باکس 3.2: مصنوعی ذہانت کو ماحولیاتی تبدیلی اور نگرانی کے مقاصد سے ہم آہنگ کرنا

پس منظر:

ڈیجیٹل تبدیلی اور ماحولیاتی تبدیلی[1] وہ دو طاقتور رجحانات ہیں جو آنے والے برسوں میں عالمی معیشت کی تشکیل نو کرتے نظر آتے ہیں۔ یہ عوامل نہ صرف آزادانہ طور پر دنیا کے لیے سنگین چیلنجز پیدا کر رہے ہیں بلکہ ان کے آپس میں بڑھتے ہوئے روابط کے نتیجے میں معاشی اور مالی استحکام پر بھی مثبت اور منفی دونوں طرح کے اثرات سامنے آ رہے ہیں۔ مصنوعی ذہانت (اے آئی)، جو کمپیوٹروں کو انسانی ذہانت سے منسلک پیچیدہ کام انجام دینے کے قابل بنانے کا علم ہے، ماحولیاتی تبدیلی سے نمٹنے کے لیے انقلابی اقدامات کو آگے بڑھانے اور وسعت دینے کا ایک مؤثر ذریعہ ہے۔ یہ فیصلہ سازی کی اثر انگیزی کو بہتر بنا سکتی ہے، اور بڑے اور پیچیدہ ڈیٹا کے مجموعوں اور مختلف منظر ناموں کو مؤثر انداز میں سنبھالنے کی صلاحیت رکھنے کے باعث ماحولیاتی تبدیلی سے پیدا شدہ خطرات کو کم کرنے میں بھی معاون ثابت ہو سکتی ہے۔[2] تاہم، مصنوعی ذہانت میں توانائی کا زیادہ استعمال ماحولیاتی خدشات کو جنم دیتا ہے، اور مالی شعبے میں اس کا غیر مؤثر استعمال آپریشنل ناکامیوں، سائبر حملوں، طرزِ عمل اور مالی منڈیوں میں بڑھتے ہوئے اتار چڑھاؤ سمیت نگرانی کے امور میں چیلنجوں کا باعث بن سکتا ہے۔

اے آئی ماحولیاتی تبدیلی سے نمٹنے اور کارکردگی بہتر بنانے میں مدد کر رہی ہے:

مصنوعی ذہانت (AI) پہلے ہی کئی طریقوں سے ماحولیاتی تبدیلی کے تقاضوں سے ہم آہنگ اور کم اخراج کی ترقی میں کردار ادا کر رہی ہے۔ مثلاً، یہ برفانی تودوں میں آنے والی تبدیلیوں کی حیرت انگیز تیز رفتاری سے پیمائش میں مدد دے رہی ہے (انسانوں کے مقابلے میں 10,000 گنا زیادہ تیزی سے)۔[3] انتہائی شدید موسمی حالات سے متعلق بروقت اور جدید وارننگز دینے کے علاوہ مصنوعی ذہانت جنگلات کی کٹائی کے ماحولیاتی بحران پر اثرات کی پیمائش میں بھی معاون ثابت ہو رہی ہے۔ مزید برآں، مصنوعی ذہانت کی ٹیکنالوجی کو کچرے کے انتظام کو زیادہ مؤثر بنانے کے لیے استعمال کیا جا رہا ہے۔ اس کے علاوہ، سمندروں میں پلاسٹک کی آلودگی کو کم کرنے کے لیے بھی مصنوعی ذہانت سے استفادہ کیا جا رہا ہے۔[4] خصوصاً، مصنوعی ذہانت میں ڈیٹا کے بڑے مجموعوں کو جمع اور مکمل کرنے اور ان کی تشریح کرنے کی متاثر کن صلاحیت موجود ہے، جو ماحولیاتی اقدامات کے لیے ڈیٹا پر مبنی فیصلوں میں معاون ثابت ہوتی ہے۔

اے آئی اور ماحولیاتی خدشات:

اس سے قطع نظر مصنوعی ذہانت ایک دو دھاری تلوار ثابت ہو سکتی ہے۔ اس حوالے سے خدشات اس حقیقت سے جنم لیتے ہیں کہ مصنوعی ذہانت کو چلانے کے لیے درکار انفراسٹرکچر میں توانائی اور وسائل بھاری مقدار میں استعمال ہوتے ہیں۔[5] مثلاً، زبان کے بڑے ماڈلز (LLMs) جیسے اوپن اے آئی کے جنریٹیو پری ٹرینڈ ٹرانسفارمر (GPT-3) کی تربیت میں ہزاروں میگاواٹ بجلی استعمال ہوتی ہے اور اس کے نتیجے میں تقریباً 300,000 کلوگرام کاربن ڈائی آکسائیڈ کے مساوی اخراج ہوتا ہے۔[6] بجلی کی بھاری مقدار کے استعمال کے علاوہ ڈیٹا سینٹرز کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے پانی کی بھی بڑی مقدار درکار ہوتی ہے، جس سے مقامی آبی وسائل پر دباؤ پڑتا ہے۔ مزید یہ کہ مصنوعی ذہانت کے نظام چلانے والے ڈیٹا سینٹرز اکثر ناقابلِ تجدید توانائی کے ذرائع پر انحصار کرتے ہیں۔[7] تشویشناک امر یہ ہے کہ مصنوعی ذہانت کی ٹیکنالوجی میں تیز رفتار ترقی کے باعث ڈیٹا سینٹرز کی تعداد اور حجم میں اضافہ ہو رہا ہے، جس کے نتیجے میں ماحول پر ان کے منفی اثرات میں مزید شدت آ رہی ہے۔ اے آئی کی ترقی کی وسعت کی عکاسی ایک حالیہ بین الاقوامی سروے سے ہوتی ہے، جس کے مطابق تقریباً 75 فیصد اداروں نے ایک یا ایک سے زائد کاروباری سرگرمیوں کے لیے مصنوعی ذہانت کو اختیار کر لیا ہے۔[8] بین الاقوامی توانائی ایجنسی کے مطابق 2022ء میں دنیا میں بجلی کی

---

1 عالمی ادارۂ صحت کے مطابق تقریباً چار ارب افراد ایسے علاقوں میں رہائش پذیر ہیں جو ماحولیاتی تبدیلی کے شدید خطرے سے دوچار ہیں۔

2 ماحولیاتی ایکشن کے لیے مصنوعی ذہانت کے مواقع اور خطرات کون سے ہیں؟

3 مصنوعی ذہانت کے ذریعے ماحولیاتی تبدیلی سے نمٹنے کے 9 طریقے۔

4 ایضاً۔

5 مصنوعی ذہانت ہمیں زیادہ مؤثر بنانے کا وعدہ کرتی ہے، مگر اس کا مطلب یہ بھی ہو سکتا ہے کہ ہم زیادہ توانائی ضائع کریں۔

6 مصنوعی ذہانت ماحولیاتی تبدیلی کے خلاف لڑنے میں مدد دے سکتی ہے، مگر اس میں توانائی بھی ایک مسئلہ ہے۔

7 ژوک، اے۔ (2023ء)۔ ماحول پر مصنوعی ذہانت کے اثرات: مخفی ماحولیاتی لاگتیں اور اخلاقی و قانونی مسائل۔ جرنل آف ڈیجیٹل ٹیکنالوجیز اینڈ لا۔ 1(4), 932-954۔

8 مصنوعی ذہانت: ایک مرکزی بینک کا نقطۂ نظر۔

مجموعی طلب کا تقریباً دو فیصد مصنوعی ذہانت، کرپٹو کرنسیوں اور ڈیٹا سینٹرز نے مل کر استعمال کیا، جو 2026ء تک دگنا ہو کر جاپان میں بجلی کے استعمال کے برابر پہنچ سکتا ہے۔[9] تاہم، جنوری 2025ء میں متعارف کرائی گئی چینی مصنوعی ذہانت کی ڈیپ سیک آر آئی (DeepSeek RI) ٹیکنالوجی اگر توانائی کے اعتبار سے مؤثر ثابت ہوتی ہے تو یہ ماحولیاتی خدشات سے نمٹنے میں کافی مدد فراہم کر سکتی ہے۔

مصنوعی ذہانت کی توانائی کے زیادہ استعمال پر مبنی نوعیت کے علاوہ ایک اور سنگین ماحولیاتی خدشہ الیکٹرانک کچرے کی پیداوار سے متعلق ہے۔ تیز رفتار تکنیکی ترقی بلند ٹرن اوور پر منتج ہو رہی ہے، جس کے نتیجے میں الیکٹرانک کچرے کے انبار میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے۔ گلوبل ای ویسٹ مانیٹر 2024ء کے مطابق سال 2022ء میں 62 ملین ٹن الیکٹرانک کچرا پیدا ہوا، جو 2010ء کے مقابلے میں 82 فیصد کے حیران کن اضافے کو ظاہر کرتا ہے۔ امکان ہے کہ 2030 تک اس میں مزید 32 فیصد اضافہ ہو جائے گا۔[10]

طرز عمل اور مالی صحت مندی کے متعلق مصنوعی ذہانت اور نگرانی کے خدشات

مصنوعی ذہانت کا ایک نہایت اہم پہلو مالی اداروں اور ان کے صارفین پر مرتب ہونے والے نظامیاتی خطرات کا جائزہ لینا ہے۔ مثلاً، ٹیکنالوجی کی سرایت کی بلند سطح[11] اور فراہم کنندگان کے ارتکاز[12] کے باعث مالی اداروں کو آپریشنل مشکلات، سائبر حملوں اور رسدی زنجیر میں تعطل سے ہونے والے نقصانات کا سامنا کرنا پڑ سکتا ہے، جو اہم خدمات فراہم کرنے والوں[13] کو متاثر کرتے ہیں۔ مزید برآں، یکساں خصوصیات رکھنے والے مصنوعی ذہانت ماڈلز کے بڑھتے ہوئے استعمال سے مالی منڈیوں میں باہمی تعلق میں اضافے کے نتیجے میں اثاثوں کی قیمتوں سے متعلق مسائل میں اضافہ ہو سکتا ہے۔[14] اس کے علاوہ، الگورتھمی تعصبات کے باعث صارفین سے امتیازی سلوک کی صورت میں مصنوعی ذہانت کے ماڈلز مالی اداروں کی سالمیت پر بھی منفی اثرات مرتب کر سکتے ہیں۔[15]

اس ضمن میں مالی شعبے کے ضابطہ کاروں اور نگران اداروں کے لیے ضروری ہے کہ وہ جدت طرازی کی کوششوں پر سمجھوتہ کیے بغیر مصنوعی ذہانت کے استعمال سے وابستہ خطرات کا مؤثر انتظام کرتے ہوئے اس کے ذمہ دارانہ استعمال کو یقینی بنائیں۔ یہ امر قابلِ ذکر ہے کہ یورپی مصنوعی ذہانت ایکٹ — جو دنیا میں اس نوعیت کا پہلا جامع قانون ہے — یکم اگست 2024ء سے نافذ العمل ہو چکا ہے۔ یہ قانون ایسے مصنوعی ذہانت کے نظاموں پر پابندی عائد کرتا ہے جو "ناقابلِ قبول خطرات" کا باعث بنتے ہوں، مثلاً سوشل اسکورنگ، جو شہریوں کے بنیادی حقوق کے لیے خطرہ بن سکتی ہے۔ تاہم، یہ ایکٹ عوامی صحت اور سلامتی کے لیے "بلند خطرات" کے حامل مصنوعی ذہانت کے وسیع تر نظاموں کے استعمال کی اجازت دیتا ہے، بشرطیکہ وہ مقررہ تقاضوں اور ضوابط کے تابع ہوں۔

پاکستان کے تناظر میں، اسٹیٹ بینک آف پاکستان میں "مالی خدمات میں مصنوعی ذہانت (AI) کے ذمہ دارانہ استعمال کے رہنما اصول" کی تیاری آخری مراحل میں ہے۔ ان رہنما اصولوں کا مقصد صارفین کے حقوق اور مفادات کا تحفظ یقینی بناتے ہوئے مصنوعی ذہانت پر مبنی مالی خدمات میں اعتماد، شفافیت اور احتساب کو فروغ دینا ہے۔

مصنوعی ذہانت اور بینکاری کی صنعت:

مختلف شعبوں میں مصنوعی ذہانت (AI) کے استعمال میں تیزی آنے کے ساتھ ساتھ عالمی بینکاری صنعت میں بھی ایسی ٹیکنالوجیوں کے استعمال میں اضافہ ہو رہا ہے[16]۔ بینکوں کی جانب سے سب سے زیادہ استعمال کی جانے والی مصنوعی ذہانت کی ٹیکنالوجیوں میں روبوٹکس، پروسیس آٹومیشن (منظم آپریشنل کاموں کے لیے)، ورچوئل معاون (صارفین کی خدمات کے لیے)، اور مشین لرننگ تکنیک (دھوکہ دہی کی شناخت اور خطرے کے انتظام کے لیے) شامل ہیں۔[17] پاکستان میں بھی مالی ادارے مصنوعی ذہانت کی ٹیکنالوجی کو اختیار کر رہے ہیں۔ اسٹیٹ بینک کے بینکوں میں مصنوعی ذہانت کے استعمال سے متعلق پہلے سروے کے نتائج کے مطابق، زیرِ ضابطہ کاری تقریباً نصف ادارے مالی خدمات میں مصنوعی ذہانت نافذ کر چکے ہیں یا اسے اختیار کرنے کے مراحل میں ہیں۔ مزید یہ کہ سروے سے ظاہر ہوتا ہے کہ مصنوعی ذہانت کو مختلف قسم کی

---

9 مصنوعی ذہانت کی ماحولیاتی لاگت۔

10 گلوبل ای ویسٹ مانیٹر 2024ء۔

11 جب مختلف مالی اداروں میں مصنوعی ذہانت کو بڑے پیمانے پر زیادہ سے زیادہ پروسیسز اور ایپلی کیشنز کے لیے استعمال میں لایا جائے۔

12 جب بیشتر مالی ادارے چند فراہم کنندگان کی جانب سے فراہم کیے گئے یکساں بنیادوں کے حامل یا ملتے جلتے ماڈلز استعمال کریں۔

13 لیٹنر، جی۔، سنگھ، جے۔، وین ڈر کرائیج، اے۔، اور ژاموبی، بی۔ (2024ء)۔ **مصنوعی ذہانت کا عروج: مالی استحکام کے لیے فوائد اور خطرات**۔ *مالی استحکام کا جائزہ*، شمارہ 1۔

14 مالی استحکام بورڈ (2024ء)۔ مصنوعی ذہانت کے مالی استحکام پر اثرات۔

15 الگورتھمی تعصب کا نتیجہ جانبدار یا محدود ان پٹ ڈیٹا، غیر منصفانہ الگورتھم کے باعث غیر شفاف نتائج یا اے آئی کی تیاری کے دوران اخراجی طریقوں کی صورت میں نکلتا ہے۔

16 میک کنزی گلوبل اے آئی سروے 2021ء کے مطابق مالی شعبے کے تقریباً 60 فیصد جواب دہندگان نے بتایا کہ انہوں نے کم از کم ایک مصنوعی ذہانت کی سہولت سے استفادہ کیا۔

17 میک کنزی (2021ء)۔ مستقبل کے مصنوعی ذہانت پر مبنی بینک کی تشکیل۔

مالی خدمات میں استعمال کیا جارہا ہے، جن میں دھوکہ دہی کی شناخت، صارفین کو خدمات کی فراہمی، مارکیٹنگ، خطرۂ قرض کی جانچ اور پروسیس آٹومیشن وغیرہ شامل ہیں۔ اس تناظر میں، بینکوں کے لیے ضروری ہے کہ وہ مصنوعی ذہانت سے منسلک خطرات کا خیال رکھیں اور اپنے خطرے کے انتظام کے فریم ورک میں مصنوعی ذہانت کے کاربن فُٹ پرنٹ کو شامل کریں، اور اسے خطرے کے ایک مخصوص زمرے کے طور پر متعارف کرائیں۔ اس کے لیے متعلقہ خطرات کی شناخت، ان کا جائزہ، اور خطرہ کم کرنے کی مؤثر حکمتِ عملیوں کی تیاری اور نفاذ ناگزیر ہے۔

سب سے پہلا اور بنیادی قدم مصنوعی ذہانت کے نظاموں کو اپنانے سے وابستہ ممکنہ ماحولیاتی خطرات کو تسلیم کرنا ہے۔ یہ امر قابل ذکر ہے کہ بینکاری شعبے میں سب سے زیادہ استعمال ہونے والی مصنوعی ذہانت کی ٹیکنالوجیاں ڈیٹا کیبر وقت پروسیسنگ اور درستگی کی ضرورت کے باعث بہت زیادہ توانائی استعمال کرتی ہیں۔ خطرات کی نشاندہی کے بعد بینکوں کو مصنوعی ذہانت کے ماڈلز سے وابستہ کاربن کے ان کی پوری میعاد کے دوران اخراج کی پیمائش کرنا ضروری ہے۔[18] کاربن اکاؤنٹنگ کے جی ایچ جی پروٹوکول ٹول کٹ[19] اور اوپن ایل سی اے[20] جیسے آلات ٹھوس ماحولیاتی اثرات کو جانچنے میں مدد کرسکتے ہیں۔ آخر میں، بینکوں کو اپنے مصنوعی ذہانت کے نظاموں کے ماحولیاتی اثرات محدود کرنے کے لیے خطرات زائل کرنے کی حکمتِ عملیوں کو نافذ کرنا ہوگا۔ کم توانائی استعمال کرنے والے اے آئی ماڈلز اور الگورتھم ماحولیاتی خدشات سے نمٹنے میں معاون ثابت ہوسکتے ہیں۔ ایک اور حل گرین کلاؤڈ کمپیوٹنگ کے طریقوں کو اختیار کرنا ہے، یعنی ایسے ڈیٹا سینٹرز کا استعمال جو قابلِ تجدید توانائی کے ذرائع سے چلائے جاتے ہوں۔ مصنوعی ذہانت سے متعلق کاربن خدشات کو خطرے کے انتظام کے موجودہ فریم ورکس میں شامل کرنا اور کاربن اخراج سے متعلق خطرات کو دیگر روایتی خطرات کے برابر اہمیت دینا بہت ضروری ہے۔ یہ بات قابلِ ذکر ہے کہ انٹرنیشنل فنانشل رپورٹنگ اسٹینڈرڈز (آئی ایف آر ایس) ایس ون اور ایس ٹو کے تحت بھی کمپنیوں پر لازم ہے کہ وہ پائیداری سے متعلق تمام خطرات اور مواقع، بالخصوص ماحولیاتی تبدیلی سے متعلق انکشافات کی تفصیلات ظاہر کریں۔[21] پاکستان میں ان معیارات کو مرحلہ وار اختیار کرنے کی تجویز دی گئی ہے، جس کا آغاز فہرست شدہ کمپنیوں سے مجموعی اثاثوں، ٹرن اوور اور ملازمین کی تعداد جیسے مخصوص معیارات کے تحت کیا جائے گا۔[22] اس امر پر خاص زور دیا جانا چاہیے کہ بینکوں کو مصنوعی ذہانت کے کاربن فُٹ پرنٹ کے لیے خطرہ مول لینے کی صلاحیت اور برداشت کی سطح واضح طور پر متعین کرنی چاہیے۔ مناسب حدود مقرر کرنے سے بینک آپریشنل کارکردگی اور ماحولیاتی خدشات کے درمیان توازن قائم رکھتے ہوئے مصنوعی ذہانت کے نظاموں کو مؤثر انداز میں نافذ کرنے کے قابل ہوسکیں گے۔

---

18 تکاچینکو، این۔ (2024ء)۔ بینکاری شعبے کے خطرے کے انتظام کے فریم ورکس میں مصنوعی ذہانت کے کاربن فٹ پرنٹ کا انضمام۔ بینکاری شعبے میں پائیدار تعمیل کے لیے حکمت عملیاں اور آلات۔

19 جی ایچ جی پروٹوکول کے آلات کمپنیوں اور شہروں کو گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج کی جامع اور قابلِ اعتماد فہرستیں تیار کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ اور ممالک اور شہروں کی اس معاملے میں مدد کرتے ہیں کہ وہ کس طرح اپنے ماحولیاتی مقاصد کی سمت پیش رفت کا پتہ لگاسکتے ہیں۔

20 اوپن ایل سی اے مفت اور اوپن سورس سافٹ ویئر آلہ ہے جسے زندگی کی عمر جانچنے اور پائیداری کے دیگر تجزیوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

21 آئی ایس ایس بی اور آئی ایف آر ایس کے پائیداری ظاہر کرنے کے معیارات کا تعارف اس لنک پر دستیاب ہیں:

https://www.ifrs.org/sustainability/knowledge-hub/introduction-to-issb-and-ifrs-sustainability-disclosure-standards/

22 ایس ای سی پی کی پریس ریلیز: آئی ایف آر ایس پائیداری کو ظاہر کرنے کے معیارات کو اختیار کرنا، اس لنک پر دستیاب ہے:

https://www.secp.gov.pk/wp-content/uploads/2025/01/Press-release-on-Jan-1.pdf :