

Pràctica 1: Anàlisi bàsic de la transmissió d'ones EM (emissió, propagació i recepció)

1. OBJECTIU

Analitzarem conceptes teòrics bàsics com estudi del canal, propagació de la radiació, polarització, directivitat, interferències, etc.

2. MATERIAL

Utilitzarem el programa de modelització “Wireless Insite” i diferents projectes que trobareu al campus virtual.

3. REALITZACIÓ EXPERIMENTAL

Part I: Propagació, canal i antenes

Baixar del campus virtual el projecte “TransmitterReceivers”. Creeu una nova carpeta i descomprimiu allà els fitxers.

Obrir el programa Wireless Insite i llegir el projecte (Project > open). En el projecte teniu definides diferents antenes, casos d'estudi, etc. Anirem activant i desactivant els paràmetres en funció del anàlisi que vulguem realitzar. Tenim també definit un punt de transmissió i diferents receptors alineats amb el emissor.

- 1) En primer lloc analitzarem els nivells de potencia rebuda pels diferents receptors. Activarem l'àrea d'estudi “TransmitterReceivers”, triarem antenes isotròpiques tant per l'emissor com per els receptors i comprovarem que la potència emesa és 30 dBm. Realitzarem el càlcul.
- 2) Desactivarem els receptors en línia i l'àrea d'estudi corresponent, i activarem la xarxa de receptors 2D “ReceiversGrid” i la àrea d'estudi “TransmitterReceiversGrid”. Tornem a fer el càlcul i observem com es propaga el front d'ona al pla de receptors definit.
- 3) Desactivem ara el grid i tornem a considerar els receptors en línia. Canviarem la antena emissora de isotròpica a directiva, introduïrem una antena de tipus “horn”. Triarem el cas d'estudi “TransmitterReceiversHornAntenna “ i repetirem el càlcul. Compararem els resultats amb els de l'apartat a).
- 4) Per entendre la influència del tipus d'antena, repetiu el càlcul de l'apartat 3 però utilitzant ara la grid de receptors. Haureu d'activar-los i desactivar els col·locats en línia, també haureu d'activar el nou cas d'estudi i desactivar l'anterior.
- 5) Per últim canviarem les antenes isotròpica i directiva a antenes dipolars. Ens quedarem en el cas de la grid de receptors lineal i analitzarem els casos:



polarització vertical en transmissor i receptors, i polarització vertical en emissor i horitzontal en receptors. En cada cas seleccionarem el cas d'estudi corresponent que trobarem a l'apartat "Study Area".

Recordeu que a l'apartat "Output" accedireu als diferents resultats.

Part II: Canal i interferències

Baixar del campus virtual el projecte "TransmitterReceiversFeatures". Creeu una nova carpeta i descomprimiu allà els fitxers.

Obrir el programa Wireless Insite i llegir el projecte (Project > open). En el projecte teniu definides diferents antenes, estructures, casos d'estudi, emissor, receptors, etc. Anirem activant i desactivant els paràmetres en funció del anàlisi que vulguem realitzar. Recordeu que en cada cas, seleccionarem el cas d'estudi corresponent que trobarem a l'apartat "Study Area".

- 1) En primer lloc analitzarem els nivells de potencia rebuda pels diferents receptors. Activarem l'àrea d'estudi "TRs", triarem antenes isotròpiques tant per l'emissor com per els receptors i comprovarem que la potència emesa és 30 dBm. Realitzarem el càlcul. Es tracta del mateix càlcul realitzat al primer apartat de la Part I. A banda d'escriure els resultats de nivell de potencia, també afegirem el càlcul dels camins de propagació a l'apartat de "requested output".
- 2) A continuació afegirem un terra "floor" a l'entorn. L'haurem d'activar a la pestanya de "Features" i un cop activat estarà visible en la finestra de visualització. Repetirem els càlculs. Recordeu activar i desactivar en cada cas el cas d'estudi a la pestanya "Study Area".
- 3) A continuació afegirem una paret i repetirem l'anàlisi. Heu de seleccionar l'estructura a "Features" i el cas d'estudi a "Study Area".
- 4) Finalment afegim una estructura d'habitació "room" (parets, terra, sostre) repetirem l'anàlisi.
- 5) Considerant la estructura d'habitació, emissor i receptors, canviarem el tipus d'antena emissora de isotròpica a horn i repetirem els càlculs.
- 6) Finalment, canviem les antenes emissores i receptores de isotròpiques a horn i repetirem els càlculs.

Recordeu que a l'apartat "Output" accedireu als diferents resultats.

4. INFORME DE LA PRÀCTICA

Part I:

- 1) Adjunteu un plot dels nivells de potencia rebuda als diferents receptors.
- 2) Adjunteu els resultats de propagació en el pla i indiqueu quin és el valor mínim de senyal obtingut. Fixeu l'escala del dibuix de 10 a -40 dBm.
- 3) Adjunteu els resultats en un plot conjuntament amb els resultats de l'apartat a). Quines diferències observeu? Expliqueu quin és el motiu?
- 4) Adjunteu els resultats de propagació en el pla i comenteu-los. Si volem comparar resultats haurem de fer servir la mateixa escala que en el cas b). Comenteu els resultats obtinguts.
- 5) Adjunteu un plot amb els resultats obtinguts. Quines diferències en el nivell del senyal observem? Comenteu els resultats obtinguts.

Part II:

- 1) Adjunteu un plot amb els resultats dels nivells de potencia sense i amb terra. També analitzarem i adjuntarem una imatge dels camins de propagació en aquest cas. Comenteu els resultats obtinguts.
- 2) Analitzarem i adjuntarem una imatge dels camins de propagació en el cas de considerar terra i paret. Comenteu els resultats obtinguts, que observeu respecte de l'anàlisi només amb terra?
- 3) Analitzarem i adjuntarem una imatge dels camins de propagació en el cas de considerar que l'emissor i els receptors estan dins d'una habitació. Comenteu els resultats obtinguts. Adjuntarem també un plot dels nivells de senyal als receptors en el cas de que no hi hagi cap estructura i considerant l'habitació. Quines són les vostres conclusions?
- 4) Adjuntarem ara els resultats corresponents al nivell de potencia rebuda als receptors quan l'antena emissora és de tipus isotròpica i/o horn. En aquest cas considerarem els receptors sempre isotròpics. Comenteu els resultats obtinguts.
- 5) Compararem ara els nivells obtinguts en el cas d'utilitzar antenes directives tipus "horn" tan per emissors com receptors, respecte del cas de l'apartat anterior. Comenteu els resultats obtinguts.