



SECRETARÍA DE CIENCIA
TECNOLOGÍA Y POSGRADO
Especialización en Redes de Datos



Seminario de Posgrado
“REDES DE SENSORES INALÁMBRICOS (WSN)”
Modalidad a distancia

INICIO 2 DE NOVIEMBRE 2020

El Seminario “REDES DE SENSORES INALÁMBRICOS (WSN)” es parte de la carrera de Especialización en Redes de Datos, modalidad a distancia, y los interesados pueden cursarlo como un curso independiente. Se incluyen actividades prácticas de gabinete y laboratorios de reconocimiento de configuraciones y puestas en marcha básicas, y con herramientas de simulación. La temática será planteada desde la perspectiva de su articulación con las redes de datos.

Alcances:

Una red de sensores inalámbricos es una colección de dispositivos de baja potencia, físicamente pequeños, llamados nodos sensores, que son capaces de detectar el entorno físico, recopilar y procesar los datos detectados, y comunicarse entre sí para lograr ciertas tareas comunes. Además, las redes de sensores inalámbricos poseen un punto de reunión central, llamado sumidero (o estación base), donde se pueden almacenar todos los datos recopilados. El mayor desafío en el diseño y desarrollo de redes de sensores inalámbricos se debe principalmente a las severas restricciones impuestas a las características de detección, almacenamiento, procesamiento y comunicación de los nodos sensores. Más precisamente, los nodos sensores sufren severamente las restricciones de las fuentes de alimentación, que acortan su vida útil y las hacen poco confiables. Vale la pena señalar que los nodos del sensor pueden fallar debido a un funcionamiento incorrecto de hardware y/o batería baja (o energía). Esto último es muy crucial, y debe considerarse en el diseño e implementación de este tipo de red para su correcta operación y longevidad. La WSN típica consiste de una serie de pequeños dispositivos equipados con un microcontrolador, una radio de baja potencia y varios sensores, para percibir su entorno o ambiente.

Hoy en día, el diseño y desarrollo de redes de sensores inalámbricos (WSN), para varias aplicaciones del mundo real, como monitoreo ambiental, monitoreo de salud, la automatización de procesos industriales, la vigilancia, el monitoreo de sismos, entre otras, ha sido posible debido a los rápidos avances en las comunicaciones inalámbricas y la tecnología de sensores. Este tipo de red es rentable y atractivo para una amplia gama de situaciones de misión crítica. Estas dos razones le ayudaron a ganar popularidad en comparación con otros tipos de redes.

Para utilizar eficientemente la energía limitada disponible en una red de sensores inalámbricos, al mismo tiempo que se apoyan los objetivos de la aplicación, se debe determinar dónde la energía se “desperdicia”, y desarrollar técnicas de protocolo que aborden específicamente este desperdicio. Cualquier acción que se relacione directamente con la contribución requerida del sensor a la aplicación (ya sea detectar, transmitir o enrutar datos) se considera energía útil. De la misma forma, las acciones como la escucha y la retransmisión ociosas, como así también, detectar, transmitir o enrutar datos, que no son útiles para la aplicación, se considera un desperdicio, y estas son las operaciones que se pretenden reducir a través del diseño del protocolo. Por ello, es importante

enfocar la atención en el consumo de energía asociado con las comunicaciones; en particular, la energía para el enrutamiento en las redes de sensores inalámbricos. Los tipos de algoritmos de enrutamiento tienen un objetivo muy diferente de los algoritmos de enrutamiento de otras redes.

Son relevantes ciertas características clave de las estructuras de protocolo y de las áreas de aplicación, y de las arquitecturas de red de algunas tecnologías que han alcanzado una gran popularidad, entre ellas: ZigBee, WirelessHART, 6LoWPAN y ISA.100.11a. Cada una de ellas expresa particularidades sobre aspectos clave sobre la topología, la confiabilidad, la velocidad de datos, la seguridad, el consumo de energía y la escalabilidad de la red.

Objetivos:

Que el alumno adquiera criterios de diseño de redes ad-hoc sobre esquemas de bajo consumo de energía, perspectivas de enrutamiento, direccionamiento de datos, sincronización, localización de dispositivos y topologías utilizadas en las redes de sensores inalámbricos. Que el alumno adquiera conocimiento conceptual, el alcance y las posibles aplicaciones de las redes de sensores inalámbricos; pueda describir y comprender los desafíos en el diseño y desarrollo, y las tendencias de las redes de sensores inalámbricos; y introduzca el esquema y comportamiento de la capa física de las WSN. Además, que pueda describir conceptualmente los mecanismos diferenciados de routing de las WSNs, respecto a los métodos tradicionales; comprenda el impacto de la gestión de la topología y la movilidad; y entienda sobre las tecnologías y estándares más importantes relacionados con las WSNs.

Destinatarios:

Los graduados con títulos terminales en carreras afines a las TICs para acceder a un certificado asistencia o aprobación de posgrado para este curso; o aquellos con titulaciones terciarias intermedias afines, para acceder a un certificado asistencia o aprobación de extensión universitaria.

Inicio: Desde 2 de noviembre hasta el 5 diciembre de 2020.

Modalidad: Las actividades se desarrollarán a distancia. El Aula Virtual a utilizar ha sido preparada con abundante recursos mediatizados y se realizarán videoconferencias semanales. Se incluyen actividades prácticas de gabinete de gabinete y laboratorios de reconocimiento de configuraciones y puestas en marcha básicas, y con herramientas de simulación. La temática será planteada desde la perspectiva de su articulación con las redes de datos.

Carga Horaria: 20 horas.

Arancel: 1 cuota de \$ 5.600 **Bonificado a \$4.900**

Certificación:

a) Certificado de aprobación; y b) Certificado de asistencia con el 80% de las actividades

Tipo de Certificación:

a) **Si usted posee título de grado:** de 4 años o más de universidad reconocida, recibirá un certificado de posgrado de la UTN Mendoza, por la asistencia o aprobación del módulo.

b) **Si usted no posee título de grado:** podrá cursar y recibir un certificado de Extensión Universitaria de la UTN Mendoza, por la asistencia o aprobación del módulo.

Temario a Desarrollar:

Tema 1: CARACTERIZACIÓN DE LAS REDES DE SENSORES INALÁMBRICOS

Alcance y evolución de las WSNs. Taxonomía de las WSNs. Relevamiento de aplicaciones. Colección de Datos a Baja Velocidad. Colección de Datos a Alta Velocidad. Colección de Datos On-Demand. Detección y Clasificación de Eventos. Localización y Seguimiento. Actuación. Perspectivas. Diseño de Aplicaciones Ambientales de Baja Velocidad de Datos. Desafíos en el monitoreo ambiental. Control del costo total de propiedad. Confiabilidad y métricas de rendimiento. Métricas de red para el diseño de una gran red. Motivación para métricas en grandes

redes. Las WSN e IoT. Comunicaciones Inalámbricas y Control de Acceso al Medio. Coexistencia de Comunicaciones Inalámbricas. Técnicas de Codificación de las Comunicaciones Inalámbricas WSN. Técnicas para Dormir y Reducir la Energía de Disipación. Técnicas para despertar. Despertar programado (controlado internamente). Despertar controlado por radio. Despertar controlado ambientalmente. Elección de la técnica del despertador. Técnicas para dormir en la capa de control de acceso medio. Taxonomía de protocolos MAC para dormir. Técnicas para dormir en la capa de ruteo. Control de topología. Enrutamiento durmiente. Técnicas para dormir en capas cruzadas (cross-layer).

Tema 2: ARQUITECTURAS DE RED, ESTÁNDARES Y TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

Routing. Consumo de energía Single-Hop Versus Multi-Hop. Enrutamiento plano de múltiples saltos. Algoritmos de enrutamiento jerárquico. Algoritmos de enrutamiento híbrido. Algoritmos de Enrutamiento Data-Céntricos. Algoritmos de Enrutamiento basado en la Ubicación. Los Protocolos de Enrutamiento y la Problemática Energética. Gestión de la Topología y la Movilidad. Metodologías de Gestión de Topologías en WSNs. Modelos de fallas de nodos. Tolerancia a la pérdida de cobertura debido a fallas de nodos. Gestión de movilidad con cobertura y conectividad integrada. Movilidad en las Redes de Sensores. Desafíos en la Gestión de Movilidad. Estándares y Tecnologías. Protocolo IEEE 802.15.4. Estructura de Protocolo IEEE 802.15.4. Arquitectura de Red de IEEE 802.15.4. Estándar Inalámbrico Zigbee. WirelessHART. 6LoWPAN. La Arquitectura de Red de 6LoWPAN. Las Áreas de Aplicación de 6LoWPAN. ISA.100.11a. Punto de Vista Hardware de las Tecnologías WSN. Zigbee WirelessHART y ISA.100.11a. 6LoWPAN. Conclusión and Comparación de Tecnologías Inalámbricas. Comparación de tecnologías WSN para diferentes Áreas de aplicación.

Docentes

Dr. Ing. Santiago Pérez

Es Ingeniero en Electrónica UTN (1985) y Magister en Redes de Datos UNLP (2006); Doctor en Ingeniería – Teleinformática y Telecomunicaciones, Universidad de Mendoza (2016); docente ordinario de grado UTN, con una antigüedad de 35 años; se ha especializado en educación a distancia; docente investigador UTN categoría A, y II en el Ministerio de Educación. Miembro del CeReCoN (Centro Regional UTN de Investigación y Desarrollo en Computación y Neuroingeniería). Es coordinador, instructor y certificado internacional CCNA, de la Academia Local CISCO desde 2002. Ha sido asesor en entidades públicas. Ha sido expositor y asistente en varias Jornadas, Congresos y Workshops de Investigación, y expositor en varios cursos, conferencias, seminarios sobre diversas temáticas. Posee aportes de material académico, de capacitación y de difusión.

Mg. Ing. Higinio Facchini

Es Ingeniero en Electrónica UTN (1985), Magister en Redes de Datos UNLP (2016), y Especialista en Seguridad Informática UNLP (2010). Docente ordinario de grado UTN, con una antigüedad de 25 años; se ha especializado en educación a distancia; docente investigador UTN categoría B. Es Director de Área de Análisis de Tráfico y Seguridad en Redes de Datos del CeReCoN (Centro Regional UTN de Investigación y Desarrollo en Computación y Neuroingeniería). Es instructor de la Academia Local CISCO de los cursos CCNA, CCNP y FWL de la FRM-UTN. Ha sido expositor y asistente en varias Jornadas, Congresos y Workshops de Investigación y Tecnológicas, y expositor en varios cursos, conferencias, seminarios sobre diversas temáticas.

Esp. Ing. Alejandro Silnik

Especialista en Redes de Datos de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza (2019). Ingeniero en Electrónica, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba (1997). Profesor Adjunto, Dedicación exclusiva, del Departamento de Electrónica, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, Universidad Nacional de San Luís, de las asignaturas Redes de Datos y Redes de Datos II. Es instructor de la Academia Local CISCO de los cursos CCNA, de la Universidad Nacional de San Luis. Premio a la Excelencia del Instructor, Cisco Networking Academy (2015). Docente Investigador del Programa de Incentivos a Docentes Investigadores. Ha sido expositor y asistente en varias Jornadas, Congresos y Workshops de Investigación y Tecnológicas, y expositor en varios cursos, conferencias, seminarios sobre diversas temáticas.

Informes e inscripción:

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza

Rodríguez 273 - Mendoza

Teléfono 0261-5244576

Estamos teletrabajando WhatsApp: 261 417 3641

Contacto: mnrobles@frm.utn.edu.ar / santiagocp@frm.utn.edu.ar

Horario de atención: de 17:00 hs a 21:00 hs

Auspician:

- GRID ATyS (Grupo UTN de Investigación y Desarrollo en Análisis de Tráfico y Seguridad)
- Academia CISCO UTN Mendoza
- Secretaría de Ciencia Tecnología y Posgrado- Facultad Regional Mendoza UTN
- Extensión Universitaria - Facultad Regional Mendoza UTN