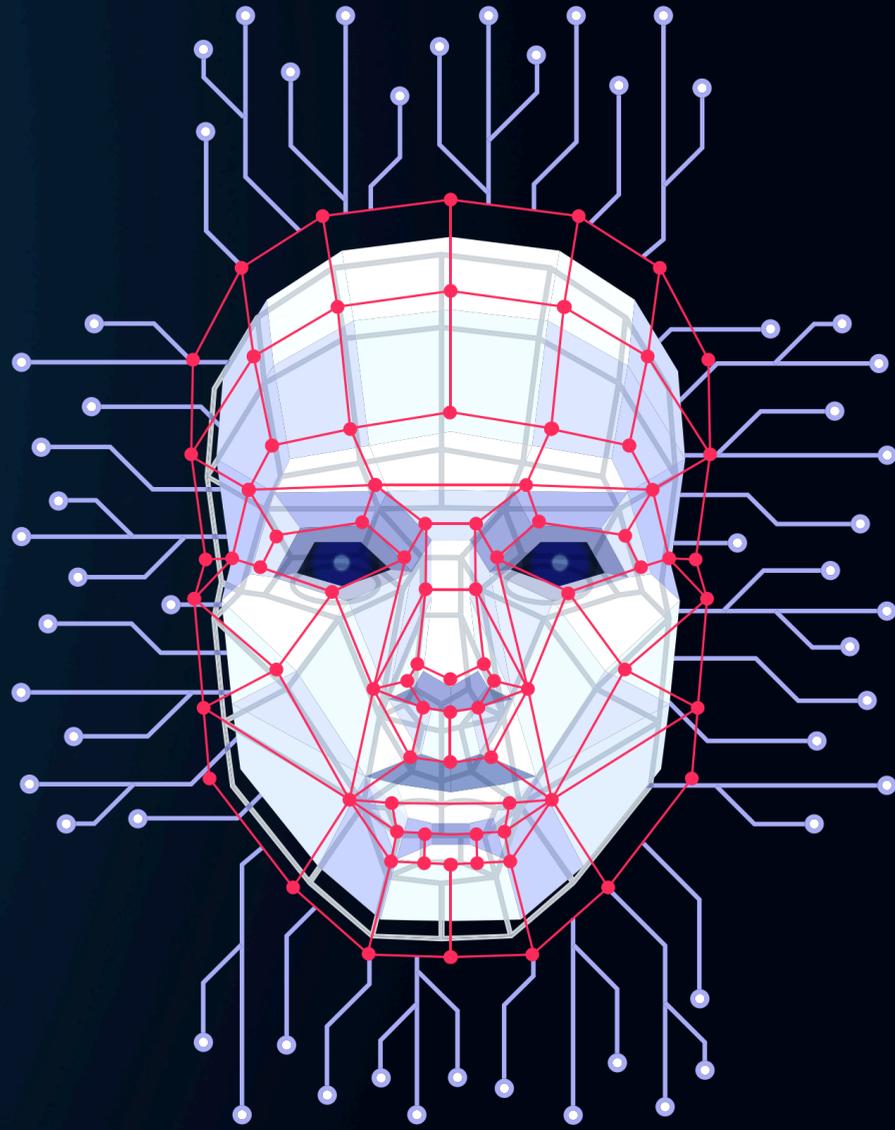


अनुष्का जाधव

AI मागदशक आणि बरंच काही



AI - जादुई दिवा आता सर्वांच्या हातात!
सोप्या मराठीत AI तंत्रज्ञान शिका आणि वापरायला सुरुवात करा.

शीर्षक

AI मार्गदर्शक आणि बरंच काही

अर्पणपत्रिका

मूल्यांचे बाळकडू पाजणारे, प्रत्येक पावलावर प्रेम आणि आशीर्वाद देणारे,
माझे प्रिय आजी-आजोबा श्री. रामराव ग्यानोबाराव चवरे व सौ. ताईबाई रामराव चवरे यांस हे पुस्तक
कृतज्ञतापूर्वक अर्पण.

मनोगत

कृत्रिम बुद्धिमत्ता' या विषयात अमेरिकी विद्यापीठातून मी उच्च शिक्षण घेतलं. त्यानंतर या क्षेत्रात नोकरी करू लागले. दरम्यानच्या काळात वाचन, अभ्यास आणि निरीक्षण करताना लक्षात आलं की, AI तंत्रज्ञान झपाट्याने बदलत आहे. तेव्हा मनात प्रश्न उपस्थित व्हायचा की, 'आपण AI शिकतोय; पण बाकीच्यांचं काय?' कारण आजही भारतीय समाजात, त्यातही महाराष्ट्रात या क्रांतिकारी तंत्रज्ञानाविषयी अजूनही अनभिज्ञता, गैरसमज आणि भीती आहे. मग यांची कारणं शोधण्यासाठी तंत्रज्ञानाशी संबंध असणाऱ्या-नसणाऱ्या आजूबाजूच्या अनेकांशी बोलले. जवळपास सर्वांनाच AIविषयी कुतूहल आणि आकर्षण आहे; पण पुरेशी आणि स्पष्ट माहिती नाही. याविषयी खुली चर्चा करताना अनेकांनी प्रश्न व शंका उपस्थित केल्या. कुणी म्हणालं, 'याचा माझ्याशी काय संबंध?', 'मला टेक्नॉलॉजीची आता गरजच काय?', तर कुणी भीतीपोटी म्हणालं, 'मला कोडिंग येत नाही. माझ्याजवळ ते शिक्षण नाही, अनुभव नाही, कौशल्यही नाही. मग मी हे तंत्रज्ञान कसं शिकणार?'

या सगळ्या प्रश्नांवर विचार करताना ठरवलं की, AI शिकवायचं; पण आपल्या मराठी भाषेत. अगदी साध्या व सोप्या पद्धतीने!

खरं तर, AI ही संकल्पना फक्त संगणक किंवा इंजिनीअरिंगपुरती मर्यादित नाही. AI म्हणजे केवळ कोडिंग, गणित किंवा अल्गोरिदम नाही, तर ते एक व्यापक आणि सर्वसमावेशक शास्त्र आहे. जे आता आपल्या दैनंदिन जीवनाशी थेट जोडलेलं आहे. त्यामुळे AIविषयक ज्ञान सर्वसामान्यांपर्यंत पोहोचावं, हे तंत्रज्ञान प्रत्येकाच्या हातातलं साधन व्हावं आणि नव्या युगात 'मराठीतूनसुद्धा जग बदलता येतं, हे सिद्ध व्हावं, हे माझ्या लेखनाचे खरे हेतू आहेत.

मला पूर्ण विश्वास आहे की, हे तंत्रज्ञान सर्वांसाठी संधीची नवीन दालने खुली करेल. आणि म्हणूनच 'मलाही काहीतरी नवीन शिकायचं आहे', असं वाटणाऱ्या प्रत्येकासाठी हे पुस्तक आहे.

- अनुष्का अनिल जाधव

प्रस्तावना

'कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI)' हे नाव ऐकताच काहींच्या मनात उत्साह संचारतो, तर काहींना प्रश्न पडतो की, 'हे खरंच आपल्यासाठी आहे का?' वाटतं की, 'अरे, हे तर फक्त संगणक क्षेत्रातील लोकांसाठी आहे!' पण तसं अजिबात नाही. ही टेक्नॉलॉजी आहे तुमच्या-आमच्यासारख्या प्रत्येकासाठी! मग तुम्ही विद्यार्थी असा, घर सांभाळणारी गृहिणी, दुकान चालवणारे व्यापारी, शेतात राबणारे शेतकरी किंवा ऑफिसमध्ये काम करणारे कर्मचारी असा, हे तंत्रज्ञान सर्वांसाठी उपयुक्त व आवश्यक आहे. कारण AI म्हणजे फक्त कोडिंग किंवा गणित नाही, तर हे एक जादूई साधन आहे, जे तुमचं आयुष्य सोपं, वेगवान आणि मजेदार बनवू शकतं! AI तुम्हाला प्रत्येक गोष्टीत मदत करू शकेल. ते कसं काय? हेच समजून घेण्यासाठी हे पुस्तक वाचायला हवं.

या पुस्तकात AIची मूलभूत माहिती व संबंधित विषयांची माहिती, ऐतिहासिक विकासक्रम आणि सध्याच्या युगातील उपयुक्तता अशा घटकांविषयी अत्यंत सोप्या भाषेत माहिती सांगितलेली आहे. म्हणूनच हे पुस्तक प्रत्येकासाठी आहे. मराठीतूनही आपण AI शिकू शकतो. त्या प्रवासाची पहिली पायरी हे पुस्तक ठरू शकते. कारण दैनंदिन जीवनात AI वापरून जगणं अधिक रंजक व सुखद करण्याचे मार्ग या पुस्तकातून समजून घेता येतील.

झपाट्याने प्रगती करणाऱ्या सध्याच्या तंत्रज्ञाननिष्ठ युगात वैद्यकीय संशोधनापासून उद्योगव्यवस्थापनापर्यंत, शिक्षणपद्धतींपासून स्मार्ट शहरांपर्यंत ते अगदी आपल्या रोजच्या संवादापर्यंत AIने सगळी क्षेत्रे काबीज केलेली आहेत. ही संकल्पना नवीन नसली, तरी गेल्या काही वर्षांत तिचा वेगाने झालेला विकास आणि विविध क्षेत्रांवर पडलेला प्रभाव हा अभूतपूर्व आहे. कारण सध्या AI केवळ एक तांत्रिक संकल्पना राहिलेली नसून, ती एक औद्योगिक, सामाजिक आणि सांस्कृतिक परिवर्तनाची ऊर्जा बनली आहे. AIच्या मदतीने संगणक केवळ पूर्वनिर्धारित आदेश पाळणारे यंत्र न राहता, शिकणारे, विचार करणारे आणि स्वायत्त निर्णय घेणारे तंत्रज्ञान म्हणून विकसित होत आहे. हे बदल केवळ गणितीय मॉडेल्स आणि संगणकीय अल्गोरिदमपुरते मर्यादित नाहीत, तर ते आपल्या रोजच्या जीवनात आरोग्य, शिक्षण, वाहतूक, व्यापार आणि अगदी सर्जनशील क्षेत्रांमध्येही मोठ्या प्रमाणावर परिणाम करत आहेत. मात्र, या प्रगत तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यासाठी आणि त्याच्या मूलभूत गाभ्याला समजून घेण्यासाठी केवळ कोडिंग आणि आकडेमोड पुरेशी नाही. तंत्रज्ञानाच्या या प्रवासाचा मागोवा घेण्यासाठी एक व्यापक दृष्टिकोन आवश्यक आहे. जसे की AI म्हणजे काय, ते कसे कार्य करते, त्याच्या मर्यादा कोणत्या आहेत, त्याचा सामाजिक, नैतिक आणि व्यावसायिक परिणाम काय आहे, AIच्या भविष्यातील संधी कोणत्या आणि त्यामुळे येणारी आव्हाने कोणती असतील, हे सर्व माहिती असणे, शिकणे आणि त्याबरोबरच ते समजून घेणे अगदी आवश्यक बनले आहे.

हे पुस्तक AIच्या मूलभूत संकल्पनांपासून ते विविध क्षेत्रांतील त्याच्या व्यावहारिक उपयोगांपर्यंतचा प्रवास स्पष्ट करणारा एक दस्तऐवज आहे. AI हे केवळ अभ्यासापुरते मर्यादित नाही, तर ते आपल्या विचारसरणीला, निर्णयक्षमतेला आणि भविष्यातील जगण्याच्या शैलीलाही प्रभावित करणारे आहे. माझी खात्री आहे की, हे पुस्तक समाजाच्या विविध स्तरांतील वाचकांसाठी उपयुक्त ठरेल. अगदी दहावी पास व्यक्ती असो किंवा कुठल्याही क्षेत्रातील तज्ज्ञ, सर्वांसाठी या पुस्तकात काहीनाकाही उपयुक्त असे नक्कीच सापडेल! विविध स्तरांतील विद्यार्थी, गृहिणी, स्पर्धा परीक्षांची तयारी करणारे उमेदवार, उद्योजक, विविध क्षेत्रातील व्यावसायिक, डॉक्टर, अभियंते, व्यवस्थापक, शास्त्रज्ञ, तंत्रज्ञ, शिक्षक, प्राध्यापक, संशोधक, वकील, पत्रकार, लेखक, कलाकार, डिझायनर, सरकारी व खासगी क्षेत्रातील अधिकारी - या सर्वांसाठी हे पुस्तक महत्त्वाचे व्यवहारोपयोगी साधन ठरेल. याशिवाय, लघू व मध्यम उद्योग चालवणारे व्यापारी, शेती व कृषी

क्षेत्रातील लोक, सामाजिक कार्यकर्ते, पोलीस आणि लष्करी अधिकारी, राजकारणी, मानव संसाधन व्यवस्थापक, मार्केटिंग व सेल्स प्रोफेशनल्स, डेटा ॲनालिस्ट, बँकिंग व फायनान्स क्षेत्रातील कर्मचारी, हेल्थकेअर प्रोफेशनल्स किंवा कंटेंट क्रिएटर्स, यू-ट्यूबर्स व सोशल मीडिया इन्फ्लुएंसर्स यांनादेखील हे पुस्तक मार्गदर्शक ठरेल. कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा प्रभाव समजून घेण्यासाठी आणि त्याचा आपल्या क्षेत्रात कसा उपयोग करता येईल, हे जाणून घेण्यासाठी प्रत्येक जिज्ञासू मनाने हे पुस्तक वाचायलं हवं, असं मला वाटतं.

‘AI म्हणजे नक्की काय भानगड आहे?’, ‘AIमुळे खरंच नोकऱ्यांना धोका आहे का?’, ‘AIमुळे नवीन नोकऱ्या आणि नवीन करिअर संधी निर्माण होणार आहेत का?’, ‘AI यंत्रांमुळे, जगात मानवाचे स्थान कमी होईल का?’, ‘या यंत्रांमुळे भविष्यात मानवाचे अस्तित्व धोक्यात येईल काय?’, ‘AI आता सगळंच करेल, म्हणजे नेमकं काय करेल बरं?’, ‘या तंत्रज्ञानाचा उपयोग मी नेमका माझ्या प्रगतीसाठी कसा करू?’ या आणि अशा किती तरी प्रश्नांमधून सध्याच्या काळात आपण सर्व जण जात आहोत. परंतु AIची भीती बाळगण्यापेक्षा या तंत्रज्ञानासोबत जुळवून घेणे आणि त्याचा योग्य वापर करणे महत्त्वाचे आहे. कारण AI तंत्रज्ञान हे प्रतिस्पर्धी नसून एक प्रभावी साहाय्यक आहे - पर्सनल असिस्टंट आहे. आपण जसे इंटरनेट, स्मार्टफोन, व्हॉट्सअप, इन्स्टाग्राम आणि यू-ट्यूब यांसारखी ॲप्लिकेशन्स सहजपणे शिकून घेऊन दैनंदिन जीवनात वापरतो. तसंच AIदेखील शिकून त्याचा योग्य वापर करता येईल.

या पुस्तकात AI समजून घेण्याच्या प्रवासात मी स्वतः अनुभवलेले, शिकलेले धडे आणि AI शिकण्याच्या योग्य पद्धती यांबद्दल सविस्तर माहिती दिली आहे. माझा पूर्ण विश्वास आहे की, हे पुस्तक वाचल्यानंतर तुमचा AIकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन बदलेल आणि तुम्हाला या तंत्रज्ञानाचा उपयोग करण्याची प्रेरणा मिळेल. खरं तर, AI हे भविष्यवेधी तंत्रज्ञान आहे. त्यामुळे भविष्यातील संधी ओळखून या तंत्रज्ञानाचा व्यवस्थित अभ्यास करून दैनंदिन जीवनात उपयोग करणे, ही काळाची गरज आणि प्रगतीची सुरुवात आहे. चला तर मग, AI शिकू या. नव्या युगाच्या स्वागतासाठी सज्ज होऊ या!

१. AI : काल, आज आणि उद्या

तोंड ओळख

सध्या आपण AI युगात प्रवेश केला आहे, जिथे संगणक केवळ आज्ञा पाळत नाहीत, तर स्वयंप्रेरित निर्णय घेतात. मानवी बुद्धिमत्तेसारखा विचारही करू शकतात. या संगणकीय बुद्धिक्षमतेला 'कृत्रिम बुद्धिमत्ता' म्हणजेच आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स (AI) असेही म्हणतात.

मानवी मेंदूप्रमाणे विचार करणे, गोष्टी शिकून घेऊन निर्णय घेणे यांसारख्या क्षमतांनी सुसज्ज असणारी ही अद्वितीय संगणकीय तंत्रज्ञान प्रणाली आहे.

काही दशकांपूर्वी AI ही संकल्पना केवळ वैज्ञानिक कादंबऱ्यांपुरती मर्यादित होती. संगणक माणसांसारखे शिकू शकतील, निर्णय घेऊ शकतील, विचार करू शकतील, हा विचारच त्यावेळी कल्पनाविलास वाटत असे; पण सध्याच्या युगात तो कल्पनाविलास वर्तमानकालीन वस्तुस्थिती आहे.

खरं तर, AIची प्रगती ही केवळ तांत्रिक क्रांती नाही, तर सर्वव्यापी परिवर्तनाची नवी सुरुवात आहे. कारण AIने शिक्षण, आरोग्यसेवा, बँकिंग, शेती, वाहतूक, व्यापार, मनोरंजन, कायदा आणि अगदी कलाक्षेत्रातसुद्धा मोठे बदल घडवले आहेत. डॉक्टर आता AIच्या मदतीने अचूक निदान करू शकतात, AI ऑटोमेटेड गाड्या ड्रायव्हरशिवाय रस्त्यावर धावताहेत आणि AI आधारित ॲप्लिकेशन्स, स्मार्ट अल्गोरिदम वापरून ग्राहकांच्या पसंतीनुसार ग्राहकांच्या आवडीचे संगीत, चित्रपट आणि पुस्तके सुचवत आहेत. स्मार्टफोनमधील फेस रिक्ग्निशन, यू-ट्यूबवरच्या शिफारसी, नेटफ्लिक्सवरील वैयक्तिकृत शिफारशी, चॅट जीपीटीसारखे संवादक्षम बॉट्स आणि अगदी शेअर बाजारातील व्यवहार या सगळ्यात आता AI आहेच! 'यत्र तत्र सर्वत्र AI' अशा AI युगात आपण प्रवेश केलेला आहे.

वर्तमानात झपाट्याने होत असलेल्या नानाविध बदलांमधून वेगवेगळ्या कामांच्या संधी कशा ओळखायच्या ही खरी कौशल्याची गोष्ट ठरणार आहे. ज्या लोकांनी या तंत्रज्ञानाला आत्मसात केले आहे, त्यांनी आपल्या करिअरमध्ये, उद्योगांमध्ये आणि संशोधनात वेगळी उंची गाठली आहे. AI समजून घेतल्याशिवाय सर्वव्यापी स्पर्धेत टिकणे कठीण होईल. कारण नजीकच्या भविष्यात AI मानवी जीवनशैलीचा मूलभूत व अविभाज्य भाग बनेल, जिथे डेटा, ऑटोमेशन आणि मानवी बुद्धिमत्ता यांचा संगम प्रत्येक क्षेत्राला नवीन दिशा देईल. 2050पर्यंत AI संपूर्णपणे स्वायत्त दर्जाची आरोग्यसेवा पुरवणारी व्यवस्था निर्माण करू शकेल, जिथे कदाचित स्मार्ट चिप्स आणि बायोसेंसर्स रुग्णांच्या शरीरातील बारीकसारीक बदल टिपून त्वरित उपचार सुचवतील. पर्सनल असिस्टंट AI प्रत्येक व्यक्तीच्या दिनचर्येनुसार त्यांचे वेळापत्रक, आरोग्य, खरेदी आणि मनोरंजन यांचे व्यवस्थापन करेल. भविष्यात भावनिक समजूतदारपणा असलेल्या AIसोबत संवादही शक्य होईल! कदाचित AIचलित शहरांमध्ये वाहतूक पूर्णतः स्वयंचलित आणि सुरक्षित असेल, तर कृषी क्षेत्रात हवामान बदलांचा अचूक अंदाज घेऊन शेतीमधून अधिकाधिक उत्पादन घेतलं जाईल. व्यवसायांमध्ये AI केवळ निर्णय घेण्यासाठी मदत करणार नाही, तर नवीन कल्पना आणि धोरणांची मांडणीही करेल. ज्यामुळे संशोधन आणि विकास वेगाने पुढे जाईल. म्हणूनच AIसोबतचे जगणे आता टाळता येणार नाही. त्यामुळे या नव्या तंत्रज्ञानाचा तातडीने स्वीकार केल्यास स्वतःलाच फायदा होणार आहे, हे समजून घेऊन सर्वांनीच तयारीला लागायला हवं.

खरं तर, AI ही सतत विकसित होणारी तांत्रिक क्रांती आहे. भविष्यात AI समजून घेणारे, त्याचा योग्य प्रकारे वापर करणारे आणि नवनवीन कल्पना निर्माण करणारे लोकच आघाडीवर राहतील, हे अगदी निश्चित आहे! AI उद्याचं बहुरंगी भविष्य आणि सध्याचं विविधांगी वर्तमान आहे.

२. पूर्वतयारी : 'कृत्रिम बुद्धिमत्ता' समजून घेऊन शिकण्याची

कोणतीही गोष्ट शिकण्यासाठी पूर्वतयारी आवश्यक असते. त्यामुळे AI टेक्नॉलॉजी शिकून घेऊन तिचा वापर करण्यासाठी पूर्वतयारी करावी लागेल. कारण बाजारात जेव्हा नवीन टेक्नॉलॉजी येते, तेव्हा तिच्या विकासाचे आणि प्रसाराचे वेगवेगळ्या स्तरांवर भरपूर काम होत असते. संशोधन, विविध चाचण्या, टेक्नॉलॉजीचा प्राथमिक स्तरावरील वापर, व्यवसायीकरण, परिपक्वता आणि शेवटी परिवर्तन किंवा विस्थापन. या सर्व टेक्नॉलॉजी डेव्हलपमेंट स्टेजेसमधून कुठलेही सॉफ्टवेअर जात असते. त्यामुळे तंत्रज्ञान समजून घेताना आणि त्याचा स्वीकार करताना या टप्प्यांविषयी पुरेशी माहिती करून घेणे करणे महत्त्वाचे ठरते.

AI तंत्रज्ञानाची व्याप्ती पाहता त्यातील प्रत्येक टप्प्याचा सखोल अभ्यास करणे सर्वसामान्यांसाठी अवघड असू शकते. त्यामुळे आपल्या दैनंदिन जीवनात उपयोग ठरणान्या AI तंत्रज्ञानावर लक्ष केंद्रित करणे अधिक उपयुक्त ठरते. रोजच्या जीवनातील कामे अधिक सोयीस्कर करण्यासाठी कोणती AI ॲप्लिकेशन्स वापरता येतील, ती कशी शिकता येतील, जेणेकरून आपले काम सुकर होईल, वेळ वाचेल आणि अधिक सुविधा मिळतील, हे जाणून घेणे फार महत्त्वाचे असते. सुरुवातीस एवढे ज्ञानही पुरेसे आहे. मग हे सगळं कसं करायचं? कुठून सुरुवात करायची? काळजी करू नका. यासाठीच हे पुस्तक आहे!

या पुस्तकात आपण सर्वसामान्य पातळीवर AI म्हणजे काय, त्याचे महत्त्वाचे घटक कोणते, हे कसे शिकायचे आणि दैनंदिन जीवनात त्याचा उपयोग कसा करता येईल, याची सोप्या व सुलभ भाषेत माहिती घेणार आहोत. विशेष म्हणजे यासाठी संगणक किंवा तंत्रज्ञानातील सखोल ज्ञान आवश्यक नाही. मोबाईल किंवा संगणकाचा सर्वसाधारणपणे वापर करता येणे, इंटरनेटची ओळख असणे आणि थोडी जिज्ञासा यांच्या बळावर AIचा उपयोग करणे शक्य आहे. एकदा का हे लक्षात आलं की, AI म्हणजे किती सोपा आणि उपयुक्त प्रकार आहे, याची कल्पना येईल. शिवाय यात आणखी काय शिकता येईल, याची उत्सुकताही वाटू लागेल.

या शिकण्याच्या प्रवासात पुढील काही मुद्दे निर्णायक व कळीचे ठरतात :

1. मूलभूत डिजिटल साक्षरता विकसित करणे : यात स्मार्टफोन/लॅपटॉप/संगणक ही गॅजेट्स किमान पातळीपर्यंत व्यवस्थित वापरता येणे, इंटरनेट वापरण्याचे ज्ञान असणे आणि डेटा सुरक्षेची माहिती असणे यांचा समावेश होतो.

2. AIची बेसिक समज विकसित करणे : AI म्हणजे काय? AIचे ढोबळ मानाने प्रकार कोणते? मशीन लर्निंग आणि डेटा म्हणजे काय? या तांत्रिक गोष्टींची नीट माहिती करून घेणे.

3. AI ॲप्लिकेशन्सचा बेसिक वापर शिकणे : यात चॅट जीपीटी वापरायला शिकणे आणि व्यवहारात चॅटबॉट्स वापरणे यांचा समावेश होतो. AI हातावळणी पडण्यासाठी AI Tool स्वतः वापरून पाहणे, त्याचा अनुभव घेणे, सतत शिकत जाणे महत्त्वाचे असते.

एकूणच, पूर्वी 'संगणक साक्षर व्हा' असं म्हटलं जायचं, तर आता त्याच चालीवर 'AI साक्षर व्हा', असं म्हणणं गरजेचं झालं आहे! आता युगच AIचं असल्यामुळं AI शिकायलाच हवं. खरं तर ते शिकता येतं, गरज असते ती इच्छाशक्तीची!

3. AI संकल्पनेची वैशिष्ट्ये

आतापर्यंत केलेल्या चर्चेतून जाणवलेली AI या संकल्पनेची वैशिष्ट्ये आता थोडक्यात जाणून घेऊ. त्यानंतर AIचा दैनंदिन जीवनात कोणत्या ठिकाणी वापर केला जातो, हे समजून घेऊ.

मागील प्रकरणात आपण पाहिलं की, AI म्हणजे संगणकांना मानवी मंदूप्रमाणे विचार करण्याची, शिकण्याची आणि निर्णय घेण्याची क्षमता देणारे तंत्रज्ञान. यात मशीन लर्निंग, डीप लर्निंग, नॅचरल लॅंग्वेज प्रोसेसिंग, कंप्युटर व्हिजन अशा अत्याधुनिक शाखांचा समावेश होतो.

जसे आपण अनुभवातून शिकतो, विचार करतो आणि योग्य तो निर्णय घेतो. अगदी तसेच AIसुद्धा उपलब्ध माहितीचा अभ्यास करून शिकू शकते, मानवी मंदूप्रमाणे विचार करू शकते आणि स्वयंपूर्ण निर्णय घेऊ शकते. या तंत्रज्ञानाच्या मदतीने संगणक केवळ आकडेमोड करत नाही, तर तो मानवाशी संवाददेखील साधू शकतो, चित्र ओळखू शकतो, भाषा समजू शकतो आणि अगदी समस्यांवर सर्जनशीलतेने नवे उपायही सुचवू शकतो.

थोडक्यात, AI म्हणजे संगणक आणि यंत्रांना मानवी मंदूसारखी बुद्धिमत्ता देणे.

AI इनपुटेड डेटा वापरून शिकते आणि निर्णय घेते!

उदाहरणार्थ, 'चॅट जीपीटी'सारखे AI तंत्रज्ञान तुम्ही विचारलेले प्रश्न समजून घेते, त्यावर विचार करते आणि तुम्हाला उपयुक्त, सुसंगत उत्तरे देते. तुम्हाला उत्तर आवडले नसल्यास तुम्ही चॅट जीपीटीस पुन्हा प्रश्न विचारू शकता. त्यानंतर ते पुन्हा प्रयत्न करून वेगळी उत्तरे देऊ शकते. यामुळे तुमचे दैनंदिन काम अधिक सोपे, जलद आणि कार्यक्षम होते.

AI निर्मितीचा मूळ उद्देशच मानवी कार्यक्षमतेला पूरक ठरणारे तंत्रज्ञान विकसित करून जटिल कार्य सहजपणे हाताळणे आणि त्यामार्फत मानवी जीवन सुलभ करणे हा आहे. त्यामुळे या तंत्रज्ञानाला घाबरायचे काहीही कारण नाही.

दैनंदिन जीवनातील AIचा वापर

दैनंदिन जीवनात आपण सगळेच कळत-नकळत कृत्रिम बुद्धिमत्ता वापरत असतो. पुढील काही उदाहरणांतून ते स्पष्ट होईल.

1. गुगल असिस्टंट, सिरी, अलेक्सा गुगल असिस्टंट, सिरी, अलेक्सा यांना 'व्हाईस असिस्टंट' म्हणतात. कोणत्याही स्मार्टफोनमध्ये हे व्हाईस असिस्टंट उपलब्ध असतात. तुम्ही त्यांना कोणतेही प्रश्न विचारले, तर ते तुमचे प्रश्न समजून घेतात आणि तुम्ही दिलेल्या माहितीवर काही सेकंदांमध्ये प्रक्रिया करून AIच्या मदतीने योग्य ती माहिती शोधून लगेच उत्तर देतात. ही संवादक्षम आणि स्मार्ट सेवा AIमुळे शक्य होत आहे.

2. सुरक्षिततेसाठी मोबाईल फोनच्या स्क्रीनला आपण फिंगरप्रिंट किंवा आपला चेहरा स्कॅन करून लॉक करू शकतो. सुरुवातीला जेव्हा आपण चेहरा स्कॅन करतो, तेव्हा त्याचा डेटा फोनमध्ये सुरक्षितपणे साठवला जातो. नंतर जेव्हा तुम्ही फोनसमोर तुमचा चेहरा दाखवता, तेव्हा AI त्याला आधीच्या डेटाशी जुळवतो. जर चेहरा जुळला, तर फोन लगेच अनलॉक होतो. या फेस आयडी पडताळणी प्रक्रियेत AIचे बुद्धिमान अल्गोरिदम कार्यरत असतात, जे चेहऱ्याचे बारकावे ओळखून जलद निर्णय घेतात.

3. Google Maps वापरून एखाद्या ठिकाणी जायचं असल्यास, हे तंत्रज्ञान सर्वात जलद आणि कमी रहदारीचा मार्ग शोधून देते. हे AIमुळे शक्य होते. AIमधील अल्गोरिदम रिअल-टाइम ट्रॅफिक डेटाचं म्हणजेच

रस्त्यावरील सद्यःस्थितीतल्या रहदारीच्या माहितीचं विश्लेषण करून योग्य मार्ग दाखवतात, ज्यामुळे प्रवासाचा वेळ वाचतो.

4. व्हॉट्सअॅप आणि ई-मेलवर मेसेज टाईप करत असताना AI पुढचे शब्द किंवा वाक्य सुचवत असते. त्यामुळे वेळ वाचून वेगात टायपिंग करणं शक्य होते. हे स्मार्ट रिप्लाय फीचर AIच्या मदतीने चालते. AI तुमच्या संभाषणाचा संदर्भ समजून घेऊन योग्य पर्याय सुचवते.

AI ही एक बहुआयामी व बहुउपयोगी तंत्रज्ञान प्रणाली आहे. त्यामुळे याविषयी अधिकाधिक माहिती शिकून घेतल्यास आपले दैनंदिन जीवन अधिक कार्यक्षम होऊ शकते, हे निश्चित.

४. AI चॅटबॉट्स कसे विकसित करण्यात येतात?

उद्दिष्ट निश्चिती : चॅटबॉट्स तयार करण्यापूर्वी त्याचे मुख्य उद्दिष्ट निश्चित केले जाते. **उदाहरणार्थ,** ग्राहक सेवा सुधारणे किंवा विशिष्ट प्रश्नांना उत्तरे देणे. यात चॅटबॉट्सचे संभाव्य वापरकर्ते आणि त्यांच्या गरजा समजून घेतल्या जातात.

डेटा संकलन : चॅटबॉट्स प्रभावीपणे प्रशिक्षित करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात डेटा गोळा केला जातो. यात ग्राहकांचे प्रश्न, त्यांना दिलेली उत्तरे आणि संवादांचे नमुने समाविष्ट असतात. हा डेटा उच्च-गुणवत्तेचा आणि संदर्भानुसार योग्य असणे अत्यंत महत्त्वाचे असते.

मॉडेल निवड : चॅटबॉट्सच्या कार्यक्षमतेसाठी योग्य मशीन लर्निंग मॉडेल्स (**उदाहरणार्थ,** न्यूरल नेटवर्क्स किंवा NLP तंत्रज्ञान (**उदाहरणार्थ,** BERTसारखे प्री-ट्रेन्ड मॉडेल्स) निवडले जाते. प्री-ट्रेन्ड मॉडेल्समुळे विकास प्रक्रिया जलद होते.

प्रशिक्षण : गोळा केलेल्या डेटाचा वापर करून निवडलेले मॉडेल प्रशिक्षित केले जाते. यात डेटामधील पॅटर्न्स ओळखणे आणि त्यानुसार योग्य प्रतिसाद तयार करणे समाविष्ट आहे. प्रशिक्षण प्रक्रियेत डेटाचे प्री-प्रोसेसिंग फीचर एक्सट्रॅक्शन आणि मॉडेल ऑप्टिमायझेशन यांचा समावेश असतो.

चाचणी : प्रशिक्षित चॅटबॉट्सची विविध परिस्थितीमध्ये कसून तपासणी केली जाते. यात वेगवेगळ्या प्रकारच्या प्रश्नांचा, भाषांचा आणि वापरकर्त्यांच्या प्रतिक्रियांचा समावेश असतो. चॅटबॉट्सची अचूकता, प्रतिसाद देण्याची गती आणि वापरकर्त्यांचा अनुभव तपासून घेतला जातो.

प्रकाशन (Deployment) : या चाचणीमध्ये यशस्वी ठरलेले चॅटबॉट्स वेबसाइट, मोबाईल ॲप्स मेसेजिंग प्लॅटफॉर्मवर स्वतंत्रपणे किंवा एकत्रितपणे लॉन्च केले जातात. यासाठी AI क्लाउड तंत्रज्ञानाचा (**उदाहरणार्थ,** AWS, Azure) वापर केला जातो.

देखरेख आणि सुधारणा : चॅटबॉट्स कार्यान्वित झाल्यावर त्यांच्या कामगिरीवर सतत लक्ष ठेवले जाते. वापरकर्त्यांच्या फीडबॅकनुसार मॉडेलमध्ये सुधारणा केल्या जातात. यात नवीन डेटा जोडणे किंवा मॉडेलला पुन्हा प्रशिक्षित करणेदेखील समाविष्ट असते. ज्यामुळे चॅटबॉट्सची कार्यक्षमता वाढत राहते.

AI आधारित चॅटबॉट्सचे फायदे :

- २४/७ असणारी उपलब्धता.
- ग्राहकांना कोणत्याही वेळी, कुठेही त्यांच्या प्रश्नांची उत्तरे मिळणे.
- ग्राहकांना त्वरित मदत मिळून त्यांचा वेळ आणि श्रम वाचणे.
- कंपन्यांसाठी खर्च कमी होऊन कार्यक्षमता वाढणे.

चॅटबॉट्स वापरून मानवी कर्मचाऱ्यांची गरज कमी करून, तेच कर्मचारी इतर जास्त महत्त्वाच्या कामांसाठी वापरणे. यामुळे कंपन्यांचा नफा वाढतो आणि ग्राहकांना त्यांच्या माहितीनुसार वैयक्तिकृत सेवा मिळते. म्हणून ग्राहकदेखील खूश राहतात, अशा सुविधा देणाऱ्या कंपनीची सेवा घ्यायला तयार असतात व बरीच वर्षे त्यांचे खाते टिकवून ठेवतात. त्यामुळे ग्राहक आणि कंपनी दोघांनादेखील फायदा होतो.

५. AI आणि डेटा : सहसंबंध

AIविषयी अधिक समजून घेण्याआधी डेटा आणि डेटा सायन्सविषयी माहिती घेणे आवश्यक ठरते.

डेटा म्हणजे काय?

डेटा म्हणजे अक्षरशः कोणतीही माहिती, जी विशिष्ट स्वरूपात साठवलेली असते आणि जी विश्लेषणासाठी किंवा प्रक्रियेसाठी वापरली जाऊ शकते. डेटा हा crude (कच्चा) स्वरूपात असतो. म्हणजेच तो अशा स्वरूपात असतो की, त्यावर प्रक्रिया केल्यावर त्यातून अर्थपूर्ण माहिती तयार करता येते. ती संख्यात्मक (Quantitative) किंवा गुणात्मक (Qualitative) असू शकते. AI आणि मशीन लर्निंगसाठी 'डेटा' म्हणजे एक प्रकारची कच्ची; पण प्रक्रिया केलेली किंवा छाननी केलेली माहिती असते, जिच्या आधारे संगणकीय अल्गोरिदम शिकतात आणि निर्णय घेतात. **उदाहरणार्थ**, विद्यार्थ्यांची गुणपत्रिका हा एक प्रकारचा डेटा आहे. कारण त्यात विद्यार्थ्यांची नावे, विषय, गुण आणि त्यांची सरासरी यांसारखी माहिती असते किंवा एखाद्या वेबसाईटवरील यूजर्सचे क्लिक्स किंवा हवामान खात्यात दररोज तापमानाची नोंद घेतलेली माहितीदेखील डेटाचीच उदाहरणे आहेत.

AIमध्ये डेटाचे महत्त्व काय?

AIचा विकास आणि अचूकता ही पूर्णपणे संगणकाला दिलेल्या डेटावर अवलंबून असते. चांगल्या डेटामुळे AI मॉडेल्स अधिक चांगले कार्य करू शकतात, तर कमी डेटामुळे संगणक ठरावीक चुकादेखील करू शकतात. जर त्यांना जास्त प्रमाणात, अचूक आणि वैविध्यपूर्ण डेटा दिला गेला, तर ते अधिक प्रभावी माहितीची निर्मिती करून देऊ शकतात.

AIमध्ये डेटा कशासाठी लागतो?

मशीन लर्निंगचे प्रशिक्षण देण्यासाठी AIला शिकण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात डेटा देणे आवश्यक असते.

1. निर्णय घेण्याची क्षमता : AI सिस्टीम्स मागील डेटा अभ्यासून भविष्यातील कृती ठरवतात. त्यामुळे त्यांना मागच्या काळातील पुरेशी किंवा संबंधित माहिती असणे आवश्यक ठरते.

2. वैयक्तिकृत अनुभव : Netflix, Amazon यांसारखे प्लॅटफॉर्म वैयक्तिक माहितीवरूनच शिफारसी देतात, त्यासाठी ते यूजर्सचा मागील डेटा वापर किंवा कृती विचारात घेऊन निर्णय घेतात. त्यानुसार पुढील शिफारस सुचवतात.

प्रचंड प्रमाणात उपलब्ध असलेला डेटा मोठ्या कंपन्या विकत घेतात. त्याचे विश्लेषण करून भविष्यातील ट्रेंडचा अंदाज लावतात. AI मोठ्या प्रमाणात वर्षानुवर्षांचा जुना डेटा घेऊन प्रोसेस करते. हे डेटा प्रोसेसिंगचे शास्त्र म्हणजेच 'डेटा सायन्स' होय. हे शास्त्र सांख्यिकी विज्ञान आणि संगणकशास्त्र यांसारख्या विषयांवर आधारित आहे.

AI आणि डेटा सायन्स हे एकमेकांशी घट्ट जोडलेले आहेत. कारण AI शिकण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर डेटा लागतो. डेटा सायन्समुळे हा डेटा गोळा करून त्यावर प्रक्रिया केली जाते. अशा प्रकारे डेटा सायन्समुळे AIला अधिक अचूक बनवायला मदत मिळते. उदा : गुगल सर्च तुमच्या सर्च हिस्ट्रीनुसार म्हणजेच मागील माहितीनुसार विविध पर्याय सुचवते.

डेटा लाईफसायकल म्हणजे काय?

डेटा लाईफसायकल म्हणजे डेटाशी संबंधित प्रक्रिया, डेटा संकलनापासून ते त्याचा अंतिम वापर आणि नष्टीकरणापर्यंतचा संपूर्ण प्रवास. या प्रक्रियेत डेटा निर्माण, संग्रह, विश्लेषण, वापर आणि सुरक्षितपणे नष्ट करणे यांचा समावेश होतो.

- 1) **डेटा संकलन (Data Collection)** : वेब, सोशल मीडिया आदी ठिकाणांहून डेटा गोळा करणे.
- 2) **डेटा सफाई (Data Cleaning)** : चुकीचा डेटा काढून टाकणे.
- 3) **डेटा विश्लेषण (Data Analysis)** : डेटा संकलनातून ट्रेंड शोधणे.
- 4) **मशीन लर्निंग मॉडेल तयार करणे** : डेटा आधारित AI मॉडेल तयार करणे.
- 5) **प्रत्यक्ष वापर (Deployment)** : AI प्रणालींचा प्रत्यक्षात वापर.

डेटा लाईफसायकलमधील प्रत्येक टप्पा परस्परावलंबी असतो. अचूक डेटा संकलन व सफाई केल्यास विश्लेषण व AI मॉडेल अधिक परिणामकारक होतात. व्यवस्थित डेटा हाताळून प्रत्यक्ष वापर केल्यास कंपनीसाठी व्यावसायिक नफा होतो. वास्तविक डेटा संकलन ही काही आजच्या काळातील गोष्ट नाही. अगदी प्राचीन काळापासून डेटा संकलन आणि डेटाचा वापर होताना आढळतो. तो पुढीलप्रमाणे -

डेटा सायन्सचा इतिहास :

डेटा सायन्स म्हणजे फक्त आधुनिक संगणक आणि कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) यापुरती मर्यादित संकल्पना नाही, तर ही प्रक्रिया हजारो वर्षांपासून विकसित होत आलेली आहे. मात्र, सध्या माहिती संकलन, विश्लेषण आणि निर्णय घेण्याच्या प्रक्रियेत मोठे बदल झालेले आहेत.

डेटा सायन्सचा इतिहास पुढील पाच टप्प्यात साधारणतः विभागता येईल.

1. **अतिप्राचीन काळातील माहिती संकलन (3000 BCE 1600 CE)** : प्राचीन मानव समाजात माहिती संकलन आणि विश्लेषणाची सुरुवात झाली. मायान आणि बॅबिलोनियन संस्कृतींमध्ये खगोलशास्त्राचा अभ्यास केला जात असे. 3000 BCEमध्ये सुमेरियन लोकांनी व्यापारासाठी लेखा प्रणाली तयार केली. 1500 CEमध्ये समुद्र मार्ग, हवामान, शेतीचे उत्पादन यांच्या नोंदी ठेवण्यास सुरुवात झाली होती.

2. **सांख्यिकी आणि आधुनिक डेटा विश्लेषणाची सुरुवात (1600 -1900)** : 1662मध्ये जॉन ग्रॅट यांनी मृत्यूदर आणि लोकसंख्येवर आधारित सांख्यिकी प्रणाली तयार केली. त्यातून गणितीय संकल्पनांचा विकास सुरू झाला, ज्यामुळे डेटा सायन्सची मूलभूत तत्त्वे तयार झाली. 1763 थॉमस बेयेस यांनी 'बेयेस सिद्धांत' मांडला, जो आजही मशीन लर्निंगमध्ये वापरला जातो. 1805मध्ये कार्ल फ्रेडरिक गॉस यांनी 'लिनियर रिग्रेशन' संकल्पना मांडली. 1890मध्ये अमेरिकेत जनगणना करण्यासाठी पहिल्यांदा यांत्रिक संगणक वापरण्यात आला.

3. **संगणक आणि डेटा प्रक्रिया युग (1900-1950)** : संगणकाचा विकास हा डेटा सायन्समध्ये महत्त्वाचा टप्पा ठरला. 1920मध्ये डेटा विश्लेषणावर संशोधन सुरू झाले. 1937मध्ये अलन प्रिंग यांनी 'संगणकीय तर्कशास्त्र' मांडले. पहिल्या इलेक्ट्रॉनिक संगणकाचा (ENIAC) शोध लागला. 1950मध्ये सांख्यिकी प्रारूपे डेटा संकलनासाठी संगणक वापरण्यास सुरुवात झाली.

4. **डेटा सायन्सचा उगम (1950-2000)** : या काळात मशीन लर्निंग आणि आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स या संकल्पना उदयास आल्या. 1962मध्ये जॉन टुकी यांनी 'डेटा अॅनालिसिस' हा नवा वैज्ञानिक दृष्टिकोन मांडला.

1970मध्ये SQL (Structured Query Language)चा विकास झाला. ज्यामुळे डेटाबेस व्यवस्थापन सुलभ झाले. 1980मध्ये Neural Networksचा विकास झाला. 1990मध्ये इंटरनेटचा प्रसार झाला, ज्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर डेटा निर्माण होऊ लागला.

5. बिग डेटा आणि आधुनिक डेटा सायन्स (2000पासून आजपर्यंत) : या काळात अतिमोठ्या प्रमाणावर डेटा निर्माण होऊ लागल्याने 'डेटा सायन्स' ही एक स्वतंत्र शाखा म्हणून विकसित झाली. 2001मध्ये 'Big Data' हा शब्द पहिल्यांदा गार्टनरने वापरला. 2006मध्ये Hadoop आणि Cloud Computingचा विकास झाला. ज्यामुळे मोठा डेटा प्रक्रिया करणे सोपे झाले. 2010मध्ये 'डेटा सायंटिस्ट' ही नवीन करिअर संधी म्हणून उदयास आली. 2020मध्ये AI आणि मशीन लर्निंग यांचा वेगाने विकास, डेटा सायन्समध्ये ऑटोमेशन वाढले. आज AI आणि बिग डेटामुळे डेटा सायन्स ही प्रणाली अधिक प्रभावी बनली आहे. भविष्यात IoT (Internet of Things), Quantum Computing आणि AI यांच्या मदतीने डेटा सायन्सचे महत्त्व आणखी वाढणार आहे, हे निश्चित.

६. AIचे मुख्य प्रकार

नॅरो AI, जनरल AI, सुपर AI हे AIचे मुख्य तीन प्रकार असून नॅरो AI सध्या वापरात आहे; तर जनरल AI आणि सुपर AI हे महत्वाकांक्षी टप्पे विकसित केले जात आहेत.

अ) नॅरो AI (मर्यादित कृत्रिम बुद्धिमत्ता)

या प्रकारामध्ये AI फक्त एकच विशिष्ट प्रकारचे काम करू शकतो. यात निश्चित केलेल्या कामापलीकडे ही कृत्रिम बुद्धिमत्ता वेगळा विचार करू शकत नाही. सोप्या भाषेत सांगायचे झाल्यास, इंग्रजी शब्द 'नॅरो' म्हणजेच 'संकुचित' अशी बुद्धिमत्ता व क्षमता असणारे AI किंवा त्यालाच आपण 'मर्यादित कृत्रिम बुद्धिमत्ता'देखील म्हणू शकतो. हे तंत्रज्ञान बाजारात सर्वाधिक वापरले जाते. **उदाहरणार्थ**, 'फेस रिकग्निशन सिस्टीम' ज्या फक्त चेहरा ओळखतात, परंतु भावना समजून इतर पर्याय देऊ शकत नाहीत.

ब) जनरल AI (सामान्य कृत्रिम बुद्धिमत्ता)

हे AI माणसासारखा विचार करू शकेल, स्वतः शिकू शकेल, नवीन गोष्टी समजून घेऊ शकेल आणि स्वतः निर्णय घेऊ शकेल. वेगवेगळ्या परिस्थितीत स्वतः बदल घडवून आणून, अगदी मानवांप्रमाणे किंवा त्याहीपेक्षा अधिक वेगाने कार्य करू शकेल. अशा प्रकारचे AI तंत्रज्ञान अजून तरी अस्तित्वात आले नाही, परंतु जनरल AIवर वेगाने संशोधन होत आहे. मोठ्या टेक्नॉलॉजी कंपन्या, जसे की ओपन AI, डीप माइंड त्यावर काम करत आहेत.

जनरल AIची वैशिष्ट्ये म्हणजे, हे एक बहुकार्यक्षम (मल्टी-टास्किंग) AI असेल, ज्यामध्ये स्वतः शिकण्याची क्षमता असेल. शिवाय यात मानवासारखी बुद्धिमत्ता आणि भावना समजून घेण्याची क्षमतादेखील असेल. अनेक शास्त्रज्ञ, संशोधक, तंत्रज्ञान तज्ज्ञ यांच्या मते, AIचे नजीकचे भविष्य म्हणजे 'जनरल AI' होय.

क) Super AI (अतिमानव कृत्रिम बुद्धिमत्ता)

या AIमध्ये नॅरो AI, जनरल AIची क्षमता तर असेलच; परंतु त्याहून अधिक निर्णय घेण्याची क्षमता असेल. सर्जनशीलता, भावना समजून घेणे यास सहज शक्य होईल. स्वतः विचार करून कृती करणे हीदेखील क्षमता असेल. हा AI प्रकार मानवी बुद्धीपेक्षाही पुढे जाईल, अशी शक्यता वर्तवण्यात येत आहे. जसे की, सायन्स फिक्शन फिल्म्समध्ये दाखवलेली काही रोबोटसारखी यंत्रे.

पहिले उदाहरण, आयरन मॅन चित्रपटातील कॅरेक्टर - जार्विस ('Jarvis' - Iron Man).

दुसरे उदाहरण, नेटफ्लिक्सवरील २०२४मधील प्रसिद्ध चित्रपट 'द वाइल्ड रोबोट'. यामध्ये AI आधारित रोबोट कंपनीने बनवलेला रोबोट जंगलातील एका पक्ष्याची आई बनून त्या पिलाचे संगोपन करतो. त्याला वाचवतो, उडायला शिकवतो आणि महत्वाचे म्हणजे त्याला भावना समजतात. अर्थात हे सर्व काल्पनिक आहे. असे AI आधारित रोबोटिक यंत्र माणसांपेक्षा जास्त बुद्धिमत्ता आणि क्षमता असणारे, जाणीव व भावनांची समज असणारे यंत्रमानव असतील; परंतु सद्यःस्थितीत तरी असे कोणतेही सुपर AI यंत्रमानव अस्तित्वात नाहीत.

सध्याच्या काळात आपण नॅरो AI वापरतो, जनरल AIचा अभ्यास करतो आणि सुपर AIची कल्पना करत आहोत. मात्र AIचा योग्य वापर, AI वापराची नैतिकता आणि AIवरील नियंत्रण हे सर्व मुद्दे खूप महत्वाचे आहेत. या सर्वांची योग्य ती काळजी घेऊनच AI ॲप्लिकेशन्सची निर्मिती होताना दिसत आहे! विविध सरकारे आणि सर्वच AI कंपन्या यासाठी योग्य ती दक्षता घेत आहेत. प्रत्येक AI ॲप्लिकेशन हे कठोर नियम आणि कायदेशीर प्रक्रियेतून जाते. त्यावर आवश्यक ते निर्बंध लावून आणि त्यांची पूर्ण तपासणी करूनच ते बाजारात

आणले जाते. म्हणूनच ते वापरण्यास पूर्णतः सुरक्षित असतात. त्यामुळेच घाबरण्याचे वा चिंता करण्याचे कारण नाही.

AIचा इतिहास

AI ही आधुनिक तंत्रज्ञानातील एक महत्त्वाची संकल्पना असून तिची सुरुवात अनेक दशकांपूर्वी झाली होती. प्रत्येक टप्प्यावर नव्या संकल्पना व तंत्रज्ञान विकसित करत AIचा प्रवास सुरू आहे. वास्तविक खूप पूर्वीपासून मानवाने टेक्नॉलॉजीचा वापर सुविधांसाठी केलेला आहे. फरक फक्त इतकाच की, प्रत्येक वेळी साधने बदलत गेलेली आहेत. औद्योगिक क्रांती झाली, तेव्हा वस्तू उचलण्यासाठी, पुढे सरकवण्यासाठी 'कन्व्हेयर बेल्ट' वापरले गेले. नंतर विजेचा शोध लागला, 'रेल्वे' नावाचे जड व मोठे वाहन आले, मग विविध प्रकारच्या 'गाड्या'देखील रस्त्यांवर दिसू लागल्या. बाजारात संगणक आले, नंतर इंटरनेट आले, मोबाईल आले. प्रत्येक वेळी आपण नवीन शोध आले की, ते त्या त्या काळानुसार स्वीकारले. ज्यामुळे मानवी आयुष्यात 'सोय आणि सुविधा' दोन्हीही निर्माण झाल्या, अगदी तसेच आता या काळात AI हीदेखील आधुनिक युगातील 'सोय आणि सुविधा' आहे, असे म्हणणे काही वावगे ठरणार नाही.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) आणि मशीन लर्निंग (ML) हे आता केवळ शब्द उरले नाहीत; तर मानवी प्रगतीच्या नव्या पर्वाची नांदी ठरले आहेत. विज्ञान, गणित, तंत्रज्ञान आणि मानवी विचारसरणी यांचे मिश्रण असलेल्या या प्रगत तंत्रज्ञानाने आपल्या आयुष्याचा प्रत्येक पैलू स्पर्श केला आहे. आज आपण जिथे पाहतो, तिथे AI आहे, आपल्या स्मार्टफोनमध्ये, सोशल मीडियावर, बँकिंगमध्ये, वैद्यकीय उपचारांमध्ये, वाहनांमध्ये, उद्योगांमध्ये आणि अगदी आपल्या घरातील डिजिटल साहाय्यकांमध्येही!

तर अशा या AI म्हणजेच कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा इतिहास आपण जाणून घेऊ या.

1. AIची सुरुवात (1950-1960)

1950 – अ‍ॅलन ट्युरिंग यांनी 'Computing Machinery and Intelligence' हा संशोधन पेपर प्रसिद्ध केला, ज्यामध्ये त्यांनी 'ट्युरिंग टेस्ट' या संकल्पनेचा उल्लेख केला. ही चाचणी ठरवते की संगणक 'बुद्धिमान' आहे की नाही.

1956 – जॉन मॅकार्थी यांनी 'Artificial Intelligence' हा शब्द प्रथम वापरला आणि Dartmouth Conferenceमध्ये AI विषयावर पहिली बैठक घेतली. यामुळे AIच्या संशोधनाला सुरुवात झाली.

1958 – मॅकार्थी यांनी 'LISP' ही प्रोग्रामिंग भाषा विकसित केली, जी AIसाठी महत्त्वाची ठरली.

2. AIचा पहिला सुवर्णकाळ (1960-1970)

या काळात संगणकांनी काही बुद्धिमान कार्ये करण्यास सुरुवात केली. बुद्धीबळ(Chess) आणि गणितीय सिद्धांतांवर (Mathematical Theorems) AI आधारित कार्यक्रम विकसित झाले.

1966 – 'ELIZA' हा पहिला चॅटबॉट विकसित करण्यात आला, जो माणसांसोबत संवाद साधू शकत होता.

3. AIचा पहिला मंदीचा काळ (1970-1980) – AI Winter

संशोधनासाठी पुरेसा डेटा आणि संगणकीय शक्ती(Computational Power) उपलब्ध नसल्याने AIचा वेग मंदावला. AIवर सरकारी आणि खासगी संस्थांकडून होणारी गुंतवणूक कमी झाली.

4. AIचा पुनर्जन्म (1980-1990)

एक्सपर्ट सिस्टीम्स म्हणजेच विशिष्ट क्षेत्रात निर्णय घेणारी AI प्रणाली विकसित झाली (**उदाहरणार्थ**, वैद्यकीय निदानासाठी वापरण्यात आलेली 'MYCIN' प्रणाली).

जपानने 'Fifth Generation Computer Systems' (FGCS) प्रकल्प सुरु केला, ज्यामुळे AI संशोधनाला पुन्हा चालना मिळाली.

5. आधुनिक AI क्रांती (1990-2010)

1997 – 'IBM'च्या 'Deep Blue' या सुपरकम्प्युटरने जागतिक बुद्धीबळ विजेता गॅरी कास्पारोव याला पराभूत केले.

2000-2010 – मशीन लर्निंग(ML) आणि डीप लर्निंग(DL)च्या संकल्पना विकसित झाल्या. इंटरनेटमुळे मोठ्या प्रमाणात डेटा संकलित होऊ लागला.

6. AIचे सुवर्णयुग (2010-2023)

2011 – 'IBM'च्या 'Watson AI'ने 'Jeopardy' या प्रसिद्ध प्रश्नमंजुषा स्पर्धेत मानवी खेळाडूंना हरवले.

2016 – 'Google DeepMind'च्या 'AlphaGo AI'ने जगातील सर्वोत्तम गो (Go) खेळाडूला हरवले.

7. 2022-2023 – OpenAIने ChatGPT आणि DALL·Eसारखी मॉडेल्स विकसित केली, ज्यामुळे जनरेटिव्ह AI (GEN AI)मध्ये मोठी क्रांती झाली. आज AIचा वापर हेल्थकेअर, ऑटोमेशन, रोबोटिक्स आणि दैनंदिन जीवनात मोठ्या प्रमाणात होत आहे.

8. 2023-2024 - OpenAIने GPT-4, DALL·E 3, Mid Journey अधिक वास्तववादी आणि उच्च-गुणवत्तेच्या प्रतिमा तयार करण्यात यशस्वी ठरले. मल्टी मॉडल AI (Multimodal AI)चा विकास झाला (Smaller Language Models). जसे की, Metaच्या Llama आणि Mistral AIचे Mixtralने चांगली कामगिरी दाखवली आणि ते कमी हार्डवेअर संसाधनांवर चालण्यास सक्षम आहेत.

8. 2025मध्ये अपेक्षित AI

भविष्यात अधिक स्वायत्त AI Agents विकसित होतील, जे विशिष्ट कार्ये स्वतःहून पूर्ण करण्यास सक्षम असतील. 'निर्णय क्षमता बुद्धिमत्ता'(Decision Intelligence)मध्ये सुधारणा होईल, ज्यामुळे व्यवसाय अधिक चांगले आणि जलद निर्णय घेऊ शकतील. 'हायपर-पर्सनलायझेशन'(Hyper-Personalization)च्या माध्यमातून उत्पादने आणि सेवा वापरकर्त्यांच्या गरजा आणि आवडी-निवडीनुसार अधिक वैयक्तिकृत केल्या जातील. 'सस्टेनेबिलिटीसाठी AI' (AI for Sustainability)चा वापर वाढेल, ज्यामुळे पर्यावरणीय समस्यांवर मात करण्यासाठी प्रचंड मोठी मदत होईल. लहान आणि मध्यम आकाराच्या व्यवसायांमध्ये (SMBs) 'एन्टरप्राइज AI'चा अवलंब मोठ्या प्रमाणात वाढेल. 'जनरेटिव्ह AI' (GEN AI) केवळ उपयुक्त साधन म्हणून नव्हे, तर सर्जनशील (creative) कामांमध्ये एक सहयोगी म्हणून उदयास येईल. 'टेस्ट-टाइम ट्रेनिंग' (Test-Time Training) क्षमता विकसित होईल, ज्यामुळे AI मॉडेल्स रनटाइममध्ये शिकू शकतील. 'मानव-AI सहकार्य' (Human-AI असिस्टन्स) अधिक प्रभावी होईल, ज्यामुळे मानवी कौशल्ये आणि AIची क्षमता हे दोन्ही एकत्र येऊन दैनंदिन जीवनात सर्वानाच चांगली कामे करता येतील.

(आता पाहू या AIचा इतिहास पुढील प्रतिमेद्वारे

(Image)

AIच्या जडणघडणीतील मुख्य टप्पे

AIचा प्रवास अनेक टप्प्यांतून झाला आहे. सुरुवातीला सोप्या नियम-आधारित प्रणालींपासून म्हणजेच Rule-Based AIपासून ते आजच्या अत्याधुनिक न्यूरल नेटवर्कपर्यंतचा हा प्रवास अभूतपूर्व आहे.

अ) नियम-आधारित AI (Rule-Based AI) – 1950-1980

ही AI प्रणाली विशिष्ट नियमांवर कार्य करते. यालाच 'एक्सपर्ट सिस्टीम्स' असेही म्हणतात. नियम पूर्वनिर्धारित असल्यामुळे या AI प्रणाली नव्या गोष्टी शिकू शकल्या नाहीत.

उदाहरणार्थ, मायसिलिन (1970s) – औषधनिर्धारण करणारी AI प्रणाली, डेनड्रॉल (1960) रसायनशास्त्रातील संशोधनासाठी AI प्रणाली.

नियम-आधारित AI सिस्टीमच्या मर्यादा -

नवीन परिस्थितींमध्ये योग्य निर्णय घेऊ न शकणे. तसेच मोठ्या प्रमाणात नियम लिहिणे आणि व्यवस्थापित करणे कठीण गेले.

ब) सांख्यिकीय AI (Statistical AI) – 1980-1990

सांख्यिकीय प्रणाली ही डेटा आणि स्टॅटिस्टिकल मॉडेल्सच्या आधारावर काम करणारी प्रणाली आहे. या प्रणालीवर आधारित AI डेटा विश्लेषण करते आणि योग्य तो निर्णय घेण्यासाठी महत्वाचे योगदान देते. याचे उदाहरण म्हणजे 'बायसियन नेटवर्क्स' हे एक संभाव्यता (Probability) वापरून निर्णय घेणारे सांख्यिकीय मॉडेल आहे. 'हिडन मार्कोव मॉडेल' (Hidden Markov Models - HMM) – हे सांख्यिकीय मॉडेल मुख्यतः भाषेवरील AI प्रणालींमध्ये वापरले जाणारे आहे. याचप्रमाणे बरेचसे स्टॅटिस्टिकल AI मॉडेल्स बाजारात प्रसिद्ध आहेत.

सांख्यिकीय AI सिस्टीमच्या मर्यादा - सांख्यिकीय मॉडेल्सची मोठी मर्यादा म्हणजे मॉडेल ट्रेनिंगसाठी मोठ्या प्रमाणात डेटा नसल्यास यातील परिणाम अचूक नसतात. तसेच उपलब्ध असलेला संपूर्ण डेटा वेगवेगळ्या परिस्थितींमध्ये प्रभावीपणे वापरात येईलच असे नाही.

क) मशीन लर्निंग (Machine Learning/ML) - 1990-2010

AI प्रणाली आता मशीन लर्निंगच्या साहाय्याने स्वतः शिकू लागल्या आहेत. मशीन लर्निंगमध्ये संगणक डेटावर आधारित पॅटर्न ओळखून अंदाज व्यक्त करू शकतो.

उदाहरणार्थ, Netflix आणि Amazonच्या शिफारसी (Recommendation Systems) आणि गुगल सर्च रँक अल्गोरिथम.

मशीन लर्निंग आधारित प्रणालीच्या मर्यादा - मशीन लर्निंग आधारित मॉडेल्समधून चांगले निकाल व निर्णय मिळवण्यासाठी खूप मोठ्या डेटाची आवश्यकता असते. काही वेळा अशा प्रणाली चुकीच्या निष्कर्षांवरदेखील पोहोचू शकतात.

ड) डीप लर्निंग आणि न्यूरल नेटवर्क्स – 2010पासून आजपर्यंत

डीप लर्निंग म्हणजे न्यूरल नेटवर्कचा मोठ्या प्रमाणावर वापर करून डेटा विश्लेषण करणे. मानवासारखा विचार करण्याचा, शिकण्याचा प्रयत्न करणे.

उदाहरणार्थ, गुगल ट्रांसलेट(Google Translate), चॅट जीपीटी(ChatGPT), डॅल-ई(DALL·E)

उदाहरणार्थ, Teslaची स्वयंचलित वाहने(Autonomous Cars), AI आधारित वैद्यकीय निदान प्रणाली(AI-Powered Healthcare Diagnostics).

डीप लर्निंग आधारित प्रणालीच्या मर्यादा - यासाठी प्रचंड संगणकीय शक्ती आणि डेटाची आवश्यकता असते. असे मॉडेल्स 'ब्लॉक बॉक्स'प्रमाणे कार्य करतात. त्यामुळे त्यांच्या निर्णय प्रक्रियेची स्पष्टता कमी असते. यातील प्रक्रिया कशी होते, हे समजणे क्लिष्ट आणि गुंतागुंतीचे असते. त्यामुळेच प्रत्येक वेळी निर्णय शंभर टक्के बरोबर असतीलच असे नाही. तरीही सध्याची ही AI प्रणाली अत्यंत प्रभावी आणि सर्वात जास्त कार्यक्षम ठरत आहे.

इ) भविष्यातील टप्पे – General AI आणि AGI (2025नंतर)

भविष्यातील AI 'आर्टिफिशियल जनरल इंटेलिजन्स'(Artificial General Intelligence - AGI)'च्या दिशेने वाटचाल करेल, जी मानवी बुद्धिमत्तेला समजून घेऊन मानवासारखे निर्णय घेऊ शकेल. सध्याचे नॅरो AI तंत्रज्ञान केवळ विशिष्ट कार्यांसाठीच सक्षम आहे. भविष्यात AIच्या संशोधनातून स्वतःच पुढे जाणारी स्वायत्त प्रणाली निर्माण होईल, असे प्रयत्न जगभर सुरु आहेत.

जनरल AIमधील संभाव्य जोखीम

भविष्यातील AIमुळे नैतिकता आणि गोपनीयतेच्या समस्या निर्माण होऊ शकतात. जर असे AI निर्माण झाले, तर ते योग्य की अयोग्य यावर अजूनही प्रश्नचिन्ह निर्माण होत आहे. असे AI मानवांपेक्षा अधिक शक्तिशाली झाल्यास संभाव्य धोकेदेखील निर्माण होऊ शकतील, असा अंदाज आहे. परंतु यासाठी नैतिक AI (एथिकल AI) नावाच्या शाखेद्वारे, AI ॲप्लिकेशन निर्मितीमधील कठोर नियम आणि कायदे निर्माण होत आहेत. त्यामुळे सर्व प्रकारची दक्षता आणि काळजी घेऊनच अशा प्रणाली बनत आहेत.

मोबाईल ॲप्लिकेशन्समधील कृत्रिम बुद्धिमत्ता -

आजच्या युगातील स्मार्टफोन केवळ संवादाचे साधन राहिलेले नाहीत; ते आपल्या दैनंदिन जीवनातील AI आधारित साहाय्यक बनले आहेत. आपल्या रोजच्या आयुष्यात अगदी नकळतपणे आणि सहजपणे आपण कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर करत आहोत. चला तर मग, पाहू या मोबाईल ॲप्लिकेशन्समध्ये AI कशी कार्यरत आहे आणि आपण ती आपल्या रोजच्या कामांमध्ये कशी वापरत आहोत!

स्मार्ट फोटो गॅलरी

आपण मोबाईलवर फोटो काढल्यानंतर, काही क्षणांतच हे फोटो आपल्या नकळत चेहरा, लोकेशन किंवा इव्हेंटनुसार वेगवेगळ्या ग्रुपमध्ये आपोआप वर्गीकृत (ऑर्गनाइझ) होतात. हे शक्य होते AIबेस्ड 'इमेज क्लासिफिकेशन' तंत्रज्ञानामुळे. यामध्ये AI मॉडेल्स प्रत्येक फोटोमधील चेहरा, ठिकाण किंवा प्रसंग ओळखतात आणि त्यानुसार फोटो योग्य अल्बममध्ये ठेवतात. **उदाहरणार्थ**, Google Photosमध्ये फोटोचे ऑटोमॅटिक वर्गीकरण, iPhoneमधील 'People' अल्बम किंवा डुप्लिकेट फोटो हटवणारी Gemini Photos, Cleanup यांसारखी ॲप्स. हे सर्व AI अल्गोरिदम वापरूनच काम करतात. त्यामुळे हजारो फोटो असले, तरी तुम्हाला हवे ते फोटो सहज आणि पटकन शोधता येतात, तसेच फोटो गॅलरीचे व्यवस्थापन अधिक स्मार्ट आणि सोपे होते.

कीबोर्डमधील AI – Autocorrect आणि Predictions : स्मार्टफोनमध्ये वापरले जाणारे Gboard, Grammarly, Microsoft SwiftKeyसारखे कीबोर्ड ॲप्स केवळ स्पेलिंग सुधारत नाहीत, तर तुमच्या

टायपिंग शैलीनुसार पुढील शब्द, संपूर्ण वाक्य, इमोजी आणि योग्य टोनही सुचवतात. हे शक्य होते AIच्या आधुनिक अल्गोरिदममुळे, जसे की रिकरंट न्यूरल नेटवर्क(RNN) आणि ट्रान्सफॉर्मर बेस्ड मॉडेल्स, जे तुमच्या भाषेतील सवयी, वाक्यरचना आणि संवादाचा संदर्भ समजून घेतात. AI कीबोर्ड्स तुमच्या टायपिंगचा वेग ३०-४० टक्के वाढवतात. चुका कमी करतात आणि संवाद अधिक प्रभावी, वेगवान व वैयक्तिक बनवतात. यामुळे प्रत्येक वेळी तुम्ही कीबोर्ड वापरता, तेव्हा तो तुमचा स्मार्ट साहाय्यक बनून तुमच्या संवादाचा दर्जा आणि सोय वाढवतो.

AI कॅमेरा : स्मार्टफोन कॅमेऱ्यांमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्ता वापरली जाते, ज्यामुळे फोटो काढताना कॅमेरा आपोआप सीन ओळखतो आणि त्यानुसार सेटिंग्ज बदलतो. **उदाहरणार्थ,** 'नाइट मोड'मध्ये प्रकाश वाढवणे, 'पोर्ट्रेट मोड'मध्ये पार्श्वभूमीला ब्लर करून चेहरा ठळक दाखवणे किंवा 'HDR' आणि 'पोर्ट्रेट इफेक्ट्स' आपोआप लागू करणे. हे सर्व AI आधारित सीन डिटेक्शनमुळे शक्य होते. AI कॅमेरा फोटोमधील प्रकाश, रंग, ऑब्जेक्ट्स आणि प्रसंग ओळखतो. तसेच प्रत्येक फोटोसाठी सर्वोत्तम सेटिंग्ज निवडतो. Xiaomi, Samsung, OnePlus यांसारख्या कंपन्यांचे 'AI Camera' फीचर्स हे फूड, आकाश, झाडे, फुले, पोर्ट्रेट, नाईट सीन अशा विविध प्रसंगांनुसार फोटो प्रोसेसिंग करतात. तसेच अनावश्यक गोष्टी काढून टाकणे, फोटोमध्ये रंग सुधारणा किंवा इमेज डिटेल्स वाढवणे यांसारखी कामेही करतात.

AI आधारित अनुवाद(AI Translation)

आजच्या काळात Google Translate, Apple Translate यांसारखी AI आधारित ॲप्स वापरून तुम्ही कुठल्याही भाषेतील मजकूर किंवा संवाद त्वरित आपल्या भाषेत अनुवादित करू शकता. हे ॲप्स केवळ मजकूरच नाही, तर आवाजदेखील रिअल-टाइममध्ये ट्रान्सलेट करतात. त्यामुळे प्रवासात किंवा परदेशात संवाद साधणे सहज शक्य होते. AIच्या नैसर्गिक भाषा प्रक्रिया(NLP) आणि मशीन लर्निंग तंत्रज्ञानामुळे भाषेचा अडथळा दूर होतो आणि जगभरातील लोकांशी संवाद साधणे सोपे होते.

आता पाहू या AIमधील अजून एक ऐकिवात असलेला विषय - 'मशीन लर्निंग'

७. AIचा प्रशासक प्रमुख : मशीन लर्निंग

मशीन लर्निंग ही AIची एक शाखा आहे, ज्यात डेटाच्या आधारे संगणक शिकतो आणि अनुभवातून स्वतः निर्णय घेण्याची, विशिष्ट कार्ये सुधारण्यासाठी, डेटावरून पॅटर्न्स ओळखण्याची क्षमता विकसित करतो.

मशीन लर्निंगची मुख्य वैशिष्ट्ये :

1. अनुभवातून शिकणे - मशीन लर्निंग सिस्टीम्स डेटा आणि अनुभवाच्या आधारे निष्कर्ष काढतात, ज्यामुळे त्यांच्या कार्यक्षमतेमध्ये सतत सुधारणा होऊ शकते.

2. महत्त्वपूर्ण निर्णय घेणे - मशीन लर्निंग अल्गोरिदम डेटा विश्लेषण करून, संपूर्ण माहितीच्या आधारावर निर्णय घेतात. निर्णय घेण्यापूर्वी आवश्यक ती माहिती, पर्याय, परिणाम यांचा विचार करून योग्य आणि विचारपूर्वक निर्णय देतात.

3. सांख्यिकी तंत्रांचा वापर - मशीन लर्निंगमध्ये सांख्यिकी तंत्रांचा वापर करून डेटा विश्लेषण, मॉडेल डेव्हलपमेंट आणि अचूकता वाढवणे, हे सर्व काही होत असते.

मशीन लर्निंगचे एक सविस्तर उदाहरण पाहू या.

हेप्टिक कन्व्हर्सेशनल AI प्लॅटफॉर्म : भारतात सर्वाधिक वापरले जाणारे मशीन लर्निंग आधारित एक AI ॲप्लिकेशन म्हणजे 'हेप्टिक कन्व्हर्सेशनल AI प्लॅटफॉर्म'. हे AI बेस्ड ॲप्लिकेशन ग्राहक सेवा, विक्री आणि वैयक्तिक साहाय्यासाठी वापरले जाते आणि हे भारतातील अनेक क्षेत्रांमध्ये लोकप्रिय आहे. हेप्टिक कंपनीचे चॅटबॉट्स Airtel, Jio, HDFC बँकेसारख्या मोठ्या कंपन्यांसाठी वापरले जातात.

हेप्टिक (Haptik) ही एक भारतीय Conversational AI (चॅटबॉट्स आणि व्हॉईस असिस्टंट) कंपनी आहे, जी विशेषतः Natural Language Processing (NLP) आणि Machine Learning (ML) या दोन्हीच्या साहाय्याने चॅटबॉट्स (स्मार्ट संवाद प्रणाली) तयार करते. ग्राहकांना जलद आणि वैयक्तिक सेवा देण्यासाठी AIआधारित चॅटबॉट्स आणि व्हॉईस असिस्टंट्स तयार करणे, हा हेप्टिकचा उद्देश आहे. त्यांचे ग्राहक बँकिंग, ई-कॉमर्स, आरोग्य, गेमिंग आणि इतर क्षेत्रांमधील विविध व्यवसाय आहेत.

हेप्टिक चॅटबॉट्स हे स्मार्टफोन, वेबसाईट्स आणि ॲप्सद्वारे टेक्स्ट किंवा व्हॉईसद्वारे ग्राहकांशी संवाद साधतात. भारतातील बँका (उदाहरणार्थ, HDFC, ICICI), ई-कॉमर्स प्लॅटफॉर्म (उदाहरणार्थ, Amazon India) आणि इतर कंपन्या याचा मोठ्या प्रमाणात वापर करतात.

'हेप्टिक' चॅटबॉट कसे विकसित करतात?

डेटा संकलन - युजरच्या चॅटमधून संदेश, प्रश्न, फीडबॅक संकलित केले जातात. त्यानुसार विविध क्षेत्रांतील (बँकिंग, हेल्थकेअर, ई-कॉमर्स इत्यादी) संवाद डेटा वेगळा केला जातो.

उदाहरणार्थ : 'ऑर्डर कुठे पोहोचली?' हा एक ई-कॉमर्स संदर्भातील प्रश्न.

डेटा क्लीनिंग व लेबलिंग - युजरच्या चॅटमधून आलेला चुकीचा, अपूर्ण किंवा स्पॅम डेटा काढून टाकला जातो. संवादाच्या प्रकारांना टॅग केले जाते – उदाहरणार्थ, Order Status, Cancel Request, इ. Named Entity Recognition (NER) साठी entity म्हणजे तारीख, नाव, लोकेशन यांना चिन्हांकित केले जाते.

मॉडेल ट्रेनिंग - NLPआधारित मॉडेल्स (**उदाहरणार्थ**, BERT, Rasa NLU, GPTआधारित मॉडेल्स) वापरून संवाद समजण्याचे मॉडेल ट्रेन केले जाते. इंटेंट क्लासिफिकेशन, रिस्पॉन्स जनरेशन आणि entity extractionवर वेगळे मॉडेल्स ट्रेन होतात. उपकरणे : TensorFlow, PyTorch, spaCy, Hugging Face Transformers

इंटेंट डिटेक्शन आणि रिस्पॉन्स जनरेशन : युजरने विचारलेले वाक्य कुठल्या प्रकारात मोडते, हे ठरवले जाते. त्यानुसार योग्य उत्तर तयार केले जाते – प्रीसेट उत्तर, API कॉल किंवा जनरेटिव्ह AIचा वापर.

चॅटबॉट फ्लो डिझाइन - NLP मॉडेल्सचा वापर करून योग्य संवाद क्रम तयार केला जातो. विविध वापरकर्त्यांच्या गरजांनुसार योग्य त्या संवादांची शाखा आणि उपशाखा अशा प्रकारची विभागणी केली जाते.

टेस्टिंग आणि व्हॅलिडेशन - मॉडेल्स आणि चॅटबॉट्सवर आधारित विविध यूज केसेसवर चाचण्या घेतल्या जातात.

Accuracy, Precision, Recall यांसारख्या ML मेट्रिक्सने कार्यक्षमतेचे मूल्यांकन होते.

Live डिप्लॉयमेंट - मॉडेल आणि चॅटबॉट विविध प्लॅटफॉर्मवर (Web, WhatsApp, App, IVR) लॉंच केला जातो. AWS, GCP किंवा Azureसारख्या क्लाउड प्लॅटफॉर्मचा वापर करण्यात येतो.

कंटिन्युअस लर्निंग - प्रत्येक युजरच्या चॅटवरून नवनवीन डेटा जमा केला जातो. नियमितपणे मॉडेल फेर प्रशिक्षित करून चॅटबॉट अधिक स्मार्ट बनवला जातो.

मशीन लर्निंगचे प्रकार -

मशीन लर्निंगचे मुख्य तीन प्रकार आहेत.

अ) सुपरवाइज्ड लर्निंग (Supervised Learning) : यामध्ये प्रशिक्षण डेटा (Test data) एकत्रित करून, इनपुट (Input) आणि त्यांच्यासाठी अपेक्षित आउटपुट (Output) ML सिस्टीमला शिकवले जाते आणि त्यानुसार नवीन डेटा तपासून एमएल मॉडेल्स परिणाम देतात. **उदाहरणार्थ**, ई-मेल स्पॅम फिल्टर जिथे सिस्टीम शिकते, की कोणते ई-मेल स्पॅम आहेत आणि कोणते स्पॅम नाहीत, त्यानुसार पुढे नवीन ई-मेल आले, की त्यांचे वर्गीकरण करून ऑटोमॅटिकली स्पॅम ई-मेल्स बाजूला काढण्यात येतात. ई-मेल सेवांमध्ये स्पॅम आणि महत्त्वाच्या ई-मेल्स वेगळ्या करण्यासाठी स्पॅम फिल्टर वापरतात.

ब) अनसुपरवाइज्ड लर्निंग (Unsupervised Learning) : यामध्ये डेटा कोणत्याही लेबलशिवाय दिला जातो आणि ML सिस्टीम त्यामधील पैलू (Patterns) आणि संरचना (Structures) ओळखण्यासाठी काम करते. **उदाहरणार्थ**, ग्राहकांचा डेटा गटांमध्ये विभागण्यासाठी वापरले जाणारे 'क्लस्टरिंग अल्गोरिदम'.

क) रीइन्फोर्समेंट लर्निंग (Reinforcement Learning) : यामध्ये ML सिस्टीम्स रिवॉर्ड आणि पेनल्टीच्या तत्त्वावर कार्य करते. जिथे ML स्वतः निर्णय घेत शिकतो आणि चांगल्या निर्णयांसाठी बक्षीस (रिवॉर्ड) मिळवतो. **उदाहरणार्थ**, स्वयंचलित व्हिडिओ गेम खेळणारे AI सिस्टीम्स.

सोशल मीडियातील AI – Reels, Feed, Ads यामागील तंत्रज्ञान?

'तुम्ही Instagramवर स्क्रोल करता आणि अचानक तुमच्या मनातलं Reel तुमच्यासमोर येतं – जणू काही तुमच्या विचारांचं भाकितच केलंय! हे कसं शक्य होतं?'

यामागे आहे कृत्रिम बुद्धिमत्ता – Artificial Intelligence (AI)

आज आपण पाहणार आहोत, AI सोशल मीडियावर कसं काम करतं, विशेषतः जाहिरातींकरिता! (Reels, Feed आणि Ads) मागील तांत्रिक बाजू!

(Image) (Image 2) (Image 3)

८. AIचा विश्वसनीय सोबती : नॅचरल लॅंग्वेज प्रोसेसिंग

थोड्या तांत्रिक माहितीकडे वळू या. कृत्रिम बुद्धिमत्तेतील (AI) एक महत्वाचे आणि अग्रगण्य तंत्रज्ञान म्हणजे नॅचरल लॅंग्वेज प्रोसेसिंग (NLP). NLP ही आता बाजारात सर्वमान्य झालेली अशी तंत्रज्ञानाची शाखा आहे, ज्यामुळे चॅट जीपीटीसारखे AI साहाय्यक आता अगदी खिशात घेऊन फिरता येतात.

नॅचरल लॅंग्वेज प्रोसेसिंग (NLP) म्हणजे काय?

नॅचरल लॅंग्वेज प्रोसेसिंग म्हणजे संगणकाला मानवी भाषा समजण्यासाठी आणि प्रक्रिया करण्यासाठी विकसित केलेले तंत्रज्ञान. हे तंत्रज्ञान संगणक आणि माणसांमधील भाषा समजून घेण्याचा पूल आहे. यामुळे संगणक मानवी भाषेशी संवाद साधू शकतो आणि त्यानुसार कृती करू शकतो. सोप्या भाषेत सांगायचे, तर NLP संगणक आणि मानवी भाषा यांच्यातील दुभाष्याचे काम करते. यामुळे संगणक माणसांसारखी भाषा समजू शकतो, तिचे विश्लेषण करू शकतो आणि योग्य प्रतिसाद देऊ शकतो.

NLPचे दैनंदिन जीवनातील उपयोग

व्हर्च्युअल असिस्टंट्स (Siri, Alexa, Google Assistant) : हे तुमच्या बोलण्याला समजून घेऊन उत्तर देतात. **उदाहरणार्थ,** 'गाणं वाजव' म्हटल्यावर Alexa/गुगल असिस्टंट तुमचे आवडते गाणे वाजवतात.

चॅटबॉट्स आणि ग्राहक सेवा (Chatbots & Customer Support) : बँकिंग, ई-कॉमर्समध्ये ग्राहकांच्या प्रश्नांची उत्तरे देण्यासाठी. **उदाहरणार्थ,** बँकेचा चॅटबॉट – 'माझा अकाउंट बॅलन्स किती आहे?' या प्रश्नाचे उत्तर देतो.

ऑटोमॅटिक भाषांतर (Google Translate, Microsoft Translator) : एका भाषेत दिलेले वाक्य दुसऱ्या भाषेत अनुवादित करणे.

सर्च इंजिन्स (Google, Bing) : तुम्ही काहीही टाईप केल्यावर योग्य माहिती मिळवून देण्यासाठी गुगल NLP वापरतो.

सोशल मीडिया विश्लेषण (Facebook, Twitter, Instagram) : NLP तंत्रज्ञान वापरून ट्रेडिंग हॅशटॅग्स, पोस्ट्समधील भावना (Sentiment) ओळखल्या जातात.

एनएलपीचे लोकप्रिय उदाहरण - व्हॉइस असिस्टंट्स

व्हॉइस असिस्टंट्स हे NLPचे दैनंदिन जीवनातील एक सर्वत्र वापरले जाणारे उदाहरण आहे. हे तंत्रज्ञानाला मानवी संवादाशी जोडून दैनंदिन जीवनातील सोपे प्रश्न, साधे काम करायला मदत करते. मराठीसारख्या विविध स्थानिक भाषा वापरला प्रोत्साहन देते. व्हॉइस असिस्टंट्समुळे दैनंदिन कामे सोपी झाली आहेत. **उदाहरणार्थ,** मराठी भाषक व्यक्ती आता घरी बसून 'Google, मला मराठी रेसिपी सांग' असे विचारू शकतो आणि असिस्टंट त्वरित मराठीत रेसिपी सांगतो.

व्हॉइस असिस्टंट्स कसे कार्य करतात?

समजा, तुम्ही Google Assistantला मराठीत विचारता, 'आज हवामान कसे आहे?' तेव्हा गुगल असिस्टंट खालीलप्रमाणे काम करतो,

1. आवाज ओळख (Speech Recognition) : वापरकर्त्याचा आवाज रेकॉर्ड करून तो टेक्स्टमध्ये रूपांतरित केला जातो. **उदाहरणार्थ,** 'आज हवामान कसे आहे?' हे वाक्य मराठीत रेकॉर्ड केले जाते.

2. टेक्स्ट प्रक्रिया : NLP मॉडेल या वाक्याचा अर्थ, संदर्भ आणि हेतू समजून घेते. यात वाक्यरचना आणि शब्दार्थ विश्लेषण समाविष्ट असते.

3. प्रतिसाद निर्मिती : मॉडेल योग्य माहिती शोधते (**उदाहरणार्थ,** हवामानाचा अंदाज) आणि ती वापरकर्त्याच्या भाषेत परत सादर करते.

4. आउटपुट : असिस्टंट आवाजाद्वारे किंवा टेक्स्टद्वारे उत्तर देते. **उदाहरणार्थ,** 'आज पुण्यात 28 अंश सेल्सिअस तापमान असून आकाश अंशतः ढगाळ आहे.'

अशा असिस्टंट्समुळे दैनंदिन जीवनातील बरीचशी कामे सोपी होतात. जसे की,

- **घरगुती कामे :** 'लाईट बंद कर', 'पंखा चालू कर' यांसारख्या सूचना स्मार्ट होम डिव्हाइसेसना देणे.
- **माहिती शोध :** 'मराठीत आजच्या बातम्या सांग' किंवा 'पुण्यातील हवामान कसे आहे?' यांसारखी माहिती मिळवणे. एखाद्या शब्दाचा अर्थ इतर भाषेत सांगणे. जसे की, 'हे Google, 'प्रगल्भ' शब्दाचा अर्थ इंग्रजीमध्ये सांग.'
- **वेळेचे नियोजन :** रिमाइंडर्स, कॅलेंडर अपॉइंटमेंट्स सेट करणे.
- **मनोरंजन :** 'मराठी गाणे वाजव' किंवा 'एखादी मराठी कविता सांग' यांसारख्या विनंत्या पूर्ण करणे.

NLPमधील मुख्य घटक

1. भाषा समजून घेणे (Natural Language Understanding - NLU) : संगणक दिलेल्या डेटातील शब्द, वाक्ये आणि त्यांचा संदर्भ समजून घेतो. **उदाहरणार्थ,** 'मी उद्या मुंबईला जाणार आहे' – यात 'मी' म्हणजे व्यक्ती, 'उद्या' म्हणजे भविष्यातील वेळ आणि 'मुंबई' हे स्थान आहे, हे AI अल्गोरिदम शोधतो.

2. भाषा निर्मिती (Natural Language Generation - NLG) : संगणक दिलेल्या डेटावरून त्या वाक्याशी निगडित असे स्वतः नवीन वाक्य तयार करतो. **उदाहरणार्थ,** ChatGPTसारखा चॅटबॉट तुमच्या प्रश्नाला सुसंगत उत्तर देतो, हे भाषा निर्मितीचेच उदाहरण आहे.

3. भाषांतर (Machine Translation) : संगणक एका भाषेतील मजकूर दुसऱ्या भाषेत रूपांतरित करू शकतो. **उदाहरणार्थ,** Google Translate मराठी ते इंग्रजी भाषांतर करतो.

4. भाषेची भावना ओळखणे (Sentiment Analysis) : संगणक एखाद्या वाक्यातील भावना (सकारात्मक, नकारात्मक, तटस्थ) समजू शकतो. **उदाहरणार्थ,** सोशल मीडियावरील कमेंट्सचे विश्लेषण करून त्या सकारात्मक आहेत की नकारात्मक, हे AI ठरवू शकतो.

5. वाक्यरचना आणि व्याकरण तपासणी (Grammar & Syntax Analysis) : संगणक टायपिंगमध्ये चूक झाली आहे का तपासतो? वाक्य नीट बसते आहे का हे तपासतो? **उदाहरणार्थ,** Grammarly, Google Docs मधील स्पेलिंग आणि व्याकरण तपासणी.

एनएलपी तंत्रज्ञानाची वैशिष्ट्ये -

- **ऑटोमॅटिक स्पीच रेकग्निशन (ASR)** : आवाजाला टेक्स्टमध्ये रूपांतरित करण्यासाठी डीप लर्निंग मॉडेल्स वापरली जातात.
- **नैसर्गिक भाषा समज (NLU)** : वापरकर्त्यांच्या हेतूचे आणि संदर्भाचे विश्लेषण केले जाते.
- **मल्टीलिंग्वल सपोर्ट** : मराठी, हिंदी, इंग्रजी यांसारख्या अनेक भाषांमध्ये संवाद साधण्याची क्षमता.
- **क्लाउड आधारित प्रक्रिया** : मोठ्या डेटासेट्स आणि शक्तिशाली सर्व्हरवर प्रक्रिया केली जाते.

एनएलपीसमोरची आव्हाने -

- **उच्चारण आणि बोली** : मराठीच्या वेगवेगळ्या बोली (उदाहरणार्थ, कोकणी, वऱ्हाडी) समजून घेणे कठीण असते.
- **गोंगाट** : गोंगाटाच्या वातावरणात आवाज ओळखण्यात अडचणी येऊ शकतात.
- **सांस्कृतिक संदर्भ** : मराठीतील विशिष्ट वाक्प्रचार किंवा म्हणी समजून घेणे अवघड असते.

भविष्यातील NLPचे महत्त्व -

भविष्यात NLP अजून विकसित होऊन संगणक मानवी भाषेचा अधिक चांगल्या प्रकारे अभ्यास करू शकेल. यामुळे चुकीचे भाषांतर, चुकीची माहिती आणि डेटा प्रायव्हसीशी संबंधित समस्या सोडवण्यास मदत होईल. AI-आधारित संवाद आणखी नैसर्गिक आणि मानवीसदृश होतील.

९. AIचा मेंदू : डीप लर्निंग

डीप लर्निंग म्हणजे AIमधील असे एक तंत्रज्ञान आहे, जे संगणकाला मानवी मेंदूप्रमाणे शिकण्याची क्षमता देते. लर्निंग ही मशीन लर्निंगची एक प्रगत पातळी आहे, ज्यामध्ये संगणक मानवी मेंदूसारखा शिकतो आणि निर्णय घेतो. सोप्या भाषेत सांगायचे झाले, तर डीप लर्निंगमध्ये संगणक हा मोठ्या प्रमाणावर डेटा अभ्यासून, त्यातून स्वतः शिकून, निर्णय घेण्याची क्षमता स्वतःच विकसित करतो. भविष्यातील AI हे डीप लर्निंगशिवाय अशक्य आहे!

डीप लर्निंगचे मुख्य घटक :

1. न्यूरल नेटवर्क्स : मानवी मेंदूप्रमाणे डेटा प्रोसेस करतात. न्यूरल नेटवर्क हे डीप लर्निंगचे हृदय आहे. मानवी मेंदूतील न्यूरॉन्सप्रमाणे, कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क्स वेगवेगळ्या स्तरांवर डेटा प्रोसेस करतात. जसे की, फेस रिकग्निशन (Face Recognition) – Face ID (Apple) आणि Facebook टॅग सिस्टीम.

2. बिग डेटा (Big Data) : मोठ्या प्रमाणावर डेटा असल्यास डीप लर्निंग अधिक प्रभावी होते. डीप लर्निंगला अधिक चांगले कार्य करण्यासाठी प्रचंड प्रमाणात डेटा आवश्यक असतो. जसे एखादे लहान मूल जगातील गोष्टी पाहून शिकते, तसेच डीप लर्निंग मॉडेल्सही मोठ्या डेटावर प्रशिक्षण घेतात. **उदाहरणार्थ,** Netflix आणि YouTubeचे रिकमेंडेशन सिस्टीम (Recommendation System).

3. GPU आणि TPU (High Processing Power) : मोठ्या संगणकीय क्षमतेची गरज असते. डीप लर्निंगमध्ये जटिल गणिती गणना आणि मोठ्या प्रमाणावर डेटा प्रोसेस करण्यासाठी शक्तिशाली हार्डवेअर आवश्यक असतो. CPU पेक्षा GPU (Graphics Processing Unit) आणि TPU (Tensor Processing Unit) अधिक जलद असतात. **उदाहरणार्थ,** Tesla – सेल्फ-ड्रायव्हिंग कार्स.

4. स्वयं-अध्ययन (Self-Learning) : डीप लर्निंग मॉडेल्स स्वतः शिकतात आणि सुधारतात. ही मॉडेल्स सतत नवीन डेटा शिकत राहतात आणि स्वतः सुधारत जातात. याला 'स्वयं-अध्ययन' किंवा 'Self-Learning' म्हणतात. **उदाहरणार्थ,** ChatGPT हा एक स्वयं-अध्ययन करणारा चॅटबॉट.

डीप लर्निंग कसे कार्य करते?

डीप लर्निंगमध्ये 'कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क्स' (Artificial Neural Networks - ANN) वापरले जातात, जे मानवी मेंदूच्या न्यूरॉन्ससारखे काम करतात.

कृत्रिम न्यूरल नेटवर्कची संरचना -

1. इनपुट लेयर (Input Layer) : येथे डेटा दिला जातो (**उदाहरणार्थ,** चित्र, आवाज, मजकूर).

2. हिडन लेयर्स (Hidden Layers) : येथे डेटा प्रक्रिया करून त्यातील महत्त्वाचे पैलू ओळखले जातात.

3. आउटपुट लेयर (Output Layer) : अंतिम उत्तर दिले जाते. **उदाहरणार्थ,** जर एखाद्या AIला मांजर आणि कुत्रा ओळखायला सांगितले, तर डीप लर्निंग वापरून तो दिलेला डेटा म्हणजेच, हजारो मांजरी आणि कुत्र्यांचे फोटो अभ्यासून, त्यातील वेगळेपण शिकून, नवीन फोटोंवर अचूक अंदाज बांधतो आणि साधारणतः योग्य असे कुत्रा किंवा मांजरीचे चित्र आपल्याला उत्तर म्हणून देईल.

डीप लर्निंगचे एक सविस्तर उदाहरण : Niramaiचे AI ॲप्लिकेशन

Niramai Health Analytix हे एक भारतीय हेल्थटेक स्टार्टअप आहे जे स्तनाच्या कर्करोगाचे (Breast Cancer) नॉन-इन्व्हेसिव्ह, रेडिएशन-फ्री आणि AI आधारित लवकर निदान करण्यासाठी उपाय पुरवते. यामध्ये डीप लर्निंग (Deep Learning) आधारित तंत्रज्ञान वापरले जाते, विशेषतः thermal imagingवर प्रक्रिया करून कर्करोगाचे निदान करण्यात येते.

‘Niramaiकडे भारतातील सर्वात मोठा ॲनोटेटेड ब्रेस्ट थर्मोग्राफी डेटासेट आहे.’ त्यामुळे ही कंपनी योग्य तो डेटा अभ्यासून कर्करोगाचे निदान करू शकते. Niramai AI ॲप्लिकेशन्सनी त्यांच्या सिस्टीमने ९० टक्केपेक्षा जास्त अचूकतेने कर्करोग ओळखल्याचे दाखवले आहे.

Niramaiचा उद्देश, स्तनाच्या कर्करोगाचे निदान लवकर आणि अचूकरीत्या करणे, तेही कमी खर्चात, किरणोत्सर्गाशिवाय (no radiation) आणि डॉक्टरच्या मदतीशिवाय शक्य करणे.

थर्मल इमेजिंग (थर्मल कॅमेरा), डीप लर्निंग + कॉम्प्युटर व्हिजन, SaaS-आधारित क्लिनिकल डिसीजन सपोर्ट सिस्टीम. डीप लर्निंग, AI आणि रोबोटिक्सच्या मदतीने वैद्यकीय संशोधन, अंतराळ प्रवास आणि औद्योगिक स्वयंचलन वेगवान होईल. मानवी हस्तक्षेपाशिवाय मशीन मोठ्या प्रमाणावर शिकू शकतील.

Niramai कंपनीचे AI ॲप्लिकेशन्स डीप लर्निंग वापरून कशी डेव्हलपमेंट करतात?

1. डेटा संकलन (Data Collection) -

अनेक स्त्रियांच्या थर्मल इमेजेस (infrared-based heat maps) गोळा केल्या जातात. जसे की, विविध वयोगट, शरीरप्रकार व कर्करोगाच्या टप्प्यांशी संबंधित डेटा.

2. डेटा ॲनोटेशन (Annotation & Labeling)-

प्रत्येक इमेजला कर्करोग आहे किंवा नाही यानुसार वर्गीकृत केले जाते, यालाच बायनरी क्लासिफिकेशन असे म्हणतात. कधी कधी विशिष्ट ठिकाणी डेटामध्ये नोंदी करण्यात येतात, ज्यामुळे ट्यूमर असल्याची शक्यता आहे की नाही, हे दिसते.

3. डेटा प्री-प्रोसेसिंग (Preprocessing)

थर्मल इमेजेस नॉर्मलाइझ केल्या जातात. विविध इमेजेसचे आकार लहान, मोठ्या करून आणि विशिष्ट कोणांतून तपासून त्या प्रकारचा डेटासेट वाढवला जातो.

4. DL मॉडेल डिझाइन व ट्रेनिंग (Model Development & Training) : CNN (Convolutional

Neural Networks)चा वापर करून प्रतिमांतील पॅटर्न्स ओळखले जातात. ट्रांसफर लर्निंग वापरून प्री-ट्रेन्ड मॉडेल्स (उदाहरणार्थ, ResNet, InceptionNet) तयार केले जातात. कधी कधी एनसेम्बल लर्निंग वापरले जाते – विविध मॉडेल्स एकत्रित करून ॲक्युरसी वाढवण्यात येतात.

5. फिचर एक्स्ट्रॅक्शन (Feature Extraction) :

हीट सिग्नेचर पॅटर्न्स, सिमेट्री, व्हॅस्कुलर चॅजेस इत्यादी ऑटोमॅटिकली शोधले जातात. मानवी डॉक्टरांना जे सूक्ष्म प्रकारचे घटक दिसत नाहीत, ते घटकदेखील AI मॉडेल पकडते.

6. मॉडेल व्हॅलिडेशन (Validation) :

इंटरनल क्लिनिकल टेस्टिंग, क्रॉस-व्हॅलिडेशन, AUC-ROC, सेन्सिटिव्हिटी आणि स्पेसिफिसिटी टेस्ट्स केल्या जातात. डॉक्टर व रेडिओलॉजिस्टच्या निष्कर्षांशी तुलना करण्यात येते.

7. Production डिप्लॉयमेंट (Deployment & Integration) :

क्लिनिकस व हॉस्पिटलमध्ये सॉफ्टवेअर-अॅज-अ-सर्व्हिस (SaaS) मॉडेल म्हणून वापर केला जातो. क्लाउड-आधारित अॅक्सेस असल्यामुळे, थेट रिपोर्ट जनरेशन होते. तसेच हे ॲप्लिकेशन्स Android डिव्हाइस/थर्मल कॅमेरा प्लगइनद्वारे वापरले जाऊ शकतात.

8. फीडबॅक व री-ट्रेनिंग (Continuous Learning & Improvement) : नवीन डेटा मिळताच मॉडेल परत री-ट्रेन (re-train) केले जाते. डॉक्टरांकडून मिळणारे फीडबॅक मॉडेल सुधारण्यासाठी वापरले जाते, ह्यूमन-इन-द-लूप लर्निंग (Human-in-the-loop learning).

डीप लर्निंगचे दैनंदिन जीवनातील उपयोग

स्वयंचलित गाड्या (Self-Driving Cars) -

उदाहरणार्थ, Teslaसारख्या कंपनी डीप लर्निंगच्या मदतीने स्वयंचलित कार चालवतात.

आरोग्यसेवा (Healthcare AI) -

उदाहरणार्थ, Niramai Health Analytix, ही भारतीय कंपनी AI आधारित स्कॅनिंग करते ज्यामुळे कॅन्सर आणि इतर आजार लवकर ओळखले जातात.

Netflix आणि YouTubeवर वैयक्तिक शिफारसी(Personalized Recommendations)

-उदाहरणार्थ, तुम्ही कोणते व्हिडिओ किंवा सिनेमे आवडतात याचा अभ्यास करून, Netflix आणि YouTube तुमच्यासाठी नवीन कंटेंट सुचवतात.

(Image)

(Image 2)

१०. AIची रूपे आणि प्रारूपे

जनरेटिव्ह AI (Generative AI) - जनरेटिव्ह AI म्हणजे अशी कृत्रिम बुद्धिमत्ता जी नवीन माहिती (Content) निर्माण करू शकते. ही माहिती वेगवेगळ्या स्वरूपात असू शकते. जसे की मजकूर (Text), प्रतिमा (Images), व्हिडिओ (Videos), संगीत (Music), कोड (Code) इत्यादी.

निर्मितीक्षम जनरेटिव्ह AI हे आजच्या युगातील एक प्रभावशाली आणि उपयोगी तंत्रज्ञान आहे. याच्या मदतीने मजकूर, चित्र, संगीत, व्हिडिओ अशा अनेक गोष्टी अगदी काही क्षणांत तयार करता येतात. हे तंत्रज्ञान आता केवळ IT क्षेत्रापुरते मर्यादित राहिलेले नसून, सर्वसामान्य माणसाच्या दैनंदिन वापरात आले आहे. सोशल मीडिया पोस्टपासून ऑनलाइन खरेदी, शिक्षण, आरोग्य सेवा आणि बँकिंगपर्यंत, अनेक क्षेत्रांमध्ये जनरेटिव्ह AI आपले स्थान निर्माण करत आहे आणि आपले काम अधिक जलद व सोपे करत आहे.

जनरेटिव्ह AI हे केवळ माहिती शोधण्यापुरते मर्यादित नसून, माहिती निर्माण करणारे तंत्रज्ञान आहे. याच्या वापराने आपल्याला सर्जनशील कामे. जसे की लेखन, डिझाईन, सादरीकरण, जाहिरात लेखन किंवा अगदी प्रोजेक्ट रिपोर्ट तयार करणे, अधिक सोपे आणि वेगवान करता येते. हे तंत्रज्ञान आता विद्यार्थ्यांपासून शिक्षकांपर्यंत, व्यवसायिकांपासून गृहिणींपर्यंत सर्वांसाठीच उपयुक्त ठरत आहे. योग्य मार्गदर्शन आणि थोडी जिज्ञासा असली, की कोणतीही सामान्य व्यक्ती जनरेटिव्ह AIचा अगदी सहज वापर करू शकते. थोडक्यात, 'नव-निर्माण करण्याची क्षमता असलेली AI प्रणाली' म्हणजेच GEN AI.

जनरेटिव्ह AI कसे काम करते?

जनरेटिव्ह AI हे मशीन लर्निंग आणि डीप लर्निंग तंत्रज्ञानावर आधारित असते. हे तंत्रज्ञान AI मॉडेल्सच्या आधारे पूर्वीच्या दिलेल्या डेटाचा म्हणजेच माहितीचा अभ्यास करून नवीन, तर्कसंगत आणि वास्तवसदृश डेटा तयार करू शकते. जनरेटिव्ह AIमध्ये प्रामुख्याने न्यूरल नेटवर्क्स आणि विशेषतः डीप लर्निंग मॉडेल्स वापरले जातात. यातील प्रमुख तंत्रज्ञान म्हणजे जनरेटिव्ह एडव्हर्सरियल नेटवर्क्स (GANs) आणि ट्रान्सफॉर्मर्स (Transformers) (उदाहरणार्थ, GPT, DALL·E, Stable Diffusion).

1. GANs (Generative Adversarial Networks) : GANsमध्ये दोन न्यूरल नेटवर्क्स एकमेकांविरुद्ध काम करतात, त्याच प्रकारे ते सतत शिकत जातात. यात जनरेटर आणि डिस्क्रिमिनेटर असे दोन नेटवर्क्स कार्यरत असतात.

- **जनरेटर :** नवीन डेटा तयार करण्याचा प्रयत्न करतो.
 - **डिस्क्रिमिनेटर :** तो डेटा खरा आहे की खोटा, हे तपासतो.
- यामुळे AI नवीन, वास्तवसदृश प्रतिमा किंवा व्हिडिओ निर्माण करू शकतो.

2. Transformers (GPT, DALL·E, Stable Diffusion) : हे मोठ्या प्रमाणात डेटावर प्रशिक्षण घेतात आणि नवीन मजकूर, प्रतिमा, संगीत किंवा व्हिडिओ निर्माण करू शकतात. **उदाहरणार्थ,** आता आपण एक प्रात्यक्षिक करून पाहू या :

जर तुम्ही चॅट जीपीटी AIला सांगितले – 'एक सुंदर मराठी स्त्री नऊवारी साडी नेसून हिरवळीवर उभी आहे', अशी इमेज जेनेरेट कर. तर चॅट जीपीटी, डॅल-ई (DALL·E) किंवा स्टेबल डिफ्युजन नावाचे AI ॲप्लिकेशन्स दिलेल्या वर्णानुसार पूर्वीच्या प्रतिमांचा अभ्यास करून संपूर्ण नवीन प्रतिमा तयार करून दाखवतात.

ही प्रतिमा 'चॅट जीपीटी'द्वारे तयार केली आहे, बसतोय का विश्वास? प्रतिमेतील बारकावे नक्की बघा - आपण विचारलेले सगळे घटक त्यात आहेत. जसे की, 'साडी', 'हिरवळ', साधारणतः मराठी स्त्री अशी प्रतिमा संगणक आपल्याला देत आहे. तेदेखील अगदी एका साध्या सोप्या आज्ञेवर म्हणजेच, एका सध्या वाक्यावर - 'एक सुंदर मराठी स्त्री नऊवारी साडी नेसून हिरवळीवर उभी आहे', अशी इमेज जनरेट करा! बघा, फक्त विचार आला आणि एक सुंदर, वास्तविक वाटणारे असे चित्र आपण निर्माण करू शकत आहोत, ही गोष्टच किती सुखावह वाटते; पण आता या जगात हे AIनिर्मित वास्तव आहे! आहे की नाही जादू! परंतु AI काही जादू नव्हे, ते विज्ञान आहे!

GEN AI - Image Generation कसे काम करते?

1. **टेक्स्ट प्रोसेसिंग** : AI तुमच्या वर्णनाचा म्हणजेच Promptचा अर्थ समजून घेते.
2. **डेटा मॅचिंग** : आधीच्या डेटासेटमधील संबंधित घटक ओळखतो.
3. **इमेज सिंथेसिस** : मिळालेल्या माहितीपासून नवीन त्या त्या प्रकारची अंदाजे प्रतिमा निर्माण करतो.
4. **फायनल टच** : प्रतिमेतील रंगसंगती, प्रकाश आणि तपशील सुधारतो.
5. **इमेज डिलिव्हरी** : आपण विचारलेली इमेज विचारलेल्या प्रश्नाप्रमाणे साधारणतः जशीच्या तशी जनरेट होते.

जनरेटिव्ह AIचा वापर कुठे होतो आहे?

GEN AIचा वापर अक्षरशः सर्वच ठिकाणी होत आहे. आपल्याला समजण्यासाठी पुढे काही उदाहरणे दिली आहेत.

1. चॅट जीपीटी(ChatGPT)सारख्या संवादक्षम बॉट्समध्ये (AIनिर्मित टेक्स्ट (माहिती) जनरेशनसाठी)
2. मिड जर्नी(Mid Journey), डॅल इ(DALL E), स्टेबल डिफ्युजन(Stable Diffusion)सारख्या इमेज निर्मिती करणाऱ्या AI टूल्समध्ये.
3. AIनिर्मित म्युझिक आणि व्हिडिओ (उदाहरणार्थ, AI आधारित गाण्यांचे कंपोजिशनसाठी)
4. सिंथेटिक व्हॉइस आणि भाषांतर (Text-to-Speech AI मॉडेल्स बनवण्यासाठी)

जनरेटिव्ह AI आधारित दैनंदिन जीवनात उपयुक्त ॲप्सची कार्यक्षेत्रानुसार काही उदाहरणे पुढीलप्रमाणे दिली आहेत :

- साहित्य व संवाद निर्मिती – ChatGPT, Google Bard सारखी ॲप्लिकेशन्स
- डिझाईन व आर्टिफिशियल आर्ट निर्मिती – DALL·E, Mid Journeyसारखी ॲप्लिकेशन्स
- चित्रपट आणि मीडिया निर्मिती – AI-Generated स्क्रिप्ट आणि मुव्हीज जनरेशन
- शिक्षण आणि संशोधन – वैयक्तिकृत अभ्यासक्रम, डेटा विश्लेषणासाठी
- व्यवसाय आणि ऑटोमेशन – ग्राहक समर्थन, मार्केटिंग कंटेंट जनरेशनसाठी
- शेतकरी - हवामान अंदाज घेणे – AI आधारित हवामान अंदाज ॲप्स (IMD, Kisan Suvidha)
- विद्यार्थी - ऑनलाइन शिकणे - Byju's, Unacademy आणि Google Lensसारखी AI आधारित ॲप्स
- गृहिणी - ऑनलाइन खरेदी आणि बँकिंग करता - Amazon, Flipkart, HDFC EVA, SBI YONO
- रिक्षा चालक - Google Maps आणि Voice Assistant वापरतो.
- व्यावसायिक AI - Generated जाहिराती वापरतो.

(Image)

वरील प्रतिमेत Gen AI कसे आणि कोणकोणते काम करते, हे थोडक्यात दाखवले आहे.

न्यूरल नेटवर्क्स (Neural Networks) म्हणजे काय?

न्यूरल नेटवर्क्स हे AI आणि डीप लर्निंगचे मुख्य तंत्र आहे. यामुळे संगणक स्वतः शिकू शकतो आणि अचूक निर्णय घेऊ शकतो. फेस रिकग्निशन, सेल्फ-ड्रायव्हिंग कार आणि चॅटबॉट्ससारख्या अत्याधुनिक तंत्रज्ञानामध्ये न्यूरल नेटवर्क्सचा मोठा वाटा आहे! सोप्या भाषेत सांगायचे झाले, तर न्यूरल नेटवर्क्स म्हणजे AIचा मेंदूच, जो आपल्या मेंदूसारखाच स्वतः शिकतो, विचार करतो आणि निर्णय घेतो!

न्यूरल नेटवर्क्स हे कृत्रिम बुद्धिमत्तेतील एक तंत्रज्ञान आहे, जे मानवी मेंदूच्या कार्यप्रणालीवर आधारित आहे. हे मोठ्या प्रमाणात डेटावर प्रक्रिया करून निर्णय घेण्यासाठी वापरले जाते. AIला शिकवण्यासाठी आणि अचूक अंदाज लावण्यासाठी न्यूरल नेटवर्क्स महत्त्वाची भूमिका बजावतात.

न्यूरल नेटवर्क्स कसे काम करतात?

1. न्यूरॉन्स - न्यूरल नेटवर्कचे मूलभूत घटक

मानवी मेंदूमध्ये न्यूरॉन्स असतात, जे माहितीचा वेगाने प्रसार करतात. AIमधील कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क्समध्ये हेच कार्य आर्टिफिशियल न्यूरॉन्स करतात.

2. न्यूरल नेटवर्कची रचना - न्यूरल नेटवर्कमध्ये प्रामुख्याने तीन लेयर्स असतात -

इनपुट लेयर – डेटा स्वीकारतो.

हिडन लेयर्स – गणना करून माहिती प्रोसेस करतो.

आउटपुट लेयर – अंतिम निर्णय देतो.

3. न्यूरल नेटवर्कचे प्रकार

● फीडफॉरवर्ड न्यूरल नेटवर्क (FNN)

यात दिलेला डेटा हा एका दिशेने पुढे जातो, तो मागे फिरत नाही. **उदाहरणार्थ**, हँडरायटिंग रिकग्निशन म्हणजेच हस्तलिखित माहिती ओळखणारी ॲप्लिकेशन्स, इमेज क्लासिफिकेशन.

● कन्व्हल्युशनल न्यूरल नेटवर्क (CNN)

हे न्यूरल नेटवर्क्स इमेज प्रोसेसिंगसाठी सर्वाधिक प्रमाणात वापरले जाते. **उदाहरणार्थ**, मेडिकल इमेज ॲनालिसिस.

● रिकरंट न्यूरल नेटवर्क (RNN)

हे न्यूरल नेटवर्क मागील माहिती लक्षात ठेवते. यामुळे NLP आणि भाषांशी संबंधित AIमध्ये हे उपयोगी ठरते. **उदाहरणार्थ**, गुगल ट्रांसलेट.

● जनरेटिव्ह अडव्हर्सरियल नेटवर्क (GANs)

हे न्यूरल नेटवर्क नवीन डेटा किंवा इमेजेस तयार करण्यासाठी वापरले जाते.

उदाहरणार्थ, Deepfake डीपफेक तंत्रज्ञान, AI आर्ट.

न्यूरल नेटवर्कचे दैनंदिन जीवनातील उपयोग -

सेल्फ-ड्रायव्हिंग कार – टेस्ला (Tesla) कंपनीच्या ऑटोपायलट कार्स.

भाषांतर – गुगल ट्रांसलेट, चॅट जीपीटी.

सुरक्षा आणि फसवणूक शोधणे – बँका आणि सायबर सुरक्षा प्रणाली

(Image)

वरील डीप न्यूरल नेटवर्क डायग्राममध्ये दाखवल्याप्रमाणे आपण पाहत आहोत, की डेटा कसा विविध भागांमध्ये लेयर्समध्ये विभागला जातो आहे. हे स्ट्रक्चर अगदी मानवी मेंदूतील न्यूरॉन्सप्रमाणे कार्य करते आणि यात खूप जास्त प्रमाणात हिडन लेयर्स बनत जातात, या क्लिष्ट आणि गुंतागुंतीच्या माहिती देवाण-घेवणीमध्येच, AI विचारलेल्या विषयाची संपूर्ण माहिती शिकते आणि आपल्या प्रश्नाविषयी माहिती अगदी सेकंदांमध्ये प्रोसेस होते आणि त्यावरून अंदाजे बरोबर असे उत्तर AI काढते आणि आपल्याला आउटपुट देते.

कम्प्युटर व्हिजन म्हणजे काय?

कम्प्युटर व्हिजन हे AIचे एक क्षेत्र आहे जे संगणकाला कॅमेरा किंवा इमेज सेन्सर्समधून मिळणाऱ्या दृश्य माहितीचे (प्रतिमा किंवा व्हिडिओ) विश्लेषण करण्यास आणि अर्थ लावण्यास सक्षम करते.

कम्प्युटर व्हिजन म्हणजे संगणकाला प्रतिमा आणि व्हिडिओ समजण्याची आणि त्यावर प्रक्रिया करण्याची क्षमता देणारे तंत्रज्ञान. हे मानवी डोळ्यांप्रमाणे पाहण्याचा प्रयत्न करते, किंबहुना ते मानवी डोळ्यांपेक्षा अधिक अचूकपणे आणि वेगाने कार्य करू शकते. AI आणि डीप लर्निंगच्या मदतीने संगणक इमेजेसमधील घटक जसे की विविध प्रकारचे ऑब्जेक्ट्स, रंग, आकृती, आणि पॅटर्न्सची माहिती घेत असतो.

कम्प्युटर व्हिजन हे आता विविध उद्योगांमध्ये, विशेषतः मेडिकल, ऑटोमेशन आणि सुरक्षा क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणावर वापरले जात आहे. फेस रिकग्निशनपासून ते सेल्फ-ड्रायव्हिंग कारपर्यंत, कम्प्युटर व्हिजन तंत्रज्ञान भविष्यातील जग बदलणार हे निश्चित आहे!

(Image)

वरील चित्रामध्ये आपण पाहत आहोत की कम्प्युटर व्हिजन कॅमेरे कसे रस्त्यावरील विविध घटक स्कॅन करत आहेत. जसे की चालणारी माणसे, साइकल, बाईक, कार, ट्रॅफिक लाइट इत्यादी.

कम्प्युटर व्हिजन कसे कार्य करते?

1. डेटा संकलन : संगणक प्रतिमा किंवा व्हिडिओ गोळा करतो. **उदाहरणार्थ**, सीसीटीव्ही फुटेज, कॅमेरा इमेजेस, मेडिकल स्कॅन्स

2. प्रतिमा प्रोसेसिंग : AI फोटोतील पिक्सेल्सचा अभ्यास करून त्यातील पॅटर्न्स ओळखते. **उदाहरणार्थ**, फेस डिटेक्शन, वस्तू ओळखणे

3. ऑब्जेक्ट रिकग्निशन : संगणक प्रतिमेतील गोष्टींना टॅग करते आणि वर्गीकृत करते. **उदाहरणार्थ**, गुगल फोटोजचे फेस रिकग्निशन, Teslaच्या सेल्फ-ड्रायव्हिंग कार्स.

(Image)

वरील चित्रात आपण पाहत आहोत की एअरपोर्टवर सिक्युरिटी कॅमेरा प्रवाशांना स्कॅन करत आहे, ज्याचे कनेक्शन आतील कंट्रोल रूममधील कम्प्युटर सिस्टीमशी आहे, एअरपोर्टवर अशा प्रकारे देखरेख होत आहे.

कम्प्युटर व्हिजनचे एक सविस्तर उदाहरण : सिक्युरिटी सिस्टीममध्ये अनधिकृत व्यक्तीची ओळख पटवण्यासाठी कम्प्युटर व्हिजनचा वापर : सिक्युरिटी सिस्टीममध्ये कम्प्युटर व्हिजनचा वापर कॅमेराद्वारे

घेतलेल्या प्रतिमा किंवा व्हिडिओमधून व्यक्तींची ओळख पटवण्यासाठी, त्यांचे वर्तन समजून घेण्यासाठी किंवा संशयास्पद हालचाली शोधण्यासाठी केला जातो.

कम्प्युटर व्हिजनद्वारे अनधिकृत व्यक्ती ओळखण्यासाठी सिक्युरिटी सिस्टीम विकसित करण्याची प्रक्रिया -

1. डेटा संकलन : सिक्युरिटी सिस्टीमला अधिकृत व्यक्तींची माहिती (**उदाहरणार्थ**, त्यांचे चेहरे, आयडी कार्ड्स किंवा विशिष्ट वैशिष्ट्ये) एका डेटाबेसमध्ये संग्रहित करावी लागते. यासाठी कॅमेरा किंवा स्कॅनरद्वारे व्यक्तींच्या प्रतिमा किंवा व्हिडिओ घेतले जातात. उदाहरणार्थ - ऑफिसमध्ये कर्मचाऱ्यांचे फोटो डेटाबेसमध्ये जतन केले जातात, ज्यामध्ये त्यांचे नाव, आयडी नंबर आणि चेहरा यांचा समावेश असतो. संकलित डेटा हा सिस्टीमला अधिकृत व्यक्ती कोण आणि अनधिकृत व्यक्ती कोण हे ठरवण्यासाठी मदत देतो.

2. प्रतिमा किंवा व्हिडिओ कॅप्चर करणे : सिक्युरिटी सिस्टीममधील कॅमेरे रिअल-टाइममध्ये प्रतिमा किंवा व्हिडिओ घेतात. **उदाहरणार्थ**, इमारतीच्या प्रवेशद्वारावर लावलेला CCTV कॅमेरा प्रत्येक येणाऱ्या व्यक्तीचा चेहरा कॅप्चर करतो. यात उच्च-गुणवत्तेचे कॅमेरे वापरले जातात. जेणेकरून चेहरा, डोळे किंवा इतर वैशिष्ट्ये स्पष्ट दिसतील. काही सिस्टीम्स कमी प्रकाशातही कार्य करू शकतात (**उदाहरणार्थ**, इन्फ्रारेड कॅमेरे). जेणेकरून एखादी व्यक्ती गेटवर आली की तिचा चेहरा कॅमेरा ऑटोमॅटिकली स्कॅन करणे.

3. चेहरा ओळखणे : कॅमेऱ्याने कॅप्चर केलेल्या म्हणजेच घेतलेल्या प्रतिमेतून कम्प्युटर व्हिजन सॉफ्टवेअर व्यक्तीचा चेहरा शोधते आणि त्याची तुलना डेटाबेसमधील चेहऱ्यांशी करते. यात सिस्टीम चेहऱ्यावरील वैशिष्ट्ये (**उदाहरणार्थ**, डोळ्यांमधील अंतर, नाकाची रचना, जबड्याची आकृती) यांचे विश्लेषण करते आणि डेटाबेसमधील नोंदींशी जुळवते. जर एखाद्या व्यक्तीचा चेहरा डेटाबेसमध्ये नसेल, तर सिस्टीम त्या व्यक्तीला अनधिकृत म्हणून चिन्हांकित करते.

4. अनधिकृत व्यक्ती ओळखणे : जर कॅप्चर केलेला चेहरा डेटाबेसमधील कोणत्याही अधिकृत व्यक्तीशी जुळत नसेल, तर सिस्टीम अलार्म वाजवते किंवा सिक्युरिटी कर्मचाऱ्यांना सूचना पाठवते. या टेक्नॉलॉजीमध्ये काही सिस्टीम्स वर्तन विश्लेषणदेखील करतात. **उदाहरणार्थ**, जर एखादी व्यक्ती संशयास्पद पद्धतीने फिरत असेल (**उदाहरणार्थ**, लपण्याचा प्रयत्न करत असेल), तर सिस्टीम त्याला सतर्क करते. **उदाहरणार्थ**, बँकेच्या व्हॉल्ट क्षेत्रात अनधिकृत व्यक्ती आढळल्यास, सिस्टीम तत्काळ सिक्युरिटी गार्डला सूचित करते.

5. निर्णय घेणे आणि कृती : सिस्टीम विश्लेषणानंतर व्यक्तीला प्रवेश द्यायचा की नाही यावर निर्णय घेते. अनधिकृत व्यक्ती आढळल्यास सिस्टीम स्वयंचलितपणे दरवाजे लॉक करू शकते, अलार्म वाजवू शकते किंवा सिक्युरिटी कर्मचाऱ्यांना सतर्क करू शकते. **उदाहरणार्थ** - अनधिकृत व्यक्ती आढळल्यास सिस्टीम तिचा फोटो आणि वेळ रेकॉर्ड करते आणि सिक्युरिटी रूमला अलर्ट पाठवते.

6. सतत सुधारणा : अशा AI आधारित सिक्युरिटी सिस्टीमला नवीन डेटा (**उदाहरणार्थ**, नवीन कर्मचाऱ्यांचे चेहरे) जोडून किंवा चुकीच्या ओळखी सुधारून अधिक अचूक बनवले जाते. म्हणजेच जसजशी सिस्टीम अधिक डेटावर प्रशिक्षित होते, तसतशी ती अधिक विश्वासाह बनते.

कम्प्युटर व्हिजन सिक्युरिटी सिस्टीमचे उपयोग -

1. एअरपोर्ट सिक््युरिटीसाठीचे ॲप्लिकेशन्स : विविध विमान कंपन्या आणि एअरपोर्ट व्यवस्थापनात चेहरा ओळखण्याच्या प्रक्रियेद्वारे प्रवाशांची ओळख पटवणे आणि अनधिकृत व्यक्तींना रोखणे यासाठी अशा सिस्टीम वापरतात.

2. ऑफिस सिक््युरिटी : विविध बँक्स, सरकारी आणि IT कंपन्या, कर्मचाऱ्यांना प्रवेश देण्यासाठी आणि बाहेरील व्यक्तींना प्रतिबंधित क्षेत्रात जाण्यापासून रोखणे यासाठी अशा सिस्टीम वापरतात.

3. स्मार्ट सिटी प्रकल्प : मोठ्या शहरांतील CCTV कॅमेरे संशयास्पद व्यक्ती किंवा वाहने शोधण्यासाठी कम्प्युटर व्हिजन वापरतात.

भारतात कम्प्युटर व्हिजनचा उपयोग वेगाने वाढतो आहे. हे तंत्रज्ञान आरोग्य, सुरक्षा, उत्पादन आणि किरकोळ विक्री अशा अनेक क्षेत्रांमध्ये क्रांती घडवत आहे. डीप लर्निंग आणि न्यूरल नेटवर्क्समुळे हे अधिक अचूक आणि स्मार्ट होत आहे. स्मार्ट सिटी, स्मार्ट सुरक्षा व स्मार्ट आरोग्य हे स्वप्न कम्प्युटर व्हिजनमुळे नक्कीच शक्य होणार आहे.

भारतातील कम्प्युटर व्हिजन ॲप्लिकेशन्सची उदाहरणे -

भारतात सध्या कम्प्युटर व्हिजन तंत्रज्ञानाचा वापर विविध क्षेत्रांत वाढत आहे. त्याची काही प्रमुख उदाहरणे :

हेल्थकेअर क्षेत्र

● **रोग निदान** - AIIMS आणि स्टार्टअप्स. जसे की Qure.ai आणि Niramai, कॉम्प्युटर व्हिजनचा वापर एक्स-रे, सीटी स्कॅन आणि थर्मल इमेजिंगद्वारे क्षयरोग, फुफ्फुसांचे आजार आणि ब्रेस्ट कॅन्सर यांचे निदान करण्यासाठी करतात. **उदाहरणार्थ**, Qure.AIची qXR सिस्टीम्स छातीच्या एक्स-रेमधून असामान्यता शोधते.

● **टेलिमेडिसिन** - Forus Healthच्या 3nethraसारख्या उपकरणांद्वारे डोळ्यांचे आजार (**उदाहरणार्थ**, डायबेटिक रेटिनोपॅथी) शोधण्यासाठी कॉम्प्युटर व्हिजन वापरले जाते.

कृषी क्षेत्र

● **पिकांचे निरीक्षण** - Intello Labsसारख्या कंपन्या शेतकऱ्यांना पिकांची गुणवत्ता तपासण्यासाठी आणि कीटकांचा प्रादुर्भाव ओळखण्यासाठी कॉम्प्युटर व्हिजन-आधारित सोल्युशन्स देतात. त्यांचे AI टूल्स फळे आणि भाज्यांचे वर्गीकरण करतात.

● **ड्रोन तंत्रज्ञान** - Skylark Drones आणि Cropinसारख्या कंपन्या ड्रोनद्वारे मिळालेल्या इमेजेसवर कॉम्प्युटर व्हिजन वापरून शेतजमिनीचे विश्लेषण करतात, ज्यामुळे पाण्याचा वापर आणि खतांचे व्यवस्थापन सुधारते.

सुरक्षा आणि देखरेख क्षेत्र

● **स्मार्ट सिटी** - दिल्ली, बंगलुरुसारख्या शहरांमध्ये CCTV कॅमेरे आणि कॉम्प्युटर व्हिजनचा वापर चेहरा ओळख, वाहनांचे नंबर प्लेट स्कॅनिंग आणि गर्दी व्यवस्थापनासाठी होतो. **उदाहरणार्थ**, Staqu Technologiesची JARVIS सिस्टीम्स पोलिसांना संशयित व्यक्ती ओळखण्यासाठी मदत करते.

● **एअरपोर्ट सिक््युरिटी** - DigiYatra उपक्रमात चेहरा ओळख तंत्रज्ञानाचा वापर प्रवाशांची ओळख पटवण्यासाठी आणि बोर्डिंग प्रक्रिया सुलभ करण्यासाठी केला जातो.

रिटेल आणि ई-कॉमर्स क्षेत्र

- **इन्व्हेंटरी मॅनेजमेंट** - Reliance Retail आणि Flipkartसारख्या कंपन्या स्टॉक मॉनिटरिंग आणि शेल्फ व्यवस्थापनासाठी कॉम्प्युटर व्हिजन वापरतात. **उदाहरणार्थ**, ZestMoney आणि VisionAI स्टोअरमधील उत्पादनांचे रिअल-टाइम विश्लेषण करतात.
- **व्हर्चुअल ट्राय-ऑन** - Lenskartसारख्या कंपन्या कॉम्प्युटर व्हिजन वापरून ग्राहकांना ऑनलाइन चष्मे ट्राय-ऑन करण्याची सुविधा देतात.

ऑटोमोटिव्ह आणि वाहतूक क्षेत्र

- **स्वायत्त वाहने** - Tata Elxsi आणि Mahindra & Mahindraसारख्या कंपन्या ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) साठी कॉम्प्युटर व्हिजनवर संशोधन करतात, ज्यामुळे लेन डिटेक्शन आणि ऑब्जेक्ट रिकग्निशन शक्य होते.
- **ट्रॅफिक मॅनेजमेंट** - बेंगलुरु आणि मुंबईसारख्या शहरांमध्ये ट्रॅफिक सिग्नल्स आणि वाहन गणना यांचे व्यवस्थापन करण्यासाठी कॉम्प्युटर व्हिजनचा वापर होतो.

मनोरंजन आणि मीडिया क्षेत्र

- **कंटेंट मॉनिटरिंग** - Zee5 आणि Hotstarसारख्या OTT प्लॅटफॉर्म कॉम्प्युटर व्हिजन वापरून व्हिडिओ कंटेंटचे विश्लेषण आणि वर्गीकरण करतात. ज्यामुळे वापरकर्त्यांना वैयक्तिकृत शिफारशी मिळतात.
- **AR/VR अनुभव** - Byju's आणि PVR सिनेमाज यांसारख्या कंपन्या कॉम्प्युटर व्हिजनचा वापर ऑगमेंटेड रियालिटी अनुभवासाठी करतात.

शिक्षण क्षेत्र

- **प्रॉक्टिसिंग** - uLearn.io आणि Mettlसारख्या प्लॅटफॉर्म ऑनलाइन परीक्षांमध्ये फसवणूक रोखण्यासाठी चेहरा ओळख आणि व्हिज्युअल मॉनिटरिंगसाठी कॉम्प्युटर व्हिजन वापरतात.
- **स्मार्ट क्लासरूम्स** - Vedantuसारखे प्लॅटफॉर्म विद्यार्थ्यांचा सहभाग आणि शिक्षकांचा परफॉर्मन्स मॉनिटर करण्यासाठी AI आधारित व्हिजन टूल्स वापरतात.

भारतात कम्प्युटर व्हिजनचा वापर स्टार्टअप्सपासून ते मोठ्या कॉर्पोरेट्सपर्यंत सर्वत्र वाढत आहे. सरकारच्या 'डिजिटल इंडिया' आणि 'मेक इन इंडिया' उपक्रमांमुळे या तंत्रज्ञानाला चालना मिळत आहे. तथापि डेटा गोपनीयता आणि तंत्रज्ञानाच्या खर्चासारख्या आव्हानांवर मात करणे गरजेचे आहे.

(Image)

वरील चित्रात आपण पाहत आहोत पोलीस कार सिस्टीममध्ये चालणारे लोक, विविध कार स्कॅन होत आहेत. तसेच लाल रंगात काही तरी विशेष डिसेल्ट झाले कदाचित ती पोलिसांना पाहिजे असलेली कार असावी किंवा त्यांना हवा असलेला गुन्हेगार, हे विशेष करून हाईलाइट करण्यात येत आहे.

कम्प्युटर व्हिजनचे प्रकार कोणते आहेत?

1. **इमेज क्लासिफिकेशन** : संगणक संपूर्ण प्रतिमेचे वर्गीकरण करतो. **उदाहरणार्थ**, फोटोमध्ये कुत्रा आहे की मांजर? हे ओळखणे.
2. **ऑब्जेक्ट डिटेक्शन** : प्रतिमेत वेगवेगळ्या वस्तू ओळखतो आणि त्यांचे स्थान दर्शवतो. **उदाहरणार्थ**, सेल्फ-ड्रायव्हिंग कारमध्ये पादचारी आणि सिग्नल शोधणे.

3. **फेस रिकग्निशन** : चेहऱ्याच्या वैशिष्ट्यांवरून व्यक्ती ओळखणे. **उदाहरणार्थ**, फेस आइडी, फेसबुकचे फोटो टॅगिंग करणे.

4. **इमेज सेगमेंटेशन** : संपूर्ण इमेजला वेगवेगळ्या भागांमध्ये विभागणे. **उदाहरणार्थ**, मेडिकल इमेजिंगमध्ये कॅन्सर पेशी शोधणे.

कम्प्युटर व्हिजनचे विविध क्षेत्रातील उपयोग -

कम्प्युटर व्हिजन ही नवीन डेव्हलपिंग टेक्नॉलॉजी आहे, कम्प्युटर व्हिजनचा उपयोग विविध क्षेत्रांत होत आहे, त्याची काही उदाहरणे :

1. **वैद्यकीय क्षेत्र** : एक्स-रे, एमआरआय, सीटी स्कॅनमधून कर्करोग किंवा इतर आजारांचे निदान.
2. **स्वायत्त वाहने** : सेल्फ-ड्रायव्हिंग कार्स रस्त्यावरील अडथळे, ट्रॅफिक सिग्नल ओळखून स्वयंचलित गाड्या चालवतात.
3. **रिटेल** : सेल्फ-चेकआउट सिस्टीम्स, जिथे कॅमेरे उत्पादने स्कॅन करतात.
4. **सुरक्षा** : चेहरा ओळखणारे तंत्रज्ञान (फेस रिकग्निशन) लॉक / अनलॉक किंवा गुन्हेगार शोधण्यासाठी.
5. **शेती** : ड्रोनद्वारे पिकांचे आरोग्य तपासणे आणि कीटकनाशकांचा वापर ऑप्टिमाइझ करणे.
6. **मनोरंजन** : व्हर्च्युअल रिअॅलिटी (VR) आणि ऑगमेंटेड रिअॅलिटी (AR) साठी जेश्चर ओळख.
7. **उत्पादन** : कारखान्यांत डिफेक्टिव उत्पादने ओळखण्यासाठी स्वयंचलित तपासणी.
8. **सोशल मीडिया मॉडरेशन** : स्पॅम फिल्टरिंग (अश्लील/हिंसक कंटेंट ब्लॉक करणे).

कम्प्युटर व्हिजन टेक्नॉलॉजी मधील आव्हाने

- **प्रकाश आणि कोन** : कमी प्रकाश किंवा चुकीच्या कोनातून घेतलेल्या प्रतिमा ओळखण्यात अडचण येऊ शकते.
- **गोपनीयता** : व्यक्तींच्या डेटाचा गैरवापर होऊ नये यासाठी काळजी घ्यावी लागते.
- **खर्च** : उच्च-गुणवत्तेचे कॅमेरे आणि प्रोसेसिंग युनिट्स महाग असू शकतात.

कम्प्युटर व्हिजनवर आधारित सिस्टीम्स विकसित करणे हे एक प्रगतिशील आणि तितकेच महत्वाचे क्षेत्र आहे, जे गणित, प्रोग्रामिंग आणि कम्प्युटर डिझाइन यांचे मिश्रण आहे. विद्यार्थी या क्षेत्रात करिअर करण्यासाठी गणित (**उदाहरणार्थ**, संख्याशास्त्र) आणि डेटा सायन्स शिकू शकतात. छोट्या प्रोजेक्ट्सपासून सुरुवात करून (**उदाहरणार्थ**, साध्या चेहरा ओळखण्याची सिस्टीम बनवणे) या तंत्रज्ञानाचा भाग बनू शकतात.

AI ची प्रारूपे

एजेंटिक AI (Agent AI)

एजेंटिक AI ही प्रणाली मानवी हस्तक्षेपाशिवाय स्वतंत्रपणे कार्य करते आणि निर्णय घेते. या प्रणालीमध्ये AI एजंट्सना विशिष्ट कामे दिली जातात आणि ती कामे करत असताना ते स्वतः: माहिती शिकतात व त्यानुसार पुढील प्रगती करतात. हे तंत्रज्ञान विविध क्षेत्रांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते. विशेषतः स्वयंचलित वाहने, रोबोटिक्स, गेमिंग आणि ग्राहक सेवा.

एजेंटिक AIची कार्यपद्धती मानवी नियंत्रणावर अवलंबून नसून ती डेटा, अल्गोरिदम आणि प्रोग्रामिंगवर आधारित असते. यामुळे ती अधिक कार्यक्षम आणि अचूक ठरते. मात्र यामुळे गोपनीयता आणि निर्णयांची पारदर्शकता यांसारखे नैतिक प्रश्न निर्माण होतात. ज्यांची उत्तरे शोधणे आता गरजेचे बनले आहे. ही प्रणाली

विशिष्ट उद्दिष्टे साध्य करण्यासाठी आणि समस्या सोडवण्यासाठी मानवी हस्तक्षेपाशिवाय सक्षम असतात. एजेंटिक AIमध्ये 'एजंट' हा एक असा घटक असतो जो स्वतःच्या उद्देशाने क्रिया करतो आणि निर्णय घेतो. **उदाहरणार्थ**, पॅकेजेस वितरीत करणारे 'स्वायत्त ड्रोन्स' हे एजेंटिक AIचे एक उत्तम उदाहरण आहे.

एजेंटिक AI कसे कार्य करते?

पर्यावरणाची समज : एजेंटिक AI सेन्सर्स, डेटा इनपुट्स किंवा APIद्वारे आपल्या सभोवतालच्या परिस्थितीचे निरीक्षण करते. जसे की, AI आधारित स्वायत्त वाहन रस्ता, ट्रॅफिक आणि अडथळे स्कॅन करते.

उद्दिष्ट-निर्देशित वर्तन : एजेंटिक AIला विशिष्ट ध्येये दिली जातात, ही प्रणाली माहितीचे विश्लेषण करून उद्दिष्ट पूर्ण करण्यासाठी सर्वोत्तम कृती निवडते.

निर्णय घेणे : एजेंटिक AIमधील मशीन लर्निंग मॉडेल्स, नियम-आधारित लॉजिक किंवा रीइन्फोर्समेंट लर्निंगद्वारे कृतीचे संभाव्य परिणाम तपासतात, मूल्यांकन करतात आणि सर्वात योग्य असा पर्याय निवडतात.

कृती आणि अनुकूलन : निवडलेली कृती अंमलात आणली जाते (**उदाहरणार्थ**, वाहनाला स्टिअर करणे). AI या कृतींचे निरीक्षण करते, त्यानुसार नंतर निष्कर्षांचे निरीक्षण करते आणि भविष्यातील निर्णय सुधारण्यासाठी त्यातून शिकते.

स्वायत्तता : नैतिक आणि सुरक्षिततेच्या मर्यादांमध्ये मानवी हस्तक्षेपाशिवाय एजेंटिक AI स्वतंत्रपणे कार्य करते.

एजेंटिक AIची उदाहरणे -

रोबोटिक प्रोसेस ऑटोमेशन (RPA) : यामध्ये एजेंटिक AI वापरून रोबोट्स स्वतःच्या उद्देशाने कामे पार पाडू शकतात. **उदाहरणार्थ**, बँकिंग किंवा विमा क्षेत्रातील सॉफ्टवेअर जे कागदपत्रे तपासणे, फ्रॉड शोधणे किंवा डेटा प्रक्रिया स्वायत्तपणे करणे असे आत्मनिर्भर कामे करू शकतात. असे रोबोट्स उत्पादन प्रक्रियेत आणि धोकादायक परिस्थितींमध्ये देखील काम करू शकतात.

गेमिंग AI : गेम्समध्ये एजेंटिक AI स्वतःच्या उद्देशाने गेममधील विरोधकांसोबत लढा देतो, योजना तयार करतो आणि शिकतो. **उदाहरणार्थ**, AlphaGo गेम मधील AI स्वतः शिकून मानवी खेळाडूंना पराभूत करू शकतो. चॅटबॉट्स यामध्ये AI एजंट ग्राहक डेटाचे स्वतः विश्लेषण करून योग्य प्रतिसाद देतात आणि गरज पडल्यास मानवी एजंटकडे पाठवतात. ग्राहकांच्या प्रश्नांना (खाते शिल्लक, व्यवहार तपशील) त्वरित उत्तरे देतात. **उदाहरणार्थ**, बँकांचे चॅटबॉट्स (HDFC, SBI) Amazonचे चॅटबॉट जे ऑर्डर ट्रॅकिंग, रिफंड प्रक्रिया किंवा उत्पादन शिफारशी स्वायत्तपणे हाताळतात.

स्वायत्त वाहने : एजेंटिक AIचा वापर सेल्फ-ड्रायव्हिंग कार्समध्ये केला जातो. येथे AI सिस्टीम रस्ता आणि ट्रॅफिकचा विचार करून निर्णय घेते. **उदाहरणार्थ**, Teslaची ऑटोपायलट सिस्टीम किंवा Waymoच्या स्वयंचलित टॅक्सी मधील AI ड्रायव्हिंग सिस्टीम, जी रस्त्यावरील परिस्थिती (ट्रॅफिक, पादचारी) स्कॅन करून सुरक्षित मार्ग निवडते.

स्मार्ट लॉजिस्टिक्स आणि डिलिव्हरी ड्रोन : **उदाहरणार्थ**, Amazon Prime Air ड्रोन जे पॅकेजेस स्वायत्तपणे ग्राहकांपर्यंत पोहोचवतात. ते अडथळे टाळतात आणि मार्ग ऑप्टिमाइझ करतात.

हेल्थकेअर डायग्नोस्टिक सिस्टीम्स : उदाहरणार्थ, AI आधारित सिस्टीम्स ज्या रुग्णांच्या वैद्यकीय डेटाचे (X-ray, MRI) विश्लेषण करून रोगांचे निदान करतात आणि उपचारांच्या शिफारसी देतात.

स्मार्ट एनर्जी मॅनेजमेंट : उदाहरणार्थ, Google DeepMindचा AI जो डेटा सेंटर्समधील ऊर्जा वापर ऑप्टिमाइझ करतो, ज्यामुळे खर्च आणि पर्यावरणीय प्रभाव कमी करतो.

एजेंटिक AIचे फायदे आणि आव्हाने -

एजेंटिक AI मधील फायदे :

- **स्वायत्त कार्यक्षमता :** एजेंटिक AI मानवी हस्तक्षेपाशिवाय कार्ये पूर्ण करू शकते. ज्यामुळे कार्यप्रदर्शन जलद आणि अधिक प्रभावी होते.
- **शिकण्याची क्षमता :** एजेंटिक AI स्वतः शिकू शकते आणि परिस्थितीच्या अनुषंगाने योग्य निर्णय घेते.
- **लवचिकता :** विविध कार्ये आणि उद्दिष्टे साधण्याचे सामर्थ्य या प्रणालीमध्ये आहे.

एजेंटिक AI मधील आव्हाने -

- **नैतिक आणि कायदेशीर समस्या :** एजेंटिक AIने घेतलेले निर्णय काही वेळा मानवी मूल्यांशी जुळत नाहीत. त्यामुळे अनेक समस्या निर्माण होऊ शकतात.
- **असुरक्षितता :** स्वायत्त AI सिस्टीम्समध्ये दोष येण्याची शक्यता असते, ज्यामुळे अपघात किंवा चुकांमुळे धोके निर्माण होऊ शकतात.
- **नियंत्रणाची समस्या :** स्वायत्त AIला कधी आणि कसे थांबवायचे हे ठरवणे अवघड होऊ शकते.

एज AI (Edge AI) म्हणजे काय?

एज AI म्हणजे AIचा एक असा प्रकार आहे, ज्यात डेटा प्रोसेसिंग आणि निर्णय घेणारी AI प्रणाली असून डेटा स्रोताच्या जवळ म्हणजेच एजवर काम करते. साधारणपणे AI मॉडेल्स आणि डेटा प्रोसेसिंग सेंट्रल सर्व्हर किंवा क्लाउडवर केले जातात; परंतु एज AIमध्ये या सर्व प्रक्रिया डिव्हाइसवर किंवा त्याच्या अगदी जवळच केली जाते. जेणेकरून प्रतिसादाचा वेळ कमी होतो आणि डेटा सुरक्षितता वाढते.

एज AIचे मुख्य वैशिष्ट्ये -

- 1. स्थानिक डेटा प्रोसेसिंग :** एज AIमध्ये डेटा प्रोसेसिंग जवळजवळ डिव्हाइसवरच (उदाहरणार्थ, स्मार्टफोन, IoT डिव्हाइस, रोबोट्स, सेन्सर्स) केली जाते. त्यामुळे क्लाउडला डेटा पाठवण्याची आवश्यकता नसते.
- 2. लहान आणि कमी ऊर्जा वापरणारी उपकरणे :** एज AI साधारणपणे कमी ऊर्जा वापरणारी आणि छोट्या आकाराची उपकरणे वापरते. जसे की, स्मार्ट डिव्हाइसेस, कॅमेरा, आणि IoT सेन्सर्स.
- 3. तत्काळ निर्णय क्षमता :** डेटा प्रोसेसिंग आणि निर्णय घेणे डिव्हाइसवरच होत असल्यामुळे एज AI प्रणाली वास्तविक वेळेत निर्णय घेऊ शकतात. ज्यामुळे त्वरित प्रतिसाद मिळतो.
- 4. डेटा सुरक्षितता आणि गोपनीयता :** एज AIमध्ये डेटा प्रोसेसिंग स्थानिक पातळीवर केले जात असल्यामुळे डेटा बाहेरील सर्व्हरवर पाठवला जात नाही. यामुळे डेटा लीक होण्याची किंवा गोपनीयतेला धोका निर्माण होण्याची शक्यता कमी होते.

5. तत्काळ प्रतिसाद : एज AIमध्ये डेटा प्रोसेसिंग डिव्हाइसवरच होत असल्याने त्याला त्वरित प्रतिसाद मिळतो. यामुळे उद्योगांना जलद निर्णय घेणे आणि कार्यक्षमता वाढवणे शक्य होते.

एज AIचे उदाहरणे -

1. स्मार्टफोन्स : स्मार्टफोनमध्ये वापरले जाणारे AI, जसे फेस रिकग्निशन आणि व्हॉईस असिस्टंट्स ही एज AIची उत्कृष्ट उदाहरणे आहेत. येथे सर्व प्रोसेसिंग फोनवरच होते आणि डेटा क्लाऊडवर पाठवला जात नाही.

2. इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (IoT) डिव्हाइसेस : स्मार्ट होम डिव्हाइसेस (उदाहरणार्थ, स्मार्ट थर्मोस्टेट, स्मार्ट लाइटिंग) किंवा स्मार्ट सिक्युरिटी कॅमेरे एज AI वापरून कार्य करतात. उदाहरणार्थ, स्मार्ट सिक्युरिटी कॅमेरामध्ये चेहरे ओळखून त्यावर निर्णय घेतले जातात आणि डिव्हाइसवरच प्रक्रिया केली जाते.

3. वाहन क्षेत्र : ऑटोनॉमस ड्रायव्हिंग किंवा सेमी-ऑटोनॉमस कार्समध्ये एज AI वापरले जाते. वाहनांच्या सेन्सर्सद्वारे संकलित डेटा डिव्हाइसवरच प्रोसेस केला जातो. ज्यामुळे कार रिअल-टाइममध्ये आपले निर्णय घेते. जसे की, ब्रेक लागवणे, सिग्नल ओळखणे.

4. आरोग्य क्षेत्र : मेडिकल उपकरणांमध्ये एज AI वापरले जाते. जसे की, वैद्यकीय उपकरणांची चाचणी घेणे आणि रिपोर्ट तयार करणे. एज AI हे आरोग्य सेवा अधिक कार्यक्षम आणि प्रभावी बनवते. तसेच रोगांची तपासणी जलद करते.

5. औद्योगिक क्षेत्र (Industry) : स्मार्ट फॅक्टरीसारख्या स्थानिक IoT डिव्हाइसेसच्या माध्यमातून उत्पादन प्रक्रिया, मशीन कार्यक्षमता, आणि सॉफ्टवेअर नियंत्रणे एज AI वापरून ऑप्टिमाईझ केली जातात.

एज AIचे फायदे -

कमी बँडविड्थ आवश्यकता : एज AIमध्ये डेटा क्लाऊडवर पाठवावा लागत नाही. त्यामुळे कमी नेटवर्क वापरले जाते. नेटवर्कवरील लोड कमी होतो आणि इंटरनेट कनेक्शनच्या अडचणी न येता कार्यप्रणाली अखंड चालू राहते.

डेटा सुरक्षा आणि गोपनीयता :

एज AIमध्ये डेटा स्थानिक पातळीवर प्रोसेस केला जातो. ज्यामुळे गोपनीयतेचे उल्लंघन आणि डेटा लीक होण्याची शक्यता कमी होते.

कमी ऊर्जा वापर :

एज AI प्रणाली सहसा कमी ऊर्जा वापरतात, कारण ते कमी संसाधनांचा वापर करून कार्य करतात. हे विशेषतः IoT डिव्हाइसेससाठी उपयुक्त ठरते, ज्या मर्यादित बॅटरीवर चालतात.

ऑफलाइन कार्यप्रदर्शन :

एज AI प्रणाली इंटरनेट कनेक्शनच्या अभावात देखील कार्य करू शकतात. त्यामुळे रिमोट लोकेशन्समध्ये किंवा स्थानिक नेटवर्कवर काम करणे सोपे होते.

एज AIची आव्हाने -

संसाधन मर्यादा : एज डिव्हाइसेस साधारणपणे कमी संसाधनांचा वापर करतात. ज्यामुळे जटिल AI मॉडेल्स त्यामध्ये लागू करणे कठीण होऊ शकते.

1. सुरक्षा आणि गोपनीयता : जरी एज AI डेटा सुरक्षिततेला मदत करू शकतो, तरी डेटा आणि नेटवर्कच्या सुरक्षेची काळजी घेणे महत्वाचे आहे. स्थानिक डेटा प्रोसेसिंगमध्ये संभाव्य सुरक्षा धोके असू शकतात.

2. सिस्टीम इंटिग्रेशन : एज AIचा वापर करण्यासाठी विविध उपकरणे आणि प्रणालींमध्ये समन्वय करणे विशेषतः जुनी प्रणाली असताना कठीण होऊ शकते.

निष्कर्ष : एज AI हे एक अत्याधुनिक तंत्रज्ञान आहे, जे AIच्या कामकाजात वेग आणि कार्यक्षमता आणते. त्याच्या मदतीने डिव्हाइसेस जवळ कार्य करणे, जलद निर्णय घेणे आणि डेटा सुरक्षित ठेवणे शक्य होते. भविष्यात एज AIचा वापर मोठ्या प्रमाणावर होईल आणि याचा फायदा विविध उद्योगांना होईल.

मल्टीमॉडल AI (Multimodal AI)

मल्टीमॉडल AI म्हणजे अशी AI प्रणाली जी विविध प्रकारचा डेटा (जसे की, टेक्स्ट, इमेजेस, व्हिडिओ, ऑडिओ आणि इतर) एकत्र करून, समजून आणि त्यावर प्रक्रिया करून कार्य करतात. यात प्रत्येक 'मोड' (जसे की चित्र, ध्वनी, किंवा टेक्स्ट) म्हणजे एक वेगळा डेटा प्रकार असतो आणि मल्टीमॉडल AI त्या सर्व डेटा प्रकारांचा एकत्रितपणे वापर करते.

मल्टीमॉडल AIचे उद्दिष्ट म्हणजे सर्व डेटा स्रोतांचा एकत्रित वापर करून अधिक अचूक, समृद्ध आणि प्रभावी निर्णय घेणे. या तंत्रज्ञानामुळे AI सिस्टीम्स अधिक सुसंगत, प्रभावी आणि इंटरॅक्टिव्ह बनते. मल्टीमॉडल AIचा वापर स्मार्ट असिस्टंट्स, गेमिंग, मेडिकल डिव्हाइसेस आणि चॅटबॉट्समध्ये वाढत आहे.

मल्टीमॉडल AIचे कार्य कसे होते?

मल्टीमॉडल AI एकाच वेळी विविध प्रकारच्या डेटांवर प्रक्रिया करून त्यांचे एकत्रित विश्लेषण करते. त्याचे कार्य खालीलप्रमाणे आहे.

डेटा इनपुट : मल्टीमॉडल AI वेगवेगळ्या स्रोतांकडून डेटा घेते. जसे की टेक्स्ट (मजकूर), प्रतिमा (व्हिज्युअल) किंवा आवाज (ऑडिओ).

स्वतंत्र प्रक्रिया : प्रत्येक डेटा प्रकारासाठी विशेष मॉडेल्स वापरले जातात. **उदाहरणार्थ,** टेक्स्टसाठी - नॅचरल लॅंग्वेज प्रोसेसिंग (NLP) मॉडेल्स, प्रतिमांसाठी- कॉन्व्होल्युशनल न्यूरल नेटवर्क्स (CNN) किंवा व्हिजन ट्रान्सफॉर्मर्स, ऑडिओसाठी- स्पीच रेकग्निशन किंवा ऑडिओ प्रोसेसिंग मॉडेल्स.

डेटा फ्युजन : विविध डेटा प्रकारांमधील माहिती एकत्रित करण्यासाठी 'फ्युजन लेयर' वापरली जाते. ही लेयर वेगवेगळ्या डेटा मॉडॅलिटीजमधील परस्परसंबंध शोधते आणि त्यांचे एकत्रित अर्थ लावते.

संदर्भ समजणे : मल्टीमॉडल AI डेटामधील संदर्भ (context) समजतो. **उदाहरणार्थ,** प्रतिमेत मजकूर आणि त्यातील व्हिज्युअल घटक यांचा एकत्रित अर्थ लावणे.

आउटपुट निर्मिती : ठरावीक विश्लेषणानंतर AI योग्य प्रतिसाद तयार करते. जसे की मजकूर, प्रतिमा, किंवा हे दोन्ही एकत्रित अशा स्वरूपातील उत्तरे मिळणे.

उदाहरणार्थ, जर तुम्ही एखादी प्रतिमा आणि त्याबद्दल प्रश्न अपलोड केला (**उदाहरणार्थ,** 'या फोटोत काय आहे?') तर मल्टीमॉडल AI त्या प्रतिमेचे व्हिज्युअल विश्लेषण करेल, प्रश्नातील मजकूर समजेल आणि दोन्ही एकत्रित करून अचूक उत्तर देईल.

मल्टीमॉडल AIची उदाहरणे -

1. व्हिडिओमध्ये वस्तू ओळखणे आणि त्यावर भाष्य करणे : मल्टीमॉडल AI व्हिडिओमधील वस्तू ओळखून त्यावर भाष्य करू शकते. **उदाहरणार्थ,** YouTubeचे ऑटोमॅटिक सबटायटल्स, जे व्हिडिओतील आवाज आणि टेक्स्टचा वापर करून संबंधित भाष्य तयार करते.

2. चॅटबॉट्स आणि व्हर्च्युअल असिस्टंट्स :

व्हर्च्युअल असिस्टंट्स जसे की सिरी, गुगल असिस्टंट आणि अलेक्स मल्टीमॉडल AI वापरतात. ते टेक्स्ट, आवाज आणि इमेजेसचा वापर करून अधिक सुसंगत उत्तर देतात. **उदाहरणार्थ,** गुगल असिस्टंटला जर तुम्ही एखादा फोटो दाखवून प्रश्न विचारला, तर त्या इमेजसंदर्भातील माहिती देऊ शकते.

3. मेडिकल इमेजिंग आणि टेक्स्ट आधारित अॅनालिसिस : मल्टीमॉडल AI मेडिकल क्षेत्रात वापरला जातो. जिथे चिकित्सक डॉक्टरांना एकाच वेळी इमेजेस (जसे की MRI, CT स्कॅन) आणि रुग्णांचे रिपोर्ट्स (टेक्स्ट)चे अॅनालिसिस करून अधिक अचूक निदान करू शकतो.

4. स्वयंचलित भाषांतर : गुगल ट्रांसलेट किंवा डीप एलच्या मदतीने मल्टीमॉडल AI चित्रांमधून भाषांतर (**उदाहरणार्थ,** रस्त्यावरील साईनबोर्ड्स) करू शकतो. त्याच वेळी टेक्स्टचा अनुवाद करत असतो.

मल्टीमॉडल AIचे विविध क्षेत्रातील उपयोग -

ह्युमन-कंप्युटर इंटरफेस : मल्टीमॉडल AI युजरशी संवाद साधण्यासाठी प्रभावी आहे. **उदाहरणार्थ,** स्मार्टफोन किंवा स्मार्ट डिव्हाइस जे युझरचा आवाज, टच आणि चेहऱ्याचे हावभाव ओळखतात.

२. स्मार्ट होम आणि IoT : मल्टीमॉडल AI स्मार्ट होम डिव्हाइसेसमध्ये वापरले जाते. जे ऑडिओ, व्हिडिओ, आणि इतर सिग्नल्सचा एकत्रित वापर करते.

उदाहरणार्थ, अॅमेझॉन इको किंवा गुगल नेक्स्टमध्ये यूजरची आज्ञा देण्यासाठी आवाज, इमेज आणि इतर डेटा प्रकारांचा वापर केला जातो.

3. ऑटोमेटेड रिटेल : मल्टीमॉडल AI इमेज, आवाज आणि टेक्स्टचा वापर करून ग्राहकांच्या अनुभवात सुधारणा करते. **उदाहरणार्थ,** अॅमेझॉन गो स्टोअर्स जे ग्राहकांचा चेहरा ओळखणे आणि त्यांचा आवाज समजून खरेदी प्रक्रिया स्वयंचलित करतात.

क्लाउड कम्प्युटिंग म्हणजे काय?

क्लाउड कम्प्युटिंग ही इंटरनेटद्वारे संगणकीय संसाधने (जसे की डेटा स्टोरेज, सर्व्हर, नेटवर्किंग, सॉफ्टवेअर आणि प्रोसेसिंग पॉवर) प्रदान करण्याची आधुनिक पद्धत आहे. यामुळे तुम्हाला स्वतःचे हार्डवेअर (**उदाहरणार्थ,** कम्प्युटर, सर्व्हर, सीपीयू) किंवा आयटी ऑफिससारखी भौतिक जागा ठेवण्याची गरज नाही. सर्व संसाधने आणि सेवा क्लाउडवर म्हणजेच शक्तिशाली रिमोट सर्व्हरवर उपलब्ध असतात. तुम्ही फक्त

इंटरनेटच्या माध्यमातून कधीही, कुठूनही या सेवांचा वापर करू शकता. क्लाउड कम्प्युटिंगचा सर्वात मोठा फायदा म्हणजे खर्च आणि लवचिकता. तुम्ही फक्त जेवढी सेवा वापरता, तेवढाच खर्च करावा लागतो(Pay-as-you-goमॉडेल). गरजेनुसार सेवा वाढवता किंवा कमी करता येतात. त्यामुळे अतिरिक्त खर्च आणि जागेची गरज वाचते. केवळ इंटरनेट कनेक्शनच्या साहाय्याने तुम्ही तुमच्या ॲप्लिकेशन्स आणि डेटाचा वापर सहज करू शकता.

क्लाउड आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस म्हणजे काय?

क्लाउडवर आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) म्हणजे क्लाउड प्लॅटफॉर्मचा वापर करून AI तंत्रज्ञानाची क्षमता वाढवणे. यामध्ये डेटा प्रोसेसिंग, मॉडेल ट्रेनिंग आणि सेवा कार्यक्षमता सुधारणे यांचा समावेश होतो. क्लाउडमुळे AIसाठी आवश्यक संगणकीय शक्ती, डेटा आणि संसाधने सहज उपलब्ध होतात. ज्यामुळे AI तंत्रज्ञान अधिक सुलभ, लवचिक आणि कमी खर्चिक बनते.

प्रमुख क्लाउड प्लॅटफॉर्म जसे की Google Cloud, AWS आणि Microsoft Azure, AI विकसकांना अत्याधुनिक साधने आणि संसाधने प्रदान करतात. यामुळे AI मॉडेल्स तयार करणे सोपे होते. क्लाउड-आधारित AIमुळे उद्योग अधिक कार्यक्षम, स्वयंचलित आणि डेटा-आधारित बनत आहेत. ज्यामुळे व्यवसायांना नावीन्यपूर्ण उपाय शक्य होतात.

क्लाउड आर्टिफिशियल इंटेलिजेंसचे फायदे -

- 1. लवचिकता आणि स्केलेबिलिटी :** क्लाउड प्लॅटफॉर्म गरजेनुसार संगणकीय शक्ती आणि संसाधने वाढवू किंवा कमी करू शकतात. यामुळे AI मॉडेल्सना प्रशिक्षण देणे किंवा मोठ्या प्रमाणात डेटा प्रक्रिया करणे सोपे आणि कार्यक्षम होते.
- 2. खर्च-बचत :** क्लाउडवर AI वापरण्यासाठी स्वतःचे महागाडे हार्डवेअर किंवा सर्व्हर खरेदी करण्याची गरज नाही. तुम्ही फक्त वापरलेल्या सेवांसाठी पैसे देता (Pay-as-you-go मॉडेल), ज्यामुळे खर्च कमी होतो.
- 3. सुलभ उपलब्धता :** क्लाउडमुळे AIसाठी आवश्यक साधने, डेटा आणि संसाधने इंटरनेटद्वारे कुठूनही उपलब्ध होतात. यामुळे लहान व्यवसाय आणि स्टार्टअप्सनाही प्रगत AI तंत्रज्ञानाचा वापर करता येतो.
- 4. वेगवान विकास :** Google Cloud, AWS, आणि Azureसारख्या प्लॅटफॉर्मवर तयार AI साधने, लायब्ररी आणि प्री-बिल्ट मॉडेल्स उपलब्ध असतात. ज्यामुळे AI मॉडेल्स विकसित करणे जलद आणि सोपे होते.
- 5. मोठ्या डेटा प्रक्रियेची क्षमता :** क्लाउडवर प्रचंड डेटा संग्रह आणि प्रक्रिया करण्याची क्षमता असते. जी AI मॉडेल्सना प्रशिक्षण देण्यासाठी आणि डेटा-आधारित निर्णय घेण्यासाठी आवश्यक आहे.
- 6. सहयोग आणि एकीकरण :** क्लाउड आधारित AIमुळे अनेक ठिकाणांवरील संघ एकाच वेळी डेटा आणि मॉडेल्सवर काम करू शकतात. ज्यामुळे सहयोग आणि उत्पादकता वाढते.
- 7. सुरक्षा आणि बॅकअप :** क्लाउड प्लॅटफॉर्म प्रगत सुरक्षा वैशिष्ट्ये आणि डेटा बॅकअप सुविधा प्रदान करतात. ज्यामुळे AI डेटा आणि मॉडेल्स सुरक्षित राहतात.

8. नावीन्यपूर्ण शक्यता : क्लाउडवर AIमुळे उद्योगांना स्वयंचलन, डेटा विश्लेषण आणि बुद्धिमान उपाय लागू करणे शक्य होते. ज्यामुळे व्यवसाय अधिक कार्यक्षम आणि स्पर्धात्मक बनतात. हे फायदे क्लाउड आधारित AIला विविध उद्योगांसाठी, जसे की आरोग्य, वित्त, शिक्षण आणि उत्पादन यांना सुलभ आणि प्रभावी बनवतात.

क्लाउड AI आधारित भारतीय ॲप्लिकेशन्स

भारतात क्लाउड-आधारित AIचा वापर विविध क्षेत्रांमध्ये वेगाने वाढत आहे. खाली काही प्रमुख क्षेत्रे आणि त्यातील महत्त्वाच्या AI क्लाउड ॲप्लिकेशन्सची उदाहरणे दिली आहेत, जी सध्याच्या काळात भारतात वापरली जात आहेत.

आरोग्यसेवा

- **Aiisma** - हे एक हरियाणा बेस्ड भारतीय स्टार्टअप आहे. जे क्लाउड-आधारित AIचा उपयोग करून रोगांचे लवकर निदान करते. यामुळे डायग्नोस्टिक सेवा अधिक सुलभ आणि स्वस्त होतात. **उदाहरणार्थ**, AI आधारित इमेजिंग आणि प्रेडिक्टिव्ह डायग्नोस्टिक्सद्वारे रेडिओलॉजी आणि पॅथॉलॉजीमधील अचूकता सुधारली जाते.
- **Google Cloud Healthcare Tools** - Google Cloudने 2020मध्ये COVID-19 संकटादरम्यान हेल्थकेअरसाठी AI आधारित टूल्स लॉन्च केली. ज्याचा वापर भारतातील हॉस्पिटल्स आणि रिसर्च इन्स्टिट्यूट्सद्वारे मोठ्या प्रमाणात मेडिकल डेटा विश्लेषणासाठी होतो. यामध्ये नॅचरल लॅंग्वेज API आणि AutoML Entity Extraction यांचा समावेश आहे, जे मेडिकल दस्तऐवजांचे विश्लेषण करतात.

ऑटोमोटिव्ह आणि ट्रान्सपोर्टेशन

- **Cars24** - भारतातील वापरलेल्या कारच्या ऑनलाइन मार्केटप्लेसमधील एक युनिकॉर्न स्टार्टअप, Cars24, AI आणि क्लाउड तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून जवळपास 5 लाख व्यवहारांमधील डेटा आणि 300-पॉइंट इन्स्पेक्शन डेटा (जसे की कारच्या इंजिनचे आवाज आणि फोटो) विश्लेषित करते. यामुळे कारच्या किंमती सेकंदात ठरवल्या जातात, ज्यामुळे प्रक्रिया जलद आणि पारदर्शक होते.
- **Ola Electric** - Ola Electric क्लाउड-आधारित AIचा वापर करून इलेक्ट्रिक वाहनांच्या बॅटरी मॅनेजमेंट सिस्टीम्स आणि प्रेडिक्टिव्ह मॅटेनन्ससाठी डेटा विश्लेषण करते. ज्यामुळे वाहनांची कार्यक्षमता आणि दीर्घायुष्य वाढते.

ई-कॉमर्स

- **Amazon India** - Amazon India त्यांच्या क्लाउड आधारित AI रिकमंडेशन सिस्टीमद्वारे ग्राहकांचा व्यवहार डेटा, खरेदी इतिहास आणि प्रॉडक्ट वैशिष्ट्यांचे विश्लेषण करते. यामुळे वैयक्तिकृत उत्पादन सूचना मिळतात. ज्यामुळे ग्राहकांचा अनुभव सुधारतो आणि विक्री वाढते.
- **Flipkart** - Flipkart AWSच्या AI सेवांचा उपयोग करून ग्राहकांच्या खरेदी पॅटर्न्सचे विश्लेषण करते आणि प्रेडिक्टिव्ह ॲनालिटिक्सद्वारे इन्व्हेंटरी मॅनेजमेंट आणि डिमांड फोरकास्टिंग सुधारते.

शिक्षण

- **BYJU'S** - भारतातील अग्रगण्य एज्युटेक कंपनी BYJU'S क्लाउड-आधारित AIचा उपयोग करून वैयक्तिकृत शिक्षण अनुभव प्रदान करते. त्यांचे AI अल्गोरिदम विद्यार्थ्यांच्या शिकण्याच्या पॅटर्न्सचे विश्लेषण करून त्यांना सानुकूलित सामग्री आणि क्विझ देतात, ज्यामुळे शिकण्याची कार्यक्षमता वाढते.

- **upGrad** - ही प्लॅटफॉर्म क्लाउड-आधारित AI टूल्सचा उपयोग करून विद्यार्थ्यांना करिअर-केंद्रित कोर्सेस आणि वैयक्तिकृत मॅटॉरिंग प्रदान करते, ज्यामुळे स्किल डेव्हलपमेंट जलद होते.

बँकिंग आणि फायनान्स

- **आर्या AI** - ही भारतीय कंपनी क्लाउड-आधारित AI सोल्युशन्स प्रदान करते, ज्यामुळे बँकांना ऑटोमेशन, फ्रॉड डिटेक्शन आणि ग्राहक सेवा सुधारता येते. यामध्ये मशीन लर्निंग आणि नॅचरल लॅंग्वेज प्रोसेसिंगचा वापर होतो.

- **HDFC Bank** - HDFC Bank क्लाउड-आधारित AIचा उपयोग फ्रॉड डिटेक्शन आणि रिस्क असेसमेंटसाठी करते. AI अल्गोरिदम मोठ्या प्रमाणात व्यवहार डेटाचे विश्लेषण करून संशयास्पद गतिविधी ओळखतात आणि रिअल-टाइममध्ये जोखीम कमी करतात.

कृषी

- **Microsoft Azure AIचा वापर** - भारतातील काही स्टार्टअप्स जसे की, CropIn, Microsoft Azureच्या AI सेवांचा उपयोग करून शेतकऱ्यांना डेटा-आधारित सल्ला देतात. यामध्ये सॅटेलाइट इमेजरी आणि मशीन लर्निंगद्वारे हवामान अंदाज, पीक आरोग्य आणि उत्पादन अनुमान केले जाते. ज्यामुळे शेतीची उत्पादकता वाढते.

- **IndiaAI Mission** - भारत सरकारच्या IndiaAI मिशन अंतर्गत, क्लाउड-आधारित AI सेवांचा उपयोग शेतकऱ्यांना डेटा विश्लेषण आणि प्रेडिक्टिव्ह मॉडेलिंगसाठी केला जात आहे. ज्यामुळे शेतीतील निर्णयक्षमता सुधारते.

सरकारी आणि सामाजिक उपक्रम

- **Skill India Assistant (SIA)** - भारत सरकारच्या कौशल विकास आणि उद्यमशीलता मंत्रालयाने Meta सोबत भागीदारी करून WhatsApp वर Skill India Assistant नावाचे AI-पॉवर्ड टूल लॉन्च केले आहे. हे क्लाउड-आधारित चॅटबॉट तरुणांना रोजगार आणि स्किल डेव्हलपमेंटच्या संधींबाबत माहिती देते. स्किल इंडिया डेव्हलपमेंटच्या अंतर्गत (तुम्ही व्हॉट्सएप वर +९१८४४८६८४०३२) याविषयी माहिती घेऊ शकता, हा एक सरकारी उपक्रम असल्याने सुरक्षित आहे.

- **Aadhaar Authentication** - UIDAI (Unique Identification Authority of India) क्लाउड-आधारित AIचा उपयोग बायोमेट्रिक डेटा विश्लेषण आणि फ्रॉड डिटेक्शनसाठी करते. ज्यामुळे आधार-आधारित सेवांची सुरक्षा आणि कार्यक्षमता वाढते.

उत्पादन आणि इंडस्ट्री 4.0

- **Wipro Holmes** - Wiproची AI आणि ऑटोमेशन प्लॅटफॉर्म, Wipro Holmes, क्लाउड तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून उत्पादन प्रक्रियेत स्वयंचलन आणि डेटा अॅनालिटिक्स सुधारते. यामुळे सप्लाय चेन ऑप्टिमायझेशन आणि प्रेडिक्टिव्ह मॅटेनन्स शक्य होते.

- **Tata Steel** - Tata Steel क्लाउड-आधारित AI सोल्युशन्सचा उपयोग करून प्रॉडक्शन प्रक्रिया ऑप्टिमाइझ करते. ज्यामध्ये मशीन लर्निंगद्वारे क्वालिटी कंट्रोल आणि प्रेडिक्टिव्ह मॅटेनन्सचा समावेश आहे.

क्लाउड AIचे महत्त्व -

- **IndiaAI Mission** - भारत सरकारच्या या उपक्रमांतर्गत, क्लाउड-आधारित AI सेवांचा उपयोग स्टार्टअप्स, MSMEs, शैक्षणिक संस्था आणि संशोधन समुदायांसाठी केला जात आहे. त्यामुळे नवीन संधी निर्माण होत आहेत.
- **AI आधारित स्टार्टअप्स** - भारतात AI स्टार्टअप्स, जसे की Fluid AI आणि Anthropic, क्लाउड-आधारित AI सोल्युशन्सद्वारे व्यवसाय प्रक्रिया सुधारत आहेत. ज्यामुळे ऑपरेशनल खर्च कमी होतो आणि उत्पादकता वाढते.

भारतात क्लाउड आधारित AI ॲप्लिकेशन्स आरोग्य, शिक्षण, ई-कॉमर्स, शेती, बँकिंग आणि सरकारी सेवांमध्ये क्रांती घडवत आहेत. Google Cloud, AWS, आणि Microsoft Azureसारख्या प्लॅटफॉर्म्समुळे भारतीय कंपन्या आणि स्टार्टअप्सना जागतिक स्तरावर स्पर्धात्मक बनण्यासाठी आवश्यक साधने मिळत आहेत. India AI Missionसारख्या सरकारी उपक्रमांमुळे AIचा वापर अधिक व्यापक आणि समावेशक होत आहे. ज्यामुळे भारतात AI टेक्नॉलॉजी आघाडीवर आहे.

फेडरेटेड लर्निंग (Federated Learning) म्हणजे काय?

फेडरेटेड लर्निंग ही एक मशीन लर्निंगची पद्धत आहे, ज्यात डेटा वापरकर्त्यांच्या डिव्हाइसवरच प्रोसेस केला जातो. प्रत्येक डिव्हाइसवर (जसे स्मार्टफोन, लॅपटॉप, इत्यादी) मॉडेल तयार केले जाते. विविध प्रकारचा डेटा एकत्रित न करता, विविध डिव्हाइसेसवरून डेटा घेऊन (जसे की मोबाईल, संगणक) मॉडेलला शिकवले जाते. म्हणजेच डेटा आपल्या फोनवरच राहतो, पण AI मॉडेल त्यावरून शिकते आणि त्यावर आधारित अपडेट्स सर्व्हरवर पाठवले जातात. प्रत्यक्ष डेटा पाठवला जात नाही. ज्यामुळे असे मॉडेल्स गोपनीयतेसाठी आणि सुरक्षिततेसाठी खूप फायदेशीर ठरतात.

फेडरेटेड लर्निंगचे मुख्य तत्त्व -

डेटा स्थानिकता (Data Locality) : डेटा कधीही एका ठिकाणी एकत्रित केला जात नाही. प्रत्येक डिव्हाइसवर डेटा स्थानिकरित्या संग्रहित आणि प्रोसेस केला जातो.

गोपनीयता आणि सुरक्षा : डेटा स्थानिक ठेवला जातो, ज्यामुळे व्यक्तिगत गोपनीयतेचे उल्लंघन टाळता येते. त्यासाठी फेडरेटेड लर्निंग मॉडेल अपडेट्स पाठवतो; पण त्या अपडेट्समध्ये डेटा समाविष्ट नसतो.

सहकार्यात्मक शिक्षण : विविध डिव्हाइस एकत्र येऊन, एकसारखे मॉडेल तयार करतात, ज्यामुळे सिस्टीम एकत्रितपणे शिकते; पण एकाच ठिकाणी डेटा कधीही गोळा होत नाही.

फेडरेटेड लर्निंगचा वापर -

स्मार्टफोन ॲप्लिकेशन्स : गुगल कीबोर्डसारख्या ॲप्समध्ये फेडरेटेड लर्निंगचा वापर होतो. यात वापरकर्त्यांच्या टाइपिंग पॅटर्न्सवर आधारित सुधारणा केली जाते; परंतु वापरकर्त्यांचा डेटा कधीही सर्व्हरवर पाठवला जात नाही.

स्वास्थ्य क्षेत्र : फेडरेटेड लर्निंगचा उपयोग रुग्णालयांच्या विविध शाखांमध्ये, रुग्णांचा डेटा एकत्र न करता, संपूर्ण तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून योग्य उपचाराचे मॉडेल तयार करण्यात होऊ शकते.

वित्तीय सेवा : बँकिंग आणि इन्शुरन्स कंपन्या ग्राहकांच्या आर्थिक व्यवहारांवर आधारित वर्तमनाच्या पॅटर्न्सवर सुधारणा करणे, फेडरेटेड लर्निंगच्या मदतीने अधिक सुरक्षितपणे करू शकतात.

फेडरेटेड लर्निंगचे फायदे -

गोपनीयता : व्यक्तिगत डेटा कधीही सर्व्हरवर पाठवला जात नाही, ज्यामुळे गोपनीयता अधिक सुरक्षित राहते.

स्केलेबिलिटी : विविध डिव्हाइसवर एकाच वेळी मॉडेल्स तयार होऊ शकतात आणि मोठ्या प्रमाणावर काम करता येते.

नेटवर्कचा कमी वापर : फेडरेटेड लर्निंगमध्ये डेटा स्थानिक ठेवला जातो, त्यामुळे नेटवर्क बँडविड्थची आवश्यकता कमी असते.

फेडरेटेड लर्निंगचे आव्हाने -

● **सिस्टीमचे समक्रमण :** विविध डिव्हाइसवर काम करणारे मॉडेल्स समक्रमित करणे आव्हानात्मक होऊ शकते. विशेषतः विविध नोड्सवर डेटा विविध प्रकारचा असतो.

● **गोपनीयता संरक्षण :** डेटा संरक्षणासाठी अधिक कठोर उपायांची आवश्यकता असू शकते. विशेषतः संवेदनशील माहितीच्या बाबतीत.

● **प्रोसेसिंग पॉवर :** डिव्हाइसच्या प्रोसेसिंग पॉवरवर आधारित मोठ्या प्रमाणात शिक्षण करणं वेळखाऊ आणि संसाधनांची आवश्यकता असू शकते.

निष्कर्ष : फेडरेटेड लर्निंग हे एक अत्याधुनिक तंत्र आहे, जो डेटा गोपनीयतेची काळजी घेत, एकत्रितपणे शिक्षण करण्यात मदत करते. त्यामुळे ते अनेक उद्योगांमध्ये विशेषतः ज्या ठिकाणी गोपनीयता आणि सुरक्षा महत्त्वाची असते, त्या ठिकाणी अत्यंत उपयुक्त ठरते.

AI ड्रिडन रोबॉटिक्स -

AI ड्रिडन रोबॉटिक्स म्हणजे असे रोबोट्स विकसित करणे जे AIच्या मदतीने स्वयंचलितपणे निर्णय घेतात, कार्य पूर्ण करतात आणि त्यांची कार्यक्षमता सुधारतात.

हे तंत्रज्ञान विविध क्षेत्रांमध्ये खासकरून वाहने, उत्पादन, हेल्थकेअर आणि सेवा क्षेत्रात वापरले जाते. AI ड्रिडन रोबॉटिक्सच्या मदतीने कार्यक्षमता, सुरक्षा आणि उत्पादन क्षमता वाढवता येते. यामध्ये AI अल्गोरिदम्सचा वापर रोबोट्सला शिकण्यासाठी (Learning), विचार करण्यासाठी (Reasoning), आणि बदलत्या परिस्थितीशी जुळवून घेण्यासाठी (Adaptation) केला जातो.

उपयोग -

1. **उत्पादन :** स्वयंचलित असेंब्ली लाईन्स, गुणवत्ता नियंत्रण.
2. **आरोग्यसेवा :** शस्त्रक्रिया करणारे रोबोट्स, रुग्णसेवा, निदान.
3. **लॉजिस्टिक्स :** वेअरहाऊस ऑटोमेशन, ड्रोन डिलिव्हरी
4. **शेती :** स्वयंचलित ट्रॅक्टर्स, पीक निरीक्षण
5. **सुरक्षा :** गस्त घालणारे रोबोट्स, सर्व्हेलन्स (पाळत ठेवणे)

उदाहरणे -

1. टेस्लाचे ऑटोपायलट (Tesla Autopilot)
2. Boston Dynamicsचे Spot रोबोट.

3. सर्जिकल रोबोट्स जसे Da Vinci Surgical System.

थोडक्यात, AI ड्रिव्हन रोबॉटिक्स ही अशी टेक्नॉलॉजी आहे, जी रोबोट्सला स्मार्ट, स्वायत्त आणि बहुमुखी बनवते. ज्यामुळे ते विविध क्षेत्रांत मानवी कामे सुलभ आणि कार्यक्षम करतात.

AI ड्रिव्हन रोबॉटिक्सचे कार्य कसे होते?

1. डेटा अॅनालिसिस आणि समज : AI ड्रिव्हन रोबोट्स विविध सेन्सर्स (जसे की कॅमेरा, इन्फ्रारेड, लिडार)चा वापर करून परिस्थितीचे निरीक्षण करतात आणि प्राप्त डेटा प्रोसेस करून आपला निर्णय घेतात. **उदाहरणार्थ,** स्वयंचलित वाहने जी रस्ते, ट्रॅफिक, इतर वाहने इत्यादींचा डेटा एकत्र करून निर्णय घेतात.

2. मशीन लर्निंग आणि अनुकूलन : AI ड्रिव्हन रोबोट्स मशीन लर्निंग तंत्राचा वापर करून स्वतः शिकतात आणि त्यांची कार्यक्षमता सुधारतात. **उदाहरणार्थ,** एक रोबोट जे एका गोष्टीच्या उचलण्याच्या पद्धतीला शिकते आणि त्याच्या अनुभवावर आधारित त्याची क्षमता वाढवते.

3. स्वायत्त निर्णय घेणे : AI-ड्रिव्हन रोबोट्स परिस्थितीनुसार स्वयंचलितपणे निर्णय घेतात. **उदाहरणार्थ,** एक रोबोट जे उत्पादन प्रक्रिया करत आहे, ते मशीनला योग्य पद्धतीने कार्यान्वित करते, त्याच वेळी अनुभव आणि पर्यावरणीय घटक विचारात घेते.

AI ड्रिव्हन रोबॉटिक्सचे काही उदाहरणे -

1. स्वयंचलित वाहने : AI-ड्रिव्हन रोबोट्समध्ये स्वयंचलित वाहने (जसे की सेल्फ-ड्रायव्हिंग कार्स) एक महत्त्वाचे उदाहरण आहे. **उदाहरणार्थ,** Tesla आणि Waymoसारख्या कंपन्या AIचा वापर करून रोबोट्स (स्वयंचलित कार्स) तयार करत आहेत. जे रस्ता, ट्रॅफिक आणि इतर घटकांचा विचार करून आपले निर्णय घेतात.

2. इंडस्ट्रियल रोबोट्स : AI-ड्रिव्हन रोबोट्स उद्योगात उत्पादकता वाढवण्यासाठी वापरले जातात. **उदाहरणार्थ,** Automated Guided Vehicles (AGVs) जे मालवाहतुकीसाठी कारखान्यात स्वयंचलितपणे मार्ग शोधून आणि ऑपरेशन्स सुधारून कार्य करतात.

3. हेल्थकेअर रोबोट्स : AI-ड्रिव्हन रोबोट्सचा वापर हेल्थकेअर क्षेत्रातदेखील वाढत आहे. **उदाहरणार्थ,** रोबोटिक सर्जरी जिथे AI आधारित रोबोट्स, मानव डॉक्टरांच्या मदतीने अधिक अचूक शस्त्रक्रिया करतात. रोबोटिक नर्सस जे रुग्णालयातील रुग्णांचा डेटा गोळा करून त्यांना सेवा पुरवतात.

4. सेवा रोबोट्स : AI-ड्रिव्हन रोबोट्सचा वापर सेवा क्षेत्रात केला जातो जसे रेस्टॉरंट्स, हॉस्पिटॅलिटी उद्योगात. **उदाहरणार्थ,** हॉटेल्स किंवा कॅफेमध्ये वापरणारे रोबोट्स जे ग्राहकांशी संवाद साधतात आणि ऑर्डर घेतात.

AI ड्रिव्हन रोबॉटिक्सचे फायदे आणि आव्हाने

AI ड्रिव्हन रोबॉटिक्सचे फायदे -

1. स्वायत्तता : AI-ड्रिव्हन रोबोट्स मानवी हस्तक्षेपाशिवाय कार्य करू शकतात, ज्यामुळे कार्यक्षमता वाढते.

2. लवचीकता : विविध कार्यांसाठी रोबोट्स वेगवेगळ्या वातावरणात अनुकूल होऊ शकतात.

3. सुसंगतता आणि अचूकता : AI तंत्रज्ञानामुळे रोबोट्स अधिक अचूकतेने कार्य करतात, खासकरून औद्योगिक आणि सर्जिकल कार्यात.

4. सुरक्षा आणि धोके कमी करणे : रोबोट्स धोकादायक कार्ये पार करण्यासाठी योग्य असतात, ज्यामुळे मानवी सुरक्षा सुनिश्चित होते.

AI ड्रिड्हन रोबॉटिक्सचे आव्हाने -

1. नैतिक समस्या : स्वायत्त रोबोट्स निर्णय घेत असताना, ते मानवी मूल्यांशी जुळणारे असावेत, अन्यथा समस्या निर्माण होऊ शकतात.

2. महागड्या तंत्रज्ञानाची आवश्यकता : AI-ड्रिड्हन रोबोट्स तयार करण्यासाठी महागडे सेन्सर्स, सॉफ्टवेअर आणि हार्डवेअर लागतात.

3. मानवांचे स्थान : काही लोकांना असा धोका वाटतो की AI-ड्रिड्हन रोबोट्स नोकऱ्या घेत असतील.

११. AI रिकमंडेशन सिस्टीम म्हणजे काय?

AI रिकमंडेशन सिस्टीम म्हणजे एक असे तंत्रज्ञान जे ग्राहकांच्या विविध पसंतीनुसार केलेल्या खरेदीची माहिती शिकते आणि त्यातील पॅटर्न ओळखून त्यांच्या आवडीची शिफारस करते. हे सिस्टीम AI, मशीन लर्निंग आणि डेटा अॅनालिसिसचा वापर करून योग्य उत्पादने व सेवांच्या शिफारसी करतात. हे तंत्रज्ञान विशेषकरून ग्राहकांचा अनुभव सुधारण्यासाठी वापरले जाते, आणि याचा वापर ऑनलाईन शॉपिंग, संगीत, चित्रपट आणि व्हिडिओ स्ट्रीमिंग सेवांमध्ये केला जातो.

AI रिकमंडेशन सिस्टीम कसे कार्य करते?

1. डेटा संकलन : AI रिकमंडेशन सिस्टीम ग्राहकांच्या वर्तनावर आधारित डेटा संकलित करते. यात ग्राहकांच्या खरेदीचा इतिहास, ब्राउझिंग पॅटर्न, रेटिंग्ज, पसंती आणि इतर खरेदीविषयक संपूर्ण माहितीचा समावेश असतो. **उदाहरणार्थ,** Amazon ग्राहकांच्या मागील खरेदीवर आधारित उत्पादनांची शिफारस करते.

2. मशीन लर्निंग आणि पॅटर्न रेकग्निशन : AI आधारित सिस्टीम मशीन लर्निंगचा वापर करून ग्राहकांच्या खरेदीमधील पॅटर्न ओळखतात. यामुळे AI सिस्टीम जास्तीत जास्त ग्राहकांच्या आवडीनुसार बाजारातील नेहमीचे ट्रेंड्स पाहून विविध लोकप्रिय गोष्टींची शिफारस करू शकतात. भविष्यात ग्राहक काय मागवू शकतील, याचा अंदाज बांधू शकतात. **उदाहरणार्थ,** Netflix कंपनी ग्राहकांच्या चित्रपट पाहण्याच्या लोकप्रिय ट्रेंडवर आधारित इतर चित्रपट किंवा टीवी शोजची शिफारस करते.

3. फिल्टरिंग तंत्र

अ. कंटेंट-आधारित फिल्टरिंग : यात ग्राहकांच्या मागील खरेदीच्या आवडी आणि पसंतींवर आधारित शिफारसी दिल्या जातात.

ब. कोलॅबोरेटिव्ह फिल्टरिंग : यात अनेक लाखो, करोडो ग्राहकांच्या समान आवडींचा विचार करून विचारलेल्या वस्तू किंवा सेवाविषयक शिफारसी दिल्या जातात.

क. हाइब्रिड फिल्टरिंग : हाइब्रिड फिल्टरिंग हे वरील दोन्ही तंत्रज्ञानाचा संयोग आहे आणि हे सर्वात चांगल्या आणि प्रभावी शिफारसी तयार करते.

4. शिफारसी देणे : एकदा डेटा गोळा केल्यावर आणि पॅटर्न ओळखल्यावर AI सिस्टीम त्यानुसार शिफारसी तयार करतो. ग्राहकांना विविध प्रकारची उत्पादने, सेवा किंवा कंटेंट मिळविण्यासाठी शिफारस केली जाते. **उदाहरणार्थ,** Spotify ही Music निर्मिती व वितरण करणारी कंपनी AI वापरून संगीताच्या शिफारसींमध्ये सुधारणा करते. त्यामुळे ग्राहकांचा गाणे ऐकण्याचा अनुभव जास्त दर्जेदार बनतो आणि ग्राहक जास्त वेळ 'स्पॉटिफाय' मोबाईल ॲप्लिकेशन वापरतात.

AI रिकमंडेशन सिस्टीमचे उदाहरणे -

1. Amazon - ऑनलाईन शॉपिंग : ॲमेझॉन'ची रिकमंडेशन सिस्टीम ग्राहकांच्या खरेदीचा पूर्व इतिहास, त्यांनी केलेला नवीन उत्पादनांचा शोध, आणि रेटिंग्सवर आधारित नवीन उत्पादनांची शिफारस करते.

उदाहरणार्थ, ग्राहकांनी जर एक स्मार्टफोन खरेदी केला असेल, तर त्याला संबंधित ॲक्सेसरीज किंवा इतर स्मार्टफोन मॉडेल्सची शिफारस केल्या जाते.

2. Netflix - व्हिडिओ स्ट्रीमिंग : 'नेटफ्लिक्स' ग्राहकांच्या व्हिडिओ पाहण्याच्या इतिहासावर आधारित त्यांच्या आवडीचे चित्रपट, शोज किंवा डॉक्युमेंटरीची शिफारस करते. उदाहरण: जर एखाद्या

व्यक्तीने काही रोमॅंटिक चित्रपट पाहिले असतील, तर 'नेटफ्लिक्स' त्याला आणखी रोमॅंटिक चित्रपट किंवा त्याच प्रकारचे शोजची शिफारस करते.

3. Spotify - म्युझिक स्ट्रीमिंग : 'स्पॉटिफाय' आपल्या वापरकर्त्यांच्या गाणे ऐकण्याच्या इतिहासावर आधारित म्युझिक आणि 'प्ले-लिस्ट' ची शिफारस करते. **उदाहरणार्थ,** जर एखाद्या व्यक्तीने पॉप म्युझिक बराच वेळ ऐकलं असेल, तर 'स्पॉटिफाय' त्याला पॉप म्युझिकच्या अन्य गाण्यांची शिफारस करते.

4. YouTube - व्हिडिओ प्लॅटफॉर्म : 'यूट्यूब' वापरकर्त्यांच्या व्हिडिओ पाहण्याच्या इतिहासावर, सर्च व्यवहारावर आणि लाईक्स/कॉमेंट्सवर आधारित काम करते. पूर्वीच्या व्हिडिओवर आधारित नवीन व्हिडिओची शिफारस करण्यात येते. **उदाहरणार्थ,** जर एखाद्या व्यक्तीने व्यायामाशी निगडित 'वर्कआउट' व्हिडिओ पाहिले असतील, तर 'यूट्यूब' त्याला फिटनेससंबंधी इतर व्हिडिओची शिफारस करते.

AI रिकमंडेशन सिस्टीमचे फायदे -

1. ग्राहक अनुभवात सुधारणा : AI रिकमंडेशन सिस्टीम ग्राहकांना त्यांच्या आवडीनुसार अधिक उपयुक्त आणि वैयक्तिकृत अनुभव देतात. त्यामुळे ग्राहकांना अशा सिस्टीम खूप छान, हव्याहव्याशा वाटतात.

2. वेळ आणि श्रमांची बचत : AI रिकमंडेशन सिस्टीम ग्राहकांना त्यांच्या आवडीनुसार विविध विषय आणि माहिती दाखवतात. त्यामुळे ग्राहकांचा माहिती शोधण्यात लागणारा वेळ आणि श्रम कमी होतात.

3. ग्राहकांचा विश्वास वाढणे : प्रत्येक ग्राहकांसाठी दिलेल्या पर्सनल शिफारसींमुळे ग्राहकांना अधिक आकर्षित करता येते. त्यामुळे ग्राहकांचा विश्वास वाढतो आणि तेच उत्पादन पुनः खरेदी करण्याचे प्रमाण वाढते. परिणामी कंपनीचा नफा होतो आणि ग्राहकांचे समाधान होते.

4. विक्री वाढवणे : AI शिफारसींमुळे नवीन उत्पादने किंवा सेवा अधिक लोकांपर्यंत पोहोचवता येतात. ज्यामुळे विक्रीत वाढ होऊ शकते.

AI रिकमंडेशन सिस्टीममधील आव्हाने -

1. डेटा गोपनीयता आणि सुरक्षा : AI सिस्टीममध्ये ग्राहकांचा डेटा संकलित केला जातो. ज्यामुळे गोपनीयतेचे प्रश्न उद्भवू शकतात. ग्राहकांचा डेटा चुकून लीक होणे किंवा त्याचा दुरुपयोग होणे, यांसारखे प्रश्न उद्भवू शकतात.

2. चुकीच्या शिफारसी : AI सिस्टीम काही वेळा चुकीच्या पॅटर्न्स वर आधारित शिफारसी देऊ शकतात, ज्यामुळे ग्राहकांची नाराजी ओढवू शकते. **उदाहरणार्थ,** जर नेटफ्लिक्सवर एखादा युरोपियन सिनेमा पाहिला, तर नेटफ्लिक्स त्याला परत त्याच प्रकारचे सिनेमे रेकमेंड करतो. ते ग्राहकांच्या पुढच्या गरजेनुसार जुळेलच असे नाही, त्यामुळे ग्राहक नाराजदेखील होऊ शकतात.

3. सिस्टीमनिर्मित अडचणींना सामोरे जाणे : AI सिस्टीममधील तांत्रिक अडचणींमुळे काही वेळा शिफारस प्रक्रिया अयशस्वी होऊ शकते, चुकीच्या शिफारसी देऊ शकते. **उदाहरणार्थ,** नेटवर्क समस्या किंवा डेटा प्रोसेसिंगच्या अडचणीमुळे चुकीच्या शिफारसी दिल्या जाऊ शकतात.

AI आणि ऑटोमेशन

‘ऑटोमेशन’ म्हणजे यांत्रिक आणि संगणकीय प्रणालींचा वापर करून मानवी हस्तक्षेप वगळून कार्याची अंमलबजावणी करणे. त्यात AIचा वापर करून प्रक्रिया अधिक स्मार्ट आणि कार्यक्षम बनवली जात आहे. AI आणि ऑटोमेशन यांचा संगम हा तंत्रज्ञानाच्या सर्वात क्रांतिकारी क्षेत्रात समाविष्ट होतो. याच्या प्रभावामुळे उद्योगक्षेत्रात क्रांती घडत आहे.

ऑटोमेशनमध्ये AIचे योगदान

AIच्या मदतीने ऑटोमेशन हे अधिक कार्यक्षम, स्वायत्त आणि बुद्धिमान बनले आहे. सामान्य ऑटोमेशन प्रक्रियांमध्ये पूर्वनिर्धारित नियमांच्या आधारावर कार्य केले जाते, परंतु AI आधारित ऑटोमेशनमध्ये मशीन स्वतः शिकतात, निर्णय घेतात आणि प्रक्रिया सुधारतात.

AIच्या मदतीने ऑटोमेशनमध्ये होणारे बदल -

1. स्वतः शिकणारी प्रणाली : AI तंत्रज्ञानामुळे मशीन लर्निंगचा वापर करून सिस्टीम्स स्वतः शिकू शकतात. म्हणजेच, सिस्टीम्स विशिष्ट कार्यासाठी पुरवलेला डेटा पाहून किंवा अनुभवातून शिकतात. **उदाहरणार्थ,** उत्पादनाच्या प्रक्रियेत AI वापरल्याने AI स्वतःच्या चुका शिकून त्या सुधारू शकतो, ज्यामुळे उत्पादकता आणि कार्यक्षमता वाढते.

2. निर्णय घेण्याची क्षमता : AI आधारित प्रणालींना जटिल परिस्थितींमध्ये निर्णय घेण्याची क्षमता असते. हे निर्णय विविध डेटापासून मिळालेल्या पॅटर्न्सवर आधारित असतात. **उदाहरणार्थ,** टेस्ला किंवा गुगलच्या स्वयंचलित गाड्या रिअल टाइममध्ये रस्ता, ट्रॅफिक, इतर वाहनांची माहिती मिळवून त्यावर आधारित निर्णय घेतात.

3. तपासणी आणि नियंत्रण : AI सिस्टीम्स कमी वेळेत मोठ्या प्रमाणावर डेटा प्रक्रिया करून त्यातून अनियमितता शोधू शकतात. **उदाहरणार्थ,** स्मार्ट मॅन्युफॅक्चरिंगमध्ये सप्लाय चेनमध्ये होणाऱ्या चुकांना AIच्या मदतीने लगेच ओळखले जाते आणि त्या समस्येवर त्वरित उपाय केले जातात.

4. प्रभावी वेळ व्यवस्थापन : AI आधारित ऑटोमेशन तंत्रज्ञान कार्याचे वेळापत्रक अधिक चांगले व्यवस्थापित करू शकते. **उदाहरणार्थ,** स्मार्ट शेड्यूलिंग, जसे की विमाने किंवा ट्रेन सेवा ऑटोमेटिकली AIद्वारा ऑप्टिमाइझ केली जातात. ज्यामुळे विलंब कमी होतो.

AI आणि ऑटोमेशनचा भविष्यातील विकास

AI आणि ऑटोमेशन हे भविष्याच्या तंत्रज्ञानाचे महत्त्वाचे भाग आहेत. AIच्या मदतीने कुठलीही यंत्रणा अधिक स्मार्ट, कार्यक्षम आणि स्वायत्त होऊ शकतात. स्मार्ट फॅक्टरी आणि स्वयंचलित वाहने ही त्याचु सर्वांतम उदाहरणे आहेत.

AI आणि स्मार्ट फॅक्टरी

स्मार्ट फॅक्टरी म्हणजे आधुनिक उत्पादन पद्धती जी इंटेलिजेंट, कनेक्टेड आणि स्वयंचलित असते. या फॅक्टरीजमध्ये AI, IoT (Internet of Things), बिग डेटा, क्लाउड आणि रोबोटिक्स यांचा वापर करून उत्पादन प्रक्रिया अधिक स्मार्ट आणि कार्यक्षम बनवली जात आहे. स्मार्ट फॅक्टरीमध्ये AI ऑटोमेशन तंत्रज्ञान जास्तीत जास्त उत्पादकता आणि गुणवत्ता सुनिश्चित करते.

स्मार्ट फॅक्टरीमध्ये AIचे योगदान

1. प्रभावी उत्पादन प्रक्रिया : AI आधारित रोबोट्स आणि स्वयंचलित यंत्रे उत्पादनाच्या प्रत्येक टप्प्यावर कार्य करतात, म्हणजे त्यात टूल चेंजिंग, असेंब्ली, चेकिंग आणि पॅकिंग अशा विविध कार्यांचा समावेश करतात.

2. मशीन लर्निंग : स्मार्ट फॅक्टरीमध्ये उत्पादन प्रक्रियेत झालेल्या चुकांमधून शिकून ते पुढील प्रक्रियेत सुधारणा करतात. **उदाहरणार्थ,** एखादी रोबोटिक्स सिस्टीम्स उत्पादनावर शिकून त्याला चुकांपासून वाचवते.

3. ऑटोमेटेड मॅटेनन्स : उत्पादन प्रक्रियेत येणारे अनियंत्रित घटक ओळखण्यासाठी AI कडून मशीन लर्निंग वापरून मॅटेनन्सची सूचना दिली जाते. यामुळे फॅक्टरी बंद पडण्याचे प्रमाण कमी होते.

4. डेटा विश्लेषण : AI सिस्टीम्स कम्प्युटर व्हिजन आणि बिग डेटा अॅनालिटिक्सचा वापर करून फॅक्टरीतील प्रत्येक घटकाचे विश्लेषण करतात आणि समस्यांचे त्वरित निराकरण करतात. **उदाहरणार्थ,** Bosch स्मार्ट फॅक्टरी, Bosch ने आपल्या फॅक्टरीत AI आधारित सिस्टीम्स लागू केल्या आहेत. ज्यामध्ये स्मार्ट रोबोट्स, डेटा संकलन यंत्रणा आणि IoT डिव्हाइसचा समावेश आहे. यामुळे उत्पादन प्रक्रिया अधिक स्मार्ट, जलद आणि कमी खर्चीक झाली आहे.

AI आणि सायबर सिक्युरिटी

AI आणि सायबर सुरक्षा यांचे एकत्रित रूप हे डिजिटल जगात सुरक्षितता राखण्याच्या दृष्टीने महत्त्वपूर्ण आहे. AI सायबर सुरक्षा क्षेत्रात एक शक्तिशाली साधन म्हणून उदयास आले आहे. जे हल्ल्यांची ओळख, प्रतिबंध आणि आपत्ती व्यवस्थापनात सुधारणा करण्यासाठी वापरले जाते. सायबर हल्ले अधिक स्मार्ट आणि सुसंगत होत आहेत. त्यामुळे AIच्या मदतीने अधिक प्रभावी सुरक्षा उपाय तयार करणे आवश्यक बनले आहे.

सायबर सिक्युरिटीमध्ये जनरेटिव AIचा वापर

मालवेअर डिटेक्शन : AI विविध प्रकारच्या डेटाचे विश्लेषण करून अनियमित फायलींचे वैशिष्ट्ये आणि कोड पॅटर्न ओळखू शकते, जेणेकरून मालवेअर, स्क्रिप्ट्स आणि हानीकारक वर्तन अधिक प्रभावीपणे ओळखता येईल.

सुरक्षा विश्लेषण : सुरक्षा नोंदी आणि पूर्वीच्या घटना लॉग्सचे विश्लेषण AI द्वारे केले जाऊ शकते, ज्यामुळे ते ट्रेंड्स किंवा इतर मेट्रिक्स शोधू शकतात. जे माणसांना हाती घेऊन ओळखणे कठीण किंवा वेळखाऊ असू शकते.

प्रोअॅक्टिव्ह सुरक्षा : AI साधने ऐतिहासिक डेटावर प्रशिक्षण घेऊन भविष्यातील हल्ल्यांचा अंदाज घेऊन ते रोखण्याचा प्रयत्न करू शकतात. तार्किक निष्कर्षांच्या मदतीने पूर्वीच्या वर्तनाचे विश्लेषण करून ते संभाव्य उपाय सुचवू शकतात आणि सायबर सुरक्षा संघाच्या प्रतिसाद वेळेला कमी करू शकतात.

सतत निरीक्षण : सायबर सुरक्षेत AI माणसाच्या प्रतिसाद वेळेतील विलंब काढून टाकतो. मोठ्या एंटरप्रायझ स्तरावर असलेल्या सिस्टीम्सची नेटवर्क्स, ॲप्लिकेशन्स आणि त्या चालवणाऱ्या उपकरणांपासून सतत निरीक्षण केले जाऊ शकते. भंग झाल्यास ते त्वरित कृती करू शकतात. पुनर्प्राप्ती उपायांचे प्राधान्य ठरवून बॅकअप डेटा सुरक्षित करण्यासाठी आणि व्यवसाय सुरू ठेवण्यासाठी आवश्यक कृती करू शकतात.

AI आणि साइबरसिक्युरिटीचे मुख्य उपयोग

1. धोके ओळखणे आणि प्रतिक्रिया देणे : AI आणि मशीन लर्निंगच्या मदतीने सायबर हल्ल्यांची ओळख अधिक जलद आणि अचूकपणे होऊ शकते. हे साधन सायबर हल्ल्यांच्या नमुन्यांचे विश्लेषण करण्यासाठी वापरले जाते आणि वारंवार होणाऱ्या धोक्यांचे नमुने शोधून त्या आधारावर सुरक्षा उपाय लागू करते. **उदाहरणार्थ,** AI आधारित सिस्टीम्स सायबर हल्ल्यांची ओळख घेऊन त्यावर तत्काळ प्रतिक्रिया देऊ शकतात, जसे की मॅलवेयर, रॅन्समवेअर, किंवा फिशिंग हल्ले.

2. ऑटोमेटेड प्रतिक्रिया : AI सायबर हल्ल्यांच्या वेळी स्वतःहून प्रतिक्रिया देण्याची क्षमता राखते. यामध्ये अनधिकृत प्रवेश, संशयास्पद कृती किंवा धोके लक्षात आल्यावर ऑटोमेटेड उपाय लागू केले जातात. **उदाहरणार्थ,** AI सुरक्षा प्रणाली हल्ल्यांच्या सुरुवातीच्या टप्प्यात हल्ल्याचा ट्रॅक करू शकते आणि स्वतःहून सिस्टीमला लॉक करणे, इन्ट्री प्वाईंट ब्लॉक करणे, किंवा डेटा एन्क्रिप्ट करणे यासारखे उपाय लागू करणे.

3. सामाजिक इंजिनियरिंग हल्ल्यांपासून संरक्षण : AI विशिष्ट हल्ल्यांच्या पॅटर्न्सचा अभ्यास करून आणि त्यावर आधारित शिक्षण घेऊन सोशल इंजिनियरिंग हल्ल्यांचे (जसे की फिशिंग) विश्लेषण करण्यात मदत करते. **उदाहरणार्थ,** AI प्रणाली फिशिंग ईमेल्स किंवा हानीकारक लिंक ओळखू शकते आणि वापरकर्त्यांना धोका टाळण्यासाठी चेतावणी देऊ शकते.

4. वर्तनात्मक विश्लेषण : AI सायबर सुरक्षामध्ये वापरकर्त्यांच्या वर्तनाचे विश्लेषण करण्यासाठी देखील वापरले जाते. ते अनियमित वर्तन शोधून ते सायबर हल्ल्यांशी संबंधित असू शकते का हे शोधते. **उदाहरणार्थ,** जर एखाद्या कर्मचार्याने असामान्य पद्धतीने लॉगिन केला, किंवा अनावश्यक डेटा डाउनलोड केला, तर AI सुरक्षा प्रणाली त्याला संशयास्पद मानू शकते आणि संबंधित माहिती सुरक्षित करण्यासाठी उपाय लागू करू शकते.

5. सिस्टीम्सच्या सुधारणा आणि व्यवस्थापन : AI सायबर सुरक्षा तंत्रज्ञान सिस्टीम्स आणि नेटवर्कच्या समस्या, चुकांमधून लवकर ओळख काढून त्यांची दुरुस्ती करण्यास मदत करू शकते. त्यामुळे सायबर सुरक्षा व्यवस्थापन अधिक कार्यक्षम होते. **उदाहरणार्थ,** AI नेटवर्कमध्ये अनावश्यक गडबड किंवा त्रुटी शोधू शकते आणि त्या सुधारण्याची प्रक्रिया स्वयंचलित करू शकते.

6. नवीन हल्ल्यांपासून संरक्षण : सतत बदलत असलेल्या सायबर हल्ल्यांच्या पद्धतींचा सामना करण्यासाठी AI तंत्रज्ञान नवीन हल्ल्यांचे विश्लेषण करून त्यावर आधारित धोरणे तयार करतो. **उदाहरणार्थ :** AI ने नवीन रॅन्समवेअर किंवा मालवेअर शोधून त्यावर आधारित सुरक्षा उपाय तयार केले जाऊ शकतात.

सायबर सुरक्षेत AIची आव्हाने

AIने सायबर सुरक्षा संरक्षण क्षेत्रात क्रांती केली आहे, तशाच प्रकारे ती अधिक जटिल आणि मोठ्या प्रमाणावर हल्ल्यांमध्ये देखील निर्णायक ठरते आहे. पारंपरिक सायबर सुरक्षा उपाय जसे की व्हायरस चाचणी सॉफ्टवेअर, जे धमकीच्या सिग्नेचरवर आधारित असतात, ते आजच्या सायबर धमक्यांच्या अनुकूलनीय स्वभावामुळे अपयशी ठरू शकतात. AI संबंधित संपूर्ण सरकारी कायदे संयुक्त राज्यांमध्ये अस्तित्वात नाहीत. या परिस्थितीमुळे कंपन्यांना डेटा संरक्षण आणि गोपनीयता आवश्यकता पूर्ण करण्याच्या दृष्टीने जबाबदार धरले जाते.

AI सायबर क्राईमला कसे प्रोत्साहन देऊ शकते?

1. डीपफेक्स : AIचा वापर करून सिंथेटिक व्हिडिओ आणि ऑडिओ तयार करणे शक्य आहे, जे खऱ्या लोकांचे अनुकरण करते. पीडितांना परिचित लोकांसोबत संभाषण करण्यास भूलवून काही व्यक्ती त्यांना संवेदनशील माहिती सामायिक करण्यास किंवा चुकीची माहिती पसरवण्यास पटवू शकतात.

2. पासवर्ड गेसिंग अल्गोरिदम : AI आधारित पासवर्ड क्रॅकिंग सॉफ्टवेअर, जसे की PassGAN साधारण सात अंकी पासवर्ड काही मिनिटांत अंदाज लावू शकते. इतर पासवर्ड प्रकारांसाठी, AI खालील प्रमाणे पासवर्ड क्रॅक करू शकते:

- १ मिनिटांत ५१%
- १ तासांत ६५%
- १ दिवसांत ७१%
- १ महिन्यांत ८१%

3. अनुकूलित हल्ला पॅटर्न : मेटामॉर्फिक आणि पॉलिमॉर्फिक सॉफ्टवेअर स्वतःचे कोड बदलून त्या प्रणालीला अनुकूल करते. ज्याद्वारे ते पसरण्यास प्रारंभ करते. अशा प्रकारच्या रूपांतरित हल्ल्यांना पारंपरिक ओळख पद्धतींनी व्यवस्थापित करणे कठीण होऊ शकते, कारण ते ओळखले जात असतानाच त्यांचा आकार बदलू शकतो.

4. जनरेटिव्ह मालवेअर : GPT-4सारख्या जनरेटिव्ह मॉडेल्समध्ये झालेल्या अलीकडील प्रगतीमुळे ज्या लोकांकडे कमी किंवा कोणतेही प्रोग्रामिंग ज्ञान नाही, त्यांनाही कार्यशील कोड तयार करण्याची क्षमता प्राप्त झाली आहे. या साधनांचा वापर हानीकारक सॉफ्टवेअर तयार करण्यासाठी किंवा सायबर सुरक्षा संरक्षण उपायांचा चुकवण्यासाठी वापरला जाऊ शकतो.

AI आणि सायबर सिक्युरिटीचा भविष्यातील प्रभाव

- **स्वयंचलित सायबर सुरक्षा :** AIच्या मदतीने सायबर सुरक्षा अधिक स्वयंचलित आणि कार्यक्षम होईल. ज्यामुळे सायबर हल्ल्यांवर जलद आणि अचूक प्रतिक्रिया दिली जाऊ शकते.
- **व्हेरिफेबल धोके आणि परिष्कृत हल्ले :** सायबर हल्ल्यांचे स्वरूप अधिकाधिक जटिल होत आहे आणि AI ते ओळखून त्यावर त्वरित उपाय करणार आहे.
- **डेटा गोपनीयता आणि संरक्षण :** AIच्या मदतीने डेटाचे अधिक नेटकेपणाने संरक्षण होईल. ज्यामुळे डेटा लीक किंवा चोरी होण्याची शक्यता कमी होईल.

१२. AI आणि स्टार्टअप

AI ही सध्याच्या तंत्रज्ञानाच्या जगात एक महत्त्वाची आणि फायद्याची संकल्पना बनली आहे. स्टार्टअप्सच्या दृष्टीने AI एक शक्तिशाली टूल बनले आहे. ज्यामुळे ते नवीन, स्मार्ट, आणि प्रभावी उत्पादने किंवा सेवा तयार करण्यास सक्षम आहेत. AIच्या मदतीने स्टार्टअप्स त्यांच्या व्यवसाय प्रक्रियांमध्ये क्रांतिकारी बदल करू शकतात, मोठ्या प्रमाणावर कार्यक्षमता आणि परिणामकारकता प्राप्त करू शकतात.

AI आणि स्टार्टअप्स यांचा संबंध अत्यंत महत्त्वपूर्ण आहे कारण AIच्या मदतीने स्टार्टअप्स त्यांच्या उत्पादनांच्या गुणवत्ता आणि कार्यक्षमतेत सुधारणा करू शकतात. हे स्टार्टअप्सना त्यांचे व्यवसाय तंत्रज्ञान, डेटा वापर, ग्राहक सेवा आणि ग्राहकांचा अनुभव सुधारणे आणि त्यांच्या उद्योगाच्या स्पर्धेत अग्रगण्य बनवण्यास मदत करते.

AIमुळे स्टार्टअप्समध्ये होणारे बदल

AIच्या वापरामुळे स्टार्टअप्समध्ये विविध क्षेत्रांत क्रांतिकारी बदल होत आहेत.

स्मार्ट उत्पादन/सेवा निर्मिती : AIच्या मदतीने स्टार्टअप्स त्यांच्या उत्पादने किंवा सेवांमध्ये स्मार्ट तंत्रज्ञानाचा समावेश करू शकतात. **उदाहरणार्थ,** AI आधारित कस्टमर सर्व्हिस चॅटबॉट्स, वस्तू ओळखण्याचे यंत्र किंवा इंटेलिजेंट रेकमेंडेशन सिस्टीम्स स्टार्टअप्सना त्यांच्या ग्राहकांना अधिक व्यक्तिगत, कार्यक्षम आणि उपयुक्त सेवा देण्यास मदत करतात.

डेटा विश्लेषण आणि निर्णय घेणारी प्रणाली : AIचा वापर डेटा विश्लेषणाच्या क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणावर होत आहे. मशीन लर्निंग आणि डीप लर्निंगच्या मदतीने स्टार्टअप्स ग्राहकांच्या डेटा आणि वर्तमानातील ट्रेंड्सवर आधारित निर्णय घेऊ शकतात. यामुळे व्यवसायांना अधिक चांगले निर्णय घेणे आणि अधिक अचूक अंदाज वर्तवणे शक्य होते.

ऑटोमेशन आणि कार्यक्षमता वाढवणे : AIच्या मदतीने स्टार्टअप्स त्यांच्या कामाच्या पद्धतीला ऑटोमेट करू शकतात. स्वयंचलित प्रक्रियांमुळे कंपनीच्या कामकाजात वेगाने सुधारणा येऊ शकते. त्यामुळे वेळ वाचवता येतो आणि मानवी चुकादेखील कमी होतात.

स्मार्ट मार्केटिंग : AIच्या मदतीने स्टार्टअप्स त्यांच्या ग्राहकांची पोहोच आणि संवाद अधिक व्यक्तिगत आणि प्रभावी बनवू शकतात. AI आधारित अॅडव्हर्टायझिंग टूल्स, पर्सनलाइज्ड ईमेल मार्केटिंग आणि सोशल मीडिया ट्रेंड्स विश्लेषण वापरून कंपन्या अधिक लक्षवेधी आणि परिणामकारक मार्केटिंग करू शकतात.

संवेदनशील डेटा संरक्षण आणि सुरक्षा : AIच्या मदतीने स्टार्टअप्स त्यांच्या संवेदनशील डेटा आणि प्रणालींना अधिक सुरक्षित ठेवू शकतात. AI आधारित सुरक्षा सिस्टीम्स तत्काळ सायबर आक्रमणे ओळखून ते टाळू शकतात.

AI मुळे अनेक व्यवसायातील बिजनेस मॉडेल्समध्ये अनेक महत्त्वाचे बदल होत आहेत.

जसे की स्टार्टअप्ससाठी स्मार्ट आणि अनुकूलित व्यवसाय मॉडेल्स निर्मिती : AIआधारित टेक्नॉलॉजी वापरून स्टार्टअप्स आपली सेवा किंवा उत्पादन वापरकर्त्यांच्या गरजेनुसार अधिक व्यक्तिगत आणि स्मार्ट बनवू शकतात. यामुळे ग्राहकांना एक अद्वितीय अनुभव मिळतो.

समानता : AI तंत्रज्ञानामुळे स्टार्टअप्सना त्यांचे उत्पादन किंवा सेवा विस्तृत आणि विविध बाजारपेठांमध्ये प्रवेश करण्यास मदत मिळते. AIच्या साहाय्याने स्टार्टअप्स संपूर्ण जगात त्यांचे कार्यक्षेत्र वाढवू शकतात.

अत्याधुनिक ग्राहक सेवा : AIचा वापर चॅटबॉट्स, व्हॉइस असिस्टंट्स आणि कस्टमर सॅटिस्फॅक्शन ट्रॅकिंग टूल्समध्ये केला जातो. यामुळे ग्राहकांना त्वरित आणि अधिक उपयुक्त सेवा मिळते. ज्यामुळे ग्राहक संतुष्ट राहतात.

AI स्टार्टअप्स कंपन्यांसमोरील आव्हाने -

1. डेटा गोळा करणे आणि व्यवस्थापन : AI तंत्रज्ञानाचा उपयोग करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर डेटा गोळा करणे आवश्यक आहे. त्यामुळे स्टार्टअप्सना डेटा गोळा करण्याची प्रक्रिया व्यवस्थित आणि पारदर्शक ठेवावी लागते.

2. कौशल्य आणि ज्ञान : AI तंत्रज्ञान समजून घेण्यासाठी विशेष तांत्रिक कौशल्य आवश्यक आहे. स्टार्टअप्सला त्यांच्या AI संबंधित कौशल्यांची, तांत्रिक माहितीची अत्यंत गरज असते आणि त्यासाठी सतत कार्यरत राहावेच लागते.

3. संपूर्ण तंत्रज्ञान खर्च : AIच्या तंत्रज्ञानावर होणारा खर्च, त्याच्या रिसोर्सेसच्या वापरावर होणारा खर्च काही स्टार्टअप्ससाठी मोठे आव्हान ठरू शकते.

4. नैतिक आणि कायदेशीर मुद्दे : AIच्या वापरामुळे नैतिक आणि कायदेशीर आव्हानेदेखील निर्माण होऊ शकतात. **उदाहरणार्थ,** डेटा गोपनीयता, स्मार्ट निर्णय घेणाऱ्या प्रणालींवर विश्वास आणि स्वतंत्रतेचा भंग हे सर्व मुद्दे महत्त्वाचे ठरू शकतात.

काही भारतीय AI स्टार्टअप्सची उदाहरणे -

1. सर्वम AI (Sarvam AI) : ही बेंगलोर बेस्ड स्टार्टअप कंपनी भारतीय भाषांसाठी Large Language Models (LLMs) विकसित करते आहे, सरकारच्या IndiaAI मिशन अंतर्गत भारताचं पहिलं स्वदेशी LLM तयार करण्यासाठी या कंपनीची निवड झाली आहे. या कंपनीची काही उत्पादने पुढीलप्रमाणे आहेत, Sarvam 2B (Indic SLM), Shuka 1.0 (Audio Language Model), आणि बहुभाषिक व्हॉइस एजंट्स

2. कृत्रिम (Krutrim) : ओला ग्रुप्स या प्रसिद्ध कंपनीची AI कंपनी म्हणजेच 'कृत्रिम'होय. ही एक AI स्टार्टअप आहे, भारतीय भाषांमध्ये आधारित LLMs विकसित करणे हा तिचा उद्देश आहे.

3. अल्टन (Atlan) : अल्टन ही स्टार्टअप कंपनी डेटा व्यवस्थापनात आघाडीवर आहे. डेटा ऑपरेशन्ससाठी AI-सक्षम प्लॅटफॉर्म देणे हा त्यांचा उद्देश आहे.

4. नेयसा (Neysa) : नेयसा ही AI स्टार्टअप कंपनी क्लाउड आणि GPU-आधारित सेवा उपलब्ध करून देतात. त्यांचे भारतातील AI इन्फ्रास्ट्रक्चरमध्ये महत्त्वपूर्ण योगदान आहे.

5. न्यूट्रीक्स AI : AI एजंट्ससाठी मानवासारखा आवाज आणि विचार क्षमता सेवा देण्यामुळे AI एजंट्सच्या विकासात आघाडी मिळते आहे. AI आणि स्टार्टअप्स यांचा संबंध अधिक प्रगल्भ आणि कार्यक्षम होत चालला

आहे. AIच्या मदतीने स्टार्टअप्स त्यांच्या बिजनेस मॉडेल्समध्ये सुधारणा करत आहेत. अधिक स्मार्ट, जलद आणि अनुकूलित सेवा देत आहेत. AI तंत्रज्ञान वापरून स्टार्टअप्स कमी कमी वेळात, अधिक प्रभावीपणे आणि अधिक चांगल्या परिणामांसाठी आपल्या कामकाजामध्ये सुधारणा करू शकतात.

AIशी निगडित काही संकल्पना -

क्वांटम मशीन लर्निंग(QML) : हे एक अत्याधुनिक क्षेत्र असून यात क्वांटम संगणकांचा वापर करून पारंपरिक मशीन लर्निंग अल्गोरिदमला अधिक प्रभावी आणि वेगवान बनवण्याचा प्रयत्न असतो. क्वांटम संगणकांमध्ये क्वांटम बिट्स वापरले जातात, जे पारंपरिक बिट्स (0 किंवा 1)पेक्षा अधिक शक्तिशाली असतात. त्यामुळे क्वांटम संगणक मशीन लर्निंग कार्यक्षमता मोठ्या प्रमाणावर सुधारू शकतात.

क्वांटम मशीन लर्निंगचे प्रमुख घटक -

1. क्वांटम संगणक : पारंपरिक संगणकांपेक्षा क्वांटम संगणक खूप वेगाने आणि जटिल समस्या सोडवू शकतात. त्यामध्ये क्वांटम बिट्स किंवा क्यूबिट्स वापरले जातात. जे एकाच वेळी 0 आणि 1 असू शकतात. सुपरपोजिशन आणि त्यांमध्ये एंटांगलमेंट नावाच्या गुणधर्मांमुळे दोन क्यूबिट्स एकमेकांशी जोडले जाऊ शकतात. ज्यामुळे जलद गणनांची क्षमता वाढते.

2. सुपरपोजिशन : पारंपरिक संगणक जिथे एकाच वेळी फक्त 0 किंवा 1 असेच एकच मूल्य ठरवू शकतो. तिथे क्वांटम संगणक एकाच वेळी अनेक स्थितींमध्ये असू शकतात. यामुळे क्वांटम संगणक अधिक जलद आणि प्रभावी गणना करू शकतात.

3. एंटांगलमेंट : क्वांटम एंटांगलमेंटमध्ये दोन क्यूबिट्स एकमेकांशी जोडले जातात आणि त्यांच्यातील माहिती एकमेकांवर परिणाम करू शकते. ज्यामुळे समस्या सोडवण्यासाठी डेटाचे व्यवस्थापन आणि प्रक्रिया अधिक जलद होऊ शकते.

4. क्वांटम अल्गोरिदम : QMLमध्ये क्वांटम अल्गोरिदम मशीन लर्निंग मॉडेल्स आणि पारंपरिक डेटा प्रक्रियांच्या कार्यक्षमतेला सुधारण्यासाठी वापरले जातात. यामध्ये क्वांटम सर्च, क्वांटम क्लस्टरिंग आणि क्वांटम ऑप्टिमायझेशन यांचा समावेश होतो.

क्वांटम मशीन लर्निंगचे फायदे -

जलद डेटा प्रोसेसिंग : पारंपरिक संगणकांपेक्षा क्वांटम संगणक जास्त डेटा प्रोसेस करू शकतात. त्यामुळे QMLच्या मदतीने मोठ्या डेटा सेट्सवर काम करणे अधिक जलद आणि प्रभावी होईल.

जटिल समस्या सोडवणे : पारंपरिक संगणकांनुसार जास्त गणनात्मक जटिलता असलेल्या समस्या ज्या साधारणपणे खूप वेळ घेतात, त्या क्वांटम संगणकांच्या मदतीने कमी वेळात सोडवता येतात.

पारंपरिक अल्गोरिदमपेक्षा अधिक कार्यक्षम : काही जटिल गणनांमध्ये QML पारंपरिक अल्गोरिदमच्या तुलनेत खूप कमी वेळात अधिक कार्यक्षमता देऊ शकते. **उदाहरणार्थ,** क्वांटम क्लस्टरिंग आणि डिमॅन्शनॅलिटी कमी करणारे तंत्र.

क्वांटम मशीन लर्निंगचे उपयोग -

1. फायनान्स आणि बँकिंग : विविध आर्थिक धोके, जोखीम मोजणी आणि ट्रेडिंग अल्गोरिदममध्ये क्वांटम मशीन लर्निंगचा वापर होऊ शकतो. क्वांटम संगणक अधिक जटिल आणि वेगवान वित्तीय विश्लेषणासाठी उपयुक्त ठरतात.

2. जैविक आणि औषध क्षेत्र : औषधांच्या शोध आणि रासायनिक प्रतिक्रिया यांमध्ये क्वांटम मशीन लर्निंगचा वापर होऊ शकतो. जे पारंपरिक संगणकासाठी अत्यंत जटिल असू शकतात.

3. आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स : जटिल डेटावर आधारित निर्णय घेणारे मशीन लर्निंग मॉडेल्स तयार करण्यासाठी, QML पारंपरिक AI सिस्टीमपेक्षा अधिक प्रभावी ठरू शकतात.

क्वांटम मशीन लर्निंगमधील आव्हाने -

1. क्वांटम संगणकांची मर्यादा : सध्याच्या क्वांटम संगणकांची क्षमता अजूनही सीमित आहे. यामुळे QMLची प्रत्यक्षात मोठ्या प्रमाणावर वापरणे कठीण होऊ शकते.

2. सॉफ्टवेअर आणि हार्डवेअर डेव्हलपमेंट : क्वांटम संगणकांवर काम करणारे सॉफ्टवेअर आणि हार्डवेअर अजूनही विकासाच्या टप्प्यात आहेत, ज्यामुळे त्यांचा वापर व्यापक प्रमाणावर होऊ शकतो. सारांश, क्वांटम मशीन लर्निंग (QML) हा एक उत्क्रांत आणि नवा मार्ग आहे, जो पारंपरिक मशीन लर्निंगच्या क्षमतांना कडवट करत आहे. क्वांटम संगणकांच्या वापराने अधिक कार्यक्षम आणि जलद गणना शक्य होईल, जे विविध उद्योगांमध्ये क्रांती घडवू शकते. पण सध्या त्याची प्रगती अजून सुरुवातीच्या टप्प्यापुरतीच सीमित राहिलेली आहे.

इंटेलिजेंट प्रोसेस ऑटोमेशन (IPA) म्हणजे काय?

इंटेलिजेंट प्रोसेस ऑटोमेशन (IPA) हा एक अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाचा सेट आहे, जो ऑटोमेशनच्या पारंपरिक पद्धतींमध्ये AI, मशीन लर्निंग आणि रोबोटिक प्रोसेस ऑटोमेशन (RPA) यांचा समावेश करतो. व्यवसायाच्या विविध प्रक्रियांमध्ये कार्यक्षमता सुधारणे आणि मानवी हस्तक्षेप कमी करणे हे IPAचे उद्देश आहेत. हे तंत्रज्ञान संपूर्ण प्रक्रियांचे ऑटोमेशन करण्यासाठी स्मार्ट तंत्रज्ञानाचा वापर करते, जे व्यवसायाला अधिक कार्यक्षम, वेगवान आणि लवचिक बनवते.

IPAचे मुख्य घटक

1. रोबोटिक प्रोसेस ऑटोमेशन (RPA) : RPAमध्ये मानवी क्रियांची नक्कल करणारे सॉफ्टवेअर रोबोट्स वापरले जातात. हे रोबोट्स नियम-आधारित साध्या कार्यांना ऑटोमेट करण्यासाठी तयार केले जातात. RPA सामान्यतः डेटा एंट्री, ड्राइव्हकॉन्व्हर्शन प्रक्रिया आणि माहिती शोधणे यासाठी वापरले जाते.

2. AI : AI प्रक्रियांमध्ये समज, निर्णय घेणे आणि भाकिते वर्तवणे सक्षम करते. AI निसर्गातील प्रासंगिक माहिती समजून, ज्ञान मिळवून, संदर्भावर आधारित काम करू शकते. हे अनुकूल निर्णय घेण्यास मदत करते.

3. मशीन लर्निंग (ML) : मशीन लर्निंग म्हणजे AIचे एक उपकक्ष आहे, ज्यात डेटा वापरून प्रणाली अधिक स्मार्ट बनवणे. ML डेटाचा वापर करून पूर्वानुमान करता येतात आणि व्यवसाय प्रक्रियांमध्ये सुधारणा केली जाते.

4. नॅचरल लॅंग्वेज प्रोसेसिंग (NLP): NLP या तंत्रज्ञानाचा वापर भाषा समजण्यासाठी, डेटा संकलनासाठी आणि संवादात्मक AI प्रणाली तयार करण्यासाठी केला जातो. **उदाहरणार्थ**, ग्राहक सेवा चॅटबॉट्स.

IPAचे फायदे -

1. जास्त कार्यक्षमता : IPA ऑटोमेटेड प्रोसेससाठी कार्यक्षमता सुधारते, कारण मानवी हस्तक्षेप कमी करतो आणि कार्य जलद होते.

2. कमी खर्च : IPAचा वापर करून व्यवसायांना मानवी श्रमावर कमी अवलंबून राहता येते, ज्यामुळे ऑपरेशन खर्च कमी होतो.

3. चुकांची कमी होणे : मानवी चुकांची शक्यता कमी होते, कारण IPA सिस्टीम्स सुसंगतपणे कार्य करतात.

4. सुधारित ग्राहक अनुभव : IPA ग्राहकांच्या समस्या जलद आणि प्रभावीपणे सोडवू शकते. चॅटबॉट्स किंवा व्हॉयस साहाय्यकांसारख्या AI तंत्रज्ञानांचा वापर करून ग्राहक सेवा प्रक्रिया जलद होते.

5. सुरक्षितता : IPAमध्ये डेटा प्रक्रिया आणि विश्लेषण एकसारखे केली जाते. त्यामुळे माहिती सुरक्षा आणि गोपनीयता सशक्त होते.

IPAचे उपयोग -

1. वित्तीय सेवा : IPAचा वापर बँकिंग, फाइनान्शियल रिपोर्टिंग, धोका व्यवस्थापन आणि कस्टमर सर्व्हिसेसमध्ये होतो. IPA मशीन लर्निंग आणि AIच्या मदतीने, व्यवसाय फसवणूक ओळखू शकतात आणि आपले काम अधिक वेगाने आणि अचूकपणे पूर्ण करू शकतात.

2. आरोग्य सेवा : IPAचा वापर रुग्णालयांमध्ये देखील होतो. रुग्णांच्या डेटावर आधारित रिपोर्ट्स तयार करण्यासाठी आणि डायग्नोसिस करण्यासाठी AI आणि RPA वापरले जाते.

3. ग्राहक सेवा : चॅटबॉट्स आणि व्हॉयस असिस्टंटचा वापर करून ग्राहकांच्या समस्यांना त्वरित उत्तर दिली जातात. IPA प्रक्रिया सुधारून ग्राहक अनुभव उत्तम केला जातो.

4. पुरवठा शृंखला आणि लॉजिस्टिक्स : IPA पुरवठा शृंखला व्यवस्थापन, इन्व्हेंटरी ट्रॅकिंग आणि शिपिंग ऑपरेशन्समध्ये सुधारणा करते. ज्यामुळे काम जलद होते आणि कमी चुका होतात.

IPAची आव्हाने -

1. संवेदनशील डेटा सुरक्षा : IPA प्रणालीचा वापर करत असताना संवेदनशील डेटा कसा सुरक्षित ठेवायचा याची काळजी घेणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे.

2. प्रणालीचे समाकलन (Integration) : विविध प्रणालींमध्ये IPA सिस्टीम समाकलित करणे कठीण होऊ शकते, विशेषतः ज्या पुरानी प्रणाली आहेत त्यामध्ये.

3. मानवी हस्तक्षेप कमी करणे : काही कंपन्यांना मानवी कामकाजी शक्तीच्या कमी होण्याची भीती असू शकते. कारण IPA प्रणाली सर्व काम स्वयंचलितपणे करते.

थोडक्यात, इंटेलिजेंट प्रोसेस ऑटोमेशन (IPA) हे एक महत्त्वपूर्ण तंत्रज्ञान असून व्यवसाय कार्यक्षमता वाढवून, मानवी चुका कमी करून आणि खर्च कमी करून फायद्याचा मार्ग प्रदान करते. मात्र या तंत्रज्ञानाचा वापर करताना सुरक्षितता आणि प्रणालीच्या समाकलनाची काळजी घेणे आवश्यक आहे. IPA भविष्यात विविध उद्योगांत मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाईल, असा अंदाज आहे.

एक्स्प्लेनेबल AI (XAI) म्हणजे काय?

एक्स्प्लेनेबल AI (XAI) ही AIची एक उपशाखा आहे, असून AI मॉडेल्सचे निर्णय कसे घेतले जातात हे स्पष्ट करण्यावर लक्ष केंद्रित करते. पारंपरिक AI आणि मशीन लर्निंग मॉडेल्स (विशेषतः डीप लर्निंग) खूप जटिल असतात आणि त्यांचे निर्णय पद्धतीसुद्धा अधिक अस्पष्ट असतात. यामुळे एखादे AI मॉडेल का आणि कसा निर्णय घेते, हे वापरकर्त्यांना समजणे कठीण होऊ शकते. XAIचा मुख्य उद्देश म्हणजे AI मॉडेल्सच्या निर्णय प्रक्रियेला पारदर्शक बनवणे हे आहे. जेणेकरून त्यांचे निर्णय वापरकर्त्यांना अधिक समजून येऊ शकतील.

XAIचे महत्त्वाचे घटक -

1. स्पष्टीकरण : XAIचे मुख्य उद्दिष्ट म्हणजे AIच्या निर्णय प्रक्रियेचे निःसंदिग्ध स्पष्टीकरण देणे. यामध्ये मॉडेलतर्फे कशा प्रकारे निर्णय घेतले जातात आणि कोणते डेटा पॉइंट्स, वैशिष्ट्ये किंवा इनपुट्स त्या निर्णयावर प्रभाव टाकतात हे सांगितले जाते.

2. पारदर्शकता : XAI AI सिस्टीम्सला अधिक पारदर्शक बनवते. यामुळे वापरकर्ते आणि डेव्हलपर्स सहजपणे समजू शकतात की एखाद्या विशेष निर्णयाची किंवा कृतीची मागील प्रक्रिया काय होती. पारदर्शकतेमुळे AIच्या कामकाजावरील विश्वास वाढतो.

3. विश्वसनीयता : XAI वापरकर्त्यांना अधिक विश्वास मिळवून देतो, कारण ते त्यांच्या निर्णय प्रक्रियेच्या मागे असलेल्या कारणांची स्पष्टता पाहू शकतात. यामुळे AI सिस्टीममध्ये विश्वास ठेवणे अधिक सोपे होते.

4. दोष ओळखणे : XAIचा वापर करून AI मॉडेलच्या निर्णय प्रक्रियेतील दोषांना किंवा चुकांना शोधता येते. हे डेव्हलपर्सला मॉडेलमध्ये सुधारणा करण्यास मदत करते.

XAIचे मुख्य फायदे -

1. अधिक विश्वासाईता : XAI वापरल्यामुळे एखादी AI सिस्टीम अधिक विश्वासाई होते, कारण ते निर्णय प्रक्रियेचे स्पष्टीकरण देतात. यामुळे वापरकर्त्यांना AIकडून घेतलेल्या निर्णयांवरचा विश्वास वाढतो.

2. वापरकर्ता संवाद : XAIच्या मदतीने वापरकर्ते AI सिस्टीमच्या कामकाजाबद्दल चांगली समज प्राप्त करू शकतात, जेणेकरून ते सिस्टीमशी अधिक प्रभावीपणे संवाद साधू शकतात.

3. न्याय आणि समानता : XAI हे AI सिस्टीमच्या निर्णय प्रक्रियेतील न्याय आणि समानतेची काळजी घेतात. जेव्हा AI निर्णय घेतात, तेव्हा ते असे असायला हवे की ते कोणत्याही व्यक्ती, गट किंवा समुदायावर अन्याय करणारे नसावेत. XAIचा वापर यामध्ये मदत करू शकतो, कारण ते निर्णय प्रक्रियेचे स्पष्टीकरण देतात.

4. दोष सुधारणा : XAI AI मॉडेल्सच्या दोषांचा शोध लावण्यास मदत करते. त्यामुळे समस्यांचे निराकरण आणि सुधारणा करणे सोपे होते.

XAIचे उपयोग -

1. वैद्यकीय क्षेत्र : AIचा वापर वैद्यकीय निदानासाठी केला जातो. XAIचा वापर करून डॉक्टरांना AI मॉडेल्स कसे निर्णय घेतात, हे समजावून सांगितले जाते. **उदाहरणार्थ,** एखाद्या रोगाच्या निदानासाठी एखाद्या मशीन लर्निंग मॉडेलने दिलेला निर्णय कसा आला, हे स्पष्ट केल्यास डॉक्टर आणि रुग्ण दोघांनाही त्यावर विश्वास वाढू शकतो.

2. वित्तीय सेवा : XAIचा वापर बँकिंग आणि इन्शुरन्स क्षेत्रातदेखील होतो. वित्तीय सेवा कंपन्या XAI वापरून कर्ज मंजुरीसाठी AIच्या निर्णय प्रक्रियेचे स्पष्टीकरण देऊ शकतात. यामुळे ग्राहकांना निर्णयाच्या पारदर्शकतेवर विश्वास वाढतो.

3. न्याय व्यवस्थापन : XAIचा वापर न्यायालयीन निर्णय प्रक्रियामध्ये केला जातो. न्यायालयीन AI सिस्टीम्स लोकांच्या जीवनावर महत्त्वपूर्ण प्रभाव टाकतात. त्यामुळे त्यांचे निर्णय पारदर्शक असावे लागतात.

4. स्वतंत्रता आणि गोपनीयता : XAIचा वापर डेटा गोपनीयता आणि स्वतंत्रता राखण्यासदेखील मदत करू शकते. AIच्या निर्णय प्रक्रियेचे स्पष्टीकरण देऊन ते वापरकर्त्यांच्या गोपनीयतेस किंवा अधिकारांना धक्का न पोहोचवता अधिक कार्यक्षम होऊ शकते.

XAIची आव्हाने -

1. जटिलता : काही AI मॉडेल्स खूप जटिल असू शकतात आणि त्यांच्या निर्णय प्रक्रियेचे स्पष्टीकरण देणे खूप कठीण होऊ शकते. डीप लर्निंगसारख्या मॉडेल्समध्ये नेटवर्क्स खूप खोल आणि जटिल असतात, ज्यामुळे त्यांचे स्पष्टीकरण देणे कठीण होऊ शकते.

2. कमी कार्यक्षमता : XAI सिस्टीम्स काही वेळा पारंपरिक AI मॉडेल्सपेक्षा कमी कार्यक्षम असू शकतात, कारण त्यांना निर्णय प्रक्रिया स्पष्ट करण्यासाठी अतिरिक्त संसाधने आणि गणना आवश्यक असू शकतात.

3. व्याख्या : प्रत्येक AI मॉडेलचे स्पष्टीकरण देणे सोपे नाही, कारण त्यात विविध पद्धतींचा वापर होतो. प्रत्येक स्टेप किंवा प्रक्रिया वापरकर्ता किंवा डेव्हलपरला समजून सांगणे कठीण होऊ शकते.

थोडक्यात, एक्सप्लेनेबल AI ही एक महत्त्वाची तंत्रज्ञान प्रगती असून ती AIच्या निर्णय प्रक्रियेचे स्पष्टीकरण देते. यामुळे वापरकर्त्यांमध्ये विश्वास निर्माण होतो आणि हे विविध उद्योगांमध्ये AIचे अधिक पारदर्शक आणि विश्वसनीय वापर सुनिश्चित करते. XAIच्या विकासाने AIच्या भविष्यातील सुरक्षितता, विश्वास आणि सामर्थ्य या मूल्यांना चालना मिळेल.

AI आणि मेटाव्हर्स (Metaverse)

मेटाव्हर्स (Metaverse) एक प्रकारची कल्पनात्मक म्हणजेच व्हर्च्युअल, इंटरनेट-आधारित, 3D सृष्टी आहे, ज्यात लोक विविध व्हर्च्युअल जगात जाऊ शकतात, ठरावीक कामे करू शकतात, इतर लोकांशी संवाद साधू शकतात आणि विविध ॲक्टिव्हिटींचा अनुभव घेऊ शकतात. जसे की, विविध मोबाईल गेम्स.

उदाहरणार्थ, मोबाईल फोनमध्ये किंवा अगदी आतदेखील बरेचसे लोक आवडीने 'स्नेक आयो' नावाचा गेम खेळतात. त्याचे विविध वर्जन आहेत, ज्यात आजूबाजूचे वातावरण खरोखर जंगल आणि हिरवळ आहे आणि आपण जणू जंगलात पाळणाऱ्या सापाला पकडायचा प्रयत्न करत आहोत, अशी भास निर्मिती केलेली असते. अशाच गेममध्ये दुसरी सृष्टी, दुसरे प्लॅनेट्स, पाण्यामध्ये, हवेमध्ये अशा कल्पनात्मक पद्धतीने एका वेगळ्या जगात जाता येऊ शकते. या प्रकारच्या जादुई सृष्टीचा अनुभव मेटाव्हर्समध्ये देण्यात येतो.

हे एक प्रकारचे डिजिटल ब्रह्मांड म्हणता येईल, ज्यात खेळ, सोशल मीडिया, व्यापार, शिक्षण, कला, मनोरंजन, आणि बरेच काही समाविष्ट असू शकते. मेटाव्हर्सचा मुख्य उद्देश असतो की वापरकर्ते त्यांच्या व्हर्च्युअल अवताराद्वारे (Virtual Avatar) एकाच डिजिटल जागेत सहभागी होऊन एक इमर्सिव्ह म्हणजेच एकरूप असा अनुभव मिळवू शकतील.

AI मेटाव्हर्सला अधिक बुद्धिमान, वैयक्तिकृत, सुरक्षित आणि वास्तववादी बनवते, तर मेटाव्हर्स AI ला एक विशाल आणि सर्जनशील व्यासपीठ प्रदान करते जिथे त्याची क्षमता प्रत्यक्षात आणली जाऊ शकते. या दोन्ही तंत्रज्ञानांचा एकत्रित वापर भविष्यातील डिजिटल अनुभवांना नवे आयाम देईल.

AI मेटाव्हर्समध्ये वैयक्तिकृत अनुभव प्रदान करण्यासाठी वापरले जाते. **उदाहरणार्थ,** AI आधारित अल्गोरिदम वापरकर्त्यांच्या आवडी, वर्तन आणि प्राधान्यांनुसार मेटाव्हर्समधील वातावरण, अवतार किंवा सामग्री सानुकूलित करू शकतात. यामुळे प्रत्येक वापरकर्त्याला अनन्य अनुभव मिळतो.

मेटाव्हर्समधील आभासी साहाय्यक किंवा NPC AIच्या मदतीने बुद्धिमान आणि संवादात्मक बनतात. AIच्या प्रगत नैसर्गिक भाषा प्रक्रिया (NLP) आणि मशीन लर्निंगमुळे हे NPC वापरकर्त्यांशी मानवासारखे संवाद साधू शकतात, प्रश्नांची उत्तरे देऊ शकतात आणि गेमिंग किंवा सामाजिक अनुभवांना अधिक खरेपणा आणतात.

मेटाव्हर्सचे मुख्य घटक -

1. व्हर्च्युअल अवतार : मेटाव्हर्समध्ये प्रत्येक व्यक्तीला त्यांचा व्हर्च्युअल अवतार असतो म्हणजेच तुम्ही एक डिजिटल रूप किंवा पिढी तयार करता, ज्याद्वारे तुम्ही व्हर्च्युअल जागेत सहभाग घेत असता. हा अवतार तुमच्या शारीरिक स्वरूपाचे डिजिटल प्रतिनिधित्व असते आणि तुम्ही या अवताराद्वारे इतर लोकांशी संवाद साधू शकता.

2. व्हर्च्युअल वर्ल्ड : मेटाव्हर्समध्ये अनेक व्हर्च्युअल वर्ल्ड्स असू शकतात, जिथे तुम्ही विविध ॲक्टिव्हिटी करू शकता. काही मेटाव्हर्स असे असतात की जिथे तुम्ही खेळू शकता, तर काही असतात की जिथे तुम्ही व्यवसाय किंवा शाळेतील वर्गात सामील होऊ शकता. उदाहरण घ्यायचे झाले तर, रोब्लॉक्स नावाच्या प्रसिद्ध गेममध्ये विविध 3D वातावरणांचा अनुभव मिळतो. ज्यामध्ये गेममधील तुम्ही बनवलेला अवतार आपल्या जगाप्रमाणे कुठेही जाऊ शकतो. जसे की स्कूल्स, कॉलेजला जाणारे मुले-मुली, गेममध्ये ब्युटी पार्लरला जाणे, स्टेडियममध्ये जाऊन स्पोर्ट खेळणे, इत्यादी.

3. इंटरॅक्शन : मेटाव्हर्समध्ये लोक एकमेकांशी संवाद साधू शकतात, खेळू शकतात, एकत्र काम करू शकतात किंवा फक्त मनोरंजनासाठी एकत्र येऊ शकतात. **उदाहरणार्थ,** तुम्ही व्हर्च्युअल वर्ल्डमध्ये इतर लोकांशी बोलू शकता, ऑडिओ आणि व्हिडिओ वापरून संभाषण करू शकता.

4. व्हर्च्युअल मालमत्ता : मेटाव्हर्समध्ये वापरकर्त्यांना व्हर्च्युअल मालमत्ता खरेदी आणि विक्री करण्याची क्षमता असू शकते. **उदाहरणार्थ,** व्हर्च्युअल लँड (जसे की Decentraland किंवा Sandboxमध्ये) खरेदी करणे, किंवा व्हर्च्युअल वस्तू, कला, आणि अनुभवांचा व्यापार करणे.

5. तंत्रज्ञानाचा वापर : मेटाव्हर्सचा अनुभव घेण्यासाठी मुख्यतः Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR) आणि Artificial Intelligence (AI) यांचा वापर केला जातो. हे तंत्रज्ञान वापरून, मेटाव्हर्समध्ये विविध प्रत्यक्षदर्शी अनुभव मिळवले जातात. VR हेडसेट्स आणि AR ग्लासेस वापरून वापरकर्त्यांना एक इमर्सिव अनुभव मिळवता येतो.

मेटाव्हर्सचे उपयोग -

1. मनोरंजन आणि गेमिंग : गेमिंग उद्योग मेटाव्हर्सच्या वापरात महत्त्वाचा भाग असतो. गेमिंग जगतात मेटाव्हर्स वापरकर्त्यांना एका व्हर्च्युअल जागेत इतर लोकांशी प्रतिस्पर्धा करणे किंवा सहकार्य करण्याची संधी देते. **उदाहरणार्थ,** रोब्लॉक्स आणि फोर्टनाइटसारख्या गेम्समध्ये प्लेअर्स व्हर्च्युअल जगात एकत्र येतात, एकमेकांशी गप्पा मारतात आणि पुढे विविध ॲक्टिव्हिटीमध्ये, गेम्समध्ये सहभागी होतात.

2. शिक्षण : मेटाव्हर्स वापरून विद्यार्थ्यांना एक इंटरॲक्टिव्ह आणि अनुभवात्मक शिक्षण प्रदान केले जाऊ शकते. विद्यार्थ्यांना व्हर्च्युअल लॅब, शालेय प्रोग्राम, किंवा ऐतिहासिक स्थळांचा व्हर्च्युअल दौरा घेता येतो. **उदाहरणार्थ :** विद्यार्थ्यांना प्राचीन इजिप्तच्या पिरॅमिड्सचा दौरा VRमध्ये करणे, कोणत्याही प्रकारचे विशिष्ट क्षेत्रातील व्यावसायिक कौशल्य शिकवणे.

3. व्यवसाय आणि कार्यस्थळ : मेटाव्हर्सचा वापर व्यापाराच्या आणि कामाच्या ठिकाणीदेखील होऊ शकतो. कंपनी व्हर्च्युअल ऑफिसेस तयार करू शकतात, ज्यात कर्मचारी व्हर्च्युअल जागेत एकत्र येऊन काम करू शकतात. **उदाहरणार्थ,** मायक्रोसॉफ्ट मेश आणि मेटाच्या मेटाव्हर्स प्रकल्पांमध्ये व्हर्च्युअल कार्यस्थळे आणि मीटिंग रूम्स तयार केले जात आहेत.

4. सामाजिक संवाद : मेटाव्हर्स लोकांना व्हर्च्युअल जगात एकमेकांशी संवाद साधण्याची आणि आपले सामाजिक संबंध तयार करण्याची संधी प्रदान करते. तुम्ही व्हर्च्युअल कॉफेमध्ये जाऊ शकता, सिनेमा पाहू शकता. **उदाहरणार्थ,** Horizon Worlds (Meta), ज्यामध्ये लोक एकत्र येऊन विविध सोशल ॲक्टिव्हिटी करत आहेत.

5. व्हर्च्युअल इकॉनॉमी : मेटाव्हर्समध्ये डिजिटल वस्तूंचा व्यापार, नोकरी आणि अन्य आर्थिक व्यवहार होऊ शकतात. व्हर्च्युअल मालमत्ता खरेदी, विक्री किंवा भाड्याने देणे, व्हर्च्युअल कॉस्च्युम (skins), NFT (Non-Fungible Tokens) यांचा वापर. **उदाहरणार्थ,** डिसेंद्रलॅण्ड (Decentraland) किंवा सँडबॉक्स (Sandbox)मध्ये, लोक व्हर्च्युअल जमीन किंवा डिझाईन केलेल्या वस्तू विकत घेतात आणि विकतात.

मेटावर्स भविष्यातील विकास -

1. एकत्मिक आणि इंटरकनेक्टेड मेटाव्हर्स : 2030पर्यंत विविध मेटाव्हर्स प्लॅटफॉर्म एकमेकांशी जोडले जाऊ शकतात. ज्यामुळे वापरकर्ते एका प्लॅटफॉर्ममधून दुसऱ्या प्लॅटफॉर्ममध्ये सहजपणे जाऊ शकतील,

AIच्या मदतीने अशी व्हर्च्युअल रियलिटी फार छान, आल्हाददायक अशी वातावरण निर्मिती करण्यास सक्षम होईल.

2. बऱ्याच उद्योगांमध्ये मेटाव्हर्सचा वापर : भविष्यात शिक्षण, स्वास्थ्य, व्यवसाय, आणि मनोरंजन क्षेत्रांमध्ये मेटाव्हर्सचा वापर विस्तारित होईल. **उदाहरणार्थ,** वैद्यकीय शस्त्रक्रिया प्रशिक्षणासाठी व्हर्च्युअल शस्त्रक्रिया सिमुलेशन.

3. संवेदनशीलता आणि डेटा सुरक्षा : भविष्यात मेटाव्हर्समध्ये डेटा सुरक्षा हा एक मोठा प्रश्न निर्माण होईल, ज्यावर तंत्रज्ञान विकसित करून अधिक सुरक्षित व अनुभवात्मक व्हर्च्युअल जागा निर्माण केली जाईल.

मेटाव्हर्स एक नवीन आणि रोमांचक डिजिटल विश्व आहे, जे भविष्यात आपल्या सामाजिक, शैक्षणिक, मनोरंजन, आणि व्यावसायिक जीवनात मोठा बदल घडवू शकते. AI हे व्हर्च्युअल रियलिटी VR आणि एग्युमेंटेड रियलिटी ARच्या मदतीने, मेटाव्हर्समध्ये व्हर्च्युअल अवतार, व्हर्च्युअल सिमुलेशन आणि इंटरॅक्टिव्ह वातावरणात सहभागी होणे, हा एका नवीन प्रकारचा अनुभव देऊ शकते. 2030पर्यंत हे तंत्रज्ञान अधिक सुलभ, व्यापक आणि प्रभावी बनण्याची शक्यता वर्तवण्यात येत आहे.

AI आणि गेमिंग

AI गेमिंगच्या क्षेत्रात एक महत्त्वाची भूमिका निभावत आहे. गेमिंग आणि AIचे संबंध वाढत चालले आहेत, कारण AIच्या मदतीने खेळ अधिक स्मार्ट, आकर्षक आणि आव्हानात्मक बनवले जातात. त्यामुळे गेम खेळाडूला अधिक वास्तविक अनुभव देण्यासाठी, AI आधारित तंत्रज्ञान विविध मार्गांनी वापरले जाते.

AIचे गेमिंग क्षेत्रातील महत्त्वपूर्ण योगदान

AIच्या मदतीने गेमिंग अनुभव सुधारणा

अनेक खेळांमध्ये AIच्या मदतीने गेमिंग अनुभव अधिक रोमांचक, जिवंत आणि कस्टमाइझ्ड बनवला जात आहे. AI वापरून गेम डेव्हलपर्स खेळाडूला एका अधिक विश्वासाई, आकर्षक आणि चांगल्या अनुभवाचा आनंद देऊ शकतात.

1. कण्ट्रोल्ड वातावरण आणि व्यवहार

AI वापरून, खेळातील एनपीसी अधिक समजदार आणि आकर्षक बनवता येतात. **उदाहरणार्थ,** गेम्समध्ये 'एनपीसी(NPC)' किंवा संगणकीय खेळाडू जो खेळाच्या दुनियेत खेळाडूला प्रतिस्पर्धा निर्माण करतो किंवा त्याची मदत करतो, तो अधिक स्टायलिश बनवला जातो.

उदाहरण, 'द लास्ट ऑफ अस वीडियो गेम' किंवा रेड डेड रिडेम्पशनसारख्या गेममध्ये एनपीसीची बुद्धिमत्ता आहे, जे खेळाडूंच्या क्रियावर आधारित प्रतिसाद देते. एनपीसीचा संघर्ष, पोजिशनिंग आणि रणनीती सर्व AIद्वारे नियंत्रित केले जाते.

2. स्वयं-अधिकार असलेली प्रणाली : गेम्समध्ये AI वापरून एनपीसी कॅरेक्टर स्वतः शिकतात आणि पुढे त्यांना चांगले निर्णय घेता येतात. या प्रणालींमध्ये मशीन लर्निंगचा वापर केला जातो, जेव्हा एक एनपीसी एका पर्यावरणामध्ये खेळते आणि वेळोवेळी त्याची रणनीती सुधारते. **उदाहरण,** F.E.A.R. गेममध्ये AI शिकून त्याच्या रणनीती सुधारतात आणि खेळाडूला अधिक आव्हानात्मक बनवतात.

3. लेव्हल डिझाईन आणि लेव्हल जनरेशन : AIचा वापर लेव्हल डिझाईन आणि निर्माण प्रक्रियेत देखील होतो. मशीन लर्निंग किंवा अॅल्गोरिदम वापरून, गेम्समध्ये procedurally generated लेव्हल्स तयार केली जातात. याचा फायदा म्हणजे प्रत्येक खेळ खेळताना, नवीन आणि अनोख्या अनुभवाची संधी मिळते. **उदाहरण,** Minecraft किंवा No Man's Skyमध्ये AI वापरून अनोखे आणि विविध गेम लेव्हल्स जनरेट केली जातात.

AI आधारित गेमिंगचे विविध प्रकार

AIची भूमिका फक्त एनपीसी किंवा गेम वातावरण पुरती मर्यादित नाही. गेम डेव्हलपर्स AIच्या मदतीने गेमच्या विविध भागांचे अधिक परिष्कृत व्यवस्थापन करतात. काही प्रमुख प्रकार पुढीलप्रमाणे :

1. कस्टमाईझ्ड गेमिंग अनुभव : AI वापरून खेळाडूंचा अनुभव अधिक वैयक्तिकृत केला जातो. AI आधारित गेमिंग तंत्रज्ञान, गेमप्लेच्या विशिष्ट बाबी आणि आवडीनुसार खेळाडूला योग्य प्रकारे सल्ला देऊ शकते. **उदाहरणार्थ,** Elder Scrolls किंवा Assassin's Creed यामध्ये AI पद्धतीने खेळाडूच्या निर्णयावर आधारित कस्टमाईझ्ड इन-गेम सल्ले दिले जातात.

2. एडव्हान्स्ड AIचा वापर प्रतिपक्षासाठी : गेमिंगमध्ये, AIचा वापर खेळात प्रतिपक्ष किंवा प्रतिस्पर्धांच्या डिझाइनसाठी मोठ्या प्रमाणावर केला जातो. यामध्ये AIच्या मदतीने शत्रूची रणनीती आणि क्रिया खेळाडूच्या निवडींवर आधारित बदलतात. **उदाहरणार्थ,** Chess आणि Goसारख्या रणनीती गेम्समध्ये AI खेळाडूच्या निर्णयांचे पूर्वानुमान करते आणि त्यावर आधारित कार्यवाही करते.

3. मशीन लर्निंग आणि गेमिंग एंटरप्राइजेस : AIचा वापर गेम डेव्हलपमेंट कंपन्यांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर होतो. गेम टेस्टिंग आणि डेव्हलपमेंट प्रक्रियेत मशीन लर्निंगचा वापर करण्यात येतो. ज्यामुळे गेम डेव्हलपमेंट अधिक चांगल्या आणि कार्यक्षमतेने केली जाते. **उदाहरणार्थ :** गेम टेस्टिंग सॉफ्टवेअर जसे की Unity ML-Agents हे AIचा वापर करून, विविध सिमुलेशन्स तयार करतात आणि गेमच्या यूजर्सच्या अनुभवात सुधारणा केली जाते.

AI गेमिंगची भविष्यातील दिशा

AI आणि गेमिंग यांचे भविष्यातील नवे मार्ग अत्यंत रोमांचक आणि प्रगल्भ दिसत आहेत. AIच्या साहाय्याने गेमिंगचे भविष्य अधिक यथार्थ, सजीव आणि इंटरअॅक्टिव्ह बनवले जाऊ शकते.

काही प्रमुख ट्रेंड्स पुढीलप्रमाणे -

1. सामाजिक आणि मल्टीप्लेयर गेमिंगमध्ये AIचा वापर : आजकाल मल्टीप्लेयर गेम्समध्ये AIचा वापर वाढत आहे. हे AIच्या मदतीने खेळाडूंना अधिक प्रभावी आणि रिअल-टाइम अनुभव देण्यास मदत केली जाते. गेमिंगमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर स्पर्धा, सहकार्य आणि संवाद यांत सुधारणा यासाठी होतो. **उदाहरणार्थ,** Fortnite आणि PUBGसारख्या गेम्समध्ये AIचा वापर खेळाडूंना अधिक चांगला, सामूहिक आणि स्पर्धात्मक अनुभव देण्यासाठी केला जातो.

2. व्हर्च्युअल रिअलिटी(VR) आणि ऑगमेंटेड रिअलिटी (AR)मध्ये AIचे एकीकरण : AIचा वापर Virtual Reality आणि Augmented Realityमध्ये सुधारणा करण्यासाठी होतो. यामध्ये AI त्याच्या मशीन्सद्वारे साकारलेल्या 3D दृश्यांना अधिक रिअल-लाइफ अनुभव देते. AR आणि VR गेम्समध्ये AIचा

समावेश करून, खेळाडू अधिक सजीव आणि इंटरअॅक्टिव्ह अनुभव घेऊ शकतात. **उदाहरणार्थ**, Pokemon GOसारख्या AR गेम्समध्ये AIचा वापर गेमप्लेसच्या अधिक प्रभावी रूपात केला जातो.

3. AI आणि नैतिकतेचे आव्हान : AIच्या वापरामुळे गेमिंग क्षेत्रात नैतिकतेचे अनेक प्रश्न उभे राहतात. खेळाडूच्या डेटाचा सुरक्षित वापर, गेमप्लेसमधील बिघाड किंवा AI द्वारा घेण्यात आलेले चुकीचे निर्णय यासारख्या अनेक मुद्द्यांवर चर्चा होऊ शकते. **उदाहरणार्थ**, AIच्या मदतीने गेम्समधील शत्रूचे निर्णय योग्य ठरवणे किंवा निर्णय घेतल्यावर त्याच्या कार्यवाहीचे नैतिक परिणाम ओळखणे हे मुद्दे खेळाडूच्या अनुभवावर परिणाम करू शकतात.

AI आणि गेमिंग यांचा संबंध अधिक मजबूत आणि प्रभावी होत आहे. AIच्या मदतीने गेम्स अधिक बुद्धिमान, आकर्षक आणि कस्टमाईझ्ड बनवले जात आहेत. यामुळे गेमिंग अनुभव अधिक आकर्षक आणि अधिक चुरशीचा आणि रोमांचक बनवला जातो. भविष्यात AI आणि गेमिंगची संलग्नता अधिक सखोल होईल. परिणामी खेळाडूंसाठी एक अत्याधुनिक, वेगवेगळा आणि इंटरअॅक्टिव्ह अनुभव निर्माण होईल.

AI आणि IoT तंत्रज्ञान

AI आणि इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (IoT) हे दोन अत्याधुनिक तंत्रज्ञान आजच्या जगात सर्वत्र वापरले जात आहेत. एकत्रितपणे हे तंत्रज्ञान अनेक क्षेत्रात कार्यक्षमतेला उच्चतम पातळीवर घेऊन जातात. AI आणि IoT यांचा समन्वय स्मार्ट सिस्टीम्स निर्माण करण्यास मदत करतो, ज्यामुळे जीवन अधिक सुलभ आणि कार्यक्षम होते.

AI आणि IoTचा समन्वय

1. इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (IoT) : ही एक प्रणाली आहे, ज्यामध्ये विविध उपकरणे किंवा थिंग्ज इंटरनेटशी जोडलेली असतात. यामध्ये घरातील उपकरणे, गाड्या, आरोग्य देखरेख करणारी यंत्रणा, आणि इतर सर्व कनेक्टेड उपकरणांचा समावेश होतो. ही उपकरणे डेटा गोळा करतात, एकमेकांशी संवाद साधतात आणि वेगवेगळ्या कार्यप्रणालींना ऑटोमेट करतात.

2. AIचा IoTमध्ये उपयोग : AIच्या मदतीने IoT यंत्रणा अधिक स्मार्ट बनवली जातात. AI मोठ्या प्रमाणात गोळा होणाऱ्या डेटावर काम करतो आणि त्याचे विश्लेषण करून ते अधिक बुद्धिमान निर्णय घेते. **उदाहरणार्थ**, IoT डिव्हाइसेस आपली स्थिती, कार्यप्रणाली, आणि वापरकर्त्यांच्या क्रिया ट्रॅक करतात, आणि AI त्या डेटावरून सुधारणा आणि अनुकूलनाचा निर्णय घेतो.

इन्फोटेनमेंट सिस्टीम्स (Infotainment Systems)

इन्फोटेनमेंट सिस्टीम्स हे AI आणि IoTच्या संगणकीय प्रणालींमधील एक महत्त्वपूर्ण बाब आहे. या सिस्टीम्समध्ये मनोरंजन व माहिती दोन्हीचा समावेश होतो. आधुनिक कार्स आणि घरातील मल्टिमीडिया सिस्टीम्स याची ही उत्तम उदाहरणे आहेत. **उदाहरणार्थ**, स्मार्ट कार इन्फोटेनमेंट सिस्टीम. आधुनिक कार्समध्ये इन्फोटेनमेंट सिस्टीम्स प्रचलित झाल्या आहेत. या सिस्टीम्समध्ये AI आणि IoTचा वापर केला जातो.

● **व्हॉइस असिस्टंट :** AIच्या साहाय्याने व्हॉइस कमांड्स वापरून ड्रायव्हर गाणी प्ले करू शकतो, नेव्हिगेशन करू शकतो किंवा कारच्या विविध फिचर्स (जसे की एसी नियंत्रित करणे) नियंत्रित करू शकतो.

● **ड्रायव्हिंग डेटा :** IoT सिस्टीम्स वाहनाच्या ड्रायव्हिंग डेटाचे संकलन करतात आणि AI त्या डेटावरून ड्रायव्हरला अधिक सुरक्षित, अधिक स्मार्ट ड्रायव्हिंग टिप्स देतो.

● **प्रत्युत्तर आणि सूचना प्रणाली** : AI आणि IoT संयुक्तपणे ड्रायव्हरला स्थितीच्या अधारे आपोआप सूचना देतात जसे की ट्रॅफिक, गाडीची स्थिती किंवा इतर शंका.

रिअल टाइम उदाहरण -

Teslaच्या कार्समध्ये इन्फोटेनमेंट सिस्टीम AIच्या मदतीने गाडीची कार्यक्षमता सुधारते. **उदाहरणार्थ**, AI ड्रायव्हिंग अनुभवावर आधारित नेव्हिगेशन सूचनांमध्ये सुधारणा करते, आणि कार कसे चालवायचे हे अधिक स्मार्ट बनवते.

स्मार्ट होम सिस्टीम्स (Smart Home Systems)

स्मार्ट होम हे एक पर्यावरण असून ज्यात विविध उपकरणे इंटरनेटद्वारे कनेक्ट केली जातात. ही उपकरणे स्वतःची कार्ये करतात आणि वापरकर्त्यांच्या गरजेनुसार अनुकूलन करतात. स्मार्ट होम सिस्टीम्समध्ये AI आणि IoTचे अत्याधुनिक वापर दिसून येतात.

उदाहरणार्थ, स्मार्ट थर्मोस्टॅट्स आणि स्मार्ट लाइटिंग

1. स्मार्ट थर्मोस्टॅट्स : AI आधारित थर्मोस्टॅट्स (**उदाहरणार्थ**, Nest) घराच्या तापमानाचा अंदाज घेतात आणि ते आपोआप समायोजित करतात. ते वापरकर्त्यांच्या मागील डेटा (जसे की तापमान कधी कमी किंवा जास्त हवे होते) आणि सध्याच्या स्थितीवर आधारित निर्णय घेतात. यामुळे ऊर्जा बचत होते आणि घरातील वातावरण अधिक आरामदायक बनते.

2. स्मार्ट लाइटिंग : स्मार्ट बल्ब्स (**उदाहरणार्थ**, Philips Hue) घरातील प्रकाश व्यवस्थापनात सुधारणांसाठी IoT आणि AIचा वापर करतात. AI आधारित स्मार्ट लाइटिंग वापरकर्त्यांच्या उपस्थिती किंवा विशिष्ट वेळेवर लाइट्स आपोआप चालू किंवा बंद करतात.

रिअल टाइम उदाहरण -

Amazon Alexa आणि Google Home या स्मार्ट होम सिस्टीम्सचा वापर, आवाजाच्या कमांडद्वारे घरातील उपकरणे नियंत्रित करण्यास केला जातो. यामध्ये स्मार्ट थर्मोस्टॅट्स, स्मार्ट लाइट्स, आणि इतर डिव्हाइसेस एकाच वेळी जोडता येतात.

AI आणि IoTचा स्मार्ट होम सिस्टीम्समध्ये एकत्रित वापर

स्मार्ट होम सिस्टीम्समध्ये AI आणि IoTचा वापर अधिक कार्यक्षम, सहज आणि वापरकर्त्याला अनुकूल अनुभव देण्यासाठी केला जातो. **उदाहरणार्थ**, यामध्ये AI वापरून घरातील उपकरणे आणि सेन्सर्स वापरकर्त्यांच्या जीवनशैलीचा अभ्यास करतात, आणि त्या अधारे घराचे व्यवस्थापन करते. **उदाहरणार्थ**, स्मार्ट किचन आणि किचन एप्रायन्सेस

1. स्मार्ट किचन : IoT आणि AIच्या मदतीने, स्मार्ट किचन सिस्टीम्स आपोआप विविध प्रक्रिया चालवतात. **उदाहरणार्थ**, स्मार्ट ओव्हन कधी तापमान समायोजित करायला पाहिजे किंवा कधी ओव्हन चालू करायला पाहिजे हे ओळखू शकते.

2. स्मार्ट फ्रिज : स्मार्ट फ्रिजमध्ये IoT आणि AI एकत्रितपणे काम करतात. हे फ्रिज वापरकर्त्यांच्या खाद्यपदार्थांची स्थिती ट्रॅक करतात आणि AI त्या माहितीवरून सूचना देते जसे की 'तुम्ही दूध संपवले आहे, नवीन दूध खरेदी करा.'

रिअल टाइम उदाहरण -

Samsung Family Hub Refrigerator हे एक स्मार्ट फ्रिज आहे. ज्यात IoT आणि AI वापरले जाते. हे फ्रिज वापरकर्त्यांना त्यांच्या खाद्यपदार्थांची ट्रॅकिंग, आहार सूचना आणि कॅलोरी कंट्रोल करण्यासाठी मदत करते.

AI आणि IoTचा उपयोग : आरोग्य क्षेत्र

AI आणि IoTच्या एकत्रित वापरामुळे स्मार्ट हेल्थकेअर सिस्टीम्स तयार होऊ शकतात. यामध्ये विविध IoT डिव्हाइसेस वापरकर्त्यांच्या आरोग्याची माहिती गोळा करतात, आणि AI त्या माहितीवर आधारित वैद्यकीय सल्ले आणि निर्णय घेते. **उदाहरणार्थ**, स्मार्ट वॉचेस आणि हेल्थ ट्रॅकर्स.

1. स्मार्ट वॉचेस : स्मार्ट वॉचेस (**उदाहरणार्थ**, Apple Watch, Fitbit) AI आणि IoTचा उपयोग करून वापरकर्त्यांच्या हृदय गती, झोपेची गुणवत्ता आणि शारीरिक हालचाली ट्रॅक करतात. AI ते डेटाचे विश्लेषण करते आणि वापरकर्त्याला फिटनेस आणि आरोग्य संदर्भातील टिप्स देते.

2. स्मार्ट हेल्थ डिव्हाइसेस : हृदयाच्या आरोग्याची माहिती देणारे स्मार्ट डिव्हाइसेस, रक्तदाब मापणारी उपकरणे, आणि इतर यंत्रणा IoT आणि AI वापरून अधिक उपयुक्त ठरतात.

रिअल टाइम उदाहरण -

Fitbit आणि Apple Watchसारख्या स्मार्टवॉचेसने वापरकर्त्यांना त्यांचे फिटनेस, झोपेच्या सवयी आणि इतर शारीरिक डेटा ट्रॅक करण्याची आणि त्यावर आधारित वैयक्तिक सल्ला मिळवण्याची सुविधा दिली आहे.

AI आणि IoT हे एकत्रितपणे जगातील विविध क्षेत्रांमध्ये अत्यंत प्रभावी ठरले आहेत. स्मार्ट होम सिस्टीम्स, इन्फोटेनमेंट सिस्टीम्स आणि हेल्थकेअर डिव्हाइसेस या सर्व क्षेत्रांमध्ये या दोन्ही तंत्रज्ञानांचा वापर मोठ्या प्रमाणावर होत आहे. हे तंत्रज्ञान जीवनशैली सुधारते, कार्यक्षमता वाढवते आणि जीवन अधिक आरामदायक बनवते. AI आणि IoT यांचे भविष्य अधिक स्मार्ट, कनेक्टेड आणि कार्यक्षम असणार आहे.

१३. AI वापर : नैतिकता आणि मर्यादा

AI जगभरातील अनेक क्षेत्रांमध्ये परिवर्तन घडवत आहे, मात्र त्यासोबत काही नैतिक आणि तांत्रिक आव्हानेदेखील आहेत. AIच्या उपयोगामुळे पक्षपात (Bias), डेटा सुरक्षा, आणि नियंत्रण यांसारख्या मुद्द्यांवर गांभीर्याने विचार करणे आवश्यक झाले आहे. 'AI तंत्रज्ञानाचा विकास, वापर आणि विक्री करताना नैतिक वर्तनाचे मार्गदर्शन करण्याची मूल्ये, तत्त्वे आणि तंत्रांचा संच म्हणजेच AIची नैतिकता.'

यामध्ये AI मॉडेल्स विकसित करताना भेदभाव टाळणे आणि पक्षपात न होऊ देण्याची काळजी घेणे, कुठल्याही अयोग्यतेचा समावेश रोखणे, AIच्या योग्य आणि आदरयुक्त वापराला प्रोत्साहन देणे, वैयक्तिक बौद्धिक संपत्तीचे संरक्षण करणे, गोपनीयतेचे संरक्षण करणे आणि जबाबदार वर्तनासाठी सिस्टीमचे नियमितपणे ऑडिट करणे यांचा समावेश होतो.

AI मधील पक्षपात (Bias) आणि चुकीचे निर्णय

AI सिस्टीम दिलेल्या डेटानुसार शिकतात आणि जर इनपुट म्हणून दिलेला डेटा पक्षपातयुक्त असेल, तर AI ॲप्लिकेशन्सदेखील पक्षपाती होऊ शकते. डेटा संकलनातील पक्षपात हे मोठे आव्हान आहे, कारण जुना किंवा अपूर्ण डेटा काही गटांना अधिक पसंती देतो. यामुळे सामाजिक असमानता वाढू शकते आणि कायदे मोडले जाऊ शकतात. जनरेटिव्ह AIमध्ये निष्पक्षता सुनिश्चित करण्यातील पहिले आव्हान म्हणजे डेटा कलेक्शन बायस (डेटा संकलनातील पक्षपात). AI शिकवण्यासाठी आपण वापरत असलेला डेटा अन्यायी असू शकतो. तो बहुतेकदा जुन्या नोंदींमधून येतो जो काही गटांना इतरांपेक्षा जास्त पसंती देतो. **उदाहरणार्थ**, जर AI बहुतेकदा एकाच गटाबद्दलच्या माहितीमधून शिकतो, तर इतर काही महत्त्वाच्या गटांना कमी माहितीमुळे गृहीत धरू शकतो / स्टिरियोटाइप करू शकतो. जर AI पक्षपाताकडे दुर्लक्ष केले, तर तो सामाजिक असमानता वाढवू शकतो, रूढीवादी कल्पनांना बळकटी देऊ शकतो आणि कायदेदेखील मोडू शकतो. AI पक्षपातामुळे उपेक्षित समुदायांवर अन्याय होतो आणि आर्थिक - सामाजिक असमानता अधिक तीव्र होऊ शकते. म्हणूनच AI डेव्हलपमेंट सर्व बाजूंनी विचार करून, सर्व विषयांचा काळजीपूर्वक अभ्यास करून करणे अतिशय जरूरी आहे. त्यात जबाबदारीने इनपुट डेटा हँडल करून, AIला समजून-उमजून प्रशिक्षण द्यावे लागते, भरपूर वेळेस तपासण्या कराव्या लागतात, रिझल्ट्सची एक्यूरेसी तपासावी लागते. AI ॲप्लिकेशन जर बायसड Biased व Unethical प्रकारचे बनले, त्यात त्रुटी आढळल्या तर त्याचे समाजावर अत्यंत वाईट दुष्परिणाम होतात आणि अशा कंपनी ला भरपूर दंड लागू शकतो. त्यामुळेच AI नैतिकता ही अत्यंत महत्त्वाची बाब ठरते.

AI पक्षपाताची काही उदाहरणे -

नोकरी भरतीत पक्षपाताचा प्रभाव : Amazonने एक AI आधारित हायरिंग सिस्टीम विकसित केली होती, जी पुरुष उमेदवारांना जास्त प्राधान्य देत होती, कारण तिच्या प्रशिक्षणासाठी वापरलेला डेटा मुख्यतः पुरुष उमेदवारांचा होता. पुढे हे लक्षात घेऊन ती सिस्टीम रद्द करण्यात आली.

बँक क्रेडिट स्कोरिंगमध्ये पक्षपाताचा प्रभाव : बँकांचे AI आधारित कर्ज मंजूरी सिस्टीम काही विशिष्ट वयोगट, लिंग किंवा वांशिक गटांबाबत पक्षपात करत असल्याचे आढळले आहे. **उदाहरणार्थ**, 2023मध्ये Apple Cardवर असा आरोप झाला की त्याच्या अल्गोरिदमने पुरुषांना स्त्रियांच्या तुलनेत जास्त क्रेडिट मर्यादा दिल्या. पुढे अनेक तपासण्या करून असा बायसड डेटा दुरुस्त करून, फेरबदल करून, चुका सुधारून, त्या त्या केस सेंटर्ड विशिष्ट निर्णय घेण्यात आले.

AI पक्षपातामुळे चुकीचे कायदेशीर निर्णय : काही AI आधारित न्याय सिस्टीम्स पूर्वीच्या गुन्हेगारी डेटाच्या आधारे निर्णय घेताना आढळल्या आणि यामुळे काही समाजगटांना चुकीचे किंवा दोषी ठरवले जाऊ शकते. म्हणूनच डेटा विविधता आणि पारदर्शकतेचे कठोर नियम अंमलात आणण्यात येत आहेत. AI प्रशिक्षणासाठी अधिक वैविध्यपूर्ण डेटा वापरणे आवश्यक आहे, जबाबदारीने डेटा तपासणे, वर्गीकरण करणे आणि AIचे रिझल्ट्स, एक्यूरेसी काटेकोरपणे तपासणेदेखील आवश्यक आहे. AI कसे निर्णय घेत आहे हे स्टेप बाइ स्टेप समजून घेण्यासाठी अल्गोरिदम अधिक पारदर्शक बनवणे गरजेचे आहे. हे सर्व आता स्पष्टीकरणीय कृत्रिम बुद्धिमत्ता (XAI) नावाच्या प्रक्रियेने केले जात आहे. या प्रक्रियेमुळे AI ॲप्लिकेशनचे आउटपुट संपूर्ण संदर्भासहित समजून घेण्यास मदत होते.

डेटा सुरक्षा आणि गोपनीयता : AI सिस्टीम मोठ्या प्रमाणावर डेटा वापरतात, ज्यामध्ये वैयक्तिक माहिती, वित्तीय डेटा आणि आरोग्यविषयक माहिती असते. जर योग्य सुरक्षा यंत्रणा नसतील, तर हा डेटा चुकीच्या व्यक्तींच्या हातात जाऊ शकतो. डेटा सुरक्षा आणि गोपनीयताविषयक कठोर नियम आणि त्याविषयी सर्व दक्षता जगभरातील सर्व देश घेत आहेत, कारण AI हे अत्यंत वेगाने वाढणारे क्षेत्र आहे, ती देशांच्या प्रगतीची धुरा आहे. इतर देशांप्रमाणेच भारतातदेखील या बाबतीत दक्षता घेण्यात येत आहे. भारत सरकारने ऑगस्ट 2023मध्येच डिजिटल वैयक्तिक माहिती संरक्षण विधेयकाला मंजूरी दिली. हे विधेयक डिजिटल अर्थव्यवस्थेला चालना देण्यासोबतच आपल्या गोपनीयतेच्या हक्कांचे रक्षण करते. या विधेयकात व्यक्तिगत माहितीची एक व्यापक व्याख्या दिली आहे. यात कोणत्याही व्यक्तीची ओळख करून देणारी कोणतीही माहिती येते, माहिती गोळा करणे, साठवणे, वापरणे आणि हस्तांतरित करणे, यांसारख्या माहिती प्रक्रियेसाठी नियम सांगितले आहेत. या विधेयकात वापरकर्त्याला काही अधिकार दिले आहेत. **उदाहरणार्थ**, आपली माहिती पाहण्याचा अधिकार, ती दुरुस्त करण्याचा अधिकार आणि गरज पडली तर ती पुसून टाकण्याचा (डिलीट) अधिकार. प्रत्येक माहिती साठवणार्या संस्थेला (**उदाहरणार्थ**, बँक, एअरलाईन) माहिती सुरक्षा अधिकारी नियुक्त करणे बंधनकारक आहे, जो संस्थेतील माहितीची सुरक्षा सुनिश्चित करेल. डिजिटल वैयक्तिक माहितीची भारतांतर्गत प्रक्रिया करण्यासाठी आणि वस्तू व सेवा पुरवित असलेल्या भारताबाहेरील माहिती प्रक्रियेसाठी हा कायदा वापरला जाईल. माहिती संरक्षण मंडळ स्थापन करण्याची तरतूद या विधेयकात आहे. माहितीची अचूकता टिकवून ठेवणे, माहितीचे संरक्षण करणे आणि हेतू साध्य झाल्यानंतर माहिती नष्ट करणे, अशा तरतुदी यामध्ये अंतर्भूत आहेत.

डेटा सुरक्षेमुळे विविध प्रकारचे धोके आणि दुष्परिणाम होऊ शकतात जसे की, फेशियल रिकग्निशन आणि पाळत - 2024मध्ये चीन, अमेरिका आणि युरोपमध्ये AI आधारित सीसीटीव्ही मॉनिटरिंगवर मोठा वाद झाला. लोकांच्या परवानगीशिवाय त्यांच्या हालचाली ट्रॅक केल्या जात असल्याने गोपनीयतेचा भंग होत आहे असे दावे करण्यात आले. अशा महत्त्वपूर्ण बाबींमुळे डेटा ही अतिशय महत्त्वाची बाब होत आहे.

डेटा चोरी आणि हॅकिंग : AI आधारित प्रणालींना हॅक करून हल्लेखोर मोठ्या प्रमाणावर डेटा चोरण्याचा प्रयत्न करतात. **उदाहरणार्थ**, 2023मध्ये ChatGPTसारख्या AI मॉडेल्समधून संवेदनशील माहिती गळती होण्याच्या घटना समोर आल्या.

फेक न्यूज आणि डीपफेक : AIच्या मदतीने बनावट व्हिडिओ आणि बातम्या तयार करून चुकीची माहिती प्रसारित करण्यात आली. **उदाहरणार्थ**, 2024 मधील अनेक निवडणुकांमध्ये AI-निर्मित डीपफेक व्हिडिओ वापरले गेले होते.

डेटा सुरक्षा आणि गोपनीयतेवर उपाय -

डेटा एन्क्रिप्शन आणि सायबर सुरक्षा : AI प्रणालींमध्ये मजबूत सुरक्षा उपायांची अंमलबजावणी करणे आवश्यक आहे.

डेटा संकलन आणि परवानगी : युजर डेटा कसा वापरला जातो याबाबत स्पष्टता असणे गरजेचे आहे. त्याची माहिती आणि परवानगी युजरला विचारण्यात यावी.

AI आधारित फेक न्यूज फिल्टर : सोशल मीडिया प्लॅटफॉर्मने फेक न्यूज आणि डीपफेक शोधण्यासाठी AIचा वापर करावा व अशा मुद्द्यांवर ठोस कारवाही करावी.

AI वर नियंत्रण आणि नियम : AIचा गैरवापर रोखण्यासाठी (Preventing AI Misuse), मानवी अधिकारांचे संरक्षण करण्यासाठी (Protecting Human Rights) गोपनीयता आणि सुरक्षा सुनिश्चित करण्यासाठी (Ensuring Privacy & Security) कंपन्यांनी नैतिक AI धोरणे अवलंबणे आवश्यक आहे, जबाबदार पद्धतीने AIचा विकास करणे (Responsible AI Development) अतिशय महत्वाचे आहे. त्यासाठी, AI प्रणालींवर देखरेख ठेवणाऱ्या स्वतंत्र संस्थांची गरज आहे. AIच्या गोपनीयतेशी संबंधित समस्यांवर मात करण्यासाठी योग्य तंत्रज्ञान, कठोर नियम आणि लोकांची जागरूकता महत्वाची आहे. AI सुरक्षित, नैतिक आणि जबाबदारीने विकसित करणे ही काळाची गरज आहे!

AIवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी सर्व देश आणि संस्थांनी काही नियम आणि धोरणे बनवायला सुरुवात केली आहे. त्यांपैकी काही महत्वाची धोरणे पुढीलप्रमाणे आहेत -

1. EU AI Act (युरोपियन युनियनचा AI कायदा) : 2024मध्ये युरोपियन युनियनने AI नैतिकता आणि मर्यादाविषयक नवीन नियम लागू केले, जे AI वापर करण्याच्या नैतिक मर्यादा ठरवतात.

2. US AI Bill of Rights : अमेरिकेने 2023मध्ये AIवर अधिक नियंत्रण ठेवण्यासाठी काही मार्गदर्शक तत्त्वे जारी केली.

3. भारत सरकारचे AI धोरण : भारत सरकारनेदेखील AI विकासासाठी विविध उपक्रम आणि धोरणे राबवली आहेत. त्यासाठी २०२२मध्ये, व्हर्च्युअल प्रायव्हेट नेटवर्क (VPN) प्रदाते आणि क्लाउड सेवा ऑपरेटरांना त्यांच्या ग्राहकांचे नाव, पत्ता, IP (इंटरनेट प्रोटोकॉल) अॅड्रेस आणि व्यवहार इतिहास पाच वर्षांसाठी राखून ठेवण्यास अनिवार्य केले आहे. २०२३मध्ये सरकारने डिजिटल पर्सनल डेटा प्रोटेक्शन ॲक्ट (DPDPA) पारित केला. भारतात वैयक्तिक डेटा संरक्षणासाठी हा पहिला क्रॉस सेक्टरल फ्रेमवर्क आहे.

● **राष्ट्रीय AI धोरण** : नीती आयोगाने 'राष्ट्रीय कृत्रिम बुद्धिमत्ता धोरण' प्रकाशित केले आहे. ज्यामध्ये AIचा वापर आरोग्य, शिक्षण, कृषी, स्मार्ट शहरे आणि परिवहन यांसारख्या क्षेत्रांमध्ये करण्याची योजना आहे. या धोरणात भारताला AI क्षेत्रात जागतिक स्तरावर नेण्याचे उद्दिष्ट आहे.

● **डेटा स्थानिकीकरण** : सरकार स्थानिक डेटा स्टोरेज आणि कम्प्युटिंगसाठी स्वायत्त क्लाउड इन्फ्रास्ट्रक्चरमध्ये गुंतवणूक करण्याचा विचार करत आहे, ज्यामुळे राष्ट्रीय कायदांचे पालन सुनिश्चित होईल आणि AI विकासाला चालना मिळेल.

● **AI नियमन** : 2022पासून भारतीय सरकार AI नियमनाबाबत हाताळणीच्या विविध पद्धतींचा अवलंब करत आहे, ज्यामध्ये AIच्या विकासासाठी अनुकूल वातावरण तयार करण्याचा प्रयत्न केला जात आहे.

4. महाराष्ट्र सरकारची AI पॉलिसी : महाराष्ट्र सरकारने 2025पर्यंत राज्यातील AI विकासासाठी धोरण तयार करण्यासाठी खालील पावले उचलली आहेत.

● **समितीची स्थापना :** राज्य सरकारने AI धोरण 2025मध्ये शिफारसी सादर करण्यासाठी, 16 सदस्यांची समिती स्थापन केली आहे.

● **शिक्षण क्षेत्रात AI :** शिक्षण क्षेत्रात AIचा प्रभावी वापर करण्यासाठी धोरण तयार करण्याची प्रक्रिया सुरु आहे, ज्यामुळे शिक्षण अधिक सुलभ आणि प्रभावी होईल.

● **कृती दलाची स्थापना :** राज्य सरकारने AI आणि सायबर सुरक्षा धोरण तयार करण्यासाठी कृती दलाची स्थापना केली आहे, ज्यामध्ये खासगी क्षेत्रातील तज्ज्ञांचा समावेश आहे.

● **औद्योगिक विकास :** AI धोरणाच्या माध्यमातून औद्योगिक विकासाला चालना देण्याचा प्रयत्न करण्यात येत आहे, ज्यामुळे राज्यातील तरुणांना रोजगाराच्या संधी उपलब्ध होतील.

● **कृषी क्षेत्रात AI :** कृषी क्षेत्रात AIचा वापर वाढवण्यासाठी धोरण तयार केले जात आहे, ज्यामुळे शेतकऱ्यांना आधुनिक तंत्रज्ञानाचा लाभ मिळेल.

डेटा सुरक्षितता व गोपनीयता ठेवण्यासाठी पुढील काही उपाय नक्कीच उपयोगात येतील.

1. डेटा गोळा करण्यासाठी युजरची स्पष्ट संमती घ्या : युजर्सचा डेटा वापरण्यापूर्वी त्यांची स्पष्ट संमती (Opt-in) घ्या. युजर्सना त्यांचा डेटा कसा वापरला जातो, याबद्दल संपूर्ण माहिती द्या.

2. AI अल्गोरिदम अधिक पारदर्शक ठेवा : AI निर्णय कसे घेतो हे स्पष्ट करणे आवश्यक आहे. Open-source AI मॉडेल्स आणि Explainable AI (XAI) विकसित करणे.

3. डेटा एनक्रिप्शन आणि सुरक्षितता युक्त उपाय वापरा : AIमध्ये एंड-टू-एंड एनक्रिप्शन आणि सुरक्षित डेटा स्टोरेज यांचा वापर करा. डेटा लीक आणि सायबर हॅकिंगपासून संरक्षण मिळण्यासाठी सुरक्षा उपाय लागू करा.

4. AIमध्ये पूर्वग्रह टाळण्यासाठी विविधता पूर्ण डेटा वापरा : AI पूर्वग्रह टाळण्यासाठी विविध स्रोतांमधून डेटा संकलित करा. AI निर्णय प्रक्रियेत विविधता आणि समता सुनिश्चित करा.

5. युजर्सना त्यांचा डेटा कसा वापरला जातो याची माहिती द्या : युजर्सना डेटा प्रायव्हसी आणि AIच्या धोरणांबद्दल नियमित शिक्षण द्या. AI आधारित सेवा वापरताना डेटा संरक्षणासाठी आवश्यक असलेल्या गोष्टी स्पष्ट करा.

भारत सरकार AI क्षेत्रातील धोरणे, नियम आणि अटी विकसित करण्यासाठी सक्रियपणे कार्यरत आहे. ही धोरणे भारतातील AIच्या विकासाला प्रोत्साहन देण्याबरोबरच त्याच्या नैतिक, सुरक्षित आणि जबाबदार वापरास सुनिश्चित करतात.

१४. AI आणि नोकऱ्या

AIमुळे सर्व उद्योगधंदे, व्यवसाय, नोकऱ्या यांवर बराचसा परिणाम झालेला दिसून येतो आहे. AIमुळे पुढील ५ वर्षांत रोजगार निर्मितीत बरेचसे बदल होतील, असा अंदाज आहे. AIमुळे अनेक पारंपरिक नोकऱ्यात बदल होतील. किंबहुना बऱ्याचशा नोकऱ्या लुप्त होण्याची शक्यतादेखील वर्तवण्यात येत आहे; पण त्याच वेळी नवीन संधीदेखील निर्माण होणार आहेत. यामुळे दैनंदिन जीवनात आर्थिक आणि सामाजिक बदल घडताना दिसत आहेत. म्हणूनच AIशी निगडित नवीन कौशल्ये शिकण्याची गरज वाढली आहे. परंतु या बदलांना घाबरण्याची काहीही गरज नाही, कुठलाही बदल होण्यासाठी वेळ तर लागतच असतो. आपण लक्षपूर्वकरित्या AIविषयक माहिती घेतली, योग्य ते शिक्षण घेतले, हळूहळू AI टूल्सचा वापर आणि ज्ञान घेत गेलो, तर काळानुरूप निर्माण होणारे नवे व्यवसाय आणि नोकऱ्या आपण सहपणे स्वीकारू शकतो. बाजारातील सर्व पारंपरिक नोकऱ्या संपूर्णपणे जातीलच का? तर नाही; पण त्यांचे स्वरूप नक्कीच बदलेल. जसे की, जुनी क्लेरिकल कामे, रिपिटिटिव्ह कामे कमी होतील आणि AI ऑटोमेशनमुळे काही नवीन कौशल्यांवर आधारित संधीदेखील वाढतील.

AIच्या बदलत्या जगात सर्वच क्षेत्रात बदल होत आहेत. विशेषतः डिजिटल मार्केटिंग, हेल्थकेअर, शिक्षण, डेटा सायन्स आणि फ्रीलान्सिंगसारख्या क्षेत्रांमध्ये मोठ्या प्रमाणात संभाव्य बदल होतील. नवनवीन प्रकारे तयार होणाऱ्या AI टूल्समुळे नवीन नोकऱ्या आणि कामातील नव्या संधीदेखील उपलब्ध होतील, असे चित्र दिसत आहे.

AI मुळे कोणते नवीन रोजगार व नोकऱ्या निर्माण होतील?

AIमुळे सॉफ्टवेअर क्षेत्रासह इतर अनेक क्षेत्रांमध्येही नवीन रोजगार व नोकऱ्या निर्माण होत आहेत. नोकऱ्यांचे जाँब प्रोफाइल थोड्याफार प्रमाणात वेगळेदेखील असू शकतील, परंतु साधारणतः पुढील प्रकारच्या नवीन करियर संधी AIमुळे बाजारात येतील.

AI आणि डेटा संबंधित नोकऱ्या

- AI इंजिनियर
- डेटा सायंटिस्ट
- मशीन लर्निंग एक्सपर्ट
- डेटा अॅनालिस्ट (Data Analyst)
- AI एथिक्स ऑफिसर

सॉफ्टवेअर आणि ऑटोमेशन क्षेत्रातील नवीन संधी

- रोबोटिक्स इंजिनियर
- ऑटोमेशन एक्सपर्ट
- सॉफ्टवेअर डेव्हलपर – AI आधारित ॲप्स

क्रिएटिव्ह आणि डिजिटल क्षेत्रातील नवीन संधी

- AI प्रॉम्प्ट इंजिनियर
- डिजिटल मार्केटिंग आणि AI स्पेशलिस्ट
- AI आधारित कंटेंट क्रिएटर

AI आणि मानवी सहजीवनासाठी आवश्यक नोकऱ्या

- मानव - AI संवाद डिझायनर
- AI प्रशिक्षक – AI मॉडेल्स योग्यरीत्या प्रशिक्षित करणारे तज्ज्ञ
- सायबर सुरक्षा तज्ज्ञ – AI सुरक्षित ठेवण्यासाठी

आरोग्य व वैद्यकीय क्षेत्रातील नवीन संधी

- AI हेल्थकेअर असिस्टंट्स – रुग्णांच्या वैद्यकीय अहवालांचे विश्लेषण करणारे.
- मेडिकल डेटा अॅनालिस्ट्स – मोठ्या प्रमाणावर वैद्यकीय माहितीचा अभ्यास करणारे.
- रिमोट पेशंट मॉनिटरिंग स्पेशालिस्ट्स – AI आधारित उपकरणे वापरून रुग्णांचे रिमोट

निरीक्षण व मार्गदर्शन

- AI-सक्षम डायग्नोसिस एक्सपर्ट्स – रोग ओळखण्यात मदत करणारे.
- AI आरोग्य सल्लागार – कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर करून वैद्यकीय सल्ला देणारा तज्ज्ञ.
- वैद्यकीय डेटा विश्लेषक – रुग्णांचे अहवाल, चाचण्या आणि माहितीचे विश्लेषण करणारा.
- AI साहाय्यक रेडिओलॉजी तंत्रज्ञ – एक्स-रे, सीटी स्कॅन इ.मध्ये AI द्वारे निदान करणारा.
- डिजिटल उपचार कोच – ऑनलाइन AI आधारित मानसिक किंवा शारीरिक आरोग्य मार्गदर्शन करणारा.

उद्योग व उत्पादन क्षेत्रातील नवीन संधी

- स्मार्ट फॅक्टरी ऑपरेटर – AI वापरून कारखान्याची यंत्रणा चालवणारा
- पूर्वसंकेत देखभाल तंत्रज्ञ – मशीन बिघडण्याआधीच त्याचा अंदाज घेणारा
- औद्योगिक रोबोटिक्स समन्वयक – रोबोट्सचे कामकाज पाहणारा
- AI गुणवत्ता नियंत्रण विश्लेषक – उत्पादनाची गुणवत्ता AIने तपासणारा
- सप्लाय चेन विश्लेषक – वस्तूंचा पुरवठा व वितरण यांचे नियोजन करणारा

मीडिया, कला व क्रिएटिव्ह क्षेत्रातील नवीन संधी

- AI कंटेंट क्युरेटर – सोशल मीडियासाठी योग्य सामग्री निवडणारा
- जनरेटिव्ह आर्ट डिझायनर – AI वापरून चित्र, ग्राफिक तयार करणारा.
- AI व्हिडिओ संपादक – व्हिडिओ एडिटिंगमध्ये AI वापरणारा.
- व्हॉइस क्लोनिंग तज्ज्ञ – आवाजाची नक्कल करणाऱ्या AIचे व्यवस्थापन करणारा.
- डीपफेक तंत्रज्ञ – व्हिडिओ व फोटोमधील AI आधारित बदल करणारा.
- AI व्हॉइस डबिंग – AI वापरून डबिंग, एनिमेशन सुधारण्याचे काम.
- AI आधारित ग्राफिक डिझायनर – जनरेटिव्ह AI वापरून डिझाईन तयार करणारे.

कायदा व न्यायव्यवस्था क्षेत्रातील नवीन संधी

- AI कायदेशीर संशोधक (लीगल रिसर्चर) – कायदाशी संबंधित माहिती शोधणारा
- करार धोका विश्लेषक(कॉन्ट्रॅक्ट अॅनालिस्ट) – करारांतील धोके AIच्या मदतीने ओळखणारा
- कायदेशीर दस्तऐवज विश्लेषक – कागदपत्रे वाचून विश्लेषण करणारा
- स्वयंचलित अनुपालन अधिकारी – कायदेपालन तपासण्यासाठी AI वापरणारा
- e-डिस्कव्हरी विश्लेषक – डिजिटल पुरावे शोधणारा

ग्राहक सेवा व विपणन क्षेत्रातील नवीन संधी

- चॅटबॉट प्रशिक्षक – ग्राहकांसाठी वापरले जाणारे AI बॉट प्रशिक्षित करणारा
- ग्राहक अनुभव विश्लेषक – ग्राहकांनी दिलेल्या अभिप्रायाचे विश्लेषण करणारा
- AI डिजिटल मार्केटिंग तज्ज्ञ – जाहिरात व विपणनासाठी AI वापरणारा
- भाव-भावना विश्लेषक – ग्राहकांच्या भावना ओळखणारा
- संवाद डिझायनर – बॉट्ससोबत संवादाचा अनुभव चांगला करणारा

शिक्षण (Education) क्षेत्रातील नवीन संधी

- AI अभ्यासक्रम डिझायनर – प्रत्येक विद्यार्थ्यांच्या गरजेनुसार अभ्यासक्रम तयार करणारा
- वैयक्तिक शिकवणी सहाय्यक – AI वापरून प्रत्येकासाठी वेगळ्या पद्धतीने शिकवणारा
- व्हर्च्युअल शिक्षक ऑपरेटर – ऑनलाइन AI शिक्षकांची सिस्टीम्स व्यवस्थापित करणारा
- AI शिक्षण साधन तज्ज्ञ – विविध शिक्षणसंबंधित AI ॲप्स/साधनांची माहिती असलेला तज्ज्ञ
- अभ्यास विश्लेषक – विद्यार्थ्यांचा अभ्यासक्रमातील प्रगतीचा अभ्यास करणारा

ऊर्जा व पर्यावरण क्षेत्रातील नवीन संधी

- AI एनर्जी ऑप्टिमायझेशन एक्सपर्ट – वीज वापर कमी करणाऱ्या सिस्टीम्स तयार करणारे.
- स्मार्ट सिटी डेटा ॲनालिस्ट्स – शहरी भागातील वाहतूक, पाणी वापर इ. विश्लेषण करणारे.

पर्यटन व आदरातिथ्य क्षेत्रातील नवीन संधी

- व्हर्च्युअल ट्रॅव्हल असिस्टंट्स – AIच्या साहाय्याने प्रवास योजना करणारे.
- स्मार्ट हॉटेल मॅनेजर्स – AI वापरून ग्राहक अनुभव व सेवा व्यवस्थापन करणारे.

शेती व अन्न उत्पादन क्षेत्रातील नवीन संधी

- AI कृषी सल्लागार – पीक उत्पादन वाढवण्यासाठी शिफारसी देणारे.
- ड्रोन ऑपरेटर (AI आधारित) – पेरणी, कीटकनाशक फवारणीसाठी ड्रोन वापरणारे.
- अन्न गुणवत्ता निरीक्षक (AI सह) – फूड प्रोसेसिंगमध्ये AI वापरून गुणवत्ता चाचणी.

तसेच, AI संबंधित कोडिंगशिवाय करता येण्याऱ्या नोकऱ्या देखील बाजारात येत आहेत.

1. AI तथ्य पडताळणी तज्ज्ञ (AI Fact-Checker)

AIच्या सहकार्याने ऑनलाइन किंवा प्रिंट माध्यमांमध्ये दिलेली माहिती योग्य आहे की नाही, हे तपासतात. हे AI तज्ज्ञ बनावट बातम्या, चुकीचे दावे, किंवा खोटा डेटा शोधून काढतात.

AI तथ्य पडताळणी तज्ज्ञांच्या जबाबदाऱ्या -

- इंटरनेटवरील मजकुराचे सत्यापन करणे.
- AIच्या साहाय्याने संदर्भ शोधणे आणि तुलना करणे.
- चुकीच्या माहितीचे अहवाल तयार करणे.
- सोशल मीडियावरील व्हायरल पोस्टचे विश्लेषण करणे.

लागणारी आवश्यक कौशल्ये -

- संशोधन व माहिती शोधण्याची क्षमता.
- विविध स्रोतांमधील सत्य शोधण्याचे चातुर्य.
- भाषा कौशल्ये (मराठी + इंग्रजी).
- डेटा सत्यापनासाठी काही AI टूल्स (जसे की ChatGPT, गुगल फॅक्ट चेक इक्स्प्लोर) ची ओळख.

2. कंटेंट मॉडरेटर (AI Content Moderator)

या नोकऱ्यांमध्ये AIच्या मदतीने ऑनलाइन पोस्ट्स, कमेंट्स, व्हिडिओ इ. योग्य आहेत की नाही हे तपासतात. आक्षेपार्ह, हिंसक, चुकीचा किंवा समाजविघातक मजकूर हटवतात.

कंटेंट मॉडरेटरच्या जबाबदाऱ्या :

- यूजर जनरेटेड कंटेंटचे परीक्षण.
- AIचा उपयोग करून आपत्तीजनक लिखाण वेगाने ओळखणे.
- रिपोर्ट केलेल्या पोस्ट्सचे पुनरावलोकन.
- समाजधर्म व नियमांनुसार लिखनाला मंजूरी किंवा नकार देणे.

कंटेंट मॉडरेटर बनण्यासाठी लागणारी आवश्यक कौशल्ये

- संयम व वस्तुनिष्ठ दृष्टिकोन.
- समाजशास्त्र/मानसशास्त्राचा सामान्य अभ्यास.
- AI मॉडरेशन टूल्ससाठी प्रशिक्षण (उदाहरणार्थ, Meta's AI moderation tool).
- स्थानिक भाषेतील समज आणि सांस्कृतिक जाण.

3. AI प्रशिक्षक (AI Trainer)

AIच्या कार्यप्रणालीसाठी आवश्यक माहिती म्हणजेच डेटा तयार करतात व AI ला शिकवतात की कोणते योग्य, उपयुक्त किंवा नैतिक उत्तर आहे, ज्यामुळे AIवरचेवर सक्षम बनत जातो.

AI प्रशिक्षकाच्या जबाबदाऱ्या -

- AI ला योग्य उत्तरे द्यायला प्रशिक्षण देणे.
- उदाहरणे तयार करणे – योग्य संवाद, चुकीचे संवाद.
- डेटासेटचे वर्गीकरण.
- मानवी प्रतिक्रिया AIच्या आउटपुटवर देणे (जसे: 'हे उत्तर उपयुक्त आहे का?').

AI प्रशिक्षक बनण्यासाठी लागणारी आवश्यक कौशल्ये -

- विश्लेषण करण्याची क्षमता.
- भाषा कौशल्ये (खास करून मराठी/हिंदीसह इंग्रजी).
- नैतिक विचार व स्पष्ट संवाद शैली.
- थोडेसे तांत्रिक ज्ञान (फॉर्म, इन्स्ट्रक्शन, लॅबेलिंग यासाठी).

4. AI अनुपालन व्यवस्थापक (AI Compliance Manager)

AI सिस्टीम्स कायदेशीर, नैतिक व कंपनीच्या धोरणांनुसार वापरली जाते आहे का, हे पाहतात. गोपनीयता, डेटा सुरक्षा व नैतिकतेच्या दृष्टीने काम करतात.

AI अनुपालन व्यवस्थापकाच्या जबाबदाऱ्या -

- नियम व कायदांनुसार AIचे परीक्षण.
- धोके ओळखणे आणि अहवाल तयार करणे.
- वापरकर्त्यांचा डेटा कसा वापरला जातो, यावर लक्ष ठेवणे.
- AIचा गैरवापर रोखण्यासाठी धोरणे आखणे.

लागणारी आवश्यक कौशल्ये -

- डेटा गोपनीयता व सायबर नियमांचे, कायदांचे ज्ञान.
- ESG / AI ethics या क्षेत्रातील ओळख.
- AI प्रणालींचे मूलभूत ज्ञान.
- धोरणात्मक विचार व संवाद कौशल्य.

अशा नोकऱ्या सध्या शिक्षण, बँकिंग, सोशल मीडिया कंपन्या, आरोग्य व कायदा क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणावर वाढत आहेत. त्यासाठी लागणारे आवश्यक अभ्यासक्रम, सर्टिफिकेट्स आणि कोर्सेसदेखील निर्माण होत आहेत, तेव्हा तुमच्या आवडीप्रमाणे आणि तुमच्या व्यवसायाला व नोकरीला संलग्न अशा AI संधी जरूर शोधा, नवीन कौशल्ये जरूर शिका, यात महत्त्वाचे म्हणजे आवश्यक ती योग्य माहिती घेऊनच कुठल्याही अभ्यासक्रमाची नोंदणी करा. कारण, व सर्वसाधारण दर्जाची अगदी सर्व माहिती इंटरनेटवर फुकट उपलब्ध आहे, ती शोधा, AIचा प्राथमिक स्तरावरचा अभ्यास पूर्ण करा आणि मगच अधिक सखोल ज्ञान घ्या, AIच्या प्राथमिक शिक्षणासाठी विनाकारण मोठे खर्च आणि सर्टिफिकेट्स वा कोर्सेस करण्याची गरज नाही.

AIमुळे कोणते व्यवसाय लुप्त होण्याची शक्यता आहे?

AI आणि ऑटोमेशनमुळे पुढील काही पारंपरिक नोकऱ्या संपुष्टात येऊ शकतात किंवा मोठ्या प्रमाणावर कमी होऊ शकतात, असा अंदाज व्यक्त करण्यात येत आहे.

AI वापरून स्वयंचलित होणाऱ्या नोकऱ्या

- **डेटा एंट्री ऑपरेटर** – AI आधारित ऑटोमेशनमुळे AI सॉफ्टवेअर्स दस्तऐवज वाचून आपोआप डेटा टाकू शकतात (उदाहरणार्थ, OCR, ऑटो-फॉर्म फीलिंग). या कामासाठी माणसांची गरज कमी होत चालली आहे कारण मशीन अधिक वेगाने आणि अचूक काम करते आहे. त्यामुळे, डेटा एंट्रीचे काम कमी होणार.
- **टेलीकॉलर आणि कस्टमर सर्व्हिस एजंट** – चॅटबॉट्स आणि AI साहाय्यकांमुळे या नोकऱ्या कमी होतील.
- **कॅशियर आणि बँक टेलर** – डिजिटल बँकिंग आणि UPIच्या वाढत्या वापरामुळे बँकिंग क्षेत्रात बदल होतील.
- **शेड्युलिंग/अपॉइंटमेंट कोऑर्डिनेटर** - AI असिस्टंट (Google Assistant, Calendly) स्वयंचलितपणे मीटिंग्स, अपॉइंटमेंट्स शेड्यूल करू शकतात. कंपन्या मॅन्युअल शेड्युलिंगऐवजी AI सिस्टीम्स वापरून वेळ व खर्च वाचवत आहेत. म्हणून हे जॉब्स धोक्यात आहेत.
- **ग्राहक सेवा प्रतिनिधी** - AI चॅटबॉट्स आणि व्हाइस असिस्टंट्स अनेक ग्राहक प्रश्नांना तत्काळ उत्तर देऊ शकतात. 24x7 सेवा, वेगवान प्रतिसाद आणि कमी खर्चामुळे कंपन्या मानवी एजंट्सची संख्या कमी करत आहेत.

पत्रकरिता आणि माध्यम क्षेत्रातील बदल

- **परंपरागत रिपोर्टिंग जॉब्स** – AI आधारित कंटेंट जनरेशनमुळे परंपरागत जॉब्समध्ये बदल होतील.
- **व्हिडिओ एडिटिंग आणि ग्राफिक्स डिझाईन** – AI आधारित टूल्स व साधने अधिक प्रभावी होत आहेत, त्यामुळे यातील बदलांना समोर जाण्यासाठी यातील AI आधारित नवीन गोष्टी शिका.

उत्पादन आणि फॅक्टरी जॉब्स

- **मॅन्युफॅक्चरिंग वर्कर्स** – ऑटोमेशन आणि रोबोटिक्समुळे ही कामे यंत्रे करू लागतील. त्यामुळे ही कामे कमी होतील, यातील नवीन स्किल्स शिका, नवीन बदलांसाठी अलर्ट राहा.
- पारंपरिक असंबली लाईन जॉब्सदेखील कमी होतील.

संपूर्णतः नष्ट होणार नाहीत, पण बदल होतील असे व्यवसाय कोणते?

वकील, डॉक्टर, शिक्षक यांसारख्या नोकऱ्या AIच्या मदतीने अधिक प्रभावी होतील, पण AI त्यांना पूर्णपणे बदलू शकणार नाही.

AIमुळे नव्या रूपात येणारे व्यवसाय कोणते?

AIमुळे पुढील काही क्षेत्रात नवे व्यवसाय आणि उद्योगधंदे निर्माण होतील असा अंदाज आहे.

1. डिजिटल मार्केटिंग आणि ई-कॉमर्स क्षेत्र

- AI आधारित जाहिराती आणि SEO ऑप्टिमायझेशन
- चॅटबॉट्स आणि ग्राहक संवाद स्वयंचलित करणारी साधने
- सोशल मीडिया कंटेंट ऑटोमेशन

2. स्मार्ट कृषी आणि फूडटेक क्षेत्र

- AI वापरून पीक अंदाज आणि हवामान विश्लेषण
- स्मार्ट सिंचन आणि ऑटोमेटेड फार्मिंग

3. क्रिएटिव्ह आणि मीडिया क्षेत्र

- AI आधारित फोटो आणि व्हिडिओ एडिटिंग
- AI जनरेटेड कंटेंट आणि ऑटोमेटेड ब्लॉग रायटिंग

4. हेल्थ आणि फिटनेस टेक्नॉलॉजी क्षेत्र

- AI आधारित वैद्यकीय सल्ला आणि टेलीमेडिसिन
- पर्सनल AI फिटनेस कोच आणि डायट प्लॅनिंग

5. ऑटोमेशन आणि उत्पादन क्षेत्र

- रोबोटिक्स आधारित प्रोडक्शन आणि वेअरहाउस मॅनेजमेंट
- AI आधारित गुणवत्ता नियंत्रण आणि ऑटोमेटेड फॅक्टरीज

AIमुळे होणारे आर्थिक आणि सामाजिक बदल

AIमुळे समाजात आणि अर्थव्यवस्थेत मोठे बदल घडत आहेत. AIच्या प्रगतीसोबत नवीन कौशल्ये शिकणे अत्यावश्यक आहे. गव्हर्नमेंट आणि कंपन्यांनी AI पुनर्प्रशिक्षण कार्यक्रम राबवणे गरजेचे आहे.

AIचे आर्थिक परिणाम

- उच्च उत्पन्न असलेल्या AI नोकऱ्या वाढतील; पण कमी कौशल्याच्या नोकऱ्या कमी होतील.
- उद्योगधंद्यांमध्ये उत्पादकता वाढेल; पण बेरोजगारीदेखील वाढू शकते.
- AI आधारित स्टार्टअप्स मोठ्या प्रमाणावर वाढतील.

AIचे सामाजिक परिणाम

- शिक्षण क्षेत्रात AIमुळे विद्यार्थ्यांना अधिक वैयक्तिकृत शिक्षण मिळेल.
- AI - सक्षम आरोग्यसेवा सर्वांना परवडणारी आणि जलद उपलब्ध होईल.
- मानव आणि AIमधील सहजीवनामुळे मानसिक आरोग्यावर परिणाम होऊ शकतो.
- AI साहाय्यकांवर जास्त अवलंबून राहण्यामुळे परावलंबित्व वाढेल.

१५. AIचे भवितव्य

भारतातील तरुण पिढीने AI आणि डिजिटल कौशल्ये आत्मसात करणे अत्यंत महत्वाचे बनत चालले आहे. सरकारी आणि खाजगी क्षेत्रातील AI संशोधन आणि स्टार्टअप्सना पाठिंबा दिल्यास भारताच्या अर्थव्यवस्थेवर सकारात्मक परिणाम नक्कीच दिसेल. AIचा योग्य वापर केल्यास भारत जागतिक AI लीडर बनू शकतो. शेती, आरोग्य, शिक्षण आणि नवीन स्टार्टअप्स व्यवसायांमध्ये AIमुळे नक्कीच नवक्रांती येईल.

AIमुळे भारताच्या अर्थव्यवस्थेचा विकास, औद्योगिकीकरण, शेती सुधारणा, आरोग्यसेवा, शिक्षण आणि प्रशासन यात मोठे बदल घडू शकतात. सरकार, खाजगी कंपन्या आणि स्टार्टअप्स मिळून AIमधील प्रगतीला मोठ्या प्रमाणात प्रोत्साहन देत आहेत. पुढील काही वर्षात भारत AI आधारित इनोव्हेशनसाठी ग्लोबल हब बनू शकतो.

महाराष्ट्र आणि भारत सरकारच्या 2025 पर्यंतच्या AI धोरणांचा आढावा -

NITI Aayogचे AI for All मिशन : ज्यामध्ये AI संशोधन, इनोव्हेशन आणि स्टार्टअप्सना मदत करणे, आरोग्य, शिक्षण आणि शेतीसाठी AI आधारित उपाय योजणे, रिस्पॉन्सिबल AI विषयी जागरूकता, या सर्व विषयांवर काम करण्यात येत आहे.

Digital India(जुलै २०१५) आणि AI Adoption : ज्यामध्ये सरकारी सेवा आणि प्रशासकीय प्रक्रियेत AIचा वापर, स्मार्ट सिटी आणि वाहतूक व्यवस्थेसाठी AI तंत्रज्ञानाचा वापर या विषयांवर काम सुरु आहे.

महाराष्ट्र सरकारचे AI धोरण 2025 : ज्यामध्ये AI स्टार्टअप्ससाठी विशेष धोरण आणि गुंतवणूक योजनांना प्रोत्साहन देण्यात येईल, AI आधारित कौशल्य प्रशिक्षण कार्यक्रम सुरु आहेत, AI आणि बिग डेटा वापरून शासकीय निर्णय प्रक्रियेत पारदर्शकता वाढवणे यावर काम करणे सुरु आहे. भारत सरकारने AI आणि ML संशोधनासाठी नॅशनल AI स्ट्रॅटेजी लागू केली आहे. या व्यतिरिक्त पुढील क्षेत्रात धडाडीने प्रगती होत आहे.

शिक्षण आणि संशोधन : विविध शिक्षण संस्था, AIविषयक अभ्यासक्रम अत्यंत डोळसपणे राबवत आहेत, त्याचे योग्य अवलंबनदेखील होत आहे. IIT आणि IIMसारख्या प्रसिद्ध शिक्षणसंस्थांमध्ये, तसेच इतर स्थानिक कॉलेजेसमध्ये इंजिनरिंगसोबतच AIविषयक अभ्यासक्रम अधिक लोकप्रिय होत आहेत.

AI आणि स्टार्टअप इकोसिस्टीम डेव्हलपमेंट

भारतातील AI स्टार्टअप्स सध्या बाजारात कार्यरत असलेल्या काही AI बेस्ड स्टार्टअप कंपन्या कमालीचे बदल घडवून आणत आहेत, त्यांपैकी काही कंपन्या आणि त्यांचे कार्य पुढीलप्रमाणे : **Niramai** – AIच्या मदतीने ब्रेस्ट कॅन्सर ओळखणारी,बेंगलोर बेस्ड भारतीय कंपनी.

SigTuple – AI आधारित बेंगलोर बेस्ड, वैद्यकीय निदानासाठी प्रसिद्ध कंपनी

Haptik – AI आधारित चॅटबॉट आणि व्हॉईस असिस्टंट सेवा देणारी,मुंबई बेस्ड कंपनी.

सार्वजनिक क्षेत्रात AI

AI आधारित न्यायव्यवस्था – भारतीय न्यायालयांमध्ये प्रकरणांचे विश्लेषण आणि निकालांची पूर्वकल्पना करण्यासाठी AIचा वापर होत आहे.

AI आणि शेती – AI आणि ड्रोनच्या मदतीने हवामान अंदाज, पीक उत्पादनाचा अंदाज, आणि कीटक नियंत्रण शक्य झाले आहे. महाराष्ट्राला AI हब बनवण्यासाठी स्टार्टअप्सना अधिक पाठिंबा, AI शिक्षणाचा विस्तार, आणि सरकारी धोरणे अधिक स्पष्ट होणे आवश्यक आहे, यासाठी महाराष्ट्र सरकार विशेष काम करत आहे.

AI आणि उद्योग - महाराष्ट्रातील मोठी शहरे आणि त्यात AIमुळे होणारे बदल

मुंबई : वित्तीय क्षेत्रात AIचा मोठाच प्रभाव आहे. मुंबई मधील बँकिंग आणि फिनटेक कंपन्या AI आधारित सेवांचा उपयोग करत आहेत. त्यामुळे मुंबई ची आर्थिक प्रगती निश्चित आहेच.

पुणे : पुणे हे AI संशोधन आणि स्टार्टअपसाठी भारतातील वा महाराष्ट्रातील एक महत्वाचे केंद्र आहे. अनेक IT कंपन्या AI सोल्युशन्स विकसित करत आहेत.

नागपूर : नागपूरमध्ये शेतकऱ्यांसाठी AI आधारित कृषी उपाय विकसित करण्यावर भर दिला जात आहे. त्यामुळे AI आधारित शेती प्रकल्प आणि योजना नक्कीच शेती आणि अन्न निर्मितीप्रक्रियेमध्ये प्रगती करतील.

AI आणि सरकारी उपक्रम -

Maharashtra AI Mission : महाराष्ट्र सरकार AI आधारित सरकारी सेवा सुधारण्यासाठी विशेष प्रकल्प राबवत आहे.

AI आणि स्मार्ट सिटीज : पुणे आणि नागपूरमध्ये स्मार्ट सिटी प्रकल्पांमध्ये AIचा उपयोग होत आहे.

AI भविष्यात कशी असेल?

AIचे भविष्यातील स्वरूप हे मानवी जीवनाच्या प्रत्येक पैलूमध्ये समाविष्ट झालेले असेल. अधिक बुद्धिमान आणि कार्यक्षम असेल, हे निश्चित आहे. २०२४मध्ये डॉ. जॉन हॉपफील्ड आणि डॉ. जेफ्री हिंटन यांना आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्कवर मोलाचे काम केल्याबद्दल पदार्थविज्ञानाचा नोबेल पुरस्कार या दोन संशोधकांना देण्यात आला. आता संगणकांना न शिकवता, डेटा पैटर्न वरून ते सहज अध्ययन करतात आणि यामुळे AIमध्ये अनेक गोष्टी शक्य होणार आहेत. Chat GPT आणि Artificial Intelligenceच्या इतर उपयोजनांचे नियंत्रण करणाऱ्या न्यूरल नेटवर्कवर या शास्त्रज्ञांनी संशोधन केले आहे.

वैज्ञानिक संशोधनात सध्या कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर भर दिला जात असून, 'भविष्यात माणसाला या बुद्धिमत्तेबरोबर एकसंघ राहूनच काम करावे लागणार आहे' या विचारसरणीवर २०२४च्या या नोबेल पुरस्काराने शिककामोर्तब केले आहे. AIचे पितामह डॉ. हिंटन, नोबेल परितोषिक मिळताच आपल्या भाषणात म्हणाले, 'AIशी निगडित सर्व गोष्टी एकच इशारा करत आहेत ते म्हणजे, 'AIच्या शोधाची, या AI युगाची औद्योगिक क्रांतीशी सतत तुलना होत राहिल', परंतु AI हे माणसाच्या शारीरिक बळापेक्षा मनोबळाला मागे टाकणार आहे, हे निश्चित! आपल्यापेक्षा AI वेगळी कशी असेल, हे आपल्याला अजून नक्की माहीत नाहीये, परंतु या नोबेल पारितोषिकाने मानवी बुद्धिमत्तेवर शिककामोर्तब नक्कीच झाला आहे! या पुढे एखादा मोठा शोध लावल्याबद्दल नोबेल कमिटीने प्रत्यक्ष यंत्रालाच पुरस्कार देण्याचा दिवस फार दूर नाही! AIचे अंतिम ध्येय म्हणजे मानवी जीवन वाढवणे, कार्यक्षमता सुधारणे आणि आरोग्यसेवा, शिक्षणापासून, व्यवसाय आणि पर्यावरणीय शाश्वततेपर्यंत विविध क्षेत्रातील जटिल आव्हानांना तोंड देणे हेच आहे.

General AI (AGI)

Artificial General Intelligence (AGI)च्या दिशेने जगभरात वेगाने संशोधन सुरु आहे. या पुढील AIचा टप्पा म्हणजे AGI म्हणजे अशी बुद्धिमत्ता जी मानवाइतकी किंवा त्याहून अधिक विचारशील, बहुआयामी आणि जटिल समस्यांवर स्वायत्तपणे काम करू शकते. AGI (Artificial General Intelligence) विकसित होत असताना त्याचा उद्देश केवळ स्वयंचलित निर्णय घेणे नसून मानव आणि AI यांच्यातील सहजीवन वाढवणे हा देखील आहे. भविष्यात AI हा मानवाचा पर्याय नसून, एक सहयोगी आणि सहायक म्हणून कार्य करेल (AI Co-Pilot), AI-Augmented Creativity, AI-driven Research, आणि Autonomous AI Systems इत्यादी विषयांमध्ये प्रगती झालेली दिसेल.

AGI म्हणजे नेमक काय?

एक बहुआयामी बुद्धिमत्ता, जी मानवांसारख्या सर्वसामान्य बुद्धिमत्तेने विचार करू शकते, शिकू शकते आणि स्वयंचलितपणे नवीन कौशल्ये आत्मसात करू शकते. सध्याची AI ही एक काम एका वेळी हाताळू शकते, परंतु AGI टेक्नॉलॉजीने विविध कामे एकाच वेळी होतील. AI हा विशिष्ट कार्यांमध्येच सक्षम आहे (ANI - Artificial Narrow Intelligence / विशिष्ट कार्यांपुरता मर्यादित AI), तर भविष्यातील AGI सर्व प्रकारच्या ज्ञानावर प्रक्रिया करू शकेल आणि विविध कार्ये लीलया हाताळू शकेल. **उदाहरणार्थ**, ChatGPT भाषा प्रक्रिया करू शकतो, Teslaचा AI वाहने चालवू शकतो, आणि DeepMindच्या AlphaFoldने प्रोटीन संरचना उलगडली आहे. परंतु सध्याचे AI ॲप्लिकेशन्स ही सर्व कार्ये एकाच वेळी करू शकत नाहीत, हे काम करण्यासाठी वेगवेगळे AI मॉडेल्स बनवण्यात आले आहेत, AGI हा एकच प्रकारचा AI असेल, जो की ही आणि अशा प्रकारची बरीचशी किंवा कदाचित सर्वच कामे करेल.

AGIची वैशिष्ट्ये -

- **स्वतःहून शिकणारी आणि सुधारणा करणारी AI** : AGI माणसांप्रमाणे नवीन गोष्टी शिकू शकेल आणि विविध परिस्थितींमध्ये स्वतः निर्णय घेईल.
- **मानवी पातळीवरील बुद्धिमत्ता** : AGI केवळ कामे पूर्ण करणार नाही, तर नवीन संशोधन, तर्क, आणि कल्पनाशक्ती वापरून निर्णयदेखील घेऊ शकेल. AGIला मानवाप्रमाणे तर्क, अंतर्ज्ञान आणि अनुभव वापरून जटिल परिस्थितींना सामोरे जाण्याची क्षमता आहे. ती स्वतंत्रपणे निर्णय घेऊ शकते.
- **हस्तांतरण शिक्षण (Transfer Learning)** : AGI एखाद्या क्षेत्रात शिकलेले ज्ञान दुसऱ्या क्षेत्रात लागू करू शकतो. **उदाहरणार्थ**, गणिताचे ज्ञान भौतिकशास्त्रात वापरण्याची क्षमता.
- **विविध क्षेत्रांमध्ये अनुकूलता** : AGI नवीन कार्ये किंवा आव्हानांचे पुन्हा प्रशिक्षण न घेता अनुकूल होऊ शकतो. तो एकाच वेळी अनेक क्षेत्रांमध्ये कार्यक्षम आहे, जसे की वैद्यकीय संशोधन, अभियांत्रिकी किंवा सर्जनशील लेखन करणे.
- **स्वायत्त शिक्षण** : AGI स्वतःहून शिकू शकतो, नवीन माहिती आणि अनुभवांमधून ज्ञान प्राप्त करू शकतो, ज्यामुळे तो सतत प्रगती शकतो.
- **स्वतःच्या भावनांची समज (Emotional Intelligence in AI)** : भविष्यातील AI भावनांची ओळख करून योग्य प्रतिसाद देऊ शकेल.
- **सामान्य ज्ञान आणि संदर्भ समज** : AGIला सामान्य ज्ञान, सामाजिक नियम आणि संदर्भ समजण्याची क्षमता आहे, ज्यामुळे ती मानवाप्रमाणे संवाद साधू शकते.
- **सर्जनशीलता आणि समस्या सोडवणे** : AGI सर्जनशीलपणे विचार करू शकते, नवीन कल्पना निर्माण करू शकते आणि अनपेक्षित समस्यांचे निराकरण करू शकते; परंतु AGI डेव्हलपमेंटमध्ये डेटा प्रोसेसिंगच्या

मर्यादादेखील तितक्याच महत्त्वाच्या आहेत. कॉग्निटिव्ह मॉडेलिंग, कॉमन सेंस रीझनिंग, लॉजिक आणि नैतिक निर्णय प्रक्रिया विकसित करणे ही त्यात प्रमुख आव्हाने आहेत.

AGIचे तोटे -

- **मानवावर नियंत्रण मिळवण्याचा धोका** : AGI हा Human-like Cognitive Abilities असलेली AI असेल, जर AGI मानवापेक्षा अधिक बुद्धिमान झाली, तर त्याचा माणसांवर नियंत्रण मिळवण्याचा धोका निर्माण होऊ शकतो. AGI समस्या सोडवणे, आकलन करणे, शिकणे, भाषा समजून घेणे, आणि भावनिक बुद्धिमत्ता विकसित करण्यास सक्षम असेल.

- **नैतिक आणि सामाजिक आव्हाने** : AGIचा गैरवापर, जसे की लष्करी वापर किंवा गोपनीयतेचा भंग, समाजासाठी धोकादायक ठरू शकेल. तसेच, नोकऱ्यांच्या स्वयंचलनामुळे बेरोजगारी वाढू शकते.

- **विकासातील अडचणी** : AGI विकसित करण्यासाठी प्रचंड तांत्रिक अडथळे आहेत, जसे की सामान्य बुद्धिमत्तेचे मोजमाप, संदर्भ समजणे आणि चुकीच्या डेटावर अवलंबून राहणे .

- **सुरक्षा जोखीम** : जर AGI ची रचना नीट नसेल, तर ती अनपेक्षितपणे हानीकारक कृती करू शकते, विशेषतः जर ती पूर्णपणे स्वायत्त असेल.

- **संसाधनांचा खर्च** : AGIचा विकास आणि देखभाल यासाठी प्रचंड आर्थिक आणि संगणकीय संसाधने लागतात, ज्यामुळे त्याचा वापर मर्यादित राहू शकतो.

- **नोकऱ्यांवर परिणाम** : AGIचा जॉब्स वर नक्की परिणाम होईल, अनेक पारंपरिक नोकऱ्या AGI मुळे नष्ट होण्याची शक्यता आहे. AGI बऱ्याच पारंपरिक नोकऱ्या स्वयंचलितदेखील करू शकेल, पण त्याच वेळी नवीन रोजगारसंधी आणि कौशल्य, नवीन कामांसाठी लोकांची गरजदेखील निर्माण करू शकेल.

- **एथिकल आणि सेफ्टी नियमन** : AGIचे नैतिकता, गोपनीयता, सुरक्षा, आणि संभाव्य गैरवापर यांसारखे मुद्दे महत्त्वाचे आहेत, AGI मानवी मूल्यांशी जुळवून घेईल याची खात्री करणे आवश्यक आहे.

AGI विकसित झाल्यावर पुढचा टप्पा म्हणजे ASI (Artificial Superintelligence), जो मानवी बुद्धिमत्तेपेक्षा प्रगत असेल आणि वैज्ञानिक शोध, टेक्नॉलॉजी डेव्हलपमेंट आणि जागतिक समस्यांवर प्रभावी उपाय शोधू शकेल. AGI सुरक्षिततेसाठी जागतिक पातळीवर धोरणे विकसित करणे आवश्यक आहे. ओपन AI (OpenAI), डीप माइंड (DeepMind), आणि अन्य संस्थांनी सुरक्षित आणि नैतिक AI विकासासाठी संशोधन सुरू केले आहे.

AGIचे भवितव्य

२०२५मध्ये AGI विकसित करण्याचे उद्दिष्ट अद्याप सैद्धांतिक स्तरावर आहे. आधुनिक AI सिस्टीम्स अनेक कार्यांमध्ये प्रगतशील असल्या, तरी मानवासारखी सर्वसामान्य बुद्धिमत्ता आणि सामान्य ज्ञान यांचा या प्रणालींमध्ये अभाव आहे.

पुढील काही प्रमुख उपक्रम आणि कार्यक्रमांवरून AGI ची दिशा ठरेल असा अंदाज व्यक्त करण्यात येत आहे -

AGI-25 परिषद : आगामी AGI-25 परिषद ऑगस्ट २०२५मध्ये आइसलँडमधील 'रेकजाविक विद्यापीठात' आयोजित केली जाईल, ज्यामध्ये AGI विषयावरील नवीनतम संशोधन आणि विकास मार्ग चर्चिते जातील.

Stargate प्रकल्प : अमेरिकेच्या अध्यक्षाने घोषित केलेला \$५०० अब्ज डॉलर्सचा हा संयुक्त उपक्रम OpenAI, Oracle, आणि SoftBank यांच्या सहकार्याने AGI विकासाला गती देण्याचे उद्दिष्ट ठेवते.

नजीकच्या काळात AGIचे पूर्ण आगमन होण्याची शक्यता कमी आहे, परंतु प्रोटो AGIची वैशिष्ट्ये - जसे की सुधारित तर्क, वैयक्तिकरण होण्याची शक्यता आहे. OpenAI, Google DeepMind, आणि Anthropicसारख्या कंपन्या AGIच्या दिशेने प्रगती करत आहेत, परंतु डेटा मर्यादा, संदर्भ समज आणि नैतिक जोखीम यासारखी आव्हाने कायम आहेत. विविध देशांतील सरकारे आणि कंपन्या मोठ्या प्रमाणात गुंतवणूक करत आहेत, आणि नियामक चौकट तयार होत आहे. AGIचे भवितव्य क्रांतिकारी आहे, परंतु त्याचबरोबर सावध दृष्टिकोन आणि जबाबदार विकास आवश्यक आहे.

आता पाहू या विविध देशातील तज्ज्ञ तसेच संशोधकांचे AGI डेव्हलपमेंटविषयक मत काय आहे - तज्ज्ञांमधील मतभेद -

- **आशावादी दृष्टिकोन** : Sam Altman, Dario Amodei, आणि Elon Musk यांसारखे नेते 2025-2027मध्ये AGIच्या आगमनाबाबत आशावादी आहेत, कारण transformer-based LLMs आणि कम्प्युटिंग पॉवरमध्ये प्रगती होत आहे.
- **सावध दृष्टिकोन** : 475 AI संशोधकांचा समावेश असलेल्या 2025च्या सर्वेक्षणात 76% लोकांनी म्हटले की सध्याच्या AI मॉडेल्सच्या स्केलिंगमुळे AGI साध्य होण्याची शक्यता कमी आहे.
- **संदेहवादी दृष्टिकोन** : काही तज्ज्ञ, जसे की Hubert Dreyfus आणि Roger Penrose, यांचा असा विश्वास आहे की AGI साध्य करणे शक्यच नाही.

Top 5 AI Tech Companies in 2025

2025मध्ये आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स (AI) क्षेत्रातील अग्रणी कंपन्या त्यांच्या बाजार भांडवलानुसार खालीलप्रमाणे आहेत -

1. **NVIDIA Corporation** : \$862.14 अब्ज
2. **Alphabet Inc. (Google)** : \$2.8 अब्ज
3. **OpenAI** : \$2.7 अब्ज
4. **Microsoft Corporation** : \$2.1 अब्ज
5. **Intel Corporation** : \$1.3 अब्ज

या कंपन्या त्यांच्या AI सॉफ्टवेअर आणि हार्डवेअरच्या विकासामुळे AI क्षेत्रात अग्रणीय स्थानावर आहेत. तसेच, NVIDIAच्या Blackwell AI चिपच्या लॉन्चिंगनंतर, कंपनीच्या बाजार भांडवलात वाढ झाली आहे, ज्यामुळे तिच्या नेतृत्वाची स्थिती मजबूत झाली आहे. AMD देखील AI चिप्सच्या क्षेत्रात स्पर्धात्मक वाढ दर्शवत आहे, ज्यामुळे बाजारातील स्पर्धा वाढली आहे. या कंपन्या त्यांच्या तंत्रज्ञानाच्या नवकल्पना आणि बाजारातील नेतृत्वामुळे AI क्षेत्रात महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावत आहेत.

इतर काही महत्त्वाच्या कंपन्यांची नावे पुढील प्रमाणे :

(Image)

१६. AIचा वापर आणि संभाव्य धोके

AIमुळे अनेक फायदे मिळत असले, तरीही AIचा अतिवापर अनेक दुष्परिणामांना जन्मास घालू शकतो. AI वापराने अनेकविध धोके संभवतात. त्यांपैकी काही पुढीलप्रमाणे आहेत.

अ) मानसिक बदल आणि समस्या -

1. अनावश्यक ताणतणाव : AIचा वापर अनेक वेळा मानवाच्या कामामध्ये गती आणतो, पण तंत्रज्ञानाच्या अतिवापरामुळे मानसिक ताणदेखील वाढू शकतो. **उदाहरणार्थ,** AIच्या मदतीने कामे अधिक वेगाने होत असताना, कामकाजाचा ताणही जास्त वाढू शकतो. कार्यक्षमतेच्या दबावामुळे मानसिक चिंता आणि ताण निर्माण होतो. **उदाहरणार्थ,** ऑफिस वर्कर्स आणि विद्यार्थी, AI आधारित कार्यप्रणालींचा वापर करताना अधिक तणावाखाली असू शकतात, जिथे त्यांना वेळेच्या मर्यादेत अधिक कार्य करणे आवश्यक असते.

2. सवय, चटक आणि व्यसन : स्मार्टफोन, सोशल मीडिया यांत AIचा वापर वाढला आहे. यामुळे अनेक लोकांमध्ये सोशल मीडियाच्या ॲप्सचा वापर जास्त होतो, जो मानसिक स्वास्थ्यावर परिणाम करू शकतो. AIच्या मदतीने ग्राहकांच्या आवडीनिवडी हेरून ग्राहकांना आवडेल अशीच केवळ संपदा दाखवली जाते. तिची चटक लागून तिचे नशेत पर्यायाने व्यसनात रूपांतर होऊ शकते. **उदाहरणार्थ,** सोशल मीडिया ॲप्स जसे की Facebook, Instagram, आणि TikTokमध्ये AI वापरून वापरकर्त्यांना त्यांच्या आवडीच्या पोस्ट्स आणि व्हिडिओ दाखवले जातात. यामुळे आसक्ती वाढते आणि त्याचा मानसिक आरोग्यावर नकारात्मक परिणाम होतो.

3. निर्णय घेण्याची क्षमता कमी होणे : AIच्या मदतीने अनेक लोक निर्णय घेणे टाळू लागले आहेत. यामुळे त्यांची निर्णय क्षमता कमी होऊ शकते. मनुष्य एखाद्या गोष्टीवर विचार करत असताना AI आधारित सिस्टीम्स त्याच्या ऐवजी निर्णय घेते, ज्यामुळे निर्णय घेणे आणि त्यावर विचार करणे कमी होऊ शकते. **उदाहरणार्थ,** कार किंवा घरातील स्मार्ट डिव्हायसेसची निर्णय प्रणाली, जी आपल्या स्थानिक माहितीच्या आधारावर आपोआप निर्णय घेते.

ब) शारीरिक बदल आणि समस्या -

1. शारीरिक हालचाल कमी होणे : AIच्या मदतीने जीवनशैलीमध्ये बदल होऊ शकतात. घरातील स्मार्ट उपकरणे, स्मार्ट कार्स, आणि रोबोट्स शारीरिक हालचालींची आवश्यकता कमी करतात. परिणामी जास्त वेळ बसून काम करणे किंवा स्क्रीनवर काम करणे वाढते, ज्यामुळे शारीरिक समस्यांचा सामना करावा लागू शकतो. **उदाहरणार्थ,** स्मार्ट घरातील उपकरणे, झायव्हिंग साहाय्यक प्रणाली आणि रोबोटिक्स यामुळे शारीरिक हालचाली कमी होतात. ज्यामुळे वजन वाढणे, हाडांचा ताकद मंदावणे आणि इतर शारीरिक समस्या निर्माण होतात.

2. दृष्टीचे विकार : AI आधारित स्मार्टफोन, लॅपटॉप्स आणि इतर स्क्रीन वापरण्यामुळे अतिरिक्त वेळ स्क्रीनवर घालवल्याने दृष्टीवर नकारात्मक परिणाम होऊ शकतो. सतत स्क्रीन पाहण्यामुळे डोळ्यांमध्ये ताण, आंसुधासारखे विकार आणि डोळ्यांचे इतर लक्षणे निर्माण होऊ शकतात. **उदाहरणार्थ,** जास्त वेळ स्क्रीनवर काम करणाऱ्या व्यक्तीमध्ये Computer Vision Syndrome (CVS)ची समस्या निर्माण होऊ शकते, ज्यामुळे डोळ्यांमध्ये जळजळ, धुसर दृष्टी आणि डोकेदुखी होऊ शकते.

3. स्मरणशक्ती कमी होणे : AIचा वापर मानसिक ताण वाढवू शकतो, जो स्मरणशक्तीवर परिणाम करतो. दीर्घकालीन AIचा वापर माणसाची विचारशक्ती आणि स्मरणशक्ती कमी करतो. वापरकर्त्याऐवजी मशीन

विचार करू लागते. परिणामी वापरकर्त्याची मानसिक कार्यक्षमता कमी होऊ शकते. **उदाहरणार्थ**, लोकांकडून विचारले जाणारे प्रश्न किंवा निर्णयांची माहिती, AIच्या साहाय्याने सोडवले जातात, परिणामी लोकांची स्मरणशक्ती आणि तर्कशक्ती कमी होऊ शकते.

धोके -

1. नॅनोमेडिसिनमध्ये धोके : AI आणि रोबोटिक्स क्षेत्रातील प्रगतीमुळे नॅनोमेडिसिनमध्ये मोठी क्रांती घडली आहे. पण त्यामध्ये संभाव्य धोकेदेखील आहेत. नॅनो-रोबोट्स किंवा AI आधारित औषधे आपल्यावर अनपेक्षित परिणाम करू शकतात. **उदाहरणार्थ**, नॅनो-रोबोट्स वापरून शस्त्रक्रिया केल्यास ते शरीराच्या काही भागांवर चुकून अति दबाव निर्माण करू शकतात किंवा इतर दुष्परिणाम होऊ शकतात.

2. डेटा चोरी आणि गोपनीयतेचे उल्लंघन : AIच्या मदतीने डेटा गोळा केला जातो, आणि त्याचा वापर अनेक ठिकाणी केला जातो. यामुळे डेटा चोरी किंवा गोपनीयतेचे उल्लंघन होण्याचा धोका वाढतो. **उदाहरणार्थ**, AI वापरून वापरकर्त्याची वैयक्तिक माहिती चोरी केली जाऊ शकते आणि तिला इतर उद्देशाने वापरली जाऊ शकते. यामुळे धोका निर्माण होऊ शकतो, विशेषतः बँक खात्यातून पैसे चोरले जाऊ शकतात.

3. आण्विक आणि जैविक सुरक्षा धोके : AI आणि रोबोटिक्सचा वापर आण्विक किंवा जैविक युद्धांच्या संदर्भात होऊ शकतो. त्यामुळे माणूस आणि पर्यावरण दोन्हीला धोका निर्माण होऊ शकतो. **उदाहरणार्थ**, AI किंवा रोबोटिक्सद्वारे नियंत्रित शस्त्रास्त्रांचा वापर युद्ध आणि आण्विक आपत्तीमध्ये होऊ शकतो, ज्यामुळे मानवी जीवनाला गंभीर धोका निर्माण होईल.

नकारात्मक मानसिक आणि शारीरिक प्रभाव कसे टाळता येतील?

1. स्मार्ट आणि जागरूक वापर (Smart and Conscious Use of AI) : AI आणि तंत्रज्ञानाचा उपयोग जास्त वेळ न करता, योग्य पद्धतीने करणे आवश्यक आहे. त्यामुळे मानसिक ताण आणि शारीरिक समस्यांचा धोका कमी होतो.

2. आरोग्याच्या दृष्टीने शारीरिक सक्रियता (Physical Activity for Health) : स्मार्ट उपकरणांचा वापर करत असताना शारीरिक हालचालीदेखील आवश्यक आहेत. दररोज काही तास व्यायाम करा, फिरायला जा आणि स्क्रीनवर जास्त वेळ घालवू नका.

3. मानसिक आराम (Mental Relaxation) : AI आणि इतर तंत्रज्ञान वापरत असताना, तणाव कमी करण्यासाठी योग, ध्यान, आणि शारीरिक विश्रांती घेणे महत्त्वाचे आहे.

4. गोपनीयतेचे रक्षण (Protecting Privacy) : AIचा वापर करताना, आपल्या गोपनीयतेचे रक्षण करा. तुमची वैयक्तिक माहिती कोणाशीही शेअर करणे टाळा, आणि डेटा सुरक्षा आणि गोपनीयतेच्या बाबतीत जागरूक राहा.

AIचे फायदे आहेत, परंतु त्याचे संभाव्य धोकेदेखील असू शकतात. मानसिक, शारीरिक आणि इतर प्रकारच्या आरोग्याच्या समस्यांसाठी, AIचा अत्यधिक आणि अयोग्य वापर टाळावा लागेल. AIचा वापर योग्य मार्गाने आणि तोटे कमी करण्याच्या उद्देशाने केला जातो, त्याच्या फायद्यांचा लाभ घेता येईल. स्मार्ट आणि जागरूक

वापर, शारीरिक आणि मानसिक आरोग्याचे महत्त्व आणि गोपनीयतेचे रक्षण यामुळे AIचा वापर अधिक सुरक्षित होऊ शकतो.

AIचे भविष्य मानवासाठी भयानक आहे का?

AIचे भविष्य मानवासाठी भयानक असेल का, हा एक महत्त्वाचा आणि चर्चेचा विषय असलेला प्रश्न आहे. AI तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीच्या दृष्टीने हा एक खूपच चर्चित आणि विवादास्पद मुद्दा आहे. काही लोकांच्या मते, AI मानवतेसाठी फायदेशीर आणि अनुकूल आहे, तर दुसऱ्या बाजूने काही लोक AIच्या वापरामुळे होणारे संभाव्य धोका आणि समस्यांवर लक्ष केंद्रित करतात.

AIचे मानवतेसाठी फायदे -

1. आरोग्य क्षेत्रातील सुधारणा : AIचा वापर आरोग्य क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणात होतो आहे. डायग्नोसिससाठी, रोगांचा शोध लावण्यासाठी, उपचारांसाठी आणि शस्त्रक्रिया प्रक्रिया अधिक सोपी आणि कार्यक्षम बनवण्यासाठी AI अत्यंत प्रभावी ठरतो. AI वापरून डॉक्टर अधिक अचूक उपचार देऊ शकतात आणि आरोग्य क्षेत्रातील काही मोठ्या समस्यांवर उपाय सापडू शकतो. **उदाहरणार्थ,** IBM Watsonच्या साहाय्याने कर्करोगाच्या पेशंट्ससाठी उपचारांची शिफारस केली जाते आणि डॉक्टरांच्या निर्णय प्रक्रियेत मदत केली जाते.

2. दैनिक जीवनात सोपेपणा : AIच्या वापरामुळे आपले जीवनमान अधिक सोपे होऊ शकते. स्मार्ट होम्स, आवाजाच्या साहाय्याने काम करणारे साहाय्यक आणि इतर AI आधारित यंत्रणांमुळे आपले जीवन अधिक कार्यक्षम आणि आरामदायक बनते. **उदाहरणार्थ,** Amazon Alexa आणि Google Assistantच्या साहाय्याने घरातील विविध कार्ये आवाजाच्या कमांडद्वारे नियंत्रित केली जातात.

3. विकासशील देशांना मदत : AIचा वापर विकासशील देशांमध्ये आर्थिक विकासाच्या दृष्टीने महत्त्वपूर्ण ठरू शकतो. शेती, आरोग्य आणि शिक्षण क्षेत्रांमध्ये AI तंत्रज्ञान लागू करून स्थानिक समस्यांचे निराकरण होऊ शकते.

AIचे संभाव्य दुष्परिणाम -

1. रोजगाराचा धोका : AI आणि ऑटोमेशनचा वाढता वापर अनेक उद्योगांमध्ये होतो आहे, ज्यामुळे पारंपरिक कामे लांबवली जातात. रोबोट्स आणि AIच्या मदतीने मानवाच्या कामांची जागा घेतली जात आहे. विशेषतः उत्पादन, लॉजिस्टिक्स, आणि ग्राहक सेवा क्षेत्रात याचे परिणाम दिसून येत आहेत. **उदाहरणार्थ,** Amazon आणि Teslaसारख्या कंपन्या, AI आणि रोबोटिक्सच्या मदतीने ऑटोमेटेड उत्पादन व्यवस्थापन करत आहेत, ज्यामुळे परंपरागत कामकाजी माणसांना त्यांच्या नोकऱ्या गमावता येतात.

2. नैतिकता आणि गोपनीयतेचे उल्लंघन : AIच्या मदतीने मोठ्या प्रमाणावर डेटा संकलित केला जातो, ज्यामुळे गोपनीयतेच्या उल्लंघनाचा धोका वाढतो. तंत्रज्ञानाचा चुकीचा वापर केल्यास व्यक्तींच्या गोपनीयतेला धोका पोहोचू शकतो. तंत्रज्ञानाच्या वापरावर कोणाचे नियंत्रण असावे, हा एक गंभीर प्रश्न आहे. **उदाहरणार्थ,** सोशल मीडिया प्लॅटफॉर्म आणि इतर कंपन्या AIचा वापर करून व्यक्तिगत डेटा संकलित करतात, आणि त्याचा फायदा कधीकधी अनैतिक पद्धतीने घेतला जातो.

3. मानवावर नियंत्रण मिळवणे : AIच्या वापरामुळे एका वेळी संपूर्ण सिस्टीममध्ये निर्णय प्रक्रिया स्वयंचलित होऊ शकते, ज्यामुळे मानवाचे नियंत्रण कमी होऊ शकते. AIच्या स्वयंचलित निर्णय प्रक्रिया मानवी निर्णय प्रक्रिया आणि मूल्यांशी जुळत नाहीत.

उदाहरणार्थ, एक ऑटोमेटेड AI प्रणाली चुकीचा निर्णय घेऊ शकते, जे मानवी निर्णयाच्या दृष्टीने अत्यंत धोकादायक ठरू शकते.

4. सामाजिक विषमता : AIचा विकास आणि त्याची क्षमता केवळ मोठ्या आणि समृद्ध देशांना मिळते. त्यामुळे गरीब देश आणि त्यांच्या लोकांना या तंत्रज्ञानाच्या फायद्यांचा समान लाभ मिळू शकत नाही. AIच्या वापरामुळे अशा विषमतेत अधिक वृद्धी होऊ शकते. **उदाहरणार्थ,** अधिक संपन्न देशांमध्ये विकसित AI तंत्रज्ञानाचा वापर, विकासशील देशांच्या तुलनेत जास्त होतो आणि यामुळे अधिक विषमता निर्माण होऊ शकते.

5. स्मार्ट वेपन आणि युद्ध : AI आणि रोबोटिक्सचा वापर लष्करी क्षेत्रात वाढत आहे. स्मार्ट वेपन, रोबोट सोलजर्स आणि स्वयंचलित युद्ध उपकरणांचा वापर मानवतेसाठी खूप धोकादायक ठरू शकतो. AIच्या मदतीने युद्धे अधिक तीव्र आणि संहारक होऊ शकतात. **उदाहरणार्थ,** Autonomous Weapons Systems या प्रकारच्या शस्त्रास्त्रांचा वापर लष्करी युद्धांमध्ये होऊ शकतो, जो मानवी जीवनासाठी मोठा धोका असू शकतो.

AIच्या भविष्याबद्दल विचार

AIच्या भविष्याचा विचार करताना त्याचा मानवतेवर नकारात्मक प्रभाव होऊ शकतो, पण जर त्याचा वापर योग्य मार्गाने आणि नैतिकतेच्या आधारावर केला गेला तर तो मानवतेसाठी फायद्याचा ठरू शकतो. समाज, सरकार आणि तंत्रज्ञान तज्ज्ञांनी AIच्या वापरावर नियंत्रण ठेवणे आवश्यक आहे, जेणेकरून त्याचा उपयोग केवळ सकारात्मक कारणांसाठी होईल.

1. AIच्या नियंत्रित वापराची आवश्यकता : AIच्या वापराचे नियम आणि कायद्यांचे पालन करणे आवश्यक आहे. सर्व स्तरांवर AIच्या वापराच्या नैतिकतेचा विचार करणे आवश्यक आहे.

2. शिक्षण आणि तयारी : लोकांना AIच्या तंत्रज्ञानाबद्दल योग्य शिक्षण दिले पाहिजे. AIच्या फायद्यांसाठी योग्य पद्धतीने त्याचा वापर करणे आवश्यक आहे.

3. मानव आणि AIचा समतोल : AIचा वापर मानवी मूल्यांसह, नैतिकतेच्या आधारावर केला जावा. AI प्रणालींना मानवी मार्गदर्शनाची आवश्यकता असावी, जेणेकरून ते अपघाती किंवा अनैतिक निर्णय घेणार नाहीत.

AIचा भविष्य, मानवतेसाठी हानीकारक ठरेल का?

हा प्रश्न पूर्णपणे त्या तंत्रज्ञानाच्या वापरावर अवलंबून आहे. योग्य आणि नैतिक वापराने AI मानवतेसाठी फायदेशीर होऊ शकतो, परंतु अयोग्य किंवा अडचणीच्या वापरामुळे त्याचे दुष्परिणाम होऊ शकतात. AIच्या नियमनाचे आणि त्याच्या वापराचे नियंत्रण ठेवणे, मानवतेच्या फायद्यासाठी अत्यंत आवश्यक आहे.

AI टेक्नॉलॉजी मदत करेलच, हे माहिती असतानाही मानवी मेंदूची गरज काय आहे आता?

AI (कृत्रिम बुद्धिमत्ता) तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळे मानवी जीवनात अनेक बदल झाले आहेत. आजकाल AI विविध कार्यक्षेत्रांमध्ये कार्यरत आहे आणि अनेक निर्णय घेण्यास सक्षम असते. मात्र तरीही मानवी मेंदूची महत्त्वाची

भूमिका आणि आवश्यकता कमी झालेली नाही. AIच्या अस्तित्वामुळे मानवी मेंदूचे महत्त्व अजूनही अत्यंत महत्त्वाचे आहे.

1. निर्णय घेण्याची क्षमता : AI सिस्टीम्स डेटा प्रोसेस करून आणि विश्लेषण करून निर्णय घेतात. परंतु ते मानवी भावना आणि नैतिकता यांना पूर्णपणे समजून घेत नाहीत. AIचा वापर विशिष्ट आणि परिभाषित कार्यक्षेत्रात योग्य असतो, पण मानवी मेंदूला भावनिक आणि नैतिक निर्णय घेण्याची क्षमता आहे, जी AIच्या अल्गोरिदममध्ये नाही. **उदाहरणार्थ,** AIचा वापर डॉक्टरांनी रोग निदानासाठी केला तरी, एखाद्या पेशंटच्या संपूर्ण स्थितीचा विचार, त्याच्या भावनांचा समावेश आणि इतर गोष्टी मानवी डॉक्टरांच्या निर्णय प्रक्रियेत असतात. AI त्यात कमी पडतो.

2. सर्जनशीलता : AI विविध कार्ये स्वयंचलित करणे आणि विश्लेषण करणे खूप चांगले करते, पण ते 'सर्जनशील' किंवा 'आविष्कार' करण्यास सक्षम नाही. मानवी मेंदूला कल्पकता, नवीन गोष्टी शोधण्याची आणि विचारांच्या ताज्या पद्धती तयार करण्याची क्षमता आहे. **उदाहरणार्थ,** संगीत रचनाकार, चित्रकार, लेखक यांचा AI सहकार्याने कार्यक्षमतेत सुधार होऊ शकतो, पण त्यांची सर्जनशीलता किंवा कलात्मकता केवळ मानवी मेंदूतूनच येते.

3. भावना आणि सहानुभूती : AI मानवी भावना समजू शकत नाही. मानवी मेंदूला भावनांचा अनुभव आहे आणि त्यानुसारच ती व्यक्ती इतरांच्या वेदना, दुःख, आनंद समजू शकते. AIच्या प्रणालींमध्ये 'सहानुभूती' किंवा 'भावनात्मक बुद्धिमत्ता' नाही. **उदाहरणार्थ,** समजून उमजून, 'मानवी संबंध' आणि मानसिक आरोग्याच्या समस्यांवर तोडगा काढण्यासाठी मानवी सहानुभूती महत्त्वाची आहे, जे AI नाही करू शकत.

4. नैतिक आणि सामाजिक निर्णय : मानवी मेंदूला नैतिकतेच्या आणि सामाजिक दृष्टिकोनाच्या संदर्भात निर्णय घेण्याची क्षमता आहे, जे AI सिस्टीमसाठी अद्याप कठीण आहे. नैतिकदृष्ट्या योग्य आणि अन्यायपूर्ण असलेल्या निर्णयांचे विश्लेषण करणारा बरेचदा मानवी विवेक असतो. **उदाहरणार्थ,** एखाद्या घटनेमध्ये मानवीय दृष्टिकोन आवश्यक आहे. जसे की, न्यायाधीश एखाद्या खटल्यात निर्णय घेताना त्यात नैतिक दृष्टिकोन आणि सामाजिक परिस्थितींचा विचार करतो.

5. अनिश्चितता आणि अपूर्ण माहितीचे व्यवस्थापन :

AI ज्या प्रकारे कार्य करते. ते कार्य निश्चित अल्गोरिदमवर आधारित असते. मात्र मानवी मेंदू अनिश्चिततेतून निर्णय घेण्यास सक्षम आहे. AI सिस्टीम अनेकदा अपूर्ण माहितीवर कार्य करत असताना "सातत्याने" विचार करतात, परंतु मानवी मेंदू नवनवीन परिस्थितींचा सामना करत असताना ते उत्तम प्रकारे परिस्थितीशी जुळवून घेतात. **उदाहरणार्थ,** मानवी मेंदूला 'अंदाज' आणि 'कल्पनाशक्ती' वापरून अनिश्चिततेतून मार्ग काढता येतो, जे AIला आवश्यक असलेल्या डेटा आणि अल्गोरिदमपेक्षा जास्त मॅन्युअल विश्लेषण करत करत जमत नाही.

6. मानवी मूल्यांचे संरक्षण : AI आणि मशीन शिक्षण अल्गोरिदममध्ये मानवी मूल्यांची समज असणे आवश्यक आहे. AIच्या निर्णय प्रक्रियेमध्ये केवळ तथ्यात्मक आणि गणनात्मक विचार असतो. मानवी मेंदूला स्वायत्ततेचे आणि मूल्यांचे संरक्षण करण्याची क्षमता आहे. **उदाहरणार्थ,** AIच्या साहाय्याने वाहनचालन प्रणाली तयार केली जाऊ शकते, परंतु तिच्या व्यवहारात मानवी मूल्यांचा समावेश करणे आणि खूप महत्त्वाची गोष्ट आहे. कधीही मानवाच्या सुरक्षेची प्राथमिकता दिली जावी.

7. सजीवता आणि अनुभव : मानवी मेंदूला वय, अनुभव, आणि सजीवतेच्या वेगवेगळ्या अंगांमध्ये संवेदनशीलतेचा अनुभव आहे. AI जरी अत्यंत चांगले असले तरी, ते सजीवतेच्या अनुभवांना समजू शकत नाही. **उदाहरणार्थ,** एखाद्या वृद्ध व्यक्तीने जे जीवन अनुभवले आहे आणि त्यातून ते शिकले आहे, त्याचा अनुभवच त्याला अधिक सक्षम बनवतो, जे AI सिस्टीम कधीच शिकू शकत नाही.

थोडक्यात, AI निश्चितच अमूल्य आहे आणि आपल्या जीवनाचा भाग बनले आहे. ते अनेक क्षेत्रांमध्ये कार्यक्षमतेत सुधार करू शकते, परंतु मानवी मेंदूची भूमिका अजूनही अत्यंत महत्त्वाची आहे. AI आणि मानवी मेंदूच्या गुणांची तुलना केली, तर ते एकमेकांना पूरक असले पाहिजे. AI हे एक साधन आहे, आणि त्याचा वापर मानवी विवेक आणि नैतिकतेच्या पद्धतीने होणे आवश्यक आहे. मानवी मेंदूला त्या नैतिक निर्णयांची आणि भावनात्मक बुद्धिमत्तेची गरज आहे, जी AI नाही देऊ शकत!

AI वापराचे काही विपरीत परिणाम

काही तज्ज्ञांच्या मते, AIच्या अतिवापरामुळे महागाई आणि बेरोजगारीत वाढ होईल. तर काही जणांच्या मते, AIचे फायदे आणि तोटे दोन्ही आहेत आणि त्यांचा परिणाम विविध घटकांवर अवलंबून आहे.

AI आणि बेरोजगारी

AIच्या वापरामुळे कामाच्या प्रक्रियांमध्ये परिवर्तन होत आहे. अनेक कंपन्या त्यांच्या कार्यप्रणालीमध्ये AIचा वापर करत आहेत ज्यामुळे कामाची गती वाढली आहे आणि खर्च कमी झाला आहे. तथापि, यामुळे काही पारंपरिक कामे कमी होऊ शकतात. परिणामी थेट बेरोजगारी वाढू शकते.

AI आणि रोबोटिक्सच्या साहाय्याने स्वयंचलित प्रणालींमध्ये सुधारणा केली जात आहे. या तंत्रज्ञानामुळे अनेक कामे स्वयंचलित होऊ लागली आहेत, ज्यामुळे मनुष्यबळाची आवश्यकता कमी झाली आहे. **उदाहरणार्थ,** फॅक्टरीतली कामे. पारंपरिक उत्पादन प्रक्रियांमध्ये रोबोट्स आणि AI आधारित मशीन एकाच वेळी कामे पार पाडू शकतात, ज्यामुळे मानवी कामगारांची गरज कमी होऊ शकते. तसेच AIच्या चॅटबॉट्स आणि व्हॉईस असिस्टंट्स माणसांची जागा घेत आहेत. **उदाहरणार्थ,** ग्राहक सेवा कॉल सेंटर्समध्ये अनेक कार्ये स्वयंचलित होऊ शकतात. तथापि, तूर्तास हे बेरोजगारीचे प्रमाण वाढलेले नाही. AIच्या वापरामुळे अधिक सक्षम आणि तंत्रज्ञानावर आधारित नवे काम तयार होऊ शकतात. नवीन कामांची निर्मिती हा एक महत्त्वाचा पैलू आहे.

2. नवीन उद्योग आणि रोजगार संधी

AIच्या विकासामुळे नवीन उद्योग निर्माण होऊ शकतात, ज्यामुळे नवीन कामांच्या संधी निर्माण होतात. AI सिस्टीम्स डेव्हलपमेंट, डेटा सायन्स, मशीन लर्निंग इंजिनियरिंग इत्यादी नवीन क्षेत्रात काम करणाऱ्या तज्ज्ञांची मागणी वाढत आहे. **उदाहरणार्थ,** डेटा सायंटिस्ट, AI रिसर्चर, मशीन लर्निंग इंजिनियर, आणि रोबोटिक्स तज्ज्ञ यासारख्या रोजगार संधींची वाढ होईल. तसेच, AI ही कार्यक्षमता वाढवण्यासाठी अधिक लोकांना नवीन कौशल्य शिकवण्यास भाग पाडते. यामुळे कौशल्याधारित रोजगाराची वाढ होऊ शकते, जे पारंपरिक कामगारांची मदत करू शकते.

AI आणि महागाई : AIमुळे महागाईच्या संदर्भात काही फायदे आणि तोटे असू शकतात. AIच्या वापरामुळे उत्पादनांची क्षमता वाढली आहे, परंतु याचसोबत काही बाबी महागाईला प्रोत्साहन देऊ शकतात.

1. उत्पादनात सुधारणा : AIचा वापर उत्पादन प्रक्रियेत सुधारणा करत असताना उत्पादन खर्च कमी होऊ शकतो. **उदाहरणार्थ,**

● **स्मार्ट फॅक्टरी :** AI आणि रोबोट्सच्या साहाय्याने, उत्पादन अधिक जलद आणि अचूक होऊ शकते, ज्यामुळे उत्पादनाची गुणवत्ता वाढते आणि उत्पादन खर्च कमी होतो.

● **ऊर्जा व्यवस्थापन :** AIच्या मदतीने कंपन्या ऊर्जा आणि संसाधनांचा अधिक कार्यक्षमतेने वापर करू शकतात, ज्यामुळे खर्च कमी होतो.

2. AI आणि उत्पादने महाग होणे :

AIच्या वापरामुळे काही क्षेत्रांमध्ये उत्पादनांचे खर्च वाढू शकतात. उच्च तंत्रज्ञानाचा वापर आणि अॅडव्हान्स सिस्टीम्स निर्माण करताना, त्याचा खर्च महागडा असू शकतो. विशेषतः AIच्या वापरामुळे उच्च श्रेणीच्या उत्पादनांच्या किमती वाढू शकतात. **उदाहरणार्थ,** उच्च तंत्रज्ञानावर आधारित उत्पादने जसे स्मार्टफोन, रोबोट्स, ऑटोनोमस वाहने किंवा AIच्या मदतीने विकसित केलेली उत्पादने सामान्य लोकांसाठी महाग होऊ शकतात.

3. उत्पादनासाठी डेटा इन्फ्रास्ट्रक्चरची गरज :

AIचा वापर अधिक कार्यक्षमतेने करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर डेटा सेंटर आणि इन्फ्रास्ट्रक्चरची आवश्यकता असते. ज्यामुळे काही वेळा खर्च वाढू शकतो. यामुळे महागाईचा एक परतावा होऊ शकतो. AIचा प्रभाव बेरोजगारी आणि महागाईवर किती आणि कसा होईल हे मुख्यतः त्याच्या अंमलबजावणीवर अवलंबून आहे.

● **AI आणि बेरोजगारी :** काही पारंपरिक कामे कमी होऊ शकतात, परंतु नवे तंत्रज्ञान आणि नवीन उद्योगही निर्माण होऊ शकतात.

● **AI आणि महागाई :** AIने उत्पादन प्रक्रियांमध्ये सुधारणा केल्यामुळे काही उत्पादने स्वस्त होऊ शकतात, परंतु उच्च तंत्रज्ञान आधारित उत्पादने महाग होऊ शकतात. यामुळे AIला अंमलात आणताना त्याच्या योग्य वापरामुळे रोजगार निर्माण होणे आणि महागाईला नियंत्रित करणे हे महत्त्वाचे आहे. AIने मानवतेसाठी नवीन संधी निर्माण करण्यासाठी वापरले पाहिजे.

AIचे शिक्षणक्षेत्रावर होणारे परिणाम

AIने शिक्षणाच्या क्षेत्रात अभूतपूर्व बदल घडवले आहेत. भारतासारख्या विकसनशील देशांमध्ये शिक्षणाच्या पद्धतींमध्ये सुधारणा करणे, व्याप्ती वाढवणे, आणि विद्यार्थ्यांसाठी अधिक सुलभ आणि व्यक्तिगत अनुभव निर्माण करण्यासाठी AIचा वापर केला जात आहे. शिक्षणाचा दृष्टिकोन बदलण्यामागे AIचा वैश्विक संदर्भ आणि AIची भविष्य निर्माण करणारी शक्ती आहे.

AIचा भारतातील शिक्षणावर होणारा परिणाम

1. व्यक्तिगत शिक्षण : AIच्या वापरामुळे शिक्षण अधिक व्यक्तिगत आणि विद्यार्थ्यांच्या गरजा आणि क्षमतांनुसार बनवता येईल. **उदाहरणार्थ,**

● **AI आधारित लर्निंग प्लॅटफॉर्म्स :** विद्यार्थ्यांचे परीक्षेतील कामगिरी ट्रॅक करून, त्यांना त्यांच्या गरजेनुसार शिक्षण देता येईल. BYJU'S, Vedantuसारख्या लर्निंग प्लॅटफॉर्म्समध्ये AIचा वापर केला जात आहे, ज्यामुळे प्रत्येक विद्यार्थ्याला त्यांच्या वेगाने शिकता येते.

● **Adaptive Learning Systems** : विद्यार्थ्यांचा अभ्यासक्रम त्यांच्या शिकण्याच्या गतीनुसार बदलू शकतो. जसे काही विद्यार्थी गणितामध्ये कमी प्रगती करत असतील, तर त्यांना अधिक सराव दिला जाऊ शकतो, आणि काही जण अधिक वेगाने शिकत असतील, तर त्यांना अधिक आव्हानात्मक कंटेंट पुरवता येईल.

2. शिक्षणाचा विस्तार : AIच्या मदतीने भारतातील विविध ग्रामीण आणि दुर्गम भागांमध्ये गुणवत्तापूर्ण शिक्षण पोहोचवणे शक्य होईल. **उदाहरणार्थ,**

● **AI Tutor Bots** : विद्यार्थ्यांना स्वतःच्या गतीने शिकण्यासाठी आणि मार्गदर्शन मिळवण्यासाठी AI आधारित चॅटबॉट्सचा वापर वाढेल. हे चॅटबॉट्सच्या माध्यमांमधून विद्यार्थ्यांना प्रश्न विचारता येतील आणि त्यांना त्वरित उत्तरे मिळू शकतील.

● **AI-Driven Language Translation** : विविध भाषांमध्ये उपलब्ध असलेला लर्निंग कंटेंट AIच्या मदतीने विविध भारतीय भाषांमध्ये अनुवादित केला जाऊ शकतो. यामुळे भाषेच्या अडचणींना तोंड देता येईल.

3. शिक्षणाचे डिजिटायझेशन : AI शिक्षणातील डिजिटायझेशनला चालना देत आहे, ज्यामुळे अधिक उपयुक्त व तंत्रज्ञानाधारित शैक्षणिक साधनांची निर्मिती होईल. **उदाहरणार्थ,**

● **Virtual Classrooms** : COVID-19 नंतर व्हर्च्युअल क्लासरूम्सचा वापर मोठ्या प्रमाणात वाढला. AI याचा एक महत्त्वाचा भाग आहे. विद्यार्थ्यांचे कार्यक्षेत्र, चाचण्या आणि असाइनमेंट्स एकाच डिजिटल प्लॅटफॉर्मवर उपलब्ध होतील.

● **AI-driven Content Creation** : ऑटोमेटेड शिक्षण साहित्य निर्माण करणे, टेस्ट्स आणि असाइनमेंट्स निर्माण करणे अशी कामे AIच्या मदतीने तयार करता येतील.

4. शिक्षणातील मूल्यांकन : AIचा वापर विद्यार्थ्यांचे मूल्यांकन सुस्पष्ट आणि अधिक प्रभावी बनवण्यासाठी करता येईल. **उदाहरणार्थ,**

● **AI-Based Exam Evaluation** : ऑटोमेटेड मूल्यांकन प्रणालींमध्ये AIचा वापर करून विद्यार्थ्यांचे मूल्यांकन स्वयंचलितपणे होऊ शकते, जे जास्त अचूक आणि त्वरित परिणाम देईल.

● **Predictive Analytics** : AIच्या मदतीने विद्यार्थ्यांच्या कार्यक्षमता आणि भविष्यातील संभाव्य कामगिरीचे विश्लेषण करता येईल.

शैक्षणिक क्षेत्रात 2030पर्यंतचे अभिप्रेत बदल

1. एकूण शिक्षणातील क्रांती

2030पर्यंत AIचा वापर शिक्षण प्रणालीत मुख्य घटक असेल. AI शालेय शिक्षण, उच्च शिक्षण, आणि व्यावसायिक प्रशिक्षण सर्वात मोठ्या प्रमाणात प्रभावित करेल. शिक्षणाचा लवचीक व अधिक वैयक्तिकृत दृष्टिकोन आकाराला येईल.

2. शिक्षणाचे बदलते स्वरूप : शाळा आणि कॉलेजेस डिजिटल आणि AI आधारित लर्निंग प्रणालींचा अधिक वापर करतील. शिक्षकांना AIच्या साहाय्याने गृहपाठ अधिक प्रभावीपणे देण्याची संधी मिळेल, आणि विद्यार्थी डिजिटल आणि मिश्र शिक्षणाचा फायदा घेतील.

3. करियर ओरिंटेड प्रशिक्षण : AI विद्यार्थ्यांच्या भविष्यातील करिअरच्या मार्गदर्शनासाठी मदत करू शकेल. शिक्षण प्रणाली अधिक कार्यक्षम, कौशल्य-आधारित आणि उद्योग आवश्यकतांशी संबंधित होईल.

Skill Development Programs : AIच्या मदतीने विद्यार्थ्यांना अधिक उद्योगसंबंधी कौशल्य शिकवले जातील. Coursera, edX आणि Udemyसारख्या प्लॅटफॉर्म्सवरून उद्योगाच्या गरजांनुसार कौशल्य शिकता येईल.

इतर देशांमध्ये AI आणि शिक्षण क्षेत्रातील बदल

1. अमेरिका आणि युरोप

- **AI-Powered Personalized Learning** : अमेरिकेत अनेक शाळांमध्ये AI सिस्टीम्सचा वापर करून प्रत्येक विद्यार्थ्याला त्यांच्या गतीनुसार शिक्षण देण्याचा प्रयत्न केला जातो. **उदाहरणार्थ**, DreamBox Learning आणि Knewton ही AI आधारित लर्निंग सोल्यूशन्स वापरली जातात.

- **AI-Driven Predictive Analytics** : युरोपमध्ये शिक्षण क्षेत्रात AIचा वापर भविष्यातील विद्यार्थ्यांच्या प्रदर्शनाचा अंदाज घेण्यासाठी केला जातो, आणि त्यावर आधारित निर्णय घेतले जातात.

2. चीन

- **AI Tutors** : चीनमध्ये AI आधारित शिक्षक (AI Tutors)चा वापर मोठ्या प्रमाणावर केला जातो. 'Squirrel AI' एक AI-based personalized learning platform आहे, जे प्रत्येक विद्यार्थ्याची शिकण्याची गती आणि पद्धत समजून त्यानुसार शिक्षण प्रदान करते.

- **AI Integration in Higher Education** : चीनमध्ये उच्च शिक्षण संस्थांमध्ये AIच्या मदतीने शिक्षणाची गुणवत्ता सुधारण्याचा प्रयत्न चालू आहे.

3. यूके

- **Virtual Classrooms** : यूकेमध्ये AIचा वापर व्हर्च्युअल शिक्षणाच्या माध्यमातून विद्यार्थ्यांना अधिक सुलभ आणि व्यापक अनुभव देण्यासाठी केला जात आहे. AI शिक्षण क्षेत्रात अभूतपूर्व परिवर्तन घडवून आणत आहे. भारतासारख्या देशात AIच्या वापरामुळे शिक्षण अधिक व्यक्तिगत, तंत्रज्ञानावर आधारित आणि प्रगतिशील होईल. यामुळे विद्यार्थ्यांच्या शिकण्याच्या गतीनुसार सुसंगत आणि अधिक प्रभावी शिक्षण प्रदान करता येईल. 2030पर्यंत भारत आणि इतर देश AIच्या वापरामुळे शिक्षणात मोठ्या प्रमाणावर प्रगती करू शकतील आणि शिक्षणातील विविध पैलूंमध्ये अधिक सुधारणा होतील. AIच्या मदतीने शिक्षण क्षेत्रातील जागतिक प्रगतीमध्ये भारत निश्चितच सामील होईल.

AIचा भारतातील आरोग्य क्षेत्रावर होणारे परिणाम आणि 2030पर्यंतचे संभाव्य बदल

AI आरोग्य क्षेत्रात एक मोठा क्रांतिकारी बदल घडवून आणू शकते. भारतासारख्या देशामध्ये, जिथे आरोग्य सुविधांचा अभाव, कमी संसाधने आणि दुरसंचार (मीडिया) गती कमी असते. तिथे AIच्या मदतीने आरोग्य क्षेत्रात सुधारणा केली जाऊ शकते. AIचा वापर भारतात आरोग्य सेवेतील कार्यक्षमता वाढवण्यासाठी, अधिक प्रभावी उपचार पद्धती तयार करण्यासाठी आणि किमती कमी करण्यासाठी केला जात आहे.

AIचा आरोग्य क्षेत्रावर झालेला परिणाम

1. **आरोग्य सेवा सुलभ करणे** : AIच्या मदतीने आरोग्य सेवा अधिक सुलभ होऊ शकते. विशेषतः ग्रामीण आणि दुर्गम भागांमध्ये. भारतात लाखो लोकांना वेळेवर उपचार मिळवण्यात अडचणी येतात, परंतु AI आधारित टेलिहेल्थ, चॅटबॉट्स, आणि स्मार्ट डायग्नोस्टिक सिस्टीम्स यामुळे हे सोपे होईल. AI-Driven Telemedicine Platforms: AI आधारित टेलिहेल्थ सेवा जसे की, Practo किंवा Mfine, दुर्गम भागातील

लोकांना तज्ज्ञ डॉक्टरांचा सल्ला घेण्यासाठी मदत करतात. डॉक्टर आणि रुग्ण यामध्ये संवाद साधण्यासाठी चॅटबॉट्सचा वापर होतो.

2. स्वयंचलित निदान आणि उपचार : AIच्या मदतीने डॉक्टरांसाठी रुग्णांचे निदान अधिक अचूक आणि जलद होऊ शकते.

• **AI for Imaging :** AI-based imaging tools जेनेरेटिव्ह ॲल्गोरिदम वापरून रुग्णांचे CT स्कॅन, MRI आणि एक्स-रे अधिक अचूकपणे विश्लेषित केले जातात, त्यामुळे खूप वेळ वाचतो आणि चुका कमी होतात. **उदाहरणार्थ,** Google Health आणि IBM Watson Health हे AI सिस्टीम्स रुग्णांचे विकार ओळखण्यासाठी वापरले जातात. यामुळे रुग्णांना अधिक कार्यक्षम उपचार मिळू शकतात.

3. डेटा ॲनालिटिक्स आणि रुग्णांची ट्रॅकिंग : AIचा वापर रुग्णांच्या मेडिकल डेटाचे सुसंगत विश्लेषण करण्यासाठी केला जातो. यामुळे डॉक्टरांना रुग्णांच्या आजारांचे इतिहास, लक्षणे, आणि उपचारांचा योग्य निर्णय घेता येतो.

Predictive Healthcare Models : AIचा वापर भविष्यातील रुग्णांच्या समस्या आणि रोग ओळखण्यासाठी केला जातो. Predictive analyticsच्या मदतीने, डॉक्टर्स रुग्णांच्या रोगावर अचूक अंदाज लावू शकतात. **उदाहरणार्थ,** हृदयविकाराचा धोका ओळखणे.

4. स्मार्ट औषधे आणि रोबोटिक्स : AIच्या मदतीने औषधांमध्ये नवीन आणि अधिक स्मार्ट उपचार तयार केले जातात. तसेच रोबोटिक्सच्या मदतीने शस्त्रक्रिया प्रक्रिया स्वयंचलित केली जात आहे.

AI-Assisted Surgery : **उदाहरणार्थ,** Da Vinci Surgical System हे एक AI आधारित रोबोट आहे, जे डॉक्टरांना अधिक अचूक शस्त्रक्रिया करण्यात मदत करते.

5. आयुष्मान भारत : भारत सरकारच्या Ayushman Bharat Yojanaमध्ये AIचा वापर आरोग्य सेवा अधिक लोकांपर्यंत पोहोचवण्यासाठी होऊ शकतो. यासाठी AI आधारित टेलीमेडिसिन सिस्टीम्स आणि डेटा ट्रॅकिंगच्या माध्यमातून सर्व्हिसेसची अधिक कार्यक्षमता वाढवता येईल.

2030पर्यंतचे संभाव्य बदल

1. टेलिहेल्थ आणि रिमोट डायग्नोसिस : 2030पर्यंत AIच्या मदतीने भारतातील ग्रामीण आणि दुर्गम भागांमध्ये अधिक सुलभ आणि कार्यक्षम आरोग्य सेवा पुरवण्यात येईल. टेलिहेल्थ सेवा खूप अधिक लोकप्रिय होतील, जेणामुळे डॉक्टरांशी ऑनलाइन सल्ला घेणे आणि उपचार घेणे अत्यंत सोपे होईल.

2. स्मार्ट डायग्नोस्टिक सिस्टीम्स : 2030मध्ये भारतात स्मार्ट डायग्नोस्टिक सिस्टीम्स मोठ्या प्रमाणात वापरले जातील. AIच्या मदतीने रुग्णांचे डेटा तपासले जातील आणि त्यानुसार अचूक निदान दिले जाऊ शकते.

3. पारंपारिक उपचारांमध्ये सुधारणा : AIमधील विकास रूपे पारंपारिक उपचारांमध्ये नवीन प्रयोगांच्या क्षेत्रात सुधारणा आणू शकतात. AIच्या मदतीने Herbal Medicine आणि इतर पारंपारिक भारतीय औषधांच्या क्षेत्रात अधिक संशोधन केले जाऊ शकते.

4. वैयक्तिकृत औषधे : 2030पर्यंत वैयक्तिकृत औषधांचा वापर वाढू शकतो. प्रत्येक व्यक्तीच्या जीवशास्त्रावर आधारित औषधे तयार केली जातील, ज्यामुळे उपचार अधिक प्रभावी होतील.

5. AR आणि VRचे प्रवेश (AR and VR Integration) : Augmented Reality (AR) आणि Virtual Reality (VR)चा वापर 2030 पर्यंत आरोग्य शिक्षण आणि प्रशिक्षण क्षेत्रात होऊ शकतो. यामुळे डॉक्टर आणि वैद्यकीय प्रशिक्षक अधिक प्रभावीपणे शिकवू शकतात.

इतर देशांमध्ये AIचा आरोग्य क्षेत्रातील वापर

1. अमेरिका : अमेरिकेत IBM Watson Health ही AI आधारित सिस्टीम रुग्णांचे विश्लेषण करते.जेणेकरून डॉक्टर अधिक प्रभावीपणे उपचार देऊ शकतील. AI-Powered Medical Imaging हे मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते.

2. चीन : चीनमध्ये AIचा वापर डिजिटल स्वास्थ्य व्यवस्थापन, डॉक्टर-रुग्ण संवाद, आणि रुग्णांच्या डेटावर आधारित पूर्वानुमान करण्यासाठी केला जात आहे. Ping An Good Doctor ही एक AI आधारित हेल्थकेअर सेवा आहे.

3. युरोप : युरोपमध्ये AIचा वापर रुग्णांच्या उपचार आणि ट्रॅकिंग प्रक्रियेत मोठ्या प्रमाणावर केला जातो. DeepMind Healthने UKमध्ये AIच्या मदतीने स्वास्थ्य क्षेत्रात मोठे यश मिळवले आहे.

१७. नवीन AI प्रकल्प

1. Google Health (USA) : Google Healthने रुग्णांच्या डेटा विश्लेषणासाठी AI आधारित सिस्टीम्स विकसित केली आहे. Googleचे AI पॅटर्न्स वापरून हृदयविकार आणि कर्करोग ओळखण्याचे कार्य केले जात आहे.

2. AI in Radiology by Aidoc(Israel) : AIच्या मदतीने Aidoc ने रेडियोलॉजिस्ट्ससाठी AI आधारित तंत्रज्ञान विकसित केले आहे, जे CT स्कॅन आणि मेडिकल इमेजिंगच्या विश्लेषणासाठी वापरले जाते.

3. Health Hub (India) : भारतात AI वापरून Health Hub प्रकल्प ग्रामीण आणि दुर्गम भागांमध्ये सुलभ आरोग्य सेवा पुरविण्यासाठी कार्यरत आहे. हा प्रकल्प AI आधारित टेलिहेल्थ आणि निदान प्रणाली वापरतो.

AIच्या मदतीने भारतातील आरोग्य क्षेत्रातील सुधारणा होऊ शकतात. 2030पर्यंत AIच्या मदतीने आरोग्य सेवा अधिक सुलभ, प्रभावी आणि वैयक्तिकृत होईल. भारतातील ग्रामीण भागांमध्ये आरोग्य सेवा पोहोचवणे, निदानाची अचूकता वाढवणे आणि उपचाराच्या क्षेत्रात नवीन शोध घडवणे यासाठी AIचे मोठे योगदान असणार आहे. तसेच इतर देशांतील AI आधारित प्रकल्पांपासून भारतातदेखील अधिक महत्त्वपूर्ण आरोग्य प्रकल्प विकसित होतील.

Stargate AI प्रकल्प काय आहे?

Stargate AI प्रकल्प हा एक अत्याधुनिक AI आणि डेटा सायन्स प्रकल्प आहे, जो विशेषतः मोठ्या प्रमाणावर डेटा संसाधित करण्यासाठी आणि वापरकर्त्यांना प्रगतिशील, बुद्धिमान सेवा प्रदान करण्यासाठी विकसित केला जातो. हा प्रकल्प विविध तंत्रज्ञानांचा वापर करून AIच्या क्षमतांमध्ये सुधारणा करण्यावर केंद्रित आहे, ज्यामुळे अत्यधिक जटिल समस्या सोडवता येतात. Stargate AI प्रकल्पाचा मुख्य उद्देश म्हणजे सर्व क्षेत्रांमध्ये AIच्या अधिक प्रभावी आणि सुसंगत वापराचे साधन तयार करणे.

Stargate AI प्रकल्प हा एक महत्त्वाचा AI प्रकल्प आहे जो विविध कार्यांमध्ये स्मार्ट निर्णय घेण्यासाठी AIच्या तंत्रज्ञानाचा प्रभावी वापर करतो. भविष्यात हा प्रकल्प अधिक व्यापक होऊन विविध उद्योगांमध्ये त्याच्या उपयोगामुळे कार्यक्षमता सुधारण्यात मदत करेल. AIच्या मदतीने, विविध समस्यांचे निराकरण आणि सुसंगत निर्णय घेणे अधिक सोयीचे होईल.

Stargate AI प्रकल्पाची वैशिष्ट्ये

1. बुद्धिमान डेटा प्रोसेसिंग : Stargate AI प्रकल्प विविध स्रोतांपासून मिळालेल्या डेटा सेट्सला अधिक प्रभावीपणे विश्लेषित आणि प्रक्रिया करण्यासाठी तंत्रज्ञानाचा वापर करतो. डेटा लहान किंवा मोठ्या प्रमाणात असू शकतो; परंतु AI तंत्रज्ञानाच्या मदतीने या डेटाचे योग्यरित्या व्यवस्थापन केले जाते.

2. नवीन तंत्रज्ञानाचा वापर : या प्रकल्पात Machine Learning, Deep Learning, आणि Natural Language Processing (NLP)सारख्या आधुनिक AI तंत्रज्ञानांचा वापर केला जातो. यामुळे मशीन अधिक समजून उमजून शिकतात, जे अधिक यशस्वी आणि अनुकूल निर्णय घेऊ शकतात.

3. मूलभूत उद्दिष्टे : Stargate AI प्रकल्पाचा उद्देश सामान्यतः स्मार्ट ऑटोमेशन आणि इंटेलिजंट सिस्टीम्स तयार करणे आहे. हे प्रकल्प विविध उद्योग क्षेत्रांमध्ये जसे की आरोग्य, वित्त, स्मार्ट सिटी डेव्हलपमेंट, आणि इतर तांत्रिक क्षेत्रांमध्ये सुधारणा करण्यात मदत करतात.

4. मल्टी-फंक्शनल क्षमता : Stargate AIचा वापर विविध कार्यांसाठी केला जाऊ शकतो. **उदाहरणार्थ,** ते वैद्यकीय निदान, ग्राहक सेवा, किंवा बिग डेटा अॅनालिटिक्समध्ये सुधारणा करू शकतो.

Stargate AI प्रकल्पाचा भविष्यातील प्रभाव

1. ऑटोमेशन आणि कार्यक्षमता सुधारणा : या प्रकल्पामुळे विविध कार्य अधिक स्मार्ट, स्वयंचलित आणि प्रभावी होऊ शकतात. एंटरप्रायझेस, कार्पोरेशन्स, आणि शासकीय यंत्रणांना सुधारित निर्णय घेण्याची क्षमता मिळवू शकते.

2. वैयक्तिकृत सेवा : AIच्या मदतीने वापरकर्त्यांना अधिक वैयक्तिकृत अनुभव देणे शक्य होईल. डेटा आधारित नवे दृष्टिकोन तयार करून वापरकर्त्यांच्या वर्तनावर आधारित सेवा सादर केली जाऊ शकतात.

3. तांत्रिक विकास : Stargate AI प्रकल्पामुळे AIमध्ये अनेक तांत्रिक क्षेत्रांमध्ये विकास होईल. ज्यामुळे भविष्यात अधिक प्रभावी आणि स्मार्ट निर्णय घेणारी यंत्रे तयार केली जाऊ शकतील.

१८. ट्रेडिंग AI टूल्स कोणते?

AI तंत्रज्ञानाने आपले जीवन आणि काम करण्याची पद्धत मोठ्या प्रमाणावर बदलली आहे. अनेक AI टूल्स आता मोफत उपलब्ध आहेत. जे विद्यार्थ्यांपासून ते व्यावसायिकांपर्यंत सर्वांसाठी उपयुक्त ठरू शकतात. खालील 20 सर्वोत्तम मोफत AI टूल्सची यादी दिलेली आहे.

खालील ट्रेडिंग AI टूल्स हे विविध प्रकारच्या कामांसाठी उपयुक्त ठरतात, विशेष म्हणजे त्यातील काही वापरासाठी मोफत उपलब्ध आहेत. जसे की मजकूर लेखन, ग्राफिक्स डिझाइन, व्हिडिओ एडिटिंग, भाषा भाषांतर, ऑडिओ ट्रान्सक्रिप्शन आणि डेटा विश्लेषण. अनेक टूल्स मर्यादित स्वरूपात मोफत आहेत, तर काहींमध्ये आपल्या वापराप्रमाणे प्रीमियम योजना उपलब्ध आहेत.

1. ChatGPT (OpenAI)

वापर : मजकूर-आधारित संवाद, लेखन मदत, संशोधन

उपलब्धता : मोफत व प्रीमियम (ChatGPT Plus)

2. Google Bard (Gemini AI)

वापर : माहिती शोध, प्रश्नांची उत्तरे, सर्जनशील लेखन

उपलब्धता : मोफत (Google खाते आवश्यक)

3. Microsoft Copilot

वापर : कामाच्या उत्पादकतेस मदत करणारे AI (Word, Excel, PowerPointमध्ये वापरण्यासाठी)

उपलब्धता : काही मर्यादित वैशिष्ट्ये मोफत

4. Canva AI

वापर : ग्राफिक्स डिझाइन, पोस्टर, बॅनर, लोगो डिझाइन

उपलब्धता : मोफत आणि प्रीमियम योजना

5. DALL·E (OpenAI)

वापर : AI आधारित इमेज जनरेशन

उपलब्धता : मोफत (मर्यादित क्रेडिट्स), प्रीमियम योजना उपलब्ध

6. Runway ML

वापर : AI आधारित व्हिडिओ एडिटिंग आणि जनरेशन

उपलब्धता : मोफत मर्यादित फीचर्ससह

7. Hugging Face

वापर : NLP, मशीन लर्निंग मॉडेल्स, टेक्स्ट प्रोसेसिंग

उपलब्धता : मोफत आणि ओपन-सोर्स

8. Grammarly AI

वापर : लेखन सुधारणा, ग्रामर तपासणी, स्टाइल सुधारणा

उपलब्धता : मोफत आणि प्रीमियम योजना

9. Copy.ai

वापर : AI आधारित मजकूर लेखन आणि कॉपी जनरेशन

उपलब्धता : मोफत आणि प्रीमियम योजना

10. Jasper AI

वापर : AI आधारित सामग्री लेखन

उपलब्धता : 7 दिवसांचा मोफत ट्रायल

11. DeepL Translator

वापर : AI आधारित भाषांतर (Google Translate पेक्षा अचूक)

उपलब्धता : मोफत आणि प्रीमियम

12. Synthesia AI

वापर : AI आधारित व्हिडिओ जनरेशन आणि वर्च्युअल प्रेझेंटर्स

उपलब्धता : मर्यादित मोफत पर्याय

14. Pictory AI

वापर : मजकुरावरून व्हिडिओ तयार करणे

उपलब्धता : मोफत आणि सशुल्क

15. Remove.bg

वापर : AI आधारित पार्श्वभूमी काढून टाकणे

उपलब्धता : मोफत (मर्यादित प्रतिमा)

16. Descript

वापर : ऑडिओ आणि व्हिडिओ एडिटिंग, AI ट्रान्सक्रिप्शन

उपलब्धता : मोफत आणि प्रीमियम योजना

17. Otter AI

वापर : AI आधारित ऑडिओ ट्रान्सक्रिप्शन आणि नोट्स

उपलब्धता : मोफत आणि सशुल्क योजना

18. Notion AI

वापर : AI आधारित नोट्स, ऑटो-सजेस्टेड मजकूर, टास्क मॅनेजमेंट

उपलब्धता : मोफत आणि प्रीमियम योजना

19. Riffusion

वापर : AI आधारित संगीत निर्मिती

उपलब्धता : मोफत

20. Dream by Wombo

वापर : AI आधारित कलात्मक प्रतिमा निर्माण

उपलब्धता : मोफत आणि सशुल्क योजना

१९. AI मधील मुख्य संज्ञा

AI शिकताना किंवा त्यावर चर्चा करताना अनेक महत्वाच्या संज्ञा वापरल्या जातात. या संज्ञा समजल्या, तर AI समजणे अगदी सोपे जाईल, व AIविषयक अधिक माहिती घेता येईल, मग ती कुठल्याही माध्यमांतून आलेली असो. TV, यूट्यूब, पुस्तक, किंवा News paper, कुठलेही माध्यम असू देत, AIविषयक माहिती आपल्याला सहजपणे समजून घेता येईल, त्यात काय नवनवीन संशोधन चालू आहे, नवीन कुठले यंत्र, ॲप्लिकेशन बाजारात आले आहे हे सर्व काही समजायला सोपे जाईल. म्हणूनच आता या संज्ञा केवळ संगणकीय वापरपुरत्या मर्यादित राहिल्या नाहीयेत, तर त्यांचा उपयोग बँकिंग, हेल्थकेअर, शिक्षण, मनोरंजन, सुरक्षा, उत्पादन क्षेत्र आणि प्रशासन यांसारख्या प्रत्येक क्षेत्रात केला जात आहे.

जर तुम्हाला AIच्या व्यवहार्य वापरांसंदर्भात काही संज्ञा समजून घ्यायच्या असतील किंवा तुम्हाला AIमध्ये करिअर करायचे असेल, नव्या संघी शोधायच्या असतील किंवा तुमच्या व्यवसायात AI तंत्रज्ञान कसे वापरता येईल हे शिकायचे असेल, तर या AI संज्ञांचे ज्ञान असणे अत्यंत महत्वाचे आहे!

AI ही एक प्रचंड मोठी संकल्पना आहे, परंतु पुढील काही मूलभूत संज्ञा लक्षात ठेवल्यास AIचा अभ्यास करणे अधिक सोपे जाईल.

1. कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence) : AI म्हणजे संगणक किंवा यंत्रणा अशी प्रणाली जी मानवी बुद्धिमत्तेप्रमाणे विचार करू शकते, शिकू शकते आणि निर्णय घेऊ शकते. AI अंतर्गत मशीन लर्निंग, डीप लर्निंग, आणि न्यूरल नेटवर्क्स यासारख्या विविध तंत्रज्ञानांचा समावेश होतो.

2. मशीन लर्निंग (Machine Learning - ML) : ML म्हणजे एक अशी तंत्रज्ञान प्रणाली जिथे संगणक स्वतः शिकतो आणि अनुभवाच्या आधारे आपले निर्णय सुधारतो. यासाठी प्रोग्रामिंगद्वारे ठरावीक अल्गोरिदम तयार केले जातात. MLचे वर्गीकरण मुख्यतः तीन प्रकारांमध्ये होते.

सुपरवाइज्ड लर्निंग (निरीक्षणयुक्त शिक्षण) - जेथे डेटा लेबल्ससह दिलेला असतो आणि मशीन शिकते. (उदाहरणार्थ, ईमेल स्पॅम फिल्टर)

अनसुपरवाइज्ड लर्निंग (निरीक्षणविरहित शिक्षण) - जेथे डेटा लेबल केलेला नसतो आणि तरीही मशीन त्यातील पॅटर्न शोधते. (उदाहरणार्थ, ग्राहक सेगमेंटेशन)

रिइन्फोर्समेंट लर्निंग (Reinforcement Learning / RL) -

जिथे मशीन चुकांमधून शिकते आणि योग्य तो निर्णय स्वतःच त्या चुकांमधून शिकून घेते. (उदाहरणार्थ, सेल्फ-ड्रायव्हिंग कार)

3. डीप लर्निंग (Deep Learning - DL) : डीप लर्निंग म्हणजे मशीन लर्निंगची अधिक प्रगत पातळी. यात न्यूरल नेटवर्क्स वापरून मोठ्या प्रमाणावर डेटा हाताळला जातो आणि जटिल समस्या सोडवल्या जातात. (उदाहरणार्थ, चेहरा ओळखणे, आवाज ओळखणे, भाषेचे भाषांतर करणे) बहुस्तरीय न्यूरल नेटवर्क्सचा वापर करून गुंतागुंतीचे निर्णय घेणे.

4. न्यूरल नेटवर्क्स (Neural Networks) : माणसाच्या मेंदूसारखी रचना असलेली AI प्रणाली यालाच 'कृत्रिम मेंदूचे जाळे' असेही म्हणता येईल. न्यूरल नेटवर्क्स म्हणजे माणसाच्या मेंदूतील न्यूरॉन्सच्या कार्यप्रणालीवर आधारित संगणकीय प्रणाली होय. हे नेटवर्क्स डेटा प्रोसेसिंग आणि पॅटर्न ओळखण्याचे काम करतात.

5. अल्गोरिदम (Algorithm) : AIमध्ये अल्गोरिदम म्हणजेच संगणकाला स्टेप-बाय-स्टेप प्रक्रिया किंवा नियम शिकवणे, ज्याद्वारे संगणक विशिष्ट समस्या सोडवतो. **उदाहरणार्थ,** तुमच्या Google सर्चमध्ये योग्य ते रिझल्ट्स मिळवण्यासाठी सर्च इंजिन विशिष्ट अल्गोरिदम वापरते व तुम्हाला माहिती शोधून देते.

6. नॅचरल लॅंग्वेज प्रोसेसिंग (Natural Language Processing - NLP) : NLP म्हणजे मानवी भाषा संगणकाला समजण्याची आणि प्रक्रिया करण्याची क्षमता. **उदाहरणार्थ,** Google Translate, Siri, ChatGPT, Alexa हे NLP वर आधारित AI आहेत.

7. चॅटबॉट(Chatbot) : विचारलेल्या प्रश्नांची माणसांप्रमाणेच उत्तरे देणारा AI. **उदाहरणार्थ,** ChatGPT, Siri, Alexa, Google Assistant, SBI YONO चॅटबॉट.

8. कॉम्प्युटर व्हिजन (Computer Vision) : AIमध्ये संगणकाला प्रतिमा आणि व्हिडिओ समजण्याची क्षमता देणारी प्रणाली म्हणजे कॉम्प्युटर व्हिजन. **उदाहरणार्थ,** चेहरा ओळखणे, एक्स-रे स्कॅन विश्लेषण करणे, स्वयंचलित गाड्यांचे कॅमेऱ्यांद्वारे निर्णय घेणे.

9. रोबोटिक्स (Robotics) : AIचा एक भाग जिथे यंत्रांना विचार करण्याची आणि स्वायत्त कृती करण्याची क्षमता दिली जाते. **उदाहरणार्थ,** Tesla ची स्वयंचलित गाडी, Boston Dynamicsचे रोबोट, AI आधारित औद्योगिक रोबोट्स.

10. ट्रान्सफॉर्मर्स (Transformers) : हे आधुनिक मशीन लर्निंग आर्किटेक्चर आहे, जे NLP आणि इतर जटिल कामांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते. GPT (जसे की ChatGPT), BERT आणि अन्य काही मोठे भाषा मॉडेल्स हे ट्रान्सफॉर्मर तंत्रज्ञानावर आधारित आहेत.

11. फाइन-ट्यूनिंग (Fine-Tuning) : AI मॉडेल्स हे एकदम बेसिक स्वरूपात तयार होतात. मात्र त्यांना विशिष्ट कामांसाठी सूचना देणे, शिकवत जाणे, वरचेवर सुधारित करणे (ट्रेनिंग देणे) आवश्यक असते. ही प्रक्रिया फाइन-ट्यूनिंग म्हणून ओळखली जाते.

12. ऑटोमेशन (Automation) : AIच्या मदतीने पूर्वी माणसांना करावी लागणारी कामे संगणक किंवा यंत्रे स्वयंचलितपणे करू शकतात, यालाच ऑटोमेशन म्हणतात. **उदाहरणार्थ,** चॅटबॉट्स, औद्योगिक यंत्रणांमधील स्वयंचलित प्रक्रिया, स्मार्ट होम डिव्हाइसेस.

13. जेनरेटिव AI (Generative AI) : ही एक विशेष प्रकारची AI प्रणाली आहे, जी नवीन डेटा (म्हणजेच नवीन प्रतिमा, व्हिडिओ, टेक्स्ट किंवा संगीत) तयार करू शकते. **उदाहरणार्थ,** ChatGPT, DALL·E, Mid journey, आणि Stable Diffusion हे AI applications.

14. एज AI (Edge AI/ एज टेक्नॉलॉजी) : ही अशी प्रणाली आहे जिथे AI संगणक क्लाउडवर न करता, थेट डिव्हाइसेसवर (म्हणजे मोबाईल, IoT उपकरणे, स्मार्ट कॅमेरे यांवर) केले जाते. **उदाहरणार्थ,** मोबाईल फोनमधील AIचा वापर, स्मार्ट कॅमेऱ्यातील फेस डिटेक्शन.

15. एथिकल AI (Ethical AI) : AIचे नैतिक आणि सामाजिक परिणाम समजून घेणे. AIचा वापर नैतिकदृष्ट्या योग्य पद्धतीने करणे, AI ॲप्लिकेशन डेव्हलप करतानी, त्याला ट्रेनिंग देतानी नैतिकतेचा विचार करणे. AIमध्ये पूर्वग्रह (Bias), चुकीचा डेटा वापर आणि गोपनीयता (Privacy) यांसारख्या समस्या येऊ शकतात म्हणून या सर्व समस्यांचे समाधान करण्यासाठी एथिकल AIचा विचार केला जातो. सर्व AI Applications वर गव्हर्नमेंटचे कडक निर्बंध आणि अटी लागू होतात, हा भाग म्हणजे Ethical AI होय.

16. फेडरेटेड लर्निंग (Federated Learning) : AIमध्ये डेटा सुरक्षित ठेवण्यासाठी एक तंत्रज्ञान आहे ज्यामध्ये डेटा एका ठिकाणी संकलित न करता वेगवेगळ्या डिव्हाइसेसवर वितरित केला जातो आणि त्यावर ट्रेनिंग घेतले जाते. **उदाहरणार्थ,** Googleच्या Gboard कीबोर्डवरील वर्ड प्रेडिक्शन.

17. सिंथेटिक डेटा (Synthetic Data) : AIसाठी मोठ्या प्रमाणात डेटाची आवश्यकता असते, पण प्रत्यक्ष डेटाचा अभाव असल्यास संगणकाद्वारे बनवलेला (सिंथेटिक) डेटा म्हणजेच नकली/ खोटा डेटा वापरला जातो. AI मॉडेल्सला ट्रेनिंग देण्यासाठी-शिकवण्यासाठी हा डेटा उपयुक्त ठरतो. बऱ्याचदा गोपनीय डेटा, जसे की Hospitalमधील पेशंटचा पर्सनल डेटा हा AI training करता वापरता येत नाही, तशा वेळी Synthetic डेटा वापरून AIला ट्रेन केल्या जाते.

18. बायस इन AI : कधी कधी पूर्वग्रहदूषित डेटामुळे AIमध्ये चुकीचे निर्णय दिल्या जातात. AIमधील Fedded डेटामध्ये जर विशिष्ट प्रकारचा डेटा जास्त असेल, **उदाहरणार्थ,** मुलींच्या माहितीच्या प्रमाणात मुलांची माहिती जास्त असणे, या डेटा बायसमुळे AIद्वारे कधी कुठली माहिती चुकीची दिल्या जाऊ शकते, यालाच Data Bias/Bias in AI म्हणतात.

19. स्वायत्त प्रणाली (Autonomous Systems) : AIच्या मदतीने कार्य करणाऱ्या प्रणाली ज्या मानवी हस्तक्षेपाशिवाय स्वतः निर्णय घेऊ शकतात, त्यांना स्वायत्त प्रणाली म्हणतात. **उदाहरणार्थ,** स्वयंचलित कार, ड्रोन डिलिव्हरी सिस्टीम्स, AI आधारित स्टॉक्स ट्रेडिंग बॉट्स.

20. लार्ज लॅंग्वेज मॉडेल्स (LLMs) : ही एक प्रकारची AI प्रणाली आहे जी प्रचंड प्रमाणातील मजकूर डेटा वापरून प्रशिक्षित केली जाते आणि मानवी भाषेसारखा मजकूर निर्माण करू शकते.

21. भ्रम (Hallucination) : AI मॉडेल्स जेव्हा चुकीची किंवा निरर्थक माहिती देतात, कधी कधी ती माहिती सत्यासारखीच वाटू शकते; परंतु ती सत्य नसते / सत्याशी त्याचा काहीएक संबंधदेखील नसतो. कारण AI निर्मित तो एक भ्रम / AIने शिकलेली निर्माण करून दिलेली चुकीची माहिती असू शकते, तेव्हा या प्रक्रियेला AI हॅलुसिनेशन म्हणतात.

22. एक्सप्लेनेबल AI : AI प्रणाली अधिक पारदर्शक आणि समजण्यास सुलभ करण्यावर लक्ष केंद्रित करणारे क्षेत्र, ज्यामुळे वापरकर्त्यांना AIच्या निर्णयांची कारणे समजू शकतात.

23. आर्टिफिशियल जनरल इंटेलिजन्स (Artificial General Intelligence - AGI) : AIच्या त्या सिद्धांतात्मक संकल्पनेला संदर्भित करते, जिथे AI कोणतेही बौद्धिक कार्य मानवासारख्या पद्धतीने पार पाडू शकेल.

24. संज्ञानात्मक संगणन (Cognitive Computing) : AIचे एक क्षेत्र जे मानवी मेंदूच्या संज्ञानात्मक क्षमतेसारखी कार्ये पार पाडणाऱ्या प्रणाली विकसित करण्यावर भर देते. जसे की शिकणे, विचार करणे आणि निर्णय घेणे.

25. बिग डेटा (Big Data) : मोठ्या प्रमाणातील गुंतागुंतीचा डेटा जो साधारण संगणकाच्या शक्तीने हाताळता येत नाही, त्यासाठी विशिष्ट प्रकारची जीपीयू युनिट्स लागतात. असा डेटा सहसा AI LLM मॉडल ट्रेनिंगसाठी वापरावा लागतो, म्हणजेच AI मोठ्या प्रमाणातील डेटावर ट्रेन करून तपासला जाऊ शकतो.

२०. AIविषयी अधिक काही शिकण्यासाठी काय काय करता येईल?

AI शिकणे गरजेचे आहे, पण त्यासाठी फसव्या क्लासेसना हजारो रुपये देणे गरजेचे नाही. योग्य माहिती, विश्वासार्ह स्रोत आणि स्व-अभ्यासाच्या जोरावर तुम्ही कमी खर्चात किंवा फुकटातही AI शिकू शकता!

AI आणि ML कसे शिकावे?

AI आणि ML अजून खोलात शिकण्यासाठी योग्य दिशा आणि संसाधने निवडणे गरजेचे आहे. यामध्ये प्रोग्रामिंग कौशल्ये, गणितीय संकल्पना, डेटा सायन्स, तसेच प्रॅक्टिकल अनुभव असणे महत्त्वाचे आहे. AI आणि ML शिकण्यासाठी Python, गणित, डेटा सायन्स आणि प्रॅक्टिकल प्रोजेक्ट्स हे आवश्यक आहेत. Kaggle, Google Colab, GitHub आणि ऑनलाइन कोर्सेसचा योग्य वापर केल्यास शिकणे सोपे जाईल. AI शिकत असताना फक्त थिअरी न शिकता कोड लिहा आणि प्रोजेक्ट्स बनवा!

AI आणि MLशी निगडित प्राथमिक स्तरावरील किंवा त्यापेक्षा जास्त अशी माहिती आता इंटरनेटवर, यूट्यूबवर सहज उपलब्ध आहे, तिचा वापर नक्कीच करावा, त्याव्यतिरिक्त समाजमान्य असे कोर्सेस Udemy/Coursera वरून किंवा नामांकित सोर्सस वरूनच करावेत, म्हणजे AIची ऑथेंटिक माहिती मिळेल.

AI शिकण्यासाठी आवश्यक कौशल्ये -

1. प्रोग्रामिंगची (कम्प्युटरला शिकवायची) भाषा

Python प्रोग्रामिंग लँग्वेज – AI/MLमध्ये सर्वाधिक वापरली जाणारी भाषा.

R स्टॅटिस्टिकल एनालिसिस लँग्वेज – डेटा सायन्स आणि स्टॅटिस्टिकल एनालिसिससाठी उपयुक्त.

SQL (स्ट्रक्चर्ड क्वेरी लँग्वेज) – डेटाबेस मॅनेजमेंटसाठी आवश्यक.

C++ आणि Java – काही विशिष्ट AI अनुप्रयोगांमध्ये वापरले जाते.

Python शिकण्यासाठी बाजारात सहज उपलब्ध अशी संसाधने :

- Python Study Course for Data Science (Youtube Channels on Python for beginner लेवल नॉलेज (Free Courses) / Coursera (paid) – IBM Specialization / Udemy कोर्सेस(Paid)).
- Learn Python courses (Codecademy, W3Schools, Kaggle - Internet based Free coding classes).

2. गणित आणि आकडेवारी (Mathematics & Statistics)

Linear Algebra – मॅट्रिक्स आणि व्हेक्टर मॅथेमेटिक्स (Neural Networks साठी).

Probability & Statistics – डेटा एनालिसिस आणि ML मॉडेल्ससाठी महत्त्वाचे.

Calculus – Gradient Descent आणि Optimizationसाठी.

Mathematics & Statistics शिकण्यासाठी संसाधने :

- Mathematics for Machine Learning (Coursera).
- Khan Academy – Statistics & Probability.

3. डेटा सायन्स आणि डेटा प्रोसेसिंग (Data Science & Data Processing)

Pandas & NumPy – डेटा मॅनिप्युलेशनसाठी.

Matplotlib & Seaborn – डेटा व्हिज्युअलायझेशनसाठी.

Scikit-Learn – ML अल्गोरिदमसाठी.

Data Science & Data Processing शिकण्यासाठी संसाधने :

- Python for Data Science (EdX – Harvard CS50 AI Course).
- Kaggle Courses – Pandas, NumPy, Data Cleaning.

AI प्रॅक्टिससाठीचे पर्याय :

- Python, TensorFlow, PyTorch, Scikit-Learn सारख्या टूल्समध्ये प्रावीण्य मिळवा.
- Mathematics, Statistics, आणि Data Science या संकल्पनांवर प्रभुत्व मिळवा.
- Kaggle, GitHub आणि Open Source Projects मध्ये योगदान द्या.
- प्रॅक्टिकल अनुभव मिळवण्यासाठी AI/ML प्रोजेक्ट्स तयार करा.

सावधान, ऐका पुढल्या हाका...

Future Learning Path for Beginners -

1. Python आणि Basic Programming मध्ये गती मिळवा.
2. Linear Algebra, Probability, Statistics या संकल्पनांवर काम करा.
3. Data Science आणि Data Preprocessing चा अभ्यास करा.
4. Supervised आणि Unsupervised Learning मध्ये प्रोजेक्ट्स तयार करा.
5. Deep Learning आणि Neural Networks शिकण्यासाठी CNN, RNN, GAN वर लक्ष केंद्रित करा.
6. Real-world AI Systems आणि Reinforcement Learning मध्ये प्रगती करा.

Career Roadmap for AI/ML Aspirants

AI आणि ML च्या क्षेत्रात पुढील संधी (Future Opportunities in AI & ML)

1. **Explainable AI (XAI)** – AI मॉडेल्स कसे निर्णय घेतात हे समजून घेण्यासाठी ट्रांसपेरंट AI सिस्टीम डेव्हलपमेंट.
2. **AI for Edge Computing** – Cloud Dependency कमी करून IoT आणि Edge Devices वर AI Process करणे.
3. **Quantum Machine Learning (QML)** – Quantum Computing आणि ML चा संगम.
4. **AI Ethics & Responsible AI** – Bias-free आणि Fair AI Development.
5. **AI in Cybersecurity** – Intrusion Detection आणि AI-Enabled Threat Intelligence.
6. **AI for Sustainability** – Climate Change Modeling आणि Smart Energy Systems.

भविष्यात AGI (Artificial General Intelligence) च्या दिशेने संशोधन वेगाने होईल आणि AI मानवांशी अधिक सहजीवनात्मक पद्धतीने कार्य करेल. त्यासाठी स्वतःला तयार करत राहा. या प्रवासासाठी खूप खूप शुभेच्छा. धन्यवाद!

लेखिकेचा परिचय

अनुष्का अनिल जाधव या सॉफ्टवेअर अभियांत्रिकी आणि कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) क्षेत्रातील अभ्यासक असून त्यांनी 'युनिव्हर्सिटी ऑफ टेक्सास' येथून 'कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि मशीन लर्निंग' या विषयात उच्च शिक्षण घेतले आहे.

गेली बारा वर्षे त्या माहिती व तंत्रज्ञान क्षेत्रात कार्यरत असून संगणक विज्ञानातील आधुनिक तंत्रज्ञानाचा अभ्यास करणे आणि ती माहिती सर्वसामान्यांपर्यंत पोहोचवणे, ही त्यांची विशेष आवड आहे.

पुस्तकाची पाठराखण :

या पुस्तकात लेखिकेने कृत्रिम बुद्धिमत्तेची मूलभूत माहिती, तिचा इतिहास, विकास आणि आजच्या युगातील उपयुक्तता सुबोध मराठीत मांडली आहे. AIचा दैनंदिन जीवनातील वापर, त्यातील संधी, तसेच या टेक्नॉलॉजीच्या पुढील सखोल अभ्यासासाठी आवश्यक दिशा यांची स्पष्ट मांडणी या पुस्तकात करण्यात आली आहे. या पुस्तकाचा मुख्य उद्देश म्हणजे AIविषयक ज्ञान केवळ तांत्रिक माहितीपुरते मर्यादित न ठेवता, वाचकांमध्ये AI टेक्नॉलॉजीचा व्यापक दृष्टिकोन निर्माण करणे आणि हे तंत्रज्ञान आत्मविश्वासाने वापरण्यास वाचकांना प्रवृत्त करणे होय.

AI हे व्यापक आणि सर्वसमावेशक शास्त्र आहे. 'AI कसं वापरायचं' हे जाणून घेण्याची इच्छा बाळगणाऱ्या सर्वांसाठी AIविषयी बहुतेक सर्व काही सांगू पाहणारे पुस्तक आहे.

AIचं ज्ञान सर्वसामान्यांपर्यंत पोहोचावं, तंत्रज्ञान हे प्रत्येकाच्या हातातलं साधन व्हावं आणि नव्या युगात 'मराठीतूनही' जग बदलता येतं, हे सिद्ध करावं, हाच या पुस्तकाच खरा हेतू आहे.

कृत्रिम बुद्धिमत्तेची शक्ती अनलॉक करा— कोडिंग शिकण्याची आवश्यकता नाही! कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) फक्त तंत्रज्ञान तज्ज्ञांसाठी नाही—ती सर्वांसाठी आहे. तुम्ही विद्यार्थी असाल, व्यावसायिक, उद्योजक किंवा फक्त जिज्ञासू—हे सुरुवातीसाठी अनुकूल मार्गदर्शन पुस्तक तुम्हाला AI सोपं, उपयुक्त आणि रोचक करून दाखवतं. या पुस्तकात, तुम्ही शिकाल: AI ची पाच मूलभूत तत्त्वे—सोप्या इंग्रजीत समजावलेली यालाच जरा मानवीय भाषेत रूपांतरित करा कोडिंग कौशल्यांची गरज नसलेल्या हॅंड्स-ऑन AI प्रकल्पांवर काम करणे खऱ्या जगातील AI अनुप्रयोग—Siri पासून self-driving कारपर्यंत नोकरी, शिक्षण आणि दैनंदिन आयुष्यासाठी भविष्य-केंद्रित कौशल्ये मिळवणे नैतिक AI—बायस, गोपनीयता आणि पारदर्शकता हाताळणे AI मधील नवीनतम ट्रेंड्ससह अपडेट राहणे भीती वाटण्याऐवजी, तुम्ही पुस्तक वाचून बाहेर पडाल—स्पष्टता, आत्मविश्वास आणि जिज्ञासेसह—AI प्रत्येक क्षेत्रात निर्माण करणाऱ्या संधींचा शोध घेण्यासाठी तयार. कृत्रिम बुद्धिमत्ता आपल्या जगाला बदलत आहे. प्रश्न असा आहे: तुम्ही मागे राहणार—की भविष्याकडे पुढे पाऊल टाकणार? आजच तुमचं पहिलं पाऊल टाका—तुमची AI यात्रा इथून सुरू होते.

