

current use of computer software for modernisation and  
improvement of irrigation system management in  
vietnam

*(Presentation at SCA Joint Project Workshop - Hanoi, 11 May 2005)*

*Reporter: Dr. Nguyen Viet Chien*

*Center for Water Resources Software (CWRS) - Vietnam Institute for Water  
Resources Research (VIWRR)*

# Content of the presentation

- Rationale
- Brief description of software for the irrigation system operation (HDH)
- Brief description of the Irrigation System Monitoring Software (ISMS).
- Brief description of Software Database with GIS for irrigation infrastructure management
- Demonstration of Software.
- Conclusion

# Rationale

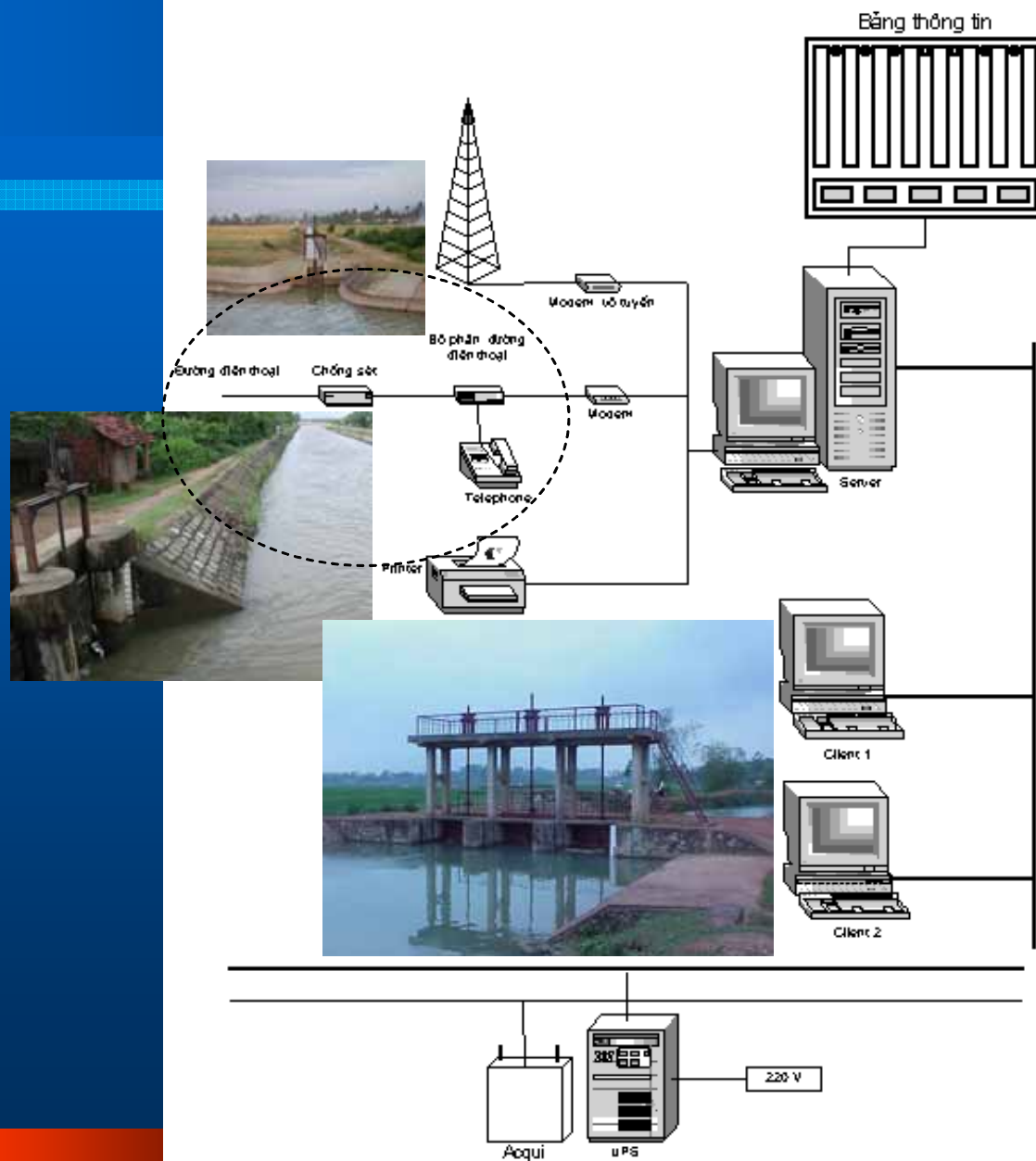
- Irrigation systems play vital role for sustainable agricultural development in Vietnam, but big problem of which is rather low efficiency of water use.
- Poor and low efficient management of the irrigation systems is identified as a main reason of the low efficiency of water use at the irrigation systems.
  - Lack of reliable monitoring network in each irrigation system
  - Lack of effective tool and equipment for improved irrigation management.
  - Insufficiency of updated policy and organisational arrangement.
  - Low labor productivity.
- Improvement of efficiency of water use at the irrigation system is a key measure for **modernisation and industrialisation** of the country.

# Measures for improvement of the irrigation system efficiency

- **Improvement of physical facilities, of which more emphasise on improvement of monitoring network facilities.**
- **Development and application of suitable policies and institutional arrangement.**
- **Development and application effective tool for better irrigation system management.**
  - **Software for the irrigation system operation (HDH)**
  - **Irrigation System Monitoring Software and SCADA technology**
  - **Database interfaced with GIS for better management of irrigation infrastructure and irrigated areas.**

Schematic principle of development and application of effective tool for better management of the irrigation systems.

S- Ờ ả k ốt n ề i t ờ trung t ờ m  
Ờ i ờ u khi ờ n Ờ ỗ n c , c tr 1 m



# I. software of the Irrigation system operation (H § H)

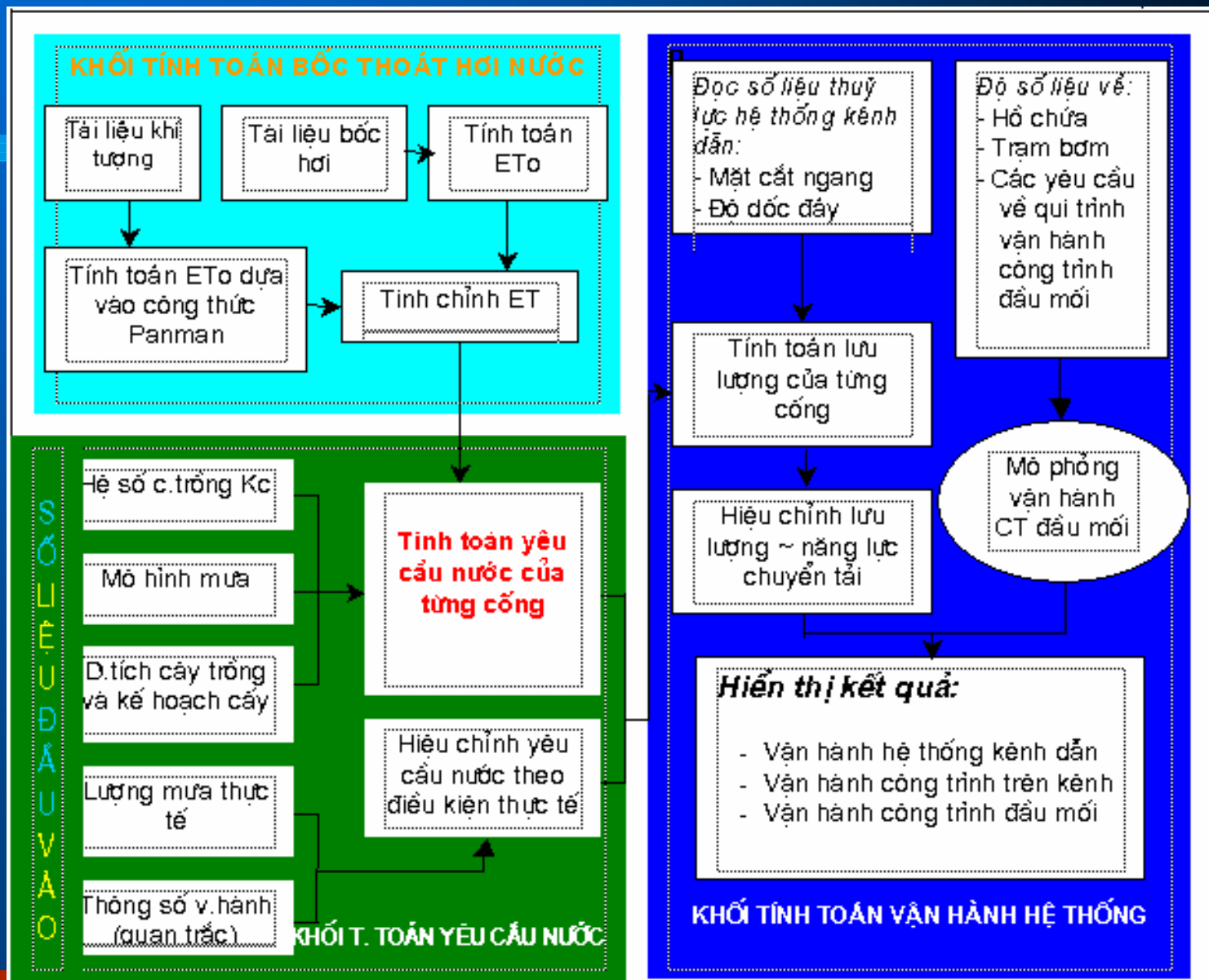


Main window of Software of the Nam Song Ma Irr. System (Thanh Hoa Province).

# Main functions of the irrigation system operation software

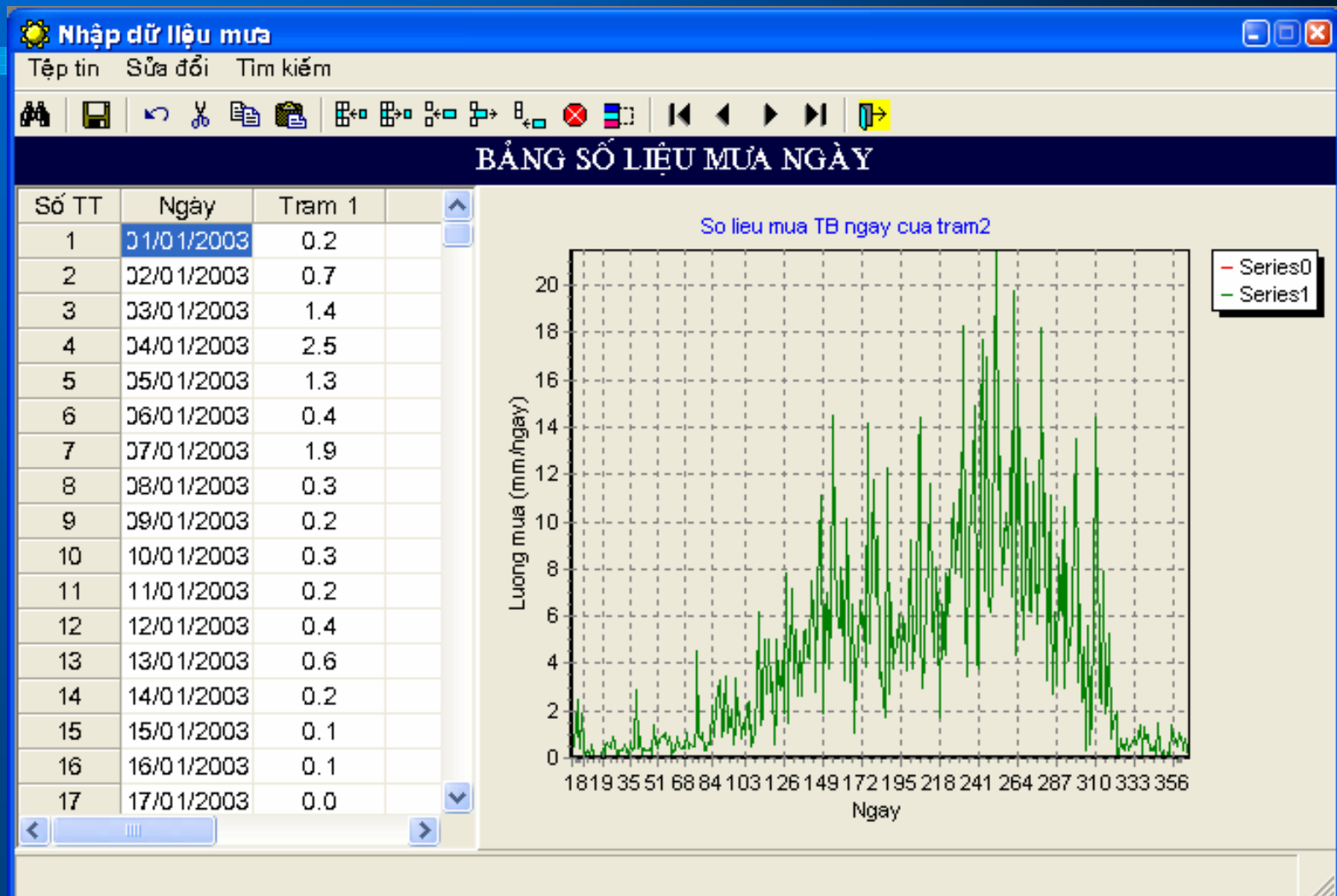
- **Forecast irrigation requirement at secondary offtakes along the main canal. This is for improvement of irrigation schedule.**
- **Real-time irrigation requirement computation. This is for real time operation of the irrigation system.**
- **Evaluation of irrigation system performance.**

# Main components of the irrigation system operation software

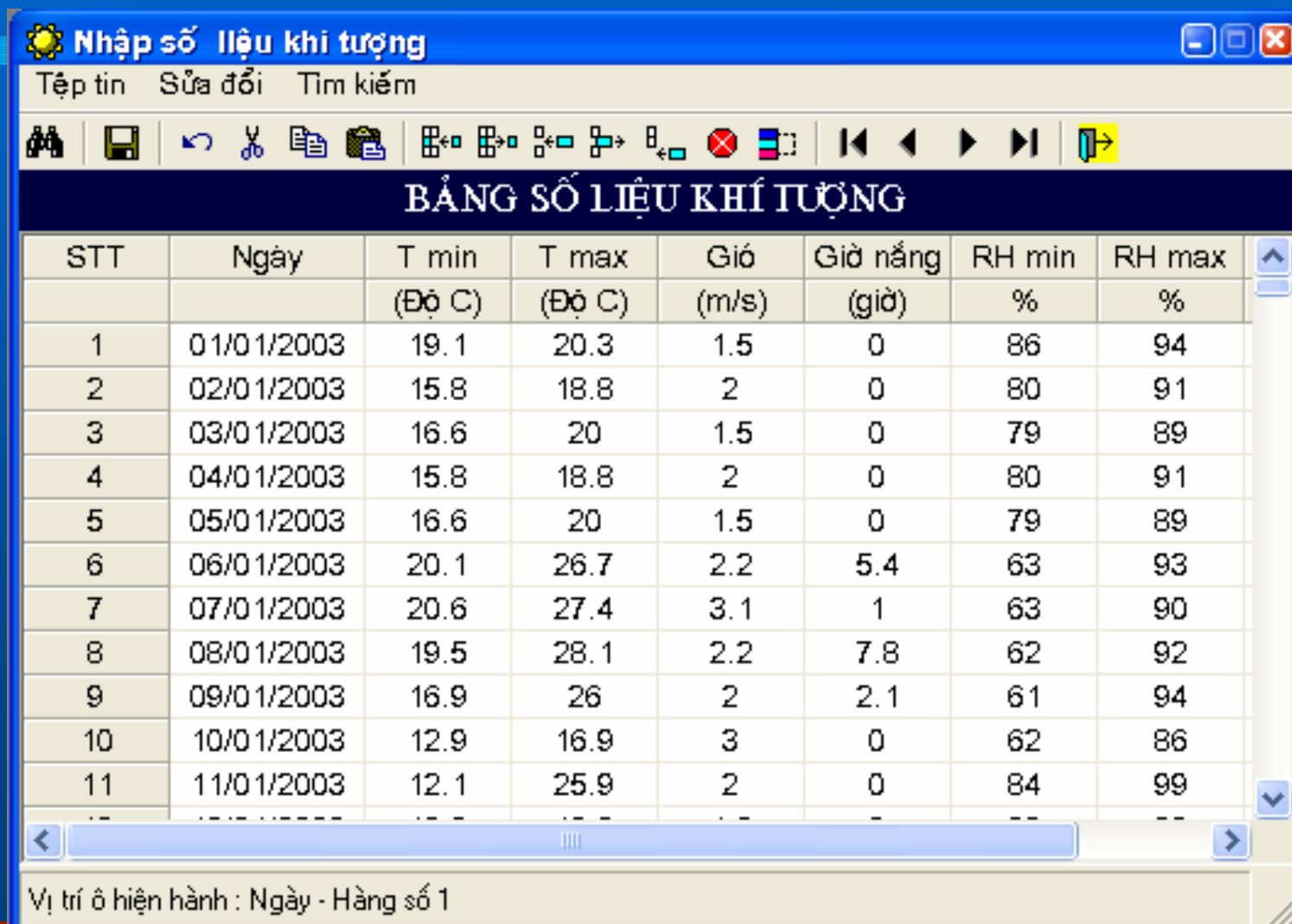




## Window for rainfall input



## Window for Meteo data input



**Nhập số liệu khí tượng**

Tệp tin Sửa đổi Tìm kiếm

BẢNG SỐ LIỆU KHÍ TƯỢNG

STT	Ngày	T min (Độ C)	T max (Độ C)	Gió (m/s)	Giờ nắng (giờ)	RH min %	RH max %
1	01/01/2003	19.1	20.3	1.5	0	86	94
2	02/01/2003	15.8	18.8	2	0	80	91
3	03/01/2003	16.6	20	1.5	0	79	89
4	04/01/2003	15.8	18.8	2	0	80	91
5	05/01/2003	16.6	20	1.5	0	79	89
6	06/01/2003	20.1	26.7	2.2	5.4	63	93
7	07/01/2003	20.6	27.4	3.1	1	63	90
8	08/01/2003	19.5	28.1	2.2	7.8	62	92
9	09/01/2003	16.9	26	2	2.1	61	94
10	10/01/2003	12.9	16.9	3	0	62	86
11	11/01/2003	12.1	25.9	2	0	84	99

Vị trí ô hiện hành : Ngày - Hàng số 1

## Window for cropping pattern input

Nhập số liệu cây trồng

Tệp tin Sửa đổi Tìm kiếm

BẢNG SỐ LIỆU CÂY TRỒNG

	Cây trồng1	Cây trồng2	Cây trồng3	Cây trồng4	Cây trồng5
Cây trồng	Lúa 13/2	Nhị ưu 63	Nhị ưu 838	Q5	Khang Dân
Mã cây trồng: r/d	r	r	r	r	r
Giai đoạn (Gđ) 1	25	20	18	18	18
Giai đoạn (Gđ) 2	80	60	62	60	60
Giai đoạn (Gđ) 3	45	40	35	40	40
Giai đoạn (Gđ) 4	30	25	25	25	25
Lượng mưa sử dụng max GĐ 1:	30	30	30	30	30
Lượng mưa sử dụng max GĐ 2:	50	50	50	50	50
Lượng mưa sử dụng max GĐ 3:	50	50	50	50	50
Lượng mưa sử dụng max GĐ 4:	Hàng:8 Cột:1	50	50	50	50
Kc Gđ 1	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Kc Gđ 3	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Kc Gđ cuối	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12

Vị trí ô hiện hành : Cây trồng1 - Hàng số 1

## Window for input of crop planting

**Nhập số liệu tiến độ gieo trồng**  
Tập tin Sửa đổi Tìm kiếm

**BẢNG SỐ LIỆU TIẾN ĐỘ GIEO TRỒNG**

Chọn loại cây trồng

1 CN2-BacThor Thời gian gieo cấy 28 Áp dụng cho các cổng

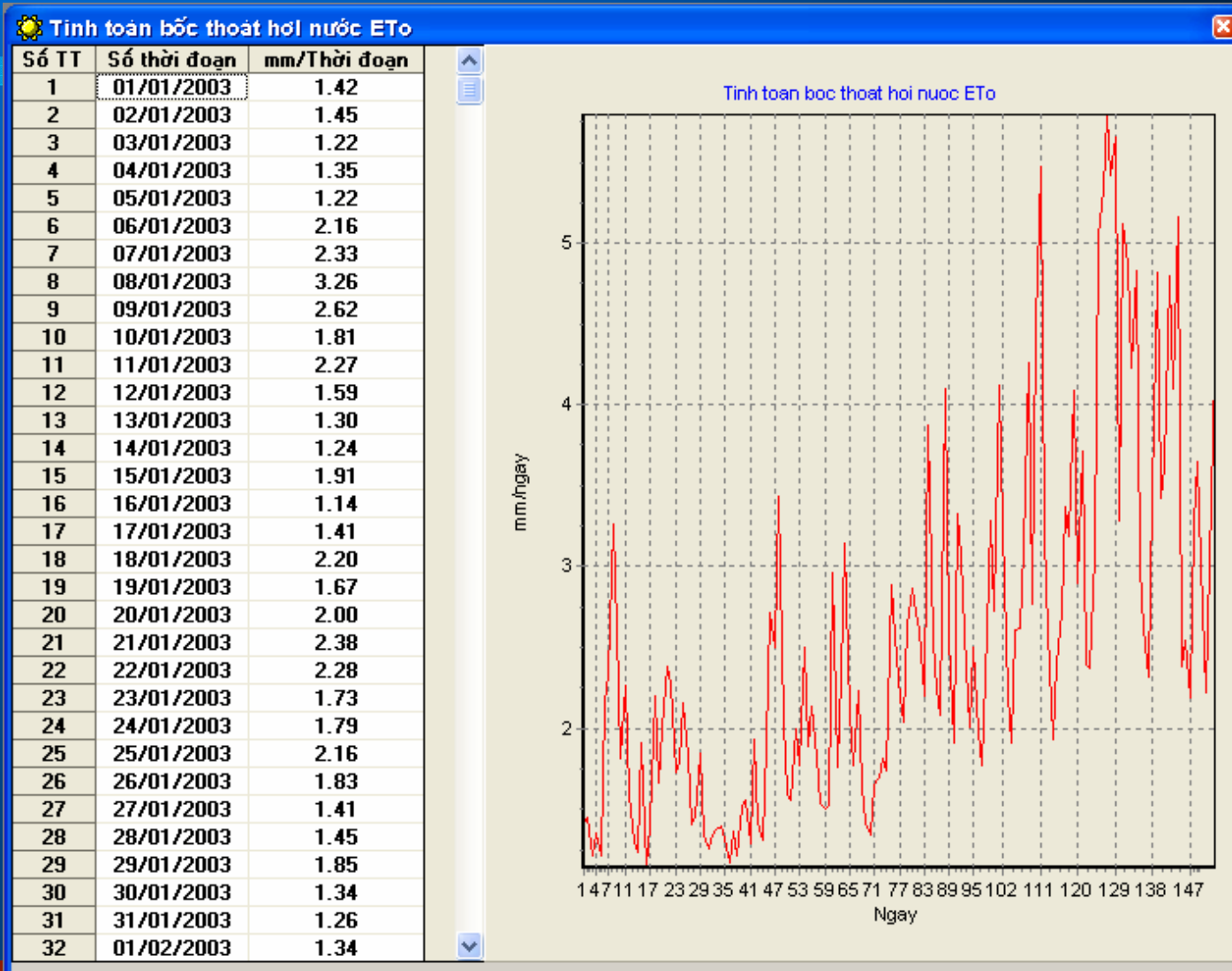
STT	Tên cổng	DT m (%)	DT làm đất (%)	DT cấy (%)	DT chờ (%)
1	G2				
2	G1B				
3	G1				
4	G3c				
5	Cầu Đại Độ				
6	G2c				
7	Cầu Tre				
8	Xà Lũng				
9	G3c				
10	Cầu Bầu				
11	Vượt cấp Kim Chung				
12	Xè Bậu				
13	Vượt cấp Kim Chung				
14	G2b				
15	G3b				
16	Vườn Hồng				
17	Vượt Cấp 3				
18	Vượt cấp 4				
19	Cầu trắng				

STT	Tên cổng	DT m (%)	DT làm đất (%)	DT cấy (%)	DT chờ (%)
1	G2				
2	G1B				
3	G1				
4	G3c				
5	Cầu Đại Độ				
6	G2c				
7	Cầu Tre				
8	Xà Lũng				
9	G3c				
10	Cầu Bầu				
11	Vượt cấp Kim Chung				
12	Xè Bậu				
13	Vượt cấp Kim Chung				
14	G2b				
15	G3b				
16	Vườn Hồng				
17	Vượt Cấp 3				
18	Vượt cấp 4				
19	Cầu trắng				


# Output of the software (H § H)

- **Computation Crop Reference Evapotranspiration Eto using Penman-Monteith (mm/day)**
- **Computation of irrigation requirement at secondary offtakes and key points along the main canal. This helps manager to operate structure matching farm demand.**
- **Advice of how many pumps and how many hours needed to run matching irrigation demand.**
- **Computation of electricity used (kwh)**
- **Comparison actual water use (by monitoring network) and water demand computed by the model. This is to advise the manager where in the system overuse or underuse of water.**




## Window of output Eto



## Window of irrigation requirement output

 **Kết quả lưu lượng yêu cầu tưới của các cống lấy nước (m<sup>3</sup>/s)**

Tệp tin Sửa đổi Tìm kiếm

**BẢNG KẾT QUẢ LƯU LƯỢNG YÊU CẦU TƯỚI CỦA CÁC CỐNG LẤY NƯỚC**

STT	Tên cống	01/01/2003	02/01/2003	03/01/2003	04/01/2003	05/01/2003	06/01/2003	07/01/2003	08/01/2003	09/01/2003	10/01/2003
1	G2	0.098	0.108	0.110	0.102	0.118	0.185	0.196	0.219	0.220	0.216
2	G1B	0.049	0.054	0.055	0.051	0.059	0.092	0.098	0.109	0.110	0.108
3	G1	0.197	0.217	0.221	0.206	0.238	0.372	0.394	0.440	0.443	0.435
4	G3c	0.020	Hung:2 Cét:3	0.022	0.021	0.024	0.037	0.039	0.044	0.044	0.043
5	Cầu Đại Độ	0.032	0.035	0.036	0.033	0.038	0.060	0.064	0.071	0.072	0.070
6	G2c	0.034	0.038	0.038	0.036	0.041	0.065	0.069	0.076	0.077	0.076
7	Cầu Trẹ	0.016	0.018	0.018	0.017	0.020	0.031	0.033	0.036	0.037	0.036
8	Xà Lũng	0.007	0.008	0.008	0.007	0.009	0.013	0.014	0.016	0.016	0.016
9	G3c	0.071	0.078	0.079	0.073	0.084	0.133	0.141	0.157	0.158	0.154
10	Cầu Bầu	0.033	0.037	0.037	0.034	0.040	0.063	0.066	0.074	0.074	0.073
11	cấp Kim Chu	0.014	0.015	0.015	0.014	0.016	0.026	0.027	0.031	0.031	0.030
12	Xẻ Bấu	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.009	0.009	0.010	0.010	0.010
13	cấp Kim Chu	0.009	0.010	0.010	0.009	0.011	0.017	0.018	0.020	0.020	0.020
14	G2b	0.062	0.067	0.069	0.063	0.073	0.115	0.122	0.137	0.137	0.134
15	G3b	0.007	0.008	0.008	0.007	0.009	0.013	0.014	0.016	0.016	0.016
16	Vườn Hồng	0.007	0.008	0.008	0.008	0.009	0.014	0.015	0.016	0.016	0.016
17	Vượt Cấp 3	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005
18	Vượt cấp 4	0.005	0.006	0.006	0.006	0.007	0.010	0.011	0.012	0.012	0.012
19	Cầu trắng	0.023	0.025	0.026	0.024	0.028	0.043	0.046	0.051	0.052	0.050
20	G4	0.180	0.197	0.200	0.185	0.215	0.338	0.358	0.400	0.402	0.393
21	cấp Nam Hồi	0.005	0.006	0.006	0.006	0.007	0.010	0.011	0.012	0.012	0.012

## Window of output for pumping station operation

Kết quả kế hoạch điều hành trạm bơm

Tệp tin    Lựa chọn


  

**KẾT QUẢ KẾ HOẠCH ĐIỀU HÀNH TB ÁP BẮC**




STT	Ngày	Số máy bơm	Số giờ bơm	Q cần bơm (m <sup>3</sup> /h)	Q bơm (m <sup>3</sup> /h)	Tổng lượng nước bơm (m <sup>3</sup> )	Điện năng tiêu thụ (Kw)
1	01/01/2003	3	3.7	24,300.0	24,300.0	90,716.9	693.9
		2	20.3	16,200.0	16,200.0	328,322.1	2,511.4
2	02/01/2003	3	4.2	24,300.0	24,300.0	101,822.6	778.9
		2	19.8	16,200.0	16,200.0	320,918.2	2,454.7
3	03/01/2003	3	4.3	24,300.0	24,300.0	103,898.1	794.7
		2	19.7	16,200.0	16,200.0	319,534.6	2,444.2
4	04/01/2003	3	3.9	24,300.0	24,300.0	94,520.3	723.0
		2	20.1	16,200.0	16,200.0	325,786.5	2,492.0
5	05/01/2003	3	4.7	24,300.0	24,300.0	113,198.5	865.9
		2	19.3	16,200.0	16,200.0	313,334.3	2,396.7
6	06/01/2003	5	4.1	40,500.0	40,500.0	167,759.7	1,283.2
		4	19.9	32,400.0	32,400.0	643,392.2	4,921.4
7	07/01/2003	5	4.5	40,500.0	40,500.0	180,809.0	1,383.0
		4	19.5	32,400.0	32,400.0	632,952.8	4,841.5
8	08/01/2003						98.5
		5	23.7	40,500.0	40,500.0	961,270.1	7,352.9
9	09/01/2003						108.4
		5	23.7	40,500.0	40,500.0	960,190.3	7,344.6
10	10/01/2003						65.8
		5	23.8	40,500.0	40,500.0	964,829.9	7,380.1
11	11/01/2003	6	6	48,600.0	48,600.0	29,396.5	224.9
		5	23.4	40,500.0	40,500.0	947,502.9	7,247.6



## Output window of irrigation demand at secondary offtakes

 Lưu lượng yêu cầu của cống lấy nước và trên các đoạn kênh của hệ thống (m<sup>3</sup>/s)

Tệp tin

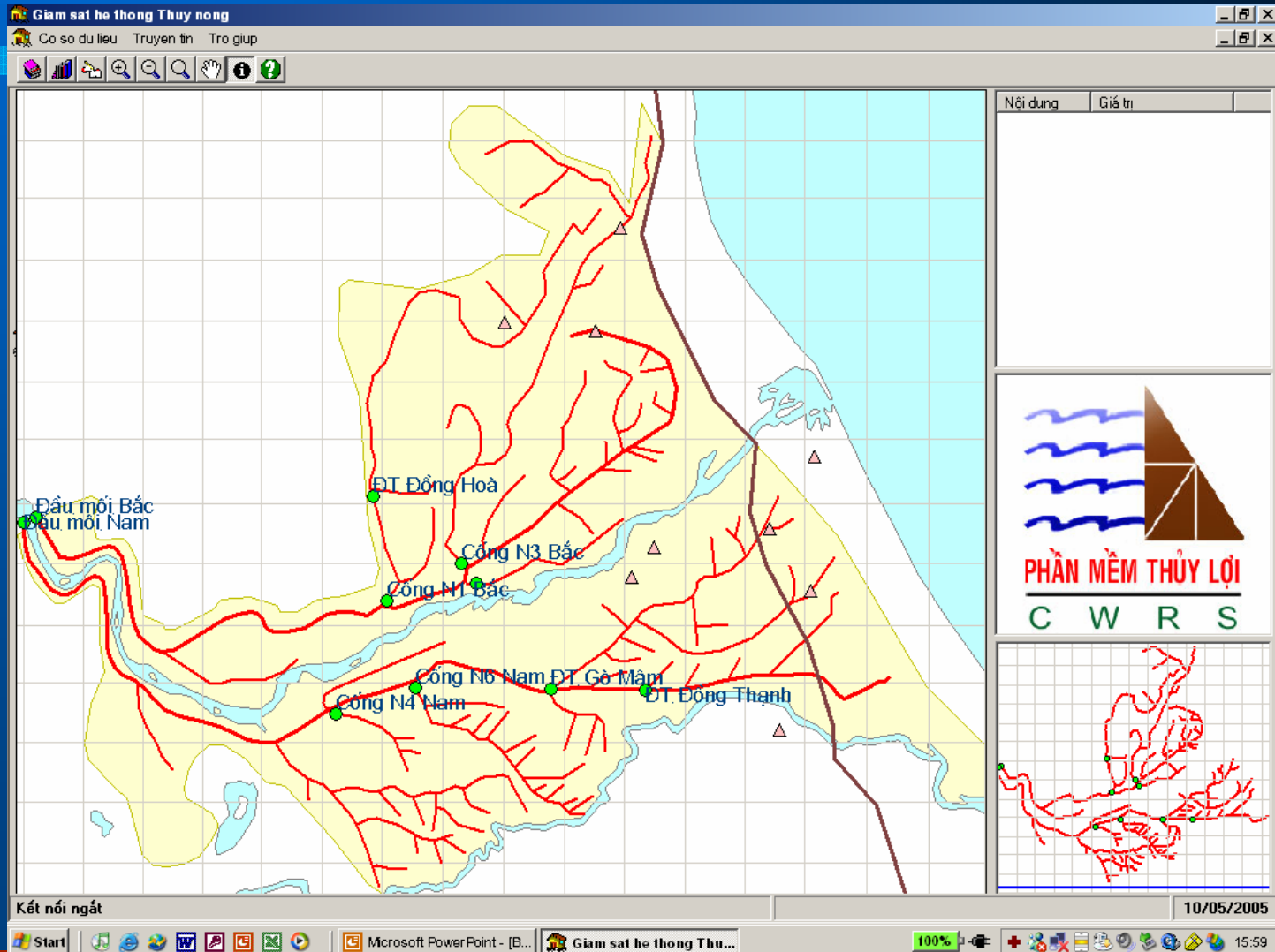
**LỰA CHỌN NGÀY**

STT	Ngày	Đợt tưới trong ngày
1	01/01/2003	1
		2
2	02/01/2003	1
		2
3	03/01/2003	1
		2
4	04/01/2003	1
		2
5	05/01/2003	1
		2
6	06/01/2003	1
		2
7	07/01/2003	1
		2
8	08/01/2003	1
		2
9	09/01/2003	1
		2

**KẾT QUẢ Q TÍNH TOÁN TẠI CÁC ĐIỂM NÚT TRONG HỆ THỐNG NGÀY: 1/1/2003**

STT	Tên Cống	Số TT Điểm nút	Q yêu cầu tưới của cống	Q (m <sup>3</sup> /s) Thượng lưu	Q (m <sup>3</sup> /s) Hạ lưu
1	G2	2	0.502	6.743	6.241
2	G1B	3	0.251	6.186	5.935
3	G1	4	1.010	5.887	4.877
4	G3c	5	0.101	4.841	4.740
5	Cầu Đại Độ	6	0.140	4.728	4.588
6	G2c	7	0.176	4.556	4.380
7	Cầu Tre	8	0.084	4.380	4.296
8	Xà Lũng	9	0.037	4.278	4.241
9	G3c	10	0.363	4.241	3.879
10	Cầu Bầu	11	0.171	3.851	3.681
11	cấp Kim Chu	12	0.070	3.681	3.610
12	Xè Bậu	13	0.024	3.599	3.575
13	cấp Kim Chu	14	0.047	3.570	3.523
14	G2b	15	0.315	3.516	3.200
15	G3b	16	0.037	3.199	3.162
16	Vườn Hồng	17	0.038	3.151	3.113
17	Vượt Cấp 3	18	0.011	3.113	3.102

# li. Irrigation system monitoring software and application of SCADA



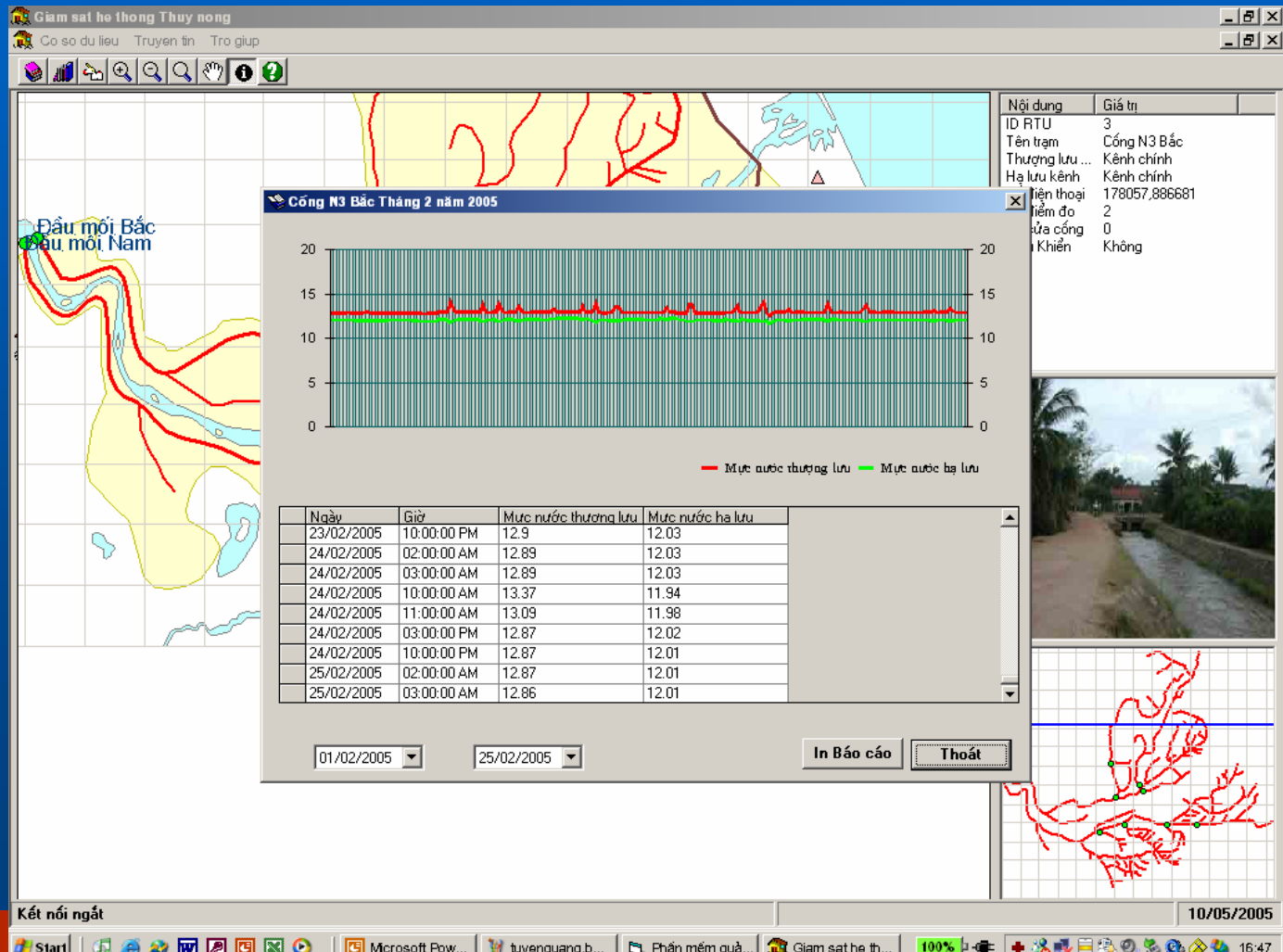
# Main functions of the ISMS

- 1. Supervision to irrigation manager of current status of irrigation distribution network for decision making improvement.*
- 2. Store of data for further evaluation of irrigation system performance.*

## Software use requirement

- 1. Availability of reliable monitoring network in the irrigation system.*
  - If manual monitoring network is available the software can be used by keyboard input of data provided by telephone, fax or others.*
  - If automatic monitoring network is available the software can be used as effective tool at office to communicate and receive data transmitted from the field.*
- 2. Availability of PC and personnel with basic computer understanding*

# Display of data automatic collected from the field at Dong Cam irrigation system (Phu Yen)



# Window for input data by keyboard in lien son irrigation system (vinh phuc)

**Giám sát hệ thống Thủy nông**

Cơ sở dữ liệu Truyền tin Thiết kế Trợ giúp

Nội dung	Giá trị
ID	4
Tên trạm	Vân Tập
TL thuộc kênh	Kênh chính
HL thuộc kênh	Kênh chính
Vị trí	18570
Điện thoại	15
Số điểm đo	2
Số khoang	3
B khoảng	1.5
B kênh	8
m	2
Zdtl	11.95
Zdhl	11.95
Z ngưỡng	11.95
Z tường ngực	15.7
Hệ số lưu tốc ...	0.87

Mo cơ sở dữ liệu  
Kênh nội máy tính  
Kênh RTU  
**Nhập dữ liệu từ bàn phím**

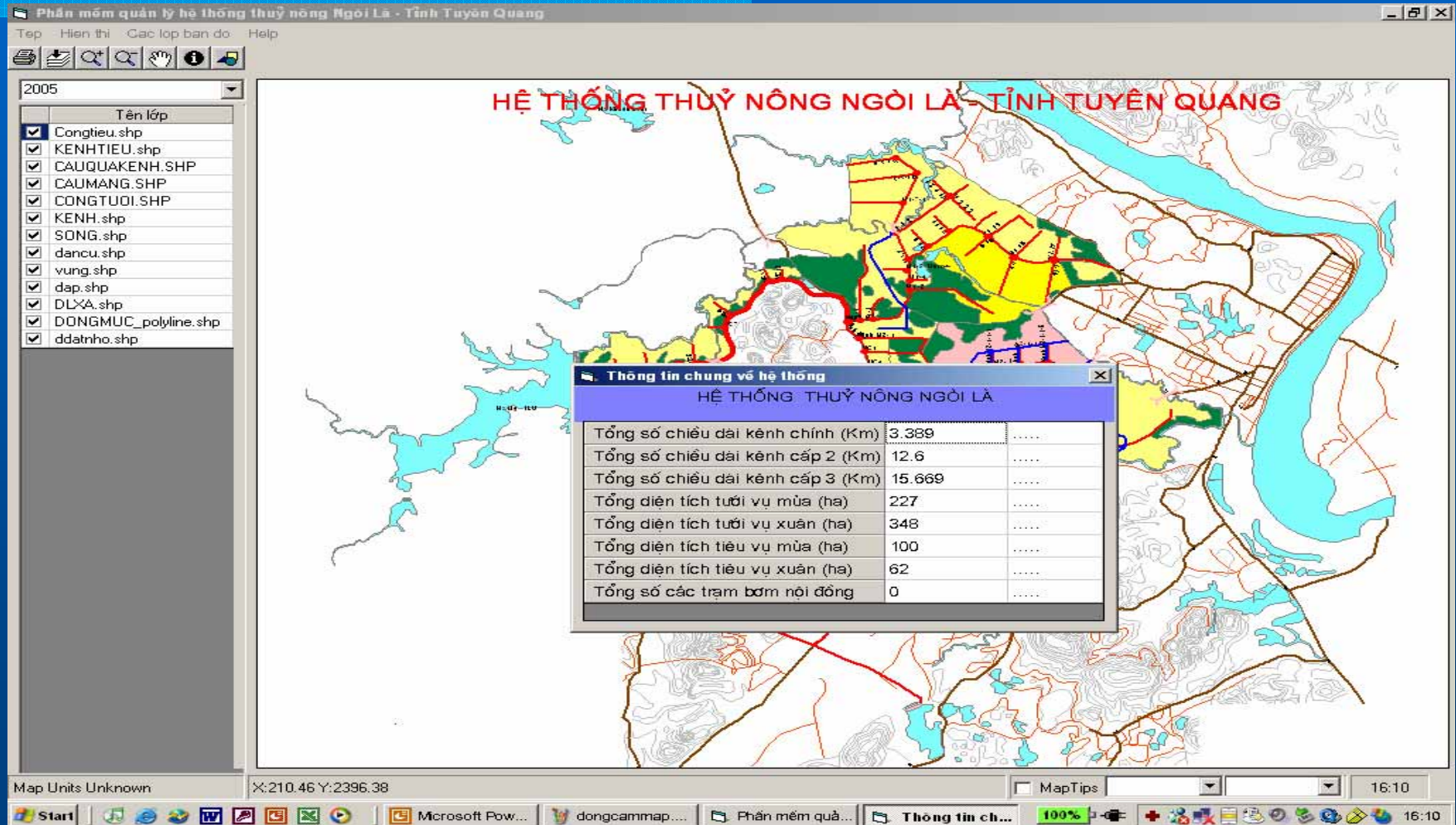
Disconnected CAPS NUM SCRL 10/05/2005 16:51

Remote  
Terminal  
Unit (RTU) in  
SCADA  
system,  
which  
assembled  
by  
Vietnamese  
Scientists  
and installed  
at Cong Lan  
Sluice L<sup>o</sup>n  
(Th<sub>i</sub> B<sub>x</sub>nh  
Province)  
and other  
systems

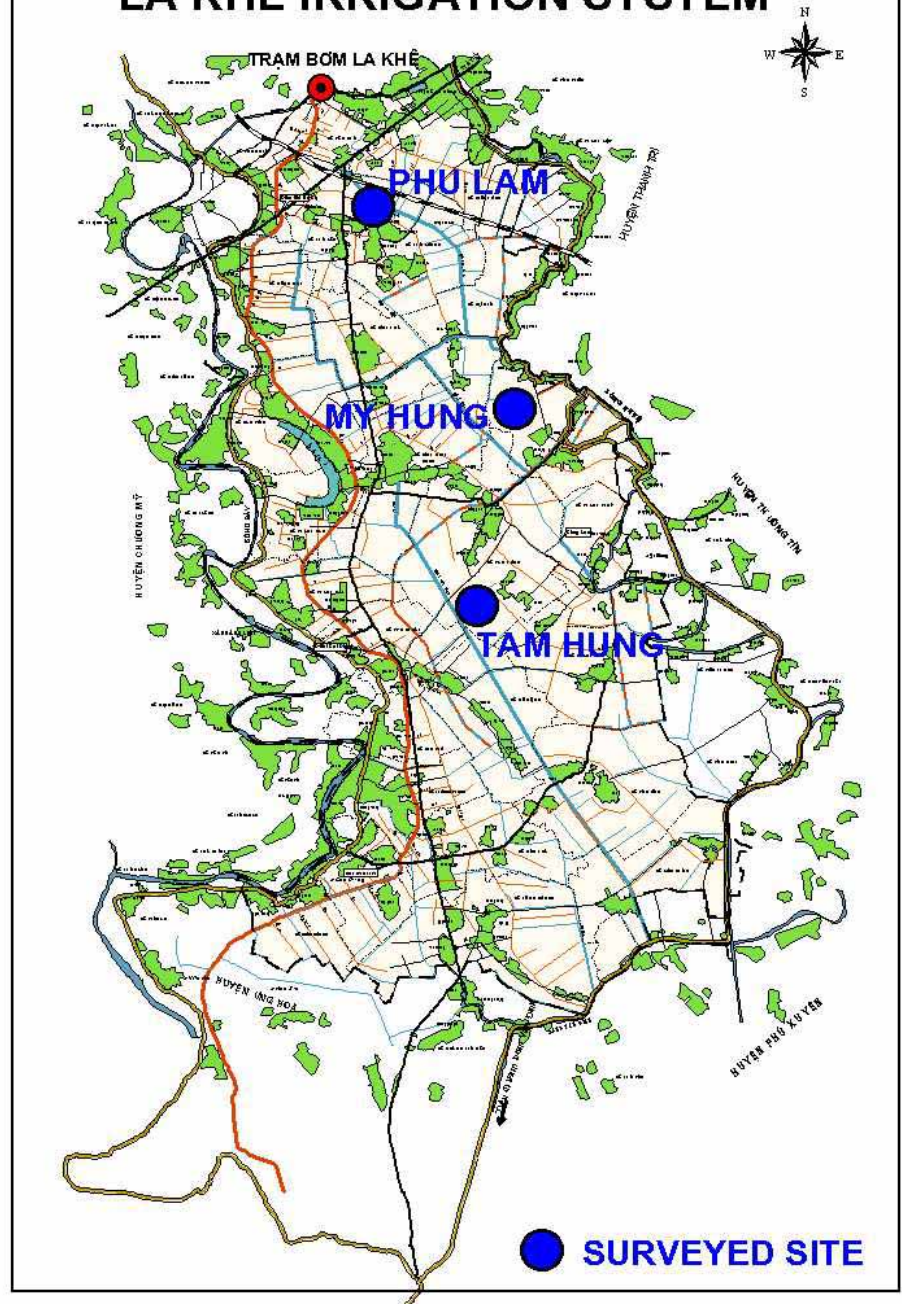




# l. Database interfaced with GIS for better management of irrigation infrastructure and irrigated areas



# LA KHE IRRIGATION SYSTEM



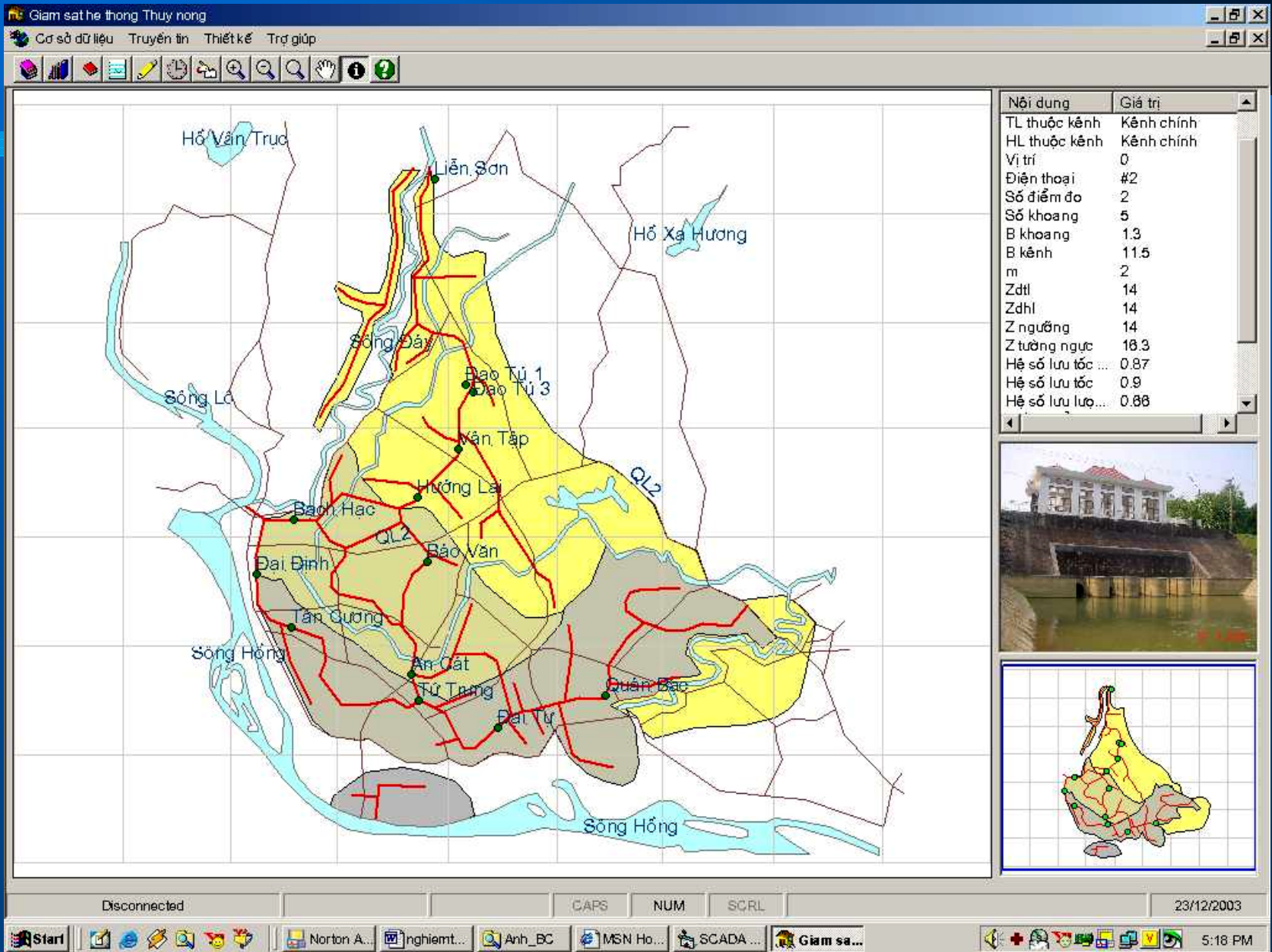


# Dan Hoi irrigation system - Hatay

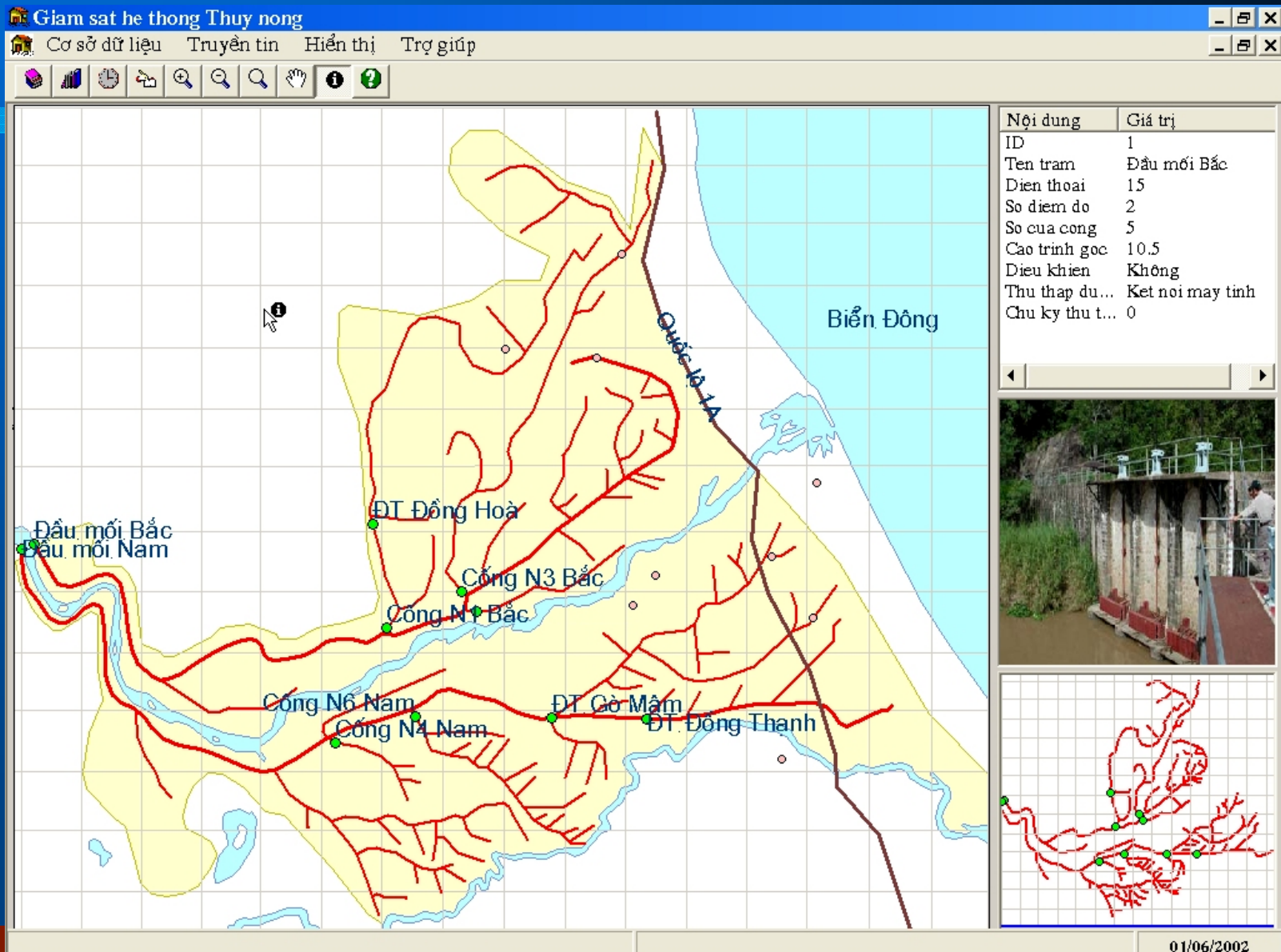


- |   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  Water bodies                |  Offtake                    |  Drain pumping station      |  Irrigation canal |
|  Subsidiary crops            |  Drain cross regulator      |  Irrigation pumping station |  Drainage canal   |
|  Specialized land            |  Irrigation cross regulator |  Irr-drain pumping station  |  Dyke             |
|  Residential                 |  |  |  |
|  2 subsidiary crops + 1 rice |  |  |  |
|  2 rice + 1 subsidiary crops |  |  |  |

# Map of Lien Son Irrigation System (Vinh Phuc)



# Map of Dong Cam Irrigation System (Phu Yen)



# Map of Bac Song Ma Irrigation System (Thanh Hoa)





# Conclusion

- For last 10 years computer has been used increasingly for irrigation and drainage systems management. This is because computer, in general and computer software, in particular have been recognized as key measure for improvement of water use at irrigation and drainage systems.
- Besides commercial software made by international authors, Vietnamese scientists have developed some softwares which are useful tool for irrigation and drainage system management. Use of Vietnamese made software shows several advantages: simple and easy to understand and use because of Vietnamese language interface, more adaptable to Vietnamese conditions because the software is made based on experience and practice of Vietnamese.
- Computers, software or SCADA systems are useful tool but to make best use of them for improving water use efficiency it is important to have well trained staff at Irrigation and Drainage Companies (IDC)

# Kiến nghị

1. Hội đồng quản trị quyết định bổ sung vào Điều lệ hình thức, cần tiếp tục hoàn thiện phần mềm máy móc các kỹ thuật triển khai dùng Hội đồng cho hệ thống tiêu n-íc.
2. Công nghệ SCADA cần tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện công nghệ vận hành điện phân, trong đó cần nghiên cứu điều kiện tài -u học, vận hành bơm trong điều kiện mực n-íc thay đổi.
3. Ứng dụng CNTT vận công nghệ tiên tiến khác trong quản lý vận hành cần thiết, nh-ng điều quan trọng hơn là phải có con người tài năng, muốn ứng dụng vận hành công nghệ cần có công nghệ nhân lực vận hành vận hành của Công ty. Do đó cần tuyển dụng các chuyên gia vận hành kỹ thuật nhân lực vận hành công nghệ mới vận hành các thiết bị.

Xin chân thành cảm  
ơn