

ZASTOSOWANIE SIECI LAN/WAN DO NADZORU DESZCZOWNI W GOSPODARSTWIE ROLNICZYM

Andrzej Turski

Katedra Maszyn i Urządzeń Rolniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Streszczenie. W pracy przedstawiono schemat oprogramowania do nadzoru i sterowania urządzeniami pracującymi w gospodarstwie rolniczym. Program umożliwia modyfikację danych wejściowych z komputera w danym gospodarstwie a wraz ze współpracującą stroną www. z dowolnego komputera podłączonego do lokalnej lub globalnej sieci. Działanie programu przetestowano na urządzeniach utrzymujących zadany poziom cieczy w zbiorniku.

Słowa kluczowe: sieć LAN/WAN, nadzór, sterowanie

Wstęp

Deszczownie służą do nawadniania wegetacyjnego wszystkich upraw polowych i ogrodniczych. Deszczownie mogą znaleźć zastosowanie do nawodnień uprawowych, siewnych w okresie zbioru roślin okopowych do ochrony przed przymrozkami.

W polskich warunkach klimatycznych zużycie wody powinno wahać się od 900 do 1500 m³·ha⁻¹ w ciągu całego sezonu wegetacji. Zależy to od rodzaju gleby, uprawy i warunków klimatycznych w ciągu sezonu wegetacji. Podczas jednego cyklu zużywa się przeciętnie od 150 do 250 m³·ha⁻¹, co odpowiada 15 do 25 mm opadu deszczu [Praca zbiorowa 1996].

Jeżeli mamy do dyspozycji wodę z rzek lub dużych zbiorników wodnych jedynym limitem jest pozwolenie, które określa ilość pobieranych m³ wody w ciągu 1 godziny. Innym sposobem zapewnienia wody do deszczowania jest wykopanie stawu, w którym będzie gromadziła się woda. Wielu rolników decyduje się na wykonanie studni głębinowej.

Profesjonalne deszczownie zużywają nawet do 17 000 litrów wody na minutę. Tak duży pobór wody z małej rzeki czy studni głębinowej nie jest możliwy. W takim wypadku najbardziej dogodnym rozwiązaniem jest wybudowanie stawu, czy zbiornika na wodę, w której będzie magazynowana i pobierana do podlewania w dogodnym czasie.

Napełnianie dużych zbiorników należy przeprowadzać etapami i powoli, ponieważ nie można pobrać jednorazowo tak dużej ilości wody ze studni przydomowej czy rzeki. Może to trwać nawet kilkanaście dni. W takim przypadku należy monitorować poziom wody poprzez sprawdzanie jej ilości zarówno po stronie zbiornika jak i ujęcia tak, aby nie zachwiać wodnego ekosystemu i nie zniszczyć sprzętu używanego do przetłaczania wody (zatarcie, przegrzanie w przypadku pracy jałowej – bez wody). Nie jest to czynność trudna, ale absorbująca czas.

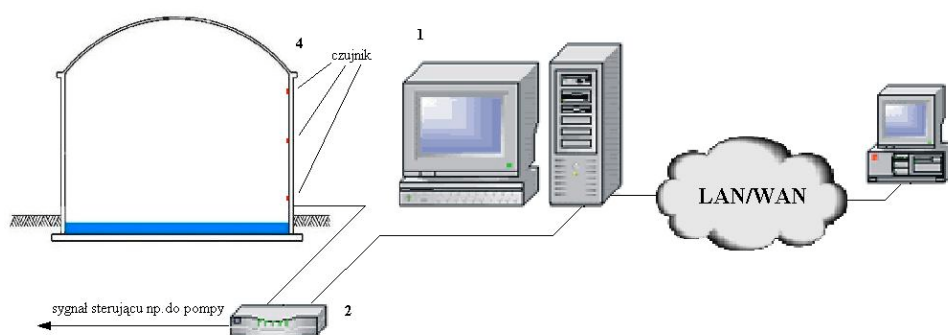
Zaniedbanie jednak tej czynności może spowodować, że nie będzie wystarczającej ilości wody w zbiorniku na wykonanie zabiegu podlewania, co może skutkować obniżeniem plonów. Problem ten można rozwiązać stosując nowoczesną technikę, które automatycznie może wykonać pewne czynność, pozostawiając człowiekowi jedynie zadanie nadzorowania prac. Nieodłącznym elementem takiego rozwiązania jest zaprojektowany w pracy komputerowy system nadzoru i sterowania.

Cel pracy

Celem pracy jest prezentacja zastosowania komputerowego systemu nadzoru deszczowni w gospodarstwie rolniczym wykorzystującego sieci LAN/WAN, [Metzger 2005, Mucha 2003]. System wykorzystanie do zarządzania pracą deszczowni w gospodarstwie.

Koncepcja rozwiązania problemu

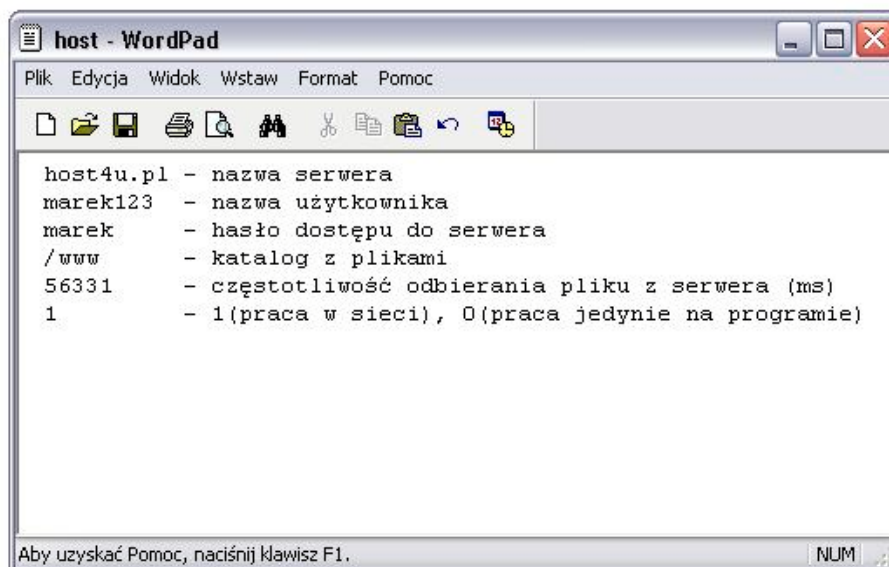
Nadzór i sterowanie można zrealizować za pośrednictwem strony www jak również bezpośrednio z poziomu programu [Gook 2005]. Zasadę działania systemu nadzoru i kontroli poziomu wody w zbiorniku przedstawiono na rys.1.



Rys. 1. Zasada działania systemu nadzoru i kontroli poziomu wody w zbiorniku.

Fig. 1. Operation principle of the system for supervision and control of water level in a tank

Czujniki (rys. 1) umieszczone na trzech poziomach w zbiorniku (4) „sprawdzają” poziom cieczy – wody w zbiorniku i przekazują informacje za pośrednictwem urządzenia (2) do programu sterującego (1). W zależności od skonfigurowania pliku host.txt informacje z czujnika mogą być opublikowane jako strona internetowa (3) w sieci lokalnej, globalnej (www.MonSter.esite.pl) lub tylko dostępne na komputerze z zainstalowanym programem (1). Na rysunku 2. przedstawiono postać ekranu z pliku konfiguracyjnego host.txt.



Rys. 2. Zrzut ekranu z pliku konfiguracyjnego host.txt
Fig. 2. Screen dump from host.txt configuration file

Użytkownik obserwując poziom cieczy za pośrednictwem strony www. lub programu komputerowego może w każdej chwili zareagować, włączając lub wyłączając urządzenie - pompę. Za pomocą programu można sterować 8 urządzeniami a po rozbudowie do 64 natomiast czujników może być od 4 do 16.

Program napisany w języku Delphi można dowolnie rozbudowywać tak, aby w zależności od sygnałów z czujników sam podejmował decyzję, co należy w takiej sytuacji zrobić np. można monitorować poziom wody w studni głębinowej i zbiorniku na wodę. Można wyłączyć automatycznie pompę w momencie, kiedy poziom cieczy spadnie poniżej określonego minimum w studni i ponownie (bez ingerencji człowieka) lub ją włączyć, kiedy poziom wody zostanie uzupełniony.

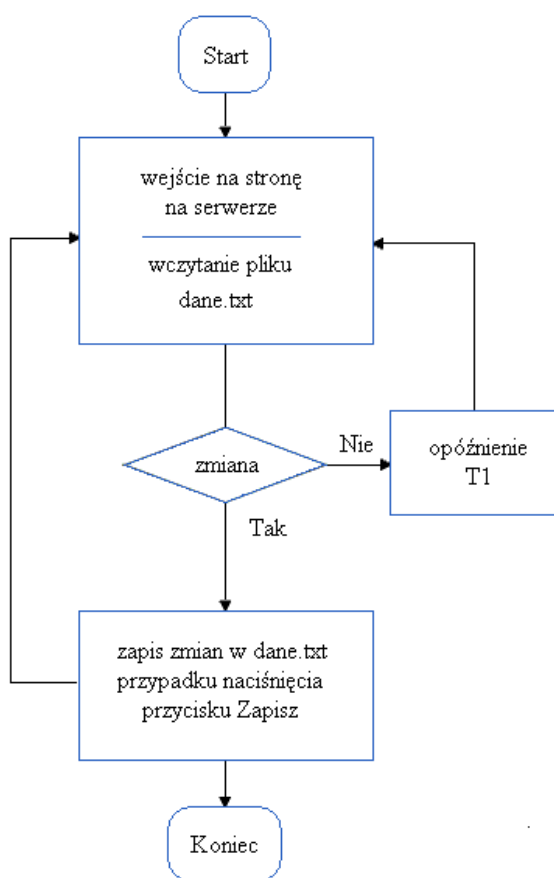
Możliwe jest także, aby wybrane urządzenie, maszyna wyłączało/włączało się o określonej godzinie lub zadanych odstępach czasu. Schemat blokowy strony www. przedstawiono na rys. 3.

Schemat blokowy programu zaprezentowano na rys. 4.

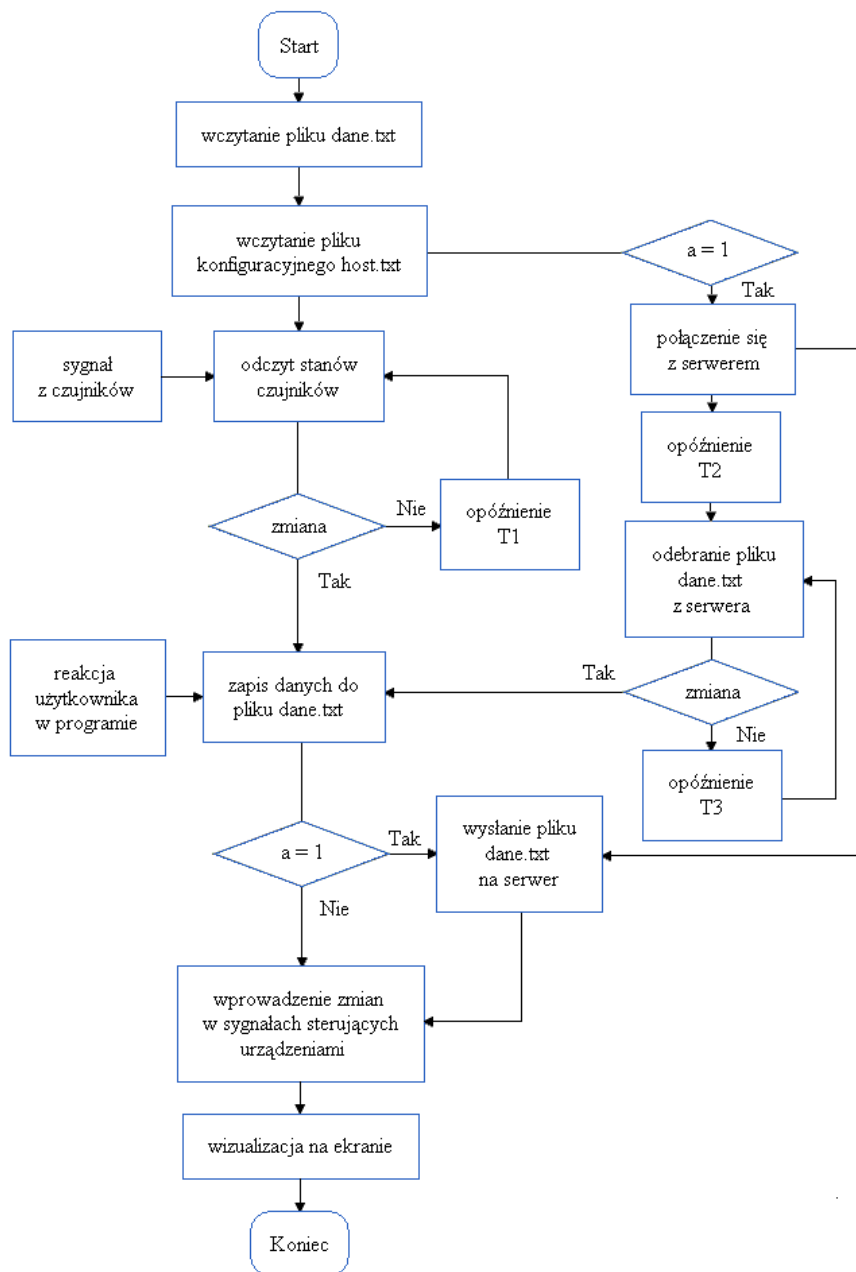
Podsumowanie

Skonstruowane urządzenie wraz z programem komputerowym napisanym w Borland Delphi 7 i współpracującą z nimi stroną internetową dowodzą, że istnieje możliwość nadzoru i sterowania urządzeniami rolniczymi za pomocą sieci komputerowej LAN, WAN.

Urządzenie działa poprawnie odbierając i przekazując sygnał z czujników do programu sterującego. Również i przepływ informacji w drugą stronę z programu do urządzeń, którymi można sterować jest prawidłowy i daje możliwość włączenia lub wyłączenia wybranej maszyny, urządzenia. Cały ten proces współpracy można także obserwować za pośrednictwem strony internetowej, (MonSter.esite.pl) i również z jej poziomu monitorować i oddziaływać na pracę urządzeń. Jest to bardzo ważne gdyż uniezależnia operatora od miejsca, ponieważ można cały proces śledzić na dowolnym komputerze podłączonym do sieci LAN, WAN.



Rys. 3. Schemat blokowy strony www
Fig. 3. Web page block diagram



Rys. 4. Schemat blokowy programu
 Fig. 4. Application block diagram

Zarówno część programową jak i sprzętową można dowolnie rozbudowywać. Można tak zaprojektować oprogramowanie, aby samo podejmowało decyzje i włączało lub wyłączało w zależności od sygnałów z czujnika wybraną maszynę, urządzenie. Natomiast część sprzętową o różnego rodzaju czujniki nacisku, temperatury, wilgotności, natężenia oświetlenia itp. Tak rozbudowane urządzenie nie tylko będzie mogło nadzorować proces napełniania zbiorników, ale samo podejmie decyzję czy należy zastosować proces podlewania na podstawie odczytu sygnału z czujnika wilgotności gleby.

Urządzenie może znaleźć zastosowanie nie tylko w deszczowniach, ale i w wielu innych działach produkcji zwierzęcej i roślinnej. Nie musi się ograniczać do jednego procesu, ponieważ może obsłużyć aż 64 różnego rodzaju urządzeń. Tak, więc może być wykorzystane w większej skali jednocześnie: podlewania upraw w zależności od warunków klimatycznych, karmienia i pojenia zwierząt o określonej porze, utrzymywania odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach ze zwierzętami, sterowania procesem suszu płodów rolnych (zboż, tytoniu, chmielu), monitorowania temperatury chłodzonego mleka.

Wprowadzenie takich rozwiązań w gospodarstwie rolniczym czyni pracę na roli lżejszą i oszczędza czas, bo czynności, które do tej pory wykonywał rolnik przejmuje urządzenie pozostawiając człowiekowi jedynie zadanie nadzorowania ich. Dzięki temu można zmniejszyć koszty funkcjonowania „małego przedsiębiorstwa” i być bardziej konkurencyjnym na rynku. Można, bowiem w tym samym czasie siedząc przed ekranem komputera śledzić czynności wykonywane w gospodarstwie i np. negocjować ceny dostawy do hurtowni, wystawić produkty (płody) rolne na giełdę rolną czy szukać nowych rynków zbytu.

Automatyzacja procesów zapewnia także osiągnięcie pewnych standardów produkcji. Oprogramowane urządzenie o wiele wcześniej od człowieka jest w stanie wykryć i zaalarmować, że dany proces nie przebiega prawidłowo. Jest także mniej zawodne w wykonywaniu czynności i dokładniejsze. Zapewnia to osiągnięcie wyższego jakościowo produktu końcowego i co najważniejsze utrzymanie tej jakości w długim okresie czasu. A w dzisiejszych czasach jest to bardzo ważne gdyż konsumenci chcą kupować dobry produkt i oczekują, że jego parametry będą za każdym razem takie same, bo inaczej nie kupią ponownie danego wyrobu.

Bibliografia

- Gook M.** 2005. Interfejsy sprzętowe. Helion. ISBN 8373616632
Metzger P. 2005. Anatomia PC. Kompendium. Wydanie II. Helion, ISBN 8373615083
Mucha M. 2003. Sieci komputerowe. Budowa i działanie. Helion. ISBN 8371978634
Świętochowski T. 1996. Praca zbiorowa. Ogólna uprawa roli i roślin. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. ISBN 8309015488.

USING THE LAN/WAN NETWORK TO CONTROL SPRINKLING MACHINES IN FARMS

Abstract. The paper presents flowchart of software for supervision and control of equipment working in a farm. The application allows to modify input data from computer in a given farm, and via cooperating Web page - from any computer connected to local or global network. The application operation was tested on equipment maintaining preset liquid level in a tank.

Key words: LAN/WAN network, supervision, control

Adres do korespondencji:

Andrzej Turski; e-mail: andrzej.turski@ar.lublin.pl
Katedra Maszyn i Urządzeń Rolniczych
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Głęboka 28
20-612 Lublin