



Beszámolók ◦ Szemlék ◦ Közlemények

TÁJÉKOZTATÁS GÉPESÍTÉS

Terminál-technológia az 1990-es években

Bevezetés

Az 1990-es évek terminál-technológiájának előrejelzésére csupán a műszaki lehetőségek jelzése nem elegendő: 1990-ig a technológiai lehetőségek száma ugyanis óriási lesz, ezek zöme valószínűleg soha sem jut el a piacra, s csak igen csekély hányaduk válik elterjedtté.

A 90-es évek terminál-technológiáját a gyártó vállalatok K+F stratégiája határozza meg, ez pedig attól függ, hogy e cégek véleménye szerint a felhasználók mit kívánnak majd a 90-es években.

Ebből a szempontból egyértelműen *a majdani felhasználó igényei, nem pedig a szükségletei a döntőek*. Az emberek ugyanis általában hibásan becsülik fel a munkájukat leghatékonyabban támogató számítástechnikai eszközöket, s az a néhány kísérlet, amelyet e téren folytattak, csaknem mindig az intuícióval szemben álló eredményekhez vezetett. Így például a lassú időosztásos rendszerek semmivel sem rosszabbak a problémamegoldás során, mint a gyorsak; a képi kommunikáció nem rosszabb, mint a hang közvetítésével történő; az adatok sokszor jobban reprezentálhatók számokkal, mint grafikusán; döntésekhez sokszor célszerű nemcsak a számítógép által produkált adatokra támaszkodni stb. Mindezekből ered az a következtetés, hogy *a rendszerek tervezéséhez sokszor jobb eszköz a kísérlet, mint a meditáció*.

A 90-es évek terminál-technológiája sokrétű lesz, és ez a technológia sokféleképpen segítheti majd a szellemi munkát.

A legfontosabb szellemi tevékenység a gondolkodás. Olyan gépi programokra lesz tehát szükség, amelyek *segítik az embert a gondolkodásban*, vagy inkább: gondolkodnak számára. Elkerülhetetlen, hogy a 90-es években olyan problémák merüljenek fel, amelyek megoldása meghaladja egyetlen ember vagy számítógép lehetőségeit. *Az ember is, a gép is alapvető fizikai*

korlátokkal áll szemben. A számítógép esetében e korlátok: a fénysebesség, továbbá az elemi alkatrészek atomikus mérete. Az emberi intellektus korlátait előidézhető erőket azonban nem lehet ilyen könnyen meghatározni, de létezésük bizonyos.

Az egyén lehetőségeit meghaladó problémák szükségképpen csoportos tevékenységet igényelnek. Meglehetősen sokat tudunk arról, hogyan kombináljunk számítógépet lényegesen nagyobb teljesítmények elérése érdekében. Ezzel szemben szinte semmit sem tudunk arról, hogy kombináljuk az embereket megnövekedett intellektuális kapacitás eléréseért, hiszen egy tíztagú bizottság általában tízszer olyan „intelligens”, mint a bizottság bármelyik tagja.

Az emberi gondolkodás számítógéppel való helyettesítésére számos, korlátozottan sikeres kísérlet folyt le. Felmerült az emberi gondolkodás számítógépes támogatása is. Módszerei közt megtalálhatók a heurisztikus modell-alkotás, a döntéshozatali segédeszközök, a helyes érvelést elősegítő programok stb.

Telekonferencia

A konferencia a következő két évtizedben a szellemi munka egyre fontosabb formája lesz, mert az egyre összetettebb problémák megoldása számos, különféle területen specializált szakember együttműködését igényli. Ezek a szakértők földrajzilag egymástól távol eső helyeken helyezkednek el, összehívásuk egyre nehezebb lesz, s így *a telekonferencia egyre fontosabbá válik*. Ehhez számítógépek alkalmazása válik szükségessé, amelyek lehetővé teszik a konferenciák irányítását, az információk megfelelő rögzítését stb.

Ha azonban a telekonferencia kialakításánál arra törekednek, hogy az majd nem olyan legyen, mintha egyetlen teremben zajlanék, aligha jutnak közelebb az emberi képességek megfelelő kombinálásához. Inkább olyan telekonferenciákra volna szükség, amelyekben *a számító-*

gép a kommunikációs áramlással elősegíti a közlést, és így a csoportos probléma-megoldást. Néhány példa erre:

1. Az emberek sajátos stílusban írnak és beszélnek, s valószínű, hogy mindenki jobban megérti saját stílusát, mint másét. Telekonferencia-rendszerben a számítógép megfelelő *stílus-transzformációt* végezhetne.

2. Minden érvelés többféleképp fejthető ki, s közülük a hallgatóság igényeinek megfelelően célszerű választani. A legeredményesebbnek ígérkező mód *megválasztását* megfelelő *számítógépes program segíthetné*.

3. A szakzsargon, a szakmai rövidítések, hatékony közlési eszközök, ugyanakkor a csoportok közti kommunikációt nehezítik. Ezt a problémát megfelelő gépi „fordító” *programok* megoldhatnák.

4. A számítógép – ahogyan azt nemzetközi tárgyalásokon a tolmács sokszor megteszi – *a sértő vagy profán kitételeket érzékelhetné és kiszűrhetné*.

5. Ha egy ember félre akar vezetni másokat, ennek számos jelét adja: fiziológiai indikátorokkal, a közlési stílus változásával stb. A számítógép ezt érzékelve *riaszthatná a telekonferencia résztvevőit*.

6. Egyesek gyorsan beszélnek, mások lassabban; feltehető, hogy aki gyorsabban beszél, az gyorsabban is ért meg másokat. Telekonferencia-rendszerben a számítógép szükség szerint *gyorsíthatja vagy lassíthatja a közlést*.

7. Az elhangzó szövegek jó része nyilvánvaló, s csak töredékük tartalmaz új tényeket, álláspontokat. A számítógép szűrője alkalmas lehet *a redundáns szövegrészek kiiktatására*.

8. A pszichológusok már kialakították *a brainstorming szabályait*, amelyek telekonferencia esetén érvényesíthetők volnának.

9. Döntéshozó csoport minden tagjának van sajátos döntési modellje. Számítógép *meggyorsíthatná az egyetértés kialakulását* a jelentős véleménykülönbségek és az azonos nézetek kielemezésével.

10. A jó fellépésű résztvevőknek általában jobban hisznek, mint kevésbé szerencsés kollégáiknak. Video-rendszerű telekonferencián megfelelő *képmódosító program* ezeket a különbségeket kiszűrheti.

Más szellemi tevékenységek

Centrális jelentőségű szellemi tevékenység a *dokumentum-előállítás*. A 90-es években ezen a területen feltétlenül jelentkezni fognak a számítógépes szerkesztők, korrektorok, műszaki szerkesztők stb. Maguk a dokumentumok is változni fognak a multimédiumok irányában: szöveget, hangot, írást, rajzokat, tónusos ábrákat fogva össze.

A szellemi munkában fontos szerepet játszó forma az *eligazító tájékoztatás*, ahol az előadó idegenvezetőhöz hasonlít, aki a hallgatóságot egy adat-területen vezeti át. Jó idegenvezető a hallgatóság reagálásától függően módo-

sítja útvonalát. A 90-es években a hallgatóság már rendelkezni fog a visszacsatoláshoz szükséges eszközökkel.

Az irodalomkutatás egyre nagyobb jelentőségre tesz szert, ahogyan *egyre több és nagyobb gépi adatbázis férhető hozzá*. A 90-es évekre az adatbázisok szerkezete személyre szabott lesz, s hasonlít majd az emberi emlékezetre. A jelenleginél intelligensebb adatbázis-rendszerek kialakulása várható, olyanoké, amelyek rövid, összetett, magasszintű kérdésekre tömör és magasszintű válaszokat lesznek képesek adni.

A döntéshozók és munkatársaik esetében döntésük, tévedéseik, megragadott vagy elszalasztott lehetőségeik értéke sokkal nagyobb, mint a problémamegoldás során alkalmazott számítógép költsége. Ezért munkájuk fontossága, párosulva az elektronikus eszközök olcsóbbodásával, biztosítja, hogy mégoly *bonyolult terminálok alkalmazása is gazdaságos lesz a 90-es években*.

A szellemi tevékenységek számítógépesítése számos területen már eddig is jelentősen előrehaladt, de a technika előtérbe jutása elsősorban éppen a terminálok bizonyos jellegzetességei miatt hátrányokat is hozott magával. A következő évtizedekben a technika fejlődése az így elvesztett képességek bizonyos (elektronikus jellegű) visszanyerése irányában hat. A számítástechnika ugyanis egyedülálló abból a szempontból, hogy fejlesztésével e képességek visszanyerhetők.

A 90-es évek új termináljainak alkalmazásával három területen jelentkezik majd fejlődés. Újból magasabb szinten lesznek megvalósíthatók a számítógép előtti időszak kommunikációjának, a papír-munkának és a korábbi munkakörnyezetnek bizonyos előnyös vonásai.

A gazdagabb kommunikáció újjászületése

Az ember-gép párbeszéd lehetőségei jelenleg igen csekélyek. A hozzáférhető technológiák közt a konzol-írógéppel való munka, a rajzolás, a fényceruza használata, a színes alfanumerikus és grafikus display alkalmazása szerepelnek. A közeli jövőben ezeken a területeken *várható a display méretének növelése* s a jelenlegi, rögzített jelkészletű klaviatúrák helyettesítése dinamikus, változtatható jelkészletű billentyűzetekkel.

Az ember jelenleg is alkalmaz verbális, ún. *nyílt kommunikációs csatornákat* (írás és nyomtatás, beszéd, rajz és mutogatás, festés, gesztikulálás és mozgás) és nem-verbális, ún. *zárt csatornákat* (a szem mozgása, a szünet és hangsúly, mint a beszéd eszközei, a nyomtatás és írás grafológiája, arckifejezés, pirulás, társadalmi indikátorok, mint öltözködés és hajviselet stb.). Technikailag elvben valamennyi ilyen információ számítógéppel is közvetíthető, de egyelőre nem tudjuk, hogyan készítünk programokat ezek interpretálására és hasznosítására.

A fenti – emberek között, ritkábban ember és gép között – létező kommunikációs módok mellett létezik egy újabb alternatíva is. Az emberi agy hullámképe, az elektroencephalogram (EEG) elektronikusan könnyen mérhető. Mint kommunikációs csatorna, emberek között nem, de ember és gép között alkalmazható volna. Ez nagy keresztmetszetű, kis átfutási idejű, komprehenzív kóddal dolgozó és szinte semmilyen képzést nem igénylő közlési mód lehetne, sajnos azonban jelenleg a zaj-jel aránya még igen rossz. Ennek ellenére folynak kutatások, amelyek az EEG-kód megismerését, ember–gép kommunikációban való alkalmazását vizsgálják. Mindenesetre az EEG-ből már most is hasznos információkat kapunk az ember figyelméről, fáradásáról, az agy feldolgozási terheiről és tartalékairól stb.

Összefoglalva: a 90-es évek terminál-technológiája a verbális és nem-verbális közlési csatornák gazdag választékát alkalmazza majd, ezzel az ember–gép kommunikációt éppoly gazdaggá téve, mint az ember–ember közöttit.

Az írott szöveg előnyeinek visszatérése

A papír a szellemi munka csodálatos közege, s a terminálok megjelenésével előnyeinek nagy részét elvesztette. A számítógép előtti időszakban a papír számos lehetőségét aknáztuk ki, szándékosan vagy véletlenül. Szerencsére ezek az előnyök megfelelően szerkesztett terminálok révén visszanyerhetők.

Papíron könnyen rögzíthetők bizonyos fontos információtipusok (például széljegyzetek), amelyek a számítógépes dokumentáció során rendszerint elvesznek. Az írott, nyomtatott dokumentum sok más kiegészítő jellemzője például a szöveg alakja, a szöveg és a papír színe, a jegyzetek stílusa, vízjel, kötés stb. A papír sokféleképpen kezelhető, meghatározott helyre tehető, köthető, vágható, ragasztható stb.

A papírral végzett műveletek lehetővé teszik a dokumentumok kikeresését elhelyezés vagy szimbólumok használata révén. Az ember tudja, hová helyezte a papír-dokumentumot és emlékezete révén azokat megtalálja.

Könnyen elképzelhető azonban olyan terminál is, amely lehetővé teszi, hogy a papír előnyeit éppúgy élvezzük, mint az elektronikus tárolását. Ilyen például az emberi emlékezeten alapuló, különösnek tűnő, de technikailag lehetséges adatkezelő rendszer, amely információk elhelyezés, ill. szimbólum szerinti tárolását biztosítja. Az elhelyezési változatban az információk a számítógép által szimulált két- vagy háromdimenziós térben helyezkednek el. A terminál ernyője mintegy e térre nyíló ablak, amely a térben eltolással, közelítéssel, forgatással mozgatható. Az információk éppúgy elhelyezhetők, mint a dokumentumok és elláthatók különféle papírel-

lemzőkkel. Ilyen fajta rendszer jelenleg kifejlesztés alatt áll, s a 90-es évek terminálja biztosítani fogja az ilyen adatkezeléshez szükséges technikai feltételeket s ezzel a papír bizonyos előnyeinek visszanyerését.

A munkakörnyezet

A mai terminálok esetében a szellemi munkát a terminál mellett kell végezni. Az így lehatárolt munkakörnyezet eltér a korábitól és egyértelműen rosszabb. Régebben a munkahely lényegesen nagyobb volt, mint egy terminál, s ugyanakkor bárhol lehetett dolgozni (ezt a papír, ceruza, könyvek stb. hordozhatósága biztosította).

A munkahely koncepciója voltaképp ellentmond a bárhol dolgozás lehetőségének, ugyanakkor mindkettő sajátos előnyökkel bírt. A 90-es évek termináljának ennek megfelelően két megtestesülése lesz: egyrészt az elektronikus munkahely, amely lényegesen gazdagabb interakciót tesz lehetővé, mint a mai terminálok, másrészt a hordozható terminál, amely bárhol és bármikor hozzáférhető. Az elektronikus munkahely szobaméretű terminálként gondolható el, olyan többcsatornás terminálként, amely érzékeli az ember helyét, figyelmét, s aktív partner a problémamegoldás során. Legnagyobb funkcionális előnye a redundancia bevallott alkalmazása. A jelenlegi számítógépes rendszerekben kizárják a redundanciát, pedig a redundancia a környezet azon adottsága, mely a tökéletlen emberi lény funkcionálását lehetővé teszi. A redundancia-mentes környezet súlyos teherként nehezedik az emberre, óhatatlanul hibákhoz vezet.

Hordozható terminálok szerkesztése a 90-es évekre már nem okoz számottevő problémákat. Újtípusú áramforrások, lapos és kis fogyasztású display-k, sokféle input-output lehetőség segít majd. A kommunikációt zsebrádió vagy más hasonló eszköz biztosítja. Bár a legnagyobb igény a hordozható terminál konvencionális változata iránt tapasztalható, sokkal különlegesebb lehetőségek is vannak. Így például a szervezetbe ültetett terminál műszakilag lehetséges, bár népszerű aligha lesz; a hasonlóan eredményes, ruhában elhelyezett terminál már valószínűbb. Az ilyen elektronikus ruha segítségével az ember valóban állandóan magával hordhatja a munkaeszközként funkcionáló terminált.

/FIELDS, C.: Terminal access technology of the 1990's = IEEE Transactions on Professional Communication, 20. köt. 1. sz. 1977. p. 2–6./

(Sárdy Péter)

