

Tècnica per millorar la tecnologia de banda ultra-ampla

06/2007 - **Telecomunicacions, Electrònica i Informàtica.** En l'àmbit de la comunicació sense fils, la tecnologia de banda ultra-ampla permet d'obtenir comunicacions de molt elevada velocitat i té aplicacions molt diverses, entre elles els radars d'alta precisió o les transmissions multimèdia. D'altra banda, les peculiars característiques dels senyals de banda ultra-ampla fan que la seva recepció i sincronització presenti importants problemes. Investigadors de la UAB i de la UPC han dissenyat una tècnica per solventar-los.



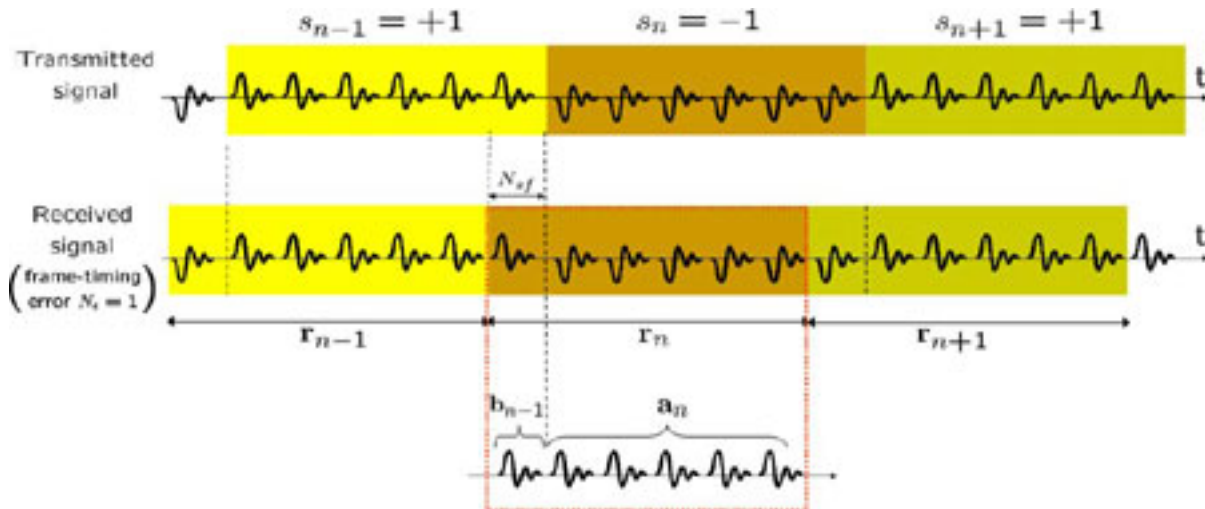
Demostració del primer televisor-LCD d'alta definició compatible amb un reproductor de continguts multimèdia basat en tecnologia de banda ultra-ampla (UWB). Haier Co. and Freescale Semiconductor.

Les comunicacions sense fils de curt abast han esdevingut una part molt important de la vida diària gràcies a la gran expansió de les xarxes d'àrea local i personal. Tot i això, la tecnologia sense fils actual no és capaç de satisfer els requeriments que demanen els serveis de nova generació. Aquest problema ha motivat el ressorgiment de la tecnologia de banda ultra-ampla o *ultra-wideband* (UWB), la qual es basa en la radiació de polsos de baixa potència amb una duració temporal inferior al nanosegon.

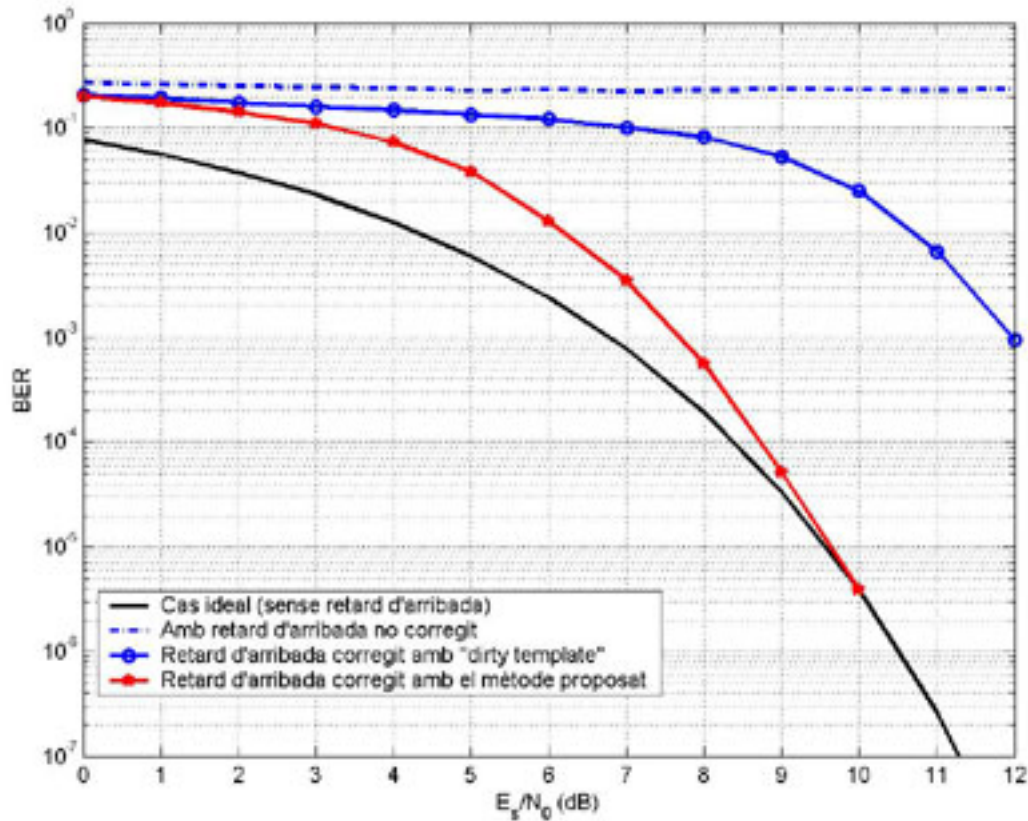
Com a conseqüència de l'extremadament curta duració d'aquests polsos, els senyals UWB presenten un ample de banda de l'ordre de GHz i permeten comunicacions de molt alta velocitat amb immunitat a l'efecte multicamí i gran precisió temporal. Les aplicacions dels senyals UWB són molt diverses. En el camp de les comunicacions, permeten connexions sense fils de molt alta velocitat. En el camp del radar i les tecnologies de posicionament, permeten determinar la posició d'objectius amb molta precisió tant en entorns interiors com exteriors. En el camp de la medicina, permeten obtenir imatges d'alta definició d'òrgans interns de manera no invasiva.

En el treball presentat pels autors, s'aborda el problema de sincronitzar el retard amb què arriba una ràfega modulada de polsos UWB. L'estimació del retard d'arribada és un problema molt important amb el qual s'ha d'enfrontar qualsevol receptor de comunicacions però, pel cas de senyals d'UWB, presenta certes particularitats. El principal problema és que els polsos d'UWB pateixen una severa distorsió quan viatgen pel canal de comunicacions. Aquesta distorsió depèn dels diferents camins de propagació i obstacles que hagin hagut de travessar pel camí, així com de les antenes del transmissor i receptor. A més, aquesta distorsió pot anar variant amb el temps en funció del moviment dels objectes propers al receptor i del moviment relatiu entre transmissor i receptor.

Com que determinar de manera exacta la distorsió dels polsos és un problema que requereix una gran complexitat, el treball presentat pels autors es basa en dissenyar una tècnica robusta de sincronització del retard d'arribada que no depengui de la forma dels polsos rebuts ni de la informació que modula aquests polsos. Això permet que el receptor sigui molt més flexible i que pugui continuar funcionant de manera autònoma sense conèixer la informació transmesa i independentment de la distorsió que presentin els polsos rebuts al viatjar pel medi físic.



Estructura del senyal rebut en presència de retard d'arribada.



Probabilitat d'error de bit en funció de la potència rebuda a nivell de símbol. Comparativa entre el mètode utilitzat habitualment ("dirty template") i el mètode proposat pels autors.

José A. López-Salcedo
Gregori Vázquez¹

Departament de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes

Universitat Autònoma de Barcelona 1 Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions Universitat Politècnica de Catalunya

"Waveform-Independent Frame-Timing Acquisition for UWB Signals". José A. López-Salcedo, Gregori Vázquez. IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 55, no. 1, pp. 279-289, January 2007.

