

## Switching Agent를 이용한 신용카드 결제 시스템

안익수\*, 황락훈\*\*

### The Credit Card Settlement System using the Switching Agent

Ik-Soo Ahn\*, Lak-Hoon Hwang\*\*

#### 요약

현재 오프라인 신용카드 가맹점에서의 신용카드 결제 시에 사용되는 결제 시스템은 신용카드 결제 단말기, 결제 중계 서비스를 하는 VAN사 그리고 신용카드사로 구성되어 있다. 신용카드사 장애 시에는 결제 중계 서비스 VAN사가 승인 대행을 하여 처리하나, 결제 중계 서비스 VAN사 장애 시에는 신용카드 결제 서비스가 원활하게 이루어지지 않는다. 본 논문은 신용카드 결제 단말기에 결제 중계 서비스를 하는 VAN사의 장애 시에 Switching Agent를 이용하여 또 다른 서비스 VAN사에서 결제 중계 서비스를 할 수 있도록 하는 신용카드 결제 시스템을 제안하였다.

#### Abstract

Currently the credit card settlement system which is used from off-line credit card joining point is composed of the credit card settlement terminal, the VAN company which do settlement relay service and the credit card company. When the credit card company occurs obstacle, the service VAN company executes as proxy an approval and it controls. When the service VAN company occurs obstacle, the credit card settlement service does not become accomplished in the normality. The dissertation which it sees when the service VAN company occurs obstacle, the possibility of doing a settlement relay service from the different VAN company in order to be, proposed the credit card settlement system which uses the Switching Agent.

▶ Keyword : VAN(Value Added Network), 신용카드(Credit Card), Switching Agent

• 제1저자 : 안익수

• 접수일 : 2005.05.24, 심사완료일 : 2005.07.08

\* 대원과학기술대학 컴퓨터정보관리계열 교수, \*\* 세명대학교 전기과 정교수

신 선로 상 또는 시스템상의 문제로 야기되는 전자결제 장애에 대비하여 다양한 결제 중계 방법을 제시한다.

## I. 서론

최근 국가 차원에서의 신용카드의 사용 독려와 인터넷 발달로 인하여 온라인과 오프라인 상에서 신용카드의 사용이 증가되고 보편화되고 있다. 그리하여 전자 지불 시스템의 연구가 많이 진행되고 있으며, 특히 인터넷을 이용한 쇼핑물 증가로 인하여 온라인상에서의 신용카드 결제 시스템 연구가 많이 진행되고 있다[1][2][3].

신용카드 가맹점 및 회원의 폭발적 증가로 오프라인 가맹점에서의 신용카드 결제 기능을 수행하는 신용카드 결제기의 보급 또한 증가하였다. 그러나 현재 일반 가맹점에서 이용하고 있는 신용카드 결제기는 효율성과 안전성 측면에서 문제점을 안고 있다[4].

예를 들어 현재 신용카드 가맹점에 보급되어 있는 신용카드 결제기의 경우 결제기의 생산, 판매를 수행하는 VAN사가 자체 보유한 시스템 내의 데이터베이스와 연동하여 네트워크 기반 형 클라이언트-서버 타입의 결제 서비스를 제공한다. 그러므로 신용카드 결제기와 결제 중계 VAN사를 이원화하여 생각할 수 없다. 이러한 방식은 신용카드 결제기의 이상 유무와 상관없이 결제 중계 VAN사 시스템의 문제로 인한 서비스 장애 시 가맹점에서 대응할 방법이 없다. 또한 가맹점이 상대적으로 안정적 서비스를 제공하는 VAN사의 신용카드 결제 서비스를 이용하고자 할 경우 신용카드 결제기 까지 교체하여야 하는 가맹점의 비용 부담이 발생한다. 아울러 오프라인 가맹점에서의 신용카드 결제의 특성상 네트워크 상에서의 신용카드 결제 요청이 폭주하는 특정 시간대에 특히 네트워크 트래픽 부하가 과중한 VAN사의 서비스를 이용할 경우 결제 처리의 지연이 발생한다. 그러므로 가맹점으로서 서비스 안정성과 비용적인 측면에서의 효율성에 커다란 문제점을 안고 있다.

본 논문에서는 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 전자결제를 수행함에 있어 상이한 통신 절차를 사용하는 여러 VAN사의 다양한 부가 서비스를 하나의 신용카드 결제기를 통하여 이용할 수 있는 방법을 제안 하였다. 그리하여 오프라인 가맹점에 대하여 최소의 투자비로 최대의 서비스를 수용할 수 있도록 하는 효율적인 전자결제 서비스를 제공하고 또한 상기 전자결제를 수행함에 있어 통

## II. 본론

현재 사용되는 신용카드 시스템의 구성, 처리절차 그리고 문제점 그에 대한 해결방안으로 제시된 결제시스템의 구성 및 처리절차에 대하여 살펴본다.

### 2.1 현 시스템 개요

현 시스템은 오프라인 가맹점과 서비스 VAN사 그리고 신용카드사로 구성되어 있으며, 신용카드사 장애 시에는 결제 중계 서비스 VAN사에서 고객 정보를 판단하여 대행승인을 처리한다[5][6][7][8].

신용카드 사용자는 신용카드 결제기가 설치된 가맹점에서 자신의 신용카드를 결제기에 Swipe 또는 카드번호, 유효기간, 금액, 봉사료, 할부정보 등을 Key-in하여 상품구매 신청을 한다. 가맹점의 신용카드 결제기는 카드 정보, 가맹점 정보, 상품구매정보를 결제기를 제조한 VAN사가 처리할 수 있는 통신전문화 하여 결제기 제조 VAN사로 전송한다.

결제기 제조 VAN사는 가맹점의 결제기로부터 수신한 결제 요청 통신전문을 신용카드의 발행 카드사 등을 판단하여 해당 신용카드사와 연결된 전용선을 통하여 전송한다. 그리고 해당 신용카드사는 카드정보, 가맹점정보, 상품구매정보를 대조 확인하여 결제 처리여부를 판단한 뒤 최종 결제여부를 VAN사를 통하여 가맹점의 결제기에 통보한다.

가맹점이 결제 중계 서비스 VAN사를 교체하고자 할 경우 결제기를 함께 교체하여야 하며, VAN사로 인한 지불중계 처리 장애 시 결제처리를 수행 할 수 없는 문제점이 존재한다.

(그림 1)은 현재에 일반적인 신용카드 결제 시스템의 구성도 이다[5][6][7][8].

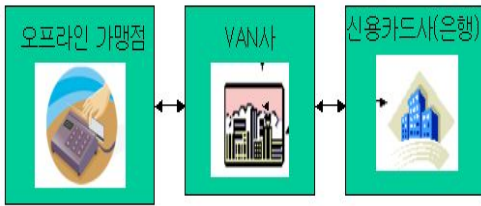


그림 1. 현 신용카드 결제 시스템  
Fig 1. The Present Credit Card Settlement System

## 2.2 제안된 시스템 개요

상술한 문제의 해결을 위해 제안된 통신 전문 분석 기능 기반의 Switching Agent를 이용한 신용카드 결제 시스템은 기존 신용카드 결제 시스템에서 신용카드 결제기와 VAN사 사이에 Switching Agent를 추가하여 결제 중계 VAN사 장애 시에도 결제 서비스가 원활하게 한 것이다.

시스템의 처리 절차는 다음과 같다.

- 단계 1. 가맹점에서 신용카드를 소지한 회원의 결제 요청 시 회원의 카드 정보와 지불 정보를 신용카드 결제기를 통하여 통신 전문 분석 기능 기반의 Switching Agent로 전송한다.
- 단계 1-1. Switching Agent의 장애 시, 신용카드 결제기에 사전 내장된 Back-up 신용카드 VAN사의 IP주소 또는 전화번호를 이용하여 자동 Back-up VAN사로 지불 요청 통신전문을 전송한다.
- 단계 2. Switching Agent는 신용카드 결제기로부터 전송된 거래 정보와 지불 정보를 확인하고, 해당 거래 정보와 지불 정보를 중계 전송하기 위하여 사전 설정된 VAN사의 고유 전문 양식에 맞추어 정보를 변환한 후 전용선을 통하여 거래 정보 및 지불 정보를 해당 VAN사에 전송한다.
- 단계 2-2. VAN사의 통신 선로 및 시스템 장애로 인한 결제 처리 지연 시 Switching Agent와 전용선으로 연결된 Back-up VAN사의 고유 통신전문 형식으로 지불요청 통신전문을 변환하여 Back-up VAN사에 지불요청 정보를 전송한다.
- 단계 3. VAN사는 Switching Agent로부터 수신한 결제 요청 통신전문을 신용카드의 발행 카드사 등을 판단하여 해당 신용카드사와 연결된 전용선을 통하여 전송한다.

- 단계 4. 신용카드사는 카드정보, 가맹점정보, 상품구매 정보를 대조 확인하여 결제 처리여부를 판단한 뒤 최종 결제여부를 VAN사로 전송한다.
- 단계 5. VAN사는 신용카드사로부터 수신한 결제 자료를 Switching Agent로 전송한다.
- 단계 6. Switching Agent는 VAN사로부터 거래승인 결과를 회신 받아 거래가 발생한 원천 가맹점의 신용카드 결제기가 수신하여 확인할 수 있는 형태로 거래 정보를 재 변환하여 전송한다.

## 2.3 제안된 시스템 구성

신용카드 사용자는 오프라인 가맹점에 설치된 무선 또는 유선 신용카드 결제기를 통하여 자신이 소지한 신용카드를 이용한 결제 요청을 한다.

무선 신용카드 결제기를 통한 결제 요청의 경우, 이동통신 사업자를 거쳐 Switching Agent로 결제 요청 통신전문이 전송되며, 유선 신용카드 결제기를 통한 결제 요청의 경우, 신용카드 결제기에 내장된 IP 주소나 전화번호를 통하여 Switching Agent로 결제 요청 통신전문이 전송된다.

Switching Agent는 수신한 결제 요청 통신전문을 전용선으로 연결된 VAN사로 전송하기 위하여 해당 VAN사가 처리할 수 있는 통신전문 양식으로 변환한 후 전송한다.

VAN사는 자사가 처리할 수 있는 양식으로 수신된 결제 요청 통신전문을 신용카드사에 전송한다.

신용카드사는 결제요청에 대한 처리결과를 VAN사에 회신한다.

VAN사는 회신된 처리결과를 Switching Agent에 전송한다.

Switching Agent는 수신한 처리결과를 결제요청 가맹점의 신용카드 결제기가 수신하여 결제기에 내장된 LCD 및 영수증을 통하여 결과를 출력할 수 있도록 통신전문을 변환하여 가맹점의 신용카드 결제기로 전송한다.

(그림 2)는 Switching Agent를 이용한 신용카드 결제 시스템의 구성도 이다.

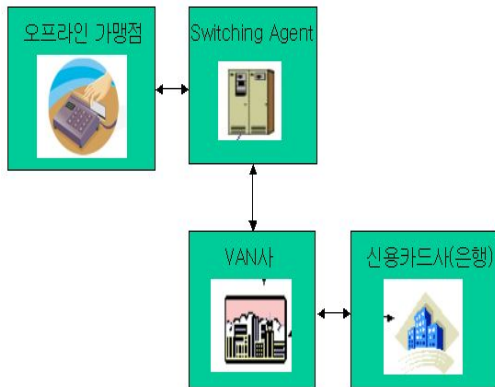


그림 2. Switching Agent를 이용한 신용카드 결제 시스템  
Fig 2. The Credit Card Settlement System using the Switching Agent

신용카드 결제기는 Switching Agent에 접속하는 신용카드 결제기로서, Keypad 및 Keypad Driver를 통한 신용카드 결제 요청 시 Link Memory에 내장된 Switching Agent의 IP 주소 또는 전화번호와 Link Program, Modem Driver를 통하여 Switching Agent로 결제요청 전문을 전송하고, 결제처리 결과를 Switching Agent로부터 회신 받아 그 내용을 LCD 및 Printer와 각각에 대한 Driver를 통하여 육안으로 확인할 수 있다.

Switching Agent는 서비스 VAN사가 장애 시에 다른 서비스 VAN사에 서비스를 받을 수 있게 하는 시스템으로서, 프로토콜 Gateway서버, 통신전문 Gateway서버, 지불중계서버 및 가맹점 정보서버로 구성된다.

프로토콜 Gateway서버는 신용카드로부터 수신한 결제요청 통신전문 통신 프로토콜을 TCP/IP로 변환하거나 VAN사로부터 수신된 결제처리 결과를 Dial-up 모뎀방식으로 전환한다.

통신전문 Gateway서버는 TCP/IP로 변환된 결제요청 통신전문을 VAN사의 고유한 통신전문 양식과 일치하는지의 여부를 판단한 뒤 불일치 할 경우 일치시켜 주거나 VAN사로부터 수신된 결제처리 결과를 신용카드 결제기가 수신하여 처리 가능한 통신전문 양식으로 변환한다.

지불중계서버는 변환된 통신전문을 VAN사로 전송하며 VAN사로부터 결제처리 결과를 수신한다.

가맹점 정보서버는 결제처리결과를 결제요청가맹점에 전송하기 위하여 가맹점에 대한 상세한 정보를 보관한다.

VAN사는 Switching Agent의 지불중계서버로부터 전송된 결제요청 정보를 수신하여 신용카드사의 결제승인서버

로 전송하고 결제처리 결과를 결제승인서버로부터 회신 받아 Switching Agent의 지불중계 서버로 전송하는 지불중계 서버, Switching Agent로부터 수신한 결제요청 정보 중 가맹점 정보를 비교, 확인할 수 있는 가맹점정보 서버를 구비한다.

신용카드사는 VAN사로부터 전송된 결제요청 정보를 수신하여 신용카드 등록서버를 통하여 카드 소지자의 회원여부 및 신용상태를 확인하고 기초자료 서버를 통하여 가맹점과 회원의 거래내역, 거래한도 등을 종합적으로 비교하여 결제 승인 서버를 통하여 최종적으로 결제여부를 판단, 처리한다.

(그림 3)은 Switching Agent를 이용한 신용카드 결제 시스템의 기능 구성도이다.

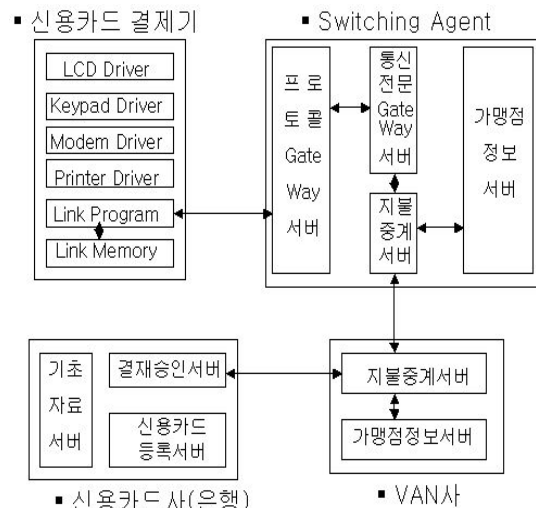


그림 3. Switching Agent를 이용한 신용카드 결제 시스템의 기능 구성도  
Fig 3. Function Diagram of the Credit Card Settlement System using the Switching Agent

### 2.4 지불중계 및 장애 시 해결 방법

(그림 3)에서 도시한 신용카드 결제기와 Switching Agent와의 통신장애로 인한 결제요청 지연 시 신용카드 결제기에 의하여 수행되는 장애 극복과정을 설명한다.

신용카드 사용자가 Swipe 또는 Key-in 방식으로 카드번호, 유효기간을 신용카드 결제기에 입력하고 이어서 결제요청금액, 봉사료, 할부 정보 등을 입력 후 전송버튼을 누르면 결제 요청과 관련한 정보를 신용카드 결제기의 사전 프로그램 된 방식에 따라 신용카드 결제기 제작 VAN사와 통신 가능한 통신전문 형태로 구성하여 Switching Agent로 전송을 시도한다.

이때 전송을 시도 후 3초 이내에 Switching Agent와의 통신상의 커넥션이 설정되지 않을 경우 추가로 2회를 시도하여 통신 커넥션 설정에 실패하면 Link Memory에 저장되어 있는 Back-up VAN사의 IP 주소 또는 전화번호를 이용하여 Back-up VAN사를 경유하여 결제요청을 전송한다.

Switching Agent와의 통신 커넥션설정이 최대 3회까지의 시도에 의하여 가능할 경우에는 Switching Agent로 직접 전송한다.

전송된 결제요청 정보의 처리결과를 Switching Agent 또는 Back-up VAN사로부터 수신 받으면 승인결과를 신용카드 결제기의 LCD를 통하여 화면에 출력하며 Printer를 통하여 매출전표를 출력 후 임시 메모리에 저장되어 있던 결제요청 관련 정보를 Clear한 후 초기 메뉴로 복귀한다.

다음은 상기 (그림 3)에 도시한 Switching Agent와 VAN사간의 각종 장애로 인한 결제요청 중계 지연 시 Switching Agent에 의하여 수행되는 장애극복 과정과 Switching Agent에서 신용카드 결제기 제조 VAN사와 결제 중계 서비스VAN사가 불일치 할 경우 결제요청 통신전문을 처리하는 과정에 대한 설명이다.

신용카드 결제기로부터 수신 받은 결제요청 통신전문을 Switching Agent의 내부 서버 간 또는 신용카드 VAN사와의 통신을 위하여 TCP/IP로 변환한 후 통신전문을 통하여 신용카드 결제기 제조 VAN사를 확인하여 Switching Agent가 결제요청 통신전문을 전송하려는 VAN사와 불일치할 경우 수신한 승인요청 전문을 변환 후 결제요청 통신전문을 전송하려고 시도하였던 VAN사로 결제 요청 전문을 전송한다.

만약 결제요청 통신전문을 전송하려고 시도하였던 VAN사와 신용카드 결제기를 제작한 VAN사가 일치할 경우 전문 변환과정 없이 해당 VAN사로 곧장 전송한다. 이때 해당 VAN사와 사전 약정한 시간 내에 전송이 이루어지지 않을 경우 Switching Agent는 사전에 전용통신회선으로 연결된 또 다른 VAN사의 통신 프로세스를 호출하여 통신환경을 설정한 후 신용카드 결제기를 제작한 VAN사와 결제요청 통신 전문을 전송하려는 또 다른 VAN사의 일치 여부를 확인하여 불일치 할 경우 승인요청 전문을 재 변환한 후 VAN사로 결제 요청 전문을 전송한다. VAN사로부터 결제요청 처리결과를 수신하여 결제요청이 발생한 가맹점으로 전송함으로써 역할을 수행한다.

### 2.5 Switching Agent를 이용한 서비스

제안된 시스템은 신용카드 가맹점에서 Switching Agent를 이용하여 거래 서비스 VAN사의 추가 및 거래 분배,

Back-up VAN사 설정, 그리고 서비스 VAN 변경 등과 같은 서비스를 이용할 수 있다.

(그림 4)는 VAN사의 추가 및 거래분배 서비스의 블록도이다. VAN사 B의 신용카드 결제 단말기를 사용하는 가맹점에서 VAN사 A와 VAN사 C의 결제 중계 서비스를 사용할 수 있도록 추가할 수 있고, 또한 일정 비율로 VAN사들에게 거래를 분배할 수 있다.

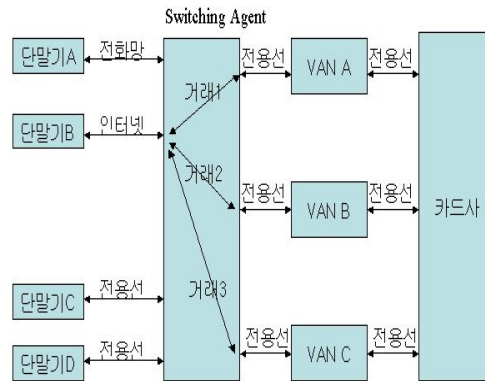


그림 4. VAN사의 추가 및 거래분배  
Fig 4. Addition and Transactions distribution of VANs

(그림 5)는 Back-up VAN사를 설정하는 서비스 블록도이다. VAN사 B의 신용카드 결제 단말기를 사용하는 가맹점에서 VAN사 B의 장애 발생시 VAN사 A에서 결제 중계 서비스를 할 수 있도록 VAN사 A를 Back-up VAN사로 설정한다.

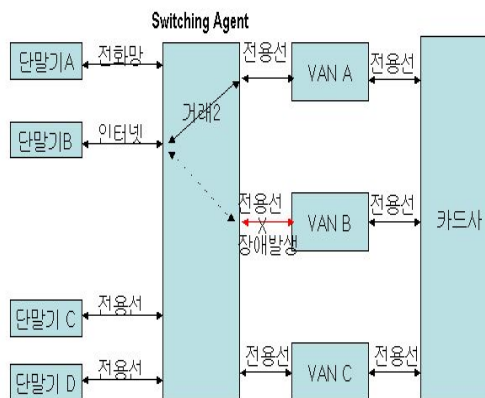


그림 5. Back-up VAN 설정  
Fig 5. Setting Back-up VAN

(그림 6)은 결제 중계 서비스 VAN사를 변경하는 서비스 블록도이다. VAN사 B의 신용카드 결제 단말기를 사용하는 가맹점에서 VAN사 B와의 거래를 중지하고 VAN사 C의 결제 중계 서비스를 받도록 한다.



그림 6. 서비스 VAN사 변경  
Fig 6. Changing Service VAN

### III. 결론

본 논문에서 제안한 Switching Agent를 이용한 신용카드 결제시스템은 종래의 방법에 비하여 결제처리과정에서 Switching Agent를 추가하여 여러 VAN사의 다양한 결제 중계 서비스를 하나의 신용카드 결제기를 통하여 처리하도록 하여, 오프라인 가맹점의 추가 비용부담 없이 결제 서비스의 선택 폭을 확대할 수 있으며, 기존에 VAN사가 점유하던 기 확보한 가맹점에 대한 독점적 서비스의 제공권이 상실됨으로 인한 본격적인 VAN사간 서비스 경쟁체제로 전환하여 국가적인 결제중계 서비스의 경쟁력을 강화할 수 있다.

아울러 VAN사의 난립과 함께 증가하고 있는 VAN사 시스템 상의 문제로 인한 결제 중계 서비스의 장애 시 손쉽게 극복할 수 있는 방안을 가맹점에 제시함으로써 24시간 안정적인 결제 중계 서비스를 제공할 수 있다.

또한 결제 중계 시스템을 통한 여러 VAN사의 다양한 결제 중계 서비스의 제공을 통한 자연스러운 결제 서비스의 표준화 정착으로 VAN사를 통하여 신용카드 가맹점 및 회원에 대한 부가 서비스를 제공하면 신용카드사의 VAN사별 서비스 도입 비용 제공의 부담을 경감시킬 수 있다. 이를 통하여 절감된 비용으로 신용카드사는 가맹점과 회원에 대한 좀 더 다양한 부가혜택이 제공되는 서비스를 시행할 수 있다.

수많은 가맹점의 신용카드 결제기가 본 논문에서 제시한 Switching Agent의 서비스를 이용하여 결제 중계 서비스를 이용할 경우에 병목현상이 발생할 경우 대안으로는 Switching Agent 시스템의 CPU 성능 향상과 통신회선 증대로 해결할 수 있다. 또한 신용카드 결제기의 자동 Back-up VAN사, 즉 신용카드 결제기 제조 VAN사의 서비스를 받을 수 있다.

### 참고문헌

- [1] BIS "Survey of Electronic Money Developments" 2000.5
- [2] 한국전산원 "전자 지불 표준 동향 분석에 관한 연구" 1998.6
- [3] 안익수, "Non-Payment Gateway형 인터넷 전자지불에 관한 연구" 경영교육저널 제3권 2003.6 pp43-70
- [4] 김용수, 백승문, "국내 금융권 재해복구시스템의 문제점 분석", 컴퓨터정보학회 논문지, 제10권, 제2호, pp223-229, 2005
- [5] www.koces.co.kr
- [6] www.kcp.co.kr
- [7] www.kicc.co.kr
- [8] www.ksnet.co.kr
- [9] www.nicevan.co.kr

### 저자 소개



안 익 수

1987년 2월 : 명지대학교 전자계산학과 석사

2002~ 현재 : 대원과학기술대학교 컴퓨터정보관리계열 교수

<관심분야> 전자지불, 네트워크보안



황 락 훈

1989년 2월 : 명지대학교 전기공학과 공학박사

1991년~ 현재 : 세명대학교 전기공학과 정교수

<관심분야> 전력전자, 전자지불