

О.М. ГОЛОВІН

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *o.m.golovin.1@gmail.com*.

ПОКРАЩЕННЯ ВІДЕОПОСЛІДОВНОСТІ В СИСТЕМАХ ВІДЕОАНАЛІТИКИ

Анотація. Запропоновано метод покращення відео на основі застосування гамма-корекції. Процедура застосування методу полягає в обробленні всіх кадрів відео за допомогою єдиного підходу. В алгоритмі завдяки збереженню міжкадрової когерентності впродовж всього відео суттєво скорочено час пошуку оптимального значення параметра гамма, для якого якість кожного кадру відео досягає максимально можливого рівня в автоматичному режимі в сенсі як візуального спостереження, так і ефективності виявлення ключових точок та виділення контурів об'єктів у зображенні. Метод характеризується високою адаптивністю до різких змін в освітленні сцени, збереженням міжкадрової когерентності та відсутністю будь-яких побічних негативних артефактів у покращеному відео. Розроблено інструментарій визначення в автоматичному режимі оптимального значення параметра гамма, який дає змогу суттєво підвищити ефективність систем відеоаналітики, процесів сегментації та оброблення зображень і відео завдяки послабленню негативного впливу режиму освітлення сцени на якість зображень.

Ключові слова: гамма-корекція, система відеоаналітики, покращення відео, гістограма, кумулятивна гістограма, відеооброблення, міжкадрова когерентність.

ВСТУП

Головною метою будь-якої інтелектуальної системи відеоспостереження є розуміння ситуації у сцені [1]. Для її досягнення потрібно виділити всі або певні об'єкти у сцені уваги, визначити причинно-наслідкові зв'язки між ними та скласти прогноз майбутніх подій. Щоб прийняти єдине правильне рішення щодо ситуації у сцені уваги, потрібно мати якісні зображення з гарним контрастом і рівномірним освітленням усіх їхніх ділянок.

На якість зображень та відео, отриманих системою відеооброблення, впливає надто велика кількість факторів: технічні параметри відеосенсорів, слабкий або нерівномірний рівень освітлення, зміна рівня освітлення сцени через погодні умови (сильна хмарність, туман, відсутність або наявність сонячних променів), часові зміни (рівень освітлення вдень і вночі) або зміни сценаріїв у сцені (наприклад, яскраве світло від ліхтарів автомобіля або потяга, що рухається). Зображення, зняті в таких умовах, характеризуються спотворенням контрасту і низькою інтенсивністю освітлення як усього зображення, так і окремих його ділянок. Вони також мають вузький динамічний діапазон і сильний шум.

Більшість цифрових відеокамер не призначені для знімання відео за різних умов навколишнього середовища [2]. Через це відзняті відео стають непридатними для використання в багатьох застосунках, зокрема в тих, що працюють в режимі реального часу. У разі низької якості отриманих зображень або відео єдиним засобом підвищення ефективності застосунків, що використовують ці дані, є покращення відзнятих матеріалів.

Покращення відео є одним з найважливіших і складних компонентів системи відеоспостереження. Оскільки кількість здійснюваних операцій збільшується вночі, в умовах з низьким освітленням або з непередбачуваним режимом змін освітлення через часові (день/ніч), погодні (хмари, туман) чи ситуаційні умови (наприклад, поява джерел освітлення сцени уваги — ліхтарів автомобілів чи потягів) тощо, потрібно більше деталей та інтегрованої інформації з покращеного