

LOW ALTITUDE PROSPECTION OF EARLY MISSISSIPPIAN MOUNDS AT THE COLLINS SITE, ELKINS, ARKANSAS

STEPHANIE SULLIVAN¹, WOJCIECH OSTROWSKI², AND KASPER HANUS^{3,4}

¹*University of Arkansas, Environmental Dynamics Program. E-mail: sms007@uark.edu*

²*Warsaw University of Technology, Department of Photogrammetry, Remote Sensing
and Spatial Information Systems. E-mail: w.ostrowski@gik.pw.edu.pl*

³*Adam Mickiewicz University in Poznań, Department of History and Methodology of Prehistory*

⁴*Jagiellonian University in Cracow, Department of New World Archaeology. E-mail: kasper.hanus@amu.edu.pl*

Abstract

This paper presents the methodology and results of a preliminary survey in which the efficacy of low altitude aerial photogrammetric survey using an unmanned aerial vehicle as the camera platform and the Structure from Motion image processing pipeline are tested for feature identification at a Mississippian mound site in the Southeastern United States. Challenges encountered during the survey are addressed along with suggestions for improvement. Despite the challenges, a digital elevation model (DEM) derived from the photogrammetric data yields an accurate realization of the size and shape of the earthen mound in the survey area. This previously unknown information coupled with magnetic gradiometry data supports the interpretation that the shape of the mound was influenced by the presence of a structure. In addition, the DEM provides measurements that are potentially useful for applications such as topographic correction of ground-penetrating radar data. The results demonstrate the utility of low altitude aerial photography. And, as excavations at the site are not permitted, our survey also highlights the importance of such non-invasive survey methods.

Keywords: digital elevation model, earthen mound, Mississippian, photogrammetry, Southeastern Archaeology, Structure from Motion, UAV

Resumen

El objetivo de este artículo es presentar la metodología y los resultados preliminares del estudio sobre prospección fotogramétrica aérea a baja altitud, mediante el uso de un vehículo aéreo no tripulado (UAV) y tecnología de Structure From Motion (SFM). El área de investigación corresponde a los yacimientos de la cultura Misisipiana localizados en el sudeste de los Estados Unidos. Los autores resaltan las dificultades aparecidas durante el estudio y las propuestas de solución para éstas. De esta manera, a pesar de dichos inconvenientes, se ha conseguido elaborar un Modelo Digital del Terreno (MDT) que refleja con precisión, en una realidad virtual, la microtopografía de los montículos de tierra construidos por la cultura Misisipiana. Los datos obtenidos por el UAV fueron comparados con algunos resultados de una prospección geofísica anterior, lo que aumentó significativamente las posibilidades de interpretación de dichas construcciones en el terreno. Los resultados validan la utilidad que ofrece la investigación mediante fotogrametría aérea a baja altura, especialmente considerando la imposibilidad de realizar excavaciones arqueológicas en dichos yacimientos.

Palabras clave: Modelo Digital del Terreno, montículos de tierra, Misisipiana, fotogrametría, arqueología sudeste, Structure From Motion, UAV