

전국 벼 병발생 추적 체계 - 인터넷 사용자 인터페이스 버전

김규랑 · 박은우

서울대학교 농업생명과학대학 농생명공학부

경기도 수원시 권선구 서둔동 103

(2000년 6월 10일 접수)

Plant Disease Tracking System for Rice - Internet User Interface

Kyu Rang Kim and Eun Woo Park

School of Agricultural Biotechnology, College of Agriculture and Life Sciences,

Seoul National University, Suwon, 441-744, Korea

(Manuscript received 10 June 2000)

1. 시스템 개요

본 시스템은 전국 각지에 설치한 무인기상관측기의 준 실시간 자료를 이용하여 도열병, 잎집무늬마름병, 세균성벼알마름병의 예찰 모형을 구동하고 이 자료를 인터넷(WWW)을 통하여 제공한다. 앞으로 인공지능망을 이용한 도열병 예찰 등을 추가하여 벼 병해에 대한 종합적인 정보를 제공할 수 있도록 발전시킬 예정이다.

2. 시스템 인터페이스 구성도

본 시스템의 사용자 인터페이스는 인터넷의 월드와

이드웹(WWW)이다. 따라서 사용자는 언제 어디서든지 인터넷에 연결만 하면 웹 브라우저를 통하여 본 시스템에 접속하여 정보를 획득할 수 있다.(그림 1)

3. 전국 벼 병해 예찰정보 시스템

인터넷 브라우저를 이용하여 <http://epilab.snu.ac.kr/rice>에 위치한 본 시스템에 접속하게 되면 다음 그림 2와 같은 화면을 보게 된다.

초기화면의 다음 화면은 주 메뉴판 화면으로 그림 3과 같다.

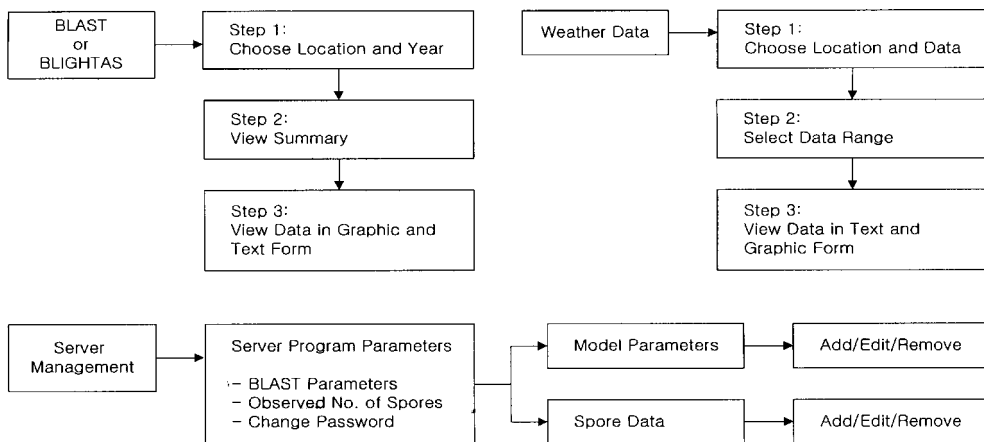


그림 1. 전국 도열병 추적 체계의 인터넷 인터페이스 구성도.



그림 2. 벼 병해 예찰정보 시스템 초기화면.

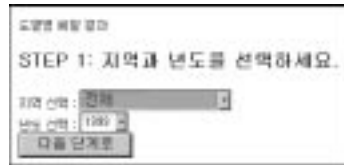


그림 4. 도열병 예찰 모형의 자료 선택 화면.



그림 3. 벼 병해 예찰정보 시스템 주 메뉴판 화면.



그림 5. BLAST모형에 의한 도열병 예찰 결과 요약

도열병, 잎집무늬마름병, 세균성벼알마름병의 예찰 결과와 기상상황 등의 자료를 볼 수 있다. 도열병과 잎집무늬마름병 예찰 결과는 두 단계에 걸쳐 지역과 년도 선택, 요약 확인 및 자세한 볼 자료 선택을 하고 나면 자세한 결과를 그래프를 이용하여 보여준다.(그림 4-8)

도열병 예찰 모형의 결과를 선택한 다음 나오는 다음 화면(그림 5)에서는 선택된 연도, 지역, 품종, 이앙시기,

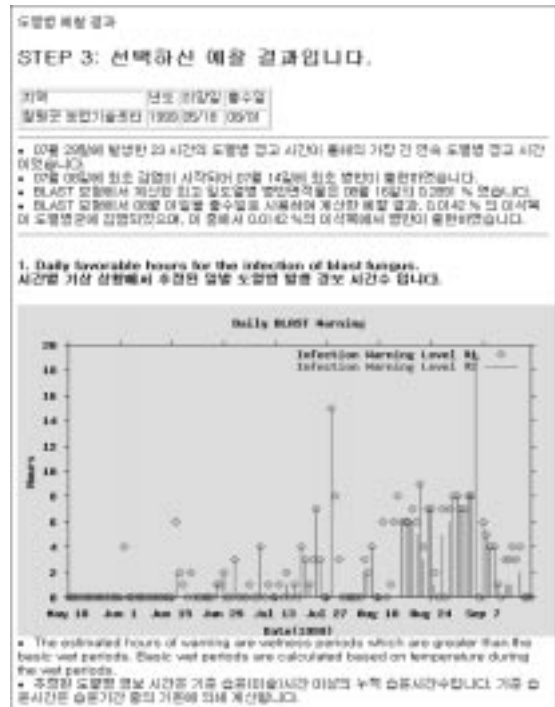


그림 6. 자세한 도열병 예찰 결과 화면 (부분).

재식 밀도, 시비량 등에 따라 최대 잎 도열병 및 목도열병 발생량을 보여주고 있다. 좀더 자세히 보고자 할 경우, 우측의 자세히 보기 버튼을 누르면 그림 6에서와 같이 그림과 텍스트로써 매일의 결과를 보여준다.

잎집무늬마름병 역시 도열병과 마찬가지로 예

잎집무늬마름병 예찰 결과

STEP 2: 요약 확인 및 자세히 볼 자료를 선택하세요.

년도	지역	0일입 (병/일)	출수입 (병/일)	발병일 (병/일)	발병높이 (cm)	발병률 (%)	자세히 보기
1999	강원도 농업기술원	05/27	06/03	07/21	40.4361	16.4678	보기
1999	경기도 농업기술원	05/27	06/16	07/03	80.4051	43.1116	보기
1999	경기도 농업기술원	05/14	06/09	07/19	40.2902	17.7239	보기
1999	경상북도 농업기술원	05/21	06/14	06/28	65.6882	53.6712	보기
1999	경상북도 농업기술원	05/27	06/10	07/03	83.0354	54.5330	보기
1999	전라남도 농업기술원	05/08	06/20	06/28	70.6671	67.8074	보기
1999	전라남도 농업기술원	05/29	06/17	06/28	79.0233	80.2394	보기
1999	충청남도 농업기술원	05/18	06/01	07/04	67.3545	35.4906	보기
1999	충청남도 농업기술원	06/03	06/17	07/18	53.3075	36.6959	보기
1999	충청북도 농업기술원	05/25	06/17	07/08	53.7472	39.3012	보기

그림 7. 잎집무늬마름병 모형의 예찰 결과 요약 화면.

찰 결과를 볼 수 있는데, 그림 7과 그림 8에서 요약결과와 자세한 예찰 결과의 일부를 볼 수 있다.

세균성벼알마름병 예찰 결과는 지역과 연도 및 출수일을 입력하면 바로 그 지역의 발병위험도와 예상 이병수율을 볼 수 있다.(그림 9-10)

한편, 본 시스템에서 이용하고 있는 도열병 예찰 모형 BLAST는 전국 예찰논에서 매일 채집하여 계수하고 있는 포자채집 자료를 이용하여 일별 비산포자 및 부착 포자수 등을 추정하고 있다. 따라서 일별 채집 포자수를 매일 입력하여야 하는데, 이 작업은 주메뉴판의 자료관리 항목에서 수행한다. 자료관리 항목에서

세균성벼알마름병 예찰 결과

STEP 1: 지역과 연도를 선택하세요.

지역 선택: 강원도 농업기술원

년도 선택: 1999

출수일 입력: 8 월 1 일

다음 단계로

그림 9. 세균성벼알마름병 모형의 입력 화면.



그림 8. 잎집무늬마름병 모형의 자세한 예찰 결과 화면(부분).

세균성벼알마름병 예찰 결과

STEP 2: 선택하신 예찰 결과입니다.

지역	년도	출수일 (월/일)	발병위험도 (0-3)	예상 이병수율 (%)
강원도 농업기술원	1999	8/1	2	3.708

여러는 세균성벼알마름병의 발생에 큰 영향을 미치는 기상상황 요약입니다.

출수일 전후 7일간의 강우일수	6
출수일 전후 7일간의 강우량	488.6
출수일 전후 7일간의 최저기온	21.34
출수일 전후 7일간의 일교차	5.27

그림 10. 세균성벼알마름병 모형의 예찰 결과.

자료 관리 페이지

자료 관리 페이지는 시스템 서버 프로그램의 각종 변수를 조절하고 실행 별조사 자료 등을 입력하는 페이지입니다.

시스템 관리자 일호번호	병원균감염속기 정보 수정 BLAST 파라미터 보기 및 수정
자료 관리자 일호번호	도열병, 분생포자, 관측자료 보기 및 수정

병원균감염속기 정보의 현재 상태 점검

그림 11. 자료 관리 페이지 시작 화면.

Parameters for the BLAST model Reload

ST ID	Year	Cultivar	Planting Density	Nitrogen Fertilizer	Trans-planting	Heading	Blast DBHOST	Status	T/O	Has Data?	ID	Action
1	1993	Hwaseong	23.80	165.00	5/17	8/15	localhost	-3	0	Y	5	View Del
1	1994	Hwaseong	23.80	165.00	5/16	8/7	localhost	-3	0	Y	6	View Del
1	1995	Hwaseong	23.80	165.00	5/10	8/5	localhost	-3	0	Y	1	View Del
1	1996	Hwaseong	23.80	165.00	5/10	8/5	localhost	-3	0	Y	4	View Del
1	1997	Hwaseong	23.80	165.00	5/10	8/5	localhost	-8	0	N	7	View Del
1	1998	Hwaseong	23.80	165.00	5/15	8/5	localhost	-5	0	N	8	View Del

Press New() button OR press Edit button then press Add button in the edit page to create a new parameter.

그림 12. BLAST의 각종 파라미터 표.

는 비산포자 자료의 입력 뿐만 아니라 BLAST 모형의 파라미터 설정 등을 할 수 있다.(그림 11)

무인기상관측기 정보 수정과 BLAST 파라미터 보기 및 수정은 시스템 관리자 만이 수행할 수 있지만 도열병 분생포자 관측자료의 보기, 수정은 시스템 관리자 또는 자료 관리자가 할 수 있다. BLAST파라미터 보기 및 수정을 선택하면 그림 12과 같은 화면을 볼 수 있다. 이 화면에서 사용자는 BLAST 모형 구동에 입력 파라미터로 사용되는 각종 값을 볼 수 있고 관리자는 그 값을 추가하거나 바꿀 수 있다.

한편, 자료관리 페이지(그림 11)에서 도열병 분생포자 관측자료 보기 및 수정을 선택하였을 경우에는 그림 13화면이 나타난다. 이 화면에서는 지역 혹은 연도를 먼저 선택한 다음 그 선택에 맞는 자료를 선택하거나 모든 자료를 한꺼번에 다 표시한 다음 선택할 수 있도록 하거나 아니면 처음부터 새로운 자료를 만들 수 있는 화면을 보여주도록 한다.

그림 13에서 연도를 먼저 선택하였을 경우 그림 14와 같은 화면을 볼 수 있는데 여기서 보기/편집(VIEW/EDIT)을 선택하면 그림 15 화면을 보여주게 된다. 그림 15에서 갱신(UPDATE) 버튼을 누르면 자료관리자 암호 확인 대화상자(그림 16)가 나타나고 정확한 이름과 암호를 입력하면 자료 입력이 성공했다는 화면(그림 17)을 볼 수 있다.

4. 무인기상관측기로부터 획득한 기상자료

현재 전국에 설치한 무인기상관측기의 각종 파라미터 값과 기상자료는 서버의 데이터베이스 내에 보관이 되

Daily Observed Number of Spores

Choose Station : then

- OR -

Choose Year : then

그림 13. 일별 비산포자 자료 선택 화면(부분).

Daily Caught Number of Spores

Name	Year	Action
CheolWon_ATC	1999	<input checked="" type="radio"/> View/Edit <input type="radio"/> Delete <input type="button" value="GO"/>
ChungBuk_APES	1999	<input checked="" type="radio"/> View/Edit <input type="radio"/> Delete <input type="button" value="GO"/>
ChungNam_APES	1999	<input checked="" type="radio"/> View/Edit <input type="radio"/> Delete <input type="button" value="GO"/>
GangWon_APES	1999	<input checked="" type="radio"/> View/Edit <input type="radio"/> Delete <input type="button" value="GO"/>
GeoChang_ATC	1999	<input checked="" type="radio"/> View/Edit <input type="radio"/> Delete <input type="button" value="GO"/>
GyeongBuk_APES	1999	<input checked="" type="radio"/> View/Edit <input type="radio"/> Delete <input type="button" value="GO"/>
GyeongGi_APES	1999	<input checked="" type="radio"/> View/Edit <input type="radio"/> Delete <input type="button" value="GO"/>

그림 14. 연도를 먼저 선택하였을 때 나타나는 화면(부분).

고 있으며 웹 상에서 자유롭게 검색하여 보여줄 수 있다. 시스템의 주 메뉴판 화면인 그림 3에서 기상상황을

View/Edit Data Form for Daily Caught Number of Spores

Station : Kyonggi_PRDA Year : 1997

6/1		6/2		6/3		6/4		6/5		6/6		6/7	
6/8		6/9		6/10		6/11		6/12		6/13		6/14	
6/15		6/16		6/17		6/18		6/19		6/20		6/21	
6/22		6/23		6/24		6/25		6/26		6/27		6/28	
6/29		6/30		7/1		7/2	1	7/3	3	7/4	3	7/5	
7/6		7/7	14	7/8	1	7/9	1	7/10	2	7/11	16	7/12	1
7/13	4	7/14	3	7/15	1	7/16	3	7/17	37	7/18	43	7/19	18
7/20	46	7/21	82	7/22	205	7/23	76	7/24	12	7/25		7/26	61
7/27	173	7/28	207	7/29	92	7/30	337	7/31	274	8/1	296	8/2	72
8/3	36	8/4		8/5	44	8/6	143	8/7	64	8/8	11	8/9	34
8/10	102	8/11	186	8/12	62	8/13	19	8/14	71	8/15	28	8/16	13
8/17	18	8/18	16	8/19	18	8/20	96	8/21	52	8/22	165	8/23	9
8/24	7	8/25	37	8/26	42	8/27	77	8/28	73	8/29	31	8/30	65
8/31	42	9/1	31	9/2	17	9/3	85	9/4	25	9/5	26	9/6	13
9/7	15	9/8	16	9/9	17	9/10	36	Update					

그림 15. 포자 채집자료 보기/편집 화면.

Username and Password Required

Enter username for Rice Blast Data Manager at eplab.snu.ac.kr:

User Name:

Password:

OK Cancel

그림 16. 자료 입력 관리자 암호 확인 대화상자.

기상자료 보기

STEP 1: 지역과 자료의 종류를 선택하세요.

1) 지역

2) 자료의 종류
[오른쪽에서 Control키를 누르면 상태변경되는 두가지 이상을 동시에 선택하실 수 있습니다.]

3) 시간 간격

일별(1440분 간격)

시간별(60분 간격)

기본 상대습도

기준 일시각

다음 단계로

그림 18. 지역과 기상자료 종류 및 시간 간격 선택 화면.

Update Daily Spore Data

Station : Kyonggi_PRDA Year : 1998

Success!

To view or edit the data, click [here](#)

To view spore data tables, click [here](#).

그림 17. 포자 입력 자료가 성공적으로 갱신된 후의 화면.

기상자료 보기

STEP 2: 자료의 범위를 선택하세요.

선택하신 지역은 강원도 농업기술원 이고, 일별 자료를 선택하셨습니다.

년도: 시작 일: 종료 일:

다음 단계로

그림 19. 기상자료 범위 선택 화면.

선택하면 그림 18과 19와 같이 지역과 자료의 종류 및 기상자료 범위의 선택 화면을 볼 수 있고 그 결과는 텍스트(그림 20)와 그림(그림 21)으로 받아볼 수 있다.

5. 시스템 요구사항

본 시스템은 웹 애플리케이션의 초기 모델을 따른

것으로 사용자가 요구하는 모든 요청은 웹 서버와 웹 서버에 연계된 데이터베이스 서버에서 직접 수행 되고

기상자료 보기

STEP 3: 선택하신 자료입니다.

- 1999년 7월 부터 7월 까지 경기도 농업기술원 허서 관측된 일별 기상 자료입니다.
- 그래프로 보시려면 아래 표의 맨 왼쪽에서 기상자료 종류 부분을 클릭해 주세요.

날짜	기온 (C)			상대습도 (%)			일사량 (MJ/m ² /t)	강수량 (mm)	연면습률 1 (fraction)	연면습률 2 (fraction)	풍속 (m/s)	풍향 (deg)
	평균	최고	최저	평균	최고	최저						
99/07/01	23.54	27.84	18.84	79.8	97.8	52.54	16.19	0	0.479	0.344	0.953	124.9
99/07/02	24.49	29.38	19.33	65.92	91.7	44.94	18.15	0	0.228	0.035	1.547	82.5
99/07/03	23.65	29.99	17.2	74.2	96.8	49.92	23.68	0	0.552	0.487	0.892	102.4
99/07/04	23.4	28.55	19.66	83.2	98.2	60.14	18.55	0	0.583	0.549	0.95	211.4
99/07/05	24.02	30.71	19.17	79.2	98.7	45.81	23.08	0	0.555	0.512	0.905	108.9
99/07/06	24.23	30.8	19.42	79.6	99.3	47.29	23.96	0	0.561	0.543	0.94	189.1
99/07/07	23.99	30.08	19.28	78.3	99.8	41.96	26.91	0	0.557	0.576	1.143	141.7
99/07/08	24.74	29.74	19.67	74.4	96.5	57.79	21.02	0	0.574	0.676	1.848	120.6
99/07/09	22.93	25.55	20.54	84.7	97.8	65.74	12.14	18.1	0.701	0.66	1.867	110.7
99/07/10	21.51	24.94	19.14	85.9	97	71.6	5.948	8.7	0.718	0.545	1.334	71.1
99/07/11	23.4	30.35	16.55	66.6	98.1	38.08	29.12	0	0.396	0	1.352	80.1

그림 20. 기상자료의 텍스트 출력 화면 (부분).

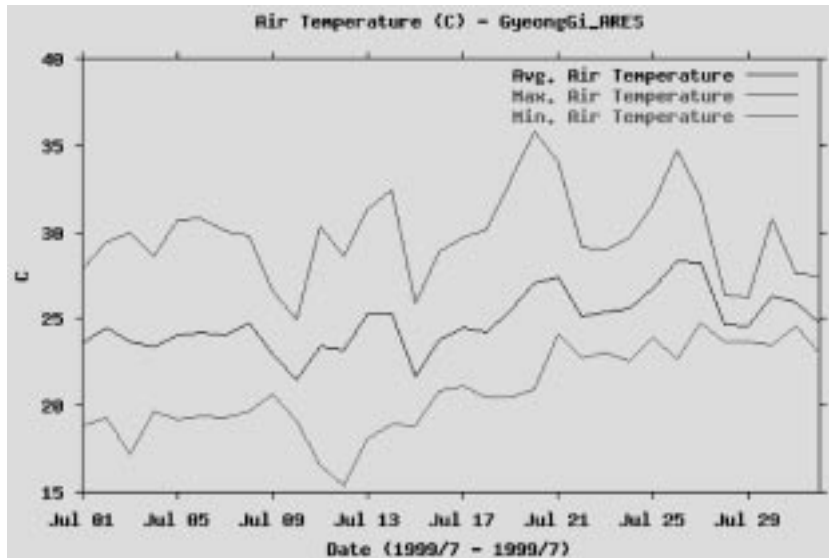


그림 21. 기상자료의 그림 출력 화면.

그 결과만을 사용자에게 텍스트나 그림으로 보여준다. 따라서 본 시스템을 사용하는 사용자는 특별히 높은 사양의 컴퓨터를 필요로 하지 않으며 486급 이상의 모뎀을 통한 인터넷 접속이 되는 경우라면 어디서든지 접속하여 정보를 가져갈 수 있다. 다만, 주 메뉴판과 각 페이지들이 프레임 세트로 묶여 있는 관계로 프레

임을 지원하지 않는 브라우저에서는 주 메뉴판의 사용에 불편함이 있을 수 있다. 또한 일부 자료관리 페이지에서 사용하고 있는 자바스크립트를 이용하려면 최소한 Netscape 3.0, Internet Explorer 3.0이상의 웹 브라우저를 필요로 한다.