

ВЕКТОРНІ МОДЕЛІ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ УПРАВЛІННЯ СОЦІУМОМ

© Хаханова Г.В., 2022

Пропонуються схеми кібер-соціального управління суспільством для прийняття рішень. Використовується модель хог-відношень між логічними функціями цифрових схем, яка згортається в нуль-простір, що дозволяє вирішувати завдання технічної діагностики, генеративного машинного навчання, пошуку подібності-відмінності між процесами та явищами. Для соціально-логічної структури управління соціумом пропонується векторно-дедуктивний метод синтезу формул для транспортування вхідних списків (даних) несправностей, що має квадратичну обчислювальну складність реєстрових операцій. Розглядається координатно-векторна модель дефектів, не прив'язана до вхідних змінних, яка може бути використана для ефективного оброблення складних логічних схем при оцінці якості синтезованих тестів. Пропонуються дедуктивні функції та схеми соціального управління суспільством на основі комбінаційних багаторівневих схем.

Ключові слова: векторна форма логіки, матриця та таблиця, аналітична форма структур, дедуктивно-векторний метод аналізу, цифрова схема, векторна модель дефектів та функцій, логіка соціального управління.

Вступ

Кібер-управління суспільством та громадянами є затребуваним завданням для підвищення якості життя та збереження екології планети. Технології відіграють все більш важливу роль у полегшенні та покращенні особистої та соціальної діяльності, зобов'язань, прийняття рішень, взаємодії з фізичним та соціальним світом, генерації ідей та практично у всьому, що люди, як розумні істоти, прагнуть робити. Стан науково-технічних тенденцій у світі, як правило, грамотно та компетентно визначається експертами з компанії Gartner, яка займається прогнозами розвитку науки та техніки на найближчі роки. З погляду аналітиків та вчених актуальність взаємодії кібер-фізичних та соціальних принципів не викликає сумніву.

Об'єкт дослідження – технології кібер-управління соціальними групами.

Предмет дослідження – векторні моделі для аналізу логічних функцій керування соціумом. Мета роботи – підвищення якості управління та зменшення критичних помилок, що призводять до соціальних колізій шляхом впровадження технологій комп'ютерної інженерії у кіберсоціальний простір.

Завдання дослідження: 1) розробка векторно-дедуктивного методу синтезу формул для соціально-логічної структури управління соціумом; 2) розробка системи базових елементів та схем на основі дедуктивних формул, які можуть точно моделювати процес прийняття рішень чиновниками державних структур; 3) розробка векторних моделей опису функції логічних елементів, а також процедури отримання дедуктивних формул, що лежить у основі побудови логічних схем прийняття рішень на кібер-соціальних системах.

Аналіз літературних джерел

Запропоновано методи дедуктивного моделювання [1], які починають працювати із заздалегідь визначеними гіпотезами, щоб дійти до логічно обґрунтованих висновків. Базові підходи включають

методи пошуку та логіку. Індуктивні методи навчання починаються з досвіду та використовують статистичні алгоритми для висування гіпотез. Приклади включають регресійне моделювання, машини опорних векторів, нейронні мережі, навчання з підкріпленням, навчання без вчителя та імовірнісні графічні моделі.

«Цифрова трансформація» [2] звучить безневинно, враховуючи, що вибух обсягів даних, обчислювальної потужності та штучного інтелекту привів людство та весь світ до точки неповернення. Після автоматизації заводів та створення безпілотних автомобілів настає черга автоматизації суспільства, цифрової демократії, аспектів трансгуманізму. Розглядаються види автоматизації суспільства: централізоване управління світом згори донизу та підхід розподіленого управління, що підтримує локальну самоорганізацію. Використовуючи потужність сучасних інформаційних систем, уряди та великі технологічні компанії, схоже, використовують перший підхід. Людство йде до цифрового рабства чи свободи. Які сили діють і як людство може використовувати їх для створення більш розумного суспільства цифрової епохи. Багато хто вважає, що традиційні політичні системи довго не опрацюють. Раптово людство стикається з нестійкістю, масовою міграцією, терором, надзвичайною кліматичною ситуацією, фінансовою системою на межі краху та «надзвичайною ситуацією у зв'язку з коронавірусом». Фахівці припускають, що настав час для цифрової держави, керованої даними. Суспільство, кероване даними та контрольоване штучним інтелектом, може легко призвести до диктатури даних, де оптимізація подавлятиме дедалі більше свобод. Отже, як запобігти тому, що світ у підсумку працюватиме як «скотний двір» із цифровою оптимізацією? Як модернізувати демократію за допомогою цифрових засобів? Тут пропонуються платформи для участі, які підтримують колективний розум у відкритих форматах.

Кібер-фізично-соціальні системи (CPSS) [3] забезпечують ідеальну парадигму для проектування та побудови організації управління та контролю (рис. 1).

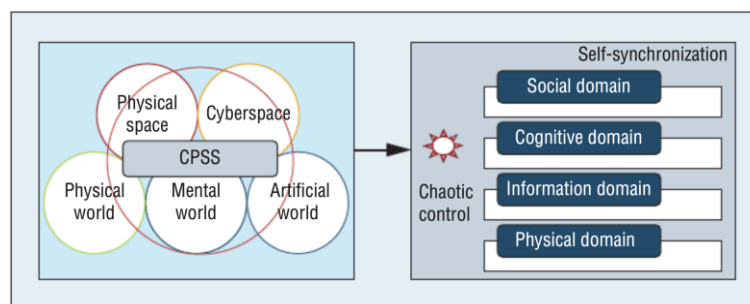


Рис. 1. Інтеграція компонентів простору до CPSS

У роботі [3] представлена концепція CPSS для управління та контролю, обговорюється процес її роботи та механізм самосинхронізації в CPSS. Пропонована CPSS для управління включає основні характеристики оперативного механізму і з'єднує фізичну мережу, кіберпростір, ментальний простір і соціальну мережу.

Прогноз компанії Gartner показує 12 трендів на 2022 рік. Що тут головне [4]. 1) Фабрика даних забезпечує гнучку і стійку до відмови інтеграцію джерел даних між платформами і бізнес-користувачами, роблячи дані доступними скрізь, де вони необхідні, незалежно від того, де вони знаходяться. Структура даних може використовувати аналітику, щоб вивчати та активно рекомендувати, де дані слід використовувати та змінювати. Це може скоротити зусилля щодо управління даними до 70%. 2) Хмарні платформи – це технології, які дозволяють створювати нові архітектури додатків, які є стійкими, еластичними та гнучкими, що дозволяє реагувати на швидкі цифрові зміни. Хмарні платформи покращують традиційний підхід до хмари «підйом та перенесення», що не дозволяє використовувати переваги хмари та ускладнює обслуговування. 3) Складові програми будуються з бізнес-орієнтованих модульних компонентів. Компоновані додатки спрощують застосування та повторне використання коду, скорочуючи час виходу ринку нових програмних рішень і підвищуючи цінність підприємства. 4) Генеративний штучний інтелект (ШІ) –

підтримувати та покращувати процес прийняття рішень людиною та, потенційно, автоматизувати його за рахунок використання розширеної аналітики, моделювання та штучного інтелекту. Генеративний ШІ дізнається про артефакти з даних та створює інноваційні нові твори, які схожі на оригінал, але не повторюють його, створюють нові форми творчого контенту, такого як відео, та прискорюють цикли досліджень та розробок у різних галузях, від медицини до створення продуктів. За цим пунктом повністю відсутня публікація у вигляді статей і книг у найвідоміших світових видавництвах. 5) Гіперавтоматизація – це дисциплінований бізнес-орієнтований підхід до швидкої ідентифікації, перевірки та автоматизації якомога більшої кількості бізнес-процесів та ІТ-процесів. Забезпечує масштабованість, віддалену роботу та руйнування бізнес-моделей. 6) ШІ-інжиніринг автоматизує оновлення даних, моделей та додатків, у поєднанні з надійним управлінням дозволить реалізувати ШІ, щоб забезпечити його постійну цінність для бізнесу. 7) Розподілені підприємства відображають бізнес-модель, орієнтовану насамперед на цифрову та віддалену роботу, щоб покращити якість обслуговування співробітників, оцифрувати точки взаємодії зі споживачами та партнерами та розширити можливості продукту. 8) Загальний досвід – це федеративна бізнес-стратегія, яка поєднує досвід співробітників, досвід клієнтів, користувальницький досвід та мультидосвід у кількох точках взаємодії для прискорення зростання, підвищення довіри клієнтів та співробітників, їхня задоволеність, лояльність та підтримку за рахунок цілісного управління досвідом зацікавлених сторін. 9) Автономні системи – це самоврядні фізичні чи програмні системи, які навчаються у своєму середовищі та динамічно модифікують свої власні алгоритми в режимі реального часу, щоб оптимізувати свою поведінку у складних екосистемах, створюють гнучкий набір технологічних можливостей, здатних підтримувати нові вимоги та ситуації, оптимізувати продуктивність і захист від атак без втручання людини. лояльність та підтримку за рахунок цілісного управління досвідом зацікавлених сторін.

Gartner підкреслює, що розумні простори, гомоморфне шифрування, генеративний ШІ, графічні технології та метавсесвіт зруйнують та трансформують цілі ринки [5].

Hai Zhuge [6] досліджує штучний інтелект наступного покоління, заснований на симбіозі між людьми, машинами та природою, включаючи правила та нові моделі відносин, а також їх інтеграцію та оптимізацію різних потоків у кіберпросторі, фізичному просторі та соціальному просторі. З трансформаційним розвитком науки і суспільства виникає та еволюціонує багатовимірною реальність, що призводить до зародження та розвитку різних кіберпросторів. Фундаментальним науковим завданням є розкриття основних інженерних механізмів та принципів, які структурують та розвивають реальність, що виникає та трансформується у cyber-social-nature вимірах. Вирішення цього завдання вимагає визначення моральних відносин між людьми, машинами та природою, щоб виявити кібер-фізично-соціальні принципи.

Термін "обчислення для людського досвіду" (СНЕ) відображає вплив технологій на людину, підкреслюючи ненав'язливу, підтримуючу та допоміжну роль у покращенні людського досвіду [7]. Тут автори представляють нову парадигму – фізико-кібер-соціальні (PCS) обчислення, що підтримує бачення СНЕ, яке включає цілісну обробку даних, інформації та знань зі світу PCS для інтеграції, зіставлення, інтерпретації та контекстуального надання, релевантні абстракції для людини.

Швидкий розвиток додатків штучного інтелекту у соціальних обчисленнях призвів до появи багатообіцяючої галузі досліджень, відомої як штучний соціальний інтелект (ІСІ), який може вирішити проблему вибуху соціальних відносин [8] шляхом використання методів соціально-орієнтованого машинного глибокого навчання.

Результати дослідження та їх обговорення

Дедуктивний аналіз логічної схеми. Дано цифрову структуру з чотирьох елементів, кожен з яких представлений Q-вектором опису станів вихідної змінної Y у відповідній таблиці істинності (рис. 2). Завдання полягає в тому, щоб на вхідному двійковому наборі X=01101 визначити список

вхідних несправностей, які будуть транспортовані від кожного входу схеми $L = \{L1, L2, L3, L4, L5, \}$ до виходу $L9 = F[X, L(x_i)]$.

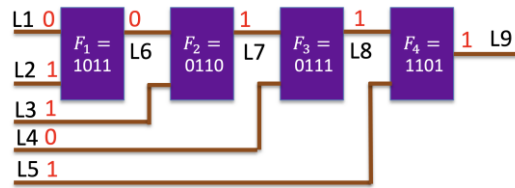


Рис. 2. Цифрова структура із чотирьох елементів

Для вирішення цієї задачі необхідно побудувати диз'юнктивні нормальні форми транспортування вхідних списків несправностей через кожен елемент схеми. Наступна таблиця містить векторні процедури обробки Q векторів елементів для отримання дедуктивних формул на кожен двійковий дію:

Q=1011 F1					Q=0110 F2				
$x_1 x_2$	00	01	10	11	$x_1 x_2$	00	01	10	11
\hat{x}_1	0011	0011	0011	0011	\hat{x}_1	0011	0011	0011	0011
\hat{x}_2	0101	0101	0101	0101	\hat{x}_2	0101	0101	0101	0101
Q	1011	1011	1011	1011	Q	0110	0110	0110	0110
$\tilde{x}_1 = \hat{x}_1 \oplus x_1$	0011	0011	1100	1100	$\tilde{x}_1 = \hat{x}_1 \oplus x_1$	0011	0011	1100	1100
$\tilde{x}_2 = \hat{x}_2 \oplus x_2$	0101	1010	0101	1010	$\tilde{x}_2 = \hat{x}_2 \oplus x_2$	0101	1010	0101	1010
$\bar{L} = Q \oplus Y$	0100	1011	0100	0100	$\bar{L} = Q \oplus Y$	0110	1001	1001	0110
L	$\bar{X}_1 X_2$	$X_1 \vee X_2$	$\bar{X}_1 \bar{X}_2$	$\bar{X}_1 X_2$	L	$X_1 \bar{X}_2 \vee \bar{X}_1 X_2$			

Q=0111 F3					Q=1101 F4				
$x_1 x_2$	00	01	10	11	$x_1 x_2$	00	01	10	11
\hat{x}_1	0011	0011	0011	0011	\hat{x}_1	0011	0011	0011	0011
\hat{x}_2	0101	0101	0101	0101	\hat{x}_2	0101	0101	0101	0101
Q	0111	0111	0111	0111	Q	1101	1101	1101	1101
$\tilde{x}_1 = \hat{x}_1 \oplus x_1$	0011	0011	1100	1100	$\tilde{x}_1 = \hat{x}_1 \oplus x_1$	0011	0011	1100	1100
$\tilde{x}_2 = \hat{x}_2 \oplus x_2$	0101	1010	0101	1010	$\tilde{x}_2 = \hat{x}_2 \oplus x_2$	0101	1010	0101	1010
$\bar{L} = Q \oplus Y$	0111	1000	1000	1000	$\bar{L} = Q \oplus Y$	0010	0010	1101	0010
L	$X_1 \vee X_2$	$\bar{X}_1 X_2$	$X_1 \bar{X}_2$	$X_1 X_2$	L	$X_1 \bar{X}_2$	$X_1 X_2$	$X_1 \vee X_2$	$\bar{X}_1 X_2$

Враховуючи регулярність даних у таблицях та повторення векторних процедур, можна інтегрувати всі чотири таблиці в одну, де перші три рядки однакові для всіх елементів, а потім йдуть 5 рядків різноманітності, пов'язані з особливостями поведінки елементів на вхідних наборах.

	$x_1 x_2$	00	01	10	11
	\hat{x}_1	0011	0011	0011	0011
	\hat{x}_2	0101	0101	0101	0101
F1	Q	1011	1011	1011	1011
	$\tilde{x}_1 = \hat{x}_1 \oplus x_1$	0011	0011	1100	1100
	$\tilde{x}_2 = \hat{x}_2 \oplus x_2$	0101	1010	0101	1010
	$\bar{L} = Q \oplus Y$	0100	1011	0100	0100
	L	$\bar{X}_1 X_2$	$X_1 \vee X_2$	$\bar{X}_1 \bar{X}_2$	$\bar{X}_1 X_2$
F2	Q	0110	0110	0110	0110
	$\tilde{x}_1 = \hat{x}_1 \oplus x_1$	0011	0011	1100	1100
	$\tilde{x}_2 = \hat{x}_2 \oplus x_2$	0101	1010	0101	1010
	$\bar{L} = Q \oplus Y$	0110	1001	1001	0110
	L	$X_1 \bar{X}_2 \vee \bar{X}_1 X_2$			

F3	Q	0111	0111	0111	0111
	$\bar{x}_1 = \bar{x}_1 \oplus x_1$	0011	0011	1100	1100
	$\bar{x}_2 = \bar{x}_2 \oplus x_2$	0101	1010	0101	1010
	$\bar{L} = Q \oplus Y$	0111	1000	1000	1000
	L	$X_1 \vee X_2$	$\bar{X}_1 X_2$	$X_1 \bar{X}_2$	$X_1 X_2$
F4	Q	1101	1101	1101	1101
	$\bar{x}_1 = \bar{x}_1 \oplus x_1$	0011	0011	1100	1100
	$\bar{x}_2 = \bar{x}_2 \oplus x_2$	0101	1010	0101	1010
	$\bar{L} = Q \oplus Y$	0010	0010	1101	0010
	L	$X_1 \bar{X}_2$	$X_1 X_2$	$X_1 \vee X_2$	$\bar{X}_1 X_2$

Далі можна стиснути інформацію в цій таблиці до п'яти рядків, залишивши лише дедуктивні формули обробки вхідних списків, залежно від вхідного значення на кожному елементі. Остання таблиця використовується для моделювання будь-яких векторів списків несправностей $L = \{L1, L2, L3, L4, L5, \}$ залежно від вхідного двійкового слова з метою отримання вихідного списку несправностей L9. Результат дедуктивного моделювання векторів на цифровій структурі логічних елементів представлений в наступній таблиці.

	$x_1 x_2$	00	01	10	11
F1	L1=01101110 L2=11111001 L6=01101110	$\bar{X}_1 X_2$	$X_1 \vee X_2$	$\bar{X}_1 X_2$	$\bar{X}_1 X_2$
F2	L6=11111001 L3=01101110 L7=10010111	$X_1 \bar{X}_2 \vee \bar{X}_1 X_2$ D S D			
F3	L7=00000110 L4=11011011 L8=00000100	$X_1 \vee X_2$	$\bar{X}_1 X_2$	$X_1 \bar{X}_2$	$X_1 X_2$
F4	L8=00000100 L5=10011110 L9=10011010	$X_1 \bar{X}_2$	$X_1 X_2$	$X_1 \vee X_2$	$\bar{X}_1 X_2$

Кінцевий результат отримання дедуктивних формул та їх застосування транспортування векторів вхідних списків несправностей до виходу представлений на рис. 3. Елемент F2, дедуктивна формула якого представлена другим рядком таблиці, має унікальну характеристику, яка дозволяє йому пропускати через себе лише відмінності (D), які є в його списках $L = X_1 \bar{X}_2 \vee \bar{X}_1 X_2$. При цьому елемент поводиться однаково інваріантно до будь-якого двійкового вхідного слова. Чим не ідеальна модель чиновника-експерта, який дає дорогу всьому новому від будь-якого громадянина та фільтрує старі неефективні рішення (S) незалежно від рангу подавця.

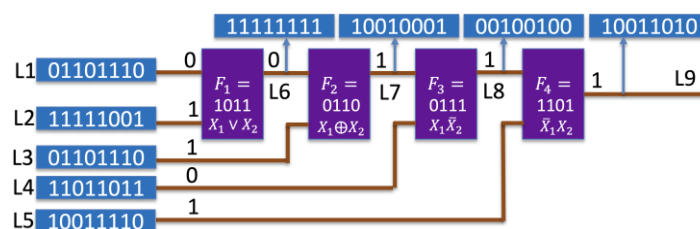


Рис. 3. Цифрова структура із чотирьох елементів після моделювання

Впровадження векторно-дедуктивного методу до системи автоматизації проектування цифрових схем дозволить суттєво спростити методи оцінки якості тестів, а також зменшити час проходження проекту при оцінці його якості за рахунок векторних паралельних процедур транспортування списків несправностей до виходів схеми.

Синтез дедуктивних формул логічних елементів. Інтерес становить процес розробки дедуктивних моделей основних логічних елементів, які можна використовувати як бібліотеку для створення та аналізу кіберсоціальних схем управління соціальними групами. Далі подано таблиці векторного синтезу дедуктивних формул для перевірки логічних схем управління соціумом. Найбільш примітивними елементами є інвертор та повторювач. Незважаючи на те, що це різні елементи, вони мають однакову дедуктивну формулу, яка дозволяє проводити цифрову чи соціальну активність на вході до виходу, не спотворюючи її (рис. 4).

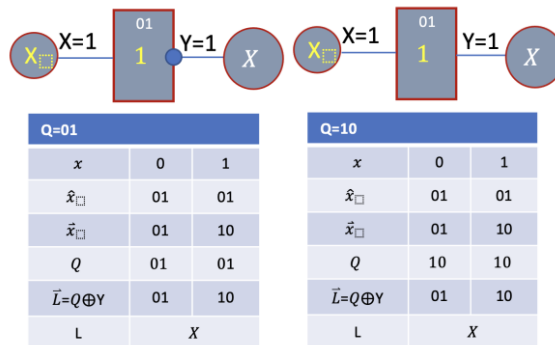


Рис. 4. Синтез дедуктивних формул для примітивних взаємно інверсних елементів: 10 та 01

У наступному кадрі показані процедури синтезу дедуктивних формул для пари логічних функцій 0110 та 1001, які є взаємно інверсними один одному (рис. 5). Пара чудових функцій має властивість, що на будь-якому одному впливі вони фільтрують всі пасивності і пропускають через себе будь-яку активність, яка була присутня на їх входах. Їх можна використовувати як plagiarism-фільтр всього застарілого. Ці елементи здатні пропускати на вихід тільки оригінальні нові результати від будь-якого входу (громадянина) на будь-якому входньому впливі чи формі правління. Ці елементи використовуються як універсальний цифровий вимірник всіх процесів і явищ у кіберпросторі, включаючи моральний моніторинг та управління соціальними групами.

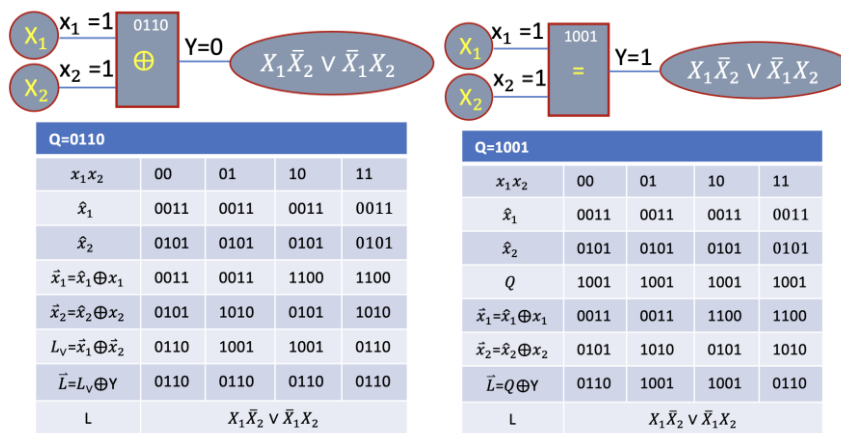


Рис. 5. Синтез дедуктивних формул для взаємно інверсних елементів: 0110 та 1001

Наступний Frame присвячений процесу синтезу дедуктивних формул для тривходового логічного елемента, заданого векторним покриттям 11001100 (рис. 6). Такий елемент слід розглядати як чорний ящик або RTL-рівень представлення функцій щодо його структури, яка може бути по-різному виконана при векторному завданні його поведінки. Тут інтерес є результатом транспортування списків активностей від входу до виходу цього елемента. У цьому нецікаво, які шляхи задіяні всередині конкретної реалізації логічного елемента. Тим не менш, синтез дедуктивних формул для цього елемента показав, що на всіх вхідних впливах формула транспортування активностей має одне і теж значення $L = X_2$. Тому можна зробити висновок, що схема має два несуттєві (надлишкові) входи з трьох, оскільки вони не беруть участь у формуванні дедуктивних формул цього елемента.

Q=11001100								
$x_1x_2x_3$	000	001	010	011	100	101	110	111
\hat{x}_1	00001111	00001111	00001111	00001111	00001111	00001111	00001111	00001111
\hat{x}_2	00110011	00110011	00110011	00110011	00110011	00110011	00110011	00110011
\hat{x}_3	01010101	01010101	01010101	01010101	01010101	01010101	01010101	01010101
Q	11001100	11001100	11001100	11001100	11001100	11001100	11001100	11001100
$\bar{x}_1 = \hat{x}_1 \oplus x_1$	00001111	00001111	00001111	00001111	11110000	11110000	11110000	11110000
$\bar{x}_2 = \hat{x}_2 \oplus x_2$	00110011	00110011	11001100	11001100	00110011	00110011	11001100	11001100
$\bar{x}_3 = \hat{x}_3 \oplus x_3$	01010101	10101010	01010101	10101010	01010101	10101010	01010101	10101010
$\bar{L} = Q \oplus Y$	00110011	00110011	11001100	11001100	00110011	00110011	11001100	11001100
L	X_2	X_2	X_2	X_2	X_2	X_2	X_2	X_2

Рис. 6. Синтез дедуктивних формул для тривходового 11001100-елемента

Наступний Frame присвячений процесу синтезу дедуктивних формул для тривходового логічного RTL-елемента, заданого векторним покриттям 11010111 (рис. 7). У даному елементі всі виходи є суттєвими, тому в синтезованих дедуктивних формулах є всі вхідні активності, які транспортуються на вихід цього елемента. При цьому слід зауважити, що в останньому рядку таблиці вказані мінімізовані дедуктивні функції, отримані з ДНФ за допомогою карт Карно. Ця таблиця є результатом виконання простого паралельного алгоритму на векторних структурах даних з метою отримання дедуктивних формул для трьох і більше змінних, який може бути легко закодований будь-якою мовою програмування, включаючи HDL-мови опису апаратури.

Q=11010111								
$x_1x_2x_3$	000	001	010	011	100	101	110	111
\hat{x}_1	00001111	00001111	00001111	00001111	00001111	00001111	00001111	00001111
\hat{x}_2	00110011	00110011	00110011	00110011	00110011	00110011	00110011	00110011
\hat{x}_3	01010101	01010101	01010101	01010101	01010101	01010101	01010101	01010101
Q	11010111	11010111	11010111	11010111	11010111	11010111	11010111	11010111
$\bar{x}_1 = \hat{x}_1 \oplus x_1$	00001111	00001111	00001111	00001111	11110000	11110000	11110000	11110000
$\bar{x}_2 = \hat{x}_2 \oplus x_2$	00110011	00110011	11001100	11001100	00110011	00110011	11001100	11001100
$\bar{x}_3 = \hat{x}_3 \oplus x_3$	01010101	10101010	01010101	10101010	01010101	10101010	01010101	10101010
$\bar{L} = Q \oplus Y$	00101000	00101000	11010111	00101000	11010111	00101000	00101000	00101000
L	$\bar{x}_1x_2x_3 \vee x_1\bar{x}_2\bar{x}_3$	$\bar{x}_1x_2x_3 \vee x_1\bar{x}_2x_3$	$x_3 \vee \bar{x}_1x_2 \vee x_1\bar{x}_2$	\bar{x}_1x_3	$x_3 \vee \bar{x}_1x_2 \vee x_1\bar{x}_2$	$\bar{x}_1\bar{x}_2x_3 \vee x_1x_2x_3$	$\bar{x}_1x_2\bar{x}_3 \vee x_1\bar{x}_2\bar{x}_3$	$\bar{x}_1x_2x_3 \vee x_1\bar{x}_2x_3$

Рис. 7. Синтез дедуктивних формул для тривходового 11010111-елемента

Наступний Frame присвячений аналізу дедуктивних формул логічної схеми управління соціальним процесом прийняття рішень з розгляду наукових публікацій (рис. 8). При цьому всі чотири хог-елементи ієрархічно фільтрують plagiarism за різними метриками. Все, що проходить на вихід схеми, є валідним з погляду новизни та відсутності плагіаризму.

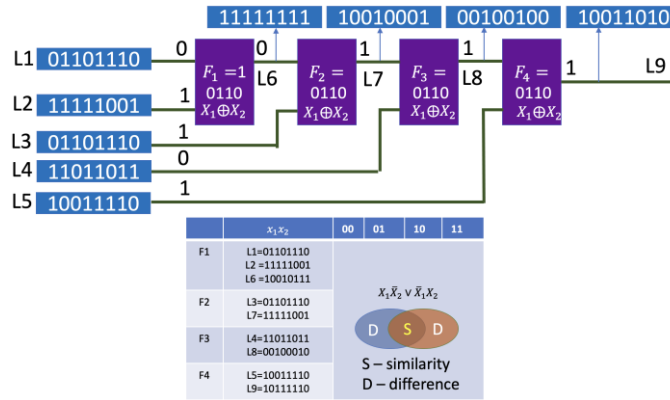


Рис. 8. Логічна 4-рівнева схема визначення новизни

Логічна схема (рис. 9) регулює питання проходження стартапу за етапами: перевірка спроможності проекту на оригінальність та капіталізацію пропозиції and-елемент, другий етап – перевірка спроможності проекту на відповідність оригінальності та умові капіталізації хог-елемент, третій етап – перевірка фінансового законодавства забезпечення проекту and-елемент, останній етап – перевірки проекту щодо валідності кадрового забезпечення and-елемент.

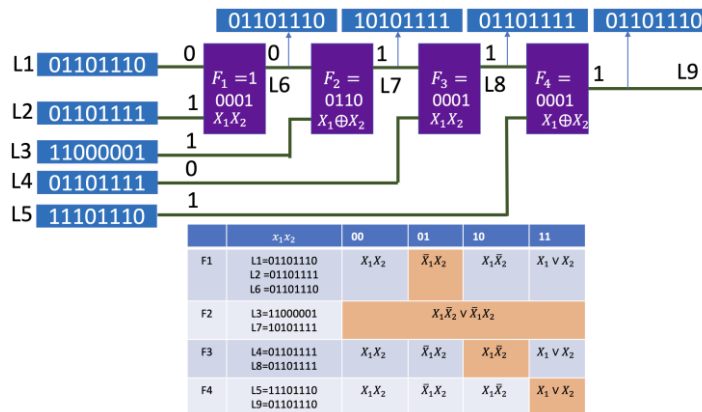


Рис. 9. Логічна 4-рівнева схема подачі start-up

При цьому вектори параметрів, які є у схемі, визначені на універсум-метриці примітивних атрибутів, які вимірюють усі стадії проходження проекту від специфікації до здачі проекту замовнику.

Обговорення отриманих результатів дослідження

Кіберсоціальна інтерпретація отриманого результату полягає в тому, що кожній змінній схеми можна поставити у відповідність деякого чиновника, який дозволяє або гальмує проходження активності громадян на вихід соціально-логічної структури управління. При цьому роль кожного елемента такої ієрархії полягає у фільтрації-посиленні активності, що йде від громадян, яка може грати як позитивну, так і негативну роль. В результаті, зокрема, на виході схеми може бути нуль активностей при потужних вхідних списках, а може бути ситуація посилення активностей, що знаходяться на вході схеми (збільшення їх потужності). Конструктивний керівник перетворює відсутність активностей за майже нульових вхідних списків на деякі досягнення – збільшення активностей на виході схеми кіберсоціального комп'ютингу. Дедуктивна логіка це дозволяє за умови хорошої кібер-соціальної структури прийняття логічних рішень на усіх ієрархічних рівнях управління. Таким чином, запропонований метод векторного дедуктивного аналізу логічних

структур відрізняється від відомих технологій моделювання [11-16] високою структуризацією векторних даних, найпростішими логічними паралельними процедурами та високою швидкістю отримання дедуктивних формул та моделювання логічних елементів, що дає можливість його використання для обробки схем великої розмірності.

Найпростіший спосіб побудувати механізм управління суспільством – це узагальнити досвід експертів у соціальній галузі шляхом накопичення та врахування величезної кількості помилок, що призведе до формування ML-таблиці істинності. Однак для цього потрібно дуже багато часу, IT-освідчених користувачів, які працюватимуть на федеративну ML-модель. Інший спосіб полягає у побудові точної структури управління, яка використовує досвід IT-інженерів. Тому запропоновані вище рішення спрямовані на пошук логічних схем управління суспільством, які використовують точні та перевірені механізми управління, що використовуються в сучасному комп'ютерингу. Такий шлях приведе до створення моральної кібер-соціальної системи моніторингу та управління соціальними групами, державою. Те, що працює точно і без помилок у комп'ютері (логіка, арифметика, механізми моніторингу та управління), може бути застосовано у кібер-соціальній системі для прийняття коректних моральних та безпомилкових рішень.

Висновки

Запропоновано векторно-дедуктивний метод синтезу формул для транспортування вхідних списків несправностей, який має квадратичну обчислювальну складність реєстрових операцій і може використовуватися для соціально-логічної структури управління соціумом. Метод векторного дедуктивного аналізу логічних структур немає аналогів за простотою, продуктивністю, а універсальність допускає його використання у різних галузях діяльності, включаючи дедуктивний аналіз логічних схем управління соціальними групами на рівні університету, підприємства міста і держави.

Подано структури базових елементів та схем на основі дедуктивних формул, які можуть точно моделювати процес прийняття рішень чиновниками державних структур.

Запропоновано векторні моделі опису функції логічних елементів, а також процедури отримання дедуктивних формул, що лежать в основі побудови логічних схем прийняття рішень у кібер соціальних системах.

Список використаних джерел

1. Charu C. Aggarwal. *Artificial Intelligence*. Springer Nature Switzerland AG 2021. 483 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-72357-6>
2. Dirk Helbing. *Next Civilization*. ETH Zürich, Zürich, Switzerland. 2021. 325 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-62330-2>
3. Z. Liu, D.-s. Yang, D. Wen, W. -m. Zhang and W. Mao, "Cyber-Physical-Social Systems for Command and Control," in *IEEE Intelligent Systems*, vol. 26, no. 4, pp. 92-96, July-Aug. 2011, doi: 10.1109/MIS.2011.69.
4. <https://www.gartner.com/en/information-technology/insights/top-technology-trends>
5. <https://www.gartner.com/en/articles/5-impactful-technologies-from-the-gartner-emerging-technologies-and-trends-impact-radar-for-2022>
6. Hai Zhuge. *Cyber-Physical-Social Intelligence: On Human-Machine-Nature Symbiosis (Springerbriefs in Computer Science) 1st ed. 2020 Edition* Springer. ISBN-13: 978-9811373107. ISBN-10: 9811373108.
7. A. Sheth, P. Anantharam, and C. Henson, "Physical-Cyber-Social Computing: An Early 21st Century Approach," in *IEEE Intelligent Systems*, vol. 28, no. 1, pp. 78-82, Jan.-Feb. 2013, doi: 10.1109/MIS.2013.20.
8. Vladimir Hahanov. *Cyber Physical Computing for IoT-driven Services* New York: Springer 2018. 279 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-54825-8>

9. D. B. Armstrong, "A Deductive Method for Simulating Faults in Logic Circuits," in *IEEE Transactions on Computers*, vol. C-21, no. 5, pp. 464-471, May 1972, doi: 10.1109/T-C.1972.223542.
10. Vladimir Hahanov, S. Chumachenko, I. Iemelianov, V. Hahanov, L. Larchenko and T. Daniyil, "Deductive qubit fault simulation," *2017 14th International Conference: The Experience of Designing and Application of CAD Systems in Microelectronics (CADSM)*, 2017, pp. 256-259, doi: 10.1109/CADSM.2017.7916129.
11. U. Reinsalu, J. Raik and R. Ubar, "Register-transfer level deductive fault simulation using decision diagrams," *2010 12th Biennial Baltic Electronics Conference*, 2010, pp. 193-196, doi: 10.1109/BEC.2010.5631842.
12. R. Dobai and E. Gramatova, "Deductive Fault Simulation for Asynchronous Sequential Circuits," *2009 12th Euromicro Conference on Digital System Design, Architectures, Methods and Tools, Patras*, 2009, pp. 459-464, doi: 10.1109/DSD.2009.129.
13. V. Hahanov, A. V. Hacimahmud, E. Litvinova, S. Chumachenko and I. Hahanova, "Quantum Deductive Simulation for Logic Functions," *2018 IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS)*, 2018, pp. 1-7, doi: 10.1109/EWDTS.2018.8524619.
14. V. Hahanov, W. Gharibi, E. Litvinova and S. Chumachenko, "Qubit-driven Fault Simulation," *2019 IEEE Latin American Test Symposium (LATS)*, 2019, pp. 1-7, doi: 10.1109/LATW.2019.8704583.
15. W. Gharibi, D. Devadze, V. Hahanov, E. Litvinova and I. Hahanov, «Qubit Test Synthesis Processor for SoC Logic," in *2019 IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS)*, Batumi, Georgia, 2019 pp. 1-5. doi: 10.1109/EWDTS.2019.8884476.
16. M. Dumitrescu, T. Munteanu, D. Floricau and A. P. Ulmeanu, "A complex fault-tolerant power system simulation," *2005 2nd International Conference on Electrical and Electronics Engineering*, 2005, pp. 267-272, doi: 10.1109/ICEEE.2005.1529624.

Khakhanova G.V.

Kharkiv National University of Radio Electronics

VECTOR MODELS FOR ANALYSIS OF LOGICAL FUNCTIONS OF SOCIETY MANAGEMENT

Cyber-social management schemes of society for decision-making are proposed. The model of xor-relationships between the remarkable logical functions of digital circuits is used, which is convoluted into zero-space, which makes it possible to solve the problems of technical diagnostics, generative machine learning, search for similarities-differences between processes and phenomena. For the socio-logical structure of social control, a vector-deductive method for synthesizing formulas for transporting input lists (data) of faults is proposed, which has a quadratic computational complexity of register operations. We consider a coordinate vector model of defects that is not connected to input variables, which can be used for efficient processing of complex logic circuits when assessing the quality of synthesized tests. Deductive functions and schemes of social management based on combinational multilevel schemes are proposed.

Key words: vector form of logic, matrix and table, analytical form of structures, deductive vector method for analysis, digital scheme, vector model of defects and functions, logic of social management.