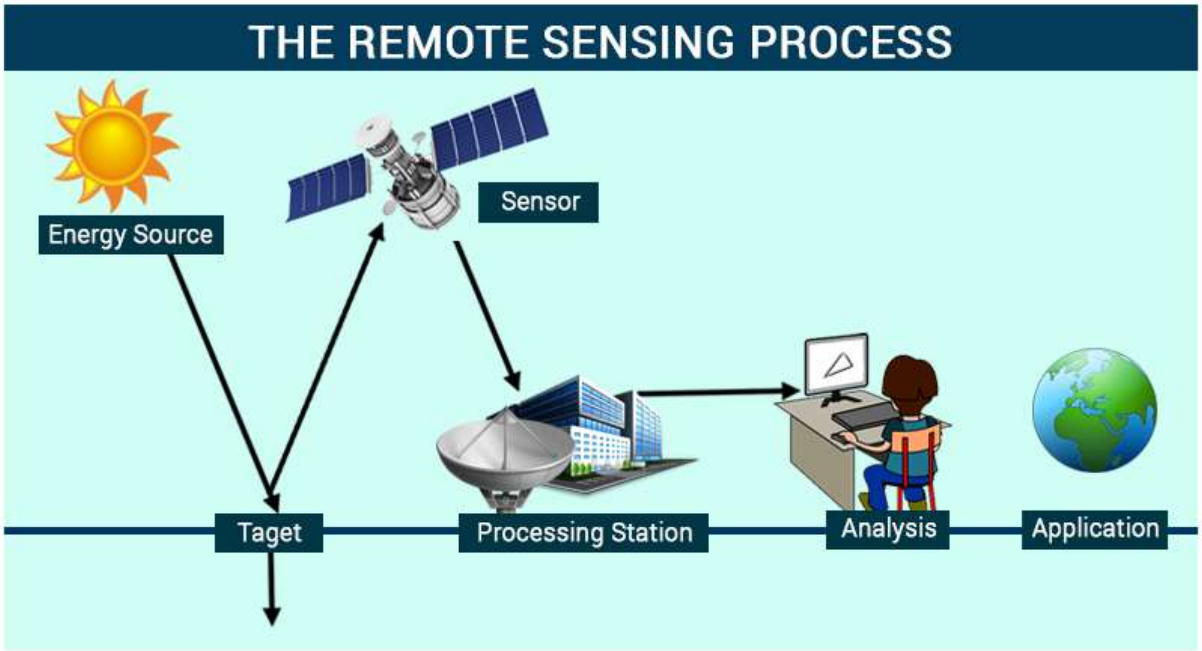
റിമോട്ട് സെൻസിംഗും GIS ആപ്ലിക്കേഷനും

എന്താണ് റിമോട്ട് സെൻസിംഗ്?

- **റിമോട്ട്** എന്നാൽ കൃത്യമായി സമ്പർക്കത്തിലോ ശാരീരിക ബന്ധത്തിലോ ഇല്ലാത്ത ഒന്ന്, **സെൻസിംഗ്** എന്നാൽ വിവരങ്ങൾ, ഡാറ്റ, താപനില, മർദ്ദം, ഫോട്ടോ മുതലായവ ലഭിക്കുന്നത്.
- റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് എന്നത് ഒരു വസ്തുവുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്താതെ തന്നെ അതിനെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു സാങ്കേതികതയാണ്.
- പ്രതിഫലനത്തിലൂടെയോ ഉദ്വമനത്തിലൂടെയോ വസ്തുവിനെ തിരിച്ചറിയാനും മനസ്സിലാക്കാനുമുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് റിമോട്ട് സെൻസിംഗ്. ഭൂമിയിലെ വിഭവങ്ങളും പരിസ്ഥിതിയും സർവേ ചെയ്യാനും മാപ്പ് ചെയ്യാനും നിരീക്ഷിക്കാനും റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് സംവിധാനങ്ങൾ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. മറ്റ് ഗ്രഹങ്ങളെ പര്യവേക്ഷണം ചെയ്യാനും അവ ഉപയോഗിക്കാം.
- ഡി ക്യാമറകൾ അല്ലെങ്കിൽ സ്കാനറുകൾ റിമോട്ട് സെൻസറുകളുടെ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.
- 1972 ലാണ് ആദ്യത്തെ ഭൗമ നിരീക്ഷണ ഉപഗ്രഹം വിക്ഷേപിച്ചത്.



റിമോട്ട് സെൻസിംഗിന്റെ തരങ്ങൾ

1. **സാറ്റലൈറ്റ് റിമോട്ട് സെൻസിംഗ്** - റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് ഉപഗ്രഹങ്ങളിൽ ഭൂമിയിലേക്ക് നോക്കുന്ന സെൻസറുകൾ സജ്ജീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. അവ ഭ്രമണപഥത്തിൽ ചുറ്റി സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ ഭൂമിയെ നിരന്തരം നിരീക്ഷിക്കുന്ന "ആകാശത്തിലെ കണ്ണുകൾ" ആണ്.
   - ഭൂമിയുടെ സാറ്റലൈറ്റ് റിമോട്ട് സെൻസിംഗിൽ, സെൻസറുകൾ ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്ന് സെൻസറുകളെ വേർതിരിക്കുന്ന അന്തരീക്ഷ പാളിയിലൂടെ നോക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷ ഘടകങ്ങൾ തരംഗദൈർഘ്യത്തെ ആശ്രയിച്ചുള്ള ആഗിരണത്തിനും വികിരണത്തിന്റെ ചിതറിക്കലിനും കാരണമാകുന്നു.

2. **ഒപ്റ്റിക്കൽ, ഇൻഫ്രാറെഡ് റിമോട്ട് സെൻസിംഗ്** - ഒപ്റ്റിക്കൽ റിമോട്ട് സെൻസിംഗിൽ, ഒപ്റ്റിക്കൽ സെൻസറുകൾ ഭൂമിയിൽ നിന്ന് പ്രതിഫലിക്കുന്നതോ ചിതറിക്കിടക്കുന്നതോ ആയ സൗരവികിരണം കണ്ടെത്തുന്നു, ബഹിരാകാശത്ത് ഉയർന്ന ക്യാമറ എടുത്ത ഫോട്ടോകളോട് സാമ്യമുണ്ട്.
   - തരംഗദൈർഘ്യ മേഖല സാധാരണയായി ദൃശ്യവും സമീപ-ഇൻഫ്രാറെഡും മുതൽ ഹ്രസ്വ-തരംഗ ഇൻഫ്രാറെഡ് വരെ നീളുന്നു.

3. **മൈക്രോവേവ് റിമോട്ട് സെൻസിംഗ്**- നിഷ്ക്രിയമോ സജീവമോ ആയ മൈക്രോവേവ് സെൻസറുകൾ വഹിക്കുന്ന ചില റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് ഉപഗ്രഹങ്ങളുണ്ട്. ആക്ടീവ് സെൻസറുകൾ ഇമേജ് ചെയ്യേണ്ട സ്ഥലങ്ങളെ പ്രകാശിപ്പിക്കുന്നതിന് മൈക്രോവേവ് വികിരണ പൾസുകൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു.
   - ഭൂമിയിലോ കടലിലോ ചിതറിക്കിടക്കുന്ന മൈക്രോവേവ് ഊർജം സെൻസറുകളിലേക്ക് തിരിച്ച് അളന്നാണ് ഭൗമോപരിതലത്തിലെ ചിത്രങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നത്. ഈ ഉപഗ്രഹങ്ങൾ അവയുടെ ലക്ഷ്യങ്ങളെ പ്രകാശിപ്പിക്കുന്നതിന് മൈക്രോവേവ് പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന സ്വന്തം ഫ്ലാഷ്ലൈറ്റ് വഹിക്കുന്നു. അതിനാൽ, ചിത്രങ്ങൾ രാവും പകലും സ്വന്തമാക്കാം.

റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് ഉപകരണങ്ങളുടെ തരങ്ങൾ

1. പാസ്സീവ് റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് ഉപകരണങ്ങൾ

നിരീക്ഷിച്ച ദൃശ്യത്തിൽ നിന്ന് പ്രതിഫലിക്കുന്നതോ പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നതോ ആയ പ്രകൃതിദത്ത ഊർജ്ജം അവ കണ്ടെത്തുന്നു. ഇൻസ്ട്രുമെന്റല്ലാത്ത ഒരു സ്രോതസ്സിൽ നിന്ന് ഒബ്ജക്റ്റ് വീക്ഷിക്കുന്നതോ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നതോ ആയ വികിരണം മാത്രമേ പാസ്സീവ് ഉപകരണങ്ങൾക്ക് അനുഭവപ്പെടുകയുള്ളൂ.

വിവിധ പാസീവ് റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് ഉപകരണങ്ങൾ

a. **റേഡിയോമീറ്റർ:** സ്പെക്ട്രത്തിലെ ചില തരംഗദൈർഘ്യങ്ങളിൽ വൈദ്യുതകാന്തിക വികിരണത്തിന്റെ തീവ്രത അളക്കുന്ന ഉപകരണം.

b. **ഇമേജിംഗ് റേഡിയോമീറ്റർ:** ഇമേജിംഗ് റേഡിയോമീറ്റർ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഈ ഉപകരണം ഒരു ഇമേജ് നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്ന പിക്സലുകളുടെ ദ്വിമാന ശ്രേണി നൽകാനുള്ള സ്കാനിംഗ് കഴിവ് ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഡിറ്റക്ടറുകളുടെ ഒരു നിര ഉപയോഗിച്ച് സ്കാനിംഗ് മെക്കാനിക്കലായോ ഇലക്ട്രോണിക് രീതിയിലോ നടത്താം.

c. **സ്പെക്ട്രോമീറ്റർ** :വൈദ്യുതകാന്തിക വികിരണത്തിന്റെ സ്പെക്ട്രൽ ഉള്ളടക്കം കണ്ടെത്താനും അളക്കാനും വിശകലനം ചെയ്യാനും രൂപകൽപ്പന ചെയ്ത ഉപകരണത്തെ സ്പെക്ട്രോമീറ്റർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

2. **സജീവ റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് ഉപകരണങ്ങൾ**

അവർ നിരീക്ഷിക്കുന്ന വസ്തുവിനെയോ ദൃശ്യത്തെയോ പ്രകാശിപ്പിക്കുന്നതിന് അവർ അവരുടെ ഊർജ്ജം (വൈദ്യുതകാന്തിക വികിരണം) നൽകുന്നു. അവർ സെൻസറിൽ നിന്ന് ഒരു പൾസ് ഊർജ്ജം വസ്തുവിലേക്ക് അയയ്ക്കുകയും തുടർന്ന് ആ വസ്തുവിൽ നിന്ന് പ്രതിഫലിക്കുന്ന വികിരണം സ്വീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

വിവിധ പാസീവ് റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് ഉപകരണങ്ങൾ

a. **റഡാർ (റേഡിയോ ഡിറ്റക്ഷനും റേഞ്ചിംഗും):** വൈദ്യുതകാന്തിക വികിരണം പുറപ്പെടുവിക്കാൻ റേഡിയോ അല്ലെങ്കിൽ മൈക്രോവേവ് ആവൃത്തികളിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ട്രാൻസ്മിറ്ററും വിദൂര വസ്തുക്കളിൽ നിന്ന് പ്രതിഫലിക്കുന്ന വികിരണത്തിന്റെ ആഗമന സമയം അളക്കാൻ ഒരു ദിശാസൂചന ആന്റിന അല്ലെങ്കിൽ റിസീവറും റഡാർ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

b. **സ്കാറ്ററോമീറ്റർ:** പ്രതിഫലിക്കുന്ന വികിരണം അളക്കാൻ പ്രത്യേകം രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഉയർന്ന ഫ്രീക്വൻസി മൈക്രോവേവ് റഡാറാണ് സ്കാറ്ററോമീറ്റർ. സമുദ്ര ഉപരിതലത്തിൽ, മൈക്രോവേവ് സ്പെക്ട്രൽ മേഖലയിലെ പ്രതിഫലിക്കുന്ന വികിരണത്തിന്റെ അളവുകൾ ഉപരിതല കാറ്റിന്റെ വേഗതയുടെയും ദിശയുടെയും ഭൂപടങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കാം.

ഇന്ത്യൻ റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് സാറ്റലൈറ്റ് സിസ്റ്റത്തിന്റെ ചരിത്രം

- 1979-ലും 1981-ലും വിക്ഷേപിച്ച ഭാസ്കര-1, ഭാസ്കര-2 എന്നീ ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ വിജയകരമായ പ്രദർശന പറക്കലിനെ തുടർന്നാണ് ഇന്ത്യയുടെ റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് ആരംഭിച്ചത്.
- തദ്ദേശീയ അത്യാധുനിക ഓപ്പറേറ്റിംഗ് റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ പരമ്പരയിലെ ആദ്യത്തേതായ IRS-1A, 1988 മാർച്ച് 17-ന് ബൈക്കോനൂരിലെ സോവിയറ്റ് കോസ്മോഡ്രോമിൽ നിന്ന് വിജയകരമായി വിക്ഷേപിച്ചു. ഐആർഎസ്-1എയുടെ വിജയകരമായ വിക്ഷേപണം ഐഎസ്ആർഒയുടെ ശ്രദ്ധേയമായ നേട്ടങ്ങളിലൊന്നായിരുന്നു.
- IRS-1A-യെ തുടർന്ന് 1991-ൽ സമാനമായ ഉപഗ്രഹമായ IRS-1B വിക്ഷേപിച്ചു. IRS ശ്രേണിയിലെ ഈ രണ്ട് ഉപഗ്രഹങ്ങളും കൃഷി, വനം, ഭൂഗർഭശാസ്ത്രം, ജലശാസ്ത്രം എന്നിങ്ങനെ വിവിധ പ്രയോഗ മേഖലകളിൽ പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെ വിവരങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനുള്ള വർക്ക്ഹോഴ്സുകളാണ്. തുടങ്ങിയവ.
- ഇന്ന്, വൈദ്യുതകാന്തിക സ്പെക്ട്രത്തിന്റെ ദൃശ്യ, ഇൻഫ്രാറെഡ്, തെർമൽ, മൈക്രോവേവ് മേഖലകളിലെ ഇമേജിംഗ് കഴിവുകളുള്ള ഇന്ത്യൻ ഭൗമ നിരീക്ഷണ (ഇഒ) ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ നിര, പ്രധാന പ്രവർത്തന പ്രയോഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാൻ രാജ്യത്തെ സഹായിച്ചിട്ടുണ്ട്.

റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് സാറ്റലൈറ്റുകളുടെ ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ

- **തീരദേശ ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ** - തീരത്തെ മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക, അവശിഷ്ട ഗതാഗതം ട്രാക്ക് ചെയ്യുക, തീരദേശ സവിശേഷതകൾ മാപ്പ് ചെയ്യുക. തീരദേശ മാപ്പിംഗിനും മണ്ണൊലിപ്പ് തടയുന്നതിനും ഡാറ്റ ഉപയോഗിക്കാം.

- **കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാന വിലയിരുത്തൽ** - വിദൂര സംവേദന ഉപഗ്രഹങ്ങൾ കാലാവസ്ഥാ ഘടകങ്ങളെ ഭൂതകാലത്തിൽ നിന്ന് വർത്തമാനകാലത്തേക്ക് താരതമ്യം ചെയ്യാൻ വളരെ സഹായകരമാണ്.
- ഭൂവിനിയോഗ പാറ്റേണുകൾ മാപ്പ് ചെയ്യാൻ കഴിയും. മണ്ണിന്റെ ഈർപ്പം നിർണ്ണയിക്കാനും വിള ഉൽപാദനം കണക്കാക്കാനും ഇത് സഹായിക്കുന്നു.
- ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിന്റെ ജിയോളജി പഠിക്കുന്നു - ഭൂഗർഭശാസ്ത്രത്തിലെ ചില റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് ആപ്ലിക്കേഷനുകളിൽ ബെഡ്റോക്ക് മാപ്പിംഗ്, ലിത്തോളജിക്കൽ മാപ്പിംഗ്, സ്ട്രക്ചറൽ മാപ്പിംഗ് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

എന്താണ് GIS?

- ജിഐഎസ് എന്നാൽ ജിയോഗ്രാഫിക് ഇൻഫർമേഷൻ സിസ്റ്റം. ഭൂമിശാസ്ത്രപരവും സ്ഥലപരവുമായ എല്ലാ വിവരങ്ങളും ഡാറ്റയും പിടിച്ചെടുക്കാനും വിലയിരുത്താനും കൈകാര്യം ചെയ്യാനും കാണാനും ഇത് രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നു. സ്പേഷ്യൽ വിശകലനം നടത്താനും വലിയ ഡാറ്റ കൈകാര്യം ചെയ്യാനും അവതരണത്തിനും വിശകലനത്തിനുമായി മാപ്പുകളിലോ ഗ്രാഫിക്കൽ രൂപത്തിലോ ഡാറ്റ കാണാനും ഇത് സഹായിക്കുന്നു.
- ജിഐഎസ് ലൊക്കേഷനുകളെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുകയും ജനസംഖ്യ, സാമ്പത്തിക വികസനം, സ്വഭാവസവിശേഷതകൾ, സസ്യങ്ങൾ എന്നിവയുൾപ്പെടെയുള്ള വ്യത്യസ്ത സ്ഥിതിവിവരക്കണക്കുകൾ വിശകലനം ചെയ്യുന്നതിനും പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നതിനുമുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ നൽകുന്നു. ഡൈനാമിക് ഡിസ്പ്ലേകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് ഡാറ്റാബേസുകളെ ലിങ്കുചെയ്യാനും ഇത് അനുവദിക്കുന്നു.
- നമ്മുടെ ലോകത്തെ ശാസ്ത്രം സംഘടിപ്പിക്കുന്നതിനും ആശയവിനിമയം നടത്തുന്നതിനും മനസ്സിലാക്കുന്നതിനും സഹായിക്കുന്ന ഒരു ചട്ടക്കൂടാണ് GIS. ഭൂമിശാസ്ത്രത്തിൽ സംയോജിപ്പിച്ച്, GIS നിരവധി ഡാറ്റാ തരങ്ങളെ സമന്വയിപ്പിക്കുന്നു, സ്പേഷ്യൽ ലൊക്കേഷനുകൾ വിശകലനം ചെയ്യുന്നു, കൂടാതെ ഈ വിവരങ്ങളുടെ പാളികളെ മാപ്പുകളിലേക്കും 3D ദൃശ്യവൽക്കരണങ്ങളിലേക്കും ക്രമീകരിക്കുന്നു.
- സ്പേഷ്യൽ വിശകലനത്തിലൂടെ, ശക്തമായ ഒരു പ്രശ്നപരിഹാര ഉപകരണത്തെ അനുവദിക്കുന്ന വിവിധ തരത്തിലുള്ള വിവരങ്ങളുടെ സംയോജനമാണ് GIS.
- 1854-ൽ ലണ്ടൻ നഗരത്തിൽ പൊട്ടിപ്പുറപ്പെട്ട ഒരു രോഗം മാപ്പ് ചെയ്യാൻ GIS ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചു.

byjusexamprep.com

റിമോട്ട് സെൻസിംഗും ജിഐഎസും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം

- ഭൂമിയിലെ സവിശേഷതകളും സംഭവങ്ങളും മാപ്പിംഗ് ചെയ്യുന്നതിനും വിശകലനം ചെയ്യുന്നതിനുമുള്ള കമ്പ്യൂട്ടർ അധിഷ്ഠിത ഉപകരണമാണ് ജിയോഗ്രാഫിക് ഇൻഫർമേഷൻ സിസ്റ്റം (ജിഐഎസ്). ജിഐഎസ് സാങ്കേതികവിദ്യ, അന്വേഷണവും സ്ഥിതിവിവര വിശകലനവും പോലുള്ള പൊതുവായ ഡാറ്റാബേസ് പ്രവർത്തനങ്ങളെ മാപ്പുകളുമായി സംയോജിപ്പിക്കുന്നു. മറുവശത്ത്, റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് എന്നത് ഒരു വസ്തുവിനെയോ ഒരു പ്രതിഭാസത്തെയോ കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ആ വസ്തുവുമായി ശാരീരിക ബന്ധമില്ലാതെ ശേഖരിക്കുന്ന ശാസ്ത്രമാണ്.

ജിഐഎസിന്റെ ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ

1. പരിസ്ഥിതി - കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം, ഭൂഗർഭജല പഠനം, ആഘാതം വിലയിരുത്തൽ എന്നിവയ്ക്കായി സംരക്ഷകർ GIS ഉപയോഗിക്കുന്നു.
2. മിലിട്ടറിയും ഡിഫൻസും - ജിഐഎസിന്റെ കനത്ത ഉപയോക്താക്കളാണ് സൈന്യം. ലൊക്കേഷൻ ഇന്റലിജൻസ്, ലോജിസ്റ്റിക് മാനേജ്മെന്റ്, ചാര ഉപഗ്രഹങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കായി അവർ ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
3. കൃഷി - കർഷകർ ഇത് കൃത്യമായ കൃഷി, മണ്ണ് മാപ്പിംഗ്, വിള ഉൽപ്പാദനക്ഷമത എന്നിവയ്ക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
4. വനവൽക്കരണം - വനപാലകർ GIS ഉപയോഗിച്ച് തടി, ട്രാക്ക് വനനശീകരണം, ഇൻവെന്ററി ഫോറസ്റ്റ് സ്റ്റാൻഡ് എന്നിവ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

ഇന്ത്യയിലെ GIS ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ

1. സ്കൂൾ ജിഐഎസ്, തപാൽ ജിഐഎസ്, സാമ്പത്തിക ഉൾപ്പെടുത്തലിനായുള്ള ജിഐഎസ്, ബാങ്ക് ജിഐഎസ്, ടെലികോം ജിഐഎസ്, ബിബിഎൻഎൽ ജിഐഎസ്, ബിഎസ്എൻഎൽ ജിഐഎസ്, ഗ്രാമ, നഗര മന്ത്രാലയങ്ങളിലെ ജിഐഎസ് പവർഡ് ഡാഷ്ബോർഡ് തുടങ്ങിയ പദ്ധതികൾക്കൊപ്പം വളർച്ചയ്ക്കും സുസ്ഥിര വികസനത്തിനും ജിഐഎസിന്റെ ശക്തി ഇന്ത്യ പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു.

2. എൻഡ്-ടു-എൻഡ് ജിയോ-സ്പേഷ്യൽ ഇലക്ട്രോണിക്സ് ഡെലിവറി സംവിധാനങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കാനുള്ള ഡിജിറ്റൽ ഇന്ത്യ സംരംഭത്തിന്റെ ലക്ഷ്യം നിറവേറ്റുന്നതിന്. ഇന്ത്യയിൽ ഭരണം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും ആസൂത്രണവും നിരീക്ഷണവും മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനുമായി ജിഐഎസ് പ്രാപ്തമാക്കിയ ഭാരത് മാപ്പുകൾ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്.

ഈ വിഷയത്തിൽ, റിമോട്ട് സെൻസിംഗ്, റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് തരം, ഇന്ത്യൻ റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് സാറ്റലൈറ്റ് സിസ്റ്റത്തിന്റെ ചരിത്രം, റിമോട്ട് സെൻസിംഗ് ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ, ജിയോഗ്രാഫിക് ഇൻഫർമേഷൻ സിസ്റ്റം (ജിഐഎസ്), റിമോട്ട് സെൻസിംഗും ജിഐഎസും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം, ജിഐഎസ് പ്രയോഗം, ഇന്ത്യയിലെ GIS ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ എന്നിവ ചർച്ചചെയ്യുന്നു.

*****

byjusexamprep.com