**15 -ാം കേരള നിയമസഭ**

**14 -ാം സമ്മേളനം**

**നക്ഷത്രചിഹ്നമിട്ട ചോദ്യം നം. 248** — **08-10-2025 - ൽ മറുപടിയ്ക്ക്**

**തൊഴിൽ മേഖലയിൽ നിർമ്മിത ബുദ്ധിയുടെ കടന്നുവരവ്**

| ചോദ്യം | | ഉത്തരം | |
|---|---|---|---|
| **ശ്രീ. എൽദോസ് പി. കുന്നപ്പിള്ളിൽ,<br>ശ്രീ. റോജി എം. ജോൺ ,<br>ശ്രീ. ടി. ജെ. വിനോദ്,<br>ശ്രീ. സനീഷ്കുമാർ ജോസഫ്** | | **ശ്രീ വി ശിവൻകുട്ടി<br>(പൊതുവിദ്യാഭ്യാസ-തൊഴിൽ വകുപ്പ് മന്ത്രി)** | |
| (എ) | നിർമ്മിത ബുദ്ധിയുടെ കടന്നു വരവ് സംസ്ഥാനത്ത് തൊഴിൽ മേഖലയെ എങ്ങനെയാണ് ബാധിക്കുകയെന്ന് വ്യക്തമാക്കാമോ:; | (എ) | നിർമ്മിത ബുദ്ധിയുടെ കടന്നുവരവ് കേരളത്തിലെ തൊഴിൽ മേഖലയെ കാര്യമായി മാറ്റിയെടുക്കും. ഇത് തൊഴിലവസരങ്ങളെ പൂർണ്ണമായും ഇല്ലാതാക്കുകയല്ല, മറിച്ച് തൊഴിൽ രീതികളെ പരിവർത്തനം ചെയ്യുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. ആവർത്തന സ്വഭാവമുള്ളതും, വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നതുമായ ജോലികൾ AI കൂടുതൽ കാര്യക്ഷമമായി ചെയ്യും. ഇത് മനുഷ്യന് കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണവും, സർഗാത്മകവുമായ ജോലികളിൽ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കാൻ അവസരം നൽകും. കേരളത്തിലെ ശക്തമായ സേവനമേഖലയിൽ, ഡാറ്റാ എൻട്രി പോലുള്ള ജോലികളിൽ കുറവ് വരാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. എന്നാൽ AI-യുമായി ചേർന്ന് പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിവുള്ളവർക്ക് പുതിയ തൊഴിലവസരങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടും.<br><br>AI മൂലം കേരളത്തിലെ തൊഴിൽ മേഖലയിൽ ഉണ്ടാകാനിടയുള്ള ചില മാറ്റങ്ങൾ ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു.<br><br>**1. ഓട്ടോമേഷൻ മൂലമുണ്ടാകാനിടയുള്ള തൊഴിൽ പുനഃസംഘടന**<br><br>**പോസിറ്റീവ് ഇമ്പാക്ട്:** ബാങ്കിംഗ്, ഇൻഷ്വറൻസ്, അഡ്മിനിസ്ട്രേഷൻ, ഡാറ്റ പ്രോസസ്സിംഗ് തുടങ്ങിയ മേഖലകളിലെ ആവർത്തിച്ചുള്ളതും പതിവുള്ളതുമായ ജോലികൾ ഓട്ടോമേറ്റ് ചെയ്യാൻ കഴിയും. ഇത് കാര്യക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും |

മനുഷ്യസഹജമായ തെറ്റുകൾ ഒഴിവാക്കുകയും ചെയ്യും.

**നെഗറ്റീവ് ഇമ്പാക്റ്റ്:** ഈ വിഭാഗത്തിലെ തൊഴിൽ സാധ്യത കുറയാം, കൂടാതെ ചില ജോലികൾ പൂർണ്ണമായി ഓട്ടോമേറ്റ് ചെയ്യപ്പെട്ടേക്കാം.

### 2. പുതിയ തൊഴിലവസരങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടും

**സാങ്കേതികവിദ്യയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട റോളുകൾ (Technology-related roles):** ഡാറ്റാ സയൻസ്, മെഷീൻ ലേണിംഗ്, AI മോഡൽ വികസനം, സൈബർ സുരക്ഷ എന്നിവയിൽ പുതിയ അവസരങ്ങൾ ഉണ്ടാകും

**മനുഷ്യ-പൂരക റോളുകൾ (Human-complementary roles) :** AI-യുടെ സഹായത്തോടെയുള്ള തീരുമാനമെടുക്കൽ (decision making), കൺസൾട്ടൻസി, പരിശീലനം, സൃഷ്ടിപരമായ തൊഴിലുകൾ (creative professions) തുടങ്ങിയ മനുഷ്യരും AI-യും ഒരുമിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്ന ജോലികൾ വർദ്ധിക്കും.

### 3. പരമ്പരാഗത മേഖലകളുടെ പരിവർത്തനം

**കൃഷി:** AI-അധിഷ്ഠിത പ്രവചന വിശകലനം, ഡ്രോൺ അധിഷ്ഠിത നിരീക്ഷണം, കൃത്യതയുള്ള കൃഷി എന്നിവ ഉൽപ്പാദനക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കും.

**ആരോഗ്യ സംരക്ഷണം:** AI-ക്ക് രോഗനിർണയം മെച്ചപ്പെടുത്താനും, വിദൂര മെഡിക്കൽ കൺസൾട്ടേഷനുകൾ പ്രാപ്തമാക്കാനും, മെഡിക്കൽ റെക്കോർഡ് മാനേജ്മെന്റ് കാര്യക്ഷമമാക്കാനും കഴിയും.

**നിർമ്മാണവും സേവനങ്ങളും:** AI-അധിഷ്ഠിത ഉത്പാദനം, ലോജിസ്റ്റിക്സ്, റീട്ടെയിൽ ഓട്ടോമേഷൻ എന്നിവ നിർമ്മാണ-സേവന മേഖലകളിൽ ശ്രദ്ധേയമായ മാറ്റം കൊണ്ടുവരും.

### 4. മിഡിൽ-സ്കിൽ ജോലികളും വർക്ക്ഫോഴ്സ് പരിവർത്തനവും (Middle-Skill Jobs and Workforce Transition)

എ.ഐ.യുമായി ചേർന്ന് പ്രവർത്തിക്കാൻ പല മിഡ്-ലെവൽ ജോലികൾക്കും പുതിയ വൈദഗ്ധ്യം ആവശ്യമായി വരും.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | വിശകലന (Analytic), സാങ്കേതിക (Technical) അല്ലെങ്കിൽ എഐ-പൂരക കഴിവുകൾ (AI-Complementary Skills) ആവശ്യമുള്ള ജോലികളിലേക്ക് മാറാൻ തൊഴിലാളികളെ സഹായിക്കുന്നതിന് **റീസ്കിൽ-അപ്സ്കിൽ (Reskill-Upskill) പ്രോഗ്രാമുകൾ** സംഘടിപ്പിക്കേണ്ടി വരും.<br><br>**5. സാമൂഹിക-സാമ്പത്തിക നിലയിലെ മാറ്റം**<br><br>**ഉയർന്ന വരുമാനം: AI-**വൈദഗ്ധ്യമുള്ള പ്രൊഫഷണലുകൾക്ക് കൂടുതൽ വരുമാനം നേടുവാൻ കഴിയും.<br><br>**വഴക്കമുള്ള (flexible) തൊഴിൽ അവസരങ്ങൾ:** വർക്ക് ഫ്രം ഹോം, ഗിഗ് എക്കണോമി, ഫ്രീലാൻസിങ് ഓപ്ഷനുകൾ എന്നിവ AI- അധിഷ്ഠിത പ്ലാറ്റ്ഫോമുകൾ മുഖേന വർദ്ധിക്കാനിടയുണ്ട്.<br><br>തൊഴിൽ മേഖല ആധുനിക ശാസ്ത്രസാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് മുന്നേറുമ്പോഴും പരമ്പരാഗത തൊഴിലുകൾക്ക് സംരക്ഷണം സർക്കാർ ഉറപ്പാക്കുന്നുണ്ട്. |
| (ബി) | നിർമ്മിത ബുദ്ധിയുടെ കടന്നുവരവ് പ്രത്യേകിച്ച് ഐ. ടി., ഐ. ടി. അധിഷ്ഠിത മേഖലകളിലടക്കം തൊഴിലവസരങ്ങൾ കുറയ്ക്കുമെന്നത് ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടോ; വ്യക്തമാക്കാമോ; | (ബി) | നിർമ്മിത ബുദ്ധിയുടെ കടന്നുവരവ് ഐ.ടി. മേഖലയിലെ ചില ജോലികൾക്ക് ഭീഷണി ഉയർത്തുമെന്നത് ഒരു യാഥാർത്ഥ്യമാണ്. ഓട്ടോമേഷനും AI-യും അടിസ്ഥാനപരമായ കോഡിങ്, ഡാറ്റാ വിശകലനം, കസ്റ്റമർ സപ്പോർട്ട് തുടങ്ങിയ ജോലികൾ ഏറ്റെടുക്കും. ഇത് പ്രവേശന തലത്തിലുള്ള (entry-level) ജോലികളെ ബാധിക്കാം.<br><br>എങ്കിലും, ഇത് തൊഴിലവസരങ്ങളുടെ പുനഃസംഘടനയാണ് (reorganization) ഉണ്ടാക്കുന്നത്. ചില ജോലികൾ കുറയുമ്പോൾ, പുതിയതും കൂടുതൽ വൈദഗ്ധ്യം ആവശ്യമുള്ളതുമായ നിരവധി ജോലികൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്:<br><br>AI എഞ്ചിനീയർമാർ, ഡാറ്റാ സയന്റിസ്റ്റുകൾ: AI സംവിധാനങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാനും പരിപാലിക്കാനും വേണ്ടിയുള്ള വിദഗ്ധർ.<br><br>പ്രോംപ്റ്റ് എഞ്ചിനീയർമാർ: AI മോഡലുകൾക്ക് കൃത്യമായ നിർദ്ദേശങ്ങൾ |

നൽകാൻ കഴിവുള്ളവർ.

AI എത്തിസിസ്റ്റുകൾ: AI-യുടെ ധാർമ്മികമാ

ഉപയോഗം ഉറപ്പാക്കുന്നവർ.

സൈബർ സെക്യൂരിറ്റി വിദഗ്ധർ: AI സംവിധാനങ്ങൾക്ക് ശക്തമായ സുരക്ഷ ഉറപ്പാക്കുന്നവർ.

AI പരിശീലകരും വിശദീകരണക്ഷമത വിദഗ്ധരും [AI trainers & explainability experts]

മനുഷ്യ- AI സഹകരണ വിദഗ്ധർ [Human-AI collaboration specialists]: ബിസിനസ്സ്, ആരോഗ്യ സംരക്ഷണം, ഭരണം എന്നിവയിൽ AI-അധിഷ്ഠിത തീരുമാനമെടുക്കൽ [AI-assisted decision making]

ഐ.ടി. മേഖലയിൽ, അടിസ്ഥാന കോഡിംഗിൽ നിന്ന് കൂടുതൽ നൂതനമായ പ്രശ്നപരിഹാരങ്ങളിലേക്കും, സിസ്റ്റം രൂപകൽപ്പനകളിലേക്കും ശ്രദ്ധ മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുക യാണ്.

കൃഷി, ഉൽപ്പാദനം എന്നിങ്ങനെ AI വളരെ സാവധാനം മാത്രം ബാധിക്കാനിടയുള്ള മേഖലകളെ അപേക്ഷിച്ച് ഐ.ടി. മേഖലയെ ആയിരിക്കും AI ആദ്യം ലക്ഷ്യം വയ്ക്കുന്നത്. കാരണം:

ഐടി ജോലികൾ ഡിജിറ്റൽ സ്വഭാവ മുള്ളതിനാൽ AI-ഓട്ടോമേഷൻ എളുപ്പമാണ്.

പല ഐടി കമ്പനികളും ചെലവ് കുറയ്ക്കുക എന്ന ലക്ഷ്യത്തോടെ ഓട്ടോമേഷൻ സ്വീകരിക്കാൻ സാദ്ധ്യതയുണ്ട്

ആവർത്തന സ്വഭാവമുള്ള, പതിവ് രീതിയിലുള്ള, നിയമാധിഷ്ഠിതമായ ജോലികൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിൽ AI വളരെ മികച്ചതാണ്. അതിനാൽ:

GitHub Copilot, ChatGPT പോലുള്ള കോഡിംഗ് അസിസ്റ്റന്റുമാർക്ക് ബോയിലർപ്ലേ കോഡുകൾ (Boilerplate codes) സൃഷ്ടിക്കാൻ കഴിയും. ഇത് മൂലം അനേകം എൻടി ലെവൽ പ്രോഗ്രാമർക്ക് അവസരം കുറയാം. [ഒരു

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | പ്രോഗ്രാമിന്റെയോ ആപ്ലിക്കേഷന്റെയോ ഒന്നിലധികം ഭാഗങ്ങളിൽ മാറ്റങ്ങൾ ഒന്നും തന്നെ വരുത്താതെ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നതും ആവർത്തിക്കുന്നതുമായ കോഡിന്റെ ഭാഗങ്ങളെയാണ് ബോയിലർപ്ലേറ്റ് കോഡ് എന്ന് പറയുന്നത്]<br><br>ടെസ്റ്റിംഗ്, ഡീബഗ്ഗിങ്, തുടങ്ങിയ ജോലികൾ AI ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഓട്ടോമേറ്റ് ചെയ്യപ്പെടാനും അതുവഴി ഈ മേഖലയിലുള്ളവർക്ക് തൊഴിലവസരങ്ങൾ കുറയാനും സാധ്യതയുണ്ട്.<br><br>AI ചാറ്റ്ബോട്ടുകൾ, വോയ്സ് അസിസ്റ്റന്റുമാർ, OCR എന്നിവയ്ക്ക് BPO / IT-enabled സേവനങ്ങൾ (ഡാറ്റ എൻട്രി, ഉപഭോക്തൃ പിന്തുണ, ട്രാൻസ്ക്രിപ്ഷൻ) കൂടുതൽ വേഗത്തിലും ചെലവ് കുറച്ചും ചെയ്യാൻ കഴിയുമെന്നതിനാൽ ഈ രംഗത്ത് തൊഴിലവസരങ്ങൾ കുറയും.<br><br>**കേരളത്തിലെ AI -പ്രഭാവ സാദ്ധ്യത**<br><br>**ഹ്രസ്വകാല (Short term effects) :** കേരളത്തിലെ BPO/ITES മേഖല (കോൾ സെന്ററുകൾ, ബാക്ക്-ഓഫീസ് ജോലികൾ, തുടങ്ങിയവ) യിൽ ഭൂരിഭാഗവും AI ഓട്ടോമേറ്റ് ചെയ്യപ്പെടാൻ സാധ്യതയുള്ളതിനാൽ ഈ രംഗങ്ങളിൽ തൊഴിൽ സാധ്യത കുറയും.<br><br>**ദീർഘകാലാടിസ്ഥാനത്തിൽ (long-term effects):** കേരളം AI-ഗവേഷണം, സ്റ്റാർട്ടപ്പുകൾ, ഇന്നൊവേഷൻ ഹബ്ബുകൾ, അപ്സ്കില്ലിംഗ് പ്രോഗ്രാമുകൾ എന്നിവയിൽ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കുകയാണെങ്കിൽ, ആഗോള തലത്തിൽ വൈദഗ്ധ്യമുള്ള AI പ്രൊഫഷണലുകൾക്കുള്ള ആവശ്യം വർദ്ധിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ, ഈ മേഖലയിലുള്ള തൊഴിൽ സാധ്യതകൾ കൃത്യമായി ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കും. |
| (സി) | പുതിയ സാഹചര്യത്തിന് അനുസൃതമായി പുതിയ തൊഴിലവസരങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ നടത്തുന്ന ഇടപെടലുകൾ വിശദമാക്കാമോ? | (സി) | ഈ പുതിയ സാഹചര്യത്തെ നേരിടാൻ, തൊഴിൽ മേഖലയെ ഭാവിയിലേക്ക് സജ്ജമാക്കുന്നതിനുള്ള ഇടപെടലുകൾ അത്യാവശ്യമാണ്. ഇതിന് നൈപുണ്യ വികസനത്തിനും പുനർപരിശീലനത്തിനും (upskilling and reskilling) മുൻഗണന നൽകിക്കൊണ്ടുള്ള ഒരു പരിഷ്കരണം ആണ് ഈ രംഗത്ത് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. |

വിദ്യാഭ്യാസവും പരിശീലനവും: വിദ്യാഭ്യാസ സ്ഥാപനങ്ങൾ അവരുടെ പാഠ്യപദ്ധതിയിൽ AI സാക്ഷരത, ഡാറ്റാ സയൻസ്, മെഷീൻ ലേണിങ് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്.

നൈപുണ്യ വികസന പരിപാടികൾ: നിലവിലുള്ള തൊഴിലാളികൾക്ക് പുതിയ റോളുകളിലേക്ക് മാറാൻ സഹായിക്കുന്ന ഹ്രസ്വകാല കോഴ്സുകൾ സംഘടിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്.

സംരംഭകത്വ പ്രോത്സാഹനം: AI-യിലും മറ്റ് വളർന്നുവരുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യകളിലുമുള്ള സ്റ്റാർട്ടപ്പുകളെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നത് പുതിയ തൊഴിലവസരങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കാൻ സഹായിക്കും.

വ്യവസായ-വിദ്യാഭ്യാസ സഹകരണം: വ്യവസായങ്ങൾക്കും വിദ്യാഭ്യാസ സ്ഥാപനങ്ങൾക്കും ഇടയിൽ ശക്തമായ പങ്കാളിത്തം ഉണ്ടാകണം. ഇത് വ്യവസായത്തിന്റെ ആവശ്യകതകൾക്കനുസരിച്ചുള്ള കഴിവുകളുള്ള ആളുകളെ സൃഷ്ടിക്കാൻ സഹായിക്കും.

നിർമ്മിത ബുദ്ധിയുടെ (AI) കടന്നുവരവ് തൊഴിൽ നഷ്ടത്തിനുള്ള കാരണമായി കാണാതെ കേരളത്തിൽ പുതിയ തൊഴിൽ സാധ്യതകൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനുള്ള സുവർണ്ണാവസരമായാണ് തൊഴിലും നൈപുണ്യവും വകുപ്പ് സമീപിക്കുന്നത്.

സ്കൂൾ തലം മുതൽ AI-യെക്കുറിച്ചുള്ള അടിസ്ഥാന പാഠങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തുവാനും പതിനായിരക്കണക്കിന് അധ്യാപകർക്ക് പ്രത്യേക പരിശീലനം നൽകുവാനും സർക്കാർ നടപടിയെടുത്തിട്ടുണ്ട്. ഉന്നതവിദ്യാഭ്യാസ രംഗത്തും കേരള ഡിജിറ്റൽ സർവ്വകലാശാലയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ ലോകോത്തര നിലവാരത്തിലുള്ള AI പഠന-ഗവേഷണ സൗകര്യങ്ങൾ ഒരുക്കുന്നുണ്ട്. കേരള സ്റ്റാർട്ടപ്പ് മിഷൻ വഴി AI അധിഷ്ഠിത സ്റ്റാർട്ടപ്പുകൾക്ക് വലിയ പ്രോത്സാഹനവും പ്രത്യേക ഫണ്ടുകളും നൽകി, അതുവഴി ഉയർന്ന വൈദഗ്ധ്യമുള്ള പുതിയ തൊഴിലവസരങ്ങൾക്ക് വഴിയൊരുക്കുന്നു. കേരളത്തിന്റെ സാമ്പത്തിക-തൊഴിൽ മേഖലയിൽ ഒരു കുതിച്ചുചാട്ടം നടത്താനുള്ള അവസരമായാണ് സർക്കാർ കാണുന്നത്. ഭാവിയെ മുൻകൂട്ടി കണ്ട്, മാനവവിഭവ ശേഷിയെ ശരിയായ ദിശയിൽ നയിച്ചുകൊണ്ട് കൂടുതൽ തൊഴിലവസരങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കാനാണ് സർക്കാർ ലക്ഷ്യമിടുന്നത്.

**നിർമ്മിതബുദ്ധിയുടെ കടന്നു വരവ് സംസ്ഥാനത്തെ തൊഴിൽമേഖലയിൽ സൃഷ്ടിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങളെ ഉൾക്കൊണ്ട് പുതിയതായി സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന പ്രത്യേക വൈദഗ്ധ്യം ആവശ്യമായ ജോലികൾ സംബന്ധിച്ച്**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | **ഉദ്യോഗാർത്ഥികളിൽ അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുവാൻ നാഷണൽ എംപ്ലോയ്മെന്റ് സർവ്വീസ് വകുപ്പിന്റെ വൊക്കേഷണൽ ഗൈഡൻസ് വിഭാഗം ശ്രദ്ധ പുലർത്തുന്നുണ്ട്. പൊതു/സ്വകാര്യ മേഖലയിലെ ഇത്തരം തൊഴിലവസരങ്ങൾക്ക് ഉദ്യോഗാർത്ഥികളെ പ്രാപ്തരാക്കുന്നതിന് വകുപ്പിന്റെ കീഴിലുള്ള എംപ്ലോയബിലിറ്റി സെന്റർ മുഖേന വിവിധ സേവനങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കുന്നുണ്ട്.**<br><br>സംസ്ഥാന നൈപുണ്യ വികസന മിഷൻ എന്ന നിലയിൽ സംസ്ഥാനത്തിനകത്തും, ദേശീയ-അന്തർ ദേശീയ തലങ്ങളിലും പുതിയ സാഹചര്യത്തിന് അനുസൃതമായി പുതിയ തൊഴിലവസരങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള ഇടപെടലുകൾ നടത്തി വരികയാണ് കേരള അക്കാദമി ഫോർ സ്കിൽസ് എക്സലൻസ് (KASE). |

സെക്ഷൻ ഓഫീസർ