



ສຶກສາປະສິດທິພາບ ເວບແອັບພິເຄຊັນ ດ້ວຍພາສາ PHP, JAVA ແລະ Python

ວິມິນທາ ຂຽວວົງພະຈັນ¹, ຄຳຮຸ່ງ ຈັນທະວົງ², ວິນັດ ເມກທະນາວັນ³, ສຸກສະຫວັນ ຈຸນດາລີ⁴,
ຂັນທະນຸ ຫຼວງໄຊຊະນະ⁵, ລັດຕະນະ ວິລັດສະດາວົງ⁶

ພາກວິຊາວິສະວະກຳຄອມພິວເຕີ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີຂໍ້ມູນຂ່າວສານ, ຄະນະວິສະວະກຳສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລ ແຫ່ງຊາດລາວ,
ສປປ ລາວ

¹ຕິດຕໍ່ພົວພັນ: ວິມິນທາ ຂຽວວົງ

ພະຈັນ, ພາກວິຊາວິສະວະກຳ
ຄອມພິວເຕີ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີຂໍ້ມູນ
ຂ່າວສານ, ຄະນະວິສະວະກຳສາດ,
ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ, ເບີໂທ:
+856 20 5559 2414, ອີເມວ:

vimontha@fe-nuol.edu.la

^{1,4,5,6}ພາກວິຊາວິສະວະກຳຄອມພິວ
ເຕີ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີຂໍ້ມູນຂ່າວສານ,
ຄະນະວິສະວະກຳສາດ,
ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ

²ສະຖາບັນຂົງຈີ້ ມະຫາວິທະຍາໄລ
ແຫ່ງຊາດ

³ຄະນະວິສະວະກຳສາດ

ມະຫາວິທະຍາໄລ ສຸພານຸວົງ

ຂໍ້ມູນບົດຄວາມ:

ການສົ່ງບົດ: 15 ທັນວາ 2023

ການປັບປຸງ: 05 ມີນາ 2024

ການຕອບຮັບ: 20 ມີນາ 2024

ບົດຄັດຫຍໍ້

Web application ມີບົດບາດໃນວຽກງານ ແລະ ການດຳລົງຊີວິດ, ທຸກສິ່ງ
ທຸກຢ່າງແມ່ນມີຄວາມຕິດພັນກັນ ໂດຍສະເພາະແມ່ນການເຮັດທຸລະກິດ ແລະ ວຽກ
ງານດ້ານຕ່າງໆ. ການພັດທະນາ ຫຼື ການສ້າງ Web application ແມ່ນມີຫຼາຍພາສາ
ທີ່ເຮົາສາມາດນຳໃຊ້ ຂຶ້ນກັບຄວາມຖະໜັດ ແລະ ໜ້າວຽກ. ພາສາທີ່ນຳມາໃຊ້ໃນ
ການທົດລອງນັ້ນມີ: PHP, JAVA, Python ເຊິ່ງເປັນພາສາທີ່ໃໝ່ທີ່ໄດ້ຮັບຄວາມ
ນິຍົມ ແລະ ມີຄຸນສົມບັດທີ່ຫຼາກຫຼາຍ. ດັ່ງນັ້ນບົດຄົ້ນຄວ້ານີ້ ຈຶ່ງນຳເອົາພາສາດັ່ງກ່າວ
ມາທົດລອງສຶກສາປຽບທຽບຄວາມໄວໃນການຕອບກັບ ແລະ ການໃຊ້ຊັບພະຍາ
ກອນຂອງ CPU. ການທົດລອງປະກອບມີ: ການຈັດການກັບຂໍ້ມູນ ມີຈຳນວນຂໍ້ມູນ
100 - 100,000 ແຖວ, ການດາວໂຫຼດຮູບພາບ (download) ເຊິ່ງມີຂະໜາດຂອງ
ຮູບພາບຕັ້ງແຕ່ 50 -300 MB, ການຫາຕົວເລກ Prime ຂອງຕົວເລກຕັ້ງແຕ່ 100 -
100,000 ຈຳນວນ . ວິທີການທົດລອງ ແມ່ນການຕິດຕັ້ງ web application ໄວ້ຝັ່ງ
ເຄື່ອງແມ່ຂ່າຍ (server) ຈາກນັ້ນເຄື່ອງລູກຂ່າຍ (client) ຈະຈັດການກັບຂໍ້ມູນ
ດາວໂຫຼດຮູບພາບ ແລະ ການຫາຕົວເລກ Prime. ຜ່ານການທົດລອງ ສຶກສາ
ປຽບທຽບເວັບແອັບພິເຄຊັນທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ PHP, ພາສາ JAVA ແລະ ພາສາ
Python ສາມາດສະຫຼຸບຜົນໄດ້ວ່າ Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ JAVA
ແມ່ນມີຄວາມໄວການຕອບກັບດີກ່ວາ. ການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ CPU ແມ່ນ Web
application ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ PHP ໃຊ້ຊັບພະຍາກອນໜ້ອຍກ່ວາ.

ຄຳສັບສຳຄັນ: ໂປຣແກຣມ, ເວັບ ແອັບພິເຄຊັນ, ການຈັດການຂໍ້ມູນ, ດາວໂຫຼດຮູບ
ພາບ, ພາສາ, PHP, JAVA, Python

Study on Web Application using PHP, JAVA and Python

Vimontha Khievongphachanh¹, Khamhoung Chanthavong², Vinath Mekthanavanh³,
Souksavanh Choudaly⁴, Khanthanou Luangxaysana⁵, Lattana Vilatsadavong⁶

Department of Computer Engineering and Information Technology, Faculty of Engineering, National
University of Laos, Lao PDR

¹**Correspondence:** Vimontha
Khievongphachanh,
Department of Computer
Engineering and Information
Technology, Faculty of
Engineering, National
University of Laos, Tel: +856
20 5559 2414, Email:

vimontha@fe-nuol.edu.la
^{1,4,5,6}Department of Computer
Engineering and Information
Technology, Faculty of
Engineering, National
University of Laos

²Confucius Institute, National
University of Laos

³Faculty of Engineering,
Souphanouvong University

Article Info:

Submitted: Dec 15, 2023

Revised: Mar 05, 2024

Accepted: Mar 20, 2024

Abstract

Nowadays Web Application Development widely uses and there are many such as JAVA, JavaScript, PHP, Python, Ruby, C++, C#, Perl, HTML, ASP and etc. the popular language for development are JAVA, PHP and the upcoming language of this year is Python which is the top ranking. Therefore, the researcher interested in three languages such as JAVA, Python and PHP which is high performance in terms of time response, CPU Usage. Experimental is data management data from 100 rows, 1,000 rows, 10,000 rows, 100,000 rows; The result shows that JAVA language is faster than other languages while PHP language is the best of CPU usage. Overall, PHP is the best performance in web application

Keywords: Program, Web application, Data Management, Image Download, Language, PHP, JAVA, Python.

1. ພາກສະເໜີ

ເວັບແອັບພິເຄຊັນ (Web application) ແມ່ນ ການພັດທະນາລະບົບໃນເວັບໄຊ (website) ເຊິ່ງມີລະບົບ ການໄຫຼວຽນໃນຮູບແບບອອນລາຍ (Online) ທັງຮູບແບບ Local, LAN ແລະ Global ອອກໄປຍັງເຄືອຂ່າຍອິນເຕີເນັດເຮັດໃຫ້ ເໝາະສົມສໍາລັບການເຮັດວຽກທີ່ຕ້ອງການຂໍ້ມູນແບບ Real time ເປັນການສ້າງແອັບພິເຄຊັນ ຫຼື ໂປຣແກຣມທີ່ຖືກອອກແບບມາເພື່ອການເຮັດວຽກສະເພາະດ້ານ ແລະ ຖືກຂຽນຂຶ້ນມາເພື່ອເປັນບູລິມະສິດ (browser) ສໍາລັບການໃຊ້ງານ ເວັບເພສ (web page) ຕ່າງໆ. ພາສາໃນການຂຽນເວັບແອັບພິເຄຊັນມີຫຼາຍພາສາ ແລະ ພາສາທີ່ນິຍົມໃນການໃຊ້ເຊັ່ນ: Python, PHP, JAVA(JSP), ASP, Perl ແລະ ອື່ນໆ ເຊິ່ງ ພາສາທີ່ໃຊ້ແມ່ນຂຶ້ນກັບຄວາມເໝາະສົມກັບການເຮັດວຽກ ແລະ ຂະໜາດຂອງອົງກອນ ລວມເຖິງປະສິບການຂອງຜູ້ພັດທະນາລະບົບ. ອີງຕາມຄວາມນິຍົມ, ທ່າວ່າງການສຶກສາເຕັກໂນໂລຊີພາຍໃນປະເທດ ແລະ ເປັນພາສາທີ່ເປັນ Open Source. ດັ່ງນັ້ນ,

ບົດຄົ້ນຄວ້າ ໄດ້ໃຊ້ ພາສາດັ່ງລຸ່ມນີ້ໃຊ້ໃນການຂຽນ Web application.

PHP ແມ່ນ ຕົວຫຍໍ້ຂອງ PHP Hypertext Preprocessor, ແຕ່ເດີມມັນເປັນຕົວຫຍໍ້ສໍາລັບເຄື່ອງມືຫນ້າທໍາອິດສ່ວນບຸກຄົນ. PHP ເປັນພາສາຄອມພິວເຕີປະເພດພາສາ scripting ໃນພາສາປະເພດນີ້, ຄໍາສັ່ງຕ່າງໆ ຈະຖືກເກັບໄວ້ໃນໄຟລ໌ທີ່ເອີ້ນວ່າ scripts ແລະເມື່ອນໍາໃຊ້, ພວກມັນຕ້ອງອີງໃສ່ຕົວແປຂອງຄໍາສັ່ງ. ຕົວຢ່າງຂອງພາສາ scripting ລວມມີ JavaScript, Perl, ແລະ ອື່ນໆ ລັກສະນະຂອງ PHP ທີ່ແຕກຕ່າງຈາກພາສາ scripting ອື່ນໆແມ່ນ PHP ໄດ້ຖືກພັດທະນາແລະອອກແບບ. ເພື່ອໃຊ້ເພື່ອສ້າງເອກະສານ HTML ທີ່ມີຄວາມສາມາດໃນການໃສ່ຫຼືແກ້ໄຂເນື້ອຫາໂດຍອັດຕະໂນມັດ. ດັ່ງນັ້ນ, ມັນໄດ້ຖືກກ່າວວ່າ PHP ແມ່ນພາສາທີ່ເອີ້ນວ່າ server-side ຫຼື HTML-embedded scripting language, ນັ້ນແມ່ນ, ໃນທຸກໆ. ຄັ້ງທໍາອິດທີ່ຄອມພິວເຕີຮັບໃຊ້ເປັນເຄື່ອງແມ່ຂ່າຍເວັບໄຊຕ໌ສິ່ງຫນ້າເວັບທີ່ຂຽນໃນ PHP ໃຫ້ພວກເຮົາ, ມັນທໍາອິດເຮັດສໍາເລັດຄໍາແນະນໍາທີ່ມີຢູ່. ຫຼັງຈາກນັ້ນ, ທ່ານ

ສາມາດສົ່ງຜິດໄດ້ຮັບໃຫ້ພວກເຮົາ. ຜິດໄດ້ຮັບແມ່ນຫນ້າ ເວັບທີ່ພວກເຮົາເຫັນ PHP ສາມາດຖືວ່າເປັນເຄື່ອງມືທີ່ສໍາ ຄັນທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ພວກເຮົາສ້າງຫນ້າເວັບແບບເຄື່ອນໄຫວ (ຫນ້າເວັບທີ່ພົວພັນກັບຜູ້ໃຊ້) ທີ່ມີປະສິດທິພາບແລະມີ ລັກສະນະຫຼາຍຂຶ້ນ Mindphp.com (2022).

Java ເປັນພາສາການຂຽນໂປຼແກຼມແບບ Object Oriented ສ້າງຂຶ້ນໃນປີ 1991 ແລະ ປ່ອຍອອກມາສູ່ສາ ທາລະນະຊົນໃນປີ 1995. ມັນໄດ້ຖືກພັດທະນາໂດຍ James Gosling ແລະວິສະວະກອນອື່ນໆທີ່ Sun Microsystems (ປະຈຸບັນເປັນເຈົ້າຂອງໂດຍ Oracle Corporation) ພາສາດັ່ງກ່າວເອີ້ນວ່າ Oak, ແຕ່ມີບັນຫາລິ ຂະສິດດັ່ງນັ້ນ. ມັນໄດ້ຖືກປ່ຽນເປັນຊື່ Java, ເຊິ່ງມາຈາກ ກາເຟແທນ. ເປົ້າຫມາຍຕົ້ນຕໍຂອງການສ້າງ Java ແມ່ນ ເພື່ອທົດແທນ C++ ແລະສ້າງພາສາການຂຽນໂປຼແກຼມທີ່ ສາມາດດໍາເນີນການຢູ່ໃນເວທີໃດກໍ່ຕາມບໍ່ວ່າຈະເປັນຮາດ ແວຫຼື OS. ນີ້ນໍາໄປສູ່ການພັດທະນາ Java Virtual Machine (JVM) ທີ່ຊ່ວຍ, ພາສາ Java ສາມາດລວບ ລວມໄດ້. ເຂົ້າໄປໃນ Bytecode ເຊິ່ງສາມາດດໍາເນີນການ ໄດ້ໃນເວທີຕ່າງໆທີ່ມີ JVM ຕິດຕັ້ງ. Java ຍັງເປັນພາສາ ລະດັບສູງຫຼືພາສາທີ່ງ່າຍຕໍ່ການຂຽນແລະອ່ານ (The Enterprise Training Co.,LTD).

Python ເປັນພາສາທີ່ໃຊ້ໃນການຂຽນໂປຣແກຣມ ພາສາໜຶ່ງ, ຖືກພັດທະນາຂຶ້ນມາໂດຍບໍ່ຍຶດຕິດກັບ platform ເວົ້າໄດ້ວ່າສາມາດ run ພາສາ Python ໄດ້ທັງ ລະບົບ Unix, Linux, Windows ຫຼື FreeBSD. ພາສາ Python ຍັງເປັນ open source ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ທຸກຄົນສາມາດ ທີ່ຈະນໍາ Python ມາພັດທະນາໂປຣແກຣມຂອງຕົນເອງ ໄດ້ໂດຍບໍ່ເສຍຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ ແລະ ຍ້ອນຄວາມເປັນ open source ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ຄົນຊ່ວຍກັນພັດທະນາໃຫ້ມີຄວາມ ສາມາດສູງຂຶ້ນ ແລະ ປະຍຸກໃຫ້ສາມາດໃຊ້ໄດ້ກັບຫຼາກ ຫຼາຍວຽກງານ ເຮັດໃຫ້ເປັນທີ່ນິຍົມຫຼາຍໃນປັດຈຸບັນ, (Kongmany, 2017 & Sibouapha, 2015) ເຫັນໄດ້ມີ ການປຽບທຽບພາສາທີ່ໃຊ້ໃນການພັດທະນາ ວ່າມີຄວາມ ໝາະສົມກັບວຽກ ຫຼື ສະພາບແວດລ້ອມທີ່ກໍານົດ ແລະ ຊອກຫາ ພາສາແລະ ສະພາບແວດລ້ອມທີ່ດີທີ່ສຸດ (Turner 2013 & Suzumura 2008).

ບົດຄົ້ນຄວ້ານີ້ ແມ່ນມີຈຸດປະສົງ ເພື່ອສຶກສາປະສິດ ທິພາບຂອງ ເວັບແອັບພິເຄເຊັນ ດ້ວຍພາສາ PHP, JAVA

ແລະ Python ໂດຍການປຽບທຽບຄວາມໄວໃນການຕອບ ກັບ (Response Time) ແລະ ປຽບທຽບການໃຊ້ຊັບພະ ຍາກອນ CPU.

2. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

ການຄົ້ນຄວ້ານີ້ ແມ່ນການທົດລອງ ແບບ Client - Server ຈະທໍາການຕິດຕັ້ງ ຖານຂໍ້ມູນ MySQL ແລ້ວສ້າງ ຖານຂໍ້ມູນເພື່ອທໍາການທົດລອງ. ຫຼັງຈາກນັ້ນກໍ່ພັດທະນາ Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ PHP, JAVA ແລະ Python ເຊິ່ງແຕ່ລະພາສາ ມີການຈັດການຖານຂໍ້ມູນ ແລະ ການດາວໂຫຼດ ຮູບພາບ ຈາກນັ້ນໃຊ້ Task Manager ແລະ Network tool ທີ່ຕິດຕັ້ງໃນເຄື່ອງເພື່ອເກັບກໍາຂໍ້ມູນ ແລະ ຄິດໄລ່ຫາຄ່າສະເລ່ຍທີ່ຊັດເຈນ (accuracy).

2.1 ຂັ້ນຕອນການທົດລອງ

Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ PHP, JAVA ແລະ Python ໂດຍການທົດລອງຈັດການຖານຂໍ້ ມູນ (Select, Insert, Delete) ໂດຍໃຊ້ຖານຂໍ້ມູນ MySQL, ການດາວໂຫຼດຮູບພາບຈາກ server, ການທົດ ລອງແມ່ນຈະໃຊ້ຮູບແບບ client ແລະ server (ຖ້າເອົາ ຈາກທົດສະດີໃດ ກໍ່ໃຫ້ມີການອ້າງອີງຢູ່ດີ). ດັ່ງ ຮູບພາບທີ 1. Mehul, R (2021), Pooja, S (2021).

2.2 ອຸປະກອນ

ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດຂອງອຸປະກອນ hardware ແລະ software ທີ່ນໍາໃຊ້ໃນການທົດລອງ. ອີງຕາມຕາຕະລາງທີ 1

2.3 ການທົດລອງ

ບົດຄົ້ນຄວ້າ ໄດ້ຈໍາລອງ web application ທີ່ສ້າງ ດ້ວຍ ພາສາ PHP, JAVA, Python ແຕ່ລະພາສາ ປະກອບມີການທົດລອງ ກ່ຽວກັບຖານຂໍ້ມູນ, ການດາວ ໂຫຼດ ແລະ ການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ CPU.

2.3.1 ການຈັດການຖານຂໍ້ມູນ

Insert ການປ້ອນຂໍ້ມູນ (First Name, Last Name, Birth Date, E-mail, Phone) ຢູ່ ຟອມໃນ Web application ແລະ ປ້ອນຄ່າຈໍານວນແຖວທີ່ຕ້ອງການ Insert ເປັນ 100 ແຖວ, 1,000ແຖວ, 10,000 ແຖວ ແລະ100,000 ແຖວ ແລ້ວກົດປຸ່ມ Add ເພື່ອນໍາເອົາຂໍ້ມູນ ຢູ່ຟອມ ເພື່ອ Insert ລົງໃນຕາຕະລາງ ໂດຍມີການກໍານົດ ຈໍານວນແຖວ. ດັ່ງຮູບທີ 2 (ກ) ການ Insert ໃນ web application ເຊິ່ງສາມາດເພີ່ມຂໍ້ມູນຕາມຈໍານວນແຖວທີ່ ຕ້ອງການ.

ການດາວໂຫຼດຮູບພາບຈາກເຄື່ອງ server ທີ່ມີຂະໜາດ (50MB, 100MB, 200MB, 300MB) ໂດຍການເລືອກຂະໜາດໃນ web application ຟອມ ເພື່ອດຶງເອົາຮູບພາບຢູ່ໃນເຄື່ອງ server ຕາມຂະໜາດທີ່ຕ້ອງການສະແດງ. ດັ່ງຮູບທີ 2 (ຂ) ການດາວໂຫຼດຮູບພາບ.

2.3.3 ການປະມວນຜົນຂອງ ການຫາຕົວເລກ Prime

ປະມວນຜົນ ການຫາຕົວເລກ Prime ທີ່ມີຈຳນວນ 100 - 100,000 ຕົວເລກ. ໃນ web application ຟອມ ເລືອກຈຳນວນຕົວເລກ ເພື່ອຫາຄ່າ Prime ແລະ ກົດປຸ່ມ ເພື່ອສະແດງຕົວເລກ Prime.

3. ຜົນໄດ້ຮັບ

ອີງຕາມຈຸດປະສົງຂອງບົດຄົ້ນຄວ້າ ແມ່ນເພື່ອປຽບທຽບປະສິດທິພາບ ເວບແອັບພິເຄຊັນ ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ PHP, JAVA, Python ໂດຍການວັດປະສິດທິພາບດ້ານຄວາມໄວໃນການຕອບກັບ (Response Time), ການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ CPU.

3.1 ຜົນຄວາມໄວໃນການຕອບກັບ (Response Time)

3.1.1 ການຈັດການຖານຂໍ້ມູນ

ຜົນຄວາມໄວໃນການຕອບກັບ (Response Time) ໂດຍການຈັດການຖານຂໍ້ມູນ (Insert). ອີງຕາມຕາຕະລາງທີ 2. ຜົນການທົດລອງເຫັນວ່າການເພີ່ມຂໍ້ມູນການທົດລອງຄວາມໄວໃນການຕອບກັບເພີ່ມຂຶ້ນ ແຕ່ຄ່າສະເລ່ຍຄວາມໄວທັງໝົດທີ່ໃຊ້ໜ້ອຍທີ່ສຸດ 98,282.85 milliseconds ແມ່ນ ພາສາ Python ຕໍ່ມາແມ່ນ JAVA 100,027.85 milliseconds ແລະ PHP 101,619.00 milliseconds.

3.1.2 ການດາວໂຫຼດຮູບພາບ

ຄວາມໄວຂອງການຕອບກັບ ຂອງການດາວໂຫຼດຮູບພາບ. ອີງຕາມຕາຕະລາງທີ 3. ຜົນການທົດລອງ ເຫັນວ່າ ການດາວໂຫຼດ ທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນເຮັດໃຫ້ຄວາມໄວ ເພີ່ມຂຶ້ນຕາມລຳດັບ ທັງສາມພາສາ ແຕ່ຄ່າສະເລ່ຍຄວາມໄວການດາວໂຫຼດຮູບພາບທີ່ໃຊ້ຄວາມໄວໜ້ອຍສຸດ 5,751.50 milliseconds ແມ່ນພາສາ Python ຕໍ່ມາແມ່ນ JAVA 5,972.50 milliseconds ແລະ PHP 6,083.00 milliseconds.

3.1.3 ການປະມວນຜົນຂອງ ການຫາຕົວເລກ Prime

ຄວາມໄວຂອງການຕອບກັບ ຂອງການຫາຕົວເລກ Prime. ອີງຕາມຕາຕະລາງທີ 4. ຜົນການທົດລອງ ເຫັນວ່າ ການຄວາມໄວໃນການປະມວນຜົນພາສາ JAVA ມີຄ່າ

ໜ້ອຍທີ່ສຸດ ແລະ ດີທີ່ສຸດແມ່ນ 260.10 milliseconds ເມື່ອປຽບທຽບກັບ ພາສາ Python 9,004.55 milliseconds ແລະ PHP 3,379.32 milliseconds.

3.2 ການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ CPU

3.2.1 ການຈັດການຖານຂໍ້ມູນ

ຄ່າສະເລ່ຍໃນການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນໃນການຈັດການຖານຂໍ້ມູນ (Insert). ອີງຕາມຕາຕະລາງທີ 5% ຄ່າສະເລ່ຍການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ ໃນການຈັດການຂໍ້ມູນຂອງພາສາ PHP ແລະ JAVA ມີຄ່າໄກ້ຄຽງກັນ ແມ່ນ 7.75% ແລະ 8.65 ຕາມລຳດັບ ແຕ່ເຫັນວ່າ Python ມີຄ່າສະເລ່ຍການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນສູງກວ່າ ເກືອບເທົ່າຕົວກໍ່ຄື 13.20%.

3.2.2 ການດາວໂຫຼດຮູບພາບ

ຄ່າສະເລ່ຍໃນການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນໃນການດາວໂຫຼດຮູບພາບ. ອີງຕາມຕາຕະລາງທີ 6. ເປີເຊັນຄ່າສະເລ່ຍການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ ຂອງການດາວໂຫຼດຮູບພາບ ເຫັນວ່າພາສາ PHP ມີການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນທີ່ໜ້ອຍທີ່ສຸດ 57.65%, JAVA, 68.10% ແລະ Python 61.10%.

3.2.2 ການດາວໂຫຼດຮູບພາບ

ຄ່າສະເລ່ຍໃນການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນໃນການດາວໂຫຼດຮູບພາບ. ອີງຕາມຕາຕະລາງທີ 6. ເປີເຊັນຄ່າສະເລ່ຍການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ ຂອງການດາວໂຫຼດຮູບພາບ ເຫັນວ່າ ພາສາ PHP ມີການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນທີ່ໜ້ອຍທີ່ສຸດ 57.65%, JAVA 68.10% ແລະ Python 61.10%.

3.2.3 ການປະມວນຜົນຂອງການຫາຕົວເລກ Prime

ຄ່າສະເລ່ຍໃນການນຳການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນໃນການຫາຕົວເລກ Prime. ອີງຕາມຕາຕະລາງທີ 7. ຄ່າສະເລ່ຍໃນການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນໃນການຫາຄ່າ Prime ເຫັນວ່າ ພາສາ PHP ໃຊ້ຊັບພະຍາກອນໜ້ອຍຫຼາຍ 4.55% ໃນຂະນະທີ່ພາສາ JAVA 9.80 % ແລະ Python 10.55%.

4. ວິພາກຜົນ

Sibouapha (2015) ປະສິດທິພາບຂອງ ເຣດສເວັບເຊີວິສ ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ Java ກັບ PHP ເຊິ່ງໃນ Rest web service ເພີ່ມສ້າງ ປະກອບມີ ຟັງຊັນສາທັບຈັດການກັບຖານຂໍ້ມູນດ້ວຍການ Insert, update, Delete ຂໍ້ມູນໃນຕ່າງຕະລາງຂອງຖານຂໍ້ມູນ MySQL ທີ່ມີຂໍ້ມູນ ຕັ້ງແຕ່ 100-100.000 ແຖວໃນ ຟັງຊັນ ສໍາຫຼັບດຶງເອົາ file ຮູບຂະ

ໜາດຕັ້ງແຕ່ 50-303 MB ແລະ ຟັງຊັນສິ່ງຂໍ້ມູນໃນຮູບແບບ JSON ໄປສະແດງຢູ່ເຄື່ອງ client ທີ່ມີຈຳນວນຂໍ້ມູນ 100 - 100.000 ແຖວຈາກນັ້ນ ກໍ່ສ້າງ application ຢູ່ຝັ່ງ client ເພື່ອເອີ້ນໃຊ້ງານຟັງຊັນຂອງ Web service ເພື່ອທົດສອບຄວາມໄວໃນການ respond time ໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງມື Network tool ຂອງ Firefox. ຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ດ້ານຄວາມໄວໃນການຕອບກັບໃນການຈັດການຖານຂໍ້ມູນ MySQL ແມ່ນ REST Web Service ທີ່ສ້າງຈາກ ພາສາ JAVA ເຮັດວຽກໄດ້ໄວກ່ວາ REST Web service ທີ່ສ້າງຈາກ PHP 12% ສາລັບຄວາມໄວຜ່ານການ Download file REST Web service ທີ່ສ້າງຈາກພາສາ PHP ເຮັດວຽກໄວກ່ວາ REST WebService ທີ່ສ້າງຈາກພາສາ JAVA 8% ແລະ ຄວາມໄວໃນການສົ່ງຂໍ້ມູນແບບ JSON ແມ່ນເຫັນວ່າ: REST WebService ທີ່ສ້າງຈາກພາສາ PHP ເຮັດວຽກໄດ້ໄວ ກ່ວາ REST Web service ທີ່ສ້າງຈາກພາສາ JAVA 89%. Arif.A (2014) ການເລືອກ ພາສາທີ່ເໝາະສົມໃນການຂຽນໂປຣແກມ, ຄວາມຊຽວຊານໃນການຂຽນ code ແລະ ການ query SQL ສິ່ງທີ່ຄົ້ນຫາໃນບົດວິໄຈນີ້ແມ່ນ ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງການຂຽນໂປຣແກມທີ່ມີ ຜົນຂະໜາດໃຫຍ່ ເທິງ cpu ຫຼື ເພື່ອເບິ່ງປະສິດທິພາບ ຂອງ software ລະຫວ່າງ web ກັບ desktop ລະຫວ່າງພາສາ C#, PHP, JSP ແລະ ASP.Net ໂດຍການທົດລອງແມ່ນຈະ select ເອົາ id ແລະ date/ time ຂອງພະນັກງານທັງໝົດໃນການ query ດຽວ ດຶງເອົາຜົນລວມ ມື້ເຂົ້າວຽກຂອງພະນັກງານ 10.000 ຄົນ ໃນ 20 ມື້ ຂໍ້ມູນຈຳນວນຫຼາຍ ຈະຖືກໂຫລດໄປໃນຄວາມຈຳຫຼັກໃນ case ນີ້ແມ່ນເຮົາໃຊ້ ເທັກນິກໃນການວິນ loop ມັນຈະເພີ່ມຄວາມຊັບຊ້ອນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ເກີດການໃຊ້ memory ແລ້ວນຳໃຊ້ toolkit ເພື່ອຄຳນວນ CPU usages time. ຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ແມ່ນ JAVA/JSP ແມ່ນມີປະສິດທິພາບດີກ່ວາໂຕອື່ນ ບໍ່ວ່າຈະເປັນການໃຊ້ CPU, memory ແລະ ເວລາການດຳເນີນການ. Lei, K (2014) ປຽບທຽບປະສິດທິພາບແລະ ການປະເມີນຜົນ ຂອງ ເທັກໂນໂລຊີ ການພັດທະນາເວັບ ລະຫວ່າງພາສາ PHP, Python ແລະ Node.js ຜົນການຄົ້ນຄວ້າ Node.js ເຮັດວຽກໄດ້ດີກ່ວາ ບໍ່ວ່າຈະເປັນການທົດສອບເກັບມາດຕະຖານ ຫຼື ການທົດສອບຈຳລອງສະຖານະການ, PHP ຈັດການກັບ request ຈຳນວນໜ້ອຍໄດ້ດີ ແຕ່ມີປັນຫາກັບ request

ຈຳນວນຫຼາຍ, ສ່ວນ Python ນັ້ນບໍ່ເໝາະກັບ website ທີ່ໃຊ້ການຄຳນວນ. Kongmany (2017) ຄົ້ນຄວ້າ ປະສິດທິພາບ ລະຫວ່າງ SOAP ເວັບເຊີວິສ ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ C# ແລະ ພາສາ JAVA ໂດຍພັດທະນາແບບ Multi-thread. ທຳການປຽບທຽບປະສິດທິພາບການຈັດ ການກັບຖານຂໍ້ມູນ MySQL ໂດຍໃຊ້ຄຳສັ່ງພື້ນຖານ select, insert, update, delete ຂໍ້ມູນຈຳນວນ 1.000 ແຖວ, ທຳການປຽບທຽບປະສິດທິພາບການດາວໂຫຼດຮູບພາບ. JPG ຂະໜາດ 10Kb ແລະ ປຽບທຽບປະສິດທິພາບຂອງການປະມວນຜົນຂອງ Algorithm ໂດຍໃຊ້ Tower of Hanoi. ຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ພາສາ JAVA ໂດຍພັດທະນາແບບ Multit-thread ສະເລ່ຍ 10.67% ດ້ານປະສິດ ທິພາບການ Download ຮູບພາບຈາກເວັບເຊີວິສແມ່ນ SOAP ເວັບເຊີວິສທີ່ສ້າງ ດ້ວຍພາສາ JAVA ໂດຍພັດທະນາແບບ Multi-thread ໄວກ່ວາ SOAP ເວັບເຊີວິສທີ່ພັດ ທະນາໂດຍພາສາ C# ໂດຍພັດທະນາແບບ Multit-thread ສະເລ່ຍ 40,31% ແລະ ດ້ານການປຽບທຽບ ປະສິດທິພາບຂອງການປະມວນຜົນ Algorithm ໂດຍໃຊ້ Tower of Hanoi ແມ່ນ SOAP ເວັບເຊີວິສທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ C# ໂດຍພັດທະນາແບບ Multi-thread ໄວກ່ວາ SOAP ເວັບເຊີວິສ ທີ່ພັດທະນາໂດຍພາສາ JAVA ໂດຍພັດທະນາແບບ Multit-thread ສະເລ່ຍ 79,05% ຈາກຜົນການ ເຮັດວຽກໂດຍລວມເຮົາສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ວ່າ SOAP ເວັບເຊີວິສ ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ C# ຈະເຮັດວຽກໄດ້ດີກ່ວາ. ການພັດທະນາ Webserver ສາມາດພັດທະນາໄດ້ຫຼາຍພາສາເຊັ່ນ: C#, Java, PHP, ASP.net.

ຈາກບົດຄົ້ນຄວ້າທີ່ຜ່ານມາ ເຫັນວ່າ JAVA, Python ມີປະສິດທິພາບ ທີ່ໄກ້ຄຽງຂຶ້ນກັບວຽກງານ ແລະ ສະພາບແວດລ້ອມທີ່ກຳນົດ ແຕ່ຍັງບໍ່ມີການປຽບທຽບລະຫວ່າງ PHP, JAVA ແລະ Python ໃນສະພາບແວດລ້ອມການທົດລອງ ແລະ ປຽບທຽບປະສິດທິພາບ ດ້ານຄວາມໄວຕອບກັບ, ການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນເຊິ່ງບົດຄົ້ນຄວ້ານີ້ ແມ່ນການປຽບທຽບພາສາທີ່ໃຊ້ໃນວຽກງານຕົວຈິງຢ່າງແຜ່ຫຼາຍ ແລະ ສະພາບແວດລ້ອມການພັດທະນາຕົວຈິງເຊິ່ງມີການວັດແທກດ້ານຄວາມໄວ ແລະ ການນຳໃຊ້ ຊີພີຢູ ແລະ ໜ່ວຍຄວາມຈຳ, ດັ່ງຮູບທີ 3 ສະແດງຜົນສະເລ່ຍຂອງຂໍ້ມູນໂດຍການທົດລອງ 5 ຄັ້ງ ໃນການຕອບກັບໂດຍ

ການຈັດ ການກັບຖານຂໍ້ມູນ (Insert) (1.1) ເຫັນໄດ້ວ່າ web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ PHP ແລະ JAVA ມີຄວາມໄວໃນການຕອບກັບໄວເທົ່າກັນ ໃນຂະນະທີ່ການດາວໂຫຼດຮູບພາບໂດຍນຳໃຊ້ພາສາ Python ມີຄວາມໄວກວ່າ. ສຳລັບ ຄວາມໄວໃນການປະມວນຜົນຂອງການຫາຕົວເລກ Prime ພາສາ PHP ແມ່ນໄວໃນລະດັບກາງ, ໃນການນຳໃຊ້ພາສາ JAVA ແມ່ນໃຊ້ຄວາມໄວຕໍ່າສຸດ ແລະ ພາສາ Python ແມ່ນໃຊ້ຄວາມໄວໃນການຕອບກັບສູງທີ່ສຸດ. ການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ ເຫັນວ່າ web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ PHP ມີການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນທີ່ຕໍ່າກວ່າທຸກການທົດລອງ (2.1), (2.2), (2.3).

5. ສະຫຼຸບ

ບົດຄົ້ນຄວ້ານີ້ ແມ່ນການປຽບທຽບປະສິດທິພາບ Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ PHP, JAVA ແລະ Python ເຊິ່ງໃນການທົດລອງປະກອບມີ: ການຈັດການກັບຖານຂໍ້ມູນ (Insert, Update, Delete) ຕັ້ງແຕ່ຈຳນວນ 100-100,000 ແຖວ, ການດາວໂຫຼດຮູບພາບ ຕັ້ງແຕ່ 50-300 MB, ການປະມວນຜົນຂອງການຫາຄ່າຂອງ Prime ຈຳນວນຕັ້ງແຕ່ 100-100,000 ແຖວ. ຈຸດປະສົງການທົດລອງໃນຄັ້ງນີ້ກໍ່ເພື່ອຕ້ອງການປຽບທຽບປະສິດທິພາບດ້ານ: ຄວາມໄວການໃນການຕອບກັບ, ການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ CPU ເຊິ່ງເຮົາສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ວ່າ Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ PHP ແມ່ນມີປະສິດທິພາບດີກວ່າ Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ JAVA ແລະ Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ Python. ດັ່ງນັ້ນ, Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາຕ່າງໆຈຶ່ງເໝາະກັບແຕ່ລະໜ້າວຽກ ເຊັ່ນ ພາສາ PHP ເໝາະແກ່ໜ້າວຽກທີ່ຕ້ອງການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນໜ້ອຍ ແລະ ໃຊ້ຄວາມໄວລະດັບປານກາງ. ພາສາ JAVA ເໝາະແກ່ໜ້າວຽກທີ່ຕ້ອງການປະມວນຜົນແບບໄວ ແລະ ໃຊ້ ຊັບພະຍາກອນຄ່ອນຂ້າງສູງ. ພາສາ Python ເໝາະແກ່ໜ້າວຽກທີ່ຕ້ອງການຄວາມໄວໃນການປະມວນຜົນລະດັບກາງ ແລະ ໃຊ້ຊັບພະຍາກອນລະດັບກາງ.

6. ຂໍ້ຂັດແຍ່ງ

ຂ້າພະເຈົ້າໃນນາມຜູ້ຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດ ຂໍປະຕິຍານຕົນວ່າ ຂໍ້ມູນທັງໝົດທີ່ມີໃນບົດຄວາມວິຊາການດັ່ງກ່າວນີ້ ແມ່ນບໍ່ມີຂໍ້ຂັດແຍ່ງທາງຜົນປະໂຫຍດກັບພາກສ່ວນໃດ ແລະ ບໍ່ໄດ້ເອື້ອປະໂຫຍດໃຫ້ກັບພາກສ່ວນໃດພາກ

ສ່ວນໜຶ່ງ, ກໍ່ລະນີມີການລະເມີດໃນຮູບການໃດໜຶ່ງ ຂ້າພະເຈົ້າມີຄວາມຍິນດີທີ່ຈະຮັບຜິດຊອບແຕ່ພຽງຜູ້ດຽວ.

7. ເອກະສານອ້າງອີງ

- Chaleunxay, K. (2017). ປຽບທຽບປະສິດທິພາບລະຫວ່າງ SOAP ເວັບເຊີວິສ ທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ C# ແລະ ພາສາ Java ໂດຍພັດທະນາແບບ Multi-thread. ຄະນະວິສະວະກຳສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ.
- Bouaraphanh, S. (2015). ການປຽບທຽບປະສິດທິພາບລະຫວ່າງ REST ເວັບເຊີວິສທີ່ສ້າງດ້ວຍພາສາ PHP ແລະ ພາສາ Java”. ຄະນະວິສະວະກຳສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ.
- Arif, A. (2014). An Empirical Analysis of C#, PHP, Java, JSP and ASP.net regarding performance analysis based on CPU utilization” Asian University Bangladesh.
- Lei, K., Ma, Y., & Zhi Tan, Z. (2014). Performance Comparison and Evaluation of Web Development Technologies in PHP. Python and Node.js. P.R. CHINA
- Wikimedia. (2021). PHP information. <https://en.wikipedia.org/wiki/PHP>.
- IEEE. (2019). Top programming. <https://spectrum.ieee.org/computing/software/the-top-programming-languages-2019>.
- Taneja, S. (2014). Python as a tool for web server application development. Python as a tool for web server application development.
- Turner, S. (2013). Security vulnerabilities of the top ten programming languages: C, Java, C++, Objective-C, C#, PHP, Visual Basic, Python, Perl, and Ruby”. Journal of Technology Research, <http://www.aabri.com/copyright.html>.
- Suzumura, T., Trent, S., Tatsubori, M., Tozawa, A., Onodera, T. (2008). Performance Comparison of Web Service Engines in PHP, Java and C.
- Toyotaro, S. (2008), "Performance Comparison of Web Service Engines in PHP, Java and C", IEEE International Conference on Web Services (ICWS)
- Hardeep, K. (2020). A Performance Analysis of Native JSON Parsers in Java, Python, MS.NET Core, JavaScript, and PHP, 2020 16th International Conference on Network and Service Management (CNSM).

- Sagayaraj, S. (2013). Performance Evaluation of Web Services in C#, JAVA, and PHP. International Journal of Computer Science and Business Informatics.
- Krzysztof, G. (2022). Performance Tests of Java and PHP Programming Languages for Use in Sensor Networks. International Conference on Perspective Technologies and Methods in MEMS Design (MEMSTECH).
- Theodoros Amanatidis. (2016), "Studying the evolution of PHP web applications. *Information and Software Technology*. 72, 48-67.
- Kacper, T. (2022). Comparative analysis of Web application development on Java and PHP. Journal of Computer Science Institute.
- Scott, T. (2008). Performance Comparison of PHP and JSP as Server-Side Scripting Languages, Springer Link.
- Mehul, R. (2021). Web Application Architecture: Everything You Need to Know About. Resource: <https://www.mindinventory.com/blog/web-application-architecture/>
- Pooja, S. (2021). Web application Architecture. Resource: <https://cynoteck.com/blog-post/reasons-to-treat-web-application-architecture-seriously/>

ຕາຕະລາງທີ 1 : ອຸປະກອນ hardware ແລະ software ທີ່ໃຊ້ໃນການທົດລອງ

Hardware	Specs	PHP	JAVA	Python
CPU	Intel Core i7@2.27 GHz	✓	✓	✓
RAM	8 GB	✓	✓	✓
Hard Disk	500 GB	✓	✓	✓
Software	Version			
Operating System	Microsoft Window 8.1	✓	✓	✓
Database server	MySQL 5.6	✓	✓	✓
JDK	8.11		✓	
IDE	NetBeans IDE8.2	✓	✓	
IDE	Editplus			✓

ຕາຕະລາງທີ 2: ຕາຕະລາງຄວາມໄວການຈັດການຖານຂໍ້ມູນ Insert

ຂໍ້ມູນແຖວ	ຄ່າສະເລ່ຍຄວາມໄວໃນການຕອບກັບ ໃນການທົດລອງ 5 ຄັ້ງ ຂອງ Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍ ພາສາ		
	PHP (milliseconds)	JAVA (milliseconds)	Python (milliseconds)
100	444.00	335.40	363.40
1,000	3,453.00	3,400.00	3,226.00
10,000	35,150.00	34,616.00	33,400.00
100,000	367,429.00	361,760.00	356,142.00
ລວມ	406,476.00	400,111.40	393,131.40
ສະເລ່ຍ	101,619.00	100,027.85	98,282.85

ຕາຕະລາງທີ 3 : ຕາຕະລາງຄວາມໄວການຕອບກັບ ຂອງການ ດາວໂຫຼດຮູບພາບ

ຮູບພາບ [MB]	ຄ່າສະເລ່ຍຄວາມໄວໃນການຕອບກັບ ໃນການທົດລອງ 5 ຄັ້ງ ຂອງ Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍ ພາສາ		
	PHP (milliseconds)	JAVA (milliseconds)	Python (milliseconds)
50	2,140.00	2,098.00	2,040.00
100	3,902.00	3,790.00	3,684.00
200	7,386.00	7,282.00	7,062.00
300	10,904.00	10,720.00	10,220.00
ລວມ	24,332.00	23,890.00	23,006.00
ສະເລ່ຍ	6,083.00	5,972.50	5,751.50

ຕາຕະລາງທີ 4 : ຕາຕະລາງຄວາມໄວຂອງການຕອບກັບ ຂອງການຫາຕົວເລກ Prime

ຈຳນວນຕົວເລກ	ຄ່າສະເລ່ຍຄວາມໄວໃນການຕອບກັບ ໃນການທົດລອງ 5 ຄັ້ງ ຂອງ Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍ ພາສາ		
	PHP (milliseconds)	JAVA (milliseconds)	Python (milliseconds)

100	2.30	78.20	6.40
1,000	15.40	90.80	13.60
10,000	197.00	97.80	428.20
100,000	13,302.60	773.60	35,570.00
ລວມ	13,517.30	1,040.40	36,018.20
ສະເລ່ຍ	3,379.32	260.10	9,004.55

ຕາຕະລາງທີ 5 : ຕາຕະລາງຄ່າສະເລ່ຍໃນການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນໃນການ ຈັດການຖານຂໍ້ມູນ (Insert)

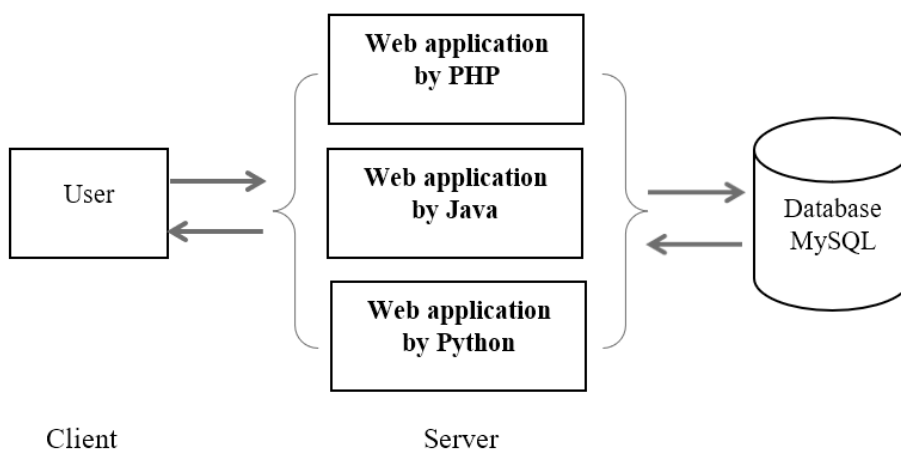
ຂໍ້ມູນແຖວ	ຄ່າສະເລ່ຍການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ CPU ໃນການທົດລອງ 5 ຄັ້ງ ຂອງ Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍ ພາສາ		
	PHP (%)	JAVA (%)	Python (%)
100	4.40	4.60	7.60
1,000	7.00	7.80	12.40
10000	8.40	10.00	15.00
100,000	11.20	12.20	17.80
ລວມ	31.00	34.60	52.80
ສະເລ່ຍ	7.75	8.65	13.20

ຕາຕະລາງທີ 6: ຕາຕະລາງຄ່າສະເລ່ຍໃນການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນໃນການ ດາວໂຫຼດຮູບພາບ

ຮູບພາບ (MB)	ຄ່າສະເລ່ຍການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ CPU ໃນການທົດລອງ 5 ຄັ້ງ ຂອງ Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍ ພາສາ		
	PHP (%)	JAVA (%)	Python (%)
50	37.20	57.60	41.40
100	58.40	65.40	61.20
200	64.60	72.40	68.60
300	70.40	77.00	75.60
ລວມ	230.60	272.40	246.80
ສະເລ່ຍ	57.65	68.10	61.10

ຕາຕະລາງທີ 7: ຕາຕະລາງຄ່າສະເລ່ຍໃນການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນໃນການຫາຕົວເລກ Prime

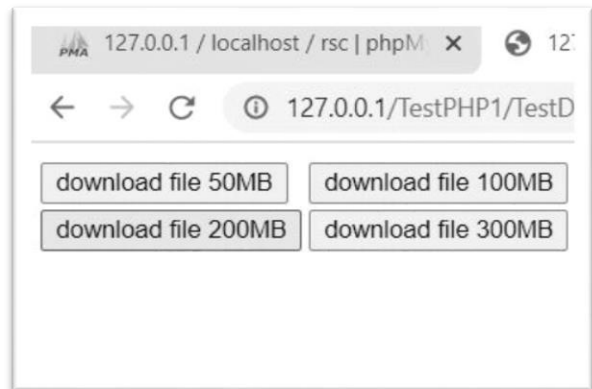
ຈຳນວນຕົວ ເລກ	ຄ່າສະເລ່ຍການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ CPU ໃນການທົດລອງ 5 ຄັ້ງ ຂອງ Web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍ ພາສາ		
	PHP (%)	JAVA (%)	Python (%)
100	2.80	5.40	4.00
1,000	4.10	7.00	5.20
10,000	5.20	7.40	7.00
100,000	6.10	19.40	26.00
ລວມ	18.20	39.20	42.20
ສະເລ່ຍ	4.55	9.80	10.55



ຮູບທີ 1 ຂະບວນການທົດລອງ

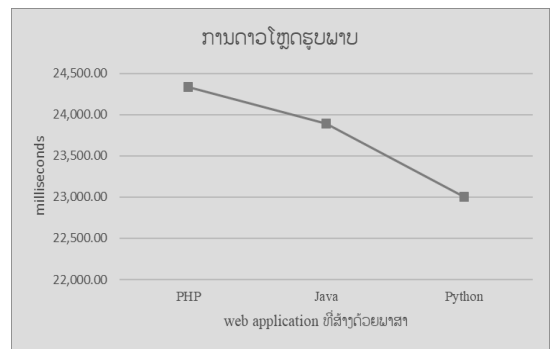
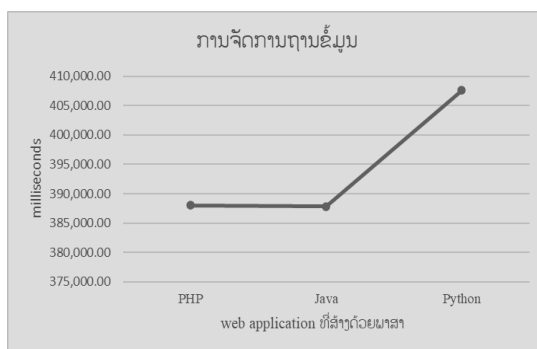
Add RECORD

FirstName:
 LastName:
 BirthDate:
 E-mail:
 Phone:
 Number of Record to insert:



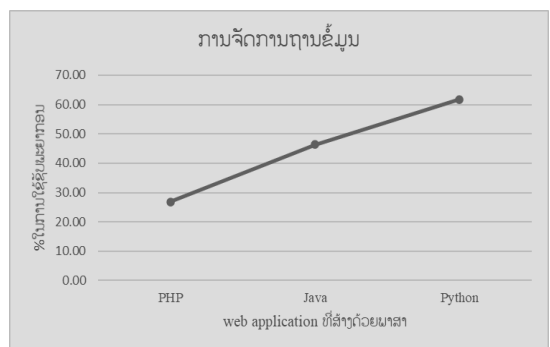
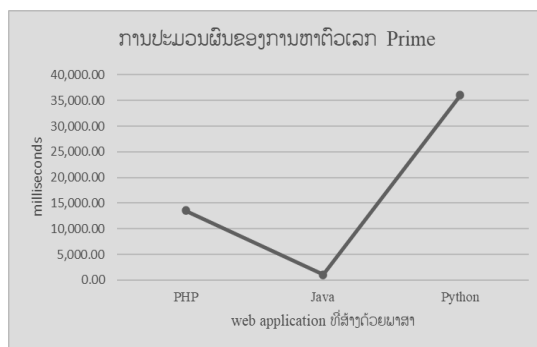
(ກ) ການ Insert ຂໍ້ມູນຕາມຈຳນວນແຖວທີ່ຕ້ອງການ
ຮູບທີ 2 ຕົວຢ່າງ ຟອມຂອງ web application ທີ່ສ້າງດ້ວຍ ພາສາ PHP, JAVA, Python

(ຂ) ການດາວໂຫຼດຮູບພາບ



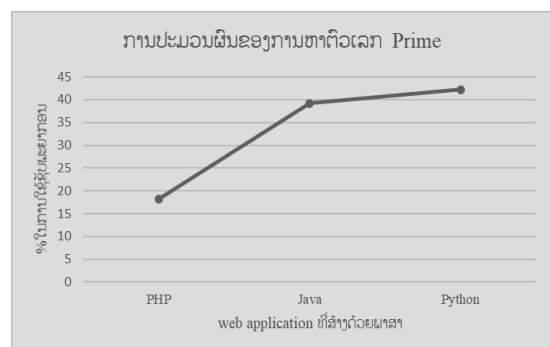
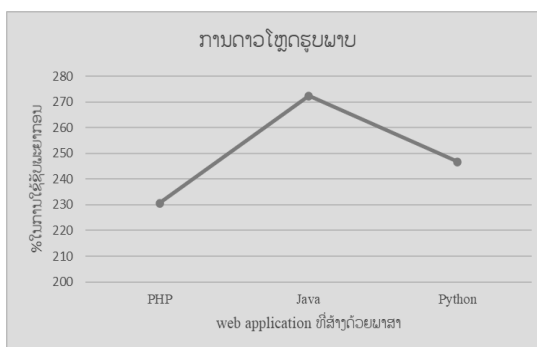
(1.1) ຄວາມໄວການຕອບກັບການຈັດການຖານຂໍ້ມູນ

(1.2) ຄວາມໄວການຕອບກັບການດາວໂຫຼດຂໍ້ມູນ



(1.3) ຄວາມໄວການຕອບກັບການປະມວນຜົນຂອງການ
ຫາຕົວເລກ Prime

(2.1) ຄ່າສະເລ່ຍການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ
ໃນການຈັດການຖານຂໍ້ມູນ



(2.2) ຄ່າສະເລ່ຍການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ
ໃນການດາວໂຫຼດຂໍ້ມູນ

(2.3) ຄ່າສະເລ່ຍການນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນ
ໃນການປະມວນຜົນຂອງການຫາຕົວເລກ Prime

ຮູບທີ 3 ສະແດງຜົນສະເລ່ຍຂອງຂໍ້ມູນໂດຍການທົດລອງ 5 ຄັ້ງ ໃນຄວາມໄວການຕອບກັບ (1.1),(1.2),(1.3) ແລະ ການໃຊ້
ຊັບພະຍາກອນ CPU (2.1),(2.2),(2.3)