
EL XIP ARM D'ACORN

Autor:

Data de publicació: 13-09-2020

EL XIP ARM D'ACORN

ACORN

El primer xip ARM, la màquina RISC Acorn (que posteriorment es va canviar i es va dir a Advanced RISC Machine) , va ser desenvolupat per un equip avançat d'investigació i desenvolupament d'Acorn Computers, un desenvolupador pioner de microordinadors al Regne Unit. En aquell moment, Acorn era un dels noms més importants del mercat britànic d'ordinadors personals.

L'èxit inicial d'Acorn es va segellar quan la British Broadcasting Corporation (BBC) va encarregar a la companyia un nou model d'ordinador domèstic que es vengués com a microordinador de la BBC. El llançament de la BBC Micro el 1982 va capturar la cresta de l'ona d'ordinadors domèstics a Gran Bretanya i el nom de la BBC va donar al disseny d'Acorn la credibilitat afegida en comparació amb les màquines de la competència de molts altres desenvolupadors d'aquest mercat. El BBC Micro es basava al voltant del processador 6502 de 8 bits de Rockwell, el mateix xip que alimentava l'Apple II. Els models inicials presentaven gràfics en color i 32 kbytes de memòria amb accés aleatori. Les dades s'emmagatzemaven en audiocassetts; també hi havia disponibles interfícies de disc dur i disquet.

EL PRIMER ARM

Els treballs per al desenvolupament del que havia de convertir-se en ARM van començar el 1983. Es van rebre mostres de treball el 1985. Steve Furber, ara professor d'enginyeria informàtica ICL a la Universitat de Manchester, Roger Wilson, que havia treballat en el disseny de la BBC Micro, i Robert Heaton, que va dirigir el grup de disseny VLSI dins d'Acorn, va formar l'equip que el va desenvolupar. L'equip va treballar per crear un xip que complís els seus requisits d'un processador que conservés l'ethos del 6502 però en un entorn RISC de 32 bits, i el va implementar en un petit dispositiu que seria possible dissenyar i provar fàcilment i fabricar a bon preu. Les decisions inicials importants van ser utilitzar una longitud d'instrucció fixa i un model de càrrega / emmagatzematge. Altres decisions de disseny es van prendre segons la instrucció.

El primer model del conjunt d'instruccions ARM (ARM1) es va escriure en BASIC. El model posterior del maquinari ARM també es va escriure en BASIC. El disseny físic real del xip es va aconseguir utilitzant les eines de disseny personalitzades de VLSI Technology. A més, es va dissenyar un simulador basat en esdeveniments, també en BASIC, que permetia dissenyar i provar els xips de suport, el controlador de vídeo VIDC i el controlador de memòria MEMC i el controlador IOC IOC. Un desenvolupament del simulador, des de que es va reescriure en Mòdula-2 i després en C i conegut com ASIM, encara és utilitzat tant per Acorn com per ARM LTD per al disseny i les proves.

El primer processador RISC comercial del món i el primer processador ARM, ARM1, produeixen silici de treball la primera vegada que es va fabricar, a l'abril de 1985, a VLSI Technology. Va millorar els objectius de disseny indicats mentre s'utilitzaven menys de 25.000 transistors. Aquestes mostres es van fabricar mitjançant un procés de 3 µm.

MILLORES I DESENVOLUPAMENTS

ARM2

L'experiència de dissenyar ARM1 i de programar els xips de mostra va mostrar que hi havia algunes àrees on es podia millorar el conjunt d'instruccions per tal de maximitzar el rendiment dels sistemes basats al seu voltant. En particular, es van afegir les instruccions de multiplicar i dividir i acumular. L'addició va facilitar el processament de senyals digitals en temps real, que s'havia d'utilitzar per generar sons, una característica important dels ordinadors domèstics i educatius. En aquesta etapa també es va afegir una interfície de coprocessador a l'ARM, que permetria utilitzar un accelerador de coma flotant i altres coprocessadors amb l'ARM. L'ARM2 desenvolupat posteriorment encara va mantenir la seva mida de matriu petita i el seu baix recompte de transistors amb totes aquestes addicions.

ARM, ARQUIMÈDES, ACORN I EL MERCAT

El 1985, una crisi financera va embolicar Acorn i va provocar que el gegant italià Olivetti Ing et Cie el prenguéss, un dels principals fabricants d'equips d'oficina i informàtica a Europa. La companyia va assumir el control sense saber que els laboratoris de recerca d'Acorn allotjaven la primera mostra d'una nova família de processadors RISC. Tot i que el processador ARM havia tingut la clara intenció que era alimentar la pròxima generació d'ordinadors personals Acorn, i era igualment clar que aquesta màquina necessitava ser desenvolupada ràpidament, el disseny i producció del sistema basat en ARM per part d'Acorn va ser més ple que el propi disseny del xip. Havia de passar més de dos anys des de l'arribada del silici ARM en funcionament fins al llançament i l'enviament d'un sistema complet basat en ARM.

El 1987 es va llançar un ordinador domèstic, l'Arquimedes, com el primer anunci que utilitzava ARM, amb una versió de 8 MHz de l'ARM2 i els tres xips de suport MEMC, VDC i IOC, un controlador d'entrada / sortida i un sistema operatiu senzill. L'Arquimedes va rebre una resposta tèbia en el seu llançament perquè la informàtica personal semblava consolidar-se darrere de l'estàndard de l'IBM PC mentre Acorn havia introduït un ordinador amb un nou processador, un nou sistema operatiu i cap base de programari per proporcionar als usuaris les aplicacions que necessitaven. . Van trigar dos o tres anys a desenvolupar-se una quantitat creïble de programari d'aplicacions originari de ARM i Archimedes. Des de llavors, Acorn ha refinat i millorat els seus models d'ordinadors i ha confirmat la seva posició com a líder al mercat britànic d'informàtica educativa i domèstica.

Desenvolupament del XIP

ARM 3 i ARM2aS

Després del llançament d'Arquimedes, Acorn va continuar donant suport al seu equip d'investigació i desenvolupament en la creació de versions millorades al xip, oferint un major rendiment. Per ampliar el disseny de manera que oferís el tipus de rendiment esperat d'un ordinador personal o una estació de treball de gamma alta, es va afegir una memòria cau de dades i instruccions de 4 kbytes al xip. I el 1989 es va llançar ARM3 amb una freqüència de rellotge

significativament augmentada de 25 MHz. Els ordinadors de sobretaula d'Acorn que utilitzaven aquest xip es van llançar el 1990

Una versió estàtica del processador ARM2aS es va desenvolupar poc després de l'ARM3. Aquesta variant va afegir un baix consum d'energia a la llista de funcions que van fer que ARM fos atractiu per als desenvolupadors interessats en el disseny de dispositius portàtils i portàtils de baix cost i organitzadors personals electrònics i dispositius de comunicació, que, tot i que es van desenvolupar en la mesura que els prototips de treball mai van ser realment comercialitzats.

ARM LTD I ARM6

L'interès per la família ARM creixia a mesura que més dissenyadors s'interessaven per RISC i es veia que el disseny de l'ARM coincideix amb una necessitat definida de processadors RISC d'alt rendiment, baix consum d'energia i baix cost. En condicions de major secret, es va arribar a un acord entre Acorn, VLSI Technology Inc. i una empresa que havia manifestat el seu interès per Apple durant algun temps. La màquina RISC Acorn es va convertir en la màquina Advance RISC i va néixer l'empresa Advances RICS Machines Ltd. ARM Ltd. es va trobar amb una clara missió de continuar el desenvolupament del processador ARM i facilitar el seu ús pel desenvolupador del sistema, ja sigui com a processador independent.

El primer desenvolupament d'ARM Ltd va ser el següent pas del processador ARM3, que es va anomenar ARM6 i incloïa adreçament complet de 32 bits i suport de finalitat. També es va desenvolupar un controlador de vídeo millorat, VIDC20 i també es va introduir un processador de punt flotant.

ELS ARM FINS A LA DATA

A mesura que s'expandeix el mercat del baix consum d'energia de baix cost i els processadors d'alt rendiment, ARM Ltd amplia la seva presència mundial desenvolupant relacions amb més empreses a tot el món. Des del llançament, ARM ha desenvolupat relacions amb més fonderies que han concedit llicència i encara en llicencien el disseny i les venen en diferents mercats. Des dels seus primers dies amb Acorn, ARM Ltd ha treballat estretament amb VLSI Technology, Inc., el seu primer soci i el primer fabricant de dispositius ARM. Al Regne Unit, GEC Plessey Semiconductors es va signar com a fosa i soci ARM el gener del 1992. Ara Plessey produeix una gamma de peces estàndard ARM. També és la fonderia de l'ARM250. El març de 1993 Sharp Corporation del Japó va signar un acord per fabricar i comercialitzar processadors ARM i productes associats.

ARM Ltd ara té oficines a Califòrnia i Japó per mantenir una estreta relació amb els llicenciataris i els seus principals clients, i per promoure els dispositius ARM existents i la capacitat de la companyia de produir-ne de nous a futurs clients. Avui ARM continua establint relacions amb nous socis com el microsistema SUN i molts altres, a tot el món.

CONCLUSIÓ

En conclusió, a partir d'un disseny únic dirigit a un projecte concret, ARM és ara un conjunt de processadors altament personalitzats i compatibles amb macrocèl·lules adequades per a l'ús en una àmplia gamma d'aplicacions però dirigides a sistemes que requereixen un alt rendiment des d'un dispositiu compacte de baixa potència consum.

Com un obscur fabricant de PC britànic va inventar ARM i va canviar el món
Acorn Archimedes de 1987 va ser el primer ordinador personal basat en RISC.
Jason Torchinsky -20/12/2020, 15:00

Ampliar

Jason Torchinsky

608 amb 237 pòsters participants

Comparteix a Facebook

Comparteix a Twitter

Siguem sincers: el 2020 és una merda. La major part d'aquest any ha estat una implacable consigna de males notícies i esdeveniments miserables que ha estat difícil mantenir-se al dia. Tot i així, la majoria de nosaltres hem mantingut el ritme i la forma en què la fem la majoria és amb els petits ordinadors portàtils que portem sempre amb nosaltres. Almenys a Amèrica, encara els anomenem "telèfons" amb el seu nom divertidament reductiu.

Tots podem fer servir una història de menysteniment que se sent com a bé i, per sort, els nostres éssers del 2020 que no es desplacen malament no han de mirar molt lluny. Això es deu al fet que aquests mateixos telèfons i bona part de la nostra existència digital funcionen amb el mateix: la família de CPU ARM. I amb el llançament d'Apple d'una nova línia de Mac basada en la seva nova CPU M1 —un processador basat en ARM— i amb aquestes màquines que reben comentaris fantàstics, és un bon moment per recordar a tothom l'estranya i improbable font d'aquests xips que controlen el món. Venia de.

Si escrivíssi la realitat com a guió i, per algun motiu desconcertant, haureu d'especificar quina era la unitat de processament central més comuna que s'utilitzava a la majoria de telèfons, consoles de jocs, caixers automàtics i altres dispositius innumbrables, probablement en triaríeu un dels principals fabricants, com Intel. Aquest estat de coses tindria sentit i encaixaria amb el món tal com l'entén la gent; el domini del mercat d'alguns professionals de la indústria no aixecaria celles ni cap altre tros de pell a ningú.

Però, què passa si, en lloc d'això, decideu fer que aquestes CPU vinguin d'una empresa amb prou feines coneguda d'un país, normalment no són les primeres a venir al cap com a líder mundial en innovacions d'alta tecnologia (bé, no des de, per exemple, els anys 1800) ? I si aquesta CPU devia la seva existència, almenys indirectament, a un programa de televisió educatiu? És probable que els productors us diguin que torneu a marcar una mica aquest script; vaja, pren-ho seriosament, ja.

I, no obstant això, d'alguna manera, així és la realitat.

Temps ben aprofitat el 2020.

Al principi, hi havia televisió

El processador ARM, el bit de silici que controla més de 130 mil milions de dispositius a tot el món i sense el qual la modernitat s'aturaria efectivament, té una història d'origen realment estranya. El seu viatge està ple de trossos de mala sort aparent que van acabar proporcionant oportunitats crucials, avantatges tècnics inesperats que resultarien absolutament fonamentals i un inici en alguns dispositius que es considerarien falles abjectes.

Però tot realment va fer que un programa de televisió es posés en marxa, un programa de la BBC del 1982 anomenat The Computer Program. Aquest va ser un intent de la BBC per educar els britànics sobre què diables eren totes aquestes noves màquines elegants que semblaven merdoses màquines d'escriure connectades a la vostra televisió.

Publicitat

L'espectacle formava part d'un Projecte d'alfabetització informàtica més gran iniciat pel govern britànic i la BBC com a resposta als temors que el Regne Unit no estigués preparat profundament i alarmant per a la nova revolució en

informàtica personal que estava succeint a Amèrica. A diferència de la majoria de programes de televisió, la BBC volia presentar un ordinador al programa que s'utilitzés per explicar conceptes bàsics d'informàtica i ensenyar una mica de programació BÀSICA. Els conceptes incloïen gràfics i so, la capacitat de connectar-se a xarxes de teletext, la síntesi de veu i fins i tot alguna IA rudimentària. Com a resultat, l'ordinador necessari per al programa hauria de ser bastant bo, de fet, les demandes dels productors eren inicialment tan elevades que res del mercat satisfava realment les aspiracions de la BBC.

Per tant, la BBC va trucar a la jove indústria informàtica del Regne Unit, que aleshores estava dominada per Sinclair, una empresa que va fer fortuna en calculadores i televisors diminuts. En última instància, va ser una empresa emergent molt més petita que va acabar obtenint el lucratiu contracte: Acorn Computers.

Floreix una gla

Acorn va ser una empresa amb seu a Cambridge que va començar el 1979 després de desenvolupar sistemes informàtics dissenyats originalment per fer funcionar màquines de fruita (les anomenem màquines escurabutxaques) i que després els van convertir en petits sistemes informàtics aficionats basats en 6502 processadors. Aquesta era la mateixa família de CPU que s'utilitzaven entre els ordinadors Apple II, Atari 2600 i Commodore 64, entre molts altres. El disseny d'aquesta CPU esdevindrà important més endavant, així que, ja ho sabeu, no us n'oblideu.

Per llegir més

El museu britànic busca experts de la BBC Micro per ajudar a mantenir els seus clàssics ordinadors dels anys 80

Acorn havia desenvolupat un ordinador domèstic anomenat Atom i, quan va sorgir l'oportunitat de la BBC, van començar els plans perquè el successor de l'Atom es convertís en el que seria el BBC Micro.

L'exigent llista de funcions de la BBC assegurava que la màquina resultant seria bastant potent per a l'època, encara que no tan potent com el disseny original del successor d'Atom de Acorn. Aquell successor d'Atom hauria presentat dues CPU, una 6502 provada i una CPU de 16 bits encara indecisa.

Posteriorment, Acorn va deixar caure aquesta CPU, però va mantenir un sistema d'interfície, anomenat Tube, que permetria connectar CPU addicionals a la màquina. (Això també esdevindrà més important més endavant.)

L'enginyeria de la BBC Micro realment va superar els límits d'Acorn, ja que era una màquina bastant d'última generació per a l'època. Això va donar lloc a algunes decisions d'enginyeria fascinants, a mitges, però factibles, com haver de replicar la col·locació del dit d'un enginyer a la placa base amb un paquet de resistències per tal de fer funcionar la màquina.

Ningú no es va assabentar mai de per què la màquina només funcionava quan es col·locava un dit en un punt determinat de la placa base, però un cop van ser capaços d'emular el contacte amb els dits amb resistències, van quedar satisfets que funcionava i continuaven.

Aquí escolteu com us explica un dels enginyers clau:

Negoci RISC-y

Alerta de spoiler: això resultarà una decisió molt dolenta per a Intel.

Acorn va prendre la fatídica decisió de dissenyar la seva pròpia CPU. Inspirat per l'operació primordial de Western Design Center (l'empresa que estava desenvolupant noves versions 6502) i diverses investigacions sobre un nou tipus de concepte de disseny de processadors anomenat Reduced Instruction Set Computing (RISC), Acorn va decidir seguir endavant. Els enginyers Steve Furber i Sophie Wilson van demostrar ser protagonistes del projecte.

Ara, els processadors RISC s'anomenen el que són en comparació amb la Computació de conjunts d'instruccions complexes (processadors CISC). Probablement val la pena intentar donar una explicació molt, potser vergonyosament simplificada, del que això significa realment.

Les CPU tenen un grup d'operacions que poden realitzar: els seus conjunts d'instruccions. Les CPU CISC tenen grans conjunts d'instruccions complexes que els permeten realitzar tasques complicades durant diversos "cicles de rellotge"

de la CPU. Això significa que la complexitat està integrada en el maquinari del propi xip, cosa que significa que el codi del programari pot ser menys complex. Per tant, el codi per a màquines CISC redueix el nombre d'instruccions, però augmenta el nombre de cicles que necessita la CPU per executar les instruccions.

RISC, com probablement ja heu endevinat, és el contrari: menys instruccions, menys maquinari al propi xip i totes les instruccions es poden executar en un sol cicle de rellotge. Com a resultat, el codi ha de ser més llarg i aparentment menys eficient, cosa que significa més memòria, però el xip en si és més senzill i pot executar les instruccions simples més ràpidament.

Acorn era molt adequat per dissenyar una CPU RISC ja que sovint es diu que el xip que coneixien més, el 6502, era una mena de disseny proto-RISC. Hi ha tota mena d'opinions sobre això a Internet (ho sé, oi?) I no busco entrar en un argument dolorós, tediós i no sexual amb ningú al respecte, sinó pel que explico ara mateix. , confieu en mi, que el 6502 té almenys alguns trets molt similars a RISC.

El nou xip Acorn era tan RISC-y que Sophie Wilson, quan dissenyava el conjunt d'instruccions per al nou processador d'Acorn, sembla que s'ha inspirat directament en una sèrie de 6502 conceptes de disseny.

Sistema informàtic d'alt rendiment Archimedes està disponible en línia íntegrament.">

Ampliar / Gràcies a Internet, el fulletó del sistema informàtic d'alt rendiment d'Arquimedes està disponible en línia íntegrament.

ComputingHistory.org

Utilitzant la interfície Tube de la BBC Micro com a banc de proves, la nova CPU basada en RISC desenvolupada per Acorn es va anomenar Acorn RISC Machine , o ARM. El proveïdor de fabricació de xips d'Acorn, VLSI, va començar a produir CPU ARM, primer per a la investigació i el desenvolupament intern d'Acorn. Poc després, una versió de producció, l'ARM2, estava llesta.

El 1987 es va introduir el primer ordinador personal de producció basat en RISC, l'Arquimedes Acorn, alimentat per la CPU ARM2. L'ARM va demostrar tenir un millor rendiment que el 286 d'Intel, tot i tenir 245.000 transistors menys que el gran xip d'Intel.

L'Arquimedes, amb el seu sistema operatiu Arthur en ROM, va demostrar ser una màquina flexible, ràpida i potent. Tenia bons gràfics per a l'època, una interfície gràfica d'usuari i algunes demostracions i jocs divertits i ràpids de baix polígon que realment mostraven la velocitat de la màquina, gràcies a la seva CPU magra i famolenca.

En aquell moment, aquesta primera màquina basada en ARM va afirmar ser l'ordinador personal més ràpid de l'època, amb un rendiment de diverses vegades superior a la 80286 d'Intel.

Menys és més

La manca de transistors de l'ARM era un fet rellevant sobre la relativa simplicitat del mateix ARM i, com a resultat, el xip utilitzava molta menys energia i funcionava molt menys calent que gairebé qualsevol altra cosa per la seva potència de càlcul.

Els trets de baixa potència / baixa calor de l'ARM no formaven part del resum inicial de disseny, ja que Acorn dissenyava una CPU per a una màquina d'escriptori, però probablement resultaria ser el subproducte no planificat més afortunat i beneficiós de la història de la informàtica. .

Aquest baix consum d'energia i la baixa producció de calor van fer que ARM fos un producte natural per a dispositius mòbils, motiu pel qual Apple va aparèixer a finals dels anys vuitanta buscant una CPU prou potent per traduir (sovint còmicament) l'escriptura a text i executar una interfície gràfica d'usuari. alimentat per piles AA i sense girar el dispositiu de mà, es trobava amb un bloc de dolor que es cremava a la mà. El dispositiu de mà que volien alimentar era el famós Newton i només el nucli ARM ràpid i magre podia alimentar-lo.

Publicitat

VLSI, el soci xip d'Apple i Acorn, es va associar amb Acorn per derivar la divisió ARM en la seva pròpia nova empresa, anomenada Advanced RISC Machines, que permet mantenir el nom de ARM. Sota aquesta aliança, amb els considerables recursos d'Apple, ARM desenvoluparia el nucli ARM6, sent la CPU ARM610 el primer xip de producció basat en aquest nucli i, en una versió de 20 MHz, passaria a alimentar l'Apple Newton el 1993.

Tot i que, certament, el Newton va ser una mena de fracàs espectacular, en retrospectiva va ser realment una cosa molt, molt més: un dispositiu de pantalla tàctil portàtil amb bateria alimentat per una CPU ARM. Avui, aquesta mateixa descripció es podria utilitzar per descriure literalment milers de milions de telèfons intel·ligents que s'utilitzen constantment a tot el món, i es va provar per primera vegada amb el dispositiu que la majoria de la gent recorda en aquell episodi dels Simpsons on va transformar la frase manuscrita "Beat up Martin "a" Menja Martha".

L'ARM610 alimentaria una nova generació d'ordinadors Acorn Archimedes i un estrany portàtil basat en Newton anomenat eMate. El 2001, una CPU de nucli ARM7 alimentaria l'iPod d'Apple i el Game Boy Advance de Nintendo. El 2004, un parell de braços controlarien les pantalles bessones de la Nintendo DS.

Aleshores, el 2007, Apple llançaria el primer iPhone amb la seva CPU ARM11. A partir d'aquest moment, tot va ser ARM-bonkers.

Les CPU ARM es van convertir en l'elecció predeterminada per als telèfons intel·ligents, tant si provenien d'Apple com de qualsevol altra persona. Les CPU ARM alimentaven totes les màquines pensants que no eren un escriptori, un portàtil o un servidor estrictes basats en Intel. Ara, amb el Chromebook ARM i els nous ordinadors i portàtils basats en MacOS ARM d'Apple, ARM sembla que finalment tornarà al lloc on va començar, en un ordinador de sobretaula.

Tants anys després, la història d'origen ARM segueix sent digna d'explicar-la, perquè és molt improbable; és una seqüència d'esdeveniments tan estranya i no planificada a partir de fonts improbables. Tot i que ara és absolutament dominant al món, els humils inicis d'ARM el fan sentir com un gegant indiscutible de la indústria del que, per exemple, sent el gairebé biopoli Intel / AMD.

És agradable prendre's un moment i reflexionar: com que els britànics sentien que la revolució informàtica els deixava enrere, van decidir fer programes de televisió sobre ordinadors. Per fer-ho, necessitaven un ordinador, de manera que una empresa britànica que no tenia gossos en va sortir amb una de bona. I quan aquella petita companyia va necessitar construir una CPU més ràpida, perquè Intel no es podia molestar a respondre les seves trucades, van fer la seva. Aquesta CPU interna no va consumir gaire energia ni va fer molta calor, cosa que va cridar l'atenció d'Apple, que la va utilitzar per alimentar el que la majoria de la gent considera el seu major fracàs. A partir d'aquí, és clar, la companyia va passar a fer-se amb el món.

La secció corresponent comença a les 9:40.

La BBC Micro va demostrar ser un gran èxit per a Acorn, convertint-se en la computadora educativa dominant al Regne Unit als anys vuitanta.

Per llegir més

La història completa de l'IBM PC, primera part: L'acord del segle

Com tothom que té ganes de llegir això és probable que sàpiga, els anys vuitanta van ser un moment molt important en la història de la informàtica. El PC d'IBM es va llançar el 1981, establint l'estàndard de la informàtica personal durant les properes dècades. L'Apple Lisa el 1983 va presagiar el Mac i tota la revolució de la interfície gràfica d'usuari de Windows-ícones-ratolí que dominaria la informàtica per venir.

Acorn va veure aquests esdeveniments succeir i es va adonar que necessitarien alguna cosa més potent que el vell però fiable 6502 per alimentar les seves futures màquines si volien competir. Acorn havia estat experimentant amb moltes CPU de 16 bits: el 65816, la variant de 16 bits del 6502, el Motorola 68000 que alimentava Apple Macintosh i el comparativament rar National Semiconductor 32016.

No obstant això, cap d'ells realitzava la feina i Acorn va contactar amb Intel per veure com implementar les CPU Intel 80286 a la seva nova arquitectura.

Intel els va ignorar completament.

Ars Video