

โปรแกรมฝึกหัดเสมือนจริงสำหรับงานรังสีรักษา

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นโปรแกรมเสมือนจริงเพื่อช่วยในการเรียนและการฝึกหัดการปฏิบัติของงานรังสีรักษา โดยสามารถแสดงการทำงานของเครื่องเร่งอนุภาคได้ทั้งด้านระบบกลไกการเคลื่อนที่และลักษณะของลำรังสีที่ออกมาจากเครื่องเร่งอนุภาคได้ ซึ่งเหมาะกับนักศึกษารังสีเทคนิค ฟิสิกส์การแพทย์และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยนักศึกษาสามารถเรียนรู้การทำงานของเครื่องเร่งอนุภาคได้ทั้งแง่ของการฝึกความชำนาญในการใช้เครื่อง และเรียนรู้ระบบการรักษาผู้ป่วยด้วยการฉายรังสี

คุณสมบัติทางเทคนิค

๑. สามารถจำลองภาพเสมือนจริงของเครื่องฉายรังสีร่วมกับแว่นตาแบบ ๓ มิติได้
๒. มี Hand pendant control สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องฉายรังสีเสมือนจริงได้
๓. สามารถรองรับและแสดงภาพผู้ป่วยในรูปแบบ Dicom ได้
๔. สามารถแสดงภาพจำลองเสมือนจริงของเครื่องฉายรังสีโฟตอนและรังสีอิเล็กตรอน แบบ ๓D ได้
๕. สามารถจำลองระบบป้องกันการกระแทกพร้อมกับสัญญาณเสียง เมื่อเกิดการชนหรือเกือบชน
๖. สามารถจำลองขณะเคลื่อนไหวของเครื่องฉายรังสีในส่วนของ Gantry และเตียงผู้ป่วยได้อย่างสมจริง
๗. สามารถแสดงแผนการรักษาผู้ป่วยจริงรวมทั้ง beam, dose and structures (RT plan, RT dose และ RT-structure)
๘. สามารถแสดงการฉายรังสีด้วยเทคนิค ๓DCRT Electron IMRT และ VMAT
๙. สามารถแสดงภาพอวัยวะของผู้ป่วยด้วยสีต่างๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้
๑๐. สามารถแสดงภาพ CT แบบ sagittal, coronal และ transverse
๑๑. สามารถแสดง Dose distribution บนภาพ Cross-section CT
๑๒. สามารถจำลองการตรวจสอบตำแหน่งก่อนการฉายด้วย ๒D IGRT image matching
๑๓. สามารถจำลองการตรวจสอบตำแหน่งก่อนการฉายด้วย CBCT image matching
๑๔. VERT Physics
 - ๑๔.๑ สามารถจำลองการจัด Plotting tank พร้อมหัววัดได้
 - ๑๔.๒ สามารถแสดงการวัด Percentage Depth Dose (PDD) ได้
 - ๑๔.๓ สามารถแสดงการวัด Profile ของลำรังสีได้
 - ๑๔.๔ สามารถจำลองขอบเขตของ light และ radiation ได้
 - ๑๔.๕ สามารถจำลองความผิดพลาดที่เกิดจากการวัดปริมาณรังสีได้



อาจารย์ปรเมษฐ์ วงษา



อาจารย์พรไพลิน ไพโรจน์สันติกุล



อาจารย์นิพนธ์ สายโย

คุณลักษณะครุภัณฑ์

๑. ๓D Projector
 - ๑.๑. ใช้เทคโนโลยี Digital Light Processing (DLP)
 - ๑.๒. ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๒๐๐
 - ๑.๓. ความสว่าง (Brightness) ไม่ต่ำกว่า ๕๐๐๐ ลูเมน
 - ๑.๔. สัดส่วนคอนทราสต์ (Contrast Ratio) ไม่ต่ำกว่า ๑๒๐๐:๑
 - ๑.๕. เล่นสไลด์ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
๒. จอโปรเจคเตอร์ (Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๒ x ๑.๘ เมตร
 - ๒.๑ เป็นจอรับภาพแบบจอมอเตอร์ไฟฟ้าควบคุมด้วยรีโมทแบบสายและไร้สาย
 - ๒.๒ มีสวิทช์ควบคุมการขึ้นลงและการหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
๓. มีแว่นตาแบบ ๓D stereo จำนวน ๒๕ คู่
 - ๓.๑. รุ่น Active Work ๓D
 - ๓.๒. มีแบตเตอรี่ในตัวชนิด Lithium
 - ๓.๓. ใช้เทคโนโลยี LCD
๔. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ
 - ๔.๑. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะตัวที่ ๑
 - ๔.๑.๑. หน่วยประมวลผลกลาง Intel Xeon หรือดีกว่าหรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ซึ่งมีความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๘๐GHz
 - ๔.๑.๒. แผงวงจรหลัก(Mainboard) สามารถสนับสนุนการทำงานหน่วยประมวลผลกลาง (CPU)
 - ๔.๑.๓. หน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า ๘ GBตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต
 - ๔.๑.๔. มีการ์ดจอแสดงผล GPU เป็น NVidia Quadro หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
 - ๔.๑.๕. จอภาพแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว
 - ๔.๑.๖. แผ่นบันทึกข้อมูลขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๑.๕ TBความเร็วในการอ่านไม่ต่ำกว่า ๗๐๐๐ rpm
 - ๔.๑.๗. อุปกรณ์อ่านข้อมูลเป็นแบบ DVD-ROM ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๘x
 - ๔.๑.๘. มี Mouse แบบ WIRELESS LASER พร้อมแผ่นรอง
 - ๔.๑.๙. ระบบปฏิบัติการแบบ Windows ๑๐ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
 - ๔.๑.๑๐. เครื่องคอมพิวเตอร์(CPU Case) จอภาพ (Monitor) แป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Mouse เป็นผลิตภัณฑ์ ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
 - ๔.๑.๑๑. เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งาน
 - ๔.๑.๑๒. เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อย ๑๐๐๐ VA
 - ๔.๑.๑๓. มีโต๊ะหรือชั้นวางอุปกรณ์ ที่เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน
 - ๔.๒. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะตัวที่ ๒
 - ๔.๒.๑. หน่วยประมวลผลกลาง Intel Xeon หรือดีกว่า หรือตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๘๐GHz
 - ๔.๒.๒. แผงวงจรหลัก(Mainboard) สามารถสนับสนุนการทำงานหน่วยประมวลผลกลาง (CPU)
 - ๔.๒.๓. หน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า ๘ GBหรือดีกว่าหรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

- ๔.๒.๔. มีการ์ดจอแสดงผล GPU เป็น NVidia Quadro หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- ๔.๒.๕. จอภาพแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว
- ๔.๒.๖. แผ่นบันทึกข้อมูลขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๕๐๐Gb ความเร็วในการอ่านไม่ต่ำกว่า ๗๐๐๐ rpm
- ๔.๒.๗. อุปกรณ์อ่านข้อมูลเป็นแบบ DVD-ROM ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๘x
- ๔.๒.๘. มี Mouse แบบ WIRELESS LASER พร้อมแผ่นรอง
- ๔.๒.๙. ระบบปฏิบัติการแบบ Windows ๑๐ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๔.๒.๑๐. เครื่องคอมพิวเตอร์(CPU Case) จอภาพ (Monitor) แป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Mouse เป็นผลิตภัณฑ์ ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- ๔.๒.๑๑. เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งาน
- ๔.๒.๑๒. มีโต๊ะหรือชั้นวางอุปกรณ์ ที่เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน
๕. อุปกรณ์ Tablet จำนวน ๑ เครื่อง
- ๕.๑ ระบบปฏิบัติการ IOS ๑๑หรือดีกว่า
- ๕.๒ มีชิปประมวลผลในแบบ A๑๒XBionic ๖๔ บิตหรือดีกว่า
- ๕.๓ มีความจุ ไม่น้อยกว่า ๒๕๖GB
- ๕.๔ จอภาพ Multi-Touch แبع์คไลท์แบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ นิ้ว (แนวทแยง) พร้อมเทคโนโลยี IPS ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒๓๐๐x ๑๖๐๐พิกเซลต่อนิ้ว (ppi) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- ๕.๕ รองรับการเชื่อมต่อระบบ Wi-Fi (๘๐๒.๑๑a/b/g/n/ac)หรือเทียบเท่า หรือดีกว่าหรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- ๕.๖ มีอุปกรณ์ Apple pencil
๖. อุปกรณ์ Tablet จำนวน ๕ เครื่อง
- ๖.๑ ระบบปฏิบัติการ IOS ๑๑ หรือดีกว่า
- ๖.๒ มีชิปประมวลผลในแบบ A๑๐ Fusion ๖๔ บิตหรือดีกว่า
- ๖.๓ มีความจุ ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB
- ๖.๔ จอภาพ Multi-Touch แبع์คไลท์แบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๙.๗ นิ้ว (แนวทแยง) พร้อมเทคโนโลยี IPS ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐ x ๑๕๐๐ พิกเซลต่อนิ้ว (ppi) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- ๖.๕ รองรับการเชื่อมต่อระบบ Wi-Fi (๘๐๒.๑๑a/b/g/n/ac)หรือเทียบเท่า หรือดีกว่าหรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- ๖.๖ มีอุปกรณ์ Apple pencil
๗. ระบบเสียง Yamaha Amplifier and ๕.๑ speaker packหรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

รายละเอียดเพิ่มเติม

๑. บริษัทผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตในต่างประเทศและมีหนังสือรับรองมาแสดง
๒. บริษัทผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาคู่มือการใช้เครื่องเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษ
๓. บริษัทผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการสำรวจสถานที่ในการติดตั้งอุปกรณ์ของชุดโปรแกรมช่วยสอนงานรังสีรักษา (VERT SYSTEM)โดยผู้เชี่ยวชาญ
๔. บริษัทผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์ของชุดโปรแกรมช่วยสอนงานรังสีรักษา (VERT SYSTEM)
๕. บริษัทผู้ขายต้องรับประกันอุปกรณ์ของชุดโปรแกรมช่วยสอนงานรังสีรักษา (VERT SYSTEM)เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ปี
๖. บริษัทผู้ขายต้องให้สิทธิการใช้โปรแกรมต่างๆ ที่ให้มาตลอดอายุการใช้งานของเครื่องมือ

๗. กรณีที่มีความเสียหายใดๆ ที่ได้เกิดขึ้นในราชมหาวิทยาลัยจุฬารักษ์อันสืบเนื่องมาจากการติดตั้งของชุดโปรแกรมช่วยสอนงานรังสีรักษา (VERT SYSTEM) นี้ ทางบริษัทผู้ขายจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าเสียหายทั้งหมด
๘. บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาผู้เชี่ยวชาญให้มาทำการอบรมการใช้งานชุดโปรแกรมช่วยสอนงานรังสีรักษา (VERT SYSTEM) ที่ราชมหาวิทยาลัยจุฬารักษ์หรือวิธีอื่นใดที่เหมาะสมตามสถานการณ์