



Apple at Work

# M1-sirun yleiskatsaus

## Pieni siru. Suuri harppaus.

Applen ensimmäisessä erityisesti Macille suunnitellussa M1-sirussa on uskomaton suorituskyky, räätälöityjä teknologioita ja käänteentekevä energiatehokkuuus. Se kehitettiin alusta alkaen toimimaan maailman edistysellisimmän tietokonekäyttäjärjestelmän macOS:n kanssa. Aivan uudelle tasolle päässeen, M1-sirulla varustetun Macin suorituskyky wattia kohden on ottanut huiman edistysaskeleen.

M1 on optimoitu Mac-järjestelmille, joissa pieni koko ja energiatehokkuus ovat olennaisen tärkeitä. Järjestelmäsiruna (SoC) M1 yhdistää useita tehokkaita teknologioita yhteen ja samaan siruun, minkä lisäksi sen yhteismuistiarkkitehtuuri parantaa suorituskykyä ja tehokkuutta valtavasti.

M1 on ensimmäinen henkilökohtaisten tietokoneiden siru, joka on rakennettu huipputasoisella 5 nanometrin prosessiteknologialla. Se sisältää uskottomat 16 miljardia transistoria. Tämä on suurin määrä, jonka Apple on koskaan yhteen siruun mahdollistanut. Siinä on maailman nopein prosessoridydin, kun kyse on energiaa säästävästä siruista, ja lisäksi maailman paras prosessorin suorituskyky wattia kohden, henkilökohtaisten tietokoneiden nopein integroitu näyttönohjain sekä Applen Neural Enginen mullistavan tehokas koneoppiminen.

Tämän ansiosta M1 tarjoaa jopa 3,5 kertaa nopeamman prosessorin, jopa 6 kertaa nopeamman näyttönohjaimen ja jopa 15 kertaa nopeamman koneoppimisen suorituskyvyn – mahdollistaen samalla jopa 2 kertaa pidemmän akunkeston edellisen sukupolven Maceihin verrattuna. Tuntuvasti paremman suorituskyvyn ja tehokkuuden ansiosta M1 on Macin historian suurin harppaus eteenpäin.<sup>1</sup>

### Ensimmäinen järjestelmäsiru Macille

Mac- ja PC-tietokoneet ovat perinteisesti käyttäneet useita siruja esimerkiksi prosessorille, liitännöille ja suojaukselle. M1:ssä nämä teknologiat on nyt yhdistetty yhdeksi järjestelmäsiruksi, joka tarjoaa aivan uuden tason integrointia. Se puolestaan tehostaa suorituskykyä ja lisää energiatehokkuutta. M1-sirussa on erityisapakattu, suuren kaistanleveyden ja vähäisen viiveen yhteismuistiarkkitehtuuri. Tämän ansiosta järjestelmäsirun kaikki teknologiat pystyvät käyttämään samoja tietoja kopioimatta niitä useisiin muistivarantoihin, mikä parantaa suorituskykyä ja tehokkuutta entisestään.

### **Maailman paras prosessorin suorituskyky wattia kohden**

M1 sisältää 8-ytimisen prosessorin, joka muodostuu neljästä suorituskyky-ytimeistä ja neljästä tehokkuusytimeistä. Jokainen suorituskyky-ydin tarjoaa alan johtavan suorituskyvyn yksisäikeisiin tehtäviin ja toimii samalla mahdollisimman tehokkaasti. Nämä prosessoriytimet ovat maailman nopeimmat energiaa säästävässä siruissa, minkä ansiosta valokuvaajat voivat muokata suuritarkkuuksisia kuvia salamannopeasti ja kehittäjät puolestaan kehittää appeja lähes 3 kertaa aiempaa nopeammin. Yhdessä kaikki neljä ydintä voivat tehostaa valtavasti monisäikeistä suorituskykyä.

Neljä tehokkuusydyntä tuottavat erinomaisen suorituskyvyn käyttäen vain kymmenesosan virtaa. Yksin nämä neljä ydintä tuottavat samanlaisen suorituskyvyn kuin nykyisen sukupolven kaksiytiminen MacBook Air paljon pienemmällä virrankulutuksella. Ne ovat tehokkain tapa suorittaa kevyitä, jokapäiväisiä tehtäviä, kuten tarkistaa sähköpostin tai selata verkkoa. Samalla ne säästävät akun käyttöaikaa ennennäkemättömällä tavalla. Yhdessä kaikki kahdeksan ydintä voivat tarjota uskomattoman laskentatehon vaativimpiinkin tehtäviin ja tuottaa maailman parhaan prosessorin suorituskyvyn wattia kohden.

### **Maailman nopeimmat integroidut grafiikat**

M1:ssä on Applen edistyksellisin näytönohjain. Se hyödyntää Mac-appien vuosien analyysia, mukaan lukien jokapäiväiset apit ja haastavat ammattitason työnkulut. Alan johtavan suorituskyvyn ja uskomattoman tehokkuuden ansiosta M1-sirun näytönohjain on aivan omaa luokkaansa. Näytönohjaimessa on jopa kahdeksan tehokasta ydintä, jotka pystyvät suorittamaan lähes 25 000 säiettä samanaikaisesti. Näytönohjain suoriutuu erittäin vaativista tehtävistä, kuten useiden 4K-videostriimien sujuvasta toistosta ja monimutkaisten 3D-tilanteiden mallintamisesta. 2,6 teraflopsin laskentatehon tarjoava M1 on maailman nopein henkilökohtaisen tietokoneen integroitu näytönohjain.

### **Salamannopea laitteen oma koneoppiminen**

M1-siru tarjoaa Macille Applen Neural Enginen, joka tuo vauhtia koneoppimistehtävien suorittamiseen. M1:n Neural Enginessä on Applen edistyksellisin 16-ytiminen arkkitehtuuri, joka mahdollistaa 11 biljoonaa laskutoimitusta sekunnissa. Näin koneoppiminen sujuu jopa 15 kertaa nopeammin. Itse asiassa koko M1-siru on suunniteltu loistamaan koneoppimisessa prosessorin koneoppimisen kiihdyttimien ja tehokkaan näytönohjaimen ansiosta. Siksi esimerkiksi videoanalyysi, puheentunnistus ja kuvankäsittely Macissa ovat saavuttaneet tehokkuudessaan aivan uuden tason.

### **M1-siru mahdolluttaa mukaan entistä enemmän innovatiivisia teknologioita**

M1-siru on täynnä erityisesti sitä varten suunniteltuja tehokkaita teknologioita, kuten:

- Applen uusin kuvasignaali prosessori parantaa videon laatua, vähentää kohinaa, lisää dynaamista aluetta ja parantaa automaattista valkotasapainoa.
- Uusin Secure Enclave tarjoaa luokkansa parasta suojausta.
- Tehokas tallennustilaohjain ja AES-salauslaitteisto nopeampaa ja suojatumpaa SSD-suorituskykyä varten.
- Energiatehokkaat ja erittäin suorituskykyiset koodaus- ja purkumootorit takaavat erinomaisen suorituskyvyn ja pidemmän akunkeston.
- Applen suunnittelema Thunderbolt-ohjain, joka tukee USB 4:ää, tarjoaa jopa 40 Gb/s tiedonsiirtonopeudet ja sopii yhteen aiempaa useampien oheislaitteiden kanssa.

## M1-sirulle optimoitu macOS Big Sur

macOS Big Sur on kehitetty ydintään myöten hyödyntämään M1-sirun ominaisuuksia ja tehoa. Näin se pystyy tarjoamaan tehostettua suorituskykyä, vaikuttavan akunkeston ja entistäkin vahvemmat suojaukset. M1:n ansiosta jokapäiväiset tehtävät tuntuvat huomattavasti nopeammilta ja sujuvammilta. iPhone'n ja iPadin tapaan nyt myös Mac herää hetkessä lepotilasta. Maailman nopein selain Safari on nyt jopa 1,5 kertaa nopeampi JavaScriptin käytössä ja lähes 2 kertaa reagoivampi.<sup>2</sup>

Big Surin ja M1-sirun ansiosta Macin käyttäjille on saatavilla entistä suurempi valikoima appeja. Kaikki Applen Mac-ohjelmistot ovat nyt universaaleja ja toimivat natiivisti M1-järjestelmissä. Olemassa olevat Mac-apit, joita ei ole päivitetty Universal-muotoon, toimivat saumattomasti Applen Rosetta 2 -teknologialla. Myös iPhone- ja iPad-appeja voidaan nyt käyttää suoraan Macissa. Näiden lisäksi Big Sur on alusta alkaen optimoitu ottamaan M1-sirun tehoista kaikki irti. Se hyödyntää kehittäjäteknologioita aina näytönohjaimen Metalista koneoppimisen Core ML:ään.

### Tutustu tarkemmin M1-siruuun.

[apple.com/fi/macbook-air/](https://apple.com/fi/macbook-air/)

[apple.com/fi/macbook-pro-13/](https://apple.com/fi/macbook-pro-13/)

[apple.com/fi/imac-24/](https://apple.com/fi/imac-24/)

[apple.com/fi/mac-mini/](https://apple.com/fi/mac-mini/)

[apple.com/fi/macOS/big-sur/](https://apple.com/fi/macOS/big-sur/)

### Käänteentekevä suorituskyky keskeisille yritysapeille

Yritysten samasta hintaluokasta eniten ostaman PC-kannettavan uusimpaan malliin verrattuna M1-sirulla varustettu MacBook Air tarjoaa jopa kaksi kertaa nopeamman Excelin suorituskyvyn, jopa 50 % nopeamman verkkoappien reagoitukykyyn, jopa kaksi kertaa nopeamman selaimen graafisen suorituskyvyn ja jopa 2 kertaa pidemmän akunkeston Zoom-videoneuvotteluissa yhdellä latauksella.<sup>3</sup>

### Macin kahden vuoden siirtymävaiheen alku

M1 tarjoaa tehot uuteen MacBook Airiin, 13 tuuman MacBook Prohon, Mac miniin ja 24 tuuman iMaciin. Yhdessä muiden Mac-mallien kanssa ne muodostavat kaikkien aikojen vakuuttavimman Mac-malliston. Tämä on ensiaskel siirtymisessä uuteen, erityisesti Macille suunniteltuun sirumallistoon. Siirtyminen Applen siruun tulee viemään noin kaksi vuotta, ja nämä järjestelmät ovat tämän siirtymisen ensimmäinen vaihe.

1. "Maailman nopein prosessoriydin energiaa säästävissä siruissa": Apple suoritti testauksen lokakuussa 2020 käyttäen ennakkoversioita 13 tuuman MacBook Pro -tietokoneista, joissa oli Applen M1-siru ja 16 Gt RAM-muistia. Mitattavana oli yhden säikeen huippusuorituskyky työkuluisilla, jotka oli otettu alan valikoituista standardimittareista, kaupallisista sovelluksista ja avoimen lähdekoodin sovelluksista. Vertailukohtana käytettiin testauksen aikaan markkinoilla saatavilla olleiden kannettavien tietokoneiden tehokkaimpia prosessoreita. Suorituskykytestit tehdään käyttäen tarkoin määritettyjä tietokonejärjestelmiä, ja ne kertovat MacBook Pro:n likimääräisen suorituskyvyn. "Maailman paras prosessorin suorituskyky wattia kohden": Apple suoritti testauksen lokakuussa 2020 käyttäen ennakkoversioita 13 tuuman MacBook Pro -tietokoneista, joissa oli Applen M1-siru ja 16 Gt RAM-muistia. Suorituskyky wattia kohden viittaa mittaukseen, jossa prosessorin parasta suorituskykyä verrataan keskimääräiseen energiankulutukseen käyttämällä alan standardimittareita. Vertailu suoritettiin testauksen aikaan markkinoilla saatavilla olleiden kannettavien tietokoneiden ja pöytäkoneiden tehokkaimpien prosessoreiden kanssa. Suorituskykytestit tehdään käyttäen tarkoin määritettyjä tietokonejärjestelmiä, ja ne kertovat MacBook Pro:n likimääräisen suorituskyvyn. "Maailman nopein henkilökohtaisen tietokoneen integroitu näytönohjain": Apple suoritti testauksen lokakuussa 2020 käyttäen ennakkoversioita 13 tuuman MacBook Pro -tietokoneista, joissa oli Applen M1-siru ja 16 Gt RAM-muistia. Käytössä olivat alan standardimittarit. Vertailu suoritettiin testauksen aikaan markkinoilla saatavilla olleiden kannettavien tietokoneiden ja pöytäkoneiden tehokkaimpien integroitujen näytönohjainten kanssa. Integroitu näytönohjain määritellään näytönohjaimeksi, joka sijaitsee monoliittisella piisirulla prosessorin ja muistiohjaimen kanssa yhteismuistin alajärjestelmän takana. Suorituskykytestit tehdään käyttäen tarkoin määritettyjä tietokonejärjestelmiä, ja ne kertovat MacBook Pro:n likimääräisen suorituskyvyn.

2. "Maailman nopein selain": Apple suoritti testauksen elokuussa ja lokakuussa 2020 käyttäen JetStream 2-, MotionMark 1.1- ja Speedometer 2.0 -suorituskykykymittareita selaimissa, jotka suoritivat testauksen loppuun. Testattu Safari 14:n ennakkoversiolla ja uusimmilla vakailla, testauksen aikaan saatavilla olleilla Chrome-, Firefox- ja (Windows) Microsoft Edge -versioilla. Käytössä olivat seuraavat laitteet: Intel Core i5 -pohjaiset 13 tuuman MacBook Pro -tietokoneet, joissa oli macOS Big Surin ennakkoversio ja Windows 10 Home Boot Campissa, 12,9 tuuman iPad Pro (4. sukupolvi) -laitteet, joissa oli iPadOS 14:n ennakkoversio, ja Intel Core i7 -pohjaiset Microsoft Surface Pro 7 -laitteet, joissa oli Windows 10 Pro, sekä iPhone 11 Pro Max, jossa oli iOS 14:n ennakkoversio ja Samsung Galaxy S20 Ultra, jossa oli Android 10. Laitteet testattiin WPA2-salattulla wifi-verkkoyhteydellä. Suorituskyky vaihtelee käytön, järjestelmän kokoonpanon, verkkoyhteyden ja muiden tekijöiden mukaan. "Jopa 1,5 kertaa nopeampi JavaScriptin käytössä ja lähes 2 kertaa reagoivampi": Apple suoritti testauksen syys- ja lokakuussa 2020 käyttäen suorituksen mittareina seuraavia: JetStream 2 ja Speedometer 2.0. Testattu käyttäen ennakkoversioita MacBook Air- ja Mac mini -tietokoneista, joissa oli Applen M1-siru ja 8-ytiminen näytönohjain, sekä tuotantoversioita 1,2 GHz neliytimisistä Intel Core i7 -pohjaisista 13 tuuman MacBook Air -tietokoneista ja 3,6 GHz neliytimisistä Intel Core i3 -pohjaisista Mac mini -tietokoneista. Kaikissa kokoonpanoissa oli 16 Gt RAM-muistia, 2 Tt SSD-tallennustilaa ja macOS Big Surin ennakkoversio. Testauksessa käytettiin ennakkoversiota Safari 14.0.1 -selaimesta ja WPA2-suojattua wifi-verkkoyhteyttä. Suorituskyky vaihtelee järjestelmän kokoonpanon, verkon kokoonpanon, verkkoyhteyden ja muiden tekijöiden mukaan.

3. "Käänteentekevä suorituskyky keskeisille yritysapeille": Apple suoritti testauksen toukokuussa 2021 käyttäen tuotantoversioita MacBook Air -tietokoneista, joissa oli Applen M1-siru, 7-ytiminen näytönohjain ja macOS Big Sur, sekä tuotantoversioita Intel Core i5 -pohjaisista PC-tietokoneista, joissa oli Intel Iris Xe -näytönohjain ja uusin testauksen aikaan saatavilla ollut Windows 10 -versio. Eniten myyty tietokone perustuu B2B-jälleenmyyjien kaupallisen myynnin tietoihin saman hintaluokan PC-kannettavien myynnistä Yhdysvalloissa tammikuusta 2020 huhtikuuhun 2021. Tuottavuusappien suorituskykytesteissä käytettiin Microsoft Excel for Mac -versiota 16.48 ja Microsoft Excel for Windows -versiota 2103. Verkkoselauksen suorituskykytestit, joiden mittareina käytettiin Speedometer 2.0:aa ja MotionMark 1.2:n ennakkoversiota, tehtiin Safari 14.1:llä macOS Big Surissa ja Chrome-versiolla 89.0.4389.90 Windows 10:ssä käyttäen WPA2-salattua wifi-verkkoyhteyttä. Akun käyttöajan testauksessa käytettiin Zoom-versiota 5.6.1 ja samanlaista näytön kirkkausasetusta kaikille laitteille, ja kamera ja mikrofoni olivat käytössä. Kaikki väitteet vaihtelevat käytön, asetusten, verkon kokoonpanon ja monien muiden tekijöiden mukaan. Todelliset tulokset vaihtelevat. Suorituskykytestit tehdään käyttäen tarkoin määritettyjä tietokonejärjestelmiä, ja ne kertovat MacBook Airin ja tietyn PC-mallin likimääräisen suorituskyvyn.

© 2021 Apple Inc. Kaikki oikeudet pidätetään. Apple, Apple-Logo, iPad, iPhone, Mac ja macOS ovat Apple Inc:n Yhdysvalloissa ja muissa maissa rekisteröityjä tavaramerkkejä. App Store on Apple Inc:n Yhdysvalloissa ja muissa maissa rekisteröity palvelumerkki. iOS on Ciscon tavaramerkki tai rekisteröity tavaramerkki Yhdysvalloissa ja muissa maissa ja sitä käytetään lisenssillä. Muut mainitut yritys- ja tuotenimet saattavat olla omistajensa tavaramerkkejä. Tiedotiedot saattavat muuttua ilman erillistä ilmoitusta. Tämä materiaali on tarkoitettu vain tiedotuskäyttöön; Apple ei ole missään vastuussa sen käytöstä. Heinäkuu 2021.