

Araştırma alanı Mayıs 2017

Fatih Veysel Nurçin (M.Sc)

Araştırma alanlarım, medikal görüntüleme cihazları alanında simülasyon ve yeniden oluşturma algoritmalarını ve ayırıcı görüntü işleme ve yapay sinir ağları konularını kapsamaktadır.

Yüksek lisans tezim boyunca, görüntü işleme konularını araştırıp, MMU iris database' den aldığım iris görüntülerinin, pupil ve iris çevresini segmente edip, pupil iris oranını hesaplamıştım, bu sayısal değer pupil'in büyüklüğünü ifade etmek için elde edilmişti ve bu bir çeşit yalan söyleme ile alakalı fizyolojik bir indikasyon olarak değerlendirilmişti. Elde ettiğim değerleri yapay sinir ağları aracılığıyla otomatik olarak tanımlanmasını yüksek doğruluk değerleri ile başarmıştım.

Yüksek lisans tezimi tamamladıktan sonra, medikal alandaki görüntüleme cihazlarının geometrik ve sayısal olarak simülasyonu konuları üzerime çalışmaya başladım. Hali hazırda doktora tezime yönelik olarak düşük maliyetli ve yüksek uzaysal çözünürlüklü silinidirikal pozitron emisyon mammografisi (PEM) üzerine çalışmaktayım. PEM direk olarak meme kanserini hedef alan görüntüleme yöntemidir. Çalışmamızın özgünlüğü, Laser Induced Optical Barrier (LIOB) yöntemi ile 1mmx1mmx10mm boyutlarında yüksek uzaysal çözünürlük sağlayan piksellerin elde edilmesidir. Bunun yanında son teknoloji mekaniksel pikselleme yöntemleriyle kıyaslandığı zaman, işçi maliyeti olarak ve mekaniksel kesmenin oluşturabildiği çatlak ve mekanik kesmeye bağlı materyal kaybını göz önüne aldığımız zaman daha avantajlıdır. pozitron emisyon tomografi (PET) görüntüleme yönteminin daha yaygın kullanılan pozitron emisyon tomografi'ye göre avantajı ise, daha küçük olmasından yani görüntüleme alanının daha küçük olmasından ve kanserli kısmı daha iyi çevrelemesinden ötürü daha yüksek sistem duyarlılığına sahip olmasıdır.

PEM sistemlerinden kısaca bahsedecek olursak, daha yaygın olan PET ile aynı mantık ile çalışmaktadır. Hastaya verilen radyofarmosötik materyal şeker ve ışına yapan bileşenlerden oluşur. Şeker sayesinde kanserin olduğu kısımda yoğunlaşır, ve barındırdığı pozitron sayesinde çevre dokulardaki elektronlara etkileşime girer ve electron pozitron çarpışmasından sırt sırta olacak şekilde detektörlere 511 keV'luk gamma yayınımları sağlanır. Bu gamma ışınları kristale çarparak ışığa dönüşür ve kristalin arkasında foton sayıcılar tarafından miktarı belirlenir.

Doktora tezimin temel amacı bu sistemi ucuz miktara,ve yüksek uzaysal çözünürlükle özgün LIOB tekniği sayesinde ve yüksek duyarlılığı PEM geometrisiyle başarmaktır.

Araştırma alanı Mayıs 2017

Fatih Veysel Nurçin (M.Sc)

My main research interest is simulation of about biomedical imaging devices and related reconstruction algorithms and image processing techniques that is followed by automatic classification techniques especially artificial neural networks.

In my master thesis, I worked on segmentation of pupil and iris from MMU iris database. I compared to iris to pupil database quantitatively to evaluate pupil diameter, which was considered as 1 parameter for lie detection. These quantitative values were fed into neural network for classification of dilated pupils. High accuracy was achieved.

After finishing my master thesis, I started to work on simulation of cylindrical positron emission mammography (PEM) by Laser induced optical barrier method (LIOB). Novelty of this work depends on laser induced optical barrier technique. Novelty of this method compared to state of art is that, mechanical pixilation methods might cause cracks and cause loss of material due mechanical cutting process and is more labor intensive. This novel method provides 1mmx1mmx10mm pixilation for PEM crystals that allow high spatial resolution and PEM design compared to PET allows more sensitivity due its geometry, that is about smaller filed of view (FOV) and more coverage of cancerous area.

To give brief information about PEM devices, they work similar compared to PET only with smaller FOV. Given radiopharmaceutical material to patient, concentrates more on cancerous area due to its sugar ingredient and positrons these are in pharmaceutical annihilates with surrounding electrons in surrounding tissues that cause back to back annihilation of 511 keV of 2 gamma rays. These gamma rays are detected by scintillator detectors and converted into light, those photons are counted by photo counters. The concentration differences reflect to amplitude, higher counted photos reflects as higher amplitude.

Main purpose of my doctorate thesis is that, simulation of low-cost and high spatial resolution PEM device by LIOB technique and high sensitivity by PEM geometry and followed by use of reconstruction algorithms.