

AI का वाटर फुटप्रिंट

प्रलिमिंस के लिये:

[ChatGPT](#), [आर्टफिशियल इंटेलिजेंस](#), [GTP-4](#), [AI मॉडल](#)

मेन्स के लिये:

संसाधन संरक्षण और तकनीकी प्रगति में संतुलन, जल संसाधनों पर AI का प्रभाव

चर्चा में क्यों?

बहुमुखी प्रतभा और स्वचालन क्षमता से पूर्ण [OpenAI के ChatGPT](#) जैसे **AI उपकरणों** की बढ़ती लोकप्रियता के साथ ही पर्यावरण पर उनके प्रभावों को लेकर चिंता जताई जा रही है।

- हालिया अध्ययन में **आर्टफिशियल इंटेलिजेंस (AI)** मॉडल के वाटर फुटप्रिंट पर प्रकाश डाला गया है जिसमें डेटा केंद्रों के रख-रखाव और इन मॉडलों को प्रशिक्षित करने के लिये आवश्यक जल की मात्रा को चिह्नित किया गया है।

AI का वाटर फुटप्रिंट:

- यह **जल की वह मात्रा** है जिसका उपयोग वदियुत उत्पन्न करने और AI मॉडल को चालित रखने वाले डेटा केंद्रों को शीतलन प्रदान करने के लिये किया जाता है।
- इसे दो घटकों में विभाजित किया जा सकता है: **जल की प्रत्यक्ष खपत** और **जल की अप्रत्यक्ष खपत**।
- AI का वाटर फुटप्रिंट कई कारकों के आधार पर भिन्न हो सकता है, जैसे कि AI मॉडल का प्रकार और आकार, डेटा केंद्र का स्थान एवं दक्षता, वदियुत उत्पादन के विभिन्न स्रोत।
 - जल की प्रत्यक्ष खपत से आशय उस जल से है जो **डेटा सेंटर सर्वरों की शीतलन प्रक्रिया के दौरान वाष्पकृत हो जाता है या फरि अपशिष्ट के रूप में निकलता है**।
 - जल की अप्रत्यक्ष खपत का संबंध उस जल से है जिसका उपयोग **डेटा सेंटर सर्वरों को ऊर्जा प्रदान करने हेतु वदियुत उत्पादन करने में किया जाता है**।

AI द्वारा जल खपत की मात्रा:

- "मेकगि AI लेस 'थर्टी:' अनकररिगि एंड एड्रेसगि द सीक्रेट वाटर फुटप्रिंट ऑफ AI मॉडल्स" नामक एक अध्ययन के अनुसार, **GPT-3** जैसे एक विशाल AI मॉडल को प्रशिक्षित करने में सिधे **700,000 लीटर स्वच्छ ताज़े जल की खपत** हो सकती है, जो **370 BMW कारों या 320 टेस्ला इलेक्ट्रिक वाहनों** का उत्पादन करने के लिये पर्याप्त है।
- इसी अध्ययन में यह भी अनुमान लगाया गया है कि **ChatGPT** जैसे AI चैटबॉट के साथ बातचीत में 20-50 सवालों और जवाबों के लिये 500 मिलीलीटर तक जल की खपत हो सकती है। यह मात्रा तब तक अधिक नहीं लगती है जब तक आप यह नहीं स्वीकार करते है कि **ChatGPT** के 100 मिलियन से अधिक सक्रिय उपयोगकर्ता हैं जो एक समय में कई बातचीतों में शामिल हैं।
- GPT-4** मॉडल का आकार विशाल होने का अनुमान है, इसलिये जल की खपत के आँकड़ों के और बढ़ने की भविष्यवाणी की गई है।
 - हालाँकि गणना के लिये सार्वजनिक रूप से उपलब्ध डेटा की कमी के कारण GPT-4 के वाटर फुटप्रिंट का अनुमान लगाना चुनौतीपूर्ण है।
- यद्यपि AI मॉडल का उपयोग करने वाली ऑनलाइन गतिविधियाँ डिजिटल रूप से होती हैं तथा **डेटा का भौतिक भंडारण और प्रसंस्करण डेटा केंद्रों में होता है**।
 - डेटा केंद्र काफी ऊष्मा उत्पन्न करते हैं**, जिसके लिये जल-गहन शीतलन प्रणालियों की आवश्यकता होती है, ये सामान्यतः बाष्पीकरण कूलिंग टावरों का उपयोग करते हैं।
 - प्रणाली की अखंडता को बनाए रखने के लिये उपयोग किया जाने वाला **जल शुद्ध एवं ताज़ा होना चाहिये** और डेटा केंद्रों को भी **वदियुत**

उत्पादन के लिये जल की महत्त्वपूर्ण रूप से आवश्यकता होती है।

AI के वाटर फुटप्रिंट से संबंधित चिंताएँ:

- **जल का अभाव:**
 - जल का अभाव एक वैश्विक समस्या है और **AI प्रौद्योगिकियाँ समस्या को बढ़ाती हैं।** AI इंफ्रास्ट्रक्चर को शीतल करने के लिये बड़ी मात्रा में ताज़े जल की आवश्यकता होती है, जो सीमित जल संसाधनों पर दबाव डालता है।
- **पर्यावरणीय प्रभाव:**
 - AI संचालन के लिये स्वच्छ जल का **नषिकरण जलीय जैवविविधता को नुकसान पहुँचा सकता है।**
 - AI के संचालन हेतु जल उपचार और परिवहन के लिये आवश्यक ऊर्जा कार्बन उत्सर्जन तथा **जलवायु परिवर्तन** में योगदान करती है।
- **अस्थिर संसाधन प्रबंधन:**
 - जल का उपयोग AI के संचालन में किये जाने से **मानव उपभोग, कृषि और अन्य महत्त्वपूर्ण आवश्यकताओं** के लिये पानी तक पहुँच में बाधा आ सकती है।
- **इक्विटी और सामाजिक प्रभाव:**
 - जल की कमी **कमज़ोर समुदायों** को असमान रूप से प्रभावित करती है जो अपनी आजीविका के लिये सीमित जल की आपूर्ति पर निर्भर हैं।
 - AI की जल-गहन प्रकृति उन समुदायों, जिन्हें इसकी सबसे अधिक आवश्यकता है, के लिये जल की उपलब्धता को बाधित कर असमानताओं को बढ़ा सकती है।
- **दीर्घकालिक स्थिरता:**
 - वसतिरति AI उद्योग वाटर फुटप्रिंट मुद्दे को संबोधित किये बिना जल संसाधनों पर अतिरिक्त दबाव डाल सकता है।
 - AI के विकास और जल की उपलब्धता दोनों की दीर्घकालिक स्थिरता के लिये वाटर फुटप्रिंट को संबोधित करना आवश्यक है।

AI के वाटर फुटप्रिंट को कम करने के उपाय:

- **नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का उपयोग करना:**
 - बजिली उत्पन्न करने के लिये **पवन या सौर ऊर्जा** जैसे **नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का उपयोग कर** हम आवश्यक पानी की मात्रा को काफी कम कर सकते हैं।
- **जल-कुशल शीतलन प्रणाली लागू करना:**
 - अधिकांश डेटा केंद्र, जिनमें सर्वर और अन्य हार्डवेयर होते हैं जो AI सिस्टम को शक्ति प्रदान करते हैं, **जल-आधारित शीतलन प्रणाली का उपयोग करते हैं। एयर कूलिंग या डायरेक्ट-टू-चिप लकविडि कूलिंग** जैसी **जल-कुशल शीतलन तकनीकों** को लागू करने से उपयोग की जाने वाले पानी की मात्रा को कम करने में मदद मिल सकती है।
- **जल-कुशल एल्गोरिदम विकसित करना:**
 - AI एल्गोरिदम को कंप्यूटेशनल पावर की आवश्यकता को **कम करके या कम पानी-गहन प्रक्रियाओं का उपयोग करने हेतु एल्गोरिदम को अनुकूलित करके** अधिक जल-कुशल के तौर पर डिज़ाइन किया जा सकता है।
- **हार्डवेयर कार्यावधि में वृद्धि:**
 - **हार्डवेयर के जीवनकाल को बढ़ाने से इसके उत्पादन में उपयोग किये जाने वाले जल की मात्रा कम हो सकती है।** ऐसे हार्डवेयर, जो लंबे समय तक संचालित हो सकें एवं अपग्रेड करने योग्य हों, को डिज़ाइन कर हार्डवेयर को बार-बार बदलने की समस्या को कम किया जा सकता है।
- **ज़िम्मेदार जल प्रबंधन को बढ़ावा देना:**
 - **डेटा केंद्रों और अन्य AI कंपनियों द्वारा ज़िम्मेदार जल प्रबंधन प्रथाओं को प्रोत्साहित** करने से AI के वाटर फुटप्रिंट को कम करने में मदद मिल सकती है।
 - इसमें अपशिष्ट जल को पुनर्चक्रित करने, वर्षा जल संचयन प्रणालियों का उपयोग करने और जल-कुशल भू-निर्माण प्रथाओं को लागू करने जैसे उपाय शामिल हैं।
 - मानकों, लक्ष्यों या करों को निर्धारित करके AI के वाटर फुटप्रिंट को कम करने हेतु प्रोत्साहित करने या अनिवार्य करने वाली नीतियों एवं वनियमों को अपनाना।

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

प्रश्न. विकास की वर्तमान स्थिति में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence) नमिनलखिति में से कसि कार्य को प्रभावी रूप से कर सकती है? (2020)

1. औद्योगिक इकाइयों में वदियुत की खपत को कम करना
2. सारथक लघु कहानियों और गीतों की रचना
3. रोगों का नदिान
4. टेक्स्ट-से-स्पीच (Text-to-Speech) में परिवर्तन
5. वदियुत ऊर्जा का बेतार संचरण

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

- (a) केवल 1, 2, 3 और 5
- (b) केवल 1, 3 और 4
- (c) केवल 2, 4 और 5
- (d) 1, 2, 3, 4 और 5

उत्तर: (b)

स्रोत: डाउन टू अर्थ

PDF Reference URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/water-footprint-of-ai>

