



Вінницький національний технічний університет
Факультет комп'ютерних систем управління і автоматики
Кафедра лазерної та оптикоелектронної техніки

Матеріали до магістерської кваліфікаційної роботи

СИСТЕМА ОБРОБКИ ВІДЕОЗОБРАЖЕНЬ

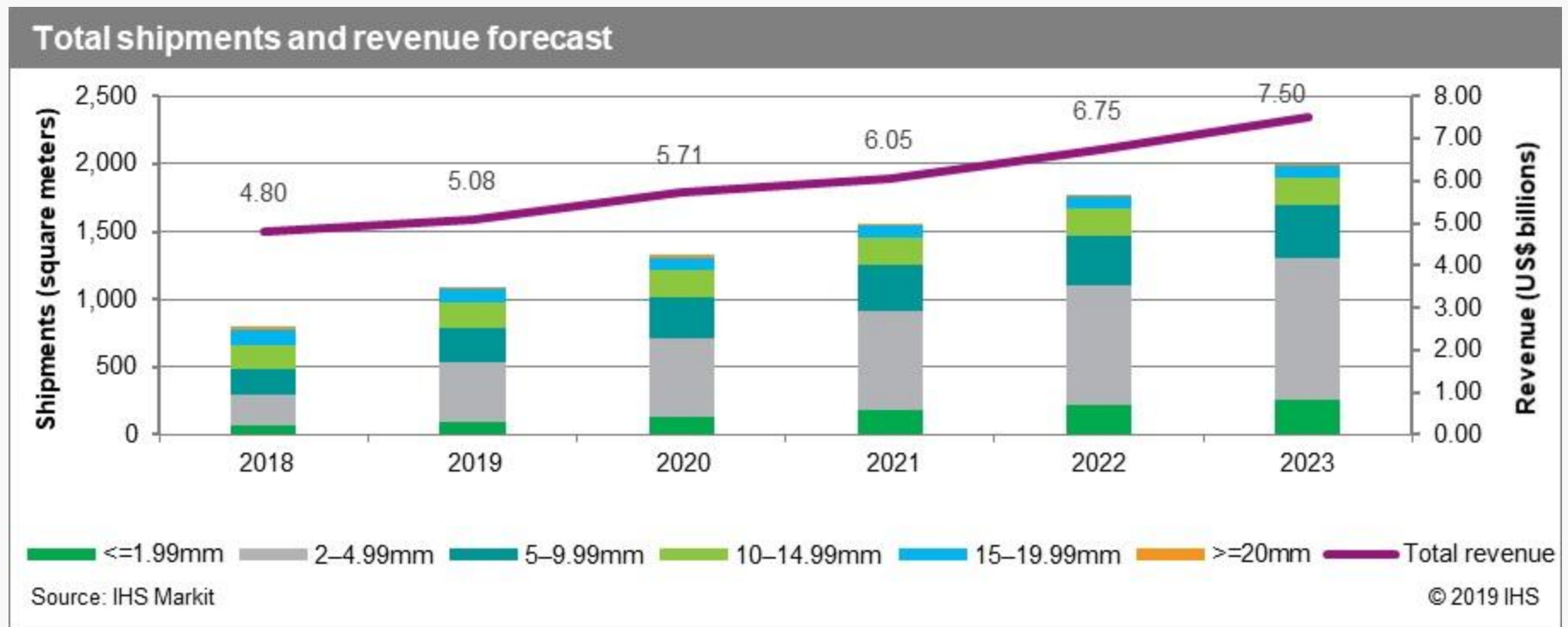
студента гр. ЛТО-19м Петрука Вадима Вікторовича

Науковий керівник: професор каф. ЛОТ, к.т.н. Лисенко Геннадій Леонідович

Вінниця 2020

Актуальність теми

Інтенсивний розвиток оптоелектронних технологій стимулює інтерес до створення більш досконалих засобів відображення та обробки інформації. При розробці масштабованих систем відображення інформації великих розмірів значна увага приділяється світлодіодним матричним екранам, які є перспективними для використання у ситуаційних центрах, диспетчерських, телестудіях та конференц-залах, транспортних терміналах, а також в різних інформаційних та рекламних засобах. Таким чином, розробка й удосконалення методів, структур та моделей засобів обробки відеозображень у складі систем керування оптоелектронних екранів є **актуальною** науково-технічною задачею.



Динаміка світового ринку світлодіодних матричних дисплеїв (IHS Markit)²

Мета і завдання дослідження

Мета МКР. Метою магістерської кваліфікаційної роботи є розширення функціональних можливостей автоматизованої системи обробки зображень у складі матричного відеоекрана колективного користування

Основні завдання МКР:

- Провести аналіз методів і автоматизованих засобів відображення інформації на екранах колективного користування;
- Провести порівняльний аналіз сучасних програмних засобів обробки відео та мультимедіа;
- Розробити удосконалену структуру та модель функціонування світлодіодного відеоекрану колективного користування із блоком обробки зображень;
- Здійснити проектування структурної та функціональної схем керування світлодіодного відеоекрана для колективного користування, провести аналіз їх роботи;
- Розробити програмне забезпечення для обробки відео та зображень у складі світлодіодної системи відображення інформації колективного користування;
- Розрахувати економічну доцільність та інші економічні показники розробки.

Об'єкт дослідження – процеси відтворення та обробки зображень у світлодіодних екранах колективного користування

Предмет дослідження – методи і засоби формування та обробки зображень для матричних світлодіодних екранів колективного користування

Методи дослідження: У процесі дослідження застосовувалися теорії: фотоніки; систем відображення інформації; оптоелектронної схемотехніки; програмування; проектування оптоелектронних засобів.

Новизна і практична цінність дослідження

Наукова новизна. Удосконалено функціональну модель

автоматизованої системи відображення інформації, яка базується на структурній взаємодії матричного світлодіодного екрану, захоплювачів кадрів, контролера світлодіодів, керуючого сервера, датчиків зображень (відеокамер) та блоку програмної обробки зображень, особливістю роботи якого є можливість аналізу і сегментації окремих фрагментів зображення камер (без конвертації відеопотоку), що дозволило підвищити швидкодію відтворення сукупного зображення відповідних каналів.

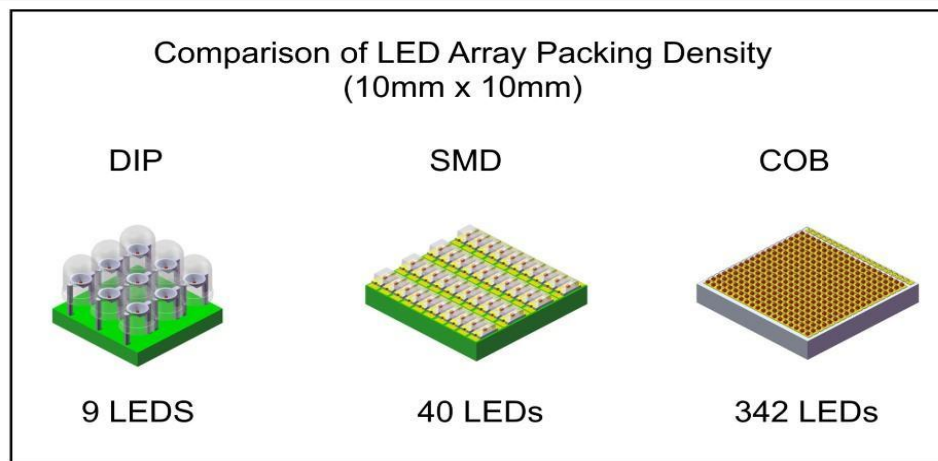
Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що на основі

отриманих теоретичних результатів спроектовано структурну та функціональні схеми світлодіодної системи відображення інформації колективного користування із розширеними функціональними можливостями. Розроблено програмне забезпечення для об'єднання у режимі реального часу на екрані системи відеофрагментів з різних каналів за встановленими контрольними точками (пакет Java з використанням модулів Vegas Pro)

Обґрунтування вибору LED-технології для відеоекранів

Технологія	Кут огляду, град	Яскравість LED екрану, кд/м ²	Контрастність	Час відгуку	Гнучкість плати
DIP	100-110°	8000-1000	Середня	Сер. (мсек)	обмежена
SMD	120-140°	6000-7000	Середня	Нижче сер. (мсек)	обмежена
COB	>160°	>8000	Висока	Малий (дес-ки нсек)	висока

Технологія	Товщина екрану	Тепло-провідність	Потужність споживання	Захист екрану	Ремонто-придатність LED
DIP	середня	середня	середня	середній	висока
SMD	середня	середня	середня	середній	обмежена
COB	мала	висока	мала	високий	низька



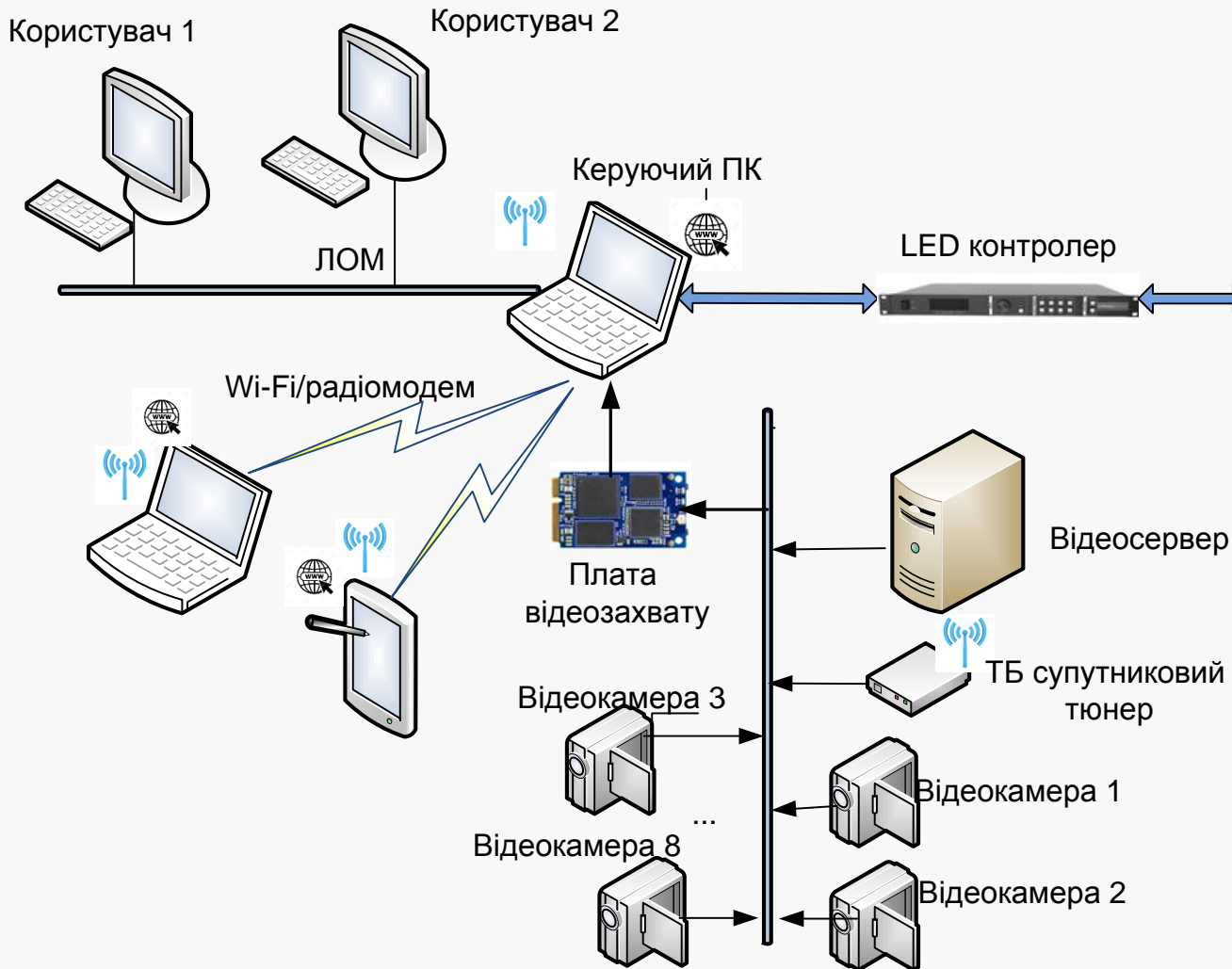
Порівняння технологій масивів LED

Аналіз програм для відтворення і обробки відеозображень

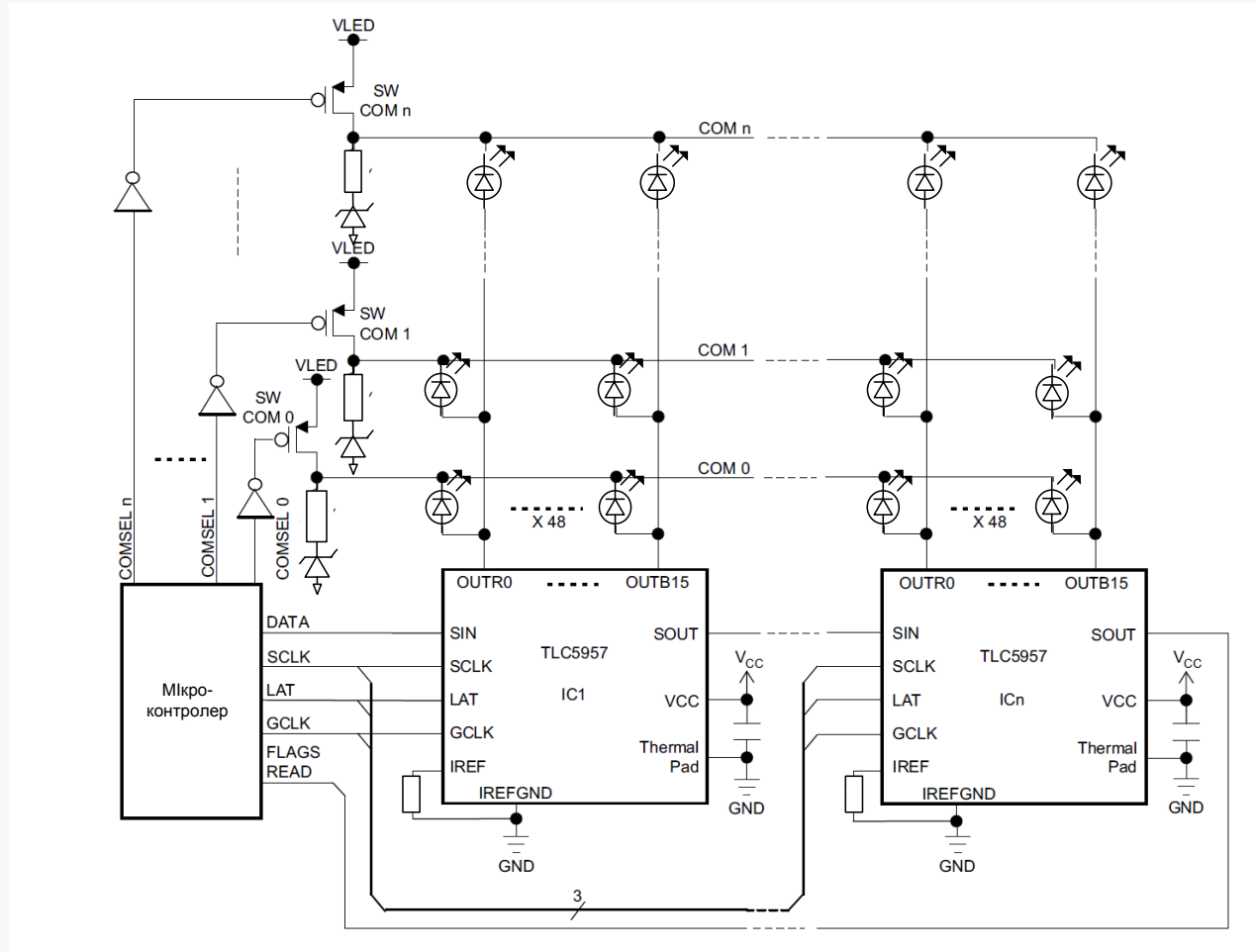
MKV Player	Програма орієнтована на формат MKV, також успішно відтворює більшість форматів відео.
RealPlayer	Програма для організації медіатеки. Пропонує можливість хмарного зберігання медіафайлів, виконання запису DVD, завантаження відео з інтернету, запис потоків та ін.
Zoom Player	Функціональний програвач, дозволяє відтворювати не тільки файли, але і потоки, режим DVD дозволяє запускати DVD-фільми.
DivX Player	Вузькоспеціалізований інструмент для відтворення DivX відео. Підтримує великий список форматів відео, дозволяє детально налаштовувати звук і картинку, здійснює управління гарячими клавішами. Оснащений підтримкою російської мови, має стильний інтерфейс.
Winamp	Функціональне і ефективне рішення для відтворення файлів медіа. Дозволяє детально налаштовувати відтворення як аудіо, так і зображень. Інтерфейс давно не зазнавав кардинальних змін.
Windows Media Player	Йде за умовчанням в Windows, має великий набір можливостей, підтримує велику частину форматів аудіо і відео, має зручний інтерфейс

Розподілена система колективного відображення відеоінформації підприємства

LED - екран

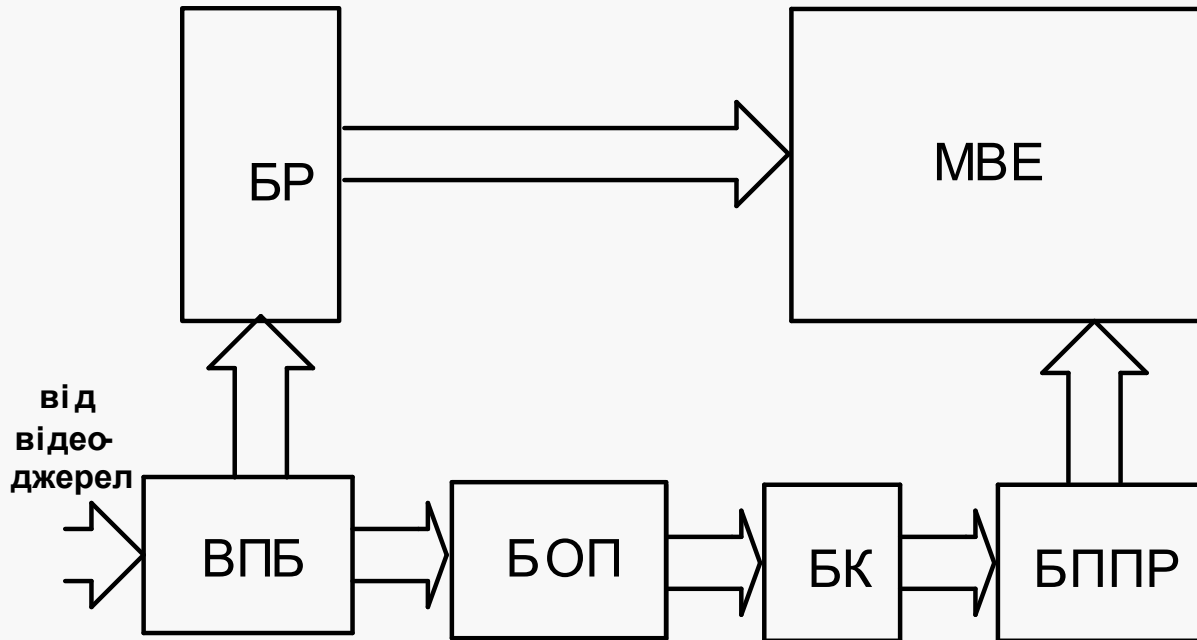


Електрична схема включення світлодіодного контролера для модуля світлодіодного екрану колективного користування



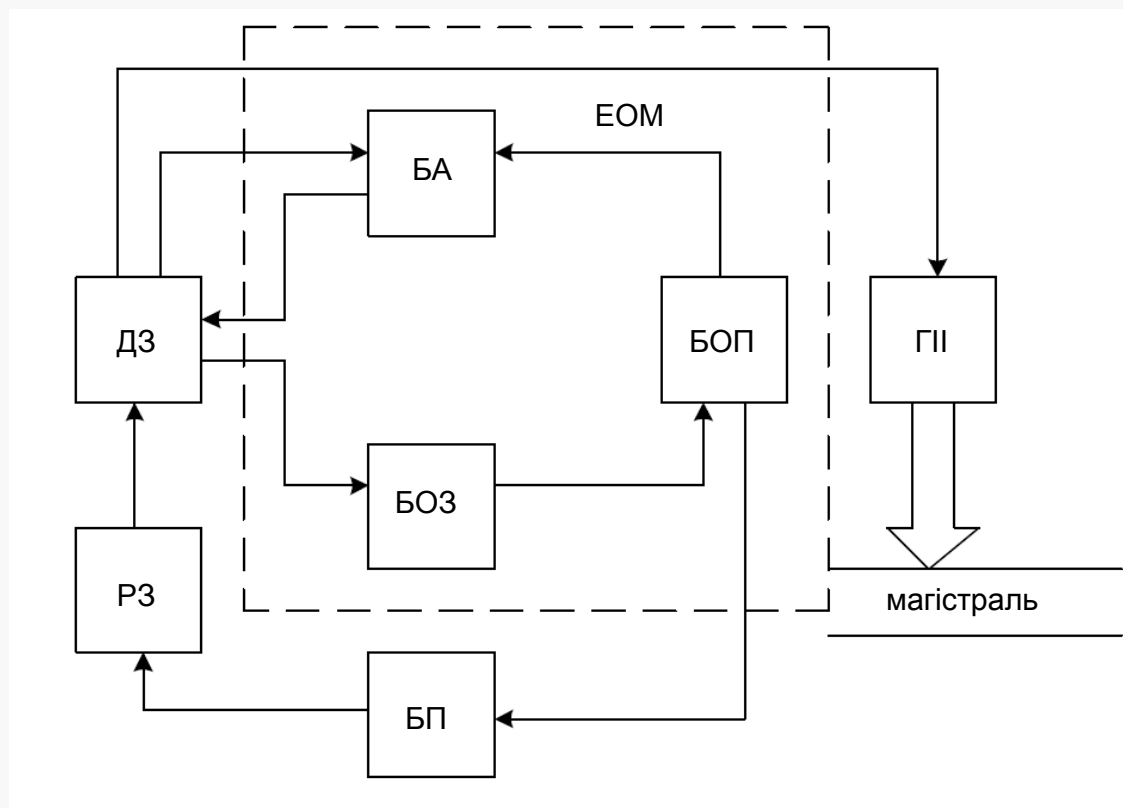
Тип мікросхеми контролера	TLC5957 (Texas Instruments)	Точність формування струму: канал-канал $\pm 1\%$ мікросхема-мікросхема $\pm 2\%$	Діагностика несправностей: багатократне сканування групи світлодіодів	Баланс білого (управління яскравістю): 9біт / 512 кроків
---------------------------	-----------------------------	---	---	--

Функціональний модуль управління матричного відеоекрана колективного користування



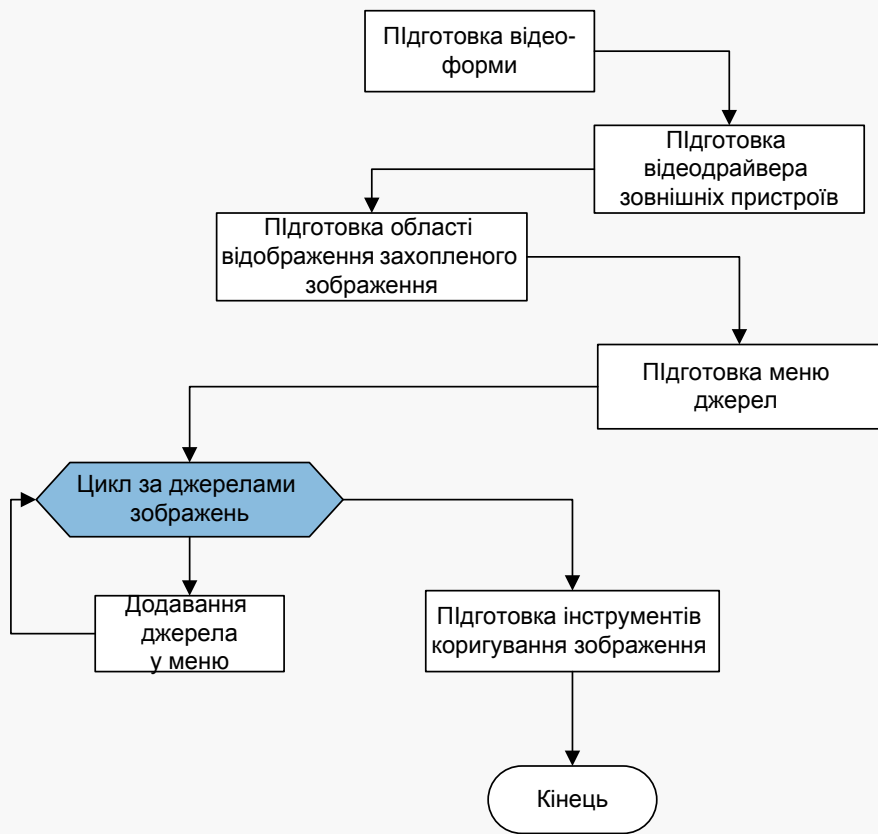
ВПБ – відеопроекторний блок;
БОП – блок оперативної пам'яті;
БК – блок комутації; БППР –
блок послідовно-паралельних
регістрів; МВЕ – матричний
відеоекран; БР – блок розгортки

Програмно-технічний комплекс системи обробки відеозображень (структурна схема)

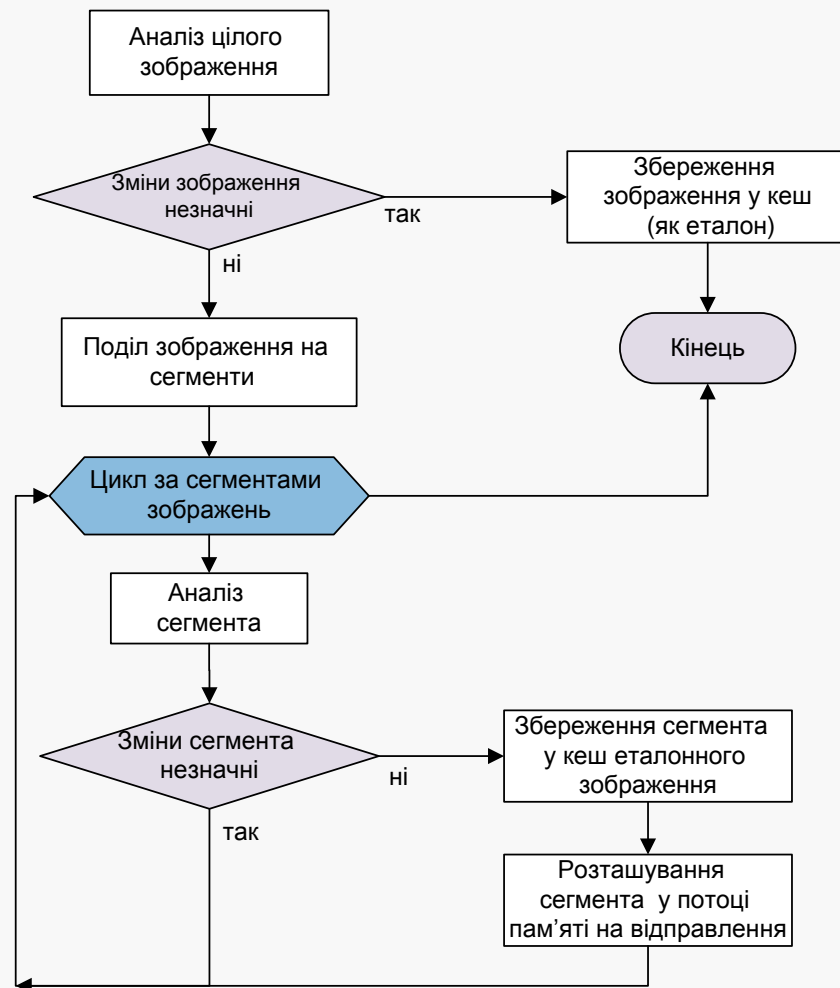


РЗ – робоча зона; ДЗ – датчик зображення;
БП – блок підсвічування; БОЗ – блок обробки зображення;
БА – блок адаптації; БОП – блок оцінки параметрів;
ГІІ – гнучкий інтелектуальний інтерфейс

Блок-схеми алгоритмів системи обробки відеозображень

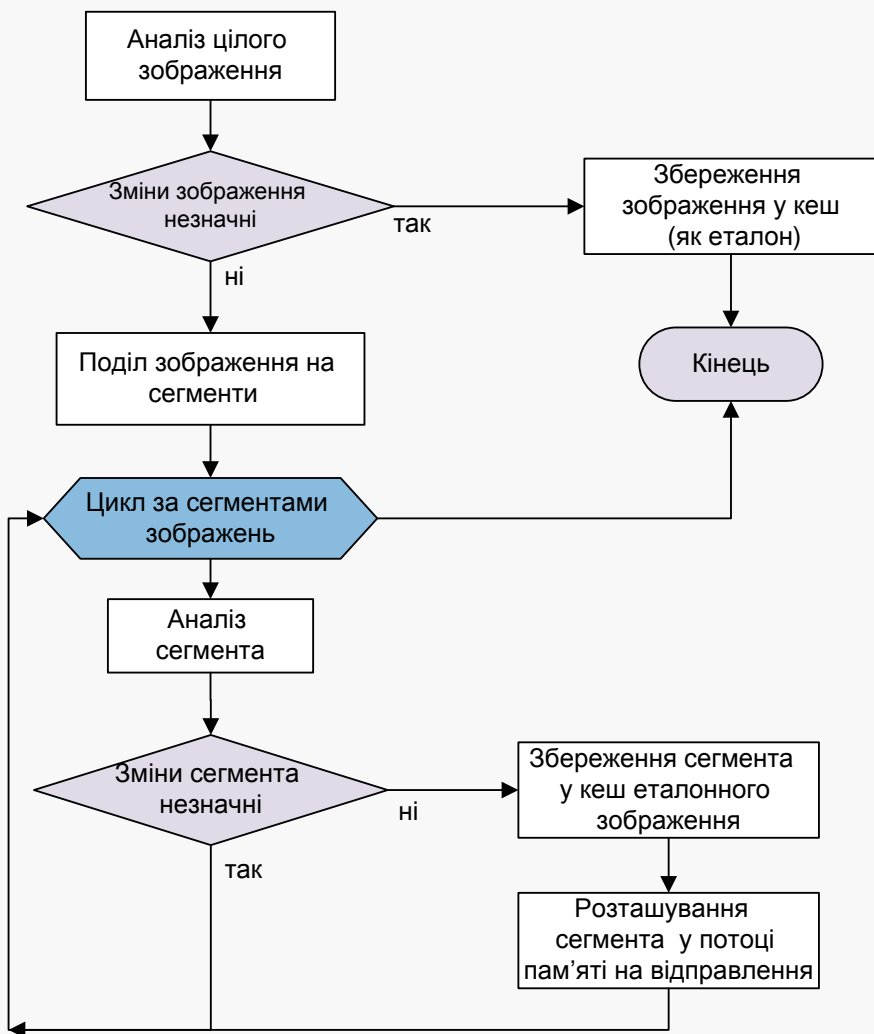


**формування
вікна захоплювача
відеокадрів**

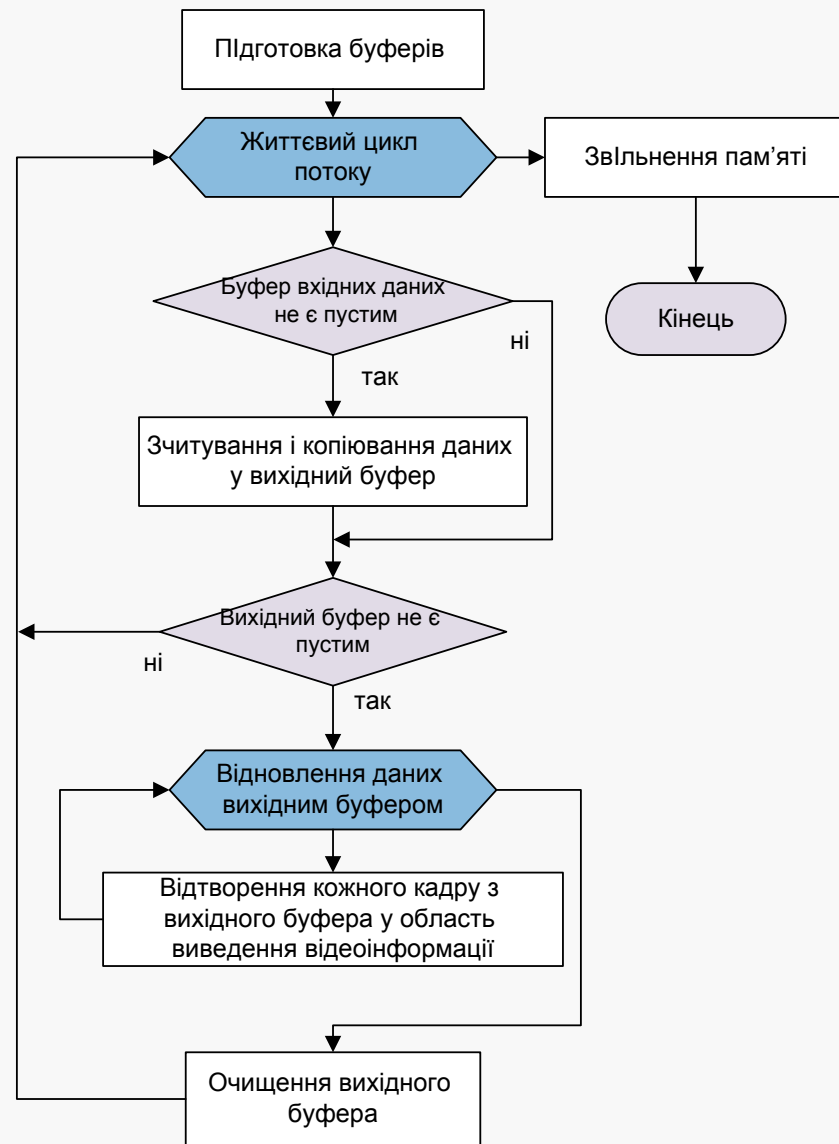


аналіз зображень кадрів відео

Блок-схеми алгоритмів системи обробки

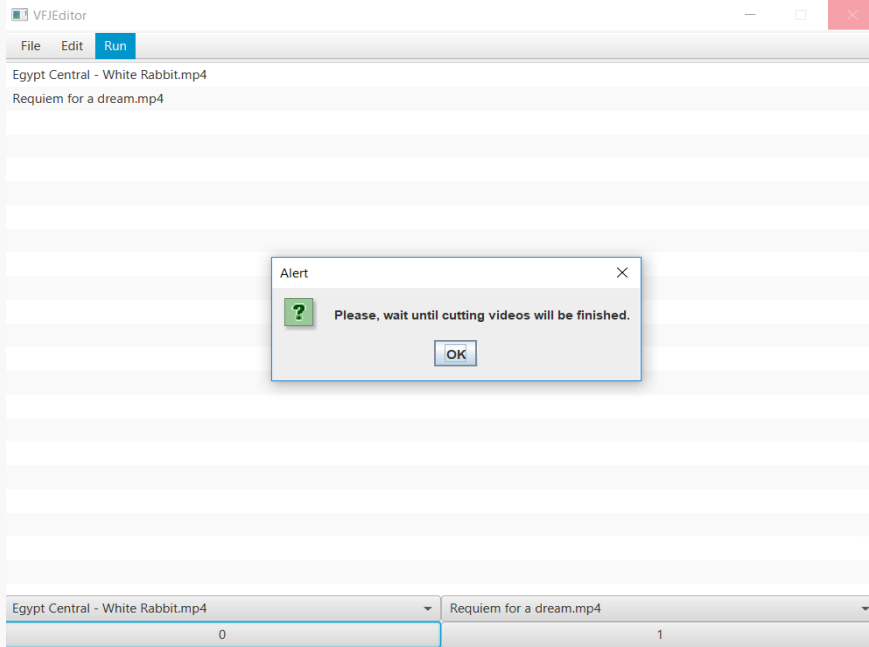
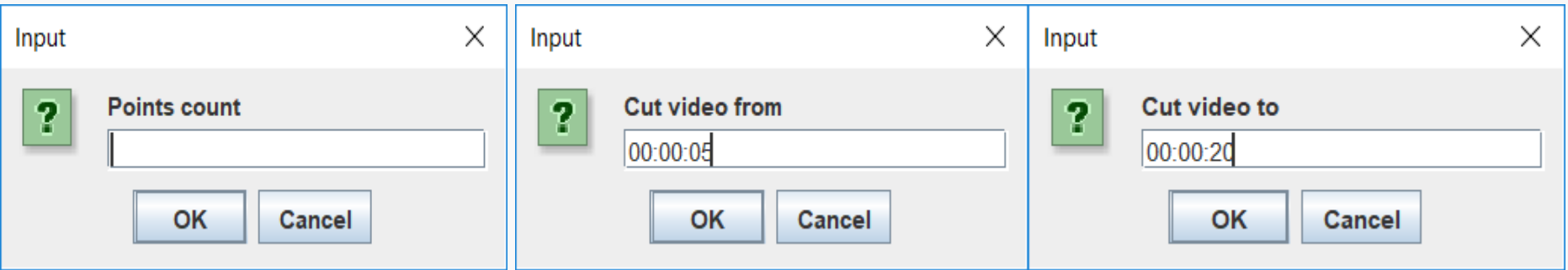


трансляція зображень

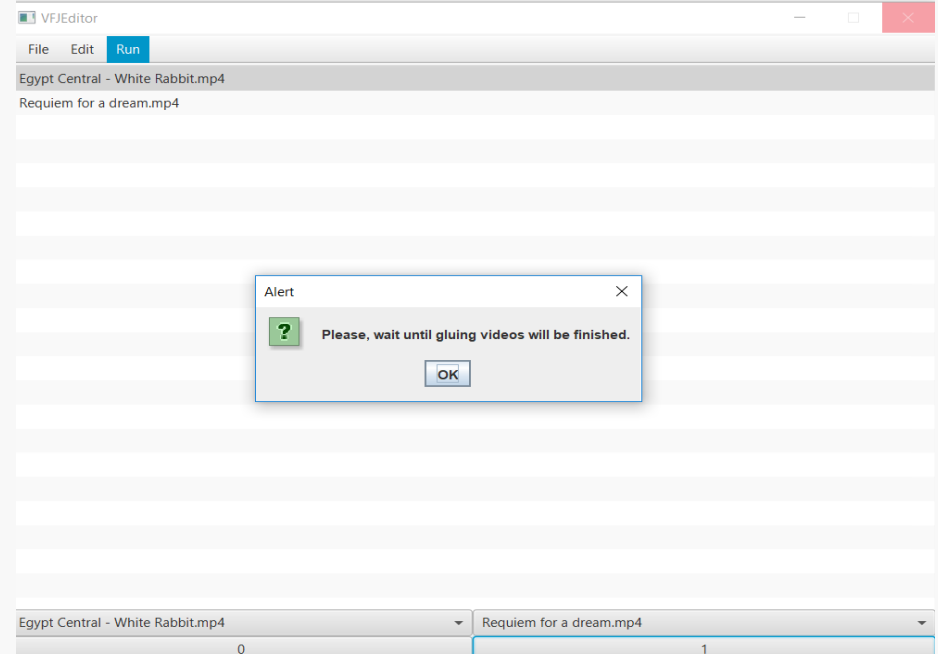


відтворення відео на екрані 12

Вікна програми для обробки відео (Java+SVP)

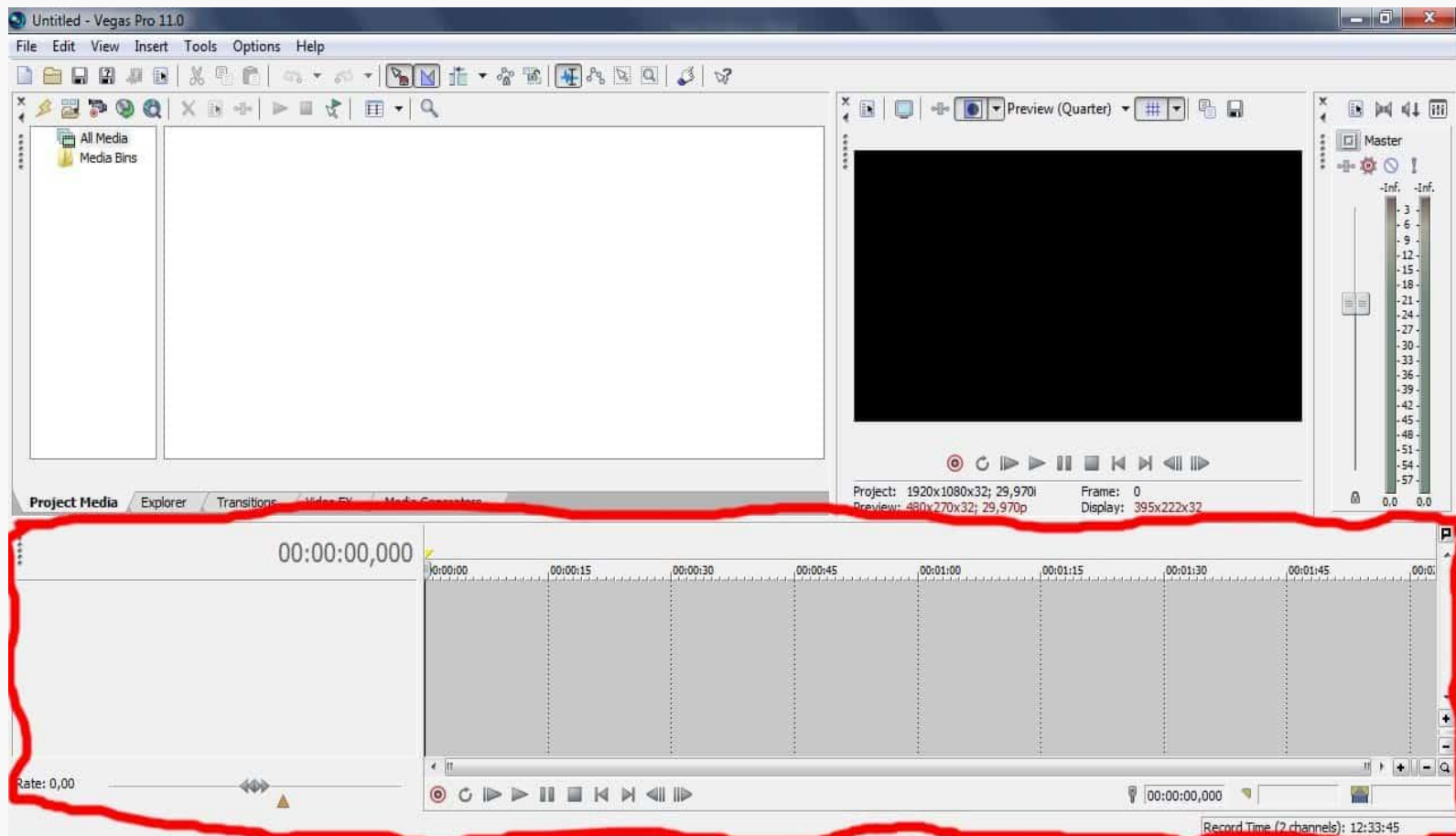


Обрізання відео



Об'єднання відео

Вікна програми для обробки відео (Java+SVP)



Таймлайн (часова шкала) виділена червоним у SVP (Sony Vegas Pro 10)

Висновки

- Проведений аналіз технологій і засобів відображення візуальної інформації дозволяє прогнозувати подальший попит на розробку і удосконалення світлодіодних відеоекранів колективного користування із обробкою зображень та визначити основні напрямки підвищення технічних характеристик таких систем – розвиток нових квантових та органічних технологій, гнучкості та зменшення товщини екранів, а також розвиток програмних засобів обробки зображень у таких системах для формування потоків відео від різних джерел.;
- Розроблено удосконалену структуру та модель функціонування світлодіодного відеоекрану колективного користування із блоком обробки зображень, яка дозволила здійснювати більш швидку обробку зображень відеокадрів від різних джерел за рахунок сегментації та аналізу відповідних зображень у потоці без потреби у повній конвертації відео;
- Розроблено структурну та функціональні схеми світлодіодного відеоекрану колективного користування із розширеними функціональними можливостями, обґрунтовано вибір відповідної елементної бази та проаналізовано його роботу;
- Розроблено програмне забезпечення для обробки відео та зображень у складі світлодіодної системи відображення інформації колективного користування, що дозволяє оперативно об'єднувати фрагменти відеопотоків від різних джерел;
- Розраховано і доведено економічну доцільність та конкурентноспроможність й інші економічні показники розробки.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

