വിവരവിനിമയ സാങ്കേതികവിദ്യ

സ്റ്റാൻഡേർഡ് 10

ഭാഗം $\frac{2}{2}$

കേരളസർക്കാർ

പൊതുവിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

വിവരവിനിമയ സാങ്കേതികവിദ്യ

സ്റ്റാൻഡേർഡ്

X

ഭാഗം II

കേരളസർക്കാർ
പൊതുവിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT), കേരളം
2025

ദേശീയഗാനം

ജനഗണമന അധിനായക ജയഹേ
ഭാരത ഭാഗ്യവിധാതാ,
പഞ്ചാബസിന്ധു ഗുജറാത്ത മറാഠാ
ദ്രാവിഡ ഉത്ക്കല ബംഗാ,
വിന്ധ്യഹിമാചല യമുനാഗംഗാ,
ഉച്ഛ്വലജലധിതരംഗാ,
തവശുഭനാമേ ജാഗേ,
തവശുഭ ആശിഷ മാഗേ,
ഗാഹേ തവ ജയഗാഥാ,
ജനഗണമംഗലദായക ജയഹേ
ഭാരത ഭാഗ്യവിധാതാ
ജയഹേ, ജയഹേ, ജയഹേ,
ജയ ജയ ജയ ജയഹേ!

പ്രതിജ്ഞ

ഇന്ത്യ എന്റെ രാജ്യമാണ്. എല്ലാ ഇന്ത്യക്കാരും എന്റെ സഹോദരീസഹോദരന്മാരാണ്.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തെ സ്നേഹിക്കുന്നു; സമ്പൂർണ്ണവും വൈവിധ്യപൂർണ്ണവുമായ അതിന്റെ പാരമ്പര്യത്തിൽ ഞാൻ അഭിമാനം കൊള്ളുന്നു.

ഞാൻ എന്റെ മാതാപിതാക്കളെയും ഗുരുക്കന്മാരെയും മുതിർന്നവരെയും ബഹുമാനിക്കും.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തിന്റെയും എന്റെ നാട്ടുകാരുടെയും ക്ഷേമത്തിനും ഐശ്വര്യത്തിനും വേണ്ടി പ്രയത്നിക്കും.

വിവരവിനിമയ സാങ്കേതികവിദ്യ - 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

ആമുഖം

പ്രിയപ്പെട്ട കുട്ടികളേ,

വിവരസാങ്കേതികരംഗത്തെ തുടർച്ചയായ പുരോഗതികൾ ജീവിതത്തിന്റെ സമസ്ത മേഖലകളിലും സ്വാധീനം ചെലുത്തിക്കഴിഞ്ഞു. ജീവിതത്തിലുടനീളം അപ്ഡേറ്റായിരിക്കുക എന്നതാണ് പുതിയ കാലം നമുക്ക് നൽകുന്ന സന്ദേശം. ഇതിന് നമ്മെ കൂടുതൽ സഹായിക്കുന്ന രീതിയിൽ, വിവരവിനിമയ സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ ഏറ്റവും പുതിയ മേഖലകൾകൂടി ഉൾപ്പെടുത്തിയാണ് ഈ പുസ്തകം രൂപകല്പന ചെയ്തിട്ടുള്ളത്.

ഗ്രാഫിക് ഡിസൈനിങ്, ഡെസ്ക്ടോപ് പബ്ലിഷിങ്, വെബ്പേജ് ഡിസൈനിങ്, പൈത്തൺ പ്രോഗ്രാമിങ്, റോബോട്ടിക്സ്, ആനിമേഷൻ, ഡാറ്റാബേസ്, സൈബർ പ്രപഞ്ചം തുടങ്ങി, ഈ പുസ്തകത്തിലൂടെ പരിചയപ്പെടുന്ന മേഖലകൾ സൃഷ്ടിപരമായി ചിന്തിക്കാനും നവീനമായ ആശയങ്ങൾ ആവിഷ്കരിക്കാനും നിങ്ങളെ സഹായിക്കും.

ഡെസ്ക്ടോപ് പ്ലാനറ്റേറിയം സോഫ്റ്റ്‌വെയറായ സ്റ്റെല്ലേറിയം, സംവേദനാത്മക ഗണിതശാസ്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയറായ ജിയോജിബ്ര തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ചുള്ള രസകരമായ പ്രവർത്തനങ്ങളും പാഠപുസ്തകത്തിലുണ്ട്. മറ്റു വിഷയങ്ങളുടെ പഠനത്തിന് ഇവ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നത് അമൂർത്തമായ ഉള്ളടക്കങ്ങൾ ലളിതമായി മനസ്സിലാക്കാൻ സഹായകമാകും.

ഇവിടെ പരിചയപ്പെടുന്ന ഐ.സി.ടി. സങ്കേതങ്ങൾ വിജ്ഞാന സമ്പാദനത്തിന്റെ നവീനരീതികളുടെ വികസനത്തിന് നിങ്ങളെ പ്രാപ്തരാക്കുമെന്ന് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു. സാങ്കേതികവിദ്യ സ്വജീവിതത്തിനും സമൂഹത്തിന്റെ ഉന്നമനത്തിനും ഗുണപരമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന സർഗാത്മക വ്യക്തിത്വങ്ങളായി മാറാൻ എല്ലാവർക്കും കഴിയട്ടെ.

ആശംസകളോടെ,

ഡോ. ജയപ്രകാശ് ആർ.കെ.
ഡയറക്ടർ
എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

പാഠപുസ്തക രചനാസമിതി

ചെയർമാൻ

കെ. അൻവർ സാദത്ത്
ചീഫ് എക്സിക്യൂട്ടീവ് ഓഫീസർ, കൈറ്റ്

അംഗങ്ങൾ

മുഹമ്മദ് ഷെരീഫ് കെ, മാസ്റ്റർ ട്രെയിനർ, കൈറ്റ് മലപ്പുറം
അഭയദേവ് എസ്, മാസ്റ്റർ ട്രെയിനർ, കൈറ്റ് ഇടുക്കി
ഷാജി സി.കെ, മാസ്റ്റർ ട്രെയിനർ, കൈറ്റ് മലപ്പുറം
ഡോ. നിഷാദ് എ, മാസ്റ്റർ ട്രെയിനർ, കൈറ്റ് എറണാകുളം
ഉണ്ണികൃഷ്ണൻ എം.ജി, മാസ്റ്റർ ട്രെയിനർ, കൈറ്റ് ആലപ്പുഴ
നിധിൻ ജോസ്, മാസ്റ്റർ ട്രെയിനർ കോഡിനേറ്റർ, കൈറ്റ് കോട്ടയം
യാസർ അറഫാത്ത് പി.കെ, മാസ്റ്റർ ട്രെയിനർ, കൈറ്റ് മലപ്പുറം
സ്വപ്ന ജെ. നായർ, ജില്ലാ കോഡിനേറ്റർ, കൈറ്റ് എറണാകുളം
മഹേഷ് വി.വി, മാസ്റ്റർ ട്രെയിനർ, കൈറ്റ് മലപ്പുറം
രാജേഷ് പി, മാസ്റ്റർ ട്രെയിനർ, കൈറ്റ് കോഴിക്കോട്
ജയേഷ് സി.കെ, മാസ്റ്റർ ട്രെയിനർ കോഡിനേറ്റർ, കൈറ്റ് പത്തനംതിട്ട
പ്രദീപ്കുമാർ മാട്ടറ, പ്രഥമാധ്യാപകൻ, ജി.എച്ച്.എസ്, നീലാഞ്ചേരി, മലപ്പുറം
പി. യഹിയ, എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി.(റിട്ട.) ഗവ. മോഡൽ എച്ച്.എസ്.എസ്, കോഴിക്കോട്
കൃഷ്ണകുമാർ വി, സൊല്യൂഷൻ ആർക്കിടെക്ട് , കൈറ്റ് തിരുവനന്തപുരം
അബ്ദുൽഹക്കീം സി.പി, സോഫ്റ്റുവെയർ കൺസൾട്ടന്റ്, കൈറ്റ് മലപ്പുറം
ഹസൈനാർ മങ്കട, മാസ്റ്റർ ട്രെയിനർ കോഡിനേറ്റർ, കൈറ്റ് മലപ്പുറം
ഡോ. ഷാനവാസ് കെ, മാസ്റ്റർ ട്രെയിനർ കോർഡിനേറ്റർ, കൈറ്റ് മലപ്പുറം

ചിത്രീകരണം

ഇ. സുരേഷ്, കാർട്ടൂണിസ്റ്റ്, പള്ളിക്കര, കോഴിക്കോട്

കോഡിനേറ്റർ

മുഹമ്മദ് അസ്ലം എ.ആർ, അക്കാദമിക് കോഡിനേറ്റർ, കൈറ്റ് തിരുവനന്തപുരം

അക്കാദമിക് കോഡിനേറ്റർ

ഡോ. രഞ്ജിത് സുഭാഷ്, റിസർച്ച് ഓഫീസർ, എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി. കേരളം

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT)
വിദ്യാഭവൻ, പൂജപ്പുര, തിരുവനന്തപുരം - 695 012

ഉള്ളടക്കം

7. ശാസ്ത്രപഠനം കമ്പ്യൂട്ടറിലൂടെ....................07

8. ചിത്രങ്ങൾക്ക് ജീവൻ പകരാം....................34

9. വിവരസംഭരണിയിലേക്ക്....................54

10. സോഫ്റ്റ്‌വെയറും സ്വാതന്ത്ര്യവും 70

ചിത്രങ്ങളുടെ വിശദീകരണം

അധികവായന

വിലയിരുത്താം

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

ഭാരതത്തിന്റെ ഭരണഘടന

ആമുഖം

ഭാരതത്തിലെ ജനങ്ങളായ നാം ഭാരതത്തെ ഒരു [1][**പരമാധികാര സ്ഥിതിസമത്വ മതേതര ജനാധിപത്യ റിപ്പബ്ലിക്കായി**] സംവിധാനം ചെയ്യുവാനും അതിലെ പൗരന്മാർക്കെല്ലാം:

സാമൂഹ്യവും സാമ്പത്തികവും രാഷ്ട്രീയവും ആയ **നീതിയും;**

ചിന്തയ്ക്കും ആശയപ്രകടനത്തിനും വിശ്വാസത്തിനും മതനിഷ്ഠയ്ക്കും ആരാധനയ്ക്കും ഉള്ള **സ്വാതന്ത്ര്യവും;**

പദവിയിലും അവസരത്തിലും **സമത്വവും;** സംപ്രാപ്തമാക്കുവാനും;

അവർക്കെല്ലാമിടയിൽ

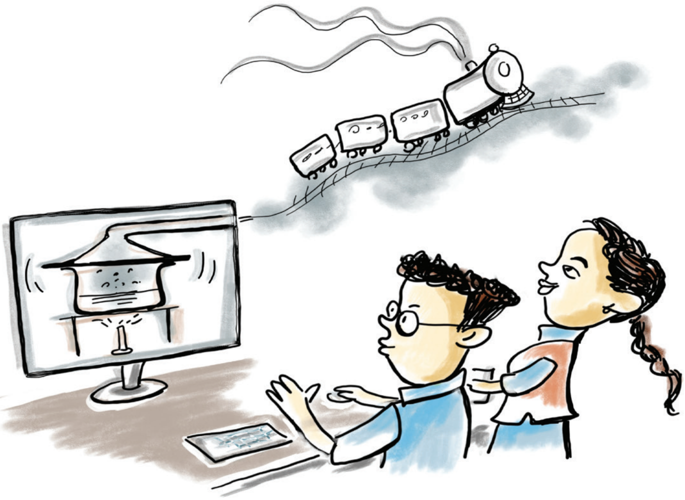
വ്യക്തിയുടെ അന്തസ്സും [2][രാഷ്ട്രത്തിന്റെ ഐക്യവും അഖണ്ഡതയും] ഉറപ്പുവരുത്തിക്കൊണ്ട് **സാഹോദര്യം** പുലർത്തുവാനും;

സഗൗരവം തീരുമാനിച്ചിരിക്കയാൽ;

നമ്മുടെ ഭരണഘടനാ നിർമ്മാണസഭയിൽ ഈ 1949 നവംബർ ഇരുപത്താറാം ദിവസം **ഇതിനാൽ ഈ ഭരണഘടനയെ സ്വീകരിക്കുകയും നിയമമാക്കുകയും നമുക്കു തന്നെ പ്രദാനം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു.**

---

1. 1976 - ലെ ഭരണഘടന (നാല്പത്തിരണ്ടാം ഭേദഗതി) ആക്റ്റ് 2-ാം വകുപ്പു പ്രകാരം "പരമാധികാര ജനാധിപത്യ റിപ്പബ്ലിക് "എന്നതിന് പകരം ചേർത്തത് (3.1.1977 മുതൽ പ്രാബല്യം).
2. മേല്പറഞ്ഞ ആക്റ്റ് 2-ാം വകുപ്പുപ്രകാരം "രാഷ്ട്രത്തിന്റെ ഐക്യം"എന്നതിനു പകരം ചേർത്തത് (3.1.1977 മുതൽ പ്രാബല്യം).



അധ്യായം 7

ശാസ്ത്രപഠനം കമ്പ്യൂട്ടറിലൂടെ

ശാസ്ത്രപഠനം രസകരമാക്കുന്നതിന് ധാരാളം സോഫ്റ്റുവെയറുകൾ ഇന്ന് ലഭ്യമാണ്. ജ്യാമിതീയപഠനത്തിനും മൂലകങ്ങളുടെയും തന്മാത്രകളുടെയും പഠനത്തിനും ആകാശനിരീക്ഷണത്തിനും ഭൂപടപഠനത്തിനുമെല്ലാം സഹായിക്കുന്ന സ്വതന്ത്ര വിദ്യാഭ്യാസ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഓപ്പറേറ്റിങ് സിസ്റ്റത്തിലുണ്ട്. വിർച്വൽ ലാബുകൾ, സിമുലേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ, ഇന്ററാക്ടീവ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് വിവിധ ആശയങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കാനും പ്രയോഗിച്ചുനോക്കാനുമൊക്കെ സാധിക്കും. അത്തരം സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള രസകരമായ ചില പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തുനോക്കിയാലോ.

7.1 പാതിരാസൂര്യനെ കാണാം

"ഫിൻലാൻഡിലെ 'വെളുത്ത രാത്രികൾ' ഇന്ത്യക്കാരായ ഞങ്ങൾക്കു കമനീയമായൊരു കൗതുകമായിരുന്നു. ഓട്ടോണ്യേയ്മിയിൽ ഞങ്ങളുടെ താമസസ്ഥലമായ ഹോസ്റ്റൽ കെട്ടിടം ഒരു കായലിന്റെ കരയിലാണ്. നാലാം നിലയിൽ എന്റെ മുറിയിലെ വിശാലമായ സ്ഫടികജാലകത്തിലൂടെ നോക്കിയാൽ കായലിന്റെ ഒരു ഭാഗം വ്യക്തമായി കാണാം. ഞങ്ങൾ അത്താഴം കഴിഞ്ഞ് ഉറങ്ങാൻ കിടക്കുമ്പോൾ തടിച്ച ജാലകത്തിരശ്ശീല താഴ്ത്തിയിട്ട് ഇരുട്ടിനെ ക്ഷണിച്ചുവരുത്തുകയാണ് പതിവ്. ചിലപ്പോൾ ഉറക്കമുണരുന്നത് പതിവിലും നേരത്തേയായിരിക്കും. വാച്ചു നോക്കിയാൽ 3 മണി. അല്ലെങ്കിൽ 3.30. തിരശ്ശീല നീക്കിയാൽ മുറിയിലേക്ക് പരപരാ വെളിച്ചം പരക്കുകയായി."

എസ്.കെ. പൊറ്റെക്കാട്ടിന്റെ '*പാതിരാസൂര്യന്റെ നാട്ടിൽ* എന്ന യാത്രാവിവരണത്തിൽ നിന്നെടുത്ത ഒരു ഭാഗമാണ് മുകളിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത്.

അർധരാത്രിസൂര്യനുദിച്ചുനിൽക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ഇത്തരം സ്ഥലങ്ങളും നമ്മുടെ ഭൂമിയിലുണ്ട്. ധ്രുവ പ്രദേശത്തോടു ചേർന്ന നഗരങ്ങളിലേക്കു യാത്രചെയ്താൽ ഇരുട്ടു പരക്കാത്ത രാത്രികൾ മാസങ്ങളോളം നമുക്ക് കാണാനാകും.

'*വെൺരാവുത്സവങ്ങൾ*'(White Night Festival) എന്ന പേരിൽ തദ്ദേശവാസികൾ ആഘോഷിക്കുന്ന ഇത്തരം രാത്രികൾ ആർട്ടിക്-അന്റാർട്ടിക് വൃത്തങ്ങൾക്കപ്പുറമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ താമസിക്കുന്നവർക്കു മാത്രം അനുഭവപ്പെടുന്ന പ്രതിഭാസമാണ്. ഭൂമധ്യരേഖയോടു ചേർന്ന ഭൂഭാഗത്ത് താമസിക്കുന്ന നമുക്ക് പാതിരാത്രിയിൽ ഉദിച്ചുനിൽക്കുന്ന സൂര്യൻ അപരിചിതമാണ്. ഫിൻലാൻഡിലോ റഷ്യയിലോ നോർവെയിലോ കാനഡയിലോ പോകാതെ, പാതിരാത്രിയിൽ ആകാശത്ത് ഉദിച്ചുനിൽക്കുന്ന സൂര്യനെ കാണാൻ നമുക്ക് സാധിക്കുമോ?

സ്റ്റെല്ലേറിയം സോഫ്റ്റുവെയർ ഉപയോഗിച്ച് ഭൂമിയിലെ ഏതു സ്ഥലത്തുനിന്നുമുള്ള ആകാശവും നിരീക്ഷിക്കാമെന്ന് നാം മുൻ ക്ലാസുകളിൽ പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ.

സ്റ്റെല്ലേറിയം

ഒരു സ്വതന്ത്ര ഡെസ്ക്ടോപ്പ് പ്ലാനറ്റേറിയം സോഫ്റ്റുവെയറാണ് സ്റ്റെല്ലേറിയം. ആകാശത്തിലെ വിവിധ കാഴ്ചകളുടെ സിമുലേഷനാണ് സ്റ്റെല്ലേറിയം സോഫ്റ്റുവെയർ ഒരുക്കുന്നത്.

കഴിഞ്ഞുപോയതും വരാനിരിക്കുന്നതുമായ ആകാശപ്രതിഭാസങ്ങൾ നമുക്കിതിൽ കാണാൻ സാധിക്കും. നക്ഷത്രപഠനത്തിനും ആകാശനിരീക്ഷണത്തിനും വളരെയധികം സഹായകമായ സോഫ്റ്റുവെയറാണിത്.

സ്റ്റെല്ലേറിയം തുറന്ന് ആർട്ടിക് - അന്റാർട്ടിക് വൃത്തങ്ങൾക്കപ്പുറമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ, പാതിരാത്രി ആകാശത്ത് ഉദിച്ചുനിൽക്കുന്ന സൂര്യന്റെ സിമുലേഷൻ നിരീക്ഷിച്ചാലോ.

സ്റ്റെല്ലേറിയം സോഫ്റ്റുവെയറിൽ ഒരു ആകാശഗോളത്തെ നിരീക്ഷിക്കുന്നതിനായി താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്.

- നിരീക്ഷണസ്ഥലം ക്രമീകരിക്കണം.
- നിരീക്ഷണസമയം (തിയ്യതിയും സമയവും) ക്രമീകരിക്കണം.
- നിരീക്ഷിക്കേണ്ട ആകാശഗോളം തിരഞ്ഞെടുക്കണം.

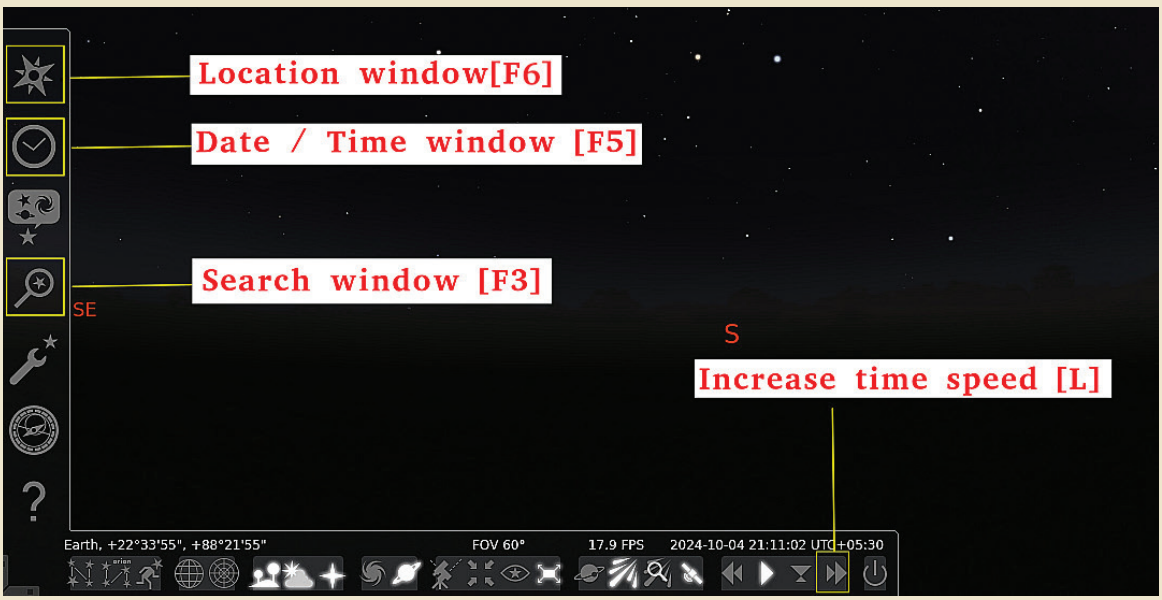
നിരീക്ഷണസ്ഥലം ക്രമീകരിക്കാം

ഭൂമധ്യരേഖയോടു ചേർന്നുള്ള പ്രദേശത്തുനിന്ന് ആകാശം നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ സൂര്യനെ കാണുന്നതിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമായാണ് ധ്രുവപ്രദേശത്തോടു ചേർന്നുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽനിന്ന് നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ കാണാൻ സാധിക്കുക.

സ്റ്റെല്ലേറിയം ഉപയോഗിച്ച്, പാതിരാസൂര്യനെ കാണാനായി ആർട്ടിക് വൃത്തത്തിന് വടക്കുഭാഗത്തുള്ള ഒരു സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുത്ത് നിരീക്ഷണസ്ഥലമായി ക്രമീകരിക്കണം. സ്റ്റെല്ലേറിയം സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലെ Location Window സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച്, നിരീക്ഷണസ്ഥലം 'നോർവെ' എന്ന രാജ്യത്തിലെ ട്രോംസോ (Tromso) പട്ടണമായി ക്രമീകരിച്ചുനോക്കൂ.

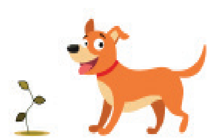
സ്റ്റെല്ലേറിയം സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ നിരീക്ഷണസ്ഥലം ക്രമീകരിക്കാൻ

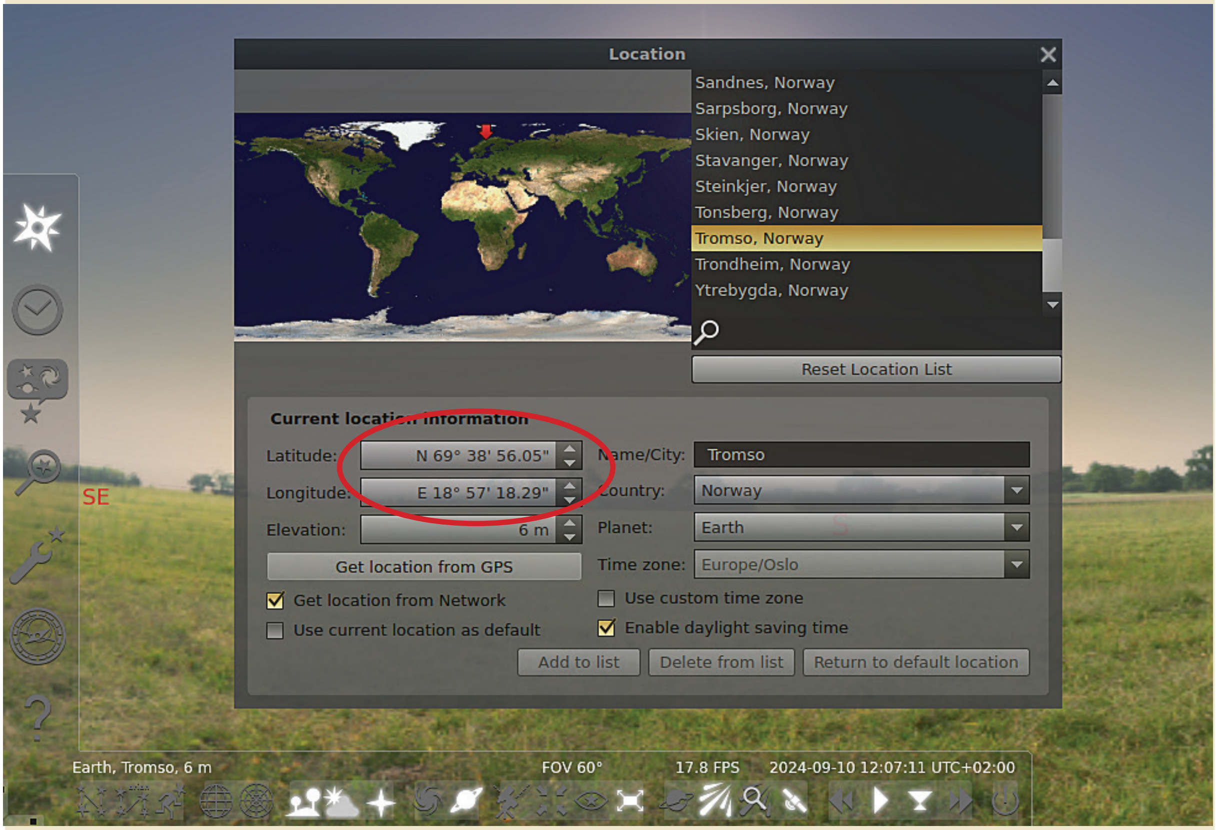
- ടൂൾബാറിലെ ഏറ്റവും മുകളിലായി കാണുന്ന Location Window (F6) ടൂളിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- Location ജാലകത്തിലെ Search ബാറിൽ തിരയേണ്ട സ്ഥലം ടൈപ്പ് ചെയ്യുക.
- ലഭിക്കുന്ന തിരച്ചിൽഫലത്തിൽനിന്നു കൃത്യമായ സ്ഥലം സെലക്ട് ചെയ്യുക.



ചിത്രം 7.1 സ്റ്റെല്ലേറിയം പ്രധാന ജാലകം

- Location Window യിലെ ഭൂപടത്തിൽ നിരീക്ഷണസ്ഥലത്ത് ക്ലിക്ക് ചെയ്തും സ്ഥലം ക്രമീകരിക്കാവുന്നതാണ്.
- ലൊക്കേഷൻ കൃത്യമാവുന്നില്ലെങ്കിൽ റീസെറ്റ് ലൊക്കേഷൻ ലിസ്റ്റ് (Reset Location List) ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് വീണ്ടും സ്ഥലം ക്രമീകരിച്ചാൽ മതി.





ചിത്രം 7.2 സ്റ്റെല്ലേറിയം - ലൊക്കേഷൻ ജാലകം

ട്രോംസോ (Tromso) പട്ടണം നിരീക്ഷണസ്ഥലമായി തിരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞല്ലോ. ഇപ്പോൾ ജാലകത്തിൽ ദൃശ്യമായിരിക്കുന്ന സ്ഥലവിശദാംശങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയതുപോലെ തന്നെയാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുമല്ലോ.

ട്രോംസോ പട്ടണത്തിന്റെ വിശദാംശങ്ങൾ		
Name/City	**:**	**Tromso**
Country	**:**	**Norway**
Latitude	**:**	**N 69^{0} 38’ 56.05”**
Longitude	**:**	**E 18^{0} 57’ 18.29”**

അടുത്തതായി, നിരീക്ഷണസമയം സജ്ജീകരിക്കാം.

നിരീക്ഷണദിവസവും സമയവും ക്രമീകരിക്കാം

ആർട്ടിക് വൃത്തത്തിനു വടക്കുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ പാതിരാസൂര്യൻ ദൃശ്യമാകുന്നത് വേനൽക്കാലത്താണ്. ജൂൺ, ജൂലൈ മാസങ്ങളിലാണ് ഉത്തരാർധഗോളത്തിൽ വേനൽക്കാലം അനുഭവപ്പെടുക.

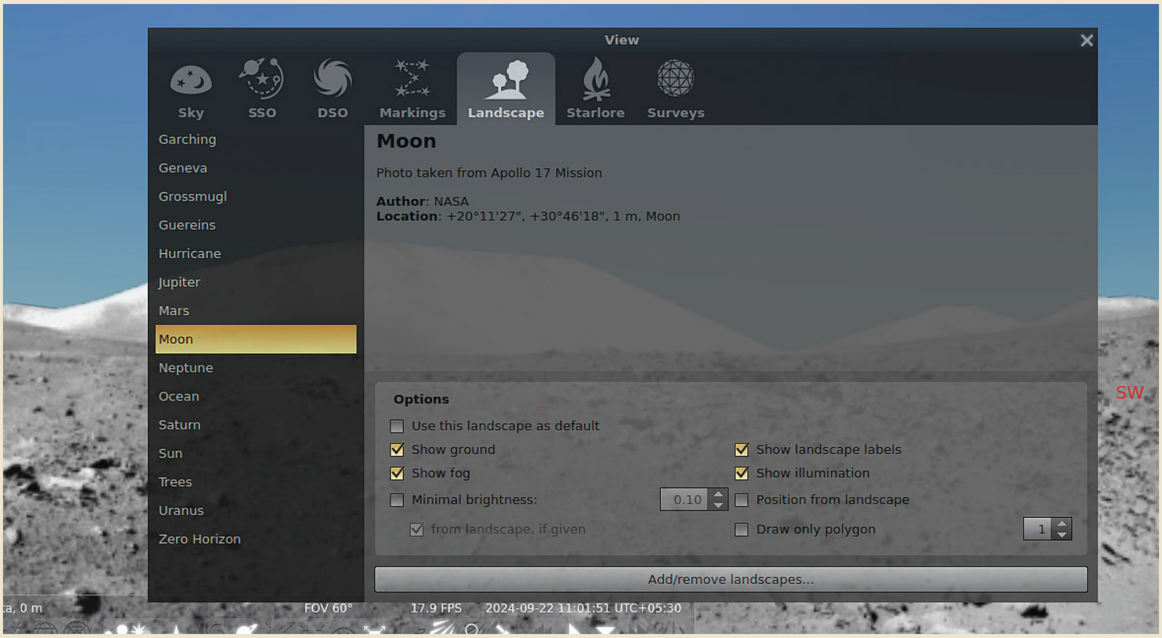
സൂര്യന്റെ ഉത്തരായനകാലത്തിന്റെ അവസാനദിനമായ ഗ്രീഷ്മ അയനാന്തദിനം (ജൂൺ 21) തന്നെ സൂര്യനെ നിരീക്ഷിക്കുന്നതിനായി തിരഞ്ഞെടുത്താലോ.

ചന്ദ്രനിൽനിന്ന് നിരീക്ഷിക്കാൻ

- ടൂൾബാറിലെ ഏറ്റവും മുകളിലായി കാണുന്ന Location Window (F6) ടൂളിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- തുറന്നുവരുന്ന ജാലകത്തിലെ ഭൂപടത്തിനു താഴെ Planet എന്നിടത്ത് Moon തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
- സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള സ്ഥലങ്ങളുടെ പട്ടിക ദൃശ്യമാകും. ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുത്ത് നിരീക്ഷണസ്ഥലം ക്രമീകരിക്കാം.

സ്റ്റെല്ലേറിയത്തിൽ ചാന്ദ്രപ്രതലത്തിൽനിന്നു നിരീക്ഷിക്കുന്ന പ്രതീതി ലഭിക്കാനായി,

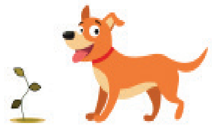
- ടൂൾബാറിലെ Sky and viewing options window [F4] ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- തുറന്നുവരുന്ന ജാലകത്തിലെ Landscape ടാബ് തിരഞ്ഞെടുത്ത ശേഷം ഇടതുഭാഗത്തുള്ള ലിസ്റ്റിൽനിന്നു Moon സെലക്ട് ചെയ്യുക.



ചിത്രം 7.3 സ്റ്റെല്ലേറിയം- Landscape ടാബ്

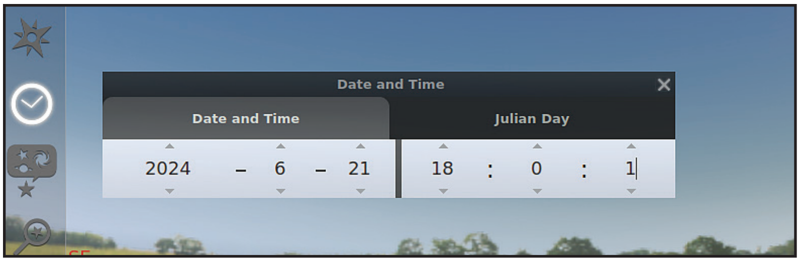
സമയക്രമീകരണ ജാലകത്തിൽ നിരീക്ഷണത്തീയ്യതി ജൂൺ 21, വൈകുന്നേരം 6 മണി ആയി ക്രമീകരിക്കുമല്ലോ.

നിരീക്ഷണത്തീയ്യതി ക്രമീകരിക്കാനായി, ടൂൾബാറിലെ Date/ Time Window (F5) ടൂൾ സെലക്ട് ചെയ്യുമ്പോൾ ലഭ്യമാകുന്ന ജാലകത്തിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് ആവശ്യമായ സമയം ക്രമീകരിച്ചാൽ മതി.



ട്രോംസോ

ഉത്തര നോർവെയിൽ, ആർട്ടിക് വൃത്തത്തിൽനിന്ന് 300 കിലോമീറ്റർ വടക്ക് മാറി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന നഗരമാണ് ട്രോംസോ. ആർട്ടിക്കിന്റെ കവാടം എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഈ നഗരത്തിൽനിന്നാണ് ആദ്യകാല ആർട്ടിക് പര്യവേക്ഷണങ്ങൾ ആരംഭിച്ചിരുന്നത്. മെയ് 18 മുതൽ ജൂലൈ 26 വരെയാണ് ട്രോംസോയിൽ അർധരാത്രി സൂര്യനുദിക്കുന്നത്. മാർച്ച് 27 നും സെപ്റ്റംബർ 17 നും ഇടയിൽ ഇവിടെ നമ്മുടെ നാട്ടിലേതുപോലുള്ള രാത്രി ഇല്ല. നവംബർ 26 മുതൽ ജനുവരി 15 വരെയുള്ള ദിനങ്ങളിൽ ട്രോംസോയിൽ ധ്രുവരാത്രിയായിരിക്കും. ഈ കാലത്ത് സൂര്യൻ ചക്രവാളത്തിനു താഴെയായിരിക്കും.



ചിത്രം 7.4 സ്റ്റെല്ലേറിയത്തിലെ സമയക്രമീകരണ ജാലകം

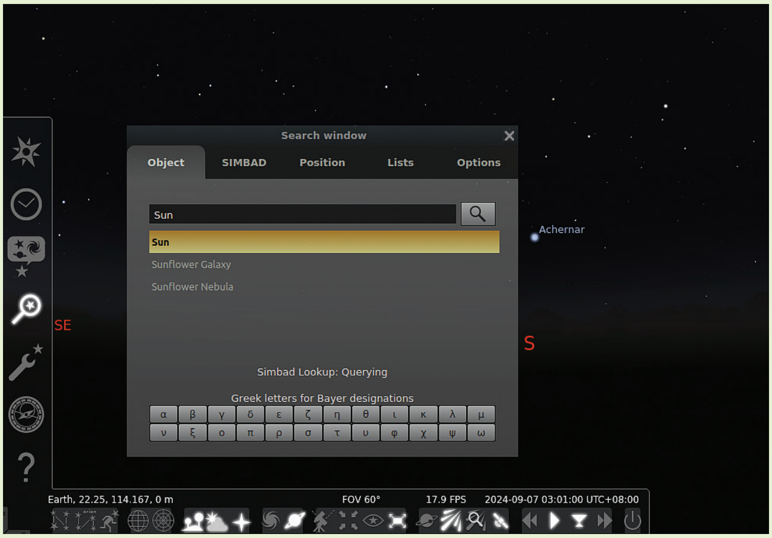
സൂര്യനെ നിരീക്ഷിക്കാം

ഇനി, നോർവെയിലെ ട്രോംസോ പട്ടണത്തിൽനിന്നുള്ള പാതിരാത്രിയിലെ സൂര്യന്റെ സിമുലേഷൻ കണ്ടാലോ.

ആകാശത്ത് ലക്ഷക്കണക്കിനു ഗോളങ്ങളുണ്ടല്ലോ. ഇതിൽനിന്ന് നമ്മുടെ നിരീക്ഷണ വസ്തു ഏതാണെന്ന് കൃത്യമായി കാണിച്ചുകൊടുക്കുകയാണ് ഇനി വേണ്ടത്. പാതിരാത്രിയിലെ സൂര്യനെ ദൃശ്യമാക്കാൻ, സ്റ്റെല്ലേറിയം തിരച്ചിൽജാലകത്തിൽ സൂര്യനെ സെർച്ച് ചെയ്തു കണ്ടെത്തുമല്ലോ.

സ്റ്റെല്ലേറിയത്തിൽ ഗോളങ്ങളെ തിരയാൻ

- ടൂൾബാറിൽ കാണുന്ന Search Window (F3) ടൂളിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- ഇതിലെ സെർച്ച്ബാറിൽ തിരയേണ്ട ഒബ്ജക്റ്റിന്റെ പേര് ടൈപ്പ്ചെയ്ത് എന്റർ ചെയ്യുക (സൂര്യനെ തിരയാൻ Sun എന്നു നൽകിയാൽ മതി).



ചിത്രം 7.5 സ്റ്റെല്ലേറിയത്തിലെ തിരച്ചിൽജാലകം

ഇനി തിരച്ചിൽജാലകം ക്ലോസ് ചെയ്തുനോക്കൂ. സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ജാലകത്തിലെ ആകാശത്ത് സൂര്യൻ ദൃശ്യമാകുന്നില്ലേ?

വെളുത്ത രാത്രികൾ

ആർട്ടിക് വൃത്തത്തിനു വടക്കും അന്റാർട്ടിക് വൃത്തത്തിനു തെക്കുമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ വേനൽക്കാലത്ത് അനുഭവപ്പെടുന്ന ഒരു പ്രതിഭാസമാണ് '*വെളുത്ത രാത്രികൾ*'. ഉത്തരാർധഗോളത്തിൽ, ജൂണിലെ ഗ്രീഷ്മ അയനാന്തദിനത്തോടു ചേർന്നുള്ള ആഴ്ചകളെയാണ് വെളുത്ത രാത്രികൾ എന്നു പറയുന്നത്. ഈ സമയത്ത് സൂര്യോദയം നേരത്തേയും സൂര്യാസ്തമയം വൈകിയുമായിരിക്കും. ധ്രുവപ്രദേശങ്ങളിൽ ദിവസം മുഴുവൻ സൂര്യനെ കാണാം. ദക്ഷിണാർധഗോളത്തിലാകട്ടെ, ഇത് ഡിസംബറിലാണുണ്ടാകുക.

റഷ്യ, നോർവെ, ഫിൻലാൻഡ് തുടങ്ങിയ രാജ്യങ്ങളിലെ ആർട്ടിക് വൃത്തത്തിന് വടക്കു സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന പല നഗരങ്ങളിലും ഈ കാലത്ത് രാത്രി മുഴുവൻ നീണ്ടുനിൽക്കുന്ന ആഘോഷങ്ങൾ നടക്കാറുണ്ട്. വെൺരാവുത്സവങ്ങൾ എന്നാണ് ഈ ആഘോഷങ്ങൾ അറിയപ്പെടുന്നത്. റഷ്യയിലെ സെന്റ് പീറ്റേഴ്സ്ബർഗിൽ നടക്കുന്ന വെൺരാവുത്സവം പ്രശസ്തമാണ്.

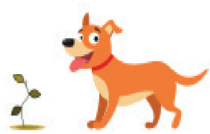
തുടർന്ന്, സമയക്രമീകരണജാലകം തുറന്ന്, മിനുട്ടിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് സമയം തുടർച്ചയായി മാറ്റി സൂര്യന്റെ സഞ്ചാരപഥം നിരീക്ഷിക്കൂ.

സൂര്യൻ ഏതു ദിക്കിലാണ് കാണപ്പെടുന്നതെന്ന് പട്ടിക 7.2 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുമല്ലോ. ദിക്കിനെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാൻ പട്ടിക 7.1 പ്രയോജനപ്പെടുത്താം.

ദിശാസൂചനകൾ	ദിശകൾ
N	വടക്ക്
NE	വടക്കുകിഴക്ക്
E	കിഴക്ക്
SE	തെക്കുകിഴക്ക്
S	തെക്ക്
SW	തെക്കുപടിഞ്ഞാറ്
W	പടിഞ്ഞാറ്
NW	വടക്കുപടിഞ്ഞാറ്

പട്ടിക 7.1 സ്റ്റെല്ലേറിയത്തിലെ ദിശാസൂചനകൾ

സ്ക്രീനിൽ ദിക്ക് കാണുന്നില്ലെങ്കിൽ, മൗസിന്റെ സ്ക്രോൾവീൽ ചലിപ്പിച്ച് സൂം ഇന്നും (Zoom In) സൂം ഔട്ടും (Zoom Out) ചെയ്താൽ മതി.



തിയ്യതി	സമയം	ആകാശത്ത് സൂര്യന്റെ സ്ഥാനം (ദിക്ക്)
ജൂൺ 21	0 : 30 : 0	വടക്ക്
	4 : 0 : 0	
	7 : 0 : 0	
	10 : 0 : 0	തെക്ക് - കിഴക്ക്
	12 : 30 : 0	
	15 : 0 : 0	
	18 : 0 :0	
	21 : 30 :0	
ജൂൺ 22	0 : 30 : 0	
	3 : 0 : 0	
	6 : 0 : 0	കിഴക്ക്
	9 : 0 : 0	
	12 : 30 : 0	
	15 : 0 : 0	
	18 : 0 : 0	
	21 : 30 : 0	വടക്ക് - പടിഞ്ഞാറ്

പട്ടിക 7.2 വിവിധ സമയങ്ങളിൽ സൂര്യന്റെ സ്ഥാനം

അയനാന്തദിനങ്ങൾ

ഉത്തരായനത്തിന്റെ അവസാനം സൂര്യന്റെ ആപേക്ഷികസ്ഥാനം ഉത്തരായനരേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിൽ എത്തുന്നു. ജൂൺ 21-ാം തീയതിയിലാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത്. ഈ ദിവസത്തെ ഗ്രീഷ്മഅയനാന്തദിനം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഏറ്റവും ദൈർഘ്യമേറിയ പകലും ഏറ്റവും ദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ രാത്രിയും അനുഭവപ്പെടുന്ന ദിവസമാണിത്. ദക്ഷിണായനത്തിന്റെ അവസാനം (ഡിസംബർ 22) സൂര്യന്റെ ആപേക്ഷിക സ്ഥാനം ദക്ഷിണായനരേഖയ്ക്ക് നേർമുകളിൽ എത്തുന്നു. ഈ ദിവസത്തെ ശൈത്യ അയനാന്തദിനം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ശൈത്യ അയനാന്തദിനത്തിൽ ഉത്തരാർധഗോളത്തിൽ ദൈർഘ്യമേറിയ രാത്രിയും ദൈർഘ്യം വളരെ കുറഞ്ഞ പകലുമായിരിക്കും അനുഭവപ്പെടുക.

ഈ ദിവസങ്ങളിലെ സൂര്യന്റെ ഉദയാസ്തമയങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കൂ. എന്ത് പ്രത്യേകതയാണ് കാണാൻ സാധിക്കുന്നത്?

സ്റ്റാറ്റസ്ബാറിലെ Increase Time Speed (L) ൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് സമയത്തിന്റെ വേഗം വർധിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കും.

ഇതിൽ മൂന്നുതവണ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് സൂര്യന്റെ ചലനം ഒരു ആനിമേഷൻ പോലെ പ്രവർത്തിപ്പിച്ചുനോക്കൂ.

സൂര്യൻ ചക്രവാളത്തിനു താഴെ പോകാതെ ദിവസം മുഴുവൻ ആകാശത്ത് ദൃശ്യമായിരിക്കുന്നതു കാണാം. ആനിമേഷൻ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുമ്പോൾ സൂര്യൻ സെലക്ഷനിലാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്താൻ ശ്രദ്ധിക്കുമല്ലോ.

സാധാരണനിലയിലേക്ക് സമയവേഗത്തെ ക്രമീകരിക്കുന്നതിനായി, Set normal time rate (K) യിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്താൽ മതി.

ഗ്രീഷ്മ അയനാന്തദിനങ്ങളിലെ സൂര്യന്റെ സഞ്ചാരദിശ

ആർട്ടിക് വൃത്തത്തിനു വടക്കുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ ഗ്രീഷ്മ അയനാന്ത ദിനങ്ങളിൽ സൂര്യന്റെ സഞ്ചാരം നിരീക്ഷിച്ചല്ലോ.

ഇനി ഈ ദിവസങ്ങളിൽ, ഉത്തര – ദക്ഷിണാർധഗോളങ്ങളിലായി വിവിധ അക്ഷാംശരേഖകളിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്നും ഉദയം മുതൽ അസ്തമയം വരെയുള്ള സൂര്യന്റെ യാത്ര നിരീക്ഷിക്കൂ. ശേഷം സൂര്യന്റെ സഞ്ചാരത്തിലുണ്ടാകുന്ന വ്യത്യാസം കണ്ടെത്തി താഴെ നൽകിയ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക (പട്ടിക 7.3).

സ്ഥലം	രാജ്യം	അക്ഷാംശ സ്ഥാനം	സൂര്യന്റെ സഞ്ചാരദിശ
ക്വാലാലംപൂർ (Kuala Lumpur)	മലേഷ്യ (Malaysia)	3^{0} 8’ 28.32” N	
കൊൽക്കത്ത (Kolkata)	ഇന്ത്യ (India)	22^{0} 33’ 45.47” N	വടക്കുകിഴക്കിനും കിഴക്കിനും ഇടയിൽ ഉദിച്ചു. ഒരൽപ്പം വടക്കുഭാഗം മാറി തലയ്ക്കു മുകളിലൂടെ സൂര്യൻ നീങ്ങി, വടക്കുപടിഞ്ഞാറിനും പടിഞ്ഞാറിനും ഇടയിൽ അസ്തമിച്ചു.
ആങ്കറേജ് (Anchorage)	യു.എസ്.എ (United States of America)	61^{0} 13’ 5.01” N	
തൽനാഖ് (Talnakh)	റഷ്യൻ ഫെഡറേഷൻ (Russian Federation)	69^{0} 29’ 11.41” N	
ആലിസ് സ്പ്രിങ്സ് (Alice Springs)	ആസ്ട്രേലിയ (Australia)	23^{0} 41’ 50.93” S	
സിഡ്നി (Sydney)	ആസ്ട്രേലിയ (Australia)	33^{0} 52’ 4.26” S	
ദക്ഷിണധ്രുവം (South Pole Telescope)	അന്റാർട്ടിക്ക (Antarctica)	90^{0} 0’ 0.00” S	

പട്ടിക 7.3 വിവിധ അക്ഷാംശസ്ഥാനങ്ങളിലുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലെ ഉദയാസ്തമയങ്ങൾ

വിലയിരുത്താം

- സ്റ്റെല്ലേറിയം സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ ആകാശഗോളങ്ങളിൽ നിന്നുകൊണ്ട് വാനനിരീക്ഷണം നടത്താനാകാത്തത് ചുവടെ നൽകിയവയിൽ ഏതു ഗ്രഹത്തിൽനിന്നാണ്?

  a) ബുധൻ b) ശുക്രൻ c) യുറാനസ് d) നെപ്റ്റ്യൂൺ

- സ്റ്റെല്ലേറിയം സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ താഴെ നൽകിയിട്ടുള്ള ഏതു സ്ഥലം നിരീക്ഷണസ്ഥലമായി ക്രമീകരിച്ചാലാണ് പാതിരാസൂര്യനെ കാണാൻ സാധിക്കുക?

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

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ചന്ദ്രനിൽനിന്ന് ഭൂമിയെ നിരീക്ഷിച്ച്, വിവിധ മാസങ്ങളിൽ ഉത്തര - ദക്ഷിണാർധഗോളങ്ങളിലുണ്ടാവുന്ന പകലിന്റെയും രാത്രിയുടെയും വ്യത്യാസം കണ്ടെത്തി പട്ടികയാക്കുക.
2. 2024 ഏപ്രിൽ 8 ഉച്ചയ്ക്ക് 1.40 ന് അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിലെ ഡള്ളാസിൽ [Dallas] അനുഭവപ്പെട്ട സൂര്യഗ്രഹണം സ്റ്റെല്ലേറിയത്തിൽ നിരീക്ഷിക്കുക. ശേഷം ഇതിന്റെ ആരംഭസമയവും അവസാനിച്ച സമയവും കണ്ടെത്തി നോട്ടുപുസ്തകത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

7.2 വിഭവഭൂപടം

ചിത്രം 7.6 ദുരന്തലഘൂകരണ ദിനാചരണത്തിന്റെ പോസ്റ്റർ

ജില്ലാ ദുരന്തനിവാരണ അതോറിറ്റിയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ സ്കൂളിൽ നടത്തുന്ന ദുരന്തലഘൂകരണ ദിനാചരണത്തിന്റെ പോസ്റ്റർ കണ്ടല്ലോ (ചിത്രം 7.6). അപകടസാധ്യതകളെക്കുറിച്ചും ദുരന്തമുഖത്ത് നാം സ്വീകരിക്കേണ്ട തയ്യാറെടുപ്പിനെക്കുറിച്ചും പൊതുജനങ്ങളെ ബോധവൽക്കരിച്ച്, ലോകമെമ്പാടുമുള്ള ദുരന്തസാധ്യതകൾ കുറയ്ക്കുന്നതിനാണ് എല്ലാ വർഷവും ഒക്ടോബർ പതിമൂന്ന് അന്താരാഷ്ട്ര ദുരന്തലഘൂകരണദിനമായി ആചരിക്കുന്നത്.

പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾ ഏതൊരു സമൂഹത്തിനും വലിയ വെല്ലുവിളിയാണല്ലോ. സമീപകാലത്ത് കേരളം വിവിധ തരത്തിലുള്ള പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾക്കു സാക്ഷ്യം വഹിച്ചിട്ടുണ്ട്. കഴിഞ്ഞ ഏതാനും വർഷങ്ങൾക്കിടയിൽ കേരളം കണ്ട പ്രധാന പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾ ഏതെല്ലാമെന്ന് ഓർത്തുനോക്കൂ.

- വെള്ളപ്പൊക്കം
- ഉരുൾപൊട്ടൽ
- മണ്ണിടിച്ചിൽ
- ....

പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾ നേരിടുന്നതിനായി ഭരണകൂടങ്ങൾ വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആവിഷ്കരിച്ചു നടപ്പാക്കുന്നുണ്ട്. ദുരന്തം വരാതെനോക്കുക, വരുമെന്നുറപ്പുള്ള ദുരന്തത്തെ നേരിടാനുള്ള

നടപടികൾ സ്വീകരിക്കുക, ദുരന്തത്തിനുശേഷമുള്ള രക്ഷാപ്രവർത്തനം നടത്തുക, ജനങ്ങളെ ബോധവൽക്കരിക്കുക എന്നിവയെല്ലാം ദുരന്തലഘൂകരണപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഭാഗമാണ്.

ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ എന്തെല്ലാം കാര്യങ്ങളാണ് നിങ്ങളുടെ സ്കൂളിന്റെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ നടപ്പിലാക്കാൻ സാധിക്കുകയെന്ന് കൂട്ടുകാരുമായി ചർച്ചചെയ്ത് നോട്ടുപുസ്തകത്തിൽ കുറിക്കൂ.

- ദുരന്തലഘൂകരണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാവുക.
- പ്രകൃതിസംരക്ഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടപ്പാക്കുക.
- ബോധവൽക്കരണപ്രവർത്തനങ്ങൾ സംഘടിപ്പിക്കുക.
- ....
- ....

പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മുന്നൊരുക്കപ്രവർത്തന ങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്ത് ഫലപ്രദമായി നേരിടുന്നതിൽ ദുരന്തസാധ്യതാമേഖല ഭൂപടങ്ങൾക്ക് വലിയൊരു പങ്കുവഹിക്കാനാകും.

ദുരന്തസാധ്യതമേഖല ഭൂപടങ്ങൾ

ദുരന്തസാധ്യതാമേഖല ഭൂപടം എന്നത് ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ ദുർബലതകളും അപകടസാധ്യതകളും കാണിക്കുന്ന ഒരു ഭൂപടമാണ്. ഒരു ദുരന്തമുണ്ടാകുമ്പോൾ എവിടെയൊക്കെ നാശനഷ്ടങ്ങൾ ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുണ്ടെന്നും എങ്ങനെയെല്ലാമുള്ള മുൻകരുതലുകളെടുക്കണമെന്നും ഇത് വെളിപ്പെടുത്തുന്നു. ഇതിന്റെ പ്രസക്തി താഴെ പറയുന്നവയാണ്:

- **മുൻകരുതൽ:** ദുരന്തസാധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാനും മുൻകരുതലുകളെടുക്കാനും സഹായിക്കുന്നു.
- **ആസൂത്രണം:** ദുരന്തനിവാരണപ്രവർത്തനങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും വിഭവങ്ങൾ ഫലപ്രദമായി വിന്യസിക്കാനും സഹായിക്കുന്നു.
- **പ്രതികരണം:** ദുരന്തസമയത്ത് രക്ഷാപ്രവർത്തനവും ദുരിതാശ്വാസപ്രവർത്തനവും എവിടെ തുടങ്ങണം എന്ന് തീരുമാനിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.
- **ബോധവൽക്കരണം:** ദുരന്തസാധ്യതകളെക്കുറിച്ച് പൊതുജനങ്ങളെ ബോധവാന്മാരാക്കാനും സ്വയംരക്ഷാനടപടികൾ പഠിക്കാനും സഹായിക്കുന്നു.

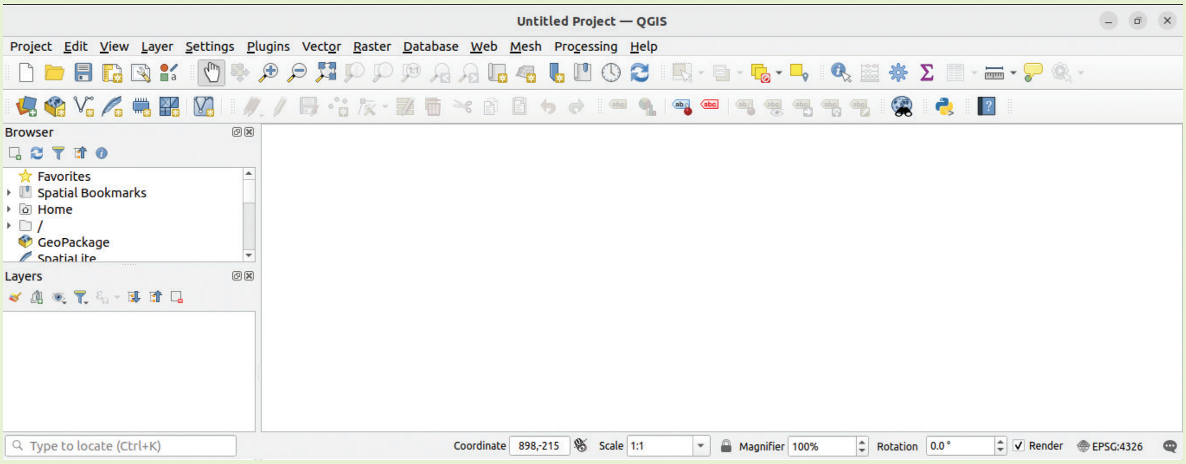
ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ ദുർബലത മനസ്സിലാക്കാനും അപകടസാധ്യതകൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അപകടലഘൂകരണത്തിനുള്ള തയ്യാറെടുപ്പുകൾ ശക്തിപ്പെടുത്താനും ദുരന്തസാധ്യതാമേഖല ഭൂപടം ഒരു പ്രധാന ഉപകരണമാണ്.

ദുരന്തസാധ്യതാമേഖല ഭൂപടം തയ്യാറാക്കുന്നതിന് ഭൂവിവരവ്യവസ്ഥാ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ ഉപയോഗിക്കാം. നാമുപയോഗിക്കുന്ന കൈറ്റ് ഗ്നുലിനക്സിൽ ക്യൂജിസ് (Quantum GIS) എന്ന ഭൂവിവരവ്യവസ്ഥാ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഇതുപയോഗിച്ച്, വിവിധ തരത്തിലുള്ള വിശകലനങ്ങൾ നടത്താനും

ദുരന്തസാഹചര്യങ്ങൾ മുന്നിൽക്കണ്ട് മുൻകരുതൽ, ആസൂത്രണം, പ്രതികരണം എന്നിവയ്ക്ക് സജ്ജമാകാനും സാധിക്കുന്ന തരത്തിലുള്ള വിഭവഭൂപടങ്ങൾ തയ്യാറാക്കാൻ സാധിക്കും.

ഭൂവിവരവ്യവസ്ഥാ സോഫ്റ്റുവെയറുകൾ

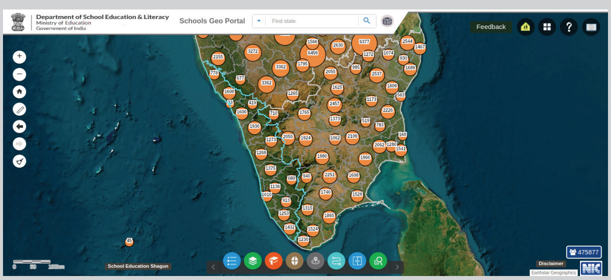
ഭൗമോപരിതലത്തിലെ സവിശേഷതകളും സ്ഥാനീയവിവരങ്ങളും പല ലെയറുകളിലായി രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള സോഫ്റ്റുവെയർ സംവിധാനമാണ് ഭൂവിവരവ്യവസ്ഥാ സോഫ്റ്റുവെയറുകൾ. വിവരങ്ങൾ സൂക്ഷിക്കാനും വിശകലനം ചെയ്യാനും ഭൂവിവരവ്യവസ്ഥാ സോഫ്റ്റുവെയറുകൾക്ക് സാധിക്കും. Quantum GIS, GRASS, Arc GIS എന്നിവ പ്രമുഖ ഭൂവിവരവ്യവസ്ഥാ സോഫ്റ്റുവെയറുകളാണ്. ഇവയിൽ Quantum GIS, GRASS എന്നിവ സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റുവെയറുകളാണ്.



ചിത്രം 7.7 ക്വാണ്ടം ജി.ഐ.എസ്. ജാലകം

ആഗോളതലത്തിൽ കാലാവസ്ഥയിലുണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനം കേരളമുൾപ്പെടെയുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾക്കു കാരണമാകുന്നതിനെ കുറിച്ച് കേട്ടിട്ടുണ്ടാവും.

സ്കൂൾ ജി.ഐ.എസ്.



രാജ്യത്തെ മുഴുവൻ വിദ്യാലയങ്ങളുടെയും വിവരങ്ങൾ പൊതുജനങ്ങൾക്ക് ലഭ്യമാക്കുന്നതിനായി തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ള ഒരു ഓൺലൈൻ ഭൂവിവരവ്യവസ്ഥാ പോർട്ടലാണ് സ്കൂൾ ജി.ഐ. എസ്. (https://schoolgis.nic.in/).

കേരളം അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന ഒരു പ്രകൃതിദുരന്തമാണല്ലോ ഉരുൾപൊട്ടൽ. കേരളത്തിലുണ്ടായ പ്രധാന ഉരുൾപൊട്ടലുകളെക്കുറിച്ചുള്ള വിശദാംശങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തിയ ഒരു ഡാറ്റാ ഫയൽ School_Resources/Class_10 ലെ QGIS ഫോൾഡറിൽ kerala_landslide_catalogue_point.csv എന്ന പേരിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

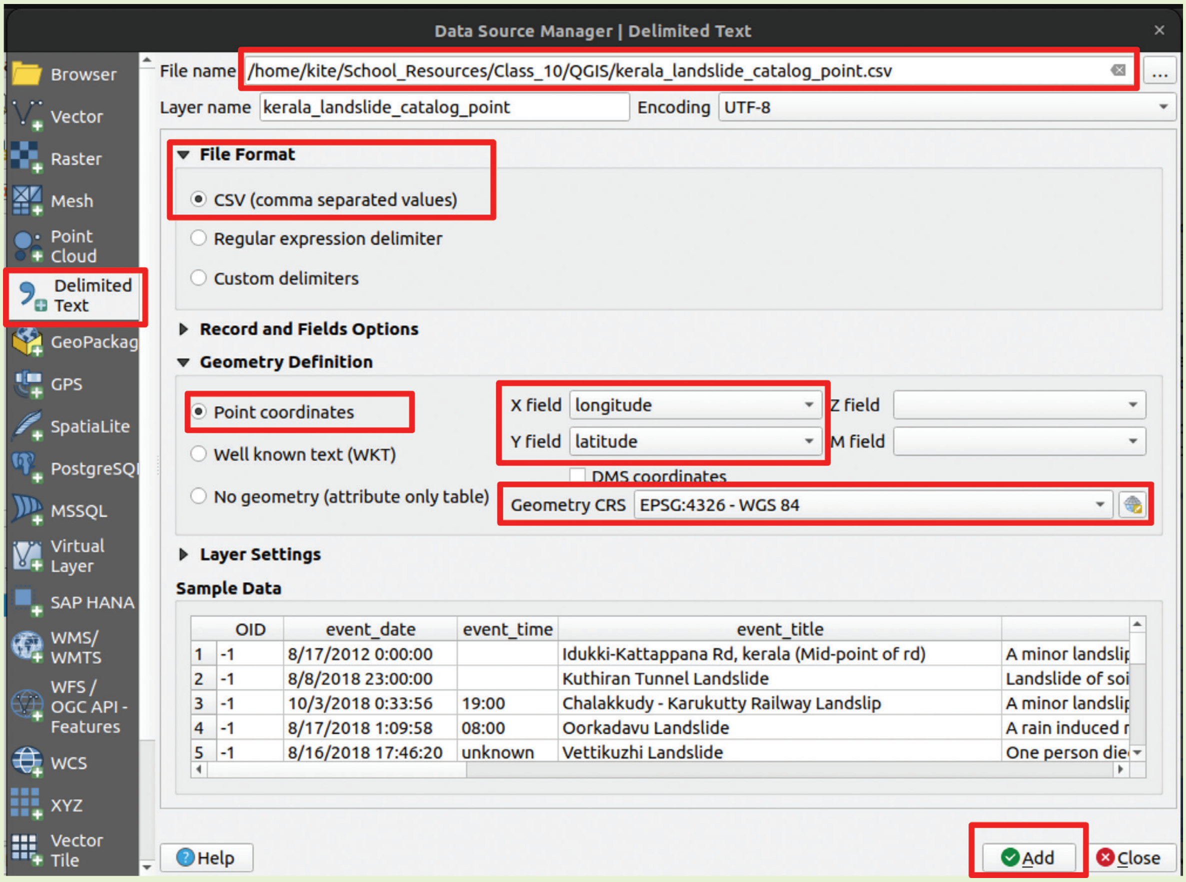
ഈ ഫയൽ ഒരു ക്യൂജിസ് ഭൂപടത്തിൽ ചേർത്ത് അതിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ പരിശോധിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം. ഇതിനായി ചുവടെ നൽകിയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തുനോക്കൂ.

ക്യൂജിസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലെ വിഭവഭൂപടം പരിശോധിക്കുന്നതിന്

- ക്യൂജിസ് തുറന്ന് Project → Open വഴി QGIS/Kerala ഫോൾഡറിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള Kerala.qgs എന്ന ഭൂപടം തുറക്കുക.

ഈ ഭൂപടത്തിൽ പുതിയൊരു ലെയറിലായി കേരളത്തിലുണ്ടായ പ്രധാന ഉരുൾപൊട്ടലുകളുടെ ഡാറ്റ ചേർക്കാം. ഇതിനായി,

- മെനുബാറിലുള്ള Layer → Add Layer → Add Delimited Text Layer എന്ന ക്രമത്തിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- തുറന്നുവരുന്ന Data Source Manager | Delimited Text ജാലകത്തിലെ File name എന്ന ഭാഗത്ത് Browse ചെയ്ത് ഡാറ്റയടങ്ങിയ kerala_landslide_catalogue_point.csv എന്ന ഫയൽ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.



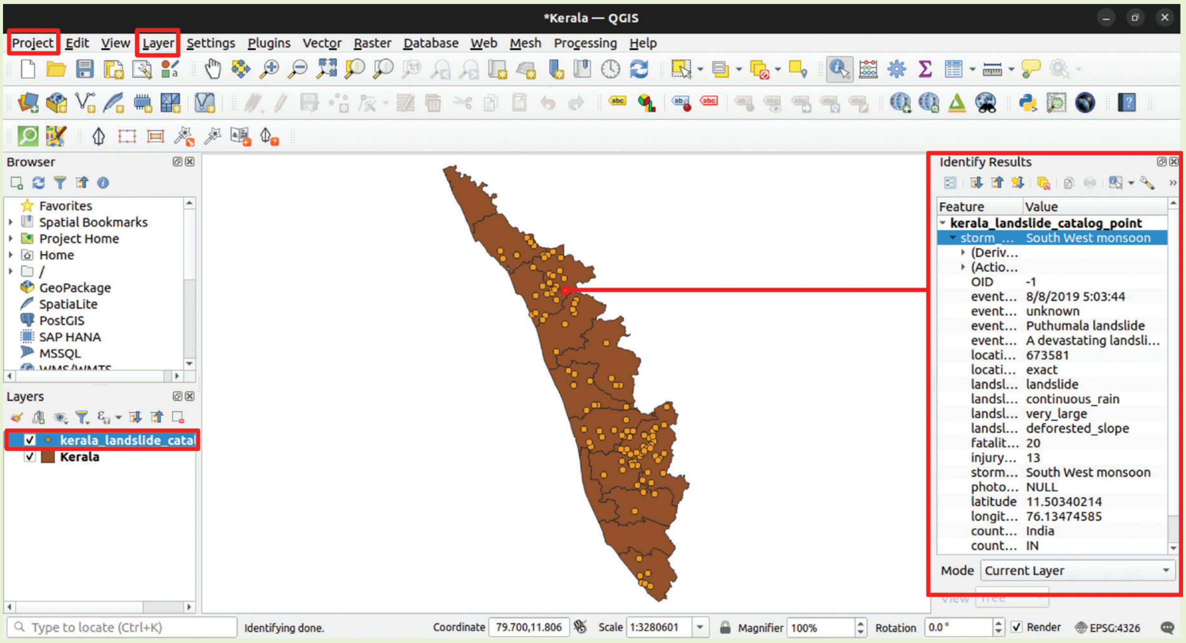
ചിത്രം 7.8 ക്യൂജിസ് - Source Manager ജാലകം

- ജാലകത്തിൽ താഴെ നൽകിയ ക്രമീകരണങ്ങൾ വരുത്തുക.
  - File Format : CSV (Comma Separated Value)
  - Geometry Definition : Point coordinates
    - X Field – Longitude, Y Field – Latitude

  - Geometry CRS : EPSG:4326 – WGS 84
- ശേഷം Add ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- ഇനി, Data Source Manager | Delimited Text ജാലകം Close ചെയ്യാം.

ഇതോടെ ഭൂപടത്തിൽ പുതിയൊരു ലെയറിൽ (Layer Type - Point) നാം ഉൾപ്പെടുത്തിയ ഡാറ്റ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നതായി കാണാം. ഭൂപടത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ ഏതെങ്കിലും ഒരു പോയിന്റി നെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ കാണാനായി,

- പുതിയ ലെയർ സെലക്റ്റ് ചെയ്യുക.
- തുടർന്ന് Identify Features ടൂളിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത ശേഷം ഡാറ്റ ലഭ്യമാകേണ്ട പോയിന്റിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- തുറന്നു വരുന്ന ജാലകത്തിൽ അവിടെ രേഖപ്പെടുത്തിയ (ഉരുൾപ്പൊട്ടലിന്റെ) ഡാറ്റ ദൃശ്യമാകും.



ചിത്രം 7.9 CSV ഫയലിലെ ഡാറ്റ ക്യൂജിസ് ഭൂപടത്തിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ചപ്പോൾ

ഭൂപടത്തിൽ ഓരോ ജില്ലയിലുമുള്ള പോയി ന്റുകളിൽ Identify Features ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് അതിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന വിശദാംശങ്ങൾ പരിശോധിക്കൂ.

ഈ രീതിയിൽ കേരളത്തിലെ വിവിധ ജില്ല കളിലുണ്ടായ ഉരുൾപൊട്ടലുകളെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ഭൂപടത്തിൽനിന്നു കണ്ടെത്തി, നൽകി യിരിക്കുന്ന പട്ടിക 7.4 പൂർത്തീകരിക്കുമല്ലോ.

ജില്ല	ഉരുൾപൊട്ടൽ സ്ഥലങ്ങൾ	തിയ്യതി	സമയം	കാരണം	അക്ഷാംശം	രേഖാംശം
കണ്ണൂർ	(1)					
	(2)					
വയനാട്	(1) പുത്തുമല	8/8/2019	5:03:44	തുടർച്ച യായ മഴ	11.50340214N	76.13474585E
	(2)					
കോഴിക്കോട്	(1)					
	(2)					
മലപ്പുറം	(1)					
	(2)					
ഇടുക്കി	(1)					
	(2)					

പട്ടിക 7.4 ഉരുൾപൊട്ടലുകളെക്കുറിച്ചുള്ള വിശദാംശങ്ങൾ

ഉരുൾപൊട്ടൽസാധ്യത പരിശോധിക്കാം

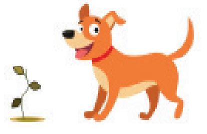
ഉരുൾപൊട്ടലുകളുടെ പൊതുവായ കാരണങ്ങളെന്തൊക്കെയാണെന്ന് പട്ടികയിൽനിന്നു മനസ്സിലായല്ലോ (പട്ടിക 7.4).

ഉരുൾപൊട്ടൽ സാധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളുടെ ഭൂപടം തയ്യാറാക്കാനും ക്യൂജിസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗപ്പെടുത്താം. ഇതിനായി എന്തെല്ലാം വിവരങ്ങൾ ആവശ്യമുണ്ടെന്ന് നോക്കൂ.

- ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ ചരിവ്
- ശിലാഘടന
- ഭൂവിനിയോഗം
- മഴയുടെ അളവ്
- ....
- ....

ഡിജിറ്റൽ എലവേഷൻ മോഡൽ (DEM)

ഒരു ഗ്രഹത്തിന്റെയോ ഭൂപ്രദേശത്തിന്റെയോ ഉപരിതലത്തിലുള്ള വസ്തുക്കളുടെയോ ഉയർച്ചയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന ഡാറ്റയുടെ 3D ഗ്രാഫിക്സ് പ്രതിനിധാനമാണ് ഡിജിറ്റൽ എലവേഷൻ മോഡൽ. ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ വിവരസംവിധാനങ്ങളിൽ DEMകൾ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്.



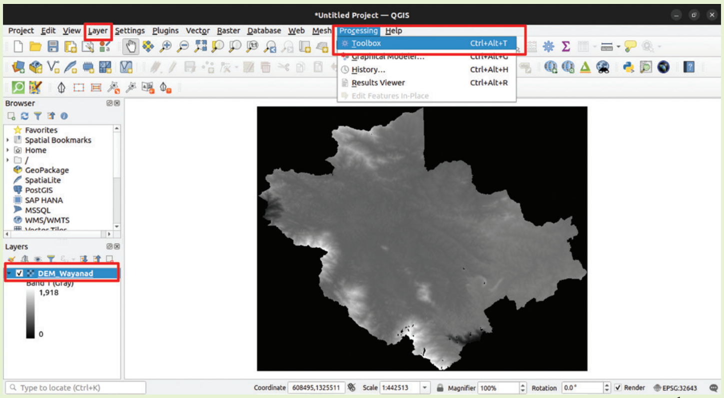
വയനാട് ജില്ലയിലെ സ്ഥലങ്ങളുടെ ചരിവ് മനസ്സിലാക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒരു ഭൂപടം ക്യൂജിസിൽ തയ്യാറാക്കാം.

അതിനായി പ്രസ്തുത ജില്ലയുടെ DEM (Digital Elevated Model) ഡാറ്റ നമുക്ക് ആവശ്യമുണ്ട്.

വയനാട് ജില്ലയുടെ DEM ഡാറ്റ ഉൾപ്പെടുന്ന ഒരു ഫയൽ കമ്പ്യൂട്ടറിലെ QGIS ഫോൾഡറിൽ DEM_Wayanad.tif എന്ന പേരിൽ ചിത്രഫയലായി നൽകിയിട്ടുണ്ട്. ഈ ഫയലുപയോഗിച്ച് പ്രസ്തുത പ്രവർത്തനം ചെയ്യുന്നതെങ്ങനെയെന്നു നോക്കാം.

ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ ചരിവിന്റെ വിശദാംശങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിന്

- ക്യൂജിസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ തുറന്ന്, Project →New വഴി പുതിയ പ്രോജക്ട് ആരംഭിക്കുക.
- DEM ഡാറ്റ, റാസ്റ്റർ ഇമേജ് ഫയലായാണ് ലഭ്യമായിരിക്കുന്നത്. ഇത് ഭൂപടത്തിൽ ചേർക്കുന്നതിനായി,
- Layer→ Add Layer → Add Raster Layer എന്ന ക്രമത്തിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
    - തുറന്നുവരുന്ന Data Source Manager | Raster ജാലകത്തിലെ Source Type → File ആണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക.
- തുടർന്ന് Sourceലെ Raster Dataset എന്ന ഭാഗത്ത് Browse ചെയ്ത് ആവശ്യമായ Raster Layer / DEM (ഉദാ: DEM_Wayanad.tif) സെലക്ട് ചെയ്ത് Add ചെയ്യുക.

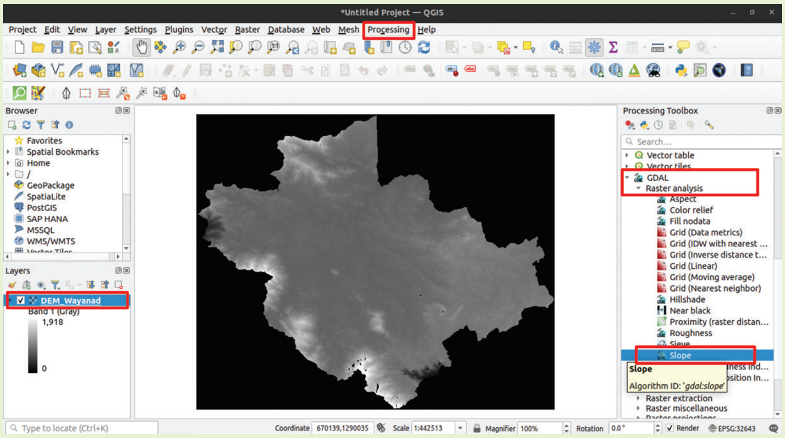


ചിത്രം 7.10 DEM ഫയൽ ഭൂപടത്തിൽ ചേർക്കുന്ന വിധം - ഘട്ടം 1

- തുടർന്ന് പുതിയ Raster Layer സെലക്ട് ചെയ്ത് Menu ബാറിലെ Processing - Toolbox എന്ന ക്രമത്തിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.

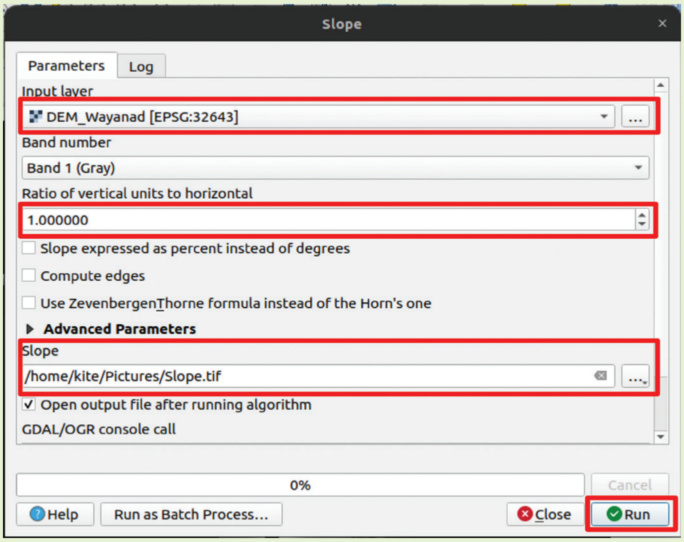
ഇതോടെ ജാലകത്തിന്റെ വലതുഭാഗത്തായി Processing Toolbox ദൃശ്യമാകും.

- ഈ ടൂൾബോക്സിലെ GDAL → Raster analysis → Slope എന്നീ ക്രമത്തിൽ തുറന്ന് Slopeൽ ഡബിൾ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.

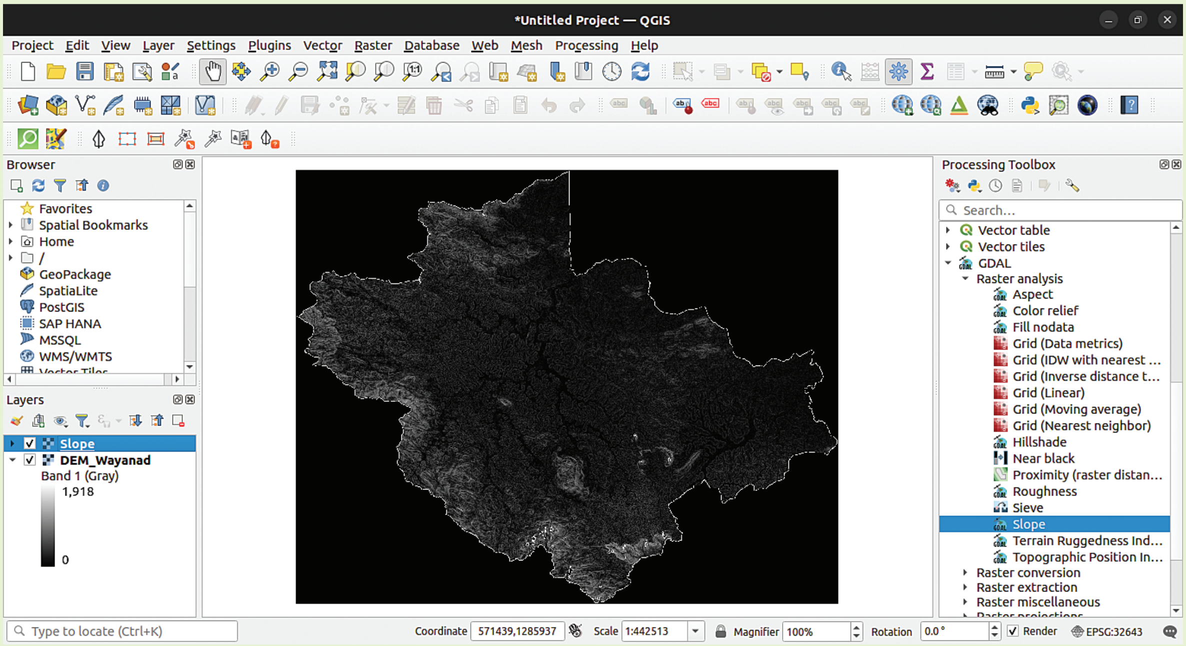


ചിത്രം 7.11 DEM ഫയൽ ഭൂപടത്തിൽ ചേർക്കുന്ന വിധം - ഘട്ടം 2

- തുറന്നുവരുന്ന ജാലകത്തിൽ Input layerൽ Slope കാണേണ്ട റാസ്റ്റർ ലെയർ (DEM Wayanad) ആണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക.
- Ratio of vertical unit to horizontalന്റെ വില 1 ആണെന്ന് ഉറപ്പാക്കുക.
- Slope എന്ന ഭാഗത്ത്, നാമിപ്പോൾ പുതുതായി സൃഷ്ടിക്കുന്ന Slope layer സേവ് ചെയ്യേണ്ട ലൊക്കേഷൻ തിരഞ്ഞെടുത്ത്, ഉചിതമായ പേര് (Slope) നൽകി സേവ് ചെയ്യുക.
- ശേഷം Run ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് ലെയർ നിർമ്മിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം പൂർത്തിയാക്കുക. തുടർന്ന് ഈ ജാലകം ക്ലോസ് ചെയ്യാം.



ചിത്രം 7.12 DEM ഫയൽ ഭൂപടത്തിൽ ചേർക്കുമ്പോഴുള്ള ക്രമീകരണങ്ങൾ

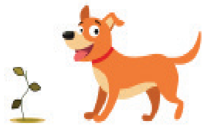


ചിത്രം 7.13 വയനാടിന്റെ സ്ലോപ്പ് അനാലിസിസ് ഭൂപടം

മുകളിൽ നൽകിയ പ്രവർത്തനം പൂർത്തിയാക്കിയപ്പോൾ പുതിയൊരു ഭൂപടം ലഭിച്ചല്ലോ.

ഇപ്പോൾ ലഭിച്ച ഭൂപടത്തിന്റെ പ്രത്യേകതയെന്താണ്?

- ഈ ഭൂപടത്തിൽനിന്ന് പ്രദേശത്തിന്റെ ചരിവ് മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കുന്നില്ല.



➢ ഒറ്റ നിറത്തിലുള്ള (സിംഗിൾ ബാന്റ്) ഭൂപടമായതിനാൽ ചരിവിന്റെ വിവരങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാനും പ്രയാസമാണ്.

ഇതു പരിഹരിക്കാൻ പ്രദേശത്തിന്റെ ചരിവിനനുസരിച്ച് ഭൂപടത്തിൽ വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങൾ നൽകാം. അതായത്,

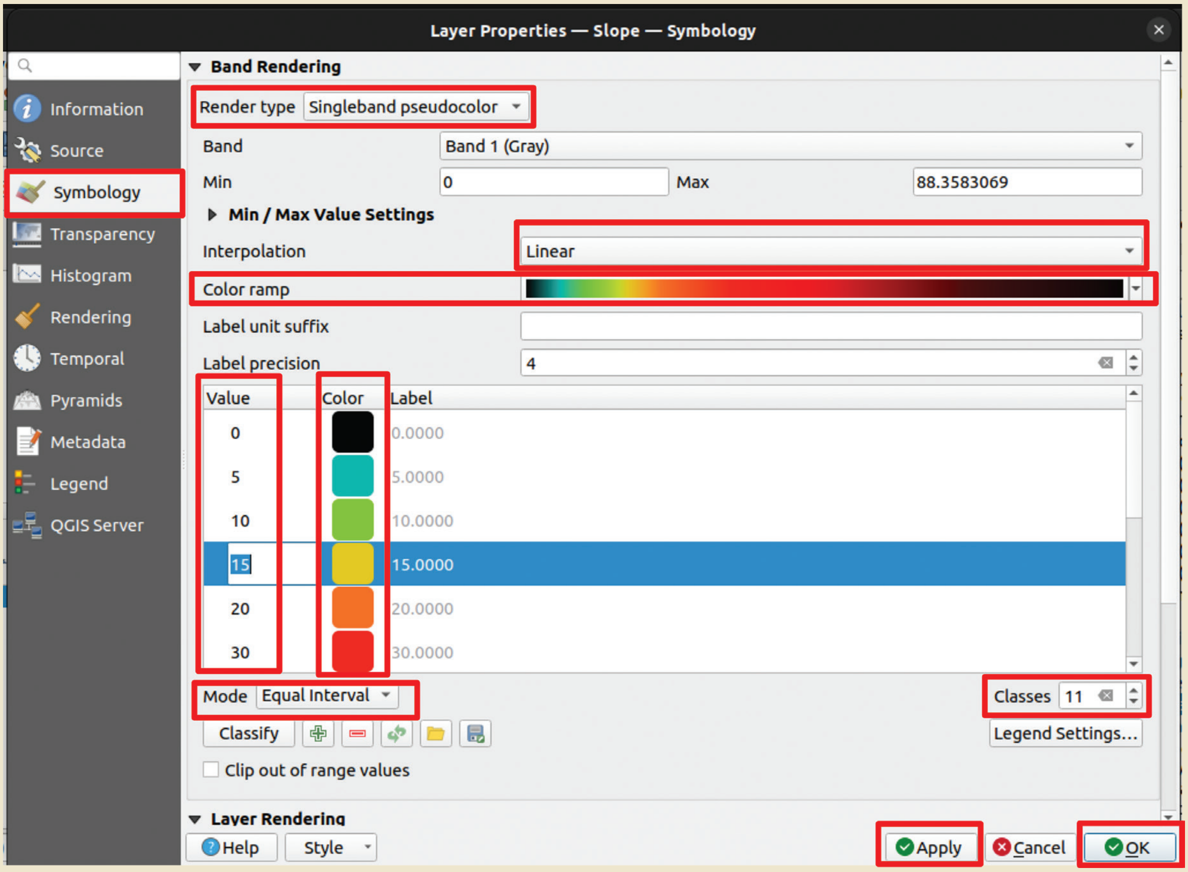
➢ നിശ്ചിത ഡിഗ്രി ചരിവുള്ള സ്ഥലങ്ങൾക്ക് ഒരേ നിറം നൽകാം.

➢ വ്യത്യസ്ത ചരിവുകളെ പ്രതിനിധികരിക്കാനായി വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങൾ നൽകാം.

ഇതിനായി, ചുവടെ നൽകിയ രീതിയിൽ പ്രവർത്തനം ചെയ്യുനോക്കൂ.

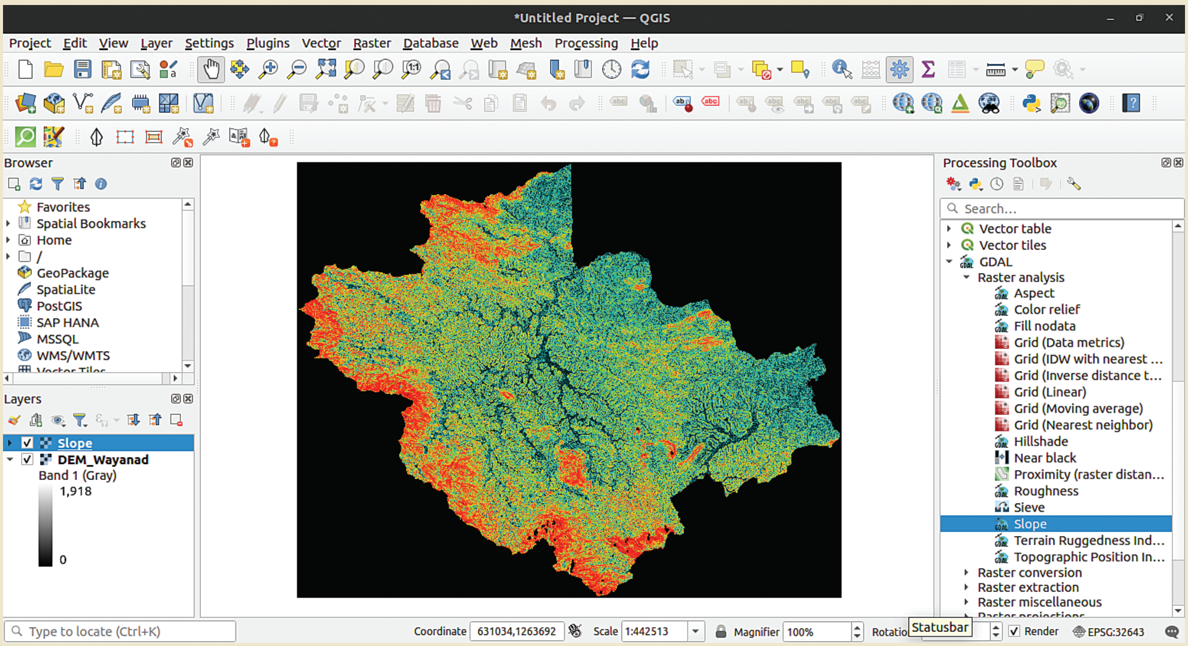
ചരിവുകൾക്ക് വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങൾ നൽകാൻ

- പുതിയതായി ഉണ്ടായ Slope ലെയറിൽ Right Click ചെയ്ത് Properties തുറക്കുക.
- ശേഷം ഈ ജാലകത്തിലെ Symbology യിൽ ആവശ്യമായ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുക.
  - ➢ Render type : Singleband pseudocolor
  - ➢ Interpolation : Linear



ചിത്രം 7.14 ചരിവിന് വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങൾ നൽകുന്നതിനുള്ള ക്രമീകരണങ്ങൾ

- Color ramp : Spectral – Invert color ramp (ചിത്രം 7.14)
- Mode : Equal Interval
- Classes : ഉചിതമായ എണ്ണം.
- Label Value : നിശ്ചിത ഡിഗ്രി ചരിവുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ ഓരോ വിഭാഗമായി പരിഗണിച്ച് ഓരോ വിഭാഗത്തിനും ഓരോ നിറം നൽകാവുന്നതാണ്. (ഉദാ: 0, 5,10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80). ഒരു വിഭാഗത്തിന് നൽകിയ നിറത്തിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമായിരിക്കണം ഇതരവിഭാഗങ്ങളുടെ നിറങ്ങൾ.
  - Value വിൽ ഡബിൾ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് ലേബൽ വില മാറ്റാം.
- നിറം മാറ്റുന്നതിന് - Label Value ന് അടുത്തായി കാണുന്ന കളർ ബോക്സിൽ ഡബിൾ ക്ലിക്ക് ചെയ്താൽ തുറന്നുവരുന്ന ജാലകത്തിൽനിന്ന് ഉചിതമായ നിറം തിരഞ്ഞെടുക്കാം.
- മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തിയ ശേഷം Apply ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. തുടർന്ന് OK ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.



ചിത്രം 7.15 പ്രദേശത്തിന്റെ ചരിവുകൾക്ക് വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങൾ നൽകിയപ്പോൾ

ഭൂപടത്തിന്റെ ചരിവ് വിവിധ നിറങ്ങളിൽ ലഭിച്ചല്ലോ. ഇനി, ഈ വിശകലനഭൂപടം പ്രിന്റെടുത്ത് ഉപയോഗിക്കാം. പ്രോജക്ട് നിങ്ങളുടെ ഫോൾഡറിൽ സേവ് ചെയ്യാൻ മറക്കരുതേ.

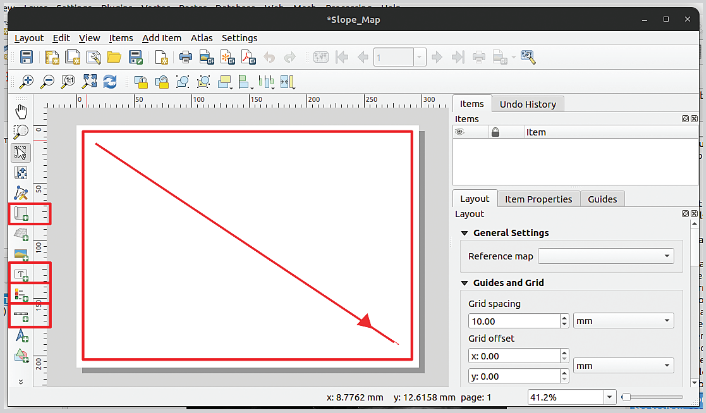
ഭൂപടം പ്രിന്റ് ചെയ്യൽ

നാം തയ്യാറാക്കിയ ഭൂപടം പ്രിന്റ് ചെയ്യുന്നതിനായി ക്വാണ്ടം ജി.ഐ.എസിലെ New Print Layout എന്ന സംവിധാനം ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

നിങ്ങൾ തയ്യാറാക്കിയ ഭൂപടം ചുവടെ നൽകിയ രീതിയിൽ ഒരു ചിത്രഫയലായി പ്രിന്റ് ചെയ്തുനോക്കൂ.

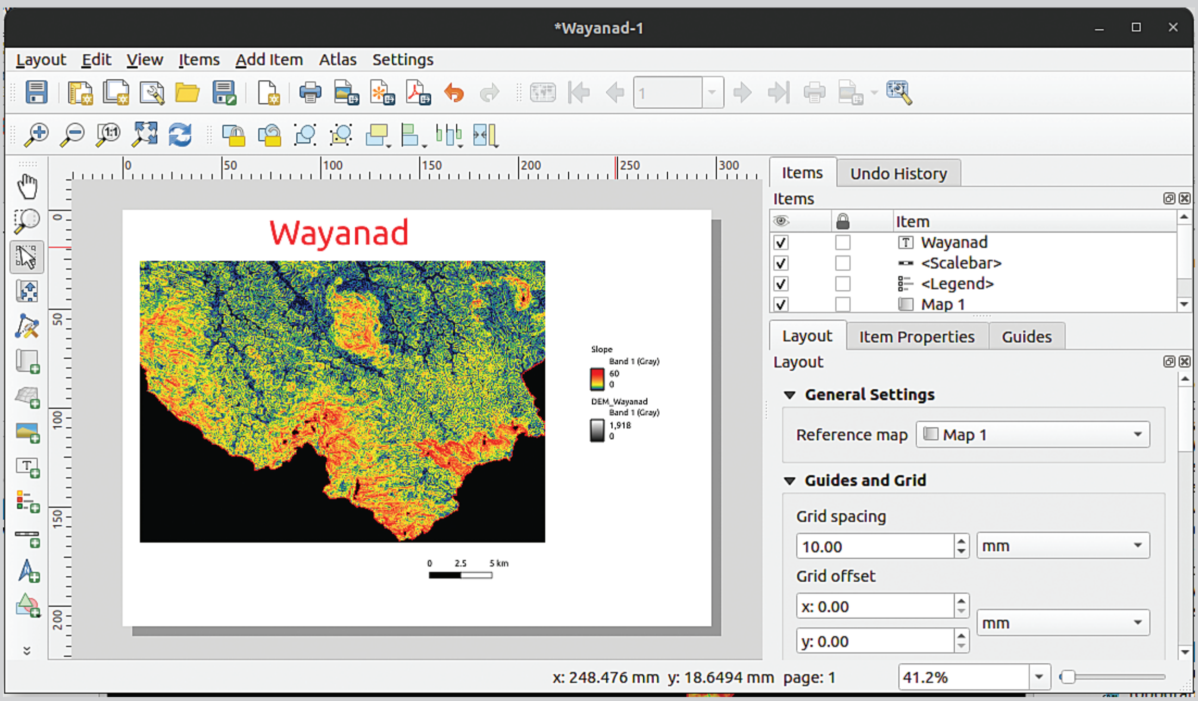
ഭൂപടം പ്രിന്റ് ചെയ്യാൻ

- ക്യൂജിസിൽ പ്രോജക്ട് മെനുവിലുള്ള New Print Layout തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
- തുടർന്നുവരുന്ന ജാലകത്തിൽ ഭൂപടത്തിന് Title നൽകി മുന്നോട്ടു പോവുക.
- അപ്പോൾ തുറന്നുവരുന്ന ജാലകത്തിൽ Add Map ബട്ടൺ അമർത്തി മൗസ് ഉപയോഗിച്ച് കാൻവാസിൽ Diagonal ആയി ഡ്രാഗ് ചെയ്ത് ഭൂപടം ചേർക്കുക.



ചിത്രം 7.16 New Print Layout ജാലകം

- Add New Label, Add New Legend തുടങ്ങിയ ടൂളുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഭൂപടത്തിന് ആവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ ചേർക്കാം.
- ശേഷം, Layout മെനുവിലെ Export As സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച് ഭൂപടം എക്സ്പോർട്ട് ചെയ്യുക.



ചിത്രം 7.17 New Print Layout ൽ ഭൂപടം ചേർത്തപ്പോൾ

വിലയിരുത്താം

♦ താഴെ നൽകിയിട്ടുള്ളവയിൽ ഓൺലൈൻ ഭൂവിവരവ്യവസ്ഥാ പോർട്ടൽ ഏത്?

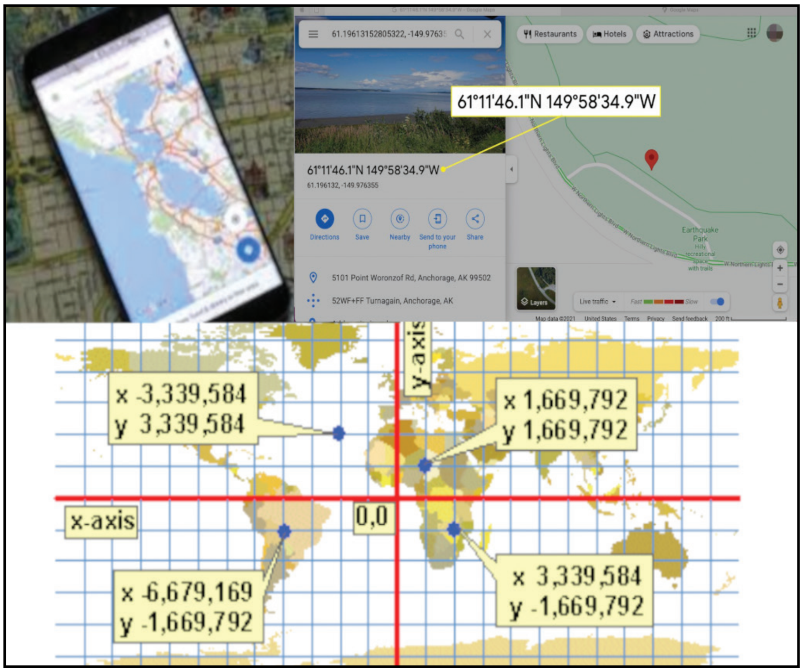
a) ക്വാണ്ടം ജി.ഐ.എസ്. b) ഗ്രാസ് ജി.ഐ.എസ്. c) സ്കൂൾ ജി.ഐ.എസ്. d) മാപ്പ് ഇൻഫോ പ്രോ

- ചുവടെ നൽകിയവയിൽ സ്വതന്ത്ര ഭൂവിവരവ്യവസ്ഥാ സോഫ്റ്റുവെയർ ***അല്ലാത്തത്*** ഏത്?
  a) ക്വാണ്ടം ജി.ഐ.എസ്. b) ഗ്രാസ് ജി.ഐ.എസ്.
  c) ആർക് ജി.ഐ.എസ്. d) മാപ് ഇൻഫോ പ്രോ

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

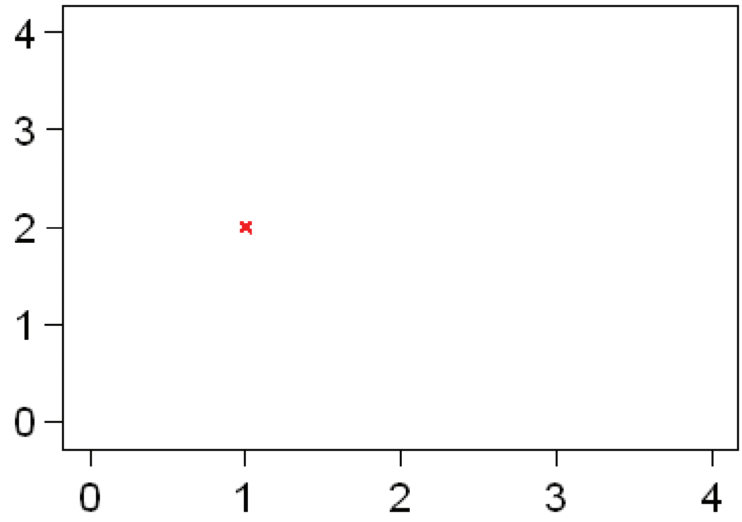
1. നാം തയ്യാറാക്കിയ Slope ഭൂപടവും QGIS/Other_Files ഫോൾഡറിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന Places_Kerala.gpkg ഫയലും QGIS ൽ തുറക്കുക. ഭൂപടത്തിൽ ചരിവ് കൂടിയ പ്രദേശങ്ങളിലുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ കണ്ടെത്തി പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

7.3 സമവാക്യങ്ങളുടെ ജ്യാമിതി



ഭൂഗോളത്തിലെ ഏതൊരു സ്ഥലത്തിന്റെയും സ്ഥാനം അക്ഷാംശ -രേഖാംശ സംഖ്യകൾകൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കാമെന്ന് നമുക്കറിയാമല്ലോ. അതുപോലെ ഒരു തലത്തിലുള്ള ഏതൊരു ബിന്ദുവിനെയും ഒരു ജോടി സംഖ്യകൾ (സൂചകസംഖ്യകൾ) കൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കാം. ദ്വിമാനതലത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവിന്റെ സ്ഥാനം, X അക്ഷത്തെയും Y അക്ഷത്തെയും അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് നിർണ്ണയിക്കുന്നതെന്ന് ഗണിതക്ലാസുകളിൽനിന്നു നാം മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

ചിത്രം 7.18 നോക്കൂ. ഇതിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ബിന്ദുവിന്റെ സൂചകസംഖ്യ ഏതായിരിക്കും?

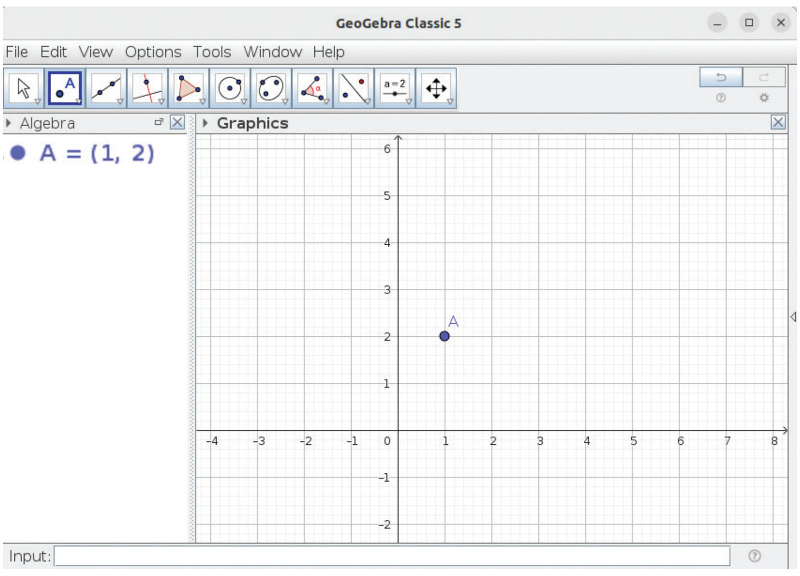


ചിത്രം 7.18 തലത്തിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയ ബിന്ദു

കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ജ്യാമിതീയനിർമ്മിതികൾ തയ്യാറാക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ജിയോജിബ്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയർ നിങ്ങൾ മുൻക്ലാസുകളിൽ പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ. തലത്തിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുന്ന ബിന്ദുക്കളുടെ സൂചകസംഖ്യകൾ, ജിയോജിബ്രയിലെ ആൾജിബ്ര വ്യൂവിൽ (Algebraic View) ദൃശ്യമാകുന്നത് നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

Geo + Gebra = GeoGebra

ജ്യാമിതിയും (Geometry) ബീജഗണിതവും (Algebra) സംയോജിപ്പിച്ചാണ് **GeoGebra** എന്ന പദം രൂപപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.



ചിത്രം 7.19 ജിയോജിബ്ര ജാലകം

ജിയോജിബ്രയിലെ സൂചകസംഖ്യകൾ

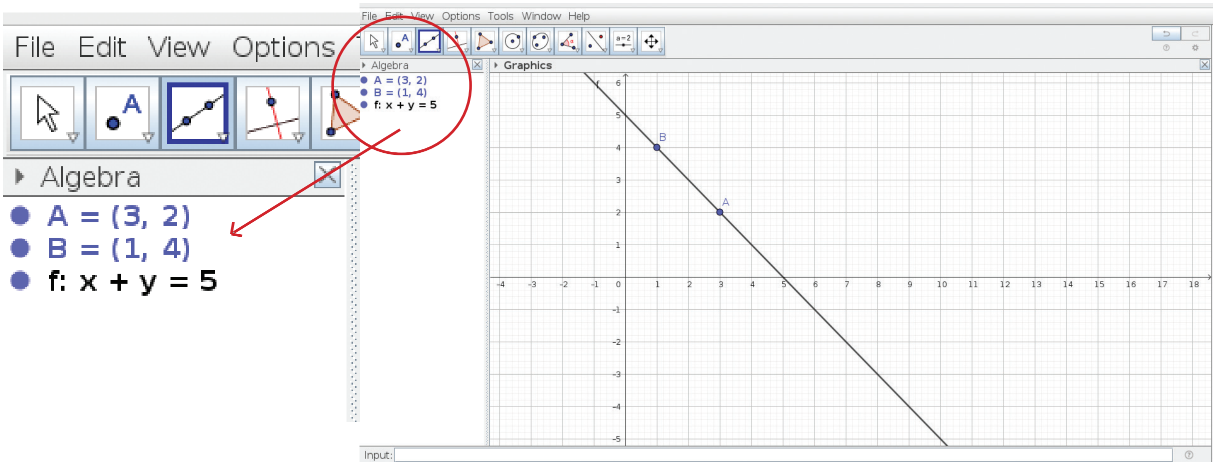
ജിയോജിബ്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയർ തുറന്ന്, ചിത്രം 7.20 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നതുപോലെ തലത്തിൽ A, B എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ രേഖപ്പെടുത്തുക. ശേഷം ഈ ബിന്ദുവിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന ഒരു നേർരേഖ നിർമ്മിച്ചുനോക്കൂ.

ബിന്ദുക്കളുടെ തലത്തിലെ സ്ഥാനം യഥാക്രമം A= (3,2), B= (1,4) എന്ന രീതിയിൽത്തന്നെ ആയിരിക്കണമെന്നത് ഓർമ്മിക്കുമല്ലോ.

ഇതിനായി ഏതൊക്കെ ടൂളുകളാണ് നിങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചത്?

- ....
- ....

ഇനി, നിങ്ങളിപ്പോൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ബിന്ദുക്കളെയും വരയെയും ആൾജിബ്ര വ്യൂവിൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് എങ്ങനെയാണെന്ന് പരിശോധിക്കൂ.



ചിത്രം 7.20 ജിയോജിബ്രയിലെ Algebraic View

ഈ വരയിൽ C, D എന്നിങ്ങനെ രണ്ടു ബിന്ദുക്കൾക്കൂടി രേഖപ്പെടുത്തു. Algebraic ജാലകത്തിൽ എന്തു മാറ്റമാണ് നിരീക്ഷിച്ചത്?

ഇപ്പോൾ നിർമ്മിച്ച ബിന്ദുക്കളുടെ സൂചകസംഖ്യകൾ ആൾജിബ്ര വ്യൂ ജാലകത്തിൽനിന്നു കണ്ടെത്തി താഴെ എഴുതുമല്ലോ.

- ....
- ....

ടൂളുകൾ ഉപയോഗിച്ചാണല്ലോ നാം ഇപ്പോൾ നിർമ്മിതികൾ തയ്യാറാക്കിയിരിക്കുന്നത്. ഇതിനുപകരം സൂചകസംഖ്യകൾ നൽകി നിർമ്മിതികൾ തയ്യാറാക്കാൻ ജിയോജിബ്രയിൽ സാധിക്കുമോ?

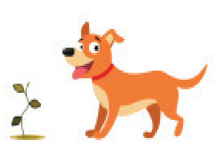
Algebraic View

ജിയോജിബ്ര തുറക്കുമ്പോൾ ആൽജിബ്ര വ്യൂ ദൃശ്യമാകുന്നില്ലെങ്കിൽ View മെനുവിൽ നിന്ന് Algebra എന്നതിന്റെ നേരെ ടിക് നൽകുക.

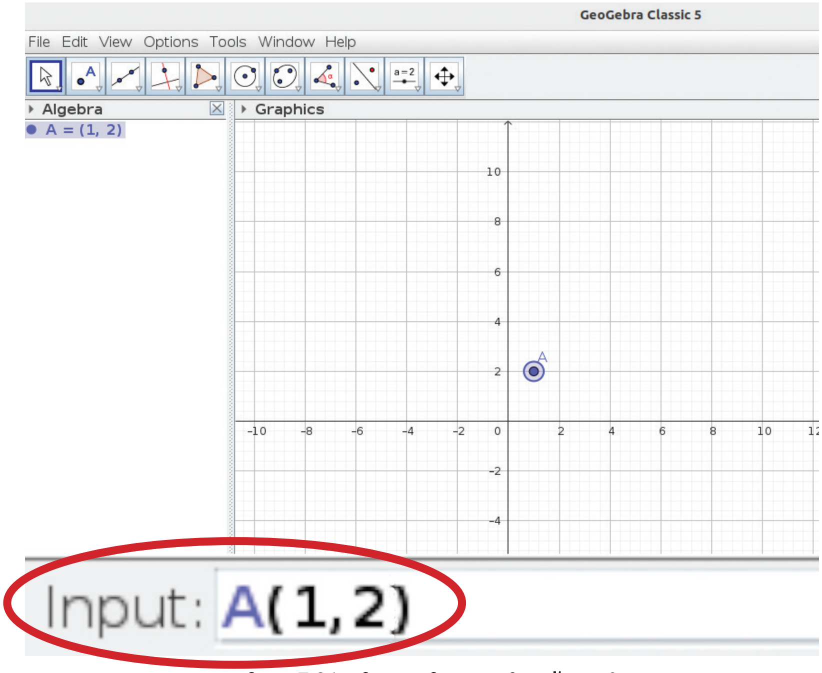
Ctrl + Shift + A എന്ന ഷോർട്ട് കട്ട് കീ ഉപയോഗിച്ചും Algebraic View ദൃശ്യമാക്കാം.

വരയ്ക്കാം ടൂളില്ലാതെ

ജിയോജിബ്ര ജാലകത്തിന്റെ താഴെ കാണുന്ന Input എന്ന Bar ൽ A(1,2) എന്ന് ടൈപ്പ് ചെയ്ത് Enter ചെയ്തുനോക്കൂ (ചിത്രം 7.21).



Point ടൂൾ ഉപയോഗിക്കാതെതന്നെ A എന്ന ബിന്ദു സ്ക്രീനിൽ ഉണ്ടായല്ലോ.



ചിത്രം 7.21 ജിയോജിബ്ര ഇൻപുട്ട് ബാർ

ഇനി, B(1,3), C(1,4), D(1,5) എന്നിങ്ങനെ Input Barൽ ഓരോന്നായി ടൈപ്പ് ചെയ്ത് Enter ചെയ്തുനോക്കൂ.

ഇപ്പോൾ സ്ക്രീനിൽ ദൃശ്യമായ A, B, C, D ബിന്ദുക്കളുടെ പ്രത്യേകത എന്താണ്?

- ....

ഒരു ചെറുവര ഉപയോഗിച്ച്, ഈ നാലു ബിന്ദുക്കളെയും യോജിപ്പിക്കാമല്ലോ. ഇതിനായി, ജിയോജിബ്രയിൽ ഏത് ടൂളാണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്?

- സെഗ്മെന്റ് ടൂൾ

ഈ ചെറുവര സെഗ്മെന്റ് ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് വരയ്ക്കുന്നതിനു പകരം ഇൻപുട്ട് സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച് എങ്ങനെയാണ് വരയ്ക്കുക എന്നു നോക്കാം.

ഇതുവരെ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ബിന്ദുക്കളെ ആൾജിബ്ര വ്യൂവിൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതെങ്ങനെയാണെന്ന് നോക്കൂ.

- A=(1,2)
- B=(1,3)

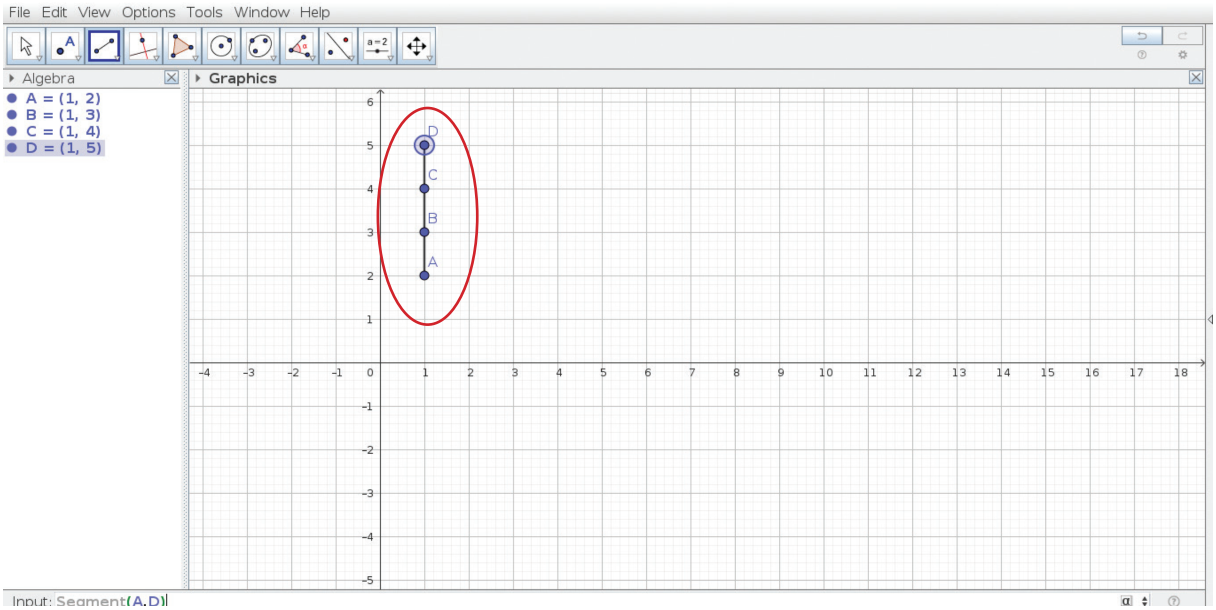
Input History

Input barൽ കഴ്സർ ↓, ↑ വച്ചതിനു ശേഷം Up Arrow, Down Arrow കീകൾ അമർത്തിയാൽ തൊട്ടുമുമ്പ് നൽകിയ ഇൻപുട്ടുകൾ കാണാം.

- C=(1,4)
- D=(1,5)

അതായത്, A മുതൽ D വരെയുള്ള ബിന്ദുക്കളെയാണ് ജിയോജിബ്രയിൽ നാം ഇപ്പോൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.

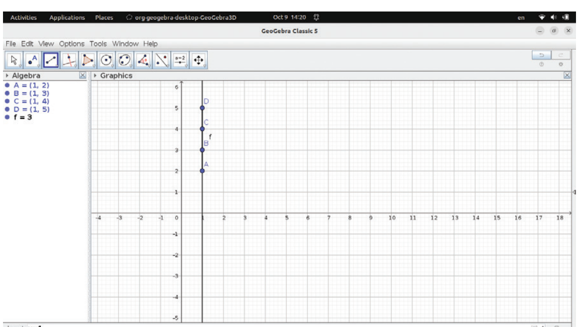
തുടർന്ന്, ഇൻപുട്ട് ബാറിൽ Segment(A,D) എന്ന് ടൈപ്പ് ചെയ്തു നോക്കൂ (ചിത്രം 7.22).



ചിത്രം 7.22 ജിയോജിബ്രയിലെ ഇൻപുട്ട് സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ചപ്പോൾ ലഭിച്ച ചെറുവര

Y അക്ഷത്തിന് സമാന്തരമായ ഒരു ചെറുവരയാണ് നമുക്കിപ്പോൾ ലഭിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഈ ചെറുവര ഇരുവശത്തേക്കും നീട്ടിയാൽ, ആ വരയുടെ സമവാക്യം x=1 ആണെന്ന് നിങ്ങൾ ഗണിത പാഠപുസ്തകത്തിലൂടെ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ.

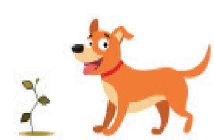
എങ്കിൽ, ഇൻപുട്ട് ബാറിൽ x=1 എന്ന് ടൈപ്പ് ചെയ്തുനോക്കൂ (ചിത്രം 7.23).



ചിത്രം 7.23 വരയുടെ സമവാക്യം ഇൻപുട്ടിൽ

അപ്പോൾ, Y അക്ഷത്തിനു സമാന്തരമായ വരയുടെ സമവാക്യമാണ് x=1.

ചില സമവാക്യങ്ങൾ പട്ടിക 7.5 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ജിയോജിബ്രയിലെ Input ബാറിൽ ഇവ നൽകി, ലഭിക്കുന്ന നിർമ്മിതികൾ നിരീക്ഷിച്ച് പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുമല്ലോ.



സമവാക്യം	ലഭിക്കുന്ന നിർമ്മിതികളുടെ പ്രത്യേകത
y=2	
x=y	
x-y=5	വരയിലെ ഏതു ബിന്ദു എടുത്താലും അതിന്റെ സൂചകസംഖ്യകളുടെ വ്യത്യാസം 5 ആയിരിക്കും.
y=2x	
2x+y=5	

പട്ടിക 7.5 സമവാക്യങ്ങളും നിർമ്മിതികളുടെ പ്രത്യേകതകളും

കൂടുതൽ നിർമ്മിതികൾ

ഇൻപുട്ട് സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച് ബിന്ദു, ചെറുവര, വര എന്നിവ മാത്രമാണല്ലോ നാമിപ്പോൾ തയ്യാറാക്കിയത്. മറ്റുചില ജ്യാമിതീയരൂപങ്ങൾ Input ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ചാലോ?

$y = x^2$ എന്ന സമവാക്യം Input bar ൽ ടൈപ്പ് ചെയ്തുനോക്കൂ.

ഇപ്പോൾ ലഭിച്ച രൂപത്തിന്റെ പേരെന്താണ്?

- ....

രണ്ടാംകൃതി സമവാക്യങ്ങൾ Input bar ൽ

ജിയോജിബ്രയിലെ ഇൻപുട്ട് ബാറിൽ രണ്ടാംകൃതി സമവാക്യങ്ങൾ ടൈപ്പ് ചെയ്യുമ്പോൾ കീബോർഡിലെ ^ ചിഹ്നം ഉപയോഗിക്കണം.

ഉദാ : y=x^2

ഇനി, $x^2+y^2=2$ എന്ന സമവാക്യം ഇൻപുട്ട്ബാറിൽ നൽകി, വ്യത്യസ്ത ആരങ്ങളുള്ള വൃത്തങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചുനോക്കൂ.

വിലയിരുത്താം

- Y അക്ഷത്തിന് സമാന്തരമായ വരയുടെ സമവാക്യം ജിയോജിബ്രയിൽ ഇൻപുട്ട് ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് വരയ്ക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഏതായിരിക്കും?

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

- ജിയോജിബ്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലെ Input ബാറിൽ A(1,5) എന്ന് ടൈപ്പ് ചെയ്താൽ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഏതു നിർമ്മിതിയാണ് ലഭിക്കുക?

  a) ബിന്ദു b) വര
  c) വൃത്തം d) ചെറുവര

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. A(1,4) കേന്ദ്രബിന്ദുവും 2 യൂണിറ്റ് ആരവുമുള്ള ഒരു വൃത്തം ജിയോജിബ്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ Input സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച് വരയ്ക്കുക.
2. ജിയോജിബ്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ y=2 , y=2x എന്നീ വരകൾ വരച്ച് അതിന്റെ സംഗമബിന്ദു Input സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തുക.

❖❖❖

അധ്യായം 8

ചിത്രങ്ങൾക്ക് ജീവൻ പകരാം

ഐ.സി.ടി. പാഠപുസ്തകത്തിലെ വലതുപേജിന്റെ താഴെ വലതു മൂലയിൽ ഒരു കൊച്ചുചെടിയുടെയും നായ്ക്കുട്ടിയുടെയും ചിത്രം നൽകിയിരിക്കുന്നത് നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

പേജ് മറിച്ചുനോക്കൂ. അടുത്ത പേജിലും അതേ സ്ഥാനത്ത് ചിത്രം കാണാം.

അതിനടുത്ത പേജിലോ?

പേജുകൾ ഓരോന്നായി മറിച്ചുനോക്കൂ. എല്ലാ പേജിലും ഒരേ ചിത്രങ്ങൾ തന്നെയാണോ ഉള്ളത്?

ഇനി, ആദ്യപേജുമുതൽ അവസാന പേജ് വരെ വേഗത്തിൽ മറിച്ചു നോക്കൂ. എന്താണ് കാണാൻ സാധിക്കുന്നത്?

ചെടി വളരുന്നതും നായ്ക്കുട്ടി ചെടിയെ നോക്കിക്കൊണ്ട് വാലാട്ടുന്നതുമായി തോന്നുന്നു, അല്ലേ?

എങ്ങനെയാണിത് സാധ്യമാകുന്നതെന്ന് ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

ഓരോ പേജിലും നായ്ക്കുട്ടിയുടെയും ചെടിയുടെയും വ്യത്യസ്ത ചിത്രങ്ങളാണുള്ളതെന്ന് ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ. ഇവയിൽ ആ ചെടി വള രുന്നതിന്റെയും നായ്ക്കുട്ടി വാലാട്ടുന്നതിന്റെയും തുടർച്ചയായ ഘട്ടങ്ങളാണ് ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.

നായ്ക്കുട്ടിയുടെയും ചെടിയുടെയും ചലനത്തിന്റെ തുടർച്ചയും ഒരേ ശ്രേണിയിലുമുള്ള ചിത്രങ്ങളും നമ്മുടെ കണ്ണിൽ ഓരോന്നായി വേഗത്തിൽ പതിഞ്ഞപ്പോൾ ഒരു ചലനംപോലെ അത് അനുഭവപ്പെടുകയാണ് ചെയ്തത്.

നമ്മുടെ കണ്ണിന്റെ ഒരു സവിശേഷതയായ വീക്ഷണസ്ഥിരത മൂലമാണ് പാഠപുസ്തകത്തിലെ നിശ്ചലചിത്രങ്ങൾക്ക് ജീവൻ ലഭിച്ചതായി തോന്നിയത്. ഈ സവിശേഷത പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയാണ് ആനിമേഷൻ സാങ്കേതികവിദ്യ നിലവിൽവന്നത്.

വീക്ഷണസ്ഥിരത

നമ്മുടെ കണ്ണിൽ പതിയുന്ന ഒരു ദൃശ്യം അൽപ്പനേരം (സെക്കന്റിന്റെ പതിനാറിലൊന്ന് സമയം) റെറ്റിനയിൽ തങ്ങിനിൽക്കുന്നു. ഈ സവിശേഷതയാണ് വീക്ഷണസ്ഥിരത (Persistence of Vision). ഒരു ചിത്രം റെറ്റിനയിൽ തങ്ങിനിൽക്കുന്ന സമയത്തിനുള്ളിൽ മറ്റൊരു ചിത്രംകൂടി റെറ്റിനയിൽ പതിക്കുമ്പോൾ രണ്ടാമത്തെ ചിത്രം ആദ്യചിത്രത്തിന്റെ തുടർച്ചപോലെ നമുക്ക് അനുഭവപ്പെടുന്നു.

ആനിമേഷൻ വീഡിയോ തയ്യാറാക്കാം

നമുക്കെല്ലാവർക്കും വളരെയധികം താൽപ്പര്യമുള്ള മേഖലയാണല്ലോ ആനിമേഷൻ. മുമ്പ് ടെലിവിഷൻ ചാനലുകളിലെ കാർട്ടൂൺ സിനിമകളിലൂടെയാണ് ആനിമേഷൻ നമുക്ക് പരിചിതമായിരുന്നതെങ്കിൽ, ഇന്ന് പഠനവീഡിയോകളായും പരസ്യങ്ങളായും റീലുകളായും ആശംസാസന്ദേശങ്ങളായും അവ നാം നിരന്തരം കാണുകയും പ്രയോജനപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

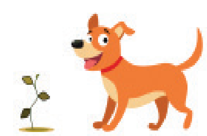
മുൻപ് പെയിന്റ് ചെയ്ത പ്ലാസ്റ്റിക് ഷീറ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് ആനിമേഷൻ സിനിമകൾ തയ്യാറാക്കിയിരുന്നത്. കമ്പ്യൂട്ടർ സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ വരവോടെ ആനിമേഷൻ സാങ്കേതികവിദ്യക്ക് കൂടുതൽ പ്രചാരം ലഭിക്കുകയും ആനിമേഷൻ നിർമ്മാണം താരതമ്യേന എളുപ്പമാവുകയും ചെയ്തു.

ഫേനകിസ്റ്റിസ്കോപ്പ്

ഫേനകിസ്റ്റിസ്കോപ്പ്
(Phenakistiscope)

Phenakistiscope
വീഡിയോ കാണാം.

ആനിമേഷൻ ദൃശ്യമാക്കാൻ ഉപയോഗിച്ച ആദ്യ ഉപകരണമാണ് ഫേനകിസ്റ്റിസ്കോപ്പ്. വട്ടത്തിൽ വെട്ടിയ ഹാർഡ്ബോർഡ് പ്രതലത്തിൽ ഒരു വസ്തുവിന്റെ ചലനത്തിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളുടെ, ക്രമത്തിലുള്ള ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുന്നു. ഒരു സ്റ്റാൻഡിന്റെ സഹായത്തോടെ ഇതു വേഗത്തിൽ കറക്കുമ്പോൾ ഹാർഡ്ബോർഡ് പ്രതലത്തിലെ വസ്തു ചലിക്കുന്നതായി തോന്നുന്നു. ഈ വിദ്യയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി പത്തൊമ്പതാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ ആദ്യം തന്നെ ആനിമേഷനുകൾ തയ്യാറാക്കിയിരുന്നു. ഫേനകിസ്റ്റിസ്കോപ്പ് പോലുള്ള സംവിധാനങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെ 1830 കളിൽ ആനിമേഷന്റെ സാധ്യതകൾ അവതരിപ്പിച്ചു.



ഐ.സി.ടി. പാഠപുസ്തകത്തിൽത്തന്നെ ഒരു കൊച്ചു ആനിമേഷൻ ഒളിച്ചിരിക്കുന്നതായി കണ്ടില്ലേ. ഫ്ലിപ്പ് ബുക്ക് ആനിമേഷനാണിത്. ഇതിനുപകരം ഒരു യഥാർഥ ആനിമേഷൻസിനിമതന്നെ നമുക്ക് തയ്യാറാക്കിനോക്കാം.

ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കുന്നതിന് ചില മുന്നൊരുക്കങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. സിനിമ, നാടകം, ഡോക്യുമെന്ററി തുടങ്ങിയവ തയ്യാറാക്കുന്നതുപോലെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിലൂടെയാണ് ആനിമേഷൻ സിനിമയും നിർമ്മിക്കുന്നത്.

ഫ്ലിപ്പ് ബുക്ക്

ഒരുതരം ചിത്രീകരണപുസ്തകങ്ങളാണ് ഫ്ലിപ്പ് ബുക്കുകൾ. ഫ്ലിക്കർ ബുക്ക്, കിനിയോഗ്രാഫ് എന്നീ പേരുകളിലും ഇത് അറിയപ്പെടുന്നു. ഒരു പേജിൽനിന്ന് അടുത്തതിലേക്ക് വളരെ ക്രമേണ മാറുന്ന ചിത്രങ്ങളുടെ പരമ്പര ചേർത്താണിവ നിർമ്മിക്കുന്നത്. ഈ പേജുകൾ തുടർച്ചയായി കാണുമ്പോൾ, ചിത്രങ്ങൾ ചലിക്കുന്നതായി നമുക്ക് തോന്നുന്നു.

പി.ഡി.എഫ്. പേജുകളെയും ഡിജിറ്റൽ വീഡിയോകളെയും ഇഷ്ടാനുസൃതം ഫ്ലിപ്പ്ബുക്കുകളാക്കി മാറ്റുന്ന വെബ്സൈറ്റുകളും സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പാക്കേജുകളും ഇന്ന് ലഭ്യമാണ്. ഇന്റർനെറ്റിൽ സെർച്ച്ചെയ്ത് അവ കണ്ടെത്തി ഉപയോഗിച്ചുനോക്കൂ.

സിനിമയും ഡോക്യുമെന്ററിയുമൊക്കെ തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ അതിന് കഥയും തിരക്കഥയും കഥാപാത്രങ്ങളും സംഭാഷണങ്ങളുമൊക്കെ ആവശ്യമാണെന്ന് നിങ്ങൾ മുൻക്ലാസുകളിൽ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ.

ഒരു ആനിമേഷൻസിനിമ തയ്യാറാക്കുന്നതിന് എന്തൊക്കെ മുന്നൊരുക്കങ്ങളാണ് നമുക്ക് ആവശ്യമായതെന്ന് കണ്ടെത്തി ചുവടെ നൽകിയ ലിസ്റ്റ് പൂർത്തിയാക്കൂ.

- ഒരു പ്രമേയം വേണം.
- ആ പ്രമേയം അടിസ്ഥാനമാക്കി കഥ തയ്യാറാക്കണം.
- കഥയിലെ സംഭവങ്ങൾ അവതരിപ്പിക്കുന്നതിന്റെ ക്രമം അഥവാ സീനുകൾ നിശ്ചയിക്കണം.
- ഓരോ സീനിലെയും വിശദാംശങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി സ്റ്റോറിബോർഡ് തയ്യാറാക്കണം.

- ....
- ....
- ....

ആനിമേഷൻസിനിമ തയ്യാറാക്കുന്നതിനാവശ്യമായ മുന്നൊരുക്കങ്ങളേതെല്ലാമാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഒരു ആനിമേഷൻസിനിമ തയ്യാറാക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നമുക്ക് പരിചയപ്പെടാം.

ഒരു പ്രമേയത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ആനിമേഷൻസിനിമ തയ്യാറാക്കേണ്ടത്.

പാഠപുസ്തകത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള ഫ്ലിപ്പ് ബുക്ക് ആനിമേഷൻ സൂക്ഷ്മമായി നിരീക്ഷിക്കൂ. ഈ ആനിമേഷനിലെ പ്രമേയം എന്താണ്? കൂട്ടുകാരുമായി ചർച്ചചെയ്യുമല്ലോ.

പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണം എന്ന ആശയം പ്രചരിപ്പിക്കാൻ ഉതകുന്ന ആനിമേഷൻസിനിമയിലെ ഒരു സീനിലെ പ്രത്യേക സന്ദർഭമായി ഈ ആനിമേഷനെ പരിഗണിച്ചാലോ?

അങ്ങനെയെങ്കിൽ അവയിലെ മറ്റു സന്ദർഭങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാവാമെന്ന് ആലോചിച്ചുനോക്കുമല്ലോ.

ഈ പ്രമേയം അടിസ്ഥാനമാക്കി തയ്യാറാക്കുന്ന '**ലൂണ**' എന്നു പേരിട്ടിരിക്കുന്ന ഒരു ആനിമേഷൻസിനിമയുടെ കഥാസാരം ചില കൂട്ടുകാർ ചേർന്ന് തയ്യാറാക്കിയത് ചുവടെ നൽകിയിട്ടുണ്ട്.

ലൂണ (ആനിമേഷൻ സിനിമ)- കഥാസാരം

വെള്ളം കിട്ടാതെ വാടാറായ ഒരു ചെടി. കുറച്ച് ദൂരത്തായി ചെറിയൊരു വെള്ളക്കെട്ട്.

ആകാശത്ത് ചെറുമേഘങ്ങൾ.

വെള്ളക്കെട്ടിനടുത്തേക്ക് ഒരു നായ്ക്കുട്ടി (ലൂണ) കടന്നുവരുന്നു.

നായ്ക്കുട്ടി തന്റെ മുൻകാലുകൾകൊണ്ട് മണ്ണിൽ ചാലുണ്ടാക്കി ചെടിയുടെ അടുത്തേക്ക് വെള്ളമെത്തിക്കുന്നു.

ആനിമേഷൻസിനിമയുടെ കഥാസാരം കണ്ടല്ലോ.

ലൂണയുടെ ഈ കഥ ആനിമേഷൻസിനിമയാക്കുമ്പോൾ ഏതൊക്കെ കഥാപാത്രങ്ങളെയാണ് ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടിവരുക?

- ലൂണ
- ....
- ....
- ....

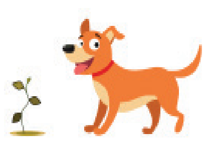
ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കുന്നതിനായി ധാരാളം ചിത്രങ്ങൾ ആവശ്യമാണെന്ന് കണ്ടുവല്ലോ. കഥയെ അവ നടക്കുന്ന പശ്ചാത്തലത്തെയും സന്ദർഭത്തെയും അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി വ്യത്യസ്ത സീനുകളാക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇങ്ങനെയുള്ള ഓരോ സീനിലെയും കഥാപാത്രങ്ങളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചാണ് ചിത്രങ്ങൾ രൂപകൽപ്പന ചെയ്യേണ്ടത്.

കഥാപാത്രങ്ങളെ രൂപകൽപ്പനചെയ്യുക എന്നത് വളരെ ശ്രദ്ധവേണ്ട ഒരു പ്രവർത്തനമാണ്. ചിത്രകലയിലുള്ള വൈദഗ്ധ്യം ഇതിനാവശ്യമാണ്.

കഥാപാത്ര രൂപകൽപ്പന

ആനിമേഷൻ നിർമ്മാണത്തിലെ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു ഘട്ടമാണ് കഥാപാത്രങ്ങളുടെ രൂപകൽപ്പന. കഥയ്ക്ക് ആവശ്യമായ കഥാപാത്രങ്ങളെ അനുയോജ്യമായ വിധത്തിൽ തയ്യാറാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണിത്. കഥാപാത്രങ്ങളെ രൂപകൽപ്പനചെയ്യുമ്പോൾ താഴെ പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾകൂടി കണക്കിലെടുക്കുന്നതു നന്നായിരിക്കും.

- കഥാപാത്രങ്ങളുടെ ആകാരങ്ങളിലുള്ള വ്യത്യസ്തത.
- അനുയോജ്യമായ വർണ്ണങ്ങളുടെ തിരഞ്ഞെടുപ്പ്.
- എളുപ്പം മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താൻ കഴിയുന്ന തരത്തിലുള്ള വര.



സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ആനിമേഷൻ നിർമ്മാണം സാധ്യമായതോടെ ഇതിനാവശ്യമായ ചിത്രരചന കൂടുതൽ എളുപ്പമായിക്കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. സാധാരണയായി ആനിമേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിൽത്തന്നെ ചിത്രം വരയ്ക്കാനുള്ള സൗകര്യമുണ്ടായിരിക്കും. ഡ്രോയിങ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിൽ ചിത്രം വരച്ച് അവ ഉൾപ്പെടുത്തി ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കാനും ഇത്തരം സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിൽ സാധിക്കും.

ആനിമേഷൻ പലവിധം

ആനിമേഷനുകൾ റ്റുഡി രൂപത്തിലും ത്രിഡി രൂപത്തിലും നിർമ്മിക്കുന്നുണ്ട്. ദ്വിമാനചിത്രങ്ങൾ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കുന്ന രീതിയാണ് റ്റുഡി ആനിമേഷൻ. വാൾട്ട് ഡിസ്നിയുടെ ദി ജംഗിൾ ബുക്ക്, ബാംബി, സിൻഡറെല്ല തുടങ്ങിയവ പ്രശസ്തമായ ദ്വിമാന ആനിമേഷൻ സിനിമകളാണ്. ഓപ്പൺ ടൂൺസ്, റ്റുപി റ്റ്യൂബ് ഡെസ്ക്, സിൻഫിഗ് സ്റ്റുഡിയോ, അഡോബ് ആനിമേറ്റ് തുടങ്ങിയവ ദ്വിമാന ആനിമേഷനുകൾ തയ്യാറാക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളാണ്.

കഥാപാത്രങ്ങളുടെയും പശ്ചാത്തലത്തിന്റെയും ത്രിമാനരൂപങ്ങൾ തയ്യാറാക്കിയാണ് ത്രിഡിആനിമേഷനുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നത്. ബിഗ് ബക്ക് ബണ്ണി, ഷ്രെക്ക്, വാൾ-ഇ തുടങ്ങി സിനിമകൾ ഈ രീതിയിൽ തയ്യാറാക്കിയതാണ്. ഗെയിമുകളിലും ത്രിഡി ആനിമേഷൻ ഇന്ന് ധാരാളമായി ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. ബ്ലെൻഡർ, ഓട്ടോഡെസ്ക് മായ, അഡോബ് ഡൈമെൻഷൻ എന്നിവ ത്രിമാന ആനിമേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

ലൂണയുടെ കഥയെ വ്യത്യസ്ത സീനുകളിലേക്കു മാറ്റുമ്പോൾ ആദ്യത്തെ സീനിൽ ഏതൊക്കെ കഥാപാത്രങ്ങളെയായിരിക്കും ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടിവരുക. ചർച്ചചെയ്യുമല്ലോ.

തയ്യാറാക്കിയ കഥയെ സ്റ്റോറിബോർഡ് രൂപത്തിലേക്കു മാറ്റുക എന്നതാണ് ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കുന്നതിന്റെ അടുത്ത ഘട്ടം. ഓരോ സീനിലെയും വിശദാംശങ്ങൾ മുൻകൂട്ടി തയ്യാറാക്കുന്നതാണ് സ്റ്റോറിബോർഡ്.

ലൂണയുടെ കഥയുടെ ഒന്നാമത്തെ സീൻ അടിസ്ഥാനമാക്കി തയ്യാറാക്കിയ ഒരു സ്റ്റോറിബോർഡ് മാതൃക ചുവടെ നൽകിയിട്ടുണ്ട് (പട്ടിക 8.1). ഈ മാതൃകയിൽ മറ്റു സീനുകളുടെയും സ്റ്റോറിബോർഡ് കൂട്ടുകാരുമായി ചർച്ചചെയ്ത് തയ്യാറാക്കുമല്ലോ.

ടൈറ്റിൽ : ലൂണ						പേജ് നമ്പർ : 1
സീനുകൾ	പശ്ചാത്തലം/ കഥാപാത്രങ്ങൾ	ആക്ഷൻ	സംഭാഷണം	സംഗീതം	സമയം	റിമാർക്സ്
സീൻ 1	വാടാറായ ചെടി, ചെറിയ വെള്ളക്കെട്ട്, ആകാശം	ആകാശത്ത് മേഘങ്ങൾ നീങ്ങുന്നു.		പശ്ചാത്തല സംഗീതം	5 സെക്കന്റ്	
സീൻ 2						
സീൻ 3						

പട്ടിക 8.1 സ്റ്റോറിബോർഡ് മാതൃക

ആദ്യ സീനിന്റെ സ്റ്റോറിബോർഡ് കണ്ടല്ലോ. ഇനി ഇത് അടിസ്ഥാനമാക്കി ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കാം.

ചലനങ്ങളിലേക്ക്...

ഒന്നാമത്തെ സീനിൽ പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുള്ള മേഘങ്ങളുടെ ചലനം ഉൾപ്പെടുന്ന രംഗമാണ് നാം ആദ്യം തയ്യാറാക്കാൻ പോകുന്നത്. സ്കൂളിലെ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ലഭ്യമായ ഓപ്പൺടൂൺസ് എന്ന ആനിമേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിച്ച് ഈ ആനിമേഷൻ നിർമ്മിച്ചുനോക്കാം.

നമ്മുടെ സീനിൽ, പശ്ചാത്തലത്തിൽ വാടാറായ ഒരു ചെടിയും ചെറിയൊരു വെള്ളക്കെട്ടും വേണമല്ലോ. ഇവയുടെയെല്ലാം ചിത്രങ്ങൾ ഉണ്ടായാലേ ഈ ആനിമേഷൻ സാധ്യമാവുകയുള്ളൂ.

ക്രിറ്റ, ജിമ്പ്, ഇങ്ക്സ്കേപ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ചിത്രം തയ്യാറാക്കുന്ന വിധം നാം മുൻക്ലാസുകളിൽ പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ. പ്രസ്തുത സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുപയോഗിച്ച് ചിത്രങ്ങൾ തയ്യാറാക്കിയോ ഓപ്പൺ ടൂൺസിൽത്തന്നെ വരച്ചോ ഈ ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കാം.

ഓപ്പൺ ടൂൺസ് (OpenToonz)

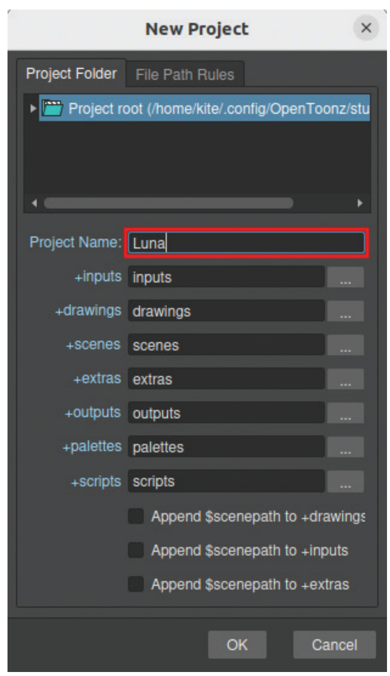
ഇറ്റലിയിലെ ഡിജിറ്റൽ വീഡിയോ എസ്.പി.എ. തയ്യാറാക്കിയ "Toonz" സോഫ്റ്റ്‌വെയർ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി തയ്യാറാക്കിയ ഒരു സ്വതന്ത്ര ആനിമേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണ് ഓപ്പൺ ടൂൺസ്. ചിത്രം വരയ്ക്കാനും ആനിമേഷൻ നിർമ്മിക്കാനും ശബ്ദം ഉൾപ്പെടുത്താനുമൊക്കെയുള്ള സങ്കേതങ്ങൾ ഓപ്പൺടൂൺസിൽ ലഭ്യമാണ്.

2021 ൽ പുറത്തിറങ്ങിയ ജപ്പാനീസ് ആനിമേഷൻ സിനിമയായ Belle ഓപ്പൺടൂൺസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ സഹായത്തോടെ തയ്യാറാക്കിയതാണ്.

കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഓപ്പൺടൂൺസ് തുറന്ന് ആദ്യ സീനിനായി ഒരു പ്രോജക്ട് നിർമ്മിക്കൂ.

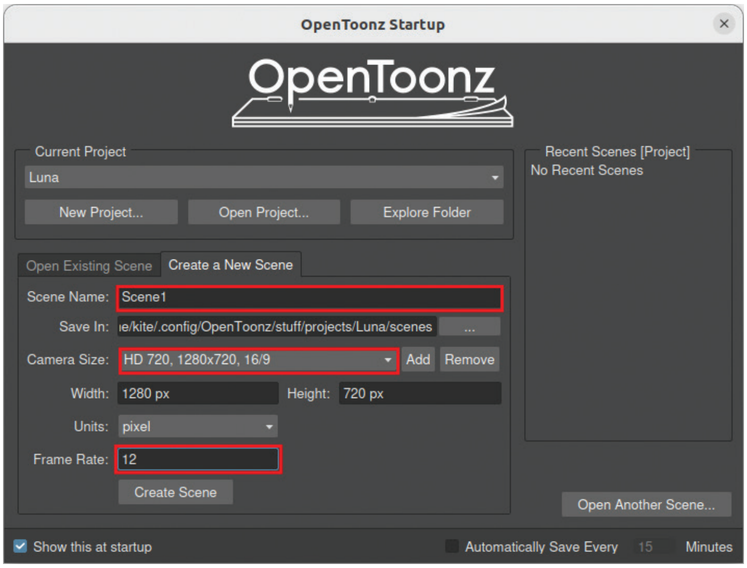
ഓപ്പൺടൂൺസിൽ പ്രോജക്ട് തയ്യാറാക്കാൻ

- ഓപ്പൺടൂൺസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ തുറക്കുക.
- തുറന്നുവരുന്ന OpenToonz Startup ജാലകത്തിൽ പുതിയ ആനിമേഷൻ പ്രോജക്ട് തയ്യാറാക്കാനായി New Project ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- തുടർന്നുവരുന്ന New Project ജാലകത്തിൽ പ്രോജക്ടിന്റെ നാമം (ഇവിടെ Luna) നൽകി OK നൽകുക (ചിത്രം 8.1).
- ശേഷം, OpenToonz Startup ജാലകത്തിലെ Create a New Scene എന്ന ഭാഗത്ത് ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- തുടർന്ന് ലഭിക്കുന്ന ജാലകത്തിൽ തയ്യാറാക്കാൻ പോകുന്ന സീനിന്റെ പേരും വീഡിയോ ക്രമീകരണങ്ങളും നൽകുക (ചിത്രം 8.2).



ചിത്രം 8.1 New Project ജാലകം

തയ്യാറാക്കുന്ന ആനിമേഷൻ ഒരു വീഡിയോ ഫയലിന്റെ രൂപത്തിലാണല്ലോ നമുക്ക് ലഭിക്കുക. ആനിമേഷൻ വീഡിയോ തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ, വീഡിയോ ഫയലുകളുടെ ക്വാളിറ്റി, ഫ്രെയിംറേറ്റ് എന്നിവ മുൻകൂട്ടി വീഡിയോ പ്രൊഫൈലിൽ നിശ്ചയിക്കേണ്ടതുണ്ട്.



ചിത്രം 8.2 **OpenToonz Startup** ജാലകം

ഇതിനാവശ്യമായ ക്രമീകരണങ്ങളും OpenToonz Startup ജാലകത്തിൽ നൽകാം.

ഓപ്പൺടൂൺസിലെ വീഡിയോ പ്രൊഫൈലുകൾക്കായി നൽകാവുന്ന ക്രമീകരണങ്ങളുടെ ഒരു മാതൃക ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത് കാണുക.

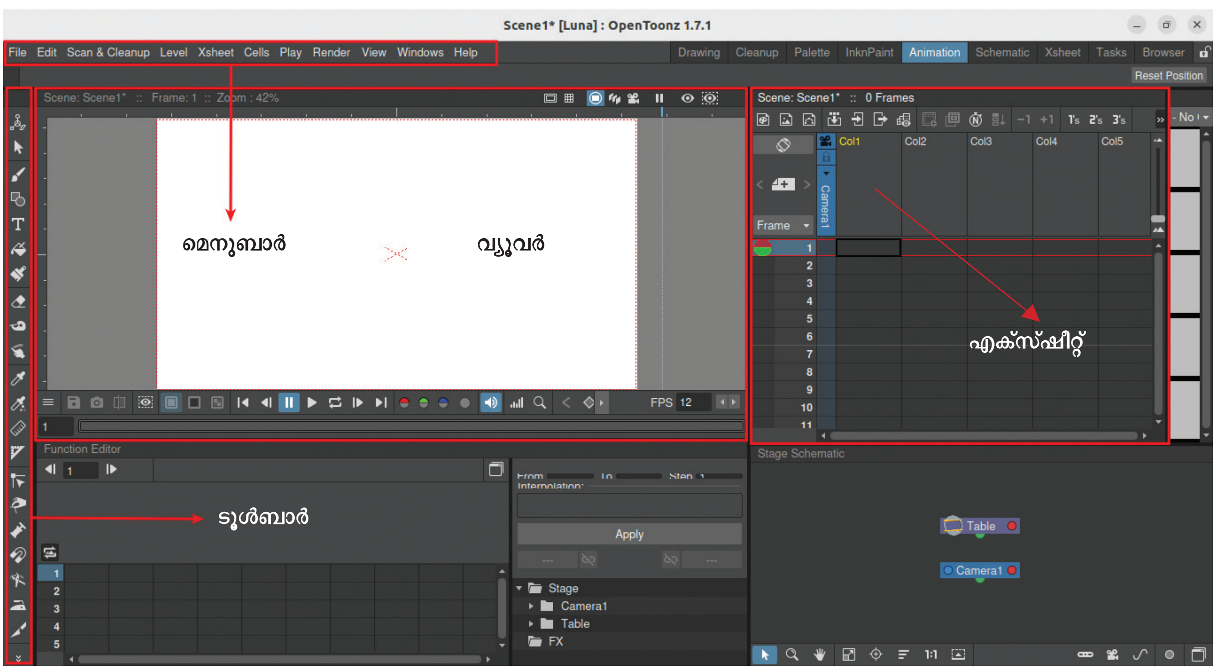
> Scene Name : Scene1
> Camera Size : HD720,1280x720, 16/9
> Units : pixel
> Frame Rate : 12

ഈ മാതൃകയിൽ, നിങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുന്ന ആനിമേഷൻ പ്രോജക്ടിലും ക്രമീകരണങ്ങൾ വരുത്തുമല്ലോ.

ഒന്നാമത്തെ സീനിന് ആവശ്യമായ ക്രമീകരണങ്ങൾ നൽകി Create Scene ൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുന്നതോടെ, ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കാനാവശ്യമായ ജാലകം നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നു.

ഓപ്പൺടൂൺസ് ജാലകം ലഭിച്ചല്ലോ (ചിത്രം 8.3).

മൗസിന്റെ സ്ക്രോൾവീൽ ചലിപ്പിച്ച് കാൻവാസ് മുഴുവനായും കാണുന്ന രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കണേ.



ചിത്രം 8.3 **OpenToonz Startup** ജാലകം ആനിമേഷൻ റൂം

Frame Rate

ആനിമേഷനിൽ ഒരു ഫ്രെയിം എന്നതൊരു നിശ്ചലചിത്രമായി പരിഗണിക്കാം. ഇങ്ങനെയുള്ള ധാരാളം ഫ്രെയിമുകൾ തുടർച്ചയായി പ്രദർശിപ്പിച്ചാണ് ആനിമേഷൻ സാധ്യമാവുന്നത്. ഒരു സെക്കന്റിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്ന ഫ്രെയിമുകളുടെ (Frame Per Second, FPS) എണ്ണമാണ് ഫ്രെയിം റേറ്റ്. ഇത് ആനിമേഷനിലെ ചലനത്തിന്റെ സ്വാഭാവികത നിർണ്ണയിക്കുന്ന ഒരു ഘടകമാണ്. ഓരോ ആനിമേഷനിലെയും ആവശ്യങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് FPS നമുക്ക് നിശ്ചയിക്കാവുന്നതാണ്

പശ്ചാത്തലം സജ്ജീകരിക്കാം

നമ്മുടെ സ്റ്റോറിബോർഡ് അനുസരിച്ച് ഒന്നാമത്തെ സീനിൽ വാടാറായ ചെടിയും വെള്ളക്കെട്ടും ആകാശത്തുകൂടെ നീങ്ങുന്ന മേഘവും തയ്യാറാക്കേണ്ടതുണ്ട്.

ആവശ്യമായ ചിത്രങ്ങൾ നേരിട്ട് വരച്ചോ മുൻകൂട്ടി തയ്യാറാക്കിയ ചിത്രങ്ങൾ സീനിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയോ ഓപ്പൺടൂൺസിൽ ആനിമേഷനുകൾ തയ്യാറാക്കാമെന്ന് മുമ്പ് സൂചിപ്പിച്ചല്ലോ. ലളിതമായ ചിത്രങ്ങൾ ഓപ്പൺടൂൺസിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള ഡ്രോയിങ് സങ്കേതങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വരയ്ക്കാമെങ്കിലും, സങ്കീർണ്ണമായ ചിത്രങ്ങൾ നാം പരിചയപ്പെട്ട മറ്റ് ചിത്രരചനാ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെ സഹായത്തോടെ തയ്യാറാക്കി ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ് കൂടുതൽ സൗകര്യപ്രദം.

Xsheet

ആനിമേഷൻ സീനുകളിലെ ഉള്ളടക്കം ക്രമീകരിക്കാൻ ഓപ്പൺടൂൺസിൽ ലഭ്യമായ സങ്കേതമാണ് Xsheet കൾ. വീഡിയോ എഡിറ്റിങ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിലെ ടൈംലൈനുകൾക്ക് സമാനമായ സങ്കേതമാണിത്. Xsheet കൾ വിവിധ കോളങ്ങളായാണ് (Column) ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഓരോ കോളവും ഓരോ ട്രാക്കായാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. കോളങ്ങളിൽ സെല്ലുകളായി ഫ്രെയിമുകളെ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഈ രീതിയിൽ നമ്മുടെ ആനിമേഷനുവേണ്ടി തയ്യാറാക്കിയ ചില ചിത്രങ്ങളും ചിത്രശ്രേണികളും ശബ്ദഫയലുകളും കമ്പ്യൂട്ടറിലെ School_Resources ൽ Class_10/Animation എന്ന ഫോൾഡറിൽ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ ആവശ്യമായ സന്ദർഭത്തിൽ ഈ ഫയലുകൾ ഉപയോഗിക്കുമല്ലോ.

റിസോഴ്സുകൾ ക്രമീകരിക്കാം

ഓപ്പൺടൂൺസിലേക്ക് റിസോഴ്സുകൾ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നതിന്റെ സൗകര്യത്തിനായി, School_Resources/Class_10 ൽ നൽകിയിട്ടുള്ള Animation എന്ന ഫോൾഡർ കോപ്പിചെയ്ത് Home-ലെ Documents എന്ന ഫോൾഡറിൽ പേസ്റ്റ് ചെയ്തുവയ്ക്കാവുന്നതാണ്.

ഒന്നാമത്തെ സീനിലെ പശ്ചാത്തലമാണ് നാം ആദ്യം തയ്യാറാക്കാൻ പോകുന്നത്. Animation/Scene_1 ഫോൾഡറിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള bg.png എന്ന ചിത്രം പരിശോധിക്കൂ. ഈ ചിത്രം നമ്മുടെ സീനിന്റെ പശ്ചാത്തലമായി ക്രമീകരിച്ചാലോ.

ഓപ്പൺടൂൺസിലെ ആനിമേഷൻ റൂം തുറന്നാണ് ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്യേണ്ടത്.

ഓപ്പൺടൂൺസിലെ റൂമുകൾ

ഓപ്പൺടൂൺസിൽ വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി ഓരോ റൂം ഉണ്ട്. ഇവ വർക്ക്സ്പെയ്സ് എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. Opentoonz ആദ്യമായി തുറക്കുമ്പോൾ Drawing എന്ന റൂമാണ് തുറന്നു വരുന്നത്.

Animation: നിലവിലെ ഒബ്ജക്ടുകളുടെ സ്ഥാനം, ഭ്രമണം, വലുപ്പം എന്നിവ ആനിമേറ്റ് ചെയ്യുന്നത് ഈ റൂമിൽനിന്നാണ്.

Drawing: ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കാനും നിറം നൽകാനും വരച്ച ചിത്രങ്ങളെ എഡിറ്റ് ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുന്ന റൂം.

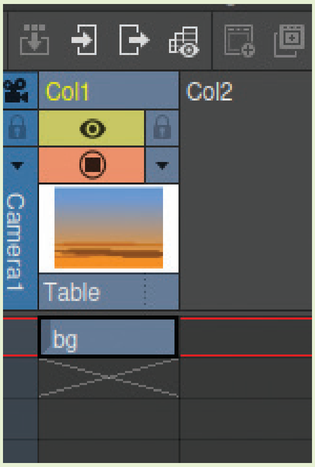
മറ്റു റൂമുകൾ തുറന്ന് അവയുടെ ഉപയോഗം എന്താണെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.

ചിത്രം 8.4 OpenToonz ലെ വിവിധ റൂമുകൾ

ഓപ്പൺടൂൺസിൽ ചിത്രം ഉൾപ്പെടുത്താൻ

ആദ്യ കോളത്തിലെ ഒന്നാമത്തെ ഫ്രെയിമിലേക്കാണ് പശ്ചാത്തലചിത്രം ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടത്. ഇതിനായി,

- ഓപ്പൺടൂൺസ് ജാലകത്തിൽനിന്ന് Animationറൂം സെലക്ട് ചെയ്യുക.
- Xsheet ലെ ആദ്യ കോളത്തിലെ ഒന്നാമത്തെ ഫ്രെയിമിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- മെനുബാറിലെ Browser വർക്ക്സ്പേസിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- തുടർന്ന് ലഭിക്കുന്ന ജാലകത്തിൽനിന്ന് ചിത്രങ്ങൾ സൂക്ഷിച്ചിട്ടുള്ള ഫോൾഡർ ബ്രൗസ് ചെയ്ത് കണ്ടെത്തുക.
- bg.png എന്ന ചിത്രം സെലക്ട് ചെയ്ത് Right Click ചെയ്ത് Loadൽ Click ചെയ്യുക.
- പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന ഡയലോഗ് ബോക്സിലെ Loadൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.



ചിത്രം 8.5 OpenToonz ൽ ചിത്രം ഉൾപ്പെടുത്തിയപ്പോൾ

പശ്ചാത്തലചിത്രം ജാലകത്തിൽ ക്രമീകരിച്ചുകഴിഞ്ഞു. ഇനി, Animation വർക്ക്സ്പെയ്സിലേക്കുതന്നെ തിരികെ വരാം.

നാമിപ്പോൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയ ചിത്രം ഒന്നാമത്തെ ഫ്രെയിമിൽ മാത്രമാണ് വന്നിരിക്കുന്നത്. മറ്റു ഫ്രെയിമുകളിലും ഈ ചിത്രം ഉൾപ്പെടുത്തിയാലേ ആനിമേഷൻ സാധ്യമാവുകയുള്ളൂ.

ഫ്രെയിം റേറ്റ് 12 ആയി, 5 സെക്കന്റ് ദൈർഘ്യമുള്ള ഒരു ആനിമേഷനാണ് നാം ഒന്നാമത്തെ സീനായി തയ്യാറാക്കുന്നത്. അപ്പോൾ ഒന്നാമത്തെ സീനിൽ ആകെ എത്ര ഫ്രെയിമുകൾ ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടിവരുമെന്ന് ആലോചിച്ചുനോക്കൂ.

ഒന്നാമത്തെ ഫ്രെയിമിലുള്ള ഈ ചിത്രത്തെ സീനിലെ ബാക്കിയുള്ള ഫ്രെയിമുകളിലേക്കും (ആകെ 60 ഫ്രെയിമുകൾ) ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്, അല്ലേ?

ഒരു ഫ്രെയിമിലുള്ള ഉള്ളടക്കത്തെ മറ്റു ഫ്രെയിമുകളിലേക്കു പകർത്താൻ ഓപ്പൺടൂൺസിൽ Click and drag to repeat selected cells എന്നൊരു സംവിധാനം ലഭ്യമാണ്. ഇതുപയോഗിച്ച് പശ്ചാത്തലചിത്രത്തെ മറ്റു ഫ്രെയിമുകളിലേക്കും ഉൾപ്പെടുത്തിനോക്കൂ.

പ്രവർത്തനം പൂർത്തിയായാൽ File → Save All എന്ന രീതിയിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് പ്രവർത്തനങ്ങൾ സേവ് ചെയ്യാൻ മറക്കരുത്.

ഫ്രെയിമുകൾ എത്ര?

12 FPS ൽ ഒരു സെക്കൻഡ് ആനിമേഷൻ ചെയ്യാൻ :1 x 12 = 12 Frames

12 FPS ൽ അഞ്ച് സെക്കൻഡ് ആനിമേഷൻ ചെയ്യാൻ : ....

ചിത്രങ്ങൾ മറ്റു ഫ്രെയിമുകളിലേക്ക് ഉൾപ്പെടുത്താൻ

- Col1-ലെ ഒന്നാമത്തെ ഫ്രെയിമിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- ഈ സെല്ലിന്റെ താഴെയായി കാണുന്ന Click and drag to repeat selected cells എന്ന ചെറിയ ബട്ടണിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- ബട്ടൺ ഡ്രാഗ് ചെയ്ത് ആവശ്യമായ ഫ്രെയിം വരെ ചിത്രം ഉൾപ്പെടുത്തുക.
- Repeat എന്ന സങ്കേതം ഉപയോഗിച്ചും ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

ഇപ്പോൾ ഒന്നാമത്തെ സീനിലെ എല്ലാ ഫ്രെയിമുകളിലേക്കും പശ്ചാത്തലചിത്രം ഉൾപ്പെടുത്തിക്കഴിഞ്ഞു.

നമ്മുടെ സ്റ്റോറിബോർഡ് പ്രകാരം ഒന്നാമത്തെ സീനിൽ ആകാശത്ത് മേഘങ്ങൾ സഞ്ചരിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ.

എങ്ങനെയാണിത് സാധ്യമാക്കുക? നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

മേഘം വരയ്ക്കാം

മറ്റ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിൽ വരച്ച ചിത്രം ഉപയോഗിച്ചാണ് നാം പശ്ചാത്തലം തയ്യാറാക്കിയത്. ഇനി മേഘം ഓപ്പൺടൂൺസിൽത്തന്നെ വരച്ചാലോ.

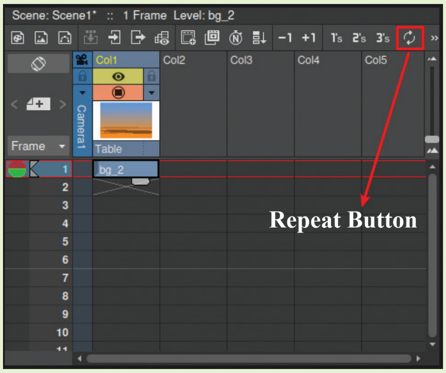
ലളിതമായ ചിത്രങ്ങൾ ഓപ്പൺടൂൺസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള ഡ്രോയിങ് ടൂളുകളുടെ സഹായത്തോടെ വരച്ചു തയ്യാറാക്കാൻ സാധിക്കും.

ഒന്നാമത്തെ കോളത്തിലാണല്ലോ പശ്ചാത്തലം തയ്യാറാക്കിയിരിക്കുന്നത്. ആനിമേഷൻ നൽകേണ്ട ഓരോ ഒബ്ജക്റ്റും വെവ്വേറെ കോളങ്ങളിൽ തയ്യാറാക്കുമ്പോഴാണ് അവയ്ക്ക് വെവ്വേറെ ആനിമേഷൻ നൽകാൻ സാധിക്കുക.

അതിനാൽ, രണ്ടാമത്തെ കോളത്തിൽ നമുക്ക് മേഘത്തെ വരച്ചുചേർക്കാം.

Repeat Button

ഒരു സെല്ലിലെ ഉള്ളടക്കത്തെ മറ്റു ഫ്രെയിമുകളിലേക്ക് ഉൾപ്പെടുത്താൻ Repeat button ഉം ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഇതിനായി, ചിത്രം സെലക്ട് ചെയ്തതിനുശേഷം Repeat button-ൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. ലഭിക്കുന്ന ജാലകത്തിൽ ഫ്രെയിമുകളുടെ എണ്ണം നൽകി Repeat button ക്ലിക്ക് ചെയ്താൽ മതി.



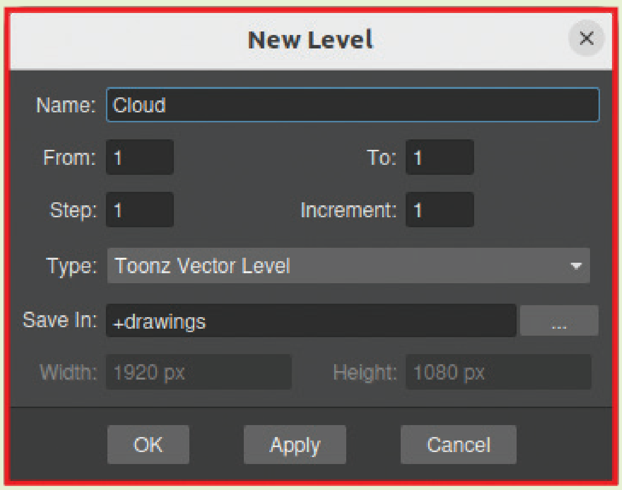
ചിത്രം 8.6 OpenToonz Repeat സംവിധാനം

ഓപ്പൺടൂൺസിൽ ചിത്രങ്ങളെ റാസ്റ്റർ ഫയലുകളായും വെക്ടർ ഫയലുകളായും തയ്യാറാക്കാം. നാമിവിടെ വെക്ടർ ചിത്രമായാണ് മേഘത്തെ വരയ്ക്കുന്നത്.

വെക്ടർ ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കാനായി, Vector Level ജാലകം സജ്ജീകരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. നൽകിയിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനഘട്ടങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തി രണ്ടാമത്തെ കോളത്തിൽ പുതിയൊരു വെക്ടർ ലെവൽ തയ്യാറാക്കൂ.

വെക്ടർ ലെവൽ തയ്യാറാക്കാൻ

- Animation റൂം സെലക്ട് ചെയ്യുക.
- Xsheet ൽനിന്നും ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ട കോളത്തിലെ (ഇവിടെ Col2) ഒന്നാമത്തെ ഫ്രെയിമിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- തുടർന്ന്, ഇവിടെ റൈറ്റ് ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് New Level സെലക്ട് ചെയ്യുക.
- ലഭിക്കുന്ന New Level ജാലകത്തിൽ Name എന്ന ഭാഗത്ത് ഒരു പേരു നൽകുക (Cloud).
- Type എന്ന ഭാഗത്തുള്ള ഡ്രോപ് ഡൗൺ മെനുവിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് Toonz Vector Level സെലക്ട് ചെയ്യുക.
- OK ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- ഇതോടെ സെലക്ട് ചെയ്ത ഫ്രെയിമിൽ Cloud എന്ന പേരിൽ ഒരു വെക്ടർ ലെവൽ വന്നതായി കാണാം.



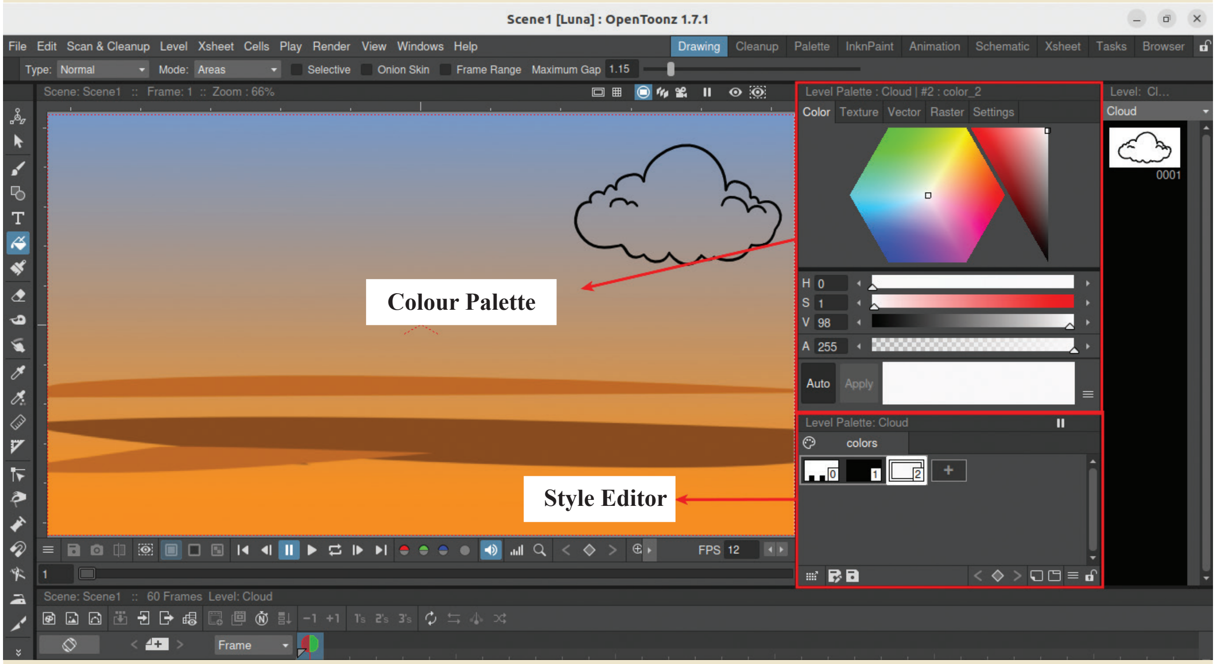
ചിത്രം 8.7 OpenToonz New Level ജാലകം

മേഘത്തെ വരയ്ക്കാനുള്ള വെക്ടർ ലെവൽ തയ്യാറാക്കിയല്ലോ. ഇനി ഡ്രോയിങ് ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇതിൽ മേഘത്തെ വരച്ചുചേർക്കൂ.

നാമിപ്പോൾ Animation റൂമിലാണല്ലോ നിൽക്കുന്നത്. ചിത്രം വരയ്ക്കാനുള്ള റൂം ഏതാണ്? കണ്ടെത്തുമല്ലോ.

ഓപ്പൺടൂൺസിൽ ചിത്രം വരയ്ക്കാൻ

- Drawing റൂം സെലക്ട് ചെയ്യുക.
- ചിത്രം വരയ്ക്കാനായി Toolbox ൽനിന്ന് Brush Tool സെലക്ട് ചെയ്യുക.
- തുടർന്ന് മേഘത്തെ വരച്ചുചേർക്കുക.
- Style Editor ൽനിന്ന് ആവശ്യമായ നിറം സെലക്ട് ചെയ്യാം (ചിത്രം 8.9).
- വരച്ച ചിത്രം മായ്ക്കാനായി Eraser Tool ഉപയോഗിക്കാം.
- നിറം നൽകാൻ Fill Tool ഉപയോഗിച്ച് രൂപത്തിന്റെ അകത്ത് ക്ലിക്ക് ചെയ്താൽ മതി.
- പുതിയ നിറം ലഭിക്കാൻ New Style ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് ആവശ്യമുള്ള നിറം സെലക്ട് ചെയ്യാം.
- വരച്ച ചിത്രത്തെ സെലക്ഷൻ ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് ആവശ്യമായ വലുപ്പത്തിൽ ക്രമീകരിക്കാം.

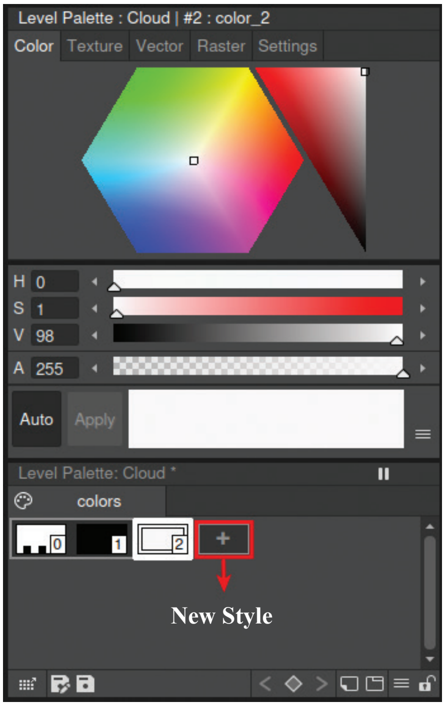


ചിത്രം 8.8 OpenToonz Drawing Room ജാലകം

ചിത്രം വരയ്ക്കാനായി ബ്രഷ് ടൂൾ സെലക്ട് ചെയ്യുമ്പോൾ ബ്രഷിന്റെ Size, Accuracy, Smooth എന്നിവ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി ഉപയോഗിച്ചുനോക്കൂ. എന്തു മാറ്റമാണുണ്ടാവുന്നത്?

മേഘത്തെ വരച്ചുകഴിഞ്ഞല്ലോ.

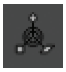
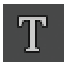
ഇനി, ഈ ചിത്രത്തെ സീനിലെ 60 ഫ്രെയിമിലേക്കും ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടതുണ്ട്. മുൻപ്രവർത്തനത്തിലേതുപോലെ ചെയ്തു നോക്കുമല്ലോ.



ചിത്രം 8.9 OpenToonz ലെ Style Editor ജാലകം

ഓപ്പൺടൂൺസിലെ ചില ടൂളുകൾ നാം ഇതിനോടകം പരിചയപ്പെട്ടു. ടൂൾബോക്സിലെ മറ്റു ടൂളുകൾ ഏതെല്ലാമാണ്? ഉപയോഗിച്ചുനോക്കി പട്ടിക 8.2 പൂർത്തിയാക്കൂ.

ചിത്രം 8.10 OpenToonz Toolbox

ടൂൾ	പേര്	ഉപയോഗം
		ഒബ്ജക്റ്റുകളുടെ സ്ഥാനം, ഭ്രമണം, വലുപ്പം എന്നിവ ക്രമീകരിക്കാൻ
	സെലക്ഷൻ ടൂൾ	
		ജ്യാമിതീയരൂപങ്ങൾ വരയ്ക്കാൻ
	ടൈപ്പ് ടൂൾ	

പട്ടിക 8.2 ഓപ്പൺടൂൺസിലെ ചില ടൂളുകളും അവയുടെ ഉപയോഗവും

ചിത്രങ്ങൾക്ക് ചലനം നൽകാം

മേഘം ആകാശത്തിന്റെ ഒരുവശത്തുനിന്ന് മറുവശത്തേക്കു നീങ്ങുന്ന ആനിമേഷനാണ് നമുക്ക് തയ്യാറാക്കേണ്ടത്. ഈ ആനിമേഷൻ നിർമ്മിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്നു നോക്കാം.

60 ഫ്രെയിമുകളിലൂടെയാണ് ഒരു വശത്തുനിന്ന് മറുവശത്തേക്കുള്ള മേഘത്തിന്റെ ചലനം പൂർത്തിയാവേണ്ടത്. ഇത് സാധ്യമാവണമെങ്കിൽ സഞ്ചാരപാതയ്ക്കനുസരിച്ച് ഓരോ ഫ്രെയിമിലും മേഘത്തിന്റെ സ്ഥാനത്തിൽ വ്യത്യാസം വരുത്തണം. അതായത്, കാൻവാസിൽ വരച്ചിരിക്കുന്ന മേഘത്തിന്റെ സ്ഥാനം, ഒരു വശത്തുനിന്ന് മറുവശത്തേക്ക് എന്ന രീതിയിൽ വ്യത്യാസമുള്ള 60 ചിത്രങ്ങൾ നാം വരയ്ക്കേണ്ടതായുണ്ട്.

ഇതിനു പകരം ചലനം ആരംഭിക്കുന്ന ആദ്യഫ്രെയിമിലെ മേഘത്തിന്റെ സ്ഥാനവും ചലനം പൂർത്തിയാവുന്ന ഫ്രെയിമിലെ സ്ഥാനവും നാം നിശ്ചയിച്ചാൽ അവയ്ക്കിടയിലെ ഓരോ ഫ്രെയിമിലെയും മേഘത്തിന്റെ സ്ഥാനം സോഫ്റ്റ്‌വെയർ തന്നെ തയ്യാറാക്കുന്ന സങ്കേതമുണ്ടെങ്കിലോ? ആനിമേഷൻ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിൽ പൊതുവെ ലഭ്യമായ ട്വീനിങ് (Tweening) എന്ന ഈ സങ്കേതത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ ആനിമേഷൻ നിർമ്മിക്കാൻ ഓപ്പൺടൂൺസിലും സൗകര്യമുണ്ട്. ട്വീനിങ് ആനിമേഷന്റെ സഹായത്തോടെ ഒരുവശത്തുനിന്നു മറുവശത്തേക്ക് സഞ്ചരിക്കുന്ന മേഘത്തിന്റെ ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കിനോക്കൂ.

കീ ഫ്രെയിമുകൾ (Key Frames)

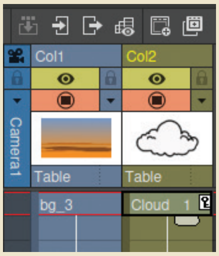
ട്വീനിങ് ഉപയോഗിച്ച് ആനിമേഷൻ സാധ്യമാക്കുമ്പോൾ ഓരോ ഫ്രെയിമിലെയും ഒബ്ജക്ടിന്റെ സ്ഥാനം, വലുപ്പം തുടങ്ങിയ പ്രത്യേകതകൾ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന് ഊഹിക്കാൻ സാധിക്കുന്നതായിരിക്കണം. ഇത് ആനിമേറ്റർ നിശ്ചയിക്കുന്ന ചില പ്രധാന ഫ്രെയിമുകളിലെ ഒബ്ജക്ടുകളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ്. ഇങ്ങനെ ആനിമേഷനിലെ ചലനദിശയിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട സ്ഥാനങ്ങളായി നിശ്ചയിക്കുന്ന ഫ്രെയിമുകളാണ് കീഫ്രെയിമുകൾ. ഓപ്പൺടൂൺസിൽ വസ്തുക്കളുടെ Position, Scale, Rotation, shear, Center എന്നിവ അടിസ്ഥാനമാക്കി ട്വീനിങ് ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കാൻ സാധിക്കും.

ഓപ്പൺടൂൺസിൽ ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കാൻ

- മേഘത്തെ വരച്ചിരിക്കുന്ന കോളത്തിലെ (Col2) ഒന്നാമത്തെ ഫ്രെയിമിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- ആനിമേഷൻ നൽകാനായി, Toolbox ലെ Animate Tool സെലക്ട് ചെയ്യുക.

ഒന്നാമത്തെ ഫ്രെയിമിലെയും അവസാനത്തെ ഫ്രെയിമിലെയും (കീഫ്രെയിമുകൾ) മേഘത്തിന്റെ സ്ഥാനം അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് മറ്റു ഫ്രെയിമുകളിലെ മേഘങ്ങളുടെ സ്ഥാനം സോഫ്റ്റ്‌വെയർ സജ്ജീകരിക്കേണ്ടത്. ഇവിടെ Position Tweening എന്ന സങ്കേതമാണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്. ഇതിനായി,

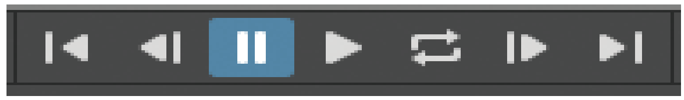
- ആനിമേഷൻ ഓപ്ഷനിൽനിന്നു Position സെലക്ട് ചെയ്യുക.
- ഒന്നാമത്തെ ഫ്രെയിമിൽ മേഘത്തിന്റെ സ്ഥാനം, ചലനം ആരംഭിക്കുന്ന ഭാഗത്തായി കാൻവാസിൽ ക്രമീകരിക്കുക.
- ഇപ്പോൾ, ഒന്നാമത്തെ ഫ്രെയിം കീഫ്രെയിം ആയി ക്രമീകരിച്ചുകഴിഞ്ഞു.
- ഇനി, അറുപതാമത്തെ ഫ്രെയിമിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് മേഘത്തിന്റെ സ്ഥാനം ചലനം അവസാനിക്കുന്ന ഭാഗത്തായി കാൻവാസിൽ ക്രമീകരിക്കുക.
- ഇതോടെ അറുപതാമത്തെ ഫ്രെയിമും കീഫ്രെയിം ആയി. നമ്മുടെ ഒബ്ജക്ട് ആനിമേഷനായി സജ്ജമായിക്കഴിഞ്ഞു.



ചിത്രം 8.11 Key Frame ക്രമീകരിച്ചപ്പോൾ

പൊസിഷൻ ട്വീനിങ്ങിന്റെ സഹായത്തോടെ മേഘത്തിന്റെ ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കിയല്ലോ.

കാൻവാസിന് താഴെ കാണുന്ന Play ബട്ടൺ അമർത്തിനോക്കൂ. ആനിമേഷൻ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടോ?



ചിത്രം 8.12 Video controls

ഇനി, പുതിയൊരു കോളത്തിൽ മറ്റൊരു മേഘത്തെ വരച്ച്, ചലനം നൽകി നോക്കൂ. മേഘത്തിന്റെ വലുപ്പം നേരത്തേ വരച്ചതിൽനിന്ന് അൽപ്പം വ്യത്യാസപ്പെടുത്തണേ...

കീഫ്രെയിമുകൾ ക്രമീകരിച്ചാണല്ലോ നാമിവിടെ ആനിമേഷൻ സാധ്യമാക്കിയത്. കീഫ്രെയിമുകളാക്കി മാറ്റിയ ഫ്രെയിമുകളെ Xsheet ലെ കോളങ്ങളിൽനിന്ന് നമുക്ക് തിരിച്ചറിയാൻ സാധിക്കുമോ?

ഫ്രെയിമുകൾ പരിശോധിച്ച് കണ്ടെത്തുമല്ലോ.

File→Save All ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തനങ്ങൾ സേവ് ചെയ്യുമല്ലോ. ഓപ്പൺടൂൺസിൽ സേവ് ചെയ്യുന്ന ഫയലുകൾ .tnz എക്സ്റ്റൻഷനോടെ പ്രോജക്ട് ഫയലുകളായാണ് സേവ് ചെയ്യപ്പെടുന്നത്.

പശ്ചാത്തലസംഗീതം ഉൾപ്പെടുത്താം

പ്രേക്ഷകരുമായുള്ള ആശയവിനിമയം ഫലപ്രദമാക്കുന്നതിനായി സിനിമയ്ക്ക് വ്യത്യസ്ത രീതികളുണ്ട്. ഇവയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടതാണ് ശബ്ദത്തിന്റെയും സംഗീതത്തിന്റെയും ഉപയോഗം. നമ്മുടെ കൊച്ചു ആനിമേഷൻ സിനിമയിൽ ഇത്തരം ചില ഘടകങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തിയാലോ.

ഒന്നാമത്തെ സീനിൽ പശ്ചാത്തലസംഗീതമായി ചേർക്കുന്നതിനായി bg_music_1.mp3 എന്നൊരു ഫയൽ നിങ്ങളുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിലെ Animation/Scene1 എന്ന ഫോൾഡറിൽ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. പുതിയൊരു കോളത്തിൽ (Col4) ഈ ഫയൽ ചേർത്ത് ഒന്നാമത്തെ സീനിന്റെ ആനിമേഷൻ പ്രവർത്തിപ്പിച്ചുനോക്കൂ.

മുമ്പ് നാം ഒന്നാമത്തെ കോളത്തിൽ ചിത്രം ഉൾപ്പെടുത്തിയ അതേ രീതിതന്നെയാണ് ശബ്ദം ചേർക്കാനും ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്. എന്നാൽ ഒന്നാമത്തെ സീനിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്ന ശബ്ദ ഫയൽ അതിന്റെ സമയദൈർഘ്യത്തിന് അനുസരിച്ച് മറ്റു ഫ്രെയിമുകളിലും വരുന്നതിനാൽ ആവശ്യമെങ്കിൽ മാത്രമേ അവ Repeat ചെയ്യേണ്ടതുള്ളൂ.

വീഡിയോ തയ്യാറാക്കാം

പശ്ചാത്തലസംഗീതവും ഉൾപ്പെടുത്തി നമ്മുടെ ആദ്യസീനിലെ ചെറിയൊരു ഘട്ടം പൂർത്തിയായിക്കഴിഞ്ഞല്ലോ.

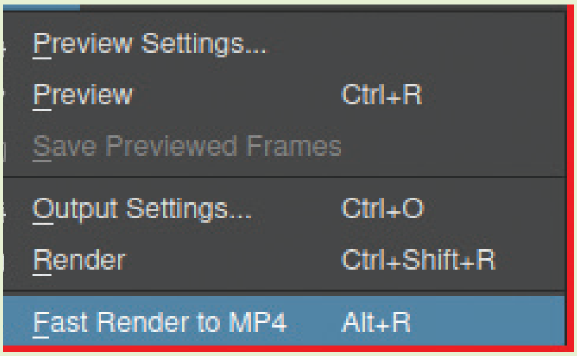
ഇപ്പോൾ ഓപ്പൺടൂൺസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ പ്രോജക്റ്റ് ഫയലായാണ് കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഇത് സേവ് ചെയ്തിട്ടുള്ളത്. ഇത് തയ്യാറാക്കിയ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ തുറന്നാൽ മാത്രമേ ആനിമേഷൻ കാണാൻ നമുക്ക് സാധിക്കുകയുള്ളൂ.

തയ്യാറാക്കിയ ആനിമേഷൻ ഒരു വീഡിയോ ഫയലായി എക്സ്പോർട്ട് (റെൻഡർ) ചെയ്താലാണ് ഓപ്പൺടൂൺസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ സഹായമില്ലാതെ, കമ്പ്യൂട്ടറിലും മൊബൈൽഫോണിലും നമുക്കത് പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുക. വീഡിയോ-ഓഡിയോ എഡിറ്റിങ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിൽ പ്രോജക്റ്റുകൾ ചെയ്തപ്പോഴും ഈ രീതി നാം പരിചയിച്ചതാണല്ലോ.

നമ്മുടെ ആനിമേഷൻ, ഓപ്പൺടൂൺസിലെ Render സൗകര്യം ഉപയോഗിച്ച് Mp4 വീഡിയോ ആക്കി റെൻഡർ ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ ഫോൾഡറിൽ സൂക്ഷിക്കുമല്ലോ.

ഓപ്പൺ ടൂൺസിൽ വീഡിയോ റെൻഡർ ചെയ്യാൻ

- Menu Bar ലെ Render → Fast Render to MP4 എന്ന ക്രമത്തിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- റെൻഡറിങ് പൂർത്തിയാവുന്നതോടെ വീഡിയോ MP4 ആയി, സേവ് ആവുന്നു.



ചിത്രം 8.13 Render ജാലകം

ചിത്രശ്രേണികൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ആനിമേഷൻ

സ്റ്റോറിബോർഡ് പ്രകാരമുള്ള ഒന്നാമത്തെ സീനിലെ എല്ലാ കാര്യങ്ങളും നാം പൂർത്തിയാക്കിക്കഴിഞ്ഞു. ഇതിലൂടെ, ചിത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ആനിമേഷൻ നിർമ്മിക്കുന്നതാണ് പരിചയപ്പെട്ടത്.

ചിത്രങ്ങൾക്കു പകരം ചിത്രശ്രേണികൾ ഉപയോഗിച്ച് ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കാനും ഓപ്പൺടൂൺസിൽ സൗകര്യമുണ്ട്. ഇതിന് ആവശ്യമായ ചിത്രശ്രേണികൾ തയ്യാറാക്കുക എന്ന പ്രവർത്തനം മുൻകൂറായി നാം ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്. കഥാപാത്രങ്ങളുടെ സൂക്ഷ്മ ഭാവങ്ങളും ചലനങ്ങളും സാധ്യമാക്കാൻ അവ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ചിത്രശ്രേണികൾ തയ്യാറാക്കി ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഓപ്പൺടൂൺസിലെ ആനിമേഷൻ പ്രവർത്തനം എളുപ്പമാക്കും. പുനരുപയോഗിക്കേണ്ട രംഗങ്ങളാണെങ്കിലും അവയുടെ ചിത്രശ്രേണികളാണ് സൗകര്യപ്രദം.

തയ്യാറാക്കാൻ പോകുന്ന ആനിമേഷന്റെ മറ്റു സീനുകളുടെ സ്റ്റോറിബോർഡുകൾ നിങ്ങൾ പൂർത്തീകരിച്ചു കഴിഞ്ഞില്ലേ.

ലൂണയുടെ കഥ ആസ്പദമാക്കി ദയയും കൂട്ടുകാരും ചേർന്ന് തയ്യാറാക്കിയ സ്റ്റോറിബോർഡിന്റെ രണ്ടാമത്തെ സീൻ ചുവടെ നൽകുന്നു. ചിത്രശ്രേണിയുടെ സഹായത്തോടെ നമുക്ക് തയ്യാറാക്കി നോക്കാം.

സീൻ	പശ്ചാത്തലം/ കഥാപാത്രങ്ങൾ	ആക്ഷൻ	സംഭാഷണം	സംഗീതം	സമയം	റിമാർക്സ്
സീൻ 2	വെള്ളം, ചെടി, ലൂണ	കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന വെള്ളം ലൂണ ചെടിയുടെ അടുത്തേക്ക് എത്തിക്കുന്നു.		പശ്ചാത്തല സംഗീതം	5 സെക്കന്റ്	

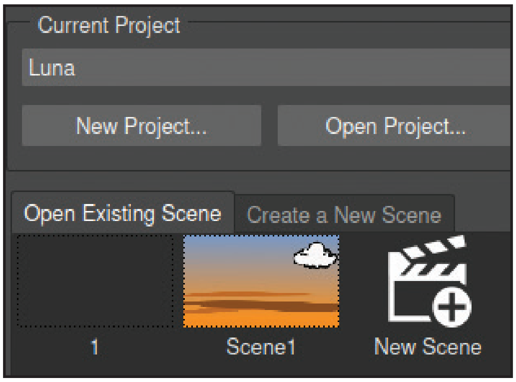
പട്ടിക 8.3 ലൂണ - സ്റ്റോറിബോർഡ് മാതൃക (സീൻ 2)

സ്റ്റോറിബോർഡ് കണ്ടല്ലോ (പട്ടിക 8.3). കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന വെള്ളത്തെ ലൂണ ചെടിയുടെ അടുത്തേക്ക് എത്തിക്കുന്നതാണല്ലോ സീനിൽ കാണിക്കേണ്ടത്. ഇത് തയ്യാറാക്കാൻ ഏതൊക്കെ ചിത്രങ്ങളാണ് ആവശ്യമായി വരുക?

ഇതിനായി ചെടി ഉൾപ്പെട്ട പശ്ചാത്തലചിത്രവും കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ ചിത്രവും ലൂണയുടെ ചലനത്തിന്റെ ചിത്രശ്രേണിയും കമ്പ്യൂട്ടറിലെ Animation/Scene_2 എന്ന ഫോൾഡറിൽ നൽകിയിട്ടുണ്ട്.

ചിത്രശ്രേണികൾ ഉൾപ്പെടുത്തുമ്പോൾ

ചിത്രശ്രേണികൾ ചേർക്കുമ്പോൾ, ശ്രേണിയിൽ എത്ര ചിത്രങ്ങളുണ്ടോ, അത്രയും ഫ്രെയിമുകളിലേക്ക് ചിത്രങ്ങൾ വന്നതായി കാണാം. ഈ ചിത്രങ്ങളെ മറ്റ് ഫ്രെയിമുകളിലേക്ക് Repeat സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച് ഉൾപ്പെടുത്താം.



ചിത്രം 8.14 Current Project

Scene_2 ഫോൾഡറിലെ ചിത്രങ്ങളും Scene_2/Sequence ഫോൾഡറിലെ ചിത്രശ്രേണിയും ഉപയോഗിച്ച് രണ്ടാമത്തെ സീൻ തയ്യാറാക്കിയാലോ.

ഒന്നാമത്തെ സീൻ തയ്യാറാക്കിയ അതേ രീതിയിൽത്തന്നെ രണ്ടാമത്തെ സീനും പൂർത്തിയാക്കാവുന്നതാണ്.

ഓപ്പൺടൂൺസ് ക്ലോസ് ചെയ്തിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ വീണ്ടും തുറന്ന്, സ്റ്റാർട്ടപ്പ് ജാലകത്തിൽ Current Project Luna എന്നാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക (ചിത്രം 8.14).

- New Scene എന്ന ഐക്കണിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് പുതിയ സീൻ ആരംഭിക്കാം.
- Scene Name ആയി Scene2 എന്നു നൽകാം.
- Camera Size, Units, Frame Rate എന്നിവ ഒന്നാമത്തെ സീനിൽ നൽകിയതുതന്നെ നൽകാം.

ഇനി സ്റ്റോറിബോർഡിനനുസരിച്ച് രണ്ടാമത്തെ സീൻ പൂർത്തിയാക്കൂ.

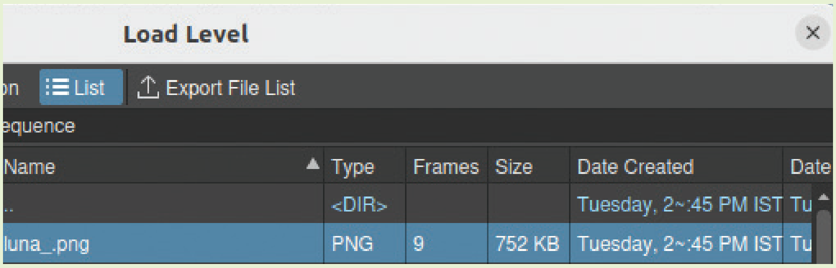
- പശ്ചാത്തലചിത്രം ഒന്നാമത്തെ കോളത്തിലും വെള്ളത്തിന്റെ ചിത്രം രണ്ടാമത്തെ കോളത്തിലും ഉൾപ്പെടുത്താം.
- പശ്ചാത്തലചിത്രവും വെള്ളത്തിന്റെ ചിത്രവും മുഴുവൻ ഫ്രെയിമുകളിലേക്കും Repeat ചെയ്യുക.
- മൂന്നാമത്തെ കോളത്തിലെ ഒന്നാമത്തെ ഫ്രെയിമിൽ ചിത്രശ്രേണി ഉൾപ്പെടുത്തുക.

ചിത്രം ഉൾപ്പെടുത്തിയ അതേ രീതിയിൽത്തന്നെയാണ് ചിത്രശ്രേണിയും ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടത്. എന്നാൽ ഇവിടെ ഒരു ഫ്രെയിമിനു പകരം ആ ശ്രേണിയിൽ എത്ര ചിത്രങ്ങളുണ്ടോ, അത്രയും ഫ്രെയിമുകളിലേക്കായാണ് ചിത്രം വന്നുചേരുന്നത്.

ചിത്രശ്രേണികൾ തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ

ഓപ്പൺടൂൺസിലേക്ക് ചിത്രശ്രേണികൾ ഉൾപ്പെടുത്താനായി ചിത്രശ്രേണികൾ തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ ചിത്രങ്ങൾക്ക് ഫയൽനാമം ഒരേ പാറ്റേണിൽ നൽകണം. Sequence ഫോൾഡറിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള ചിത്രശ്രേണി പരിശോധിക്കുമല്ലോ. ഇത്തരത്തിലുള്ള ചിത്രശ്രേണികൾ സീനിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ചിത്രഫയലുകളുടെ പേരിലെ പൊതുവായ പേര് മാത്രമേ ഓപ്പൺടൂൺസിന്റെ Browser Roomൽ ദൃശ്യമാവുകയുള്ളൂ.

ഉദാഹരണമായി luna _01.png, luna_02.png, luna_03.png, ... എന്നീ പേരുകൾ നൽകിയിട്ടുള്ള ചിത്രശ്രേണി ഉൾപ്പെടുത്തുമ്പോൾ അതിന്റെ പൊതുവായ പേരായ luna_.png എന്ന ഫയൽ നാമം മാത്രമേ Load level ജാലകത്തിൽ ദൃശ്യമാവുകയുള്ളൂ. ചിത്രശ്രേണിയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ചിത്ര ഫ്രെയിമുകളുടെ എണ്ണം Frames എന്ന ഭാഗത്തു കാണാം.



ചിത്രം 8.15 Load Level ജാലകം

മൂന്നാമത്തെ കോളത്തിലെ ആദ്യ ഫ്രെയിമിൽ ചിത്രശ്രേണി ഉൾപ്പെടുത്തിയല്ലോ.

കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന വെള്ളം ലൂണ ചാലിലൂടെ ചെടിയുടെ അടുത്തേക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്ന രംഗമാണല്ലോ ചിത്രശ്രേണിയിൽ ഉള്ളത്. ഈ ചിത്രശ്രേണിയെ ബാക്കിയുള്ള ഫ്രെയിമുകളിലേക്കും ഉൾപ്പെടുത്തിയാലേ സീൻ മുഴുവനായി ഈ രംഗം ഉണ്ടാവുകയുള്ളൂ.

ചുവടെ നൽകിയ കുറിപ്പ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തി ചിത്രശ്രേണിയെ മുഴുവൻ ഫ്രെയിമുകളിലേക്കും ഉൾപ്പെടുത്തിനോക്കൂ.

ചിത്രശ്രേണിയെ മറ്റു ഫ്രെയിമുകളിലേക്ക് ഉൾപ്പെടുത്താൻ

- ചിത്രശ്രേണിയിലെ ഒന്നാമത്തെ ചിത്രമുള്ള ഫ്രെയിമിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- ഷിഫ്റ്റ് ബട്ടൺ പ്രസ്സ് ചെയ്തുപിടിച്ച് ചിത്രശ്രേണിയിലെ അവസാനത്തെ ചിത്രമുള്ള ഫ്രെയിമിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- ശേഷം, Click and drag to repeat selected cells ഉപയോഗിച്ച് മുഴുവൻ ഫ്രെയിമിലേക്കും ചിത്രം ഉൾപ്പെടുത്തുക.
- Play Button ഉപയോഗിച്ച് ആനിമേഷൻ പ്രവർത്തിപ്പിച്ചുനോക്കുക.

ചിത്രശ്രേണി ഉൾപ്പെടുത്തി ആനിമേഷൻ പ്രവർത്തിപ്പിച്ചു നോക്കിയോ?

കെട്ടിനിൽക്കുന്ന ജലത്തിന് ലൂണ വഴികാണിച്ചുകൊടുക്കുന്നതിന്റെ ആനിമേഷൻ ശരിയായ രൂപത്തിലാണോ ഇപ്പോഴുള്ളത്?

രണ്ടാമത്തെ കോളത്തിലെ ജലത്തിന്റെ ചിത്രത്തിന്റെ വലുപ്പം, സ്ഥാനം എന്നിവയും ചിത്രശ്രേണിയിലുള്ള ലൂണയുടെ സ്ഥാനവും വലുപ്പവും Animate ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് കൃത്യമാക്കി ആനിമേഷൻ പ്രവർത്തിപ്പിച്ചുനോക്കൂ.

സീനിന് പശ്ചാത്തലശബ്ദവും മറ്റൊരു കോളത്തിൽ മേഘം സഞ്ചരിക്കുന്നതിന്റെ ആനിമേഷനും ചേർത്ത് സീൻ ആകർഷകമാക്കുമല്ലോ.

എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളും പൂർത്തിയായാൽ റെൻഡർ ചെയ്ത് ആനിമേഷൻ വീഡിയോ നിങ്ങളുടെ ഫോൾഡറിൽ സൂക്ഷിക്കാൻ മറക്കല്ലേ.

ആനിമേഷൻ സാധ്യതകൾ

സിനിമ, പരസ്യം, വ്യവസായം, വിദ്യാഭ്യാസം, ആരോഗ്യ സംരക്ഷണം, ഗെയിമിങ്, തുടങ്ങി വിവിധ മേഖലകളിൽ ആനിമേഷൻ ഇന്ന് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. സാങ്കേതികമായ വൈദഗ്ധ്യത്തോടൊപ്പം ഒന്നിലധികം മേഖലയിലുള്ള പ്രാവീണ്യവും ആനിമേഷൻ ഡിസൈനർമാർ ആർജിക്കേണ്ടത് അഭികാമ്യമാണ്. ഇന്ന് മികച്ചൊരു തൊഴിൽ മേഖല കൂടിയാണ് ആനിമേഷൻ.

സീനുകൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കാം

നാമിപ്പോൾ തയ്യാറാക്കിയ ആനിമേഷൻ സീനുകളെ ഒരുമിച്ചു ചേർത്ത് ഒരു കൊച്ചു ആനിമേഷൻ ചലച്ചിത്രമാക്കുക എന്നതാണ് അടുത്ത ഘട്ടം. ഇതിനായി കൈറ്റ് ഗ്നൂലിനക്സിൽ ലഭ്യമായ ഏതെങ്കിലും വീഡിയോ എഡിറ്റിങ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

നിങ്ങൾ മുൻ ക്ലാസിൽ പരിചയപ്പെട്ട Kdenlive എന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഇതിനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുമല്ലോ. ചലച്ചിത്രം തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ ടൈറ്റിൽ സ്ലൈഡുകളും ചേർക്കാൻ മറക്കല്ലേ.

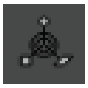
തയ്യാറാക്കിയ സീനുകളിൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റം ആവശ്യമായി വരുകയാണെങ്കിൽ നേരത്തേ സേവ് ചെയ്തുവച്ചിട്ടുള്ള പ്രോജക്ട് ഫയൽ (.tnz) തുറന്ന് ആവശ്യമുള്ള മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തി വീഡിയോ വീണ്ടും റെൻഡർ ചെയ്താൽ മതി.

വിലയിരുത്താം

- ഓപ്പൺടൂൺസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട ചില റൂമുകളുടെ (വർക്ക്സ്പേസ്) പേരുകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇവയുടെ ഉപയോഗം രേഖപ്പെടുത്തുക.

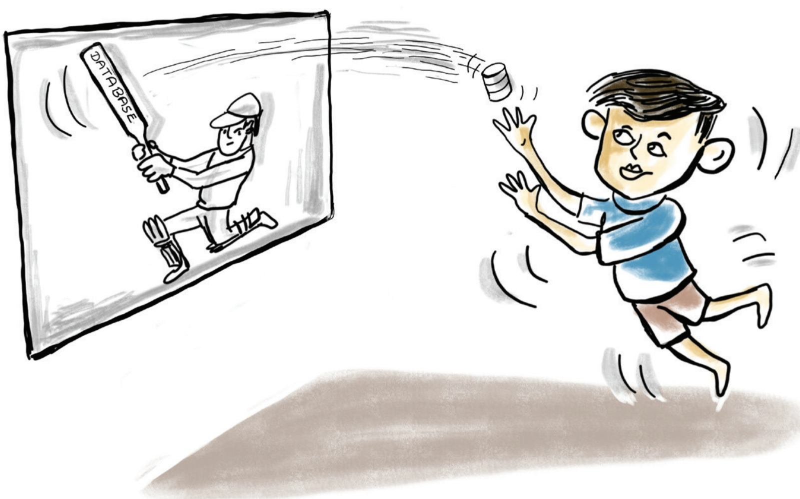
റൂമിന്റെ പേര്	ഉപയോഗം
Animation	
Drawing	
Browser	

- ഓപ്പൺടൂൺസിലെ പ്രധാന ടൂളുകളുടെ ചിത്രങ്ങൾ തന്നിരിക്കുന്നു. അവയുടെ ഉപയോഗം കണ്ടെത്തി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

ടൂൾ	ഉപയോഗം
	

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ലൂണ എന്ന ആനിമേഷൻ ചലച്ചിത്രത്തിലെ മൂന്നാമത്തെ സീൻ ഓപ്പൺടൂൺസ് ഉപയോഗിച്ചു തയ്യാറാക്കുക. നിങ്ങൾ മുമ്പ് തയ്യാറാക്കിയ ഒന്നും രണ്ടും സീനുകൾ ചേർത്ത് ഇത് യോജിപ്പിച്ച് പൂർണ്ണമായ സിനിമയാക്കുക (ആനിമേഷൻ തയ്യാറാക്കാനുള്ള റിസോഴ്സുകൾ Animation/ Scene_3 എന്ന ഫോൾഡറിൽ നൽകിയിട്ടുണ്ട്).
2. "Say No to Drugs" എന്ന മുദ്രാവാക്യം അടിസ്ഥാനമാക്കി ലഹരിവിരുദ്ധദിനത്തിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കാനുള്ള ഒരു ആനിമേഷൻ സിനിമ തയ്യാറാക്കുക. ആവശ്യമായ ചിത്രങ്ങൾ ഇങ്ക്സ്കേപ്പിലോ ജിമ്പിലോ തയ്യാറാക്കുക.



അധ്യായം 9

വിവരസംഭരണിയിലേക്ക്...

കായികമത്സരങ്ങളുടെ ലൈവ് സംപ്രേഷണത്തിനിടയിൽ മത്സരത്തെക്കുറിച്ചും കളിക്കാരെക്കുറിച്ചും കളി നടക്കുന്ന വേദിയെക്കുറിച്ചുമുള്ള പല വിവരങ്ങളും ടെലിവിഷനിൽ കാണിക്കുന്നതു കണ്ടിട്ടുണ്ടാവും. കളിക്കിടയിൽ രസകരവും സാന്ദർഭികവുമായ വിവരങ്ങൾ ഞൊടിയിടയിൽ ലഭ്യമാവുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ആലോചിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

മത്സരങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഇത്തരം വിവരങ്ങളെല്ലാം മുൻകൂട്ടി ശേഖരിച്ചുവച്ച ഡാറ്റാബേസ് സംവിധാനത്തിന്റെ സഹായത്തോടെയാണ് നമുക്ക് ലഭ്യമാകുന്നത്.

ഡാറ്റാബേസ് എന്ന സങ്കേതം അറിഞ്ഞോ അറിയാതെയോ നമ്മുടെ ജീവിതത്തിൽ വലിയ സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്നുണ്ട്. ഏതാനും കാര്യങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. വിട്ടുപോയവ പൂർത്തിയാക്കൂ.

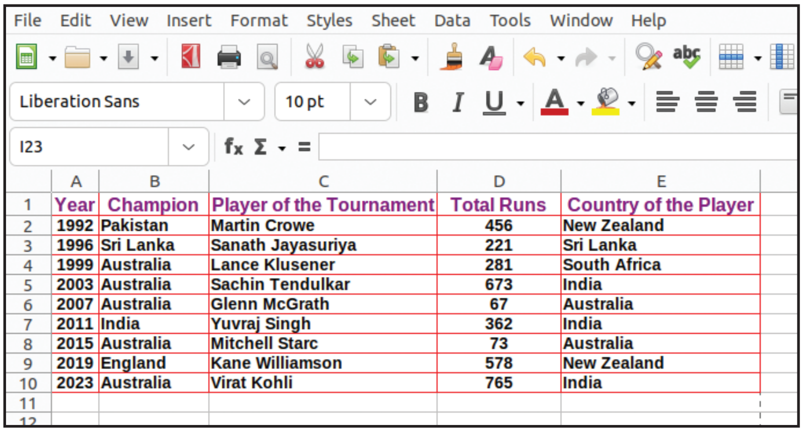
- തിരഞ്ഞെടുപ്പുഫലങ്ങളും വിശദാംശങ്ങളും ടെലിവിഷനിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നത്.
- പരീക്ഷാഫലങ്ങളും വിശകലനങ്ങളും വെബ്സൈറ്റിൽ ലഭ്യമാകുന്നത്.
- ....
- ....

▪ ....

വിവരങ്ങൾ പട്ടികയാക്കി സൂക്ഷിക്കാനും വിശകലനം ചെയ്യാനും സ്പ്രെഡ്ഷീറ്റ് സോഫ്റ്റ്വെയറുകൾ ഉപയോഗിക്കാമെന്ന് നിങ്ങൾ മുൻക്ലാസിൽ പരിചയപ്പെട്ടതാണല്ലോ.

പട്ടികയിലെ വിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്താം

ചിത്രം 9.1 നോക്കൂ. ക്രിക്കറ്റ് ലോകകപ്പുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില വിവരങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ലിബർഓഫീസ് കാൽക്കിൽ തയ്യാറാക്കിയ പട്ടികയാണ് ചിത്രത്തിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത്.



	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

ചിത്രം 9.1 ലിബർഓഫീസ് കാൽക്കിൽ തയ്യാറാക്കിയ പട്ടിക

ഈ പട്ടികയിൽനിന്ന് താഴെ നൽകിയ ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്താമോ?

- 2003ൽ നടന്ന ക്രിക്കറ്റ് ലോകകപ്പിൽ ജേതാവായ രാജ്യം.
  - ➢ പ്രസ്തുത ടൂർണ്ണമെന്റിലെ മികച്ച കളിക്കാരൻ
  - ➢ അദ്ദേഹത്തിന്റെ രാജ്യം
- ക്രിക്കറ്റ് ലോകകപ്പിൽ ചാമ്പ്യനായ രാജ്യത്തിന്റെ കളിക്കാരൻ, ആ ടൂർണ്ണമെന്റിലെ മികച്ച കളിക്കാരനായത് എത്ര പ്രാവശ്യം?

മുകളിൽ നൽകിയ പട്ടികയിലെ ഡാറ്റ പരിശോധിച്ചാൽ ഈ വിവരങ്ങളെല്ലാം വളരെ പെട്ടെന്നുതന്നെ ലഭിക്കുമല്ലോ. ഇവിടെ നമുക്ക് കുറച്ചു ഡാറ്റ മാത്രമേ പരിശോധിക്കേണ്ടതുള്ളൂ. എന്നാൽ 1877 ൽ ഇംഗ്ലണ്ടും ആസ്ട്രേലിയയും തമ്മിൽ നടന്ന ആദ്യത്തെ ഔദ്യോഗിക ക്രിക്കറ്റ് ടെസ്റ്റ് മുതൽ ഇതുവരെ നടന്ന എല്ലാ ക്രിക്കറ്റ് മത്സരങ്ങളുടെയും ഡാറ്റയാണ് പരിശോധിക്കുന്നതെങ്കിൽ ആയിരക്കണക്കിന് മത്സരങ്ങളുടെയും അത്രയും കളിക്കാരുടെയും വിവരങ്ങൾ ഒരു പട്ടികയിൽനിന്ന് പരിശോധിച്ച് കണ്ടെത്തുക എളുപ്പമാണോ?

ചിത്രം 9.1ൽനിന്ന് താഴെയുള്ള ചോദ്യത്തിനുകൂടി ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കൂ.

- ഏതെല്ലാം ന്യൂസിലാൻഡുകാർ ടൂർണ്ണമെന്റിലെ മികച്ച കളിക്കാരൻ ആയിട്ടുണ്ട്?

മാർട്ടിൻ ക്രോ, കെയിൻ വില്യംസൺ എന്നിവർ, അല്ലേ?

വ്യത്യസ്ത പട്ടികയിലെ വിവരങ്ങൾ

മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച കാൽക്ക്ഷീറ്റിലെ വിവരങ്ങൾ മറ്റൊരു രൂപത്തിൽ പട്ടികകളായി രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നതു നോക്കൂ.

Country Table

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

പട്ടിക 9.1 രാജ്യത്തിന്റെ വിശദാംശങ്ങൾ

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

പട്ടിക 9.2 കളിക്കാരുടെ വിശദാംശങ്ങൾ

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

പട്ടിക 9.3 മത്സരങ്ങളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ

എല്ലാ പട്ടികകളും പരിശോധിച്ചല്ലോ.

നാം ആദ്യം ചർച്ചചെയ്ത ചോദ്യങ്ങൾക്കുള്ള ഉത്തരങ്ങൾ ഈ പട്ടികകളിൽനിന്ന് ലഭ്യമാണോ?

അതിനായി, മൂന്നു പട്ടികകളും ബന്ധപ്പെടുത്തി പരിശോധിക്കേണ്ടിവരും, അല്ലേ?

പുതിയ പട്ടികകളിൽനിന്ന് 2011 ലോകകപ്പിലെ മികച്ച കളിക്കാരൻ ഏതു രാജ്യക്കാരനാണെന്ന് കണ്ടെത്താമോ?

എങ്ങനെയാണ് നിങ്ങൾ ഈ ഉത്തരത്തിലേക്ക് എത്തിയത്?

- പുതിയ പട്ടികകളിൽ രാജ്യം, കളിക്കാർ, ജേതാവ്, മികച്ച കളിക്കാരൻ എന്നിവയ്ക്ക് പ്രത്യേക സൂചകം (ID) നൽകിയിട്ടുണ്ട്. ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ,
  - Matches Tableൽനിന്ന് 2011 ലോകകപ്പിലെ മികച്ച കളിക്കാരന്റെ ID കണ്ടെത്താം. അത് P5006 എന്ന ഐഡിയാണ്.
  - P5006 എന്ന ഐഡി, Player Tableൽനിന്ന് Yuvraj Singh എന്ന കളിക്കാരന്റേതാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം.
  - Yuvraj Singh ന്റെ Country_ID, C102 ആണെന്ന് Player Table ൽനിന്നുതന്നെ കണ്ടെത്താം.
  - C102 എന്നത് ഇന്ത്യയുടെ Country_ID ആണെന്ന് Country Table ൽ നൽകിയിട്ടുണ്ട്.

അതായത്, 2011 ലോകകപ്പിലെ മികച്ച കളിക്കാരൻ ഇന്ത്യക്കാരനാണ്.

ഇങ്ങനെ പാഠഭാഗത്തിന്റെ തുടക്കത്തിൽ കാണിച്ച Calc ഷീറ്റിലെ വിവരങ്ങളെല്ലാം ഈ മൂന്നു പട്ടികകളും ബന്ധപ്പെടുത്തി കണ്ടെത്താൻ കഴിയും.

ഇങ്ങനെ വിവരങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത പട്ടികകളിലായി ക്രമീകരിക്കുന്നതുകൊണ്ട് എന്തെങ്കിലും മെച്ചമുണ്ടോ?

- ഈ പട്ടികകളിൽ ഒരേ വിവരങ്ങൾതന്നെ ആവർത്തിച്ചു രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടില്ല.
- ഒരു വിഷയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിവരങ്ങളെല്ലാം ഇവിടെ ഒരു പട്ടികയിലാക്കിയിരിക്കുന്നു. ഈ പട്ടികകളുടെ പേരിൽ നിന്നുതന്നെ അവയുടെ ഉള്ളടക്കത്തെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാം. ഉദാഹരണമായി Country, Player തുടങ്ങിയവ.

ഡാറ്റാബേസ് മാനേജ്മെന്റ് സംവിധാനത്തിലേക്ക്

ഒരു പട്ടികയിൽനിന്ന് വിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതുപോലെ എളുപ്പമല്ലല്ലോ ഒന്നിലധികം പട്ടികകൾ ബന്ധപ്പെടുത്തി കണ്ടെത്തുന്നത്.

എന്നാൽ, ഇത്തരത്തിൽ പരസ്പരബന്ധമുള്ള പട്ടികകളിൽനിന്ന്, വളരെയെളുപ്പത്തിൽ നമുക്കാവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്തി നൽകാൻ കഴിയുന്ന കമ്പ്യൂട്ടർ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ നമ്മെ സഹായിക്കാനുണ്ടെങ്കിലോ? അത്തരം സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളാണ് Database Management Systems (DBMS).

DBMS സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ

DBMSകളിൽ ശേഖരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള വിവരങ്ങൾ html, java, പൈത്തൺ തുടങ്ങിയ സങ്കേതങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെയാണ് എളുപ്പവും ആകർഷകമായ രീതിയിൽ ഉപയോക്താവിന്റെ മുന്നിലേക്കെത്തിക്കുന്നത്. പ്രധാനപ്പെട്ട DBMS സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളാണ് Oracle, MySQL, SQL Server, sqlite.

രേഖപ്പെടുത്തിയ വിവരങ്ങൾ നമുക്കാവശ്യമായ രീതിയിൽ നൽകാൻ മാത്രമല്ല, അവ സൂക്ഷിക്കാനും മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താനും ആവശ്യമില്ലാത്തവ ഒഴിവാക്കാനുമെല്ലാം DBMSകൾ നമ്മെ സഹായിക്കും. ഇത്തരം സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെ സഹായത്തോടെയാണ് വലിയ അളവിൽ ശേഖരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള വിവരങ്ങൾ വളരെ വേഗത്തിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കാനും വിശകലനം നടത്താനുമെല്ലാം ഇന്ന് കഴിയുന്നത്.

ഡാറ്റാബേസ്

ക്രിക്കറ്റ് ലോകകപ്പുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പട്ടികകളിൽനിന്നുള്ള വിവരങ്ങളാണല്ലോ നാമിവിടെ പരിശോധിച്ചത്. ഇത്തരത്തിൽ പരസ്പരബന്ധമുള്ള വിവരങ്ങൾ ചിട്ടയോടെ രേഖപ്പെടുത്തി വച്ചിരിക്കുന്ന പട്ടികകളുടെ സഞ്ചയത്തെയാണ് **ഡാറ്റാബേസ്** എന്നു പറയുന്നത്.

ഈ പട്ടികയിലെ വിവരങ്ങൾ, ഒരു DBMS സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ ഉൾപ്പെടുത്തി ഒരു ഡാറ്റാബേസ് നമുക്ക് തയ്യാറാക്കാം.

cricket_worldcup എന്ന പേരിലുള്ള ഒരു ഡാറ്റാബേസും അതിലെ Country, Player, Matches എന്നീ ടേബിളുകളുമാണ് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്താനായി നാം ഉപയോഗിച്ചതെന്ന് കരുതുക. ഈ രീതിയിലുള്ളൊരു ഡാറ്റാബേസും അതിലെ ടേബിളുകളുമാണ് ഇനി നാം തയ്യാറാക്കാൻ പോകുന്നത്.

ചിത്രം 9.2 Cricket_worldcup എന്ന ഡാറ്റാബേസിലെ ടേബിളുകൾ

പട്ടിക 9.1 മുതൽ 9.3 വരെ നോക്കൂ. ഈ ഓരോ ടേബിളിലും നിരവധി വരികളും നിരകളുമുണ്ട്. Player എന്ന ടേബിളിലെ (പട്ടിക 9.2) നിരകൾ (Columns) ഏതെല്ലാമാണ്?

- Player_ID
- Player_Name
- Total_Runs
- Country_ID

ഡാറ്റാബേസുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഇവയെ പ്രസ്തുത ടേബിളിലെ ഫീൽഡുകൾ (Fields) എന്നാണ് പറയുക (ചിത്രം 9.3).

Player Table — ഫീൽഡുകൾ

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

ചിത്രം 9.3 ടേബിളിലെ ഫീൽഡുകൾ

ഇതുപോലെ മറ്റു ടേബിളുകളിലെ (പട്ടിക 9.1, 9.3) ഫീൽഡുകൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് ചുവടെ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

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

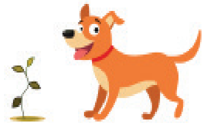
പരീക്ഷാഫലം വിശകലനം ചെയ്യുന്നതിന് ഏതെല്ലാം പട്ടികകൾ വേണ്ടിവരും?

ടേബിളിലെ ഓരോ ഫീൽഡിലും ശേഖരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമാണല്ലോ. കളിക്കാരുടെ പേര് അക്ഷരങ്ങൾ ഉൾപ്പെട്ടതാണ്. എന്നാൽ ആകെ റൺസുകളുടെ (Total_Runs) ഫീൽഡിൽ സംഖ്യകൾ ആയിരിക്കും അല്ലേ? അതായത്, ഓരോ ഫീൽഡിലും ശേഖരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത ഡാറ്റാടൈപ്പ് (Datatype)കളിൽ ഉൾപ്പെട്ടതായിരിക്കും.

ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക നോക്കൂ.

ക്രമനമ്പർ	ഫീൽഡുകൾ	ഡാറ്റാടൈപ്പ്
1	രാജ്യത്തിന്റെ ഐഡി	Text
2	കളി നടന്ന വർഷം	Number
3	കളി നടന്ന തീയതി	Date
4	കളിക്കാരന്റെ ചിത്രം	Image

പട്ടിക 9.4 ചില ഡാറ്റാടൈപ്പുകൾ



പൊതുവായ ചില ഡാറ്റാടൈപ്പുകൾ കണ്ടല്ലോ. ഇവ കൂടാതെ Audio, Video എന്നിവയും ഡാറ്റാടൈപ്പുകളാണ്. എന്നാൽ ഓരോ DBMS ലും വ്യത്യസ്ത പേരുകളിലായിരിക്കും ഇവ അറിയപ്പെടുന്നത്.

കളിക്കാരനെ സംബന്ധിച്ചുള്ള വിവരങ്ങളെല്ലാം വരികളിലായാണല്ലോ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. ടേബിളിലെ ഈ വരികളെ **റിക്കോർഡുകൾ** (Records) എന്നാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് (ചിത്രം 9.4). ഒരു കളിക്കാരനെക്കുറിച്ച് ശേഖരിച്ചിട്ടുള്ള എല്ലാ വിവരങ്ങളും Player ടേബിളിലെ ഒരു റിക്കോർഡിൽ കാണാം.

റിക്കോർഡുകൾ

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

ചിത്രം 9.4 ടേബിളിലെ റിക്കോർഡുകൾ

ഒരേതരം ഡാറ്റ വന്നാൽ

ചിത്രം 9.3 ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഈ ടേബിളിൽ Player_ID എന്ന ഫീൽഡ് ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് എന്തിനായിരിക്കും?

നിങ്ങളുടെ ക്ലാസിൽ ഒരേ പേരുള്ള ഒന്നിലധികം കുട്ടികൾ ഉണ്ടെന്നിരിക്കട്ടെ. ക്ലാസുമായി ബന്ധപ്പെട്ട രേഖകളിൽ ഇങ്ങനെ ഒരേ പേരുള്ളവരെ തിരിച്ചറിയാൻ എന്തു സംവിധാനമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്നറിയാമോ?

- അവരുടെ Roll No വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും, അല്ലേ?

ഇതുപോലെ, ഡാറ്റാബേസിലെ ഒരു ടേബിളിലുള്ള ഓരോ റിക്കോർഡും മറ്റുള്ള റിക്കോർഡുകളിൽനിന്ന് വേർതിരിച്ചറിയാൻ കഴിഞ്ഞെങ്കിൽ മാത്രമാണ് കൃത്യമായ ഡാറ്റയിലെത്തിച്ചേരാൻ നമുക്ക് സാധ്യമാവുകയുള്ളൂ.

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

ചിത്രം 9.5 ടേബിളിലെ പ്രൈമറി കീ

ഇങ്ങനെ, ഓരോ ടേബിളിലെയും ഓരോ റിക്കോർഡിനെയും മറ്റുള്ളവയിൽനിന്ന് തിരിച്ചറിയുന്നതിനായി ചേർക്കുന്ന ഫീൽഡുകളെ **പ്രൈമറി കീ** (Primary key) എന്നാണ് പറയുന്നത് (ചിത്രം 9.5).

ഇത്തരത്തിൽ, വിവരങ്ങൾ സൂക്ഷിക്കുമ്പോൾ ഒന്നിനെ മറ്റുള്ളവയിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചറിയുന്നതിനായി ചേർക്കുന്ന മറ്റു ചില സന്ദർഭങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. സമാനമായവ കൂട്ടിച്ചേർക്കുമല്ലോ.

- വിദ്യാർഥികൾക്ക് Admission Number നൽകുന്നത്.
- സ്കൂൾ ലൈബ്രറിയിലെ പുസ്തകങ്ങൾക്ക് Book Code നൽകുന്നത്.
- എല്ലാ വിദ്യാലയങ്ങൾക്കും School Code നൽകുന്നത്.
- ....
- ....
- ....

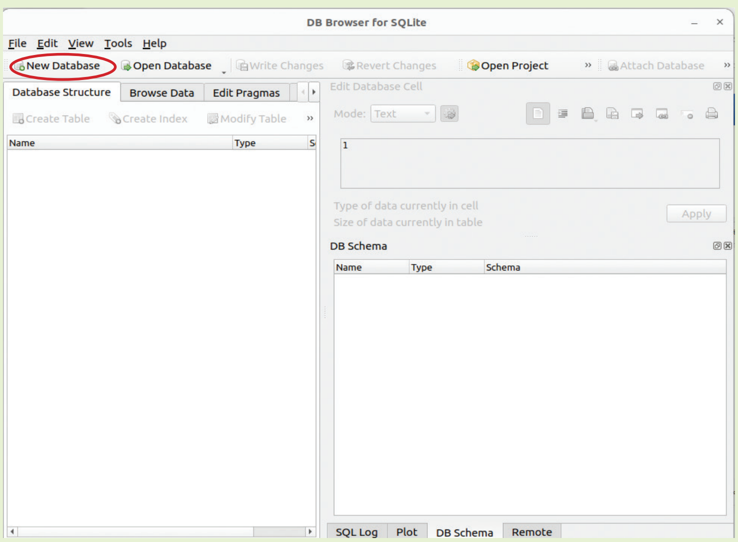
ക്രിക്കറ്റ് ലോകകപ്പിന്റെ ഡാറ്റാബേസ് തയ്യാറാക്കാം

ഡാറ്റാബേസ് മാനേജ്മെന്റ് സംവിധാനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ചില കാര്യങ്ങൾ നാം പരിചയപ്പെട്ടുകഴിഞ്ഞല്ലോ. ഇവ പ്രയോജനപ്പെടുത്തി Cricket_worldcup മായി ബന്ധപ്പെട്ട വിവരങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഒരു ഡാറ്റാബേസ് തയ്യാറാക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം. സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയർ വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്ന DBMS ആയ Sqlite ഉപയോഗിച്ചാണ് നാം ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്യുന്നത്.

നിങ്ങളുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിലെ DB Browser for SQLite എന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ തുറന്ന് അതിൽ Cricket_worldcup എന്ന പേരിലൊരു ഡാറ്റാബേസ് നിർമ്മിച്ച് നിങ്ങളുടെ ഫോൾഡറിൽ സേവ് ചെയ്യൂ.

Sqlite ഉപയോഗിച്ച് ഡാറ്റാബേസ് തയ്യാറാക്കാൻ

- കമ്പ്യൂട്ടറിൽ DB Browser for SQLite തുറക്കുക.
- പുതിയ ഡാറ്റാബേസ് നിർമ്മിക്കുന്നതിനായി New Database എന്നതിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക (ചിത്രം 9.6).
- തുറന്നുവരുന്ന ജാലകത്തിൽ Name എന്നിടത്ത് ഡാറ്റാബേസിന്റെ പേരു നൽകുക (Cricket_worldcup).
- ശേഷം, സേവ് ചെയ്യേണ്ട ഫോൾഡർ തിരഞ്ഞെടുത്ത് Save ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.



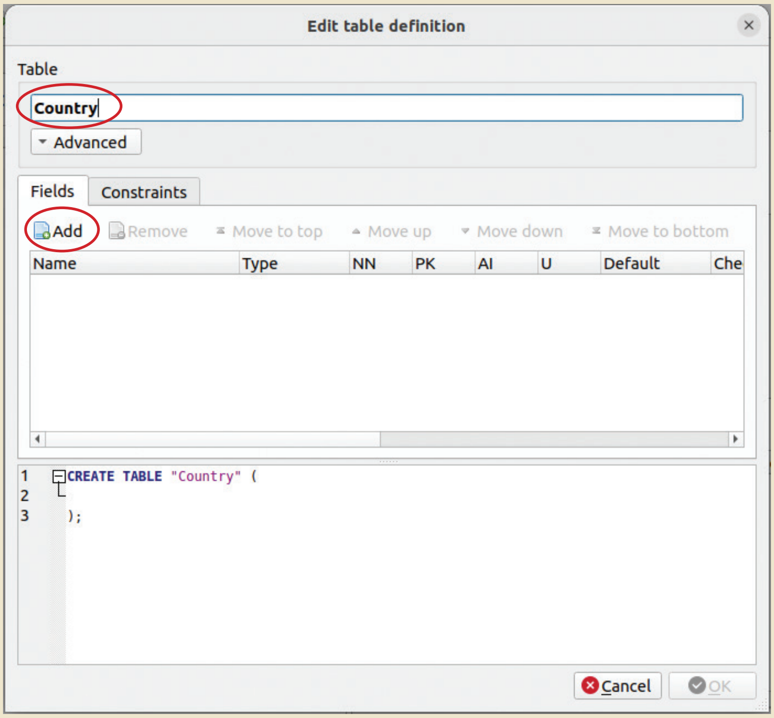
ചിത്രം 9.6 DB Browser for SQLite ജാലകം

ഇതോടെ, ടേബിൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള ജാലകം പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു. ഇവിടെയാണ് നമുക്കാവശ്യമായ ടേബിളുകൾ തയ്യാറാക്കേണ്ടത്.

Country എന്ന ടേബിൾ തന്നെ നമുക്കാദ്യം തയ്യാറാക്കിയാലോ?

DB Browser for SQLite ൽ ടേബിൾ നിർമ്മിക്കാൻ

- Edit table definition ജാലകത്തിലെ Table എന്നിടത്ത് ടേബിളിന് പേരു നൽകുക. (Country)
- ശേഷം, ചുവടെയുള്ള Add ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- അപ്പോൾ Name എന്നിടത്ത് ലഭിക്കുന്ന Field1 എന്നത് എഡിറ്റ് ചെയ്ത് ഫീൽഡിന് പേരു നൽകുക.
- ഈ രീതിയിൽ മറ്റു ഫീൽഡുകളും ഉൾപ്പെടുത്തുക.



ചിത്രം 9.7 DB Browser for SQLite-Edit table definition ജാലകം

Country എന്ന ടേബിളിൽ Country_ID, Country_Name എന്നിങ്ങനെ രണ്ടു ഫീൽഡുകളാണ് ചേർക്കേണ്ടത്. Country_ID ഉൾപ്പെടുത്തിക്കഴിഞ്ഞാൽ അതിന്റെ ഡാറ്റാടൈപ്പ് സെലക്ട് ചെയ്യാം.

Country_ID എന്നത് C100 എന്നിങ്ങനെ അക്ഷരങ്ങളും അക്കങ്ങളും അടങ്ങിയതാണല്ലോ. അപ്പോൾ ഡാറ്റാടൈപ്പ് ഏതായിരിക്കുമെന്ന് ഊഹിക്കാമല്ലോ.

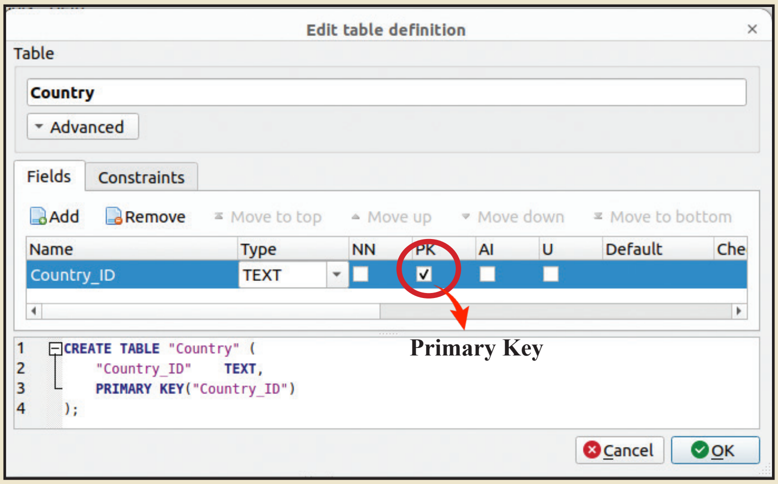
നമ്മുടെ റിക്കോർഡിൽ Country_ID ആണല്ലോ പ്രത്യേകം തിരിച്ചറിയുന്നതിനായി, അനന്യമായ (Unique) വിലയുള്ള ഫീൽഡായി നാം നിശ്ചയിക്കുന്നത്. അതിനാൽ Country_ID യെ നമുക്ക് Primary Key ആയി ക്രമീകരിക്കാം.

Sqlite

പൂർണ്ണമായും സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയർ വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട ഒരു DBMS ആണ് Sqlite. ഡെസ്ക്ടോപ്പ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ, മൊബൈൽ ആപ്പുകൾ, വെബ് ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ എന്നിവയിൽ ഈ സംവിധാനം ഉപയോഗിക്കാം. sqliteൽ ഡാറ്റാബേസ് ഒറ്റ ഫയലായി ഡിസ്കിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നു. അതിനാൽത്തന്നെ ഡാറ്റാബേസിനെ എളുപ്പത്തിൽ മാനേജ് ചെയ്യാനും വിന്യസിക്കാനും കഴിയും. D. Richard Hipp എന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ എൻജിനീയറാണ് Sqlite വികസിപ്പിച്ചത്.

DB Browser for SQLite ൽ പ്രൈമറി കീ ക്രമീകരിക്കാൻ

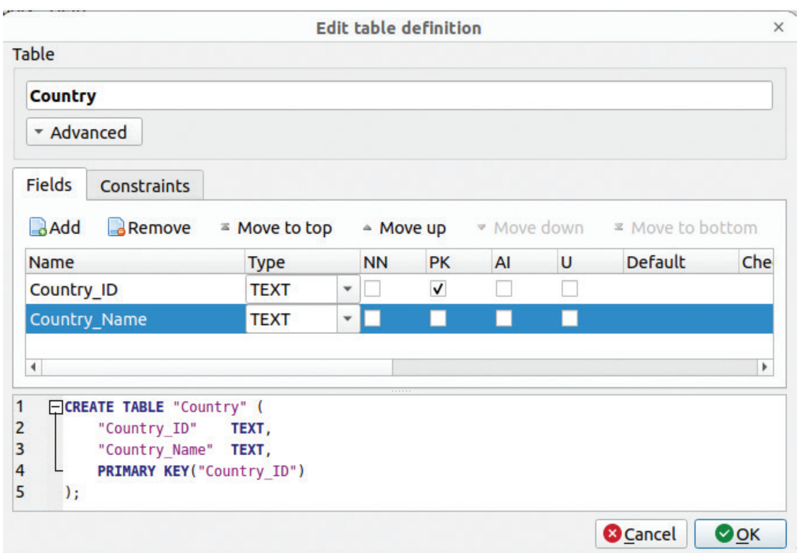
- പ്രൈമറി കീയായി സെറ്റ് ചെയ്യേണ്ട ഫീൽഡിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- ശേഷം, PK എന്ന ഭാഗത്ത് ടിക് ചെയ്യുക.



ചിത്രം 9.8 DB Browser for SQLite-Primary Key ക്രമീകരിക്കുന്ന വിധം

- ആവശ്യമായ ഫീൽഡുകൾ ഉൾപ്പെടുത്തിക്കഴിഞ്ഞാൽ OK ബട്ടൺ അമർത്തുക.

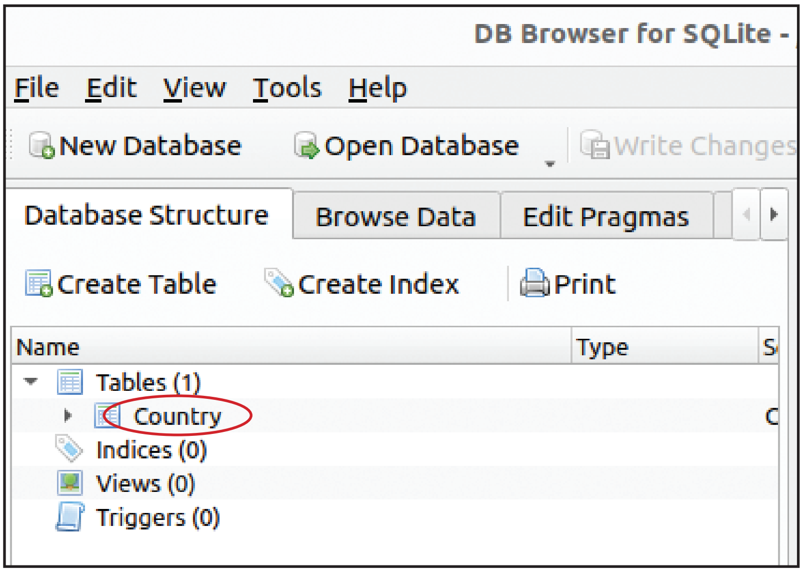
ഈ രീതിയിൽ ടേബിളിൽ Country_Name എന്ന ഫീൽഡ് കൂടി ചേർക്കൂ (ചിത്രം 9.9).



ചിത്രം 9.9 ടേബിളിൽ ഫീൽഡുകൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയപ്പോൾ

സ്കൂൾ കായികമേളയിലെ ക്യാപ്റ്റന്മാരുടെ പട്ടികയിൽ ഏതായിരിക്കും പ്രൈമറി കീ?

ഇതോടെ, പ്രധാനജാലകത്തിലെ Tables സെക്ഷനു താഴെ Country എന്ന പേരിലുള്ള ടേബിൾ തയ്യാറായതായി കാണാം (ചിത്രം 9.10).



ചിത്രം 9.10 DB Browser for SQLite-Database Structure ജാലകം

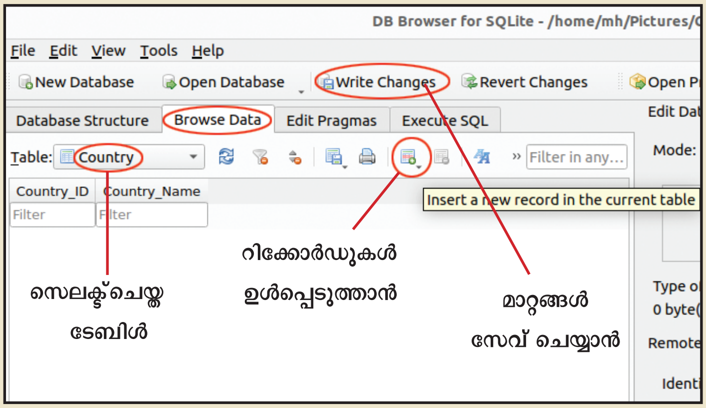
ഡാറ്റാബേസിലേക്കു വിവരങ്ങൾ ചേർക്കാം

ക്രിക്കറ്റ് ലോകകപ്പുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുള്ള ഡാറ്റാബേസിൽ ആവശ്യമായ ടേബിളുകൾ നാം തയ്യാറാക്കിക്കഴിഞ്ഞല്ലോ. ഈ ടേബിളുകളിലേക്ക് വിവരങ്ങൾ ചേർക്കുകയാണ് ഇനി വേണ്ടത്.

ഇതിനായി DB Browser for SQLite ജാലകത്തിൽ ലഭ്യമായ സംവിധാനമാണ് Insert new record to current table.

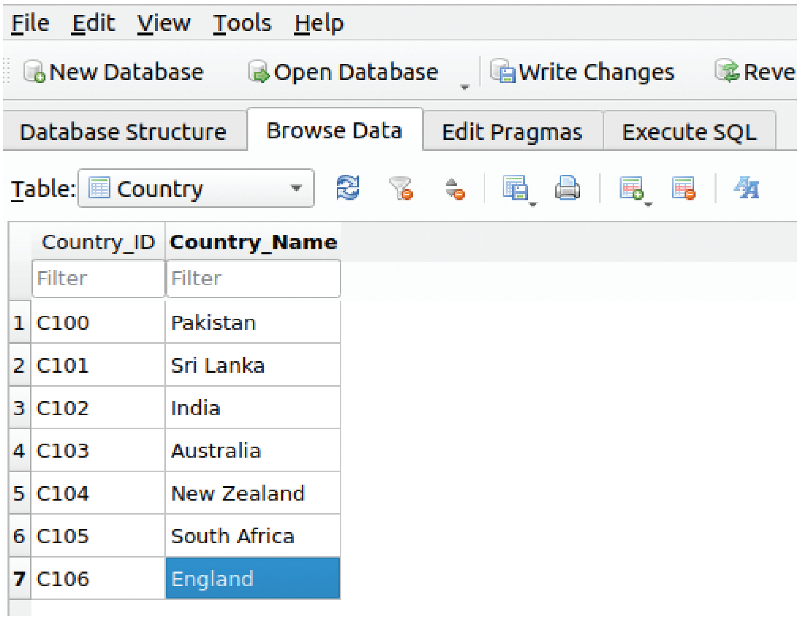
DB Browser for SQLite ൽ റിക്കോർഡുകൾ ചേർക്കാൻ

- ജാലകത്തിൽ Browse Data എന്ന ടാബ് സെലക്ട് ചെയ്യുക.
- റിക്കോർഡുകൾ ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ട Table സെലക്ട് ചെയ്യുക (ഇവിടെ Country എന്ന ഒരു ടേബിൾ മാത്രമേ നാം നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ളൂ എന്നതിനാൽ അത് സെലക്ട് ആയിട്ടുണ്ടാവും).
- ശേഷം, Insert new record to current table എന്ന ബട്ടണിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക
- തുടർന്ന്, റിക്കോർഡുകൾ ഓരോന്നായി ടൈപ്പ് ചെയ്ത് ചേർക്കുക.



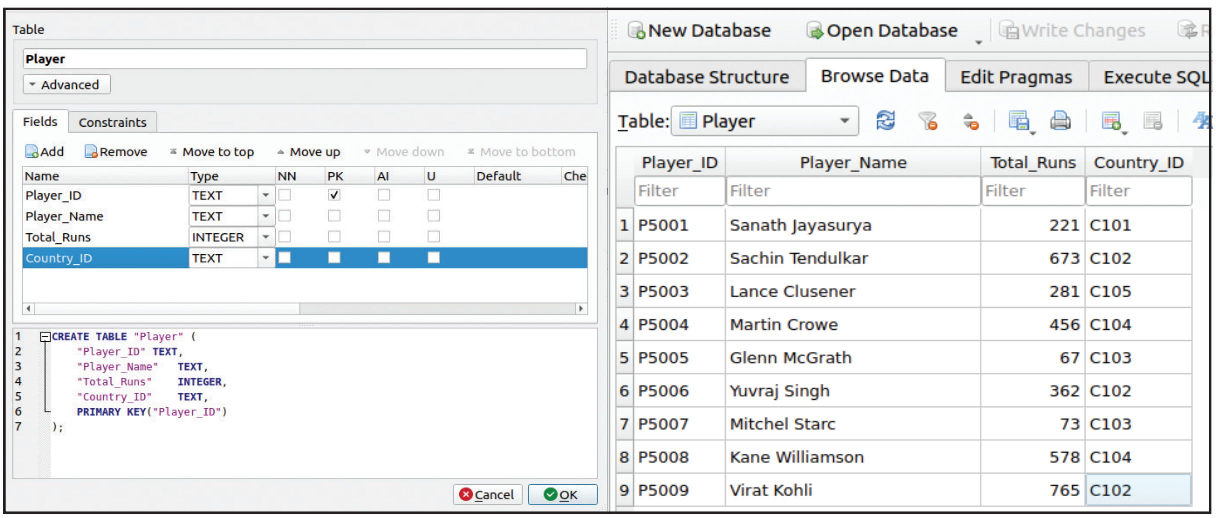
ചിത്രം 9.11
DB Browser for SQLite- റിക്കോർഡുകൾ ചേർക്കുന്ന വിധം

നിങ്ങൾ തയ്യാറാക്കിയ Country എന്ന ടേബിളിൽ, Insert new record to current table എന്ന സംവിധാനമുപയോഗിച്ച് പട്ടിക 9.1 ലെ വിവരങ്ങൾ ഓരോന്നായി ടൈപ്പ് ചെയ്ത് ചേർക്കുമല്ലോ (ചിത്രം 9.12).



ചിത്രം 9.12 Country ടേബിളിൽ വിവരങ്ങൾ ചേർത്തപ്പോൾ

ഇതേ ക്രമത്തിൽ Player, Matches എന്നീ ടേബിളുകൾ തയ്യാറാക്കി, പേജ് 56 ൽ നൽകിയിട്ടുള്ള പട്ടിക 9.2, പട്ടിക 9.3 എന്നിവയിലെ വിവരങ്ങൾ യഥാക്രമം ഇവയിൽ ചേർക്കുമല്ലോ.

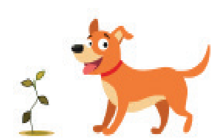


ചിത്രം 9.13 Player ടേബിളിൽ റിക്കോർഡുകൾ ചേർത്തപ്പോൾ

Player ടേബിളിൽ Total_Runs എന്ന ഫീൽഡിന്റെ ഡാറ്റാടൈപ്പ് INTEGER ആയി നൽകിയത് എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് ചർച്ച ചെയ്യൂ.

ഡാറ്റാബേസിൽനിന്നു വിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്താം

ഇപ്പോൾ നാം Cricket_Worldcup ഡാറ്റാബേസിനാവശ്യമായ പട്ടികകൾ തയ്യാറാക്കി, അവയിൽ വിവിധ റിക്കോർഡുകൾ ചേർത്തു



കഴിഞ്ഞു. ഈ പട്ടികകളിൽ ചേർത്തിരിക്കുന്ന മുഴുവൻ റിക്കോർഡുകളും കാണുന്നതിനായി Browse Data ടാബ് ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് ടേബിൾ സെലക്റ്റ് ചെയ്താൽ മതി.

എന്നാൽ ഇതിൽനിന്ന് നമുക്കാവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ മാത്രം എങ്ങനെയാണ് കണ്ടെത്തുന്നത്?

ഉദാഹരണത്തിന്, ഈ ഡാറ്റാബേസിൽനിന്ന് Sachin Tendulkar എത്ര റൺസ് എടുത്തിട്ടുണ്ട് എന്ന് കണ്ടെത്തണമെന്നു കരുതുക.

നാം തയ്യാറാക്കിയ ഡാറ്റാബേസിലെ Player എന്ന ടേബിളിൽ വളരെ കുറച്ചു കളിക്കാരുടെ വിവരങ്ങൾ മാത്രമേ ഇപ്പോഴുള്ളൂ. അപ്പോൾ, Browse Data എന്ന ടാബിലൂടെ പട്ടിക തുറന്ന് പെട്ടെന്നുതന്നെ അത് കണ്ടെത്താം. എന്നാൽ ആയിരക്കണക്കിനു കളിക്കാരുടെ വിവരങ്ങൾ ഈ ടേബിളിൽ ഉണ്ടെങ്കിൽ ഈ പ്രവർത്തനം എളുപ്പമാണോ?

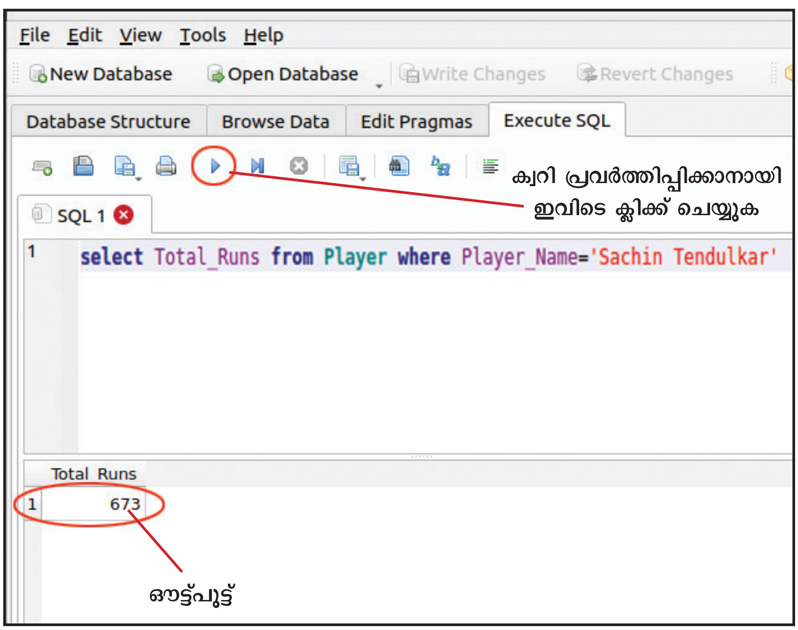
ഇതിനുള്ള മാർഗമാണ് SQL ക്വറികൾ.

DB Browser ൽ ടേബിൾ നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ തുല്യമായ SQL ക്വറികൾ പ്രദർശിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതു ശ്രദ്ധിക്കൂ (ചിത്രം 9.13).

അപ്പോൾ, Player ടേബിളിൽനിന്ന് Sachin Tendulkar നേടിയ റണ്ണുകളുടെ എണ്ണം കണ്ടെത്തുന്നതിനായി,

select Total_Runs from Player where Player_Name='Sachin Tendulkar'

എന്ന ക്വറി, Execute SQL ടാബിൽ നൽകി പ്രവർത്തിപ്പിച്ചാൽ മതി (ചിത്രം 9.14).



ചിത്രം 9.14 Executive SQL ജാലകം

Structured Query Language (SQL)

DBMS കൾ സംവദിക്കുന്നത് Structured Query Language (SQL) എന്ന പ്രത്യേകമായ കമ്പ്യൂട്ടർ ഭാഷ ഉപയോഗിച്ചാണ്. ഇംഗ്ലീഷ് ഭാഷപോലെ വളരെ ലളിതമായി പ്രയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു ഭാഷയാണിത്. ടേബിളുകളിൽനിന്ന് വിവരങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക മാത്രമല്ല, ടേബിളുകൾ നിർമ്മിക്കാനും മാറ്റം വരുത്താനും ടേബിളിലേക്കു വിവരങ്ങൾ ചേർക്കാനും വിവരങ്ങൾ Edit ചെയ്യാനും ഒഴിവാക്കുന്നതിനുമെല്ലാം SQLലൂടെ സാധ്യമാണ്.

ചില DBMSകളിൽ SQL ഉപയോഗിച്ച് മാത്രമേ ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ.

ഇനി, Player ടേബിളിലുള്ള 765 റൺസ് നേടിയ കളിക്കാരന്റെ പേര് പ്രദർശിപ്പിക്കാനുള്ള SQL query എഴുതി പ്രവർത്തിപ്പിച്ചുനോക്കൂ.

- *select Player_Name from Player where Total_Runs=765*

കൂടുതൽ SQL ക്വറികൾ

Player എന്ന ടേബിളിൽനിന്നു വിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള ചില SQL statementകൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇത് പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

	SQL സ്റ്റേറ്റ്മെന്റ്	ഉപയോഗം
1	select Player_Name from Player where Total_Runs>300	300ൽ കൂടുതൽ റൺസ് നേടിയ കളിക്കാരുടെ പേര് ലഭിക്കുന്നതിന്.
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 ടേബിളിലെ മുഴുവൻ വിവരങ്ങളും ലഭിക്കുന്നതിന്.
5	select Player_ID, Player_Name from Player where Country_ID in ('C103', 'C105')	
6		400 ൽ താഴെ റൺസ് നേടിയ കളിക്കാരുടെ പേര് ലഭിക്കുന്നതിന്.

പട്ടിക 9.5 ചില SQL സ്റ്റേറ്റ്മെന്റുകളും അവയുടെ ഉപയോഗവും

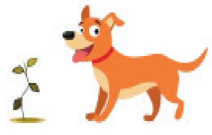
ഒന്നിലധികം ടേബിളുകളിൽനിന്നുള്ള വിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്താം

Player എന്ന ടേബിളിലെ വിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്ന ഏതാനും SQL ക്വറികളാണല്ലോ നാമിപ്പോൾ പരിചയപ്പെട്ടത്.

ഇനി ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചോദ്യം പരിശോധിക്കൂ.

- 'സനത് ജയസൂര്യ' എന്ന കളിക്കാരൻ ഏതു രാജ്യക്കാരനാണ്?

Player ടേബിളിൽ ഓരോ കളിക്കാരന്റെയും രാജ്യം ഏതാണെന്ന് നൽകിയിട്ടില്ലല്ലോ. പകരം Country_IDയാണ് നൽകിയിട്ടുള്ളത്. പ്രസ്തുത ഐഡിയുള്ള രാജ്യം ഏതാണെന്ന് നോക്കാൻ ഒന്നിലധികം ടേബിളുകൾ (ഇവിടെ Country ടേബിളിലെ Country_ID എന്ന ഫീൽഡ് കൂടി) പരിശോധിക്കേണ്ടിവരും.



അതായത്, ഇവിടെ Player ടേബിളിലെ Country_ID എന്ന ഫീൽഡ്, Country ടേബിളിലേക്കുള്ള ബന്ധം കണ്ടെത്തുന്നതിനായാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇത്തരം Field കൾ Foreign key എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത് (ചിത്രം 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

Foreign key

ചിത്രം 9.15 വിവരങ്ങൾക്കായി ഒന്നിലധികം ടേബിളുകൾ പരിശോധിക്കുമ്പോൾ

അങ്ങനെയെങ്കിൽ 'സനത് ജയസൂര്യ' എന്ന കളിക്കാരൻ ഏതു രാജ്യക്കാരനാണെന്ന് കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള SQL ക്വറി എന്തായിരിക്കും?

ഒരു ടേബിളിൽനിന്ന് മാത്രമായി ഈ വിവരം ലഭ്യമാവില്ല എന്ന് നാം ചർച്ചചെയ്തല്ലോ. അങ്ങനെയെങ്കിൽ,

- *Select Country_ID from Player where Player_Name='Sanath Jayasurya'* എന്ന് നൽകിയാൽ Sanath Jayasurya എന്ന ആളുടെ Country_ID എന്നത് C101 എന്നാണെന്ന് ലഭിക്കും.
- C101 എന്നത് ശ്രീലങ്കയുടെ Country_ID ആണെന്ന് Country ടേബിൾ നോക്കിയാൽ നമുക്ക് മനസ്സിലാവും. എന്നാൽ നൂറു കണക്കിന് രാജ്യങ്ങൾ ഈ ടേബിളിൽ ഉണ്ടെങ്കിൽ ഇത് എളുപ്പമല്ല.

അപ്പോൾ, Country ടേബിളിൽനിന്ന് Country_ID C101 ആയ രാജ്യം ഏതാണെന്നു കണ്ടെത്താനുള്ള query എന്തായിരിക്കും?

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

ഇനി, ഈ സ്റ്റേറ്റ്മെന്റ് നേരത്തേ നൽകിയ sql സ്റ്റേറ്റ്മെന്റുമായി ചേർത്തുനോക്കൂ.

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

ഇതുപോലെ, Lance Clusener എന്ന കളിക്കാരൻ ഏത് രാജ്യക്കാരനാണെന്ന വിവരം ലഭ്യമാക്കുന്നതിനുള്ള sql statement എഴുതി പ്രവർത്തിപ്പിച്ചുനോക്കൂ.

വിലയിരുത്താം

- ഒരു ടേബിളിലെ റിക്കോർഡുകളെ മറ്റുള്ളവയിൽനിന്നു വേർതിരിച്ചറിയുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് .... ?

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

- SQL എന്നത് ....?

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

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ഇന്റർനെറ്റ് ഉപയോഗവും സ്ക്രീൻസമയവും നിയന്ത്രിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത നാം മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. വിദ്യാർഥികൾക്കിടയിൽ സ്ക്രീൻസമയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു നടത്തിയ ഒരു സർവേയുടെ ക്രോഡീകരിച്ച വിവരങ്ങൾ അടങ്ങിയ പട്ടിക ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

   Screen_Usage എന്ന ഡാറ്റാബേസ് നിർമ്മിച്ച്, അതിൽ താഴെ കാണുന്ന വിധത്തിൽ ടേബിളുകൾ തയ്യാറാക്കുക.

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

ഇനി, Apps ടേബിളിൽനിന്നു താഴെയുള്ള വിവരങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനുള്ള SQL statements എഴുതി പ്രവർത്തിപ്പിച്ചുനോക്കൂ.

- ഏതെല്ലാം Education ആപ്പുകളാണ് ലഭ്യമായിട്ടുള്ളത്?
- ഒരു ദിവസം 30 മിനിറ്റിൽ കൂടുതൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ആപ്പുകൾ ഏതെല്ലാമാണ്?
- Samagra AI ഏതു വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്ന ആപ്പ് ആണ്?

അധ്യായം 10

സോഫ്റ്റ്‌വെയറും സ്വാതന്ത്ര്യവും

1980 വരെ കമ്പ്യൂട്ടറുകളുടെയും സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെയും നിർമ്മാണത്തിൽ പങ്കുവയ്ക്കലിന്റെയും പരസ്പരസഹകരണത്തിന്റെയും കാലമായിരുന്നു. സാങ്കേതികവിദ്യ വളർന്നുവന്ന അക്കാലത്ത് വ്യാപാര താല്പര്യങ്ങൾ താരതമ്യേന കുറവായിരുന്നു. എന്നാൽ, 1979ൽ അന്നത്തെ പ്രസിദ്ധമായ വേഡ് പ്രോസസിങ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറായ 'സ്ക്രൈബ്' അതിന്റെ പ്രോഗ്രാമിൽ ഒരു രഹസ്യകോഡ് ഒളിപ്പിച്ചുവച്ച് ഒരു പുതിയ യുഗത്തിന് തുടക്കമിട്ടു. ഈ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഒരു സിസ്റ്റത്തിൽനിന്നു പകർത്തിയെടുത്ത് പ്രവർത്തിപ്പിച്ചാൽ കൃത്യം 90 ദിവസം കഴിഞ്ഞാൽ പ്രവർത്തനരഹിതമാകും. ഇതിനുവേണ്ടിയായിരുന്നു, പിൽക്കാലത്ത് 'ടൈംബോംബ്' എന്നു വിളിക്കപ്പെട്ട കോഡുകൾ ഈ പ്രോഗ്രാമിൽ ചേർത്തത്. നിർമ്മാണക്കമ്പനിക്ക് പണം കൊടുത്താൽ മാത്രമേ അത് വീണ്ടും പ്രവർത്തിപ്പിക്കാനാവുകയുള്ളൂ.

റിച്ചാർഡ് സ്റ്റാൾമാൻ

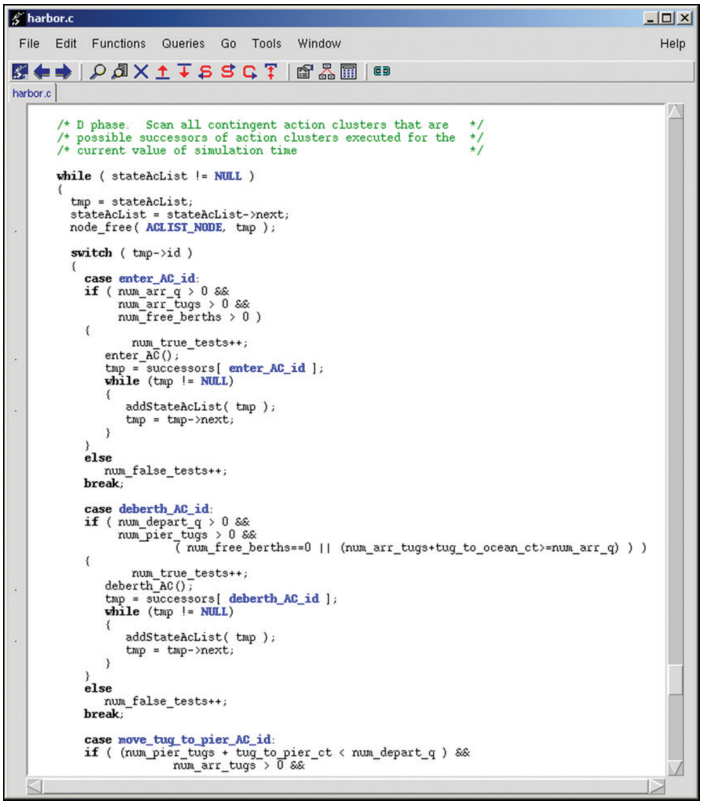
സോഫ്റ്റ്‌വെയർ നിർമ്മാണരംഗത്ത് അക്കാലത്ത് ഈ സംഭവം വലിയ കോളിളക്കം സൃഷ്ടിച്ചു. പ്രസിദ്ധ കമ്പ്യൂട്ടർ പ്രോഗ്രാമർ റിച്ചാർഡ് സ്റ്റാൾമാൻ ഇതേക്കുറിച്ച് പറഞ്ഞത് നോക്കുക:

"പ്രോഗ്രാമർമാരുടെ ആദർശഹത്യയാണ് ഇത്. സഹകരിക്കുകയും പകർത്തുകയും ചെയ്യുക എന്ന ആശയം പാലിക്കുന്നതിനു പകരം വ്യാപാരസ്ഥാപനങ്ങളുടെ നിർബന്ധത്തിനു വഴങ്ങി വിജ്ഞാനത്തിന് പണം കൊടുക്കേണ്ടിവരുന്ന അവസ്ഥ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടു."

പക്ഷേ, കാലമെത്ര മാറി. വ്യാപാരം കുത്തകവൽക്കരണത്തിലേക്ക് എത്തിക്കഴിഞ്ഞു. ലാഭം മാത്രം മുന്നിൽക്കണ്ട് പ്രവർത്തിക്കുന്നവർ കളംനിറഞ്ഞു. എങ്കിലും പ്രതീക്ഷയുടെ നാളങ്ങൾ ബാക്കിയുണ്ട്. എങ്ങനെയെന്ന് നമുക്കൊന്നു പരിശോധിക്കാം.

സോഫ്റ്റ്‌വെയറും അതിന്റെ പ്രോഗ്രാമും

സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ പൈത്തൺ, സി, ജാവ, റസ്റ്റ് തുടങ്ങി ഒട്ടേറെ പ്രോഗ്രാമിങ് ഭാഷകളുണ്ട്. ഇതിൽ പൈത്തൺ പ്രോഗ്രാമിങ് ഭാഷയിൽ ചെറിയ പ്രോഗ്രാമുകൾ എഴുതുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നാം മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. പ്രോഗ്രാമുകളുടെ, കോഡുകൾ എഴുതിത്തീർന്ന അവസ്ഥയിലുള്ള (നമുക്ക് വായിക്കാവുന്ന രീതിയിലുള്ള നിർദേശങ്ങൾ എഴുതിയ) രൂപത്തെ സോഴ്സ്കോഡ് എന്നാണ് പറയുന്നത്. അതത് പ്രോഗ്രാമിങ് ഭാഷയുടെ രീതികൾ അനുസരിച്ച് ഈ സോഴ്സ് കോഡുകൾ എഡിറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ് (ചിത്രം 10.1).



ചിത്രം 10.1 ഒരു പൈത്തൺ പ്രോഗ്രാമിന്റെ സോഴ്സ്കോഡ്

സോഴ്സ്കോഡിനെ കമ്പ്യൂട്ടറിന് കൈകാര്യം ചെയ്യാവുന്ന രീതിയിലേക്കു മാറ്റിയാണ് കമ്പ്യൂട്ടറുകളിൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നത്. ഇതാണ് പ്രോഗ്രാമിന്റെ ഒബ്ജക്ട് കോഡ്. ഒബ്ജക്ട് കോഡിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്നത് പ്രായോഗികമായി സാധ്യമാകില്ല.

ഒരു സോഫ്റ്റ്‌വെയർ നിർമ്മിച്ചതെങ്ങനെ എന്നറിയണമെങ്കിൽ അതിന്റെ സോഴ്സ് കോഡ് തന്നെ ലഭ്യമാകണം. പക്ഷേ, ഒരു സോഫ്റ്റ്‌വെയർ നിർമ്മാണ കമ്പനി അതിന്റെ സോഴ്സ്കോഡ് തരുന്നില്ലെങ്കിലോ? ഇതോടെ ആ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ അതു നിർമ്മിച്ച കമ്പനിയുടെ കുത്തകയായി മാറുന്നു. ഇത്തരം സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളെ ***കുത്തകാവകാശ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ*** (Proprietary Software) എന്നാണ് പറയുന്നത്.

പൈത്തണും സോഴ്സ്കോഡും

പൈത്തൺ പ്രോഗ്രാമിങ് ഭാഷ നിർമ്മിച്ചവർ പൈത്തണിന്റെ അടിസ്ഥാനപ്രമാണങ്ങളിൽ (Zen of Python) ഒന്നായി നിർദേശിച്ചത് പ്രോഗ്രാം കോഡുകൾ സുഗമമായി വായിക്കാവുന്ന രീതിയിൽ എഴുതാനാകണം എന്നാണ്. അതുകൊണ്ടാണ്, പൈത്തൺ പ്രോഗ്രാമുകൾ സോഴ്സ്കോഡായിത്തന്നെ വിതരണം ചെയ്യുന്നത്. ഒരു ഇന്റർപ്രെട്ടർ ഉപയോഗിച്ച് പ്രോഗ്രാം പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന സമയത്ത് സോഴ്സ്കോഡിനെ ഒബ്ജക്ട് കോഡാക്കി മാറ്റിയെടുക്കുന്നു.

ഉപയോക്താവിന് സോഴ്സ്കോഡ് രൂപത്തിൽ ലഭിക്കുന്ന പ്രോഗ്രാമുകൾ വായിക്കാനും പഠിക്കാനും മാറ്റിയെഴുതാനും സാധിക്കുന്നതിനാൽ, പ്രോഗ്രാമിന്റെ ലൈസൻസിൽ സോഴ്സ് കോഡിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്നതിനുള്ള നിബന്ധനകൾ കൃത്യമായി പ്രതിപാദിക്കേണ്ടതാണ്.

ഇതിനൊരു മറുവശവുമുണ്ടല്ലോ. സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെ സോഴ്സ് കോഡുകൾ മറ്റുള്ളവരുടെ പരിശോധനയ്ക്കും പഠനത്തിനുമായി ലഭ്യമാക്കുന്നു എന്നുവയ്ക്കുക. എന്തെല്ലാം സാധ്യതകളുണ്ടാകും?

- പ്രവർത്തിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് പരിശോധിക്കാവുന്നതുകൊണ്ട്, ഉപയോക്താക്കൾക്ക് തങ്ങളുടെ പക്കലുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയറിനെ വിശ്വസിച്ച് ഉപയോഗിക്കാനാകും.
- താൽപ്പര്യമുള്ളവർക്ക് പ്രോഗ്രാം പഠിക്കാൻ സാധിക്കും. പ്രോഗ്രാമിങ് അറിയാവുന്നവർക്ക് ആവശ്യമെങ്കിൽ മാറ്റം വരുത്തി മെച്ചപ്പെടുത്താൻ സാധിക്കും. മെച്ചപ്പെടുത്തിയതോ അല്ലാത്തതോ ആയ പകർപ്പുകൾ വിതരണം ചെയ്യാൻ സാധിക്കും. അറിവ് കൂടുതൽ പേരിലേക്ക് എത്തുന്ന സാഹചര്യമുണ്ടാകും.
- പലയാളുകൾ ചേർന്ന് മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതു കാരണം സോഫ്റ്റ്‌വെയറും മികച്ചതാകും. പ്രോഗ്രാമിങ് തെറ്റുകളും (Bugs), സുരക്ഷാപഴുതുകളും (Vulnerabilities) ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത കുറയും. അതിനാൽത്തന്നെ കമ്പ്യൂട്ടർ വൈറസുകളുടെയും മറ്റ് പ്രതിലോമ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെയും (Malware) സാധ്യത ഇല്ലാതാകുന്നു.
- സോഫ്റ്റ്‌വെയർ കമ്പനികൾക്ക് വിൽപ്പനക്കുത്തക എന്നതിൽ നിന്ന് കാര്യക്ഷമതയും ഗുണമേന്മയുമുള്ള സേവനം (Quality service) എന്ന നിലയിലേക്ക് വിപണനതന്ത്രം മാറ്റേണ്ടിവരുന്നു.
- സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ കുത്തകയല്ലാത്തതുകൊണ്ട്, അവ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്ന കമ്പനികൾക്ക് താരതമ്യേന വിലകുറച്ചു വിൽക്കാൻ സാധിക്കുന്നു.
- ....

സോഴ്സ്കോഡ് പരിശോധിക്കാം

മേൽപ്പറഞ്ഞ കാര്യങ്ങൾ മനസ്സിൽവച്ച്, ഒരു ചെറിയ പ്രോഗ്രാമിന്റെ സോഴ്സ്കോഡ് നമുക്ക് പരിശോധിച്ചുനോക്കാം.

പൈത്തൺ ഉപയോഗിച്ച് തയ്യാറാക്കിയ Calculator.pyc എന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ നിങ്ങളുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിലെ School_Resources/Class_10 ഫോൾഡറിൽ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. python3 ഉപയോഗിച്ച് ഈ ഫയൽ പ്രവർത്തിപ്പിച്ചുനോക്കുക.

Python3 ഉപയോഗിച്ച് ഫയൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ

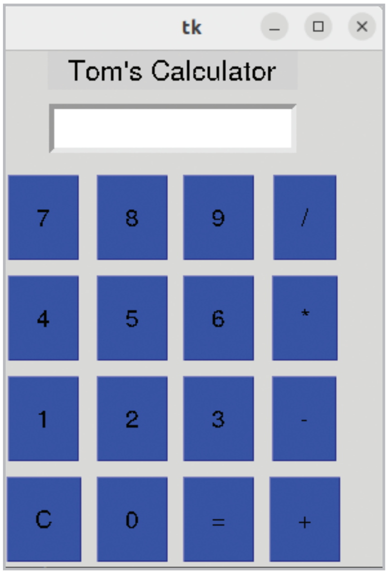
- പൈത്തൺ ഫയൽ സേവ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഫോൾഡറിൽ റൈറ്റ് ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് Open in Terminal വഴി ടെർമിനൽ തുറക്കുക.
- ടെർമിനലിൽ ചുവടെ നൽകിയ കമാന്റ് ടൈപ്പ് ചെയ്ത് എന്റർ ചെയ്യുക.
  python3 filename (Ex: python3 Calculator.pyc)

ഈ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ ബട്ടണുകൾക്ക് നൽകിയിരിക്കുന്ന നിറം നോക്കൂ (ചിത്രം 10.2). ഈ നിറം നമുക്ക് ഇഷ്ടപ്പെട്ട മറ്റൊരു നിറമാക്കണമെങ്കിലോ? എങ്ങനെയാണത് സാധ്യമാവുക?

ഇതിന്, Calculator സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ പ്രോഗ്രാമിൽ ആവശ്യമായ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തി പുതുക്കിയെടുക്കണം. Calculator.pyc എന്ന ഫയൽ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ ഒബ്ജക്ട് കോഡ് ആയതിനാൽ നമുക്കത് എഡിറ്റ് ചെയ്യാൻ സാധിക്കില്ല. അപ്പോൾ പ്രോഗ്രാമിൽ മാറ്റം വരുത്തണമെങ്കിൽ അതിന്റെ സോഴ്സ്കോഡ് ആവശ്യമാണ്. ഇത് Source എന്ന ഫോൾഡറിൽ calculator.py എന്ന പൈത്തൺ ഫയലായി നൽകിയിട്ടുണ്ട്.

ഈ ഫയൽ തുറന്ന് ബട്ടണുകൾക്ക് നിറം നൽകിയ കോഡ് കണ്ടെത്തി മറ്റൊരു നിറമാക്കിയതിനുശേഷം പ്രവർത്തിപ്പിച്ചു നോക്കൂ.

കാൽക്കുലേറ്ററിന്റെ പേര് Tom നു പകരം നിങ്ങളുടേതാക്കി മാറ്റണമെങ്കിലോ?



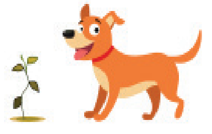
ചിത്രം 10.2 പൈത്തണിൽ തയ്യാറാക്കിയ കാൽക്കുലേറ്റർ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ

സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെ പ്രസിദ്ധീകരണം

സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ തയ്യാറാക്കിയാൽമാത്രം പോരല്ലോ. അത് മറ്റുള്ളവർക്ക് ഗുണകരമായ രീതിയിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകകൂടി വേണം. പ്രസിദ്ധീകരിക്കുമ്പോൾ താഴെ പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ നമ്മുടെ മനസ്സിൽ ഉണ്ടാകേണ്ടതുണ്ട്.

1. മറ്റുള്ളവർക്ക് എളുപ്പത്തിൽ എടുത്തുപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കുന്ന രീതിയിൽ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പൊതു ഇടങ്ങളിൽ വ്യാപകമായി ലഭ്യമാക്കണം.
2. ഉപയോക്താക്കൾക്ക് വായിക്കാനും തിരുത്താനും അനുവാദം കൊടുക്കുന്നുവെങ്കിൽ, അതിന്റെ സോഴ്സ്കോഡ് കൂടി പ്രസിദ്ധീകരിക്കണം. സോഴ്സ്കോഡ് തിരുത്തുന്നതിനും വിതരണം ചെയ്യുന്നതിനുമുള്ള നിബന്ധനകൾ ആർക്കും വായിക്കാവുന്ന വിധത്തിൽ കൃത്യമായി പ്രസ്താവിക്കാൻ സാധിക്കണം.
3. നിലവിലുള്ളത് മെച്ചപ്പെടുത്തിയതോ (Improve) വ്യത്യസ്തമായ മറ്റൊരു രീതിയിൽ ചിന്തിച്ച് സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ ഘടനയിൽ മാറ്റം വരുത്തിയതോ (Fork) ആയ പതിപ്പുകൾ പ്രസിദ്ധീകരിക്കാനാകണം. ഈ പതിപ്പുകൾ (Versions) അനുക്രമമായി പ്രദർശിപ്പിക്കാനാകണം.
4. തിരുത്തിയ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ പുനരുപയോഗനിബന്ധനകൾ നിർവചിക്കണം.

മേൽപ്പറഞ്ഞ സാധ്യതകളെല്ലാം ഒരുക്കി സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഓൺലൈനായി പ്രസിദ്ധീകരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന സേവനങ്ങളുണ്ട്. താഴെപ്പറയുന്നവ അവയിൽ ചിലതാണ്.



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

തയ്യാറാക്കിയ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുമ്പോൾ നാം നിർദേശിക്കുന്ന നിബന്ധനകൾ നിയമവിധേയമാക്കണം. നിബന്ധനകൾ സ്വന്തം നിലയ്ക്ക് തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ അവ നിയമപരമായി രജിസ്റ്റർ ചെയ്യുന്നത് പ്രയാസമായതിനാൽ മറ്റു സ്ഥാപനങ്ങൾ മുൻകൂട്ടി തയ്യാറാക്കി നിയമാനുസൃതമാക്കിയ നിബന്ധനകൾ നമുക്കും തിരഞ്ഞെടുക്കാവുന്നതാണ്.

ഒരു സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് ഉപയോക്താവിന് എന്തെല്ലാം അവകാശങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും എന്നതിന്റെ നിർവചനമാണ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ലൈസൻസ്. താഴെ പറയുന്നവയെല്ലാം സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ലൈസൻസുകളാണ്.

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

ഇവയെല്ലാം ഉപയോക്താവിന് നൽകുന്ന വിനിയോഗ അവകാശങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമാണ്. താഴെപ്പറയുന്ന പട്ടിക 10.1 നോക്കുക.

	നൽകുന്ന അവകാശങ്ങൾ	പലതരം ലൈസൻസുകൾ		
		GPL	Apache	EULA
0	സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഉപയോക്താവിന്റെ ഏതാവശ്യത്തിനും ഉപയോഗിക്കുന്നതിന്.	നൽകുന്നു	നൽകുന്നു	ഇല്ല
1	സോഴ്സ്കോഡ് വായിക്കുന്നതിനും പഠിക്കുന്നതിനും.	നൽകുന്നു	നൽകുന്നു	ഇല്ല
	പകർപ്പെടുക്കുന്നതിനും ആവശ്യമായ വിധത്തിൽ മാറ്റിയെഴുതുന്നതിനും.	നൽകുന്നു	നൽകുന്നു	ഇല്ല
2	സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ പകർപ്പുകൾ വിതരണം ചെയ്യുന്നതിന്, അവ ഉപയോഗിച്ചുള്ള തുടർസേവനങ്ങൾ നൽകുന്നതിന്.	നൽകുന്നു	നൽകുന്നു	ഇല്ല
3	മാറ്റിയെഴുതിയോ അല്ലാത്തതോ ആയ പതിപ്പുകൾ പുനർവിതരണം ചെയ്യുന്നതിന്.	ഉപാധിയോടെ നൽകുന്നു.	നൽകുന്നു	ഇല്ല
A	മാറ്റം വരുത്തിയ ഭാഗങ്ങൾക്ക് മറ്റൊരു ലൈസൻസ് എടുക്കുന്നതിന്.	ഇല്ല	നൽകുന്നു	ഇല്ല
B	ഇതര ലൈസൻസുകളുള്ള മറ്റു സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുമായി ചേർത്ത് ഒരൊറ്റ പാക്കേജായി (Software package) വിതരണം നടത്തുന്നതിന്.	ഇല്ല	നൽകുന്നു	ഇല്ല

പട്ടിക 10.1 ലൈസൻസുകളുടെ ഉപയോഗ അവകാശങ്ങൾ

മേൽപ്പറഞ്ഞവയും അല്ലാത്തതുമായ അവകാശങ്ങൾ അധികമായി നൽകുകയോ റദ്ദുചെയ്യുകയോ ചെയ്യുന്ന മറ്റു ചില ലൈസൻസുകളുമുണ്ട്. താഴെ പറയുന്ന ഉദാഹരണങ്ങൾ നോക്കുക.

- സോഴ്‌സ്‌കോഡ് മാറ്റം വരുത്തിയോ അല്ലാതെയോ പുനർവിതരണം ചെയ്യാം. പക്ഷേ, മാറ്റം വരുത്തിയതിനും കൂട്ടിച്ചേർത്തതിനുമെല്ലാം പഴയ ലൈസൻസ് ബാധകമായിക്കും എന്ന ഉപാധി നിർബന്ധമാണ്. ഇത്തരം സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളെ ***സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ*** എന്നു വിളിക്കാം. സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുമായി ചേർത്തു മാത്രമേ ഇവയെ ഉപയോഗിക്കാനാകൂ. GNU പ്രസിദ്ധീകരിച്ച GPL (General Public License) ആണ് ഉദാഹരണം. GIMP ഈ ലൈസൻസിൽ വിതരണം ചെയ്യുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറാണ്.

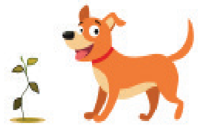
- സോഫ്റ്റ്‌വെയർ മാറ്റം വരുത്തി പുനർവിതരണം ചെയ്യാം, കൂട്ടിച്ചേർത്ത ഭാഗങ്ങളുടെ (മാത്രം) വിതരണ നിബന്ധനകൾ അത് എഴുതിയ പ്രോഗ്രാമർക്കു തീരുമാനിക്കാം. സ്വതന്ത്രമല്ലാത്ത മറ്റ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളോടൊപ്പം ഒരൊറ്റ പാക്കേജായി വിതരണം ചെയ്യുന്നതിന് തടസ്സമില്ല. ***ഓപ്പൺ സോഴ്‌സ് ലൈസൻസുകൾ*** എന്നാണ് ഇവയെ പൊതുവേ പറയുന്നത്. വിശദാംശങ്ങളിൽ വ്യത്യാസപ്പെട്ട കുറേയേറെ ഓപ്പൺസോഴ്‌സ് ലൈസൻസുകളുണ്ട്. ആൻഡ്രോയ്ഡ് ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റം വിതരണം ചെയ്യുന്ന Apache ലൈസൻസ് ഒരു ഓപ്പൺ സോഴ്‌സ് ലൈസൻസാണ്. Berkeley Software Distribution (BSD) License മറ്റൊരു ഉദാഹരണമാണ്.

- ഒബ്ജക്‌ട് കോഡ് മാത്രം ലഭ്യമാക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുണ്ട് എന്നു സൂചിപ്പിച്ചല്ലോ. അവയിൽ ചിലത് ഏതു സിസ്റ്റത്തിലും ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്യാം. ചിലത് എത്രകാലവും ഉപയോഗിക്കാം. ചില സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ സൗജന്യമായും വിതരണം ചെയ്യുന്നുണ്ട്. ഇവ ***ഫ്രീവെയർ*** എന്ന വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്നു.

- മുകളിൽ പറഞ്ഞ തരത്തിലുള്ള മറ്റു ചിലത് നിശ്ചിത കാലത്തേക്കു മാത്രമാണ് ഉപയോഗിക്കാനാവുക (Testware). ഇവ മറ്റ് അവകാശങ്ങളൊന്നുംതന്നെ നൽകുന്നില്ല.

- ഒബ്ജക്‌ട് കോഡ് മാത്രം ലഭ്യമാക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾക്ക് രജിസ്റ്റർചെയ്ത നിശ്ചിത സിസ്റ്റത്തിൽ മാത്രം പ്രവർത്തിപ്പിക്കാനുള്ള അനുമതിയേ ഉണ്ടാകൂ. സ്വന്തമായി മറ്റൊരു കമ്പ്യൂട്ടർ ഉണ്ടെങ്കിൽ പോലും അതിലേക്ക് പുതിയ അനുമതിപത്രം വാങ്ങേണ്ടതുണ്ട്. മൈക്രോസോഫ്റ്റ് വിൻഡോസ്, ആപ്പിൾ iOS പോലുള്ള ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റങ്ങൾ ഇത്തരത്തിലുള്ളതാണ്.

ചുരുക്കത്തിൽ, സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ ഉപയോക്താവിന്റെ സ്വാതന്ത്ര്യം, അറിവിന്റെ വ്യാപനം, ധാർമ്മികത, നീതി,



പൊതുനന്മ തുടങ്ങിയ തത്ത്വങ്ങൾക്കു പ്രാധാന്യം കൊടുക്കുന്നു. ഒട്ടേറെ സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ സന്നദ്ധസേവനമായി നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നതും സൗജന്യമായി ലഭ്യമാകുന്നവയുമാണ്.

ഓപ്പൺസോഴ്സ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ സാർവത്രികമായ ലഭ്യത, പരസ്പരസഹകരണം, ഉപയോഗസാധ്യത, മെച്ചപ്പെടുത്തലും മുന്നേറ്റവും തുടങ്ങിയവയ്ക്കാണ് പ്രാധാന്യം കൊടുക്കുന്നത്.

ഇവയ്ക്കിടയിൽ സമന്വയമെന്ന രീതിയിൽ FLOSS (Free/Libre and Open Source Software) ലൈസൻസ് നിയമങ്ങളും ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്. (Free എന്ന ഇംഗ്ലീഷ് വാക്കിന് സ്വതന്ത്രമെന്നും സൗജന്യമെന്നും അർഥമുള്ളതുകൊണ്ട് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ സൗജന്യമായിരിക്കണമെന്നില്ല, പക്ഷേ സ്വതന്ത്രമാണ് എന്ന് ഇത്തരം ലൈസൻസ് സൂചിപ്പിക്കുന്നു).

പതിപ്പുകളും ഫോർക്കുകളും

ഉപയോഗത്തിലുള്ള ഏതൊരു സോഫ്റ്റ്‌വെയറും കാലാനുസൃതമായി പരിഷ്കരിക്കാറുണ്ട്. പ്രോഗ്രാമിലെ സുരക്ഷാപഴുതുകൾ പുതുക്കിയെഴുതുക, നിലവിലുള്ള സൗകര്യങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുക, പുതിയ സൗകര്യങ്ങൾ ചേർക്കുക തുടങ്ങിയവയാണ് പുതിയ പതിപ്പു നിർമ്മിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ പതിപ്പുകളെ സൂചിപ്പിക്കാൻ അവയുടെ പേരിൽ ഒരു ക്രമം നൽകാറുണ്ട്. ഉദാഹരണമായി, Kalzium Version 21.12.3 എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് കാൽസ്യം സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ 21-ാമത് വലിയ പതിപ്പ്, 12-ാമത് ഇടക്കാല മെച്ചപ്പെടുത്തൽ, മൂന്നാമത്തെ ചെറുകിട മാറ്റങ്ങൾ (Patchs) എന്നാണ്.

ഫോർക്ക് (Fork) എന്നത് ഓപ്പൺ/സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിൽ മാത്രം സാധിക്കുന്നതാണ്. നിലവിലുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ കാഴ്ചപ്പാടുകളോടോ രീതികളോടോ സൗകര്യങ്ങളോടോ അഭിപ്രായവ്യത്യാസമുള്ളവർ - സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ ലൈസൻസിൽ അനുവദിച്ചിട്ടുള്ളപോലെ - സോഫ്റ്റ്‌വെയർ സോഴ്സ്കോഡ് മാറ്റിയെഴുതി വിതരണം ചെയ്യുന്നു. ഉദാഹരണമായി, പ്രവർത്തനം നിലച്ചുപോയ ഓപ്പൺ ഓഫീസ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെ രണ്ട് ഫോർക്കുകളാണ് നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന ലിബർഓഫീസും (The Document Foundation പുറത്തിറക്കുന്നത്) അപാഷെ ഓപ്പൺ ഓഫീസും (Apache Software Foundation) പുറത്തിറക്കുന്നത്.

ലൈസൻസുകൾ പരിശോധിക്കാം

മുകളിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ആദ്യ ഇനത്തിലാണ് ഗ്നു പബ്ലിക് ലൈസൻസ് (GPL) ഉൾപ്പെടുന്നത് എന്നു സൂചിപ്പിച്ചല്ലോ. ഈ ലൈസൻസിന്റെ പ്രധാന നിബന്ധനകൾ (പട്ടിക 10.1 ലെ 0, 1, 2, 3 എന്നീ ക്രമനമ്പരുകൾ ഉള്ളവ) പ്രത്യേകമായി നോട്ടുപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുക. ഇവയാണ് ഒരു സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ നിബന്ധനകൾ.

ഇതിൽ ആദ്യ നിബന്ധനയ്ക്ക് 0 എന്ന് ക്രമനമ്പർ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് എന്തിനായിരിക്കും?

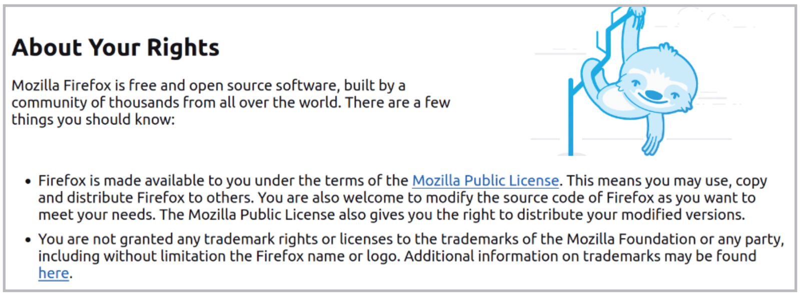
ചുവടെ നൽകിയ രീതിയിൽ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെ ലൈസൻസ് നിങ്ങളുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ പരിശോധിച്ചുനോക്കൂ.

ലൈസൻസുകൾ പരിശോധിക്കാൻ

നമ്മുടെ ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റത്തിലുള്ള ക്രിറ്റ (Krita) എന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെ ലൈസൻസ് ഏതാണെന്ന് പരിശോധിക്കുന്നതിനായി,

- സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ജാലകം തുറന്ന് മെനുബാറിലെ Help മെനു പരിശോധിക്കുക.
- About Krita ക്ലിക്ക് ചെയ്യുമ്പോൾ വരുന്ന ജാലകത്തിൽനിന്ന് License എന്ന ഇനം പരിശോധിക്കുക.
- ക്രിറ്റ GPL ലൈസൻസ് അനുസരിച്ചാണ് വിതരണം ചെയ്യുന്നതെന്നു മനസ്സിലാക്കാം.

നാം കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വെബ് ബ്രൗസറായ **മോസില്ല ഫയർഫോക്സ്** രജിസ്റ്റർ ചെയ്തിരിക്കുന്നത് മോസില്ല പബ്ലിക് ലൈസൻസിലാണ്. ഇതൊരു FLOSS ലൈസൻസാണ്. താഴെ കൊടുത്ത ചിത്രം 10.3 നോക്കുക.


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.

ചിത്രം 10.3 മോസില്ല ഫയർഫോക്സിന്റെ ലൈസൻസ്

നാം വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെ ലൈസൻസുകൾ കണ്ടെത്തി പട്ടിക 10.2 പൂർത്തിയാക്കൂ. ആവശ്യമെങ്കിൽ ഇന്റർനെറ്റിൽ പരിശോധിക്കാവുന്നതാണ്.

സോഫ്റ്റ്‌വെയർ	ലൈസൻസ്	വിഭാഗം	പ്രത്യേക നിബന്ധനകൾ
LibreOffice	Mozilla Public Licence	FLOSS	സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ ഉപയോഗിച്ചിട്ടുള്ള വ്യാപാരമുദ്രകൾ (Trademark) സ്വതന്ത്രമായി ഉപയോഗിക്കാൻ പാടില്ല.
Scratch			
Firefox			
Chromium			
GeoGebra			

പട്ടിക 10.2 സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ലൈസൻസുകളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ

ലൈസൻസുകളുടെ ചരിത്രം

മുൻപേയുള്ള അറിവുകളെയും കണ്ടുപിടിത്തങ്ങളെയും പിൻപറ്റിയാണല്ലോ ലോകത്ത് തുടർപുരോഗതി ഉണ്ടായിട്ടുള്ളത്. 1980 കളോടെ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളുടെ സോഴ്സ്കോഡുകൾ - കഥകളും കവിതകളും പോലുള്ള സാഹിത്യകൃതികളെപ്പോലെ - മൗലിക സൃഷ്ടികളായി പരിഗണിക്കണം എന്ന വാദമുണ്ടായി. അമേരിക്കയിലും തുടർന്ന് മറ്റെല്ലാ രാജ്യങ്ങളിലും ഇത് അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടതോടെ പ്രോഗ്രാം സോഴ്സ്കോഡുകൾ പകർപ്പവകാശനിയമത്തിന്റെ പരിധിയിൽ ഉൾപ്പെടുകയും ചെയ്തു. അതോടെ, ഒരു പ്രോഗ്രാമിന്റെ കോഡുകളോ ഭാഗങ്ങളോ പുനരുപയോഗിക്കുന്നത് സാഹിത്യമോഷണം പോലുള്ള കുറ്റകൃത്യമായി മാറി.

ഒരു പ്രോഗ്രാമറുടെ അധ്വാനഫലം മറ്റുള്ളവർ മോഷ്ടിക്കുന്നത് തടയുകതന്നെ വേണം. അത് ആ വ്യക്തിയോടുള്ള സമൂഹത്തിന്റെ ബാധ്യതയുമാണ്. പക്ഷേ, ഇതോടെ പ്രോഗ്രാം കോഡുകൾ ഒളിപ്പിക്കുകയും സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിൽ കുത്തകാവകാശം സ്ഥാപിക്കാനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ ആരംഭിക്കുകയും ചെയ്തു. ഇതിനായി സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ലൈസൻസുകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുകയും അവയിൽ ചിലതെല്ലാം അറിവിന്റെ സ്വതന്ത്രമായ വ്യാപനത്തിന് തികച്ചും വിലങ്ങുനിൽക്കുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.

സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പ്രസ്ഥാനം (Free Software Foundation)

മേൽപ്പറഞ്ഞ കുത്തകവൽക്കരണത്തോടൊപ്പം തീർച്ചയായും പ്രതിരോധങ്ങളുമുണ്ടായിട്ടുണ്ട്. ഇത്തരത്തിലൊരു മുന്നേറ്റമാണ് 1983ൽ റിച്ചാർഡ് സ്റ്റാൾമാൻ എന്ന പ്രസിദ്ധ കമ്പ്യൂട്ടർ പ്രോഗ്രാമർ സ്ഥാപിച്ച ഗ്നു പ്രോജക്ട്. സ്വതന്ത്രമായി ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ തയ്യാറാക്കി ലഭ്യമാക്കുക എന്നതായിരുന്നു ഈ പദ്ധതിയുടെ മുഖ്യലക്ഷ്യം. ഇതിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കു

യൂനിക്സ് ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റം

ലോകത്തെ ഏറ്റവും വലിയ ടെലിഫോൺ, സോഫ്റ്റ്‌വെയർ കമ്പനികളിൽ ഒന്നായ AT & T യിൽ ജോലിചെയ്തിരുന്ന കെൻ തോംസൺ, ഡെന്നിസ് റിച്ചി, ഡഗ്ലസ് മക്റോയ് എന്നിവരുടെ നേതൃത്വത്തിൽ 1969-70 കാലഘട്ടത്തിൽ വികസിപ്പിച്ച ഒരു ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റമാണ് യൂനിക്സ് (Unix). 1969 മുതലാണ് ഇതിന്റെ നിർമ്മാണം ആരംഭിച്ചത്. ഇവർ പിന്നീട് ഇതിന്റെ ഉടമസ്ഥാവകാശം മറ്റു പല കമ്പനികൾക്കും കൈമാറുകയുണ്ടായി. ഇങ്ങനെയുള്ള പതിപ്പുകളാണ് പിൽക്കാലത്ത് വലിയ തോതിലുള്ള മാറ്റങ്ങൾക്കും കൂട്ടിച്ചേർക്കലുകൾക്കും ശേഷം, ആപ്പിൾ കോർപറേഷൻ (Mac OS X), അമേരിക്കയിലെ ബെർക്കിലിയിലുള്ള കാലിഫോണിയ യൂനിവേഴ്സിറ്റി (BSD – Berkeley Software Distribution) തുടങ്ങിയവരുടെ ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റങ്ങളിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇന്നുള്ള പല ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റങ്ങളും യൂനിക്സിൽനിന്ന് വികസിപ്പിച്ചതോ യൂനിക്സിനെ മാതൃകയാക്കി പുനർനിർമ്മിച്ചവയോ ആണ്.

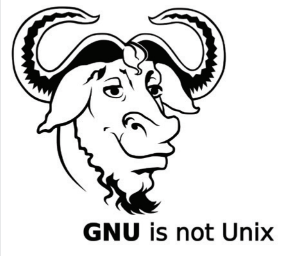
പിന്തുണ നൽകുന്നതിനാണ് സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പ്രസ്ഥാനം (Free Software Foundation – FSF) രൂപീകരിച്ചത്. ഗ്നു പ്രോജക്ടിനായി, സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ നിർമ്മിക്കാനും മെച്ചപ്പെടുത്താനും ലാഭേച്ഛ കൂടാതെ പ്രവർത്തിക്കാനുമായി, 1985 ൽ ആരംഭിച്ച സന്നദ്ധ പ്രോഗ്രാമർമാരുടെ സംഘടനയാണിത്. ഇന്ന് ഈ സംഘടനയ്ക്ക് ലോകമാകമാനം ശാഖകളും ഒട്ടനവധി പ്രവർത്തകരുമുണ്ട്.

GNU പ്രോജക്ടും സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളും

സ്റ്റാൾമാൻ സ്ഥാപിച്ച ഗ്നു പ്രോജക്ടിലേക്ക് ലോകത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗത്തുനിന്നുമുള്ള പ്രോഗ്രാമർമാർ ലാഭേച്ഛയില്ലാതെ മിക്കവാറും എല്ലാ സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളും നിർമ്മിച്ചുനൽകി.

GNU (GNU is not Unix)

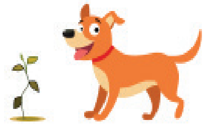
ഒരു പുതിയ ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റം നിർമ്മിക്കാൻ ലോകത്താകമാനമുള്ള പ്രോഗ്രാമർസമൂഹത്തോട് റിച്ചാർഡ് സ്റ്റാൾമാൻ ആവശ്യപ്പെട്ടതനുസരിച്ച് നൂറുകണക്കിന് പ്രോഗ്രാമർമാർ ഗ്നു പ്രോജക്ടുമായി സഹകരിക്കാൻ മുന്നോട്ടുവന്നു. അവരിലധികവും മറ്റുപല സ്ഥാപനങ്ങളിലും ജോലി ചെയ്യുന്നവരായിരുന്നു. എന്നാൽ അവരെ ഒരുമിച്ചുകൂട്ടാനോ പ്രോജക്ട് വിശദീകരിക്കാനോ അന്ന് സ്റ്റാൾമാന് സാധ്യമായിരുന്നില്ല.



ഈ സാഹചര്യത്തിൽ സാധ്യമാകുന്നത്, അന്നുണ്ടായിരുന്ന ഒരു പ്രമുഖ ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റത്തെ മാതൃകയാക്കി മറ്റൊന്നു നിർമ്മിക്കുകയായിരുന്നു. അതുകൊണ്ട്, സ്റ്റാൾമാൻ യൂനിക്സ് ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റത്തെ ഇക്കാര്യത്തിൽ മാതൃകയാക്കാൻ ആവശ്യപ്പെട്ടു. യൂനിക്സിൽ എന്തെല്ലാമുണ്ടോ, അതെല്ലാം പുതിയ ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റത്തിലും വേണം. പക്ഷേ, യൂനിക്സിന്റെ പ്രോഗ്രാം കോഡുകൾ ഒന്നുപോലും ഉപയോഗിക്കരുതെന്നത് നിർബന്ധമാണുതാനും. തുടർന്ന്, പ്രോജക്ടുമായി സഹകരിച്ച പ്രോഗ്രാമർമാർ യൂനിക്സിനെ മാറ്റിയെഴുതി, കോഡുകൾ പകർത്താതെ തന്നെ. GNU (GNU is not Unix) എന്ന പേര് സൂചിപ്പിക്കുന്നതും അതാണ്.

പകർപ്പുപേക്ഷ (Copy Left)

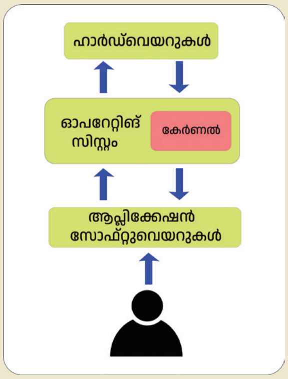
ഒരു സോഫ്റ്റ്‌വെയർ സ്വതന്ത്രമായി ഉപയോഗിക്കാനും പകർത്താനും മെച്ചപ്പെടുത്താനും പുനർവിതരണം ചെയ്യാനുമുള്ള സ്വാതന്ത്ര്യം ഉപയോക്താവിന് നൽകാനാഗ്രഹിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അത് നിയമപരമായിത്തന്നെ നൽകേണ്ടതുണ്ട്. പകർപ്പവകാശ നിയമത്തിന്റെ (Copy Right) സാധ്യതകൾ ഉപയോഗിച്ചുതന്നെ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ അവകാശങ്ങളെല്ലാം ഉപയോക്താവിന് നൽകി രജിസ്റ്റർ ചെയ്യുന്നതാണ് ***പകർപ്പുപേക്ഷ*** (Copy Left) എന്ന ലൈസൻസ്.



പകർപ്പുപേക്ഷ എന്നാൽ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പകർപ്പവകാശനിയമത്തിനു കീഴിൽ രജിസ്റ്റർ ചെയ്തിട്ടില്ല എന്നല്ല അർഥമാക്കുന്നത്. അവകാശങ്ങൾ ഉപയോക്താവിന് നൽകി രജിസ്റ്റർ ചെയ്തിരിക്കുന്നു എന്നാണ്.

ഗ്നു പദ്ധതിയും ലിനക്സും

ഒരു ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റത്തിന് പ്രവർത്തനതലത്തിൽ രണ്ടു പ്രധാന ഭാഗങ്ങളുണ്ട്. ഇതിൽ ഒരു ഭാഗത്തെ കേർണൽ (Kernel) എന്നും രണ്ടാമത്തെ ഭാഗത്തെ ഷെൽ (Shell) എന്നും പറയുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ ഹാർഡ്‌വെയറുമായി നേരിട്ട് സംവദിക്കുന്ന ഭാഗമാണ് കേർണൽ. ഷെൽ ആകട്ടെ, ഉപയോക്താവുമായി സംവദിക്കുന്ന തലവും. സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ജാലകങ്ങൾ അടങ്ങിയ ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റത്തിലെ ഗ്രാഫിക്കൽ യൂസർ ഇന്റർഫേസ് (GUI) എന്ന ഭാഗത്തെ ഷെല്ലുമായാണ് ബന്ധപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് (ചിത്രം 10.4).



ചിത്രം 10.4
ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റം - പ്രവർത്തനതലം

ഗ്നു പ്രോജക്റ്റ് നിർമ്മിക്കാനുദ്ദേശിച്ചിരുന്ന ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റത്തിന്റെ കേർണലിന് കൊടുത്ത പേര് ദി ഹർഡ് (The Hurd) എന്നായിരുന്നു. പക്ഷേ, ഗ്നുവിന്റെ മറ്റു സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളെല്ലാം പൂർത്തിയായപ്പോഴും ഹർഡ് പൂർത്തിയായില്ല. ഏതാണ്ട്, ഇതേ സമയത്താണ് ലിനസ് ടോർവാൾസ് എന്ന ഫിൻലൻഡുകാരനായ പ്രോഗ്രാമർ ലിനക്സ് എന്ന പേരിൽ ഒരു കേർണൽ പ്രോഗ്രാം പൂർത്തിയാക്കി പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നത്. ഗ്നുവിന് വേണ്ടി സ്റ്റാൾമാൻ നടത്തിയ അഭ്യർഥനകൾ ശ്രദ്ധിച്ചിരുന്ന ടോർവാൾസ് ഗ്നു പ്രോജക്റ്റ് തയ്യാറാക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാവുന്ന വിധമാണ് പുതിയ കേർണൽ നിർമ്മിച്ചതും. ഇവ രണ്ടും ചേർത്ത് തയ്യാറാക്കിയതാണ് ഇന്ന് നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഗ്നു/ലിനക്സ് ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റം.

നാമിപ്പോൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഗ്നു/ലിനക്സ് ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റത്തിന്റെ കേർണലും മറ്റ് ഭാഗങ്ങളും താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

കേർണൽ	ലിനക്സ്
ഷെൽ	GNU Bash (GNU Bourne Again Shell)

ഷെൽ എന്നത് യൂനിക്സ് ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റത്തിൽനിന്നുള്ള പേരാണ്. അതിൽനിന്ന് ഗ്നു നിർമ്മിച്ച രീതി പരിശോധിക്കുമ്പോൾ Bash (GNU Bourne Again Shell) എന്ന പേര് എത്ര അന്വർഥമാണ്!

സ്വതന്ത്രരീതിയിലുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയർ വികസനം

മൈക്രോസോഫ്റ്റ് വിൻഡോസ് എന്ന ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റത്തെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ കേട്ടിട്ടുണ്ടാകും. മൈക്രോസോഫ്റ്റ് എന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ നിർമ്മാണ കമ്പനി നിയമിച്ച പ്രോഗ്രാമർമാരാണ് ഇതിന്റെ നിർമ്മാണവും മെച്ചപ്പെടുത്തലുകളും നടത്തുന്നത്.

എന്നാൽ സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ പൊതുവേ, ഈ രീതിയിലല്ല നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നത്. താഴെ പറയുന്ന രീതി നോക്കുക.

- ഇന്റർനെറ്റിൽ ഒരു സോഫ്റ്റുവെയറിന്റെ ആശയവും രീതികളും സൗകര്യങ്ങളും പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നു.
- അതിന്റെ ഒരു പ്രാഗ്‌രൂപം (Prototype) പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നു.
- തുടർന്നുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ലോകത്ത് ഏത് കോണിലുമുള്ള ഉപയോക്താവിനും പങ്കെടുക്കാം. ആശയങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യാം. പ്രോഗ്രാം കോഡുകൾ ചേർക്കാം. തെറ്റുകൾ തിരുത്താം.

ഇങ്ങനെയൊരു രീതി നടപ്പിൽവരുത്തുമ്പോൾ എന്തെല്ലാം സൗകര്യങ്ങൾ ഒരുക്കേണ്ടിവരും?

- സോഫ്റ്റുവെയറിന്റെ സോഴ്‌സ്‌കോഡിന് ഒട്ടനവധിപേരുടെ സംഭാവനകൾ അടങ്ങിയ അനേകം പതിപ്പുകൾ നിർമ്മിക്കപ്പെടും. ഇവ ശരിയായി സൂക്ഷിക്കുകയും ക്രമീകരിക്കുകയും വേണം.
- സോഴ്‌സ്‌കോഡിന്റെ ഏതെല്ലാം ഭാഗത്ത് എന്തെല്ലാം മാറ്റങ്ങൾ നിർദേശിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട് എന്ന് ഓരോ പതിപ്പിലും സൂചിപ്പിക്കണം.
- മാറ്റങ്ങൾ ഏറെ വരുത്തിക്കഴിഞ്ഞ ശേഷം, വീണ്ടുവിചാരമുണ്ടായി തിരിച്ചുപോകേണ്ടിവന്നാലോ? അതിനാൽ ഓരോ പതിപ്പും സൂക്ഷിക്കണം.
- ....

മേൽപ്പറഞ്ഞ ആവശ്യങ്ങളെല്ലാം കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന ഓൺലൈൻ സോഫ്റ്റുവെയറാണ് ഗിറ്റ് (git). ലിനക്സ് കേർണൽ നിർമ്മിച്ച ലിനസ് ടോർവാൾഡ്സ് (ചിത്രം 10.5) തന്റെ സോഫ്റ്റുവെയറുകളുടെ പങ്കാളിത്തരീതിയിലുള്ള മെച്ചപ്പെടുത്തലിനായി നിർമ്മിച്ച സംവിധാനമാണ് ഇത്. അപാഷെ സോഫ്റ്റുവെയർ ഫൗണ്ടേഷൻ നിർമ്മിച്ച സബ്‌വേർഷൻ (Apache Subversion) കേന്ദ്രീകൃതരീതിയിലുള്ള മെച്ചപ്പെടുത്തലിനുള്ള സോഫ്റ്റുവെയറാണ്.

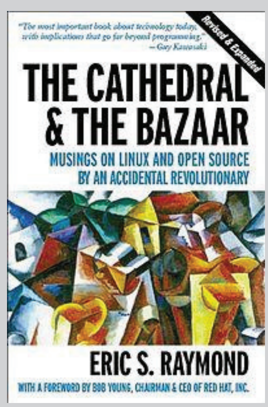
ഇത്തരം സോഫ്റ്റുവെയറുകളാണ് മുമ്പു നാം ചർച്ചചെയ്ത ഗിറ്റ്ഹബ്, ഗിറ്റ്ലാബ്, ഗ്നു സാവന്നാ തുടങ്ങിയ സോഫ്റ്റുവെയർ പ്രസിദ്ധീകരണസംവിധാനങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ചിത്രം 10.5
ലിനസ് ടോർവാൾഡ്സ്

കത്തീഡ്രൽ മോഡലും ബസാർ മോഡലും

മൈക്രോസോഫ്റ്റും ലിനക്സും സോഫ്റ്റുവെയറുകൾ നിർമ്മിക്കുന്ന രീതികൾ ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

സാങ്കേതികവിദ്യയെക്കുറിച്ച് എഴുതുന്ന പ്രസിദ്ധ എഴുത്തുകാരനായ എറിക് റെയ്മണ്ട് ഇതിനെ അധികാര കേന്ദ്രീകൃത മാതൃക (Cathedral Model) എന്നും പരസ്പരാശ്രിത മാർക്കറ്റ് (Bazaar Model) മാതൃക എന്നുമാണ് വിശേഷിപ്പിച്ചത്.



ഗ്നു-ലിനക്സ് വിതരണങ്ങൾ (Distributions)

പകർപ്പെടുക്കാനും മാറ്റം വരുത്തി പുനർവിതരണം ചെയ്യാനും ആർക്കും അവകാശമുള്ള രീതിയിലാണ് ഗ്നു-ലിനക്സ് ലൈസൻസ് ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതെന്ന് നാം ചർച്ചചെയ്തല്ലോ. ഈ സാധ്യത ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ഗ്നു-ലിനക്സിന്റെ അനേകം പതിപ്പുകൾ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. തങ്ങളുടെ ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റം എങ്ങനെയിരിക്കണം എന്ന നിർമ്മാതാക്കളുടെ കാഴ്ചപ്പാടും

ചില ഗ്നു-ലിനക്സ് വിതരണങ്ങൾ

- ഡെബിയൻ ഗ്നു/ലിനക്സ് (അതിൽനിന്ന് ഉബുണ്ടു (Ubuntu), അതിൽനിന്ന് നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന കൈറ്റ് ഗ്നു-ലിനക്സ് എന്നിങ്ങനെ അനേകം പതിപ്പുകൾ)
- റെഡ് ഹാറ്റ് ലിനക്സ്
- സ്ലാക്ക്‌വെയർ ലിനക്സ്

മുകളിൽ പറഞ്ഞവ ഓരോന്നിൽനിന്നും മറ്റു അനേകം പതിപ്പുകളും ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്.

ആവശ്യങ്ങളും അനുസരിച്ച് ഇവയെല്ലാം വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും.

ആൻഡ്രോയ്ഡ്

സ്പർശനം തിരിച്ചറിയാൻ സാധിക്കുന്ന സ്ക്രീനുകളുള്ള (Touch screen) മൊബൈൽഫോണുകളിലും ടാബ്‌ലെറ്റുകളിലും മറ്റും വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റമാണ് ആൻഡ്രോയ്ഡ്. ലിനക്സ് കേർണലിൽനിന്ന് രൂപപ്പെടുത്തിയ ഇതിന്റെ പ്രോഗ്രാം കോഡുകൾ ഓപ്പൺസോഴ്സ് ലൈസൻസിൽ ലഭ്യമാണ്.

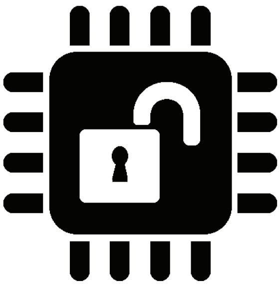
സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ സമൂഹത്തിന് എത്രമാത്രം ഗുണകരമായിരിക്കുമെന്നതിന് ഒരു ഉദാഹരണമാണ് ആൻഡ്രോയ്ഡ്. മൊബൈൽഫോൺ പോലുള്ള സ്മാർട്ട് ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിച്ച് കുറഞ്ഞ വിലയിൽ കമ്പോളത്തിലെത്തിക്കാൻ നിർമ്മാതാക്കളെ സഹായിച്ച ഒരു ഘടകം ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റത്തിൽ അധികമായി മുതൽമുടക്കേണ്ടിവരാത്തതാണ്.

ഓപ്പൺ ഹാർഡ്‌വെയർ

സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ മാത്രമല്ല കുത്തകയാക്കാറുള്ളത്. കമ്പ്യൂട്ടറുകളുടെയും മറ്റ് ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകണങ്ങളുടെയും യന്ത്രഭാഗങ്ങളുടെ സാങ്കേതികവിദ്യയും ഇത്തരത്തിൽ കുത്തകവൽക്കരിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്.

ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണത്തിന്റെ നിർമ്മാണത്തിൽ താഴെ പറയുന്ന തലങ്ങളുണ്ട്:

- യന്ത്രനിർമ്മിതിയുടെ പൊതുസംഘാടനത്തിന്റെ രൂപരേഖ, ഘടകങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിന് സഹായിക്കുന്ന ചിത്രീകരണങ്ങൾ, ഡയഗ്രങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ.
- ആവശ്യമായ ഘടക നിർമ്മിതികൾ, അവയുടെ നിർമ്മാണ രീതികൾ.
- ഇലക്ട്രോണിക് ചിപ്പുകളുടെ ലേഔട്ട് ഡയഗ്രങ്ങൾ
- ഘടകഭാഗങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനത്തിനുള്ള പ്രത്യേക സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ (ഡ്രൈവറുകൾ)
- ....

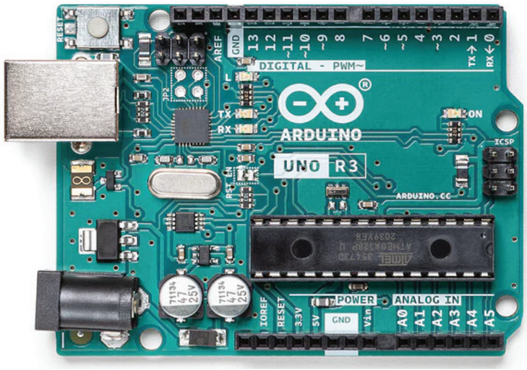


മേൽപ്പറഞ്ഞവ ലഭിച്ചാൽ ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാനുള്ള സാങ്കേതികസൗകര്യങ്ങളുള്ള ഏതൊരു കമ്പനിക്കും അവ നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്.

സാധാരണഗതിയിൽ, വ്യവസായസ്ഥാപനങ്ങൾ വലിയ വാണിജ്യതാൽപ്പര്യങ്ങളോടെ വൻതുക മുതൽമുടക്കി

ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തി തയ്യാറാക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളുടെ നിർമ്മാണരീതികൾ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്താറില്ല.

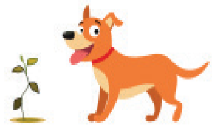
പക്ഷേ, നാം മുമ്പ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളിൽ കണ്ടതുപോലെ, സ്വതന്ത്ര നിർമ്മാണ ലൈസൻസുകളുള്ള ഹാർഡ്‌വെയർ ഘടകങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്ന ഒരു ഓപ്പൺ ഡിസൈൻ പ്രസ്ഥാനവും രൂപീകൃതമായിട്ടുണ്ട്. നമ്മുടെ സ്കൂളുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ആർഡ്യൂനോ മൈക്രോ കൺട്രോളറുകൾ (ചിത്രം 10.6) ഓപ്പൺ ഹാർഡ്‌വെയറിന് ഉദാഹരണമാണ്.



ചിത്രം 10.6 ആർഡ്യൂനോ യൂനോ ബോർഡ്

വിലയിരുത്താം

- താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ഒരു ഓപ്പൺസോഴ്സ് സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ലൈസൻസ് അല്ലാത്തത്?
  - a) അപാഷെ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ലൈസൻസ്
  - b) എൻഡ് യൂസർ ലൈസൻസ് എഗ്രിമെന്റ്
  - c) ഗ്നു ജനറൽ പബ്ലിക് ലൈസൻസ്
- താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് സ്വതന്ത്ര ഹാർഡ്‌വെയർ?
  - a) ആപ്പിൾ മൊബൈൽഫോണുകൾ
  - b) ആർഡ്യൂനോ ഡൈസിമില ചിപ് സെറ്റ്
  - c) ആൻഡ്രോയ്ഡ് ഇൻസ്റ്റാൾ ചെയ്തിട്ടുള്ള മൊബൈൽഫോണുകൾ
- സൗജന്യമായി ലഭിക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾക്ക് പറയുന്നത്?
  - a) ഫ്രീ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ
  - b) ഓപ്പൺ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ
  - c) ഫ്രീവെയർ
- ഗ്നു /ലിനക്സ് ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റത്തിലെ ഷെൽ എന്തു പേരിലാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്?
  - a) Open Shell
  - b) Linux Shell
  - c) Bash
- താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതാണ് ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റം അല്ലാത്തത്?
  - a) ആൻഡ്രോയ്ഡ്
  - b) ലിനക്സ്
  - c) യൂനിക്സ്



തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായ ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഇന്റർനെറ്റിൽ സെർച്ച് ചെയ്ത് ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റം	അടിസ്ഥാനമാക്കിയിരിക്കുന്ന പ്രോഗ്രാം	ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
ഉബുണ്ടു	ലിനക്സ്	കമ്പ്യൂട്ടർ
iOS	യൂനിക്സ്	
ആൻഡ്രോയ്ഡ്	ലിനക്സ്	മൊബൈൽഫോൺ, ...

2. സ്മാർട്ട് വാച്ച്, വി.ആർ. ഹെഡ്സെറ്റ് തുടങ്ങിയ വിയറബിൾ ഡിവൈസുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഓപറേറ്റിങ് സിസ്റ്റങ്ങളുടെ പേരുകൾ ഇന്റർനെറ്റിൽ സെർച്ച് ചെയ്ത് കണ്ടെത്തി പട്ടികയാക്കുക.

കുറിപ്പുകൾ

കുറിപ്പുകൾ

ഭാരതത്തിന്റെ ഭരണഘടന

ഭാഗം IV ക

മൗലികകർത്തവ്യങ്ങൾ

51 ക. മൗലികകർത്തവ്യങ്ങൾ - താഴെപ്പറയുന്നവ ഭാരതത്തിലെ ഓരോ പൗരന്റെയും കർത്തവ്യം ആയിരിക്കുന്നതാണ് :

(ക) ഭരണഘടനയെ അനുസരിക്കുകയും അതിന്റെ ആദർശങ്ങളെയും സ്ഥാപനങ്ങളെയും ദേശീയപതാകയെയും ദേശീയഗാനത്തെയും ആദരിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഖ) സ്വാതന്ത്ര്യത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള നമ്മുടെ ദേശീയസമരത്തിന് പ്രചോദനം നൽകിയ മഹനീയാദർശങ്ങളെ പരിപോഷിപ്പിക്കുകയും പിൻതുടരുകയും ചെയ്യുക;

(ഗ) ഭാരതത്തിന്റെ പരമാധികാരവും ഐക്യവും അഖണ്ഡതയും നിലനിർത്തുകയും സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഘ) രാജ്യത്തെ കാത്തുസൂക്ഷിക്കുകയും ദേശീയസേവനം അനുഷ്ഠിക്കുവാൻ ആവശ്യപ്പെടുമ്പോൾ അനുഷ്ഠിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ങ) മതപരവും ഭാഷാപരവും പ്രാദേശികവും വിഭാഗീയവുമായ വൈവിധ്യങ്ങൾക്കതീതമായി ഭാരതത്തിലെ എല്ലാ ജനങ്ങൾക്കുമിടയിൽ, സൗഹാർദവും പൊതുവായ സാഹോദര്യമനോഭാവവും പുലർത്തുക, സ്ത്രീകളുടെ അന്തസ്സിന് കുറവു വരുത്തുന്ന ആചാരങ്ങൾ പരിത്യജിക്കുക;

(ച) നമ്മുടെ സമ്മിശ്രസംസ്കാരത്തിന്റെ സമ്പന്നമായ പാരമ്പര്യത്തെ വിലമതിക്കുകയും നിലനിറുത്തുകയും ചെയ്യുക;

(ഛ) വനങ്ങളും തടാകങ്ങളും നദികളും വന്യജീവികളും ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രകൃത്യാ ഉള്ള പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷിക്കുകയും അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്തുകയും, ജീവികളോട് കാരുണ്യം കാണിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ജ) ശാസ്ത്രീയമായ കാഴ്ചപ്പാടും മാനവികതയും, അന്വേഷണത്തിനും പരിഷ്കരണത്തിനും ഉള്ള മനോഭാവവും വികസിപ്പിക്കുക;

(ഝ) പൊതുസ്വത്ത് പരിരക്ഷിക്കുകയും ശപഥം ചെയ്ത് അക്രമം ഉപേക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഞ) രാഷ്ട്രം യത്നത്തിന്റെയും ലക്ഷ്യപ്രാപ്തിയുടെയും ഉന്നതതലങ്ങളിലേക്ക് നിരന്തരം ഉയരത്തക്കവണ്ണം വ്യക്തിപരവും കൂട്ടായതുമായ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ എല്ലാ മണ്ഡലങ്ങളിലും ഉൽക്കൃഷ്ടതയ്ക്കുവേണ്ടി അധ്വാനിക്കുക;

(ട) ആറിനും പതിനാലിനും ഇടയ്ക്ക് പ്രായമുള്ള തന്റെ കുട്ടിക്കോ തന്റെ സംരക്ഷണയിലുള്ള കുട്ടികൾക്കോ, അതതു സംഗതി പോലെ, മാതാപിതാക്കളോ രക്ഷാകർത്താവോ വിദ്യാഭ്യാസത്തിനുള്ള അവസരങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്തുക.

കുട്ടികളുടെ അവകാശങ്ങൾ

പ്രിയമുള്ള കുട്ടികളേ,

നിങ്ങൾക്കുള്ള അവകാശങ്ങളെന്തെല്ലാമെന്ന് അറിയേണ്ടതില്ലേ? അവകാശങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് നിങ്ങളുടെ പങ്കാളിത്തം, സംരക്ഷണം, സാമൂഹികനീതി എന്നിവ ഉറപ്പാക്കാൻ പ്രേരണയും പ്രചോദനവും നൽകും. നിങ്ങളുടെ അവകാശങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കാൻ ഇപ്പോൾ ഒരു കമ്മീഷൻ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. കേരള സംസ്ഥാന ബാലാവകാശസംരക്ഷണ കമ്മീഷൻ എന്നാണ് അതിന്റെ പേര്. എന്തെല്ലാമാണ് നിങ്ങൾക്കുള്ള അവകാശങ്ങൾ എന്നു നോക്കാം.

- സംസാരത്തിനും ആശയപ്രകടനത്തിനുമുള്ള സ്വാതന്ത്ര്യം
- ജീവന്റെയും വ്യക്തിസ്വാതന്ത്ര്യത്തിന്റെയും സംരക്ഷണം
- അതിജീവനത്തിനും പൂർണ്ണവികാസത്തിനുമുള്ള അവകാശം
- ജാതി-മത-വർഗ-വർണ്ണ ചിന്തകൾക്കതീതമായി ബഹുമാനിക്കപ്പെടാനും അംഗീകരിക്കപ്പെടാനുമുള്ള അവകാശം
- മാനസികവും ശാരീരികവും ലൈംഗികവുമായ പീഡനങ്ങളിൽനിന്നുള്ള സംരക്ഷണത്തിനും പരിചരണത്തിനുമുള്ള അവകാശം
- പങ്കാളിത്തത്തിനുള്ള അവകാശം
- ബാലവേലയിൽനിന്നും ആപൽക്കരമായ ജോലികളിൽനിന്നുമുള്ള മോചനം
- ശൈശവവിവാഹത്തിൽനിന്നുള്ള സംരക്ഷണം
- സ്വന്തം സംസ്കാരം അറിയുന്നതിനും അതനുസരിച്ച് ജീവിക്കുന്നതിനുമുള്ള സ്വാതന്ത്ര്യം
- അവഗണനകളിൽനിന്നുള്ള സംരക്ഷണം
- സൗജന്യവും നിർബന്ധിതവുമായ വിദ്യാഭ്യാസ അവകാശം
- കളിക്കാനും പഠിക്കാനുമുള്ള അവകാശം
- സ്നേഹവും സുരക്ഷയും നൽകുന്ന കുടുംബവും സമൂഹവും ലഭ്യമാകാനുള്ള അവകാശം

നിങ്ങളുടെ ചില ഉത്തരവാദിത്വങ്ങൾ

- സ്കൂൾ, പൊതുസംവിധാനങ്ങൾ എന്നിവ നശിപ്പിക്കാതെ സംരക്ഷിക്കുക.
- സ്കൂളിലും പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളിലും കൃത്യനിഷ്ഠ പാലിക്കുക.
- സ്കൂൾ അധികാരികളെയും അധ്യാപകരെയും മാതാപിതാക്കളെയും സഹപാഠികളെയും ബഹുമാനിക്കുകയും അംഗീകരിക്കുകയും ചെയ്യുക.
- ജാതി-മത-വർഗ-വർണ്ണ ചിന്തകൾക്കതീതമായി മറ്റുള്ളവരെ ബഹുമാനിക്കാനും അംഗീകരിക്കാനും സന്നദ്ധരാവുക.

ബന്ധപ്പെടേണ്ട വിലാസം:

കേരള സംസ്ഥാന ബാലാവകാശസംരക്ഷണ കമ്മീഷൻ

ശ്രീ ഗണേഷ്, റ്റി.സി. 14/2036, വാൻറോസ് ജംങ്ഷൻ,
കേരള യൂണിവേഴ്സിറ്റി പി.ഒ, തിരുവനന്തപുരം – 34
ഫോൺ 0471 – 2326603
ഇ- മെയിൽ childrights.cpcr@kerala.gov.in, rte.cpcr@kerala.gov.in
വെബ്സൈറ്റ് : www.kescpcr.kerala.gov.in

ചൈൽഡ് ഹെൽപ്പ് ലൈൻ - 1098, ക്രൈം സ്റ്റോപ്പർ - 1090, നിർഭയ – 1800 425 1400
കേരള പൊലീസ് ഹെൽപ്പ് ലൈൻ - 0471 – 3243000/44000/45000

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