

OMAN TIEN KULKIJAT



Amiga, Atari ja Macintosh

Halvat taiwanilaiset IBM PC -jäljitelvät ovat valtaamassa markkinoita. Meilläkin. Kalliimpien merkkien on tehtävä jotain erottuakseen joukosta. Esimerkkeinä Apple Macintosh, Commodore Amiga ja Atari ST, jotka kilpailevat omalla tasollaan, omalla tavallaan.

TUOMAS HIRVONEN,
teksti ja kuvat

■ ■ MACINTOSH on ollut uuden sukupolven laitteiden pioneeri jo vuosia ja se on toiminut esikuvana oman tien kulkijoille. Macintosh on saanut etumatkaa kilpailijoihinsa ja kehittynyt täydelliseksi ja toimivaksi järjestelmäksi, kun kilpailijat ottavat vasta ensi askeleitaan.

Ensimmäistä Macintosh-malleista on kehitetty uusia versioita, joissa aikaisempien mallien puutteet on korjattu. Parannuksia on tehty lisäämällä keskusmuistia, hiomalla ominaisuuksia ja ohjelmien määrään on ehtinyt kasvaa kaikkiin tarpeisiin riittäväksi.

Macintoshin uusin malli Mac+ tarjoaa muistia 1000 k-tavua ja uusitun näppäimistön. Uutta on myös laitteen takaosaan tullut liitäntä SCSI-portti (Small Computer Systems In-

terface), jonka kautta voidaan ketjuttaa vaikkapa seitsemän oheislaitetta yhteen liitäntään. Levykeasema on muuttunut kaksipuoliseksi ja kasvanut kapasiteetiltaan 800 k-tavuun. Kapasiteetin lisäys vähentää levykeiden vaihtamisen tarvetta.

Ensimmäisen jäljittelijän Macintosh sai Atarista, joka toi markkinoille oman laitteensa 520ST:n kovalla kiireellä ehtiäkseen ennen Commodoren Amigaa. Markkinoilletuloa hidasti kiista graafisista tekijänoikeuksista liiallisten samankaltaisuuksien vuoksi Macintoshin kanssa.

Hosumisen tuloksena Atarin uutukaisessa oli monissa yksityiskohdissa nähtävissä kiireen jälki. Ensimmäistä mallia 520ST vaivasi muistin riittämättömyys ja laitteiston ulkoisen olemuksen huono suunnittelu

turhan monine erillisine yksiköineen ja verkkolaitteineen. Myös käyttöjärjestelmä ja ohjelmistot osoittautuivat puutteellisemmiksi kuin esikuvassaan Macintoshissa.

Atari on nyttemmin uusintanut laitetaan ja malli 1040STF on saanut näppäimistöyksikön sisään rakennetun levykeaseman ja verkkolaitteista on päästy eroon. Olennainen parannus on myös muistin laajennus yhteen megatavuun. Kosmeettisista kohennuksista huolimatta Atarin kotelo on edelleenkin kaikkein epäkäytännöllisin. Näppäimistöosa on turhan suuri ja monitorille kaipaisi jalustaa. Lisäksi liitäntöistä lähtevät johtojen liittimet hankaloittavat laitteiston sijoittamista työpöydälle mukavaan asentoon.

Uusin toteutus

Amiga edustaa kolmikön uusinta ja pitkään suunniteltua toteutusta. Amigassa on keskusyksikön ohella erikoismikropiirejä, eräänlaisia apuprosessoreita, grafiikan ja äänien käsittelyyn. Ääniominaisuudet Amigassa ovatkin suorastaan ennenkuulematomat. Neljän kanavan kautta voidaan toistaa eri instrumenttien ääniä ja soittaa moniäänisen orkesterin tavoin. Myös puheen jäljittely mies- tai naisäänellä kuuluu vakio-ominaisuuksiin.

Amigan erottavat muusta joukosta neljä erikoismikropiiriä, jotka ohjaavat grafiikkaa, ääntä ja oheislaitteita sekä parantavat laitteiston suorituskykyä. Grafiikkaominaisuuksiltaan Amiga onkin paras monine grafiikkatiloineen: 640 x 400 pistettä 16 värillä, 640 x 200 pistettä 32 värillä, 320 x 400 pistettä 16 värillä ja 320 x 200 pistettä 32 värillä. Värit voi valita 4096 vaihtoehdosta. Erityisesti liikuvan värigrfiikan toteuttaminen on näyttävää ja ensimmäisten sovellusten joukossa onkin tähän tarkoitettuja ohjelmia.

Uuden sukupolven laitteiden edistynyt tekniikka antaa myös edellytykset kehittää niistä totuttua helppokäyttöisempiä, mikä merkitsee suurempaa käyttöpiiriä. Helppokäyttöisyys on saavutettu tekemällä uudelleenlainen käyttöjärjestelmä. Kaikissa vertailun laitteissa on niin sanottu graafinen käyttäjäliitäntä, joka on perinteisen käyttöjärjestelmän laajennus.

Käyttöjärjestelmässä monia tasoja

Laitteisto-ominaisuuksien hyödyntämiseksi tietokoneissa tarvitaan käyttöjärjestelmää, joilla käynnistetään sovellusohjelmat ja hoidetaan systeemin ylläpitoon tarvittavat toimet. Käyttöjärjestelmän laitteistoa lähinnä oleva osa välittää annetut käskyt tietokoneelle ja sen oheislaitteille. Seuraava taso hoitelee jo laitteiston käyttöön liittyviä toimia. Tehtäviä

varten on perinteisissä laitteissa vaikeaselkoinen komentokieli, joka on opittava tietokoneen käyttämiseksi.

Graafisen käyttöliittymän avustuksella tietokonetta voi operoida paneutumatta liikaa sanallisiin komentoihin ja salakirjoitusta muistutaviin komentokieliin. Tietokoneen uudessa käytössä tiedostoja voidaan käsitellä ja sovelluksia käynnistetään hiirellä eli kursorinäppäimet korvaavalla kohdistinlaitteella. Tietokoneeseen saadaan eloa osoittamalla ohjelmien nimiä ja käytettävissä olevia toimintoja kuvaavia symboleja.

Graafisessa käyttöliittymässä tietokoneen näyttö muuttuu "työpöydän tasoksi", jolla omissa ikkunoissaan olevien keskeneräisten töiden lisäksi on myös tutut pöytätarvikkeet kuten laskin, kalenteri ja muistilehtiö.

Hiiriohjauksella helpokäyttöisyyttä

Hiiriohjaukseen perustuva "käyttöliittämä" tekee erityisesti komentojen oppimisen, muistamisen ja niiden antamisen laitteelle helpommaksi kuin aikaisemmin. Helpokäyttöisissäkin tietokoneissa on omat tempunsa ja käsitteensä, jotka täytyy omaksua ennen kuin laitteella voi tehdä monimutkaisia tehtäviä. Käyttäjän on tutustuttava tietoja kuvaavien symbolien merkitykseen, hiirellä osoitettaviin valikkoihin ja ikkunoihin.

Jokaisella tiedostolla on sen tyyppiä kuvaava symboli, jolloin esimerkiksi tekstidokumentit ja ohjelmat on helppo erottaa niiden kuvan perusteella. Näytön voi muotoilla mieleiseksi siirtelemällä symboleja paikasta toiseen saman ikkunan sisällä, ikkunasta toiseen tai esimerkiksi ikkunasta toiselle levykkeelle. Tiedostoja voi järjestellä ikkunassa myös arkistolaatikoihin samoin kuin perinteisillä laitteilla tehdään alihakemistoja, jonne ryhmitellään samaan asiaan liittyviä tiedostoja.

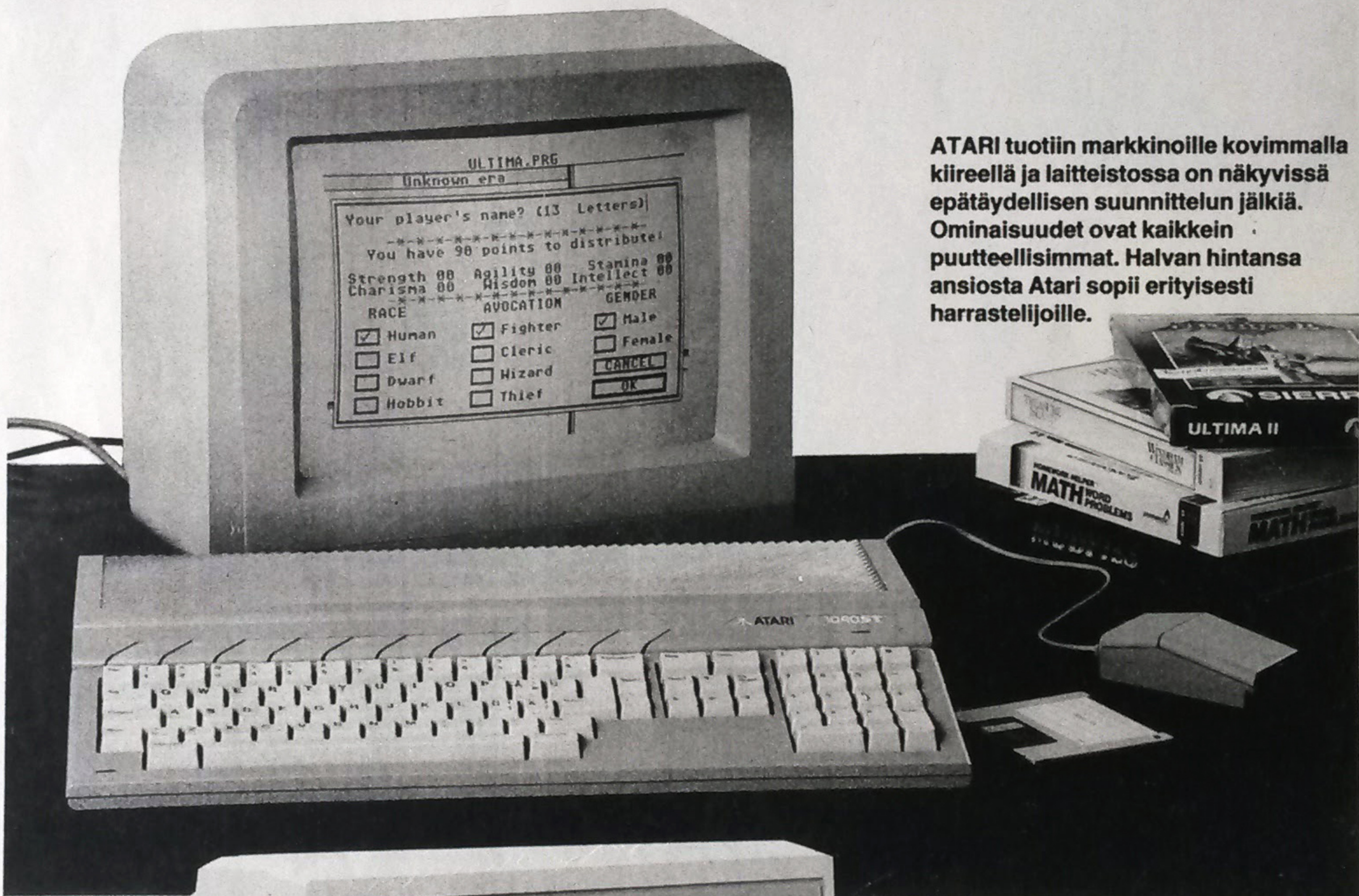
Käyttöjärjestelmän keskeisimmät osat pidetään Macintoshissa ROM-muistissa. Atari ja Amiga ovat ainakin toistaiseksi tyytyneet RAM-muistiin tallentamiseen. ROM-muistia soveltavassa ratkaisussa laitteen käyttö on joustavampaa, mutta käyttöjärjestelmän uusien versioiden päivittäminen on hankalampaa.

Macintoshin käyttöjärjestelmän komentotulkki on Finder-ohjelma, joka vastaa koneen ja käyttäjän välisestä kommunikoinnista. Finderin avulla työpöytää järjestellään siirtelemällä kohteita, kopioidaan tiedostoja ja hallitaan ikkunoita. Jokainen käynnistettävä ohjelma luo oman työpöytänsä käytössä olevine tarvikkeineen, mutta kaikissa ohjelmissa on yhteinen "omena-menu", jossa on yleisimmät tarvittavat toiminnot.

Omena-menusuussa on muun muassa muistilehtiö, nelilaskin sekä leikekirja kuvien ja tekstien siirtoon sovelusten kesken. Muita apuvälineitä ovat kello, kalenteri ja ohjauspaneeli, josta säädetään äänimerkkien voimakkuutta, hiiren ja näppäimistön toimintaa sekä työpöydän pintojen



APPLEN Macintosh on ollut erikoisuuksia tarjoavista oman tien kulkijoista pisimpään markkinoilla. Se on kehittynyt vuosien varrella kilpailijoitaan toimivammaksi ja täydellisemmäksi järjestelmäksi.



ATARI tuotiin markkinoille kovimmalla kiireellä ja laitteistossa on näkyvissä epätäydellisen suunnittelun jälkiä. Ominaisuudet ovat kaikkein puutteellisimmat. Halvan hintansa ansiosta Atari sopii erityisesti harrastelijoille.



AMIGA on laitteisto-ominaisuuksiltaan monipuolisin ja mielenkiintoisin, mutta ohjelmia on toistaiseksi vähän. Aluksi on tarjolla sovelluksia vain viihteelliseen käyttöön ja kestänee aikansa, ennen kuin Amigasta on yrityskäyttöön.

sävyjä.

Kaikissa ohjelmissa on myös arkisto- ja muokkausvalikot, joilla avataan, suljetaan ja muokataan ohjelmien käsittelemiä tiedostoja. Muokkauksessa ja tiedon siirrossa on käytännössä apupöytä ja leikekirja, joilla dokumentin alueita voi kopioida tai sijoittaa uudelleen haluttuun kohteeseen.

Amigan käyttäjäliitynnässä on haettu samanlaista toteutusta kuin Macintoshissa. Ohjauspaneelissa asetetaan päiväys, näytön leveys ja värit, säädetään näppäimistön ja hiiren toimintaa, asetetaan kirjoittimen ominaisuudet ja editoidaan kohdistimen muotoa. Erillisinä ohjelmina on käytössä myös laskin ja muistilehtiö kuten Macintoshissa. Kukin sovellus luo lisäksi omat valikkonsa toimintojen käynnistämiseksi.

Atarin käyttäjäliityntä on GEM (Graphics Environment Manager), joka on yksinkertaisempi painos Macintoshin ja Amigan vastaavista työpöydistä, sillä Atarista puuttuvat muun muassa muistikirja ja laskin. GEM-järjestelmään kuuluu aina käytössä olevina "oheislaitteina" kommunikointiohjelma, sekä RS-232-liitännän ja kirjoittimen liitännän toi-

minnan säätäminen. Lisäksi on ohjauspaneeli, jossa annetaan hiiren kaksoiskosketuksen väli, kytketään koneen äänimerkit päälle ja pois, annetaan kellon aika ja päivämäärä, valitaan näytön värit.

Ohjelmistoissa ylivoimainen

Ohjelmatarjonnaltaan Macintosh on kilpailijoihinsa verrattuna aivan ylivoimainen. Varsinkin yritysohjelmaa ja ohjelmointikieliä on joka tarpeisiin. Sovellutuksia on ajankäytön suunnitteluun, piirtämiseen, businessgrafiikkaan, omatarvepainantaan, tekstinkäsittelyyn, kirjanpitoon, matemaattiseen laskentaan ja graafiseen tietojenkäsittelyyn. Erikoisohjelmien lisäksi on apuvälineohjelmia ja integroitua ohjelmistopaketteja kuten Exel-tilukkolaskenta, businessgrafiikka ja tietokantasovellus. JAZZ-ohjelmisto sisältää tilukkolaskennan, tekstinkäsittelyn, tietokannan, grafiikan ja kommunikoinnin ja ominaisuuksiltaan se vastaa MS-DOS-laitteiden Symphony-ohjelmistoa. JAZZ onkin kaikkein laajimpia ja tehokkaimpia mikroille tehtyjä ohjelmia.

Viihteellisempään käyttöön löytyy

musiikin sävellysohjelmaa ja pelejä, joista tunnetuimpia lienevät urheilupelit, shakki ja lentosimulaattori. Macintosh on myös jo vakiinnuttanut asemansa markkinoilla ja sille on käyttäjäkerhoja, jotka välittävät harrastelijoiden suosimia ilmaisia public domain -ohjelmia.

Macintoshilla on paljon käyttäjiä korkeakouluissa ja se on myös pyrkimässä koulumaailmaan. Siinä sillä onkin hyvät edellytykset laajan ohjelmointikielivalikoiman ja grafiikkaominaisuuksiensa ansiosta esimerkiksi kuvaamataidon, matematiikan ja musiikin opetuksessa.

Suosituimpia ohjelmia on Mac Paint. Se on piirtämisohjelma, jossa hiiren käyttö on todella tehokasta. Piirtämisohjelmalla tehdään luonnoksia, sommitellaan ja muutellaan kuvia. Toinen perussovellus on Mac Write, helppokäyttöinen jokapäiväinen tekstintekon väline.

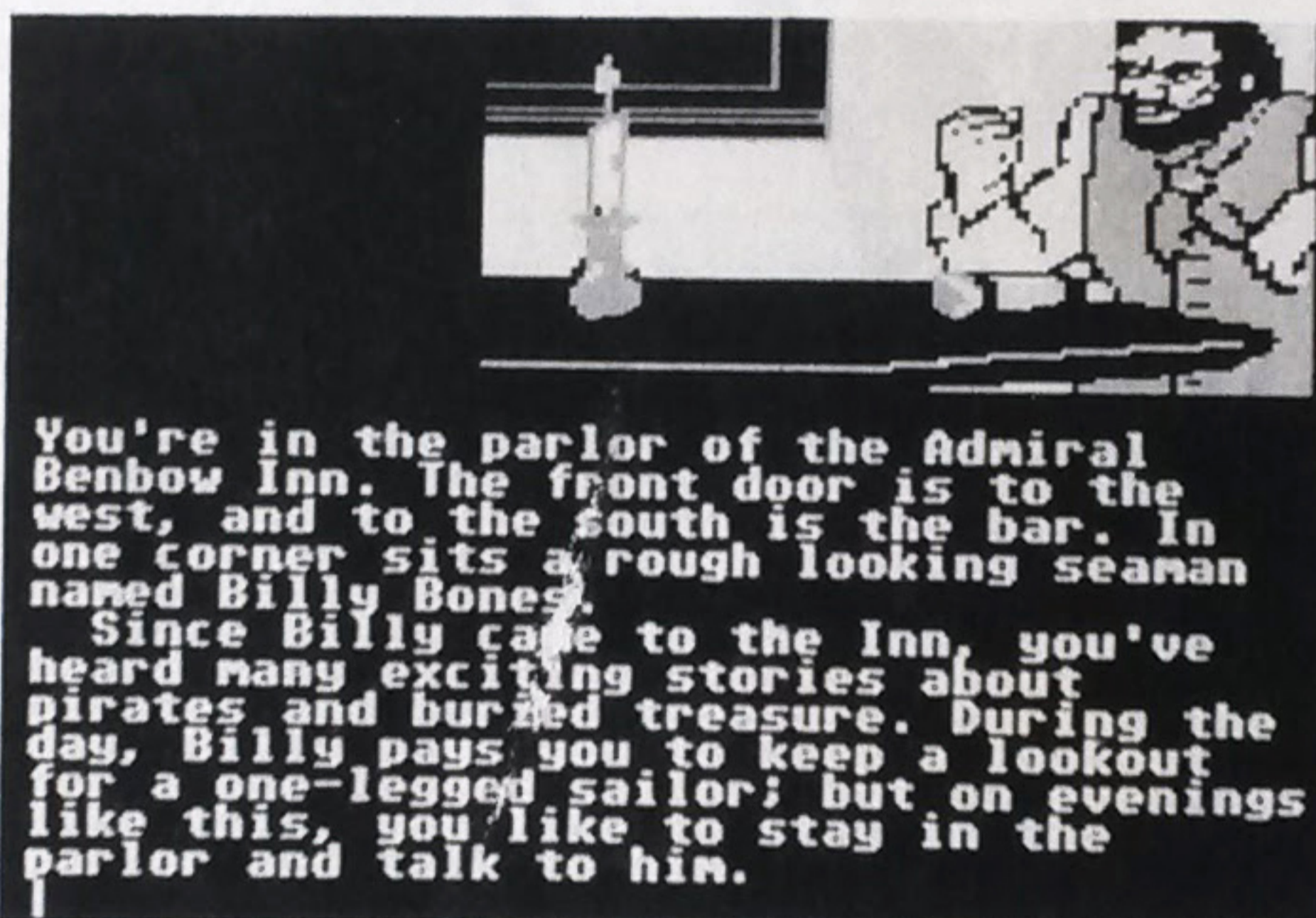
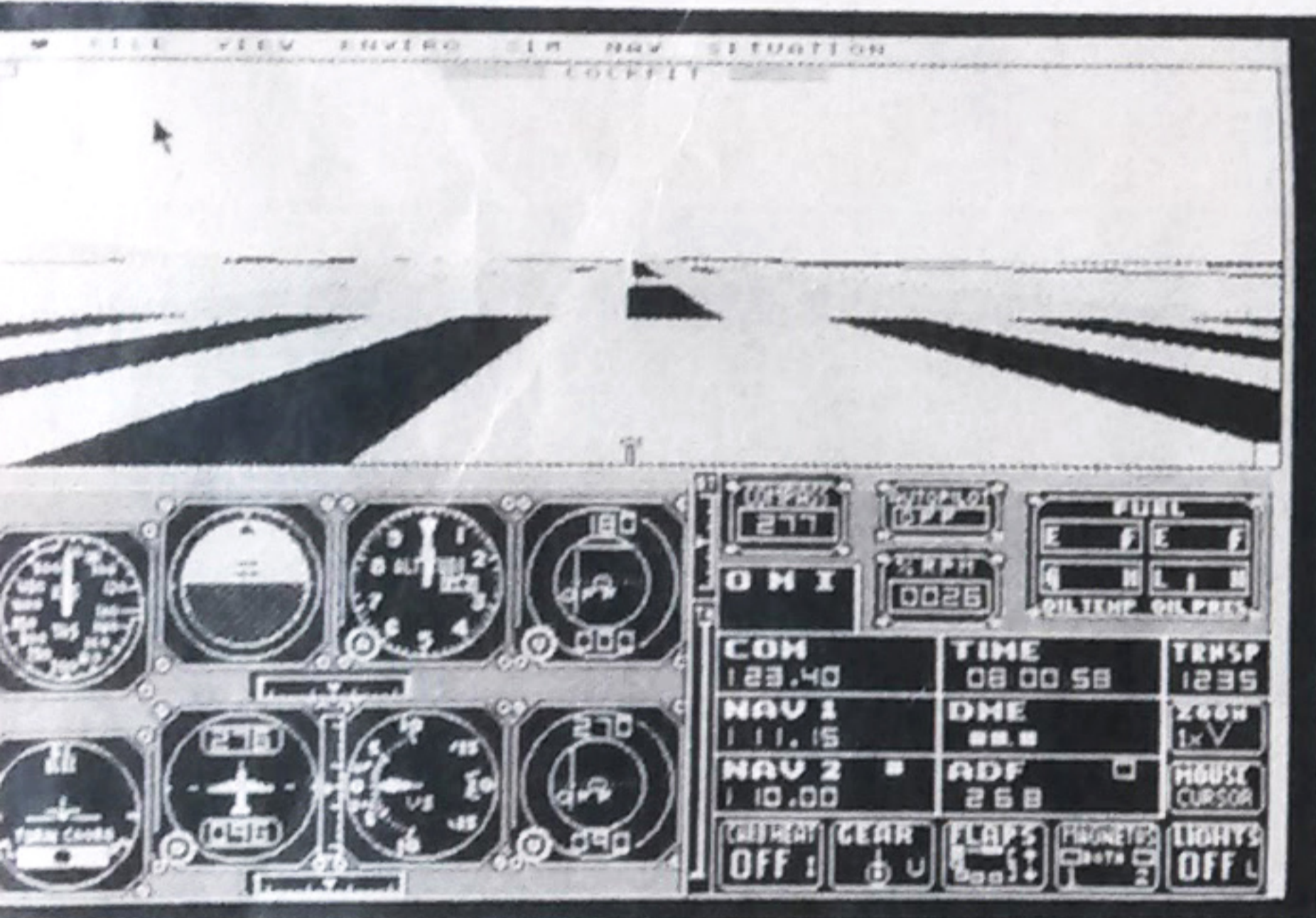
Ovi auki MS-DOS-maailmaan

Amigan ohjelmatarjonta on toistaiseksi varsin rajoitettua. Alkusyksyt oli tarjolla vain tekstinkäsittely ja muutamia harvoja viihdekäyttöön tarkoitettuja ohjelmia. Commodore

aikoo ratkaista ongelman avaamalla ovia myös MS-DOS-maailman suuntaan. Amigan lisälaitteeksi tuodaan markkinoille Sidecar eli "sivuvaunu". Sen tarkoituksena on edistää laitteen käyttömahdollisuuksia yritysmaailmassa tarjoamalla yhteensopivuus laajimmalle levinneeseen käyttöjärjestelmään ja sen sovellusohjelmiin.

Sivuvaunussa on IBM PC:n keskusyksikkö, 5,25 tuuman levykeasema ohjelmien lataamista varten ja kolme laajennuspaikkaa lisäkorttien liittämiseksi. Sivuvaunuun voi sijoittaa vaikka korttikovalevyn, jota molemmat laitteet käyttävät massamuistinaan. Amiga voi käynnistää MS-DOS-sovelluksen yhdessä ikkunassaan ja samanaikaisesti hoitaa moniajona muita ohjelmia.

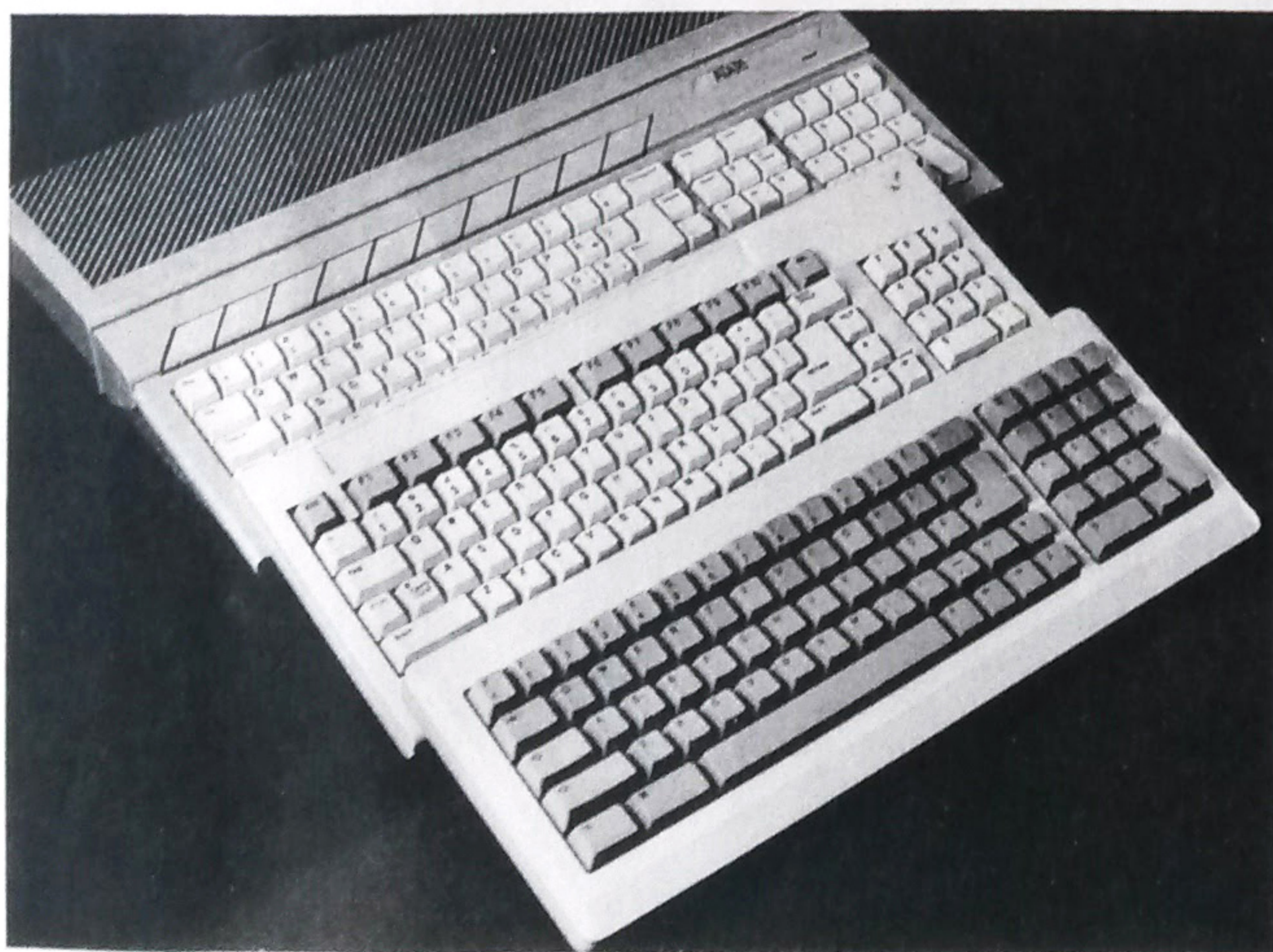
Amigan ohjelmista erikoisimpia on Deluxe Video, joka on tarkoitettu video-ohjelmien tekoon tietokoneella. Varsin omaperäinen sovellusidea hyödyntää hyvin Amigan kuvien ja musiikin teon ominaisuudet käyttötarkoitukseen, joka tähän asti ei ole ollut mahdollista henkilökohtaisilla tietokoneilla. Video-ohjelmalla voidaan tehdä animaatioita, pyörittää tekstejä kolmiulotteisessa avaruus-



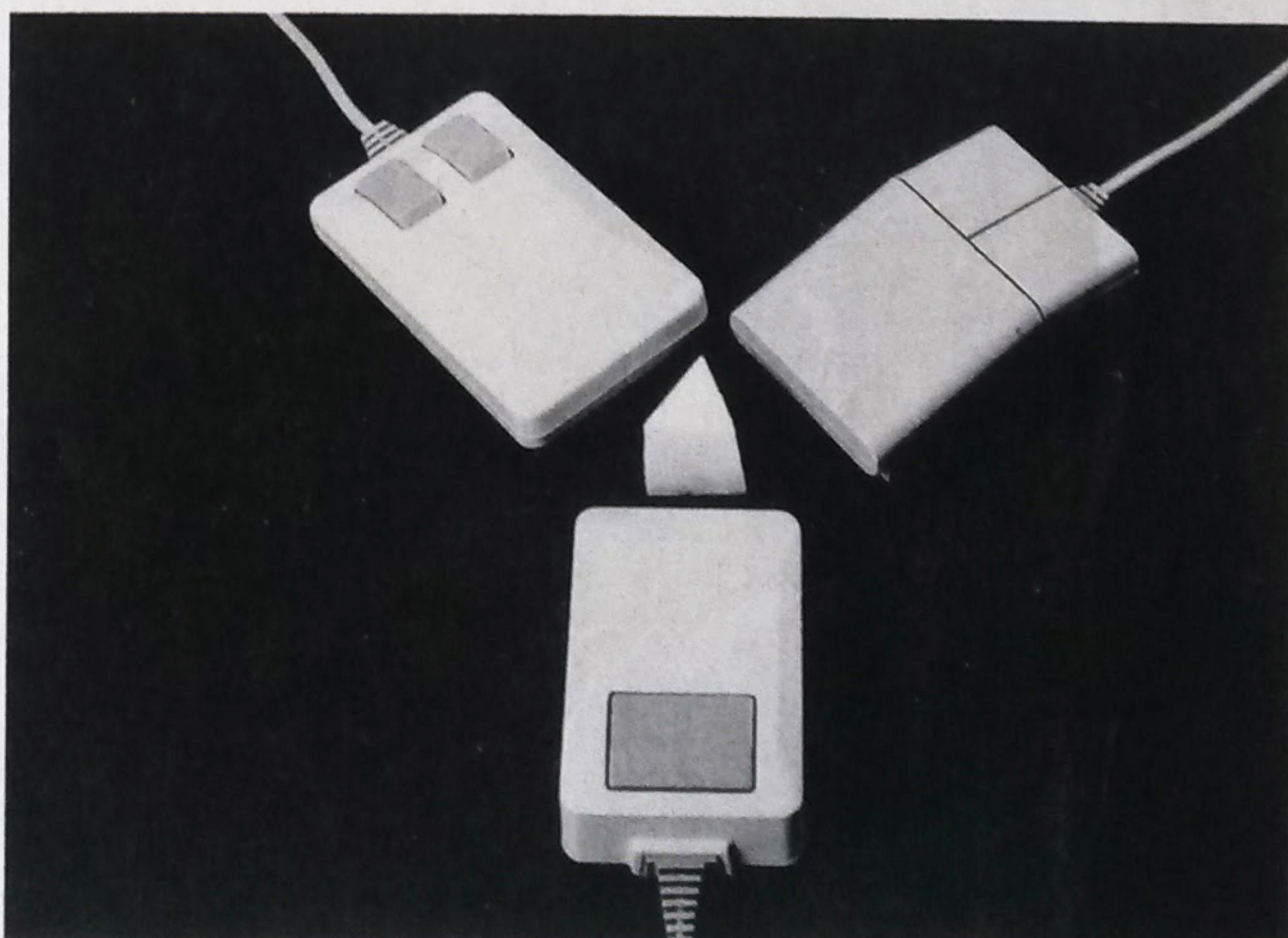
MACINTOSH on ohjelmatarjonnaltaan aivan ylivoimainen muihin laitteisiin verrattuna. Macintoshiin saa kaikkein parhaat markkinoilla olevat yritysohjelmat, mutta myös vapaasti jaettavien ilmaisohjelmien ja harrastelijoita kiinnostavien pelien valikoima on hyvä.

ATARIIN on saatavana useita monipuolisia hiiriympäristöä hyödyntäviä yritysohjelmaa. Testiin toimitetut pelit olivat sitä vastoin etupäässä perinteisten laitteiden ohjelmien Atariin sovitettuja versioita, eivätkä käyttäneet laitteiston suoria erityisominaisuuksia hyväkseen.

AMIGAN ohjelmistovalikoima on kaikkein suppein, mutta sovellukset ovat laadukkaita ja käyttävät taitavasti Amigan ominaisuudet hyväkseen. Ensimmäiseksi on saatavana sovelluksia musiikin säveltämiseen, videoelokuvien tekoon ja piirtämiseen.



ATARIN näppäimistö on turhankin kookas sisältäen itse keskusyksikön muisteineen. Macintoshin heikkoutena on näppäimien pitämä häiritsevä kolina. Kaikkein onnistunein toteutus onkin Amigassa, jonka kevyttoiminen ja täsmällinen näppäimistö tyydyttää vaativaakin käyttäjää.



HIIRI korvaa uusissa laitteissa kursorinäppäimet. Atarin ja Amigan hiiret ovat kaksinäppäimisinä monikäyttöisempiä kuin Macintoshin osoitinlaite. Herkkyydessä on myöskin eroja. Atarin ja Amigan hiiret liikkuvat liukunastojensa ansiosta kevyimmin, kun taas Macintoshin hiiri on epämiellyttävän tahmea liikuteltava.

deessa, häivyttää kuvia, tehdä businessgrafiikkaa tai otsikkokuvia videoesityksiin.

Video-ohjelmisto voi käyttää muiden piirtämishjelmien tuloksia kuten Deluxe Paint -ohjelmalla tehtyjä piirroksia tai Deluxe Printin tai sävellysohjelmien Deluxe Music ja Instant Music tuottamia musiikkikappaleita äänitehosteinaan.

Deluxe Print on nykyaikainen tapa tehdä postikortteja, käyntikortteja, kalentereita, yrityksen tunnuksia tai muita piirroksia. Kuvat luonnostellaan ensin mustavalkoisina ja ne voidaan myöhemmin värittää. Ohjelman mukana tulee joukko valmiiksi piirrettyjä symboleja ja pikkuesineiden kuvia, joita voi käyttää apuna omissa kehitemissään.

Amigaan on useampia piirtämishjelmia, joista halvempikin versio Graphicraft on aivan käyttökelpoinen ainakin harrastuskäytössä. Ohjelma on helppokäyttöinen hiiriohjattuine valikkoineen. Piirtämismuoto on valittavissa ja käytössä on 32 väriä. Viivojen lisäksi voi piirtää neliöitä, ympyröitä ja monikulmioita ja värittää alueita. Toimintoihin kuuluvat myös heijastukset ja osasuurenokset.

Piirtämishjelman kanssa samaan sarjaan kuuluva Textcraft on samoin hiiriympäristöön suunniteltu

ohjelma ja helppokäyttöisenä tekeä sen, mitä normaalilta tekstinkäsittelyohjelmalta odotetaan. Toiminnot valitaan kuvasyboleja osoittamalla ja erityyppisille asiakirjoille voi pitää muotoiltuja perusmalleja.

Vanhan uudelleenlämmittelyä

Atarin sovellusohjelmissa on yleisesti ottaen havaittavissa kehittämisen tarvetta, sillä Macintoshin ja Amigan sovellukset käyttävät paremmin hiirtä ja valikkoja. Varsinkin kokeiltavana olleet peliohjelmat olivat vain kopioita perinteisten koneiden versioista eivätkä osanneet hyödyntää hiiriympäristöä.

Paremmin toteutettuja ovat Atarin hyötyohjelmat kuten esimerkiksi VIP, yhdistetty taulukkolaskenta-tietokanta ja grafiikkaohjelmisto. VIP on tunnetun Lotus 1-2-3-ohjelman kopio ja se käyttää samoja tiedostoja ja komentorakenteita ja näppäinkomentoja. VIP:ssä on Lotuksen ominaisuuksien lisäksi parempi grafiikka ja hiiriohjaus.

Atarin piirtämishjelma Degas sisältää valmiita piirtämis- ja maalaus-toimintoja viivoille, murtoviivoille, säteille, ympyröille, levyille, suorakaitteille ja laatikoille. Käytössä on myös pyyhekumi, alueiden väritys ja varjostukset, erilaiset pensselimallit ja

ruiskukannu sekä heijastuksien aikaansaaminen peilien avulla. Kuvien voidaan liittää tekstejä useilla erilaisilla kirjasinlajeilla. Degasin käyttäminen on helppoa, sillä toimintoja ohjataan hiirellä.

Tekstinkäsittelyyn Atarissa on useitakin ohjelmia. Laitteen mukana toimitetaan IST Word, joka käyttää ikkunoita ja hiirtä pystyy jopa useiden tiedostojen samanaikaiseen käsittelyyn.

Kaikissa laitteissa toimitetaan ohjelmointikieleksi BASIC-tulkki, joka muistuttaa peruskäskyiltään markkinoilla yleistynyttä GW-BASIC-kieltä. Ohjelmien kehitys on helppoa, sillä käytössä on koko kuvaruudun editointi ikkunaympäristössä ja listauksille ja tuloksille on omat ikkunansa.

Kolmikron erityisominaisuudet on parhaiten käytetty hyväksi Macintoshissa ja Amigassa, joissa valikot ja hiiri ovat ohjelmoitavissa BASIC-kielen käskyillä. Atarissa laitteiston suomien erityisominaisuuksien vaioton käyttäminen on laiminlyöty, sillä valikkojen ja hiiren ohjelmointi on hankalaa käyttäjärjestelmän muuttujien käsittelyä.

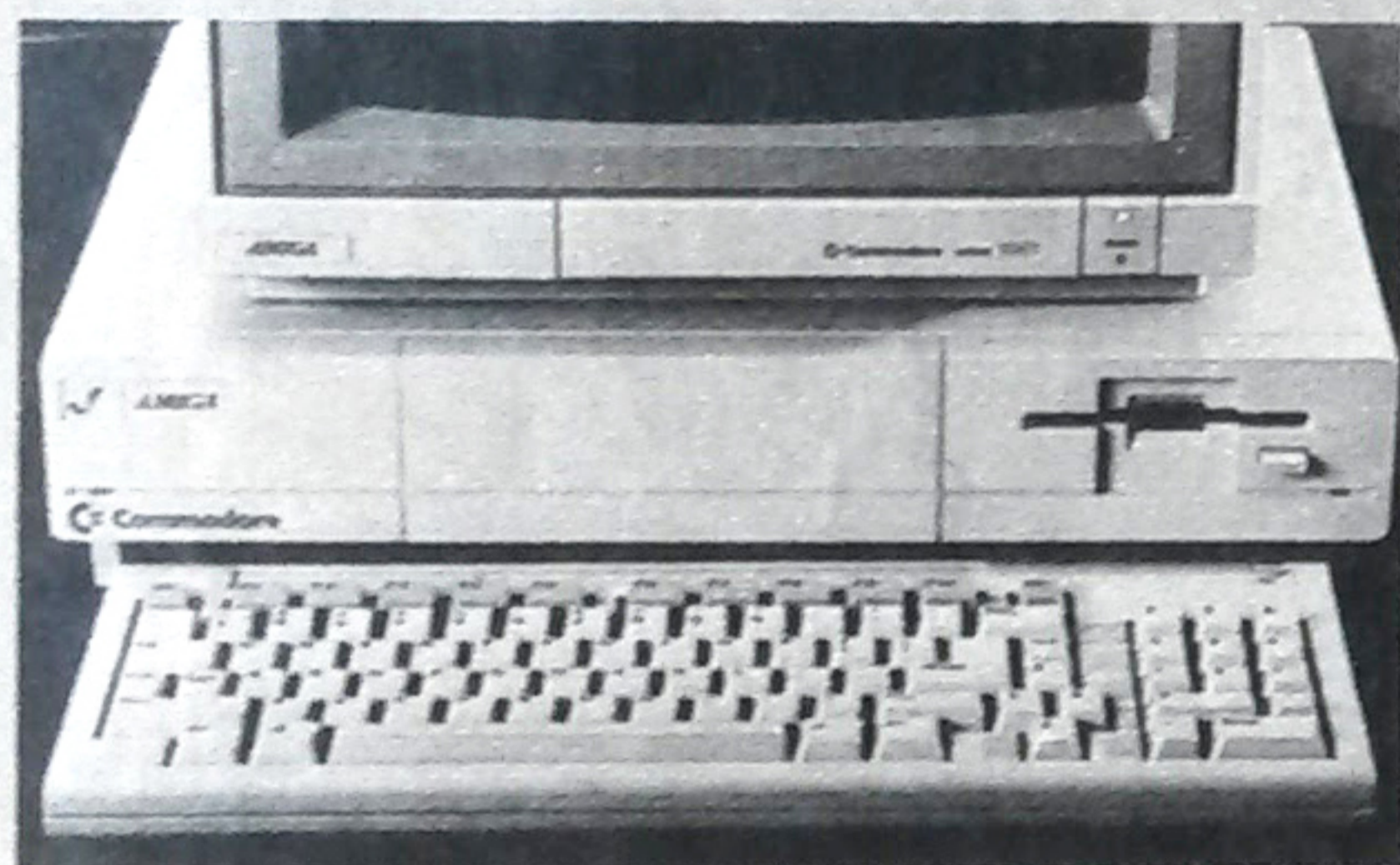
Vaihtoehto IBM PC-kopioille

Macintosh, Amiga ja Atari muodostavat kalliimman vaihtoehdon mark-

kinoita vallanneille IBM PC-klooneille. Korkeamman hinnan katteeksi ne tarjoavat uuden helpomman käyttötavan, vaikka eräissä suhteissa jäävätkin jälkeen kilpailijoistaan.

Yleinen heikkous MS-DOS-laitteisiin verrattuna on massamuistilaitteiden puutteet. Samaan hintaan ja halvemmalla saa IBM PC/XT:n kanssa yhteensopivia kovalevykoneita. Esimerkiksi Macintoshin laaja muisti ja siihen saatavat monipuoliset ohjelmistot edellyttäisivät jo peruslaitteistolta tehokkaampia massamuistilaitteita. Vain yksi levykeasema merkitsee jatkuvaa levykkeiden vaihtamista. Ohjelmistojen suhteen Macintosh tarjoaa kaiken mitä MS-DOS-laitteekin ja graafisten erikoissovellusten osalta enemmänkin. Atarissa ohjelmatilanne on selvästi huonompi. Lukumääräisesti ohjelmia on melko paljon, mutta useimmat ovat perinteisten laitteiden peliä Atarille sovitettuna. Perustarpeisiin on tosin kunnolliset hyötyohjelmat.

Amigan kohdalla ohjelmatilanne on kaikkein kehnoin. Ohjelmia on toistaiseksi hyvin vähän. Ne muutamat, joita alkusyksystä oli saatavana, olivat kuitenkin korkeatasoisia ja käyttivät laitteisto-ominaisuudet hyväkseen.



Commodore Amiga

Hinta: 14 985 mk

Peruskokoonpano: keskusyksikkö, muisti, näppäimistö, levykeasema 3,5"/880 kt, hiiri, värimonitori 12"

Keskusyksikkö: Motorola 68000/7,16 MHz, 16/32-bittinen

Muisti: 512 kt RAM-käyttäjälle ja 256 kt RAM-käyttäjärjestelmälle

Näyttö: 40/60/80x25 merkkiä, neljä grafiikkatilaa 320x200 32 värillä - 640x400 pistettä 16 värillä, 4096 värin paletti

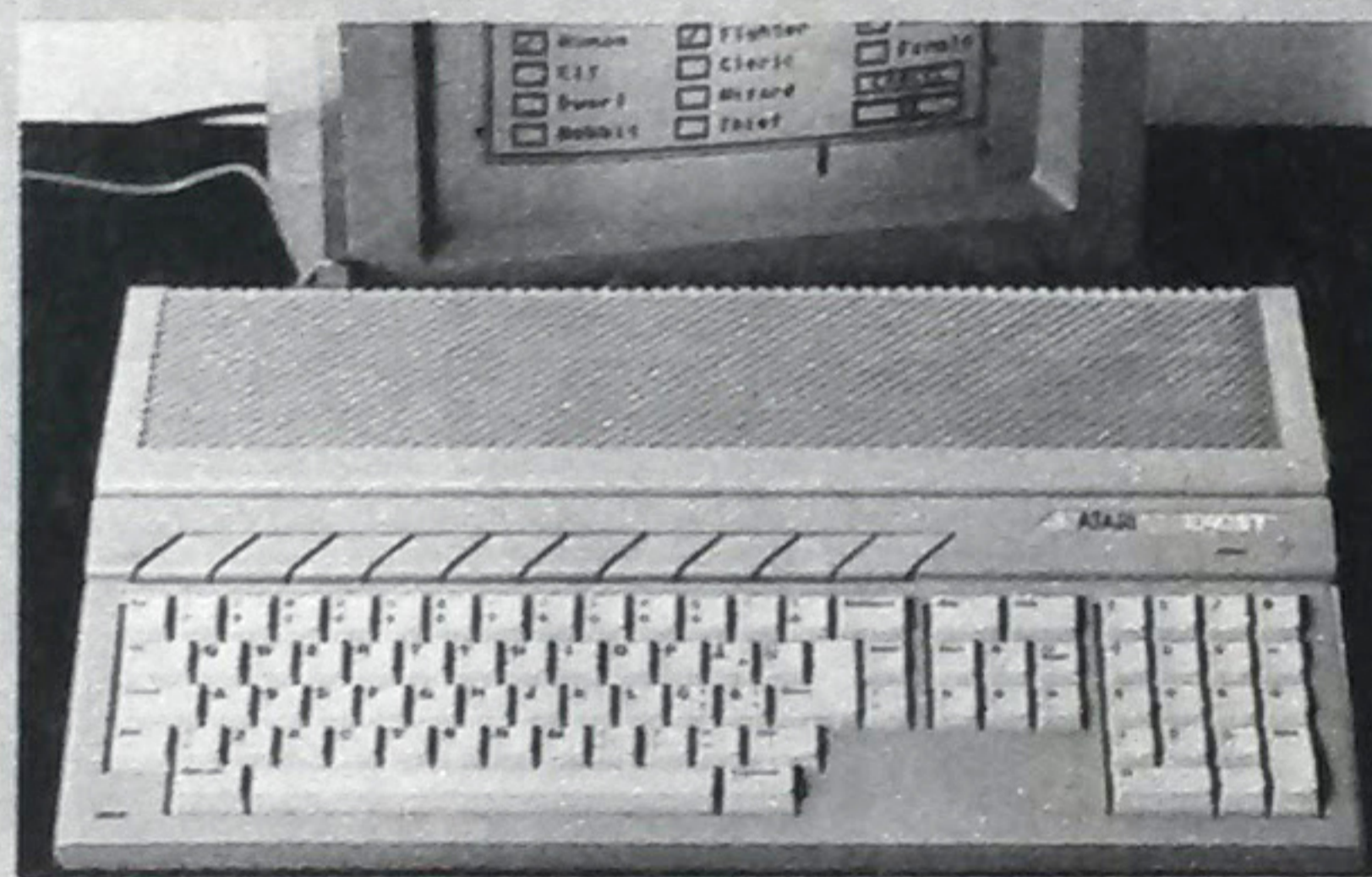
Ääni: 4-kanavainen ääni 20-6000 HZ, stereo-ääni, puhutulosuus mies- ja naisäänellä

Liitännät: RGB, video, RS-232, Centronics, lisälevykeasemia (3,5" ja 5,25"), hiiri, peliohjain, valokyna, audio (stereo), lisämuisti, laajennusliitäntä

Ohjelmat: käyttäjärjestelmä, Amiga-BASIC-ohjelmointikieli ja käytön opastusohjelma

Maahantuoja: PCI-Data Oy, Silmukkatie 2, 65100 Vaasa, puh. 961-113 611

Yleistä: nopea ja tehokas laitteisto, jossa on ennennäkemättömän hyvät tekniset mahdollisuudet kuvien ja äänen käsittelyyn. Toistaiseksi ohjelmatarjonta on suppea, mutta Amiga on kehityskelpoinen ja laitteisto-ominaisuuksiltaan kaikkein mielenkiintoisin. Harrastelijoita ajatellen laite on melko kallis ja yrityskäyttöön joudutaan odottamaan ohjelmistojen valmistumista.



Atari 1040 ST

Hinta: 11 400 mk/13 400 mk (väri)

Peruskokoonpano: keskusyksikkö, muisti, näppäimistö, levykeasema (3,5"/720 kt), hiiri, mv/väri-monitori

Keskusyksikkö: Motorola 68000/8 MHz, 16/32-bittinen

Muisti: 1024/16 k-tavua RAM/ROM

Näyttö: 640x400 yksiväri, 640x200 8 väriä, 320x200 16 väriä, 512 värin paletti

Ääni: kolme äänikanavaa taajuudeltaan 30 HZ-125 KHz, taajuus ja voimakkuus ohjelmoitavissa, dynaaminen verhoikäyrän muodostus

Liitännät: rinnakkaisportti kirjoittimelle, sarjaliitäntä modeemille, kovalevyaseman liitäntä, toisen levykeaseman liitäntä, näyttöliitännät RGB ja yksivärinäyttö, MIDI-liitäntä (musiikkilaitteiden digitaalinen liitäntä), hiiri, peliohjain, ROM-moduulit

Ohjelmat: käyttäjärjestelmä, BASIC- ja LOGO-ohjelmointikielien, tekstinkäsittelyohjelma 1ST WORD ja piirtämishjelma Neochrome

Maahantuoja: TeknoComputer Oy, Atomitie 5, 00370 Helsinki, puh. 90-562 6144

Yleistä: halvin ja samalla ominaisuuksiltaan puutteellisin laitteisto. Käyttäjärjestelmä on muita yksinkertaisempi ja käyttömukavuus myös koteloinnin ja näppäimistön osalta kaikkein huonoin. Ohjelmavalikoima on kohtalaisen hyvä, mutta monet Atarin sovelluksista eivät osaa käyttää hyväkseen laitteiston suuria mahdollisuuksia. Atari soveltuu ennen muuta harrastelijoille ja viihdekäyttöön.



Apple Macintosh +

Hinta: 25 950 mk

Peruskokoonpano: keskusyksikkö, muisti, näppäimistö, levykeasema 3,5"/800 kt, hiiri, mv-monitori 9"

Keskusyksikkö: Motorola 68000/7,8 MHz, 16/32-bittinen

Muisti: 1000 kt RAM/128 kt ROM

Näyttö: 512x342 pistettä, mustavalkoinen

Ääni: 4-kanavainen äänigeneraattori

Liitännät: RS-422 sarjaportti, SCSI-rinnakkaisportti, kirjoitinliitäntä, toisen levykeaseman liitäntä ja hiiren liitäntä

Ohjelmat: käyttäjärjestelmä, Mac Write -tekstinkäsittelyohjelma ja Mac Paint -piirtämishjelma

Maahantuoja: Oy Mercantile Computers Ab, Viljatie 4 C, 00700 Helsinki, puh. 90-34 501

Yleistä: Macintosh on toimiva ja täysin valmis systeemi vaatimaan ammattikäyttöön. Macintosh on kaikkein kallein laitteisto, mutta se tarjoaa myös eniten ominaisuuksia ja erityisesti ohjelmavalikoima on kiitettävä. Heikkoutena on vain näytön pieni koko ja värien puuttuminen.