**CÔNG TY TNHH KỸ THUẬT QUẢN LÝ BAY**

**ATTECH ISO 9001:2008**

**PHỤ LỤC 01**

**THUYẾT MINH THIẾT KẾ**

**PHẦN MỀM INPUT HANDLER**

**“Version 1.0.0/10072017”**

**KIỂM SOÁT PHIÊN BẢN**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ngày thay đổi | Phiên bản | Mô tả | Tác giả/Nhóm tác giả |
| 10/07/2017 | V1.0.0 | Tạo mới | Tăng Hải Anh |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

[Thuật ngữ/ từ viết tắt 3](#_Toc497725968)

[I. TỔNG QUAN 4](#_Toc497725969)

[II. TÍNH NĂNG PHẦN MỀM 4](#_Toc497725970)

[2.1 Ghi dữ liệu 4](#_Toc497725971)

[2.2 Cập nhật trạng thái vùng ghi dữ liệu 4](#_Toc497725972)

[2.3 Tự động xoá dữ liệu khi đạt ngưỡng. 5](#_Toc497725973)

[2.4 Ghi nhật ký hoạt động 5](#_Toc497725974)

[III. YÊU CẦU ĐỐI VỚI PHẦN MỀM 5](#_Toc497725975)

[3.1 Yêu cầu môi trường hoạt động 5](#_Toc497725976)

[3.2 Yêu cầu khả năng thực thi 5](#_Toc497725977)

[3.3 Yêu cầu đối với giao diện 5](#_Toc497725978)

[IV. YÊU CẦU ĐỐI VỚI THIẾT KẾ 5](#_Toc497725979)

[V. THIẾT KẾ 6](#_Toc497725980)

[5.1 Thiết kế cơ sở dữ liệu 6](#_Toc497725981)

[5.2 Thiết kế giao diện chính 6](#_Toc497725982)

[5.3 Thiết kế các tính năng 6](#_Toc497725983)

[5.3.1. Ghi dữ liệu 6](#_Toc497725984)

[5.3.2. Cập nhật trạng thái vùng lưu trữ dữ liệu 7](#_Toc497725985)

[5.3.3. Tự động xoá dữ liệu khi đạt ngưỡng 8](#_Toc497725986)

[5.3.4. Ghi nhật ký hoạt động 9](#_Toc497725987)

[VI. LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ 9](#_Toc497725988)

# Thuật ngữ/ từ viết tắt

| **STT** | **Thuật ngữ** | **Viết đầy đủ** | **Ý nghĩa** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | ADS-B | Automatic dependent surveillance - broadcast | Hệ thống giám sát tự động phụ thuộc - phát thanh |
| 2 | Asterix | All Purpose Structured Eurocontrol Surveillance Information Exchange |  |
| 3 | CSDL | Cơ sở dữ liệu |  |
| 4 | IP | Internet Protocol | Địa chỉ IP |
| 5 | SIC | System Area code/ system identification code | Hệ thống mã nhận dạng |
| 6 | TCP | Transmission Control Protocol | Giao thức Điều khiển Giao vận |
| 7 | UDP | User Datagram Protocol | Chuẩn giao tiếp dữ liệu |

# TỔNG QUAN

Phần mềm Input Handler là phần mềm được viết dưới dạng một dịch vụ chạy ngầm liên tục trên server. Phần mềm có tính năng chính là ghi lại dữ liệu trực tiếp cho từng cảm biến một cách liên tục xuống ổ cứng. Bên cạnh đó, phần mềm luôn thực hiện ghi vào CSDL về nhật ký hoạt động của phần mềm để người sử dụng có thể giám sát trạng thái ghi và nhận các thông báo, cảnh báo từ quá trình ghi này.



# TÍNH NĂNG PHẦN MỀM

Phần mềm Input Handler là phần mềm làm việc đầu tiên với dữ liệu truyền về từ các cảm biến. Có các chức năng sau:

## Ghi dữ liệu

Chức năng ghi dữ liệu là chức năng cơ bản của phần mềm Input Handler. Chức năng ghi dữ liệu phải đảm bảo rằng tất cả các dữ liệu truyền về nếu có của các cảm biến đều được ghi lại và tự động tách thành từng file sau 1 giờ, lưu về tại từng thư mục ứng với cảm biến và ngày ghi dữ liệu của cảm biến đó. Các dạng dữ liệu hỗ trợ bao gồm:

* Dữ liệu ADS-B Asterix cat 21
* Dữ liệu Radar Asterix cat 01, 34, 48

Dữ liệu ngoài việc được ghi xuống ổ cứng, trong trưởng hợp cần thiết sẽ được bypass sang phần mềm Output Handler để phát trực tiếp xuống hiển thị cho người sử dụng.

## Cập nhật trạng thái vùng ghi dữ liệu

Chức năng nhằm theo dõi trạng thái phân vùng ghi dữ liệu. Trong quá trình ghi dữ liệu sẽ kiểm tra dung lượng còn khả dụng đối với phân vùng ghi dữ liệu để cảnh báo đến người dùng tại đầu cuối hiển thị (phần mềm Technical Display)

## Tự động xoá dữ liệu khi đạt ngưỡng.

Chức năng lấy tham số thiết đặt hệ thống, nếu hệ thống thiết đặt tự động xoá dữ liệu khi đầy, sẽ check ngưỡng lưu dữ liệu để lấy list file dữ liệu có thể xoá và thực hiện xoá dữ liệu lấy chỗ trống phục vụ cho ghi dữ liệu.

## Ghi nhật ký hoạt động

Chức năng này cho phép ghi lại những sự kiện xảy ra trong quá trình ghi dữ liệu cho từng cảm biến. Thông tin được ghi lại thành các bản ghi trong CSDL để có thể tra cứu về sau. Các sự kiện được ghi lại bao gồm:

* Bắt đầu ghi dữ liệu
* Kết thúc ghi dữ liệu
* Không nhận được dữ liệu (không nhận được gói tin dữ liệu sau một khoảng timeout)
* Bắt đầu nhận lại được dữ liệu
* Bắt đầu ghi một file xuống ổ cứng
* Kết thúc ghi một file dữ liệu
* Lỗi ngoại lệ xảy ra trong quá trình ghi dữ liệu

Người sử dụng có thể tra cứu thông tin này trên phần mềm Technical Display.

# YÊU CẦU ĐỐI VỚI PHẦN MỀM

## Yêu cầu môi trường hoạt động

* Phần mềm Input Handler là một phần mềm thực thi trên server, do đó yêu cầu về môi trường hoạt động của nó cần được xây dựng để chạy trên môi trường Linux để đảm bảo tính ổn định và được tối ưu hóa về khả năng thực thi
* Phần mềm cần hoạt động trong môi trường mạng LAN với các giao thức phổ biến như: TCP-IP, UDP-IP.

## Yêu cầu khả năng thực thi

* Hệ thống phải đáp ứng việc xử lý khối lượng dữ liệu của 24 trạm ADS-B (tối thiểu 60 cảm biến) và 8 trạm Radar;
* Đáp ứng lưu trữ dữ liệu ghi tối thiểu 30 ngày.

## Yêu cầu đối với giao diện

* Do đặc tính chỉ gồm ghi dữ liệu là chính nên phần mềm Input Handler là một dịch vụ chạy ngầm liên tục 24/7 trên server không yêu cầu giao diện người dùng.

# YÊU CẦU ĐỐI VỚI THIẾT KẾ

Giải pháp thiết kế phần mềm Input Handler cần đáp ứng các yêu cầu sau:

* Thiết kế phải có tài liệu mô tả và bản vẽ rõ ràng, khoa học theo qui chuẩn được ban hành.
* Thiết kế các tính năng đáp ứng được yêu cầu, không chồng chéo, không gây xung đột lẫn nhau, khoa học và dễ sử dụng
* Thiết kế phải đáp ứng được tiêu chuẩn HMI
* Thiết kế phải đảm bảo khả thi và dễ dàng mở rộng về sau hoặc kết nối đến hệ thống khác.

# THIẾT KẾ

## Thiết kế cơ sở dữ liệu

Phần mềm Input Handler sử dụng cơ sở dữ liệu dùng chung của hệ thống.

## Thiết kế giao diện chính

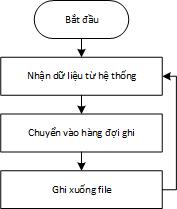
Phần mềm Input Handler không có giao diện người sử dụng mà được thực thi như một dịch vụ chạy ngầm trong hệ thống.

## Thiết kế các tính năng

### 5.3.1. Ghi dữ liệu

##### Luồng xử lý

* Trong thời gian chạy, phần mềm server cần ghi lại dữ liệu đã nhận được. Các dữ liệu được ghi là các bản ghi Asterix, dữ liệu được lưu dữ dưới dạng nhị phân. Vì khối lượng dữ liệu lớn nên để đảm bảo cho việc quản lý file, dễ dàng back up và sử dụng lại khi cần nên dữ liệu được chia nhỏ vào các thư mục theo ngày và ghi lại thành file theo từng giờ.
* Dữ liệu được ghi lại ở ổ cứng trên server, thời gian lưu trữ tối thiểu 30 ngày.
* Dữ liệu nhận về server đều được đưa vào hàng đợi, vì vậy việc ghi lại dữ liệu giữa các thời gian chuyển giao để chia file sẽ đảm bảo không bị mất.



* Dữ liệu được ghi lại phục vụ việc lưu trữ và việc playback tại Technical Display khi cần thiết. Việc lưu dữ liệu thành các file nhỏ thuận tiện cho việc lưu trữ và kiểm tra sự cố khi cần thiết.
* Định dạng cấu trúc đường dẫn ghi dữ liệu như sau:

<Thư\_mục\_chứa>/<SIC>/<Ngày\_ghi\_dữ\_liệu>/<File\_dữ\_liệu\_ghi>

Trong đó:

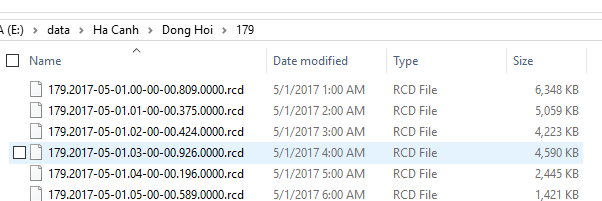
<Thư\_mục\_chứa>: Là thư mục được người quản trị thiết đặt tại file config.xml

<SIC>: kiểu nguyên, tên sic tương ứng với sensor nhận dữ liệu.

<Ngày\_ghi\_dữ\_liệu>: Định dạng: yyyy-MM-dd.

<File\_dữ\_liệu\_ghi>: File chứa dữ liệu ghi, dạng byte. Tên file theo định dạng: sic.yyyy-MM-dd.HH-mm-ss.ms.rcd

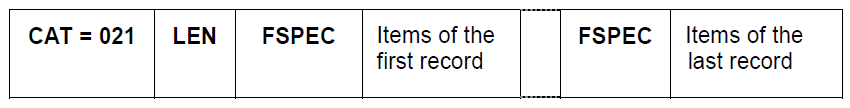
Ví dụ dữ liệu ADS-B lưu của SIC 179 (Đồng Hới):



* Cấu trúc 1 gói dữ liệu ghi dữ liệu trong file record:

1 file record gồm nhiều gói dữ liệu bản tin Asterix. Mỗi gói dữ liệu bao gồm:

* 1 byte đầu: định dạng kiểu dữ liệu Asterix
* 2 byte tiếp theo: định nghĩa độ dài của gói tin
* Một số byte tiếp theo mô tả các trường có mặt trong bản tin (độ lớn không quá 7 bytes)
* Tiếp theo là các byte giá trị theo các trường được mô tả.



##### Bảng dữ liệu liên quan

* Ghi dữ liệu trực tiếp ra file, không sử dụng CSDL

##### **Tham số đầu vào**

* Luồng dữ liệu truyền về từ địa chỉ bên ngoài và port truyền về

### 5.3.2. Cập nhật trạng thái vùng lưu trữ dữ liệu

##### Luồng xử lý

Trước mỗi khi ghi 1 file dữ liệu đều thực hiện kiểm tra dung lượng còn lại của vùng lưu.

Nếu dung lượng còn lại của vùng lưu trữ dưới mức cảnh báo thì sẽ ghi log và tạo bản tin cảnh báo đến Output Handler để thông báo xuống người dùng tại Technical Display.

Nếu dung lượng còn lại của vùng lưu trữ dưới mức cảnh báo, sẽ tạo 1 thread mới, check thông tin cho phép xoá dữ liệu tự động khi đầy.

Sử dụng API của Java để lấy thông tin dữ liệu còn trống (sử dụng lớp FileStore với các phương thức getTotalSpace(), getUnallocatedSpace() và getUsableSpace())



##### Bảng dữ liệu liên quan

* Bảng dữ liệu EventsLog.

##### **Tham số đầu vào**

* Ngưỡng cảnh báo dung lượng.

### 5.3.3. Tự động xoá dữ liệu khi đạt ngưỡng

##### Luồng xử lý

Kiểm tra thiết đặt hệ thống từ bảng SysParameters, lấy thông tin về cho phép tự động xoá.

Các thông số:

allowAutoDelete: 0 hoặc 1 ứng với không/ có tự động xoá.

timeToDeleteData: Integer: Ứng với thời gian lưu trữ dữ liệu so với ngày hiện tại. Những dữ liệu đã ghi mà khoảng cách đến ngày hiện tại vượt quá giá trị (ngày) này, nếu có thiết đặt tự động xoá sẽ được tự động xoá.

Dữ liệu xoá bao gồm: Dữ liệu lưu trữ bản ghi dạng file và Dữ liệu lưu trữ đã phân tích trên CSDL.

##### Bảng dữ liệu liên quan

* Bảng dữ liệu EventsLog, SysParameter.

##### **Tham số đầu vào**

* Tham số hệ thống.

### 5.3.4. Ghi nhật ký hoạt động

##### Luồng xử lý

Chức năng sẽ ghi vào CSDL mỗi khi bắt đầu hoặc kết thúc 1 sự kiện bất kỳ trong quá trình xử lý bao gồm:

* Bắt đầu và Kết thúc phần mềm.
* Bắt đầu và Kết thúc ghi 1 file dữ liệu.

Các sự cố về dữ liệu, các lỗi phát sinh của phần mềm trong quá trình chạy. Những thông tin này giúp cho việc thông báo, sửa chữa khắc phục sự cố:

* Không nhận được dữ liệu (không nhận được gói tin dữ liệu sau một khoảng timeout)
* Bắt đầu nhận lại được dữ liệu
* Các lỗi ngoại lệ trong quá trình ghi dữ liệu.

Mỗi sự kiện sẽ lưu là 1 bản ghi trong CSDL tại bảng EventsLog.

Ví dụ:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Id** | **SendingTime** | **SendingFrom** | **EventPriority** | **EventTitle** | **EventContent** | **EventTypeId** |
| … | 2017-06-12 09:37:38.677 | 1 | 0 | Finished writing file | File ... has writen successful. | 1 |
| … | 2017-06-15 16:12:48.734 | 1 | 3 | Loss data | The data from 10.0.9.1:54725 has been interupted…. | 3 |

##### Bảng dữ liệu liên quan

* Bảng dữ liệu EventsLog.

##### **Tham số đầu vào**

* Luồng dữ liệu truyền về từ địa chỉ bên ngoài và port truyền về

# LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ

Do yêu cầu môi trường hoạt động là Linux và cũng để tương thích với các phần mềm khác trong hệ thống là Output Handler và Main Data Processor, các công nghệ và công cụ sau được lựa chọn để xây dựng phần mềm Input Handler:

* Ngôn ngữ lập trình Java (trên nền tảng JDK 1.8 trở nên)
* IDE Netbean 8.2 hoặc mới hơn