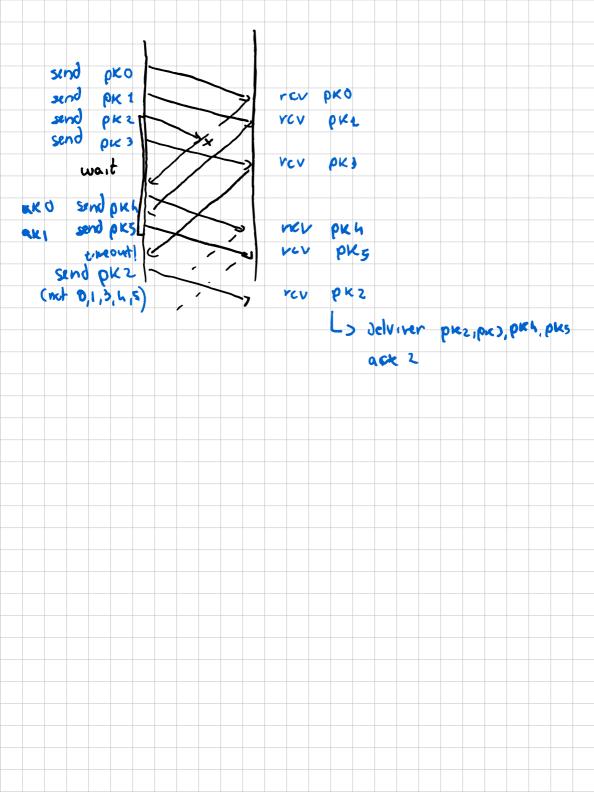
Tipl D	y Pro	тосоцо	D ('	Trasport	Ø,	
UDP						
Protocollo base sens	4 as	is", co	nnection	ess e d),	
dase sent	s con	trollo s	ih ordi	nc 0 d.	54	۲۵۸۵۰
Ly Possibilities fare	lità di : RELIAB	implement LE BATO	are pi	robocoll,	per	
Pardatto UI						
	31	6.45				
hender	Src port =	# dest por	17#	(Oni	nection)css
	lenght	chxsu		del	nection ia bus 11 indi 12!	usso
	(Oc	xyload				
	ρ	ayload				
	ρα	xyload				
	ρα	yload				
	A	ay load				
	Α	ay load				

Principi di	Reliable	Dat-	Transfer	(RDT	
In generale 11 -perdit	x d, paccleth,				
•	tr vanno 10				
S, cerca d, an	rivave all o	istrazione			
sende		J		rcceiver	
Transport	eliaNe channel		T tan:	sport	
1 principi For	odamentali	50n0	3 :		
o Pacche-	ERRORI TI 12 07	2DINE			
o Nessun	a pendita	DI 3	PACCHETTI		
come fan?	-a cost	o d. a	aggiungere	complessi	-
	concetto d.			ZASTISSIONE	•
V =	dimensione pa	ccleth tra	smese.		
0 -	"tempo imp	ngato pe	r tissnissio)-e	

AUTOMATIC REPEAT REQUEST (ARQ) STOP- AND- WAIT prime di mendare il prossimo il sender attende 3 COSE1 · Расснеть NAK (#), sender trasmette prossumo poce · Расснеть NAK (#), sender ritrasmette stesso poct · Tineout, sender assume perso e ntraspette stessa pkt SI poo semplificare trasmissione inviende al siner ACK di altimo parchetto accettato send receiver > nd pko TCV PMO my bro 1 revacko _ RIT TCV A MO send pk 1 TEV acko SEY PE send pk 1 resurd pk, J revadi (acki (discard) mand pk . rev ackl to erbors send pk . vcr ackil Bassa efficienza PACKET LOBS 21 = Round Trip Time. - tempo tra trasmissione parchetto c rice zione ACK-

GO-BACK-N S. utilizza il concetto di Piperininto invando più pacci alle votta, attendado un comulative ack per trasmetere. Il senden he una "finestra di trasmissione" in cui trasmete consecutivamente N pacchetti non ancere Ack. C'è comunque un timeout che parte dal primo pacchetto ancore trasmesso. Il ricevitore invece he una finestra temporale di 1, 1, e trasmete ack di uttimo pocchetto accettato in opoline. Questo vuol dire de scartera pocchetti Cuturi, se quello presente nos è stato ricevito SENDER Send pro	e t
alls volta, attendado un camulative ack per trasmetere. Il senden his una "Finestra d. trasmissione" in au trasmete consecutivamente N paraletti non anagera Ack. C'è comunque un timeout ale parte del primo pacaletto ancore trasmesso. Il ricevitore invece his una finestra temporale d, 1, e trasmete ack di uttimo pacaletto accettato in appliate. Questo vuol dire de scartera pacaletti Cuturi, se quello presente nos istato ricevuto sentore	u t
alls volta, attendado un camulative ack per trasmetere. Il senden his una "Finestra d. trasmissione" in au trasmete consecutivamente N paraletti non anagera Ack. C'è comunque un timeout ale parte del primo pacaletto ancore trasmesso. Il ricevitore invece his una finestra temporale d, 1, e trasmete ack di uttimo pacaletto accettato in appliate. Questo vuol dire de scartera pacaletti Cuturi, se quello presente nos istato ricevuto sentore	
Il renden he une "finestra d. trasmissione" in cui trasnette consecutivamente N parchetti non ancera Ack. C'è comunque un timeout che parte del primo parchetto ancore trasmesso. Il ricevitore invece he une finestra temporale d. 1, e trasmet ack di uttimo parchetto accettato in ordine. Queste vuol dire de scartera parchetti Cuturi, se quello piesente nos istato ricevato SENDER Send px0	
consecutivemente N parchetti non ancera Ack. C'è comunque un timeout che parte dal primo parchetto ancone tresmesso. Il riccvitore invece ha une finestra temporale d. 1, e trasmet ack di ultimo parchetto accettato in ozoline. Questo vuol dine de scantere parchetti Cuturi, se quello presente mos è stato ricevato SENDER Send px0	
C'è comunque un timeout de parte dal primo pacchetto ancore tresmesso. Il ricevitore invece he une finestre temporale d. 1, e trasmet ack di ultimo pacchetto accettato in ozoline. Questo vuol dine de scantera pacchetti Cuturi, se quello presente mos è stato ricevinto Sendo pro	
ancore tresnesso. Il riccvitore invece he une finestra temporale d. 1, e trasmet ack di ultimo pacchetto accettato in ozoline. Questo vool dine de scartere pacchetti Cuturi, se quello presente nos i stato ricevuto ENDER Send px0	
Il ricevitore invece he une finestre temporale d. 1, e trasmete ack di ultimo pacchetto accettato in ozolue. Questo vuol dire de scartera pacchetti Cuturi, se quello presente mos è stato ricevuto ENDER Send pro	
ack di ultimo pacchetto accettato in ozolue. Questo vuol dire de scartera pacchetti Cuturi, se quello presinte mos i stato ricerato SENDER Send pro	
ack di ultimo pacchetto accettato in ozolue. Questo vuol dire de scartera pacchetti Cuturi, se quello presinte mos i stato ricerato SENDER Send pro	k
Ticeruto Send px0	
ENDER Send px0	
V (N) N (U) V (N) (U) V (U)	
send pk2 7 rcv pk1, sind ack1	
VCV DK3, discard, send ack	
Yer acko, send pkh	
rev acki, send pks (rev pkh, d.scard, send acki	
rcv pres, discard, send auki	
(ign ack)	
pk2 timeout	
Send OKZ	
send pk3 rcv pk2, send ack2	
send pich cover pick 3, send ack 3	
send pks / VCV pkh, sho ackh	
rcv pks, sind acks	
In generale ack duplicat	
ono ignorati	

		S	ELE	5C	T I\	Æ		Re	PE	FAT											
			1	١.			L						1			_		1	,		
E	YP.	Зŗα	ae	da		90	-D0	CK-n	P	0 المو هي 10	רו	g	vest	ď	cas	0	Q N	ke i	1	41	
recci	ver	h	2 '	'n	۲) wff	ŠΥ	1	Λι	@&10	æ,	ques	to	9	<u>''</u> (Jer r	ete	9,	acc.	cth	R
puo	cheth	f	tu	٠,	ta	æn	g	S	,	che	P) :	6	xcl	eth	~	ergo	00			
A \cc	Hur	- 1	·Λ ·	ord	اسو																
1.	ند	.,,											_								
LJA	smet	1100	re									10	CVII	OF	-						
L		1	L		1 1	1 1	u		1	И.		1/100	1			14					
	genen							ြ	occue	אָזיג				٠,			o(n)				
auh	fn	a STY	•	KM	1 001	سلا									ack(
1) /	,															ler)
. -	out (- 9	K.	de∧	No	H	restr	٨ . ٨	11~	me	1tı
	rita				ccle	Ho	n,						gno								
	maw	15	b, n	ren													deliv				
																	ikr				
Kk(n)											٩	van	şa	-fr	ics f	۲۸	a p	√c5\	د بہر	_ ر
	Sogn	\< (back	retb	n	00M	L								dm						
	ricel	Mb	,																		
	• Se	n e	1	10	ıù	ρα	ole					ρω	cchc	Ho	(n)					
	ροc							ne,					• AC	h(n)						
	مااه						1														
	tel											al	tr.,	~• ∩	1	:					
		k										'	٠١٥								
•	Se		Once Once	Lette		مري	Ac	ked.					-) '-							
	والم					יינ															
	3 0110		j																		



CONTROLLO DI CONGESTIONE TOP

S, potrebbe dare a: trasmettitore di router un messaggio di controllo che va indietro alle applicazione. C'è troppo ovenhead da calcolare dai router, non realmente compatibile con astrazione a livelli.

Soluzione:

La congestione è inferita dalla rete stessa. Guessing
Si usa l'approccio AIND

Additive Increase Multiplicative Decrease

Sending rate di pacchetti: Diminuisti il sending rate incrementato di 1 di metà in caso di errori per ogni RTT fino a packet loss

Time!

Esistono 2 modi di fare decresimento moltiplicativo

Taglia a meta il rate quando 3 ACK

sono vicevati TCP Deno

· Taylia ad 1 MSS (maximum segment size) quando la perdita è vista da timeout TCP Tahoe

11 TCP Quindi inversi pacchetti secondo un rate:

TCP rate & cwnd bytes/sec

ed è dinamicamente impostate

TCP Slow Start

il protocollo prevede due Pasi poiche incrementare di 1 ogni volta saresse lento.

Quando la connessione inizia, si incrementa il rede di invio esponentialmente

• t=1 cwnd= 1mss • t=2 cwnd= 2 mss

dopo un periodo però la probabilità di fare congestione aumenta troppo, quindi dopo un certo limite (ssthresh) aviernà l'additive increase.

aumento cound ad on ack ricevuto

Se al sarà una perdita di pacchetti asthresh sarà dimezzata a motà del valore di cund

ultimo

TCP Reno VS Tahoe

TENO TAHOE

sathresh : cwnd/2 sethresh : cwn/2 3 ACK DUPLICATI

> softesh: cound/2 asthresh: cound/2

cund : ssthresh + 2 mss

riprende AIND

cond: 1 mss ripiende ss riprende 35

cound =1 nss

cond : 1 Mss

nprende ss

y ince!

Nuova versione TCP è cubic

TIMEOUR SCADUTO

FLOW CONTROL

Proceiver window viene invicto nel pacchetto TCP per dare informazion: sul buffer vicciente mentre dabora dati. Sc revund = 0, allora 3, invierà solo un tyte!

	•	70	~T)			سا حا	٠, ٥	٠.														
			ノ 1		_ ٢	W.	11	100	ນ														
	ome	,	Sı	C	Ive	do	7 6	1	۵.	Ь	anc	اد	d	SD	on	161	6	۱r	,)	ma	V) /6	m	
u	ome gual	ء رو	?						•					۲						, ,			
	۲ _	11																					
P	· qu	ઘા	>	ch	e S	UCC	edo	<u>ل</u>	ક	೭,													
	,	DS		(404	Asa																		
	2.	R? Un		DO)	~~·	~ ~	٦.	h	23	F	f,s	sat	ಶ	ہدا	4	em	യ.						
				. , .			- J		- 0							_							