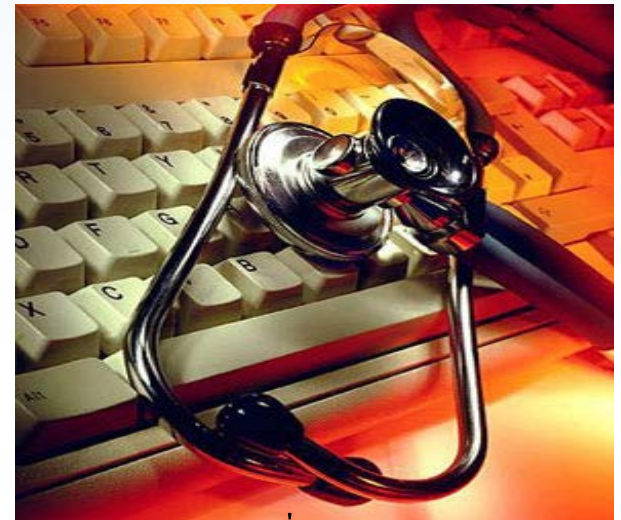
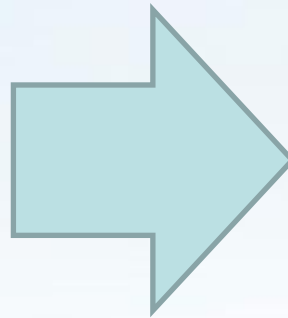


BMS Cluster

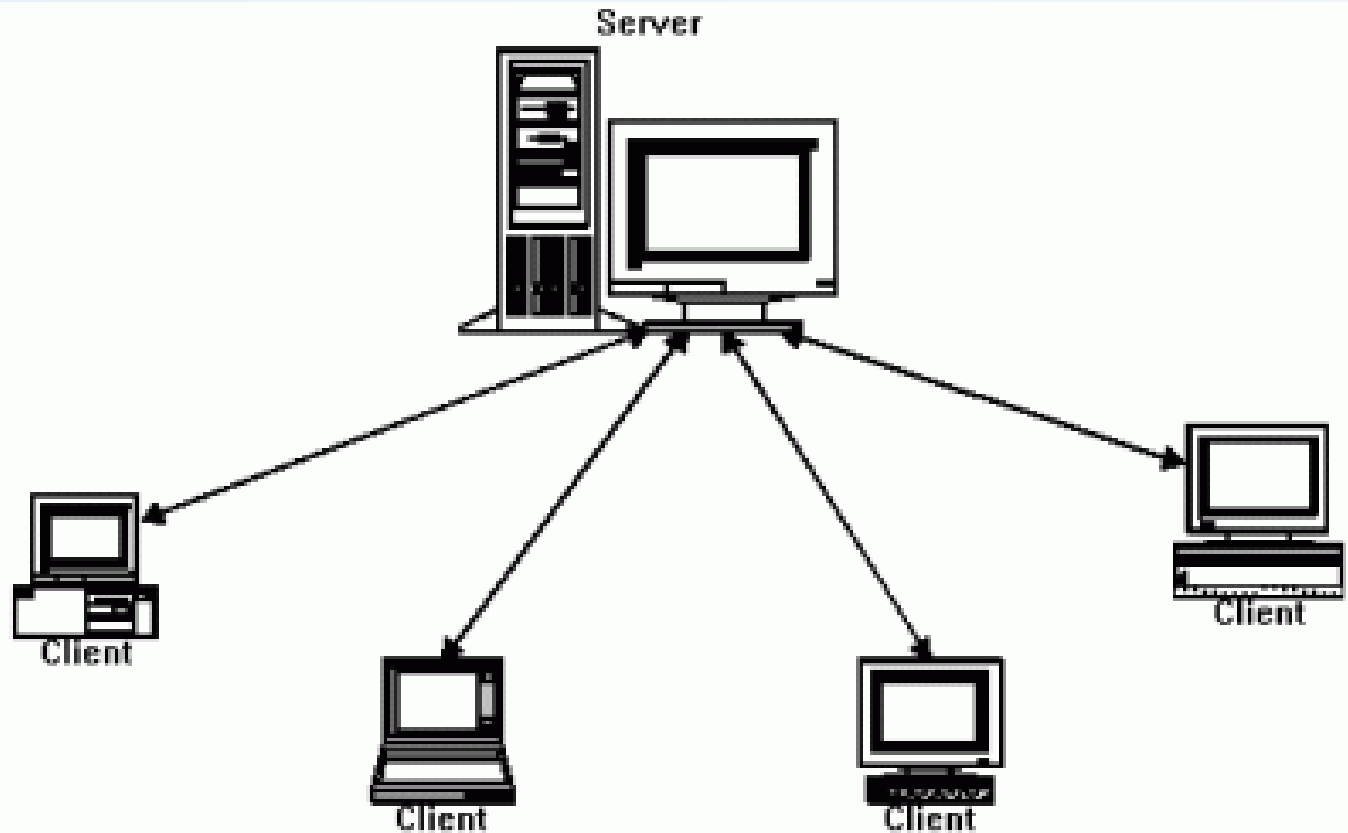


Bangkok Medical Software Co., Ltd.
www.hosxp.net

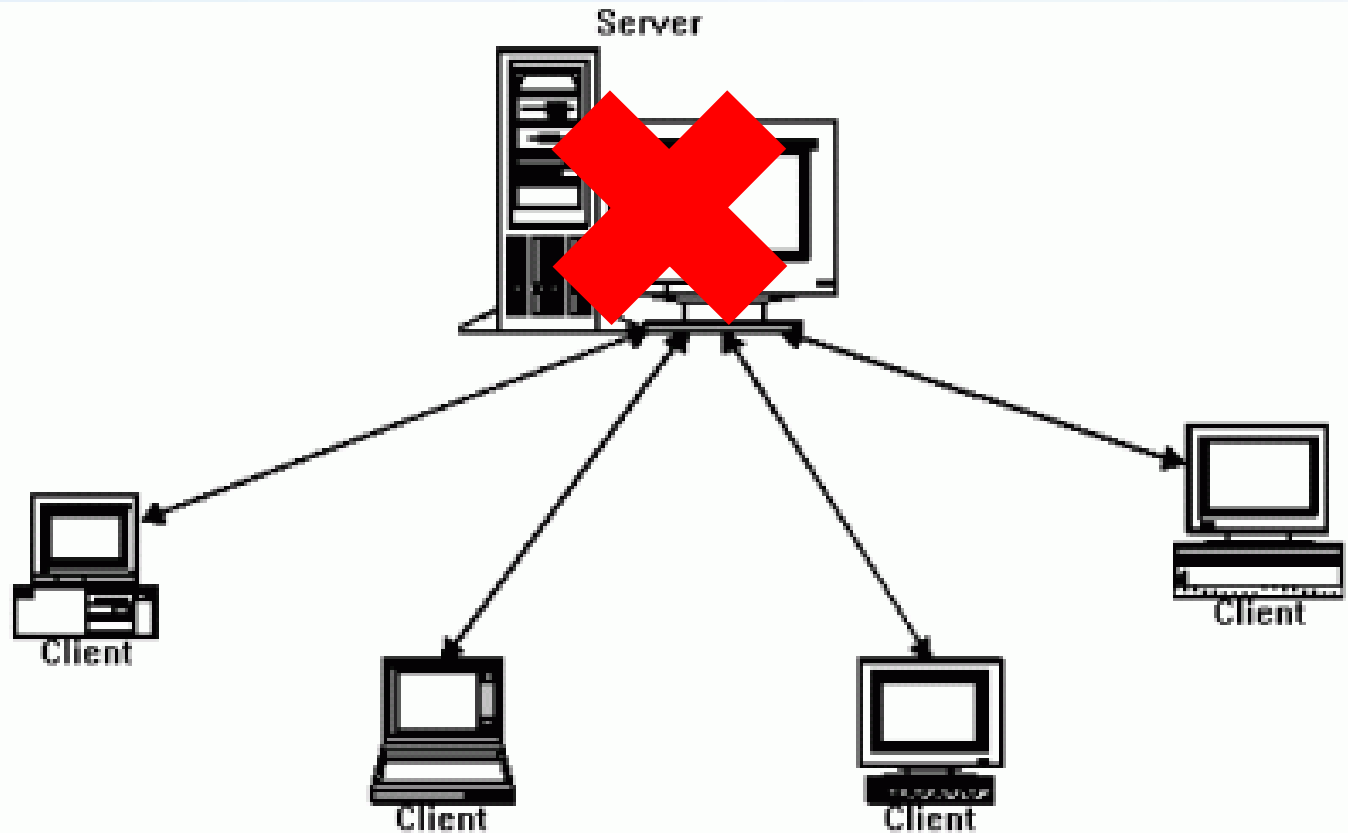
การจัดเก็บข้อมูล



การจัดเก็บข้อมูล



การจัดเก็บข้อมูล

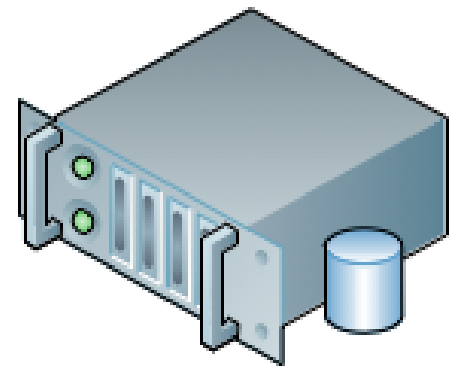


การจัดเก็บข้อมูล

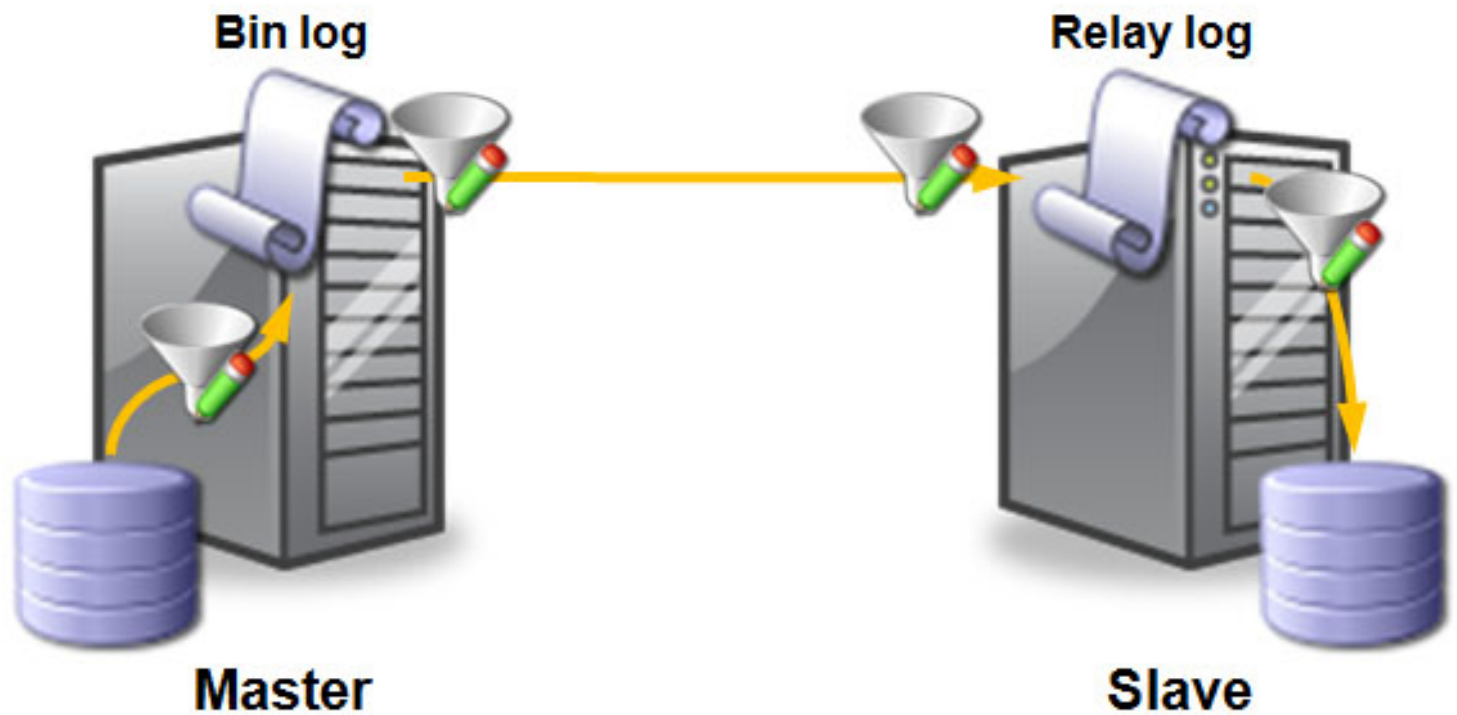
Master



Slave



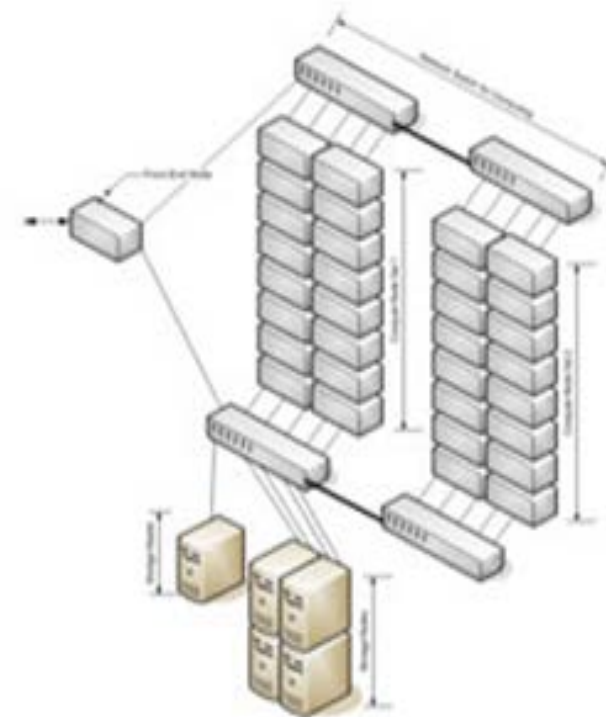
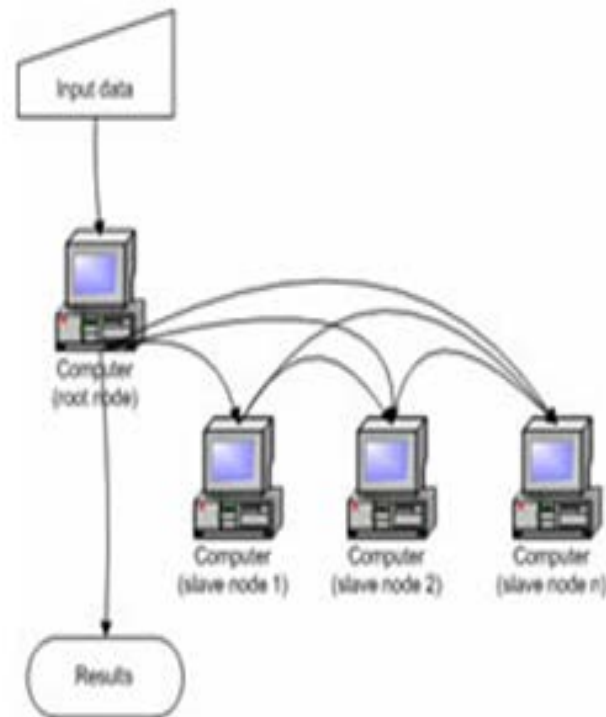
การจัดเก็บข้อมูล



ระบบ cluster

เป็นการนำเครื่อง Server มากกว่า 2 เครื่องมาต่อแบบขนาน ให้ทำงานร่วมกัน ซึ่งจะทำให้การทำงานนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถช่วยป้องกัน server ล่มได้ด้วย สืบเนื่องจาก ตัว server มีการต่อแบบขนานไว้มากกว่า 2 ตัว ถ้าหากตัวใดตัวหนึ่งล่มไป อีกตัวก็ยังสามารถทำงานได้อยู่ แต่ตัว server นั้น จะต้องทำงานบน OS เดียวกัน

ระบบ cluster

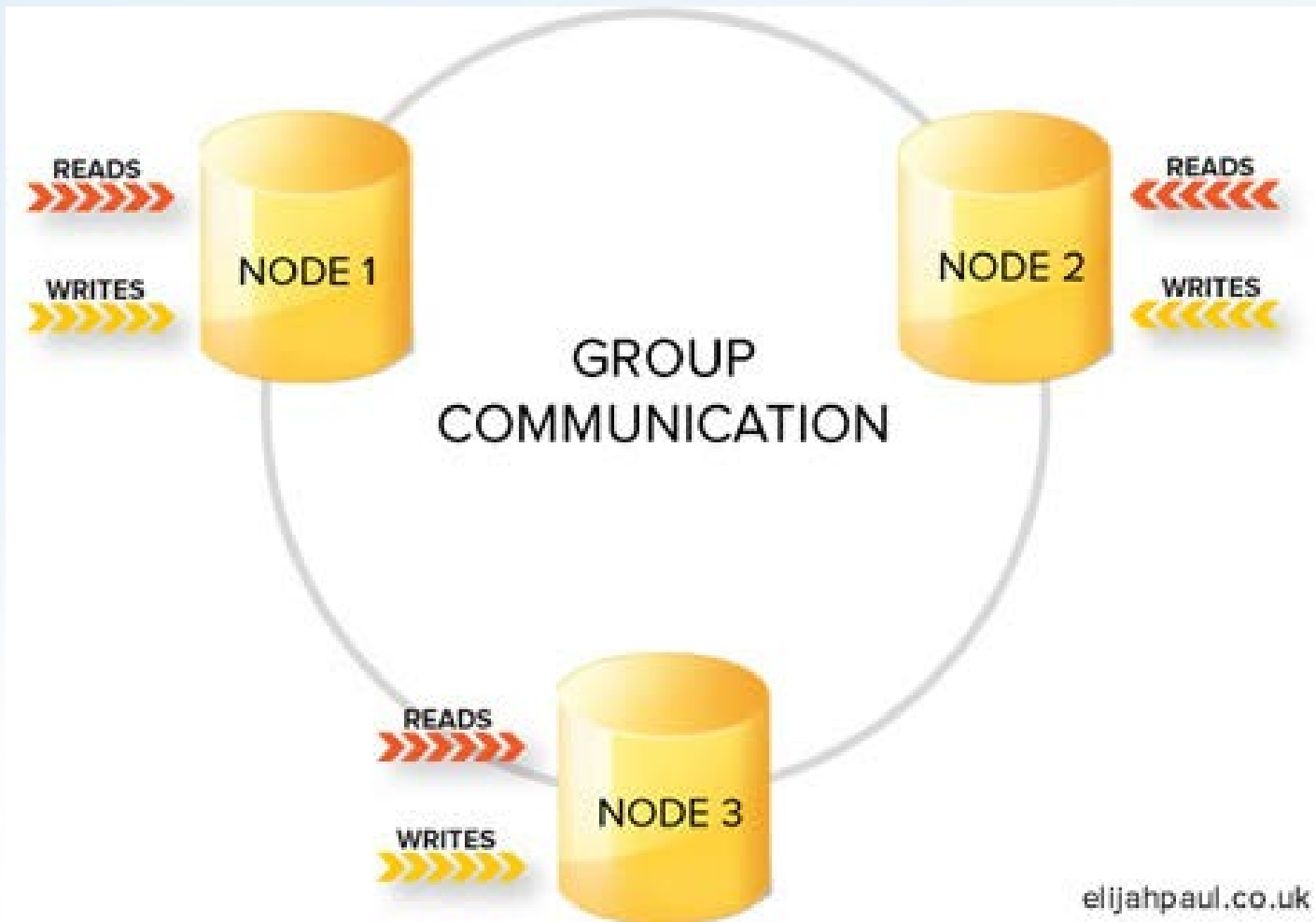


รูปภาพ แสดง Block Diagram ระบบ Cluster Computing

ระบบ cluster

การทำ Cluster ไม่จำเป็นต้องพึ่ง Feature ของ Server เป็นหลัก แต่สามารถ Develop ตัว Application ให้เป็น Cluster ได้โดยไม่ต้องพึ่ง Feature ของ Server เช่น การใช้หลักการของ File Sharing หรือ Database สามารถทำงานได้เหมือนกัน เช่นเดียวกับการทำ Load Balance ไม่ต้องหา Hardware หรือ Software พิเศษที่จะทำหน้าที่เป็น Load Balancer แต่เขียน Application เพื่อทำการกระจาย Traffic ไปยัง Server ได้เหมือนกัน โดยใช้หลักการของ Redirection เป็นต้น

BMS Cluster



BMS Cluster

จุดเด่น BMSCluster

1. Server ทุกตัวจะ สามารถ ทำงานเปรียบ เสมือน เป็น Server ตัวหลัก
2. ข้อมูลของ Server ทุกตัวจะเท่ากัน
3. ถ้าหากมี Server เครื่องใดเครื่อง ไม่สามารถทำงาน เครื่องที่เหลือ สามารถทำงานต่อได้โดยไม่ต้อง หยุดระบบการทำงาน

BMS Cluster

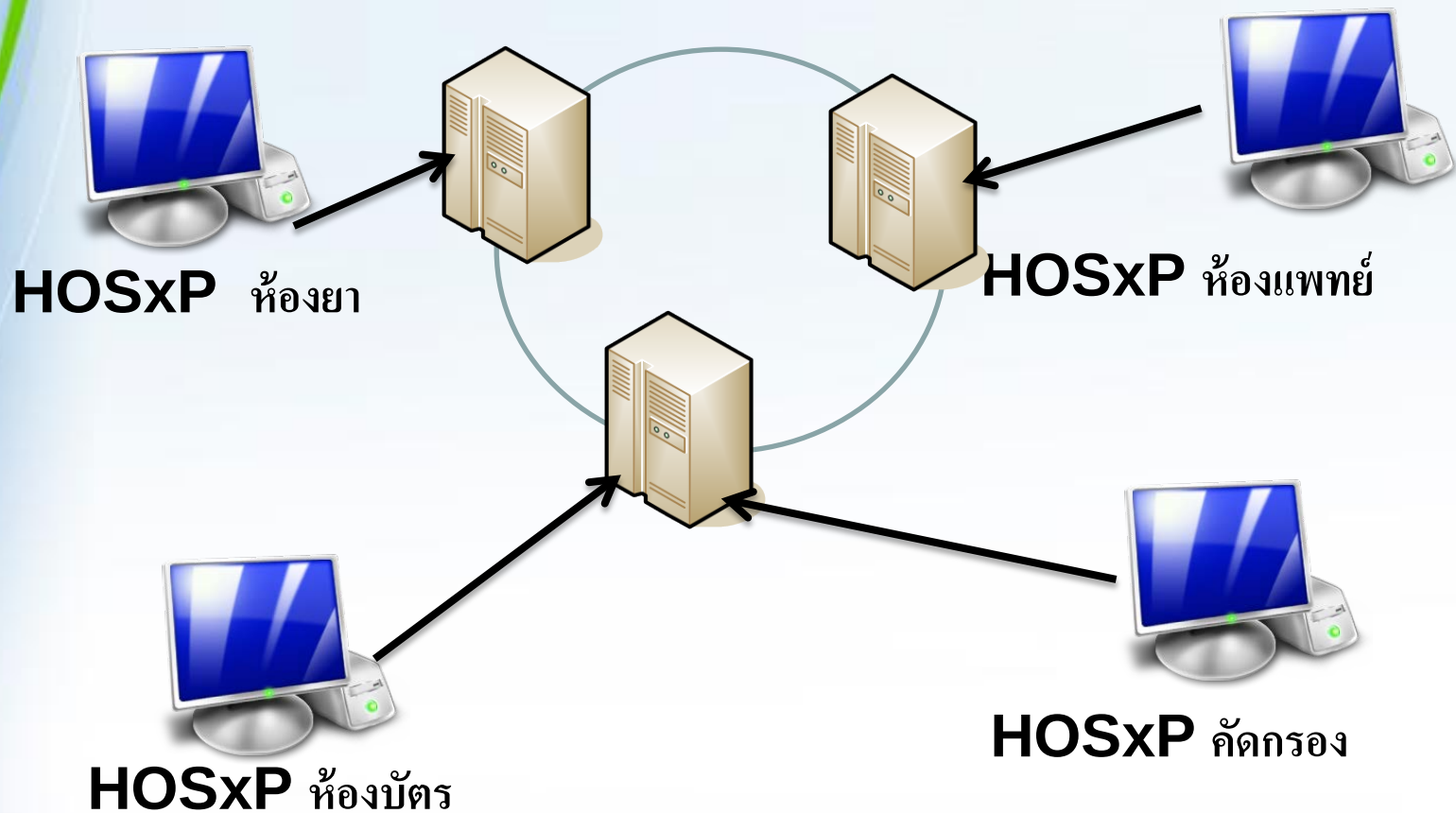
ข้อจำกัด BMS Cluster

1. เนื่องจาก ข้อมูลของ Server แต่ละเครื่องจะเชื่อมโยงกัน ทำให้ถ้าหากมีการ ลบ หรือ เปลี่ยนแปลงข้อมูล จาก ภาษา Mysql ข้อมูลก็จะถูกปรับเปลี่ยนใน Server ทุกๆ ตัว
2. ระบบแนะนำ Server 3 ตัว ขึ้นไปได้อย่างมี เพื่อให้การทำงานมี ประสิทธิภาพ

BMS Cluster

ตัวอย่างการใช้งานใน ระบบต่างๆ

ในโรงพยาบาลที่มี จำนวนเครื่อง Client ปริมาณมาก



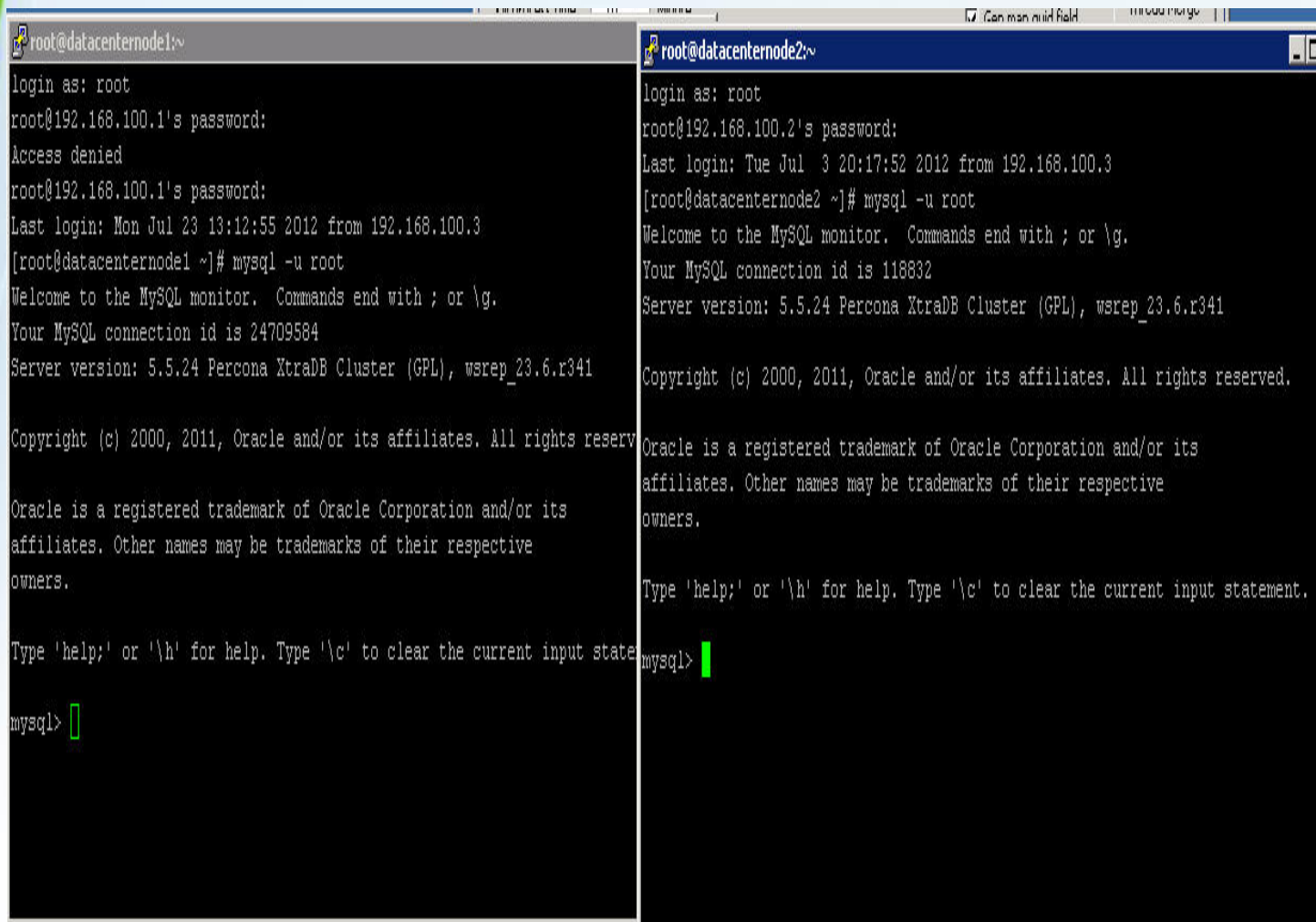
BMS Cluster

ตัวอย่างการใช้งาน จริง

ใช้งานระบบ BMS Cluster ใช้กับระบบงาน BMS
Data Center

ทดสอบ ระบบ อยู่ที่ สสจ.ยโสธร

BMS Cluster



The image displays two terminal windows side-by-side, representing the configuration of a BMS Cluster. The left window, titled 'root@datacenternode1:~', shows a user logging in as 'root' from IP 192.168.100.1. After a password prompt, access is denied. The user then logs in successfully from IP 192.168.100.3. The terminal shows the MySQL command prompt, the MySQL monitor welcome message, the connection ID (24709584), and the server version (5.5.24 Percona XtraDB Cluster (GPL), wsrep_23.6.r341). The right window, titled 'root@datacenternode2:~', shows a similar login process from IP 192.168.100.2. The MySQL command prompt is reached, and the terminal shows the MySQL monitor welcome message, the connection ID (118832), and the server version (5.5.24 Percona XtraDB Cluster (GPL), wsrep_23.6.r341). Both windows show the copyright notice for Oracle and its affiliates.

```
root@datacenternode1:~  
login as: root  
root@192.168.100.1's password:  
Access denied  
root@192.168.100.1's password:  
Last login: Mon Jul 23 13:12:55 2012 from 192.168.100.3  
[root@datacenternode1 ~]# mysql -u root  
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.  
Your MySQL connection id is 24709584  
Server version: 5.5.24 Percona XtraDB Cluster (GPL), wsrep_23.6.r341  
  
Copyright (c) 2000, 2011, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.  
  
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its  
affiliates. Other names may be trademarks of their respective  
owners.  
  
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input state  
mysql>  
  
mysql>
```

```
root@datacenternode2:~  
login as: root  
root@192.168.100.2's password:  
Last login: Tue Jul 3 20:17:52 2012 from 192.168.100.3  
[root@datacenternode2 ~]# mysql -u root  
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.  
Your MySQL connection id is 118832  
Server version: 5.5.24 Percona XtraDB Cluster (GPL), wsrep_23.6.r341  
  
Copyright (c) 2000, 2011, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.  
  
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its  
affiliates. Other names may be trademarks of their respective  
owners.  
  
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input state.  
mysql>
```

BMS Cluster

```
root@datacenternode1:~  
Your MySQL connection id is 24709663  
Server version: 5.5.24 Percona XtraDB Cluster (GPL), wsrep_23.6.r341  
Copyright (c) 2000, 2011, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.  
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its  
affiliates. Other names may be trademarks of their respective  
owners.  
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.  
  
mysql> select count(*) from patient;  
ERROR 1046 (3D000): No database selected  
mysql> use datacenter;  
Database changed  
mysql> select count(*) from patient;  
+-----+  
| count(*) |  
+-----+  
| 723568 |  
+-----+  
1 row in set (0.00 sec)  
  
mysql>
```

```
root@datacenternode2:~  
[root@datacenternode2 ~]# mysql -u root  
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.  
Your MySQL connection id is 118832  
Server version: 5.5.24 Percona XtraDB Cluster (GPL), wsrep_23.6.r341  
Copyright (c) 2000, 2011, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.  
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its  
affiliates. Other names may be trademarks of their respective  
owners.  
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.  
  
mysql> use datacenter;  
Database changed  
mysql> select count(*) from patient;  
+-----+  
| count(*) |  
+-----+  
| 723568 |  
+-----+  
1 row in set (0.00 sec)  
  
mysql>
```

BMS Cluster

ServerMonitorManagerForm X

BMS MySQL Galera Cluster Manager

ลำดับ	IP Address	Primary Server	Master IP	Node ID	CPU Load	MySQL Load	Last Active
> 1	192.168.11.5	☒		1			
2	192.168.11.6	☐	192.168.11.5	2			
3	192.168.11.7	☐	192.168.11.5	3			

BMS Cluster

Main Setting Wizard

System MySQL Cluster Configuration

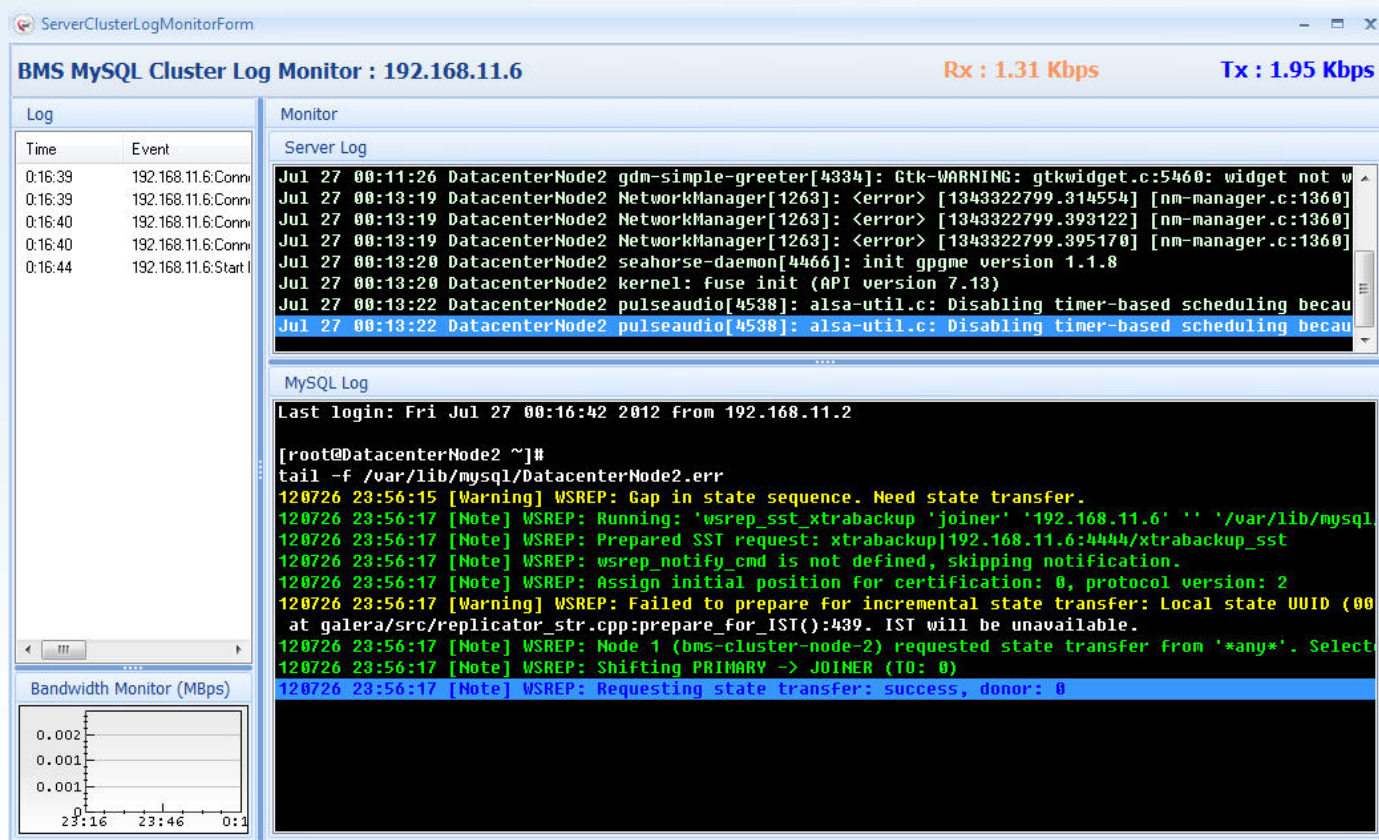
ลำดับ	IP Address	Primary Server	Master IP	Node ID	CPU Load	MySQL Load	Last Active
1	192.168.11.5	☒		1			
2	192.168.11.6	☐	192.168.11.5	2			
3	192.168.11.7	☐	192.168.11.5	3			

Navigation icons: →, →, →

Menu items: เวชระเบียน, ห้องตรวจ, ห้องจ่ายยา, ผู้ป่วยใน, การเงิน, Lab, X-Ray, ห้องผ่าตัด, EPIDEM, รหัสคลินิก, รหัสค่าใช้จ่าย, Cloud, Web Services, สปสช., สกส., Datacenter, Image Server, Cluster

Footer: 2pm Internet access

BMS Cluster





ขอบคุณครับ