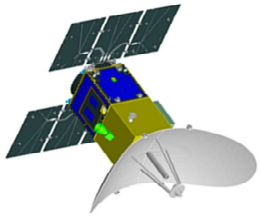
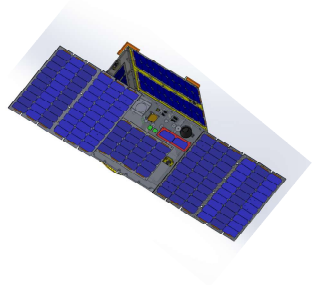
Vietnam Academy of Science and Technology

VIETNAM NATIONAL SPACE CENTER





VIETNAM COUNTRY REPORT
ICC-29 RESAP



Lam Dao Nguyen

Ho Chi Minh City Space Technology Application Center

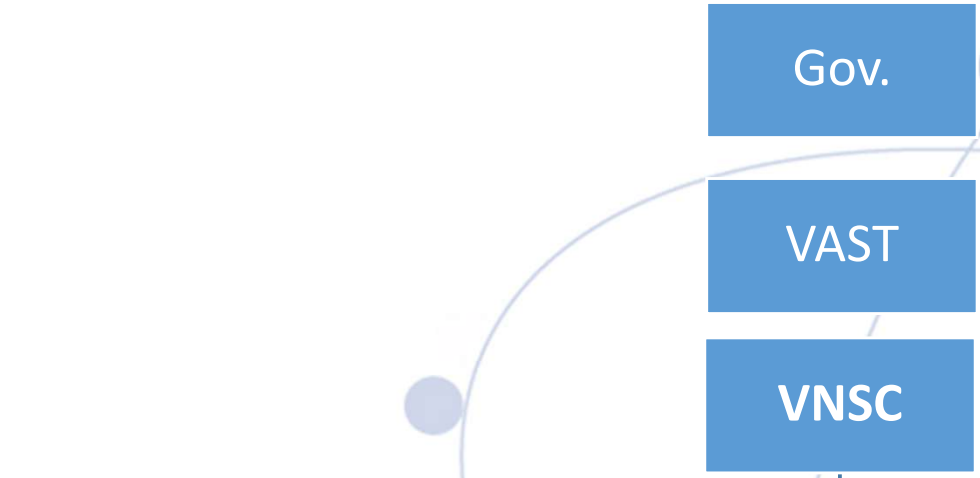
Content

- Introduction to VNSC
- Remote sensing research activities in Southern Vietnam



Introduction to VNSC

Vietnam National Space Center - VNSC



9/2011: Vietnam National Satellite Center established under Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)

2017: Renamed to Vietnam National Space Center

3/2025: Space Technology Institute (STI) merged into VNSC

STAC (VNSC South)

HCMC Space Technology Application Center (STAC)

Established in Jan 2014

- Vietnam Space Center project
- Technology
- Application
  - Satellite Data Utilization Center
  - Dep. of Remote Sensing Technology, GIS and GPS
- Sci & Edu

Remote sensing at VNSC

Vietnam National Space Center



Hanoi



Hoa Lac High Tech Park





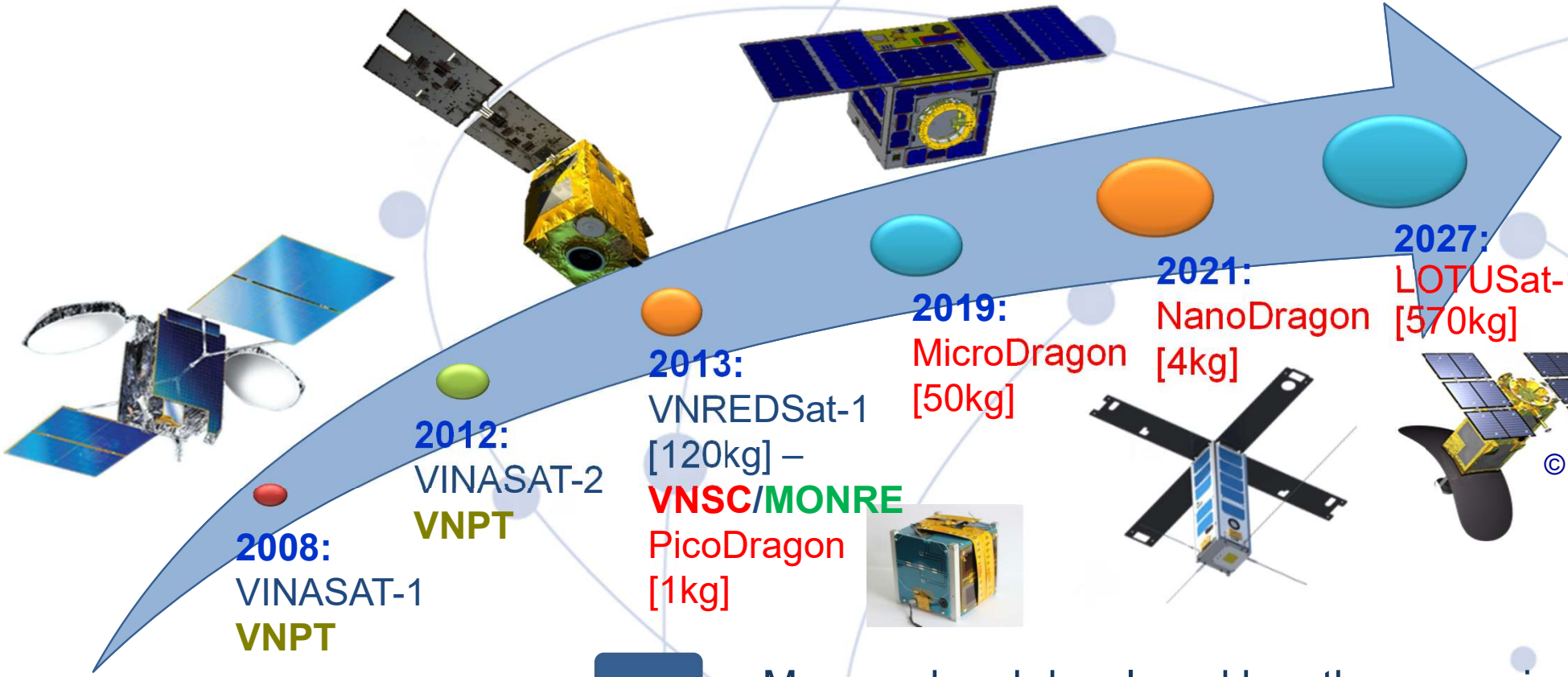
Ho Chi Minh City



Nha Trang

- Group on Earth Observations (GEO): 96th member since 2014
- Committee on Earth Observation Satellites (CEOS): since 2012
- International Astronautical Federation (IAF): from 2012
- International Academy of Astronautics (IAA): from 2012
- Asia-Pacific Regional Space Agency Forum (APRSAF)
- Sentinel Asia

Vietnam National Space Center

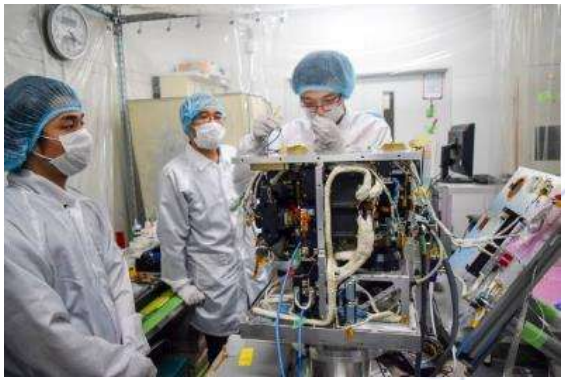


Managed and developed by other agencies

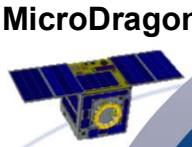
Managed and developed by VNSC

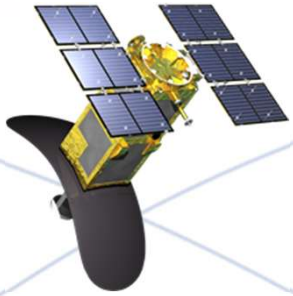
Vietnam Space Center Project

Project for disaster and climate change countermeasures using Earth observation satellite



Capacity Building for Satellite Development (over 100 staffs)





LOTUSat-1 (570 kg) with radar payload

Infrastructure in Ha Noi, Nha Trang and HCM City



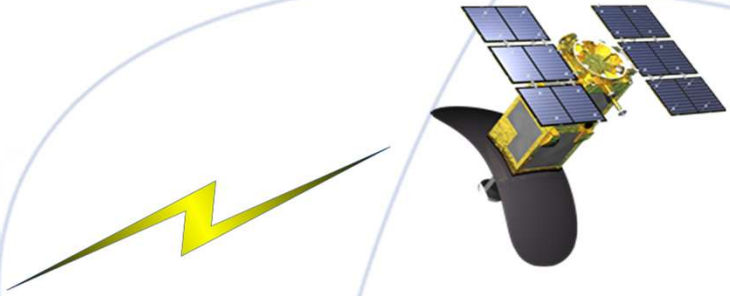
AIT facilities for small satellites up to 180 kg

Vietnam Space Center Project

LOTUSat-1 data policy: Free of charge for gov. users

Mass: ~ 570 kg
Life: > 5 years
Size: Approx. 1.5 x 1.5 x 3 m

<Mission>
X-band SAR sensor
Resolution: ~ 1, 2, 16 m



SAR Satellite



Ground Station
(9.3 m S&X band antenna)

Users

Requirement, Information and Data



Satellite Operation Center



Mission Data Utilization Center

Vietnam Space Center Project



VNSC at Hoa Lac Hi-Tech Park

Vietnam data cube

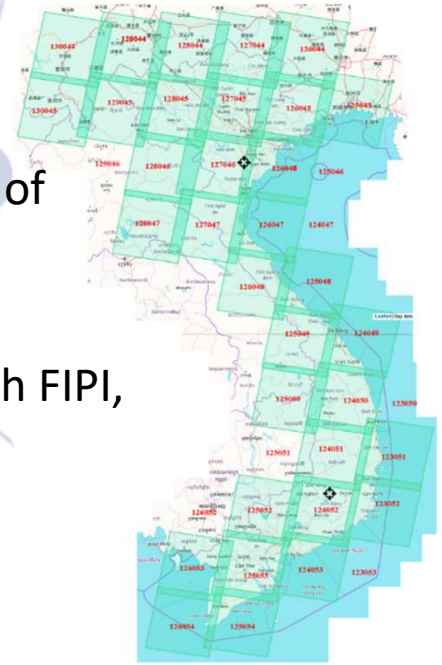
Data

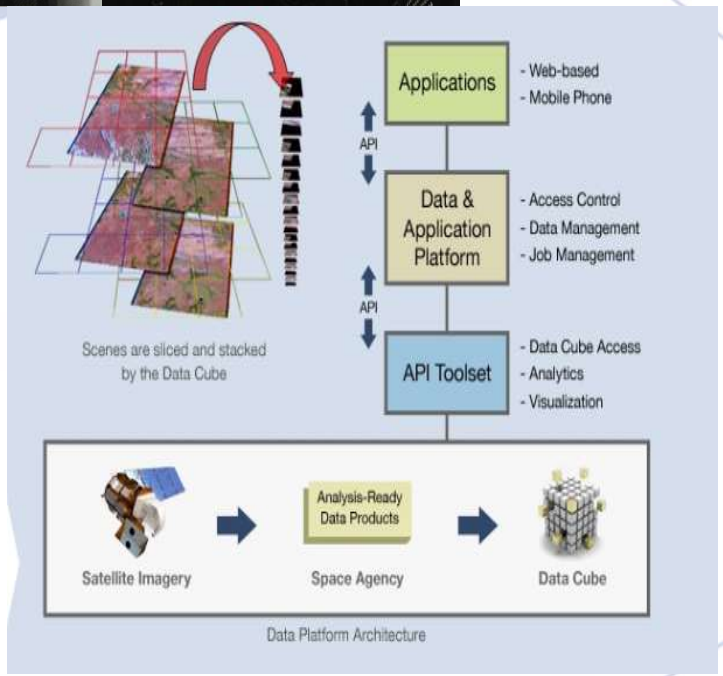
- Optical data
  - Landsat-4,-5,-7,-8: from 1986
  - Sentinel-2: from 2018
- SAR data
  - Sentinel-1: from 2014
  - ALOS/Mosaic: from 1996
  - ALOS-2: from 2016
- Source of Data: USGS (Landsat); ESA (Sentinel); JAXA (ALOS and JERS)
- ARD available
- Free and Open (data from JAXA is free of charge for governmental user)

Applications

- Forest monitoring: in collaboration with FIPI, CNES, CSIRO
- Rice monitoring: in collaboration with CESBIO/CNES.









Remote sensing research activities in Southern Vietnam

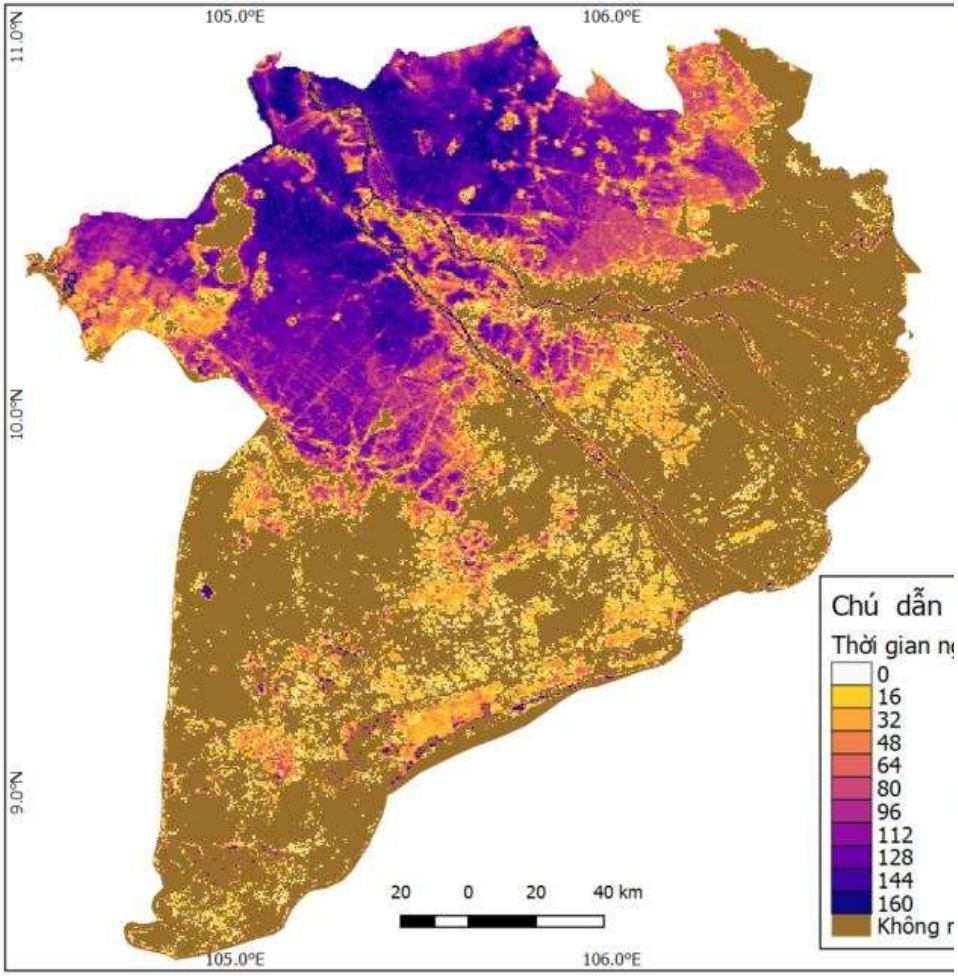
Remote sensing research projects

- Utilization of SAR data for rice crop monitoring
- Planet Action: Impacts of climate change and human activities on the environment in the MD, Vietnam
- WISDOM & Catch-Mekong: Water related information system for the Mekong Delta and Mekong basin
- RICEMAN: Rice & Mangrove monitoring in Southern Vietnam
- APRSAF SAFE rice monitoring project.
- VietSCO: Monitoring rice production areas affected by climate change in the Mekong Delta (CNES CESBIO, VNSC and other Vietnamese organisations).
- GEO-AWS EO cloud credits programme: Monitoring Rice Paddy and Flood in the Lower Mekong Basin.
- Change detection of Mekong riverbank and coastline
- Agricultural land use monitoring in the Mekong Delta using VNREDSat-1 data (State level project)
- Estimation the mangrove forest biomass
- Integrated system of remote sensing, GIS and mathematical model for assessing climate change in Southern Vietnam (State level project)
- VNRice: Applied research on optical and radar remote sensing data for rice planted area monitoring and rice yield, production estimation in the Mekong Delta and Red River Delta (State level project)
- Study and evaluate the impacts of climate change and socio-economic activities on the Ba/Da Rang River basin environment by using remote sensing and GIS technology (State level project).

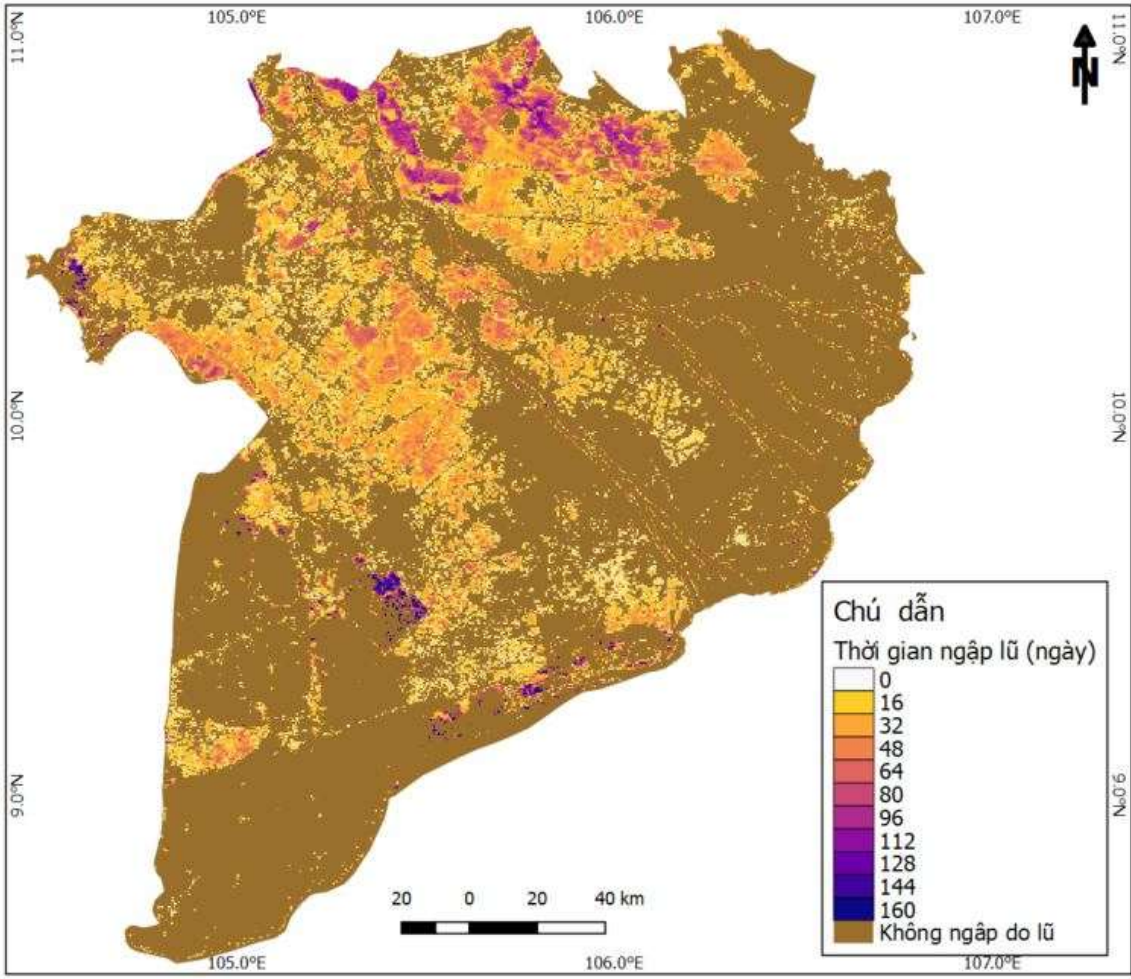
DISASTER RISK MANAGEMENT

Flood monitoring

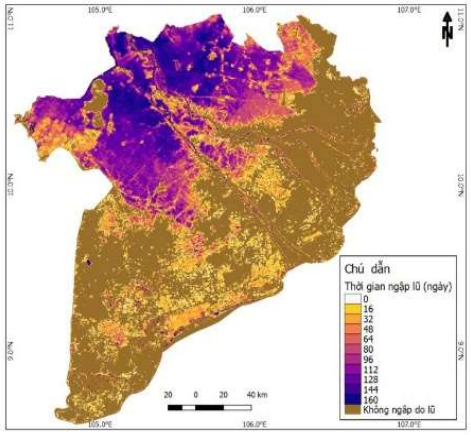
BẢN ĐỒ VÙNG NGẬP LŨ ĐBSCL NĂM 2000



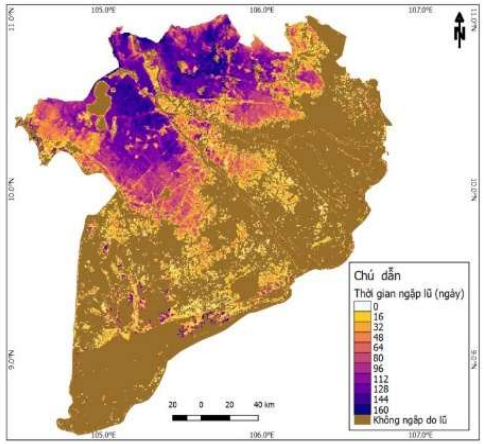
BẢN ĐỒ VÙNG NGẬP LŨ ĐBSCL NĂM 2015



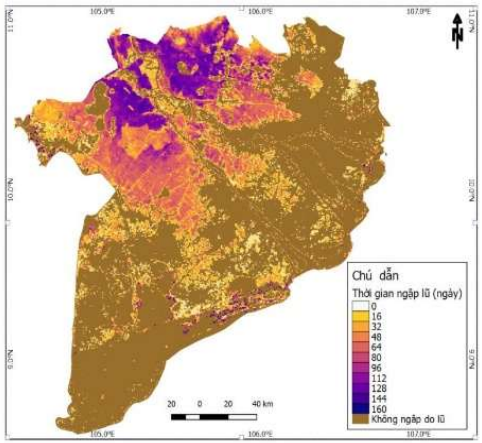
BẢN ĐỒ VÙNG NGẬP LŨ ĐBSCL NĂM 2000



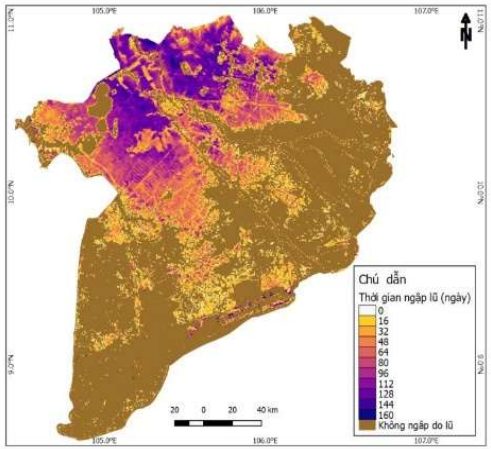
BẢN ĐỒ VÙNG NGẬP LŨ ĐBSCL NĂM 2002



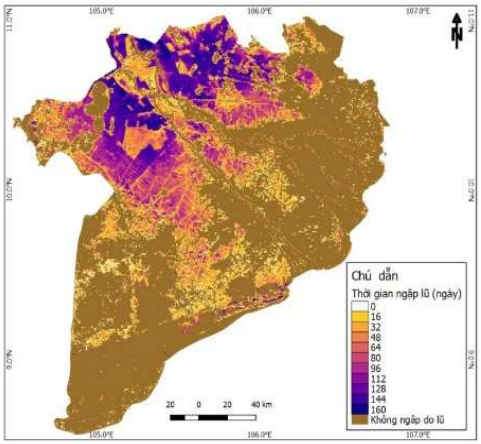
BẢN ĐỒ VÙNG NGẬP LŨ ĐBSCL NĂM 2004



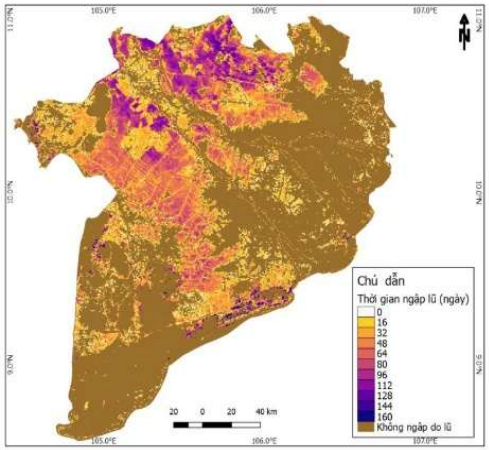
BẢN ĐỒ VÙNG NGẬP LŨ ĐBSCL NĂM 2006



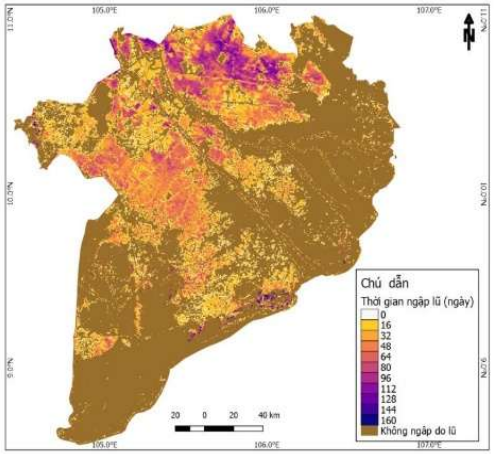
BẢN ĐỒ VÙNG NGẬP LŨ ĐBSCL NĂM 2008



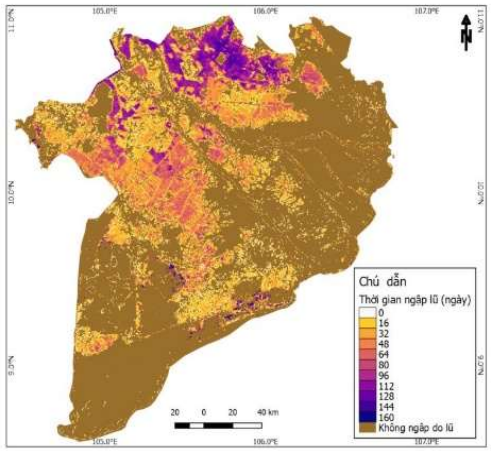
BẢN ĐỒ VÙNG NGẬP LŨ ĐBSCL NĂM 2010



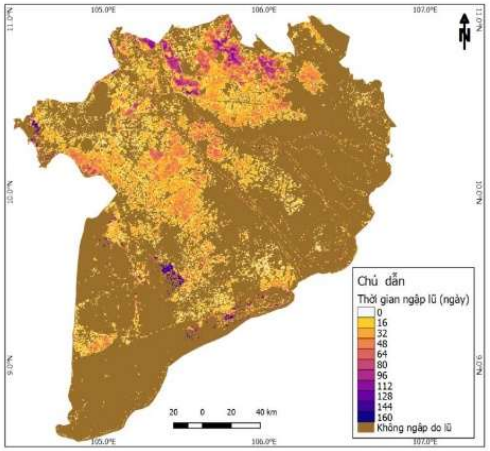
BẢN ĐỒ VÙNG NGẬP LŨ ĐBSCL NĂM 2012



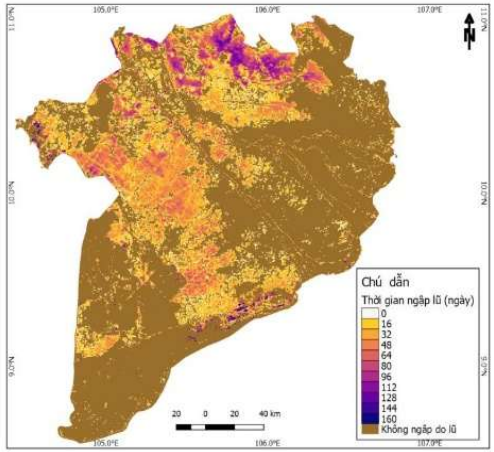
BẢN ĐỒ VÙNG NGẬP LŨ ĐBSCL NĂM 2014



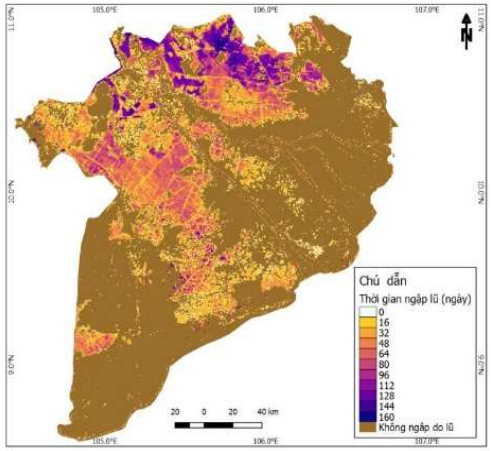
BẢN ĐỒ VÙNG NGẬP LŨ ĐBSCL NĂM 2015



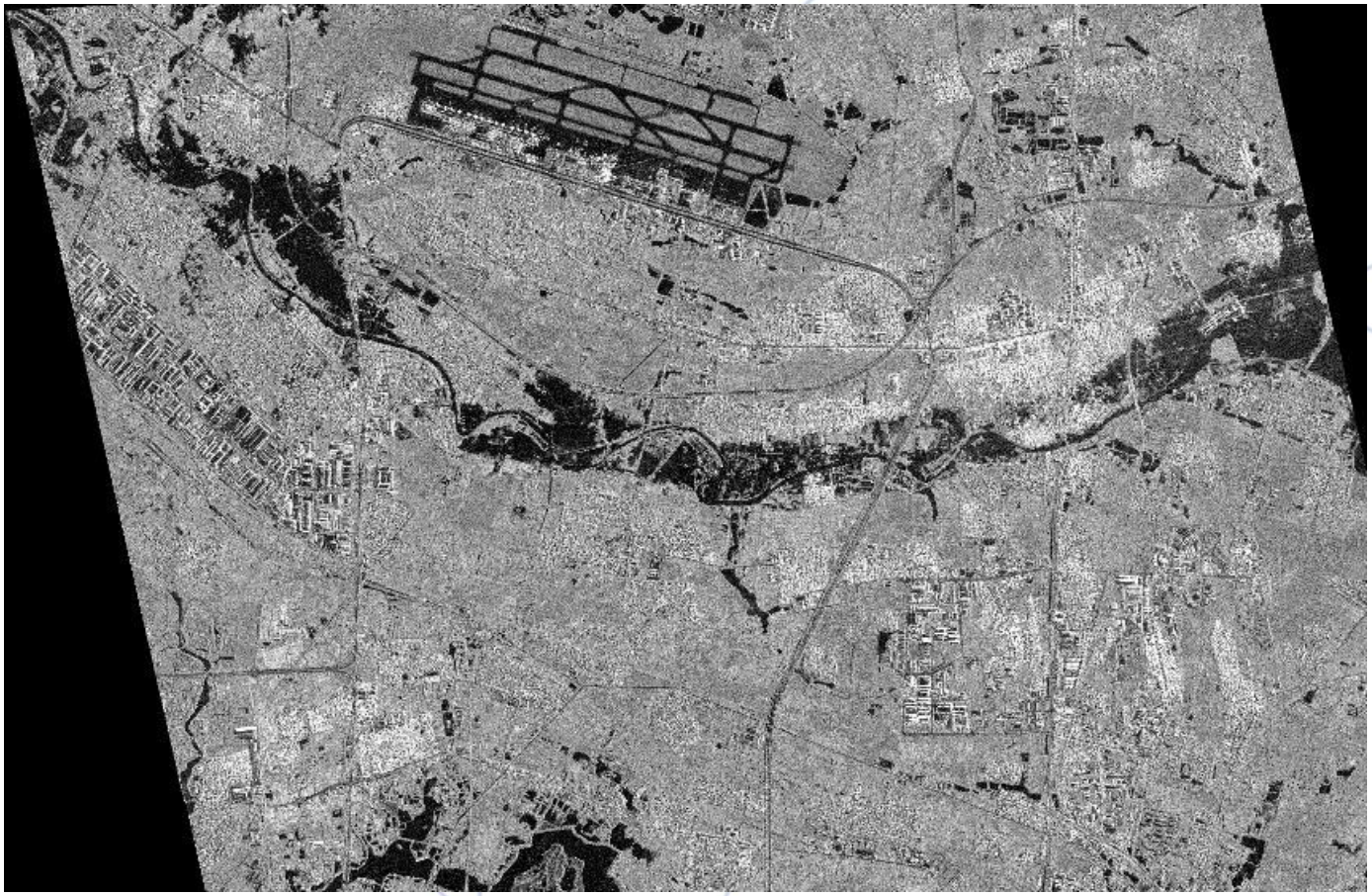
BẢN ĐỒ VÙNG NGẬP LŨ ĐBSCL NĂM 2016



BẢN ĐỒ VÙNG NGẬP LŨ ĐBSCL NĂM 2017



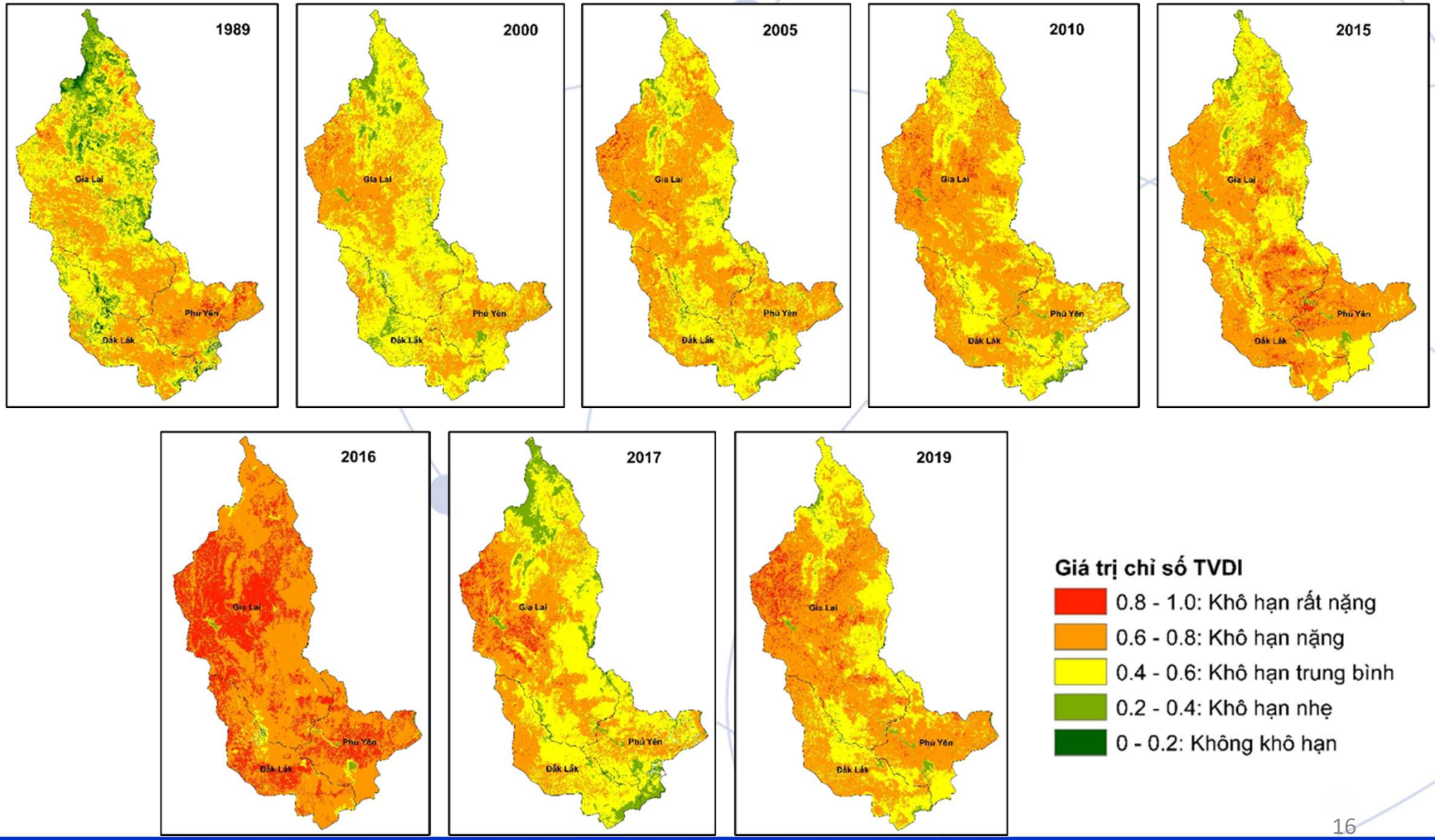
Flood monitoring



Flood water areas in Northern Vietnam due to Typhoon Yagi observed by ASNARO-2 image on 12 September 2024 (Source: ©NEC Corporation)

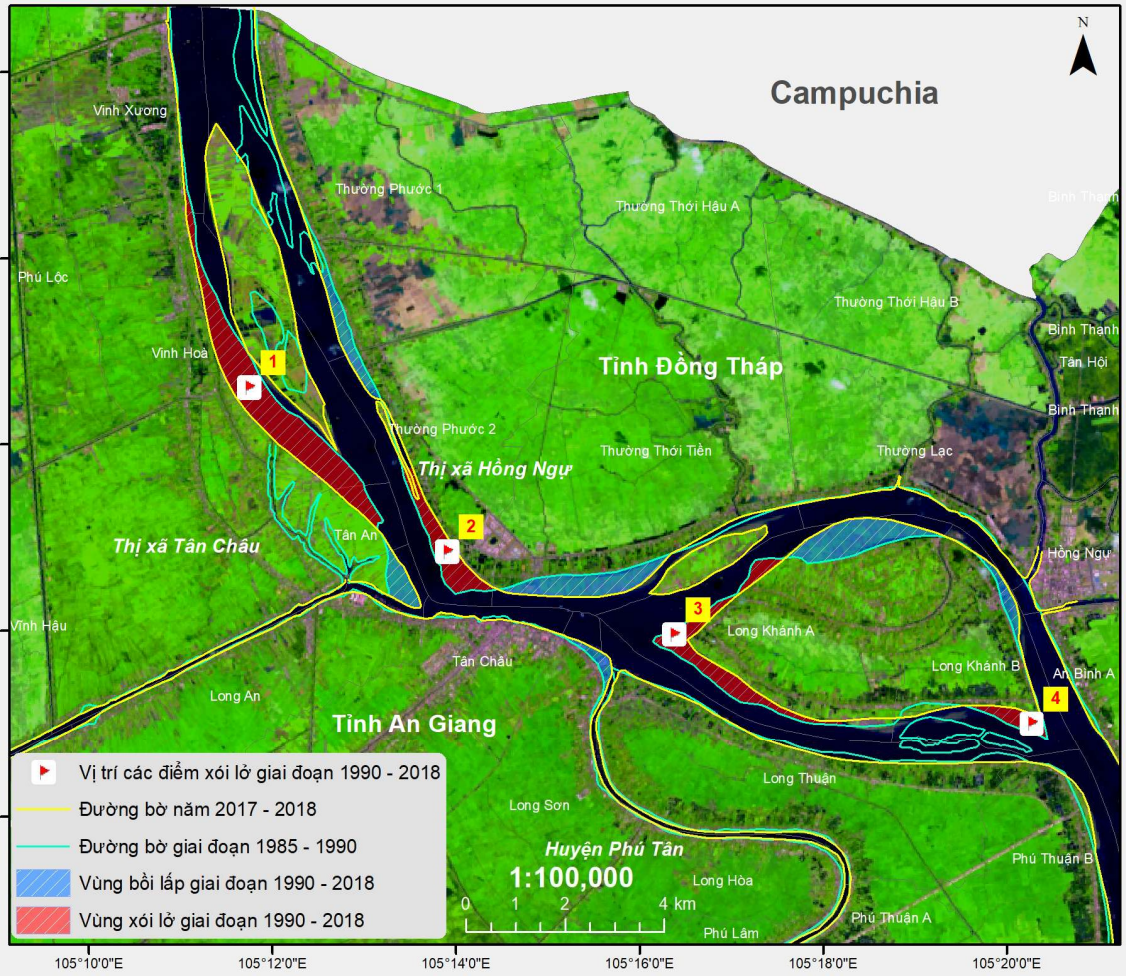
Soil moisture

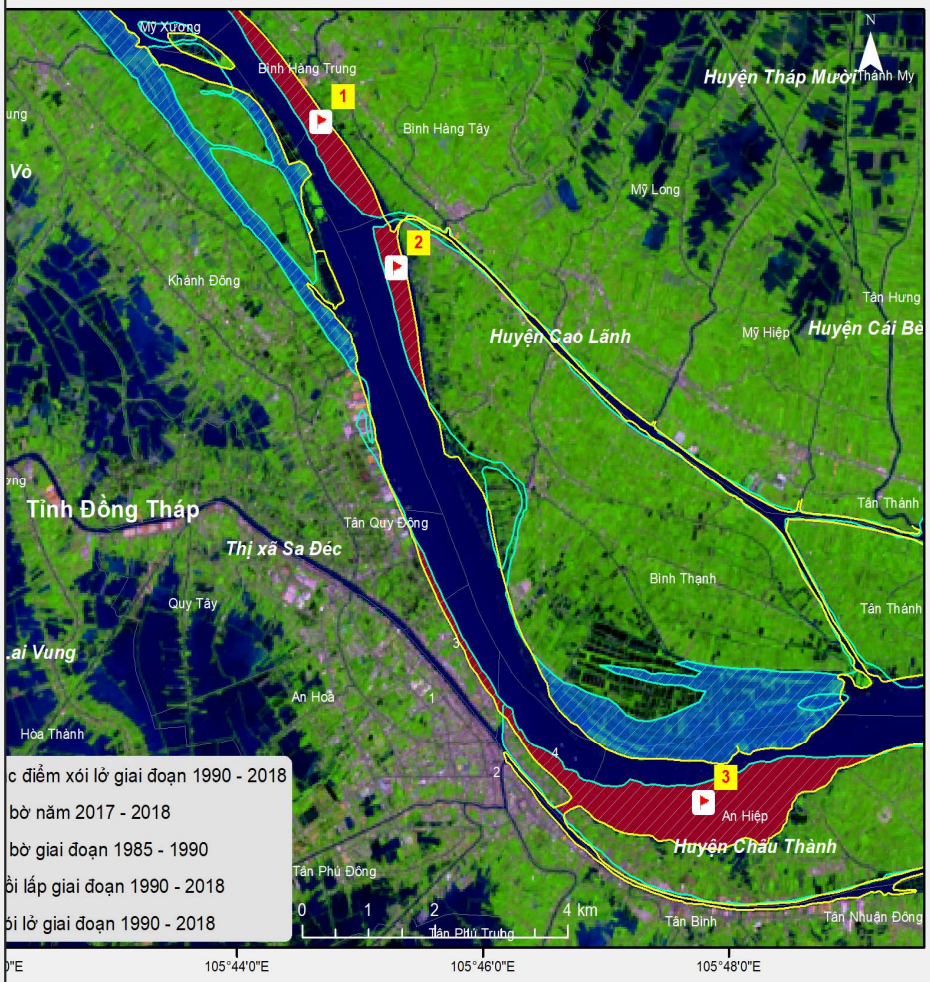
Drought index in the Ba river basin, Central region of Vietnam



Riverbank erosion

Riverbank change in the period of 1990 - 2018



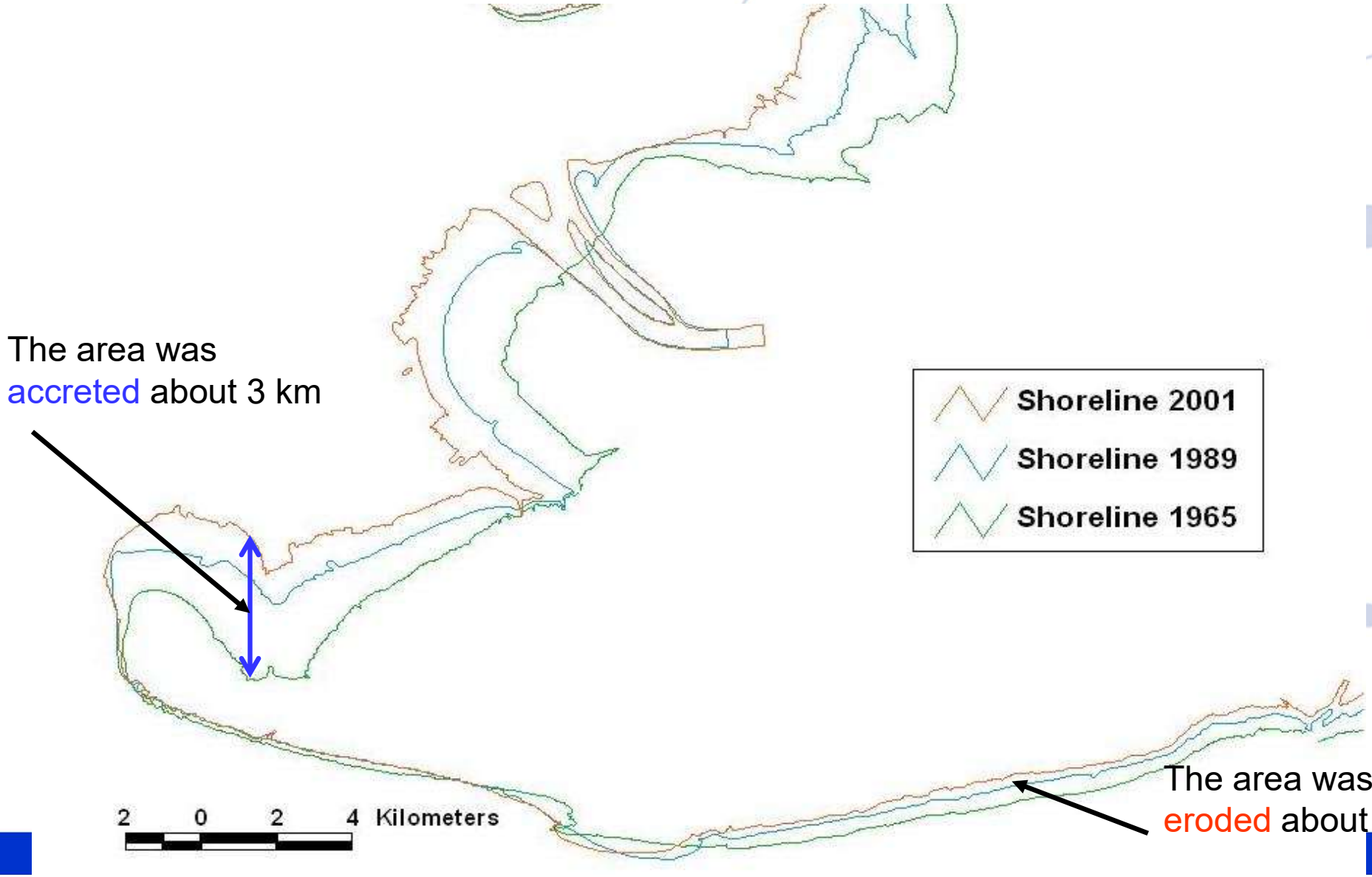


Tan Chau, Thuong Phuoc, Hong Ngu

Sa Dec and Chau Thanh, Dong Thap province

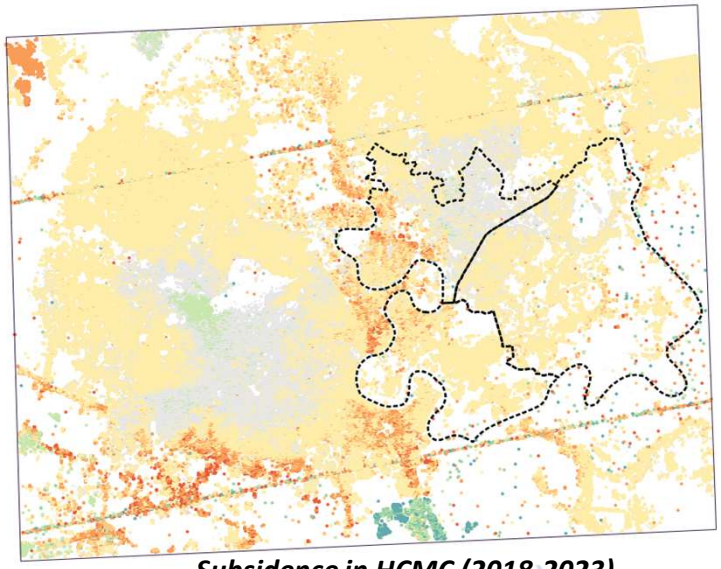
Erosion

Coastline change



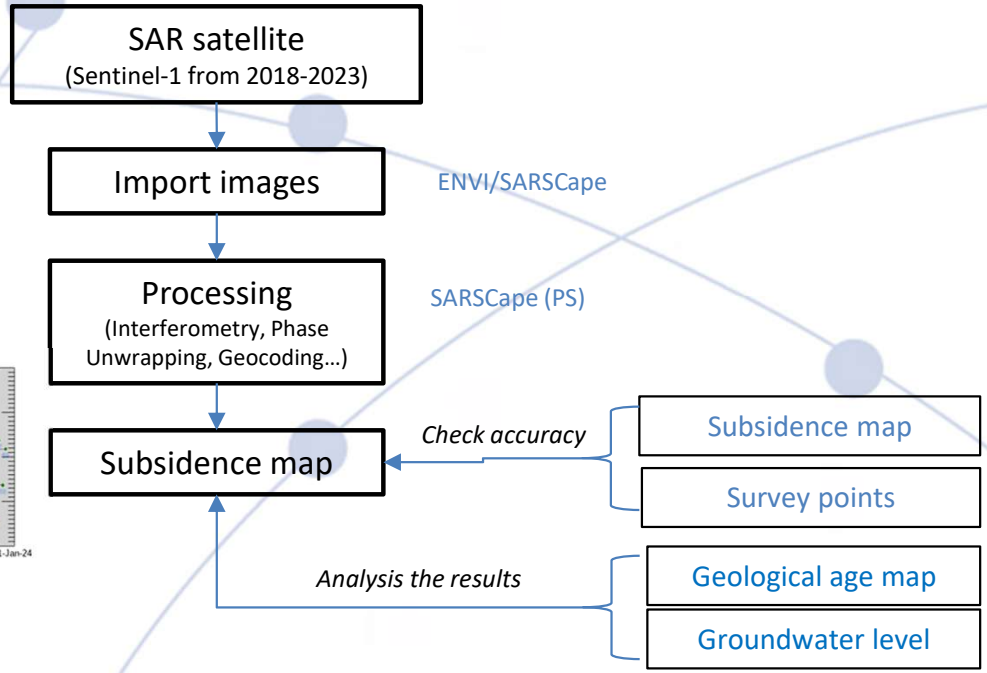
Land subsidence – Ho Chi Minh City

Monitoring the subsidence in Ho Chi Minh City



Subsidence in HCMC (2018-2023)

Subsidence: Mean: -5 to -10mm/year; Max: -40mm/year



Methodological flowchart

Rank	City	Country	Peak Velocity (mm/year)	Median Velocity (mm/year)
1	Tianjin	China	43	6
2	Ho Chi Minh City	Vietnam	43	16
3	Chittagong	Bangladesh	37	12
4	Yangon	Myanmar	31	4
5	Jakarta	Indonesia	26	5
6	Ahmedabad	India	23	5
7	Istanbul	Turkey	19	6

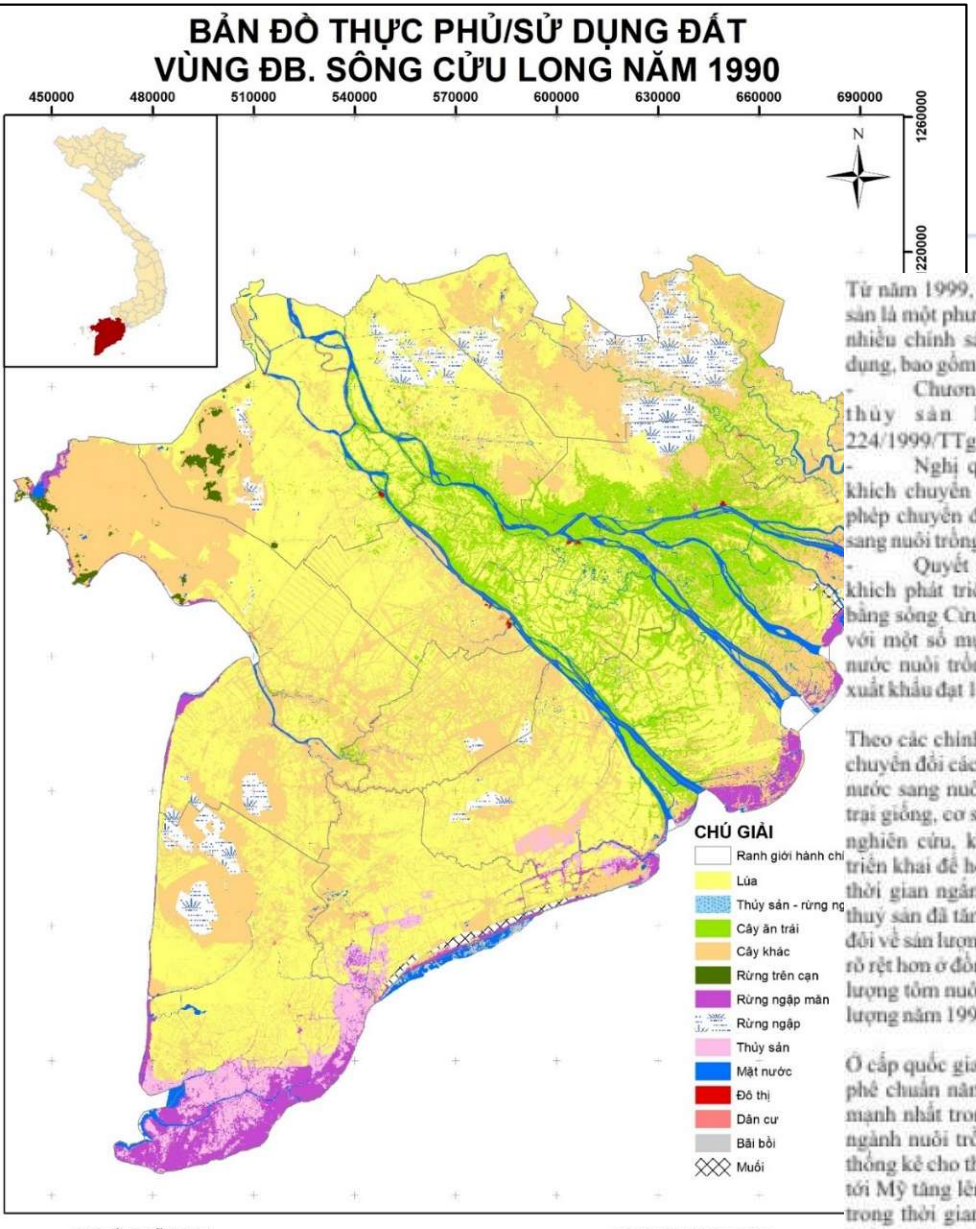




Tay, C., Lindsey, E.O., Chin, S.T. *et al.* Sea-level rise from land subsidence in major coastal cities. *Nat Sustain* **5**, 1049–1057 (2022). https://doi.org/10.1038/s41893-022-00947-z

NATURAL RESOURCE MANAGEMENT

Land use change (1990 - 2018)

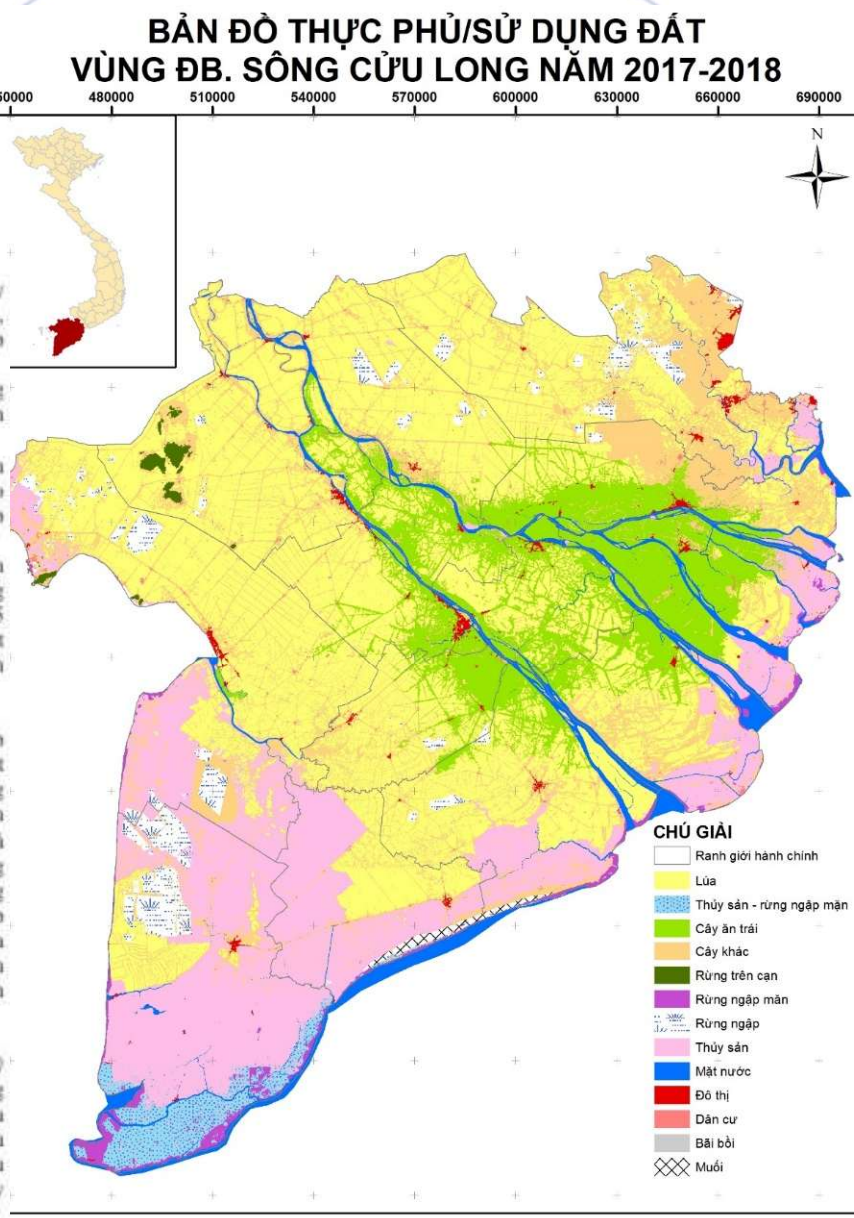


Từ năm 1999, nhận thấy rằng nuôi trồng thủy sản là một phương thức để thúc đẩy xuất khẩu, nhiều chính sách mạnh dạn hơn đã được áp dụng, bao gồm

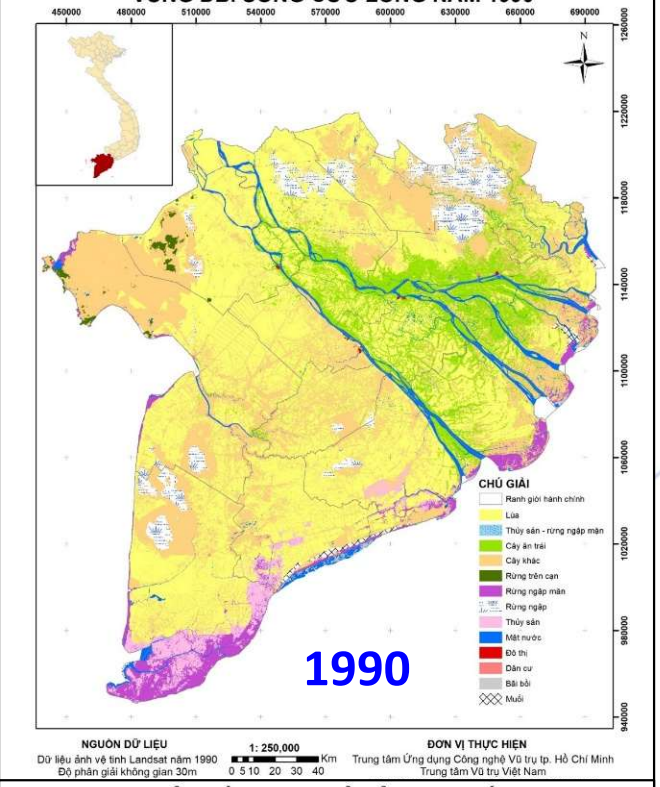
- Chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản 1999-2010 (Quyết định 224/1999/TTg ngày 08/12/1999)
- Nghị quyết số 09 năm 2000: khuyến khích chuyển dịch cơ cấu nông nghiệp, cho phép chuyển đổi đất trồng lúa năng suất thấp sang nuôi trồng thủy sản
- Quyết định 173 năm 2001 khuyến khích phát triển nuôi trồng thủy sản ở đồng bằng sông Cửu Long trong thời kỳ 2001-2005 với một số mục tiêu: đưa tổng diện tích mặt nước nuôi trồng lên 700000ha và kim ngạch xuất khẩu đạt 1,5 tỷ đôla Mỹ vào năm 2005

Theo các chính sách này, nông dân được phép chuyển đổi các ruộng lúa năng suất thấp và mặt nước sang nuôi trồng thuỷ sản. Một hệ thống trại giống, cơ sở hạ tầng thuỷ lợi, chương trình nghiên cứu, khuyến ngư được xây dựng và triển khai để hỗ trợ ngành này. Nhờ vậy, trong thời gian ngắn từ 1999 đến 2002, nuôi trồng thuỷ sản đã tăng 80 % về diện tích và tăng gấp đôi về sản lượng. Việc mở rộng diện tích diễn ra rõ rệt hơn ở đồng bằng sông Cửu Long, đưa sản lượng tôm nuôi lên 144850 tấn, gấp ba lần sản lượng năm 1995.

Ở cấp quốc gia, hiện định thương mại Việt Mỹ phê chuẩn năm 2000 dường như có tác động mạnh nhất trong việc mở rộng thị trường của ngành nuôi trồng thủy sản Việt Nam. Số liệu thống kê cho thấy sản phẩm thủy sản xuất khẩu tới Mỹ tăng lên đáng kể từ 1999, bắt đầu ngay trong thời gian thương lượng thỏa thuận này. Trong vòng ba năm từ 1999 đến 2002, sản phẩm tôm xuất khẩu tới thị trường Mỹ tăng 6,5 lần về khối lượng và 5 lần về kim ngạch xuất khẩu (hình 2)



BẢN ĐỒ THỰC PHỦ/SỬ DỤNG ĐẤT VÙNG ĐB. SÔNG CỬU LONG NĂM 1990

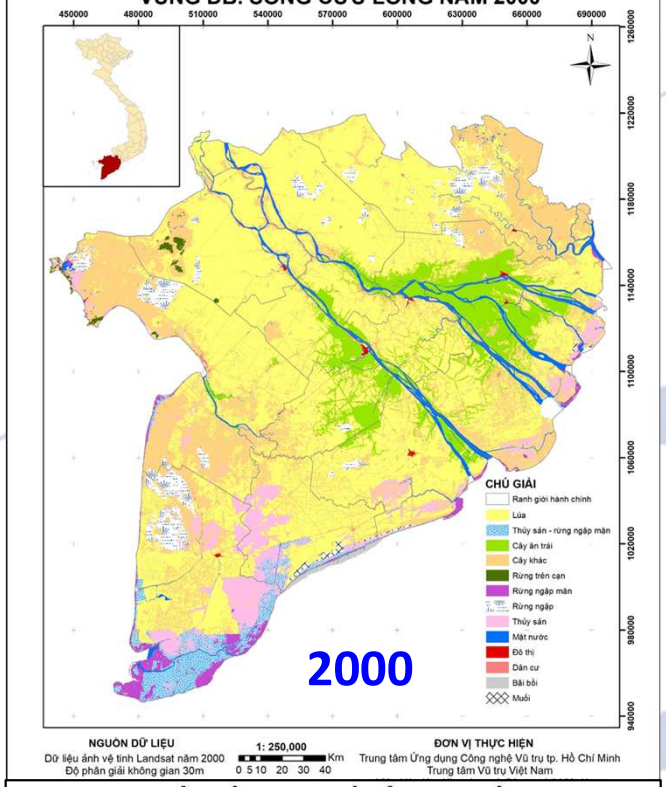


NGUỒN DỮ LIỆU
Dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat năm 1990
Độ phân giải không gian 30m

1: 250,000
0 5 10 20 30 40 Km

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN
Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ tp. Hồ Chí Minh
Trung tâm Vũ trụ Việt Nam

BẢN ĐỒ THỰC PHỦ/SỬ DỤNG ĐẤT VÙNG ĐB. SÔNG CỬU LONG NĂM 2000

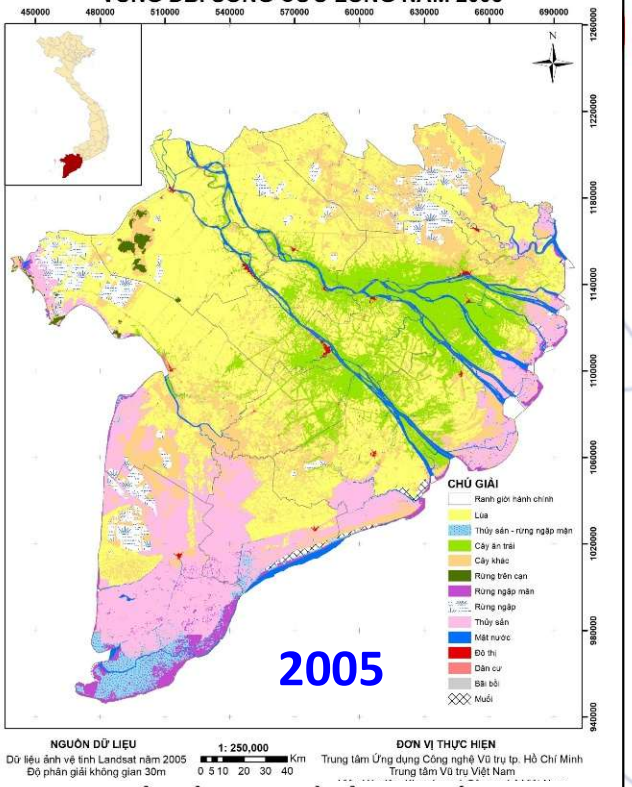


NGUỒN DỮ LIỆU
Dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat năm 2000
Độ phân giải không gian 30m

1: 250,000
0 5 10 20 30 40 Km

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN
Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ tp. Hồ Chí Minh
Trung tâm Vũ trụ Việt Nam

BẢN ĐỒ THỰC PHỦ/SỬ DỤNG ĐẤT VÙNG ĐB. SÔNG CỬU LONG NĂM 2005

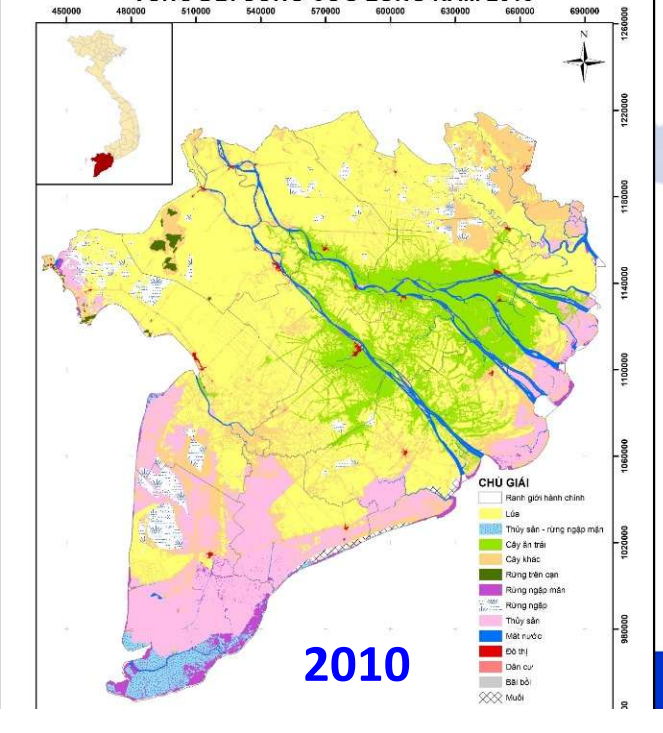


NGUỒN DỮ LIỆU
Dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat năm 2005
Độ phân giải không gian 30m

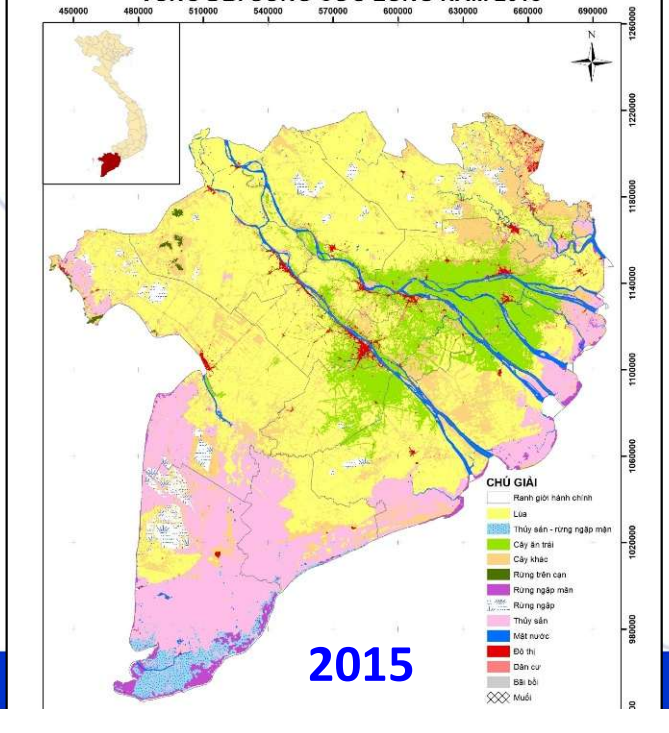
1: 250,000
0 5 10 20 30 40 Km

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN
Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ tp. Hồ Chí Minh
Trung tâm Vũ trụ Việt Nam

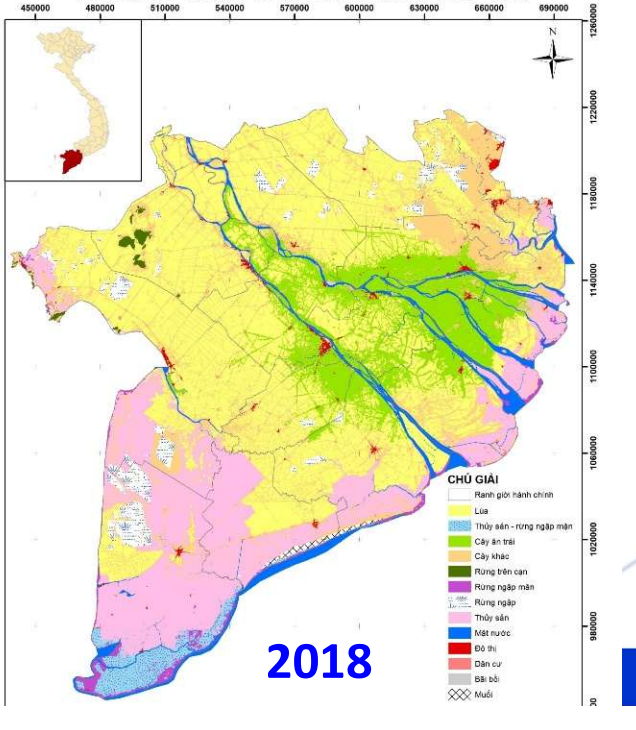
BẢN ĐỒ THỰC PHỦ/SỬ DỤNG ĐẤT VÙNG ĐB. SÔNG CỬU LONG NĂM 2010



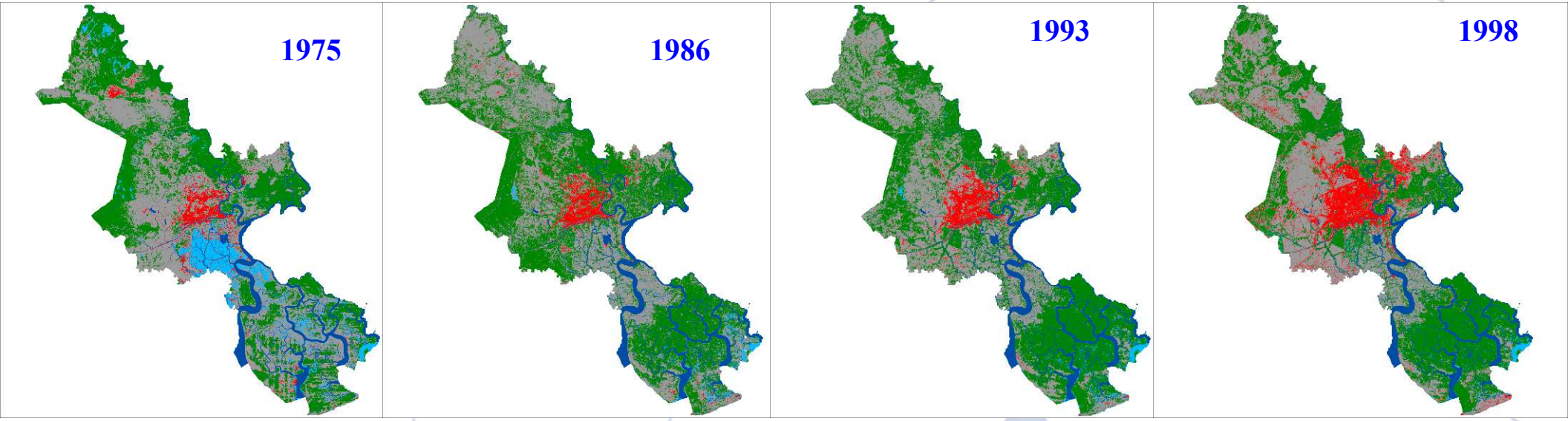
BẢN ĐỒ THỰC PHỦ/SỬ DỤNG ĐẤT VÙNG ĐB. SÔNG CỬU LONG NĂM 2015

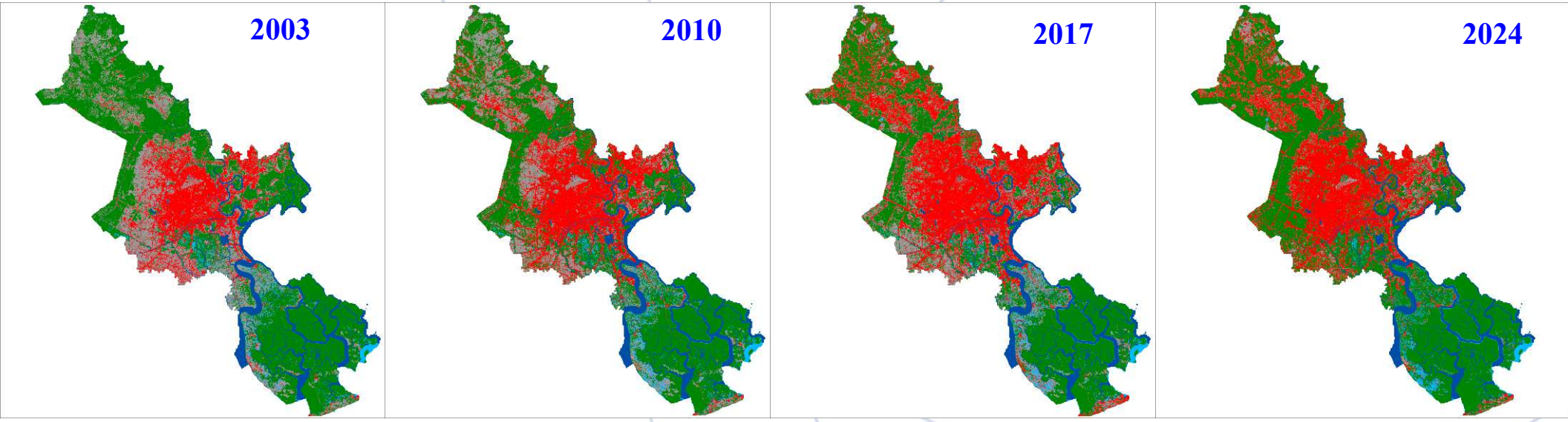


BẢN ĐỒ THỰC PHỦ/SỬ DỤNG ĐẤT VÙNG ĐB. SÔNG CỬU LONG NĂM 2017-2018

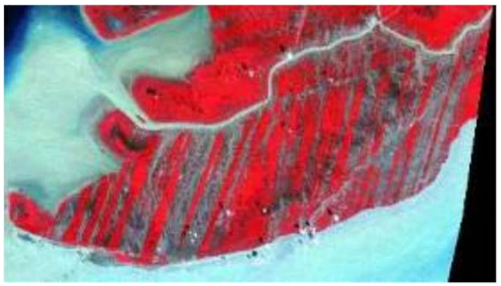


Urbanization – Ho Chi Minh City





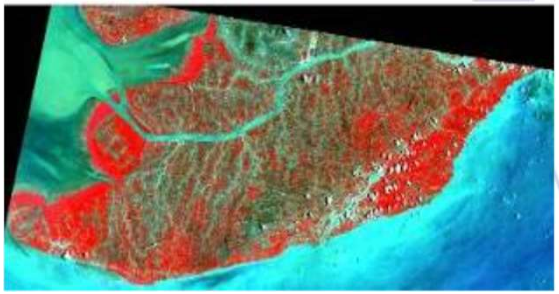
Mangrove monitoring



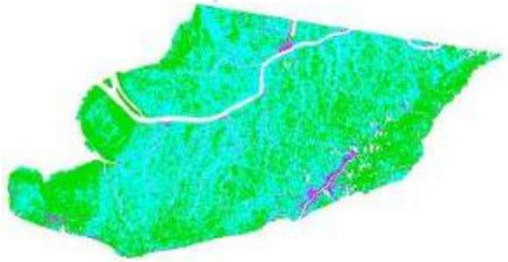
Landsat image, 03/01/1973



Mangrove forest in 1973



SPOT image, 06/04/2000



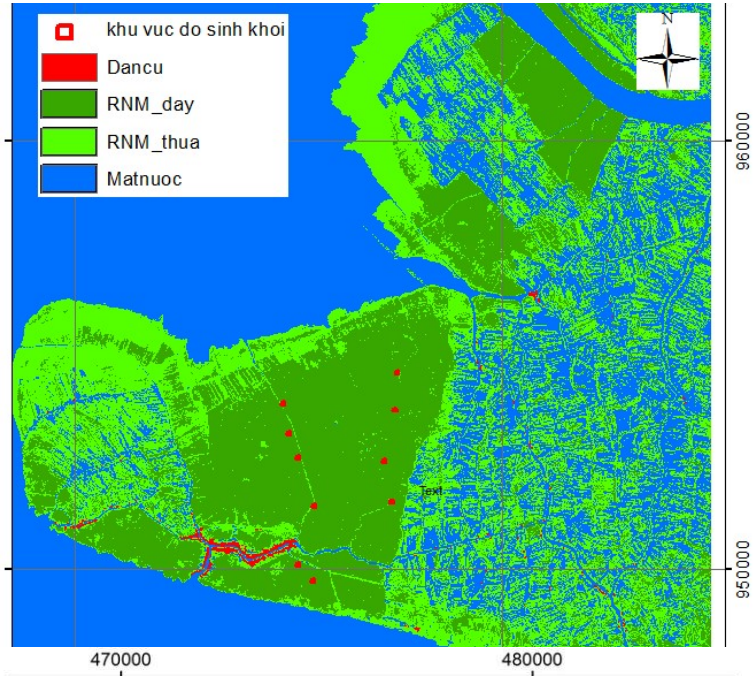
Mangrove forest in 2000

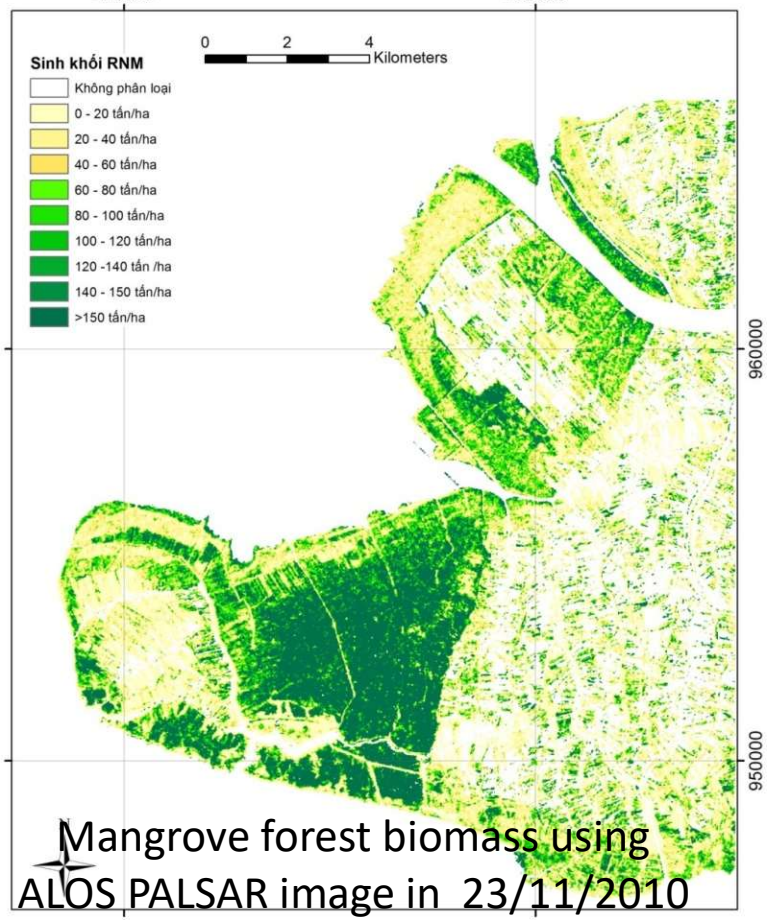


SPOT image, 10/03/2008

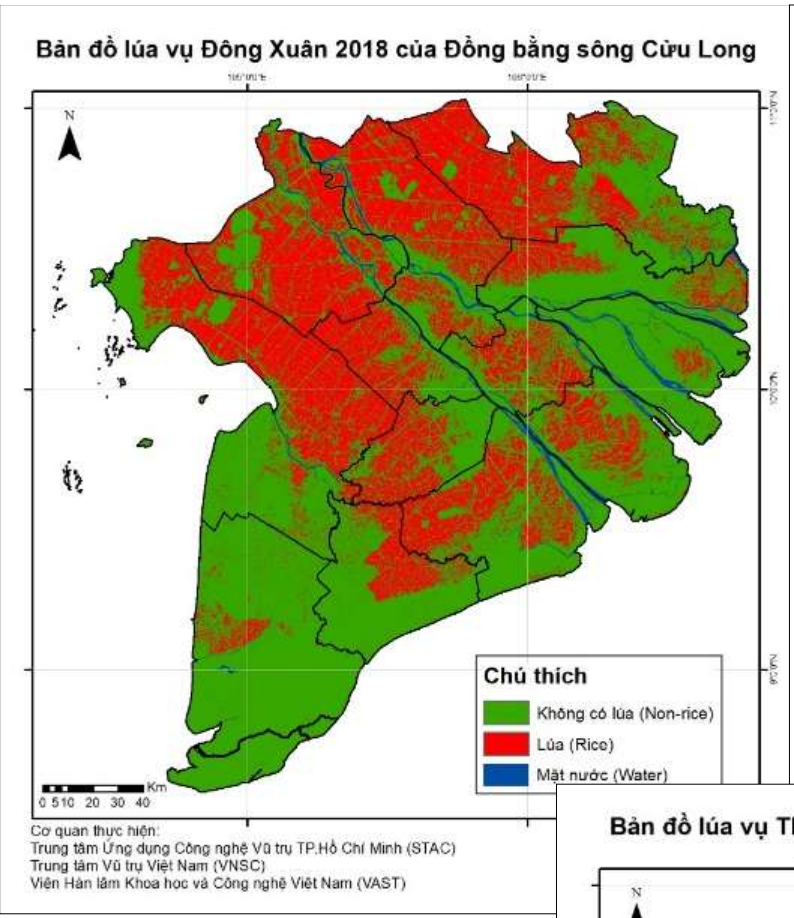


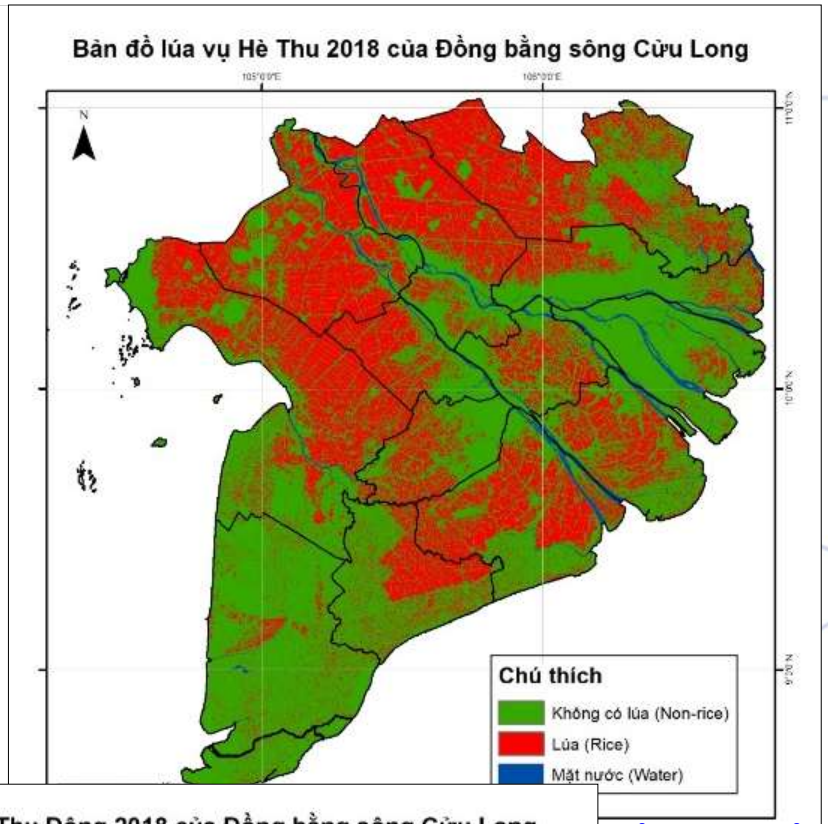
Mangrove forest in 2008

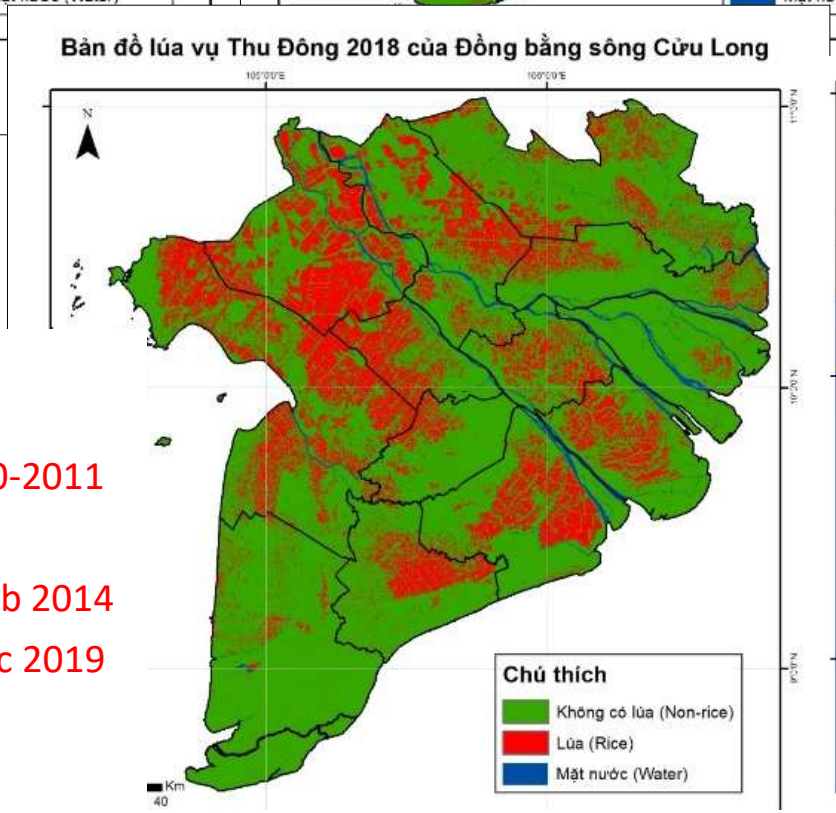




Mangrove forest biomass using ALOS PALSAR image in 23/11/2010



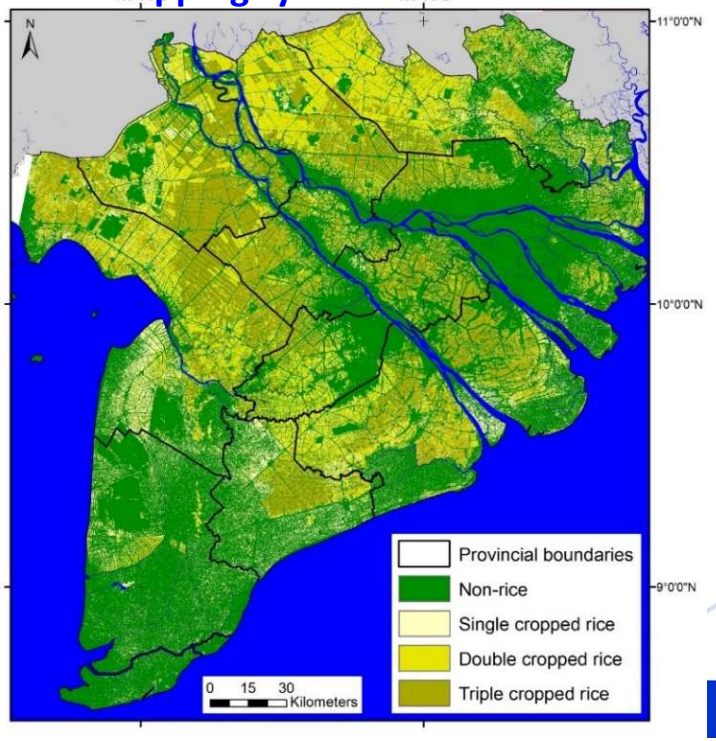




Rice monitoring

(Rice in red color)

Rice cropping system in 2018 in the MD



Rice monitoring using satellite imagery:

ENVISAT ASAR: 2007-2008, 2010-2011

TerraSAR-X SM: 2010-2011

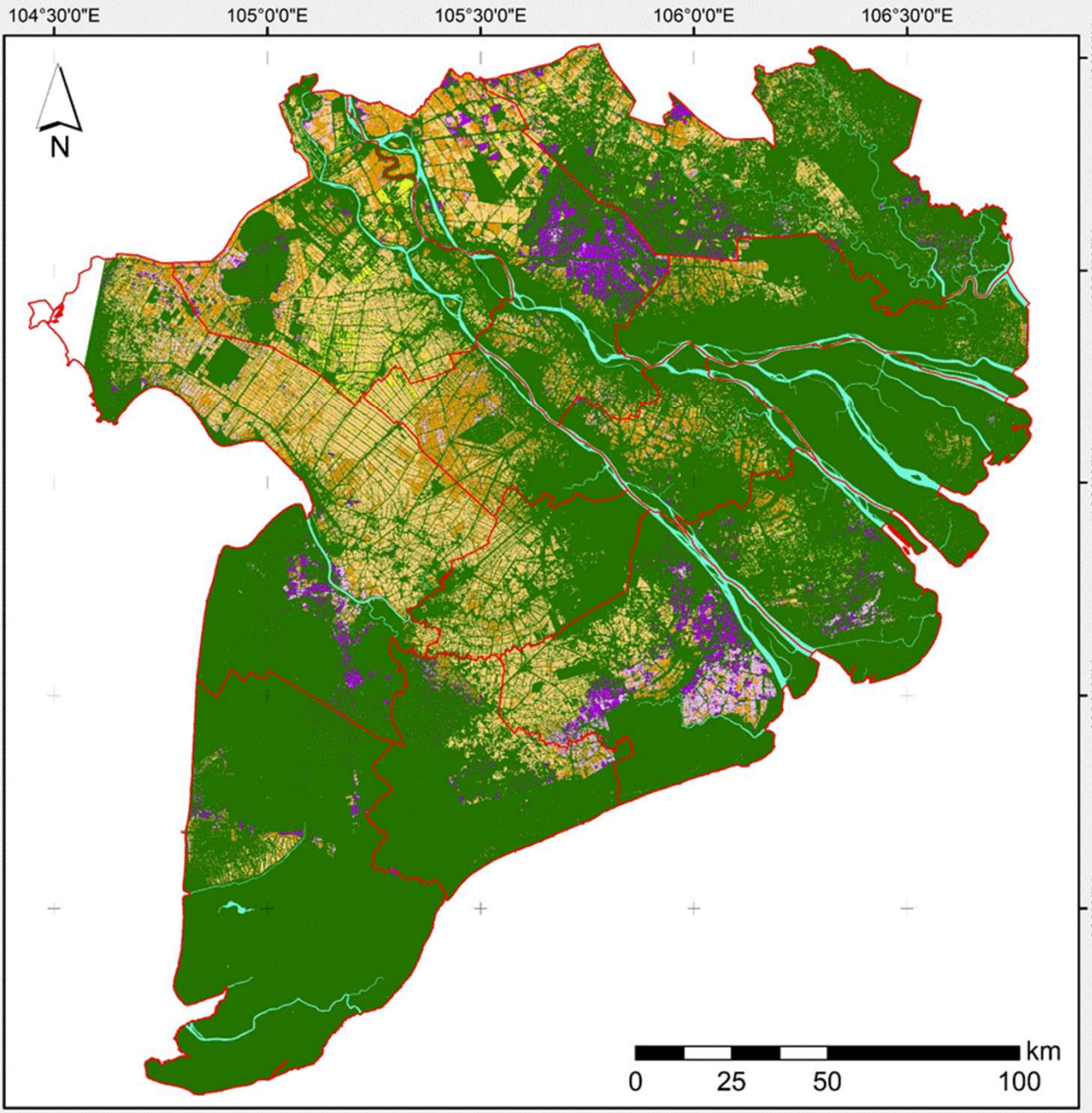
COSMO-SkyMed: Aug 2013 – Feb 2014

RADARSAT-2: Aug 2013 – Dec 2019

ALOS-2: Nov 2014 –

Sentinel-1: Aug 2014 –

Rice monitoring



Bản đồ giai đoạn sinh trưởng lúa khu vực ĐBSCL (16/01/2023)

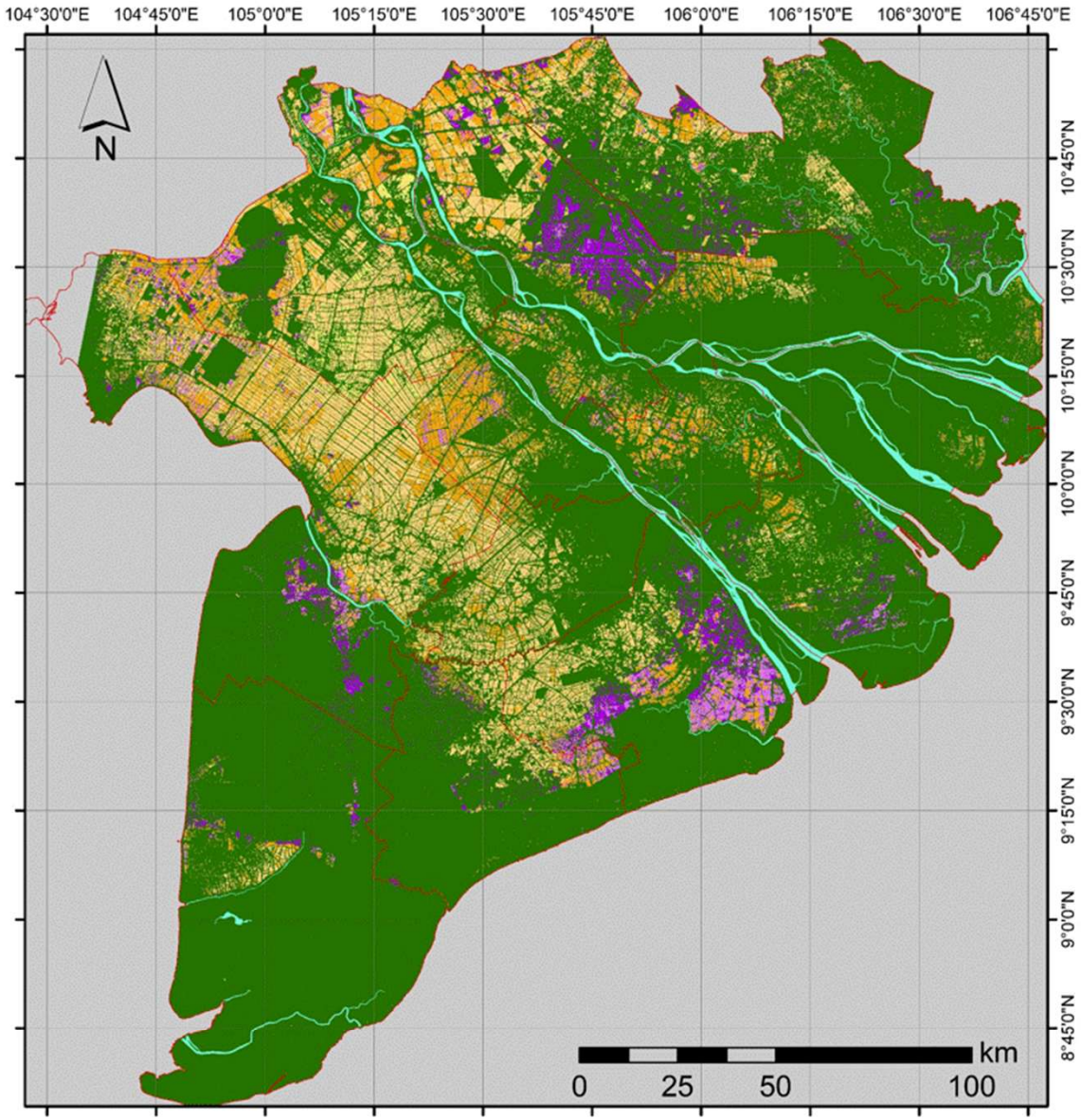
Chú thích

- Không phải lúa
- Mặt nước
- Giai đoạn Nảy mầm - Mạ
- Giai đoạn Đâm chồi
- Giai đoạn Phân đòng - Làm đòng
- Giai đoạn Trổ cờ - Trổ bông
- Giai đoạn Ngậm sữa - Chín sữa
- Giai đoạn Đỏ đuôi - Chín
- Khu vực bên ngoài
- Ranh giới hành chính tỉnh

Monthly maps of rice growth stages in the Mekong Delta

Hoang-Phi Phung, Lam-Dao Nguyen, Nguyen-Huy Thong, Le-Toan Thuy, Armando A. Apan. Monitoring rice growth status in the Mekong Delta, Vietnam using multitemporal Sentinel-1 data. *J. Appl. Remote Sens.* **14**(1), 014518 (2020), doi: 10.1117/1.JRS.14.014518.

Rice monitoring



Bản đồ ngày sau khi sạ/cấy khu vực ĐBSCL (16/01/2023)

Chú thích

- Không lúa
- Mặt nước
- Lúa 0 - 20 ngày
- Lúa 21 - 40 ngày
- Lúa 41 - 60 ngày
- Lúa 61 - 80 ngày
- Lúa 81 - 100 ngày
- Lúa 101 - 120 ngày
- Ranh giới hành chính huyện
- Ranh giới hành chính tỉnh

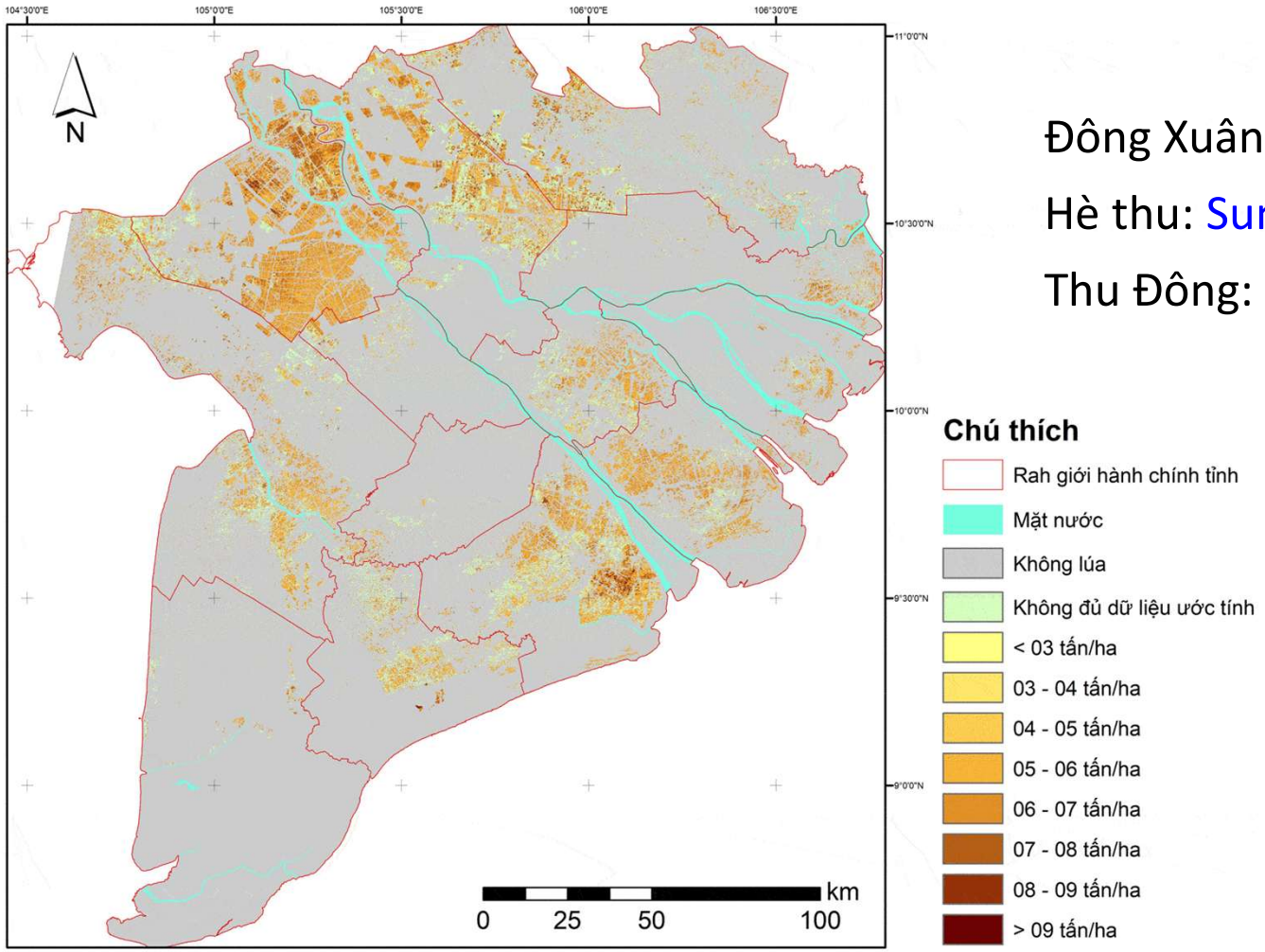
Days after rice sowing/transplanting from 2023

Cơ quan thực hiện:
Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)
Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNSC)
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

The monthly products have been provided to the Department of Crop Production (DCP) & Center for Informatic and Statistics (CIS) – MARD from 2018

Rice yield estimation

Bản đồ ước lượng năng suất lúa
vụ Thu Đông 2016 khu vực ĐBSCL



Đông Xuân: Winter-Spring

Hè thu: Summer-Autumn

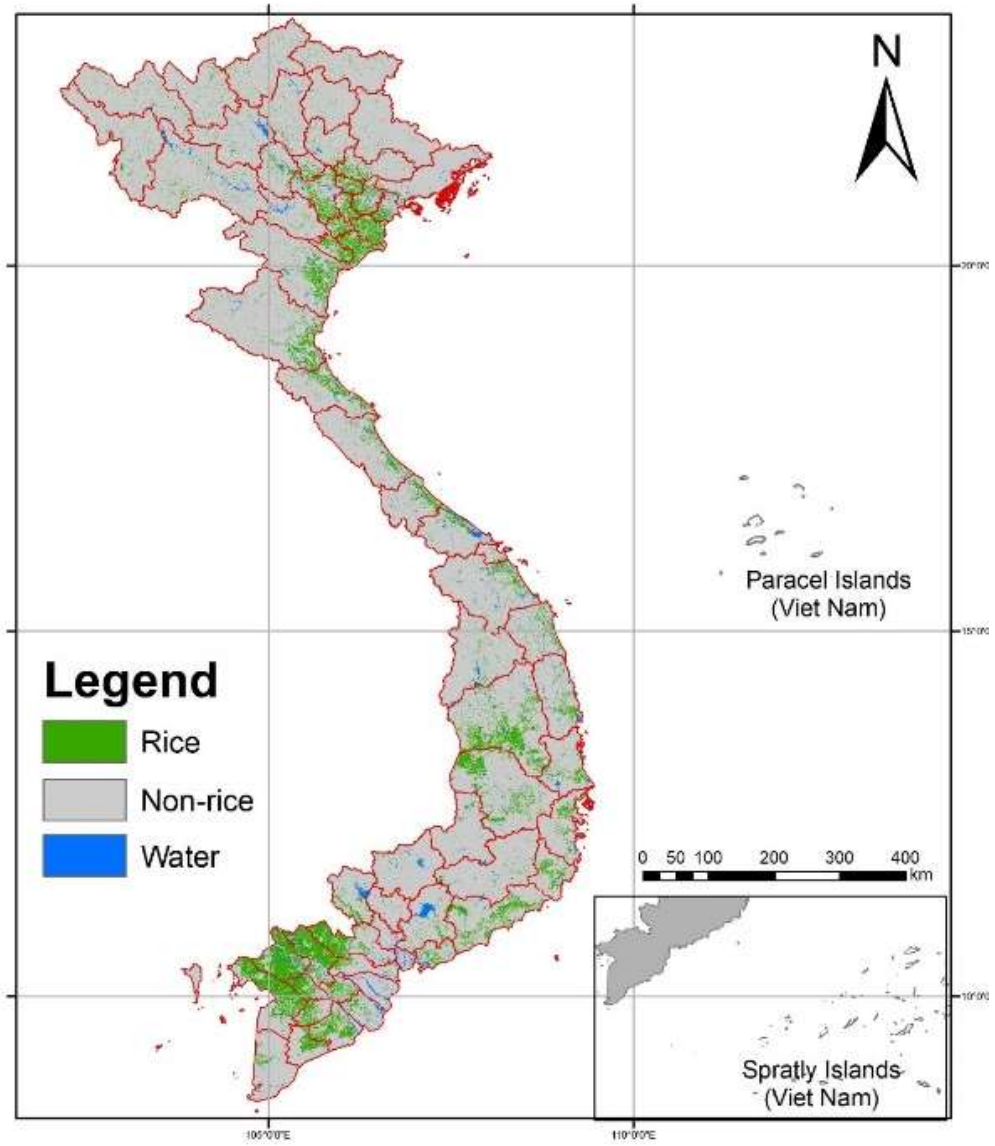
Thu Đông: Autumn-Winter

Cơ quan thực hiện:
Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)

Phung Hoang-Phi, Nguyen Lam-Dao, Vu Nguyen-Van-Anh, Thanh Nguyen-Kim, Thuy Le Toan, Tien Pham-Duy (2022). Rice Growth Stage Monitoring and Yield Estimation in the Vietnamese Mekong Delta Using Multi-temporal Sentinel-1 Data, Springer Book: Remote Sensing of Agriculture and Land Cover/Land Use Changes in South and Southeast Asian Countries, Pages 297-307.

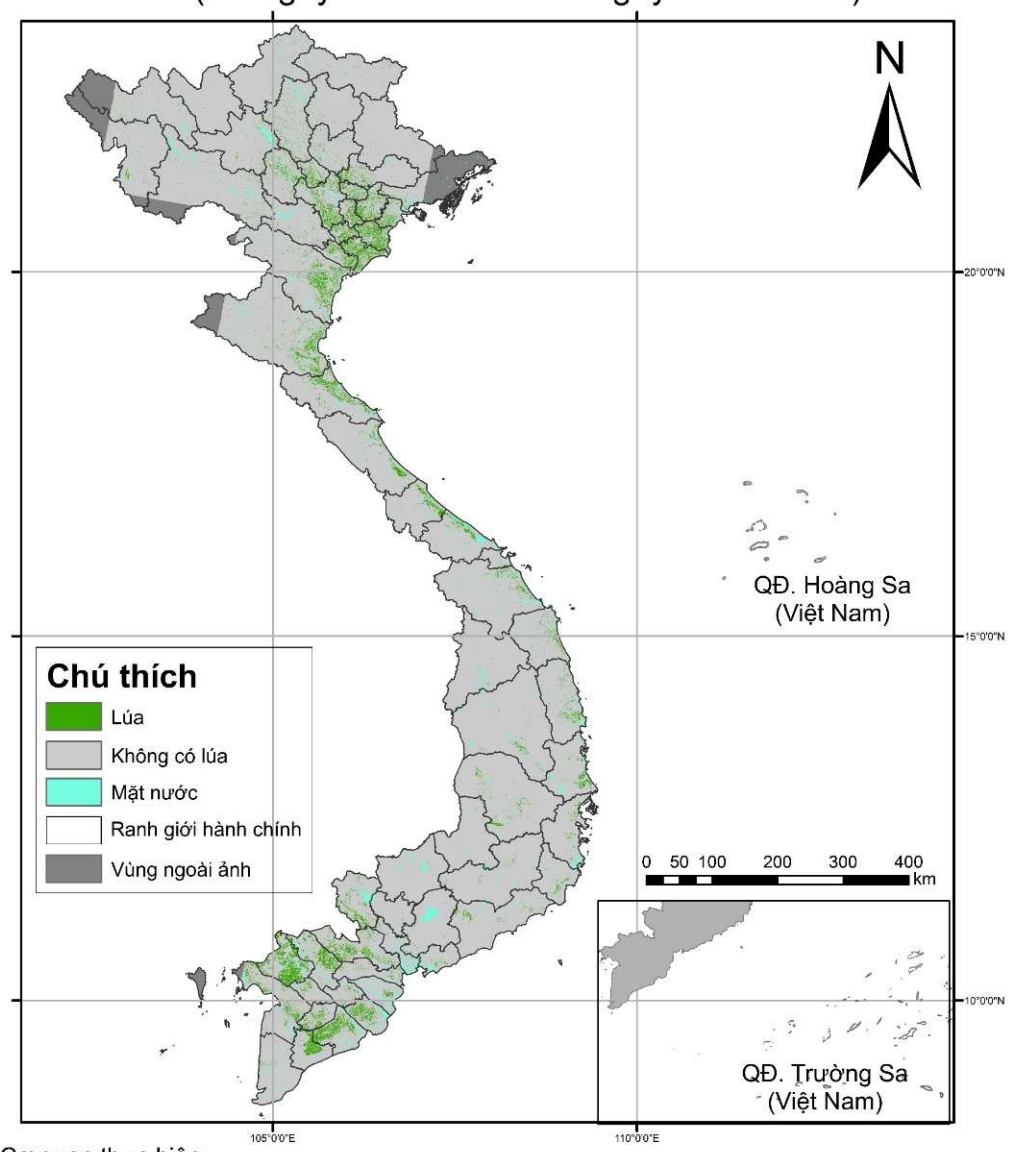
Rice monitoring

BẢN ĐỒ LÚA VỤ HÈ THU 2018



BẢN ĐỒ LÚA VIỆT NAM

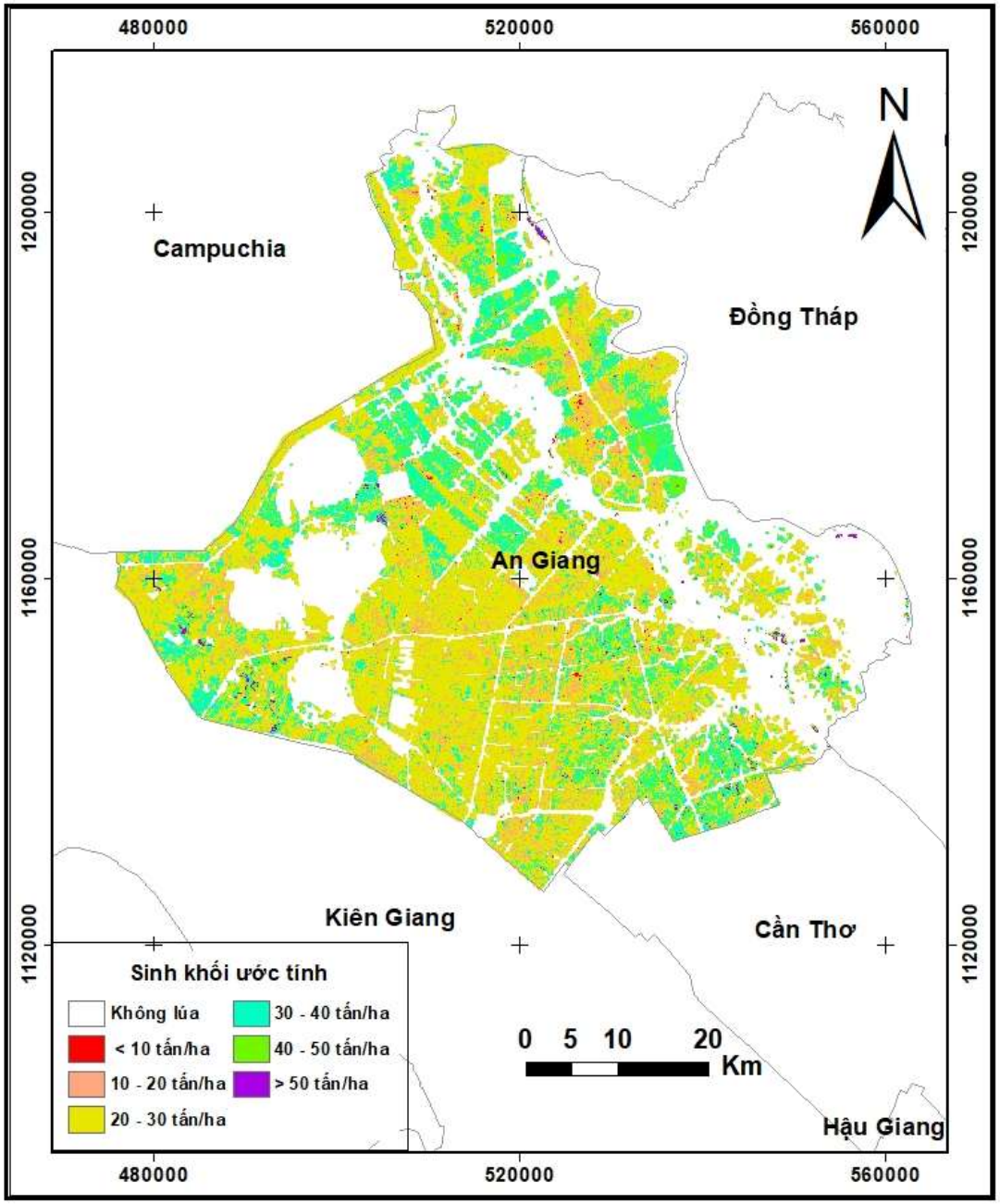
(Từ ngày 20/03/2019 đến ngày 31/03/2019)



Cơ quan thực hiện:
Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)
Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNSC)
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

Rice biomass

Rice biomass in the end of Summer-Autumn crop, 2023 in An Giang, the Mekong Delta



Cơ quan thực hiện:
Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ Tp.Hồ Chí Minh (STAC)
Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNSC)
Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

CONNECTIVITY
Government' strategies

1. **Strategy for development and application of space science and technology towards 2030 was promulgated by gov. in 2021**
   - The strategy's overall goal is to widely apply achievements of space science and technology and improve the country's scientific and technological capacity.
2. **In the other hand, National remote sensing development strategy by 2030 with a vision towards 2040 promulgated. One of the targets is:**
   - Vietnam will master manufacture technology of RS satellites, receiving station system, processing of RS data, RS satellite stations.
3. Space science and technology is one of the main fields in applied research and technology development also set in the **Strategy for development of Vietnam Academy of Science and Technology by 2030 with a vision towards 2040**.

Government' strategies

The Government has officially released a new list of 11 strategic technology groups comprising 35 strategic technology products (Decision 1131/QD-TTg, dated June 12, 2025).

Aerospace technology comprising 3 products:

(1) Remote Sensing and Low-orbit Telecommunications Satellites,

(2) Ground Stations and Satellite Control Systems,

(3) Unmanned Aerial Vehicles (UAVs).

National Space Science and Technology Program to 2030

Main targets:

1. To promote basic research in space science with strengths and potentials for application development associated with socio-life.

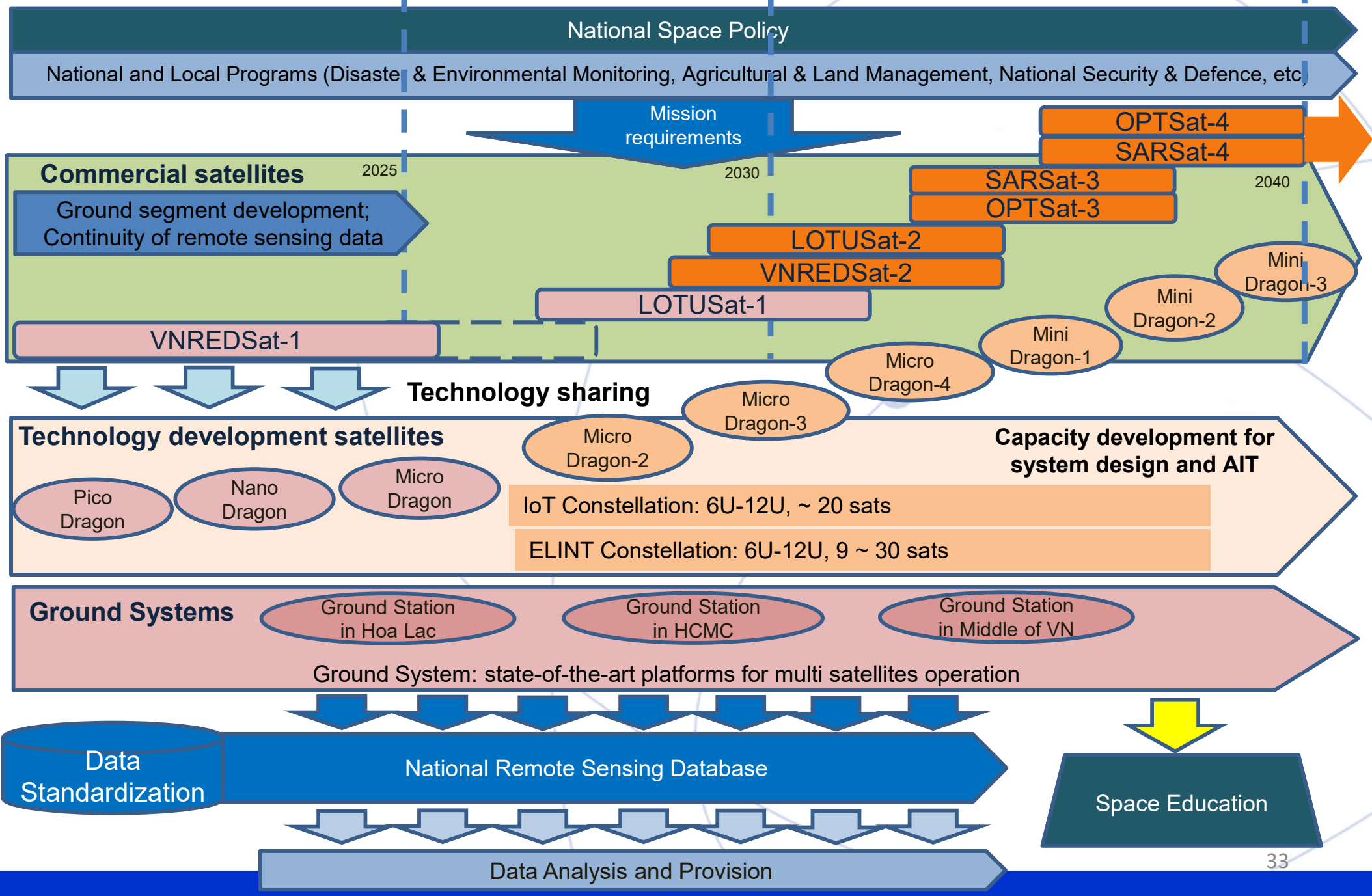
2. Master some selected technologies in design, manufacture and integration for remote sensing, satellite systems, ground stations.

3. Applying new achievements of space science and technology, especially in the fields of telecommunications, remote sensing, positioning and navigation using satellites.

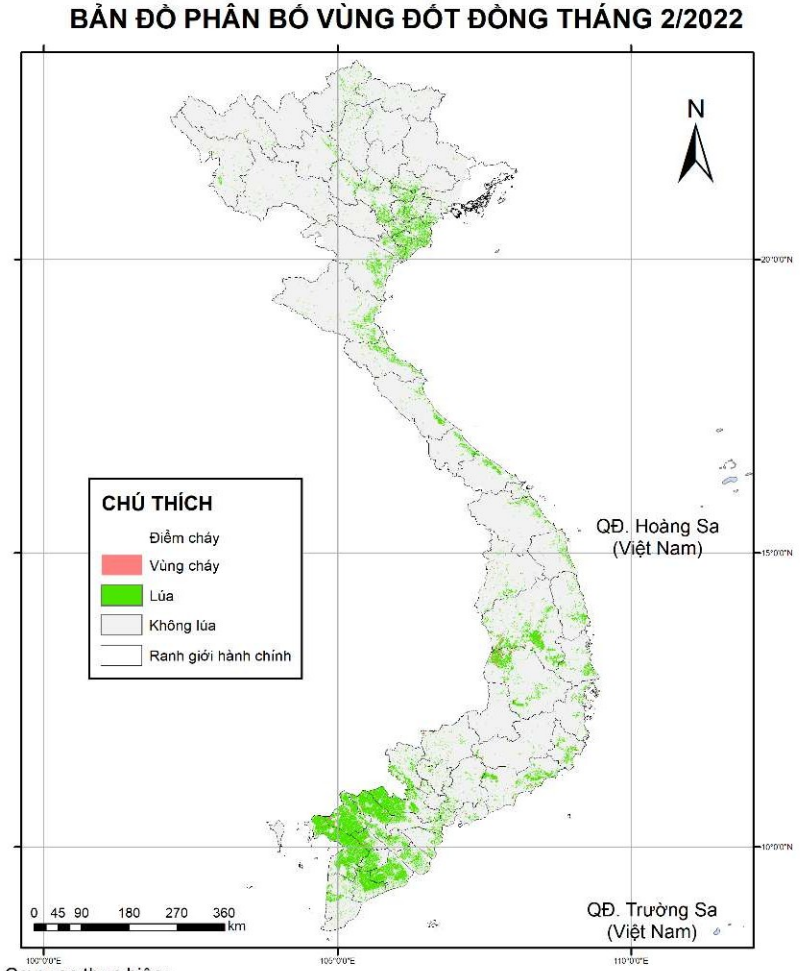
4. Completing the legal framework and policies to promote research, development and application of space science and technology.

Future plan (2026 - 2040)

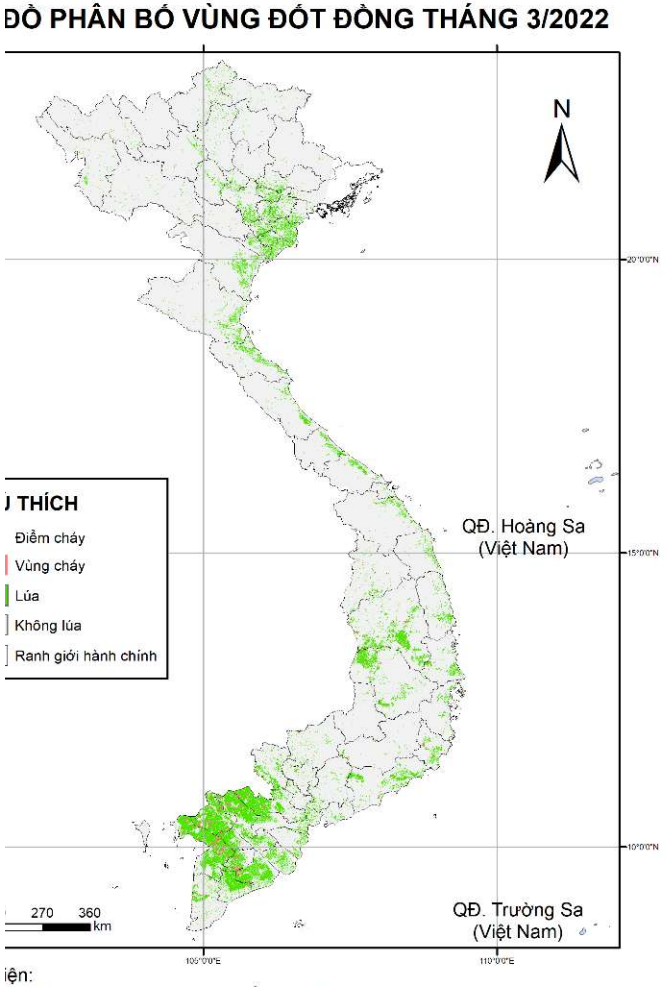
By 2024 | Project (2025-2030) | Vision towards 2040



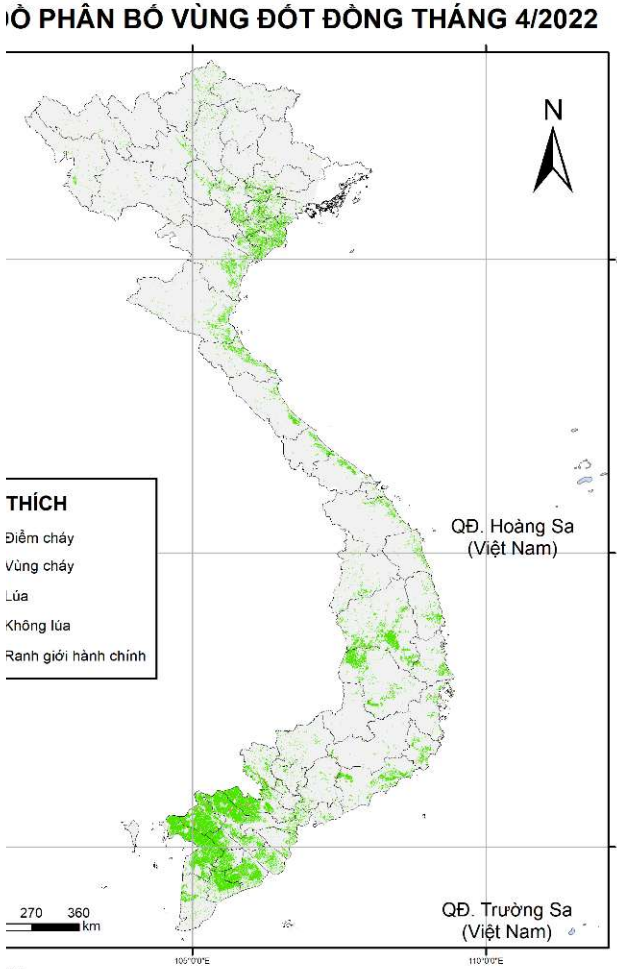
CLIMATE CHANGE
Rice straw burning



Cơ quan thực hiện:
Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)
Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNSC)
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)



iện:
dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)
Việt Nam (VNSC)
hoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)



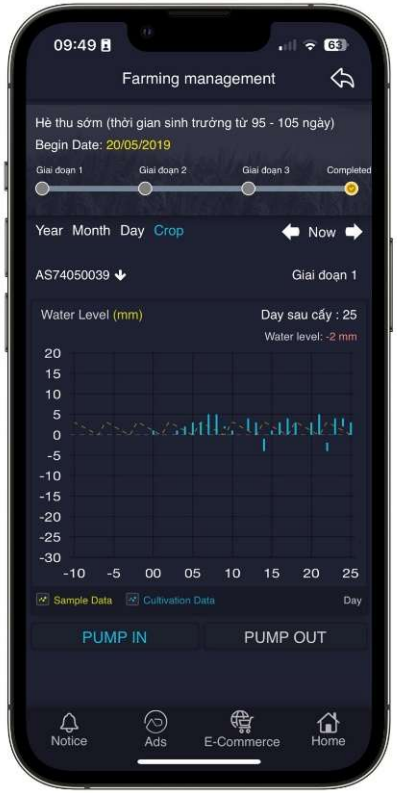
n:
ụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)
Việt Nam (VNSC)
ọa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

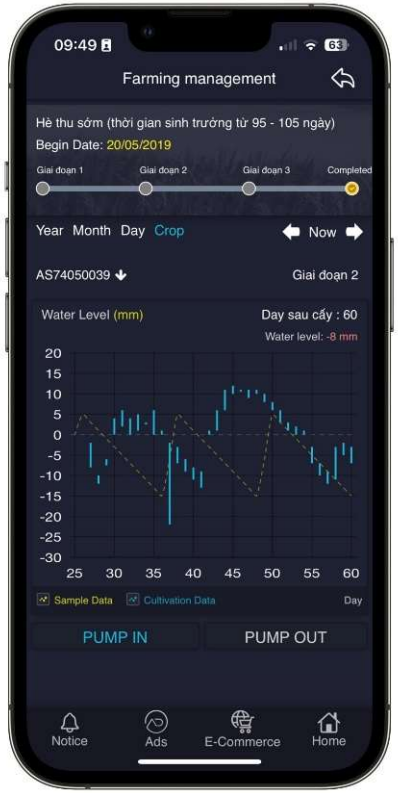
Methane emission from rice (CH4Rice)

- Project team members: VNSC, CESBIO & GlobEO, An Giang Univ. & Bac Lieu Univ., Rynan Technologies, etc.
- Ground data collection from 30 automatic water level monitoring stations supported by Rynan Technologies and CESBIO & GlobEO under VietSCO project funded by CNES.
- Satellite data: Sentinel-1 & ALOS-2





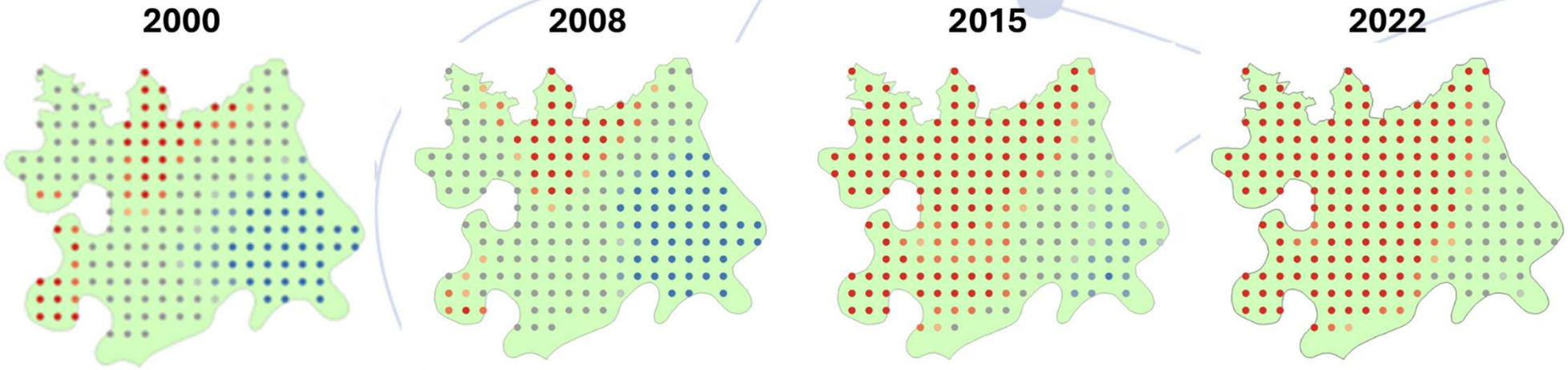




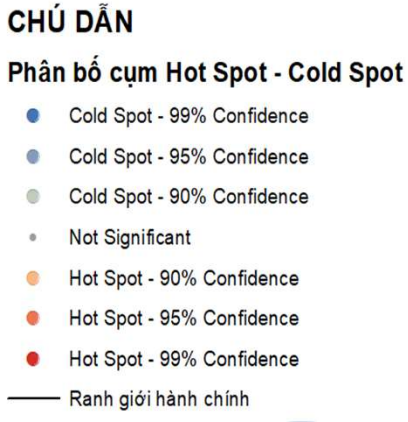


Urban heat island and local climate zone

Urban Heat Island (UHI) from 2000 -2022 in Thu Duc – Ho Chi Minh City



Year	2000 %	2022 %
Điểm rất nóng / Very hot	14.9	71.1
Điểm nóng / Hot	7.0	7.0
Điểm ấm / Warm	1.5	2.5
Không có ý nghĩa thống kê/ Not Significant	45.8	18.4
Điểm mát / Cool	3.5	1.0
Điểm lạnh / Cold	8.5	0
Điểm rất lạnh / Very cold	18.9	0



Ongoing research projects

- VietSCO-MERIMEE: Mekong-Rice Methane Emissions Experiment (CNES CESBIO, France).
- CH4Rice SAFE project: Methane Emission from Rice Crops (APRSAF SAFE).
- Improving Crop Monitoring and Access to Information by Smallholder Farmers and Government Decision-Makers in Vietnam (UniSQ, Australia).
- Strengthening the space - science network for monitoring rapidly shifting landscapes (NRC-IPS, Italia).
- Analysis of Local Climate Zones and Urban Heat Island using geomatic and Earth Observation techniques (Politecnico, Italia).

Cảm ơn
Thank you

Lam Dao Nguyen
Ho Chi Minh City Space Technology Application Center (STAC)
Vietnam National Space Center (VNSC/VAST)
Email: ldnguyen@vnsc.org.vn