

## OBJASNJENJE REŽERVE FEDIINGA RADIJSKE PRISTUPNE MREŽE

- ① UVIJEK KORISTIMO NEKI MODEL PROPAGACIJE EM VALA KOJIM ĆEMO MODELRATI RASPORED PRIJAMNIH SNAGA U PROSTORU OKO BAZNE STANICE U OVISNOSTI O NEKIM PARAMETRIMA, U RRM-U KORISTIMO OBILNU FRIISOVU FORMULU:

$$P_{PR} = P_{OD} \cdot G_{OD} \cdot G_{PR} \left( \frac{\lambda}{4\pi R} \right)^m \quad m=2$$

→ PRIMIJENA SNAGA NA UDALENOSTI R OVISI O FREKVENCiji (TJ. VALNOJ DULJINI  $\lambda$ ), ODASLANOJ SNAGI, ( $P_{OD}$ ) DOBITKU ODAŠILJAČKE I DOBITKU PRIJAMNE ANTENE ( $G_{OD}$ ,  $G_{PR}$ )

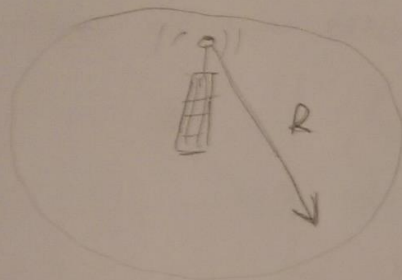
→ UŽ POZNATE ( $G_{OD}$ ,  $G_{PR}$ ,  $\lambda$ ,  $P_{OD}$ ) LAKO IZRAČUNAMO PRIJAMNU SNAGU  $P_{PR}$  NA BILCO KOJOJ UDALENOSTI KOJA ĆE MORATI BITI VEĆA OD  $P_0$

MINIMALNA  
POTREBNA  
SNAGA ZA  
ZADOVOLJAVAJUĆI  
PRIJEM

- ② U REALNOM SLUČAJU NIJEDNIJE TAKO.

$P_{PR}$  NA UDALENOSTI R ĆE NAJČEŠĆE ODSTUPATI OD MATEMATIČKI IZRAČUNATE SNAGE ZA  $\pm 6$  dB.

③ ZADATAK: IMAHO  $P_{00} = 10 \text{ dB}$ ,  $G_{00} = G_{PR} = 0 \text{ dB}$   
 $f = 1 \text{ GHz}$  TE ŽELIMO DA VJEROVATNOST  
ISPADA BUDE ~~40%~~ 50%, KOLIKI JE DOZVOLJENI  
 RADIJUS ČELIJE? ( $P_0$  (MIN POTREBNA SNAGA) =  $-100 \text{ dBm}$ )



$$\boxed{G = 9.6 \text{ dB}}$$

→ ODSTUPANJE ZA SUBURBANSKO  
 PODRUČJE

PRVO ĆEMO RJEŠITI PROBLEM BEZ REZERVE  
 FEEDINGA (VJEROVATNOST ISPADA 50 %)

$$P_{00} = 10 \text{ dB} \Rightarrow P_{00} = 10 \text{ W}$$

$$P_0 = -100 \text{ dBm} \Rightarrow P_0 = 1 \cdot 10^{-10} \text{ W}$$

$$P_0 = 1 \cdot 10^{-13} \text{ W}$$

$$\left[ \begin{aligned} 10 \text{ dB} &= 10 \log_{10} (P_{00}) \\ P_{00} &= 10^{\frac{10}{10}} [\text{W}] \end{aligned} \right]$$

$$G_{00} = G_{PR} = 0 \text{ dB} = 1$$

$$f = 1 \text{ GHz} \Rightarrow \lambda = 0.3 \text{ m}$$

$$P_{PR} = P_{00} \cdot G_{00} \cdot G_{PR} \left( \frac{\lambda}{4\pi R} \right)^2$$

$$\frac{\lambda}{4\pi R} = \sqrt{\frac{P_{PR}}{P_{00}}} \Rightarrow R = \left( \sqrt{\frac{P_{00}}{P_{PR}}} \right) \cdot \frac{\lambda}{4\pi}$$

$$\boxed{R = 238.7 \text{ km}}$$

MORA BITI JEDNAKO  $P_0$   
 ZA 50% ISPAD (TJ.  
 50% USPJEH)

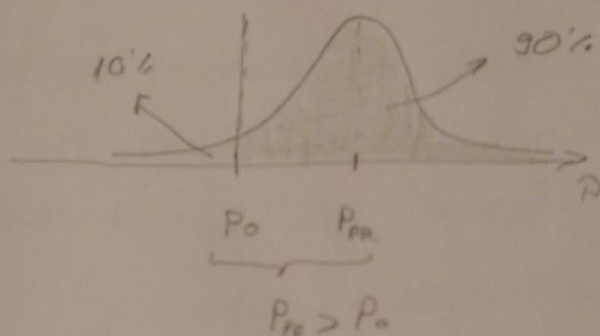


STDA UZIMAMO REZERW FEDIINGA (VJEROJATNOST  
ISPADA JE 10%, ODNOSNO USPJEHA 90%.)

$$P(P_{PR} > P_0) = 0.9$$

VJEROJATNOST DA JE  $P_{PR}$   
VEĆE OD  $P_{MINIMALNO}$

SLIČNO NORMALNU RAZDJOBU



OSTAJE  
U DB

PO FORMULI:

$$P(P_R > P_0) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{erf}\left(\frac{P_0 - P_{PR}}{\sigma_L \sqrt{2}}\right) \rightarrow \text{TOŽIHO OVO}$$

$$-2\left(0.9 - \frac{1}{2}\right) = \operatorname{erf}(X)$$

$$\operatorname{erf}(X) = -\frac{4}{5} \Rightarrow \boxed{X = -0.906}$$

$$\frac{P_0 - P_{PR}}{\sigma_L \sqrt{2}} = -0.906$$

$$P_0 - P_{PR} = -0.906 \cdot \sigma_L \sqrt{2}$$

$$\boxed{dB_m = dB + 30}$$

$$P_{PR} = P_0 + 0.906 \sigma_L \sqrt{2}$$

$$P_{PR} = (-130 \text{ dB}) + 0.906 \cdot 9.6 \cdot \sqrt{2}$$

$$P_{PR} = -117.69 \text{ dB} = -87.7 \text{ dB}_m$$

ŠTO SMO DOBILI?

⇒ RADIJUS ČELIJE MORA BITI TAKAV <sup>1,69 pW</sup>  
DA  $P_{PD}$  NA RUBOVIMA BUDE  $-87.7 \text{ dBm}$ .  
JEDINO TAKO ĆE VJEROJATNOST ISPAD A BITI  
10% ILI MANJA.

⇒ REZERVA PEDIJGA JE UPRAVO RAZLIKA  
 $P_{PD}$  IZ PRVOG SLUČAJA (50% ISPAD) I  
DRUGOG SLUČAJA (10% ISPAD)

$$M = \left| -100 \text{ dBm} - (-87.7 \text{ dBm}) \right|$$
$$\boxed{M = 12.3 \text{ dBm}}$$

⇒ KOLIKI RADIJUS MORA BITI ZA DRUGI SLUČAJ?

$$R = \left( \sqrt{\frac{P_{PD}}{P_{PR}}} \right) \cdot \frac{\lambda}{4\pi}$$

$$R = \left( \sqrt{\frac{10}{1.69 \cdot 10^{-12}}} \right) \cdot \frac{0.3}{4\pi}$$

$$R = 58072.2 \text{ m} = \underline{58.1 \text{ km}}$$

⇒  $R$  U DRUGOM SLUČAJU MANJI NEG U PRVOM  
SLUČAJU.

⇒ ZAKLJUČAK: SMANJI RADIJUS ČELIJE DA BI OSIGURAO  
VEĆU VJEROJATNOST PRIJAMA. MOGLI SMO UMJESTO  
SMANJIVANJA  $R$  PONEČATI  $P_{PD}$  AL TO U VEĆINI SLUČAJEVA  
NIJE DOZVOLJENO