



Investigadores de la Politècnica de València logran un nuevo hito científico internacional en el campo de las comunicaciones ópticas

- En colaboración con expertos de la Universidad Técnica de Eindhoven (Holanda) y la Universidad McGill de Montreal (Canadá), han desarrollado el primer circuito óptico integrado –chip- monolítico para routers ópticos
- El nuevo chip incorpora las funcionalidades básicas de los chips de routers ópticos en una superficie unas 100.000 veces más pequeña que la de otros subsistemas y es capaz de operar a una velocidad 100 veces mayor

Investigadores del Instituto ITEAM de la Universitat Politècnica de Valencia, en colaboración con expertos de la Universidad Técnica de Eindhoven (Holanda) y la Universidad McGill de Montreal (Canadá), han logrado un nuevo hito científico mundial en el campo de las comunicaciones ópticas. Después de muchos meses de investigación, han logrado desarrollar un revolucionario chip para routers ópticos, capaz de operar hasta 100 veces más rápido que los chips existentes actualmente. Se trata del primer circuito óptico integrado –chip- monolítico para routers ópticos. El avance ha sido publicado en el último número de la revista especializada *Optics Express*.

El nuevo chip es capaz de realizar directamente tareas de encaminamiento de paquetes ópticos, una funcionalidad imprescindible en los futuros routers ópticos. Además, incorpora las funcionalidades básicas en una superficie unas 100.000 veces más pequeña que la de otros subsistemas –en concreto, sus dimensiones son de $4.8 \times 1.5 \text{ mm}^2$ -, y “es capaz de operar a esa velocidad 100 veces mayor. Esto supone que la operación de direccionamiento se puede hacer mucho más rápido. Al final es tiempo de proceso y cuánto más rápido sea, menos hay que retener el paquete en el nodo/router, lo que redundará en una optimización de ese proceso de comunicación”, explica José Capmany, director del ITEAM.

La relevancia de esta contribución es considerable tanto en su aspecto científico-técnico como en su posible aplicación comercial. Por lo que se refiere a su relevancia científica, por primera vez se ha conseguido implementar la funcionalidad de encaminamiento mediante integración monolítica, es decir, todos los componentes necesarios se han implementado en el mismo sustrato del chip. Esto supone una gran diferencia con respecto a los sistemas-chips disponibles hasta la fecha que eran de carácter híbrido o mixto, muy voluminosos, costosos de ensamblar, mantener y operar.

“Por otra parte, el encaminamiento es la funcionalidad más compleja que debe realizar un router óptico, de tal forma que el resto de tareas pueden incorporarse, de forma relativamente simple, en futuros diseños”, añade Capmany.

Desde el punto de vista de su viabilidad comercial, el diseño se basa en una tecnología de integración de propósito general, es decir, está basado en componentes fácilmente integrables y que no suponen costes adicionales a las líneas de producción de las fabricas (*foundries*) de circuitos ópticos integrados existentes en la actualidad.

Contexto del avance

El núcleo de las actuales redes de telecomunicación de fibra óptica funciona mediante el establecimiento de conexiones o circuitos muy similares a los que se establecen al realizar llamadas telefónicas. Estas conexiones reservan recursos de la red aunque no se transmita información, por lo que resultan ineficientes.



Según explican los investigadores del ITEAM, la solución consiste en trocear la información en pequeñas partes o paquetes, cada uno de los cuales puede seguir un camino diferente desde el origen a su destino con el fin de optimizar el uso de los recursos disponibles. La clave del funcionamiento estriba entonces en el encaminamiento de dichos paquetes para que, independientemente del camino que sigan, lleguen en el orden adecuado a su destino.

Para realizar de forma eficiente dicho encaminamiento, los paquetes contienen una información de su destino o etiqueta que debe de ser procesada en los nodos intermedios de la red. En la actualidad, esta funcionalidad requiere convertir la información de formato óptico a eléctrico, lo que conlleva dos importantes problemas. En primer lugar, es necesario convertir toda la información sea o no necesario actuar sobre ella y, en segundo lugar, la capacidad de procesamiento eléctrica está limitada en velocidad

“Varios centros y grupos de investigación alrededor del mundo llevan varios años investigando nuevas técnicas para poder implementar la técnica de encaminamiento de paquetes ópticos. No obstante, hasta la fecha no se había conseguido realizar un circuito óptico integrado monolítico procesador de etiquetas”, destaca José Capmany, director del ITEAM de la UPV.

Las capacidades generadas en la UPV para la producción de este y otros circuitos ópticos integrados se han transferido a la empresa VLC Photonics S.L., empresa spin-off UPV de reciente creación.

Datos de contacto: Luis Zurano Conches
Unidad de Comunicación Científica e
Innovación (UCC+i)
actualidad+i+d@ctt.upv.es
647 422 347

Anexos: