

개인정보를 암호화한 바코드 운송장

김석현*, 김승현*, 진승현*
*한국전자통신연구원 인증기술연구팀
e-mail : ksh4uu@etri.re.kr

Bar-code waybill of personal information is encrypted

Seok-Hyun Kim*, Seung-Hyun Kim*, Seung-Hun Jin*
*Authentication Research Team, Electronics and Telecommunications
Research Institute

요 약

최근 개인정보보호에 대한 인식이 높아지면서 기업뿐만 아니라 국가적 차원에서도 많은 노력을 하고 있다. 하지만 이러한 현실 속에서도 운송업계는 고객에 대한 개인정보 관리가 매우 미흡 하다. 특히 운송장을 통한 개인정보 노출은 심각한 수준이며, 노출된 개인정보는 보이스 피싱, 택배 기사를 사칭한 강도, 물품 가로채기와 같은 범죄로 이어지고 있다. 따라서 본 논문에서는 운송장 정보를 키 교환 방식으로 암호화한 바코드 운송장을 제안하고, 개인정보 노출로부터 안전한 배송 서비스 모델을 제시 한다.

1. 서론

최근 개인정보보호에 대한 관심이 높아지면서 암호화 에 대한 사항이 핫이슈로 떠오르고 있다. 이러한 보안이슈 는 정보보호를 위한 법률 제정까지 함께 이뤄지면서 보안 에 대한 중요성이 더욱 높아지고 있는 추세이다. 하지만 운송업계는 매년 13억 2400만개가 넘는 물류를 운송하며 생성되는 운송장에 고객의 개인정보를 그대로 노출시키고 있다. 이렇게 노출된 개인정보는 보이스 피싱, 택배 기사 를 사칭한 강도, 물품가로채기와 같은 범죄로 이어지고 매 년 그 피해액도 증가하고 있다[1,2]. 이와 같은 문제를 해 결하는데 가장 좋은 방법은 운송장에 노출되는 개인정보를 제거하는 것이다. 하지만 운송업체는 여러 가지 문제를 들며 기존의 운송장 구조를 유지할 수밖에 없다고 한다. 그래서 운송장으로 인해 노출되는 개인정보를 보호하기 위한 연구가 필요하다.

본 논문에서는 운송장에 개인정보를 제거할 수 없다고 주장하는 운송업체의 입장을 알아보고, 그 대안으로 운송 장자체를 암호화하여 고객의 개인정보를 보호할 수 있는 QR코드 기반의 바코드 운송장을 제안한다. 논문의 구성은 다음과 같다. 제2장에서 운송장에 대한 현황과 현재까지 운송업계에서 고객의 개인정보를 보호하기 위해 개발한 기술을 소개하고, 제3장에서는 논문에서 제안하는 바코드 운송장을 설명한다. 제4장에서는 바코드 운송장을 사용한 안전한 배송 모델 시나리오 설명하고, 제5장에서는 2장에 서 언급한 운송장 요구사항에 대한 바코드 운송장을 분석 한다. 마지막 제6장에서는 결론 및 향후 연구를 설명하는 것으로 논문의 끝을 맺는다.

2. 연구배경

2.1 운송장 현황

그림 1은 현재 사용되고 있는 운송장이다. 고객의 이 름, 주소, 전화번호와 같은 개인정보가 그대로 노출되어 있다. 이 때문에 서론에서 언급했던 범죄가 쉽게 발생 할 수 있는 것이다.



(그림 1) 현재 사용되는 운송장

운송업체는 고객의 개인정보를 보호하기 위해 코팅처 리 기술, 가상번호 서비스 등을 개발하였다. 그리고 현재 대부분의 운송업체는 운송장 정보를 특정 서버에서 통합 관리하고, 바코드 시스템을 사용해 택배기사가 운송장 정 보를 요청하거나 갱신할 수 있다. 즉, 현재 운송시스템은 운송장에 개인정보가 없어도 배송이 가능하다.

하지만 대부분의 운송업체는 배송품 위치조회 서비스 만을 제공하기 위해 배송의 시작과 완료 정보만을 갱신하

고 있다. 이러한 점으로 볼 때 운송업체는 고객의 개인정보보호에 대한 관심이 매우 낮다는 것을 알 수 있다. 그리고 운송업체는 고객의 편의 때문에 기존의 운송장을 사용할 수밖에 없다고 주장한다. 만약 운송정보가 제거 될 경우 수령자 입장에서 누가 무엇을 나에게 보냈는지 알 수 없고, 물품에 대한 문의나 교환과 같은 서비스를 받기 위해서는 온라인 또는 전화로 문의해야하는 번거로움이 발생하기 때문에 현재로서 운송정보를 제거하기 어렵다는 것이 운송업체의 입장이다.

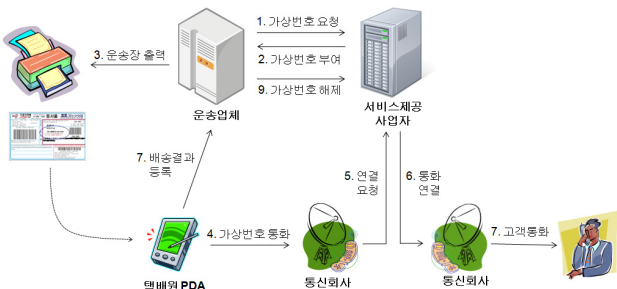
2.2 운송장정보를 보호하는 기술

운송업체들은 운송장에 기재된 고객의 개인정보를 보호할 수 있는 기술로 코팅(Coating)처리 기술과 가상번호 서비스를 개발 하였다. 하지만 두 기술 모두 고객의 전화번호만 보호할 뿐, 주소와 이름과 같은 정보는 그대로 남아있기 때문에 택배기사를 사칭한 범죄는 예방할 수 없다.

2.2.1 코팅처리 기술

운송장이 보통 3~4장으로 이루어져 고객이 송수하인의 주소, 전화번호 등을 기재하면 먹종이를 통해 중첩된 여러 장에 모든 정보가 함께 인쇄된다. 그러기 때문에 상자를 폐기 시, 개인정보 노출 가능성이 매우 높다. 그래서 개발된 운송장은 배송품에 붙이는 마지막 장의 전화번호 기재란을 코팅 처리해 정보를 제한적으로 인쇄시켜 정보 노출을 방지하는 기술이다[3].

2.2.2 가상번호 서비스



(그림 2) 가상번호 서비스

가상번호 서비스는 해당 고객의 전화번호 대신 암호화 프로그램에 의해 생성된 가상의 전화번호를 사용하는 것이다. 제3자는 고객의 진짜 전화번호를 알지 못한 상태에서 가상번호를 통해 고객과 직접 통화할 수 있다. 또한 배송이 완료된 뒤에는 그 번호가 자동 해지되기 때문에 운송장이 노출되더라도 고객의 전화번호는 보호할 수 있다[4]. 그림 2는 가상번호 서비스 방법을 설명한 것이다.

2.3 운송장 요구사항

고객의 개인정보를 보호하면서 배송이 가능한 운송장

은 다음과 같은 세 가지 요구사항을 만족해야한다. 첫 번째, 제3자가 운송장을 획득하더라도 운송장에 대한 어떠한 정보(이름, 전화번호, 주소 등)도 알 수 없어야 한다. 두 번째, 제3자가 암호화된 운송장을 확인 할 수 없어도 실제 물품 수령자와 연락 및 본인확인을 할 수 있어야 한다. 그 이유는 택배원이 실제 수령자가 아닌 제3자에게 배송품을 위탁하는 경우가 자주 발생하지만 현재는 배송품에 대한 본인확인을 할 수 없어 도난사건이 자주 발생하고 있기 때문이다. 세 번째로, 택배기사로부터 고객의 정보가 무분별하게 열람되어서는 안 된다.

3. 암호화된 바코드 운송장

본 장에서는 운송장 자체를 키 교환 방식으로 암호화한 QR코드 기반의 바코드 운송장을 설명한다. 바코드 운송장 구조는 아래 표 2와 같다. 운송장 정보를 암호화한 QR코드 부분과 배송기사가 운송장 정보를 검색하기 위한 1D 바코드 부분 그리고 실제 물품 수령자와 연락할 수 있는 가상번호로 구성되어 있다.

<표 2> 바코드 운송장 구조

바코드 운송장	부분 명칭
 XX택배 0504-123-12XX	운송정보를 키 교환 방식으로 암호화한 QR 코드
	1D 바코드(가상번호)
	운송업체 명 및 가상번호

3.1 암호화된 QR코드

암호화된 QR코드는 표 3과 같은 운송장 정보를 키 교환 방식으로 암호화하여 생성한 것이다. 암호화에 사용된 키는 운송업체와 물품 수령자만 알고 있는 운송장조회 키를 사용한다.

<표 3> 운송장 정보

가상번호	운송업체	운송장조회키	보내는 사람	보내는 사람 주소	보내는 사람 전화	발송일자	택배원 (인증서)
배송완료표	받는사람	받는사람주소	받는 사람 전화	물품명	요금 (선/착)	취급주의	운송장 번호

3.2 1D 바코드

1D 바코드는 운송장 정보에 포함되어 있는 가상번호를 바코드로 생성한 것이다. 가상번호는 운송장 서버에서 통합 관리 되고 있는 배송 리스트의 인덱스 번호로 사용된다. 또한 실제 물품 수령자와 연락 및 배송품에 대한 사고 신고를 운송업체에 할 수 있다.

배송기사가 운송정보를 얻기 위해 운송장에 있는 1D 바코드를 PDA로 스캔한다. 스캔된 가상번호와 PDA에 등록되어 있는 배송기사의 인증서가 운송서버로 전송된다. 운송서버에서는 전달 받은 가상번호가 배송 리스트에 등록되어 있는지 확인하고, 존재 할 경우 인증서와 배송완료 여부를 체크하여 최소한의 운송정보만 택배기사의 PDA로 전송한다. 최소한의 운송정보는 세 가지로 받는 사람의 이름과 주소, 요금이다. 이렇게 함으로써 배송품에 대한 운송정보는 해당 배송기사만 확인할 수 있게 되고, 다른 배송직원들로부터 무분별하게 고객의 정보가 열람되는 문제를 예방할 수 있다.

3.3 업체 명 및 가상번호

제3자에게 배송품을 위탁할 경우, 제3자는 가상번호를 사용해 실제 물품 수령자와 연락을 할 수 있다. 가상번호는 배송이 완료되면 수령자와 연결이 자동 해지된다. 또한 위탁일을 기준으로 일정 기간이 지나면 가상번호가 실제 물품 수령자가 아닌 운송업체의 대표전화로 연결되기 때문에 배송품에 대한 사고 신고를 신속하게 처리 할 수 있다.

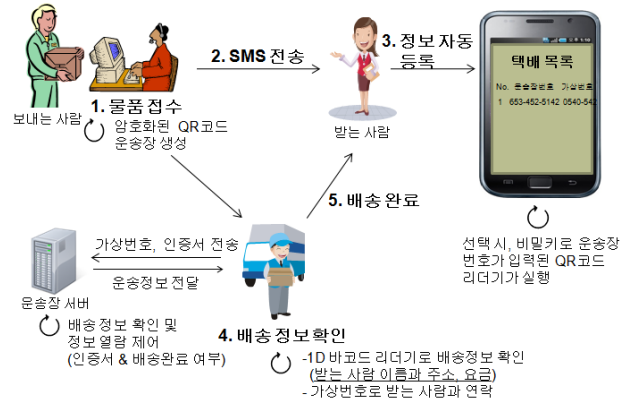
4. 시나리오

3절에서 제안된 바코드 운송장을 사용해 개인정보 노출로부터 안전한 배송 서비스, 운송장 정보 확인, 배송품 위탁 및 신고에 대한 시나리오를 설명한다. 그리고 표 3과 같은 운송장 정보는 운송업체가 제공하는 웹서버에서 통합 관리하고 택배기사는 매번 서버를 통해 운송정보를 확인하도록 한다.

4.1 안전한 배송 서비스

그림 4는 바코드 운송장을 사용한 배송 서비스 시나리오이다. 시나리오 순서는 다음과 같다.

① 물품 발송자는 택배관리 앱에 있는 QR코드 생성기를 사용해 배송에 필요한 운송정보를 업체에 제공한다. 운송업체는 QR코드를 통해 배송정보를 확인하고, 배송정보를 다시 키 교환 방식으로 암호화해 논문에서 제안한 바코드 운송장을 생성한다. 생성된 바코드 운송장은 배송 물품에 부착되어 해당 지역으로 배송된다.



(그림 4) 바코드 운송장을 사용한 안전한 배송

② 운송업체는 배송품이 정상적으로 접수되는 순간, 물품 수령자에게 기본 운송정보(운송업체, 보내는 사람, 물품명, 운송장 조회키, 가상번호)를 SMS로 전송한다.

③ SMS로 받은 운송정보는 물품 수령자의 택배관리 앱에 자동으로 저장된다. 저장된 정보 중, 운송장 조회키는 암호화된 QR코드 정보를 복원할 때 사용하고, 가상번호는 타인에게 위탁된 물품을 수령할 때 본인 확인용으로 사용한다.

④ 배송기사는 운송 정보를 확인하기 위해 1D바코드를 스캔한다. 그리고 스캔한 가상번호와 본인의 인증서를 운송장 서버에 전송하고, 서버는 전달 받은 정보와 배송완료 여부를 체크하여 정보제공 여부를 결정한다. 만약 배송 리스트에 해당 물품에 대한 택배기사의 인증서가 등록되어 있지 않거나 다를 경우 또는 배송이 완료되어 있을 경우에는 운송정보를 제공하지 않는다.

⑤ 배송이 완료된 배송품에 한해서는 가상번호가의 기능이 자동 해지된다. 그러나 배송품을 제3자에게 위탁할 경우, 위탁 일을 기준으로 일정 기간이 지나면 해당 운송업체의 대표번호로 연결되어 제3자가 배송품에 대한 사고 신고를 신속하게 처리 할 수 있도록 한다.

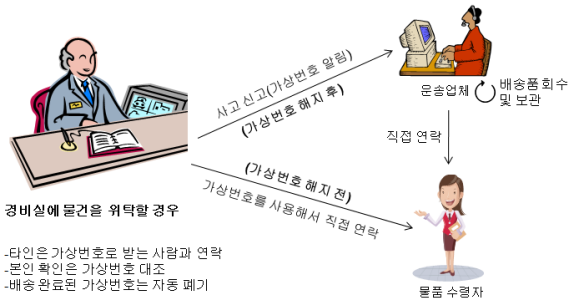
4.2 암호화된 QR코드 정보 확인



(그림 5) 암호화된 QR코드 복호화 과정

그림 5는 물품 수령자가 배송품을 수령한 뒤, 반품/교환을 해야 할 경우, 수령자는 암호화된 QR코드를 복원해서 운송장 정보를 확인할 수 있어야 한다. 그러기 위해서는 운송장 조회키가 저장되어 있는 택배관리 앱을 실행시킨다. 그리고 해당 물품에 대한 목록을 클릭하면 운송장 조회키가 복호화 키로 자동 입력된 QR코드 리더기가 실행되고, 실행된 리더기로 암호화된 QR코드를 읽으면 운송장 정보를 확인 및 저장할 수 있다.

4.3 배송품 위탁 및 신고



(그림 6) 배송품 위탁 및 신고

배송품 위탁 시, 제3자는 운송장에 적혀있는 가상번호를 사용해서 실제 물품 수령자의 전화번호를 모르더라도 연락이 가능하다. 그리고 위탁일로부터 일정 기간이 지나면 가상번호는 실제 수령자가 아닌 운송업체 대표번호로 연결되고, 배송품에 대한 사고 신고가 접수 된다. 신고를 받은 운송업체는 물품 수령자에게 직접 연락 또는 물품 회수 및 보관과 같은 추후 서비스로 고객의 편의를 도울 수 있다.

5. 분석

본 장에서는 2장에서 언급했던 운송장 요구사항을 기준으로 바코드 운송장을 분석한 것이다.

<표 4> 바코드 운송장 분석 결과

운송장 요구사항	분석 결과
제3자는 운송장에 대한 정보를 알 수 없어야 한다.	키 교환 방식으로 운송정보를 암호화 했다. 고로 타인은 운송장 정보를 알 수 없다.
제3자는 실제 물품 수령자의 전화번호를 알 수 없어도 수령자와 연락 및 본인확인을 할 수 있어야 한다.	가상번호를 사용 해 실제 수령자와 연락 또는 배송품에 대한 사고 신고가 가능하다.
택배기사로부터 고객의 정보가 무분별하게 조회되어서는 안 된다.	운송정보 조회 시, 택배기사의 인증서 일치 여부를 확인 하기 때문에 무분별한 조회가 불가능하다.

6. 결론

개인정보 유출 경로가 전문 해커들에 의해 발생하는 경우도 많지만 본 논문에서 언급했듯이 사용자 관리가 소홀한 운송장을 통해 노출되는 경우도 적지 않다. 그래서 운송장으로 인해 노출되는 개인정보를 보호하기 위한 연구가 필요하다.

본 논문은 운송장에 작성되는 모든 정보를 키 교환 방식으로 암호화된 QR코드 기반의 바코드 운송장을 제안하였다. 이때 사용하는 암호키는 SMS를 통해 운송업체와 수령자만 공유한 운송장조회 키를 사용한다. 그래서 운송장이 타인에게 노출되더라도 개인정보 유출을 막을 수 있다. 그리고 가상번호를 사용해 실제 수령자의 정보를 알 수 없는 제3자도 수령자와 연락이 가능하고, 배송품에 대한 사고 접수가 가능해 고객의 편의를 도울 수 있다. 따라서 논문에서 제안한 바코드 운송장은 지금 운송업체에서 고민하고 있는 고객의 개인정보를 효과적으로 보호할 수 있다. 향후 연구에는 온라인에서 제공하는 운송조회 서비스로 인해 노출되는 개인정보를 보호할 수 있는 연구가 필요하다.

참고문헌

[1] 전자뉴스 “알고도 속는 보이콧피싱”
<http://www.etnews.co.kr/201102180054>, 2011. 02

[2] 보안뉴스 “택배업체, 고객 개인정보 보호 소홀해!”
<http://www.boannews.com/media/view.asp?idx=23195&kind=1>, 2010. 10

[3] 보안뉴스 “개인정보 유출방지 택배운송장 등장”
<http://www.boannews.com/media/view.asp?idx=14867&kind=1>, 2009. 03

[4] 보안뉴스 “현대택배, 고객전화번호 암호화”
<http://www.boannews.com/media/view.asp?idx=14672&kind=1>, 2009. 03