

состав наносится непосредственно на основание и не требует дополнительных адгезивных составов, нежели тот же отделочный кирпич.

Заключение и обсуждение

Применение теплоизоляционных перлитовых штукатурок может быть не только дополнительной мерой для теплоизоляции наружных стен, но и обеспечить увеличение звукоизоляции помещений, использоваться в качестве защитных покрытий от грызунов, грибов

и плесени во влажных помещениях, защитить здания от нежелательных мостиков холода. При этом материал является экологически чистым, не горючим, и не поддерживающим возгорание, легок сам по себе, что не влияет на изменение несущей способности здания, и легок в возведении и не требует применения дополнительных смесей для подготовки поверхности к отделке, поскольку обладает достаточной адгезией.

Список литературы

1. Пономарев О.И., Горбунов А.М., Корнев М.В. Особенности проектирования несущих и ограждающих конструкций из силикатных кладочных изделий // Строительные материалы. 2019. № 8. С. 39–41.
2. Логанина В.И., Фролов М.В., Эффективность применения теплоизоляционной штукатурки с применением микросфер для отделки газобетонной ограждающей конструкции // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2016. №5 (689). С. 55–62.
3. Умнякова Н.П. Особенности проектирования энергоэффективных зданий, уменьшающих негативное влияние на окружающую среду // Известия Юго-Западного государственного университета. 2011. № 5. Ч. 2. С. 94—100.
4. Вытчиков Ю.С., Черенева А.В. Исследование воздухопроницаемости "теплой" штукатурки на цементно-перлитовой основе. Традиции и инновации в строительстве и архитектуре // Материалы 69-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР // СГАСУ. 2012. С. 304–305.
5. Нациевский С.Ю., Алексеева Л.В. Производство сухих строительных смесей с применением вспученного перлита // Сухие строительные смеси. 2012. № 6. С. 26—27.
6. Зин М.Х., Тихомирова И.Н. Теплоизоляционные материалы на основе вспененного жидкого стекла // Успехи в химии и химической технологии. 2017. Т. 31. № 3 (184). С. 34–36.9.
7. Пашкевич С.А., Голунов С.А., Пустовгар А.П. Методы испытаний штукатурных фасадных покрытий, твердеющих при отрицательных температурах // Вестник МГСУ. 2011. № 3. С. 180–184/
8. Богословский В.Н. Основы теории потенциала влажности материала применительно к наружным ограждениям оболочки зданий: монография / под ред. В.Г. Гагарина. М.: МГСУ, 2013. 112 с.
9. Зубарев К.П., Гагарин В.Г. Математическая модель влажностного режима ограждающих конструкций с использованием дискретно-континуального подхода // Строительство — формирование среды жизнедеятельности XXI Международная научная конференция: сборник материалов семинара «Молодежные инновации».
10. Логанина В.И., Макарова Л.В., Кислицина С.Н., Сергеева К.А. Повышение водостойкости покрытия на основе известковых строительных материалов // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2012. №1 (637). С. 41–46.
11. Логанина В.И., Кислицина С.Н., Макарова Л.В., Садовникова М.А. Реологические свойства композиционного известкового вяжущего с применением синтетических цеолитов // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2013. № 4 (652). С. 37—42.
12. Логанина В.И., Фролов М.В., Арискин М.В. Влияние вида наполнителя на механизм передачи тепла в теплоизоляционных штукатурках // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. Строительство и архитектура. 2017. № 5. С. 6–10.
13. Умнякова Н.П., Егоров Т.С., Белогуров П.Б., Андрейцева К.С. Повышение энергоэффективности зданий за счет повышения теплотехнической однородности наружных стен в зоне сопряжения с балконными плитами // Строительные материалы. 2012. № 6. С. 19—21.
14. Гагарин В.Г. Теплофизические свойства современных стеновых ограждающих конструкций многоэтажных зданий // Строительная теплофизика и энергоэффективное проектирование ограждающих конструкций зданий: сб. тр. II Всероссийская научно-техническая конференция. Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/279/73279/51723?p_page=5/
15. Луговой А.Н. Повышение энергоэффективности ограждающих конструкций // Строительные материалы. 2011. № 3. С. 32–33.

© М. Н. Чекардовский, К. П. Гусева, С. Ю. Лебедев

Ссылка для цитирования:

М. Н. Чекардовский, К. П. Гусева, С. Ю. Лебедев. Теплоизоляционные перлитовые штукатурки // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2020. № 2 (32). С. 88–91.

УДК 528.92

ИНТЕГРАЦИЯ ДАННЫХ ПРИ КРУПНОМАСШТАБНОМ ТОПОГРАФИЧЕСКОМ КАРТИРОВАНИИ

Улзисаихан Ганболд, Оюнцэцэг Даш

Монгольский университет науки и техники, Школа геологии и горного дела, г. Улан-Батор, Монголия

Целью работы является интеграция данных лазерного сканера с данными аэрофотограмметрии с БПЛА для получения детальных карт, которые могут быть использованы геодезистами для оптимизации их анализа. Для создания базовой топографической карты масштаба 1: 1000 использовались различные источники. После обработки и преобразования данных из баз данных и других источников, собранных с анализируемой ЦМР, необходимо определить возможные методы частичного или полного агрегирования данных и геоморфологического картографирования. Классификация морфологических и морфогенетических признаков признается на полевых геодезических измерениях, высокоточной демаркации, крупномасштабном топографическом картографировании и ориентирована на использование

картографических методов в отдельных районах. Кроме того, на холме в северной зоне Монголии были собраны наземные лидарные снимки и фотограмметрические данные БПЛА. Выбранно дно моря в древности, представляющее собой сухой гравий, холмистую степь. В данной работе для топографического картирования в схеме обработки данных объединены различные измерительные технологии и обрабатывающие программные комплексы. Универсальная поперечная система координат Меркатора проекции вычисляется в опорном эллипсоиде WGS84. Компиляция характеристик, включающая данные наземного лазерного сканера и данные БПЛА, обеспечит цифровые модели рельефа и оттенки холмов. Эта статья в основном сосредоточена на анализе ортофотоснимков и цифровых моделей рельефа. Картографические методики зависят от базовой карты, дополнительного уточнения полевых работ. Обработка изображений осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения. Результат выдается для создания топографических карт с масштабом геодезических измерений 1: 1000. Предварительные результаты показывают, что сбор данных о разрывах с БПЛА тесно совпадает с данными, собранными с помощью лазерного сканирования. Детальное и точное трехмерное представление топографической карты будет использоваться для многих различных геодезических, градостроительных, ресурсосберегающих, землеустроительных исследований

Ключевые слова: цифровая модель рельефа (DEM), картографическая проекция, анализ данных, наземные контрольные точки (GCP).

DATA INTEGRATION IN LARGE-SCALE TOPOGRAPHIC MAPPING

Ulziisaikhan Ganbold, Oyuntsetseg Dash

Mongolian University of Science and Technology, School of Geology and Mining, Ulaanbataar, Mongolia

The purpose of this work is to integrate laser scanner data with aerial photogrammetry data from UAVs in order to obtain detailed maps that can be used by surveyors to optimize their analysis. Various sources were used to create a basic 1: 1000 scale topographic map. After processing and converting data from databases and other sources collected from the analyzed DEM, it is necessary to determine possible methods for partial or complete data aggregation and geomorphological mapping. The classification of morphological and morphogenetic features is based on field geodetic measurements, high-precision demarcation, large-scale topographic mapping, and is focused on the use of cartographic methods in individual areas. In addition, ground-based lidar images and UAV photogrammetric data were collected on a hill in the Northern zone of Mongolia. The chosen one is the bottom of the sea in ancient times, such as dry gravel, hilly steppe. In this work, various measuring technologies and processing software complexes will be combined in the data processing scheme for topographic mapping. The universal transverse Mercator coordinate system (UTM) of the projection is calculated in the WGS84 reference ellipsoid. A compilation of characteristics, including ground-based laser scanner data and UAV data, will provide digital terrain models (DEM) and hill shades. This article will mainly focus on the analysis of orthophotos and DEMs. Mapping techniques depend on the base map, additional refinement of field work/ image Processing is carried out using specialized software. This result is issued for creating topographic maps with a scale of geodesic measurements of 1: 1000. Preliminary results show that the collection of data on breaks from UAVs closely matches the data collected by laser scanning. A detailed and accurate three-dimensional representation of the topographic map will be used for many different geodetic, urban planning, resource-saving, land management studies.

Keywords: digital elevation model (DEM), map projection, data analysis, ground control points (GCP).

Introduction

In modern times, geographic information has become a basic necessity of human life. This feature leads to the huge development of the geographic space industry, along with the introduction of new technologies in the open and attractive world market. Topographic research requires a new research system based on new techniques and technologies based on geographic information systems, remote sensing, modern research techniques and traditional methods. Therefore, it was necessary to analyze DEM and 3D digital images such as hills, steppes and slopes.

Terrestrial laser scanning is a well-known remote sensing technique for acquisition of accurate information on the physical surface of an object, leading to a high-density point cloud that can be used in turn to create accurate digital models. This technique is currently used in several disciplines, e.g. geology and geomorphology, architecture and civil engineering, and mobile mapping [1].

Various sources were used to create a basic topographic map at a scale of 1: 1000. After processing and converting data from databases and other sources collected from the analyzed DEM, it is necessary to determine the possible methods of

partial or complete aggregation of data and geomorphological mapping. The classification of morphological and morphogenetic characteristics is based on field survey measurements, high-precision DEM, large-scale topographic mapping, and focuses on the use of mapping techniques in selected areas [2]. The DEM is an important topographic product and has many uses [3]. This document will document the components of each of these elements, as well as how to use a topographic map of the DEM.

Research background

Large scale topographic mapping of Mongolia has been conducted twice since 2003, the first of which is the 21 provinces, 329 sub provinces and a province of the cadastral mapping and land registry project, which were implemented on a concessional loan from the Asian Development Bank in 2003. Topographic mapping at the scale of: 1000 was performed, and between 2013 and 2017, the topographic mapping was done in 21 provinces, 330 sub provinces and 45 settlements in the updating clarification of topographic map at 1: 1000 scale. Large scale topographic maps incompatible the requirements for some industries and researches. It depends on the accuracy

of the geodetic surveying, an equipment and the method. Mongolian Government's act No.25 of 2009 was began to switch to the global coordinate system WGS-84, and for measurement and surveying in the era of ITRF2008 and January 01, 2005 by order A/112 of the head of the ALAGaC (Agency of Land Administration, Geodesy and Cartography) of 2014 to do the job.

Study area

Chosen territory is located in Ulziit Mountain at Manlai sub province, covering a subject area of 62.6 hectares, in the Umnugobi province, Gobi Desert (fig. 1). It is surrounded by natural scenery of independent mountains ranges between vast steppes. The study area was located 470 km from Ulaanbaatar city, 230 km east of Dalanzadgad, bordering Mandakh sub province of Dundgovi province.



Fig. 1. Survey area: Sharga hill – @2019 Google Earth

The entire territory of that province is located in the Gobi Desert region. Gobi has few sand dunes. The height of the subject area varies from about 1000 m to 1300 m and the average height is 1154 m.

Calculating map projection

For UTM zones, a correction of 0.9996 is applied so that the scale factor ranges from 0.9996 to 1.0010. Therefore, distances computed from UTM coordinates within a particular zone will be correct to within 0.1 percent. The UTM is also constrained to a window of latitude from 80 °S to 84 °N. UTM coordinates do not have to be computed from these 60 zones. It is commonly used topographic map with many various scale.

Calculation of UTM projection is different theories, formulas than other map projection. One of these is projected coordinate system, that has difference a scale factor from TM map projection. Ellipsoids are defined by two parameters: the semi-major axis, and flattening ratio. The semi-major axis runs from the center of the ellipsoid to the equator and the flattening parameter defines the ratio of the difference between *a* and *b* axes. From these two parameters [4], other constants are derived including the semi-minor axis and the eccentricity. Calculation of UTM coordinates planimetric data for topographical map scale with 1:1000, values are shown in Table 1.

It is baseline data, that connected result of geodetic measurement. Defined distortion of distance and area scale factor formulas are as follows.

$$m = \arcsin(\sin(\lambda - \mu) \times \cos(\varphi))$$

$$p = 0.9996 \times (1 + \cos(\varphi))^2 \times (\lambda - \mu)^2$$

where *m* – distance distortion, *p* – area distortion, λ – longitude, φ – latitude, μ – scale factor.

Table 1

Datum and Parameters of UTM

Datum	WGS 84	
Parameters	a (semi-major axis)	6378137
	b (semi-major axis)	6356752.314
	f (flattening)	0.003352811
	1/f (inverse flattening)	298.2572236
	r (radius)	6367435.68
	k ₀ (scale factor)	0.9996
	e (eccentricity)	0.081819191
	e ²	0.006739497

Numerical calculations with the WGS 84 ellipsoid give the value as *m*=1.001421, *p*=1.002258. AutoCAD MAP software was used pointing data as XYZ Grid, Intersection of XY locating procedure has been applied with a 10⁻⁵m snapping accuracy.

Surveying and data processing

This paper will mainly concentrate on the analysis of orthophotos and DEMs. Mapping methodologies are depending on base map, additional clarification field works using equipment and so on. Once the camera is properly configured according to the scene, a flight plan must be designed and carried out. Firstly, a study of the terrain elements must be performed in order to assert that the images will contain enough features [5]. Image processing is done via specialized software.

A factor of 60–70 % is normally employed [6]. The vertical overlays are 80 percent and horizontal overlays are 60 percent. Major (5m) and minor (1m) contour lines of UAV data acquisition and processing is displayed in figure 2.



Fig. 2. Major and minor contour lines of UAV

The new X-series laser scanner FARO Focus3D X 130 is a powerful high-speed 3D scanner. The Faro terrestrial laser scanner produces a detailed image. The image taken at each station is connected by 4 spheres. The accuracy was adjusted to form a point clouds 6 mm apart in 32 minutes (fig. 3). Multiple data clouds was collected from

different viewpoints can also be combined using common features in order to create one 3D dataset.



Fig. 3. Point clouds data of surveying with laser scanner

The surveying was measured with UAV and terrestrial laser scanner, following the instructions in "1:5000 1:2000 1:1000 1:500 topographic mapping". The general workflow for data acquisition and processing is shown in Fig. 4.

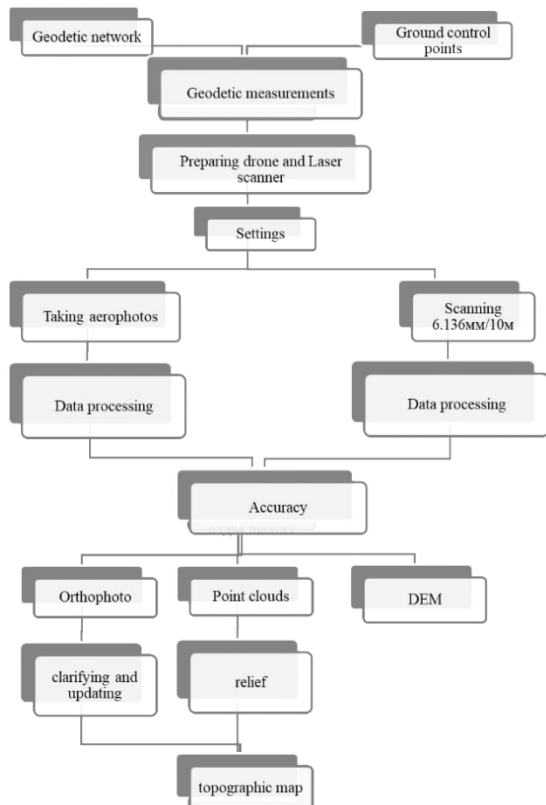


Fig. 4. The general workflow for data acquisition and processing

The products are 1:1000 topographic map and digital data, such as elevation models, orthophotos, 3D models. Coordinates and altitudes of triangulation points are as follows.

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. Ehin | X=4873637.118 m |
| Y=685338.737 m | H=1305.000 m |
| 2. Asartu | X=4889824.898 m |
| Y=686707.766 m | H=1387.000 m |
| 3. Buylyus | X=4889555.106 m |
| Y=705620.488 m | H=1276.500 m. |

The altitudes and coordinates of ground control points of the geodetic network are determined by methods of GNSS technology. The mean accuracy of the interposition point was established no more than 3 cm for the position and 5 cm for the height. Performed topographic map layout on ArcGIS 10.3 software is shown figure 5.

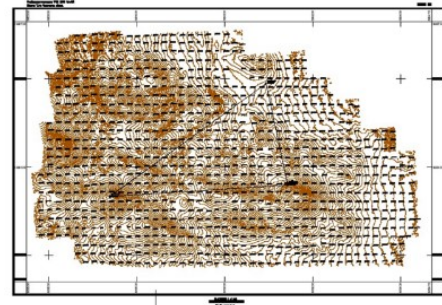


Fig. 5. 1:1000-scale topographic map with triangulation points

The DEMs corresponds to a regular grid of elevation. Each node of the grid shows an altitude value. Quality value and geometric data of geomorphology map depend on DEM accuracy. DEM hill-shade data contain hidden landform features, such as pits, peaks, passes, drainage channels and ridges, drainage basins and hills, etc.

A digital orthophoto map is an image obtained by vertical parallel projection of a surface [7], and has the geometric accuracy of a map and visual characteristics of an image. Detailed and accurate three-dimensional representation of topographic map will be used to many various surveying, urban development, resource management, land monitoring researches.

CONCLUSION

The results were evaluated by RMSE according to the States National Standard for spatial data accuracy. An accuracy of elevation measurements is given 0.0142m. Positioning accuracy is 0.0441m. Topographic maps with absolute errors of accuracy can be obtained from the UAV via a fully controlled GCP and laser scanner, to meet the requirements of a large-scale topological map in order to create a DEM through relatively inexpensive surveying in Mongolia.

Calibration of the horizontal cross cylinder is performed on the WGS-84 ellipsoid, m, p (1.001 to 1.002) on the angular and longitudinal shafts of the length and field. That distortions of equal area and equal distant are inherent to UTM map projection.

For DEM, full control will be required to achieve 1: 1000 topographic mapping accuracy. The topographic map is obtained by dual technology provide high accuracy. In the future, it is considered to be fully applicable to other researches and geospatial industries.

References

1. Vosselman, G., Maas, H.G. 2010. Airborne and Terrestrial Laser Scanning. Dunbeath: Whittles Publishing. (E-book).
2. Bayanjargal B. Nyamkhuu M. 2017 Methodological issues in processing medium-scale geomorphological map. [in Mongolian]
3. Uysal M, Toprak A.S, Polat N, 2015. DEM generation with UAV Photogrammetry and accuracy analysis in Sahitler hill, Measurement, Volume 73, September 2015, Pages 539-543
4. John G. Manchuk, 2009. Conversion of Latitude and Longitude to UTM Coordinates, Paper 410, CCG Annual Report 11
5. Ruiza J. J., Diaz-Masa L., Pereza F., Viguria A., 2013. Evaluating the accuracy of dem generation algorithms from UAV imagery, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XL-1/W2, 2013 UAV-g2013, 4 – 6 September 2013, Rostock, German
6. Xing, C., Wang, J. and Xu, Y., 2010. Overlap Analysis of the Images from Unmanned Aerial Vehicles. In: Electrical and Control Engineering (ICECE), 2010 International Conference on, pp. 1459–1462.
7. Yu Liu, Xinqi Zheng, Gang Ai, Yi Zhang and Yuqiang Zuo, 2018. Generating a High-Precision True Digital Orthophoto Map Based on UAV Images, ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2018, 7(9), 333
8. Bemis, S.P., Micklethwaite, S., Turner, D., James, M.R., Akciz, S., Thiele, S.T., Bangash, H.A. 2014. Ground-based and UAV-Based photogrammetry: A multi-scale, high-resolution mapping tool for structural geology and paleoseismology. Journal of Structural Geology, v. 69, p. 163-178.
9. Nieminski, N.M., Graham, S.A., 2017. Modeling stratigraphic architecture using small unmanned aerial vehicles and photogrammetry: examples from the Miocene East Coast Basin, New Zealand. Journal of Sedimentary Research v. 87, p. 126-132.
10. Martínez-Espejo Zaragoza, I., G. Caroti, A. Piemonte, B. Riedel, D. Tengen, and W. Niemeier. 2017. "Structure from Motion (SfM) Processing of UAV Images and Combination with Terrestrial Laser Scanning, Applied for a 3d-Documentation in a Hazardous Situation." Geomatics, Natural Hazards and Risk 8 (2): 1492–1504.
11. Marsella, M., Nardinocchi, C., Proietti, C., Daga, L., Coltelli, M. Monitoring Active Volcanos Using Aerial Images and the Orthoview Tool. Remote Sens. 2014, 6, 12166–12186.
12. Harvey, M.C., Rowland, J.V., Luketina, K.M. Drone with thermal infrared camera provides high resolution georeferenced imagery of the Waikite geothermal area, New Zealand. J. Volcanol. Geotherm. Res. 2016, 325, 61–69.

© Улзиисаихан Ганболд, Оюнцецег Даш

Ссылка для цитирования:

Улзиисаихан Ганболд, Оюнцецег Даш. Конструирование эффективных подкрановых конструкций // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2020. № 2 (32). С. 91–95.

УДК 338

ВОПРОСЫ РАЗМЕЩЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Ю. В. Мамаева, В. А. Абушова

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Россия

Размещение агропромышленного производства в городской среде является одним из новых и перспективных направлений в современной культуре. Важными достоинствами такого рода агропромышленного производства является экономическая эффективность и повышение уровня комфортности городского пространства.

Ключевые слова: городская среда, агропромышленное производство, зеленые насаждения, урбанизация, аграрное хозяйство.

ISSUES OF ACCOMMODATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE CITY ENVIRONMENT

Yu. V. Mamaev, V. A. Abushova

*Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering
(Astrakhan, Russia)*

The placement of agricultural production in an urban environment is one of the new and promising areas in modern culture. Important advantages of this kind of agricultural production are economic efficiency and increasing the level of comfort of urban space.

Keywords: urban environment, agricultural production, green belts, urbanization, agriculture.

В последнее время в мировой практике приобретают все большую актуальность вопросы создания агропромышленного производства в городской среде. Такие системы агропромышленного производства используют преимущества непосредственной близости ресурсов и потребителей, предлагая свежие продукты. Из-за высокой стоимости земли в городах агропромышленное производство может поначалу не казаться разумной альтернативой сельскому хозяйству. Однако системы, предоставляющие продукты питания, которые могут потребляться ближайшими жителями, способны принести множество преимуществ для производителей, потребителей и общества. В дополнение к про-

изводственным функциям, городское агропромышленное производство предлагает широкий спектр экологических функций (биоразнообразие, круговорот питательных веществ, контроль микроклимата) и культурных функций (отдых и визуальное качество), которые повышают уровень комфортности городской среды. Отметим, что комфорт городской среды подразумевает создание удобного, качественного, благоустроенного пространства, максимально приспособленного для жизни граждан.

По сравнению с сельским хозяйством интеграция городского агропромышленного производства в густонаселенные районы значительно расширяет возможности сочетания произ-