

Soạn thảo/ Editor
NGÔ DUY TIỆM
NGUYỄN VĂN HOÀNG

**CÔNG TY CỔ PHẦN CÔNG NGHỆ CÔNG NGHIỆP BƯU
CHÍNH VIỄN THÔNG**

VNPT Technology

**THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM
SOFTWARE HIGH LEVEL DESIGN**


Lĩnh vực : Viễn thông
Domain : Telecom
Phòng, Ban, Bộ phận : Trung tâm Công nghệ phần mềm
Department, Service : STC
Loại tài liệu : Thiết kế
Document type : Design

PHÊ CHUẨN/ APPROVAL

Giám đốc Công nghệ / CTO



Lý Quốc Chính

SOÁT XÉT/ REVIEW: Ngày/ Date : 03/08/2022

PD:  Bùi Thị Minh Yến

STC:  Nguyễn Văn Trung

SPC: _____ Nguyễn Thanh Hải

HEC:  Hoàng Quốc Huy

HEC:  Nguyễn Công Anh

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition

1.0

01/08/2022

Trạng thái / Status

VNPT Technology

ID Tài liệu

1/26

LỊCH SỬ TÀI LIỆU:

Phiên bản	Ngày sửa đổi	Người thực hiện	Nội dung sửa đổi
0.1	09/07/2022	Ngô Duy Tiệm Nguyễn Văn Hoàng	Khởi tạo tài liệu
1.0	01/08/2022	Ngô Duy Tiệm	Bổ sung deviceId, appId, username vào DB transaction log Cập nhật API thêm thông tin username

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	2/26

Contents

1. Giới thiệu chung.....	5
1.1 Mục đích	5
1.2 Định nghĩa và viết tắt.....	5
2. Các quyết định về Công nghệ và Kiến trúc sản phẩm	6
2.1 Nguyên tắc thiết kế	6
2.2 Lựa chọn công nghệ.....	6
2.3 Môi trường Run-time	7
3. Mô hình kiến trúc hệ thống.....	8
3.1 Kiến trúc tổng thể.....	8
3.2 Các giao tiếp sử dụng.....	9
4. Thiết kế các thành phần	10
4.1 API Gateway Services	10
4.1.1 Mô tả.....	10
4.1.2 Chức năng.....	10
4.2 One Backend Services	10
4.2.1 Mô tả.....	10
4.2.2 Chức năng.....	11
4.2.3 Interface	12
4.3 ONE Link Webapp.....	13
4.3.1 Mô tả.....	13
4.3.2 Chức năng.....	13
4.3.3 Interface	13
5. Thiết kế dữ liệu	14
5.1 Dữ liệu.....	14
Cơ sở dữ liệu quan hệ (MySQL).....	14
6. Luồng nghiệp vụ	16
6.1 Nghiệp vụ đăng kí.....	16
6.1.1 Mục đích	16
6.1.2 Call flow	16
6.2 Nghiệp vụ đăng kí phiên truy nhập.....	17
6.2.1 Mục đích	17
6.2.2 Call flow	18

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	3/26

6.3	Nghiệp vụ ONE Link chuyển tiếp lệnh từ ứng dụng đến các hệ thống bên trong.....	18
6.3.1	Mục đích	18
6.3.2	Call flow	19
6.4	Nghiệp vụ ONE Link thực hiện gọi lệnh đến hai hệ thống	20
6.4.1	Mục đích	20
6.4.2	Call flow	20
6.5	Nghiệp vụ ghi log giao dịch.....	21
6.5.1	Mục đích	21
6.5.2	Call flow	21
7.	Giải pháp cho các yêu cầu phi chức năng.....	22
7.1	Thiết kế dự phòng	22
7.1.1	Thiết kế dự phòng/mở rộng ONE Link Webapp.....	22
7.1.2	Thiết kế dự phòng/mở rộng API Gateway service	23
7.1.3	Thiết kế dự phòng cơ sở dữ liệu	24
7.1.4	RabbitMQ Cluster.....	24
7.1.5	MariaDB Galera Cluster	25
7.1.6	Redis Cluster.....	26
7.2	Đáp ứng tải hệ thống.....	26

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology			ID Tài liệu
			4/26

1. Giới thiệu chung

1.1 Mục đích

HLD cung cấp:

Các quyết định quan trọng về thiết kế hệ thống:

Các thành phần chính: Chức năng, input, output

Tương tác giữa các thành phần

Framework

Các giải pháp cho các yêu cầu phi chức năng chính

Mô tả thiết kế hệ thống ở mức tổng quan, theo các view khác nhau (tùy thuộc sản phẩm và đối tượng đọc).

Đầu vào cho các task khác:

Viết LLD

Viết Module Integration Test

Lưu giữ tri thức, phục vụ đào tạo, chuyển giao, phát triển sản phẩm/phiên bản tiếp theo

1.2 Định nghĩa và viết tắt

Đưa ra định nghĩa cho các thuật ngữ không phổ biến hoặc được hiểu khác so với bình thường.

Đưa ra diễn giải cho các từ viết tắt.

Từ viết tắt	Mô tả	
HLD	High Level Design	
LLD	Low Level Design	
HTTP	Hypertext Transfer Protocol	
REST API	Representational State Transfer	
SQL	Structured Query Language	

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	5/26

MVC	Model-View-Controller	
RBAC	Role Based Access Control	
IP1	Internal Protocol 1	
IP2	Internal Protocol 2	

2. Các quyết định về Công nghệ và Kiến trúc sản phẩm

2.1 Nguyên tắc thiết kế

- Microservice
- MVC

2.2 Lựa chọn công nghệ

Mục này mô tả các công cụ, quy ước được áp dụng chung cho môi trường phát triển sản phẩm

Module	Môi trường và công cụ phát triển
One Link Webapp	Linux Ubuntu 18.04, Java language 1.8
Database	Không
Network	IP
Coding convention	Java
Framework/3rd party libraries	Spring Boot, Thymeleaf, AngularJS, Bootstrap, JQuery

Module	Môi trường và công cụ phát triển
--------	----------------------------------

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	6/26

API Gateway Service	Linux Ubuntu 18.04, Java language 1.8
Database	
Network	IP
Coding convention	Java
Framework/3rd party libraries	Spring Boot

Module	Môi trường và công cụ phát triển
ONE Link Backend Service	Linux Ubuntu 18.04, Java language
Database	MySQL 8
Network	IP
Coding convention	Java
Framework/3rd party libraries	Spring Boot

2.3 Môi trường Run-time

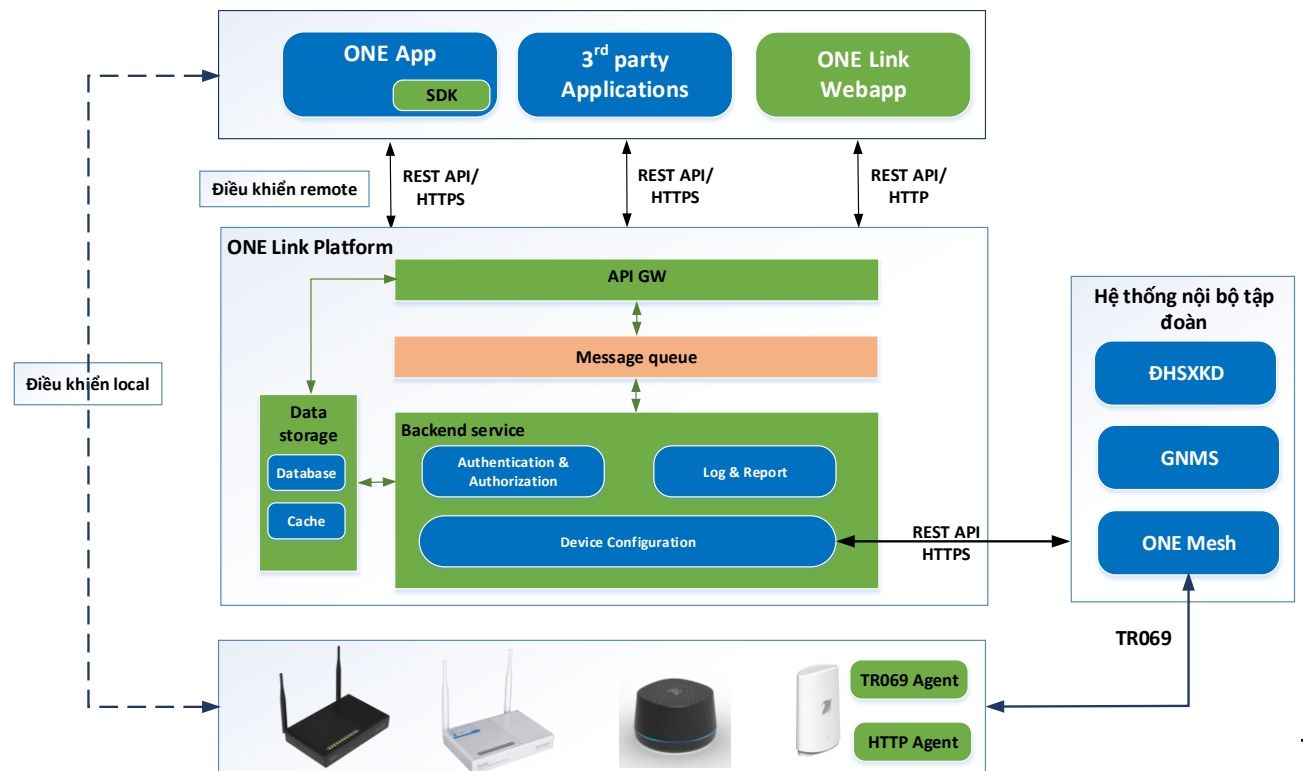
Linux Ubuntu 18.04

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	7/26

3. Mô hình kiến trúc hệ thống

3.1 Kiến trúc tổng thể



Hình 1: Kiến trúc tổng thể hệ thống ONE Link

Hệ thống ONE Link là một thành phần của ONE Platform gồm:

- **API Gateway:** là cổng cung cấp các API đáp ứng các hệ thống khác, webapp ONE Link có thể đăng nhập, gọi vào apigw của các hệ thống GNMS, One Mesh.
- **Backend Service:** bao gồm
 - **Authentication & Authorization:** module đảm nhận chức năng quản lý phiên và token cho các truy nhập từ các application
 - **Device Configuration:** module đảm nhận các nghiệp vụ điều hướng, các nghiệp vụ liên quan đến các tham số thiết bị,...
 - **Log&Report:** thu thập log truy nhập từ các application và cung cấp các nghiệp vụ báo cáo.
- **ONE Link Webapp:** Khỏi chịu trách nhiệm cung cấp giao diện tương tác giữa người dùng vào hệ thống ONE Link.

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	8/26

- Message Queue: Cung cấp phương thức kết nối xử lý bất đồng bộ giữa các thành phần, giúp tăng hiệu năng xử lý của hệ thống.
- Database & Cache: Khởi chức năng thực hiện lưu trữ dữ liệu và cung cấp các phương thức để các thành phần khác có thể truy vấn dữ liệu, kết hợp phương thức cache giúp tăng tốc xử lý của hệ thống.

3.2 Các giao tiếp sử dụng

Tên	Mục đích	Param
HTTP/REST API	Giao tiếp giữa các hệ thống ngoài, ONE Link webapp với API Gateway	HTTP (POST, GET, PUT, DELETE) Content-Type: Appilcation API của API Gateway cung cấp cho các hệ thống ngoài. Các API được xác thực bằng token cấp cho các hệ thống ngoài. Nội dung bản tin được đóng gói dữ liệu dạng JSON. Các param chính: AppId, token
Internal Protocol 1	Giao tiếp giữa API Gateway và backend services	Bản tin AMQP giao tiếp bất đồng bộ giữa API Gateway các service backend gửi qua message queue. Nội dung của bản tin được đóng gói dữ liệu dạng JSON. Các param chính: + command: lệnh muốn thực hiện + app_id: phân biệt request của app nào + deviceId,...
Internal Protocol 2	Giao tiếp giữa các service qua message queue.	Bản tin giao tiếp bất đồng bộ giữa các service gửi qua message queue Nội dung của bản tin được đóng gói dữ liệu dạng JSON. Các param chính: + command: lệnh muốn thực hiện. + app_id: phân biệt request của app nào.
Internal Protocol 3	Giao tiếp giữa các service của One	HTTP (POST, GET, PUT, DELETE) Content-Type: Application

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	9/26

	Platform với APIGW của GNMS, OneMesh	Backend ONE Link sẽ gọi đến APIGW của các hệ thống bên trong như GNMS, OneMesh để thực hiện các lệnh với thiết bị ONT, Mesh. Các API được xác thực bằng token cấp cho các hệ thống ngoài của apigw của GNMS, ONE Mesh. Nội dung bản tin được đóng gói dữ liệu dạng JSON. Các param chính: token
--	--------------------------------------	--

4. Thiết kế các thành phần

4.1 API Gateway Services

4.1.1 Mô tả

Là khối chức năng cung cấp các REST API cho các hệ thống ứng dụng, đáp ứng các yêu cầu nghiệp vụ cấu hình cho thiết bị ONT, Mesh.

4.1.2 Chức năng

API Gateway đáp ứng các chức năng cơ bản:

- Cung cấp các API cho các nghiệp vụ cấu hình thiết bị ONT, Mesh
- Quản lý các phiên yêu cầu sử dụng API từ các hệ thống ứng dụng.

4.2 One Backend Services

4.2.1 Mô tả

Là khối chức năng cung cấp nghiệp vụ quản lý của toàn bộ hệ thống. Bao gồm 2 khối:

Khối dịch vụ One Backend Services bao gồm các services

- Authen & Authorization
- Device Configuration Service
- Log & Report

Các service được phát triển bằng ONE service. ONE service là một API framework được phát triển từ Spring Boot tích hợp thư viện JAX-RS (Java API for RESTful Web Services) để phát triển API.

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	10/26

Ưu điểm của ONE service là nhỏ gọn, đơn giản, khả năng tương thích cao, tốc độ viết API nhanh, tích hợp sẵn nhiều tiện ích:

- Làm việc với RabbitMQ.
- Phân quyền theo mô hình RBAC.
- Khởi tạo dữ liệu bằng file xml/xls.
- Viết Unit test.

4.2.2 Chức năng

4.2.2.1 Device Configuration Service

Device configuration service đáp ứng các chức năng:

- Cung cấp các nghiệp vụ quản lý command, mapping command đầu vào và đầu ra đáp ứng các yêu cầu quản trị của webapp.
- Cung cấp các command xử lý nghiệp vụ cho phép apigw gọi vào để lấy thông tin, cấu hình thiết bị ONT, Mesh.
- Định tuyến các command của các hệ thống ứng dụng với command tương ứng của các APIGW của hệ thống GNMS, One Mesh.

Chi tiết tính năng đáp ứng:

TT	Nhóm chức năng	Chức năng	Mô tả
1	Mapping	Command Mapping	Cấu hình ánh xạ giữa api của ONE Link với các api của GNMS tùy thuộc vào dòng thiết bị.
2	Forward request	Forward request	Tùy thuộc vào api đầu vào ONE Link để tìm được api phù hợp trong GNMS, ONE Mesh để gửi yêu cầu vào hệ thống trong, Chuyển đổi kết quả trả về cho 3 rd apps.

4.2.2.2 Authentication & Authorization

- Chức năng module: xác thực và phân quyền đối với các ứng dụng được truy cập vào hệ thống one link.
- Quản lý các ứng dụng, phiên bản của ứng dụng được truy cập hệ thống, các chính sách truy cập hệ thống của các ứng dụng

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology			ID Tài liệu
			11/26

Chi tiết tính năng đáp ứng:

TT	Nhóm chức năng	Chức năng	Mô tả
2	Administration	App/app access policies	Quản lý các ứng dụng, chính sách truy cập của các ứng dụng

4.2.2.3 Log & Report service

- Module quản lý transaction log của các API gửi từ ứng dụng
- Xuất báo cáo cho các yêu cầu nghiệp vụ báo cáo cụ thể.

4.2.3 Interface

Loại (Internal /External)	Tên	Kết nối với	Mục đích
Internal	IP1	Các Backend service	Giao tiếp đồng bộ giữa các service của ONE Platform
Internal	IP2	Các Backend service khác	Giao tiếp bất đồng bộ giữa các service của ONE Platform
Internal	TCP	MySQL	Truy vấn dữ liệu MySQL
Internal	TCP	Redis	Truy vấn dữ liệu Redis
Internal	TCP	RabbitMQ	Pub/sub dữ liệu với RabbitMQ
Internal	IP1	Tầng Web Server, Tầng API Gateway	API đồng bộ, phục vụ các nghiệp vụ chính của hệ thống.

Hình 2: Biểu đồ các bảng cơ sở dữ liệu hệ thống ONE Link

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	12/26

4.3 ONE Link Webapp

4.3.1 Mô tả

Là khối chức năng cung cấp các ứng dụng web cho người dùng. Các ứng dụng web được phát triển từ ONE Link Web App hoặc độc lập. Ứng dụng ONE Link Web Application được phát triển độc lập trên mô hình MVC.

- Thành phần server được phát triển từ Spring Boot, Thymleaf.
- Thành phần client lựa chọn sử dụng AngularJS/Angular.

ONE Link Web Application tận dụng ưu điểm của cả Spring Boot, Thymleaf & AngularJS/Angular, tích hợp sẵn tính năng truy vấn dữ liệu qua API cùng nhiều tích năng khác như:

- Phân quyền.
- Log thao tác người dùng.
- Tính năng đa ngôn ngữ (cả phía server và phía client).

4.3.2 Chức năng

- Cung cấp giao diện web cho người dùng quản lý hệ thống.
- Web Application giao tiếp với Backend services để truyền nhận dữ liệu thông qua giao diện REST.
- Các chức năng chính của phân hệ (Chi tiết trong bảng danh sách tính năng)
 - Applications Management: Quản lý các ứng dụng được truy cập vào hệ thống.
 - Application Keys Management : Quản lý key được cấp cho các ứng dụng.
 - Command mapping Management: Quản lý ánh xạ giữa các api do ONE Link cung cấp và các api do GNMS, ONE Mesh cung cấp.
 - Cung cấp giao diện quản trị log các giao dịch gọi từ ứng dụng.

4.3.3 Interface

Loại (Internal	Tên	Kết nối với	Mục đích	Giao thức / gọi hàm	Tham số chính
-------------------	-----	-------------	----------	------------------------	------------------

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	13/26

/External)					
Internal	IP1	Tầng One Backend service	Gọi tầng One Backend service để thực hiện các nghiệp vụ quản lý, xác thực phân quyền, quản lý cấu hình thiết bị.		
External	REST API	Người dùng			

5. Thiết kế dữ liệu

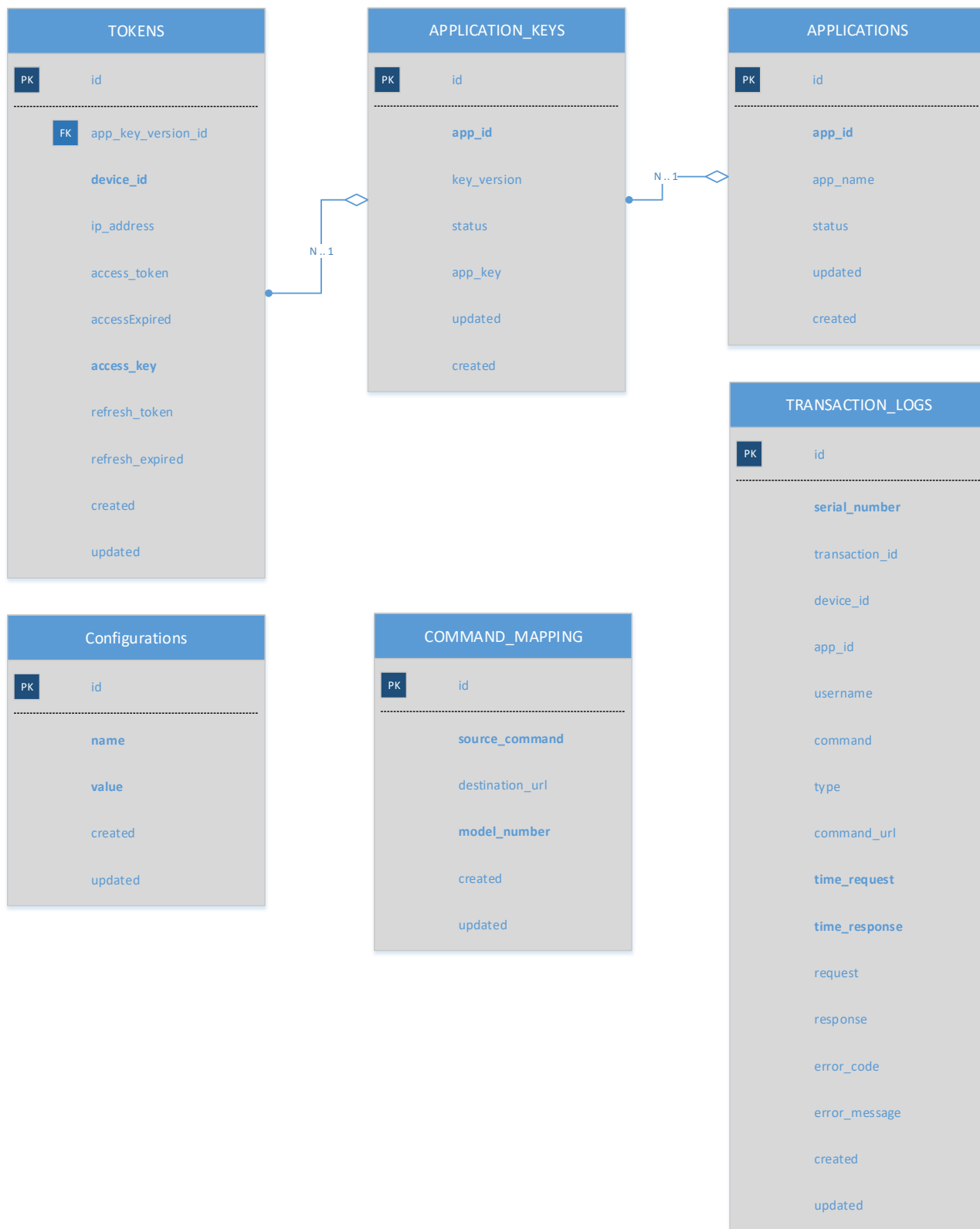
5.1 Dữ liệu

Cơ sở dữ liệu quan hệ (MySQL)

- Các service trong One Backend Service sử dụng cơ sở dữ liệu độc lập để quản lý các loại dữ liệu riêng của từng service.
- Cơ sở dữ liệu Authen & Authorization Service:
 - Lưu trữ thông tin phân quyền ứng dụng
 - Lưu trữ thông tin appkey và access token để xác thực ứng dụng và phân quyền sử dụng api
- Cơ sở dữ liệu Device Configuration Service:
 - Lưu trữ thông tin các lệnh do ONE Link cung cấp.
 - Lưu trữ thông tin ánh xạ các api do ONE Link cung cấp và các api của các hệ thống bên trong có thể dựa theo model thiết bị.
- Cơ sở dữ liệu Log&Report Service:
 - Lưu trữ thông tin lịch sử command vào hệ thống One Link
 - Lưu trữ các báo cáo theo từng nghiệp vụ báo cáo cụ thể.

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology			ID Tài liệu
			14/26



Hình 3: Biểu đồ các bảng cơ sở dữ liệu hệ thống ONE Link

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	15/26

Cơ sở dữ liệu quan hệ lưu trữ các thông tin sau:

- **Configurations:** lưu trữ các cấu hình của ứng dụng.
- **Applications:** Lưu thông tin các ứng dụng đang được gọi vào hệ thống.
- **Application_keys:** Lưu thông tin phiên bản của các ứng dụng. Mỗi phiên bản có thể có các app_key khác nhau.
- **Tokens:** Lưu thông tin các token được cấp cho từng người sử dụng.
- **Command_mappings:** Lưu thông tin ánh xạ giữa các api mà ONE Link cung cấp và các api của GNMS, One Mesh.
- **Transaction_logs:** Lưu thông tin các giao dịch đi qua hệ thống.

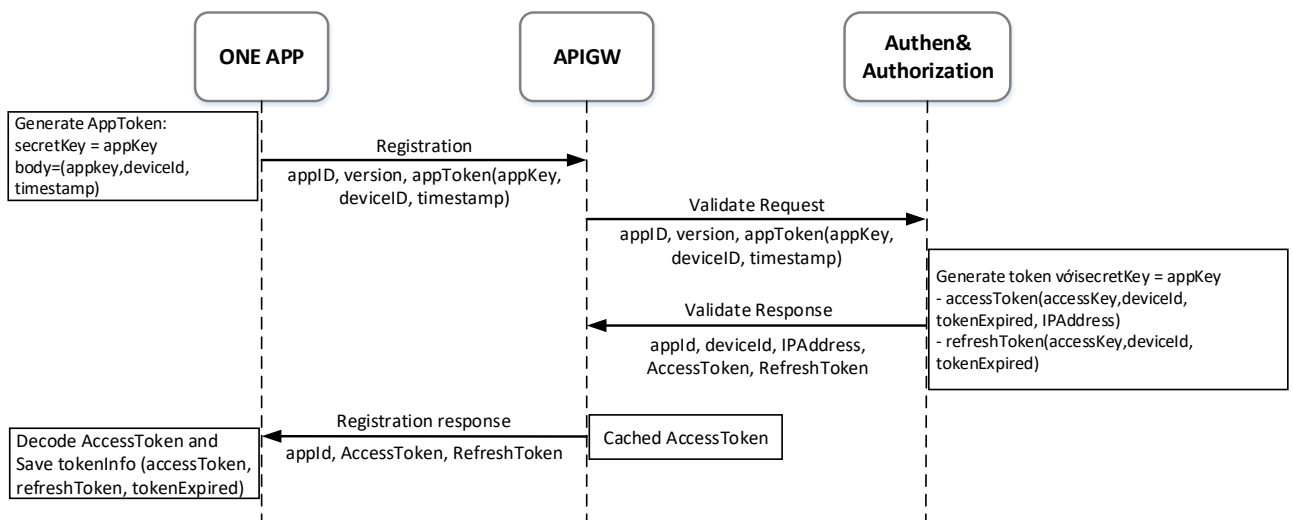
6. Luồng nghiệp vụ

6.1 Nghiệp vụ đăng kí

6.1.1 Mục đích

Mô tả nghiệp vụ đăng kí truy nhập khi lần đầu kết nối hệ thống.

6.1.2 Call flow



Hình 4: Biểu đồ trình tự chức năng ứng dụng bên ngoài đăng ký vào ONE Link

- Ứng dụng bên ngoài gửi yêu cầu đăng ký với ONE Link khi lần đầu sử dụng app trên thiết bị mới bao gồm các thông tin: tên ứng dụng, SDK version và appToken mã hóa

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	16/26

các thông tin appKey, ID của thiết bị di động sử dụng. AppToken sử dụng appKey làm key để mã hóa appToken.

- APIGW gửi bản tin AMQP yêu cầu đăng ký tới Authen&Authorization Service
- Authen&Authorization Service truy vấn cơ sở dữ liệu để validate thông tin ứng dụng và xác định quyền của ứng dụng.
- Authen&Authorization Service generate accessKey tương ứng với phiên đăng ký truy nhập của ứng dụng, thời điểm hết hạn và tạo ra cặp token accessToken và refreshToken gửi lại cho APIGW. AccessToken để xác thực khi ứng dụng gọi API đến One Link. RefreshToken sử dụng khi AccessToken hết hạn, ứng dụng gửi yêu cầu refresh để Onelink cung cấp AccessToken mới.
- APIGW lưu lại thông tin token của ứng dụng vào bộ nhớ đệm
- APIGW trả về accessToken và Refresh Token cho ứng dụng. SDK sử dụng appKey giải mã accessToken, lấy thông tin tokenExpired và lưu lại để sử dụng cho các phiên đăng kí truy nhập sau.

6.2 Nghiệp vụ đăng kí phiên truy nhập

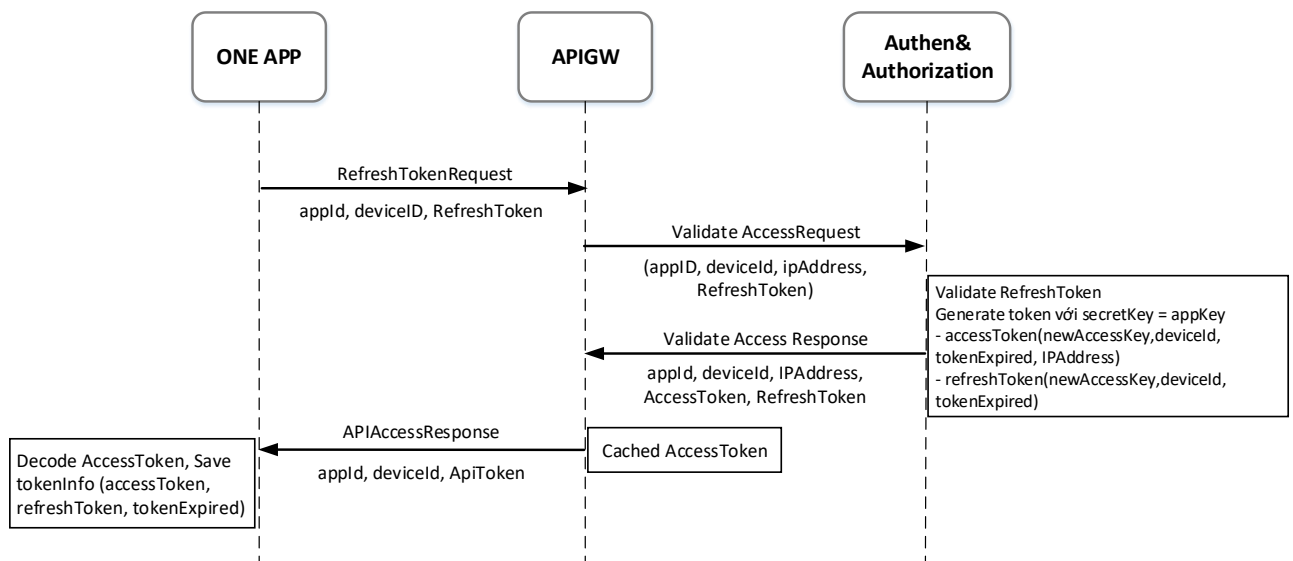
6.2.1 Mục đích

Mô tả nghiệp vụ ứng dụng gửi yêu cầu cấp phiên truy nhập mới.

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	17/26

6.2.2 Call flow



Hình 5: Biểu đồ trình tự chức năng ứng dụng refresh token

- Ứng dụng bên ngoài gửi yêu cầu đăng ký phiên truy nhập mới vào One Link với thông tin được mã hóa bao gồm: tên ứng dụng, keyVersion, ID của thiết bị sử dụng, refreshToken.
- APIGW gửi bản tin AMQP yêu cầu đăng ký tới Authen&Authorization Service
- Authen&Authorization Service truy vấn cơ sở dữ liệu để validate thông tin ứng dụng và generate accessToken và refreshToken mới gửi lại cho APIGW bao gồm các thông tin về phiên sử dụng của ứng dụng.
- Nếu Validate thông tin refreshToken lỗi, ONE Link gửi lại thông báo lỗi cho ứng dụng và ứng dụng thực hiện lại bước đăng kí 6.1
- API lưu lại thông tin token vào bộ nhớ đệm
- APIGW trả về accessToken và refresh cho ứng dụng.

6.3 Nghiệp vụ ONE Link chuyển tiếp lệnh từ ứng dụng đến các hệ thống bên trong

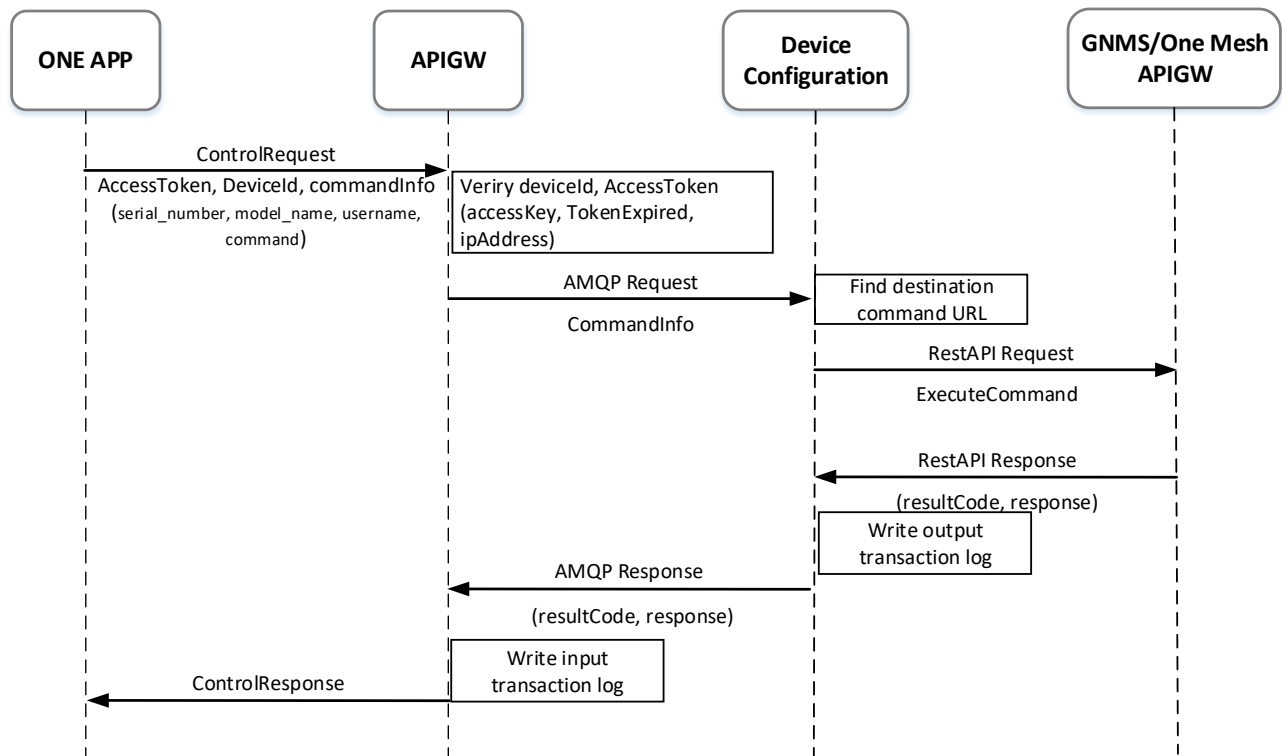
6.3.1 Mục đích

Mô tả nghiệp vụ ứng dụng gọi lệnh tác động đến thiết bị

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology			ID Tài liệu
			18/26

6.3.2 Call flow



Hình 6: Biểu đồ trình tự chức năng ONE Link chuyển tiếp lệnh

- Ứng dụng bên ngoài gửi yêu cầu lệnh đến APIGW trong phần header có accessToken được cấp và thông tin deviceId của thiết bị di động.
- APIGW nhận được yêu cầu, kiểm tra thông tin accessToken và deviceId tương ứng được lưu trong cache để xác thực API.
- Nếu bị lỗi thì APIGW trả về lỗi cho ứng dụng, ứng dụng thực hiện bước đăng kí phiên truy nhập 6.2
- Nếu thành công, APIGW sẽ gửi thông tin lệnh đến Device Configuration service bao gồm serial_number, model_name, command và username để thực hiện lệnh.
- Device Configuration service dựa vào tên command và model_name để tìm ra lệnh phù hợp trong GNMS, ONE Mesh để gửi yêu cầu vào hệ thống đích.
- Device Configuration service gửi yêu cầu RestAPI vào trong hệ thống đích.
- Hệ thống bên đích trả về kết quả.
- Device Configuration service sẽ có thể thay đổi kết quả cho phù hợp, trả về kết quả cho APIGW và ghi log giao dịch với hệ thống đích.

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology			ID Tài liệu
			19/26

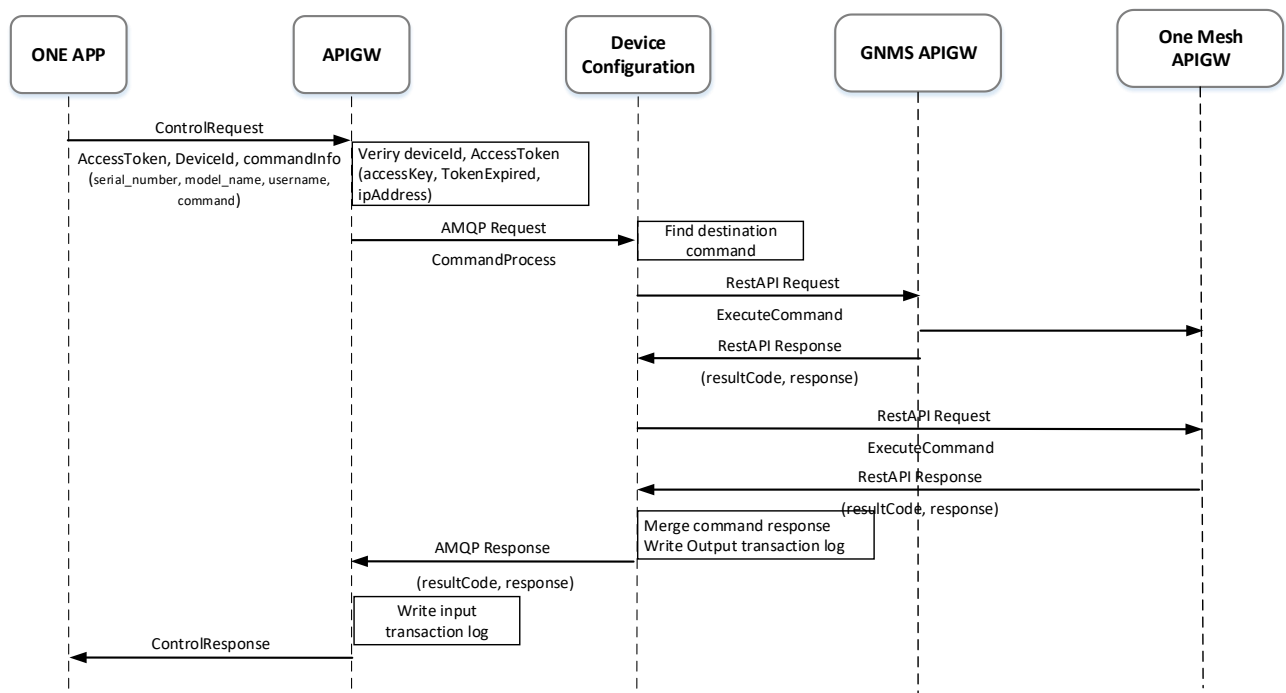
- APIGW trả về kết quả cho ứng dụng bên ngoài và ghi log giao dịch với ứng dụng.

6.4 Nghiệp vụ ONE Link thực hiện gọi lệnh đến hai hệ thống

6.4.1 Mục đích

Mô tả nghiệp vụ ONE Link sẽ chuyển tiếp lệnh của ứng dụng thành nhiều lệnh vào các hệ thống đích.

6.4.2 Call flow



Hình 7: Biểu đồ trình tự chức năng ONE Link chuyển tiếp API đến 2 hệ thống

- Ứng dụng bên ngoài gửi yêu cầu lệnh đến APIGW trong phần header có accessToken được cấp và thông tin deviceId của thiết bị di động.
- APIGW nhận được yêu cầu, kiểm tra thông tin accessToken và deviceId tương ứng được lưu trong cache để xác thực API.
- Nếu bị lỗi thì APIGW trả về lỗi cho ứng dụng, ứng dụng thực hiện bước đăng kí phiên truy nhập 6.2
- Nếu thành công, APIGW sẽ gửi thông tin lệnh đến Device Configuration service bao gồm serial_number, model_name, command và username để thực hiện lệnh.

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	20/26

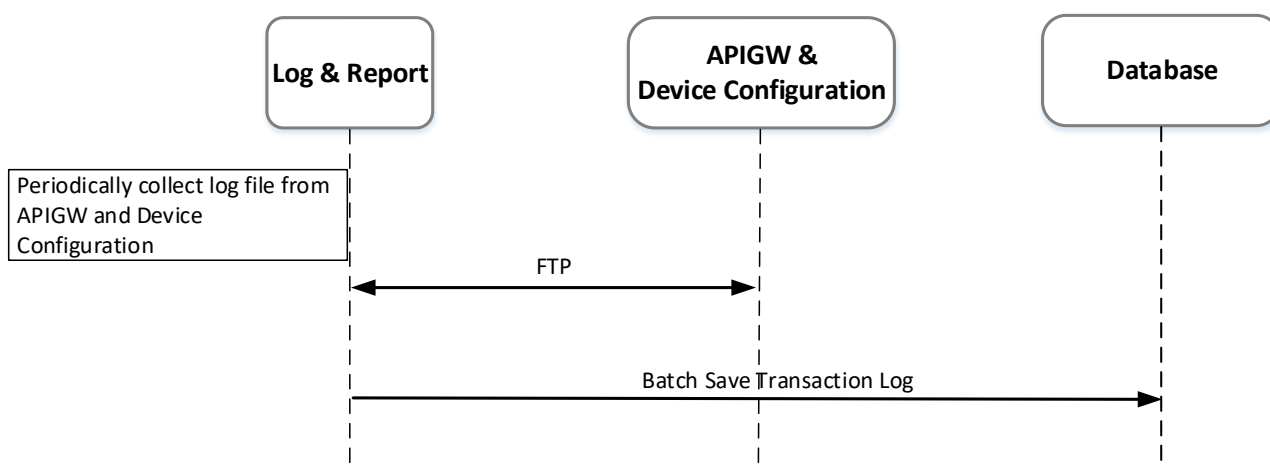
- Device Configuration service dựa vào command xác định các lệnh gộp cần gửi vào các hệ thống đích.
- Device Configuration service xử lý lần lượt các lệnh gửi vào từng hệ thống đích.
- Device Configuration service sẽ tổng hợp kết quả nhận được, biến đổi kết quả cho phù hợp, trả về kết quả cho APIGW và ghi log giao dịch với hệ thống đích.
- APIGW trả về kết quả cho ứng dụng và ghi log giao dịch.

6.5 Nghiệp vụ ghi log giao dịch

6.5.1 Mục đích

Mô tả nghiệp vụ ONE Link ghi lại toàn bộ log giao dịch với các hệ thống ứng dụng và các hệ thống đích

6.5.2 Call flow



Hình 5: Biểu đồ trình tự chức năng ghi log của ONE Link

- Module Log & Report định kỳ thu thập log file từ các module APIGW và Device Configuration.
- Log & Report xử lý log file và ghi dữ liệu transaction log vào database theo lô (batch).

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	21/26

7. Giải pháp cho các yêu cầu phi chức năng

7.1 Thiết kế dự phòng

Khả năng mở rộng: Hệ thống được thiết kế có thể mở cứng và mở mềm để đáp ứng quy mô triển khai linh hoạt:

- **Tính mở cứng:** Cấu hình server được tăng tới khả năng tối đa để giảm thiểu số lượng server vật lý cần trang bị, tức là server được nâng cấp hiệu năng bằng cách nâng cấp RAM, CPU, card mạng, ổ cứng. Trong trường hợp HA, việc mở cứng được áp dụng giống nhau trên cụm server HA.
- **Tính mở mềm:** khai thác thiết kế theo module cho phép bổ sung server để mở rộng quy mô triển khai.

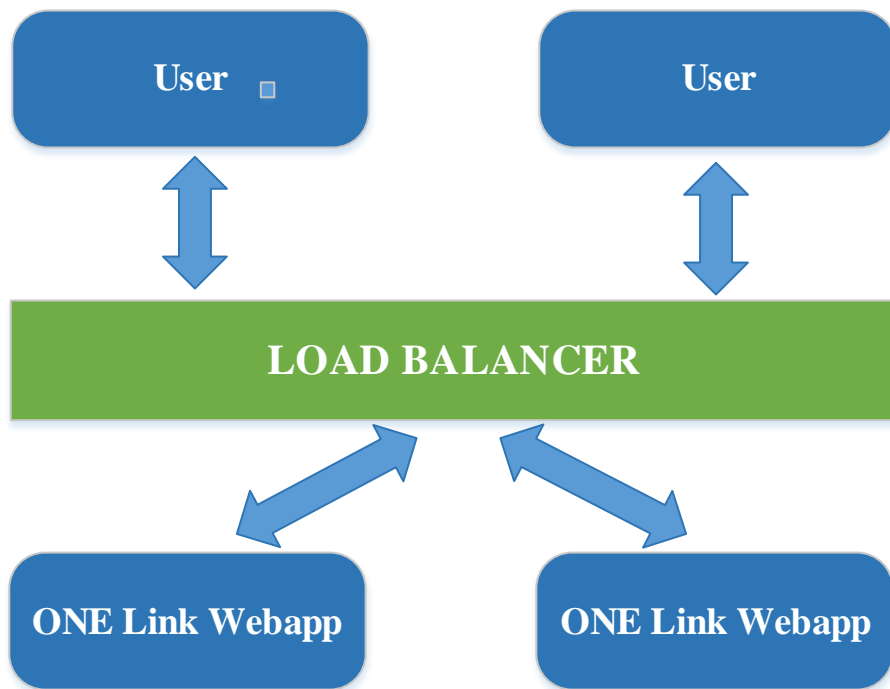
Tính sẵn sàng: Hệ thống triển khai theo mô hình HA. Mô hình này gồm 2-n máy chủ hoạt động theo cơ chế load balancer để đảm bảo tính sẵn sàng cao cũng như khả năng mở rộng linh hoạt.

7.1.1 Thiết kế dự phòng/mở rộng ONE Link Webapp

Dự phòng lớp dịch vụ ONE Link Webapp xử lý các request từ phía người dùng: sử dụng bộ cân bằng tải như HA proxy, NGINX để dự phòng và mở rộng

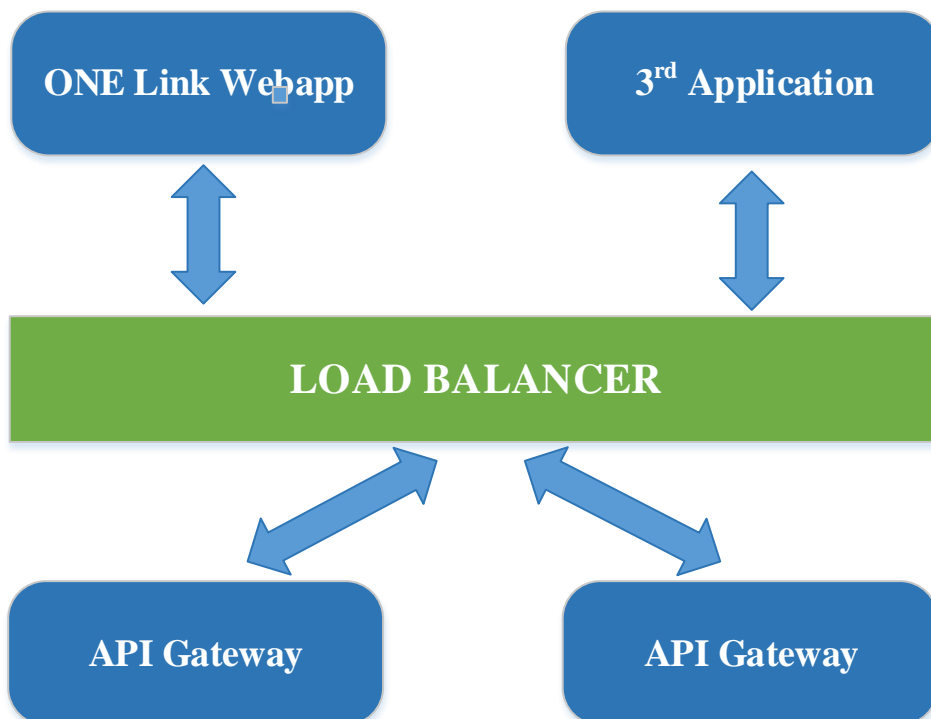
THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	22/26



7.1.2 Thiết kế dự phòng/mở rộng API Gateway service

Dự phòng lớp dịch vụ APIGW service xử lý các request từ ONE Link Webapp và từ các ứng dụng ngoài : sử dụng bộ cân bằng tải như HA proxy, NGINX để dự phòng và mở rộng

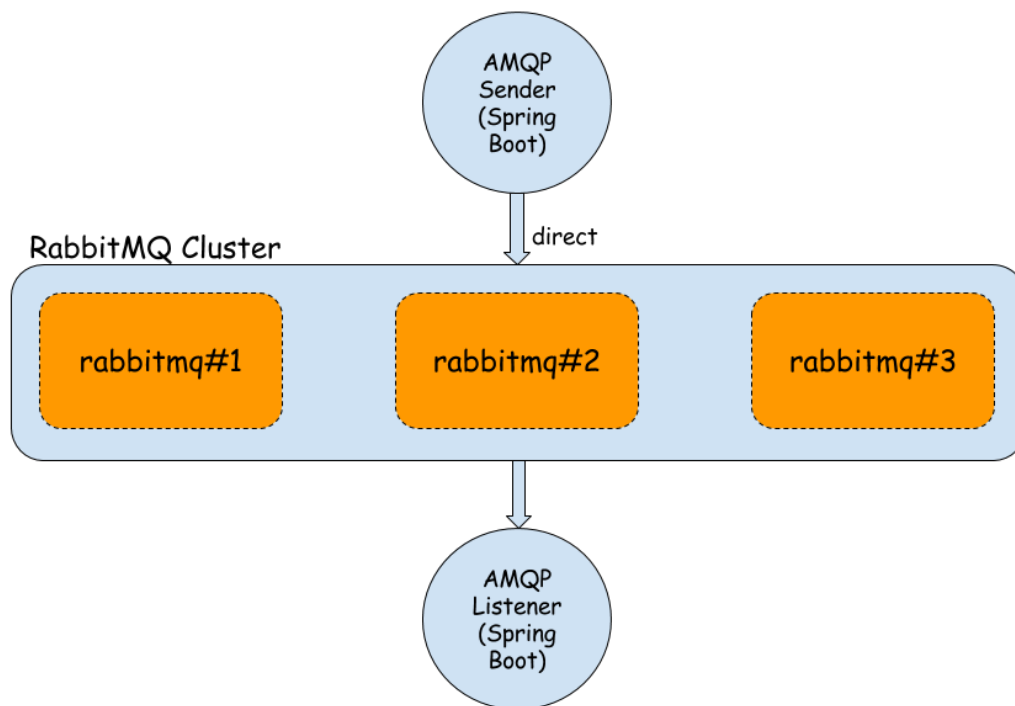


THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	23/26

7.1.3 Thiết kế dự phòng cơ sở dữ liệu

7.1.4 RabbitMQ Cluster



RabbitMQ Cluster là mô hình triển khai RabbitMQ với nhiều erlang node độc lập nhằm đảm bảo khả năng chịu lỗi và tính sẵn sàng cao của hệ thống RabbitMQ. Công nghệ queue mirroring của RabbitMQ cho phép đồng bộ tài nguyên giữa các node với nhau: user, vhost, queue, exchange...

Metadata của một node được replicate đến các node còn lại trong cluster ngoại trừ queue. Queue được tạo ra trên node nào thì vẫn nằm trên node đó, không có replicate gì hết nhưng bạn hoàn toàn có thể nhìn thấy một queue tạo ra trên một node khi truy xuất qua các node còn lại do đó đối với client một cluster rabbitmq chẳng khác gì một single rabbitmq.

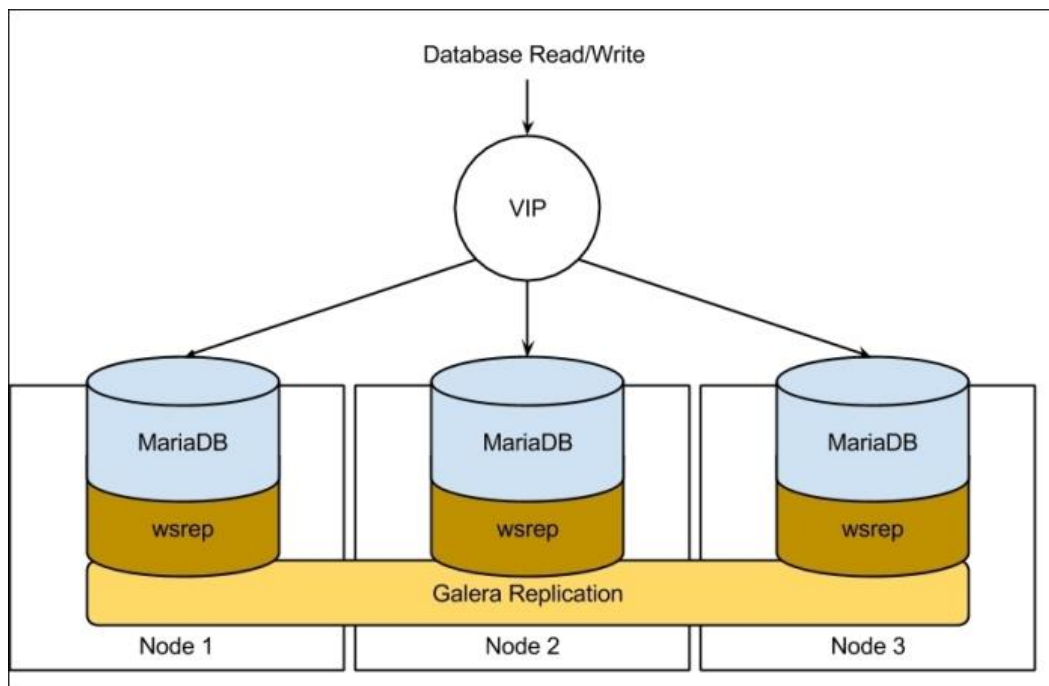
Vì queue không được replicate nên bản thân cluster rabbitmq chưa cung cấp high availability (HA). Bạn vẫn cần cấu hình thêm chút nữa nhưng cluster là tiền đề để rabbitmq có thể thực hiện được HA.

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	24/26

Một node có thể là disc node (mặc định) hoặc ram node. Như trong tài liệu của rabbitmq có khẳng định, rabbitmq không xử lý tốt network partition nên không khuyến khích sử dụng cluster của rabbitmq trên WAN.

7.1.5 MariaDB Galera Cluster



MariaDB Galera Cluster là mô hình Synchronous Multi - master Cluster. Mô hình này đảm bảo các node hoạt động song song (có thể đọc ghi dữ liệu trên mọi node), dữ liệu trên các node được đồng bộ tự động, liên tục. Lợi ích có được khi sử dụng galera:

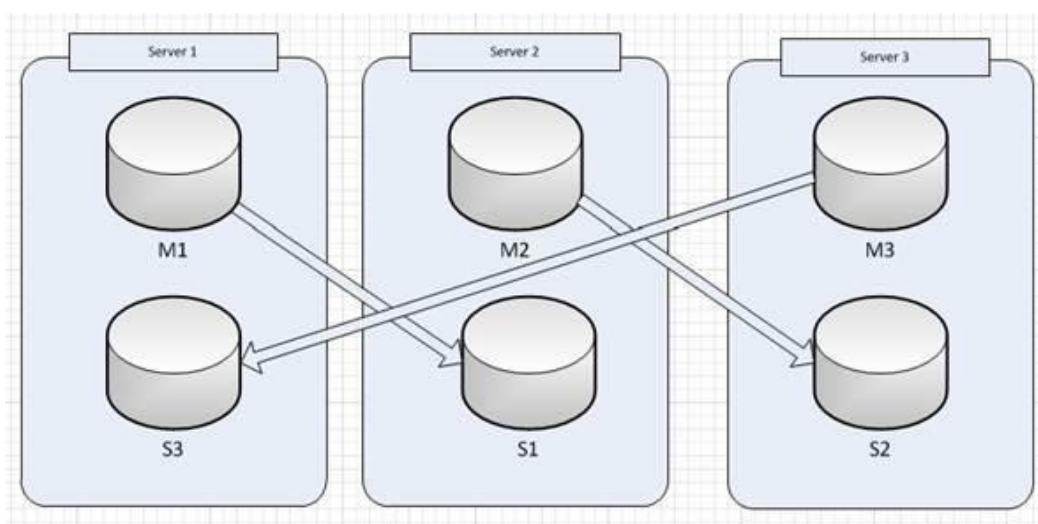
- Một giải pháp multi master hoàn chỉnh nên cho phép read/write trên node bất kỳ.
- Synchronous replication.
- Multi thread slave cho phép apply writeset nhanh hơn.
- Không cần failover vì node nào cũng là master rồi.
- Automatic node provisioning: Bản thân hệ database đã tự backup cho nhau. Tuy nhiên, khả năng backup tự nhiên của galera cluster không loại trừ được các sự cố do con người gây ra như xóa nhầm data.
- Hỗ trợ innodb.
- Hoàn toàn trong suốt với application nên application không cần sửa đổi gì.

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology			ID Tài liệu
			25/26

- Không có Single point of failure vì bất cứ node nào trong hệ cluster cũng là master.
- Hạn chế:
- Không scale up về dung lượng. Một galera cluster có ba node thì cả ba node đó cùng có một data giống hệt nhau. Dung lượng lưu trữ của cả cluster sẽ phụ thuộc vào khả năng lưu trữ trên từng node.
- Không hỗ trợ MyISAM, chuyển đổi một database sử dụng các myisam table sang innodb để sử dụng galera cluster sẽ khó khăn.
- Vẫn có hiện tượng stale data do bất đồng bộ khi apply writeset trên các node.

7.1.6 Redis Cluster



Redis Cluster là mô hình Sharded across multiple nodes. Redis Cluster chia nhỏ dữ liệu trên các node và đảm bảo tính sẵn sàng của hệ thống khi một hoặc một số lượng node nhất định bị lỗi. Nếu số node bị lỗi vượt ngưỡng nhất định này thì hệ thống Redis Cluster sẽ không đảm bảo tính sẵn sàng nữa.

7.2 Đáp ứng tải hệ thống

- Hệ thống có khả năng mở rộng theo chiều ngang, đảm bảo có thể scale để tăng khả năng đáp ứng theo yêu cầu dịch vụ.

--- Hết tài liệu ---

THIẾT KẾ TỔNG QUAN PHẦN MỀM

Ấn bản/Edition	1.0	01/08/2022	Trạng thái / Status
VNPT Technology		ID Tài liệu	26/26