РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2714525

Способ определения средней квадратической ошибки пространственных координат точек исследуемого объекта из обработки изображений, полученных разными съемочными камерами с произвольными значениями элементов ориентирования

Патентообладатели: ***федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" (ФГАОУ ВО КФУ) (RU), Общество с ограниченной ответственностью "Геоинформационный Центр "Зенит" (ООО ГЦ "Зенит") (RU)***

Автор: ***Безменов Владимир Михайлович (RU)***

Заявка № **2019123962**

Приоритет изобретения **30 июля 2019 г.**

Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **18 февраля 2020 г.**

Срок действия исключительного права на изобретение истекает **30 июля 2039 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 714 525** (13) **C1**

(51) МПК
G01S 17/89 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(52) СПК
G01S 17/89 (2019.08)

(21)(22) Заявка: **2019123962, 30.07.2019**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.07.2019

Дата регистрации:
18.02.2020

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **30.07.2019**

(45) Опубликовано: **18.02.2020** Бюл. № 5

Адрес для переписки:
420008, рес. Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, 18, стр. патентно-лицензионный отдел, Назмиеву Ильдару Анасовичу

(72) Автор(ы):
Безменов Владимир Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" (ФГАОУ ВО КФУ) (RU),
Общество с ограниченной ответственностью "Геоинформационный Центр "Зенит" (ООО ГЦ "Зенит") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **Краснопевцев Б.В. Фотограмметрия. - М.: УПП "Репрография" МИИГАиК, 2008. с 77-79. RU 2681836 C1, 13.03.2019. RU 2173445 C1, 10.09.2001. JP 2011174879 A, 08.09.2011. JP 5953484 B2, 20.07.2016.**

(54) **Способ определения средней квадратической ошибки пространственных координат точек исследуемого объекта из обработки изображений, полученных разными съемочными камерами с произвольными значениями элементов ориентирования**

(57) Формула изобретения

Способ определения средней квадратической ошибки пространственных координат точек исследуемого объекта из обработки перерывающихся изображений, полученных разными съемочными камерами с произвольными значениями элементов внешнего и внутреннего ориентирования, заключающийся в том, что получают перекрывающиеся изображения объекта; определяют фокусное расстояние съемочной камеры в качестве элемента внутреннего ориентирования; определяют координаты изображений точек исследуемого объекта, получают значения средних квадратических ошибок определения координат изображений точек исследуемого объекта; далее определяют среднюю квадратическую ошибку пространственных координат точек исследуемого объекта, для чего берут значение фокусного расстояния съемочной камеры и значения координат изображений точек на снимке; затем берут значения средних квадратических ошибок для координат изображений точек исследуемого объекта на снимке, отличающийся тем, что перекрывающиеся изображения объекта получают с использованием разных съемочных камер; определяют фокусное расстояние разных

RU 2714525 C1

RU 2714525 C1

съемочных камер; пространственные координаты точек исследуемого объекта определяют по одной или более паре снимков, полученных разными съемочными камерами; определяют линейные и угловые элементы внешнего ориентирования разных съемочных камер, имеющие любые значения в пространственной системе координат, в которой определяют координаты точек исследуемого объекта; для определения средних квадратических ошибок пространственных координат точек исследуемого объекта берут значение фокусного расстояния не менее двух съемочных камер и значения координат изображений точек на двух снимках; дополнительно к значению фокусного расстояния съемочных камер используют координаты главных точек не менее двух съемочных камер и средние квадратические ошибки, с которыми определены фокусные расстояния и координаты главных точек съемочных камер; при определении средней квадратической ошибки точек исследуемого объекта используют линейные и угловые элементы внешнего ориентирования съемочных камер и средние квадратические ошибки, с которыми определены линейные и угловые элементы внешнего ориентирования съемочных камер; при определении средней квадратической ошибки пространственных координат точек исследуемого объекта используют координаты изображений точек на каждом снимке и среднюю квадратическую ошибку, с которой определена каждая координата изображения точек исследуемого объекта на каждом снимке; определяют параллактический коэффициент способа прямой фотограмметрической засечки, учитывающий наклон базиса съемки относительно всех трех осей пространственной системы координат, в которой определяют координаты точек исследуемого объекта; определяют параметры влияния линейных и угловых элементов внешнего ориентирования пары снимков, элементов внутреннего ориентирования съемочных камер, координат изображений точек исследуемого объекта, измеренных на паре снимков, на точность определения пространственных координат точек исследуемого объекта; определяют квадрат средней квадратической ошибки отдельно для каждого элемента внешнего и внутреннего ориентирования съемочных камер, для каждой координаты изображений точек исследуемого объекта, измеренных на паре снимков, с учетом ошибки, которую вносит каждый элемент внешнего и внутреннего ориентирования и каждая измеренная координата; определяют суммарный квадрат средней квадратической ошибки для каждой из трех пространственных координат точек исследуемого объекта, учитывающий влияние средних квадратических ошибок, с которыми определены элементы внешнего и внутреннего ориентирования и координаты изображений точек исследуемого объекта, измеренных на паре снимков; определяют среднюю квадратическую ошибку пространственных координат точек исследуемого объекта; при числе пар снимков более одной средние квадратические ошибки точек исследуемого объекта определяют как среднее статистическое для числа пар снимков, использованных для определения координат точек исследуемого объекта.

RU 2714525 C1