

SYSTEM INFORMATYCZNY WSPOMAGAJĄCY ORGANIZACJĘ PRACY MASZYN ROLNICZYCH

Streszczenie

Wyznaczenie pozycji geograficznej za pomocą GPS umożliwia tworzenie dokładnych map. Wykorzystując nawigację GPS pomocnicze systemy informatyczne mogą wspomagać pracę maszyn rolniczych na polach uprawnych. Zaproponowany system *AgroUprawa* wspiera procesy decyzyjne podczas prac polowych wykonywanych przez wybrane maszyny rolnicze. Zaletami programu są: uniwersalność, łatwość obsługi oraz szybkość działania.

Słowa kluczowe: nawigacja GPS, system informatyczny, zabiegi agrotechniczne

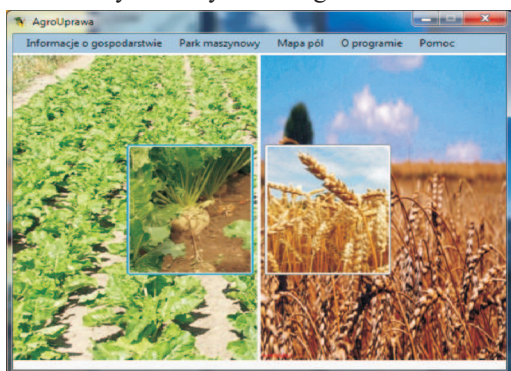
Wprowadzenie

Globalny System Lokalizacyjny (ang. *Global Positioning System - GPS*) jest jednym z wielu osiągnięć myśli ludzkiej XX wieku. System NAVSTAR GPS określa położenie, czas, prędkość oraz ruch obiektów na podstawie sygnałów nadawanych przez satelity krążące nad Ziemią.

System ten jest powszechnie wykorzystywany na dziesiątki sposobów, w tym m.in. do: nawigacji, tworzenia map, badania klimatu i coraz częściej w rolnictwie precyzyjnym [1, 6].

W systemie GPS identyfikacja odbywa się w oparciu o pomiar odcinka nadawanego przez satelitę kodu pseudolosowego. Ponadto, z odbiornika tworzone są również repliki odcinków kodów, podobne do odcinków pochodzących z satelity, które następnie są ze sobą porównywane [3].

System informatyczny *AgroUprawa* został zaprojektowany i wytworzony w celu wsparcia organizacji pracy maszyn polowych. Badania przeprowadzono w Zakładzie Doświadczalnym Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.



ródło: opracowanie własne / Source: own research

Rys. 1. Główne okno programu
Fig. 1. The main system window

Cel pracy

Celem pracy było opracowanie oraz walidacja systemu informatycznego *AgroUprawa*, który ułatwi organizację prac maszyn rolniczych i sadowniczych w gospodarstwie sadowniczym w Przybrodzie.

Ogólna charakterystyka programu

System *AgroUprawa* to wygodna w obsłudze aplikacja pozwalająca na przetwarzanie zebranych danych empi-

rycznych, a następnie wizualizację wyników badań przeprowadzonych w Zakładzie Doświadczalnym UP w Przybrodzie. Zaproponowany system informatyczny ma na celu ułatwienie pracy użytkownikom maszyn sadowniczych wykorzystujących urządzenia do nawigowania. Oprogramowanie jest przeznaczone do komputerów osobistych wyposażonych w system operacyjny MS Windows oraz platformę .NET Framework 4.5 [9]. System posiada również wbudowaną bazę danych Microsoft Access Database File (OLE DB). Program zaprojektowano i wykonano w języku C# na podstawie analizy wymagań funkcjonalnych przeprowadzonej zgodnie z metodyką inżynierii oprogramowania, z wykorzystaniem diagramów w postaci UML [5, 10].

Podstawowe funkcje programu

System informatyczny posiada główne okno programu przedstawione na rys. 1, które pojawia się po uruchomieniu aplikacji. Z wykorzystaniem podstawowych przycisków rozgranicza ono metody danych empirycznych dla wybranego zagadnienia, a zarazem ułatwia użytkownikowi dokonanie wyboru zabiegów agrotechnicznych odmiany, tj. buraka cukrowego lub pszenicy. Ponadto okno systemu posiada pasek menu opisujący charakterystykę zakładu doświadczalnego, a zawierający zakładki: „Informacje o gospodarstwie”, „Park maszynowy”, „Mapa pól”, „O programie” oraz „Pomoc”. Zakładka „Informacja o gospodarstwie” przedstawia dane dotyczące Zakładu Doświadczalnego UP w Przybrodzie wraz z opisem map wszystkich gruntów ornych oraz nasadzeń sadowniczych. Kolejna z zakładek „Park maszynowy” prezentuje oraz zawiera opis urządzeń rolniczych wykorzystywanych przez Zakład Doświadczalny. Charakteryzuje również usługi zewnętrzne, które są wykonywane dla potrzeb tego Zakładu. „Mapa pól” przedstawia grunty orne wraz z gruntami, na których wykonywano badania dla potrzeb zebrania danych empirycznych w celu zaprojektowania i wytworzenia systemu informatycznego *AgroUprawa* [7]. Natomiast zakładka „Pomoc” przedstawia informacje dotyczące zasady działania aplikacji oraz ułatwienia pracy potencjalnemu użytkownikowi.

W przypadku głównych przycisków, które rozgraniczają rodzaje upraw, można uruchomić główną zakładkę danej odmiany. Co więcej, wyświetlą się kolejne zakładki, tj. „Wybór odmiany”, „Zabiegi wykonane na roli”, „Ochrona i nawożenie”, „Atlas”, „Symulacja”, które przedstawiono na rys. 2.



ródło: opracowanie własne / Source: own research

Rys. 2. Okna systemu dotyczące wyboru odmiany, zabiegów na roli i ochrony przed szkodnikami

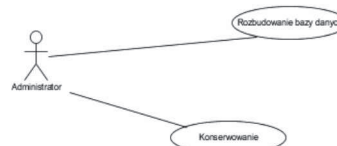
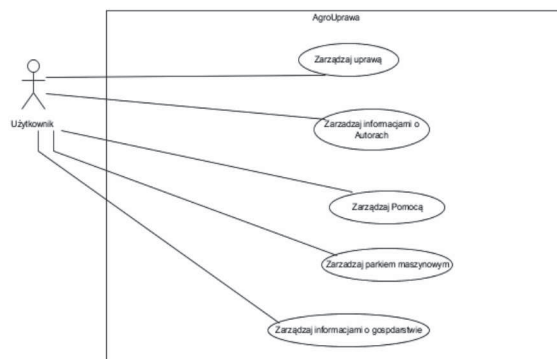
Fig. 2. Windows system to select variety, treatments on the soil and pest management

Zakładka „Wybór odmiany” przedstawia najważniejsze cechy wybranej odmiany uprawianej przez Zakład Doświadczalny w Przybrodzie. „Zabiegi wykonywane na roli” opisują listę wykonywanych zabiegów agrotechnicznych, termin wykonania zabiegów na polu oraz jaki sprzęt zastosowano do uprawy. Zakładka „Ochrona i nawożenie” przedstawia dawki nawozów sztucznych i organicznych, jakie były stosowane na plantacji. Ponadto wyświetla listę środków ochrony roślin wraz z ich przeznaczeniem. Natomiast w zakładce „Atlas” można uzyskać dostęp do informacji o chorobach, szkodnikach oraz chwastach, jakie mogą pojawić się na polu uprawnym. Zakładka o nazwie „Symulacja” prezentuje ruch maszyn po polu oraz liczbę wykonywanych przejazdów.

Podsumowanie

System informatyczny *AgroUprawa* został wyposażony w szereg funkcji pozwalających na analizę procesów technologicznych zachodzących podczas uprawy wybranych pól sadowniczych [2]. Ponadto program został wyposażony w wiele przydatnych funkcji, spotykanych w innych, popularnych programach komercyjnych. Zaletami systemu informatycznego są przede wszystkim łatwość obsługi, krótki czas reakcji, a także możliwość jego uruchamiania na platformach

sprzętowych wyposażonych w system operacyjny Windows. Program *AgroUprawa* ma charakter uniwersalny i jest dedykowany wyłącznie do prac agrotechnicznych na polach sadowniczych w Zakładzie Doświadczalnym UP w Przybrodzie. Jednakże system informatyczny ma możliwość rozwoju poszczególnych modułów programu w oparciu o powiększenie zawartości informacji w bazie danych zebranych odpowiednio dla wymagań innych gospodarstw rolniczych. Program ten spełnia wymogi procesu projektowania i wytwarzania aplikacji zgodnie z metodyką inżynierii oprogramowania (rys. 3).



ródło: opracowanie własne / Source: own research

Rys. 3. Diagram przypadków użycia

Fig. 3. Use case diagram

Bibliografia

- [1] Adamski Z.: Wykorzystywanie pomiarów GPS w rolnictwie. Konferencja: Technologia GPS w służbie rolnictwa, Poznań, 2004.
- [2] Boniecki P., Zaborowicz M., Przybył K., Piłarski K.: System informatyczny PIAO2 jako narzędzie wspomagające bezwzorcową neuronową klasyfikację pomidorów. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, 2012, vol. 57(1).
- [3] Czechłowski M.: Zmierz pole GPS-em. Top Agrar Polska, 2007, 4.
- [4] Lis M.: C#. Praktyczny kurs. Helion, 2008.
- [5] Narkiewicz J.: GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne. WKŁ, 2007.
- [6] Sęk T., Przybył J.: Uprawa roli, siew, sadzenie i pielęgnacja roślin. AR w Poznaniu, 2006.
- [7] Troelsen A.: Język C# 2008 i platforma .NET 3.5. PWN, 2009.
- [8] Wrycza S., Marcinkowski B., Wyrzykowski K.: Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych. Helion, 2006.

COMPUTER SYSTEM TO ASSIST ORGANIZATION OF THE WORK OF AGRICULTURAL MACHINES

Summary

GPS receivers are generally used by a lot of different users for example scientists and engineers. The basic use of GPS system consists in designation of geographical position. Moreover, GPS system allows among others creation of very detailed maps. Along with the development navigation and computing create subsidiary IT systems to assist the work of machines in the fields under cultivation. Suggested by the authors *AgroUprawa* system is dedicated as support decision making processes which occur during field work using selected agricultural machines. Among the advantages of the program should be mentioned: versatility, ease in use and speed of operation.

Key words: GPS navigation, computer system, agrotechnical operations