ම ව්‍යසන අනතුරු හැඟවීමේ පද්ධති සන්නිවේදන ජාලවල අතිරේක උපකාරක යාන්ත්‍රණයක් ලෙස චන්ද්‍රිකා පද්ධති අන්තර්ගත කොට ඇත.

දත්ත සන්නිවේදනය සඳහා චන්ද්‍රිකා

ඉතා කුඩා සිදුරු පර්යන්ත (VSAT) ජාල ඔස්සේ දත්ත ගෙන යෑම සඳහා පහසුකම් සැපයීම චන්ද්‍රිකා මඟින් සිදුවේ. ඉතා කුඩා සිදුරු පර්යන්තයක් (VSAT) යනු, මීටර් 3 කට වඩා කුඩා දිර්ඝ ඇන්ටෙනාවක් සහිත දෙමං චන්ද්‍රිකා බිම් මධ්‍යස්ථානයකි. VSAT සේවා සපයන්නා භාවිත කොට ඕනෑම සංවිධානයකට එහි ප්‍රධාන කාර්යාලය සහ දුරස්ථ ශාඛා අතර පුද්ගලික ජාලයක් පිහිටුවා ගැනීමට හැකියාව තිබේ. තාරකා ස්ථල විද්‍යාවේදී චන්ද්‍රිකා ඔස්සේ දත්ත සෑම දුරස්ථ මධ්‍යස්ථානයකටම යැවීමට සහ ආපසු ගෙන්වා ගැනීමට අදාළ සංවිධානය ජාල මෙහෙයුම් මධ්‍යස්ථානයක් (NOC) ලෙස හැඳින්වෙන මධ්‍යම කෘත්‍රිම චන්ද්‍රිකා සබඳතා ස්ථානයක් ක්‍රියාත්මක තත්වයෙන් තබා ගත යුතුය. ජාල ආකෘතිකරණයේදී ක්‍රියාකාරී මධ්‍යස්ථානයක් ලෙස ක්‍රියාකරමින් ජාල මෙහෙයුම් මධ්‍යස්ථානයක අවශ්‍යතාවයක් නොමැතිව සෑම මධ්‍යස්ථානයක්ම චන්ද්‍රිකා ඔස්සේ වෙනත් මධ්‍යස්ථානයකට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කරනු ඇත. VSAT සේවා සම්පාදකයන් ඔවුන්ගේ යටිතල පහසුකම් අන් අය සමඟ හවුලේ භාවිත කරන අතරම, සෑම සංවිධානයකටම තමාගේම පුද්ගලික ජාලයක් සැබැවින්ම තිබෙන බහු සේවාදායක සංවිධානවලට එවැනි සේවයක් සම්පාදනය කරනු ඇත.



VSAT සේවා සමග ඒකාබද්ධ කාර්යාලවල තිබෙන පහසුකම්වලට සමාන සන්නිවේදන පහසුකම් ඒවායේ දුරස්ථ කාර්යාලවලට විහිදවනු ඇත. දුරස්ථ කාර්යාල පරිශීලකයින් හට හුදෙකලා වුණු හෝ කටුක පරිසර සහිත වූ හෝ තත්ව යටතේ වුවද තම මෙහෙයුම් කටයුතු සාර්ථකව සිදුකිරීම පිණිස දුරකථන ඇමතුම් ලබා ගැනීමට, අන්තර්ජාලයට ප්‍රවේශවීමට සහ පොදු ව්‍යාපාර කටයුතුවලදී යොදාගැනීමට අවස්ථාව මෙමගින් උදාවෙනු ඇත.

පරිශීලකයාට තිබෙන කලාප පළල (හෝ ඊට සමානව, දත්ත ශීඝ්‍රතා) චන්ද්‍රිකා දත්ත සේවාවලදී වැදගත් කොට සලකනු ලැබේ. අද තිබෙන ශ්‍රව්‍ය/දෘශ්‍ය විනෝදාස්වාදය මෙන්ම ජනප්‍රිය සමාජ

ජාලකරණ යොදාගැනීම්, කලාප පළල - සූක්ෂම කර්තව්‍ය වේ. පුළුල් කලාප චන්ද්‍රිකා සේවා සම්පාදකයින් පැතිරුණු පරාසයක වූ තාක්ෂණ තෝරාගෙන ඇති අතර එනිසා කලාප පළලද පුළුල් ලෙස වෙනස් වේ. ඉහළම මට්ටමේ සිටින සේවා සම්පාදකයින් 10-15 Mb/s ක පරාසයක බාගත කිරීමේ (අවපතනයේ) (download) වේගයක් පිරිනමයි. සන්සන්දනාත්මකව බලන කල මීට වසර 15කට පෙර චන්ද්‍රිකා අන්තර්ජාල කර්මාන්තය තුළ පිරිනමන ලද මුල් වේගයේ සාමාන්‍ය අගය බාගත කිරීම සඳහා 500 Kb/s ද අත්පතනය (උත්පතනය) (upload) සඳහා 250 Kb/s ද වූ බව මෙහිලා සඳහන් කළ යුතුය. එළැඹෙන කාලය තුළදී මෙම වේගයේ කැපී පෙනෙන ඉහළ යාමක් අපේක්ෂා කෙරේ. ක්‍රීඩා කිරීම සහ වීඩියෝ සම්මන්ත්‍රණ පැවැත්වීම වැනි අන්තර් ක්‍රියාකාරී යොදාගැනීම් සඳහා අත්පතන (උත්පතන) වේගය ද වැදගත් වේ. වර්තමාන අත්පතන වේග 400 Kb/s සිට 5 Mb/s දක්වා පරාසයක පවතී.

චන්ද්‍රිකා ඔස්සේ විකාශනය

චන්ද්‍රිකා විකාශන සේවා පාරිභෝගිකයාගේ ස්ථාවර හෝ ජංගම හෝ ග්‍රාහක වෙත රේඩියෝ සංඥා සහ රූපවාහිනී සංඥා ගෙනයෑම සිදුකරයි. සෘජු විකාශන චන්ද්‍රිකා (Direct Broadcast Satellites; DBS) යනු නිවෙස් ග්‍රාහකවලට සේවා සපයන චන්ද්‍රිකා රූපවාහිනී විකාශනවලට යොදාගන්නා වදනකි. ITU විසින් DBS විකාශන චන්ද්‍රිකා සේවය (BSS) ලෙසද හඳුන්වනු ලැබේ.

අන්තර්ජාල විකාශන හැකියාව යනු ශ්‍රීමත් ආතර් සී ක්ලාක්, 1945 දී සම්පාදනය කරන ලද තම ලිපියෙහි සඳහන් කළ චන්ද්‍රිකාවල විභවය ලෙස පෙරදැකුම් කරන ලද දෙයම වේ. ආසන්න ලෙස වසර 20කට පසුව,

ජපානයේ ටෝකියෝහිදී 1964 දී පවත්වන ලද ඔලිම්පික් ක්‍රීඩා චන්ද්‍රිකා ඔස්සේ රූපවාහිනී විකාශනයක් ප්‍රථම වරට සිදු කෙරුණි. පළමු ජියාස්ථිතික චන්ද්‍රිකාව වන සින්කොම් 3 (Syncom 3) භාවිත කොට මෙකී ඔලිම්පික් ක්‍රීඩා උළෙල එක්සත් ජනපදයටත් එහි සිට රිලේ 1 (Relay 1) චන්ද්‍රිකාව මගින් යුරෝපයටත් විකාශනය කරන ලදී.

මුල් කාලයේ චන්ද්‍රිකා රූපවාහිනී විකාශනය කරන ලද්දේ C- කලාපය ඔස්සේය. අද සංඛ්‍යාංක විකාශන චන්ද්‍රිකා සම්ප්‍රේෂණය සිදු කරන්නේ Ku- කලාපය ඔස්සේය. පැරණි සමකාර්ය තාක්ෂණය සමඟ සසන්දනය කරන විට, සංඛ්‍යාංක තාක්ෂණය ගුණාත්මක බවෙන් වඩා ඉහළ රූප සහ ශබ්ද සපයන අතර, සංඛ්‍යාත තරංගවලට වඩා කාර්යක්ෂමව භාවිත කිරීමට ඉඩ සලසයි.

DBS සේවා සම්පාදකයන් විවිධ ප්‍රභවවලින් විෂය ප්‍රමාණය ලබාගෙන විකාශන සංඥාවක් ජියාස්ථිතික චන්ද්‍රිකාව වෙත විහිදුවාලයි. චන්ද්‍රිකාව මගින් මෙය ග්‍රහණය කරන ලදුව පොළොව වෙත ප්‍රතිවිකාශනය කරනු ලබයි. නරඹන්නන්ගේ ග්‍රාහක මෙම සංඥාව ලබාගෙන, සකස් කොට සම්මත රූපවාහිනී ග්‍රාහකයක් මත පෙනෙන්ට සලස්වයි.

DBS සඳහා වර්තමාන සම්මතය වන්නේ DVB-S2 (සංඛ්‍යාංක වීඩියෝ විකාශනය - චන්ද්‍රිකා - දෙවන පරම්පරාව) වේ. මුල් කාලයේ තිබුණු DVB-S සම්මත ආකාරයට වැඩිදියුණු කර එය සකස් කොට ඇත. DVB-S$_2$, සම්මත රූපවාහිනී, වැඩිපුර-පැහැදිලි රූපවාහිනී (HDTV) සහිත අන්තර් ක්‍රියාකාරී රූපවාහිනී සේවාවලට ආධාර කරයි. DVB-S2 සම්මතය සකස් කරනු ලැබ ඇත්තේ HDTV සහ H.264 (MFEG-4AVC) වීඩියෝ කොඩෙක් සම්මතවලට සමගාමීවය. සාපේක්ෂ කෙටි ජීවන කාලයක් තුළ චන්ද්‍රිකා සන්නිවේදන තාක්ෂණය පර්යේෂණ මට්ටමේ සිට සංකීර්ණ සහ ප්‍රබල තත්වයකට සංවර්ධනය වී තිබේ. ගෝලීය සහ ජංගම සන්නිවේදනය, තනි ගෝලීය සම්බන්ධයක් බවට පත්කිරීමෙහිලා ලොවපුරා සම්බන්ධතා ගොඩනැගීම සිදුකරන අතර, දෘශ්‍ය තන්තුවලින් ඇති කෙරෙන තරඟය තිබුණ ද චන්ද්‍රිකා සන්නිවේදනය ඉහත ඉලක්කය සපුරාලීමේ වඩාත් පොදු මාධ්‍ය බවට පත් වී තිබේ.

ඉහළ යන ශ්‍රව්‍ය, දෘශ්‍ය සහ දත්ත ගමනාගමනය සමග චන්ද්‍රිකා සන්නිවේදන කර්මාන්තය, එහි සේවා සඳහා වන ඉල්ලුම සපුරාලන පුළුල් පරාසයක වූ නව යොදාගැනීම් පෙර දැකුම් කරයි. මෙම ඉල්ලුම සපුරාලීමට අවශ්‍ය කරන සාධකය වන්නේ ඉහළ දමන ලද කලාප පළලය. වැඩිතර කලාප පළල හැසිරවීමට චන්ද්‍රිකාවට හැකියාව සපයන යානය තුළම සැකසීමේ හැකියාව, වැඩිබලය, සහ විශාල සිදුරු ඇන්ටෙනා යනාදිය සහිත වන ආකාරයට සන්නිවේදන චන්ද්‍රිකා විකාශනය වෙමින් පවතී. දෘශ්‍ය තන්තු, කේබල් සහ භෞමික ක්ෂුද්‍ර තරංග රේඩියෝ වැනි සන්නිවේදන විකල්ප ආකාර සමග තරඟකාරීව රැඳී සිටීමට නම් චන්ද්‍රිකා සන්නිවේදනය සඳහා මෙවැනි වැඩිදියුණු කිරීම් අත්‍යවශ්‍ය වේ. මීට සමාන්තර සවර්ධනයේදී නව්‍ය යොදාගැනීම් දිරිමත් කිරීමට භූමි උපකරණ වඩා සංවේදී, ශක්ති කාර්යක්ෂමතාවයෙන් ඉහළ සහ ප්‍රමාණයෙන් කුඩා උපකරණ බිහිවෙමින් පවතී.

චන්ද්‍රිකා සේවා පුළුල් පිළිගැනීමකට ලක්වීම සඳහා ඇති බාධාව ලෙස පවතින්නේ ඊට වැයවන පිරිවැයයි. වර්තමානයේ පවතින බොහෝ සේවා සාපේක්ෂව අලුත් සේවා වන අතර ඒවා භාවිතයට පැමිණියේ පසුගිය වසර 15-20 තුළදීය. එනිසා, පර්යේෂණ, සංවර්ධන සහ පරීක්ෂා කිරීමේ සැලකිය යුතු පිරිවැයක් සේවා පිරිවැයෙන් පෙන්නුම් කෙරේ. තාක්ෂණය පරිණත විට, වෙනත් සන්නිවේදන ක්ෂේත්‍රවල සිදුවූ ආකාරයට, සේවා සඳහා වන මිල සැලකිය යුතු ලෙස පහළ යනු ඇතැයි අපේක්ෂා කෙරේ.

මහාචාර්ය දිලීකා ඩයස්
ඉලෙක්ට්‍රොනික සහ විදුලි සන්දේශ ඉංජිනේරු දෙපාර්තමේන්තුව
මොරටුව විශ්ව විද්‍යාලය