

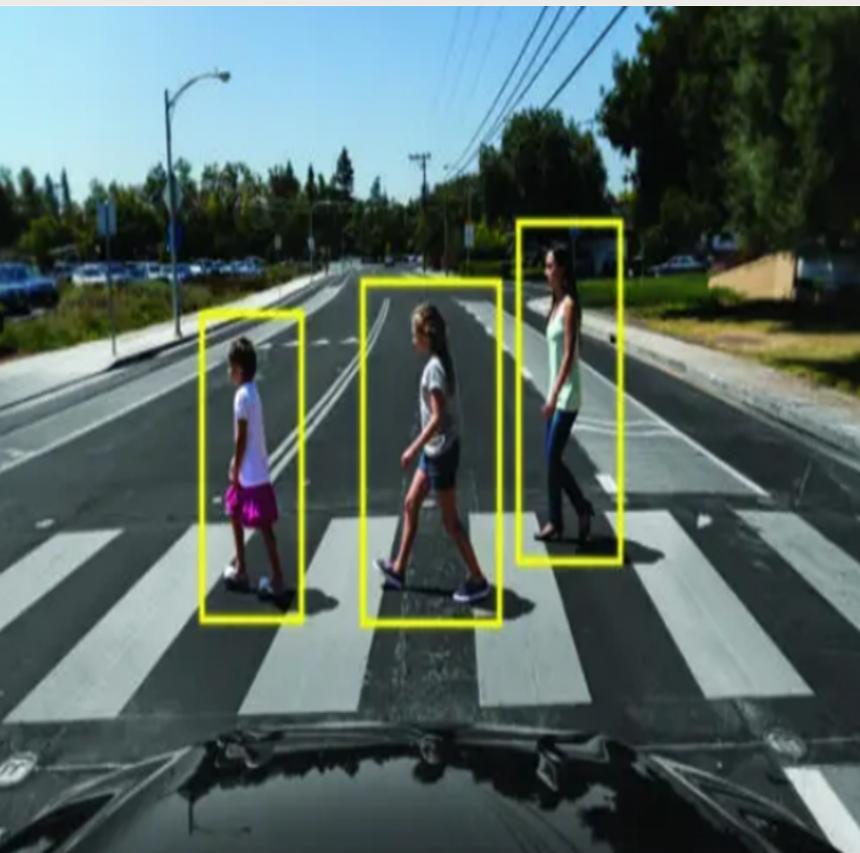
# Open Computer Vision Software For Healthcare and Urban Mobility Research In the Big Data Era

경영정보 관련 학회 춘계통합학술대회

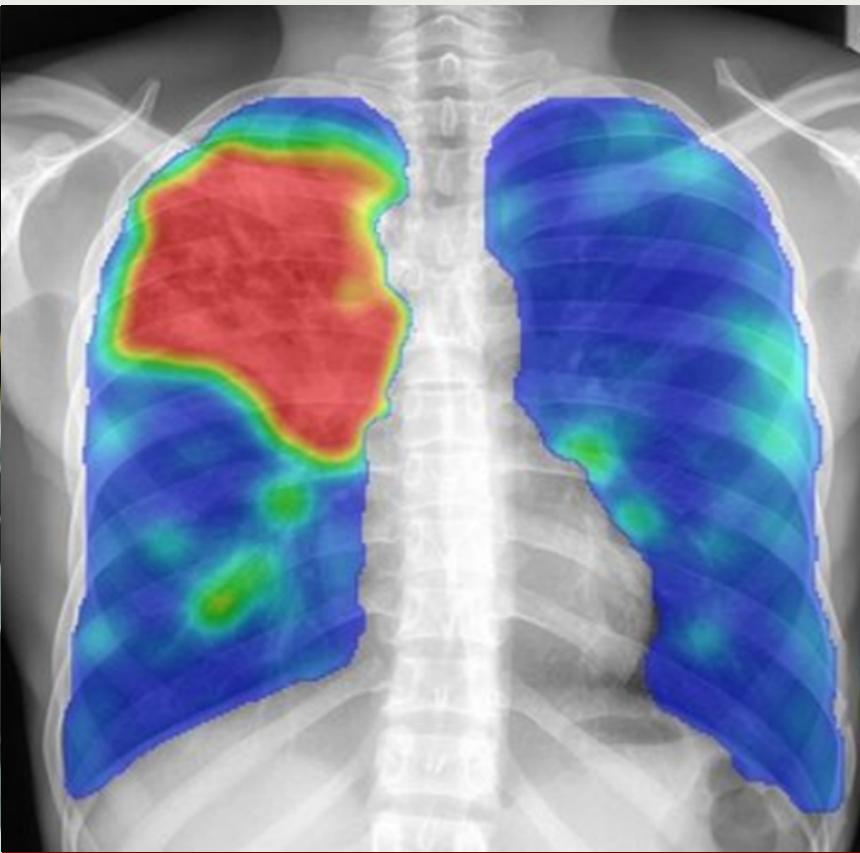
2024.05.31

고려대학교 일반대학원 빅데이터사이언스학과 김상진

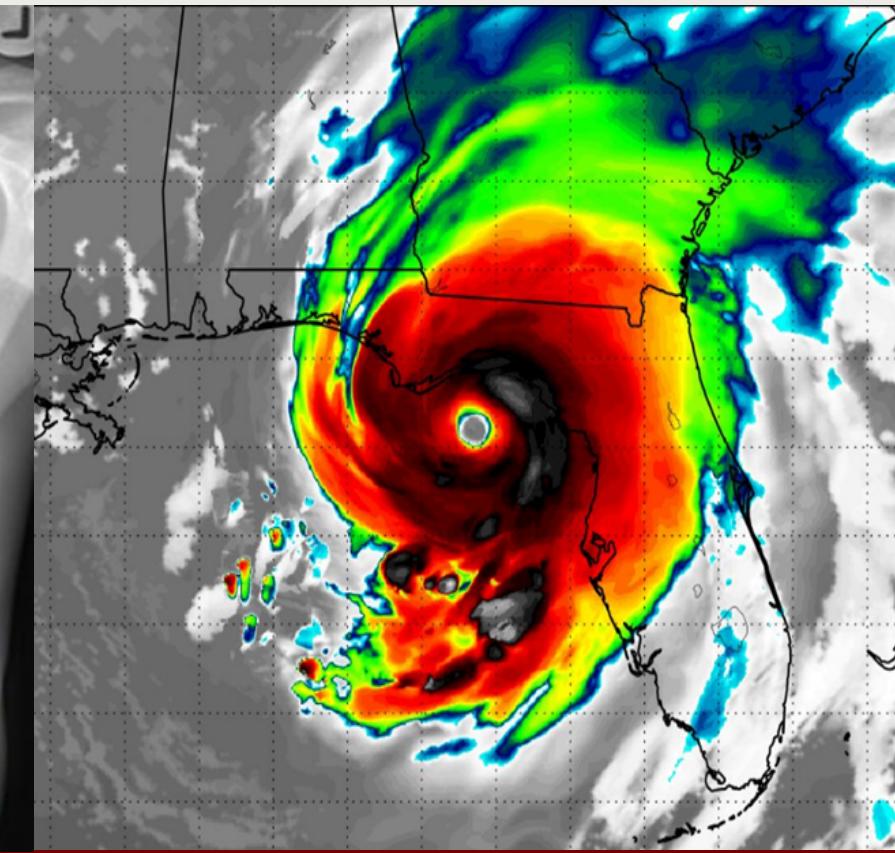
# 다양한 분야에서의 이미지데이터



자율주행



의학



환경

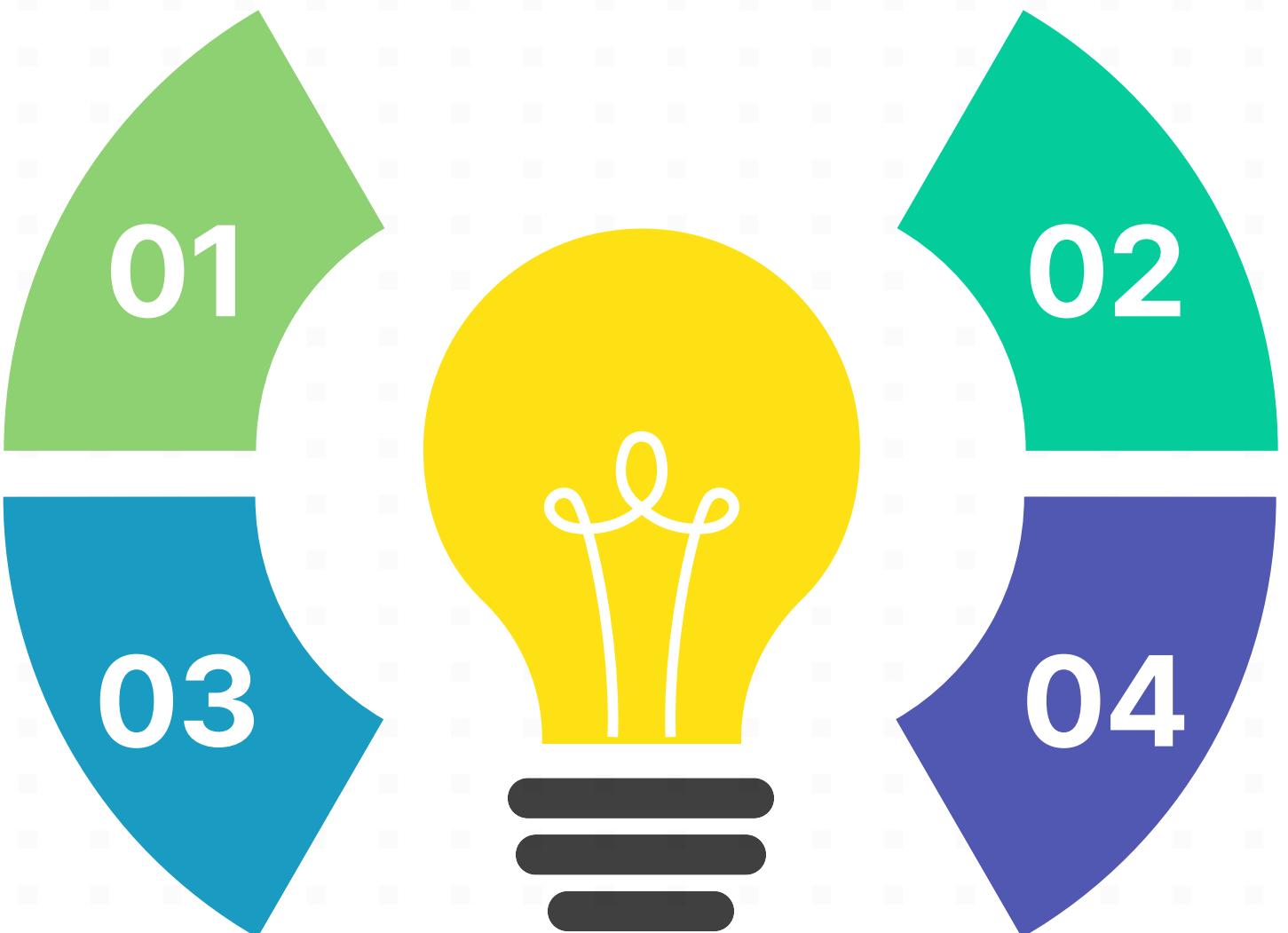
# 프로그램 개발 목적

## 이미지 분석 가이드라인

필터링, 변수 추출, 이미지 분류 등  
의 기능을 제공하여 체계적인 학습  
을 통해 이미지 분석의 가이드라인  
제시

## 교육 프로그램

비전공자 이미지 분석 접근성 제고



비전공자

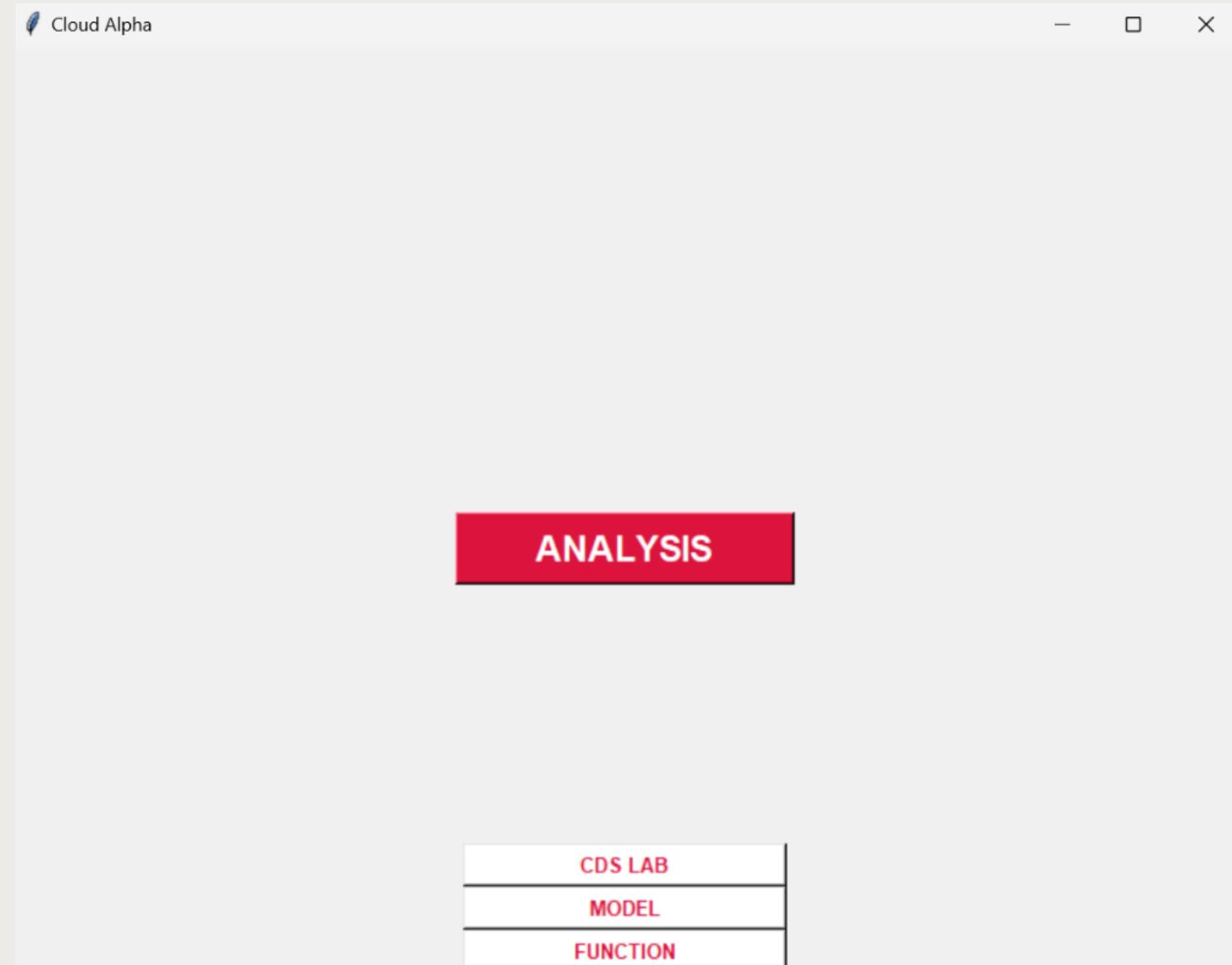
## 직관적인 이해 도움

이미지를 통한 직관적인 이해와  
결과 해석

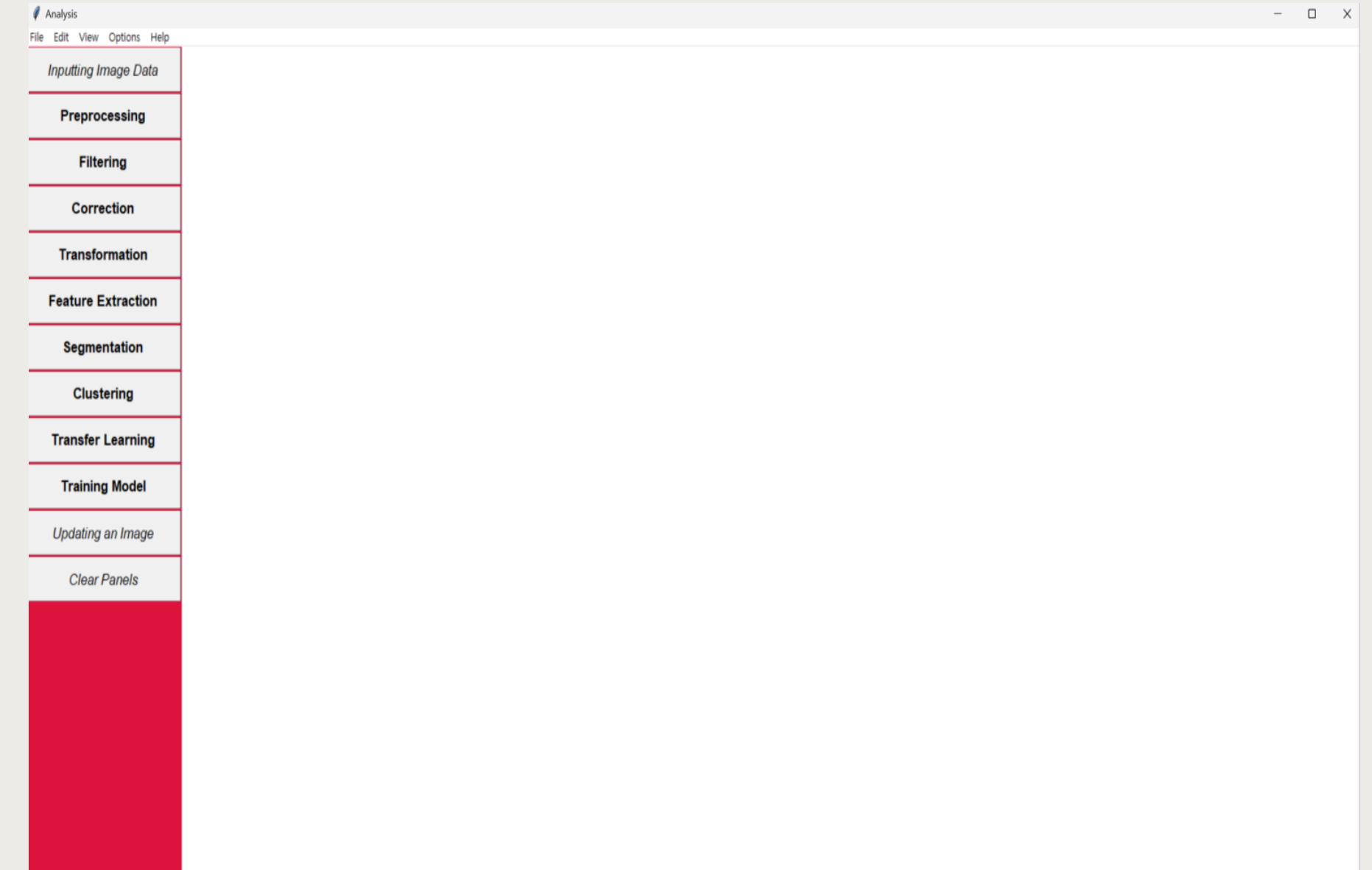
## 비용 절감

도메인 내 정보 활용을 극대화하여  
비용 절감과 의사 결정의 정확성  
향상을 기대

# 이미지 분석 소프트웨어 UI



<홈 페이지>



<메인 분석 페이지>

File Edit View Options Help

- Inputting Image Data*
- Preprocessing
- Filtering
- Correction
- Transformation
- Feature Extraction
- Segmentation
- Clustering
- Transfer Learning
- Training Model
- Updating an Image*
- Clear Panels

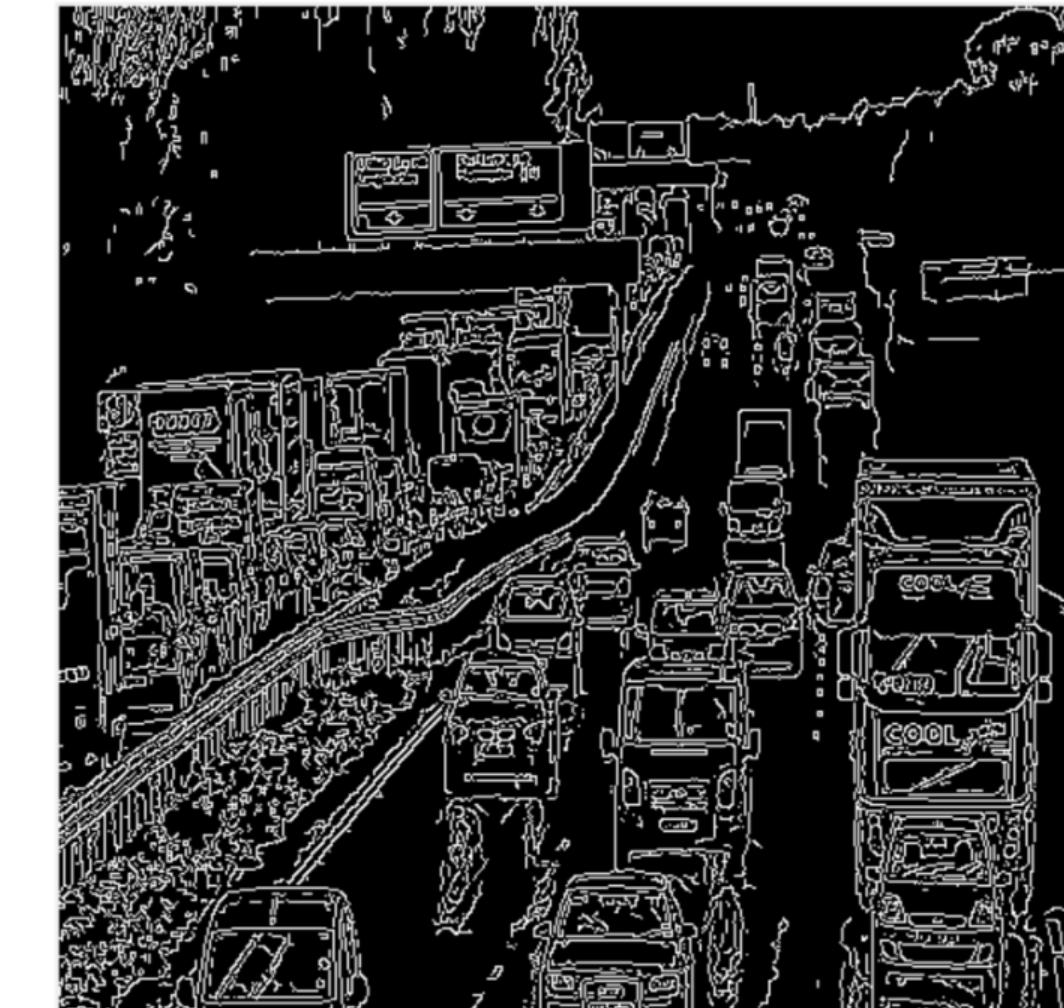
# 프로그램의 기능

[Inputting Image Data](#)[Preprocessing](#)[Filtering](#)[Correction](#)[Transformation](#)[Feature Extraction](#)[Segmentation](#)[Clustering](#)[Transfer Learning](#)[Training Model](#)[Updating an Image](#)[Clear Panels](#)

# 필터링



&lt;Origin&gt;



&lt;Edge Detection&gt;



노이즈 제거 및 특징 추출

=>데이터의 품질을 높이고 효율적인 데이터 처리가 가능

Inputting Image Data

Preprocessing

Filtering

Correction

Transformation

Feature Extraction

Segmentation

Clustering

Transfer Learning

Training Model

Updating an Image

Clear Panels

# 변수 추출



<Origin>  
 $500 \times 500 \times 3$



<PCA>  
 $500 \times 20 \times 1$



변수 추출하여 데이터의 차원을 축소  
=>연산 비용을 절감하고, 데이터의 본질적인 정보를 유지하면서 분석의 효율성을 극대화

Inputting Image Data

Preprocessing

Filtering

Correction

Transformation

Feature Extraction

Segmentation

Clustering

Transfer Learning

Training Model

Updating an Image

Clear Panels



# 전이 학습



VGG16 Prediction: crash\_helmet, Confidence: 98.44%

ResNet50 Prediction: crash\_helmet, Confidence: 99.89%

EfficientNetB0 Prediction: crash\_helmet, Confidence: 97.07%

DenseNet121 Prediction: papillon, Confidence: 98.95%

MobileNetV2 Prediction: crash\_helmet, Confidence: 88.29%

InceptionV3 Prediction: English\_foxhound, Confidence: 44.88%

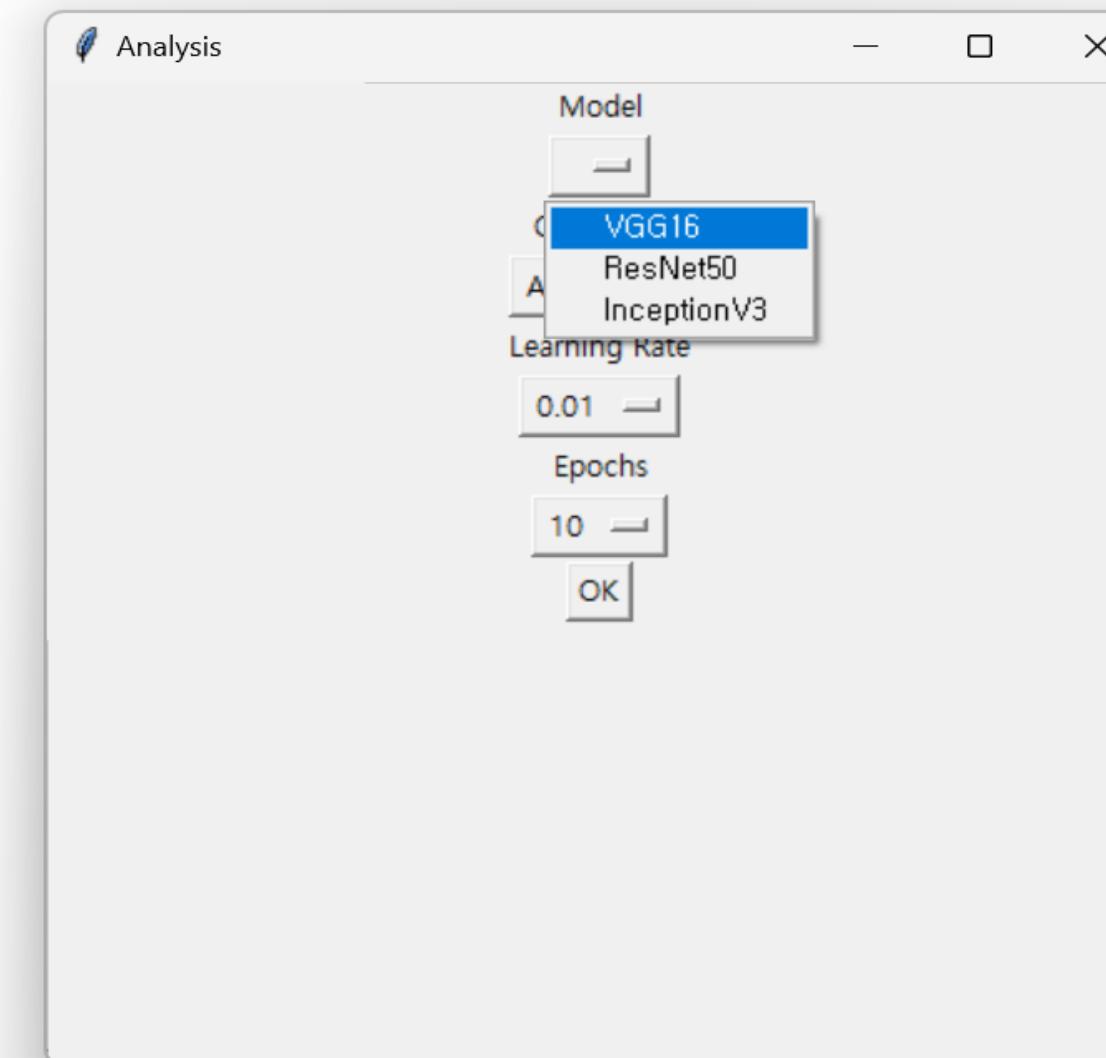
Xception Prediction: mixing\_bowl, Confidence: 99.97%

학습 시간을 크게 줄이고, 소량의 데이터로도 높은 성능  
=>비용 절감과 함께 효율적인 모델 학습을 가능하게 함

- Inputting Image Data
- Preprocessing
- Filtering
- Correction
- Transformation
- Feature Extraction
- Segmentation
- Clustering
- Transfer Learning
- Training Model**
- Updating an Image
- Clear Panels



# 딥러닝 모델 생성



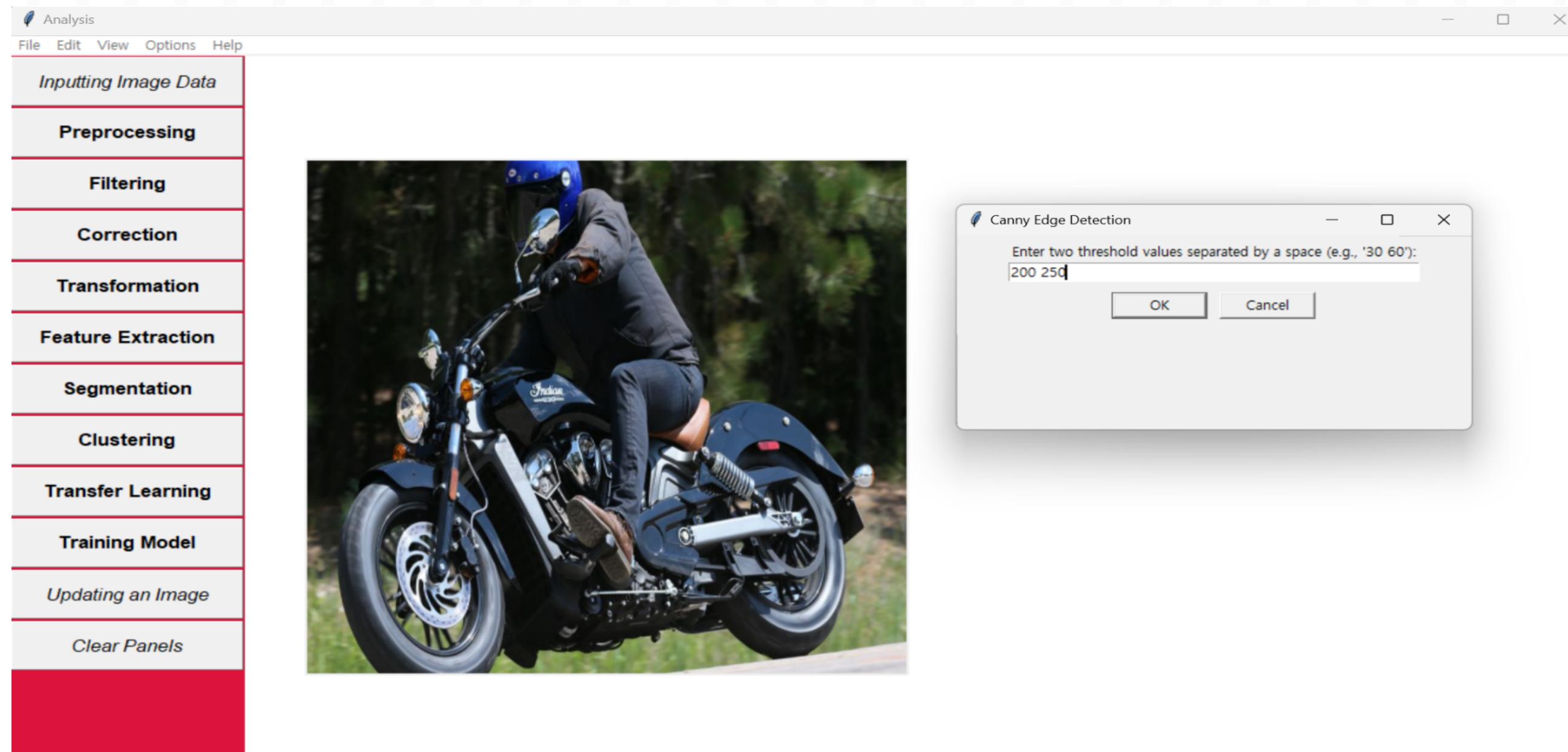
사용자의도에 맞춘 딥러닝 모델 생성

=> 사용자의 특정 문제에 최적화된 솔루션을 제공하여 더 나은 인사이트를 도출

: 초기 비용이 들더라도 장기적으로는 효율적인 문제 해결로 불필요한 비용을 절감하고 자원을 최적화할 수 있습니다.

# 사용자 편의성

여러 모델들과 파라미터로 개인의 목적에 맞게 활용



다양한 모델과 파라미터를 통해 사용자는 자신의 목적에 맞게 모델을 조정하고 최적화  
개인의 요구사항에 맞춤화된 사용 경험을 제공

# 사용자 편의성

여러 모델들 기능 누적 사용

<Median Blur → Edge Detection>



<Sharpening → Edge Detection>



사용자는 여러 모델을 복합적으로 작용시켜 다양한 시나리오를 실험  
모델들 간의 상호작용 결과와 효과를 이해함으로써 이미지 분석에 대한 이해를 높이고  
효과적인 활용 방법을 학습

- Inputting Image Data*
- Preprocessing
- Filtering
- Correction
- Transformation
- Feature Extraction
- Segmentation
- Clustering
- Transfer Learning
- Training Model
- Updating an Image*
- Clear Panels

# 설문조사

# 설문조사

## 구글 닉스를 통한 설문조사

프로그래밍 언어 관련 과목을 수강한 경험이 있습니까?

- 예
- 아니오

위키피디아를 참고하며 공부했을 때 필터링 기술에 대한 이해도를 평가한다면?

- 아주 높음
- 높음
- 보통
- 낮음
- 아주 낮음

오늘 세미나 참석 후, 필터링 기술에 대한 이해도를 평가한다면? \*

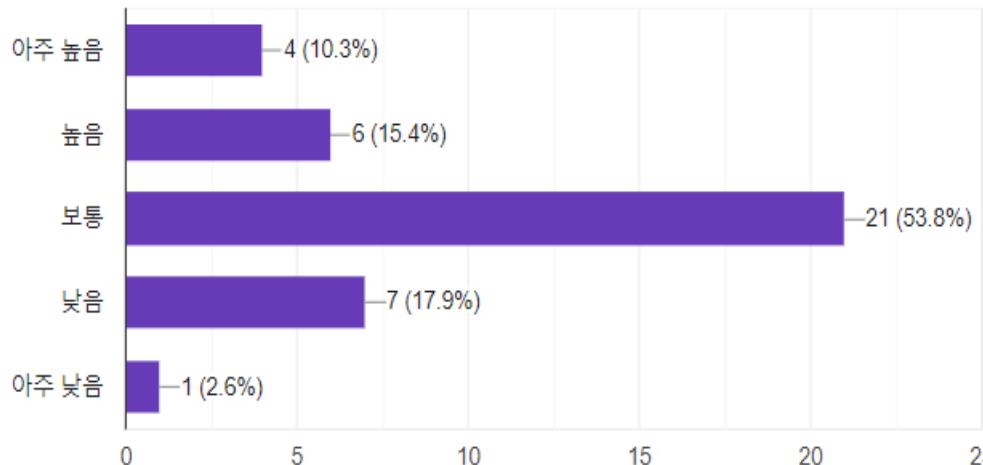
- 아주 높음
- 높음
- 보통
- 낮음
- 아주 낮음

# 설문조사

## 응답 결과

위키피디아를 참고하며 공부했을 때 필터링 기술에 대한 이해도를 평가한다면?

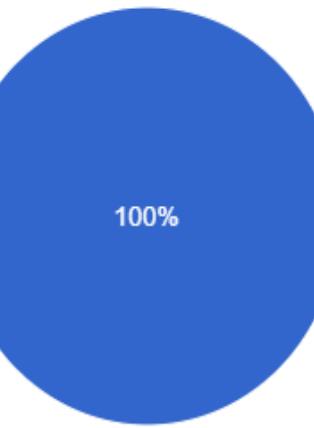
응답 39개



복사

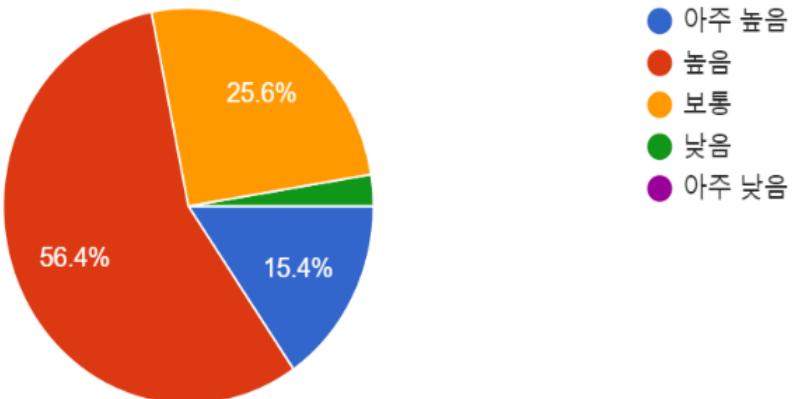
데이터 분석 학습에 관심이 있는 다른 사람에게 이 소프트웨어를 추천하실 의향이 있으십니까?

응답 39개



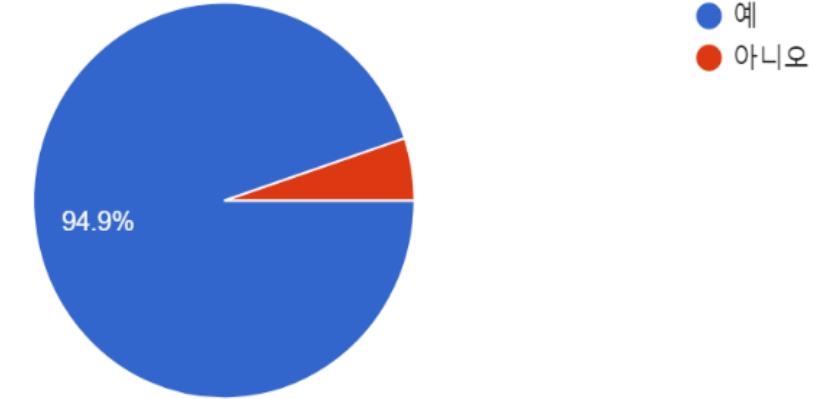
프로그램 사용 후, 필터링 기술에 대한 이해도를 평가한다면?

응답 39개



프로그램 사용 후, 이미지 데이터 처리에 대한 관심도가 증가했다.

응답 39개



# 설문조사

## 구글 닉스를 통한 설문조사

세미나에 대한 의견을 자유롭게 서술하세요

장문형 텍스트

빅데이터사이언스에 관련한 기초적인 내용을 여러 플랫폼을 사용하여 설명해주셔서 이해에 도움이 되었다.

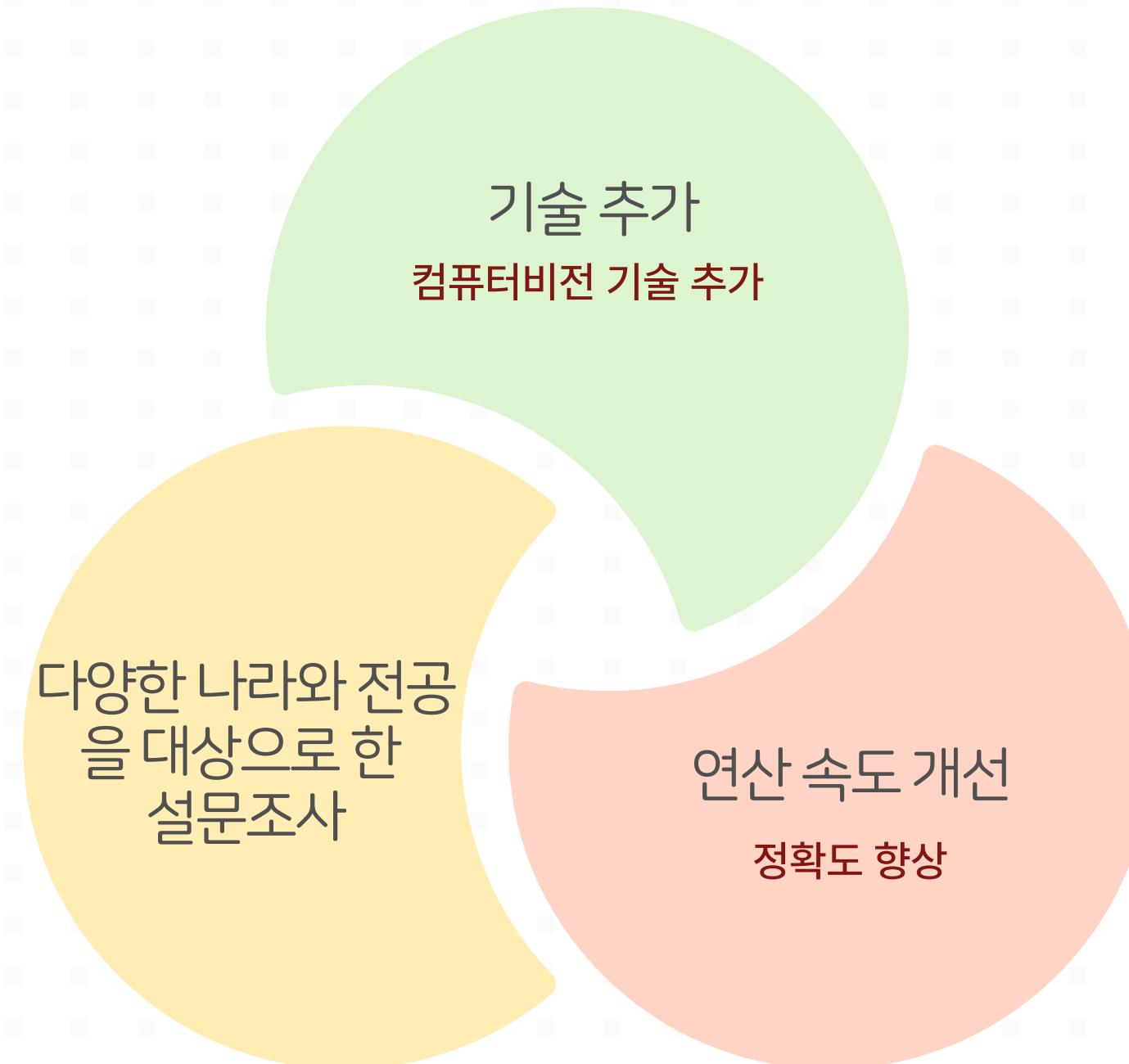
데이터 분석에 대해 조금의 지식이 생긴거에 의미 있는 시간이었다고 생각한다

비정형적 자료를 정형적 자료로 변환 후에 분석하는 것을 실제로 볼 수 있어서 흥미로웠다.

아직 배움이 미흡하여 생소한 용어들이 많지만, 선배님과 교수님께서 최대한 간결하고 집속적으로 설명과 시연을 해 주셨음을 알 수 있었습니다.

아직은 낯선 주제들을 위키피디아, 유튜브, 선배들의 선행 연구를 통해 알아봐서 부담되지 않게 접할 수 있어서 좋았습니다. 앞으로 이런 종류의 세미나가 있으면 좋겠습니다.

# 추후 방향



# 연구 분야

**Predicting Hypoxia and Estimating the Interactions of Ewe Metabolites Using Machine Learning**

2018380508 Sangjin Kim, jinnum112@gmail.com

**Introduction**

Hypoxia, possibly leading to increased oxidative stress, is a consequence of metabolic alterations and can influence fetal growth as well as lifelong health. Here, we present a statistical approach to identify the associations of ewe metabolites and classify the outcome by including the interactions of ewe metabolites in the network. After using metabolite subnetworks as clusters, we implement lasso for logistic regression to determine the onset of hypoxia.

**Why Metabolites?**

Metabolites are the result of all chemical reactions carried out by an organism at a particular point in time, providing important information for understanding how an organism responds to specific situations. Metabolites are produced through the following process. First, the genetic information of DNA is copied to RNA, and this RNA is translated into proteins. These proteins catalyze various chemical reactions, and these reactions are the process of creating metabolites. The metabolites produced in this way reflect the current state of the organism.

**Methods**

The dataset was obtained from the National Institutes of Health (NIH).

**1) Graphical Lasso**

In order to obtain an optimized network model, a more rigorous correlation is estimated by applying the Graphical Lasso method based on the overall correlation between metabolite features.

**2) Lasso, Ridge and Elastic Net**

To classify hypoxic status, lasso for logistic regression, elastic net for logistic regression, and ridge for logistic regression are implemented. The parameter, alpha, was used to optimize the elastic net. Alpha value of 0 corresponds to ridge and alpha value of 1 corresponds to lasso. We need to obtain the optimal hyperparameter  $\lambda$ .

**Conclusion**

In this study, we validated an innovative approach to estimating the interactions of metabolites and inferring disease outcomes through these interactions. The performance of the classification method was tested in terms of accuracy and balanced F-score, and it was proven that the lasso method outperforms other methods such as elastic net and ridge regression. This study proves that metabolites that interact strongly can influence specific health outcomes, namely hypoxia. The validated approach can be used to learn the structure of metabolite data and estimate categorical disease outcomes.

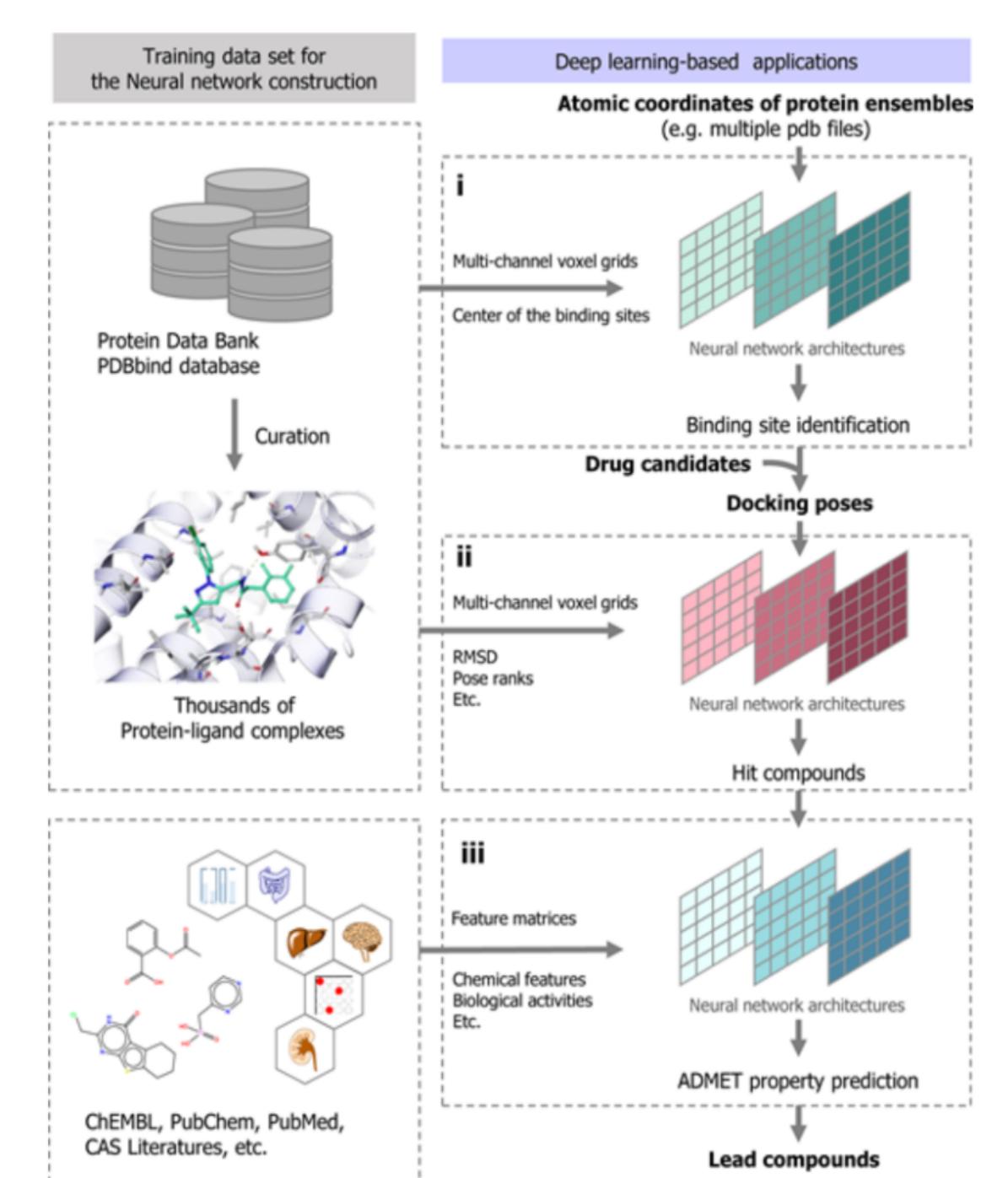
**Results**

Graphical Lasso is used to better estimate the relations of each pair of metabolites and build distinct clusters representing interactions among them.

**Future Directions**

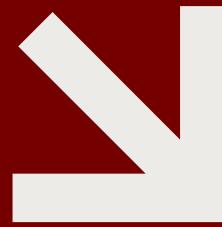
This paper is currently under review at the "Frontiers in Veterinary Science" journal. This study's validated approach offers potential for human health research. The methods understanding metabolite interactions and their health impacts could be used to explore metabolites' role in human diseases, possibly leading to new diagnostic markers or treatment targets.

Predicting Hypoxia and Estimating the Interactions of Ewe Metabolites Using Machine Learning



Big data and artificial intelligence (AI) methodologies for computer-aided drug design (CADD)

# Q&A



**Open Computer Vision Software  
for Healthcare and Urban Mobility Research in the Big Data Era**

고려대학교 일반대학원 빅데이터사이언스학과 김상진

2024