

# 성장가도를 달리는 인터넷의 현주소



인터넷의 세계적 확산으로 기업들의 작업 방식 및 개개인의 생활 패턴이 변화되고 있다. 세계적 인터넷 활용의 현황을 알기 위해 현재 인터넷 확산을 추적하고 있는 몇 개의 단체들을 중심으로 알아봤다. <편집자>

**최** 근 인터넷 분야는 급속한 성장을 거듭하고 있다. 그러나 현재까지 인터넷이 어느 정도 성장했는지를 정확하게 측정하기는 매우 어려운 일이다. 우선 네트워크의 확산을 추적한 후 그에 따른 인터넷의 현주소를 알아보는 것이 보다 손쉬운 일이 될 것이다.

알파넷 컴플리션 리포트(Arpanet Completion Report)는 지도, 지세학 다이어그램, 교통에 대한 정보로 구성돼 있다. 1969년 소량의 4-링크 맵으로 시작되는 퍼포먼스 통계가 제작된 이래 1975년 본격적인 제품 생산을 위해 네트워크를 국방부로 넘겼다. 그러나 인터넷의 태동으로 이들이 임무를 수행하기가 더욱 어렵게 됐다. 하지만 미국의 지역 네트워크와 수많은 국제 네트워크는 NSF(National Science Foundation) 백본에 연결되어 있어 NSF를 통해 교통량과 지리학에 대한 조사 및 보고서를 작성할 수 있었다.

현재 미국에만 약 30개의 백본이 있다. 인터넷의 세계적인 확산 현황을 추적하는 일은 엄두가 나지 않는

거대한 일이지만 한편으로는 대단히 중요한 임무라 할 수 있다. 이 글은 인터넷 확산을 추적하고 있는 몇 개의 단체들을 조사한 것이다. 또, 그들이 무엇을 보고 있는지 제시하였다. 전체 글을 긍정적인 시각으로 생각해 보자. 각 단체들의 작업 내용은 대단히 유용하고 흥미로운 일이었다. 어떤 단체는 인터넷에만 초점을 맞추고 있었고, 인터넷과 통신, 사회 문맥과의 관계를 추적하는 단체도 있었으며, 퍼포먼스 측정에 주력한 단체도 있었다.

## 인터넷 확산

인터넷의 세계적 확산에 있어 가장 공로가 큰 학생을 꼽으라면 단연 존 쿼터맨(John Quarterman)을 들을 수 있겠다. 존 쿼터맨은 MIDS(Matrix Information and Directory Services)에 있었다. 1986년 쿼터맨은 글로벌 네트워크에 대한 주요 기사를 공동 저작하였고, 이 주제에 대한 첫번째 서적을 내놓았다.

MIDS의 월간 뉴스레터인 매트릭스 뉴스는 각 나라와 지역에서 일어

나고 있는 네트워킹 개발에 대한 기사를 다루고 있었으며, 심도있는 보고서를 발췌해 싣기도 했다. 당시 뉴스레터는 대부분 쿼터맨에 의해 쓰여졌고, 쿼터맨은 국제 네트워킹 모임에 자주 참석하는 열성파였다.

그는 여행하지 않을 때에는 MMQ(Matrix Maps Quarterly)에서 발행된 인터넷 데이터를 수집하고 분석하곤 했다. MMQ의 형식은 다양하지만 쿼터맨의 활동상황 보고에 크게 의존하고 있다. 그러나 인터넷 호스트에 대한 통계와 국제 링크를 비롯해 제목에서 암시하듯 링크, 호스트 카운트 등을 보여주는 지도를 제시하고 있다.

네트워크 위저드(Network Wizard)의 도메인 네임 서베이(Domain Name Survey)는 인터넷 확산 현황을 알 수 있는 데이터 중 가장 오래되고 잘 알려진 소스이다. 6개월마다 네트워크 위저드는 상위 레벨에 있는 도메인에 등록된 인터넷 호스트를 카운트하는 프로그램을 가동한다. 핑(ping) 프로그램은 호스트를 무작위로 호출하여 접속을 시도하는데, 그



이유는 호스트 중 몇 퍼센트나 실제로 존재하고, 테스트 중에 온라인 가동을 하고 있는지 등을 조사하기 위한 것이다. 97년 1월 현재 1,614만 6,360개의 호스트가 등록되어 있으나 핑 프로그램 이용해 샘플로 추출한 호스트 중 26%나 접속할 수 없었다. 네트워크 위저드(NW) 호스트의 카운트는 널리 알려져 있어 추가로 더이상 분석하지 않고 사용하기도 한다.

이것은 불행한 사실이다. 왜냐하면 NW가 지적하듯이 도메인에 있는 호스트의 숫자는 국가에 있는 호스트 숫자와 일치하지 않기 때문이다. 국가 도메인에 등록되어 있는 호스트는 실제로 해당 국가에 있지 않을지도 모른다. 그리고 미국에 속하는 것처럼 보이는 net와 같은 도메인에 호스트가 등록되어 있다해도 많은 경우는 미국에 있는 호스트가 아니다.

MIDS는 NW 데이터로 분석을 시작했지만 그 결과를 가공하지는 않았다. 최근 발표한 분석 자료에 따르면 MIDS는 11개국 중 최소 75%의 호스트가 자신 국가의 상위 레벨 도메인보다 다른 것을 사용하는 경우가 많은 것으로 조사됐다. 그리고 19개국에서는 적어도 50%의 호스트가 다른 도메인을 사용하고 있으며, 이들 중 대부분은 조그만 국가들이다. 또 30.5%의 캐나다 도메인이 ca 밑에 등록되어 있지 않았다. 이같은 현황에 비추어 봤을 때 NW는 276,453까지 카운트를 줄여서 발표해야 한다는 것을 의미한다.

NW 데이터는 213개의 호스트가 있는 1981년 8월부터 데이터를 보유하고 있기 때문에 매우 가치있는 데이터라 할 수 있다. 데이터를 수집하는

방법이 바뀐 DNS가 도입됐을 경우에는 지속적인 장기적으로 사용하게 된다. 일반적인 사용 경향을 보여주는 데 있어 NW는 더할 나위없이 좋은 소스이며, 만일 정확한 국가별 호스트 숫자와 같은 더욱 자세한 정보를 원한다면 MIDS가 적격이다(세계 전체 호스트의 약 1%만이 연결되어 있지 않다).

보드워치 매거진(Boardwatch Magazine) 또한 주목할만한 인터넷 자료이다. 원래는 게시판(Bulletin board) 시스템 오퍼레이터를 위한 출판물이었는데, 이제 인터넷과 ISP(Internet service provider)용으로 변화됐다.

보드워치는 또한 ISP의 격월 디렉토리를 발행했고, ISP 컨벤션을 개최한다. 디렉토리는 원래 미국과 캐나다에 제한되어 있었으나 지금은 브라질까지 영역을 확대시켰다. 또, 앞으로 더욱 많은 국가가 보드워치에 참여할 것으로 기대된다.

현재 ISP수는 5/6월 디렉토리에서 3,747개 이상이다. 그리고 북미의 백본 프로바이더의 숫자는 9개에서 31개로 성장하였다. 첫번째 디렉토리는 96년 봄에 처음 생겼고, ISP는 계속 성장해 나가고 있다. 96년 봄, ISP는 평균 2천명의 고객과 12명의 직원을 보유하고 있었다. 최근에는 평균 3,028명의 고객과 16명의 직원으로 성장했다. 디렉토리의 약 40%가 북미 ISP에 대한 가격과 서비스 데이터를 올려놓고, 나머지는 기술에 대한 정보기사 및 추세에 대한 정보를 게재하고 있다. 이 중 가장 흥미로운 사실은 북미와 브라질에 있는 주요 백본 프로바이더를 위해 자세한 설명과 지

세학적 지도를 수록한 것이다.

## 텔레커뮤니케이션 인프라스트럭처

인터넷은 진공상태에서 존재하지 않는다. 그리고 인터넷의 확산을 이해하고자 하는 사람들은 통신 인프라스트럭처와 사회적 문맥을 생각해야만 한다. 통신 인프라스트럭처를 추적하는 단체로 ITU(International Telecommunication Union), 텔레지오그래피(TeleGeography) 등 2곳을 꼽을 수 있다.

ITU의 대표적 간행물은 월드 텔레커뮤니케이션 디벨롭먼트 리포트(World Telecommunication Development Report)이다. 1997년판이 3번째 발행하는 것으로, 다른 보고서와 마찬가지로 리포트의 약 70%가 분석기사이고 나머지 30%는 통계표이다. 1997년 기사는 통신장비와 서비스에서의 무역을 다루고 있고, 국제투자, 사유화, 장벽 제거 등을 실었다. 그리고 200여국의 데이터로 채워진 21개의 통계표를 포함하고 있다. <표 1>에서는 전화 인프라스트럭처, 무선 통신, 데이터 통신, 라디오, 텔레비전, 장비 무역, 국제 투자 등을 보고하고 있다. 예를 들어, 고소득 북미 국가들은 설치된 인프라스트럭처를 장악하려고 하는 반면, 성장률은 오히려 개발도상국가가 최고치를 기록하고 있다는 것을 통계는 보여주고 있다(표 1).

ITU는 대행사의 여론조사로 데이터를 모았으며, 이 정보에는 약간의 편차가 있을 수 있다. 온라인으로 데이터베이스를 이용할 수 있고, CD-ROM은 3개월에 1번씩 받아볼 수 있다. 월드 리포트외에 ITU는 아시아, 환태



평양, 아랍, 아프리카, 저개발국에도 월드리포트와 유사한 지역별 서적을 발행중이다.

텔레지오그래피(TeleGeography)는 텔레지오그래피를 지리학의 새로운 영역으로 정의하고, 전화 트래픽과 다른 전자 커뮤니케이션 흐름의 패턴을 그리고 있다. 다시 말하면 통신에 의해서만 인식되고, 통신에 의해 창조된 지역(컴퓨터 네트워크 어드레스), 사이트상의 통신에 따른 산물(라디오 안테나, 터미널, 사인), 그리고 국가나 지역에서의 통신파워의 균형 등을 다루고 있다.

국제 트래픽 흐름에 대한 연간 보고서인 텔레지오그래피는 커뮤니케이션 흐름과 정의를 통해 커뮤니케이션 힘의 관계를 보고하는 업무를 수행하고 있다. 이 보고서에는 기사 40%와 통계조사 60%로 구성되어 있고, 1996~1997판은 리스된 라인 시장과 기술, 인터넷, 국제 장비와 캐리어에 대한 기사를 다루고 있다. 트래픽 통계는 73개국의 주요 통신 국가를 대상으로 보고 된다.

1985년부터 1995년 사이의 국제 통신 트래픽을 살펴보면, 처음 156분에서 603억분으로 성장했고, 1위는 미국으로 226억분, 2위는 영국으로 83억분이다. 국가들간의 차이점은 대단히 흥미롭다. 예를 들면 미국, 캐나다, 멕시코 사이의 대부분의 회로는 스위치(다이얼 업)로 돼있어 여유 공간이 거의 없다. 그러나 싱가포르, 홍콩 등 무역 국가들의 회로는 리스 형태로 엄청난 초과 용량을 갖고 있다(표 2). 리스된 회로는 데이터를 위해 사용되는 경향이 있고, 스위치된 회로는 목소리 트래픽을 위해 사용된

〈표 1〉 전화선, 이동전화와 인터넷 호스트의 설치와 성장률

소득그룹/지역	1995 설치현황		1994~1995 성장률(%)			
	전화선	이동전화	인터넷 호스트	전화선	이동전화	인터넷 호스트
저소득층	2.0	0.12	1.35	35.7	135.1	246.0
저-중산층	9.1	0.33	73.31	8.7	105.1	167.0
중산층이상	14.5	1.34	380.13	6.4	66.8	111.9
고소득층	53.2	8.70	10,749.23	3.6	55.6	97.0
아프리카	1.7	0.09	69.14	7.9	60.5	81.4
미국	29.0	5.17	8,359.58	5.4	42.3	91.5
아시아	5.4	0.62	121.70	14.7	108.3	150.0
유럽	33.0	3.04	2,732.24	3.6	59.5	112.2
Oceans	9.7	9.55	12,845.55	4.0	85.7	88.8
세계	12.1	1.56	1,661.89	7.0	60.4	97.8

다.

텔레지오그래피는 트래픽 데이터, 주요 국제 캐리어, 컴퓨터 기업, 소프트웨어, 엔터테인먼트, 그리고 관련 산업에 대한 통계와 분석 간행물들을 보유하고 있다. 각 간행물들은 디스크에 데이터 형태로 저장하여 판매되고 있다.

## 사회적 컨텍스트

WB(World Bank)는 경제적, 인구학적, 환경적 데이터의 가장 우수한 정보 제공자이다. WB는 매년 월드 디벨롭먼트 인디케이터(World Development Indicators)를 발행하는데 1997년판은 209개국으로부터 온 500개의 자료를 보여주고 있다. 이 책은 인간 자본, 환경 인내성, 매크로 미디어 인디케이터, 개인부분 개발, 그리고 글로벌 링크에 대한 섹션으로 구성되어 있다.

데이터는 이용 가능한 최근의 자료(97년 판에는 95년까지)와 이전의 주요 자료를 모은 두 가지가 있고, 약간의 분석자료 및 그래프가 있다. 이

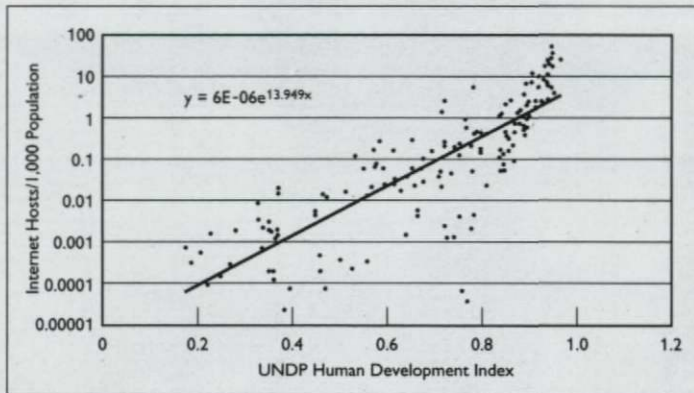
〈표 2〉 각국의 리스, 스위치 수와 여유 공간

	리스	스위치	Idle
캐나다	5,543	44,172	1,936
멕시코	1,653	23,416	800
홍콩	800	742	1,036
싱가폴	521	306	593
세계	26,497	126,150	118,343

데이터가 책의 핵심이다. 더 많은 분석을 원하는 사람들을 위하여 WB는 같은 데이터를 기본으로 월드 디벨롭먼트 리포트(World Development Report)를 발행한다. 이 리포트는 약 70%가 분석 기사, 30%는 통계로 구성되어 있다.

그래픽 현황을 보여주기 위해 WB는 소형판을 함께 발행하는데, 이 책에는 오직 자료의 세부 항목만을 보여준다. 그러나 각각의 자료마다 그래프와 세계 지도는 포함하고 있다. 보다 자세하고 확실한 자료를 원하는 사람은 CD-롬에 있는 데이터를 원할 것이다. CD-롬은 26년의 데이터와 1천여개의 포맷된 도표를 가지고 있다. 또 계산, 그래프 작성, 지도 작성 등을 위해 스프레드시트같은 도표로 자료를 끌어올 수 있는 소프트웨어도 가지고 있다.





〈그림 1〉 HDI와 1인당 인터넷 호스트와 관계

이 소프트웨어는 빠르고 제한된 뷰를 위해 실용적일 뿐 아니라, 스프레드시트나 GIS 소프트웨어를 이용, 연속적인 분석을 위해 데이터베이스에서 데이터를 추출하는 것이 가능하도록 한다. 이 소프트웨어는 컴포넌트 소프트웨어로 사용하기에 더할 나위 없이 좋은 애플리케이션이다. 바라건대, 객체지향의 미래에서 WB는 전문화된 프로그램으로의 데이터 분석과 프리젠테이션을 떠나 그들이 가장 잘 아는 데이터 컬렉션과 유지보수에 집중할 수 있었으면 한다.

1990년부터 UNDP(United Nations Development Program)와 옥스포드 대학 언론은 인간 개발에 대한 연차 보고서를 발행하고 있다. 이 책의 앞 부분(60%)은 주제에 대한 에세이 모음이고(1997년 주제는 '가난을 뿌리 뽑기 위한 인류 개발'), 나머지는 통계 도표이다. 1997년 판에 있는 48개의 도표 중 일부는 모든 국가에 관한 자료이다. 그러나 대부분의 자료는 개발도상국이거나 선진국의 다른 관점을 유지하며 둘 중 하나만을 설명하고 있다.

이 책의 하이라이트인 인덱스는 HDI(Human Development Index)

이다. 국가의 HDI는 평균 수명, 문맹률, 중고등학교 및 대학교 진학률 그리고 1인당 GDP의 기능에 대한 지수이다.

〈그림 1〉은 HDI와 1인당 인터넷 호스트와의 관계를 보여주고 있다.

IT와 사회 요소를 정보 기술의 정교성을 가진 혼합 인덱스로 통합하기 위해서는 별도의 노력이 필요하다. 월드 타임즈/IDC 인포메이션 소사이어티 인덱스(World Times/IDC Information Society Index)는 필자가 그동안 보아왔던 것 중의 가장 좋은 예이다.

ISI는 사회, 정보, 컴퓨터 인프라 스트럭처 등 3개의 하부 인덱스로 구성되어 있다. 이들은 이 기사와 IDC 시장조사 기관에서 논의된 소스로부터 모은 19개의 지표에서 파생된 것이다. 이 인덱스에서 미국이 4,987, 핀란드가 3,591으로 각각 1, 2위를 차지했다. 1996년과 1997년 사이에 가장 빠른 성장률을 보인 국가는 일본(18.86%), 말레이시아(17.65%), 싱가포르(16.96%), 한국(15.72%), 브라질(12.84%)순이다.

## 네트워크 측정

퍼포먼스, 이용성, 트래픽을 측정하는 분야는 소비자, ISP, 네트워크 아키텍트에게 대단히 중요하다. 오리지널 알파넷 컨트랙트는 UCLA에 네트워크 측정 센터로 설립되었다. 중앙집중화된 측정방식은 NSF 백본 시대까지 지속되었다. 그러나 백본의 확산과 수많은 국가간의 트래픽 교환 포인트로 측정 절차를 재창조하고, 분산화시켜야만 했다.

CAIDA(Cooperative Association for Internet Data Analysis)는 NSF에 의해 지원됐고, 새롭고 복잡한 문제를 해결하기 위해 설립됐다. CAIDA는 표준 인터넷 매트릭스, 데이터 포맷을 개발하고, 모으고, 분석하며 데이터를 제공하는 틀을 만들 것이다.

CAIDA는 ISP나 장비 제조업체같은 멤버를 가질 것이다. 수집된 데이터의 일부는 오직 멤버에게만 이용될 것이고 나머지는 고객들에게 판매될 것이다. 또, 수집된 모든 데이터는 일반인에게 공개될 것이다.

이러한 3차원 구조는 CAIDA를 부분 산업협회, 부분 비즈니스, 부분 정부 연구소로 만들었다. 정부 지원이 이런 경우에 불필요하다는 것은 논란이 있을 수 있다. 만일 ISP에 네트워크 측정이 필요하다면 그들은 임무를 위해 협회를 지원할 수 있을 것이다. 그리고 CAIDA의 리더는 관심이 있는 그룹에 대한 정보를 모으고 판매를 하는 수익 사업을 할 수 있게 된다.

NSF는 벤처 자본가의 역할을 수행한다. 그러나 NSF는 지분을 소유하지 않을 것이고 공공 주식 제안으

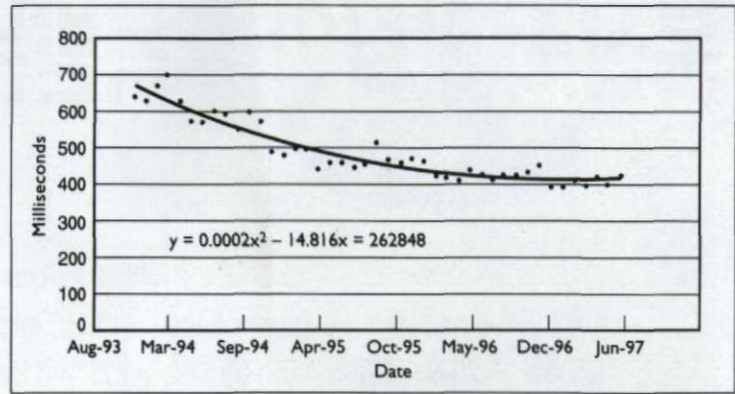


로 이익을 얻지도 않을 것이다. 그렇다면 일반인에게 혜택이 돌아갈 것인가? 일반인이 이용하는 데이터에는 확실한 혜택이 될 것이다.

필자는 CAIDA가 본질적인 데이터와 사용자 및 리서치 사회에게 유용한 분석 자료를 정기적으로 제공할 것으로 희망한다. CAIDA는 또한 데이터 컬렉션과 분석분야에서 협조체제를 공고히 하기 위해 ISP들에게 포럼을 제공할 것이다. 이는 보다 좋고 최적화된 인터넷을 리드할 것으로 확신한다. NSF 시드 펀딩(seed funding)은 CAIDA의 경영과 정책을 결정하는 데 있어서 일반인과 과학 분야에 권리를 제공한다.

또, NSF 펀딩이 사용되면 각 단체의 문화와 리서치에 한층 투자를 기울여 이러한 영향을 생동감 있게 유지할지도 모른다. CAIDA가 조화롭고 조직적인 접근을 하는 동안 다른 것들은 소비자 지향적인 데이터를 이미 모으고 있었다. 예를 들면, MIDS는 텍사스에 있는 사이트와 세계에 널려있는 수천 개의 사이트 사이의 핑(왕복 패킷 전송미션)타임을 측정한다. 데이터는 하루에 6번 모이고, 일주일에 7번 모여 웹 상에 '인터넷 기상 리포트(Internet Weather Reports)'로 나타난다.

MIDS는 이 작업을 3년동안 해오고 있다. 그리고 급격히 증가된 트래픽과 인터넷이 붕괴될 것이라는 예견에도 불구하고 평균 핑타임이 1년에 약 15%까지 떨어졌다(비록 최근 수개월간 변동이 없을 지라도)(그림 2). 이러한 발전 추세가 전체 인터넷을 포함한 경우 일반화될 수 없다 할지라도 이것은 대단히 고무적인 일이다.



(그림 2) 오스틴과 텍사스 그리고 다른 도시간의 평균 핑타임

다.

보드워치는 또한 인터넷 측정에 오랫동안 관심을 보여온 분야이다. 업스트림 캐리어를 평가하는데 ISP에 의해 사용되고, ISP를 평가하기 위해 엔드유저에 의해 사용돼 왔다. MIDS의 기상 리포트가 보도되고, 사용자 서버의 접근성을 분석하기 위해 사용되는 트레이스라우트(Trace-route) 서버가 카탈로그됐다. 또, 최근에는 MIDS가 백본 측정 프로젝트에 키노트 시스템(Keynote System)과 공조하였다.

키노트는 35개의 북미 도시에 프로그래밍된 대리인을 이용하여 웹사이트 측정 서비스를 제공하고 있다(숫자와 커버 영역은 증가하고 있다). 지정된 서버의 퍼포먼스에 데이터를 제공하면서 1개월 요금으로 지정된 웹 서버로부터 각각의 대리인까지 다운로드받는 시간을 측정할 것이다.

1997년 4월 20일부터 5월 20일까지 보드워치는 29개국의 백본 프로바이더의 웹서버로부터 50킬로바이트의 문서를 다운로드받는 시간을 측정하기 위해 키노트 서비스를 사용하였다. 샘플은 27개의 미국 도시로부터 추출했으며, 각각 15분씩 소요되었

다. 29개의 서버로부터 평가된 다운로드 시간의 평균은 9.871초이다. 표준 편차는 49.061초이다. 각 백본의 평균은 가볍게 로드된 컴퓨서브의 1.542초에서부터 벨 캐나다의 26.767초까지 있다.

## 결론

인터넷 확산을 추적한다는 것은 엄청난 일이다. 왜냐하면 인터넷은 빠르게 성장하고 있고, 세계화되고 있으며, 중앙통제없이 불규칙적으로 확산하기 때문이다.

아직도 사업가, 정책 입안자, 기능 플래너들은 그전보다 더 많은 데이터를 가지게 되었다. 인간의 호기심과 지구 사진의 로맨스는 인터넷의 글로벌 확산을 모니터링하기 위한 근본 이유라 할 수 없다. 우리는 우주로부터 지구를 보고 매혹에 빠졌다.

인류는 수년동안 철도, 고속도로, 전화선, 전력 그리드, 운하 등으로 연결된 도시로 지구를 변화시켜 왔다. 그리고 우리는 현재 디지털 커뮤니케이션 링크를 하고 있다. 필자는 인간의 호기심이 사람들로 하여금 이익만큼 인터넷의 글로벌 확산 추적을 자극할 것으로 예상한다. **DX**