தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம்

INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY

வகுப்பு – 10

Part-2 $\frac{2}{2}$

கேரள அரசு

கல்வித்துறை

தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம்

INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY

வகுப்பு

X

PART-II

கேரள அரசு
கல்வித்துறை

மாநிலக் கல்வி ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம் (SCERT)
2025

தேசிய கீதம்

ஜன கண மன அதிநாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
பஞ்சாப சிந்து குஜராத மராட்டா
திராவிட உத்கல பங்கா
விந்திய ஹிமாசல யமுனா கங்கா
உச்சல ஜலதி தரங்கா
தவ சுப நாமே ஜாகே
தவ சுப ஆசிஸ மாகே
காகே தவ ஜய காதா
ஜன கண மங்கள தாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
ஜய ஹே! ஜய ஹே! ஜய ஹே!
ஜய ஜய ஜய ஜய ஹே!

உறுதிமொழி

இந்தியா எனது நாடு. இந்தியர் அனைவரும் எனது உடன்பிறந்தோர்.

எனது நாட்டை நான் உயிரினும் மேலாக மதிக்கிறேன். அதன் வளம் வாய்ந்த பல்வகைப் பரம்பரைப் புகழில் நான் பெருமைகொள்கிறேன். அதற்குத்தக நான் என்றும் நடந்துகொள்வேன்.

என் பெற்றோர், ஆசிரியர், மூத்தோர் இவர்களை நான் நன்கு மதிப்பேன்.

எல்லாருடனும் நான் பண்புடன் பழகுவேன். எனது நாட்டினிடமும் நாட்டு மக்களிடமும் பக்தியுடன் இருப்பேன் என உறுதி கூறுகிறேன். அவர்களின் நலத்திலும் வளத்திலும் எனது இன்பமும் அடங்கியிருக்கிறது.

தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம் – X

Prepared by :
Kerala Infrastructure and Technology for Education [KITE]
Poojappura, Thiruvananthapuram - 695012, Kerala
For **State Council of Educational Research and Training (SCERT)**
Poojappura, Thiruvananthapuram - 695012, Kerala
First Edition : 2025
Website : www.kite.kerala.gov.in, www.scertkerala.gov.in
email : contact@kite.kerala.gov.in, scertkerala@gmail.com
Phone : 0471-2529800, 0471-2341883, Fax: 0471-2529810, 0471-2341869
Type setting : KITE
Layout : KITE
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi - 30
© Department of Education, Government of Kerala

முன்னுரை

அன்புள்ள மாணவர்களே,

தகவல் தொழில்நுட்பத் துறையின் தொடர்ச்சியான முன்னேற்றங்கள் வாழ்க்கையின் அனைத்து துறைகளிலும் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளன. "வாழ்க்கை முழுவதும் புதுப்பித்துக்கொண்டு இருங்கள்" என்ற கருத்துதான் நவீன காலம் நமக்கு வழங்கும் முக்கியமான செய்தியாகும். இதனை மேலும் எளிதாக்கும் வகையில், தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பத்தின் சமீபத்திய முன்னேற்றங்களை ஒருங்கிணைத்து இந்தப் புத்தகம் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

கிராஃபிக்ஸ் வடிவமைப்பு, டெஸ்க்டாப் பப்ளிஷிங், வலைப்பக்க வடிவமைப்பின் ரகசியம், பைத்தான் நிரலாக்கம், ரோபோட்டிக்ஸ், அனிமேஷன், தரவுத்தொகுப்பு மேலாண்மை, சைபர் உலகம்... போன்றவை இந்தப் புத்தகத்தின் மூலம் நீங்கள் அறிந்துகொள்ளும் துறைகள், உங்களின் படைப்பாற்றலையும் புதுமையான யோசனைகளை உருவாக்குவதற்கான திறனையும் அதிகரிக்க உதவும்.

டெஸ்க்டாப் பிளானெட்டேரியம் மென்பொருளான ஸ்டெல்லேரியம், பரிசோதனை சார்ந்த கணித அறிவு மென்பொருளான ஜியோஜிப்ரா ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திய சுவாரசியமான செயல்பாடுகள் இந்தப் பாடநூலில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இதுபோன்றவை, பிற பாடங்களின் கற்றலை மேலும் எளிதாகவும் புரிந்துகொள்ளக் கூடியதாகவும் மாற்றும்.

இங்கு அறிமுகமாகும் ஐ.சி.டி. தொழில்நுட்பங்கள், புதிய தரமான அறிவுத் தேடல்களுக்கான பாதைகளை உங்களுக்குத் திறந்து கொடுக்கும் என்று நம்புகிறோம். தொழில்நுட்பத்தைத் தனிப்பட்ட வாழ்க்கைக்கும் சமூக முன்னேற்றத்துக்கும் பயனுள்ளதாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய ஒரு சிறந்த நபராக நீங்கள் மாற விரும்புகிறேன்.

நல்வாழ்த்துக்களுடன்,

முனைவர் ஜெயபிரகாஷ் ஆர்.கே.
இயக்குனர்
SCERT, கேரளம்

Textbook Committee

CHAIRMAN

K. ANVAR SADATH
CHIEF EXECUTIVE OFFICER, KITE

MEMBERS

Mohamed Sherif K, Master Trainer, KITE Malappuram

Abhayadev S, Master Trainer, KITE Idukki

Shaji C.K, Master Trainer, KITE Malappuram

Dr. Nishad A, Master Trainer, KITE Ernakulam

Unnikrishnan M.G, Master Trainer, KITE Alappuzha

Nidhin Jose, Master Trainer, KITE Kottayam

Yasar Arafath P.K, Master Trainer, KITE Malappuram

Mahesh V.V, Master Trainer, KITE Malappuram

Rajesh P, Master Trainer, KITE Kozhikkode

Jayesh C.K, Master Trainer Co-ordinator, KITE Pathanamthitta

Pradeepkumar Mattara, Headmaster, GHSS Neelancheri, Malappuram

Krishnakumar V, Solution Architect, KITE Thiruvananthapuram

Abdul Hakeem C.P, Software Consultant, KITE Malappuram

Hassainar Mankada, Master Trainer Co-ordinator, KITE Malappuram

Dr. Shanavas K, Master Trainer Co-ordinator, KITE Malappuram

Tamil Version

Dr. N Kirubanand, HSST, BGHSS Vannamadai

Prasad R, Master Trainer, KITE Palakkad

Dominic Savio J, HST, SFXVHSS Parisakkal, Palakkad

Illustration

E. Suresh, Cartoonist, Pallikkara, Kozhikkode

Co-ordinator

Muhammed Aslam A.R, Academic Co-ordinator, KITE Thiruvananthapuram

Academic Co-ordinator

Dr. Renjith Subhash, Research Officer, SCERT Kerala, Thiruvananthapuram

State Concil of Educational Research and Training (SCERT)
Vidyabhavan, Poojappura, Thiruvananthapuram- 695 012

உள்ளடக்கம்

7. கணினி வழி அறிவியல் கற்றல் 07

8. படங்களுக்கு உயிர் கொடுப்போம் 34

9. தகவல் தொகுப்பானுக்கு.....................................54

10. மென்பொருளும் சுதந்திரமும் 70

படங்களின் விளக்கம்

கூடுதல் வாசிப்பு

மதிப்பிடலாம்

தொடர் செயல்பாடுகள்

இந்திய அரசமைப்பு

முகப்புரை

இந்திய மக்களாகிய நாம். இந்திய நாட்டினை இறையாண்மையும் சமநலச்சமுதாயமும் சமயச்சார்பின்மையும் மக்களாட்சிமுறையும் அமைந்ததொரு குடியரசாக நிறுவவும்.

அதன் குடிமக்கள் அனைவரும்

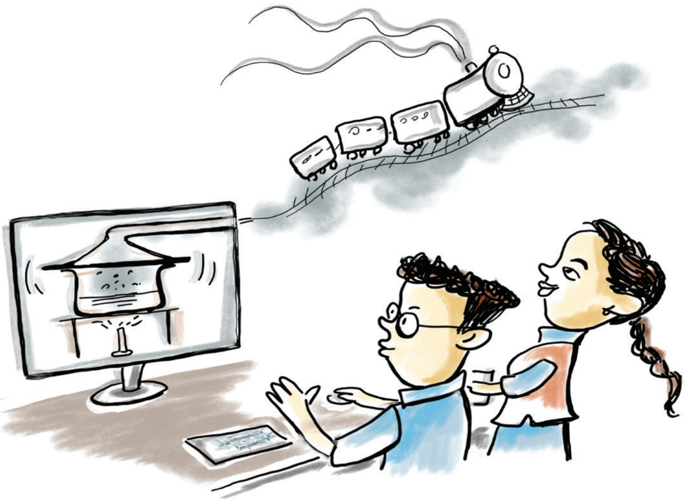
சமுதாய, பொருளியல், அரசியல் நீதி,
எண்ணம், அதன் வெளியீடு, கோட்பாடு,
சமயநம்பிக்கை, வழிபாடு இவற்றில் தன்னுரிமை,

சமுதாயப்படிநிலை, வாய்ப்புநலம் இவற்றில் சமன்மை
ஆகியவற்றை எய்திடச் செய்யவும்.

அவர்கள் அனைவரிடையேயும்
தனிமனிதனின் மாண்பு, நாட்டுமக்களின் ஒற்றுமை,
ஒருமைப்பாடு இவற்றை உறுதிப்படுத்தும்
உடன்பிறப்புரிமையினை வளர்க்கவும்

உள்ளார்ந்த உறுதியுடையராய்,

நம்முடைய அரசமைப்புப் பேரவையில், 1949 நவம்பர் இருபத்தாறாம் நாளாகிய இன்று, ஈங்கிதனால், இந்த அரசமைப்பினை ஏற்று, இயற்றி, நமக்கு நாமே வழங்கிக்கொள்கிறோம்.



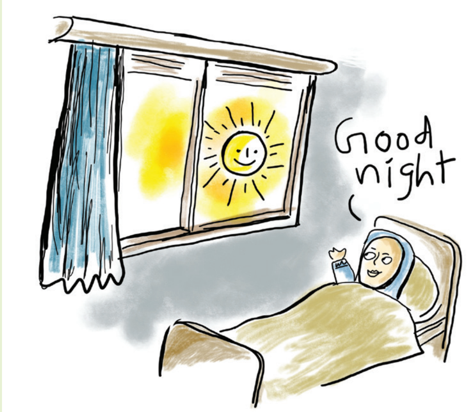
அலகு 7

கணினி வழி அறிவியல் கற்றல்

அறிவியல் கற்றலை வேடிக்கையாக்க இன்று ஏராளமான மென்பொருள்கள் உள்ளது. நாம் பயன்படுத்தும் இயக்க முறைமையில் வடிவியல், தனிமங்கள், மூலக்கூறுகளின் ஆய்வு, வானியல் கண்காணிப்பு மற்றும் வரைபட ஆய்வுக்கு உதவும் சுதந்திர கல்வி மென்பொருள் அடங்கும். மெய்நிகர் ஆய்வகங்கள், உருவகப்படுத்துதல் மென்பொருள் மற்றும் ஊடாடும் மென்பொருள் ஆகியவை மாணவர்கள் பல்வேறு கருத்துக்களைக் கவனிக்கவும் செய்துபார்க்கவும் இயலும். அத்தகைய மென்பொருளைப் பயன்படுத்திச் சில வேடிக்கையான செயல்பாடுகளை முயற்சிப்போம்.

7.1 நள்ளிரவு சூரியனைப் பார்த்தல்

"பின்லாந்தில் 'வெள்ளை இரவுகள்' இந்தியர்களாகிய எங்களுக்கு ஒரு கண்கவர் அனுபவமாக இருந்தது. ஒட்டோணியிலுள்ள எங்கள் விடுதிக் கட்டிடம் ஓர் ஏரியின் கரையில் உள்ளது. நான்காவது மாடியில் என் அறையில் உள்ள அகலமான கண்ணாடி ஜன்னல் வழியாகப் பார்த்தால், ஏரியின் ஒரு பகுதியை தெளிவாகக் காணலாம். இரவு உணவிற்குப் பிறகு படுக்கைக்குச் செல்லும்போது, நாங்கள் வழக்கமாகப் தடித்தஜன்னல் திரையை இறக்கி இருட்டை வரவழைப்பது வழக்கம். சில நேரங்களில் விழிப்பது வழக்கத்தை விட முன்னதாக இருக்கும். கடிகாரத்தைப் பார்த்தால் 3 மணி அல்லது 3.30. திரையை நீக்கினால் அறைக்குள் பிரகாசமான வெளிச்சம் பரவும்."



முன் பக்கத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது, எஸ்.கே. பொற்றக்காடின் 'பாதிராசூரியனின் நாடு' என்ற மலையாள பயணக் குறிப்பிலுள்ள ஒரு பகுதியின் மொழிபெயர்ப்பாகும்.

நள்ளிரவு சூரியன் உதிப்பது பற்றி நீங்கள் எப்போதாவது சிந்தித்திருக்கிறீர்களா? நமது பூமியில் அத்தகைய இடங்கள் உள்ளன. துருவப் பகுதிகளுக்கு அருகிலுள்ள நகரங்களுக்கு நாம் பயணம் செய்தால், பல மாதங்களாக இருள் இல்லாத இரவுகளைக் காணலாம்.

'வெள்ளை இரவு விழா' (White Night Festival) என்று உள்ளூர்வாசிகளால் கொண்டாடப்படும் இத்தகைய இரவுகள், ஆர்க்டிக் மற்றும் அண்டார்டிக் வட்டங்களுக்கு அப்பால் வசிப்பவர்கள் மட்டுமே அனுபவிக்கும் ஒரு நிகழ்வு. பூமத்திய ரேகைக்கு அருகிலுள்ள நிலத்தில் வாழும் நமக்கு நள்ளிரவு சூரியன் உதிப்பது பழக்கமில்லை. பின்லாந்து, ரஷ்யா, நோர்வே அல்லது கனடாவுக்குச் செல்லாமல் நள்ளிரவு சூரியன் வானத்தில் உதிப்பதைக் காண முடியுமா?

ஸ்டெல்லேரியம் மென்பொருளைப் பயன்படுத்திப் பூமியின் எந்த இடத்திலிருந்தும் வானத்தைக் கவனிக்க முடியும் என்பதை முந்தைய வகுப்புகளில் கற்றுக்கொண்டோம்.

ஸ்டெல்லேரியம்

ஸ்டெல்லேரியம் ஓர் இலவச டெஸ்க்டாப் மென்பொருள். ஸ்டெல்லேரியம் மென்பொருள் வானத்தின் பல்வேறு காட்சிகளின் உருவகப்படுத்துதல்களை வழங்குகிறது.

இதில் கடந்த கால மற்றும் வரவிருக்கும் வான நிகழ்வுகளை நாம் காணலாம். நட்சத்திரப் பார்வை மற்றும் வானக் கண்காணிப்புக்கு இது மிகவும் பயனுள்ள மென்பொருள்.

ஸ்டெல்லேரியத்தைத் திறந்து, ஆர்க்டிக் மற்றும் அண்டார்டிக் வட்டங்களுக்கு அப்பால் உள்ள பகுதிகளில் நள்ளிரவு வானத்தில் சூரியன் உதிக்கும் உருவகப்படுத்துதலைக் கவனிக்க என்ன செய்வது?

ஸ்டெல்லேரியம் மென்பொருளில் ஒரு வான கோளத்தைக் கவனிக்க, பின்வரும் செயல்பாடுகளைச் செய்ய வேண்டும்.

- கண்காணிப்பு இடத்தை (Observation Location) அமைக்க வேண்டும்.
- கண்காணிப்பு நேரத்தை (தேதி மற்றும் நேரம்) அமைக்க வேண்டும்.
- கண்காணிப்பு வேண்டிய வானகோளத்தைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

கண்காணிப்பு இடத்தை சரிசெய்யலாம்

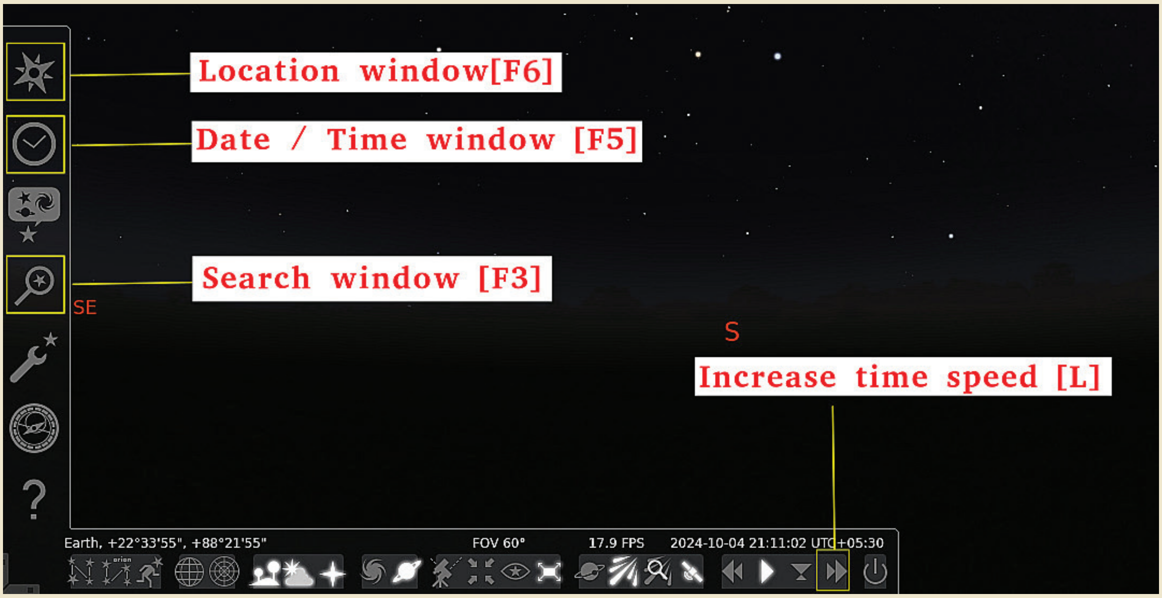
பூமத்யரேகையை ஒட்டியுள்ள இடங்களில் இருந்து வானத்தைப் பார்க்கும்போது சூரியனின் காட்சி, துருவப் பகுதிகளை ஒட்டியுள்ள இடங்களில் இருந்து பார்க்கும்போது காணப்படும் காட்சியிலிருந்து மாறுபட்டதாக இருக்கும்.

ஸ்டெல்லேரியம் பயன்படுத்தி நள்ளிரவு சூரியனைக் (நடு இரவில் உதிக்கும் சூரியன்) காண, ஆர்க்டிக் சுற்றுவட்டத்தின் வடபகுதியில் உள்ள ஓர் இடத்தை தேர்ந்தெடுத்து, கண்காணிப்பு இடமாக அமைக்கவும்.

இதற்கு, ஸ்டெல்லேரியம் மென்பொருளில் உள்ள Location Window வசதியைப் பயன்படுத்தி, நோர்வே நாட்டின் ட்ரோம்சோ (Tromso) நகரை கண்காணிப்பு இடமாக அமைக்க முயற்சிக்கவும்.

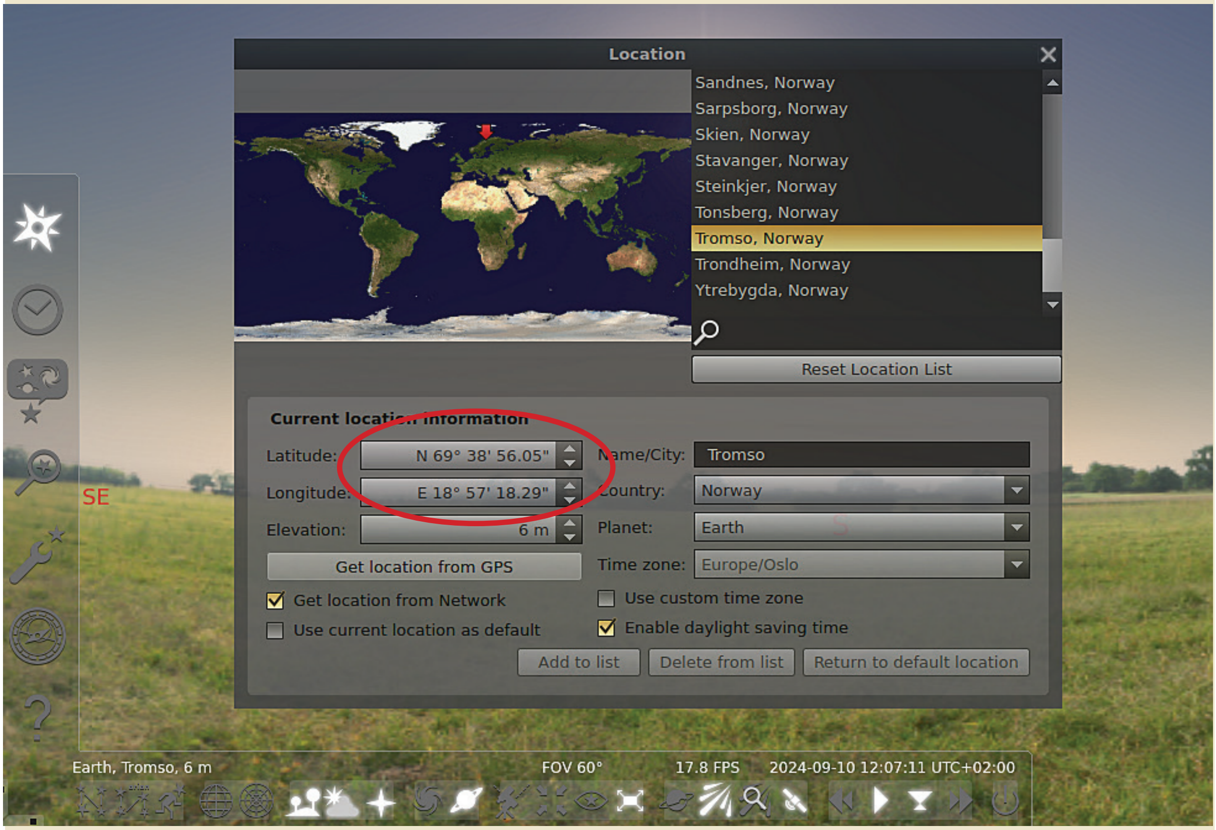
ஸ்டெல்லேரியம் மென்பொருளில் கண்காணிப்பு இடத்தை சரிசெய்ய

- டூல்பாரின் மேல் பகுதியில் உள்ள Location Window (F6)–ஐக் கிளிக் செய்யவும்.
- Location சாளரத்தில் உள்ள Search Bar-இல் தேட வேண்டிய இடத்தின் பெயரை உள்ளிடவும்.
- கிடைக்கும் முடிவுகளிலிருந்து சரியான இடத்தைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்



படம் 7.1 ஸ்டெல்லேரியம் முதன்மை சாளரம்

- Location Window சாளரத்திலுள்ள வரைபடத்தில் (Map) நேரடியாகக் கிளிக் செய்வதன் மூலமும் கண்காணிப்பு இடத்தைச் சரிசெய்யலாம்.
- Location துல்லியமாக இல்லையெனில், Reset Location List என்பதைக் கிளிக் செய்து, மீண்டும் சரியான இடத்தை அமைக்கலாம்.



படம் 7.2 ஸ்டெல்லேரியம் – Location சாளரம்

டிராம்சோ (Tromso) நகரத்தை கண்காணிப்பு மையமாக நீங்கள் தேர்ந்தெடுத்தீர்களல்லவா? இப்போது, சாளரத்தில் காட்டப்படும் இருப்பிட விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ளதைப்போலவே இருப்பதை உறுதிசெய்யவும்.

டிராம்சோ நகரத்தின் விவரங்கள்		
Name/City	:	Tromso
Country	:	Norway
Latitude	:	N 69^0 38’ 56.05”
Longitude	:	E 18^0 57’ 18.29”

அடுத்து, கண்காணிப்பு நேரத்தை அமைப்போம்.

கண்காணிப்பு நாள் மற்றும் நேரத்தை சரிசெய்யலாம்

ஆர்க்டிக் வட்டத்திற்கு வடக்கே உள்ள இடங்களில், கோடைக் காலத்தில் நள்ளிரவு சூரியன் தெரியும். ஜூன், ஜூலை மாதங்களில் வடக்கு அரைக்கோளத்தில் கோடை காலம் நிலவும்.

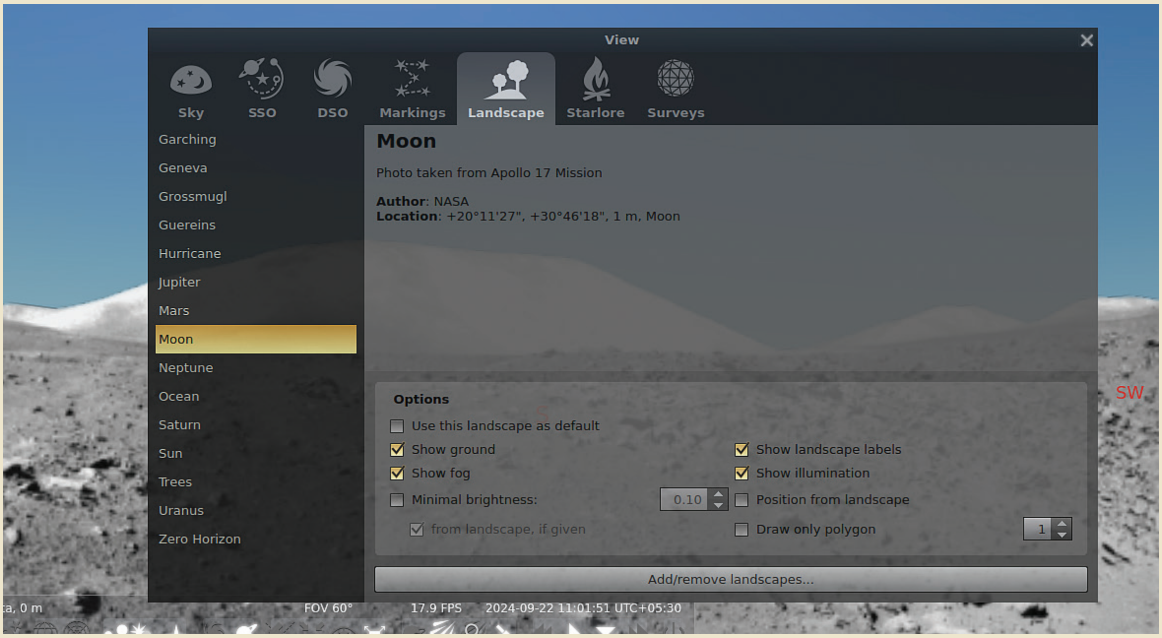
சூரியனைப் பார்ப்பதற்கு சூரிய கிரகணத்தின் கடைசி நாளான கோடைக்கால அயனநாளை (ஜூன் 21) தேர்ந்தெடுப்போமா?

சந்திரனில் இருந்து பார்ப்பதற்கு

- டூல்பாரில் மேலே உள்ள Location Window (F6) டூலைக் கிளிக் செய்யவும்.
- திறக்கும் சாளரத்தில், வரைபடத்தின் கீழ், planet என்பதில் Moon தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- மென்பொருளில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள இடங்களின் பட்டியல் தோன்றும். நீங்கள் விரும்பிய இடத்தைத் தேர்ந்தெடுத்து கண்காணிப்பு இடத்தைச் சரிசெய்யலாம்.

ஸ்டெல்லேரியத்தில் சந்திர மேற்பரப்பில் இருந்து கவனிப்பது போன்ற உணர்வைப் பெற,

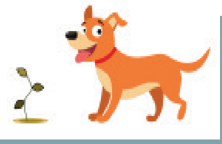
- டூல்பாரிலுள்ள sky and viewing options window [F4]-வை கிளிக் செய்யவும்.
- திறக்கும் சாளரத்தில் Landscape டேபைக் கிளிக்செய்து, இடதுபுறத்தில் உள்ள பட்டியலிலிருந்து Moon-ஐத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.



படம் 7.3 ஸ்டெல்லேரியம் – Landscape டேப்

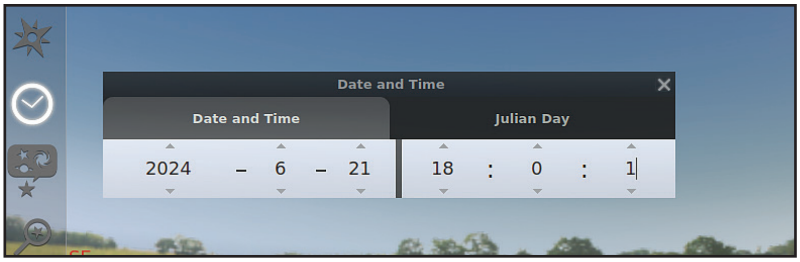
தேதி நேர சாளரத்தில் கண்காணிப்பு தேதியை ஜூன் 21, மாலை 6 மணி என ஒழுங்கமைக்கவும்.

கண்காணிப்பு நேரத்தை சரிசெய்ய, டூல்பாரில் Date/Time Window (F5) டூலைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது தோன்றும் சாளரத்தைக் கிளிக்செய்து தேவையான நேரத்தை ஒழுங்கமைக்கவும்.



டிராம்சோ

டிராம்சோ என்பது வடக்கு நோர்வேயில், ஆர்க்டிக் வட்டத்திற்கு வடக்கே 300 கிலோமீட்டர் தொலைவில் அமைந்துள்ள ஒரு நகரமாகும். ஆர்க்டிக்கின் நுழைவாயில் என்று அழைக்கப்படும் இந்த நகரம், ஆரம்பகால ஆர்க்டிக் ஆய்வு தொடங்கிய இடமாகும். மே 18 முதல் ஜூலை 26 வரை டிராம்சோவில் நள்ளிரவு சூரியன் உதிக்கிறது. மார்ச் 27 முதல் செப்டம்பர் 17 வரை நம்முடையதைப் போன்ற இரவு இங்கே இல்லை. நவம்பர் 26 முதல் ஜனவரி 15 வரை டிராம்சோவில் துருவ இரவாக இருக்கும். இந்த நேரத்தில், சூரியன் அடிவானத்திற்குக் கீழே இருக்கும்.



படம் 7.4 ஸ்டெல்லேரியத்தில் நேர அமைப்பு சாளரம்

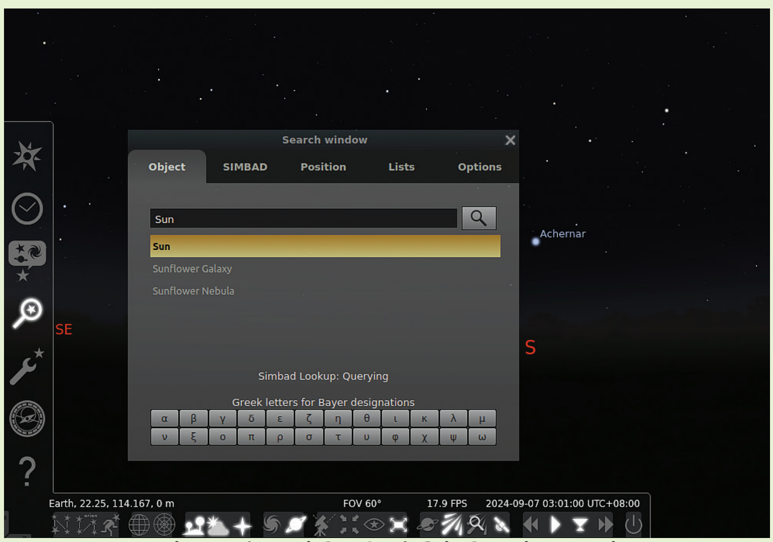
சூரியனைக் கண்காணிப்போம்

இப்போது, நார்வேயின் டிராம்சோ நகரத்திலிருந்து நள்ளிரவு சூரியனின் உருவகப்படுத்துதலைப் பார்ப்போம்.

வானத்தில் லட்சக்கணக்கான கோளங்கள் இருக்கிறதல்லவா. இதிலிருந்து, இப்போது நமது கண்காணிப்பு பொருள் என்ன என்பதைச் சரியாகக் காட்ட வேண்டும். நள்ளிரவு சூரியனைப் பார்க்க, ஸ்டெல்லேரியம் Search window [F3]-இல் சூரியனைத் தேடி கண்டுபிடிக்கவும்.

ஸ்டெல்லேரியத்தில் கோள்களைத் தேட

- டூல்பாரிலுள்ள Search Window [F3]-இல் கிளிக் செய்யவும்.
- Search bar-இல் தேட விரும்பும் பொருளின் பெயரைத் தட்டச்சு செய்து Enter கீயை கிளிக் செய்யவும். (சூரியனைத் தேட, Sun எனத் தட்டச்சுச் செய்யவும்).



படம் 7.5 ஸ்டெல்லேரியத்தில் தேடல் சாளரம்

தேடல் சாளரத்தை க்குளோஸ் செய்யும்போது மென்பொருள் சாளரத்தில் வானத்தில் சூரியன் தெரிகிறதல்லவா?

வெள்ளை இரவுகள்

ஆர்க்டிக் வட்டத்திற்கு வடக்கும் அண்டார்டிக் வட்டத்திற்கு தெற்கும் உள்ள பகுதிகளில் கோடைக்காலத்தில் வெள்ளை இரவுகள் ஒரு நிகழ்வாகும். வடக்கு அரைக்கோளத்தில், ஜூன் மாதத்தில் கோடைகால அயனநாட்களுக்கு முந்தைய வாரங்கள் வெள்ளை இரவுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த நேரத்தில், சூரிய உதயம் சீக்கிரமாகவும், சூரிய அஸ்தமனம் தாமதமாகவும் இருக்கும். துருவப் பகுதிகளில் சூரியன் நாள் முழுவதும் தெரியும். தெற்கு அரைக்கோளத்தில், இது டிசம்பரில் நிகழும்.

ரஷ்யா, நோர்வே மற்றும் பின்லாந்து போன்ற நாடுகளில் ஆர்க்டிக் வட்டத்திற்கு வடக்கே அமைந்துள்ள பல நகரங்களிலும் இந்த நேரத்தில் இரவு முழுவதும் கொண்டாட்டங்களை நடத்துகின்றன. இந்தக் கொண்டாட்டங்கள் வெள்ளை இரவு விழாக்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. ரஷ்யாவின் செயிண்ட் பீட்டர்ஸ்பர்க்கில் நடைபெறும் வெள்ளை இரவு விழா பிரபலமானது.

பின்னர், நேர அமைப்புச் சாளரத்தைத் திறந்து, நிமிடத்தைக் கிளிக் செய்து, நேரத்தைத் தொடர்ந்து மாற்றிச் சூரியனின் அயனபாதையைக் கவனிக்கவும்.

சூரியன் தெரியும் திசை அட்டவணை 7.2-இல் பதிவு செய்யவும். திசையைப் புரிந்துகொள்ள அட்டவணை 7.1-ஐப் பயன்படுத்தவும்.

திசை வழிகாட்டிகள்	திசைகள்
N	வடக்கு
NE	வடகிழக்கு
E	கிழக்கு
SE	தென்கிழக்கு
S	தெற்கு
SW	தென்மேற்கு
W	மேற்கு
NW	வடமேற்கு

அட்டவணை 7.1 ஸ்டெல்லேரியத்தில் திசைகள்

திரையில் திசை தெரியவில்லை என்றால், மவுஸ் ஸ்க்ரோல் வீலை நகர்த்தி (Zoom In) பெரிதாக்கி, (Zoom Out) சிறிதாக்கினால் போதும்.

தேதி	நேரம்	வானத்தில் சூரியனின் நிலை (திசை)
ஜூன் 21	0 : 30 : 0	வடக்கு
	4 : 0 : 0	
	7 : 0 : 0	
	10 : 0 : 0	தெற்கு – கிழக்கு
	12 : 30 : 0	
	15 : 0 : 0	
	18 : 0 :0	
	21 : 30 :0	
ஜூன் 22	0 : 30 : 0	
	3 : 0 : 0	
	6 : 0 : 0	கிழக்கு
	9 : 0 : 0	
	12 : 30 : 0	
	15 : 0 : 0	
	18 : 0 : 0	
	21 : 30 : 0	வடக்கு – மேற்கு

அட்டவணை 7.2 பல்வேறு நேரங்களில் சூரியனின் நிலை

அயன நாட்கள்

வட அயனம் முடிவடையும் நேரத்தில், சூரியனின் தோற்ற நிலை கடக ரேகைக்கு மேலே இருக்கும். இது ஜூன் 21 அன்று நிகழ்கிறது. இந்த நாள் வடகோளத்தின் 'கோடைக்கால அயனநாள்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த நாளில் பகல் நேரம் மிகக் கூடுதலாகவும் இரவு மிகக் குறைவாகவும் இருக்கும். தென் அயனம் முடிவடையும் நேரத்தில் (டிசம்பர் 22), சூரியனின் தோற்றநிலை மகர ரேகைக்கு நேர் மேலே இருக்கும். இந்த நாள் வட கோளத்தின் 'குளிர்கால அயனநாள்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. குளிர்கால அயனநாளின்போது, வட கோளத்தத்தில் மிகக் குறைவான பகல் நேரமும் மிக கூடுதலான இரவு நேரமும் ஆக இருக்கும்.

இந்த நாட்களின் சூரியனின் உதயாஸ்தமனங்களை கவனியுங்கள். என்ன சிறப்பு அம்சத்தைக் காணலாம்?

ஸ்டேட்டஸ் பாரிலுள்ள Increase Time Speed (L) என்பதைக் கிளிக் செய்வதன் மூலம் நேரத்தின் வேகத்தை அதிகரிக்கலாம்.

சூரியனின் இயக்கத்தை அனிமேஷனாகப் பார்க்க அதன் மீது மூன்று முறை கிளிக் செய்யவும்.

நாள் முழுவதும் சூரியன் அடிவானத்திற்குக் கீழே செல்லாமல் வானத்தில் பார்க்கலாம். அனிமேஷனை இயக்கும்போது, சூரியன் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டிருப்பதை உறுதிசெய்து கொள்ளுங்கள்.

நேர விகிதத்தை சாதாரண வேகத்திற்கு அமைக்க, Set normal time rate (K) என்பதைக் கிளிக் செய்யவும்.

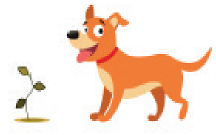
கோடைகால அயனநாளின் போது சூரியனின் அயனதிசை

ஆர்க்டிக் வட்டத்திற்கு வடக்கே உள்ள இடங்களில் கோடைகால அயனநாளில் சூரியனின் இயக்கத்தை கவனித் தீர்களல்லவா.

இந்த நாட்களில், வடக்கு மற்றும் தெற்கு அரைக்கோளங்களில் பல்வேறு அட்சரேகைகளில் அமைந்துள்ள இடங்களிலிருந்து சூரிய உதயத்திலிருந்து அஸ்தமனம் வரை சூரியனின் பயணத்தைக் கவனியுங்கள். பின்னர் சூரியனின் இயக்கத்தில் உள்ள வேறுபாட்டைக் கண்டறிந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்பவும் (அட்டவணை 7.3).

இடம்	நாடு	அட்சரேகை நிலை	சூரியனின் அயனதிசை
கோலாலம்பூர் (Kuala Lumpur)	மலேசியா (Malaysia)	3^0 8' 28.32" N	
கொல்கத்தா (Kolkata)	இந்தியா (India)	22^0 33' 45.47" N	அது வடகிழக்கிற்கும், கிழக்கிற்கும இடையில் உதிக்கிறது. சூரியன் சற்று வடக்கு நோக்கி நகர்ந்து, தலைக்கு மேல் கடந்து, வடமேற்கிற்கும், மேற்கிற்கும் இடையில் அஸ்தமிக்கிறது.
ஆங்கரேஜ் (Anchorage)	யு. எஸ். ஏ (United States of America)	61^0 13' 5.01" N	
தல்னாக் (Talnakh)	ரஷ்ய கூட்டமைப்பு (Russian Federation)	69^0 29' 11.41" N	
ஆலிஸ் ஸ்பிரிங்ஸ் (Alice Springs)	ஆஸ்திரேலியா (Australia)	23^0 41' 50.93" S	
சிட்னி (Sydney)	ஆஸ்திரேலியா (Australia)	33^0 52' 4.26" S	
தென் துருவ தொலைநோக்கி (South Pole Telescope)	அண்டார்டிகா (Antarctica)	90^0 0' 0.00" S	

அட்டவணை 7.3 வெவ்வேறு அட்சரேகைகளில் சூரிய உதயம் மற்றும் சூரிய அஸ்தமன நேரங்கள்



மதிப்பிடலாம்

- ஸ்டெல்லேரியம் மென்பொருளில் ஆகாய கோளத்திலிருந்து பின்வரும் எந்தக் கோளைக் கண்காணிக்க முடியாது?

  a) புதன் b) வீனஸ் c) யுரேனஸ் d) நெப்டியூன்

- ஸ்டெல்லேரியம் மென்பொருளில் நள்ளிரவு சூரியனைக் கண்காணிக்க பின்வரும் எந்த இடத்தை கண்காணிப்பு புள்ளியாகப் பயன்படுத்தப்படலாம்

  a) Alice Springs b) Kuala Lumpur c) Sydney d) Talnakh

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. சந்திரனில் இருந்து பூமியைக் கண்காணித்து வடக்கு மற்றும் தெற்கு அரைக்கோளங்களில் வெவ்வேறு மாதங்களில் பகலுக்கும் இரவுக்கும் உள்ள வேறுபாட்டைக் கண்டறிந்து அதை ஓர் அட்டவணையில் பதிவு செய்யவும்.
2. 2024 ஏப்ரல் 8 அன்று மதியம் 1:40 மணிக்கு அமெரிக்காவின் டல்லாஸில் [Dallas] ஏற்பட்ட சூரிய கிரகணத்தை ஸ்டெல்லேரியத்தில் பாருங்கள். பின்னர் தொடக்க மற்றும் முடிவு நேரங்களைக் கண்டுபிடித்து அவற்றை உங்கள் குறிப்பேட்டில் பதிவு செய்யுங்கள்.

7.2 வளநிலப்படம்

படம் 7.6 பேரிடர் மேலாண்மை தின கொண்டாட்டத்திற்கான சுவரொட்டி

மாவட்ட பேரிடர் மேலாண்மை ஆணையத்தின் தலைமையில் பள்ளியில் நடைபெறும் பேரிடர் மேலாண்மை தின கொண்டாட்டத்தின் சுவரொட்டியை நீங்கள் பார்த்தீர்களல்லவா (படம் 7.6). பேரிடர்களை எதிர்கொள்ள நாம் எடுக்க வேண்டிய எச்சரிக்கை மற்றும் தயார்நிலை குறித்து பொதுமக்களுக்கு விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தவும், உலகளவில் பேரிடர் அபாயத்தைக் குறைக்கவும், சர்வதேச பேரிடர் குறைப்பு தினம் ஒவ்வொரு ஆண்டும் அக்டோபர் 13 ஆம் தேதி அனுசரிக்கப்படுகிறது.

எந்தவொரு சமூகத்திற்கும் இயற்கை பேரழிவுகள் ஒரு பெரிய சவாலாகும். சமீப காலமாக கேரளா பல்வேறு வகையான இயற்கை பேரிடர்களைச் சந்தித்து வருகிறது. கடந்த சில ஆண்டுகளில் கேரளா சந்தித்த பெரிய இயற்கை பேரழிவுகளை நினைத்துப் பாருங்கள்.

- வெள்ளப்பெருக்கு
- நிலச்சரிவு
- மண்சரிவு
- ....

இயற்கை பேரழிவுகளை எதிர்த்துப் போராடுவதற்கு அரசாங்கங்கள் பல்வேறு நடவடிக்கைகளை உருவாக்கி

செயல்படுத்தி வருகின்றன. பேரழிவைத் தவிர்க்கவும், வரவிருக்கும் பேரழிவை எதிர்கொள்ள நடவடிக்கை எடுப்பது, பேரிடருக்குப் பிந்தைய மீட்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வது மற்றும் பொதுமக்களுக்கு விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவது ஆகியவை பேரிடர் மேலாண்மை நடவடிக்கைகளின் ஒரு பகுதியாகும்.

பேரிடர் மேலாண்மை நடவடிக்கைகளின் ஒரு பகுதியாக உங்கள் பள்ளி என்னென்ன விஷயங்களைச் செய்ய முடியும் என்பதை உங்கள் நண்பர்களுடன் விவாதித்து, அவற்றை உங்கள் குறிப்பேட்டில் எழுதுங்கள்.

- பேரிடர் மேலாண்மை நடவடிக்கைகளில் பங்கேற்கவும்.
- இயற்கை பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளைச் செயல்படுத்தவும்.
- விழிப்புணர்வு நடவடிக்கைகளை ஏற்பாடு செய்யவும்.
- ....

இயற்கை பேரழிவுகள் தொடர்பான முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிட்டு, பயனுள்ள வகையில் எதிர் கொள்வதில், பேரிடர் அபாயப் பகுதி வரைபடங்கள் ஒரு பெரிய பங்களிப்பைச் செய்ய முடியும்.

பேரிடர் ஆபத்து பகுதி வரைபடங்கள்

பேரிடர் ஆபத்து வரைபடம் என்பது ஒரு பகுதியின் பாதிப்புகள் மற்றும் அபாயங்களைக் காட்டும் ஒரு வரைபடமாகும். இஃது எங்கு சேதம் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது என்பதையும், பேரிடர் ஏற்படும் போது என்னென்ன முன்னெச்சரிக்கைகள் எடுக்கப்பட வேண்டும் என்பதையும் வெளிப்படுத்துகிறது. இதன் முக்கியத்துவம் பின்வருமாறு.:

- **எச்சரிக்கை:** பேரழிவுக்கான சாத்திய பகுதிகளை அடையாளம் கண்டு முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை எடுக்க உதவுகிறது.
- **திட்டமிடல்:** பேரிடர் நிவாரண நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடவும், வளங்களைத் திறம்பட பயன்படுத்தவும் உதவுகிறது.
- **பதில்வினை:** பேரிடரின் போது மீட்பு மற்றும் நிவாரணப் பணிகளை எங்குத் தொடங்குவது என்பதைத் தீர்மானிக்க உதவுகிறது.
- **விழிப்புணர்வு:** பேரிடர் அபாயங்கள் குறித்துப் பொதுமக்களுக்கு விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்தவும், சுய மீட்பு நடவடிக்கைகளைக் கற்றுக்கொள்ளவும் உதவுகிறது.

ஒரு பகுதியின் பாதிப்பைப் புரிந்துகொள்வதற்கும், அபாயங்களைக் கண்டறிவதற்கும், பேரிடர் தணிப்புத் தயார்நிலையை வலுப்படுத்துவதற்கும் பேரிடர் ஆபத்து வரைபடம் ஒரு முக்கியமான நூலாகும்.

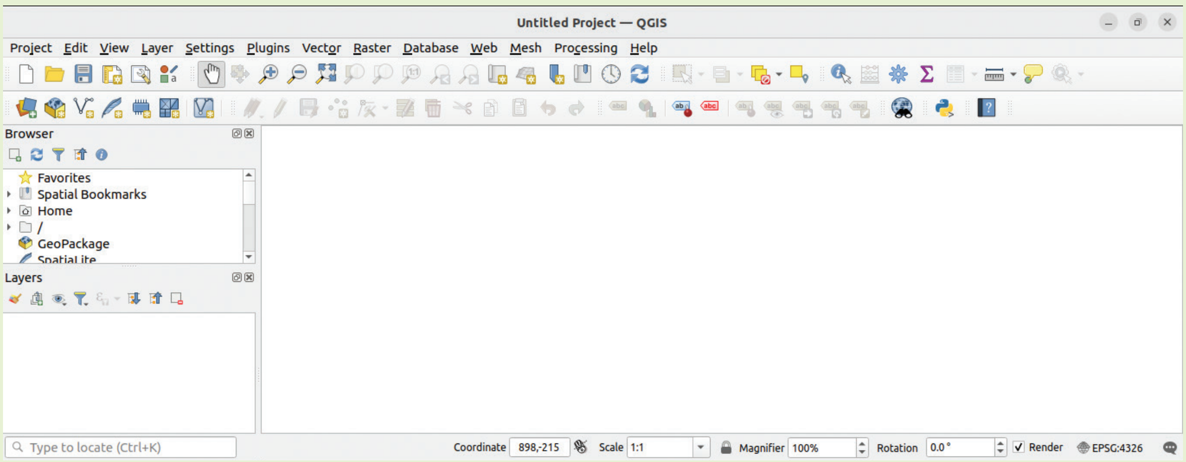
பேரிடர் அபாய வரைபடங்களைத் தயாரிக்கப் புவியியல் தகவல் அமைப்பு மென்பொருளைப் பயன்படுத்தலாம். நாம் பயன்படுத்தும் கைட் குனு லினக்ஸில் புவியியல் தகவல் அமைப்பு மென்பொருளான க்யுஜிஸ் (Quantum GIS)

அடங்கியுள்ளது. இது பல்வேறு வகையான பகுப்பாய்வுகளைச் செய்யவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பேரிடர் சூழ்நிலைகளை முன்கூட்டியே அறிந்துகொள்ளவும், தயார்நிலை, திட்டமிடல் மற்றும் எதிர்வினைக்குத் தயாராகவும் வளநிலப்பட வரைபடங்களைத் தயாரிக்கலாம்.

புவியியல் தகவல் அமைப்பு மென்பொருள்

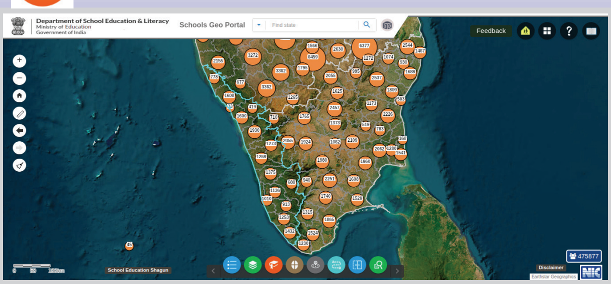
புவியியல் தகவல் அமைப்பு மென்பொருள் என்பது பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள அம்சங்கள் மற்றும் இடம்சார்ந்த தகவல்களை பல லேயர்களில் பதிவு செய்வதற்கான ஒரு மென்பொருள் அமைப்பாகும். புவியியல் தகவல் அமைப்பு மென்பொருள் தகவல்களைச் சேமிக்கவும், பகுப்பாய்வு செய்யவும் முடியும். Quantum GIS, GRASS, Arc GIS ஆகியவை முன்னணி புவியியல் தகவல் அமைப்பு மென்பொருளாகும். இவற்றில், Quantum GIS, GRASS ஆகியவை இலவச மென்பொருள்களாகும்.



படம் 7.7 குவாண்டம் ஜிஐஎஸ். சாளரம்

உலகளாவிய காலநிலை மாற்றம் கேரளா உள்ளிட்ட இடங்களில் இயற்கை பேரழிவுகள் எவ்வாறு ஏற்படுத்துகிறது என்பதைப் பற்றி நீங்கள் கேள்விப்பட்டதில்லையா?

ஸ்கூல் ஜி.ஐ.எஸ்.



ஸ்கூல் ஜி.ஐ.எஸ் என்பது நாடு முழுவதும் உள்ள பள்ளிகள் பற்றிய தகவல்களை பொதுமக்களுக்கு கிடைக்கச் செய்வதற்காக வடிவமைக்கப்பட்ட ஓர் ஆன்லைன் புவியியல் தகவல் அமைப்பு போர்டல் ஆகும். (https://schoolgis.nic.in/).

நிலச்சரிவுகள் கேரளா எதிர்கொள்ளும் ஓர் இயற்கை பேரழிவாகும். கேரளாவில் ஏற்பட்ட பெரிய நிலச்சரிவுகளின் விவரங்கள் அடங்கிய ஒரு டேட்டா கோப்பு School_Resources/Class_10-இல் QGIS கோப்புத் தொகுப்பில் kerala_landslide_catalogue_point.csv என்ற பெயரில் கொடுக்கப் பட்டுள்ளது.

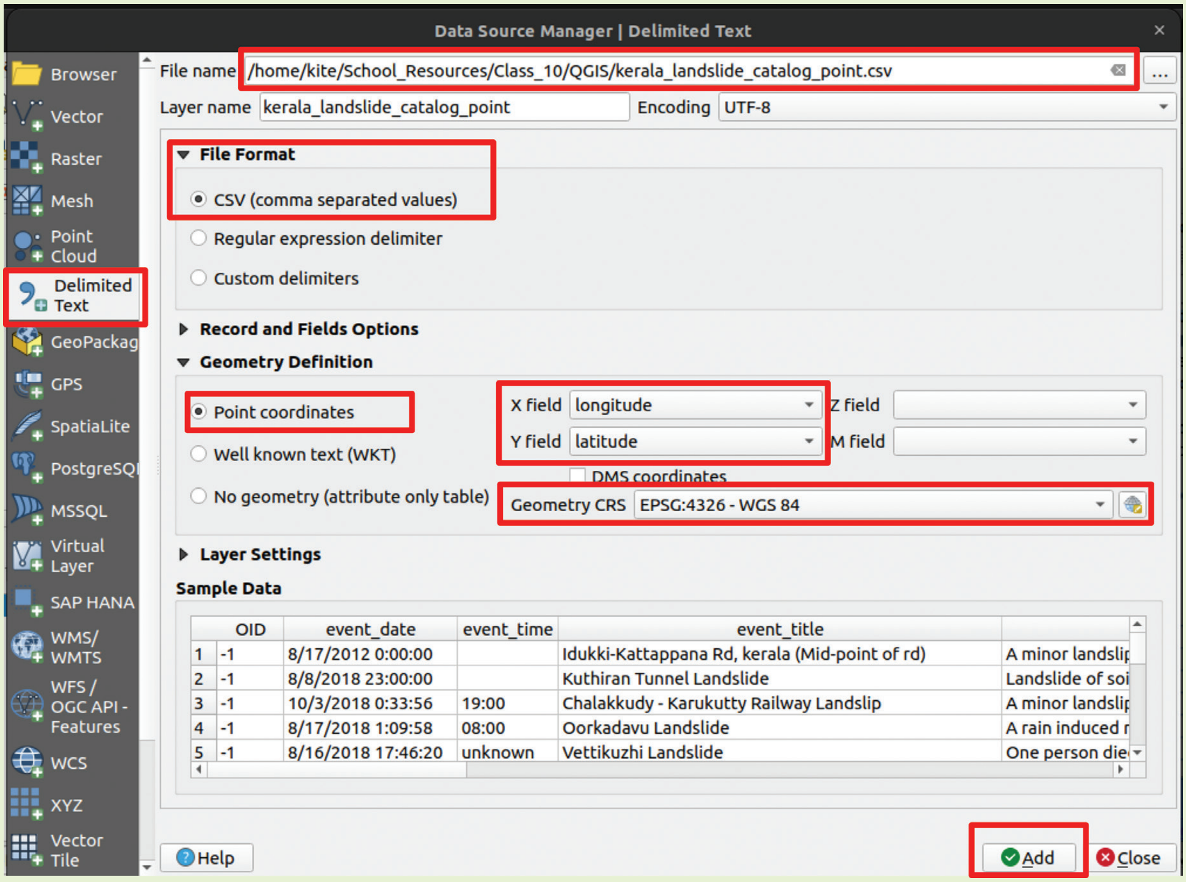
இந்தக் கோப்பை QGIS வரைபடத்தில் எவ்வாறு உட்படுத்துவது என்பதைப் பார்ப்போம், அதில் பதிவுசெய்யப்பட்ட தகவல்களை ஆராய்வோம். இதைச் செய்ய, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்பாடுகளை முயற்சிக்கவும்.

QGIS மென்பொருளில் வளநிலப்படத்தைச் சரிபார்க்க

- QGIS–ஐத் திறந்து, Project → Open வழியாக QGIS/Kerala கோப்புத்தொகுப்பில் வழங்கப்பட்ட Kerala.qgs என்ற வரைபடத்தைத் திறக்கவும்.

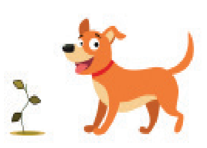
கேரளாவில் ஏற்பட்ட பெரிய நிலச்சரிவுகள் பற்றிய தரவுகளை இந்த வரைபடத்தில் ஒரு புதிய லேயரில் சேர்க்கலாம். இதற்கு,

- மெனு பாரில் Layer → Add Layer → Add Delimited Text Layer என்ற வரிசையில் கிளிக் செய்யவும்.
- திறந்து வரும் Data Source Manager | Delimited Text சாளரத்தில் File name என்ற பகுதியில் Browse செய்து தரவைக் கொண்ட kerala_landslide_catalogue_point.csv என்றக் கோப்பைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.



படம் 7.8 QGIS - Source Manager சாளரம்

- சாளரத்தில் பின்வரும் அமைப்புகளை உருவாக்கவும்.
  - File Format : CSV (Comma Separated Value)
  - Geometry Definition : Point coordinates
    - X Field – Longitude, Y Field – Latitude

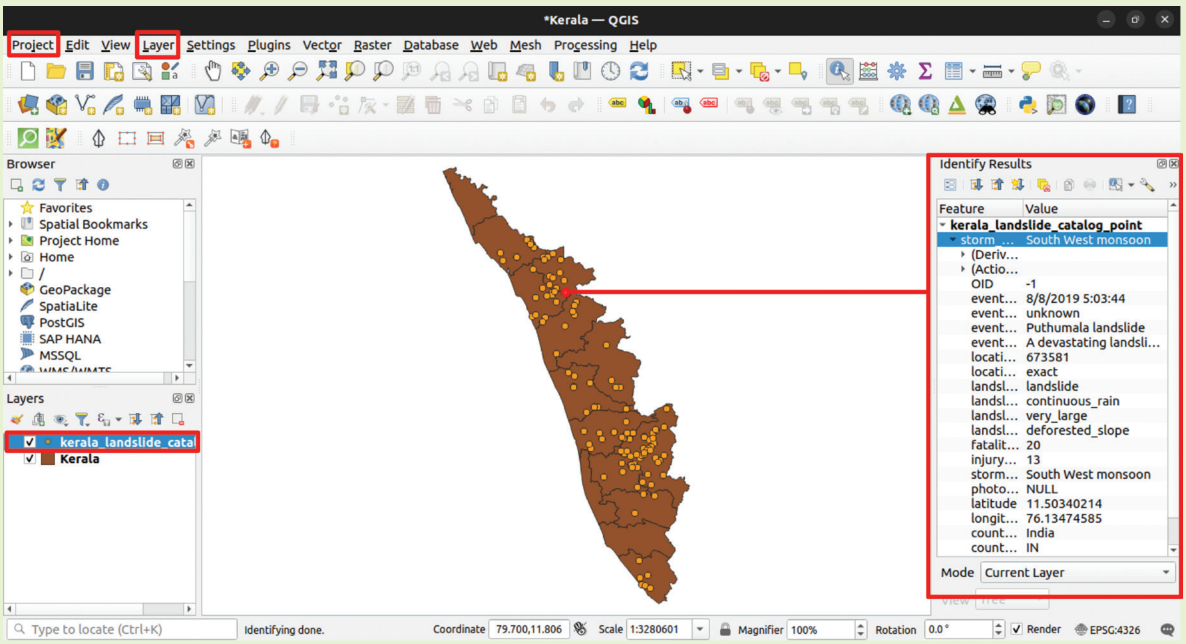


- Geometry CRS : EPSG:4326 – WGS 84

- பின்னர் Add என்பதைக் கிளிக் செய்யவும்.
- இப்போது, Data Source Manager | Delimited Text சாளரத்தை Close செய்யலாம்.

இத்துடன், நாம் சேர்த்த தரவு வரைபடத்தில் ஒரு புதிய லேயரில் (Layer Type - Point) சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளதை காணலாம். வரைபடத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள ஏதாவது ஒரு புள்ளியைப் பற்றிய தகவலைக் காண,

- புதிய லேயரைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- பின்னர் Identify Features டூலைக் கிளிக் செய்து, நீங்கள் தரவைப் பெற விரும்பும் புள்ளியைக் கிளிக் செய்யவும்.
- திறந்து வரும் சாளரத்தில்அங்கு பதிவுசெய்யப்பட்ட தரவு (நிலச்சரிவு) திறக்கும் சாளரத்தில் தோன்றும்.



படம் 7.9 CSV கோப்பிலிருந்து தரவு QGIS வரைபடத்தில் காட்சிப்படும்போது

ஒரு லேயரில் பதிவுசெய்யப்பட்ட அனைத்து தகவல்களின் பட்டியலையும் காண, லேயரிலுள்ள Open Attribute Table-ஐத் திறக்கவும்.

நிலபடத்தில் ஒவ்வொரு மாவட்டத்திலும் உள்ள புள்ளிகளில் Identify Features டூலைப் பயன்படுத்தி கிளிக் செய்து, அதில் பதிவுசெய்யப்பட்ட விவரங்களை ஆராயவும்.

இந்த வழியில், கேரளாவின் பல்வேறு மாவட்டங்களில் நிலச்சரிவுகள் பற்றிய தகவல்களை நிலப்படத்திலிருந்து கண்டறிந்து அட்டவணை 7.4 -ஐ நிரப்பவும்.

மாவட்டம்	நிலச்சரிவு பகுதிகள்	தேதி	நேரம்	காரணம்	அட்சரேகை	தீர்க்கரேகை
கண்ணூர்	(1)					
	(2)					
வயநாடு	(1) புதுமலை	8/8/2019	5:03:44	தொடர்ச்சியான மழை	11.50340214N	76.13474585E
	(2)					
கோழிக்கோடு	**(1)**					
	(2)					
மலப்புரம்	**(1)**					
	(2)					
இடுக்கி	**(1)**					
	(2)					

அட்டவணை 7.4 நிலச்சரிவுகள் பற்றிய விவரங்கள்

நிலச்சரிவுகள் ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புகளைக் காணலாம்

நிலச்சரிவுகளுக்கான பொதுவான காரணங்களை அட்டவணை காட்டுகிறது (அட்டவணை 7.4).

நிலச்சரிவு ஏற்படக்கூடிய பகுதிகளின் வரைபடங்களைத் தயாரிக்க QGIS மென்பொருளையும் பயன்படுத்தலாம். இதற்கு என்ன தகவல் தேவை என்பதைப் பாருங்கள்.

- ஒரு பகுதியின் சாய்வு
- பாறை அமைப்பு
- நில பயன்பாடு
- மழை அளவு
- ....
- ....

டிஜிட்டல் எலிவேஷன் மாடல் (DEM)

ஒரு கிரகத்தையோ நிலப் பரப்பையோ அல்லது அதன் மேற்பரப்பிலுள்ள பொருட்களின் Elevation–ஐப் பிரதிபலிக்கும் தரவுகளின் ஒரு 3D Graphics பிரதிநிதித்துவமாகும் Digital Elevation Model (DEM). Geographical Information Systems (GIS)-இல் DEM-களைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

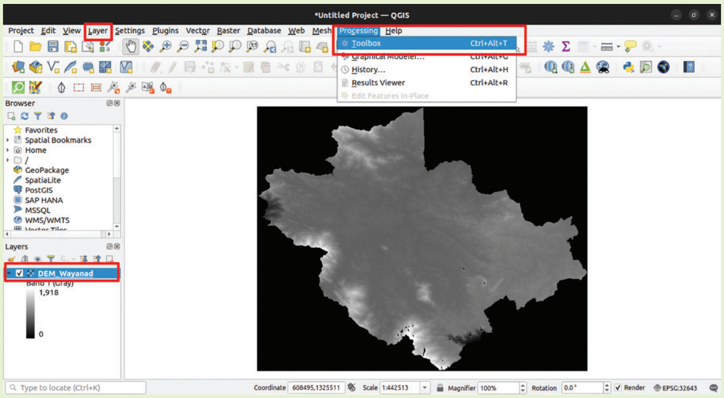
வயநாடு மாவட்டத்தில் உள்ள இடங்களின் சரிவைப் புரிந்துகொள்வதற்காக ஒரு நிலப்படத்தை QGIS-இல் தயாரிக்கலாமா?

அதற்காக அந்த மாவட்டத்தின் DEM (Digital Elevation Model) தரவு நமக்கு தேவையாக இருக்கும்.

வயனாடு மாவட்டத்தின் DEM தரவை உள்ளடக்கிய ஒரு கோப்பு, கணினியில் உள்ள QGIS கோப்புத்தொகுப்பில் DEM_Wayanad.tif என்ற பெயரில் ஒரு படக்கோப்பாக கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தக் கோப்பைப் பயன்படுத்தி அந்த செயல்பாட்டை எப்படி செய்யலாம் என்பதைப் பார்ப்போம்.

ஓர் இடத்தின் சரிவு விவரங்களை கண்டறிவதற்காக

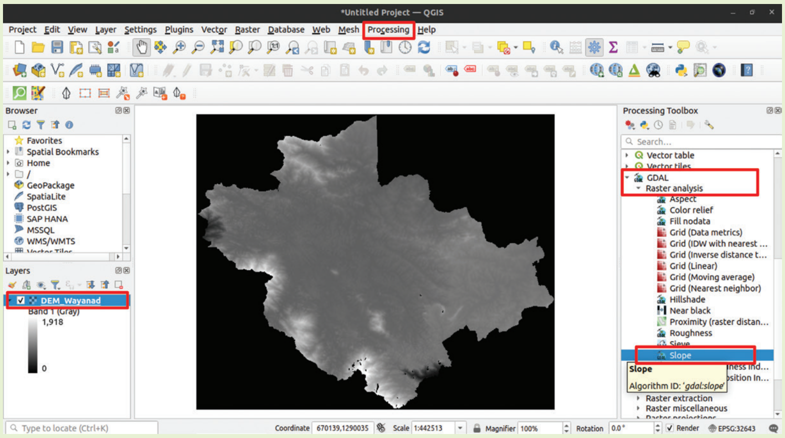
- QGIS software-ஐத் திறந்து, Project →New புதிய Project-ஐ ஆரம்பிக்கவும்.
- DEM data, ஒரு Raster image file ஆகக் கிடைக்கிறது. இதை Map-இல் சேர்ப்பதற்காக,
- Layer→ Add Layer → Add Raster Layer என்ற வரிசையில் கிளிக் செய்யவும்.
    - திறக்கப்படும் Data Source Manager | Raster சாளரத்தில் Source Type → File என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.
- பின்னர் Source-இல் Raster Dataset பகுதியில் Browse செய்து தேவையான Raster Layer / DEM (உதா: DEM_Wayanad.tif)-ஐ தேர்ந்தெடுத்து Add செய்யவும்.
- பின் புதிய Raster Layer-ஐத் தேர்ந்தெடுத்து, மேனு பாரில் உள்ள Processing-Toolbox என்ற வரிசையில் கிளிக் செய்யவும்.



படம் 7.10 DEM கோப்பை நிலப்படத்தில் சேர்க்கும் விதம் – படி 1

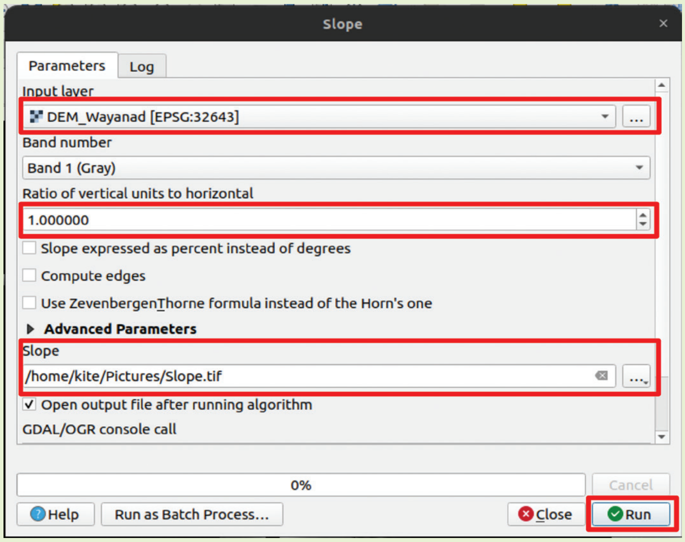
இத்துடன் சாளரத்தின் வலதுபுறத்தில் Processing Toolbox தோன்றும்.

- இந்த Toolbox-இல் GDAL → Raster analysis → Slope என்ற வரிசையில் சென்று Slope-ஐ டபுள் கிளிக் செய்யவும்.

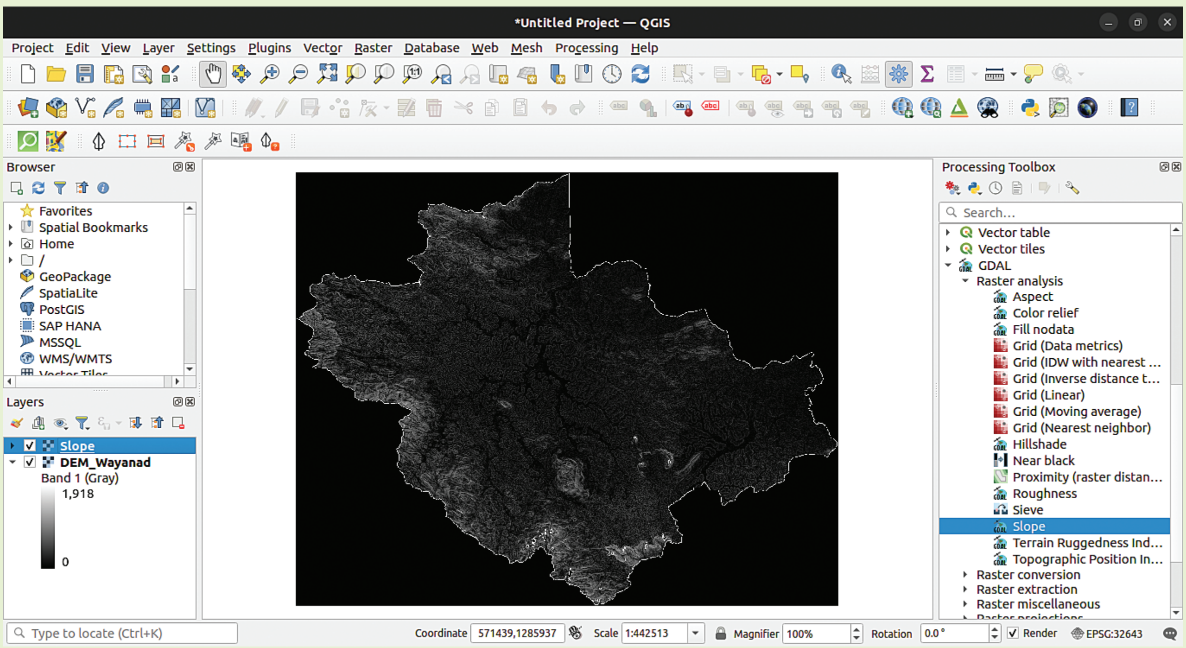


படம் 7.11 DEM கோப்பை நிலப்படத்தில் சேர்க்கும் விதம் – படி 2

- திறக்கப்படும் சாளரத்தில் Input layer-இல் Slope காண வேண்டிய Raster layer (DEM Wayanad) என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.
- Ratio of vertical unit to horizontal என்ற மதிப்பு 1 என்பதை உறுதி செய்யவும்.
- Slope பகுதியில், நாம் இப்போது புதியதாக உருவாக்கும் Slope layer சேமிக்க வேண்டிய இடத்தைத் தேர்ந்தெடுத்து, பொருத்தமான பெயராக (Slope) கொடுத்து Save செய்யவும்.
- பின்னர் Run-ஐக் கிளிக்செய்து Layer உருவாக்கும் செயல்பாட்டை முடிக்கவும். அதன் பிறகு அந்த சாளரத்தை மூடலாம்.



படம் 7.12 DEM கோப்பை நிலப்படம் சேர்க்கும்போது செய்ய வேண்டிய அமைப்புகள்



படம் 7.13 Wayanad-இன் Slope Analysis நிலப்படம்

மேலே கொடுத்த செயல்பாடு முடிந்தவுடன் ஒரு புதிய நிலப்படம் கிடைத்ததல்லவா?

இப்போது கிடைத்த நிலப்படத்தின் பண்புகள் என்ன?

- ➢ இந்த நிலப்படத்திருந்து அந்தப் பகுதிக்கான சரிவை (Slope) புரிந்துகொள்ள முடியவில்லை.
- ➢ இது ஒற்றை நிற (single-band) நிலப்படம் என்பதால், சாய்வுத் தகவலைப் புரிந்துகொள்வதும் கடினம்.

இதற்கான தீர்வு வரைபடத்தின் சரிவைப் பொறுத்து வெவ்வேறு நிறங்களைக் கொடுக்கலாம். அதாவது,

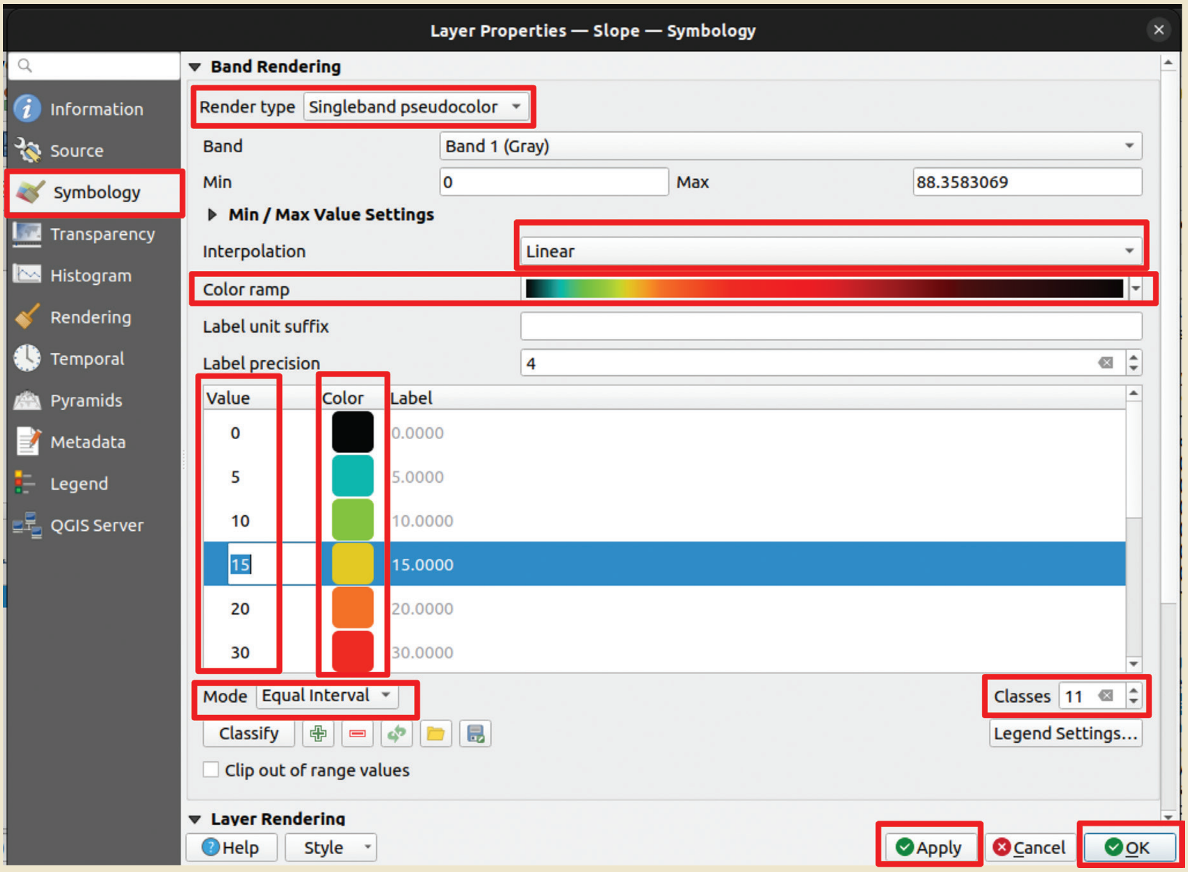
➢ ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு சாய்வு உள்ள பகுதிகளுக்கு ஒரே நிறத்தைக் கொடுக்கலாம்.

➢ வெவ்வேறு சரிவுகளைக் குறிக்க வெவ்வேறு நிறங்களைக் கொடுக்கலாம்.

இதற்காக, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நடைமுறையை முயற்சிக்கவும்.

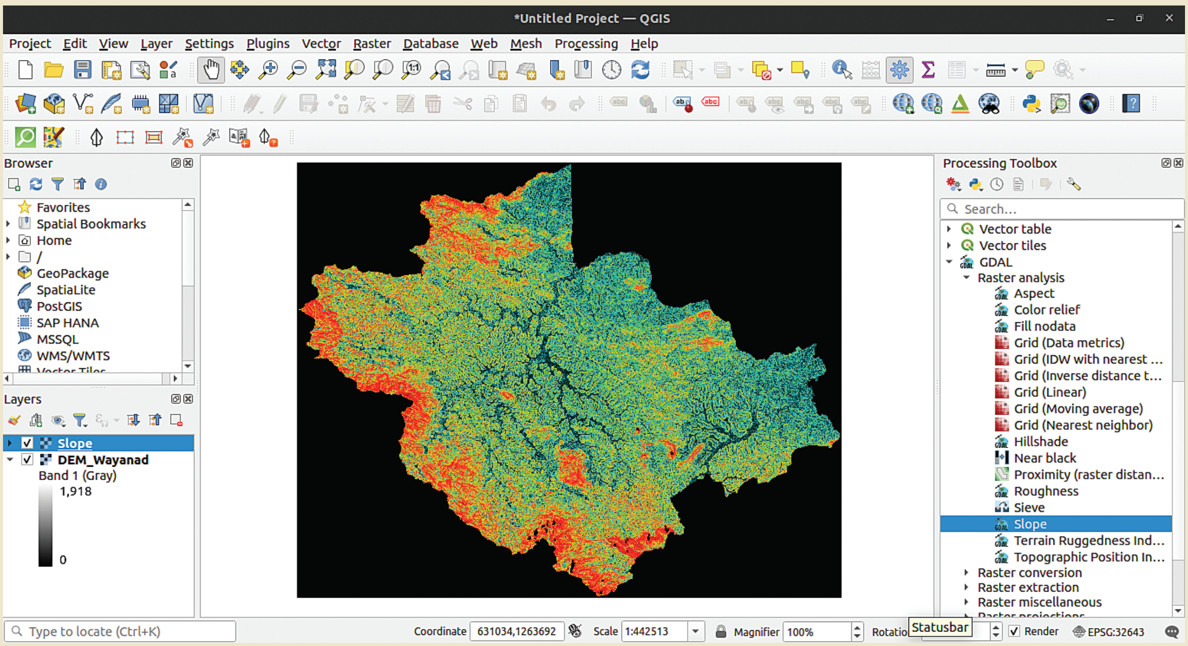
சரிவுகளுக்கு வெவ்வேறு நிறங்களைக் கொடுக்க

- புதிதாக உருவாக்கப்பட்ட Slope லேயரில் Right Click செய்து, Properties-ஐத் திறக்கவும்.
- பின்னர் இந்த சாளரத்தில் Symbology-இல் தேவையான மாற்றங்களைச் செய்யுங்கள்..
    - ➢ Render type : Singleband pseudocolor
    - ➢ Interpolation : Linear



படம் 7.14 சாய்வுக்கு வெவ்வேறு நிறங்களைக் கொடுப்பதற்கான அமைப்புகள்

- Color ramp : Spectral – Invert color ramp (படம் 7.14)
- Mode : Equal Interval
- Classes : பொருத்தமான எண்ணிக்கை.
- Label Value : குறிப்பிட்ட டிகிரி சரிவுள்ள இடங்களை ஒவ்வொரு வகையாக கொண்டு, ஒவ்வொரு வகைக்கும் ஒரு தனி நிறம் கொடுக்கலாம். (உதா: 0, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80). ஒவ்வொரு வகைக்கும் கொடுக்கப்படும் நிறம், மற்ற வகைகளின் நிறங்களில் இருந்து வேறுபட்டதாக இருக்க வேண்டும்.
  - Value–இல் double click செய்து Label value-ஐ மாற்றலாம்.
- நிறத்தை மாற்ற, Label Value-க்கு அருகே இருக்கும் Color box-இல் double click செய்தால் திறக்கப்படும் சாளரத்தில் இருந்து பொருத்தமான நிறத்தைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம்.
- மாற்றங்களை செய்த பிறகு Apply கிளிக் செய்யவும், பின்னர் OK கிளிக் செய்யவும்.



படம் 7.15 பகுதியில் உள்ள சரிவிற்கு வெவ்வேறு நிறங்கள் கொடுக்கப்பட்டபோது

நிலப்படங்களின் சரிவுகள் பலவிதமான நிறங்களில் தெரிகின்றதல்லவா? இப்போது இந்த Slope analysis நிலப்படத்தை அச்சிட்டு பயன்படுத்தலாம்.

Project-ஐ உங்கள் கோப்புத்தொகுப்பில் சேவ் செய்ய மறவாதீர்.

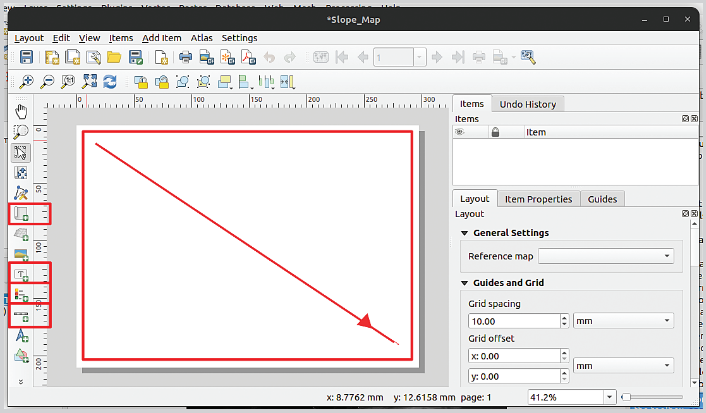
நிலப்படத்தை அச்சிடலாம்

நாம் தயாரித்த நிலப்படத்தை அச்சிடுவதற்காக QGIS-இல் உள்ள New Print Layout என்ற வசதியைப் பயன்படுத்தலாம்.

நீங்கள் தயாரித்த நிலப்படத்தை கீழே கொடுக்கப்பட்டபடி ஒரு படகோப்பாக அச்சிட்டு பார்க்கவும்.

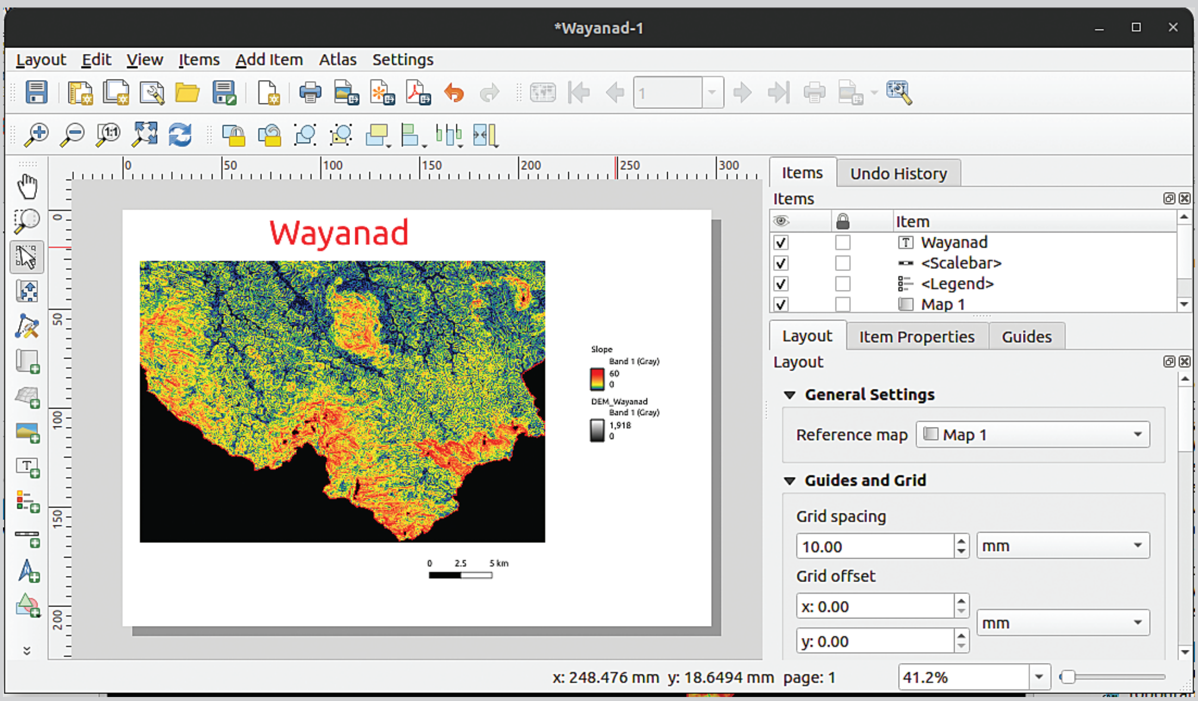
நிலப்படத்தை அச்சிட

- QGIS–இல், பிராஜக்ட் மெனுவிலிருந்து New Print Layout-ஐத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- தொடர்ந்து வரும் சாளரத்தில், வரைபடத்திற்கு Title கொடுத்து தொடரவும்.
- பின்னர், திறக்கும் சாளரத்தில், Add Map பொத்தானைக் கிளிக் செய்து, மவுசைப் பயன்படுத்தி Diagonal ஆக கேன்வாஸில் குறுக்காக டிராக் செய்யவும்.



படம் 7.16 New Print Layout சாளரம்

- Add New Label, Add New Legend போன்ற டூல்களைப் பயன்படுத்தி நிலப்படத்தில் தேவையான தகவல்களைச் சேர்க்கலாம்.
- பின்னர், Layout மெனுவில் Export As நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி நிலப்படத்தை எக்ஸ்போர்ட் செய்யவும்.



படம் 7.17 New Print Layout இல் ஒரு நிலப்படத்தைச் சேர்க்கும்போது

மதிப்பிடலாம்

♦ பின்வருவனவற்றில் ஆன்லைன் புவியியல் தகவல் அமைப்பு போர்டல் எது?

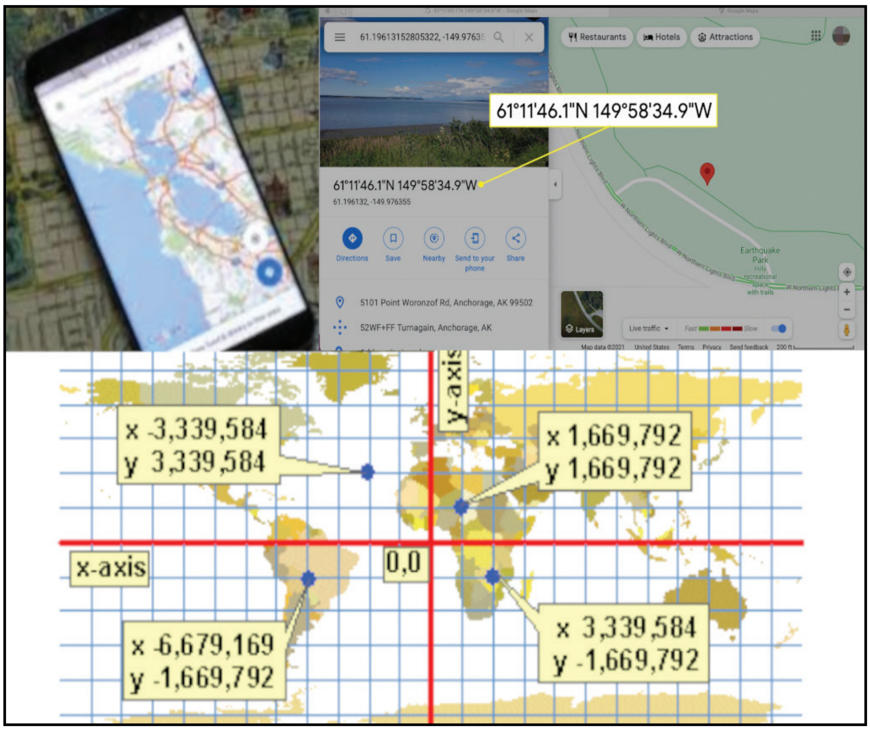
a) குவாண்டம் ஜி.ஐ.எஸ். b) கிராஸ் ஜி.ஐ.எஸ். c) ஸ்கூல் ஜி.ஐ.எஸ் d) மேப் இன்போ ப்ரோ

- பின்வருவனவற்றில் இலவச வளநிலப்பட தகவல் அமைப்பு மென்பொருள் அல்லாதது எது?
  a) குவாண்டம் ஜி.ஐ.எஸ். b) கிராஸ் ஜி.ஐ.எஸ்.
  c) ஆர்க் ஜி.ஐ.எஸ். d) மேப் இன்போ ப்ரோ

தொடர் செயல்பாடுகள்

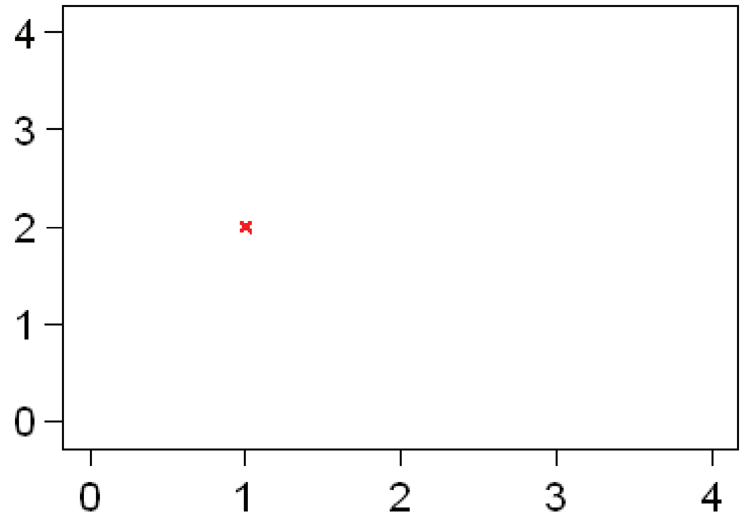
1. .நாம் தயாரித்த Slope நிலபடத்தையும், QGIS–இல் உள்ள QGIS/Other_Files கோப்புத்தொகுப்பில் வழங்கப்பட்ட Places_Kerala.gpkg கோப்பைத் திறக்கவும். நிலபடத்தில் செங்குத்தான சரிவுகளைக் கொண்ட இடங்களைக் கண்டுபிடித்து அட்டவணைப்படுத்தவும்.

7.3 சமன்பாடுகளின் வடிவியல்



உலகில் உள்ள எந்த இடத்தின் நிலையை அட்சகோடு மற்றும் தீர்க்கக்கோடு (latitude - longitude) எண்களால் குறிப்பது நமக்குத் தெரியுமல்லவா? அதுபோலவே, ஒரு தளத்தில் உள்ள எந்த புள்ளியையும் ஒரு ஜோடி எண்களால் (குறியீட்டு எண்கள்) குறிப்படலாம். இரு பரிமாணத் தளத்தில், ஒரு புள்ளியின் நிலை, X அச்சு மற்றும் Y அச்சு அடிப்படையில் தீர்மானிக்கப்படுகிறது என்பதை கணித வகுப்புகளில் நாம் கற்றுள்ளோம்.

படம் 7.18-ஐப் பாருங்கள். இதில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளியின் குறியீட்டு எண் என்ன?

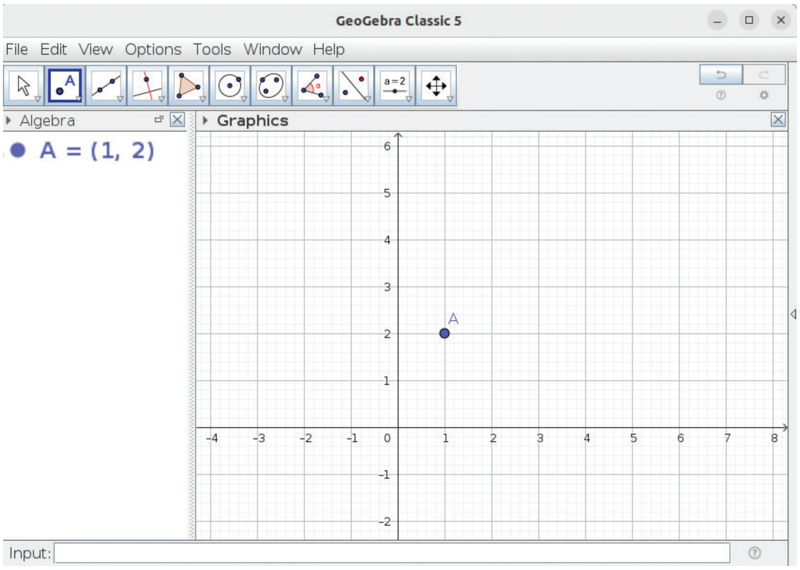


படம் 7.18 தளத்தில் குறிக்கப்பட்ட புள்ளி

கணினியில் வடிவியல் வடிவங்களை உருவாக்க உதவும் ஜியோஜிப்ரா மென்பொருளை நாம் முந்தைய வகுப்புகளில் கற்றுள்ளோமல்லவா? தளத்தில் குறிக்கப்படும் புள்ளிகளின் ஆயத்தொலைவுகள், ஜியோஜிப்ராவின் இயற்கணிதக் காட்சியில் (Algebraic View) தெரிவதை நீங்கள் கவனித்திருக்கிறீர்களா?

Geo + Gebra = GeoGebra

அதாவது, ஜியோமெட்ரி (Geometry) மற்றும் அல்ஜிப்ரா (Algebra) இணைந்து GeoGebra என்ற சொல் உருவாகியுள்ளது.



படம் 7.19 ஜியோஜிப்ரா சாளரம்

ஜியோஜிப்ராவில் குறியீட்டு எண்கள்

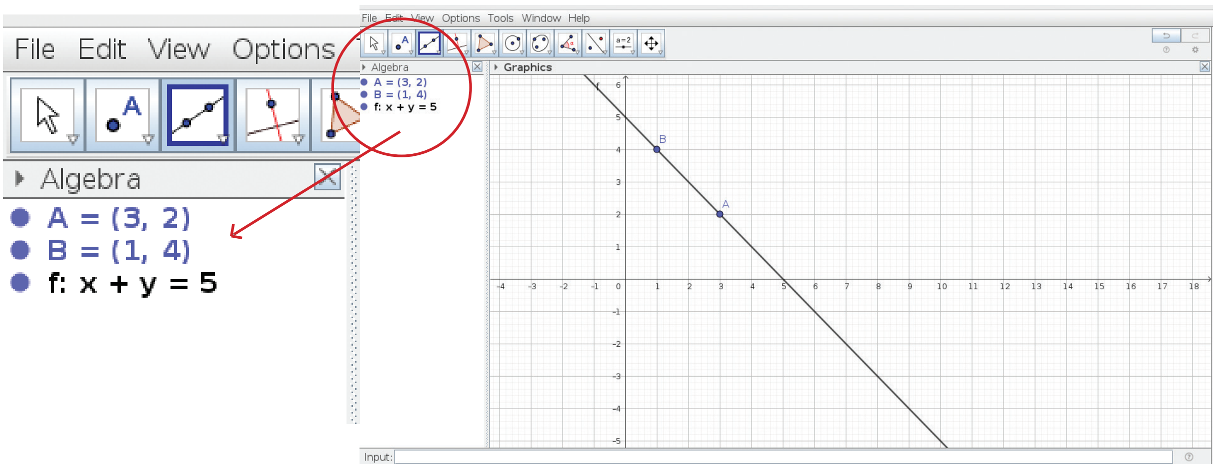
ஜியோஜிப்ரா மென்பொருளைத் திறந்து, படம் 7.20–இல் காட்டப்படுவதுபோல் தளத்தில் A, B என்ற புள்ளிகளை குறிக்கவும். பின்னர், இந்தப் புள்ளிகள் வழியாக செல்லும் நேர்கோட்டை உருவாக்கி பாருங்கள்.

தளத்தில் உள்ள புள்ளிகளின் நிலைகள் முறையே A= (3,2) மற்றும் B= (1,4) ஆக இருக்க வேண்டும் என்பதை நினைவில்கொள்ளுங்கள்.

இதற்கு நீங்கள் என்ன டூல்களைப் பயன்படுத்தினீர்கள்?

- ....
- ....

இப்போது, நீங்கள் குறித்த புள்ளிகள் மற்றும் கோடுகள் அல்ஜிப்ரா வியூவில் எவ்வாறு குறிக்கப்பட்டுள்ளன என்பதைச் சரிபார்க்கவும்.



படம் 7.20 ஜியோஜிப்ராவில் இயற்கணிதக் காட்சி

இந்தக் கோட்டில் மேலும் இரண்டு புள்ளிகள் C, D-யைக் குறிக்கவும். அல்ஜிப்ரா சாளரத்தில் என்ன மாற்றம் காணப்பட்டது? இப்போது, நீங்கள் உருவாக்கிய புள்ளிகளின் குறியீட்டு எண்களை அல்ஜிப்ரா வியூ சாளரத்திலிருந்து கண்டுபிடித்து கீழே எழுதுங்கள்.

- ....
- ....

நாம் ஜியோஜிப்ரா டூல்களைப் பயன்படுத்தி வடிவங்களைத் தயாரித்துள்ளோம். ஜியோஜிப்ராவில் குறியீட்டு எண்களைக் கொடுத்து வடிவங்களை உருவாக்க முடியுமா?

Algebraic View

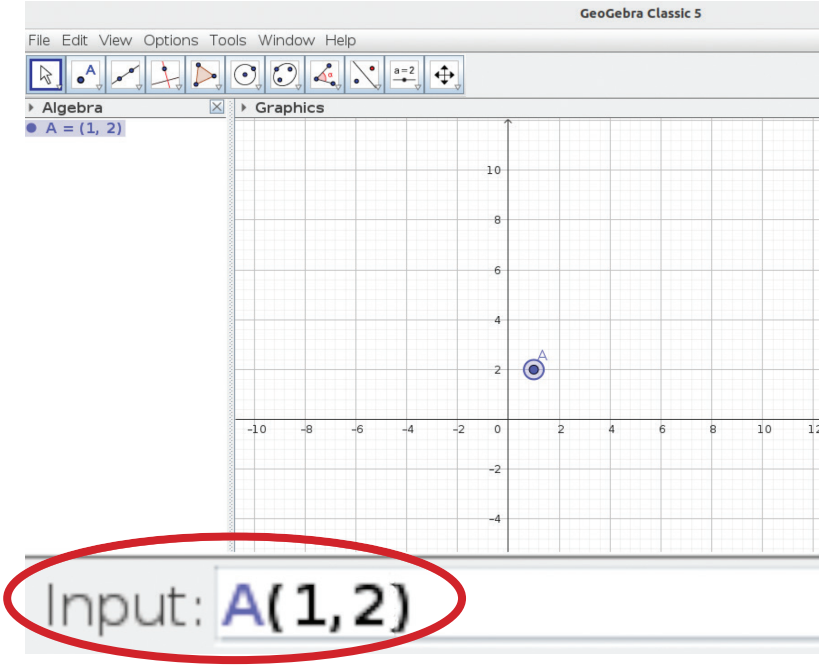
நீங்கள் GeoGebra ஐத் திறக்கும்போது அல்ஜிப்ரா வியூ தெரியவில்லை என்றால், View மெனுவிலிருந்து Algebra என்பதில் டிக் செய்யவும்.

அல்ஜிப்ரா வியூவைக் காட்ட Ctrl + Shift + A என்ற ஷாட்கட் கீயைப் பயன்படுத்தலாம்.

டூல்கள் இல்லாமல் வரையலாம்

GeoGebra சாளரத்தின் கீழே உள்ள Input என்ற bar-இல் A(1,2) என தட்டச்சு செய்து Enter–ஐக் கிளிக்செய்யவும் (படம் 7.21).

Point டூலைப் (Tool) பயன்படுத்தாமலே A என்ற புள்ளி திரையிலே தோன்றியதயல்லவா?



படம் 7.21 ஜியோஜிப்ரா இன்புட் பார்

இப்போது, B(1,3), C(1,4), D(1,5) என Input Bar-இல் ஒவ்வொன்றாக டைப் செய்து Enter கிளிக் செய்யவும்.

இப்போது திரையில் காணப்படும் A, B, C, D புள்ளிகளின் சிறப்பம்சம் என்ன?

- ....

ஒரு சிறிய நேர்கோட்டைப்பயன்படுத்தி இந்த நான்கு புள்ளிகளையும் இணைக்க முடியுமல்லவா. இதற்காக ஜியோஜிப்ராவில் எந்த டூலைப் பயன்படுத்த வேண்டும்?

- Segment Tool (செக்மெண்ட் டூல்)

இந்த நேர்கோட்டை Segment Tool-ஐப் பயன்படுத்தி வரைவதற்கு பதிலாக, Input Bar-ஐப் பயன்படுத்தி எப்படி வரையலாம் என்பதைப் பார்ப்போம்.

இது வரை குறித்துள்ள புள்ளிகள் Algebraic View-இல் எப்படிக் காட்டப்பட்டிருக்கின்றன என்பதை கவனிக்கவும்.

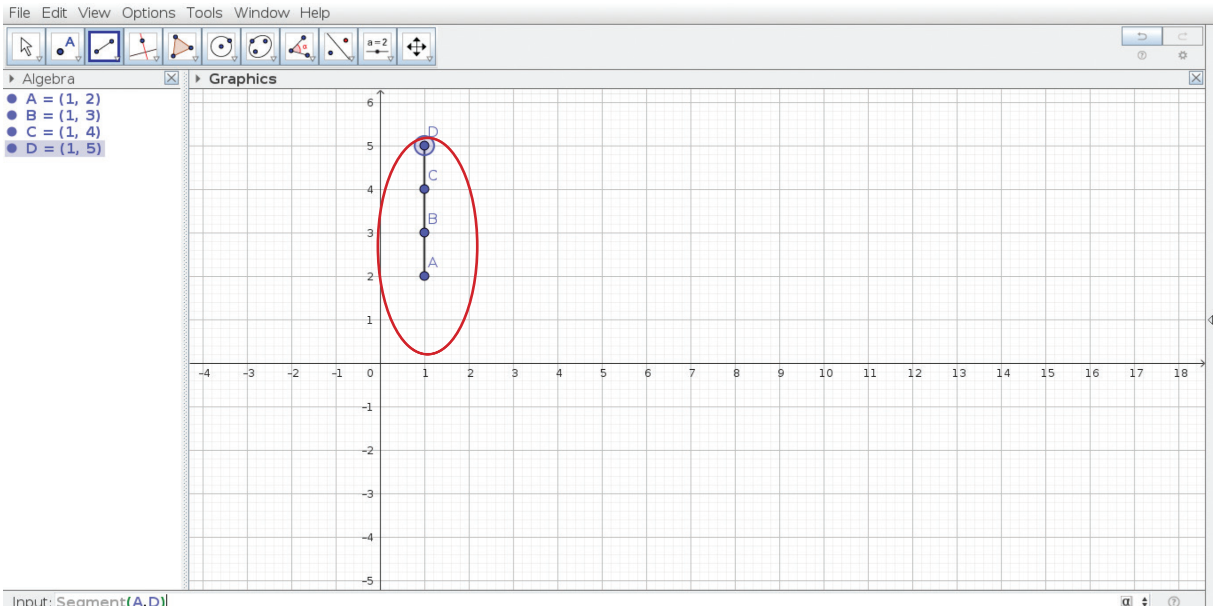
- A=(1,2)
- B=(1,3)
- C=(1,4)
- D=(1,5)

Input History

Input Bar-இல் கர்சரை ↑ வைத்த பிறகு Up Arrow அல்லது Down Arrow கீகளை அழுத்தினால், நீங்கள் முன்பு வழங்கிய உள்ளீடுகள் (inputs) வரிசையாக காட்டப்படும்.

அதாவது, A முதல் D வரையிலான புள்ளிகளை ஜியோஜிப்ராவில் குறித்துவிட்டோம்.

தொடர்ந்து Input Bar-இல் Segment (A, D) என்று டைப் செய்து பார்க்கவும் (படம் 7.22).



படம் 7.22 ஜியோஜிப்ராவின் Input Bar–ஐப் பயன்படுத்தி வரையப்பட்ட நேர்கோடு

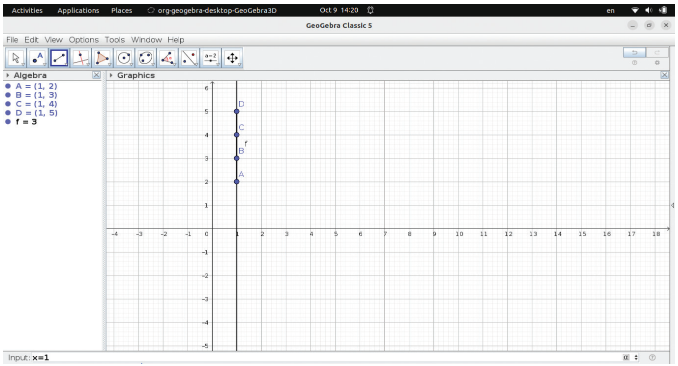
தற்போது கிடைத்த நேர்கோடு Y அச்சுக்கு இணையானது (parallel to the Y-axis).

இந்த நேர்கோட்டை இரு திசைகளிலும் நீட்டித்தால், அதன் சமன்பாடு x = 1 என்பதை நீங்கள் கணித வகுப்பில் படித்திருக்கிறீர்களல்லவா.

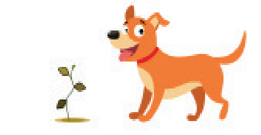
என்றால், Input Bar-இல் x = 1 என்று டைப் செய்து பார்க்கவும் (படம் 7.23).

அப்போது Y அச்சுக்கு சமமான நேர்கோட்டின் சமன்பாடு x = 1.

சில சமன்பாடு அட்டவணை 7.5-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த சமன்பாடுகளை ஜியோஜிப்ரா Input Bar-இல் டைப் செய்து, கிடைக்கும் வடிவமைப்புகளைப் பார்வையிட்டு அட்டவணையை நிரப்புங்கள்.



படம் 7.23 Input Bar-இல் கோட்டின் சமன்பாடு



சமன்பாடு	கிடைக்கும் வடிவத்தின் சிறப்பியல்புகளும்
y=2	
x=y	
x-y=5	கோட்டின் எந்த புள்ளி எடுத்தாலும் அதன் குறியீட்டு எண்களின் வேற்றுமை 5 ஆக இருக்கும்.
y=2x	
2x+y=5	

அட்டவணை 7.4 சமன்பாடுகளும் வடிவத்தின் சிறப்பியல்புகளும்

கூடுதல் வடிவங்கள்

உள்ளீட்டு முறையைப் பயன்படுத்தி புள்ளிகள், சிறுகோடுகள் மற்றும் கோடுகளை நாம் தயார் செய்துள்ளோம். உள்ளீட்டைப் பயன்படுத்தி வேறு சில வடிவியல் வடிவங்களை உருவாக்குவோமா?

$y = x^2$ என்ற சமன்பாட்டை input bar–இல் தட்டச்சுச் செய்து பாருங்கள்.

- ....

இருபடிச் சமன்பாடுகள் Input Bar–இல்

ஜியோஜிப்ராவில் Input Bar-இல் இருபடிச் சமன்பாட்டை தட்டச்சு செய்யும்போது, கீபோர்டில் உள்ள ^ குறியீடு பயன்படுத்த வேண்டும்..

உதா : y=x^2

இப்போது, Input Bar-இல், $x^2+y^2=2$ என்ற சமன்பாட்டை உள்ளிட்டு, வெவ்வேறு ஆரங்களைக் கொண்ட வட்டங்களை உருவாக்க முயற்சிக்கவும்.

மதிப்பிடலாம்

- ஜியோஜிப்ராவில் உள்ள உள்ளீட்டு நிலைப் பயன்படுத்தி Y அச்சுக்கு இணையாக ஒரு கோட்டை வரைவதற்கு பின்வருவனவற்றில் எது கிடைக்கும்?

  a) x = 2   b) y = 2
  c) x=2y   d) y=2x

- ஜியோஜிப்ரா மென்பொருளின் உள்ளீட்டுப் பட்டியில் A(1,5) என தட்டச்சு செய்தால் பின்வரும் எந்த கட்டுமானங்கள் கிடைக்கும்?

  a) புள்ளி   b) கோடு
  c) வட்டம்   d) சிறு கோடு

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. A(1,4)-ஐ மையப் புள்ளியாகவும் 2 யூனிட் ஆரமாகவும் கொண்ட ஒரு வட்டத்தை ஜியோஜிப்ராவில் Input நுட்பம் பயன்படுத்தி வரையவும்.
2. ஜியோஜிப்ராவில் y=2, y=2x என்ற கோடுகள் வரைந்து அதன் வெட்டுப்புள்ளியை Input நுட்பம் பயன்படுத்திக் கண்டறியவும்.

❖❖❖

அலகு 8

படங்களுக்கு உயிர் கொடுப்போம்

ICT பாடப்புத்தகத்தின் வலது பக்கத்தின் கீழ் வலது மூலையில், ஒரு சிறிய செடி மற்றும் ஒரு நாய்க்குட்டியின் படம் இருப்பதை நீங்கள் கவனித்தீர்களா?

பக்கத்தைத் திருப்புங்கள். அடுத்தப் பக்கத்தில் அதே இடத்தில் படத்தைப் பார்ப்பீர்கள்.

அடுத்தப் பக்கத்தில்?

பக்கங்களை ஒவ்வொன்றாகப் புரட்டுங்கள். எல்லாப் பக்கங்களிலும் ஒரே மாதிரியான படங்கள் இருக்கிறதா?

இப்போது, முதல் பக்கத்திலிருந்து கடைசி வரை விரைவாகப் புரட்டவும். நீங்கள் என்ன பார்க்கிறீர்கள்?

செடி வளர்வதைப்போலவும், அதைப் பார்க்கும்போது ஒரு நாய்க்குட்டி வாலை ஆட்டுவதுபோலவும் தெரிகிறது, இல்லையா?

இஃது எப்படிச் சாத்தியம் என்று நீங்கள் எப்போதாவது யோசித்திருக்கிறீர்களா?

ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் நாய்க்குட்டி மற்றும் செடியின் வெவ்வேறு படங்கள் இருப்பதைக் கவனித்தீர்களல்லவா. இவற்றில் செடி வளருவதினுடையவும், நாய்க்குட்டி வாலை ஆட்டுவதினுடையவும் தொடர்நிலைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

நாய்க்குட்டி மற்றும் தாவரத்தின் இயக்கத்தின் தொடர்ச்சியும், ஒரே வரிசையில் உள்ள படங்கள் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக நமது கண்களால் விரைவாகப் பிடிக்கப்பட்டன, அஃதை ஓர் அசைவுபோல உணர்ந்தேன்.

பாடப்புத்தகங்களில் உள்ள நிலையான படங்கள், நமது கண்களின் ஒரு சிறப்பியல்பான பார்வையின் நிலைத்தன்மையின் காரணமாக உயிர் பெற்றதாகத் தோன்றியது. இந்தப் பண்பைப் பயன்படுத்தியே அனிமேஷன் தொழில்நுட்பம் உருவானது.

பார்வை நிலைத்தன்மை

நம் கண்களில் விழும் ஒரு பிம்பம், சிறிது நேரம் (ஒரு வினாடியில் பதினாறில் ஒரு பங்கு) விழித்திரையில் இருக்கும். இந்த அம்சம் பார்வை நிலைத்தன்மை என்று அழைக்கப்படுகிறது (Persistence of Vision). ஒரு பிம்பம் விழித்திரையில் இருக்கும் நேரத்தில் மற்றொரு பிம்பம் விழித்திரையில் விழும்போது, முதல் பிம்பத்தின் தொடர்ச்சியாக இரண்டாவது பிம்பத்தை நாம் அனுபவிக்கிறோம்.

அனிமேஷன் வீடியோவை உருவாக்குவோம்

அனிமேஷன் என்பது நம் அனைவருக்கும் ஆர்வமுள்ள ஒரு துறை. தொலைக்காட்சி சேனல்கள், கார்ட்டூன் சினிமாக்கள் மூலம் அனிமேஷனைப் பற்றி நாம் முன்பு அறிந்திருந்தாலும், இன்று நாம் அவற்றைக் கல்வி வீடியோக்கள், விளம்பரங்கள், ரீல்கள் மற்றும் வாழ்த்துச் செய்திகள் வடிவில் தொடர்ந்து பார்த்துப் பயன்படுத்துகிறோம்.

பண்டைக்காலங்களில், அனிமேஷன் படங்கள் வர்ணம் பூசப்பட்ட பிளாஸ்டிக் தாள்களைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்டன. கணினி தொழில்நுட்பத்தின் வருகையுடன், அனிமேஷன் தொழில்நுட்பம் மிகவும் பிரபலமடைந்தது மற்றும் அனிமேஷன் தயாரிப்பு ஒப்பீட்டளவில் எளிதாகிவிட்டது.

ஃபெனாகிஸ்டோஸ்கோப்

ஃபெனாகிஸ்டோஸ்கோப்
(Phenakistiscope)

Phenakistiscope
வீடியோவைப் பாருங்கள்

அனிமேஷனை காட்சிப்படுத்த முதலில் பயன்படுத்தப்பட்ட டூல் ஃபீனாகிஸ்டோஸ்கோப் ஆகும். வட்டமாக வெட்டப்பட்ட கடினப் பலகை மேற்பரப்பில், ஒரு பொருளின் இயக்கத்தின் பல்வேறு நிலைகளின் தொடர்ச்சியான படங்கள் வரையப்படுகிறது. இதை ஒரு நிலைப்பாட்டின் உதவியுடன் வேகமாகச் சுழற்றும்போது, கடினப் பலகை மேற்பரப்பில் உள்ள பொருள் நகர்வது போல் தோன்றியது. பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதியிலேயே இந்த நுட்பத்தின் அடிப்படையில் அனிமேஷன்கள் செய்யப்பட்டன. 1830 களில் ஃபீனாகிஸ்டோஸ்கோப் போன்ற அமைப்புக்களின் உதவியுடன் அனிமேஷனின் சாத்தியக்கூறுகள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன.

ஐ.சி.டி பாடப்புத்தகத்தில் மறைந்திருக்கும் ஒரு சிறிய அனிமேஷனைப் பார்த்தீர்களா? அஃது ஒரு ஃபிளிப் புக் அனிமேஷன். இதற்கு பதிலாக, ஓர் உண்மையான அனிமேஷன் திரைப்படத்தை உருவாக்குவோம்.

அனிமேஷனைத் தயாரிக்க சில தயாரிப்புகள் தேவை. ஒரு திரைப்படம், நாடகம், ஆவணப்படம் போன்றவற்றைத் தயாரிப்பது போலவே, அனிமேஷன் படமும் பல்வேறு நிலைகள் வழியாக தயாரிக்கப்படுகிறது.

ஃபிளிப் புக்

ஃபிளிப் புக்ஸ் என்பது ஒரு வகையான விளக்கப்பட புத்தகமாகும். இவை ஃபிளிக்கர் புத்தகங்கள் மற்றும் கைனெகிராஃப்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரு பக்கத்திலிருந்து அடுத்த பக்கத்திற்கு மிகவும் படிப்படியாக மாறும் படங்களின் வரிசையைச் சேர்ப்பதன் மூலம் அவை உருவாக்கப்படுகின்றன. இந்தப் பக்கங்களை நாம் தொடர்ச்சியாகப் பார்க்கும்போது, படங்கள் நகர்வதாக நாம் உணர்கிறோம்.

PDF பக்கங்களையும் டிஜிட்டல் வீடியோக்களையும் தனிப்பயனாக்கக்கூடிய ஃபிளிப் புக்குகளாக மாற்றும் இணையதளங்களும் மென்பொருள் தொகுப்புகளும் இன்று கிடைக்கின்றன. அவற்றை இணையத்தில் தேடி கண்டுபிடித்து பயன்படுத்திப் பாருங்கள்.

திரைப்படம் அல்லது ஆவணப்படம் எடுக்கும் போது, கதை, திரைக்கதை, கதாபாத்திரங்கள் மற்றும் உரையாடல் தேவை என்பதை முந்தைய வகுப்புகளில் நீங்கள் புரிந்து கொண்டீர்களல்லவா.

ஓர் அனிமேஷன் படத்தை உருவாக்க நமக்கு என்னென்ன தயாரிப்புகள் தேவை என்பதைக் கண்டறிய கீழே உள்ள பட்டியலைப் பூர்த்திச் செய்யவும்.

- ஒரு கருப்பொருள் தேவை.
- அந்தக் கருப்பொருளை அடிப்படையாகக் கொண்டு கதை தயாரிக்கப்பட வேண்டும்.
- கதையில் நிகழ்வுகள் அல்லது காட்சிகள் எந்த வரிசையில் வழங்கப்படுகின்றன என்பதைத் தீர்மானிக்க வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு காட்சியின் விவரங்களையும் உள்ளடக்கிய ஒரு ஸ்டோரிபோர்டு தயாரிக்கப்பட வேண்டும்.
- ....
- ....

இப்போது ஓர் அனிமேஷன் படத்தை உருவாக்கத் தேவையான தயாரிப்புகளைப் புரிந்துகொண்டோமல்லவா. இதன் அடிப் படையில் ஓர் அனிமேஷன் படத்தை எப்படி உருவாக்குவது என்பதை அறிந்து கொள்வோம்.

ஒரு கருப்பொருளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அனிமேஷன் படம் தயாரிக்கப்பட வேண்டும்.

பாடப்புத்தகத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள ஃபிளிப் புக் அனிமேஷனை கவனமாக உற்றுநோக்குங்கள். இந்த அனிமேஷனின் கருப்பொருள் என்ன? உங்கள் நண்பர்களுடன் இதைப் பற்றி

விவாதிக்கவும்.சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு என்ற கருத்தை பரப்ப உதவும் அனிமேஷன் படத்தில் வரும் ஒரு காட்சியின் சிறப்பு நிகழ்வாக இந்த அனிமேஷனைக் கருதலாம்.

அப்படியானால், அதில் வேறு என்ன சூழ்நிலைகள் இருக்கலாம் என்று யோசித்துப் பாருங்கள்.

இந்தக் கருப்பொருளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, சில நண்பர்களால் தயாரிக்கப்பட்ட 'லூனா' என்ற அனிமேஷன் படத்தின் கதைக்களம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

லூனா (அனிமேஷன் சினிமா)– கதைக்களம்

தண்ணீர் இல்லாததால் வாடிய ஒரு செடி. சிறிது தூரத்தில் ஓர் தேங்கு நீர் குட்டை.

வானத்தில் சிறிய மேகங்கள்.

ஒரு நாய்க்குட்டி (லூனா) குட்டையின் அருகே வருகிறது.

நாய்க்குட்டி அதன் முன் பாதங்களால் மண்ணில் பள்ளம் தோண்டி செடிக்குத் தண்ணீர் கொண்டு வருகிறது.

அனிமேஷன் படத்தின் கதைக்களத்தைப் பார்த்தீர்களல்லவா.

லூனாவின் இந்தக் கதை அனிமேஷன் படமாக உருவாக்கப்படும்போது என்னென்ன கதாபாத்திரங்கள் சேர்க்கப்பட வேண்டும்?

- லூனா
- ....
- ....
- ....

அனிமேஷன் உருவாக்க வேண்டுமானால், ஏராளமான படங்கள் தேவைப்படும் என்பது நமக்குப் புரிந்தது அல்லவா. கதையின் பின்னணியையும் சூழ்நிலையையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு, பல்வேறு காட்சிகளை உருவாக்க வேண்டியிருக்கும். இவ்வாறு உருவாக்கப்படும் ஒவ்வொரு காட்சியிலும் வரும் கதாபாத்திரங்களின் விவரங்களையும் உள்ளடக்கிப் படங்களை வடிவமைக்க வேண்டும்.

கதாபாத்திரங்களை வடிவமைப்பது என்பது மிகுந்த கவனத்துடனும் முயற்சியுடனும் செய்ய வேண்டிய ஒரு செயல் ஆகும். இதற்கு ஓவியக் கலை குறித்த நுண்ணறிவு மிகவும் அவசியமாகும்.

கதாப்பாத்திர வடிவமைப்பு

அனிமேஷன் தயாரிப்பில் மிக முக்கியமான ஒரு கட்டமாகும் கதாப்பாத்திரங்களை வடிவமைப்பது. கதைக்கேற்ப தேவையான கதாப்பாத்திரங்களைப் பொருத்தமான முறையில் உருவாக்கும் செயல்முறையாகும். கதாப்பாத்திரங்களை வடிவமைக்கும் போது கீழ்காணும் அம்சங்களைக் கருத்தில் கொள்ளுவது சிறந்ததாக இருக்கும்.

- கதாப்பாத்திரங்களின் வடிவங்களில் உள்ள வேறுபாடுகள்
- பொருத்தமான நிறங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பது.
- எளிதில் திருத்தங்கள் செய்யக்கூடிய வகையில் வரையப்படும் வடிவம்.

மென்பொருள் பயன்படுத்தப்பட்ட அனிமேஷன் தயாரிப்பு சாத்தியமானதால், இதற்குத் தேவையான சித்திரக்கதை மிகவும் எளிதாகிவிட்டது. பொதுவாக அனிமேஷன் மென்பொருட்களில் படம் வருவதற்கான வசதியும் இருக்கும். ட்ரோயிங் மென்பொருட்களில் படம் வரைந்து அவற்றை சேர்த்து அனிமேஷன் தயாரிக்கவும் இதுபோன்ற மென்பொருளில் சாத்தியமாகும்.

அனிமேஷன் பலவகை

அனிமேஷன்கள் 2டி வடிவத்திலும் 3டி வடிவத்திலும் உருவாக்கப்படுகின்றன. இருபரிமாண படங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அனிமேஷன் உருவாக்கும் முறையே 2டி அனிமேஷன். வால்ட் டிஸ்னியின் த ஜங்கிள் புக், பாம்பி, சிண்ட்ரெல்லா ஆகியவை பிரசித்திபெற்ற இருபரிமாண அனிமேஷன் திரைப்படங்களாகும். ஓபன் டூன்ஸ், டூபி டியூப் டெஸ்க், சின்ஃபிக் ஸ்டூடியோ, அடோப் அனிமேட் ஆகியவை இருபரிமாண அனிமேஷன்கள் உருவாக்க உதவும் மென்பொருட்களாகும்.

கதாப்பாத்திரங்களினுடையவும் பின்னணியினுடையும் முப்பரிமாண வடிவங்களை உருவாக்கியே 3டி அனிமேஷன்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பிக் பக் பண்ணி, ஷ்ரெக், வால்–ஈ போன்ற திரைப்படங்கள் இந்த முறையில் உருவாக்கப்பட்டவையாகும். விளையாட்டுகளிலும் 3டி அனிமேஷன் இன்று பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பிளெண்டர், ஆட்டோடெஸ்க் மாயா, அடோப் டைமென்ஷன் ஆகியவை முப்பரிமாண அனிமேஷன் மென்பொருட்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

லூனாவின் கதையை வெவ்வேறு காட்சிகளாக மாற்றும்போது, முதலாவது காட்சியில் எந்தெந்த கதாப்பாத்திரங்களைச் சேர்க்க வேண்டி வரும் என்பதை விவாதிக்கவும்.

தயார் செய்யப்பட்ட கதையை ஸ்டோரிபோர்டு வடிவத்திற்கு மாற்றுவதுதான் அனிமேஷன் தயாரிப்பில் அடுத்த கட்டம். ஒவ்வொரு காட்சியிலும் இடம்பெறும் விவரங்களை முன்னதாகத் திட்டமிட்டு உருவாக்குவது தான் ஸ்டோரிபோர்டு.

லூனாவின் கதையின் முதல் காட்சி அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்ட ஸ்டோரிபோர்டு மாதிரி கீழே வழங்கப்பட்டுள்ளது (அட்டவணை 8.1). இந்த மாதிரியைப் பயன்படுத்தி மற்ற காட்சிகளின் ஸ்டோரிபோர்டுகளை நண்பர்களுடன் விவாதித்து உருவாக்கவும்..

தலைப்பு : லூனா						பக்க எண் : 1
காட்சி எண்	பின்னணி / கதாப்பாத்திரங்கள்	இயக்கம்	உரையாடல்	இசை	இசை	குறிப்புகள்
காட்சி 1	வாடிய செடி, அருகில் சிறிய தண்ணீர் குழி, வானம்	ஆகாயத்தில் மேகங்கள் நகருகின்றன.		பின்னணி இசை	5 வினாடிகள்	
காட்சி 2						
காட்சி 3						

அட்டவணை 8.1 ஸ்டோரிபோர்டு மாதிரி

முதல் காட்சிக்கான ஸ்டோரிபோர்டைப் பார்த்தீர்களல்லவா. இதை அடிப்படையாகக் கொண்டு அனிமேஷனை உருவாக்குவோம்.

இயக்கத்திற்கு...

முதல் காட்சியில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளபடி மேகங்களின் இயக்கத்தை உள்ளடக்கிய முதல் காட்சியை உருவாக்கப் போகிறோம். பள்ளி கணினியில் கிடைக்கும் OpenToonz என்ற அனிமேஷன் மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி இந்த அனிமேஷனை உருவாக்குவோம்.

நாம் உருவாக்கப்போகும் காட்சிக்கு, ஒரு தொட்டியில் வளர்க்கப்படும் செடியும், பின்னணியில் ஓர் தேங்கு நீர் குட்டை தேவை. இவை அனைத்தின் படங்களும் இருந்தால் மட்டுமே இந்த அனிமேஷன் சாத்தியமாகும்.

ஓப்பன் டூன்ஸ் (OpenToonz)

இஃது இத்தாலியில் உள்ள டிஜிட்டல் வீடியோ எஸ்.பி.ஏ. உருவாக்கிய "Toonz" மென்பொருளை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயார் செய்த ஓர் சுதந்திர அனிமேஷன் மென்பொருளாகும்.

ஓபன்டூன்ஸ். வரைதல், அனிமேஷனை உருவாக்குதல் மற்றும் ஒலியைச் சேர்ப்பதற்கான நுட்பங்கள் ஓபன்டூன்ஸில் உள்ளது.

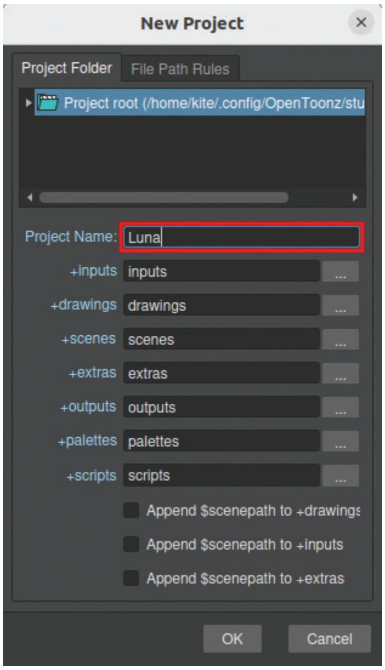
2021-ஆம் ஆண்டு வெளியிடப்பட்ட ஜப்பானிய அனிமேஷன் படமான பெல்லி, ஓபன்டூன்ஸ் மென்பொருளின் உதவியுடன் உருவாக்கப்பட்டது.

முந்தைய வகுப்புகளில் Krita, GIMP மற்றும் Inkscape–ஐப் பயன்படுத்திப் படங்களை எவ்வாறு உருவாக்குவது என்பதை நாம் ஏற்கனவே கற்றுக்கொண்டோம். இந்த மென்பொருட்களைப் பயன்படுத்திப் படங்களை உருவாக்குவதன் மூலமோ அல்லது OpenToonz–இல் வரைவதன் மூலமோ இந்த அனிமேஷனை உருவாக்கலாம்.

கணினியில் OpenToonz-ஐத் திறந்து முதல் காட்சிக்கான திட்டத்தை உருவாக்கவும்.

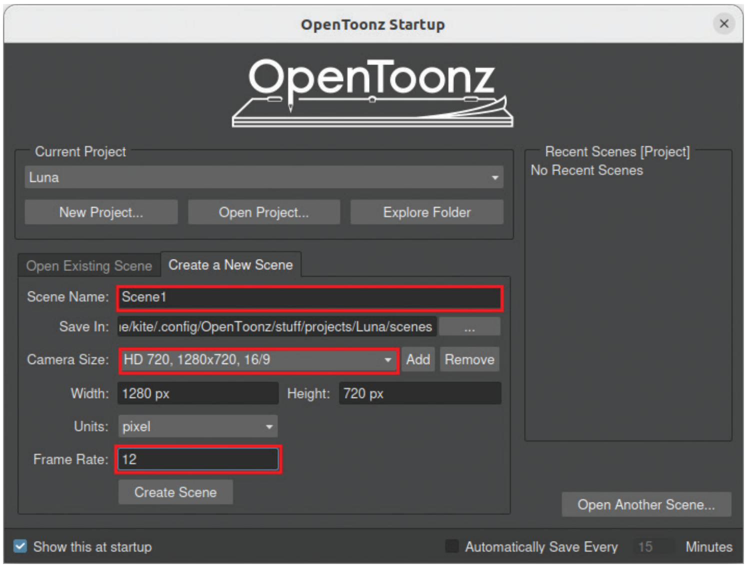
OpenToonz–இல் ஒரு திட்டத்தைத் தயாரிக்க

- OpenToonz மென்பொருளைத் திறக்கவும்.
- திறக்கும் OpenToonz Startup சாளரத்தில், புதிய அனிமேஷன் திட்டத்தை உருவாக்க New Project என்பதைக் கிளிக் செய்யவும்.
- தோன்றும் New Project சாளரத்தில், திட்டத்திற்கான பெயரை உள்ளிட்டு (இங்கே Luna) OK என்பதைக் கிளிக் செய்யவும் (படம் 8.1).
- பின்னர், திறந்த OpenToonz Startup சாளரத்தில் Create a New Scene என்பதைக் கிளிக் செய்யவும்.
- அடுத்தச் சாளரத்தில், உருவாக்கப்பட வேண்டிய காட்சியின் பெயரையும் வீடியோ அமைப்புகளையும் உள்ளிடவும் (படம் 8.2).



படம் 8.1 New Project சாளரம்

நாம் உருவாக்கும் அனிமேஷன் ஒரு வீடியோ கோப்பு வடிவிலல்லவா நமக்கு கிடைக்கிறது. அனிமேஷன் வீடியோவை உருவாக்கும்போது, வீடியோ கோப்புகளின் தரம் மற்றும் ஃபிரேம் ரேட்டில் வீடியோ புரோபைலை முன்கூட்டியே அமைக்க வேண்டும்.



படம் 8.2 OpenToonz Startup சாளரம்

இதற்குத் தேவையான அமைப்புகளை நீங்கள் OpenToonz Startup சாளரத்தில் கொடுக்க வேண்டும்.

OpenToonz-இல் வீடியோ புரோபைலைக்கு வழங்கக்கூடிய அமைப்புகளின் மாதிரி கீழே உள்ளது.

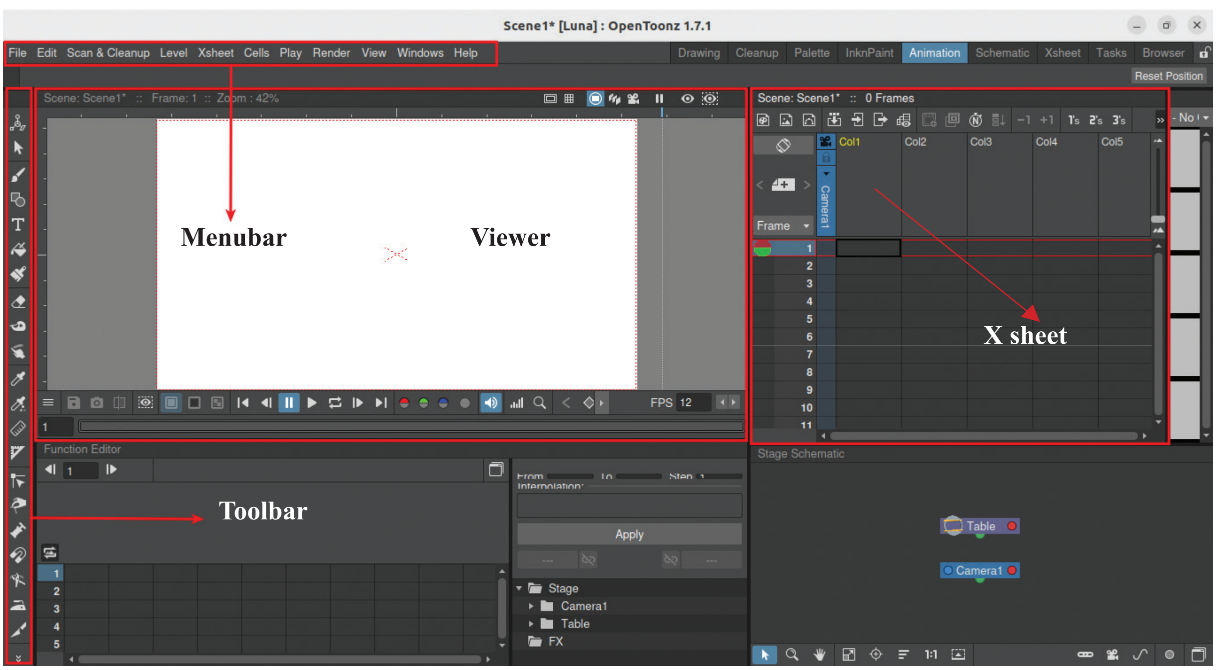
Scene Name : Scene1
Camera Size : HD720,1280x720, 16/9
Units : pixel
Frame Rate : 12

இதே போன்று, நீங்கள் தயாரிக்கும் அனிமேஷன் திட்டத்திலும் அமைப்புக்களைச் சரிசெய்யவும்.

முதல் காட்சிக்குத் தேவையான அமைப்புகளை வழங்கி, Create Scene என்பதைக் கிளிக் செய்வதன் மூலம், அனிமேஷனை உருவாக்கக்கூடிய சாளரம் நமக்குக் கிடைக்கும்.

OpenToonz சாளரம் கிடைத்ததல்லவா? (படம் 8.3).

முழுக் கேன்வாஸும் தெரியும்படி காட்சியைச் சரிசெய்ய மவுஸ் ஸ்க்ரோல் வீலை நகர்த்தவும்.



படம் 8.3 Toonz Startup சாளரம் அனிமேஷன் ரூம்

Frame Rate

அனிமேஷனில், ஒரு பிரேமை நிலையான படமாகக் கருதலாம். இதுபோன்ற பல ஃபிரேம்களைத் தொடர்ந்து காண்பிப்பதன் மூலம் அனிமேஷன் சாத்தியமாகும். ஃபிரேம் ரேட் என்பது ஒரு வினாடியில் காட்டப்படும் ஃபிரேம்களின் எண்ணிக்கை (Frame Per Second, FPS). இஃது அனிமேஷனில் இயக்கத்தின் இயல்பான தன்மையைத் தீர்மானிக்கும் ஒரு காரணியாகும். ஒவ்வொரு அனிமேஷனின் தேவைகளுக்கும் ஏற்ப நாம் FPS-ஐ அமைக்கலாம்.

பின்ணனி அமைப்போம்

நமது ஸ்டோரிபோர்டின்படி, முதல் காட்சியில், நாம் ஒரு வாடிய தாவரத்தையும், ஒரு நீர்க்குட்டையையும், வானத்தில் நகரும் ஒரு மேகத்தையும் உருவாக்க வேண்டும்.

முன்னர் குறிப்பிட்டதுபோல, தேவையான படங்களை நேரடியாக வரைவதன் மூலமோ அல்லது முன்னரே தயாரிக்கப்பட்ட படங்களைச் சேர்ப்பதன் மூலமோ OpenToonz –இல் அனிமேஷனை உருவாக்க முடியும். OpenToonz–இல் வழங்கப்பட்ட வரைதல் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி எளிய படங்களை வரைய முடியும் என்றாலும், சிக்கலான படங்களை நமக்கு நன்கு தெரிந்த பிற வரைதல் மென்பொருளின் உதவியுடன் உருவாக்கி பயன்படுத்துவது மிகவும் வசதியானது.

Xsheet

Xsheets என்பது அனிமேஷன் காட்சிகளின் உள்ளடக்கத்தை ஒழுங்கமைக்க OpenToonz இல் கிடைக்கும் ஒரு நுட்பமாகும். இந்த நுட்பம் வீடியோ எடிட்டிங் மென்பொருளில் உள்ள காலவரிசைகளைப் போன்றது. Xsheet–கள் நெடுவரிசைகளாக (Column) ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு நெடுவரிசையும் ஒரு தடமாகச் செயல்படுகிறது. ஃபிரேம்கள் நெடுவரிசைகளுக்குள் கலங்களாக (Cell) ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ளன.

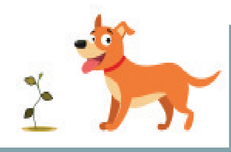
இந்த முறையில், நாம் அனிமேஷனுக்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட சில படங்கள், பட வரிசைகள் மற்றும் ஒலி கோப்புகள் கணினியில் உள்ள School_Resources-இல் Class_10/Animation கோப்புத் தொகுப்பில் வழங்கப்பட்டுள்ளது. அனிமேஷன் தயாரிப்பில் தேவைப்படும்போது இந்தக் கோப்புகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

வளங்களை (Resource) ஒழுங்கமைக்கலாம்

OpenToonz–இல் வளங்களைச் சேர்ப்பதை எளிதாக்க, School_Resources/Class_10-இல் வழங்கப்பட்ட அனிமேஷன் கோப்புத்தொகுப்பை நகலெடுத்து, Home–இல் Documents என்ற கோப்புத்தொகுப்பில் பெஸ்ட் செய்யவும்.

முதல் காட்சிக்கான பின்னணியை முதலாவதாக உருவாக்கப் போகிறோம். Animation/Scene_1 கோப்புத்தொகுப்பில் வழங்கப்பட்ட bg.png என்ற படத்தைப் பாருங்கள். இந்தப் படத்தை நமது காட்சிக்கான பின்னணியாக அமைப்போம்.

OpenToonz-இல் உள்ள அனிமேஷன் ரூம் திறந்து இந்தச் செயல்பாட்டைச் செய்ய வேண்டும்.



ஓபன்டூன்ஸில் ரூம்கள்

ஓபன்டூன்ஸில் பல்வேறு செயல்பாடுகளுக்காக ஒவ்வொரு ரூம் உள்ளது. இவை வொர்க்ஸ்பெய்ஸ் என்றும் அறியப்படுகிறது. OpenToonz முதலில் திறக்கும்போது Drawing என்ற ரூம் திறக்கிறது.

Animation: தற்போதைய ஆப்ஜக்டுகளின் இடம், சக்கரம், அளவு மற்றும் அனிமேட் செய்தது இந்த ரூமில் இருந்துதான்.

Drawing: படங்கள் வரையவும் வண்ணம் வழங்கவும் வரைந்த படங்களை எடிட் செய்யவும் பயன்படுத்தும் ரூம்.

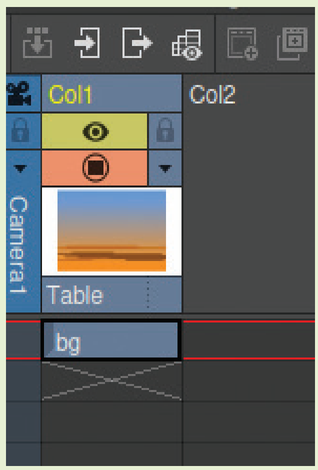
மற்ற ரூம்களை திறந்து அவற்றின் பயன்பாடு என்ன என்பதைக் கண்டறியவும்.

படம் 8.4 Open Toonz- இல் பல்வேறு ரூம்கள்

ஓபன்டூன்ஸில் படம் சேர்க்க

முதல் நெடுவரிசையில் முதலாவதாக ஃப்ரெயிமில் பின்னணிப் படம் சேர்க்கப்பட வேண்டும். இதற்கு,

- ஒப்பன்டூன்ஸ் சாளரத்திலிருந்து Animation ரூம் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- Xsheet-இல் முதல் நெடுவரிசையில் முதல் ஃப்ரெயிமில் கிளிக் செய்யவும்.
- மெனுபாரில் Browser வொர்க்ஸ்பெய்ஸைக் கிளிக்செய்யவும்.
- பின்னர் கிடைக்கும் சாளரத்திலிருந்து படங்கள் சேமிக்கப்பட்ட கோப்புத்தொகுப்பை பிரவுஸ் செய்து கண்டுபிடிக்கவும்.
- bg.png என்ற படத்தை தேர்வு செய்து Right Click செய்து Load இல் கிளிக் செய்யவும்.
- தோன்றும் டயலாக் பாக்ஸிலுள்ள Load–இல் கிளிக் செய்யவும்.



படம் 8.5 OpenToonz-இல் படம் சேர்க்கப்பட்டபோது

பின்னணிபடம் சாளரத்தில் ஒழுங்கமைத்து விட்டோம். தொடர்ந்து, Animation வொர்க்ஸ்பெய்ஸிற்குத் திரும்ப வரலாம்.

நாம் சேர்த்த படம் முதலாவது பிரேமில் மட்டுமே வந்துள்ளது. மற்ற ஃபிரேம்களிலும் இந்த படத்தைச் சேர்த்தால் மட்டுமே அனிமேஷன் சாத்தியமாகும்.

ஃபிரேம் ரேட் 12 ஆகவும், 5 விநாடி நேரமும் கொண்ட ஓர் அனிமேஷனை நாம் முதல் காட்சியாகத் (Scene) தயாரிக்கிறோம். அப்படியென்றால், முதல் காட்சியில் மொத்தம் எத்தனை ஃபிரேம்கள் சேர்க்கப்பட வேண்டும் என்று யோசித்துப் பாருங்கள்.

முதல் ஃபிரேமில் உள்ள இந்தப் படத்தை, காட்சியின் மீதமுள்ள ஃபிரேம்களிலும் (மொத்தம் 60 ஃபிரேம்கள்) சேர்க்க வேண்டும், அல்லவா?

ஒரு ஃபிரேமில் உள்ள உள்ளடக்கத்தை மற்ற ஃபிரேமுகளுக்கும் நகலெடுக்க ஓப்பன்டூன்சில் Click and drag to repeat selected cells என்றொரு அமைப்பு உள்ளது. இதைப் பயன்படுத்திப் பின்னணிப் படத்தை மற்ற ஃபிரேமுகளுக்கும் சேர்த்துக்கொள்ளுங்கள்.

ஃபிரேம்கள் எவ்வளவு?

12 FPS–இல் ஒரு வினாடிக்கு அனிமேஷன் செய்ய : 1 x 12 = 12 Frames

12 FPS–இல் ஐந்து வினாடிகளுக்கு அனிமேஷன் செய்ய : ....

செயல்பாடு முடிவடைந்தால் File → Save All என்ற முறையில் கிளிக் செய்து செயல்களைச் சேவ் செய்ய மறவாதீர்.

படங்களை மற்ற ஃபிரேமுகளுக்கும் உட்படுத்த

- Col 1-இல் முதல் ஃபிரேமில் கிளிக் செய்யவும்.
- இந்த செல்லுக்குக் கீழே காணப்படும் "Click and drag to repeat selected cells" என்ற சிறிய பட்டனைக் கிளிக் செய்யவும்.
- பட்டனை டிராக் செய்து தேவையான ஃபிரேம்களில் படத்தைச் சேர்க்கவும்.
- Repeat என்ற நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தியும் இந்தச் செயல்பாட்டைச் செய்யலாம்.

இப்போது முதல் காட்சியின் அனைத்து ஃபிரேம்களிலும் பின்னணிபடம் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

நம் ஸ்டோரிபோர்டின்படி, முதல் காட்சியில் வானத்தில் மேகங்கள் நகர்கின்றன, அல்லவா?

எப்படி இது சாத்தியமாகும்? நமக்குப் பார்க்கலாம்.

மேகம் வரையலாம்

நாம் பிற மென்பொருளில் வரைந்த படங்களைப் பயன்படுத்திப் பின்னணியைத் தயாரித்தோம். பிறகு, மேகத்தை ஓப்பன்டூன்ஸில் வரையலாமா.

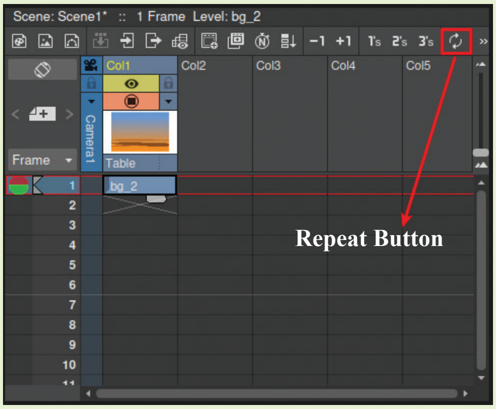
ஓப்பன்டூன்ஸ் மென்பொருளில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள டிராயிங் டூல்களின் உதவியுடன் எளிமையான படங்களை வரைந்து உருவாக்க முடியும்.

பின்னணி முதல் நெடுவரிசையில் தயாரிக்கப் பட்டுள்ளது. அனிமேஷன் கொடுக்கவேண்டிய ஒவ்வொரு ஆப்ஜக்ட்டினுடையவும் வெவ்வேறு நெடுவரிசைகளில் தயாரிக்கும்போதுதான் அவற்றுக்கு வெவ்வேறு அனிமேஷன் கொடுக்கமுடியும்.

எனவே, இரண்டாவது நெடுவரிசையில் நமக்கு மேகத்தை வரந்து சேர்க்கலாம்.

Repeat Button

ஒரு செல்லில் உள்ள உள்ளடக்கத்தை மற்ற ஃப்ரெயிமுக்குள் உள்ளிடுவதற்கு Repeat button பயன்படுத்தலாம். இதற்காக படத்தை செலக்ட் செய்த பிறகு Repeat button-இல் கிளிக் செய்யவும். கிடைக்கும் சாளரத்தில் ஃப்ரேம்களின் எண்ணிக்கையை கொடுத்து Repeat button-ஐ கிளிக் செய்தால் போதும்.



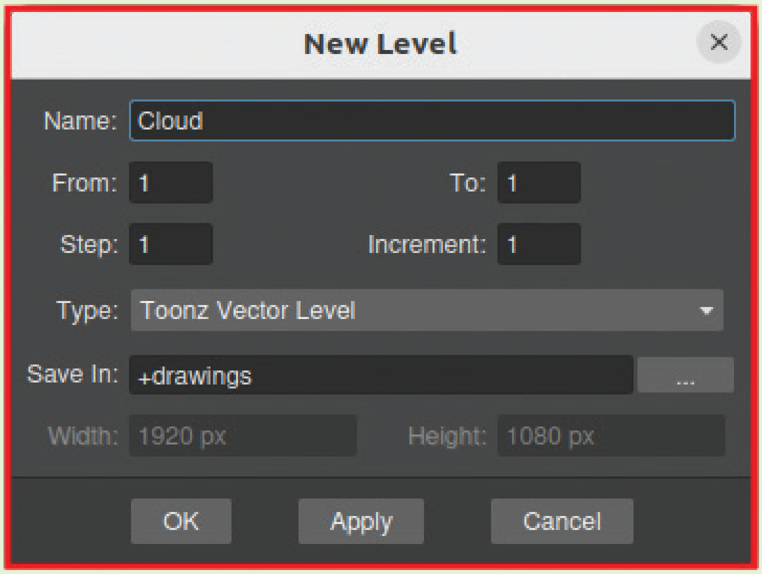
படம் 8.6 Opentoonz Repeat அமைப்பு

ஓபன்டூன்ஸில் படங்களை ராஸ்டர் கோப்புகளாகவும், வெக்டர் கோப்புகளாகவும் தயார் செய்யலாம். நாம் இங்கு வெக்டர் படமாக மேகத்தை வரயலாம்.

வெக்டர் படங்கள் வரைய, Vector Level சாளரம் தயார் செய்யப்பட வேண்டும். கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்முறைப் படிகளைப் பயன்படுத்தி, இரண்டாவது நெடுவரிசையில் புதிய ஒரு Vector Level-ஐ உருவாக்கவும்.

வெக்டர் லெவல் தயாரிக்க

- Animation Room-ஐ தேர்வு செய்யவும்.
- Xsheet-இலிருந்து சேர்க்க வேண்டிய நெடுவரிசையில் (இங்கு Col2) முதலாவது Frame-இல் கிளிக் செய்யவும்.
- தொடர்ந்து, இங்கு Right Click செய்து New Level என்பதைத் தேர்வு செய்யவும்.
- கிடைக்கும் New Level சாளரத்தில் Name என்ற பகுதியில் ஒரு பெயரை கொடுக்கவும் (Cloud).
- Type என்ற பகுதியில் உள்ள Dropdown Menu-வில் கிளிக் செய்து Toonz Vector Level-ஐத் தேர்வு செய்யவும்.
- OK கிளிக் செய்யவும்.
- இத்துடன், தேர்ந்தெடுத்த Frame-இல் Cloud என்ற பெயரில் ஒரு Vector Level உருவானதை காணலாம்.



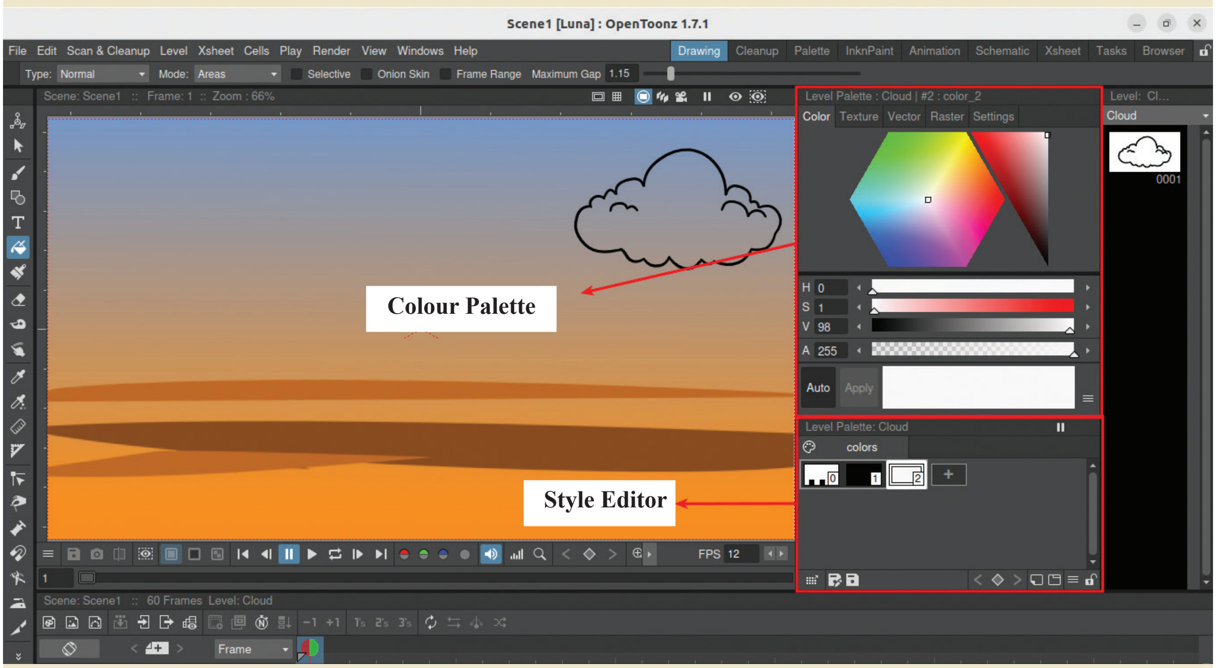
படம் 8.7 Opentoonz New Level சாளரம்

மேகத்தை வரைவதற்கான ஒரு வெக்டார் லெவலை நாம் தயார் செய்துள்ளோம். இப்போது, வரைதல் டூலைப் பயன்படுத்தி, இதில் மேகத்தை வரையவும்.

நாம் இப்போது அனிமேஷன் ரூமில் இருக்கிறோம். படம் வரைவதற்கான ரூம் எது? அதனைக் கண்டுபிடிப்பீர்கள் அல்லவா?

ஓபன்டூன்ஸில் ஒரு படத்தை வரைய

- Drawing ரூமைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- படத்தை வரைய Toolbox-லிருந்து Brush Tool-ஐத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- தொடர்ந்து மேகத்தை வரைந்துச் சேர்க்கவும்.
- Style Editor-இல் இருந்து தேவையான நிறம் தேர்வு செய்யலாம் (படம் 8.9).
- வரைந்த படத்தை அழிக்க Eraser Tool டூல் பயன்படுத்தலாம்.
- நிறங்கள் கொடுக்க Fill Tool பயன்படுத்தி வடிவத்தின் உள்ளே கிளிக் செய்தால் போதும்.
- புதிய நிறம் கிடைக்க New Style கிளிக் செய்து தேவையான நிறத்தைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம்.
- வரைந்த படத்தை செலக்ஷன் டூல் பயன்படுத்தித் தேவையான அளவில் ஒழுங்கமைக்கலாம்.

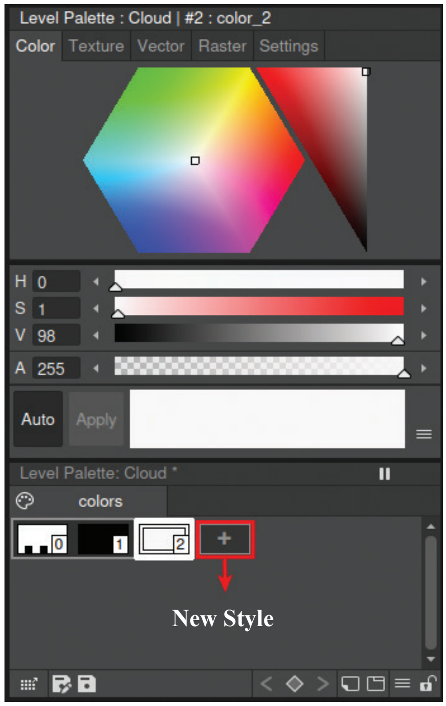


படம் 8.8 Opentoonz Drawing Room சாளரம்

படத்தை வரைய பிரஷ் டூலைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது, Brush Size, Accuracy, Smooth போன்றவற்றை மாற்றி முயற்சிக்கவும். என்ன மாற்றங்கள் ஏற்படுகிறது?

மேகத்தை வரைந்தீர்களல்லவா.

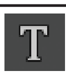
இஃது, இந்த படத்தை காட்சியின் 60 ஃபிரம்களுக்கும் சேர்க்க வேண்டுமல்லவா. முந்தைய செயல்பாட்டைப்போலவே செய்து பார்ப்பீர்களல்லவா?



படம் 8.9 OpenToonz-இல் Style Editor சாளரம்

ஓப்பன்டூன்ஸில் சில டூல்களை நாம் ஏற்கனவே தெரிந்து கொண்டோம் அல்லவா? டூல்பாக்சில் உள்ள மற்ற டூல்கள் எவை? அவற்றைப் பயன்படுத்தி, அட்டவணை 8.2-ஐ நிறைவு செய்யுங்கள்.

படம் 8.10 OpenToonz Toolbox

டூல்	பெயர்	பயன்கள்
		ஆப்ஜக்டுகளின் நிலை, சுழற்சி, அளவு ஆகியவற்றைச் சரிசெய்ய
	தேர்வு டூல்	
		வடிவியல் வடிவங்கள் வரைய
	டைப் டூல்	

அட்டவணை 8.2 OpenToonz–இல் சில டூல்களும் அவற்றின் பயன்களும்

படங்களுக்கு இயக்கம் கொடுக்கலாம்

வானத்தின் ஒரு பக்கத்திலிருந்து மறு பக்கத்திற்கு நகரும் மேகத்தின் அனிமேஷனை நாம் உருவாக்க வேண்டும். இந்த அனிமேஷனை எப்படி உருவாக்குவது என்று பார்ப்போம்.

மேகத்தின் ஒரு பக்கத்திலிருந்து மறு பக்கத்திற்கு இயக்கம் 60 ஃபிரேம்களில் முடிக்கப்பட வேண்டும். இதை அடைய, ஒவ்வொரு பிரேமிலும் மேகத்தின் நிலை அதன் பாதைக்கு ஏற்ப மாறுபட வேண்டும். அதாவது, கேன்வாஸில் வரையப்பட்ட மேகத்தின் நிலை ஒரு பக்கத்திலிருந்து மறு பக்கத்திற்கு மாறுபடும் வகையில் 60 படங்களை நாம் வரைய வேண்டும்.

அதற்குப் பதிலாக, இயக்கம் தொடங்கும் முதல் ஃபிரேமில் மேகத்தின் நிலையையும், இயக்கம் முடியும் ஃபிரேமில் நிலையையும் அமைத்து, அவற்றுக்கிடையேயான ஒவ்வொரு ஃபிரேமிலும் மேகத்தின் நிலையை மென்பொருளே உருவாக்கும் நுட்பம் இருக்கிறதல்லவா? அனிமேஷன் மென்பொருளில் பொதுவாகக் கிடைக்கும் ட்வீனிங் (Tweening) எனப்படும் இந்த நுட்பத்தின் உதவியுடன் அனிமேஷன்களை உருவாக்கும் வசதியும் OpenToonz-லும் உள்ளது. ட்வீனிங் அனிமேஷனின் உதவியுடன் ஒரு பக்கத்திலிருந்து மறுபக்கத்திற்கு நகரும் மேகத்தின் அனிமேஷனை உருவாக்க முயற்சிக்கவும்.

கீ ஃபிரேம்கள் (Key Frames)

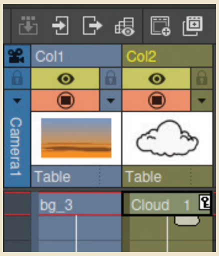
ட்வீனிங்கைப் பயன்படுத்தி அனிமேஷனை உருவாக்கும் போது ஒவ்வொரு ஃபிரேமிலும் உள்ள பொருளின் நிலை மற்றும் அளவு போன்றவை மென்பொருளுக்கு கணிக்க முடிய வேண்டும். இஃது அனிமேட்டர் தீர்மானிக்கும் சில முக்கிய ஃபிரேம்களில் உள்ள ஆப்ஜக்ட்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது. இவ்வாறு அனிமேஷனின் பாதையில் முக்கியமான புள்ளிகளாகத் தீர்மானிக்கப்படும் ஃபிரேம்களை கீஃப்ரேம்கள் என்பர். ஓபன் டூன்ஸில் Position, Scale, Rotation, shear, Center என்பனவற்றை அடிப்படையாக கொண்டு ட்வீனிங் அனிமேஷனைத் தயாரிக்கலாம்.

OpenToonz-இல் அனிமேஷனைத் தயாரிக்க

- மேகம் வரையப்பட்டிருக்கும் நெடுவரிசையில் (Col2) முதல் ஃபிரேமைக் கிளிக் செய்யவும்.
- அனிமேட் செய்ய, Toolbox-இல் Animate Tool டூலைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

முதல் மற்றும் கடைசிப் ஃபிரேம்களில் (கீஃபிரேம்கள்) மேகத்தின் நிலையை அடிப்படையாகக் கொண்டு மற்ற ஃபிரேம்களில் மேகங்களின் நிலையை மென்பொருளில் அமைக்க வேண்டும். இங்கே, Position Tweening எனப்படும் ஒரு நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இதற்கு,

- அனிமேஷன் விருப்பங்களிலிருந்து Position தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- முதல் ஃபிரேமில் மேகத்தின் நிலை கேன்வாஸில் இயக்கம் தொடங்கும் இடத்தில் அமைக்க வேண்டும்.
- இப்போது, முதல் ஃபிரேம் ஒரு கீபிரேமாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- இஃது, அறுபதாவது ஃபிரேமைக் கிளிக் செய்து, இயக்கம் முடியும் இடத்திற்குக் கேன்வாஸில் மேகத்தின் நிலையைச் சரிசெய்யவும்.

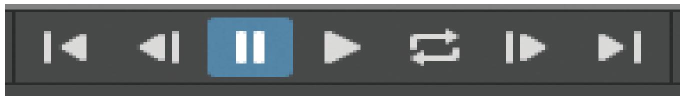


படம் 8.11 Key Frame அமைக்கும் போது

- இதன் மூலம், 60வது ஃபிரேமும் ஒரு கீஃப்ரேமாக மாறியுள்ளது. நமது ஆப்ஜக்ட் இப்போது அனிமேஷனுக்குத் தயாராக உள்ளது.

பொசிஷன் ட்வீனிங்கின் உதவியுடன் மேகத்தின் அனிமேஷன் தயாராக உள்ளது.

கான்வாசின் கீழே காணும் ப்ளே பட்டனை அழுத்திப் பாருங்கள். அனிமேஷன் செயல்படுகிறதா?



படம் 8.12 Video controls

இப்போது, ஒரு புதிய நெடுவரிசையில் மற்றொரு மேகத்தை வரைந்து அதற்கு சிறிது அசைவைக் கொடுங்கள். நீங்கள் முன்பு வரைந்த மேகத்தின் அளவை விட சற்று வித்தியாசமாக்குங்கள்...

கீஃபிரேம்களை அமைப்பதன் மூலம் இங்கே அனிமேஷனை சாத்தியமாக்கினோம். Xsheet-இல் உள்ள நெடுவரிசைகளிலிருந்து கீஃபிரேம்களாக மாற்றப்பட்ட ஃபிரேம்களை அடையாளம் காண முடியுமா?

ஃபிரேம்களைப் பார்த்து கண்டுபிடியுங்கள்.

File → Save All-ஐப் பயன்படுத்தி உங்கள் திட்டத்தை சேமிக்கலாம். OpenToonz-இல் சேமிக்கப்படும் கோப்புகள் .tnz நீட்டிப்புடன் திட்டக் கோப்புகளாகச் சேமிக்கப்படும்.

பின்னணி இசை சேர்க்கலாம்

திரைப்படம் பார்வையாளர்களுடன் திறம்படத் தொடர்புகொள்ள, பல்வேறு முறைகளைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றில் மிக முக்கியமானது ஒலி மற்றும் இசையின் பயன்பாடு ஆகும். நமது சிறிய அனிமேஷன் படத்தில் இப்படிப்பட்ட சில கூறுகளையும் சேர்க்கலாமா?

முதல் காட்சிக்கான பின்னணி இசையாகச் சேர்க்க, உங்கள் கணினியில் உள்ள Animation/Scene 1 என்ற கோப்புத் தொகுப்பில் bg_music_1.mp3 என்ற கோப்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தக் கோப்பை ஒரு புதிய நெடுவரிசையில் (Col4) சேர்த்து முதல் காட்சிக்கான அனிமேஷனை இயக்கவும்.

முன்னர் ஒன்றாவது நெடுவரிசையில் படத்தைச் சேர்த்தபோது செய்த அதே முறையைப் பயன்படுத்தி ஒலியைச் சேர்க்க வேண்டும். இருப்பினும், முதல் காட்சியில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள ஒலிக் கோப்பு அதன் கால அளவைப் பொறுத்து மற்ற ஃபிரேம்களுக்கு மேலே தோன்றும் என்பதால், தேவைப்பட்டால் மட்டுமே அவற்றை Repeat செய்ய வேண்டும்.

வீடியோ தயார் செய்யலாம்

பின்னணி இசை சேர்த்து நம் முதல் காட்சியின் ஒரு சிறிய பகுதி ஏற்கனவே முடிந்துவிட்டோம்.

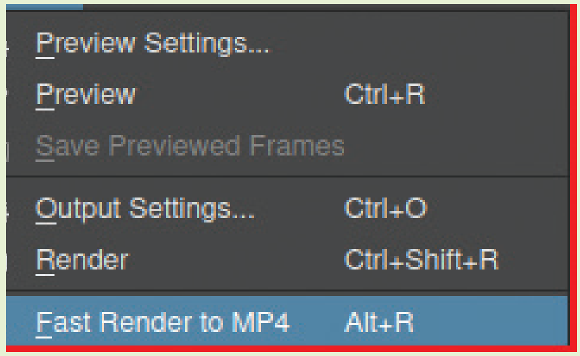
இப்போது கணினியில் OpenToonz மென்பொருளுக்கான திட்டக் கோப்பாக சேமிக்கப்படுகிறது. அதை உருவாக்கிய மென்பொருளில் திறந்தால் மட்டுமே நாம் அனிமேஷனைப் பார்க்க முடியும்.

தயாரிக்கப்பட்ட அனிமேஷனை வீடியோ கோப்பாக எக்ஸ்போர்ட் செய்வதன் மூலம் (ரெண்டரிங்), OpenToonz மென்பொருளின் உதவியின்றி கணினிகள் மற்றும் மொபைல் போன்களில் அதை இயக்க முடியும். வீடியோ–ஆடியோ எடிட்டிங் மென்பொருளில் திட்டங்களில் நாம் பணியாற்றியபோதும் இந்த முறையைப் பற்றி நாம் அறிந்திருக்கிறோம்.

OpenToonz-இல் உள்ள Render அம்சத்தைப் பயன்படுத்தி நாம் அனிமேஷனை ஒரு mp4 வீடியோவாக ரெண்டர் செய்து உங்கள் கோப்புத்தொகுப்பில் சேமிக்கவும்.

OpenToonz–இல் வீடியோவை ரெண்டர் செய்ய

- Menu Bar-இல் Render → Fast Render to MP4 என்ற வரிசையில் கிளிக் செய்யவும்
- ரெண்டரிங் முடிந்ததும், வீடியோ MP4 ஆக சேமிக்கப்படும்.



படம் 8.13 Render சாளரம்

பட வரிசைகளைப் பயன்படுத்தி அனிமேஷன்

நமது ஸ்டோரிபோர்டுக்கு ஏற்ப முதல் காட்சியில் உள்ள அனைத்து பணிகளையும் முடித்துவிட்டோம். இதன் மூலம், படங்களைப் பயன்படுத்தி அனிமேஷன் உருவாக்கம் நமக்கு அறிமுகமானது.

படங்களுக்குப் பதிலாக பட வரிசைகளைப் பயன்படுத்தி அனிமேஷன் உருவாக்கும் வசதியும் OpenToonz-இல் உள்ளது. இதற்காக, தேவையான பட வரிசைகளைத் தயாரிக்கும் வேலையை முன்கூட்டியே செய்ய வேண்டும். நுட்பமான வெளிப்பாடுகள் மற்றும் இயக்கங்களை இயக்க எழுத்துகளைக் கொண்ட பட வரிசைகளைத் தயாரித்து பயன்படுத்துவது OpenToonz-இல் அனிமேஷன் வேலை செய்வதை எளிதாக்கும். காட்சிகள் மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடியதாக இருந்தாலும், அவற்றின் பட வரிசைகள் வசதியாக இருக்கும்.

நாம் உருவாக்கப் போகும் அனிமேஷனின் மற்ற காட்சிகளுக்கான ஸ்டோரிபோர்டுகளை முடித்துவிட்டீர்களா?

லூனாவின் கதையை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாவும் அவளுடைய நண்பர்களும் தயாரித்த ஸ்டோரிபோர்டின் இரண்டாவது காட்சி கீழே உள்ளது. தொடர்ச்சியான படங்களின் உதவியுடன் அதைத் தயாரிப்போம்.

காட்சி	பின்னணி / கதாப்பாத்திரங்கள்	இயக்கம்	உரையாடல்	இசை	நேரம்	குறிப்புகள்
காட்சி 2	தண்ணீர், செடி, லூனா	நீர்குட்டையிலுள்ள நீரை லூனா செடியின் அருகே கொண்டு வருகிறது.		பின்னணி இசை	5 மிடம்	

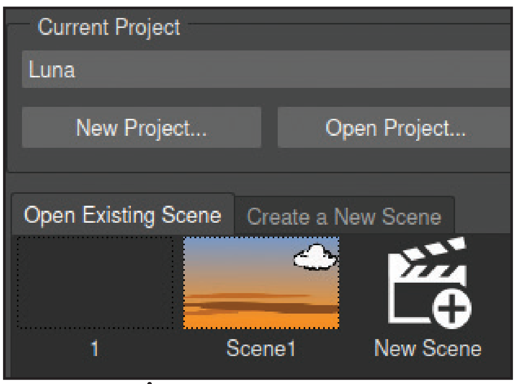
அட்டவணை 8.3 லூனா – ஸ்டோரிபோர்டு மாதிரி (காட்சி 2)

நீங்கள் ஸ்டோரிபோர்டைப் பார்த்திருப்பீர்கள் (அட்டவணை 8.3). குட்டையிலுள்ள தண்ணீரை லூனா செடிக்கு கொண்டு வருவதைக் காட்சியில் காட்ட வேண்டும். இதைத் தயாரிக்க என்னென்ன படங்கள் தேவைப்படும்?

இதற்காக, கணினியில் உள்ள Animation/Scene_2 கோப்புத் தொகுப்பில் செடி உட்பட்ட பின்னணி படம், குட்டையில் நீரின் படம் மற்றும் லூனாவின் இயக்கத்தின் படங்களின் வரிசை ஆகியவை வைக்கப்பட்டுள்ளன.

பட வரிசைகளை சேர்க்கும் போது

பட வரிசைகளைச் சேர்க்கும்போது, வரிசையில் எத்தனை படங்கள் உள்ளதோ அத்தனை ஃபிரேம்களிலும் படங்கள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளதைக் காணலாம். இந்தப் படங்களை Repeat நுட்பம் பயன்படுத்தி மற்ற ஃபிரேம்களில் சேர்க்கலாம்.



படம் 8.14 Current Project

Scene_2 கோப்புத்தொகுப்பில் உள்ள படங்களையும், Scene_2/Sequence கோப்புத்தொகுப்பில் உள்ள படங்களின் வரிசையையும் பயன்படுத்தி இரண்டாவது காட்சியை உருவாக்குவோம்.

முதல் காட்சியைப்போலவே இரண்டாவது காட்சியையும் முடிக்கலாம்.

OpenToonz மூடப்பட்டிருந்தால், அதை மீண்டும் திறந்து, ஸ்டார்ட்டப் சாளரத்தில் Current Project Luna என்பதை உறுதிசெய்யவும் (படம் 8.14).

- New Scene என்ற ஐகானைக் கிளிக் செய்வதன் மூலம் நீங்கள் ஒரு புதிய காட்சியைத் தொடங்கலாம்.
- Scene Name ஆக Scene2-ஐ உள்ளிடவும்.
- Camera size, Units, Frame Rate போன்றவற்றை முதல் பிரேமில் கொடுக்கப்பட்டதைப்போலவே உள்ளிடலாம்

இப்போது ஸ்டோரிபோர்டுக்கு ஏற்ப இரண்டாவது காட்சியை முடிக்கவும்.

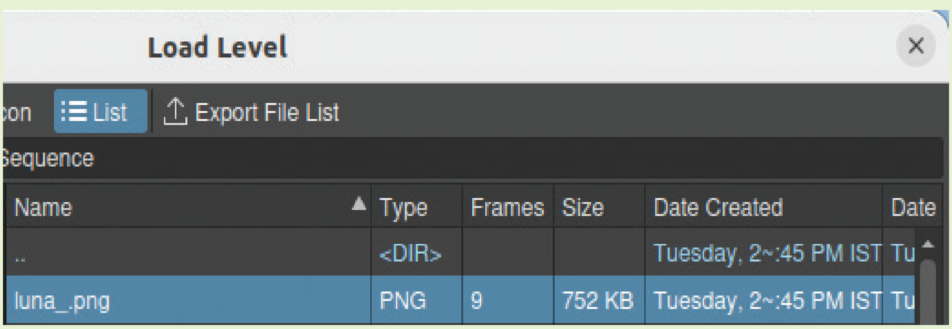
- பின்னணி படத்தை முதல் நெடுவரிசையிலும், நீர்க்குட்டையின் படத்தை இரண்டாவது நெடுவரிசையிலும் சேர்க்கவும்.
- பின்னணி படத்தையும் நீர்க்குட்டையின் படத்தையும் ஃபிரேம் முழுவதும் Repeat செய்யவும்.
- மூன்றாவது நெடுவரிசையின் முதல் பிரேமில் பட வரிசையைச் செருகவும்

பட வரிசையை படத்தைப்போலவே செருகப்பட வேண்டும். இருப்பினும், ஒரு ஃபிரேமிற்குப் பதிலாக, வரிசையில் எத்தனை படங்கள் உள்ளதோ அத்தனை ஃபிரேம்களில் படம் செருகப்படுகிறது.

பட வரிசைகளை தயாரிக்கும் போது

OpenToonz-இல் சேர்க்க பட வரிசைகளைத் தயாரிக்கும்போது, படங்களின் கோப்பு பெயர்கள் அதே வடிவத்தில் கொடுக்கப்பட வேண்டும். நீங்கள் Sequence கோப்புத்தொகுப்பில் வழங்கப்பட்ட பட வரிசைகளைச் சரிபார்க்க வேண்டும். அத்தகைய பட வரிசைகளை காட்சியில் சேர்க்கும்போது, படக்கோப்பு பெயர்களில் உள்ள பொதுவான பெயர் மட்டுமே OpenToonz–இன் Browser Room-இல் காட்சிப்படும்.

எடுத்துக்காட்டாக luna_01.png, luna_02.png, luna_03.png என்ற பெயர்களைக் கொண்ட பட வரிசையை சேர்க்கும்போது, அதன் பொதுவான கோப்புப் பெயரான luna_.png மட்டுமே Load level சாளரத்தில் தெரியும். படத் தொடரில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள பட ஃபிரேம்களின் எண்ணிக்கையை Frames பிரிவில் காணலாம்.



படம் 8.15 Load level சாளரம்

மூன்றாவது நெடுவரிசையில் உள்ள முதல் பிரேமில் பட வரிசை சேர்த்தீர்களல்லவா.

படங்களின் வரிசை, நீர்க்குட்டையிலிருந்து லூனா கால்வாய் வழியாக செடிக்கு நீர் கொண்டு செல்வதைக் காட்டுகிறது. மீதமுள்ள ஃபிரேம்களில் இந்தப் படங்களின் வரிசை சேர்க்கப்படும்போதுதான் காட்சி முழுமையடைகிறது.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்பைப் பயன்படுத்தி அனைத்து ஃபிரேம்களிலும் படவரிசையைச் சேர்க்கவும்.

படத் தொடரை மற்ற ஃபிரேம்களில் செருகுவதற்கு

- படவரிசையில் முதல் படம் உள்ள ஃபிரேமின் மீது கிளிக் செய்யவும்.
- Shift பொத்தானை அழுத்திப் பிடித்து, படவரிசையின் கடைசி படத்தைக் கொண்ட ஃபிரேமின் மீது கிளிக் செய்யவும்.
- பின்னர், முழு ஃபிரேமிலும் படத்தைச் சேர்க்க, தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஃபிரேமில் Click and drag to repeat selected cells பயன்படுத்தவும்.
- Play Button பயன்படுத்தி அனிமேஷனை இயக்க முயற்சிக்கவும்.

நீங்கள் படவரிசையை சேர்த்து அனிமேஷனை இயக்க முயற்சித்தீர்களா?

குட்டையிலுள்ள நீருக்கு வழிகாட்டும் லூனாவின் அனிமேஷன் இப்போது சரியானதா?

இரண்டாவது நெடுவரிசையில் உள்ள நீர் படத்தினுடையவும், பட வரிசையில் லூனாவினுடையவும் அளவு மற்றும் நிலையை சரிசெய்ய Animate டூலைப் பயன்படுத்தவும்.

காட்சிக்கு பின்னணி ஒலியையும், மற்றொரு நெடுவரிசையில் நகரும் மேகத்தின் அனிமேஷனையும் சேர்ப்பதன் மூலம் காட்சியை மிகவும் கவர்ச்சிகரமானதாக மாற்றலாம்.

அனைத்து செயல்பாடுகளும் முடிந்ததும், அனிமேஷன் வீடியோவை ரெண்டர் செய்து உங்கள் கோப்புத்தொகுப்பில் சேமிக்க மறவாதீர்கள்.

அனிமேஷன் சாத்தியக்கூறுகள்

திரைப்படம், விளம்பரம், தொழில், கல்வி, சுகாதாரம், விளையாட்டு போன்ற பல்வேறு துறைகளில் அனிமேஷன் இன்று பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அனிமேஷன் வடிவமைப்பாளர்கள் தொழில்நுட்பத் திறன்களுடன் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட துறைகளில் நிபுணத்துவத்தைப் பெறுவது விரும்பத்தக்கது. அனிமேஷன் இன்று ஒரு சிறந்த தொழில் துறையாகவும் உள்ளது.

காட்சிகளை இணைக்கலாம்

அடுத்த கட்டமாக, நாம் உருவாக்கிய அனிமேஷன் காட்சிகளை ஒரு சிறிய அனிமேஷன் திரைப்படமாக இணைப்பது. இதற்கு, நீங்கள் KITE GNU/Linux–இல் கிடைக்கும் எந்த வீடியோ எடிட்டிங் மென்பொருளையும் பயன்படுத்தலாம்.

இதற்கு நீங்கள் முந்தைய வகுப்பில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட Kdenlive மென்பொருளைப் பயன்படுத்துவீர்கள் அல்லவா. நீங்கள் திரைப்படம் எடுக்கத் தயாரானதும் தலைப்பு ஸ்லைடுகளைச் சேர்க்க மறவாதீர்கள்.

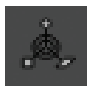
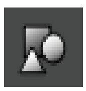
தயாரிக்கப்பட்ட காட்சிகளில் ஏதேனும் மாற்றங்கள் தேவைப்பட்டால், முன்பு சேமிக்கப்பட்ட திட்டக் கோப்பைத் (.tnz) திறந்து, தேவையான மாற்றங்களைச் செய்து, வீடியோவை மீண்டும் ரெண்டர் செய்யவும்.

மதிப்பிடலாம்

- ஓப்பன்டூன்ஸ் மென்பொருளில் உள்ள சில முக்கியமான ரூம்களின் (workspace) பெயர்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் பயன்பாடுகளைப் பதிவு செய்யவும்.

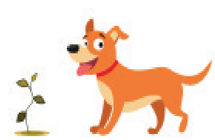
ரூமின் பெயர்	பயன்கள்
Animation	
Drawing	
Browser	

- ஓப்பன்டூன்ஸின் முக்கிய டூல்களின் படங்கள் உள்ளன. அவற்றின் பயன்பாட்டைக் கண்டறிந்து அட்டவணையை முடிக்கவும்.

டூல்கள்	பயன்கள்
	
	

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. OpenToonz–ஐப் பயன்படுத்தி Luna என்ற அனிமேஷன் திரைப்படத்தின் மூன்றாவது காட்சியை உருவாக்கவும். நீங்கள் முன்பு உருவாக்கிய முதல் மற்றும் இரண்டாவது காட்சிகளுடன் இதை இணைத்து முழுமையான அனிமேஷன் திரைப்படத்தை உருவாக்கவும் (அனிமேஷனை உருவாக்குவதற்கான வளங்கள் Animation/Scene_3 கோப்புத்தொகுப்பில் வழங்கப்பட்டுள்ளன).
2. "Say No to Drugs" என்ற வாசகத்தின் அடிப்படையில் உலக போதைப்பொருள் தினத்தன்று காண்பிக்க ஓர் அனிமேஷன் திரைபடத்தைத் தயாரிக்கவும். தேவையான படங்களை இன்க்ஸ்கேப் அல்லது ஜிம்பில் தயாரிக்கவும்.



அலகு 9

தகவல் தொகுப்பானுக்கு...

விளையாட்டுப் போட்டிகளின் நேரடி ஒளிபரப்பின் போது, போட்டி, விளையாட்டு வீரர்கள் மற்றும் மைதானம் குறித்த பல தகவல்களைத் தொலைக்காட்சியில் காட்டுவதை நீங்கள் பார்த்திருக்கிறீர்களா? போட்டியின் போது சுவாரஸ்யமான மற்றும் சூழல் சார்ந்த தகவல்கள் எவ்வாறு உடனடியாகக் கிடைக்கின்றன என்று யோசித்திருக்கிறீர்களா?

போட்டிகள் தொடர்பான இத்தகு அனைத்து தகவல்களும் முன்கூட்டியே சேகரித்து வைக்கப்பட்ட தரவுத்தள அமைப்பின் உதவியுடன் நமக்குக் கிடைக்கின்றன.

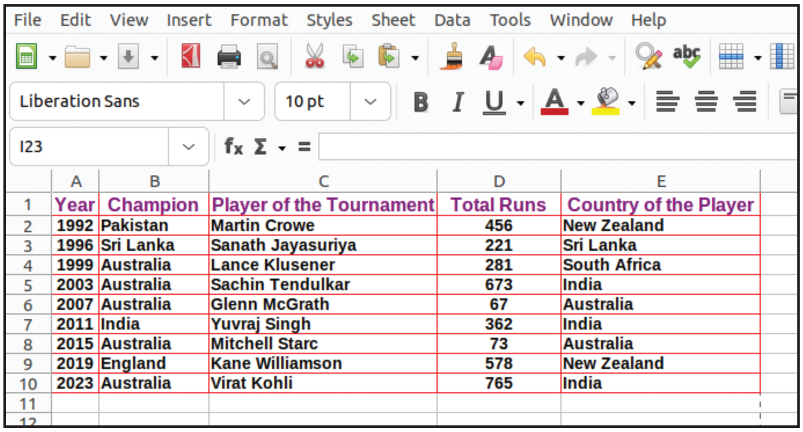
தரவுத்தளம் (Database) என்ற நுட்பம், நமக்குத் தெரிந்தும் தெரியாமலும் நம் வாழ்வில் மிகப்பெரிய ஆதிக்கம் செலுத்துகிறது. அவற்றுள் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. விடுபட்டனவற்றை நிரப்பவும்.

- தேர்தல் முடிவுகளும் விளக்கத்தகவல்களும் தொலைக் காட்சியில் காட்டப்படுகின்றன.
- தேர்வு முடிவுகளும் அவற்றின் பகுப்பாய்வுகளும் இணையதளத்தில் கிடைக்கின்றன.
- ....
- ....
- ....

தகவல்களை அட்டவணைப்படுத்திச் சேமிக்கவும், பகுப்பாய்வு செய்யவும் விரிதாள் மென்பொருட்களை பயன்படுத்தலாம் என்பதை முன்வகுப்புகளில் அறிந்தோம்.

அட்டவணையில் உள்ள தகவல்களைக் கண்டறியலாம்

படம் 9.1–ஐப் பார்க்கவும். கிரிக்கெட் உலகக் கோப்பைத் தொடர்பான சில தகவல்களை உட்படுத்தி லிபர்ஆபிஸ் கால்க்கில் தயாரிக்கப்பட்ட அட்டவணை படத்தில் உள்ளது.



	A	B	C	D	E
1	Year	Champion	Player of the Tournament	Total Runs	Country of the Player
2	1992	Pakistan	Martin Crowe	456	New Zealand
3	1996	Sri Lanka	Sanath Jayasuriya	221	Sri Lanka
4	1999	Australia	Lance Klusener	281	South Africa
5	2003	Australia	Sachin Tendulkar	673	India
6	2007	Australia	Glenn McGrath	67	Australia
7	2011	India	Yuvraj Singh	362	India
8	2015	Australia	Mitchell Starc	73	Australia
9	2019	England	Kane Williamson	578	New Zealand
10	2023	Australia	Virat Kohli	765	India
11					
12					

படம் 9.1 லிபர்ஆபிஸ் கால்க்கில் தயாரிக்கப்பட்ட அட்டவணை

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கேள்விகளுக்குப் பதிலை, இந்தப் பட்டியலிலிருந்து கண்டறியலாமா?

- 2003–ஆம் ஆண்டு நடந்த கிரிக்கெட் உலகக் கோப்பையில் வெற்றி பெற்ற நாடு.
    - ➢ அந்தப் போட்டியில் சிறந்த வீரர்
    - ➢ அவரது நாடு
- கிரிக்கெட் உலகக் கோப்பையில் சாம்பியன் ஆன நாட்டின் வீரர், அந்தப் போட்டித்தொடரில் எத்தனை முறை சிறந்த வீரரானார்?

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பட்டியலிலுள்ள தரவைச் சோதித்தால், இந்தத் தகவல்களை மிக எளிதில் பெறலாம். இங்கு நாம் ஒரு சில தரவுகளை மட்டுமே சோதிக்க வேண்டியிருக்கிறது. ஆனால், 1877–இல் இங்கிலாந்துக்கும் ஆஸ்திரேலியாவுக்கும் இடையே நடந்த முதல் அதிகாரபூர்வ கிரிக்கெட் டெஸ்ட் முதல் இன்றுவரை நடந்த அனைத்து கிரிக்கெட் போட்டிகளின் தரவையும் சோதிக்க வேண்டுமென்றால், ஆயிரக்கணக்கான போட்டிகள் மற்றும் லட்சக்கணக்கான வீரர்களின் தகவல்களை ஒரு பட்டியலிலிருந்து சரிபார்த்து கண்டறிவது கடினம்தானே?

படம் 9.1-இல் இருந்து கீழே உள்ள கேள்விக்கும் விடையைக் கண்டறிய முயற்சி செய்யுங்கள்.

- எந்தெந்த நியூசிலாந்து வீரர்கள் போட்டியில் சிறந்த வீரர் ஆகியுள்ளனர்?

மார்ட்டின் குரோ, கெயின் வில்லியம்சன் ஆகியோர் தானே?

பல்வேறு அட்டவணைகளிலுள்ள தகவல்கள்

மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள கால்க் ஷீட்டில் உள்ள தகவல்களை வேறொரு வடிவில் அட்டவணையாகச் சேமித்திருப்பதைக் காண்க.

Country Table

Country_ID	Country_Name
C100	Pakistan
C101	Sri Lanka
C102	India
C103	Australia
C104	New Zealand
C105	South Africa
C106	England

அட்டவணை 9.1 நாட்டின் தகவல்கள்

Player Table

Player_ID	Player_Name	Total_Runs	Country_ID
P5001	Sanath Jayasurya	221	C101
P5002	Sachin Tendulkar	673	C102
P5003	Lance Clusener	281	C105
P5004	Martin Crowe	456	C104
P5005	Glenn McGrath	67	C103
P5006	Yuvaraj Singh	362	C102
P5007	Mitchel Starc	73	C103
P5008	Kane Williamson	578	C104
P5009	Virat Kohli	765	C102

அட்டவணை 9.2 வீரர்களின் தகவல்கள்

Matches Table

Year	Winner	Best Player
1992	C100	P5004
1996	C101	P5001
1999	C103	P5003
2003	C103	P5002
2007	C103	P5005
2011	C102	P5006
2015	C103	P5007
2019	C106	P5008
2023	C103	P5009

அட்டவணை 9.3 போட்டிகளின் தகவல்கள்

அனைத்து அட்டவணையெயும் சோதித்தீர்களா?

நாம் தொடக்கத்தில் விவாதித்த கேள்விகளுக்கான பதில்கள் இந்த அட்டவணைகளில் இருந்து கிடைக்குமா?

அதற்காக, மூன்று அட்டவணையும் தொடர்புபடுத்திப் பார்க்க வேண்டும்.

புதிய அட்டவணைகளில் இருந்து 2011 உலகக்கோப்பையின் சிறந்த வீரர் எந்த நாட்டைச் சேர்ந்தவர் என்பதைக் கண்டறிய முடியுமா?

உங்களுக்கு இந்த பதில் எவ்வாறு கிடைத்தது?

- புதிய அட்டவணைகளில் நாடு, வீரர்கள், வெற்றியாளர், சிறந்த வீரர் ஆகியவற்றுக்கு ஒவ்வொரு சிறப்புக் குறியீடு (ID) வழங்கப்பட்டுள்ளது. இதன் அடிப்படையில்,,
  - Matches Table-இல் இருந்து 2011 உலகக்கோப்பையின் சிறந்த வீரரின் ID-யைக் கண்டறியலாம். அது P5006 என்ற ID ஆகும்.
  - P5006 என்ற ID, யுவராஜ் சிங் என்ற வீரருடையது என்பதை Player Table–இல் இருந்து புரிந்துகொள்ளலாம்.
  - யுவராஜ் சிங்–இன் Country_ID, C102 என்று Player Table-இல் இருந்து கண்டறியலாம்.
  - C102 என்பது இந்தியாவின் Country_ID என்று Country Table-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அதாவது, 2011 உலகக் கோப்பையில் சிறந்த வீரர் இந்தியர் ஆவார்.

இவ்வாறு பாடப்பகுதியின் தொடக்கத்தில் காட்டிய Calc ஷீட்டில் உள்ள தகவல்கள் அனைத்தையும் இந்த மூன்று அட்டவணையும் தொடர்புபடுத்தி கண்டறியலாம்.

இவ்வாறு தகவல்களை வெவ்வேறு அட்டவணைகளில் ஒழுங்குபடுத்துவதால் ஏதாவது பலன் இருக்கிறதா?

- இந்த அட்டவணைகளில் ஒரே தகவல் திரும்பத் திரும்பப் பதிவு செய்யப்படவில்லை.
- ஒரு பொருள் தொடர்புடைய அனைத்து தகவல்களும் இங்கு ஒரே அட்டவணையில் உள்ளன. இந்த அட்டவணைகளின் பெயர்களிலிருந்தே அவற்றின் உள்ளடக்கத்தைப் புரிந்துகொள்ளலாம். உதாரணமாக Country, Player போன்றவை.

தரவுத்தள மேலாண்மை அமைப்புக்கு

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட அட்டவணைகளைத் தொடர்புபடுத்தி தகவல்களைக் கண்டுபிடிப்பது, ஒரே அட்டவணையில் இருந்து தகவல்களைக் கண்டறிவதுபோல எளிதல்ல.

ஆனால், இத்தகு ஒன்றோடொன்று தொடர்புடைய அட்டவணைகளிலிருந்து நமக்குத் தேவையான தகவல்களை மிக எளிதாகக் கண்டறிந்து வழங்கக்கூடிய கணினி மென்பொருட்கள் நமக்கு உதவியாக இருந்தால் எப்படியிருக்கும்? அத்தகைய மென்பொருட்கள்தான் Database Management Systems (DBMS).

DBMS மென்பொருட்கள்

DBMS-களில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களை html, java, பைத்தன் போன்ற நுட்பங்களின் உதவியுடன் எளிதாகவும் கவர்ச்சிகரமான முறையிலும் பயனரின் முன் கொண்டு வரப்படுகின்றன. முக்கியமான DBMS மென்பொருட்களாவன Oracle, MySQL, SQL Server, SQLite போன்றவை.

பதிவு செய்யப்பட்ட தகவல்களை நமக்குத் தேவையான முறையில் வழங்குவதோடு மட்டுமல்லாமல், அவற்றைச் சேமிப்பதற்கும், மாறுதல்களைச் செய்வதற்கும், தேவையற்ற வற்றை நீக்குவதற்கும் கூட DBMS நமக்கு உதவும். இத்தகைய மென்பொருட்களின் உதவியுடன் பெரிய அளவில் சேகரிக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களை மிக விரைவாகக் காண்பிக்கவும் பகுப்பாய்வும் செய்யவும் முடியும்.

தரவுத்தளம் (Database)

கிரிக்கெட் உலகக்கோப்பைத் தொடர்பான தகவல்களைக் கொண்ட பல்வேறு அட்டவணைகளிலிருந்த தகவல்களை நாம் இதுவரை ஆராய்ந்தோம். இவ்வாறாக ஒன்றோடொன்று தொடர்புடைய தகவல்களைச் சேர்த்துப் பதிவு செய்யப்பட்ட அட்டவணைகளின் தொகுப்புதான் தரவுத்தளம் (Database) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இந்த அட்டவணையில் உள்ள தகவல்களை, ஒரு DBMS மென்பொருளில் சேர்த்து ஒரு தரவுத்தளத்தை நாம் உருவாக்கலாமா?

cricket_worldcup என்ற பெயரிலான ஒரு தரவுத்தளமும், அதிலுள்ள Country, Player, Matches ஆகிய அட்டவணைகளையும் கேள்விகளுக்குப் பதிலைக் கண்டறிய நாம் பயன்படுத்துவதாகக் கருதுவோம். இவ்வாறான ஒரு தரவுத்தளத்தையும் அதிலுள்ள அட்டவணைகளையும் உருவாக்கலாம்.

படம் 9.2 Cricket_worldcup என்ற தரவுத்தளத்தின் அட்டவணைகள்

அட்டவணை 9.1 முதல் 9.3 வரை பாருங்கள். இந்த ஒவ்வொரு அட்டவணையிலும் பல நிரைகளும் நிரல்களும் உள்ளன. Player என்ற அட்டவணையில் (அட்டவணை 9.2) உள்ள நிரல்கள் (Columns) எவை?

- Player_ID
- Player_Name
- Total_Runs
- Country_ID

தரவுத்தளத்துடனான தொடர்பில் இவற்றை அந்த டேபிள் ஃபீல்டுகள் (Fields) என்று அழைக்கப்படுகின்றன (படம் 9.3).

Player Table ஃபீல்டுகள்

Player_ID	Player_Name	Total_Runs	Country_ID
P5001	Sanath Jayasurya	221	C101
P5002	Sachin Tendulkar	673	C102
P5003	Lance Clusener	281	C105
P5004	Martin Crowe	456	C104
P5005	Glenn McGrath	67	C103

படம் 9.3 டேபிளிலுள்ள ஃபீல்டுகள்

இதேபோல் பிற டேபிள்களிலுள்ள (அட்டவணை 9.1, 9.3) ஃபீல்டுகள் எவையெவையென கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

- Country : ....
- Matches : ....

டேபிளிலுள்ள ஒவ்வொரு ஃபீல்டிலும் சேகரிக்கப்படும் தகவல்கள் வேறுவேறாக இருக்கும். விளையாட்டு வீரர்களின் பெயர் எழுத்துகள் சேர்ந்தது. ஆனால் மொத்த ரன்களின் (Total_Runs) ஃபீல்டில் எண்கள் இருக்கும் அல்லவா? அதாவது, ஒவ்வொரு ஃபீல்டிலும் சேகரிக்கப்படும் தகவல்கள் வெவ்வேறு டேட்டா டைப்புகளில் (Datatype) அடங்கியிருக்கும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பாருங்கள்.

வரிசை எண்	ஃபீல்டுகள்	டேட்டா டைப்
1	நாட்டின் ஐடி	Text
2	விளையாட்டு நடந்த வருடம்	Number
3	விளையாட்டு நடந்த தேதி	Date
4	விளையாட்டு வீரரின் படம்	Image

அட்டவணை 9.4 சில டேட்டா டைப்புகள்

பொதுவான சில டேட்டா டைப்களை கண்டீர்கள். இவை தவிர Audio, Video போன்றவையும் டேட்டா டைப்களாகும் தரவு வகைகளாகும். ஆனால் ஒவ்வொரு DBMS-லும் வெவ்வேறு பெயர்களில் இவை அறியப்படுகின்றன.

விளையாட்டு வீரர் குறித்த அனைத்து தகவல்களும் நிரைகளாகவே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. டேபிள்களில் உள்ள இந்த நிரைகள் 'ரெக்கார்டுகள்' (Records) என்று குறிப்பிடப்படுகின்றன (படம் 9.4). ஒரு வீரர் குறித்து சேகரிக்கப்பட்ட அனைத்து தகவல்களும் Player டேபிளில் ஒரு ரெக்கார்டில் காணப்படும்.

Player Table

Player_ID	Player_Name	Total_Runs	Country_ID
P5001	Sanath Jayasurya	221	C101
P5002	Sachin Tendulkar	673	C102
P5003	Lance Clusener	281	C105
P5004	Martin Crowe	456	C104
P5005	Glenn McGrath	67	C103

ரெக்கார்டுகள்

படம் 9.4 டேபிளில் உள்ள ரெக்கார்டுகள்

ஒரே வகையான தரவு வந்தால்

படம் 9.3 ஐப் பார்க்கவும். இந்த டேபிளில் Player_ID என்ற ஃபீல்டு எதற்காக சேர்க்கப்பட்டிருக்கும்?

உங்கள் வகுப்பில் ஒரே பெயருடைய ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட மாணவர்கள் உள்ளனர் எனக் கொள்க. வகுப்புடன் தொடர்புடைய பதிவுகளில் ஒரே பெயருடையவர்களைப் பிரித்தறிய என்ன அமைப்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது என்று உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- அவர்களின் Roll No வேறுபட்டதாக இருக்கும், இல்லையா?

இதேபோல், தரவுத்தளத்தில் உள்ள ஒரு டேபிளில் உள்ள ஒவ்வொரு ரெக்கார்டையும் பிற பதிவுகளிலிருந்து வேறுபடுத்தி அறிய முடிந்தால் மட்டுமே சரியான தரவை நாம் அணுக முடியும்.

Primary Key

Player Table

Player_ID	Player_Name	Total_Runs	Country_ID
P5001	Sanath Jayasurya	221	C101
P5002	Sachin Tendulkar	673	C102
P5003	Lance Clusener	281	C105
P5004	Martin Crowe	456	C104
P5005	Glenn McGrath	67	C103

படம் 9.5 டேபிளில் உள்ள பிரைமரி கீ

இவ்வாறு, ஒவ்வொரு டேபிளிலும் ஒவ்வொரு ரெக்கார்டையும் பிற வற்றிலிருந்து பிரித்தறிவதற்காகக் குறிப்பிடும் ஃபீல்டுகளை பிரைமரி கீ (Primary key) என்பர் (படம் 9.5). இம்முறையில், தகவல்களைச் சேமிக்கும் போது ஒன்றையொன்று வேறுபடுத்தி அறிவதற்காகச் சேர்க்கப்படும் வேறு சில உதாரணங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றைப்போல மேலும் சில சேர்க்கலாமே?.

- மாணவர்களுக்கு சேர்க்கை எண் (Admission Number) வழங்குதல்.
- பள்ளி நூலகத்தில் உள்ள புத்தகங்களுக்கு புத்தகக் குறியீடு (Book Code) வழங்குதல்.
- அனைத்துப் பள்ளிகளுக்கும் பள்ளிக் குறியீடு (School Code) வழங்குதல்
- ....
- ....

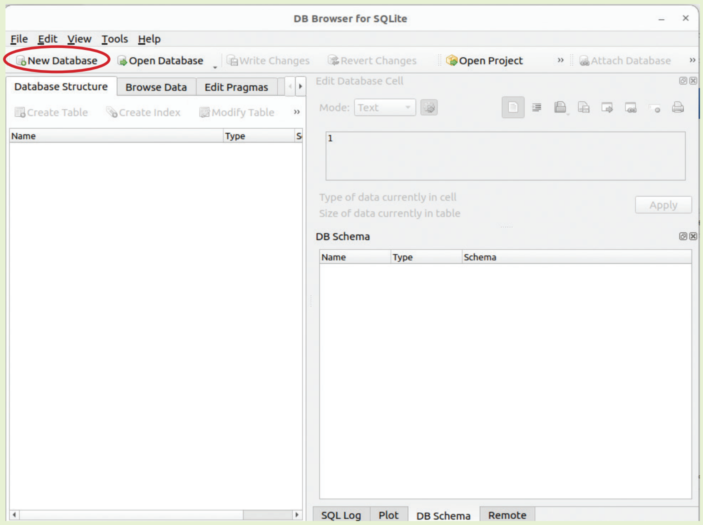
கிரிக்கெட் உலகக் கோப்பையின் தரவுத்தளத்தை உருவாக்கலாம்

தரவுத்தள மேலாண்மை அமைப்புடன் தொடர்புடைய சில விஷயங்களை நாம் அறிந்தோம். இவற்றைப் பயன்படுத்தி Cricket_worldcup தொடர்பான தகவல்களை உள்ளடக்கிய ஒரு தரவுத்தளத்தை எப்படி உருவாக்குவது என்று பார்ப்போம். இலவச மென்பொருள் பிரிவில் உள்ள DBMS ஆன SQLite ஐப் பயன்படுத்தி இந்த வேலையைச் செய்யலாம்.

உங்கள் கணினியில் உள்ள DB Browser for SQLite என்ற மென்பொருளைத் திறந்து, அதில் Cricket_worldcup என்ற ஒரு தரவுத்தளத்தை உருவாக்கி, அதனை உங்கள் கோப்புத்தொகுப்பில் சேமிக்கவும்.

SQLite–ஐப் பயன்படுத்தி ஒரு தரவுத்தளத்தை உருவாக்க

- DB Browser for SQLite–ஐக் கணினியில் திறக்கவும்.
- புதிய தரவுத்தளத்தை உருவாக்க, New Database என்பதில் கிளிக் செய்யவும் (படம் 9.6).
- திறக்கப்படும் சாளரத்தில், Name என்பதில் தரவுத்தளத்தின் பெயரைக் கொடுக்கவும் (Cricket_worldcup).
- பின்னர், சேமிக்க வேண்டிய கோப்புத்தொகுப்பைத் தேர்ந்தெடுத்து Save என்பதில் கிளிக் செய்யவும்.



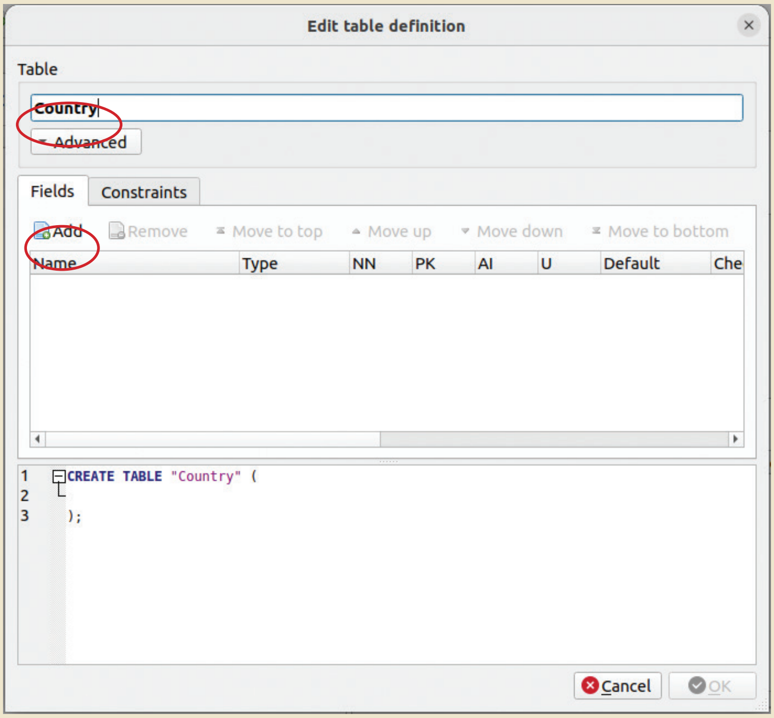
படம் 9.6 DB Browser for SQLite சாளரம்

இத்துடன், டேபிளை உருவாக்குவதற்கான சாளரம் தோன்றும். இங்குதான் நமக்குத் தேவையான டேபிள்களை உருவாக்க வேண்டும்.

"Country" என்ற டேபிளை முதலாவதாக உருவாக்கலாமா?

DB Browser for SQLite –இல் அட்டவணையை உருவாக்க

- Edit table definition சாளரத்திலுள்ள Table என்பதில் டேபிள் பெயரை கொடுக்கவும். (Country)
- பின்னர், கீழே உள்ள Add பொத்தானை கிளிக்செய்யவும்.
- அப்போது Name என்பதில் கிடைக்கும் Field1 என்பதை எடிட் செய்து ஃபீல்டின் பெயரைக் கொடுக்கவும்.
- இம்முறையில் பிற ஃபீல்டுகளையும் சேர்க்கவும்.



படம் 9.7 DB Browser for SQLite-Edit table definition சாளரம்

Country என்ற டேபிளில் Country_ID, Country_Name என்ற இரண்டு ஃபீல்டுகளை சேர்க்க வேண்டும். Country_ID–ஐச் சேர்த்த பிறகு அதன் டேட்டாடைப்பை (datatype) தேர்ந்தெடுக்கலாம்.

Country_ID என்பது C100 போன்ற எழுத்துகளையும் எண்களையும் கொண்டதல்லவா? அப்படியானால் டேட்டாடைப் என்னவாக இருக்கும் என்று யூகிக்கலாமே.

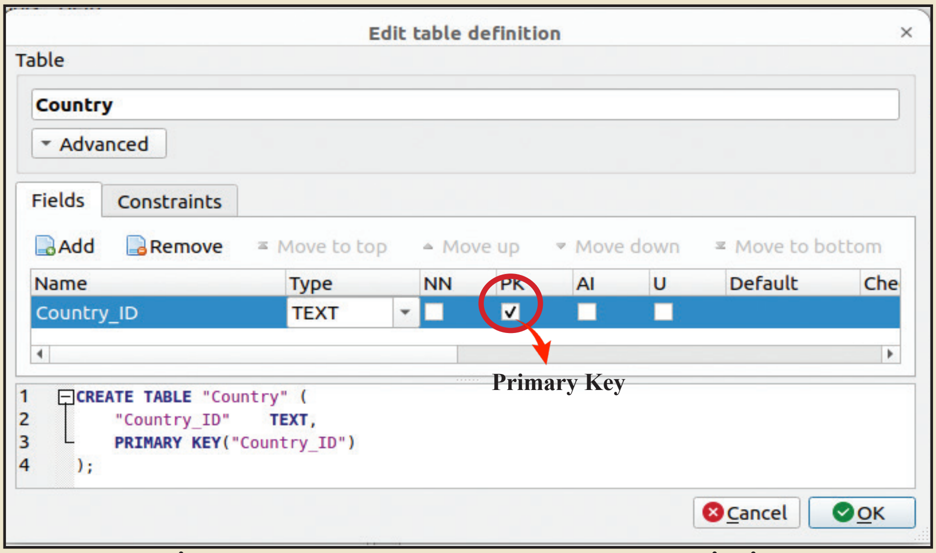
நம்முடைய ரெக்கார்டில் Country_ID யை தனியாக அடையாளம் காண, தனித்துவமான (unique) மதிப்புள்ள ஃபீல்டாக நிர்ணயிக்கிறோம். அதனால் Country_ID–ஐ நாம் Primary Key ஆக அமைக்கலாம்.

Sqlite

SQLite என்பது முற்றிலும் இலவச மென்பொருள் வகையைச் சேர்ந்த ஒரு DBMS ஆகும். டெஸ்க்டாப் மென்பொருள்கள், மொபைல் மற்றும் வெப் அப்ளிகேஷன்களில்இதனைப் பயன்படுத்தலாம். SQLite–இல் தரவுத்தளம் ஒற்றைக் கோப்பாக டிஸ்க்கில் சேமிக்கப் படுகின்றன. எனவே தரவுத்தளத்தை எளிதாக நிர்வகிக்கவும் செயல் படுத்தவும் முடியும். D. Richard Hipp என்ற மென்பொருள் பொறியியலாளர் SQLite–ஐ உருவாக்கினார்.

DB Browser for SQLite-இல் Primary Key-யை அமைக்க

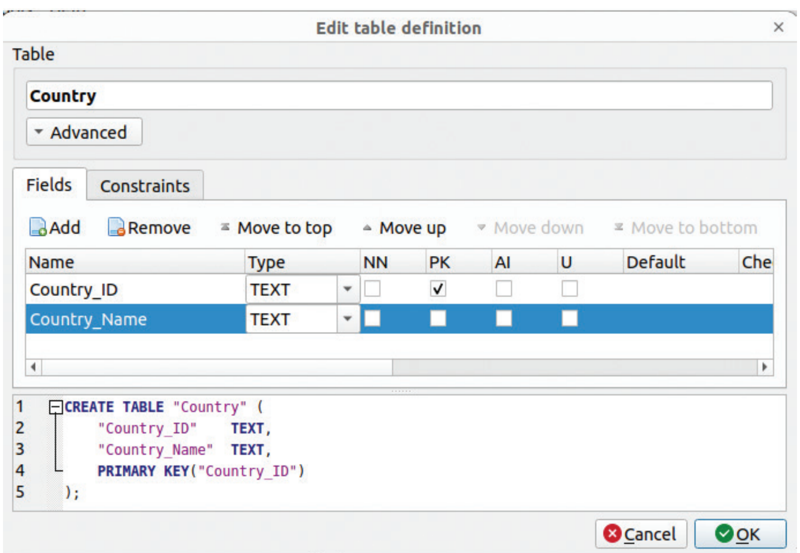
- Primary Key ஆக அமைக்கப்பட வேண்டிய ஃபீல்டில் கிளிக் செய்யவும்.
- பிறகு, PK என்ற பகுதியில் டிக் செய்யவும்.



படம் 9.8 DB Browser for SQLite-Primary Key அமைக்கும் முறை

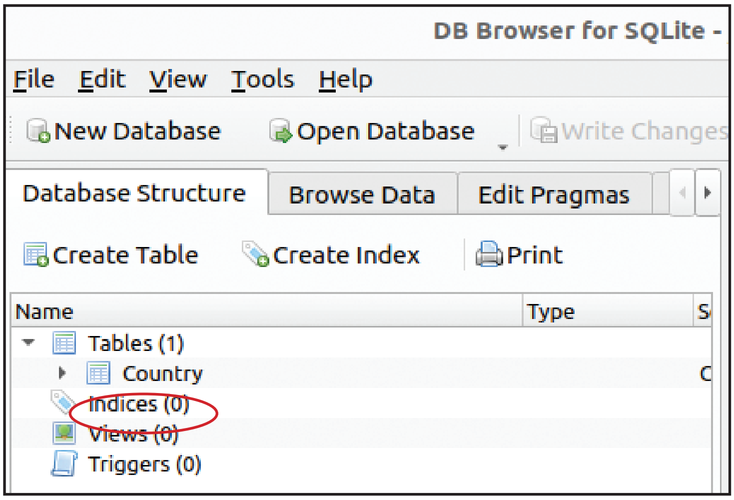
- தேவையான ஃபீல்டுகள் சேர்க்கப்பட்ட பிறகு OK பொத்தானை அழுத்தவும்.

இந்த முறையில் டேபிளில் Country_Name என்ற ஃபீல்டைச் சேர்க்கவும் (படம் 9.9).



படம் 9.9 டேபிளில் ஃபீல்டுகளை சேர்த்தபோது

இதனுடன், முக்கிய சாளரத்தில் உள்ள Tables பிரிவின் கீழ் Country என்ற பெயரில் டேபிள் உருவாகியிருப்பதைக் காணலாம் (படம் 9.10).



படம் 9.10 DB Browser for SQLite-Database Structure சாளரம்

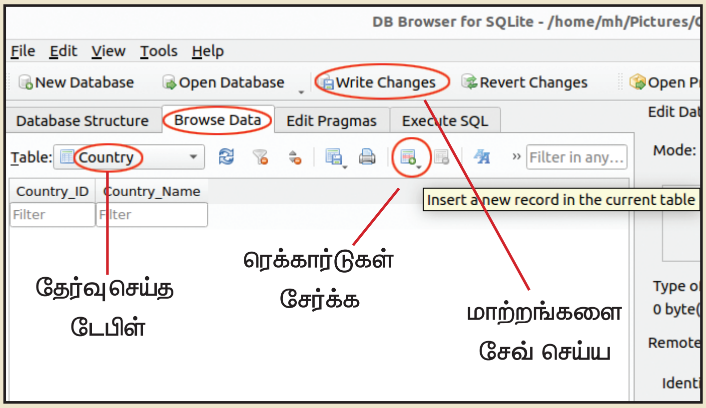
தரவுத்தளத்தினுள் தகவல்களைச் சேர்க்கலாம்

கிரிக்கெட் உலகக் கோப்பையுடன் தொடர்புடைய தரவுத்தளத்தில் தேவையான டேபிள்களை நாம் உருவாக்கிவிட்டோம். இந்த டேபிள்களில் தகவல்களைச் சேர்ப்பதுதான் அடுத்த வேலை.

இதற்காக, DB Browser for SQLite சாளரத்தில் உள்ள அமைப்பு "Insert new record to current table".

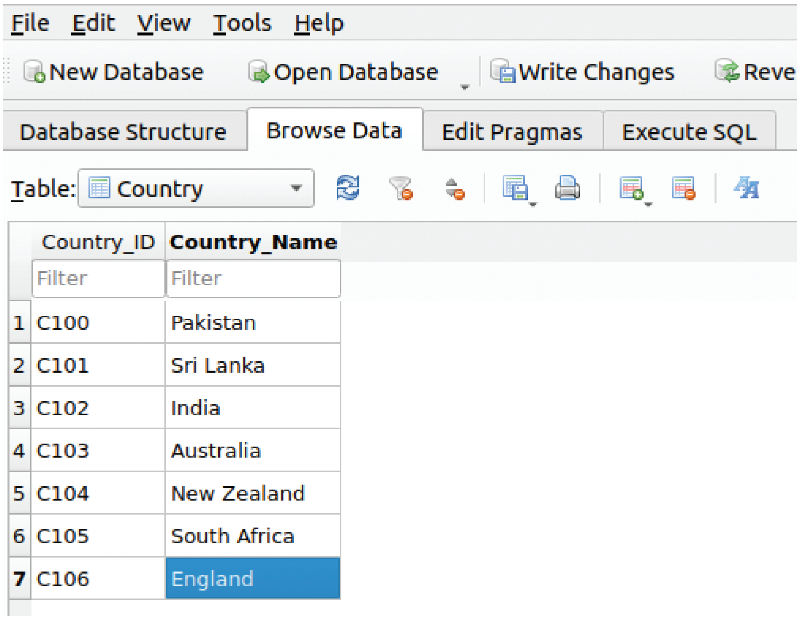
DB Browser for SQLite–இல் ரெக்கார்டுகளைச் சேர்க்க

- சாளரத்தில் Browse Data என்ற டேபைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- ரெக்கார்டுகள் சேர்க்கப்பட வேண்டிய Table-ஐத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (இங்கு Country என்ற ஒரு டேபிளை மட்டுமே நாம் உருவாக்கியுள்ளதால், அது தேர்வாகியிருக்கும்).
- பிறகு, Insert new record to current table என்ற பொத்தானைச் கிளிக் செய்யவும்.
- தொடர்ந்து, ரெக்கார்டுகளை ஒவ்வொன்றாக உள்ளிடவும்.



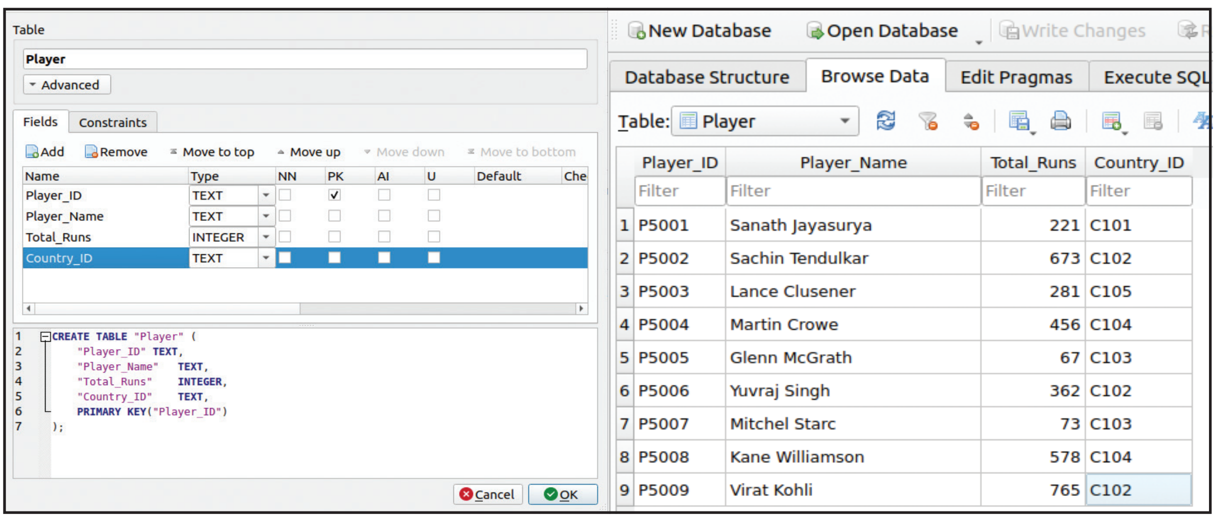
படம் 9.11
DB Browser for SQLite- ரெக்கார்டுகளைச் சேர்க்கும் முறை

நீங்கள் உருவாக்கிய Country என்ற டேபிளில், "Insert new record to current table" என்ற வசதியைப் பயன்படுத்தி, அட்டவணை 9.1-இல் உள்ள தகவல்களை ஒவ்வொன்றாக தட்டச்சு செய்து சேர்க்கவும் (படம் 9.12).



படம் 9.12 Country டேபிளில் தகவல்களைச் சேர்த்தபோது

இதே வரிசையில் Player, Matches ஆகிய டேபிள்களை உருவாக்கி, பக்கம் 56-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை 9.2, அட்டவணை 9.3 ஆகியவற்றில் உள்ள தகவல்களை முறையாக அவற்றில் சேர்க்கலாமா?.



படம் 9.13 Player டேபிளில் ரெக்கார்டுகளைச் சேர்த்தபோது

Player டேபிளில் Total_Runs என்ற ஃபீல்டு டேட்டாடைப் INTEGER ஆகக் கொடுக்கப்பட்டது ஏன் என்று விவாதிக்கவும்.

தரவுத்தளத்திலிருந்து தகவல்களைக் கண்டறியலாம்

இப்போது நாம் Cricket_Worldcup தரவுத்தளத்திற்குத் தேவையான அட்டவணைகளை உருவாக்கி, அவற்றில் பல்வேறு ரெக்கார்டுகளை சேர்த்துள்ளோம். இந்த

அட்டவணைகளில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள அனைத்துப் பதிவு களையும் பார்க்க, தரவுத்தளத்தில் Browse Data-வைக் கிளிக் செய்து அதில் உள்ள டேபிளைத் தேர்வு செய்க.

இவற்றிலிருந்து நமக்குத் தேவையான தரவுகளை மட்டும் கண்டடைவது எவ்வாறு?

எடுத்துக்காட்டாக, இந்த தரவுத்தளத்திலிருந்து Sachin Tendulkar எத்தனை ரன்களைப் பெற்றுள்ளார் என்பதைக் கண்டுபிடிப்பது எவ்வாறு என்று காண்போம்.

நாம் உருவாக்கிய டேட்டாபேசில் Player என்ற டேபிளில் மிகச்சில விளையாட்டு வீரர்களின் தகவல்கள் மட்டுமே உள்ளன. அப்போது, Browse Data என்ற டேபு வழியாக டேபிளைத் திறந்து, உடனடியாக அதனைப் பார்க்கலாம். ஆனால், ஆயிரக்கணக்கான விளையாட்டு வீரர்களின் தகவல்கள் இந்த டேபிளிலிருந்தால், இச்செயல்பாடு எளிதாக இருக்குமா?

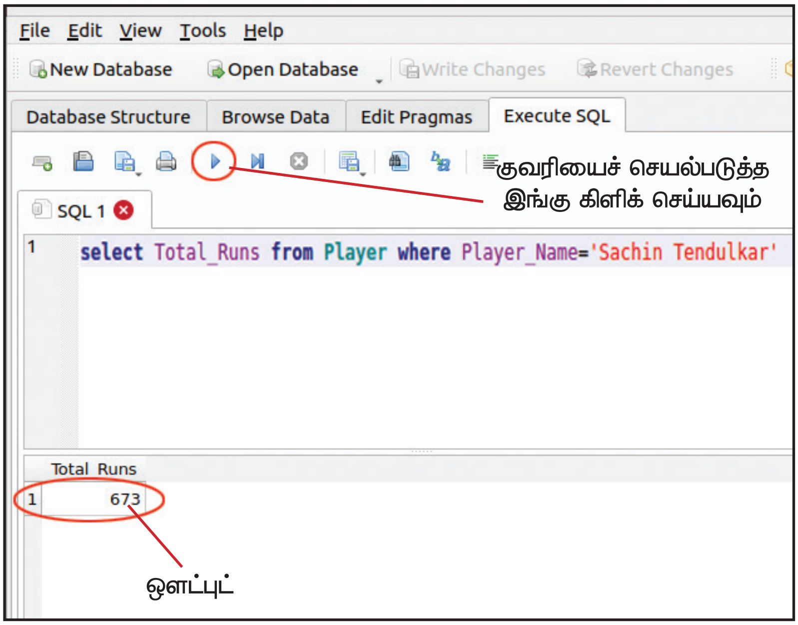
இதற்கான வழிமுறைதான் SQL குவரிகள்.

DB Browse-இல் டேபிள் உருவாக்கும்போது துல்லியமான SQL குவரிகள் காட்டப்பட்டிருப்பதை கவனிக்கவும் (பக்கம் 9.13).

அப்படியானால், Player என்ற டேபிளிலிருந்து Sachin Tendulkar பெற்ற ரன்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்டுபிடிக்க

select Total_Runs from Player where Player_Name='Sachin Tendulkar'

என்ற குவரியை, Execute SQL டேபில் கொடுத்து இயக்கினால் போதும் (படம் 9.14).



படம் 9.14 Executive SQL சாளரம்

Structured Query Language (SQL)

Structured Query Language (SQL) என்ற ஒரு சிறப்பு கணினி மொழியைப் பயன்படுத்தி DBMS-கள் உரையாடுகின்றன. இது, ஆங்கில மொழியைப் போலவே மிக எளிதாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய ஒரு மொழியாகும். SQL பயன்படுத்தி டேபிள்களிலிருந்து தகவல்களைத் தேர்ந்தெடுப்பது மட்டுமல்லாமல், டேபிள் உருவாக்குவதற்கும், மாறுதல்களைச் செய்வதற்கும், டேபிள்களில் தகவல்களைச் சேர்ப்பதற்கும், தகவல்களைத் திருத்துவதற்கும், நீக்குவதற்கும் முடியும்.

சில DBMS-களில் SQL-ஐப் பயன்படுத்தி மட்டுமே இத்தகைய செயல்பாடுகளைச் செய்ய முடியும்.

இனி, Player அட்டவணையிலுள்ள 765 ரன்கள் எடுத்த ஆட்டக்காரரின் பெயரை காண்பிப்பதற்கான SQL query-ஐ எழுதிச் செயல்படுத்திப் பாருங்கள்.

- *select Player_Name from Player where Total_Runs=765*

மேலும் சில SQL குவரிகள்

Player என்ற Table-லிருந்து தகவல்களைக் கண்டறிவதற்கான சில SQL statements கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ளன. இவற்றைச் செயல்படுத்தி அட்டவணையை நிரப்பவும்.

	SQL ஸ்டேட்மென்ட்	பயன்பாடு
1	select Player_Name from Player where Total_ Runs>300	300-க்கும் அதிகமான ரன்கள் எடுத்த வீரர்களின் பெயர்களைப் பெற.
2	select Player_Name from Player where Total_ Runs between 200 and 400	
3	select Player_ID, Player_Name from Player where Country_ID='C103'	
4	select * from Player	Player டேபிளில் உள்ள அனைத்துத் தகவல்களையும் பெற..
5	select Player_ID, Player_Name from Player where Country_ID in ('C103', 'C105')	
6		400-க்கும் குறைவான ரன்கள் எடுத்த வீரர்களின் பெயர்களைப் பெற

அட்டவணை 9.5 SQL ஸ்டேட்மென்ட்களும் அவற்றின் பயன்களும்

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட டேபிள்களிலிருந்து தகவல்களைக் கண்டறியலாம்

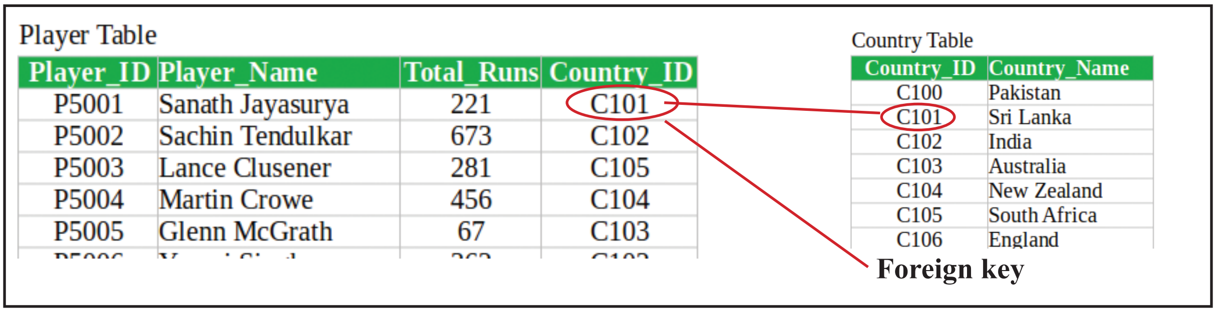
Player என்ற டேபிளிலுள்ள தகவல்களைக் கண்டறியும் சில SQL குவரிகளை மட்டுமே இதுவரை நாம் பார்த்தோம்.

இப்போது கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கேள்வியைப் பார்க்கவும்.

- 'சனத் ஜயசூரியா' என்ற ஆட்டக்காரர் எந்த நாட்டைச் சேர்ந்தவர்?

Player டேபிளில் ஒவ்வொரு ஆட்டக்காரரின் நாடு கொடுக்கப் படவில்லையே. அதற்கு பதிலாக Country_ID தான் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே, எந்த Country_ID எந்த நாட்டைச் சேர்ந்தது என்று பார்க்க ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட டேபிள்களை (இங்கு Country டேபிளிலுள்ள Country_ID என்ற ஃபீல்டையும்) பரிசோதிக்க வேண்டும்.

அதாவது, இங்கே Player டேபிளிலுள்ள Country_ID என்ற ஃபீல்டு, Country டேபிளுடனான தொடர்பைக் கண்டறியப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இத்தகைய ஃபீல்டுகள் Foreign key என்று அறியப்படுகின்றன (படம் 9.15).



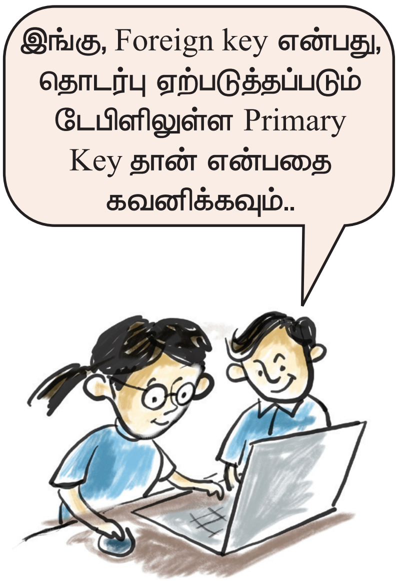
Player Table

Player_ID	Player_Name	Total_Runs	Country_ID
P5001	Sanath Jayasurya	221	C101
P5002	Sachin Tendulkar	673	C102
P5003	Lance Clusener	281	C105
P5004	Martin Crowe	456	C104
P5005	Glenn McGrath	67	C103

Country Table

Country_ID	Country_Name
C100	Pakistan
C101	Sri Lanka
C102	India
C103	Australia
C104	New Zealand
C105	South Africa
C106	England

படம் 9.15 தகவல்களுக்காக ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட டேபிள்களை சோதிக்கும்போது



அப்படியானால் 'சனத் ஜெயசூர்யா' என்ற விளையாட்டு வீரர் எந்த நாட்டவர் என்பதைக் கண்டுபிடிப்பதற்கான SQL குவரி எதுவாக இருக்கும்?

ஒரே Table-லிருந்து இந்தத் தகவல் கிடைக்காது என்று நாம் விவாதித்தோமே. அப்படியானால்,

- *Select Country_ID from Player where Player_Name=‘Sanath Jayasurya* என்று கொடுத்தால் சனத் ஜெயசூர்யா என்பவரின் Country_ID C101 என்று கிடைக்கும்.
- C101 என்பது இலங்கையின் Country_ID என்று Country டேபிளில் பார்த்தால் நமக்கு புரியும். ஆனால் நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட நாடுகள் இந்த டேபிளில் இருந்தால், அது எளிதல்ல.

அப்போது, Country டேபிளிலிருந்து Country_ID C101 ஆக இருக்கும் நாடு எது என்று கண்டுபிடிப்பதற்கான query எதுவாக இருக்கும்?

- *select Country_Name from Country where Country_ID=’C101’*

இப்போது, இந்த ஸ்டேட்மென்ட்டை எற்கனவே அளித்த SQL ஸ்டேட்மென்ட்டுடன் சேர்த்துப் பார்க்கவும்.

- *select Country_Name from Country where Country_ID=(Select Country_ID from Player where Player_Name=‘Sanath Jayasurya’)*

இதைப்போல, Lance Clusener என்ற விளையாட்டு வீரர் எந்த நாட்டவர் என்ற தகவல் கிடைப்பதற்கான, SQL statement-ஐ எழுதிச் செயல்படுத்திப் பார்க்கவும்.

மதிப்பிடலாம்

- ஒரு டேபிளில் உள்ள ரெக்கார்டுகளை பிற ரெக்கார்டுகளிலிருந்து பிரித்தறியப் பயன்படுத்தப்படுவது ....?

  a) primary key   b) foreign key   c) fields   d) private key

- SQL என்பது ....?

  a) Systematic Query Language   b) Structured Query Language
  c) Structured Questions Language   d) Sequenced Query Language

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. இணையப் பயன்பாடு மற்றும் திரை நேரத்தைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டியதன் அவசியத்தை நாம் புரிந்து கொண்டிருக்கிறோமே. மாணவர்களிடையே திரை நேரம் தொடர்பாக நடத்தப்பட்ட ஒரு கணக்கெடுப்பில் தொகுக்கப்பட்ட தகவல்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. Screen_Usage என்ற தரவுத்தளத்தை உருவாக்கி, அதில் கீழே காணும் வகையில் டேபிள்களை உருவாக்கவும்.

App_ID	App_Name	App_Category	Usage_Duration (Minutes)
100	Samagra AI	Education	60
101	Facebook	Social Media	32
102	Youtube	Social Media	15
103	E-cube English	Education	25
104	G-Combris	Education	20
105	Whatsapp	Messaging	35
106	G-pay	Banking	10
107	Maps	Navigation	5

இனி, Apps டேபிளிலிருந்து கீழே உள்ள தகவல்களைப் பெறுவதற்கான SQL statements எழுதி செயல்படுத்திப் பாருங்கள்.

- என்னென்ன Education செயலிகள் உள்ளன?
- ஒரு நாளைக்கு 30 நிமிடங்களுக்கு மேல் பயன்படுத்தப்படும் ஆப்கள் எவை?
- Samagra AI எந்த ஆப் வகையைச் சேர்ந்தது?

❖❖❖

அலகு 10

மென்பொருளும் சுதந்திரமும்

1980-கள் வரை, கணினிகளினுடையவும், மென்பொருட்களினுடையவும் கட்டுமானத்தில் ஒருவருக்கொருவர் ஒத்துழைப்பு மற்றும் பகிர்தலின் காலமாக இருந்தது. தொழில்நுட்பங்கள் வளர்ந்து வந்த அக்காலகட்டத்தில், வணிக நோக்கம் ஒப்பீட்டளவில் குறைவாக இருந்தது. இருப்பினும், 1979–இல் வெளிவந்த முதல் சொல்செயலி மென்பொருளான 'ஸ்கிரைபு' அதன் நிரலில் ஒரு ரகசியக் கோடை ஒளித்து வைத்து, ஒரு புதிய சகாப்தத்தைத் தொடங்கி வைத்தது. இந்த மென்பொருளை ஒரு சிஸ்டத்திலிருந்து நகலெடுத்துப் பயன்படுத்தினால், சரியாக 90 நாட்களுக்குப் பிறகு அது செயல்படாது. பிற்காலத்தில், இதற்காகவே ' டைம் பாம்ப்' என்று அழைக்கப்பட்ட கோடுகள் இந்த புரோகிராமில் சேர்க்கப்பட்டன. உற்பத்தி நிறுவனத்திற்குப் பணம் கொடுத்தால் மட்டுமே அதை மீண்டும் செயல்படுத்த முடியும்.

மென்பொருள் தயாரிப்புத் துறையில் இந்நிகழ்வு பெரும் பரபரப்பை ஏற்படுத்தியது. பிரபல கணினி நிரலாளர் ரிச்சர்ட் ஸ்டால்மேன் இதுகுறித்துக் கூறியதைப் பாருங்கள்.

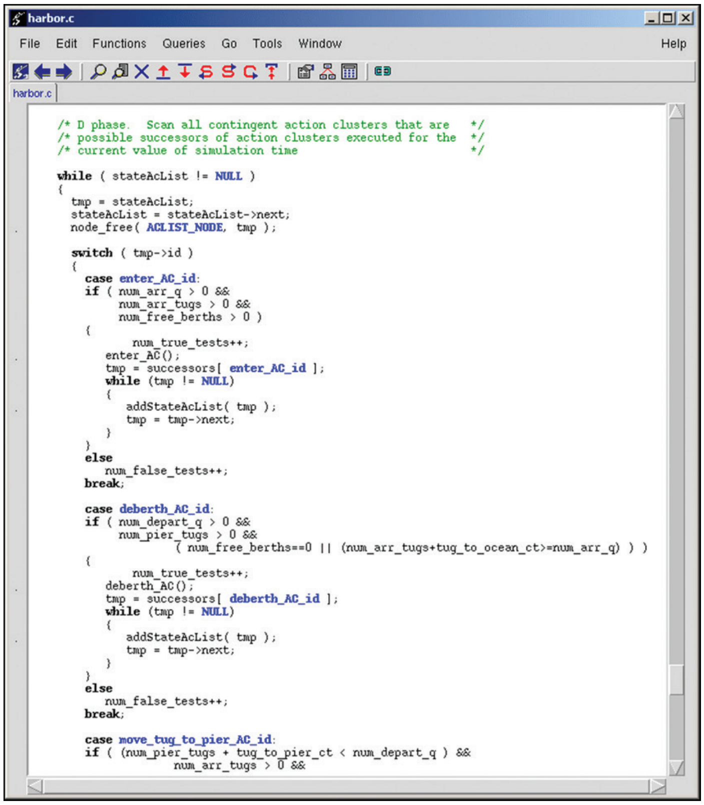
"இது நிரலாளர்களின் இலட்சியப் படுகொலையாகும். ஒத்துழைத்துப் பகிர்ந்துகொள்ளும் கருத்தைப் பின்பற்றுவதற்கு பதிலாக, வணிக நிறுவனங்களின் கட்டுப்பாட்டுக்கு அடிபணிந்து அறிவுக்குப் பணம் செலுத்த வேண்டிய நிலை உருவாக்கப்பட்டது."

ரிச்சர்ட் ஸ்டால்மேன்

ஆனால், காலம் மாறியது. வணிகம் குத்தகைமயமாக்கலை அடைந்தது. லாபநோக்கை முதன்மையாகக் கொண்டு செயல்பட்டவர்களால் களம் நிறைந்தது. எனினும், நம்பிக்கையின் ஊற்றுக்கள் இன்னும் மீதம் இருக்கின்றன. எவ்வாறென்று பார்ப்போம்.

மென்பொருளும் அதன் நிரலும்

மென்பொருட்களை உருவாக்க பைத்தான், சி, ஜாவா, ரஸ்ட் போன்ற பல நிரலாக்க மொழிகள் உள்ளன. இதில் பைத்தான் நிரலாக்க மொழியில் சிறிய நிரல்களை எழுதுவது எவ்வாறு என்பதை நாம் அறிவோம். நிரல்களின், கோடுகள் எழுதி முடிக்கப்பட்ட நிலையிலான (நமக்கு படிக்கக்கூடிய வகையில் கட்டளைகள் எழுதப்பட்ட) அதன் வடிவத்தை சோர்ஸ் கோடு என்று கூறுகிறோம். அந்தந்த நிரலாக்க மொழியின் முறைகளுக்கு ஏற்ப இந்த சோர்ஸ் கோடுகளை எடிட் செய்யலாம் (படம் 10.1).



படம் 10.1 ஒரு பைத்தான் நிரலின் சோர்ஸ் கோடு

கணினியால் கையாளக்கூடிய வகையில் சோர்ஸ் கோடை மாற்றி கணினிகளில் இயக்கப்படுகிறது. இதுவே நிரலின் ஆப்ஜெக்ட் கோடு. ஆப்ஜெக்ட் கோடில் மாறுதல் செய்வது என்பது நடைமுறையில் சாத்தியமில்லை.

ஒரு மென்பொருளை எப்படி உருவாக்கினார்கள் என்பதை அறிய வேண்டுமானால் அதன் சோர்ஸ் கோடு கிடைக்க வேண்டும். ஆனால், ஒரு மென்பொருள் தயாரிப்பு நிறுவனம் அதன் சோர்ஸ் கோடை தராவிட்டால்? அத்துடன் அந்த மென்பொருள் அதை உருவாக்கிய நிறுவனத்தின் தனிப்பட்ட சொத்தாக மாறிவிடுகிறது. இத்தகைய மென்பொருட்களை **தனியுரிமை மென்பொருள்** (Proprietary Software) என்று அழைக்கிறார்கள்?

பைத்தானும் சோர்ஸ் கோடும்

பைத்தான் நிரலாக்க மொழியை உருவாக்கியவர்கள் பைத்தானின் அடிப்படைக் கொள்கைகளில் (Zen of Python) ஒன்றாக, நிரல்கள் தெளிவாக படிக்கக்கூடிய வகையில் எழுதமுடிய வேண்டும் என்பதைக் குறிப்பிட்டனர். அதனால்தான், பைத்தான் நிரல்கள் சோர்ஸ் கோடாகவே விநியோகிக்கப்படுகின்றன. ஓர் இன்டர்பிரெட்டரைப் பயன்படுத்தி நிரலை இயக்கும்போது சோர்ஸ் கோடு ஆப்ஜெக்ட் கோடாக மாற்றப்படுகிறது.

பயனர்களுக்கு சோர்ஸ் கோடு வடிவில் கிடைக்கும் நிரல்களைப் படிக்கவும், புரிந்துகொள்ளவும், மாற்றியமைக்கவும் முடியும். ஆகையால், நிரலின் உரிமத்தில், சோர்ஸ் கோடில் மாற்றங்கள் செய்வதற்கான கட்டுப்பாடுகளைத் தெளிவாகக் குறிப்பிடப்பட வேண்டும்.

இதற்கும் ஒரு மறுபக்கம் இருக்கிறதே. மென்பொருட்களின் சோர்ஸ் கோடுகள் பிறருக்குப் படித்துப் புரிந்துகொள்வதற்கும் சோதனைகள் செய்யவும் எளிதாகக் கிடைக்கிறது எனக் கொள்க. இதன் நன்மைகளும் வாய்ப்புகளும் என்னென்ன?

- செயல்படும் முறையின் வெளிப்படைத்தன்மையால், பயனர்கள் தங்கள் தேவைகளுக்கு மென்பொருளை நம்பிப் பயன்படுத்தலாம்.
- ஆர்வமுள்ளவர்கள் நிரல்களைப் படிக்கும் வசதியைப் பெறுவார்கள். நிரலாக்கம் செய்யத் தெரிந்தவர்கள் (புரோகிராமர்கள்) தங்கள் தேவைக்கேற்ப நிரலில் மாறுதல்களைச் செய்ய முடியும். மாற்றியமைக்கப்பட்டதும் அல்லாததுமான பதிப்புகளை விநியோகிக்கவும் முடியும். இதன் மூலம் அறிவு மேலும் பலருக்குக் கிடைக்கும் சூழல் உருவாகும்.
- பலரும் இணைந்து மேம்படுத்துவதால், மென்பொருள் சிறந்ததாதவும் நிரல்களில் உள்ள பிழைகள் (bugs), பாதிப்புகள் (vulnerabilities) ஆகியவற்றுக்கான வாய்ப்புகளும் குறையும். அத்துடன், கணினி வைரஸ் மற்றும் தீங்கிழைக்கும் கணினி நிரல்களின் (malware) அச்சுறுத்தலுக்கான வாய்ப்புகளும் களையப்படுகிறது.
- மென்பொருள் நிறுவனங்கள் தனியுரிமை விற்பனை என்ற நிலையிலிருந்து திறமையான மற்றும் தரமான சேவை (quality service) வழங்கும் நிலைக்கு வியாபார உத்திகளை மாற்ற வேண்டியிருக்கும்.
- மென்பொருட்கள் தனியுரிமை அல்லாததால், அவற்றைப் பயன்படுத்திச் சாதனங்களை உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனங்களால் ஒப்பீட்டளவில் குறைந்த விலைக்கு பொருட்களை விற்க முடியும்.
- ....

சோர்ஸ் கோடை ஆராய்வோம்

மேற்கண்ட விஷயங்களை மனதிலிருத்தி, ஒரு சிறிய நிரலின் சோர்ஸ் கோடை ஆராய்ந்து பார்க்கலாம்.

பைத்தான் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்ட Calculator.pyc என்ற மென்பொருள் உங்கள் கணினியின் School_Resources/Class_10 என்ற கோப்புத்தொகுப்பில் உள்ளது. python3 பயன்படுத்தி இந்த கோப்பை இயக்கிப் பாருங்கள்.

Python3 பயன்படுத்தி கோப்பை இயக்க

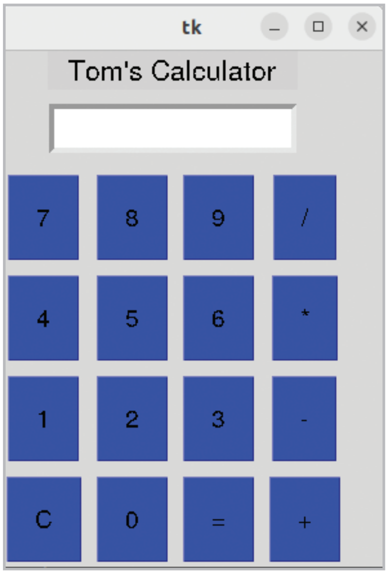
- பைத்தான் கோப்பு சேமிக்கப்பட்டுள்ள கோப்புத்தொகுப்பில் வலது கிளிக் செய்து Open in Terminal வழியாக டெர்மினலைத் திறக்கவும்.
- டெர்மினலில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கட்டளையைத் தட்டச்சு செய்து என்டர் செய்யவும்
  python3 filename (Ex: python3 Calculator.pyc)

இந்த மென்பொருளின் பட்டன்களுக்குக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள நிறங்களைப் பாருங்கள் (படம் 10.2). இதனை நாம் விரும்பும் வேறு நிறத்திற்கு மாற்ற விரும்பினால்? அதை எப்படிச் செய்வது?

இதற்கு, Calculator மென்பொருளின் நிரலில் தேவையான மாறுதல்களைச் செய்ய வேண்டும். Calculator.pyc என்ற கோப்பு மென்பொருளின் ஆப்ஜெக்ட் கோடாக இருப்பதால், அதை நேரடியாக எடிட் செய்ய முடியாது. நிரலில் மாறுதல் செய்ய வேண்டுமானால், அதன் சோர்ஸ் கோடு தேவை. இது, Source என்ற கோப்புத்தொகுப்பில் calculator.py என்ற பைத்தான் கோப்பாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்தக் கோப்பைத் திறந்து, பட்டன்களுக்கு நிறமளிக்கும் குறியீட்டைக் கண்டுபிடித்து, வேறு நிறத்துக்கு மாற்றிய பிறகு அதை இயக்கிப் பார்க்கவும்.

கால்குலேட்டரின் பெயர் 'டாம்' என்பதற்குப் பதிலாக உங்கள் பெயராக மாற்ற வேண்டுமெனில்?



படம் 10.2 பைத்தானில் தயாரிக்கப்பட்ட கால்குலேட்டர் மென்பொருள்

மென்பொருட்களின் வெளியீடு

மென்பொருளைத் தயாரித்தால் மட்டும் போதாது. அதனைப் பிறருக்குப் பயன்படும் முறையில் வெளியிட வேண்டும். வெளியிடும் போது, பின்வரும் கருத்துக்களை நாம் மனதில் கொள்ள வேண்டும்.

1. பிறர் எளிதாகப் பயன்படுத்தும் வகையில் மென்பொருளை பொது இடங்களில் பரவலாகக் கிடைக்கச் செய்ய வேண்டும்.

2. பயனர்களுக்கு அதைப் படிக்கவும் மாற்றவும் அனுமதி வழங்கினால், அதன் சோர்ஸ் கோடையும் வெளியிட வேண்டும். சோர்ஸ் கோடைத் திருத்தவும் மாற்றியமைத்து விநியோகிப்பதற்கான விதிமுறைகளை யார் வேண்டுமா னாலும் படிக்கக்கூடிய வகையில் தெளிவாகக் குறிப்பிட வேண்டும்.

3. தற்போது உள்ள மென்பொருளை மேம்படுத்தியதோ (Improve), அல்லது வேறு வகையில் சிந்தித்து மென்பொருளின் கட்டமைப்பில் மாறுதல் செய்ததோ (Fork) ஆன புதிய பதிப்புகளை வெளியிடுமாறு இருக்க வேண்டும். இந்தப் பதிப்புகளை (Versions) தொடர்ச்சியாகவும் விநியோகிக்குமாறு இருக்க வேண்டும்.

4. மாற்றியமைக்கப்பட்ட மென்பொருளின் மீள் பயன்பாட்டிற்கான விதிமுறைகள் வரையறுக்கப்பட வேண்டும்.

மேலே உள்ள அனைத்து வாய்ப்புக்களையும் கருத்தில் கொண்டு மென்பொருளை ஆன்லைனில் வெளியிட உதவும் சேவைகள் உள்ளன. அவற்றில் சில பின்வருமாறு.

- GitLab (https://about.gitlab.com)
- GNU Savannah (https://savannah.gnu.org)
- Gitea (https://about.gitea.com)
- GitHub (https://github.com)
- SourceForge (https://sourceforge.net)

உருவாக்கிய மென்பொருளை வெளியிடும்போது நாம் குறிப்பிடும் விதிமுறைகள் சட்டத்திற்கு உட்பட்டதாக இருக்க வேண்டும். விதிமுறைகளைத் தாங்களாகவே உருவாக்கும்போது அவற்றை சட்டப்பூர்வமாகப் பதிவு செய்வது கடினம் என்பதால், பிற நிறுவனங்கள் ஏற்கனவே தயாரித்து சட்டப்பூர்வமாக்கிய விதிமுறைகளை நமக்கும் தேர்ந்தெடுக்கலாம்.

ஒரு மென்பொருளைப் பயன்படுத்துவதில் பயனருக்கு என்னென்ன உரிமைகள் இருக்கும் என்பதன் வரையறையே சாஃப்ட்வேர் உரிமம் என்பது. கீழே குறிப்பிடப்பட்டவை அனைத்தும் சாஃப்ட்வேர் உரிமங்களே.

- GNU Public Licence
- BSD (Berkeley Software Distribution) உரிமங்கள்.
- End-User Licence Agreement (EULA)

இவை அனைத்தும் பயனருக்கு வழங்கும் பயன்பாட்டு உரிமைகள் வேறுபட்டவை. கீழே உள்ள அட்டவணை 10.1-ஐப் பார்க்கவும்.

	வழங்கும் உரிமைகள்	பலவித உரிமங்கள்		
		GPL	Apache	EULA
0	மென்பொருளை பயனாளியின் எந்தத் தேவைக்கு வேண்டுமானாலும் பயன்படுத்தும் அனுமதி.	அளிக்கிறது	அளிக்கிறது	இல்லை
1	சோர்ஸ் கோடைப் பார்ப்பதற்கும் படிப்பதற்கும்.	அளிக்கிறது	அளிக்கிறது	இல்லை
	நகலெடுப்பதற்கும் தேவையான மாறுதல்களைச் செய்வதற்குமான அனுமதி.	அளிக்கிறது	அளிக்கிறது	இல்லை
2	மென்பொருளின் நகல்களை விநியோகிப் பதற்கும், அதைப்பயன்படுத்தி தொடர் சேவைகள் அளிக்கவும்.	அளிக்கிறது	அளிக்கிறது	இல்லை
3	மாற்றியமைத்ததோ அல்லாததோ ஆன பதிப்புக்களை மீள்விநியோகம் செய்வதற்கு.	நிபந்தனைகளுடனான அனுமதி	அளிக்கிறது	இல்லை
A	மாறுதல் செய்த பாகங்களுக்கு வேறு உரிமம் எடுப்பதற்கு	இல்லை	அளிக்கிறது	இல்லை
B	பிற உரிமங்கள் உள்ள வேறு மென்பொருட்களுடன் சேர்த்து ஒரே தொகுப்பாக (Software package) விநியோகிக்க	இல்லை	அளிக்கிறது	இல்லை

அட்டவணை 10.1 உரிமங்களின் பயன்பாட்டு உரிமைகள்

மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவையும் அல்லாததுமான மேலும் கூடுதல் உரிமைகளை வழங்கும் அல்லது ரத்து செய்யும் வேறு சில உரிமங்களும் உள்ளன. கீழே உள்ள எடுத்துக்காட்டுகளைப் பார்க்கவும்.

- சோர்ஸ் கோடு மாற்றியும் மாற்றமின்றியும் மீண்டும் விநியோகிக்கலாம். ஆனால் செய்த மாறுதல்களுக்கும் கூட்டிச் சேர்த்தவற்றிற்கும் பழைய உரிமமே பொருந்தும் என்ற நிபந்தனை கட்டாயம். இத்தகைய மென்பொருட்களை சுதந்திர மென்பொருள் என அழைக்கலாம். சுதந்திர மென்பொருட்களுடன் மட்டுமே இவற்றை இணைத்துப் பயன்படுத்த முடியும். GNU வெளியிட்ட GPL (General Public License) என்பது இதற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு. GIMP ஒரு சுதந்திர மென்பொருளாகும்.
- மென்பொருளை மாறுதல் செய்து, மீண்டும் விநியோகிக்கலாம். கூடுதலாகச் சேர்த்த பகுதிகளுடைய (மட்டும்) விநியோக நிபந்தனைகளை அதை எழுதிய நிரலாளர் முடிவு செய்யலாம். பிற வர்த்தக மென்பொருட்களுடன் ஒரே தொகுப்பாக விநியோகிக்கத் தடை இல்லை. இவை ஓப்பன் சோர்ஸ் உரிமங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. விளக்கக் குறிப்புகளில் சிறிய அளவிலான மாறுதல்களைக் கொண்ட பல ஓப்பன் சோர்ஸ் உரிமங்கள் உள்ளன. ஆன்டிராய்டு ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டத்தை வினியோகிக்கும் Apache உரிமம் ஓப்பன் சோர்ஸ் உரிமமே. berkeley Software Distribution (BSD) License இதற்கான மேலும் ஓர் எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.
- ஆப்ஜக்ட் கோடை மட்டுமே அளிக்கும் மென்பொருள்கள் உள்ளன. அவற்றில் சிலவற்றை எந்த கணினியிலும் நிறுவலாம். சிலவற்றை எக்காலத்துக்கும் பயன்படுத்தலாம். சில மென்பொருள்கள் இலவசமாகவும் விநியோகிக்கப்படுகின்றன. இவை ஃப்ரீவேர் (Freeware) வகையைச் சேர்ந்தவை.
- மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள முறையில், ஒரு சில மென்பொருட்கள் அவற்றின் வரையறுக்கப்பட்ட கால அளவுக்கு மட்டுமே பயன் படுத்த அனுமதிக்கின்றன (Testware). இவை வேறு எந்த உரிமைகளையும் வழங்குவதில்லை.
- ஆப்ஜக்ட் கோடு மட்டுமே வழங்கும் மென்பொருள்களை, அதைப் பதிவுசெய்த குறிப்பிட்ட கணினியில் மட்டுமே இயக்க உரிமம் பெற்றிருக்கும். உங்களிடம் வேறு கணினி இருந்தால், அந்த கணினியில் நிறுவக் கூட, புதிய உரிமத்தை வாங்க வேண்டியிருக்கும். மைக்ரோசாப்ட் விண்டோஸ், ஆப்பிள் iOS போன்ற இயக்க முறைமைகள் இத்தகு மென்பொருட்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள்.

சுருங்கக் கூறினால், சுதந்திர மென்பொருட்கள் என்பவை பயனர் சுதந்திரம், அறிவின் பரவல், ஒழுக்கம், நெறிமுறைகள்,

நீதி, போன்ற பொது நலனை அடிப்படையாகக் கொண்ட கொள்கைகளுக்கு முன்னுரிமை அளிக்கிறது.

ஓப்பன் சோர்ஸ் மென்பொருட்கள் உலகளாவிய அணுகல், பயனர் ஒத்துழைப்பு, பயன்பாட்டு சாத்தியக்கூறுகள், மேம்பாடு மற்றும் முன்னேற்றம் போன்றவற்றுக்கு முக்கியத்துவம் அளிக்கின்றன.

இவற்றுக்கு இடையில் இணக்கம் என்ற முறையில், FLOSS (Free/Libre and Open Source Software) உரிம விதிகளும் உருவாகியுள்ளன. (free என்ற ஆங்கிலச் சொல்லுக்கு சுதந்திரம் மற்றும் இலவசம் என்ற பொருளைக் குறிக்கும் என்பதால், மென்பொருள் இலவசமாக இருக்க வேண்டும் என்று கிடையாது. ஆனால் அத்தகைய உரிமங்கள் அவை சுதந்திரமானவை என்பதைக் குறிக்கின்றன).

பதிப்புகளும் ஃபோர்க்குகளும்

பயன்பாட்டில் உள்ள எந்தவொரு மென்பொருளும் காலத்திற்கேற்ப மேம்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. நிரலில் உள்ள பாதுகாப்பு அம்சங்களைப் புதுப்பிக்கவும் ஏற்கனவே உள்ள அம்சங்களை மேம்படுத்தியும், புதிய அம்சங்களைச் சேர்த்தும் புதிய பதிப்புகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. மென்பொருளின் பதிப்புகளைக் குறிக்க, அவற்றின் பெயர்களில் ஒரு வரிசை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, கால்சியத்தின் Kalzium Version 21.12.3 என்பதால் குறிப்பது அதன் 21-வது பெரிய பதிப்பு, 12-வது இடைக்கால மேம்பாடு, மூன்றாவது சிறிய திருத்தம் (Patches) ஆகும்.

ஃபோர்க் (Fork) என்பது ஓப்பன்/சுதந்திர மென்பொருட்களில் மட்டுமே சாத்தியமாகும். தற்போதுள்ள மென்பொருளின் பார்வைகள், முறைகள் அல்லது வசதிகள் குறித்து கருத்து வேறுபாடு உள்ளவர்கள் –மென்பொருளின் உரிமத்தில் அனுமதிக்கப்பட்டபடி– இந்த மென்பொருளின் சோர்ஸ்கோடை மாற்றியெழுதி விநியோகிக்கின்றனர். எடுத்துக்காட்டாக, செயல்பாடு நிலைத்துப்போன ஓப்பன் ஆபீஸ் மென்பொருளின் இரண்டு ஃபோர்க்குகள் தான் தற்போது நாம் பயன்படுத்தும் லிபர்ஆபீஸ் (The Document Foundation வெளியிடுகிறது) மற்றும் அப்பாச்சி ஓப்பன்ஆபீஸ் (Apache Software Foundation வெளியிடுகிறது).

உரிமைகளைச் சரிபார்க்கவும்

மேலே குறிப்பிட்ட முதல் வகையிலான GNU Public Liscence (GPL) உட்படுகிறது என்று அறிவீர்கள். இந்த உரிமத்தின் முக்கிய விதிகளை (அட்டவணை 10.1 லுள்ள 0, 1, 2, 3 என்ற வரிசை எண்களில் உள்ளன) உங்கள் குறிப்பேட்டில் தனியாக எழுதவும். இவைதான் ஒரு சுதந்திர மென்பொருளைக் கட்டுப்படுத்தும் விதிமுறைகள்.

இதில் முதல் விதிக்கு 0 என்ற எண் கொடுக்கக் காரணம் என்ன?

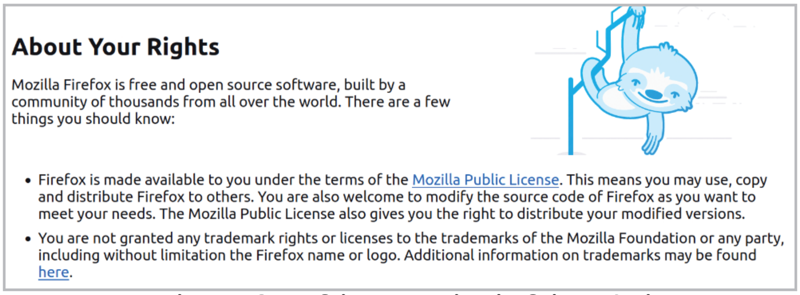
கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள முறையில் உங்கள் கணினியிலுள்ள மென்பொருட்களின் உரிமங்களை பார்த்து அறியவும்.

உரிமங்களை சரிபார்க்க

நம்முடைய ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டத்தில் உள்ள கிரிட்டா (Krita) என்ற மென்பொருளின் உரிமம் குறித்து அறிய,

- மென்பொருள் சாளரத்தைத் திறந்து, மெனுபாரில் உள்ள 'Help' மெனுவைச் சோதிக்கவும்.
- 'About Krita' கிளிக் செய்யும்போது வரும் சாளரத்திலுள்ள 'License' என்ற பகுதியைச் சோதிக்கவும்.
- கிரிட்டா GPL உரிமத்தைப் (General Public License) பின்பற்றி விநியோகிக்கப்படுகிறது என்பதை அறியலாம்.

நாம் கணினியில் பயன்படுத்தும் வலை உலாவியான மோஸில்லா ஃபயர்பாக்ஸ், மோஸிலா பொது உரிமத்தின் (Mozilla Public Liscence) கீழ் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. இது ஒரு FLOSS உரிமம் ஆகும். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படம் 10.3-ஐப் பார்க்கவும்.



About Your Rights

Mozilla Firefox is free and open source software, built by a community of thousands from all over the world. There are a few things you should know:

- Firefox is made available to you under the terms of the Mozilla Public License. This means you may use, copy and distribute Firefox to others. You are also welcome to modify the source code of Firefox as you want to meet your needs. The Mozilla Public License also gives you the right to distribute your modified versions.
- You are not granted any trademark rights or licenses to the trademarks of the Mozilla Foundation or any party, including without limitation the Firefox name or logo. Additional information on trademarks may be found here.

படம் 10.3 மோஸில்லா ஃபயர்பாக்ஸின் உரிமம்

நாம் பல்வேறு தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்தும் மென் பொருட்களின் உரிமங்களைக் கண்டுபிடித்து, அட்டவணை 10.2-ஐ நிரப்புக. தேவைப்பட்டால், இணையத்தில் தேடிப் பார்க்கலாம்.

மென்பொருள்	உரிமம்	வகை	சிறப்பு நிபந்தனைகள்
LibreOffice	Mozilla Public Licence	FLOSS	மென்பொருளில் பயன்படுத்தப் பட்டுள்ள வணிகமுத்திரைகளை (Trademark) சுதந்திரமாகப் பயன்படுத்தக்கூடாது.
Scratch			
Firefox			
Chromium			
GeoGebra			

அட்டவணை 10.2 மென்பொருள் உரிமங்களின் விளக்கங்கள்

உரிமங்களின் வரலாறு

ஏற்கெனவே உள்ள அறிவுகளையும் கண்டுபிடிப்புகளையும் பின்பற்றித்தான் இன்றைய மனித சமூகத்தின் வளர்ச்சியும் முன்னேற்றங்களும் ஏற்பட்டுள்ளன. 1980 களில் மென்பொருள் சோர்ஸ்கோடுகளை – கதைகள், கவிதைகள் போன்ற இலக்கியப் படைப்புகளைப்போல – அசல் படைப்புக்களாகக் கருதப்பட வேண்டும் என்ற கோரிக்கை எழுந்தது. இது அமெரிக்காவிலும் பிற நாடுகளிலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது, தொடர்ந்து, சோர்ஸ்கோடுகள் பதிப்புரிமைச் சட்டத்தின் எல்லைக்குள் சேர்க்கப்பட்டன. இதன் மூலம், சோர்ஸ்கோடுகளை அல்லது நிரலின் பகுதிகளை மீண்டும் பயன்படுத்துவது இலக்கியத்திருட்டைப் போன்ற ஒரு குற்றச் செயலாக மாறியது.

ஒரு நிரலாளரின் உழைப்பின் பலனைப் பிறர் திருடுவதை நாம் தடுக்கத்தான் வேண்டும். அது அந்த தனிநபருக்கான சமூகப் பொறுப்பாகும். இருப்பினும், இது நிரல் குறியீடுகளை மறைத்து மென்பொருளின் மீது ஏகபோகத்தை நிறுவும் முயற்சிகளுக்கு வழிவகுத்தது. இதைச் செய்ய, மென்பொருள் உரிமங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன, அவற்றில் சில அறிவின் இலவச ஓட்டத்தைத் தடுத்து நிறுத்தின.

சுதந்திர மென்பொருள் இயக்கம் (Free Software Foundation)

மேற்கண்ட ஏகபோகத்துடன், நிச்சயமாக எதிர்ப்புகளும் எழுந்தன. அத்தகைய ஒரு முன்னேற்றமே 1983 இல் புகழ்பெற்ற கணினி நிரலாளர் ரிச்சர்ட் ஸ்டால்மன் தொடங்கிய GNU திட்டம். சுதந்திரமாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய மென்பொருட்களை உருவாக்கி வழங்குவதே இந்தத் திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கமாக இருந்தது. இதன் செயல்பாடுகளுக்கு ஆதரவளிப்பதற்காகவே சுதந்திர மென்பொருள் இயக்கம் (Free Software Foundation – FSF)

யூனிக்ஸ் ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டம்

உலகின் மிகப்பெரிய தொலைபேசி, மென்பொருள் நிறுவனங்களில் ஒன்றான AT&T யில் பணிபுரிந்த கென் தாம்சன், டென்னிஸ் ரிச்சி, டக்ளஸ் மெக்ல்ராய் ஆகியோர் 1969-70 காலகட்டத்தில் உருவாக்கிய ஓர் ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டம்தான் யூனிக்ஸ் (Unix). 1969 முதல் இதன் உருவாக்கம் தொடங்கியது. பிற்பாடு அதன் தனிஉரிமையைப் பல நிறுவனங்களுக்கும் அளித்தனர். இத்தகைய பதிப்புகள் பிற்காலத்தில் நிரலில் செய்த பெரிய அளவிலான மாறுதல்கள் மற்றும் சேர்த்தல்களின் விளைவாக, ஆப்பிள் கார்ப்பரேஷன் (Mac OS X), அமெரிக்காவில் உள்ள பெர்க்லியில் உள்ள கலிபோர்னியா பல்கலைக்கழகம் (bSD –berkeley Software Distribution) போன்றவர்களின் ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டங்களில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இன்று காணப்படும் பல ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டம்களும் யூனிக்ஸிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டவை அல்லது யூனிக்ஸை அடிப்படையாகக் கொண்டு மீளமைத்து உருவாக்கப்பட்டவையே.

உருவாக்கப்பட்டது. GNU திட்டத்திற்காக, மென்பொருள்களை உருவாக்கவும் மேம்படுத்தவும் லாப நோக்கமின்றி செயல்படவும் தன்னார்வ நிரலாளர்களின் அமைப்பாக 1985–இல் இது தொடங்கப்பட்டது. இன்று, இந்த அமைப்புக்கு உலகெங்கிலும் கிளைகளும் ஏராளமான தொண்டர்களும் உள்ளனர்.

GNU திட்டமும் மென்பொருள்களும்

ஸ்டால்மன் நிறுவிய GNU திட்டத்திற்காக உலகின் அனைத்துப் பகுதிகளிலிருந்தும் நிரலாளர்கள் லாப நோக்கமின்றி கிட்டத்தட்ட அனைத்து மென்பொருள்களையும் உருவாக்கி வழங்கினர்.

GNU (GNU is not Unix)

ஒரு புதிய ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டத்தை உருவாக்க உலகெங்கிலும் உள்ள நிரலாளர் சமூகத்திற்கு ரிச்சர்ட் ஸ்டால்மன் அழைப்பு விடுத்ததைத் தொடர்ந்து, நூற்றுக்கணக்கான நிரலாளர்கள் GNU திட்டத்திற்கு ஒத்துழைக்க முன்வந்தனர். அவர்கள் பல்வேறு நிறுவனங்களிலும், பல அமைப்புகளிலும் வேலை செய்பவர்களாக இருந்தனர். ஆனால் ஸ்டால்மனுக்கு அவர்களை ஒரு குழுவாகச் சேர்த்து கூட்டம் நடத்தவோ திட்டத்தை விளக்கவோ அன்று இயலவில்லை.

இந்தச் சூழ்நிலையில், ஏற்கனவே இருக்கும் ஒரு பிரபலமான ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டத்தை மாதிரியாகக் கொண்டு புதியதாக உருவாக்குவதே சாத்தியமானது எனக் கருதினார். ஆகையால், ஸ்டால்மன் யூனிக்ஸ் ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டத்தையே மீட்டுருவாக்கம் செய்ய அழைப்பு விடுத்தார். யூனிக்ஸில் உள்ள அனைத்தும் புதிய ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டத்தில் இருக்க வேண்டும், ஆனால் யூனிக்ஸின் நிரல்களில் ஒன்றைக்கூடப் பயன்படுத்தக் கூடாது என்று நிபந்தனை விதித்தார். பின்னர், நிரலாளர்கள் ஒத்துழைத்து யுனிக்ஸின் நிரல்களைப் பயன்படுத்தாமலேயே யூனிக்ஸை மீட்டுருவாக்கம் செய்தனர். GNU (GNU is not Unix) என்ற பெயர் இதையே குறிப்பிடுகிறது

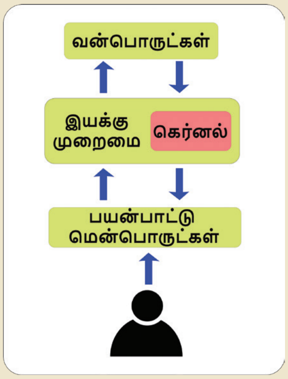
பதிப்புத்துறவு (Copy Left)

ஒரு மென்பொருளை சுதந்திரமாகப் பயன்படுத்தவும், நகலெடுக்கவும், மேம்படுத்தவும், மறுபகிர்வு செய்யவும் உள்ள சுதந்திரம் ஒரு பயனருக்கு வழங்க விரும்பினால், அது சட்டபூர்வமாகவே வழங்கப்பட வேண்டும். பதிப்புரிமைச் சட்டத்தின் (Copy Right) சாத்தியக்கூறுகளைப் பயன்படுத்தி மென்பொருள் உரிமைகள் அனைத்தையும் பயனருக்கு வழங்கி பதிவு செய்வதே பதிப்புத்துறவு (Copy Left) **என்ற உரிமம்.**

"பதிப்புத்துறவு" என்றால் மென்பொருள் பதிப்புரிமைச் சட்டத்தின் கீழ் பதிவு செய்யப்படவில்லை என்று பொருளல்ல. மாறாக, உரிமைகள் பயனருக்கு வழங்கப்பட்டு, அது பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது என்பதே இதன் பொருள்.

குனு திட்டமும் லினக்ஸும்

ஓர் இயக்க முறைமையின் செயல்பாட்டளவில் இரண்டு முக்கிய பகுதிகள் உள்ளன. இதில் ஒரு பகுதி கெர்னல் (Kernel) என்றும் இரண்டாவது பகுதி ஷெல் (Shell) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. கணினியின் வன்பொருளுடன் நேரடியாக தொடர்புகொள்வது கெர்னல். பயனருடன் தொடர்புகொள்ளும் பகுதியே ஷெல். மென்பொருள் சாளரங்களைக் கொண்ட (Software Windows) இயக்க முறைமையில் வரைகலை பயனர் இடைமுகம் (Graphical User Interface - GUI) என்ற பகுதி ஷெல்லுடன் தொடர்புடையது (படம் 10.4).



படம் 10.4 செயல்பாட்டு அளவில் இயக்கு முறைமை

குனு திட்டம் உருவாக்க எண்ணிய இயக்க முறைமையின் கர்னலுக்கு வழங்கப்பட்ட பெயர் தி ஹர்டு (The Hurd). ஆனால், குனுவின் பிற அனைத்து மென்பொருட்களும் செய்து முடிக்கப்பட்டிருந்தாலும், ஹர்டு மட்டும் முடிவடையவில்லை. அப்போது, பின்லாந்து நிரலாளர் லினஸ் டோர்வால்ட்ஸ் தனது லினக்ஸ் என்ற கர்னல் நிரலை முடித்து வெளியிட்டார். ஸ்டால்மேன் குனுவிற்காக விடுத்த கோரிக்கைகளை கவனித்த டோர்வால்ட்ஸ், குனு திட்டத்தால் உருவாக்கப்பட்ட மென்பொருளை இயக்க அனுமதிக்கும் வகையில் தனது புதிய லினக்ஸ் கர்னலைக் கட்டமைத்திருந்தார்.

நாம் தற்போது பயன்படுத்தும் குனு/லினக்ஸ் (GNU/Linux) ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டத்தின் கெர்னலும் (Kernel) பிற பகுதிகளும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

கெர்னல்	லினக்ஸ்
ஷெல்	GNU Bash (GNU Bourne Again Shell)

ஷெல் என்பது யூனிக்ஸ் ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டத்தில் இருந்து உருவான பெயர். அதிலிருந்து குனு (GNU) உருவாக்கிய விதத்தை ஆராயும்போது bash (GNU Bourne Again Shell) என்ற பெயர் எவ்வளவு பொருத்தமானது!

சுதந்திரமான முறையில் மென்பொருள் மேம்பாடு (Software Development)

மைக்ரோசாப்ட் விண்டோஸ் (Microsoft Windows) என்ற ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டம் குறித்து கேள்விப்பட்டிருப்பீர்கள். மைக்ரோசாப்ட் என்ற மென்பொருள் தயாரிப்பு நிறுவனம் நியமித்துள்ள புரோகிராமர்கள்தான் (Programmers) இதன் உருவாக்கத்தையும், மேம்பாடுகளையும் செய்கிறார்கள்.

ஆனால், சுதந்திர மென்பொருட்கள் (Free Software) பொதுவாக இந்த முறையில் தயாரிக்கப்படுவதில்லை. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள முறையை கவனிக்கவும்.

- ஒரு மென்பொருளின் (Software) கருத்து முறை மற்றும் வசதிகள்போன்றவைஇணையத்தில்வெளியிடப்படுகின்றன.
- இதன் முன்மாதிரி (prototype) உருவாக்கப்பட்டு வெளியிடப் படுகிறது.
- மேற்கொண்டு தொடரும் செயல்பாடுகளில் உலகின் எந்த மூலையிலுள்ள பயனர்களும் பங்குபெறலாம். கருத்துக்களை விவாதிக்கலாம். புதிய நிரல்களைச் சேர்க்கலாம். தவறுகளைத் திருத்தலாம்.

இப்படி ஒரு முறையைச் செயல்படுத்த என்னென்ன வசதிகளைச் செய்ய வேண்டும்?

- பலரின் பங்களிப்புகளுடன் மென்பொருளின் சோர்ஸ் கோடின் (Source code) பல பதிப்புகள் தயாரிக்கப்படும். இவற்றை முறையாக சேமித்து ஒழுங்கமைக்க வேண்டும்.
- சோர்ஸ் கோடின் எந்தெந்தப் பகுதியில் என்னென்ன மாறுதல்கள் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளன என்பதை ஒவ்வொரு பதிப்பிலும் குறிப்பிட வேண்டும்.
- மாறுதல்கள் செய்தபின் மறுபரிசீலனை செய்து, பழைய நிலைக்கு திரும்பச் செல்லவேண்டி வந்தால்? எனவே, ஒவ்வொரு பதிவையும் சேமிக்க வேண்டும்
- ....

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள அனைத்து தேவைகளையும் கையாளும் ஆன்லைன் மென்பொருள் தான் Git . லினக்ஸ் கெர்னலை உருவாக்கிய லினஸ் டோர்வால்ட்ஸ் (படம் 10.5) தனது மென்பொருட்களின் கூட்டு மேம்பாட்டிற்காக இதை உருவாக்கினார். அப்பாச்சி மென்பொருள் அறக்கட்டளை உருவாக்கிய சப்வெர்ஷன் (Apache Subversion), நடுவண் முறையில் மேம்படுத்துவதற்கான மென்பொருளாகும்.

நாம் முன்பு விவாதித்த கிட்ஹப் (GitHub), கிட்லேப் (GitLab), குனு சாவன்னா (GNU Savannah) போன்றவை மென்பொருள் வெளியீட்டு அமைப்புகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

குனு–லினக்ஸ் விநியோகங்கள் (Distributions)

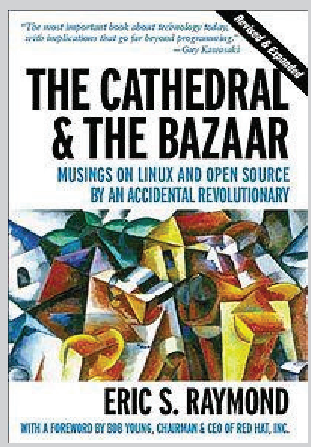
நகலெடுக்கவும், மாற்றியமைக்கவும், மறுவிநியோகம் செய்யவும் யாருக்கும் உரிமையுள்ள முறையிலான உரிமத்தை குனு–லினக்ஸ் பெற்றிருக்கிறது என்பதை நாம் விவாதித்தோம். இந்த வாய்ப்பைப் பயன்படுத்தி, குனு–லினக்ஸின் பல விநியோகப் பதிப்புகள் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன.

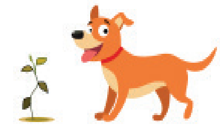
படம் 10.5
லினஸ் டோர்வாட்ஸ்

கதீட்ரல் மாதிரியும் பஜார் மாதிரியும்

மைக்ரோ சாஃப்டும் லினக்ஸும் மென்பொருட்களை உருவாக்கும் முறைகளைக் கவனித்தீர்களா?

தொழில்நுட்பம் குறித்து எழுதும் பிரபல எழுத்தாளர் எரிக் ரேமண்ட் இவற்றை அதிகார மைய மாதிரி (Cathedral Model) என்றும், ஒருவருக்கொருவர் சார்ந்த சந்தை மாதிரி (Bazaar Model) என்றும் சிறப்பித்தார்.

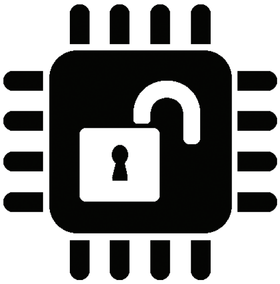




சில குனு–லினக்ஸ் விநியோகங்கள்

- டெபியன் குனு/லினக்ஸ் (அதில் இருந்து உபுண்டு (Ubuntu), அதிலிருந்து நாம் பயன்படுத்தும் கைட் குனு–லினக்ஸ் எனப் பல பதிப்புகள்)
- ரெட் ஹாட் லினக்ஸ்
- ஸ்லாக்வேர் லினக்ஸ்

(இவை ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் வேறு பல பதிப்புகள் உருவாகியுள்ளன).



ஆன்டிராய்டு

தொடு திரைகள் (Touch screen) கொண்ட கைபேசிகளிலும், டேப்லெட்டுகளிலும் பரவலாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய ஓர் ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டம்தான் ஆண்ட்ராய்டு. லினக்ஸ் கர்னலில் இருந்து பெறப்பட்ட அதன் நிரல் குறியீடு, ஓப்பன் சோர்ஸ் உரிமத்தின் கீழ் கிடைக்கிறது.

இலவச மென்பொருட்கள் சமூகத்திற்கு எவ்வளவு பயனளிக்கும் என்பதற்கு ஆண்ட்ராய்டையே ஒரு சான்றாகக் கொள்ளலாம்.

மொபைல் போன்கள் போன்ற ஸ்மார்ட் சாதனங்களைத் தயாரித்து குறைந்த விலைக்கு சந்தைக்குக் கொண்டுவர உற்பத்தியாளர்களுக்கு உதவிய காரணிகளில் ஒன்று, அவற்றின் இயக்க முறைமைக்காக முதல் முடக்கின் தேவையின்மைதான்.

ஓப்பன் ஹார்ட்வேர் (Open Hardware)

மென்பொருட்களை மட்டும் ஏகபோகமாக மாற்றுவது கிடையாது. கணினிகள் மற்றும் பிற மின்னணு சாதனங்களுடைய இயந்திரப்பகுதிகளின் தொழில்நுட்பமும் இவ்வாறு ஏகபோக உரிமையாக்கப்படுகின்றன.

ஒரு மின்னணு சாதனத்தை உருவாக்கும் போது கீழ்காணும் பல நிலைகள் உள்ளன:

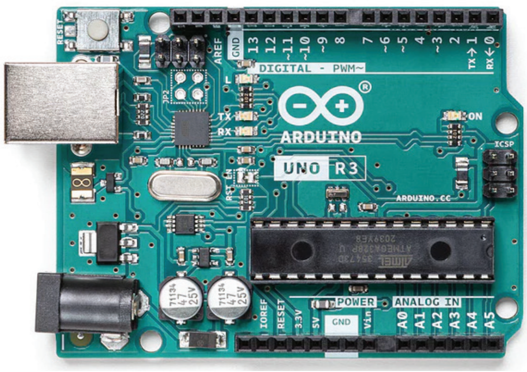
- இயந்திரக் கட்டுமானத்தின் பொதுவான வரைவமைப்பு, இயந்திரக் கூறுகளின் கட்டுமானத்திற்கு உதவும் படங்கள், வரைபடங்கள் போன்றவை
- தேவையான பகுதிப் பொருட்கள், அவற்றின் உற்பத்தி முறைகள்.
- மின்னணு மின்சுற்றுக்களில் அமைப்பு வரைபடங்கள்.
- பாகங்களின் செயல்பாட்டிற்கான சிறப்பு மென்பொருட்கள் (டிரைவர்கள்).
- ....

மேற்கூறிய அனைத்தும் கிடைக்கப்பெற்றால் மின்னணு சாதனங்களையும் உருவாக்கும் தொழில்நுட்ப வசதிகள் கொண்ட எந்த ஒரு நிறுவனத்தினாலும் அதனை உருவாக்க முடியும்.

பொதுவாக, தொழில் நிறுவனங்கள் பெரிய அளவிலான வணிக நோக்குடன் பெரும் பொருட்செலவில் ஆராய்ச்சி

நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு தயாரிக்கும் சாதனங்களின் உற்பத்தி முறைகளை வெளியிடுவதில்லை.

ஆனால், நாம் முன்பு மென்பொருட்களில் பார்த்தது போல், திறந்த உற்பத்தி உரிமங்கள் கொண்ட ஹார்டுவேர் பகுதிகளை உற்பத்தி செய்யும் ஓர் ஓப்பன் டிசைன் அமைப்பும் உருப்பெற்றுள்ளது. நமது பள்ளிகளில் பயன்படுத்தப்படும் ஆர்டுயினோ மைக்ரோ கண்ட்ரோலர்கள் (படம் 10.6) ஓப்பன் ஹார்டுவேருக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.



படம் 10.6 ஆர்டுயினோ யூனோ போர்டு

மதிப்பிடலாம்

- கீழ்க்கண்டவற்றுள் ஓப்பன் சோர்ஸ் சாஃப்ட்வேர் லைசென்ஸ் அல்லாத ஒன்று எது?
  - a) அபாச்சி சாஃப்ட்வேர் லைசென்ஸ்
  - b) எண்ட் யூசர் லைசென்ஸ் அக்ரிமெண்ட்
  - c) குனு ஜெனரல் பப்ளிக் லைசென்ஸ்
- பின்வருவனவற்றில் சுதந்திர வன்பொருள் எது?
  - a) ஆப்பிள் மொபைல் போன்கள்
  - b) Arduino Diecimila சிப்செட்கள்
  - c) ஆண்ட்ராய்டு நிறுவப்பட்ட மொபைல் போன்கள்
- இலவசமாக கிடைக்கும் சாஃப்ட்வேர்களை அழைக்கும் பெயர் என்ன?
  - a) ஃப்ரீ சாஃப்ட்வேர்
  - b) ஓப்பன் சாஃப்ட்வேர்
  - c) ஃப்ரீவேர்
- குனு/லினக்ஸ் ஆபரேட்டிங் சிஸ்டத்தில் ஷெல் எப்பெயரில் அறியப்படுகிறது?
  - a) Open Shell
  - b) Linux Shell
  - c) Bash
- கீழ்க்கண்டவற்றுள் ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டம் அல்லாதது எது?
  - a) ஆண்ட்ராய்டு
  - b) லினக்ஸ்
  - c) யூனிக்ஸ்

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. உங்களுக்கு அறிமுகமுள்ள ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டங்களைக் (இயக்கு முறைமை) குறித்து இணையத்தில் தேடல் நடத்தி, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்புக.

ஆப்பரேட்டிங் சிஸ்டம்	அடிப்படையாகக் கொண்ட நிரல்	பயன்படுத்தும் டூல்
உபுண்டு	லினக்ஸ்	கணினி
iOS	யூனிக்ஸ்	
ஆண்டிராய்டு	லினக்ஸ்	மொபைல்போன், ...

2. ஸ்மார்ட்வாட்ச்கள், VR ஹெட்செட்டுகள் போன்ற அணியக்கூடிய சாதனங்களில் பயன்படுத்தப்படும் இயக்க முறைமைகளின் பெயர்களை இணையத்தில் தேடிக் கண்டுபிடித்து அட்டவணைப்படுத்தவும்.

குறிப்புகள்

குறிப்புகள்

இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம்

பாகம் 4 அ

இந்தியக் குடிமக்களின் அடிப்படைக் கடமைகள்

51 அ பிரிவுக்கூறு

(அ) இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டத்துக்கு இணங்கி ஒழுகுதலும், அதன் உயரிய நோக்கங்களையும் நிறுவனங்களையும் மற்றும் தேசியக் கொடியையும் தேசிய கீதத்தையும் மதித்தலும்;

(ஆ) நம் நாட்டின் விடுதலைப் போராட்டத்திற்கு எழுச்சியூட்டிய உயர்ந்த எண்ணங்களை நெஞ்சில் நிறுத்திப் பின்பற்றுதல்;

(இ) இந்தியாவின் இறையாண்மையையும் ஒற்றுமையையும் நேர்மையையும் நிலைநிறுத்திக் காப்பாற்றுதல்;

(ஈ) இந்திய அரசு வேண்டும்போது நாட்டைப் பாதுகாக்கவும் நாட்டுக்காகத் தொண்டு புரியவும் தயாராயிருத்தல்;

(உ) சமயம், மொழி, வட்டாரம், இன வேற்றுமைகள் வரம்பு மீறுகிற நிலையில் அதற்கு எதிராக எல்லா இந்திய மக்களிடையேயும் நல்லிணக்கத்தையும், பொதுவான உடன்பிறப்பு உணர்வையும் வளர்த்தல்; பெண்மையின் மதிப்புக்கு இழிவு ஏற்படுத்தும் செயல்களை விட்டொழித்தல்;

(ஊ) நமது கலவைப் பண்பாட்டின் உயர்ந்த மரபை மதித்துப் பேணுதல்;

(எ) காடுகள், ஏரிகள், ஆறுகள், வனவிலங்குகள் உள்ளிட்ட இயற்கையான சுற்றுப்புறச் சூழலைப் பாதுகாத்து மேம்படுத்தலும், வாழும் உயிர்கள் மீது இரக்கம் கொள்ளுதலும்;

(ஏ) அறிவியல் சார்ந்த மனப்பாங்கு, மனிதநேயம், விசாரித்து அறியும் உள்ளறிவுத்திறம், சீர்திருத்தத்திறம் ஆகியவற்றை வளர்த்தல்.

(ஐ) பொது உடைமைகளைப் பாதுகாத்தலும் வன்முறையை விட்டொழித்தலும்;

(ஒ) பெரும் முயற்சிகள் சாதனைகளின் உயர்ந்த படிகளை நோக்கி இடைவிடாமல் முன்னேறத்தக்க வகையில் தனிமனித கூட்டு நடவடிக்கையின் எல்லாப் பரப்புகளிலும் முதன்மை நிலை எய்த முயலுதல்;

(ஓ) ஆறு வயதிற்கும் பதினான்கு வயதிற்கும் இடைப்பட்ட பருவமுள்ள தன் குழந்தைக்கு, அதன் பெற்றோர் அல்லது பாதுகாவலர் கல்விக்கான வாய்ப்புகளை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தல்;

ஆகிய இவையனைத்தும் ஒவ்வொரு இந்தியக் குடிமகனின் அடிப்படைக் கடமைகளாகும்.

குழந்தைகளின் உரிமைகள்

அன்பார்ந்த குழந்தைகளே,

உங்கள் உரிமைகள் எவையென்று தெரியவேண்டாமா? உங்கள் உரிமைகளைப் பாதுகாக்கத் தற்போது ஓர் ஆணையம் செயல்பட்டு வருகிறது. அதன் பெயர் கேரள மாநிலப் பாலர் உரிமைப் பாதுகாப்பு ஆணையம் என்பதாகும். உரிமைகள் பற்றிய அறிவு, உங்கள் பங்கேற்பு, பாதுகாப்பு, சமூகநீதி போன்றவற்றை உறுதிப்படுத்த ஆக்கமும் ஊக்கமும் அளிக்கிறது இவ்வாணையம். உங்கள் உரிமைகள் எவையென்று பார்ப்போம்.

- பேசுவதற்கும்கருத்து வெளியீட்டிற்குமான சுதந்திரம்.
- தனிநபர் சுதந்திரம் மற்றும் உயிர் பாதுகாப்பு உரிமை.
- வாழ்வதற்கும் வளர்வதற்குமான உரிமை.
- ஜாதி-மத-இன-நிற சிந்தனைகளுக்கு அப்பாற்பட்டு மதிப்பதற்கும் அங்கீகரிப் பதற்குமான உரிமை.
- உடல், உள, பால் பலாத்காரங்களிலிருந்து பாதுகாத்துக்கொள்வதற்கும் பராமரிப்பதற் குமான உரிமை.
- பங்கேற்பிற்கான உரிமை.
- குழந்தைத் தொழில் மற்றும் ஆபத்தான தொழில்களிலிருந்து விடுதலை.
- குழந்தைத்திருமணத்திலிருந்து பாதுகாப்பு.
- தமது பண்பாட்டை அறிந்து அதற்கேற்ப வாழ் வதற்கான உரிமை.
- புறக்கணிப்புகளிலிருந்து பாதுகாப்பு.
- இலவச - கட்டாயக் கல்விக்கான உரிமை.
- விளையாடுவதற்கும் கற்பதற்குமான உரிமை.
- அன்பும் பாதுகாப்பும் நிறைந்த குடும்பத்தையும் சமூகத்தையும் பெறுவதற்கான உரிமை

சில கடமைகள்

- பள்ளிக்கூடம், பொதுஇடங்கள் ஆகியவற்றை அழியாமல் பாதுகாக்க வேண்டும்.
- பள்ளிக்கூடத்திலும் கற்றல் செயல்பாடு களிலும் ஒழுக்கத்தைக் கடைபிடிக்க வேண்டும்.
- பள்ளிக்கூட அதிகாரிகள், ஆசிரியர், பெற்றோர், உடன் பயில்வோரை மதிக்கவும் அங்கீகரிக் கவும் வேண்டும்.
- ஜாதி-மத-இன-நிறச் சிந்தனைகளுக்கு அப்பாற் பட்டு எல்லோரையும் மதித்து அங்கீகரிப்பதற் கான மன நிலையை அடையவேண்டும்

தொடர்புகொள்ள வேண்டிய முகவரி:

கேரளமாநிலக் குழந்தைகள் உரிமைப் பாதுகாப்பு மையம்

சமூக நீதித்துறை இயக்ககம், அனெக்ஸ் பில்டிங்,

பூஜப்புரை, திருவனந்தபுரம் - 12, தொலைபேசி எண் : 0471 - 2326603

இ-மெயில் : childrights.cpcr@kerala.gov.in, rte.cpcr@kerala.gov.in

www.kescpcr.kerala.gov.in

சைல்டு ஹெல்ப் லைன்-1098, கிரைம் ஸ்டோப்பர்-1090, நிர்பயா-1800 425 1400

கேரள போலீஸ் ஹெல்ப் லைன் - 0471-324300/44000/45000

Online ***R. T. E Monitoring : www.nireekshana.org.in***