

Proyecto Estadía

3.5 Requerimientos de Hardware

En un laboratorio de IoT universitario, los requerimientos de hardware se enfocan en proporcionar a los estudiantes y profesores los recursos necesarios para aprender, desarrollar y experimentar con proyectos de Internet de las Cosas.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones es una de estas instituciones que publicó en el 2019 una arquitectura modelo para sistemas IoT (ITU, Internet Of Things and Smart cities and communities – Frameworks, architecture, and protocols. 06/19. Cap 7.

Esta está compuesta de las siguientes capas:

- Capa de aplicación: Este es el host del aplicativo IoT.
- Capa de soporte y servicios aplicaciones: ofrece servicios para apoyar las aplicaciones IoT. Pueden ser genéricas, como procesamiento y almacenamiento de datos, o más específicas, atienden las necesidades particulares de la aplicación.
- Capa de red: En esta capa se encuentran los controles de conectividad, como gestión de la autenticación, autorización, y contabilidad. También se incluye en esta capa el acceso al transporte de datos.
- Capa de dispositivo: Incluye funcionalidades de bajo nivel como la comunicación directa con la red de datos, como funcionalidades de ahorro de energía y asignación de recursos.

Lista de los requerimientos típicos de hardware para un laboratorio de IoT universitario:

1. Placas de desarrollo: Es fundamental contar con una variedad de placas de desarrollo que sean populares y ampliamente utilizadas en proyectos de IoT. Algunas opciones comunes son Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 y ESP32, entre otras. Estas placas permiten a los estudiantes crear prototipos y realizar pruebas con diferentes sensores y actuadores.
2. Sensores y actuadores: El laboratorio debe estar equipado con una amplia gama de sensores y actuadores para que los estudiantes puedan experimentar con diversas aplicaciones. Entre los sensores más comunes se encuentran los de temperatura, humedad, luz, movimiento, ultrasonido, acelerómetros, giroscopios, entre otros. Los actuadores pueden incluir motores, servomotores, relés, LEDs, entre otros.
3. Kits de IoT: Se pueden proporcionar kits de IoT completos que contengan una combinación de sensores, actuadores y placas de desarrollo, además de guías y tutoriales para proyectos específicos.
4. Conectividad: Es importante disponer de una variedad de opciones de conectividad para que los estudiantes puedan aprender cómo comunicar dispositivos en redes IoT. Esto

incluye Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LoRa, Sigfox y opciones de conectividad celular como 3G/4G/5G.

5. Hardware para la nube: En algunos casos, puede ser útil contar con hardware específico para simular y aprender sobre la nube en proyectos de IoT. Esto podría incluir servidores para alojar plataformas IoT, como AWS, Azure o Google Cloud, o incluso hardware para implementar soluciones de borde (edge computing).
6. Computadoras y monitores: Se necesitan computadoras con suficiente potencia y memoria para ejecutar entornos de desarrollo y herramientas de programación para los proyectos de IoT. Los monitores permiten a los estudiantes visualizar datos y resultados de sus experimentos.
7. Fuentes de alimentación: Es esencial contar con fuentes de alimentación adecuadas para los dispositivos. Pueden incluir baterías recargables, fuentes de alimentación USB o adaptadores de corriente.
8. Herramientas y equipos de electrónica: El laboratorio debe contar con herramientas básicas de electrónica, como multímetros, soldadores, estaciones de soldadura, alicates, cortadores, etc., para el montaje y mantenimiento de los prototipos.
9. Seguridad: Dado que los estudiantes trabajarán con hardware y conectividad, la seguridad es esencial. Se deben implementar medidas para evitar daños al equipo y para proteger la privacidad y seguridad de los datos.
10. Materiales didácticos: Es útil proporcionar libros, tutoriales, documentación y recursos en línea para que los estudiantes puedan profundizar en los conceptos de IoT y obtener orientación en sus proyectos.

Es importante que el laboratorio sea un ambiente accesible y propicio para el aprendizaje y la experimentación, con personal docente o técnico que pueda brindar apoyo y orientación a los estudiantes en el uso adecuado del hardware y las herramientas. Además, permitir que los estudiantes trabajen en proyectos reales y desafiantes les proporcionará una experiencia valiosa en el mundo de IoT.

3.6 Requerimientos de Software

En un laboratorio de IoT universitario, los requerimientos de software son igualmente importantes que los requerimientos de hardware. El software proporciona las herramientas necesarias para desarrollar, programar, simular y analizar proyectos de IoT.

Lista de algunos de los requerimientos de software típicos para un laboratorio de IoT universitario:

1. Entorno de desarrollo integrado (IDE): Se necesita un IDE para la programación de las placas de desarrollo utilizadas en proyectos de IoT. Algunas opciones populares son Arduino IDE para Arduino, Thonny o IDLE para Python en Raspberry Pi, PlatformIO, entre

otros. Estos IDE ofrecen una interfaz amigable para escribir, depurar y cargar código en los dispositivos.

2. Lenguajes de programación: Los lenguajes de programación son fundamentales para interactuar con los dispositivos IoT y realizar tareas específicas. Algunos lenguajes comunes utilizados en IoT son C/C++, Python, JavaScript y Java. Los estudiantes deben tener acceso a compiladores o intérpretes para estos lenguajes.
3. Plataformas IoT en la nube: Para aprender sobre la gestión y el análisis de datos en IoT, es útil contar con acceso a plataformas en la nube diseñadas específicamente para IoT. Ejemplos de estas plataformas son AWS IoT Core, Microsoft Azure IoT Hub, Google Cloud IoT Core, entre otras. Estas plataformas permiten almacenar datos, gestionar dispositivos y ejecutar análisis.
4. Simuladores y emuladores: Los simuladores y emuladores permiten a los estudiantes probar sus proyectos de IoT antes de implementarlos físicamente. Esto es especialmente útil para ahorrar tiempo y recursos en la fase de desarrollo. Algunas placas de desarrollo, como Arduino y Raspberry Pi, tienen herramientas de simulación disponibles.
5. Herramientas de diseño y modelado: Para la creación de circuitos y diseños de hardware, se pueden utilizar herramientas de diseño electrónico como Fritzing, KiCad o Eagle. Estas herramientas ayudan a los estudiantes a esquematizar y diseñar circuitos antes de implementarlos en el hardware real.
6. Herramientas de análisis de datos: Para procesar y analizar los datos recopilados por los dispositivos IoT, los estudiantes pueden utilizar herramientas de análisis de datos como Python con bibliotecas como Pandas, Matplotlib y NumPy.
7. Sistemas operativos: Dependiendo de las placas de desarrollo utilizadas, los estudiantes pueden necesitar familiarizarse con diferentes sistemas operativos, como Raspbian para Raspberry Pi, Linux para algunas placas basadas en Linux, o sistemas operativos específicos para microcontroladores.
8. Seguridad: Los estudiantes deben aprender sobre la seguridad en IoT, por lo que pueden necesitar herramientas de seguridad y cifrado para proteger la comunicación entre dispositivos y la privacidad de los datos.
9. Documentación y tutoriales: Es esencial contar con documentación clara, tutoriales y recursos en línea para guiar a los estudiantes a través de los conceptos básicos y avanzados de IoT y las herramientas de software utilizadas.

Es importante que el laboratorio esté equipado con las últimas versiones de software y que se realicen actualizaciones periódicas para garantizar que los estudiantes tengan acceso a las últimas características y mejoras en el campo de IoT. Además, contar con personal docente o técnico capacitado en el uso de estas herramientas puede ser de gran ayuda para guiar a los estudiantes en su aprendizaje y desarrollo de proyectos.

Como dice María Gracia “hablar de tecnología en IoT, significa hablar de una serie de soluciones propuestas por diferentes fabricantes y que están en continua evolución. No existe una única tecnología, sino muchas de ellas que hay que analizar para adaptarlas a la solución concreta que se quiera desarrollar” (Gracia, s.f., párrafo 10)

[Innovación tecnológica en México: Nace un Laboratorio de IoT en Querétaro • ENTER.CO](#)

[24716.pdf \(uniandes.edu.co\)](#)

[¿Qué es IoT \(Internet Of Things\)? | Deloitte España](#)