



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

Báo cáo học thuật
Học kỳ 2, năm học 2021-2022

Giới thiệu hệ thống quản lý các trạm CORS và các cảm biến dựa trên nền tảng IOT

Người báo cáo: TS. Dương Thành Trung
Đơn vị: Bộ môn Trắc địa phổ thông và sai số
Khoa Trắc địa-Bản đồ và QLĐĐ

Outline

2

- Giới thiệu chung và đặt vấn đề
- Giải pháp Quản lý hệ thống CORS và cảm biến
- Giới thiệu phần mềm AiCaster
- Thực nghiệm

Giới thiệu chung và đặt vấn đề

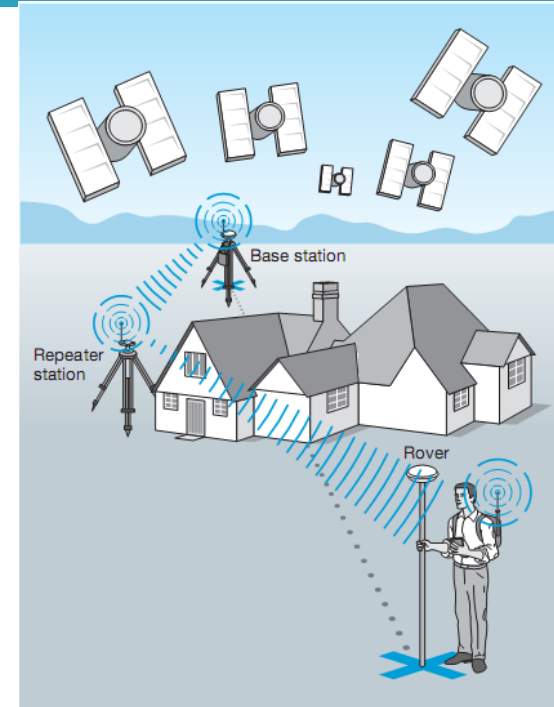
3

- Chia sẻ thông tin dựa trên nền tảng IoT và nền công nghiệp 4.0 đang là xu hướng
- Các máy GNSS RTK cần một nền tảng để truyền dữ liệu từ trạm Base đến Rover thông qua phương thức NTRIP

Đo động xử lý tức thời (RTK)

4

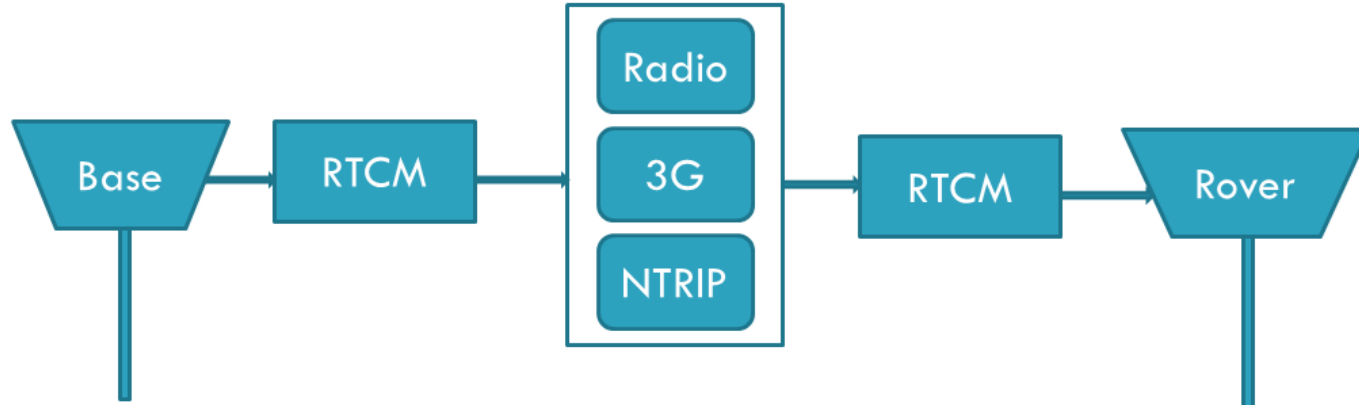
- Nguyên lý vận hành
 - Base → RTCM → Rover
 - Sử dụng trị đo pha sóng tải
 - Giải số nguyên đa trị tức thời
 - Độ chính xác cao $1\text{cm}+1\text{ppm}$
 - Cần có trạm Base hoặc CORS
 - Cần môi trường thông thoáng



Theo Ashtech, Inc.

Sơ đồ nguyên lý đo RTK

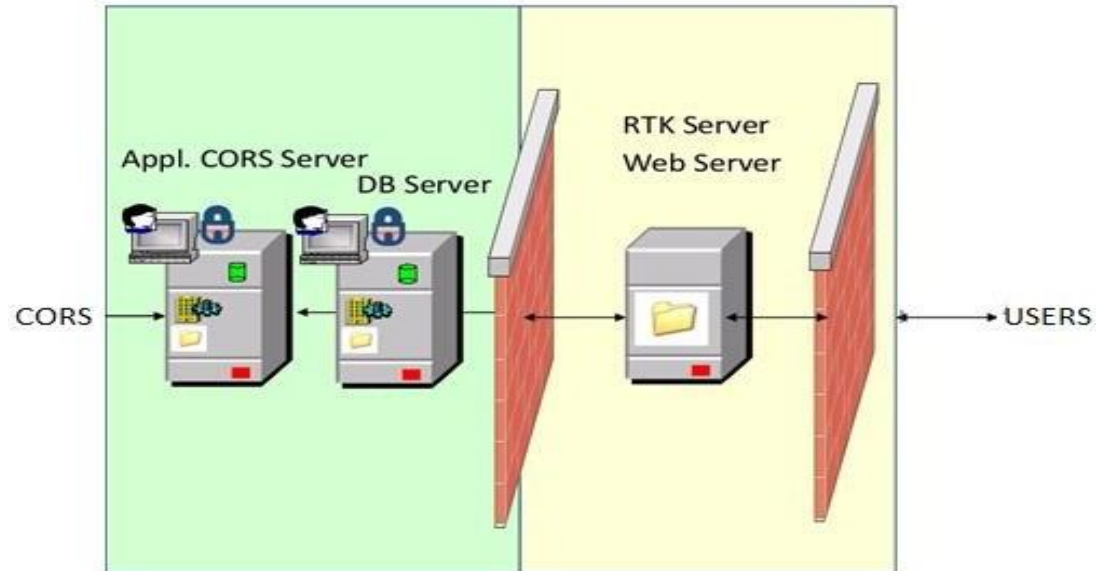
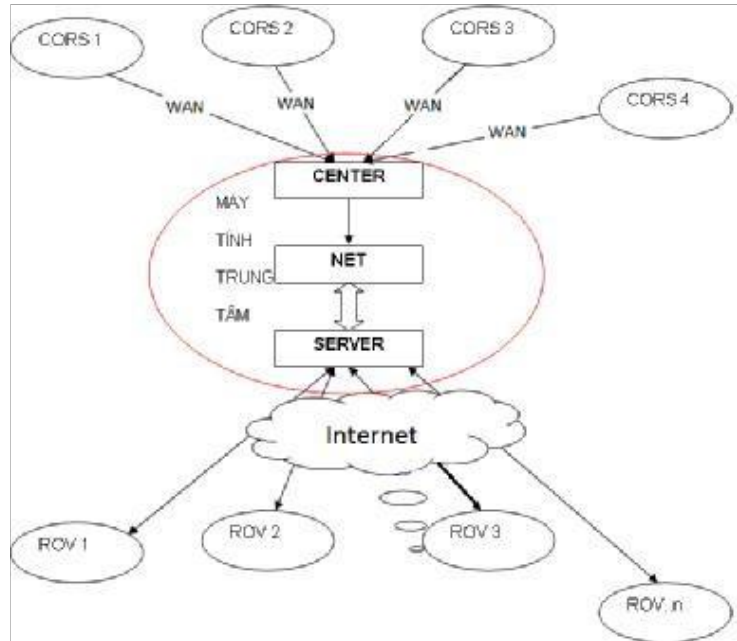
5



- ❑ RTCM(Radio Technical Commission for Maritime Services): Chứa đựng số cải chính để có được tọa độ chính xác
- ❑ NTRIP(Networked Transport of RTCM via Internet Protocol): Là phương thức truyền dữ liệu RTCM thông qua mạng Internet.

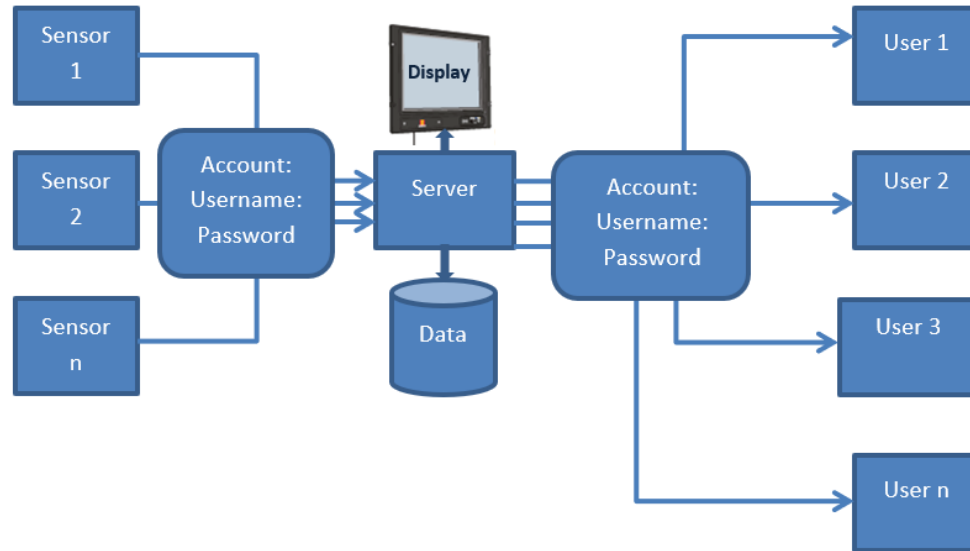
Nguyên lý NTRIP

6



Sơ đồ giải pháp

7



Phần mềm Aicaster

8

The screenshot displays the Aicaster software interface. The main window is titled "Quản lý lường NTRIP" and shows a list of clients with columns for No, Username, Password, Mountpoint, and Data. An "About Aipos" dialog box is open in the foreground, providing information about the software version (2.0), release year (2022), copyright holder (Aitogy, JSC), and a website link (https://aitogy.com.vn/). The dialog also includes a warning about GMap.NET and an "OK" button.

No	Username	Password	Mountpoint	Data
0	aitogy	12345	test.hungta.2021.600008.50...	0
1	trung	12345	hungta.500051.	0
2	aitogy binh dinh	12345	6000009.	0
3	aitogy hagiang	12345	500101.500105.60064.600...	0
4	aitogy dienbien	12345	500086.500051.500039.50...	0
5	aitogy thanhhoa	12345	500113.500110.	0
6	aitogy daonong	12345	500126.	0
7	aitogy phuho	12345	500043.500083.	0
8	aitogy vinhphuc	12345	500095.500040.500079.50...	0
9	aitogy langson	12345	500118.	0
10	aitogy quangnam	12345	500131.500134.60063.600...	0
11	aitogy thabinh	12345	500075.6000021.60050.60...	0
12	aitogy binhthuan	12345	500102.500106.60193.601...	0
13	aitogy namdinh	12345	500061.500070.60074.	0
14	aitogy laichau	12345	500115.500104.60005.600...	0
15	aitogy cantho	12345	500036.500037.60163.601...	0
16	aitogy hanoi	12345	60054.60059.500128.5001...	0
17	aitogy hoabinh	12345	60053.60060.	0
18	aitogy an giang	12345	60067.	0

7/12/2022 4:06:12 PM: Remove Client: aitogy.vinhphuc:vinhyen
7/12/2022 3:50:30 PM: Add Client: aitogy.vinhphuc:vinhyen
7/12/2022 3:48:44 PM: Remove Client: aitogy.vinhphuc:vinhyen
7/12/2022 3:45:03 PM: Add Client: aitogy.vinhphuc:vinhyen
7/12/2022 3:19:15 PM: Remove Client: aitogy.vinhphuc:vinhyen
7/12/2022 3:17:27 PM: Add Client: aitogy.vinhphuc:vinhyen
7/12/2022 3:07:20 PM: Remove Client: trung.hungta
7/12/2022 3:04:53 PM: Add Client: trung.hungta
7/12/2022 2:55:00 PM: Remove Client: aitogy.vinhphuc:vinhyen

Phần mềm Aicaster

9

- ❑ Chạy trên hệ điều hành Window 10 hoặc Window server
- ❑ Cần đăng ký IP tĩnh để có thể truy cập online
- ❑ Tự động khởi động cùng với hệ điều hành
- ❑ Chạy 24/24

Phần mềm Aicaster

10

- ❑ Cho phép quản lý các trạm CORS (Sources)
- ❑ Cho phép quản lý người dùng(Rover)
- ❑ Cho phép hiển thị thông tin vị trí các trạm CORS trên bản đồ nền
- ❑ Cho phép hiển thị thông tin và vị trí các Rover ở thời gian thực

Phần mềm Aicaster

11

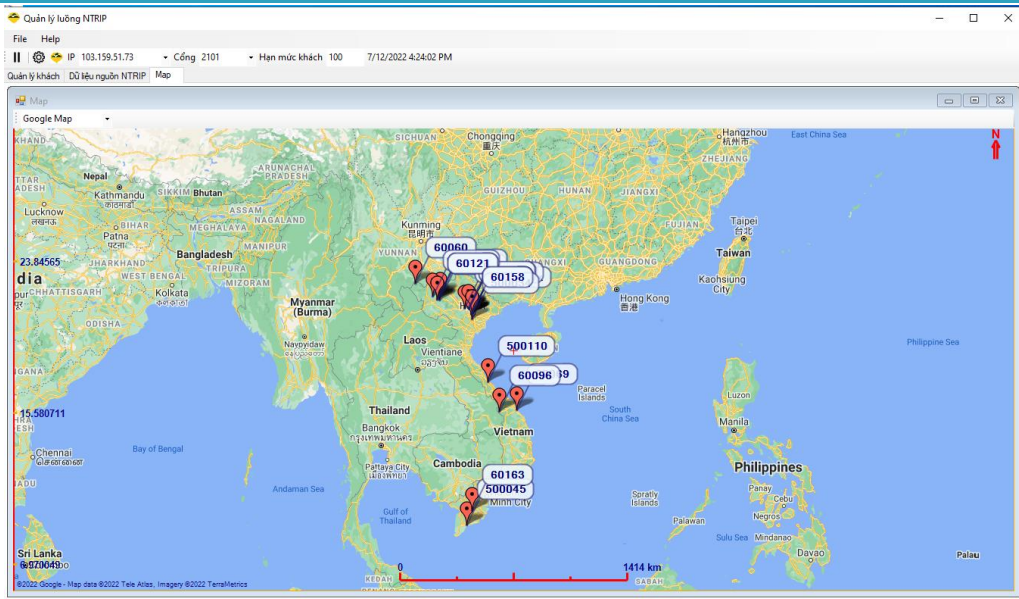
Quản lý luồng NTRIP

File Help IP 103.159.51.73 Cổng 2101 Hạn mức khách 100 7/12/2022 4:25:08 PM

Quản lý khách Dữ liệu nguồn NTRIP Map

No	Identifier	Mountpoint	Password	Data	Position	AuthRequired	NMEA Required	Show Position
0	Demo Mountpoint	test	12345	0	21.0682117,105.7872260	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	Demo Mountpoint	500051	12345	0	21.0682372,105.7872581	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Demo Mountpoint	500039	12345	0	-74.4500140,56.2289263	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Demo Mountpoint	500068	12345	0	21.7681222,103.8691899	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Demo Mountpoint	500086	12345	0	22.0081264,103.9211258	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Demo Mountpoint	500060	12345	0	21.4531307,103.3694656	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Demo Mountpoint	500085	12345	0	47.0000000,8.0000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Demo Mountpoint	500107	12345	0	21.8791215,103.1328938	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Demo Mountpoint	500132	12345	0	47.0000000,8.0000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Demo Mountpoint	hunga	12345	642160	21.0717543,105.7734804	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	ait geotex	ait geotex	12345	0	21.0682436,105.7872641	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	VinhPhu	vinhyen	12345	216631	21.3197844,105.6133316	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12		vinhyen2	12345	0	21.3332501,105.6001585	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13		500105	12345	0	21.0678000,105.7678000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14		500126	12345	0	21.0678000,105.7678000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15		500113	12345	0	21.0678000,105.7678000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16		500110	12345	0	17.3192197,106.7204365	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17		500043	12345	0	21.3487735,105.3465603	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
18		500083	12345	0	21.0678000,105.7678000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19		500046	12345	0	21.0678000,105.7678000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20		500044	12345	0	21.3451171,105.5147655	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21		500112	12345	0	21.0678000,105.7678000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22		500125	12345	0	21.0678000,105.7678000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23		500087	12345	0	21.0678000,105.7678000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24		500074	12345	0	21.3422014,105.5886678	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
25		500091	12345	0	21.0678000,105.7678000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26		500092	12345	0	21.0678000,105.7678000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27		500078	12345	0	21.0678000,105.7678000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7/12/2022 4:06:12 PM: Remove Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 3:50:30 PM: Add Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 3:48:44 PM: Remove Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 3:45:03 PM: Add Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 3:19:15 PM: Remove Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 3:17:27 PM: Add Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 3:07:20 PM: Remove Client: trung.hunga
7/12/2022 3:04:53 PM: Add Client: trung.hunga
7/12/2022 2:55:00 PM: Remove Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 2:54:56 PM: Add Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 2:51:55 PM: Remove Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 2:32:39 PM: Add Client: atogy.vinhphuc: vinhyen



7/12/2022 4:06:12 PM: Remove Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 3:50:30 PM: Add Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 3:48:44 PM: Remove Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 3:45:03 PM: Add Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 3:19:15 PM: Remove Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 3:17:27 PM: Add Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 3:07:20 PM: Remove Client: trung.hunga
7/12/2022 3:04:53 PM: Add Client: trung.hunga
7/12/2022 2:55:00 PM: Remove Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 2:54:56 PM: Add Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 2:51:55 PM: Remove Client: atogy.vinhphuc: vinhyen
7/12/2022 2:32:39 PM: Add Client: atogy.vinhphuc: vinhyen

Thực nghiệm

12

- Trạm 02 trạm CORS kết nối với phần mềm Aicaster
 - ▣ Trạm thứ nhất đặt tại Trường Đại học Mở-Địa chất
 - ▣ Trạm thứ 2 đặt tại thành phố Vĩnh Yên, Vĩnh Phúc

Thực nghiệm

13

- Rover là máy AinaV-B290, sản xuất bởi Aitogy

The screenshot displays the AinaV software interface. At the top, a green status bar shows the following data: 2330709.022 581611.798 35.061 RTK Fixed 0.017 0.017 12 0. Below this is a Google Map of an urban area with various buildings and streets. A red dot on the map indicates the current position of the rover. To the right of the map is a control panel titled "Bảng điều khiển" (Control Panel). The panel includes a "Cài đặt" (Settings) section with "Hiện thị" (Display) and "CORS Nâng cao" (Advanced CORS) options. Below this is a "Thời gian" (Time) section showing the date 12/7/2022 and time 16:43:36. The "Vị trí" (Position) section displays coordinates: Vi độ(Độ) 2330709.022 hAcc(m) 0.017, Kinh độ(Độ) 581611.798 vAcc(m) 0.017, and Cao độ(m) 35.061 Status RTK Fixed. The "Tư thế" (Attitude) section shows Pitch(Độ) 0, Roll(Độ) 0, and Vận tốc(km/h) 0. Below the text are three circular gauges: a compass, a speedometer, and a heading indicator. At the bottom of the control panel are three buttons: "Bắt đầu" (Start), "Dừng" (Stop), and "Tải bản đồ" (Load map). At the very bottom of the interface, the following coordinates are displayed: SGNRMC,094336.00,A,2104.09413,N,10547.2357 E,0.007,,120722,1.66,W,R,V*4E SGNVTG,,T,,M,0.007,N,0.014,K,D*3A \$.

Thực nghiệm

14

- Rover là máy Ainarv-B290, sản xuất bởi Aitogy
 - ▣ Thời gian fix <30s
 - ▣ Độ chính xác <3cm
 - ▣ Khoảng cách Base-Rover tối đa 50km

Kết luận

15

- Đã đề xuất được quy trình quản lý các trạm CORS và các cảm biến dựa trên nền tảng IOT
- Đã xây dựng được thuật toán, phần mềm quản lý các trạm CORS cố định và lưu động
- Đã tiến hành thực nghiệm, phân tích kết quả
- Kết quả cho thấy rằng phần mềm Aicaster có thể ứng dụng cho công tác đo đạc RTK



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

16

GIẢI PHÁP PPK SỬ DỤNG TRẠM THAM CHIẾU ẢO CHO UAV

Q&A