

MIROSŁAW PAWEŁ POLAK
Państwowy Instytut Weterynarii w Puławach
EUGENIUSZ POLAK
Wojewódzki Ośrodek Doradztwa Rolniczego
w Końskowoli

WYKORZYSTANIE INTERNETU W DORADZTWIE ROLNICZYM

Jesienią 1997 roku przebywał w IUNG w Puławach pracownik Centrum Doradztwa Rolniczego Danii, p. Ole Jull który przedstawił możliwości wykorzystania Internetu w doradztwie rolniczym. W roku 1998 z tej formy doradztwa skorzysta 25% duńskich farmerów. Aby wiernie poinformować o funkcjonowaniu tego systemu w artykule przedstawiono główne tezy wystąpienia p. Ole Jull oraz tłumaczenie publikacji pt.: „*Planteinfo* - wykorzystanie Internetu jako źródła informacji przystosowanego do warunków lokalnych”⁽¹⁾.

Planteinfo oznacza: - plony informacji

Program umożliwia prognozowanie i obliczanie ryzyka wystąpienia chorób i szkodników, a także zapotrzebowanie na nawożenie azotowe, nawodnienie, na konkretnym polu farmera. Program przedstawia osiem modeli dla różnych chorób i szkodników, z możliwością wprowadzania danych wejściowych do modelu (nawet przez rolnika, który dysponuje wejściem do Internetu). Program zawiera również rolniczą informację pogodową. Dla funkcjonowania modeli z prognozowaniem chorób i szkodników konieczny jest bieżący monitoring porażenia roślin, który prowadzą doradcy. Informacja jest dostępna na poziomie krajowym lub regionalnym, a także może być, jak wspomniano, dostosowana do konkretnej

(1) Autorzy: Allan Leck Jensen, Iwer Thysen, Peter S. Boll, Jens G. Handen, N.S. Murali - pracownicy Instytutu Rolniczego Danii, i Ole Juhl Centrum Doradztwa Rolniczego Danii. Między Instytutem naukowym a Centrum Doradztwa istnieje ścisła współpraca. Pracownicy nauki opracowują modele komputerowe pozwalające prognozować zagrożenie chorobami, szkodnikami, potrzeby nawożenia, nawadniania itp. Pracownicy doradztwa zaś prowadzą obserwacje na polach, np. porażenia chorobami itp. i dane te przesyłane są do Centrum Doradztwa celem wprowadzenia do komputerowych systemów wspierających podejmowanie decyzji.

sytuacji w danym gospodarstwie dzięki informacji dostarczonej przez jego właściciela.

Internet i jego graficzny sposób przedstawiania danych użytkownika w postaci światowej sieci - WWW, stał się tak powszechny, że nie trzeba już nikogo przekonywać o jego olbrzymich możliwościach. Jedną z najczęściej cytowanych zalet WWW jest dostęp do informacji w skali ogólnoświatowej. Ilość informacji dostępnych dla użytkownika jest przeogromna. Jednakże, po początkowej fascynacji możliwościami uzyskania informacji z odległych miejsc na całym świecie, większość użytkowników Internetu skłania się ku danym dotyczącym spraw lokalnych.

Obecnie zaletą Internetu, nie w pełni jeszcze docenianą, jest możliwość uzyskania lokalnych i aktualnych informacji. Oczywiście informacja lokalna w Internecie jest tylko wtedy interesująca, gdy Internet jest jej jedynym źródłem (brak innego źródła informacji - które są pod wpływem czynników poza lokalnych. Typowym przykładem może być aktualna prognoza pogody dla danego regionu).

Ta zaleta Internetu sprawdza się w rolnictwie, gdzie większość występujących problemów wymaga wiedzy z różnych dziedzin, aktualnej informacji z różnych źródeł, w połączeniu ze znajomością warunków lokalnych obecnie i w przeszłości. Jako przykład można podać złożony problem ochrony plonów, przedstawiający chorobę z jak najmniejszą ingerencją w środowisko. Aby wybrać najlepszy fungicyd, jego dawkę i czas oprysku należy przeanalizować wiele danych z różnych źródeł. Konieczna jest wiedza nt. fizjologii roślin i morfologii, epidemiologii i etiologii choroby. Na bazie monitoringu w polu można przewidzieć aktualny poziom infekcji, a także przewidzieć rozwój choroby w zależności od wybranego sposobu zwalczania i warunków pogodowych w przyszłości. Ponadto należy poznać możliwe sposoby zwalczania razem z kosztami takich zabiegów, w tym dostępność i skuteczność fungicydów, regulacje prawne i względy bezpieczeństwa, wpływ na środowisko naturalne itp. Aby możliwe było wzięcie pod uwagę wszystkich tych danych (lub nawet ich części) przed podjęciem właściwej decyzji rolnicy oraz doradcy rolni wykorzystują komputerowe systemy wspierające podejmowania decyzji (DSS).

Potrzebne informacje (specyficzne i dynamiczne) dostarcza użytkownik, zaś pozostałe dane są już w programie DSS lub w systemie kierowania gospodarstwem rolnym (farmą). Informacje te nie są niezmiennie, np. lista dopuszczonych do handlu fungicydów może zostać zmodyfikowana przy wejściu na rynek nowych i wycofaniu starych preparatów. Ponadto mogą się zmienić regulacje prawne, badania naukowe mogą dostarczyć nowych danych (np. nt. skuteczności fungicydów, ich wpływu na plon itp.). Ulepszone mogą być także modele zwalczania chorób i uzyskiwanych plonów. Internet jest bardzo dobrze przystosowany do tego, aby wsparcie w trakcie podejmowania decyzji było zawsze oparte o najnowsze (najświeższe) informacje. Najnowsze dane (pogoda, dopuszczone

do handlu fungicydy, ceny, legislacja itp.) mogą być zebrane z wielu źródeł i użyte jako dane wejściowe. W przyszłości system DSS może pobierać informacje automatycznie. Ponadto DSS może składać się z modułów stworzonych i prowadzonych przez różne instytucje z zapewnieniem fachowej opieki. Na przykład Internet może być użyty do zbierania najnowszych danych nt. chorób - model chorobowy w połączeniu z najnowszym modelem plonów plus inne modele (mikroklimat, efekt po użyciu fungicydu, wpływ na środowisko). Systemy takie określamy jako **Zbiorcze Systemy Informacyjne (CIS)**.

Duński system informacji o produkcji rolniczej oparty o serwis WWW - *Planteinfo* - może być traktowany jako skromny (na razie) przykład systemu Informacji Komputerowej - gdzie dane z różnych źródeł są zbierane i udostępniane jako aktualna informacja przystosowana do lokalnych warunków użytkownika Internetu.

System ten (adres internetowy WWW. planteinfo.dk) powstaje we współpracy Duńskiego Instytutu Nauk Rolniczych (DIAS) z Duńskim Centrum Doradztwa Rolniczego (DAAC) - Jensen i wsp. 1996 b.

W roku 1996 system *Planteinfo* dostarczył dla rolników i doradców informacje uaktualniane codziennie na temat:

- szacunkowych zagrożeń chorobami i szkodnikami w oparciu o dane pogodowe,
- danych terenowych z pól nt. chorób i szkodników,
- rolniczej informacji pogodowej.

W niektórych działach informację przedstawiano graficznie na mapach geograficznych Danii, w odpowiednich kolorach oznaczających poziom zagrożenia chorobami i szkodnikami. *Planteinfo* zawiera przykłady integracji informacji z różnych źródeł zebrane na tej samej stronie Internetu. Mapy geograficzne, z obliczonymi na każdy dzień wskaźnikami zagrożenia różnymi chorobami i szkodnikami, powstały w Instytucie (DIAS), zaś interpretacje tekstowe dołączyło Centrum Doradztwa (DAAC). Umieszczono je razem w tym samym dokumencie WWW. Ponieważ informacje z dwóch niezależnych źródeł uaktualniano niezależnie - użyto specjalny program komputerowy.

Rozpoczęcie takiego programu przez użytkownika powodowało zebranie najnowszych informacji z dwóch źródeł, połączenie ich w odpowiednim dokumencie WWW i wyświetlenie powstałego dokumentu na monitorze użytkownika.

W roku 1997 program *Planteinfo* wzbogacono o nowe właściwości. Nowy projekt z ramką menu ułatwi poruszanie się po stronie sieciowej, a strona tytułowa przedstawia aktualną sytuację agronomiczną. Ponadto program ten posiada opcję informacji dostosowywanej do klienta. Użytkownicy mogą sami dostar-

czać lokalne plony i warunki pogodowe, aby dostosować informacje do swoich warunków lokalnych. Powyższe opcje to:

- lokalne zapotrzebowanie na nawożenie azotowe,
- lokalne przewidywanie najmniejszego ryzyka,
- lokalne dane wsadowe do przewidywanych modeli - wyjściowe daty dla modeli opartych na pogodzie,
- lokalne zapotrzebowanie na nawodnienie.

Na przykład aby obliczyć konkretne zapotrzebowanie na nawożenie azotowe danego pola - rolnik dostarcza dane: daty i wyniki analizy zawartości azotu w glebie (azot dostarczony w nawozach sztucznych lub zawarty w masie roślinnej przyoranej na polu w ciągu ostatnich 5 sezonów), typ gleby, rodzaj uprawy, oczekiwany plon. Zagrożenie chorobami i szkodnikami jest głównie oparte na danych pogodowych, np. liczba dni deszczowych czy też obliczona sum temperatur od określonego etapu wzrostu roślin.

Na bazie indywidualnych danych rolnika o polach, klasie gleby oraz na bazie dziennych poprawek wyliczonych prognoz, system obliczający zapotrzebowanie irygacyjne może wyliczyć bilans wody glebowej na każdym polu. Informacje np. o parowaniu, opadach są automatycznie „ściągane” z Duńskiego Instytutu Meteorologii. Jest to kolejny przykład wykorzystania i prezentacji informacji z różnych instytucji przez *Planteinfo*.

Programy prezentujące wyniki z wykorzystaniem map geograficznych i fachowego komentarza są programami ogólnymi. Ułatwiło to wdrożenie tej koncepcji dla podobnych usług w Szwecji. *Planteinfo* - korzysta z danych pogodowych Szwedzkiego Instytutu Meteorologii i Hydrologii w połączeniu ze szwedzkim lub duńskim modelem chorób lub szkodników. Fachowa analiza szwedzkich służb doradczych dostarcza aktualnych informacji nt. chorób i szkodników upraw.

Wykorzystanie tych zalet Internetu powinno doprowadzić do powstania wydajniejszego i bardziej zaawansowanego systemu informatycznego gdzie informacja opiera się na najlepszych modelach i najświeższych danych. System powinien prowadzić do stawiania trafniejszych porad lub dawania lepszej wiedzy ogólnej dla użytkowników, co w przypadku *Planteinfo* - oznacza bardziej ekologiczne stosowanie środków chemicznych i zasobów dostępnych w gospodarstwach rolnych.

W przyszłości w systemie tym możliwą będzie obróbka danych z wykorzystaniem serwera i komputera klienta. W ten sposób, klient może rozpocząć przygotowywanie i zbiór informacji dynamicznych z wielu serwerów aby następnie użyć je jako dane wsadowe dla systemu DSS na komputerze klienta.

Konieczne jest jeszcze rozwiązanie problemów technicznych związanych z automatycznym zbieraniem informacji.

Wnioski:

Już pierwsze wyniki pracy *Planteinfo* dowodzą, że jest to bardzo przydatny system informacyjny. Jednocześnie program ten wskazuje na możliwość wykorzystania kilku najistotniejszych cech Internetu jako środka dystrybucji informacji:

1. Informacja może być przystosowana do konkretnej sytuacji na podstawie danych wejściowych od użytkownika.
2. Możliwa jest obróbka informacji z danych wejściowych pochodzących z różnych źródeł niezależnych.
3. Informacja z różnych źródeł może być zintegrowana automatycznie na jednej stronie sieci WWW.
4. Internet ułatwia współpracę między instytucjami zajmującymi się odmiennymi zagadnieniami lub instytucjami o podobnym zakresie pracy, ale w różnych krajach.