

Network Computer 기술 전망

朴 升 圭

亞洲大學校 정보및컴퓨터공학부

I. 머리말

'80년대초 PC의 등장이 정보화 환경을 획기적으로 바꾸어 놓은 이래, 15년이 지난 지금 NC (Network Computer) 개념의 등장으로 또 다시 변화의 장을 열지 않나 기대하고 있다. 이러한 기술 등장은 기존 PC에 대한 반발적 성격과 함께 그동안 급격히 발전 되어온 통신과의 접목에서 자연스럽게 파생된 시도로 볼 수 있다. 즉, 컴퓨터 통신 기술이 인터넷으로 급성장 하면서, 누구에게나 가전제품 처럼 쓰이는 3C(Computer, Communication, Consumer Electronics) 현상의 대표적인 산물이라고 생각되고 있다.

올해 9월 정도에 500달러 이하의 NC를 상품화 하겠다는 발표가 지난해 말 오라클사에 의해 있은 후, NC에 대한 관심이 더 급속해졌으며 세계의 정보 기술 업체들은 경쟁적으로 앞다투어 NC에 관한 개발 계획을 발표하고 있다. 선두를 달리는 몇 회사들이 연합하여 NC 지침서 발표하고 있고, 기존의 게임기 회사 및 전자회사들도 NC사업의 계획을 발표하고 있다. 국내의 회사들도 이러한 세계 움직임을 관망하면서 사업 계획을 구상하고 있다.

본 글에서는 NC 등장의 배경, 특징, 기본 구성 요소 및 참조 프로파일, NC 전망과 논점 등을 살펴 본다.

II. NC등장의 배경

70년대를 거쳐 80년대 초기 까지만 해도 대부분의 컴퓨터 사용은, 중앙에 강력한 컴퓨터를 두고 여러 사람이 타임셰어링 개념에 의해 문자위주로 된 터미날을 쓰는 방식이었다. 이 경우, 사용자는 고도의 전문가에 의한 과학 계산 등의 특수 분야가 대부분이었다. 80년대 초 맥킨토시에 의한 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)가 대중화 되면서, 저렴한 가격의 하드웨어 및 응용 소프트웨어가 일반인에게 보급되어 워드프로세서, 스프레드 시트, 그림

도구, 그래픽 편집기등 클라이언트 도구들이 일상 업무에 관련된 응용을 다룰 수 있게 되었다.

오늘날의 PC, 즉 데스크 탑 컴퓨터로 지칭되는 개인용 컴퓨터는 막대한 보급과 컴퓨터의 대중화를 이룬 일반 도구가 되었다. 그러나, 아직 PC가 가지는 몇가지의 제한점이 존재하는데, 대중화를 위한 가격 수준, 더 필요한 컴퓨팅 파워, 그리고 공동으로 쓰이는 프로그램이나 보호가 필요한 데이터 등의 특성으로 아직도 중앙에서 관리해야 더 효과적인 많은 소프트웨어 들이 있다는 점이다.

PC의 보급이 많아지면서 이에 대한 특성이 다음과 같이 지적 되고 있다.

(1) 회사들의 PC 에 대한 투자 및 유지 보수비는 상당한 것으로 알려지고 있다.아직도 약 3,000 달러 정도가 소요되는 PC 구매 가격에, PC 한대 당 교육 및 유지보수비가 일년에 약 8,000달러가 소요된다는 의견도 있다. 시장조사 기관에 의하면 현재 이미 보급되어 있는 PC도 50~57%는 곧 새 기계로 대체 되어야 한다고 보고 되고 있다. 이를 새로운 PC대신에 NC로 대체하는 경우 약 70%의 비용을 절감할 수 있다는 주장이다.

(2) PC의 고기능 설비에 비해 대부분의 일반 사용자가 실제 사용하는 용도는 비교적 단순한 문서의 읽기/쓰기, 전자 우편의 쓰기/보기, 그리고 양식에 글을 쓰기 정도의 단순 작업인 것으로 밝혀지고 있다.

이와 같은 지적은 NC가 PC를 대체한다는 말보다는 NC로 처리해도 충분한 영역이 상당히 존재한다고 해석할 수도 있다.

이와 아울러 그동안 발전해온 클라이언트/서버 방식의 분산처리기술에 의해 서버에 의한 소프트웨어 관리 기술이 정착되었고 이의 발전이 인터넷과 결합된 인트라 넷이 회사 등의 차원에서 일반화되어가고 있는 점과, 기존 PC의 복잡한 고기능의 운영체제대신 플랫폼을 가리지 않는 OS를 대체할 가능성을 가진 JAVA언어 탄생등이 자체 디스크 등의 기억장치없이 네트워크에 붙여쓰는 단말기인 NC가 등장하게된 동기로 지적하고 있다.

III. NC의 특징과 용도

자체 소프트웨어를 가지고 있지 않고, 모든 소프트웨어를 네트워크를 통한 서버에 의존 방식인 NC의 특징을 부분별로 살펴보면 다음과 같다.

(1) 스마트 클라이언트 역할

중앙집중 관리형인 서버에 의존한다 하더라도 네트워크 터미널인 NC는 더미(dumb) 터미널이 아니다. 즉, 자체 수행 능력을 가진 단말기로서,

- 500달러 이내의 저렴한 가격의 장치로
- 풍부한 GUI를 제공하고
- 대부분의 소프트웨어는 네트워크를 통해 서버에서 다운로드 받아 쓴다

는 특징을 가지고 있다. 자체적으로 RISC프로세서, 비디오,오디오 및 고해상도 그래픽, 몇 메가 바이트 메모리, 네트워크 인터페이스 등을 갖추고 있다.

(2) 간편 사용 및 저렴한 유지보수

기본적으로 가전제품인 전화기와 같은 값싸고 유지보수가 쉬운 것을 목표로 하고 있다. 소프트웨어의 변경이나 향상, 등이 모두 서버에서 이루어지기 때문에 사용자는 이에 관한 신경을 쓰지 않는다.

(3) 다양한 용도

기본 가전 제품의 여러 용도를 합친 것과 같은 기능을 제공 한다.

- 양방향 페이지 기능 : 전자우편 주고 받기 또는 정보(예 :주식) 받기, 등
- PDA 기능 : 일상 생활 관리(예 :전화 번호부, 예약 관리, 등)
- Web 터미널 기능 : HTML, 그래픽, 이미지 등을 TCP 에서 보여주는 Web 브라우저 기능
- ISDN 비디오 폰 기능 :현재의 비디오 폰의 이 수용못하여 문제점으로 되어 있는 각종

대형 저장 정보를 서버에 옮김으로서 NC가 가능하게 함

- Set-top Box 기능 : NC 가 현재의 광대역네트워킹에 까지 확장 적용

이러한 가전제품화된 기능은 적외선 리모콘에 등에 의한 명령 등으로 상용자가 간단히 쓸 수 있도록 고안되어 있다.

NC를 다양한 기능의 멀티미디어 단말기로 볼 때 초기의 NC 수요자는 다음과 같은 용도로 사용할 것이 예상된다.

(i) 표준 데스크톱 NC

키보드와 함께 사무실의 모니터나 가정의 TV와 함께 쓰는 형식으로, Web 브라우징, 전자 메일, 간단한 문서 편집, 스프레드 시트, 그래픽 및 연출 등의 사용을 위해 설계된다. 기본적으로 현재의 PC 로 사용하던 사무실 및 가정의 응용을 NC를 네트워크에 연결하여 사용한다.

(ii) NC TV

기존의 전자오락이나 셋톱 박스 등이 수행하던 응용을 수용한다. 이로서 Web의 접근, 인터랙티브 TV, 주문형 오락, 전자 쇼핑 등에 사용등이 예상된다.

(iii) NC phone

기존의 전화로 수행되던 응용을 수용한다. 즉, 전자우편 접근, 전화 번호부, 예약, 등의 용도로 사용 가능하다.

IV. NC의 구성과 참조 프로파일

1. NC 참조 프로파일

NC의 구성은 오라클을 비롯한 5개 회사가 올해 5월 20일에 발표한 "NC Reference Profile 1"이라는 표준 지침서를 참조하면 그 윤곽을 파악할 수 있다. 즉, Apple, IBM, Oracle, Sun Microsystems, 그리고 Netscape 사가 확장 가능성의 NC에 관한 기능 및 구성의 공통 표준을 제공하고 있다. 이 지침은 구조적으로는 중립적(platform neutral)이고 네트워크 컴퓨팅계가 확장 됨에 따라 대

응할 수 있도록 목표를 가지고 있다.

이 지침서는 전반 하드웨어 지침, 인터넷 프로토콜, WWW 표준, e-mail 프로토콜, 공동 멀티미디어 포맷, boot 프로토콜 및 보안 기능을 포함하고 있다. 이 지침서는 올해 7월에 공개 및 검토를 받고 8월경 완성할 예정이다. 초안은 WWW의 주소 <http://www.nc.ihost.com> 에 공개 예정이다. 곧 이어 지침서 2, 지침서 3도 계획중이다.

올해 3/4분기 경에는 각사들이 NC의 적합성 시험을 위한 Web 사이트를 계획하고 있다. 그러므로 이 표준 지침서에 맞는 NC를 생산하는 기업이 이 시험에 합격한 경우 NC 로고("NC Friendly")를 제품에 허용할 방침으로 알려져 있다.

(1) 하드웨어 구성

- 최소 스크린 해상도 : 640x480(VGA) 또는 동급
- 포인팅 장치
- 텍스트 입력 기능
- 오디오 출력
- 디스크 등의 지속(persistent) 지역 기억장치는 요구되지 않음

(2) 인터넷 프로토콜

- IP-기반 프로토콜 : TCP(Secure연결 지원 경우 SSL), FTP, Telnet, NFS, UDP,SNMP, Boot 옵션(DHCP, Bootp)

(3) WWW 표준

- HTML (CGI포함), HTTP, Java 응용환경 (Java 가상 머신 런타임 환경, Java 클래스 라이브러리)

(4) 메일 프로토콜

- SMTP, IMAP4, POP3

(5) 멀티미디어 포맷

- JPEG, GIF, WAV, AU

(6) 보안 기능

- ISO 7816(스마트 카드 부분)
- Europay/MasterCard/Visa 스킴

이러한 지침서가 구현에 관한 것은 명시하지 않고 있으나 오라클사가 제시하고 있는 NC의 구성은 다음과 같다.

(1) 기본 H/W

RISC형 멀티미디어 프로세서, 최소 4M 바이트 메모리, N/W I/F, I/O I/F, 네트워크 서비스 접속 메카니즘

(2) N/W 인터페이스

28.8 megabit/sec 모뎀, Ethernet(10-BaseT 및 10-base2), 25 megabit/sec ATM, E1 및 T1 전화선, ISDN

(3) I/O 인터페이스

키보드, 마우스, 조이스틱, 마이크, 헤드폰, 적외선 리모콘

(4) TV 기능

현 TV와 PC TV의 격차를 줄이는 TV기능 지원

(5) 스마트 카드

NC사용자의 보안을 위한 스마트 카드 인터페이스 지원

2. 관련 기술 사항

이러한 표준지침서에서는 구현에 관한 상세사항이나 플랫폼의 구체사항을 각 제조사의 재량에 맡기고 있다. 다만 표준의 적합성 시험을 준비하고 있다. 그러므로 실제 NC의 구조 및 기술사항은 각 제조사 마다 다르게 나올 것으로 전망되고 있다. 여기서 예상되는 기술사항은 다음과 같다.

(1) 저가 고성능 제품화 기술

우선 500달러 이내에 주어진 기능을 수행하기 위해서는 고도의 패키징 및 저가 제품화 기술이 요구된다. 특히 메모리 및 디스플레이 부분만해도 주어진 가격의 상당 부분을 차지한다. 오라클의 경우 NC의 생산 단가는 365 달러에 불과하다고 하고 있으나 제품가격에 대한 타당성 논쟁은 당분간 계속될 것으로 예상된다.

(2) 사용자 인터페이스 기술

웹 브라우저로 지칭되는 사용자 인터페이스가 얼마나 효율적으로 구성되는가도 주요 이슈이다. 궁극적으로 운영체제까지 대체할 가능성을 보이고 있는 이 부분에서는, 네트워크 접속 및 부팅에서부터 각종 서비스를 사용자에게 실시간으로 편리하게 제공하여야 한다. 일반 사용자에게 가전제품 차

원으로 접근하므로 궁극적으로는 감성공학 등을 비롯한 고차원적인 기술이 고려될 것으로 예상된다. 가장 간단하게는 멀티미디어 폰 등에서 나타나는 간단한 인터페이스에서부터, PC의 고기능 인터페이스 사이에 어느 정도의 범위를 수용할 것인지를 정해야 한다.

(3) 접속 서비스 기술

모든 사용자 프로그램 및 상용자 파일 등이 서버에 있으므로 서버와 연결후에 얼마나 효율적으로 프로그램이 통신을 통해서 수행이 되는가가 가장 핵심이 되는 주요사항이다. 이는 NC의 단말기 차원의 수행부분, 통신회선 및 프로토콜, 서버 구성 등으로 생각할 수 있다.

NC단말기에서는 서버에서 보내온 스크립트 형식의 프로그램을 얼마나 효율적이고 빨리 해석하여 수행 하는가가 중요한 이슈이고 이를 위한 처리기 구조를 생각해야 한다. 통신의 상태가 고속이고 대체로 안정된 상태라고 가정하여 NC의 운영체제 등이 설계되는 것이, 운반 도중 중단이 많을 것을 가정하여 설계되는 이동(mobile) 컴퓨팅 시스템과 다를 것으로 예상된다.

고속의 통신회선 속도는 필수적이다. 응용프로그램이 네트워크를 통해서 다운로드 되는데 걸리는 시간이나 PC의 디스크에서 올라오는 시간과 별 차이를 느끼지 않을 정도의 통신 속도 및 처리가 요구된다.

서버의 구조도 기존의 연속미디어 스트림 위주인 VOD-서버 등과는 다를 것으로 생각된다. 기본적으로 스크립트 단위의 응용프로그램 송출과 수행중 요구되는 비디오, 오디오 등의 연속미디어 스트림 등이 혼합된 효율적인 서버 구성이 요구된다.

(4) WWW 표준기술

CGI를 포함한 HTML, HTTP, Java의 가상 머신 런타임 환경 및 Java 클래스 라이브러리를 포함한 Java 응용환경 등에 관한 표준은 NC의 향방에 중요한 사항이 된다. PC와는 달리 NC는 시작부터 인터넷 없이는 아무것도 할 수 없는 터미널이므로 WWW의 계속적인 기술 향상과 표준화의 정립이, 다수 제조자, 다수 사용자, 다수 서비스

제공자를 가정한 NC의 필수 조건이 된다.

(5) 과금 및 유지보수

서비스 제공자 입장에서는 서버에 접속하여 프로그램을 다운로드 받을 때마다 요금을 부과해야 한다. 이를 위해서는 원가 계산, 관련 법의 정비, 사용 규약 등 사업 측면의 준비사항과, 프로그램 준비 및 향상 등 유지보수 차원의 관리가 요구된다.

(6) 보안기술

다른 통신 서비스와 마찬가지로 NC의 사용자 보호를 위한 보안 기술이 요구된다. 이미 ISO 7816의 스마트 카드 부분과 Europay/MasterCard/Visa의 보안 기술을 NC에 적용하고 있다.

V. 회사별 NC 계획 및 초기 시장 영역

1. NC계획

NC를 처음 계획하고 발표한 회사는 PC 공급을 하지 않았던 회사들이다. 이후에 게임기 등을 제공하던 회사가 참여되었고, 다시 통신 및 컴퓨터 회사들도 참여를 하고 있다. 각 사별 NC에 해당하는 모델 이름과 특징을 보면 다음과 같다.

오라클 : NC : 96.9.상품화 예정 - 인터넷 단말기용으로 500달러 가격

선마이크로 : 자바클라이언트 - 자바전용 프로세서, 선사가 직접 제작

델, 쓰리콤 : 네트워크 레디 PC-LAN카드 등 미리 조립 - LAN용 PC에 가까움 500불을 많이 초과

애플 : IBM, 모토롤라 공동 : 피핀(Pippin) - 일본사와 협력

세가 : 새턴(Saturn) - 키보드, 통신 모듈 추가 - 인터넷 검색, 네트워크 게임
- 히타치 RISC프로세서인 SH 사용. 500 달러 이하

IBM : 인터PC(IPC) - 은행, 항공사용 - 예약, 명세

확인 등 단순업무(500달러부터)

2. NC의 초기 시장 영역

초기의 NC 발표와는 달리 최근에는 NC와 PC는 앞으로 같이 공존할 것이라고 전망하고 있다. 각각 별도의 영역을 가질 것이라는 전망이다. NC를 발표한 회사의 시장 영역은 다음과 같다.

(1) 회사 등의 단체

현재 회사들은 Web 등을 상당히 이용하고 있거나, MIS의 영역으로 인프라를 구축하고 있다. 여기에 NC의 사용은 자연스러울 것이라는 예상이다. 대부분 LAN이 구축 되어 있고 여기에 NC를 연결만 하면 된다. 낡은 PC를 대체할 때 NC를 쓰거나 기존의 PC와 공존할 것으로 예상된다.

(2) 학교

NC가 중점 시장으로 생각하는 곳이 학교이다. 많은 비싼 PC를 보급하는 것보다는 저렴한 가격의 NC를 보급할 수 있고, 또한 소프트웨어 관리 측면에서도 서버에서 공통 관리를 효율적으로 할 수 있다. 이는 학교의 특징에 잘 부합하는 것으로 판단하고 있다.

(3) 가정

현재의 PC 기능을 제대로 활용하지 못하고 가정의 대부분 사용자가 단순 기능만 사용하는 것을 감안할 때, NC를 가전기와 같은 개념으로 보급한다는 계획이다.

(4) 개발 도상국

PC의 보급 등이 취약한 저개발국에서 NC를 저가로 보급하고 정보화 인프라 구축 과 동시에 진행할 수 있다는 의견이다.

VI. NC와 쟁점

지금까지 살펴본 NC의 전망과 달리 NC의 장래를 비판적으로 보는 의견도 많이 있다. 기존의 PC를 공급하거나 주도하는 업체 및 프로세서 공급사로 부터 이와 같은 비판적 견해가 많고 일반 전문가도 회의적인 경우가 있는데, 이에 관한 논점을 정리하면 다음과 같다.

(1) 매번 서버에 접속하여 수행하는 것은 서버의 부담이 너무 과중하다. 이 경우 개별 각각의 프로그램 영

역 및 다수 서비스를 위한 대용량 강력 서버가 요구된다.

(2) 자체 S/W없이 매번의 다운로드 형식이 사용자에게 얼마나 오래 설득 될지 의문이다. 개인별로 자주 쓰는 기본 프로그램은 각자가 지역적으로 가지고 있는 것이 더 효율적이라는 인식이 아직 대부분이다.

(3) 매번 연결해서 쓸경우의 통신회선(전화) 요금 부담이 아직 대중화되지 않았으며, 통신회선 속도 등이 빨라져 NC의 환경을 만족시키려면 아직도 더 시간이 걸릴 것이다.

(4) 아직도 많은 논란중의 하나가 현재의 기술로 500달러 대의 NC기능을 구현할 수 있는가 이다. 구현한다 하더라도 안정성이 의문이다. 예로, 500달러의 NC가격을 맞추기 위해 50달러 대의 저가 프로세서를 발표했는데, 이는 설계시간이나 가격상 안정성이 의심된다.

(5) 궁극적으로 PC도 가격이 계속 하락하게 되어 NC가격 부근으로 내려갈 전망이다. 이 경우 NC의 차별성이 애매해 진다.

(6) 기존 PC제조자의 입장은, NC보다는 현 PC를 활용한 connected PC가 더 현실적이라는 주장이다. 즉, 개별 소프트웨어는 각자가 가지고 NC의 개념도 가진 연결형이 지금의 환경에 더 맞는다.

(7) 앞으로 무선 등에 의한 개별 단말기와 통합이 예상된다. PDA, 게임기 등과 궁극적으로 합병될 경우 차별성이 없어진다.

이상 여러 관점의 논란이 있다. 그러나 궁극적으로 어떤 방향으로 가는지, 또 NC의 성공 여부 등은 WWW의 표준화 방향, 업체의 참여도, 서비스 제공자의 참여도, NC제품의 보급도 등 여러 가지 요인에 의해 결정될 것으로 예상된다.

한편 NC가 보급될 경우 기존의 소프트웨어 유통 질서는 상당한 개편이 불가피할 것으로 보고 있다. 즉, 애플릿 등으로 대표되는 응용을 필요시 마다 네트워크를 통해 빌려 쓰고 요금을 내는 형식이 되므로 현재의 소프트웨어 유통구조와는 판이하게 달라질 것이기 때문이다. 이 경우 소프트웨어의 중간 판매 단계가 생략되므로 판매라는 개념보다는 전화나 전기료처럼 접속

및 사용료라는 새로운 형식이 될것으로 예상하고 있다.

VII. 맺음말

지금까지 최근에 급 부상하고 있는 NC에 대해 살펴 보았다. 이 분야의 자료가 수시로 변하고 충분히 깊이 있는 기술 자료의 접근이 시간상 쉽지 않아 웹 페이지를 통한 자료를 근거로 동향 및 기술사항을 정리하였다. 이로 인해 외형적이 기술에 그치게 되어 기술적인 세부 내용은 다루지 못했다.

NC의 등장에 따른 찬 반론이 진행되고 있으나, 이는 통신 및 컴퓨터 그리고 가전 기기가 결합하는 과정에서 자연스럽게 제기되는 새로운 분야라고 생각 된다. 이와 동시에 PDA 와 Mobile Computer 등 앞으로 다가올 정보사회의 새로운 분야와의 병합도 가속적일 것으로 예상된다.

이러한 새로운 방향은 기존의 컴퓨터 구조에도 새로운 변화를 요구하고 있다. 전통적 개념인 지역 디스크에서 부터 부팅을 하여 운영체제에 의해 메모리 및 디스크 화일 관리라는 개념은, 원격 서버에 통신망을 통한 연결 및 원격 부팅, 원격 서버 운영체제 로딩과 다음에 사용자가 원하는 응용을 애플릿 형태로 다운로드 하고 실행 하며 이에 필요한 자원관리 등은 새로운 시스템소프트웨어 및 응용소프트웨어 기법을 요구한다.

국내에서도 대기업등이 많은 관심을 보이며 새로운 비즈니스 기회를 개대하고 있다. 학계나 연구계에서도 이를 뒷바침할 기본 기술 개발이 활발해야 하겠다.

참 고 문 헌

- [1] 별도의 참고 문헌이 없고 오라클 및 SUN, IBM 등의 WWW 참조
- [2] <http://www.nc.ihost.com>

저 자 소 개



朴 升 圭

1950年 6月 17日生

1974年 2月 서울공대 응용수학과 졸(학사)

1976年 2月 한국과학원 전산과(석사)

1982年 3月 (프) INPG 전산과(박사)

1976年 4月~1977年 12月 한국과학기술연구소(KIST)연구원
 1977年 1月~1992年 2月 한국전자통신연구소(ETRI)연구원, 실장, 부장
 1984年 3月~1985年 9月 IBM 왓슨 연구소, 교환 연구원
 1992年 3月~현재 아주대학교 정보및컴퓨터공학부 부교수

주관심 분야 : 컴퓨터구조, 다중프로세서 구조, 멀티미디어 컴퓨터구조