

Proposta de Minicurso: SBrT 2023

Título

Desmitificando a RAN aberta: desafios e oportunidades para o Brasil

As atuais implementações da Radio Access Network (RAN) oferecidas por fornecedores tradicionais são soluções verticalmente integradas, compostas de hardware e software proprietários. Em um cenário de RAN aberta, a rede é desagregada e remontada em um conjunto de subsistemas interoperáveis com interfaces abertas, estas padronizadas e especificadas, permitindo que os componentes de hardware e software possam ser fornecidos por diferentes e novos fornecedores. O minicurso se propõe a realizar uma ampla discussão de como a inserção de novos atores no mercado de telecomunicações poderá se traduzir em aumento da competitividade, e, como consequência, em uma futura redução dos custos de implantação, e, por fim, verificar possíveis estímulos à inovação em toda a cadeia de valor da rede móvel. Este minicurso pretende apresentar uma introdução dos conceitos básicos, das premissas e dos desafios da implementação do Open RAN. Assim sendo, atentou-se por abordar os detalhes tecnológicos da arquitetura e das implementações ditas de Open RAN. Na descrição desta arquitetura, serão abordados conceitos de desagregação vertical e horizontal, além de características de inteligência e otimização de recursos propostas pela introdução de RAN Intelligent controllers (RICs). Nessa nova arquitetura, os RICs empregam fluxos de trabalho embasados em Inteligência Artificial/Machine Learning, em rApps e xApps, que consistem em aplicações que podem ser desenvolvidas por terceiros, e dão suporte aos controladores na definição e execução de políticas de otimização e controle dos elementos da rede. Um dos maiores desafios do Open RAN é a etapa de integração, ao se conectarem componentes e se verificarem funcionalidades desejadas, modificando-os até que o sistema atinja o desempenho almejado. Este minicurso discutirá como a integração abre oportunidades para a criação de uma nova cadeia de valor, em que fornecedores e operadoras poderão assumir papéis diferentes daqueles exercidos atualmente.

Prof. Achilles Fontana da Mota

Trabalha como Professor do Dep. de Engenharia Elétrica da UnB desde 2019. Possui doutorado na área de telecomunicações pela Universidade de São Paulo (USP) com cotutela pela Vrije Universiteit Brussels (VUB). Durante o doutorado, realizou em estágio de 1 ano no exterior com bolsas BeMundus e PDSE. Em 2022-23, realizou um pós-doutorado na Northeastern University desenvolvendo métodos numéricos para eletromagnetismo sobre a supervisão do Prof. Hossein Mossalaei. Possui mestrado e graduação em Engenharia Elétrica/Eletrônica com ênfase em Telecomunicações pela USP/São Carlos e especialização em Redes e Sistemas de Telecomunicações pelo Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL). Durante a carreira, participou de diversos projetos de pesquisa com financiamento público, tendo



resultado em múltiplas publicações em periódicos internacionais, os quais também atua como revisor esporadicamente. Tem experiência e interesse nas áreas de metamateriais, metasuperfícies, modelagem eletromagnética, biossensores, telecomunicações.

Prof. Adoniran Judson de Barros Braga

Professor da Universidade de Brasília desde 2009. Possui doutorado em Eletrônica e Comunicações pela Telecom ParisTech em Paris (2002-2006) e pós-doutorados no NIST de Maryland (2007-2008) e ENSTA em Paris (2008-2009). Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Sistemas de Comunicações, Propagação de Ondas, Antenas e Tratamento de Arranjo de Sensores, atuando principalmente nos seguintes temas: modelagem de canais de propagação, antenas, e sistemas de comunicação. O professor tem experiência laboratorial na implementação de sistemas de comunicação, radares e estimadores de parâmetros de canal de propagação. Participou de diversos projetos de pesquisa de financiamento público e privado. Participou de comissões acadêmicas como o NDE do curso de Eng. de Redes de Comunicação da UnB e científica como a comissão gestora do PPGEE da UnB.

Prof. Eliomar Araújo de Lima

Possui graduação em Ciência da Computação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO, 2000), mestrado em Gestão de Negócios pelo Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE, 2009) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília (UnB, 2015). Atualmente é pesquisador da Universidade de Brasília e professor adjunto da Universidade Federal de Goiás. Tem experiência na área de Engenharia de Sistemas de Informação, com ênfase em Ontologia e Orquestração de Sistemas de Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: economia criativa, complexidade sistêmica, governança de TI, pensamento sistêmico e gestão estratégica.

Prof. João Paulo Leite

Possui graduação em Engenharia de Redes de Comunicação pela Universidade de Brasília (2007), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília (2009) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília (2014). Atualmente é professor adjunto do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade de Brasília. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Sistemas de Telecomunicações. Seus interesses incluem Sistemas de Telecomunicações, Teoria Eletromagnética, Micro-ondas, Propagação de Ondas e Antenas, Processamento de Sinais, Inteligência Computacional e Aprendizado de Máquina.

Prof. Leonardo Aguayo

Possui graduação em Engenharia Elétrica com Ênfase em Telecomunicações pela Universidade de São Paulo (1994), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1999) e Doutorado em Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará (2008). Atuou na indústria realizando pesquisa e desenvolvimento, como pesquisador associado na Universidade de Brasília e como bolsista nas Universidades de São Paulo e Federal do Ceará. Tem experiência em redes de comunicação sem fio,



análise de séries temporais, redes neurais artificiais, filtros adaptativos e algoritmos RLS rápidos. Foi Professor Visitante no Departamento de Engenharia Elétrica na UnB e atualmente é Professor Associado na mesma instituição. Atuou durante 9 anos no Campus da UnB Gama, no curso de Engenharia Eletrônica.

Prof. Luis Fernando Ramos Molinaro

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília (1979), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (1981) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1991). Atualmente é professor Titular da Universidade de Brasília, trabalhando principalmente nos seguintes temas: telecomunicações, videoconferência, educação, redes de comunicação, gestão de processos, gestão de organizações de TI e aplicação de Machine Learning e Deep Learning em visão computacional e processamento de linguagem natural. Atua no alinhamento de TI e Negócios, na definição de estratégia e modelo de governança. Particularmente, os interesses de pesquisa atuais incluem: redes de comunicação, aplicação de inovações tecnológicas e metodológicas no ensino de engenharia, análise das mudanças no perfil do profissional de engenharia face a revolução digital, gerenciamento de projetos, governança de TI e Negócios, desenvolvimento de software, regulação de telecomunicações e o desenvolvimento de soluções digitais inteligentes, primordialmente aplicações de inovações tecnológicas e metodológicas para aperfeiçoamento, aprimoramento de serviços governamentais ou privados, em especial, investigar como os serviços podem ser digitalizados com máquinas inteligentes que podem melhorar sua percepção, sua cognição e suas ações com a aprendizagem extraída da experiência em aplicações de visão computacional e processamento de linguagem natural nas áreas de direito, comunicação, economia e tecnologia das comunicações.

Prof. Priscila Sólis Barreto

Possui graduação em Ingeniería de Sistemas, Informática y Computación pela Universidade Francisco Marroquin (1991), mestrado em Engenharia Elétrica e de Computação pela Universidade Federal de Goiás (2000) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília (2007). Atualmente é professor associado da Universidade de Brasília. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Teleinformática, atuando principalmente nos seguintes temas: caracterização de tráfego, qualidade de serviço, planejamento e avaliação de desempenho de redes, arquiteturas de protocolos e redes móveis.

Prof. Paulo Henrique Portela de Carvalho

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília (1988), mestrado em D.E.A. d'Electronique en Communications Optiques et Microondes - Université de Limoges (1989) e doutorado da Université de Limoges - Communications Optiques et Microondes - Université de Limoges (1993). Atualmente, é professor associado da Universidade de Brasília. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Sistemas de Telecomunicações, atuando principalmente nos seguintes temas: circuitos lineares e não lineares de altas frequências, aplicação de métodos evolucionários à síntese e à otimização de sistemas de comunicação, aplicação de métodos ditos de machine learning a sistemas de comunicação, modelagem do canal de comunicação: propagação em canais wireless e modelagem da banda passante efetiva.

Prof. Robson Domingos Vieira

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Goiás (1998), mestrado e doutorado em Engenharia Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Trabalhou no Instituto Nokia de Tecnologia por 13 anos em diferentes projetos de pesquisas aplicada com a Nokia e a Microsoft e assumiu diferentes cargos com destaque para a posição de Head de Tecnologia. Em 2016, fundou a Ektrum com outros especialistas em tecnologia para desenvolver pesquisa aplicada e produtos em diversos tópicos relacionados a sistemas 4G/5G. Autor de artigos em revistas e conferências nacionais e internacionais, de patentes, e de várias contribuições em fóruns internacionais de padronização. Atualmente está como presidente da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Goiás com a missão de ajudar a desenvolver o ecossistema de ciência, tecnologia e inovação do Estado de Goiás.