

www.konferenciaonline.org.ua

**Міжнародна наукова
інтернет-конференція**

**Інформаційне суспільство:
технологічні, економічні
та технічні аспекти становлення**

(випуск 54)

Частина 1

ISSN 2522-932X

10 грудня 2020 р.

Тернопіль
2020

Міжнародна наукова інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 54)" / Збірник тез доповідей: випуск 54 (м. Тернопіль, 10 грудня 2020 р.). – Частина 1. – Тернопіль. – 2020. – 109 с.

УДК 001 (063)

ББК 72я431

ISSN 2522-932X

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 54) від 10 грудня 2020 р.

Збірник матеріалів науково-практичної інтернет-конференції включаються до наукометричної бази даних "РІНЦ/RSCI".

Тексти матеріалів конференції подаються в авторській редакції. Відповідальність за точність, достовірність і зміст поданих матеріалів несуть автори.

Наша адреса: Оргкомітет МНІК "Конференція онлайн"
а/с 797, м. Тернопіль 46005
тел. моб. 068 366 0 525
e-mail: inetkonf@ukr.net

URL Інтернет-конференції: <http://www.konferenciaonline.org.ua/>

Всі права захищені. При будь-якому використанні матеріалів конференції посилання на джерело є обов'язкове.

АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ: ВІД ПЛАТ НА ДИСКРЕТНИХ ІС ДО ОДНОПЛАТНИХ КОМП'ЮТЕРІВ

Вбудована система (ВС, *ан. embedded system*)-спеціалізована комп'ютерна система і/або обчислювальний пристрій, призначений для виконання обмеженої кількості функцій і часто з обмеженнями реального часу [1], яка побудована на комбінації апаратного (АЗ, *ан. hard*: частина ВС, що виконує перетворення даних на основі цифрових інтегральних схем- ІС згідно коду) і програмного (ПЗ, *ан. soft*: частина ВС у вигляді програми, її двійкового коду) забезпечень.

АЗ для ВС пройшло шлях від розробок контролерів на дискретних цифрових ІС до сучасних сімейств мікроконтролерів (МК) і одноплатних комп'ютерів (ОК) на їх основі, що можуть задовільнити будь-якого замовника.

Наведемо відомі конструктиви АЗ з точки зору достатності їх для ВС [2]:

1.Однокристалъна система, ОкС: System-on-Chip - SoC - виступає центральним блоком, є еквівалентом поняття «процесорний модуль» (ПМ). Але деякі ОкС містять в собі інші елементи, ніж звичайний ПМ: на них можуть бути додатково розміщені кілька КЕШів ЦП, контролери інтерфейсів, внутрішня система шин, блоки управління живленням, ін., що зближує її з МК.

2. Одномодульна система, ОмС: SoM - може містити кілька ОкС, інші компоненти, в т. ч. оперативну пам'ять, додаткові системи шин для управління АЦП, ЦАП, ШІМ, ін., що підвищує їх якість і практичність. Більшість ОмС оснащується роз'ємами для взаємодії із зовнішніми пристроями, інтерфейсами.

3. Одномодульна система з несучою платою (НП), ОмС з НП - оснащені стандартними роз'ємами, за допомогою яких до них можна підключити НП і на якій передбачені місця для кількох інших роз'ємів (підключення периферійних пристроїв: дисплеї, камери, USB, ін.). Модульний підхід у розробці нової ВС і технології керування (на їх основі) передбачає придбання ОмС і розробку НП, забезпечує зменшення витрат; він має значну гнучкість, бо розробник самостійно вирішує, скільки НП контактує з ОмС (конструкція типу «слойка»), які роз'єми потрібні на НП відповідно до ТЗ на розробку, ін.. Акцентуємо, що в деяких сучасних ОмС передбачені окремі фізичні роз'єми типу мікро- USB, ін..

4. Одноплатний комп'ютер, ОК: Single-Board Computer - SBC, який в цілому є більшим, ніж ОмС з НП, бо реалізован на єдиній друкованій платі. Наприклад, модель SBC - Raspberry Pi (має численні модифікації): на платі цього ОК є кілька роз'ємів (USB2, MIPI CSI-2, ін.). Перевага концепту в тому, що на базі ОК можливо створити ВС і сучасна кількість виробників ОК налічує десятки фірм, а їх продукція (різні модифікації ОК) - сотні найменувань [3].

5. Індивідуальний проект (ІП)- означає розробку ВС для вирішення певної задачі, що можуть бути інтегровані в більш великі комп'ютерні системи (КС). Отже, ІП для ВС передбачає реалізацію його на основі обраного МК, ОмС, ОмС з НП, або ОК (після аналізу їх типів і вибору) у вигляді пристрою, який

повністю адаптовано для вирішення конкретного ТЗ та при цьому він має відповідні параметри, низьку собівартість, містить ті компоненти, які необхідні.

ВС на основі МК, ОмС, ОмС з НП, ОК і П оточують людуство з усіх боків. Наприклад, в побуті: будильники, телефони, смартфони, кишенькові комп'ютери, ТВ, ін. - це пристрої з елементами ВС і/або на їх основі. ВС вже формують нові умови життя людей - керують авто, медичними роботами, домоволодіннями (концепт розумний будинок - smart house), ін.. Сучасне авто має десятки ВС, які виконують функції підсистем (діагностична, гальмівна, безпеки руху, телеспостереження, охорони, обробки даних датчиків, ін.), що робить його агрегати більш економічними, забезпечують легкість управління, комфортабельність руху, підвищують безпеку, т.д.. Наступним кроком розвитку ВС може бути поєднання їх пристроїв між собою технологіями типу Wi-Fi, ін.

Література:

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/Вбудована_система
2. <https://www.baslerweb.com/ru/vision-campus/>
3. Обзор 98 одноплатных компьютеров. <https://habr.com/ru/post/405023/>

*Пушкар О.А., студент, Мельник Р.А., д-р тех. наук
Національний університет "Львівська політехніка"*

Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій, кафедра програмного забезпечення

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМУ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ К-СЕРЕДНІХ ТА ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЯ

Алгоритмічна складність класичного ієрархічного алгоритму згортання – побудови дерева кластерів не дає змогу кластеризувати великі вибірки даних, зокрема пікселів образів практичних розмірів. Тому запропонована багатоступенева декомпозиція множин об'єктів і кластерів, яку назвемо каскадною кластеризацією [1].

Розділяємо вхідну множину об'єктів $Q(Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_N)$ на p підмножин $O_1(Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_z), O_2(Q_z+1, Q_z+2, Q_z+3, \dots, Q_t), \dots, O_p(Q_t+1, Q_t+2, Q_t+3, \dots, Q_N)$. До кожної з підмножин (назвемо їх множинами нульового каскаду) застосуємо алгоритм кластеризації, утворивши множини відповідних кластерів $K_1(k_1, k_2, k_3, \dots), K_2(k_s, k_s+1, k_s+2, \dots), \dots, K_p(k_r, k_r+1, k_r+2, \dots)$, де k_1, k_2, \dots, k_i – кластери, об'єкти в яких належать до відповідних підмножин O_1, O_2, \dots, O_p . Утворимо множину кластерів першого каскаду кластеризації K об'єднанням:

$$K=K_1(k_1, k_2, k_3, \dots) K_2(k_s, k_s+1, k_s+2, \dots) \dots K_p(k_r, k_r+1, k', \dots).$$

Застосуємо до цієї множини алгоритм кластеризації, розглядаючи кожен з кластерів k_1, k_2, \dots, k_i як базовий, тобто листок дерева згортання. При цьому вони (кластери першого каскаду) перемішуються, тобто виступають як незалежні. Утворену множину кластерів першого каскаду поділимо на підмножини O_1, O_2, \dots, O_p , далі здійснюється кластеризація в межах підмножин до отримання множини кластерів другого каскаду. Одержавши корінь дерева

Нужда А.Л., Фасолько Т.М. Використання інформаційних технологій в процесі прийняття управлінських рішень.....	61
Оксінчук К.В., Булатецька Л.В. Дослідження засобів вивчення математики для учнів молодших класів з використанням адаптивної технології.....	63
Орішечок А.О., Сліпченко О.О., Клименко С.В. Аналіз сучасного стану технологій розпізнавання облич.....	65
Остапук Я.В., Собчук О.М. Функціонал та основні засоби розробки веб-додатку для забезпечення комунікації між учасниками навчального процесу в університеті.....	67
Перевізник Р.М. Прогнозування результатів спортивних подій на основі нейромережових технологій.....	69
Плагун О.А. Оптимізація медіа контенту для систем адміністрування інтернет-додатків.....	70
Погребняк Б.І., Шарапова О.Ю. Роль інтегрованих автоматизованих систем управління підприємством в сучасному світі.....	71
Проскурін М.П. Апаратне забезпечення вбудованих систем: від плат на дискретних ІС до одноплатних комп'ютерів.....	75
Пушкар О.А., Мельник Р.А. Дослідження алгоритму кластеризації К-середніх та його оптимізація.....	76
Редька В.Ю., Собчук О.М. Опис функціональних можливостей та інструментів розробки, використаних при створенні веб-застосунку “Блог вчителя”.....	78
Сапожник Г.В., Крук Р.О., Карбовничин В.І. Захист комп'ютерних систем та мереж від несанкціонованого доступу апаратними засобами.....	79
Соботник Е.Л., Бандура В.В. Проблема мутації даних у веб-додатках.....	81