യോജന

75 Azadi Ka Amrit Mahotsav

ഫെബ്രുവരി 2024 | ഒരു വികസന പത്രിക | ₹ 22

നിർമ്മിതബുദ്ധി

പൊതുജനസേവനം

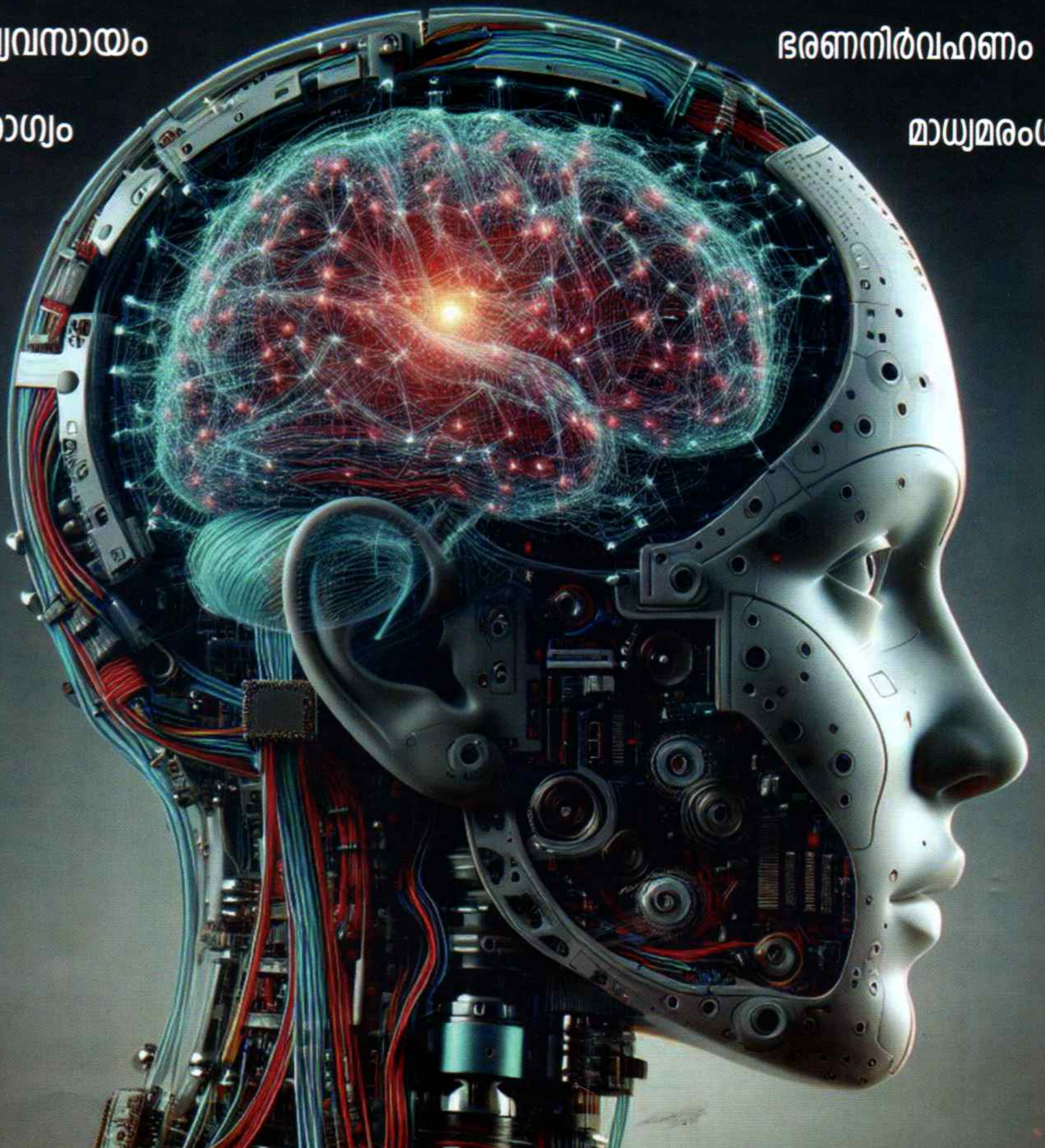
സൈബർ സുരക്ഷ

വ്യവസായം

ഭരണനിർവഹണം

ആരോഗ്യം

മാധ്യമരംഗം



ഫെബ്രുവരി 2024 വാല്യം 52 ലക്കം 7

യോജന

മലയാളം പതിപ്പ്

ആരംഭം : 1972

സീനിയർ എഡിറ്റർ
സുധ എസ് നമ്പൂതിരി

എഡിറ്റർ
മഹേഷ് കുമാർ ജെ

ഈ ലക്കത്തിൽ

നിർമ്മിതബുദ്ധി

ഓരോ മാസവും ഓരോ വിഷയത്തെ കേന്ദ്രീകരിച്ച് ഇന്ത്യാ ഗവൺമെന്റിന്റെ വാർത്താവിതരണ പ്രക്ഷേപണ മന്ത്രാലയത്തിന് കീഴിലുള്ള പബ്ലിക്കേഷൻസ് ഡിവിഷൻ തിരുവനന്തപുരത്തുനിന്നും പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്ന ഔദ്യോഗിക മാസിക.

ആസൂത്രണവും വികസനവും ലക്ഷ്യമാക്കി ഇംഗ്ലീഷ് (ആരംഭം: 1957), ഹിന്ദി, മലയാളം (ആരംഭം: 1972 ആഗസ്റ്റ്), ബംഗാളി, തമിഴ്, അസമിയ, മറാഠി, തെലുങ്ക്, ഗുജറാത്തി, ഉറുദു, പഞ്ചാബി, കന്നഡ, ഒറിയ എന്നീ 13 ഭാഷകളിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നത്.

മലയാളം പതിപ്പ് : പബ്ലിക്കേഷൻസ് ഡിവിഷൻ, യോജന ഓഫീസ്, ഗവൺമെന്റ് പ്രസ് റോഡ്, സ്റ്റാച്യൂ, തിരുവനന്തപുരം – 695001.

ഡെപ്യൂട്ടി ഡയറക്ടർ (സീനിയർ എഡിറ്റർ) : 0471 – 2323826, 2330650

ഇ-മെയിൽ : dpdtvm@gmail.com വരിസംഖ്യ : ഒരുവർഷം Rs. 230

'യോജന'യിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്ന ലേഖനങ്ങളിലെ അഭിപ്രായം ലേഖകരുടേതായിരിക്കും. അവ സർക്കാരിന്റേതാകണമെന്നില്ല. പരസ്യങ്ങളുടെ ഉള്ളടക്കത്തിലും യോജനയ്ക്ക് ഉത്തരവാദിത്തമില്ല.

ഈ മാസികയുടെ ഉദ്ദേശ്യം വികസനത്തിന്റെ സന്ദേശം നാടെങ്ങും എത്തിക്കുകയാണ്. ഇതിൽ ഔദ്യോഗികാഭിപ്രായങ്ങൾക്ക് മാത്രമല്ല സ്ഥാനം നൽകപ്പെടുക. ജനാഭിലാഷങ്ങളുടെയും നൈരാശ്യങ്ങളുടെയും കണ്ണാടി കൂടിയാണ് യോജന മാസിക.

കാർഷികരംഗത്തെ നിർമ്മിതബുദ്ധി: ഭയമോ അഭയമോ?

ഡോ. അനിതകുമാരി. പി

കൃഷി സംസ്കാരങ്ങളുടെ ഉറവിടവും തുടർച്ചയും വളർച്ചയുമാണെന്നത് തലമുറകളായി സമൂഹം ഉൾക്കൊണ്ട പാഠവും അനുഭവജ്ഞാനവുമാണ്. വേട്ടയാടി ജീവിതം നയിച്ച ആദിമ മനുഷ്യർ കാർഷിക വ്യവസായ കാലഘട്ടത്തിലേക്കും ഇപ്പോൾ സാങ്കേതികശാസ്ത്രയുഗത്തിലേക്കും എത്തിനിൽക്കുന്നു. ശാസ്ത്രീയമായ കണ്ടെത്തലുകളും, ഗോളാന്തര യാത്രകളും, സൂക്ഷ്മ സ്ഥൂലതലങ്ങളിലെ ഗവേഷണ മികവുകളും, അഭിമാനമാകുന്ന വർത്തമാനകാലത്തിലും ദിനംതോറും 820 ദശലക്ഷം ജനങ്ങൾ വിശക്കുന്ന വയറോടെയാണ് അന്തിയുറങ്ങുന്നത് എന്ന കാര്യം വിസ്മരിക്കാനാവില്ല. 2050 ആകുമ്പോൾ 9.1 ബില്യൺ ജനസംഖ്യയിലേക്ക് എത്തുമ്പോൾ ഇന്ന് ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനേക്കാൾ 70 ശതമാനത്തോളം കൂടുതൽ ഭക്ഷ്യോത്പാദനം വേണ്ടിവരും. ഭക്ഷണം എന്നാൽ പോഷണവും ശുദ്ധമായ വായുവും ജലവും സന്തുലിതമായി ഉറപ്പാക്കണം. 2050 എത്തുമ്പോഴേക്കും 3 ബില്യണിലധികം ജനങ്ങൾക്ക് ജലലഭ്യത കുറവ് അനുഭവപ്പെടുമെന്നാണ്, കണക്കുകൂട്ടിയിരിക്കുന്നത്. അതിനാൽ കൃഷിയുടെ കാഴ്ചപ്പാടുകൾ, സമീപനങ്ങൾ, ഗവേഷണ വികസന പദ്ധതികൾ, നയരൂപീകരണം, സാമ്പത്തികവും സാമൂഹ്യവുമായ മാറ്റങ്ങളും അനുയോജ്യമായ ഇടപെടലുകളും എന്നിങ്ങനെ നിരവധി മേഖലകളുടെ സംയോജനവും സമീപനങ്ങളും വലിയ മാറ്റങ്ങളാണ് മുന്നോട്ട് വയ്ക്കുന്നത്. ഇവിടെയാണ് നിർമ്മിത ബുദ്ധിയുടെ കാർഷിക സാധ്യതകൾ തെളിമയോടെ ചർച്ച ചെയ്യേണ്ടതും അനുയോജ്യമായി അനുവർത്തിക്കേണ്ടതും. ആശയും ആശങ്കകളും ഇക്കാര്യത്തിൽ സമൂഹം പങ്കുവയ്ക്കുന്നുണ്ട്.

മനുഷ്യബുദ്ധിയും നിർമ്മിതബുദ്ധിയും: ഉപ്പോളം വരുമോ ഉപ്പിലിട്ടത് എന്ന ചൊല്ല് ഓർമ്മിപ്പിക്കുന്നു ഈ വിഷയം ചർച്ചയാകുമ്പോൾ. നമ്മുടെ തലച്ചോറിന്റെ മികവും പ്രവർത്തന സംവിധാനങ്ങളും, നിർമ്മിതബുദ്ധി മേഖല ഒട്ടൊക്കെ കൈവരിക്കുന്നത് അതിശയിപ്പിക്കുന്ന വേഗത്തിലാണ്. ചിന്തിക്കുന്ന ബുദ്ധിയുടെ പ്രതിഭാ വിലാസങ്ങൾ, വൈകാരികമായ മനസ്സിലാക്കൽ, ധാർമ്മികത എന്നിവ മനുഷ്യന് മേന്മകളാണ്. ഇവ നിർമ്മിത ബുദ്ധിക്ക് പൂർണ്ണമായി സാധ്യമായിട്ടില്ല എന്ന് കാണാം. വൈകാരികവും സാമൂഹ്യവുമായ ഭൗതികശേഷിയും, അനുഭവങ്ങളുടെയും യുക്തിയുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ തീരുമാനങ്ങൾ എടുക്കാനും, മാറ്റങ്ങൾക്ക് അനുസൃതമായി മാറാനും മനുഷ്യബുദ്ധിക്ക് സാധിക്കും. പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങളുടെ ഉപയോഗം മൂലമുള്ള മൂർത്തവും അമൂർത്തവുമായ അനുഭവങ്ങൾ വൈജ്ഞാനികമായ മനനങ്ങൾക്ക് വഴിയേകുന്നു. ചുറ്റുമുള്ള പരിതസ്ഥിതി/കാലാവസ്ഥാപരമായ തകർച്ചകൾക്കും, രോഗവ്യാപനം, യുദ്ധക്കെടുതികൾ എന്നിങ്ങനെ മനുഷ്യർക്ക് നിയന്ത്രണവിധേയമാകാത്ത സമയങ്ങളിലും മാനസിക ബൗദ്ധിക പൊരുത്തപ്പെടലുകളിലൂടെ അതിജീവിക്കാൻ മനുഷ്യബുദ്ധി സമൂഹത്തെ പ്രാപ്തമാക്കുന്നുണ്ട്. ഉയർന്ന വേഗത, കാര്യക്ഷമത എന്നിവ കൈവരിക്കാനും ഡാറ്റ അഥവാ വിവരണ വിവര സമാഹരണം അടിസ്ഥാനമാക്കി പാറ്റേൺ അഥവാ മാതൃകകൾ ഒരുക്കിയെടുക്കുന്നതിലൂടെ തെറ്റുകൾ വരുത്താത്ത രീതിയിൽ തീരുമാനങ്ങൾ എടുക്കാനും മനുഷ്യരെക്കാളും മികവോടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്താനും നിർമ്മിതബുദ്ധിക്ക് കഴിയുന്നു. എന്നാൽ മനുഷ്യർ നൽകുന്ന ബഹുമുഖവും ബൃഹത്തുമായ ഡാറ്റ അഥവാ വിവര വിജ്ഞാനങ്ങൾ നിർമ്മിത ബുദ്ധിയുടെ മികവിന് ആവശ്യമാണ്. പ്രത്യേകം മേഖലകളിൽ ആർജിച്ചെടുക്കുന്ന വലിയ ഡാറ്റ ഉപയോഗിച്ച് മെഷീനുകളെ പരിശീലിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യാം.

പെട്ടെന്ന് ഉണ്ടായേക്കാവുന്ന മാറ്റങ്ങൾക്ക് അനുസൃതമായി സ്വയം ക്രമീകരിക്കാനും തീരുമാനങ്ങൾ കൈക്കൊള്ളാനും നിർമ്മിത ബുദ്ധിക്ക് മനുഷ്യനോളം കഴിവായിട്ടില്ല. സാമാന്യബുദ്ധി എന്ന് നാം വിളിക്കുന്ന ലളിതമെന്നു തോന്നുന്ന ഗഹനമായ കഴിവ് മനുഷ്യന് മാത്രം സ്വന്തമാണിന്നും. പരുത്തി കൃഷിയിലെ പരമാവധി

ഉൽപാദനത്തിന് വളപ്രയോഗം, ജലസേചനം, കളനിയന്ത്രണം, കാലാവസ്ഥയ്ക്ക് അനുസൃതമായ പരിപാലന മുറകൾ എന്നിങ്ങനെയുള്ള വിവിധ ഘടകങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയ വിദഗ്ധ സംവിധാനങ്ങളുടെ അനുവർത്തന മാതൃകകൾ രൂപപ്പെടുത്താൻ 1985 ൽ മക്നീയൻ, ലെമ്മൺ എന്നിവർ ശ്രമിച്ചതാകാം നിർമ്മിതബുദ്ധി കൃഷിയിൽ പ്രായോഗികമാക്കാനുള്ള ആദ്യയത്നം. ഈ മേഖലയിലെ മുന്നേറ്റങ്ങൾക്ക് മുൻപേ നടന്ന ജപ്പാൻകാർ 1980 കളിൽ കളകീടനാശിനികൾ തളിക്കാനും വിളയും കളയും തിരിച്ചറിയാനും കെൽപ്പുള്ള റോബോട്ടുകൾ രൂപകൽപ്പന ചെയ്യാനുള്ള ഗവേഷണങ്ങൾക്ക് തുടക്കമിട്ടിരുന്നു.

ഡാർട്ട്മൗത്ത് കോൺഫറൻസിൽ വച്ചാണ് ജോൺ മക്കാർത്തി 1955 ൽ നിർമ്മിത ബുദ്ധി അഥവാ ആർട്ടിഫിഷ്യൽ ഇന്റലിജൻസ് എന്ന പദം അവതരിപ്പിച്ചത്. ഇന്ന് ആരോഗ്യം, വിദ്യാഭ്യാസം, സാമ്പത്തികം, നിർമ്മാണം, കൃഷി, സാധനങ്ങൾ, ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ, സേവനങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ ഉത്പാദന പ്രദേശങ്ങൾ അഥവാ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ നിന്നും ആവശ്യക്കാർ/ഉപഭോക്താക്കൾ എന്നിവരിലേക്ക് എത്തിക്കുന്ന സപ്ലൈ ചെയിൻ തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ മനുഷ്യർക്ക് ചെയ്യാനാകാത്ത വേഗതയിലും മികവിലും പ്രശ്നപരിഹാരം നിർവഹിച്ച് നിർമ്മിതബുദ്ധി പ്രാമുഖ്യം നേടുന്നു. മാറ്റങ്ങളെ സമൂഹം മിക്കപ്പോഴും തുറന്നമനസ്സോടെ രണ്ട് കൈകളും നീട്ടി സ്വീകരിച്ചിട്ടില്ല എന്ന് ചരിത്രം കാണിച്ചുതരുന്നു. ആദ്യത്തെ നെയ്ത്ത് യന്ത്രം 1785 ൽ അവതരിപ്പിച്ചപ്പോൾ കടുത്ത എതിർപ്പാണ് നേരിട്ടത്. അതുപോലെ കാർഷിക മേഖലയിലെ വഴിത്തിരിവ് എന്ന് രേഖപ്പെടുത്തിയ ജോൺ ഡിറെയയുടെ സ്റ്റീൽ കലപ്പ 1837ൽ പുറത്തിറക്കിയപ്പോൾ നേരിട്ട പ്രധാന ആരോപണം സ്റ്റീൽ മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ടത നശിപ്പിക്കും എന്നായിരുന്നു. സാങ്കേതികവിദ്യകൾ അഥവാ ടെക്നോളജി എന്ന വാക്ക് ഗ്രീക്ക് ഭാഷയിലെ ടെക്നെ (കരകൗശലം, കല എന്നർത്ഥം) എന്ന വാക്കും ലോഗോസ് (വാക്ക് അഥവാ പ്രഭാഷണം) എന്നതും ചേർന്നതാണ്. അതായത് മനുഷ്യചരിത്രം ടെക്നോളജിയുടെ ചരിത്രവും ചേർന്ന വികാസവും വികസനവുമാണ്. കാർഷിക ചരിത്രത്തിൽ ഇരുമ്പ് യുഗത്തിൽ കലപ്പയും പിന്നീട് ജലസേചന യന്ത്രങ്ങളും കാറ്റാടികളും ഉപയോഗിക്കാൻ തുടങ്ങി. കാലം മാറിയപ്പോൾ കാള, കുതിര എന്നിവയെ സാധനങ്ങൾ കൊണ്ടു പോകാനും യാത്രയ്ക്കും പൂട്ടാനും ഉപയോഗിച്ചു. അങ്ങനെ സാങ്കേതികവിദ്യകളുടെ അനുവർത്തനം കൃഷിയിലും അനുബന്ധ മേഖലകളിലും വളരെ വേഗമാണ് ഉണ്ടായത്.

നിർമ്മിതബുദ്ധി എന്തുകൊണ്ട് കൃഷിയിൽ?: കൃഷിശാസ്ത്രത്തിലും പ്രയോഗത്തിലും മണ്ണ് അറിഞ്ഞുള്ള കൃഷിരീതികളാണ് ആവശ്യാനുസൃതമുള്ള പോഷകങ്ങൾ കൃത്യമായി കൊടുത്തു തുടങ്ങിയതിന്റെ തുടക്കം. ക്രമേണ സ്വയം പ്രവർത്തിക്കാൻ ഉതകുന്ന വിവരങ്ങൾ അനുസരിച്ച് വളവും വെള്ളവും വിളകൾക്ക് എത്തിക്കുന്ന സംവിധാനങ്ങളും കൃഷിയിടങ്ങളിൽ സ്വീകരിക്കപ്പെട്ടു. കൃഷിയിടത്തിലെ വിവരങ്ങളും പ്രശ്നങ്ങളും ദൈനംദിന കർഷകന്റെ കമ്പ്യൂട്ടറിലോ മൊബൈൽ ഫോണിലോ ലഭ്യമാവുകയും പ്രശ്നപരിഹാരങ്ങൾ വിരൽത്തുമ്പിൽ തന്നെ കണ്ടെത്തുകയും ചെയ്യാം. നിർമ്മിതബുദ്ധി പ്രായോഗികക്ഷമമാക്കാൻ അത്യധികം വിവരങ്ങൾ അഥവാ ഡാറ്റ ആവശ്യമാണല്ലോ. ഇങ്ങനെ സമാഹരിക്കപ്പെടുന്ന ബിഗ് ഡാറ്റ സമഗ്രവും ബഹുമുഖവുമായ പ്രശ്നപരിഹാരങ്ങൾ നിശ്ചയിക്കപ്പെടുന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനമാകും. മനുഷ്യബുദ്ധിയിലും നാമെല്ലാം പല സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നും അനുഭവങ്ങളിൽ നിന്നും ഉൾക്കൊണ്ട വിവരങ്ങളാണ് പരിഹാരമാർഗങ്ങൾക്കും തീരുമാനങ്ങൾ എടുക്കുന്നതിനും ഉപയുക്തമാക്കുന്നത്. എന്നാൽ ഒരു വ്യത്യാസം വ്യക്തികളുടെ കാര്യത്തിൽ ഒരേ തീരുമാനങ്ങൾ ആവില്ല ഉരുത്തിരിയുന്നത്; നിർമ്മിത ബുദ്ധിയിൽ ഒരേപോലെ തീരുമാനങ്ങൾ ഒരു സെറ്റ് ഡാറ്റായിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുവാനുള്ള സാധ്യതകൾ നിലനിൽക്കുന്നു.

കാർഷിക മേഖലയിൽ കേരളത്തിലും തൊഴിലാളികളുടെ ലഭ്യതക്കുറവും കൂലിച്ചെലവും ശരിയായ നൈപുണ്യം ഇല്ലായ്മയും കൃഷിയും കൃഷിക്കാരും നേരിടുന്ന പ്രധാന പ്രശ്നങ്ങളാണ്. ആകെയുള്ള ഉൽപാദന ചെലവിന്റെ 40 മുതൽ 60% കൂലിച്ചെലവിന് നീക്കിവെക്കേണ്ടപ്പോൾ കൃഷിയിൽ നിന്നുള്ള ലാഭം കുറയും എന്നതിൽ സംശയം വേണ്ട. കൂടാതെ ഗുണമേന്മയുള്ള വിത്ത് സംഭരണം, മെഷീനുകൾക്കുള്ള ഇന്ധന ചെലവ് ,വാടക, വളം, സസ്യസംരക്ഷണ ചെലവുകൾ, ജലസേചനം എന്നിവയും വിളവിലും ലാഭത്തിലും പരിഗണിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങളാണ്. തൊഴിലാളികളുടെ കഠിനവും വിരസവുമായ പണികൾ യന്ത്ര മനുഷ്യർക്ക് കുറഞ്ഞ സമയത്തിനുള്ളിൽ ചെയ്തുതീർക്കാനാകും. അങ്ങനെ കർഷക സമൂഹത്തിന്റെ ക്ഷേമത്തിനും ഭക്ഷ്യസുരക്ഷയ്ക്കും നിർമ്മിത ബുദ്ധിക്ക് വഴിയൊരു

ക്കാനാകും. തൊഴിലാളികളുടെ ക്ഷാമവും ഉയരുന്ന കൂലിച്ചെലവും കാർഷിക വിളകൾ കുറയാനും ഇല്ലാതാകാനും അതോടൊപ്പം മറ്റുവിളകൾ മാറി കൃഷി ചെയ്യാനുമുള്ള സാധ്യതകൾ തള്ളിക്കളയാനാകില്ല. ചെറുകിട കാർഷിക സംരംഭങ്ങൾ, വനിതാ സ്വയംസഹായസംഘങ്ങൾ, കാർഷികരംഗത്തുള്ള യുവജനങ്ങൾ എന്നിവർക്കെല്ലാം നിർമ്മിതബുദ്ധി കൃഷിയിൽ പുത്തൻ പ്രത്യാശകൾ നൽകും. തെങ്ങ്കയറ്റത്തിനും, മരുന്നുതളിക്കും റോബോട്ടുകൾ, മണ്ണിന്റെ സൂക്ഷ്മ ഘടകങ്ങളും പോഷകനിലവാരവും അളക്കുന്ന സെൻസറുകൾ അഥവാ ആധുനിക മാപിനികൾ, കൃഷിയിടം മൊബൈൽ ഫോൺ വഴി കാണാനും അറിയാനും സഹായിക്കുന്ന ഇന്റർനെറ്റ് അധിഷ്ഠിത യന്ത്ര സംവിധാനങ്ങൾ എന്നിവയൊക്കെ ആരാണ് തള്ളിക്കളയുക?

കാർഷിക ഭക്ഷ്യശൃംഖലയിൽ പ്രധാനമായും നാല് ഘടകങ്ങളാണ് വിവക്ഷിക്കുന്നത് : 1. കൃഷിയിടങ്ങളിലെ ഉല്പാദന പ്രക്രിയ - വിളകൾ, മൃഗസംരക്ഷണം, പക്ഷികൾ, മത്സ്യം വളർത്തൽ, കാർഷിക ചെറുകിട സംരംഭങ്ങൾ (തേനീച്ച, കൂൺ, പട്ടുനൂൽ തുടങ്ങിയവ) മണ്ണ് ,ജലം ,പോഷണം, സൂക്ഷ്മജീവികൾ, പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ, കാലാവസ്ഥ എന്നിവയുമായി സമഗ്രവും പരസ്പരവുമായ സ്ഥൂലവും സൂക്ഷ്മമായ സംവേദനത്തിലൂടെയും വ്യവഹാരങ്ങളിലൂടെ യുമാണ് നടക്കുന്നത്. 2. വിളവെടുപ്പ് -സംഭരണം, പാക്കിംഗ്, സംസ്കരണം, വിതരണം എന്നിങ്ങനെയുള്ള പ്രക്രി യകൾ. 3. ഉപഭോക്താക്കൾ -വ്യക്തികൾ, ഭവനങ്ങൾ, പ്രദേശങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ ബൃഹത്തും വ്യത്യസ്തവുമായ ഉപഭോക്താക്കളുടെ വരുമാനത്തിനനുസരിച്ച് ഭക്ഷ്യ ചെലവുകളിൽ മാറ്റം ഉണ്ടാകും. ഭക്ഷണം, പോഷണം, സമീകൃത ആഹാരം എന്നിവയ്ക്ക് ആരോഗ്യത്തിനുള്ള പങ്കിനെ കുറിച്ചുള്ള അറിവ്, സ്രോതസ്സിൽ നിന്നുള്ള ദൂരം എന്നിങ്ങനെ നിർമ്മിത ബുദ്ധിക്ക് ഇടപെടാനുള്ള മേഖലകൾ നിരവധിയാണ്. 4. അനിശ്ചിതത്വവും വ്യത്യസ്തവുമായ പ്രശ്നങ്ങളും ഘടകങ്ങളും -കീടരോഗ ബാധകൾ, പോഷക ന്യൂനതകൾ, പ്രവചനാതീതമായ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങൾ എന്നിവ കാർഷിക ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയിലെ വെല്ലുവിളികളാണ്. ബിഗ് ഡാറ്റ വിശകലനത്തിലൂടെ കാർഷിക മേഖലയുടെ വികസനത്തിനും വളർച്ചയ്ക്കും ഉപയുക്തമായ മേഖലകളിൽ ചിലത് ജലം ,വായു, ഭക്ഷണം, ജീവിതരീതികൾ എന്നിവയുടെ ഗുണമേന്മ ഉറപ്പാക്കുക, മണ്ണിന്റെ ആരോഗ്യം സുസ്ഥിരമാക്കുക, ഭക്ഷ്യസുരക്ഷ കൈവരിക്കുക, ജൈവവൈവിധ്യം സംരക്ഷിക്കുക, ഉത്പാദനം കൂട്ടി കൂടുതൽ കാര്യപ്രാപ്തിയോടെ നടപ്പാക്കുക എന്നിവയാണ്.

കൃഷിയിലെ നിർമ്മിത ബുദ്ധി ഉപയോഗത്തിനുള്ള വിവരങ്ങൾ സ്വരൂപിക്കാനുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ പരിശോധി ക്കാം. കാലാവസ്ഥാ വിവരങ്ങളുടെ പ്രവചനം, മണ്ണിനെ സംബന്ധിച്ച ഡാറ്റ, ഉപഗ്രഹങ്ങൾ, ഡ്രോൺ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ചുള്ള വിവരശേഖരണം, യന്ത്രസഹായത്തോടെ ആധുനിക മാപിനികൾ അഥവാ സെൻസറുകളിൽ നിന്നുള്ള ഡാറ്റ, വിളകൾക്കൊപ്പവും മണ്ണിലും സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ള ആധുനിക മാപിനികളിൽ ശേഖരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ/ ഡാറ്റ- ഇത്തരം മാപിനികൾ അതാത് സ്ഥലങ്ങളിൽ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ളവയാകും. വിവരസാങ്കേതിവിദ്യകളിൽ അധിഷ്ഠിതമായുള്ള കാർഷിക ഉപദേശനിർദ്ദേശ സംവിധാനങ്ങളിൽ നിന്നും പ്രാദേശികാടിസ്ഥാനത്തിൽ കർഷകരുടെ പ്രശ്നങ്ങളുടെ ബഹുവിധമായ ഡാറ്റ ശേഖരിക്കാനാകുന്നു. വിപണി സംബന്ധമായ വിവരശേഖരം-കാർഷിക ഉൽപ്പന്നങ്ങളെകുറിച്ചും സംസ്കരണം പൂർത്തിയാക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചുള്ള നിരന്തരമായ വിവരശേഖരണം. ഇത്തരം വിവരശേഖരങ്ങൾ അഥവാ ഡാറ്റാ മികച്ച ഉത്പാദനത്തിന് അനുസൃതമായും ശാസ്ത്രീയമായും സമയക്രമം അനുസരിച്ചും കാർഷിക ഉത്പാദന പ്രക്രിയകളുടെ പ്രവർത്തന തലങ്ങൾ വ്യക്തമായി രേഖപ്പെടുത്തുക വഴി ബഹുമുഖവും ബഹുതലത്തിലുള്ള വിവരശേഖരം നിർമ്മിത ബുദ്ധിക്ക് ഉപയുക്തമാക്കാനാകും.

കൃഷിയിലെ ആധുനികസാങ്കേതിക മികവുകൾ: കൃഷി എന്നത് വിളകൾ മാത്രമല്ല വളർത്തുമൃഗങ്ങളും പക്ഷികളും മത്സ്യ സമ്പത്തുൾപ്പെടുന്ന ജലാധിഷ്ഠിത കൃഷിയും ചേർന്ന വലിയ ഭൂമിക തന്നെയാണ്. വിളകളുടെ നിരന്തര നിരീക്ഷണം, രോഗകീടങ്ങൾ തിരിച്ചറിയൽ, വളർത്തുമൃഗം/ പക്ഷികളുടെ ആരോഗ്യ നിരീക്ഷണം, വിവേക പൂർണ്ണമായ ശാസ്ത്രീയമായ മരുന്ന്തളി, സെൻസറുകളുടെ സഹായത്തോടെ വിളയും കളയും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ആട്ടോമാറ്റിക്കായ (സ്വയമേയുള്ള) കള നീക്കം ചെയ്യൽ, യന്ത്രങ്ങൾ, വിമാനങ്ങൾ, ഹെലികോപ്റ്ററുകൾ ,ഡ്രോണുകൾ, ബലൂണുകൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ജിയോമാറ്റിക്സ് അല്ലെങ്കിൽ മറ്റ് ഇമേജറി ശേഖരിക്കുന്ന ഏരിയൽസർവ്വേകൾ, ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ മൂല്യനിർണയവും തരംതിരിക്കലും എന്നീ പ്രധാന മേഖലകളിൽ നിർമ്മിത ബുദ്ധിയുടെ സാംഗത്യം പ്രായോഗിക തലങ്ങളിൽ എത്തിനിൽക്കുന്നു.

ഏതൊരു രാജ്യത്തിന്റെയും സാമ്പത്തിക വികസനത്തിലും രാജ്യസുരക്ഷയിലും ഭക്ഷ്യസ്വയംപര്യാപ്തതയ്ക്ക് പ്രാധാന്യമേറെയാണ്. സ്മാർട്ടായ കൃഷിയിടങ്ങളാവണം ഭാവിയിലെ കാഴ്ചകൾ. നിർമ്മിത ബുദ്ധിയുടെ പ്രായോഗികത ബ്ലോക്ക് ചെയിൻ സാങ്കേതികതകളിലൂടെ വിപണന മൂല്യത്തിന് അനുസരിച്ച് കാർഷിക ഉത്പന്നങ്ങൾ ഉപഭോക്താക്കളുടെയും ഉൽപാദകന്റെയും പ്രയോജനം ഉറപ്പാക്കുന്ന ആധുനിക രീതിയാണ്. വിളനാശം ഒഴിവാക്കിക്കൊണ്ട് നടീലും വിളവെടുപ്പും നടത്താനും നിർമ്മിത ബുദ്ധിയിൽ അധിഷ്ഠിതമായ രീതികൾക്ക്

സാധിക്കുന്നു. രോഗ കീടബാധകൾ ആദ്യം തന്നെ തിരിച്ചറിയാനുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണവും സുരക്ഷിത ഭക്ഷണവും കൃഷി ചെലവ് കുറയ്ക്കാനും കാരണമാകും. ഇത് നിർമ്മിത ബുദ്ധിയിൽ കൃത്യമായി നിർവഹിക്കാനാകും. വലിയ കൃഷിയിടങ്ങളിൽ ഇവ മനുഷ്യസാധ്യമാക്കാൻ ചെലവും സമയവും കൂടുതലാകും. ചെറിയ കൃഷിയിടങ്ങളിൽ ആകട്ടെ മറ്റു വരുമാന മാർഗ്ഗങ്ങൾ തേടുന്നവർ ആകുമ്പോൾ ആവശ്യമായ സമയം ഇതിനായി ചെലവഴിക്കാൻ കഴിഞ്ഞെന്ന് വരികയുമില്ല.

ജലം ജീവനാണ്, എല്ലാ ജീവജാലങ്ങൾക്കും. ജലലഭ്യത സൂചികകൾ അനുസരിച്ച് ജലോപയോഗം പ്രത്യേകിച്ച് കാർഷിക മേഖലയിൽ ശാസ്ത്രീയവും ആവശ്യാനുസരണവും ആയിരിക്കണം. മൃഗസംരക്ഷണത്തിലും ഹൈഡ്രോപോണിക്സ്, ലംബകൃഷി, കാർഷിക ലബോറട്ടറികൾ, അതിസാങ്കേതിക കൃഷിയിടങ്ങൾ, ഹരിത ഗൃഹകൃഷി എന്നിവയിലൊക്കെ ഡാറ്റ അധിഷ്ഠിതമായി മികവുറ്റ ജല ഉപയോഗ സംവിധാനങ്ങൾ നിർമ്മിത ബുദ്ധി സാധ്യമാക്കുന്നു. ഓരോ തുള്ളി ജലവും കാർഷിക വിഭവങ്ങളാക്കാൻ വലിയ കരുതൽ ആവശ്യമാണ്. കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം ഇന്ന് നാം നേരിടുന്ന വലിയൊരു പ്രതിസന്ധിയാണ്. കാലാവസ്ഥയ്ക്ക് അനുസൃതമാണ് നമ്മുടെ കാർഷിക ശുപാർശകളും കൃഷി രീതികളും. മാറുന്ന കാലാവസ്ഥ കൃഷിയുടെ കണക്കുകൂട്ടലുകൾ തെറ്റിക്കുന്നു. വിളവിന്റെ ഗുണമേന്മ കുറയ്ക്കുന്നു, കർഷകരുടെ ആത്മവിശ്വാസത്തെ ബാധിക്കുന്നു, രോഗകീടബാധകൾ വർദ്ധിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ കർഷകർ നേരിടുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് നിർമ്മിത ബുദ്ധി പരിഹാരമാകുമോ?. നീണ്ട കാലയളവിലെ കാലാവസ്ഥ സംബന്ധിച്ച ഡാറ്റ അപഗ്രഥിച്ച് കാർഷിക ഗവേഷണ ഫലങ്ങളും സംയോജിപ്പിച്ച് മികച്ച തീരുമാനങ്ങൾ കൃഷിക്ക് നൽകാൻ എഐക്ക് സാധിക്കും. ഇതേ രീതിയിൽ പ്രാദേശിക അടിസ്ഥാനത്തിൽ, അതാത് വിളകൾക്ക് അല്ലെങ്കിൽ പക്ഷിമൃഗാദികൾക്ക് വളർച്ചാ കാലമനുസരിച്ച് പോഷക പരിപാലനം ഇന്നുള്ളതിലും കൃത്യമായും ശാസ്ത്രീയമായും നിർമ്മിത ബുദ്ധിയിലൂടെ കൈവരിക്കാം. പോഷക കുറവുകൾ വളരെ കൃത്യമായി കണ്ടെത്തി പരിഹരിക്കാം. വിള നഷ്ടം ഒഴിവാക്കാം; എന്ന് മാത്രമല്ല ആരോഗ്യകരമായ സസ്യ വളർച്ച ഉറപ്പാക്കി മികച്ച പോഷകഭക്ഷണം തീൻ മേശയിൽ നിരത്താം. ഡ്രോണുകളും മറ്റും ഉപയോഗിച്ച് വിള നഷ്ടം കൃത്യമായി കണക്കാക്കി അർഹതപ്പെട്ട ഇൻഷുറൻസ് പരിരക്ഷ കൃഷിക്കാരന് നൽകാൻ നിർമ്മിത ബുദ്ധി സഹായമാകും. ഇത് ഒരേസമയം കർഷക സൗഹൃദവും വ്യക്തിപരമായ പരിഗണനകൾക്ക് വിധേയമാകാതെ പക്ഷപാതരഹിതമായ വ്യവസ്ഥ രൂപപ്പെടുത്താനും വഴിയൊരുക്കുന്നു.

കൃഷിയിലെ ഊർജ്ജ ഉപയോഗവും ഊർജ്ജ ഉല്പാദനവും പ്രാധാന്യമേറിയതാണ്. ഭാവി നിലനിൽപ്പിനും തുടർച്ചയായുള്ള വികസനത്തിനും കൃഷിക്കും ഉൽപ്പന്ന സംസ്കരണത്തിനും ഊർജ്ജാവശ്യം വളരെ കൂടുതലാണ്. ഇന്ത്യൻ റെയിൽവേ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനേക്കാളും ഡീസൽ, കൃഷിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഊർജ്ജസംരക്ഷണത്തിനും അക്ഷയോർജസ്രോതസ്സുകളുടെ ഉപയോഗത്തിനും കൃഷിയിൽ മാറ്റം ഉണ്ടാക്കണം. കൃഷി ഊർജ്ജ ഉത്പാദനത്തിനുള്ള ജൈവവസ്തുക്കൾ ലഭ്യമാക്കുന്നു. ചാണകം ഉൾപ്പെടെ ഡീസൽ, പെട്രോൾ ,ഗ്യാസ്, ജൈവ ഇന്ധനങ്ങൾ, വൈദ്യുതി, എൽപിജി എന്നിവ നേരിട്ടും പരോക്ഷമായും കൃഷിയിലുപയോഗിക്കുന്നു. ഊർജ്ജ ഉപയോഗം ക്രമീകരിക്കാനും ഉപയോഗക്ഷമത പരമാവധി എത്തിക്കാനും നിർമ്മിത ബുദ്ധിക്ക് സാധ്യമാകും. ഓരോ വിളയ്ക്കും പ്രവൃത്തിക്കും പരിപാലനത്തിനും ആവശ്യമായ ഊർജ്ജം കണക്കുകൂട്ടി നഷ്ടം ഒഴിവാക്കാനും ഡാറ്റ അധിഷ്ഠിത സാങ്കേതികരീതികളിലൂടെ ചെയ്യാമെന്ന് പല രാഷ്ട്രങ്ങളും തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. കൃഷിയിടങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന സംയോജിത വിളവെടുപ്പ് യന്ത്രം അഥവാ കമ്പയൻഡ് ഹാർവെസ്റ്റർ, വിള കൊയ്യുന്നതിനൊപ്പം മണ്ണിന്റെയും ധാന്യത്തിന്റെയും കാലാവസ്ഥയുടെയും ഒക്കെ വിവരശേഖരണം കൂടി നടത്തി ഊർജ്ജവും സമയവും കുറയ്ക്കുന്നു. കൃഷിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വളം, വെള്ളം, രാസവസ്തുക്കൾ, വിത്ത്, രാസകീടനാശിനികൾ എന്നിവയുടെ ഉപയോഗം കൃത്യമായും പരമാവധി ഫലം കിട്ടുന്ന രീതിയിലുപയോഗിക്കുന്നത് ആത്യന്തികമായി ഊർജ്ജ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുന്നുണ്ട്. അറിവ് അധിഷ്ഠിതവും വിവരാധിഷ്ഠിതവുമായി കൃഷി മാറുമ്പോൾ നിർമ്മിത ബുദ്ധി മനുഷ്യനെ പോലെ ചിന്തിക്കാനും പ്രവർത്തിക്കാനും യുക്തമായ തീരുമാനങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരാനും കഴിയുന്ന സാങ്കേതികത ആണോ എന്ന സംശയം നിറഞ്ഞ ചോദ്യം ഉയരുന്നുണ്ട്. എന്നാൽ മനുഷ്യബുദ്ധിയും വിവേചനവിവേക ശക്തിയും മനുഷ്യന്റെ പങ്കാളിത്തവും പങ്കും കൃഷിയിൽ എന്നല്ല മറ്റു മേഖലകളിലും ഒഴിവാക്കാനാവുകയില്ല. നിർമ്മിതബുദ്ധിയുടെ ശരിയായ ഉപയോഗം കൃഷിയെയും ഭൂമിയെയും മാനവികതയെയും സംരക്ഷിക്കാൻ ഉതകുന്നതായിരിക്കും എന്ന് പ്രത്യാശിക്കാം.

യന്തിരൻ കൃഷിയിലാണ് ഭാവി: ഹരിത വിപ്ലവം നിരവധി നേട്ടങ്ങളും കോട്ടങ്ങളും കാഴ്ചവച്ചപ്പോൾ നിത്യഹരിത വിപ്ലവവും ജൈവസാങ്കേതികത വിദ്യകളും ശാസ്ത്രത്തിന്റെ വലിയ വാതിലുകളാണ് തുറന്നത്. വരുംകാലങ്ങളിൽ മെഷീൻ ലേണിംഗ്, ഡീപ്പ് സെൽഫ് ലേണിംഗ് എന്നിവ 90 ശതമാനത്തിലധികം കൃത്യതയോടെ കൃഷി സാധ്യമാക്കും.

ജനസംഖ്യയെ ഭക്ഷ്യ സ്വയംപര്യാപ്തമാക്കാൻ കൃഷിക്കാവശ്യമായ ഭൂവിസ്തൃതി കൂട്ടാൻ കഴിയില്ല. അതിനാൽ സാങ്കേതികവിദ്യകൾ മുന്നിൽ വയ്ക്കുന്ന കൃഷിക്കാണ് ഭാവിയുള്ളത്. ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ ആശയേകുന്നവയാണ്.

• നിർമ്മിത ബുദ്ധി അധിഷ്ഠിതമായ പ്രവചന വിശകലനത്തിൽ ഊന്നിയ കാർഷിക ബിസിനസുകൾ. • സ്ഥിതി വിവരക്കണക്കുകളും കാലാവസ്ഥാ വിവരങ്ങളും കൃത്യത കൃഷി സാങ്കേതികവിദ്യകളും ചേർന്ന ഫാം മാനേജ്മെന്റ് സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകൾ ലാഭം കൂട്ടുന്നു; ഉൽപാദനം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. • തൽസമയ വിള, മണ്ണ്, തീരുമാന വിശകലനങ്ങളിലൂടെ കുറച്ചു വിഭവങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് കൂടുതൽ വിളകൾ വളർത്താം. • ഡ്രൈവറില്ലാട്രാക്ടറുകൾ, ടിപ്പറുകൾ, മരങ്ങൾ മുറിക്കുകയും ഉയരങ്ങളിൽ കയറി വിളവെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്ന യന്തിരൻ റോബോട്ടുകൾ, ജലസേചന സംവിധാനങ്ങളിലെ ചോർച്ചകളും മർദ്ദവ്യത്യാസങ്ങളും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് സൂചനകൾ നൽകുന്ന വിവരസാങ്കേതികവിദ്യയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന മൊബൈൽ ആപ്ലിക്കേഷനുകൾ എന്നിവ സഹായിക്കുന്നു. • 90%ത്തിലധികം കൃത്യതയോടെ ആപ്പിൾ ബ്ലാക്ക് ചെംപീയൽ കണ്ടെത്തി പരിഹരിക്കാൻ നിർമ്മിത ബുദ്ധിയിലൂടെ കഴിഞ്ഞു. • വിള/കള, കീടം/മിത്രപ്രാണികൾ, രോഗം, പോഷകക്കുറവ്, ജലലഭ്യത/കുറവ് എന്നിവ വേർതിരിച്ചറിയാനും മുൻകരുതലിനുള്ള സൂചനകൾ നൽകാനും എഐ പ്രാപ്തമാണ്. • ക്യാറ്റിൽ ഐ എന്ന കമ്പനി ഡ്രോണുകൾ, ക്യാമറകൾ, കമ്പ്യൂട്ടർ കാഴ്ചകൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് കന്നുകാലികളെ സൂക്ഷ്മവും നിരന്തരവുമായി നിരീക്ഷിക്കാനും അവയുടെ പെരുമാറ്റ വ്യത്യാസങ്ങൾ കണ്ടെത്താനും രോഗം, പോഷകക്കുറവ്, ശരിയായ ഭാരം, പ്രസവം, ഭക്ഷണത്തിന്റെ അളവ്, സമയക്രമം എന്നിവയിൽ വിവര വിശകലനം നൽകി കാലികളുടെ ക്ഷേമവും ഫാമുകളുടെ നിലവാരവും ലാഭവും മെച്ചപ്പെടുത്താനും നിർമ്മിതബുദ്ധി, മെഷീൻ ലേണിംഗ് എന്നിവയിലൂടെ സാധിക്കുന്നു. • കർഷകന്റെ ഉടയാടയുടെ കാറ്റാണ് കൃഷിക്കുള്ള ഏറ്റവും നല്ല വളം എന്ന് പറയാറുണ്ട്. യന്തിരൻ കൃഷി മുഴുവൻ സമയവും കൃഷിയിടം നിരീക്ഷിക്കുന്നു സുരക്ഷാലംഘനങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നു, അറിയിക്കുന്നു, അന്യർ പ്രവേശിച്ചാൽ മുഖം തിരിച്ചറിയലിലൂടെ സൂചനകൾ നൽകുന്നു. ഇതൊക്കെ വിദൂര നിയന്ത്രണ മാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെ ഫാം മാനേജർക്കോ കർഷകനോ അറിയാനാവുന്നു. • വിവരങ്ങൾ അഥവാ ഡാറ്റ പിടിച്ചെടുക്കാനും വിശകലനം ചെയ്യാനും ഇന്റർനെറ്റ് ഓഫ് തിങ്ങ്സ് അതിരുകളില്ലാത്ത വൻ സാധ്യതകളാണ് തരുന്നത്. മനുഷ്യരുടെ നേരിട്ടുള്ള ഇടപെടലുകൾ ഒഴിവാക്കി വയർലെസ് മാപിനികളുടെ (സെൻസറുകൾ) പരസ്പരബന്ധിത ശൃംഖലകളിലൂടെ വിവരശേഖരണവും വിശകലനവും, ക്ലൗഡ് കമ്പ്യൂട്ടിംഗ്, കൃത്യത കൃഷി, ഉൽപന്നങ്ങളുടെ മേൽനോട്ടം, അത്യാധുനിക യന്ത്ര നിയന്ത്രിത ഹരിതഗൃഹ കൃഷി ഫാമുകളുടെ പ്രവർത്തന നിയന്ത്രണങ്ങളും പരിപാലന വിവരങ്ങളും, ആളില്ലാ മെഷീനുകളും യന്ത്രങ്ങളും, റോബോട്ടുകളുടെ ഉപയോഗം, ഉൽപന്നവിതരണ ശൃംഖലകൾ മികവുറ്റ രീതിയിൽ ഉപഭോക്താക്കളിലും വിപണികളിലും സംസ്കരണശാലകളിലും തരാതരം എത്തിക്കൽ എന്നിവയൊക്കെ യഥാർത്ഥ്യമായിരിക്കുന്നു. ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ഗുണമേന്മയും ഗ്രേഡിങ്ങും മാപിനികളിലൂടെ നിർവചിക്കുന്നു. ഇതിനായി ഗന്ധം, നിറം, ശബ്ദം, ചിത്രങ്ങൾ, വീഡിയോകൾ ഒക്കെ ഡാറ്റ ആക്കി ഉപയോഗിക്കുന്നു. മനുഷ്യസാധ്യമായതിലും കൃത്യവും, വേഗത്തിലും ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ വിശ്വാസ്യത ഉപഭോക്താവിന് സംശയമന്യേ വിപണിയിൽ ഉറപ്പാക്കുന്നു.

ആശങ്കകളും വിടവുകളും: നിർമ്മിത ബുദ്ധിയുടെ സാധ്യതകൾ ഭാവി കൃഷിയിൽ വിപ്ലവകരമായ മാറ്റങ്ങളും ഫലങ്ങളും സൃഷ്ടിക്കുമെന്നതിൽ പ്രതീക്ഷകൾ നിരവധിയാണ്. 2025 ഓടെ 3 ബില്യൺ ഡോളറിന്റെ സാധ്യതകളാണ് പ്രവചിച്ചിട്ടുള്ളത്. കാർഷിക മേഖലയിൽ മാത്രം 2020 ൽ 1 ബില്യൺ ഡോളറിന്റെ സ്ഥാനത്ത് 2026 ൽ 4 ബില്യൺ ഡോളറിലേക്ക് വളരുമെന്ന് കണക്ക് കൂട്ടുന്നു. നിരവധി വിടവുകളും ആശങ്കകളും നിലനിൽക്കുന്ന മേഖല കൂടിയാണിത്.

നിർമ്മിത ബുദ്ധി കൃഷിയിൽ സുസാധ്യമാക്കാൻ ഇന്റർനെറ്റ് കണക്റ്റിവിറ്റി,നിരന്തര വൈദ്യുതി ലഭ്യത, സാങ്കേതികവിദ്യകളോടുള്ള സ്വീകാര്യത, ഉപയോഗിക്കാനും പ്രവർത്തിപ്പിക്കാനും ഉള്ള നിപുണതയും അറിവും എന്നിവ അത്യാവശ്യമാണ്. നിയന്ത്രിത വ്യവസ്ഥയിലും അവസ്ഥയിലും ചെയ്യുന്ന ഗവേഷണ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ ഫലങ്ങൾ പ്രായോഗികമായി കൃഷിയിടങ്ങളിൽ അനുവർത്തിക്കുമ്പോൾ പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന ഫലങ്ങൾ കിട്ടാതെയും വരുന്നുണ്ട്. വിളവുകളുടെ ആന്തരിക വ്യവസ്ഥ അഥവാ ഫിസിയോളജി, ഒരേ കൃഷിയിടത്തിലെ വ്യത്യസ്ത ഘടകങ്ങൾ, സൂക്ഷ്മ കാലാവസ്ഥയിലെ മാറ്റങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ഇതിന് കാരണമാകാം. എന്നാൽ ഇത്തരം ഗവേഷണ ഡാറ്റ നിർമ്മിത ബുദ്ധിയിൽ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ വിടവുകൾ പ്രകടമായേക്കാവുന്നതാണല്ലോ. സ്വയാർജിത ഡാറ്റ അഥവാ വിവരങ്ങൾക്കൊപ്പം നിയന്ത്രിത വ്യവസ്ഥകളിൽ രൂപീകരിക്കുന്ന വിവരങ്ങളും സംയോജിപ്പിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇന്റർനെറ്റിന്റെ ഉപയോഗത്തിൽ സ്വകാര്യതയും സുരക്ഷയും ലംഘിക്കപ്പെടുക എന്നത് കരുതലോടെ കാണേണ്ടതും ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതുമാണ്. നിർമ്മിത ബുദ്ധിയുടെ ഉപയോഗത്തിൽ ആശങ്കകൾ ഉയരുന്ന തലമാണിത്. നിർമ്മിത ബുദ്ധി പ്രയോഗങ്ങൾക്ക് അധിക ചെലവ് ഉണ്ടാകുന്നു. ചെറുകിട നാമമാത്ര കർഷകർ ഭൂരിഭാഗം ഉള്ള കാർഷികമേഖലയിൽ കൂട്ടായ്മകളിലൂടെ കർഷക ഉൽപാദക സംഘങ്ങൾ, കമ്പനികൾ, കർഷക ഗ്രൂപ്പുകൾ, സേവന ദാതാക്കൾ എന്നിവരുടെ

ഇടപെടലുകൾ യന്തിരൻ കൃഷിയും സ്മാർട്ട് കൃഷിയും വ്യാപിപ്പിക്കാൻ ആവശ്യമാണ്. സർക്കാരുകളുടെ കാർഷിക നയങ്ങളിലും പദ്ധതികളിലും അനുയോജ്യമായ മാറ്റങ്ങളും ഉൾക്കാഴ്ചകളും സംയോജിപ്പിക്കണം.

പ്രശ്നങ്ങളുടെയും പരിഹാരമാർഗങ്ങളുടെയും സങ്കീർണത ,കർഷകർ ഇന്നും എന്നും നേരിടുന്നുണ്ട്. ഗുണഫലങ്ങൾ തൃപ്തികരമായി കർഷക സമൂഹത്തിൽ ആകെ വ്യാപകമാക്കാൻ സംവിധാനങ്ങൾക്ക് കഴിഞ്ഞിട്ടുമില്ല എന്ന് കാണാം. നിർമ്മിത ബുദ്ധി, കൃഷിയിൽ സന്നിവേശിപ്പിക്കുമ്പോൾ, കൂടുതൽ പ്രശ്നങ്ങളും അറിവധിഷ്ഠിത നൈപുണ്യവും കർഷകർ സ്വാംശീകരിക്കാൻ നിർബന്ധിതരാകും. കൃഷിക്കാരേറെയും 50 വയസ്സിലേറെ പ്രായമുള്ളവരാണ്. നിർമ്മിത ബുദ്ധി കാർഷിക മേഖലയിൽ പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന ഫലം ലഭ്യമായില്ലെങ്കിലോ എന്ന അനിശ്ചിതത്വവും അവരെ അലട്ടുന്നതായിരിക്കും. കൃഷിയിടങ്ങളിലെ വൈവിധ്യം നിലനിർത്താനും പരിപോഷിപ്പിക്കാനും നിർമിത ബുദ്ധിയുടെ ഉപയോഗം നവീകരിക്കാനും പരിഷ്കരിക്കാനും പൊതുമേഖല സ്വകാര്യ സ്ഥാപനങ്ങളും ഗവേഷകരും വികസന വിജ്ഞാന വ്യാപന പ്രവർത്തകരും പരിശ്രമിക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്. ലിംഗഭേദമന്യേ നിർമ്മിത ബുദ്ധിയുടെ പ്രയോജനങ്ങൾ വ്യാപകമാക്കാൻ കാർഷിക മേഖലയിലെ സ്ത്രീകൾക്ക് അവ സ്വീകാര്യവും ഉപയോഗ സൗഹൃദമാക്കേണ്ടതുണ്ടെന്നകാര്യവും പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്.

ഇത്തരം ആശങ്കകൾക്കും വിടവുകൾക്കും പരിഹാരമായി നയ രൂപീകരണം, ഭാവി ദർശനങ്ങളുടെ ശാസ്ത്രീയ സമീപനം , ബഡ്ജറ്റിൽ ആവശ്യമായ തുക വകയിരുത്തൽ എന്നിവയോടൊപ്പം നിർമ്മിത ബുദ്ധി കൃഷിയിൽ വരുത്തുന്ന പ്രതീക്ഷകളും പ്രയോജനങ്ങളും ജീവിതനിലവാരവും കർഷക പാരിസ്ഥിതിക ക്ഷേമവും ഊട്ടി ഉറപ്പിക്കുമെന്ന് വ്യാപകമായി പ്രചാരണങ്ങൾ നടത്തേണ്ടതാണ്. നിർമ്മിത ബുദ്ധി ഉപയോഗിച്ചുള്ള കാർഷിക സ്റ്റാർട്ടപ്പുകളും സംരംഭകരും കാർഷിക സമൂഹത്തിന്റെ ഭാഗമാകണം. കർഷകർക്കൊപ്പം പഠിക്കുകയും അവരെ പഠിപ്പിക്കുകയും വേണം. വിജ്ഞാനവ്യാപന വ്യവസ്ഥകളും ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റുകളും ഈ വിഷയത്തിൽ പരിശീലനങ്ങളും പഠനങ്ങളും നടത്തേണ്ടതാണ്. പരിശീലന പാഠ്യപദ്ധതികൾ കൃഷിയിലെ നിർമ്മിത ബുദ്ധി അനുവർത്തനത്തിന് യുവതിയുവാക്കൾ, വിദ്യാർത്ഥികൾ, വനിതാ കർഷകർ, സ്വയംസഹായ സംഘങ്ങൾ, കർഷകർ, സൊസൈറ്റികൾ, സംരംഭകർ, കർഷക ഉത്പാദക കമ്പനികൾ, സംഘങ്ങൾ, ഗവേഷകർ, വിജ്ഞാന വ്യാപന പ്രവർത്തകർ എന്നിവർക്ക് അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ തയ്യാറാക്കണം. അതിനായി നിലവിലെ പരിശീലന കേന്ദ്രങ്ങളും പരിശീലകരെയും പ്രാപ്തമാക്കേണ്ടതും ആവശ്യമാണ്.

റോബോട്ടും നിർമ്മിത ബുദ്ധിയും പൂർണ്ണമായും മനുഷ്യരാകില്ല, മാനുഷികവും ആകില്ല. കാലം ആവശ്യപ്പെടുന്നത് മികവും സുസ്ഥിരതയും പ്രകൃതിസൗഹൃദ ജീവിത രീതികളുമാണ്. ശാസ്ത്രീയ മുന്നേറ്റങ്ങൾ പൂർണ്ണമായ മറുപടിയോ പരിഹാരമോ ആകില്ലെങ്കിലും മനുഷ്യന്റെ പരിമിതികൾ മറി കടക്കാനും ലോകം മനോഹരമായി മുന്നേറാനും പുത്തൻ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങൾ വഴിയേകും. വിവേകത്തോടെ നടപ്പാക്കുന്ന ശാസ്ത്രീയവും പ്രായോഗികവും ദർശനാധിഷ്ഠിതവുമായ ആധുനിക സാങ്കേതിക വിദ്യകൾക്ക് കൃഷിയിലും സ്വാഗതമോതാം. മികവിന്റെ മാതൃകകൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിൽ അവയെ പങ്കാളികളാക്കാം.

(ICAR കേന്ദ്ര തോട്ടവിള ഗവേഷണകേന്ദ്രത്തിന്റെ കായംകുളം പ്രാദേശിക കേന്ദ്രത്തിൽ പ്രിൻസിപ്പൽ സയന്റിസ്റ്റാണ് ലേഖിക.)

'കൈരളി' കേരളത്തിന്റെ ആദ്യ എഐ പ്രോസസർ

കേരളത്തിന്റെ ആദ്യ നിർമ്മിതബുദ്ധി അധിഷ്ഠിത പ്രോസസറായ 'കൈരളി' കേരളാ ഡിജിറ്റൽ സർവ്വകലാശാല വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു. കൃഷി, ഗതാഗതം, ആരോഗ്യം, വ്യോമയാനം, ഡ്രോണുകൾ, മൊബൈൽ സങ്കേതികവിദ്യ തുടങ്ങി വിവിധ രംഗങ്ങളിൽ പുതിയ AI പ്രോസസറുടെ സേവനം സഹായകമാകും. സംസ്ഥാനത്ത് ആദ്യമായാണ് ഒരു സർവ്വകലാശാലയിൽ AI പ്രോസസർ വികസിപ്പിക്കുന്നത്. എഡ്ജ് AI സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ചാണ് ഇത് പ്രവർത്തിക്കുക. കേരളത്തിൽ ഡിസൈൻ ചെയ്ത ചിപ്പ് യു.എസിലാണ് നിർമ്മിച്ചത്. കേരള ഡിജിറ്റൽ സർവ്വകലാശാലയിലെ അക്കാദമിക വിഭാഗം ഡീൻ ഡോ. അലക്സ് ജയിംസിന്റെ നേതൃത്വത്തിലുള്ള സംഘമാണ് ഇത് വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുള്ളത്. വിവരചോർച്ച തടയുന്നതിനുള്ള ആധുനിക സുരക്ഷാ സംവിധാനങ്ങളും ഇതിൽ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.