

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЕКОНОМІКИ, ПРАВА ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

Циклова комісія комп'ютерної інженерії

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання курсової роботи з дисципліни
«Комп'ютерні системи та мережі»**

Освітньо- професійний ступінь – фаховий молодший бакалавр

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітньо-професійна програма: «Комп'ютерна інженерія»

Тернопіль 2023

Дериш Б.Б. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі» для здобувачів рівня фаховий молодший бакалавр перед вищої освіти освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12 Інформаційні технології - Тернопіль, 2023. - 44 с.

Укладачі: Б.Б. Дериш, викладач.

Рецензенти: Биковий П.Є., к.т.н., доцент кафедри інформаційно-обчислювальних систем та управління Західноукраїнського національного університету.

Михалик Д.М. к.т.н., доцент кафедри програмної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя
Михалик Д.М.

Відповідальний за випуск: Маркопольський С.В., голова циклової комісії комп'ютерної інженерії.

Методичні рекомендації розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні циклової комісії комп'ютерної інженерії протокол № 1 від 31 серпня 2023 р.

ВСТУП

Курсова робота є важливою складовою підготовки високо кваліфікованих фахівців у навчальних закладах. Вона включає в себе два елементи:

- 1) засвоєння методики організації курсової роботи,
- 2) робота над дослідженням під керівництвом викладачів.

Робота проводиться в межах навчально-виховного процесу та поза межами навчального процесу через участь в роботі Студентського наукового товариства. Важливим напрямом курсової роботи в межах навчально-виховного процесу є написання і захист курсових та дипломних робіт.

Курсова робота - це самостійне, навчально-наукове дослідження студента. У процесі написання роботи під керівництвом викладачів студенти опановують методи та вміння проведення наукового дослідження. Написання курсової роботи має допомогти формуванню творчого мислення студента, перевірити навички збирання, аналізу та інтерпретації джерел й літератури, вміння формулювати висновки та пропозиції.

Успішне проведення дослідження та написання курсових робіт залежить від чіткого дотримання основних вимог, що ставляться до них. Ці вимоги стосуються насамперед рівня робіт, змісту, структури, форми викладу матеріалу, а також їх оформлення.

Теми курсових пропонуються студентам відповідно до тематики циклової комісії, з урахуванням зацікавлень студентів.

При оцінюванні курсові роботи комісія враховує дотримання вимог оформлення роботи, якість самого наукового дослідження, вміння захистити сформульовані положення та висновки.

Роботи оформлені з дотриманням державних стандартів і встановлених вимог можуть бути недопущені до захисту. Невідповідність в оформленні курсової роботи може суттєво вплинути на остаточну оцінку роботи. Дотримання студентом усіх вимог до оформлення курсової роботи сприяє вихованню в нього належного стилю роботи, виховує вимогливість до себе,

прищеплює певні навички до ведення наукового дослідження, що буде йому корисним у роботі над кваліфікаційною роботою.

1 ОСНОВНИЙ ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

1.1 Мета курсової роботи

Курсовий робота з дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі» – це самостійне навчально-наукове дослідження, що синтезує підсумок теоретичної та практичної підготовки в рамках обов'язкових складових освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра і є формою контролю набутих студентом у процесі навчання інтегрованих знань, умінь та навичок, які необхідні для виконання професійних обов'язків.

Наукове та методичне керівництво курсовою роботою студента здійснює керівник курсової роботи.

Завданнями курсової роботи є:

- закріплення, поглиблення й систематизація набутих теоретичних знань з дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі»;
- вдосконалення необхідних для практичної діяльності навичок самостійної аналітичної та дослідницької роботи, оволодіння методикою її застосування;
- удосконалення вміння користуватись сучасними системами автоматизованого проектування комп'ютерних систем та мереж.

Курсова робота забезпечує наступні результати навчання:

РН2. Знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

РН3. Знати сучасні методи та технології для розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії.

РН6. Тестувати, діагностувати та обслуговувати апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії.

PH7. Застосувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

PH8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.

PH9. Розробляти, тестувати, впроваджувати, експлуатувати програмне забезпечення для вбудованих та розподілених систем.

PH11. Ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів комп'ютерної інженерії.

PH12. Поєднувати теорію і практику, знаходити та обґрунтовувати шляхи рішення типових задач у професійній діяльності з урахуванням виробничих інтересів.

PH13. Обґрунтовувати прийняті рішення, оцінювати, оформляти та представляти результати професійної діяльності згідно з діючою нормативною документацією.

PH14. Використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, без даних і знань.

PH16. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською та іноземними мовами.

1.2 Тематика курсової роботи

Тематика курсового проектування за даним курсом охоплює все різноманіття сучасних мікроконтролерних систем. Комп'ютерних мереж та захисту інформації.

Теми курсових робіт розробляються і затверджуються цикловою комісією, що веде цей курс. Об'єктами розробки в курсовій роботі можуть

бути окремі вузли і пристрої мікроконтролерної системи, комп'ютерної мережі так і програмне забезпечення.

Тематика курсового проектування може будуватися на основі фактичного матеріалу промислових підприємств, адміністративних та комерційних установ та продуктових компаній, на матеріалах практики студентів, на базі наукових праць викладачів і студентських учбово-дослідницьких робіт та інших розробок.

Загальні вимоги до об'єкта проектування полягають у наступному. Об'єктом проектування може бути пристрій, що складається з різномісних мікроконтролерних об'єктів (термодатчики, датчиків руху, датчиків диму, датчиків вологості.) з'єднаних між собою певним чином, що виконують спільно одну функцію, мережевим вузлом, так і цілою доповненою та розписаною мережею підприємства, офісу чи приватного будинку. Програмним засобом різного призначення або гібридною програмно апаратною системою.

1.3 Завдання на курсову роботу

Відповідно до теми курсової роботи студент отримує вихідні дані.

Вимоги до проектування оформляються на спеціальному бланку у вигляді завдання, що містить назву теми, вихідні дані, обсяг роботи, термін представлення роботи і т.д.

Обсяг і зміст курсової в кожному конкретному випадку визначається темою роботи і завданням на проектування.

Курсова робота повинна бути виконана та представлена для реєстрації на розгляд відповідального викладача від циклової комісії не пізніше ніж за один тиждень до початку екзаменаційної сесії.

Керівник курсової роботи видає завдання, допомагає студенту скласти календарний графік його виконання і проводить систематичні консультації. У вступній лекції роз'яснює значення проектування для даної дисципліни, вимоги, пропонує до роботи, креслення до пояснювальної записки, а також зміст

виданих завдань, ключові питання найбільш типові для виконання завдання і дає загальні вказівки стосовно виконання роботи. Рекомендує студентам основну літературу і довідкові матеріали по темі, призначає в календарному графіку термін виконання окремих розділів курсової роботи і періодичних звітів про хід виконання роботи.

Контроль керівника ні в якій мірі не звільняє студента від відповідальності за правильність виконання роботи і прийняття рішень. Основною задачею керівника курсової роботи, крім технічного керівництва, є навчання студента до самостійної і систематичної роботи з дотриманням встановленого плану. Обов'язок керівника – застерегти студента від грубих помилок.

Тільки коли студент розглянув кілька варіантів, керівник може підказати й інші рішення.

Студент відповідає за прийняті науково технічні рішення, правильність виконання розрахунків, якість виконання й оформлення курсової роботи, а також за своєчасне завершення роботи над курсовою роботою.

2. ЗАВДАННЯ НА КУРСОВУ РОБОТУ

2.1 Основні етапи проектування

1. Отримати в індивідуальному порядку завдання на проектування: тип мікросхеми, назву джерела з описом або файл з описом. Додаткові описи архітектури, периферії, системи інструкцій та методів і засобів програмування мікроконтролера завантажити з сайту виробника самостійно. Або відповідний програмний засіб чи модуль, мережеву архітектуру чи засіб.

2. Розробка структури мікроконтролерної системи. Визначити та описати мікросхеми на базі яких реалізують основні вузли мікроконтролерної системи:

а) мікроконтролер (мікропроцесор):

- основні характеристики;
- внутрішня структура;
- ядро;
- програмна модель (програмно доступні регістри);
- карта пам'яті;
- система команд;
- вузол синхронізації (PLL);
- вузол початкової установки (Reset);
- вузол формування магістралі адрес (МА);
- вузол формування магістралі даних (МД);
- вузол формування магістралі керування (МК);
- призначення контактів;
- конструктивне зображення мікросхеми;

б) постійна пам'ять програм та констант (ПЗП);

в) оперативна пам'ять даних (ОЗП);

г) підсистема введення - виведення (ПВВ).

д) розробка структурної схеми МКС.

3. Розробити схему електричну функціональну.

4. Описати особливості функціонування розробленого пристрою в основних режимах функціонування.

5. Розробити схему електричну принципову МКС та перелік елементів до неї.

6. Описати особливості схемної реалізації та функціонування основних вузлів з їх відображенням в записці.

7. Навести часові діаграми функціонування вузлів в основних режимах функціонування:

1. початкова установка;

2. програмування пам'яті програм;
3. звертання до зовнішньої пам'яті;
4. звертання до зовнішніх пристроїв.

8. Розробити граф-схему алгоритму та описати в записці основні модулі програми початкової ініціалізації (програмна ініціалізація ключових підсистем мікрокомп'ютера) або драйвер периферійного пристрою (набір функцій (API), які реалізують ініціалізацію, конфігурацію, ввід/вивід, деактивацію та інші необхідні операції при функціонуванні підсистеми. Лістинг програм розмістити в додатку.

9. Оформити записку та графічну частину.

10. Всі ці етапи так само підходять для різного роду систем та програмних засобів, але зважаючи на їхню специфіку.

3. СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ

3.1. Вимоги до обсягу, структури та змісту пояснювальної записки

Обсяг пояснювальної записки до курсової роботи (КР) має становити 30-50 сторінок друкованого тексту на аркушах форматом А4. До цього обсягу не входять сторінки, на яких розміщені рисунки, таблиці, список літератури та додатки.

Пояснювальна записка має бути написана в короткій і чіткій формі розкривати творчий задум курсової роботи, включати опис проектних рішень, використані методи розрахунку і самі розрахунки, висновки. Супроводжуватись ілюстраціями, графіками, діаграмами, схемами, тощо.

Склад пояснювальної записки: титульний аркуш; анотація українською мовою; зміст; перелік скорочень, символів і спеціальних термінів (за необхідності); вступ; технічне завдання на курсову роботу; основні технічні характеристики вузлів системи; розробка схеми електричної функціональної; розробка схеми електричної принципової; розробка програмної частини

системи; висновки; список літератури; додатки (перелік елементів, лістинги програм, тощо).

Анотація: має бути написана українською мовою. В анотації подаються короткі відомості про КР. Текст анотації містить: основну частину, в якій наводиться суть виконаної роботи; конкретні відомості, які розкривають зміст основної частини пояснювальної записки: короткі пропозиції щодо особливостей та можливості використання отриманих результатів. Обсяг тексту анотації - не більше однієї сторінки. В анотації рекомендується застосовувати загальноприйняті терміни та скорочення слів.

У **змісті** послідовно перелічують заголовки розділів, підрозділів (параграфів), додатків і вказують номери сторінок, з яких вони починаються. Зміст містить також всі заголовки, наявні у записці.

Перелік скорочень, символів і спеціальних термінів, а також їх визначення (пояснення) вносять у записку тільки у разі необхідності.

Вступ: початок викладу змісту пояснювальної записки. Заголовком повинно бути слово "ВСТУП", написане окремим рядком великими буквами. У вступі має бути коротко охарактеризовано сучасний стан проблеми, задачі, питання які розробляються у КР, вказано мету роботи. У вступі визначається доцільність проведення роботи, вказується галузь можливого використання розроблених технічних рішень.

Технічне завдання на виконання курсової роботи повинно містити початкові дані і вимоги до системи, що розробляється. Завдання підписується студентом і керівником курсової роботи.

Основні технічні характеристики вузлів системи. У цьому розділі повинно бути наведено опис мікросхем на базі яких реалізуються основні вузли мікрокомп'ютера:

а). мікроконтролер (мікропроцесор):

- основні характеристики;
- внутрішня структура;

- ядро;
 - програмна модель (програмно доступні регістри);
 - карта пам'яті;
 - система команд;
 - вузол синхронізації (PLL);
 - вузол початкової установки (Reset);
 - вузол формування магістралі адрес (МА);
 - вузол формування магістралі даних (МД);
 - вузол формування магістралі керування (МК);
 - призначення контактів;
 - конструктивне зображення мікросхеми;
- б) постійна пам'ять програм та констант (ПЗП);
- в) оперативна пам'ять даних (ОЗП);
- г) підсистема вводу-виводу (ПВВ).

Якщо на кристалі мікроконтролера присутній вузол управління зовнішньою пам'яттю, то замість МА, МД, МК розкривається він.

Розробка схеми електричної функціональної. У цьому розділі описується структура, зв'язки між вузлами системи та особливості функціонування розробленої системи в основних режимах за схемою електричною-функціональною.

Розробка схеми електричної принципової. У цьому розділі описуються особливості схемної реалізації та функціонування основних вузлів за схемою електричною принциповою, які не розкриті в схемі електричній функціональній. Наводяться додаткові розрахунки (при необхідності) та часові діаграмами:

1. холодний скид;
2. запис/читання зовнішньої пам'яті;
3. звертання до ПВВ.

Розробка програмної частини системи. У цьому розділі наводиться та описується граф-схема алгоритму роботи драйвера ПВВ, програми початкової ініціалізації, системи загалом; описується розроблена програма. Лістинг програми розміщується в додатку. Засоби та додаткова документація для розробки програм беруться в керівника роботи, або завантажуються з сайту виробника мікроконтролера/мікропроцесора.

Висновки. Заголовок цього розділу - слово "ВИСНОВКИ", надруковане окремим рядком великими літерами. Йому порядковий номер не присвоюється. Цей розділ повинен містити результати, що отримані в КР, зокрема розкривається їх відповідність вимогам завдання на КР.

Список літератури. Списку літератури (допускається назва заголовку "Література") не присвоюється порядковий номер. У список літератури включають усі джерела, використані студентом під час виконання роботи, зокрема, при розробці пояснювальної записки. Список літератури складають в алфавітному порядку або за порядком використання літератури у пояснювальній записці. У тексті записки повинна вказуватися вся література, що включена до списку. Рекомендації щодо бібліографічного опису друкованих робіт для списку літератури наведені нижче.

Додатки. До додатків рекомендується вносити допоміжний матеріал, який може перевантажити основну частину пояснювальної записки. Допоміжними матеріалами вважаються: проміжні математичні приклади і розрахунки; таблиці допоміжних цифрових даних; призначення виводів мікросхем; тексти програм; специфікації графічних аркушів; ілюстрації допоміжного характеру; описи окремих технічних рішень, розробка яких не обумовлена завданням на КР. Додаткам присвоюють порядкові номери відповідно до порядку посилань на них у тексті основних розділів.

Обсяг пояснювальної записки: титульний аркуш 1 стор.; анотація українською мовою 1 стор.; зміст 1 стор.; перелік скорочень, символів і спеціальних термінів (за необхідності) 1 стор.; вступ 1 стор; технічне завдання на розрахунково-графічну роботу 1 стор.; основні технічні характеристики

вузлів системи 10-15 стор.; розробка схеми електричної функціональної 3 - 5 стор.; розробка схеми електричної принципової 10-20 стор.; Розробка програмної частини системи 3 - 5 стор.; висновки 1 стор.

3.2. Загальні вимоги

Пояснювальна записка оформляється українською мовою. Обсяг записки 30-50 стор. Текст розміщується на одному боці аркуша паперу формату А4. Можна використовувати папір розміром у межах від 203x288 мм до 210x297 мм. Можна подавати таблиці та ілюстрації на аркушах формату А3. Аркуші текстової частини пояснювальної записки рамками не обводяться. На аркушах пояснювальної записки необхідно залишити поля з усіх чотирьох боків: розмір лівого поля - не менше ніж 25 мм, правого - не менше ніж 10 мм, верхнього і нижнього - не менше 20 мм. На аркушах, де починаються розділи, зміст, анотації, вступ, висновки, список літератури рекомендується збільшувати розмір верхнього поля до 40 мм. Схеми електрична функціональна та принципова наводяться на окремих листах формату А3-А1 в залежності від апаратної і структурної складності пристрою та розробляється згідно стандартів ЄСКД. Перелік елементів складається на аркуші формату А4 і оформляється згідно стандартів ЄСКД. Графічні схеми алгоритмів виконуються згідно вимог міжнародного стандарту ISO 5807-85 "Обробка інформації. Символи і умовні позначення граф-схем даних, програм та систем, схем програмних мереж і системних ресурсів".

Пояснювальна записка, оформлена з використанням комп'ютера, повинна бути надрукована на принтері чітким шрифтом з контурами символів середньої жирності. Записка може бути оформлена з використанням текстового редактора MS WORD шрифтом Times New Roman 14 розміру, з міжрядковим інтервалом 1,5. Допускається виконання пояснювальної записки рукописом

У текст записки можна вписати від руки креслярським шрифтом чорнилом, пастою або тушшю чорного кольору: знаки, букви, символи і

позначення, які відсутні у наборі шрифтоносія; математичні формули; слова та словосполучення на окремих іноземних мовах. Ручне оформлення схем та рисунків дозволяється тільки чорнилом, пастою або тушшю чорного кольору. Неточності і помилки оформлення, виявлені у процесі перевірки записки, повинні бути виправлені від руки креслярським шрифтом (чорнилом, пастою або тушшю чорного кольору) після акуратного підчищення, заклеювання або покриття спеціальними фарбами, лаком, стрічкою білого кольору. Помарки, сліди виправлень, розриви паперу не допускаються. На одній сторінці не повинно бути більше п'яти виправлень.

Великі і малі букви, нарядкові і підрядкові індекси у формулах повинні позначатися чітко. Розміри знаків для формул рекомендуються такі; великі літери і цифри 6-8 мм, малі - 3-4 мм, степені, індекси - не менше ніж 2 мм.

Таблиці, рисунки, креслення, схеми, фотографії у тексті записки повинні бути оформлені на стандартних аркушах формату А4 або наклеєні на стандартні аркуші білого паперу.

При першій згадці у тексті іноземних фірм, маловідомих прізвищ або географічних назв, повинні бути написані як в українській транскрипції, так і мовою оригіналу.

3.2.1. Перелік скорочень символів та спеціальних термінів

Перелік не загальноприйнятих (вузькоспеціальних) скорочень, символів і термінів включають у записку у тих випадках, коли їх загальна кількість більша за 20 та кожне із них повторюється у тексті не менше ніж 3-5 рази. Скорочення, символи і терміни розміщуються у переліку стовпцем, в якому зліва наводять скорочення, символи, спеціальні терміни, а справа-їх детальну розшифровку.

Відсутність у записці переліку скорочень символів, термінів замінюється їх детальною розшифровкою при першій згадці або безпосередньо у тексті (у дужках), або у примітці.

3.2.2. Рубрикація записки, нумерація сторінок

Текст основної частини пояснювальної записки поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти. Заголовки структурних частин пояснювальної записки "ЗМІСТ", "ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ", "АНОТАЦІЯ" "ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ", "ВСТУП", "РОЗДІЛ", "ВИСНОВКИ", "СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ", "ДОДАТКИ" друкують великими літерами симетрично до тексту. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, то їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої).

Розділи повинні бути пронумеровані арабськими цифрами послідовно у всій записці. Вступ, висновки, список літератури не нумеруються. Після номера розділу ставиться крапка.

Підрозділи нумеруються арабськими цифрами послідовно у всьому розділу. Номер підрозділу повинен містити номер розділу і порядковий номер підрозділу, розділених крапкою. Наприклад: "7.3." - третій підрозділ (параграф) сьомого розділу.

Пункти нумеруються арабськими цифрами послідовно у всьому підрозділі. Номер пункту повинен включати у себе номер розділу, підрозділу і пункту, розділених крапками. У кінці номера пункту також ставлять крапку. Наприклад; "7.3.4." - четвертий пункт третього підрозділу сьомого розділу.

Пункти можуть містити підпункти. Номер підпункту містить номери розділу, підрозділу, пункту і підпункту, розділені крапками. У кінці номера підпункту ставиться крапка.

Розділи та підрозділи повинні мати заголовки. Заголовки розділів друкуються великими, заголовки підрозділів - малими літерами (крім першої великої). Якщо заголовок складається з двох і більше речень, між ними ставиться крапка. У кінці заголовка, розділу - крапка не ставиться. У кінці

заголовка підрозділу крапка ставиться. Підкреслювати заголовки і переносити слова у заголовках не рекомендується.

Номер відповідного розділу або підрозділу ставиться на початку заголовка, номер пункту (підпункту) - на початку першого рядка абзацу, яким починається відповідний пункт (підпункт). Цифри номеру пункту (підпункту) не повинні виступати за границю абзацу.

Нумерація сторінок записки повинна бути наскрізною: перша сторінка – титульний лист, друга - анотація українською мовою, третя – технічне завдання. Номер сторінки проставляють арабськими цифрами у правому верхньому куті (крапку після цифри не ставлять). На титульному аркуші номер сторінки не проставляють.

Коли у записку включені рисунки і таблиці, що розміщені на окремих сторінках, їх нумерують у загальному порядку. Коли рисунок або таблиця розміщені на аркуші формату А4, їх рахують як одну сторінку. Список літератури та додатки потрібно включати в загальну нумерацію.

Формули в пояснювальній записці (якщо їх більше однієї) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Нумери формул пишуть біля правого берега аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) (перша формула третього розділу).

Примітки до тексту і таблиць, в яких вказують довідкові і пояснювальні дані, нумерують послідовно у межах однієї сторінки. Якщо приміток на одному аркуші декілька, то після слова "Примітки" ставлять двокрапку та наводять зміст приміток. Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова "Примітка" ставлять крапку. Примітки можна розміщувати в кінці сторінки або підрозділу.

3.2.3. Ілюстрації

Кількість ілюстрацій пояснювальної записки визначається її змістом і повинна бути достатньою для того, щоб надати тексту ясності і конкретності.

Всі ілюстрації (фотографії, схеми, креслення) у записці повинні називатися однаково - рисунками. Рисунки позначаються "Рисунок". Рисунки нумеруються послідовно у розділі арабськими цифрами. Номер рисунка повинен містити номер розділу і порядковий номер рисунка, які розділяються крапкою, наприклад: "Рисунок -1.2. "- другий рисунок першого розділу. При посиланні на рисунок потрібно вказувати його повний номер, наприклад: (рисунок - 1.2), (рисунок. 2.6). Повторні посилання на рисунки потрібно подавати із скороченим словом "див.", наприклад (див. рисунок 1.2).

Рисунки рекомендується розміщувати зразу після посилання на них у тексті записки так, щоб їх можна було розглядати без обертання аркуша. Якщо це неможливо, рисунки розміщують так, щоб для їх розгляду потрібно було обернути аркуш за годинниковою стрілкою.

Кожний рисунок повинен мати підпис, що виконують під рисунком в один рядок з номером. Підписи під рисунками і написи на рисунках виконують креслярським шрифтом однакового розміру протягом усій роботи.

3.2.4. Таблиці

Цифрові дані та іншу однотипну інформацію рекомендується оформляти у вигляді таблиці.

Кожна таблиця позначається словом "Таблиця" з порядковим номером, що розміщується за словом "Таблиця" з правого боку. Таблиця може мати заголовок, який розміщується у наступному рядку після слова "Таблиця". Слово "Таблиця" і заголовок починаються з великої літери. Підкреслювати слово "Таблиця" і заголовок недоцільно.

Номер таблиці пишеться у розділі арабськими цифрами, Номер таблиці

включає у себе номер розділу і порядковий номер таблиці, що розділені крапкою. Наприклад: "Таблиця 3.2." - друга таблиця третього розділу. При посиланнях на таблицю слово "Таблиця" пишуть повністю і вказують її повний номер, наприклад: (таблиця 3.2.). Повторні посилання на таблицю потрібно давати із скороченим словом "див.", наприклад: (див. таблицю 3.2.).

Слід уникати повторів тематичного заголовка в заголовках граф, одиниці виміру зазначати у тематичному заголовку, виносити до узагальнюючих заголовків слова, що повторюються. Повторювані слова тут також виносять в об'єднувальні рубрики.

Заголовки граф таблиць повинні починатися з великих літер, підзаголовки - з малих, якщо вони складають одне речення з заголовком і з великих - коли вони самостійні. Висота рядків таблиці повинна бути не меншою за 8мм.

Таблицю рекомендується розміщувати після першої згадки про неї у тексті і так, щоб її можна було читати без обертання аркуша. Коли таке розміщення неможливе, то таблицю розміщують так, щоб її можна було читати після повертання аркуша за годинниковою стрілкою. При перенесенні таблиці на іншу сторінку над верхнім правим кутом розміщують слова "Продовження табл. А.Б." (А - номер розділу, Б - порядковий номер таблиці). Коли заголовки граф таблиці об'ємні, то при перенесенні таблиці їх можна не повторювати.

При повторенні у графі таблиці тексту, який включає одне слово, його можна замінювати лапками. Якщо текст, що повторюється, містить два або більше слів, то при першому повторенні його замінюють словом "теж", а надалі - лапками. При повторенні цифр, марок, математичних і хімічних знаків, символів ставити лапки не дозволяється. Якщо цифрові або інші дані у будь-якому рядку графі таблиці не наводять, то в ній ставлять прочерк.

3.2.5. Формули

При використанні формул необхідно дотримуватися певних техніко-орфографічних правил. Найбільші, а також довгі і громіздкі формули, котрі містять знаки суми, добутку, диференціювання, інтегрування, розміщують на окремих рядках. Це стосується також і всіх нумерованих формул. Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, їх можна подати в одному рядку, а не одну під однією. Невеликі і нескладні формули, що не мають самостійного значення, вписують всередині рядків тексту.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій їх подано у формулі. Рівняння і формули треба виділяти з тексту вільними рядками. Вище і нижче кожної формули потрібно залишити не менше одного вільного рядка. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знака рівності ($=$) або після знаків плюс (+), мінус (-), множення (\times) чи ділення ($:$).

Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання надалі у тексті. Інші нумерувати не рекомендується.

Загальне правило пунктуації в тексті з формулами таке: формула входить до речення як його рівноправний елемент, тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації. Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації: а) у тексті перед формулою є узагальнююче слово; б) цього вимагає побудова тексту, що передує формулі. Після таких громіздких математичних виразів, як визначники і матриці можна розділові знаки не ставити.

3.2.6. Посилання на використані джерела

При написанні пояснювальної записки потрібно давати посилання на джерела, матеріали або окремі результати які використані в розрахунковій роботі або на ідеях і висновках яких ґрунтуються проблеми, задачі, питання роботи. Такі посилання дають змогу відшукати документи і перевірити достовірність відомостей про цитування документа, дають необхідну інформацію щодо нього, допомагають з'ясувати його зміст, мову тексту, обсяг. Посилатися слід залишати на останні видання публікацій. На більш ранні видання можна залишати посилатися лише в тих випадках, коли в цих є матеріал, який не включено до останнього видання. Якщо використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел з великою кількістю сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке дано посилання в пояснювальній записці. Посилання в тексті пояснювальної записки на джерела слід зазначити порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, "...у працях і [1-7]",

При необхідності зробити посилання на стандарти, технічні умови, інструкції вказують позначення і назву документа або позначення і назву документа та номер і назву розділу. Включати окремі підрозділи, пункти, ілюстрації недоцільно.

7.8. Список літератури.

При оформленні списку літератури до роботи користуються такими самими правилами, як і при оформленні технічних видань.

Джерела інформації, включені у список літератури до роботи, подаються на мові оригіналу. Джерела, надруковані мовою з особливою графікою (грузинська, арабська, китайська, японська)- подаються у перекладі.

Приклад оформлення списку літератури.

▪ *Нормативно-технічні документи:*

1. ДСТУ 3582-97 “Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила”.

3.2.7. Додатки

За необхідності до додатків доцільно включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи: проміжні математичні доведення, формули та розрахунки; таблиці допоміжних цифрових даних; інструкції і методики, опис алгоритмів і програм вирішення задач на комп'ютері, які розроблені в процесі виконання роботи, ілюстрації допоміжного характеру.

Додатки оформлюються як продовження пояснювальної записки на наступних його сторінках, розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті.

Кожний додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово "Додаток X" та велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, і, ї, Й, О, Ч, Ъ, наприклад, "Додаток А", "Додаток Б" і т.д. Один додаток позначається як "Додаток А".

Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи і підрозділи, які нумеруються у межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад. А.2 - другий розділ додатка А; В.3.1 - перший підрозділ третього розділу додатка В.

Ілюстрації, таблиці і формули, які розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рис. А.1.2 - другий рисунок першого розділу додатка А; формула (В.1) перша формула додатка В.

4. ЗАХИСТ РОБОТИ

Готова курсова робота представляється керівнику для перевірки. При необхідності вона може бути повернута студенту на доопрацювання. Текст курсової роботи перевіряється на запозичення. До захисту приймається робота, оформлена згідно приведених вище вимог, разом з електронним варіантом. Електронний варіант має вигляд папки в яку входять: текст пояснювальної записки до КР, файли розроблених програм, схеми електрична функціональна та принципова. Назва папки формується з номера групи і прізвища виконавця КР. Назви файлів і папок повинні бути виконані латинськими літерами та цифрами.

В процесі захисту роботи студент показує пояснювальну записку, розроблені схеми, роботу розроблених програм на комп'ютері і дає пояснення та відповіді на поставлені питання.

Захист курсової роботи має на меті визначити володіння студентом категоріальним апаратом, глибиною розуміння теоретичних питань, емпіричним матеріалом, здатністю студента пояснити свої висновки і рекомендації, аргументувати власну точку зору.

Захист курсової роботи відбувається в присутності комісії, склад якої призначає голова циклової комісії. Одним із членів комісії обов'язково є науковий керівник роботи.

Підсумкова оцінка за курсову роботу виставляється з урахуванням попередньої обґрунтованої оцінки наукового керівника з ваговим коефіцієнтом 0,6 (60 %) та результатів захисту 0,4 (40 %). При оцінюванні враховуються компоненти:

- результати курсової роботи;
- оформлення пояснювальної записки та графічної частини роботи;
- захист роботи.

Робота студента оцінюється за шкалою ECTS (100-бальною шкалою). Найбільш вагомим фактором при оцінюванні курсової роботи є самостійність його виконання студентом, наявність аналізу літератури з опрацюванням матеріалу. Просте копіювання інформації з інформаційних джерел не допускається. Усі розділи курсової роботи повинні містити судження та умовиводи студента, зроблені ним самостійно.

Курсова робота заслуговує оцінку «відмінно» якщо повністю відповідає таким вимогам:

- 1) повне та вичерпне викладення матеріалу;
- 2) повний склад необхідних додатків, які вимагаються відповідним розділом роботи (копії документів, аналітичні та статистичні матеріали тощо);
- 3) актуальність і достовірність поданої у звіті інформації;
- 4) дотримання вимог щодо змісту та оформлення структурних частин роботи.

Курсова робота заслуговує оцінку «добре» у випадку, якщо наявний хоча б один із зазначених нижче пунктів:

- 1) неповне викладення матеріалу або неповна відповідність змісту роботи вимогам до роботи;
- 2) неповний склад додатків, які вимагаються відповідним розділом роботи (50–75% необхідних додатків);
- 3) неактуальність або застарілість поданої інформації;
- 4) недотримання вимог щодо змісту та оформлення структурних частин роботи.

Курсова робота заслуговує оцінку «задовільно» у випадку, якщо наявний хоча б один із зазначених нижче пунктів:

- 1) одночасно присутні два чи більше критеріїв, що відповідають оцінці відмінно;
- 2) неповне викладення матеріалу або неповна відповідність змісту роботи вимогам (менше 50% охоплення зазначених у вимогах до роботи);

- 3) неповний склад додатків, які вимагаються відповідним розділом (менше 50% необхідних додатків);
- 4) недостовірність поданої у пояснювальній записці інформації.

Шкала оцінювання:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	дуже добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно, з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно, з обов'язковим повторним курсом

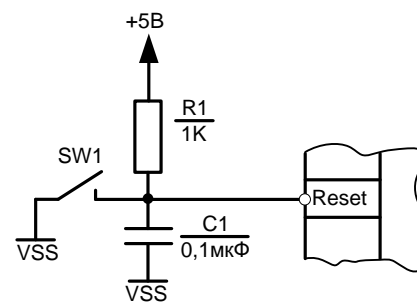
5. ЛІТЕРАТУРА

1. Структуровані кабельні системи. Навчальний посібник. Державний університет телекомунікацій. Київ, 2015
https://dut.edu.ua/uploads/1_937_30796279.pdf
2. Bonaventure Olivier. Computer Networking: Principles, Protocols and Practice. Saylor, 2022. 278 p.
3. The Cisco Learning Network URL: <https://learningnetwork.cisco.com>
4. Організація комп'ютерних мереж: підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко.. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 259 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/25156>
5. Camisso. Making Servers Work: A Practical Guide to Linux System Administration. DigitalOcean, 2020. 281 p. URL: <https://www.digitalocean.com/community/books/sysadmin-ebook-making-servers-work>.
6. Методичні вказівки до оформлення курсових проектів, звітів про проходження практики, випускних кваліфікаційних робіт для студентів спеціальності «Комп'ютерна інженерія» / І.В. Гураль, Л.О. Дубчак / Під ред. О.М. Березького. - Тернопіль: ТНЕУ, 2019. – 33 с.
7. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01]. Вид.офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 16 с. (Інформація та документація).
8. Шкіцька І. Ю. Основи академічної доброчесності. Практикум: навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Тернопіль: ТНЕУ, 2018. 64 с. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/31709/1/посібник%20ОАД%20-Шкіцька.pdf> Motorola, Inc.Semiconductor. Products Sector. DSP Division.
9. Texas Instruments Inc. Microcontroller Family Manual.
10. Memory components handbook. Intel.

ДОДАТОК А

А.1. Приклади реалізації вузла Reset.

На рис.А.1 наведено приклади реалізації вузла Reset на базі RC ланки (формула для розрахунку значень R і C наведена на рис.А.1). На рис.А.2 наведено варіант реалізації цього вузла на базі інтегральної мікросхеми TL7705A.



$$U(t) = U_{\text{живл}} * (1 - e^{-t/T}), \quad T = R1 * C1$$

Рис.А. 1. Вузол скиду (Reset) на базі RC ланки.

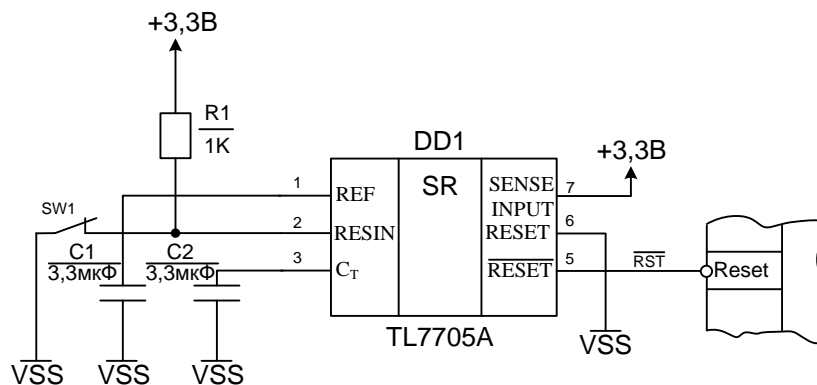


Рис.А.2. Вузол скиду (Reset) на базі мікросхеми TL7705A.

А.2. Приклад реалізації підсистеми синхронізації

На рис. А.3 наведено приклади реалізації вузла синхронізації на базі резонатора X1 і резистора R1, які під'єднуються до входів EXTAL, XTAL мікроконтролера. У випадку коли в процесі генерації частоти роботи

контролера використовується внутрішній вузол PLL сигнали EXTAL і XTAL під'єднуються до протилежних ніжок резонатора. Якщо мікроконтролер тактується резонатором напряму, без використання вузла PLL, то сигнал EXTAL має бути під'єднаним до землі.

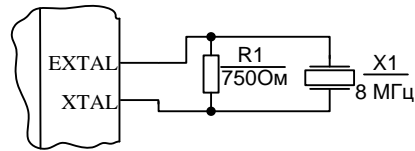


Рис.А.3. Вузол синхронізації на базі резонатора.

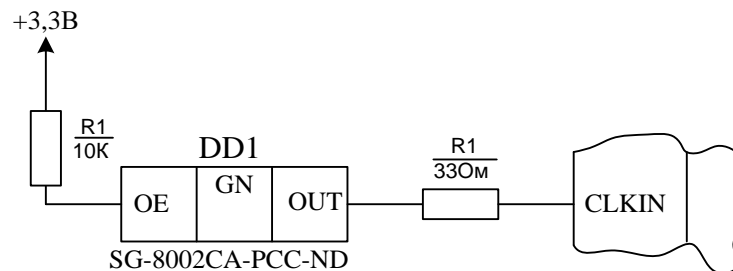


Рис.А.4. Вузол синхронізації на базі вібратора SG-8002CA-PCC-ND.

На рис. А.4 наведено приклади реалізації вузла синхронізації на базі вібратора DD1. При подачі рівня логічної «1» на вхід OE модуля DD1 починається генерація безперервних прямокутних синхроімпульсів на виході OUT, що підключений до входу CLKIN мікроконтролера. Далі частота синхроімпульсів множитья вузлом PLL мікроконтролера до частот ядра і системної магістралі.

А.3. Приклади реалізації підсистеми пам'яті

А.3.1. Підключення статичного ОЗП

Статичний ОЗП реалізований на базі мікросхеми МСМ6323А-10. Це 64К * 16 біт 3,3В асинхронна швидка статична пам'ять довільного доступу. Статична природа позбавляє потреби зовнішнього підведення тактових імпульсів. Внутрішня електрична схема притаманна КМОН пам'яті зменшує споживання і забезпечує високу надійність.

Оснащене сигналами *Вибір кристалу* (\bar{E}), *Дозвіл запису* (\bar{W}) і *Дозвіл виводу* (читання) (\bar{G}). Окремі входи для забезпечення по-байтного доступу (\bar{LB} і \bar{UB}). \bar{LB} контролює 8 DQa бітів, а \bar{UB} - 8 DQb бітів. Мікросхема знаходиться в 44 контактному корпусі: TS Package 44-Lead TSOP TYPE II CASE 924A-02, який розроблено для оптимальної надійності при використанні в друкованих платах.

Таблиця А.1.

Призначення сигналів ОЗП МСМ6323А-10

Назви сигналів	Призначення сигналів
A	Адресний вхід
\bar{E}	Вибір кристалу
\bar{W}	Дозвіл запису
\bar{G}	Дозвіл читання
\bar{UB}	Старший байт
\bar{LB}	Молодший байт
DQa	Молодші розряди ввід/вивід
DQb	Старші розряди ввід/вивід
VDD	Цифрове живлення 3,3В ± 0,3В
VSS	Цифрова земля
NC	Не під'єднано

Таблиця А.2.

Таблиця істинності ОЗП МСМ6323А-10

\overline{E}	\overline{G}	\overline{W}	\overline{LB}	\overline{UB}	Mode	V_{DD} Current	DQa	DQb
H	X	X	X	X	Not Selected	I_{SB1}, I_{SB2}	High-Z	High-Z
L	H	H	X	X	Output Disabled	I_{DDA}	High-Z	High-Z
L	X	X	H	H	Output Disabled	I_{DDA}	High-Z	High-Z
L	L	H	L	H	Low Byte Read	I_{DDA}	D_{out}	High-Z
L	L	H	H	L	High Byte Read	I_{DDA}	High-Z	D_{out}
L	L	H	L	L	Word Read	I_{DDA}	D_{out}	D_{out}
L	X	L	L	H	Low Byte Write	I_{DDA}	D_{in}	High-Z
L	X	L	H	L	High Byte Write	I_{DDA}	High-Z	D_{in}
L	X	L	L	L	Word Write	I_{DDA}	D_{in}	D_{in}

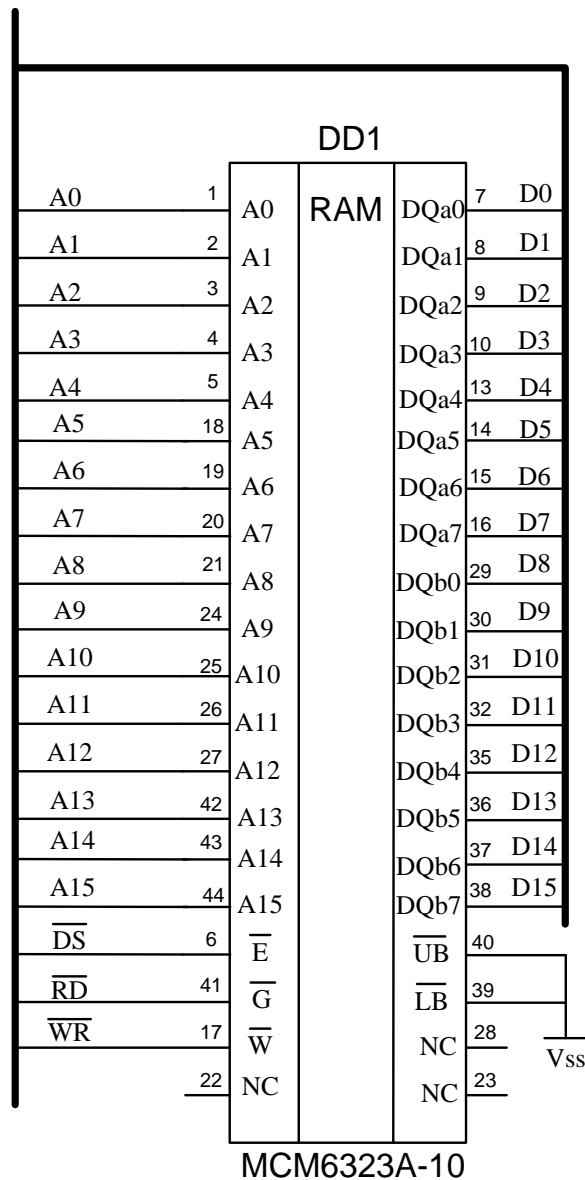


Рис.А. 5. Приклад підключення статичного ОЗП. Схема електрична принципова.

На рис. А. 5. відображено підключення статичного ОЗП до мікроконтролера через шину. Відображаються наступні сигнали мікроконтролера з 16-ти розрядними шинами адресу та даних:

- $A[0:15]$ – лінії адрес;
- $D[0:15]$ – лінії даних;
- \overline{DS} - вибір кристалу;
- \overline{WR} - дозвіл запису;
- \overline{RD} - дозвіл читання;
- V_{SS} – цифрова земля.

А.3.2. Підключення динамічного ОЗП і ПЗП типу EEPROM

На рис.А.6. наведено фрагмент схеми електричної принципової, що ілюструє під'єднання вузлів динамічного ОЗП (DD6) і ПЗП на базі мікросхеми Flash пам'яті до мікроконтролера.

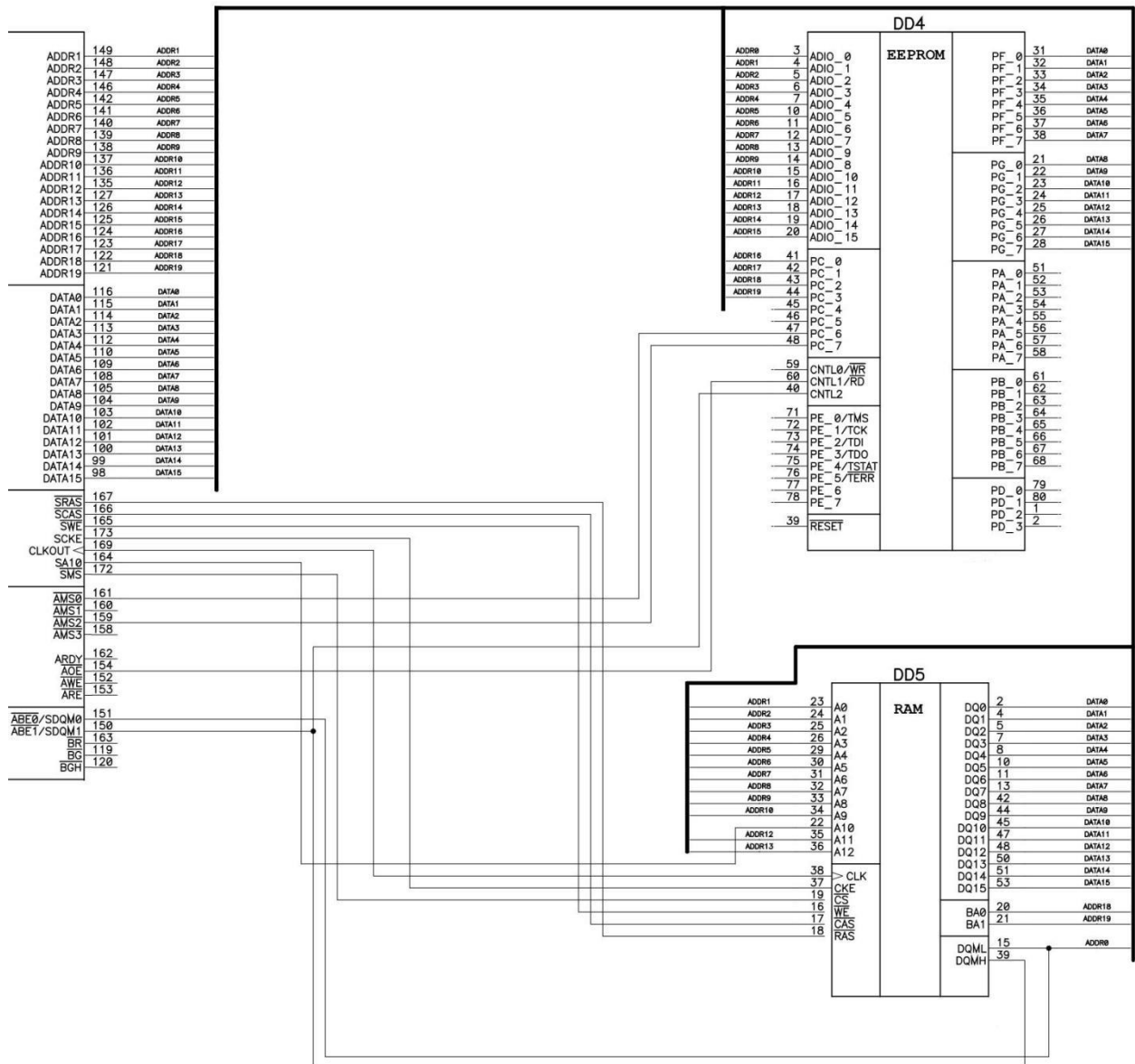


Рис.А.6. Приклад під'єднання динамічного ОЗП і ПЗП до мікроконтролера.

Схема електрична принципова.

Підсистема зовнішньої пам'яті ОЗП побудова з використанням модуля MT48LC16M4A2 виробництва Micron.

Основні властивості:

- повністю сумісна з PC-100 і PC-133;
- повністю синхронна; всі сигнали захоплюються при передньому фронті синхросигналу;
- має внутрішній конвеєр, що дозволяє міняти стовпцеву адресу кожного

циклу;

- час регенерації 64 мс;
- організація $16\text{ М} * 8 * 4$.

Пам'ять готова до роботи через 132 мс після стабілізації синхросигналу на системній шині.

В підсистемі використовуються 1 модуль зовнішньої пам'яті ОЗП типу SDRAM, який взаємодіє з мікроконтролером на частоті CLK. Для цього вихід CLKOUT мікроконтролера з'єднаний з входом CLK пам'яті. Вибір банку пам'яті здійснюється за допомогою сигналу \overline{SMS} мікро контролера і \overline{CS} пам'яті. Входи \overline{CAS} , \overline{RAS} , \overline{WE} використовуються для введення команд для пам'яті і формуються модулем керування зовнішньою пам'яттю мікроконтролера. Сигнал СКЕ дозволяє надходження синхросигналу до пам'яті. Пам'ять має 13 адресних розрядів A0-A12 з'єднаних з адресними лініями ADDR[1:10], ADDR11, ADDR12 магістралі адрес. Адресний вхід A10 використовується при регенерації пам'яті і тому з'єднаний з виходом мікроконтролера SA10. 16-ти розрядна магістраль даних під'єднана до виходів DQ0-DQ15. Доступ до окремих молодшого і старшого байт здійснюється сигналами DQML, DQMH відповідно. Загальна ємність зовнішньої оперативної пам'яті підсистеми складає 64 Мбайт.

Підсистема зовнішньої пам'яті початкового завантаження типу Flash побудована з використанням модуля PSD4256G6V виробництва STMicroelectronics. Це 1 МБ пам'яті типу Flash, в якій зберігається програма, що завантажується при ввімкненні системи, або при апаратному скиді. Дана пам'ять має програмовані порти, що можуть використовуватися для збільшення кількості керуючих сигналів, замість дешифратора. 20-ти розрядні входи адрес пам'яті (ADIO[0-15], PC[0-3]) під'єднані до відповідних сигналів шини адрес підсистеми. 16-ти розрядні виходи даних під'єднані до відповідних ліній магістралі даних. шину даних, що під'єднуються до відповідних сигналів мікроконтролера. Сигнал читання пам'яті \overline{RD} управляється сигналом

мікроконтролера \overline{AOE} . Читання молодшого байту відбувається шляхом встановлення непарної адреси на шині адрес сигналом мікроконтролера SDQM0, що заводиться на молодший розряд адресного входу пам'яті. Читання старшого розряду даних відбувається встановленням мікроконтролером сигналу SDQM0, що заведений на вхід CNTL2 мікросхеми пам'яті. Пам'ять програмується за допомогою інтерфейсу JTAG, лінії якого заведені на відповідні сигнали комутованого порту PE. Сигнал $\overline{F_RESET}$ JTAG інтерфейсу заведений на вхід \overline{RESET} пам'яті і використовується при програмуванні та генерації сигналу апаратного скиду вузлом скиду (reset).

А.3.3. Підключення статичного ОЗП через комутовані ША/ШД

На рис.А.7. наведено фрагмент схеми електричної функціональної, що ілюструє під'єднання вузла статичного ОЗП (DD3) через комутовані шини адрес і шини даних до мікроконтролера (DD1).

Для запису до пам'яті інформації на лінії порту P0 подають молодші адреси, які зберігають в регістрі (DD2) подачею на лінію ALE високого рівня. Потім встановлюють на лінії ALE низький рівень і на лінії порту P0 подають дані. При цьому на лініях порту P2 присутні старші адреси. Вид звертання до пам'яті визначається сигналами $\overline{WR}, \overline{RD}$.

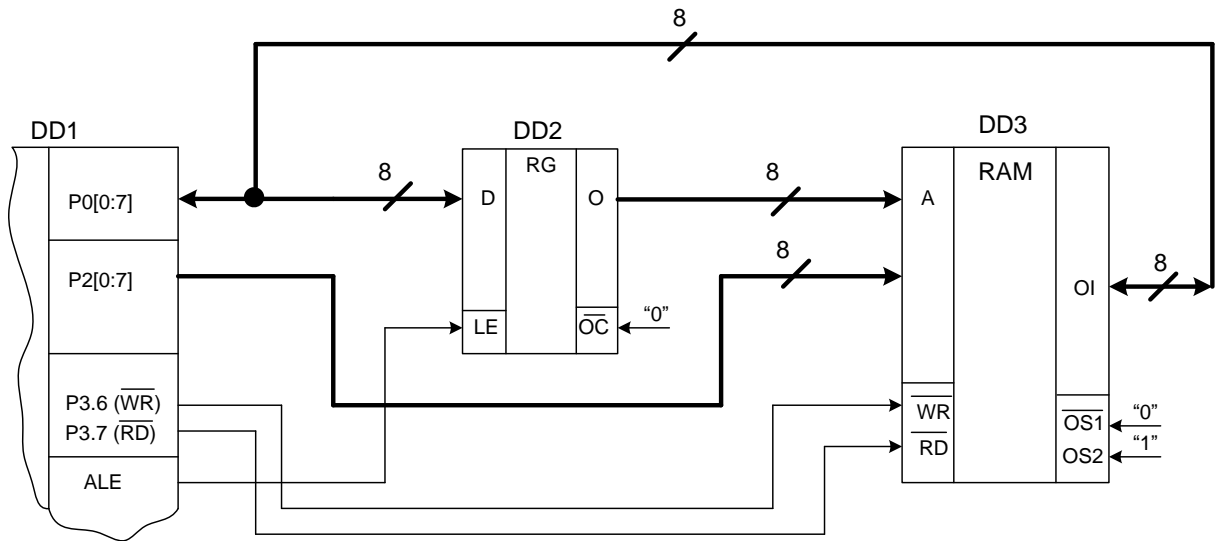


Рис.А.7. Приклад під'єднання статичного ОЗП через комутовані ША/ШД.

Схема електрична функціональна.

Додаток Б

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЕКОНОМІКИ, ПРАВА ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

Циклова комісія комп'ютерної інженерії

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни

«Комп'ютерні системи та мережі»

На тему:

**«Організація локальної обчислювальної мережі для
туристичної агенції»**

Студент групи

КІТ-41 _____ Алексеєв Д. В.
(підпис)

Керівник _____ Маркопольський С. В.
(підпис)

Члени комісії:

Національна шкала: _____

Оцінка ECTS: _____

Тернопіль 2023

Міністерство освіти і науки України
Західноукраїнський національний університет
Фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій

■

Циклова комісія _____
Дисципліна _____
Спеціальність _____
Курс _____ Група _____ Семестр _____

ЗАВДАННЯ
на курсову роботу

Студентові _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці) _____

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу, якщо передбачено _____

6. Дата видачі завдання _____

ДОДАТОК Г

ТЕМАТИКА КУРСОВИХ РОБІТ

№ п/п	Тема Курсових
1.	Порівняльні характеристики однорангових мереж
2.	Аналіз існуючих X-терміналів, X-серверів та X-клієнтів.
3.	Аналіз системи безпеки Windows Server та стратегій її застосування
4.	Аналіз мережевих функцій Unix подібних комп'ютерних мереж
5.	Аналіз мережевого використання MS Outlook для організаційного управління підрозділами
6.	Аналіз сучасних Internet-браузерів
7.	Проектування апаратного забезпечення віддаленого доступу до комп'ютерних мереж
8.	Характеристики серверів корпоративних мереж на основі RISC- процесорів
9.	Порівняльні техніко-економічні характеристики поштових клієнтів UNIX
10.	Порівняльні техніко-економічні характеристики SQL-серверів на основі Linux і Windows Servers
11.	Техніко-економічні характеристики ПЗ взаємодії MOC UNIX і Mac OS
12.	Програмні інструменти для адміністрування і аналізу функціонування ЛОМ
13.	Побудова маршрутизатора Internet на базі OS Linux та його техніко-економічні характеристики
14.	Побудова маршрутизатора Internet на базі OS Windows Servers та його техніко-економічні характеристики
15.	Техніко-економічні характеристики сервера електронної пошти в комп'ютерних мережах
16.	Особливості використання СУБД технології "клієнт-сервер" в ЛОМ
17.	Порівняльні характеристики FTP-серверів на основі Windows Server
18.	Аналіз програмних засобів проектування комп'ютерних мереж

19.	Порівняльна характеристика мережевих функцій Windows Server а Unix подібних комп'ютерних мереж
20.	Розробка програми обміну інформацією між станціями ЛОМ по технології клієнт – сервер
21.	Фільтрація пакетів за допомогою Firewall на прикладі ОС сімейства Linux
22.	Побудова ЛОМ підприємства та організація її захисту.
23.	Аналіз кластерних мереж, їх класифікація, архітектура і особливості підтримки різними ОС.
24.	Організація і техніко-економічні характеристики Proxu-серверів на різних платформах
25.	Домашня ЛОМ на основі мережевого обладнання Tenda
26.	Порівняння мережевих технологій ISDN та xDSL
27.	Система моніторингу витоку води
28.	Організація X-термінальної мережі на основі ОС Linux
29.	Налаштування клієнт-сервера на базі ОС сімейства Linux
30.	Аналіз кластерних мереж, їх класифікація, архітектура і особливості підтримки різними ОС.
31.	VPN орієнтована комп'ютерна мережа
32.	Інтернет магазин з використанням технології React
33.	Модуль багатопотокового розпаралелення процесу опрацювання зображень
34.	Система використання електроенергії та опалення будинку
35.	Вимірювання рівня палива на основі GPS датчика
36.	Програмний засіб аналізу працездатності безпроводної сенсорної мережі
37.	Програмна система аналізу даних для ідентифікації користувачів
38.	Програмна система оповіщення студентів кафедри комп'ютерної інженерії на основі технології Push API
39.	Клімат контроль в будинку на основі мікроконтролера
40.	Графічний інтерфейс веб-сайту кафедри комп'ютерної інженерії

41.	Система визначення вологості та поливу рослин
42.	Web-ресурс з надання послуг власникам домашніх тварин
43.	Модуль системи автоматизації зернозберігаючих комплексів
44.	Програмний модуль формування рейтингу викладачів на основі показників Google Scholar та Web of Science
45.	Нечітка система виявлення аварійних ситуацій системи "розумного будинку"
46.	Програмна система контролю параметрів тепломережі
47.	Система виявлення та боротьби з шкідниками
48.	База даних обліку успішності студентів
49.	Автоматичне освітлення та споживання електроенергії
50.	Контроль вологості для комфортного життєвого простору
51.	Система моніторингу робочого часу працівників ІТ компанії
52.	Програмна система комунікації у навчальному процесі
53.	Алгоритми маршрутизації в мережах
54.	Елементи розумного будинку на основі мікроконтролера
55.	Порівняльні характеристики FTP-серверів на основі Windows Server
56.	Програмний засіб створення нотаток
57.	Система імен домена DNS
58.	Програмний додаток розпізнавання емоцій людини на основі аналізу обличчя
59.	Нечітка система вибору алгоритму електронного цифрового підпису
60.	Програмний додаток підтвердження підпису на основі аналізу цифрового зображення
61.	Система пожежної безпеки
62.	Програмний модуль керування елементами робочого столу комп'ютера на основі жестів
63.	Методи і засоби налаштування комп'ютерної мережі в ОС Linux

64.	Мобільний програмний додаток розпізнавання побутових приладів для мобільних телефонів
65.	Аналіз системи безпеки даних в Novell Netware
66.	HDL-реалізація процесу шифрування криптоалгоритму AES
67.	Система контролю дорожнього руху "Світлофор"
68.	Аналіз мережевих можливостей СУБД ORACLE
69.	Система функціонування приватного будинку
70.	Система трекінгу пересування домашніх тварин
71.	Система економного використання електрики
72.	Система безпеки офісного приміщення
73.	Порівняльні характеристики алгоритмів цифрового підпису
74.	Аутентифікація користувачів і робочих груп в Internet
75.	Методи і засоби налаштування комп'ютерної мережі в ОС Windows
76.	Інтелектуальні комп'ютерні системи
77.	Техніко-економічні характеристики IRC-серверів
78.	Віртуальне моделювання логічних схем
79.	Організація і типи фільтруючих маршрутизаторів і брандмауерів
80.	Порівняльні характеристики основних протоколів передачі електронної пошти
81.	Організація зв'язку між різними сучасними системи
82.	Електронний підручник з дисципліни "Комп'ютерні мережі"
83.	Програмний засіб аналізу характеристик систем відеоспостереження
84.	Засіб дистанційного керування іграшковою моделлю автомобіля
85.	Web-сайт автосервісу з захищеною базою даних / Car service website with a secure database
86.	Програмний додаток розпізнавання цифрових даних на приладах обліку електроенергії
87.	Програмний засіб розпізнавання тексту на основі клітинних автоматів

88.	Система захисту IDS на основі Mikrotik
89.	Програмний додаток пошуку найкоротшого шляху виходу з віртуальних об'єктів лабіринтного типу
90.	Програмний модуль аналізу конфігурації маршрутизатора
91.	Додаток автоматизованого синтезу програмного коду мовою JavaScript
92.	Дослідження бібліотечного фонду і функцій роботи з електронними бібліотеками в Internet
93.	Програмний модуль реалізації крипто-алгоритму Рабіна
94.	Програмний додаток розпізнавання рукописного програмного коду
95.	Електронний посібник з дисципліни

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до курсової роботи з курсу “Комп’ютерні системи та мережі” для студентів спеціальності - “123 Комп’ютерна інженерія”