

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋವಿನ ಮಹತ್ವ

ಸುಮನ್ ಆರ್ ವಾಲ್ಕೆ, ಡಾ ರಾಹುಲ್ ವಾಘಮಾರೆ, ಮೋಹನ ಬಾಬು, ಬಾಲಾಜಿ ಕೆ, ದಿವ್ಯ ಬಿ ಎಸ್,
ಡಾ ಯೋಗೇಶ್ ಪ್ರಸಾದ ಕೆ ಆರ್, ನೀಲಾವತಿ ಎಮ್
ಎಲ್ಲರೂ ಉಪಗ್ರಹ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಕ್ಲಬ್ ನ ಸದಸ್ಯರು

Email suman@ursc.gov.in

ಸಾರಾಂಶ:

ಆರಂಭಿಕ ದಿನಗಳಿಂದಲೂ, ಅನೇಕ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ತಂಗಿರುವಾಗ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಪರವಾನಗಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ತಂಗಿರುವ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಕೇವಲ ಸಂಭಾಷಣೆಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಿಸದೆ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರಸಾರವಾದ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಬಳಕೆದಾರರು ಸರಿಯಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪಡೆಯುವರು .

ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಒಂದು ತಾಂತ್ರಿಕ ಹವ್ಯಾಸವಾಗಿದ್ದು ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ರೇಡಿಯೋ ಆಸಕ್ತರು ಒಬ್ಬರನ್ನೊಬ್ಬರು ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಿಸ್ತಂತು ಮೂಲಕ ಸಂಭಾಷಣೆ, ಸಂದೇಶ ವಿನಿಮಯ, ಸ್ವಯಂ ತರಬೇತಿ, ಮನರಂಜನೆ, ಸ್ಪರ್ಧೆ, ದುರಂತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತುರ್ತು ಸಂಪರ್ಕ, ಹೀಗೆ ಹಲವು ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಬಳಕೆದಾರರು ಹ್ಯಾಂಡ್ ಸೆಟ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣದಿಂದ ನಿಸ್ತಂತು ಮುಖಾಂತರ, ಅಂತರ್ಜಾಲದ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಬಳಸದೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಸಾಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರೊಂದಿಗೂ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೂ ಮಾತನಾಡಬೇಕಾದರೆ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾತನಾಡಬಹುದು.

ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋದ ಮುಖಾಂತರ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಗಗನಯಾತ್ರಿ ಗಳು ಹೇಗೆ ಸಂಭಾಷಣೆ ಯನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸಬಹುದು ಎಂದು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

1.0 ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ:

ಗಗನಯಾತ್ರೆ ಮಾನವನಿಗೆ ಹೊಸದೇನಲ್ಲ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿವೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಗಗನಯಾತ್ರೆ ಮಾಡಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳನ್ನು ಕಳೆದಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಯಾತ್ರೆದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಭೂ-ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರದೊಂದಿಗೆ ಸತತವಾಗಿ

ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಕುಟುಂಬದವರಿಂದ, ಗೆಲೆಯರಿಂದ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾಜಿಕ ಜಾಲತಾಣದಿಂದ ದೂರವಿದ್ದಾಗ, ಮಾತನಾಡಬೇಕೆಂಬ ಬಯಕೆ ಉಂಟಾದರೆ ಅದನ್ನು ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋದ ಮುಖಾಂತರ ಪೂರೈಸಬಹುದು. ಇಂಟರ್ನೆಟ್ ಮಾಧ್ಯಮ ಇಲ್ಲದೆಯೇ ಸಂಭಾಷಣೆ, ದತ್ತ ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರದ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಬಹುದು.

ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಸ್ಟೇಷನ್‌ಅನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರೆ, ಭಾರತೀಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರ್ ಗಳಿಗೆ ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಗಗನಯಾತ್ರಿಕರೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡಲು ಒಂದು ಅವಕಾಶ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಸಂಪರ್ಕ, ಸಂಭಾಷಣೆಯಲ್ಲದೆ, ಸಂದೇಶಗಳ ವಿನಿಮಯ ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಅಂತರಿಕ್ಷದ ಬಗ್ಗೆ, ಅಂತರಿಕ್ಷ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹ ಸಂವಹನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿಯಲು ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳಿಗೆ ತುರ್ತು ಸಂವಹನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ನೇಹಿತರು ಮತ್ತು ಕುಟುಂಬದವರನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಹೊರಗಿನ ಪ್ರಪಂಚದೊಂದಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಸಂವಹನ ನಡೆಸಲು ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

2.0 ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ

ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಎಂಬುದು ರೇಡಿಯೋ ಹವ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಜನರ ಒಂದು ತಂಡವಾಗಿದೆ. ಈ ಹವ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರ್ (**radio operator**), ಒಂದು ಟ್ರಾನ್ಸಿವರ್ (**transceiver**) ಅನ್ನು ಅಥವಾ ಹ್ಯಾಂಡ್ ಸೆಟ್ (**hand set**) ಅನ್ನು ಬಳಸಿ, ನಿಸ್ತಂತು (**wireless**) ಮುಖಾಂತರ ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಬಳಕೆದಾರರನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹ್ಯಾಮ್ಸ್ ಎಂದು ಕೂಡ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಯಲೆಸ್ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಕೇಂದ್ರಗಳಂತೆಯೇ ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಸುಮಾರು 100 ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ಹಿಂದೆ ಆರಂಭವಾಗಿರುವಂತಹ ಈ ಹವ್ಯಾಸ ಇಂದಿನ ಮೊಬೈಲ್ ಯುಗದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿದೆ. ಯಾಕೆಂದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ದುರ್ಘಟನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕಾಗಿ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರ್ ತನ್ನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ, ಅಥವಾ ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವುದೇ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರ್ ಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಭಾಷಣೆ ನಡೆಸಬಹುದು. ಈ ನಿಸ್ತಂತು ಸಂವಹನವನ್ನು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರ್ ಬಹು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ, ವಾಯು ಮಂಡಲದ ವೈಪರೀತ್ಯದಿಂದ ಸಂಕೇತಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಮಾಹಿತಿ ತಲುಪಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹಲವಾರು ಪುನರಾವರ್ತಕಗಳನ್ನು (**repeater**) ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಪುನರಾವರ್ತಕಗಳು ರೇಡಿಯೋ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ತಲುಪುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಖಂಡದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಖಂಡಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕ ನಡೆಸ ಬೇಕಾದರೆ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಕವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿ ಸಂವಹನವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ತರಹದ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಮುನ್ನ

ಉಪಗ್ರಹದ ಚಲನೆಯ ಬಗ್ಗೆ, ಕಕ್ಷೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಇದ್ದರೆ, ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹದ ನೋಟದಲ್ಲಿ (foot print) ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರ್ ಗಳು ಇದ್ದರೆ, ಸಂಭಾಷಣೆ ಆಗಲಿ ಸಂವಹನವೇ ಆಗಲಿ, ಸುಲಭವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ವಿ.ಹೆಚ್.ಎಫ್ (VHF) ಮತ್ತು ಯು.ಹೆಚ್.ಎಫ್ (UHF) ಬ್ಯಾಂಡ್ ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಂವಹಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಶಾರ್ಟ್ ವೇವ್ ಅಥವಾ ಹೆಚ್. ಎಫ್ (HF) ಬ್ಯಾಂಡ್ ಗಳು ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಸಂವಹಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

3.0 ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಹಾಗೂ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋವಿನ ಹಿನ್ನೆಲೆ

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರುಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂವಹನವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾರೆಯೋ, ಹಾಗೆಯೇ ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳು ಕೂಡ ತಮ್ಮ ನೌಕಾಯಾನದಿಂದ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋದ ಮುಖಾಂತರ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಎಸ್.ಟಿ.ಎಸ್-9 ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ (STS-9 Col onbia shuttle) ಓವೆನ್ ಗೆರೆಟ್ (Owen Garret) ಅಂತರಿಕ್ಷದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋಗಳೊಂದಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಮಾತನಾಡಿದ ಮೊದಲ ಗಗನಯಾತ್ರಿ. ಈ ಸಂಭಾಷಣೆಯ ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಶಟಲ್ ಯಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೊಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಹೀಗೆ ಶಟಲ್ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಎಕ್ಸ್ ಪ್ರೆಸ್ (shuttle Amateur Radio Express-SUREX) ಜನ್ಮ ತಾಳಿತು. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಿಂದ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ತನಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರ್ ಗಳಿಗೆ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾತ್ರಿಕರೊಂದಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಮಾತನಾಡಲು ಸಂಭವವಾಯಿತು. ರಷ್ಯಾದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ (Space Station) ಮಿರ್ (MR) ನಲ್ಲಿಯೂ 1988ರಲ್ಲಿ ವ್ಲಾಡಿ ಮಿರ್ ಟಿಟೋವ್ (Vladimir Titov) ಮತ್ತು ಡಾ.ವಲೇರಿ ಪಲಿಕೋವನ್ (Dr. Valeri Pelikov) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಜನರೊಂದಿಗೆ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋದ ಮುಖಾಂತರ ಮಾತನಾಡಿದರು.

ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆನ್ ಬೋರ್ಡ್ ಇಂಟರ್ನ್ಯಾಷನಲ್ ಸ್ಟೇಸ್ ಸ್ಟೇಷನ್ (Amateur Radio Onboard International Space Station-ARISS), ಎಂಬ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಅಂತರ್ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರ ಉದ್ದೇಶವು ಪ್ರಪಂಚಾದ್ಯಂತ ಇರುವ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರ್ ಗಳ ಜೊತೆ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಜೊತೆ ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸುವುದು. ಅವರಿಗೆ ನಿಸ್ತಂತು ಸಂವಹನ ಬಗ್ಗೆ, ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಈ ತರಹದ ಸಂಭಾಷಣೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಭಿರುಚಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು

ಚಿತ್ರ 1 ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರ 2 ರಲ್ಲಿ ಸಂಭಾಷಣೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿರುವ ಗಗನಯಾತ್ರಿಯನ್ನು ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು .



ಚಿತ್ರ 1: ಗಗನಯಾತ್ರಿ ಸುನೀತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್, ಐ.ಎಸ್.ಎಸ್. ನಲ್ಲಿರುವ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಸ್ಟೇಷನ್‌ನಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಭಾಷಣೆಯಲ್ಲಿ. ಚಿತ್ರ 2: ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಕರೊಂದಿಗೆ ಸಂಭಾಷಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು

4.0 ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋವಿನ ಮಹತ್ವ

ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಸ್ಟೇಷನ್ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರೆ, ಭಾರತೀಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ/ ಅಮೆಚೂರ್ ಸಂಚಾಲಕರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿರುವ ಗಗನಯಾತ್ರಿಕರಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೆಲವು ಉಪಯೋಗಗಳು ಸಿಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ

- ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಗಣಿತ (Science Technology Engineering and Maths, STEM) ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಯುವಜನರ ವೃತ್ತಿಜೀವನದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಬಹುದು
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪರಿಶೋಧನೆ, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹ ಸಂವಹನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿಯಲು ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು
- ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಮೂಲಕ ನಿಸ್ತಂತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು
- ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು.
- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಗಗನಯಾತ್ರಿಕರಿಗೆ ತುರ್ತು(emergency) ಸಂವಹನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ
- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ಸ್ನೇಹಿತರು ಮತ್ತು ಕುಟುಂಬವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಹೊರಗಿನ ದೊಡ್ಡ ಸಮುದಾಯದೊಂದಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಸಂವಹನ ನಡೆಸಲು ಮತ್ತೊಂದು ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

5.0 ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಎಸ್.ಎಸ್.ಟಿ.ವಿಯ ಮೂಲಕ ವರ್ಣ ಚಿತ್ರದ ಪ್ರಸಾರ

ಸ್ಲೋ ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಟೆಲಿವಿಷನ್ (Slow Scan Television SSTV) ಸ್ಥಿರ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು (Still pictures) ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಕಪ್ಪು-ಬಿಳುಪು ಅಥವಾ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಮೂಲಕ ಸ್ಥಿರ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸಲು ಮತ್ತು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲು ಎಂಟು (8 sec) ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಂದ ಒಂದೆರಡು ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಎಸ್.ಎಸ್.ಟಿ.ವಿಯು ಆವರ್ತನ ಮೋಡುಲೇಷನ್ (Frequency modulation)ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಎಸ್.ಎಸ್.ಟಿ.ವಿಯ ಮುಖಾಂತರ ವರ್ಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ಹ್ಯಾಂಡ್‌ಸೆಟ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಿ ಎಸ್.ಎಸ್.ಟಿ.ವಿ. ಯ ಆಡಿಯೋ ಆವರ್ತನವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನಿನ ರೋಬೋ36 ಆಪ್ ನ(Robo36 App) ಮೂಲಕ ಪಡೆದ ಗಗನಯಾತ್ರಿಯ ಫೋಟೋ ವನ್ನು ಚಿತ್ರ 3 ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರ 4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ



ಚಿತ್ರ 3 ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರ 4: ಎಸ್.ಎಸ್.ಟಿ.ವಿಯ ಮೂಲಕ ಪಡೆದ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳ ಚಿತ್ರಗಳು

ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋಗಳಿಗೆ ಸಿಗುವ

ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಆವರ್ತನವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ

ಆವರ್ತನ (Frequency)	ವಿಧಾನ (Method)	ಉಪಯೋಗ (Uses)
ಯಾನಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಆವರ್ತನ 144.490MHz ಯಾನದಿಂದ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಆವರ್ತನ 145.800MHz	ಆವರ್ತನ ಮೊಡುಲೇಷನ್ (FM)	ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾತ್ರಿಕರೊಂದಿಗೆ ನೇರ ಸಂಭಾಷಣೆ
145.800MHz	ಎಸ್.ಎಸ್.ಟಿ.ವಿ(SSTV)ಯ ಪ್ರಸಾರ	ಅಂತರಿಕ್ಷಯಾನದಿಂದ ಚಿತ್ರಗಳ ಸಂವಹನ
145.825MHz	ಆಟೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಪಾಕೆಟ್ ರೇಡಿಯೋ	ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನದಿಂದ ಸಂದೇಶಗಳ ಪ್ರಸಾರ
ಯಾನಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಆವರ್ತನ 437.800MHz ಯಾನದಿಂದ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಆವರ್ತನ 145.800MHz	ಆವರ್ತನ ಮೊಡುಲೇಷನ್	ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಕವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು (Voice Repeater)

6.0 ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋವಿನ ಮೂಲಕ ಸಂಪರ್ಕ ವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ

ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳು

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಭೂಮಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಹಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ಇದಲ್ಲದೆ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳಿಗೆ ಈ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಬಗ್ಗೆ ತರಬೇತಿಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು.

ಈ ಉಪಕರಣಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಹೀಗಿವೆ

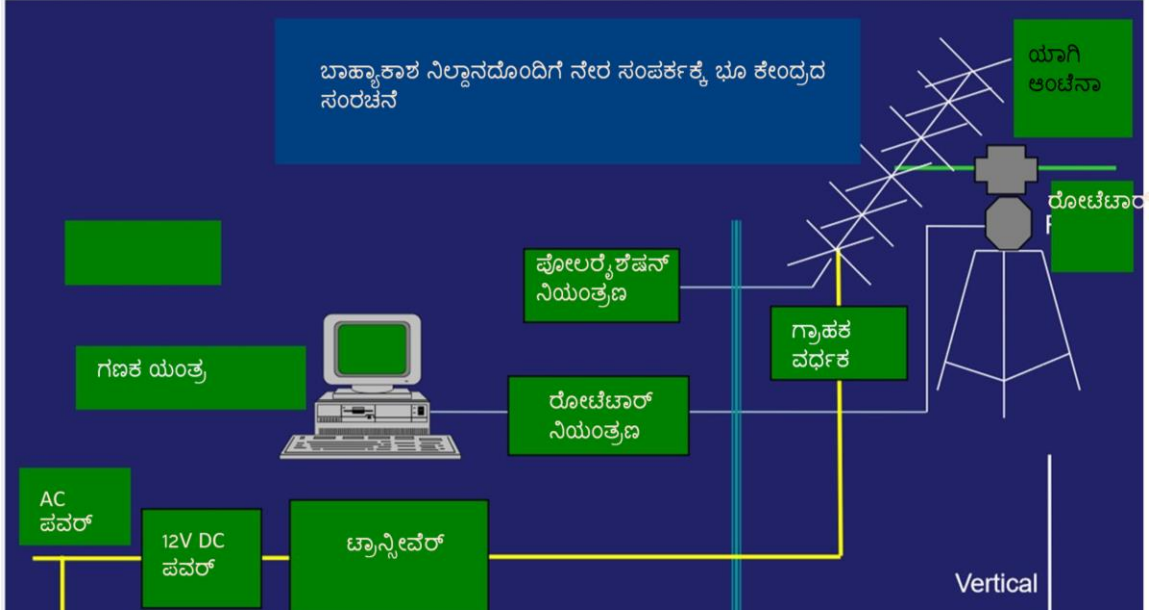
1. **Kenwood TM-D710 GA** ಇದು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಟ್ರಾನ್ಸೀವರ್ (transceiver) ರೇಡಿಯೋ. ಇದು 144 MHz ರಿಂದ 146MHz ತನಕ ಹಾಗೂ 435 MHz ರಿಂದ 438 MHz ತನಕ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ . ಇದರ ಆರ್.ಎಫ್ ಶಕ್ತಿ (RF power) 25 ವ್ಯಾಟ್ ಆಗಿದ್ದು ಇದು ಎಫ್.ಎಂ(FM) ಹಾಗೂ ಪ್ಯಾಕೆಟ್ ಸಂವಹನವನ್ನು (packet communication) ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೇಡಿಯೋ

ಕ್ಷಿತಿಜದಿಂದ ಕ್ಷಿತಿಜದವರೆಗೆ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೇಡಿಯೋದಲ್ಲಿ 5 ತಂತ್ರಾಂಶಾತ್ಮಕ ಸ್ಮೃತಿಯನ್ನು (programmable memory) ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

2. **Kenwood TM -D710 E** ಈ ರೇಡಿಯೋದಲ್ಲೂ ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ರೇಡಿಯೋವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳೂ ಇವೆ. ಇದನ್ನು ಎಫ್.ಎಂ (FM) ಹಾಗೂ ಎಸ್.ಎಸ್.ಟಿ.ವಿ (SSTV) ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ರೇಡಿಯೋಗಳಲ್ಲೂ ಅನೇಕ ವಾಹಿನಿಗಳನ್ನು (channel) ತಂತ್ರಾಂಶಾತ್ಮಕ (programme) ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಯಾವುದೇ ದೇಶದ ಮೇಲೆ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ದೇಶದವರು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಆವರ್ತನವನ್ನು ಬಹು ಬೇಗ ಟ್ಯೂನ್ ಮಾಡಬಹುದು .
3. **ಮೈಕ್ರೋ ಕಂಟ್ರೋಲರ್ ಆಧಾರಿತ ಅಂಕೀಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್** : ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯನ್ನು ಮೈಕ್ರೋ ಕಂಟ್ರೋಲರ್ ಆಧಾರಿತ ಅಂಕೀಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಎಸ್.ಎಸ್.ಟಿ.ವಿ (SSTV) ಯ ಮುಖಾಂತರ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಸಹಾಯ ನೀಡುತ್ತದೆ. KENWOOD D700 ಹಾಗೂ D710 ರೇಡಿಯೋಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಜೆಪೆಗ್ (J PEG) ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರಮಾಡಬಹುದು.
4. **ಆಂಟೆನಾ:** ಎಲ್ಲ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲು ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು VHF/UHF ಆಂಟೆನಾಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು. ಈ ಆಂಟೆನಾಗಳು ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಚಾಲಕರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಆವರ್ತನದಲ್ಲೂ ಬಳಸಬಹುದು. ನಾಲ್ಕು ಆಂಟೆನಾಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ, ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಆಂಟೆನಾ ಕೆಲಸ ಮಾಡದಿದ್ದರೂ, ಉಳಿದ ಆಂಟೆನಾಗಳಿಂದ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು

7.0 ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇರಬೇಕಾದಂತಹ ಉಪಕರಣಗಳು

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸರಳವಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸ ಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ 2 ಮೀಟರ್ ಆಂಟೆನಾ ಹಾಗೂ ಎಫ್ ಎಂ ಟ್ರಾನ್ಸೀವರ್ (FM Transceiver) ಇರಬೇಕು . ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 5 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 5 : ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ನಡೆಸಲು ಭೂ ಸ್ಟೇಷನ್ ವಿನ್ಯಾಸ

ಇದರಲ್ಲಿ 50ರಿಂದ 100ವ್ಯಾಟ್ ಆರ್ ಎಫ್ (RF)ಶಕ್ತಿ ಪ್ರವರ್ಧಕವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಹಕದ ವರ್ಧಕವನ್ನು ಆಂಟೆನಾ ಏರಿಸುವ ಕಂಭದ ಹತ್ತಿರ ಇಡಬೇಕು. ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಧ್ರುವೀಕೃತ 14 ಎಲಿಮೆಂಟ್ ಕ್ರಾಸ್-ಯಾಗಿ (14 element cross yaagi) ಆಂಟೆನಾವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ದಿಗಂಶ (azimuth) ಹಾಗೂ ನಿಲುವಂಶವನ್ನು (elevation) ಬದಲಾಯಿಸಲು ಒಂದು ರೋಟೇಟರ್ (rotator)ಅನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಗಣಕಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವಂತಹ ಟ್ರಾಕಿಂಗ್ ಸಾಫ್ಟ್ವೇರ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಬಹುದು.

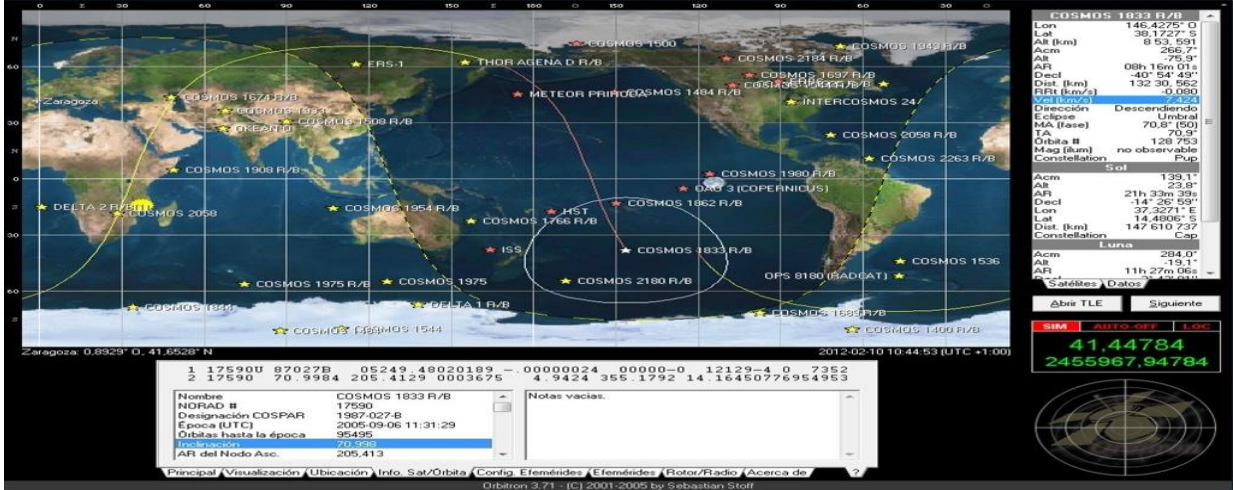
8.0 ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ

ಭೂಮಿಯ ಕಡಿಮೆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ (low earth orbit) ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣವು ಭೂಮಿಯನ್ನು 90 ನಿಮಿಷಕ್ಕೊಂದು ಸಲ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಘಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 27,000ಕಿ.ಮಿ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ನಾವು ಇರುವ ಜಾಗದ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ದಾಣವು ಹೋಗುವಾಗ ಕೇವಲ 13 ನಿಮಿಷದಿಂದ 15 ನಿಮಿಷದವರೆಗೆ ನಮಗೆ ಅದು ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಮುಖಾಂತರ ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಕರಿಂದ ಬರುವ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕೇಳುವುದಕ್ಕಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸಂಪರ್ಕಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಲಿ, ಅವರು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದು ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಅವರು ತಂಗಿರುವ ನೌಕಾಯಾನವನ್ನು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ (track) ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ನೌಕಾಯಾನಗಳನ್ನು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ ಮಾಡುವಂತಹ ಸುಲಭ ಸಾಫ್ಟ್ ವೇರ್ ಗಳು ಲಭ್ಯವಾಗಿವೆ. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ಯಾವ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ನಮ್ಮ ಗೋಚರತೆಯಲ್ಲಿ (visibility) ಇರುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋಗಳನ್ನು ಆನ್ ಮಾಡಿ ಇಟ್ಟರೆ, ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಸಂಪರ್ಕಿಸಲು

ಪ್ರಯತ್ನ ಪಟ್ಟಾಗ ಅದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು, ಮಾತನಾಡಬಹುದು ಹಾಗೂ ಅವರು ಕಳುಹಿಸಿದ ವರ್ಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಜಾಡನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಆಂಟೆನಾ, ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ಡಿಫೈನ್ಡ್ ರೇಡಿಯೋ ಗ್ರಾಹಕ (software defined radio receiver, SDR) ಹಾಗೂ ಗಣಕಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಲೋಡ್ ಮಾಡಿರುವ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳ (software) ಮೂಲಕ ಯಾನದ ನಿಖರವಾದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು . ಚಿತ್ರ 6, 7 ಹಾಗೂ 8 ರಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹದ ಜಾಡು ಹಿಡಿಯುವ ಸಾಧನಗಳನ್ನೂ, ಚಿತ್ರ 9 ರಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಜಾಡು ಹಿಡಿಯುತ್ತಿರುವ ಆರ್ಬಿಟ್ರಾನ್ ತಂತ್ರಾಂಶವನ್ನು (software) ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ .



ಚಿತ್ರ 6 ಟ್ರಾಕಿಂಗ್ ಆಂಟೆನಾ, ಚಿತ್ರ 7: ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ಡಿಫೈನ್ಡ್ ರೇಡಿಯೋ, ಚಿತ್ರ 8: ಗಣಕ ಯಂತ್ರ



ಚಿತ್ರ 9: ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಜಾಡನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತಿರುವ ಆರ್ಬಿಟ್ರಾನ್ ತಂತ್ರಾಂಶ (orbiter software)

ಗಗನಯಾತ್ರಿಕರೊಂದಿಗೆ ನಾವು ಮಾತನಾಡಬೇಕಾದರೆ ಯಾನದ ಹಾಗೂ ಕಕ್ಷೆಯ ವೇಳಾ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಗಗನಯಾತ್ರಿಕರು ತಮ್ಮ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಇರುವ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋಗಳೊಂದಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಪರ್ಕ ವನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೆ

ಹಣವನ್ನು ವೆಚ್ಚಮಾಡಿದಾಗ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಹೂಡಿಕೆ ಇರುವ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಸ್ಟೇಷನ್ ಅನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು

9.0 ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಕರೆ ಚಿನ್ಹೆ (Call sign)

ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರ್ ತನ್ನ ಕರೆ ಚಿನ್ಹೆ ಇಂದ(call sign) ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಾನೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೂ ಒಂದು ಕರೆ ಚಿನ್ಹೆಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಈ ಕರೆ ಚಿನ್ಹೆಯನ್ನು ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರದ ವಯರ್ಲೆಸ್ ವಿಭಾಗದಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಕೂಡ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ತರಬೇತಿ ಪಡೆದು, ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗಿ, ಪರವಾನಗಿ (license) ಹಾಗೂ ಕರೆ ಚಿನ್ಹೆಯನ್ನು ಪಡೆದು ಗಗನ ಯಾತ್ರೆಗೆ ತೆರಳಬೇಕು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಕರೆ ಚಿನ್ಹೆಯ ಜೊತೆಗೆ ತನ್ನ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಕರೆ ಚಿನ್ಹೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾತನಾಡಬೇಕು. ಆಗ ಕೇಳುಗರಿಗೆ ಯಾರು ಎಲ್ಲಿಂದ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ

10.0 ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ

ಭಾರತ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರು ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರ್ ಆಗಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಪರೇಟರ್ ಆಗಲು ಮತ್ತು ಪರವಾನಗಿಯನ್ನು (License) ಪಡೆಯಲು ತರಬೇತಿ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಸಕ್ತಿವುಳ್ಳ ಜನರು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಪರವಾನಗಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ನಂತರ, ಕೇವಲ ಸಂಭಾಷಣೆಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಿಸದೆ, ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋವಿನ ಇತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಭಾಗವಹಿಸಬಹುದು.

ಮುಂಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತ ದೇಶದ ಗಗನಯಾತ್ರಿ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಹೋದಾಗ, ಆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಮೊದಲೇ ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾತನಾಡಬಹುದು. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು 2025 ಇಸವಿಯ ಮೇ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸದವಕಾಶವನ್ನು ಭಾರತೀಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಕ ರೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡಬಹುದು. ನಮ್ಮದೇ ಆದ ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹಲವಾರು ಜನರೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು.

11.0 ಉಪಸಂಹಾರ:

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಯಾರೊಂದಿಗಾದರೂ ನೇರವಾಗಿ ಮಾತನಾಡುವಾಗ ಯಾವಾಗಲೂ ರೋಮಾಂಚನಕಾರಿಯಾಗಿರುವುದು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ಸಂಭಾಷಣೆ ಯನ್ನು ನಡೆಸಲು ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಲು ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಅಂತರಿಕ್ಷ

ಯಾತ್ರಿಕರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ, ತಮ್ಮ ಕುಟುಂಬದವರೊಂದಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಮಾತನಾಡುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ, ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂಟಿಯಾಗಿರುವಾಗ ಅವರಿಗೆ ಮನೋಬಲವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆಪತ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಅಂದರೆ ಭೂಕೇಂದ್ರದ ಸಂಪರ್ಕ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ತೊಂದರೆ ಯಾದರೆ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋದ ಮುಖಾಂತರ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು ಸುಮಾರು 100 ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹಳೆಯದಾದ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕ ಈಗಲೂ ಭೂಮಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂವಹನವನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಹಾಗೂ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಸ್ಲೋ ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಟಿವಿ ಮುಖಾಂತರ ವರ್ಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಬಹುದು. ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಅಮೆಚೂರ್ ನಿರ್ವಾಹಕರು ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಭೂ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಗನಯಾತ್ರಿಕರೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಜೀವನದ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಶಾಲಾ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ (ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಶಿಕ್ಷಕರು, ಕುಟುಂಬಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದಾಯದ ಸದಸ್ಯರು) ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾನದ ಗಣನೀಯ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾನದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಜಾಗೃತರಾಗಲು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂವಹನದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿತು, ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಸೇವೆಯನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುವಂತಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಗ್ರಂಥಮಾಲಾ

- Amateur radio Wiki page
- ARIS

ಲೇಖಕರ ಪರಿಚಯ



ಶ್ರೀಮತಿ ಸುಮನ ಆರ್ ವಾಲ್ಮೆ ಯವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಅವರು ಜಿಟಿ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಮಿಷನ್ ಪ್ರಭಾಗದ (GEO

transponder division) ಪ್ರಧಾನರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಚಾಲಕರಾಗಿದ್ದು, ಪ್ರಸ್ತುತ ಉಪಗ್ರಹ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಕ್ಲಬ್ ನ ಅಧ್ಯಕ್ಷೆಯಾಗಿದ್ದಾರೆ.



ಡಾ|| ರಾಹುಲ್ ಗೌತಮ್ ವಾಘಮಾರೆ ಯವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಹಂತ ಶ್ರೇಣಿ ಆಂಟೆನಾ (phased Array antenna) ಹಾಗೂ ಅಂಕೀಯ ಟ್ರಾನ್ಸ್ಮಿಟರ್ ಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಚಾಲಕ ರಾಗಿದ್ದು ಉಪಗ್ರಹ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಕ್ಲಬ್ ನ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಸಕ್ತಿ ಇಂದ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ .



ಶ್ರೀ ಮೋಹನಬಾಬು ಕೆ ರವರು ಎಸ್ ವಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ತಿರುಪತಿ ಯಲ್ಲಿ ಬಿ .ಇ. ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದು, ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಐಐಎಸ್ ಸಿ ನಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಅನ್ನು ಪಡೆದು 2017ರಲ್ಲಿ ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಅವರು ದೂರಾದೇಶ ರಿಸೀವರ್ ನ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ಡಿಪೈಂಡ್ ರೇಡಿಯೋ (SDR) ಮತ್ತು ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ . ಇವರು ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಕ್ಲಬ್ ನ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದು ಈ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾರೆ.



ಕೆ. ಬಾಲಾಜಿ ಉಪಗ್ರಹ ಯಂತ್ರಾವಳಿ ಸಾಮೂಹದ,ಜಿಯೋ ಯಂತ್ರಾವಳಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಪ್ರಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ, ಹಾಗೂ ಅಮೇಚರ್ ರೇಡಿಯೋ ಕ್ಲಬ್ ನ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು 2005 ರಿಂದ ಅಮೇಚರ್ ರೇಡಿಯೋ ಕ್ಲಬ್ ನ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಇವರು,ಇನ್ ಸ್ಪಾಟ್-3ಡಿ ಎಸ್ ಮತ್ತು ಜಿ.ಐ. ಸ್ಪಾಟ್ ನ ಸಹಾಯಕ ಯೋಜನಾ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ



ದಿವ್ಯಾ ಬಿ ಎಸ್ ರವರು 2008 ರಿಂದ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾಗಿ ಸೇವೆಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಭೂ ವೀಕ್ಷಣಾ ಉಪಗ್ರಹ ಪರಿಷ್ಕೆಯ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಇವರು ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ ಘಟಕಗಳ ಸ್ವದೇಶೀಕರಣ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಚಾಲಕರಾಗಿದ್ದು, ಪ್ರಸ್ತುತ ಉಪಗ್ರಹ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಕ್ಲಬ್ ನ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ ಯಾಗಿದ್ದಾರೆ



ಡಾ|| ಯೋಗೇಶ್ ಪ್ರಸಾದ್ ಕೆ ಆರ್ ರವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದ ಸಂವಹನ ತಂತ್ರ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಉನ್ನತ ಸಂಚಾರ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಪ್ರಭಾಗದ ಪ್ರಧಾನ ರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಚಾಲಕರಾಗಿದ್ದು, ಪ್ರಸ್ತುತ ಉಪಗ್ರಹ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಕ್ಲಬ್ ನ ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷ ರಾಗಿದ್ದಾರೆ.



ಶ್ರೀಮತಿ ಎಂ ನೀಲವತಿ , ಪ್ರಸ್ತುತ ಸಂವಹನ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಉಪ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಅವರು IDRSS 1. GSAT7R/7B ಪರಿಯೋಜನೆಯ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದಾರೆ . ಅವರು ಆರಂಭಿಕ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಂವಹನ ಸಮೂಹದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಉಪಗ್ರಹ ಅಮೆಚೂರ್ ರೇಡಿಯೋ ಕ್ಲಬ್ ನ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದಾರೆ .