

북한의 잠재수요지역에서의 통신망구축 전략

이재완* · 김태형** · 김형진**

*KT · **전북대학교

A Strategy for Communications Network Construction in an potential demand Area of North-Korea

Jae-wan Lee* · Tae-hyoung Kim** · Hyoung-jin Kim**

*KT

**Chonbuk National University

E-mail : kim@chonbuk.ac.kr

요 약

남북통합의 기반이 될 북한 통신망 인프라구축과 망 현대화 측면에서 기능적·기술적 접근이 필요하다. 특히, 향후 남북 교류 협력의 증진과 통신통합의 토대가 될 최근 주목의 대상이 되고있는 신의주·개성등 특구지역, 평양·함흥과 같은 주요도시지역 및 그 주변지역 등 북한전역에 대한 수요 잠재지역을 설정하고, 신규수요지역에 대한 통신망 구축과 망 현대화를 위해 우선순위에 따라 어떠한 대비책을 강구해야 되는지를 제시 하고자 한다. 따라서 잠재수요지역에 어떻게 정보 통신 인프라를 구축할 것인가를 중심으로 연구하고자 한다.

키워드

잠재수요지역, 통신망, 인프라

I. 서론

남한은 20세기 전반의 파괴와 시련을 극복하고 정보화 대열의 주도자로 등장했다. 그러나 우리의 머리를 맞대고 있으며, 함께 번영해야 할 북한은 정보화는 커녕 그 이전의 산업화에서조차 크게 낙후되어 남북 경제 교류, 글로벌 시대의 세계 진출에 큰 어려움을 겪고 있다. 이런 남북간의 정보화 수준 격차는 비단 북한의 경제적 곤란을 야기 할 뿐만 아니라 통일에도 큰 장애가 된다. 따라서 우리는 북한의 정보화를 위한 체계적이며 실현 가능한 대책을 마련하고 이에 소요되는 재원을 준비해야 한다.

정보화의 첫 단계로는 통신인프라 구축을 들 수 있다. 큰 비용과 시간이 소요되지만 합리적인 설계와 효과 분석에 의한 통신인프라 구축은 북한을 정보화 사회로 인도하기 위하여 시급히 요구되는 사안이며, 남북한 양자가 공히 주목해야 할 대단위 사업이다. 따라서 잠재수요지역에 어떻게 정보 통신 인프라를 구축할 것인가를 중심으로 본 논문은 제안하고자 한다.

II. 기본 전략

2.1 우선순위 방향 설정

북한 지역내 통신망 구축 방향은 초기 단계에서 통신인프라 구축, 다음 단계에서통신망 현대화, 최종 단계에서 초고속통신망 구축 등의 세 가지 방향에서 설정될 수 있다. 이러한 방향설정은 때로 상충되고, 비교열위 방향으로 나타날 수도 있기 때문에 어느 지역에 어떠한 방향으로 추진할 것인가 하는 대상지역과 적용 방안 등에 대한 다양한 분석이 선행되지 않으면 안 된다.

먼저 대상지역의 선정에서는 통신인프라 환경, 인문·사회 환경, 경제적 환경 등 다양한 분석을 통하여 북한지역 경제중심의 거점지역인 4개 권역을 망 구축의 전략적 수요 잠재지역으로 선정하였다. 그리고 잠재지역중 한 곳을 북한지역 통신망 구축의 모델링을 위한 수요 잠재지역으로 선정, 계획 수립의 표준지역으로 삼았다.

그림 1은 통신망 구축 전략에 따라 설정된 통신망 개선과 수요 잠재지역 변화를 각각 종축과 횡축에 그룹별 특성에 따라 매트릭스 형태로 배치한 구축 전략의 기본 도표를 나타내고 있다. 수직축에는 전략적 중요도에 따라 통신인프라를 기반으로 망 현대화를 거쳐 초고속망 구축에 이르기 까지 망 개선방향을 나타내며, 수평축에는 통

신망의 중심축인 중요도시에서부터 통신망 개선 정도에 따라 거점지역을 거쳐 인프라의 완성단계인 전 지역에 이르기까지 전략지역 변화를 나타내고 있다. 복합전략을 나타내는 중심축은 통일전 Group I 과 통일후 Group II로 구분화하여 남북통합 전·후 시기에 통신망 기반시설 조성기와 성장기로 세분화 하였다. 따라서 북한지역의 통신망 구축을 위한 최우선 전략은 주요도시, 경제특구 및 주요산업단지 등에 대한 인구밀도, 경제 성장성 및 남북한 교류 등의 기준과 수요요인을 고려하여 주요 거점지역에 통신인프라를 구축하고, 다시 거점과 거점을 연결하여 전 지역을 하나의 통신통합권으로 하는 점-선-면[1] 식의 단계적이고 그룹화된 구축 방식을 취해야 할 것이다. 이러한 거점간의 연결에는 특히 향후 남북의 통신통합에 대비 남한과의 물리적인 통신망 연결을 잘 고려해서 지리적 우선순위를 결정해야 할 것이다.

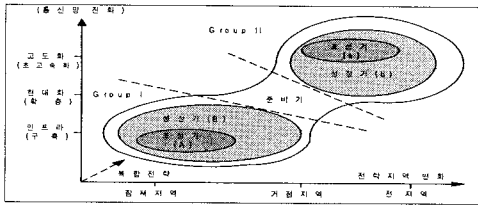


그림 1. 망 구축 전략 매트릭스

잠재지역과 망 개선부문이 결합된 통합 전략 매트릭스가 설정되면 이를 실행 할 수 있는 세부 전략 방향을 검토해야한다. 따라서 그림 1에서 제시된 전략 매트릭스를 토대로, 그림 2에서와 같이 지리적 우선순위와 망 개선 우선순위를 매칭하여 비교우위 부문을 통신망 구축의 전략 방안으로 설정하는 것이다.

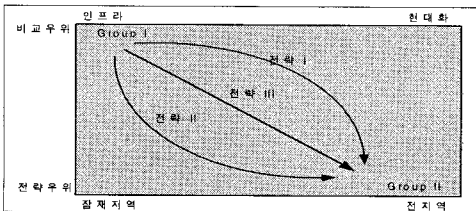


그림 2. 기본 전략유형

그림 2에서 통신망 구축과 같은 지역 거점화를 우선으로 할 것인지, 지역집중화 전략으로 망 현대화를 추진할 것인지에 대한 결정이 선행되어야 한다. 독일의 경우, 통일전 전화 등 통신소통을 위주로 주요지역 거점화에 주력한 후, 통일후 동독지역의 통신망 확충 및 현대화 등 망 개선을 추진하였다. 이러한 방향설정은 때로 상충되는 방향으로 나타날 수도 있기 때문에 대상지역과 적용 방안 등을 동시에 고려하는 상호보완적인 방향설정 수립이 필요하다.

2.2 잠재지역의 입지결정조건

투자의 입지를 선택하는 데 있어서 해당 산업의 생산적 특성을 고려하는 것은 매우 기본적인 접근방법 중의 하나이다. 유사한 산업들이 한 곳에 모여 있음으로 해서 누릴 수 있는 집적효과

(Agglomeration Effect)나 외부성을 유발시키는 우연효과(Chance Effect) 또한 정보통신산업의 입지결정에 있어 중요한 영향을 미친다[2]. 북한의 산업입지는 향후 통일을 가정하고, 한반도에 새로운 지정학적 환경을 제공해 주기 때문에 이를 감안한 산업입지가 결정되어야 한다. 따라서 북한의 통신망의 집적지로 적합하다고 예상되는 몇 개의 권역을 설정하고 각 권역들의 통신산업 입지론적인 요인들에 대한 타당성 분석을 통하여 정보통신산업의 기술적 특징과 매칭시켜 수요 잠재지역의 우선순위를 정하였다.

본 논문에서는 통신망 구축의 권역별 집적지로 신의주권, 개성·해주권, 나진·선봉권, 금강·원산권 등 4개 권역을 한정했다. 먼저 수요 잠재지역 선정의 입지결정요인들을 살펴보고, 권역별 입지요인에 대한 타당성 분석을 통하여 통신모델지역으로 가장 최적의 수요 잠재지역을 선정하는 방식을 취하고자 한다.

통신망 구축을 위한 보편적 서비스의 구성요인으로 이용가능성, 접근가능성 및 지불가능성등을 들 수 있다[3]. 따라서 수요 잠재지역 입지결정요인으로, ①지정학적 환경 → 접근성과 근접성이 우수한 남북한 접경지역(중요도 높음), ②SOC 환경 → 도로, 철도 및 항공등 사회기반시설 및 통신인프라 환경(중요도 보통), ③정치·사회적 환경 → 인구밀도, 노동력 및 정책 고려(중요도 낮음) 등이 될 것이다.

III. 북한지역의 잠재수요 예측

3.1 잠재수요 예측

과거년도의 수요추세는 미래 예측에 중요한 영향을 미치므로 과거년도의 수요에 대한 분석은 대단히 중요하다고 할 수 있다. 북한의 경우 통신시설의 부족 및 통신서비스의 제한적 제공 등 통신정책에 의한 억압수요(Suppressed Demand)의 발생은 필연적이라 할 수 있다. 현재까지 억압된 수요는 과거년도부터 누적되어 왔으며, 그 억압수요율(Rate of suppressed demand)은 대기수요(Waiting Demand)의 20%로 가정하여 과거년도의 억압수요를 추정한다. 잠재수요는 대기수요와 억압수요의 합이며, 대기수요는 북한의 연도별 전화 보급율과 유사한 것으로 가정하며, 총 전화수는 잠재수요와 연도별 가입자 수의 합으로 표현할 수 있다.

표 1. 과거년도의 잠재수요 추정

연도	대기수요 (천회선)	억압수요 (천회선)	추정비율	잠재수요 (천회선)
1993	844	70	8.33%	914
1994	854	85	10.00%	939
1995	861	100	11.67%	961
1996	867	115	13.33%	982
1997	872	130	15.00%	1002
1998	877	146	16.67%	1023
1999	883	161	18.33%	1044
2000	887	177	20.00%	1064

본 논문에서는 통신망의 잠재수요를 두 가지 방법으로 추계하였다. 첫째, 기초자료 검토에 의한 과거년도의 통신수요 변화 추이를 분석하여 정성적인 방법으로 산출하였고, 둘째, 북한의 인구통계학적 정보와 지역경제의 발전에 대한 검토

에서 장래의 잠재 통신수요를 추정한 것이다. 따라서 표 1은 전자의 방법에 따라서 과거년도(1993~2000)의 잠재수요를 산출한 것이다.

표 1에서 과거년도의 잠재수요는 2000년 기준 1,064천회선으로, 향후 북한지역에 대한 통신인프라 확충시 과거년도의 잠재수요치를 반영해서 투자계획을 세워야 할 것이다.

장래 북한의 전화수요 예측을 위해서 2000년부터 2015년까지의 장래 인구수, 가구수 및 가입자 회선비율은 과거년도의 추세가 향후에도 지속될 것이라는 전제하에 다음과 같이 가정하고 예측 기법을 적용하여 표 2와 같이 추정하였다.

- 장래의 인구수는 아주 적은 증가율이나 지속적으로 증가추세를 나타내며, 가구수는 점차적으로 증가하는 반면 가구당 인원수는 감소할 것이다.
- 100인당 연평균 증가수는 2000년도 4회선을 기준 5년 마다 증가를 보이다가, 기본수요 충족에 따라 2010년 이후에는 다시 감소할 것이다.

표 2. 북한의 전화수요 예측치

구분	2000	~2005	~2010	~2012	~2015
인구(천명)	22,175	23,303	24,490	24,981	25,738
100인당 회선수	5.93	25.93	45.93	51.93	60.93
100인당 연평균 회선 증가수		4.0	5.0		3.0
전화 회선수 (천회선)	1,149	6,042	11,248	12,972	15,682

주) 100명당 전화보급율은 5.93% 기준임(2000년 ITU 예측치 적용)

ITU에서는 2000년 기준 북한지역의 100명당 전화보급율을 예측치를 5.93회선으로 예상하고 있다[4]. 따라서 100인당 수요밀도는 2005년에는 25.93%, 2010년에는 45.93%로 성장하여, 현재 남한의 통신수요를 기준으로 한다면 2010년 이후에는 통신 선진국 수준에 진입 할 수 있는 것으로 추정한다.

IV. 종합 평가

통신모델지역의 대상지역을 4개 권역별로 평가 모형에 따라 입지결정조건을 분석하였다. 따라서 평가항목으로는 지정학적 입지요인의 근접성 및 접근성, 사회기반시설의 교통 및 통신, 정치·인문환경의 노동력 및 정책적 고려 등을 입지결정요인으로 선정하여 수요 잠재지역을 평가하였다.

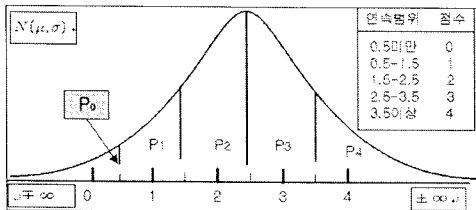


그림 3. 심리적 연속에 관한 시험조건의 평가분포

평가 방법으로는 각 입지요인별로 권역간 상대

평가를 하였으며, 대상지역의 각 입지결정요인에 대해서 MOS(Mean Opinion Score)값을 적용하여 중요도(Weight)에 따라 0~4점 사이의 점수를 부과하였다[5].

MOS 방법은 5점 척도의 주관적 평가모형을 이용하여 입지요인을 평가한 후, 그림 3과 같은 심리적 모형을 설정하여 주관적평가의 만족범위를 구하는데 이용되고 있다. ITU 기준에서는 심리적 연속에 관한 환경조건의 평가분포가 표준정규분포를 따른다는 가정 하에서 MOS 값을 다음의 과정을 통해 나타내고 있다. 이때 Pk는 환경 조건에 대한 의견 점수로 k를 얻을 확률을 나타낸다.

$$MOS = \sum_{k=0}^4 k \cdot p_k \quad (1)$$

$N(\mu, \sigma)$ 의 누적확률은 다음과 같은 표준 정규분포함수를 사용하여 나타낼 수 있으므로,

$$p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{(x-u)/\sigma} \exp(-t^2/2) dt \quad (2)$$

$$MOS = 4 - \sum_{k=0}^3 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{(k+0.5-u)/\sigma} \exp(-t^2/2) dt \quad (3)$$

μ 를 p로 대체하면 다음 식과 같이 되며, 표준 정규분포를 이용한 표현이 가능해진다.

$$MOS = 4 - \sum_{k=0}^3 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{(k+0.5-p)/\sigma} \exp(-t^2/2) dt \quad (4)$$

이렇게 구해지는 MOS값들을 누적분포로 나타내어 입지조건 만족 및 불만족 범위를 설정할 수 있는데, ITU 기준에서는 그림 4와 같이 누적분포도에서 만족 및 불만족 범위를 설정하여 기준 평가치에 대하여 권고하고 있다[5].

- 입지요인 80%가 1.0 이하로 평가될 때 “열악”
- 입지요인 70%가 2.0 이하로 평가될 때 “미흡”
- 입지요인 90%가 2.5 이하로 평가될 때 “보통”
- 입지요인 25%가 3.0 이상으로 평가될 때 “우수”
- 입지요인 50%가 3.5 이상으로 평가될 때 “아주 우수”

잠재지역은 ▲나선권, ▲개성권, ▲금강산권, ▲신의주권 등 4개 권역별로 구분해서 5가지 부문에서 평가하였다. 평가항목 중 지정학적 조건인 접근성과 근접성은 가장 중요한 입지우위 요인으로 통신모델지역 선정에 최상의 선택기준이 된다.

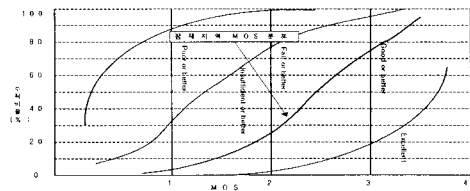


그림 4. ITU MOS 누적분포 권고치

따라서, 수요 잠재지역 선정에 위한 평가모델

의 환경조건에서 비교우위부문과 비교열위부문을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 근접성을 중심으로 살펴보면, 남한지역과 가장 근거리인 접경지역범위인 개성권이 가장 높은 가능성과 경쟁력이 있을 것으로 예상되며, 금강산권, 신의주권, 나선권 등이 그 뒤를 잇고 있다.

둘째, 교통 인프라에 있어서도 개성권, 신의주권을 우선하여 금강산권, 나진·선봉권 등도 비교적 잘 정비되어 있다. 이들 지역은 모두 인근에 공항이나 발전된 항만시설을 보유하고 있고 국경인근 도시라는 강점을 갖고 있기 때문에 접근성 측면에서 비교적 양호한 것으로 드러났다. 또한 군사분계선에 인접한 개성지역은 현재 남북한간의 군사적 긴장이 완전히 해소되지 않은 상태에서 접근성에 다소 어려움을 갖고 있지만, 이미 합의된 경의선이 연결되었고, 군사적 긴장이 해소되면 접근성은 물론 근접성 측면에서 가장 유리한 지역이 될 수 있는 잠재적 입지우위 조건을 지니고 있다.

셋째, 통신인프라 시설은 북한내 모든 지역이 전반적으로 열악한 실정이다.

넷째, 노동력 확보 등 인력수급 측면에서 개성, 신의주, 금강산, 나선권 등은 다른 지역에 비해 양호한 것으로 드러났다. 특히, 개성은 북한에서 제 3의 도시로 인구도 여타 지역에 비해 밀집된 지역이기 때문에 인력수급에는 가장 유리한 것으로 보인다.

다섯째, 체제에 미치는 영향을 최소화하고 북한 주민과의 접촉을 최대한 차단하기 위한 정치적 고려 측면에서 북한 중심부보다는 변경지역이 다소 유리할 것으로 분석된다. 따라서 정치적 고려에 있어서 나선권, 신의주, 금강산 등이 유리한 반면, 군사분계선에 인접해 있는 개성권은 개발 전략지역으로 하기에는 북한 당국이 다소 부담을 느낄 가능성이 높다. 그러나 이미 알려진 바와 같이 개성은 경의선이 연결되었고, 개성공단이 성공적으로 마무리될 경우 가장 유력한 남북 교류의 최우선 거점지역 중 하나가 될 것이다.

이상의 입지 요소들을 고려할 때 통신모델지역으로 적합성과 가능성이 가장 높은 지역은 개성 경제특구이며, 그 다음 성공가능성이 높은 지역들은 신의주, 금강산, 나진·선봉 등의 순서로 나타났다. 표 4-3에서와 같이 북한의 수요 잠재지역에 대한 타당성 평가에서 제시한 6가지 주요 항목(근접성, 접근성, 교통, 통신, 인력, 정책적 고려 등)가운데 개성권이 비교적 "우수"한 입장인 지경학적 환경의 근접성 및 접근성에서 비교우위를 보이고 있음을 알 수 있다.

표 3. 잠재지역의 종합평가

구분	근접성 (접근성)	SOC		노동력	정책적 고려	종합평가
		교통	통신			
나선권	1	2	1	1	3	8(4)
신의주	3	3	1	3	2	12(2)
금강산	3	3	1	2	2	11(3)
개성권	4	3	1	4	2	14(1)

주) 매우우수(4점), 우수(3점), 보통(2점), 미흡(1점), 열악(0점).

V. 결론

통신망 구축 전략과 수요 예측을 통해 잠재수요지역으로 지리적 근접성과 접근성이 우수한 개성권이 가장 성공 가능성이 높은 지역이다. 따라서 통신수요는 북한의 경제 성장, 인구 및 가구수 증가율을 고려하여 이에 적절한 잠재수요를 예측하고 2000년 기준으로 과거년도(1993~2000)의 미공급된 잠재수요는 1,064회선으로 수요에 대한 공급율이 약 50% 정도의 수준으로 분석되었다. 그리고 미래의 통신수요를 추정한 결과 100인당 전화공급율이 2005년에는 25.93%, 2012년에는 51.93%로 증가하는 것으로 나타나 성장 가능성이 높은 지역으로 예측된다. 또한 북한 지역을 권역별로 구분하여 추정한 결과, 고밀도 잠재지역인 대도시 및 경제특구 지역이 292만회선, 중밀도 잠재지역인 중소도시와 내수산업지역에는 219만회선, 고밀도 잠재지역은 89만회선이 필요한 것으로 나타나 총 잠재수요는 600만 회선으로 산출되었다.

참고문헌

- [1] 박철순, "통일에 대비한 남북한 정보통신 통합전략에 관한 연구", 서울대학 교행정대학원 석사학위논문, 1997.
- [2] Mills, E.S., "An Aggregative Model of Resource Allocation in a Metropolitan Area", American Economic Review Papers and Proc. 57. pp.197~199, 1967.
- [3] 산업연구원, "신공급배치 기본계획수립을 위한 조사연구", pp.26~29, 1995.
- [4] "World Telecommunication Development Report", ITU, 1999.
- [5] ITU, Hand Book on Quality of Service, "Network Management and Network Maintenance", 1994.