

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



TRẦN CHUNG HIẾU

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

(Theo định hướng ứng dụng)

HÀ NỘI - 2020

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



TRẦN CHUNG HIẾU

**NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP CUNG CẤP THÔNG TIN
TÍCH HỢP CUỘC CHO THUÊ BAO DI ĐỘNG VINAPHONE**

CHUYÊN NGÀNH : KHOA HỌC MÁY TÍNH

MÃ SỐ: 8.48.01.01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

(Theo định hướng ứng dụng)

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC: TS. VŨ VĂN THỎA

HÀ NỘI - 2020

LỜI CAM ĐOAN

Tôi đã đọc và hiểu về các hành vi vi phạm sự trung thực trong học thuật. Tôi cam kết bằng danh dự cá nhân rằng nghiên cứu này do tôi tự thực hiện và không vi phạm yêu cầu về sự trung thực trong học thuật.

Hà Nội, ngày tháng năm 2020

Tác giả luận văn

Trần Chung Hiếu

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc đến cán bộ hướng dẫn khoa học TS. Vũ Văn Thỏ đã rất tận tình, quan tâm hướng dẫn tôi trong suốt quá trình thực hiện luận văn

Tôi xin chân thành cảm ơn các quý thầy cô giáo trong Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông đã tận tình giúp đỡ, truyền đạt cho tôi những kiến thức và kinh nghiệm quý báu trong suốt thời gian học tập. Những kiến thức này sẽ là nền tảng cơ bản và góp phần giúp tôi nâng cao nghiệp vụ trong quá trình làm việc của mình

Đồng thời tôi cũng xin cảm ơn đến anh Nguyễn Mạnh Tiến – Trưởng phòng Giá trị gia tăng, Công ty VNPT Media Software và anh Nguyễn Khương Duy – Trưởng phòng Chuyển đổi số, Trung tâm An Ninh Mạng, Tổng công ty Hạ Tầng Mạng VNPT-Net đã giúp tôi hoàn thiện các công việc và nghiệp vụ hệ thống phần mềm MyVNPT

Hà Nội, Ngày Tháng..... Năm 2020

Tác giả luận văn

Trần Chung Hiếu

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC HÌNH	vi
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	vii
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG MyVNPT	3
1.1 Giới thiệu chung về Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam VNPT	3
1.1.1 Giới thiệu các dịch vụ	3
1.1.2 Chiến lược phát triển	4
1.2 Giới thiệu hệ thống MyVNPT	4
1.2.1 Yêu cầu thực tiễn triển khai hệ thống	4
1.2.2 Quá trình triển khai hệ thống	5
1.3 Các công nghệ triển khai trong hệ thống MyVNPT.....	16
1.3.1 BigData Splunk.....	16
1.3.2 Oracle Database	17
1.4 Các yêu cầu phát triển hệ thống trong giai đoạn tiếp theo	20
1.5 Kết luận chương 1	21
CHƯƠNG 2. NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP TÍCH HỢP THÔNG TIN CƯỚC THUÊ BAO DI ĐỘNG	22
2.1 Một số giải pháp quản lý cước hiện tại của VNPT	22
2.1.1 Giải pháp quản lý cước di động (thoại, tin nhắn)	22
2.1.2 Giải pháp quản lý cước Data, dịch vụ truyền số liệu VNPT	28
2.2 Giải pháp tích hợp thông tin cước	31
2.2.1 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với ĐHSXKD vùng HNI, HPG, DNG	31
2.2.2 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với Hệ thống đăng ký dịch vụ 18001166	33

2.2.3	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với VNPT Pay.....	33
2.2.4	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với Hệ thống quản lý gói Addons MyTV	34
2.2.5	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với DB Portal	35
2.2.6	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với DB CCBS.....	35
2.2.7	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với DB BILLING	36
2.2.8	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với DB VNP	36
2.2.9	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với DB GPRSH.....	36
2.2.10	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với EzPAY.....	36
2.2.11	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với SPI.....	37
2.2.12	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với SPS	37
2.2.13	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với IN.....	37
2.2.14	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với ITLAYER	37
2.2.15	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với VASPROVISIONING.....	38
2.2.16	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với SMS GW	38
2.2.17	Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với VPOINT.....	38
2.2.18	Công nghệ sử dụng	38
2.3	Tổng quan về Android.....	39
2.3.1	Kiến trúc Android	39
2.3.2	Linux Kernel	39
2.3.3	Libraries.....	40
2.3.4	Android Runtime	42
2.3.5	Application Framework	42
2.3.6	Application.....	43
2.3.7	Những giới hạn của thiết bị di động	43
2.3.8	Môi trường lập trình	44
2.4	Kết luận chương 2	45
CHƯƠNG 3. GIẢI PHÁP TRIỂN KHAI HỆ THỐNG THÔNG TIN TÍCH HỢP CƯỚC CHO THUÊ BAO DI ĐỘNG VINAPHONE.....		46
3.1	Yêu cầu của hệ thống tích hợp cước	46
3.1.1	Giới thiệu chung	46

3.1.2	<i>Mục tiêu cụ thể của hệ thống</i>	47
3.2	Phương án triển khai hệ thống thông tin tích hợp cước	48
3.2.1	<i>Phân tích thiết kế hệ thống</i>	48
3.2.2	<i>Cài đặt hệ thống</i>	63
3.3	Kết quả và đánh giá hệ thống thông tin tích hợp cước.....	66
3.3.1	<i>Một số giao diện chức năng chính của hệ thống</i>	66
3.3.2	<i>Đánh giá</i>	70
3.4	Kết luận chương 3	72

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1 Tổng quan về hệ thống cung cấp dịch vụ của My VNPT	Error!
Bookmark not defined.	
Hình 1.1 Tổng quan về hệ thống cung cấp dịch vụ của My VNPT	5
Hình 1.2 Mô hình kiến trúc phần mềm	6
Hình 1.3 Thống kê sử dụng MyVNPT	16
Hình 2.2 Lưu đồ giải pháp quản lý cước Data, dịch vụ truyền số liệu VNPT	29
Hình 2.3 Vùng kết nối để gọi API của NET	32
Hình 2.4 NET kết nối để gọi API của vùng	32
Hình 2.5 NET kết nối để gọi API của 18001166	33
Hình 2.6 NET kết nối với VNPTPay để thanh toán	34
Hình 2.7 NET kết nối để gọi API quản lý gói Addons MyTV của Media	35
Hình 2.8 Kiến trúc hệ điều hành Android	39
Hình 2.9 Mô hình hợp tác giữa máy ảo Dalvik và Native code	40
Hình 2.10 Khung ứng dụng trên android	43
Hình 2.11 Các ứng dụng trên Android	43
Hình 3.1 Sơ đồ phân rã hệ thống	48
Hình 3.2 Hình ảnh màn hình tích hợp thông tin cước	52
Hình 3.3 Màn hình quản lý thông tin dịch vụ công nghệ thông tin	54
Hình 3.4 Màn hình thanh toán cước di động, hóa đơn, dịch vụ CNTT	57
Hình 3.5 Màn hình nạp tiền di động	59
Hình 3.6 Màn hình mua thẻ điện thoại di động	61
Hình 3.7 Màn hình lịch sử sử dụng	63
Hình 3.8 Màn hình cài đặt ứng dụng MyVNPT	65
Hình 3.9 Màn hình đăng nhập	66
Hình 3.10 Màn hình thông tin tích hợp cước	67
Hình 3.11 Màn hình thông tin chi tiết gói cước	68
Hình 3.12 Màn hình thanh toán cước di động	69
Hình 3.13 Màn hình lịch sử sử dụng	70
Hình 3.14 Lượng truy cập màn hình trang chủ	71
Hình 3.15 Biểu đồ response time	72

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

STT	Ký hiệu	Nguyên nghĩa
1	API	Application Programming Interface: giao diện lập trình ứng dụng
2	CSKH	Chăm sóc khách hàng
3	CSDL	Cơ sở dữ liệu
4	DB	Database
5	ĐHNV	Điều hành nghiệp vụ
6	ĐHIT	Trung tâm điều hành IT
7	ERP	Trung tâm giải pháp quản trị doanh nghiệp ERP
8	FiberVNN	Dịch vụ Internet cáp quang FiberVNN
9	GW	Gateway
10	GTGT	Giá trị gia tăng
11	KTNV	Ban Kỹ thuật nghiệp vụ - Tổng công ty Vinaphone
12	KPI	Key Performance Indicator: chỉ số đánh giá thực hiện công việc
13	LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
14	LAN	Local Area Network: mạng cục bộ
15	MyVNPT	Ứng dụng tích hợp thông tin tích hợp cước MyVNPT
16	MyTV	Ứng dụng MyTV
17	OTP	Once time password
18	TTKD	Trung tâm kinh doanh

19	THC	Thu hộ cước
20	VNP	Vinaphone
21	VNPT Net	Tổng công ty Hạ tầng mạng VNPT Net
22	VNPT Pay	Hệ thống VNPT Pay
23	VNPT	Tập đoàn bưu chính viễn thông Việt Nam VNPT
24	VNPT Media	Tổng công ty VNPT Media
25	VNPT IT	Công ty VNPT IT

MỞ ĐẦU

Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam (VNPT) là nhà cung cấp các dịch vụ viễn thông và công nghệ hàng đầu tại Việt Nam.

Với VNPT, vấn đề chuyển đổi số không chỉ là nhiệm vụ chiến lược mà còn quyết định tới sự phát triển của VNPT trong tương lai. Hòa chung trong dòng chảy của quá trình xây dựng chính quyền và nền kinh tế số tại Việt Nam, VNPT đặt mục tiêu trở thành lá cờ đầu trong chuyển đổi số tại Việt Nam.

Trong dự thảo Chương trình chuyển đổi số quốc gia mà Bộ TT-TT xây dựng trình Chính phủ đã đặt ra mục tiêu đến năm 2030, Việt Nam thuộc nhóm 50 nước dẫn đầu về Chính phủ điện tử. Kinh tế số chiếm 30% tổng sản phẩm quốc nội. Với VNPT, những năm tới chuyển đổi số không chỉ là nhiệm vụ chiến lược mà còn quyết định tương lai phát triển của tập đoàn. VNPT đã xác định phải chuyển đổi thành một doanh nghiệp số. VNPT đặt mục tiêu phải giữ vai trò chủ đạo trong cách mạng số tại Việt Nam.

Trong quá trình phát triển và chuyển đổi số của tập đoàn VNPT, những dịch vụ, gói cước, chính sách mới liên tục được giới thiệu đến khách hàng. Với mục đích nâng cấp chất lượng dịch vụ và tăng khả năng tương tác với khách hàng cùng với sự phát triển mạnh mẽ của nền tảng di động hiện nay đã sinh ra nhiều dịch vụ liên quan đến viễn thông và di động hơn. Khi hệ thống phát triển quá lớn, nhưng lại khó có thể kiểm soát được tất cả mọi thứ, VNPT đã yêu cầu phải tạo ra một ứng dụng, hệ thống quản lý cước tập trung để tạo sự thuận tiện cho khách hàng và dễ dàng cho nhà quản lý. Từ đó, hệ thống MyVNPT đã được phát triển để đáp ứng các yêu cầu đặt ra.

MyVNPT là một hệ thống quản lý dịch vụ của VNPT toàn diện nhất cho khách hàng. Hệ thống MyVNPT ở giai đoạn đầu mới chỉ cho phép người dùng quản lý các thông tin tài khoản dịch vụ di động như theo dõi thông tin thuê bao di động, thông tin tài khoản, các dịch vụ sử dụng, tra cứu thông tin cước, lịch sử sử dụng... Với MyVNPT ở giai đoạn kế tiếp, khách hàng của VNPT có thể tự quản lý tất cả các thông tin tài khoản di động trên cùng một hệ thống như dịch vụ di động VinaPhone, điện thoại cố định, Internet cáp quang FiberVNN, truyền hình MyTV. Bước đầu, có thể xây dựng các hệ thống cung cấp thông tin tích hợp cước cho thuê bao di động.

Xuất phát từ các lý do trên, học viên chọn thực hiện đề tài luận văn tốt nghiệp chương trình đào tạo thạc sĩ “Nghiên cứu giải pháp cung cấp thông tin tích hợp cước cho thuê bao di động VINAPHONE”.

Mục tiêu của luận văn là nghiên cứu giải pháp xây dựng một ứng dụng cho phép người dùng quản lý tất cả các thông tin cước khi sử dụng các dịch vụ khác nhau của VNPT. Ứng dụng được xây dựng cần đảm bảo tính tiện ích, minh bạch và nhiều ưu đãi dành cho khách hàng. Đồng thời, tính năng của ứng dụng được thiết kế dựa trên phân tích nhu cầu của khách hàng đối với từng nhóm dịch vụ được quản lý trong MyVNPT.

Nội dung luận văn tập trung vào việc nghiên cứu và xây dựng hệ thống thông tin tích hợp cước cho thuê bao di động Vinaphone dựa trên hệ thống MyVNPT và nền tảng di động Android. Ứng dụng được hướng tới người dùng sử dụng dịch vụ của Vinaphone.

Nội dung của luận văn được trình bày trong ba chương nội dung chính như sau:

Chương 1: Tổng quan về hệ thống MyVNPT

Nội dung chính của chương 1 là khảo sát là khảo sát tổng quan về hệ thống myVNPT và các vấn đề liên quan.

Chương 2: Nghiên cứu giải pháp tích hợp thông tin cước thuê bao di động

Nội dung chính của chương 2 là khảo sát một số giải pháp để giải quyết bài toán tích hợp thông tin cước cho thuê bao di động và một số vấn đề liên quan.

Chương 3: Giải pháp triển khai hệ thống thông tin tích hợp cước cho thuê bao di động Vinaphone

Nội dung chính của chương 3 là thực hiện thử nghiệm và đánh giá giải pháp triển khai hệ thống thông tin tích hợp cước cho thuê bao di động VINAPHONE và các vấn đề liên quan.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG MyVNPT

Nội dung nghiên cứu của chương 1 là giới thiệu chung về VNPT và ứng dụng MyVNPT, *khảo sát tổng quan về hệ thống my VNPT và các vấn đề liên quan*

1.1 Giới thiệu chung về Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam VNPT

1.1.1 Giới thiệu các dịch vụ

Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam (VNPT) [11] được thành lập ngày 30/04/1995. Năm 2006, VNPT chính thức thay đổi thành mô hình tập đoàn, thay thế cho mô hình Tổng công ty cũ theo quyết định số 06/2006/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ. Ngày 24/6/2010, Công ty mẹ - Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam chuyển đổi hoạt động sang mô hình Công ty trách nhiệm hữu hạn một thành viên do Nhà nước làm chủ sở hữu theo quyết định số 955/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ.

Ngày 10/6/2014, Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 888/QĐ-TTg, phê duyệt Đề án Tái cơ cấu Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam giai đoạn 2014 - 2015. VNPT đã chuyển giao Tổng công ty Thông tin di động VMS-Mobifone và Học viện Công nghệ BCVT Việt Nam về Bộ Thông tin và Truyền thông và thành lập 3 tổng công ty gồm: Dịch vụ viễn thông (VNPT-VinaPhone), Hạ tầng mạng (VNPT-Net) và Truyền thông (VNPT-Media).

VNPT là doanh nghiệp có hạ tầng mạng lưới vững mạnh với mạng viễn thông quốc tế (5 tuyến cáp quang biển quốc tế là SMW-3, AAG, Faster, APG và mới nhất là AAE -1 kéo dài từ châu Á-Châu Phi-Châu Âu); Mạng băng rộng cố định (dịch vụ truy nhập Internet băng rộng ADSL, xDSL tốc độ lên tới 15 Mbps trên khắp 63/63 tỉnh thành); Mạng thông tin di động (trên 75.000 trạm thu phát sóng 2G,3G,4G, phủ sóng 63/63 tỉnh thành trên cả nước), VNPT là doanh nghiệp viễn thông duy nhất tại Việt Nam được Nhà nước và Chính phủ tin tưởng giao trọng trách đầu tư và quản lý hệ thống vệ tinh viễn thông của Việt Nam (Hệ thống vệ tinh Vinasat).

Các dịch vụ chính của VNPT bao gồm [11]:

(i) Dịch vụ điện thoại cố định với 2,7 triệu thuê bao chiếm hơn 40% thị phần tại 63/63 tỉnh/thành tại Việt Nam.

(ii) Dịch vụ điện thoại di động với hơn 34 triệu thuê bao của Vinaphone chiếm khoảng 24% thị phần.

(iii) Dịch vụ internet băng rộng cố định với 52 triệ thuê bao chiếm hơn 40% thị phần.

(iv) Ngoài ra, VNPT còn cung cấp các dịch vụ hạ tầng mạng và công nghệ thông tin trong các lĩnh vực y tế, giáo dục và các lĩnh vực khác.

1.1.2 Chiến lược phát triển

Trong tương lai, VNPT đặt mục tiêu xây dựng và phát triển thành tập đoàn kinh tế nhà nước mạnh, trở thành nhà cung cấp dịch vụ số hàng đầu tại Việt Nam. Đồng thời phấn đấu trở thành trung tâm giao dịch số tại thị trường Đông Nam Á và Châu Á.

Để đạt được các mục tiêu trên, VNPT thực hiện đẩy mạnh hoạt động chuyển đổi số, tham gia tích cực vào thị trường dịch vụ số, cung cấp các dịch vụ chuyển đổi số cho các bộ, ngành, chính quyền các tỉnh thành và các doanh nghiệp khác, phát triển mạnh giải pháp đô thị thông minh, đồng thời phát triển dịch vụ số cá nhân.

Trong bối cảnh đó, VNPT đã xây dựng hệ thống quản lý tập trung MyVNPT nhằm thực hiện chuyển đổi số các hoạt động sản xuất, kinh doanh của tập đoàn.

Trong mục tiếp theo, luận văn sẽ tiến hành khảo sát tổng quan hệ thống MyVNPT.

1.2 Giới thiệu hệ thống MyVNPT

1.2.1 Yêu cầu thực tiễn triển khai hệ thống

Hiện nay, khách hàng sử dụng các dịch vụ khác nhau của VNPT thường gặp khó khăn trong việc quản lý các dịch vụ mình sử dụng. Đặc biệt, đối với các dịch vụ có dây như: cố định, FiberVNN, MyTV thì hầu như khách hàng không có công cụ để quản lý, tra cứu các thông tin cần thiết, ... Mọi yêu cầu đối với dịch vụ, khách hàng đều phải thực hiện bằng cách gọi điện cho các bộ phận chăm sóc khách hàng.

Hệ thống MyVNPT sẽ cho phép người dùng tìm hiểu dịch vụ, đặt hàng, báo hỏng, phản ánh khiếu nại, nạp thẻ trả trước, thanh toán hoá đơn trả sau, đăng ký/hủy gói cước, tham gia các chương trình ưu đãi khách hàng đối với các dịch vụ di động, băng rộng, cố định và MyTV của VNPT.

Với yêu cầu thực tế cho thấy, việc quản lý cước di động là một bài toán khó và thiếu ổn định, chính xác, các hệ thống quản lý khách hàng được phát triển rời rạc, thiếu sự thống nhất và mất thời gian để tổng hợp, quản lý. Hệ thống MyVNPT

được nghiên cứu, triển khai để tăng tính tương tác với khách hàng sử dụng dịch vụ của VNPT cũng như tăng cường chất lượng dịch vụ của Vinaphone.

1.2.2 Quá trình triển khai hệ thống

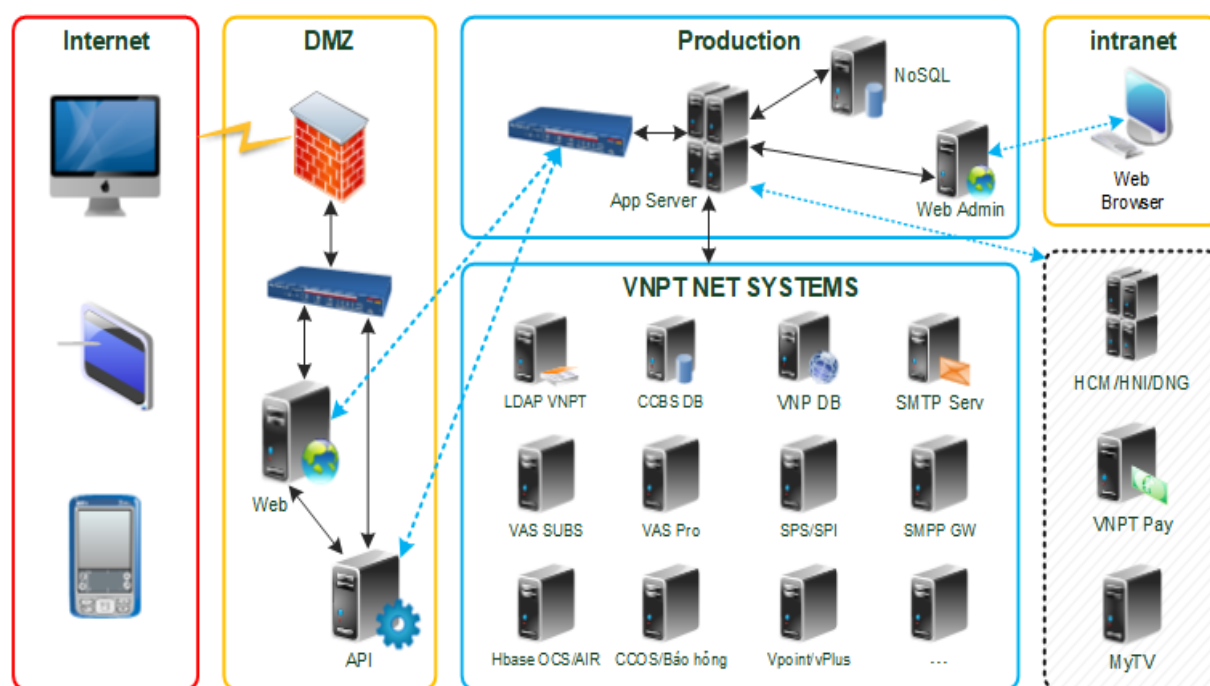
Hệ thống MyVNPT cần đáp ứng được như cầu sử dụng, truy cập lớn. Do đó, cần phải có một hệ thống đủ mạnh để xử lý, phân tích, truy xuất thông tin một cách nhanh chóng, kịp thời, chính xác nhất.

Hệ thống đảm bảo các yêu cầu với thông số như sau:

- Độ lớn và độ tăng trưởng dữ liệu: Số lượng người dùng sẵn sàng sử dụng cỡ 400.000 đến 500.000 nghìn. Số lượng người dùng tối đa có thể đạt tới 30-40 triệu.
- Số lượng giao dịch: 4 triệu đến 5 triệu giao dịch/ngày.
- Số lượng concurrent connection: 400.
- Yêu cầu xử lý real time/batch: Các tính năng tra cứu tài khoản, đăng ký gói cước di động cần realtime.
- Yêu cầu bảo mật.
- Yêu cầu backup/sao lưu dữ liệu.

Tuy nhiên, hệ thống vẫn cần phải hoàn thiện, nâng cấp để đáp ứng yêu cầu ngày càng cao và đa dạng của khách hàng.

1.2.2.1 Kiến trúc vật lý của hệ thống

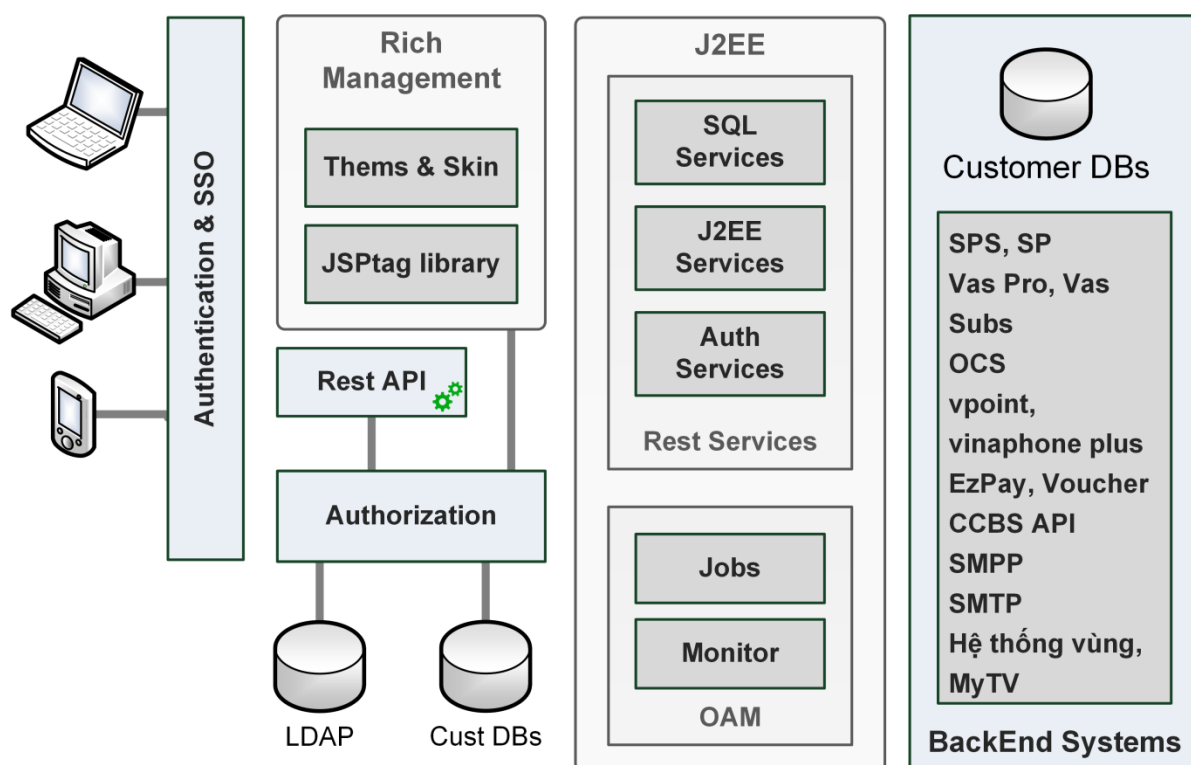


Hình 1.1 Kiến trúc vật lý hệ thống MyVNPT [3]

Kiến trúc vật lý của hệ thống MyVNPT được mô tả trong hình 1.1. Hệ thống được chia thành các vùng như sau:

- DMZ: PC/Laptop/SmartPhone/Tablet truy cập Web Portal và SmartPhone/Tablet truy cập Mobile đi qua Firewall, tới các hệ thống cân bằng tải và tới Web Server hoặc Mobile App Rest API;
- Production bao gồm:
 - ✓ Cặp máy chủ chạy Cluster chế độ active/active, cài đặt App Server;
 - ✓ Cặp máy chủ CSDL NoSQL. Có thể lựa chọn một số dạng CSDL: MongoDB, Cassandra, Redis, Aerospike, lựa chọn hiện tại là Redis;
 - ✓ Một Web Server dành cho quản trị.
- VNPT NET Systems: gồm các hệ thống hiện đang đặt tại VNPT NET như: các hệ thống QL thuê bao trả trước, trả sau; các hệ thống cung cấp dịch vụ; hệ thống CSKH, các hệ thống dịch vụ VAS, các hệ thống gói cước; LDAP và SMPP Server;
- Hệ thống vùng: VNPT Pay, MyTV và các hệ thống vùng.

1.2.2.2 Kiến trúc ứng dụng của hệ thống



Hình 1.2 Mô hình kiến trúc phần mềm của MyVNPT [3]

-

Mô hình kiến trúc ứng dụng hệ thống MyVNPT được trình bày trong hình 1.2. Theo mô hình này, các chức năng cụ thể như sau.

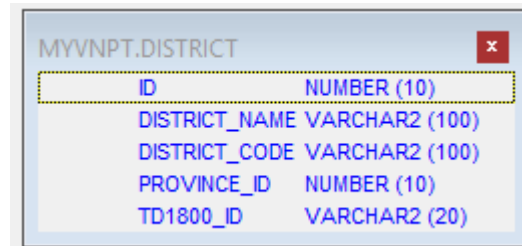
- Khách hàng sẽ sử dụng Web hoặc cài đặt App trên Android và iOS để truy cập các tính năng Selfcare.
- Web Portal sử dụng nền tảng NET WCM 1.0 để xây dựng toàn bộ cấu trúc trang.
- Mobile App lưu một số cấu hình cơ bản như: ngôn ngữ, địa chỉ API, vùng lưu trữ tạm trên điện thoại. Mobile App sẽ kết nối, truy vấn và thao tác chính qua Rest API.
- Public Rest API cung cấp tính năng cho toàn bộ Mobile App và một phần cho Web Portal. Một số tính năng của Web Portal sẽ không khai thác qua Public Rest API và kết nối trực tiếp xuống các ứng dụng J2EE trong vùng Production.
- Mobile App xác thực qua API, hỗ trợ các cơ chế Two Factor Authenticator qua SMS/Voice OTP.
- Web Portal cung cấp/nâng cấp SSO cho phép các Website dành cho khách hàng, đối tác hoặc các dịch vụ GTGT khác kết nối tới để xác thực tài khoản của khách hàng.
- Việc xác thực hỗ trợ cả người dùng nội bộ và Khách hàng; người dùng nội bộ xác thực qua LDAP VNPT. Khách hàng có thể xác thực qua các cơ chế:
 - ✓ Số điện thoại di động và Mật khẩu;
 - ✓ Account Google
 - ✓ Account Facebook
 - ✓ Đăng nhập qua 3G không cần mật khẩu.
- Vùng Rich Management: riêng cho vùng Web Portal, để đáp ứng việc cung cấp giao diện Web, hỗ trợ nhiều dạng thiết bị truy cập.
- J2EE là vùng chính gồm: các tính năng dịch vụ cung cấp cho các vùng bên trên; và các tiến trình và hỗ trợ theo dõi giám sát hệ thống.

- Tầng cuối cùng là lớp Backend, các hệ thống Backend hỗ trợ đa dạng cơ chế truy cập gồm:
 - ✓ Kết nối JDBC tới các CSDL;
 - ✓ Kết nối GET HTTP;
 - ✓ Kết nối SOAP Web Service;
 - ✓ Kết nối XML RPC;
 - ✓ Kết nối Json Like;
 - ✓ Kết nối Rest API;
 - ✓ Kết nối TCP/Socket;
 - ✓ Kết nối JMS/Queue;
 - ✓ Kết nối dạng Java API.

1.2.2.3 Kiến trúc dữ liệu

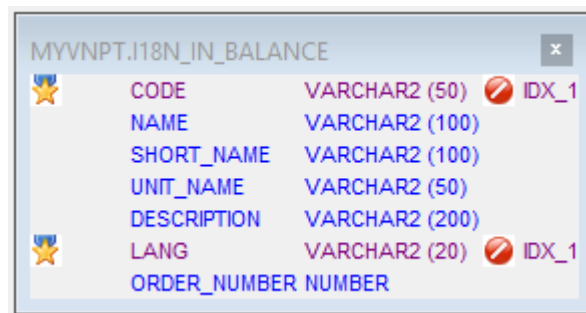
Kiến trúc dữ liệu của hệ thống MyVNPT có thể được mô tả như các bảng được liệt kê tóm tắt dưới đây [3].

- Bảng DISTRICT: Quận huyện, vùng dịch vụ



ID	NUMBER (10)
DISTRICT_NAME	VARCHAR2 (100)
DISTRICT_CODE	VARCHAR2 (100)
PROVINCE_ID	NUMBER (10)
TD1800_ID	VARCHAR2 (20)

- Bảng I18N_IN_BALANCE: mô tả tài khoản cước di động



CODE	VARCHAR2 (50)	IDX_1
NAME	VARCHAR2 (100)	
SHORT_NAME	VARCHAR2 (100)	
UNIT_NAME	VARCHAR2 (50)	
DESCRIPTION	VARCHAR2 (200)	
LANG	VARCHAR2 (20)	IDX_1
ORDER_NUMBER	NUMBER	

- Bảng I18N_SUBSCRIBER_FEE: mô tả cước trả sau

MYVNPT.I18N_SUBSCRIBER_FEE			
	SUBTYPE_CODE	VARCHAR2 (20)	IDX_1
	DESCRIPTION	VARCHAR2 (1000)	
	COST	VARCHAR2 (100)	
	ORDER_NUMBER	NUMBER	IDX_1
	LANG	VARCHAR2 (20)	IDX_1

- Bảng I18N_SUBSCRIBER_RATE: mô tả bảng tỷ lệ sử dụng

MYVNPT.I18N_SUBSCRIBER_RATE			
	SUBTYPE_CODE	VARCHAR2 (20)	IDX_1
	DESCRIPTION	VARCHAR2 (1000)	
	COST	VARCHAR2 (100)	
	ORDER_NUMBER	NUMBER	IDX_1
	LANG	VARCHAR2 (20)	IDX_1

- Bảng I18N_SUBSCRIBER_TYPE: loại thuê bao

MYVNPT.I18N_SUBSCRIBER_TYPE			
	CODE	VARCHAR2 (50)	IDX_1
	NAME	VARCHAR2 (200)	
	DESCRIPTION	VARCHAR2 (1000)	
	LANG	VARCHAR2 (20)	IDX_1

- Bảng LOG_SERVICE: bảng log hệ thống

MYVNPT.LOG_SERVICE		
SERVICE	VARCHAR2 (100)	
CLIENT_IP	VARCHAR2 (100)	
CUSTOMER_ID	NUMBER (10)	
MSISDN	VARCHAR2 (100)	
DATE_START	DATE	
DATE_END	DATE	
INPUT_ENTITY	VARCHAR2 (2000)	
OUTPUT_ENTITY	VARCHAR2 (2000)	
PROCESS_COST	NUMBER (10)	

- Bảng MAP_PROVINCES: vùng, tỉnh dịch vụ VNPT

MYVNPT.MAP_PROVINCES			
	MYVNP_ID	VARCHAR2 (20)	IDX_3
	MYVNP_NAME	VARCHAR2 (100)	
	CCBS_AGENT_ID	VARCHAR2 (20)	IDX_1
	CCBS_NAME	VARCHAR2 (100)	
	CCBS_CODE	VARCHAR2 (20)	IDX_2
	CCBS_REGION	VARCHAR2 (20)	
	PAYMENT_CODE	VARCHAR2 (20)	
	TD1800_ID	VARCHAR2 (20)	
	TD1800_REGION	VARCHAR2 (20)	
	PREFIX_NUMBER	VARCHAR2 (10)	
	OLD_PREFIX_NUMBER	VARCHAR2 (10)	

Bảng MAP_PROVINCES

- Bảng MYVNPT_APP_CONFIG: cấu hình app MyVNPT

MYVNPT.MYVNPT_APP_CONFIG		
APP_KEY	VARCHAR2 (200)	IDX_2
APP_VALUE	CLOB	

- Bảng MYVNPT_CLIENT_DEVICE: Thiết bị sử dụng app MyVNPT

MYVNPT.MYVNPT_CLIENT_DEVICE		
CUSTOMER_ID	NUMBER	
DEVICE_INFO	VARCHAR2 (500)	
CREATED_AT	DATE	

- Bảng MYVNPT_CUSTOMERS: Bảng thông tin khách hàng MyVNPT

MYVNPT.MYVNPT_CUSTOMERS		
CUSTOMER_ID	NUMBER	IDX_1
FULL_NAME	VARCHAR2 (200)	
FIRST_NAME	VARCHAR2 (100)	
MIDDLE_NAME	VARCHAR2 (100)	
LAST_NAME	VARCHAR2 (100)	
GENDER	VARCHAR2 (50)	
BIRTHDAY	VARCHAR2 (100)	
EMAIL	VARCHAR2 (100)	
ADDRESS	VARCHAR2 (200)	
ABOUT	VARCHAR2 (500)	
EDUCATION	VARCHAR2 (100)	
RELATIONSHIP_STATUS	VARCHAR2 (100)	

- Bảng MYVNPT_CUSTOMER_APP_CONFIG: Thông tin cấu hình app

MYVNPT.MYVNPT_CUSTOMER_APP_CONFIG		
CUSTOMER_ID	NUMBER	IDX_1
RECEIVE_NOTIFY	NUMBER	

- Bảng MYVNPT_FCM: Bảng thông tin FCM khách hàng

MYVNPT.MYVNPT_FCM		
CUSTOMER_ID	NUMBER	
CREATED_AT	DATE	
FCM_REGISTRATION_TOKEN	VARCHAR2 (200)	

- Bảng MYVNPT_FE_TS_MAPPING: Mapping hệ thống tính cước

MYVNPT.MYVNPT_FE_TS_MAPPING		
FE_CODE	VARCHAR2 (100)	
TS_ID	NUMBER	IDX_1

- Bảng MYVNPT_FREQUENTLY_ERRORS: Báo lỗi hệ thống

MYVNPT.MYVNPT_FREQUENTLY_ERRORS		
PRODUCT_LINE	VARCHAR2 (100)	
CODE	VARCHAR2 (100)	IDX_1
DESCRIPTION_VI	VARCHAR2 (500)	
DESCRIPTION_EN	VARCHAR2 (500)	
ORDER_NO	NUMBER	
CATEGORY_CODE	VARCHAR2 (20)	

- Bảng MYVNPT_SUBMIT1800_NEW_SUBS: bảng khách hàng mới đăng ký

MYVNPT.MYVNPT_SUBMIT1800_NEW_S...		
CUSTOMER_ID	VARCHAR2 (20)	
PRODUCT_NAME	VARCHAR2 (200)	
CONTACT_NAME	VARCHAR2 (100)	
CONTACT_NO	VARCHAR2 (100)	
EMAIL	VARCHAR2 (100)	
PROVINCE_ID	VARCHAR2 (20)	
DISTRICT_ID	VARCHAR2 (20)	
ADDRESS	VARCHAR2 (500)	
NOTE	VARCHAR2 (500)	
TD1800_ID	VARCHAR2 (20)	
TD1800_STATUS	VARCHAR2 (20)	
CREATED_AT	DATE	
PRODUCT_LINE	VARCHAR2 (20)	









- Bảng MYVNPT_SUBSCRIBERS: Thông tin thuê bao di động

MYVNPT.MYVNPT_SUBSCRIBERS		
CUSTOMER_ID	NUMBER	
PRODUCT_LINE	VARCHAR2 (100)	IDX_1,IDX_2
ACCOUNT	VARCHAR2 (100)	IDX_1,IDX_2
ACTIVATED_AT	DATE	
PRIORITY	NUMBER	
ADDED_AT	DATE	
BILL_CODE	VARCHAR2 (50)	
CCBS_PROVINCE_CODE	VARCHAR2 (10)	IDX_2
REGION	VARCHAR2 (10)	
FULLNAME	VARCHAR2 (200)	
ADDRESS	VARCHAR2 (500)	
IDENTITY	VARCHAR2 (100)	
BIRTHDAY	DATE	
CONTACT	VARCHAR2 (50)	
EMAIL	VARCHAR2 (100)	

- Bảng MYVNPT_SUBSCRIBERS_TRASH: Thông tin thuê bao di động bị khóa

MYVNPT.MYVNPT_SUBSCRIBERS_TRASH	
CUSTOMER_ID	NUMBER
PRODUCT_LINE	VARCHAR2 (100)
ACCOUNT	VARCHAR2 (100)
ACTIVATED_AT	DATE
PRIORITY	NUMBER
ADDED_AT	DATE
BILL_CODE	VARCHAR2 (50)
CCBS_PROVINCE_CODE	VARCHAR2 (10)
REGION	VARCHAR2 (10)
FULLNAME	VARCHAR2 (200)
ADDRESS	VARCHAR2 (500)
IDENTITY	VARCHAR2 (100)
BIRTHDAY	DATE
CONTACT	VARCHAR2 (50)
EMAIL	VARCHAR2 (100)
TRASH_AT	DATE
TRASH_DESCRIPTION	CLOB
TRASH_NEW_CUSTOMER_ID	NUMBER

- Bảng MYVNPT_TROUBLESHOOTING: Thông tin báo hỏng

MYVNPT.MYVNPT_TROUBLESHOOTING	
 ID	NUMBER  IDX_3
CUSTOMER_ID	NUMBER
CONTACT_NO	VARCHAR2 (30) 
PRODUCT_LINE	VARCHAR2 (100) 
ACCOUNT	VARCHAR2 (100) 
CONTENT	VARCHAR2 (500)
CREATED_AT	DATE  IDX_1
STATUS	VARCHAR2 (100)  IDX_2
RESOLVED_AT	DATE
RESOLVED_MSG	VARCHAR2 (200)
CCBS_PROVINCE_CODE	VARCHAR2 (20) 
CATEGORY_CODE	VARCHAR2 (20)

- Bảng MYVNPT_USERS: User MyVNPT

MYVNPT.MYVNPT_USERS	
CUSTOMER_ID	NUMBER
MOBILE_ID	VARCHAR2 (20)
GOOGLE_ID	VARCHAR2 (100)
GOOGLE_EMAIL	VARCHAR2 (100)
FACEBOOK_ID	VARCHAR2 (100)
FACEBOOK_EMAIL	VARCHAR2 (100)
LAST_LOGIN_AT	DATE
LOGIN_COUNTER	NUMBER
CREATED_AT	DATE
 AUTH_METHOD	VARCHAR2 (100)  IDX_1
 AUTH_ID	VARCHAR2 (200)  IDX_1
AUTH_EMAIL	VARCHAR2 (200)





- Bảng MYVNT_USER_TRASH: User MyVNPT bị khóa

MYVNPT.MYVNPT_USERS_TRASH	
CUSTOMER_ID	NUMBER
LAST_LOGIN_AT	DATE
LOGIN_COUNTER	NUMBER
CREATED_AT	DATE
AUTH_METHOD	VARCHAR2 (100)
AUTH_ID	VARCHAR2 (100)
AUTH_EMAIL	VARCHAR2 (200)
TRASH_AT	DATE
TRASH_DESCRIPTION	CLOB
TRASH_NEW_CUSTOMER_ID	NUMBER

- Bảng NOTIFY_CATEGORY: loại thông báo

MYVNPT.NOTIFY_CATEGORY	
ID	NUMBER
NAME	VARCHAR2 (200)

- Bảng NOTIFY_DRAFT: thông báo đang chờ

MYVNPT.NOTIFY_DRAFT	
 ID	NUMBER  IDX_1
CATEGORY_ID	NUMBER
TITLE	VARCHAR2 (100) 
BODY	VARCHAR2 (500) 
SCHEDULED_AT	DATE
PROCESSED_AT	DATE
IS_BROADCAST	NUMBER
REF_OBJECT_TYPE	VARCHAR2 (100)
REF_OBJECT_ID	VARCHAR2 (100)

- Bảng NOTIFY_DRAFT_RECEIVER: thông báo đã nhận

MYVNPT.NOTIFY_DRAFT_RECEIVER	
DRAFT_ID	NUMBER
MSISDN	VARCHAR2 (20)
CUSTOMER_ID	VARCHAR2 (20)
ACCOUNT	VARCHAR2 (100)
PRODUCT_LINE	VARCHAR2 (20)

- Bảng NOTIFY_POST: gửi thông báo

MYVNPT.NOTIFY_POST			
	DRAFT_ID	NUMBER	IDX_1
	CUSTOMER_ID	NUMBER	IDX_1
	MSISDN	VARCHAR2 (20)	
	CATEGORY_ID	NUMBER	
	TITLE	VARCHAR2 (100)	
	BODY	VARCHAR2 (500)	
	REF_OBJECT_TYPE	VARCHAR2 (100)	
	REF_OBJECT_ID	VARCHAR2 (100)	
	IS_SUCCESS	NUMBER	IDX_2
	CREATED_BY	VARCHAR2 (200)	
	CREATED_AT	DATE	
	IS_READ	NUMBER	
	READ_AT	DATE	
	SENT_AT	DATE	
	SENT_BY	VARCHAR2 (100)	
	FCM_ERR	VARCHAR2 (200)	
	REGISTRATION_ID	VARCHAR2 (200)	

- Bảng NOTIFY_READ: thông báo đã đọc

MYVNPT.NOTIFY_READ			
	DRAFT_ID	NUMBER	IDX_1
	CUSTOMER_ID	NUMBER	IDX_1
	CREATED_AT	DATE	

- Bảng NOTIFY_TOPICS: topic thông báo

MYVNPT.NOTIFY_TOPICS			
	CODE	VARCHAR2 (100)	IDX_1
	TOPIC_NAME	VARCHAR2 (200)	

- Bảng VNPT_APPLICATION: Các ứng dụng khác của VNPT

MYVNPT.VNPT_APPLICATION			
	ID	NUMBER	
	APP_NAME	VARCHAR2 (200)	
	APP_DOWNLOAD_URL	VARCHAR2 (4000)	
	APP_IMG_URL	VARCHAR2 (2000)	
	APP_TYPE	NUMBER (10)	
	STATUS	NUMBER (2)	

- Bảng WIRED_PACKAGE: ứng dụng mở rộng VNPT

MYVNPT.WIRED_PACKAGE		
PROVINCE_ID	VARCHAR2 (20)	
PACKAGE_TYPE	VARCHAR2 (20)	
PACKAGE_ID	NUMBER (10)	
PACKAGE_CODE	VARCHAR2 (200)	
PACKAGE_NAME	VARCHAR2 (200)	
DESCRIPTION_VN	VARCHAR2 (1000)	
DESCRIPTION_EN	VARCHAR2 (1000)	
FULL_DESC_VN	CLOB	
FULL_DESC_EN	CLOB	
PRICE	VARCHAR2 (200)	
PERIOD	VARCHAR2 (20)	
IMAGE_URL	VARCHAR2 (500)	
PRIORITY	NUMBER (10)	
STATUS	NUMBER	

- Bảng WIRED_PACKAGE_TYPE: Loại ứng dụng mở rộng

MYVNPT.WIRED_PACKAGE_TYPE		
PACKAGE_TYPE_ID	NUMBER	
TYPE_ID	NUMBER	
TYPE_NAME	VARCHAR2 (1000)	
DESCRIPTION	VARCHAR2 (1000)	

- Bảng SELFCARE.QUESTION_ANSWER: câu hỏi giải đáp thắc mắc

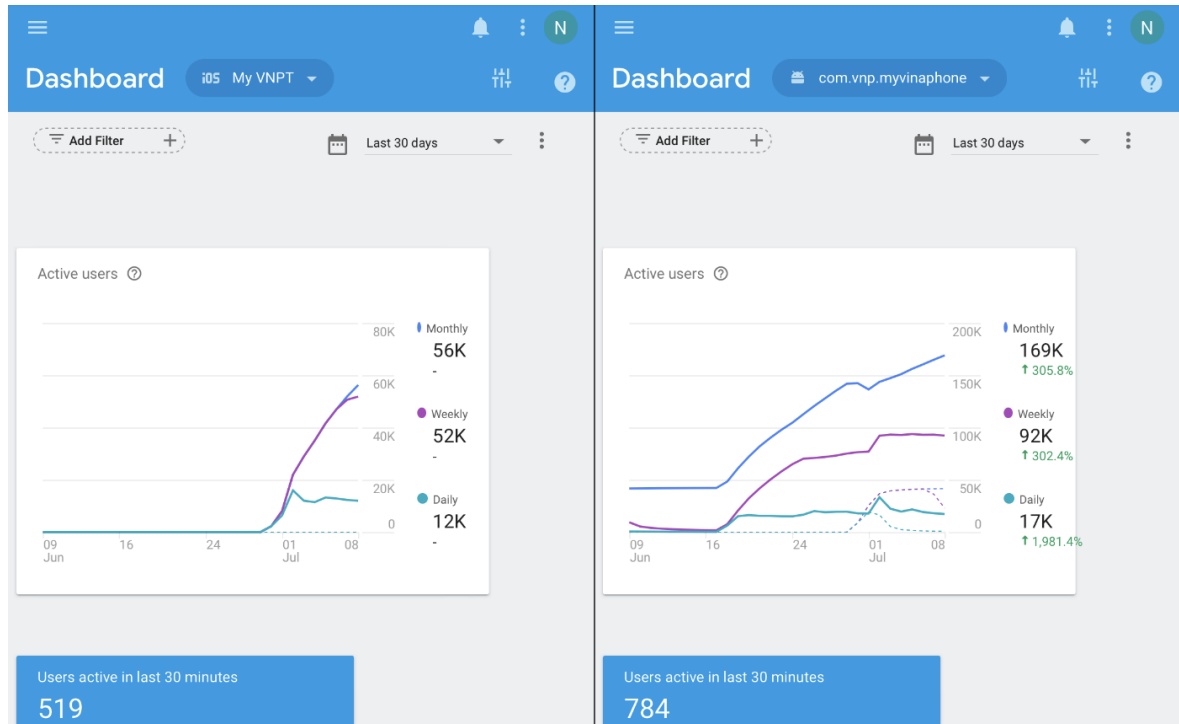
SELFCARE.QUESTION_ANSWER		
ID	VARCHAR2 (500)	
QUESTION	VARCHAR2 (2000)	
ANSWER	VARCHAR2 (2000)	
DATETIME	VARCHAR2 (25)	
TYPE	VARCHAR2 (25)	

- Bảng SELFCARE.USER_IDEA: Người dùng phản hồi

SELFCARE.USER_IDEA		
ISDN	VARCHAR2 (20)	
EMAIL	VARCHAR2 (200)	
CONTENT	VARCHAR2 (2000)	
PROCESS_DATE	DATE	
STATUS	VARCHAR2 (10)	
TITLE	VARCHAR2 (200)	
★ IDEA_ID	NUMBER (10)	🔴 IDX_1
NAME	VARCHAR2 (100)	
ANSWER	VARCHAR2 (2000)	
SEND_SMS	NUMBER (1)	

1.2.2.4 Các kết quả của hệ thống MyVNPT trong giai đoạn hiện nay

Hình 1.3 mô tả biểu đồ thống kê số lượng người dùng MyVNPT hàng ngày.



Hình 1.3 Thống kê sử dụng MyVNPT [3]

Hiện nay, lượng người dùng (active user) hàng ngày khoảng hơn 47.200 users. Trong đó, khoảng 24.200 users sử dụng Android. Tăng trưởng người dùng dự kiến đạt 4 triệu thuê bao trong năm 2020. Lượng người dùng cập nhật ứng dụng mỗi khi ra phiên bản mới đạt 97% trong 9 ngày.

Đối với từng người dùng, lượng truy cập trung bình khoảng 3 lượt/tháng, 4.55 màn hình/lượt truy cập và 4.05 giây/lần sử dụng.

Các kết quả trên chứng tỏ tính hiệu quả cao của hệ thống MyVNPT.

1.3 Các công nghệ triển khai trong hệ thống MyVNPT

Hệ thống MyVNPT được xây dựng trên cơ sở ứng dụng các công nghệ hiện đại như xử lý dữ liệu lớn (BigData), cơ sở dữ liệu Oracle, công cụ xử lý luồng dữ liệu Apache NiFi,

Trong mục này, luận văn khảo sát tổng quan một số công nghệ đã triển khai trong hệ thống MyVNPT.

1.3.1 BigData Splunk

Công cụ toàn năng Bigdata Splunk [9] cho phép các chuyên gia phân tích chiến lược phát triển người dùng. Phần mềm thu thập Log, tìm kiếm, theo dõi, phân tích dữ liệu lớn Bigdata do máy tạo ra, thông qua một giao diện web nhằm giải

quyết nhiều bài toán khác nhau của các tổ chức, doanh nghiệp như trong việc giám sát, vận hành hệ thống, điều tra sự cố.

Phần mềm Splunk thu thập, đánh chỉ mục dữ liệu, tìm kiếm trong thời gian thực trong một kho lưu trữ dữ liệu có thể tìm kiếm, từ đó nó tạo ra các đồ thị, báo cáo, cảnh báo, biểu đồ.

Splunk có thể tìm kiếm các sự kiện đã và đang xảy ra, đồng thời cũng có thể báo cáo và phân tích thống kê các kết quả tìm được. Nó có thể nhập các dữ liệu của máy dưới dạng có cấu trúc hoặc không cấu trúc. Hoạt động tìm kiếm và phân tích sử dụng SPL (Search Processing Language), được tạo để quản lý BigData. Do được phát triển từ Unix Piping và SQL nên Splunk có khả năng tìm kiếm dữ liệu, lọc, sửa đổi, chèn và xóa dữ liệu.

1.3.2 Oracle Database

Cơ sở dữ liệu Oracle (Oracle Database) [6] là loại cơ sở dữ liệu quan hệ. Trong Oracle, toàn bộ dữ liệu được lưu trong các bảng 2 chiều bao gồm các hàng và cột, cho phép lưu trữ, cập nhật và truy xuất dữ liệu một cách hiệu quả.

Cơ sở dữ liệu Oracle bao gồm các cấu trúc vật lý và logic được dùng để lưu trữ thông tin hệ thống, thông tin người dùng và thông tin điều khiển. Bởi vì hai loại cấu trúc này tách biệt nhau, nên việc lưu trữ dữ liệu vật lý có thể được quản lý mà không ảnh hưởng đến việc truy xuất các cấu trúc luận lý.

Oracle cung cấp một phần mềm dùng để quản lý cơ sở dữ liệu này, gọi là Oracle Database Server.

Oracle Database Server và Oracle Database được gọi chung là Hệ Cơ sở dữ liệu Oracle (Oracle Database System).

1.3.2.1 Ngôn ngữ SQL

Là một ngôn ngữ khai báo dùng để truy vấn, làm việc trên các cơ sở dữ liệu quan hệ. Ngôn ngữ này đã được chuẩn hóa để các cơ sở dữ liệu quan hệ của các hãng khác nhau có hỗ trợ SQL đều sẽ tuân thủ những quy định do chuẩn đưa ra.

SQL cũng được Oracle Database hỗ trợ. Một ví dụ về câu lệnh SQL:

```
SELECT COUNTRY_ID, COUNTRY_NAME FROM HR.COUNTRIES;
```

1.3.2.2 Ngôn ngữ PL/SQL

Là ngôn ngữ thủ tục của Oracle, dùng để viết các điều khiển của ứng dụng (application logic) và để thao tác dữ liệu bên ngoài CSDL. Có thể bao gồm một tập

con các lệnh SQL khi có yêu cầu truy xuất dữ liệu. Có sẵn khi cài đặt Oracle Database.

1.3.2.3 Ngôn ngữ SQL*Plus

Là một sản phẩm Oracle, trong đó có thể dùng các ngôn ngữ SQL và PL/SQL. SQL*Plus có giao diện dạng màn hình lệnh (command line).

Ngoài ra còn có các ngôn ngữ lệnh riêng để điều khiển hành vi của sản phẩm (behaviour of the product) và định dạng kết xuất từ các truy vấn SQL.

Tóm lại, SQL và PL/SQL là các ngôn ngữ dùng trong một số sản phẩm Oracle. SQL*Plus chỉ là một trong các sản phẩm có hỗ trợ chúng.

iSQL*Plus là phiên bản web của SQL*Plus với giao diện trực quan, thân thiện với người dùng hơn. Tuy nhiên có một số câu lệnh và chức năng có thể thực hiện trong SQL* Plus nhưng không thể thực hiện trong iSQL*Plus

1.3.2.4 Apache Nifi

Apache NiFi [13] là bộ công cụ phần mềm mã nguồn mở dùng cho xử lý dữ liệu luồng (Data Flow) hiện đang được sở hữu và phát triển bởi tổ chức phần mềm Apache. Apache NiFi có nguồn gốc xuất phát từ cơ quan an ninh Quốc gia Hoa kỳ (NSA), năm 2014 NiFi chính thức được NSA công khai dưới dạng mã nguồn mở.

Apache NiFi được tạo nên dựa trên ngôn ngữ lập trình Java, ở cấp độ người dùng, thông qua trình duyệt Web. Người dùng tương tác với Apache NiFi thuần túy qua giao diện đồ họa, thực hiện các tác vụ kéo thả trên các bộ xử lý dữ liệu (Processor) để thiết lập các biểu đồ xử lý dữ liệu từ đầu vào (Input) cho đến đầu ra (Output) tạo thành Data Flow đáp ứng nhu cầu xử lý dữ liệu theo thời gian thực.

Phiên bản hiện tại của Apache NiFi đã hỗ trợ trên 200 loại Processor khác nhau. Mỗi loại Processor phục vụ cho một mục đích xử lý dữ liệu thực tế, từ có cấu trúc, phi cấu trúc, theo luồng (Streaming), trực tuyến (Online), ngoại tuyến (Offline), gọi qua hàm API...

Apache NiFi hỗ trợ lấy dữ liệu từ rất nhiều nguồn (Input) khác nhau và đẩy dữ liệu đầu ra (Output) để lưu trữ vào các hệ thống khác là rất đa dạng. Có thể nói là hỗ trợ gần như hết nhu cầu hiện tại về lấy, phân tích, xử lý và lưu trữ dữ liệu phục vụ cho bài toán Big Data.

Kết quả xử lý dữ liệu của 1 Processor được dùng làm đầu vào cho một Processor tiếp theo trong Data Flow. Việc thiết lập Data Flow là đơn giản. Người dùng chỉ việc chọn và kéo thả Processor theo từng loại vào Dashboard, tạo liên kết (Connection) cho các Processor sau đó cấu hình những điều khiển (Flow Controller) đã được thiết lập sẵn cho Processor cũng như Connection dưới dạng dịch vụ (Service).

Apache NiFi cho phép rẽ nhiều nhánh tại đầu ra của 1 Processor cũng như nhận nhiều Input cho 1 Processor theo quan hệ N-M theo cấu trúc đồ thị (Graph). Mỗi Data Flow trong Graph là một đường đi (Path).

Apache NiFi xử lý và lưu trữ dữ liệu trong bộ nhớ RAM dưới dạng hàng đợi (Queue) trong khi xử lý dữ liệu theo Data Flow để người dùng tiện quan sát và điều chỉnh. Người dùng hoàn toàn kiểm soát được kết quả từng bước xử lý dữ liệu như: phân tích cấu trúc, trích rút các trường thông tin mong muốn, điều chỉnh tốc độ xử lý, xem được kết quả xử lý dữ liệu và trạng thái hoạt động của Processor. Tất cả đều là trực quan qua giao diện đồ họa.

Apache NiFi lưu lại kết quả phân tích và xử lý dữ liệu theo Data Flow thành các tập tin trên ổ cứng để cho phép người dùng kiểm tra, truy vết lại kết quả từng bước xử lý dữ liệu khi cần.

Việc cài đặt, cấu hình để chạy được Apache NiFi ở chế độ Standalone là đơn giản, không mất nhiều thời gian.

Người dùng lưu lại sơ đồ và cấu hình của Data Flow dưới dạng Template theo đặc tả XML, sao chép và tải lên (Upload) Template sang các máy chủ khác để dùng lại bình thường mà không phải thiết lập lại Data Flow.

Apache NiFi cho phép triển khai chế độ chạy để xử lý dữ liệu từ trên nhiều máy chủ theo cụm (Cluster) sử dụng máy chủ có chức năng điều phối cụm (Cluster Coordinator) cho các bài toán phải xử lý nhiều dữ liệu đầu vào.

1.3.2.5 Apache ActiveMQ

ActiveMQ [14] là một Message-oriented middleware (MOM) giúp cho việc chuyển nhận message theo cơ chế queue as-Synchronized dùng để giải quyết Producer-Consumer Problem. Điểm mạnh của ActiveMQ ta có thể dùng để gửi nhận message với nhiều hệ thống với các nền tảng khác nhau, đúng như tên gọi “Hệ thống trung gian chuyển tải gói tin”.

Các thành phần chính trong ActiveMQ

Producer/Publisher: Thành phần tạo và gửi tin (ActiveMQ-Client).

Broker trung gian hay Message Oriented Middleware (MOM) (ActiveMQ-Broker).

Consumer/Subscriber: Thành phần nhận tin từ Producer thông qua MOM (ActiveMQ-Client).

1.3.2.6 Ngôn ngữ lập trình

- Java; .Net Core: Xử lý các nghiệp vụ chạy ngầm (backend), các nghiệp vụ Frontend.
- Gửi tin nhắn USSD trực tiếp đến thuê bao của khách hàng sử dụng giao thức TCP/IP, SMPP+, SOAP.
- Android, SWIFT IOS: Ngôn ngữ cho dự án mobile MyVNPT để trực tiếp tương tác với người dùng.

1.4 Các yêu cầu phát triển hệ thống trong giai đoạn tiếp theo

Trong giai đoạn tiếp theo, Hệ thống MyVNPT hướng tới mục tiêu mọi khách hàng của VNPT có thể chủ động quản lý quá trình sử dụng dịch vụ bất kỳ lúc nào. Đặc biệt, là những khách hàng của dịch vụ internet cáp quang, dịch vụ điện thoại cố định hay dịch vụ truyền hình vốn chưa có nhiều công cụ hỗ trợ.

MyVNPT sẽ phát triển các ứng dụng tự quản lý (selfcare) của VNPT dành cho tất cả các khách hàng bao gồm khách hàng di động VinaPhone, khách hàng điện thoại cố định, khách hàng internet cáp quang và MyTV.

Khi truy cập ứng dụng, khách hàng có thể tra cứu toàn bộ thông tin lịch sử sử dụng dịch vụ, lưu lượng tài khoản, cước dịch vụ, khuyến mãi, nạp tiền/ thanh toán hoá đơn, phản ánh chất lượng hay báo hỏng... Các ứng dụng này phải thực sự tiện lợi với những khách hàng sử dụng đa dịch vụ của VNPT. Trong đó, chỉ cần sử dụng số điện thoại di động, khách hàng có thể chủ động quản lý, theo dõi tất cả các dịch vụ đang sử dụng.

Hệ thống MyVNPT sử dụng nền tảng công nghệ có hướng mở, nên có thể mở rộng, tích hợp nhiều chức năng lên hệ thống nhằm mục đích mang lại sự tối ưu cho các dịch vụ của Vinaphone.

Để bắt kịp xu hướng cách mạng chuyển đổi số 4.0 trên thế giới cũng như đáp ứng thêm nhu cầu cấp thiết của xã hội, hệ thống MyVNPT cần phát triển theo hướng đáp ứng đầy đủ thị hiếu của khách hàng. Trên cơ sở đó, góp phần tối ưu, phát triển

công nghệ mới để đưa ra những dịch vụ, tiện ích hữu dụng nhất với khách hàng nhờ sử dụng công nghệ tiên tiến như trí tuệ nhân tạo (AI), kỹ thuật học máy (Machine learning) ...

Đề tài nghiên cứu của luận văn nằm trong hướng tiếp cận trên, góp phần phát triển hệ thống MyVNPT trong giai đoạn tiếp theo.

Cùng với tầm nhìn 2020-2025 của Tập đoàn VNPT. Ứng dụng cần tối ưu hóa, phát triển các dịch vụ mới để tương tác nhiều hơn với khách hàng, tăng cường tính thực minh bạch, thông minh, thực tế, nhằm đáp ứng được yêu cầu của khách hàng.

1.5 Kết luận chương 1

Trong chương 1 của luận văn đã giới thiệu tổng quan về kiến trúc vật lý, kiến trúc dữ liệu hệ thống MyVNPT của VNPT. Luận văn đã khảo sát một số công nghệ triển khai trong hệ thống MyVNPT.

Trong chương tiếp theo luận văn sẽ nghiên cứu về quy trình, giải pháp chi tiết để giải quyết được bài toán tích hợp thông tin cước cho thuê bao di động.

CHƯƠNG 2. NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP TÍCH HỢP THÔNG TIN CƯỚC THUÊ BAO DI ĐỘNG

Chương 2 khảo sát một số giải pháp tích hợp thông tin cước đang được sử dụng tại VNPT. Tiếp đến, luận văn sẽ đề xuất giải pháp để tích hợp các thông tin cước nhằm giải quyết bài toán tích hợp thông tin cước và một số vấn đề liên quan.

2.1 Một số giải pháp quản lý cước hiện tại của VNPT

Trong mục này, luận văn sẽ tiến hành khảo sát giải pháp quản lý cước di động (thoại, tin nhắn) và giải pháp quản lý cước Data, dịch vụ truyền số liệu của VNPT.

2.1.1 Giải pháp quản lý cước di động (thoại, tin nhắn)

2.1.1.1 Lưu đồ giải pháp

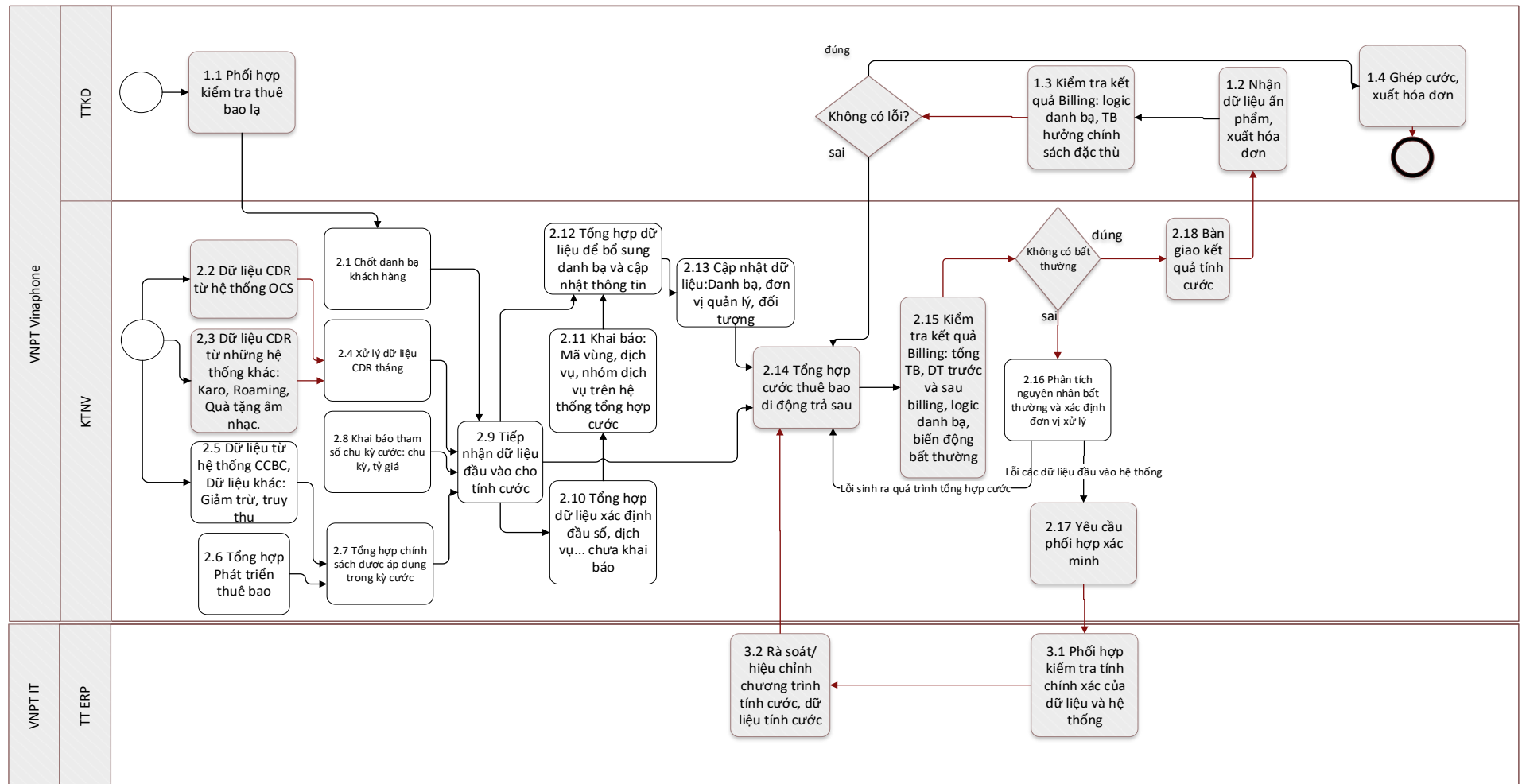
Hình 2.1 trình bày lưu đồ giải pháp quản lý cước di động (thoại, tin nhắn) hiện tại của VNPT.

2.1.1.2 Nội dung giải pháp

Phối hợp kiểm tra thuê bao lạ

Những thuê bao lạ được Ban KTNV (Kỹ thuật nghiệp vụ) cung cấp danh sách trên hệ thống CCBS, dựa vào danh sách này, TTKD (Trung tâm kinh doanh) chủ động rà soát để xác định nguyên nhân và thực hiện cập nhật thông tin khách hàng để làm giảm tối thiểu những thuê bao phát sinh cước nhưng không có địa chỉ thu cước rõ ràng.

Trên hệ thống tổng hợp cước di động trả sau đã xây dựng một Job để thực hiện việc chốt danh bạ khách hàng. Cấu hình Job tự động chạy vào 11h30 ngày 1 hàng tháng để thực hiện chốt danh bạ cho kỳ cước tháng trước. Danh bạ, khách hàng trên hệ thống di động trả sau chỉ bao gồm thông tin của khách hàng như: Tên, địa chỉ, số thuê bao, ngày sinh, giới tính, chứng minh thư, số tài khoản... mà không bao gồm những thông tin liên quan đến chính sách cước



Hình 2.1 Lưu đồ giải pháp quản lý cước di động [3]

Sau khi tính cước xong hệ thống OCS sẽ sinh ra các file dữ liệu tương ứng với từng nhóm dịch vụ đã tính gồm:

- Dữ liệu thoại
- Dữ liệu SMS
- Dữ liệu Data
- Dữ liệu MMS
- Dữ liệu GTGT (Giá trị gia tăng)
- Dữ liệu cước gói

Trung tâm Điều hành IT – VNPT-IT chịu trách nhiệm sinh ra các file cước trên sau đó Tổ Khai thác và Tính cước nhận file dữ liệu đã sinh để thực hiện tổng hợp cước nóng cho khách hàng.

Đối với những hệ thống chưa áp dụng tính cước lên OCS thì hàng ngày sẽ truyền file cước cho tổ Khai thác và Tính cước để thực hiện tổng hợp cước nóng. Dữ liệu ngày gồm:

- Cước Karo
- Cước Roaming
- Quà tặng âm nhạc

Từ những nguồn dữ liệu đầu vào trong 1.1 và 2.1 trên, Tổ Khai thác và Tính cước sẽ thực hiện xử lý dữ liệu CDR tháng để thực hiện:

- Kiểm tra dữ liệu cước
- Tách file cước theo mã tỉnh

Sau đó sẽ bàn giao cho bộ phận tổng hợp cước tháng để thực hiện.

Lấy dữ liệu từ hệ thống CCBS, dữ liệu khác

CCBS là nguồn chứa dữ liệu thông tin của khách hàng khi đăng ký gói cước, chính sách liên quan đến tính cước, ...đây là nguồn dữ liệu đầu vào rất lớn để tổng hợp cước tháng. Ngoài dữ liệu trên, còn một số dữ liệu khác như:

- Dữ liệu giảm trừ
- Dữ liệu truy thu

Đây là dữ liệu từ các nguồn khác nhau khi hệ thống có lỗi hoặc khi thực hiện những chương trình giảm trừ cho khách hàng, khi đối tác KM (khuyến mại)...

Thực hiện tổng hợp, phân loại dữ liệu từ nguồn CCBS thành các loại dữ liệu khác nhau để phục vụ tổng hợp chính sách cước cho khách hàng.

Đối với bước tổng hợp phát triển thuê bao khi thực hiện bao gồm việc kiểm tra dữ liệu như sau:

- Kiểm tra việc phát sinh lỗi trong quá trình thực hiện
- Kiểm tra việc khớp dữ liệu giữa nguồn đầu vào và dữ liệu đã tổng hợp xong
- Kiểm tra những biến động bất thường (tăng/giảm đột biến)

Kiểm tra những chính sách mới đã thực hiện đúng chưa? Đối với nghiệp vụ này, khi phát sinh lỗi hệ thống thì chuyển đầu mối VNPT-IT để kiểm tra và xử lý lỗi

- Dựa vào các nguồn dữ liệu từ bước 2.5 và 2.6 tổ Khai thác và Tính cước thực hiện tổng hợp lại tất cả các chính sách cho từng thuê bao trên toàn hệ thống để áp dụng chính cho khách hàng khi thực hiện tính cước.

Từ nguồn dữ liệu trên hệ thống sẽ liên kết với những bảng hình thức đã khai báo cấu hình bên hệ thống tính cước để xác định từng loại dữ liệu đầu vào tương ứng với hình thức nào. Khi thực hiện tổng hợp cước sẽ căn cứ vào hình thức đã tổng hợp mà tính ra tiền cần thu, cần khuyến mại, cần giảm trừ cho khách hàng

- Trong nghiệp vụ thực hiện có bao gồm các bước kiểm tra dữ liệu tổng hợp gồm:
 - + Kiểm tra lỗi hệ thống
 - + Kiểm tra, đối soát nguồn dữ liệu đầu vào đầu ra
 - + Kiểm tra những chính sách mới đã áp dụng đúng chưa
 - + Kiểm tra tính bất thường của dữ liệu

Trong quá trình thực hiện nếu phát sinh lỗi hệ thống thì liên hệ đầu mối VNPT-IT để xử lý lỗi

Khai báo tham số cho kỳ cước

Thực hiện khai báo các tham số liên quan đến kỳ cước như:

- Tỷ giá
- Chu kỳ tính cước

Những tham số này sẽ là dữ liệu đầu vào phục vụ cho chương trình tổng hợp cước tháng

Tiếp nhận dữ liệu đầu vào tính cước

Đây là bước thu thập, tập hợp tất cả các loại dữ liệu liên quan đến đầu vào cho việc tổng hợp cước tháng. Việc thu thập này bao gồm các bước:

- Nhận dữ liệu
- Kiểm tra dữ liệu

Yêu cầu cầu mỗi bàn giao xử lý lại và bàn giao lại nếu phát sinh lỗi dữ liệu hoặc thừa, thiếu dữ liệu

Thực hiện tổng hợp để xác định những loại dữ liệu chưa được khai báo như là những dịch vụ mới, mã vùng mới, đầu số mới Việc tổng hợp bước này mục đích phát hiện để khai báo những giá trị mới để tạo tiền đề cho việc tổng hợp cước phát sinh được đúng, đủ, những cuộc phát sinh sẽ được tính cước đúng quy định.

Trong quá trình thực hiện nếu phát sinh lỗi hệ thống thì chuyển đầu mỗi VNPT-IT để thực hiện chỉnh sửa lỗi

Thực hiện tổng hợp lại tất cả các loại dữ liệu đầu vào để phát hiện những thuê bao có phát sinh cước (cuộc gọi, data, sms ..) nhưng không có trong danh bạ do GDV chưa hoàn thiện hợp đồng cho khách hàng.

Dựa vào dữ liệu đã được tổng hợp, thực hiện chạy chương trình để bổ sung những thuê bao có phát sinh cước mà chưa có danh bạ vào bảng danh bạ tháng để tránh mất cước. Đồng thời cập nhật một số đối tượng theo đúng nghiệp vụ.

Khi nguồn dữ liệu đầu vào đã đầy và việc chuẩn hóa dữ liệu đã thực hiện xong thì tiến hành bước tổng hợp cước.

Việc tổng hợp này thực hiện các bước:

- Tổng hợp các loại cước phát sinh: Cước gói, cước thoại, cước sms, cước data, cước GTGT và các loại cước khác
- Tính toán số tiền khuyến mại, chiết khấu, giảm trừ, tiền cam kết theo tất cả các chính sách còn hiệu lực
- Thực hiện từ tiền: Đặt cọc, đóng trước... của khách hàng
- Tổng hợp dữ liệu hóa đơn cho khách hàng

Khi tổng hợp dữ liệu hoàn thành, người thực hiện phải kiểm tra dữ liệu để đảm bảo việc tổng hợp đúng, đủ và chính xác.

Đây là bước quan trọng nhất của quy trình tổng hợp cước tháng. Do vậy, khi dữ liệu sinh ra sau bước này nếu có bất thường thì phải xác định rõ nguyên nhân và yêu cầu:

- Đầu mối cung cấp dữ liệu đầu vào: Thực hiện tổng hợp và bàn giao lại dữ liệu
- TT ERP sửa lỗi, điều chỉnh lại hệ thống để thực hiện đúng nghiệp vụ
- Trong quá trình thực hiện nếu phát sinh lỗi hệ thống thì chuyển đầu mỗi VNPT-IT để thực hiện chỉnh sửa lỗi

- Thực hiện kiểm tra dữ liệu cước đã hợp để đảm bảo việc tính đúng, tính đủ cho khách hàng
- Thông thường, nghiệp vụ kiểm tra cước phải bao trùm tất cả những nghiệp vụ cơ bản như:
 - Cước thuê bao
 - Cước gói
 - Cước trong gói, vượt gói
 - Cước khuyến mại
 - Chiết khấu
 - Tiền đặt cọc
 - Tiền đóng trước
 - So sánh doanh thu theo khoản mục với những tháng trước
 - So sánh dữ liệu đầu vào và dữ liệu sau tổng hợp có khớp nhau không

Đồng thời, hàng tháng sẽ bổ sung thêm những nghiệp vụ mới cần kiểm tra để đảm bảo những chính sách kinh doanh cơ bản, chính sách mới áp dụng trong tháng được thực hiện đúng. Nếu kết quả kiểm tra đạt thì chuyển sang bước 2.18 nếu không đạt thì chuyển sang bước 2.16. Nếu nguyên nhân bất thường là do lỗi từ dữ liệu đầu vào thì chuyển sang bước 2.17.

Phân tích nguyên nhân bất thường và xác định đơn vị xử lý

Bước này đòi hỏi người thực hiện phải nắm vững nghiệp vụ, nắm vững hệ thống để xác định được nguyên nhân gây bất thường về số liệu để yêu cầu các bộ phận/đơn vị liên quan phối hợp.

Trong quá trình phân tích tìm nguyên nhân, nếu xác định bất thường sinh ra trong quá trình thực hiện tổng hợp thì chuyển sang bước 2.14 để thực hiện tổng hợp lại.

Khi xác minh được nguyên nhân dữ liệu đầu vào nào sinh ra bất thường về cước tháng thì yêu cầu đầu mối bàn giao dữ liệu đó phối hợp tìm nguyên nhân và định hướng giải quyết

Bàn giao kết quả tính cước

Dữ liệu tính cước sau khi đã được kiểm tra, xác nhận đúng thì sẽ được bàn giao cho các TTKD để thực hiện công việc tiếp theo để thu cước khách hàng.

Các loại dữ liệu bàn giao gồm:

File cước chi tiết

File dữ liệu cước khác: Cước phát sinh, cước khuyến mại, dữ liệu hóa đơn, các loại tiền trả trước, danh bạ, khách hàng....

File dump dữ liệu cước.

Ấn phẩm cước: Thông báo cước, hóa đơn, chi tiết

2.1.2 Giải pháp quản lý cước Data, dịch vụ truyền số liệu VNPT

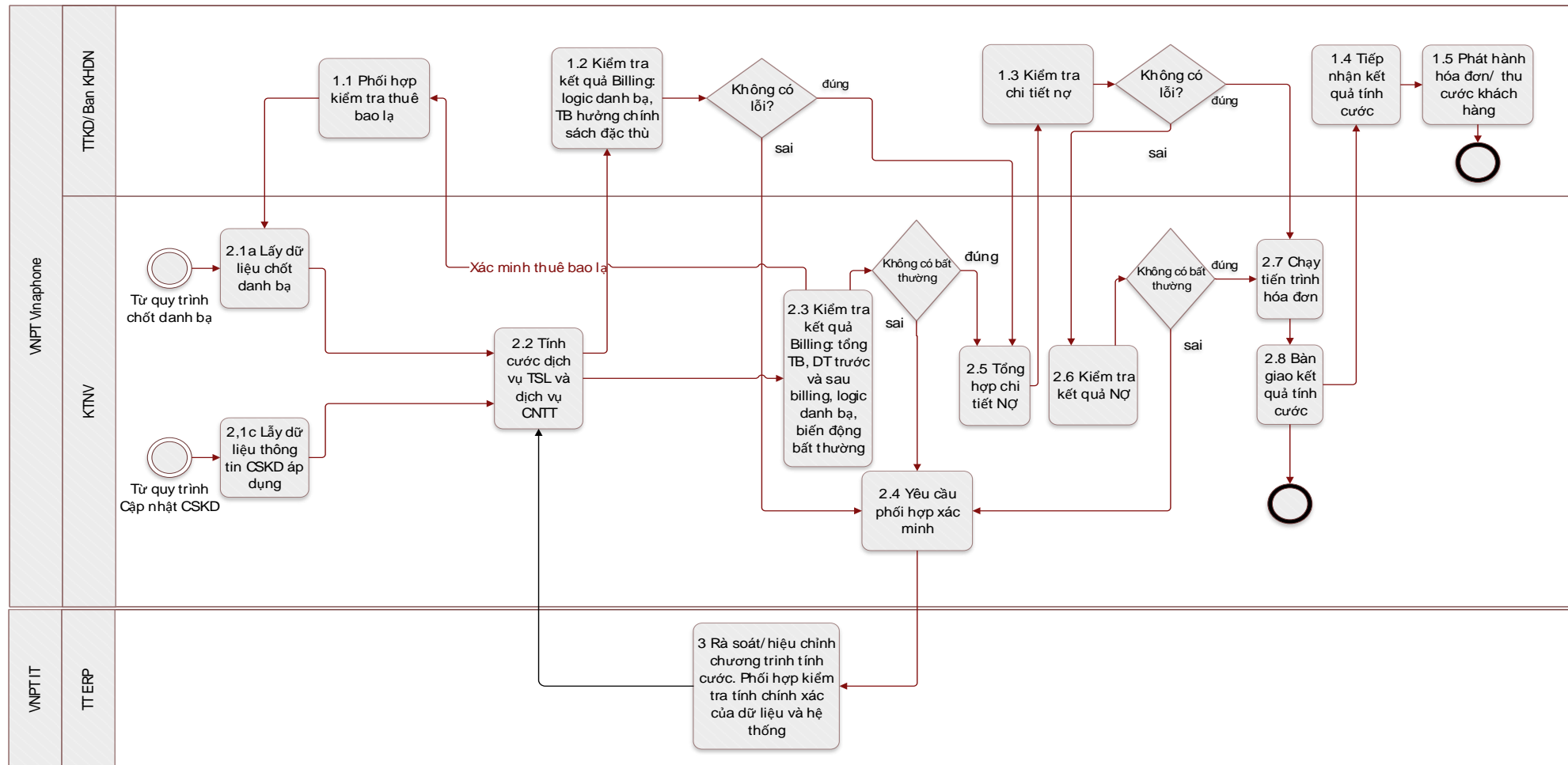
2.1.2.1 Lưu đồ giải pháp

Hình 2.2 trình bày lưu đồ giải pháp quản lý cước Data, dịch vụ truyền số liệu của VNPT.

2.1.2.2 Nội dung giải pháp

Từ quy trình chốt thuê bao

Nhân viên bán hàng xác minh thuê bao lạ trong kỳ cước thuộc đơn vị quản lý, xác định số hợp đồng, thông báo lại cho Ban KTNV. Kiểm tra kết quả Billing: Nhận thông tin thông báo, cùng rà soát kết quả billing, logic danh bạ, TB hưởng chính sách đặc thù. Thông báo cho Ban KTNV nếu phát hiện lỗi, không đúng.



Hình 2.2 Lưu đồ giải pháp quản lý cước Data, dịch vụ truyền số liệu VNPT [3]

Sau khi tính cước xong hệ thống OCS sẽ sinh ra các file dữ liệu tương ứng với từng nhóm dịch vụ đã tính gồm:

- Dữ liệu Data
- Dữ liệu Công nghệ thông tin
- Dữ liệu dịch vụ truyền số liệu

Trung tâm Điều hành IT – VNPT-IT chịu trách nhiệm sinh ra các file cước trên sau đó Tổ Khai thác và Tính cước nhận file dữ liệu đã sinh để thực hiện tổng hợp cước nóng cho khách hàng. Đối với những hệ thống chưa áp dụng tính cước lên OCS thì hàng ngày sẽ truyền file cước cho tổ Khai thác và Tính cước để thực hiện tổng hợp cước nóng. Từ những nguồn dữ liệu đầu vào trong 1.1 và 2.1 trên, Tổ Khai thác và Tính cước sẽ thực hiện xử lý dữ liệu CDR tháng để thực hiện:

- Kiểm tra dữ liệu cước
- Tách file cước theo mã tỉnh

Sau đó sẽ bàn giao cho bộ phận tổng hợp cước tháng để thực hiện.

Thực hiện tổng hợp, phân loại dữ liệu từ nguồn CCBS thành các loại dữ liệu khác nhau để phục vụ tổng hợp chính sách cước cho khách hàng.

Đối với bước tổng hợp phát triển thuê bao khi thực hiện bao gồm việc kiểm tra dữ liệu như sau:

- Kiểm tra việc phát sinh lỗi trong quá trình thực hiện
- Kiểm tra việc khớp dữ liệu giữa nguồn đầu vào và dữ liệu đã tổng hợp xong
- Kiểm tra những biến động bất thường (tăng/giảm đột biến)

Kiểm tra những chính sách mới đã thực hiện đúng chưa?

Kiểm tra chi tiết nợ

Căn cứ vào dữ liệu đã nhận, TTKD thực hiện kiểm tra dữ liệu cước theo nghiệp vụ của mình để xác nhận lại tính đúng đắn của dữ liệu cước tháng. Danh sách Account tính cước cần cập nhật lại thông tin. Danh sách thuê bao cần loại bỏ.

Tiếp nhận kết quả tính cước

Tổng hợp tính cước (billing) theo các tham số tính cước. Phát hành hóa đơn/thu cước khách hàng. Kiểm tra kết quả Billing: tổng thuê bao, doanh thu trước và sau billing, logic danh bạ, biến động bất thường

Từ quy trình CSKD

Lấy dữ liệu thông tin chính sách kinh doanh áp dụng. Danh bạ kênh truyền số liệu và dịch vụ CNTT và Các tham số tính cước đã được rà soát. Tính cước dịch vụ TSL và dịch vụ CNTT: Nhân viên cước Ban KTNV tính cước theo các tham số hợp đồng. Danh bạ kênh truyền số liệu và dịch vụ CNTT và Các tham số tính cước đã được rà soát

- Kiểm tra kết quả Billing: tổng thuê bao, doanh thu trước và sau billing, logic danh bạ, biến động bất thường
- Tổng hợp chi tiết NỢ
- Kiểm tra kết quả nợ
- Bàn giao kết quả tính cước

Rà soát/hiệu chỉnh chương trình tính cước. Phối hợp kiểm tra tính chính xác của dữ liệu và hệ thống.

2.2 Giải pháp tích hợp thông tin cước

Dựa trên hai giải pháp quản lý cước của VNPT được trình bày ở mục trên, trong mục này luận văn nghiên cứu, đề xuất giải pháp tích hợp thông tin cước cho thuê bao di động.

Để thực hiện được quá trình tích hợp thông tin cước cần phải thực hiện quá trình trao đổi dữ liệu giữa các đơn vị chức năng trong quá trình tổ chức sản xuất kinh doanh của VNPT. Sau đây là tên viết tắt của các đơn vị tham gia vào quá trình trao đổi dữ liệu.

ĐHSXKD là Điều hành sản xuất kinh doanh

Vùng HNI: Vùng quản lý viễn thông miền bắc đặt trụ sở tại VNPT-Hà Nội

Vùng HPG: Vùng quản lý viễn thông miền bắc trụ sở tại VNPT-Hải Phòng

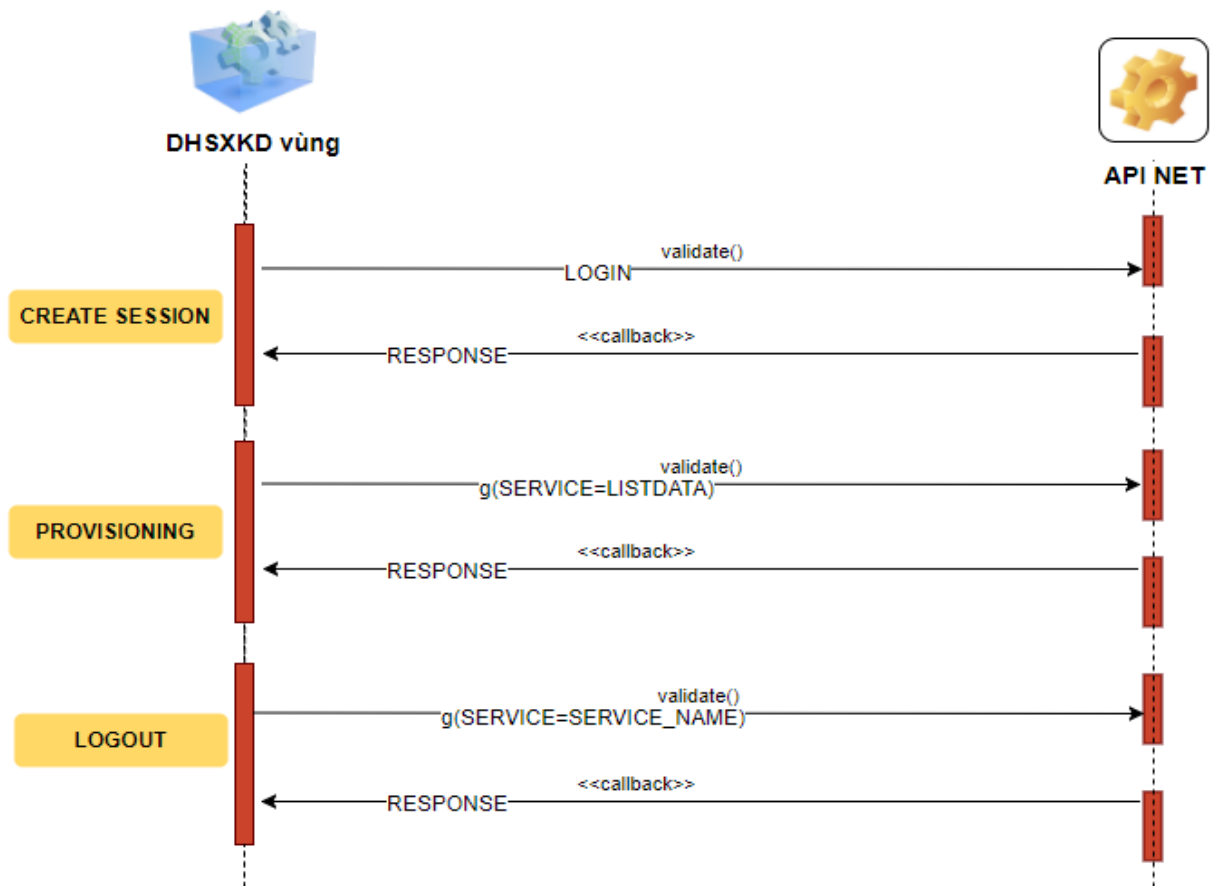
Vùng DNG: Vùng quản lý viễn thông miền trung, nam trụ sở tại Đà Nẵng

Net: Tổng công ty Hạ tầng mạng VNPT-Net

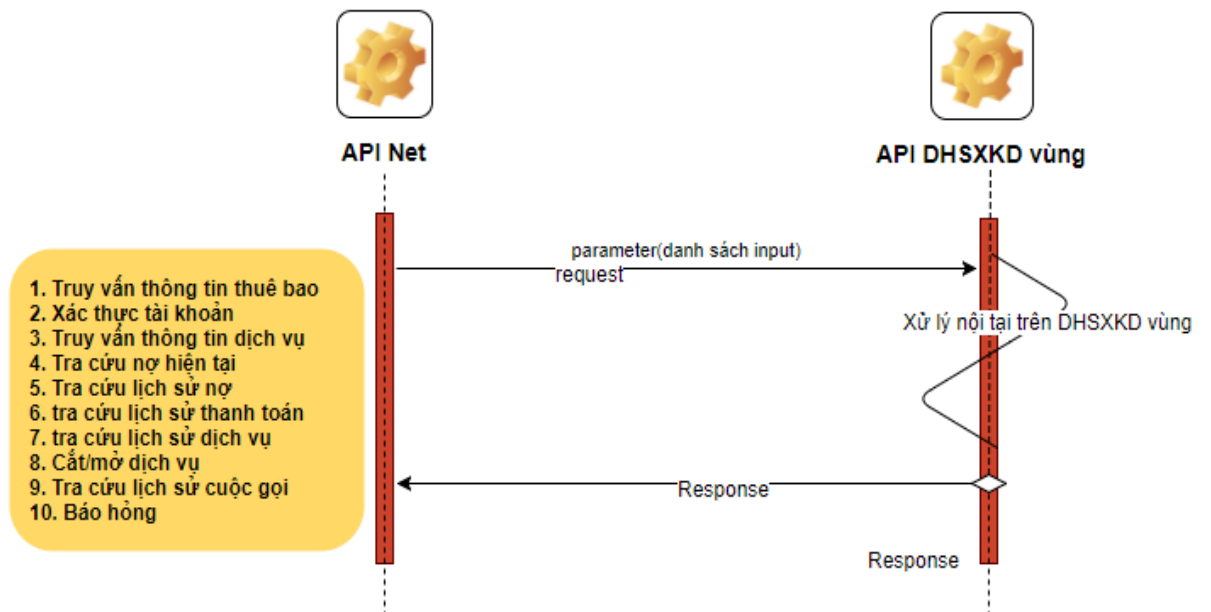
VNP: Tổng công ty dịch vụ viễn thông Vinaphone

2.2.1 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với ĐHSXKD vùng HNI, HPG, DNG

Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với ĐHSXKD được trình bày trong hình 2.3 và 2.4 dưới đây.



Hình 2.3 Vùng kết nối để gọi API của NET

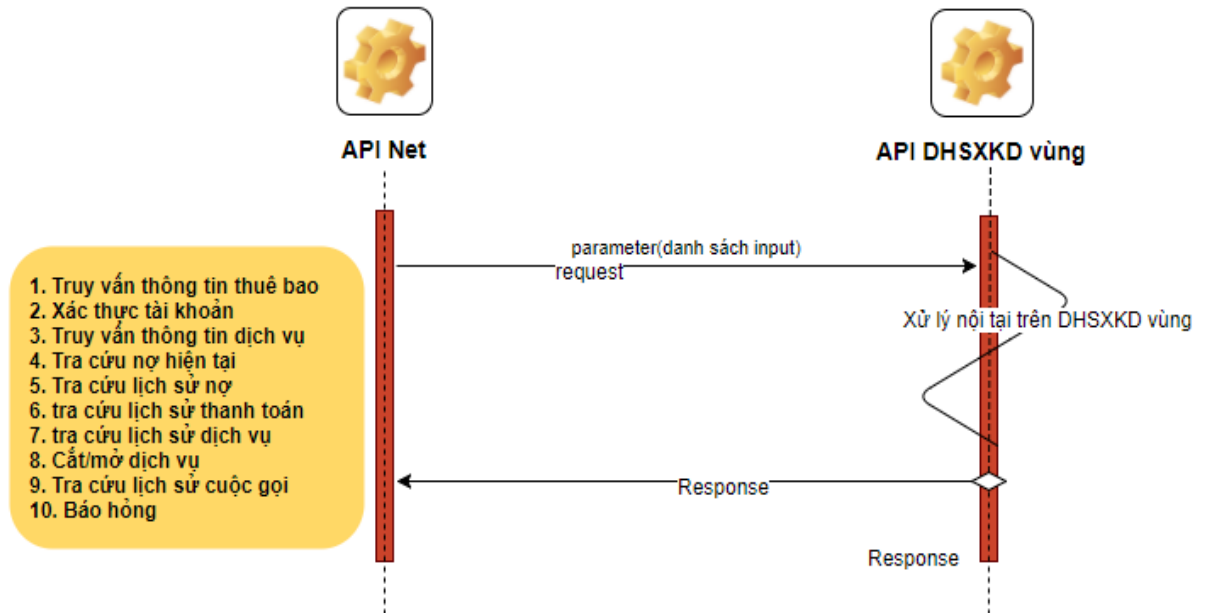


Hình 2.4 NET kết nối để gọi API của vùng

- Loại dữ liệu cần trao đổi: Các hàm API

- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Để tra cứu và cập nhật thông tin
- Chiều trao đổi dữ liệu: hai chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: API

2.2.2 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với Hệ thống đăng ký dịch vụ 18001166

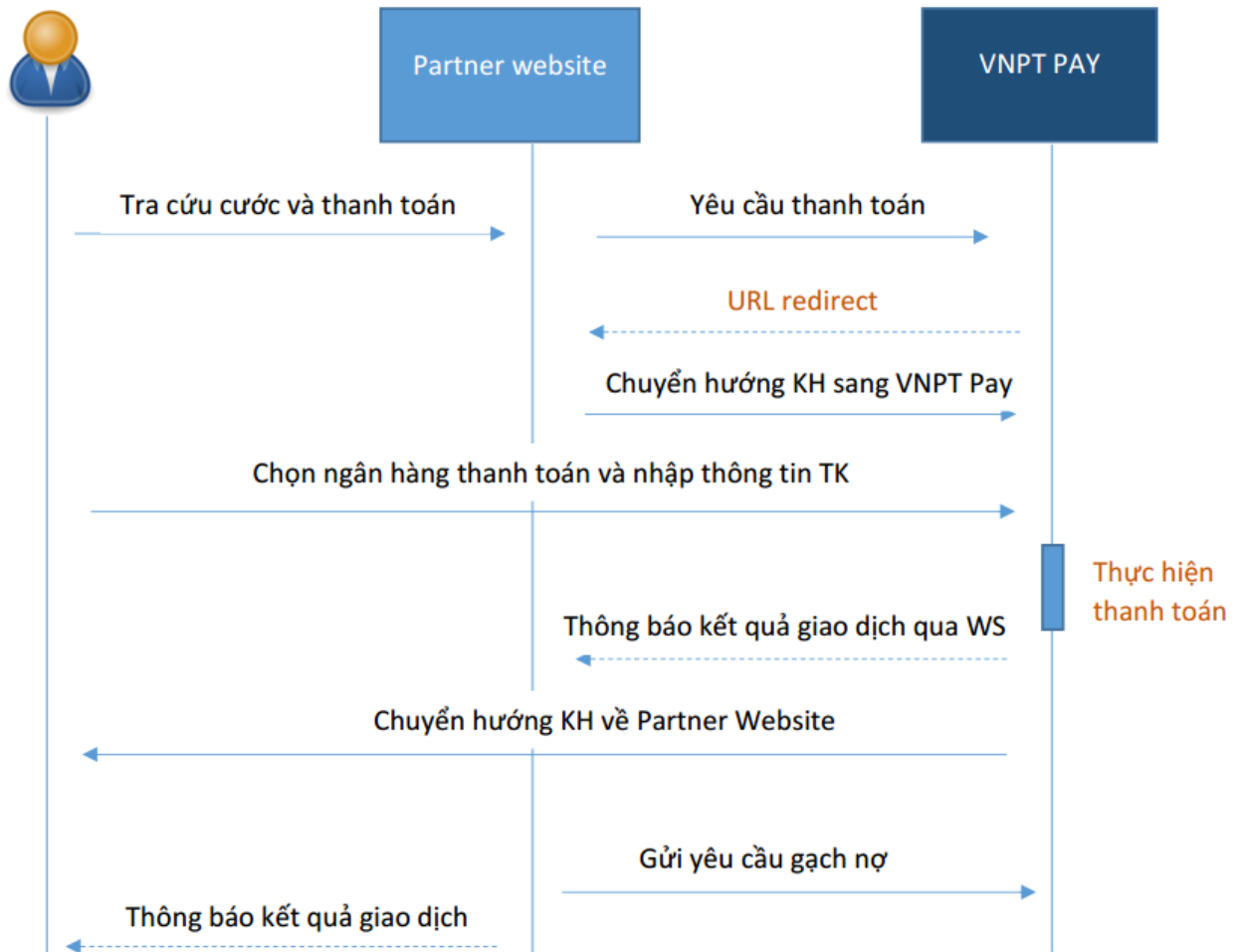


Hình 2.5 NET kết nối để gọi API của 18001166

- Loại dữ liệu cần trao đổi: Các hàm API
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Để đăng ký các dịch vụ của VNPT
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: gọi API

2.2.3 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với VNPT Pay

Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với VNPT Pay (ứng dụng ví điện tử VNPT) được trình bày trong hình 2.6 dưới đây

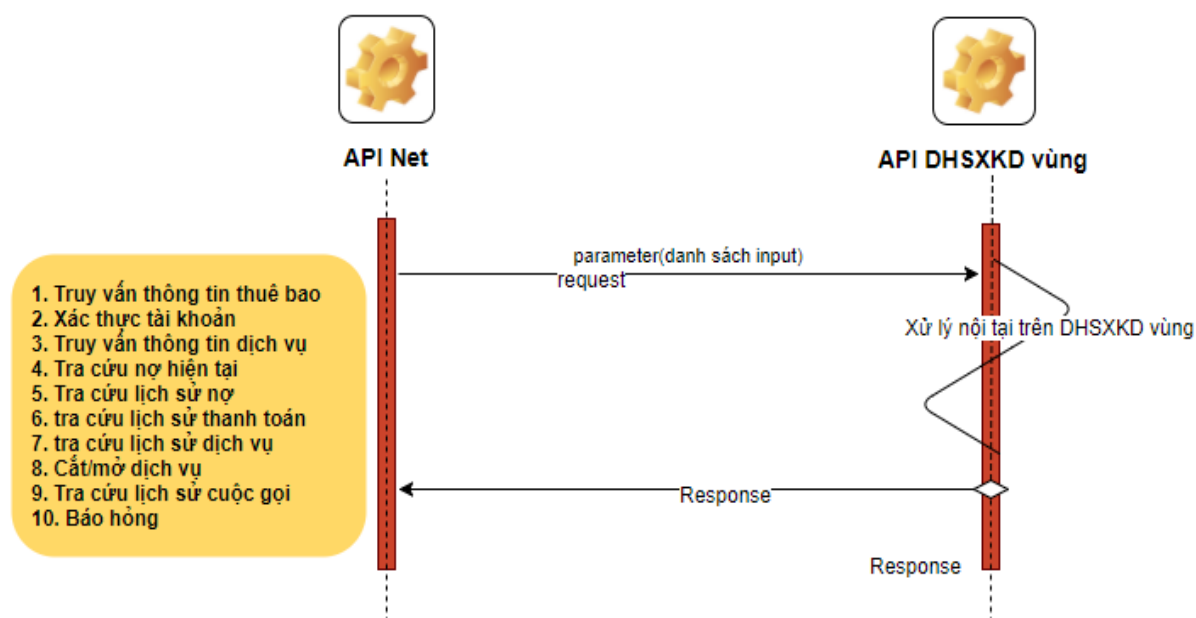


Hình 2.6 NET kết nối với VNPTPay để thanh toán

- Loại dữ liệu cần trao đổi: API
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Kết nối với VNPTPay để thanh toán
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều/hai chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: Gọi API, mở webview

2.2.4 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với Hệ thống quản lý gói Addons MyTV

Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với Hệ thống quản lý gói Addons MyTV được trình bày trong hình 2.7 dưới đây



Hình 2.7 NET kết nối để gọi API quản lý gói Addons MyTV của VNPT Media

- Loại dữ liệu cần trao đổi: API
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Kết nối để quản lý gói addons MyTV
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: API

2.2.5 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với DB Portal

- Loại dữ liệu cần trao đổi: Oracle SQL
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Truy vấn, cập nhật vào vinaphone Portal
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: Oracle SQL

2.2.6 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với DB CCBS

- Loại dữ liệu cần trao đổi: Oracle SQL
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Truy vấn thông tin trên DB CCBS

- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: Oracle SQL

2.2.7 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với DB BILLING

- Loại dữ liệu cần trao đổi: Oracle SQL
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Truy vấn thông tin DB BILLING
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: Oracle SQL

2.2.8 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với DB VNP

- Loại dữ liệu cần trao đổi: Oracle SQL
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Truy vấn thông tin DB VNP
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: Oracle SQL

2.2.9 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với DB GPRSH

- Loại dữ liệu cần trao đổi: Oracle SQL
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Truy vấn thông tin DB GPRSH
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: Oracle SQL

2.2.10 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với EzPAY

- Loại dữ liệu cần trao đổi: API
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Nạp thẻ trả sau
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều

- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: API

2.2.11 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với SPI

- Loại dữ liệu cần trao đổi: API
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Đăng ký gói cước
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: API

2.2.12 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với SPS

- Loại dữ liệu cần trao đổi: API
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Đăng ký gói cước
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: API

2.2.13 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với IN

- Loại dữ liệu cần trao đổi: API
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Truy vấn các tài khoản
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: API

2.2.14 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với ITLAYER

- Loại dữ liệu cần trao đổi: API
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Nạp thẻ trả trước, truy vấn lịch sử
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức

- Phương thức trao đổi dữ liệu: API

2.2.15 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với VASPROVISIONING

- Loại dữ liệu cần trao đổi: API
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Đăng ký gói cước VAS
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: API

2.2.16 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với SMS GW

- Loại dữ liệu cần trao đổi: API
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Nhắn tin cho khách hàng
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: API

2.2.17 Mô hình kiến trúc trao đổi dữ liệu với VPOINT

- Loại dữ liệu cần trao đổi: API
- Ý nghĩa trao đổi dữ liệu: Truy vấn thông tin hạng, điểm hội viên
- Chiều trao đổi dữ liệu: một chiều
- Tần suất trao đổi dữ liệu: ngay lập tức
- Phương thức trao đổi dữ liệu: API

2.2.18 Công nghệ sử dụng

Để thực hiện giải pháp tích hợp thông tin cước thuê bao di động cho hệ thống MyVNPT, luận văn sẽ phát triển ứng dụng di động trên nền tảng Android với ngôn ngữ lập trình chính là Java.

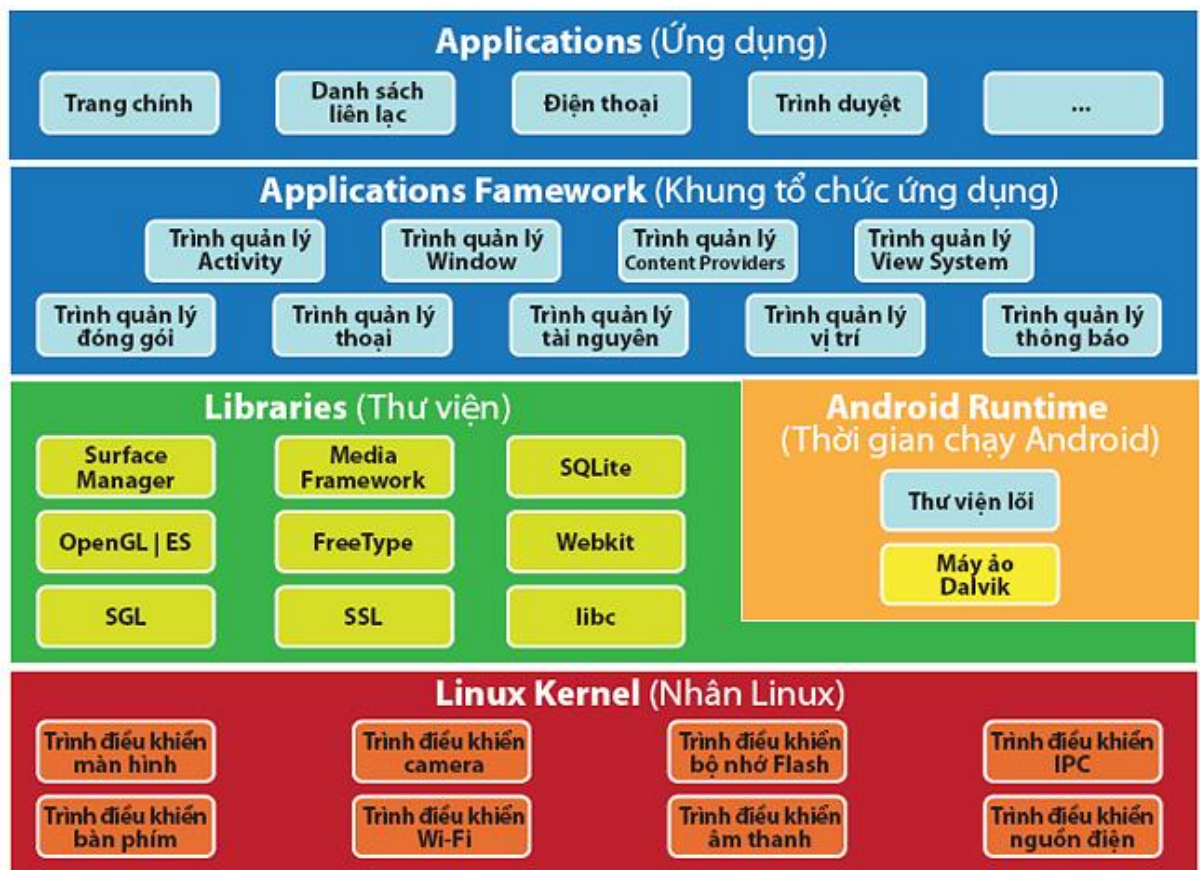
Mặc dù các ứng dụng trên Android được viết bằng ngôn ngữ Java, tuy nhiên bản thân Android lại không thể chạy được các tập tin Java có dạng .jar. Ngôn ngữ Java sử dụng trong Android không phải là toàn bộ thư viện J2EE (Java 2 Platform, Enterprise Edition) mà chỉ là một phần nhỏ để xây dựng nên máy ảo Dalvik. Dựa

trên máy ảo Java của Sun, Google đã tinh chỉnh và phát triển nên máy ảo Dalvik để biên dịch các tập tin Java với tốc độ nhanh hơn và nhẹ hơn. Đến phiên bản Froyo 2.2, Android đã hỗ trợ Just-in-time Compiler (JIT) làm tăng tốc độ biên dịch Java lên từ 2 đến 5 lần.

Trong mục tiếp theo, luận văn sẽ khảo sát tổng quan về Android để triển khai cài đặt hệ thống trong chương 3.

2.3 Tổng quan về Android

2.3.1 Kiến trúc Android

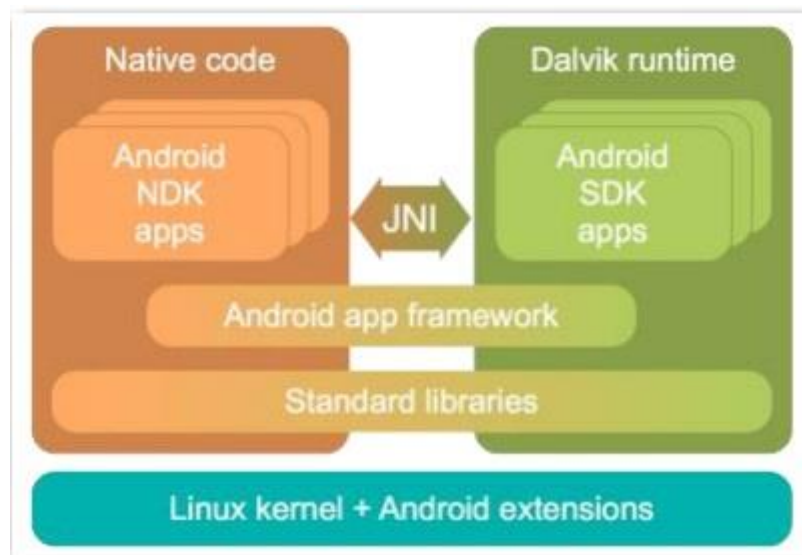


Hình 2.8 Kiến trúc hệ điều hành Android [6]

2.3.2 Linux Kernel

Đối với những phiên bản trước, Android được xây dựng trên bộ nhân Linux 2.6 cho những dịch vụ cốt lõi như security, memory management, process management, network stack, driver model. Bộ nhân này làm nhiệm vụ như một lớp trung gian kết nối phần cứng thiết bị và phần ứng dụng.

Mô hình hợp tác giữa máy ảo Dalvik và Native code:



Hình 2.9 Mô hình hợp tác giữa máy ảo Dalvik và Native code [6]

JNI: Java Native Interface (Tương tự khái niệm Application Programming Interface) là một bộ framework cho phép mã lệnh viết bằng Java chạy trên máy ảo java có thể gọi hoặc được gọi bởi một ứng dụng viết bằng native code (Ứng dụng được viết cho một phần cứng cụ thể và trên một hệ điều hành cụ thể) hoặc những bộ thư viện viết bằng C, C++ hoặc Assembly. Bằng cách sử dụng JNI, Android cho phép các ứng dụng chạy trên máy ảo Dalvik có thể sử dụng những phương thức được viết bằng các ngôn ngữ cấp thấp như: C, C++, Assembly. Qua đó các nhà phát triển ứng dụng có thể xây dựng ứng dụng dựa trên các bộ thư viện viết bằng C, C++, Assembly nhằm tăng tốc độ thực thi của ứng dụng hoặc sử dụng những tính năng mức thấp mà ngôn ngữ Java không hỗ trợ. Tuy nhiên người phát triển ứng dụng cần phải cân nhắc sự gia tăng độ phức tạp của ứng dụng khi quyết định sử dụng các bộ thư viện này.

2.3.3 Libraries

Android cung cấp một số các APIs cho phát triển ứng dụng. Danh sách các API cơ bản sau được cung cấp bởi tất cả các thiết bị trên nền Android:

- **android.util:** Gói tiện ích cơ bản bao gồm nhiều lớp mức thấp như là các lớp quản lý (List, Stack...) lớp xử lý chuỗi, lớp xử lý XML.
- **android.os:** Gói hệ điều hành cung cấp truy cập đến các dịch vụ cơ bản như là chuyển tin nhắn, thông tin chéo, đồng hồ và gõ lỗi.

- **android.graphics:** Cung cấp các lớp đồ họa mức thấp thực hiện các chức năng đồ họa, màu, vẽ cơ bản.
- **android.text:** Công cụ hiển thị và xử lý văn bản.
- **android.database:** Cung cấp các lớp mức thấp bắt buộc cho việc điều khiển cursor khi làm việc với các cơ sở dữ liệu.
- **android.content:** Các giao tiếp lập trình nội dung được dùng để quản lý truy cập dữ liệu và xuất bản bằng cách cung cấp các dịch vụ thao tác với tài nguyên, Content Provider, và các gói.
- **android.view:** View là lớp giao diện người dùng cơ bản nhất. Tất cả giao diện người dùng được tạo ra đều phải sử dụng một tập các View để cung cấp cho các thành phần tương tác người dùng.
- **android.widget:** Xây dựng dựa trên gói View. Những lớp widget những thành phần giao diện được tạo sẵn được sử dụng để tạo nên giao diện người dùng. Các widget bao gồm danh sách, nút bấm, hộp nhập, các kiểu trình bày (layout).
- **com.google.android.maps:** Bộ API mức cao cung cấp truy cập đến điều khiển bản đồ sẵn trong Android từ ứng dụng được xây dựng. Bao gồm cả lớp MapView cũng như Overlay và MapController để tương tác với bản đồ bên trong ứng dụng.
- **android.app:** Một gói thư viện bậc cao, cung cấp truy cập đến dữ liệu của ứng dụng. Gói ứng dụng cũng bao gồm lớp Activity và Service là thành phần cơ bản của mọi ứng dụng Android.
- **android.provider:** Để tạo thuận lợi cho người phát triển truy cập đến các Content Provider tiêu chuẩn (như là dữ liệu danh bạ), gói cung cấp (Provider) bao gồm các lớp cho phép truy cập đến cơ sở dữ liệu chuẩn trong tất cả các bản phân phối Android.
- **android.telephony:** Các API điện đàm cung cấp khả năng tương tác trực tiếp với tầng điện thoại trong các thiết bị, cho phép tạo, nhận, theo dõi các cuộc gọi, tình trạng các cuộc gọi và tin nhắn SMS.
- **android.webkit:** Gói WebKit cung cấp các API để làm việc với các nội dung Web-based bao gồm một lớp WebView để tạo ra giao diện web, nhúng trong ứng dụng và một trình quản lý cookie.

Cùng với các API của android, còn có một số tập các thư viện C/C++ như:

- **System C library:** Đây là tập các thư viện hệ thống. Thư viện này được viết bằng ngôn ngữ C, C++ chuẩn có thể gọi được thông qua giao diện Java
- **Media Framework:** Đây là bộ thư viện hỗ trợ trình diễn và ghi các định dạng âm thanh, hình ảnh phổ biến.
- **Surface manager:** Quản lý hiển thị nội dung 2D và 3D. Cho phép tạo các cửa sổ giao diện.

- **OpenGL:** Hỗ trợ xây dựng ứng dụng đồ họa 2D và 3D.
- **SSL:** Cung cấp chức năng bảo mật cho thiết bị
- **SGL:** Engine hỗ trợ đồ họa 2D.
- **Free Type:** Hỗ trợ các Font Bitmap và vector
- **SQLite:** Một cơ sở dữ liệu nhỏ gọn và mạnh mẽ. Cung cấp bộ máy cơ sở dữ liệu được nhúng trong thiết bị.
- **Webkit:** Hỗ trợ hiển thị nội dung website.

2.3.4 *Android Runtime*

Hệ điều hành Android tích hợp sẵn một tập hợp các thư viện cốt lõi, cung cấp hầu hết các chức năng. Mọi ứng dụng của Android chạy trên một tiến trình của riêng nó cùng với một thể hiện của máy ảo Dalvik. Máy ảo Dalvik thực tế là một biến thể của máy ảo Java được sửa đổi, bổ sung các công nghệ đặc trưng của thiết bị di động. Nó được xây dựng với mục đích làm cho các thiết bị di động có thể chạy nhiều máy ảo một cách hiệu quả. Trước khi chạy, mọi ứng dụng Android đều được convert thành file thực thi với định dạng nén Dalvik Executable (.dex). Định dạng này được thiết kế để phù hợp với các thiết bị hạn chế về bộ nhớ cũng như tốc độ xử lý. Ngoài chức năng kể trên, máy ảo Dalvik còn sử dụng bộ nhân Linux để cung cấp các tính năng như thread, low-level memory management.

2.3.5 *Application Framework*

Tầng này của hệ điều hành Android cung cấp một nền tảng phát triển ứng dụng mở qua đó cho phép các lập trình viên, các nhà phát triển ứng dụng có khả năng tạo ra các ứng dụng vô cùng sáng tạo và phong phú. Các nhà phát triển ứng dụng được tự do sử dụng các tính năng cao cấp của thiết bị phần cứng như: thông tin định vị địa lý, khả năng chạy dịch vụ dưới nền, thiết lập đồng hồ báo thức, thêm notification vào status bar của màn hình thiết bị...

Người phát triển ứng dụng được phép sử dụng đầy đủ bộ API được dùng trong các ứng dụng tích hợp sẵn của Android. Kiến trúc ứng dụng của Android được thiết kế nhằm mục đích đơn giản hóa việc tái sử dụng các thành phần. Qua đó bất kỳ ứng dụng nào cũng có thể công bố các tính năng mà nó muốn chia sẻ cho các ứng dụng khác (VD: Ứng dụng email có muốn các ứng dụng khác có thể sử dụng tính năng gửi mail của nó). Phương pháp tương tự cho phép các thành phần có thể được thay thế bởi người sử dụng.

Tầng này bao gồm một tập các services và thành phần sau:



Hình 2.10 Khung ứng dụng trên android [6]

- **View System:** Dùng để xây dựng ứng dụng có các đối tượng giao diện như list, grid, textbox, button... hay có thể nhúng một trình duyệt web vào ứng dụng.
- **Content Provider:** Cho phép các ứng dụng có thể truy xuất dữ liệu từ các ứng dụng khác hoặc chia sẻ dữ liệu giữa chúng.
- **Resource Manager:** Cung cấp khả năng truy xuất các tài nguyên như hình ảnh hoặc file giao diện (Layout).
- **Notification Manager:** Cung cấp khả năng hiển thị thông báo trên thanh trạng thái (Status bar).
- **Activity Manager:** Đây là thành phần quan trọng nhất, nó giúp ứng dụng quản lý vòng đời của một Activity.
- **Telephony Manager:** Cung cấp thư viện để truy xuất đến các dịch vụ điện thoại hay thông tin thuê bao của người dùng.
- **Location Manager:** Cung cấp thư viện hỗ trợ người dùng định vị thiết bị dựa trên GPS hoặc mạng không dây wifi/3G.

2.3.6 Application



Hình 2.11 Các ứng dụng trên Android [6]

Tầng này chính là tầng chứa các ứng dụng được phát triển bởi lập trình viên, các nhà phát triển phần mềm. Ngoài một số ứng dụng được Android tích hợp sẵn như email, SMS, trình duyệt web, danh bạ... thì người dùng có thể dễ dàng cài đặt thêm các ứng dụng từ Google Play hay các chợ ứng dụng khác.

2.3.7 Những giới hạn của thiết bị di động

Mặc dù các thiết bị di động thông minh có thể thực hiện những chức năng tương tự như một chiếc máy tính như chạy đa nhiệm, xử lý đồ họa... Nhưng thực chất đó vẫn là một thiết bị với bộ nhớ và pin có hạn. Ta có thể đẩy mạnh hiệu suất hoạt động của thiết bị lên, tuy nhiên điều đó lại đồng nghĩa với việc tiêu tốn nhiều điện năng và tài nguyên hơn, làm giảm thời gian sử dụng thiết bị. Chính vì thế, khác với lập trình ứng dụng trên máy tính thông thường, khi viết ứng dụng trên thiết bị di động ta cần chú ý đến những giới hạn sau:

- Khả năng xử lý có hạn
- Bộ nhớ có hạn
- Pin có giới hạn
- Nền tảng hệ điều hành khác nhau
- Thành phần phần cứng khác nhau
- Kích thước màn hình nhỏ
- Giao diện đơn giản
- Băng thông mạng có giới hạn (3G, GPRS)
- Kết nối mạng không ổn định.

2.3.8 Môi trường lập trình

- JDK: JDK là môi trường dùng để viết các ứng dụng Java. Một bộ JDK gồm có JRE (Java Runtime Enviroment) và các công cụ biên dịch (javac), trình thực thi (java), gỡ lỗi, các thư viện, bộ giả lập điện thoại...
- Eclipse: Môi trường lập trình chính thức của Android là Eclipse với sự hỗ trợ của Plugin ADT (Android Development Tool). Người lập trình có thể dễ dàng tải bộ công cụ này trên trang chủ của Google. Một số thành phần của ADT:

Dx (Dalvik Cross-Assembler): Có chức năng chuyển đổi các lớp Java đã được biên dịch thành một file nhị phân (.dex) để chạy trên máy ảo Dalvik

Aapt (Android Asset Packing Tool): Có chức năng đóng gói các tập tin .dex thành tập tin .apk để người dùng có thể cài đặt trên thiết bị di động

Adb (Android Debug Bridge): Đây là một cầu nối để chuyển và cài đặt ứng dụng lên trình giả lập (Emulator) hoặc trên thiết bị Android thật. Thiết bị Android phải được bật USB Debugging.

Ddms (Dalvik Debug Monitor Service): Cung cấp một số dịch vụ như quản lý thông tin tiến trình và ngăn xếp, logcat...

2.4 Kết luận chương 2

Chương 2 đã khảo sát hai giải pháp quản lý cước cho khách hàng của VNPT. Đây là cách thức tính cước mà nhà mạng VNPT đang áp dụng trên toàn bộ mạng Vinaphone và các dịch vụ của VNPT.

Từ đó, luận văn đề xuất quy trình, giải pháp tích hợp thông tin cước cho các thuê bao di động trên các hệ thống của VNPT.

Trong chương 3 tiếp theo, luận văn sẽ đưa ra giải pháp triển khai hệ thống thông tin tích hợp cước cho thuê bao di động Vinaphone trên nền tảng hệ thống MyVNPT

CHƯƠNG 3. GIẢI PHÁP TRIỂN KHAI HỆ THỐNG THÔNG TIN TÍCH HỢP CƯỚC CHO THUÊ BAO DI ĐỘNG VINAPHONE

Chương 3 sẽ thực hiện thử nghiệm và đánh giá giải pháp triển khai hệ thống thông tin tích hợp cước cho thuê bao di động VINAPHONE và các vấn đề liên quan.

3.1 Yêu cầu của hệ thống tích hợp cước

3.1.1 Giới thiệu chung

Để đáp ứng yêu cầu tự quản lý dịch vụ của hơn 40 triệu thuê bao di động của công ty Vinaphone, cần thiết phải tạo ra một hệ thống số hóa để tích hợp thông tin cước, bắt kịp các xu hướng công nghệ mới, bám sát các lợi ích thiết thực dành cho khách hàng. Hệ thống phải là công cụ tương tác 2 chiều giữa khách hàng và nhà cung cấp dịch vụ nhằm tối ưu quyền lợi, quyền quyết định của khách hàng trong quá trình sử dụng dịch vụ của VNPT.

Hệ thống thông tin tích hợp cước cho thuê bao di động của Vinaphone (sau đây sẽ được gọi tắt là Hệ thống) có thể xem là một phần bổ sung mở rộng tính năng của hệ thống MyVNPT. Các dữ liệu đầu vào của Hệ thống sẽ được cung cấp bởi hệ thống MyVNPT. Hệ thống cần xây dựng phải đáp ứng được những yêu cầu chức năng cơ bản như sau:

(i) Quản lý các dịch vụ di động:

Hệ thống phải có chức năng cho phép người dùng theo dõi thông tin thuê bao di động, thông tin tài khoản, các dịch vụ sử dụng, tra cứu thông tin cước, lịch sử sử dụng, lịch sử giao dịch, cung cấp dữ liệu về các tài khoản lưu lượng, tài khoản cước theo thời gian thực, cước nóng phát sinh đối với dịch vụ chuyển vùng quốc tế, tạm tính thử cước chuyển vùng quốc tế theo nhu cầu giúp khách hàng kiểm soát cước phí và chi tiêu di động, lịch sử cước thoại, cước tin nhắn và các dịch vụ giá trị gia tăng để đối chiếu với thực tế sử dụng...

(ii) Quản lý các dịch vụ cố định:

Người dùng hệ thống có thể tra cứu thông tin số cố định, số tiền dùng trong đến thời điểm hiện tại, thanh toán trực tiếp thông qua các cổng thanh toán của VNPT. Tương tự, dịch vụ FiberVNN cũng cho phép người dùng biết được thông tin tài khoản, số tiền đến thời điểm hiện tại, thanh toán trực tiếp thông qua các cổng

thanh toán của VNPT; dịch vụ MyTV cho phép người dùng biết được thông tin tài khoản, các gói add on MyTV, đăng ký/hủy gói nhanh chóng và đơn giản.

(iii) Một số yêu cầu khác:

Hệ thống cần đảm bảo tính tiện ích, minh bạch dành cho khách hàng.

Các tính năng trên được thiết kế dựa trên phân tích nhu cầu của khách hàng với từng nhóm dịch vụ. Ngoài ra, hệ thống cần phải đáp ứng được hiệu năng cần thiết để đáp ứng yêu cầu sử dụng cho các khách hàng của VNPT.

Các yêu cầu về hiệu năng của hệ thống như sau:

(i) Hệ thống phải có thời gian phản hồi đáp ứng yêu cầu của khách hàng phù hợp (thường là trong khoảng 1 giây).

(ii) Hệ thống phải xử lý thành công đồng thời (trong khoảng thời gian 1 giây) số lượng yêu cầu của khách hàng phù hợp để đảm bảo nhu cầu của số lượng thuê bao lớn.

Hệ thống cần được xây dựng thành 2 khối:

- Khối 1 bao gồm Server để quản lý trao đổi dữ liệu, thông tin tích hợp cước như đã trình bày trong giải pháp ở mục 2.2 chương 2 của luận văn.
- Khối 2 bao gồm ứng dụng (app) để tương tác với khách hàng được phát triển trên nền tảng Android cho các thiết bị di động.

3.1.2 Mục tiêu cụ thể của hệ thống

Mục tiêu cụ thể của hệ thống được trình bày trong bảng 3.1 dưới đây.

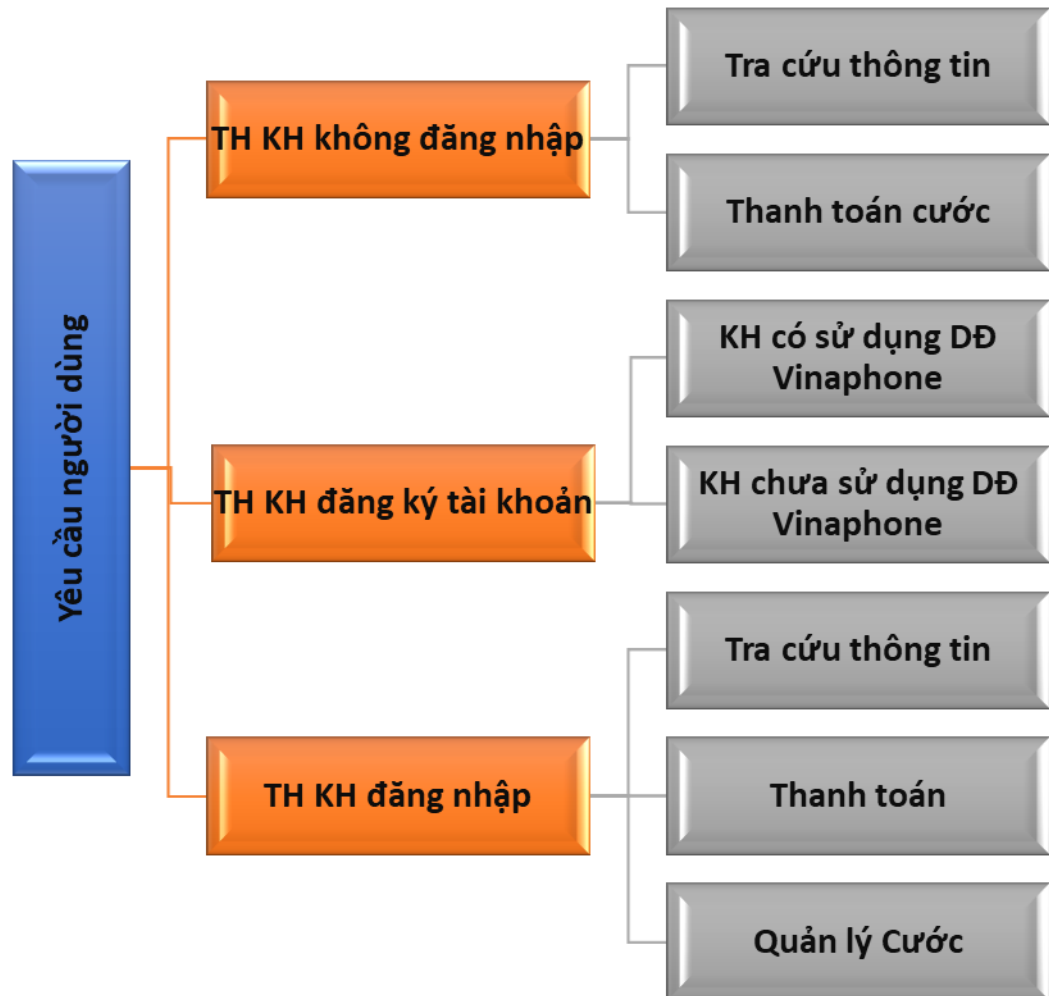
STT	Mã mục tiêu	Tên mục tiêu	Đối tượng	Mức độ ưu tiên
1	MT01	Quản lý cước dịch vụ di động	All users	Cao
2	MT02	Quản lý cước dịch vụ cố định, FiberVNN, MyTV	All users	Cao
3	MT03	Thanh toán cước viễn thông		Cao
4	MT04	Thanh toán cước di động		Cao
5	MT05	Mua mã thẻ		Cao
6	MT06	Hỗ trợ truy vấn Lịch sử sử dụng, Lịch sử giao dịch		Trung bình

Bảng 3.1 Bảng mục tiêu cụ thể

3.2 Phương án triển khai hệ thống thông tin tích hợp cước

3.2.1 Phân tích thiết kế hệ thống

3.2.1.1 Sơ đồ phân rã hệ thống



Hình 3.1 Sơ đồ phân rã hệ thống

Hình 3.1 mô tả sơ đồ phân rã hệ thống sẽ xây dựng. Trong sơ đồ này, các chữ viết tắt có ý nghĩa như sau:

KH: Khách hàng

TH KH: trường hợp khách hàng

DĐ: Di động

3.2.1.2 MT01 Quản lý cước dịch vụ di động

Mức độ ưu tiên: Cao

Đối tượng: Người dùng All users

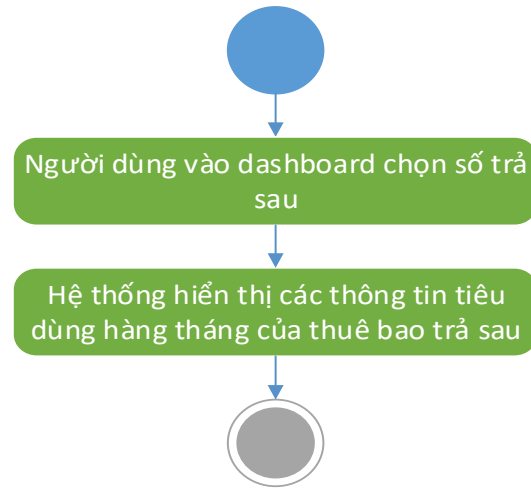
Phát biểu chức năng:

Giao diện Quản lý cước di động cho người dùng xem các thông tin về tài khoản, thông tin về cước đã sử dụng, thông tin cước nóng, hạn sử dụng, các gói cước đang sử dụng và có thể thao tác nhanh các chức năng khác.

Yêu cầu chức năng:

Với thuê bao trả sau:

- Apps banner: ảnh logo vnpt, ảnh vinaphone, ảnh Mytivi, ảnh Fibervnn, Notification.
- Dưới apps banner là chức năng đăng ký quản lý số vinaphone
- Liệt kê thông tin người dùng gồm:
 - + Họ tên
 - + Số điện thoại: Liệt kê các tài khoản đang quản lý. Khi chọn tài khoản nào thì load ra thông tin của tài khoản đó.
 - + Cước tháng trong cước tháng có link đến trang thông tin thuê
 - + Chu kỳ với thuê bao trả sau
 - + Thoại vnpt
 - + Thoại ngoại mạng
 - + SMS vnpt
 - + SMS ngoại mạng
- Chức năng thanh toán
- Liệt kê các gói cước users đang sử dụng và hạn sử dụng, dung lượng data
 - + Có chức năng mua data. Nếu thuê bao không sử dụng Data thì hiển thị “không tồn tại”
- Thanh toán nhanh gồm:
 - + Cước viễn thông
 - + Chức năng tra cứu
 - + Chức năng thanh toán
 - + Nạp tiền di động
 - + Mua mã thẻ
 - + Quét QR code
- **Quy trình nghiệp vụ:**



Mô tả các bước trong quy trình

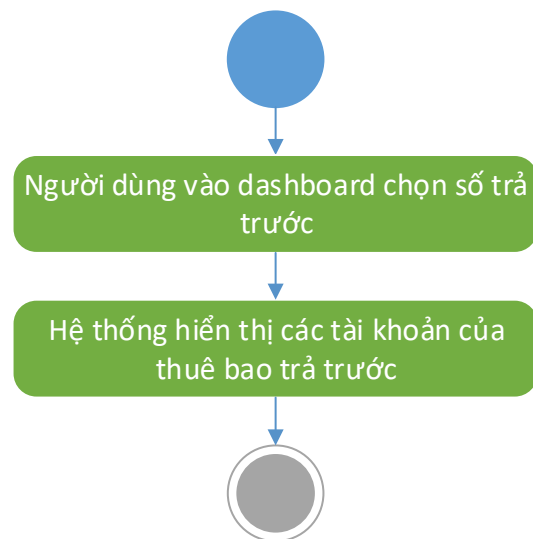
Bước QT	Diễn giải	Ghi chú
1	Người dùng vào dashboard chọn số trả sau	
2	Hệ thống hiển thị các thông tin tiêu dùng hàng tháng của thuê bao trả sau	

Với thuê bao trả trước

- Apps banner: ảnh logo vnpt, ảnh vinaphone, ảnh Mytivi, ảnh Fibervnn, Notification.
- Dưới apps banner là chức năng đăng ký quản lý số vinaphone
- Liệt kê thông tin người dùng gồm:
 - + Họ tên
 - + Số điện thoại: Liệt kê các tài khoản đang quản lý. Khi chọn tài khoản nào thì load ra thông tin của tài khoản đó
 - + Tài khoản chính
 - + Hạn sử dụng với thuê bao trả trước và Chu kỳ với thuê bao trả sau
 - + Thoại vnpt
 - + Thoại ngoại mạng
 - + SMS vnpt
 - + SMS ngoại mạng
- Chức năng nạp tiền nếu là thuê bao trả trước
- Chức năng thanh toán nếu là thuê bao trả sau

- Liệt kê các gói cước users đang sử dụng và hạn sử dụng, dung lượng data
- Thanh toán nhanh gồm:
 - + Cước viễn thông gồm:
 - + Chức năng tra cứu
 - + Chức năng thanh toán
 - + Nạp tiền di động
 - + Mua mã thẻ
 - + Quét QR code

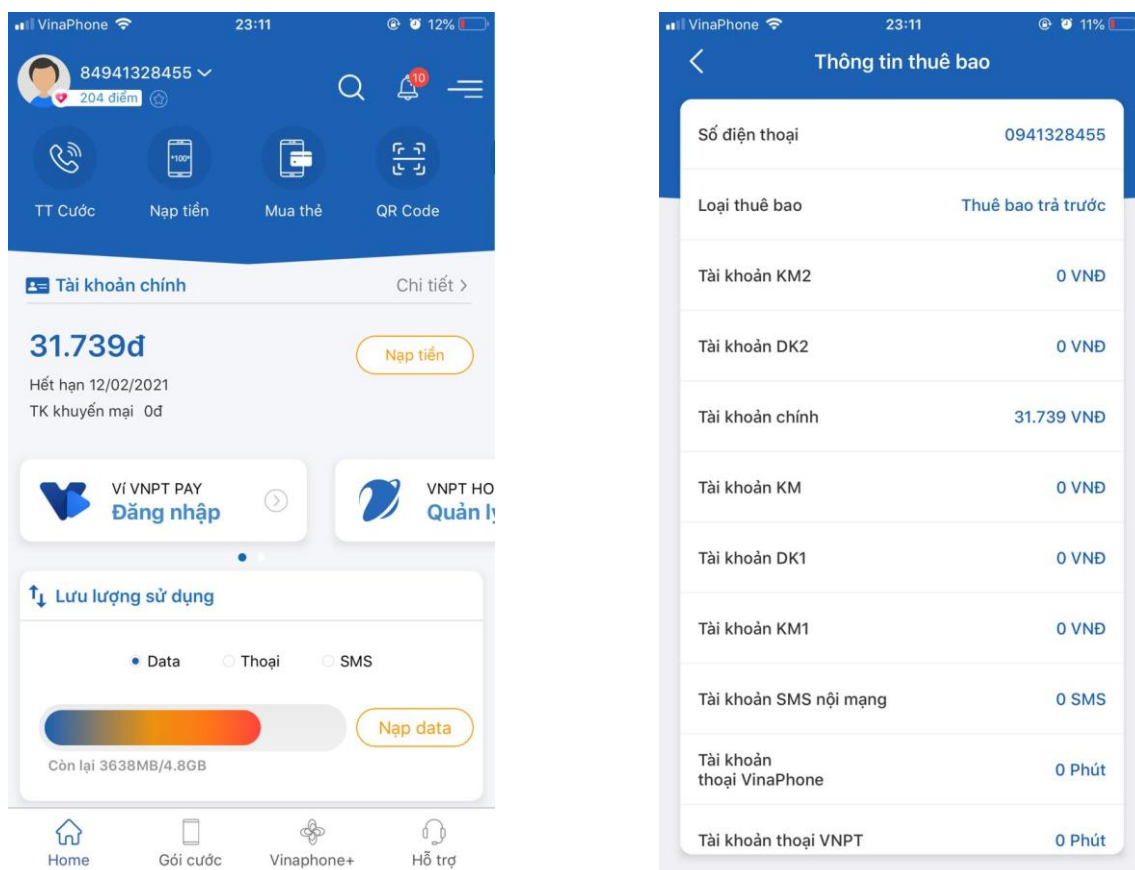
Quy trình nghiệp vụ:



Mô tả các bước trong quy trình

Bước QT	Diễn giải	Ghi chú
1	Người dùng vào dashboard chọn số trả trước	
2	Hệ thống hiển thị các thông tin tiêu dùng hàng tháng của thuê bao trả trước	

Hình ảnh ứng dụng thực tế



Hình 3.2 Hình ảnh màn hình tích hợp thông tin cước

3.2.1.3 MT02 Quản lý cước dịch vụ cố định, FiberVNN, MyTV

Đối tượng: Người dùng All users

Phát biểu chức năng:

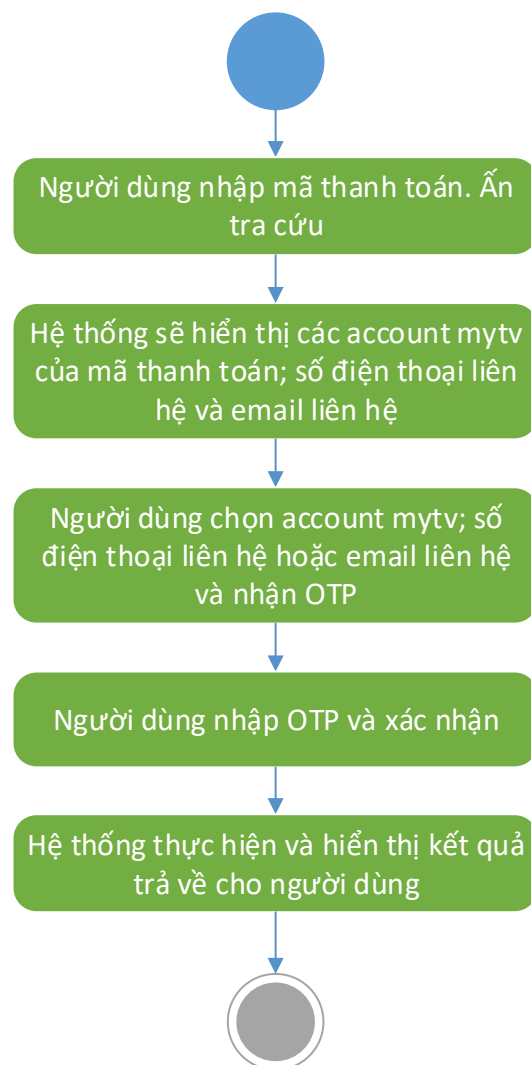
Giao diện quản lý cước dịch vụ cố định, FiberVNN, MyTV và các dịch vụ của VNPT cho người dùng xem các thông tin về tài khoản, thông tin về cước đã sử dụng, thông tin cước nóng, hạn sử dụng, các gói cước đang sử dụng và có thể thao tác nhanh các chức năng khác.

Yêu cầu chức năng:

- Apps banner: ảnh logo vnpt, ảnh vinaphone, ảnh Mytivi, ảnh Fibervnn, Notification.
- Dưới apps banner là chức năng đăng ký quản lý tài khoản MyTV, FiberVNN, Cố định
- Liệt kê thông tin người dùng gồm:

- + Họ tên
- + Số điện thoại: Liệt kê các tài khoản đang quản lý. Khi chọn tài khoản nào thì load ra thông tin của tài khoản đó.
- + Cước tháng trong cước tháng có link đến trang thông tin thuê
- + Chu kỳ với thuê bao dịch vụ VNPT
- Thanh toán nhanh gồm:
 - Cước viễn thông
 - Chức năng tra cứu
 - Chức năng thanh toán

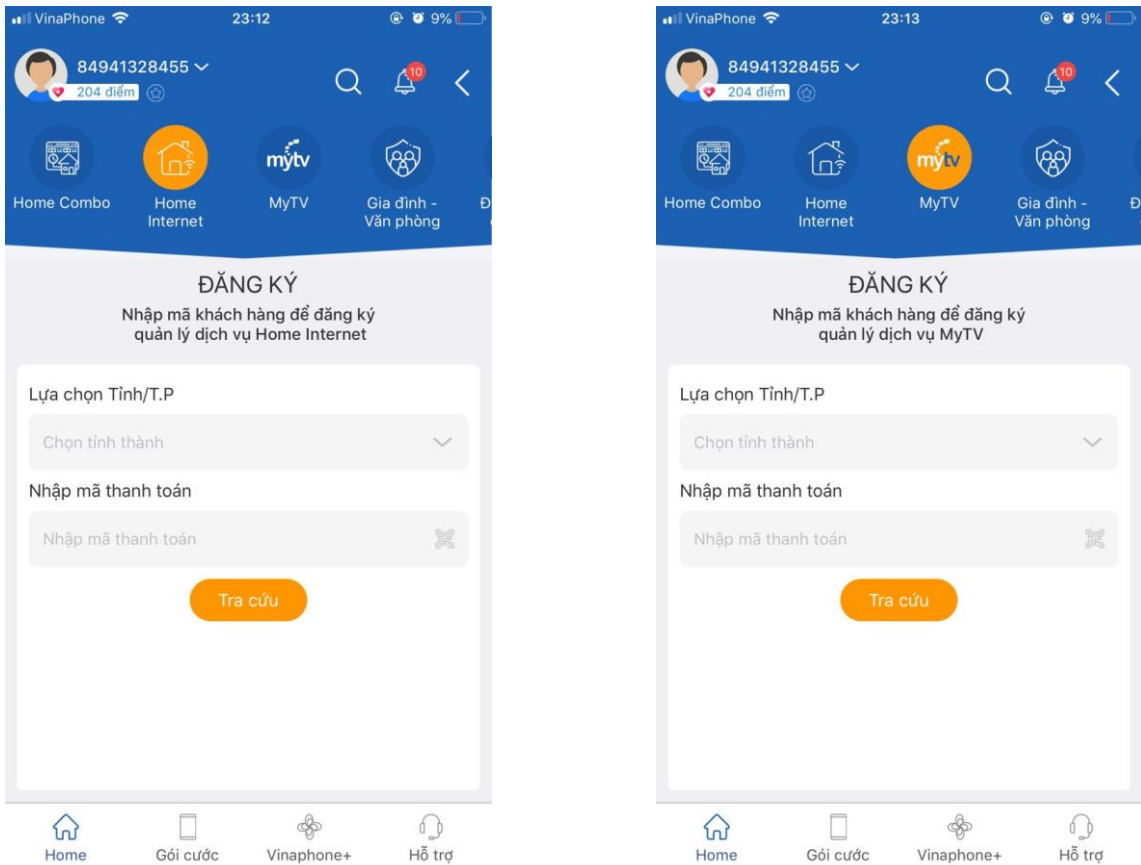
Quy trình nghiệp vụ:



Mô tả các bước trong quy trình

Bước QT	Diễn giải	Ghi chú
1.	Người dùng nhập mã thanh toán. Ấn tra cứu	
2.	Hệ thống sẽ hiển thị các account mytv, FiberVNN, cố định của mã thanh toán; số điện thoại liên hệ và email liên hệ	
3.	Người dùng chọn account mytv, FiberVNN, cố định, số điện thoại liên hệ hoặc email liên hệ và nhận OTP	
4.	Người dùng nhập OTP và xác nhận	
5.	Hệ thống thực hiện và hiển thị kết quả trả về cho người dùng	

Hình ảnh thực tế ứng dụng



Hình 3.3 Màn hình quản lý thông tin dịch vụ công nghệ thông tin

3.2.1.4 MT03 Thanh toán cước viễn thông

Mức độ ưu tiên: Cao

Đối tượng: Người dùng All users

Phát biểu chức năng:

Cho phép người dùng thanh toán số nợ hiện tại của các hóa đơn tại hoặc nạp thẻ hoặc mua mã thẻ hoặc nạp tiền di động.

Yêu cầu chức năng:

Gồm các thông tin:

- Số điện thoại
- Số tiền

Chọn hình thức thanh toán:

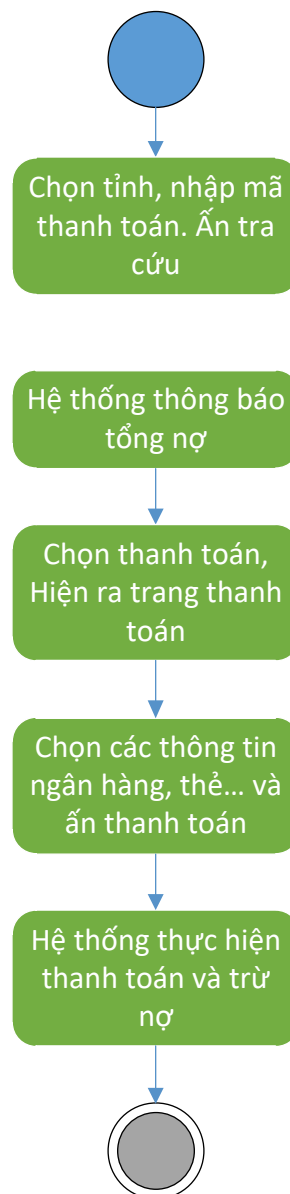
- Thanh toán qua VNPT Pay:
 - + Check box xác nhận đồng ý: nội dung “Tôi xác nhận đồng ý với điều khoản dịch vụ và chính sách quyền riêng tư của VNPT Pay”.
 - + Hiện thị thông tin đăng ký ví vnpt pay gồm:
 - + Số điện thoại
 - + Mã OTP
 - + Mật khẩu
 - + Nhập lại mật khẩu
 - + Chứng minh thư
 - + Email
 - + Họ tên

Nếu đã có ví VNPT pay rồi thì giao diện gồm:

- + Số điện thoại
- + Mật khẩu
- + Mã bảo mật
- Thanh toán qua Thẻ nội địa: Hiện thị danh sách ngân hàng để người dùng chọn. Giao diện sẽ đưa về trang đăng nhập của ngân hàng thanh toán mà người dùng chọn
- Thanh toán qua thẻ quốc tế: Hiện thị danh sách tổ chức thẻ thanh toán quốc tế để người dùng chọn:

- + Mastercard
- + American express
- + JCB
- + ViSa
- + Check box: “Tôi đã đọc Quy định về bảo mật và đồng ý lưu thông tin thanh toán”. Trong đó Quy định về bảo mật có links đến chính sách riêng tư của VNPT Pay.
- Chức năng thanh toán gọi API trao đổi dữ liệu với VNPT Pay
- Có chức năng Nạp thẻ

Quy trình nghiệp vụ Thanh Toán



Mô tả các bước trong quy trình

Bước QT	Diễn giải	Ghi chú
1.	Chọn tỉnh, nhập mã thanh toán. Ấn tra cứu	
2.	Hiển thị tổng nợ	
3.	Chọn thanh toán. Hiện ra trang thanh toán	
4.	Chọn các thông tin ngân hàng, thẻ... và ấn thanh toán	
5.	Hệ thống thực hiện thanh toán và trừ nợ	

Hình ảnh thực tế ứng dụng

Thư Bao Trả Sau

VNPT

VNPT

Thông Tin Hoá Đơn

Số thuê bao

0888968886

Nhà cung cấp

VinaPhone

Kỳ Cước/Số Tiền

✓

Tháng 11/2020

105.001 đ

Tổng tiền thanh toán

105.001 đ

Xác Nhận Và Tiếp Tục

Chọn Nguồn Tiền

Vi VNPT Pay

Nạp tiền, Chuyển tiền, Thanh toán và nhiều trải nghiệm tuyệt vời khác.

Đăng nhập >

Tài khoản / Thẻ nội địa

BIDV, Vietcombank, MB, Sacombank và 34 ngân hàng khác.

Chọn tài khoản / Thẻ >

Thẻ quốc tế

VISA

JCB

AMEX

Mastercard, Visa, JCB và Amex.

Chọn thẻ >

Hình 3.4 Màn hình thanh toán cước di động, hóa đơn, dịch vụ CNTT

3.2.1.5 MT04 Thanh toán cước di động trả trước

Mức độ ưu tiên: Cao

Đối tượng: Người dùng All users

Phát biểu chức năng:

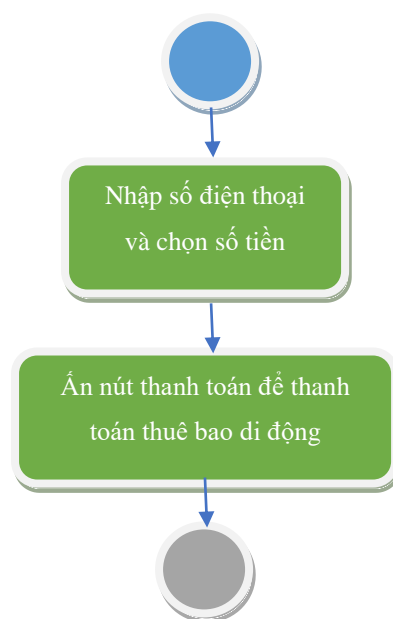
Cho phép người dùng nạp thẻ điện thoại

Yêu cầu chức năng:

Nạp tiền di động gồm các thông tin:

- Số thuê bao: mặc định số thuê bao của users đang đăng nhập, có thể nhập số thuê bao để nạp thẻ
- Chọn mệnh giá gồm:
 - + 10.000
 - + 20.000
 - + 30.000
 - + 50.000
 - + 100.000
 - + 200.000
 - + 300.000
 - + 500.000
- Chức năng thanh toán

Quy trình nghiệp vụ thanh toán cước di động trả trước



Mô tả các bước trong quy trình

Bước QT	Diễn giải	Ghi chú
1	Nhập số điện thoại và chọn số tiền	
2	Ấn nút thanh toán để thanh toán thuê bao di động	

Hình ảnh thực tế ứng dụng

< Nạp Tiền Điện Thoại

Số thuê bao
0941 328 455

Mệnh Giá

10.000 đ Giá: 9.600 đ	20.000 đ Giá: 19.200 đ	30.000 đ Giá: 28.800 đ
50.000 đ Giá: 48.000 đ	100.000 đ Giá: 96.000 đ	200.000 đ Giá: 192.000 đ
300.000 đ Giá: 288.000 đ	500.000 đ Giá: 480.000 đ	

Khuyến Mại

- Giá bán đang hiển thị áp dụng cho Thanh toán qua ví với nhà mạng VinaPhone.
- Giá bán có thể thay đổi theo nguồn thanh toán và nhà mạng.

Tiếp Tục

Hình 3.5 Màn hình nạp tiền di động

3.2.1.6 MT05 Mua mã thẻ cào

Mức độ ưu tiên: Cao

Đối tượng: Người dùng All users

Phát biểu chức năng:

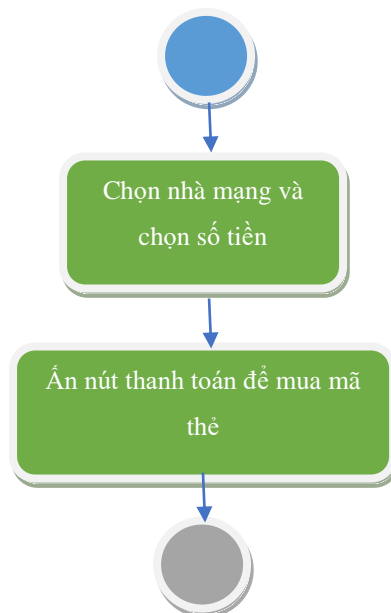
Cho phép người dùng nạp thẻ điện thoại

Yêu cầu chức năng:

Nạp tiền di động gồm các thông tin:

- Chọn nhà cung cấp: Vinaphone, Mobifone
- Chọn mệnh giá gồm:
 - + 10.000
 - + 20.000
 - + 30.000
 - + 50.000
 - + 100.000
 - + 200.000
 - + 300.000
 - + 500.000
- Chức năng thanh toán

Quy trình nghiệp vụ thanh toán cước di động trả trước



Mô tả các bước trong quy trình

Bước QT	Diễn giải	Ghi chú
1	Chọn nhà mạng và chọn số tiền	
2	Ấn nút thanh toán để thanh toán thuê bao di động	

Hình ảnh thực tế ứng dụng

Mua Mã Thẻ Di Động

Số thuê bao
0941 328 455

Nhà Mạng

vinaphone, VIETTEL, mobifone

Mệnh Giá

10.000 đ Giá: 9.650 đ	20.000 đ Giá: 19.300 đ	30.000 đ Giá: 28.950 đ
50.000 đ Giá: 48.250 đ	100.000 đ Giá: 96.500 đ	200.000 đ Giá: 193.000 đ
300.000 đ Giá: 289.500 đ	500.000 đ Giá: 482.500 đ	

Khuyến Mãi

- Giá bán đang hiển thị áp dụng cho Thanh toán qua ví với nhà mạng VinaPhone.
- Giá bán có thể thay đổi theo nguồn thanh toán và nhà mạng.

Tiếp Tục

Hình 3.6 Màn hình mua thẻ điện thoại di động

3.2.1.7 MT06 Hỗ trợ truy vấn Lịch sử sử dụng, Lịch sử giao dịch

Mức độ ưu tiên: Trung bình

Đối tượng: Người dùng All users

Phát biểu chức năng:

Cho phép người dùng xem lịch sử sử dụng

Yêu cầu chức năng:

Người dùng chọn tra cứu lịch sử sử dụng, Hệ thống gửi OTP về thuê bao được tra cứu, hệ thống kiểm tra nếu khớp OTP thì cho phép người dùng tra cứu lịch sử.

Chức năng Tra cứu:

- Tất cả

-Biểu đồ: thể hiện chu kỳ gói cước gồm:

✓ Tiêu đề: Chu kỳ gói cước <Từ ngày đầu tháng><Đến ngày cuối tháng của tháng hiện tại>

- ✓ Biểu đồ thể hiện phần trăm của Cuộc gọi và Tin nhắn, data, dịch vụ

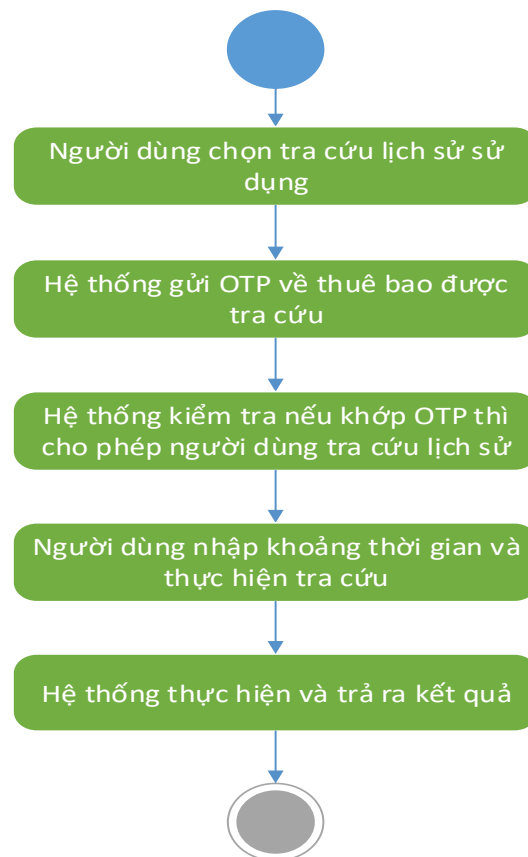
-Thông tin chi tiết gồm:

- ✓ Cuộc gọi (<Tổng số cuộc gọi>) <Số tiền>
- ✓ Tin nhắn(<Tổng số tin nhắn>) <Số tiền>
- ✓ Data (<Tổng số data>) <Số tiền>
- ✓ Dịch vụ (<Tổng số dịch vụ>) <Số tiền>

- Cuộc gọi
- Tin nhắn
- Data
- Dịch vụ
- Gọi API để tra cứu lịch sử sử dụng của khách hàng

*) Chu kỳ sử dụng: Có thể xem chu kỳ của 3 tháng gần nhất so với tháng hiện tại. Hệ thống gửi OTP về thuê bao được tra cứu, hệ thống kiểm tra nếu khớp OTP thì cho phép người dùng tra cứu. Với thuê bao trả trước có thể chọn ngày

Quy trình nghiệp vụ Hỗ trợ truy vấn Lịch sử sử dụng, Lịch sử giao dịch



Mô tả Hỗ trợ truy vấn Lịch sử sử dụng, Lịch sử giao dịch

Bước QT	Diễn giải	Ghi chú
1.	Người dùng chọn tra cứu lịch sử sử dụng	
2.	Hệ thống gửi OTP về thuê bao được tra cứu	
3.	Hệ thống kiểm tra nếu khớp OTP thì cho phép người dùng tra cứu lịch sử	
4.	Người dùng nhập khoảng thời gian và thực hiện tra cứu	
5.	Hệ thống thực hiện và trả ra kết quả	

Hình ảnh thực tế ứng dụng



Hình 3.7 Màn hình lịch sử sử dụng

3.2.2 Cài đặt hệ thống

3.2.2.1 Cài đặt hệ thống server

Yêu cầu về môi trường

- Hệ điều hành

Windows server 2008 R2 hoặc Ubuntu 18.04 LTS

- Các phần mềm khác

Java JDK 8 và Apache Tomcat 7

STT	Tên file	Đường dẫn	Phiên bản	Kích cỡ	Thành phần
1	Thư mục tomcat-2	app/payment	3.0	300M không tính log	Web tích hợp VNPT PAY
2	Api service	app/myvnpt		100MB	API Service phục vụ Mobile App
3	Redis Server	App/redis-4.0.2	4.0.2		Session storage

Các bước thực hiện

1. Cài đặt Java 8 và đặt biến môi trường JAVA_HOME

2. Khởi động các ứng dụng

```
/root/app/payment/bin/startup.sh
```

```
/root/app/redis-4.0.2/src/redis-server redis.conf
```

```
/root/app/myvnpt/run.sh start
```

3. Tắt các ứng dụng

```
/root/app/payment/bin/shutdown.sh
```

```
/root/app/redis-4.0.2/src/redis-server stop
```

```
/root/app/myvnpt/run.sh stop
```

3.2.2.2 Cài đặt ứng dụng Hệ thống trên hệ điều hành Android cho khách hàng sử dụng thuê bao di động Vinaphone

Yêu cầu về thiết bị

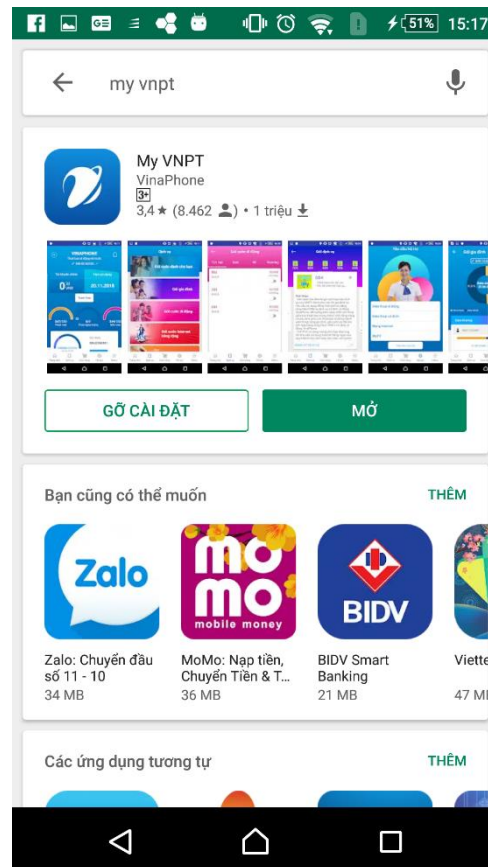
Android 5.0 trở lên, thiết bị không bị khóa và chạy bình thường

Bước 1: Tại màn hình menu của thiết bị android, chọn ứng dụng CH Play



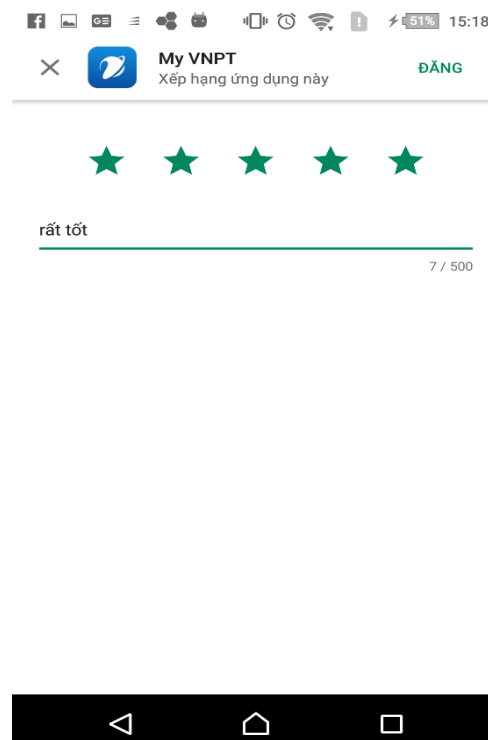
Bước 2: Mở ứng dụng CH Play -> tìm từ khóa “My VNPT”

Bước 3: Nhấn “Cài đặt” để cài đặt ứng dụng My VNPT



Hình 3.8 Màn hình cài đặt ứng dụng MyVNPT

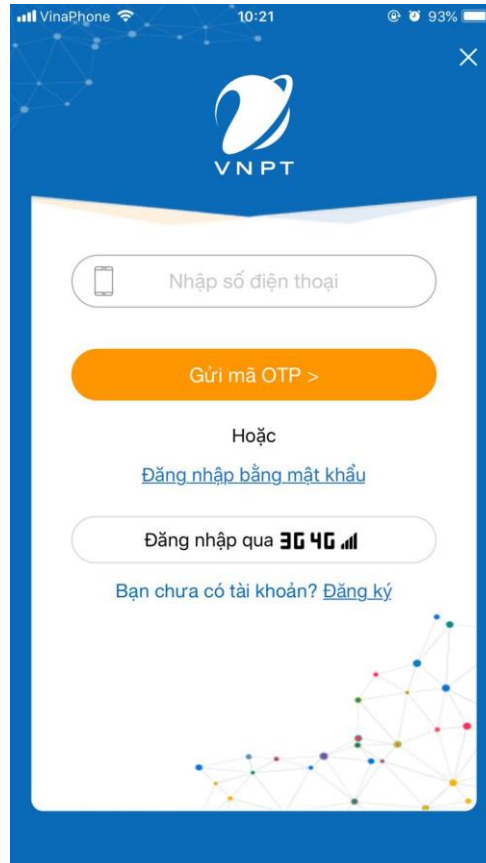
Bước 4: Review, rate 5 sao cho sản phẩm.



3.3 Kết quả và đánh giá hệ thống thông tin tích hợp cước

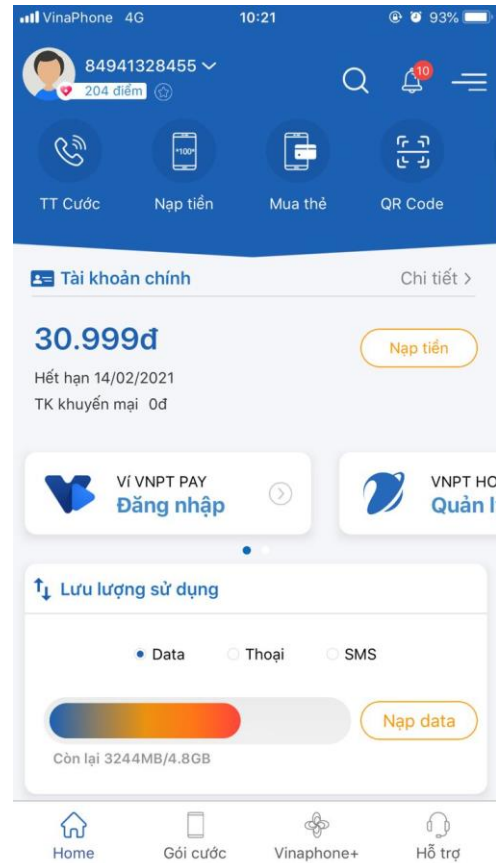
3.3.1 Một số giao diện chức năng chính của hệ thống

Màn hình đăng nhập hệ thống MyVNPT. Khách hàng sử dụng số điện thoại Vinaphone để đăng nhập hệ thống hoặc sử dụng cách đăng nhập qua 3G/4G. Nếu chưa có tài khoản thì chọn nút đăng ký. Nếu quên mật khẩu thì chọn nút quên



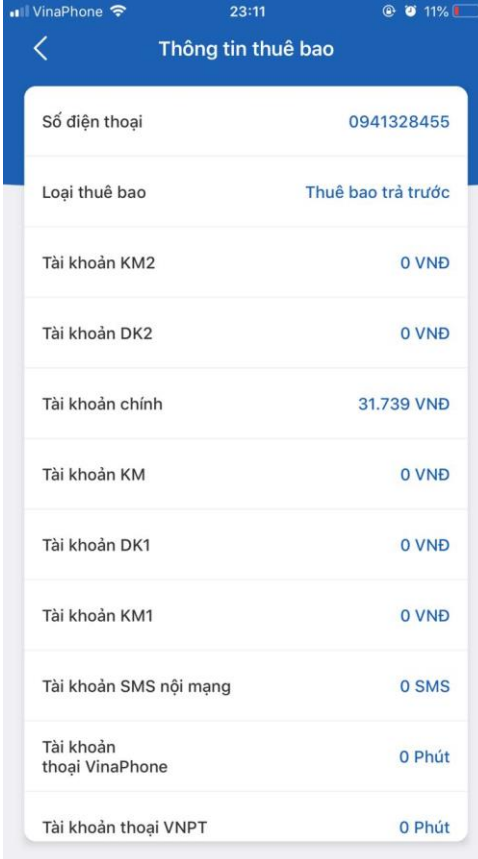
Hình 3.9 Màn hình đăng nhập

Sau khi đăng nhập thành công, hệ thống sẽ tự động cập nhật những thông tin tích hợp cước của thuê bao lên màn hình. Thông tin cơ bản gồm có: số tiền trong tài khoản (thuê bao di động trả trước), cước tạm tính (thuê bao di động trả sau), cước Data, dung lượng Data, cước SMS, Internet...



Hình 3.10 Màn hình thông tin tích hợp cước

Khách hàng chọn nút chi tiết ở khu vực tài khoản để xem thông tin chi tiết của tài khoản. Một số thông tin gồm: Số điện thoại, loại thuê bao, tài khoản Khuyến mại, tài khoản chính...

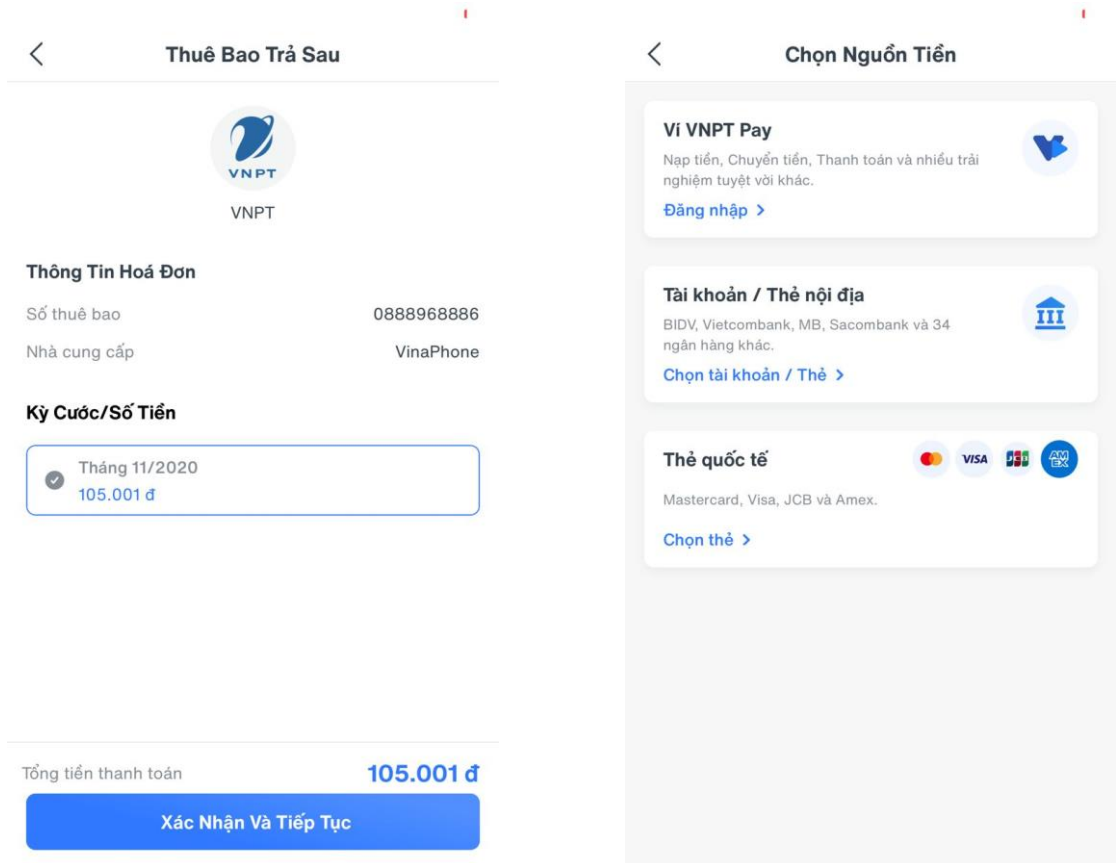


Số điện thoại	0941328455
Loại thuê bao	Thuê bao trả trước
Tài khoản KM2	0 VNĐ
Tài khoản DK2	0 VNĐ
Tài khoản chính	31.739 VNĐ
Tài khoản KM	0 VNĐ
Tài khoản DK1	0 VNĐ
Tài khoản KM1	0 VNĐ
Tài khoản SMS nội mạng	0 SMS
Tài khoản thoại VinaPhone	0 Phút
Tài khoản thoại VNPT	0 Phút

Hình 3.11 Màn hình thông tin chi tiết gói cước

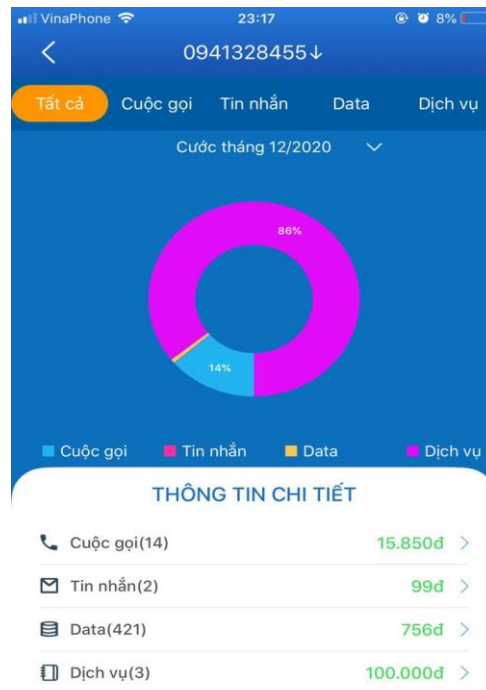
Ngoài ra có một số chức năng tiêu biểu như: thanh toán cước di động, hóa đơn, nạp tiền di động, thanh toán cước dịch vụ công nghệ thông tin, lịch sử sử dụng, đăng ký gói cước. Sau đây là một số ví dụ minh họa:

Màn hình thanh toán cước di động:



Hình 3.12 Màn hình thanh toán cước di động

Màn hình lịch sử sử dụng



Hình 3.13 Màn hình lịch sử sử dụng

3.3.2 Đánh giá

3.3.2.1 Đánh giá chức năng hệ thống

Hệ thống thông tin tích hợp cước được xây dựng đã thực hiện được những chức năng sau:

- Tra cứu cước di động, thuê bao di động trả sau, thuê bao dịch vụ VNPT khác
- Thanh toán cước di động, dịch vụ của VNPT
- Mua thẻ di động
- Lịch sử sử dụng
- Tổng hợp thông tin cước di động

Như vậy hệ thống xây dựng đã đạt cơ bản những yêu cầu chức năng đã đề ra.

3.3.2.2 Đánh giá hiệu năng

Trong luận văn sử dụng 2 thông số sau đây để thực hiện đánh giá hệ thống thông tin tích hợp cước.

Response time: thời gian phản hồi của 1 chức năng, được tính bằng khoảng thời gian từ khi client bắt đầu gửi request đến khi client nhận được phản hồi từ hệ thống.

Throughput: lượng requests mà hệ thống xử lý thành công được trong 1 đơn vị thời gian (trong báo cáo này là 1s)

Kịch bản đánh giá

- Truy cập màn hình trang chủ
- Tra cứu thông tin cước di động
- Tra cứu thông tin cước cố định, MyTV, FiberVNN
- Tra cứu lịch sử sử dụng
- Thanh toán cước di động

Đánh giá chung

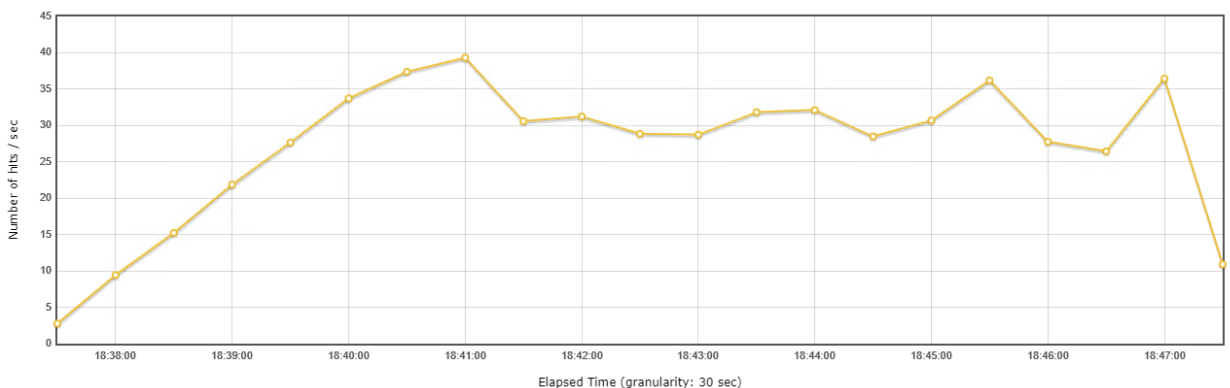
Hệ thống có thể đáp ứng tốt ở các mức 500 CCUs. Ở mức 500 CCUs, throughput tối đa của hệ thống đạt ~ **690.57 requests/s** và thời gian phản hồi của các chức năng tối đa **43.55s**.

Tăng lên 1000 CCUs thì có hiện tượng quá tải, thời gian phản hồi của các chức năng tăng cao (cao nhất > **2 phút**), throughput của hệ thống đạt tối đa **560.67 requests/s**

Kết quả chi tiết

Truy cập màn hình trang chủ

Throughput

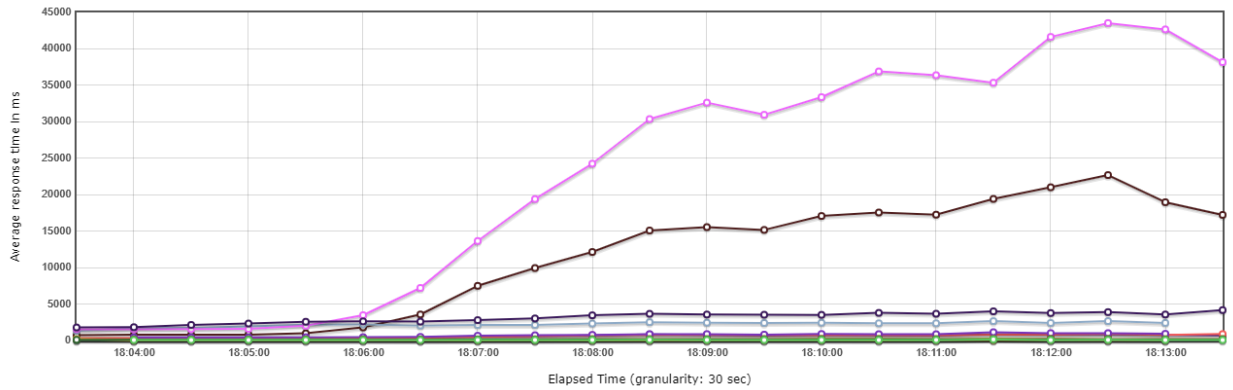


Hình 3.14 Lượng truy cập màn hình trang chủ

Throughput của hệ thống ở mức 500 CCUs đạt tối đa ~ 390.33 requests/s

Response time

Biểu đồ thời gian phản hồi trung bình của các chức năng theo thời gian:



Hình 3.15 Biểu đồ response time

Thời gian phản hồi trung bình của các chức năng ở mức 500 CCUs thấp nhưng có 2 chức năng response time cao (cao nhất là TRA CỨU CƯỚC DI ĐỘNG TRẢ SAU với tối đa ~ 43.55s, TRA CỨU CƯỚC VIỄN THÔNG với tối đa ~ 23s, các chức năng còn lại <5s).

Response của các chức năng cụ thể:

- Truy cập màn hình trang chủ: 1.8s
- Tra cứu thông tin cước di động: 3.5s
- Tra cứu thông tin cước cố định, MyTV, FiberVNN: 3.2s
- Tra cứu lịch sử sử dụng: 4.5s
- Thanh toán cước di động: 1.8s

3.4 Kết luận chương 3

Trong chương 3, luận văn đã tiến hành xây dựng và triển khai thử nghiệm hệ thống thông tin tích hợp cước cho thuê bao di động Vinaphone dựa trên MyVNPT. Hệ thống được xây dựng được tích hợp vào MyVNPT để phục vụ cho tất cả các khách hàng của VNPT.

Kết quả ứng dụng thực tế cho thấy hệ thống được xây dựng đáp ứng được yêu cầu đề ra và phù hợp với thực tế sản xuất kinh doanh của VNPT.

KẾT LUẬN

Các kết quả đạt được của luận văn:

Với mục tiêu nghiên cứu giải pháp xây dựng một ứng dụng cho phép thuê bao Vinaphone quản lý tất cả các thông tin cước khi sử dụng các dịch vụ khác nhau của VNPT, luận văn đã đạt được một số kết quả sau đây:

- Khảo sát hệ thống MyVNPT của VNPT cùng các vấn đề kỹ thuật liên quan.
- Khảo sát một số công nghệ triển khai trong hệ thống MyVNPT.
- Khảo sát một số giải pháp quản lý cước hiện tại của VNPT.
- Nghiên cứu giải pháp tích hợp thông tin cước cho các thuê bao di động.
- Khảo sát tổng quan về Android để làm cơ sở cho xây dựng ứng dụng tích hợp thông tin cước cho các thuê bao di động.
- Nghiên cứu giải pháp và xây dựng được một ứng dụng về hệ thống thông tin tích hợp cước cho thuê bao di động Vinaphone phù hợp bước đầu đã được triển khai hiệu quả trong thực tế.

Hướng phát triển tiếp theo:

- Tiếp tục hoàn thiện ứng dụng nhằm đáp ứng các yêu cầu của khách hàng và các công ty cung cấp dịch vụ.
- Nghiên cứu triển khai các hệ thống tương tự cho các dịch vụ đa dạng của VNPT cũng như các công ty viễn thông khác.

DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt:

- [1] Lê Hoàng Sơn, Nguyễn Thọ Thông (2018), *Giáo trình lập trình Android*, Nhà xuất bản Xây Dựng, Hà Nội-2018.
- [2] Alistair Croll, Benjamin Yoskovitz (2016), “LEAN ANALYTICS – Phân tích dữ liệu tinh gọn”, Trần Mạnh Hoàng dịch
- [3] Tài liệu lưu hành nội bộ (2019), “Về giải pháp, quy trình, quy ước tích hợp thông tin cước với thuê bao di động Vinaphone và các dịch vụ của VNPT”.

Tiếng Anh:

- [4] Bogunuva Mohanram Balachandar (2017), *RESTful Java Web Services*, Packt.com, US-2017
- [5] Samal, A., Iyengar, P.A. (1992), "Automatic Recognition and Analysis of Human Faces and Facial Expressions", *Pattern Recognition*, 25, pp.65-77
- [6] D.C. Knox (2004). *Effective Oracle Database 10g Security by Design*, Oracle Press, ISBN 0-07-223130-0
- [7] AT&T Provider, “Taxes, surcharges, and fees”, tại địa chỉ website: <https://www.att.com/support/smallbusiness/article/smb-local-long-distance/KM1186468/>

Website:

- [8] <https://my.vinaphone.com.vn/>
- [9] <https://splunkonbigdata.com/>
- [10] <https://vi.wikipedia.org/wiki/>
- [11] <https://vnpt.com.vn/>
- [12] <https://www.android.com/>
- [13] <https://nifi.apache.org/>
- [14] <http://activemq.apache.org/>
- [15] <https://www.oracle.com/database/>