

Miten huippumikrosta tulee vieläkin tehokkaampi

Unelmakoneesta totta



Viime lehdessä testattujen markettimikrojen suorituskyky jäi vaatimattomaksi. Siitä heräsi ajatus, mitä löytyy suorituskykyjan toisesta ääripäästä?

Päätimme päivittää markettimikrotestissä esitellystä itse kootusta vertailu-pc:stä niin tehokkaan myllyn kuin on mahdollista. Sitten mittaamme, mihin sen suorituskyky yltää.

Itse kootun koneen alkuperäisenkin suoritin oli tehokas, eli neliytyminen 2,4 gigahertsin Core 2 Quad. Se sai kuitenkin kylmästä väistä 2,66 gigahertsin Intel Core 2 Quad QX6700 Extreme Edition -suorittimen tieltä. Syy vaihtoon ei ollut piskuisessa kellotaajuusnousussa vaan siinä, että Extreme-suorittimet ovat perusasetuksilakin loistavia, ja sen lisäksi ne ylikellottuvat erinomaisesti.

Onneksi koneessa oli valmiina Gigabyten tehokas emolevy. Se tukee suoraan neliytymisiä Extreme-suorittimia sekä uusimpia 1066 megahertsin ddr3-muistipiirejä.

Muiltakin osin koneen komponentit olivat jo kohtalaisen hyvässä kuosissa. Muistiksi tosin vaihdettiin kaksi gigatavua Kingstonin Hyper-X ddr3-muistia, joka edustaa keskusmuistin nopeinta kärkeä. Näytönohjaimena pidettiin aikaisempi Asus GeForce 8800 GTS, joka lienee markkinoiden paras näytönohjain hintalaatusuhteella mitattuna.

Kone on kuuma kuin mikro

Koska rakennettavan pc:n osat ovat tehokkaita, koneen jäähdytykseen pitää kiinnit-

Huipputehokkaan pc:n kokoaminen onnistuu maalikoltakin. Sen sijaan koneen ylikellottaminen vaatii F1-mekaanikon taitoja ja kärsivällisyyttä, jotta paras lopputulos löytyisi.

TEKSTI: TONI VIRTA KUVAT: HEIDI STRENGELL GRAAFIT: EIJA VARJONEN-LUKKARI

tää erityistä huomiota. Kotelovalinta on Antecin P182. Se on kookas, mutta samalla sen ilmankierto on erinomainen. Ilmaa kierrättää kolme 120 millimetrin tuuletinta. Yksi niistä puhalttaa viileää huoneilmaa koneen sisään ja kaksi kuumaa ilmaa ulos.

Neliytyminen Extreme-suoritin on melkoinen lämmönlähde, ja kuormitettuna sen lämpötila saattaa nousta 95 celsiusasteeseen. Prosessorin päälle asennettiin-

kin lähes kilon painoinen kupari-alumiini-mötikkä eli Nexus Heatpipe Performance. Lisäapua jäähdytykseen antaa 80-millimetrisen tuuletin jäähdytinrivissa.

Aikaisemmin koneen kiintolevyt toimivat yksittäin ”normaalitilassa”. Maksimaalisen suorituskyvyn saamiseksi koneeseen asennettiin neljä kappaletta puolen teratavun Sata II -kiintolevyjä. Ne asetettiin toimimaan pareittain Raid 0 -tilassa.

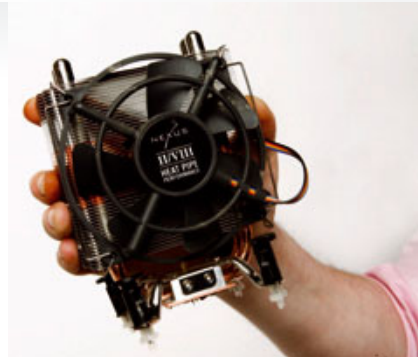
Testikoneen kokoonpano

Emolevy	Gigabyte P35T-DQ6
Suoritin	Intel Core 2 Quad QX6700 Extreme Edition (2,66 GHz)
Muisti	2x 1 Gt Kingston Hyper-X ddr-3
Näytönohjain	Asus Geforce 8800 GTS, 640 Mt
Äänikortti	Creative X-fi Fatal1ty
Kiintolevyt	2x Seagate 500 Gt SATA II (raid 0) 2x Samsung 500 Gt SATA II (raid 0)
Kotelo	Antec P182
Virtalähde	Seasonic 700 W (80 Plus -yhteensopiva)
Suoritinjäähdytys	Nexus Heat Pipe -jäähdytysriipa, 2x 80mm tuulettimia
Kotelojäähdytys	3x Noctua 120 mm tuuletin
Näytönohjaimen jäähdytys	Thermaltake TMG ND5
Optinen asema	Samsung dvd +/-ram rw
Kirjoitusnopeudet	18x / 18x / 12x

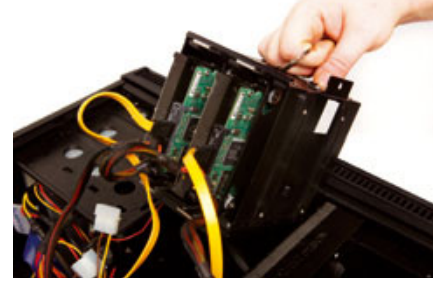




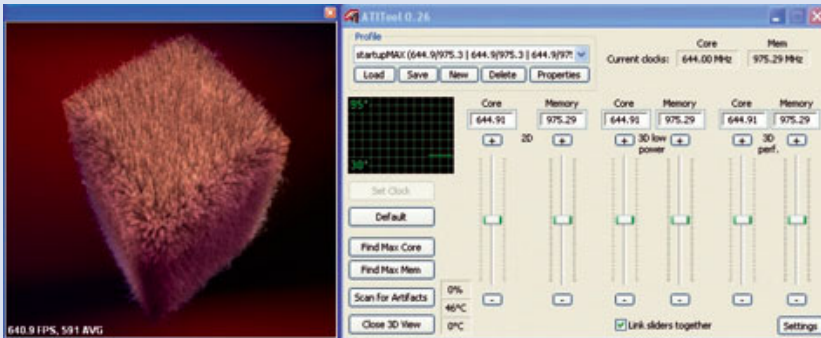
Suoritin menee alustaansa paikoilleen vain oikein päin. Ennen jäähdytyksiin asentamista suorittimen päälle sivellään ohut kerros piitahnaa, joka johtaa lämmön tehokkaammin pois suorittimesta.



Koneen nelitytiminen suoritin on jo sinälläänkin melkoinen lämmönlähde, jota ylikellotus vielä lisää. Jäähdyttimiksi valittiinkin Nexuksen lähes kilon painoinen jäähdytin.



Antecin P182-kotelossa on kätevät kelkat kiintolevyille. Asemat kiinnitetään kelkkaan, joka sujutetaan paikoilleen koteloon. Näin suoraan koteloon ruuvaamisen vaiva poistuu kokonaan.



ATITool on erinomainen näyttöohjaimen ylikellotusohjelma. Testivaiheessa se nostaa itskseen suorittimen tai muistin kellotaajuuksia, kunnes kone tilittaa. Konetta uudelleenkäynnistäessä ohjelma kertoo suositusarvot, ja se myös valvoo, että kortti käyttää niitä.

Ylikellottajan ohjelmistopaketti

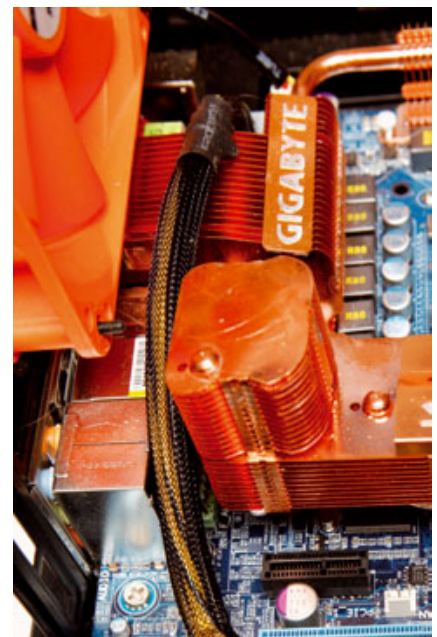
- **Easy Tune Pro** on Gigabyten ylikellotusohjelma ja muilla emovalmistajilla on omat vastaavat ohjelmistonsa. Sillä voi säätää suorittimen kerrointa, väylänopeutta ja käyttöjännitettä. Asetukset tulevat voimaan heti. Ylikellotusasetuksien toimivuutta voi siis kokeilla saman tien esimerkiksi PCMarkin suorittintesteillä.
- **Intel Thermal Analysis Tool (TAT)** Suorittimen ylikellottajan paras kaveri. Ohjelma näyttää suorittimen lämpötilan, ja varoittaa, jos se nousee liian korkeaksi. Tämä auttaa selvittämään, onko suorittimen jännitettä nostettu liikaa, ja suoritin ylikuumentuu.
- **CPUID** Ohjelma kertoo kattavasti tietoja prosessorista. Se ei ole ylikellotusohjelma, mutta asetukset näkyvät kätevästi.
- **Ntune** on nVidian Geforce-näyttöohjaimen ylikellotustyökalu. NvidiaMonitor puolestaan seuraa grafiikkaprosessorin ja -muistin lämpötiloja. ATITool on kuitenkin

selvästi monipuolisempi ja parempi ohjelma näyttöohjaimen asetusten säätöön.

- **ATITool 0.26.** Nimen ei kannata antaa hämätä ATITool (versio 0.26) toimii nVidian ja ATIn ohjainten kanssa. Ohjelma on ehdoton ykkösvalinta näyttöohjaimen ylikellotukseen. Ohjelma korottaa automaattisesti näyttöohjainsuorittimen ja muistin kellotaajuuksia pykälittäin, kunnes pc tilittaa. Tämä kuuluu asiaan, ja koneen uudelleenkäynnistyksen jälkeen ohjelma antaa suositukset näyttöohjaimen ylikellotuksen maksimiasetuksille. Asetukset voi säätää siten, että työpöytä- ja toimistokäytössä käytetään kevyempiä asetuksia, ja maksimaaliset ylikellotusasetukset otetaan käyttöön vasta peleissä.
- **Memtest** Muistin testiohjelma, joka kuormittaa koneen ram-muistin. Kätevä testiohjelma selvittämään, onko muistia ylikellotettu liikaa. ■



Serial ATA -liitinten kanssa on syytä olla tarkkana, sillä levyjen liittimien muoviosat murtuvat erittäin herkästi. Ylemmän aseman liitin on kunnossa, alemmasta tukimuovi on murtunut irti. Jälleenmyyjä väitti käyttäjän itse rikkoneen liittimen ja kieltäytyi takuukorjauksesta, eli ongelma sysätään kuluttajien harteille.



Gigabyten emolevyllä oleva kuparinen heatpipe-jäähdytys on muuten hyvä idea, mutta virtajohtolle se tuotti ongelman. Emolevyllä menevä virtaliitin ylsi juuri ja juuri paikoilleen, kun se kiersi heatpipe-putket.

Vaikka johtojen määrä pidettiin minimissä, koneen sisusta näyttää spagettisotkulta. Tässä vaiheessa koneessa on vielä myöhemmin harmaita hiuksia aiheuttanut 450-wattinen virtalähde.



Tämä tarkoittaa, että tieto jaetaan lennossa levyjen kesken, joten tiedonhaku ja kirjoitus nopeutuu, koska tietoa kulkee samanaikaisesti kahdelta levyiltä. Koska levyt tavallaan yhdistetään, tallennuskapasiteetti puolittuu. Siis neljä 500 megatavun kiintolevyä ei tuo kahta teratavua tallennustilaa vaan ainoastaan tuhat gigatavua eli yhden teratavun.

Raid 0:n ongelma on, että jos toinen levyistä rikkoutuu, kaikki data menetetään.

Koneeseen on syytä hankkia hyvä tiedonvarmistusohjelmisto katastrofin välttämiseksi.

Koneeseen valittiin 450 watin virtalähde, mikä osoittautui pahaksi virheeksi.

Legot paikoilleen

Pc:n kokoaminen on nykytekniikalla ja -komponenteilla helppoa. Osat sopivat ainoastaan oikeille paikoilleen ja oikein päin asennettuna. Usein ne ovat jopa vä-

rikoodattuja. Vaara, että väärin asennettu komponentti rikkoo koneen, on äärimmäisen pieni.

Staattista sähköä kannattaa kunnioittaa, eli muisteihin, näyttönohjaimeen tai äänikorttiin kannattaa koskea kuten cd-levyyn eli ainoastaan reunoilta. Osia ei kannata kädellä koskea komponenteista tai liittimistä.

Työläin vaihe kokoamisessa on emolevyn ruuvaaminen kiinni koteloon. Sen jälkeen asennustyö muistuttaa vaikeusasteeltaan legoilla rakentamista.

Ensimmäiseksi suoritin asetetaan paikoilleen. Sen päälle levitetään ohuenohut kerros lämmönjohtavuutta parantavaa pii- tai hopeatahnaa. Prosessorijäähdytintä kiinnitetään prosessorin päälle tukevasti painoklipseillä ilman ruuveja. Jos tuuletinta ei asenna, suoritin ylikuumentuu ja voi rikkoutua muutamissa sekunneissa.

Prossessorin jälkeen vuorossa on muistikammat, joiden asentaminen on vielä helpompaa. Kampaa ei pysty asentamaan väärin päin, siitä pitää huolen lovi liittimessä. Muistikamvoja kannattaa ostaa pareittain, ja ne asennetaan joko ensimmäiseen ja kolmanteen tai toiseen ja neljänteen muistipaikkaan. Yleensä liittimet on värikoodattu, ja muistit asenne-



Suorituskykyä etsimässä

UNELMA-PC:N SUORITUSKYKY on huippuluokkaa ilman ylikellotustakin Raid 0 nopeuttaa levykäyttöä selvästi.

Mutta parannusta on tulossa ylikellottamalla.

Ensimmäinen vaihe on siirtää biosin kaikki asetukset vaihtoehtoihin "turbo", "extreme" ja "not recommended". Sen jälkeen käynnistetään ylikellotusapuohjelmat.

Näytönohjaimen ylikellottaminen on yllättävän helppoa. Käynnistetään ATIttool-ohjelma, ja se mittaa itsekseen maksimiasetukset. Ohjelma kertoo megahertsin tarkkuudella, miten korkealle näytönohjainta voi ylikellottaa.

X, y ja z kohdalleen

Suorittimen ylikellottaminen on monisyisempää. Muuttujia on suorittimen kerroin ja sisäinen kellotaajuus. Lisäksi kellotaajuuden nosto vaatii yleensä käyttöjännitteen nostamista joka lämmittää suorintia.

Koneen alkuperäinen suorintikerroin 10 nousee askeleittain 13:een, mikä tarkoittaa, että prosessorin kellotaajuudeksi tulee vähintään 3,45 GHz. Hienosäätö tehdään nostamalla väylätaajuutta.

Jos (tai paremminkin kun) ylikellotusasetus kaataa koneen, se voi johtua kolmesta asiasta: suorittimen ylikuumentumisesta, liian matalasta käyttöjännitteestä tai siitä, että suoritin ei kykene suoriutumaan niin suuresta nopeudesta. Näiden muuttujien keskellä luoviminen vaatii parin illan säätöurakan

Tasapainoilu on todellista nuorallatanssia. Jos jännitettä ei nostaa, suoritin ei selviä korkeammasta nopeudesta. Jos jännitettä nostaa, lämpötila nousee.

Jos kone kaatuu, on vaikea tietää johtuuko vika liiasta lämmöstä, liian pienestä jännitteestä vai liian korkeista odotuksista.

Yllättäen herra Virran virta loppui

Kellotaajuus nousee askel kerrallaan ja vähitellen suorittimen rajat tulevat vastaan, koska jokaisen megahertsin nosto vaatii myös jännitteen hilaamista ylös.

Kun suorituskyky on lopulta saatu haarukoitua stabiiliin maksimiinsa, iskee yllätys. Kaikki muut testit toimivat ongelmitta, mutta PCMarkin neliydintesti kaataa koneen joka yrityksellä. Muut PCMarkin testit toimivat.

Liian vähän jännitettä vai liikaa lämpöä?

Suorittimen jännitettä ylös ja uusi yritys. Ei apua, ohjelma kaatuu taas.

Siis liikaa lämpöä, eli suorittimen jännitettä alas. Ei apua, testi kaatuu samaan paikkaan. Lukemattomia jännite- ja asetuskokeilua myöhemmin ongelma ei poistu. Eikä selvää ratkaisuaakaan tule mieleen. Muuten kaikki toimii, mutta kun suoritin kuormittaa kaikki neljä ydintään, se kaatuu.

Koska lämpötila tai jännite eivät selvitä ongelmaa, mieleen tulee koneen 450 watin poweri, ja samalla kaikki muut koneen virtasyöpöt osat. Reissu Verkkokauppaan, josta ostetaan niin tehokkaan virtalähteen, että myyjäkin sanoo "oho", kun näkee tilauslomakkeen.

Ratkaisu myös löytyy. Neliydintestit menevät läpi, ja itse asiassa ylikellotustuloksiakin saa hilattua vielä pari pykälää ylöspäin tasolle, jotta aiemmin oli ollut pakko hylätä. Lopulta tasapaino löytyy 277 megahertsistä, eli suoritin toimi 13 x 277 megahertsin eli 3,6 gigahertsin kellotaajuudella. Ei hassumpi lopputulos. 2,66 gigahertsin suoritin toimii täysin stabiilisti gigahertsinä nopeammin.

Samalla suorituskykyä tulee roppakaupalla, kuten oheiset testigraafit osoittavat. ■



Näytönohjain ja äänikortti ovat viimeiset asennettavat komponentit. Niiden asentamisen jälkeen kotolon sisällä ei mahdu tekemään mitään asennustoimia.

taan samanvärisiin liittimiin. Tällöin muisti toimii tehostetussa moodissa eli suomeksi sanottuna selvästi nopeammin.

Kaapelitanssi

Ennen kuin asentaa näytönohjaimen ja äänikortin, kannattaa kytkeä kaikki tarvittavat liittimet ja kaapelit emolevylle, koska lisäkorttien asentamisen jälkeen pienetkin kädet eivät mahdu kytkemään johtoja.

Kaapelien määrä riippuu emolevystä, kotelosta ja lisälaitteista.

Vakiokaapeleitakin on kaikissa pc:ssä. Sähköä koneelle syöttää sekä leveä virtakaapeli että useimmissa emolevyissä myös pienem-

pi neljä- tai kahdeksanreikäinen liitin. Näitäkin liittimiä ei voi kytkeä väärinpäin. Tuulettimet kytketään useimmiten emolevylle, joskus virtalähteestä tuleviin molex-liittimiin.

Pc-kotolon etuseinästä pursuaa johtoarsenaali, johon kuuluu liittimet virtakytkimelle, reset-napille, kiintolevyn valolle ja usb- ja firewire-liittimille. Näistä välttämätön on ainoastaan virtakytkimen johto, mutta samalla vaivallahan muutkin kytkee.

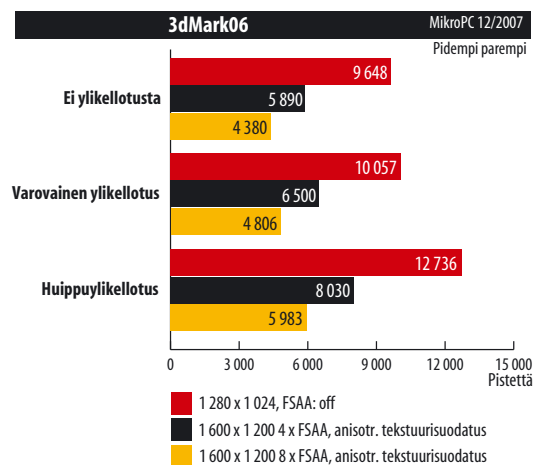
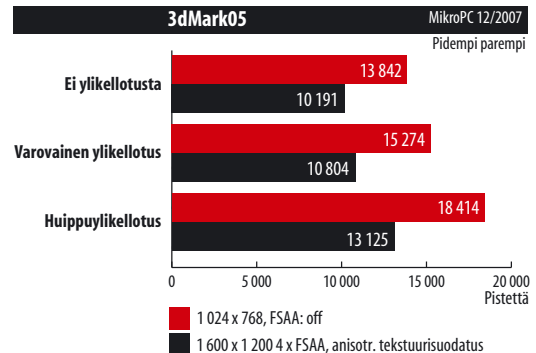
Tehokoneen kiintolevyt asennettiin emolevyn serial ata (sata) -väyliin. Sata-liittimen hyvä puoli on, että se on ide-kaapeleita paljon ohuempi, eli koneen sisusta pysyy siistimpänä. Huono puoli on, että liittimien muovi on todella heikkoa. Liitin murtuu helposti joko johdosta tai kiintolevystä, ja muutenkaan johdot eivät pysy tukevasti paikoillaan. Jos kone ei käynnisty, ensimmäinen tarkistus on, että sata-levyjen virta- ja tiedonsiirtojohdot ovat edelleen kiinni.

Koneen dvd-ram-asemassa käytetään edelleen perinteistä leveää idekaapelia. Se ei ehkä ole niin hienon näköinen, mutta pysyy ainakin paikoillaan tukevasti. Tavoitteena oli käyttää kirjoittavaa blu-ray-asemaa, mutta sellaista ei saatu ajoissa,

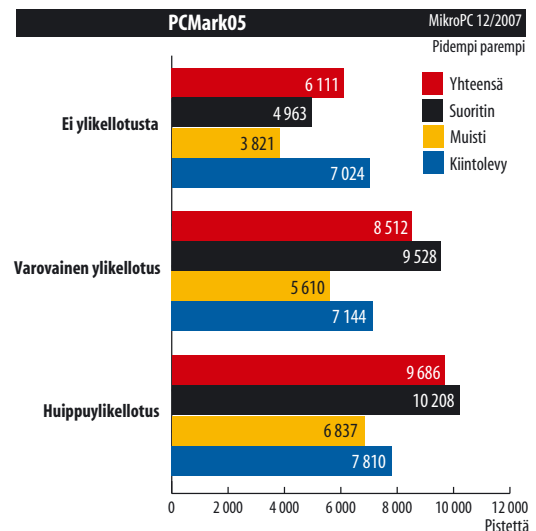
Kokoamisvaiheen loppuksi kiinnitetään näytönohjain, äänikortti ja muut mahdolliset lisäkortit. Vähintään näytönohjaimeen, dvd-asemaan ja kiintolevyihin pitää muistaa kytkeä virtajohto. Myös jotkut äänikortit ja muut lisäkortit vaativat erillisen virtajohdon.

Korppuasema on jo historiaa, joten se jätettiin tehomikrosta pois. Asennusvaiheessa reliikki piti kuitenkin asentaa koneeseen, sillä Windows XP:n asennusohjelma vaatii ajurit raid-kiintolevyille. Asennusohjelma ei suostu lataamaan ajureita kuin 3,5 tuuman korpulta. Usb-tikku? Ei käy? Itse poltettu cd? Unohda koko juttu. "Enter a diskette in drive A."

Itse asiassa korppuasema osoitautui koneenrakennuksen suurimaksi haasteeksi. Verkkokauppa.com ei myy enää moisia tuotteita. Onneksi lopulta työpaikan hylätystä työasemasta sai dykkattua toimivan korppuaseman, ja käyttöjärjestelmän asennus pääsi alkuun. ■



Grafiikkatesteissä suorituskyky luonnollisesti nousee sitä enemmän, mitä korkeammalle näytönohjainta ja suorittinta on ylikellotettu. Erot näkyvät sitä selvempänä, mitä enemmän komponentteja testi kuormittaa. Suuremmilla tarkkuuksilla ja reunanpehmyksellä ero ylikellotetun ja vakiokoneen välillä on suurempi. Etenkin konetta järeimmin kuormittava 3DMark06 osoittaa, miten paljon kone hyötyy ylikellotuksesta.



PCMark-testissä suorituskyky nousee kaikilla testin osa-alueilla, kun konetta ylikellotetaan. Hieman yllättäen muistin ja kiintolevynkin toiminta nopeutuu merkittävästi, kun koneen suorittinta nopeutetaan.

Koneiden kellotusasetukset	
Ei ylikellotusta	
Suoritin	2,66 GHz (10 x 266 MHz)
Suorittimen jännite	1,35 V (vakio)
Muisti	1 066 MHz
Näytönohjain, ydin/muisti	513 / 792 MHz
Varovainen ylikellotus	
Suoritin	2,97 GHz (11 x 270 MHz)
Suorittimen jännite	1,5 V
Muisti	1066 MHz
Näytönohjain, ydin/muisti	567 / 850 MHz
Huippuylikellotus	
Suoritin	3,6 GHz (13 x 277 MHz)
Suorittimen jännite	1,581 V
Muisti	1109 MHz
Näytönohjain, ydin/muisti	645 / 975 MHz

Testit ajettiin kolmella eri asetuksella. Valmistajan suositusnopeuksilla, ylikellottamalla komponentteja varovaisesti sekä virittämällä koneen jokainen komponentti huippuunsa.