

УДК 001.8

Проф. О.М. Березький¹, д-р техн. наук; проф. В.М. Теслюк², д-р техн. наук; викладач-стажист О.Ю. Борейко¹; доц. А.Ю. Михайлюк³

ТЕХНІЧНЕ ТА МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНЖЕНЕРНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ "КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ"

Розроблено технічне та методичне забезпечення для навчання студентів напряму комп'ютерна інженерія. Технічне забезпечення представлено мікроконтролерами та одноплатними комп'ютерами, на основі яких розроблено цикл лабораторних робіт для вивчення дисциплін апаратного забезпечення та проектування сучасних спеціалізованих комп'ютерних систем (СКС). Розроблений комплекс дасть змогу підвищити рівень навченості студентів напряму "Комп'ютерна інженерія". Роботу виконано в рамках навчального проекту "Розроблення стендів для автоматизованого проектування сучасних спеціалізованих комп'ютерних систем на базі мікроконтролерів і одноплатних комп'ютерів.

Ключові слова: комп'ютерна інженерія, методичне забезпечення, технічне забезпечення, мікроконтролери, одноплатні комп'ютери, СКС.

Вступ. Спеціальність "Комп'ютерні системи та мережі" є найбільш універсальною та комплексною спеціальністю з напряму підготовки "Комп'ютерна інженерія". Вона охоплює вивчення нормативних дисциплін таких груп: програмного забезпечення (прикладного та системного), апаратного забезпечення, комп'ютерних систем, мереж і телекомунікаційних систем. Питома вага технічного забезпечення під час вивчення дисциплін апаратного забезпечення – комп'ютерної електроніки, системотехніки, комп'ютерних систем тощо – є досить великою. Останнім часом спостерігається негативна тенденція захоплення віртуальними середовищами під час вивчення даних дисциплін. На наше глибоке переконання, вивчення дисциплін апаратної групи неефективно без фізичного обладнання. Віртуальні середовища відіграють допоміжну роль в освоєнні навчального матеріалу, слугують засобами автоматизації при проектуванні. Фізичне проектування та макетування є вкрай необхідними етапами у навчанні. Але під час придбання технічних засобів профільні кафедри обмежені в фінансових ресурсах. Звідси, постає задача мінімізації витрат на технічні засоби для вивчення низки дисциплін. Крім цього, тільки вивчення сучасної елементної бази, яка використовується в сучасних комп'ютерних системах, є необхідною умовою підготовки висококваліфікованих спеціалістів і їхнього успішного подальшого працевлаштування.

Сьогодні, перспективним і злободенним напрямом застосування СКС є проектування та експлуатація "інтелектуальних будинків" [1, 2], які, крім комфорту проживання, мають основною метою економити енергетичні ресурси [2-4], робототехнічних систем та нейроконтролерів [5, 6].

Технічне забезпечення. Основу автоматизованих підсистем "інтелектуального будинку" становлять керуючі пристрої, що взаємодіють із системами давачів та актюаторів [4]. Керуючими пристроями зазвичай є мікроконтролери, які програмуються для роботи з даними, що надходять із давачів, і надсилають команди на виконання певним актюаторам. Вибір такого обладнання має забезпечувати низьку вартість системи та її функціональність. Відповідно навчальні стенди реалізовано на базі обладнання, до якого увійшли мікроконтролерні плати, одноплатні комп'ютери, давачі та виконуючі пристрої, що максимально відповідають заданим вимогам.

Структура кожного стенду складається з набору кількох основних компонентів. Цими компонентами є мікроконтролерна плата, одноплатний комп'ютер, макетна плата (breadboard), множина давачів, актюаторів, провідників для складання схем.

Платформа Arduino. Як мікроконтролерні плати обрано обчислювальну платформу Arduino Uno. Ця платформа працює на мікроконтролері Atmega 328P фірми Atmel [7]. Arduino – це інструмент для проектування електронних пристроїв (електронний конструктор), які більше взаємодіють з навколишнім фізичним середовищем, ніж стандартні персональні комп'ютери, які фактично не виходять за рамки віртуальності. Це платформа, призначена для "physical computing" з відкритим програмним кодом, побудована на простій друкованій платі з сучасним середовищем для написання програмного забезпечення. ("Physical computing" у широкому сенсі означає побудову фізичних систем шляхом використання програмних та апаратних засобів, які можуть сприймати та реагувати на зміни у навколишньому світі).

Arduino застосовується для створення електронних пристроїв з можливістю прийому сигналів від різних цифрових і аналогових давачів, які можуть бути підключені до неї, і управління різними виконавчими пристроями. Проекти пристроїв, засновані на Arduino, можуть працювати самостійно або взаємодіяти з програмним забезпеченням на комп'ютері (наприклад Flash, Processing, MaxMSP). Її вибір пояснюється низькою вартістю, функціональними можливостями, а також розвинутою спільнотою Arduino.

Комп'ютер Raspberry Pi. Одноплатні комп'ютери представлені мікрокомп'ютерами Raspberry Pi B, побудованими на SoC (System on Chip) Broadcom BCM2835, що містять процесор ARM із тактовою частотою 700 МГц, графічний процесор VideoCore IV, і 512 МБ оперативної пам'яті [8]. Присутні інтерфейси USB та Ethernet. Живлення 5В, 700мА через micro USB. Замість жорсткого диску використовується SD карта пам'яті. Особливістю цього комп'ютера є присутній у ньому інтерфейс GPIO (General-purpose input/output) – інтерфейс вводу/виводу загального призначення. GPIO використовується для зв'язку мікропроцесора з різними периферійними пристроями [9]. Критерії вибору саме Raspberry Pi аналогічні до Arduino.

Набори давачів та модулів інтерфейсів. Набори цифрових та аналогових давачів (давачі температури, вологості, руху, відстані, освітлення, магнітного поля і т. ін.), актюаторів (електромагнітні реле, сервоприводи, джойстики, рідкокристалічні дисплеї) та модулів інтерфейсів (Ethernet, Wi-Fi, IrDA), які пра-

¹ Тернопільський НЕУ;² НУ "Львівська політехніка";³ Київський університет ім. Бориса Грінченка

цюють з Arduino і Raspberry Pi та формують автоматизовані підсистеми "інтелектуального будинку". Зокрема, розроблення підсистеми керування давачами дає змогу реєструвати зміни в оточуючому середовищі, а набір актуаторів – впливати на оточуюче середовище "інтелектуального будинку" [10].

Методичне забезпечення. Для вивчення сучасної елементної бази, основ проектування сучасних СКС та їх програмування, розроблено методичне забезпечення: курс лабораторних робіт, теми курсових, дипломних проектів і робіт для бакалаврів, спеціалістів і магістрів. Методичне забезпечення забезпечує викладання таких дисциплін: "Дослідження і проектування комп'ютерних систем та мереж", "Моделювання комп'ютерних систем та мереж" і "Комп'ютерні системи".

Навчальні стенди разом із методичним забезпеченням дали змогу створити ефективні підходи до вивчення, проектування та програмування сучасних СКС на базі мікроконтролерної та мікропроцесорної техніки. Зокрема, для курсу "Моделювання комп'ютерних систем та мереж" такий підхід включає три етапи, виражених лабораторними роботами. Перший етап (Лаб. 1) – це етап формулювання технічного завдання (ТЗ), другий (Лаб. 2) – розроблення структури пристрою (СП), третій етап (Лаб. 3-6) – побудова математичних (на основі мереж Петрі (МП) [11] та систем масового обслуговування (СМО) [12]), програмних (ПМ) та фізичних (ФМ) моделей проектного пристрою (рис. 1).

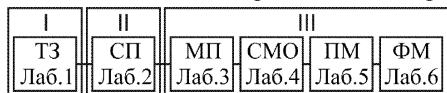


Рис. 1. Структура методичного забезпечення

Формулювання технічного завдання. У лабораторній роботі № 1 формулюється технічне завдання для розробки проектного пристрою. Для прикладу візьмемо розроблення підсистеми безпеки "інтелектуального будинку", що працює на основі одноплатного комп'ютера.

1. НАЙМЕНУВАННЯ ТА ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Розроблення підсистеми безпеки "інтелектуального будинку" на основі одноплатного комп'ютера;

1.2 Область застосування – системи "інтелектуального будинку".

2. ПІДСТАВА ДЛЯ РОЗРОБКИ

Підставою для розробки є завдання на курс лабораторних робіт, затвержені кафедрою комп'ютерної інженерії факультету комп'ютерних інформаційних технологій Тернопільського національного економічного університету.

3. МЕТА ТА ПРИЗНАЧЕННЯ

Метою виконання завдання є розроблення підсистеми безпеки "інтелектуального будинку".

4. ДЖЕРЕЛА РОЗРОБКИ

Джерелами цієї розробки є матеріали навчальної та реферативної наукової літератури, технічна документація, науково-дослідні роботи, журнали.

5. ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

5.1 Вимоги до апаратних засобів

5.1.1 Функціональні вимоги

Підсистема безпеки призначена для відеоспостереження, реєстрації руху та оповіщення про несанкціонований доступ до приміщень "інтелектуального будинку" через мережу Інтернет.

5.1.2 Умови роботи підсистеми безпеки – штатні;

5.1.3 Вимоги до параметрів:

5.1.3.1 Максимальне значення напруги живлення одноплатного комп'ютера – 5В;

5.1.3.2 Максимальне значення струму живлення одноплатного комп'ютера – 1 А;

5.1.3.3 Максимальний режим роботи відеокамери – 1080 р (30fps);

5.1.3.4 Максимальне значення напруги живлення давача руху – 5 В;

5.1.3.5 Максимальна швидкість передачі даних через wifi модуль – 300 Мбит/с.

5.2 Вимоги до програмної системи

5.2.1 Вимоги до програмного забезпечення:

5.2.1.1 Операційна система сімейства Linux;

5.2.1.1.1 Середовище для розробки програм керування підсистемою безпеки.

6 ВИМОГИ НАДІЙНОСТІ

6.1 Середній час безвідмовної роботи повинен складати не менше 10000 год.

7 УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

7.1 Мікроклімат у приміщеннях повинен відповідати нормам виробничого мікроклімату для обчислювальних центрів (ГОСТ 12.1.005-88);

7.2 Для нормальної роботи системи необхідно підтримувати (по ГОСТ 23.865-85): температуру повітря в межах від +18°C до +28°C; відносну вологість повітря за +25 °C у межах від 40 % до 80 %; атмосферний тиск 760^{±25} мм рт. ст.

8 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ, ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я І ПРИРОДИ

Технічне забезпечення системи повинна відповідати вимогам електробезпеки (ГОСТ 25.861-85).

9 ПОРЯДОК КОНТРОЛЮ ТА ПРИЙМАННЯ

9.1 Представлення макету

Структура проектного пристрою. Лабораторна робота № 2 дисципліни "Моделювання комп'ютерних систем та мереж" передбачає побудову структури пристрою, описаного у ТЗ. Ця лабораторна представляє другий етап побудови моделі пристрою з використанням зазначеного вище підходу до вивчення дисциплін з використанням навчальних стендів. Приклад розробленої структури підсистеми безпеки "інтелектуального будинку" на основі комп'ютера Raspberry Pi наведено на рис. 2.

У цій лабораторній роботі вибирається структура проектного пристрою, яку необхідно детально описати та обґрунтувати згідно з критеріями вартості, швидкодії та іншими.

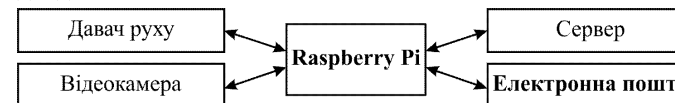


Рис. 2. Структура пристрою

Ключевые слова: компьютерная инженерия, методическое обеспечение, техническое обеспечение, микроконтроллеры, одноплатные компьютеры, специализированные компьютерные системы.

Berezsky O.M., Teslyuk V.M., Boreyko O.Yu., Mykhailiuk A.Yu. Technical and Methodical Support for Engineering Training for Specialty "Computer Systems and Networks"

Technical and methodical support for training students of computer engineering was developed. Technical support is represented by microcontrollers and single board computers where a cycle labs for study subjects and hardware design of modern specialized computer systems. Designed complex will help improve the level of training of students of the direction "Computer Engineering". The work is carried out in the framework of the training project "Development of the stands for computer-aided design of modern specialized computer systems based on microcontrollers and single board computers".

Key words: computer engineering, methodical support, technical support, microcontrollers, single board computers, specialized computer systems.

УДК 340.12

Доц. В.С. Бліхар, д-р філософ. наук;

ст. викл. В.В. Башук, канд. юрид. наук – Львівський ДУ внутрішніх справ

**ФІЛОСОФСЬКО-ПРАВОВИЙ І СОЦІОКУЛЬТУРНИЙ
ВИМІРИ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ**

Проаналізовано філософсько-правовий і соціокультурний виміри обґрунтування національної безпеки. З'ясовано, що сучасний вимір вирішення міжнародних проблем і тенденції зміцнення нового світового порядку створили неабиякі загрози для безпеки держав, поставивши під сумнів питання їх суверенітету і територіальної цілісності та викликавши занепокоєння у спроможності сформованих міжнародних структур ефективно вирішувати насущні питання безпечного розвитку держав і народів у нових умовах. Обґрунтовано, що концептуальні підходи до сутності національної безпеки суспільства у філософсько-правовій площині характеризуються визнанням пріоритетності захисту національних інтересів з одночасною підтримкою трансформації політичних інститутів, розвитку громадянського суспільства та зміною суспільної та індивідуальної свідомості в напрямку розвитку їх правосвідомості.

Ключові слова: громадянин, громадянське суспільство, демократична і правова держава, національна безпека, суспільна культура, філософія права.

Постановка проблеми. Історичний перехід від ХХ до ХХІ ст. ознаменований появою нових підходів і схем трактування безпеки держави. Їх поява зумовлена низкою об'єктивних і суб'єктивних чинників, серед яких, передовсім, треба назвати: переосмислення уявлень про глобальні проблеми сучасності; істотні зміни в геополітичній ситуації і становлення нового світового порядку; трансформація "холодної війни" в нові форми свого вираження та розвитку; зростання загрози міжнародного тероризму; зміщення акценту суспільної свідомості в бік пріоритету політичних засобів у вирішенні міжнародних проблем тощо.

Сучасні теоретичні підходи до вивчення національної безпеки, на жаль, вирізняються невизначеністю в поглядах на безпеку й недооцінкою низки методологічних аспектів формування стратегії національної безпеки, яка передбачає єдиний алгоритм мислення, прийняття стратегічних рішень і діяльності у сфері безпеки. Зрозуміло, це відображається і в офіційних державних документах, які

не містять точних визначень основних цілей, об'єктів і методів забезпечення національної безпеки України, обмежуючись нерідко загальними констатаціями і деклараціями. Це й зумовило **актуальність** означеної проблеми.

Стан досліджуваної проблеми. Великого значення у розвитку проблеми обґрунтування національної безпеки, у її багатоаспектності, мають праці М.І. Абдуласва, Ю.Ф. Абрамова, В.І. Абрамова, О.Г. Афоніної, В.А. Бачиніна, П.Г. Белова, О.А. Белькова, У. Бека, Ж.-Л. Бержеля, О.Н. Новікової, Г.В. Новицького та ін., які у своїх наукових роботах удосконалили уявлення про структуру національної безпеки та обґрунтували потребу виокремлення в цьому контексті доцільності вивчення засад процесу формування громадянського суспільства як запоруки підвищення рівня національної безпеки держави.

З огляду на це, **мета дослідження** – дати характеристику філософсько-правовому і соціокультурному вимірам обґрунтування національної безпеки.

Виклад основних положень. Світовий простір зазнає фундаментальних і динамічних змін, що глибоко зачіпають інтереси України та її громадян у питаннях національної безпеки. Поряд із позитивними змінами (для прикладу – зміцненням позицій України на міжнародній арені), виявилися й негативи, які потрібно враховувати при забезпеченні національної безпеки держави. У такому випадку, на думку Г. Новицького, активізується рівень забезпечення реалізації усього комплексу внутрішніх і зовнішніх інтересів держави [13, с. 102].

У міжнародній практиці інтереси держави реалізуються за допомогою системи національної безпеки. Тривалий час безпеку України розглядали як захист держави від зовнішньої загрози і, більшою мірою, у політичному або військовому аспектах, оскільки питання безпеки входили до компетенції силових структур і відомств. Сьогодні треба констатувати переосмислення поняття національної безпеки з урахуванням світового і внутрішньодержавного досвіду. Щобільше, загроза суспільній стабільності може приховувати не тільки зовнішні елементи, а й деструктивні явища внутрішнього змісту. Звідси можемо припустити, що безпека – це сукупність заходів, система гарантій, що забезпечує захист об'єкта від потенційно можливих і реально наявних внутрішніх і зовнішніх небезпек, що можуть завдати шкоди його життєво важливим інтересам.

Класифікувати види безпеки можна відповідно до різних підходів. Виокремлюють, скажімо, такі види безпеки: економічна, екологічна, продовольча, технологічна, політична, ідеологічна, військова, геополітична, прикордонна, соціальна, демографічна, медико-біологічна, епідеміологічна, генетична, духовно-моральна, інформаційна і навіть захист людини від державного свавілля. Серед причин розбіжностей щодо класифікації видів безпеки є тісний взаємозв'язок різних об'єктів, а також загроза їх безпеці [9, с. 91-94].

Маємо констатувати, що сучасна філософія безпеки держави передбачає врахування нових тенденцій у розвитку світового співтовариства, розумне поєднання міжнародних і національних чинників гарантування безпечного розвитку держав, узгодженість інтересів і взаємну відповідальність суспільства, держави і громадян у вирішенні національних проблем безпеки. Тому актуальність власне філософсько-правового осмислення поняття "національна безпека" випливає з того факту, що, попри велику кількість наявних формулювань цього