

하나로 교통카드의 운영실태 및 효과분석

The Operation Status Effects of Hanaro Traffic Card

정 현 영

(부산대학교 도시공학과 교수)

최 치 국

(부산광역시 정책개발실 도시개발연구부장)

목 차

- I. 서론
- II. 교통요금징수시스템의 현황
- III. 하나로 교통카드의 시스템 및 운영실태
 - 1. 하나로교통카드의 시스템
 - 2. 하나로교통카드의 운영실태
- IV. 하나로교통카드의 효과분석
- V. 결론

I. 서론

대중교통중심의 도시교통정책은 21세기에도 변함없는 교통정책의 패러다임이 될 것이다. 정보화의 가속화로 업무통행량이 감소할 것이라는 전망도 있지만 교류의 확대와 소득의 향상 등으로 전체적인 통행량의 증가가 예상되므로 장래 교통여건이 현재보다 개선될 가능성이 적기 때문이다. 그리고 선진국가에서 21세기의 교통정책방향으로 설정하고 있는 지속가능한 교통에서 제시되고 있는 바와 같이 도로의 신설보다 교통시설의 이용효율 증대방안으로 지능형교통체계 구축과 함께 대중교통정책이 우선으로 추진 될 것이다.

지금까지의 대중교통정책은 도시철도의 확충, 수단간 환승체계 구축 등의 시설개선과 함께 대중교통수단의 고급화, 다양화 등에 의한 이용자 서비스 개선방안으로 크게 구분되어 교통효율성 확보 측면에서 추진되어 왔다. 반면 21세기에는 교통소통측면의 효율성 제고보다는 수단간의 형평성이 정책목표로 요구되고 있으며 이에 대한 시책 역시 시설 확충보다는 지능형교통시스템의 첨단대중교통분야(ATPS)에 의한 대중교통편의 증진의 확대가 중심이 될 것이다.

이러한 측면에서 우리 나라에서도 '97년에 확정된 지능형교통시스템의 기본계획에서 대중교통분야(ATPS)에 시내버스정보, 시내버스운행관리, 버스전용차로관리, 요금징수 등이 우선 구축 대상 시스템으로 결정되어 추진되어오고 있

다.

부산시에서도 하나로카드가 개발되어 요금의 자동징수가 실용화 되었다. 현재 하나로카드의 수요는 증가일로에 있지만 그동안 어느정도 효과가 있었는지에 대한 구체적인 분석이 없어, 하나로카드에 대한 전국적인 차원의 발전방안이 제시되지 못하고 있는 실정에 있다.

따라서, 본 연구에서는 하나로 교통카드의 보다 더 나은 발전방안을 모색하기 위하여, 현재 운행중에 있는 각 시도별 교통카드시스템 현황 및 외국의 사례를 비교하고, 하나로카드의 운영실태와 그 효과에 대해서 분석하였다. 이러한 일련의 효과분석과 명확한 평가는 향후 한국형 교통카드의 표준화의 전단계가 될 것이다.

II. 교통요금징수시스템의 현황

국내에서는 <표 1>과 같이 '96년부터 도시별로 교통카드의 도입으로 현재 서울·부산·인천·경기도·제주도에서 1,200만장의 카드가 보급되어 사용되고 있다. 그러나 부산만이 버스와 지하철의 호환이 가능하고, 그 외 지역에서는 선불 버스카드가 대부분이 이용되고 있다. 특히 서울의 경우는 버스와 지하철이 별도 시스템으로 개발되어 현재 버스·지하철간의 호환사용을 추진 중에 있다.

<표 1> 국내 교통카드 도입 현황

(1999. 8월 기준)

구분	버스카드	지하철카드	비 고
서울	○ 선불카드('96.7) -771만매	○ 후불신용카드('98.6) -180만매	○ 버스·지하철간 호환사용 추진 중
인천	○ 선불카드('98.9) -24만매	○ 선불 및 후불카드 도입 추진 중 -지하철1호선 (99.12월 중순부터 사용예정)	○ 인천 서울버스간 호환사용('98.9) ○ 인천 지하철카드의 경우 인천 버스 카드, 서울버스·지하철카드와의 호환성 확보 필요
경기	○ 선불카드('97.12) -47만매	미도입	○ 경기도·서울 버스카드 호환사용 ('98.4)
부산	○ 선불카드('98.2)	○ 선불카드('98.2)	○ 버스·지하철·마을버스·택시 및 도시고속도로에 사용
	238만매		
제주도	○ 선불카드('98.4) -3만8천매	미도입	

자료) 건설교통부

서울과 부산의 교통카드 시스템의 개발 및 관리 현황의 비교결과는 다음과 같다

1) 하나로교통카드는 부산시를 중심으로 '하나로교통카드 운영협의회'가 주체가 되어 버스, 지하철, 마을버스, 톨게이트 등 관련 교통수단에 공동 사용할 수 있도록 처음부터 호환성을 고려하여 구축되었으나, 서울교통카드의 경우 버스카드를 서울특별시 버스운송사업조합이, 지하철 카드는 서울특별시 지하철공사등이 주체가 되어 상호 호환성 없이 개발되었다.

2) 하나로교통카드는 모든 시민이 소지할 수 있고 선불식이며 off-line 방식으로 대금을 충전하나 서울지하철 카드는 특정 신용카드 회원만이 사용가능하며 후불제이다. 또한 서울버스카드의 경우 on-line 방식으로 충전하고 있다.

3) 하나로교통카드는 향후 전자화폐의 기능을 할 수 있는 범용성과 확장성을 고려하여 개발되었으나 서울교통카드는 이를 고려하지 않고 개발되어 타 교통수단이나 부가서비스의 수용이 어렵다.

4) 시스템구축방법에 있어서 하나로교통카드는 향후의 발전방향을 고려하여 부산광역시, 은행, 교통운영주체, SI사업자 등이 공동으로 참여하

여 개방적으로 구축되었으나 서울교통카드는 단말기 공급자 위주로 폐쇄적으로 구축되었다.

5) 시스템관리는 하나로교통카드는 단말기의 유지보수는 단말기 개발업체가, 카드발급은 은행에서 수행하고 있고 이를 제외한 정산시스템, 충전시스템, 및 조회시스템 등 토탈 시스템은 구축사업자가 운영하고 있다. 반면, 서울버스카드의 개발업체가 시스템의 유지관리를 실시하고, 정산시스템은 버스운송사업조합이 직접 운영하고 있다.

외국의 경우는 자동요금징수시스템(AFC)으로 접촉식 스마트카드(contact Smart Card)가 이미 오래 전에 영국, 독일, 오스트리아, 뉴질랜드, 중국 등에서 운영해 왔고, 비접촉식 카드(contactless Smart Card)는 1994년 이후 리버풀, 런던, 파리, 싱가포르, 도쿄, 워싱턴, 시애틀과 토론토 등에서 개발되거나 사용되어왔다. 그러나 완전한 시스템으로 사용되고 있는 도시는 홍콩, 오슬로, 헬싱키, 멜버른, 고텐버그 등이다.

이중에서 세계적으로 앞선 시스템이 이용되고 있는 곳은 홍콩으로 도시철도, 버스, 페리 등에 1일 3백만의 승객이 이용하고 있다.

III. 하나로 교통카드의 시스템 및 운영 실태

1. 하나로교통카드의 시스템

하나로교통카드의 한 장의 카드로 지하철, 버스, 택시, 공영주차요금, 유료도로통행료 등 교통요금은 물론이고, 전자화폐의 기능을 할 수 있는 다기능카드이다.

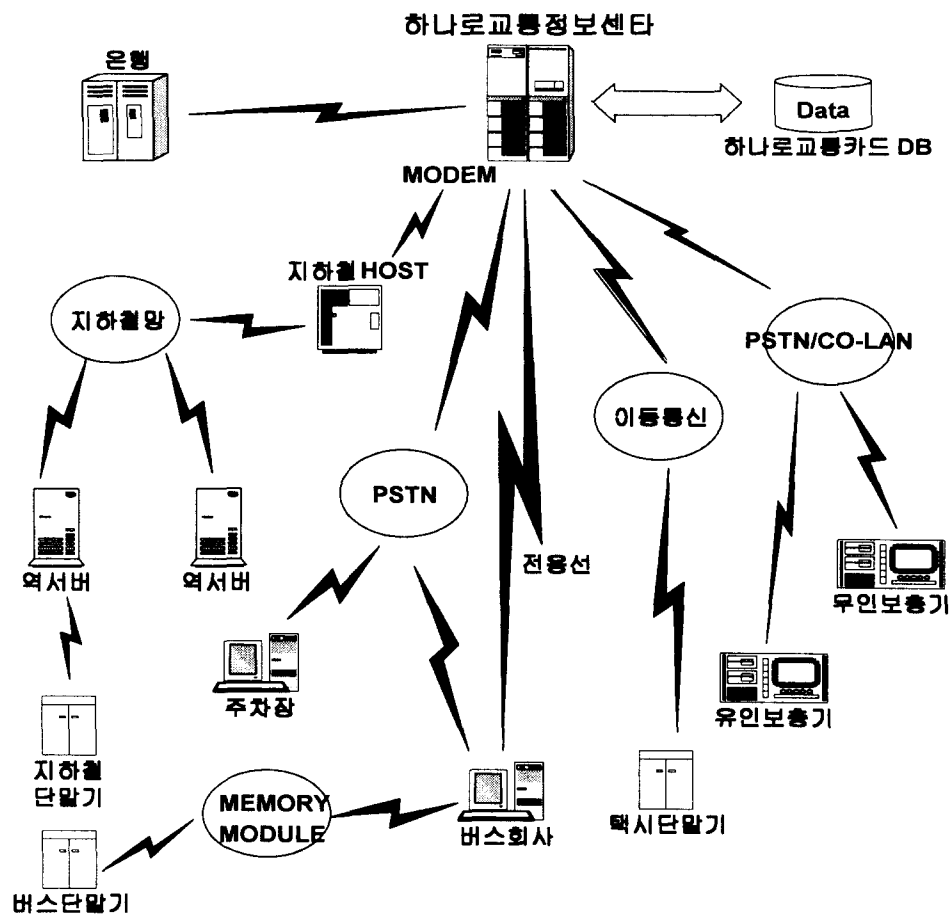
하나로교통카드의 전자지갑카드와 하나로대중교통카드가 있으며, 하나로대중교통카드의 일반용, 대학생용, 중고생용의 3종류가 있다.

시스템개발은 대중교통이용자의 요금지불 불편해소, 교통수단간 환승용이 및 교통비용절감, 대중교통운영업체의 경영개선(인력절감, 수입금 투명성 확보 등), 교통정책수립을 위한 DB구축(이용객수, 환승객수, 적자노선 파악 등)을 배경으로 하여 대중교통이 편리한 도시를 조성하는데 목적을 두고 추진하였다. 하나로교통카드의 민관합동으로 추진한 지역개발사업으로 부산시

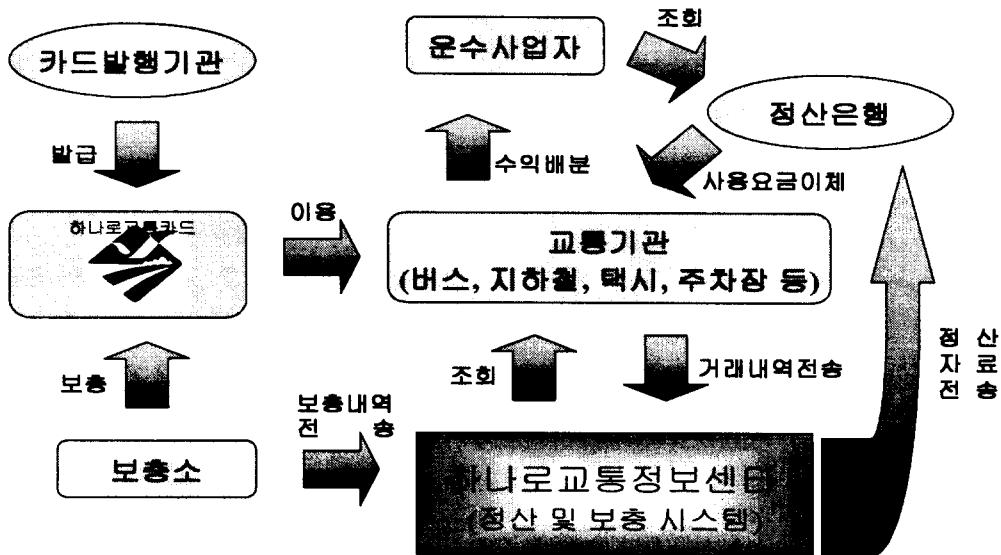
가 교통정책개발과 이해관계를 조정하는 역할을 맡았고, 민간부문에서는 운영주체와 개발업체등이 재정과 기술을 제공하는 체계로 개발되었다.

하나로교통카드의 시스템은 <그림 1>과 같이 하나로교통카드와 발급시스템, 보충시스템, 지불시스템, VAN시스템(정산시스템, BBS시스템 리포트 생산시스템), 금융결제시스템으로 구성되어 있다.

하나로교통카드의 운영체계는 <그림 2>에서 보는 바와 같이 주요시스템은 거래내역 수집시스템과 거래내역 정산·조회 시스템으로 구성되어 있다. 거래내역 수집시스템은 단말기의 저장된 거래내역을 수집하여 하나로정보센터에 전송하는 시스템으로서 버스는 버스회사에 설치되어 있는 주처리기와 하나로교통정보센터를 연결하는 전용선으로 전송하고, 지하철은 지하철 게이트에서 거래된 내역을 수집하여 교통공



<그림 1> 하나로 교통카드 시스템 네트워크 구성도



<그림 2> 하나로교통카드 운영도

단 호스트를 거쳐 하나로정보센터로 전송한다. 그리고 정산·조회시스템은 정산센터로 전송되어 정산 처리된 하나로교통카드의 사용내역을 사업자가 사업장에서 PC를 통하여 조회 및 출력할 수 있는 서비스시스템이다

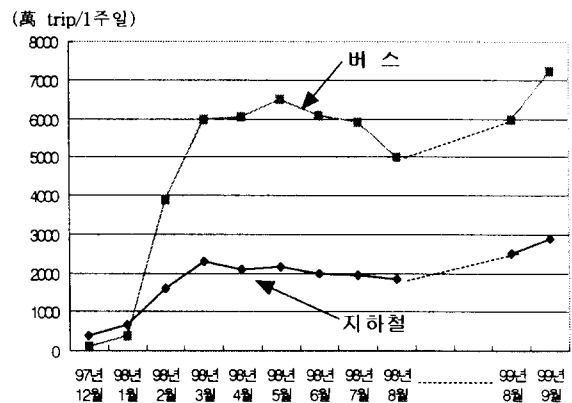
2. 하나로교통카드의 운영실태

하나로교통카드의 발급은 버스, 지하철에 전면 시행('98.2.3)된 이후 지속적으로 확대해 왔으며 '99년 10월 현재 2,550천매가 발행되었고 이중 2,390천매가 판매되었다. 구매자별로는 일반용이 1639천매, 대학생용이 243천매, 중고생용이 508천매가 판매되었다. 지금까지 발행된 카드는 부산시의 교통인구 360만명을 기준으로 할 때 68%의 보급률을 보이고 있고, 중·고생용과 대학생용은 이미 학생수를 초과한 상태이다. 그리고 최근 1일 판매량이 약 2,500매로서 카드의 보급률은 계속적으로 높아질 것으로 예상된다.

1일 이용현황은 10월 현재 약 164만통행에 이 이용되고 있으며, 수단별로는 시내버스가 3,003대에 100~110만명의 승객이 이용하여 전체 210만통행의 50% 이상이 카드를 이용하고 있고, 지하철은 1,2호선 854게이트에 35~40만명의 승객이 이용하여 전체 67만통행의 60%수준을 나타내고 있다. 그리고, 마을버스는 341대에 10~11만통행에 이용되어 전체 19만통행의 60%

수준에서 이용되고 있으나, 택시의 경우는 하나로전자집값만이 사용이 가능하여 1일 20~30건에 불과한 극히 저조한 이용률을 나타내고 있다. 또한, 도시고속도로의 통행료징수는 2개 노선 28개의 게이트에서 약3만대가 하나로교통카드를 이용하여 전체의 15%수준을 보이고 있다.

버스와 지하철의 주간 이용횟수의 변화 추세는 <그림 3>과 같이 '98년 2월 전면 시행 후 지속적인 증가 추세를 나타내고 있다.



<그림 3> 버스·지하철 1주일간 이용추세

카드보충소는 1,919대로서 지하철 73개소, 은행 218개소, 새마을금고 301개소, 기타 601개소에 설치되어 있으며, 1일 5~6만건의 6~7억원의 보충이 이루어지고 있다.

IV. 하나로교통카드의 효과분석

하나로교통카드의 효과는 카드개발 시 기대한 수준이상으로 나타났으며 참여기관 및 업체별로 효과를 나타내면 다음과 같다.

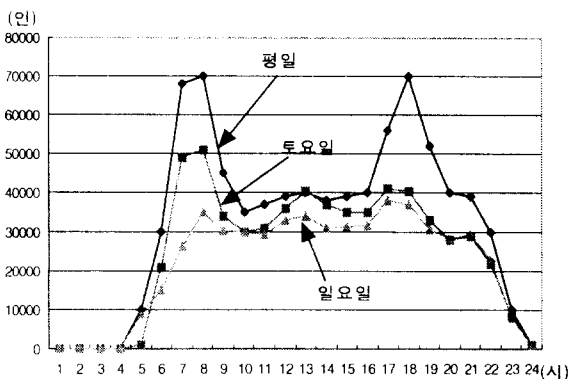
1) 부산시

부산시에서는 예상보다 높은 대중교통 이용자의 참여로 대중교통중심의 정책의지를 실현시켰고, 나아가 대중교통의 서비스 개선을 통하여 이용률을 높여나가는 계기를 맞이하게 되었다. 그리고, 시내(마을)버스의 운송수입금이 전차 결재됨으로서 운송업체의 운송수입금에 대한 투명성을 확보하게 되어, 지금까지 요금조정에 따른 기초자료의 수집을 위해서 시민단체가 참가한 분기별 운송수입금의 실사로 야기된 행정력과 예산의 낭비요소를 없애게 되었다.

또한 하나로교통정보센터에 수단별 이용현황이 기록되므로 버스와 지하철, 버스와 버스의 환승 정보의 수집이 가능하여 환승체계구축 및 수단간의 환승요금정책의 시행이 가능해졌고, 버스의 구간요금제도 실행가능한 상태이다.

유료도로 통행료징수시스템이 전면 가동됨으로서 요금소에서 대기시간에 의한 교통체증을 감소시키고 있다. 도시고속도로의 요금지불을 위한 차단기 통과시간이 대형차량이 7.4초, 소형차량 6.8초가 소요되었으나 하나로교통카드 이용시 2.5초 단축되어 33.8%~ 36.8%의 대기시간이 단축되었다.

교통정책측면에서는 교통정책수립의 기초가 되는 교통수단별 이용승객의 통행실태를 <그림 4>와 같이 상세하게 파악할 수 있어 현재 조사에 의한 시민통행패턴을 분석하고 예측하는데 따른 각종 한계를 극복할 수 있게 되었다.



<그림 4> 시내버스 하나로교통카드 시간별 이용분포

2) 시민

이용시민은 한 장의 카드로 언제, 어디서나 현금이나 토큰 없이 대중교통수단을 이용할 수 있게 되었다. 이에 따른 이용자의 편의를 계량하기는 어려우나 대중교통 이용의 편의와 요금 할인 혜택이 대표적인 효과로 볼 수 있다.

하나로교통카드 이용에 따른 할인 요금 현황은 <표 2> 에서 보는 바와 같이 1일 총113백만 원 수준에 이른다. 이는 하나로교통카드가 선불교통카드이므로 사용자가 증가할 경우 할인 폭이 높게될 것이다.

<표 2 > 요금할인에 의한 교통비용 절감액

구분	1일총 이용객 (천인)	요금		할인 요금 (천원)	평균 할인 율(%)
		평균 요금 (원)	총요금 (천원)		
버스 형	1,912	520	994,240	37,781	3.8
		좌석	311,000		
지하철	623	371.5	231,445	46,289	20
마을버스	176	400	70,400	2,112	3.0
T.G	220	-	77,307	7,731	10
소계	3,242	-	1,684,392	103,243	-
공영 주차장	-	-	52,449	10,490	20
총계	-	-	1,736,843	113,733	-

주: 1) 공영주차장은 시범운영 중임
2) T.G 는 이용차량대수임

3) 관련업체 및 기관

버스업체는 버스1대 당 단말기 설치비용 약 110만원과, 회사별 정보센터와 연결을 위한 전송시스템 설치비 약 835만원의 비용에 대한 편익으로는 수준 높은 서비스제공과 관리비 절감, 선수금의 활용, 버스노선관리의 효율화 등의 경영개선이 용이한 점을 들 수 있다. 카드의 편의를 인식하여 부산시 버스운송사업조합에서는 자체적으로 하나로교통카드를 이용한 별도의 경영관리시스템을 자체적으로 개발 중에 있다.

교통공단은 정액권의 폐지와 승차표 판매부스의 축소에 의한 인건비 절감, 승차표 자동 발

매기의 감소 등에 의한 비용절감이 대표적인 효과이다. 비용절감의 추계 치는 정액권의 폐지에 의한 제작비용 3,359천원(220,300매×15.25원)과 1회권 이용감소에 의한 비용 절감액 8,220천원(100,000매×30일×2.74원)으로 월간 11,579천원의 예산이 절감된 것으로 나타났다.

그리고 지하철역별 2개소의 승차권 판매부스를 1개소로 축소함으로써 약 37억원의 예산 절감과 함께 자동발매기를 50% 이상 줄일 수 있어, 이에 따르는 비용 절감 효과 또한 큰 것으로 나타났다.

4) 은행 및 민간사업자

은행에서는 카드개발에 총 135억원을 투자하였으나 은행에서 하나로카드를 보충하면 보충금액의 1%에 달하는 수수료 수입이 발생하게 되고 요금정산기능을 수행하고 있기 때문에 매일 보충 및 지불요금이 입·출금되어 타 은행에 비해 자금의 흐름이 원활하게되었다. 특히 전자지갑의 범용화를 선도할 수 있었다.

지불용단말기를 개발한 업체에서는 시스템 사용에 따른 이용료 수입과 시스템기술을 보유하게되어 국내외 대도시에서 판매하고 있다. 그리고 VAN시스템과 정산시스템을 개발한 회사는 정산수수료 수입과 다양한 소프트웨어 개발 및 판매, 대중교통DB 구축에 의한 정보제공으로 이익 창출을 하고 있으며 앞으로도 계속 확대될 전망이다.

IV. 결론

부산시의 하나로교통카드는 68%에 달하는 높은 카드보급률과 지하철, 버스(마을버스포함)의 이용률이 50~60% 수준에 달해 있고, 지속적으로 이용률이 증가되고 있는 사황을 고려할 때 성공적인 '교통카드 시스템'으로 판단된다.

본 연구에서는 하나로카드의 이용으로 고속도로 교통정체 완화에 기여한 바를 정량적으로 파악하였으며, 시민 또한 그 혜택이 큰 것으로 파악되었다. 또한, 관련업체에서도 기대 이상의 효과가 나타나 향후 더욱 이용이 활성화 될 것으로 판단된다.

더욱이, 최근 버스 운송사업조합에서는 하나로 교통카드를 이용한 경영관리시스템이 개발

되었으며, 부산시에서도 주차요금징수시스템이 개발되어 카드의 활용도가 더욱 커지고 있다.

이러한 효과의 측면에서 본다면 부산시의 하나로카드는 표준화된 개방형 시스템으로 설정하여 정부차원에서 발전시켜도 전혀 손색이 없다고 본다.

향후 연구과제로는 교통카드에 의한 DB를 교통정책의 기초자료로 활용하는 방안으로 대중교통의 통행실태와 교통카드의 운용시스템을 이용하여 할인 또는 무료환승 요금체계를 구축하고 이를 근거로 한 버스노선조정방안에 대한 연구가 요구된다.

참고문헌

1. 부산광역시, 하나로교통카드 개발 및 효과 분석, 1998.11
2. 영화회계법인, 부산광역시 하나로교통카드 정산수수료 산정용역보고서, 1999.10
3. 신용은,정헌영,최치국, 하나로교통카드 시스템 및 효과, 5th World Congress ITS SS-16, 1998.10
4. 대한교통학회, 지능형교통시스템 기본설계, 1996. 7
5. 건설교통부, 국가ITS 기술표준화 사업,1998.12
6. 서울특별시의회, 교통카드 호환정책 추진을 위한 공청회, 1999.10
7. 교통개발연구원, 국가ITS사업의 추진현황과 ITS사업의 발전적 추진방안 모색(세미나자료), 1999.10
8. Kan Chen and John C. Miles, ITS Handbook 2000, pp 31-35
8. C. M. Shield and P. T. Blyth, THE USE OF CARDS IN TRANSPORTATION SYSTEM: A EUROPEAN PERSPECTIVE, 1997
9. Mr. Torben D. Nielsen, B. Com(M), SMART CARD PROJECTS AROUND THE WORLD, 1997