

# NFC 기반 2 Factor 전자결제를 이용한 모바일 갤러리-옥션의 기능 검증 및 시현

(Function verification and demonstration of mobile Gallery-Auction  
using NFC-based 2-Factor electronic payment)

차윤석\*, 오수희\*, 김용일, 노순국\*\*

(Yoon Seok Cha, Soo Hee Oh, YongIl Kim, SunKuk Noh)

## 요약

제노테크(주)는 NFC기반 2 factor 전자결제시스템의 보안기능 향상을 위해 FIDO인증기술을 이전받았으며 이를 활용하여 새로운 서비스인 갤러리-옥션을 개발하였고 대구 전시회에서 데모 시연을 진행하였다. 시연 결과 배너 제작 및 설치, UI변경, 동작 순서 변경 등의 개선 요구 사항이 있었으며 요구 사항을 바탕으로 갤러리-옥션을 개선하였다. 이후 개선된 갤러리-옥션의 2차 데모시연을 '아트:광주:17'에서 진행하였고 동시에 '아트:광주:17'의 시간당 입장객 수를 분석 및 시각화를 수행하였다.

■ 중심어 : NFC ; 2 Factor ; FIDO 인증기술 ; 갤러리옥션

## Abstract

Acquisition of the FIDO authentication technology in pursuit of improved security function of the NFC-based 2 factor electronic payment system enabled GenoTech Ch., Ltd. to develop its new service, Gallery-Auction, demoed at Daegu Exhibition. The demonstration was followed by the improvement requests in banner creation & installation, changes in UI, changes in order of operation, etc, which were taken into account for the succeeding update. During the second demonstration held at 'Art: Gwangju: 17,' it analyzed and visualized the number of visitors per hour there.

■ keywords : NFC ; 2 Factor ; FIDO ; Gallery-Auction

## I. 서론

NFC(Near Field Communication)[1] 시스템이 스마트폰에 탑재되는 비율이 최근 들어 많아지면서 모바일 페이먼트의 변화가 일어나고 있다. 국내 동향을 살펴보면, ETRI는 '터치 사인 [2]' 기술을 개발하였으며, KAIST는 생체인증에 대한 연구가 진행되고 있다. 그리고 삼성전자는 '삼성페이'를 만들어 IT 플랫폼을 제공함으로써 결제 및 송금의 전문업체와 제휴를 통하여 점차 확대되고 있다.

제노테크(주)는 NFC 기반 소액결제 시스템에 FIDO(Fast Identity Online)[3] 인증기술을 이전받아 보안성을 강화하여 NFC 기반 소액결제 시스템의 사업화를 위한 갤러리-옥션을 개발하여 대구 전시회에서 실증테스트를 수행하였다.[4]

테스트 수행 결과 개선해야 될 점을 확인 하였고 이를 적용한 뒤 '아트:광주:17'에서 데모시연을 진행하였으며 시간대 별 관람객 수를 측정하여 언제 사람들이 가장 관람을 많이 하는지에 관

한 조사도 하였고 이를 D3.js[5], R[6] 등으로 차트를 표현 하였다.

## II. 개선 요구 사항 및 개선사항

개선 요구 사항으로 먼저 Artist는 현장에서의 작가의 작품 이미지 찾기, 시스템에 등록 하는 과정의 편의성 제고로 현장 설치 상태를 직접 촬영 하는 방식으로 하고 판매자(작가)의 즉시구매 가격의 책정이 필요하여 시작가, 즉시구매가를 설정하는 것과 결제 후 배송을 위한 주소지 등의 구매자 정보를 별도로 통합 구성이 필요하여 출고 리스트 형태로 하는 것으로 하였다. 변경된 Artist의 UX flow는 [그림 1]과 같다.

\* 제노테크(주), \*\* 조선이공대학교 전자과

이 논문은 2017년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2016-0-00149, 2Factor 기반의 인증이 강화된 NFC폰 O2O 결제 시스템 개발).

접수일자 : 2017년 11월 14일

수정일자 : 2017년 12월 27일

게재확정일 : 2018년 03월 30일

교신저자 : 노순국 e-mail : nsk7068@hanmail.net

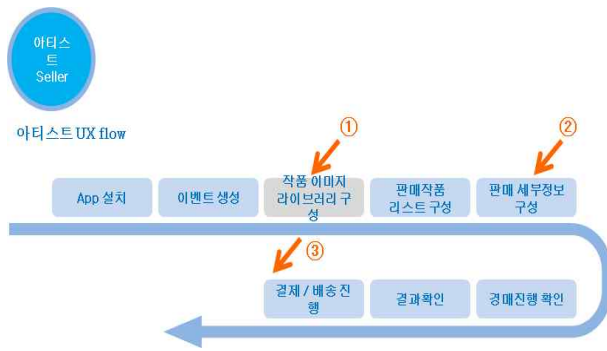


그림 1. 개선된 Artist UX flow

Buyer의 경우 전시 관람 초입에서 작품 경매에 대한 간략한 개념설명이 필요하여 안내판, 바닥 사인, 유인물 등을 고려하기로 하였으며 APP설치 유도를 위해 벽면 NFC 마커의 제시, 시인성을 고려하였고 응찰을 위한 금액입력을 일정 단위로 선택할 수 있도록 하는 것으로 하였다. 마지막으로 Out bidding과 재 응찰을 위한 알람기능을 추가하기로 하였다. 변경된 Buyer의 UX flow는 다음 [그림 2]와 같다.

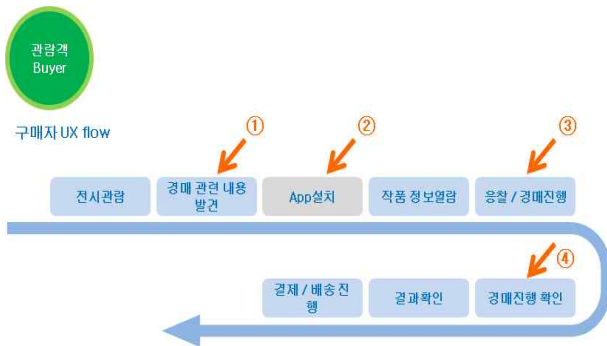


그림 2. 개선된 Buyer UX flow

위의 개선 요구 사항을 참고하여 ‘아트:광주:17’에서 시연하기까지의 갤러리-옥션의 개선사항은 다음과 같다.

1. 배너 제작 및 설치

대구 전시회에선 갤러리-옥션 App에 대한 접근성이 매우 부족하였기에 [그림 3]과 같이 단계적으로 배너를 제작하였으며 ‘아트:광주:17’에서 [그림 4]와 같이 배너를 설치하였다.



그림 3. 배너 제작 단계



그림 4. 사진 설명을 위한 배너 제작 및 설치

2. UI변경

구입가격 등록에 대한 간편함을 위해서 [그림 5]와 같이 ‘5만’, ‘10만’, ‘50만’, ‘100만’ 등의 버튼을 추가하여 바로 적용할 수 있도록 하였다.



그림 5. 간편한 구매설정

또한 스크롤 형식으로 설정했던 시간을 더욱 간편하게 시각적으로 변경 할 수 있도록 [그림 6]과 같이 UI를 변경하였다.

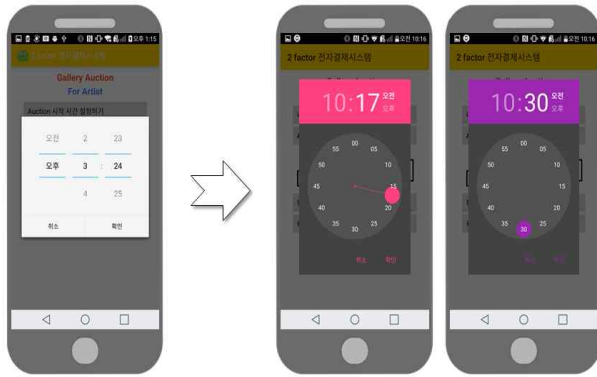


그림 6. 그림 등록 시간설정 UI변경

3. 개선 후 화면 다이어그램

갤러리-옥션을 개선한 후 화면의 이동에 관한 흐름도 달라졌기 때문에 Artist 및 Bidder의 개선 후의 화면 다이어그램은 [그림 7], [그림 8]과 같다.

Artist는 갤러리-옥션을 실행 및 로그인하면 판매 작품을 등록한 후 마감시간 까지 대기한다. 마감 이후 구매한 Bidder가 있다면 그중 최고가로 구매하는 Bidder에게 판매할지 안할지를 정한 후 계약서를 읽고 지문인식으로 동의한다. 이후 Bidder가 계약서 동의 후 결제 및 주소입력을 하면 Bidder의 정보를 확인하고 연락을 주고받는 것으로 거래를 완료한다.

Bidder는 갤러리-옥션을 실행 및 로그인하면 먼저 관심 있는 작품에 Tag 한다. 해당 작품이 판매중이 아니면 정보만 확인하며 판매중이라면 구매를 원하는 지를 물어보고 원한다면 구매 버튼을 클릭한다. 이후 금액을 입력하여 최고 구매가가 된다면 입찰되며 다른 사람이 최고 구매가를 입력하면 입찰이 취소되며 다시 금액입력으로 넘어간다. 마감시간이 되어도 최고 구매가를 유지하면 Artist의 낙찰 및 계약서 동의를 기다린다. Artist가 낙찰 및 계약서 동의를 진행했다면 Bidder도 계약서 동의를 해야 되며 이후 입찰된 금액을 결제하고 주소를 입력해야한다. 마지막으로 Artist의 연락처를 확인하고 연락하는 것으로 거래를 완료한다.

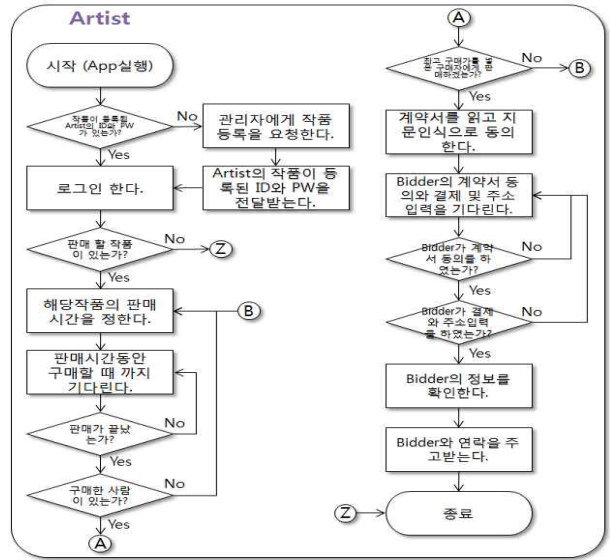


그림 7. Artist 개선 후 화면 다이어그램

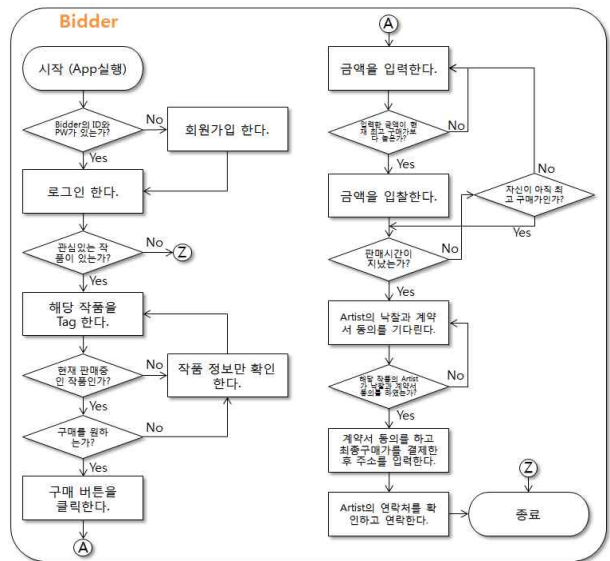


그림 8. Bidder 개선 후 화면 다이어그램

III. '아트:광주:17' 데모 시연 및 입장객 분석

광주 김대중컨벤션센터에서 열린 '아트:광주:17'에서 9월 28일부터 9월 29일까지 [그림 9]의 김00 교수의 작품에서 [그림 10]의 7가지 작품에 대한 데모시연을 실시하였다.



그림 9. 광주 '아트:광주:17' 김00교수 작품 1



그림 10. 광주 '아트:광주:17' 김00교수 작품 2

제작한 배너를 [그림 11]과 같이 '아트:광주:17' 전시회에 배치하여 처음 접하는 사람들도 사용할 수 있도록 설명하였으며, 편의성을 위해 배너에 휴대폰을 Tagging 할 시 바로 설치화면으로 갈 수 있도록 하였다. [그림 12]는 갤러리-옥션 설치 및 회원가입 과정을 보여주고 있다.



그림 11. 배너 설치



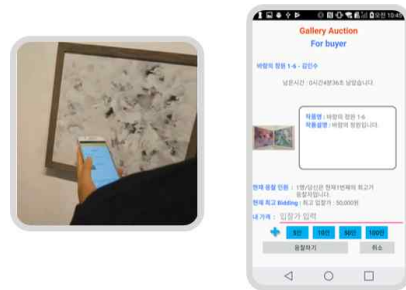
그림 12. 갤러리-옥션 설치 및 회원가입 과정

Bidder가 회원가입 및 로그인을 한 상태에서 그림에 붙어있는 NFC 카드에 휴대폰을 Tagging 하는 것으로 그림의 정보를 바로 확인할 수 있도록 하였다. [그림 13]은 관람객이 작품에 NFC Tagging 하는 화면이다.



그림 13. 작품에 NFC Tagging

원하는 작품을 구매하고자 한다면, [그림 14]와 같이 구매가를 입력 및 응찰하기를 클릭하면 된다. 이후 판매시간이 끝날 때 최고 금액을 입력한 Bidder가 작품을 살 수 있도록 하였다.



bid_seq	auc_seq	user_id	bid_price	bid_contract_price	bid_status
248	158	chd5634	50,000	20,000	1

그림 14. 작품 구매화면

최종 Bidder가 결정이 나면 Artist, 최종 Bidder 순서로 [그림 15]과 같이 전자계약서를 꼼꼼히 읽어본 후 지문인식을 통해 동의를 하도록 하였다.



그림 15. 최종 구매 전 계약서 동의단계

이후 결제하기 버튼을 누르는 것으로 결제를 진행할 수 있도록 하였다.





그림 16. 결제완료

[그림 16]처럼 결제가 완료된 후 주소를 입력하면 [그림 17]와 같이 Artist에게 Bidder의 정보가 나타나도록 하였다.



그림 17. Bidder의 주소확인

갤러리-옥션의 데모시연을 하면서 추가로 입장객 수의 빈도를 확인하기 위해 9월 28일 14:00부터 17:00 및 9월 29일 10:00부터 12:00까지의 관람 입장객 수를 각각 시간 및 분단위로 조사하였고 이를 차트로 나타내면 다음 [그림 18] ~ [그림 23]과 같다.

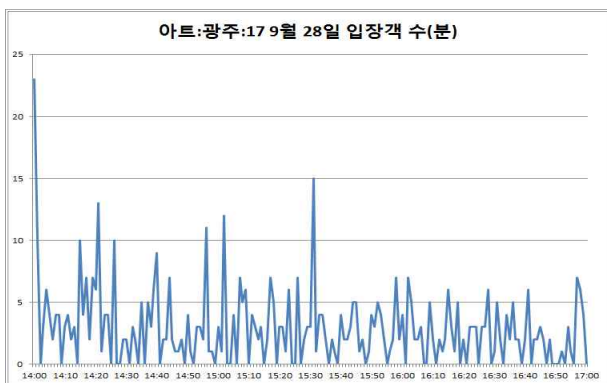


그림 18. '아트:광주:17' 9월 28일 입장객 수

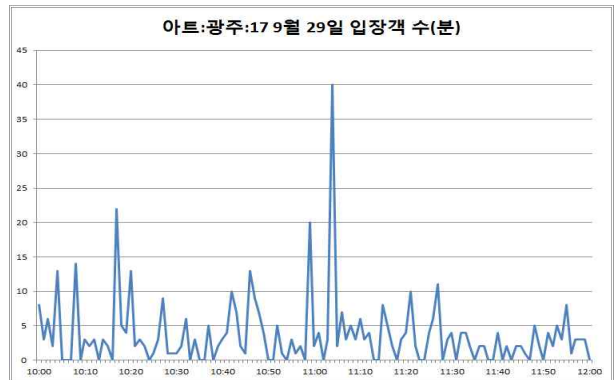


그림 19. '아트:광주:17' 9월 29일 입장객 수

또한 이를 각각 D3.js, R을 사용하여 그래프를 그렸다. 이는 다음 [그림 20] ~ [그림 23]과 같다.

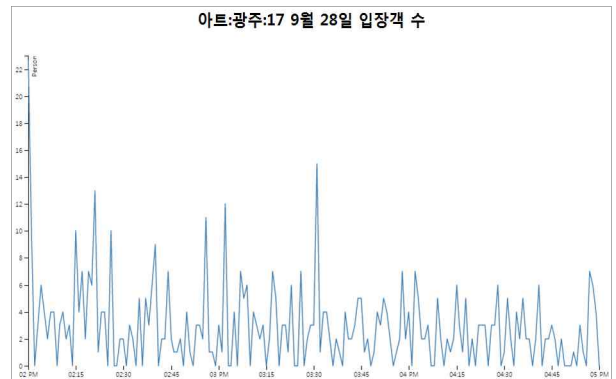


그림 20. '아트:광주:17' 9월 28일 입장객 수(D3.js)

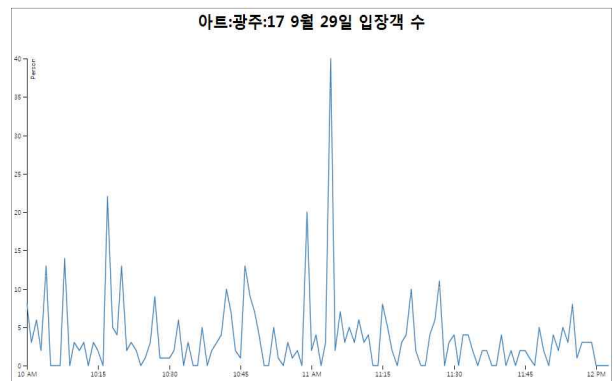


그림 21. '아트:광주:17' 9월 29일 입장객 수(D3.js)

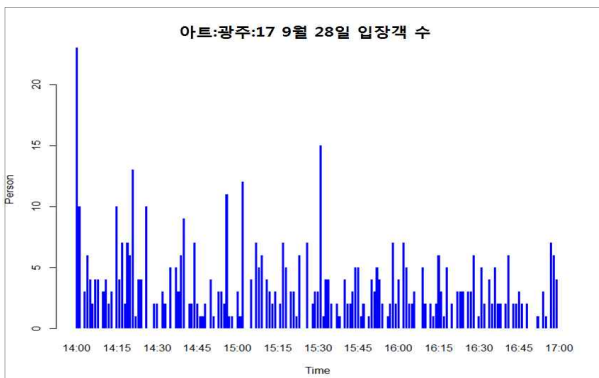


그림 22. '아트:광주:17' 9월 28일 입장객 수(R)

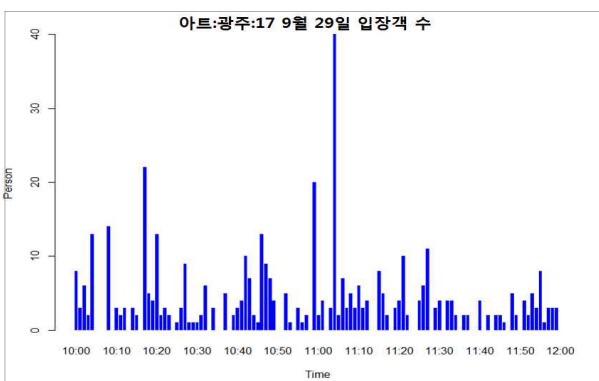


그림 23. '아트:광주:17' 9월 29일 입장객 수(R)

입장객 수 측정 결과 9월 28일 오후 전시회는 개장 시간인 오후 2시에 23명으로 가장 많은 사람들이 입장하였으며 9월 29일 오전 전시회는 개장 후 오전 11시 4분에 40명으로 가장 많은 손님이 온 것을 확인할 수 있었다.

#### IV. 결 론

제노테크(주)는 NFC 기반 소액결제 시스템에 FIDO(Fast Identity Online) 인증기술을 이전받아 보안성을 강화하여 NFC 기반 소액결제 시스템의 사업화를 위한 갤러리-옥션을 개발 하였고 대구 전시회에서 1차 데모 시연을 하였다. 그 결과 여러 가지 개선할 점을 발견 하였고 이를 수정하였다. 이후 개선된 갤러리-옥션을 '아트:광주:17'에서 2차 데모시연을 진행하였고 그와 동시에 시간에 따른 관람자 수도 측정하였다. 시연은 매우 순조로웠으며 관람자는 오후에는 개장 직후의 시간대, 오전에는 개장 후 1시간 뒤에 가장 많은 것을 확인할 수 있었다.

#### REFERENCES

- [1] NFC, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=932835&cid=43667&categoryId=43667>
- [2] 박희범, “ETRI, 스마트폰에 카드 대면 인증 가능한 기술 개발”, 2014.01.14, <http://www.etnews.com/201401140289>
- [3] FIDO, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3580978&cid=59088&categoryId=59096>
- [4] 조원오 외 4명 “NFC 기반 2 Factor 모바일 전자결제를 위한 갤러리-옥션의 사용자인증 모듈 개발”, *스마트미디어저널*, 제6권, 제3호, 2017.09
- [5] D3.js - Data-Driven Documents, <https://d3js.org/>
- [6] R: The R Project for Statistical Computing , <https://www.r-project.org/>

## 저 자 소 개



차윤석

2014년 고려대학교 컴퓨터정보학과  
학사  
2015년 ~ 현재 제노테크(주) 기업부설  
연구소 연구원

<주관심분야 : IoT, BigData, Cloud Computing,  
VoIP, NFC, 대용량 스토리지 기술 등>



오수희

1995년 목포대학교 물리학과 학사 졸업.  
2013년 ~ 현재 제노테크(주) 기업부설  
연구소 연구원

<주관심분야 : IoT, App, Web>



김용일

1984년 3월 : 전남대학교 계산통계학과  
(이학사)  
1986년 2월 : 한국과학기술원 전산학과  
(공학석사)  
1986년 3월~1994년 2월 : 한국원자력연  
구소 선임연구원

1994년 3월~2000년 2월 : 초당대학교 컴퓨터학과 조교수  
2002년 3월~현재 : 호남대학교 인터넷콘텐츠학과 부교수  
<주관심분야 : 빅데이터, 지능형 정보검색, 지능형 에전트>



노순국

1995년 조선대학교 전자공학 공학사  
1997년 조선대학교 대학원 전자공학  
과 공학석사  
2000년 조선대학교 대학원 전자공학  
과 공학박사

2002년 ~ 2004년 전북대학교 BK기금교수  
2004년 ~ 2009년 호남대학교 전파공학과 전임강사  
2009년 ~ 2011년 호남대학교 이동통신공학과 조교수  
2012년 ~ 현재 조선이공대학교 전자과 조교수  
<주관심분야 : 무선이동통신, USN, RF시스템, 전파채널 등>