

平成23年度「新世代ネットワークを支えるネットワーク仮想化基盤技術の研究開発

課題ウ 新世代ネットワークを支えるネットワーク仮想化基盤技術の研究開発」の研究開発目標・成果と今後の研究計画

1. 実施機関・研究開発期間・研究開発費

- ◆実施機関 学校法人慶應義塾(幹事者)、国立大学法人筑波大学、日立情報通信エンジニアリング株式会社、大学共同利用機関法人情報・システム研究機構、国立大学法人電気通信大学、日本電信電話株式会社
- ◆研究開発期間 平成23年度から平成24年度(2年間)
- ◆研究開発費 総額74百万円(平成23年度 40百万円)

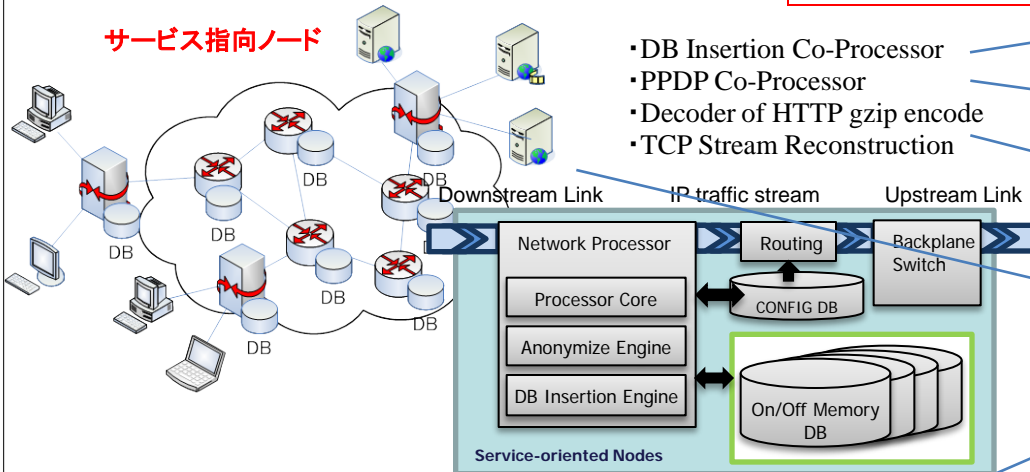
2. 研究開発の目標 サービス指向ノードを提案開発し、トラフィック情報を用いた価値創造・サービスを持続的に提供する情報基盤を構築する。

3. 研究開発の成果

IOIPとしてのテストベッドインフラ

研究開発目標

研究開発成果



- DB Insertion Co-Processor
- PPDP Co-Processor
- Decoder of HTTP gzip encode
- TCP Stream Reconstruction

- データベースインサクション機構を提案し、各種(実装では3種類)のインサクションアクセラレータを実装、45nで877MHz、 $2.95 \times 10^3 \mu\text{m}^2$ を達成。
- PPDP HWを提案、エントリ数4096のキャッシュにより、ILを保ちつつTCAMのエントリ数を約1.5k-2.0kから256へ削減可能であることを示した。
- ソフトウェアシミュレータSLIMが完成し、PDFレコメンドエンジンといったアプリケーションを開発した。また、キャッシュについて検討した。
- 大容量ストレージシステムを構築し、任意のSINETバックボーントレースを10Gbpsレートでフルチャプチャ、蓄積可能とした。
- SLIMによりバックボーントラフィックに含まれる(HTTPの)特定の情報量を1時間程度測定し、10GBのメモリ量で動作可能であることを示した
- シャーシ型L3スイッチのサービスモジュールカード上にソフトウェアエミュレータを実装したサービス指向ノード、並びにソフトウェアを開発した。
- 上位アプリケーションソフトウェアが、サービスモジュールカードのマルチコアを使用可能とし、同サービス指向ノードがアプリケーション動作に必要な帯域(2.5Gbps)を確保できる見通しを得た。
- 動的再構成可能ストリームプロセッサエンジン(DR-SPE)について、172MHz、16521Mbpsを達成可能であることを示した。
- 10x10の演算ユニットを並べたDR-SPEには、LUT数88421(56%)のハードウェアリソースが必要であることが分かった。
- サービス指向ノード用問合せ言語の仕様ならびに処理系を整理した。また、性能向上の為にパケット処理専用のデータ構造を作成した。
- ストリーム・リレー結合、暗号化ストリーム処理、ストリーム高信頼化、メディアストリーム管理に関する研究を行った。
- 課題ウ-1の環境を利用し、全処理時間を含めて2.5msec程度でリアルタイムアプリケーションが構築可能であることを示した。

サービス指向ノードの実装

- Alaxala Networks シャーシ型L3スイッチ



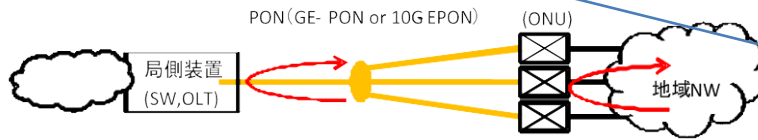
- 単位演算ユニット
- スイッチボックス
- 統合環境

ハードウェアDBセレクション

- サービス指向ノード用専用SQL
- 仮想的に統合されたIOIP

分散DBによる仮想環境構築

OLT・ONUにおけるサービス指向ノードと即時サービス



4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等) ※成果数は累計件数と()内の当該年度件数です。

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース	展示会	標準化提案
課題ウ 新世代ネットワークを支えるネットワーク仮想化基盤技術の研究開発	0(0)	0(0)	14(14)	19(19)	13(13)	3(3)	3(3)

5. 研究成果発表会等の開催について

運営会議開催、および、国際会議開催等は特になし。その他、特筆すべき成果として、下記受賞3件、出版1件がある。

- ・ 社団法人情報処理学会ユビキタスコンピューティング研究会優秀論文賞、上吉 悠人・峰 豪毅・西 宏章、「クラスタ型エネルギーマネジメントに向けた大学キャンパスのエネルギー計測システム」研究発表に対する受賞、平成23年11月
- ・ 社団法人情報処理学会CS賞、石田慎一, 原島真悟, 鯉渕道紘, 川島英之, 西宏章、「コンテキストスイッチを利用したルータにおけるTCP ストリーム再構築のメモリ削減手法」研究発表に対する受賞、平成23年7月
- ・ 社団法人情報処理学会 計算機アーキテクチャ研究会若手奨励賞、澤田純一, 西宏章、「低遅延匿名化処理機構における情報損失度改善手法の提案」研究発表に対する受賞、平成24年1月
- ・ スマートグリッドの国際標準と最新動向2012、インプレスR&D、西 宏章, 久保 亮吾, 井上 恒一その他、平成24年3月23日

6. 今後の研究開発計画

この成果により、今後、どのような研究を行うのか例示を上げながら、具体的、かつ簡潔に記載して下さい。

- ・ ALAXALAルータにeSLIMを搭載し、実現可能なシステムを構成する。(eSLIM SoRルータ)
- ・ SINETにおいて、Juniper SDKによるeSLIM実装を行うと共に、SINETにおける検証を行う。(Juniper eSLIM)
- ・ スマートグリッド応用等、タイミングクリティカルなアプリケーションとして、プライバシーセル化なども考慮したGPON SoRを構築する。(SoR GPON)
- ・ eSLIM SoRルータ、SoR GPONを統合した評価環境(TB-SoR)を構築、パフォーマンスを評価する。
- ・ eSLIM SoRルータにストリームデータベースを連携動作させ、問合せサービスを提供する。
- ・ ストリームデータベースに暗号化ストリーム処理機能と高信頼化機能を導入する。
- ・ スマートグリッド応用について、実環境データを利用した、折り返し動作における制御安定性評価を、TB-SoRを利用して評価する。
- ・ SoRルータにおける処理速度向上のためのキャッシュアーキテクチャについて検討する。
- ・ 各種アプリケーションが実装可能となったため、CDNといったサービスを想定し、SoRベースCDNをJGN-X上に構築する。
- ・ SINET実トレースを用いた、各種アプリケーション開発と検証を行う。
- ・ マルチコアSoCを利用した、ハードウェアセレクション機構について、特にオンチップルータによるデータ配信と、遅延コスト最適化といった点に着目した、タイミング最適化に関する検討と評価を行う。