

## 머신 러닝을 이용한 수술 방법 선정 모델 연구

김세준<sup>0</sup>, 이병준\*, 김경태\*, 윤희용\*\*

<sup>0</sup>성균관대학교 정보통신대학 전자전기컴퓨터공학과

\*\*성균관대학교 소프트웨어대학 소프트웨어학과

e-mail: {ksj105,byungjun}@skku.edu<sup>0</sup>, kyungtaekim76@gmail.com\*, youn7147@skku.edu\*\*

## A Study on Selection model of Operation method using Machine learning

Se-Jun Kim<sup>0</sup>, Byung-Jun Lee\*, Kyoung-tae Kim\*, Hee-Yong Youn\*\*

<sup>0</sup>Dept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

\*\*Dept. of Software, Sungkyunkwan University

### ● 요약 ●

본 논문에서는 환자 데이터를 군집화 하여 군집 내 시도된 수술 방법을 추출함으로써, 수술 방법 선정 시에 데이터를 압축하여 선정에 소요되는 시간을 줄이고 불필요한 노이즈를 줄이는 모델을 제시하였다. 또한 환자 데이터의 분석을 통해 추출된 수술 방법들 중 환자에게 가장 적합한 수술 방법을 제공하는 모델을 제안하였다. 이를 통해, 수술 여부, 방법을 판단하는데 있어서 객관적인 판단을 하기 위한 정보를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

**키워드:** 기계학습(machine learning), 예측(prediction), 의료서비스(medical service)

## I. Introduction

컴퓨터 기술의 발전에 따라 과거에는 이론적으로만 분석되었던 기계학습 기법이 구현되면서 직관적으로 분석할 수 없는 방대한 양의 데이터에서 정보를 얻을 수 있게 되었다. 특히 현재 의학 분야에서는 다양한 질병에 대한 진단과 발병 예측 분야에 있어서 기계학습 기법을 적용하는 연구가 활발하게 진행되고 있다. 이를 통하여 과거에는 분석할 수 없었던 다양한 인자들의 상관관계나 의미가 없을 것으로 예상되었던 환자 데이터와 질병의 관련성이 드러나고 있으며, 이에 대한 관련 연구도 이루어지고 있다.

그러나 대부분의 연구는 질병에 대한 것으로서, 실제 환자들에게 제공되는 의료 서비스에 있어서는 연구가 부족하다. 의료 시스템의 자동화 및 높은 신뢰도의 서비스 제공을 위해서는 실제 의료 서비스가 진행되는 과정에도 기계학습 기법의 적용이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 기계학습을 이용하여 환자 데이터를 군집화하여 유사한 환자들에게 시도된 수술 방법을 추출하고, 추출된 수술 방법들 중 환자에게 적합한 수술 방법을 제공하는 모델을 제안한다.

## II. Preliminaries

### 1. Related works

#### 1.1 K-Means clustering

K-means 군집화 모델은 각 데이터가 어떠한 군집에 속해있는지, 군집을 파악하고 데이터의 군집을 찾는 것을 목적으로 한다. 여기서 K는 군집의 개수를 의미한다. 군집화는 먼저 K개의 초기 중심점을 임의로 정하면서 시작된다. 다음으로 각 중심점으로부터 데이터 간의 거리를 측정하여 각 데이터는 가장 가까운 중심점의 군집에 속하게 된다. 군집이 정해지고나면, 각 군집에 속한 데이터의 평균값으로 중심점이 다시 정의된다. 이 과정을 중심점이 변하지 않을 때까지 반복하여 최종 군집이 정해진다.

#### 1.2 K-Nearest Neighbor(K-NN)

K-NN 기법은 각 데이터의 Class를 구분하는 것을 목표로 한다. 구하고자하는 데이터의 Class는 K개의 가장 가까운 데이터의 Class를 확인하여 가장 많은 Class로 정해진다. 이 때 가장 데이터 간의 거리는 각 Feature 값 간의 유클리드 거리를 나타낸다.

### III. The Proposed Scheme

본 논문에서 제안하는 모델은 환자 데이터 군집화와 수술 방법 선정으로 구성된다. 먼저 환자 데이터를 K-means 군집화 기법을 이용하여 군집화 한다. 이를 통하여 새로운 환자 데이터가 입력되었을 경우, 해당 환자의 군집을 확인할 수 있다. 이 때 군집화 데이터의 각 Feature는 기본 검사, 정밀 검사, 신상 정보 등 환자 데이터에 포함된 정보 중 실수의 형태로 표현되는 것을 선택한다. 다음으로 해당 환자가 속한 군집이 확인되면, 해당 군집에서 시도된 수술 방법을 추출한다. [그림 1]은 K-means 군집화 기법을 이용한 수술 방법 추출 모델을 나타낸다.

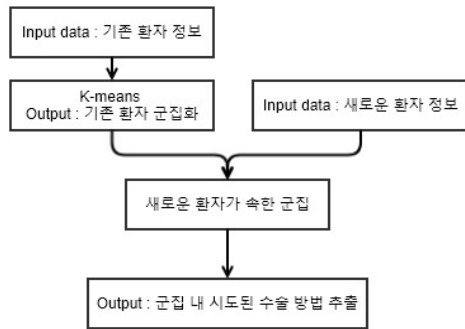


Fig. 1. K-means 군집화 기법을 이용한 수술 방법 추출 모델

다음으로는 앞서 추출된 수술 방법들 중 환자에게 적합한 수술방법을 K-NN기법을 이용하여 선정한다. 마찬가지로 거리계산에 이용되는 각 Feature는 환자 데이터에 포함된 정보를 최대한 이용한다. 또한 수술 비용, 후유증 데이터를 포함한다. 이 때 K 값은 기존 데이터를 학습할 때 예측 정확도를 확인하여 가장 높은 정확도를 나타내는 값으로 선정한다. 또한 환자에게 제공하고자하는 수술 방법의 개수를 선정하여 적합한 우선순위로 제공하도록 한다. 아래의 [그림 2]는 K-NN 기법을 이용한 수술 방법 제공 모델을 나타낸다.

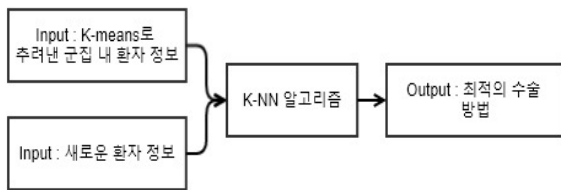


Fig. 2. K-NN 기법을 이용한 수술 방법 선정 모델

### IV. Conclusions

본 논문에서는 기계학습 알고리즘을 이용한 환자 데이터 학습 및 최적의 수술 방법 제공 모델을 제안하였다. 제안 모델은 K-means 군집화와 K-NN 알고리즘을 이용하여 구성되었으며, 다양한 수술 방법들 중 환자에게 가장 적합한 모델을 데이터를 기반으로 한 객관적 지표를 제공하는 것을 목표로 하였다.

향후 연구로는 환자 데이터의 Feature를 줄여 전체 소요시간을 줄이는 것을 목표로한다.

### Acknowledgement

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신-방송연구 개발 사업(No.B0717-17-0070, 초연결 IoT 노드의 군집 지능화를 통한 Edge Computing 핵심 기술 연구), SW중심대학지원사업(2015-0-00914), 한국연구재단 기초연구사업 (No.2016R1A6A3A11931385, 실시간 공공안전 서비스를 위한 소프트웨어 정의 무선 센서 네트워크 핵심기술 연구, 2017R1A2B2009095, 실시간 스트림 데이터 처리 및 Multi-connectivity를 지원하는 SDN 기반 WSN 핵심 기술 연구), 삼성전자, BK21PLUS 사업의 일환으로 수행되었음.

### REFERENCES

- [1] M. A. Alsheikh, S. Lin, D. Niyato, H. Tan, (2014), "Machine Learning in wireless Sensor Networks: Algorithms, Strategies, and Applications", IEEE Communication Surveys & Tutorials, 16(4), pp.1996-2018, 2014
- [2] M. A. Valeds-Mas, J. D. Martin-Guerrero, M. J. Ruperez, F. Pastor, C. Dualde, C. Monserratm, C. Peris-Martinez, "Anew approach based on Machine Learning for predicting corneal curvature (K1) and astigmatism in patients with keratoconus after intracorneal ring implantation", Computer Methos and Programs in Biomedicine, 2(6), pp.39-47, 2014