



Architecture des systèmes SDR

Dans le cas optimal, les systèmes *Software-defined Radio (SDR)* sont structurés de la même manière que la radio classique, c'est-à-dire que le signal transite d'abord par le RF Frontend, pour être ensuite traité et transmis à l'utilisateur.



Figure 1: représentation abstraite de la structure d'un système radio générique

Dans la radio classique, toutes ces étapes se déroulent dans le hardware, via des relais électriques, ce qui rend le système difficilement modifiable. Les plates-formes SDR utilisent à la fin du RF Frontend un convertisseur analogique-numérique, qui transforme les signaux analogiques reçus en une succession de chiffres, ce qui permet d'implémenter le traitement du signal intégralement dans le logiciel.

Cette nouvelle approche, avec le traitement du signal dans le logiciel, permet dorénavant de mettre en place des méthodes de transmission plus agiles qu'aujourd'hui. Mentionnons, à titre d'exemple, le passage de la radio FM à modulation analogique à celle à modulation numérique, dite *DAB Radio*. Un récepteur FM classique ne recevra plus aucun signal, ne serait-ce déjà qu'en raison du changement de bande de fréquences, vu qu'il n'est conçu que pour des fréquences comprises entre 80 et 100 Megahertz. Un SDR Frontend typique est conçu pour des fréquences se trouvant dans une plage de plus d'un Gigahertz, si bien qu'il peut sans autre suivre le changement de fréquence de transmission. Il suffit ensuite d'échanger la démodulation et le codage numérique du signal audio pour que l'auditeur puisse à nouveau entendre de la musique.

Il arrive aussi que la technologie de communication requise ne soit plus utilisée depuis des décennies, raison pour laquelle le hardware nécessaire n'est plus disponible. Lorsque la sonde spatiale ISEE-3/ICE s'est de nouveau trouvée à proximité de la Terre en 2015, un groupe d'enthousiastes a voulu la contacter. Pour ce faire, les techniciens qui avaient construit les appareils de communication originaux les ont aidés pour implémenter dans le logiciel le protocole en question. Si la NASA avait besoin par le passé d'immenses installations de communication, il suffit maintenant de disposer d'un laptop sur lequel tourne une plate-forme SDR, et bien entendu aussi des immenses antennes paraboliques pour établir le contact avec le satellite, ainsi que des amplificateurs de signaux. Ce projet a réussi en ce sens qu'il a été possible d'établir la communication avec la sonde. Toutefois, vu qu'elle ne disposait plus d'aucun carburant, l'intention de la placer sur une orbite terrestre n'a pas pu être concrétisée.