

シノプシス & EZchip

EZchip社、シノプシス DesignWare ARC 770D プロセッサを用いて
C プログラマブルな NPS-400 ネットワーク・プロセッサを開発



ARC プロセッサは独自命令による拡張が可能のため、
市場で実績のある当社の TOP コアのパフォーマンスを維持したまま、
C プログラミング環境による開発効率向上を達成できました。
これは今回のデザインの核心的な要件の1つであり、
これを実現できたのはひとえに ARC プロセッサの柔軟性によるものです。

EZchip 社
NPS プロジェクト担当ディレクタ
Erez Shaizaf 氏

企業紹介

EZchip 社はネットワーク機器向けの Ethernet ネットワーク・プロセッサを提供するファブレス半導体メーカーです。同社が提供するソリューションは、動作速度が数 Gbps ~ 数百 Gbps と多岐にわたります。これらのネットワーク・プロセッサは、キャリア、クラウド、データセンター・ネットワークのレイヤ 2 ~ 7 の幅広いアプリケーションに対応する非常に高い柔軟性とパフォーマンス、豊富な内蔵機能、電力効率を備え、ネットワーク仮想化、SDN、NFV に基づく新時代のスケーラブルなアーキテクチャを実現します。

課題

- ▶ 開発スケジュールを厳守すること
- ▶ パフォーマンスを犠牲にせず C プログラミングと Linux OS に対応すること
- ▶ 特殊なコンフィギュレーションでプロセッサをカスタマイズできること

シノプシスのソリューション

- ▶ DesignWare ARC 770D プロセッサ・コア
- ▶ DesignWare ARC プロセッサ向け Linux
- ▶ DesignWare ARC nSIM 命令セット・シミュレータ (ISS)

利点

- ▶ カスタマイズ性と拡張性に優れた ARC プロセッサにより、EZchip 社独自の命令セットを追加可能
- ▶ 1GHz のプロセッサ速度の要件を達成
- ▶ nSIM 命令セット・シミュレータにより、バーチャル・プラットフォームのモデリングが容易
- ▶ ARC プロセッサ用の Linux カーネルと GNU ツールチェーン、およびシノプシスのサポートにより Linux ベースの NPU の開発が可能

概要

EZchip 社の次世代ネットワーク・プロセッサ NPS-400 は 400Gbps のワイヤスピード・スループットを発揮するように設計されており、プログラマブルなパケット処理機能とハードウェア・トラフィック・マネージャを組み合わせています。マルチスレッド化された CPU は C 言語によるプログラミングと Linux 実行に対応しており、高い柔軟性とプログラミングの容易さを実現しています。この最適化されたデザインには、256 個のプロセッサ (各 16 スレッド) を集積して合計 4K の仮想処理エンジンを実装できるなど、極めて高いデータレートで受信したすべてのパケットへの処理が必要な高速データプレーン処理にも対応できます。同社の NPS はデザインの効率がよく、多数のコア、市場で定評のある同社のハードウェア・トラフィック・マネージャ、さらにはテーブル参照、DPI、セキュ

リティ処理を効率化する各種アクセラレータまでも1チップに統合することに成功しています。

レイヤ2～7のパケット処理に最適化され、比類ないパフォーマンスと柔軟性を備えたCプログラマブルなデータプレーン・プロセッサを開発するという目標を達成するため、EZchip社は、仕様に合わせたカスタマイズが可能で、電力効率に優れたプロセッサソリューションを必要としていました。シノプシスのDesignWare ARCプロセッサは仕様要求を完全に満たした製品を開発する上で必要な機能をすべて揃えていると判断し、同社は次世代NPUの開発にARC 770Dプロセッサを迷わず選択しました。

拡張可能な DesignWare ARC プロセッサ

従来のCPUとNPUに伴う制約を解消し、要求の厳しいキャリアおよびデータセンター・アプリケーション向けに高性能で多用途なソリューションを提供するため、EZchip社は独自ロジックによるカスタマイズが可能な高性能で小面積なプロセッサソリューションを必要としていました。そして大手CPUプロバイダ数社のソリューションを評価した結果、同社が選んだのがARC 770Dプロセッサでした。決め手となったのは、電力効率能 (MHz/mW) と面積効率 (MHz/mm²) に優れていること、メモリー管理ユニット (MMU) 内蔵によりLinuxをサポートしていること、拡張性が高いことの3点で、これによって同社は開発スケジュールを厳守しながら目標どおりの製品を開発することに成功しました。

また、ARC 770Dプロセッサはバーチャル・プラットフォームでARC nSIM命令セット・シミュレータを利用でき、実チップ完成前にNPS-400 NPUのモデルを顧客に提供することもできました。

EZchip社がシノプシスを選んだのは、包括的な製品とサービスの提供に加え、顧客の仕様要求にきめ細かく応じたプロセッサを提供する開発体制など、ワンストップですべてのニーズが満たされるためでした。今回、EZchip社のマルチコア・デザインでは高い

パフォーマンスが要求されたため、シノプシスは面積を抑えつつ1GHzでの動作を可能にしたARC 770Dプロセッサを提供しました。

また、ARC 770Dプロセッサの拡張性を活かしてEZchip社はレガシーのTOPプロセッサと同じパケット処理用の特殊命令、特殊レジスタ、特殊機能ユニットを追加し、TOPプロセッサ・コアの優れたパフォーマンスを維持することにも成功しています。

Linux のサポート

EZchip社が希望していたのは、C言語で簡単にプログラミングが行え、なおかつ従来のNPUのようなコード・サイズの制約なしにLinuxを実行できるソリューションを顧客に提供することでした。その点、ARC 770Dプロセッサには改良型MMUやLinuxアクセラレーション・パッケージなど、Linuxへのサポートが万全であることが採用の大きな理由となりました。ARC Linuxソリューションはすでにいくつかの企業のSoCへの採用実績があり、この強力な基盤に基づいてEZchip社とシノプシスのLinux専門チームが緊密な協業を進めることで、EZchip社のNPUおよびシンメトリック・マルチプロセッシング (SMP) をサポートしたLinuxカーネルを開発するとともに、EthernetやUARTなどのバーチャル・ペリフェラルを完備したARC nSIMベースのバーチャル・プラットフォームを用いて機能検証を行いました。完全なLinux開発環境の中でLinuxベースのアプリケーション・ソフトウェアを利用することにより、400Gbpsという高い性能を維持しつつLinux環境でのプログラミングとデバッグもサポートした複雑なネットワーク・プロセッサを短期間のうちに開発することに成功しました。

EZchip社は、1つのプラットフォームで複数の派生チップを開発できるよう、今後10年にわたって開発をサポートしてくれることを条件にベンダ選びを慎重に進めてきました。今回、DesignWare ARCコアを短期間でデザインに統合して満足のゆく結果を手にしたEZchip社は、今後のデザインにもARCプロセッサを引き続き採用していく考えです。

NPS-400ネットワーク・プロセッサの設計では、面積を抑えて高いパフォーマンスと柔軟性、プログラミングの容易さを実現するという仕様要求を完全に満たすことができましたが、これにはARC 770Dプロセッサの拡張性、そしてLinux実装とモデリング作業におけるシノプシス社の積極的な協業体制が重要な役割を果たしました。

EZchip社
NPSプロジェクト担当ディレクター
Erez Shaizaf氏

