

RBP

Robust Broadcast Propagation
In
Wireless Networks

Flooding

- Wireless protocol-ok szerves része alkalmazási terület:
 - Routing
 - Resource dicoverry
- Minden node broadcastolja a kérést a szomszédai felé → a flood az egész hálózatot „beteríti”

Broadcasting

- Általában kapcsolati-rétegi ARQ (automatic repeat-request) a unicast forgalom biztosítására
- De ARQ nem használható broadcastingnál, mert forgalom-„dugulást” okoz
 - broadcast minősége $\sim$ csatorna minősége
- Csomagok vesztese sok problémát okoz:
 - Flooding teljesítmény problémák
 - Routing hibák
 - Adatvesztés

Broadcasting

- Változékonny „sűrűségű” hálózatoknál a forrásnál vagy a ritkább területeken jelentkező broadcast hibák a hálózat nagy részénél befolyásolhatják a flood hatékonyságát

Robust Broadcast Protocol

- Adaptív broadcast megbízhatóság
 - Növelt vég-vég megbízhatóságú flooding
 - Megbízhatóság függ
 - Szenzorhálózat sűrűségétől
 - Fontos kapcsolatok node-klikkek között
(*important link*)
- megbízhatóság és hatékonyság együttes javítása a cél.

Kapcsolódó témák

- Multicast vezetékes hálózatokban
 - SRM
 - RMTP
- Vezeték nélküli hálózatok
 - Fázis transzmisszió (phase transmission)
 - Pletykaalgoritmusok (gossiping)
 - Egyéb heurisztikák, random slot selection
 - „Tökéletes” megbízhatóság:
 - » PFSQ
 - » RMST

RBP

- Alkalmazási terület
 - Routing
 - Resource discovery
- Hibrid megoldás
 - lokális információ a fontos kapcsolatokról
 - csökkentett kezdeti késleltetés
 - kevésbé gyakori későbbi flood

RBP

- Cél
 - A broadcast megbízhatóságának növelése
 - minél kevesebbet kelljen broadcastolni ahhoz, hogy mindenkihez elérjen a flood
- Szomszédos nodeok figyelése (snooping)
- Implicit ACK
- Fontos linkek kiszűrése és figyelése

RBP

- Egy-hop szomszéd ismeret
- Hálózati sűrűség alapján dinamikusan szabályozható:
 - az adás erőssége (energiafogyasztás)
 - újraküldési küszöb és kísérletek száma
- Hisztogram nyilvántartása a broadcastok eredményességéről
 - Fontos linkek kiszűrése különleges kezelése
 - Irány-érzékenység beállítása

RBP

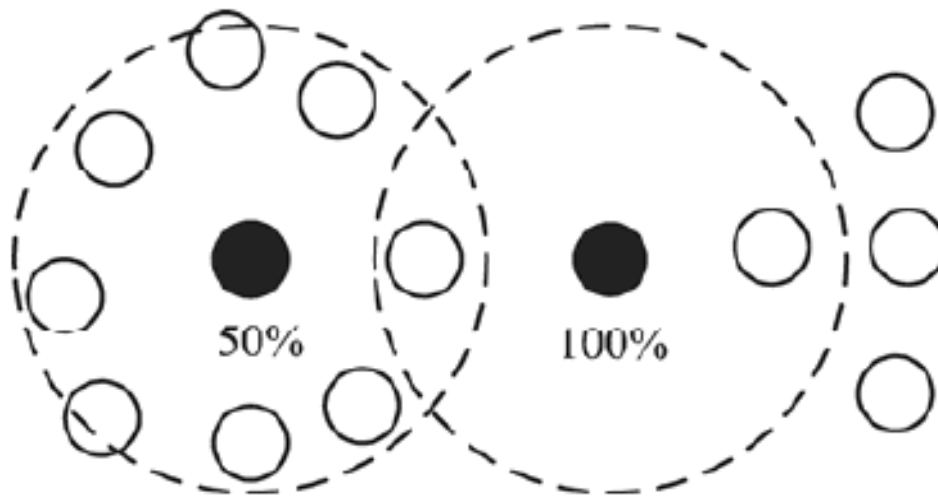


Figure 1: A sample topology with varying density and appropriate thresholds.

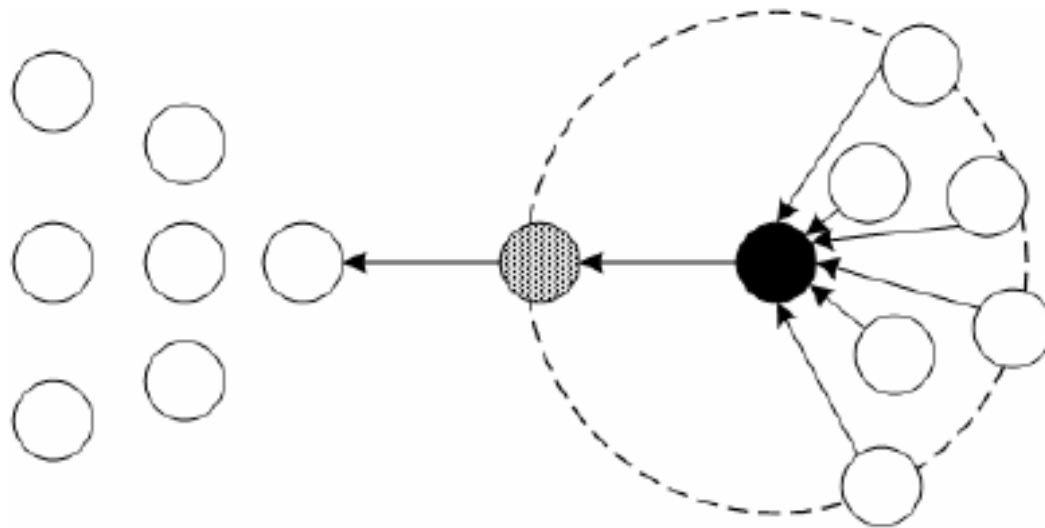


Figure 2: The path from the black to gray node forms an *important link*.

```
rbp_snoop_send(pkt) {
    if(broadcast)
        set rbp_timeout
    pass through to MAC
}

rbp_snoop_rec(pkt) {
    if( (overheard broadcast by neighbor) OR (explicit ACK) )
        mark neighbor ACKed
    pass through to Routing
}

rbp_timeout {
    if( (percentACKed < threshold(neighborCount) AND
        (retryCnt < maxRetry(neighborCount)) )
        rebroadcast = TRUE
    else if( (any important links) AND (retryCount < 4) )
        rebroadcast = TRUE
    else
        rebroadcast = FALSE
    if(rebroadcast){
        forward copy of bcast to MAC
        retryCnt ++
        reset rbp_timeout }
}
```

Figure 3: RBP PseudoCode

RBP - megvalósítás

- Pass-through modul a routolás és a MAC között (hálózás-snooping)
- Egyéni broadcast csomag azonosító
- Timeout Timer (10 sec)
- Csomag egy példányának tárolása újraküldés hatékonyságának javítására
- Cleanup Timer
- One-Phase-Pull Diffusion
 - Egy flood véletlenszerű intervallumokban ismétlés

Analízis és szimuláció

- Matematikai analízis
- Vizsgált topológiák:
 - Egy vonalban lévő nodeok
 - Rács elhelyezkedésű hálózat
 - Szűk keresztmetszetű hálózatok vizsgálata → important link
- Hatékonyság vizsgálata
- Szomszédok hibáinak vizsgálata

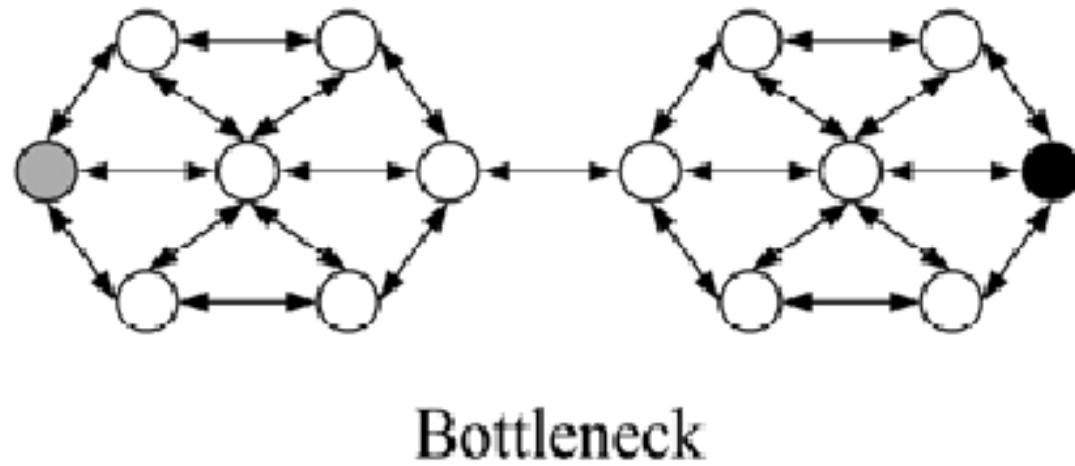
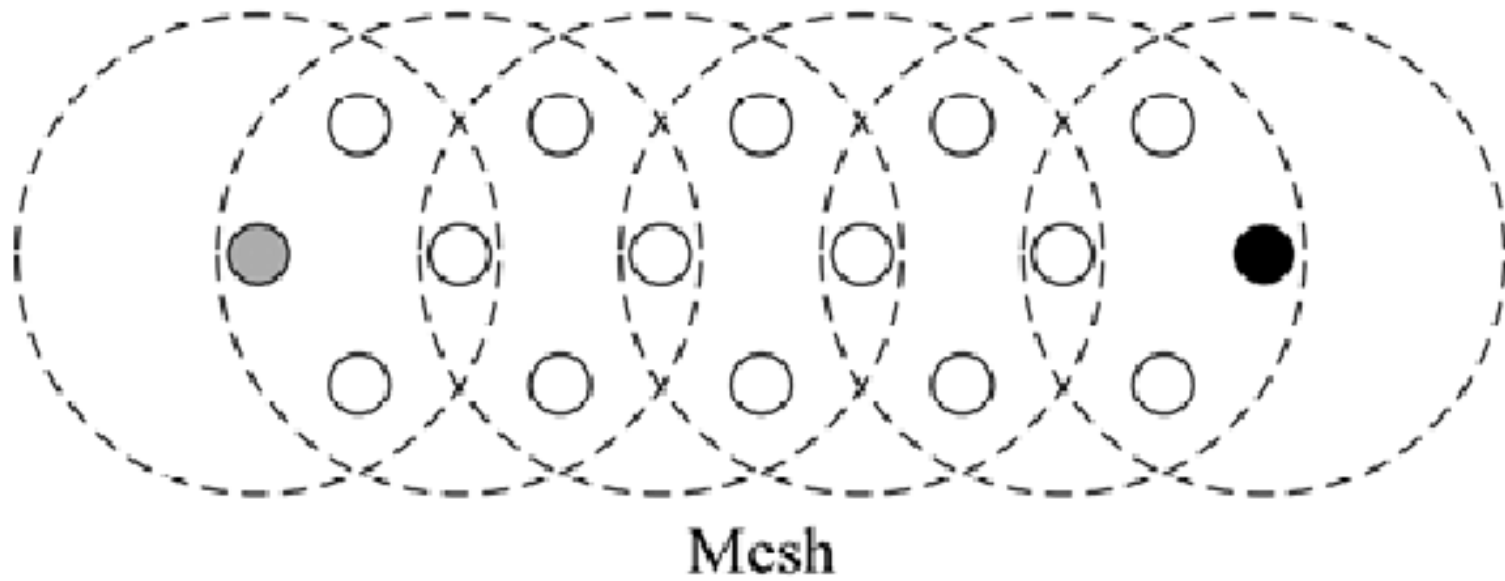
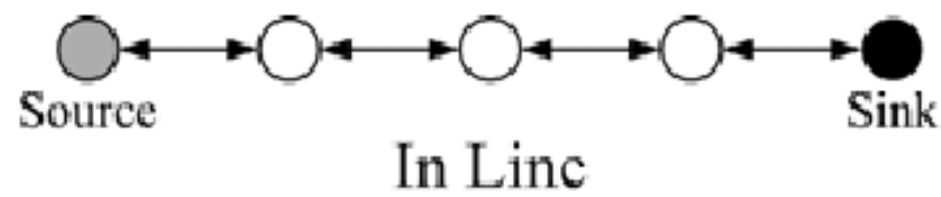


Figure 8: Three topologies used in Simulation Experiment

RBP vs. TRP vs FLD

- TRP: összehasonlításként létrehozott RBP változat, mely újraküldi a broadcastot 99%-os hatékonyságig

RBP

- Egyetlen flood esetén a megbízhatóság kiemelkedő → ez volt a cél
- A flood költsége RBP használatával a legalacsonyabb
- Egyszerű mechanizmus, könnyen nyilvántartható lokális információkat használ

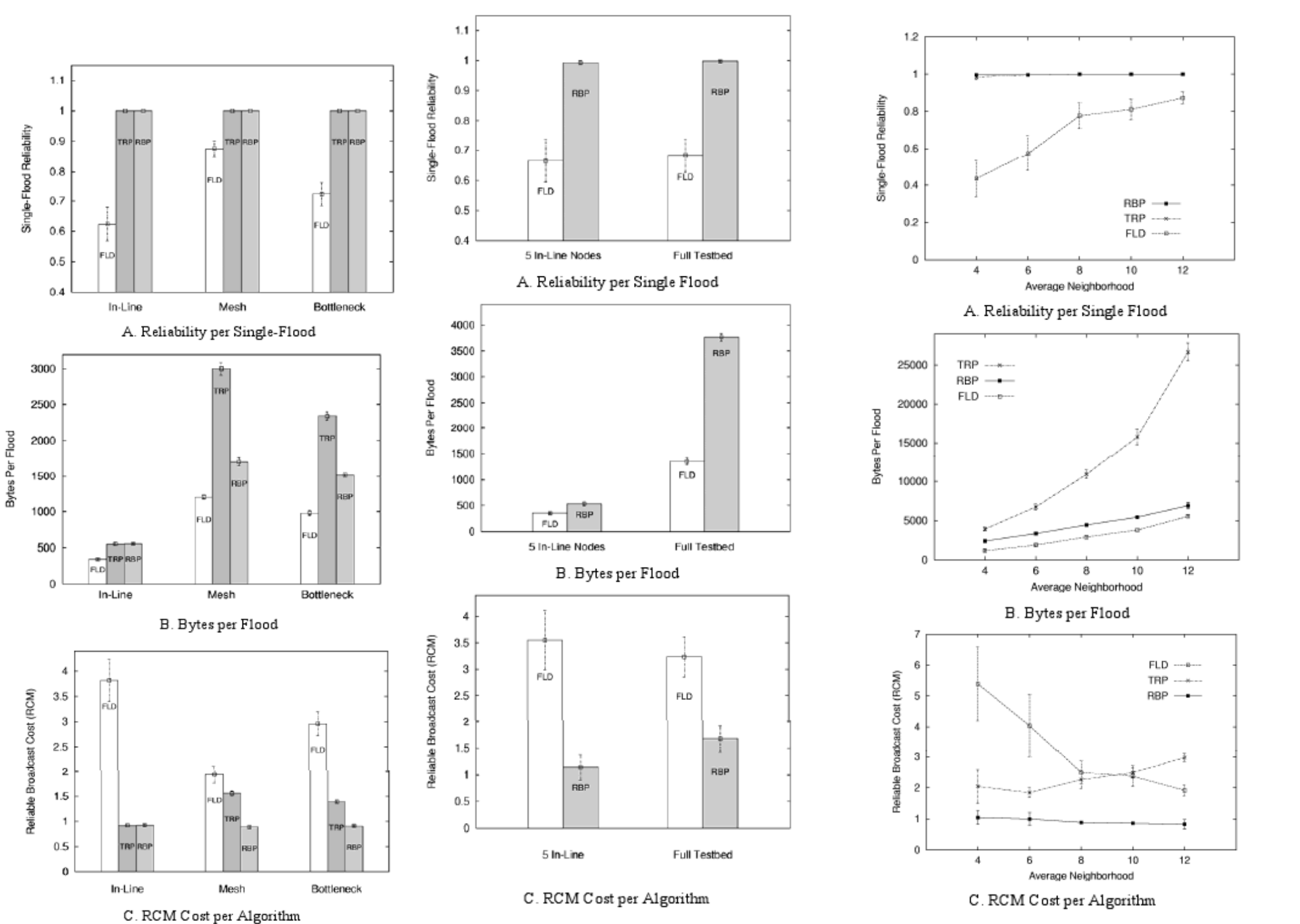
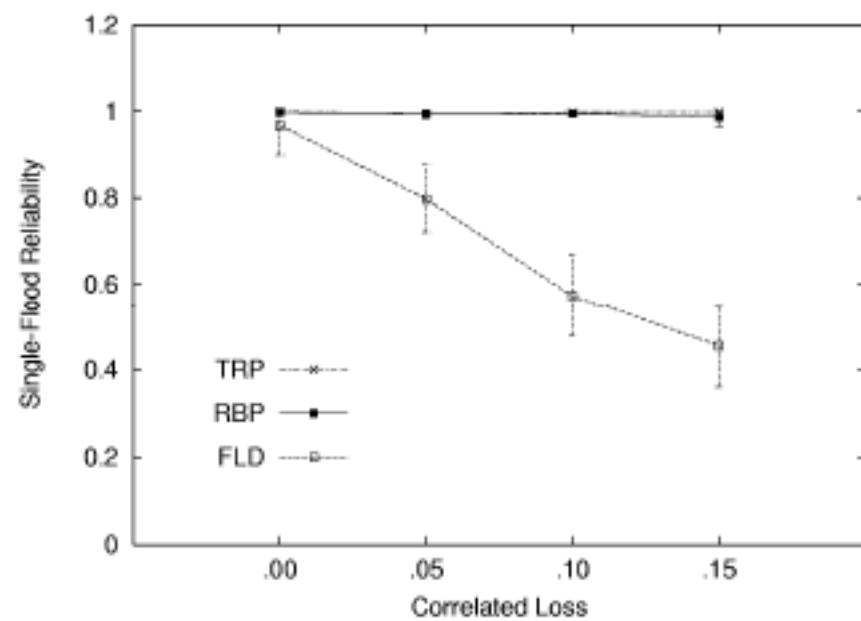
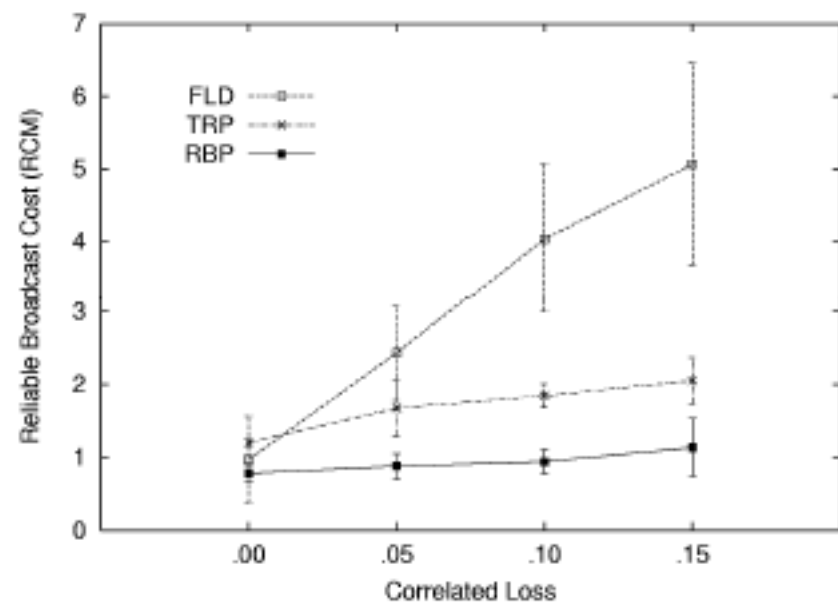


Figure 9 Reliability, Bytes-per-flood, and RCM for FLD, TRP, Figure 11: Single-Flood reliability, Bytes Per Flood, and RCM for Figure 12: Single-flood Reliability, Bytes Per Flood, and RCM with Varying Density as an Independent V Variable

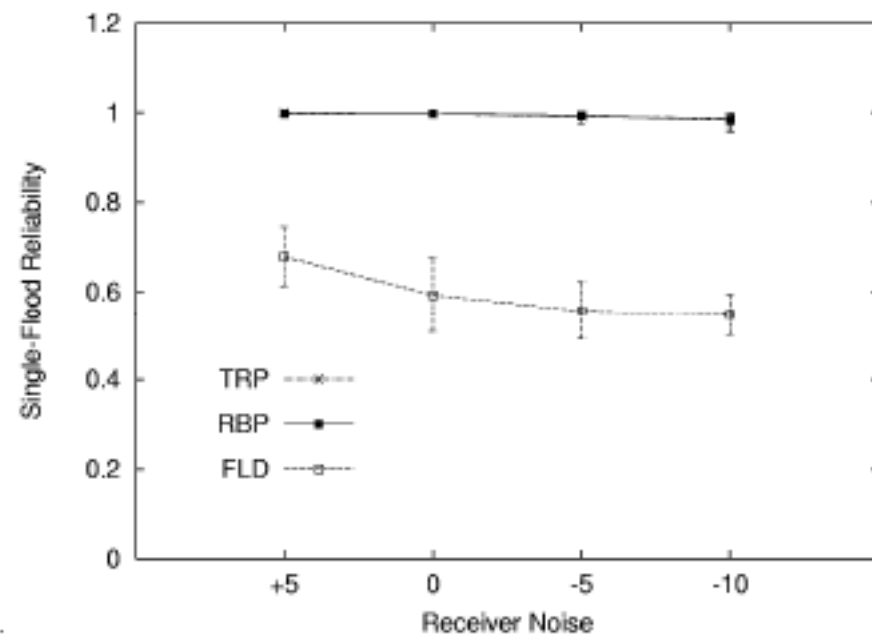


A. Reliability per Single Flood

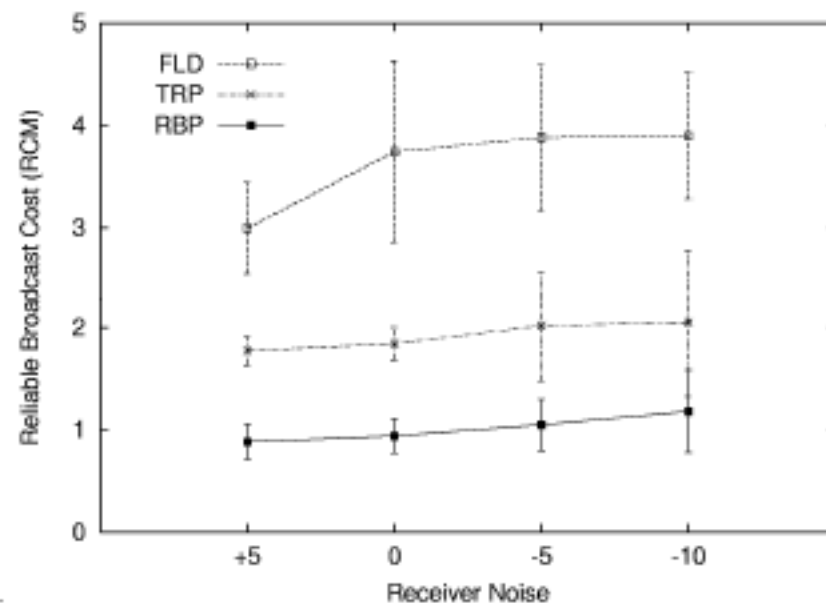


B. RCM Cost per Algorithm

Figure 13: Single-flood Reliability and RCM when Varying Correlated Loss



A. Reliability per Single Flood



B. RCM Cost per Algorithm

Figure 14: Single-Flood Reliability and RCM when Varying Receiver Loss