

블록체인 기반 정산·보상 시스템의 설계 디자인에 관한 연구

소상공인 추천 리워드 시스템을 중심으로

A Study on the Design of Blockchain Settlement, Reward Systems

Focusing on a Referral Model for Local Commerce

주 저 자 : 박재현 (Park, Jae Hyun) (주)이노제이 대표

교 신 저 자 : 박세훈 (Park, Se Hun) (주)솔라리스오피덤 대표
jeffspark@solarisoppidum.com

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2025.2.513>

접수일 2025. 05. 20. / 심사완료일 2025. 05. 30. / 게재확정일 2025. 06. 09. / 게재일 2025. 6 30.

Abstract

This study proposes a blockchain-based reward system for local commerce, focusing on referral activities as an alternative to business models dependent on social media exposure and advertisement rankings. The system integrates smart contracts, KNIPP tokens, and badge tracking to automate reward distribution and merchant settlement, recording referral history on-chain. It enhances accessibility by offering real-time point management, a visualized referral flow, and an intuitive dashboard that supports customer referrals. Unlike conventional platforms, this model aims to establish a self-sustaining customer acquisition ecosystem.

Keyword

블록체인(Blockchain), 스마트 컨트랙트(Smart Contract), 소상공인 (Local Commerce)

요약

소셜미디어와 플랫폼 사에 의한 노출 빈도, 광고 순위에 의존하고 있는 소상공인 자영업자의 영업 구조로 인해 광고 사의 정책에 따른 과도한 이용 수수료와 노출 순위를 결정짓는 영업비용이 더욱 커지고 있다. 이에 사용자의 선택을 고려해 시작된 순기능보다 구조적 역기능을 보이는 고객 후기의 폐해가 커지고 있다. 본 연구는 스마트 계약(Smart Contract) 기반, 추적이 가능한 블록체인 정산 시스템과 사용자 중심의 관점에서 추천에 대한 보상 설계를 제안한다. 시스템에 통용되는 KNIPP 블록체인 토큰과 배지(Badge) 토큰 추적 시스템은 추천 이력과 거래 내역을 블록체인 상에 저장하며, 추천 리워드 지급과 매장 간 정산을 자동화한다. 포인트 관리와 추천 흐름의 시각화는 보상 통계, 사용자의 접근성과 투명성을 높였다. 추천의 실질 소득 주체를 확인할 수 있는 리워드 시스템은 가맹점 간 자동 정산이 가능하고 자생적인 고객 유입 생태계 형성에 기여할 수 있다. 플랫폼 광고에 의한 매출 증대는 기대만큼의 비용 부담을 수반한다. 연구 결과의 활용으로 소상공인의 소모적 노력과 비용을 줄이고, 추천을 통한 유입과 보상을 구조화함으로써 소비자가 신뢰할 수 있는 영업 생태계 모델 구축이 가능하다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구 배경
- 1-2. 사례 및 선행연구

2. 기술 및 환경 분석

- 2-1. 로컬 커머스 환경과 사용자 조건
- 2-2. 블록체인 정책 기반 분석
- 2-3. 리워드 시스템 구조

3. 시스템 구성 및 디자인 설계

- 3-1. 매장내의 고객간 추천
- 3-2. 추천받은 고객의 타매장 방문
- 3-3. 같은 매장내의 고객간 추천
- 3-4. 추천 고객의 재방문시 추천 포인트 적립

4. 기대효과와 확장

- 4-1. 기대효과
- 4-2. 기술적 요약과 정책 확장

5. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

소비자의 주문을 도와 음식점의 배달과 광고를 대행하는 애플리케이션을 '배달앱'으로 통칭하고 있다. 최근 배달앱과 SNS 기반 플랫폼 내에서 광고 순위와 알고리즘 중심의 소비자 노출 구조에 과도하게 의존하는 소상공인, 자영업자의 영업 형태는 큰 우려를 낳고 있다. 팬데믹 이후 이러한 경향은 더욱 심화하였으며, 소비자 후기에 기반한 평점(별점) 시스템 기대와 과도한 광고비 지출로 이어졌고 자영업자 본질의 영업 역량을 키우기보다 플랫폼 대응 전략에 우선시하게 했다. 특히 일부 후기의 경우, 정보 전달의 순기능을 넘어 '별점 테러'나 악성 리뷰로 변질되는 역기능을 보이며, 그나마 남아있는 소상공인 영업의 자생적 경쟁력 약화를 초래하고 있다.

서울특별시에 따르면, 2022년, 생활 밀접 업종의 영세 자영업자 중 약 249,404개 업소가 개업 후 1~2년 이내 폐업했으며, 이는 자영업 활동에 있어 장기적 생존 기반 부재와 영업 구조의 비효율성을 반영하고 있다. 이러한 상황은 자영업자의 자립적 생태계를 위협하며, 단순 수수료 경감이나 한시적 보조금 지급을 답습하는 정책은 근본적인 해결책이 되기 어렵다.¹⁾

본 연구는 기존의 온라인 후기나 순위 노출에 기반한 플랫폼 구조를 보완할 수 있는 대안으로서, 고객 간 추천을 기반으로 신규 고객의 유입을 유도한다. 또한 추천에 대한 리워드를 고객에게 자동으로 보상하며, 이용 고객의 매장별 기여도에 따른 정산을 블록체인 기술을 통해 수행하는 시스템을 제안한다. KNIPP 블록체인 토큰과 추천 추적을 위한 Badge 토큰을 통해 고객 추천 흐름과 거래 데이터를 온체인에 기록하며, 스마트 계약을 활용한 투명하고 자동화된 정산 및 보상 체계를 구축한다.

이러한 구조는 사용자 중심의 UI/UX로 구현해 기술에 익숙하지 않은 사용자도 쉽게 접근할 수 있도록 설계했다. 소규모 자영업이 대형 플랫폼을 거치지 않고도 자생적 유입이 가능한 지역 커머스 생태계 모델로서 기능할 수 있음을 검토하고자 한다.

1-2. 사례 및 선행 연구

지금까지 알려진 포인트 기반의 소비자 보상 즉, 리

워드 시스템은 개별 가맹점을 중심으로 작동하며 고객 유입의 실질 기여도에 따라 보상이 이루어지지 않았다. 고객의 가맹점 간 유입 흐름을 추적하거나 정산하는 기능이 부족했기 때문이다.

국내 기술 현황의 일례로 Yanolja F&B solution의 '도도포인트'는 소상공인 상대의 적립 포인트 제도 시스템을 판매 중이다. 대기업 프랜차이즈와의 포인트 통합을 제안하고는 있으나 소상공인 간 통합 거래가 불가능한 탓에 적립 도구에 머무르며, 고객 추천이나 다점포 유입에 따른 자동화된 보상은 불가능하다. 방문 고객 분석과 고객관리를 중심으로 이뤄지는 단순 포인트 적립의 형태를 띠고 있으며 쿠폰의 유효기간과 사용조건 설정, 예약 발송 등 쿠폰 발행의 편의성에 집중하고 있는 도도포인트는 독립 매장 내에서 한정된 독립 멤버십을 유도하기에 그치는 한계를 보인다.²⁾

소비자 간 중고 거래를 중심으로 성장한 '당근' 서비스 역시 리워드 도입의 필요가 있는 지역 기반 커뮤니티 플랫폼으로 커머스 연계 기능을 갖추고 있다. 개인 거래를 중심으로 성장했고, 최근 자영업자의 판매 참여는 가능해졌으나 실질적인 추천 보상 시스템은 존재하지 않는다. '당근'은 사업 자체가 마땅한 수익 구조를 찾기 힘들었으나 모바일앱을 활용한 게시판에서 최근 순위(Ranking) 중심의 광고로 돌파구를 찾았다.

공공영역에서 찾아볼 수 있는 사례로 서울특별시의 '서울페이'가 결제 수수료 부담을 낮추는 역할을 수행하며 자영업자의 영업에 도움을 주고자 했다. 그러나 '서울페이' 역시 고객 추천 기반 유입 구조나 자동화된 가맹점 정산 시스템은 갖추고 있지 않다. 더군다나 서울페이의 전신인 제로페이부터 막대한 국고 투입의 문제점이 발생했다. 서울 상품권 할인 정책의 재정 부담은 연간 9,100억 원에 달하는 국고 투입으로 이어졌으며, 이 또한 지속가능성 측면에서 한계가 있음은 명확하다.³⁾

사례와 달리 스마트 계약(Smart Contract)을 기반으로 하는 블록체인 기술은 거래 흐름의 조건에 따른 자동 실행이 가능하다. 거래 내역을 위변조가 불가능한 형태로 저장함으로써 투명성을 확보할 수 있는 블록체인의 장점은 잘 알려져 있다. 그러나 블록체인 기술을 고객 유입이 가능하도록 소상공인 간 거래의 흐름을

2) yanolja F&B solution, 도도포인트, (2025.04.20.), <https://www.yanoljafnbsolution.com/dodopoint>

3) 안효성, '제로페이는 세급페이, 서울상품권 10%할인에 작년만 9,100억 굶었다.', 중앙일보, 2021.03.26. (2025.04.11.), www.joongang.co.kr

1) 황재일, 『서울시 영세자영업 평균 영업 기간별 운영 점포 수 통계』, 서울특별시, 2024.12.23. (2025.04.10.)

추적, 보상하고 가맹점 간 포인트 정산까지 연계한 경우는 찾을 수 없다. 특히 UI/UX 설계까지 통합해 소상공인, 자영업자에게 정보 이용의 기회를 제공하는 시스템은 전혀 없다 볼 수 있다.

본 연구는 소상공인 성장 전략에 이바지하고자 사용자 경험(UX) 설계를 통합한 실용적 사례를 통해, 서로 간의 추천에 기반한 고객의 유입과 블록체인을 활용한 정산으로 소상공인 중심 자생적 생태계가 성장할 수 있는 모델을 제시하고자 한다.

2. 기술 및 환경분석

2-1. 로컬 커머스 환경과 사용자 조건

우리나라 소상공인은 높은 폐업률과 플랫폼 종속 구조로 인해 안정적인 영업 생태계를 유지하기 어려운 환경에 처해 있다. 서울특별시의 2023년 통계에 따르면, 1~2년 이내에 폐업하는 자영업자 수는 약 177,696개소에 달하며, 이는 전체 생활 밀접 업종 자영업자의 약 절반에 해당한다. 이는 고정적인 고객층 확보의 어려움, 비대면 소비 환경 가속화, SNS와 리뷰 기반 평가 시스템의 불균형 등 다양한 요인이 복합적으로 작용한 결과이다.

현재 대부분의 소상공인은 디지털 소비 환경에 맞물려 극심한 생존 경쟁에 노출되어 있다. 매출의 대부분을 배달 플랫폼 또는 SNS 기반의 마케팅에 의존하고 있으며, 이 과정에서 고객 데이터는 플랫폼이 보유하고, 소상공인은 실제 고객 접점을 가지지 못하는 구조적 문제를 겪고 있다. 더불어 고객 후기 중심의 플랫폼 내 순위 경쟁은 '별점 테러', '악성 댓글' 등의 부작용을 낳고 있으며, 이러한 구조 속에서 영세 자영업자는 방어적인 마케팅에 매몰되어 장기적인 고객 관계를 유지하기 어렵다.

자영업의 특성상 디지털 격차(digital divide) 역시 주요 문제로 주목받는다. 일부 소상공인은 웹 기반 시스템이나 앱의 사용 자체에 어려움을 느끼며, 간편한 설정이 가능한 직관적인 UI가 필요하다. 이처럼 사용자의 디지털 리터러시와 환경은 매우 밀접한 관계를 보인다. 새로운 시스템을 설계할 때는 사용자 수준의 다양성과 정보 격차를 고려해야 한다.⁴⁾

한편, 사용자 측면에서도 이용 환경에서 어려움을

찾을 수 있다. 사회취약계층에 대한 공공복지 지원에서는 사용자의 편의성을 고려치 않은 또 다른 문제를 확인할 수 있다. 아동, 청소년 복지를 위해 취약계층에 지원하는 급식카드나 여학생을 대상으로 하는 생리대 지원 카드의 경우, 그 사용처가 제한되어 있고, 일부 편의점에서의 사용에 있어서는 주변의 차별적인 시선을 받는 사례도 존재한다.

복지 프로그램에 의한 지원금의 활용은 제한된 사용처와 낙인감 문제를 안고 있으며, 이에 따라 실제 이용률이 기대에 미치지 못하고 있다. 실제로 자기 낙인감에 비해 사회적 낙인감의 척도가 더 높다는 점은 '교육 복지 서비스를 받는 것을 숨기는 것이 더 낫다고 생각한다.'라는 결과를 보인다.⁵⁾

강제성을 지우고 자율적으로 참여하는 사용처가 많아지고 사용자의 접근성을 높이기 위한 새로운 시스템 설계가 요구되고 있다. 이러한 점에서 볼 때, 본 시스템이 제공하는 투명한 포인트 흐름과 정산 시스템, 고객 추천 기반의 리워드 구조는 소상공인과 사회취약계층 모두를 충족시키는 현실적인 대안이 될 수 있다.

2-2. 블록체인 정책 기반 분석

국내에서 시행된 소상공인을 위한 대표적인 디지털 금융 정책으로는 '제로페이', '서울페이', '지역사랑상품권' 등이 있다. 이들 시스템은 기본적으로 신용카드 결제 수수료 절감을 목표로 하며, 정부 또는 지자체가 예산을 투입해 일정 비율의 상품권 할인, 포인트 적립 등을 제공해 소비 진작을 목표로 하는 구조이다.

그러나 이와 같은 시스템은 국고 의존 형 구조로 지속가능성에 한계가 있으며, 무엇보다 소상공인의 주체적인 마케팅 활동이나 거래 구조 설계에는 이바지하지 못한다는 점에서 비판을 받고 있다. 또한 정부 주도의 결제 시스템은 포인트 유통 흐름, 고객 추천 기반 네트워크 구성, 다중 가맹점 간 정산 등의 기능을 포함하지 못하는 경우가 많다.

최근, 기술적 측면에서 블록체인 기술이 주목받고 있다. 특히 이더리움 기반 스마트 계약은 조건부 자동 실행 기능을 통해 거래의 투명성과 신뢰성을 확보하는데 효과적이다. 최근에는 레이어2(Layer2) 확장 기술이 개발되어, 거래 속도와 비용 효율성을 높이는 방향으로 블록체인의 실사용 가능성이 커지고 있다.⁶⁾

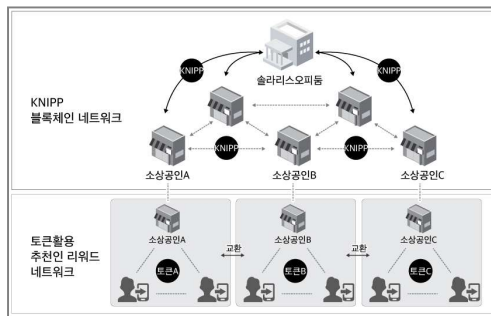
4) 문서준, 이민정, '소상공인 디지털 전환 수용 요인의 우선순위 분석', 한국컴퓨터정보학회, 2025, p.287

5) 김복희, 백정림, '저소득층 청소년의 낙인감의 작업동맹의 매개효과를 통해 학교적응에 미치는 영향', 사회과학연구, 2016. 32(2), p.150

기존의 정책적 노력과 기술적 인프라를 기반으로 하되, 보다 자율적이고 지속 가능한 리워드 생태계 구축, 소상공인 중심의 추천 네트워크, 사용자 친화적인 인터페이스 디자인이 함께 고려되어야 할 시점이다.

2-3. 리워드 시스템 구조

‘KNIPP 보상 시스템’은 고객 추천 기반의 리워드 지급과 소상공인 간 포인트 정산을 블록체인 기술로 실현한 구조이다. 이를 위해 도입된 주요 구성 요소는 다음과 같다. ‘KNIPP 토큰’은 거래의 기반이 되는 블록체인 기반 포인트 단위이다. ‘Badge 토큰’은 추천인의 정보를 포함하여 거래 경로를 추적할 수 있는 블록체인 의 또 다른 요소이다. ‘전자지갑’은 고객과 소상공인이 토큰을 송수신, 결제할 수 있는 인터페이스이며, 스마트 계약의 조건을 만족하면 전자지갑을 이용한 거래가 자동으로 실행되어 보상과 정산을 처리한다.



[그림1] KNIPP 블록체인 네트워크와 토큰 활용 추천인 리워드 네트워크

이 구조는 추천인과 피 추천인의 관계, 매장 간 고객 유입, 리워드 지급 명세 등을 블록체인상에 실시간으로 기록하며, 그 흐름은 Badge 토큰을 통해 시각화된다. 고객이 추천을 통해 다른 고객을 유입시키고, 그 고객이 실제 구매를 진행하면, 추천인에게 KNIPP 토큰으로 보상이 지급되며, 유입된 고객의 구매 매장과 추천인 소속 매장 간 정산도 자동으로 이루어진다.

소상공인 운영 매장A, 매장B와 고객1, 고객2, 고객3의 매출 발생과 추천시스템을 확인하면 다음과 같이 고객과 매장의 추천 리워드 적립 현황을 확인할 수 있

다. 적립 포인트는 매장에서 구매한 고객 매출 기준 10%이고, 추천 포인트는 추천으로 방문한 고객 매출의 5%를 추천인에게 적립한다. 단, 추천받은 고객의 재방문으로 매출 발생 시에도 추천인은 5%, 추천 포인트의 재적립이 가능하다.

매장간 포인트 전송(적립)이 가능함을 전제로 매장 고객에게 추천받은 고객이 타 매장에 방문 매출 발생 시 5%의 포인트 적립이 발생한다. 추천받은 고객이 재방문해 매출 발생 시에는 5%의 매장간 포인트 재전송에 의한 적립이 발생한다. 추천은 받았지만, 방문 고객이 기존의 매장 고객일 경우에는 적립은 불가능하다.

고객용 대시보드는 보유 포인트, 추천 수, 누적 보상 등을 요약하며, 소상공인용 대시보드는 유입된 신규 고객 수, 매장 간 포인트 흐름, 정산 내용을 실시간으로 확인할 수 있게 구성되어 있다. 앱 내비게이션은 하단 고정 메뉴바 형태로 구성되며, 추천, 결제, 지갑, 설정 등 핵심 기능에 쉽게 접근할 수 있도록 설계된다. 온보딩 안내, 글자 크기 조절 등의 기능도 포함되어 다양한 연령층과 디지털 숙련도에 대응할 수 있다.

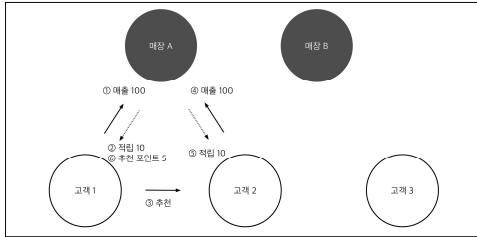
추천 흐름의 시각적 구조화로 추천인이 누구이고, 어느 매장을 통해 유입되었는지를 보여주는 연결도 (relationship graph)를 화면상에서 실시간으로 확인할 수 있도록 구성한다. 이는 사용자에게 보상의 구조를 명확히 전달하고, 시스템 신뢰도가 증가한다. 매장 간 정산 로직의 자동화에서 Badge 토큰 기반으로 매장 간 유입 관계를 추적하여, KNIPP 토큰이 자동 분배되도록 스마트 계약을 구성한다. 이 구조는 관리자 개입 없이도 정산이 가능하며, 회계 투명성의 효과도 높일 수 있다. 추천 기능과 광고 기능의 결합으로 추천 활동이 곧 광고 구실을 하도록 유도하며, 추천이 많을수록 매장의 '인기도' 지표가 상승하도록 설계하여 커뮤니티 내 자연스러운 바이럴 효과를 유도한다.

메뉴의 구성은 추천 구조를 시각화하여 사용자가 보상 구조를 직관적으로 이해할 수 있도록 연결 그래프 형태로 제공하며, 고객용과 소상공인용 대시보드를 분리 구성하여 핵심 데이터를 간략하게 확인할 수 있다. 시스템의 기능은 하단 메뉴바 중심의 미니멀한 인터페이스로 설계되어 브랜드 일관성 유지 및 시력 약자와 고령자를 위한 접근성도 고려하였다. 추천 활동이 자연스럽게 매장 홍보와 연계되어 바이럴 효과가 발생하도록 유도해 Badge 토큰을 통한 정산 자동화로 거래 투명성과 브랜드 신뢰성을 높인다.

6) 황재승, 김영한, ‘계층2 블록체인 기반 중앙은행 디지털 화폐 시스템 설계 및 구현’, 한국통신학회논문지, 2024. 49(12), p.1752

3. 시스템 구성 및 디자인 설계

3-1. 매장 내의 고객 간 추천



[그림 2] 같은 매장 내의 고객 간 추천.

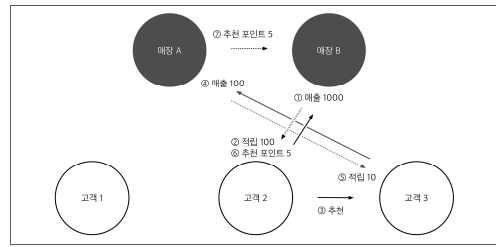
① 고객1이 매장A에서 100을 구매하고 ② 적립 10을 받는다. ③ 고객1이 고객2를 매장A에 추천하여 ④ 고객2도 100을 사고 ⑤ 적립 10을 받는다. ⑥ 고객1은 고객2의 구매로 인해 추천 포인트 5를 추가로 적립했다.

[표 1] 같은 매장 내의 고객 간 추천.

	매장 A	매장 B
고객 1	적립: 10 / 추천: 5	적립: - / 추천: -
고객 2	적립: 10 / 추천: -	적립: - / 추천: -
고객 3	적립: - / 추천: -	적립: - / 추천: -
추천포인트 (고객)	적립: 고객1에게 5 / 고객2에게 -	-
매장간 포인트	전송: - / -	전송: - / -
합계	고객적립:20 / 추천:5 / 전송:0 = 25	고객적립:0 / 추천:0 / 전송:0 = 0

3-2. 추천받은 고객의 타 매장 방문

① 고객2가 매장B에서 1000을 구매하여 ② 100을 적립했다. ③ 고객3이 고객2의 추천으로 ④ 매장A에서 100을 구매하여 ⑤ 10을 적립한다. ⑥ 고객2가 고객3의 구매로 5% 추천 포인트 (5)를 적립한다. ⑦ 매장A에서 매장B로 고객2의 추천 관계로 5를 전송한다.

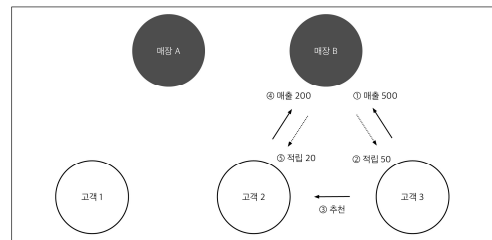


[그림 3] 추천받은 고객의 타 매장 방문.

[표 2] 추천받은 고객의 타 매장 방문.

	매장 A	매장 B
고객 1	적립: - / 추천: -	적립: - / 추천: -
고객 2	적립: - / 추천: 5	적립: 100 / 추천: -
고객 3	적립: 10 / 추천: -	적립: - / 추천: -
추천포인트 (고객)	적립: 고객2에게 5 / 고객3에게 -	-
매장간 포인트	전송: 5 (매장 B에게)	전송: -5 (매장 A로부터)
합계	고객적립:10 / 추천:5/전송:5 = 20	고객적립:100 / 추천:0/전송:-5 = 95

3-3. 같은 매장 내의 고객 간 추천



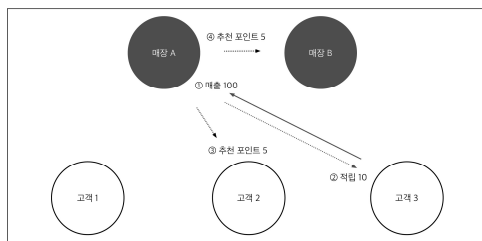
[그림 4] 같은 매장 내의 고객 간 추천.

① 고객3이 매장B에서 500을 구매하여 ② 적립 50을 받았다. ③ 고객2를 추천했으나 고객2는 이미 매장B를 방문한 경험이 있다. ④ 고객2가 매장B에서 매출 200으로 인해 ⑤ 적립 20을 받는다. 고객3이 고객2를 추천했으나 고객2는 매장B의 기존 고객이므로 추가 추천 포인트 없다.

[표 3] 같은 매장 내의 고객 간 추천

	매장 A	매장 B
고객 1	적립: - / 추천: -	적립: - / 추천: -
고객 2	적립: - / 추천: -	적립: 20 / 추천: -
고객 3	적립: - / 추천: -	적립: 50 / 추천: -
추천포인트 (고객)	-	-
매장간 포인트	전송: - / -	전송: - / -
합계	고객적립:0 / 추천:0/ 전송:0 = 0	고객적립:70 / 추천:0/ 전송:0 = 70

3-4. 추천 고객의 재방문 시 추천 포인트 적립



[그림 5] 추천 고객의 재방문 시 추천 포인트 적립.

[표 4] 추천 고객의 재방문 시 추천 포인트 적립.

	매장 A	매장 B
고객 1	적립: - / 추천: -	적립: - / 추천: -
고객 2	적립: - / 추천: 5	적립: - / 추천: -
고객 3	적립: 10 / 추천: -	적립: - / 추천: -
추천포인트 (고객)	적립: 고객2에게 5 / 고객3에게 -	-
매장간 포인트	전송: 5 (매장B에게)	전송: -5 (매장A로부터)
합계	고객적립:10 /추천:5/전송:5= 0	고객적립:0 /추천:0/전송:-5= -5

① 고객3이 매장A를 재방문해서 100을 구매하고

② 10을 적립했다. 이전의 추천 고객2는 고객3의 재방문에 대한 ③ 추천 포인트 5를 적립한다. 매장A는 이전의 추천 관계로 매장B에게 ④ 매장간 포인트 5를 전송한다.

4. 기대효과와 확장

4-1. 기대효과

추천 포인트 적립은 고객이 새로운 고객을 매장에 데려올 때마다 포인트를 적립 받는 시스템이다. 기존 고객에게 매장을 홍보하도록 동기를 부여한다는 의미가 있다. 새로운 고객의 유입은 매출 증가에 직접적인 영향을 미치고, 추천받은 고객의 매장 방문으로 추가 매출의 생성으로 이어진다. 매장A와 매장B의 상황별 매출과 합계표는 다음과 같다.

[표 5] 매출 합계 표.

	매장 A	매장 B
상황 1	200	0
상황 2	100	1000
상황 3	0	700
상황 4	100	0
총 매출 합계	400	1700

3.장의 추론에 의하면 추천에 의한 매출이 전체 매출의 75%, 추천시스템이 매장 매출에 크게 이바지한다는 것을 의미하고 있음을 알 수 있다. 매장의 마케팅 전략에서 추천시스템의 중요성이 강조되고, 매출 증가의 이유가 추천 포인트의 적립과 직결되어 있음을 나타내기도 한다.

각 매장의 매출 합계와 고객의 포인트 획득에 따른 매장A의 포인트 효율성에 대한 계산은 다음과 같고,

$$\text{포인트 효율성(매장A)} = \left(\frac{\text{매장A총합포인트총계}}{\text{매장A총매출}} \right) \times 100 = \left(\frac{65}{400} \right) \times 100 = 16.25\%$$

매장B의 포인트 효율성은 아래와 같이 나타난다.

$$\text{포인트 효율성(매장B)} = \left(\frac{\text{매장B총합포인트총계}}{\text{매장B총매출}} \right) \times 100 = \left(\frac{160}{1700} \right) \times 100 = 9.41\%$$

[표 6] 포인트 종합표.

	매장 A	매장 B
고객적립	40	170
추천적립	15	0
매장간 전송	10	-10
총 매출 합계	65	160

매장A에서 발생한 모든 포인트가 매출에 차지하는 비중은 포인트 효율성 16.25%로 나타난다. 고객이 적립 받은 포인트에 비해 매출의 효율적 발생을 확인할 수 있으며 높은 포인트 효율성은 포인트 시스템의 효과가 매출에 직접적으로 긍정적인 영향을 미치고 있음은 즉, 매출 증가와 직접 상관관계가 있다는 것을 나타낸다.

매장A의 매출 요약과 추천 매출 비율은 다음과 같은 수식으로 나타낼 수 있다.

$$\text{추천 매출비율}(\%) = \frac{\text{추천 매출액(원)}}{\text{총 매출액(원)}} \times 100$$

[표 7] 매장A의 추천 매출 비율.

	총매출액	추천매출액	추천 매출비율(%)
상황1	200	100	50%
상황2	100	100	100%
상황3	0	0	0%
상황4	100	100	100%
총계	400	300	75%

$$\text{추천에 의한 매출 신장률} = \left(\frac{\text{추천 매출총합}}{\text{총 매출}} \right) \times 100 = \left(\frac{300}{400} \right) \times 100 = 75\%$$

매장A에서 각 상황별로 추천 때문에 직접적으로 발생한 매출액과 추천 매출 비율 75%는 추천시스템의 효과를 분석할 수 있는 지표가 된다.

4-2. 기술적 요약과 정책 확장

기존 포인트 시스템 및 마케팅 플랫폼이 갖는 보상 불투명성, 추천 추적 불가능성, 정산의 복잡성 등의 한계를 극복하고, 사용자 친화적 접근성과 거래 투명성을 함께 확보하는 것을 목표로 하고 있다. 기존 플랫폼 의존형 영업 구조에서는 소비자 유입 경로가 독점적 플랫폼에 의해 통제되었고, 이는 과도한 광고비와 후기 테러 등 부작용을 초래했다. 본 시스템은 이러한 문제를 해결하기 위해 추천, 결제, 포인트 흐름을 최소한의 클릭으로 접근할 수 있는 단순한 정보구조를 설계하고, 초보 사용자조차 쉽게 사용할 수 있도록 진입 장벽을 낮추었다.

추천 흐름은 Badge 토كن을 통해 시각화되고, 추천-구매-정산이라는 과정이 명확하게 연결되어 사용자가 자신의 기여를 직관적으로 이해할 수 있도록 하였다. 이러한 실시간 가시화는 단순히 보상의 수단을 넘어, 시스템 신뢰성과 참여 몰입도를 높이는 기능을 한다. 동시에 스마트 계약을 통해 추천 발생 시 보상 지급과 매장 간 정산이 자동화되며, 이 과정은 관리자 개입 없이 블록체인상에서 투명하게 실행된다. 이를 통해 소상공인은 정산의 복잡성이나 추가 관리 비용 부담 없이 시스템을 운영할 수 있게 된다.

또한, 추천 활동을 단순한 보상 수단이 아니라 매장 홍보의 수단으로 결합하여, 추천을 많이 한 고객이 매장 내에서 인정받고, 점차 매장의 '인기도' 지표를 높이는 구조를 형성하였다. 별도의 광고비를 들이지 않고도 커뮤니티 내 매장 인지도를 상승시킬 수 있도록 하여, 자연발생적 홍보 효과를 끌어내는 생태계를 설계하였다. 이와 같은 기술적 구성은 단순한 보상 지급 시스템을 넘어, 소상공인이 플랫폼 종속 없이 자생적 영업 구조를 구축하는 데 실질적인 이바지를 할 수 있도록 고안되었다.⁷⁾

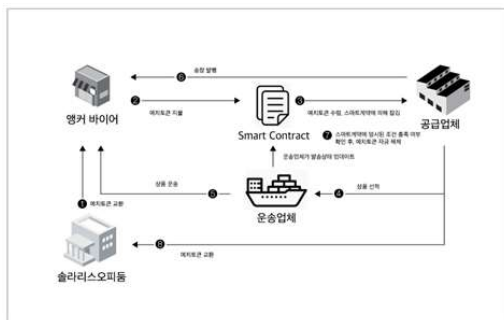
'KNIPP 보상 시스템'을 통해 소상공인의 매출 증대, 지역 커머스 활성화, 공공복지 확장, 정부 재정 부담 경감 등 다양한 방면에서 긍정적 효과를 기대할 수 있다. 고객 추천을 통한 자연 유입 구조는 기존 플랫폼의 일방적 후기 구조를 벗어나 고비용 광고 의존도를 낮추고, 추천 활동 자체가 사용자에게 명확히 보상되므로, 장기적인 고객 충성도 구축에도 도움이 된다. 특히 블록체인 기반 데이터 기록은 소상공인의 마케팅 역량 부족을 보완해 추천 경로와 기여도를 변조 없이 저장

7) 김명환, '배달앱의 독과점과 정부의 대응: 공공가치론적 관점에서.', 한국정책과학학회보, 2022, 26(3), p.114

할 수 있어, 상호 신뢰를 전제로 한 커뮤니티 형성을 가능하게 한다.

지역 내 소상공인들이 서로 연결되어 고객을 공유하고, 매장 간 자율 정산을 실현하는 구조는 지역 커머스의 자생적 발전을 촉진할 수 있다. 단순한 개별 매장 단위의 영업을 넘어, 지역 전체의 유기적 성장 모델로 확장될 가능성을 내포하고 있다. 추천 활동이 이루어질 때마다 경제적 흐름이 명확하게 시각화되고, 이에 대한 보상이 실시간으로 지급되는 구조는 소비자 참여를 적극 유도하는 장치로 작용한다.

또한 시스템의 이용으로 사회취약계층을 대상으로 한 복지 프로그램에도 유연하게 적용될 수 있다. 기존 청소년 급식카드, 복지 포인트 시스템 등은 제한된 사용처와 낙인감 문제로 실제 사용률이 낮은 경우가 많았으나, 본 연구에서 제안하는 방식은 사용처를 자유롭게 선택할 수 있도록 설계할 수 있어 자율성과 인간 존엄성 측면에서도 우수한 대안을 제공할 수 있다.⁸⁾



[그림 6] 에치토큰을 활용한 무역금융 프로세스⁹⁾

정부 입장에서든 국고 보조금을 기반으로 한 기존 지원 정책의 부담을 경감할 수 있으며, 민간 주도의 투명하고 자율적인 생태계를 통해 지속 가능한 모델을 구축할 수 있다. 서울페이, 지역사랑상품권과 같은 기존 시스템이 가진 한계를 보완하며, 장기적으로는 블록체인 기술 기반의 민간형 정책 대안으로 확장될 가능성도 높다.

궁극적으로 특정 지역이나 산업군에 국한되지 않고, 글로벌 차원에서도 추천 기반 상거래 모델, 지역 커뮤

니티 경제 활성화 모델로 발전할 수 있다. 추천 리워드 구조를 기반으로 한 자율적 생태계는 해외 시장에서도 수요가 높을 것으로 예상되며, 향후 다양한 응용 시나리오로 확장될 여지를 지닌다.

무역 금융망에서 스마트 컨트랙트 (Smart Contract) 기능이 탑재된 토큰 (Token)을 결제 수단으로 사용한 상품거래의 에치토큰 교환의 역할에서와 같이 상품과 자금 흐름을 실시간 확인 후 대금결제가 가능하다. 이는 블록체인의 토큰과 배지(Badge) 토큰이 결합한 정산 시스템의 완성으로 기존 무역금융의 수출입 업체와 은행, 운송업체 등 다수의 관계자 참여로 인한 복잡한 절차, 시간과 비용의 소모와 서류 위변조 등의 리스크를 축소하는 효과를 기대할 수 있다.

이러한 모든 기대효과와 함께 소비자 추천에 의한 보상 시스템은 단순히 기술적 혁신에 그치지 않고, 소상공인과 소비자가 함께 상생할 수 있는 새로운 영업 패러다임을 제시할 수 있다는 점에서 사회적 의의와 실천적 가치를 찾을 수 있다.

5. 결론

본 연구는 소상공인과 자영업자가 대형 플랫폼에 과도하게 의존하는 기존 영업 구조의 문제점을 극복하고, 자생적 고객 유입 생태계를 조성하기 위한 대안으로 블록체인 기반 추천 리워드 시스템을 제안하였다.

팬데믹 이후 가속화된 플랫폼 중심 영업 환경은 후기 테러, 별점 중심 경쟁, 과도한 광고비 부담 등의 부작용을 심화시켰다. 이에 따라 소상공인의 본질적 영업 역량은 약화하였고, 자립적 성장의 토대가 약화하는 구조적 문제가 나타났다. 이러한 문제의식에서 출발하여, 본 연구는 고객 추천 활동을 정량화하고, 보상과 정산 과정을 블록체인 기반으로 투명하게 기록 및 자동화하는 시스템 설계를 제시하였다. 구체적으로, KNIPP 토큰과 Badge 토큰을 기반으로 추천 흐름과 구매 내용을 온체인에 기록하고, 스마트 계약(Smart Contract)을 통해 추천 보상과 가맹점 간 정산을 자동화하는 구조를 제안하였다.

이러한 시스템은 소상공인에게 과도한 마케팅 비용 없이 신규 고객을 유치할 수 있는 경로를 제공하며, 고객에게는 추천 활동에 대한 명확하고 정당한 보상을 제공함으로써 신뢰 기반의 커뮤니티 형성을 촉진할 수 있다. 나아가, 사회취약계층을 위한 복지 시스템에도 적용 가능성을 확장할 수 있으며, 공공정책과 민간 시

8) 서울특별시 여성가족정책실, 『‘아동 급식카드’ 사용 범위 넓힌다.』, 서울특별시, 2023.07.24

9) Project Dynamo-Catalysing innovation for SME growth, <https://www.BIS.org> 2023.06 (2025.04.10.)

장 모두에 실질적 대안을 제시할 수 있다.

연구에서 제안하는 고객 추천 리워드 시스템은 새로운 고객 유입 및 기존 고객의 재방문을 촉진함을 수적으로 확인할 수 있다. 소상공인의 전체적인 성장 전략에 이바지하는 핵심 요소로 작용해 향후 실제 프로토타입 구축과 사용자 테스트를 병행한다면 제안된 시스템의 실효성과 사용자 수용성의 검증에 예측할 수 있다. 지역 커머스 생태계 내에서의 확산 가능성을 심층적으로 분석하고 블록체인 네트워크 선택, 토큰 이코노미 설계, 개인정보 보호 등 실사용을 위한 세부 기술 요건과 제도적 기반 마련 방안에 관한 추가 연구도 병행되어야 할 것이다.

본 연구는 지역 내 상권의 소비자 추천에 대한 보상 설계를 통합해 소상공인 중심의 지속 가능한 디지털 영업 생태계 모델을 제시했다는 점에 의미가 있다. 이어지는 후속 연구는 블록체인을 활용해 소상공인 간 실질 분배에 이견을 없애고 고객은 기대하는 보상에 충분히 만족할 수 있는 토큰 정산 시스템의 결합을 요구한다. 이에 따른 실증 적용을 통해 추천에 따른 보상 시스템이 좀 더 구체적이고 실질적인 소상공인 중심의 디지털 영업 생태계 모델로 발전할 수 있기를 기대한다.

참고문헌

1. 서울특별시 여성가족정책실, 『아동 급식카드' 사용 범위 넓힌다.』, 서울특별시, 2023
2. 황재일, 『서울시 영세자영업 평균 영업 기간별 운영 점포 수 통계』, 서울특별시, 2024
3. 김명환, '배달앱의 독과점과 정부의 대응: 공공가치론적 관점에서.', 한국정책과학학회보, 2022
4. 김복희, 백정림. '저소득층 청소년의 낙인감이 작업동맹의 매개효과를 통해 학교적응에 미치는 영향.', 사회과학연구, 2016
5. 문서준, 이민정. '소상공인 디지털 전환 수용 요인의 우선순위 분석', 한국컴퓨터정보학회, 2025

6. 황재승, 김영한. '계층2 블록체인 기반 중앙은행 디지털 화폐 시스템 설계 및 구현', 한국통신학회논문지, 2024
7. 안효성, '제로페이는 세금페이, 서울상품권 10% 할인에 작년만 9,100억 끊었다.', 중앙일보, 2021.03.26
8. www.baemin.com
9. www.bis.org
10. www.bok.or.kr
11. www.daangn.com
12. www.yanoljafnbsolution.com