

신용카드 결제 시스템의 장애처리에 관한 연구

안익수*, 황락훈**

A Study on the Obstacle Process of the Credit Card Settlement System

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

요 약

현재 오프라인 신용카드가맹점에서의 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 결제 중계 서비스를 하는 VAN사의장애 시에 신용카드 결제 단말기가 전문변환 Agent를 이용하여, 다른 서비스 VAN사에서 결제 중계 서비스를 받을 수 있도록 하는 신용카드 결제 시스템을 구현하였다.

Abstract

Currently, the settlement system which is used at credit card settlement from the member store of the off-line credit card is composed of the credit card settlement terminal, the VAN company which does a settlement relay service and the credit card company. When the obstacle occurs from the credit card company, the VAN company which does a settlement relay service conducts an approval vicarious execution, but when the obstacle occurs from the VAN company, the credit card settlement service is not accomplished smoothly. The dissertation implement the credit card settlement system which receives a settlement relay service that credit card settlement terminal uses a Telegram Conversion Agent from the other VAN company when the VAN company obstacle occurs.

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

• 제1저자 : 안익수

• 접수일 : 2005.11.17, 심사완료일 : 2005.12.04

* 대원과학대학 컴퓨터정보관리계열 교수, ** 세명대학교 전기과 정교수

1. 서론

최근 매출의 명확성과 공정한 세금부과를 위하여 국가 차원에서의 신용카드 사용 독려로 오프라인 신용카드 가맹점에서 신용카드의 사용이 증가되고 보편화되고 있다. 그리하여 전자 지불 시스템 중 신용카드 결제 시스템의 연구가 많이 진행되고 있다.[1][2][3][4][5]

전자지불과정에서 안정성을 보장하기 위한 금융권의 재해복구 시스템에 대한 연구[1], 소비자 정보 보호측면을 강조한 연구[2], 신용카드 결제 시스템 장애에 대한 연구[3], 전자지불의 기술과 서비스에 대한 빠른 변화에 대하여 그에 따른 동향 분석에 대한 연구[4], 전자지불의 발전에 대한 연구[5] 등이 있다.

여신금융협회 통계 자료에 의하면 2004년도 기준으로 발급된 신용카드 수는 8천3백4십5만장이 넘고, 신용카드 가맹점수는 1억7천 업체가 넘으며, 이용금액은 358조에 이르는 것으로 집계되었다.[6]

신용카드 가맹점 및 회원의 폭발적 증가로 오프라인 가맹점에서의 신용카드 결제 기능을 수행하는 신용카드 결제 단말기의 보급 또한 증가하였지만 현재 일반 가맹점에서 사용하고 있는 신용카드 결제 단말기는 효율성과 안정성 측면에서 문제점을 안고 있다.[3]

현 시스템은 오프라인 가맹점의 신용카드 결제 단말기, 결제 중계 서비스를 하는 VAN사 그리고 신용카드사로 구성되어 있으며, 신용카드사 장애 시에는 VAN사에서 고객정보에 의하여 대행승인을 하여 처리한다.[7][8][9][10][11]

그러나 VAN사 장애 시는 지불중계 서비스가 실시간적으로 이루어지지 않는다.[9]

예를 들어 현재 신용카드 가맹점에 보급되어 있는 신용카드 결제 단말기의 경우 결제 단말기의 생산, 판매를 수행하는 VAN사가 자체 보유한 시스템 내의 데이터베이스와 연동하여 네트워크 기반 형 클라이언트-서버 타입의 결제 서비스를 제공하므로 신용카드 결제 단말기와 결제 중계 서비스를 하는 VAN사를 이원화하여 생각할 수 없다. 이러한 방식은 신용카드 결제 단말기의 이상 유무와 상관없이 VAN사 시스템의 문제로 인한 서비스 장애 시 가맹점에서 대응할 방법이 없으며, 상대적으로 안정적인 서비스를 제공

하는 VAN사의 신용카드 결제 서비스를 이용하고자 할 경우, 신용카드 결제 단말기를 교체하여야 하는 가맹점의 비용부담이 발생한다.

본 논문에서는 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 결제 중계 VAN사의 장애 및 네트워크 상의 문제 발생 시 다른 결제 중계 서비스를 하는 VAN사로 연결하여 결제 중계 서비스를 받을 수 있도록 하는 시스템을 구현하였다.

II. 본론

2.1 장애처리 개요

신용카드 사용자는 신용카드 결제 단말기가 설치된 가맹점에서 자신의 신용카드를 결제 단말기에 SWIPE 또는 카드번호, 유효기간, 금액, 봉사료, 할부정보 등을 KEY-IN하여 상품구매 신청을 한다. 가맹점의 신용카드 결제 단말기는 카드 정보, 가맹점 정보, 상품구매정보를 결제 단말기를 제조한 VAN사가 처리할 수 있는 통신 전문화하여 결제 단말기 제조 VAN사로 전송한다.[7][8][9][10][11]

결제 단말기 제조 VAN사는 가맹점의 결제 단말기로부터 수신한 결제 요청 통신전문을 신용카드의 발행카드사 등을 판단하여 해당 신용카드사와 연결된 전용선을 통하여 전송하고 해당 신용카드사는 카드정보, 가맹점정보, 상품구매정보를 대조 확인하여 결제 처리여부를 판단한 뒤 최종 결제 여부를 신용카드 VAN사를 통하여 가맹점에 결제 단말기를 통하여 통보한다.

현 신용카드 결제 시스템에서는 가맹점이 결제 중계 서비스를 하는 VAN사를 교체하고자 할 경우 결제 단말기를 함께 교체하여야 하며, VAN사로 인한 지불중계 처리 장애 시 결제처리를 수행 할 수 없는 문제점이 존재한다.

상기와 같은 문제점을 처리하기 위하여 VAN사 장애 시에 다른 VAN사의 서비스를 받을 수 있도록, 결제 단말기는 전문변환 Agent로 통신 전문을 송신한다.

장애 처리 절차는 다음과 같다.

[단계 1] 서비스 VAN사의장애 시, 신용카드 결제 단말기에 사전 내장된 전문변환 Agent의 IP주소 또는 전화번호를 이용하여, 회원의 카드 정보와 지불

정보를 신용카드 결제 단말기를 통하여 전문변환 Agent로 지불 요청 통신전문을 전송한다.

【단계 2】 전문변환 Agent는 신용카드 결제기로부터 전송된 거래 정보와 지불 정보를 확인하고, 해당 거래 정보와 지불 정보를 중계 전송하기 위하여 서비스 가능한 다른 VAN사의 고유 전문 양식에 맞추어 정보를 변환한 후 전용선을 통하여 거래 정보 및 지불 정보를 해당 VAN사에 전송한다.

【단계 3】 VAN사는 전문변환 Agent로부터 수신한 결제 요청 통신전문을 신용카드의 발행 카드사 등을 판단하여 해당 신용카드사와 연결된 전용선을 통하여 전송한다.

【단계 4】 신용카드사는 카드정보, 가맹점정보, 상품구매정보를 대조 확인하여 결제 처리여부를 판단한 뒤 최종 결제여부를 VAN사로 전송한다.

【단계 5】 VAN사는 신용카드사로부터 수신한 결제 자료를 전문변환 Agent로 전송한다.

【단계 6】 전문변환 Agent는 VAN사로부터 거래승인 결과를 회신 받아 거래가 발생한 원천 가맹점의 신용카드 결제기가 수신하여 확인할 수 있는 형태로 거래 정보를 재 변환하여 전송한다.

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

신용카드사는 결제요청에 대한 처리결과를 VAN사에 회신한다.

VAN사는 회신된 처리결과를 전문변환 Agent에 전송한다. 전문변환 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 1)은 전문변환 Agent를 이용한 신용카드 결제 시스템이다.

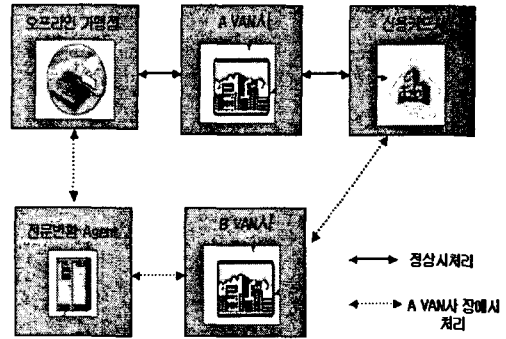


그림 1. 전문변환 Agent를 이용한 신용카드 결제 시스템
Fig 1. The Credit Card Settlement System using the Telegram Conversion Agent

2.2 시스템 구성

앞서 기술한 장애 시에 처리를 위하여 서비스 VAN사가 장애 시에 원활한 지불 결제 중계 처리를 할 수 있도록 (그림 1)과 같이 전문변환 Agent를 이용하여 타 서비스 VAN사로 연결할 수 있도록 구성한다.

신용카드 사용자는 오프라인 가맹점에 설치된 무선 또는 유선 신용카드 결제 단말기를 통하여 자신이 소지한 신용카드를 이용한 결제를 요청한다 정상인 경우는 앞서 기술한 현 신용카드 시스템의 처리절차를 따른다.

서비스 VAN사의 장애 또는 네트워크 상의 장애일 경우에는 무선 신용카드 결제 단말기를 통한 결제 요청의 경우, 이동 통신 사업자를 거쳐 전문변환 Agent로 결제 요청 통신전문이 전송되며, 유선 신용카드 결제 단말기를 통한 결제 요청의 경우, 신용카드 결제기에 내장된 IP 주소나 전화번호를 통하여 전문변환 Agent로 결제 요청 통신전문이 전송된다.

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

2.3 전문변환 Agent의 구성 요소

전문변환 Agent는 서비스 VAN사가 장애 시에 다른 서비스 VAN사에 서비스를 받을 수 있게 하는 시스템으로서, 결제 단말기와 통신을 담당하는 단말기 통신 Gateway 프로세스, 결제 단말기가 송신하여 받은 전문을 변환하는 단말기 전문변환 프로세스, 결제 중계 서비스가 가능한 VAN에 관한정보를 가지고 서비스할 VAN사를 결정하는 VAN 중계 업무처리 프로세스, 서비스할 VAN사의 전문으로 변환하는 VAN 전문변환 프로세스와 해당 VAN사와 통신을 담당하는 VAN 통신 Gateway 프로세스로 구성된다.

(그림 2)는 전문변환 Agent 구성도 이다.

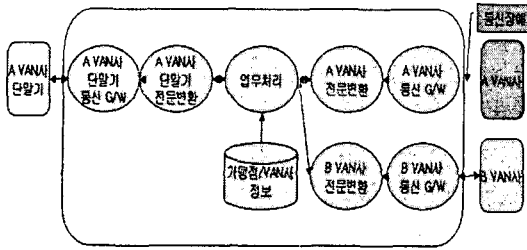


그림 2. 전문변환 Agent 구성도
Fig 2. Diagram of the Telegram Conversion Agent

2.3.1 단말기 통신 Gateway 프로세스

단말기 통신 Gateway 프로세스는 전문변환 Agent 앞에서 결제 단말기 접속을 담당하는 Gateway 프로세스로 결제 단말기는 이 Gateway 프로세스와 통신을 하게 된다.

신용카드 사용자는 오프라인 가맹점에 설치된 무선 또는 유선 신용카드 결제 단말기를 통하여 자신이 소지한 신용카드를 이용한 결제 요청을 하며 신용카드 결제 단말기에 내장된 IP 주소나 전화번호를 통하여 단말기 통신 Gateway 프로세스로 결제 요청 통신전문이 전송된다.

단말기 통신 Gateway 프로세스는 단말기로부터 접속을 받으면 거래가 종료될 때까지 세션을 유지하며, 특정 VAN사 결제 단말기와 VAN사에서 요구한 프로토콜에 따라 접속 및 거래를 개시한다.

단말기 통신 Gateway 프로세스는 단말기에서 전송한 거래요청전문을 수신하여 VAN사에서 요구하는 전문에 적합하지 판별한다. 전문이 VAN사가 지정한 규칙에 맞지 않을 경우 재 시도를 하거나 재 시도 횟수가 초과하거나 일정 시간동안 전문이 수신되지 않는 타임아웃이 발생할 경우 세션을 종료한다. 이 때 단말기는 LCD에 메시지를 통해 사용자에게 접속종료를 알리며, 사용자는 이때 재 시도를 하거나 거래를 종료한다.

전문이 VAN사 지정한 규칙에 부합할 경우 거래요청전문을 단말기 전문변환 프로세스로 전송한 후 단말기 전문변환 프로세스로부터 응답이 올 때까지 대기한다. 단말기 전문변환 프로세스로부터 응답을 받으면 단말기로 응답전문을 전송한 후 거래를 종료한다. 이 때 단말기는 수신 받은 전문을 바탕으로 전표를 출력한다.

2.3.2 단말기 통신 전문변환 프로세스

단말기 전문 변환 프로세스는 단말기로부터 받은 특정 VAN사의 요청전문을 내부 업무처리 프로세스가 처리할 수 있는 표준 전문으로 변환하는 역할을 한다.

전문변환 Agent는 각 VAN사의 특성을 최대한 분리하기

위하여 내부 표준 전문을 사용하여, 데이터 및 처리 프로세스의 독립성을 높였다.

단말기 전문 변환 프로세스는 전문을 분석하여 전문내용과 VAN사 코드 등업무처리에 필요한 데이터를 전처리하며, 변환된 표준 전문을 VAN 중계 업무처리 프로세스로 송신한 후 표준 응답 데이터가 수신될 때까지 대기한다.

표준 응답 데이터를 받은 후 단말기용 응답전문으로 변환하여 대기하고 있는 단말기 통신 Gateway 프로세스로 송신한다.

2.3.3 VAN 중계 업무처리 프로세스

VAN 중계 업무 처리 프로세스는 결제기로부터 전송되어 표준전문으로 변경된 거래 정보를 VAN사로 중계 전송하기 위하여, 가맹점 확인 및 중계 전송하기 위한 VAN사 결정, VAN사의 중계 정보 등을 결정하는 프로세스이다.

VAN 중계 업무처리 프로세스는 단말기 전문 변환 프로세스로부터 거래전문을 수신 받고, 먼저 해당 가맹점이 서비스 가능 가맹점인지 확인하며, 결제 단말기 제조 VAN사를 확인하여 가맹점의 VAN사 관련 정보를 얻는다. 또한 가맹점/VAN 정보 테이블을 통해 연동되어 있는 VAN사들의 정보와 VAN사의 연결 상태 등을 고려하여 최종적으로 거래를 중계할 VAN사를 결정하게 된다.

VAN사 결정 후 서비스 VAN사의 코드, IP등과 같은 통신 정보, VAN사가 가맹점에 할당한 ID등 VAN사 관련 정보를 추가해 특정 VAN사의 VAN 전문 변환 프로세스로 데이터를 보낸다. 그 후 VAN 전문 변환 프로세스로부터 응답 데이터가 올 때까지 대기한다. 응답 데이터를 수신하면 단말기 전문 변환 프로세스로 응답 데이터를 송신한다.

만약 처리 중 에러가 발생하면 해당거래에 대해 에러 전문을 생성하여 단말기 전문 변환 프로세스로 전송한다.

2.3.4 VAN 전문변환 프로세스

VAN 전문 변환 프로세스는 VAN 중계 업무처리 프로세스로부터 표준 요청전문을 받아 중계할 VAN사의 요청전문으로 변환한다. 따라서 VAN 전문 변환 프로세스는 연동하는 VAN사에 따라 별도의 프로세스 필요하며, 연동하는 VAN사 추가 시 추가 개발이 필요하다. 그러나 일단 한번 개발을 완료하면 결제 단말기 및 가맹점 연동 시 별도의 개발이 필요하지 않다.

VAN 전문 변환 프로세스는 전문을 분석하여 필요한 데이터를 추출한 후 VAN사 요구에 맞는 전문을 생성한다. 또한 VAN사와 암호화가 필요한 경우 VAN사 요구에 맞게 전문을 암호화한다.

VAN 전문 변환 프로세스는 전문을 생성한 후 VAN 통신 Gateway 프로세스로 요청데이터를 보낸다. 요청전문을 보낸 후 응답데이터가 수신 될 때까지 대기하며, 응답데이터를 수신하면 표준 응답전문으로 변환한 뒤 VAN 중계 업무처리 프로세스로 전송한다.

2.3.5 VAN 통신 Gateway 프로세스

VAN 통신 Gateway 프로세스는 VAN사와의 통신을 담당한다. VAN사와 전용선을 통해 TCP/IP 통신을 하며, 각 거래별로 접속을 시도하며, 거래 완료 시 접속을 종료한다.

VAN 통신 Gateway 프로세스는 VAN 전문변환 프로세스로부터 요청전문을 받아 VAN사로 송신하며, VAN사로부터 응답전문을 수신하여 VAN 전문변환 프로세스로 송신한다.

VAN사와의 통신 중 접속 중단 등 에러가 발생하면 통신을 중단하고 VAN 전문변환 프로세스로 에러를 통보하여 업무처리에 활용할 수 있도록 한다.

2.4 전문변환 Agent의 구현 및 연동

본 논문에서는 전문변환 Agent를 비주얼 베이직 6.0으로 구현하였으며 TCP/IP 통신을 사용하여 상호 연동되는 과정을 구현하였다.

(그림 3)에서 A VAN사의 결제 단말기에서 A VAN사가 장애가 생겼을 경우 B VAN사의 결제 중계 서비스를 이용하여 신용카드 결제가 이루어지는 것을 보였다.

처리과정을 설명하면 A VAN사 결제 단말기에서 승인요청을 하면 입력된 내용으로 통신 전문을 만들어 전문 변환 Agent로 송신하고, 전문변환 Agent의 단말기 통신 부분에서 수신한 A VAN사 전문을 표준전문으로 변환 후에 VAN 중계 업무처리 부분으로 처리를 넘기고, VAN 중계 업무처리 부분은 A VAN사가 통신 장애인 것을 확인 후에 서비스 VAN사를 B VAN사로 결정하고 VAN 통신 부분으로 처리를 넘긴다.

전문변환 Agent의 VAN 통신 부분은 B VAN사로 전문을 전송하고, B VAN사는 해당 카드사로 전문을 전송하여 결제 승인을 받는다.

카드사로부터 결제 승인을 받은 B VAN사는 승인 전문을 전문변환 Agent의 VAN 통신 프로세스로 전송하여 처리가 되도록 한다.

B VAN사를 통하여 승인 전문을 받은 전문변환 Agent는 A VAN사의 결제 단말기에서 처리할 수 있는 전문으로 변환하여 결제 단말기로 송신하고, 승인전문을 받은 A VAN사의 결제 단말기는 카드 매출전표를 출력하므로 신용카드 결제 서비스가 이루어지는 것을 확인하였다.

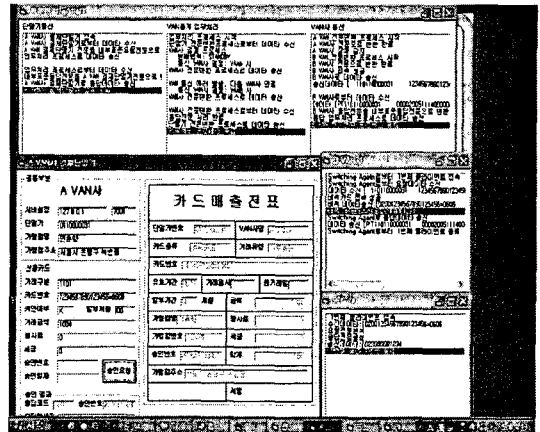


그림 3. 전문변환 Agent 구현 화면
Fig 3. Realized Screen of Telegram Conversion Agent

III. 결론

본 논문에서 제안하고 구현한 신용카드 결제 시스템의 장애 처리를 위한 전문변환 Agent는 가맹점에 설치된 신용카드 결제기가 해당 서비스 VAN사의 장애 시에도 신용카드의 결제 중계 서비스를 원활하게 처리 할 수 있는 것을 확인했다.

그러므로 전문변환 Agent를 신용카드 결제시스템에 사용하면 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.

서비스 VAN사의 장애 혹은 네트워크 장애 시에만 이용하는 전문변환 Agent는 그 기능이 단순하고 처리 트랜잭션이 많지 않아 저급의 시스템을 사용해도 되므로 추가 비용에 대한 부담은 많지 않다. 또한 가맹점의 신용카드 결제 단말기를 서비스 VAN사의 장애발생 외에도 서비스 VAN사 교체 시에도 가맹점의 결제 단말기를 교체하지 않고 전문변환 Agent에 연결해서 사용해도 지불 결제 중계 서비스가 가능하다.

앞으로도 현금보다는 신용카드의 사용이 보편화될 것이므로 각 VAN사 마다 서비스의 안정성에 대한 투자를 더욱 더 많이 하게 될 것이다.

본 논문에서 제안한 전문변환 Agent를 사용하면 각 VAN사의 투자비용을 최소화하면서 서비스의 안정성을 확보할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 김용수, 백승문, "국내 금융권 재해복구시스템의 문제점 분석", 컴퓨터정보학회 논문지, 제10권, 제2호, pp223-229, 2005
- [2] 안익수, "Non-Payment Gateway형 인터넷 전자지불에 관한 연구" 경영교육저널 제3권 2003.6 pp43-70
- [3] 안익수, 황락훈, "Switching Agent를 이용한 신용카드 결제 시스템", 컴퓨터정보학회 논문지, 제10권, 제3호, 2005, pp339-344
- [4] 한국전산원 "전자 지불 표준 동향 분석에 관한 연구" 1998.6
- [5] BIS "Survey of Electronic Money Developments" 2000.5
- [6] www.crefia.or.kr
- [7] www.kcp.co.kr
- [8] www.kicc.co.kr
- [9] www.koces.co.kr
- [10] www.ksnet.co.kr
- [11] www.nicevan.co.kr

저자소개



안 익 수

1987년 2월 명지대학교
전자계산학과 석사
2002 ~ 현재 : 대원과학대학
컴퓨터정보관리계열 교수



황 락 훈

1989년 2월 명지대학교 전기공학과
공학박사
1991년 ~ 현재 : 세명대학교
전기공학과 정교수