

3. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А.Г. Касаткин – М.: Химия, 1971. – 784 с.
4. Mathematical Modeling of Biofilms/ IWA Task Group on Biofilm Modelling, Hermann Eberl/IWA Publishing, 2006 – 179с.
5. Moletta, R.. Dynamic modeling of anaerobic digestion / R. Moletta, D. Verrier, G. Albagnac // Water Research, Vol. 20. - №4. – Great Britain: Pergamon Press Ltd, 1986. – pp. 427-434.
6. Kiely, G. Physical and mathematical modelling of anaerobic digestion of organic wastes/ G. Kiely , G. Tayfur , C. Dolan, K. Tanjif// Water Research. Great Britain: Pergamon Press Ltd – 1997. – Vol. 31. - №3. – pp. 534-540.
7. Мисак, Й.С. Огляд технології анаеробного перероблення органічних відходів/ Й. С. Мисак, Я. М. Гнатишин, Т.Б. Шумський // Проблеми економіки енергії: Зб. матер. IV Міжнар. наук.-практ. конф., Львів, 8-12 жовтня 2003р. – 2003. – с. 188-189.
8. Семенов, И. В. Проектирование биогазовых установок / И. В. Семенов. – Сумы. ПФ «МакДен», ИПП «Мрия-1» ЛТД, 1996. – 347с.
9. Alcaraz Gonzalez, Victor. Estimation et commande robuste non-lineaires des procedes biologiques de depollution des eaux usees : application a la digestion anaerobie: дис. док. техн. наук/ Victor Alcaraz Gonzalez. – Universite de Perpignan, 2001. – 270 с.
10. Калюжный, С.В. Высокоинтенсивные анаэробные технологии очистки промышленных сточных вод / С.В. Калюжный // Катализ в промышленности. – 2004. – № 6. – С. 42-50.
11. Siegrist, Hansreedi. Mathematical model for meso- and thermophilic anaerobic sewage sludge digestion / Hansruedi Siegrist , Dea Vogt , Jaimel Garcia-Heras , Willig Ujer// Environ. Sci. Technol. – 2002. – Vol.36. – p. 1113-1123.
12. Dochain, Denis. Dynamical Modelling and Estimation in Wastewater Treatment Processes/ Denis Dochain, Peter Vanrolleghem. – IWA Publishing, 2001 – 342p.
13. Anaerobic Digestion Model No.1 (ADM1) / Task Group for Mathematical Modelling of Anaerobic Digestion Processes - IWA Publishing, 2002 – 80p.

Розроблено метод ідентифікації спеціалізованих комп'ютерних мереж для об'єктів нафтогазового комплексу, який дозволить здійснити вибір оптимальної спеціалізованої комп'ютерної мережі для конкретної технологічної ділянки, що забезпечить підвищення ефективності роботи підприємства

Ключові слова: спеціалізована комп'ютерна мережа, метод, класифікація, алгоритм, нафтогазовий комплекс

Разработан метод идентификации специализированных компьютерных сетей для объектов нефтегазового комплекса, который позволит осуществить выбор оптимальной специализированной компьютерной сети для конкретного технологического участка, что обеспечит повышение эффективности работы предприятия

Ключевые слова: специализированная компьютерная сеть, метод, классификация, алгоритм, нефтегазовый комплекс

УДК 004.7

МЕТОД ІДЕНТИФІКАЦІЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

С. М. Бабчук

Кандидат технічних наук, доцент
Кафедра комп'ютерних систем і мереж
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, Україна,
76019
E-mail: plumbumm@meta.ua

1. Вступ

Багато років системи автоматизації будувались на основі аналогових пристроїв. В умовах бурхливо зростаючого виробництва мікропроцесорних пристроїв альтернативним рішенням стали спеціалізовані комп'ютерні мережі (fieldbus), що складаються з багатьох вузлів, обмін між якими здійснюється цифровим способом.

В даний час підприємствами світу використовується більше сотні різних типів спеціалізованих

комп'ютерних мереж, протоколів і інтерфейсів, застосовуваних у системах автоматизації, серед яких Modbus, PROFIBUS, Interbus, CAN, Foundation Fieldbus, Industrial Ethernet і ін. [1-7].

Наявність на ринку різноманітних наборів програмно-апаратних рішень дозволяє вирішити технологічні проблеми практично будь-якого підприємства.

Тому для підприємств практично повністю втрачили зміст власні розробки в цій області. Спроба заощадити засоби за рахунок внутрішніх ресурсів у

більшості випадків обертається створенням громіздких, ненадійних, несумісних і дорогих в обслуговуванні систем [1].

2. Аналіз літературних даних і постановка проблеми

В 1984 році Міжнародна Електротехнічна Комісія почала процес розробки єдиного універсального стандарту спеціалізованої мережі. Були визначені вимоги для відкритої промислової мережі, пристроїв віддаленого введення/виведення, контролерів і т.д. Для вирішення зазначеного завдання була отримана безліч ініціатив і пропозицій. Але тільки через 16 років, напередодні нового тисячоріччя, Комітет Міжнародної Електротехнічної Комісії прийняв стандарт ІЕС61158 до якого спочатку ввійшли без жодних змін вісім незалежних комунікаційних технологій. Позиція прихильників цього рішення зводилася до одного, але найбільш вагомого твердження – області застосування спеціалізованих комп'ютерних мереж є настільки широкі й вимоги до них настільки різноманітні, що не можливо створити спеціалізовану комп'ютерну мережу, використання якої можна було б універсальним і економічно оптимальним рішенням [8, 9]. Стандарт ІЕС61158 став багатофункціональним та орієнтованим на різні області застосування.

В зв'язку з вищевказаним фахівцям служб АСУ ТП підприємств необхідно виконати структурування АСУ ТП і проводити вибір оптимальних рішень для конкретних технологічних ділянок, які можуть забезпечити прорив підприємства на новий рівень якості й ефективності виробництва [10]. Не зважаючи на те, що на світовому ринку представлено більше сотні різних типів промислових мереж, протоколів і інтерфейсів, інформація про них в українських засобах інформації майже відсутня.

В роботі [11] представлені окремі ознаки класифікації промислових комп'ютерних мереж в цілому. Проте, в даній роботі не було зроблено їх узагальнення та не проведена загальна класифікація промислових комп'ютерних мереж.

Крім того, впровадження комп'ютерних мереж на об'єктах нафтогазового комплексу вимагає врахування їх особливостей.

Зокрема, того, що більшість таких об'єктів є вибухонебезпечними.

3. Мета і завдання дослідження

Метою даного дослідження є створення методу ідентифікації спеціалізованих комп'ютерних мереж для комп'ютерних систем об'єктів нафтогазового комплексу, який би допомагав фахівцям служб АСУ ТП підприємств здійснити вибір оптимальних рішень для конкретних технологічних ділянок. Для цього необхідно здійснити класифікацію спеціалізованих комп'ютерних мереж, які можуть використовуватися на об'єктах нафтогазового комплексу та створити алгоритм вибору спеціалізованої комп'ютерної мережі для комп'ютерних систем об'єктів нафтогазового комплексу.

4. Метод ідентифікації спеціалізованих комп'ютерних мереж для об'єктів нафтогазового комплексу

Для того, щоб ідентифікувати необхідну спеціалізовану комп'ютерну мережу для конкретного об'єкта нафтогазового комплексу необхідно мати інформацію про різні види таких мереж а також знати послідовність їх аналізу та вибору. Тобто, фахівцям служб АСУ ТП підприємств необхідно володіти класифікацією вищевказаних мереж та алгоритм їх вибору.

Під час проведених досліджень розроблено класифікацію спеціалізованих комп'ютерних мереж, які можуть використовуватися на об'єктах нафтогазового комплексу (рис. 1).

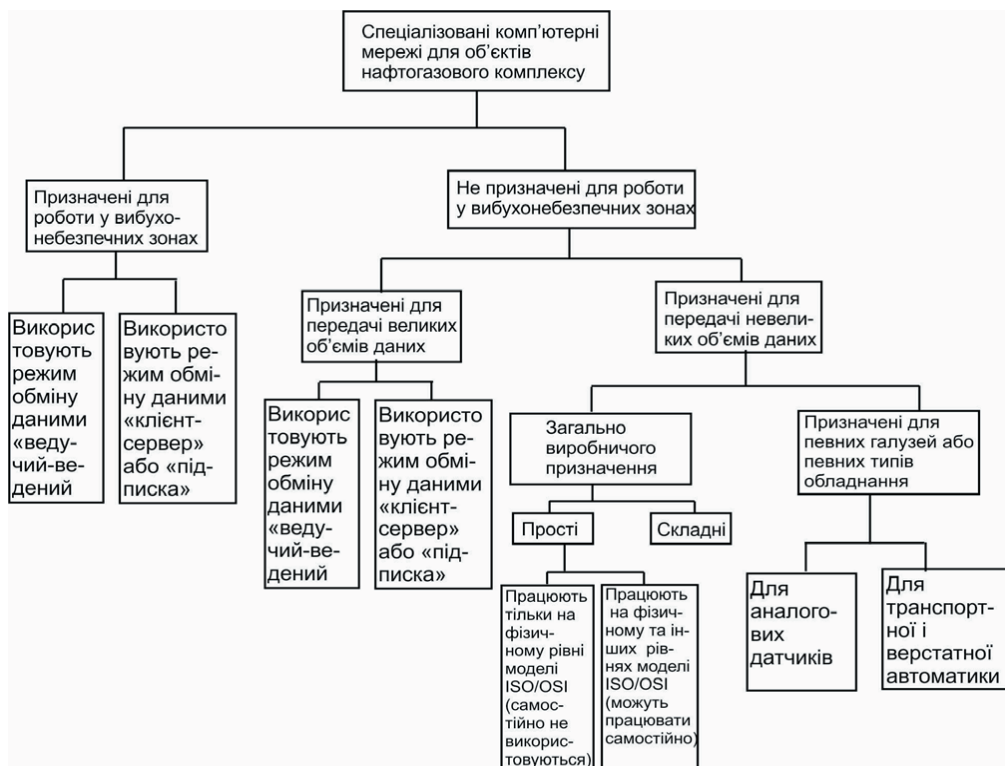


Рис. 1. Класифікація спеціалізованих комп'ютерних мереж, які можуть використовуватися на об'єктах нафтогазового комплексу

Класифікація зображена на рис. 1 в графічному вигляді наочно дає загальну характеристику сучасного стану спеціалізованих комп'ютерних мереж, які можуть використовуватися на об'єктах нафтогазового комплексу, та демонструє їх особливості.

З метою практичної реалізації завдання ідентифікації спеціалізованих комп'ютерних мереж, які можуть використовуватися на об'єктах нафтогазового комплексу, був розроблений алгоритм зображений на рис. 2.

Більшість об'єктів нафтогазового комплексу є ви-

- керування пристроями (нижній рівень, в тому числі у вибухонебезпечній зоні).

Також, треба відмітити спеціалізовану комп'ютерну мережу Industrial Ethernet (EtherNet IP). Технологія Industrial Ethernet створена в 2000 році і швидко розвивається завдяки високому попиту на додатки по управлінню через Ethernet, адже спеціалісти, які забезпечують роботу звичайної локальної мережі підприємства зможуть без особливих проблем забезпечити і роботу спеціалізованої комп'ютерної мережі Industrial Ethernet.

Основна відмінність Industrial Ethernet від "звичайного" Ethernet полягає в додатковому захисті фізичного середовища передачі (у промислових умовах для реалізації шинної топології використовується триаксальний кабель, а для топології "зірка" - вита пара з подвійним екрануванням) або ж використовується найменш піддане зовнішньому електромагнітному впливу оптичне середовище передачі даних - оптоволоконний кабель.

Уніфікований сигнал 4-20 мА для передачі аналогових сигналів використовувався кілька десяти років при створенні АСУ ТП у різних галузях промисловості. Перевагою даного стандарту була простота його реалізації, використання його в безлічі приладів, можливість завадостійкої передачі сигналу на відносно велику відстань. Однак, при поетапній модернізації підприємства може складатися ситуація, коли продовжують використовуватися існуючі аналогові датчики та виконавчі механізми, а поряд з ними встановлюються інтелектуальні прилади і датчики нового покоління. В такому випадку поряд з аналоговою інформацією необхідно передавати й цифрові дані. З цією

метою був розроблений протокол HART (Highway Addressable Remote Transducer). HART-протокол заснований на методі передачі даних за допомогою частотної модуляції, при цьому цифровий сигнал накладається на аналоговий струмовий сигнал.

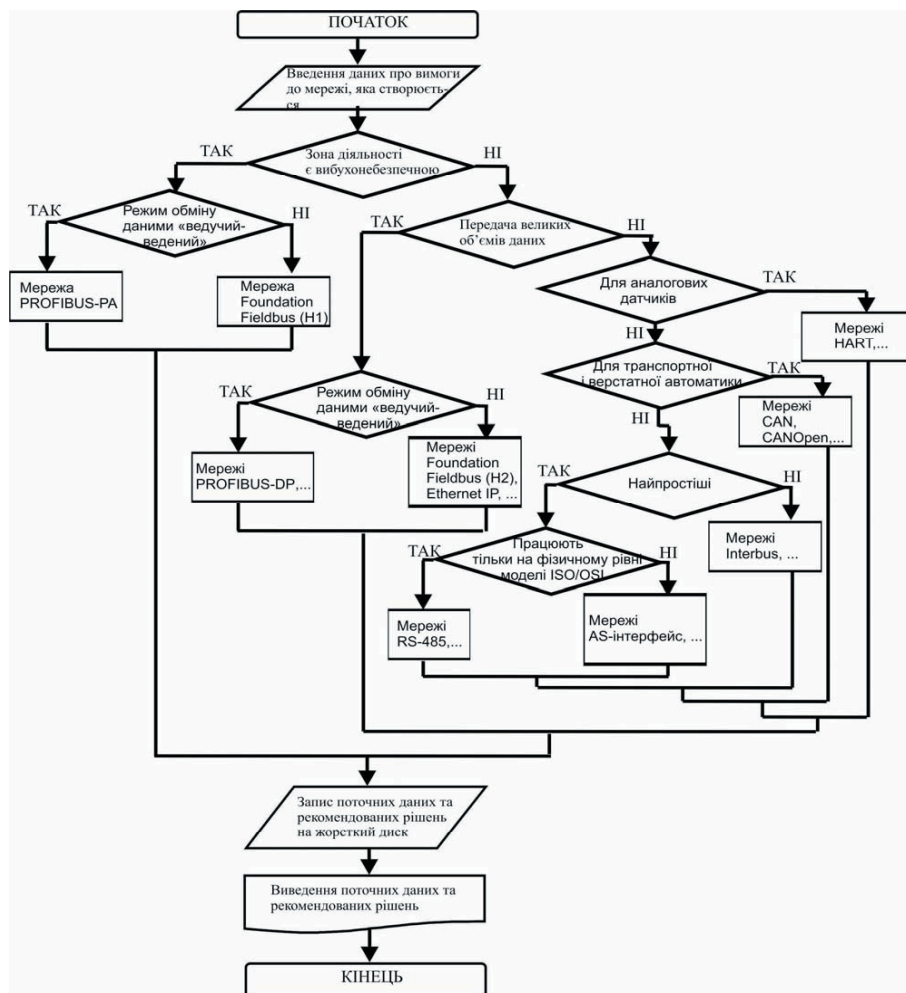


Рис. 2. Алгоритм вибору спеціалізованої комп'ютерної мережі для комп'ютерних систем об'єктів нафтогазового комплексу

бухонебезпечними. Найбільш економічними і гнучкими є схеми безпосереднього впровадження спеціалізованих комп'ютерних мереж у вибухонебезпечній зоні. Проте, у цьому випадку вибір мережевих рішень обмежується тими спеціалізованими мережами, які реалізують стандарт фізичного рівня міжнародного стандарту IEC 61158-2, тобто PROFIBUS-PA і Foundation Fieldbus (H1).

За допомогою однієї з груп спеціалізованих комп'ютерних мереж PROFIBUS (PA, FMS, DP) або Foundation Fieldbus (H1 та H2) можна створити автоматизовані системи управління промисловим підприємством на всіх його рівнях:

- керування підприємством (верхній рівень);
- керування технологічним процесом;

5. Висновки

Розроблений метод ідентифікації спеціалізованих комп'ютерних мереж для комп'ютерних систем об'єктів нафтогазового комплексу. Для практичної реалізації даного методу проведено класифікацію спеціалізованих комп'ютерних мереж, які можуть використовуватися на об'єктах нафтогазового комплексу та створено

алгоритм вибору спеціалізованої комп'ютерної мережі для комп'ютерних систем об'єктів нафтогазового комплексу. Таким чином, створена методична база,

яка допоможе фахівцям служб АСУ ТП підприємств здійснити вибір оптимальних рішень для конкретних технологічних ділянок.

Література

1. Сахнюк, А. А. Промышленные сети [Текст] / А. А. Сахнюк, А. М. Литвин // Передовые технологии и технические решения. – 2004. – № 2. – С. 6–8.
2. Satynarayana, S. Performance of H1 Network in Wind Turbine Generator with Foundation Fieldbus [Text] / S. Satynarayana, M. Sailaja // International Journal of Engineering Science and Technology. – 2012. – № 4(7). – P. 27–32.
3. Shu, Z. Study of Practical DNC System Based on CAN Fieldbus [Text] / Z. Shu // Journal of Dalian Jiaotong University. – 2009. – № 30(1). – P. 9–12.
4. Swider, Z. The integration of CAN and Modbus protocols in a distributed control system [Text] / Z. Swider, W. Mikluszka, D. Rzonca // PAK. – 2005. – № 1(1). – P. 21–24.
5. Chauhan, A. A. Designing of MODBUS for Continues Process Control [Text] / A. A. Chauhan, A. R. Mahajan // International Journal of Advanced Engineering Science and Technology. – 2011. – № 3(1). – P. 24–28.
6. Vaijapurkar, S. S. Implementation Strategy for Optical Fiber Modbus-TCP Based Nuclear Radiation Detection Instrument for Nuclear Emergency [Text] / S. S. Vaijapurkar, S. M. Kate // International Journal of Engineering Trends and Technology. – 2012. – № 3(3). – P. 462–465.
7. Peng, J. Application of IEEE 802.1P in Industrial Ethernet [Text] / J. Peng, Z. Shu, Q. Ying // Journal of Nanchang University Engineering & Technology. – 2009. – № 31(1). – P. 49–52.
8. Кругляк, К. В. Промышленные сети: цели и средства [Текст] / К. В. Кругляк // Современные технологии автоматизации. – 2002. – № 4. – С. 6–17.
9. Сахнюк, А. А. Межсетевое взаимодействие в промышленных сетях [Текст] / А. А. Сахнюк // Передовые технологии и технические решения. – 2004. – № 3. – С. 6–11.
10. Семенцов, Г. Н. Автоматизация процессу буріння свердловин [Текст]: навчальний посібник / Г. Н. Семенцов – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ, 1999. – 300 с.
11. Бабчук, С. М. Класифікація промислових комп'ютерних мереж [Текст] / С. М. Бабчук // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2009. – № 4/2 (40). – С. 14-17.

Запропоновано модель неаддитивної Н-міри, в якій невизначеність визначається ентропією переваг або суб'єктивних вірогідностей. Модель Н-міри добре компонується з принципом максимуму ентропії Джейнса, а також з принципом максимуму суб'єктивної ентропії. Пропонується використання Н-міри в задачах суб'єктивного аналізу

Ключові слова: Н-міра, суб'єктивна ентропія, принцип максимуму ентропії Джейнса, принцип максимуму суб'єктивної ентропії, суб'єктивний аналіз

Предложена модель неаддитивной Н-меры, в которой неопределенность определяется энтропией предпочтений или субъективных вероятностей. Модель Н-меры хорошо компонуется с принципом максимума энтропии Джейнса, а также с принципом максимума субъективной энтропии. Предлагается использование Н-меры в задачах субъективного анализа

Ключевые слова: Н-мера, субъективная энтропия, принцип максимума энтропии Джейнса, принцип максимума субъективной энтропии, субъективный анализ

УДК 378.14(045)

МОДЕЛЬ НЕ-АДДИТИВНОЙ Н-МЕРЫ

В. А. Касьянов

Доктор технических наук,
профессор

Кафедра механики
Национальный авиационный
университет

пр. Космонавта Комарова, 1, г.

Киев, Украина, 03680

E-mail: Proshorenko_l@mail.ru

1. Введение

Расширением теории σ – аддитивной или счётно-аддитивной меры [1] является теория неаддитивной меры [2-9].

Она оказалась востребованной в задачах принятия решений в условиях неопределённости, при построении моделей функционирования психики, в частности, генерирования распределения предпочтений.