

АРХІТЕКТУРИ ТА МЕТОДИ КУБІТНОГО ЛОГІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ КІБЕРСОЦІАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

СОКЛАКОВА Т.І., АБДУЛЛАЄВ В.Г.,
ХАХАНОВ В.І.

Пропонуються моделі, структури даних, архітектури та методи логічного аналізу соціальних процесів, пов'язаних з підвищенням якості життя, збереженням екології планети і усуненням соціальних колізій. Вводяться кубітні структури даних, які описують багатозначні змінні, необхідні для створення еталонних зразків логічних архітектур, які задають поведінку громадян і соціальних груп. Пропонується квантовий метод кубітного моделювання інформаційних потоків для пошуку деструктивних процесів і явищ в соціальних мережах за ключовими словами і фразами. Розглядаються архітектури кіберфізичного соціального комп'ютингу на основі моніторингу контенту в соціальних мережах, моделювання даних на еталонних логічних схемах деструктивної поведінки людини з метою запобігання соціальних колізій за рахунок актуаторного управління поведінкою громадян. Архітектури, методи і засоби кубітного цифрового моделювання протестовані на реальних прикладах аналізу контенту, взятого з соціальних мереж. Показані можливі напрямки розвитку отриманих результатів, пов'язаних зі створенням кібермедичного, кіберюридичного, кібертранспортного комп'ютингу.

1. Вступ

Cyber social computing is the right decision making based on humanity history experience and nature laws. Фізичний світ з розвитком кіберпростору перетворюється з пануючого в підлеглий. Всі фізичні процеси і явища сьогодні мають власні цифрові образи, які поступово трансформуються в прообрази, а реальний світ стає все більш залежним від віртуального. Хто панує в кіберпросторі, той править і фізичним світом. Кіберфізичний світ позитивно з'єднує всіх жителів планети один з одним без посередників, завдяки соціальним мережам, хмарним сервісам і Edge Computing. Однак комп'ютингові технології роблять кіберфізичний світ уразливим з боку технічно і технологічно освічених громадян, у яких виникає намір здійснити протиправну дію. Позитивне в цьому випадку використання соціальних мереж для вичерпного моніторингу деструктивних намірів і дій громадян, які залишають кібервідбитки у віртуальному світі, що допомагають вирішити задачу ідентифікації кіберобразу протиправного процесу або явища за прийнятний час. Для цього необхідно створювати online cyber social computing з метою моніторингу та управління намірами громадян, а також профілактики і запобігання деструктивних дій по відношенню до людей і/або екосистеми

планети. При цьому орієнтація на використання активного (квантового) соціального online комп'ютингу має за мету: 1) Створення паралельних квантових алгоритмів для метричного аналізу кубітних структур великих даних в процесі моніторингу кібервідбитків деструктивних намірів або дій громадян. 2) Актуаторне управління громадянами для профілактики і запобігання протизаконних акцій. 3) Запобігання терористичним актам, вбивствам, суїцидам на основі моніторингу та актуаторних впливів, включаючи залучення правоохоронних органів і спецслужб. 4) Запобігання варварським актам забруднення планети і локальних територій на основі моніторингу потенційно нечесних громадян і організацій. 5) Запобігання несанкціонованим мітингам, соціальним заворушенням, незаконним захопленням влади, революціям на основі моніторингу радикально налаштованих громадян і угруповань. 6) Формування соціального імунітету у вигляді кіберфізичного морального соціального комп'ютингу метричного вичерпного моніторингу всіх процесів і явищ для цифрового human-free управління громадянами на основі моделювання і передбачення наслідків від прийняття рішень. При цьому соціальні віруси: корупція, злочинство, тероризм, забруднення планети, народні хвилювання, революції, війни. 7) Розгляд інших видів комп'ютингу для актуаторного вирішення соціальних проблем. Кібермедичний комп'ютинг (КМК) – довічний моніторинг душевного і фізичного здоров'я кожної людини з моменту її народження з метою активного управління її поведінкою в форматі 24/7 для запобігання хворобам шляхом створення цифрового асистента, який допомагає приймати оптимальні рішення по стратегії і тактиці поведінки для забезпечення високої якості життя. КМК є альтернативою до стратегії сучасної медицини, що полягає в лікуванні хвороб, отриманих в результаті неправильного вибору повсякденних і довготривалих рішень, пов'язаних з незнанням функціональних особливостей свого організму та впливу на нього навколишньої дійсності. Запобігати хворобам шляхом моделювання можливих варіантів поведінки, а не передбачати їх (хвороби), забезпечувати якість життя, а не якість лікування на основі перманентного метричного моніторингу стану душі, тіла і навколишнього середовища з метою цифрового оптимального управління поведінкою людини. При цьому корекція природних помилок і отриманих травм є лише корисним доповненням до засобів забезпечення якості життя людини.

Бібліотека IEEE Xplore практично не має публікацій у напрямку Cyber Social Computing,

проте видавництво Springer має 13358 книг. При цьому IEEE Social Computing має 25342 роботи, а Springer представлений 41733 монографіями. Природно, що поєднання двох ринково-орієнтованих наукових напрямків може дати істотний практичний результат для підвищення якості життя і збереження екології планети. Існує тільки одна Springer-книга (Control of Cyber-Physical Systems), що побічно зачіпає питання активного кіберфізичного соціального комп'ютингу, пов'язаного з актюаторним управлінням соціальними процесами і явищами. Ринок поки по-старому використовує «дідівські настінні» системи відображення інформації, призначені для очей людини, якій властиві функції прийняття помилкових актюаторних рішень, що призводять до соціальних колізій, катастроф і воєн. Позбавлення людини від непосильної функції управління людством і передача її кіберфізичному соціальному комп'ютингу є найголовнішою організаційною проблемою морального креативного світу, від вирішення якої залежить існування людства і планети. Людина не здатна керувати навіть сама собою, забуваючи свій історичний досвід, вона постійно наступає на «граблі» помилок минулого. Тому громадянин, соціальна група, держава і людство потребують створення масштабованого аватару у форматі Gartner-computing: «virtual assistant – digital twin – smart robot», який позбавить їх від невірних рішень, що призводять до небажаних наслідків для душі і тіла кожного громадянина. У роботі вирішуються питання, пов'язані зі створенням елементів кубітної теорії і архітектур кіберсоціального комп'ютингу для метричного моніторингу активності громадян і подальшого кубітного моделювання великих даних на логічних структурах з метою морального цифрового управління соціальними процесами, забезпечення якості життя і збереження екології планети.

Визначення. *Комп'ютинг* – галузь знань, яка займається розвитком теорії і практики надійного метричного управління віртуальними, фізичними і соціальними процесами і явищами на основі використання комп'ютерних дата-центрів і мереж, великих даних і цифрового моніторингу кіберфізичного простору за допомогою інтелектуальних пошуково-аналітичних сервісів, персональних гаджетів і розумних датчиків.

Комп'ютинг (рис. 1) – процес моніторингу (5) і актюації (6) метричних відношень (2) в інфраструктурі управління (3) і виконання (4) для досягнення і візуалізації (8) мети – продукції (1) при заданих ресурсах (7).

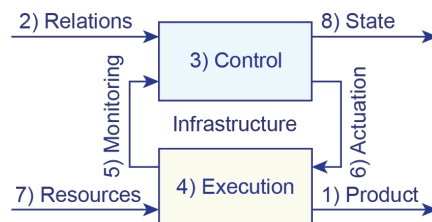


Рис. 1. Комп'ютинг

Метричне визначення комп'ютингу за допомогою восьми взаємопов'язаних компонентів надає теоретичну фундаментальну основу для формального і фактичного створення будь-якого процесу в заданій сфері людської або природної діяльності. Види комп'ютингу за введеною метрикою на окремих прикладах: космологічний, людський, біологічний, флористичний фізичний, віртуальний, квантовий, соціальний, державний, медичний, транспортний, інфраструктурний, науковий, освітній, виробничий, спортивний, відпочинку, подорожей, розваг.

Процес – взаємодія системних компонентів в часі і просторі для досягнення мети.

Явище – компонент процесу, що сприймається рецепторами, почуттями або розумом.

Процес – спостережувана взаємодія механізмів управління та виконання у часі і просторі на основі моніторингу та актюації метричних відносин для досягнення мети у вигляді продукції або сервісів при заданих ресурсах.

Аксіоми практично корисні для розуміння і використання комп'ютингу: 1) Комп'ютинг є процес розвитку явищ. 2) Всі є комп'ютинг і нічого крім нього. 3) Найпростіші два види комп'ютингу, доступні для розуміння і реалізації: read-write, speaking-listening. 4) Світ в процесах є детермінованим і цілеспрямованим. 5) Первинними є процеси, а не явища. Питання первинності курки чи яйця має однозначну відповідь: первинний процес або комп'ютинг взаємодії курки і яйця. 6) Будь-яке явище (курка, яйце) є продуктом комп'ютингу як процесу. 7) Хаос і ймовірність, як явище, є продукт нашого некомпетентного комп'ютингу (за Ейнштейном – фіговий листок на голому тілі нашого невігластва). 8) Еволюція за Дарвіном є комп'ютинг природних явищ у часі і просторі. 9) Первинними, за Кантором, є відносини, які породжують елементи. Елементів без відносин не існує. 10) Соціальний комп'ютинг є процес розвитку суспільних відносин в часі і просторі для досягнення цілей, поставлених політичною елітою.

Кіберсоціальний комп'ютинг (CSC) являє собою теорію і практику оцифрованих моральних, соціальних відносин для точного управління віртуальними, соціальними процесами і явищами на основі їх метричного онлайн-моніторингу з метою поліпшення якості життя людини і збереження екології планети.

Кіберсоціальний процес (CSP) є взаємодія в просторі і часі соціальних, фізичних і віртуальних компонентів, орієнтованих на досягнення поставленої мети.

Кіберсоціальна функціональність (CSF) являє собою структуру взаємопов'язаних логічних компонентів (елементів), яка забезпечує цифрову реалізацію еталонної поведінки об'єкта на заданій множині багатозначних змінних.

Кіберсоціальна (багатозначна) змінна (CSpA) являє собою повну і впорядковану множину примітивних значень, яка формує одну з проекцій поведінки об'єкта на векторі змінних, що формують процес або явище.

Кіберсоціальний (логічний) елемент (CSL) являє собою еталонну реалізацію багатозначної змінної в формі кубітного вектора, заданого $\{1,0\}$ координатами на впорядкованій множині примітивних значень.

Значення (CSV) змінної – унікальна примітивна властивість об'єкта, що має пустий перетин з іншими примітивами, який в суперпозиції з ними становить універсум.

Таким чином, проглядається структурована ієрархія введених понять (рис. 2):

(CSC – CSP – CSF – CSpA – CSL – CSV), яка формує можливі архітектурні рішення кіберсоціального комп'ютингу.

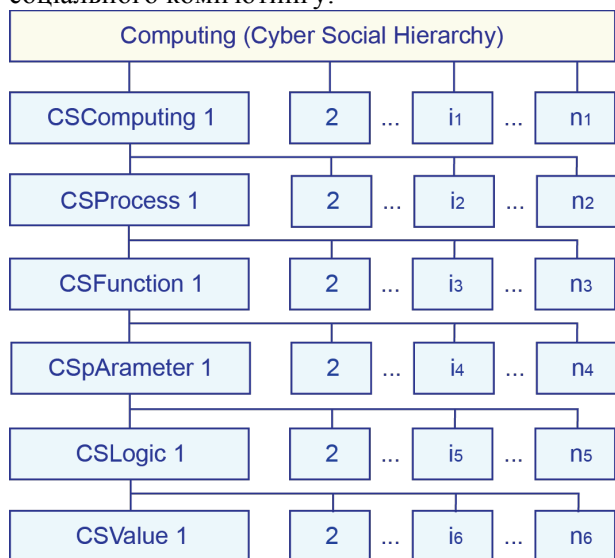


Рис. 2. Кіберсоціальний комп'ютинг, ієрархія CSL-рівень архітектури характеризується синтезом логічної схеми, де кожен елемент має одну багатозначну змінну, яка фактично представлена кубітним вектором, де число одиничних значень може бути більше одиниці. Дана властивість кубіта дає можливість створювати компактні структури даних для їх паралельної обробки. Для виконання методу квантового моделювання на кубітних структурах даних необхідно унітарно закодувати вхідні вербальні дані за допомогою таблиць істинності універсумів примітивів, які відповідають кожній змінній.

Остання ототожнюється з ключовим словом, яке найбільш часто зустрічається у вхідному контенті. Набір таких keywords створює непересічну множину змінних в соціальному процесі, де їх значення представлені синонімами ключових слів, які формують багатозначність змінної як клас еквівалентності. Сукупність останніх створює простір кіберсоціального процесу, в якому визначаються еталонні, практично орієнтовані, функціональності кіберсоціального комп'ютингу у вигляді логічних кубітних схем для моделювання вхідних потоків даних із соціальних мереж або інших джерел.

Далі для спрощення і скорочення обсягу тексту вводиться аббревіатура «С-», що означає кіберсоціальність процесу або явища.

Мета дослідження – розробка структур кіберфізичного соціального комп'ютингу, що використовує кубітні логічні моделі і методи аналізу великих даних, отриманих шляхом метричного моніторингу активності громадян, для морального цифрового управління соціальними процесами, забезпечення якості життя і збереження екології планети.

Задачі дослідження орієнтовані на створення моделей, методів і архітектур кіберсоціального комп'ютингу, спрямованого на автоматичний синтез і аналіз кубітних логічних схем для моделювання, моніторингу і управління соціальними процесами і явищами, а саме: 1) Архітектура методу-driven кіберфізичного комп'ютингу для синтезу та аналізу логічних секвенсорів, що моделюють соціальні процеси і явища з метою моніторингу та управління. 2) Кубітно-векторні моделі опису багатозначних логічних змінних для синтезу логічних секвенсорів, орієнтованих на аналіз кіберсоціальних процесів. 3) Кубітний метод синтезу логічних схем для моделювання кіберсоціальних процесів на основі унітарного кодування значень багатозначних змінних. 4) Кубітний метод аналізу кіберсоціальних процесів на основі використання еталонних логічних елементів з унітарним кодуванням багатозначних змінних. 5) Кубітно-регістровий метод моделювання кіберсоціальних процесів на основі логічних елементів з векторною формою унітарних кодів багатозначних змінних. 6) Тестування і верифікація кубітних моделей і методів кіберфізичного комп'ютингу на прикладах соціальних процесів, пов'язаних з наукою, освітою і поведінкою громадян.

2. Тенденції світової кіберкультури соціального комп'ютингу

Gartner тенденції світової кіберкультури [1-12] (рис. 3) формують технологічну основу для створення глобального кіберфізичного комп'ютингу в рамках технологічного укладу Internet of Things.

При цьому квантовий комп'ютинг розглядається як енергозберігаюче майбутнє цифрового світу, створеного для підвищення якості життя і збереження екології планети. Зокрема, квантовий паралельний комп'ютинг і кубітні структури даних дозволяють спростити алгоритми в області cyber social computing і підвищити швидкість програмних продуктів на класичних комп'ютерах.

Стратегічні тенденції в області цифрових технологій [1-5] протягом 2018 року приведуть до суттєвих дизрапцій, що надасть нові можливості розробникам корпоративної архітектури і конструктивних інновацій для створення конкурентних переваг при використанні нових трендів кіберкультури (рис. 4): 1) Автономні фізичні і віртуальні інтелектуальні та координовані речі. 2) Розширена (доповнена кіберпростором) соціальна аналітика прав і можливостей громадянина для вироблення актуаторних впливів. 3) AI-керованим проектування, розширений (доповнений – augmented) і автоматичний розробник. 4) Цифрові близнюки; цифровий образ організації або компанії. 5) Спроможні, взаємоповнюючі один одного Edge Computing and Cloud Computing. Роль 5G у комунікаціях між кінцевими пристроями. 6) Досвід занурення у цифрову дійсність. Сприйняття змін в цифровому світі. Virtual and Augmented Reality підвищують продуктивність праці. Майбутнє залежить від охоплюючого досвіду сьогодення. 7) Використання Blockchain в соціальній схемі. 8) Smart Spaces. Розумні міські простори створення шляху. Інтелектуальний простір створення карти, а не напряму. 9) Цифрова етика і конфіденційність особистого життя. 10) Квантові обчислення; квантова безпека; розвиток і становлення квантового комп'ютингу. Застереження – поважайте QC, працюйте з обережністю.

В аналітиці експертів компанії Гартнер фігурують 35 параметрів, серед них майже половина – 16 трендів безпосередньо формує соціальну спрямованість комп'ютингових технологій. Цей факт свідчить про зміну напряму досліджень вчених-комп'ютерників у бік інженерного підходу до вирішення соціальних проблем, пов'язаних з моральним управлінням державами, соціальними групами, кожною людиною, зокрема, з метою усунення соціальних пороків, конфліктів, колізій, державних переворотів, війн і корупції. Очевидно, що людина недосконала навіть при управлінні власною поведінкою. Практично будь-який керівник є концентрацією помилкових рішень, що призводять до соціальних і глобальних катастроф. Людину легко перепрограмувати на негативний бік поведінки (на ненависть, руйнування, грабунки, корупцію, вбивства) за наяв-

ності масових каналів прямого доступу до мозку індивідуума і відсутності фільтрів морального виховання, соціальної гігієни 10 заповідей Божих і прищепленого батьками імунітету проти численних соціальних вірусів зрілої (?) форми людства. На жаль, Humanity, як і людина, має власний геном розвитку, який в даний час інформує нас про можливе досягнення свого Евересту – піку досконалості, коли подальший рух в будь-який бік призводить до загибелі людства.

Питання полягає лише в тому, як продовжити фазу зрілості і старості людства. З досвіду відомо, що людина при ідеальному управлінні самим собою живе 100 років, з яких відраховуються роки, як розплата за помилки вибору в молодості. Людство, на щастя, не знає або не має свого циклу в передісторії, тому важко сказати, в якій фазі ми знаходимося, молодості – хочеться вірити, чи старості, де в обох фазах соціальний імунітет дає збої. Вибір рішення, виходячи з досвіду в історії – головна перевага кіберсоціального комп'ютингу. Cyber social computing is the right decision making based on humanity history experience and nature laws.

Порівняння технологічних карт (2017 і 2018) від компанії Гартнер [1, 2] дає можливість визначити зміни, пов'язані з появою нових дизрапцій, а також з відходом з ринку тих трендів, які не витримали випробування часом. Використовуючи назви трендів як ключові слова, неважко створити універсум примітивів і побудувати еталонний функціонал, щодо якого можна метрично вимірювати кіберкультуру процесів і явищ, вченого, студента і викладача, а також технологічну актуальність навчальних планів, освітніх стандартів, університетів і держави в цілому. Природно, що інтерес представляє і створення аналогічної локальної Гартнер-кривої для освітніх дисциплін університету шляхом опитування студентів як експертів за курсами навчання. Дана тест-акція дає можливість відстежувати ставлення одних і тих же студентів до курсів і викладачів у міру їх дорослішання в рамках придбання теорії і практики, а також робити миттєві зрізи студентських оцінок освітніх дисциплін на поточний момент.

Функція мети Q визначається конволюцією в мінімум (нуль) кіберфізичного простору за метрикою N_i ($i = 1, n$): соціальних колізій, конфліктів, протиправних та / або кримінальних дій щодо громадян і екології, корупції, державного перевороту, революцій, терористичних актів і воєн за рахунок часових T , апаратно-програмних W і матеріальних витрат M , необхідних для вичерпного моніторингу і цифрового управління соціальними процесами і явищами. Це дає можливість підвищити якість життя людини і зберег-

ти екологію планети за рахунок отримання багаторазової економічної ефективності E, пов'язаної з елімінацією втрат від соціальних і рукотворних екологічних потреб:

$$Q = \min \sum_{i=1}^n N_i \rightarrow E = \sum_{i=1}^n \left[\frac{N_i \times M_i^N}{(T_i \times M_i^T) + (W_i \times M_i^W)} \right]$$

Таким чином, інвестиції часових і фінансових ресурсів в кіберсоціальний комп'ютинг дають можливість людству поліпшити якість життя і екологію планети в глобальному масштабі, за наявності мінімального рівня кіберкультури у політичних еліт держав.

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018

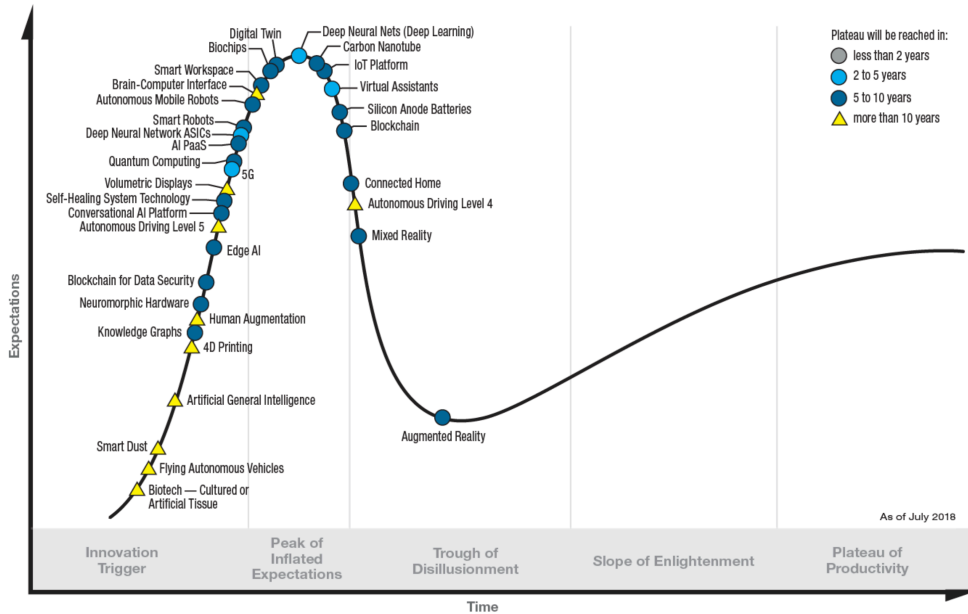


Рис. 3. Цикл компанії Gartner для дизрапторних технологій, 2018

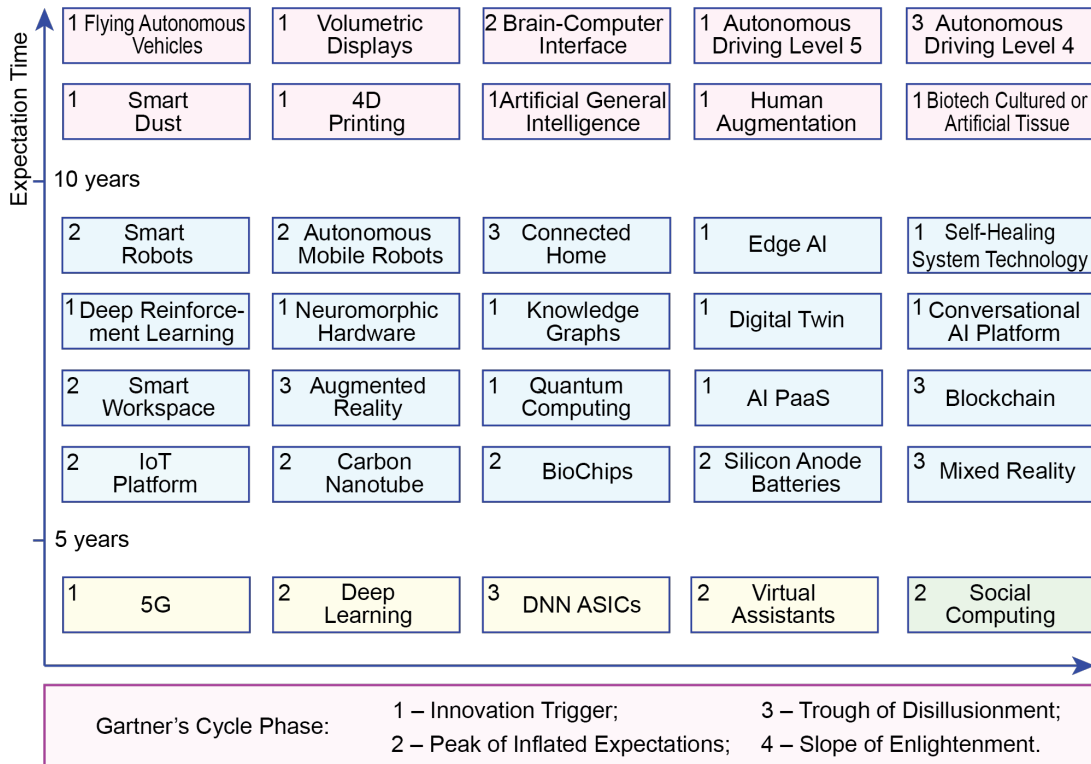


Рис. 4. 2018 Gartner's Table for Emerging Technologies

3. Кубітні моделі кіберфізичного соціального комп'ютерингу

Пропонуються архітектури і класичні структури, пов'язані з кіберфізичним соціальним комп'ютерингом (метричний моніторинг і цифрове управління), спрямованим на прийняття рішень, пошук і ідентифікацію великих даних, визначення функцій належності вхідних даних до заданого процесу чи явища на основі введеної метрики визначення відстаней. Всі моделі орієнтовані на схемотехнічну реалізацію методів і алгоритмів online моделювання з метою вироблення адекватних автоматичних актуаторних впливів без участі людини.

Логічні кубітні структури здатні розпізнавати вербальні повідомлення чи керування соціальними групами, що надходять на вхід комп'ютера, для досягнення поставлених цілей. Наприклад, необхідно ідентифікувати людину за метрикою параметрів: 1) Емоційність (вигуки, лайки, сміх, плач, загрози, безпеліційність, категоричність, рішучість). 2) Логічність (умовність, розсудливість, неповторюваність, послідовність, доказовість, альтернативність). 3) Креативність (уяву, парадоксальність, оригінальність, дивовижність). 4) Соціальність (дружелюбність, уважність, альтруїзм, дбайливість, чуйність). 5) Моральність (чесність, принциповість, законослухняність, самовідданість). 6) Компетентність (професіоналізм, здатність до навчання, енциклопедизм, майстерність, керованість, сила волі).

Кожен параметр може мати свою альтернативу (мультиверсність також допускається), тоді їх число подвоюється. Але можна використовувати тільки позитивні зразки, засновані на конструктивних параметрах або атрибутах. Такі образи – логічні процесори – формують еталонні якості особистостей: керівник, вчений, професор, конструктор, учитель, художник, лікар, артист.

Квантові технології паралельних обчислень використовуються для вирішення комбінаторних проблем, емулюючи обчислення на класичних комп'ютерах [13, 14]. З іншого боку, таблиці істинності або кубітні покриття для опису логічних елементів є неминучими ефективними структурами даних для вирішення проблем соціального комп'ютерингу і пошуку необхідних даних [15, 16]. Автоматичний синтез кубітних покриттів функціональностей є одним з основних важко формалізованих завдань, без якого неможливо виконувати аналітику великих даних [17-20]. Для цих цілей далі вводиться аналітична модель W кубітно-логічного процесора кіберсоціального комп'ютерингу, яка оперує двома матрицями: універсумів U примітивів і кубітних функціональностей Q , а також логічним

примітивом L , інтегруючим функціональності в комбінатійну схему соціального процесора:

$$\begin{aligned}
 W &= (U, Q, L), \\
 U &= (U_1, U_2, \dots, U_i, \dots, U_n); \\
 \bigcup_{i=1}^n U_i &= U; U_i \cap_{i,k=1,n} U_k = \emptyset; \\
 Q &= (Q_1, Q_2, \dots, Q_i, \dots, Q_n); \\
 \bigcup_{i=1}^n Q_i &= Q; Q_i \cap_{i,k=1,n} Q_k = \emptyset; \\
 Q_i &= (Q_{i1}, Q_{i2}, \dots, Q_{ij}, \dots, Q_{im}); Q = [Q_{ij}]; \\
 U_i &= (U_{i1}, U_{i2}, \dots, U_{ij}, \dots, U_{im}); U = [U_{ij}]; \\
 L &= f[Q] = (Q_1 \circ Q_2 \circ \dots \circ Q_i \circ \dots \circ Q_n) \\
 \circ &= \{\wedge, \vee, \oplus\}; \\
 U_{ij} \in U_i \in U; Q_{ij} \in Q_i \in Q; Q_i \in U_i; Q \in U; \\
 Q_{ij} &= 1 \leftarrow \max \mu(R, U_{ij}).
 \end{aligned}$$

Метрика-універсум U тут виконує роль еталонного зразка для порівняльного аналізу з вхідним потоком даних R , що реалізується за допомогою аналізатора-компаратора, який видає максимальне значення функції належності, що трансформується в одиницю на відповідній координаті одного з кубітів $Q_{ij} = 1 \leftarrow \max \mu(R, U_{ij})$.

Архітектура метричної взаємодії U -матриці універсумів з потоком вхідних великих даних R для обчислення функцій належності $\mu(R, U)$, з метою отримання Q -матриці значень і подальшого L -об'єднання кубітів в комбінатійну схему кіберсоціального процесора, представлена на рис. 5.

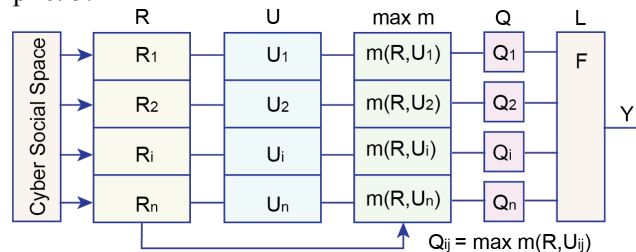


Рис. 5. Архітектура для синтезу кіберсоціального процесора

Тут вхідний потік модельованих великих даних R має такий же формат, як U -, Q -матриці і комбінатійна схема кіберсоціального процесора. Алгоритм синтезу Q -матриці полягає у визначенні максимального значення функції належності вхідного фрейму розглянутої змінної до одного з значень відповідного рядка матриці універсумів. В результаті такого порівняння по всіх координатах U -матриці формуються поодинокі координати кубітної матриці, де кожен рядок являє собою примітивну функціональність за розглянутою змінною. Всі разом рядки Q -матриці створюють комбінатійну схему логічного соціального процесора для моделювання будь-якого вхідного впливу з метою визначення його належності до даного еталону соціального процесу або явища. Наприклад, створивши за універсальною метрикою вченого конкретний

еталон-схему працівника на необхідну вакансію в університеті, шляхом моделювання можна визначити валідність кожного з претендентів у форматі заданих значень за кожним параметром (змінною). Процедура синтезу кубітів необхідна для тестування особистості, наприклад, на основі його вільного мовлення в заданому часовому інтервалі. В даному випадку всі слова надходять на входи одного або декількох універсум-елементів, що формують метрики життєдіяльності

$$U_{ij} \in U_i \in U; Q_{ij} \in Q_i \in Q; Q_i \in U_i; Q \in U; .$$

В результаті моделювання вхідного потоку великих даних формуються бінарні значення переваг індивідуума в кубітному векторі кожного логічного елемента, що відповідає одному параметру. Для цього використовується метричний вимір функції належності вербальних даних до кожного значення наперед заданого універсуму примітивів. Так, автоматично створюються кубітні вектори-зразки поведінки індивідуума. Легше це зробити вручну кожній людині при автозаповненні анкети, в якій він особисто визначає функції належності шляхом проставлення одиничок в тих полях універсуму, значення яких він вважає за краще. Формування повної множини параметрів соціального процесу або явища також пов'язано з аналітикою великих даних, спрямованою на отримання ключових понять-слів, що максимально віддалені одне від одного по метриці класів еквівалентності (кодовій відстані) і покривають всі функціональні-змінні життєдіяльності об'єкта. Слід зауважити, що універсум примітивів ототожнюється з класом непересічних еквівалентностей, що створюють всі можливі значення даної змінної-класу в той час, як множина еквівалентних класів відповідає універсуму змінних. Дані властивості використовуються при синтаксичному синтезі універсуму змінних, що покривають цифровий образ гранями, які формують заданий соціальний процес або явище.

Наприклад, необхідно синтезувати віртуального асистента (virtual assistant) або цифрового двійника (digital twin), або розумного робота (smart robot), який буде реагувати на зовнішні вхідні дані як конкретна людина. Алгоритм для ство-

рення аватара містить такі кроки: 1) Синтез універсуму змінних-примітивів, що покривають всі функціональності вченого (наука, освіта, волонтерство, лідерство, моральність, спорт, музика, культура, харчування, хобі). 2) Синтез U-матриці універсумів значень-примітивів, що покривають всі можливі варіанти кожної змінної, в рамках соціального процесу або явища. 3) Синтез Q-матриці конкретних значень-примітивів у форматі кубіта-вектора кожної змінної в рамках соціального процесу або явища. 4) Перевірка отриманої U-матриці універсумів соціального процесу або явища на повноту і примітивізм змінних і значень. 5) Перевірка отриманої Q-матриці функціональностей конкретних значень-примітивів у форматі кубіта-вектора кожної змінної в рамках соціального процесу або явища. U-матриця являє собою варіант метрики вченого (табл. 1).

Використовуючи дану U-матрицю, технологічно просто отримати такі варіанти матриці функціональностей у формі кубітних рядків-векторів, де поодинокі значення ідентифікують істинність величини змінної для конкретного вченого (табл. 2).

Після синтезу кубітних векторів за всіма параметрами в Q-матриці всі значення виходів кубітних елементів надходять на входи інтегратора L, що працює по функції and (може бути і інша функція, наприклад, not-and), який видає два значення {1,0}: позитивний або негативний результат моделювання, який можна інтерпретувати як бінарну функцію належності до еталону-функціональності, формує, наприклад, властивості вченого (керівника) університету.

Таким чином, logic-процесор, синтезований на основі використання Q-матриць квантових структур даних, здатний online моделювати будь-які соціальні процеси і явища, недоступні сьогодні для класичного комп'ютингу в базисі традиційних логічних елементів, зважаючи на складність формалізації поведінки людини або соціальної групи для синтезу цифрових моделей-схем.

Наприклад, заповнена анкета на посаду керівника є вхідним потоком даних для визначення валідності претендента на позицію, наприклад, ректора. При цьому сама анкета з критеріями оцінювання по кожному параметру є U-

Таблиця 1

Змінні:	Значення матриці універсумів вченого									
наука	проекти	дісертації	книги	статті	конфер.	н.метр	H-index	аспір	магістр	IEEE
освіта	лекції	стандарти	компл.	метод.	навч.	посіб	ДЕК	бакал	с.діпл	с.публ.
волонтерство	вн.лекц	агіт.р	вч.рада	ред.кол.	PC mem	опп.діс	семинар	орг.к	ізд.ж	с.стаж.
лідерство	зав.каф	декан	прорік	ректор	кер.нш	кер.пр.	кер.конф	кер.ради	орг.комп.	орг.лаб.
моральність	чесність	етично	благор	добродій	мораль	естетик	вдячність	відповід.	непідкупн.	пристойн.
спорт	футбол	баскет.	волейб	г.лижі	плаван	л.атлет	гімнаст	шахів	теніс	карате
музика	класичні	рок муз.	популяр	шансон	heavy m	hardrock	романси	бардів	оперети	народна
культура	тол.рос.	тол.укр.	тол.правос	тол.істор	тол.мов	ру.літ	укр.літ	зар.літ	ру.муз	укр.муз
харчування	борщ	суп	м'ясо	риба	овочі	фрукти	паста	каша	тістечка	солодощі
хобі	танці	подорожі	сауна	театр	кіно	кухня	фотогр.	риболовля	полювання	спів

матрицею або метрикою керівника, щодо якої відбувається моделювання вхідного потоку даних.

Таблиця 2

Змінні:	Значення матриці функціональностей (кубітів) вченого X									
наука	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
освіта	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
волонтерство	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
лідерство	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
моральність	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
спорт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
музика	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
культура	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
харчування	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
хобі	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1

Змінні:	Значення кубітної матриці вченого Ч									
наука	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
освіта	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
волонтерство	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
лідерство	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
моральність	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
спорт	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
музика	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
культура	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
харчування	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
хобі	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0

Змінні:	Значення кубітної матриці вченого С									
наука	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
освіта	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
волонтерство	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
лідерство	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
моральність	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
спорт	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
музика	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
культура	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
харчування	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0
хобі	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1

Природно, все це було раніше, коли кожен претендент на вакантну позицію заповнював листок з обліку кадрів, який відповідає Q-матриці функціональностей людини. Однак головна відмінність анкети в тому, що вона є застиглим відбитком діяльності людини в минулому і не здатна моделювати вхідні впливи

для передбачення поведінки співробітника в майбутньому, що архіважливо для громадянина, соціальних груп, які обирають керівника підприємства, області, країни.

Формалізм створення еталон-схеми для соціального процесу або явища полягає у визначенні числа істотних параметрів, де всередині кожного з них генерується множина значень, унітарно кодованих для синтезу кубітного вектора логічного елемента. Логічні примітиви, відповідні істотним параметрам, об'єднуються за функціями (and, or, not, xor), які регулюють взаємні відносини між параметрами для формування кінцевого результату про валідності вхідного процесу або явища по відношенню до одного чи декількох стандартів.

Далі представлена метрика для ідентифікації фахівця, студента, яка може бути використана при прийомі на роботу в компанію (табл. 3).

Технологічно також просто створювати метричні матриці універсумів негативних процесів і явищ, надзвичайно важливих для правоохоронних органів, які повинні не розбирати наслідки неправомірних вчинків, а запобігати їм шляхом вичерпного моніторингу намірів громадянина і соціальних груп в кіберфізичному просторі. Наприклад, нижче представлена матриця поведінки негативного героя (табл. 4).

Соціальний (С) комп'ютинг - кібер-фізична система інтелектуального хмарного управління С-процесами на основі точного цифрового моніторингу: розумної електронної інфраструктури; співробітників компанії, оснащених комп'ютерами та персональними гаджетами; транзакцій і процесів, заданих в часі і просторі. Структура системи С-комп'ютингу представлена трьома взаємодіючими макрокомпонентами: хмарне інтелектуальне управління, електронна С-архітектура, кіберфізичний простір (рис. 6).

Таблиця 3

Змінні:	Значення матриці універсумів фахівця, студента				
емоційність	пристрасність	гарячість	збудливість	чутливість	темпераментність
логічність	розумність	зв'язність	зрозумілість	з'ясовна	правильність
креативність	здатність	фантазія	творчість	уява	творіння
соціальність	незамкнутість	networking	контактність	товариськість	сумісність
моральність	чесність	добродіяння	етичність	благородство	моральність
компетентність	грамотність	обізнаність	ерудованість	авторитетність	досвідченість

Таблиця 4

Змінні:	Значення матриці універсумів негативного «героя»				
антилогіка	запальність	гарячість	збудливість	незв'язність	нелогічність
антикультура	паління	алкоголізм	наркотики	неспортсмен	
некреативність	здатність	фантазія	творчість	уява	творення
антисоціальність	краде	обманює	продає	стукає	зраджує
некомпетентність	НЕграмотність	обізнаність	ерудованість	ненавч.	недосвідченість

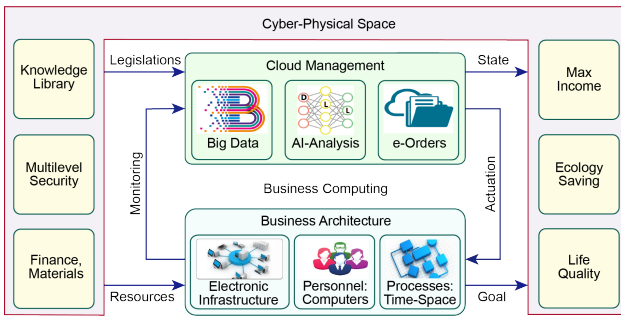


Рис. 6. С-комп'ютеринг моніторингу та управління процесами

Хмарні компоненти-сервіси управління працюють за схемою: факт – оцінка – дія. Тут виконується знімання великих даних з різних розумних сенсорів і комп'ютерів, інтелектуальний аналіз даних на основі CNN, DNN, ML. Останнім компонентом хмарного сервісу є формування цифрових актуаторних впливів, орієнтованих на безпаперове управління інфраструктурами, компонентами, кадрами і кіберфізичними бізнес-процесами для досягнення мети (Goal) у вигляді отримання максимального прибутку, збереження екології планети і забезпечення високої якості життя співробітників. Вся система С-комп'ютерингу безпосередньо взаємодіє з кіберпростором або інтернетом, який обов'язково є входом і виходом для створюваної структури. Крім того, входами є Legislations, які формують відносини в компанії, а також Resources у вигляді фінансів і матеріалів, необхідних для створення продукції та / або сервісів. Важливим виходом системи є State, який ідентифікує стан розвитку бізнесу, імідж компанії у вигляді економічних і соціально-значущих показників.

С-комп'ютеринг є технологією ефективного хмарного управління компанією для істотного зниження накладних непродуктивних витрат і підвищення прибутку, яка характеризується оперативним online моніторингом процесів і відділів на основі використання сучасної кіберкультури, що включає: IoT, Cyber Physical Systems, Cloud Computing, e-Infrastructure, Big Data Analytics, Artificial Intelligence, e-Dicument Circulation and Internet.

Принципи реалізації: 1) Моніторинг співробітників за допомогою впровадженого агента, в умовах інваріантності робочого місця по відношенню до геопозиції. Людина працює в подорожах, на відпочинку, в офісі. 2) Необхідно підключення всіх гаджетів і комп'ютерів працівника для створення повної картини його робочого і неробочого часу. Виникає сервіс самооцінки поведінки людини протягом доби: що він зробив, чого можна не робити, що не зроблено. 3) Моніторинг всіх пристроїв, пов'язаних з працівником, для інтелектуального аналізу і подальшого управління структурними компонентами

бізнесу дає можливість оперативно приймати рішення по реконфігурації бізнес-процесів в реальному часі. 4) Моніторинг, замкнутий на online управління, без активної участі керівника. У цьому сьогодні головне і ще не вирішене завдання IoT-бізнесу. Від людського некомпетентного управління – всі біди на планеті.

Моніторинг без актуаторних впливів, що виробляються кіберфізичною соціальною системою, без участі людини, не представляє ринкового інтересу з позиції сучасної кіберкультури. Рішення проблеми цілком очевидне – створення кіберсоціальної системи моніторингу, але головне – online управління соціальними процесами на основі створення розумних алгоритмів або смарт-контрактів, що програмують легітимні відносини в компанії, університеті, державі. Програмний код реалізує тріаду соціальних подій, без участі чиновника: факт - оцінка - дія, яка модельно зводиться до кодування алгоритму обробки вхідних даних для отримання вихідних актуаторних впливів, спрямованих на компоненти кіберфізичної соціальної системи, яка виконується в рамках технологічного укладу IoT. Компонентами соціальної системи є: 1) Відносини, прийняті в компанії (державі) на основі існуючого законодавства, статуту (конституції), наказів, традицій, історії, культури. 2) Мета та / або напрямок руху компанії, зрозумілі для ринку, що мобілізують співробітників для якісного виконання завдань. 3) Цифровий менеджмент або управління компанією – секретний ключ ринкового успіху, - обов'язково використовує хмарні сервіси, які максимально виключають участь людини в моніторингу виробничих процесів і прийнятті рішень. 4) Інфраструктура підприємства, що забезпечує комфортні умови для конструктивної роботи, якісного харчування та активного відпочинку в форматі 24/7, в режимі onsite & remote online. 5) Кадри, що створюють ринкову продукцію та послуги, - головне надбання або інтелект будь-якої компанії, який оцінюється симетричною різницею компетенцій співробітників [17]:

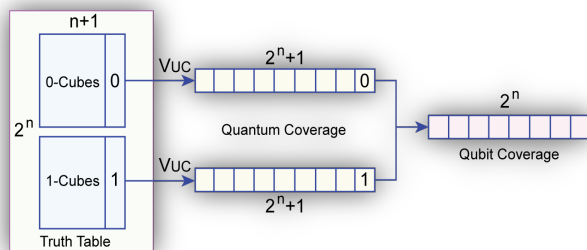
$$I = \bigoplus_{i=1}^n P_i = \bigcup_{i=1}^n P_i \leftarrow P_i \cap P_j = \emptyset;$$

$$I = \bigwedge_{i=1}^n P_i = \bigcap_{i=1}^n P_i \leftarrow \bigvee_{i,j} P_i = P_j.$$

4. Реалізація унітарно-кодованих структур даних

Інновація на основі сигнатурного аналізу. Інтерес представляє проблема аналізу великих даних з метою встановлення нових С-функціональностей на природному тлі вже певних. Аналогічна задача була вирішена в Лабораторії Касперського і вирішується досі засобами роботів і експертів в області malware and virus

аналітики. Тут використовується сигнатурний аналіз, адаптований до вірусної аналітики, який дозволяє мати досить компактний код-сигнатуру деструктивності з метою високопродуктивної ідентифікації в потоці даних старих вірусів. Це дає можливість акцентувати увагу робота-експерта на детальному аналізі нових деструктивностей з метою їх подальшого блокування. Перекладаючи згадану сигнатурну технологію на рішення проблем бізнес-аналітики, слід зазначити важливість отримання компактною таблиці бізнес-функціональності, інваріантною до часу. Першим кроком в цьому напрямку є мінімізація таблиці унітарного кодування С-функціональності за дозволеними логічними правилами (суперпозиція), які дають можливість отримати один стовпець, що ідентифікує С-функціональність. Структурні протиріччя при об'єднанні координат стовпців унітарно-кодованої матриці відсутні. Природно, що в результаті стовпці-сигнатурі буде втрачена структурна інформація про порядок виконання сервісу, що є платою за компактність і швидкодню по ідентифікації стовпців С-функціональності. Однак структурна інформація не стирається і може бути затребувана в разі необхідності. Теоретичним підтвердженням і обґрунтуванням запропонованої суперпозиційної інновації зі стиснення стовпців в один є кодування будь-якої таблиці істинності двома і навіть одним кубітним вектором, отриманим за допомогою суперпозиції унітарних кодів вхідних впливів будь-якого, як завгодно складного цифрового пристрою (рис. 7).



a	b	c	Y	a	b	c	U-code	Y
0	0	0	0	0	0	0	10000000	0
0	0	1	1	0	0	1	01000000	1
0	1	0	1	0	1	0	00100000	1
0	1	1	0	0	1	1	00010000	0
1	0	0	1	1	0	0	00001000	1
1	0	1	0	1	0	1	00000100	0
1	1	0	0	1	1	0	00000010	0
1	1	1	1	1	1	1	00000001	1

\forall	$\forall Y=1$	0	1	1	0	1	0	0	1	1
\forall	$\forall Y=0$	1	0	0	1	0	1	1	0	0

Рис. 7. Конволюційний аналіз універсуму примитивів по кожній змінній

Обмеження: всі атрибути в матриці унітарного кодування, що підлягають суперпозиції по конкретних даних, повинні бути незалежними один від одного. Суперпозиція стовпців унітарної матриці дає можливість отримати покриття всіх атрибутів одиничними значеннями різноманіт-

ності даних. Якщо одиницями покриті в повному обсязі значення атрибутів, то існує некоректність в аналізі та кодуванні даних по конкретному атрибуту. У масштабах метрики значень інтегральний стовпець С-функціональності завжди буде являти собою підмножину з нульових і одиничних координат на тлі повністю одиничних значень інтегрального стовпчика універсуму $P \in R$ if $P \cap R = P$.

Суперпозиційна модель уявлення С-функціональності інваріантна до часу. Ідея класифікації полягає в порівнянні великих даних з інтегральним вектором, який виходить шляхом суперпозиції або об'єднання всіх стовпців С-функціональності

$$P = \bigcup_{i=1}^n P_i.$$

Процедура ідентифікації зводиться до операції перетину між стовпцем вхідних даних і інтегральним стовпцем С-функціональності: $S \in P \Leftrightarrow S \cap P = S$, яка повинна бути рівна вектору вхідних даних. Природно, виникнуть ситуації, коли не буде виконуватися наведена вище умова за всіма порівняннями за допомогою стовпців С-функціональності. Тоді слід використовувати таке правило мінімальної кодової відстані по Хеммінгу:

$$S_i \in P_j \Leftrightarrow \min_{j=1}^m (S_i \cap P_j = \emptyset), i = \overline{1, n};$$

$$S_i \in P_j \Leftrightarrow \min_{j=1}^m (S_i \wedge P_j = 1), i = \overline{1, n}.$$

Для аналізу детермінованої двійкової моделі існує ефективний апарат булевих похідних, який визначає істотність і неістотність змінних щодо формування вихідного значення функціональності. Якщо зміна стану змінної-атрибути не призводить до зміни функціональності, то така змінна є несуттєвою і її можна виключити з моделі С-функціональності: При вербальному завданні моделі С-функціональності розробники використовують свій досвід і інтуїцію для формування екстра-функціональностей, дублюючих деякі істотні атрибути на моделі С-функціональності. Дана, у межі 100%-а, надмірність може бути використана також для асерційної верифікації моделі бізнес-процесу. Сенс такої верифікації полягає в незалежному створенні і подальшому використанні-порівнянні двох моделей, де перша - максимально точна за всіма параметрами, друга - створює картину станів істотних змінних. Асерції не несуть нової інформації про модель, але дають можливість уточнити наявність стану даних для істотних атрибутів С-функціональності в конкретному часовому фреймі.

Моделна надмірність, як правило, є корисною для прискорення обчислювальних процесів за

рахунок диверсифікації структур даних. Наприклад, просторово-часова модель С-функціональності за рахунок конволюції часу в точку може бути компактно представлена одним інтегральним стовпцем даних.

Багатозначність параметрів С-функціональності укладається в таку матричну модель:

$$P = [P_{ij}], i = \overline{1, n}; j = \overline{1, m};$$

$$P = (P_1, P_2, \dots, P_1, \dots, P_n);$$

$$P_i = (P_{i1}, P_{i2}, \dots, P_{ij}, \dots, P_{im}).$$

Тут n – число рядків матриці С-функціональності; m – кількість значень параметра P_i при її кодуванні.

Для оптимізації С-функціональності необхідно і достатньо використовувати відомі аксіоми алгебри логіки:

- 1) $a \vee a = a \Leftrightarrow 1 \vee 1 = 1;$
- 2) $a \vee ab = a(1 \vee b) = a \Leftrightarrow 1x \vee 11 = 1;$
- 3) $ab \vee a\bar{b} = a(b \vee \bar{b}) = a \Leftrightarrow 11 \vee 10 = 1x = 1;$
- 4) $abc \vee b = b.$

Логічні аксіоми трансформуються в закони теорії множин, де фігурують елементи в форматі унітарних кодів значень вхідних змінних:

- 1) $a \cup a = a; a \cap a = a;$
- 2) $a \cup ab = a(1 \cup b) = a \Leftrightarrow 1x \cup 11 = 1x = 1;$
- 3) $ab \cup a\bar{b} = a(b \cup \bar{b}) = a \Leftrightarrow 11 \cup 10 = 1x = 1;$
- 4) $abc \cap b = b \Leftrightarrow 111 \cap 010 = 010.$

Всі вербальні значення або частини істотних (додаткових) параметрів повинні бути унітарно і єдино-метрично закодовані з метою представлення координат матриці С-функціональності двійковими векторами, які дають можливість в паралельному режимі визначити належність вхідного вектора одному або кільком стовпцям С-функціональності шляхом застосування логічної процедури:

$$a \in ab \Leftrightarrow a \cap ab = a \rightarrow 10 \cap 11 = 10 \wedge 11 = 10.$$

У загальному випадку метрична взаємодія двох компонентів однієї розмірності може мати тільки п'ять випадків (рис. 8 [17]):

1) Належність чи рівність об'єктів один одному, якщо виконується умова:

$$a = b \Leftrightarrow a \cap b = \{a, b\} \rightarrow 10 \cap 10 = 10 \wedge 10 = 10.$$

2) Належність першого A другому m , якщо виконується умова:

$$a \in b \Leftrightarrow a \cap b = a \rightarrow 10 \cap 11 = 10 \wedge 11 = 10.$$

3) Належність другого m першому A , якщо виконується умова:

$$b \in a \Leftrightarrow a \cap b = b \rightarrow 11 \cap 10 = 11 \wedge 10 = 10.$$

4) Часткова належність об'єктів один одному, якщо виконується умова:

$$a \neq b \Leftrightarrow a \cap b \neq \{\emptyset, a, b\} \rightarrow 110 \cap 011 = 110 \wedge 011 = 010.$$

5) неналежність об'єктів один одному, якщо виконується умова:

$$a \neq b \Leftrightarrow a \cap b = \emptyset \rightarrow 01 \cap 10 = 01 \wedge 10 = 00.$$

Структурна карта модулів комп'ютерингу для аналізу С-процесів (рис. 9):

- 1) Синтез матриці істотних змінних.
- 3) Побудова унітарної матриці даних.
- 5) Декомпозиція унітарної матриці даних.
- 6) Синтез U-RPA (Robotic Process Automation) на основі застосування ML-технології до матриць С-функціональності.

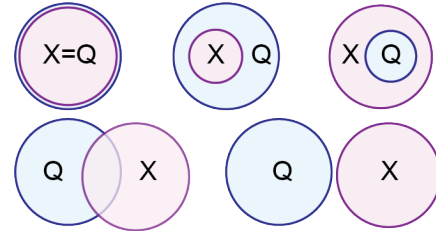


Рис. 8. Варіанти взаємодії екранів на основі and-операції

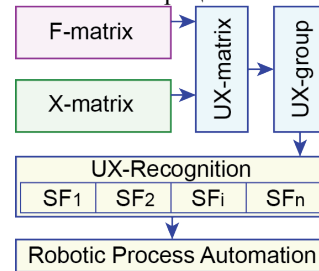


Рис. 9. Карта комп'ютерингу для аналізу С-процесів

Для написання програмного коду за наведеними нижче алгоритмами слід мати доступ до структур даних існуючого програмного додатку або необхідно створювати нові моделі взаємодії вхідних, внутрішніх і вихідних даних. Слід також визначити технічні умови за часом розробки, пам'яті і швидкодії, по супроводу й тестуванню, мови, операційну систему, позиціонування, масштабування, захист, аутентифікацію, систему доступу та учасників по альфа- і бета тестуванню.

Визначення унітарної матриці істотних змінних С-процесів і кодування всіх значень.

Рішення. Організовується цикл по n істотних змінних С-функціональності, де всередині створюється цикл за значеннями змінних, де є ще один вкладений цикл, перелічує всі існуючі С-функціональності, які обробляються на предмет їх оригінальності (рис. 10). Таким чином, програмний модуль P-matrix, що містить три вкладених цикли, створює таблицю відповідності текстових значень істотних змінних їх десятковим номерам або унітарним кодам для подальшого аналізу С-процесів.

5. Модель С-процесу на основі універсуму примітивів

У загальному випадку задача формулюється як пошук і цифрова ідентифікація унікальних компонентів у текстовому фрагменті, якими можуть виступати літери, слова, пропозиції. Потім сукупність унікальних компонентів, що складають в даному випадку універсум примітивів, виступає як метрика, щоб чисельно ідентифікувати всі компоненти, але вже в масштабі текстового фрагмента цифровими (унітарними) кодами знайдених примітивів (рис. 11 [17]).

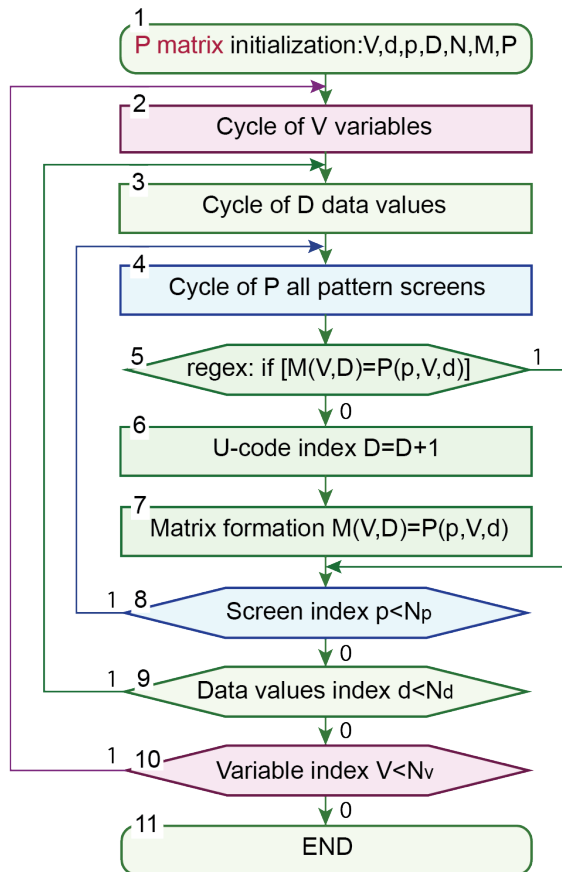


Рис. 10. Алгоритм формування матриці значень параметрів

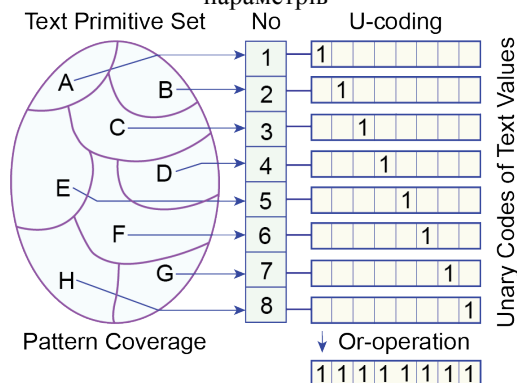


Рис. 11. Синтез унітарної моделі універсуму текстових примітивів

Таким чином, цифровізація моделі текстового фрагмента і подальший її аналіз формулюють такі завдання: 1) Визначення метрики або словникового запасу текстового фрагмента, рівного

універсуму примітивних слів, що містяться в ньому. Універсум є моделлю покриття функціональності істотними компонентами, які фігурують в текстовому фрагменті. 2) Цифрове або унітарне кодування всіх метричних компонентів універсуму примітивів. 3) Ідентифікація компонентів текстового фрагмента цифровими (унітарними) кодами метричних примітивів. 4) Пошук повторень в кодованій моделі текстового фрагмента (пропозиції) з метою виключення одного представника з однакових сусідніх слів або їх заміни на синоніми, якщо вони не сусідні. 5) Пошук аналогічного текстового фрагмента в інших текстових послідовностях на основі аналізу покриття універсуму примітивів, раніше знайдених в С-функціональності. Нижче представлений результат аналізу С-функціональності, який зведений до створення таблиці, де вказані вісім унікальних значень істотних змінних, їх десяткові номери і унітарні коди:

P-value	No	U-code
A	1	1000 0000
B	2	0100 0000
C	3	0010 0000
D	4	0001 0000
E	5	0000 1000
F	6	0000 0100
G	7	0000 0010
H	8	0000 0001

Маючи таку таблицю, виконанням переборної процедури порівняння, лінійної обчислювальної складності можна знайти аналоги заданої С-функціональності в таких вхідних послідовностях: (AACFGHTDBDBE), (BACFGHTYBDBY), (DECFGHTDBDBAA). Для цього необхідно логічно об'єднати всі унітарні коди символів, що входять в кожену послідовність. В результаті об'єднання, шляхом виконання процедури Coverage, виходять покриття:

Coverage 1 (AACFGHTDBDBE) = (1111 1111),
 Coverage 2 (BACFGHTYBDBY) = (1111 0111),
 Coverage 3 (DECFGHTDBDBA) = (1111 1111).

Таким чином, перша і третя послідовності покривають своїми значеннями істотних змінних всі компоненти С-функціональності. Друга послідовність не формує повного покриття, тому вона не належить до С-функціональності, що задається універсумом (ABCDEFGH). Можна формувати функцію належності за ступенем покриття С-функціональності значеннями істотних змінних вхідного вектора. Тоді друга послідовність матиме якість покриття, що дорівнює $Q = 7/8 = 0,875$. При цьому якість покриття для першої і другої послідовностей матиме оцінку $Q = 1$.

Висновки. Система є сукупність взаємопов'язаних в просторі і часі структурних компонентів для досягнення поставленої мети. Аналіз будь-

якої структури реалізується за допомогою пошуку універсуму примітивів, як базису системи, після чого визначаються чисельні характеристики і взаємні просторово-часові зв'язки повторюваних структурних компонентів. Інакше, щоб створити модель деякої дискретної системи, необхідно виконати її розкладання на примітиви, за допомогою яких далі синтезується просторово-часова структура, як правило, неявно задана в системі. Для цього аналізується поведінка системи в тестовому режимі або під час її функціонування шляхом зіставлення реакцій заданим входним впливам. Процедура аналізу використовує також навчання на основі технологій Machine Learning and Artificial Intelligence.

Маючи унітарну матрицю, що кодує текстові значення параметрів екранів входного бізнес-потоків recording, можна визначати істотність змінних на заданій послідовності екранів шляхом перетину (кон'юнкції) стовпців між собою, що дає можливість знаходити незмінні значення параметрів: $P(\text{essential}) = \wedge [UMR(i)]$, $i = 1, n$. Істотність змінних для заданої S-функціональності буде ідентифікуватися одиничними значеннями координат матриці, отриманими в результаті виконання логічної операції кон'юнкції. Класичний комп'ютинг вимагає створення структур даних під існуючу реалізацію логічних операцій в кристалах кремнію: «дані для логіки». Альтернативний шлях може бути представлений реалізацією логічних операцій, які будуть впроваджуватися в хаос великих даних: «логіка для даних».

Представлення даних у вигляді компактних адрес-ідентифікаторів створює потужну технологію паралельних обчислювальних процесів, орієнтованих на високопродуктивну аналітику великих даних. Адреса даних є головною перешкодою на шляху до створення паралельних обчислювальних процесів, оскільки вона формує послідовність даних для їх завжди непаралельної обробки.

Позбавлення від адреси в структурах пам'яті приводить до комп'ютингу високої продуктивності за рахунок паралельної обробки даних.

Дивно, але факт, хаотичне невпорядковане теоретико-множинне уявлення даних в найближчому майбутньому буде представляти основу для створення сучасного високопродуктивного паралельного комп'ютингу.

Існуючі технології паралельної обробки безадресних даних включають: 1) Комбінаційні логічні схеми. 2) Регістрові логічні операції. 3) SIMD, MIMD процесори. 4) Квантові обчислення на основі операцій суперпозиції і змішування. 5) Пам'ять без адресних дешифраторів.

Пропонується address-free chaos-computing, де одним з можливих варіантів апаратної реалізації є quantum computing. The Chaos Computer Club (CCC) is Europe's largest association of hackers. Дивно, але факт, що хаос-комп'ютингом займаються хакери, які прагнуть підвищити продуктивність своїх додатків за рахунок високого паралелізму обчислень, пов'язаного з апаратною надмірністю.

На рис. 12 представлений алгоритм формування матриці значень змінних, де вирішується головна проблема ідентифікації суттєвості на тлі різноманіття атрибутів вхідного потоку даних.

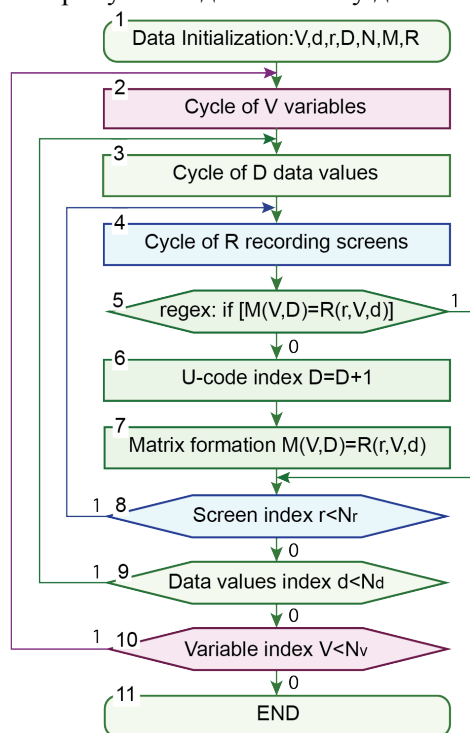


Рис. 12. Алгоритм формування матриці значень параметрів

Слово створює реальний світ і слово руйнує дійсність. Слово зберігає історію, формує дійсність і прогнозує майбутнє. Теорема Томаса (WI Thomas, 1928): якщо щось прийнято за реальність, то воно реальне в своїх наслідках. Пророцтво є причиною подальших подій. Все, що бажає людина, підкріплене волею, трапляється. Будь-яка брехня, багато разів повторена ЗМІ, стає для людини істиною. Негативні доктрини легко сприймаються людиною. Розуміння позитивних доктрин вимагає роботи мозку. Любов і творення вимагає від людини витрат, в той час як ненависть і руйнування дається їй даром. Войовниче або агресивне невігластво, зведене в ранг закону, завжди перемагає моральну компетентність. Людина програмує своє життя позитивними доктринами, якщо вона хоче бачити, або негативними, якщо її мета – руйнувати. Моральна конституція об'єднує громадян різної культури, мов, історії, релігії, традицій і програмує державу на успіх. У той же час основний закон

апріорі дискримінує громадян за згаданою метрикою, має на меті знищення державності. Успіх компанії програмується відносинами між співробітниками, які визначаються статутом, традиціями і культурою менеджменту. Цифровий світ з образу трансформується в прообраз. Якщо чогось немає в кіберпросторі, то цього немає і в фізичному світі.

Соціальний комп'ютинг гарантує і підтримує моральні відносини між людьми, вироблені людством за тисячі років його існування.

Комп'ютинг, побудований в тріаді компонентів: Memory-Address-Transaction (MAT) або Data-Address-Logic (DAL), або Logic-Address-Data (LAD), страждає від відсутності паралелізму внаслідок наявності адрес у даних, які передбачають послідовну їх обробку шляхом перебору адрес. Однак і тут інформацію можна обробляти паралельно на класичному комп'ютері, якщо скористатися апаратною надмірністю і закодувати дані унітарним кодом. Таке рішення є лише частково позитивним, оскільки воно не має перспективного майбутнього.

Десятки років вчені досить успішно поєднують два компонента (дані і логіку) в послідовність, що має виражену ієрархію, за допомогою двох можливих рішень: 1) створити комп'ютер (обчислювач, додаток, логіку) для обробки існуючих даних і 2) адаптувати дані під уже існуючий комп'ютер (обчислювач, додаток, логіку).

Дані, в частині зручності використання форматів, орієнтовані на людину і / або комп'ютер. Виходячи з цього, створюються парсері-перекладачі даних, які будують всі можливі пари: (людина-людина), (людина-комп'ютер), (комп'ютер-людина), (комп'ютер-комп'ютер). Виникає класифікація парсерів за ступенем близькості даних до комп'ютера і / або людини, яка має вигляд: 1) Системний рівень опису. 2) Рівень реєстрових передач. 3) Вентильний рівень. 4) Транзисторний або аналоговий рівень опису апаратури.

Квантовий паралелізм логіки:

- 1) Множина кубів таблиці істинності представляється сукупністю унітарних кодів.
- 2) Кількість входів і виходів примітивного логічного елемента дорівнює 2^{*n} .
- 3) Формується відповідність між входами і виходами логічного елемента.
- 4) Значення на всіх входах логічного елемента обробляються паралельно. Одночасно можна моделювати всі вхідні значення таблиці істинності.
- 5) Число можливих комбінацій нулів і одиниць на входах, оброблюваних паралельно, дорівнює 2^{*n} , де n – число входів логічного примітиву.

6) Замість багатовходового унітарного примітиву можна зображати реєстровий примітив, що має 2^{*n} входів і 2^{*n} виходів.

7) Для синтезу унітарної моделі примітиву необхідно створювати адресний дешифратор, що перетворює позиційний код-адресу на входах логічного примітиву в унітарний код на виходах дешифратора.

8) Альтернативне рішення – використовувати в схемній структурі тільки унітарну логіку.

6. Таблиця істинності С-функціональності

Таблиці істинності для завдання С-функціональності формуються на основі позиційного або унітарного кодування значень істотних змінних. При цьому передбачається замкнутість значень істотних змінних в межах С-функціональності, які формують групу логічних функцій, заданих кубітними покриттями таблиць істинності. Конкретна функціональність може оперувати не більше, ніж n значеннями істотної змінної, які складають алфавіт або універсум примітивів-значень $A = \{A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_n\}$. Наступна таблиця ілюструє два види кодування універсуму примітивів значень змінної для формування таблиць істинності трьох логічних функцій, які беруть участь у створенні С-функціональності:

A	Hash 16	P-Code	U-code	P1	P2	P3
A1	0100 ... 10	00	1000	1	0	0
A2	0100 ... 11	01	0100	1	0	1
A3	1100 ... 10	10	0010	0	1	1
A4	0101 ... 11	11	0001	0	1	0

Аналогічні таблиці істинності створюються для всіх (істотних) змінних, що в сукупності формують матрицю таблиць істинності для кожного соціального процесу або явища. За фактом, стовпець позиційного кодування P-code не використовується на практиці, але він слугує базовим компонентом для доказу застосовності класичної таблиці істинності при описі будь-яких С-процесів. Стовпці P1, P2, P3 тривіально використовуються для мінімізації кількості стовпців.

Далі пропонується матрична модель С-процесів на метриці значень змінних. Стовпці-кубіти P1, P2, P3 з попередньої таблиці трансформуються в рядки-вектори, які представляють собою суперпозицію унітарних кодів значень параметрів, що беруть участь у формуванні С-процесів: PT1 - PT3:

Pi	PT1	PT2	PT3
P1	1100	1 101	1011
P2	0011	1011	0111
P3	0110	0111	0110
P4	+1001	1011	1 101

Дуалізм інтерпретації даної таблиці формують ієрархію, яку необхідно враховувати при синтезі моделі С-процесів. 1) Отримана таблиця або матриця об'єднання унітарних кодів, розміщених

в координатах, являє собою двійкову модель С-функціональності, прив'язану до модельного часу РТ1-РТ3. Тут істотно, що кожна координата матриці є векторною або кубітною формою опису таблиці істинності. 2) Однак формат матричної моделі також адекватно створює структури даних для опису сукупного С-процесу, що має місце в компанії. При цьому кожен стовпець матриці РТі інтегрально задає С-функціональність.

7. Метод синтезу логічних схем для моделювання кіберсоціальних процесів

Модель, алгебра, структура, граф, таблиця, матриця, система, рівняння є математичними поняттями, в основу яких покладено структуру взаємопов'язаних компонентів. При цьому завжди розглядається замкнений алфавіт чи множина примітивних компонентів, які створюють основу структури або універсум примітивів. Всі можливі зв'язки між елементами алфавіту або універсуму формують сигнатуру або базові операції алгебри. Булева алгебра на найнижчому рівні представлена алфавітом або універсумом примітивних символів $\{0,1\}$, які фігурують в значеннях булевих змінних і функції $Y=f(X)$, де $\{X,Y\}=\{0,1\}$. При цьому поведінка функції визначається таблицею істинності, де впорядкованій двійковій послідовності вхідних змінних ставиться у відповідність двійкове значення функції. Менш поширеною є інтерпретація таблиці істинності, де кожному двійковому коду або адресі ставиться у відповідність єдине або нульове значення функції. При цьому сукупність кодів або адрес являє собою універсум примітивних компонентів або носій алгебри, на якій вводяться базові операції. Таким чином, вводиться алгебра логіки, де багатозначні стани вхідної змінної (алфавіт) кодуються в таблиці істинності двійковими векторами, які представляють собою адреси осередків пам'яті, де зберігаються $\{1,0\}$ -значення функції. Інтегрально 1-значення функції в таблиці істинності формують підмножину існуючих примітивів $A = \{a, c, e, f\}$ на заданому універсумі $A = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$, яка суперпозиційно створює функціональність:

String	Code	Function
a	000	1
b	001	0
c	010	1
d	011	0
e	100	1
f	101	1
g	110	0
h	111	0

Кубітним покриттям даної функціональності є вектор двійкових станів вихідної змінної, розмірність якого дорівнює універсуму примітивних компонентів, що формують функцію, а число одиничних значень – підмножині примітивів з

універсуму, яке бере участь у формуванні заданої функціональності. Слід зазначити, що функціональність формується значеннями суттєвої змінної у часових фреймах бізнес-процесу або бізнес-патерну. З огляду на те, що кількість істотних змінних, як правило, більше 1, то необхідно синтезувати цифрові логічні схеми з кубітних покриттів функцій, число яких дорівнює кількості істотних змінних. Таким чином, кінцева множина істотних змінних є базовими елементами для синтезу цифрових логічних схем управління С-функціональності або С-процесу. Далі представлені дві структури, які оперують кубітними покриттями примітивів, об'єднані логікою елементів: and, or (рис. 13). Логічні структури, синтезовані з кубітних форм логічних функцій значень істотних змінних, призначені для моделювання бізнес-процесів з метою визначення поведінки кіберфізичної С-архітектури комп'ютерингу на заданих вхідних робочих впливах. Робочими впливами є суперпозиції унітарних кодів значень істотних змінних. Стан виходу логічної С-схеми, що дорівнює одиниці, свідчить про позитивний вплив взаємодії значень істотних змінних на хід виконання бізнес-процесу для досягнення поставленої мети (реалізація закінченої бізнес-процедури). Таким чином, замість ланцюжка даних, що ілюструє послідовність дій у С-функціональності, пропонується принципово нова форма – комбінаційна цифрова логічна схема, паралельно інтегруюча тільки істотні властивості бізнес-функціональності, основною відмінністю якої є можливість моделювання С-процесів.

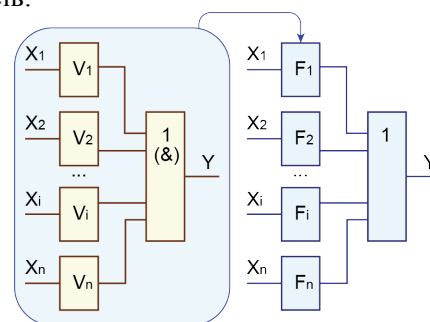


Рис.13. Structures of Logic Social Functions

Circuit формує функціональну поведінку або модель С-функціональності на основі використання кубітних покриттів змінних, інваріантних до часу. Сукупність С-функціональностей створює основу для синтезу паралельної цифрової моделі С-процесу, яка являє собою спеціалізований обчислювач, що реалізує кіберфізичний комп'ютеринг для моніторингу, моделювання та управління С-процесами компанії. Ієрархія С-комп'ютерингу представлена компонентами: <Значення – змінна – функціональність – процес> або <value – variable – function – process>. Приклад структурної схеми С-функціональності, що скла-

дається з логічних кубітних елементів, представлена на рис. 14.

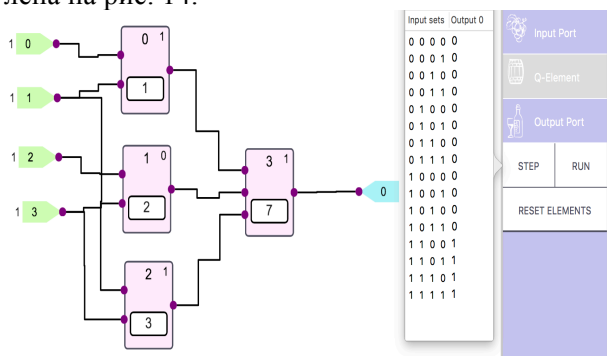


Рис. 14. С-функціональність

Дана структура (приклад) синтезована вручну шляхом використання програмного додатку QuaSim [17] на основі поєднання бібліотечних універсальних елементів, що відповідають соціальним змінним, визначеним на векторі значень-примітивів. Схема дає можливість моделювати вхідні виконавчі дії, відповідні соціальним процесам, для передбачення наслідків або ідентифікації явищ, що відбуваються в кіберфізичному просторі.

Логічна структура або С-процесор, інваріантний до часу, створює С-функціональність на основі кубітних форм таблиць істинності логічних елементів, прив'язаних до універсуму примітивних значень змінних. Переваги С-процесора полягають в компактності уявлення і високій швидкодії комбінаційної схеми С-функціональності, що визначається кубітними векторами істотних змінних, побутова розмірність яких дорівнює кількості примітивних даних кожної змінної. Кубітні структури даних інваріантні до їх hardware реалізації у вигляді логічної схеми або для імплементації в software у вигляді таблиць-матриць опису функціональностей. Кубітна двійкова форма опису С-функціональностей дає можливість технологічно моделювати як завжди складні С-процеси шляхом впливу на схему двійковими вхідними наборами, які відповідають унітарно-кодованим даним, в цілях визначення вихідних станів С-процесора, що виконують роль класифікатора і / або актюатора. Позитивним є той факт, що кожен кубітний логічний елемент, заданий у векторному форматі кількості значень змінною, створює образ С-функціональності одиничними значеннями своїх координат. При цьому число кубітних векторів-елементів, об'єднаних в схему and (or) – елементом, дорівнює кількості істотних атрибутів (змінних), синтезується С-функціональністю. Крім того, візуалізація досить компактної логічної схеми завдання С-функціональності дає можливість користувачеві або керівнику побачити сутність С-функціональностей без прив'язки до часу, де

важливим є покрити всі необхідні атрибути-елементи конструктивними діями користувача для отримання відповідних сервісів.

Недоліком процесорної С-моделі є виключення параметра часу в функціонуванні логічної моделі, що призводить до її неадекватності в разі потреби опису послідовних граф-схеми алгоритму з-функціональності. Крім того, для моделювання даних за допомогою логічної С-схеми необхідно синтезувати препроцесор перетворення текстових даних в унітарні кубітні вектори на основі використання hash-функцій, що істотно зменшує час порівняння текстового рядка з бібліотечними даними. Необхідний також постпроцесор для інтерпретації станів виходів С-процесора користувачеві (автомату), який буде проводити наступні актюаторні дії. В сукупності препроцесор і постпроцесор займають близько 10 відсотків пам'яті і обчислювального часу обробки даних від базового варіанту, пов'язаних з синтезом і аналізом кубітних структур, що реалізують архітектуру С-схеми підприємства.

Формальний синтез логічних схем С-процесу компанії здійснюється шляхом виконання таких пунктів:

- 1) Формування універсуму з примітивних даних по кожному атрибуту С-процесу.
- 2) Заповнення вектор-кубіта примітивних даних одиничними значеннями тих координат, номери яких відповідають значенням даних, що використовуються при формуванні конкретної С-функціональності.
- 3) Об'єднання по and-функції всіх логічних елементів, заданих кубітами задіяних значень атрибутів, для отримання схеми С-функціональності.
- 4) Об'єднання всіх схем С-функціональностей для отримання логічного С-процесора компанії. Завдання аналізу можуть бути вирішені за допомогою логічних С-схем:

1) Моделювання вхідного потоку даних в цілях їх класифікації на множині бібліотечних С-функціональностей шляхом використання вектора моделювання (покриття), який дає можливість на кожному кроці визначати стан модельованого С-процесу, а також генерувати керуючі впливу, спрямовані на отримання покриття С-функціональності, виходячи з нульових координат вектора моделювання.

2) Автоматичне генерування вхідних двійкових векторів на основі аналізу даних для їх подальшого моделювання на С-процесорі.

Для автоматичного формування С-процесора на основі використання вхідного контенту необхідно: 1) Визначення ключових слів для формування змінних С-процесу і подальшого обчислення універсумів примітивних значень даних. 2) Формування ідеї кожного С-процесу, що створює

закінчену С-функціональність у вигляді матриці кубітних покриттів, складених з унітарних кодів, які відповідають значенням з універсумів примітивів змінних. Інструментом для точного моделювання вхідних впливів на кубітних покриттях С-функціональності є функція належності, яка обчислюється шляхом визначення кодової відстані між вхідним двійковим набором, що подається на логічний елемент, і кубітним вектором останнього:

String	Input	Function	Xor	$\mu(I, F) =$
a	1	1	0	0,75
b	0	0	0	
c	0	1	1	
d	0	0	0	
e	1	1	0	
f	1	1	0	
g	0	0	0	
h	1	0	1	

Однак належність частини С-функціональності визначається операцією логічного множення або перетину, яка повинна бути рівною вхідному вектору $I \wedge F = I$, що означає покриття логічним елементом С-функціональності значення вхідного вектора $I \in F$.

Отже, структури даних С-аналітики або архітектура С-комп'ютингу, зображеного на рис. 15, містить: 1) Метрику у вигляді множини $U = \{U_1, U_2, \dots, U_i, \dots, U_n\}$ кубітних покриттів універсумів примітивних значень, що має потужність, рівну кількості змінних n . Кожен універсум $U_i = \{U_{i1}, U_{i2}, \dots, U_{ij}, \dots, U_{im}\}$ формує повну множину примітивних значень змінної. 2) На основі даної метрики, шляхом синтаксичного порівняння, синтезуються еталонні С-функціональності $P = \{P_1, P_2, \dots, P_r, \dots, P_k\}$, де стовпчик $P_r = \{P_{r1}, P_{r2}, \dots, P_{ri}, \dots, P_{rn}\}$ формує С-функціональність, а координата стовпця визначається двійковим вектором $P_{ri} = \{P_{ri1}, P_{ri2}, \dots, P_{rij}, \dots, P_{rim}\}$, записаним у форматі кубітного покриття $U_i = \{U_{i1}, U_{i2}, \dots, U_{ij}, \dots, U_{im}\}$ універсуму примітивних значень змінної. При цьому $P_{rij}=1$, якщо в С-функціональності присутній символічне значення змінної, рівне U_{ij} . Кубітне покриття С-функціональності $P_r = \{P_{r1}, P_{r2}, \dots, P_{ri}, \dots, P_{rn}\}$ завжди є структурною частиною кубітного покриття універсуму примітивів: $P_r \in U$, оскільки завжди працює аксіома $P_r \wedge U = P_r$. 3) Метою створення еталонних С-функціональностей є автоматичне генерування актуаторних впливів $A = (A_1, A_2, \dots, A_p, \dots, A_q)$, які замикають цикл С-аналітики керуючими впливами, перетворюючи її в RPA-структуру.

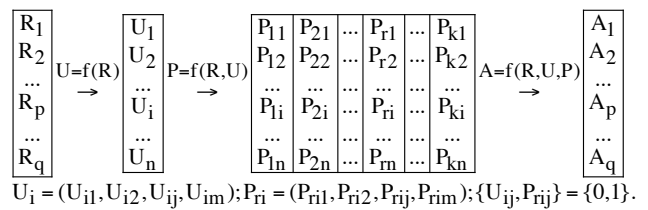


Рис. 15. Матрична архітектура С-комп'ютингу

Матрична архітектура С-комп'ютингу підтримує ієрархію кубітних покриттів $P_r \in P_r \in U$, де P_r -вектор вхідних значень змінної не може бути більше P_{ri} -кубіта С-змінної, який не може бути більше універсуму U_i значень змінної.

Архітектура програмного серверного додатка SoQuaSim (Social Quantum Simulation) для синтезу соціальних логічних функціональностей і подальшого моделювання на них контенту великих даних із соціальних мереж представлена на рис. 16.

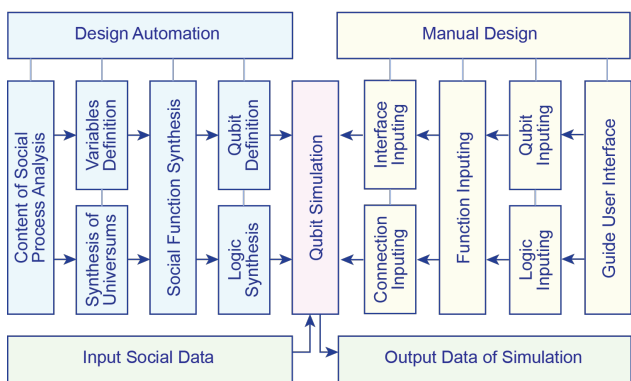


Рис. 16. Архітектура процесора SoQuaSim

Структура містить дві частини, де ліва з них призначена для автоматичного синтезу структур даних, логічних елементів і схеми в цілому. Права частина орієнтована на ручне введення схемних елементів і структури соціальної функціональності на основі використання графічного інтерфейсу. Обидві частини архітектури навантажені на блок кубітного моделювання вхідного контенту з метою визначення в ньому аналогів соціальних процесів, конструктивних і деструктивних, синтезованих раніше за інших можливостей. Результати моделювання зберігаються в бібліотеці, яка містить також і логічні еталони функціональної поведінки людини і / або соціальної групи.

Використання програмного додатку SoQuaSim дає можливість моделювати будь-які соціальні процеси і явища, що мають практичне значення. Для цього необхідно визначити сукупність істотних змінних, де для кожної з них знайти універсум примітивних значень або метрику вимірювання параметра для заданого процесу чи явища. Наступний графік (рис. 17) демонструє моделювання спроможності вчених університету за 10 параметрами науково-освітньої метрики на

прикладі кращих з них, які претендують на роль керівників наукових шкіл.

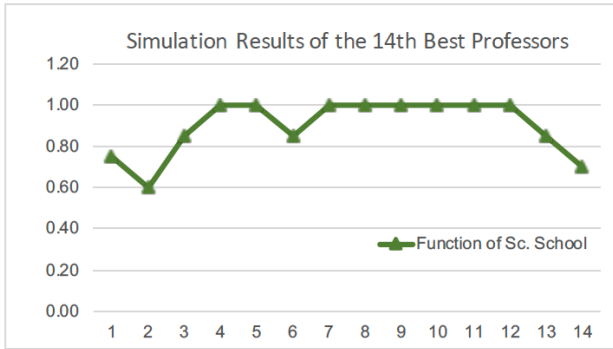


Рис. 17. Моделювання спроможності вчених
Інший приклад, представлений на рис. 18, ілюструє факт валідності кожного вченого спільно з його кращим науковим результатом по цитованості публікації в Scopus-метриці. Графік показує спроможність кращих вчених (наукових статей) по метриці $H = 10 +$ and Paper Citation = 20 + в університеті.

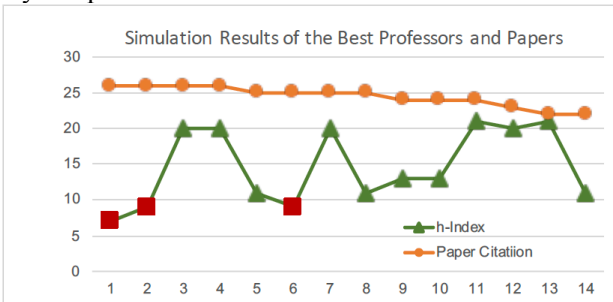


Рис. 18. Аналіз H-index and Citation вчених
Результат моделювання показує, що рівень вищих перших наукових результатів пов'язаний з апаратними технологіями і матеріалами та тільки одна публікація має відношення до ІТ-індустрії програмних додатків.

Для моделювання соціальних процесів всередині університету слід використовувати модифікований додаток SoQuaSim для синтезу та аналізу цифрових пристроїв. Логічна структура, синтезована в додатку SoQuaSim (рис. 19), орієнтована на пошук позитивного рішення при збігу по and-операції двох еталонів, представлених векторами, які формують значення двох багатозначних (реєстрових) змінних: $Y=(01101011)$ and (1100011) . Вхідне слово має збігатися за всіма розрядами зі значеннями кубітного вектора для вироблення одиничного значення на виході логічного елемента. Розбіжність векторів супроводжується кодовою відстанню між ними, яка формує інтервальне чисельне значення функції належності $m(R, F) = (0,1)$ вхідного слова до логічного ідеалу соціального процесу або явища. Результати моделювання представлені у вигляді стану вектора-стовпця Out, який містить поодинокі координати, якщо вхідні претенденти збігаються по операції and (елемент 2) з двома метричними еталонами, представленими векторами

(0,1)-значення, записаними в логічних елементах з номерами 0 і 1.

Схема може бути спрощена щодо числа зовнішніх входів, яке на рис. 20 дорівнює числу логічних багатозначних елементів першого рівня. Багатозначність дає користувачеві можливість оперувати тільки такими еталонами значень, які прописані як функціональні.

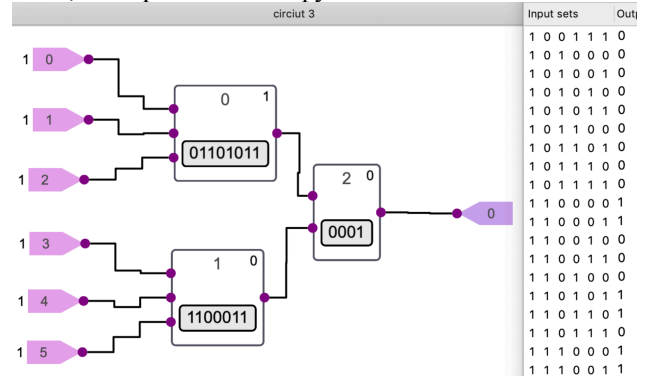


Рис. 19. Схема моделювання на співпадіння

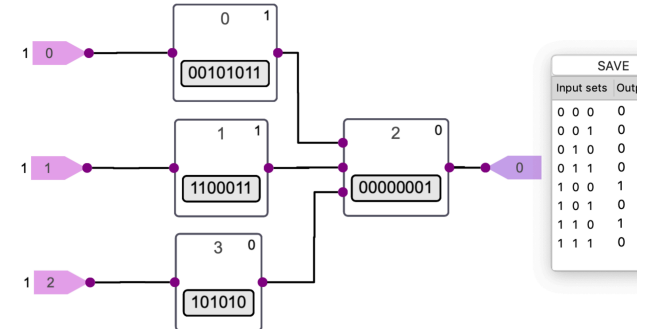
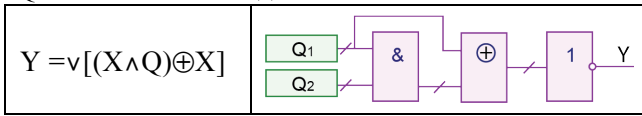


Рис. 20. Структура з багатозначними логічними входами

Багатозначні логічні елементи соціальних функціональностей. Пропонується рішення в частині синтезу логічних схем для аналізу соціальних процесів, пов'язане з використанням кубітно-реєстрових змінних, які унітарно кодують множини примітивних значень з багатозначного універсуму змінної. У цьому випадку будь-яка функціональність може бути представлена логічним елементом and (or, or), який має реєстрові вхідні змінні, представлені кубітними векторами. Середнє арифметичне значення на виході логічного елемента з багатозначними або векторними входами визначається збігом сигналів з кубітними векторами за всіма вхідними змінними. Для цього необхідно виконувати процедуру, пов'язану з логічним перетином (and-операція) вхідного сигналу з кубітним вектором і подальшим хог-порівнянням результату перетину з вихідним сигналом. Якщо таке порівняння дорівнює нулю за всіма координатами векторів, то формується середнє арифметичне значення виходу для однієї багатозначної змінної. При наявності одиниць на всіх виходах змінних логічного елемента and його значення буде рівним

одиниці. Аналітична модель і схемна реалізація процедури порівняння двох векторів для визначення приналежності одного з них Q1 до іншого Q2 має такий вигляд:



Схемна реалізація пристрою для моделювання соціальних процесів X шляхом порівняння з еталонними функціональностями Q представлена на рис. 21.

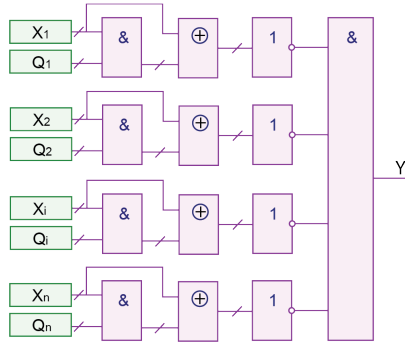


Рис. 21. Схема моніторингу і аналізу соціальних процесів

Тут порівнюються двійково-кодовані вхідні значення X з відповідними кубітними векторами еталонних значень змінних соціальних процесів. Стан вихідної змінної $Y=1$, якщо вхідні значення рівні кубітним векторам за усіма координатами. Це означає, що вхідні дані в сукупності являють собою наперед задану еталонну соціальну функціональність. Кубітні вектори в сукупності формують матрицю еталонних значень соціальної функціональності. Швидкодія отримання рішення на виході схеми дорівнює п'яти структурним тактам. Слід зазначити, що в загальному випадку стан виходу схеми формується функцією належності

$$Y = m(X, Q) = 1 - d(X, Q) / n,$$

яка визначена в інтервалі (0,1) числом (розбіжностей) одиничних координат на регістровому виході логічної and-функції кожної змінної, де n – число координат Q-вектора, d(X, Q) – кодова відстань за Хеммінгом. Схема формує функцію належності елемента або підмножини до наперед заданого еталонного вектора примітивів за один автоматний цикл, завдяки векторній формі завдання підмножин однакової розмірності. Інакше, схема дає можливість відповісти на питання: чи належить вхідна двійкова послідовність X еталонній соціальній функціональності Q, також представленій в цифровому вигляді $Y=1$.

Можна використовувати схему (рис. 22) з нульовим позитивізмом вихідного сигналу, коли максимальна належність вхідного сигналу X до кубітного еталону Q ідентифікується 0-рівнем відмінності між двома векторами

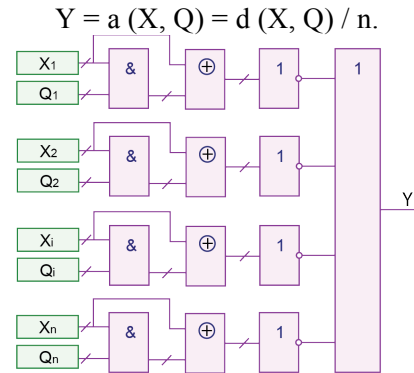


Рис. 22. Схема компараторного аналізу соціальних процесів

Це істотно спрощує логічну структуру, представлена на рис. 23. Тут $Y=0$ означає повний збіг між вхідними даними і кубітним вектором еталонної функціональності, що дає підстави, ідентифікувати або класифікувати аналізований процес, як належить еталонному вектору. В результаті виходить, що функція збігу (match function) є інверсною по відношенню до функції належності (membership function):

$$Y = a(X, Q) = d(X, Q) / n = \text{not}[m(X, Q) = 1 - d(X, Q) / n].$$

Зі схеми можна прибрати шар or-елементів, пов'язаний зі згорткою регістрових змінних в логічні змінні.

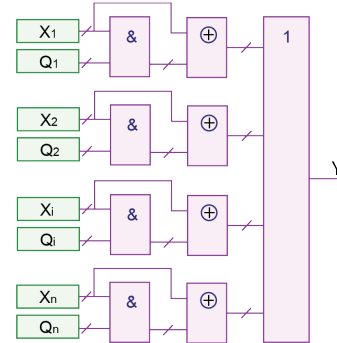


Рис. 23. Схема спрощеного компараторного аналізу соціальних процесів

Тоді стан виходу схеми формується нульовим значенням, якщо їх капітали логічних елементів-змінних рівні нулю, які ідентифікують збіг вхідних і еталонних сигналів. В іншому випадку, визначається ступінь їх розбіжності або належності, як чисельна оцінка кількості відмінностей (збігів) до загальної кількості значень на всіх змінних. Маючи логічні or-елементи, можна структурувати збіги за змінними і додатково отримувати чисельні оцінки належності вхідних сигналів еталонним.

Сигналами можуть виступати: символи, літери, слова, пропозиції, цифри, числа, відносини, структури, малюнки, фотографії, відеофільми, звукові фрагменти, процеси і явища.

UU-модель кіберсоціальних процесів і явищ для університету представлена на рис. 24.

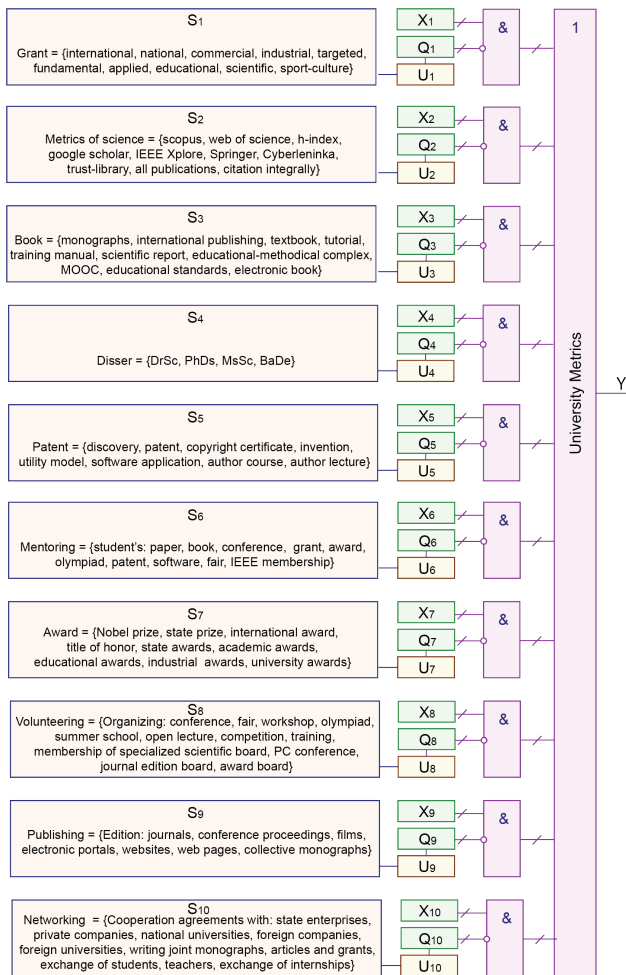


Рис. 24. Метрика університету

Універсум універсумів (UU) являє собою дворівневу модель процесу або явища, призначену для активного цифрового моделювання з метою точного розпізнавання вхідних великих даних шляхом метричного порівняння з заданими еталонами.

Вчений (студент, університет), як компонент науково-освітнього процесу, використовує UU-метрику, яка представлена десятима найважливішими параметрами, складовими універсуму примітивів:

- 1) Grant – отримання вченими R & D-грантів, комерційних, державних, освітніх і наукових проєктів. Grant = {international, national, commercial, industrial, targeted, fundamental, applied, educational, scientific, sport-culture}.
- 2) Metrics of science – наукометрія соціальної значущості праць ученого: індекс Хірша, цитованість, кількість публікацій. Metrics of science = {scopus, web of science, h-index, google scholar, IEEE Xplore, Springer, Cyberleninka, trust-library, all publications, citation integrally}.
- 3) Book – монографії, навчальні посібники, навчально-методичні комплекси (УМК), масові онлайн курси (МООС). Book = {monographs, international publishing, textbook, tutorial, training manual, scientific report, educational-methodical

complex, MOOC, educational standards, electronic book}.

4) Disser – дисертації, захищені під керівництвом вченого. Disser = {DrSc, PhDs, MsSc, BaDe}.

5) Patent – патенти, ринкові науково-освітні продукти і сервіси. Patent = {discovery, patent, copyright certificate, invention, utility model, software application, author course, author lecture}.

6) Mentoring – участь студентів під керівництвом професора у всіх видах екстра-активності. Mentoring={student's: paper, book, conference, grant, award, olympiad, patent, software, fair, IEEE membership}.

7) Award – нагороди, звання, премії та дипломи соціального визнання досягнень вченого. Award = {Nobel prize, state prize, international award, title of honor, state awards, academic awards, educational awards, industrial awards, university awards}.

8) Volunteering – організація і проведення конференцій, виставок і семінарів. Volunteering = {Organizing: conference, fair, workshop, olympiad, summer school, open lecture, competition, training, membership of specialized scientific board, PC conference, journal edition board, award board}.

9) Publishing – видання журналів, фільмів і праць конференцій. Publishing = {Edition: journals, conference proceedings, films, electronic portals, websites, web pages, collective monographs}.

10) Networking – укладання договорів про співпрацю з підприємствами та університетами. Networking = {Cooperation agreements with: state enterprises, private companies, national universities, foreign companies, foreign universities, writing joint monographs, articles and grants, exchange of students, teachers, exchange of internships}.

Кожен з параметрів представлений значеннями, які в сукупності складають універсум другого рівня. В результаті виходить UU-метрика функціональності еталонного вченого (студента, університету), щодо якої можна вимірювати-моделювати явище, що претендує на дану роль (рис. 25).

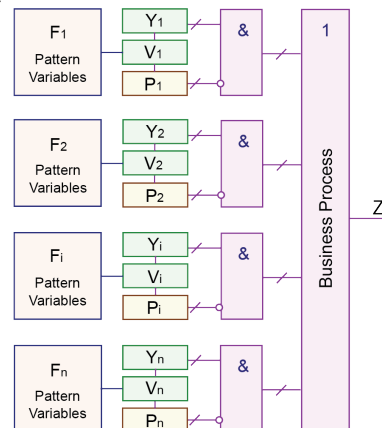


Рис. 25. Логічний кубітний секвенсор для розпізнавання або моделювання бізнес-процесів

Університет, як науково-освітня установа, також можна уявити метрично в новій активній логічній формі універсуму універсумів (об'єкт-функціональності-змінні-значення): сукупність істотних компонентів, що утворюють online комп'ютинг, де кожен з них представимо універсумом значень другого рівня (рис. 26):

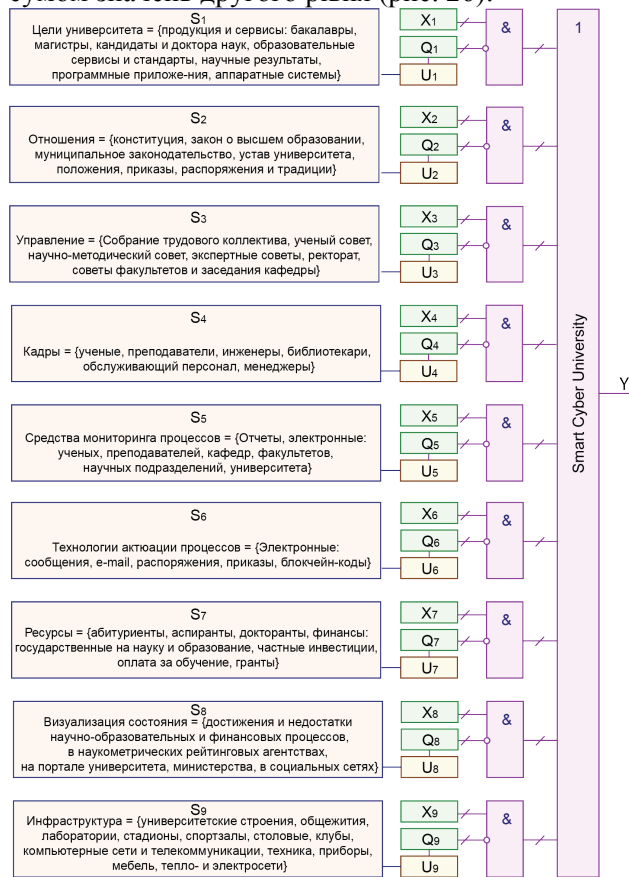


Рис. 26. Smart Cyber University

Наведені вище схеми є тільки частина соціального комп'ютингу – monitoring and analysis. Найбільш істотним і дизрапторним компонентом комп'ютингу є controlling, який створює актуаторний вплив з архітектури, симетричною щодо логічної структури моніторингу. На рис. 27 представлена логічна структура для генерування актуаторних впливів на соціальний процес, що використовують засоби моніторингу та аналізу для формування керуючих сигналів.

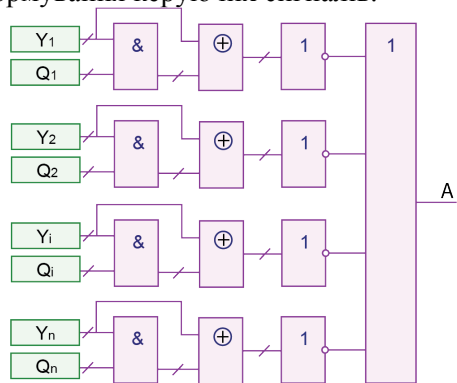


Рис. 27. Логічна структура управління

Тут сукупність актуаторних впливів формує універсум примітивів для кожної змінної, з яких створюються кубітні логічні функціональності для управління кіберсоціальними процесами і явищами, які використовують компараторні процедури або алгоритми для порівняння з еталонами. Універсум актуаторних примітивів дає можливість управляти змінною за допомогою синонімів, кожен з яких активує певний процес або явище. Наприклад, змінна активізації руху довільного об'єкта має такі варіанти, що становлять універсум: {поїхали, рушили, покотилися, поскакали, полетіли, помчали, потяглися, попрямували, погналі, побігли, пішли, стартанули}. Обов'язковою умовою в підборі синонімів для змінної є їх неперетинання з універсумом інших параметрів, щоб уникнути неоднозначності поведінки об'єкта. Природно, що змінні активізації своїми універсумами створюють команди для управління процесами, пов'язаними з людиною, твариною, автомобілем, роботом, дроном, комп'ютером, зброєю, технікою, будинком, робочим місцем.

Таким чином, логічна схема для аналізу соціального процесу або явища здатна верифікувати створену метрику або структуру, моделювати позитивні або негативні рішення політичної еліти, передбачати соціальні явища в майбутньому, включаючи деструктивні акції, катаклізми, колізії, злети і падіння громадян, соціальних груп і держав. Соціальний комп'ютинг, як і універсальний обчислювач, здатний визначати точні рішення за допомогою логічних схем еталонної поведінки людини, соціальної групи або держави. Проблема підлягає вирішенню в майбутньому, полягає в створенні бази алгоритмів або схем, з яких можна технологічно просто синтезувати кіберсоціальні метричні процесори для моніторингу, аналізу та актуаторного управління медициною, транспортом, наукою, освітою, державою, виробництвом, екологією, юриспруденцією, фінансами.

8. Висновок

Наукова новизна полягає в створенні моделей, методів і архітектур кіберсоціального комп'ютингу, спрямованого на автоматичний синтез і аналіз кубітних логічних схем, орієнтованих на моделювання, моніторинг і управління соціальними процесами і явищами, а саме:

- 1) Удосконалено архітектуру memory-driven кіберфізичного комп'ютингу, яка відрізняється паралелізмом процедур синтезу та аналізу логічних секвенсів, призначених для моделювання соціальних процесів і явищ з метою моніторингу та управління.
- 2) Удосконалено кубітно-векторні моделі цифрових комбінаційних схем, які відрізняються

унітарним кодуванням багатозначних логічних змінних для синтезу секвенсорів з метою паралельного аналізу кіберсоціальних процесів.

3) Вперше запропоновано кубітний метод синтезу логічних схем, який характеризується унітарним кодуванням багатозначних змінних для паралельного моделювання кіберсоціальних процесів і явищ.

4) Вперше запропоновано кубітний метод паралельного аналізу кіберсоціальних процесів, який характеризується унітарним кодуванням багатозначних змінних, використовуваних в еталонних логічних елементах комбінаційних схем.

5) Вперше запропоновано кубітно-реєстровий метод аналізу, який характеризується використанням логічних елементів з векторною формою унітарних кодів багатозначних змінних для паралельного моделювання кіберсоціальних процесів.

6) Створено сервіс-додатки SoQuaSim, виконано його тестування і верифікацію в частині кубітних моделей і методів кіберфізичного комп'ютингу на прикладах соціальних процесів, пов'язаних з поведінкою громадян.

7) Розроблені кубітні моделі, структури даних, методи синтезу та аналізу логічних схем фрагментів соціальних процесів, які дозволяють моделювати реакцію системи від прийняття конструктивних і деструктивних рішень людини, керівника, чиновника, завдяки кубітному опису еталонів поведінки, що дає можливість акторно управляти громадянами для уникнення деструктивних наслідків. Окремі сервіси синтезу та аналізу кубітних моделей соціальних процесів реалізовані у вигляді програмного додатка SoQuaSim і пройшли представницьку апробацію в процесі виконання проекту "Smart Cyber University". Середовище проектування: SWIFT, платформа: Macintosh OS X.

Напрями майбутніх досліджень. Так само як біологічні віруси деструктують людину, соціальні віруси (корупція, злочинство, тероризм, забруднення планети, бунти, революції, війни) вражають організм людства в масштабах планети, несучи на той світ мільйони життів. Причиною цього завжди є аморальність і некомпетентність політичної еліти державних утворень, яка формує соціальні хвороби «брудних рук». Якщо врахувати, що зцілити політичну еліту можна шляхом тривалого процесу її «санітарної» освіти, необхідно шукати альтернативні технології боротьби проти соціальних вірусів. Одним з можливих варіантів може бути соціальний імунітет, як кіберфізичний моральний соціальний комп'ютинг метричного вичерпного моніторингу всіх процесів і явищ для цифрового human-free управління громадянами на основі

моделювання і передбачення наслідків від прийняття рішень. Комп'ютинг завжди, скрізь і в усьому пояснює природу процесів і явищ, допомагає вирішувати актуальні питання гармонійного і морального розвитку людства. Ось кілька прикладів комп'ютингу. Всесвіт має гармонійний геном циклічної зміни в метриці: матерія і енергія, простір і час – Cosmological Computing. Людство також прагне до гармонійної зміни моральних відносин для досягнення соціальної справедливості шляхом цифрового моніторингу та автоматичного управління при наявності ресурсів в метриці: матерія і енергія, простір і час – Humanity Computing. Геном людини формує гармонійний напівцикл зміни шляхом зародження, розвитку, старіння і вмирання в метриці ресурсів: матерія і енергія, простір і час – Human Computing. Геном комп'ютингу також має гармонійну форму розвитку технологій, елементної бази, системних, алгоритмічних, програмних і архітектурних рішень в метриці: матерія і енергія, простір і час – HW-SW Computing. Кібермедичний комп'ютинг (КМК) – довічний моніторинг душевного і фізичного здоров'я кожної людини з моменту її народження в цілях активного управління її поведінкою в форматі 24/7 для запобіжників хвороб шляхом створення цифрового асистента, який допомагає приймати оптимальні рішення по стратегії і тактиці поведінки для забезпечення високої якості життя. КМК є альтернативою до стратегії сучасної медицини, що полягає в лікуванні хвороб, отриманих в результаті неправильного вибору повсякденних і довготривалих рішень, пов'язаних з незнанням функціональних особливостей свого організму та впливу на нього навколишньої дійсності. Запобігати хворобам шляхом моделювання можливих варіантів поведінки, а не пояснювати, чому вони сталися, забезпечувати якість життя, а не якість лікування на основі перманентного метричного моніторингу стану душі, тіла і навколишнього середовища з метою цифрового оптимального управління поведінкою людини. При цьому корекція природних помилок і отриманих травм є лише корисним доповненням до засобів забезпечення якості життя людини. Біокомп'ютинг, як моніторинг і управління біологічними процесами, є найбільш суттєвою областю в пізнанні життя (синтез і аналіз), яка найменш вивчена вченими і практиками. Адитивний комп'ютинг є безвідхідною технологією вирощування або 3 (4) D-друкування комп'ютерів і їх компонентів, технічних конструкцій, будинків, продуктів харчування, біоінженерних частин людського тіла.

Окремі висновки. Беручи до уваги дизрапторну аксіому, що комп'ютинг, як процес, є первинним

по відношенню до явищ, які він пояснює, породжує, обслуговує і використовує, можна зробити кілька істотних практично-орієнтованих висновків: 1) Замість універсального цільового критерію ефективності: час-гроші-якість вводиться вимір процесу або явища в метриці двох взаємодіючих пар: простір-час, матерія-енергія. 2) Будь-який процес спрямований на зміну явища в метриці параметрів простір-час, матерія-енергія для досягнення мети. 3) Процес реалізується, реально чи віртуально, в архітектурі або моделі комп'ютингу, який визначається вісьмома взаємодіючими компонентами: мета, відносини, візуалізація, управління, виконання, ресурси, моніторинг, актуація. 4) Будь-який соціальний процес може і повинен бути реалізований у форматі комп'ютингу, де головною відмінністю від всієї передісторії людства є цифровий моніторинг і актуаторне human-free online управління. 5) Кіберсоціальний комп'ютинг має сенс лише в разі прямої і безпосередньої взаємодії кожного громадянина з будь-якими сервісами моніторингу та управління, що усувають армію чиновників. 6) Громадянин не повинен вступати в стосунки з чиновниками при отриманні сервісів, тільки кібер-роботи-автомати обслуговують людину. 7) Кіберсоціальний комп'ютинг своєю моральністю виключає середньовічну дискримінацію громадян за расою, національністю, релігією, історією, культурою, мовою, віком, статтю та місцем народження.

Література:

1. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-emerge-in-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2018/>
2. https://www.gartner.com/doc/3891569?src=Id=1-7251599992&cm_sp=swg_-_gi_-_dynamic
3. Gupta A. and Jha R.K. "A Survey of 5G Network: Architecture and Emerging Technologies," in IEEE Access, vol. 3, pp. 1206-1232, 2015.
4. Zhu C., Leung VCM, Shu L. and Ngai ECH. "Green Internet of Things for Smart World," in IEEE Access, vol. 3, pp. 2151-2162, 2015.
5. Christidis K. and Devetsikiotis M. "Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things," in IEEE Access, vol. 4, pp. 2292-2303, 2016.
6. *Blockchains: How They Work and Why They'll Change the World* IEEE Spectrum. October 2017.
7. Zanella A., Bui N., Castellani A., Vangelista L. and Zorzi M. "Internet of Things for Smart Cities," in IEEE IoT Journal, vol. 1, no. 1, pp. 22-32, Feb. 2014.
8. Frahm J. Securing the Internet of Things: A Proposed Framework / J. Frahm // Cisco White Paper. 2015.
9. Kharchenko V. Green IT Engineering: Concepts, Models, Complex Systems Architectures / V. Kharchenko, Y. Kondratenko, J. Kacprzyk (Eds.) // In the book series "Studies in Systems, Decision and Control" (SSDC). Vol. 1. Berlin, Heidelberg: Springer International Publishing.- 2017.
10. Kharchenko V. Green IT Engineering: Components, Networks and Systems Implementation / V. Kharchenko, Y. Kondratenko, J. Kacprzyk (Eds.) // In the book series "Studies in Systems, Decision and Control" (SSDC). Vol. 2. Berlin, Heidelberg: Springer International Publishing.- 2017.
11. *Memory-Driven Computing*. [Online]. Available: <https://www.labs.hp.com/next-next/mdc>
12. Benenti G., Casati G., Strini G. Principles of Quantum Computation and Information. Vol. 1: Basic Concepts. World Scientific. 2004. 256 p.
13. Imai Hiroshi, Hayashi Masahito. Quantum Computation and Information. From Theory to Experiment. Springer. 2006. 234 p.
14. Nielsen MA, Chuang IL Quantum Computation and Quantum Information. Cambridge University Press. 2010. 710 p.
15. Abramovici M. Digital System Testing and Testable Design / M. Abramovici, MA Breuer and AD Friedman.- Comp. Sc. Press. 1998. 652 p.
16. Benso A. Control-flow checking via regular expressions / A. Benso, S. Di Carlo, G. Di Natale, P. Prinetto, L. Tagliaferri // Proc. 10th Asian Test Symposium.- Kyoto.- 2001. P. 299-303. [Online]. Available: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=872025.872649>
17. Vladimir Hahanov. Cyber Physical Computing for IoT-driven Services. New York. Springer. 2018. 279p.
18. Hahanov V.I. Qubit technologies for analysis and diagnosis of digital devices / VI Hahanov, T. Bani Amer, SV Chumachenko, EI Litvinova // Electronic Modeling. Vol. 37, no. 3. 2015. P. 17-40.
19. Hahanov V.I. Kubitnie strukturyi danyih vyichislitelnyih ustroystv / V. I. Hahanov, V. Garibi, E. I. Litvinova, A. S. Shkil // Elektronnoe modelirovanie. 2015. T. 37, # 1. S. 76-99.
20. Hahanov I. QuaSim – Cloud Service for Digital Circuits Simulation / I. Hahanov, W. Gharibi, I. Iemelianov, T. Bani Amer // Proc. of IEEE East-West Design & Test Symposium. 2016. Yerevan, Armenia. P. 363-370.

Надійшла до редколегії 02.06.2018

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Дрозд О.В.

Соклакова Тетяна Ігорівна, інженер кафедри АПОТ ХНУРЕ. Наукові інтереси: проектування та тестування цифрових систем. Хобі: подорожі. Адреса: Україна, 61166, Харків, пр. Науки, 14, e-mail: tetiana.soklakova@gmail.com.

Абдуллаєв Вугар Гаджимахмудович, канд. техн. наук, доцент кафедри «Комп'ютерна інженерія технології та програмування» Азербайджанської Державної Нефтяної Академії (АДНА), Інститут Кібернетики НАНА. Наукові інтереси: інформаційні технології,

веб-програмування, мобільні додатки. Захоплення: електронна комерція, B2B, B2C проекти, наукові книги, спорт. Адрес: Азербайджан, AZ1129, Баку, ул. М. Гади, 53, кв. 81, тел. (99412)5712428, (050)3325483, e-mail: abdulvugar@mail.com

Хаханов Володимир Іванович, д-р техн. наук, проф., головний науковий співробітник кафедри АПОТ ХНУРЕ. Наукові інтереси: проектування та тестування цифрових систем. Хобі: футбол, гірські лижи. Адрес: Україна, 61166, Харків, пр. Науки, 14, e-mail: hahanov@icloud.com.

Soklakova Tetyana Igorevna, engineer, Design Automation Department, NURE. Scientific interests: design and test of digital systems. Hobbies: Traveling. Address: Ukraine, 61166, Kharkiv, Nauka Ave, 14, e-mail: tetiana.soklakova@gmail.com

Abdullaev Vugar Gadzhimakhmudovich, Cand. tech. Sci., Associate Professor of Computer Engineering and Technology Programming at the Azerbaijan State Oil Academy (ASAN), Institute of Cybernetics of ANAS. Scientific interests: information technology, web programming, mobile application. Hobbies. e-commerce, B2B, B2C projects, science books, sports. Address: Azerbaijan, AZ1129, Baku, M. Gadi, 53, apt. 81, tel. (99412) 5712428, (050) 3325483, e-mail: abdulvugar@mail.com

Hahanov Vladimir Ivanovich, Dr., Prof., Chief Scientific Officer, Design Automation Department, NURE. Scientific interests: design and testing of digital systems. Hobby: football, downhill skiing. Address: Ukraine, 61166, Kharkov, Science, 14, e-mail: hahanov@icloud.com.