

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

Збирання та дослідження телеметричних даних наносупутника Polytan-2

Виконав:

студент 6-го курсу

групи ТІ-61м

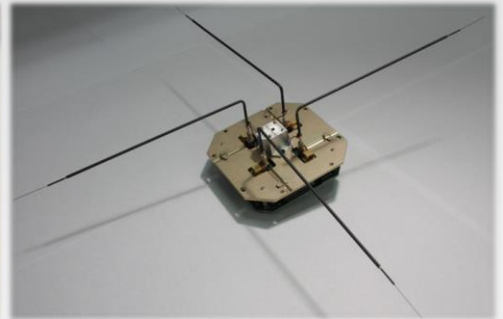
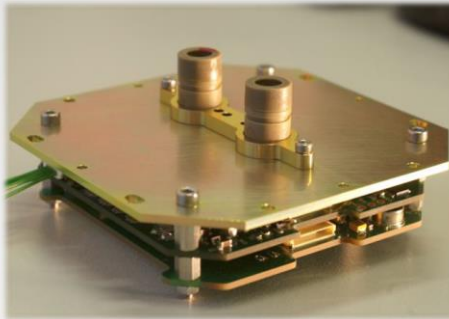
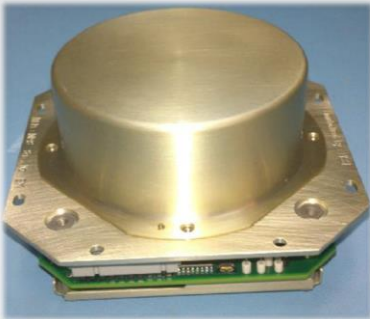
Ялинник Олександр Сергійович.

Науковий керівник:

к.т.н. доцент Смаковський Д.С.

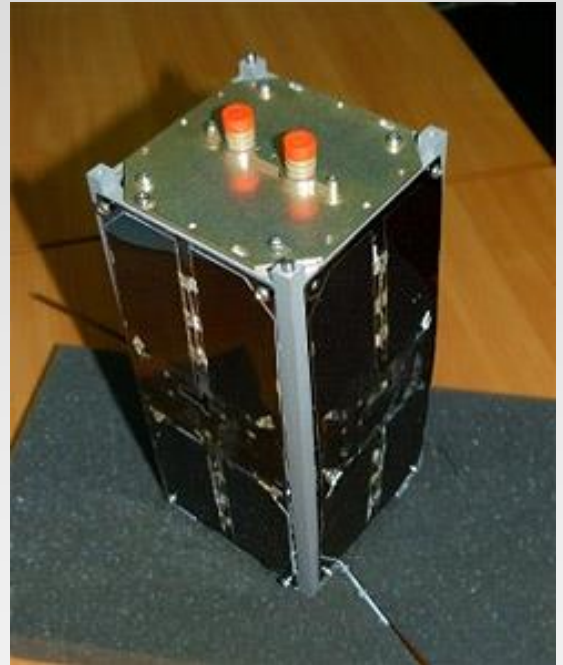
Проект QB50

- 36 наносупутників
- 10 мають INM спектрометри
- На 14 встановлені модулі FIPEX
- На 10 встановлені mNLP модулі



Наносупутник Polytan-2

- Розроблений в лабораторії теплових труб та наносупутників НТУУ “КПІ” ім. Ігоря Сікорського
- Виконаний в форматі 2U CubeSat
- Містить модуль Firerex



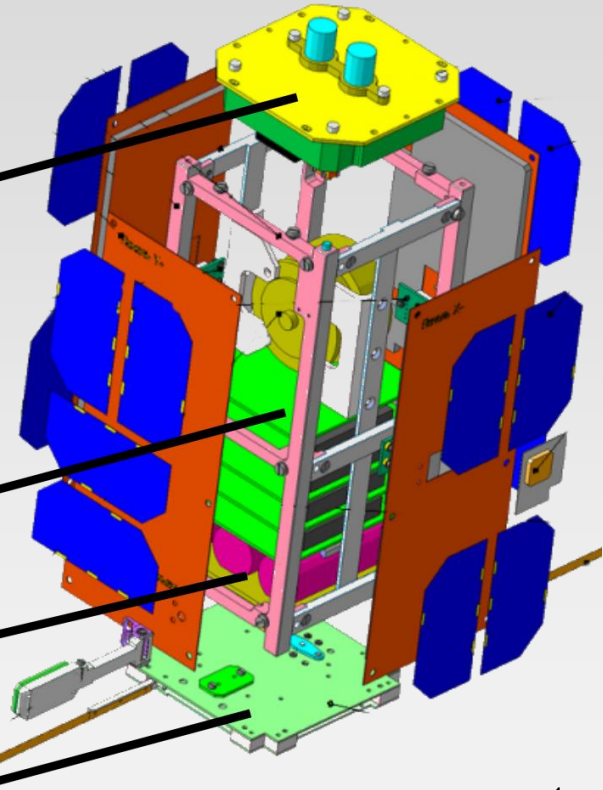
Будова наносупутника

Модуль корисного навантаження

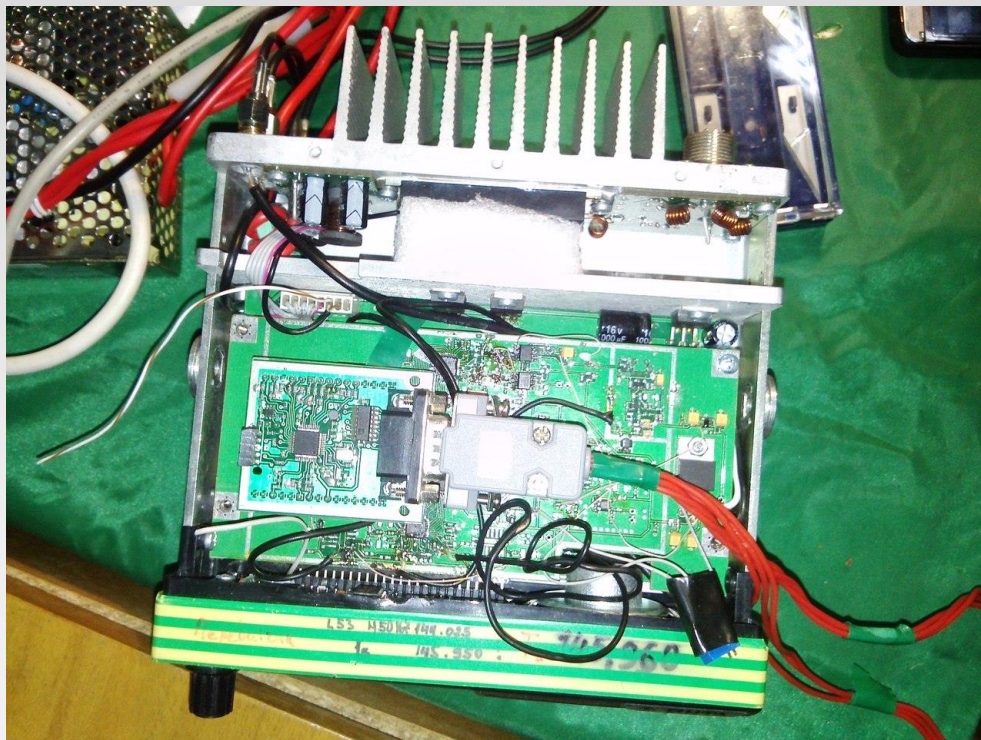
Модуль обробки даних

Модуль електроживлення

Модуль зв'язку



Наземна станція



Мета роботи

Створення алгоритмічної та програмної бази для збору та відображення телеметричних даних наносупутника.

Завдання роботи

1. Проаналізувати методи взаємодії з пристроями обміну даними з наносупутником
2. Розробити архітектуру програмної системи.
3. Створити програмний продукт для збору та відображення телеметричних даних наносупутника

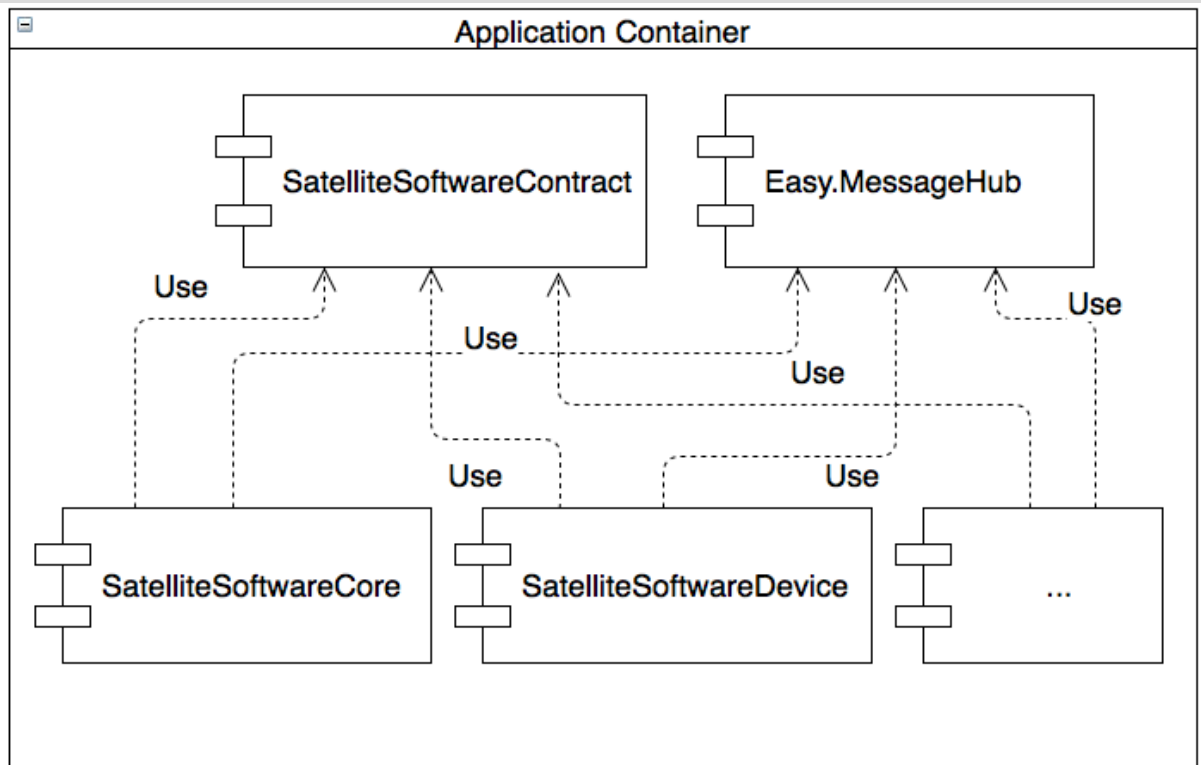
Проаналізовані існуючі рішення

- QB50 Satellite Control Software
- MixW
- HAM Radio Deluxe
- DTUSat Ground Station
- Masat-1 Ground Station

Наукова новизна

Удосконалено алгоритм взаємодії з пристроєм обміну даними з наносупутником, що забезпечує можливість використовувати розроблене програмне забезпечення з системами наземної станції різної будови, за рахунок підтримки модульності.

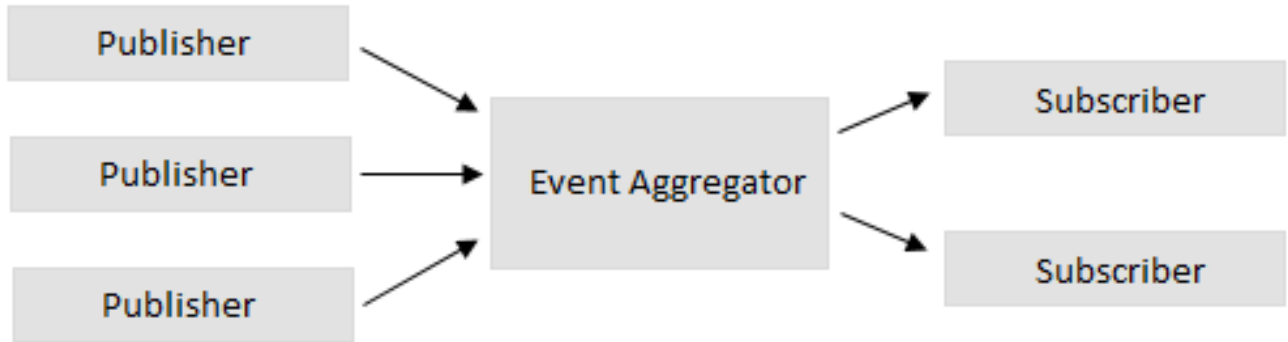
Архітектура системи



Managed Extensibility Framework

- Невід'ємна частина .NET Framework 4
- Відповідає за можливість виявлення та завантаження розширень
- Можна експортувати будь-які публічні функції та класи додавши атрибут `ExportAttribute`

Event Aggregator



Модулі програмної системи

- управління пристроєм;
- планувальника;
- дашборду;
- розкладу сеансів зв'язку;
- надсилання даних корисного навантаження;
- отримання доплерівського зміщення;

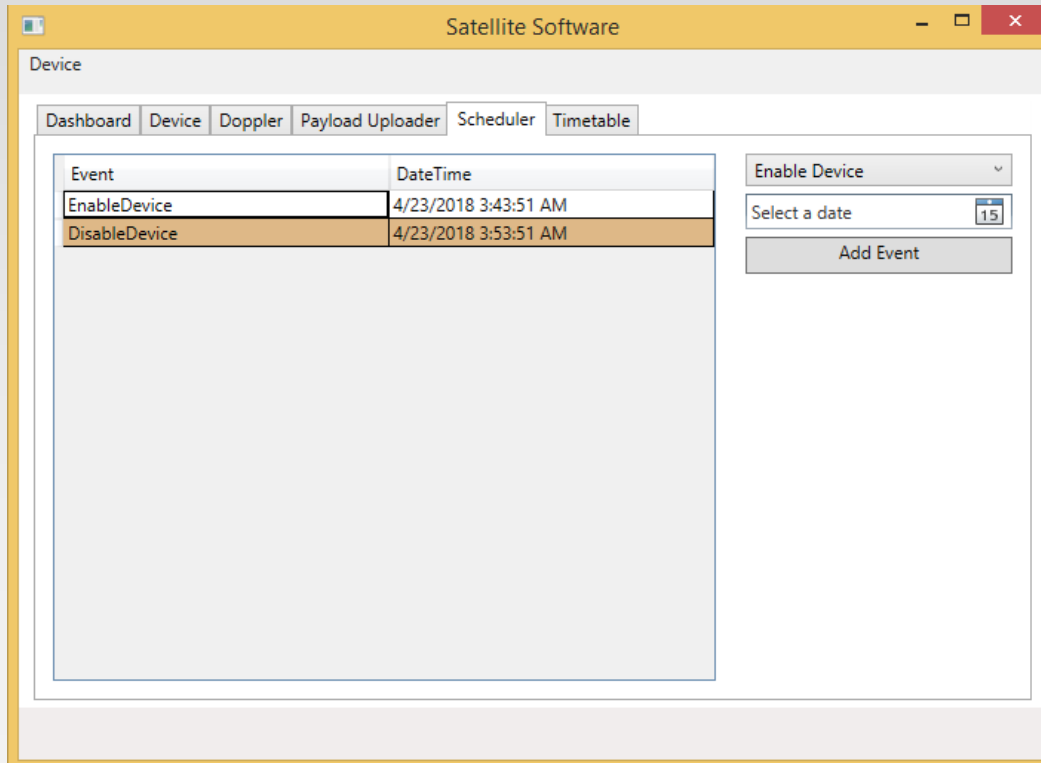
Інтерфейс користувача модуля управління пристроєм

The screenshot displays the 'Satellite Software' application window. The 'Device' tab is selected, showing a table of device parameters and control buttons.

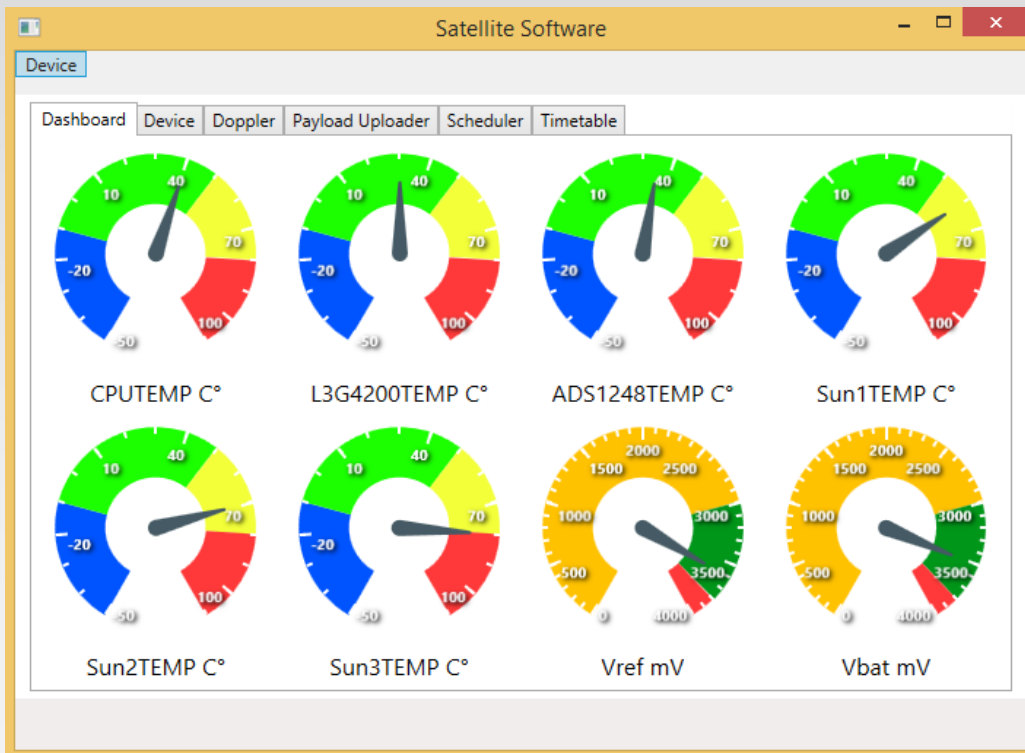
Name	Start Address	Value
CPU_TEMP	0	0
L3G4200_TMP	1	0
ADS1248_TEMP	2	0
Sun1_TEMP	3	0
Sun2_TEMP	4	0
Sun3_TEMP	5	0
Vref	6	0
Vbat	7	0

Control buttons: Update, Start, Stop

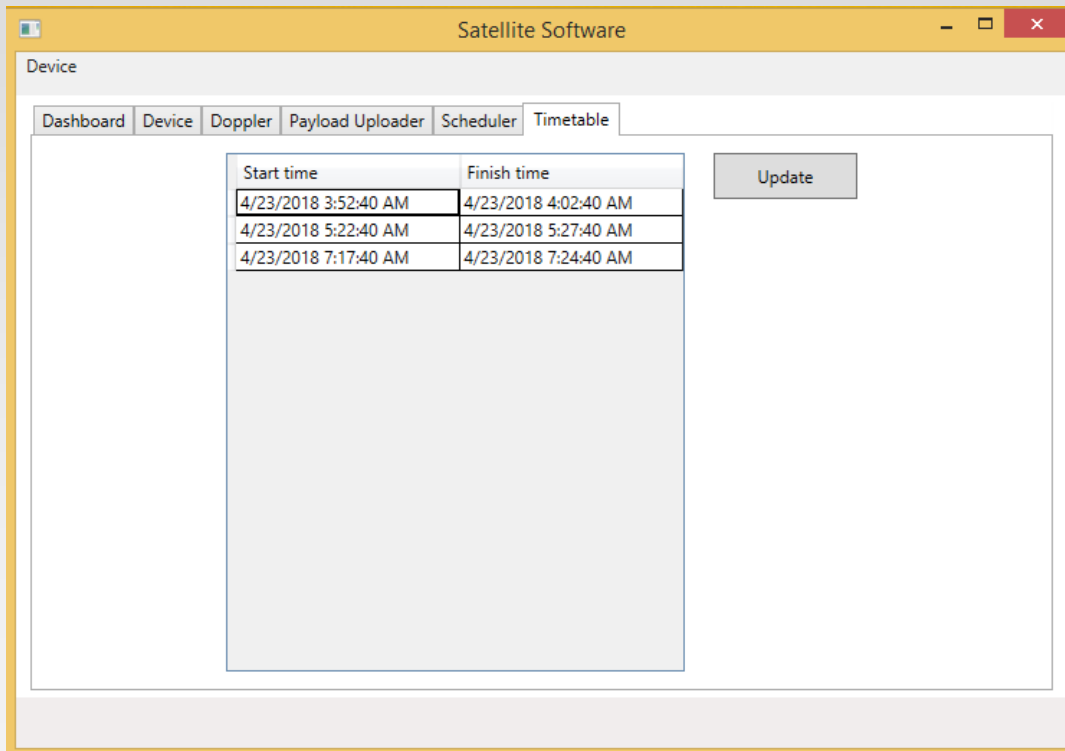
Інтерфейс користувача модуля планувальника



Інтерфейс користувача модуля дашборду



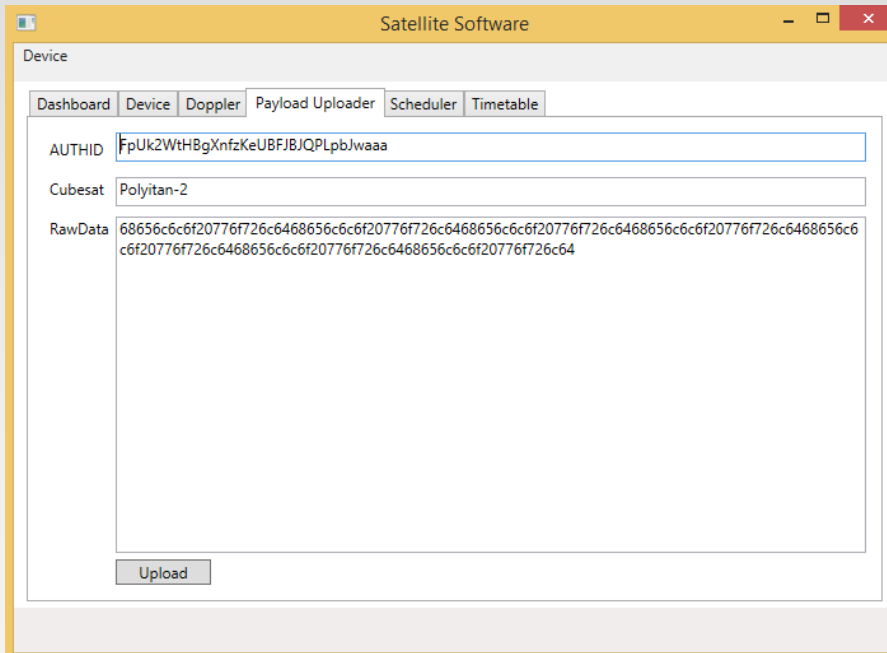
Інтерфейс користувача модуля розкладу сеансів зв'язку



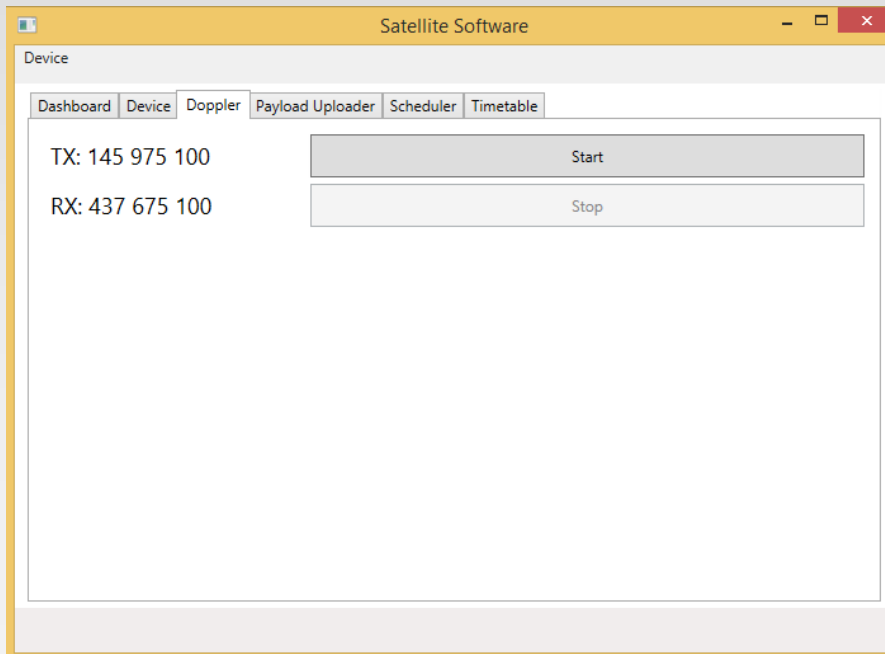
The screenshot displays the 'Satellite Software' application window. The title bar reads 'Satellite Software'. Below the title bar, the word 'Device' is displayed. A navigation menu contains the following tabs: 'Dashboard', 'Device', 'Doppler', 'Payload Uploader', 'Scheduler', and 'Timetable'. The 'Timetable' tab is currently selected. The main content area features a table with two columns: 'Start time' and 'Finish time'. The table contains three rows of data. To the right of the table is an 'Update' button.

Start time	Finish time
4/23/2018 3:52:40 AM	4/23/2018 4:02:40 AM
4/23/2018 5:22:40 AM	4/23/2018 5:27:40 AM
4/23/2018 7:17:40 AM	4/23/2018 7:24:40 AM

Інтерфейс користувача модуля надсилання даних корисного навантаження



Інтерфейс користувача модуля отримання доплерівського зміщення



Висновки

- Проаналізовано підходи збирання та дослідження телеметричних даних наносупутників.
- Розроблено архітектуру програмного забезпечення збирання та дослідження телеметрії систем наносупутника PolyITAN-2, що надає можливість використовувати розроблене програмне забезпечення з системами наземної станції різної будови.
- Розроблено відповідна програмна система

Дякую за увагу!