

## ÖZET

### HÜCRESEL SİNİR AĞLARI İLE MEDİKAL GÖRÜNTÜ İŞLEME

*GÜNAY, Enis Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilimdalı*

*Danışman: Yrd.Doç Dr. Halis Altun*

*Haziran 2001. 88 sayfa*

Bu çalışma, Hücresel Sinir Ağları (HSA) (Cellular Neural Networks-CNN) olarak bilinen doğrusal olmayan ve kompleks bir davranış gösteren dinamik sistemlerden ibaret olan paralel hesaplama modelinin teorik çerçevesini, uygulamalarını ve özellikle medikal görüntü işleme uygulamalarını sistematik bir yaklaşımla incelemeyi amaçlamaktadır. Literatürde CNN, bir çok karmaşık probleme uygulanmış bulunmaktadır. Paralel yapısı nedeniyle CNN, görüntü işleme gibi geleneksel yöntemlerin istenen sonucu vermediği problemlere uygulanabilmektedir. Resim işleme alanındaki büyük avantajı ve başarısı dolayısıyla CNN, medikal görüntüleme alanında özel bir uygulama imkanını elde etmiş bulunmaktadır. X-ışını mamogramlarda bir göğüs kanseri tümörü küçük kalsiyum karbonat parçacıklarından ibaret olan mikrokalsifikasyonlar ve tümör dokusunun kenarlarından uzanan çok ufak radikal "iplik çık"larla (spiculi) karakterize olmaktadır. Bu algoritmaların ilki mikrokalsifikasyonları bulur ve restore ederken ikincisi bir tümör hücresinde yukarıda sözü edilen çok küçük spiculi'leri tespit eder.

Anahtar Sözcükler: Hücresel Sinir Ağları, Yapay Sinir Ağı, Medikal Görüntü İşleme.

## SUMMARY

### MEDICAL IMAGE PROCESSING WITH CELLULAR NEURAL NETWORKS

*GÜNAY, Enis Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Electric-Electronic Engineering*

*Supervisen Assist. Prof. Dr. Halis ALTUN*

*June 2001. 88 pages*

In this master thesis we aimed to study by a systematic approach the theoretical bases, applications and specifically the medical image processing applications of the dynamical systems with a complex non-linear behaviour called Cellular Neural Networks (CNN). In literature, CNNs have been applied to a wide set of lattice problems. Due to the parallelism of the architecture, it can be applied to problems, such as video signal processing, where traditional methods cannot deliver the required throughput. Due to the great advantages and success of the CNN in image processing, it obtained a particular application in medical imaging. Diagnosing cancer tissues using X-ray mammograms is a time consuming task even for highly skilled radiologists because mammograms are low contrast, noisy images. In X-ray mammograms a breast cancer tumor is characterized by microcalcifications (small calcium carbonate particles), and tiny radial threads (spiculi) extending from the boundary of the tumor tissue. The first algorithm finds and restores microcalcifications, while the second one finds the tiny spiculi around a given tumor kernel.

Key Words: Cellular Neural Networks, Artificial Neural Network, Medical Imaging.