

ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ПІД ЧАС МОНІТОРИНГУ ПОЖЕЖ НА ВІДКРИТІЙ МІСЦЕВОСТІ

*Сергій СТАСЬ, канд. техн. наук, доцент,
Артем БИЧЕНКО, канд. техн. наук, доцент,
Михайло ПУСТОВІТ, Владислав ДИКОВЕЦЬ,
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
НУЦЗ України*

Забезпечення безпеки діяльності суспільства – складна проблема, яка вимагає вирішення комплексу різноманітних завдань і залучення технічних засобів. На сьогодні розроблено широкий арсенал методів завчасного короткотермінового прогнозування НС і їх можливих наслідків (завчасна зйомка території (об'єктів); відомі характеристики об'єктів у їхньому природному стані; виявлені фактори і явища, що можуть внести зміни; отримання даних з карт, описів, довідкової і спеціальної літератури). Але впродовж останнього десятиріччя розвиваються й набувають силу методи оперативного прогнозування запобігання НС, пошуку і рятування із залученням пілотованих і не пілотованих авіаційних засобів з використанням географічних інформаційних технологій і моніторингово-сигнальних давачів і сенсорних мереж [1].

Існує декілька загальновідомих способів виявлення пожеж:

1. Візуальний моніторинг
2. Авіаційний моніторинг
3. Супутниковий моніторинг
4. Відеомоніторинг

Проте використання можливостей пілотованої авіації не завжди ефективно через тривалий час реагування, великі фінансові витрати та жорстку залежність від погодних умов тощо. Одним з найбільш перспективних напрямів для вирішення цієї проблеми є застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) з корисним навантаженням до 50 кг, станціями наземного управління та широким спектром інструментальних засобів моніторингу, виявлення та розвідки НС, що дасть змогу значно зменшити часові витрати на організацію і здійснення запобіжних заходів або пошуково-рятувальних (аварійно-рятувальних) робіт

БПЛА здатні вести повітряну розвідку і спостереження, передавати фото і відеоінформацію в режимі реального часу, бути носіями і мішенями, діяти в екстремальних умовах, зокрема в областях, які зазнали радіаційного, хімічного або біологічного зараження, у районах катастроф або інтенсивної вогневої протидії. Служби лісових господарств США і Канади використовують безпілотні літальні апарати для визначення розмірів лісових пожеж, виявлення

надзвичайної лісопожежної ситуації, швидкості та напрямів її розповсюдження.

Розвиток технологій комп'ютерного зору зробив можливим автоматичне виявлення вогнищ пожеж на цифрових зображеннях. Для цього необхідно за допомогою різних приладів отримати інформацію про стан місцевості і оцінити ймовірність наявності пожежі. Виявивши пожежу, необхідно скласти достовірний прогноз її поширення в залежності від багатьох параметрів (ландшафту, погодних умов і т.д.).

Функціонування систем моніторингу може базуватися на аналізі фотографій або відеопослідовності, іншими словами – статичних або динамічних зображень. З метою пришвидшення процесу виявлення пожеж все частіше застосовуються моделі та методи автоматизації процесу розпізнавання пожеж на знімках, отриманих за допомогою БПЛА, які оснащені засобами відеовізуального моніторингу.

Процес обробки зображень, отриманих з БПЛА включає кілька етапів: обробка зображення, сегментація, нормалізація виділених на зображенні об'єктів, розпізнавання [2].

Першим етапом є етап сприйняття зображень. На даному етапі відбувається зчитування зображень з усіх датчиків, що працюють в різних спектральних діапазонах, і подальша передача їх для початку процесу обробки.

Етап попередньої обробки є обов'язковим і спрямований на зменшення кількості перешкод і подавлення зовнішніх шумів.

Наступний етап – це сегментація, під яким розуміють процес пошуку однорідних частин на зображенні. На даний момент не існує єдиного способу сегментації, тому застосування знайшли різні варіанти, у яких існують свої переваги і недоліки. Граничний метод застосовується в разі стабільних відмінностей яскравостей окремих областей поля зору. Метод нарощування ефективний при наявності зв'язку всередині окремих сегментів. Метод виділення кордонів використовується при наявності чітких меж на зображенні.

Етап фільтрації спрямований на очищення зображення від шумів, що виникли на попередніх етапах. Завданням є максимальне наближення «очищеного зображення» до вихідного «незашумленим» зображенню. На даному етапі вхідний і вихідний зображення представлено у вигляді растрового.

Етап розпізнавання є кінцевим етапом. Вхідним сигналом є виділені в результаті сегментації зображення [3].

Вибір оптимальних математичних методів обробки зображень, ґрунтується на сучасних методах обробки цифрової інформації, основні з яких наведені на рис. 1.



Рис. 1 – Методи обробки зображень

Отже, беззаперечною перевагою БПЛА є можливість контролю як завгодно віддалених і важкодоступних територій, а також можливість виявлення низових (прихованих пологом лісу) і підземних пожеж. В результаті проведеного аналізу існуючих методів обробки зображень, що можуть бути отримані з БПЛА, встановлено, що з урахуванням особливостей обробки зображень виникає необхідність реалізації складної багатоетапної процедури автоматизованого розпізнавання осередків пожеж.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ліпатов В.Д., Кішалов А.Є. Застосування БПЛА в задачах підрозділів МНС. Журнал «Технічні науки Молодіжний Вісник УГАТУ» № 1 (13). Травень, 2015 г. С. 74-79.
2. Toreyin B. U., Cetin A. E. Online detection of fire in video // IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition Proc. 2007. P. 1—5.
3. Gonzalez R. C., Woods R. E. Digital image processing. Prentice Hall, 2002.

УДК 614.846.63

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЖЕЖНОЇ АВТОЦИСТЕРНИ АЦ-4-60 (530927)-515М

*Сергій СТАСЬ, канд. техн. наук, доцент, Олексій ДИМКЕВИЧ,
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
НУЦЗ України*

На сьогоднішній день автопарк оперативно-рятувальної служби цивільного захисту оновлюється новітньою протипожежною технікою, однією з яких є МАЗ (530927) 515 М. Автоцистерна пожежна [1, 2] АЦ-4-