

быстродействие и ограничения, накладываемые аппаратной архитектурой на реализуемый алгоритм [5].

При описании алгоритма функционирования цифровых устройств логического управления в САПР цифровых устройств одним из стилей написания кода является стиль автоматного программирования. Суть автоматного программирования состоит в отделении описания логики поведения (при каких условиях необходимо выполнить те или иные действия) от описания его семантики (собственно смысла каждого из действий). В автоматном программировании в качестве базового используется понятие «состояние», а не «класс», «объект», и др., а в качестве описания алгоритма функционирования используется граф переходов [6].

Автоматные программы строго структурированы и в них выделены три вида функций: функции переходов, функции выходов, функции реализации задержек и перехода в новое состояние. Автоматные программы строго шаблонизированы с использованием операторов многопозиционного выбора (switch, case), условных операторов (if, select) и функций реализации таймера или фронта (синхросигнала Clk). Автоматные программы инвариантны к способу кодирования (языку программной реализации). Есть примеры автоматных программ на разных языках описания аппаратуры, на C, на JavaScript и др. [7].

Таким образом, актуальной становится задача разработки единого шаблона языкового описания автоматных устройств логического управления в стиле автоматного программирования. Целью данной работы является разработка шаблонов описания конечных управляющих автоматов на языках программирования и описания аппаратуры с последующей схемной реализацией разработанных программных кодов [8].

В результате проведенных исследований было показано, что использование стиля автоматного программирования и шаблонов описания конечных автоматов (finite state machines patterns) эффективно при написании программного кода как на языке описания аппаратуры VHDL, так и на языке программирования C. Схемная реализация разработанного кода инструментальными средствами соответствующих САПР подтвердило работоспособность предложенного метода.

Определенным положительным аспектом предложенного подхода является возможность верификации разработанного кода и диагностирования полученных схем на основе методик экспериментов над конечными автоматами путем разных вариантов обхода графа переходов.

Список литературы

1. Шалыто А.А. Автоматное программирование / Н.И. Поликарпова, А.А. Шалыто. – Спб.: Питер, 2011. – 167 с.
2. Baranov S. Logic and System Design of Digital Systems / S. Baranov. – Tallinn: TUT Press, 2008. – 267 p.
3. Lee, I. Handbook of real-time and embedded systems / Insup Lee, Joseph Y-T. Leung, Sang H. Son. – USA, Chapman & Hall/CRC, 2007. – 689 p.
4. Hahanov V. Cloud-driven traffic control: Formal modeling and technical realization /V. Hahanov; A. Zhalilo; W. Gharibi; E. Litvinova // 2015 4th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO). 2015. – P: 21-24.
5. Shkil A.S. Design automation of easy-tested digital finite state machines / М.А. Miroshnyk, Y.V. Pakhomov, A.S. Shkil, E.N. Kulak, D.Y. Kucherenko // Radio Electronics, Computer Science, Control. – 2018. – №2. – P. 117-124.
6. Haskell R. Digital Design Using Digilent FPGA Boards - VHDL / Active-HDL Edition / Richard E. Haskell, Darrin M. Hanna. – LBE Books Rochester Hills, MI, 2009. – 381 p.
7. Shalyto A. State Machine Design Pattern / A. Shalyto, N. Shamgunov, G. Korneev // .NET Technologies 2006 – Shot communication papers conference proceedings. 4-th International Conference in Central Europe on .Net Technologies. University of West Bohemia. May 29 – June 1, 2006 – P. 51-57.
8. Матюшин А. О. Программирование микроконтроллеров: Стратегия и тактика / А.О. Матюшин. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 356 с.

Доценко С. І., д.т.н., доцент (УкрДУЗТ)

МЕТОДОЛОГІЯ ЦІЛІСНОГО ПІДХОДУ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ: АНТИНОМІЇ ЦІЛІСНОСТІ (ЧАСТИНА ДРУГА)

На основі виконаного в [1] аналізу проблем системного та цілісного підходів до дослідження інтелектуальних систем, встановлена наявність серії антиномій цілісності. При цьому, антиномії з першої по десятю були досліджені і розкриті у роботі [2].

Антиномії з одинадцятої по двадцять четверту потребують свого дослідження і послідуочого розкриття.

В той же час, подальше дослідження інтелектуальних систем з застосуванням методології цілісного підходу забезпечило встановлення додаткових антиномій, які стосуються управлінського аспекту їх діяльності.

Протиріччя 25 – антиномія управління підприємством: в теорії менеджменту первинним є

цикл менеджменту; в теорії автоматичного управління первинним визнається формування моделі об'єкту управління.

Вирішення цього протиріччя здійснюється в теорії автоматизованих систем управління, або по іншому, в діалогових системах управління. Прикладом є система підтримки прийняття рішень, яка управляється моделлю (DSS support sistem).

В цій теорії для представлення підприємства розробляється відповідна модель діяльності. З цього слідує, що управління у формі менеджменту для підприємств можливе лише за умови попереднього формування моделі об'єкта управління. Тобто, первинними визнаються закономірності теорії автоматичного управління.

Протиріччя 26 – антиномія архітектури інтелектуальної системи: первинною є архітектоніка функціональної системи (згідно теорії функціональних систем); первинною є організаційна структура організації як кібернетичної системи.

Вирішення цього протиріччя потребує попереднього вирішення протиріччя для частин класичної кібернетики. Це протиріччя формується в наступній формі.

Протиріччя 27 – антиномія первинності: первинними є закономірності технічної кібернетики; первинними є закономірності фізіологічної кібернетики на основі теорії функціональних систем.

Вирішення протиріччя 26 та 27 забезпечить вирішення наступного протиріччя в якому співвідносяться діяльність керівника та організації якого він керує.

Протиріччя 28 – антиномія первинності: первинною є організація діяльності керівника (концепція рефлексивного управління); первинною є організація діяльності підприємства на основі методології цілісного підходу в основу якої покладено теорію функціональних систем.

Протиріччя 29 – антиномія первинності форм представлення підприємства (за ISO 19439-2008): функціональне та організаційне представлення підприємства незалежні; функціональне та організаційне представлення підприємства залежні. Первинним є функціональне представлення.

Вирішення цього протиріччя виконано у роботі [3]. Доведено, що функціональне представлення є первинним по відношенню до організаційного.

Протиріччя 30 – антиномія первинності форм представлення підприємства (за ISO 19439-2008): функціональне та інформаційне представлення підприємства незалежні; функціональне та інформаційне представлення підприємства залежні. Первинним є функціональне представлення.

Вирішення цього протиріччя потребує вирішення додаткового протиріччя яке формулюється у наступній формі.

Протиріччя 31 – антиномія первинності форм представлення підприємства (за ISO 19439-2008 [4]): організаційне та інформаційне представлення підприємства незалежні; організаційне та інформаційне представлення підприємства залежні. Первинним є організаційне представлення.

Вирішення цього протиріччя забезпечить встановлення ієрархії для наступних представлень підприємства:

- функціональне;
- організаційне;
- інформаційне.

Якщо буде доведена первинність організаційного представлення по відношенню до інформаційного, тоді виникає можливість встановлення наступної ієрархії для представлень:

функціональне → організаційне → інформаційне.

Тобто, основою для розробки трьох представлень підприємства за ISO 19439-2008 слід буде визнати теорію функціональних систем, яка є найбільш розвиненою теорією фізіологічної кібернетики.

З цього слідує вирішення протиріччя 26, 27 та 28.

Таким чином, постає задача вирішення протиріччя 31. Для цього необхідно виконати аналіз організаційного представлення, яке запропоновано в ISO 19439-2008, а також у роботі [3].

Список використаних джерел

1. Доценко С.І. Методологія цілісного підходу до дослідження інтелектуальних систем: антиномії цілісності / С.І. Доценко // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. — Харків : 2017. — № 4 (додаток). — С. 39—40.
2. Доценко С. І. Теоретичні основи створення інтелектуальних систем комп'ютерної підтримки рішень при управлінні енергозбереженням організацій : дис. д-ра. техн. наук : 05.13.06 /Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка / С. І. Доценко. — Харків, 2017. — 369 л.
3. Доценко С. І. Теоретичне обґрунтування ізоморфізму організаційної структури підприємства [Текст] / С. І. Доценко, В. І. Савенко // Енергетика та комп'ютерно-інтегровані технології в АПК. — Харків : ХНТУСГ, 2017. — № 1 (6). — С. 43—47.
4. ГОСТ Р ИСО 19439-2008. Интеграция предприятия. Основа моделирования предприятия (ISO 19439:2006 Enterprise integration — Framework for enterprise modeling (IDT)). — Введен в действие 2010-01-01. — М. : Стандартинформ, 2010. — IV, 32 с. (Национальный стандарт Российской Федерации).