

델파이 방법 적용 사례 연구

- 초고속망 장비 관련 시장 예측과 관련하여 -

Case Study on ATM Equipments by Delphi Methods

김 범 환* · 박 종 봉** · 김 기 영***

〈 目 次 〉

I. 서 론

II. 조사 방법론 정립

III. 부문별 및 장비별 예측치 분석

IV. 조사 분석의 한계점과 결론

<Abstract>

The authors of this paper chose the delphi methods to investigate into several areas to understand where the pressures for ATM equipments will emerge in the prescribed time horizon of 1999 to 2010- a period just beyond the current manufacturing and deployment schedules of most companies. The areas studied are the office buildings and interoffice connectivity as well as switches, and finally transmission facilities. This paper is matched into these areas with the results of a Delphi study of 14 respondents from the common carriers like Korea Telecom and national institutions like ETRI. The investigators calculated the average answer for each question and presents the questionnaires for a second round to individuals who had responded to the first round of questioning. As a result of this paper, the authors reached some conclusions regarding what item will be predominant in each of the areas studied as well as the promoters and barriers for ATM deployment and some suggestions are provided for corporate managers and policy makers. This Delphi study did not provide a strong and uniform forecast that ATM would dominate the marketplace in the early years of next millenium, as many had anticipated. Whether it is in the area of office connection, enterprise backbone, switches and transmission facilities, respondents predicted the patterns which indicate a movement toward higher-bandwidth connectivity, although not necessarily provided with ATM networks. A general pattern is that the predictions for ATM deployment in each of the areas were strong from the year 1999 to 2010.

Key words : 델파이 방법, 초고속망, ATM, 추세 분석, 중앙값, 사분편차, 설문

* 배재대학교 사회대학 경영정보학부

** 한국전자통신연구원 표준연구센터

*** 우송공업대학 세무회계정보과

I. 서 론

본고의 예측 대상은 신규 장비 부문 중에서도 초고속 관련 장비에 대한 것이다. 초고속 관련 장비와 같이 성장 초기에 있거나 곧 출현할 제품들에 대한 예측 방법론은 Bass 모형과 같은 성장 곡선 모형을 이용하는 등 여러 가지 방법론이 있으나 본고에서는 델파이 방법을 적용하였다.¹⁾ 이러한 델파이 방법론을 기본 틀로 하면서, 본고의 예측 대상인 장비 부문의 특성에 기인한 예측을 위한 여러 가지 기법이 적용될 수 있다. 본고의 목적은 이와 같은 방법론을 정립하고 그에 대한 연구 결과를 제시하여 향후 유사 연구에 대한 초석을 공고히 하는 데에 있다.

제2장에서는 설문 조사를 하기 위한 방법론을 정립한다. 제3장에서는 이러한 방법론을 초고속 관련 장비에 대해서 적용하여 얻어진 결과를 분석한다. 마지막으로 결론이 제시된다.

II. 조사 방법론 정립

1. 신규 장비 부문 예측 방법론

본 고에서는 신규 장비 부문에 대한 예측을 델파이 방법에 의하였다. 이와 같이 장비 부문에 대한 예측을 하기 위해서는 다음의 세 가지 방법이 적용될 수 있다. 하나는 장비 부문을 직접 예측하는 방법을 고려할 수 있다. 둘은 장비 부문에 대한 예측을 하기 앞서 관련 서비스의 예측을 하는 것이다.²⁾ 즉 장비 부문의 예측은 그에 앞서 서비스 존재를 전제로 하기 때문에 장비 부문만을 직접적으로 예측하는 것보다는 장비뿐만 아니라 서비스도 같이 연계하여 예측을 하는 것이다.³⁾ 셋은 장비에 대한 예측을 하기 앞서 네트워크에 대한 예측 그리고 네트워크에 대한 예측을 하기 앞서 서비스에 대한 시장 예측을 하는 것이다. 즉 장비 부문의 예측은 서비스 및 서비스 이용을 위한 기반 구축인 네트워크 설치에 의해서 파생되기 때문에 장비뿐만 아니라 네트워크와 서비스도 같이 연계하여 시장 예측을 하는 것이다.⁴⁾

이제 우리는 마지막에 지적인 방법 즉 서비스 및 네트워크의 예측에 연계한 방법론을 예로 들어 설명하기로 하자. 본 보고서의 예측 대상은 장비 부문 중

- 1) 델파이 방법론은 Makridakis(1986), Martino(1982), Wheelwright(1984)이나 한국전자통신연구소(1996)에서 찾을 수 있으며, 정보통신 장비 부문에 대한 적용 사례는 Mcquillan Consulting(1993), IEC(1997, 1998)에서 발견할 수 있다.
- 2) 1990년대 중반 이후 인터넷 이용의 급성장과 그에 따른 web browsing과 같은 응용 서비스의 사용 급증 및 첨부물로서 문서, 프리젠테이션 및 음성 메시지의 이용 빈도가 증가하면서 트래픽이 급증하였다. 이에 따라 LAN 장비의 시장이 급속히 증가하였다. 이와 같이 초고속 관련 장비에 대한 수요가 보다 급속히 증가할 것이냐 하는 것은 관련 서비스의 수요가 어느 정도 폭발적으로 증가하느냐에 달려 있다.
- 3) 서비스와 장비 부문을 연계한 예측에 대한 예시를 보기 위해서는 여러 가능한 초고속 관련 서비스 중 멀티미디어 서비스와 그에 따른 장비 예측을 위한 설문서(IEC, 1998)를 다음에서 보는 바와 같이 순차적으로 작성하면 된다. 사무실에서 ATM을 이용하는 목적 중의 하나는 네트워크와 사용자의 데스크탑 사이에서 전송될 수 있는 대용량의 멀티미디어 파일을 처리하기 위한 것이냐는 질문, 전문가들에게 이러한 서비스를 받기 위해 멀티미디어를 이용할 가능성에 대한 질문 및 각각의 가능성에 대해 어떤 장비를 구입하게 될 것인지에 대한 질문을 함으로서 가능하다.
- 4) 이것도 엄밀하게는 두 가지로 구분 가능하다. 한가지는 정보통신 장비 중 기반 투자에 해당하는 교환장비나 전송장비에 대한 것이고 다른 한가지는 가정이나 사무용으로 쓰이는 단말 장비에 대한 것이다. 전자는 기간투자인 망 투자계획에서 직접적으로 구할 수 있으며, 후자는 서비스 및 서비스 이용을 위한 기반 구축인 망을 기초로 하여 구할 수 있다. 이러한 방법의 한가지로 2010년까지 국가망 구축계획에 근거하여 나타날 서비스들의 종류와 규모에 대한 예측을 한 후에 각 서비스 별로 필요한 장비들을 예측하는 것이다.

〈표 1〉 서비스 및 네트워크의 예측에 연계한 장비 부문 예측(예시)

서비스명	1999					2003				
	수 요	이용망	이용비율	망별수요	장비수요	수 요	이용망	이용비율	망별수요	장비수요
멀티미디어	100	PSTN	50	50	TDX	1000	PSTN	20	200	ATM
		N-ISDN	30	30			N-ISDN	30	300	
		B-ISDN	20	20			B-ISDN	50	500	

에서도 초고속 관련 장비에 대한 것이기 때문에, 이러한 방법은 먼저 초고속 관련 서비스의 시장 예측에 의한 네트워크 별 예측을 하고 난 뒤 이 중 초고속 네트워크(B-ISDN)의 예측치를 이용하여 초고속 관련 장비를 예측하는 것이다. 즉 초고속 관련 장비를 예측하기 위해서는 먼저 초고속 서비스의 수요를 예측하고 그에 따른 초고속 네트워크의 수요를 파악한 후에 마지막으로 장비의 수요를 예측한다는 것이다. 이러한 방법은 멀티미디어 서비스의 이용을 위한 초고속 네트워크 장비 중의 하나인 ATM의 수요 예측에 대한 가상적인 예를 나타내는 <표 1>를 통해 볼 수 있다.

즉 <표 1>은 ATM 교환 장비의 수요를 예측하기 위한 가상적인 예를 나타내는 표이다. 이제 우리는 ATM 장비를 구입하는 동기는 오로지 멀티미디어 서비스를 얻기 위한 것이라고 가정한다. 그리고 1999년에는 이 장비가 존재하지 않았으며, 2003년에는 ATM 장비가 상용화되어 사용된다고 한다. 또한 멀티미디어 서비스 수요는 2003년에 1000이고 그 서비스를 얻기 위해 이용되는 망은 PSTN, N-ISDN과 B-ISDN 이 있으며, 각 망의 멀티미디어 서비스 이용 비중이 각각 20, 30, 50%라고 한다면 멀티미디어 서비스를 위해 ATM 장비를 이용하고자 하는 망별 수요는 각각 200, 300, 500이 될 것이다.

2. 본고에서 선택한 기법

본고에서 선택한 초고속 관련 장비 부문의 예측에 대한 조사 방법론은 상기에서도 언급한 바와 같이 델파이 방법이다. 그리고 장비 부문에 대한 예측 방법론 중, 첫 번째 방법 즉 서비스나 네트워크에 대한 예측을 하지 않고 장비 부문에 대해서만 예측을 하는 방법을 적용한다. 이것은 크게 두 가지 이유에 기인한다.

하나는 통상적으로 서비스 부문의 예측과 장비 부문의 예측을 연계하는 방법은 장비-서비스(네트워크 예측을 포함하는 경우는 장비-네트워크-서비스) 연관도의 작성과 같은 복잡한 과정을 거쳐야 하며, 이에 따른 비용 요인이 크기 때문이다. 또한 실제로 이러한 연관도가 존재한다고 하더라도 그 구성비를 산출해 내기 어려우며 시간에 따라 변화한다는 단점이 존재한다. 또한 우리의 조사 목적 중의 하나는 초고속 관련 장비 부문뿐만 아니라 기존 장비 부문도 조사에 포함시킴으로써 두 장비 부문간의 구성비를 비교하는데 있으므로 상기에 기술한 장비-서비스 연관도의 작성 과정은 더욱 복잡해질 수 있기 때문이다.

다른 하나는 초고속 관련 장비와 관련한 조사 대상이 네 가지 장비 부문, 즉 기업의 구내 오피스 접속, 기업의 기간 네트워크, 교환기 및 전송 부문에 한정

되어 있어 역으로 장비-서비스 연관도를 작성하는 것이 장비 부문 예측에 큰 도움이 되지 않기 때문이다.

각 서비스 별 소요 장비에 대한 국내 수요, 국내 생산 및 세계 시장에 대한 예측치는 델파이 방법에 의한 설문 조사에 의뢰하였다. 이러한 세 가지 구분은 글로벌 수준에서 국내 산업의 미래 경쟁력을 평가할 가능하게 하여 준다. 이것은 세계 수요에서 국내 수요가 차지하는 비중은 세계 시장에서 차지하는 국내 시장의 상대적 중요성을 나타내며, 국내 수요에서 국내 생산이 차지하는 비중은 해당 장비 부문의 국내 자립 정도 즉 내수 비중 또는 국제 경쟁력을 의미하기 때문이다.

설문서는 한국통신과 (주)데이콤과 같은 통신사업자나 한국전자통신연구원과 한국전산원과 같은 정부출연기관에 종사하는 전문가들에게 의뢰되었다. 1차 설문 결과 4분 편차 내에 드는 응답자들에게는 2차 설문서에 수정을 하지 않아도 되지만 4분 편차를 벗어난 응답자들에게는 의견 수정을 하거나 1차 의견을 주장하게 되는 견해를 밝히도록 하는 2차 설문에 의해 얻어진 평균인 중앙값을 구하였다.⁵⁾

Ⅲ. 부문별 및 장비별 예측치 분석

1. 개요

본 조사 연구에서 조사 대상인 4 분야(구내 오피스 접속, 기업의 기간망, 교환기 그리고 전송)에 걸쳐서

공통적으로 나타난 결과는 ATM 관련 장비가 2000년대 초에 시장을 독차지하게 될 것이라는 것을 보여 주지 않았으며, 4 분야 공히 높은 대역폭으로의 변화보다는 ATM 관련 장비의 이용 확산으로 나타날 것으로 예측되었다.⁶⁾ 이것은 멀티미디어와 화상 전화 회의와 같은 서비스들의 출현이 본격화될 것으로 예상되기 때문이다.

이제 다음에 델파이 조사로부터 얻어진 결과를 각 장비 부문별로 보기로 한다. 이를 위하여 먼저 “주요 부문별 비교” 결과를 제시하며 그 다음에 “각 부문에 속하는 장비별 비교” 결과를 제시한다.

2. 주요 장비 부문별 비교

“주요 부문별 비교”는 절대 규모 기준에 의한 부문별 시장 규모 비교, 국내 수요가 세계 수요에 차지하는 비중 및 국내 수요에서 국내 생산이 차지하는 비중을 부문별로 비교하는 것이다.

1) 절대 규모 기준에 의한 부문별 시장 규모 비교

1999년도에는 전송 장비 부문, 사무용 LAN 부문, 사무용 백본 LAN 부문, 교환 장비 부문의 순위를 가지나, 이 순위는 2010년에 가서는 사무용 LAN 시장과 전송 장비의 순위가 바뀔 수 있다(<표 2> 참조). 이러한 비교 결과는 세계 시장과 국내 시장에서 큰 차이가 없으며 초고속 네트워크 관련 장비인

5) 전문가 인터뷰 방법은 1차와 2차에 걸쳐 모두 인터넷에 의한 설문지 배포와 회수에 의하였으며 신뢰성 검증은 생략하였다. 이러한 이유는 본조사가 여러 장비부문에 대한 총체적인 전문 지식을 가져야 하는 데, 이러한 전문가들의 수(표본 규모) 및 조사 설문 비용이 극히 제한적이었던 데에 기인한다. 신뢰성 검증에 대한 조사 분석 사례에 대하여는 임기철(2000)과 이종일 외(1998)를 참조하기 바란다. 이외에도 조사시점은 1998년이고, 예측 대상 기간은 1999년에서 2010년에 이르는 기간 동안으로, 이는 단기(1999년)와 중기(2003년) 및 장기(2010년)를 고려한 것이다.

6) 여기서 ATM 관련장비란 구내 오피스 접속이나 기업의 기간망인 경우 25M ATM 이상의 장비, 공중용 교환기인 경우 ATM Access Switch에서 대형 ATM 교환기(16G)까지를, 전송장비인 경우 광전송장비를 의미한다.

〈표 2〉 주요 장비 부문별 국내수요, 세계수요 및 국내생산

(단위: 억\$)

장비 부문	구 분	1999년	2003년	2010년
사무용 workgroup LAN 장비	국내수요	3.6	10	23.9
	세계수요	215.5	469.5	971.8
	국내생산	1.2	3.8	12.6
	국내수요/세계수요	1.67%	2.13%	2.46%
	국내생산/국내수요	33.3%	38.0%	52.7%
사무용 백본 LAN 장비	국내수요	2.2	4.8	11.7
	세계수요	124.1	252.8	553.6
	국내생산	0.6	1.3	4.2
	국내수요/세계수요	1.77%	1.90%	2.11%
	국내생산/국내수요	27.3%	27.1%	35.9%
교환 장비	국내수요	2.7	4.5	8.6
	세계수요	121.9	280.3	480.8
	국내생산	2.0	3.1	6.4
	국내수요/세계수요	2.21%	1.61%	1.79%
	국내생산/국내수요	74.1%	68.9%	74.4%
전송 장비	국내수요	6.0	9.3	16.3
	세계수요	350.5	520.3	806.9
	국내생산	3.6	6.4	12.9
	국내수요/세계수요	1.71%	1.79%	2.02%
	국내생산/국내수요	60.0%	68.8%	79.1%

경우에도 동등하게 적용된다(<표 3> 참조).

이와 관련하여 2010년에는 구내 오피스 접속, 기업의 기간망, 교환기나 전송의 4 분야 중 사무용 workgroup LAN 시장만이 초고속 관련 장비와 그렇지 않은 장비들이 시장을 양분하게 될 것이라고 예측하였으며, 전송 장비 부문과 사무용 기간망은 초고속 관련 장비의 비중이 더 커지는 것으로 예측하였다. 반면 2010년에 가서도 교환 장비 시장은 비 ATM 교환기의 비중이 더 클 것으로 예상되었다.

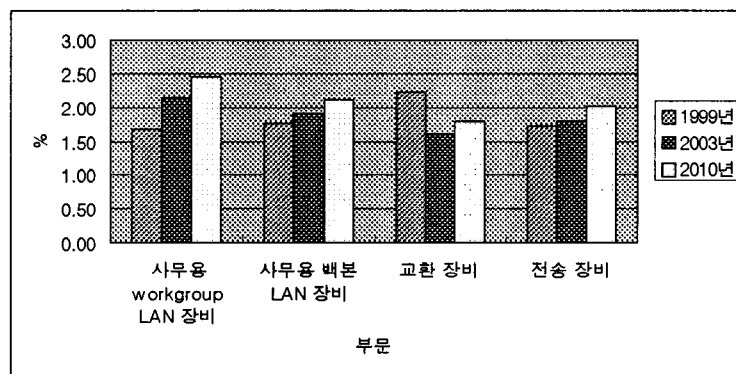
2) 세계 수요에서 국내 수요가 차지하는 비중에 의한 비교

사무용 접속 LAN 장비 부문의 세계 수요에서 국내 수요가 차지하는 비중은 1999년 1.67%, 2003년 2.13%에서, 2010년에는 2.46%로 비약적인 증가 추세를 보였다([그림 1] 참조). 이와 같이 세계 시장에서 국내 시장이 차지하는 비중이 증가한다는 것은 세계 시장이 성장하는 이상으로 국내 시장이 폭발적으로 증가함을 의미한다. 이것은 사무용 workgroup LAN 시장은 성장 잠재력이 높은 데도 국내 LAN 기술의 후진성과 제한적 시장에 기인한 잠재적 수요의 억제가 존재할 수 있기 때문이다. 이러한 성장 산업에 대한 정부의 적정 지원 정책과 함께 국내 기업들은 사무용 LAN 분야의 기술력과 판매력 제고를 위한 전략이 필

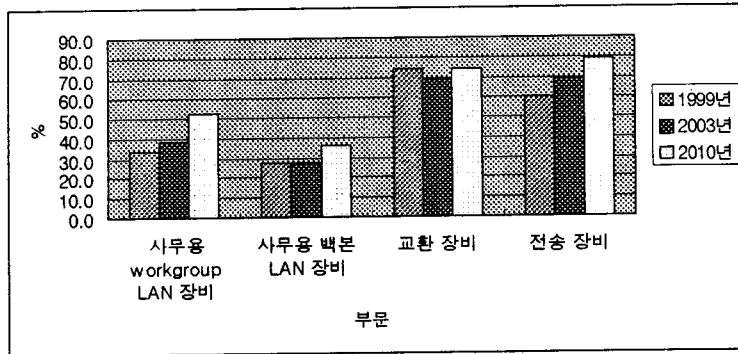
〈표 3〉 초고속 관련 장비의 주요 장비 부문별 국내수요, 세계수요 및 국내생산

(단위: 억\$)

장비부문	구분	1999년	2003년	2010년
사무용 workgroup LAN부문	국내수요	0.55	3.50	12.78
	세계수요	42.11	166.13	538.23
	국내생산	0.25	1.25	6.16
	국내수요/ 세계수요	1.3%	2.1%	2.4%
	국내생산/ 국내수요	45.5%	35.7%	48.2%
사무용 백본 LAN 부문	국내수요	0.56	2.19	7.43
	세계수요	33.51	124.84	351.75
	국내생산	0.15	0.52	2.19
	국내수요/ 세계수요	1.7%	1.8%	2.1%
	국내생산/국내수요	26.8%	23.7%	29.5%
교환 부문	국내수요	0.34	1.22	3.70
	세계수요	14.96	72.88	214.14
	국내생산	0.27	0.77	2.51
	국내수요/세계수요	2.3%	1.7%	1.7%
	국내생산/ 국내수요	79.4%	63.1%	67.8%
전송 부문	국내수요	2.62	5.08	10.75
	세계수요	143.97	267.35	499.66
	국내생산	1.40	3.43	8.39
	국내수요/ 세계수요	1.8%	1.9%	2.2%
	국내생산/국내수요	53.4%	67.5%	78.0%



〔그림 1〕 주요 장비 부문별 국내 수요가 세계 수요에 차지하는 비중



[그림 2] 주요 장비 부문별 국내 생산이 국내 수요에 차지하는 비중

요할 것이다.

한편 공중용 교환 장비 분야의 국내 수요가 세계 수요에서 차지하는 비중은 1999년 2.21%, 2003년에는 그 비율이 1.61%, 2010년에는 1.79%로 위 세 부문과는 달리 장기적 및 최장기적인 비중의 감소가 예상되었다. 이는 공중용 교환 장비 부문의 경우 국내 시장이 이미 상당한 정도 포화되어 있어 국내 시장의 성장 잠재력이 상대적으로 취약하다는 것을 유추하게 한다.

3) 국내 수요에서 국내 생산이 차지하는 비중에 의한 비교

부문별 국내 산업 경쟁력을 알기 위하여 각 부문별 국내 수요에서 차지하는 국내 생산 비중을 보기로 한다. 1999년 내수 비중이 가장 높았던 교환 장비 부문이 2010년에는 전송 장비 부문에 뒤지는 것을 볼 수 있다([그림 2] 참조). 각 부문의 초고속 관련 장비에 대한 비교에 의해서도 이와 같은 관계가 확인된다.⁷⁾

첨단 기술이 요구되는 공중용 교환 장비 부문에서 내수 비중이 비교적 높은 이유는 그 동안 HAN/B-ISDN 사업 등 국책 연구개발 과제의 수행 과정에서 축적된 기술을 바탕으로 지속적인 연구 개발 노력을 계속하여 왔던 반면 사무용 LAN 부문의 경우에는 그렇지 못했던 점을 들 수 있다.

한편 조사 대상 기간 동안 교환 및 전송 장비 부문의 내수 비중은 100%에 못 미쳐 향후에도 여전히 국제 경쟁력이 취약할 것으로 기대된다. 이것은 선진 외국 업체에 비해 기술, 가격 및 성능 등에서는 큰 차이가 없으나 기술 및 marketing을 겸비한 시장 선점 능력 및 그에 따른 제품의 인지도 측면에서 열위에 있기 때문이다. 특히 향후 시장의 성장 잠재력이 큰 사무실 접속용이나 기간망 부문에서의 내수 비중은 2010년에도 50%를 넘지 않는 것으로 예측되어 장단기는 물론 최장기적으로도 LAN 분야의 내수 기반이 취약함을 알 수 있다. 이와 같이 내수 비중이 크지 않은 것은 국내 기술의 후진성으로 인한 국제 경쟁력의

7) 초고속 네트워크 관련 장비만의 부문별 내수 비중에 대한 비교는 전체 장비의 비중과 같게 나타났다. 즉 1999년에는 ATM 교환 부문의 내수 비중(1999년 79.4%)이 가장 높았으나 2010년에는 67.8%로 전송 부문(1999년 53.4%, 2010년 78.0%)에 역전되는 것으로 예측되었다. 기업의 접속을 위한 ATM 부문의 내수 비중(1999년 45.5%, 2010년 48.2%)과 백본용 LAN 분야의 ATM 부문 내수 비중(1999년 26.8%, 2010년 29.5%)은 상당히 낮은 것으로 예측되었다.

약화를 의미하며, 이러한 현상은 조금의 회복은 있겠지만 지속적으로 유지되어 2010년에도 국제 경쟁력은 크게 제고되지 않을 것이라는 것이다. 특히 향후 인터넷의 급속한 발전 등의 이유로 TCP/IP 접속을 위한 LAN 계열 장비 이용이 폭발적으로 증가할 수 있는 가능성에 주의 깊게 대처해야 할 필요성이 있을 것이다.

3. 각 부문의 장비별 비교

4가지 부문 중 사무용 백본 LAN 부문과 전송 장비 부문에 속하는 장비별 구성비에 대한 예측 결과는 각각 사무용 workgroup LAN 부문 및 공중용 교환 장비 분야에 속하는 장비별 구성비에 대한 예측 결과와 유사하게 나타난다. 이에 따라 여기서는 사무용 workgroup LAN 부문 및 공중용 교환 장비 분야에 속하는 장비별 구성비에 대한 예측 결과만을 소개하기로 한다.

1) 사무용 workgroup LAN 부문

10-Mbps Ethernet이 차지하는 비중은 1999년에는 57.3%이었으나, 점차로 100-Mbps Ethernet으로 대체될 것이라고 보았다. 이 부문에서 ATM의 확산은 1999년까지는 크게 진전되지 않을 것이나, 25-Mbps, 100-Mbps, 155-Mbps의 ATM 전송 속도를 혼합하면 2010년에는 약 43.1%로 크게 상승할 것이라고 예측하였다. 이것은 21세기에 출현하여 수요가 증가하게 될 멀티미디어, 데스크탑 화상회의 등의 정보통신 서비스를 이용하기 위한 핵심 장비로 ATM이 필수적이기 때문이다. 한편, Ethernet(특히 100-Mbps Ethernet)도 2010년까지는 우세한 오피스 접속 장치로 사용될 것이기 때문에 ATM은 2010년에는 Ethernet과 시장

을 양분하게 될 것으로 예측하였다.

2) 공중용 교환 장비 부문

ATM 교환기의 국내 수요가 교환 장비 부문 전체에서 차지하는 비중은 1999년에는 12.3%에 불과하지만 2003년에는 27.1%를 차지하다가 2010년도에는 43.0%를 차지하여 비약적인 증가를 할 것으로 예측되었다. 이것은 국내 시장의 경우 초고속 국가망 사업에 따라 2002년까지 전국의 모든 시내 통화권을 연결하는 초고속 기간 전송망 구축 계획이 세워져 있으며 그 이후 계속적으로 가입자망으로의 투자가 확대되기 때문에 ATM 교환기의 수요가 급증할 것으로 기대되기 때문이다.

국내 시장을 기준으로 볼 때, 소형 ATM 교환기(10G)는 1999년 5.8%, 2003년 9.7%, 2010년에는 12.8%를 차지하여 비교적 안정된 시장을 형성하고 있으며, 중형 ATM교환기(40G)는 1999년 1.0%에 머물다가 2003년 6.4%, 2010년 10.7%로 비약적인 성장을 할 것으로 예측된다. 또한 대형 ATM교환기(160G)의 증가세도 두드러질 것으로 예상되었다. 이에 따라 2010년에는 소형, 중형 및 대형 ATM 교환기가 공히 10%를 약간 웃도는 수준에서 시장을 공유할 것으로 예측된다.

4. 조사 결과의 종합

본 연구에 의한 결과는 크게 두 가지인데, 그 중의 하나는 조사 대상 기간인 1999년부터 2010년까지는 사무용 workgroup 및 백본 LAN 시장은 교환기 시장과 전송 장비 시장보다 훨씬 큰 속도로 증가할 것이라는 것이며, 다른 하나는 각 부문별로 초고속 관련 장비들의 시장도 역시 큰 속도로 증가할 것으로 예측

되었다는 점이다. 이는 인터넷 수요의 폭발적인 증가 등에 따른 신규 서비스의 지속적인 출현과 정보화의 진전에 따라 사무용 LAN에 대한 무한히 많은 수요(특히 신규 수요)가 있으며, 향후 수요가 증가하게 될 멀티미디어, 데스크탑 화상회의 등의 동화상급 정보통신 서비스를 이용하기 위한 핵심 장비로서 초고속 관련 장비들이 사무실 및 가정에서 폭발적으로 이용될 것이기 때문이다.

한편 공중용 교환 장비 부문의 내수 비중은 사무용 LAN 부문의 내수 비중보다 훨씬 높은 것으로 전망되었는데, 그 이유는 교환 부문은 HAN/B-ISDN 사업 등 국책 연구개발 과제의 수행 과정에서 축적된 기술을 바탕으로 지속적인 연구 개발 노력을 계속하여 왔던 반면 사무용 LAN 부문의 경우에는 그렇지 못했던 점을 들 수 있다. 한편 지속적이며 막대한 연구 개발 투자를 요구하는 초고속 네트워크 관련 장비들이 차지하는 비중이 예상과는 달리 더욱 커질 것으로 예측되었다. 이것은 국내 기술력의 취약성에도 불구하고 국제 경쟁력의 강화를 위한 노력을 게을리 하지 않을 것이라고 해석할 수 있다.

그러나 이러한 노력에도 불구하고 초고속 관련 장비의 국제 경쟁력은 2010년에도 취약한 수준에 머물 것이라고 판단되었다. 이와 같이 우리 나라의 정보통신 장비 특히 초고속 네트워크 관련 장비들의 국제 경쟁력은 전반적으로 취약한 편이다. 이 중에서도 그나마 내수에 의해 60% 이상 공급이 가능한 분야는 교환 장비(TDX), 전송 장비 부문이다. 그러나 이들 부문도 수입 대체 효과가 큰 시스템 위주의 상용 제품 개발에 정부, 민간 부문이 총력을 기울인 결과 어느 정도의 기술력을 갖췄으나 이나마 원천 기술의 절대 부족으로 기술료의 지출이 많고 핵심 부품의 국산화가 미흡한 실정이다.

이러한 이유는 국내 시장 규모가 협소한 가운데 연구 개발 투자 규모, 설계 기술, 브랜드 인지도가 매우 취약할 뿐만 아니라 일부 다른 분야에는 국내 업체간의 과당 경쟁으로 중복 투자의 비효율성이 초래하기 때문이다. 이러한 이유 등으로 국가 전반적인 기술 개발 관련 정책에 대한 신중한 접근이 모색되어야 할 것이다.

국내 업체(주로 대기업)들에 의한 시스템 위주 개발은 핵심 부품을 수입하여 국내 업체들이 조립하는 방식의 투자만을 촉진시켰으며, 이러한 투자도 협소한 국내 시장만을 대상으로 하였다. 한편 국내 업체들이 국내 시장만을 대상으로 하는 경우에는 시장의 협소성으로 창조적 혁신 노력이 부족하고 모방적 혁신만이 일어났을 가능성이 다분하다. 더군다나 국내 업체들간의 과당 경쟁은 수입된 핵심 부품들의 가격 상승 유인으로 작용하여 국내 경제를 위축시킬 우려가 있다. 이를 위한 처방책으로 국내 업체들간의 과당 경쟁 체제를 전문화된 업체로 재 도약하도록 해야 하며, 시스템 개발에서 탈피하여 핵심 부품 개발에 주력하는 제도적 장치를 강구하는 등 다각적인 방법을 모색해야 할 필요가 있을 것이다.

IV. 조사 분석의 한계점과 결론

본고에서는 신규 장비 부문에 대한 시장 수급 예측을 하기 위한 방법론을 정립하고 신규 장비 부문의 한 예로서 초고속 네트워크 관련 장비에 대한 연구 결과를 제시하였다. 이를 위하여 델파이 방법의 기본 틀과 조화하여 체계적인 방법론을 정립하고자 하였을 뿐만 아니라 델파이 방법에 의해 얻어진 결과를 분석하였다.

이와 같이 델파이 방법에 의하여 초고속 네트워크 장비에 대한 델파이 방법 적용 상에 크게 3가지 점이 보완되지 못하였다. 첫째는 조사 분석의 결과는 중앙값에만 의존하였는데 낙관적인 예측치와 비관적인 예측치를 제시하는 것도 고려할 수 있을 것이다. 이러한 예측치는 중앙값에 의한 예측치가 어느 정도 신뢰성을 가지고 있는지를 간접적으로 제시하여 주는 효과를 가진다.

둘째는 산업계, 정부 기관과 같은 조사 집단간의 견해가 상이하기 때문에 조사 집단에 속한 전문가들 간의 견해 차이를 보기 위하여 하위 그룹 분류를 행할 수 있을 것이다. 본고에서는 이러한 하위 그룹 분류 및 그에 따른 분석을 생략하였는데, 이는 산업계 종사자들의 협조가 부족하였던 탓으로 이에 따라 향후 예측에 대한 보다 다양한 시각을 살펴볼 기회를 상실하였다.

셋째는 향후 이러한 조사의 지속성이 보장된다면 환경 변화에 따른 전문가들의 견해가 어떻게 바뀌었는지를 알 수 있는 추세 분석이 가능할 수 있으며, 이러한 추세 분석이 결비될 때 보다 완전한 델파이 분석이 될 수 있는 데, 본 연구에서는 제1차 조사인 결과로 이에 대한 분석은 차후 숙제로 남는다.⁸⁾

한편 본 조사 분석에 의한 수치는 반드시 신뢰 가능한 것이 아니다. 예를 들면 실제로는 국내 수요, 국내 생산 및 세계 수요가 유사한 성장 속도를 가지지 않는 데도 불구하고 유사한 것으로 예측 결과가 나타날 수 있다. 이와 같은 통계적인 오류는 해당 분야 전문가를 잘못 선정할 경우, 해당 분야 전문가를 올바르게 선정하였으나 설문서 작성에 성의를 다하지 않

는 경우, 국내 시장 동향에 대해서는 전문가이나 세계 시장 동향을 모르는 자가 세계 시장까지 예측하게 한 경우, 시장 동향에 대한 개념이 없는 순수 기술자에게 시장 규모를 예측하게 한 경우 등과 같은 여러 가지 요인들에 의하여 존재할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 이종일 외, 「2010년의 기술예측과 산업발전전략」, 산업기술정책연구소, 1998.
- 임기철 외, 「한국의 미래기술예측(2000-2025)」, 과학기술정책연구소, 과학기술평가원, 2000.
- 정보통신부, 「정보통신망 고도화 추진계획(초고속 국가망 2단계 사업계획)」, 1997.2.
- 정보통신부, 「인터넷 비즈니스 발전대책」, 1998.1.
- 정보통신부, 「초고속망 관련장비 공급전망 및 대책(98년~2002년)」, 1998.1.
- 초고속정보통신기반연구단, 「21세기의 한국과 초고속정보통신」, 1994.
- 초고속 정보통신망 구축실무추진단, 「초고속정보통신기반구축방안」, 1994.8.
- 한국전자통신연구소, 「2000년대 통신부문 발전전망」, 1983-84.
- 한국전자통신연구소, 「정보통신 수요예측 및 경제성 분석」, 1996.
- 한국전자통신연구소, 「통신경영과 수요예측방법론」, 1996.12.
- IEC, *TOR(Telecom Outlook Report)*, 1997.
- IEC, *The future of ATM and broadband networking*:

8) Michigan 대학의 OSAT에서는 자동차 미래의 경쟁적 환경에 대한 예측을 델파이 방법에 의하여 행하였으며, 그에 따른 업체들의 미래 사업 방향에 대한 benchmark 수단이나 지침을 제시하여 왔다. 최근에는 제8차 조사 결과를 발표하였으며, 그동안의 조사 결과를 토대로 추세 분석이 제시되고 있다.

2000 to 2010, Research Report, 1998.

Makridakis, S. and etc. *Forecasting: Methods and Applications*, Second Edition, John Wiley & Sons, 1986.

Martino, *Technological Forecasting for Decision Making*, 1982.

Mcquillan Consulting, "Early Adopters of ATM", A report to the ATM forum, June 1993.

Northern Business Information, *World Public Switching Market*, 1990 & 1997 Edition, McGraw-Hill,

Inc.

NIST, *Framework for National Information Infrastructure Services*, July 1994.

OSAT, www.osat.umich.edu/delphi1.htm1~htm6

US Department of Commerce, *US Industrial Outlook 1994*, January 1994.

Wheelwright, S.C. & S. Makridakis, *Forecasting Methods for Management*, Second Edition, A Wiley-interscience Publication, 1984.