

ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ

ຄະນະວິສະວະກຳສາດ

ໂຄງການຮ່ວມມືກັບ ສະຖາບັນເຕັກໂນໂລຊີພະຈອມເກົ້າເຈົ້າຄຸນທະຫານລາດກະບັງ



ສຶກສາວິທີການຄາດຄະເນແບນວິດອິນເຕີເນັດ

ຂອງ ບໍລິສັດ ລາວໂທລະຄົມມະນາຄົມ

ກໍລະນີສຶກສາ: Exponential 3 ແບບ ແລະ ແບບ Box-Jenkins

Study on Internet Bandwidth Prediction Method
for Lao Telecommunications Company

Case study: Three Models of Exponential and
Box-Jenkins Model

ພາກວິຊາ ວິສະວະກຳເອເລັກໂຕຣນິກ ແລະ ໂທລະຄົມມະນາຄົມ ຄະນະວິສະວະກຳສາດ
ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ

ນັກສຶກສາ: ທ້າວ ສຸກັນ ຄຸນປະເສີດ

ອາຈານທີ່ປຶກສາ: ດຣ. ຄຳ ຂັນທະວິວອນ

ອາຈານທີ່ປຶກສາຮ່ວມ: ຜສ ດຣ. ສັກໄຊ ທິບສັກສຸລັດ



ສກ.

ໃບຮັບຮອງບົດວິທະຍານິພົນປະລິນຍາໂທ

ຊື່ຫົວບົດວິທະຍານິພົນ: “ສຶກສາວິທີການຄາດຄະເນແບນວິດອິນເຕີເນັດຂອງ ບໍລິສັດ ລາວ ໂທລະຄົມມະນາຄົມ”.

ກໍລະນີສຶກສາ Exponential 3 ວິທີ ແລະ ວິທີ Box-Jenkins.

“Study on Internet Bandwidth Prediction Methods for Lao Telecommunication Company Case study: Three Model of Exponential and Box-Jenkins Model”

ນັກສຶກສາປະລິນຍາໂທ: ທ້າວ ສຸກັນ ຄຸນປະເສີດ

ລະຫັດນັກສຶກສາ: MFEN 0044/13

ຫຼັກສູດ: ປະລິນຍາໂທ ວິສະວະກຳສາດ

ສາຂາ: ວິສະວະກຳ ໂທລະຄົມມະນາຄົມ

ອາຈານທີ່ປຶກສາ: ດຣ. ຄຳ ຂັນທະວິວອນ

ອາຈານທີ່ປຶກສາຮ່ວມ: ຜສ. ດຣ. ສັກໄຊ ທິບສັກສຸລັດ.

ແມ່ນຮັບຮອງໂດຍ, ຄະນະວິສະວະກຳສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ, ບົດວິທະຍານິພົນນີ້
ແມ່ນພາກສ່ວນໜຶ່ງ ຂອງໄດ້ສຳເລັດຕາມຄວາມຕ້ອງການຂອງລະດັບປະລິນຍາໂທ.



..... ຄະນະບໍດີ, ຄະນະວິສະວະກຳສາດ, ມະຫາ
ວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດລາວ.

(ສຈ. ດຣ. ປົວລິນ ສ້ອຍສຸວັນ)

ຄະນະກຳມະການປ້ອງກັນບົດວິທະຍານິພົນ

..... ປະທານ

(ຮສ. ດຣ. ຄຳຜຸຍ ສຸດທິສິມບັດ)

..... ຮອງປະທານ

(ຮສ. ພອນປະເສີດ ຊາຕາຮັກ)

..... ອາຈານທີ່ປຶກສາ

(ດຣ. ຄຳ ຂັນທະວິວອນ)

..... ກຳມະການ

(ດຣ. ວິມິນທາ ຂຽວວົງພະຈັນ)

..... ກຳມະການ

(ດຣ. ດອນແກ້ວ ຫຼ້າແກ້ວຈັນ)

ບົດຄັດຫຍໍ້

ສະຖິຕິການຊົມໃຊ້ແບນວິດອິນເຕີເນັດຂອງ ບໍລິສັດ ລາວໂທລະຄົມມະນາຄົມ ຜ່ານມາບາງໄລຍະແມ່ນ ມີການເພີ່ມຂຶ້ນແບບກ້າວກະໂດດຂຶ້ນ ແຕ່ບາງໄລຍະກໍ່ເພີ່ມຂຶ້ນເປັນໄປຕາມເກນປົກກະຕິເຮັດໃຫ້ບໍລິສັດ ວາງແຜນ ຊຶ່ງແບນວິດອິນເຕີເນັດຈາກຕ່າງປະເທດ ບໍ່ຖືກກັບຄວາມຕ້ອງການນຳໃຊ້ຕົວຈິງ, ຈຶ່ງສົ່ງຜົນໃຫ້ການບໍລິການບໍ່ ສາມາດຕອບສະໜອງໄດ້ຕາມຄວາມຕ້ອງການຂອງລູກຄ້າ, ບໍ່ເປັນໄປຕາມມາດຕະຖານການໃຫ້ບໍລິການ ແລະ ລູກຄ້າເກີດຄວາມບໍ່ໜ້າເຊື່ອຖືຕໍ່ບໍລິສັດທີ່ໃຫ້ບໍລິການ.

ດັ່ງນັ້ນ, ວິທະຍານິພົນນີ້ຈຶ່ງໄດ້ສຶກສາສ້າງວິທີການຄາດຄະເນແບນວິດອິນເຕີເນັດສຳລັບ ບໍລິສັດ ລາວ ໂທລະຄົມມະນາຄົມ, ເພື່ອຄາດຄະເນແບນວິດອິນເຕີເນັດ ສຳລັບຜູ້ຊົມໃຊ້ບໍລິການອິນເຕີເນັດຂອງ ບໍລິສັດ ລາວ ໂທລະຄົມມະນາຄົມ ແລະ ສຶກສາແນວໂນ້ມຄວາມຕ້ອງການແບນວິດອິນເຕີເນັດຂອງ ບໍລິສັດ ລາວໂທລະ ຄົມມະນາຄົມ ແຕ່ 2015 ເຖິງ 2020 ຕາມແບບຈຳລອງທີ່ສ້າງຂຶ້ນ.

ວິທີການຄາດຄະເນແມ່ນນຳໃຊ້ຮູບແບບທີ່ມີການປ່ຽນແປງຕາມເວລາ (Time Series) ທັງໝົດ 4 ຮູບ ແບບຄື: Single Exponential smoothing, Double Exponential smoothing, Multicative Exponential smoothing ແລະ Box-Jenkins, ດ້ວຍສະຖິຕິການໃຊ້ງານແບນວິດອິນເຕີເນັດ ຕັ້ງແຕ່ເດືອນ ມັງກອນ ປີ 2012 ເຖິງເດືອນ ເມສາ ປີ 2015 ລວມທັງໝົດ 40 ເດືອນ ເຊິ່ງໄດ້ແບ່ງຖານຂໍ້ມູນ 36 ເດືອນ ແມ່ນ ສ້າງແບບຈຳລອງການຄາດຄະເນ ແລະ ອີກ 4 ເດືອນໃຊ້ເປັນຂໍ້ມູນທົດສອບ. ໂດຍນຳໃຊ້ຄ່າ MAPE ເປັນເກນ ກວດສອບຄວາມຜິດພາດຂອງແບບຈຳລອງທີ່ສ້າງຂຶ້ນ ແລະ ເລືອກເອົາແບບຈຳລອງທີ່ເໝາະສົມ, ມີຄວາມ ຜິດພາດນ້ອຍກວ່າໝູ່ໃຊ້ໃນການຄາດຄະເນແນວໂນ້ມຄວາມຕ້ອງການແບນວິດໃນອະນາຄົດ.

ຜົນທີ່ໄດ້ຈາກການສຶກສາສ້າງແບບຈຳລອງໃນ 4 ວິທີມີຄ່າຜິດພາດ ຄື Single Exponential ແມ່ນ 5.37%, Double Exponential ແມ່ນ 5.33%, Multicative Exponential ແມ່ນ 12.28% ແລະ Box-Jenkins ແມ່ນ 5.67%. ຈາກການສຶກສາທຽບເຫັນວ່າ Double Exponential smoothing ມີຄ່າຜິດພາດນ້ອຍ ສຸດ. ຈາກຜົນດັ່ງກ່າວຈຶ່ງເອົາວິທີແບບຈຳລອງ Double Exponential smoothing ໄປໃຊ້ໃນການສຶກສາແນວ ໂນ້ມຄວາມຕ້ອງການແບນວິດອິນເຕີເນັດຂອງບໍລິສັດລາວໂທລະຄົມ ແຕ່ປີ 2015-2020. ຜົນທີ່ໄດ້ຈາກແບບຈຳ ລອງແນວໂນ້ມຄວາມຕ້ອງການແບນວິດອິນເຕີເນັດ ຂອງບໍລິສັດ LTC ມີຄ່າເພີ່ມຂຶ້ນສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 5.79% ຕໍ່ ປີ ແລະ ມີແນວໂນ້ມຄວາມຕ້ອງການແບນວິດອິນເຕີເນັດ ເພີ່ມຂຶ້ນເທົ່າກັບ 26.10% ແຕ່ປີ 2015 ເຖິງປີ 2020.

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ພຽງແຕ່ເປັນສຶກສາວິທີການຄາດຄະເນຄວາມຕ້ອງການຊົມໃຊ້ແບນວິດອິນເຕີເນັດ ໂດຍນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນທີ່ເປັນພຽງຄ່າສະຖິຕິການໃຊ້ງານໃນຊ່ວງເວລາ 4 ປີເທົ່ານັ້ນ. ເພື່ອເຮັດໃຫ້ການປະມານຄ່າ ຄວາມຕ້ອງການນຳໃຊ້ອິນເຕີເນັດຂອງ ບໍລິສັດ LTC ມີຄວາມຖືກຕ້ອງຍິ່ງຂຶ້ນ ຜູ້ວິໄຈສະເໜີໃຫ້ສຳລັບການ ຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບການປະມານຄ່າແບນວິດອິນເຕີເນັດຂອງ LTC ໃນຕໍ່ໜ້າ ຕ້ອງສຶກສາຂໍ້ມູນເພີ່ມຕື່ມໃນບາງປັດ ໄຈ ປະກອບມີການນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນທາງປະລິມານ ແລະ ຄຸນນະພາບການໃຫ້ບໍລິການ, ລວມທາງແບບສຳຫຼວດສອບ ຖາມ, ນະໂຍບາຍຂອງບໍລິສັດ ແລະ ກົດເກນມາດຕະຖານການໃຫ້ບໍລິການ.

ABSTRACT

Statistics of Internet Bandwidth Users of Lao Telecom Company has been jumped up sharply sometimes, but sometimes it has been increased regularly in order that the company could not set out a plan to buy Internet Bandwidth from foreign countries to match with its real demand. Therefore, it impacted on the service which it has not responded to the customers' demand, it could not carry out as its service standards and as a result, the customers are not ensured with the service providing company.

Therefore, this thesis has studied how to estimate the Internet Bandwidth for Lao Telecom Company, in order to be able estimate the Internet Bandwidth, the Internet Bandwidth users for Lao Telecom Company and study trend of Internet Bandwidth need for Lao Telecom Company from 2015 to 2020 as a simulation.

Estimation method is used a form that is changed as time series with 4 forms as: Single Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing, Multicative Exponential Smoothing and Box-Jenkins, with statistics to use Internet Bandwidth from January 2012 to April 2015, 40 months in total, which it can be divided into 36 months with estimated simulation and 4 months use for testing data. By using MAPE value to be basic of defect testing of created simulation and choose a suitable simulation, minimum defect to be used for trend estimation for the future simulation requirement.

As a result of simulation creation study in 4 methods, there were defect value as 5.37% for Single Exponential Smoothing, 5.33% for Double Exponential Smoothing, 12.28% for Multicative Exponential Smoothing and 5.67% for Box-Jenkins; after comparison, seen that Double Exponential Smoothing has minimum defect. As a result, Double Exponential Smoothing simulation has been chosen for Internet Bandwidth Requirement Trend Study for Lao Telecom Company in 2015-2020. A result has been got from the Internet Bandwidth Requirement Trend Study for Lao Telecom Company is increasing average equal 5.79% per year and Internet Bandwidth Requirement Trend has been increased 26.10% from 2015 to 2020.

This study is only the Internet Bandwidth Requirement Estimation Method Study by using data that is usage statistics for 4 years. In order to make the Internet Bandwidth Requirement Estimation Method Study for Lao Telecom Company is more correct, analyzer requests to study on Internet Bandwidth Estimation of Lao Telecom Company in the future that must study more data for some factors such as quantity and quality data usage for providing, including of inquiry form, the company's policy and service standard principles.

ສາລະບານ

ເນື້ອໃນ	ໜ້າ
ບົດສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນ	i
ບົດຄັດຫຍໍ້	ii
ABSTRACT	iii
ສາລະບານ	iv
ສາລະບານຮູບ	vi
ສາລະບານຕາຕະລາງ	vii
ສັນຍາລັກ	viii
ພາກທີ I ພາກສະເໜີ	1
1.1 ຄວາມເປັນມາ ແລະ ຄວາມສໍາຄັນ	1
1.2 ຈຸດປະສົງຂອງການສຶກສາ	4
1.3 ຄໍາຖາມການຄົ້ນຄວ້າ	4
1.4 ຂອບເຂດຂອງການຄົ້ນຄວ້າ	5
1.5 ຂໍ້ຕົກລົງເບື້ອງຕົ້ນ	5
1.6 ຂໍ້ຈຳກັດຂອງການຄົ້ນຄວ້າ	5
1.7 ນິຍາມສັບສະເພາະ	6
1.8 ປະໂຫຍດຂອງການຄົ້ນຄວ້າ	7
1.8.1 ຜົນປະໂຫຍດຂອງ ບໍລິສັດ ລາວໂທລະຄົມ ທີ່ຈະໄດ້ຮັບ	7
1.8.2 ຜົນປະໂຫຍດຂອງຜູ້ໃຊ້ບໍລິການ ທີ່ຈະໄດ້ຮັບ	7
ພາກທີ II ທິດສະດີ ແລະ ການຄົ້ນຄວ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ	8
2.1 ທິດສະດີທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການສຶກສາ	8
2.1.1 ບົດບາດຂອງການຄາດຄະເນຄວາມຕ້ອງການ	8
2.1.2 ປະໂຫຍດຂອງການຄາດຄະເນ	9
2.1.3 ຂັ້ນຕອນຝຶນຖານທີ່ຈະຊ່ວຍໃຫ້ການຄາດຄະເນມີປະສິດຕິພາບ	9
2.1.4 ເຕັກນິກການຄາດຄະເນ ແລະ ລັກສະນະຂໍ້ມູນໃຊ້ໃນການຄາດຄະເນ	10
2.2 ການຄົ້ນຄວ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ	19
2.3 ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ	25
2.3.1 ຄວາມຕ້ອງການທາງການຕະຫຼາດໃນລາວ	25
2.3.2 ການເຊື່ອມຕໍ່ເຄືອຂ່າຍອິນເຕີເນັດບໍລິສັດ ລາວໂທລະຄົມ ກັບບັນດາ ISP	26
2.3.3 ອຸປະກອນໃນສ່ວນຂອງສູນກາງອິນເຕີເນັດ	27
2.3.4 ອຸປະກອນການເຊື່ອມຕໍ່ແຕ່ລະບໍລິການຂອງ ບໍລິສັດ ລາວໂທລະຄົມ	27

ພາກທີ III	ວິທີການດຳເນີນການສຶກສາ	32
3.1	ວິທີການຄົ້ນຄວ້າ	32
3.2	ຂັ້ນຕອນວິທີການເກັບກຳຂໍ້ມູນທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາ	32
3.3	ການລວບລວມຂໍ້ມູນທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາ	33
3.4	ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າ	34
3.5	ສະຖິຕິທີ່ໃຊ້ໃນການວິເຄາະຂໍ້ມູນ	35
ພາກທີ IV	ຜົນຂອງການສຶກສາ ແລະ ການວິເຄາະບັນຫາ	36
4.1	ຜົນຂອງການສ້າງແບບຈຳລອງການຄາດຄະເນຄ່າແບນວິດອິນເຕີເນັດ	36
4.1.1	ຜົນຂອງການວິເຄາະເອັກໂປເນັນຊຽນແບບປັບໃຫ້ລຽບ 1 ຄັ້ງ (Single Exponential smoothing)	36
4.1.2	ຜົນຂອງການວິເຄາະເອັກໂປເນັນຊຽນ ແບບປັບໃຫ້ລຽບ 2 ຄັ້ງ (Double Exponential Smoothing)	38
4.1.3	ຜົນຂອງການວິເຄາະເອັກໂປເນັນຊຽນແບບປັບໃຫ້ລຽບ 3 ຄັ້ງ (Multiplicative seasonal variation)	40
4.1.4	ຜົນຂອງການວິເຄາະ ບັອກ-ເຈນກິນ (Box-Jenkins)	43
4.1.5	ປຽບທຽບຜົນການວິເຄາະທາງ 4 ວິທີ ເພື່ອຫາຮູບແບບຈຳລອງທີ່ເໝາະສົມ	45
4.2	ສຶກສາແນວໂນ້ມຄວາມຕ້ອງການແບນວິດອິນເຕີເນັດແຕ່ປີ 2015-2020	46
4.3	ສະຫຼຸບຜົນການວິໄຈ	51
ພາກທີ V	ສະຫຼຸບ ແລະ ຂໍ້ສະເໜີແນະ	53
5.1	ສະຫຼຸບ	53
5.1.1	ສະຫຼຸບເຄື່ອງມືໃນການຄົ້ນຄວ້າ	55
5.1.2	ອະທິບາຍຜົນການຄົ້ນຄວ້າ	55
5.2	ຂໍ້ສະເໜີແນະ	56
5.2.1	ຂໍ້ສະເໜີແນະທົ່ວໄປ	56
5.2.2	ຂໍ້ສະເໜີແນະໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງຕໍ່ໄປ	56
ເອກະສານອ້າງອີງ		