

MOBILE FIELD ROBOTIC PLATFORM POSITIONING
Pēteris Apse-Apsītis (Riga Technical University – RTU), Leonīds Ribickis (RTU)

Agriculture production and many outside jobs are far less equipped with automatics and robotics compared to industrial production. Weather conditions, rising labor expenses or vacant workplaces play considerable role in food price rise. Automating tasks can stop or decrease mentioned price rising. Agricultural production typically is placed over large area. “Large area” doesn’t mean “low precision”: today agriculture production need high precision over large area - micro-irrigation and attention require automatic device high positioning precision and reliability. Known positioning systems like GNSS, GPS, Systems based on laser scanner, infrared or ultrasonic radars etc. are too expensive for wide applications or have insufficient precision. To achieve inexpensive positioning precision less than 0,1% (10 cm) over distance 100 m low cost, mobile field robotic platform positioning are described. Described positioning method use magneto-resistive compass integrated circuit (IC), MEMS gyroscope IC, MEMS accelerometer IC and laser rangefinder to read distance between mobile platform and passive targets, microprocessor processing and control as well as main computer as pre-defined path set-up device and storage database for read values. Passive target grid application increase positioning precision, as well as allow easy implement several mobile platform co-working in the same large area (exceeding 100 x 100 m). Described above method must be perceived as a simple mobile field robotic platform positioning concept. Easy available accelerometer and IC and GPS devices are pre-tested to be sure about future concept development. Experiment results prove necessity for future development.

MOBILAS ROBOTIZĒTAS PLATFORMAS POZICIONĒŠANA LAUKU APSTĀKĻOS
Pēteris Apse-Apsītis (Rīgas Tehniskā universitāte – RTU), Leonīds Ribickis (RTU)

Lauksaimnieciskā ražošana, kā arī citi ārējo telpu lauka darbi, salīdzinot ar rūpniecisko ražošanu, ir daudz mazāk automatizēti un robotizēti. Laika apstākļi, pieaugošās darbaspēka izmaksas vai darbinieku trūkums, sadārdzina lauksaimnieciskās produkcijas cenas. Darbu automatizācija ļautu apturēt cenu pieaugumu vai pat tās samazināt. Lauksaimnieciskā ražošana parasti aizņem lielas platības, bet “liela platība” nenozīmē “zema precizitāte”: šodien lauksaimnieciskā ražošana prasa augstu precizitāti lielās platībās - piemēram, automātiska sēklu iesēšana ar sekojošu mikro-irigāciju un kopšanu prasa augstu automātiskās darba iekārtas pozicionēšanas precizitāti un drošību. Zināmās pozicionēšanas sistēmas - GNSS, GPS, uz lāzera skenēšanas, infrasarkanā vai ultraskaņas radara bāzētas pozicionēšanas sistēmas ir par pieejamu cenu, bet ar nepietiekamu precizitāti, vai arī ar augstu precizitāti, bet dārgas, kas kavē to plašu pielietojumu. Rakstā aprakstītā, paredzētā pozicionēšanas metode nav dārga, bet ir ar pietiekamu plānoto precizitāti - 0,1% (10cm) 100 m attālumā. Pozicionēšanas metode ir balstīta uz MEMS (Mikro ElektroMehāniska Sistēma) žiroskopa, MEMS akselerometra rādījumiem un lāzera tālmēra rādījumiem, kurus apstrādā ar centrālo datoru saistīts mikroprocesors. Papildus izmanto pasīvus mērķus tālmēra noliktājumiem. Pasīvo mērķu tīkls ļauj paaugstināt pozicionēšanas precizitāti, kā arī ļauj viegli izmanto vairākas mobilās platformas kopēja uzdevuma veikšanai. Aprakstītā metode ir jāuzlūko kā mobilās robotizētās platformas pozicionēšanas sistēmas koncepts. Veiktie iepriekšējie eksperimenti un mērījumi apliecina šādas sistēmas potenciālu un tālākas izstrādes nepieciešamību.

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОЙ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ПЛАТФОРМЫ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ
Петерис Апсе-Апситис (Рижский Технический университет – РТУ), Леонид Рыбицкий (РТУ)

Сельскохозяйственное производство, а также другие полевые работы недостаточно роботизированы по сравнению с промышленным производством. Погодные условия, рост трудовой зарплаты или вакансии рабочих мест играют значительную роль при росте продовольственных цен. Автоматизация задач может остановить или уменьшить упоминается пост цен. Сельскохозяйственное производство обычно проводится на большой площади. Однако "Большая площадь" не означает "низкая точность". Сельскохозяйственное производство сегодня требует высокую точность позиционирования на больших площадях – например, микро-орошение и уход требуют высокую точность позиционирования и надежность платформы. Известные системы позиционирования, как GNSS, GPS, системы на базе лазерного сканера, инфракрасных и ультразвуковых радаров и т.д. слишком дороги для широкого применения или недостаточно точны. Для достижения недорогого позиционирования с точностью менее 0,1% (10 см) при расстоянии 100 м и при низкой стоимости, предлагается система позиционирования мобильной полевой роботизированной платформы. Метод основан на применении магнитно-резистивного компаса, гироскопа, акселерометра и лазерного дальномера для фиксирования расстояния между мобильной платформой и пассивными мишенями, микропроцессора обработки и контроля, а также главного компьютера для предопределения маршрута, хранения базы данных параметров маршрутов. Применение сетки пассивных мишеней увеличивает точность позиционирования, а также позволяет легко реализовать совместную работу нескольких платформ на большой площади (более чем 100x100м). Описанный выше метод является проявлением концепции простого позиционирования мобильной роботизированной платформы в полевых условиях по доступной цене. С целью определения целесообразности дальнейшего развития концепции было произведено предварительное тестирование предложенного решения на основе широко доступных интегральных схем с гироскопом и акселерометром и GPS устройством. Результаты экспериментов доказывают такую целесообразность.