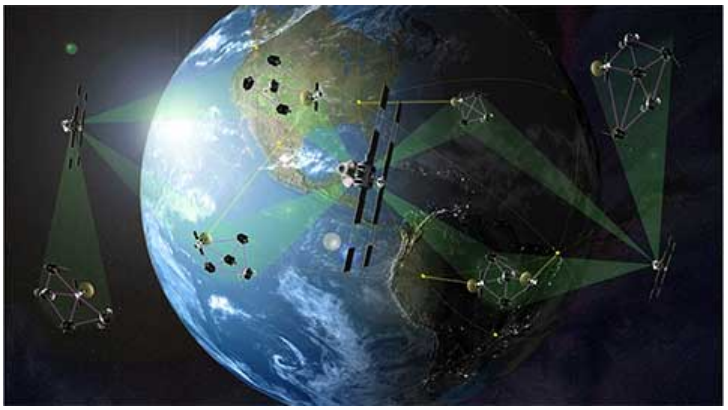
Учёные СФУ предложили имитационную модель для решения задач навигационного обеспечения группировки малых космических аппаратов

Учёные Сибирского федерального университета разработали имитационную модель для исследования методов взаимной точной навигации малых космических аппаратов в составе многоспутниковой группировки. Ожидается, что использование этого продукта позволит улучшить параметры получаемой информации, применяемой для решения задач дистанционного зондирования Земли.



Малые космические аппараты всё чаще используются для дистанционного зондирования Земли. Помогают в составлении карт и изучении климата, играют заметную роль в экологическом мониторинге, а также применяются для отслеживания несанкционированных свалок и наблюдения за пожарами.

«Малые космические аппараты могут образовывать так называемые кластеры. Если проводить аналогию с миром биологических существ, эта коллаборация немного напоминает пчелиный рой, в котором особи могу синхронно выполнять некоторые задачи, подчиняясь общей цели. Космическим аппаратам тоже нужно слажено взаимодействовать друг с другом, не создавая взаимных препятствий, и обмениваться информацией. Характеристики кластерных аппаратов существенно отличаются от характеристик единичных, а конфигурацию кластера нужно периодически менять, в зависимости от поставленной цели. Компьютерное моделирование состава и навигационных параметров кластерной группировки малых космических аппаратов позволяет выбрать возможные варианты решения навигационной задачи», — рассказал заведующий базовой кафедрой информационных технологий на радиоэлектронном производстве СФУ **Денис Капулин**.

В сотрудничестве с ведущими специалистами Военного учебного центра СФУ и АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнёва» учёные разработали компьютерную модель бортовой навигационной системы малого космического аппарата.

Для того чтобы малые космические аппараты могли образовать кластерную группировку на орбите, необходимо, чтобы они в автоматическом режиме управляли своим движением — поддерживали и могли менять расстояние, пространственную ориентацию, а также скорость относительно друг друга. Поочерёдно выступали ведущими космическими аппаратами, вокруг которых группируются другие участники кластера. Методическую основу для решения этой задачи разработали учёные Военного учебного центра СФУ. В частности, предложили методы угломерных навигационных определений для высокоточной навигации малых космических аппаратов относительно друг друга. Специалисты института космических и информационных технологий, в свою очередь, разработали программное обеспечение, с помощью которого можно проверить адекватность предложенных методов.

«Два навигационных приёмника, выступающих макетами бортовых навигационных систем малых космических аппаратов, имитируют поведение таких аппаратов в кластере, то есть относительно друг друга. Смотрим с помощью компьютера, как они взаимодействуют: могут ли измерить относительные координаты, углы пространственной ориентации и скорость, реализовать заложенные разработчиками алгоритмы. В целом проверяем, соответствует ли их поведение техническим требованиям», — пояснил **Денис Капулин**.

В дальнейшем полученные результаты моделирования планируется использовать при разработке архитектуры бортовой навигационной системы малого космического аппарата, обеспечивающей высокоточное измерение взаимного местоположения и пространственной ориентации в составе многоспутниковой группировки дистанционного зондирования Земли.

Исследование проводилось при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2014–2020 годы» (Соглашение № 075-15-2019-1684, RFMEFI60819X0274).

Пресс-служба СФУ, 23 декабря 2020 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: https://news.sfu-kras.ru/node/24042