บุญเสริม เนยสูงเนิน : การพัฒนาแบบจำลองการลดสัญญาณรบกวนสำหรับระบบการสร้างภาพรังสีด้วยคอมพิวเตอร์ (THE DEVELOPMENT OF NOISE REDUCTION MODEL FOR COMPUTED RADIOGRAPHY SYSTEM) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจษฎา ตัณฑนุช, 188 หน้า.

ภาพเอกซเรย์มีข้อดีในการช่วยวินิจฉัยหรือตรวจเช็คผู้ป่วย ภาพเอกซเรย์ใช้ฟิล์มแบบดั้งเดิมถูกแทนที่ด้วยภาพดิจิทัล เช่น ภาพเอกซเรย์ซีอาร์ ซึ่งมีข้อดีหลายอย่าง ยกตัวอย่าง เช่น ภาพที่สามารถดูได้ ขยาย วัด และเปรียบเทียบบนจอภาพโดยรังสีแพทย์ ภาพเอกซเรย์ที่เป็นภาพดิจิทัลสามารถเก็บได้ในระยะยาว และมีความเสี่ยงของการสูญหายน้อยกว่าภาพในระบบฟิล์ม การสร้างภาพรังสีแบบดิจิทัลมีช่วงพลวัตที่กว้าง และสามารถดำเนินการกับภาพซ้ำแล้วซ้ำอีก โดยไม่กระทบกับคุณภาพ อย่างไรก็ตาม สัญญาณรบกวนเป็นปัจจัยสำคัญที่ลดคุณภาพของภาพเอกซเรย์ บางครั้งอาจจะทำให้เกิดการวินิจฉัยผิดพลาดได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาขั้นตอนวิธีสำหรับระบุชนิดสัญญาณรบกวนในระบบเอกซเรย์ซีอาร์ ประยุกต์ขั้นตอนวิธีสำหรับลดสัญญาณรบกวนในภาพเอกซเรย์ซีอาร์ และสร้างโปรแกรมต้นแบบเพื่อลดสัญญาณรบกวน

การวิจัยนี้ดำเนินการควบคุมคุณภาพระบบซีอาร์ พัฒนาขั้นตอนวิธีสำหรับจำแนกสัญญาณรบกวน และประยุกต์ขั้นตอนวิธีสำหรับลดสัญญาณรบกวน การตรวจคุณภาพของระบบซีอาร์ปฏิบัติตามแนวทางมาตรฐานของ ไอ พี อี เอ็ม การจำแนกสัญญาณรบกวนในภาพเอกซเรย์ซีอาร์ ทำการสร้างโมเดลโดยใช้ขั้นตอนวิธีเพอร์เซ็ปตรอนหลายชั้น สำหรับการระบุชนิดสัญญาณรบกวน และขั้นตอนวิธีสำหรับลดสัญญาณรบกวนใช้ตัวกรองแบบคลุมเครือสำหรับลดสัญญาณรบกวน

การควบคุมคุณภาพของระบบซีอาร์เป็นที่ยอมรับได้ตามมาตรฐาน ไอ พี อี เอ็ม การจำแนกสัญญาณรบกวนในระบบซีอาร์สามารถจำแนกได้ว่า คือ สัญญาณรบกวนแบบปัวซง และเกาส์เซียน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของค่าค้นคืน เท่ากับ 93.31% ค่าเฉลี่ยของค่าความเที่ยง เท่ากับ 93.79% และค่าเฉลี่ยของค่าเอฟเมเชอร์ เท่ากับ 93.34% สำหรับการจำแนก ซอฟต์แวร์ต้นแบบสามารถลดสัญญาณรบกวนได้มากกว่าซอฟต์แวร์ของบริษัท ผลการประเมินภาพที่ถูกลดสัญญาณรบกวน ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย เท่ากับ 0.2822 ค่าพีคซิกแนลทูนอยส์เรโช เท่ากับ 53.6247 และค่าสหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.9972

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2558 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

BOONSERM NERYSUNGNOEN : THE DEVELOPMENT OF NOISE REDUCTION MODEL FOR COMPUTED RADIOGRAPHY SYSTEM. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. JESSADA TANTHANUCH, Ph.D., 188 PP.

COMPUTED RADIOGRAPHY/CLASSIFICATION/NOISE REDUCTION

There are many advantages to having X-ray images, diagnoses or check-ups for patients. Conventional X-ray images are replaced by digital X-rays, such as computed radiography (CR) images. The advantages of having digital X-rays are, for example, that the images can be viewed, extended, measured and compared on a monitor by the radiologist. Since the images are produced digitally, they can be stored long term and there is less risk of their being lost and they require less storage space than conventional X-ray films. Digital radiography has a wide dynamic range and can be processed repeatedly without compromising on quality. However, image noise is a key factor that reduces the quality of X-ray images. It sometimes causes a deficiency in images which can lead to misdiagnoses. Hence, this research aims to develop an algorithm for the specification of the type of noise in the CR system, and to apply the appropriate algorithm for reducing noise in CR images and to create a prototype software for de-noising.

This research includes commissioning and routine quality control of CR systems, develops algorithms for the classification of the noise in the CR system, and applies an algorithm for de-noising. The commissioning and routine quality control of the CR system is performed following the guidelines of the Institute of Physics and

Engineering in Medicine (IPEM). The classification of the noise in the CR the system is conducted by creating a model using multilayer perceptron (MLP) algorithms for specifying noise types. The algorithm for de-noising applies fuzzy filters for de-noising.

The quality control of the CR system is acceptable according to the guidelines of the IPEM. The classification of the noise in the CR image can be specified as Poisson and Gaussian noises, the mean recall is 93.31%, the mean of precision is 93.79%, and the mean of the F-measure is 93.34% for classification. This prototype software can be de-noised more efficiently than the software found on the market. According to the assessment of the de-noising image, the Mean Square Error (MSE) value is 0.2822, the Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) value is 53.6247 and the correlation value is 0.9972.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Information Technology Student's Signature Boorsom N.

Academic Year 2015 Advisor's Signature S. Tantharuch