

B2M37RNV – cvičení

Potlačení mnohacestného šíření signálů

Významné vlastnosti vlivu mnohacestného šíření signálu:

- potlačení vlivem použité kruhové modulace, možnost použití speciálních antén (ground plane, choke ring),
- způsobená chyba nemá nulovou střední hodnotu, proto nelze zcela eliminovat ani dlouhodobým průměrováním,
- chyba způsobená mnohacestným šířením se neodstraní DGPS, chyba referenční stanice a uživatelského přijímače obvykle není korelovaná.

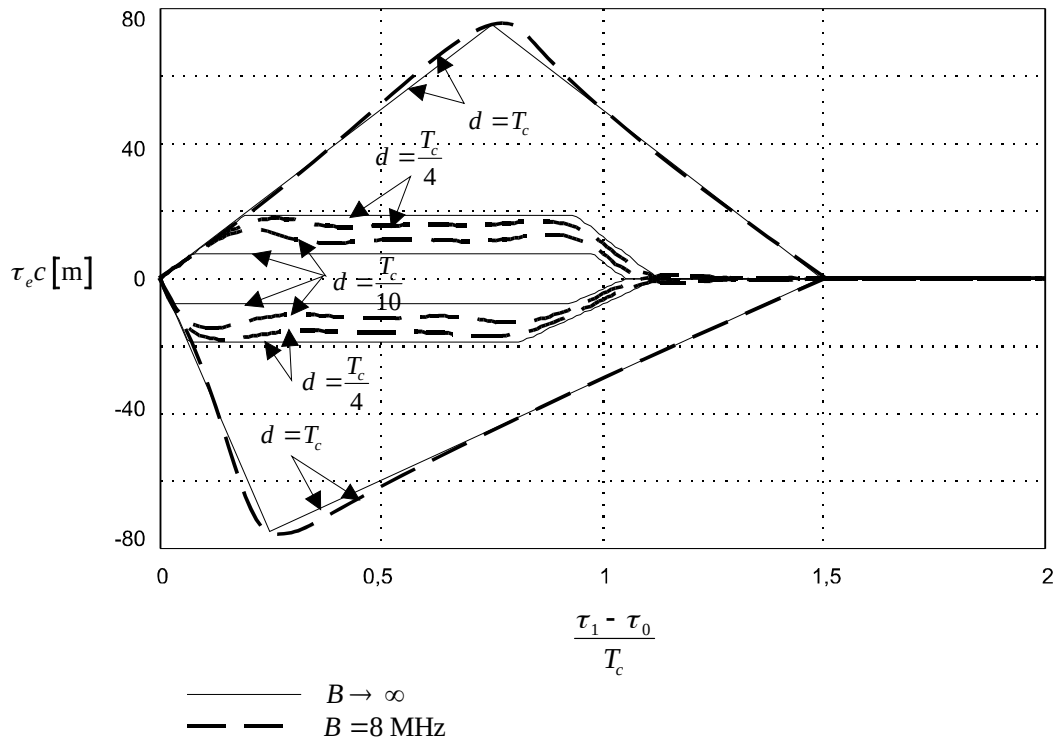
Vliv mnohacestného šíření signálu na měřené pseudovzdálenosti při použití early-late korelátoru

Kvantitativně se popisuje velikost úniků pomocí veličiny (signal to multipath ratio)

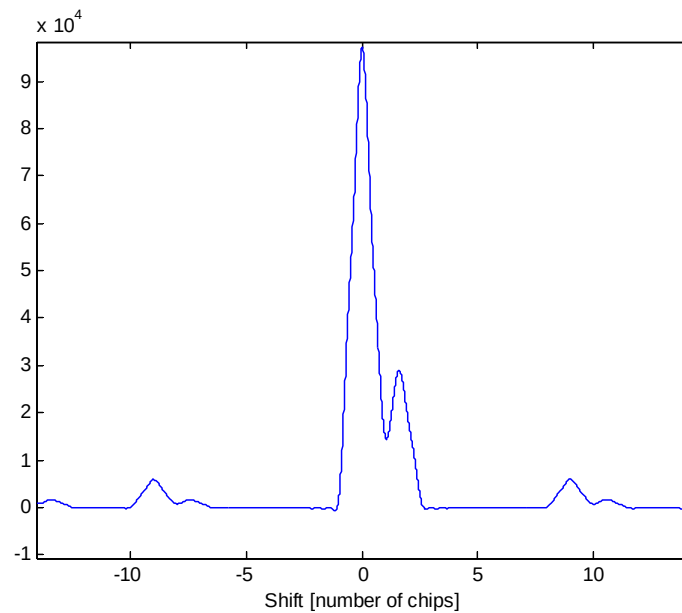
$SMR = \frac{P_0}{P_m}$, kde P_0 je výkon přijímaného signálu šířícího se po přímé cestě a P_m je přijímaný

výkon odražených signálů.

Ve cvičení se omezíme na model s jedním dominantním odrazem. Při použití early-late korelátoru je velikost chyby v závislosti na časovém odstupu odraženého signálu dána grafem z následujícího obrázku. Graf určuje maximální kladné a záporné chyby měření pseudovzdáleností pro různé šířky korelátoru d .



Obr 1. Závislost maximální kladné a záporné chyby měření zdánlivé vzdálenosti koherentním korelátorem na zpoždění odraženého signálu ($SMR = 4$)¹



Obr 2. Tvar hlavního maxima vzájemné korelační funkce při omezené šířce pásma (4MHz)

Úkol řešený na hodině: Určete chybu měření pseudovzdálenosti early-late korelátoru pro zadanou hodnotu zpoždění odraženého signálu. Chybu vypočtete pro hodnoty šířky korelátoru $d = T_c$ a $d = T_c / 10$ a pro odražený signál s fázovým posunem 0 a π vzhledem k přímému signálu.

¹ KOVÁŘ, P. Mnohocestné šíření v GNSS a metody jeho potlačení. Praha, 1997.

Pomůcka k řešení, doplňte žlutá pole:

```
NTc = 100; % počet vzorku na cip kodu
Np = NTc*1023; % počet vzorku na periodu kodu
T = 1; % pocet period - integracni doba v ms
fv = Np * 1000;

% generovani signalu
s = sGPSGen(1,Np,T,0,0) + ( )*sGPSGen(1,Np,T,0,0+ /1023);

rp = sGPSGen(1,Np,T,0,0.5); % max. korelace v polovine Rcross

Rcross = korelace(s, rp);

d = ;
for k = Np/2-NTc:Np/2
    if Rcross(k)<=Rcross(k+d)
        te=k-Np/2+d/2;
    end
end
% vypis velikosti chyby mereni pseudovzdalenosti
```