

# **MorphOS i detalj**

av **Nicholas Blachford**



v1.1 © Thendic-France Sarl 16th November 2002

# Innehåll !

1. Introduktion
2. Historia - Hur MorphOS kom till, bakgrund
3. Aktuellt - Strukturen i MorphOS
4. Aktuellt - A-box
5. Framtid - Q-box
6. Ytterligare information

*Detta dokument är avsett att beskriva MorphOS, hur det kom till, hur det fungerar, aktuell status och framtidsplaner. Speciellt tack till bplan och till utvecklare av MorphOS för all assistans.*

Översättning från original till svenska av Gunne Steen

# Introduktion

MorphOS är ett nytt operativsystem för PowerPC Risc microprocessorn som körs i Pegasosdatorn och också via PowerUP (CyberStormPPC, BlizzardPPC) expansionskort till Amigadatorn. Det har också testats på Mai Logic's Teron CX och Teron PX utvecklarkort. I framtiden kommer också MorphOS att kunna köras på andra Open-firmware baserade PowerPC-maskiner och möjligen också på en del PowerPC-baserade Apple MacinTosh-datorer.

För närvarande går MorphOS köra på 603e, 604e, 750 och 7400 (original G4) PowerPC-processorer.

MorphOS är en god kombination mellan gammalt och nytt. Ursprungligen startades projektet 1995 med en plan att migrera Amiga till PowerPC, men utvecklades till sist till ett helt eget oberoende operativsystem som inkluderar kompatibilitet med hänsyn till Amiga-applikationer. I framtiden kommer det att förändras igen och innebära ett helt modernt, högt avancerat operativsystem men med fortsatt kompatibilitet med existerande applikationer genom sitt system med OS-boxar.

# Hur det började - Historian bakom MorphOS

För att få lite perspektiv och för att vara komplett, innan vi går in i detaljer, går vi in lite på hur MorphOS-projektet startade och lite efterföljande historia.

Amiga startade sin långa eventuella väg till PowerPC-processorn 1995. Även om det har och fortfarande pågår andra projekt för detta, så har med MorphOS 1.0 det ursprungliga projektet till sist blivit fullständigt.

I September 1995 slöts ett avtal mellan Amiga Technologies och det tyska företaget phase5 att utveckla en väg för Amiga till PowerPC från Motorola 680x0 (68k) serien av processorer, som inte skulle komma utvecklas vidare, vilket blev starten av MorphOS-projektet.

Detta avtalet blev dock kortlivat, eftersom Amiga Technologies moderbolag Escom blev bankrutt. Hursomhelst så dog inte projektet, eftersom phase5 beslöt sig för att fortsätta projektet. Detta ledde till att phase5 1997 lanserade en serie av PowerUP-kort för Amiga erbjudande Risc processorkort för första gången. Program kunde köras på 68k, och en del funktioner blev accelererade via PowerPC-processorn och det speciella PPC systembiblioteket.

Det fanns flera planer och olika avtal mellan phase5 och andra företag men beroende av de stora kasten fram och tillbaka i Amigas historia som uppkommit försvann företag från marknaden och ingen av dessa planer blev förverkligade, och troligtvis beroende på den sviktande Amigamarknaden blev phase5 själva senare bankrutt. Senare uppstod och bildades ett nytt företag, bplan och projektet plockades upp igen, men denna gången för att bli komplett som ett operativsystem med sin egen rätt och utan några komponenter ifrån originalet. Efterhand som det utvecklades för att bli komplett, släpptes MorphOS år 2000 som en publik beta för användare av PowerUP-kort.

MorphOS release 1.0 av år 2002 representerar det slutliga kapitlet i sju års utveckling till den PowerPC baserade Pegasos-datorn ifrån den ursprungliga original 68k baserade hårdvaran. MorphOS behöver ingen original hårdvara eller något av originalsystemets mjukvara, men det inkluderar i mångt och mycket samma utseende och känsla, en dator som är snabb och kul att använda.

# Strukturen i MorphOS

MorphOS-systemet är baserat ikring en minimal Quark microkärna.

Ovanpå denna kärna finns två 'Boxar', den första just i sin slutliga fas i utvecklingen är A-box, den andra som är under utveckling är den betydligt mer avancerade Q-box.

När detta skrivs (November 2002), är och har den mesta utvecklingen varit fokuserad på A-box, men avsevärt design-arbete har gjorts på Q-box.

A-box kan köra Amiga RTG (Re-Targetable Graphics) applikationer eftersom det inkluderar en komplett PowerPC-nativ återimplementation av version 3.1 av Amiga operativsystem (känt som AOS) och en JIT (Just in Time kompilator) baserad 68k emulator.

Q-box å andra sidan kommer att vara ny och kommer att kräva sina egna applikationer, men genom att erbjuda kompatibilitet med Amiga applikationer genom A-box, är det möjligt att med MorphOS starta med en existerande, mogen applikationsbas emedans Q-box är under utveckling.

Det är också möjligt att i en framtid även andra boxar kan läggas till som tillåter kompatibilitet med applikationer ifrån andra operativsystem. Möjligheter här är att addera Unix/Linux och BeOS applikationskompatibilitet. Det bör dock noteras att detta endast är möjligheter och olika aspekter måste beaktas innan man lägger till kompatibilitet med dessa system.

## A-box

Det ursprungliga ändamålet med MorphOS var att hålla Amiga vid liv, genom att erbjuda en uppgraderingsväg till modern hårdvara.

Användare kan redan använda emulatorer för att köra originalapplikationer på andra plattformar, men detta görs då genom att emulera 68k och hjälpprocessorer. Emedans detta sätt att emulera är fullständigt och noggrant, förloras en del av potentiell prestanda genom all denna emuleringen.

Fastän MorphOS har förändrats från vad det ursprungligen var gjort för erbjuder det fortfarande kompatibilitet med AOS 3.1. I vilket fall som helst så använder det en annan teknik som tillåter mjukvara ha full fördel av den moderna hårdvaran. A-box inkluderar en ren rom-implementation av AOS 3.1 API skapad genom användande av publikt tillgänglig dokumentation. Detta har skrivits och kompilerats på PowerPC så det är nästintill 100% nativt. Det ingår också en 68k emulator för existerande applikationer, som prestandamässigt är vida överlägsen tack vare JIT (Just in Time Compiler) och som konverterar 68k kod till nativ PowerPC kod och 'cachar' den kraftigt för bästa stabilitet. Utöver att vara nativ, är A-box snabbare än originalet på att köra applikationer tack vare annan teknik och att den används i systemet. Detta ger sammantaget ytterligare prestanda.

Hursomhelst, för bästa prestanda är det en enkel process att kompilera kod nativt för PPC. Detta tillåter Amiga-applikationer ta full nytta av PowerPC-CPU'ns prestanda.

En viktig aspekt att beakta är däremot att det inte är någon emulation av Amiga hjälpprocessorer. Som en konsekvens av detta kan MorphOS i sig själv inte köra applikationer som kräver dessa chip. Detta är dock inte så stort problem, som man kanske kan tro, eftersom applikationer ifrån AOS 2.0 och uppåt har haft möjlighet använda API anrop som inte är hårdvaruberoende. Om en användare vill köra en applikation som kräver dessa hjälpprocessorer (som t.ex många spel), kan man använda UAE (Ubiquitous Amiga Emulator), som erbjuder full emulering av Amiga hårdvara och går att köra på flera olika plattformar inklusive MorphOS.

AOS kördes ursprungligen på system som nu räknas som föråldrade med endast en bråkdel av den datorkraft som dagens microprocessorer erbjuder. Amiga hastighet angavs i MIPS (millioner instruktioner per sekund). Hastigheten i MIPS räknat för en 1Ghz IBM G3 är över 2000 gånger högre än för en original 68000 baserad Amiga. Trots detta var och är fortfarande original Amigans responstid väldigt snabb. Som en konsekvens av detta, och genom att A-box erbjuder en mer effektiv PPC-nativ implementation, kommer responstiden upplevas överraskande snabb för varje PC-användare, speciellt med hänsyn till den relativt låga klockfrekvensen (600MHz) i de initiala systemen.

### **Supportade filsystem**

MorphOS supportar ett flertal olika filsystem och andra kan komma bli supportade via 'plug-ins':

OFS (Original File System)

FFS (Fast File System)

FFS 2 (Fast File System 2)

PFS 3 (Professional File System 3)

SFS (Smart File System)

### **Chill Out - Ambient desktop**

MorphOS ersättningsdesktop för Workbench kallas Ambient och är en del av A-box och känns som miljön den emulerar. Hursomhelst är det möjligt ta del av förändringar och förbättringar i grafiksystemet, så i till skillnad gentemot Amigas Workbench supportas 24bit display. Att kunna visa hela innehållet i ett fönster under tiden det flyttas är ett annat kännetecken som erbjuds av grafiksystemet som Ambient använder. MUI (Magic User Interface) är också infogat och gör Ambient mycket konfigurerbart.

### **Andra grafiska attribut**

Till skillnad mot originalet, är grafiksystemet nu fullständigt oavhängigt hårdvaran, det har också blivit en hel del förbättrat med många nya kännetecken som t.ex transparens och lager. Accelererad 3D grafik är implementerat genom Rave3D API och ett gränssnitt för Warp3D API är under utveckling. OpenGL kompatibilitet är också i 'pipe-linen'.

Audio systemet har också blivit förbättrat genom tillägg med AHI, som är ett 'retarget table' API för audio, så att applikationer kan ta fördel av system med audio hårdvara bättre än originalet.

När AOS lanserades, var det ett mycket avancerat operativsystem, som 1985 inkluderade preemptive multitasking - något som inte adderades till andra desktop operativsystem (menas Windows eller MacOS) förärens långt senare. Hursomhelst, i jämförelse med moderna operativsystem har Amiga en hel del begränsningar, t.ex finns inte minnesskydd eller virtuellt minne som standard.

Genom att det är en trogen reimplementation av AOS 3.1 API-specifikationer är A-box designen kraftigt fixerad och kan inte göras mycket annorlunda. Som en konsekvens av detta har A-box många av de grundläggande begränsningar som finns i originalet. Några av dessa har blivit omarbetade med tillägg, men i en del fall är begränsningarna antingen för svåra eller omöjliga att kringgå förutom att bryta kompatibilitet med applikationer. Detta är hursomhelst begränsningar i A-box och inte i MorphOS som helhet, Q-box kommer inte ha dessa problem.

# Q - MorphOS i framtiden

## Q-box

Ända tills nu har utvecklingen koncentrerats på A-box. Framåt kommer fokus att switcha till Q.

Q skall bestå av en förbättrad Quark kärna, ett set av olika services för att erbjuda funktionalitet och Q-box i vilken applikationer körs. Quark-kärnan är i sig själv väldigt liten och erbjuder ett abstrakt hårdvarulager, drivrutiner, minneshantering och kommunikationsportar. Det mesta av det reella arbetet kommer att ske i services, som t.ex nätverk, filsystem, GUI, media, säkerhet, 2D/3D grafik.. osv.

Applikationer kommer att köras i Q-box och göra API-anrop via kommunikationsportar. API'et skall inte vara låst till något särskilt programspråk så utvecklare av applikationer skall inte behöva lära ett nytt språk. Kommunikationsportar är också extremt snabba, istället för att transportera all data i meddelandet, är det lokalisering av minnesarean för applikationen som remappas. Små meddelanden kopieras direkt eftersom denna metoden är snabbare för väldigt små mängder data.

## Skalbarhet och andra bitar

Systemet med kommunikationsportar för passning av meddelanden inom MorphOS innebär att systemet är mycket skalbart. Komponenter som sänder och tar emot meddelanden kan köras på olika processorer och även fysiskt på olika datorer och kommunikationen finns ändå där. Ett fönstersystem över ett nätverk (ala X-Window systemet) kan implementeras på detta sätt, men resultatet är tänkt bli en hel del mer responsivt. En X-Windows kompatibel miljö är planerad så att X-Windows applikationer kan portas, men resultatet i hastighet på desktopen i jämförelse med att använda aktuella X-Windows implementationer kommer bli annorlunda.

Den distribuerbara möjligheten av Q meddelanden innebär att 'klusters' blir möjligt utan att behöva skriva om hela os:et. Applikationer som kräver ett massivt antal processorer blir ganska enkelt att skriva undr Q. Ett krav för storskaliga applikationer är en bred minnesbas. Arbetsstationer och stora servrar har varit 64-bits i många år nu, men det har ännu inte nått till operativsystem på konsumentnivå. Q är designad med tanke på 64-bit kapacitet ifrån början, det kommer inte bli en påbyggnad till ett existerande 32-bits OS. Applikationer kommer redan från starten ha tillgång till hela adressområdet, mycket större än på existerande desktop operativsystem.



## **Microkärna vs Macrokärna**

Ett vanligt problem som stöts på i utveckling av operativsystem med microkärna är hastighet. Det är beroende av att CPU'n är tvungen contextswitcha fram och tillbaka mellan kärna och användarprocesser, contextswitchning är dyrt i termer av datorkraft. Som en konsekvens av detta har många operativsystem gått ifrån sin ursprungliga original microkärna och kommit närmare en macrokärna genom att förflytta funktioner in i kärnan. T.ex Microsoft förflyttade grafik in till Windows NT-kärnan, BE flyttade in nätverksfunktioner, Linux började som en macrokärna och inkluderar därför allting. Denna tekniken erbjuder en hastighetsökning men på bekostnad av stabilitet och säkerhet eftersom olika uppgifter i kärnan potentiellt kan skriva över varandras minne.

Med anledning av ovan, kan man undra av vilken anledning Q kan vara baserat på en microkärna (för att vara helt korrekt är den bara microkärna-lik) och fortfarande förväntas fungera väl. Svaret på detta ligger i det faktum att MorphOS körs under PowerPC och inte under x86 CPU. Det är ett problem med x86 arkitekturen som orsakar att contextswitchningar blir dyrbara. Contextswitchning på PowerPC är i området 10-fallt snabbare, likvärdig i hastighet som ett anrop till en subrutin. Detta innebär att ett PowerPC operativsystem kan använda en microkärna med alla dess fördelar utan någon kostnad för långsamma contextswitchningar. Det finns inga planer för en x86 version av MorphOS, om detta skulle förändras kommer det utan tvekan bli interna förändringar för att bemöta de olika processor-arkitekturerna.

## **Övergång**

När detta skrivs så existerar Quark-kärnan men är ej komplett. Det resterande av Q är fortfarande bara i planeringsstadiet, det övergripande är utarbetat men de fina detaljerna är fortfarande föremål för komplettering. Drivrutiner är t.ex redan inkluderade i A-box, där de kan nå hårdvaran direkt. Framåt skall drivrutinerna flyttas till Quark-kärnans nivå (men ej in i kärnan), där de blir oberoende av A-box och också av andra boxar, vilket har fördelen att göra dem användbara för alla boxar. Detta är förplanerat på så sätt att drivrutiner har skrivits med denna tanken och förflyttningen borde bli en trivial operation.

## **Vapour Where ?**

Nästan all information här är angående den framtida Q-box vilket skulle leda till misstanke om att vi genererar vapourware. Vi sätter endast upp våra mål här hur vi planerar att förverkliga dem. Hursomhelst så i denna värld av datorprodukter är allt föremål för förändring. Utveckling av komplexa system tar alltid mycket tid, och vi letar efter vägar att få ut systemet på marknaden så snart som möjligt, men den slutliga produkten kommer så klart ta tid.

Framtiden kommer att expandera utifrån det arbete som redan är gjort och erbjuda MorphOS-användare ett verkligt modernt operativsystem designat och utvecklat av nu erfarna utvecklare som känner fördelar och möjligheter från tidigare och också har erfarenhet av vad som inte bör göras eller vägar att inte gå.

## Vidare information

För nyheter ang MorphOS och länkar;  
<http://www.morphos-news.de>

För nyheter ang Pegasos och länkar;  
<http://www.pegasosppc.com>