

1. Istoria calculatoarelor personale și a rețelelor

Noi biți pe bloc

În anii 1960 a apărut un nou tip de calculatoare: minicalculatoarele. Aceste mașini erau mai ieftine, mai mici, nu avea nevoie de aer condiționat și erau mult mai ușor de folosit (cel puțin după standardele acelor timpuri) față de mainframe-uri. În fața ereziei, preoții mainframe-urilor s-au înfiorat. Deținerea unui mainframe era problema corporației, datorită cheltuielilor necesare, dar un departament putea avea propriul minicalculator, pentru că acesta nu necesita spații speciale sau specialiști necesari unui mainframe. Pe scurt, minicalculatoarele erau ieftine.

Această dezvoltare a dus la apariția unui nou personaj pe scena calculatoarelor. Minicalculatoarele au adus la înlocuirea programatorilor de mainframe, curați și bine îmbrăcați, cu o nouă specie de programatori. Minicalculatoarele au început să fie introduse în universități și alte instituții de învățământ, pentru că erau ieftine. Ele erau accesibile și proiectate pentru a putea suporta modificări ulterioare, ceea ce a atras un grup de entuziaști cunoscuți sub numele de hackeri. Acești hackers nu sunt identici cu cei din zilele noastre. Acei hacker-i erau plini de entuziasm față de calculatoare, oameni care voiau să facă programe mai bune, mai rapide și mai „elegante”.

Din rândurile lor s-au ridicat o parte din oameni care au făcut revoluția calculatoarelor personale. Piața minicalculatoarelor a crescut repede. Imediat ce departamentele puteau justifica nevoia minicalculatorului, acesta era instalat. Acesta a fost momentul când DEC (Digital Equipment Corporation) a devenit a doua mare companie producătoare de calculatoare din lume.

În privința îmbunătățirilor aduse programelor, gama funcțiilor care pot fi realizate a crescut. Un minicalculator poate fi folosit simultan de mai mulți utilizatori, cu ajutorul unui procedeu de împărțire a timpului de folosire a procesului numit *time-sharing*. Astfel, fiecare utilizator poate să prelucreze date, să creeze programe sau să utilizeze, ca și când ar fi singurul utilizator. Acest sistem a fost introdus și în tehnologia de realizare a mainframe-urilor. Sisteme sofisticate de time-sharing, cu componente disc mai puternice și programe mai sofisticate, au fost dezvoltate în același timp pentru mainframe-uri.

Aceasta era piața calculatoarelor în anii '70: mainframe-uri și minicalculatoare erau prezente în toate companiile și principalele departamente. Pentru sarcinile pe care le puteau rezolva în moduri în care le rezolvau, erau bune. Au adus metode noi și eficiente în birouri și au făcut afacirile mai eficiente. Totuși, au eșuat în mărirea productivității personale (în creșterea eficienței personalului, nu a corporațiilor).

Apariția calculatoarelor personale

La mijlocul anilor '70 a apărut o nouă tehnologie: *miniprocessorul*. Acesta folosea multe tranzistoare conectate pe o pastilă de siliciu pentru a realiza un dispozitiv de calcul.

Primele microprocesoare au fost, după standardele actuale, destul de simple. Primul microprocesor, devine cunoscut ca 4004, a fost proiectat pe patru biți de către

inginerul Marcian E. „Ted” Hoff de la Intel, în anul 1969. Clientul care i-a comandat lui Intel microprocesorul a fost o firmă japoneză, care a dat faliment în 1970; după aceasta Intel nu se putea hotărî dacă să lanseze sau nu circuitul pe piață. L-au lansat, și în 1974 existau mai mult de 19 tipuri de microprocesoare pe piață, inclusiv Intel 8088, cel care va deveni trambulina actualelor calculatoare personale.

Microprocesoarele au fost inițial folosite drept controler - dispozitive de control – pentru mașini de spălat veselă și frigidere. Producătorii și proiectanții de calculatoare nu au pierdut ocazia dată de potențial acestor dispozitive de a fi folosite drept calculatoare.

8080, Z80, CP/M

Primele succese ale pieței au fost microprocesorul Intel 8080 și noul sistem de operare numit CP/M-80 scris pentru acest circuit. CP/M-80 a fost creat în 1975 de Gary Kildall, fondatorul și președintele companiei Digital Research – primul producător al unui sistem de operare pentru microcalculatoare. Astăzi, compania este o divizie a lui Novell Inc. – cea mai mare companie în domeniul sistemelor de operare în rețea.

CP/M este prescurtat de la Controlul Programului/Microcalculatorului – cel mai sugestiv nume de produs, dacă mai existase unul, de până atunci. Acest sistem de operare a fost, la acea dată, extraordinar. Dacă aveai un sistem 8080 sau Z80, cu sistem de operare CP/M, cu 64 kilobiți de RAM și o pereche de unități de disc flexibil de 8", aveai „ultimul strigăt” al modei calculatoarelor și îl făceai verde de invidie pe orice pasionat. Un singur lucru le putea depăși invidia și câștiga ura: să ai un disc și o imprimată; ambele necesitau o cheltuială exorbitantă.

Discurile acelor timpuri merită puțină atenție. Primul tip larg răspândit împreună cu microcalculatoarele aveau discuri de 14" (comparați-le cu cele de 3,5" disponibile astăzi) și un timp de acces suficient pentru o pauză de cafea.

Biți Apple

Apple Computer, binecunoscută ca avându-și începuturile într-un garaj, a apărut în 1976. Apple a fost fondată de legendarii Steve Jobs și Steve Wozniack, și este recunoscut drept compania care a pus bazele industriei calculatoarelor personale. Deși povestea lui Visilac și a calculatorului Apple II este bine cunoscută, merită să o spunem încă o dată, pentru că arată motivele care au generat revoluția calculatoarelor personale.

La mijlocul anilor `70, dacă doreai să faci încercări de genul „și dacă” calculând pe mainframe, trebuia să scrii un program, să-l depanezi, să încerci un set de date, să verifici rezultatele, să încerci un set de date mai complex s.a.m.d. Era un procedeu cel puțin laborios și nu foarte practic, cu excepția cazului în care priviziunile aveau importanță pentru corporație și aveai suficient timp la dispoziție. Această situație a motivat doi studenți de la Harvard Business School să facă primul program de calcul tabelar: Visicalc.

Apple II avea la bază un procesor Motorola 6502 (proiectat pe 8 biți), până la 128 kilobiți de RAM și utiliza un casetofon pentru a stoca date și programe. Apple a încheiat o înțelegere cu realizatorii lui Visicalc pentru a obține exclusivitatea programului pe Apple II. Acestui program i se acordă meritul de a fi catapultat Apple de la un venit de 800.000 de dolari în 1977 la puțin sub 48 de milioane în 1979.

Utilizatorii cumpărau Apple II doar pentru a rula Visicalc, și o dată cu el un raft întreg de aplicații, care ofereau utilizatorilor, pentru prima dată la un preț rezonabil, putere de calcul accesibilă și dedicată.

IBM preia controlul

Calculatoarele despre care am vorbit, mașinile CP/M și Apple, nu erau numite calculatoare personale – acesta nu a fost un termen recunoscut până în august 1981, data de naștere a calculatorului IBM PC a fost creat de piață, datorită acelor sisteme de microcalculatoare care au făcut posibilă existența calculatorului IBM PC.

Deși microprocesorul care a stat la bază calculatorului IBM PC a fost produs în 1974, calculatorul IBM PC a fost produs abia în 1981. Intel 8088 era un microprocesor pe 16 biți, care putea lucra cu mai multă memorie și mai rapid decât predecesorii săi. IBM a delegat o companie necunoscută, numită Microsoft, pentru a realiza un sistem de operare. Restul este, așa cum o spun ei, istorie. IBM PC a devenit un standard, în realitate o serie de standarde care au adus la vânzarea de aproximativ 100 de milioane de calculatoare personale din 1981. puterea marketing-ului IBM a dus la succesul lui IBM PC. IBM avea bani și poziția pe piață astfel încât să facă calculatorul IBM PC acceptat în corporații. Deși e ușor să critici IBM pentru greșelile, destul de multe, făcute în dezvoltarea pieței calculatoarelor personale și lipsa de receptivitate față de o piață care creștea mai rapid decât putea acoperi IBM, fără amestecul lui IBM, această piață ar fi crescut mult mai încet și mai fragmentat.

Calculatorul IBM PC a continuat tendința dată de Apple II, aducând puterea de calcul la îndemâna utilizatorilor. Posibilitatea de a-și îmbunătăți și mări productivitatea personală a fost o atracție atât de mare, încât oamenii au trecut peste orice pentru a-și cumpăra un calculator personal. Ei au păcălit bugetele departamentale cumpărându-le ca mașini de scris sau chiar plătind diferența din propriul buzunar.

Multe companii au avut rețineri în a urma tendința de introducere a calculatoarelor personale, dar au descoperit ulterior că acestea erau folosite din plin de concurență. În aceste companii, de obicei, Centrul de Calcul era uluit când descoperea invazia calculatoarelor personale. Fanaticii mainframe-urilor erau probabil cei mai surprinși când aflau ce se întâmplase.

Aparent peste noapte, Centrul de Calcul pierdea un procent destul de mare din prelucrările de date ale companiei. Teritoriul pe care credeau că îl stăpânesc era brusc invadat. Ceea ce era probabil cel mai tulburător pentru ei era că utilizatorii de calculatoare personale vorbeau despre informații și nu doar despre coloane de date.

Utilizatorii au descoperit că puteau combina și prelucra cum doresc datele. Puteau realiza rapoarte despre ceea ce îi interesa. Pe de altă parte, dacă ai fi cerut la Centrul de Calcul un raport, și-ar fi dat doar un raport standard așa cum le genera mainframe-

ul. (Rapoartele standard consumau o „mică pădure” de hârtie, când toți utilizatorii doreau doar o pagină).

Astfel a apărut o nouă tendință: aceea de a a-ți realiza singur calculele. Atunci când utilizatorii doreau să facă simulări financiare de tipul „și dacă”, ei nu mai trebuiau să meargă, cu pălăria în mână (metamorfic vorbind) la Centrul de Calcul. Puteau să-și pornească calculatorul personal, să ruleze programul de calcul tabelar și să realizeze o duzină de scenarii, în timpul în care Centrul de Calcul ar fi luat în considerare cererea lor.

Deja nu mai exista nici o posibilitate pentru Centrul de Calcul de a schimba lucrurile. Corporațiile aveau toate motivele să susțină noua tendință și în același timp destule motive de îngrijorare pentru anarhia care se crea. Distribuirea datelor prin companii, cum veți vedea, avea multe implicații și exista marele risc de a scăpa totul de sub control.

Revoluția calculatoarelor personale, mai mult decât orice, a forțat Centrele de Calcul să-și regândească rolul și tehnologia pe care o foloseau. Ele nu au avut cu adevărat de ales și au devenit Servicii de gestiunea de informație (Management Information Service) sau IT (Information Tehnology) sau orice altceva care conținea cuvântul informație. De asemenea, au trebuit să urmeze sau cel puțin să se obișnuiască cu valul tehnologiilor aduse de calculatoarelor personale.

Începutul conectării

Pe timpul CP/M-ului, prețul perifericilor de calitate era exorbitant. Un disc de 14" și 10MB, care consuma 5 amperi și făcea zgomot ca un avion care decola, era tot atât de scump ca și un calculator. O imprimată matriceală, care nici nu se apropia de calitatea unei letter-quality, era o resursă prețioasă. În momentul lansării calculatorului IBM PC prețurile scăzuseră, dar erau încă destul de mari. Pe scurt, perifericele calculatoarelor personale erau ca aurul: rare și scumpe.

Nu era practic ca fiecare calculator să aibă disc și imprimată, deși fără ele productivitatea calculatoarelor personale era mai mică. O altă problemă era folosirea în comun a datelor. Dacă aveai nevoie de un document creat de altcineva, trebuia să iei dischetă, să-ți pui pantofii de sport și să alergi la acel microcalculator să-l iei. De aici, numele acestui tip de partajare a datelor: „rețea sportivă”.

„Rețeaua sportivă”

Acest tip de rețea a ridicat multe probleme. Cum puteai să fii sigur că documentele cu care lucreai erau la zi, dacă diverse copii modificate de un număr oarecare de oameni circulau pe diverse dischete? Cum poți opri furtul documentelor? Cum poți opri furtul documentelor? Și dacă ultima versiune, și singura, a unui document se află pe o singură dischetă folosită de cineva drept suport pentru ceașcă de cafea? Și dacă...?

Existau sute de probleme cu această rețea și toate evidențiau o singură soluție: nevoia, absolută necesitate, de a schimba documentele electrice între calculatoare. Combinați cu dorința de a schimba, de a folosi în comun discuri și imprimante scumpe, și aveți o problemă la care să meditați. Nevoia de a folosi în comun date și

periferice a stimula crearea primei rețele locale de calculatoare, dar așa cum veți vedea, problema centrală a fost nevoia de a folosi în comun date.

Comutatoarele de date

O modalitate de a folosi în comun periferice a fost folosirea unui *comutator de date*: un dispozitiv ce permite doar unui utilizator la un moment dat să folosească dispozitivul, ca exemplu o imprimată. Dacă o altă persoană folosea imprimata când doreai tu să o folosești, trebuia să aștepti până termina. Un comutator de date poate fi comparat cu o coadă la bancă. Orice persoană (datele ce vor fi imprimate) care se așează prima coadă (comutatorul) ajunge prima la casier (imprimanta). Restul trebuia să aștepte până ce aceasta termină.

Comutatorul de date oferă utilizatorului o conexiune pe portul serial sau paralel, pe bază căreia primul utilizator care cere primește dreptul de folosi imprimanta. Calculatorul care nu mai are nevoie de periferic trebuie să trimită o secvență de caractere prin care spune de fapt „Am terminat”.

Aceste dispozitive, deși erau bune pentru imprimantă și plotere (ele încă mai sunt folosite – câteva companii încă le mai oferă), nu permiteau folosirea în comun a discurilor. De asemenea, necesitau o linie dedicată între calculator și comutator. Aceasta devenea dificil de realizat când calculatoarele erau răspândite pe o suprafață mare, și imposibil dacă erau mai multe calculatoare.

„Aici servesc discuri”

Prima încercare de a realiza ceea ce astăzi numim rețea locală (LAN) a fost tehnologie, acum învechită, numim disc server. Un disc server era un calculator, prin care, printr-o tehnică de comunicație oarecare, era legat de un grup de calculatoare numit clienți. El rula un sistem de operare special care era proiectat astfel încât să poată permite accesul mai multor clienți în același timp la disc și la imprimată: acest sistem se numește sistem de operare pentru rețea (Network Operating System sau NOS).

2.Funcționarea rețelei

Aplicația client/server

Primele aplicații de rețea erau în majoritate programe integrate. De exemplu, dacă ofereau o bază de date multiutilizator ele aveau și partea frontală (front-end) de interacțiune cu utilizatorului și „motorul” bazei de date (partea de program care lucra cu fișierele bazei de date) pe același PC. Singura parte care se putea afla în rețea, pe server, era baza de date.

În această configurație, calculatorul client realiza toată prelucrarea datelor (citire, căutare a înregistrărilor dorite între datele citite etc.). Aplicațiile acestea pot fi

descrise ca având doar client. Serverul era o simplă „pompă” de date: trimitea utilizatorului date din fișierele aflate pe disc sau le primea și le stoca pe disc.

În ultimii ani au apărut un număr mare de sisteme de bază de date sofisticate care pun în rețea „motorul” de acces la baza de date care se află în parte frontală (front-end) utilizatorului. Acestea se numesc *sisteme client/server*.

O dată cu îmbunătățirea performanțelor datorită eliminării supraîncărcării rețelei cu transferuri mari de date, mai există și avantajul faptului că serverul poate deservi mai mulți clienți în același timp. Întregul proces de sincronizare al accesului la baza de date, care trebuia realizat de clienți, este acum realizat de server, ceea ce face aplicațiile mai simple și întregul sistem mai eficient.

Bazele de date nu sunt singurele aplicații care pot fi realizate în sistem client/server. Alte aplicații client/server includ servere de poștă electronică, sisteme de vizualizare pe calculator a imaginilor și urmărirea serviciilor de rețea.

Avantajele sistemelor client/server sunt următoarele:

O securitate mai bună, deoarece accesul la datele din baza de date server este indirect. Utilizatorii nu pot vedea fișierele de date decât dacă li se dă acest drept în mod explicit.

Performanțele pot fi îmbunătățite ușor, deoarece o mai bună proiectare a serverului poate duce la o mai bună coordonare a utilizatorilor care doresc servicii în același timp și, de aici, performanțe mai bune. În cazul serverelor de baze de date prin rețea pentru a găsi ce îi interesează; e suficient ca ele să trimită cereri către server, iar serverul le va trimite doar rezultatele pe care le doresc.

Crește raportul calitate/preț. Clienții trebuie doar să aibă suficientă putere de calcul pentru a rula partea frontală (front-end). (Când sunt necesare performanțe mai mari, serverul poate fi înlocuit cu un calculator personal mai performant și, respectiv, mai scump).

Dezavantajele sistemelor client/server:

Complexitatea: nu este simplu, de obicei, să configurezi și să administrezi sisteme client/server.

Necesități: pentru a avea mulți utilizatori, serverul din sistemele client/server are nevoie de un calculator scump. Aplicațiile de pe server au tendința să devie mai mari și mai complexe și au nevoie de mai multă memorie RAM.

Preț: performanțele serverului scad o dată cu creșterea numărului de utilizatori. Pentru a reface performanțele, serverul de bază de date trebuie să ruleze pe o mașină dedicată aceluia server. Deci, acolo unde cândva era un server dedicat general, care funcționa și ca server de bază de date, acum avem un server dedicat general și un server de baze de date dedicat, ceea ce duce cel puțin la dublarea costului.

Tehnologii de grup

Tehnologiile de grup (groupware) sunt un set de tehnologii care au scopul de a îmbunătăți productivitatea a doi sau mai mulți utilizatori care cooperează în realitate unor obiective comune. Ideea este ca o dată ce rețeaua unește utilizatorii, munca și comunicările cu privire la ea pot fi automatizate pentru îmbunătățirea fluxului muncii și a oportunităților. Teoretic, un grup de oameni care muncesc împreună într-o activitate comună sau pentru obiective comune poate fi mult mai eficient decât un grup de oameni care muncesc independent. Deoarece calculatoarele îmbunătățesc dialogul între membrii grupului și urmăresc progresele lor, detaliile nu vor mai fi omise, iar desfășurarea poate fi foarte ușor de urmărit.

Aceste idei au fost aplicate la procese cum sunt planificate și administrate proiectelor. Planificarea în rețea permite unui grup dintr-o rețea să-și facă orare pe rețea. Când vor să-și coordoneze activitățile, de exemplu să stabilească o întâlnire, orarul grupului poate fi examinat și poate fi găsit momentul când toți membrii sunt disponibili. Folosind poșta electronică, aceștea pot fi rugați să va ședință (sau în organizațiile mai autoritate li se ordonă).

Alte caracteristici ale aplicației de grup:

Sisteme de informare (oferite în sisteme de poștă electronică cum ar fi cc: Mail).

Baze de date folosite în comun.

Sisteme de conducere a proiectelor.

Servicii de bibliotecă (pentru administrarea documentațiilor aparținând unui grup).

Sisteme de control al versiunii (asemănătoare cu serviciul de bibliotecă, dar cu facilități de control al arhivării și găsirii diverselor versiuni de fișier; aceste sisteme sunt de obicei folosite pentru dezvoltarea programelor).

Una dintre cele mai laudate aplicații ale tehnologiilor de grup, Lotus Notes, este un sistem de baze de date cu poștă electronică. Rolul lui Notes este de a răspândi informațiile deținute în bazele de date ale organizațiilor, la un număr oarecare de utilizatori. Sistemul permite duplicarea și sincronizarea mai multor copii de baze de date.

O altă direcție principală a aplicațiilor de grup este posibilitatea urmăririi fluxului muncii. Ideea este că grupurile de utilizatori care sunt într-o rețea pot beneficia de automatizarea activităților de rutină. Mare parte a sistemelor care se ocupă de fluxul muncii se bazează pe formulare. Ele primesc date de la o persoană, pe care apoi le transmit, dacă e posibil cu date suplimentarea din alte surse, celorlalți membri. Ele au mecanisme pentru contabilizarea și urmărirea tranzacțiilor și raportarea stadiului muncii. Obiectivele vor fi mai rar uitate sau amânate, deoarece calculatoarele sunt mai de încredere decât oamenii. Fluxul muncii este concept atât de important în rețele, încât multe dintre principalele companii producătoare de produse de rețea au investit în companii care dezvoltă tehnologii de bază pentru suportul fluxului muncii. Problema cu aplicațiile de grup este că e greu ca oamenii să se obișnuiască cu ea! („Poți să duci un cal la apă, dar nu poți să-l faci să bea.”).