

คุณลักษณะเฉพาะ
ชุดเพิ่มเติมประสิทธิภาพ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย HOMC
โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

ความต้องการ ชุดเพิ่มเติมประสิทธิภาพ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย HOMC จำนวน ๑ ชุด เพื่อใช้สำหรับ
ปรับปรุงคอมพิวเตอร์แม่ข่ายโปรแกรม HOMC ซึ่งเป็นโปรแกรมหลักที่ใช้สำหรับงานบริการตาม
ภารกิจของหน่วยงาน ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง

คุณสมบัติทางเทคนิค ชุดเพิ่มเติมประสิทธิภาพ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย HOMC จำนวน ๑ ชุด
ประกอบด้วย

๑. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Storage) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้:

- ๑.๑. มีแผงควบคุมหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Controller) ไม่น้อยกว่า ๒ ชุดที่ทำงานพร้อมกันแบบ Active-Active หรือ Dual-Active ได้เป็นอย่างดี
- ๑.๒. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔ GB
- ๑.๓. มีส่วนเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Server แบบ ๑๐/๒๕ Gb iSCSI (SFP๒๘) จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ Port
- ๑.๔. สามารถทำ RAID แบบ ๐, ๑, ๓, ๕, ๖, ๑๐ และ Dynamic Disk Pools ได้เป็นอย่างดี
- ๑.๕. มีส่วนการเชื่อมต่อเพื่อการจัดการ (Management Port) แบบ Ethernet ๑Gbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ Port และแบบ Serial Port จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ Port
- ๑.๖. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) แบบ SSD ๑DWD หรือดีกว่า ที่มีความจุต่อหน่วยไม่น้อยกว่า ๓.๘๔ TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วย
- ๑.๗. มีความสามารถในการจัดการ Volume โดยทำ Snapshot หรือ Flash Copy ได้จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒๘ Snapshot
- ๑.๘. มีความสามารถในการจัดการข้อมูลแบบ Synchronous Mirroring และ Asynchronous Mirroring ได้
- ๑.๙. สามารถเลือกการติดตั้งหน่วยจัดเก็บข้อมูลที่เป็น SSD ทั้งหมด (All Flash Array) ได้
- ๑.๑๐. สามารถใช้อุปกรณ์ SSD ในการเพิ่มความสามารถในการอ่านข้อมูล (SSD Read Cache) ได้
- ๑.๑๑. รองรับการจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง WEB browser, SSH ได้เป็นอย่างดี
- ๑.๑๒. อุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดต้องสามารถทำงานแบบ Redundant และ Hot-swappable ได้ ทั้งในส่วนของ Transceivers, Controller, I/O modules, Power supply และพัดลม
- ๑.๑๓. อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องผ่านมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC , CCC, EN ๕๕๐๒๔ และมาตรฐานความปลอดภัย UL เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑๔. ต้องมีการรับประกัน ณ จุดติดตั้ง (On-site Service) เป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓ ปี
- ๑.๑๕. อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และมีบริการหลังการขายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง อ้างอิงถึงเลขที่ประกาศฉบับนี้

๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย สำหรับระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๒.๑. เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ที่ออกแบบสำหรับระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายโดยเฉพาะ
- ๒.๒. มีขนาดของ Switch Bandwidth ไม่น้อยกว่า ๓ Tbps และ ๑ bpps
- ๒.๓. สนับสนุนจำนวน MAC Address ไม่น้อยกว่า ๕๑๒,๐๐๐ MAC Address
- ๒.๔. มีพอร์ตแบบ SFP ความเร็ว ๑/๑๐/๒๕ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ พอร์ต
- ๒.๕. มีพอร์ตแบบ QSFP๒๘ ความเร็ว ๔๐/๑๐๐ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ พอร์ต
- ๒.๖. มีพอร์ต Out of band Management แบบ RJ-๔๕
- ๒.๗. มีพอร์ต Console จำนวน ๑ Port
- ๒.๘. มีช่องต่อสำหรับแบบ USB ports จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๒.๙. มีหน่วยประมวลผล (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ cores
- ๒.๑๐. มีหน่วยความจำ (System memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖GB และสามารถทำการ Upgrade ได้ ๓๒GB
- ๒.๑๑. มีหน่วยความจำชั่วคราว (System buffer) ขนาดไม่ต่ำกว่า ๔๐ MB
- ๒.๑๒. มีหน่วยความจำถาวรแบบ SSD ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๒๘GB
- ๒.๑๓. มีแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) ที่รองรับการทำงานแบบ Redundancy สามารถทำ ถอดเปลี่ยนโดยไม่ต้องปิดเครื่อง (Hot-Swappable)
- ๒.๑๔. สนับสนุนการทำงาน Spanning Tree Protocol แบบ Rapid per VLAN spanning tree plus (RPVST) และ Multiple Spanning Tree (MST) เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑๕. สนับสนุน Number of VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๓๙๖๗ VLAN
- ๒.๑๖. สนับสนุน Port Channel ได้สูงสุด ๕๑๒ Port Channels
- ๒.๑๗. สามารถทำงานแบบ Virtual Port Channel (VPC) และหาอุปกรณ์ที่ทำการเชื่อมต่อด้วย Protocol CDP ได้
- ๒.๑๘. สามารถทำงานแบบ HSRP ได้
- ๒.๑๙. รองรับการทำงานแบบ VXLAN EVPN ได้
- ๒.๒๐. รองรับการทำงาน Routing Protocol แบบ BGP , OSPF และ EIGRP เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒๑. รองรับการบริหารจัดการผ่าน DCNM ได้
- ๒.๒๒. อุปกรณ์สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยได้
- ๒.๒๓. ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC, EN, RoHS และ UL
- ๒.๒๔. ต้องมีการรับประกัน ณ จุดติดตั้ง (On-site Service) เป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓ ปี
- ๒.๒๕. อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่ใช่อุปกรณ์ที่ถูกลำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และมีบริการหลังการขายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง อ้างอิงถึงเลขที่ประกาศฉบับนี้

๓. ซอฟต์แวร์สำหรับระบบเสมือน (Virtualization) จำนวน ๒ ลิขสิทธิ์ (๒ Licenses) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๓.๑. สามารถกำหนด vSMP – Virtual Symmetric Multi-Processing ได้สูงสุด ๑๒๘ Virtual CPUs
- ๓.๒. มี API สำหรับการเชื่อมต่อกับ Third-Party Backup Software, Multipath Software
- ๓.๓. สามารถทำ High Availability (HA) โดยทำการ Restart คอมพิวเตอร์เสมือนได้โดยอัตโนมัติในกรณีที่ Hardware หรือ Operating System มีปัญหา โดยสามารถกำหนดลำดับการ Restart ของคอมพิวเตอร์เสมือน
- ๓.๔. สามารถจัดการพื้นที่ Disk บน Shared Storage ให้คอมพิวเตอร์เสมือนแบบ Thin Provisioning ได้
- ๓.๕. สามารถทำการย้ายคอมพิวเตอร์เสมือนข้ามไปมาระหว่าง Server ได้โดยไม่กระทบการทำงานของผู้ใช้งาน
- ๓.๖. สามารถทำงานแบบ Fault Tolerance เพื่อให้ Application ทำงานต่อเนื่องในกรณีที่ Hardware ของ Server มีปัญหา โดยรองรับการทำงาน(Workload) ที่ ๒ Virtual CPUs
- ๓.๗. สามารถย้ายไฟล์ดิสก์ของคอมพิวเตอร์เสมือนข้ามไปมาระหว่าง storage ได้โดยไม่มีผลกระทบต่อผู้ใช้งาน
- ๓.๘. สามารถสร้างคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนให้ใช้งานหน่วยความจำได้มากกว่าหน่วยความจำที่มีอยู่จริงบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Memory Overcommitment)
- ๓.๙. รองรับอุปกรณ์การเก็บรหัสความปลอดภัยข้อมูล TPM(Trusted Platform Module) และรองรับ Virtual TPM สำหรับคอมพิวเตอร์เสมือนที่สร้างขึ้น
- ๓.๑๐. สามารถทำงานร่วมกับระบบ MFA (Mutifactor Authentication) เช่น ADFS ในการใช้งานระบบแม่ข่ายคอมพิวเตอร์เสมือน
- ๓.๑๑. มีลิขสิทธิ์แบบสามารถย้ายลิขสิทธิ์ไปใช้งานกับ Server อื่นได้โดยเป็นแบบลิขสิทธิ์ถาวรไม่จำกัดระยะเวลาใช้งาน
- ๓.๑๒. มีการรับประกันหลังการขายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๔. ซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการสำรองข้อมูลแบบต่อเนื่องสำหรับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย HOMC มีคุณสมบัติดังนี้

- ๔.๑. สามารถสำรองข้อมูลได้แบบต่อเนื่อง (Continuous Data Protection) โดยไม่ต้องติดตั้ง agent บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน ได้อย่างน้อย ๓ เครื่อง (๓ VM.)
- ๔.๒. สามารถสำรองข้อมูลได้แบบต่อเนื่อง (Continuous Data Protection) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน
- ๔.๓. สามารถกู้คืนข้อมูลในวินาทีที่ต้องการ (any point in time) ทั้งภายใน local site และ remote site และ public cloud ได้
- ๔.๔. สามารถกู้คืนระบบ (Failover/Failback) ให้ระบบไปทำงานต่อที่ศูนย์สำรอง (Disaster Recovery) แบบข้าม Platform ได้ ระหว่าง VMware, AWS EC๒ และ Azure VM
- ๔.๕. สามารถกำหนดลำดับการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนกรณี Failover ได้
- ๔.๖. สามารถกำหนด IP Address และ DNS ของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนบนระบบปฏิบัติการ Windows และ Linux ได้แบบอัตโนมัติให้เหมาะสมกับระบบเน็ตเวิร์คของแต่ละศูนย์บริการข้อมูลในเมื่อเกิด Failover ได้
- ๔.๗. สามารถออกรายงานแสดงผลการ Failover และการทดสอบ Failover ตามมาตรฐาน ISO
- ๔.๘. สามารถรองรับการรัน pre-script และ post-script ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนสำหรับการ recovery ศูนย์คอมพิวเตอร์

- ๔.๙. สามารถแสดงค่า RPO ของการสำรองข้อมูลบน dashboard ได้ตลอดเวลา
๔.๑๐. มีเครื่องมือช่วยวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานที่ผิดปกติ (anomalies) ของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
๔.๑๑. มีสิทธิการใช้งาน และบริการหลังการขายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๕. ข้อกำหนดอื่น ๆ

- ๕.๑. ผู้เสนอราคาจะต้อง ดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์และโปรแกรมฯ พร้อมอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม
๕.๒. ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้อง เสนอแผนการติดตั้งอุปกรณ์ข้างต้น ต่อโรงพยาบาลก่อนเข้าดำเนินการติดตั้งล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๗ วันทำการ
๕.๓. ผู้เสนอราคาจะต้อง ดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์และโปรแกรมฯ ให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย HOMC เดิมของโรงพยาบาลได้อย่างสมบูรณ์ โดยไม่กระทบต่อการทำงานของโรงพยาบาล
๕.๔. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอแผน เข้าดำเนินการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์และโปรแกรมฯ ทุก ๓ เดือน ตลอดอายุสัญญา
๕.๕. กรณีอุปกรณ์ชำรุดหรือไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ บริษัทฯ จะต้องเข้าดำเนินการตรวจสอบภายใน ๒ ชม. หลังจากได้รับแจ้งเหตุจากทางโรงพยาบาล

(ลงชื่อ).....นางนงลักษณ์ ประยูรเสรีฐ.....ประธานกรรมการ
(นางนงลักษณ์ ประยูรเสรีฐ)

(ลงชื่อ).....สุพจน์ เพ็งที.....กรรมการ
(นายสุพจน์ เพ็งที)

(ลงชื่อ).....ณัฐ.....กรรมการ
(นายณัฐ แผลงรักษา)