

University : Istanbul Technical University  
Institute : Informatics Institute  
Science Programme : Computational Science and Engineering  
Programme : Computational Science and Engineering  
Supervisor : Prof. Dr. M. Serdar ÇELEBİ  
Degree Awarded and Date : PhD – September 2009

ABSTRACT

OBJECT REMOVING FROM CHEST RADIOGRAPHY  
USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Cem Ahmet MERCAN

In this thesis, we propose a trainable filter which recovers most of chest data modified by chest tube attenuations. It describes how you may remove the chest tube figure (as an example of artificial object might be presented at the radiography) from Postero-Anterior (PA) Chest Radiography.

We decide to focus on this issue, because the chest radiography is the most common radiological modality in the practice. Especially, it is very popular for scanning and screening purposes. Unfortunately, at the same time it is one of the most difficult radiological modalities. The overlapping tissues cause a highly complex projection. In addition, artificial objects such as catheters, chest tube, pacemaker, and/or even cloths might be presented at this projection image. It is obvious that the anomaly detection algorithm should not be confused by these objects.

To achieve this goal, we study to train a Convolutional Neural Network (CNN) that gives an artificial x-ray without a chest tube as output for a given x-ray image which contains the chest tube as an input.

The results show that our model can remove chest tube figures from radiographies. We believed that our model gives promising results as a starting point for an artificial object removing problem. We show that a module to protect the Computer Aided Diagnosis (CAD) system's accuracy from errors caused by foreign objects is possible.

**Keywords:** Convolutional Neural Network, Computer Aided Diagnosis, Chest Tube, Artificial Object, Figure Removing, Chest Radiography

**Science Code:**

Üniversitesi	: İstanbul Teknik Üniversitesi
Enstitüsü	: Bilişim
Anabilim Dalı	: Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik
Programı	: Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. M. Serdar ÇELEBİ
Tez Türü ve Tarihi	: Doktora – Eylül 2009

ÖZET

KATMANLI SİNİR AĞLARI KULLANILARAK  
GÖĞÜS RADYOGRAFİLERİNDEN CİSİM ÇIKARIMI

Cem Ahmet MERCAN

Bu tezde, göğüs tüpü sönmümlendirmeleri tarafından değiştirilen akciğer radyografisi verisinin çoğunu kurtaran bir filtre önerilmektedir. Tez radyografilerde bulunabilen yabancı cisimlere bir örnek teşkil eden göğüs tüpü şeklini Postero-Anterior (PA) Göğüs Radyografisinden nasıl kaldırabileceğinizi tarif etmektedir.

Tıptaki uygulamalarda akciğer grafisinin çekilmesi en yaygın tedavi yöntemi olduğu için bu konu üzerinde çalışma yapılmaya karar verilmiştir. Özellikle tarama ve izleme için çokça kullanılmaktadır. Ne yazık ki, aynı zamanda bu en zor radyolojik yöntemdir. Üst üste binen organlar oldukça karışık bir yansıma oluşturur. Ayrıca bu yansıma görüntüsünde katater, göğüs tüpü, kalp pili ve/veya kıyafetler gibi yabancı cisimler de bulunabilmektedir. Anomali tespit algoritmalarının bu cisimler tarafından yanıtılmaması gerekliliği açıktır.

Bu amacı gerçekleştirmek için, göğüs tüpü bulunan bir akciğer grafisini girdi olarak verildiğinde göğüs tüpünün kaldırılmış halini çıktı olarak veren katmanlı yapay sinir ağının (Convolutional Neural Network, CNN) eğitilmesine çalışılmıştır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, modelimizin grafilerinden göğüs tüpü görüntüsünün kaldırabileceğini göstermektedir. Modelimizin umut verici sonuçlarının, yabancı cisimlerin kaldırılması problemi için bir başlangıç olduğuna inanmaktayız. Ön işleme modülü yardımıyla, CAD sistemlerindeki yabancı cisimlerin sebep olduğu hatalardan korunmanın mümkün olduğu gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Katmanlı Sinir Ağı, Bilgisayar Yardımlı Teşhis, Göğüs Tüpü, Yabancı Cisim, Şekil Kaldırma, Göğüs Radyografisi

Bilim Dalı Sayısal Kodu: