

受信ディスクリプタの更新

2015/1/19

藤田将輝

1 はじめに

NIC の受信バッファは 1 つ 1 つに受信バッファの情報を持つ受信ディスクリプタを持っている．また，受信ディスクリプタは管理している受信バッファがパケットを保持しているか否かの状態 (以下，受信状態) を持っている．本資料では受信ディスクリプタを共有メモリに配置することにより，デバッグ支援 OS が受信ディスクリプタを参照できるようになり，受信状態を書き換えられたことを示す．NIC はパケットを受信すると受信バッファにパケットを格納し，受信状態を受信済みの状態に書き換える．本研究のデバッグ支援機構では NIC を用いずにパケットの受け渡しを行うため，この受信状態をシステムコールによって書き換える．

2 実験環境

実験環境は表 1 のようになっている．

表 1 実験環境

| 項目名 | 環境 |
|----------|---|
| OS | Fedora14 x86_64(Mint 3.0.8) |
| CPU | Intel(R) Core(TM) Core i7-870 @ 2.93GHz |
| NIC ドライバ | RTL8169 |

3 進捗状況

本実験を経た進捗状況について表 2 に示し以下で説明する．本実験で可能になったことは以下の 2 つである．

(1) 受信ディスクリプタを共有メモリ上に配置

NIC の受信バッファの状態を管理する受信ディスクリプタを共有メモリに配置し，デバッグ支援 OS，およびデバッグ対象 OS で参照可能になった．

(2) 受信ディスクリプタ中の受信状態の書き換え

デバッグ支援 OS が受信ディスクリプタを取得し，受信状態を書き換えられるようになった．

表 2 進捗状況

| 項目名 | 進捗状況 |
|-------------|-----------|
| デバッグ支援機構の作成 | 70% +50% |
| IPI の送信 | 100% +0% |
| 割り込みハンドラの作成 | 100% +20% |

4 受信ディスクリプタ

NIC の受信バッファは 1 つ 1 つに受信バッファの状態を保持している受信ディスクリプタを持っている。この受信ディスクリプタ中に受信状態を持っているビットがある。NIC がパケットを受け取ると受信バッファにパケットを格納し、受信状態を示すビットを書き換える。NIC ドライバは受信処理をする際に受信ディスクリプタの受信状態を確認し、受信状態が受信済みであれば受信ディスクリプタから受信バッファのアドレスを取得し、受信バッファからパケットを取得する。

5 変更点

本研究のデバッグ支援環境ではデバッグ支援 OS とデバッグ対象 OS 間で NIC を用いずにパケットを受け渡す。このため 4 章で述べた受信状態の書き換えをデバッグ支援 OS で行う必要がある。デバッグ支援 OS が受信状態の書き換えが行えるようにするため、受信ディスクリプタを Mint の共有メモリに配置した。受信状態を書き換える流れを以下に示す。

(1) パケットの格納

デバッグ支援 OS が共有メモリの受信バッファにパケットを格納する。

(2) 受信ディスクリプタの取得

デバッグ支援 OS が共有メモリから受信ディスクリプタを取得する。

(3) 受信状態の書き換え

デバッグ支援 OS が受信ディスクリプタの受信状態を書き換える。

(4) 受信ディスクリプタの再配置

デバッグ支援 OS が受信ディスクリプタを共有メモリに再配置する。

6 課題

今後の課題について以下に示す。

(1) パケットジェネレータの作成

NIC ドライバの受信処理ではパケット内のデータ部分のみをソケットバッファに格納し、処理し

ているため、適当なデータを用意できれば良いと考えている。

7 おわりに

本資料では NIC の処理における受信ディスクリプタ内の受信状態の書き換えについて述べた。今後は課題に取り組み実装をすすめる。