

Proyecto #1

(Entrega jueves 19 de octubre de 2017)

Diseño de la capa PHY de la interfaz PCIe / USB

Avances de trabajo

- 18 de septiembre: presentación de la propuesta de diseño (estudiantes que asistirán a CONESCAPAN deben acordar una fecha con el profesor)
- 25 de septiembre: presentación del avance #1
- 2 de octubre: presentación del avance #2
- 9 de octubre: presentación del avance #3
- 19 de octubre: presentación final

Estudio de Mercado

Busque 2 fabricantes de circuitos integrados que vendan un dispositivo que sirva para implementar la funcionalidad de la capa PHY de una interfaz PCIe y de una interfaz USB. Un posible fabricante y producto se puede encontrar en <http://www.nxp.com/>. Examine el producto de este fabricante y otro para determinar, tanto para PCIe como para USB, lo siguiente:

1. ¿Qué bloques funcionales trae la capa PHY para una interfaz PCIe?
2. ¿Qué bloques funcionales trae la capa PHY para una interfaz USB?
3. ¿Cuáles son las diferencias entre las capas PHY de PCIe y USB?
4. ¿Qué posibilidad hay de hacer un diseño que combine la funcionalidad de ambas interfaces: PCIe y USB?
5. ¿Cuál debería ser el precio de cada circuito para ser competitivo con los productos que ya están en el mercado?
6. ¿Cuál debería ser la frecuencia de operación y el consumo de energía para ser competitivos?

Especificaciones

Las siguientes son las características básicas del diseño solicitado:

1. Las características de la capa PHY para una interfaz PCIe y/o USB son definidas por un estándar. Un resumen de estas características se puede ver en el documento **"PHY Interface Fort he PCI Express, SATA, and USB 3.0 Architectures"**, Versión 4.0 de Intel Corporation. Ver también el URL enviado al foro del curso.
2. Dibuje diagrama arquitectónico del diseño que va a realizar con las señales necesarias según la nomenclatura establecida en el documento de referencia. Para esto debe diferenciar las partes digitales y analógicas del diseño. Debe decidir qué señales son relevantes para el diseño y qué señales no lo son. Esta selección debe ser justificada para tener validez.
3. El diseño del DUT se hará en el lenguaje Verilog y deberá incluir una descripción **conductual** que se usará como verificador automático y una descripción **estructural**. La descripción estructural se generará con el sintetizador YOSYS.

4. Para alcanzar las velocidades de operación requeridas por el estándar se debe determinar cuáles son las restricciones de temporización que deben cumplir los componentes que se utilicen en la descripción estructural. YOSYS es capaz de generar un diseño estructural y mapearlo a una tecnología de circuito integrado particular si se utilizan los archivos de biblioteca en formato “liberty”.
5. Deberá hacerse una estimación de la potencia consumida del diseño basada en las transiciones de las salidas de los componentes.
6. Se debe tener un **Plan de Pruebas** definido para establecer que el diseño es 100% funcional. Se debe mostrar que todas las pruebas del plan se están haciendo como parte de la simulación.
7. El grupo de tres estudiantes trabajará en equipo para completar esta asignación. Las características del equipo de trabajo serán las siguientes.
 - a) Entre los integrantes del equipo de trabajo se escogerá una persona para que sea el líder. Esta persona será responsable de convocar a los otros integrantes del equipo a reuniones y llevará una **bitácora** de los acuerdos, y avances que haga el equipo.
 - b) Entre los integrantes del equipo se compartirán las destrezas que cada uno de los integrantes tiene. De esta forma se pueden asignar roles y ciertas tareas. Dentro de las destrezas podrían estar: facilidad para planear, facilidad para programar, facilidad para hacer presentaciones en público, facilidad para escribir reportes, etc. La idea es que el equipo pueda repartirse las tareas del proyecto tomando en cuenta las destrezas de cada uno.
 - c) Cada integrante del equipo debe mantener informado al resto del equipo de los avances que ha hecho en las tareas que está haciendo y el tiempo que ha tomado hacerlas.
 - d) Como equipo de trabajo, su primera tarea será evaluar las propuestas de diseño de todos los integrantes y seleccionar una que se utilizará para ejecutar el proyecto. Esta propuesta se presentará en la primera presentación de avance que se hace en la clase.

Evaluación del Proyecto

1. Se evaluará la calidad del proyecto de acuerdo a las indicaciones del documento “*Criterios de evaluación para los Proyectos de Diseño del curso IE-523*”. **(70%)**
2. Se evaluará el desempeño del grupo de estudiantes funcionando como “equipo de trabajo” tomando en cuenta el detalle de las acciones realizadas de acuerdo a la bitácora que se ha llevado. Un resumen de lo indicado en la bitácora se presentará como parte de la presentación final del proyecto. **(20%)**
3. Individualmente, cada integrante evaluará a sus compañeros mediante la fórmula de “*Encuesta para auto evaluación de Grupos de Trabajo*” que se entrega directamente al profesor y es confidencial. (Parte de la nota final del curso “Participación en clase”)
4. Se evaluará la bondad del diseño comparándolo con los diseños de los otros equipos de trabajo en la clase con criterios que se definirán en el transcurso del proyecto. (Todos los proyectos tendrán un **10%** de la nota si participan en la competencia. El mejor proyecto tendrá 10/100 puntos adicionales en su nota de proyecto.)