www.infokairali.in

വില 30 രൂപ 2026 മാർച്ച്

ഇൻഫോ-കൈരളി

കമ്പ്യൂട്ടർ മാഗസിൻ

facebook.com/infokairali 9447124390

ഡി2എം ഇന്റർനെറ്റിന്റെ 'സ്മാർട്ട്' പങ്കാളി

ഇനി യന്ത്ര മനുഷ്യരുടെ കാലം

ആധുനിക ഡയറി ഫാമിംഗ്

ഐഫോൺ ഇനി 'മനസ്' വായിക്കുമോ? എന്താണ് സൈലന്റ് സ്പീച്ച് എഐ

വീട്ടിലൊരു തീയേറ്റർ നിങ്ങളുടെ സ്വപ്നമാണോ?

Aries DM Pvt Ltd അവതരിപ്പിക്കുന്നു ലോകത്തിലെ ആദ്യത്തെ റെഡിമെയ്ഡ് ഹോം തീയേറ്റർ

വീടിന്റെ ടെറസിന്റെ അനുയോജ്യമായ ഭാഗത്ത് കുറഞ്ഞ സമയം കൊണ്ട് ഇത് നിർമ്മിക്കാം. വീടിന്റെ പുറത്ത് ഔട്ട്ഹൗസ് പോലെയും നിർമ്മിക്കാം

8 അടി വീതിയും 12 അടി നീളവുമുള്ള 4 സീറ്റർ, 8 അടി വീതിയും 16 അടി നീളവുമുള്ള 7 സീറ്റർ,കൂടാതെ കസ്റ്റമൈസ്ഡ് സൈസുകളിലും റെഡിമെയ്ഡ് തീയേറ്റർ ലഭ്യമാണ്.

റെഡിമെയ്ഡ് ഹോം തീയേറ്റർ നേരിട്ട് കണ്ടു മനസ്സിലാക്കുന്നതിനായി 9539000522 അല്ലെങ്കിൽ 9446090206 നമ്പറിലേക്ക് വാട്സ്ആപ്പ് ചെയ്യൂ... കൂടുതലറിയാൻ www.ariesdm.com സന്ദർശിക്കുക.

ARIES DM
DIGITAL MAGICS

Aries Digital Magics Pvt Ltd
Door No: 11/335
Pullappallil Buildings
Manjoor PO, Kuruppanthara
Kottayam, Kerala, India - 686603
www.ariesdm.com

നമ്മുടെ ICM
കേരളത്തിൽ മുൻനിരയിൽ !
PSC നിയമനങ്ങൾക്ക് യോഗ്യമായ
അംഗീകൃത കമ്പ്യൂട്ടർ കോഴ്സുകളിലേക്ക് പ്രവേശനം നേടാം !
കേന്ദ്ര ഗവൺമെന്റ് ഭാരതത്തിലൊട്ടാകെ NCVT യുടെ 12313 അംഗീകൃത തൊഴിൽ അധിഷ്ഠിത സ്ഥാപനങ്ങളിൽ നടത്തിയ ഫെയ്സ് ടു ട്രേഡിങ്ങിൽ കേരളത്തിൽ മാത്രമല്ല തമിഴ്നാട്, പോണ്ടിച്ചേരി ഉൾപ്പെടെ ഒന്നാം സ്ഥാനം നേടിയ നമ്മുടെ ICM സംസ്ഥാന സർക്കാർ കഴിഞ്ഞ വർഷം നടത്തിയ ഗ്രേഡിങ്ങിൽ മുൻനിരയിൽ
COURSES
PGDCA, DCA, Data Entry, PDCFA, 2D/ 3D Animation, Graphic Designing & DTP, Tally Certification from Tally Accademy, Special coaching for SAP
icm
COMPUTER PVT ITI
THALAYOLAPARAMBU
Call : +91 980 928 6999

INFO-KAIRALI

VOL.27 NO.05 MARCH 2026

Kuruppanthara
Kottayam - 686 603
Whatsapp: 9447124390
Website: www.infokairali.com
E-Mail: kairali.info@gmail.com
facebook.com/infokairali

Editorial Board Chairman
Dr. ACHUTHSANKAR
Former Director of CDIT

Managing Editor & Editor in Charge
SOJAN JOSE

Editorial Board
Dr. GLADSTON RAJ
Prof. Computer Science, Govt. College, Kariavattom
SHIJIDA SHAIN
Asst. Prof. University College of Engg., Kariavattom
RAJEEV K R
AI trainer
SALIL SURESH
CEO, Venuera Labs
Dr. JUBY GEORGE
Asst. Prof., Marian College Kuttikkanam
RICHARDSON V JOHNSON (RJ SMILE)
CEO, Vaniyathans Software Solutions Pvt Ltd
Dr. MALU G.
Asst. Prof., Digital University Kerala
Dr. SUMOD SUNDAR
Associate Professor Providence College of Engg, Chengannur
Dr. LIZA JO
Former Group Leader, Royal Philips.
ROBIN TOMMY
Innovation Lead, TCS, Trivandrum
Prof. JYOTHY JOHN
Former Principal, College of Engineering, Chengannur

Editorial Support
NANDAKUMAR E

Sub Editors
MARY MATHEWS
OJITHA K S
ARYA S NAIR

Digital Marketing Consultant
ANAND SOJAN

Circulation
SHAJI MANIMALA

Marketing
LINO MOHAN

Lay-Out & Design
SANTHOSH

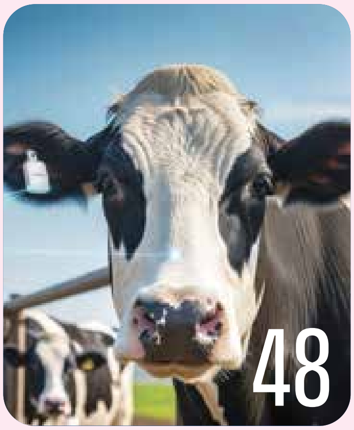
06

ഡി2എം ഇന്റർനെറ്റിന്റെ ‘സ്മാർട്ട്’ പങ്കാളി

മൊബൈൽ സ്ക്രീനിലെ ‘ആകാശവാണി’; ഇനി ഡി2എം യുഗത്തിലേക്ക്................09
ടെലികോം കമ്പനികൾ ഭയക്കുന്ന മാറ്റം! സിഗ്നലുകൾ വായുവിൽ തട്ടിവീഴുമോ 12
ഡി2എം: ടെക് വിപണിയിലെ പുതിയ ‘ഗെയിം ചേഞ്ചർ...14
ഡി2എം ഇന്റർനെറ്റിന് പകരക്കാരനോ ?...20
ലോകം ഭരിക്കാൻ പുതിയ മനുഷ്യരെത്തുന്നു; ഇനി യന്ത്ര മനുഷ്യരുടെ കാലം...22
വൈബ് കോഡിങ്ങ്... 27
ഡിജിറ്റൽ ഭാരതത്തിന്റെ പുതിയ ജാതകം: സോവറിൻ എഐയും
ഭാരത് ജെന്നിന്റെ ഉദയവും...30
സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റ് - കണക്റ്റിവിറ്റിയുടെ പുതിയ മാനങ്ങൾ..............34
മെഷീനുകൾ തമ്മിൽ സംസാരിക്കുമ്പോൾ...37
സൗജന്യ എഐ കോഴ്സുമായി ഭാരത സർക്കാർ...41
ഇൻഫോ സൈറ്റ്...44
വെബ്സൈറ്റ് റിവ്യു 46
വിറ്റിമൗസ്...50

24

ഐഫോൺ ഇനി ‘മനസ്’ വായിക്കുമോ? എന്താണ് സൈലന്റ് സ്പീച്ച് എഐ



48

ക്ഷീരമേഖലയിലെ നിർമ്മിതബുദ്ധി: ആധുനിക ഡയറി ഫാമിംഗ്

ദിശയറിയാതെ ഐടി രംഗം

ആവേശവും ആശങ്കയും അസ്ഥിരതയുമെല്ലാം കലർന്ന ഒരന്തരീക്ഷത്തിലാണ് ആഗോളതലത്തിൽ ഐടി രംഗം. ഒരു വശത്ത് എഐയുടെ പേരിൽ പല കമ്പനികളും ഉയർന്ന ഉദ്യോഗസ്ഥരും സ്വപ്നങ്ങൾ പങ്കുവയ്ക്കുമ്പോൾ മറുവശത്ത് പിരിച്ചുവിടലും തൊഴിൽക്ഷാമവും ഐടി ഓഹരികളുടെ തകർച്ചയും സ്വപ്നങ്ങൾ കെടുത്തുന്നു. യാന്ത്രികമായ ജോലികൾ ഏറ്റെടുത്തിരുന്ന ഇന്ത്യൻ ഔട്ട്സോഴ്സിംഗ് കമ്പനികളുടെ ഓഹരിത്തകർച്ച അപ്രതീക്ഷിതമല്ല. എന്നാൽ ഇക്കഴിഞ്ഞ ദിവസങ്ങളിൽ ആഗോള ഭീമൻ ഐബിഎമ്മിന്റെ ഓഹരിയും കാര്യമായ ഇടിവ് നേരിട്ടു. കോബോളിൽ എഴുതിയ പുരാതന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പ്രോഗ്രാമുകൾ മെച്ചപ്പെടുത്താനും മറ്റും ഐബിഎമ്മിന്റെ സേവനങ്ങളുണ്ട്. ഇക്കാര്യം കൂടുതൽ കാര്യക്ഷമമായി ചെയ്യാൻ തങ്ങളുടെ 'ക്ലോഡ് കോഡി'ന് കഴിയുമെന്ന് എഐ കമ്പനിയായ ആന്ത്രോപ്പിക്ക് അവകാശപ്പെട്ടതോടെയാണ് ഐബിഎമ്മിന്റെ നിറം മങ്ങിയത്. മൂല്യത്തകർച്ച കമ്പനികളുടെ നിലനില്പിനെ നേരിട്ട് ബാധിക്കുന്നില്ലെങ്കിലും ഐടി രംഗത്തെ അസ്ഥിരത എത്രമാത്രമുണ്ടെന്ന് കാണിക്കുന്നുണ്ട്.

യന്ത്രങ്ങൾക്ക് ബുദ്ധിയോ ചിന്തയോ ഒന്നും കൈവന്നിട്ടില്ലെങ്കിലും ചാറ്റ്ജിപിടി പോലുള്ള ലാർജ് ലാംഗ്വേജ് മോഡലുകൾ ഐടി രംഗത്ത് വലിയ മാറ്റം വരുത്തിയിട്ടുണ്ടെന്നത് സത്യമാണ്. എന്നാൽ ഇതിനോടെല്ലാം പൊതുജനവും എക്സിക്യൂട്ടീവുകളും പ്രതികരിക്കുന്ന രീതിയിലും തോതിലും അസ്വാഭാവികതയുണ്ട്. കഴിഞ്ഞ വർഷം രണ്ടായിരം കോടി ഡോളർ വരുമാനമുണ്ടായിട്ടും ഓപ്പൺഎഐ ലാഭത്തിലല്ലെന്നാണ് കണക്കുകൾ. വരുമാനം തുടരുമെന്ന് ഉറപ്പില്ലാതിരുന്നിട്ടും നൂറുകണക്കിന് കോടി ഡോളർ നിക്ഷേപിക്കുകയും ഇൻഫ്രാസ്ട്രക്ചർ വികസിപ്പിക്കുകയുമാണ് പല കമ്പനികളും. റാം, ഡിസ്ക് തുടങ്ങിയ സ്റ്റോറേജ് ഉപാധികൾക്ക് കാര്യമായ ക്ഷാമവും വിലക്കയറ്റവുമാണ് നേരിടുന്നത്.

എഐ യുഗത്തിലെ ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റാൻ ബഹിരാകാശത്ത് ഡേറ്റാസെന്ററുകൾ തുടങ്ങുമെന്ന അവകാശവാദം പോലുമുണ്ടായി. സ്പെയ്സ്എക്സ് സ്ഥാപകൻ ഇലോൺ മസ്കിന്റെ വകയായിരുന്നു അത്. ഭൂമിയിൽത്തന്നെ ഡേറ്റാ സെന്ററുകളുടെ ആധിക്യം സാമൂഹികവും പാരിസ്ഥിതികവുമായ പ്രശ്നങ്ങൾ ഉയർത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്.

ഐടി രംഗത്ത് നിലവിലുള്ള ആധിയും ആശങ്കയും അന്ധവിശ്വാസങ്ങളുമൊന്നും ആർക്കും നിയന്ത്രിക്കാവുന്നതല്ല. എന്നാൽ ഒരു വ്യക്തി എന്ന നിലയ്ക്ക് നമുക്ക് ചെയ്യാവുന്ന ചിലതുണ്ട് - എഐ എന്നവകാശപ്പെടുന്ന സംവിധാനങ്ങളിലേക്ക് അന്ധമായി ചുവടുമാറുന്നതിനുപകരം സ്വന്തം അറിവും കഴിവും പ്രവൃത്തി പരിചയവും മെച്ചപ്പെടുത്തിത്തന്നെ മുന്നോട്ടുപോകുക. കോളിളക്കങ്ങളെ നേരിടാൻ ഒരുപരിധി വരെ അത് നമ്മെ പ്രാപ്തരാക്കും.

എഡിറ്റോറിയൽ ടീം

ഡി2എം ഇന്റർനെറ്റിന്റെ 'സ്മാർട്ട്' പങ്കാളി

റിൻസി ജോൺ, സോഫ്റ്റ് വെയർ ഡെവലപ്പെമെന്റ് ലീഡ് & ടെക്നിക്കൽ റൈറ്റർ

ഇന്റർനെറ്റ് ഇല്ലാത്ത ഒരു നിമിഷത്തെക്കുറിച്ച് ഇന്ന് നമുക്ക് ചിന്തിക്കാനാകുമോ? സ്മാർട്ട്ഫോണിലെ ഡേറ്റാ പ്ലാൻ തീരാറാകുമ്പോൾ റീചാർജ് ചെയ്യാനുള്ള പരക്കംപാച്ചിൽ പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ. ഇന്റർനെറ്റ് ഡേറ്റ ഒരിക്കലും തീരാതിരുന്നെങ്കിൽ എന്ന് ആഗ്രഹിക്കാത്തവർ ചുരുക്കം. സിം കാർഡോ ഇന്റർനെറ്റ് കണക്ഷനോ ഇല്ലാതെ തന്നെ മൊബൈലിൽ വീഡിയോകളും ടിവി ചാനലുകളും കാണാൻ കഴിയുന്ന ഒരു കാലം ഇനി വിദൂരമല്ല. ആ സാങ്കേതിക വിദ്യയാണ് ഡി2എം (ഡയറക്റ്റ് ടു മൊബൈൽ). ഇന്റർനെറ്റ് സ്ട്രീമിംഗിലെ വെല്ലുവിളികൾക്കൊരു പരിഹാരമായാണ് ഡി2എം വിഭാവനം ചെയ്തിരിക്കുന്നത്.

ആഗോളതലത്തിൽ തന്നെ ഡേറ്റാ ഉപയോഗ നിരക്ക് താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ ലോകത്തിൽ ഇന്ത്യ മുൻപന്തിയിൽ തന്നെയാണ്. ഇന്ത്യയിലെ മൊത്തം മൊബൈൽ ഡേറ്റാ ട്രാഫിക്കിന്റെ 80 ശതമാനവും വീഡിയോ കോണ്ടന്റുകൾ കാണുന്നതിനാണ് ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നത്. യൂട്യൂബ്, ഒടിടി പ്ലാറ്റ്ഫോമുകൾ, സോഷ്യൽ മീഡിയ റീലുകൾ എന്നിവയുടെ അതിപ്രസരം മൂലം ഡേറ്റാ ഉപഭോഗം കുതിച്ചുയരുകയാണ്. എന്നാൽ ഇന്റർനെറ്റ് കണക്റ്റിവിറ്റി ദുർബലമായ ഉൾനാടൻ

ഗ്രാമങ്ങളിലോ, വലിയ തിരക്കുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലോ തടസ്സമില്ലാതെ വീഡിയോ കാണുക എന്നത് ഇന്നും ഒരു വെല്ലുവിളിയാണ്.

നെറ്റ്‌വർക്ക് കവറേജ് കുറഞ്ഞ പ്രദേശങ്ങളിൽ വീഡിയോ ബഫറിംഗ് നേരിടുന്നത് ഉപയോക്താക്കളെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം വലിയൊരു തലവേദനയാണ്. ഡിജിറ്റൽ യുഗത്തിലെ ഈ പ്രശ്നങ്ങൾ നികത്താനും, പാവപ്പെട്ടവർക്കും സാധാരണക്കാർക്കും ഡേറ്റാ നിരക്കുകളെ ഭയപ്പെടാതെ വിവരങ്ങളും വിനോദങ്ങളും ലഭ്യമാക്കാനും ഡി2എം സഹായിക്കുന്നു. ഡിജിറ്റൽ ഡിവൈഡ് അഥവാ സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ അസമത്വം പരിഹരിക്കുന്നതിൽ ഈ സംവിധാനം വലിയ പങ്ക് വഹിക്കും. വിവരസാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ വളർച്ചക്ക് ആക്കം കൂട്ടുന്ന ഒരു വലിയ ചുവടുവെപ്പായിട്ടാണ് ടെക് ലോകം ഈ മാറ്റത്തെ കാണുന്നത്.

എന്താണ് ഡി2എം

ലളിതമായി പറഞ്ഞാൽ, നമ്മുടെ വീടുകളിൽ ഡിഷ് ആന്റിന വഴി ടിവി ചാനലുകൾ ലഭ്യമാക്കുന്ന ഡിടിഎച്ച് (ഡയറക്റ്റ് ടു ഹോം) സംവിധാനത്തിന്റെ മൊബൈൽ പതിപ്പാണ് ഡി2എം. നിലവിൽ നാം മൊബൈലിൽ വീഡിയോ കാണുന്നത് 4G അല്ലെങ്കിൽ 5G നെറ്റ്‌വർക്കുകൾ വഴിയാണ്. ഇത് 'യൂണികാസ്റ്റ്' രീതിയിലാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. അതായത്, ഒരു ടവറിൽ നിന്ന് ഓരോ വ്യക്തിക്കും പ്രത്യേകം പ്രത്യേകം ഡേറ്റാ പാക്കറ്റുകൾ അയക്കുന്നു. ഒരേ വീഡിയോ നൂറു പേർ കാണുകയാണെങ്കിൽ ടവർ നൂറ് തവണ ആ ഡേറ്റ കൈമാറേണ്ടി വരും. ഇത് നെറ്റ്‌വർക്കിൽ വലിയ തിരക്കുണ്ടാക്കാൻ കാരണമാകുന്നു. എന്നാൽ ഡി2എം എന്നത് 'ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ്' രീതിയാണ്. റേഡിയോ സിഗ്നലുകൾ പോലെ ഒരേ സമയം ലക്ഷക്കണക്കിന് ആളുകളിലേക്ക് ഒരൊറ്റ സിഗ്നൽ വഴി വിവരങ്ങൾ എത്തിക്കാൻ ഇതിലൂടെ സാധിക്കും. ഈ സാങ്കേതികവിദ്യയിൽ കോൺടെന്റ് പ്രക്ഷേപണം ചെയ്യുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്, അതിനാൽ എത്ര പേർ ഒരേ സമയം കാണുന്നു എന്നത് സിഗ്നലിന്റെ വേഗതയെയോ ഗുണനിലവാരത്തെയോ ബാധിക്കില്ല.

സാങ്കേതികമായി പറഞ്ഞാൽ, ഡി2എം പ്രവർത്തിക്കുന്നത് സബ്-ജിഗാഹെർട്സ് (Sub-GHz) ബാൻഡിലാണ് (പ്രധാനമായും 526-582 MHz). ഈ കുറഞ്ഞ ഫ്രീക്വൻസി സിഗ്നലുകൾക്ക് വലിയ ദൂരപരിധിയുണ്ട് എന്ന് മാത്രമല്ല, കെട്ടിടങ്ങൾക്കും ചുവരുകൾക്കും ഉള്ളിലേക്ക് തുളച്ചുകയറാനുള്ള ശേഷി കൂടുതലാണ്. ഇതിനാൽ വീടിനുള്ളിലോ ബേസ്മെന്റുകളിലോ ഇരിക്കുമ്പോൾപ്പോലും തടസ്സമില്ലാത്ത സിഗ്നൽ ലഭിക്കും. ഭൂപ്രകൃതിയിലെ തടസ്സങ്ങളെ അതിജീവിച്ച് ദൂരസ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് സിഗ്നൽ എത്തിക്കാൻ ഈ ഫ്രീക്വൻസി റേഞ്ചിന് പ്രത്യേക കഴിവുണ്ട്.

സാധാരണ മൊബൈൽ നെറ്റ്‌വർക്കിൽ ഉപയോക്താക്കളുടെ എണ്ണം കൂടുമ്പോൾ വേഗത കുറയുന്ന പ്രതിഭാസം ഇവിടെ ഉണ്ടാകില്ല. ഒരു നിശ്ചിത പ്രദേശത്തെ കോടികണക്കിന് ആളുകൾ ഒരേ സമയം സിഗ്നൽ സ്വീകരിച്ചാലും വീഡിയോയുടെ ഗുണനിലവാരത്തിൽ മാറ്റം വരില്ല എന്നതാണ് ഇതിന്റെ പ്രത്യേകത. സ്പെക്ട്രം കാര്യക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെ ടെലികോം കമ്പനികൾക്ക് അവരുടെ വോയ്സ് കോളുകൾക്കും മറ്റ് ഇന്റർനെറ്റ് സേവനങ്ങൾക്കും കൂടുതൽ ബാൻഡ്‌വിഡ്ത്ത് നീക്കിവെക്കാൻ ഇത് സഹായിക്കും.

> ആഗോളതലത്തിൽ തന്നെ ഡേറ്റാ ഉപയോഗനിരക്ക് താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ ലോകത്തിൽ ഇന്ത്യ മുൻപന്തിയിൽ തന്നെയാണ്. ഇന്ത്യയിലെ മൊത്തം മൊബൈൽ ഡേറ്റാ ട്രാഫിക്കിന്റെ 80 ശതമാനവും വീഡിയോ കോണ്ടന്റുകൾ കാണുന്നതിനാണ് ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നത്.യൂട്യൂബ്, ഒടിടി പ്ലാറ്റ്ഫോമുകൾ, സോഷ്യൽ മീഡിയ റീലുകൾ എന്നിവയു ടെ അതിപ്രസരം മൂലം ഡേറ്റാ ഉപഭോഗം കുതിച്ചുയരുകയാണ്.

ഡി2എമ്മിന് പിന്നിലെ ടെക്നോളജി

സാധാരണ സ്മാർട്ട്ഫോണുകൾക്ക് ടിവി ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് സിഗ്നലുകൾ നേരിട്ട് സ്വീകരിക്കാൻ കഴിയില്ല. ഇതിനായി ഫോണിലൊരു ചിപ്സെറ്റ് ആവശ്യമാണ്. ഡിടിഎച്ചിൽ സെറ്റ്ടോപ്ബോക്സ് ഉപയോഗിക്കുന്നതു പോലെ ലഘുവായ ഒരു റിസീവർ സംവിധാനം മൊബൈലിനുള്ളിൽ സജ്ജീകരിക്കണം. ഇന്ത്യ സ്വന്തമായി വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത SL3000 ചിപ്സെറ്റാണ് ഡി2എം ടെക്നോളജിയുടെ പിന്നിലെ കരുത്ത്. തേജസ് നെറ്റ്‌വർക്കിന്റെ ഭാഗമായ സാംഖ്യയുടെ ലാബാണ് ഇത് രൂപകൽപ്പന ചെയ്തത്. വിദേശ ചിപ്പുകളെ ആശ്രയിക്കാതെ ഇന്ത്യയിൽ തന്നെ നിർമിച്ച സെമി കണ്ടക്ടർ സിലിക്കൺ ചിപ്പുകൾ മൊബൈലിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഇതാദ്യമായാണ്. ഈ ചിപ്സെറ്റുകൾ വളരെ കുറഞ്ഞ വൈദ്യുതി മാത്രമേ ഉപയോഗിക്കുന്നുള്ളൂ എന്നതിനാൽ ഫോണിന്റെ ബാറ്ററി ലൈഫിനെ ഇത് സാരമായി ബാധിക്കില്ല.

ഈ പ്രത്യേക ചിപ്സെറ്റ് അടങ്ങിയ ഫോണുകൾക്ക് ടെറസ്ട്രിയൽ ടിവി ടവറുകളിൽ നിന്നുള്ള സിഗ്നലുകൾ സ്വീകരിക്കാൻ കഴിയും. ദൂരദർശൻ നിലവിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന തരത്തിലുള്ള ടവറുകൾ ഡി2എമ്മി

നായി ഉപയോഗിക്കാമെന്നത് ഇന്ത്യയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം വലിയൊരു നേട്ടമാണ്. പുതിയ ഇൻഫ്രാസ്ട്രക്ചർ നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള ഭീമമായ ചിലവ് ഇതിലൂടെ ഒഴിവാക്കാം. നിലവിലുള്ള അനലോഗ് ടവറുകളെ ഡിജിറ്റൽ ട്രാൻസ്മിറ്ററുകളാക്കി മാറ്റുന്നതിലൂടെ നിലവിലെ ടെലിവിഷൻ സംപ്രേഷണ ശൃംഖലയെ തന്നെ മൊബൈൽ നെറ്റ്‌വർക്കിന്റെ കരുത്താക്കി മാറ്റാൻ നമുക്ക് സാധിക്കും. ATSC 3.0 (അഡ്വാൻസ്ഡ് ടെലിവിഷൻ സിസ്റ്റംസ് കമ്മിറ്റി) എന്ന സ്റ്റാൻഡേർഡ് ആണ് ഇതിനായി ആഗോളതലത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇതൊരു ഇന്റർനെറ്റ് പ്രോട്ടോക്കോൾ (IP) അധിഷ്ഠിത ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് സംവിധാനമായതിനാൽ ഇന്റർനെറ്റ് സേവനങ്ങളുമായി വളരെ വേഗത്തിൽ ഇതിനെ സംയോജിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കും.

അതേസമയം, ജപ്പാനിൽ ISDB-T, യൂറോപ്പിൽ DVB-T2 തുടങ്ങിയ സ്റ്റാൻഡേർഡുകളാണ് ഡിടുഎമ്മിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഓരോ രാജ്യത്തെയും ഭൂപ്രകൃതിക്കും ജനസംഖ്യയ്ക്കും അനുയോജ്യമായ രീതിയിലാണ് ഈ സാങ്കേതികവിദ്യകൾ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇന്ത്യ തിരഞ്ഞെടുത്തിരിക്കുന്ന ATSC 3.0 സ്റ്റാൻഡേർഡ് കൂടുതൽ ഡേറ്റാ കപ്പാസിറ്റിയും മികച്ച മൊബിലിറ്റിയും (യാത്ര ചെയ്യുമ്പോഴും സിഗ്നൽ തടസ്സപ്പെടാതിരിക്കാനുള്ള കഴിവ്) ഉണ്ട്.

ഈ സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ മറ്റൊരു പ്രധാന നേട്ടം ഇതിന്റെ 'ലോ ലേറ്റൻസി' ആണ്. നിലവിൽ ഒടിടി പ്ലാറ്റ്‌ഫോമുകൾ വഴി നാം ക്രിക്കറ്റ് മത്സരങ്ങൾ കാണുമ്പോൾ, ഗ്രൗണ്ടിൽ നടക്കുന്ന കാര്യങ്ങൾ സ്ക്രീനിൽ എത്താൻ 20 മുതൽ 30 സെക്കന്റ് വരെ താമസമെടുക്കാറുണ്ട്. ഇതിനെ 'സ്ട്രീമിംഗ് ലാഗ്' എന്നാണ് പറയുന്നത്. എന്നാൽ ഡി2എം സാങ്കേതികവിദ്യ റേഡിയോ തരംഗങ്ങളെ നേരിട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ തത്സമയ സംപ്രേഷണം ഒട്ടും വൈകാതെ തന്നെ മൊബൈലിൽ എത്തും. റേഡിയോ കേൾക്കുമ്പോഴോ സാധാരണ ടിവി കാണുമ്പോഴോ ഉള്ള അതേ വേഗതയിൽ ലൈവ് സ്പോർട്സ് ആസ്വദിക്കാൻ ഇതിലൂടെ സാധിക്കും. കൂടാതെ, ഒരേസമയം 4K ക്വാളിറ്റിയിലുള്ള വീഡിയോകളും ഉയർന്ന ഗുണനിലവാരമുള്ള ഓഡിയോയും പ്രക്ഷേപണം ചെയ്യാൻ ATSC 3.0 സ്റ്റാൻഡേർഡ് സഹായിക്കുന്നു. മൊബൈൽ നെറ്റ്‌വർക്ക് ടവറുകൾക്ക് പകരം കരുത്തുറ്റ ഹൈ പവർ ഹൈ ടവർ ട്രാൻസ്മിറ്ററുകൾ (HPHT) ഉപയോഗിക്കുന്നത് വഴി വളരെ കുറഞ്ഞ ടവറുകൾ കൊണ്ട് വലിയൊരു പ്രദേശം മുഴുവൻ കവർ ചെയ്യാൻ സാധിക്കും. ഒരു സിംഗിൾ ഫ്രീക്വൻസി നെറ്റ്‌വർക്ക് (SFN) രൂപീകരിക്കുന്നതിലൂടെ സിഗ്നൽ നഷ്ടപ്പെടാത്ത കവറേജ് ഉറപ്പാക്കാം.

ഡി2എം ചിപ്സെറ്റുകൾ ഇല്ലാത്ത പഴയ സ്മാർട്ട് ഫോണുകളിലും ഈ സേവനം ലഭ്യമാക്കാൻ 'കൺവേർജ്ഡ് ഗേറ്റ്‌വേ' എന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ടിവി സിഗ്നലുകളെ സ്വീകരിച്ച് അവയെ വൈഫൈ തരംഗങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണിത്. ഇത് വീടുകളിലെ ഒരു ചെറിയ റൂട്ടർ പോലെ പ്രവർത്തിക്കും. ഇതുവഴി പ്രത്യേക ആപ്പുകളോ ചിപ്പുകളോ ഇല്ലാതെ തന്നെ ബ്രൗസർ വഴി പഴയ ഫോണുകളിലും സിനിമകളും വാർത്തകളും കാണാൻ സാധിക്കും. ഗ്രാമങ്ങളിലെ പൊതു വൈഫൈ കേന്ദ്രങ്ങളിലും ബസുകളിലും ഇത് ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കും. യാത്രക്കാർക്ക് അവരുടെ സ്വന്തം ഫോണുകളിൽ സിനിമകൾ കാണാൻ ബസുകളിൽ ഇത്തരം ഗേറ്റ്‌വേകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നത് പ്രത്യേകിച്ച് ദീർഘദൂര യാത്രകളിൽ സഹായമാകും.

സ്മാർട്ട്ഫോണുകൾക്ക് പുറമെ ലാപ്ടോപ്പുകളിലും ഡി2എം സാങ്കേതികവിദ്യ ലഭ്യമാക്കാൻ തേജസ് നെറ്റ്‌വർക്ക്സ് ഇപ്പോൾ ഇന്റലുമായി (Intel) കൈകോർത്തിരിക്കുകയാണ്. ഇന്റൽ പ്രോസസറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ലാപ്ടോപ്പുകളിൽ തേജസിന്റെയും സാംഖ്യയുടെയും SL-3000 ചിപ്സെറ്റും ഒപ്പമുള്ള ആന്റിനയും ഘടിപ്പിക്കുന്നതോടെ ഇന്റർനെറ്റ് ഇല്ലാതെ തന്നെ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് പാഠഭാഗങ്ങൾ ലാപ്ടോപ്പിൽ കാണാൻ സാധിക്കും. ഇത് ഓൺലൈൻ വിദ്യാഭ്യാസ

രംഗത്ത് വലിയ മാറ്റം സൃഷ്ടിക്കും, പ്രത്യേകിച്ച് വില കൂടിയ ഇന്റർനെറ്റ് ഡേറ്റ വാങ്ങാൻ കഴിയാത്ത വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക്. തേജസ് നെറ്റ്‌വർക്ക്സ് എക്സിക്യൂട്ടീവ് വൈസ് പ്രസിഡന്റ് കുമാർ എൻ. ശിവരാജൻ വ്യക്തമാക്കിയതുപോലെ, ഇന്ത്യയുടെ ഈ ചുവടുവെപ്പ് അടുത്ത ഒരു ടെക്നോളജി എന്നതിലുപരി, ഇന്ത്യാ രാജ്യത്തിന്റെ ടെക്നോളജി രംഗത്തുള്ള കഴിവിന്റെ തെളിവുകൂടിയാണ്. ആഗോള ചിപ്പ് വിപണിയിൽ ഇന്ത്യയുടെ സാന്നിധ്യം അറിയിക്കുന്ന ഒരു നാഴികക്കല്ലായി ഡി2എം മാറിക്കഴിഞ്ഞു. ●

ഇന്ത്യയിലെ ഔദ്യോഗിക ഭാഷകളിലും വിവിധ പ്രാദേശിക ഭാഷകളിലും ഒരേസമയം വിവരങ്ങൾ എത്തിക്കാൻ ഡി2എമ്മിന് സാധിക്കും

മൊബൈൽ സ്ക്രീനിലെ 'ആകാശവാണി'; ഇനി ഡി2എം യുഗത്തിലേക്ക്

ടെലിവിഷനിൽ ഡിടിഎച്ച് സംവിധാനമുള്ളപ്പോൾ എന്തിനാണ് ഡി2എം? ഇന്ത്യയിലെ സ്മാർട്ട്ഫോൺ വിപണിയിലെ വളർച്ചയാണ് ഡി2എം സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ ആവശ്യകത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നത്. മൊബൈൽ ഫോണുകൾ ഇല്ലാത്തവർ വിരളം. ഇന്ന് സാധാരണക്കാർപ്പോലും വാർത്തകൾ അറിയാനും വിനോദങ്ങൾക്കും ടെലിവിഷനേക്കാളുപരി സ്മാർട്ട്ഫോണിനെയാണ് ആശ്രയിക്കുന്നത്.

ഐഐടി കാൺപൂർ പുറത്തുവിട്ട റിപ്പോർട്ടുകൾ പ്രകാരം, 2026-ഓടെ ഇന്ത്യയിലെ സ്മാർട്ട്ഫോൺ ഉപയോക്താക്കളുടെ എണ്ണം 100 കോടി കടക്കും. നിലവിൽ ഇന്ത്യയിലെ മൊബൈൽ ഡേറ്റാ ട്രാഫിക്കിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും വീഡിയോ കോണ്ടന്റുകൾക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ, ഓരോ സെക്കൻഡിലും ഏകദേശം 11 ലക്ഷം മിനിറ്റ് ദൈർഘ്യമുള്ള വീഡിയോകളാണ് രാജ്യത്ത് സ്ട്രീം ചെയ്യപ്പെടുകയോ ഡൗൺലോഡ് ചെയ്യപ്പെടുകയോ ചെയ്യുന്നത്! ഈ വലിയ തോതിലുള്ള ഡേറ്റാ ഉപയോഗം നിലവിലുള്ള 4G/5G നെറ്റ്‌വർക്കുകൾക്ക് വലിയ സമ്മർദ്ദമാണ് നൽകുന്നത്. പ്രത്യേകിച്ചും ആരോഗ്യ, വിദ്യാഭ്യാസ മേഖലകളിലെ വീഡിയോ കോണ്ടന്റുകളുടെ വർദ്ധനവ് ഇതിന്റെ ആക്കം കൂട്ടി. ഹൈ-ഡെഫനിഷൻ (HD) വീഡിയോകൾ സ്ട്രീം ചെയ്യുമ്പോൾ നെറ്റ്‌വർക്ക് സ്പെക്ട്രം വേഗത്തിൽ കവറാവുന്നത് ഇന്റർനെറ്റ്‌വേഗത കുറയാൻ കാരണമാകുന്നു.

ഈ വെല്ലുവിളി നേരിടാൻ ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് ബ്രോഡ്ബാൻഡ് ശൃംഖലകളെ ഒന്നിപ്പിക്കുന്ന ഐപി അധിഷ്ഠിത സാങ്കേതികവിദ്യ അനിവാര്യമാണെന്ന ആശയമാണ് ഡി2എം. കൂറ്റൻ വീഡിയോ ട്രാഫിക്കിനെ കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ ഡി2എമ്മിനെ ഒരു 'ഡേറ്റാ പൈപ്പ്' ആയി ഉപയോഗിക്കാമെന്ന് റിപ്പോർട്ടുകൾ ചൂണ്ടിക്കാട്ടുന്നു. നെറ്റ്‌വർക്ക് തിരക്കിനെ ഓഫ്‌ലോഡ് ചെയ്യാനുള്ള ഒരു ബദൽ മാർഗ്ഗമായി ഇത് പ്രവർത്തിക്കും.

> 2026-ഓടെ ഇന്ത്യയിലെ സ്മാർട്ട്ഫോൺ ഉപയോക്താക്കളുടെ എണ്ണം 100 കോടി കടക്കും. നിലവിൽ ഇന്ത്യയിലെ മൊബൈൽ ഡേറ്റാ ട്രാഫിക്കിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും വീഡിയോ കോണ്ടന്റുകൾക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ, ഓരോ സെക്കൻഡിലും ഏകദേശം 11 ലക്ഷം മിനിറ്റ് ദൈർഘ്യമുള്ള വീഡിയോകളാണ് രാജ്യത്ത് സ്ട്രീം ചെയ്യപ്പെടുകയോ ഡൗൺലോഡ് ചെയ്യപ്പെടുകയോ ചെയ്യുന്നത്!

ഒടിടി പ്ലാറ്റ്ഫോമുകളിലെ ഏറ്റവും ജനപ്രിയമായ സിനിമകളോ വെബ് സീരീസുകളോ ഇന്റർനെറ്റ് ഡേറ്റ ഉപയോഗിക്കാതെ തന്നെ ഡി2എം വഴി നേരിട്ട് ഫോണുകളിലെ സ്റ്റോറേജിലേക്ക് എത്തിക്കാൻ ഇതിലൂടെ സാധിക്കും. അർദ്ധരാത്രിയിൽ ട്രാഫിക് കുറവുള്ള സമയത്ത് ഇത്തരം ഫയലുകൾ പ്രക്ഷേപണം ചെയ്യുകയും ഉപയോക്താക്കൾക്ക് ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ അത് കാണുകയും ചെയ്യാം. ഇത് സ്ട്രീമിംഗ് കമ്പനികൾക്ക് അവരുടെ സെർവർ ചിലവ് കുറയ്ക്കാനും ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് ബഫറിംഗ് ഇല്ലാത്ത മികച്ച ദൃശ്യാനുഭവം നൽകാനും സഹായിക്കുന്നു.

ഡി2എം വരുന്നതോടെ, ഇന്റർനെറ്റിലെ 'ട്രാഫിക് ജാം' ഒഴിവാക്കാം

പ്രധാന വീഡിയോകൾ ഡി2എം വഴി നേരിട്ട് എത്തുന്നതോടെ 4G/5G നെറ്റ്‌വർക്കുകളിലെ തിരക്ക് പകുതിയിലധികം കുറയും. ഇത് ഇന്റർനെറ്റ് ഉപയോഗം സുഗമമാക്കും. ഇന്റർനെറ്റ് ബാൻഡ്‌വിഡ്ത്ത് ക്രിട്ടിക്കൽ സേവനങ്ങൾക്കായി മാത്രം മാറ്റിവെക്കാം.

ബഫറിംഗ് ഇനി പഴങ്കഥ

ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് സിഗ്നൽ ആയതുകൊണ്ട് തന്നെ, ലക്ഷക്കണക്കിന് ആളുകൾ ഒരേസമയം ഒരേ വീഡിയോ കണ്ടാലും വേഗത കുറയില്ല. വീഡിയോ തടസ്സമില്ലാതെ ആസ്വദിക്കാം.

ഡേറ്റാ ബാലൻസ് പേടിക്കണ്ട

സിനിമകളും വാർത്തകളും മറ്റും കാണാൻ ഇനി ഡേറ്റാ പ്ലാൻ വാങ്ങേണ്ടി വരില്ല. ഇന്റർനെറ്റ് മറ്റു ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിക്കാം. പ്രതിമാസ ബജറ്റിൽ വലിയൊരു ലാഭം ഇതിലൂടെ ഉണ്ടാകും.

സ്പെക്ട്രം വിനിയോഗം കാര്യക്ഷമമാകും

വീഡിയോകൾക്കായി വലിയൊരു ഭാഗം തരംഗങ്ങൾ പാഴാക്കാതെ, സ്പെക്ട്രം കൂടുതൽ ലാഭകരമായ രീതിയിൽ കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ ടെലികോം കമ്പനികൾക്ക് സാധിക്കും.

വേഗത്തിൽ നീങ്ങുന്ന ഡിജിറ്റൽ ലോകം

വീഡിയോ ട്രാഫിക് മാറുന്നതോടെ ബാക്കിയുള്ള 5G നെറ്റ്‌വർക്ക് ക്ലൗഡ് കംപ്യൂട്ടിംഗ്, ഗെയിമിംഗ് തുടങ്ങിയ നൂതന സാങ്കേതിക വിദ്യകൾക്കായി പൂർണ്ണമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്താം.

പ്ലാൻ കഴിഞ്ഞാലും ലൈവ് വാർത്തകൾ

മൊബൈൽ റീചാർജ് കാലാവധി കഴിഞ്ഞാലും അത്യാവശ്യം കാണേണ്ട വാർത്തകളും ലൈവ് ഷോകളും തടസ്സമില്ലാതെ ലഭിക്കും എന്നത് സാധാരണക്കാർക്ക് വലിയൊരു ആശ്വാസമാണ്.

പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദ സാങ്കേതികവിദ്യ

ഓരോ ഫോണിലേക്കും പ്രത്യേകം ഡേറ്റാ പാക്കറ്റുകൾ അയക്കുന്നതിന് പകരം ഒരു കേന്ദ്രീകൃത സിഗ്നൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത് വഴി ഊർജ്ജ ഉപഭോഗം വൻതോതിൽ കുറയ്ക്കാം.

ഡി2എമിന്റെ വിപുലമായ സാധ്യതകൾ

വിനോദത്തിന് പുറമെ മറ്റു പല മേഖലകളിലും ഡി2എം വലിയ മാറ്റങ്ങൾ കൊണ്ടുവരും.

അടിയന്തര അറിയിപ്പുകളും ദുരന്തനിവാരണവും

പ്രകൃതിക്ഷോഭങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ പലപ്പോഴും മൊബൈൽ ടവറുകൾ പ്രവർത്തനരഹിതമാകാറുണ്ട്. എന്നാൽ ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് ടവറുകൾക്ക് കൂടുതൽ ദൂരപരിധിയുണ്ട്. ഇന്റർനെറ്റ് ഇല്ലെങ്കിലും സുനാമി, പ്രളയം, ചുഴലിക്കാറ്റ്, ഭൂകമ്പം തുടങ്ങിയവയെക്കുറിച്ചുള്ള മുന്നറിയിപ്പുകൾ നിമിഷങ്ങൾക്കുള്ളിൽ എല്ലാ മൊബൈലുകളിലും എത്തിക്കാൻ ഡി2എമ്മിന് കഴിയും. ദേശീയ സുരക്ഷാ സന്ദേശങ്ങൾ ഒരേസമയം കോടിക്കണക്കിന് ആളുകളിലേക്ക് എത്തിക്കാൻ ഇത് ഉപകരിക്കും.

വിദ്യാഭ്യാസ മേഖലയിൽ

ഗ്രാമപ്രദേശങ്ങളിലും ഇന്റർനെറ്റ് ലഭ്യത കുറഞ്ഞ ഇടങ്ങളിലും ഡി2എം വഴി വിദ്യാഭ്യാസ ചാനലുകൾ സംപ്രേക്ഷണം ചെയ്യാം. വീഡിയോ ക്ലാസുകൾ ഡേറ്റാ ചിലവില്ലാതെ കുട്ടികൾക്ക് ലഭ്യമാക്കാം. ഇന്റർനെറ്റ് സൗകര്യം കുറഞ്ഞ ഉൾനാടൻ പ്രദേശങ്ങളിലെ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് വലിയൊരു അനുഗ്രഹമാണ് ഈ നീക്കം. ഡിജിറ്റൽ ക്ലാസ്റൂമുകൾ സ്മാർട്ട്ഫോണിലൂടെ ഓരോ വീട്ടിലും എത്തും. ഇന്റൽ പ്രോസസറുകളുള്ള ലാപ്ടോപ്പുകളിൽ നേരിട്ട് വിദ്യാഭ്യാസ ചാനലുകളും ലൈവ് ക്ലാസുകളും സംപ്രേക്ഷണം ചെയ്യാൻ തേജസ് നെറ്റ്വർക്ക്സിന്റെ സാങ്കേതികവിദ്യ സഹായിക്കും. ഇത് ഇന്ത്യയുടെ പുതിയ വിദ്യാഭ്യാസ നയത്തിന് വലിയൊരു പിന്തുണയാകും.

വ്യാജ വാർത്തകൾക്കെതിരെ

സോഷ്യൽ മീഡിയയിലൂടെ പടരുന്ന വ്യാജ വാർത്തകൾക്ക് പകരം, സർക്കാർ അംഗീകരിച്ച ഔദ്യോഗിക വിവരങ്ങൾ നേരിട്ട് ജനങ്ങളിലെത്തിക്കാൻ ഡി2എം സഹായിക്കുന്നതിനാൽ വിവരങ്ങളുടെ വിശ്വാസ്യത വർധിക്കുന്നു.

സോഫ്റ്റ്വെയർ അപ്ഡേറ്റുകൾ

ലക്ഷക്കണക്കിന് ഫോണുകളിലേക്ക് ഒരേസമയം ഒഎസ് (OS) അപ്ഡേറ്റുകൾ അയക്കാൻ ഡി2എം ഉപയോഗിക്കാം. ഇത് ടെലികോം കമ്പനികളുടെ ഡേറ്റാ ലോഡ് കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കും. സൈബർ സുരക്ഷാ ഭീഷണികൾ നേരിടാനുള്ള പാച്ചുകൾ ഒരേസമയം എല്ലാവരിലും എത്തിക്കാൻ സാധിക്കും.

നാനാത്വത്തിൽ ഏകത്വം

ഇന്ത്യയിലെ ഔദ്യോഗിക ഭാഷകളിലും വിവിധ പ്രാദേശിക ഭാഷകളിലും ഒരേസമയം വിവരങ്ങൾ എത്തിക്കാൻ ഡി2എമ്മിന് സാധിക്കും. കൂടാതെ, ഭിന്നശേഷിക്കാർക്കായി വീഡിയോകൾക്കൊപ്പം ഓഡിയോ ഡിസ്ക്രിപ്ഷൻ, സൈൻ ലാംഗ്വേജ് (ആംഗ്യഭാഷ) എന്നിവ തത്സമയം നൽകാനുള്ള സംവിധാനവും ഇതിലുണ്ട്. ഇന്റർനെറ്റ് ഡേറ്റാ ചിലവില്ലാതെ ഗ്രാമീണ മേഖലകളിൽ പ്രാദേശിക ഭാഷാ വാർത്തകൾ എത്തിക്കുന്നത് ഡിജിറ്റൽ സാക്ഷരത വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കും.

അഗ്രിക്കൾച്ചർ & ഫാർമിംഗ്

കർഷകർക്ക് കാലാവസ്ഥാ വിവരങ്ങൾ, കൃഷി രീതികൾ, വിപണിയിലെ വിലനിലവാരം എന്നിവ ഇന്റർനെറ്റ് ഇല്ലാതെ തന്നെ വീഡിയോ രൂപത്തിൽ ലഭ്യമാക്കാം. വിളവെടുപ്പ് സമയത്തെ മാർക്കറ്റ് നിരക്കുകൾ ലൈവായി കർഷകരിലെത്തും.

സ്മാർട്ട് ട്രാഫിക് മാനേജ്മെന്റ്

വലിയ നഗരങ്ങളിലെ ഗതാഗതത്തെ സംബന്ധിച്ച വിവരങ്ങൾ, റൂട്ട് മാറ്റങ്ങൾ, അപകട മുന്നറിയിപ്പുകൾ എന്നിവ തത്സമയം വാഹനങ്ങളിലെ ഡിസ്പ്ലേകളിലേക്ക് എത്തിക്കാൻ ഡി2എം വഴി സാധിക്കും.

ജിപിഎസിന് പകരമായി (BPS)

ജിപിഎസ് (GPS) സിഗ്നലുകൾ ലഭ്യമാകാത്ത സ്ഥലങ്ങളിലോ സൈബർ ആക്രമണങ്ങൾ മൂലം നാവിഗേഷൻ തടസ്സപ്പെടുമ്പോഴോ കൃത്യമായ സ്ഥാന വിവരങ്ങൾ നൽകാൻ 'ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് പൊസിഷനിംഗ് സിസ്റ്റം' (BPS) എന്ന നിലയിൽ ഡി2എമ്മിനെ ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കും. ഇത് നാവിഗേഷൻ രംഗത്ത് ഇന്ത്യയുടെ സ്വയംപര്യാപ്തത വർദ്ധിപ്പിക്കും.

പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദ സാങ്കേതികവിദ്യ

കോടിക്കണക്കിന് ആളുകൾക്ക് പ്രത്യേകം ഡേറ്റാ പാക്കറ്റുകൾ അയക്കാൻ ആവശ്യമായ വൈദ്യുതിയും സെർവറുകളും ഒരു കേന്ദ്രീകൃത ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് സിഗ്നലിന് വേണ്ടി വരില്ല. ഇത് സ്ട്രീമിംഗ് മേഖലയിൽ കാർബൺ പുറന്തള്ളുന്നത് കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

ഡി2എം മുതൽ ബി2എക്സ് (B2X) വരെ: ഐഐടി ബോംബെയുടെ പുതിയ ചുവടുവെപ്പ്

കേവലം മൊബൈലുകളിൽ മാത്രം ഒതുങ്ങി നിൽക്കാതെ, ഡി2എം സാങ്കേതികവിദ്യയെ ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ്-ടു-എവരിതിംഗ്' (B2X) എന്ന തലത്തിലേക്ക് വികസിപ്പിക്കാനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ തുടങ്ങിക്കഴിഞ്ഞു. ഇതിനായി ഐഐടി ബോംബെ അമേരിക്കൻ മീഡിയ കമ്പനിയായ സിൻക്ലെയറുമായി (Sinclair, Inc.) കൈകോർത്തിരിക്കുകയാണ്. സ്മാർട്ട്ഫോണുകൾക്ക് പുറമെ ടിവികൾ, ലാപ്ടോപ്പുകൾ, വാഹനങ്ങൾ, ഐഒടി (IoT) ഉപകരണങ്ങൾ എന്നിവയിലെല്ലാം തടസ്സമില്ലാത്ത സംപ്രേക്ഷണം ഉറപ്പാക്കുകയാണ് ബി2എക്സ് ലക്ഷ്യമിടുന്നത്. ഭാവിയിൽ സ്മാർട്ട് സിറ്റി പ്രോജക്റ്റുകളുടെ നട്ടെല്ലായി ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ മാറും.

ഭാവിയിൽ വരാനിരിക്കുന്ന 6G സാങ്കേതികവിദ്യയുമായി ബ്രോഡ്കാസ്റ്റിംഗിനെ ബന്ധിപ്പിക്കാനും, ഇന്റർനെറ്റ് നെറ്റ്വർക്കിലെ തിരക്ക് കുറച്ച് കുറഞ്ഞ പവർ ഉപയോഗിച്ച് കൂടുതൽ ഡേറ്റ കൈമാറാനും ഇതിലൂടെ സാധിക്കും. തത്സമയ വീഡിയോകൾക്ക് പുറമെ അടിയന്തര മുന്നറിയിപ്പുകൾ, ദുരന്ത നിവാരണ വിവരങ്ങൾ, കൃഷി, വിദ്യാഭ്യാസം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സേവനങ്ങൾ എല്ലാ ഉപകരണങ്ങളിലും ഒരേസമയം എത്തിക്കാൻ ഈ പുതിയ പ്ലാറ്റ്ഫോം സഹായിക്കും. ഇന്ത്യയെ ഈ മേഖലയിൽ ലോകരാജ്യങ്ങളിൽ മുന്നിലെത്തിക്കാൻ ഐഐടി ബോംബെയുടെ ഈ ഗവേഷണങ്ങൾ വലിയ പങ്കുവഹിക്കും.

ടെലികോം കമ്പനികൾ ഭയക്കുന്ന മാറ്റം ! സിഗ്നലുകൾ വായുവിൽ തട്ടി വീഴുമോ

ഏതൊരു പുതിയ സാങ്കേതികവിദ്യയെയും പോലെ ഡി2എമ്മിനും ചില കടമ്പകൾ കടക്കാനുണ്ട്. ഇതൊരു പരീക്ഷണാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള പദ്ധതിയല്ല, മറിച്ച് രാജ്യവ്യാപകമായി നടപ്പിലാക്കേണ്ട ഒന്നായതിനാൽ താഴെ പറയുന്ന തടസ്സങ്ങൾ മറികടക്കേണ്ടതുണ്ട്.

ഹാർഡ്‌വെയറിലെ മാറ്റങ്ങൾ

നിലവിലുള്ള സ്മാർട്ട്ഫോണുകളിൽ ഡി2എം പ്രവർത്തിക്കാത്തതിനാൽ ഫോൺ നിർമ്മാതാക്കൾ പുതിയ ചിപ്സെറ്റുകളും ആന്റിനകളും ഫോണുകളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടി വരും. ഇത് ഫോണിന്റെ വില നേരിയ തോതിൽ വർധിപ്പിക്കാൻ കാരണമായേക്കാം. കൂടാതെ, പഴയ ഫോണുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന കോടിക്കണക്കിന് ആളുകൾക്ക് പുതിയ സാങ്കേതികവിദ്യ ലഭ്യമാക്കാൻ പുറമേ ഘടിപ്പിക്കാവുന്ന ഡോംഗിളുകൾ വികസിപ്പിക്കേണ്ടതും ഒരു വെല്ലുവിളിയാണ്.

സ്പെക്ട്രം പ്രശ്നം

526 MHz മുതൽ 582 MHz വരെയുള്ള സ്പെക്ട്രം ഡി2എമ്മിനായി അനുവദിക്കണമെന്നാണല്ലോ ആവശ്യം. എന്നാൽ ഇത് തങ്ങളുടെ 5G സേവനങ്ങളെ ബാധിക്കുമെന്ന് ചൂണ്ടിക്കാട്ടി ടെലികോം ഓപ്പറേറ്റർമാർ (ജിയോ, എയർടെൽ തുടങ്ങിയവ) ഇതിനെ എതിർക്കുന്നുണ്ട്. സ്പെക്ട്രം പരിമിതമായതിനാൽ, മുൻഗണന ആർക്ക് നൽകണം എന്നത് തർക്ക വിഷയമായി തുടരുന്നു.

വരുമാന നഷ്ടം

ഉപയോക്താക്കൾ സൗജന്യമായി വീഡിയോ കാണാൻ തുടങ്ങിയാൽ ഡേറ്റാ പാക്കറ്റുകളിൽ നിന്നുള്ള വരുമാനം കുറയുമെന്ന് ടെലികോം കമ്പനികൾ ഭയപ്പെടുന്നു. ഡേറ്റാ ചാർജുകളിലൂടെ വലിയ ലാഭമുണ്ടാക്കുന്ന കമ്പനികൾക്ക് ഡി2എം ഒരു സാമ്പത്തിക ഭീഷണിയായി മാറാം.

റെഗുലേറ്ററി അനുമതികൾ

ട്രായ് (TRAI), ടെലികോം ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റ് എന്നിവയുടെ കർശനമായ നിയമനിർമ്മാണങ്ങൾ ഇതിന് ആവശ്യമാണ്. വിവിധ മന്ത്രാലയങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ഏകോപനം ഈ പദ്ധതിയുടെ വേഗത നിശ്ചയിക്കുന്നതിൽ നിർണ്ണായകമാണ്.

ഡിസൈനിലെ വെല്ലുവിളികൾ

സ്മാർട്ട്ഫോണുകൾ കൂടുതൽ മെലിഞ്ഞതാക്കാൻ കമ്പനികൾ മത്സരിക്കുമ്പോൾ, ഫോണിനുള്ളിൽ പുതിയ ചിപ്പുകൾക്കും സർക്യൂട്ടുകൾക്കും സ്ഥലം കണ്ടെത്തുന്നത് വലിയൊരു പ്രായോഗിക തടസ്സമാണ്.

ബാറ്ററി ബാക്കപ്പ്

ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് സിഗ്നലുകൾ നേരിട്ട് സ്വീകരിക്കുന്നത് ഫോണിന്റെ ബാറ്ററി ചാർജ് വേഗത്തിൽ തീരാൻ ഇടയാക്കുമോ എന്ന ആശങ്ക സ്മാർട്ട്ഫോൺ നിർമ്മാതാക്കൾക്കുണ്ട്. നിരന്തരമായി ഹൈ-ഫ്രീക്വൻസി സിഗ്നലുകൾ പ്രോസസ്സ് ചെയ്യുന്നത് ബാറ്ററിയുടെ ആയുസ്സ് കുറച്ചേക്കാമെന്നതാണ് ഇവരുടെ വാദം.

ബിസിനസ് മോഡൽ

ഡി2എം സേവനത്തിന്റെ സാമ്പത്തിക വശം ഇനിയും വ്യക്തമാകേണ്ടതുണ്ട്. ഇത് പരസ്യ വരുമാനത്തെ ആശ്രയിച്ചാണോ അതോ സബ്സ്ക്രിപ്ഷൻ ഫീസിലൂടെയാണോ പ്രവർത്തിക്കുക എന്നതിൽ തീരുമാനമായിട്ടില്ല. ദൂരദർശൻ പോലെ സൗജന്യമായിരിക്കുമോ അതോ സ്വകാര്യ ചാനലുകൾക്ക് പേയ്മെന്റ് നൽകേണ്ടി വരുമോ എന്നതും കാത്തിരുന്നു കാണേണ്ടതാണ്.

നയരൂപീകരണം

ടെലികോം കമ്പനികൾക്കും ബ്രോഡ്കാസ്റ്റർമാർക്കും ഒരുപോലെ സ്വീകാര്യമായ ഒരു പൊതുനയം രൂപീകരിക്കുക എന്നതാണ് സർക്കാരിന് മുന്നിലുള്ള പ്രധാന വെല്ലുവിളി. രാജ്യാന്തര തലത്തിലുള്ള സ്റ്റാൻഡേർഡുകളുമായി ചേർന്ന് പോകുന്ന ഒരു 'ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ്' നിർമ്മിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

ടെക്നിക്കൽ സുരക്ഷിതത്വവും പ്രസാർ ഭാരതിയുടെ റിപ്പോർട്ടും

ഡി2എം സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ പ്രായോഗിക വശങ്ങളെക്കുറിച്ച് പ്രസാർ ഭാരതി 2025 നവംബറിൽ ഒരു സുപ്രധാന ടെക്നോളജി റിപ്പോർട്ട് പുറത്തുവിടുകയുണ്ടായി. ഐഐടി കാൺപൂരും മറ്റ് സാങ്കേതിക പങ്കാളികളും ചേർന്ന് ബെംഗളൂരുവിലെ ഒരു അംഗീകൃത ലാബിൽ വെച്ചാണ് ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തിയത്. സാങ്കേതികമായ ആശങ്കകൾ അടിസ്ഥാനരഹിതമാണെന്ന് തെളിയിക്കുകയായിരുന്നു ഈ പഠനത്തിന്റെ ലക്ഷ്യം.

ഈ റിപ്പോർട്ടിലെ പ്രധാന കണ്ടെത്തലുകൾ ഇവയാണ്:

ഫോൺ അമിതമായി ചൂടാകില്ല

സാധാരണ ഇന്റർനെറ്റ്വഴി വീഡിയോ കാണുന്നതും ഡി2എം വഴി കാണുന്നതും തമ്മിൽ ഫോണിന്റെ താപനിലയിൽ വലിയ വ്യത്യാസമില്ലെന്നും ഫോൺ അമിതമായി ചൂടാകുന്നില്ലെന്നും പരീക്ഷണത്തിൽ തെളിഞ്ഞു. നവംബർ 2025-ൽ പുറത്തിറങ്ങിയ റിപ്പോർട്ട് പ്രകാരം, 180 മിനിറ്റ് തുടർച്ചയായി ഡി2എം വഴി വീഡിയോ കണ്ടപ്പോഴും മൊബൈലിന്റെ താപനില 35.3°C (Front) മാത്രമാണ് രേഖപ്പെടുത്തിയത്. ഇത് സാധാരണ 4G നെറ്റ്‌വർക്കിൽ യൂട്യൂബ് കാണുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന താപനിലയ്ക്ക് (ഏകദേശം 33°C - 35.2°C) സമാനമാണ്. അതുകൊണ്ട് ഫോൺ അമിതമായി ചൂടാകുമെന്ന പേടി വേണ്ട. ഹാർഡ്‌വെയർ ലെവലിലുള്ള ഒപ്റ്റിമൈസേഷൻ വഴി താപം കുറയ്ക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് ഇതിലൂടെ തെളിയിക്കപ്പെട്ടു.

തടസ്സങ്ങളില്ലാത്ത പ്രവർത്തനം

470–582 MHz ഫ്രീക്വൻസി റേഞ്ചിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഡി2എം സിഗ്നലുകൾ നിലവിലുള്ള 4G, 5G നെറ്റ്‌വർക്കുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തെയോ ഇന്റർ നെറ്റ് വേഗതയെയോ ബാധിക്കുന്നില്ലെന്ന് കണ്ടെത്തി. അന്താരാഷ്ട്ര നിലവാരമായ 3GPP മാനദണ്ഡങ്ങൾ പാലിച്ചുകൊണ്ടാണ് ഇത് പ്രവർത്തിക്കുന്നത് എന്ന് 'അരാസിയോൺ ടെക്നോളജി' (Aracion Technology) ലാബിൽ നടത്തിയ പരിശോധനകൾ സ്ഥിരീകരിക്കുന്നു. ഒരേ ഉപകരണത്തിൽ വൈഫൈ, ബ്ലൂടൂത്ത്, മൊബൈൽ ഡേറ്റ എന്നിവയ്ക്കൊപ്പം ഡി2എമ്മിനും സുരക്ഷിതമായി പ്രവർത്തിക്കാം.

എന്നാൽ ഇതിനെതിരെ ചില വിമർശനങ്ങൾ ഉയർന്നിരുന്നു. ഈ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ തങ്ങളെ വേണ്ടത്ര ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടില്ലെന്ന് ചൂണ്ടിക്കാട്ടി ടെലികോം കമ്പനികളുടെ സംഘടനയായ COAI (സെല്ലുലാർ ഓപ്പറേറ്റേഴ്സ് അസോസിയേഷൻ ഓഫ് ഇന്ത്യ) രംഗത്തെത്തിയിട്ടുണ്ട്. കൂടുതൽ വിപുലമായ 'ഫീൽഡ് ട്രയലുകൾ' വേണമെന്നതാണ് ഇവരുടെ ആവശ്യം. ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ കൂടുതൽ സുതാര്യമാകണമെന്നും സ്പെക്ട്രം പ്ലാനിംഗിൽ കൂടുതൽ വ്യക്തത വേണമെന്നുമാണ് അവരുടെ ആവശ്യം. സർക്കാരും ടെലികോം കമ്പനികളും തമ്മിലുള്ള ആരോഗ്യകരമായ ചർച്ചകൾ ഡി2എം ടെക്നോളജി കൂടുതൽ കുറ്റമറ്റതാക്കാൻ സഹായിക്കും.

●

ഡി2എം: ടെക് വിപണിയിലെ പുതിയ ‘ഗെയിം ചേഞ്ചർ’

ലോകരാജ്യങ്ങൾക്കിടയിൽ ഇന്ത്യ ഈ സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ കാര്യത്തിൽ ഒരു പടി മുന്നിലാണ്. ഇന്ത്യക്ക് പുറമെ അമേരിക്ക, ദക്ഷിണ കൊറിയ, മെക്സിക്കോ, കാനഡ, ബ്രസീൽ തുടങ്ങിയ രാജ്യങ്ങളും ഡി2എം പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നടത്തി വരുന്നു. അമേരിക്കയിലെ സിങ്ക്ലെയർ ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് ഗ്രൂപ്പ് ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ വ്യാപകമാക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നുണ്ട്. ഇന്ത്യയിൽ പ്രസാർ ഭാരതിയും ഐഐടി കാൺപൂരും ചേർന്നാണ് ഇതിന് നേതൃത്വം നൽകുന്നത്. വരും വർഷങ്ങളിൽ ലോകം മുഴുവൻ ഈ മാതൃക പിന്തുടരുമെന്നുമാണ് വിലയിരുത്തപ്പെടുന്നത്.

ഡൽഹിയിലെ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ പിതംപുരയിലെ വലിയ ടിവി ടവർ (ഹൈ പവർ ഹൈ ടവർ - HPHT) ഉപയോഗിക്കുന്നതിനൊപ്പം നഗരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ ചെറിയ ടവറുകളും (ലോ പവർ ലോ ടവർ - LPLT) സ്ഥാപിച്ച് ഒരു 'ഹൈബ്രിഡ്' മാതൃകയാണ് പരീക്ഷിച്ചത്. ഇത് കെട്ടിടങ്ങൾക്കുള്ളിലും മികച്ച സിഗ്നൽ ലഭിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നുവെന്നാണ് കണ്ടെത്തൽ. ഈ സംവിധാനത്തിലൂടെ സിഗ്നൽ എത്താത്ത ഇടങ്ങളിലേക്ക് (ഷാഡോ സോൺസ്) പോലും പ്രക്ഷേപണം ഉറപ്പാക്കാൻ കഴിയുന്നു.

അമേരിക്ക (USA): ഹൈബ്രിഡ് ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ്, ഐപി കോണ്ടന്റ് എന്നിവ സ്മാർട്ട് ഉപകരണങ്ങളിലേക്ക് എത്തിക്കുന്നതിനായി ATSC 3.0 (NextGen TV) എന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് അമേരിക്ക ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ദക്ഷിണ കൊറിയ: പ്രധാന നഗരങ്ങളിലെല്ലാം മൊബൈൽ ബ്രോഡ്കാസ്റ്റിംഗ് സംവിധാനം വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. അവർ തത്സമയ സ്ട്രീമിംഗിനാണ് പ്രാധാന്യം നൽകുന്നത്.

ജപ്പാൻ: ഒരു പതിറ്റാണ്ടിലധികമായി '1Seg' എന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയിലൂടെ മൊബൈൽ ടിവി സേവനം നൽകുന്നതിൽ ജപ്പാൻ ലോകത്തിന് മാതൃകയാണ്. ദുരന്ത നിവാരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ഈ സംവിധാനം അവർ ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു.

ഇന്ത്യയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം, വികസിത രാജ്യങ്ങളെ അനുകരിക്കുകയല്ല, മറിച്ച് സ്വന്തം ചിപ് സെറ്റുകളും സാങ്കേതികവിദ്യയും വികസിപ്പിച്ചു കൊണ്ട് ഈ മേഖലയിൽ ആഗോള നേതൃത്വം ഏറ്റെടുക്കാനാണ് ലക്ഷ്യമിടുന്നത്.

ഡി2എം സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ കരുത്ത് തെളിയിക്കാൻ 'MarkOne' എന്ന ഡി2എം അധിഷ്ഠിത സ്മാർട്ട്ഫോണാണ് പരീക്ഷണങ്ങളിൽ പ്രധാനമായും ഉപയോഗിച്ചത്. ഹൈബ്രിഡ് (ഡി2എം + ഇന്റർനെറ്റ്) പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ഈ ഉപകരണം മികച്ച പ്രകടനം കാഴ്ചവെച്ചിരുന്നു. സാധാരണ സ്മാർട്ട്ഫോണുകളെ അപേക്ഷിച്ച് സിഗ്നൽ സ്വീകരിക്കുന്നതിൽ ഈ ഹാൻഡ്സെറ്റുകൾ കാണിച്ച കൃത്യത ശ്രദ്ധേയമാണ്.

ഇന്ത്യയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം, വികസിത രാജ്യങ്ങളെ അനുകരിക്കുകയല്ല, മറിച്ച് സ്വന്തം ചിപ് സെറ്റുകളും സാങ്കേതികവിദ്യയും വികസിപ്പിച്ചു കൊണ്ട് ഈ മേഖലയിൽ ആഗോള നേതൃത്വം ഏറ്റെടുക്കാനാണ് ലക്ഷ്യമിടുന്നത്. ലോകത്തിലെ തന്നെ ഏറ്റവും വലിയ പരീക്ഷണശാലയായി ഇന്ത്യ മാറിക്കഴിഞ്ഞു, കാരണം ഇത്രയധികം സ്മാർട്ട്ഫോൺ ഉപഭോക്താക്കളുള്ള മറ്റൊരു വിപണി ലോകത്തില്ല. ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് ലോകവ്യാപകമായി അംഗീകരിക്കപ്പെടാനുള്ള സാധ്യതകളും ഇതിലൂടെ തെളിയുന്നു.

ഇന്ത്യൻ ഇൻഫർമേഷൻ സർവീസിലെ മുതിർന്ന ഉദ്യോഗസ്ഥനും നിലവിൽ കേന്ദ്ര വാർത്താവിനിമയ മന്ത്രാലയത്തിലെ (MIB) സെക്രട്ടറിയുമായ സഞ്ജയ് ജാജു ഈ പദ്ധതിയുടെ പുരോഗതിയെക്കുറിച്ച് അടുത്തിടെ ശുഭസൂചനകൾ നൽകിയിരുന്നു. ഇന്ത്യയുടെ ഡി2എം പദ്ധതി ഇപ്പോൾ അതിന്റെ ഏറ്റവും നിർണ്ണായകമായ ഘട്ടത്തിലാണെന്നും ഇതിനായുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ കൃത്യമായ പാതയിലാണെന്നും അദ്ദേഹം വ്യക്തമാക്കി. നിശ്ചയിച്ച സമയത്തിനുള്ളിൽത്തന്നെ പരീക്ഷണങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കി സാങ്കേതികവിദ്യ ജനങ്ങളിലേക്ക് എത്തിക്കാൻ സാധിക്കുമെന്ന് അദ്ദേഹം പ്രത്യാശ പ്രകടിപ്പിച്ചു. സർക്കാർ തലത്തിലുള്ള ശക്തമായ നയരൂപീകരണം ഈ പദ്ധതിക്ക് കരുത്തേകും.

കുറഞ്ഞ ചിലവിൽ ഡി2എം ഫോണുകൾ

ഡി2എം സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ ഗുണഫലങ്ങൾ സമൂഹത്തിലെ എല്ലാ വിഭാഗം ആളുകളിലേക്കും എത്തിക്കുന്നതിനായി കുറഞ്ഞ ചിലവിലുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ വിപണിയിലെത്തിക്കാനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ ദ്രുതഗതിയിൽ നടക്കുകയാണ്. ഇതിന്റെ ഭാഗമായി ലാവ, തേജസ് നെറ്റ്വർക്ക്സ് എന്നിവർ ചേർന്ന് ഇന്ത്യയിലെ ആദ്യത്തെ ഡി2എം ഫീച്ചർ ഫോൺ വികസിപ്പിച്ചു കഴിഞ്ഞു. തദ്ദേശീയമായി വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ഈ ഫോണുകൾ വെറുമൊരു ബജറ്റ് ഹാൻഡ്സെറ്റ് എന്നതിലുപ്പുറം ഇന്ത്യയുടെ ടെലികോം മേഖലയിലെ ഒരിക്കലും മായാത്ത അടയാളമാണ്. സാധാരണക്കാർക്ക് വിനോദം പ്രാപ്യമാക്കുക എന്ന വലിയൊരു ലക്ഷ്യമാണ് ഇതിലൂടെ സാധ്യമാകുന്നത്.

തേജസ് നെറ്റ്വർക്ക്സിന്റെ (സാംഖ്യ ലാബ്സ്) SL3000 എന്ന തദ്ദേശീയ ചിപ്സെറ്റും മീഡിയടെക്കിന്റെ MT6261 പ്ലാറ്റ്ഫോമും ചേർന്നാണ് ഈ

ഫോൺ പ്രവർ ത്തിക്കുന്നത്. കേവലം 4MB റാമിലും (RAM) 250 MHz പ്രോസസറിന്റെ പവറിലും ഡി2എം സിഗ്നലുകൾ തടസ്സമില്ലാതെ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന തരത്തിലാണ് ഇതിന്റെ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ രൂപകല്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. അതായത്, ഈ സാങ്കേതികമികവ് കുറഞ്ഞ ഇൻപുട്ടുകളിൽ നിന്ന് മികച്ച ഔട്ട്പുട്ട് നൽകാൻ സഹായിക്കുന്നു.

ലാവയ്ക്ക് പുറമെ എച്ച്.എം.ഡി (HMD) തുടങ്ങിയ കമ്പനികളും ₹2,000-നും ₹2,500-നും ഇടയിൽ വിലയുള്ള ഡി2എം ഫീച്ചർ ഫോണുകൾ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു കഴിഞ്ഞു. ലാവയുടെ മോഡൽ ഉടൻ വിപണിയിലെത്തുമെന്ന് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു.

ഈ മേഖലയിലെ മറ്റൊരു പ്രധാന മുന്നേറ്റമാണ് ദക്ഷിണ കൊറിയൻ കമ്പനിയായ ഖുഷ് ടെക് പുറത്തിറക്കിയ ലോകത്തിലെ ആദ്യത്തെ ഡി2എം ഫീച്ചർ ഫോൺ ആയ 'ഫ്രീ സ്ട്രീം'. 470-608 MHz ബാൻഡിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഈ ഫോണിനും തേജസ് നെറ്റ്‌വർക്ക്സിന്റെ SL-3000 ചിപ്സെറ്റാണ് കരുത്തേകുന്നത്. ഇന്ത്യയിലെ വാണിജ്യ വിപണനത്തിന് മുന്നോടിയായി ഈ ഫോണിന് BIS (ബ്യൂറോ ഓഫ് ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ്സ്) സർട്ടിഫിക്കേഷൻ ലഭിച്ചുകഴിഞ്ഞു എന്നത് പദ്ധതിയുടെ വേഗത വ്യക്തമാക്കുന്നു. 'മേക്ക് ഇൻ ഇന്ത്യ' പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമായി ആന്ധ്രാപ്രദേശിൽ ഈ ഫോണുകൾ നിർമ്മിക്കാനുള്ള വലിയൊരു ഫാക്ടറി ഖുഷ് ടെക് ഉടൻ ആരംഭിക്കും. ഇത് പ്രാദേശികമായി വൻതോതിൽ തൊഴിലവസരങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കും.

നിലവിൽ സ്മാർട്ട്ഫോൺ ഉപയോഗിക്കുന്നവർക്ക് ഡി2എം സൗകര്യം ലഭിക്കാൻ പുതിയ ഫോൺ വാങ്ങണമെന്നില്ല. ഇതിനായി ₹500–₹600 വിലവരുന്ന ചെറിയ 'ഡി2എം ഡോംഗിളുകൾ' (D2M Dongles) വിപണിയിലെത്തും. ഒരു യുഎസ്ബി പെൻഡ്രൈവ് പോലെ തോന്നിക്കുന്ന ഈ ഉപകരണം മൊബൈലിന്റെ ചാർജിംഗ് പോർട്ടിൽ (Type-C) ഘടിപ്പിച്ചാൽ സാധാരണ ഫോണുകളിലും ഡി2എം സിഗ്നലുകൾ സ്വീകരിക്കാൻ സാധിക്കും. ഇന്ത്യയിലെ സ്റ്റാർട്ടപ്പുകളും സാംഖ്യ ലാബ്സും ഇത്തരം കുറഞ്ഞ ചിലവിലുള്ള റിസീവറുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിൽ വലിയ മുന്നേറ്റമാണ് നടത്തുന്നത്. സ്മാർട്ട് ടിവികൾ ഇല്ലാത്ത വീടുകളിൽ ഒരു ചെറിയ ടാബ്‌ലറ്റോ പഴയ സ്മാർട്ട്ഫോണോ ഉണ്ടെങ്കിൽ ഈ ഡോംഗിൾ ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ ഒരു ടെലിവിഷനായി മാറ്റാം എന്നത് ഈ സാങ്കേതികവിദ്യയെ കൂടുതൽ ജനകീയമാക്കുന്നു. ഡിജിറ്റൽ സാക്ഷരതയും വിനോദവും ഗ്രാമങ്ങളിൽ ഉറപ്പാക്കാൻ ഇത് സഹായിക്കും.

> നിലവിൽ സ്മാർട്ട്ഫോൺ ഉപയോഗിക്കുന്നവർക്ക് ഡി2എം സൗകര്യം ലഭിക്കാൻ പുതിയ ഫോൺ വാങ്ങണമെന്നില്ല. ഇതിനായി ₹500–₹600 വിലവരുന്ന ചെറിയ 'ഡി2എം ഡോംഗിളുകൾ' (D2M Dongles) വിപണിയിലെത്തും.

ലാവയുടെ എക്സിക്യൂട്ടീവ് ഡയറക്ടർ സഞ്ജീവ് അഗർവാളും തേജസ് നെറ്റ്‌വർക്ക്സിന്റെ വെങ്കട്ട് നായികും (പ്രോഗ്രാം മാനേജ്മെന്റ് ഡയറക്ടർ), കുമാർ എൻ. ശിവരാജനും (എക്സിക്യൂട്ടീവ് വൈസ് പ്രസിഡന്റ്) വ്യക്തമാക്കിയത് പോലെ, 'മേക്ക് ഇൻ ഇന്ത്യ' എന്നതിലുപരി 'ഇൻവെന്റ് ഇൻ ഇന്ത്യ' (ഇന്ത്യയിൽ കണ്ടുപിടിക്കുക) എന്ന ലക്ഷ്യത്തിലേക്കുള്ള വലിയൊരു ചുവടുവെപ്പാണിത്. ഭാരത് മണ്ഡപത്തിൽ നടന്ന തത്സമയ പ്രദർശനങ്ങളിൽ ഇന്റർനെറ്റ് ഇല്ലാതെ തന്നെ മികച്ച നിലവാരത്തിലുള്ള വീഡിയോകൾ സ്മാർട്ട്ഫോണുകളിൽ കാണാൻ സാധിക്കുമെന്ന് ഇവരുടെ ടീം തെളിയിച്ചു കഴിഞ്ഞു. 2025-ൽ നടന്ന വേവ്സ് ഉച്ചകോടിയുടെ തുടർച്ചയായിട്ടാണ് ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ ഇപ്പോൾ അതിന്റെ നിർണ്ണായക ഘട്ടത്തിലേക്ക് എത്തിയിരിക്കുന്നത്.

ഡി2എം തൊഴിൽ സാധ്യതകൾ

പുതിയ സാങ്കേതികവിദ്യകളുടെ വരവ് എപ്പോഴും പുതിയ തൊഴിലവസരങ്ങൾക്കും വാതിൽ തുറക്കാറുണ്ട്. പരീക്ഷണാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള പ്രോജക്റ്റുകളിൽ നിന്ന് നഗരങ്ങളിലും ഗ്രാമങ്ങളിലും വാണിജ്യാടിസ്ഥാനത്തിൽ ഡി2എം കടന്നുവരുമ്പോൾ എഞ്ചിനീയറിംഗ്, കോണ്ടന്റ്, ഓപ്പറേഷൻസ്, ടെസ്റ്റിംഗ്, നിയമം, ക്രിയേറ്റീവ് തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ ആയിരക്കണക്കിന് പുതിയ അവസരങ്ങളുണ്ടാകാം. മൊബൈൽ ഇന്റർനെറ്റിന്റെ വളർച്ച ആപ്പ് ഡെവലപ്മെന്റ്, ഓടിടി പ്ലാറ്റ്ഫോമുകൾ, ഡിജിറ്റൽ മാർക്കറ്റിംഗ് എന്നീ മേഖലകളിൽ പുതിയ കരിയറുകൾ സൃഷ്ടിച്ചതുപോലെ, ബ്രോഡ്കാസ്റ്റിംഗും ബ്രോഡ്ബാൻഡും ഒത്തുചേരുന്ന

തികച്ചും പുതിയ തസ്തികകളിലേക്ക് ഡി2എം വാതിലുകൾ തുറക്കാൻ പോകുകയാണ്. ഭാവിയിലെ തൊഴിൽ വിപണിയിൽ ഡി2എം ഒരു അവിഭാജ്യ ഘടകമായി മാറുമെന്നതിൽ സംശയമില്ല.

എഞ്ചിനീയറിംഗിലും ടെക്നോളജിയിലും വരുന്ന മാറ്റങ്ങൾ

ഡിടുഎമ്മിന്റെ അടിസ്ഥാനം ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് എഞ്ചിനീയറിംഗാണ്. ഇതിന്റെ വ്യാപനത്തിനായി ഹൈ-പവർ ഹൈ-ടവർ (HPHT) ട്രാൻസ്മിറ്ററുകൾ, ലോ-പവർ ലോ-ടവർ (LPLT) സെറ്റപ്പുകൾ, ആന്റിനകൾ, സ്പെക്ട്രം പ്ലാനിംഗ് എന്നിവയിൽ വൈദഗ്ധ്യമുള്ള എഞ്ചിനീയർമാരെ വലിയ തോതിൽ ആവശ്യമായി വരും. സിഗ്നൽ കവറേജ് രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുക, തടസ്സങ്ങൾ കുറയ്ക്കുക, വീടിനുള്ളിലും ശക്തമായ സിഗ്നൽ ലഭ്യത ഉറപ്പാക്കുക എന്നിവ ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് എഞ്ചിനീയർമാരുടെ പ്രധാന ഉത്തരവാദിത്തമായിരിക്കും. നെറ്റ്‌വർക്ക് പ്ലാനർമാരും ഫീൽഡ് എഞ്ചിനീയർമാരും ഡ്രൈവ് ടെസ്റ്റുകൾ, സൈറ്റ് സർവേകൾ, സിഗ്നൽ ഒപ്റ്റിമൈസേഷൻ എന്നിവ നടത്തേണ്ടതുണ്ട്; പ്രത്യേകിച്ച് ജനസാന്ദ്രതയുള്ള നഗരങ്ങളിലും ഉൾനാടൻ പ്രദേശങ്ങളിലും ഇത്തരം സേവനങ്ങൾ അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. ഈ മേഖലയിലെ സാങ്കേതിക പരിശീലനത്തിനായി പുതിയ വിദ്യാഭ്യാസ പാഠ്യപദ്ധതികൾ പോലും രൂപപ്പെടാം.

എംബഡഡ് സിസ്റ്റങ്ങളും ചിപ്സെറ്റ് വികസനവും: അതിവേഗം വളരുന്ന മറ്റൊരു മേഖലയാണിത്. സെമികണ്ടക്ടർ എഞ്ചിനീയർമാർ, ഫേംവെയർ ഡെവലപ്പർമാർ, ഹാർഡ്‌വെയർ ഡിസൈനർമാർ എന്നിവർക്ക് വലിയ ഡിമാൻഡുള്ള മേഖലയാണ് ഡി2എം ചിപ്സെറ്റുകളുടെ നിർമാണം. സ്മാർട്ട്ഫോണുകൾ, ഫീച്ചർ ഫോണുകൾ, ഡോംഗിളുകൾ, ലാപ്ടോപ്പുകൾ എന്നിവയ്ക്കായി കുറഞ്ഞ പവർ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചിപ്പ് ഡിസൈൻ, ഡിവൈസ് ഡ്രൈവറുകൾ, ആന്റിന ഇന്റഗ്രേഷൻ, ഒപ്റ്റിമൈസേഷൻ എന്നിവയായിരിക്കും ഇവരുടെ പ്രവർത്തന മേഖല. കൂടുതൽ നിർമ്മാതാക്കൾ ഡിജിറ്റൽ റിസീവറുകൾ ഉപകരണങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നതോടെ ഹാർഡ്‌വെയർ വാലിഡേഷൻ എഞ്ചിനീയർമാരുടെയും ടെസ്റ്റിംഗ് വിദഗ്ധരുടെയും ആവശ്യം ഗണ്യമായി വർദ്ധിക്കും.

മീഡിയ ടെക്നോളജി എഞ്ചിനീയർമാർ: വീഡിയോ കംപ്രഷൻ, കോഡെക്കുകൾ, ലോ-ലേറ്റൻസി ട്രാൻസ്മിഷൻ, ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ്-ബ്രോഡ്ബാൻഡ് കൺവെർജൻസ് എന്നിവയിൽ വൈദഗ്ധ്യമുള്ള എഞ്ചിനീയർമാർക്ക് പുതിയ അവസരങ്ങൾ ലഭിക്കും. പരമ്പരാഗത ബ്രോഡ്കാസ്റ്റിംഗിന്റെയും ആധുനിക ഐപി അധിഷ്ഠിത നെറ്റ്‌വർക്കുകളുടെയും സംഗമസ്ഥാനത്താണ് ഈ തൊഴിൽ സാധ്യതകൾ വരുന്നത്. സ്ട്രീമിംഗ് പ്ലാറ്റ്ഫോമുകൾക്ക് പുതിയ ഹൈബ്രിഡ് മോഡലുകൾ വികസിപ്പിക്കാൻ ഇവരുടെ സേവനം അനിവാര്യമാണ്.

സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ആപ്പുകളും ക്വാളിറ്റി അഷുറൻസും (QA)

ഡി2എം ഒരു ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് ടെക്നോളജിയാണെങ്കിലും ഉപയോക്താക്കളെ ആഘർഷിക്കുന്നതിൽ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന് വലിയ പങ്കുണ്ട്. ലൈവ് ടിവി, വിദ്യാഭ്യാസം, വാർത്താ അറിയിപ്പുകൾ, അടിയന്തര വിവരങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കായി ഡി2എം അധിഷ്ഠിത ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ മൊബൈൽ ആപ്പ് ഡെവലപ്പർമാരെ ആവശ്യമാണ്. ഇന്റർനെറ്റ് ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഇന്ററാക്ടീവ് ഫീച്ചറുകളെയും (ലൈക്കുകൾ, കമന്റുകൾ, വോട്ടെടുപ്പുകൾ, പേയ്മെന്റുകൾ) ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് സിഗ്നലിനെയും ഈ ആപ്പുകൾ സംയോജിപ്പിക്കും. മീഡിയ പ്ലേബാക്ക്, ബാക്ക്ഗ്രൗണ്ട് സർവീസുകൾ, ലോ-ലേറ്റൻസി സ്ട്രീമിംഗ് എന്നിവയിൽ പരിചയമുള്ള ആൻഡ്രോയിഡ് ഡെവലപ്പർമാർക്ക് വലിയ ഡിമാൻഡുണ്ടാകും. ഡേറ്റാ ലാഭകരമായ രീതിയിൽ ആപ്പുകൾ ഒപ്റ്റിമൈസ് ചെയ്യുന്നതിൽ ഡെവലപ്പർമാർക്ക് ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കാം.

ക്വാളിറ്റി അഷ്വുറൻസ് (QA) & ടെസ്റ്റിംഗ്: സാധാരണ ആപ്പ് ടെസ്റ്റിംഗിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി, കെട്ടിടങ്ങൾക്കുള്ളിലെ സിഗ്നൽ സ്വീകരണ പ്രക്രിയ, ബേസ്മെന്റുകൾ, ചലിക്കുന്ന വാഹനങ്ങൾ, തിരക്കേ

റിയ പൊതുസ്ഥലങ്ങൾ, കുറഞ്ഞ കണക്റ്റിവിറ്റിയുള്ള പ്രദേശങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിലെല്ലാം ഡി2എം പരീക്ഷിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഡിവൈസ് കോംപാറ്റിബിലിറ്റി (ഫോണിലെ ഡി2എം സപ്പോർട്ട്), ചിപ്സെറ്റ് പെർഫോമൻസ്, ബാറ്ററി ഉപയോഗം, ഫോൺ ചൂടാകുന്നത്, ഉപയോക്തൃ അനുഭവം എന്നിവ ടെസ്റ്റ് എഞ്ചിനീയർമാർ സൂക്ഷ്മമായി പരിശോധിക്കും. ടെസ്റ്റുകളിൽ നിന്നും മാറി റിയൽ ലൈഫിൽ സിസ്റ്റം എങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു എന്ന് ഉറപ്പാക്കുകയാണ് ഇവരുടെ ലക്ഷ്യം.

കോൺടെന്റ്, എഡിറ്റോറിയൽ & ഡോക്യുമെന്റേഷൻ

വിശ്വസനീയവും ആഘർഷകവുമായ കോൺടെന്റ് ഇല്ലാതെ ഡിടുഎമ്മിന് വിജയിക്കാനാവില്ല. വാർത്തകൾ, വിദ്യാഭ്യാസം, കൃഷി, ആരോഗ്യം, പൊതുവിവരങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കായി ഡി2എം-ന് അനുയോജ്യമായ ചാനലുകൾ രൂപകൽപ്പന ചെയ്യാൻ കോണ്ടന്റ് സ്ട്രാറ്റജിസ്റ്റുകൾ, എഡിറ്റർമാർ, പ്രൊഡ്യൂസർമാർ, പത്രപ്രവർത്തകർ എന്നിവർക്ക് മികച്ച അവസരം ലഭിക്കും. ഗ്രാമീണ മേഖലകളിലും കണക്റ്റിവിറ്റി കുറഞ്ഞ ഇടങ്ങളിലും ഡി2എം എത്തുന്നതിനാൽ, പ്രാദേശിക ഭാഷകളിൽ കോണ്ടന്റ് നിർമ്മിക്കാനും വിവർത്തനം ചെയ്യാനും നിരവധി അവസരങ്ങളുണ്ടാവും. പ്രാദേശിക വാർത്തകൾക്കും വിശേഷങ്ങൾക്കും വലിയൊരു മാർക്കറ്റ് ഡി2എം തുറന്നിടും.

ഡോക്യുമെന്റേഷൻ വിദഗ്ധർക്കും പുതിയ മേഖലകൾ തുറക്കപ്പെടും. ഉപയോക്തൃ ഗൈഡുകൾ, സെറ്റപ്പ് മാനുവലുകൾ, ഡെവലപ്പർമാർക്കുള്ള എപിഐ (API) ഡോക്യുമെന്റേഷൻ, ഫീൽഡ് ടെക്നീഷ്യൻമാർക്കുള്ള പരിശീലന നിർദേശങ്ങൾ എന്നിവ ഇവർ തയ്യാറാക്കേണ്ടതുണ്ട്. സാങ്കേതികവിദ്യ ലളിതമായി ജനങ്ങളിലെത്തിക്കുന്നതിൽ ഇവരുടെ പങ്ക് നിർണ്ണായകമാണ്.

ഓപ്പറേഷൻസ്, പോളിസി & റെഗുലേഷൻ

സ്പെക്ട്രം പോളിസി, പൊതു പ്രക്ഷേപണം, ടെലികോം നിയന്ത്രണം എന്നിവയുമായി ഡി2എം നേരിട്ട് ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ടെലികോം ഓപ്പറേറ്റർമാരും ബ്രോഡ്കാസ്റ്റർമാരും തമ്മിലുള്ള സ്പെക്ട്രം പങ്കിടാനുള്ള മാതൃകകൾ രൂപപ്പെടുത്താൻ പോളിസി അനലിസ്റ്റുകൾ, റെഗുലേറ്ററി അഫയേഴ്സ് സ്പെഷ്യലിസ്റ്റുകൾ, നിയമവിദഗ്ധർ എന്നിവരെ ആവശ്യമുണ്ട്. നഗരങ്ങളിലെ പൈലറ്റ് പ്രോജക്റ്റുകൾ, ഇൻഫ്രാസ്ട്രക്ചർ പുതുക്കൽ തുടങ്ങിയ കാര്യങ്ങൾക്ക് മേൽനോട്ടം വഹിക്കാൻ പ്രോഗ്രാം മാനേജർമാരും വേണ്ടിവരും. നിയമപരമായ നൂലാമാലകൾ പരിഹരിച്ച് പദ്ധതി നടപ്പിലാക്കാൻ ഈ പ്രൊഫഷണലുകൾ സഹായിക്കും

നെറ്റ്‌വർക്ക് നിരീക്ഷണം, ടവറുകളുടെ പരിപാലനം, ട്രബിൾഷൂട്ടിംഗ്, സേവന നിലവാരം ഉറപ്പാക്കൽ എന്നിവ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത് ഓപ്പറേഷൻസ് ടീമുകളുടെ ചുമതലയായിരിക്കും. ഡി2എം രാജ്യവ്യാപകമാകുമ്പോൾ ട്രാൻസ്മിറ്ററുകളുടെയും റിസീവർ ഉപകരണങ്ങളുടെയും ഇൻസ്റ്റാളേഷനും മറ്റുമായി ആയിരക്കണക്കിന് ടെക്നീഷ്യൻമാരെ ആവശ്യമായി വരും. ഗ്രാമപ്രദേശങ്ങളിൽ പോലും പുതിയ തൊഴിൽ ക്ലസ്റ്ററുകൾ ഇത് വഴി ഉണ്ടാകും.

ബിസിനസ്, മാർക്കറ്റിംഗും പുതിയ റോളുകളും

ഡി2എം ഒരു പുതിയ വിതരണ മാർഗ്ഗം തുറക്കുന്നതോടെ സ്റ്റാർട്ടപ്പുകളും മീഡിയ കമ്പനികളും പ്രൊഡക്റ്റ് മാനേജ്മെന്റ്, പാർട്ണർഷിപ്പുകൾ, ബിസിനസ് ഡെവലപ്മെന്റ് എന്നീ മേഖലകളിൽ പുതിയ റോളുകൾ സൃഷ്ടിക്കും. വിദ്യാഭ്യാസം, അടിയന്തര അലേർട്ടുകൾ, ഓടിടി വിതരണം എന്നിവയ്ക്കായി നൂതനമായ പ്രോഡക്റ്റുകൾ രൂപകൽപ്പന ചെയ്യാൻ പ്രൊഡക്റ്റ് മാനേജർമാർക്ക് സാധിക്കും. ബ്രാൻഡുകൾക്ക് കുറഞ്ഞ ചിലവിൽ വലിയൊരു ജനവിഭാഗത്തിലേക്ക് നേരിട്ട് എത്താനുള്ള ഉത്തമ മാർഗമായി ഡി2എം മാറാം.

ആഡ്-ടെക് & അനലിറ്റിക്സ്: ഡി2എം വഴി ഒരേ സമയം ദശലക്ഷക്കണക്കിന് ആളുകളിലേക്ക് കോൺടെന്റ് എത്തുന്നതിനാൽ, ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് രീതിയിലുള്ള പരസ്യങ്ങളും ഇന്റർനെറ്റ് അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള ആശയവിനിമയവും സംയോജിപ്പിക്കാൻ പരസ്യദാതാക്കൾ ശ്രമിക്കും. ഡേറ്റാ അനലിസ്റ്റുകൾക്കാകട്ടെ, ഡി2എം ഉപഭോഗം പഠിക്കാനും അവലോകനം ചെയ്യാനും വലിയ സാധ്യതകളാണുള്ളത്. പരസ്യ വിപണിയിൽ പുതിയ ട്രെൻഡുകൾ പ്രതീക്ഷിക്കാം.

പ്രാദേശിക തൊഴിലവസരങ്ങൾ

വലിയ സ്ഥാപനങ്ങളെപ്പോലെ തന്നെ ചെറിയ ഏജൻസികൾക്കും ഡി2എം മേഖലയിൽ പങ്കുചേരാം. ട്രെയിനർമാർക്ക് ടെക്നീഷ്യൻമാർക്കായി ലേണിംഗ് പ്രോഗ്രാമുകൾ നടത്താം. പ്രാദേശിക ഭാഷാ വിദ്യാഭ്യാസ ചാനലുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ കോണ്ടന്റ് ക്രിയേറ്റർമാർക്ക് സാധിക്കും. ഗ്രാമങ്ങളിലും സ്കൂളുകളിലും ബസ്സുകളിലും കുറഞ്ഞ ചെലവിലുള്ള റിസീവറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കമ്മ്യൂണിറ്റി ഇൻഫർമേഷൻ ഹബ്ബുകൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ പ്രാദേശിക സംരംഭകർക്ക് കഴിയും.

എഐ (AI) സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ കടന്നുവരവ് പുതിയ തൊഴിലവസരങ്ങൾ തുറന്നതുപോലെ, ഡിടുഎമ്മിന്റെ തൊഴിൽ സാധ്യതകൾക്കായി കാത്തിരിക്കാം.

●

മികച്ച ആനുകൂല്യങ്ങളോടെ ഇൻഫോകൈരളി വരിക്കാരാകാം !

ഇൻഫോ കൈരളി ഒരു ലക്ഷം 30 രൂപ വാർഷിക വരിക്കാർ ആകുന്നവർക്ക് പ്രത്യേക ഡിസ്കൗണ്ട്

വരിക്കാരാകുവാൻ 9447124390
എന്ന നമ്പറിൽ വാട്സ്ആപ്പ് മെസ്സേജ് ചെയ്യുകയോ വിളിക്കുകയോ ചെയ്യുക

ഇൻഫോകൈരളിയുടെ ഡിജിറ്റൽ കോപ്പിയും ലഭ്യമാണ്

ഇൻഫോകൈരളിയുടെ വരിസംഖ്യ നേരിട്ട് ബാങ്കിൽ അടയ്ക്കാം

കാലാവധി –1 വർഷം
മുഖവില : 360/–
അയയ്ക്കേണ്ട തുക : 340/–

കാലാവധി –3 വർഷം
മുഖവില : 1080/–
അയയ്ക്കേണ്ട തുക : 980/–

കാലാവധി –2 വർഷം
മുഖവില : 720/–
അയയ്ക്കേണ്ട തുക : 660/–

കാലാവധി –5 വർഷം
മുഖവില : 1800/–
അയയ്ക്കേണ്ട തുക : 1450/–

Name : INFOKAIRALI A/c No- 67003574237,Branch- Kuruppanthara, Bank- State Bank of India, Ac Type- Current account IFSC code- SBIN0070136

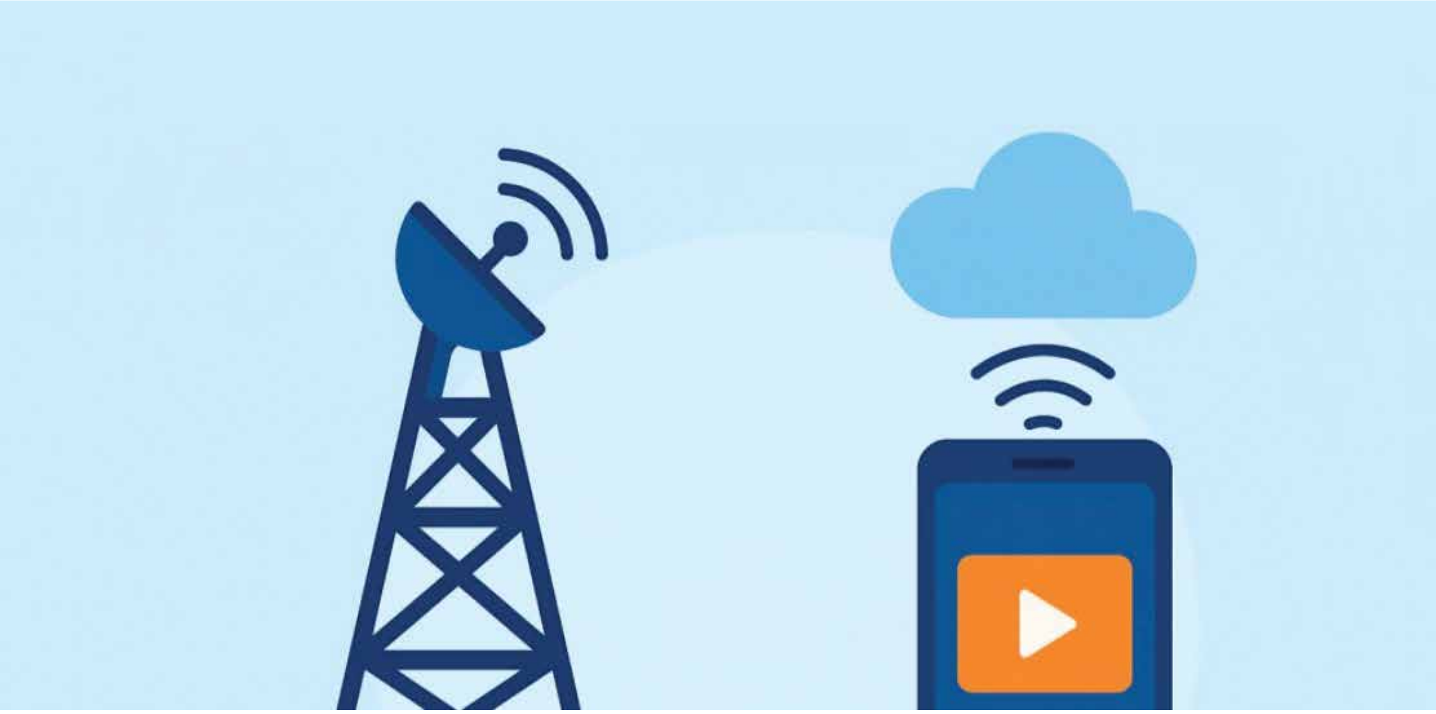
ഗൂഗിൾ പേ നമ്പർ: 9447124391

പേയ്മെന്റ് അടച്ചശേഷം വാട്സ്ആപ്പ് (9447124390)/ മെയിൽ (kairali.info@gmail.com) മുഖാന്തരം നിങ്ങളുടെ പേര്, മൊബൈൽ നമ്പർ, വിലാസം എന്നീ വിവരങ്ങൾ ഇൻഫോകൈരളിയെ അറിയിക്കുമല്ലോ

ഡി2എം ഇന്റർനെറ്റിന് പകരക്കാരനോ ?

“ഡി2എം ഇന്റർനെറ്റിന് പകരക്കാരൻ” എന്നാണ് പരക്കെ പറഞ്ഞു കേൾക്കുന്നത്. എന്നാൽ, ഇതൊരു തെറ്റായ ധാരണയാണ്. ഡി2എം എന്നത് ‘വൺ-വേ’ ആശയവിനിമയത്തിനുള്ള സംവിധാനം മാത്രമാണ്. അതായത്, വിവരങ്ങൾ ജനങ്ങൾക്ക് സ്വീകരിക്കാം, എന്നാൽ തിരിച്ച് അയക്കാൻ കഴിയില്ല. ഉദാഹരണമായി, ഡി2എമ്മിലൂടെ ടിവി കാണാം, റേഡിയോ കേൾക്കാം, ഫയലുകൾ ഡൗൺലോഡ് ചെയ്യാം. എന്നിരുന്നാലും, വാട്സാപ്പ് ചാറ്റിംഗ്, ഫേസ്ബുക്ക് പോസ്റ്റ്, യുപിഐ (UPI) പേയ്മെന്റുകൾ, വീഡിയോ കോളുകൾ തുടങ്ങിയ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ഇന്റർനെറ്റിനെ തന്നെ ആശ്രയിക്കണം. കാരണം ഇവയെല്ലാം ‘ടു-വേ’ (Two-way) ആശയവിനിമയം ആവശ്യമുള്ളവയാണ്. അതുകൊണ്ട് തന്നെ, ഡി2എം ഇന്റർനെറ്റിന് പകരമാവില്ല, മറിച്ച് ഇന്റർനെറ്റിന്റെ ജോലിഭാരം കുറച്ച് കൂടുതൽ വേഗതയുള്ളതാക്കാൻ സഹായിക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്.

വാസ്തവത്തിൽ, ഇന്റർനെറ്റും ഡി2എമ്മും കൈകോർക്കുന്ന ഒരു ‘ഹൈബ്രിഡ് കൺവേർജൻസ്’ രീതിയിലേക്കാണ് ലോകം നീങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നത്. അതായത്, ഒരു വീഡിയോയുടെ പ്രധാന ഭാഗം ഡി2എം വഴി ഫോണിലെത്തുമ്പോൾ, ആ വീഡിയോയ്ക്ക് നാം നൽകുന്ന കമന്റുകളും ലൈക്കുകളും ഇന്റർനെറ്റ് വഴി



(4G/5G) കൈമാറപ്പെടുന്നു. ഇത് രണ്ടും കൂടി ചേരുമ്പോൾ ഉപയോക്താവിന് തടസ്സമില്ലാത്ത ഒരു നെറ്റ്‌വർക്ക് ലഭിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു തത്സമയ ക്വിസ് പ്രോഗ്രാം ഡി2എമ്മിലൂടെ കാണുമ്പോൾ, ഉത്തരങ്ങൾ നൽകാൻ ഇന്റർനെറ്റ് ഡേറ്റ ഉപയോഗിക്കാം. ഇന്റർനെറ്റ് വിവരങ്ങൾ കൈമാറാനുള്ള വഴിയും ഡി2എം വിവരങ്ങൾ എത്തിക്കാനുള്ള വഴിയുമാണ്. ഈ ഒത്തുചേരൽ ഇന്റർനെറ്റ് ഡേറ്റാ പ്ലാനുകളുടെ കാലാവധി ദീർഘിപ്പിക്കാനും ഉപയോക്താക്കളുടെ ചെലവ് കുറക്കാനും സഹായിക്കട്ടെ.

ഇന്ത്യയിലെ നിലവിലെ സ്ഥിതി

ഇന്ത്യ ഗവൺമെന്റ് ഡി2എം സാങ്കേതികവിദ്യയെ വളരെ ഗൗരവമായാണ് കാണുന്നത്. വാർത്താവിനിമയ മന്ത്രാലയത്തിന് കീഴിലുള്ള കമ്മിറ്റികൾ ഇതിനായി പഠനം നടത്തുന്നുണ്ട്. നോക്കിയ, ലാവ തുടങ്ങിയ കമ്പനികൾ ഡി2എം സപ്പോർട്ടുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ താല്പര്യം പ്രകടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഡിജിറ്റൽ ഇന്ത്യ പദ്ധതിയുടെ അടുത്ത ഘട്ടമെന്ന നിലയിൽ ഉൾനാടൻ ഗ്രാമങ്ങളിലെ ഡിജിറ്റൽ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിതിക്കുന്നതിൽ ഡി2എം വലിയ പങ്കുവഹിക്കുമെന്നാണ് പ്രതീക്ഷ.

ഇതിനോടകം തന്നെ ഡൽഹി ഉൾപ്പെടെയുള്ള മെട്രോ നഗരങ്ങളിൽ ഡി2എമ്മിന്റെ പൈലറ്റ് പ്രോജക്റ്റുകൾ പ്രസാർ ഭാരതിയും ഐഐടി കാൺപൂരും സംയുക്തമായി വിജയകരമായി നടത്തിക്കഴിഞ്ഞു. ദൂരദർശന്റെ നിലവിലുള്ള അനലോഗ് ട്രാൻസ്മിറ്ററുകൾ ഡിജിറ്റൽ ട്രാൻസ്മിറ്ററുകളാക്കി മാറ്റുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ പുരോഗമിക്കുകയാണ്. സ്മാർട്ട്ഫോണുകളിൽ ഡി2എം ചിപ്പുകൾ നിർബന്ധമാക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ച് സർക്കാർ ഗൗരവമായി ആലോചിക്കുന്നുമുണ്ട്. അധികം വൈകാതെ തന്നെ ഇന്ത്യയിലെ പ്രധാന നഗരങ്ങളിൽ ഈ സേവനം ലഭ്യമാകുമെന്നാണ് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നത്. ഫോൺ നിർമ്മാതാക്കളുമായി സർക്കാർ നടത്തുന്ന ചർച്ചകൾ ശുഭകരമായ സൂചനകളാണ് നൽകുന്നത്.

രാജ്യവ്യാപകമായി ഡി2എം ശൃംഖല നടപ്പിലാക്കാൻ ഏകദേശം ₹8,000 കോടി രൂപയുടെ നിക്ഷേപം വേണ്ടിവരുമെന്നാണ് കണക്കാക്കുന്നത്. ഡൽഹി, ബെംഗളൂരു നഗരങ്ങളിലെ പരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് ശേഷം 2026-ലെ ഏറ്റവും പുതിയ റിപ്പോർട്ടുകൾ പ്രകാരം, ഇപ്പോൾ ഇന്ത്യയിലെ 19 പ്രധാന നഗരങ്ങളിൽ ഡി2എം സേവനം വാണിജ്യാടിസ്ഥാനത്തിൽ ആരംഭിക്കാനുള്ള ഒരുക്കങ്ങൾ പൂർത്തിയായിക്കഴിഞ്ഞു. ഇതിനായി ദൂരദർശന്റെ ചില ടവറുകൾ നവീകരിച്ച് 'ഹൈ-പവർ ഹൈ-ടവർ' ശൃംഖലയുടെ ഭാഗമാക്കി മാറ്റിയിട്ടുണ്ട്. ടെലികോം കമ്പനികളുമായുള്ള സ്പെക്ട്രം തർക്കങ്ങൾ പരിഹരിക്കാനായി ഒരു പ്രത്യേക 'ഷെയേർഡ് സ്പെക്ട്രം' നയം സർക്കാർ രൂപീകരിച്ചിട്ടുമുണ്ട്. അതനുസരിച്ച്, അടിയന്തര സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഡി2എം തരംഗങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാനുള്ള മുൻഗണന സർക്കാരിനായിരിക്കും. വരും വർഷങ്ങളിൽ ഇന്ത്യയിലുടനീളം 5G നെറ്റ്‌വർക്കിനൊപ്പം ഡി2എം കൂടി എത്തുന്നതോടെ ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ ബ്രോഡ്കാസ്റ്റ് ബ്രോഡ്ബാൻഡ് ഹൈബ്രിഡ് വിപണിയായി ഇന്ത്യ മാറും. ഇത് ആഗോളതലത്തിൽ ഇന്ത്യയുടെ സാങ്കേതിക കരുത്ത് വിളിച്ചോതുന്ന ഒന്നായിരിക്കും.

സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ വളർച്ചയിൽ മാറ്റങ്ങൾ അനിവാര്യമാണ്. ഒരിക്കൽ നാം റേഡിയോയിൽ നിന്നും ടിവിയിലേക്കും, ടിവിയിൽ നിന്നും സ്മാർട്ട്ഫോണിലേക്കും മാറി. ഇപ്പോൾ സ്മാർട്ട്ഫോണുകളിൽ വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഇന്റർനെറ്റിനെ മാത്രം ആശ്രയിക്കേണ്ടി വരുന്ന അവസ്ഥയ്ക്ക് മാറ്റം വരികയാണ്. ഇന്റർനെറ്റും ബ്രോഡ്കാസ്റ്റിംഗും കൈകോർക്കുന്ന 'ഹൈബ്രിഡ്' കാലഘട്ടത്തിലേക്കാണ് നാം നീങ്ങുന്നത്. വെല്ലുവിളികൾ പരിഹരിക്കപ്പെട്ടാൽ, ഓരോ ഇന്ത്യക്കാരന്റെയും പോക്കറ്റിലെ ഒരു കൊച്ചു ടെലിവിഷനായി ഡി2എം മാറും എന്നതിൽ തർക്കമില്ല.

●

ഇന്ത്യ ഗവൺമെന്റ് ഡി2എം സാങ്കേതികവിദ്യയെ വളരെ ഗൗരവമായാണ് കാണുന്നത്. വാർത്താവിനിമയ മന്ത്രാലയത്തിന് കീഴിലുള്ള കമ്മിറ്റികൾ ഇതിനായി പഠനം നടത്തുന്നുണ്ട്. നോക്കിയ, ലാവ തുടങ്ങിയ കമ്പനികൾ ഡി2എം സപ്പോർട്ടുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ താല്പര്യം പ്രകടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ലോകം ഭരിക്കാൻ പുതിയ മനുഷ്യരെത്തുന്നു; ഇനി യന്ത്ര മനുഷ്യരുടെ കാലം

ആഷ് അലി

'ആൻഡ്രോയ്ഡ് കുഞ്ഞപ്പൻ' എന്ന സിനിമയിലെ ആ കുഞ്ഞൻ റോബോട്ടിനെ നമ്മളാരും മറക്കാനിടയില്ല. ഭാസ്കരൻ പൊതുവാളിന്റെ വീട്ടുജോലികൾ ചെയ്യുന്ന, കൂട്ടിന് സംസാരിക്കുന്ന, എന്തിനേറെ ആ വീടിന്റെ മുറ്റമടിക്കുന്ന കുഞ്ഞപ്പൻ മലയാളികൾക്ക് വെള്ളിത്തിരയിലെ ഒരു കൗതുകമായിരുന്നു. എന്നാൽ കുഞ്ഞപ്പനെ പോലുള്ള റോബോട്ടുകൾ ഒരിക്കൽ നമ്മുടെ നാട്ടിൻ പുറങ്ങളിലും എത്തുമെന്ന് പറഞ്ഞാൽ നിങ്ങൾക്ക് വിശ്വസിക്കാനാവുമോ? എന്നാൽ വിശ്വസിച്ചേ മതിയാവൂ.. ലോകത്തിന്റെ മുക്കിലും മൂലയിലും എത്താൻ പോകുന്ന ഹ്യൂമനോയിഡ് റോബോട്ടുകളെ ടെക്ക് ഭീമന്മാർ അണിയിച്ചൊരുക്കുകയാണ്.

ഹ്യൂമനോയിഡ് റോബോട്ടുകളെ പറ്റി സംസാരിക്കുമ്പോൾ പ്രധാനമായും രണ്ട് പേരുകളാണ് നാം ഓർത്തുവെക്കേണ്ടത്. ഒന്ന് ഇലോൺ മസ്കിന്റെ ടെസ്‌ല വികസിപ്പിക്കുന്ന 'ഒപ്ടിമസ്', മറ്റൊന്ന് ഓപ്പൺ എഐയുമായി ചേർന്ന് പ്രവർത്തിക്കുന്ന 'ഫിഗർ എഐ'.

ഇലോൺ മസ്കിന്റെ ടെസ്‌ല കമ്പനി വികസിപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒപ്ടിമസ് റോബോട്ടുകൾ മനുഷ്യർ ചെയ്യാൻ മടിക്കുന്നതോ അല്ലെങ്കിൽ അപകടകരമായതോ ആയ ജോലികൾ ഏറ്റെടുക്കുക എന്ന ലക്ഷ്യത്തോടെയാണ് നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ടെസ്‌ല കാറുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന അതേ അത്യാധുനിക ആർട്ടിഫിഷ്യൽ ഇന്റലിജൻസ് സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് ഇതിന്റെ തലച്ചോറിലും പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. ഇതിന്റെ കൈകൾക്ക് മനുഷ്യന്റെ വിരലുകൾക്ക് തുല്യമായ ചലനശേഷിയുണ്ട് എന്നതാണ് ഏറ്റവും വലിയ പ്രത്യേകത. ഭാവിയിൽ ഏകദേശം 16 ലക്ഷം

രൂപയിൽ താഴെ വിലയിൽ ഇത് വിപണിയിലെത്തിക്കാനാണ് മസ്ക് പദ്ധതിയിടുന്നത്. ഭാവിയിൽ ഒരു കുടുംബം ഒരു കാർ വാങ്ങുന്ന ലാഘവത്തോടെ ഹ്യൂമനോയിഡ് റോബോട്ടുകളും വാങ്ങിക്കുമെന്നാണ് ടെക്ക് ഭീമന്മാർ കണക്ക് കൂട്ടുന്നത്.

റോബോട്ടിക്സ് ലോകത്തെ മറ്റൊരു അത്ഭുതമാണ് ‘ഫിഗർ 01’ എന്ന റോബോട്ട്. ചാറ്റ് ജിപിടിയുടെ നിർമ്മാതാക്കളായ ഓപ്പൺ എഐ എന്ന കമ്പനിയുമായി സഹകരിച്ചാണ് ഇവർ തങ്ങളുടെ റോബോട്ടുകളെ ഒരുക്കുന്നത്. ഫിഗർ റോബോട്ടുകളുടെ ഏറ്റവും വലിയ പ്രത്യേകത അവയ്ക്ക് മനുഷ്യരുമായി സാധാരണ രീതിയിൽ സംസാരിക്കാൻ കഴിയും എന്നതാണ്. നാം ചോദിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് മറുപടി നൽകാനും ചുറ്റുമുള്ള സാഹചര്യങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യാനും ഇതിന് പ്രത്യേക കഴിവുണ്ട്. ഉദാഹരണത്തിന്, ഈ റോബോട്ടിന് മുന്നിൽ ഒരു ആപ്പിളും കുറച്ച് ഉപകരണങ്ങളും വെച്ചിട്ട് ‘കഴിക്കാൻ എന്തെങ്കിലും തരണം’ എന്ന് പറഞ്ഞാൽ, അത് നിങ്ങൾക്ക് ആപ്പിൾ എടുത്തു നൽകും. എന്തുകൊണ്ടാണ് അത് ആപ്പിൾ നൽകിയത് എന്ന് ചോദിച്ചാൽ, അവിടെയുണ്ടായിരുന്ന ഏക ഭക്ഷ്യവസ്തു ആപ്പിൾ ആയതുകൊണ്ടെന്നാണ്. അതായത് ഒരു മനുഷ്യന് തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്നത് പോലെ തിരിച്ചറിവിനുള്ള കഴിവ് കൂടി ഇതിന്റെ നിർമ്മാതാക്കൾ ഇതിന് നൽകുന്നുണ്ട്.

പഴയകാല റോബോട്ടുകൾക്ക് മുൻകൂട്ടി നൽകിയ നിർദ്ദേശങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ പ്രോഗ്രാമുകൾ മാത്രമേ ചെയ്യാൻ കഴിയുമായിരുന്നുള്ളൂ. എന്നാൽ ഇന്നത്തെ ഹ്യൂമനോയിഡുകൾ ന്യൂറൽ നെറ്റ്‌വർക്കുകൾ വഴിയാണ് കാര്യങ്ങൾ ഗ്രഹിക്കുന്നത്. അതായത്, ഒരു ജോലി എങ്ങനെ ചെയ്യണമെന്ന് അവ മനുഷ്യരെ നിരീക്ഷിച്ച് പഠിക്കുന്നു. ഒരു ചായ ഉണ്ടാക്കുന്നതോ അല്ലെങ്കിൽ തുണി മടക്കുന്നതോ ആയ കാര്യങ്ങൾ വീഡിയോകളിലൂടെ കണ്ട് പഠിക്കാൻ പുതിയ കാലത്തെ ഈ റോബോട്ടുകൾക്ക് സാധിക്കും. മനുഷ്യനെപ്പോലെ തന്നെ അനുഭവങ്ങളിൽ നിന്ന് പഠിക്കാനുള്ള ഈ കഴിവാണ് ഹ്യൂമനോയിഡ് റോബോട്ടുകളെ കൂടുതൽ സവിശേഷമാക്കുന്നത്.

ഇത് കേവലം പണിപ്പുരയിൽ ഒരുങ്ങുന്ന ഒരു പരീക്ഷണം മാത്രമല്ല, പല പ്രമുഖ ആഗോള കമ്പനികളും ഇതിനോടകം തന്നെ ഹ്യൂമനോയിഡ് റോബോട്ടുകളെ തങ്ങളുടെ ഫാക്ടറികളിൽ നിയോഗിച്ചു കഴിഞ്ഞിരിക്കുകയാണ്. പ്രശസ്ത വാഹന നിർമ്മാതാക്കളായ ബിഎംഡബ്ല്യു, തങ്ങളുടെ അമേരിക്കയിലെ പ്ലാന്റിൽ ‘ഫിഗർ’ റോബോട്ടുകളെ പരീക്ഷിച്ചു തുടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. അതുപോലെ, മെഴ്‌സിഡസ് ബെൻസും തങ്ങളുടെ അസംബ്ലി ലൈനുകളിൽ ‘അപ്പോളോ’ എന്ന് പേരുള്ള ഹ്യൂമനോയിഡ് റോബോട്ടുകളെ പരീക്ഷിക്കുന്നുണ്ട്. ആമസോൺ തങ്ങളുടെ ഗോഡൗണുകളിൽ സാധനങ്ങൾ അടുക്കിവെക്കാൻ ‘ഡിജിറ്റ്’ എന്ന റോബോട്ടിനെയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്നതും ഹ്യൂമനോയിഡ് റോബോട്ടുകൾ രംഗപ്രവേശനം ചെയ്തു എന്നതിന്റെ തെളിവുകളാണ്. ഹ്യൂമനോയിഡ് റോബോട്ടുകളെ കൂടുതൽ ജനകീയമാക്കാനുള്ള നീക്കത്തിലാണ് അണിയറ പ്രവർത്തകർ.

ഇതൊന്നും നമ്മുടെ നാട്ടിൽ വിലപോവില്ലെന്നാണ് നിങ്ങളുടെ മനസ്സ് ഇപ്പോൾ പറയുന്നത് എങ്കിൽ, മൊബൈലും ടിവിയും കംപ്യൂട്ടറുമൊക്കെ തുടക്കം കുറിച്ചപ്പോൾ അന്നത്തെ ആളുകളും കരുതിയതും

ഇങ്ങനെ തന്നെയായിരുന്നു. കാലം മാറുന്നതിനനുസരിച്ച് അസംഭവ്യമെന്ന് കരുതിയ പലതും നമ്മുടെ നിത്യജീവിതത്തിന്റെ ഭാഗമായി മാറുന്ന കാഴ്ചയാണ് ചരിത്രം എന്നും നമുക്ക് കാട്ടിതന്നിട്ടുള്ളത്.

ഈ റോബോട്ടുകൾ വ്യാപകമാകുന്നതോടെ നമ്മുടെ ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ വലിയ മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിക്കും. പാചകം ചെയ്യുക, വീട് വൃത്തിയാക്കുക, സാധനങ്ങൾ അടുക്കിവെക്കുക തുടങ്ങിയ മടുപ്പിക്കുന്ന ജോലികളിൽ നിന്ന് മനുഷ്യർക്ക് മോചനം ലഭിക്കും എന്നതാണ് ഏറ്റവും വലിയ നേട്ടം. ആരോഗ്യ രംഗത്തും വലിയ മാറ്റങ്ങൾ പ്രതീക്ഷിക്കാം. പ്രായമായവരെ നോക്കാനും അവർക്ക് കൃത്യസമയത്ത് മരുന്നുകൾ നൽകാനും ശാരീരികമായ സഹായങ്ങൾ ചെയ്യാനും ഇത്തരം റോബോട്ടുകൾക്ക് കഴിയും. ഖനികൾ, കെമിക്കൽ ഫാക്ടറികൾ, തീപിടുത്തം ഉണ്ടായ ഇടങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ മനുഷ്യർക്ക് പകരം റോബോട്ടുകളെ അയക്കുന്നത് വഴി അനേകം ജീവനുകൾ രക്ഷിക്കാൻ സാധിക്കും. ഫാക്ടറികളിൽ വിശ്രമമില്ലാതെ 24 മണിക്കൂറും കൃത്യതയോടെ പണിയെടുക്കാനും ഇവയ്ക്ക് സാധിക്കും.

അതേസമയം, ഏതൊരു പുതിയ സാങ്കേതികവിദ്യയെയും പോലെ ഹ്യൂമനോയിഡ് റോബോട്ടുകളും ചില ആശങ്കകൾ ഉയർത്തുന്നുണ്ട്. സാധാരണക്കാരായ തൊഴിലാളികൾ ചെയ്യുന്ന ജോലികൾ റോബോട്ടുകൾ ഏറ്റെടുക്കുമ്പോൾ ലക്ഷക്കണക്കിന് ആളുകൾക്ക് തൊഴിൽ നഷ്ടപ്പെടുമോ എന്ന പേടി ലോകമെമ്പാടും നിലനിൽക്കുന്നുണ്ട്. അതുപോലെ തന്നെ റോബോട്ടുകളുടെ നിയന്ത്രണം തെറ്റിയാലോ അല്ലെങ്കിൽ അവ ഹാക്ക് ചെയ്യപ്പെട്ടാലോ ഉണ്ടാകുന്ന അപകടങ്ങൾ പ്രവചനാതീതമാണ്. മനുഷ്യർ പരസ്പരം സഹായിക്കുന്നതിന് പകരം പൂർണ്ണമായും റോബോട്ടുകളെ ആശ്രയിക്കുന്നത് മനുഷ്യബന്ധങ്ങളിൽ വലിയ അകൽച്ചയുണ്ടാക്കാൻ കാരണമായേക്കാം എന്ന സാമൂഹിക പ്രശ്നവും ഇതിനോടൊപ്പം ചർച്ച ചെയ്യപ്പെടുന്നുണ്ട്.

ഹ്യൂമനോയിഡ് റോബോട്ടുകൾ വെറുമൊരു കൗതുകമല്ല, മറിച്ച് അനിവാര്യമായ ഒരു മാറ്റമാണ്. സ്മാർട്ട്ഫോണുകൾ നമ്മുടെ ജീവിതത്തെ എപ്രകാരം മാറ്റിമറിച്ചോ, അതുപോലെ തന്നെ വരും ദശകങ്ങളിൽ ഈ യന്ത്രമനുഷ്യരും നമ്മുടെ ജീവിതത്തിന്റെ അവിഭാജ്യ ഭാഗമാകും. സാങ്കേതികവിദ്യ വളരുന്നതിനൊപ്പം അതിനെ ഉത്തരവാദിത്തത്തോടെ ഉപയോഗിക്കാൻ മനുഷ്യൻ പഠിക്കേണ്ടതുണ്ട്. സിനിമയിൽ കണ്ട കുഞ്ഞപ്പൻ നമ്മുടെ വീടുകളിലും എത്താൻ ഇനി അധികകാലം കാത്തിരിക്കേണ്ടി വരില്ലെന്ന് ഉറപ്പാണ്.

●

ഐഫോൺ ഇനി 'മനസ്' വായിക്കുമോ? എന്താണ് സൈലന്റ് സ്പീച്ച് എഐ

ഹരിപ്രിയ ഗോപിനാഥ്

ഒരു ടെക്നോളജി വാർത്ത പുറത്ത് വരുമ്പോൾ, അതിന്റെ headline പലപ്പോഴും യാഥാർത്ഥ്യത്തേക്കാൾ വലിയ ഭയം അല്ലെങ്കിൽ കൗതുകം സൃഷ്ടിക്കാറുണ്ട്. അടുത്തിടെ സോഷ്യൽ മീഡിയയിൽ വൈറലായ "ഐഫോൺ ഇനി മനസ് വായിക്കും; കള്ളം പറയാൻപോലും പറ്റില്ല!" എന്ന വാചകവും അത്തരത്തിലൊരു ഉദാഹരണമാണ്.

ആർട്ടിഫിഷ്യൽ ഇന്റലിജൻസും മനുഷ്യന്റെ സ്വകാര്യതയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ഇതിനകം തന്നെ വലിയ ചർച്ചയായിരിക്കുന്ന ഈ കാലത്ത്, ഇത്തരത്തിലുള്ള തലക്കെട്ടുകൾ സ്വാഭാവികമായും ആശങ്കയും സംശയവും ഉയർത്തും. എന്നാൽ തലക്കെട്ടിനപ്പുറം യഥാർത്ഥ സാങ്കേതികവിദ്യ എന്താണ്? ആപ്പിൾ ഏറ്റെടുത്ത ഇസ്രയേലി സ്റ്റാർട്ടപ് Q.ai വികസിപ്പിച്ച ടെക്നോളജി ശരിക്കും മനുഷ്യന്റെ മനസ്സ് വായിക്കുന്നതാണോ, അതോ മാധ്യമങ്ങൾ അതിശയോക്തിയായി അവതരിപ്പിച്ച ഒരു നവീന AI സംവിധാനമാണോ? ഈ സംശയങ്ങൾക്ക് വ്യക്തമായ മറുപടി നൽകുകയാണ് സൈലന്റ് സ്പീച്ച് ടെക്നോളജി എന്ന ആശയം.

എന്താണ് സൈലന്റ് സ്പീച്ച് ടെക്നോളജി?

സൈലന്റ് സ്പീച്ച് ടെക്നോളജി എന്നത്, ഒരാൾ ശബ്ദമില്ലാതെ ചുണ്ടുകളും മുഖമാംസപേശികളും (facial muscles) നീക്കുമ്പോൾ, ആ സൂക്ഷ്മ ചലനങ്ങളെ ക്യാമറയും ആർട്ടിഫിഷ്യൽ ഇന്റലിജൻസും ഉപയോഗിച്ച് വാക്കുകളായോ കമാൻഡുകളായോ തിരിച്ചറിയാനുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യയാണ്. ഫോൺ ശബ്ദം കേൾക്കുന്നില്ല. ഉപയോക്താവിന്റെ ചിന്തകൾ വായിക്കുന്നില്ല മറിച്ച്, പുറമേ കാണുന്ന ലിപ് മൂവ്മെന്റും ഫേഷ്യൽ മൈക്രോമോമെന്റ്സും മാത്രമാണ് വിശകലനം ചെയ്യുന്നത്. അതിനാൽ ഇത് 'മനസ്സ് വായിക്കുന്ന ടെക്നോളജി' എന്ന സയൻസ് ഫിക്ഷൻ ആശയം അല്ല; മനുഷ്യന്റെ ശാരീരിക ചലനങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്ന ഒരു AI സംവിധാനമാണ്.

സൈലന്റ് സ്പീച്ച് എഐ ഉപയോഗിച്ച് ശബ്ദമില്ലാതെ കമാൻഡുകൾ നൽകാൻ സാധിക്കുന്നതിലൂടെ, മറ്റുള്ളവരെ അലട്ടാതെയും സ്വന്തം കാര്യങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യാനും കഴിയും.

- **ഭാവിയിലെ ഉപകരണങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യം**

AR/VR ഹെഡ്സെറ്റുകൾ, സ്മാർട്ട് ഗ്ലാസുകൾ തുടങ്ങിയ ഉപകരണങ്ങളിൽ ഇത് ഒരു സ്വാഭാവിക ഇൻപുട്ട് രീതിയായി മാറാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.

- **ഊർജ്ജക്ഷമതയും വേഗതയും**

വലിയ ശബ്ദ ഡേറ്റ പ്രോസസ് ചെയ്യുന്നതിനേക്കാൾ ചെറുതായുള്ള മുഖചലനങ്ങളുടെ ഡേറ്റ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത് ചില സാഹചര്യങ്ങളിൽ കൂടുതൽ വേഗത്തിലും കുറഞ്ഞ ഊർജ്ജ ചെലവിലും സാധ്യമാകും.

> ആപ്പിൾ ഏറ്റെടുത്ത ഇസ്രയേലി സ്റ്റാർട്ടപ് Q.ai വികസിപ്പിച്ച ടെക്നോളജി ശരിക്കും മനുഷ്യന്റെ മനസ്സ് വായിക്കുന്നതാണോ, അതോ മാധ്യമങ്ങൾ അതിശയോക്തിയായി അവതരിപ്പിച്ച ഒരു നവീന AI സംവിധാനമാണോ?

സൈലന്റ് സ്പീച്ച് AI-യുടെ ഗുണങ്ങൾ

- **ശബ്ദമില്ലാത്ത ഇടപെടൽ** (Noise-free Interaction)

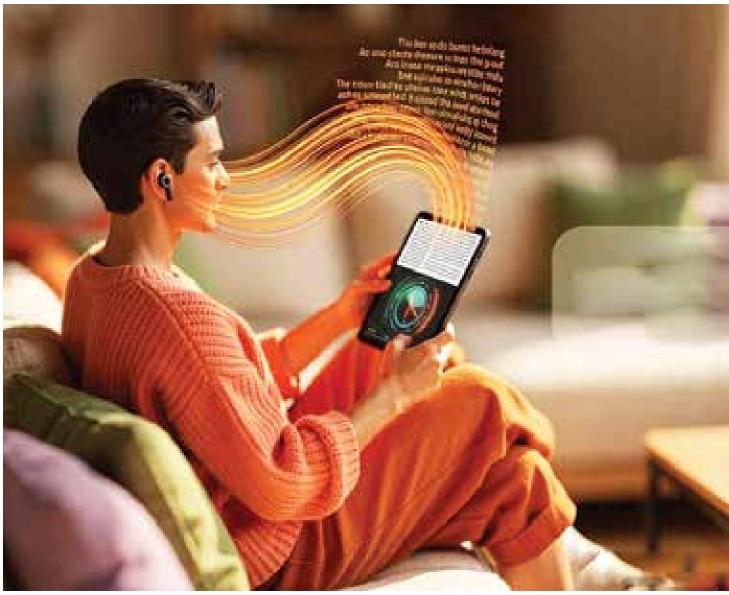
ഇന്നത്തെ ജീവിതത്തിൽ നാം പലപ്പോഴും ശബ്ദം നിയന്ത്രിക്കാൻ കഴിയാത്ത സാഹചര്യങ്ങളിലാണ് — തിരക്കേറിയ റോഡുകൾ, ട്രെയിനുകൾ, ഫാക്ടറികൾ, മാർക്കറ്റുകൾ. ഇത്തരം ഇടങ്ങളിൽ വോയിസ് അസിസ്റ്റന്റുകൾ പലപ്പോഴും പരാജയപ്പെടുന്നു. സൈലന്റ് സ്പീച്ച് എഐ ഉപയോഗിച്ച് ശബ്ദമില്ലാതെ തന്നെ കമാൻഡുകൾ നൽകാൻ കഴിയുന്നത് ഉപയോക്തൃ അനുഭവം കൂടുതൽ സൗകര്യപ്രദമാക്കും.

- **അക്സസിബിലിറ്റിയിൽ വലിയ മുന്നേറ്റം**

സംസാരിക്കാൻ ബുദ്ധിമുട്ടുള്ളവർക്കും (speech impairment), താൽക്കാലികമായി ശബ്ദം ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയാത്തവർക്കും ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ വലിയ ആശ്വാസമാകും. ശബ്ദത്തെ ആശ്രയിക്കാതെ ഡിജിറ്റൽ ലോകവുമായി ബന്ധപ്പെടാനുള്ള ഒരു പുതിയ വാതിൽ ഇതിലൂടെ തുറക്കപ്പെടുന്നു.

- **പൊതുസ്ഥലങ്ങളിലെ സ്വകാര്യത**

മീറ്റിംഗുകൾ, ക്ലാസ് മുറികൾ, ലൈബ്രറികൾ തുടങ്ങിയ ശാന്തമായ ഇടങ്ങളിൽ ഫോൺ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ പലർക്കും അസ്വസ്ഥത തോന്നാറുണ്ട്. ഇത് മൊബൈൽ ഉപകരണങ്ങൾക്ക് പ്രായോഗികമായൊരു നേട്ടമാണ്.



പരിമിതികളും ആശങ്കകളും

- **തെറ്റായ വ്യാഖ്യാനം (Misinterpretation)**

എല്ലാ മനുഷ്യരും ഒരേ രീതിയിൽ സംസാരിക്കുകയോ ചുണ്ടുകൾ നീക്കുകയോ ചെയ്യുന്നവരല്ല. പ്രാദേശിക ഭാഷാഭേദങ്ങൾ, വ്യക്തിപരമായ ശീലങ്ങൾ, വികാരാവസ്ഥകൾ എന്നിവ കാരണം എഐ തെറ്റായ കമാൻഡുകൾ തിരിച്ചറിയാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. ഇത് ഉപയോക്തൃ അനുഭവത്തെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കാം.

- **സാങ്കേതിക കൃത്യതക്കുറവ്**

ഇപ്പോഴുള്ള എഐ മോഡലുകൾക്ക് 100 ശതമാനം കൃത്യത ഉറപ്പാക്കാൻ കഴിയുന്നില്ല. പ്രത്യേകിച്ച് കുറഞ്ഞ വെളിച്ചം, മുഖം പൂർണ്ണമായി കാണാത്ത അവസ്ഥ, മാസ്ക് പോലുള്ള തടസ്സങ്ങൾ എന്നിവ ഈ സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ പ്രവർത്തനക്ഷമത കുറയ്ക്കും.

- **ഡേറ്റ ദുരുപയോഗ സാധ്യത**

മുഖചലന ഡേറ്റ വളരെ വ്യക്തിപരമായതാണ്. ഈ ഡേറ്റ എവിടെ സംഭരിക്കപ്പെടുന്നു, എങ്ങനെ പ്രോസസ് ചെയ്യപ്പെടുന്നു, മൂന്നാം കക്ഷികളുമായി പങ്കുവെക്കുമോ തുടങ്ങിയ ചോദ്യങ്ങൾ വ്യക്തമായ ഉത്തരങ്ങൾ ആവശ്യപ്പെടുന്നു. ശക്തമായ ഡേറ്റ സംരക്ഷണ നിയമങ്ങൾ ഇല്ലെങ്കിൽ, ഇത്തരം സാങ്കേതികവിദ്യകൾ ദുരുപയോഗത്തിനും നിരീക്ഷണത്തിനും വഴിയൊരുക്കാം.

- **തെറ്റിദ്ധാരണയും അമിത പ്രചാരണവും**

'മനസ് വായിക്കും', 'കള്ളം പിടിക്കും' തുടങ്ങിയ തലക്കെട്ടുകൾ യാഥാർത്ഥ്യത്തിൽ നിന്ന് ഉപഭോക്താക്കളെ അകറ്റുന്നു. എല്ലാ സമയത്തും 'വായിക്കപ്പെടുന്നു' എന്ന ബോധം ചിലർക്കു മാനസിക സമ്മർദ്ദം ഉണ്ടാക്കാം. ടെക്നോളജി മനുഷ്യന്റെ സ്വാഭാവിക പെരുമാറ്റത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന അവസ്ഥയിലേക്കു പോകുമോ എന്ന ആശങ്കയും നിലനിൽക്കുന്നു.

- **ഉപയോക്തൃ അനുമതി നിർബന്ധം**

ഇത്തരം സാങ്കേതികവിദ്യകൾ opt-in രീതിയിലായിരിക്കണം. ഉപയോക്താവിന്റെ വ്യക്തമായ സമ്മതമില്ലാതെ ഇത് പ്രവർത്തിക്കുന്നത് നിയമപരമായും തെറ്റായിരിക്കും. അനുമതിയും നിയന്ത്രണവും ഉപയോക്താവിന്റെ കൈകളിൽ തന്നെയായിരിക്കണം.

സാങ്കേതികവിദ്യ മുന്നേറുന്ന ഓരോ ഘട്ടത്തിലും മനുഷ്യർക്കിടയിൽ ഒരു സ്വാഭാവിക സംശയം ഉയരും. ഇത് നമ്മളെ സഹായിക്കുമോ, അതോ നിയന്ത്രിക്കുമോ? സൈലന്റ് സ്പീച്ച് എഐ യെക്കുറിച്ചുള്ള ഇപ്പോഴത്തെ ചർച്ചകളും അതേ ഭീതിയിൽ നിന്നാണ് വളരുന്നത്. എന്നാൽ യാഥാർത്ഥ്യം ഹെഡ് ലൈനുകളിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഭയപ്പെടുത്തുന്നതല്ല. ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ മനുഷ്യന്റെ ചിന്തകളെയോ മനസിനെയോ വായിക്കുന്നില്ല; മറിച്ച്, മനുഷ്യൻ പുറമേ പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന സൂക്ഷ്മ ശാരീരിക ചലനങ്ങളെ മനസ്സിലാക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്ന ഒരു പുതിയ എഐ സമീപനമാണ്. ശരിയായ നിയമങ്ങളും വ്യക്തമായ ഉപയോക്തൃ അനുമതിയും സ്വകാര്യതാ സംരക്ഷണവും ഉറപ്പാക്കിയാൽ, ഇത് ഭാവിയിൽ മനുഷ്യ–സാങ്കേതിക ബന്ധം കൂടുതൽ സ്വാഭാവികവും ഉൾക്കൊള്ളുന്നതുമായതാക്കാൻ സഹായിക്കും. ഭാവി സാങ്കേതികവിദ്യയെ അന്ധമായി ഭയപ്പെടുകയോ അനാവശ്യമായി ആരാധിക്കുകയോ ചെയ്യാതെ, ബോധപൂർവ്വമായ വിമർശനവും അറിവും കൊണ്ടാണ് നമ്മൾ അതിനെ സമീപിക്കേണ്ടത്. കാരണം ടെക്നോളജി നല്ലതോ മോശമോ ആകുന്നത്, ഒടുവിൽ അതിനെ ഉപയോഗിക്കുന്ന മനുഷ്യന്റെ കൈകളിലാണ്.

●

വൈബ് കോഡിങ്ങ്

കർശനമായ നിയമങ്ങളേക്കാൾ ആശയങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ പ്രാധാന്യം നൽകികൊണ്ട് എഐയുടെ സഹായത്തോടെ ചെയ്യുന്ന സർഗ്ഗാത്മകവും അവബോധജന്യവുമായ കോഡിങ്ങ് സമീപനമാണ് വൈബ് കോഡിങ്ങ്. ഇതിൽ പലപ്പോഴും വിവിധ ജനറേറ്റീവ് എഐ മോഡലുകൾ അഥവാ കോഡിങ്ങ് അസ്സിസ്റ്റന്റ് ആപ്പുകളും ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്.

വരിവരികളായി കോഡ് എഴുതുന്നതിനു പകരം നമ്മുടെ ആവശ്യം സ്വാഭാവിക ഭാഷയിൽ എഐ മോഡലിനെ അറിയിക്കുകയും. ഈ നിർദ്ദേശങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ലാർജ് ലാംഗ്വേജ് മോഡലുകൾ കോഡുകൾ സൃഷ്ടിക്കുകയും, പരിഷ്കരിക്കുകയും, ഡീബഗ്ഗ് ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നതാണ് ഇതിന്റെ രീതി.

പരമ്പരാഗത കോഡിങ്ങ് രീതികളുമായുള്ള വ്യത്യാസം

പരമ്പരാഗത കോഡിങ്ങ് ക്രമാനുസരണമായ ഒരു പ്രക്രിയയായതുകൊണ്ടു തന്നെ ഇതിന്റെ വേഗത വൈബ് കോഡിങ്ങിനെക്കാൾ കുറവാണ്. വൈബ് കോഡിങ്ങിൽ തത്സമയം കോഡ് സൃഷ്ടിക്കുന്നതുമൂലം കോഡിങ്ങ് പെട്ടെന്ന് പൂർത്തീകരിക്കാനാകും.

വൈബ് കോഡിങ്ങിൽ സ്വാഭാവിക ഭാഷ ഉപയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ട് കോഡിങ്ങിൽ നൈപുണ്യമില്ലാ ത്തവർക്കും കോഡ് സൃഷ്ടിക്കാൻ സാധിക്കും. നിലവിലുള്ള കോഡിങ്ങ് രീതികളിൽ കോഡിന്റെ ഗുണനിലവാരം കോഡ് സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഡെവലപ്പറെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു; എന്നാൽ വൈബ് കോഡിങ്ങിലാകട്ടെ, ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്ന എഐ മോഡലിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും.

വൈബ് കോഡിങ്ങിന്റെ പരിണാമം

ആദ്യകാല എഐ കോഡിങ്ങ് അസിസ്റ്റന്റ് പ്രോഗ്രാമുകളിൽ നിന്നാണ് വൈബ് കോഡിങ്ങിന്റെ പരിണാമം. നോ-കോഡ് ടൂളുകൾ, എൽഎൽഎം, തുടങ്ങിയവയിലെ വികസനങ്ങൾ ഇതിന്റെ വളർച്ചയിൽ ഒരു പ്രധാന പങ്കു വഹിച്ചിട്ടുണ്ട്. 2025 ആദ്യം പ്രശസ്ത എഐ ഗവേഷകനായ ആന്ദ്രോ കർപതിയാണ് (Andrej Karpathy) സാധാരണ ഭാഷയിലുള്ളതും സംഭാഷ ണരൂപത്തിലുള്ളതുമായ വൈബ് കോഡിങ്ങ് മാതൃകയെ ജനപ്രിയമാക്കിയത്.

വെബ്സൈറ്റുകൾ സൃഷ്ടിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന പ്ലാറ്റ്ഫോമുകൾ വിഷ്വൽ വർക്ക്ഫ്ലോകൾ അവതരി പ്പിച്ചു. (ബ്ലോക്കുകൾ, രേഖാചിത്രങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പ്രക്രിയ

രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുന്ന രീതിയാണ് വിഷ്വൽ വർക്ക്ഫ്ലോ). 2021-ൽ പുറത്തിറങ്ങിയ ഗിറ്റ്ഹബ്ബ് കോപൈലറ്റ് പ്രോംപ്റ്റുകളിൽ നിന്ന് എഐ സംയോജിപ്പിച്ച ശകലങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന രീതി പ്രയോഗികമാക്കി. ഇവ എഐയുടെ സഹായത്തോടെയുള്ള കോഡിങ്ങിന് അടിത്തറ പാകി. ഈ വികസനങ്ങളോടൊപ്പം എൽഎൽഎം സാങ്കേതികവിദ്യയിലുണ്ടായ പുരോഗതിയും കോഡിങ്ങ് അസ്സിസ്റ്റന്റുകളുടെ ആവിർഭാവത്തിലേക്ക് നയിച്ചു.

പ്രധാന സാങ്കേതികവിദ്യകൾ

സ്വാഭാവിക ഭാഷയിലുള്ള പ്രോംപ്റ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കോഡ് സൃഷ്ടിക്കുന്നതിന് പ്രാധാന്യം നൽകുന്ന എഐയുടെ സഹായത്തോടെയുള്ള ഒരു കോഡിങ്ങ് രീതിയാണ് വൈബ് കോഡിങ്ങിൽ സ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. കോഡിന്റെ ഓരോ വരിയും എഴുതുന്നതിനു പകരം കോഡിങ്ങ് ടൂളുകൾക്ക് ആവർത്തിച്ചുള്ള മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ നൽകുന്ന ഒരു സമീപനമാണ് ഇതിലുള്ളത്. അവബോധം, ദ്രുത ആവർത്തനം, മാനുഷിക മേൽനോട്ടം എന്നിവയാണ് ഇതിന്റെ പൊതുതത്വങ്ങൾ.

വൈബ് കോഡിങ്ങിൽ വലിയ ഭാഷാ മോഡലുകളാണ് (LLMs) സ്വാഭാവിക ഭാഷയിലുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങളെ ഒരു ആവർത്തന ഫീഡ്ബാക്ക് ലൂപ്പിലൂടെ എക്സിക്യൂട്ടബിൾ കോഡ് ആയി പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നത്. പ്രോംപ്റ്റുകളുടെ തത്സമയ അപഗ്രഥനം, ഓട്ടോമേറ്റഡ് ടെസ്റ്റിങ്ങ്, നാച്ചുറൽ ലാംഗ്വേജ് പ്രോസസ്സിങ്ങ് (NLP), കോഡ് ഡേറ്റാസെറ്റുകൾ തുടങ്ങിയവയുടെ സഹായത്തോടെയുള്ള മെച്ചപ്പെടുത്തൽ, മുതലായവയാണ് ഇതിന്റെ പ്രധാന സാങ്കേതിക വശങ്ങൾ.

ഇൻപുട്ട് പ്രോംപ്റ്റുകളുടെ അപഗ്രഥനത്തോടെയാണ് കോഡ് ജനറേഷൻ പ്രക്രിയ ആരംഭിക്കുന്നത്. ഇതിലൂടെ അവയുടെ ഉദ്ദേശം, പ്രവർത്തനം, സാങ്കേതിക മുൻഗണനകൾ മുതലായവ കണ്ടെത്തുന്നു. പാറ്റേൺ റെക്കഗ്നിഷൻ സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് അവയെ കോഡ് ലോജിക്കിലേക്ക് സമന്വയിപ്പിക്കുകയും, കോഡ് സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ആവർത്തന പ്രോംപ്റ്റിങ്ങ്, പ്ലാനിങ്ങ്, ഡിസൈൻ, നിർവ്വഹണം, ടെസ്റ്റിങ്ങ് തുടങ്ങിയ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിലുള്ള പ്രക്രിയകളിലൂടെയാണ് കോഡിന് അന്തിമ രൂപം നൽകുന്നത്.

വൈബ് കോഡിങ്ങ് സാധ്യമാക്കിയ സാങ്കേതിക മുന്നേറ്റങ്ങൾ

വലിയ ഭാഷ മോഡലുകൾ (LLM), സ്വാഭാവിക ഭാഷ പ്രോസസ്സിങ്ങ് (NLP) തുടങ്ങിയ സാങ്കേതികവിദ്യകളിലെ വികസനം കോഡുകളുടെ ജനറേഷൻ സുഗമമാക്കി. കൂടാതെ ഏജന്റിക് എഐ, കോഡിൽ പരിശീലനം ലഭിച്ച ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ, ആപ്ലിക്കേഷൻ പൂർണ്ണമായും സംയോജിപ്പിക്കാൻ കഴിവുള്ള ഐഡിഇകൾ, ജിപിടി-4.o, ക്ലോഡ്-3.5 സോണറ്റ് തുടങ്ങിയ എഐ മോഡലുകളുടെ കൃത്യതയുള്ള വിവർത്തനം, തുടങ്ങിയവ വൈബ് കോഡിങ്ങിന്റെ വികസനത്തിന് സഹായകരമായ ചില ഘടകങ്ങളാണ്. നിർദ്ദേശങ്ങൾ സ്വാഭാവിക ഭാഷയിൽ വിവരിക്കുകയും ഏജന്റിക് എഐയുടെ സഹായത്തോടെ ഇത് വ്യാഖ്യാനിക്കുകയും, പ്രവർത്തനക്ഷമമായ കോഡ് സൃഷ്ടിക്കുകയുമാണ് ചെയ്യുന്നത്.

എഐ സംയോജിത എഡിറ്ററുകളും, എഐ മോഡലുകളും

സ്വാഭാവിക ഭാഷയിലുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങളെ കോഡിലേക്ക് മാറ്റാനും കോഡിങ്ങിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിൽ ഡെവലപ്പർമാരെ സഹായിക്കുന്നതുമായ വിവിധ എഐ സംയോജിത എഡിറ്റർ ആപ്ലിക്കേഷനുകളും, എഐ മോഡലുകളും ലഭ്യമാണ്. അവയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട ഏതാനും ആപ്ലിക്കേഷനുകളെപ്പറ്റി താഴെ പരാമർശിക്കുന്നു.

- ***ഗിറ്റ്ഹബ്ബ് കോപൈലറ്റ്***: ഓപ്പൺഎഐ യുമായി സഹകരിച്ച് ഗിറ്റ്ഹബ്ബ് വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത എഐ സംയോജിത കോഡിംഗ് അസ്സിസ്റ്റന്റാണ് ഗിറ്റ്ഹബ്ബ് കോപൈലറ്റ്. സ്വാഭാവിക ഭാഷയിലുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാനും അവയെ വളരെ വേഗത്തിൽ പ്രവർത്തനസജ്ജമായ കോഡിലേക്ക് പരിവർത്തനം ചെയ്യാനും ഇതിനു കഴിയും. ഇത് ഒന്നിലധികം പ്രോഗ്രാമിംഗ് ഭാഷകളെ പിന്തുണയ്ക്കുകയും ഡീബഗ്ഗിംഗ്,

ഡോക്യുമെന്റേഷൻ, ടെസ്റ്റ് ജനറേഷൻ തുടങ്ങിയ പ്രക്രിയകളിൽ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിന്റെ ഏജന്റിക് സവിശേഷതകൾ, ബിസിനസ് സംരംഭങ്ങളിലെ ഉയർന്ന സ്വീകാര്യത, കൽപ്പിത യാഥാർത്ഥ്യം (VR), വർദ്ധിത യാഥാർത്ഥ്യം (AR) എന്നിവയുമായുള്ള സംയോജനം തുടങ്ങിയ കാരണങ്ങളാൽ കോഡിങ്ങ് രംഗത്തെ പരിവർത്തനത്തിൽ ഗിറ്റ്ഹബ് കോപൈലറ്റ് ഒരു പ്രധാന പങ്കു വഹിക്കുന്നു.

- **ക്ലോഡ് കോഡ്:** ആന്ത്രോപിക്കിന്റെ ക്ലോഡ്-3 ഓപസ്, ക്ലോഡ്-3.5 സോണറ്റ് എന്ന ഭാഷ മോഡലുകൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി നിർമ്മിച്ച എഐ പ്രോഗ്രാമിങ്ങ് അസ്സിസ്റ്റൻറാണ് ക്ലോഡ് കോഡ്. സ്വാഭാവിക ഭാഷയിലുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങൾക്കനുസൃതമായി കോഡ് സൃഷ്ടിക്കുക, കോഡ് ടെസ്റ്റ് ചെയ്യുക, ഡീബഗ് ചെയ്യുക, തുടങ്ങിയവയെല്ലാം ചെയ്യാൻ ഇതിനു കഴിയും. കൂടാതെ ബൃഹത്തായ ഫയലുകൾ വായിക്കുക, വലിയ രേഖകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഡോക്യൂമെന്റുകൾ വിശകലനം ചെയ്യുക തുടങ്ങിയ ടാസ്കുകൾ അനായാസം കൈകാര്യം ചെയ്യാനും ക്ലോഡ് കോഡിന് കഴിയും. ഇതിനുപരിയായി ഡേറ്റ വിശകലനം, വെബ് സെർച്ച് തുടങ്ങിയ നോൺ-കോഡിങ്ങ് ജോലികളും ക്ലോഡ് കോഡിന് ചെയ്യാനാകും. ഇതു പോലെയുള്ള സവിശേഷതകൾ ക്ലോഡ് കോഡിനെ വലിയ ജനപ്രീതി നേടാൻ സഹായിച്ചു.

- **ചാറ്റ്ജിപിടി**: സ്വാഭാവിക ഭാഷയിലുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങൾ ആവർത്തിച്ചുള്ള പ്രോംപ്റ്റിങ്ങിലൂടെ (reiterative prompting) പ്രവർത്തനക്ഷമമായ കോഡിലേക്ക് ചാറ്റ്ജിപിടി പരിവർത്തനം ചെയ്യുകയും ഈ നിർദ്ദേശങ്ങളനുസരിച്ച് കോഡ് സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ജിപിടി 5-ന്റെ ഏജന്റിക് സവിശേഷതകൾ ഉപയോഗിച്ച് വളരെ വേഗത്തിൽ കോഡ് മാതൃകകൾ സൃഷ്ടിക്കാൻ ചാറ്റ്ജിപിടി മോഡലുകൾക്ക് കഴിയും.

- **ഗൂഗിൾ ജെമിനൈ**: ഗൂഗിൾ എഐ സ്റ്റുഡിയോയുടെ "വൈബ് കോഡ്" മോഡ് വഴി ഗൂഗിൾ ജെമിനൈ വൈബ് കോഡിങ്ങ് ചെയ്യാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഇത് പ്രോംപ്റ്റുകളെ വിശകലനം ചെയ്യുകയും, നിർദ്ദേശങ്ങളെയും ആശയങ്ങളെയും കോഡ് ആയോ അല്ലെങ്കിൽ പ്രതിബിംബങ്ങൾ, വീഡിയോ തുടങ്ങിയവയിലേക്കോ രൂപമാറ്റം ചെയ്യുന്നു. ടെക്സ്റ്റ്, ചിത്രങ്ങൾ, വീഡിയോ മുതലായവ കൈകാര്യം ചെയ്യാനുള്ള ജെമിനൈയുടെ കഴിവ് കൂടുതൽ മെച്ചപ്പെട്ട ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ സൃഷ്ടിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

എഐ സംയോജിത എഡിറ്റർ, എഐ ടൂളുകൾ തുടങ്ങിയവ ജിപിടി 4o, ക്ലോഡ്-3.5 സോണറ്റ് തുടങ്ങിയ എഐ മോഡലുകളുടെ സഹായത്തോടെ

സന്ദർഭം മനസ്സിലാക്കാനും അതിനനുസൃതമായി കോഡ് സൃഷ്ടിക്കാനും സഹായിക്കുന്നു. ഇത് കൂടുതൽ അവബോധജന്യവുമായ പ്രോഗ്രാമിങ്ങ് സാധ്യമാക്കുന്നു.

ഭാവിയിലേക്കൊരു എത്തിനോട്ടം

കോഡിങ്ങിൽ പ്രത്യേക നൈപുണ്യം ഇല്ലാത്തവരെയും ആപ്ലിക്കേഷൻ/സോഫ്റ്റ്‌വെയർ വികസനരംഗത്ത് പ്രവർത്തിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്ന പരിണാമ ഉപകരണമായി വൈബ് കോഡിങ്ങിനെ കാണാം. സ്വാഭാവിക ഭാഷയുടെ ഉപയോഗത്തിലൂടെ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ സൃഷ്ടിക്കാൻ ഡെവലപ്പർമാരല്ലാത്തവരെ പ്രാപ്തരാക്കുന്നതു മൂലം വിവിധ ഡൊമെയ്‌നുകളിലെ വിദഗ്ധരെ വൈദഗ്ധ്യമാവശ്യമായ ജോലികൾ ചെയ്യാൻ അനുവദിക്കുന്നു. ഇത് ഉൽപ്പാദനക്ഷമത 50% വരെ വർദ്ധിക്കാൻ കാരണമാകുമെന്ന് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു.

സ്വാഭാവിക ഭാഷ ഉപയോഗിച്ച് ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ സൃഷ്ടിക്കുകയും ഡെവലപ്പർമാരല്ലാത്തവരെയും ഇതിൽ പ്രാപ്തരാക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ഒരു ഭാവിയാണ് വൈബ് കോഡിങ്ങിന്റെ വികസനത്തിൽ കാണുന്നത്. ദൈനംദിന ജോലികൾ എഐ ഏജന്റുകൾ കൂടുതലായി കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതോടെ ഡെവലപ്പർമാർക്ക് സർഗ്ഗാത്മകതയിലും സങ്കീർണ്ണമായ യുക്തിയിലും ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കാൻ സാധിക്കും. ഭാവിയിൽ വൈബ് കോഡിങ്ങ് കൂടുതൽ സാർവ്വജനികമാകുമെന്നും, കോഡിങ്ങ് രംഗത്ത് വലിയ വികസനം സാധ്യമാക്കുമെന്നും പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു. ●

മലപ്പുറം പെരിന്തൽമണ്ണ സായി സ്നേഹ തീരത്തിലെ ലൈബ്രറിയിലേക്ക് Dr.കൊച്ചു എസ്. മണി സ്പോൺസർ ചെയ്യുന്ന ഇൻഫോ കൈരളി കമ്പ്യൂട്ടർ മാഗസിനും കമ്പ്യൂട്ടർ പുസ്തകങ്ങളും കൈമാറുന്ന ചടങ്ങിൽ A.R രവി, മുഹമ്മദ് റസീൻ. P (മാനേജർ പ്ലാനിങ്) വിശിഷ്ട അതിഥികളും പങ്കെടുത്തു.

ഡിജിറ്റൽ ഭാരതത്തിന്റെ പുതിയ ജാതകം: സോവറിൻ എഐയും ഭാരത് ജെന്നിന്റെ ഉദയവും

ഷാഹിദ് നീർമുണ്ട, സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ആർക്കിടെക്റ്റ്

നമ്മുടെ സ്മാർട്ട്ഫോണിലെ ആപ്പുകൾ മുതൽ ഇന്റർനെറ്റിലെ തിരയലുകൾ വരെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് കൃത്രിമബുദ്ധി (എഐ) ആണെങ്കിലും, ഈ ബുദ്ധിയുടെ കടിഞ്ഞാൺ പലപ്പോഴും വിദേശ കമ്പനികളുടെ കൈകളിലാണെന്നത് ഒരു യാഥാർത്ഥ്യമാണ്. ഈയൊരു സാഹചര്യത്തിലാണ് ഭാരതം അതിന്റെ ഡിജിറ്റൽ പരമാധികാരം പ്രഖ്യാപിച്ചു കൊണ്ട് സോവറിൻ എഐ എന്ന വിപ്ലവകരമായ ആശയവുമായി മുന്നോട്ടുവരുന്നത്. വെറുമൊരു സാങ്കേതികവിദ്യ എന്നതിലുപരി, ഇന്ത്യയുടെ തനതായ ഭാഷാ വൈവിധ്യവും സംസ്കാരവും ഉൾക്കൊണ്ട്, നമ്മുടെ ഡേറ്റ നമ്മുടെ മണ്ണിൽ തന്നെ സുരക്ഷിതമായി വെച്ചുകൊണ്ട് വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുന്ന സ്വദേശി ബുദ്ധിയാണിത്. കാശ്മീരിലെ ആപ്പിൾ കർഷകനും കേരളത്തിലെ വീട്ടമ്മയ്ക്കും തങ്ങളുടെ മാതൃഭാഷയിൽ തന്നെ സാങ്കേതിക വിദ്യയോട് സംവദിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു കാലം വിദൂരമല്ലെന്ന് ഈ പദ്ധതി അടിവരയിടുന്നു. ചുരുക്കത്തിൽ, ഡിജിറ്റൽ ലോകത്ത് ഇന്ത്യ ഇനി വെറുമൊരു ഉപഭോക്താവല്ല, മറിച്ച് സ്വന്തം ഭാവി സ്വയം നിർണ്ണയിക്കുന്ന ഒരു ആഗോള കരുത്താണെന്ന പ്രഖ്യാപനമാണ് സോവറിൻ എഐ. ഒന്ന് ആലോചിച്ചുനോക്കു, ഒരു ദിവസം നിങ്ങളുടെ ഫോണിലെ എഐ അസിസ്റ്റന്റ് കേവലം മലയാളം സംസാരിക്കുക മാത്രമല്ല, നിങ്ങളുടെ നാട്ടിലെ തനതായ ശൈലിയിൽ, അതൊരുപക്ഷേ വള്ളുവനാടൻ ശൈലിയോ മലബാർ ശൈലിയോ ആകട്ടെ; അതിൽ നിങ്ങളോട് കുശലം ചോദിക്കുന്നു. നമ്മുടെ നാടിന്റെ സംസ്കാരത്തെയും ആചാരങ്ങളെയും കുറിച്ചുള്ള വ്യക്തമായ അറിവോടെ, നിങ്ങളുടെ ഡേറ്റയുടെ സ്വകാര്യത ലംഘിക്കാതെ അത് നിങ്ങളെ സഹായിക്കുന്നു. ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട കാര്യം, ഈ ബുദ്ധിശക്തിയുടെ നിയന്ത്രണം വിദേശ കമ്പനികളുടെ കൈകളിലല്ല, മറിച്ച് നമ്മുടെ സ്വന്തം മണ്ണിലാണ്. ഇതാണ് സോവറിൻ എഐ എന്നത് കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്.

> എൻവിഡിയ (NVIDIA) സിഇഒ ജെൻസൻ ഹുവാങ് ലോകത്തിന് മുന്നിൽ വെച്ച വിപ്ലവകരമായ ആശയമാണിത്. സ്വന്തം ഇൻഫ്രാസ്ട്രക്ചർ, സ്വന്തം ഡേറ്റ, സ്വന്തം മാനവശേഷി ഇവ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു രാജ്യം അതിന്റെ കൃത്രിമബുദ്ധി സ്വയം വികസിപ്പിക്കുകയും നിയന്ത്രിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിനെയാണ് സോവറിൻ എഐ എന്ന് വിളിക്കുന്നത്.

ഇന്ന് എഐ എന്നാൽ നമുക്ക് ചാറ്റ് ജിപിടിയോ ജെമിനിയോ ഒക്കെയാണ്. എന്നാൽ ഇവയുടെയെല്ലാം നിയന്ത്രണം വിദേശ രാജ്യങ്ങളിലെ ഏതാനും കോർപ്പറേറ്റ് ഭീമന്മാരുടെ കൈകളിലാണ്. നമ്മുടെ ഓരോ വ്യക്തിഗത വിവരങ്ങളും അവരുടെ സെർവറുകളിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ രാജ്യത്തിന്റെ സുരക്ഷയും വ്യക്തികളുടെ സ്വകാര്യതയും വലിയൊരു ചോദ്യചിഹ്നമായി മാറുന്നു.എൻവിഡിയ (NVIDIA) സിഇഒ ജെൻസൻ ഹുവാങ് ലോകത്തിന് മുന്നിൽ വെച്ച വിപ്ലവകരമായ ആശയമാണിത്. സ്വന്തം ഇൻഫ്രാസ്ട്രക്ചർ, സ്വന്തം ഡേറ്റ, സ്വന്തം മാനവശേഷി ഇവ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു രാജ്യം അതിന്റെ കൃത്രിമബുദ്ധി സ്വയം വികസിപ്പിക്കുകയും നിയന്ത്രിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിനെയാണ് സോവറിൻ എഐ എന്ന് വിളിക്കുന്നത്. ഇത് വെറുമൊരു ടെക്നോളജിയല്ല, മറിച്ച് നമ്മുടെ ഭാഷയെയും ചരിത്രത്തെയും സംരക്ഷിക്കാനുള്ള ഒരു ഡിജിറ്റൽ പ്രതിരോധമാണ്.

എന്താണ് ഈ 'ഭാരത് ജെൻ'?

ഇന്ന് സാങ്കേതിക ലോകം അടക്കിവാഴുന്ന ചാറ്റ് ജിപിടിയും ഗൂഗിൾ ജെമിനിയും ഒക്കെ ഇംഗ്ലീഷിൽ തകർപ്പൻ പ്രകടനം കാഴ്ചവെക്കുമ്പോഴും, നമ്മുടെ നാടൻ തനിമയുള്ള മലയാളത്തിലോ മറ്റ് ഇന്ത്യൻ ഭാഷകളിലോ ഒരു കാര്യം ചോദിച്ചാൽ പലപ്പോഴും അവ പതറുന്നത് നമ്മൾ കണ്ടിട്ടുണ്ട്. ഈയൊരു വിടവ് നികത്താൻ ഭാരത സർക്കാർ അവതരിപ്പിച്ച പദ്ധതിയാണ് ഭാരത് ജെൻ (Bharat Gen). കേന്ദ്ര ശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക മന്ത്രാലയത്തിന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ലോകത്തിലെ ആദ്യത്തെ ഗവൺമെന്റ് ഫണ്ടഡ് മൾട്ടിമോഡൽ ലാർജ് ലാംഗ്വേജ് മോഡലാണിത്. ലളിതമായി പറഞ്ഞാൽ, പാശ്ചാത്യ പുസ്തകങ്ങൾ വായിച്ചു പഠിച്ച ഒരു വിദേശിക്ക് പകരം, ഇന്ത്യയുടെ മണ്ണും മനുഷ്യനും ഭാഷയും സംസ്കാരവും ആഴത്തിൽ മനസ്സിലാക്കിയ ഒരു നാടൻ പ്രതിഭയാണ് ഭാരത് ജെൻ എന്ന് പറയാം. ഇത് കേവലം ഇംഗ്ലീഷ് വാക്കുകളെ മലയാളത്തിലേക്ക് തർജ്ജമ ചെയ്യുകയല്ല, മറിച്ച് നമ്മുടെ 22 ഔദ്യോഗിക ഭാഷകളിലെയും വൈവിധ്യമാർന്ന ശൈലികളും സന്ദർഭങ്ങളും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് കൃത്യമായി സംവദിക്കാൻ ഇവ പ്രാപ്തമാണ്.

ഭാരത് ജെന്നിന്റെ ഏറ്റവും വലിയ സവിശേഷത അതിന്റെ സ്വദേശി സ്വഭാവമാണ്. ഭാരത് ഡേറ്റ സാഗർ എന്ന ബൃഹത്തായ ഡേറ്റാബേസ് ഉപയോഗിച്ച് പരിശീലിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ഈ മോഡൽ, ഇന്ത്യയുടെ ചരിത്രം, നിയമം, ആരോഗ്യം, കൃഷി തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ ആധികാരികമായ അറിവ് നൽകുന്നു. നമ്മുടെ സ്വകാര്യ ഡേറ്റ വിദേശ സെർവറുകളിലേക്ക് ഒഴുകാതെ, ഇന്ത്യയുടെ അതിർത്തിക്കുള്ളിൽ തന്നെ സുരക്ഷിതമായി സൂക്ഷിക്കുന്നു എന്നതാണ് ഇതിന്റെ മറ്റൊരു പ്രത്യേകത. ഇന്ത്യഎഐ മിഷന്റെ കീഴിലുള്ള സൂപ്പർ കംപ്യൂട്ടിംഗ് കരുത്താണ് ഇതിന് പിന്നിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. ഒരു കർഷകന് തന്റെ കൃഷിയെക്കുറിച്ചോ, ഒരു വിദ്യാർത്ഥിക്ക് തന്റെ പഠന കാര്യങ്ങളെക്കുറിച്ചോ സ്വന്തം മാതൃഭാഷയിൽ ചോദിക്കാനും മനസ്സിലാക്കാനും സാധിക്കുന്ന ഒരു ഡിജിറ്റൽ യുഗമാണ് ഇതിലൂടെ പിറക്കുന്നത്. ചുരുക്കത്തിൽ, ഡിജിറ്റൽ ലോകത്ത് ഇന്ത്യയുടെ സാംസ്കാരിക പൈതൃകം കാത്തുസൂക്ഷിക്കാനും വിദേശ കമ്പനികളോടുള്ള ആശ്രിതത്വം അവസാനിപ്പിക്കാനുമുള്ള

ഭാരതത്തിന്റെ ബുദ്ധിപരമായ വിപ്ലവം തന്നെയാണ് ഭാരത് ജെൻ.

നമ്മുടെ ഓരോ ഡിജിറ്റൽ ചലനങ്ങളും വിദേശ കമ്പനികൾ ഒരു ഡേറ്റാ കച്ചവടമായി മാറ്റുന്ന ഈ കാലത്ത്, ഇന്ത്യയുടെ അറിവുകളെ നമുക്കായി തന്നെ കാത്തുസൂക്ഷിക്കുന്ന ഒരു വിസ്മയമാണ് ഭാരത് ഡേറ്റ സാഗർ. കൃത്രിമബുദ്ധിയുടെ ലോകത്ത് ഡേറ്റയാണ് പുതിയ ഇന്ധനമെങ്കിൽ, ആ ഇന്ധനം തദ്ദേശീയമായി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുകയും സംസ്കരിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ഒരു കൂറ്റൻ സംഭരണിയാണിത്. വെറുമൊരു ഇൻഫർമേഷൻ കളക്ഷൻ എന്നതിലുപരി, ഇന്ത്യയുടെ 22

ഔദ്യോഗിക ഭാഷകളിലെ സാഹിത്യം, നിയമങ്ങൾ, വൈദ്യശാസ്ത്രം, കൃഷിരീതികൾ, ചരിത്രം തുടങ്ങി നമ്മുടെ നാടിന്റെ സ്പന്ദനങ്ങൾ മുഴുവൻ കോർത്തിണക്കിയ ഒരു അറിവിന്റെ മഹാസമുദ്രം തന്നെയാണ് ഈ പദ്ധതി. വിദേശ എഐ മോഡലുകൾ പലപ്പോഴും ഇന്ത്യയെ ഒരു വിദേശിയുടെ കണ്ണിലൂടെ നോക്കിക്കാണുമ്പോൾ, ഭാരത് ഡേറ്റ സാഗർ നമുക്ക് നൽകുന്നത് നമ്മുടെ മണ്ണിൽ വേരൂന്നിയ, സാംസ്കാരികമായ കൃത്യതയുള്ള വിവരങ്ങളാണ്. ഇതിലെ ഓരോ തുള്ളി ഡേറ്റയും ഇന്ത്യക്കാരന്റെ ജീവിതസാഹചര്യങ്ങളുമായി അത്രമേൽ ഇഴുകിച്ചേർന്നിരിക്കുന്നു. ഈ പദ്ധതിയുടെ ഏറ്റവും വലിയ പ്രത്യേകത അത് ഉറപ്പുനൽകുന്ന ഡിജിറ്റൽ പരമാധികാരമാണ്. നമ്മുടെ സാംസ്കാരിക പൈതൃകവും സ്വകാര്യ വിവരങ്ങളും വിദേശ സെർവറുകളിൽ സുരക്ഷിതമാണോ എന്ന ആശങ്കയ്ക്ക് ഇവിടെ വിരാമമാകുന്നു. ഭാരത് ജെൻ (Bharat Gen) പോലുള്ള ഇന്ത്യൻ എഐ മോഡലുകൾക്ക് ബുദ്ധിപൂർവ്വം ചിന്തിക്കാൻ ആവശ്യമായ പാഠപുസ്തകമായി ഈ ഡേറ്റാബേസ് മാറുന്നു. ഒരു കർഷകന് തന്റെ കൃഷിഭൂമിയിലെ മണ്ണിന്റെ ഗുണം പരിശോധിക്കാനോ, ഒരു വീട്ടമ്മയ്ക്ക് പാരമ്പര്യ വൈദ്യത്തെക്കുറിച്ച് അറിയാനോ, ഒരു ഗവേഷകന് അപൂർവ്വമായ ഇന്ത്യൻ ഗ്രന്ഥങ്ങളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കാനോ ഒക്കെ ഈ സമുദ്രത്തിലെ അറിവുകൾ തുണയാകും. ഡേറ്റാ വിപണിയിലെ വിദേശ കുത്തകകളെ തകർത്ത്, ഇന്ത്യയുടെ വിവരങ്ങൾ ഇന്ത്യയുടെ തന്നെ വളർച്ചയ്ക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഈ പദ്ധതി, ഡിജിറ്റൽ ഭാരതത്തിന്റെ സുരക്ഷിതവും സമൃദ്ധവുമായ ഭാവിയിലേക്കുള്ള ഏറ്റവും ശക്തമായ ചുവടുവെപ്പാണ്.

ഇന്ത്യ എ ഐ മിഷൻ: ഡിജിറ്റൽ കരുത്തിന്റെ നട്ടെല്ല്

ഒരു അത്യാധുനിക റോക്കറ്റ് വിക്ഷേപിക്കാൻ കരുത്തുറ്റ ലോഞ്ച് പാഡ് വേണ്ടതുപോലെ, ഭാരത് ജെൻ (Bharat Gen) പോലുള്ള വിപ്ലവകരമായ എഐ മോഡലുകൾക്ക് ചിന്തിക്കാനും പ്രവർത്തിക്കാനും ആവശ്യമായ കരുത്തുറ്റ ശരീരം ഒരുക്കുകയാണ് ഇന്ത്യ എഐ മിഷൻ (IndiaAI Mission). കൃത്രിമബുദ്ധിയുടെ ലോകത്ത് ഡേറ്റയാണ് ഇന്ധനമെങ്കിൽ, ആ ഇന്ധനം കത്തിച്ച് ഊർജ്ജമാക്കുന്ന എൻജിനാണ് ഇതിലെ ഹാർഡ്‌വെയർ സംവിധാനങ്ങൾ. പതിനായിരക്കണക്കിന് കോടി രൂപയുടെ നിക്ഷേപത്തോടെ സർക്കാർ പടുത്തുയർത്തുന്ന ഈ നട്ടെല്ല്, വിദേശ കമ്പനികളുടെ കംപ്യൂട്ടിംഗ് സേവനങ്ങളെ അമിതവില കൊടുത്ത് ആശ്രയിക്കുന്ന കാലത്തിന് വിരാമമിടുന്നു. ഭാരതത്തിന്റെ സ്വന്തം മണ്ണിൽ, സ്വന്തം നിയന്ത്രണത്തിൽ പതിനായിരക്കണക്കിന് ജി.പി.യു (GPU) ക്ലസ്റ്ററുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതിലൂടെ, ഒരു സാധാരണ സ്റ്റാർട്ടപ്പിന് പോലും ലോകോത്തര നിലവാരത്തിലുള്ള എഐ പരീക്ഷണങ്ങൾ കുറഞ്ഞ ചിലവിൽ നടത്താൻ സാധിക്കുന്നു. ഈ മിഷന്റെ മുൻനിരയിൽ തലയുയർത്തി നിൽക്കുന്ന ഒന്നാണ് ഭാരതത്തിന്റെ അഭിമാനമായ ഐരാവത് (Airavat) എന്ന സൂപ്പർ കംപ്യൂട്ടിംഗ് കരുത്ത്. ലോകത്തിലെ തന്നെ ഏറ്റവും വേഗമേറിയ സൂപ്പർ കംപ്യൂട്ടറുകളുടെ പട്ടികയിൽ ഇടംപിടിച്ച ഐരാവത്, കോടിക്കണക്കിന് വിവരങ്ങൾ നിമിഷാർദ്ധം കൊണ്ട് വിശകലനം ചെയ്യാൻ ശേഷിയുള്ളതാണ്. ഇത്തരം വമ്പൻ ഹാർഡ്‌വെയർ സംവിധാനങ്ങൾ ഇന്ത്യയിൽ തന്നെ ഉള്ളതുകൊണ്ട്, നമ്മുടെ തന്ത്രപ്രധാനമായ ഡേറ്റ അതിർത്തി കടന്ന് വിദേശ സെർവറുകളിലേക്ക് പോകേണ്ടി വരുന്നില്ല. ഡിജിറ്റൽ ഇന്ത്യയുടെ ഈ ഹാർഡ്‌വെയർ ബാക്ക്ബോൺ കരുത്താർജ്ജിക്കുന്നതോടെ, ആഗോളതലത്തിൽ എഐ സേവനങ്ങൾ നൽകുന്ന ഒരു വൻശക്തിയായി ഭാരതം മാറും. ചുരുക്കത്തിൽ, ബുദ്ധിശക്തിയുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾക്ക് കുതിച്ചുചാടാൻ ആവശ്യമായ കരുത്തുറ്റ പേശികളായി ഇന്ത്യ എഐ മിഷൻ മാറിക്കഴിഞ്ഞു.

ഭാരതത്തിന്റെ ബിഗ് എഐ സാരഥികൾ

ഇന്ത്യയുടെ ആകാശത്ത് ഡിജിറ്റൽ വിപ്ലവത്തിന്റെ മിന്നൽപിണരുകൾ തീർത്തുകൊണ്ട് നാല് വമ്പൻ ശക്തികളാണ് ഇന്ന് മുന്നേറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നത്. ഇതിൽ ഒന്നാമൻ ഒല (Ola) ഗ്രൂപ്പിന്റെ അമരക്കാരൻ ഭവിഷ് അഗർവാൾ അവതരിപ്പിച്ച കൃത്രിം (Krutrim) ആണ്. ഇന്ത്യയുടെ ആദ്യത്തെ എഐ യൂണികോൺ എന്ന ഖ്യാതിയോടെ വന്ന കൃത്രിം, വെറുമൊരു ചാറ്റ്ബോട്ട് മാത്രമല്ല; നമ്മുടെ നാടൻ ഡേറ്റയിൽ പരിശീലനം നേടിയ, ഇന്ത്യൻ സംസ്കാരത്തെയും 22 ഭാഷകളെയും ഹൃദയത്തോട് ചേർത്തുപിടിക്കുന്ന ഒരു സ്വദേശി എഐയാണ്. വൻകിട കമ്പനികൾക്ക് അവരുടെ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി സ്വന്തം ക്ലൗഡ് പ്ലാറ്റ്ഫോം നൽകിക്കൊണ്ട് വിദേശ കുത്തകകളോട് കട്ടയ്ക്ക് നിൽക്കുകയാണ് ഈ ഇന്ത്യൻ കരുത്തൻ. രണ്ടാമത്തെ താരം ഹനുമാൻ (Hanooman) ആണ്. പേര് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് പോലെ തന്നെ കരുത്തനായ ഈ എഐ മോഡൽ, റിലയൻസ് ജിയോയും ഇന്ത്യയിലെ പ്രമുഖ ഐഐടികളും (IITs) ചേർന്നൊരുക്കിയ വലിയൊരു കൂട്ടായ്മയുടെ ഫലമാണ്.

സാധാരണക്കാരന്റെ ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ, പ്രത്യേകിച്ച് ആരോഗ്യ-വിദ്യാഭ്യാസ മേഖലകളിൽ എഐയുടെ ഗുണഫലങ്ങൾ എത്തിക്കുക എന്നതാണ് ഹനുമാന്റെ ദൗത്യം. മലയാളം ഉൾപ്പെടെയുള്ള പ്രാദേശിക ഭാഷകളിൽ വളരെ ലളിതമായി ആശയ വിനിമയം നടത്താൻ ഇതിന് സാധിക്കും. ഇതിനോടൊപ്പം തന്നെ തമിഴ്നാട് ആസ്ഥാനമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന സർവം എഐ (Sarvam AI) എന്ന സ്റ്റാർട്ടപ്പ്, ഇന്ത്യയുടെ സ്വന്തം ഓപ്പൺ സോഴ്സ് പ്ലാറ്റ്ഫോമുകളിലൂടെ അത്ഭുതം സൃഷ്ടിക്കുന്നു. കുറഞ്ഞ ചിലവിൽ മികച്ച എഐ മോഡലുകൾ എങ്ങനെ നിർമ്മിക്കാം എന്ന് ലോകത്തിന് കാണിച്ചുകൊടുക്കുന്ന ഇവർ, ഇന്ത്യയുടെ തനതായ ഭാഷാശൈലികൾക്ക് ഡിജിറ്റൽ ലോകത്ത് വലിയൊരു ഇടം ഉറപ്പാക്കുന്നു.

ഈ മുന്നേറ്റങ്ങളുടെയെല്ലാം ആണിക്കല്ലായി നിൽക്കുന്നത് ഭാരതത്തിന്റെ അഭിമാനമായ ഐരാവത് (Airavat) എന്ന സൂപ്പർ കംപ്യൂട്ടിംഗ് കരുത്താണ്. സർക്കാർ തലത്തിൽ വികസിപ്പിച്ച ഈ അതിവേഗ യന്ത്രം, ലക്ഷക്കണക്കിന് വിവരങ്ങൾ നിമിഷങ്ങൾക്കുള്ളിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് എഐ മോഡലുകൾക്ക് പരിശീലനം നൽകുന്നു. കൃത്രിമും ഹനുമാനും ഒക്കെ സിംഹങ്ങളെപ്പോലെ ഗർജ്ജിക്കുമ്പോൾ, അവർക്ക് പിന്നിൽ ആനയുടെ കരുത്തായി ഐരാവത് നിലകൊള്ളുന്നു. സ്വകാര്യ മേഖലയിലെ സർഗ്ഗാത്മകതയും സർക്കാർ തലത്തിലെ അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങളും ഒത്തുചേരുമ്പോൾ, ഇന്ത്യയുടെ ഈ ബിഗ് എ ഐ കൂട്ടുകെട്ട് ആഗോള ഭൂപടത്തിൽ ഭാരതത്തിന്റെ പേര് സ്വർണ്ണ ലിപികളിൽ എഴുതിച്ചേർക്കുമെന്ന കാര്യത്തിൽ സംശയമില്ല.

നമ്മൾ എന്തിനാണ് ഇത്ര വലിയ ചിലവിൽ സ്വന്തമായി ഒരു എഐ സാമ്രാജ്യം പടുത്തുയർത്തുന്നത്? ഈ ചോദ്യത്തിന് ലളിതവും എന്നാൽ അതീവ ഗൗരവകരവുമായ ചില ഉത്തരങ്ങളുണ്ട്. അതിനെ പ്രധാനമായും മൂന്ന് കാര്യങ്ങളായി നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം:

• **ഡിജിറ്റൽ പരമാധികാരം (Digital Sovereignty)**: വിദേശ കമ്പനികളുടെ എഐ മോഡലുകൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ നമ്മുടെ വ്യക്തിഗത വിവരങ്ങളും രാജ്യത്തിന്റെ തന്ത്രപ്രധാനമായ ഡേറ്റയും അവരുടെ കൈകളിലെത്തുന്നു. ഡേറ്റയാണ് പുതിയ ഇന്ധനം എങ്കിൽ, ആ ഇന്ധനം മറ്റൊരാൾക്ക് വിട്ടുകൊടുക്കാതെ നമ്മുടെ മണ്ണിൽ തന്നെ സുരക്ഷിതമായി വെക്കുക എന്നതാണ് ഏറ്റവും വലിയ ലക്ഷ്യം. നമ്മുടെ സുരക്ഷയും സ്വകാര്യതയും മറ്റൊരാളുടെ തീരുമാനത്തിന് വിട്ടുകൊടുക്കാതിരിക്കാനുള്ള ഒരു ഡിജിറ്റൽ പ്രതിരോധം കൂടിയാണിത്.

•**സാംസ്കാരികവും ഭാഷാപരവുമായ കൃത്യത**: ഗൂഗിളും ചാറ്റ് ജിപിടിയും മലയാളം സംസാരിക്കുമെങ്കിലും, നമ്മുടെ സാംസ്കാരിക പശ്ചാത്തലവും (Context) പ്രാദേശിക ശൈലികളും പൂർണ്ണമായി മനസ്സിലാക്കാൻ അവർക്ക് കഴിയില്ല. ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു വിദേശ എഐക്ക് മഴ എന്നാൽ വെറും Rain ആണ്. എന്നാൽ നമുക്ക് മഴ എന്നത് കാർഷിക പാരമ്പര്യവും, സാഹിത്യവും, പലവിധ വികാരങ്ങളും നിറഞ്ഞ ഒന്നാണ്.”മഴ, ചൂട് ചായ, ജോൺസൺ മാഷ്” ഏതൊക്കെ അവരോട് പറഞ്ഞാൽ മനസ്സിലാകുമോ?. ഭാരത് ജെൻ പോലുള്ള തദ്ദേശീയ മോഡലുകൾക്ക് മാത്രമേ ഇന്ത്യയുടെ ഈ ആത്മാവ് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് മറുപടി നൽകാൻ സാധിക്കൂ.

• **സാമ്പത്തിക സ്വയംപര്യാപ്തതയും ജനാധിപത്യവൽക്കരണവും**: വിദേശ എഐ സേവനങ്ങൾക്ക് വലിയ തുക വരിസംഖ്യ നൽകേണ്ടി വരുന്നത് ചെറുകിട സ്റ്റാർട്ടപ്പുകൾക്കും ഗവേഷകർക്കും വലിയ പ്രതിസന്ധിയാണ്. നമ്മുടെ സ്വന്തം എഐ ഇൻഫ്രാസ്ട്രക്ചർ (IndiaAI Mission) നിലവിൽ വരുന്നതോടെ, വളരെ കുറഞ്ഞ ചിലവിൽ നമ്മുടെ സ്റ്റാർട്ടപ്പുകൾക്ക് പുതിയ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്താം. ഇത് എഐയെ വരേണ്യവർഗത്തിന് മാത്രം പ്രാപ്യമായ ഒന്നിൽ നിന്ന് മാറ്റി, ഗ്രാമങ്ങളിലെ കർഷകർക്കും വിദ്യാർത്ഥികൾക്കും വരെ ഉപകരിക്കുന്ന രീതിയിൽ ജനാധിപത്യവൽക്കരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

സോവറിൻ എഐ എന്നത് കേവലം സാങ്കേതികമായ ഒരു നേട്ടമല്ല; മറിച്ച് നമ്മുടെ ഭാഷയെയും സംസ്കാരത്തെയും തനിമ ചോരാതെ വരുംതലമുറയ്ക്ക് കൈമാറാനുള്ള ഒരു സുരക്ഷാകവചമാണ്. ഭാരത് ജെൻ എന്ന സ്വദേശി ബുദ്ധിയും, ഇന്ത്യഎഐ മിഷൻ എന്ന കരുത്തുറ്റ ശരീരവും, ബിഗ് എഐ കമ്പനികളുടെ സൃഷ്ടിപരമായ വേഗതയും ഒത്തുചേരുമ്പോൾ ഇന്ത്യ ലോകത്തിന് മുന്നിൽ ഒരു പുതിയ വികസന മാതൃകയാണ് കാഴ്ചവെക്കുന്നത്. വിദേശ മോഡലുകളുടെ വെറും ഉപഭോക്താക്കളായി തുടരാതെ, സ്വന്തം ആവശ്യങ്ങൾക്കായി സ്വന്തം ബുദ്ധി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ആത്മനിർഭർ ഭാരതത്തിന്റെ വിജയഗാഥയാണ് ഇവിടെ കുറിക്കപ്പെടുന്നത്. ഗ്രാമങ്ങളിലെ കർഷകനും നഗരങ്ങളിലെ ഗവേഷകനും ഒരുപോലെ പ്രയോജനപ്പെടുന്ന രീതിയിൽ കൃത്രിമബുദ്ധിയെ ജനാധിപത്യവൽക്കരിക്കുന്നതിലൂടെ, ലോകത്തിന്റെ ഡിജിറ്റൽ ഭൂപടത്തിൽ ഭാരതം ഒരു പുതിയ ചരിത്രം എഴുതുകയാണ്. ഈ പടയോട്ടം പൂർത്തിയാകുന്നതോടെ, ഡിജിറ്റൽ ലോകത്തെ ഇന്ത്യയുടെ കരുത്ത് വെറുമൊരു സ്വപ്നമല്ല, മറിച്ച് ഓരോ ഭാരതീയന്റെയും അവകാശമായി മാറും.

സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റ് - കണക്റ്റിവിറ്റിയുടെ പുതിയ മാനങ്ങൾ

കെ എൻ നായർ

ഇന്റർനെറ്റിന്റെ പ്രസാരണത്തിനായി ഉപഗ്രഹങ്ങൾക്കും ടവറുകൾക്കും പകരം വലിയ ഉയരത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന പ്ലാറ്റ്ഫോമുകൾ ഉപയോഗിക്കാം എന്ന ആശയം 1990-കളിലാണ് ഉയർന്നുവന്നത്. ഭൂമിയിൽ നിന്ന് ഏകദേശം 20 മുതൽ 50 വരെ കിലോമീറ്ററോളം ഉയരത്തിൽ സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന പ്ലാറ്റ്ഫോമുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇന്റർനെറ്റ് വിതരണം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സാധ്യതകളെപ്പറ്റിയുള്ള പഠനങ്ങളും ഗവേഷണങ്ങളും ലോകത്തിന്റെ പല ഭാഗങ്ങളിലും ഇതേതുടർന്ന് നടക്കുകയുണ്ടായി

പ്രധാന പ്ലാറ്റ്ഫോമുകൾ

സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിൽ ഏകദേശം 20 കിലോമീറ്റർ ഉയരത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ബലൂണുകൾ, ഡ്രോണുകൾ, സൗരോർജ്ജത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന വിമാനങ്ങൾ (ഇവ വലിയ ഉയരത്തിലുള്ള പ്ലാറ്റ്ഫോം സ്റ്റേഷനുകൾ അഥവാ High-Altitude Platform Stations - HAPS എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.) ഉപയോഗിച്ചാണ് സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റ് ലഭ്യമാക്കുന്നത്.

ബലൂണുകൾ സാധാരണ 15 മുതൽ 20 കിലോമീറ്റർ ഉയരത്തിലാണ് വിന്യസിക്കുന്നത്. ഏകദേശം 80 കിമീ ചുറ്റളവിൽ ഇന്റർനെറ്റ് സൗകര്യങ്ങൾ നൽകാൻ ഇവയ്ക്ക് കഴിയും. സൗരോർജ്ജത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന വിമാനങ്ങൾ ആകാശത്ത് മാസങ്ങളോളം പ്രവർത്തിക്കുകയും. ആയിരക്കണക്കിന് സ്ക്വ.കിമീ ചുറ്റളവിൽ ഇന്റർനെറ്റ് സൗകര്യങ്ങൾ നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഡ്രോണുകൾക്ക് ഊർജ്ജം നൽകുന്നത് ഹൈഡ്രജൻ അല്ലെങ്കിൽ സോളാർ സെല്ലുകളാണ്. ഇവയുടെ പരിധി 150-450 ചതുരശ്ര കിലോമീറ്ററാണ്. അപ്രതീക്ഷിതവും അടിയന്തിരവുമായ സാഹചര്യങ്ങളിലെ ഉപയോഗത്തിന് ഡ്രോണുകൾ ഉത്തമമാണ്.

പ്രധാന സാങ്കേതികവിദ്യകൾ

ഉയരത്തിലുള്ള പ്ലാറ്റ്ഫോമുകളിൽ നിന്ന് കണക്റ്റിവിറ്റി നൽകുന്നതിനായി സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റ് ഏറോസ്പേസ്, ടെലികോം, നെറ്റ്‌വർക്കിങ്ങ്, തുടങ്ങിയ സാങ്കേതികവിദ്യകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ബലൂണുകൾ, ആകാശയാനങ്ങൾ, ഡ്രോണുകൾ, തുടങ്ങിയ പ്ലാറ്റ്ഫോമുകളുടെ എയറോഡൈനാമിക്/

എയറോസ്റ്റാറ്റിക് രൂപകൽപന പ്രതികൂല കാലാവസ്ഥ, വാണിജ്യ വിമാന ഗതാഗതം മുതലായവയിൽ നിന്നും ഇവയെ സംരക്ഷിക്കുന്നു.

ഭൗമതലത്തിൽ നിന്നും 20 മുതൽ 50 കിലോമീറ്റർ വരെ ഉയരത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന പ്ലാറ്റ്ഫോം സ്റ്റേഷനുകൾ അഥവാ HAPS-കളെയാണ് സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റ് മുഖ്യമായും ആശ്രയിക്കുന്നത്. 5ജി പോലെ കുറഞ്ഞ ലേറ്റൻസിയുള്ള ഭൗമ ആവൃത്തികളാണ് ബ്രോഡ്ബാൻഡ് സംപ്രേഷണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇതുപോലെയുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യകളുടെ ഉപയോഗം ഏകദേശം 200 കിലോമീറ്റർ വരെ വിസ്തീർണ്ണമുള്ള വലിയ പ്രദേശങ്ങളിലും മെച്ചപ്പെട്ട കവറേജ് സാധ്യമാക്കുന്നു.

സൗരോർജ്ജ പാനലുകളും ബാറ്ററികളുമാണ് പ്രധാന ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകൾ. ആകാശയാനങ്ങളിലെ സോളാർ സെല്ലുകൾ പകൽ സമയത്ത് ആവശ്യമായ ഊർജ്ജം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്രജൻ/ഇലക്ട്രിക്ക് ബാറ്ററികളും ഫ്യൂവൽ സെല്ലുകളും രാത്രിയിലെ ആവശ്യത്തിനുള്ള ഊർജ്ജം സംഭരിക്കുന്നു.

ഈ സ്റ്റേഷനുകളിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന ആന്റെന്നകളുടെ ശ്രേണികളിലൂടെ ഏകദേശം 200 കിലോമീറ്ററോളം വ്യാപ്തിയിൽ, നൂറുകണക്കിന് ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് 5G/LTE കവറേജ് ലഭ്യമാക്കുന്നു.

എഫ്എസ്ഒ ലേസർ (Free Space Optical Laser) സാങ്കേതികവിദ്യ സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റ് സംവിധാനങ്ങളിൽ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. മില്ലിമീറ്റർ വേവ് റേഡിയോ, മൈക്രോവേവ് ലിങ്കുകൾ തുടങ്ങിയവയാണ് ഇതിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന മറ്റു ചില ആശയവിനിമയ സാങ്കേതികവിദ്യകൾ.

എഐ അധിഷ്ഠിത ഫ്ലൈറ്റ് കൺട്രോൾ, ജിപിഎസ്, അന്തരീക്ഷ സെൻസിങ്ങ് മുതലായ സങ്കേതങ്ങൾ ശക്തമായ സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് കാറ്റിനെ ചെറുക്കാനും, ഈ പ്ലാറ്റ്ഫോമുകളെ അവയുടെ നിർദ്ദിഷ്ട സ്ഥാനത്തു തന്നെ നിലനിർത്താനും സഹായിക്കുന്നു.

നിലവിലുള്ള മോഡലുകളുമായി ഒരു താരതമ്യം

വിന്യസിക്കുന്നതിലെ വേഗത, കവറേജ് ഏരിയയുടെ വ്യാപ്തി, പുതിയതായി വിന്യസിക്കു ന്നതിന്റെ ചെലവ്, തുടങ്ങി പല മാനദണ്ഡങ്ങളിലും നിലവിലുള്ള ഫൈബർ, കേബിൾ/ഡിഎസ്എൽ, ഉപഗ്രഹസേവനങ്ങൾ തുടങ്ങിയ മോഡലുകളെക്കാൾ സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റ്വളരെ മെച്ചപ്പെട്ടതാണ്. കൂടാതെ അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങൾ കുറവായ സാഹ ചര്യങ്ങളിൽ കുറഞ്ഞ ലേറ്റൻസിയുള്ള 5G സൗകര്യം ഫോണുകളിലേക്ക് നേരിട്ട് നൽകാനും ഇതിനു സാധിക്കും.

അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങൾ കുറവായ ഗ്രാമീണ മേഖലകളിലും മറ്റു വിദൂര സ്ഥലങ്ങളിലും ഇന്റർനെറ്റ് സേവനങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കാൻ ഈ ടെക്നോളജി സഹായിക്കും. സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റിന്റെ കവറേജ് സമുദ്രങ്ങളും ഒറ്റപ്പെട്ട ഭൂവിഭാഗങ്ങളും ഉൾപ്പെടെ ആഗോളതലത്തിൽ എല്ലായിടത്തും ലഭ്യമാണ്. ഒരു HAPS പ്ലാറ്റ്ഫോമിന് ഏകദേശം ഒരു ഗ്രൗണ്ട് ടവറിനേക്കാൾ 20-30 മടങ്ങ് കൂടുതൽ വിസ്തൃതിയുള്ള സ്ഥലത്ത് സേവനം നൽകാൻ കഴിയും.

പ്രധാന ഉപയോഗങ്ങൾ

സ്പേസ് എക്സിന്റെ ഉപഗ്രഹ അധിഷ്ഠിത സേവനമായ സ്റ്റാർലിങ്ക് താഴ്ന്ന ഭ്രമണപഥത്തിലാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതെങ്കിലും, ഈ സേവനം സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റായി പരിഗണിക്കുന്നു. ഇപ്പോൾ പ്രവർത്തനരഹിതമായ ഗൂഗിളിന്റെ പ്രൊജക്റ്റ് ലൂൺ സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ബലൂണുകൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് ഇന്റർനെറ്റ് സേവനം നൽകിയിരുന്നത്. കൂടാതെ വിവിധ കമ്പനികൾ ലോ-ഓർബിറ്റ് സാറ്റ്ലൈറ്റ് ഇന്റർനെറ്റ് സേവനങ്ങൾ നൽകുന്നുണ്ട്.

സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റിന്റെ മറ്റു ചില പ്രധാന ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ ഇവയാണ്:

- ഫൈബർ പോലെയുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ ലാഭകരമല്ലാത്ത പ്രദേശങ്ങളിൽ 2 മില്യനിലധികം ഉപയോക്താക്കളുണ്ടെന്നു കണക്കാക്കുന്നു. ഇവരെ സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റിന്റെ പരിധിയിൽ കൊണ്ടുവരാൻ ലക്ഷ്യമിടുന്നു.

- ദുരന്തനിവാരണ രംഗത്തും, മറ്റ് അത്യാവശ്യ ഘട്ടങ്ങളിലും രക്ഷാപ്രവർത്തനങ്ങൾ സുഗമമാക്കാൻ ഈ സംവിധാനം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

- അതിർത്തികളിലെ തത്സമയ വിവരശേഖരണം, നിരീക്ഷണം, പരിശോധന തുടങ്ങിയ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഇന്ത്യൻ സേന HAPS അധിഷ്ഠിത സംവിധാനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

- ഭൗമ നിരീക്ഷണം, കാലാവസ്ഥാ പ്രവചനം, പ്രിസിഷൻ അഗ്രിക്കൾച്ചർ തുടങ്ങിയ മേഖലകളിലും ഇവ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഫൈബർ വഴി കണക്റ്റിവിറ്റി നൽകുന്നത് പ്രായോഗികമല്ലാത്ത പ്രദേശങ്ങളിലെ 2 ബില്യണിലധികം ജനങ്ങളെ HAPS സംവിധാനങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇന്റർനെറ്റ് കവറേജിന്റെ പരിധിയിൽ കൊണ്ടുവരാൻ സാധിക്കും. സോഫ്റ്റ്ബാങ്കിന്റെ HAPS മൊബൈൽ ഡ്രോണുകൾ, ജാപ്പനീസ് മൊബൈൽ ഫോൺ കമ്പനിയായ എൻടിടി ഡോകോമോയുടെ 5G/6G വികസന പരിപാടികൾ തുടങ്ങിയ പദ്ധതികൾ ഈ ലക്ഷ്യത്തിനായി ശ്രമിക്കുന്നു.

ഇന്ത്യയുടെ മുന്നേറ്റങ്ങൾ

2025 മെയ് മാസത്തിൽ ഇന്ത്യയുടെ പ്രതിരോധ ഗവേഷണ വികസന സംഘടന (DRDO) അവരുടെ സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ആകാശയാന പ്ലാറ്റ്ഫോമിന്റെ പരീക്ഷണ പറക്കൽ വിജയകരമായി നടത്തി. ഇത് ഒരു HAPS ആയി പ്രവർത്തിക്കാൻ രൂപകൽപന ചെയ്തിട്ടുള്ളതാണ്.

യു.എ.ഇ. കമ്പനിയായ മിറാ എയ്റോസ്പേസും ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാർട്ടപ്പ് സംരംഭമായ വേദ എയ്റോനോട്ടിക്സും സംയുക്തമായാണ് വേദ എന്ന ഈ പ്ലാറ്റ്ഫോം നിർമ്മിച്ചത്. മിറായുടെ അപസ് നിയോ സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിൽ 18 മുതൽ 20 കിലോമീറ്റർ വരെ ഉയരത്തിൽ ഇത് പ്രവർത്തിക്കുന്നു. രാജ്യത്തിന്റെ പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങളുടെ ഭാഗമായി രാജ്യാതിർത്തികളിലെ നിരന്തരമായ നിരീക്ഷണം, കണക്റ്റിവിറ്റി തുടങ്ങിയവ വേദ സാധ്യമാക്കുന്നു. 35 കിലോഗ്രാം പേലോഡ് സഹിതം 30-45 ദിവസം നിലനിൽക്കുന്ന ഒരു ഡിഫൻസ്-ഗ്രേഡ് HAPS സിസ്റ്റമായി ഇതിനെ വികസിപ്പിക്കാനാണ് ഇന്ത്യൻ വ്യോമസേന ലക്ഷ്യമിടുന്നത്.

വെല്ലുവിളികളും പരിമിതികളും

സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റ് പ്ലാറ്റ്ഫോമുകൾ നേരിടുന്ന പ്രധാന വെല്ലുവിളികളിലൊന്ന് ശക്തമായ (100 കിലോമീറ്ററിലധികം വേഗതയുള്ള) സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് കാറ്റിനെ പ്രതിരോധിച്ച് അവയുടെ ലൊക്കേഷൻ പരിരക്ഷിക്കുക എന്നതാണ്. ഇതിനായി സൗരോർജ്ജ സെല്ലുകൾ, ബാറ്ററികൾ അല്ലെങ്കിൽ മറ്റു നൂതന പ്രൊപ്പൽഷൻ സംവിധാനങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. ഇവിടെയുള്ള വളരെ കുറഞ്ഞ താപനിലയും, നേർത്ത വായുവും, ഉയർന്ന അൾട്രാവയലറ്റ് വികിരണവും മൂലം ഭാരം കുറഞ്ഞ കോമ്പോസിറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ടി വരുന്നു. കൂടാതെ സ്പെക്ട്രം അനുവദിക്കുന്നതിൽ രാജ്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ഐക്യമില്ലായ്മ, അതുമൂലമുണ്ടാകുന്ന സിഗ്നലുകളുടെ ഇന്റർഫിയറൻസ്, തുടങ്ങിയ പ്രശ്നങ്ങളും പരിഹരിക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്.

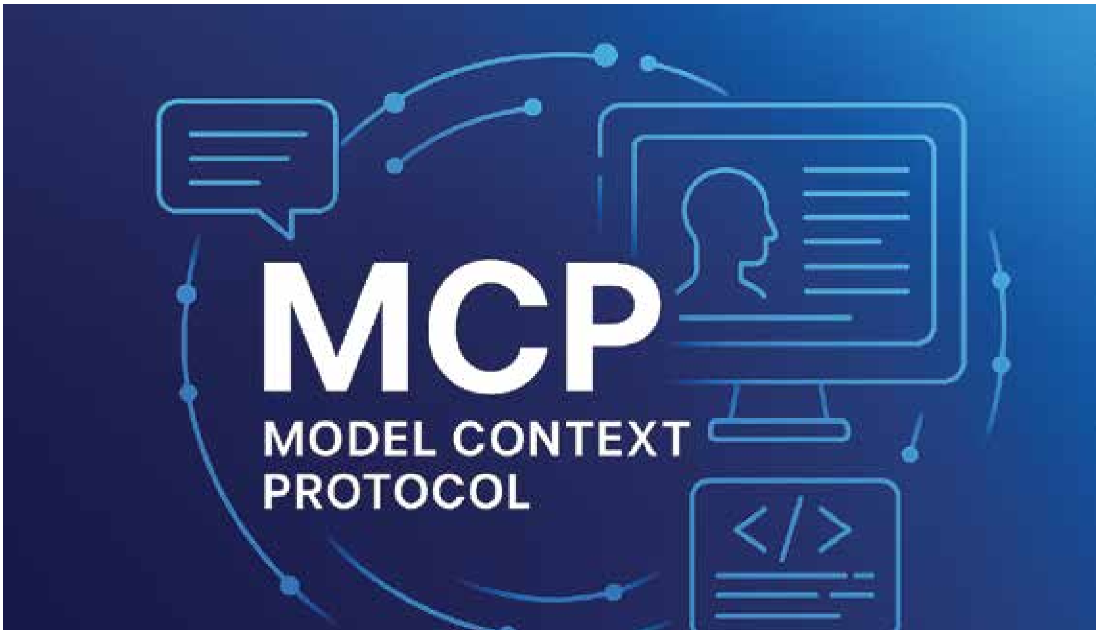
പ്ലാറ്റ്ഫോം വികസനത്തിനുള്ള ഉയർന്ന ചെലവ്, പേലോഡ് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിലെ പരിമിതികൾ തുടങ്ങിയവയും HAPS സംവിധാനത്തിന്റെ പുരോഗതിയെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്ന ചില ഘടകങ്ങളാണ്.

ഭാവി പ്രവണതകൾ

സെഫർ, വേൾഡ് മൊബൈൽ മുതലായ HAPS പ്ലാറ്റ്ഫോമുകൾ മറ്റു പ്രത്യേക ഹാർഡ്‌വെയർ ഇല്ലാതെ തന്നെ സ്മാർട്ട് ഫോണുകൾക്ക് ആക്സസ് സാധ്യമാക്കുന്നു. ഭാവിയിൽ നേരിട്ട് ഫോണുകൾക്ക് ആക്സസ് നൽകുന്ന രീതികൾ കൂടുതൽ വ്യാപകമാകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.

പ്ലാറ്റ്ഫോമുകൾ നിലനിർത്തുന്നതിന്റെ ചെലവുകൾ ഗണ്യമായി കുറയ്ക്കുന്ന സോളാർ, ഹൈഡ്രജൻ തുടങ്ങിയ പ്രൊപ്പൽഷൻ രീതികൾ ഭാവിയിൽ കൂടുതൽ ഉപയോഗത്തിലാകുമെന്ന് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു.

സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റ് ഉപഗ്രഹങ്ങൾക്കും ഗ്രൗണ്ട് നെറ്റ്‌വർക്കുകൾക്കും ഇടയിലുള്ള ഒരു മദ്ധ്യപാളിയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. ഭാവിയിൽ വിദൂര പ്രദേശങ്ങളിലും, മറ്റും മെച്ചപ്പെട്ട കവറേജ് നൽകാനും, ലോകമെമ്പാടും കണ്ടുവരുന്ന ഡിജിറ്റൽ ഡിവൈഡ് എന്ന പ്രതിഭാസം ലഘൂകരിക്കാനും സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഇന്റർനെറ്റിന് കഴിയും. ●



മെഷീനുകൾ തമ്മിൽ സംസാരിക്കുമ്പോൾ

ടെക് സ്റ്റാർട്ടപ്പുകൾക്ക് ഉൽപ്പാദനക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ ഇനി MCP കരുത്ത്

റിച്ചാർഡ്സൺ വി ജോൺസൺ
ഡിജിറ്റൽ സ്ട്രാറ്റജിസ്റ്റ് & ഇൻഡസ്ട്രിയൽ ട്രെയിനർ (SDE, CEO VSS Pvt.Ltd)

ഇന്നത്തെ കാലത്ത് ഒരു സ്റ്റാർട്ടപ്പ് തുടങ്ങുക എന്നത് എളുപ്പമാണ്, എന്നാൽ അത് വേഗത്തിൽ വളർത്തുക എന്നതാണ് വലിയ വെല്ലുവിളി. പുതിയ ഫീച്ചറുകൾ വേഗത്തിൽ കൊണ്ടുവരാനും ഐഡിയകൾ ഉടൻ തന്നെ പ്രായോഗികമാക്കാനും കഴിഞ്ഞാൽ മാത്രമേ വിപണിയിൽ പിടിച്ചുനിൽക്കാൻ സാധിക്കൂ. ഇവിടെയാണ് MCP (Model Context Protocol) സെർവറുകൾ ഒരു പുതിയ വിപ്ലവം സൃഷ്ടിക്കുന്നത്.

ലളിതമായി പറഞ്ഞാൽ, നമ്മുടെ കയ്യിലുള്ള ഡേറ്റയും എഐ ടൂളുകളും തമ്മിൽ നേരിട്ട് സംസാരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒരു വിദ്യയാണിത്. സാധാരണ നമ്മൾ ഒരു എഐ-യോട് എന്തെങ്കിലും ചോദിക്കുമ്പോൾ വിവരങ്ങൾ കോപ്പി ചെയ്ത് നൽകേണ്ടി വരാറുണ്ട്. എന്നാൽ MCP ഉപയോഗിക്കുന്നതോടെ എഐ ഏജന്റുകൾക്ക് നമ്മുടെ ഫയലുകളിലേക്കും ഡേറ്റാബേസുകളിലേക്കും നേരിട്ട് പ്രവേശനം ലഭിക്കുന്നു. ഇത് ജോലികൾ പതിന്മടങ്ങ് വേഗത്തിലാക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഒരു സ്റ്റാർട്ടപ്പിന്റെ പ്രൊഡക്ഷൻ ലൈനിൽ ഇത് വലിയ മാറ്റങ്ങളാണ് കൊണ്ടുവരുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഡെവലപ്പർക്ക് കോഡിലെ പിഴവുകൾ കണ്ടെത്താനോ പുതിയ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താനോ എഐ-യുടെ സഹായം നേരിട്ട് തേടാം.

MCP സെർവറുകൾ നിങ്ങളുടെ പ്രൊഡക്ഷൻലൈനിലെ ടൂളുകൾ തമ്മിൽ സംവദിക്കാൻ അവസരം ഒരുക്കുകയും ഇത് ഡെവലപ്പർമാരുടെ ജോലിഭാരം പകുതിയായി കുറയ്ക്കുകയും പ്രൊഡക്റ്റ് ലോഞ്ച് ചെയ്യാനുള്ള സമയം ലാഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കേവലം കോഡിംഗിൽ മാത്രമല്ല, ബിസിനസ് കാര്യങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യാനും റിപ്പോർട്ടുകൾ തയ്യാറാക്കാനും ഇത്തരം സെർവറുകൾ എഐഏജന്റിനെ പ്രാപ്തമാക്കുന്നു. കൂടാതെ, ആവർത്തന സ്വഭാവമുള്ള ജോലികൾ ഓട്ടോമേറ്റ് ചെയ്യാൻ MCP സെർവറുകൾ സഹായിക്കുന്നു. ഓരോ തവണയും മനുഷ്യസഹായം കാത്തുനിൽക്കാതെ തന്നെ പല പ്രോസസുകളും തനിയെ നടക്കാൻ ഇത് വഴിമാറുന്നു.

ചുരുക്കത്തിൽ, ഒരു സ്റ്റാർട്ടപ്പിനെ വെറുമൊരു കമ്പനി എന്നതിലുപരി ഒരു "സൂപ്പർഫാസ്റ്റ് ഫാക്ടറി" പോലെ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ സഹായിക്കുന്നു. കുറഞ്ഞ സമയത്തിനുള്ളിൽ കൂടുതൽ കാര്യങ്ങൾ അതിവേഗം ചെയ്തുതീർക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്ന ഏതൊരു പുതിയ സംരംഭകനും പരീക്ഷിച്ചു നോക്കാവുന്ന ഒന്നാണ് ഈ എഐ-നേറ്റീവ് വർക്ക്ഫ്ലോ. സാധാരണ ഗതിയിൽ ആഴ്ചകൾ എടുക്കുന്ന സങ്കീർണ്ണമായ ജോലികൾ, ഇത്തരം എഐ സംവിധാനങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെ ഗുണനിലവാരം ചോരാതെ തന്നെ ദിവസങ്ങൾക്കുള്ളിൽ പൂർത്തിയാക്കാം.

MCP: സ്റ്റാർട്ടപ്പ് വർക്ക്ഫ്ലോകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഡിജിറ്റൽ നാഡീവ്യൂഹം

ഒരു സ്റ്റാർട്ടപ്പിന്റെ ഉൽപ്പാദനക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിൽ Model Context Protocol (MCP) സെർവറുകൾ ഇന്ന് ഒരു ഡിജിറ്റൽ നാഡീവ്യൂഹമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. വെറുമൊരു ചാറ്റ് ബോക്സിനപ്പുറം, നിങ്ങളുടെ ബിസിനസ് ടൂളുകളെയും ഡേറ്റാ ഉറവിടങ്ങളെയും എഐ അസിസ്റ്റന്റുകളുമായി നേരിട്ട് ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഒരു 'സ്റ്റാൻഡേർഡ് ബ്രിഡ്ജ്' ആണിത്. ഡിസൈൻ ഫയലുകൾ പരിശോധിക്കാനും, ജീറ ടിക്കറ്റുകൾ വായിച്ച് പ്രോജക്റ്റ് മുൻഗണനകൾ നിശ്ചയിക്കാനും, ഗിറ്റ്ഹബ് കോഡ്ബേസ് ആഴത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്യാനും എഐഏജന്റിനെ ഇത് പ്രാപ്തമാക്കുന്നു.

കേവലം വിവരങ്ങൾ നൽകുക എന്നതിലുപരി, ഡിപ്ലോയ്മെന്റ് പ്രോസസ്സുകൾ ഓട്ടോമേറ്റ് ചെയ്തുകൊണ്ട് പ്രൊഡക്ഷൻ പൈപ്പ്ലൈനിലെ ഓരോ ഘട്ടവും ഒരേ നൂലിൽ കോർത്തതുപോലെ വേഗത്തിലാക്കാൻ എംസിപി സഹായിക്കുന്നു. ചിതറിക്കിടക്കുന്ന ടൂളുകളെയും ഡേറ്റയെയും എഐ ഏജന്റുമായി ഇത്തരത്തിൽ സംയോജിപ്പിക്കുന്നത് വഴി സ്റ്റാർട്ടപ്പുകൾക്ക് അവരുടെ 'ഐഡിയ-ടു-ലോഞ്ച്' സമയം പകുതിയായി കുറയ്ക്കാനും വിഭവങ്ങൾ കൂടുതൽ ഫലപ്രദമായി വിനിയോഗിക്കാനും സാധിക്കുന്നു.

Design-to-Code വിടവ് നികത്താൻ Figma MCP Server

ഒരു സ്റ്റാർട്ടപ്പിന്റെ ഉൽപ്പന്ന നിർമ്മാണം ആരംഭിക്കുന്നത് ഡിസൈൻ ഘട്ടത്തിലാണ്, എന്നാൽ പലപ്പോഴും ഡിസൈനർമാരും ഡെവലപ്പർമാരും തമ്മിലുള്ള ആശയവിനിമയത്തിലെ പോരായ്മകൾ പ്രൊഡക്ഷൻ വേഗതയെ ബാധിക്കാറുണ്ട്. ഇവിടെയാണ് Figma MCP Server ഒരു ഗെയിം-ചേഞ്ചറാകുന്നത്. എഐ അസിസ്റ്റന്റിന് നിങ്ങളുടെ ഫിഗ്മ ഫയലുകളിലെ ഡിസൈൻ കമ്പോണന്റുകൾ നേരിട്ട് മനസ്സിലാക്കാൻ ഈ സംവിധാനം അവസരമൊരുക്കുന്നു. ഇതുവഴി യുഐ കൺസിസ്റ്റൻസി ഉറപ്പുവരുത്താനും, ഡിസൈൻ മെച്ചപ്പെടുത്താനുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങൾ എഐയിൽ നിന്ന് തത്സമയം സ്വീകരിക്കാനും സാധിക്കുന്നു.

ഏറ്റവും വലിയ നേട്ടം ഡെവലപ്പർമാർക്ക് നൽകുന്ന ഹാൻഡ്ഓഫ് ഡോക്യുമെന്റേഷനിലാണ്. ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു ഡിസൈനർ ഒരു ബട്ടൺ കമ്പോണന്റിൽ മാറ്റം വരുത്തിയാൽ, എംസിപി സെർവർ വഴി അത് ഉടനടി തിരിച്ചറിയാൻ എ ഐ ഏജന്റിന് കഴിയുന്നു. മാനുവലായി വിവരങ്ങൾ കൈമാറുന്നതിലെ കാലതാമസം ഒഴിവാക്കി, ഡിസൈനിൽ നിന്ന് കോഡിംഗിലേക്കുള്ള മാറ്റം സുഗമമാക്കാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു. ഈ സാങ്കേതികതികവ് പ്രൊഡക്ഷൻ പൈപ്പ്ലൈനിലെ ആശയക്കുഴപ്പങ്ങൾ ഒഴിവാക്കി സ്റ്റാർട്ടപ്പുകളെ കൂടുതൽ വേഗത്തിൽ മുന്നോട്ട് നയിക്കുന്നു.

> കുറഞ്ഞ സമയത്തിനുള്ളിൽ കൂടുതൽ കാര്യങ്ങൾ അതിവേഗം ചെയ്തുതീർക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്ന ഏതൊരു പുതിയ സംരംഭകനും പരീക്ഷിച്ചു നോക്കാവുന്ന ഒന്നാണ് ഈ എഐ-നേറ്റീവ് വർക്ക്ഫ്ലോ.

ബാക്ക്ലോഗ് മാനേജ്മെന്റിലെ അനിശ്ചിതത്വം ഒഴിവാക്കാം

സ്റ്റാർട്ടപ്പ് ടീമുകൾ നേരിടുന്ന ഏറ്റവും വലിയ വെല്ലുവിളിയാണ് പ്രോജക്റ്റ് മാനേജ്മെന്റിലെ അവ്യക്തത അഥവാ 'Chaos'. ടിക്കറ്റുകളും ബഗ് റിപ്പോർട്ടുകളും കുമിഞ്ഞുകൂടുമ്പോൾ പ്രയോറിറ്റികൾ നിശ്ചയിക്കുന്നത് പലപ്പോഴും ബുദ്ധിമുട്ടാകുന്നു. എന്നാൽ Jira MCP Server ഉപയോഗിക്കുന്നതിലൂടെ എഐ അസിസ്റ്റന്റിന് നിങ്ങളുടെ പ്രോജക്റ്റ് ബാക്ക്ലോഗിലേക്ക് നേരിട്ട് പ്രവേശനം ലഭിക്കുന്നു. ഇത് കേവലം ഡേറ്റ കാണുക എന്നതിലുപരി, യൂസർ സ്റ്റോറികൾ വായിച്ച് മനസ്സിലാക്കാനും ഓരോ സ്പ്രിന്റിലും മുൻഗണന നൽകേണ്ട കാര്യങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കാനും എഐയെ പ്രാപ്തമാക്കുന്നു. ബഗ് റിപ്പോർട്ടുകൾ സ്വയം സംഗ്രഹിക്കാനും പ്രോഡക്റ്റ് റോഡ്മാപ്പിനെക്കുറിച്ചുള്ള ദ്രുതവിവരങ്ങൾ നൽകാനും ഈ സംവിധാനം സഹായിക്കുന്നു.

ഉദാഹരണത്തിന്, "ഈ സ്പ്രിന്റിലെ ഏറ്റവും റിസ്കി

യായ ടിക്കറ്റുകൾ ഏതാണ്?" എന്ന് ചോദിച്ചാൽ, ജിറയിലെ ഡേറ്റ വിശകലനം ചെയ്ത് എഐ ഉടനടി മറുപടി നൽകും.

മാനുവലായി മണിക്കൂറുകൾ ചിലവഴിച്ച് റിപ്പോർട്ടുകൾ തയ്യാറാക്കുന്നതിന് പകരം, കൃത്യമായ ഡേറ്റയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വേഗത്തിൽ തീരുമാനങ്ങൾ എടുക്കാൻ ഇത് ടീമിനെ സഹായിക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിൽ പ്രോജക്റ്റ് മാനേജ്മെന്റ് സുതാര്യമാകുന്നതോടെ സ്റ്റാർട്ടപ്പിന്റെ മൊത്തത്തിലുള്ള പ്രവർത്തന വേഗത വർദ്ധിക്കുന്നു.

ഗിറ്റ്ഹബ് കോപൈലറ്റും ക്ലോഡ് സോണറ്റും ചേരുന്ന ഡ്രീം ടീം

കോഡിംഗ് വേഗത വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ ഇന്ന് മിക്ക സ്റ്റാർട്ടപ്പുകളും ഗിറ്റ്ഹബ് കോപൈലറ്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും, MCP വഴി ക്ലോഡ് സോണറ്റ് 4.5 കൂടി ഈ പ്രോസസ്സിലേക്ക് കൊണ്ടുവരുന്നത് ഒരു പുതിയ തലത്തിലുള്ള ഡെവലപ്മെന്റ് അനുഭവമാണ് നൽകുന്നത്. കോപൈലറ്റ് നിങ്ങളുടെ കോഡ് ഓട്ടോ-കംപ്ലീറ്റ് ചെയ്യുമ്പോൾ, എംസിപി വഴി കണക്ട് ചെയ്ത ക്ലോഡ് സോണറ്റ് നിങ്ങളുടെ മുഴുവൻ കോഡ്ബേസിന്റെയും ആഴത്തിലുള്ള അറിവോടെ മികച്ച റീഫാക്ടറിംഗ് നിർദ്ദേശങ്ങളും ആർക്കിടെക്ചർ ഗൈഡൻസും നൽകുന്നു. ഇത് കേവലം വരികൾ എഴുതുക എന്നതിലുപരി, കോഡിന്റെ ഘടനയെയും സുരക്ഷയെയും കുറിച്ച് വ്യക്തമായ ധാരണ നൽകുന്ന ഒരു 'എഐ പെയർ പ്രോഗ്രാമർ' ആയി മാറുന്നു. സങ്കീർണ്ണമായ ഫീച്ചറുകൾ വികസിപ്പിക്കുമ്പോൾ ലോജിക്കൽ ആയ പിഴവുകൾ മുൻകൂട്ടി കാണാനും അവ തിരുത്താനും ഈ കോമ്പിനേഷൻ സഹായിക്കുന്നു. ചുരുക്കത്തിൽ, ക്ലോഡ് സോണറ്റിന്റെ യുക്തിയും കോപൈലറ്റിന്റെ വേഗതയും ഒത്തുചേരുമ്പോൾ സ്റ്റാർട്ടപ്പുകൾക്ക് അവരുടെ ഡെവലപ്മെന്റ് ടീമിനെ ഒരു 'പവർഹൗസ്' ആക്കി മാറ്റാൻ സാധിക്കുന്നു.

സ്പീഡ് മാത്രം പോരാ, ക്വാളിറ്റിയും വേണം: MCP വഴി TDD & BDD നടപ്പിലാക്കാം

ഒരു സ്റ്റാർട്ടപ്പിന്റെ വളർച്ചയിൽ വേഗത എത്രത്തോളം പ്രധാനമാണോ അത്രത്തോളം തന്നെ പ്രധാനമാണ് ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ ഗുണമേന്മയും. ശരിയായ ടെസ്റ്റിംഗ് ഇല്ലാതെ പുറത്തിറക്കുന്ന പ്രോഡക്റ്റുകൾ പിന്നീട് വലിയ സാങ്കേതിക തകരാറുകൾക്ക് കാരണമായേക്കാം. ഇവിടെയാണ് Test Driven Development, Behaviour Driven Development എന്നീ രീതികൾ MCP പൈപ്പ്ലൈനിന്റെ ഭാഗമാകുന്നത്.

ടെസ്റ്റ് ഡ്രൈവൻ ഡെവലപ്മെന്റിൽ ആദ്യം ടെസ്റ്റ് കേസുകൾ എഴുതുകയും അതിനനുസരിച്ച് കോഡ് തയ്യാറാക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിലൂടെ പിഴവുകൾ വരാനുള്ള സാധ്യത മുൻകൂട്ടി ഒഴിവാക്കാം. എംസിപി ടൂളുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിലൂടെ എഐക്ക് സ്വയം ടെസ്റ്റ് കേസുകൾ ജനറേറ്റ് ചെയ്യാനും, മനുഷ്യസഹായമില്ലാതെ തന്നെ സങ്കീർണ്ണമായ എഡ്ജ് കേസുകൾ കണ്ടെത്താനും സാധിക്കുന്നു. ഇത് ഡീബഗ്ഗിംഗ് പ്രക്രിയയെ വളരെയധികം ലളിതമാക്കുന്നു. അതുപോലെ തന്നെ ബിഹേവിയർ ഡ്രൈവൻ ഡെവലപ്മെന്റ് വഴി ഉപയോക്താക്കളുടെ പെരുമാറ്റരീതികൾ മുൻകൂട്ടി കണ്ട് അതിനനുസരിച്ചുള്ള സിനാരിയോകൾ തയ്യാറാക്കാൻ സാധിക്കും. ഇത് ഉൽപ്പന്നത്തെ കൂടുതൽ 'യൂസർ-സെൻട്രിക്' ആക്കി മാറ്റുന്നു.

ഉദാഹരണത്തിന്, ജിറയിലെ യൂസർ സ്റ്റോറികളെ നേരിട്ട് വിശകലനം ചെയ്ത് അവയെ ബിഡിഡി സിനാരിയോകളായി മാറ്റാൻ എംസിപി വഴി എഐക്ക് കഴിയും. ഇത്തരത്തിൽ കൃത്യമായ ടെസ്റ്റിംഗ് രീതികൾ എംസിപി പൈപ്പ്ലൈനിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നതിലൂടെ സ്റ്റാർട്ടപ്പുകൾക്ക് വേഗതയും ഗുണമേന്മയും ഒരുപോലെ നിലനിർത്താൻ സാധിക്കുന്നു.

ഇന്റലിജന്റ് ഡിപ്ലോയ്മെന്റിലൂടെ പിഴവുകളില്ലാത്ത ലോഞ്ച്

ഒരു സ്റ്റാർട്ടപ്പിന്റെ പ്രൊഡക്ഷൻ പൈപ്പ്ലൈനിലെ നിർണ്ണായകമായ അവസാന ഘട്ടമാണ് ഡിപ്ലോയ്മെന്റ്. വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ഫീച്ചറുകൾ സുരക്ഷിതമായും വേഗത്തിലും ഉപയോക്താക്കളിലേക്ക് എത്തിക്കുക എന്ന ദൗത്യം Vercel MCP Server ഉപയോഗിക്കുന്നതിലൂടെ എഐ ഏറ്റെടുക്കുന്നു. ഇതുവഴി ഡിപ്ലോയ്മെന്റ് സ്റ്റാറ്റസ് തത്സമയം നിരീക്ഷിക്കാനും, പ്രിവ്യൂ ലിങ്കുകൾ ടീമിനുള്ളിൽ സ്വയമേവ പങ്കുവെക്കാനും എഐക്ക് സാധിക്കും. കേവലം ഒരു ഹോസ്റ്റിംഗ് പ്ലാറ്റ്ഫോം എന്നതിലുപരി, നിങ്ങളുടെ സിഐ/സിഡി പൈപ്പ്ലൈനിനെ കൂടുതൽ ബുദ്ധിപരമായി മാറ്റാൻ ഈ സംവിധാനം സഹായിക്കുന്നു. ഡിപ്ലോയ്മെന്റ് ഘട്ടത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പിഴവുകൾ പരിഹരിക്കാൻ സാധാരണയായി മണിക്കൂറുകൾ ചിലവാകാറുണ്ട്. എന്നാൽ എംസിപി സെർവർ വഴി ബന്ധിപ്പിച്ച

ഒരു സ്റ്റാർട്ടപ്പിന്റെ ഉൽപ്പന്ന നിർമ്മാണം ആരംഭിക്കുന്നത് ഡിസൈൻ ഘട്ടത്തിലാണ്, എന്നാൽ പലപ്പോഴും ഡിസൈനർമാരും ഡെവലപ്പർമാരും തമ്മിലുള്ള ആശയവിനിമയത്തിലെ പോരായ്മകൾ പ്രൊഡക്ഷൻ വേഗതയെ ബാധിക്കാറുണ്ട്. ഇവിടെയാണ് Figma MCP Server ഒരു ഗെയിം-ചേഞ്ചറാകുന്നത്.

എഐക്ക്, ഒരു കമ്മിറ്റ് പുഷ് ചെയ്താലുടൻ അതിലെ പാകപ്പിഴകൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിയും.

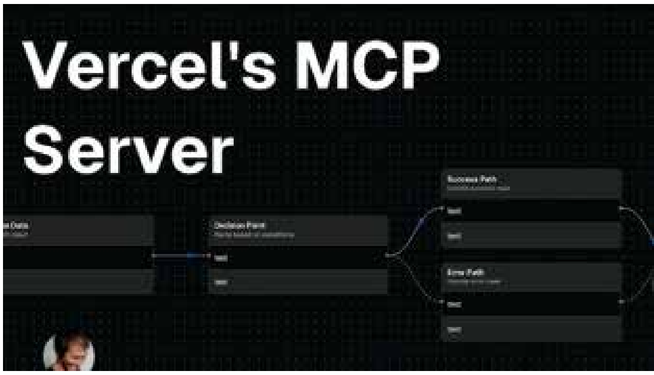
ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു എൻവയോൺമെന്റ് വേരിയബിളിന്റെ കുറവ് മൂലമാണ് ഡിപ്ലോയ്മെന്റ് പരാജയപ്പെട്ടതെങ്കിൽ, എഐ അത് ഉടനടി തിരിച്ചറിയുകയും പരിഹാരമാർഗ്ഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ആവശ്യമെങ്കിൽ പഴയ വേർഷനിലേക്ക് തിരിച്ചുപോകാനുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങളും എഐ നൽകും. മണിക്കൂറുകൾ നീളുന്ന ഡീബഗ്ഗിംഗ് സമയം മിനിറ്റുകളിലേക്ക് ചുരുങ്ങുന്നതോടെ, സ്റ്റാർട്ടപ്പുകൾക്ക് കൂടുതൽ ആത്മവിശ്വാസത്തോടെയും വേഗതയോടെയും തങ്ങളുടെ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ വിപണിയിൽ ലോഞ്ച് ചെയ്യാൻ സാധിക്കുന്നു.

സ്റ്റാർട്ടപ്പുകളെ പുതിയ ഭ്രമണപഥത്തിലെത്തിക്കുന്ന MCP സെർവറുകൾ

Google Antigravity പോലുള്ള ഇന്റഗ്രേറ്റഡ് ഡെവലപ്പ്മെന്റ് എൻവയോൺമെന്റുമായി ചേർന്ന് പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ മികച്ച ഫലമാണ് നൽകുന്നത്.

ശാസ്ത്രലോകത്ത് ഗ്രാവിറ്റിയെ മറികടക്കുക എന്നത് വലിയൊരു ലക്ഷ്യമാണെങ്കിൽ, ടെക് ഇൻഡസ്ട്രിയിൽ സ്റ്റാർട്ടപ്പുകൾ നേരിടുന്ന 'ഗ്രാവിറ്റി' എന്നത് കാലഹരണപ്പെട്ട വർക്ക്ഫ്ലോകളും മന്ദഗതിയിലുള്ള പ്രൊഡക്ഷൻ രീതികളുമാണ്. ഇത്തരം തടസ്സങ്ങളെ മറികടന്ന് ഉൽപ്പാദനക്ഷമതയെ ഒരു പുതിയ ഭ്രമണപഥത്തിലേക്ക് ഉയർത്താനാണ് ഇന്ന് കമ്പനികൾ ശ്രമിക്കുന്നത്. ഇവിടെയാണ് MCP Servers സ്റ്റാർട്ടപ്പുകൾക്ക് ആ "Antigravity Boost" നൽകുന്നത്.

പഴയകാലത്തെ സങ്കീർണ്ണമായ ഡെവലപ്മെന്റ് രീതികളിൽ നിന്നും മാനുവൽ ജോലികളിൽ നിന്നും മോചനം നൽകിക്കൊണ്ട്, ഓട്ടോമേഷന്റെയും എഐയുടെയും സഹായത്തോടെ കമ്പനികൾക്ക് കൂടുതൽ ഉയരങ്ങളിലേക്ക് കുതിക്കാൻ ഇത് വഴിയൊരുക്കുന്നു. ഡിസൈൻ മുതൽ ഡിപ്ലോയ്മെന്റ് വരെയുള്ള ഓരോ ഘട്ടത്തിലും ഘർഷണങ്ങൾ കുറച്ച് (Frictionless ow), ഒരു സൂപ്പർഫാസ്റ്റ് ഫാക്ടറി പോലെ പ്രവർത്തിക്കാൻ എംസിപി സ്റ്റാർട്ടപ്പുകളെ പ്രാപ്തമാക്കുന്നു. ചുരുക്കത്തിൽ, വരുംകാലത്തെ ടെക് വിപ്ലവത്തിൽ മുൻപന്തിയിൽ നിൽക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്ന ഏതൊരു സംരംഭകനും തന്റെ പ്രൊഡക്ഷൻ ലൈനിൽ ചേർക്കേണ്ട ഇന്ധനമാണ് ഈ എഐ-നേറ്റീവ് വർക്ക്ഫ്ലോ.



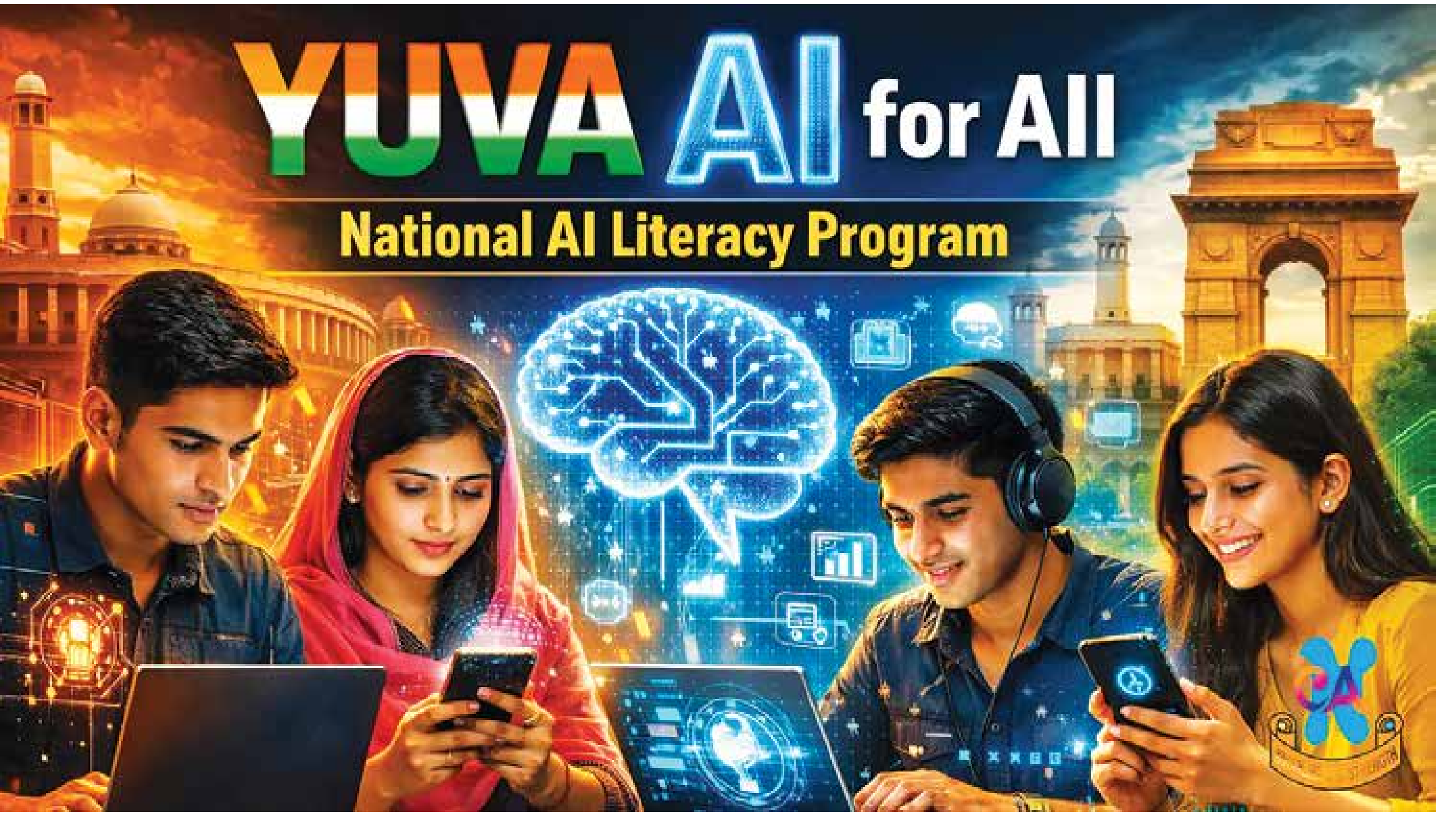
ഒരു സ്റ്റാർട്ടപ്പിന്റെ വിജയം അതിന്റെ പ്രൊഡക്ഷൻ ലൈൻ എത്രത്തോളം സുഗമമാണ് എന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. ഇന്ന് ആധുനിക സ്റ്റാർട്ടപ്പുകൾ തങ്ങളുടെ വർക്ക്ഫ്ലോ ഒരു "AI-Driven Factory" ആയിട്ടാണ് വിഭാവനം ചെയ്യുന്നത്.

ഒരു മോഡേൺ സ്റ്റാർട്ടപ്പിന്റെ ഐഡിയ-ടു-ലോഞ്ച് വർക്ക്ഫ്ലോ

ഒരു സ്റ്റാർട്ടപ്പിന്റെ വിജയം അതിന്റെ പ്രൊഡക്ഷൻ ലൈൻ എത്രത്തോളം സുഗമമാണ് എന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. ഇന്ന് ആധുനിക സ്റ്റാർട്ടപ്പുകൾ തങ്ങളുടെ വർക്ക്ഫ്ലോ ഒരു "AI-Driven Factory" ആയിട്ടാണ് വിഭാവനം ചെയ്യുന്നത്. ഈ ഫാക്ടറിയിലെ ഓരോ ഘട്ടത്തിലും MCP സെർവറുകൾ കൃത്യമായ വേഗതയും വ്യക്തതയും ഉറപ്പാക്കുന്നു. ഒരു ഐഡിയ ഉൽപ്പന്നമായി മാറുന്ന പ്രക്രിയ താഴെ പറയുന്ന രീതിയിൽ ചുരുക്കാം:

മുന്നേറ്റത്തിന്റെ തുടക്കം Figma MCP സെർവറിലൂടെയാണ്. തുടർന്ന്, പ്രോജക്റ്റിലെ അവ്യക്തതകൾ ഒഴിവാക്കാൻ Jira MCP രംഗത്തെത്തുന്നു. കോഡിംഗ് ഘട്ടത്തിലേക്ക് കടക്കുമ്പോൾ GitHub Copilot, Claude Sonnet എന്നിവയുടെ ഒരു സംയോജിത നിര തന്നെ നമുക്കുണ്ട്. എന്നാൽ വേഗതയ്ക്കൊപ്പം തന്നെ ഗുണമേന്മ ഉറപ്പാക്കാൻ TDD, BDD രീതികൾ നമ്മൾ പിന്തുടരുന്നു. ഒടുവിൽ, Vercel MCP വഴി ലോഞ്ച് ഘട്ടം അതീവ ലളിതമാകുന്നു; ഒരു ബട്ടൺ ക്ലിക്കിലൂടെ ഇൻസ്റ്റന്റ് ഡിപ്ലോയ്മെന്റ് സാധ്യമാകുന്നു.

ഇത്തരമൊരു സിസ്റ്റം പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ വേണ്ടത് ഗൂഗിൾ ആന്റിഗ്രാവിറ്റിയോ V S കോഡോ പോലുള്ള ഇന്റഗ്രേറ്റഡ് ഡെവലപ്മെന്റ് എൻവയോൺമെന്റ് ആണ്. സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ പഴയ പരിമിതികളെയും മന്ദതയെയും മറികടന്ന്, ഇന്നവേഷന്റെ വേഗത വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ ഈ ചിന്താഗതി ടീമിനെ സഹായിക്കുന്നു. ചുരുക്കത്തിൽ, എംസിപി സെർവറുകൾ വെറുമൊരു ടൂൾ മാത്രമല്ല, അത് നിങ്ങളുടെ സ്റ്റാർട്ടപ്പിനെ ഭാവിയുടെ ഭ്രമണപഥത്തിലേക്ക് എത്തിക്കുന്ന ഇന്ധനമാണ്.



സൗജന്യ എഐ കോഴ്സുമായി ഭാരത സർക്കാർ

റിൻസി

എഐ പഠിച്ചുകൊണ്ട് ഗവണ്മെന്റ് അംഗീകൃത സർട്ടിഫിക്കറ്റ് നേടാം. “യുവാ എഐ” യുമായി ഇന്ത്യാ ഗവണ്മെന്റ്. എഐ-യിൽ സാക്ഷരത ഉറപ്പാക്കാൻ ഇന്ത്യാ ഗവണ്മെന്റ് കൊണ്ടുവന്നിട്ടുള്ള സൗജന്യ എഐ കോഴ്സാണിത്.

ആർട്ടിഫിഷ്യൽ ഇന്റലിജൻസിന്റെ അടിസ്ഥാന ആശയങ്ങൾ പഠിപ്പിക്കുവാനാണ് ഈ കോഴ്സ് ചിട്ടപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്. ഇന്ത്യാ എഐ മിഷന്റെ കീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന മിനിസ്ട്രി ഓഫ് ഇലക്ട്രോണിക്സ് ആൻഡ് ഇൻഫർമേഷൻ ടെക്നോളജിയാണ് ഈ കോഴ്സ് തയാറാക്കിയിരിക്കുന്നത്. എഐ പഠനം പ്രായഭേദമന്യേ എല്ലാവർക്കും എളുപ്പമാക്കുകയാണ് ലക്ഷ്യം.

ഏകദേശം നാലര മണിക്കൂറിനുള്ളിൽ പൂർത്തീകരിക്കാവുന്ന ആറു ചെറിയ ഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്ന ഈ കോഴ്സ് തുടക്കകാർക്കും എളുപ്പമായിരിക്കും. ഓരോ ഭാഗവും എഐ ആശയങ്ങളെ അനായാസമായി വിശദീകരിച്ചിട്ടുമുണ്ട്. ഇതിനുപുറമേ, ഇന്ത്യയിലെ ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ നിന്നെടുത്ത ചില ഉദാഹരണങ്ങളുമാകുമ്പോൾ പഠനം എളുപ്പമാകുമല്ലോ.

പാഠ്യപദ്ധതി

ഭാഗം 1: എഐ എങ്ങനെയാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്?

എഐ എന്നാൽ യഥാർത്ഥത്തിൽ എന്താണ്, എഐയുടെ വളർച്ചയിലെ നാൾ വഴികൾ, ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ എഐയെ എവിടെ കാണാൻ കഴിയും, എഐക്ക് എന്തു ചെയ്യാൻ കഴിയും, എന്തു ചെയ്യാൻ കഴിയില്ല.

ഭാഗം 2: എഐ ക്ക് പിന്നിലെ ശാസ്ത്രം

മെഷീനുകൾ എങ്ങനെയാണ് പഠിക്കുന്നത്, ജനറേറ്റീവ് എഐ എന്നാലെന്ത്, CRAFT പ്രോംപ്റ്റിങ് ഫോർമുല ഉപയോഗിച്ച് എഐയുമായി എങ്ങനെ ശരിയായ രീതിയിൽ ആശയവിനിമയം നടത്താം. CRAFT എന്നാൽ നിലവാരമുള്ള പ്രോംപ്റ്റുകൾ എഴുതാനുള്ള വഴിയാണ്. ഇങ്ങനെ എഴുതിയാൽ എഐ വ്യക്തവും കൃത്യവുമായ വിവരങ്ങൾ തരും.

- C – കോൺടെക്സ്റ്റ്: സാഹചര്യം എന്താണ്
- R – റോൾ: ഈ സാഹചര്യത്തിൽ എഐ ആരെപ്പോലെ പ്രവർത്തിക്കണം
- A – ആക്ഷൻ: ഈ റോളിൽഎഐ എന്താണ് ചെയ്യേണ്ടത്
- F – ഫോർമാറ്റ്: ഉത്തരം ഏതു ഫോർമാറ്റിൽ വേണം (ബുള്ളറ്റ് പോയിന്റുകൾ, ടേബിൾ, സ്റ്റെപ്പുകൾ, ലേഖനം...)
- T – ടോൺ: ശൈലി എങ്ങനെ ആയിരിക്കണം (പ്രൊഫഷണൽ, ഫ്രണ്ട്‌ലി, അക്കാഡമിക്...),

ഉദാഹരണമായി

- കോൺടെക്സ്റ്റ്: നിങ്ങൾ എന്നെ ഒരു ഇന്റർവ്യൂവിനായി സഹായിക്കുന്നു
- റോൾ: സീനിയർ ഹയറിങ് മാനേജരാണ് നിങ്ങൾ
- ആക്ഷൻ: 10 ചോദ്യങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുക
- ഫോർമാറ്റ്: നമ്പർ ലിസ്റ്റ് ആയിരിക്കണം
- ടോൺ: പ്രൊഫഷണൽ

ഇങ്ങനെ വ്യക്തമായ നിർദേശങ്ങൾ എഐ ഉപയോഗം എളുപ്പമാക്കുന്നു.

ഭാഗം 3 പഠനത്തിൽ എഐ എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാം?

എങ്ങനെ നന്നായി പഠിക്കാം, ലേഖനങ്ങൾ എങ്ങനെ തയ്യാറാക്കാം, വിവരങ്ങൾ എങ്ങനെ മനസ്സിലാക്കാം തുടങ്ങി എല്ലാം ഡെമോ കളിലൂടെ പഠിക്കാം.

ഭാഗം 4 എഐ ഉപയോഗിച്ച് ചിന്തിക്കാം, പ്ലാൻ ചെയ്യാം

പ്രോജക്റ്റുകൾ പ്ലാൻ ചെയ്യുന്നതെങ്ങനെ, പുതിയ ആശയങ്ങൾ എങ്ങനെ കണ്ടെത്താം, പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കാനുള്ള വഴികൾ എന്തെല്ലാം, ശരിയായ തീരുമാനങ്ങളെടുക്കുന്നതെങ്ങനെ

ഭാഗം 5 എഐ യുടെ എത്തിക്സ്

എഐ ടൂളുകൾ ഉത്തരവാദിത്തോടെ സുരക്ഷിതമായി എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാമെന്നും കോഴ്സിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. എഐ യുടെ റിസ്ക്കുകൾ എന്തെല്ലാം, FAST ഫ്രെയിംവർക്ക് എങ്ങനെയാണ് സുരക്ഷിതവും വിശ്വാസ്യതയുമുള്ള ടെക്നോളജിയുടെ ഉപയോഗം സാധ്യമാക്കുന്നത് തുടങ്ങിയ വിഷയങ്ങളാണ് അഞ്ചാം ഭാഗത്തുള്ളത്.

FAST - വലിയ എഐ മോഡലുകൾ പുറത്തിറക്കുന്നതിന് മുമ്പ് അവയിൽ ഉണ്ടാകാവുന്ന അപകടങ്ങൾ വിലയിരുത്താനുള്ള റിസ്ക്-അധിഷ്ഠിത ടെസ്റ്റിംഗ് ഫ്രെയിംവർക്ക്.

ഭാഗം 6 എഐ യുടെ ഭാവി

ജോലി, വ്യവസായം, ദൈനംദിന ജീവിതം തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ എഐക്കുള്ള അനന്തമായ സാധ്യതകൾ

ടൂളുകൾ

- ഭാവനാൽമകതയും അവതരണ മികവും വർധിപ്പിക്കാനായി ടെക്സ്റ്റ് >> ഇമേജ് എഐ ടൂളുകൾ

- റിസർച്ച് എളുപ്പമാക്കാനും പ്രവർത്തന ക്ഷമത വർധിപ്പിക്കാനുള്ള എഐ ടൂളുകൾ (പ്ലാൻ ചെയ്യുക, വിവരങ്ങൾ ചുരുക്കുക, തർജമ ചെയ്യുക തുടങ്ങിയവ)

ആർക്കെല്ലാം പഠിക്കാം

- സ്കൂൾ, കോളേജ്, സർവകലാശാലകളിൽ നിന്നുള്ള വിദ്യാർത്ഥികൾ
- ജോലി ചെയ്യുന്ന പ്രൊഫഷണലുകൾ
- ബിസിനസ് ഉടമകളും സംരംഭകരും
- കർഷകരും സ്വയംതൊഴിൽ ചെയ്യുന്ന വ്യക്തികളും
- വീട്ടിൽ തൊഴിൽരഹിതരായവരും എപ്പോഴും പഠിക്കാൻ ആഗ്രഹമുള്ളവരും
- പുതിയ കഴിവുകൾ നേടാൻ തയാറെടുക്കുന്ന അധ്യാപകരും പരിശീലകരും
- ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ എഐയുടെ ഉപയോഗം മനസ്സിലാക്കാൻ താൽപ്പര്യമുള്ള എല്ലാവരും വിദ്യാർത്ഥികളെയും യുവ ഉദ്യോഗാർഥികളെയുമാണ് കോഴ്സ് കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നതെങ്കിലും മറ്റാർക്കെങ്കിലും എഐ പഠിക്കാൻ താല്പര്യമുണ്ടെങ്കിൽ കോഴ്സ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ടെക്നോളജിയിൽ മുൻപരിചയമില്ലാത്തവർക്കും ചുരുങ്ങിയ സമയത്തിനുള്ളിൽ പഠിക്കാവുന്ന തരത്തിൽ ചിട്ടപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന കോഴ്സാണിത്. തൊഴിൽ തേടുന്നവർക്കും ടെക്നോളജിയെ അടുത്തറിയാൻ ആകാംക്ഷയുള്ളവർക്കും ഈ കോഴ്സ് വളരെ വേഗം പഠിച്ചെടുക്കാം.

കോഴ്സ് സർട്ടിഫിക്കറ്റ്

ഗവണ്മെന്റ് അംഗീകൃത പ്ലാറ്റ്ഫോമുകളായ ഫ്യൂച്ചർ സ്കിൽസ് പ്രൈം & iGOT കർമയോഗി തുടങ്ങിയ വിദ്യാഭ്യാസ പോർട്ടലുകളിൽ കോഴ്സ് പഠിച്ചു പൂർത്തീകരിക്കുന്നതോടെ പഠിതാക്കൾക്ക് ഗവണ്മെന്റ് അംഗീകൃത സർട്ടിഫിക്കറ്റ് ലഭിക്കും. ഈ സർട്ടിഫിക്കറ്റ് ഭാവിയിൽ ഒരു മുതൽക്കൂട്ടായിരിക്കും.

ലക്ഷ്യം

തികച്ചും സൗജന്യമായ ഈ കോഴ്സിലൂടെ ഇന്ത്യയിലെ വിവിധ വിഭവങ്ങളിൽ നിന്നും വരുന്ന പഠിതാക്കൾക്ക് പുതിയ ടെക്നോളജി പഠിക്കാൻ അവസരമൊരുങ്ങുന്നു.

വിദ്യാഭ്യാസ സ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് ഇതൊരു പ്രചോദനവുമാണ്. ഗവണ്മെന്റ് അംഗീകാരമുള്ള കോഴ്സ് സിലബസിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയാൽ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് പഠനത്തോടൊപ്പം തന്നെ തൊഴിലധിഷ്ഠിതമായ കഴിവുകൾ നേടാനാകും.

രജിസ്റ്റർ ചെയ്യാം

- ഒഫീഷ്യൽ വെബ്സൈറ്റ് സന്ദർശിക്കുക. https://www.futureskillsprime.in/course/yuva-ai-for-all/
- ഹോം പേജിലുള്ള “Enroll” ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.
- ഗൂഗിൾ/ലിങ്ക്ഡ്ഇൻ വഴിയോ പുതിയൊരു അക്കൗണ്ട് വഴിയോ സൈൻ ഇൻ ചെയ്യാം.
- പേര്, ജനന തീയതി, മൊബൈൽ നമ്പർ തുടങ്ങി ആവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ നൽകികൊണ്ട് രജിസ്ട്രേഷൻ പൂർത്തിയാക്കാം.

കമ്പ്യൂട്ടർ പുസ്തകങ്ങൾ മലയാള ഭാഷയിൽ

ഇൻഫോകൈരളിയിൽ നിന്നും പ്രസിദ്ധീകരിച്ച 33 വ്യത്യസ്ത കമ്പ്യൂട്ടർ പുസ്തകങ്ങൾ

1.	കംപ്യൂട്ടർ ഗുരുകുലം- ടാലി GST	:	വില-200/
2.	കംപ്യൂട്ടർ ഗുരുകുലം- JAVA	:	വില-200/
3.	കംപ്യൂട്ടർ ഗുരുകുലം- വിഷ്വൽ ബേസിക്	:	വില- 200/
4.	കംപ്യൂട്ടർ ഗുരുകുലം- ഒറാക്കിൾ	:	വില- 200/
5.	ഹാർഡ് വെയർ	:	വില- 200/
6.	അഡോബി ഇല്ലുസ്ട്രേറ്റർ	:	വില-200/
7.	നിങ്ങൾക്കും തുടങ്ങാം സ്വന്തം വെബ്സൈറ്റ്	:	വില-200/
8.	ഫോട്ടോഷോപ്പ് പഠിക്കാം	:	വില-200/
9.	മാസ്റ്ററിംഗ് ഓട്ടോ കാർഡ്	:	വില-275/
10.	ഫ്ലാഷ് ദി 2ഡി ആനിമേറ്റർ	:	വില-250/
11.	ഇൻറർനെറ്റ്- അറിഞ്ഞതും അതിനപ്പുറവും	:	വില-250/
12.	ആനിമേഷൻ അടിസ്ഥാനതത്വങ്ങളും എളുപ്പവഴികളും	:	വില-150/
13.	LCD മോണിറ്റർ റിപ്പയറിംഗ്	:	വില-90/
14.	വിൻഡോസ് 7 ടിപ്സ് & ട്രിക്സ്	:	വില-90/
15.	ഓഫീസ് ടിപ്സ് & ട്രിക്സ്	:	വില-90/
16.	ലിനക്സ്	:	വില-90/
17.	HTML	:	വില-90/
18.	ഇലക്ട്രോണിക്സ്	:	വില-90/
19.	ഗ്നു /ലിനക്സ്	:	വില-90/
20.	ടെക് ഡിക്ഷ്ണറി	:	വില-75/
21.	മൊബൈൽ ഫോൺ റിപ്പയറിംഗ്	:	വില-120/
22.	ഇൻറർനെറ്റിലൂടെ സമ്പാദിക്കാം	:	വില-120/
23.	ഇൻറർനെറ്റ് ടിപ്സ് & ട്രിക്സ്	:	വില-100/
24.	മലയാളം കംപ്യൂട്ടിംഗ്	:	വില-100/
25.	ഇൻറർനെറ്റ് സുരക്ഷാ	:	വില-50/

ഇൻഫോകൈരളി അക്കാദമിക് സീരീസ് ബുക്കുകൾ

1.	Basics of Computer	:	Rs. 75/
2.	Computer Hardware & Basic Networking	:	Rs. 90/-
3.	Tally	:	Rs. 90/-
4.	C programming	:	Rs. 90/-
5.	C++	:	Rs. 90/-
6.	DTP	:	Rs. 120/-
7.	Mobile Phone Repairing & Servicing	:	Rs. 150/-
8.	SQL & VB.NET	:	Rs. 200/-

മുഖവിലയിൽ നിന്ന് 10% വില കുറവിൽ പുസ്തകങ്ങൾ ലഭ്യമാണ്. പുസ്തകങ്ങൾ സ്വന്തമാക്കാനായി വിളിക്കുക 9447124390
എല്ലാ പ്രമുഖ ബുക്ക് സ്റ്റാളുകളിലും ഈ പുസ്തകങ്ങൾ ലഭ്യമാണ്.

ഇൻഫോകൈരളി പുസ്തകങ്ങളുടെ വില നേരിട്ട് ബാങ്കിൽ അയയ്ക്കാം

Name : INFOKAIRALI A/c No- 67003574237,Branch- Kuruppanthara, Bank- State Bank of India,
Ac Type- Current account IFSC code- SBIN0070136

ഗൂഗിൾ പേ നമ്പർ: 9447124391

പേയ്മെന്റ് അടച്ചശേഷം വാട്സ്ആപ്പ് (9447124390)/ മെയിൽ (kairali.info@gmail.com) മുഖാന്തരം നിങ്ങളുടെ പേര്, മൊബൈൽ നമ്പർ, വിലാസം എന്നീ വിവരങ്ങൾ ഇൻഫോകൈരളിയെ അറിയിക്കുമല്ലോ

ഇൻഫോ സൈറ്റ്

Info Site

ആര്യ എസ് നായർ

സംഗീതവും സ്റ്റൈലും ഒത്തുചേരുമ്പോൾ

സാംസങ് അവതരിപ്പിച്ച മ്യൂസിക് സ്റ്റുഡിയോ 5, 7 എന്നീ പുതിയ ഹോം സ്പീക്കറുകൾ ഗാഡ്ജെറ്റ് ലോകത്ത് പുതിയ തരംഗം സൃഷ്ടിക്കുകയാണ്. സ്പീക്കർ എന്നതിലുപരി ഒരു കലാസൃഷ്ടി പോലെയാണ് ഇവ രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. മ്യൂസിക് സ്റ്റുഡിയോ 5ൽ, 4 ഇഞ്ച് വൂഫറും രണ്ട് ട്വീറ്ററുകളുമാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത്. ഇതിലെ എഐ ഡൈനാമിക് ബാസ് കൺട്രോൾ സാങ്കേതികവിദ്യ ശബ്ദം കൂട്ടുമ്പോഴും വ്യക്തത നഷ്ടപ്പെടാതെ ബേസ് ക്രമീകരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഒതുക്കമുള്ള ഈ സ്പീക്കർ കടും പച്ച, ഓറഞ്ച്, മഞ്ഞ തുടങ്ങിയ ആകർഷകമായ നിറങ്ങളിലും ലഭ്യമാണ്.

കൂടുതൽ കരുത്തുറ്റ ശബ്ദം വേണ്ടവർക്ക് സ്റ്റുഡിയോ 7 തിരഞ്ഞെടുക്കാം. 3.1.1 ചാനൽ ശബ്ദസംവിധാനമുള്ള ഈ മോഡൽ നാല് വശങ്ങളിലേക്കും ഒരേപോലെ ശബ്ദം എത്തിക്കാൻ കഴിയും. 24-ബിറ്റ്/96kHz വരെയുള്ള ഹൈ-റെസല്യൂഷൻ ഓഡിയോ പിന്തുണയ്ക്കുന്നു. ഒരു ടേൺടേബിൾ സിസ്റ്റവുമായി ബന്ധിപ്പിക്കാനും ഇതിൽ സൗകര്യമുണ്ട്.

ബ്ലൂടൂത്ത്, വൈ-ഫൈ കണക്റ്റിവിറ്റിയുള്ള ഈ സ്പീക്കറുകളിൽ സ്പോട്ടിഫൈ ടാപ്പ് വഴി ഒറ്റ ടച്ചിൽ പാട്ടുകൾ പ്ലേ ചെയ്യാം. പത്ത് സ്പീക്കറുകൾ വരെ ഒരേസമയം കണക്ട് ചെയ്ത് വീടിന്റെ എല്ലാ ഭാഗത്തും ഒരേ സംഗീതം എത്തിക്കാനും, നാല് സ്പീക്കറുകൾ ചേർത്ത് ഒരു വയർലെസ് ഹോം തിയേറ്റർ സെറ്റ് ചെയ്യാനും സാധിക്കും. വില 21,000 രൂപ മുതൽ 41,500 രൂപ വരെ.

സിനിമാ പ്രേമികൾക്കായി ഒരു കരുത്തൻ പ്രൊജക്ടർ

ഹോം സിനിമാ അനുഭവങ്ങളെ മറ്റൊരു തലത്തിലേക്ക് എത്തിക്കാൻ ലക്ഷ്യമിട്ടാണ് എക്സ്ജിമി (XGIMI) തങ്ങളുടെ പുതിയ ഫ്ലാഗ്ഷിപ്പ് മോഡലായ ടൈറ്റൻ നോയിർ മാക്സ് അവതരിപ്പിക്കുന്നു. 'ഡ്യുവൽ ഡൈനാമിക് ഐറിസ്' സിസ്റ്റമാണ് ഇതിലെ പ്രത്യേകത. ഇത് ദൃശ്യങ്ങളിലെ ഇരുണ്ട ഭാഗങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ ആഴവും തെളിച്ചമുള്ള ഭാഗങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ വ്യക്തതയും നൽകുന്നു. സാധാരണ പ്രൊജക്ടറുകളിൽ കാണാത്ത 10,000:1 എന്ന ഉയർന്ന നേറ്റീവ് കോൺട്രാസ്റ്റ് റേഷ്യോയും ഒരു ലക്ഷം വരെയുള്ള ഡൈനാമിക് കോൺട്രാസ്റ്റും ഇതിലൂടെ ലഭ്യമാകുന്നു.

5000 ISO ല്യൂമെൻസ് വരെ ബ്രൈറ്റ്നസ് നൽകാൻ ഇതിന് ശേഷിയുണ്ട്. അതുകൊണ്ട് തന്നെ പകൽ വെളിച്ചമുള്ള മുറികളിലും ദൃശ്യങ്ങൾ വ്യക്തമായി കാണാം. പുതിയ 'SST DMD' ആർക്കിടെക്ചർ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ ദീർഘനേരം പ്രവർത്തിപ്പിച്ചാലും പ്രൊജക്ടർ അമിതമായി

ചൂടാകില്ല. ഗ്ലാസ് ലെൻസ് ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഒപ്റ്റിക്കൽ സൂം, വെർട്ടിക്കൽ (+/-130%), ഹൊറിസോണ്ടൽ (+/-50%) ലെൻസ് ഷിഫ്റ്റ് എന്നീ സൗകര്യങ്ങൾ ഉള്ളതുകൊണ്ട് പ്രൊജക്ടർ കൃത്യം സ്ക്രീനിന് നേരെ തന്നെ വെക്കണമെന്ന നിർബന്ധമില്ല. ഐമാക്സ് എൻഹാൻസ്ഡ്, ഡോൾബി വിഷൻ എന്നിവ പിന്തുണയ്ക്കുന്ന ഈ പ്രൊജക്ടറിൽ ഗാലക്സി ലെവൽ ഗെയിമിംഗിനായി 240Hz റിഫ്രഷ് റേറ്റും ലഭ്യമാണ്. വില 3 ലക്ഷം രൂപയോടടുത്ത് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു.

പോക്കറ്റിലൊതുങ്ങുന്ന പ്രൊഫഷണൽ മൈക്ക്

ശബ്ദലേഖന രംഗത്തെ പ്രമുഖരായ ഷുവർ (Shure), തങ്ങളുടെ ഏറ്റവും പുതിയ ഓഡിയോ അക്സസറിയായ MV88 USB-C വിപണിയിൽ അവതരിപ്പിച്ചു. പോഡ്കാസ്റ്റർമാർക്കും സംഗീതജ്ഞർക്കും യാത്രാവേളകളിൽ ശബ്ദം റെക്കോർഡ് ചെയ്യുന്നവർക്കും ഒരുപോലെ ഉപകാരപ്രദമായ ഈ ഉപകരണം, ആധുനിക സ്മാർട്ട്ഫോണുകൾക്കും ടാബ്ലെറ്റുകൾക്കും അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ USB-C കണക്റ്റിവിറ്റിയോടെയാണ് എത്തുന്നത്. ഷുവറിന്റെ പ്രശസ്തമായ സ്റ്റീരിയോ കണ്ടൻസർ മൈക്രോഫോൺ സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് ഇതിന്റെ പ്രധാന കരുത്ത്. ഒതുക്കമുള്ള രൂപകൽപ്പനയായതിനാൽ ഇത് എളുപ്പത്തിൽ പോക്കറ്റിൽ കൊണ്ടുനടക്കാം.

ഇതിലെ 'ഓട്ടോ ലെവൽ മോഡ്' ശബ്ദം റെക്കോർഡ് ചെയ്യുമ്പോൾ അമിതമായി കൂടുന്നതും കുറയുന്നതും തടഞ്ഞ് കൃത്യമായ നിലവാരം ഉറപ്പാക്കുന്നു. കൂടാതെ, പുറത്തുനിന്നുള്ള അനാവശ്യ ശബ്ദങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാനായി 'ഡിനോയ്സിംഗ്' ഫംഗ്ഷനും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. യാതൊരുവിധ സങ്കീർണ്ണമായ സെറ്റിംഗുകളുമില്ലാതെ ഫോണിൽ പ്ലഗ് ചെയ്ത് ഉടൻ തന്നെ റെക്കോർഡിംഗ് ആരംഭിക്കാൻ സാധിക്കാം എന്നതാണ് ഇതിന്റെ ഗുണം.

കൂടുതൽ കൃത്യതയോടെ ശബ്ദം ക്രമീകരിക്കുന്നവർക്കായി ഷുവറിന്റെ മൊബൈൽ ആപ്പ് ലഭ്യമാണ്. ഇതിലൂടെ കംപ്രഷൻ, ഗെയിൻ, ഇക്യു തുടങ്ങിയവ നിങ്ങളുടെ താല്പര്യത്തിനനുസരിച്ച് മാറ്റം വരുത്താം. 24-ബിറ്റ്/48kHz വരെ റെക്കോർഡിംഗ് ക്വാളിറ്റി നൽകുന്ന ഈ മൈക്രോഫോൺ

ഇൻഫോ സൈറ്റ് Info Site

പ്രൊഫഷണൽ നിലവാരത്തിലുള്ള ഓഡിയോ ആഗ്രഹിക്കുന്നവർക്ക് ഒരു മികച്ച തിരഞ്ഞെടുപ്പായിരിക്കും. വില ഏകദേശം 16,000 രൂപ.

ഐകിയയുടെ മിനിമലിസ്റ്റിക് സ്മാർട്ട് ഹോം വിപ്ലവം

സാങ്കേതികവിദ്യ എപ്പോഴും വയറുകളും ചിപ്പുകളും നിറഞ്ഞിരിക്കണമെന്ന് നിർബന്ധമില്ലെന്ന് തെളിയിക്കുകയാണ് ഐകിയയുടെ ടിമ്മർഫ്ലോട്ട്. കാഴ്ചയിൽ ഒരു ചെറിയ വെള്ള 'ബോർഡ്' പോലെ തോന്നിക്കുന്ന ഈ ഉപകരണം മുറിയിലെ താപനിലയും ഈർപ്പവും അളക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒരു സ്മാർട്ട് സെൻസറാണ്. ഇതിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഒന്നമർത്തുന്നത് വരെ സ്ക്രീനിൽ നമ്പറുകളൊന്നും തെളിയാത്തതിനാൽ, വീടിന്റെ ഇന്റീരിയറിൽ ഒരു അലങ്കാരവസ്തുവായി ഇതിനെ ഉപയോഗിക്കാം. ആധുനികമായ 'മാറ്റർ' സാങ്കേതികവിദ്യയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനാൽ ആപ്പിൾ ഹോം, സാംസങ് സ്മാർട്ട് തിങ്സ് തുടങ്ങിയ വിവിധ സ്മാർട്ട് ഹോം പ്ലാറ്റ്ഫോമുകളിൽ ഇത് എളുപ്പത്തിൽ കണക്ട് ചെയ്യാം.

പ്രത്യേക ആപ്പുകളുടെയോ സങ്കീർണ്ണമായ സജ്ജീകരണങ്ങളുടെയോ സഹായമില്ലാതെ ഒരു സാധാരണ ഡിജിറ്റൽ തെർമോമീറ്റർ പോലെ ആർക്കും ഇത് ഉപയോഗിക്കാം. രണ്ട് AAA ബാറ്ററികളിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ടിമ്മർഫ്ലോട്ടിൽ സെൽഷ്യസ്, ഫാരൻഹീറ്റ് യൂണിറ്റുകൾ മാറ്റാനുള്ള സൗകര്യവുമുണ്ട്. ആപ്പുകൾ വഴി വീടിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലെ കാലാവസ്ഥ നിരീക്ഷിക്കാനും ഓട്ടോമേഷനുകൾ സെറ്റ് ചെയ്യാനും സാധിക്കും. ചുരുക്കത്തിൽ, അനാവശ്യമായ ബഹളങ്ങളില്ലാതെ സ്മാർട്ട് ഫീച്ചറുകൾ നൽകുന്ന, ഡിസൈനിന് പ്രാധാന്യം നൽകുന്നവർക്ക് തിരഞ്ഞെടുക്കാവുന്ന മികച്ചൊരു ഗാഡ്ജെറ്റാണിത്.

ടൈപ്പ്റൈറ്റർ ഓർമ്മകളുണർത്തുന്ന ഒരു ഡിസൈൻ വിസ്മയം

നമ്മുടെ സ്മാർട്ട്ഫോണുകളിൽ സങ്കീർണ്ണമായ കണക്കുകൂട്ടലുകൾ നടത്താൻ സാധിക്കുമെങ്കിലും, കാൽക്കുലേറ്ററുകൾക്ക് ഇന്നും നമ്മുടെ മേശപ്പുറത്ത് ഒരിടമുണ്ടെന്ന് തെളിയിക്കുകയാണ് ഡിസൈനർ മരിയാന ബെദ്രിനയുടെ 'ജി.ഐ.എ' (GIA) കാൽക്കുലേറ്റർ. 1960-കളിലെ പ്രശസ്തമായ ഒലിവെറ്റി ടൈപ്പ്റൈറ്ററുകളിൽ നിന്ന് പ്രചോദനം ഉൾക്കൊണ്ടാണ് ഇത് രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. മെറ്റൽ ഫ്രെയിമുകളോട് കൂടിയ ഉരുണ്ട കീകളും അവ അമർത്തുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന മനോഹരമായ 'ക്ലിക്ക്' ശബ്ദവും ടൈപ്പ്റൈറ്റർ ഉപയോഗിക്കുന്ന അതേ അനുഭവം നമുക്ക് നൽകുന്നു.

കോറൽ റെഡ്, ഇലക്ട്രിക് ബ്ലൂ തുടങ്ങിയ ആകർഷകമായ നിറങ്ങളിൽ വരുന്ന ഈ കാൽക്കുലേറ്റർ വെറുമൊരു ഉപകരണം എന്നതിലുപരി ഒരു അലങ്കാരവസ്തു കൂടിയാണ്. ലാപ്ടോപ്പ് പോലെ ചരിച്ചു വെക്കാവുന്ന ഇതിന്റെ ഡിസൈൻ ജോലികൾ കൂടുതൽ എളുപ്പമാക്കുന്നു. ഡിജിറ്റൽ ലോകത്തെ തിരക്കുകളിൽ നിന്നും ഫോൺ നോട്ടിഫിക്കേഷനുകളിൽ നിന്നും മാറി സമാധാനമായി കണക്കുകൾ കൂട്ടാൻ ഇത്തരം ഉപകരണങ്ങൾ നമ്മെ സഹായിക്കും. മടുപ്പിക്കുന്ന കണക്കുകൂട്ടലുകളെപ്പോലും രസകരമായ ഒരു അനുഭവമാക്കി മാറ്റാൻ ഈ കൊച്ചു ഗാഡ്ജെറ്റിന് സാധിക്കും.

എഴുത്തിനും വായനയ്ക്കുമായി ഇനി 'സ്മാർട്ട്' പേപ്പർ

TCL-ൽ നിന്നുള്ള നോട്ട് A1 NXTPAPER ഡിജിറ്റൽ യുഗത്തിലെ വായനയും എഴുത്തും കൂടുതൽ സുഖകരമാക്കും. ഇതിന്റെ 11.5 ഇഞ്ച് വലിപ്പമുള്ള NXTPAPER 2.0 ഡിസ്പ്ലേ കണ്ണുകൾക്ക് ഹാനികരമായ ബ്ലൂ ലൈറ്റ് കുറയ്ക്കുകയും സൂര്യപ്രകാശത്തിലും വ്യക്തമായി കാണാൻ സഹായിക്കുന്ന ആന്റി-ഗ്ലെയർ സാങ്കേതികവിദ്യ ഉറപ്പാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. 2K റെസല്യൂഷനോട് കൂടിയ ഈ സ്ക്രീനിൽ സ്റ്റൈലസ് ഉപയോഗിച്ച് എഴുതുന്നത് ഒരു യഥാർത്ഥ പേപ്പറിൽ എഴുതുന്ന അത്രയും സ്വാഭാവികമാണ്.

ഒക്ടാ-കോർ പ്രോസസറും 4GB റാമും 128GB ഇന്റേണൽ സ്റ്റോറേജുമാണ് ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്. മൈക്രോ എസ്ഡി കാർഡ് ഉപയോഗിച്ച് സ്റ്റോറേജ് വർദ്ധിപ്പിക്കാനും സാധിക്കും. 8000mAh കരുത്തുള്ള ബാറ്ററി ദീർഘനേരത്തെ വായനയ്ക്കും ജോലികൾക്കും പിന്തുണ നൽകുന്നു. 8 മെഗാപിക്സൽ പിൻ ക്യാമറയും വീഡിയോ കോളുകൾക്കായി 8 മെഗാപിക്സൽ മുൻ ക്യാമറയും ഇതിലുണ്ട്. ടൈപ്പ്-സി ചാർജിംഗ് പോർട്ടും ക്വാഡ് സ്പീക്കറുകളും ഇതിന്റെ പ്രത്യേകതയാണ്. ആൻഡ്രോയിഡ് 13-ൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഈ ഉപകരണം വൈ-ഫൈ, ബ്ലൂടൂത്ത് 5.0 എന്നിവയെ പിന്തുണയ്ക്കുന്നു. കീബോർഡ് ഘടിപ്പിക്കാവുന്ന സൗകര്യം കൂടി ഉള്ളതിനാൽ, ലളിതമായ ഓഫീസ് ജോലികൾക്കും പഠന ആവശ്യങ്ങൾക്കും ലാപ്ടോപ്പിന് പകരമായി ഇത് ഉപയോഗിക്കാം. ●

വെബ്സൈറ്റ് റിവ്യൂ
WEBSITE REVIEW

എന്തിനും ഏതിനും ഇന്റർനെറ്റിൽ ഉത്തരം തിരയുന്നവരാണ് നമ്മൾ. ചിലപ്പോഴെല്ലാം ഒരു ഉത്തരത്തിന് പലയിടത്തുമായി തിരയേണ്ടി വരും. പക്ഷെ നാം തിരയുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് മറുപടി ഒരു വെബ്സൈറ്റ് തരുന്നുണ്ടെങ്കിലോ? എന്തും ഏറ്റവും എളുപ്പമായി ചെയ്ത് തീർക്കാൻ ഒരു വെബ്സൈറ്റ് നിങ്ങളെ സഹായിക്കുമെങ്കിലോ? അതല്ലേ ഏറ്റവും സഹായം. അത്തരത്തിൽ ചെറുതും വലുതുമായ നിരവധി വെബ്സൈറ്റുകൾ ഇന്റർനെറ്റിലുണ്ട്. ഗവൺമെന്റ് വെബ്സൈറ്റുകളും അല്ലാത്ത വെബ്സൈറ്റുകളും നിരവധിയാണ്. അതിൽ ചിലതാണ് ഇത്.

◐ ആതിര ശിശുപാലൻ

കേരള സർക്കാരിന്റെ ഓൺലൈൻ ലേല സംവിധാനം (etenders.kerala.gov.in)

ഒരു സർക്കാർ സ്ഥാപനമോ സ്വകാര്യ കമ്പനിയോ തങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ സാധനങ്ങളോ സേവനങ്ങളോ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനായി താൽപ്പര്യമുള്ള കരാറുകാരിൽ നിന്ന് ക്വട്ടേഷനുകൾ ക്ഷണിക്കുന്ന ഓൺലൈൻ പ്ലാറ്റ്ഫോമാണ് etenders.kerala.gov.in. പണ്ട് കാലത്ത് പത്രപ്പരസ്യങ്ങൾ കണ്ട്, ഓഫീസുകളിൽ നേരിട്ടെത്തി അപേക്ഷകൾ സമർപ്പിച്ചിരുന്ന രീതിക്ക് പകരം, ഇന്ന് കൂടുതൽ സൗകര്യപ്രദമായി വെബ്സൈറ്റിലൂടെ വളരെ വേഗത്തിലും സുതാര്യമായും ടെൻഡറുകൾ സമർപ്പിക്കാൻ സാധിക്കും. എല്ലാ സർക്കാർ വകുപ്പുകളുടെയും ടെൻഡറുകൾ ഒരൊറ്റ വെബ്സൈറ്റിൽ ലഭ്യമാകും. ഇത് കരാറുകാർക്ക് വിവിധ ഓഫീസുകൾ കയറിയിറങ്ങുന്നത് ഒഴിവാക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ടെൻഡർ നടപടികൾ പൂർണ്ണമായും കമ്പ്യൂട്ടർവത്കൃതമായതിനാൽ അഴിമതി കുറയുകയും അർഹരായവർക്ക് കരാർ ലഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഡിജിറ്റൽ സിഗ്നേച്ചർ (DSC) ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ അപേക്ഷകന്റെ വിവരങ്ങൾ സുരക്ഷിതമായിരിക്കും. ലോകത്തിന്റെ ഏത് കോണിലിരുന്നും ടെൻഡറുകൾ സമർപ്പിക്കാൻ സാധിക്കും.

ആരോഗ്യ സുരക്ഷാ പദ്ധതി (sha.kerala.gov.in)

കേരളത്തിലെ ആരോഗ്യ മേഖലയിലെ ഏറ്റവും നിർണ്ണായകമായ സുരക്ഷാ പദ്ധതികൾ ഏകോപിപ്പിക്കുന്ന സ്റ്റേറ്റ് ഹെൽത്ത് ഏജൻസിയുടെ (State Health Agency - SHA) ഔദ്യോഗിക വെബ്സൈറ്റാണ് sha.kerala.gov.in. സർക്കാരിന്റെ ആരോഗ്യ-കുടുംബക്ഷേമ വകുപ്പിന് കീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു സ്വതന്ത്ര ഏജൻസിയാണ് SHA. കേന്ദ്ര-സംസ്ഥാന സർക്കാരുകളുടെ സംയുക്ത ആരോഗ്യ ഇൻഷുറൻസ് പദ്ധതിയായ കാരുണ്യ ആരോഗ്യ സുരക്ഷാ പദ്ധതി (KASP) നടപ്പിലാക്കുന്നതിനുള്ള നോഡൽ ഏജൻസിയാണിത്.

സർക്കാർ ആരോഗ്യ ഇൻഷുറൻസ് പദ്ധതികളെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ പൊതുജനങ്ങൾക്ക് നൽകുക എന്നതാണ് ഇതിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷ്യം. ഇതുവഴി ഗുണഭോക്താക്കൾക്കും ആശുപത്രികൾക്കും ആവശ്യമായ സേവനങ്ങളും രേഖകളും ഓൺലൈനായി ലഭ്യമാക്കും. മാത്രമല്ല പദ്ധതിയുടെ നടത്തിപ്പിൽ സുതാര്യതയും കൃത്യതയും ഉറപ്പുവരുത്തുക എന്ന ലക്ഷ്യവും ഈ വെബ്സൈറ്റിനുണ്ട്. അതിനാൽ തന്നെ കേരളത്തിലെ സാധാരണക്കാർക്ക് മെച്ചപ്പെട്ട ചികിത്സ ഉറപ്പാക്കുന്നതിൽ ഈ വെബ്സൈറ്റ് ഒരു പ്രധാന കവാടമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

ആകാശത്തെ വിമാനങ്ങളെ തത്സമയം നിരീക്ഷിക്കാം (flightradar24.com)

വീടിനുമുകളിലൂടെ ഒരു വിമാനം പറന്നുപോയാൽ ഓടി മുറ്റത്ത് എത്തി മാനത്തോട്ട് നോക്കുന്നവരാണ് നമ്മൾ മലയാളികൾ. അത് എവിടെ നിന്നാണ് വരുന്നത്? എങ്ങോട്ടാണ് പോകുന്നത്? അതിന്റെ വേഗത എത്ര

യാണ്? ഇത്തരം ചോദ്യങ്ങൾക്കെല്ലാം ആരുടെയും മനസ്സിൽ അപ്പോൾ തന്നെ ഉയരും. എന്നാൽ ഇതിനെല്ലാം സെക്കന്റുകൾക്കുള്ളിൽ ഉത്തരം നൽകുന്ന വെബ്സൈറ്റ് പരിചയപ്പെടാം - flightradar24.com. ലോകമെമ്പാടുമുള്ള ആയിരക്കണക്കിന് വിമാനങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള തത്സമയ വിവരങ്ങൾ നൽകുന്ന ഒരു ആഗോള ഫ്ലൈറ്റ് ട്രാക്കിംഗ് സേവനമാണ് Flightradar24. ആകാശത്തെ വിമാനങ്ങളെ നിങ്ങളുടെ വിരൽത്തുമ്പിലെ ത്തിക്കുന്ന അത്ഭുതകരമായ വെബ്സൈറ്റ്.

2006-ൽ സ്വീഡനിലാണ് ഈ പ്ലാറ്റ്ഫോം ആരംഭിച്ചത്. വിമാനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള സിഗ്നലുകൾ ശേഖരിച്ച് അവയെ ഒരു ഗ്രാഫിക്കൽ മാപ്പിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുകയാണ് ഇത് ചെയ്യുന്നത്. വെബ്സൈറ്റ് തുറക്കുമ്പോൾ മാപ്പിൽ നീങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന മഞ്ഞ നിറത്തിലുള്ള ചെറിയ വിമാന ചിഹ്നങ്ങൾ ഓരോ വിമാനത്തെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു. അതിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്താൽ വിമാനത്തിന്റെ റൂട്ട് മാപ്പ് കാണാം. വിമാനത്തിൻറെ പേര്, അത് ഏത് കമ്പനിയുടേതാണ്, പുറപ്പെട്ട സ്ഥലം, എത്തേണ്ട സ്ഥലം, ഉയരം, വേഗത എന്നിവ അറിയാൻ സാധിക്കും. നിങ്ങൾ കാത്തിരിക്കുന്ന വിമാനം അത് എവിടെ എത്തിയെന്നും അത് കൃത്യസമയത്ത് ലാൻഡ് ചെയ്യുമോ എന്നും അറിയാൻ സാധിക്കുന്ന മികച്ച ഒരു വഴിയാണ് ഈ വെബ്സൈറ്റ്.

ഡിജിറ്റൽ ലോകത്തെ അമൂല്യ ലൈബ്രറി (archive.org)

വെബ്സൈറ്റുകൾ, സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ, സംഗീതം, ഓഡിയോവിഷ്വൽ, പ്രിന്റ് മെറ്റീരിയലുകൾ എന്നിവയുൾപ്പെടെയുള്ള ഡിജിറ്റൈസ് ചെയ്ത മീഡിയയുടെ ശേഖരങ്ങളിലേക്ക് ഇത് സൗജന്യ ആക്സസ് ആണ് archive.org. ലോകത്തിലെ എല്ലാ അറിവുകളിലേക്കും എല്ലാവർക്കും സൗജന്യ പ്രവേശനം നൽകുക എന്ന ലക്ഷ്യത്തോടെ 1996-ൽ ആണ് ഇത് സ്ഥാപിതമായത്. സാൻഫ്രാൻസിസ്കോ ആസ്ഥാനമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഈ ഡിജിറ്റൽ ലൈബ്രറി, അച്ചടിച്ച പുസ്തകങ്ങൾ മുതൽ കാലഹരണപ്പെട്ടുപോയ വെബ്സൈറ്റുകൾ വരെ ഡിജിറ്റൽ രൂപത്തിൽ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഇന്റർനെറ്റിലെ ഒരു 'മ്യൂസിയം' ആണ് ഇതെന്ന് പറയാം. ഒരു വെബ്സൈറ്റോ പുസ്തകമോ ഡിജിറ്റൽ ലോകത്ത് നിന്ന് അപ്രത്യക്ഷമായാലും അത് ഈ ആർക്കൈവിൽ സുരക്ഷിതമായിരിക്കും. മാത്രമല്ല ഈ വെബ്സൈറ്റിലൂടെ ആർക്കും ഇതിലെ വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതുമാണ്. വേബാക്ക് മെഷീൻ, ഡിജിറ്റൽ പുസ്തകങ്ങൾ, സിനിമകളും വീഡിയോകളും, സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളും ഗെയിമുകളും, ശബ്ദരേഖകൾ എന്നവ ഇതിൽ ലഭ്യമാണ്.

ലോക ഭൂപടത്തിലെ ചില സത്യങ്ങൾ അറിയാം (thetruesize.com)

ലോക ഭൂപടത്തിലെ രാജ്യങ്ങളുടെ യഥാർത്ഥ വലിപ്പം താരതമ്യം ചെയ്യാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒരു വെബ്സൈറ്റാണ് thetruesize.com. മെർക്കാറ്റർ പ്രൊജക്ഷൻ കാരണം ഭൂപടങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വലിപ്പ വ്യത്യാസങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാനും, ഒരു രാജ്യത്തെ മറ്റൊന്നിലേക്ക് മാറ്റി വെച്ച് വലിപ്പം പരിശോധിക്കാനും ഈ വെബസൈറ്റിലൂടെ സാധിക്കുന്നു.

ഈ വെബ്സൈറ്റ് തുറക്കുമ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് സാധാരണ കാണുന്നതുപോലെയുള്ള ഒരു ലോകഭൂപടം ലഭിക്കും. ഇതിൽ മുകളിൽ കാണുന്ന സെർച്ച് ബാറിൽ

ഏതെങ്കിലും ഒരു രാജ്യത്തിന്റെ പേര് ടൈപ്പ് ചെയ്യുക. അപ്പോൾ ആ രാജ്യം ഭൂപടത്തിൽ ഹൈലൈറ്റ് ചെയ്യപ്പെടും. ഇനി നിങ്ങൾക്ക് ആ രാജ്യത്തെ മൗസ് ഉപയോഗിച്ച് ഡ്രാഗ് ചെയ്ത് ലോകത്തിന്റെ ഏത് ഭാഗത്തേക്കും നീക്കിക്കൊണ്ടുപോകാം. ഒരു രാജ്യത്തെ എടുത്ത് മറ്റൊരു രാജ്യത്തിന് മുകളിൽ വെക്കുന്നതിലൂടെ അവ തമ്മിലുള്ള വലിപ്പ വ്യത്യാസം കൃത്യമായി മനസ്സിലാക്കാം. ഇതുവരെ പഠിച്ച ഭൂപട വിശദീകരണങ്ങളെ തിരുത്തിക്കുറിക്കുന്നതാണ് eTrueSize.com. ഇന്റർനെറ്റും സാങ്കേതികവിദ്യയും ഉപയോഗിച്ച് എങ്ങനെ അറിവുകളെ ലളിതമായി അവതരിപ്പിക്കാം എന്നതിന്റെ ഉത്തമ ഉദാഹരണമാണിത്. ഭൂമിശാസ്ത്രം കൂടുതൽ രസകരമായി പഠിപ്പിക്കാനും പഠിക്കാനും ഈ സൈറ്റ് സഹായിക്കും. സ്കൂൾ വിദ്യാർത്ഥികൾക്കും അധ്യാപകർക്കും ഇത് മികച്ച ഒരു വെബ്സൈറ്റ് ആയിരിക്കും.

●

ക്ഷീരമേഖലയിലെ നിർമ്മിതബുദ്ധി: ആധുനിക ഡയറി ഫാമിംഗ്

രാജീവ് കെ.ആർ, എ.ഐ.എഡ്യുക്കേറ്റർ

പണ്ടുകാലത്തെ പശുപരിപാലന രീതികളിൽ നിന്ന് ഏറെ മുന്നോട്ട് പോയിരിക്കുകയാണ് ഇന്ന് നമ്മുടെ ക്ഷീരമേഖല. ചാണകം വാരാനും പാൽ കറക്കാനും തൊഴിലാളികളെ കിട്ടാത്തതും, അപ്രതീക്ഷിതമായി എത്തുന്ന രോഗങ്ങൾ മൂലം പശുക്കൾ ചത്തുപോകുന്നതും കർഷകരെ ഈ മേഖലയിൽ നിന്ന് അകറ്റിയിരുന്നു. എന്നാൽ ഇന്ന്, നിർമ്മിതബുദ്ധി (Artificial Intelligence) ഡയറി ഫാമുകളുടെ മുഖച്ഛായ മാറ്റുകയാണ്. ഓരോ പശുവിനെയും 24 മണിക്കൂറും നിരീക്ഷിക്കാൻ ഒരു ഡോക്ടറെ നിയമിക്കുന്നതിന് തുല്യമാണ് ഈ പുതിയ സാങ്കേതികവിദ്യ.

1. സ്മാർട്ട് ടാഗുകൾ: പശുക്കളുടെ ‘ഫിറ്റ്നസ് ബാൻഡ്’ മനുഷ്യർ ആരോഗ്യത്തിനായി ധരിക്കുന്ന സ്മാർട്ട് വാച്ചുകൾക്ക് സമാനമാണ് പശുക്കളുടെ കഴുത്തിലോ ചെവിയിലോ ഘടിപ്പിക്കുന്ന സ്മാർട്ട് ടാഗുകൾ (ഉദാഹരണത്തിന് Nedap SmartTag).

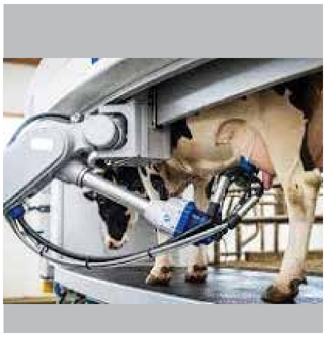
ആരോഗ്യ നിരീക്ഷണം : ഈ ടാഗുകൾ പശുക്കളുടെ ഭക്ഷണം കഴിക്കുന്ന സമയം, അയവിറക്കുന്നതിന്റെ (Rumination) അളവ്, ചലനങ്ങൾ എന്നിവ തത്സമയം നിരീക്ഷിക്കുന്നു. പശു അയവിറക്കുന്നത് കുറയുന്നത് കണ്ടാൽ ഉടൻ തന്നെ കർഷകന്റെ മൊബൈലിൽ മുന്നറിയിപ്പ് എത്തും. ഇത് രോഗങ്ങൾ നേരത്തെ കണ്ടെത്താനും ചികിത്സാ ചിലവുകൾ കുറയ്ക്കാനും സഹായിക്കുന്നു.

കൃത്യമായ പ്രജനനം: പശുക്കൾ എപ്പോഴാണ് പ്രജനനത്തിന് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ അവസ്ഥയി ലുള്ളതെന്ന് (Heat Detection) ഈ ടാഗുകൾ കൃത്യമായി പറഞ്ഞുതരുന്നു. ഇത് പശുക്കളുടെ ഗർഭധാരണ നിരക്ക് വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

2. റോബോട്ടിക് മിൽക്കിംഗ്: അധ്വാനം കുറയ്ക്കാം, ലാഭം കൂട്ടാം കറവക്കാരെ കാത്തുനിൽക്കാതെ പശുക്കൾക്ക് തനിയെ പാൽ കറക്കാൻ സാധിക്കുന്ന സംവിധാനമാണ് ഓട്ടോമേറ്റഡ് മിൽക്കിംഗ് സിസ്റ്റം (AMS) അല്ലെങ്കിൽ റോബോട്ടിക് മിൽക്കിംഗ്.

പ്രവർത്തന രീതി: പശുക്കളുടെ കാലിലെ റേഡിയോ ട്രാൻസ്പോണ്ടറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് സിസ്റ്റം ഓരോ പശുവിനെയും തിരിച്ചറിയുന്നു. പശുവിന് പാൽ കറക്കാൻ സമയമായോ എന്ന് പരിശോധിച്ച ശേഷം റോബോട്ടിക് കൈകൾ ഉപയോഗിച്ച് കറവ നടത്തുന്നു.

നേട്ടങ്ങൾ: കൃത്യമായ ഇടവേളകളിൽ കറവ നടക്കു



ന്നത് വഴി പാൽ ഉൽപ്പാദനത്തിന്റെ സ്ഥിരത 18% വരെ വർദ്ധിക്കുന്നു. പശുക്കളുടെ അകിടുവീക്കം (Mastitis) പോലുള്ള രോഗങ്ങൾ കറവയ്ക്കിടയിൽ തന്നെ കണ്ടെത്താനും ഈ സംവിധാനത്തിന് കഴിയും.

3. പാലിന്റെ ഗുണനിലവാരം ഇനി വിട്ടുവീഴ്ചയില്ലാതെ പാൽ ശേഖരിക്കുന്ന സമയത്ത് തന്നെ അതിന്റെ ഗുണ നിലവാരം പരിശോധിക്കാൻ ഇപ്പോൾ അത്യാധുനിക സെൻസറുകൾ ലഭ്യമാണ്.

pH മൂല്യവും കൊഴുപ്പും: പാലിന്റെ pH മൂല്യം 6.5-നും 6.8-നും ഇടയിലാണോ എന്ന് pH സെൻസറുകൾ പരിശോധിക്കുന്നു. ലൈറ്റ് സ്കാറ്ററിംഗ് തിയറി ഉപയോഗിച്ച് പാലിന്റെ കൊഴുപ്പ് (FAT) കൃത്യമായി അളക്കാൻ സാധിക്കും.

മായം കണ്ടെത്തൽ: പാലും വ്യാജ പാലുമായുള്ള വ്യത്യാസം തിരിച്ചറിയാൻ ഇംപെഡൻസ് സെൻസറുകൾ സഹായിക്കുന്നു. ഇത് ശുദ്ധമായ പാൽ മാത്രം വിപണിയിലെത്തുന്നു എന്ന് ഉറപ്പാക്കുന്നു.

4. ശുചിത്വം ഇനി വിരൽത്തുമ്പിൽ

ആധുനിക ഡയറി ഫാമുകളിൽ ചാണകവും മറ്റ് അവശിഷ്ടങ്ങളും നീക്കം ചെയ്യാൻ ഇപ്പോൾ കർഷകൻ നേരിട്ട് ഇറങ്ങേണ്ടതില്ല. ഓട്ടോമേറ്റഡ് സ്ക്രാപ്പറുകളും (Automated Scrapers) റോബോട്ടിക് ബ്രഷുകളും ഈ ജോലി ഏറ്റെടുത്തിരിക്കുന്നു.

ഹൈ-പ്രഷർ വാട്ടർ ജെറ്റുകൾ: അതിശക്തമായ ജലപ്രവാഹം ഉപയോഗിച്ച് തറയിലെ അഴുക്കുകൾ നിമിഷനേരം കൊണ്ട് കഴുകിക്കളയാൻ ഈ സംവിധാനത്തിന് സാധിക്കും.

റോബോട്ടിക് ക്ലീനർ: തനിയെ സഞ്ചരിക്കുന്ന

റോബോട്ടുകൾ നിശ്ചിത സമയക്രമത്തിൽ തൊഴുത്തിന്റെ ഓരോ മൂലയും വൃത്തിയാക്കുന്നു. ഇവ തടസ്സങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് (Obstacle detection) സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിവുള്ളവയാണ്.

സെൻസറുകളുടെ നിരീക്ഷണം കേവലം വൃത്തിയാക്കൽ മാത്രമല്ല, അന്തരീക്ഷത്തിലെ മാറ്റങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാനും പുതിയ സാങ്കേതികവിദ്യ സഹായിക്കുന്നു. തൊഴുത്തിലെ ഈർപ്പത്തിന്റെ അളവ് (Moisture level), അമോണിയ പോലുള്ള വാതകങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യം എന്നിവ സെൻസറുകൾ വഴി നിരീക്ഷിക്കാം. തറയിലെ നനവ് കൂടിയാൽ ഉടൻ തന്നെ ഡ്രയറുകൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാനോ ക്ലീനിംഗ് സിസ്റ്റം ആക്ടിവേറ്റ് ചെയ്യാനോ സാധിക്കും.

നേട്ടങ്ങൾ പലതാണ്

രോഗപ്രതിരോധം: വൃത്തിയുള്ള തറ പശുക്കളുടെ കാലുകളെ ബാധിക്കുന്ന അണുബാധകൾ (Hoof diseases) കുറയ്ക്കുന്നു.

ആരോഗ്യകരമായ പാൽ : അകിടുകൾ വൃത്തിയായി ഇരിക്കുന്നത് വഴി പാലിന്റെ ഗുണനിലവാരം വർദ്ധിക്കുകയും രോഗാണുബാധ തടയുകയും ചെയ്യുന്നു.

മണമില്ലാത്ത ഫാമുകൾ: കൃത്യമായ ഇടവേളകളിലെ ശുചീകരണം തൊഴുത്തിലെ ദുർഗന്ധം പൂർണ്ണമായും ഇല്ലാതാക്കുന്നു.

5. ഡയറി ബ്രെയിൻ: ഫാമിലെ വിവരങ്ങളുടെ കേന്ദ്രം ഒരു ഫാമിലെ എ ല്ലാ വിവരങ്ങളും ശേഖരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്യുന്ന ബുദ്ധികേന്ദ്രമാണ് 'ഡയറി ബ്രെയിൻ'.

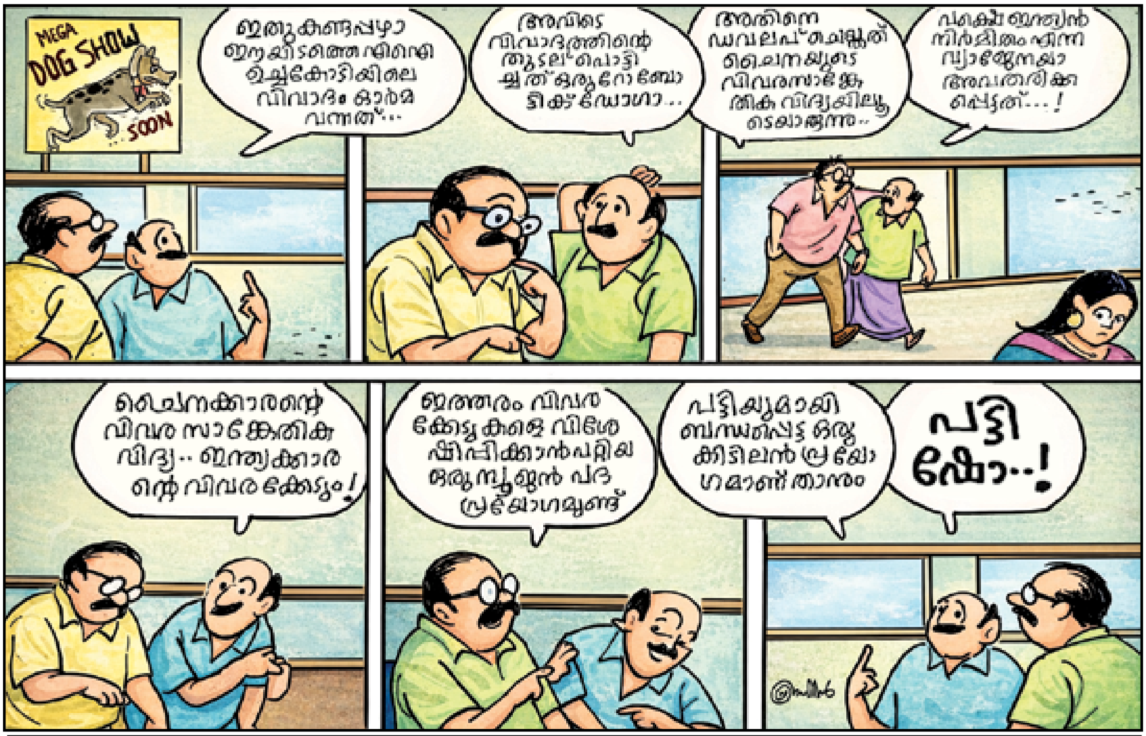
രോഗപ്രവചനം: അകിടുവീക്കം പോലുള്ള രോഗങ്ങൾ വരാൻ സാധ്യതയുണ്ടോ എന്ന് 72% കൃത്യതയോടെ മുൻകൂട്ടി കണ്ടെത്താൻ മെഷീൻ ലേണിംഗ് സഹായിക്കുന്നു.

സമയലാഭം: വിവരങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യുന്നതിനും റിപ്പോർട്ടുകൾ തയ്യാറാക്കുന്നതിനും കർഷകർ ചെലവാക്കുന്ന സമയം 20% വരെ കുറയ്ക്കാൻ ഇതിലൂടെ സാധിക്കുന്നു.

AI സിസ്റ്റങ്ങൾ തത്സമയം വലിയ അളവിലുള്ള ഡാറ്റ ശേഖരിക്കുകയും വിശകലനം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു, ഇത് ഒരു മനുഷ്യന് ഒറ്റയ്ക്ക് കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ കഴിയാത്ത പ്രവർത്തനക്ഷമമായ ഉൾക്കാഴ്ചകൾ നൽകുന്നു. AI സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ ഉപയോഗം വഴി രോഗനിർണ്ണയത്തിനുള്ള സമയം 40% വരെ കുറയ്ക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് പഠനങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുന്നു. കൃത്യമായ ഡിജിറ്റൽ രേഖകൾ (RFID) ഉള്ളതിനാൽ കന്നുകാലി ഇൻഷുറൻസും വായ്പകളും എളുപ്പത്തിൽ ലഭിക്കാനും ഇത് സഹായിക്കുന്നു. ചുരുക്കത്തിൽ, നിർമ്മിതബുദ്ധി നമ്മുടെ ക്ഷീരമേഖലയെ കൂടുതൽ ലാഭകരവും ആയാസരഹിതവുമാക്കി മാറ്റുകയാണ്.

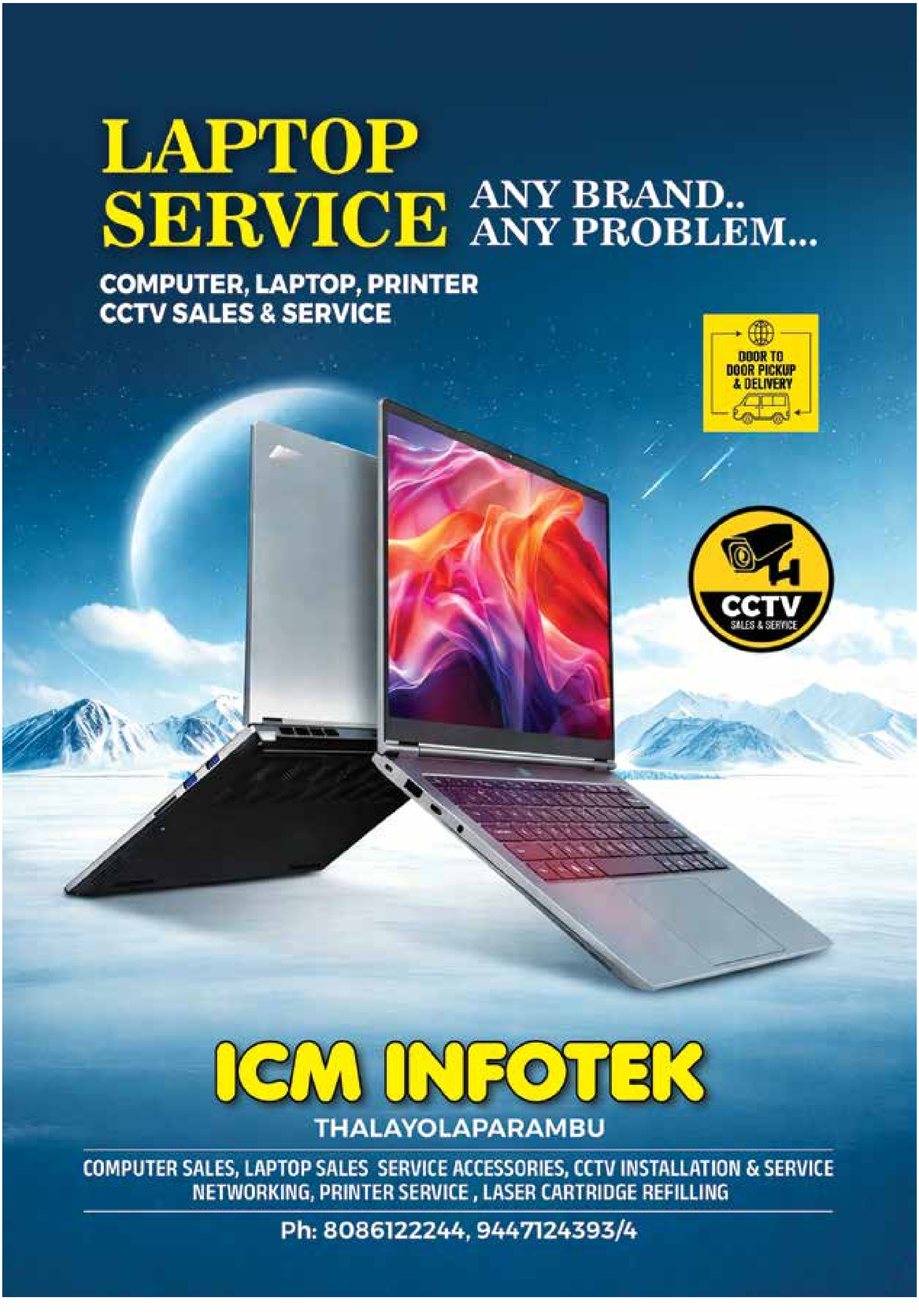
●

വിറ്റിമൗസ് — പ്രസന്നൻ



Info-Kairali Computer Magazine, Owned, Edited & Printed by Sojan Jose, Pullappallil, Manjoor P.O., Kuruppanthara, Kottayam.
Printed at Print Park, Kottayam and Published by Kairali Publications, Kuruppanthara, Kottayam. Editor- Sojan Jose

+2/DEGREE കഴിഞ്ഞവർക്ക്
സുവർണ്ണാവസരം
SAP S/4 HANA
Financial Accounting
ADMISSION
OPEN
Since 1989
NICT
3rd Floor
Triveni Complex
Tourist Banglow Road
KOTTAYAM
Ph: 9447464308
PUSH YOUR SAP SKILLS TO A NEXT LEVELS
BE A NEXT GENERATION LEARNER

Info-Kairali 309 MARCH 2026
Published on 28 FEBRUARY 2026
Price Rs.30
RNI-KERMAL/1998/1064 Regd. No. H6-42564/98

Registered-Regn No.KL/KTM/42/2024-26
Licence No.