

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО ОБСЛУГОВУВАННЯ
ПОВІТРЯНОГО РУХУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІІІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ І СТУДЕНТІВ
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
АВІАЦІЇ ТА КОСМОНАВТИКИ»

29 – 30 жовтня 2014 року

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

КИЇВ

УДК 001:378-057.87(063)

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВІАЦІЇ ТА КОСМОНАВТИКИ: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих учених, м. Київ, 29-30 жовтня 2014 р., Національний авіаційний університет / редкол.: М.С. Кулик [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 98 с.

Тези науково-практичної конференції містять короткий зміст доповідей науково-дослідних робіт студентів та молодих учених.

Для широкого кола фахівців, студентів, аспірантів та викладачів.

Тези надруковані в авторській редакції однією із трьох робочих мов конференції: українською, російською, англійською

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор:

Кулик М.С. – ректор Національного авіаційного університету, д-р техн. наук, професор; заслужений діяч науки і техніки України; лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки

Заступник головного редактора:

Харченко В.П. – проректор з наукової роботи, д-р техн. наук, професор; заслужений діяч науки і техніки України; лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки

Члени редколегії:

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| <i>Шмаров В.М.</i> | – д-р техн. наук, професор |
| <i>Чепіженко В.І.</i> | – д-р техн. наук, с.н.с. |
| <i>Азарсков В.М.</i> | – д-р техн. наук, професор |
| <i>Юн Г.М.</i> | – д-р техн. наук, професор |
| <i>Калюжний Р.А.</i> | – д-р юрид. наук, професор |
| <i>Петренко О.В.</i> | – канд. психол. наук, доцент |

Відповідальні секретарі:

Геращенко Л.В. – завідувач сектора організації науково-дослідної діяльності молодих учених і студентів

Гаченко К.Ю. – м.н.с. відділу науково-технічної інформації та інтелектуальної власності

UDC 621.396933 (043.2)

**O.O. Mironyuk, M.V. Nychak,
V.I. Zaporozhets, I.V. Ostroumov**
National Aviation University, Kyiv

TABLET LOCATION TRACKING BY INERTIAL SENSORS

Position detection is one of the key tasks of navigation. Nowadays positioning market represented by different positioning techniques. The main of them for typical civil users is Global Navigation Satellite System which has global coverage but limited for usage in close area (buildings). Telecommunication network also using for positioning purpose but for urban area, this approach not accurate because radio wave reflects from buildings and produce valuable errors. In this case inertial navigation principle can help.

Inertial navigation principle (INP) grounds under second Newton's law and will be result of acceleration, rotation and time measurements. Normally all of these parameters are possible to measure by sensors inside of smartphone or tablet. An accelerometer is a device that measures proper acceleration. There is the difference between the true acceleration of the object and the gravitational acceleration. Gyroscope is a device that measures the rotation angle relative to the fixed coordinate system. Modern gyroscopes have compact dimensions and can measure the angles of rotation in several dimensions simultaneously. In a mobile device, gyro allows with a high accuracy to determine the position of a gadget in space. The input data for INP are the result of measurement of sensors that located in the smart phone. For reading data from cell phone we used the special software "Data recording" for android operation system. It creates a file with the data from different mobile sensors which we can use in MATLAB to make different calculations with this data. We should choose the sensors that we need if we want to have in file generating by program data not from all sensors.

Inertial navigation is a self-contained navigation technique in which measurements provided by accelerometers and gyroscopes are used to track the position and orientation of an object relative to a known starting point, orientation and velocity. INP is grounded under double integration of acceleration to get position deviation. Because by integration of the acceleration will have velocity, than integration the velocity will result in position deviation.

At first INP needs all data from different sensors in one coordinate system and in one time scale (usually different sensors provides measurements in different time). Therefore, all of raw data need to be interpolated to one time and then transformed to Local NED coordinate system. Center of coordinate system will be point of user location in the beginning. Also it needs to include influence of acceleration due to gravity of planet. Then we just calculate coordinates deviation and add it to initial position of user. This process is continuous and repeats each time period. In result will be calculated trajectory of user movement in 3D space in local coordinate system.

Scientific supervisor – Yu. V. Chynchenko, candidate of science, associated professor

REFERENCES

1. Ostroumov I.V. Interpolation of magnetic field characteristics by spline functions / I.V. Ostroumov, O.O. Mironyuk, M.V. Nychak // IV National Scientific Conference of young scientists and students «Problems and prospects of Aeronautics and Astronautics» 28 – 29 October 2015 y – Kyiv, 2015. – P. 5.
2. Nychak M.V. Investigation of magnetic field/ M.V. Nychak, O.O. Mironyuk, I.V. Ostroumov // Polit. Challenges of science today: XIV International Scientific and Practical Conference of Young Researchers and Students, April 2–3, 2014 : theses. – K., 2014. – 34p.
3. Ostroumov I. Local magnetic field data processing / Ostroumov I., Mironyuk O., Nychak M. // Proceeding of the NAU. – 2015. – № 1. – 23-28 p.
4. Nychak M.V. Real time sensors data processing/ M.V. Nychak, V.I. Zaporozhets, I.V. Ostroumov // Polit. Challenges of science today: XIV International Scientific and Practical Conference of Young Researchers and Students, April 2–3, 2014 : theses. – K., 2014. – 35p.
5. Mironyuk O.O. Tablet location tracking by inertial sensors / O.O. Mironyuk, M.V. Nychak, V.I. Zaporozhets, I.V. Ostroumov // III National Scientific Conference of young scientists and students «Problems and prospects of Aeronautics and Astronautics» 23 – 24 October 2014 y – Kyiv, 2014. – P. 13.

ЗМІСТ

| <i>Назва секції</i> | <i>Стор.</i> |
|---|--------------|
| СИСТЕМИ АЕРОНАВІГАЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ..... | 3 |
| АВІАЦІЙНІ СИСТЕМИ ОБРОБКИ ТА ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ..... | 21 |
| АВІАЦІЙНА ЕЛЕКТРОНІКА ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ..... | 53 |
| ОРГАНІЗАЦІЯ АВІАЦІЙНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА ЗАСТОСУВАННЯ АВІАЦІЇ У ГАЛУЗЯХ ЕКОНОМІКИ..... | 58 |
| НОМО VOLANS: LABORE ET ZELO..... | 72 |
| ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ АВІАЦІЇ..... | 80 |
| ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІОТЕХНОЛОГІЇ В АВІАЦІЇ ТА КОСМОНАВТИЦІ..... | 91 |