

# 모바일 교통카드 매입 청구 관리 시스템 개선에 관한 연구

최지훈<sup>1</sup>, 박구락<sup>2\*</sup>, 박원철<sup>3</sup>

<sup>1</sup>공주대학교 컴퓨터공학과 석사과정, <sup>2</sup>공주대학교 컴퓨터공학부 교수, <sup>3</sup>공주대학교 컴퓨터공학과 박사

## A Study on Improvement of Mobile Transportation Card Purchase Request Management System

Ji-Hoon Choi<sup>1</sup>, Koo-Rack Park<sup>2\*</sup>, Won-Cheol Park<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Master's Course, Division of Computer Engineering, Kongju National University

<sup>2</sup>Professor, Division of Computer Science & Engineering, Kongju National University

<sup>3</sup>Ph. D., Division of Computer Engineering, Kongju National University

**요약** 오늘날 모바일 교통카드의 활용은 갈수록 증가하고 있다. 모바일 교통카드 충전 방법 중 대부분이 신용카드 충전 방법을 이용한다. 기존의 신용카드 충전 시스템은 카드사마다 프로세스가 다르며 매입 과정에서 시스템적인 오류가 발생했을 때, 이를 자동으로 처리하는 기능이 없어 사람이 수동적으로 오류를 해결해야 하는 문제점이 있다. 본 논문에서는 이러한 부분을 개선하고자, 공통 프로세스를 정의하고 메타데이터로 정의한 테이블을 생성하여 매입 내용들을 정제하여 정보를 제공하는 시스템을 제안한다. 제안 시스템을 통하여 충전 과정에서 오류가 발생하였을 때 개발 공수를 줄이고 충전 시스템의 프로세스 개발 연구에 도움이 될 것으로 기대한다.

**주제어** : 교통카드, API, 교통카드 프로세스, 매입 프로세스, 메타데이터, EDI

**Abstract** Today, the use of mobile transportation cards is increasing. Most of the mobile transportation card charging methods use credit card charging methods. The existing credit card charging system has a different process for each card company, and when a system error occurs during the purchase process, there is no function to automatically handle the problem, and thus there is a problem that a person must manually correct the error. In this paper, to improve this part, we propose a system that provides information by purifying the purchases slip item by defining a common process and creating a table defined by metadata. It is expected that through the proposed system, when an error occurs in the charging process, it will reduce development effort and help in the process development research of the charging system.

**Key Words** : Transportation Card, API(Application Program Interface), Transportation Card Process, Purchase Slip Process, Metadata, EDI(Electronic Data Interchange)

### 1. 서론

정보사회가 발전하면서 개인의 스마트폰 보유율은 90%에 임박하고 있다. 거의 모든 연령대의 사람들이 스

마트폰을 보유하게 됨으로써 현대사회는 많은 변화와 발전이 진행되고 있다[1]. 그 변화에는 대중교통을 이용하기 위한 교통카드도 포함된다. 별도로 플라스틱 교통카드가 필요했던 이전과 달리 스마트폰만 있어도 교통카드

\*Corresponding Author : Koo-Rack Park(ecgrpark@kongju.ac.kr)

Received April 1, 2020

Accepted May 20, 2020

Revised April 27, 2020

Published May 28, 2020

기능을 이용할 수 있다[2]. 교통카드를 이용하기 위해서는 먼저 교통카드의 사용 요금을 충전해야 한다. 충전 수단으로는 현금 충전, 체크카드 충전, 신용카드 충전, 계좌이체 충전, 포인트 충전 등이 있다. 교통카드의 충전 시스템은 충전 수단에 따라 각각의 다른 프로세스를 가진다. 신용카드 충전의 경우 기본적으로 신용카드 등록, 충전, 사용, 매입, 신용카드 등록 해지의 프로세스를 가진다. 신용카드 충전 프로세스 중 매입 과정은 다양한 카드사와 진행이 되기 때문에 카드사마다 서로 다른 특정 조건들, 각기 다른 매입 레이아웃으로 카드사마다 다르게 개발이 되고 있어 카드사들을 관리하고 운영하는 데 어려움이 있다[3]. 특히 매입 과정은 카드사에게 돈을 청구하는 과정으로 프로세스 진행과정에서 오류가 없어야 하고 지속적인 관리와 운영이 필요하다. 카드사마다 요구하는 데이터와 매입 내용을 송수신하는 EDI 매입 레이아웃도 모두 다르다. 카드사마다 다른 매입 프로그램을 사용하고 있어 불필요한 개발 공수와 운영관리에 많은 어려움이 있다. 본 논문에서는 모바일 교통카드의 충전 방식 중 하나인 신용카드 충전 프로세스 중 매입 과정에서 발생하는 문제점을 개선할 수 있는 공통적인 통합 시스템을 제안한다. 제안 시스템은 카드사마다 다른 요구 조건들 그리고 각기 다른 매입 레이아웃들의 공통된 데이터를 분석하여 메타데이터로 정의한 테이블을 생성하고 이를 통해 매입 내용들을 정제하여 데이터베이스에 저장한다[4,5]. 이후 프로세스에 대해서는 공통으로 사용할 수 있게 설계하였다. 메타데이터를 정의하여 카드사별로 다른 매입 규격들의 정보를 쉽게 확인할 수 있다. 제안 시스템을 카드사별로 충전 프로세스에 적용할 경우 시스템의 오류 및 문제 해결과 운영 관리의 효율성이 향상될 것으로 기대된다.

## 2. 관련연구

### 2.1 RESTful-API

로컬에 설치되어 있는 데이터베이스의 자료들과 애플리케이션의 연동에 필요한 기술을 RESTful-API라고 한다. 현재 JSON방식이 RESTful-API의 표준으로 많이 사용되고 있다[6]. ROA(Resource Oriented Architecture)기반의 웹서비스를 표준으로 웹의 리소스 데이터를 URL(Uniform Resource Identifier) 형태로 변환한 다음, HTTP(Hypertext Transfer Protocol)를 이용하여 URL에 접근하는 기술로[7], 사용자가 요청한 리소스들을 ROA를 기반으로 사용자 애플리케이션으로

전송하는 서비스이다[8,9].

### 2.2 데이터 표준화

데이터 표준화란 데이터 통합을 기업에서 효율적으로 수행할 수 있도록 시스템에서 코드, 용어, 도메인, 단어 등의 데이터 관련 요소를 한글, 영문 등에 관한 내용을 정의하여 공통된 형식으로 만드는 것이다. 데이터 표준화는 크게 표준 데이터와 모델 데이터로 나뉘는데 표준 데이터에는 표준 단어, 표준 도메인, 표준 용어, 표준 코드가 있다. 표준 단어는 기업 혹은 정보 시스템에서 표준 용어를 구성하는 의미의 최소 단위를 말한다. 표준 도메인은 데이터 형식이 일관성을 갖는 데이터를 그룹화한 그룹을 말한다. 도메인은 크게 숫자, 문자, 날짜 등으로 구분된다. 표준 코드는 데이터값을 정형화하기 위한 기호를 말한다. 모델 데이터는 논리 속성, 물리 칼럼으로 나뉜다. 논리 속성은 테이블의 속성을 의미하고 물리 칼럼은 테이블의 칼럼을 의미한다[10]. 데이터베이스가 표준화가 되면 개발 표준화를 유도하고 데이터 융합의 기초자료로 활용할 수 있어 운영관리에 편의성을 제공한다[11]. 그 중 하나인 CDM은 구조와 형식의 이질성, 개인정보 보호 문제로 데이터의 공유가 쉽지 않았던 의료 데이터 분야의 문제를 극복하기 위하여 각 의료기관 간의 데이터 공유를 위한 데이터의 형식과 의미를 공통 데이터 모델(CDM)을 이용하여 표준화하였다[12]. 이외에도 유통상품의 데이터 품질 관리를 위한 데이터 표준화에 대한 연구[13], 위성관제시스템의 데이터베이스 표준화를 위한 XTCE 적용 연구[14], 지능적 물관리를 위한 통합 데이터베이스 표준화 구축에 관한 연구[15]등이 진행되고 있다.

## 3. 제안 프로세스

### 3.1 프리 프로세스(Pre Process)

#### 3.1.1 신용카드 등록

다음의 Fig. 1은 제안 시스템의 사전 프로세스 첫 번째 단계인 신용카드 등록 프로세스로서 총 6단계로 이루어져 있다.

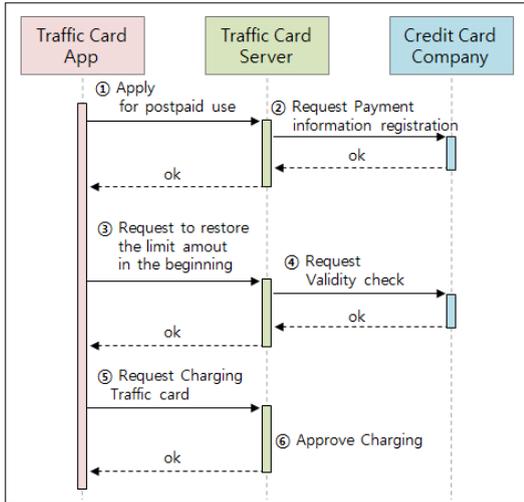


Fig. 1. Credit Card Registration Process

첫째, 교통카드를 충전할 신용카드를 등록한다. 둘째, 신용카드 정보를 서버로 요청하고 교통카드 서버에서 관리하는 가상의 카드 번호를 생성해 카드사에 신용카드 번호와 가상의 카드 번호를 매핑 요청한다. 셋째, 등록 후 최초 한도 금액을 서버를 통해 카드사에 유효성 체크 요청을 한다. 넷째, 카드사에서는 카드 유효성 체크(한도초과, 분실카드 등) 후 응답값을 리턴 한다. 다섯째, 카드가 정상인 경우 서버에 충전 요청을 하여 충전 금액 및 매입 금액을 데이터베이스에 입력 후 애플리케이션에서는 충전 프로세스를 통해 충전을 완료한다. 여섯째, 앞의 세 과정이 모두 정상적으로 수행되면 후불카드 등록이 완료된다.

### 3.1.2 한도 복원

다음의 Fig. 2는 제안 시스템의 사전 프로세스 두 번째로 한도 복원 프로세스로서 총 4단계로 이루어져 있다. 첫째, 모바일 교통카드의 잔액이 기준 금액 이하일 경우 모바일 애플리케이션에서 매일 새벽을 기준으로 부족한 금액을 등록된 신용카드에 요청한다. 둘째, 한도 금액을 유효성 체크를 통해 결과값을 리턴 한다. 셋째, 리턴값이 정상일 경우 서버에 충전 프로세스를 요청한다. 넷째, 충전 프로세스가 진행되고 자동으로 요금이 충전된다.

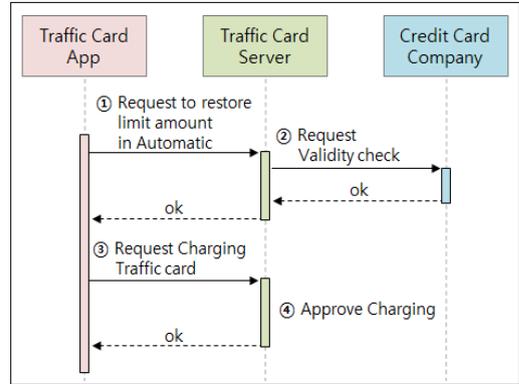


Fig. 2. Auto Limit Balance Restore Process

## 3.2 시스템 구성도

다음의 Fig. 3은 제안 시스템의 전체적인 구성도이다.

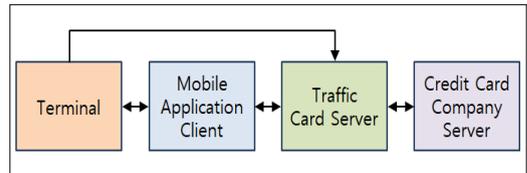


Fig. 3. System Configuration

교통카드 거래 인증과 결제를 처리하는 단말기, 교통카드의 기능을 하는 모바일 어플리케이션, 데이터 처리와 관리, 그리고 카드사 연계를 도와주는 교통카드 서버, 교통카드 충전 결제 수단인 신용카드의 승인과 유효성 체크를 해주는 신용카드 서버로 구성하였다.

## 3.3 시스템 아키텍처

다음의 Fig. 4는 제안 시스템의 시스템 아키텍처이다.

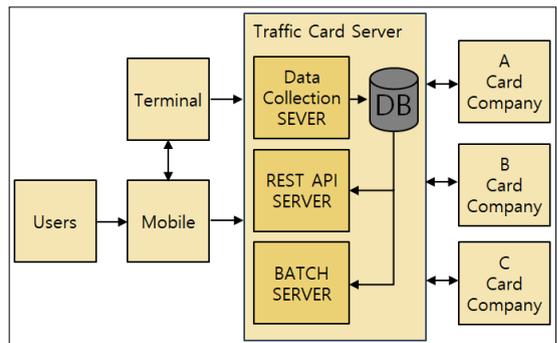


Fig. 4. System Architecture

시스템 아키텍처는 크게 데이터 수집부, REST API 서버, 배치 서버로 구성되어 있다. 첫째, 데이터 수집부는 각 사용처의 단말기로부터 사용 내역 데이터를 수신하여 데이터베이스에 저장한다. 둘째, REST API서버는 모바일 교통카드 애플리케이션과 카드사 간 전문통신으로 연계하여 유효성 검사 및 인증을 통해 충전을 할 수 있도록 도와준다. 셋째, 배치 서버로 매입 대상 데이터에 대한 검증, 매입 파일 생성, 매입 결과 파일 데이터 처리를 한다.

### 3.4 시스템 프로세스

다음의 Fig. 5는 제안 시스템의 프로세스로서 6단계로 이루어져 있다. 프로세스 진행 이전에 신용카드를 이용한 모바일 교통카드 충전이 이루어져 있고 충전 내역이 저장되어있음을 전제로 한다.

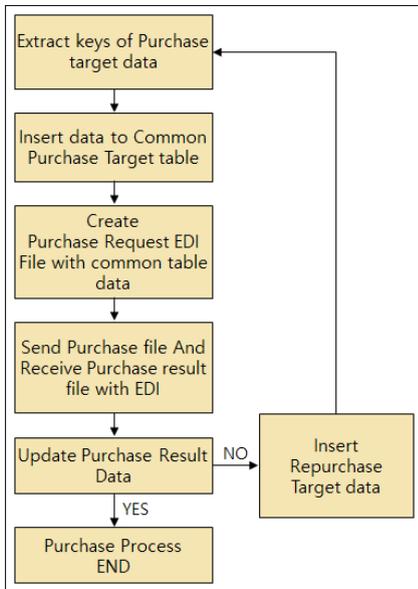


Fig. 5. System Process

첫째, 실제 매입 요청된 데이터 결과의 이력 추적 목적을 위해 배치를 이용해 매입 대상 데이터의 공통 키값들을 추출하고 추출된 데이터를 공통 매입 타겟 테이블에 입력한다. 셋째, 매입 요청 파일을 생성한다. 파일 생성 후 데이터베이스와 생성된 매입 파일이 일치하는지 검증을 하여 무결성을 유지할 수 있도록 한다. 넷째, 매입 요청 파일을 카드사에 송신한다. 이후 해당 매입 거래들에 대한 매입의 결과 파일을 수신한다. 다섯째, 공통 매입 타겟 테이블에 해당 거래의 매입 결과를 업데이트한다. 마

지막으로, 매입 결과에 따라서 성공코드인 경우는 매입을 종료하고 매입 실패의 경우는 재매입 타겟 테이블에 데이터를 입력하여 다음 매입 요청 시 재매입 데이터를 자동으로 재전송할 수 있다.

### 3.5 매입 프로세스

#### 3.5.1 데이터 키 값 추출

공통 매입 대상 테이블을 만들고, 매입 대상 데이터에서 공통된 키 값을 추출한다. 다음의 Table 1은 추출한 데이터베이스 테이블의 메타데이터 내용이다.

Table 1. Common Extract Key Table Information

Field	Description	Type
crdno	Card Number	varchar(150)
tr_dtti	Transaction Date	varchar(14)
pchs_amt	Purchase Amount	bigint
crd_co_id	Company ID	varchar(100)
etc_key1	ETC KEY1	varchar(150)
etc_key2	ETC KEY2	varchar(150)
etc_key3	ETC KEY3	varchar(150)
repchs_yn	Repurchase YN	char(1)
pchs_first_dt	Purchase FirstDate	varchar(8)
limit_dt	Limit RestoreDate	varchar(8)
pchs_file	Purchase File Name	varchar(30)

각 카드사에게 보내는 매입 파일의 규격은 모두 다르지만 매입 과정에 필수적으로 들어가는 공통적인 부분을 추출하고 공통 테이블에 매입 대상 데이터를 입력한다.

#### 3.5.2 매입 요청 파일 생성

공통 매입 테이블에 입력된 데이터를 조회하여 각 카드사별 매입 요청 파일 규격서에 맞게 매입 파일을 작성하고 카드사에 전송한다. 다음의 Table 2는 가상의 매입 요청 파일 규격서의 메타데이터 정보이다. 매입 파일은 크게 Header Section, Data Section, Trailer Section으로 나뉜다. Header Section은 매입 파일의 대략적인 정보를 담고 있는데 매입 파일 생성일, 카드사 사업자 번호, 가맹점 ID, 매입 시작일, 매입 종료일의 데이터를 가지고 있다. Data Section은 실제 매입을 요청할 거래의 정보를 가지고 있다. 파일 생성일, 거래 일자, 신용카드 번호, 매입 금액, 가맹점 사용자 필드로 구성 되어 있고

매입 거래의 수만큼 반복된다. Trailer Section은 전체 매입 거래의 통계 정보를 가지고 있다. 총 매입 요청 개수, 총 매입 금액 합계로 구성된다.

**Table 2. Purchase Result Table File Specification**

Record Length : 100 Byte			
DV	Name	Type	Size
H	Record Division	N	1
	File Create Date	N	8
	Company Reg Number	N	10
	Franchisee ID Number	N	10
	Purchase Start Date	N	8
	Purchase End Date	N	8
	Blank	A	10
D	Record Division	N	1
	File Create Date	N	8
	Transaction Date	N	8
	Card Number	N	19
	Purchase Amount	N	9
	Franchisee Use Field	N	20
	Blank	A	35
T	Record Division	N	1
	Total Count	N	7
	Total Amount Sum	N	12
	Blank	A	80

### 3.6 매입 요청 결과 수신

시스템으로부터 매입 요청을 수신한 카드사는 매입 파일의 각 거래 정보들의 정상 여부를 판별하여 매입 결과 파일을 시스템으로 회신해 준다. 매입 결과 파일규격서도 매입 요청 파일 규격서와 마찬가지로 Header Section, Data Section, Trailer Section으로 나뉜다. Header Section은 매입 결과 파일 생성 일, 카드사 사업자 번호, 가맹점 ID, 매입 시작일, 매입 종료일로 구성되어 있다. Data Section은 매입 생성일, 거래 일자, 신용카드 번호, 매입 금액, 가맹점 사용자 필드, 매입 결과 응답 코드, 매입 결과 서버 응답 코드로 구성되어 있다. 매입 요청 파일과 다르게 결과 코드와 서버 응답 코드를 통해 매입 거래의 정상 여부를 확인할 수 있다. Trailer Section은 총 매입거래 개수, 총 매입 금액 합계, 반송 개수, 총 반송 금액 합계로 구성된다. 다음의 Table 3은 수신한 파일의 매입 결과 파일 규격서를 나타낸 표이다.

**Table 3. Purchase Result File Specification**

Record Length : 100 Byte			
DV	Name	Type	Size
H	Record Division	N	1
	File Create Date	N	8
	Company Reg Number	N	10
	Franchisee ID Number	N	10
	Purchase Start Date	N	8
	Purchase End Date	N	8
	Blank	A	10
D	Record Division	N	1
	File Create Date	N	8
	Transaction Date	N	8
	Card Number	N	19
	Purchase Amount	N	9
	Franchisee Use Field	N	20
	Response Result Code	N	2
Response Sub Result Code	N	4	
Blank	A	29	
T	Record Division	N	1
	Total Count	N	7
	Total Amount Sum	N	12
	Fail Count	N	7
	Fail Amount Sum	N	12
Blank	A	61	

다음의 Table 4는 매입 결과 테이블을 표로 나타낸 것이다.

**Table 4. Purchase Result Table**

Field	Description	Type
p_req_dt	Purchase Request Date	varchar(8)
crd_no	Card Number	varchar(11)
tr_dtti	transition date time	varchar(14)
tr_amt	transition amount	bigint
crd_co_no	card company no	varchar(10)
etc_key1	encrypted etc key	varchar(50)
result_cd	response result code	varchar(50)

수신한 매입 결과 파일은 각 카드사별로 정해진 EDI 매입 파일 전문 규격서를 바탕으로 유효한 데이터로 파싱한다. 파싱(parsing)된 데이터에서 어떤 거래인지를 판별 해 식별키들을 확인해 표준화된 테이블에 매입 결과 내용들을 모두 매입결과 테이블에 입력 한다. 매입 결과가 정상이 아닌 반송된 데이터가 있다면 재매입 대상

필드의 값을 업데이트한다. 그 데이터가 재매입 처리가 되지 않았다면 다음 매입에서 재매입 대상이 된다. 재매입이 처리된 후에는 각 데이터의 재매입처리 구분 코드와 재매입이 처리된 일자 정보를 업데이트하여 재매입의 중복을 방지한다.

### 3.7 주요 관리 화면

매입 내역을 파일로 관리하던 기존 시스템과 달리 본 논문에서 제안하는 시스템을 통해 각기 다른 매입 규격들이 표준화 과정을 거쳐 하나의 공통된 규격으로 통합된 데이터베이스로 관리되기 때문에 쉽고 편리한 관리가 가능하다. 다음의 Fig. 6은 제안 시스템의 매입 내역의 관련된 데이터들을 열람하고 관리할 수 있는 매입 내역 관리 화면이다.

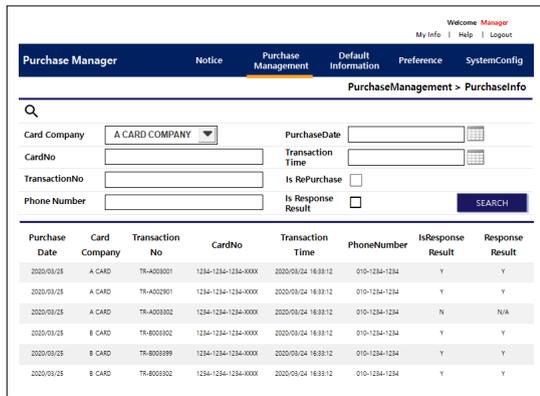


Fig. 6. Purchase Management Main Screen

검색조건을 입력하여 카드사별 검색이 가능하고 특정일의 매입 내역 확인, 특정 카드의 매입 내역 확인, 반송 데이터들을 확인할 수 있다. 또한 특정 매입 거래를 선택하여 해당 매입의 상세 정보를 확인할 수 있다. 매입 상세 화면에서는 매입 요청 정보와 매입 결과 정보를 확인할 수 있다.

매입 요청 정보는 카드사에게 실제 매입을 요청한 정보이다. 매입 요청 정보의 주요 항목들로는 매입 요청일, 카드사 이름, 카드 번호, 거래 번호, 매입 금액, 전화번호, 최초 매입일, 매입 파일명, 매입 파일에서의 행수, 기타 식별키, 기타 식별키2, 기타 식별키3, 기타 식별키4의 정보로 구성된다. 다음의 Fig. 7은 매입 요청 정보 화면이다. 매입 정보의 상세 내역을 확인할 수 있다.

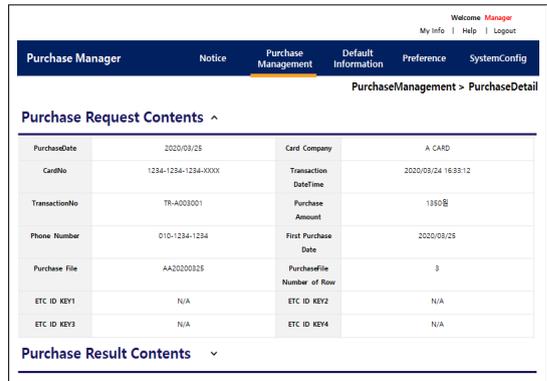


Fig. 7. Purchase Request Contents Screen

다음의 Fig. 8은 제안 시스템의 매입결과 정보를 확인할 수 있는 화면이다. 매입요청 정보 화면에서 매입 요청 상세 보기 아래에 위치하고 있다. 매입 요청 결과 내용을 클릭하여 상세 내용을 확인할 수 있다.



Fig. 8. Purchase Result Contents

해당 화면은 요청에 대한 카드사의 매입 결과 정보를 제공해주는데 매입 결과 응답 여부, 매입 결과, 매입 결과 코드, 매입 서버 결과 코드, 재매입 여부, 재매입 횟수, 반송 결과 파일 이름, 반송 파일에서의 행수의 정보를 제공한다.

## 4. 분석 및 고찰

본 논문에서 제안한 시스템을 60일 동안 실제 운영하여, 제안 시스템의 사용자 만족도, 시스템의 효율성, 시스템의 효과와 같이 3가지 항목으로 교통카드 회사에 종사하는 솔루션 관리자와 솔루션 운영팀, 솔루션 정산시스템 관리자 50명을 대상으로 제안 시스템의 설문조사를 실시하였다. 다음의 Table 5는 설문조사 결과를 정리한 것으로 USFC는 사용자 만족도, SEFY는 시스템의 효율성, SEFT는 시스템의 효과를 뜻한다.

Table 5. Proposal System Survey Results

Evaluation Grade	USFC	SEFY	SEFT
A	30	28	29
B	16	17	16
C	3	4	3
D	1	1	2
E	0	0	0

분석 결과를 살펴보면 제안 시스템의 사용자 만족도, 시스템의 효과, 시스템의 효율성 3가지 항목 모두 B등급 이상이 평균 90.7%로 제안 시스템에 대하여 긍정적인 것으로 나타났으며, 보완 사항으로는 이슈 트래킹을 관리하는 시스템의 추가, 매입 파일, 매입 결과 파일을 직접 파싱할 수 있는 기능, 제안 시스템은 단순 오류 코드만 보여주고 있는데 오류 코드에 대한 상세 내용을 추가하여 보여주는 기능에 대한 요구 의견이 도출되었다.

### 5. 결론 및 향후 연구방향

본 논문은 교통카드 서비스를 하는 어플리케이션에 많은 금융 회사의 신용카드 혹은 체크카드를 연계하여 서비스 하는 경우 각 회사 간 매입 처리 과정을 자동화하고 특히 파일을 이용한 EDI 방식의 매입 과정을 데이터베이스를 이용하여 데이터를 표준데이터로 정제하여 매입 데이터를 관리하고 각 카드사 간 매입 정산 데이터에 대한 결과를 더 명확하고 정확하게 분석할 수 있어 누락되거나 오매입 데이터에 대한 파악과 신속한 처리가 가능하다. 또한, 반송 데이터에 대한 자동 재매입이 가능해지면 서 빈번한 카드사의 반송 데이터에 대한 수기 처리 과정을 생략함으로써 인력 비용을 절감시켜 줄 것을 기대한다. 제안 시스템을 통해서 오매입 데이터, 고객 응대, 카드사와의 소통은 전보다 훨씬 수월해질 것을 기대할 수 있다. 향후 연구로는 신규로 추가되는 카드사나 운영하면서 변화되는 데이터들까지 처리할 수 있는 유연한 데이터베이스 구조에 관한 연구가 계속되어야 할 것이다. 또한, 카드사 간의 각기 다른 다양한 반송 코드에 대해 완벽한 대응이 불가능하다. 이는 모든 반송에 대해 반송 사유를 불문하고 단순 재매입을 보내기 때문에 불필요한 과매입의 상황이 발생할 수 있다. 이를 처리할 수 있는 자동화 혹은 매입 반송 관리 프로세스에 대한 연구도 계속되어야 할 것이다.

### REFERENCES

- [1] M. Y. Kim. (2018). The Effects of Smartphone Use on Life Satisfaction, Depression, Social Activity and Social Support of Older Adults. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 19(11), 264-277. DOI: 10.5762/KAIS.2018.19.11.264
- [2] O. H. Kweon & M. D. Jung. (2010). A study on Performance Improvement of JavaCard for Mobile device. *Journal of Korea Multimedia Society*, 13(1), 426-428.
- [3] W. S. Heo & S. J. Lee. (2012). Research on Secure Card-Payment System of Social Commerce. *Journal of the Korea Institute of Information Security & Cryptology*, 22(6), 1337-1344.
- [4] S. E. Ahn, J. S. Lee & H. K. Choi. (2002). An Efficient Relational Schema Extracting Technique Using Common Structure in XML Documents. *The Korean Institute of Information Scientists and Engineers*, 29(1B), 49-51.
- [5] Y. H. Kim, B. G. Kim, J. H. Lee & H. C. Lim. (2003). The study of integration techniques for storing XML documents efficiently based on structures and semantics. *The Korean Institute of Information Scientists and Engineers*, 30(1A), 590-592.
- [6] Y. J. Lee. (2013). Resource Matchmaking for RESTful Web Services. *Journal of Korean Institute of Information Technology*, 11(8), 135-143. DOI: 10.14801/kiitr.2013.11.8.135
- [7] H. S. An, B. K. Park, Y. C. Kim & J. H. Lee. (2019). Research practices on Integrated Architecture based on REST API. *Journal of Platform Technology*, 7(1), 3-9.
- [8] B. K. Song. (2014). Performance Analysis of Web Service Middleware based on SOAP/RESTful UL. *Journal of Institute of Korean Electrical and Electronics Engineers*, 18(1), 146-151. DOI: 10.7471/ikeee.2014.18.1.146
- [9] Krislan B. Ong, G. W. Kim, W. Y. Son & J. G. Song. (2009). A REST-based Information Retrieval in a Hybrid SaaS Architecture. *Journal of Korean Institute of Information Technology*, 7(3), 262-267.
- [10] M. H. Jung, S. M. Lee, K. A. Jang & J. H. Kim. (2017). Proposal of data standardization system suitable for SI environment. *Journal of The Korean Operations Research and Management Science Society*, 2119-2122.
- [11] J. S. Kim. (2006). A Research of Enhancing Data Quality Through the Implementation of Data Standardization. *Journal of The Korean Information Science Society*, 33(2), 210-213.
- [12] S. H. Choi, Y. J. Kim & J. H. Soek. (2019). Formalization of Unstructured · Semi-Structured Medical Document Data for CDM Analysis. *Journal of The Korean Institute of Information Scientists and Engineers*, 144-146.

- [13] J. S. Song & S. Y. Rhew. (2013). An Empirical Study on Quality Improvement by Data Standardization for Distributed Goods. *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, 18(9), 101-109.  
DOI: 10.9708/jksoci.2013.18.9.101
- [14] I. J. Kim, S. J. Lee & B. S. Lee. (2017). A Study on Applying XTCE for database standardization of satellite control system. *The Korean Society for Aeronautical & Space Sciences*, 955-956.
- [15] J. W. Jung, J. T. Choi, D. S. Lee & S. K. Jung. (2015). A Study on Standardization of Integrated Databases for Intelligent Water Management. *The Journal of Korean Institute of Information Technology*, 13(5), 119-129.  
DOI: 10.14801/jkiit.2015.13.5.119

**최 지 훈(Ji-Hoon Choi)**

[학생회원]



- 2015년 2월 : 국가평생교육진흥원 학점은행제 컴퓨터공학(공학사)
- 2017년 6월 ~ 현재 : 공주대학교 대학원 컴퓨터공학 석사과정
- 2020년 1월 ~ 현재 : ㈜피엠에스플러스 개발팀 과장
- 관심분야 : 통계, 알고리즘, 머신러닝,

자동화 시스템

· E-Mail : hunnx27@gmail.com

**박 구 락(Koo-Rack Park)**

[정회원]



- 1986년 2월 : 중앙대학교 전기공학과(공학사) 부전공 (전자계산)
- 1988년 2월 : 숭실대학교 전자계산학과(공학석사)
- 2000년 2월 : 경기대학교 전자계산학과(이학박사)
- 1991년 4월 ~ 현재 : 공주대학교 컴퓨터공학부 교수

· 관심분야 : IT 컨버전스, 인공지능, 빅데이터, 영상처리

· E-Mail : ecgrpark@kongju.ac.kr

**박 원 철(Won-Cheol Park)**

[정회원]



- 2011년 2월 : 공주대학교 컴퓨터공학과(공학사)
- 2013년 2월 : 공주대학교 대학원 멀티미디어공학과(공학석사)
- 2018년 8월 : 공주대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학박사)
- 관심분야 : 영상처리, 자동화 시스템,

머신비전, IT 컨버전스

· E-Mail : pwcfrog@nate.com