

지능형 우편과 주소 품질 전략 및 서비스

Strategies and Services for Intelligent Mail and Address Quality

장태우(T.W. Chang) 자동구분처리연구팀 연구원
 김용진(Y.J. Kim) 자동구분처리연구팀 연구원
 김호연(H.Y. Kim) 자동구분처리연구팀 선임연구원
 남윤석(Y.S. Nam) 자동구분처리연구팀 책임연구원, 팀장

우정업무 자동화 및 정보화의 기본 인프라인 주소정보에 대한 체계적 관리를 위한 노력이 계속되고 있다. 본 고에서는 미국의 우편산업 개선을 위한 8가지 전략적 방안들 중 주소정보와 관련된 지능형 우편의 구현 및 주소 품질의 향상을 위한 기술 및 서비스 전략의 동향을 분석하고자 한다. 먼저 기반 정보에 대한 ‘주소 품질’의 향상 전략에 대해 데이터베이스 제품군과 관리 제품군, 관련 서비스군으로 구분하여 비교 분석하고, 주소정보 및 자동식별 기술의 이용과 기본 인프라 정비를 통한 ‘지능형 우편’ 서비스와 관련한 기술과 활용 사례에 대해 살펴본다. 미국에서 제공하거나 판매하고 있는 이러한 각종 제품 및 서비스와 이를 가능케 하는 기술 및 전략을 검토하여 국내 우정사업에 활용할 수 있는 가능성에 대해 분석하도록 한다.

I. 서론

주소정보는 우정업무의 자동화, 정보화를 위한 기본 인프라로서 미국이나 독일 등의 우정선진국에서는 이미 그 중요성을 인식하고 관리해 왔으며 다양하게 활용하고 있다. 주소 및 배달정보를 관리하여 고객 서비스를 지원하고 부가가치를 창출함으로써 사업의 경쟁력을 강화할 뿐만 아니라 고객 만족도를 증가시킬 수 있기 때문이다.

전 세계 일반 통상 우편물의 40% 가량을 취급하며 2천억 통 이상의 물량을 처리하고 있는 미국우정(United States Postal Service, 이하 USPS)[1]은, 1980년에 들어서부터 우편물 자동처리를 위해 ZIP+4 코드를 포함하는 데이터베이스를 구축하기 시작했고 배달 통계자료 집계, 고객바코드 제도의 지원 등의 업무에 주소정보를 활용하고 있다.

통계청의 자료에 따르면 국내에서도 2002년 한 해에만 958만 건의 주소 변경(전출입)이 있으나[2], 변경 정보에 대한 우정업무 측면의 관리는 제대로 이

루어지고 있지 않다. 그러나 최근에 각 집배원의 우편물을 자동구분해주는 순로구분기에서 사용될 주소 및 순로정보나 소포 등의 우편물 배달 및 관제시스템 등에서 필요한 주소정보에 대한 관리 및 활용 체계를 개선하고자 하는 노력이 활발히 진행되고 있다.

본 고에서는 USPS가 미래의 환경변화에 대처하기 위한 전략의 수립과 우편산업체와의 협력 기반을 마련하기 위해 구성된 우편산업특별위원회(Mailing Industry Task Force, 이하 MITF)에서 제시한 8가지 권고안 중 주소정보와 관련된 지능형 우편 및 주소 품질(Intelligent Mail & Address Quality, 이하 IMAQ) 추진 전략에 대해 제공하고 있거나 계획 중인 제품 및 서비스를 중심으로 살펴보고자 한다. 또한 각 제품 및 서비스가 우편 프로세스에서 차지하는 위치에 대해 사용 대상과 용도 등을 중심으로 분석하고자 한다.

II장에서는 MITF의 전략방안을 간략히 살펴본다. 우정업무의 기반정보이며 지능형 우편을 실현하기 위한 전략으로서의 주소 품질 향상에 대해 III장에서

저자의 선행연구[3]에서 나열한 USPS의 주소 품질 관련 제품 및 서비스들을 그룹지어 비교하고 그 중 주소 관리 서비스에 대해 구체적으로 분석한다. IV장에서 지능형 우편의 구현을 위한 전략 계획과 서비스에 대해 설명한 후 V장에서 결론을 내린다.

II. MITF의 권고안

MITF에서는 고객 요구 만족(Customer needs), 경쟁력 강화(Competitiveness), 우정 산업 통합(Unity)의 3가지 전략적 원칙에 대해 탐을 구분하여 다음과 같은 8가지 주제별 권고안을 제시하고 이에 대한 진행상황과 추진활동을 지속적으로 보고하고 있다[4].

- 주소 품질(address quality)
- 지능형 우편(intelligent mail)
- 고객 접점 서비스(customer gateway service)
- 우편물류망 최적화(network optimization)
- 선진화된 지불 시스템(enhanced payment systems)
- 경쟁력을 갖춘 가격 정책(competitive pricing strategy)
- 우편물 준비 및 접수 표준화(preparation & entry standardization)
- 산업협의회 구성(advisory council)

이들 중 주소정보 데이터베이스의 정확성 향상과 주소정보 및 자동식별 기술의 활용방안 등을 내용으로 하는 지능형 우편 및 주소 품질 전략방안은 각기 고객 요구와 경쟁력 강화부분에서 중요한 이슈로 부각되고 있으며, USPS에서는 이와 관련한 전담 사업부(IMAQ division)를 2003년 1월 신설하기도 했다[5].

III. 주소 품질

USPS에서는 주소 및 고객 서비스와 관련하여 NCSC(National Customer Support Center)에서 다양한 제품과 서비스를 제공하고 있는데, 주소 및

우편번호 자체에 대한 관리 및 제3사업자에 대한 정보 제공을 위한 주소정보시스템(Address Information System: AIS) 데이터베이스 제품군, 우편주소의 목록과 배달점 및 순로의 관리를 위한 주소관리 제품군(Address Management Products)과 주소 요소 교정, 변환 등의 주소 품질 향상, 코딩 정확성 및 인증, 변경사항 갱신 등을 위한 주소관리 서비스군(Address Management Services)의 세 가지로 크게 구분된다[1],[3].

1. 주소정보시스템 데이터베이스 제품군

내부 업무의 효율화를 위해 USPS에서는 대량우편발송업자들의 선구분 또는 바코드 부착 우편물의 경우 요금 할인 혜택을 주는데, 선구분과 바코드 인쇄를 위해 검증된 소프트웨어를 사용하도록 하고 있다. 주소정보시스템 데이터베이스 제품군의 경우 이러한 소프트웨어를 제작하기 위한 기본 데이터를 제공해주는 기능을 하며, 대략적으로 우편번호와 순로 정보로 구분할 수 있다.

우편번호와 관련해서는 기본 5자리 우편번호에 대한 Five-Digit ZIP 제품과 블록(block), 거리(street) 구분까지 확장한 9자리 우편번호에 대한 ZIP+4 제품이 있고, 주/도시를 기준으로 분류한 ZIP Code Directories와 City State가 있다. 또한

<표 1> 주소정보시스템 데이터베이스 주요 제품군의 입출력 사항

제품	형태	입력	출력
Carrier Route	파일	주소	순로(Carrier Route) 코드
City State	리스트	주명, 도시명	5자리 ZIP 코드 리스트
Delivery Statistics	파일	ZIP 코드	순로 및 사서함 구역의 배달지 수
Drop Ship	파일	발송처 주소 및 ZIP 코드	우편물 취급소(Drop Point) 주소
eLOT	파일	ZIP 코드, 순로 ID, ZIP+4 코드, 배달점코드(DPC)	eLOT 순차 번호, 주소 플래그
Five-Digit ZIP	파일	주명, 도시명, 거리명	5자리 ZIP 코드

우편번호 변경사항에 대한 정보제공을 목적으로 하는 Z4CHANGE, ZIPMove 제품이 있다.

배달지 유형을 정의한 Delivery Type 제품뿐만 아니라 순로정보와 관련한 다양한 제품으로 Carrier Route, Drop Ship, eLOT(enhanced Line of Travel) 등이 있으며, 배달점 관련 통계정보를 제공하는 Delivery Statistics 제품도 있다.

이와 같은 데이터베이스에서 파생된 제품군들의 경우 대부분이 월 또는 격월로 갱신되며 CD-ROM 또는 테이프 등의 미디어를 통해 제공된다. 주요 제품의 입출력 사항을 요약하면 <표 1>과 같다.

2. 주소관리 제품군

주소 관련 소프트웨어 및 솔루션을 위한 도구로서 제공되는 제품들은 우편주소 목록 관리(Address List Management System: ALMS), 배달점 및 순로정보 제공(Computerized Delivery Sequence: CDS, Delivery Point Validation: DPV, Delivery Sequence File 2nd Generation: DSF2), 관련 지리 정보 제공(Official National Zone Charts, TIGER/

ZIP+ 4)의 목적에 따라 구분된다.

또한 운송/운반 용기에 라벨링하는 데 사용할 수 있는 목적지 ZIP 코드 관련 목록(Domestic Mail Manual Module L Labeling Lists) 뿐만 아니라 주소매칭 소프트웨어 개발시 사용할 수 있는 API 형태의 제품(Address Matching System API: AMS API)도 제공하고 있다.

3. 주소관리 서비스군

이상에서 열거한 제품을 판매하거나 제공하는 것 외에도 다음과 같이 1) 주소 품질 서비스, 2) 인증 프로그램, 3) 주소 이전사항 갱신 등의 주소관리 서비스를 제공하고 있다. 주요 서비스의 대상 및 요구사항을 정리하면 <표 2>와 같고, 주소 이전사항 갱신(move update) 서비스들에 대한 비교는 <표 3>에 보인다[6].

가. 주소 품질 서비스

- ADVANCE - 광고 우편물이나 정기 간행물에 대한 기간 내 배달 및 추적 서비스

<표 2> 주소관리 서비스의 대상 및 서비스 요구사항

서비스	대상	요구사항
AEC	우편물 발송업자, CASS 인증 주소 매칭 소프트웨어에 의해 ZIP+ 4 제품에 매칭되지 못하는 주소 리스트	주소를 카트리지, CD-ROM으로 제공 또는 RIBBS 게시판에 업로드
DSF	Licensee(Private Company)	Licensing Agreement
LACS	NCOA Licensee	Licensing Agreement
CASS	우편물 발송업자, Service Bureau, 소프트웨어 벤더	Stage II 파일(ZIP+ 4/DP, Five-Digit ZIP, Carrier Route, Merge/eLOT) 구입, 주소매칭 소프트웨어 처리 결과 NCSC에 제출, 커트라인 접수 통과
MAC	Manifest Mailing 소프트웨어를 개발하는 업체에게만 적용	Service Agreement
MQC	우편산업 종사자(개인)	인증 시험 통과
MASS	할인율을 적용 받고자 우편물에 배달점 바코드를 인쇄하여 발송하기 위해 주소 인식 및 코딩 시스템을 사용하는 모든 우편물 발송업자	주소매칭 소프트웨어와 바코드 애플리케이션 하드웨어의 수행도가 지정된 수준 이상이 되어야 함
PAVE	선구분 소프트웨어나 장비를 개발하는 사업자	-
ACS	주소 변경 신고자	-
FASTforward	Licensee	Licensing Agreement
NCOA	Licensee(Private Company)	Licensing Agreement

<표 3> 주소 이전사항 갱신 서비스 비교

서비스	NCOA	FASTforward MLC	FASTforward MLOCR	ACS
서비스 시점	우편물 발송 전	우편물 발송 전	우편물 접수 시점	우편물 발송 후
서비스 기간	48개월	13개월	13개월	18개월
아웃소싱 필요 여부	필요함	필요하지 않음	선택적	필요하지 않음
갱신 메커니즘	전자적	전자적	전자적/선택사항	전자적/수동적
비용 구조	처리된 레코드 수에 따라	고정 인증 비용	고정 인증 비용	생성된 코지 수에 따라

- Address Element Correction(AEC) - 철자나 축약표현이 잘못되거나 부적절하게 결합된 요소들로 이루어진 주소를 교정/표준화 해주는 서비스
- Delivery Sequence File(DSF) - 모든 최종 배달점 주소들이 담긴 파일로 배달 순서와 유형 등의 정보를 포함
- Locatable Address Conversion System(LACS) - 911 비상 시스템 가동시 시골 형태의 주소를 도시 형태의 주소로 변경

나. 인증 프로그램

- Coding Accuracy Support System(CASS) - 주소 매칭 소프트웨어의 정확성 진단
- Manifest Analysis and Certification(MAC) - 우편요금 계산과 요금 지불을 위한 Manifest Mailing Products에 대한 인증
- Mailpiece Quality Control(MQC) - 우편산업 종사자 훈련 프로그램
- Multiline Accuracy Support System(MASS) - MLOCR(multiline OCR), 원격 비디오 인코딩 등에 대한 CASS의 확장
- POSTNET Barcode Certification - 배달점코드에 해당하는 POSTNET 바코드 관련 프린터, 소프트웨어, 시스템 평가 및 인증
- Presort Accuracy, Validation, and Evaluation(PAVE) - 선구분 소프트웨어를 평가하고 정렬된 주소 파일의 정확성을 결정

다. 주소 이전사항 갱신

- Address Change Service(ACS) - 주소가 기입

되어 있지만 배달하지 못하게 된 건(Undeliverable As Addressed: UAA)에 대해 전자적 미디어를 통해 주소 변경 정보를 제공

- Ancillary Service Endorsement(ASE) - UAA 우편물에 대한 적절한 처리를 규정
- FASTforward - 4천만 건 이상의 주소 변경 주문이 기록되어 있는 성명과 주소를 식별함으로써 주소를 갱신하는 자동 시스템. 구분처리 시스템에서 사용하기 위한 MLOCR 버전과 전자적 목록 처리를 위한 MLC(Mailing List Correction) 버전으로 구분됨
- National Change of Address(NCOA) - 변경된 주소정보를 교정한 후 우편물 발송업체에게 네트워크를 통해 제공하는 서비스

제공되는 제품 및 서비스들은 사용 목적별로 <표 4>와 같이 분류할 수 있다.

<표 4> 용도별 제품 및 서비스의 분류

용도	제품 및 서비스
내부 자동화	ZIP+ 4, Carrier Route, DSF
선구분 지원	Carrier Route, PAVE, CDS, eLOT
고객바코드 지원	ZIP+ 4, eLOT, CDS, POSTNET Barcode Cert., MAC
주소 매칭 지원	Five-Digit ZIP, ZIP+ 4, AMS API, CASS, MASS, DPV, DSF2
주소 표준화/변환	AEC, DSF, LACS
검색/목록 서비스	City State, ZIP Code Directories, ALMS, NDI
주소 변경 관리	ACS, ASE, NCOA, FASTforward
과금 지원	MAC, MEPPS
전문가 양성	MQC

이상에서 설명한 것들 외에도 주소 품질 향상을 위한 제품 및 서비스들이 새롭게 개발되고 있는데, NCOA와 FASTforward MLC의 경우 데이터를 산업체에 확산시키는 데 많은 제한이 있어 NCOA^{Link}와 같이 보안성을 강화하고 접근성을 높인 제품을 개발하여 이를 대체하고자 하는 것이 그 예라 할 수 있다.

IV. 지능형 우편

지능형 우편은 ‘각 우편물을 고유하게 구분하고 추적할 수 있도록 풍부한 데이터를 가지는, 기계 판독 가능한 표준 코드를 사용하는 것’¹⁾으로 정의되며, 다양한 비즈니스 트랜잭션들에 우편정보가 통합될 수 있는 기반을 마련하는 제품 및 서비스 전략으로 인식되고 있다[4],[7]. 또한 미국 대통령에게 제출한 보고서에서도 미래 디지털 우편 네트워크의 기반이 될 원동력으로 고려되어 기술 분과의 7개 권고안들 중 하나로 제시된 상태이다[8].

이러한 지능형 우편의 비전을 달성하기 위한 세 가지 주요 추진전략은 다음과 같으며[9],[10], 아래에서는 각 전략에 따른 서비스의 추진 내용을 살펴본다.

- 우편물/용기의 고유 식별 - OneCode 비전 (Uniquely Identify Mail and Aggregates - OneCode Vision)
- 서비스 지원을 위한 인프라 개발 및 확대(Develop and Deploy Enabling Infrastructure)
- 주소 품질 향상(Enhance Address Quality)

1. OneCode 비전

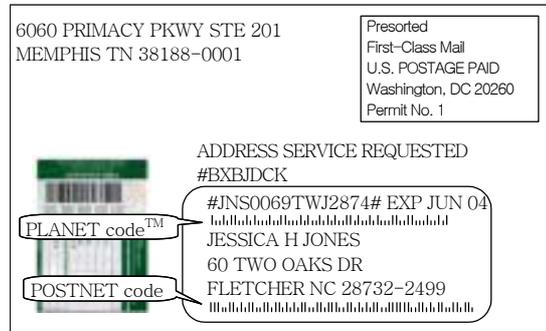
첫번째 전략은 식별기술과 종추적 기술의 융합을 위해 표준화된 고유식별 코드를 사용하는 것과 PLANET 코드 또는 2D 바코드 기술을 활용하여 실시간 종적 조회 서비스를 제공하는 것을 목표로 하

고 있다. 이를 위한 Confirm[®] 서비스의 개선이나 Print-to-Web 기술 개발 등은 인터넷에서 바코드를 스캔하여 정보를 얻거나 상품 구매를 가능하게 하고 있다.

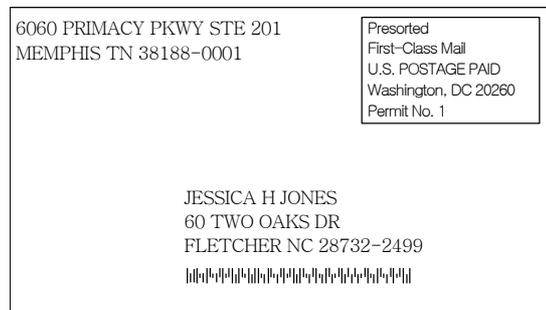
가. 고유식별 코드

현재 USPS에서는 (그림 1)의 (a)와 같은 2-state 바코드를 목적에 따라 분리하여 고객정보용 PLANET 코드와 배달정보용 POSTNET 코드를 사용하고 있다. 이 두 가지를 (그림 1)의 (b)와 같은 하나의 2D 바코드 또는 4-state 바코드로 대체하기 위한 노력들이 우편물 및 용기에 대해 다음과 같이 분류되어 추진중이다.

- 서장 및 대형통상: 11자리밖에 표현하지 못하는 현재의 PLANET 바코드를 먼저 4-state로 변경하기 위해 사양이 개발되었고 2004년에 시험 예정이다. 이 바코드에는 ACS 서비스를 위해 우편물에 인쇄했던 문자코드들도 포함될 수 있다.



(a) 현재 사용되고 있는 두 가지 바코드



(b) OneCode 비전에 따른 4-state 바코드 사용 예 (그림 1) 우편물에 인쇄되는 USPS의 바코드

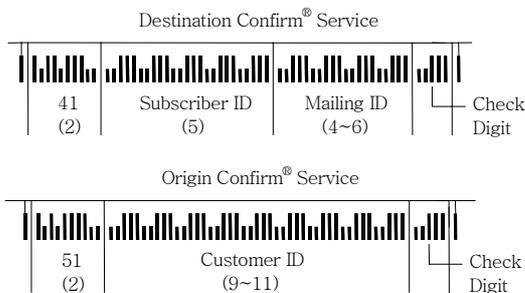
1) The use of standardized data-rich, machine-readable codes to make each mailing piece unique and trackable

- 소포 및 묶음(bundle): 대형통상 묶음 우편물 등에 대해 종추적 기능을 확장할 계획이며 이를 위해 선구분 수준과 배달점 코드를 포함하는 바코드를 정의했고 2004년 시험 예정이다. 또한 여러 종류의 우편물에 사용되어 온 9가지 국명표를 단일 표준(Standard Shipping Label: SSL)으로 교체하기 위한 사양을 2004년 발표할 예정이다.
- 단위 화물(unit load): 우편상자 또는 우편자루의 경우 현재 종적 조회가 불가능하나 고유 식별을 위한 개선된 바코드 라벨(Enhanced Distribution Label: EDL) 개발이 진행중이며, 전파식별(RFID) 태그와의 병행을 위한 시험도 2003년 후반부터 시작하고 있다.

나. Confirm[®] 서비스

바코드 등의 고유 식별 코드를 정의하고 이용하는 Confirm 서비스는 발송(destination) 우편물에 대한 추적 목적을 하는 것과 반신(origin) 우편물에 대한 서비스를 위한 두 가지로 분류된다. 전자는 영수증, 송장, 신용카드, 광고우편 등을 보낼 때 사용할 수 있고, 후자는 지불 수표, 응답 카드, 책/잡지 등의 반품을 되돌려 보낼 때 주로 사용된다.

이 서비스에 사용되는 PLANET 코드는 (그림 2)와 같이 양 끝의 frame bar를 빼고 각 자리별 코드 내용이 달리 정해져 있는데, 발송 및 반신되는 경우에 따른 서비스 구분 2자리와 우편물, 발송업체, 고객의 세 가지 ID가 각각 4~6자리, 5자리, 9~11자리 부여되어 코딩된다.



(그림 2) Confirm[®] 서비스를 위한 코드 부여

2002년 현재 99%가 넘는 구분기가 고객정보용 PLANET 코드를 읽은 것으로 보고되어 있으며, 4-state 바코드 외에도 PDF417 또는 DataMatrix와 같은 2D 바코드에 대한 기술도 개발되어 있다.

2. 기본 인프라 정비

지능형 우편을 위한 두번째 전략은 서비스를 위한 기술 인프라를 갖추기 위한 것으로 앞서 언급한 고유식별 코드들의 인식을 위한 구분기 카메라와 스캐너의 표준화 및 시스템의 개발, 다량우편물센터(Bulk Mail Center: BMC)의 통합데이터시스템 구축, 데이터 획득을 위한 이동통신 기술 사용 등의 내용을 포함하고 있다.

가. 코드 생성 및 인식

현재 모든 서장 구분기에 도입되고 있는 광각시야(Wide Field of View: WFOV) 카메라는 POST-NET/PLANET 바코드와 IBI(Information Based Indicia) 및 2D 바코드를 인식하고 있는데, 이를 Confirm 등의 서비스 지원을 위해 4-state 바코드까지 인식할 수 있도록 기술개발이 시작되었고 2004년 디코딩 소프트웨어를 전파시킬 계획이다. 또한 대형통상구분기의 인식용 카메라에도 마찬가지로 적용될 계획으로, PLANET 바코드에 ACS 데이터가 포함되면 이 데이터에 대한 입력 용이성과 정확도가 크게 향상될 것으로 예상하고 있다.

이 외에도 소포 및 단위 화물 등의 처리를 위해 입력 터미널의 스캐너가 SSL을 지원할 수 있도록 요구사항과 사양이 개발되고 있으며, EDL 활용과 전파식별 시험을 지원할 수 있도록 우편용기 라벨 자동발급시스템(Automatic Tray Label Assignment System: ATLAS)이 개발되고 있다.

나. 통신 및 자료 저장

자동화 설비가 개발되고 그에 따른 네트워크 트래픽이 증가함에 따라 LAN을 이용하고 있는 통신망에 대한 정비 요구가 급증하게 되었고, 2003년 우

정간사회(Board of Governors)에서는 62개 우편 집중국에 대한 우편물처리인프라(Mail Processing Infrastructure: MPI) 구축을 위한 3,500만 달러의 예산 사용을 승인하였다. MPI는 신뢰성과 확장성이 뛰어나고 관리가 용이한 구조적 배선(structured wiring)을 사용하게 되며, 2004년 완성될 예정이다.

우편집중국에 배치되었던 통합데이터시스템도 우편물 흐름의 가시성 확보를 위해 BMC에도 구현되고 있으며, 2004년 초반에 배치가 완료될 예정이다. 이에 더해 항공물류회사와의 자료 교환을 위해 인터넷을 통한 보안 EDI도 구현된 상태이다.

3. 주소 품질 향상

세번째 전략은 IMAQ 사업부에서 추진하고 있는 한 축인 주소 품질 분야가 다른 한 축인 지능형 우편을 추진하는 데 기반이 되며 주소 품질의 향상을 통해 지능형 우편의 구현이 가능함을 역설하고 있는 것이다.

III장에서 설명한 주소 품질 관련 제품과 서비스들 중 주소 이전사항 갱신, 인증 프로그램 등의 주소관리 서비스에 중점을 두고 있다. 또한 정보공유를 위한 게시판(Rapid Information Bulletin Board System: RIBBS)의 운영과 고객의 주소변경 신청에 대한 확인 서비스 등에도 많은 노력을 기울이고 있다.

V. 결론

본 고에서는 미국우정(USPS)에서 추진하고 있는 지능형 우편의 구현과 주소 품질의 향상을 위한 다양한 전략들과 각종 제품 및 서비스에 대해 알아보았다. 기본 정보로서의 주소 품질과 관련된 제품 및 서비스에 대해 설명한 후, 지능형 우편 추진을 위한 세 가지 전략과 이에 따른 구체적 계획에 대해 살펴보았다.

현재 우정사업본부에서 주소정보 관리를 위한 사업이 계획중인 상태이며, 등기와 소포에 대한 배달

현황은 인터넷을 통해 조회할 수 있으나 이미 도입된 자동화 설비 등과의 정보 통합은 미비한 실정이다. 이에 반해 USPS는 전통적인 배달 서비스뿐만 아니라 자동화 설비를 충분히 이용하고 정보통신 기술과 접목된 개선된 서비스들을 기업 및 일반 고객을 위해 제공하고자 하는 노력을 지속적으로 전개하고 있으며, 이러한 기존 서비스의 고부가가치화로 일대일 마케팅과 고객관계관리(CRM)의 실행을 가능하게 할 것으로 기대하고 있다.

국내에서도 우편 서비스의 품질을 향상시키기 위한 기반 정보인 주소에 대한 기술 개발 및 서비스 전략뿐만 아니라 고객 만족도를 향상시키고 부가가치를 창출할 수 있는 식별 기술 등의 개발과 이의 응용 전략 수립 등에 대한 연구가 지속적으로 요구되며, 본 고에서 살펴본 USPS의 사례를 참고하여 진행할 수 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] USPS 홈페이지, <http://www.usps.com/>
- [2] 통계청 통계정보 홈페이지, <http://www.stat.go.kr/>
- [3] 장태우, 남윤석, “주소정보 관리 및 활용 시스템 현황,” 주간기술동향 통권 1107호, 정보통신연구진흥원, 2003, pp.15-27.
- [4] MITF, *Seizing Opportunity: The Report of the 2001*, 2001.
- [5] 우편사업단 국제우편과, 해외우정동향, 제2003-02호, 우정사업본부, 2003.
- [6] Janice Caldwell, “Address Correction Services,” *National Postal Forum Spring 2003* 발표 자료, 2003.
- [7] USPS, *Transformation Plan*, 2002.
- [8] USPS, *Embracing the Future: Report of the President's Commission on the United States Postal Service*, 2003.
- [9] USPS, *2003 Comprehensive Statement on Postal Operations*, 2003.
- [10] Charles Bravo et al., “Intelligent Mail and Address Quality: Key Drivers of Business Value,” *National Postal Forum Spring 2003* 발표 자료, 2003.