

Техническая спецификация гиперспектральной камеры (Лот 1)

Гиперспектральная камера: камера для высокоточного бесконтактного качественного и количественного анализа объектов фитосанитарного мониторинга.

Количество: 1 единица.

Основные технические характеристики:

Диапазон длин волн: 400-1000 нм;

Количество спектральных каналов: 1200;

Спектральное разрешение: 2,5 нм;

Ширина щели: 25 мкм;

Эффективность трансмиссии: >60%;

Рассеянный свет: <0.5%;

Пространственное число пикселей: 1920;

Размер пиксела: 5,86 мкм;

Скорость визуализации: Полный диапазон 128 Гц 3300 Гц может быть достигнут после ROI;

Детектор: CMOS-датчики (КМОП);

SNR (пиковое): 600/1;

Выход камеры: USB 3.0;

Интерфейс камеры: C-крепление;

Аксессуары: Линия передачи USB3.0;

ROI: несколько диапазонов;

Размер: Длина x ширина x высота: 22.8 см x 7см x 8.6 см;

Вес: 1250 г.;

Рассеивание мощности: 5 Вт.

Аксессуары:

- Белая калибровочная плата;
- Объектив 25 мм;
- Флэш-накопитель USB;
- Кабель передачи данных USB 3.0;
- Гарантийный талон;
- Руководство пользователя.

Прикладное программное обеспечение: программно-аналитический комплекс OPTIVISTA.

Программная часть комплекса построена на основе современных технологий искусственного интеллекта, что позволяет эффективно анализировать гиперспектральные данные.

Форматы данных:

- гиперспектральные форматы: поддержка популярных форматов ENVI BIL/BIP/BSQ, Ge-tiff, NetCDF, HDF5;

- графические форматы: совместимость с распространёнными форматами изображений (PNG, JPG, TIFF, BMP);

- внутренний формат HSFP: специализированный формат для быстрой и эффективной обработки больших объемов гиперспектральных данных.

Типы данных:

- цифровые форматы: поддержка целочисленных форматов (8-, 16-, 32-разрядные данные);

- числа с плавающей точкой: поддержка форматов Fl-at32 и Fl-at64;

- многоспектральные наборы: возможность обработки данных с множественными спектральными слоями.

Обработка изображений:

- предварительная подготовка: автоматическое подавление шумов, компенсация атмосферных явлений и калибровка сенсоров;

- комбинированные изображения: возможность создавать композиции, совмещая разные спектральные каналы;

- радиометрическая коррекция: улучшение яркости контрастности для ясного отображения деталей;

- паншарпенинг: повышение пространственного разрешения за счет комбинации спектральных данных с панхроматическими изображениями;

- регулировка яркости и контрастности: инструменты для тонкой настройки изображения.

Дополнительные инструменты анализа:

Комплекс оснащен дополнительными алгоритмами, разработанными специально для анализа гиперспектральных данных:

- сегментация и кластеризация: автоматическое выделение объектов на изображениях с помощью методов машинного обучения

- спектральный анализ: выявление скрытых особенностей и характеристик поверхностей с помощью глубокого анализа

- анализ временных рядов: отслеживание динамики изменений (рост растений, состояние лесов, воды) с использованием технологий искусственного интеллекта

История действий:

Все выполняемые действия сохраняются, что позволяет быстро возвращать проект к предыдущим стадиям или восстанавливать прежние версии.

Интерфейс пользователя:

Интерфейс комплекса характеризуется высокой степенью удобства и доступности:

- эргономичный дизайн: удобное расположение элементов управления и быстрый доступ к необходимым функциям

- горячие клавиши и панели инструментов: возможность настроить рабочую среду под личные предпочтения

- навигация: простота навигации по большим наборам данных

Оптимизация производительности:

Учитывая необходимость значительного объема вычислений, программное обеспечение оптимизировано для экономии ресурсов:

- рациональное использование памяти: минимизация потребления оперативной памяти

- распределённые вычисления: поддержка параллельных вычислений для ускорения обработки данных

- GPU-ускорение: повышение производительности за счет использования графических процессоров

Совместимость:

Комплекс успешно функционирует на большинстве устройств и платформ:

- операционные системы: Wind-ws 10 и выше, Debian-based и Red Hat Enterprise Linux

- рабочие станции и серверы: поддержка мощных компьютеров и серверов с GPU- ускорением

Программно-аналитический комплекс FIGSPEC Studio.

Техническая поддержка компании-производителя CHNSpec Technology.

Требования к поставке и условия оплаты:

Цена указана с НДС на условиях DDP (доставка до г. Павлодар, включая все возможные расходы, налоги и пошлины). Срок поставки: не более 60 календарных дней с момента заключения договора. Условия поставки: поставка до заказчика.

Оплата: после поставки товара.

Научный руководитель проекта

С

С. Жангазин

Гиперспектралды камераның техникалық сипаттамасы (Лот 1)

Гиперспектралды камера: фитосанитарлық мониторинг объектілерін жоғары дәлдікпен байланыссыз сапалық және сандық талдауға арналған камера.

Саны: 1 дана.

Негізгі техникалық сипаттамалары:

Толқын ұзындығының диапазоны: 400-1000 нм;

Спектрлік арналар саны: 1200;

Спектрлік ажыратымдылығы: 2,5 нм;

Саңылау ені: 25 мкм;

Өткізу тиімділігі: >60%;

Шашыраңқы жарық: <0.5%;

Кеңістіктік пиксельдер саны: 1920;

Пиксель өлшемі: 5,86 мкм;

Бейнелеу жылдамдығы: толық диапазонда 128 Гц, , ROI қолданылғаннан кейін 3300 Гц дейін;

Детектор: CMOS-сенсорлары (КМОП);

SNR (ең жоғары): 600/1;

Камера шығысы: USB 3.0;

Камера интерфейсі: C-бекіткіші;

Аксессуарлар: USB 3.0 деректерді беру кабелі;

ROI: бірнеше диапазон;

Өлшемі: ұзындығы × ені × биіктігі: 22.8 см x 7см x 8.6 см;

Салмағы: 1250 г.;

Қуат тұтынуы: 5 Вт.

Аксессуарлар:

- Ақ калибрлеу тақтасы;
- 25 мм объектив;
- USB флэш-жинақтағышы;
- USB 3.0 деректер кабелі;
- Кепілдік талоны;
- Пайдалану нұсқаулығы.

Қолданбалы бағдарламалық жасақтама: OPTIVISTA бағдарламалық-аналитикалық кешені.

Кешеннің бағдарламалық бөлігі заманауи жасанды интеллект технологиялары негізінде құрылған, бұл гиперспектралды деректерді тиімді талдауға мүмкіндік береді.

Деректер форматтары:

- гиперспектралды форматтар: ENVI BIL/BIP/BSQ, Ge-tiff, NetCDF, HDF5 сияқты кең таралған форматтарды қолдау;

- графикалық форматтар: PNG, JPG, TIFF, BMP сияқты кескін форматтарымен үйлесімділік;
- HSFP ішкі форматы: гиперспектралды деректердің үлкен көлемін жылдам және тиімді өңдеуге арналған арнайы формат.

Деректер түрлері:

- сандық форматтар: 8-, 16-, 32-биттік бүтін деректерді қолдау;
- қалқымалы нүктелі сандар: Float32 және Float64 форматтарын қолдау;
- көпспектрлі жиынтықтар: бірнеше спектрлік қабаттары бар деректерді өңдеу мүмкіндігі.

Кескінді өңдеу:

- алдын ала өңдеу: шуды автоматты түрде азайту, атмосфералық әсерлерді түзету және сенсорларды калибрлеу;
- аралас кескіндер: әртүрлі спектрлік арналарды біріктіру арқылы композициялар жасау;
- радиометриялық түзету: жарықтық пен контрастты жақсарту арқылы бөлшектерді айқындау;
- паншарпенинг: спектрлік деректерді панхроматикалық кескіндермен біріктіру арқылы кеңістіктік ажыратымдылықты арттыру;
- жарықтық пен контрастты реттеу: кескін параметрлерін дәл баптау құралдары.

Қосымша талдау құралдары:

Кешен гиперспектралды деректерді талдауға арналған қосымша алгоритмдермен жабдықталған:

- сегментация және кластерлеу: машиналық оқыту әдістері арқылы кескіндердегі объектілерді автоматты түрде бөлу;
- спектрлік талдау: терең талдау арқылы беттердің жасырын сипаттамаларын анықтау;
- уақыттық қатарларды талдау: жасанды интеллект көмегімен өзгерістер динамикасын (өсімдіктердің өсуі, орман және су жағдайы) бақылау.

Әрекеттер тарихы:

Барлық орындалған әрекеттер сақталады, бұл жобаны бұрынғы кезеңдерге қайтаруға немесе алдыңғы нұсқаларын қалпына келтіруге мүмкіндік береді.

Пайдаланушы интерфейсі:

Кешеннің интерфейсі ыңғайлылық пен қол жетімділіктің жоғары деңгейімен сипатталады:

- эргономикалық дизайн: басқару элементтерінің ыңғайлы орналасуы және функцияларға жылдам қолжетімділік;
- жылдам пернелер мен құралдар панелі: жұмыс ортасын жеке баптау мүмкіндігі;
- навигация: үлкен деректер жиынтығында оңай жұмыс істеу.

Өнімділікті оңтайландыру:

Есептеудің едәуір көлемінің қажеттілігін ескере отырып, бағдарламалық жасақтама ресурстарды үнемдеу үшін оңтайландырылған:

- жадты тиімді пайдалану: оперативті жад шығынын азайту;

- параллель есептеу: өңдеу жылдамдығын арттыру үшін көпағынды есептеулерді қолдау;

- GPU үдету: графикалық процессорларды пайдалану арқылы өнімділікті арттыру.

Үйлесімділік:

Кешен көптеген құрылғылар мен платформаларда сәтті жұмыс істейді:

- операциялық жүйелер: Windows 10 және одан жоғары, Debian және Red Hat негізіндегі Linux жүйелері;

- жұмыс станциялары мен серверлер: GPU үдетуі бар жоғары өнімді жүйелермен толық үйлесімді;

FIGSPEC Studio бағдарламалық-талдау кешені.

CHNSpec Technology өндіруші компанияны техникалық қолдау.

Жеткізу талаптары және төлем шарттары:

Баға ҚҚС-пен бірге DDP шарттарымен көрсетілген (Павлодар қаласына дейін жеткізу, барлық ықтимал шығындарды, салықтар мен кедендік баждарды қоса алғанда). Жеткізу мерзімі – шарт жасалған күннен бастап 60 күнтізбелік күннен аспауы тиіс. Жеткізу шарттары – тапсырыс берушінің мекенжайына дейін жеткізу.

Төлем: тауар жеткізілгеннен кейін жүргізіледі.

Жобаның ғылыми жетекшісі

С

С. Жанғазин