



УДК 681.326

**RELATIONS BETWEEN RELATIONS OF CYBER-SOCIAL COMPUTING
ВІДНОШЕННЯ МІЖ ВІДНОШЕННЯМИ КІБЕР-СОЦІАЛЬНОГО КОМП'ЮТИНГУ****Khakhanova A.V. / Хаханова Г.В.***c.t.s., as. prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-3348-2267

*Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Nauky Ave, 14, 61166**Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, пр. Науки, 14, 61166***Abdullayev Vugar Nacimahmud / Абдуллаєв Вугар Х.***c.t.s., as. prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-3348-2267

*Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan, Azadliq prosp., 16/21**Азербайджанський державний університет нафти та промисловості,**Баку, Азербайджан, просп. Азадлыг, 16/21*

Анотація. Пропонується огляд нових дизрапторних детермінованих технологій цифровізації на основі біометричної ідентифікації, вичерпного моніторингу та цифрового управління соціальними групами з метою усунення конфліктів та підвищення якості життя. Робиться висновок про те, що вичерпний online відеомоніторинг кіберфізичного та кіберсоціального простору для точного цифрового управління об'єктами, суб'єктами та процесами є одним із основних атракторів успішної діяльності компаній та університетів у масовому цифровому світі.

Розглянуто кібер-тенденції від Gartner Inc., які надають можливість лідерам корпоративної архітектури та керівникам університетів не відставати безнадійно від цифрового бізнесу в науці, освіті та індустрії, своєчасно реагувати на кіберфізичні загрози, очолювати бізнес-інновації та визначати ефективну цифрову бізнес-стратегію держав.

Запроваджується метрика виміру відносин у суспільстві. Вирішуються питання кіберсоціального детермінованого комп'ютингу державою, підприємством, університетом, кафедрою, кадрами, ресурсами. Пропонується модель відношень між відносинами на вирішення кібер-соціальних проблем.

Вперше досліджуються питання виникнення колізій між відносинами та технологіями у соціальній групі, компанії, державі. Запроваджується модель комп'ютингу для усунення протиріч між державними, традиційними та технологічними відносинами.

Представлено кіберфізичну модель екселент-державності, яка призначена для метричного управління ресурсами та громадянами на основі цифрового моніторингу та оцінювання потреб соціальних груп з метою забезпечення якості їх життя та процвітання країни шляхом виробництва та експорту товарів та послуг. Показано структуру цифрового державного комп'ютингу з компонентами, впорядкованими за рівнем їхнього впливу на ринковий успіх: 1) відносини; 2) цілі; 3) управління; 4) кадри; 5) інфраструктура; 6) ресурси. При цьому найголовнішим компонентом є відносини чи законодавство, які існують у державі.

Ключові слова: кіберсоціальний комп'ютинг, відношення між відношеннями, кубітні структури даних, моделювання соціальних процесів, метрика подібності-відмінності, розумний цифровий університет, моніторинг даних, цифрове управління.

Вступ. Стан проблеми

В останні роки мережі мікроблогів [1] набули популярності як платформа, що дозволяє виражати людські емоції, за допомогою якої користувачі можуть зручно створювати контент про публічні заходи, останні новини та/або продукти. Згодом мережі мікроблогів генерують величезні обсяги даних, які



несуть думки та масові настрої з різної тематики. Тут мікроблоги розглядаються як корисна платформа для виявлення та розповсюдження нових гарячих подій. Це також корисний канал для виявлення високоякісних повідомлень, популярних тем, ключових інтересів та впливових користувачів. Існування зашумлених даних у традиційних потоках даних соціальних мереж змушує зосередитись на обчисленнях, орієнтованих на людину. У роботі [1] пропонується модель соціальних обчислень, орієнтованих на людину (HCSC – Human Cyber-Social Computing), виявлення і поширення гарячих подій у мережах мікроблогів. У запропонованій моделі HCSC всі повідомлення та користувачі попередньо обробляються за допомогою гіпертекстового тематичного пошуку (HITS – Hiper Intellectual Text Search) для визначення високоякісних підмножин користувачів, тем та повідомлень. Потім для виявлення користувачів з високим впливом в мережі використовується багатопрототипний метод виявлення тем на основі прихованого розподілу Діріхле (LDA). Крім того, максимізація впливу використовується для остаточного визначення впливових користувачів на основі підмножини користувачів. Зрештою, користувачі, здобуті в процесі максимізації впливу, генеруються як групи впливових користувачів на конкретні теми. Експериментальні результати доводять переваги HCSC над аналогічними моделями виявлення гарячих подій та розповсюдження інформації.

Завдяки нещодавнім досягненням [2] Інтернету речей (IoT) та зростаючій доступності повсюдно поширених обчислювальних ресурсів та мобільних пристроїв, поширенню мультимедійного контенту та подальшим соціальним, економічним та культурним змінам обчислювальні технології та програми швидко розвиваються для обслуговування громадян. Тепер вони виходять за межі персональних комп'ютерів [3], полегшуючи спільну роботу та соціальні взаємодії в цілому, викликаючи швидке поширення соціальних відносин між об'єктами IoT.

Різноманітні соціальні функції призвели до вузьких місць у обчисленнях та комунікації, які не дозволяють мережі IoT використовувати переваги цих відносин для покращення пропонованих послуг та налаштування контенту, який доставляється, що відомо як вибух соціальних відносин [4]. З іншого боку, швидкий розвиток додатків штучного інтелекту у соціальних обчисленнях призвів до появи багатообіцяючої галузі досліджень, відомої як штучний соціальний інтелект (ШСІ або ASI – Artificial Social Intelligence), яка може вирішити проблему вибуху соціальних відносин. У роботі [4] обговорюється роль IoT в управлінні соціальними відносинами, проблема вибуху соціальних відносин у кіберпросторі, а також розглядаються запропоновані рішення з використанням ASI, включаючи методи соціально-орієнтованого машинного навчання та глибокого навчання [5, 6].

Кібер-фізико-соціальна система [7] (Cyber-Physical-Social System – CPSS) – це нова дослідницька тенденція, спрямована на інтеграцію соціального виміру до кібер-фізичної системи (КФС). CPSS складається з соціального, фізичного та кіберпростору. Не вистачає впливових теорій та проектних підходів для досягнення єдиної структури CPSS.



Пошуки у злочинній мережі [8] стали ключовим питанням останніми роками, оскільки злочинна діяльність стає груповою та мережевою. Більшість досліджень переважно зосереджено на мережі злочинців, небагато – на мережі підозрюваних, а традиційний метод — вивчення статичної структури мережі без пояснення поведінки вузлів. У [8] використано алгоритм EigenTrust для розрахунку оцінки підозрілості кожного члена мережі підозрюваних та визначення активістів у мережі за оцінкою, підтримуючи прийняття рішень поліцією. Результати експерименту показують високий ранг злочинців та низький ранг невинних у практичній мережі підозрюваних та доводять ефективність та точність EigenCrime.

Незважаючи на те, що хмарні обчислення вважаються панацеєю для обробки та аналізу даних IoT, вони мають недоліки у багатьох інших аспектах [9, 10], таких як затримка, пропускну здатність та мобільність при передачі даних від підключених пристроїв у хмару. Парадигма туманних обчислень розширює можливості хмари і належить до парадигми географічно розподілених обчислень межі мереж LOT [11]. Однак до реалізації туманних обчислень ще далеко, особливо коли йдеться про безпеку в контексті нетрадиційних характеристик LOT, таких як масштабованість, неоднорідність, мобільність та обмеженість ресурсів. Крім того, застосування принципів соціальних мереж до Інтернету речей видається привабливим для побудови Інтернету речей як мережі однорангових мереж. Тут представлена гібридна архітектура для Інтернету речей, що об'єднує туманні обчислення для забезпечення безпеки в ненадійному середовищі LOT. Використовуючи архітектуру туманних обчислень із соціальними мережами на основі блокчейну, користувачі можуть легко керувати смарт-об'єктами, встановлюючи захищені від несанкціонованого доступу цифрові посвідчення в середовищі, що не потребує довіри, та створювати новий клас механізмів автентифікації та авторизації для LOT. У роботі описано прототип запропонованої архітектури.

У [12] описані стан, тенденції та межі розвитку кібер-фізико-соціальних систем у Китаї. Проаналізовано попит на розробку CPSS, за якими йдуть штучні суспільства, обчислювальні експерименти, підхід паралельного виконання (ACP) для CPSS та автоматизація знань. Обговорюється розробка ACP на основі CPSS у сфері транспорту, енергетики, інформації, Інтернету речей та Інтернету розуму (IoM), щоб продемонструвати передові програми у CPSS. Нарешті, описуються блокчейн-технологія IoM та концепції паралельного суспільства. Це дослідження сприятиме переходу від нинішньої соціальної конструкції до футуристичного розумного суспільства.

Тези-атрактори кіберсоціального комп'ютингу 2022 [13]: 1) природа поступово пропонує людству замінити масові onsite заходи та подорожі громадян на віртуальні; 2) інтернет-ресурси глобальних мереж та месенджерів переорієнтуються на масові відеовідносини; 3) online відносини людей слід розглядати як домінуючу технологію в індустрії, медицині, науці, освіті, побуті у найближчі десятки років; 4) університетська освіта по всій планеті стає на 80 відсотків онлайнною, комп'ютинговою та цифровою; 5) капіталізація та акції virtual high tech в порівнянні з onsite бізнесом має потужну позитивну похідну;



б) технології цифрових відношень на основі blockchain and bitcoin між людьми стають популярними; 7) рівномірне розосередження мешканців територією планети – один із шляхів виживання людства; 8) сільська місцевість вже є більш привабливою для повноцінного здорового життя та творчості; 9) всі геополітичні гравці, через дефіцит простору та ресурсів, боротимуться за родючі землі та малонаселені території; 10) транспортні засоби доставки продуктів та товарів стають автоматичними; 11) паперові технології остаточно трансформуються у розумні цифрові контракти; 12) створення електронних цифрових інфраструктур держав, міст, підприємств, установ, шкіл та університетів стає домінуючим трендом привабливості для інвестицій.

Таким чином, вичерпний online відеомоніторинг кіберфізичного та кіберсоціального простору для точного цифрового управління об'єктами, суб'єктами та процесами є одним із основних атракторів успішної діяльності компаній та університетів у масовому цифровому світі. Актуальними є: 1) online відеомоніторинг кіберсоціального простору науково-освітніх процесів для метричного управління цифровими університетами; 2) відео-інфраструктура цифрового університету для проведення науково-освітніх процесів.

Мета дослідження – розробка кіберфізичної моделі екселент-державності, яка призначена для метричного управління ресурсами та громадянами на основі цифрового моніторингу та оцінювання потреб соціальних груп, забезпечення якості їхнього життя та процвітання країни шляхом виробництва та експорту товарів та послуг. Завдання: 1) аналіз структури цифрового державного комп'ютингу з компонентами, упорядкованими за рівнем їхнього впливу на ринковий успіх: відношення, цілі, управління, кадри, інфраструктура, ресурси; 2) розробка метрики виміру відносин у суспільстві; 3) розробка моделі відношень між відношеннями на вирішення кібер-соціальних проблем; 4) модель комп'ютингу для усунення протиріч між державними, традиційними та технологічними відносинами.

Цифрові дизрапції у соціальних групах

З погляду аналітиків компанії Gartner оцифровування всіх процесів та явищ, пов'язаних з людською діяльністю, включаючи бізнес, медицину, науку, освіту та транспорт, спричиняють руйнівні наслідки [13, 15, 16]. “Справжні інноватори не ті, що впливають на локальні структури, а ті, які порушують динаміку глобальних процесів, що встановилася. Здатність лідера своєчасно залучити бізнес до цифрових дизрапцій усталеної дійсності може стати різницею між процвітанням та деградацією соціальної групи, компанії, організації чи держави” (David Mitchell Smith, vice president and Gartner Fellow). Цифрові дизрапції складніше адаптувати до бізнесу, ніж технологічні інновації через їхню віртуальну природу. Вони завжди з'являються поза зоною видимості ринку реальної компанії, що ускладнює їхнє розпізнавання лідером для успіху підприємства. Коли дизраптори матеріалізуються у фізичному світі як успішний бізнес-удар, подібний до Uber, інвестиції в них, щоб надолужити втрачене, стають надмірно великими і непідійомними.



Цифрові дизраптори – це організації, які використовують цифрові можливості для створення на ринку таких фундаментальних зрушень у баченні процесів, які спричиняють нові вторинні зміни у всіх сферах бізнесу. Відомими компаніями, які для світової спільноти позиціонуються як дизраптори, є: Facebook, Alphabet/Google, Netflix та Amazon. В даний час кожен ІТ-лідер ставить традиційне питання: "How can we be the Uber of our market?" Формально сьогодні немає серйозних бар'єрів, щоб перейти на цифрові рейки ведення бізнесу, науки, освіти шляхом створення цифрової кібер-фізичної (-соціальної) інфраструктури на основі хмарних платформ Google, Microsoft, Amazon.

Існує чотири сфери застосування цифрових дизрапторів: бізнес, технологія, промисловість та суспільство [17]. Декілька прикладів застосування дизрапторів. Facebook вдало використав баланс конфіденційності та відкритого доступу, що залучило не лише сотні мільйонів жителів планети, а й соціальні медіа-проекти для прямого спілкування з людьми за інтересами.

Amazon Web Services (AWS) є руйнівником серверної індустрії завдяки створенню хмарної платформи IaaS/PaaS. Компанія інвестувала значні кошти у кіберфізичну бізнес-інфраструктуру планети, орієнтовану на інновації у технологічному сегменті ринку. Компанія створила внутрішню філософію-платформу як релігію в галузі інформаційних технологій для створення користувачами інновацій та дизрапторів, що має високу суспільну значущість. Соціальний вплив мають також дизраптори, оформлені у фрази: Google it, binge watching (Netflix). Звичайно, слід відрізнити дизрапторні інновації від чудасій, таких як Pokemon Go або Google Glass, які не мають глобальної соціальної значущості та впливу на ініціювання вторинних технологій. Альтернативним прикладом може бути iPad, поява якого призвела до змін у розробці програмних додатків, презентацій, проведення лекцій, спілкування між людьми шляхом використання FaceTime як засобу для організації мобільних конференцій. Як можна розпізнати дизрапторні інновації? 1) Метрично ранжувати інноваційні пріоритети щодо їхньої значущості, враховуючи масштабованість та досяжність дизрапції. 2) Моніторити цифрові бізнес-гіганти, такі як IBM, Google, Facebook, Amazon. 3) Створювати кібер-культуру всередині підприємства із щоденним режимом безперервних інновацій та досліджень, виключивши правила обов'язкових щомісячних мітингів, засідань та порад.

Інший бік медалі для cloud-edge комп'ютингу. Міфи продовжують переслідувати хмарний комп'ютинг [18]. Вони можуть уповільнити роботу підприємств, перешкоджати інноваціям та посіяти страх. Хоча за останні п'ять років хмарний комп'ютинг став більш поширеним, деякі міфи все ще існують. "Хмарний комп'ютинг – це можливості, що надаються як послуга, з чітким кордоном між постачальником послуг та споживачем" (Gartner). Хмару слід розглядати як засіб для досягнення мети, але не чаклунство.

На рис. 1 подана карта-путівник по нових ландшафтах кіберфізичного простору, яка покликана допомогти людині пройти коридор невизначеності та зрозуміти сучасний стан ринку електронних технологій, а також передбачити та показати актуальні тренди кібер-культури до 2050 року [19]. Лінії не мають



індикаторів правильного шляху, і мандрівники мають бути уважними, щоб не заплутатися навіть на коротких відстанях. Якщо є сумніви, слід зупинитись та подумати. Слід пам'ятати у тому, що майбутнє важко піддається осмисленню, проте воно неодмінно буде реалізовано. Загублені в кіберпросторі або дезорієнтовані особи (50+) можуть контактувати з адміністратором карти для надання методичної допомоги, хоча кожна людина може знайти свій шлях на карті кібер-культури. Карта містить мега тренди: Rising Inequality – зростання нерівності; Decline of Trust – зниження довіри; Easternization – східнізація; Desire for Permanence – бажання стабільності; Automation – автоматизація; Localization – локалізація; Globalization – глобалізація; Volatility – нестійкість; Complexity – складність; Individualism – індивідуалізм; Personalisation – персоналізація; Too much information – надто багато інформації; Growth of Global Middle Class – зростання глобального середнього класу; Climate Change – зміни клімату; Tribalism – трайбалізм чи прагнення політичного відокремлення з урахуванням родоплемінних відносин; Ambiguity – невизначеність; Rise of Africa – зростання впливу Африки; Urbanization – урбанізація; Falling Fertility – зменшення фертильності; Societal Ageing – соціальне старіння; Competition for Resources – конкуренція за ресурси; Population Growth – зростання населення; Simplicity – простота роздрібною торгівлі; Digital Self-Actualisation – цифрова самореалізація.

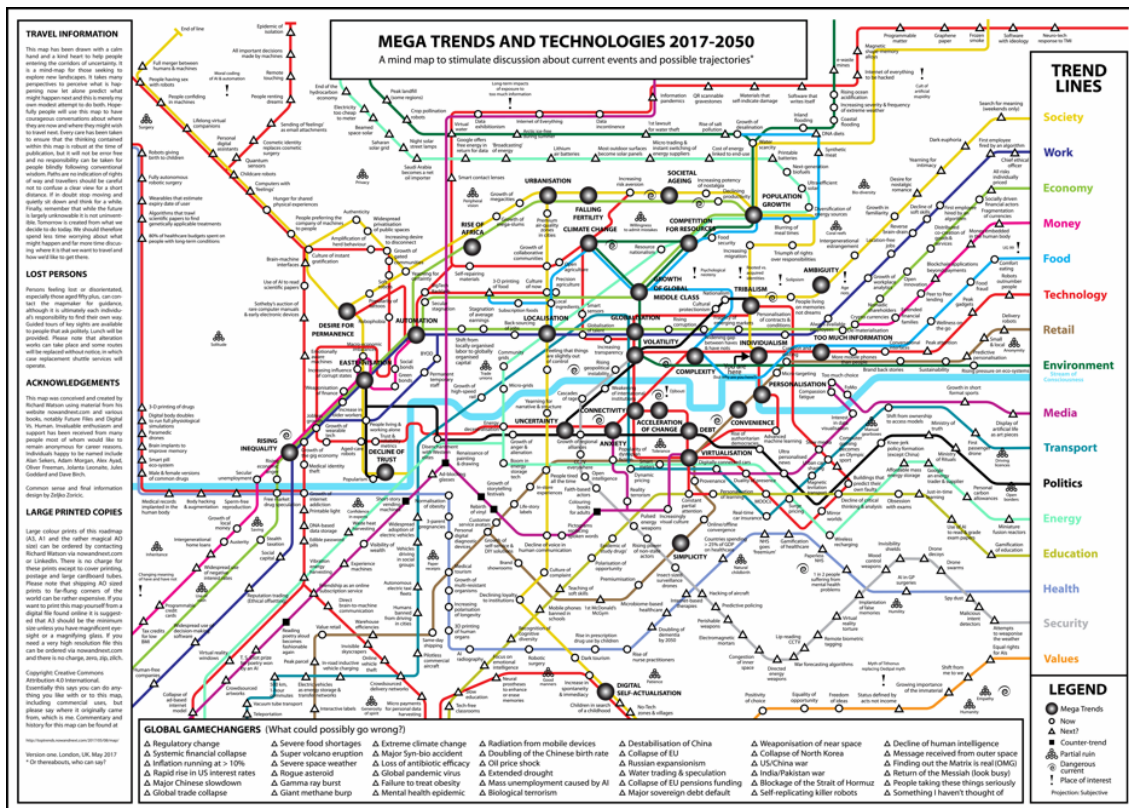


Рисунок 1 – Путівник із сучасної кіберкультури

Джерело: [19]



Карта трендових траєкторій має такі маршрути: Society – суспільство; Work – робота; Economy – економіка; Money – гроші; Food – їжа; Technology – технологія; Retail – роздрібна торгівля; Environment – середовище; Media – засоби інформації; Transport – транспорт; Politics – політика; Energy – енергія; Education – освіта; Health – здоров'я; Security – безпека; Values – цінності.

Лінія технології сьогодні має такий стан: зростання переносимих пристроїв, проживання в рамках Trust & Reliability метрики, децентралізація енергії, глибоке машинне навчання, самовідновлювані матеріали, відкрите сільське господарство, соціальні облигації, зелені облигації, використання штучного інтелекту для читання наукової інформації, медична ідентифікація та порушників, зростання інтернет наркоманії. У майбутньому передбачається: людино-машинні інтерфейси, аукціони рідкісних комп'ютерних посібників та ранніх електронних пристроїв, емоційні (emotionally aware) машини, друковане світло, сховище даних на основі ДНК, харчові паролі, безпосередня мозок-машинна (brain-to-machine) комунікація, невидимі хмарочоси, онлайн крадіжки автомобілів, нейропротезування для покращення чи стирання пам'яті.

Багатьом компаніям не вистачає часу, коштів та кадрів бути цифровим лідером у конкретному сегменті ринку. У цьому випадку можна позиціонувати себе як «руйнівник-сателіт» шляхом приєднання до екосистеми навколо головного дизраптора. Єдине, чого не має робити підприємство-сателіт, – це нічого не робити. Проблема впровадження дизрапторних інновацій полягає у домінуванні існуючої історії, традицій та усталених технологічних рішень. Є десятки вагомозначних аргументів, чому ми працюємо по-старому за мізерних успіхів компанії на ринку і не переходимо на цифрові технології. Лідер повинен мати бажання без кордонів та волю для встановлення та досягнення нереалістично високої мети. Бути першим на ринку національної освіти та науки, збільшити обсяг інвестицій та продажу товарів та послуг на 300 відсотків.

BlockChain дизрапції-технології [20]. В даний час уряд США створює хмарний земельний реєстр, який гарантує дотримання прав на володіння нерухомістю. Сервіс дозволить користувачеві дізнатися, хто володіє певним майном, а також забезпечити передачу права власності без посередників, включаючи держави та банки, які отримують свій суттєвий відсоток доходів із кишень продавця-покупця. Рано чи пізно впроваджувати технології BlockChain, Bitcoin у практику бізнесу? Сьогодні з'являється в кібер-економічних сегментах ринку термін Internet of Money. Тим не менш, соціально-фізична бізнес-спільнота в даний час ще не готова сприйняти і впроваджувати футуристичний цифровий бізнес BlockChain, що глобально масштабується, як нову технологічну кіберкультуру.

Кордони індустріальних галузей стають більш розмитими з розвитком бізнес екосистеми, а штучний інтелект дедалі більше впливає на прийняття рішень [21]. Управління, аудит, контроль мереж та blockchain компонентів є складними процедурами для надійного управління ризиками в рамках дозволених операційних моделей. Юридично blockchain дозволяє порушувати юрисдикцію, ускладнюючи операційні алгоритми та їх правозастосування.



Значну частину правової основи для ідентифікації, аутентифікації, укладання розумних контрактів не визначено у контексті blockchain. Існуючі закони в частині фінансової звітності при реалізації технології blockchain потребують перегляду та корекції.

Цифрові технології можуть вплинути на статут підприємства та змінити межі його діяльності, що необхідно узгоджувати з компаньйонами на ринковому сегменті.

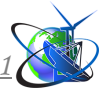
Дизрація штучного інтелекту [22, 23]. У деяких онлайн-виданнях фінансові звіти та спортивні резюме вже пишуться сервісами штучного інтелекту (AI), а не людьми. Коли слід використовувати співробітника під час продажу, а що можна реалізувати без використання часу продавця? Це завдання вирішує AI. Інтерес клієнтів компанії Gartner на теми, що тісно пов'язані з AI, збільшився на 200%. У той же час глобальний інтерес індустрії до AI, як потенційної дизрації існуючих бізнес-технологій, тільки за останній 2021 рік збільшився на 100+ відсотків. «AI змінює технологічні процеси, виробництво та подання товарів та послуг на ринку, а також пряму (пірингову) взаємодію підприємств та уряду з клієнтами та громадянами» (Whit Andrews, Gartner Research Vice President). Очікується, що у 2022 році 20% компаній залучатимуть своїх працівників до процесів моніторингу та обслуговування нейронних мереж. Це пов'язано з необхідністю постійного переналаштування та перенавчання нейронних мереж під нові дані та нові завдання компанії. Природно, що фахівці в галузі дизайну, data science та логіки краще підготовлені для обслуговування нейромереж, ніж програмісти, які схильні до створення структурованих моделей та методів. У 2022 році нейромережні стартапи, що належать колишнім співробітникам великих компаній, обійдуть Amazon, Google, IBM та Microsoft в управлінні AI-економікою у специфічній сфері бізнесу або науці з руйнівними бізнес-рішеннями. Слід мати на увазі, що існує сукупність пакетованих рішень AI, які слід розглянути раніше, чим організація почне розгортання конкретної AI-структури всередині компанії. Пакетований варіант вимагатиме набагато менше часових та матеріальних ресурсів при його інсталяції. Практично всі великі сфери людської діяльності, включаючи охорону здоров'я, транспорт, науку та освіту, оперують сьогодні великими обсягами інформації, які не можуть бути оброблені людськими ресурсами, що є головним аргументом для впровадження сервісів штучного інтелекту з метою вичерпного аналізу даних для прийняття рішень. Компанії часто поєднують людське мислення та машинний аналіз, якщо дані недоступні або містять неякісний контент. Розмовні платформи (Conversational Artificial Platform) є однією з найбільш обговорюваних та затребуваних технологій у світі. Ринок у цьому сегменті стартував із продукту Apple Siri, але сьогодні компанії Google, Amazon, Microsoft та IBM є конкурентами на ринку голосових сервісів. Використання голосового діалогу є дизрацією у відносинах між людьми у форматі «команда-відповідь», які необхідно використовувати в моніторингу та управлінні процесами та явищами для отримання прибутку завдяки надійності існуючих на ринку сервісів та природному бажанню масових користувачів застосовувати speech-to-text (text-to-speech) для



пожвавлення практики людино-машинного спілкування. «На ринку з'являється тип інтелектуальних пристроїв, які орієнтовані на моніторинг, аналіз та управління людськими емоціями та настроями, що викликаються певними фактами, оцінками, діями. Емоційно-сенсорні системи з'являються в пристроях як наслідок підвищення інтелекту віртуальних помічників або агентів: Apple's Siri, Microsoft's Cortana та Google, які поки що використовують технологічні підходи аналізу природної мови та не сприймають людські емоції. Штучний емоційний інтелект розумітиме і реагуватиме на емоційні стани користувачів, що зробить спілкування з машиною більш людиноподібною та забезпечить більш комфортну та природну взаємодію з користувачами. Інтелектуальним агентом (помічником) може бути hardware-software виріб, який здатний сприймати довкілля через датчики та впливати на неї за допомогою виконавчих механізмів. Персональні роботи (personal assistance robots – PARs), такі як Sanbot компанії Qihan Technology та SoftBank Robotics «Pepper», олюднюються, шляхом їхнього навчання стають спроможні розрізняти і реагувати на мінливі емоційні стани людей. Нова мета полягає у формуванні відповідей з боку PARs мовою тіла та вербальними емоціями, характерними для людини. Якщо, наприклад, Pepper виявляє, що співрозмовник розчарований проведеною бесідою, то його черговим наміром буде вибачитися з метою примирення і виклику позитивних емоцій у співрозмовника. Майбутні розумні вбудовані пристрої будуть здатні аналізувати та реагувати на емоційні запити користувачів завдяки системам штучного інтелекту, які використовують технологію глибокого навчання для вимірювання лицьового та словесного вираження емоцій. Відеогра Nevermind використовує технологію «біологічного зворотного зв'язку на основі емоцій» Affectiva для визначення настрою гравця при налаштуванні рівнів і труднощі. З'являються автомобільні системи, які адаптують гальмівну систему на рівень занепокоєння водія, що робить гальма більш чуйними для запобігання грубій зупинці транспортного засобу. Природно, відеоігри та автомобілі оснащені візуальними датчиками та програмним забезпеченням для відстеження емоцій у реальному масштабі часу. Всі компанії повинні оцінювати бізнес-процеси, щоб визначити можливість застосування AI у тих ділянках бізнес-процесів, які мають великі обсяги даних та відсутність вичерпної аналітики для прийняття рішень.

Здатність реагувати на дизрапції потребує розуміння загальної стратегії підприємства та бізнес-моделі у поєднанні з інноваційними цифровими технологіями.

Компанія Gartner розробила п'ять найкращих практик, за результатами інтерв'ю з 35 лідерами цифрових інновацій, для реагування та використання цифрових дизрапцій: 1) запобіжне сканування та реагування на цифрові інновації, що є першочерговим завданням для експертів, які відповідають за надання технологічних рекомендацій бізнесу та нових засобів співробітництва з лідерами бізнесу, щоб отримати прибуток; 2) створити диверсність у відстеженні ринкових цифрових тенденцій шляхом залучення різних експертів у процес дослідження та ідентифікації технологій з метою вироблення рекомендацій для залучення краудсорсингу, вкладників та партнерів; 3)



визначення масштабів інноваційних заходів, що ґрунтуються на стратегічних пріоритетах: формування бізнес-цілей, стратегічних планів, виходячи зі щорічних звітів, дослідження ринку чи опитування клієнтів; 4) створити стратегію управління, орієнтовану на прийняття інвестиційних рішень керівниками підрозділів, не заточену на виконання гарантій і дотримання бюрократичних бар'єрів; 5) пошук загроз та можливостей. Експерти оптимістично ставляться до цифрової дизрапції як до аргументу найбільшого технологічного впливу на бізнес. Однак слід передбачити заходи щодо розробки альтернативних, більш значущих моделей ведення бізнесу, нейтралізації загроз, які можуть виникнути у компаній, пов'язаних з порушенням відносин, бізнес-моделі або ланцюжка створення вартості.

ІТ-директор повинен дивитися на бізнес-партнера (Amazon і Facebook) спільно з керівником зі стратегії з метою вироблення рішень щодо використання технологій для можливої дизрапції сегмента ринку у бік його оцифрування. Це забезпечить виживання в умовах екстремальної конкуренції та процвітання шляхом інтеграції бізнесу (стратегії) із цифровим оточенням. Тільки 20% стратегів у компаніях вважають, що вони підготовлені до раптового руйнування галузі, хоча 93% вважають, що інноваційна цифрова технологія швидко змінить галузь компанії. Бізнес та цифрова стратегія поєднуються в рамках корпоративної архітектури, орієнтованої під інновації та створення екосистеми. ІТ-директори відіграють важливу роль у світі цифрових дизрапцій. Вони повинні мати компетентні знання та бізнес-підходи до адаптації в цифровому світі, що змінюється, шляхом організації команди, що здатна побудувати інноваційну архітектуру (банк) ідей і зв'язків з існуючими та нетрадиційними партнерами у бізнесі, щоб гарантувати: жодна потенційна можливість, що виникає у цифровому світі, не буде пропущена компанією.

Методи. Модель відношення відносин

Відношення – причина розвитку природи та суспільства. "На початку було слово ...". Всесвіт чи природа (суспільство) є відношення і нічого, крім цього. Неймовірно є відношення між очевидними процесами та явищами. Будь-яке відношення є результатом (помилка) гри між ідеалом і реальністю: $F \oplus T = L$.

Дискретна математика – відношення між структурами даних та алгоритмами. Штучний інтелект – відношення між точною специфікацією та наближеним імовірнісним рішенням. Комп'ютинг – відношення між механізмами управління та виконання для досягнення мети. Комп'ютинг – галузь знань, що займається розвитком теорії та практики надійного цифрового управління віртуальними, фізичними та соціальними процесами та явищами на основі вичерпного метричного моніторингу кіберфізичного простору шляхом використання cloud-edge сервісів та розумних сенсорів для збору та інтелектуальної обробки великих даних. Комп'ютинг (системно) – цілеспрямований обчислювальний процес на основі цифрового моніторингу та управління механізмом виконання у матриці параметрів восьми параметрів: SEMORSAG (Control, Execution, Mode (Laws), Observation, Resources, State, Activation, Goal) (рис. 2).

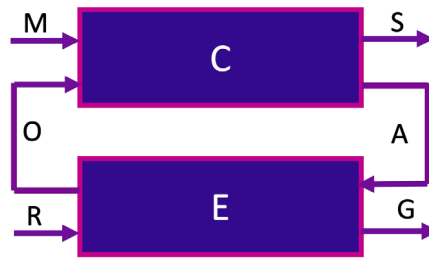


Рисунок 2 – Комп'ютинг, класичний

Авторська розробка

Комп'ютерна інженерія – відношення між апаратними та програмними рішеннями для досягнення мети. Квантовий комп'ютинг – відношення між механізмами цифрового управління та аналогового виконання. Де немає природного інтелекту, там з'являється штучний. Природний інтелект створює точне рішення за мінімальний час, а штучний – ймовірнісний за максимальний час. Цифровий комп'ютинг з'явився 40 тисяч років тому з першим малюнком мамонта на стіні в печері. Квантовий космологічний комп'ютинг існує з моменту народження Всесвіту або завжди.

Пропонується модель екселент комп'ютингу $L=F \oplus T \rightarrow 0$ як супер-відношення між ідеал-відношенням F та існуючим аналогом-відношень T (рис. 3).

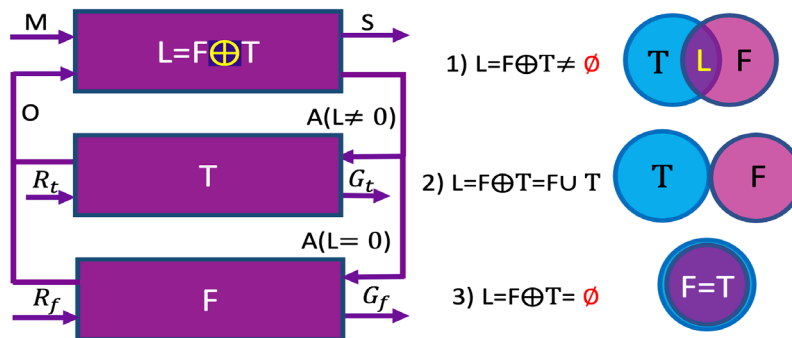


Рисунок 3 – Комп'ютерні відношення відношень

Авторська розробка

При цьому екселент комп'ютинг має цілі: перша – усунення колізій шляхом їх зведення нанівець $L=F \oplus T$, друга мета – удосконалення існуючого способу відносин у суспільстві $T=F \oplus L$, і третя мета – це удосконалення законодавства (компанії, університету держави) шляхом виконання наступної рівності чи формули $F=L \oplus T$.

Це завдання можна вирішити за допомогою технологій федеративного машинного навчання FLM, генеративного машинного навчання GLM, або точними логічними схемами, які можна вважати механізмами екселент комп'ютинга.

Теоретико-множинні діаграми наочно показують стан екселент комп'ютингу, завжди спрямованого на зменшення частки перетину між двома моделями екселент комп'ютингу. Щодо соціальних відносин, то тут



розглядаються колізії між законодавством та традиціями, що існують у суспільстві. Загальним випадком відносин у суспільстві є номер один, коли між законодавством та традиціями існує не порожній перетин $L=F \oplus T \neq \emptyset$.

Вкрай негативним можна вважати другий випадок, коли між традиціями та законодавством існують розбіжності чи протиріччя, потужність яких дорівнює їх теоретико-множинні суми $L=F \oplus T = F \cup T$.

Ідеальним буде таке супер-відношення, коли між відношенням законодавства та відношенням традицій існуватиме порожня множина колізій-суперечностей $L=F \oplus T = \emptyset$.

Емоції, емоційний комп'ютинг – це легкий шлях до помилкових рішень, якщо логіка ігнорується. Він може бути потужним підсилювачем логічного комп'ютинга, який діє на кожну людину та соціальну групу. Для цього треба мати на увазі, що існує три можливі відношення логічного та емоційного комп'ютингу: 1) $L=F \oplus T = \emptyset$ – коли на посилення логіки йде частина емоцій L , які становлять перетин з логікою; 2) $L=F \oplus T = F \cup T$ – відсутність перетину між логікою та емоціями, що означає відсутність впливу емоції на логіку; 3) $L=F \oplus T = \emptyset$ – випадок найсильнішого посилення логіки, завдяки тому що емоції працюють синхронно з логікою, маючи найбільше перетин. Вводиться модель комп'ютинга усунення протиріч між державними T і технологічними F відносинами $L=F \oplus T$.

Існують також три варіанти взаємодії технологій та законодавства. Правильно налаштоване законодавство (рис. 4) є підсилювачем технологій під час впровадження у державні структури, університети, підприємства. Неправильне законодавство буде гальмом або фільтром для технологій, які не доходять до університетів та державних підприємств.

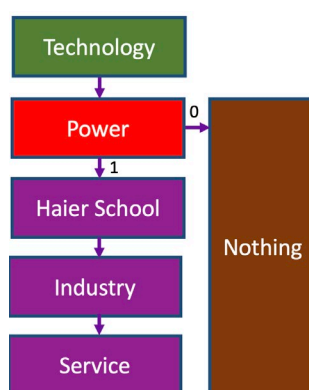
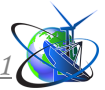


Рисунок 4 – Два шляхи розвитку державності

Авторська розробка

Політична еліта держави є головним визначальним фактором (1-шлях) у розвитку вищої школи, індустрії та сервісів таких як транспорт, медицина та харчування. Ця схема хороша, якщо політична еліта досить освічена у



комп'ютингу. Якщо політична еліта немає елементарної інженерної освіти (0-шлях), така країна приречена на деструкцію, та її народ на злидні. Тому найважливішим завданням держави, університетів, науковців є освіта політичної еліти у сфері комп'ютингу. Якщо помилок істотно менше у системі, краще будувати таблиці істинності помилок L , які будуть набагато менше, ніж множина правильних рішень T . У сумі обидві множини формують повну групу подій F , яка буде оформлена як золотий еталон або специфікація системи $F=L\oplus T$. Якщо відома сукупність помилок, то будь-яке інше рішення, що не є помилковим, буде валідним за принципом доповнення (рис. 5).

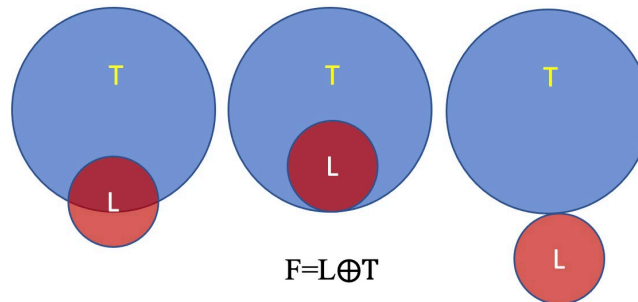


Рисунок 5 – Взаємодія помилкових та істинних рішень

Авторська розробка

Перша взаємодія показує частковий перетин області помилок і області функціонування системи, друга взаємодія вказує, що область помилок входить або є частиною області визначення функції, і третя взаємодія визначає, що помилкова область має порожній перетин з областю визначення функції. Вартість перевірки, що вхідна дія не належить помилковій області, набагато дешевше, ніж вартість перевірки попадання рішення до зони функції: $Y=f(\bar{L})=f(T)$.

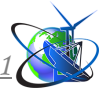
Аналог такий: якщо в таблиці істинності булевої функції дуже багато одиниць на виході елемента і всього кілька нулів, то краще записати КНФ, ніж ДНФ, що буде більш компактно і набагато економічніше для моделювання схеми.

Результати досліджень

Представлено кіберфізичну модель екселент-державності, яка призначена для метричного управління ресурсами та громадянами на основі цифрового моніторингу та оцінювання потреб соціальних груп з метою забезпечення якості їх життя та процвітання країни шляхом виробництва та експорту товарів та послуг. Показано структуру цифрового державного комп'ютингу з компонентами, впорядкованими за рівнем їхнього впливу на ринковий успіх: 1) відносини; 2) цілі; 3) управління; 4) кадри; 5) інфраструктура; 6) ресурси. При цьому найголовнішим компонентом є відносини чи законодавство, що існують у державі.

Обговорення та аналіз результатів

1. Кібер-тенденції від Gartner Inc. надають можливість лідерам корпоративної архітектури та керівникам університетів не відставати



безнадійно від цифрового бізнесу в науці, освіті та індустрії, своєчасно реагувати на кіберфізичні загрози, очолювати бізнес-інновації та визначати ефективну цифрову бізнес-стратегію сталого розвитку держав.

2. За фактом Нуре-суде є глибокою 4D-аналітикою (у часі та у просторі) стану сучасного ринку сталого кіберфізичного розвитку розумних хмарних технологій на найближчі 10-15 років.

3. Для університетів Нуре-цикл визначає життєву необхідність інвестувати у знання студентів інноваційні технології, показані у фазах циклу, з метою отримання через 5-10 років армії креативних фахівців, здатних підняти державу з руїн сучасного кібер-невігластва. Інакше, Gartner цикл для університету є стратегією його кіберфізичного сталого розвитку в часі та просторі. Будь-яка стратегія, розроблена без знання темпів і напряму технологічних змін, страждатиме на неправильне планування дій, руйнування державних підприємств, науки та освіти.

4. Нуре-цикл неявно диференціює всі топ-технології на дві категорії: ведучі та ведені (master-slave), які за фактом означають, що розвитку HardWare (Physical Space) платформ у бік компактності завжди віддається пріоритет, оскільки решта віртуального світу (Cyber Space), що прагне безмежного розширення SoftWare додатків, завжди буде веденим. Взаємодія двох світів, пов'язаних із стійким розвитком обсягів апаратного та програмного забезпечення, що формують кіберфізичний простір, представлено на рис. 6 [7].

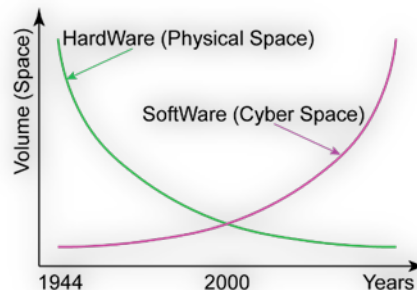


Рисунок 6 – Взаємодія обсягів кіберфізичних компонентів

Авторська розробка

5. Тим не менш, апаратні та програмні технології представлені в Нуре-циклі (на ринку) практично в однакових пропорціях (50:50):

Hardware-driven technologies: 4D Printing, Volumetric Displays, Nanotube Electronics, Brain-Computer Interface, Human Augmentation, Autonomous Vehicles, Cognitive Computing, Commercial UAVs (Drones), Smart Dust, Smart Robots, Smart Workspace, Connected Home, 5G, IoT Platform, Edge Computing, Neuromorphic Hardware, Quantum Computing;

Software-driven technologies: Deep Learning, Deep Reinforcement Learning, Artificial General Intelligence, Enterprise Taxonomy, Ontology Management, Machine Learning, Virtual Assistants, Cognitive Expert Advisors, Digital Twin, Blockchain, Serverless PaaS, Software-Defined Security, Virtual Reality, Augmented Reality, Augmented Data Discovery, Conversational User Interfaces, Digital Humanity, Smart Cyber Digital State.



6. Однакове співвідношення апаратних і програмних технологій у Gartner-прогнозі означає, що рівні їх капіталізації на NASDAQ-ринку прагнуть паритету, яскравим прикладом якого є компанії Apple (\$1,286 bln – індекс NASDAQ 2020) і Google (1000,0 bln). Ці виробники суттєво відрізняються тим, що вони покладаються на мудрість своїх команд (експертів), озброєних доктриною: «споживачі не можуть передбачати власні потреби» (consumers could not predict their own needs). Альтернативою є політика компанії Microsoft (\$1,359 bln), яка проводить великі дослідження перед запуском продукту, наприклад, як Windows Phone. За оцінками Gartner, частка Apple на світовому ринку мобільних телефонів становить 14,2% проти 3,3% для Microsoft. Кому довіряти, експертам чи споживачам? Відповідь однозначна – експертам, у форматі 4D – завжди, скрізь та з усіх питань. Інші капіталізації. Amazon – \$1,233 bln. Alphabet – \$919 bln. Facebook - \$ 584 bln.

Висновки

Були розглянуті питання кіберсоціального детермінованого комп'ютингу – управління та моніторингу – державою, підприємством, університетом, кафедрою, кадрами, ресурсами. Вперше досліджено питання виникнення колізій між відносинами та технологіями у соціальній групі, компанії, державі.

Було запропоновано метрику вимірювання відносин у суспільстві, модель відношень між відносинами для вирішення кібер-соціальних проблем, модель комп'ютингу для усунення протиріч між державними, традиційними та технологічними відносинами.

Література:

1. L. -L. Shi et al., "Human-Centric Cyber Social Computing Model for Hot-Event Detection and Propagation," in IEEE Transactions on Computational Social Systems, vol. 6, no. 5, pp. 1042-1050, Oct. 2019, doi: 10.1109/TCSS.2019.2913783.
2. S. Dhelim, H. Ning, F. Farha, L. Chen, L. Atzori and M. Daneshmand, "IoT-Enabled Social Relationships Meet Artificial Social Intelligence," in IEEE Internet of Things Journal, vol. 8, no. 24, pp. 17817-17828, 15 Dec.15, 2021, doi: 10.1109/IJOT.2021.3081556.
3. V. Hahanov, "Infrastructure intellectual property for SoC simulation and diagnosis service," In the book "Design of Digital Systems and Devices," Springer, p. 289-330, 2011.
4. Vladimir Hahanov, Cyber Physical Computing for IoT-driven Services, Springer, New York, 2018. 280 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-54825-8>
5. S. Navabi and O. A. Osoba, "A Generative Machine Learning Approach to Policy Optimization in Pursuit-Evasion Games," 2021 60th IEEE Conference on Decision and Control (CDC), 2021, pp. 69-76, doi: 10.1109/CDC45484.2021.9683630.
6. K. S and M. Durgadevi, "Generative Adversarial Network (GAN): a general review on different variants of GAN and applications," 2021 6th International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES), 2021, pp. 1-8, doi: 10.1109/ICCES51350.2021.9489160.
7. C. Semeraro, M. Caggiano and M. Dassisti, "Sustainability Aspects and



Impacts in Cyber-Physical Social Systems," 2021 International Conference on Cyber-Physical Social Intelligence (ICCSI), 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICCSI53130.2021.9736167.

8. S. Cai, J. Xia, K. Sun and Z. Wang, "EigenCrime: An Algorithm for Criminal Network Mining Based on Trusted Computing," 2013 IEEE International Conference on Green Computing and Communications and IEEE Internet of Things and IEEE Cyber, Physical and Social Computing, 2013, pp. 1325-1329, doi: 10.1109/GreenCom-iThings-CPSCoM.2013.230.

9. X. Zhu and Y. Badr, "Fog Computing Security Architecture for the Internet of Things Using Blockchain-Based Social Networks," 2018 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCoM) and IEEE Smart Data (SmartData), 2018.

10. Yuan, Y., Tang, X., Zhou, W. et al. Data driven discovery of cyber physical systems. Nat Commun 10, 4894 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12490-1>

11. N. K. Giang, R. Lea and V. C. M. Leung, "Exogenous Coordination for Building Fog-Based Cyber Physical Social Computing and Networking Systems," in IEEE Access, vol. 6, pp. 31740-31749, 2018, doi: 10.1109/ACCESS.2018.2844336.

12. J. J. Zhang et al., "Cyber-Physical-Social Systems: The State of the Art and Perspectives," in IEEE Transactions on Computational Social Systems, vol. 5, no. 3, pp. 829-840, Sept. 2018, doi: 10.1109/TCSS.2018.2861224. 1361-1366, doi: 10.1109/Cybermatics_2018.2018.00234.

13. Gartner Hype Cycle at <https://www.gartner.com/en/information-technology/research/hype-cycle>

14. Кроу М., Дебарс У. Модель Нового американского университета. М.: ВШЭ, 2017. 560 с. doi:10.17323/978-5-7598-1519-8 at <https://www.litres.ru/maykl-krou/model-novogo-amerikanskogo-universiteta/chitat-onlayn/page-1/>.

15. Butler, D. Computing 2010: from black holes to biology. Nature 402, C67–C70 (1999). <https://doi.org/10.1038/35011561>

16. Leading Through Digital Disruption. Gartner insights on spotting and responding to digital disruption. Edited By Janelle B. Hill. Gartner, 2017. At https://www.gartner.com/imagesrv/books/digital-disruption/pdf/digital_disruption_ebook.pdf

17. Sheth, P. Anantharam and C. Henson, "Physical-Cyber-Social Computing: An Early 21st Century Approach," in IEEE Intelligent Systems, vol. 28, no. 1, pp. 78-82, Jan.-Feb. 2013, doi: 10.1109/MIS.2013.20.und, K., Nowak, M. Cyber-sociology. Nature 392, 457 (1998). <https://doi.org/10.1038/33069>

18. The Top 10 Cloud Myths. Gartner, 2019. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/the-top-10-cloud-myths>

19. Mega Trends and Technologies 2017-2050 [[https://www.nowandnext.com/PDF/Mega%20Trends%20and%20Technologies%202017-2050%20\(Print\).jpg](https://www.nowandnext.com/PDF/Mega%20Trends%20and%20Technologies%202017-2050%20(Print).jpg)]

20. Schintler L.A. (2022) Blockchain. In: Schintler L.A., McNeely C.L. (eds) Encyclopedia of Big Data. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32010-6_532



21. P. T. Hester, K. Adams, Systemic Decision Making. Fundamentals for Addressing Problems and Messes, Springer Nature, 412 p.

22. S. Amarel, A. Biermann, L. Bolc, P. Hayes, A. Joshi, D. Lenat, D. W. Loveland. Artificial Intelligence. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-6548-9>. Palgrave Macmillan Singapore. 322 p.

23. J. B. Hill, “Leading Through Digital Disruption”, Gartner, Incorporated, 2017.

Abstract. *A review of new disruptive deterministic digitalization technologies based on biometric identification, comprehensive monitoring and digital management of social groups in order to eliminate conflicts and improve the quality of life is proposed. It is concluded that comprehensive online video monitoring of cyber-physical and cyber-social space for accurate digital control of objects, subjects and processes is one of the main attractors for the successful activities of companies and universities in the massive digital world.*

Cyber trends from Gartner Inc. are considered, which provide an opportunity for corporate architecture leaders and university leaders to keep up hopelessly behind digital business in science, education, and industry, respond to cyber-physical threats in a timely manner, lead business innovations and determine an effective digital business strategy for sustainable development states.

A metric for measuring relations in society is introduced. The issues of cyber-social deterministic computing are solved by the state, enterprise, university, department, personnel, resources. A relationship model between relationships is proposed for solving cyber-social problems.

For the first time, the issues of the emergence of conflicts between relations and technologies in a social group, company, and state are investigated. A computing model is introduced to eliminate contradictions between state, traditional and technological relations.

A cyber-physical model of excellent statehood is presented, which is designed for metric management of resources and citizens based on digital monitoring and assessment of the needs of social groups in order to ensure the quality of their life and the prosperity of the country through the production and export of goods and services. The structure of digital state computing is shown with components ordered by the degree of their influence on market success: 1) relationships; 2) goals; 3) management; 4) personnel; 5) infrastructure; 6) resources. At the same time, the most important component is the relations or legislation that exist in the state.

Key words: *cyber-social computing, relationships between relationships, qubit data structures, modeling of social processes, similarity-difference metrics, smart digital university, data monitoring, digital governance.*

Статтю надіслано: 21.10.2022 р.

© Хаханова А.В., Абдуллаєв В.