

CONCLUSIONS

CONCLUSIONS

En el curs dels capítols precedents s'ha presentat un protocol d'accés múltiple, el protocol proposta-peticció, que permet que les estacions connectades a una xarxa de topologia bus puguin coordinar els seus accessos al canal, sota un esquema de base de selecció.

El protocol proposta-peticció tant pot ésser gestionat centralitzadament, per una estació que fa d'àrbitre i assigna el dret de transmetre a cadascuna de les estacions, com distribuïdament entre totes las estacions connectades a la xarxa, però s'ha presentat en aquest treball el model distribuït, més d'acord amb les tendències actuals, encara que el planteig del model centralitzat seria similar.

Un dels trets més característics d'aquest protocol és que la seva estructura facilita considerablement el disseny d'altres protocols específics que es diferencien entre ells en el criteri emprat en l'estimació de la següent estació que pot necessitar d'ésser seleccionada. Perquè, pròpiament, allò que es defineix és el fonament de tota una possible família de protocols.

En el transcurs de l'operació del protocol es genera un

anell virtual, sobre l'anell lògic de la xarxa, que està format per les estacions que transmeten missatges de dades a cada cicle. Els diferents criteris d'estimació intenten que el protocol evolucioni seguint l'anell virtual.

S'han presentat tres protocols que pertanyen a aquesta família, el quals usen criteris d'estimació diferents; el primer (pppl1) presenta unes característiques de funcionament estàtiques semblants al protocol Token Passing Bus [IEEE 802], mentre que el segon (ppplm) presenta una estructura adaptativa a les variacions de la distribució de la càrrega de la xarxa i té algunes característiques semblants a les del protocol Probing [HAYES 1978]; i el tercer (pppla), també d'estructura adaptativa, és una opció original, que té en compte les estacions específiques que han transmès darrerament.

Una característica que cal remarcar és que a la mateixa xarxa poden cohabitar i treballar coordinadament protocols de la mateixa família que podrien usar diferents criteris d'estimació de l'estació següent a la qual enviar la proposta.

Convé indicar també que els protocols adaptatius tenen sentit principalment en les xarxes a les que hi ha connectades un gran nombre d'estacions, ja que en aquest cas, els protocols deterministes estàtics (TDMA, Polling, Token Passing Bus, etc) imposen una forta penalització temporal deguda al cost de la coordinació de l'assignació del dret de transmetre a totes les estacions.

La avaluació analítica que s'ha portat a terme, del protocol amb els tres criteris, pppl1, ppplm i pppla, sota condicions específiques del generador de tràfic i de la política de servei de les estacions, ha permès d'obtenir expressions que caracteritzen analíticament els paràmetres operacionals de la xarxa.

Finalment, s'ha simulat el comportament del protocol en un computador digital, i s'han obtingut resultats experimentals dels paràmetres operacionals, alguns en forma de gràfics, de les diferents opcions plantejades.

L'avaluació analítica que s'ha fet del protocol amb els tres criteris indicats, així com els resultats obtinguts per simulació, indiquen que el protocol pppl1 té el comportament òptim quan la càrrega de la xarxa és molt alta i aquesta està uniformement repartida entre totes les estacions, mentre que en condicions de càrrega petita, el seu rendiment baixa considerablement, tal com succeix amb els protocols de selecció estàtics.

Per altra banda, els protocols ppplm i pppla tenen molt bon comportament en la condició de baixa càrrega, mentre que quan aquesta és alta, tendeixen a evolucionar com el protocol pppl1; però en condicions de càrrega mitjana i uniformement repartida entre totes les estacions, el funcionament té tendència a no evolucionar tant favorablement com el protocol pppl1.

La situació canvia al considerar que la càrrega no està

homogèniament repartida entre totes les estacions, altrement una situació més real. En aquesta situació es mostra que el millor comportament l'exhibeix el protocol pppla, doncs aquest té tendència a donar prioritat a les estacions més carregades.

Aquests resultats són importants perquè indiquen que en condicions normals, de baixa càrrega, els protocols adaptatius presentats tenen molt bones característiques mentre que aquests poden absorbir els transitoris d'alta càrrega que es poden presentar en situacions reals de funcionament de la xarxa.

Per altra banda, el protocol proposta-petició necessita una capacitat de decisió superior a la dels altres protocols, però en l'estat actual d'integració de funcions complexes en circuits integrats específics, sembla que aquest no seria un problema difícil de solucionar.

Com tot altre treball de recerca, l'estudi del protocol proposta-petició pot tenir continuïtat en treballs posteriors que analitzin diferents ampliacions i aspectes que han quedat oberts.

Concretament pel que fa al protocol, es poden investigar d'altres criteris d'estimació de la següent estació, a part dels tres descrits a l'apartat 3.5. Per exemple, criteris que tinguin en compte altres nivells de prioritat addicionals a aquells que imposa el seqüenciament de l'anell lògic; o la història temporal de les necessitats

d'ús del canal per a les estacions, etc.

Així mateix, el procés de cerca, que tal com s'ha descrit en el capítol 3.5, utilitza un alfabet format per dos únics elements, "Soroll" i "Silenci", es pot ampliar a un conjunt més gran d'elements d'una manera similar a les propostes del model URN [Kleinrock 1978], i de [Towsley 1984], i caldria estudiar els guanys, en termes d'eficiència, que s'en podrien derivar.

Pel que fa a la descripció formal, es pot treballar en la seva ampliació per a que tingui en compte dues problemàtiques principalment, a més de les qüestions pròpies de la inicialització (que es pot inspirar en els procediments descrits a la norma IEEE 802.4 [IEEE-802]. La primera d'elles és el fet de permetre que les adreces de les estacions de la xarxa puguin prendre qualsevol valor, no necessàriament valors consecutius. La segona és la relacionada amb la supervisió del correcte funcionament i el manteniment de l'anell lògic i de l'anell virtual, contemplant la possibilitat de desconexió i reconexió de les estacions en joc, que pot quedar directament incorporada dins del duet proposta-peticció, sense necessitat de fases extraordinàries tals con les que preveu la norma IEEE 802.4.

Finalment, els estudis analítics es poden ampliar per a tenir presents casuístiques addicionals a les que s'han plantejat; per exemple, i seguint els treballs de Kuehn, [Kuehn 1979], es podria investigar el comportament analític

del protocol (amb els diferents criteris d'estimació) quan el servei de les estacions està limitat a un nombre finit de missatges en cada accés; també es podrien considerar situacions en les quals les arribades de missatges de dades a les estacions segueixen distribucions diferents a la de Poisson o de les deterministes que en aquest treball s'han considerat.

Els treballs recents [Wah 1985], [Merakos 1985], sobre l'estudi de les característiques dels protocols d'accés múltiple i l'impacte que aquests últims tenen actualment en les xarxes de comunicació en àmbits locals/ [Rosenberg 1986], fan pensar que, la definició de protocols polifacètics, com es el cas del que aquí es presenta, és una aportació important que pot donar lloc a la seva industrialització.