



Vers la 6G : lors du MWC de Barcelone, Rohde & Schwarz présentera avec NVIDIA un récepteur neuronal exploitant des techniques d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique

Les recherches concernant les briques technologiques sur lesquelles s'appuieront la future norme de communication sans fil de sixième génération (6G) battent leur plein. Elles explorent notamment le potentiel pour la 6G d'une interface air, exploitant nativement des techniques d'intelligence artificielle (IA). Rohde & Schwarz, en collaboration avec NVIDIA, fait un grand pas en avant en la matière en passant de la simulation à la mise en œuvre de techniques d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique exploitables par la future technologie de communication 6G. Lors du Mobile World Congress (MWC) de Barcelone, les deux entreprises présenteront la première démonstration mettant en œuvre un récepteur neuronal dans une configuration HIL (hardware-in-the-loop). Elles mettront ainsi en lumière les gains de performance atteignables en utilisant des modèles d'apprentissage automatique entraînés par rapport à des techniques traditionnelles de traitement du signal.



Les visiteurs de l'édition 2023 du Mobile World Congress pourront découvrir la première démonstration dévoilant les performances d'un récepteur neuronal mis en œuvre dans le cadre d'un scénario de liaison 5G NR montante multi-utilisateurs à entrées et sorties multiples (MU-MIMO). Elle pourra éventuellement être utilisée pour la transmission des signaux 6G au niveau de la couche physique. Cette démonstration met en œuvre des solutions de test haut de gamme de Rohde & Schwarz pour la génération et l'analyse de signaux et NVIDIA Sionna™, une bibliothèque open-source pour la simulation avec des GPU de liaisons au niveau de la couche physique.

Un récepteur neuronal est un concept qui vise à remplacer des blocs de traitement des signaux au niveau de la couche physique d'un système de communication sans fil par des modèles d'apprentissage automatique entraînés. Le monde universitaire, les principaux instituts de recherche et les experts industriels du monde entier prévoient que la future norme 6G utilisera des techniques d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique pour des traitements de signaux, telles que l'estimation des canaux, l'égalisation des canaux et le démappage. Les simulations actuelles suggèrent qu'un récepteur neuronal augmentera la qualité des liaisons et aura un impact sur le débit de transmission par rapport aux algorithmes logiciels déterministes de haute performance actuellement exploités par les systèmes de communication 5G NR.

Les jeux de données sont indispensables pour entraîner les modèles d'apprentissage automatique. Or, l'accès à ces jeux de données est souvent limité ou simplement impossible. Dans l'état actuel des premières recherches sur la 6G, les équipements de test et de mesure constituent une alternative pertinente pour générer divers ensembles de données dans différentes configurations de signaux afin d'entraîner les modèles d'apprentissage automatique aux opérations de traitement du signal.

La démonstration du récepteur neuronal exploitant des techniques d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique sera présentée sur le stand de Rohde & Schwarz. Elle met en œuvre le générateur de signaux vectoriels R&S SMW200A qui émule deux utilisateurs distincts transmettant en liaison montante un signal de 80 MHz de largeur de bande dans une configuration MIMO 2x2. Les signaux de chaque utilisateur sont indépendamment atténués et bruités pour simuler des conditions de transmission radio réalistes. Le récepteur satellite polyvalent de la gamme R&S MSR4 capture le signal transmis à une fréquence porteuse de 3 GHz via ses quatre canaux de réception en cohérence de phase. Les données sont ensuite transmises à un serveur via une interface de streaming en temps réel. Le signal y est pré-traité sur la plateforme R&S SBT (Server-Based Testing) qui comprend les outils d'exploration de signaux du logiciel R&S VSE. Le logiciel d'analyse du signal VSE synchronise le signal et effectue des transformées de Fourier rapides (FFT). Cet ensemble de données ainsi traité sert de données d'entrée à un récepteur neuronal mis en œuvre avec la solution NVIDIA Sionna.

NVIDIA Sionna est une bibliothèque open-source permettant la mise en œuvre par GPU d'applications de simulation au niveau des liens. Elle permet le prototypage rapide d'architectures de systèmes de communication complexes, tout en supportant nativement des capacités d'intégration de techniques d'apprentissage automatique pour le traitement de signaux 6G.

Dans le cadre de la démonstration, les performances du récepteur neuronal entraîné sont comparées à celles d'un récepteur traditionnel reposant sur une architecture LMMSE (linear minimum mean squared error), qui met en œuvre des techniques de traitement du signal traditionnelles exploitant des algorithmes logiciels développés de manière déterministe. Ces algorithmes, d'or déjà très performants, sont largement utilisés par les actuels réseaux cellulaires 4G et 5G.

Andreas Pauly, vice-président exécutif de la division Test & Mesure de Rohde & Schwarz, a déclaré : "Dans le domaine des communications sans fil, le traitement du signal par des algorithmes d'apprentissage automatique est actuellement un sujet brûlant qui fait souvent l'objet de discussions controversées entre pairs du secteur. Nous sommes ravis de travailler sur ce banc d'essai avec un partenaire comme NVIDIA. Ce banc de test permettra aux chercheurs et aux experts de l'industrie de valider leurs modèles basés sur une approche axée sur les données et de les valider dans une configuration de test HIL, en utilisant nos solutions de test d'avant garde pour la génération et l'analyse des signaux."

Ronnie Vasishta, Senior Vice-président des télécommunications chez NVIDIA, a déclaré : "Les modèles d'apprentissage automatique entraînés offrent de considérables opportunités d'augmentation des performances par rapport aux techniques conventionnelles de traitement du signal. Cette démonstration d'un récepteur neuronal de Rohde & Schwarz et NVIDIA dans une configuration HIL marque une étape importante pour l'industrie des télécoms en démontrant les atouts de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique pour les technologies 6G. "

Rohde & Schwarz soutient activement les activités de recherche liées à la 6G à travers l'Europe, l'Asie et les États-Unis. L'entreprise contribue aux projets de recherche et aux travaux des alliances industrielles, et collabore avec des instituts de recherche et des universités de premier plan. Son expertise et ses solutions de test et de mesure contribuent au développement de la prochaine génération de communications sans fil, dont le déploiement commercial est prévu vers 2030.

Lors de l'édition 2023 du Mobile World Congress, Rohde & Schwarz présentera le récepteur neuronal exploitant des techniques d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique sur le stand 5A80 situé dans le hall 5 du centre d'exposition Fira Gran Via de Barcelone. Les visiteurs pourront ainsi constater les gains de performance que procure le récepteur neuronal et échanger avec les experts de Rohde & Schwarz et de NVIDIA afin d'obtenir des informations générales ainsi que des précisions concernant cette solution.

Pour plus d'informations sur les solutions de test de Rohde & Schwarz destinées au développement de la 6G, rendez-vous à l'adresse Internet : <https://www.rohde-schwarz.com/6G>

R&S® is a registered trademark of Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.

All press releases, including photos for downloading, are available on the internet at www.press.rohde-schwarz.com.

Rohde & Schwarz

Lorsqu'il s'agit d'ouvrir la voie vers un monde plus sûr et plus connecté, le groupe technologique Rohde & Schwarz compte parmi les pionniers, grâce à ses solutions de pointe en matière de test et mesure, de systèmes technologiques, et de réseaux et cybersécurité. Fondé il y a plus de 85 ans, le groupe s'impose en partenaire fiable auprès de clients gouvernementaux et industriels du monde entier. Au 30 juin 2021, Rohde & Schwarz comptait environ 13,000 salariés à travers le monde. Le groupe indépendant a réalisé un chiffre d'affaires net de 2,34 milliards d'euros sur l'année fiscale 2020/2021 (juillet à juin). Le siège social de l'entreprise se trouve en Allemagne, à Munich.

R&S® est une marque déposée de Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.

