5196CH03

باب-3

ابھرتے ہوئے رجحانات
(Emerging Trends)

''فلکیات اور اصطرلاب کے مابین جو تعلق ہے وہی تعلق کمپیوٹر سائنس اور کمپیوٹر کے درمیان ہے۔''

—ایسگر ڈکاسٹرا
(A.Aho and J.Ullman)

3.1 تعارف

کمپیوٹر ہمارے اطراف میں کافی عرصے سے موجود ہیں۔ ہر ایک گزرتے ہوئے دن کے ساتھ نئی ٹیکنالوجی اور نئی پیش رفت سامنے آتی ہے۔ موجودہ ٹیکنالوجی اور ہمارے اطراف میں رونما ہونے والی ترقی کے منظر نامے کو بہتر طریقے سے سمجھنے کے لیے ہمیں اپنی نگاہ کو ابھرتے ہوئے رجحانات کی طرف جمائے رکھنا ہوگا۔ تقریباً ہر روز متعدد نئی ٹیکنالوجی ہمارے سامنے آتی ہیں۔ ان میں سے کچھ تو ایسی ہوتی ہیں جو کامیابی کی منزل تک نہیں پہنچ پاتی ہیں اور وقت کے ساتھ معدوم ہو جاتی ہیں۔ البتہ کچھ نئی ٹیکنالوجی ایسی بھی ہیں جنھیں فروغ پانے کا موقع ملتا ہے اور ایک عرصے تک برقرار رہتی ہیں نیز صارفین کی توجہ کا مرکز بھی بنتی ہیں۔ ابھرتے ہوئے رجحانات جدید ترین ٹیکنالوجی ہیں جو مقبولیت سے ہم کنار ہوتی ہیں اور صارفین کے درمیان نئے رجحانات کو متعین کرتی ہیں۔ اس باب میں ہم ابھرتے ہوئے کچھ ایسے رجحانات کے بارے میں جانیں گے جو (مستقبل میں) ڈیجیٹل معیشت اور ڈیجیٹل سماجوں کے مابین تعامل کو متاثر کریں گے۔

3.2 مصنوعی ذہانت (Artificial Intelligence : AI)

کیا آپ کو کبھی اس بات پر حیرت ہوئی ہے کہ آپ کے اسمارٹ فون میں موجود نقشے کس طرح ریئل ٹائم ڈیٹا مثلاً ٹریفک کی کثرت کا تجزیہ کرکے آپ کو منزل مقصود تک پہنچنے کے لیے تیز رفتار راستے کی جانب رہنمائی کرتے ہیں؟ ایک سوشل نیٹ ورکنگ سائٹ پر فوٹو اپ لوڈ کرنے کے بعد کیا کبھی ایسا ہوا ہے کہ فوٹو گراف میں آپ کے دوستوں کی خود بخود شناخت کرلی گئی ہو اور ان پر شناختی پرچی (Tag) لگا دی گئی ہو۔ یہ مصنوعی ذہانت کے استعمال کی کچھ مثالیں ہیں۔ سیری، گوگل ناؤ، کورٹانا، الیکسا وغیرہ جیسے انٹیلی جینٹ ڈیجیٹل پرسنل اسسٹنٹ مصنوعی ذہانت کی ٹیکنالوجی پر کام کرتے ہیں۔ مصنوعی ذہانت، انسانوں کی فطری ذہانت کو مشینوں میں نقل کرنے کی کاوش ہے جس کی مدد سے مشینیں ذہانت کے ساتھ کام کرتی ہیں۔ ایک انٹیلی جینٹ مشین انسانوں کے وقوفی افعال جیسے آموزش، فیصلہ لینے اور مسئلہ کو حل کرنا وغیرہ کا اتباع کرتی ہے۔ کسی مشین کے کام کرنے کے عمل میں انسانی مداخلت کو کم سے کم کرنے کے لیے انھیں اس طرح پروگرام کیا جاتا ہے کہ وہ اطلاعاتی اساس کی تشکیل کرسکیں اور اس کی بنیاد پر فیصلہ لے سکیں۔ AI سسٹم ماضی کے تجربات یا نتائج سے سیکھ کر نئے فیصلے بھی لے سکتا ہے۔

اس باب میں

» تعارف
» مصنوعی ذہانت (AI)
» وسیع ڈیٹا
» انٹرنیٹ آف تھنگس (IoT)
» کلاؤڈ کمپیوٹنگ
» گرڈ کمپیوٹنگ
» بلاک چین

© NCERT not to be republished

معلومات کی اساس معلومات کا ایک ذخیرہ ہے جو حقائق، مفروضات اور قاعدوں پر مشتمل ہوتا ہے جسے AI نظام فیصلہ سازی کے لیے استعمال کرسکتا ہے۔

3.2.1 مشینی آموزش (Machine Learning)

مشینی آموزش مصنوعی ذہانت کا ذیلی نظام ہے جس میں کمپیوٹر کے اندر شماریاتی تکنیکوں کا استعمال کرکے انسانوں کے ذریعے تیار کیے جانے والے تشریحی پروگرام کے بغیر ڈیٹا سے سیکھنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ یہ ایسی الگورتھم پر مشتمل ہوتی ہے جو خود سے سیکھنے کے لیے ڈیٹا کا استعمال کرتی ہے اور قیاس آرائی کرسکتی ہے۔ یہ الگورتھم جنھیں ماڈل کہا جاتا ہے، سب سے پہلے بالترتیب ٹریننگ ڈیٹا اور ٹیسٹنگ ڈیٹا کا استعمال کرکے ان کی تربیت اور جانچ کا کام انجام دیا جاتا ہے۔ متواتر تربیت کے بعد جب یہ ماڈل درستگی کی قابل قبول سطح کے نتائج فراہم کرنے کے اہل ہوجاتے ہیں، تو ان کا استعمال نئے اور نامعلوم ڈیٹا کے متعلق پیشین گوئی کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

3.2.2 نیچرل لینگویج پروسیسنگ (NLP)

کی ورڈ ٹائپ کرنے کے دوران سرچ انجن کی پیش گویانہ ٹائپنگ خصوصیت جو جملے میں اگلا لفظ تجویز کرکے ہماری مدد کرتی ہے اور املا جانچ کی خصوصیات نیچرل لینگویج پروسیسنگ کی مثالیں ہیں۔ یہ انسانوں کے ذریعے بولی جانے والی ہندی، انگریزی وغیرہ جیسی زبانوں کا استعمال کرکے انسان اور کمپیوٹروں کے مابین تعامل سے متعلق ہے۔

سرگرمی 3.1

معلوم کیجیے کہ NLP مختلف صلاحیتوں والے افراد کے لیے کس طرح معاون ہے؟

درحقیقت، ہم اپنی آواز کی مدد سے ویب پر مواد تلاش کرسکتے ہیں یا اپنے آلات کو کنٹرول کرسکتے ہیں۔ یہ سب کام NLP کی بدولت ہی ممکن ہیں۔ ایک NLP کی مدد سے متن کو آواز میں اور آواز کو متن مین تبدیل کیا جاسکتا ہے جیسا کہ شکل 3.1 میں دکھایا گیا ہے۔

مشینی ترجمہ تیزی سے ابھرتا ہوا شعبہ ہے جس میں مشینیں پہلے ہی سے ایک زبان کے متن کو اچھی خاصی درستگی کے ساتھ دوسری زبان میں ترجمہ کرنے کی اہلیت حاصل کرچکی ہیں۔ اس کے اطلاق کا دوسرا ابھرتا ہوا شعبہ صارفین کی خدمات کا خودکار نظام ہے جس میں کمپیوٹر سافٹ ویئر صارفین کے ساتھ تعامل کرکے ان کے سوالوں کے جواب دینے یا شکایات کا ازالہ کرنے کا کام انجام دیتا ہے۔

3.2.3 استغراقی تجربات (Immersive Experiences)

سہ ابعادی (3D) ویڈیوگرافی کی وجہ سے تھیئٹر میں فلم دیکھنے کا لطف ایک نئی سطح پر پہنچ چکا ہے۔ کھلاڑیوں کو استغراقی تجربات فراہم کرنے کے لیے ویڈیو گیمس بھی تیار کیے جارہے ہیں۔ استغراقی تجربات ہمارے حواس کو تحریک دے کر کسی چیز کو تصور میں لانے، محسوس کرنے اور ردعمل کرنے میں ہماری مدد کرتے ہیں۔ یہ ہمارے تعامل اور شمولیت کو زیادہ حقیقی اور پُرکشش

شکل 3.1 : نیچرل لینگویج پروسیسنگ کا استعمال

© NCERT not to be republished

بنا کرانھیں ابھارتے ہیں۔ استغراقی تجربات کا استعمال تربیت کے شعبے میں کیا جاتا ہے مثلاً ڈرائیونگ سیمولیٹر (شکل 3.2)، فلائٹ سیمولیٹر وغیرہ۔ استغراقی تجربات کو مجازی حقیقت (Virtual reality) اور افزودہ حقیقت (Augmented reality) کا استعمال کر کے حاصل کیا جاسکتا ہے۔

شکل 3.2: ڈرائیونگ سیمولیٹر

(A) مجازی حقیقت (Virtual Reality)

ہم اپنی حقیقی دنیا میں جن چیزوں سے روبرو ہوتے ہیں انھیں ہم اپنے حواس کے ذریعے محسوس کرتے ہیں۔ اسی بات سے ایک خیال یہ پیدا ہوا کہ اگر ہم اپنے حواس کو بناوٹی یا غیر حقیقی معلومات کے ساتھ پیش کر سکتے ہیں تو اس کے جوابی عمل کے نتیجے میں حقیقت کے تئیں ہمارا تصور بھی تبدیل ہو جائے گا۔ مجازی حقیقت (VR) ایک سہ ابعادی، کمپیوٹر کے ذریعے پیدا کی گئی ایسی صورت حال ہے جو حقیقی دنیا کی نقل کرتی ہے۔ استعمال کنندہ اشیا کے ساتھ تعامل اور اعضا کی حرکت کا استعمال کرتے ہوئے اس ماحول میں مستغرق ہو کر اس کے ساتھ تعامل کر سکتا ہے اور اس کی کھوج بین کر سکتا ہے۔ فی الحال اسے VR ہیڈ سیٹ کی مدد سے حاصل کیا جاسکتا ہے۔ VR کے تجربہ کو اور زیادہ حقیقی بنانے کے لیے یہ آواز، بو، حرکت، درجۂ حرارت وغیرہ جیسی دیگر حسی اطلاعات کو فروغ دیتا ہے۔ یہ نسبتاً ایک نیا شعبہ ہے اور اسے گیمنگ (شکل 3.3)، فوجی تربیت، طبی عملوں، تفریح، سوشل سائنس اور نفسیات، انجینئرنگ اور دیگر ایسے شعبوں میں استعمال کیا جاتا ہے جہاں بہتر تفہیم اور آموزش کے لیے سیمولیشن کی ضرورت ہوتی ہے۔

شکل 3.3: VR ہیڈ سیٹ

(B) افزودہ حقیقت (Augmented Reality)

موجودہ طبیعی اطراف پر کمپیوٹر کے ذریعے تشکیل کردہ ادراکی اطلاع کا انطباق افزودہ حقیقت (AR) کہلاتا ہے۔ یہ متعلقہ لمسی اور حسی ضروریات کے ساتھ ساتھ ڈیجیٹل دنیا کے اجزا کو طبیعی دنیا سے جوڑتا ہے جس کے نتیجے میں ماحول کو مکالماتی اور ڈیجیٹل طور پر قابل ردو بدل بنایا جاسکتا ہے۔ صارفین اپنے موجودہ مقام کے حوالے سے نزدیک ترین مقامات کے بارے میں اطلاع حاصل کر سکتے ہیں۔ وہ مقامات کے بارے میں معلومات حاصل کر سکتے ہیں اور دیگر صارفین کے تبصروں کی بنیاد پر ان کا انتخاب کر سکتے ہیں۔ لوکیشن پر مبنی AR ایپ کی مدد سے سیاح اپنے کیمرہ کے ویوفائنڈر کو صرف موضوعات پر مرکوز کر کے تاریخی مقامات کی ریئل ٹائم معلومات حاصل کر سکتے ہیں جیسا کہ شکل 3.4 میں دکھایا گیا ہے۔ لوکیشن پر مبنی AR ایپ، AR ایپ کی اہم شکلیں ہیں۔

شکل 3.4: لوکیشن پر مبنی افزودہ حقیقت

مجازی حقیقت کے برعکس افزودہ حقیقت کسی نئی چیز کی تخلیق نہیں کرتی۔ یہ صرف اضافی معلومات کی مدد سے مادی دنیا سے متعلق ہمارے شعور کو تبدیل کر دیتی ہے یا اس میں اضافہ کر دیتی ہے۔

3.2.4 روبوٹکس (Robotics)

روبوٹ بنیادی طور پر ایک ایسی مشین ہے جو ایک یا ایک سے زیادہ کاموں کو خودکار انداز میں بہت زیادہ درستگی کے ساتھ انجام دینے کے اہل ہوتی ہے۔ دیگر مشینوں کے برعکس روبوٹ کو کمپیوٹر کے ذریعے پروگرام کیا جاسکتا ہے جس کا مطلب یہ ہے کہ مشین کمپیوٹر پروگراموں کے ذریعے دی گئی ہدایات پر عمل کر سکتی ہے۔ شروع میں روبوٹ کو ایسے صنعتی کاموں کو انجام دینے کے لیے بنایا گیا تھا جنھیں مکرر انداز میں کرنا پڑتا تھا اور جو انسانوں

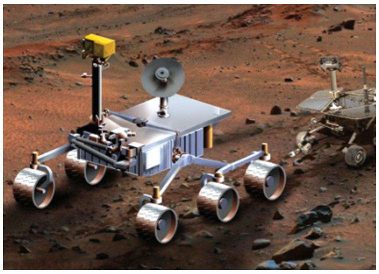
روبوٹکس ٹیکنالوجی کی ایک بین موضوعاتی شاخ ہے جس میں میکانیکی انجینئرنگ، الیکٹرانکس اور کمپیوٹر سائنس کے اطلاق کی ضرورت ہوتی ہے۔روبوٹکس بنیادی طور پر روبوٹ کو ڈیزائن کرنے، انھیں چلانے اور استعمال کرنے سے متعلق ہے۔

کے لیے تھکان کا باعث تھے اور جن میں بہت زیادہ محنت درکار تھی۔ سینسر، روبوٹ کے اہم اجزا میں سے ایک ہیں۔ روبوٹ کئی قسم کے ہوسکتے ہیں مثلاً پہیے دار روبوٹ، ٹانگوں والے روبوٹ، مینی پولیٹر (Manipulators) اور انسان نما روبوٹ (Humanoids)۔ روبوٹ کو صنعتوں، میڈیکل سائنس، بایونکس، سائنسی تحقیق، فوج وغیرہ میں استعمال کیا جا رہا ہے۔ جن کی کچھ مثالیں درج ذیل ہیں:

- ناسا (NASA) کا مارس ایکسپلوریشن روور (MER) مشن مریخ سیارے کا مطالعہ کرنے کے لیے ایک روبوٹ پر مبنی خلائی مشن ہے (شکل 3.5)

شکل 3.7: ڈرون

شکل 3.6: سوفیہ ایک انسان نما روبوٹ ہے۔



شکل 3.5: ناسا کا مارس ایکسپلوریشن روور (MER)

- سوفیہ ایک انسان نما روبوٹ ہے جو مصنوعی ذہانت (AI)، ویژول ڈیٹا پروسیسنگ اور چہرہ شناسی کا استعمال کرتا ہے نیز انسانی اشاروں اور چہرے کے تاثرات کی نقل کرتا ہے جیسا کہ شکل 3.6 میں دکھایا گیا ہے۔
- ڈرون انسانی دخل کے بغیر چلنے والا طیارہ ہے جسے دور سے کنٹرول کیا جاسکتا ہے یا اپنے اندر نصب شدہ نظاموں میں موجود سافٹ ویئر منضبط پرواز منصوبوں کی مدد سے اس میں لگے ہوئے سینسر اور GPS کے ساتھ کام کرتے ہوئے خودکار انداز میں پرواز کرسکتا ہے (شکل 3.7)۔ قانون کے نفاذ اور سرحد کی نگہبانی کے علاوہ ان کا استعمال کئی شعبوں میں کیا جا رہا ہے جیسے صحافت، فلم سازی اور ہوائی فوٹوگرافی، مختصر فاصلوں تک سامان پہنچانے، آفات کا انتظام، تلاش اور بچاؤ کا کام، صحت کی دیکھ بھال، جغرافیائی نقشہ سازی، تحفظ کے حوالے سے عمارتی ڈھانچوں کا معائنہ، زراعت، جنگلاتی زندگی کی نگہداشت یا غیر قانونی طور پر شکار کرنے والوں پر نظر رکھنا۔

سوچیے اور جواب دیجیے

کیا قدرتی آفات کے دوران ڈرون مددگار ثابت ہوسکتا ہے؟

سرگرمی 3.2

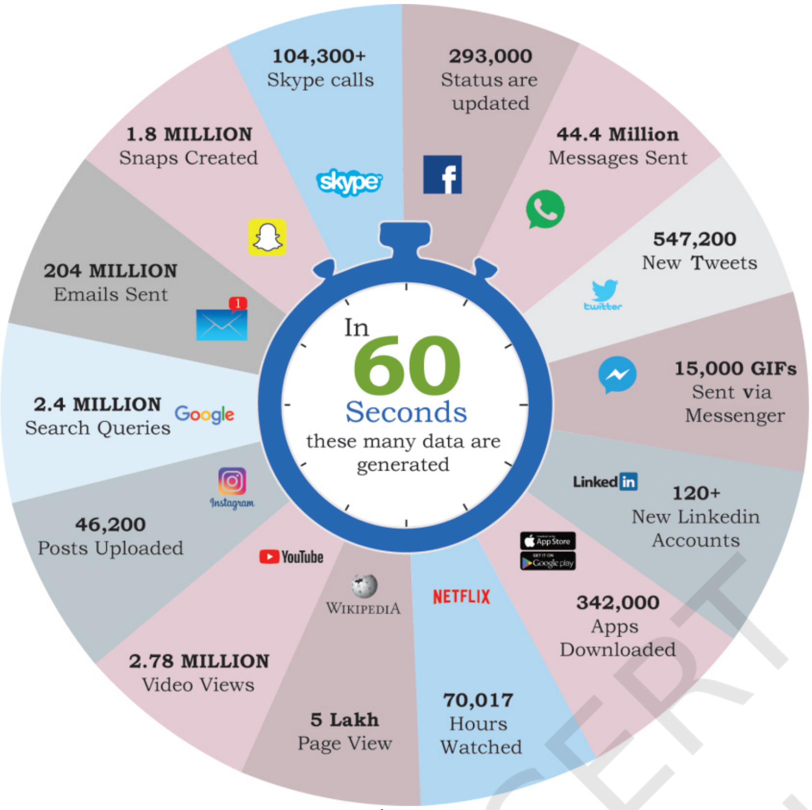
معلوم کیجیے کہ طب کے میدان میں روبوٹ کس طرح کا رول ادا کر رہے ہیں؟

3.3 وسیع ڈیٹا (Big Data)

ہماری زندگی کے تقریباً ہر ایک شعبہ میں ٹیکنالوجی کے داخلے کے ساتھ ہی ڈیٹا کی پیداوار بہت اونچی شرح پر ہونے لگی ہے۔ آج دنیا بھر میں انٹرنیٹ صارفین کی تعداد ایک ارب سے بھی زیادہ ہے۔ دنیا کا زیادہ تر ویب ٹریفک اسمارٹ فون سے آ رہا ہے۔ شکل 3.8 میں یہ دکھایا گیا ہے کہ موجودہ شرح سے ہر روز تقریباً 2.5 کوئنٹلین بائٹ ڈیٹا کی تخلیق ہوتی ہے اور انٹرنیٹ آف تھنگس (IoT) کے ارتقا کے ساتھ ساتھ اس شرح میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے۔

© NCERT not to be republished

اس کے نتیجے میں بہت زیادہ حجم والے ڈیٹا سیٹ کی تخلیق ہوتی ہے اور پیچیدگی میں اضافہ ہوتا ہے جسے وسیع ڈیٹا (Big Data) کہا جاتا ہے۔ اس قسم کے ڈیٹا کو روایتی قسم کے ڈیٹا پروسیسنگ ٹول کا استعمال کرکے پروسیس نہیں کیا جاسکتا ہے کیوں کہ ڈیٹا نہ صرف ضخیم ہے بلکہ غیر مرتب بھی ہے جیسے ہماری پوسٹ، فوری پیغامات (IM) اور چیٹ، فوٹوگراف جنھیں ہم مختلف ویب سائٹس پر شیئر کرتے ہیں، ہمارے ٹوئیٹ، بلاگ، مضامین، خبریں، رائے عامہ اور ان کے تبصرے، آڈیو/ویڈیو چیٹ وغیرہ۔



شکل 3.8: وسیع ڈیٹا کے ذرائع (اعداد تقریبی میں)

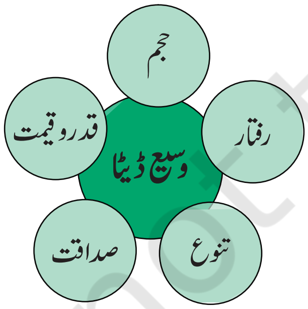
وسیع ڈیٹا نہ صرف ضخامت کی نمائندگی کرتا ہے بلکہ اس میں ڈیٹا کے انضمام، ذخیرہ کاری، تجزیہ، تلاش، پروسیسنگ، منتقلی، استفسار اور بصری پیش کش جیسے چیلنجز بھی شامل حال ہیں۔ وسیع ڈیٹا بعض اوقات ثمرآور اطلاع اور معلومات پر مشتمل ہوتا ہے جس کی کاروباری قدر بہت زیادہ ہوتی ہے چنانچہ وسیع ڈیٹا کی پروسیسنگ اور تجزیہ کرنے کے مقصد سے سافٹ ویئر اور طریقۂ کار کو فروغ دینے کے لیے بہت زیادہ کوشش کی جاتی ہے۔

سوچیے اور جواب دیجیے

آپ کی ڈیجیٹل سرگرمیوں کا وسیع ڈیٹا کی تخلیق میں کیا تعاون ہے؟

3.3.1 وسیع ڈیٹا کی خصوصیات (Characteristics of Big Data)

وسیع ڈیٹا شکل 3.9 میں دکھائی گئی مندرجہ ذیل پانچ خصوصیات کو ظاہر کرتا ہے جو اسے روایتی ڈیٹا سے ممتاز کرتی ہیں۔



شکل 3.9: وسیع ڈیٹا کی خصوصیات

(A) حجم (Volume)

وسیع ڈیٹا کی سب سے اہم خصوصیت اس کی ضخیم جسامت یا حجم ہے۔ اگر کوئی مخصوص ڈیٹا سیٹ اتنی بڑی جسامت کا ہے کہ روایتی DBMS ٹولز کی مدد سے اس کی پروسیسنگ مشکل ہے تو اسے وسیع ڈیٹا کہا جائے گا۔

(B) رفتار (Velocity)

یہ اس شرح کی نمائندگی ہے جس پر زیر غور ڈیٹا کی تخلیق اور ذخیرہ کاری ہو رہی ہے۔ وسیع ڈیٹا کے تخلیق ہونے کی شرح روایتی ڈیٹا کے مقابلے بہت زیادہ ہوتی ہے۔

(C) تنوع (Variety)

یہ اس بات پر زور دیتا ہے کہ ڈیٹا سیٹ میں متنوع قسم کا ڈیٹا موجود ہے مثلاً مرتب، نیم مرتب اور غیر مرتب ڈیٹا۔

© NCERT not to be republished

متن، امیج، ویڈیو، ویب صفحات وغیرہ اس کی کچھ مثالیں ہیں۔

(D) صداقت (*Veracity*)

وسیع ڈیٹا بعض اوقات بے ربط، متعصب یا شور آلود ہوسکتا ہے یا ڈیٹا میں نقص ہوسکتا ہے یا ڈیٹا کو جمع کرنے کے طریقے متنازع ہوسکتے ہیں۔ صداقت سے مراد ڈیٹا کی معتبریت ہے کیوں کہ اس قسم کے غلط ڈیٹا کی پروسیسنگ سے غلط نتائج برآمد ہوسکتے ہیں یا تشریحات گمراہ کن ثابت ہوسکتی ہیں۔

(E) قدروقیمت (*Value*)

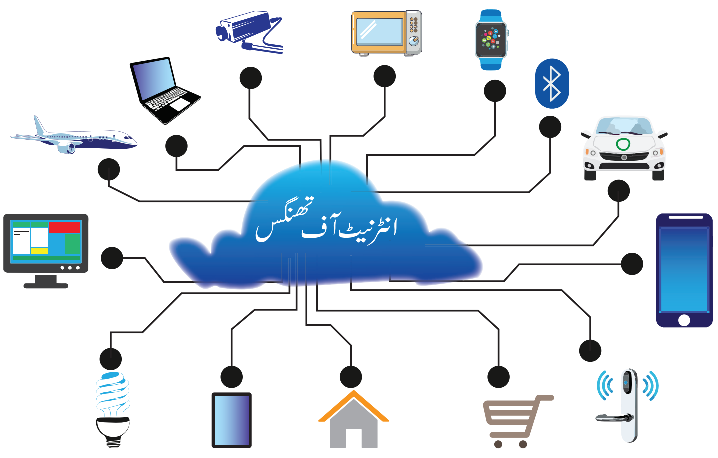
وسیع ڈیٹا نہ صرف ڈیٹا کا ایک بہت بڑا انبار ہے بلکہ اس میں پوشیدہ پیٹرن اور مفید معلومات بھی ہوتی ہے جو بہت زیادہ کاروباری قدروقیمت کا حامل ہوسکتا ہے۔ لیکن، کیوں کہ وسیع ڈیٹا کی پروسیسنگ میں وسائل پر سرمایہ کاری کی لاگت بہت زیادہ ہوتی ہے چنانچہ ہمیں اس کی قدروقیمت کے ضمن میں وسیع ڈیٹا کے امکان کا جائزہ لینے کے لیے اس کی ابتدائی تفتیش کرنی چاہیے بصورت دیگر ہماری کوششیں رائیگاں ثابت ہوسکتی ہیں۔

3.3.2 ڈیٹا اینالٹکس (Data Analytics)

''ڈیٹا اینالٹکس ایک ایسا عمل ہے جس میں مخصوص نظاموں اور سافٹ ویئر کی مدد سے ڈیٹا سیٹ کی جانچ کرکے اس میں موجود معلومات کے متعلق نتائج اخذ کیے جاتے ہیں۔'' ڈیٹا اینالٹکس ٹیکنالوجی اور تکنیکیں روز بروز مقبول ہوتی جارہی ہیں۔ ان کا استعمال تجارتی صنعتوں میں کیا جاتا ہے تاکہ تنظیموں کو زیادہ باخبر کاروباری فیصلے لینے کے اہل بنایا جاسکے۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کے شعبے میں یہ سائنسی ماڈلوں، نظریات اور مفروضات کی تصدیق یا تردید کرنے کے سلسلے میں محققین کے لیے مفید ثابت ہوسکتا ہے۔ پانڈا پروگرامنگ لنگویج پائتھن کی لائبریری ہے جسے ڈیٹا کے تجزیہ کو بہت زیادہ سہل بنانے کے لیے ایک آلہ کار کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔

3.4 انٹرنیٹ آف تھنگس (Internet of Things : IoT)

اصطلاح 'کمپیوٹر نیٹ ورک' جسے ہم عام طور سے استعمال کرتے ہیں در اصل کمپیوٹروں کا نیٹ ورک ہے۔ اس قسم کا نیٹ ورک لیپ ٹاپ، ڈیسک ٹاپ، سرور یا ٹیبلیٹ، اسمارٹ فون، اسمارٹ واچ وغیرہ جیسے پورٹیبل ڈیوائس پر مشتمل ہوتا ہے جو تار یا تار کے بغیر ایک دوسرے سے جڑے رہتے ہیں۔ ہم انٹرنیٹ یا LAN کا استعمال کرکے ان آلات کے مابین ترسیل کا عمل انجام دے سکتے ہیں۔ اب ذرا سوچیے اگر ہمارے بلب، پنکھے اور ریفریجریٹر بھی اس نیٹ ورک کا حصہ بن جائیں تو کیا ہوگا؟ یہ ایک دوسرے کے ساتھ کس طرح مواصلات کریں گے؟ اگر اسمارٹ کنکٹیویٹی کی خصوصیات والے یہ سبھی آلات ایک دوسرے



شکل 3.10: انٹرنیٹ آف تھنگس (IoT)

© NCERT not to be republished

کے ساتھ مواصلات کرنے کے اہل ہوں اور ہم بھی کمپیوٹر یا اسمارٹ فون کی مدد سے ان کے ساتھ مواصلات کرنے کے اہل ہوں تو ذرا ان فائدوں اور کاموں کو بارے میں سوچیے جنھیں انجام دیا جا سکتا ہے۔

'انٹرنیٹ آف تھنگس (IoT)' آلات کا نیٹ ورک ہے جس میں ایک ہی نیٹ ورک پر دوسرے آلات کے ساتھ مواصلات (جڑنے اور ڈیٹا کے مبادلے) کے لیے ایمبیڈ ڈ ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر موجود ہوتے ہیں جیسا کہ شکل 3.10 میں دکھایا گیا ہے۔ فی الحال، ایک عام گھر میں ایسے بہت سے آلات موجود ہیں جو جدید قسم کے ہارڈ ویئر (مائکرو کنٹرولر) اور سافٹ ویئر سے مزین ہیں۔ ان آلات کا استعمال جداگانہ طرز پر کیا جاتا ہے نیز آلات کو چلانے اور ڈیٹا ان پُٹ کے لیے زیادہ سے زیادہ انسانی مداخلت درکار ہوتی ہے۔

انٹرنیٹ آف تھنگس ان آلات کو ایک دوسرے سے مربوط کرتا ہے تا کہ وہ شراکتی انداز میں کام کر سکیں اور چیزوں کا انٹیلی جینٹ نیٹ ورک قائم کرنے میں ایک دوسرے کی مدد کر سکیں۔ مثال کے طور پر اگر ایک مائکروویو اوون، ایک ایئر کنڈیشنر، دروازے کا قفل، سی سی ٹی وی کیمرہ اور اسی قسم کے دیگر آلات کو انٹرنیٹ سے جوڑ دیا جائے تو ہم اپنے اسمارٹ فون کی مدد سے ان آلات تک رسائی حاصل کر سکتے ہیں اور انھیں دور سے کنٹرول کر سکتے ہیں۔

سرگرمی 3.3

بازار میں دست یاب کچھ IoT آلات تلاش کیجیے اور ان کی فہرست تیار کیجیے۔

3.4.1 ویب آف تھنگس (Web of Things; WoT)

انٹرنیٹ آف تھنگس کی مدد سے ہم اسمارٹ فون یا کمپیوٹر کا استعمال کر کے انٹرنیٹ کے ذریعے مختلف آلات کے ساتھ تعامل کر سکتے ہیں، اس طرح ایک ذاتی نیٹ ورک قائم ہو جاتا ہے۔ لیکن 'n' تعداد والے مختلف آلات کے ساتھ تعامل کرنے کے لیے ہمیں 'n' مختلف ایپ انسٹال کرنی ہوں گی۔ کیا یہ مناسب نہیں ہوگا کہ سبھی آلات کو جوڑنے کے لیے صرف ایک انٹرفیس ہو؟ ویب کو ایک دوسرے کے ساتھ مواصلات کے لیے ایک سسٹم کے طور پر پہلے ہی سے استعمال کیا جا رہا ہے۔ لہٰذا، کیا ویب کو اس طرح استعمال کرنا ممکن ہے کہ سبھی چیزیں ایک دوسرے کے ساتھ ربط قائم کرتے ہوئے بہت زیادہ کارگر ڈھنگ سے ایک دوسرے کے ساتھ مواصلات کر سکیں؟ ویب آف تھنگس ویب پر انسانی شناخت کے علاوہ، مادی دنیا میں کسی بھی چیز کو جوڑنے کے لیے ویب خدمات کی سہولت فراہم کرتا ہے۔ یہ اسمارٹ ہوم، اسمارٹ آفس، اسمارٹ شہر بنانے کا راستہ ہموار کرے گا۔

سرگرمی 3.4

ہم گھر سے باہر سفر کے دوران GPS کا استعمال کرتے ہیں۔ VPS ایک اور ابھرتا ہوا رجحان ہے جو افزودہ حقیقت کا استعمال کرتا ہے۔ اس کی دیگر افادیت معلوم کیجیے۔

3.4.2 سینسر (Sensors)

جب آپ اپنے موبائل فون کو عمودی یا افقی حالت میں پکڑتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟ جس انداز میں ہم موبائل کو پکڑتے ہیں اسی کی مناسبت میں اس کا ڈسپلے بھی تبدیل ہو کر عمودی یا افقی ہو جاتا ہے۔ یہ ایکسیلیر ومیٹر (Accelerometer) اور جائروسکوپ (Gyroscope) نامی دو سینسروں کی مدد سے ممکن ہو پاتا ہے۔ موبائل فون میں ایکسیلیر ومیٹر سینسر فون کے رخ کی شناخت کرتا ہے اور جائروسکوپ سینسر آپ کے ہاتھ کی گردش یا موڑ کو ٹریک کرتا ہے اور اسے ایکسیلیر ومیٹر کے ذریعے فراہم کی گئی اطلاع کے ساتھ جوڑ دیتا ہے۔

© NCERT not to be republished

سینسر کا استعمال حقیقی دنیا سے متعلق کاموں میں عام طور سے نگرانی اور مشاہدہ کرنے والے عناصر کے طور پر کیا جاتا ہے۔

اسمارٹ الیکٹرانک سینسر کا ارتقا IoT کے ارتقا میں بڑے پیمانے پر تعاون پیش کر رہا ہے۔ یہ سینسر پر مبنی نئے انٹیلی جینٹ نظاموں کی تشکیل کی سمت رہنمائی کرے گا۔

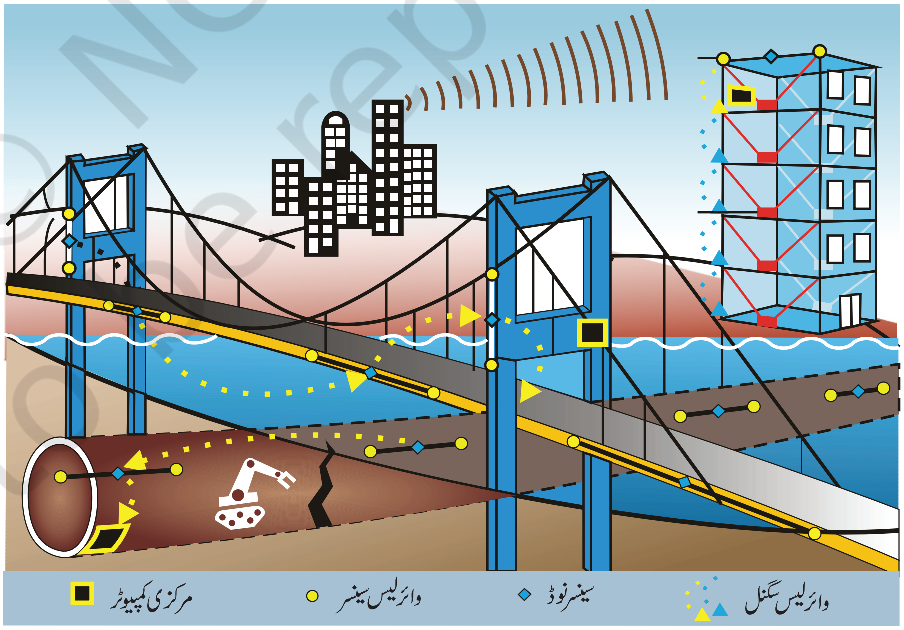
اسمارٹ سینسر ایک ایسا آلہ ہے جو طبعی ماحول سے ان پُٹ حاصل کرتا ہے اور پہلے سے متعینہ کام کو انجام دینے کے لیے مخصوص ان پُٹ کو محسوس کرکے بلٹ اِن کمپیوٹنگ وسائل کا استعمال کرتا ہے اور پھر اسے آگے بھیجنے سے پہلے ڈیٹا کی پروسیسنگ کرتا ہے۔

3.4.3 اسمارٹ شہر (Smart Cities)

تیز رفتار کے ساتھ ہونے والی شہر کاری کی وجہ سے ہمارے شہروں پر روز بروز دباؤ بڑھتا جا رہا ہے اور مجموعی شہری بنیادی ڈھانچہ بشمول سڑک، ریل، پُل، بجلی، زیر زمین رہ گزر (سب وے)، آفات کا انتظام اور کھیل کود کی سہولیات وغیرہ کے علاوہ زمین، پانی، فضلہ، ہوائی آلودگی، صحت اور صفائی، ٹریفک کی کثرت، عوامی تحفظ اور سلامتی جیسے وسائل کے انتظام میں چیلنجز کا سامنا ہے۔ یہ چنوتیاں دنیا بھر کے شہری منصوبہ سازوں کو اس بات کے لیے مجبور کر رہی ہیں کہ وہ ان کے انتظام کے لیے اسمارٹ طریقے تلاش کریں نیز شہروں کو پائیدار اور قابل سکونت بنائیں۔

سوچیے اور جواب دیجیے

اپنے شہر کو اسمارٹ شہر میں تبدیل کرنے کے متعلق آپ کے کیا خیالات ہیں؟



شکل 3.11: اسمارٹ شہر

جیسا کہ شکل 3.11 میں دکھایا گیا ہے، اسمارٹ شہر کے تصور کے تحت وسائل کو کارگر انداز میں تقسیم اور ان کا انتظام کرنے کے لیے IoT کے ساتھ کمپیوٹر اور مواصلاتی ٹیکنالوجی کو استعمال کیا جاتا ہے۔ یہاں دکھائی گئی اسمارٹ عمارت زلزلوں کے جھٹکوں کو محسوس کرنے کے لیے سینسر کا استعمال کرتی ہے اور آس پاس کی عمارتوں کو متنبہ کرتی ہے تاکہ وہ اس صورت حال سے نبرد آزما ہونے کے لیے اپنے آپ کو تیار کر سکیں۔ ایک اسمارٹ پُل ڈھیلے بولٹ، کیبل اور شگاف یا دراروں کا پتہ لگانے کے لیے وائرلیس سینسر کا استعمال کرتا ہے اور SMS کے ذریعے متعلقہ افسران کو آگاہ کر دیتا ہے۔ ایک اسمارٹ سرنگ بھی وائرلیس سینسروں کا استعمال کرکے رساؤ یا بھیڑ بھاڑ کا پتہ لگاتی ہے۔ اس اطلاع کو مزید تجزیہ کے لیے وائرلیس سگنلوں کی شکل میں سینسر نوڈس کے نیٹ ورک میں مرکزی کمپیوٹر کو بھیجا جا سکتا ہے۔

© NCERT not to be republished

شہر میں زندگی کا ہر ایک شعبہ مثلاً نقل وحمل کا نظام، پاور پلانٹ، واٹر سپلائی نیٹ ورک، فضلہ کا انتظام، قانون کا نفاذ، انفارمیشن سسٹم، اسکول، لائبریری، اسپتال اور دیگر عوامی خدمات شہری کارروائیوں اور خدمات کو بہتر بنانے کے لیے ہم آہنگ ہو کر کام کرتا ہے۔

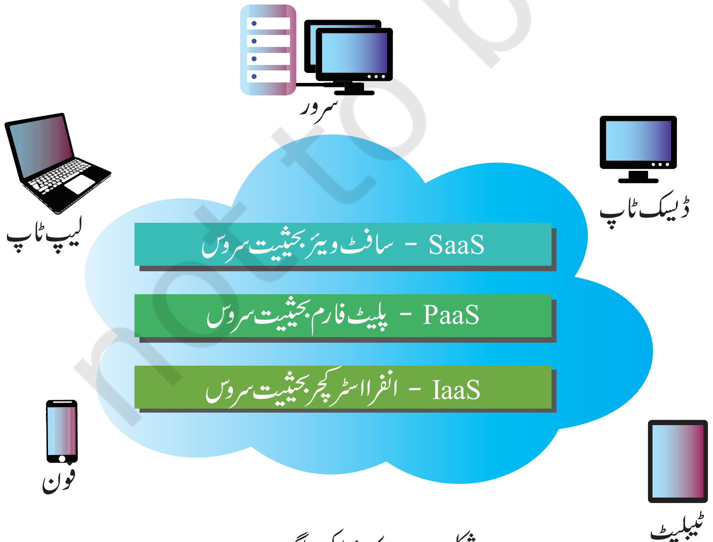
3.5 کلاؤڈ کمپیوٹنگ (Cloud Computing)

کلاؤڈ کمپیوٹنگ اطلاعاتی ٹیکنالوجی کے شعبے میں ایک ابھرتا ہوا رجحان ہے جہاں کمپیوٹر پر مبنی خدمات کو انٹرنیٹ یا کلاؤڈ پر فراہم کیا جاتا ہے اور استعمال کنندہ کسی بھی جگہ سے کسی بھی ڈیوائس کے ذریعے ان خدمات تک رسائی حاصل کر سکتا ہے۔ ان خدمات میں سافٹ ویئر، ہارڈ ویئر (سرور) ڈیٹا بیس (Database)، اسٹوریج وغیرہ شامل ہیں۔ یہ خدمات جن کمپنیوں کے ذریعے فراہم کی جاتی ہیں انھیں کلاؤڈ خدمات فراہم کنندہ کہا جاتا ہے اور ادائیگی عام طور سے فی استعمال کی بنیاد پر کی جاتی ہے جس طرح ہم بجلی کو استعمال کرنے کے لیے ادائیگی کرتے ہیں۔ ہم انٹرنیٹ پر اپنی تصویروں اور فائلوں کا بیک اپ کے طور پر ذخیرہ کرنے یا انٹرنیٹ پر کسی ویب سائٹ کو ہوسٹ کرنے کے دوران کلاؤڈ خدمات کا استعمال کرتے ہیں۔ کلاؤڈ کمپیوٹنگ کے ذریعے استعمال کنندہ اپنے پرسنل کمپیوٹر پر مطلوبہ اسٹوریج یا پروسیسنگ پاور کے بغیر بھی بڑی اپلی کیشن کو چلا سکتا ہے یا ڈیٹا کی بہت بڑی مقدار کی پروسیسنگ کر سکتا ہے بشرطیکہ وہ انٹرنیٹ سے جڑا ہو۔ دیگر متعدد خصوصیات کے علاوہ کلاؤڈ کمپیوٹنگ کفایتی، عندالطلب (On-demand) وسائل فراہم کرتا ہے۔ استعمال کنندہ کلاؤڈ سے انتہائی مناسب قیمت پر ضرورت پر مبنی وسائل سے استفادہ کر سکتا ہے۔

3.5.1 کلاؤڈ خدمات (Cloud Services)

کلاؤڈ کو سمجھنے کا ایک بہتر طریقہ یہ ہے کہ ہر ایک چیز کی ترجمانی سروس کے طور پر کی جائے۔ کلاؤڈ کے ذریعے فراہم کی جانے والی کوئی بھی سہولت ''سروس'' ہے۔ کلاؤڈ کے ذریعے مہیا کی جانے والی کمپیوٹنگ خدمات کی زمرہ بندی کے تین ماڈل ہیں جیسا کہ شکل 3.12 میں دکھایا گیا ہے۔

یہ ماڈل انفرااسٹرکچر بحیثیت سروس (IaaS)، پلیٹ فارم سروس (PaaS) اور سافٹ ویئر بحیثیت سروس (IaaS) ہیں۔



شکل 3.12: کلاؤڈ کمپیوٹنگ

(A) انفرا اسٹرکچر بحیثیت سروس *(Infrastructures as a Services : IaaS)*

IaaS فراہم کنندہ مختلف قسم کے کمپیوٹنگ انفرااسٹرکچر کی پیش کش کرتے ہیں مثلاً سرور (Server)، ورچول مشین (VM)، اسٹوریج اور بیک اپ سہولیات، نیٹ ورک کمپونینٹ، آپریٹنگ سسٹم یا دیگر سافٹ ویئر اور ہارڈ ویئر۔ کلاؤڈ سے IaaS کا استعمال کرتے ہوئے استعمال کنندہ اس کلاؤڈ انفرااسٹرکچر پر موجود کسی بھی

اپلی کیشن سافٹ ویئر کو کنفیگر کرنے، ترتیب دینے اور ایگزیکیوٹ کرنے کے لیے دور مقام پر واقع ہارڈ ویئر انفرا اسٹرکچر کا استعمال کر سکتا ہے۔ وہ طلب کی بنیاد پر ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کو آؤٹ سورس کر سکتے ہیں اور استعمال کے مطابق ادائیگی کر سکتے ہیں چنانچہ وہ سافٹ ویئر، ہارڈ ویئر اور دیگر انفرا اسٹرکچر پر آنے والی لاگت کے ساتھ ساتھ رکھ رکھاؤ اور سکیورٹی پر آنے والے خرچ کو بھی کم کر سکتے ہیں۔

(B) پلیٹ فارم بحیثیت سروس
(Platform as a Service: PaaS)

یہ کلاؤڈ کے ذریعے فراہم کی جانے والی ایسی سہولت ہے جس میں استعمال کنندہ بنیادی انفرا اسٹرکچر اور ان کے سیٹ اپ کی فکر کیے بغیر اپلی کیشن کو انسٹال اور ایگزیکیوٹ کر سکتے ہیں یعنی PaaS سافٹ ویئر اپلی کیشن کو فروغ دینے، ان کی جانچ کرنے اور تقسیم کرنے کے لیے ایک پلیٹ فارم یا ماحول فراہم کرتا ہے۔ فرض کیجیے کہ ہم نے MySQL اور پائتھن کا استعمال کر کے ایک ویب اپلی کیشن تیار کی ہے۔ اس اپلی کیشن کو آن لائن چلانے کے لیے ہم کلاؤڈ پر پہلے سے کنفیگر کیے گئے اپاچے سرور (Apache server) سے استفادہ کر سکتے ہیں جس میں MySQL اور پائتھن پہلے سے انسٹال ہیں۔ چنانچہ ہمیں کلاؤڈ پر MySQL اور پائتھن کو انسٹال کرنے کی ضرورت نہیں ہے اور نہ ہی ہمیں ویب سرور (Apache, nginx) کو کنفیگر کرنے کی ضرورت ہے۔ PaaS میں استعمال کنندہ کو ترتیب دی گئی اپلی کیشن اور اس کی کنفیگریشن پر مکمل کنٹرول حاصل ہوتا ہے۔ یہ ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر خریدنے اور ان کا بندوبست کرنے کی پیچیدگیوں کو کم کرتے ہوئے ڈویلپر کو بہت کم لاگت پر اپلی کیشن کو فروغ دینے (Deployment Environment) اور اسے ایگزیکیوٹ کرنے کا ماحول فراہم کرتا ہے۔

سرگرمی 3.5

ہندوستان میں واقع کچھ ڈیٹا سینٹر کے نام اور ان کے ذریعے فراہم کی جانے والی اہم خدمات کے بارے میں بتائیے۔

(C) سافٹ ویئر بحیثیت سروس
(Software as a Service: SaaS)

SaaS اپلی کیشن سافٹ ویئر تک عندالطلب رسائی فراہم کرتا ہے جس کے لیے استعمال کنندہ کو عام طور سے لائسنس یا سبسکرپشن کی ضرورت پڑتی ہے۔ کسی دستاویز کو آن لائن ایڈٹ کرنے کے لیے Google Doc، Microsoft Office 365، Drop Box کا استعمال کرتے وقت ہم کلاؤڈ سے SaaS کو بروئے کار لاتے ہیں۔ استعمال کنندہ کو جب تک مطلوبہ سافٹ ویئر تک رسائی حاصل ہے اسے سافٹ ویئر کی انسٹالیشن اور کنفگریشن کے بارے میں فکر کرنے کی ضرورت نہیں ہے۔ PaaS کی طرح، استعمال کنندہ کو اس اپلی کیشن سافٹ ویئر کی مطلوبہ کنفیگریشن سیٹنگس تک رسائی فراہم کی جاتی ہے جسے وہ فی الحال استعمال کر رہے ہیں۔

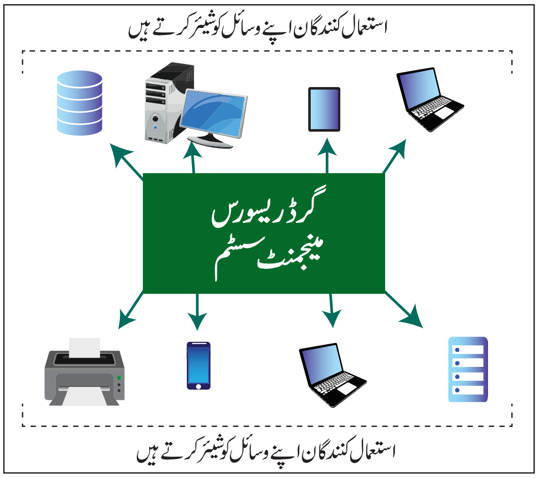
مذکورہ بالا سبھی معیاری سروس ماڈلوں میں استعمال کنندہ عند الطلب انفرا اسٹرکچر یا پلیٹ فارم یا سافٹ ویئر کا استعمال کر سکتا ہے اور اس میں عام طور پر استعمال کے مطابق ادائیگی کرنی پڑتی ہے، لہٰذا نئی اور ارتقا پذیر تنظیموں کو بہت زیادہ پیشگی سرمایہ کاری کی ضرورت نہیں پڑتی ہے۔ کلاؤڈ کمپیوٹنگ کے فوائد حاصل کرنے

© NCERT not to be republished

کے لیے ”GI Cloud“ حکومت ہند کی طرف سے کی گئی ایک انتہائی اہم پہل ہے جسے ”میگھ راج“ کے نام سے جانا جاتا ہے۔ (https://cloud.gov.in)

3.6 گرڈ کمپیوٹنگ (Grid Computing)

گرڈ جغرافیائی اعتبار سے منتشر اور غیر متجانس کمپیوٹیشنل وسائل کا نیٹ ورک ہے جیسا کہ شکل 3.13 میں دکھایا گیا ہے۔ ایک طرف جہاں کلاؤڈ کا بنیادی مقصد خدمات فراہم کرنا ہے، وہیں دوسری طرف گرڈ زیادہ اپلی کیشن مخصوص نیٹ ورک ہے اور بے پناہ پروسیسنگ پاور نیز اسٹوریج کی وجہ سے ورچول سپر کمپیوٹر کا احساس دلاتا ہے۔ اس کے اجزائے ترکیبی وسائل نوڈس (Nodes) کہلاتے ہیں۔ ایک بڑے کام کو حل کرنے اور مشترکہ حدف کو حاصل کرنے کے لیے یہ مختلف نوڈس عارضی طور پر متحد ہو جاتے ہیں۔



شکل 3.13: گرڈ کمپیوٹنگ

آج کل دستی موبائل آلات سے لے کر پرسنل کمپیوٹر اور ورک اسٹیشن تک بے شمار کمپیوٹیشنل نوڈس LAN یا انٹرنیٹ سے جڑے ہوئے ہیں۔ لہٰذا میموری اور پروسیسنگ پاور جیسے ان کے وسائل کو دوبارہ استعمال کرنا یا بروئے کار لانا معاشی اعتبار سے کارآمد ہے۔ گرڈ درحقیقت مہنگے ہارڈویئر کے حصول کے بغیر سائنس اور تحقیق سے متعلق ایسے مسائل کو حل کرنے کا موقع فراہم کرتا ہے جس میں بہت زیادہ تحسیبات (Computation) کی ضرورت ہوتی ہے۔

سوچیے اور جواب دیجیے

اس باب میں زیر بحث آنے والے کچھ ابھرتے ہوئے رجحانات کو معذور افراد کے لیے معاون آلات کے طور پر کس طرح استعمال کیا جا سکتا ہے؟

گرڈ دو قسم کے ہو سکتے ہیں (i) ڈیٹا گرڈ، بڑے اور منقسم ڈیٹا کے بندوبست کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جسے متعدد صارفین ایکسس کر سکتے ہیں اور (ii) سی پی یو یا پروسیسر گرڈ جہاں پروسیسنگ کو حسب ضرورت ایک کمپیوٹر سے دوسرے کمپیوٹر پر منتقل کر دیا جاتا ہے یا بڑے کام کو ذیلی کاموں میں تقسیم کر دیا جاتا ہے اور بہ یک وقت پروسیسنگ کے لیے مختلف نوڈس میں تقسیم کر دیا جاتا ہے۔

گرڈ کمپیوٹنگ IaaS کلاؤڈ سروس سے مختلف ہے۔ IaaS کلاؤڈ سروس کے معاملے میں ایک خدمات فراہم کنندہ ہوتا ہے جو مطلوبہ انفرااسٹرکچر صارفین کو کرائے پر دیتا ہے جب کہ گرڈ کمپیوٹنگ میں متعدد کمپیوٹنگ نوڈس مشترک کمپیوٹیشنل مسئلہ کو حل کرنے کے لیے باہم متحد ہو جاتے ہیں۔

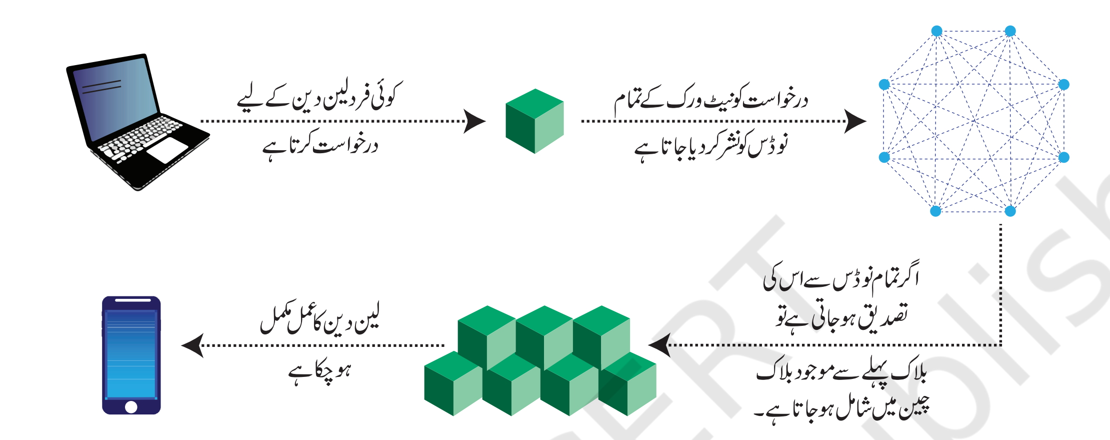
ڈیٹا اور CPU کے ضمن میں متعدد نوڈس کو جوڑ کر گرڈ قائم کرنے کے عمل میں منقسم پروسیسر آرکیٹکچر کو عمل میں لانے کے لیے ایک مڈل ویئر (Middleware) کی ضرورت ہوتی ہے۔

گلوبس ٹول کٹ (http://toolkit.globus.org/toolkit) ایک ایسا ہی ٹول کٹ ہے جس کا استعمال گرڈ بنانے میں کیا جاتا ہے اور یہ اوپن سورس ٹول کٹ ہے۔ اس میں سکیورٹی، ریسورس مینجمنٹ، ڈیٹا مینجمنٹ، مواصلات اور خامی کا پتہ لگانے کے لیے سافٹ ویئر موجود ہوتا ہے۔

© NCERT not to be republished

3.7 بلاک چین (BLOCKCHAINS)

روایتی طور پر ہم ڈیجیٹل لین دین کا عمل ڈیٹا کو مرکزی نوعیت کے ڈیٹا بیس میں اسٹور کرکے انجام دیتے ہیں اور کیے گئے لین دین کو ڈیٹا بیس میں یکے بعد دیگرے اپ ڈیٹ کیا جاتا ہے۔ٹکٹ بکنگ ویب سائٹ اور بینک اسی طرز پر کام کرتے ہیں۔چوں کہ تمام ڈیٹا کا ذخیرہ ایک مرکزی مقام پر ہوتا ہے چنانچہ ڈیٹا کے ہیک یا ضائع ہونے کا امکان ہے۔



شکل 3.14: بلاک چین ٹیکنالوجی

بلاک چین ٹیکنالوجی لامرکزیت اور شیئرڈ ڈیٹا بیس کے تصور پر کام کرتی ہے جہاں ہر ایک کمپیوٹر میں ڈیٹا بیس کی نقل موجود ہوتی ہے۔بلاک کو ڈیٹا یا درست لین دین کا ایک بڑا حصہ تصور کیا جاسکتا ہے۔ہر ایک بلاک میں کچھ ڈیٹا ہوتا ہے جسے اس کا ہیڈر کہا جاتا ہے۔یہ ہیڈر ہر ایک نوڈ کو نظر آتا ہے جب کہ صرف مالک کو ہی بلاک کے نجی ڈیٹا تک رسائی حاصل ہوتی ہے۔اس قسم کے بلاک ایک زنجیر (Chain) کی تشکیل کرتے ہیں جسے بلاک چین کہتے ہیں جیسا کہ شکل 3.14 میں دکھایا گیا ہے۔ہم بلاک چین کی وضاحت ایک ایسے نظام کے طور پر کر سکتے ہیں جو باہم مربوط کمپیوٹروں کے ایک گروپ کو واحد، جدید تر اور محفوظ لیجر (Ledger) تیار کرنے میں مدد کرتا ہے۔بلاک چین میں شامل ہر ایک کمپیوٹر یا نوڈ کو ڈیٹا بیس کی مکمل نقل حاصل ہوتی ہے۔یہ ایک 'append only' اوپن لیجر تیار کرتا ہے جسے صرف نیٹ ورک کے سبھی نوڈس کے ذریعے لین دین کی تصدیق کرنے کے بعد ہی اپڈیٹ کیا جاتا ہے۔لین دین کے تحفظ اور سلامتی کو یقینی بنایا جاتا ہے کیوں کہ نیٹ ورک کے سبھی اراکین کے پاس بلاک چین کی نقل موجود ہوتی ہے چنانچہ نیٹ ورک کے کسی ایک رکن کے لیے یہ ممکن نہیں ہے کہ وہ کسی قسم کی تبدیلی یا ڈیٹا میں ردو بدل کر سکے۔

بلاک چین ٹیکنالوجی کا مقبول ترین استعمال ڈیجیٹل کرنسی میں کیا جاتا ہے۔تاہم، اس کی لامرکزی نوعیت، کھلا پن اور تحفظ کی وجہ سے بلاک چین کو کاروبار اور انتظامیہ سے متعلق نظاموں میں شفافیت، جواب دہی اور کارکردگی کو یقینی بنانے کے ایک طریقے کے طور پر دیکھا جارہا ہے۔

سوچیے اور جواب دیجیے

دیے گئے شعبوں کے علاوہ دو ایسے شعبوں کے نام بتایئے جہاں بلاک چین ٹیکنالوجی کا تصور مفید ثابت ہوسکتا ہے۔

© NCERT not to be republished

نوٹ

مثال کے طور پر صحت کی دیکھ بھال (Healthcare) کے شعبے میں صحت خدمات فراہم کنندگان کے درمیان ڈیٹا کو بہتر طور پر شیئر کرنے کے نتیجے میں درست تشخیص، زیادہ موثر علاج اور کفایتی علاج و معالجہ مہیا کرنے کے سلسلے میں ہیلتھ کیئر تنظیموں کی مجموعی صلاحیت میں اضافے کا قوی امکان ہے۔اس کا ایک اور ممکنہ استعمال زمین کی ملکیت سے متعلق دعوؤں اور ناجائز قبضوں کے نتیجے میں پیدا ہونے والے تنازعات سے بچنے کے لیے زمین کے رجسٹریشن ریکارڈ تیار کرنے میں کیا جاسکتا ہے۔بلاک چین پر مبنی ووٹنگ نظام ووٹوں میں کی جانے والی ردوبدل کے مسائل اور دیگر پریشانیوں کو حل کرسکتا ہے۔کیوں کہ ہر ایک چیز کا ذخیرہ لیجر میں کیا جاتا ہے چنانچہ ووٹنگ کے عمل کو زیادہ شفاف اور معتبر بنایا جاسکتا ہے۔بلاک چین ٹیکنالوجی کا استعمال بینک کاری، ذرائع ابلاغ، مواصلات، سیاحت، میز بانی جیسے مختلف شعبوں میں کیا جاسکتا ہے۔

خلاصہ

- مصنوعی ذہانت (AI)، انسانوں کی فطری ذہانت کو مشینوں میں نقل کرنے کی کاوش ہے جس کی مدد سے مشینیں ذہانت کے ساتھ کام کرتی ہیں۔
- مشینی آموزش ایسی الگورتھم پر مشتمل ہوتی ہے جو خود سے سیکھنے کے لیے ڈیٹا کا استعمال کرتی ہے اور قیاس آرائی کرسکتی ہے۔
- نیچرل لنگویج پروسیسنگ (NLP) کا عمل فطری زبان کو استعمال کرتے ہوئے انٹیلی جینٹ سسٹم کے ساتھ مواصلات میں مدد کرتا ہے۔
- مجازی حقیقت (VR) ایک استعمال کنندہ کو مجازی اطراف کے ساتھ تعامل کرنے اور اس کی تلاش و جستجو میں اس طرح مدد کرتی ہے جس طرح وہ حقیقی دنیا میں کرسکتا ہے۔
- موجودہ طبعی اطراف پر کمپیوٹر کے ذریعے تشکیل کردہ ادراکی اطلاع کا انطباق افزودہ حقیقت (AR) کہلاتا ہے۔
- روبوٹکس کی تعریف اس ٹیکنالوجی کے مطالعے کے طور پر کی جاتی ہے جس کا تعلق بنیادی طور سے روبوٹ کے ڈیزائن، تشکیل، نظریہ اور استعمال سے ہے۔
- وسیع ڈیٹا بعض اوقات ثمر آور اطلاع اور معلومات پر مشتمل ہوتا ہے جس کی کاروباری قدر بہت زیادہ ہوتی ہے۔وسیع ڈیٹا کی پانچ خصوصیات ہیں: حجم، رفتار، تنوع، صداقت اور قدر و قیمت۔
- ''ڈیٹا اینالٹکس ڈیٹا سیٹ کی جانچ کرکے اس میں موجود معلومات کے متعلق نتائج اخذ کرنے کا عمل ہے۔
- انٹرنیٹ آف تھنگس (IoT) ' آلات کا نیٹ ورک ہے جس میں ایک ہی نیٹ ورک پر دوسرے

© NCERT not to be republished

نوٹ

آلات کے ساتھ مواصلات (جڑنے اور ڈیٹا کے مبادلے) کے لیے ایمبیڈ ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر موجود ہوتے ہیں۔

- اسمارٹ سینسر ایک ایسا آلہ ہے جو طبیعی ماحول سے ان پُٹ حاصل کرتا ہے اور پہلے سے متعینہ کام کو انجام دینے کے لیے مخصوص ان پُٹ کو محسوس کر کے بلٹ اِن کمپیوٹنگ وسائل کا استعمال کرتا ہے اور پھر اسے آگے بھیجنے سے پہلے ڈیٹا کی پروسیسنگ کرتا ہے۔
- کلاؤڈ کمپیوٹنگ دور مقامات پر واقع وسائل کو کسی کو بھی کہیں پر بھی دست یاب کرانے میں مدد کرتا ہے۔ کلاؤڈ سروسز انفرااسٹرکچر بحیثیت سروس (IaaS)، پلیٹ فارم سروس (PaaS) اور سافٹ ویئر بحیثیت سروس (SaaS) ہوسکتی ہیں۔
- گرڈ جغرافیائی اعتبار سے منتشر اور غیر متجانس کمپیوٹیشنل وسائل کا نیٹ ورک ہے۔
- بلاک چین ایک ایسا نظام ہے جو باہم مربوط کمپیوٹروں کے ایک گروپ کو واحد، جدید تر اور محفوظ لیجر (Ledger) تیار کرنے میں مدد کرتا ہے جسے صرف نیٹ ورک کے سبھی نوڈس کے ذریعے لین دین کی تصدیق کرنے کے بعد ہی اپڈیٹ کیا جاتا ہے۔

مشق

1۔ کلاؤڈ پر مبنی کچھ ایسی خدمات کی فہرست تیار کیجیے جنھیں آپ استعمال کر رہے ہیں۔

2۔ 'انٹرنیٹ آف تھِنگس' سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ اس کے کچھ ممکنہ استعمال بتائیے۔

3۔ مندرجہ ذیل پر مختصر نوٹ لکھیے۔

(a) کلاؤڈ کمپیوٹنگ

(b) وسیع ڈیٹا اور اس کی خصوصیات

4۔ مندرجہ ذیل کی وضاحت ان کے استعمال کے ساتھ کیجیے۔

(a) مصنوعی ذہانت

(b) مشینی آموزش

5۔ مناسب مثالوں کے ساتھ کلاؤڈ کمپیوٹنگ اور گرڈ کمپیوٹنگ کے درمیان فرق واضح کیجیے۔

6۔ مندرجہ ذیل بیان کی مدلل وضاحت کیجیے۔

''کلاؤڈ کمپیوٹنگ میں ڈیٹا کی ذخیرہ کاری کفایتی ہے اور اس میں وقت کی بچت ہوتی ہے۔''

7۔ عندالطلب خدمات (On-demand service) کیا ہیں؟

8۔ مندرجہ ذیل کی مثالیں تحریر کیجیے۔

© NCERT not to be republished

نوٹ

(a) حکومت کے ذریعے فراہم کردہ کلاؤڈ کمپیوٹنگ پلیٹ فارم

(b) بڑے پیمانے پر نجی کلاؤڈ خدمات فراہم کنندگان اور ان کے ذریعے فراہم کی جانے والی خدمات

9۔ کلاؤڈ کمپیوٹنگ میں دلچسپی رکھنے والی کمپنی کو ایک ایسے فراہم کنندہ کی تلاش ہے جو ورچول سرور کا بندوبست اور عندالطلب اسٹوریج جیسی بنیادی سہولیات مہیا کرتا ہے جنھیں کسٹومائزڈ اپلی کیشن کو ترتیب دینے اور چلانے کے لیے ایک پلیٹ فارم کی شکل میں متحد کیا جا سکے۔ کس قسم کا کلاؤڈ کمپیوٹنگ ماڈل ان ضروریات کو پورا کرسکتا ہے؟

(a) پلیٹ فارم بحیثیت سروس

(b) سافٹ ویئر بحیثیت سروس

(c) اپلی کیشن بحیثیت سروس

(d) انفرااسٹرکچر بحیثیت سروس

10۔ اگر حکومت IoT تصورات کو استعمال کرتے ہوئے اسمارٹ اسکول بنانے کا منصوبہ بنا رہی ہے تو اسکول کو IoT مزین اسمارٹ اسکول میں تبدیل کرنے کے لیے مندرجہ ذیل میں سے ہر ایک کو کس طرح نافذ کیا جا سکتا ہے؟

a) ای درسی کتب

b) اسمارٹ بورڈ

c) آن لائن ٹسٹ

d) کلاس روم کے دروازوں پر Wifi سینسر

e) بسوں کی لوکیشن کی نگرانی کے لیے ان میں سینسر

f) حاضری کی نگرانی کے لیے ویئریبل (اسمارٹ واچ یا اسمارٹ بیلٹ)

11۔ پانچ دوستوں نے ایک اسٹارٹ اپ کو آزمانے کا منصوبہ بنایا ہے۔ ان کے پاس محدود بجٹ اور محدود کمپیوٹر انفرااسٹرکچر ہے۔ وہ اپنے اسٹارٹ اپ کو شروع کرنے کے لیے کلاؤڈ سروسز سے کس طرح استفادہ کر سکتے ہیں؟

12۔ حکومتیں مختلف طبقوں کے طلبا کو مختلف قسم کے وظیفے (اسکالرشپ) فراہم کرتی ہے۔ وظیفوں کی تقسیم کے سلسلے میں شفافیت، جواب دہی اور کارکردگی کو فروغ دینے کے لیے بلاک چین کا استعمال کس طرح کیا جا سکتا ہے اس بارے میں ایک رپورٹ تیار کیجیے۔

13۔ IoT اور WoT کا ایک دوسرے سے کیا تعلق ہے؟

14۔ کالموں کا ملان کیجیے۔

© NCERT not to be republished

نوٹ

کالم-A	کالم-B
1۔ آپ کو دوا لینے کے لیے یاد دہانی کرائی گئی ہے	A۔ اسمارٹ پارکنگ
2۔ آپ کو SMS کے ذریعے متنبہ کیا گیا ہے کہ آپ دروازہ بند کرنا بھول گئے ہیں	B۔ اسمارٹ ویئر ایبل
3۔ آپ کو SMS کے ذریعے متنبہ کیا گیا ہے کہ آپ کے بلاک کے پاس پارکنگ کی جگہ ہے	C۔ ہوم آٹومیشن
4۔ آپ نے اپنی کلائی گھڑی کی مدد سے اپنا LED ٹی وی بند کر دیا۔	D۔ اسمارٹ ہیلتھ

© NCERT not to be republished