
System Model (Class Diagram) Document

사그램 조

201402433 조승현 201402392 이상화

201704144 김수민 201704145 김주희

지도교수: 임성수 (서명)

Document Revision History

REV#	DATE	AFFECTEDSECTION	AUTHOR
1	201605/30		김현수

Table of Contents

1.INTRODUCTION	5
1.1. OBJECTIVE	5
2.CLASS DIAGRAM.....	6
3.USE CASE와 CLASS 간의 관계	7
3.1. UC: 나와 유사한 사용자가 사용하고 있는 상품 추천받기	7
3.2. UC: 딥러닝 서비스로 금융상품 추천받기.....	8
4.CLASS 명세	9
5.YOUTUBE & GITHUB	26

List of Figure

Figure 1 – System Class Diagram

Figure 2 – Usecase1

Figure 3 – Usecase2

Figure 4 – Dataset 클래스

Figure 5 – BankDataset 클래스

Figure 6 – DataConverter 클래스

Figure 7 – Training 클래스

Figure 8 – TransactionInfo 클래스

Figure 9 – AccountLinkage 클래스

Figure 10 – Account 클래스

Figure 11 – UserInfo 클래스

Figure 12 – AdditionalInfo 클래스

Figure 13 – UserData 클래스

Figure 14 – DifferentialPrivacy 클래스

Figure 15 – Cluster 클래스

Figure 16 – Network 클래스

Figure 17 – Recommend 클래스

1. Introduction

1.1. Objective

이 문서는 본 주제의 '프라이버시 보호 딥러닝 서비스 개발'에서 소주제인 '사용자의 소비패턴을 분석하여 적절한 금융상품을 소개하는 서비스 개발'이라는 주제의 시스템 모델 (클래스 다이어그램)에 대한 내용을 기술하고 있다.

시스템 차원의 클래스 다이어그램과 각 클래스에 대한 명세를 포함한다.

2. Class Diagram

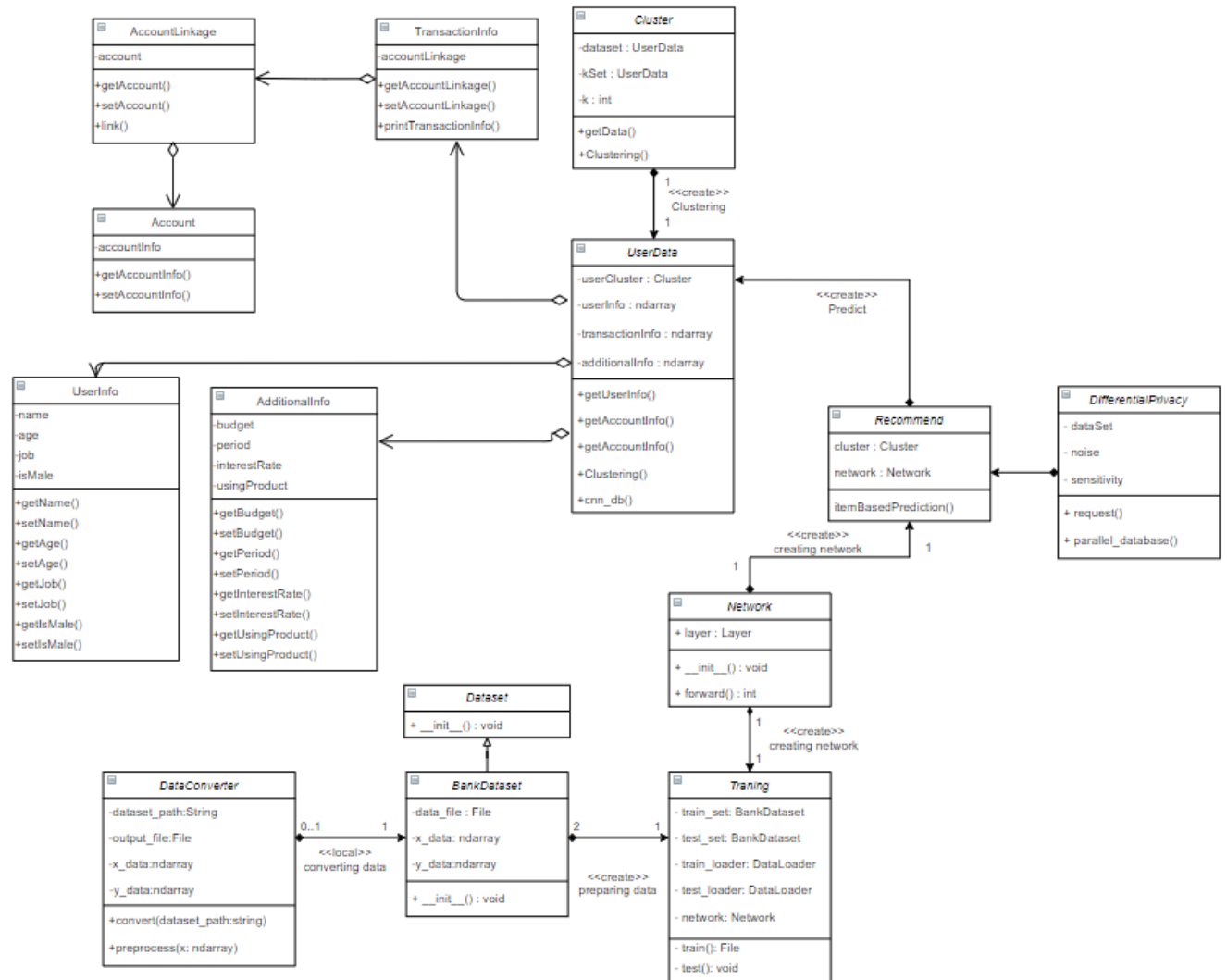


Figure 1 – System Class Diagram

3.2. UC: 딥러닝 서비스로 금융상품 추천받기

Use Case 이름

나와 유사한 사용자가 사용하고 있는 상품 추천받기

실행 클래스 목록

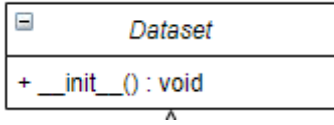
```

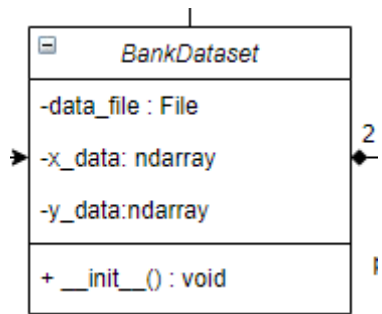
classDiagram
    class AccountLinkage {
        account
        +getAccount()
        +setAccount()
        +link()
    }
    class TransactionInfo {
        accountLinkage
        +getAccountLinkage()
        +setAccountLinkage()
        +printTransactionInfo()
    }
    class Cluster {
        dataset : UserData
        kSet : UserData
        k : int
        +getDataSet()
        +Clustering()
    }
    class Account {
        accountInfo
        +getAccountInfo()
        +setAccountInfo()
    }
    class UserInfo {
        name
        age
        job
        isMale
        +getName()
        +setName()
        +getAge()
        +setAge()
        +getJob()
        +setJob()
        +getIsMale()
        +setIsMale()
    }
    class AdditionalInfo {
        budget
        period
        interestRate
        usingProduct
        +getBudget()
        +setBudget()
        +getPeriod()
        +setPeriod()
        +getInterestRate()
        +setInterestRate()
        +getUsingProduct()
        +setUsingProduct()
    }
    class UserData {
        userCluster : Cluster
        userInfo : ndarray
        transactionInfo : ndarray
        additionalInfo : ndarray
        +getUserInfo()
        +getAccountInfo()
        +getAccountInfo()
        +Clustering()
        +cmn_db()
    }
    class Recommend {
        cluster : Cluster
        network : Network
        itemBasedPrediction()
    }
    class DifferentialPrivacy {
        dataSet
        noise
        sensitivity
        +request()
        +parallel_database()
    }
    class Dataset {
        +__init__() : void
    }
    class DataConverter {
        dataset_path : String
        output_file : File
        x_data : ndarray
        y_data : ndarray
        +convert(dataset_path : string)
        +preprocess(x : ndarray)
    }
    class BankDataset {
        data_file : File
        x_data : ndarray
        y_data : ndarray
        +__init__() : void
    }
    class Network {
        layer : Layer
        +__init__() : void
        +forward() : int
    }
    class Training {
        train_set : BankDataset
        test_set : BankDataset
        train_loader : DataLoader
        test_loader : DataLoader
        network : Network
        +train() : File
        +test() : void
    }

    AccountLinkage --> TransactionInfo
    AccountLinkage o-- Account
    TransactionInfo o-- AccountLinkage
    Cluster --> UserData : <<create>> Clustering
    Cluster --> Recommend : <<create>> Predict
    Recommend --> DifferentialPrivacy
    Recommend --> Network : <<create>> creating network
    Network --> Training : <<create>> creating network
    DataConverter --> BankDataset : <<local>> converting data
    BankDataset --> Training : <<create>> preparing data
    Training --> Network : <<create>> creating network
    Training --> Recommend : <<create>> creating network
    
```

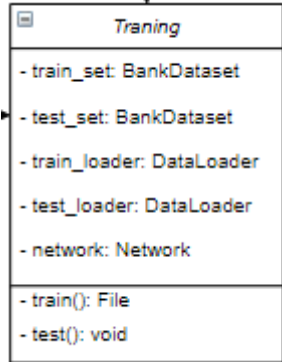
Figure 3 - UC : 딥러닝 서비스로 금융상품 추천받기

4. Class 명세

Dataset			
Class Diagram	 <p>Figure 4 - Dataset 클래스</p>		
Responsibility	일반화된 Dataset class 를 의미한다.		
Attribute	Type	Name	Description
Operation	Return Type	Method Name	Parameter Type
	void	__init__()	Parameter Name
	Description	Dataset Class 의 초기화 메소드이다.	

BankDataset			
Class Diagram	 <p>Figure 5 - BankDataset 클래스</p>		
Responsibility	Dataset class 를 상속받은 BankDataset class 입니다. 이 BankDataset 을 이용하여 Training 을 하게 됩니다.		
Attribute	Type	Name	Description
	File	dataset	데이터 셋의 값들을 저장해 놓을 파일
	ndarray	x_data	데이터 셋의 독립변수
	ndarray	y_data	데이터 셋의 종속변수
Operation	Return Type	Method Name	Parameter Type
	void	__init__()	
	Description	BankDataset Class 의 초기화 메소드 이다.	

DataConverter				
Class Diagram	<div><div><div><div><div><div></div><div><i>DataConverter</i></div></div></div><div><div><div><div><div>-dataset_path:String</div><div>-output_file:File</div><div>-x_data:ndarray</div><div>-y_data:ndarray</div></div><div><div><div>+convert(dataset_path:string)</div><div>+preprocess(x: ndarray)</div></div></div></div></div><div><div>0.</div><div>c</div></div></div></div><div>Figure 6 - DataConverter 클래스</div></div></div>			
	Responsibility	BankDataset 을 필요한 변수를 남기고 원하는 형식으로 변환하는 과정, 전처리하는 과정을 수행하는 class 입니다.		
Attribute	Type	Name	Description	
	String	dataset_path	dataset 의 경로	
	UserData	kSet	변환한 dataset 을 파일로 저장	
	ndarray	x_data	데이터 셋의 독립변수 값	
	ndarray	y_data	데이터 셋의 종속변수 값	
Operation	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	void	Converter	string	dataset_path
	Description	데이터를 필요한 데이터로 변환하기 위한 함수입니다.		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	void	preprocess	ndarray	
	Description	dataset 을 전 처리(preprocess)하는 함수입니다.		

Training				
Class Diagram	 <pre> classDiagram class Training { - train_set: BankDataset - test_set: BankDataset - train_loader: DataLoader - test_loader: DataLoader - network: Network - train() File - test() void } </pre>			
Responsibility	적절한 형식으로 변환된 Dataset 을 train 과 test set 으로 분리하고 신경망 학습을 하고 테스트 하는 과정을 진행하는 class 입니다.			
Attribute	Type	Name	Description	
	BankDataset	train_set	신경망 학습을 위한 dataset	
	BankDataset	test_set	신경망 테스트를 위한 dataset	
	DataLoader	train_loader	train dataset 을 load 하는 변수	
	DataLoader	test_loader	test dataset 을 load 하는 변수	
	Network	network	신경망에 대한 변수	
Operation	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	File	train		
	Description	신경망이 훈련을 진행하고 그 결과값이 File Type 으로 나오게 됩니다.		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	void	test		
	Description	신경망에 대한 성능을 평가하기 위하여 test 하는 함수 입니다.		

TransactionInfo															
Class Diagram	<div><div><div><div><div></div><div>TransactionInfo</div></div><div><div><div>-accountLinkage</div></div><div><div><div>+getAccountLinkage()</div><div>+setAccountLinkage()</div><div>+printTransactionInfo()</div></div></div></div></div></div><div>Figure 8 - TransactionInfo 클래스</div></div>														
	Responsibility	계좌 연동을 이용한 거래 내역 기능을 구현한 클래스 입니다.													
Attribute	Type	Name	Description												
	AccountLinkage	AccountLinkage	계좌 연동 객체												
Operation	<table><tr><td>Return Type</td><td>Method Name</td><td>Parameter Type</td><td>Parameter Name</td></tr><tr><td>void</td><td>printTransactionInfo</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Description</td><td colspan="3">거래 내역을 출력하는 메소드</td></tr></table>			Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name	void	printTransactionInfo			Description	거래 내역을 출력하는 메소드		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name											
	void	printTransactionInfo													
	Description	거래 내역을 출력하는 메소드													
	<table><tr><td>Return Type</td><td>Method Name</td><td>Parameter Type</td><td>Parameter Name</td></tr><tr><td>AccountLinkage</td><td>getAccountLinkage</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Description</td><td colspan="3">계좌 연동 객체의 접근자</td></tr></table>			Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name	AccountLinkage	getAccountLinkage			Description	계좌 연동 객체의 접근자		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name											
	AccountLinkage	getAccountLinkage													
	Description	계좌 연동 객체의 접근자													
	<table><tr><td>Return Type</td><td>Method Name</td><td>Parameter Type</td><td>Parameter Name</td></tr><tr><td>void</td><td>setAccountLinkage</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Description</td><td colspan="3">계좌 연동 객체의 설정자</td></tr></table>			Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name	void	setAccountLinkage			Description	계좌 연동 객체의 설정자		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name											
	void	setAccountLinkage													
	Description	계좌 연동 객체의 설정자													
<table><tr><td>Return Type</td><td>Method Name</td><td>Parameter Type</td><td>Parameter Name</td></tr><tr><td>void</td><td>printTransactionInfo</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Description</td><td colspan="3">거래 내역을 출력하는 메소드</td></tr></table>			Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name	void	printTransactionInfo			Description	거래 내역을 출력하는 메소드			
Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name												
void	printTransactionInfo														
Description	거래 내역을 출력하는 메소드														
<table><tr><td>Return Type</td><td>Method Name</td><td>Parameter Type</td><td>Parameter Name</td></tr><tr><td>AccountLinkage</td><td>getAccountLinkage</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Description</td><td colspan="3">계좌 연동 객체의 접근자</td></tr></table>			Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name	AccountLinkage	getAccountLinkage			Description	계좌 연동 객체의 접근자			
Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name												
AccountLinkage	getAccountLinkage														
Description	계좌 연동 객체의 접근자														
<table><tr><td>Return Type</td><td>Method Name</td><td>Parameter Type</td><td>Parameter Name</td></tr><tr><td>void</td><td>setAccountLinkage</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Description</td><td colspan="3">계좌 연동 객체의 설정자</td></tr></table>			Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name	void	setAccountLinkage			Description	계좌 연동 객체의 설정자			
Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name												
void	setAccountLinkage														
Description	계좌 연동 객체의 설정자														
<table><tr><td>Return Type</td><td>Method Name</td><td>Parameter Type</td><td>Parameter Name</td></tr><tr><td>void</td><td>printTransactionInfo</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Description</td><td colspan="3">거래 내역을 출력하는 메소드</td></tr></table>			Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name	void	printTransactionInfo			Description	거래 내역을 출력하는 메소드			
Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name												
void	printTransactionInfo														
Description	거래 내역을 출력하는 메소드														
<table><tr><td>Return Type</td><td>Method Name</td><td>Parameter Type</td><td>Parameter Name</td></tr><tr><td>AccountLinkage</td><td>getAccountLinkage</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Description</td><td colspan="3">계좌 연동 객체의 접근자</td></tr></table>			Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name	AccountLinkage	getAccountLinkage			Description	계좌 연동 객체의 접근자			
Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name												
AccountLinkage	getAccountLinkage														
Description	계좌 연동 객체의 접근자														
<table><tr><td>Return Type</td><td>Method Name</td><td>Parameter Type</td><td>Parameter Name</td></tr><tr><td>void</td><td>setAccountLinkage</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Description</td><td colspan="3">계좌 연동 객체의 설정자</td></tr></table>			Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name	void	setAccountLinkage			Description	계좌 연동 객체의 설정자			
Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name												
void	setAccountLinkage														
Description	계좌 연동 객체의 설정자														

AccountLinkage				
Class Diagram	<div><div><div><div><div></div><div>AccountLinkage</div></div><div><div></div><div>-account</div></div><div><div>+getAccount()</div><div>+setAccount()</div><div>+link()</div></div></div></div></div> <div>Figure 9 - AccountLinkage 클래스</div>			
	Responsibility	계좌 연동 기능을 수행하는 클래스		
Attribute	Type	Name	Description	
	Account	account	계좌 객체	
Operation	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	Account	getAccount		
	Description	계좌 객체의 접근자		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	void	setAccount		
	Description	계좌 객체의 설정자		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	Account	link		
	Description	계좌를 연동하는 메소드		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	Account	link		
	Description	계좌를 연동하는 메소드		

Account			
Class Diagram	<pre> classDiagram class Account { -accountInfo +getAccountInfo() +setAccountInfo() } </pre> <p>Figure 10 - Account 클래스</p>		
Responsibility	계좌를 나타내는 클래스		
Attribute	Type	Name	Description
	File	accountInfo	계좌 내역을 담는 변수
Operation	Return Type	Method Name	Parameter Type
	File	getAccountInfo	Parameter Name
	Description	계좌 내역의 접근자	
	Return Type	Method Name	Parameter Type
	void	setAccountInfo	Parameter Name
	Description	계좌 내역의 설정자	

UserInfo			
Class Diagram	<pre> classDiagram class UserInfo { -name -age -job -isMale +getName() +setName() +getAge() +setAge() +getJob() +setJob() +getIsMale() +setIsMale() } </pre> <p>그림 11 - UserInfo 클래스</p>		
Responsibility	사용자 정보를 나타내는 클래스		
Attribute	Type	Name	Description
	String	name	사용자 이름
	int	age	사용자 나이
	String	job	사용자 직업
	boolean	isMale	사용자 성별
Operation	Return Type	Method Name	Parameter Type
	String	getName	
	Description	Name 의 접근자	
	Return Type	Method Name	Parameter Type
	void	setName	
	Description	Name 의 설정자	

Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
int	getAge		
Description	Age 의 접근자		

Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
void	setAge		
Description	Age 의 설정자		

Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
String	getJob		
Description	job 의 접근자		

Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
void	setJob		
Description	job 의 설정자		

Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
boolean	getIsMale		
Description	isMale 의 접근자		

Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
void	setIsMale		
Description	isMale 의 설정자		

AdditionalInfo				
Class Diagram	<div><div><div>AdditionalInfo</div><div><div>-budget</div><div>-period</div><div>-interestRate</div><div>-usingProduct</div></div><div><div>+getBudget()</div><div>+setBudget()</div><div>+getPeriod()</div><div>+setPeriod()</div><div>+getInterestRate()</div><div>+setInterestRate()</div><div>+getUsingProduct()</div><div>+setUsingProduct()</div></div></div></div>			
	Figure 12 - AdditionalInfo 클래스			
Responsibility	금융 상품 추천을 위한 추가 정보를 나타내는 클래스			
Attribute	Type	Name	Description	
	int	budget	한달 예산	
	int	period	희망 기간	
	double	interestRate	희망 이율	
	string	usingProduct	사용중인 상품	
Operation	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	int	getBudget		
	Description	budget 의 접근자		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	void	setBudget		
	Description	Budget 의 설정자		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	void	setPeriod		
	Description	Period 의 설정자		

	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	int	getPeriod		
	Description	period 의 접근자		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	void	setPeriod		
	Description	Period 의 설정자		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	double	getInterestRate		
	Description	interestRate 의 접근자		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	void	setInterestRate		
	Description	interestRate 의 설정자		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	String	getUsingProduct		
	Description	UsingProduct 의 접근자		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	void	setUsingProduct		
	Description	usingProduct 의 설정자		

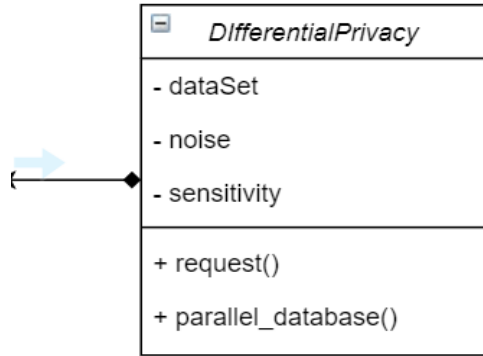
UserData			
Class Diagram	<pre> classDiagram class UserData { -userCluster : Cluster -userInfo : ndarray -transactionInfo : ndarray -additionalInfo : ndarray +getUserInfo() +getAccountInfo() +getTransactionInfo() +Clustering() +cnn_db() } Cluster "1" --> "1" UserData : Clustering Cluster "1" *-- "1" UserData ndarray "1" *-- "1" UserData ndarray "1" *-- "1" UserData </pre>		
Responsibility	<p>사용자의 개인정보, 계좌정보, 거래내역 등에 접근하기 위한 인터페이스를 제공하는 클래스이다. Cluster 클래스에 해당 데이터를 넘겨주고 Clustering 후에 database에 저장하는 기능을 제공한다.</p>		
Attribute	Type	Name	Description
	Cluster	userCluster	Cluster 객체
	File	userInfo	사용자의 개인정보를 가져와 저장할 변수
	File	accountInfo	사용자의 계좌 정보를 가져와 저장할 변수
	File	transactionInfo	사용자의 거래 내역을 가져와 저장할 변수
Operation	Return Type	Method Name	Parameter Type
	File	getUserInfo	
	Description	사용자의 정보를 가져오는 메소드이다.	

Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
File	getAccountInfo		
Description	사용자의 계좌 정보를 가져오는 메소드이다.		

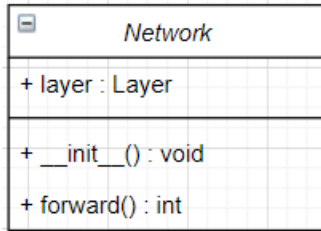
Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
File	getTransactionInfo		
Description	사용자의 계좌 내역을 가져오는 메소드이다.		

Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
File	Clustering	File, File, File	user, account, transaction
Description	가져온 데이터들을 Clustering 하기 위해 객체 접근하는 메소드이다.		

Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
void	cnn_db	File	dataSet
Description	Clustering 한 데이터를 database 에 저장하는 메소드이다.		

DifferentialPrivacy				
Class Diagram	<div></div> <pre>classDiagram class DifferentialPrivacy { -dataSet -noise -sensitivity +request() +parallel_database() }</pre>			
	Figure 14 - DifferentialPrivacy 클래스			
Responsibility	필요한 사용자의 정보를 보호하기 위해 차등 프라이버시 보호 기능을 구현한 class 이다.			
Attribute	Type	Name	Description	
	File	userCluster dataSet	Cluster 객체 database 에서 가져온 사용자 정보	
	list	noise	사용자의 정보 보호를 위해 추가할 값	
	int	sensitivity	민감한 정도를 표현	
Operation	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	File	request		
	Description	사용자의 요청사항을 구현한 메소드이다.		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	File	parallel_database		
	Description	사용자의 요청의 결과값을 구하는 과정에서 특정 noise 를 추가해 어플리케이션 사용자들의 개인정보의 유출을 없애는 함수이다. 다수의 처리장치를 사용하여 데이터베이스 관리를 고속으로 수행한다.		

Cluster			
Class Diagram	<pre> classDiagram class Cluster { -dataset : UserData -kSet : UserData -k : int +getData() +Clustering() } </pre> <p>Figure 15 - Cluster 클래스</p>		
Responsibility	사용자 데이터를 기반으로 고객 특성 벡터를 반영하여 k-means 알고리즘을 이용하여 클러스터링을 수행하는 클래스이다.		
Attribute	Type	Name	Description
	UserData	dataset	사용자 데이터
	UserData	kSet	군집화 데이터
	int	k	클러스터 개수
Operation	Return Type	Method Name	Parameter Type
	UserData	getData()	
	Description	clustering 을 위한 사용자의 데이터를 가져오는 함수	
	Return Type	Method Name	Parameter Type
	void	clustering()	
	Description	사용자의 데이터에 대해 클러스터링 기법을 적용하여 유사도를 기준으로 동질 유형을 분류해주는 함수	

Network				
Class Diagram	 <p>Figure 16 - Network 클래스</p>			
Responsibility	계층 관점 신경망의 다양한 계층들을 조합하여 신경망을 구축하는 클래스			
Attribute	Type	Name	Description	
	Layer	layer	계층을 생성하여 모아두는 인스턴스 변수	
Operation	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	void	__init__()		
	Description	초기화 메소드 가중치를 초기화하고 계층을 생성한다.		
	Return Type	Method Name	Parameter Type	Parameter Name
	layer	forward()		
	Description	입력층(input layer)로 데이터가 입력되고, 1 개 이상으로 구성되는 은닉층(hidden layer)을 거쳐서 마지막에 있는 출력층(output layer)으로 출력값을 내보내는 함수이다.		

Recommend			
Class Diagram	<pre> classDiagram class Recommend { cluster : Cluster network : Network itemBasedPrediction() } </pre> <p>Figure 17 - Recommend 클래스</p>		
Responsibility	클러스터링(군집화)된 데이터 또는 학습된 신경망 데이터로 추론처리를 통해 예측한 결과를 제공하는 클래스이다.		
Attribute	Type	Name	Description
	Cluster	cluster	Cluster 객체
	Network	network	Network 객체
Operation	Return Type	Method Name	Parameter type
	void	itemBasedPrediction()	
	Description	clustering(군집화)된 데이터와 (train)학습된 데이터로부터 최적의 상품을 예측하여 추천해주는 함수	

5. YouTube & GitHub

- [Youtube] <https://www.youtube.com/watch?v=npdFpWJ2yBU&feature=youtu.be>
- [Github] https://github.com/pmcsh04/designsprint_4gram/tree/master/GP_SE2