3.4. Sliding Window Protocols

Dalam kebanyakan situasi praktis, ada kebutuhan untuk mengirimkan data di kedua arah. Salah satu cara untuk mencapai transmisi data full-duplex adalah dengan menjalankan dua contoh dari salah satu protokol sebelumnya, masing-masing menggunakan tautan terpisah untuk lalu lintas data simpleks (dalam arah yang berbeda). Setiap tautan kemudian terdiri dari saluran ''maju'' (untuk data) dan saluran ''mundur'' (untuk pengakuan). Dalam kedua kasus, kapasitas saluran balik hampir seluruhnya terbuang percuma.

Ide yang lebih baik adalah menggunakan tautan yang sama untuk data di kedua arah. Lagi pula, dalam protokol 2 dan 3 sudah digunakan untuk mengirimkan frame dua arah, dan saluran balik biasanya memiliki kapasitas yang sama dengan saluran maju. Dalam model ini frame data dari A ke B digabung dengan frame acknowledgment dari A ke B. Dengan melihat field jenis pada header frame yang masuk, penerima dapat mengetahui apakah frame tersebut adalah data atau sebuah pengakuan.

Meskipun menyisipkan data dan bingkai kontrol pada tautan yang sama merupakan peningkatan besar dibandingkan memiliki dua tautan fisik terpisah, namun peningkatan lain dimungkinkan. Ketika bingkai data tiba, alih-alih segera mengirim bingkai kontrol terpisah, penerima menahan diri dan menunggu sampai lapisan jaringan melewati paket berikutnya. Pengakuan dilampirkan ke bingkai data keluar (menggunakan bidang ack di header bingkai). Akibatnya, pengakuan mendapat tumpangan gratis pada bingkai data keluar berikutnya. Teknik untuk menunda pemberitahuan keluar untuk sementara agar dapat disambungkan ke bingkai data keluar berikutnya dikenal sebagai piggybacking.

Keuntungan utama menggunakan piggybacking daripada memiliki bingkai pengakuan yang berbeda adalah penggunaan yang lebih baik dari bandwidth saluran yang tersedia. Bidang ack di header bingkai hanya berharga beberapa bit, sedangkan bingkai terpisah akan membutuhkan header, pengakuan, dan checksum. Selain itu, lebih sedikit frame yang dikirim umumnya berarti beban pemrosesan yang lebih ringan di penerima. Dalam protokol berikutnya yang akan diperiksa, biaya field piggyback hanya 1 bit di header frame. Jarang biaya lebih dari beberapa bit. Namun, membonceng menimbulkan komplikasi yang tidak ada dengan pengakuan terpisah.