

Ciencia**TECNOLOGÍA**

La tecnología no prevalece en regiones en vías de desarrollo, o incluso en lugares rurales de países desarrollados

J. ANTONIO GARCÍA MACÍAS/
COLABORACIÓN

Ensenada, B. C.

jagm@cicese.mx

En la actualidad es muy común en las áreas urbanas tener distintos tipos de tecnologías de redes inalámbricas, tales como redes de telefonía celular, redes WiFi, enlaces de microondas, entre otros.

Con ello es posible hacer realidad el viejo slogan de "estar conectado a cualquier hora y en cualquier lugar". Sin embargo, esta situación no prevalece en regiones en vías de desarrollo, o incluso en regiones rurales de países desarrollados.

En otras ocasiones, incluso si la infraestructura de comunicación está disponible, los altos costos impuestos por los operadores hacen que los usuarios sean muy conservadores en el uso de las redes, por lo que se requieren de alternativas de menor costo.

Peor aún, en situaciones donde la infraestructura no está disponible como consecuencia de desastres (naturales o causados por el hombre), o bien donde la infraestructura está controlada por gobiernos opresores, los ciudadanos requieren enviar sus mensajes al resto del mundo de manera confiable y segura. Un par de escenarios pueden ejemplificar las alternativas disponibles.

Bajo gobiernos opresivos

En cierto país, después de varios años de ser gobernados por el mismo mandatario, se acercan las elecciones presidenciales. Sin embargo los ciudadanos sospechan que habrá fraude y que el presidente actual será elegido de nuevo.

Usar las redes existentes para reportar los sucesos durante los comicios no es una alternativa viable, ya que se sabe que dichas redes se encuentran bajo el control del gobierno. Los ciudadanos se ponen de acuerdo para documentar y reportar el proceso electoral tomando fotografías y videos mediante sus teléfonos celulares.

Para ello, en el centro de operaciones clandestinas se crea una red social privada,

por ejemplo vía Bluetooth, donde se establecerá la manera de comunicarse de manera segura sólo entre los participantes. Una vez en el campo de acción, al encontrarse cerca un ciudadano de otro, se intercambiarán automáticamente la información recolectada; al estar en constante movimiento, habrá más intercambios de información y ésta será replicada.

Después de salir de la zona controlada por el gobierno, por ejemplo al salir de la frontera del país, se puede encontrar un punto de acceso confiable, para así transmitir al resto del mundo la situación en el país.

Comunicaciones con zonas rurales

Al contrario de las zonas urbanas, las zonas rurales generalmente no cuentan con la infraestructura debido generalmente al costo de instalación. En este tipo de escenarios se han propuesto proyectos como KioskNet, donde se cuenta con kioscos a los cuales los miembros de la comunidad pueden acudir

a realizar trámites gubernamentales (por ejemplo, solicitud de actas de nacimiento, certificados de tenencia de la tierra, etcétera), o bien enviar correos electrónicos.

Sin embargo, las computadoras en el kiosco no están conectadas al Internet. Lo que sucede es que en el kiosco se tiene un enlace de comunicación inalámbrica WiFi, el cual se utiliza para comunicarse con los autobuses que pasan periódicamente, y los cuales también han sido equipados de un sencillo equipo con comunicación inalámbrica.

De forma similar a como se cargan y descargan pasajeros y mercancías, los autobuses son utilizados para cargar la información entre la comunidad rural y algún punto de acceso a Internet en la zona urbana.

Entonces, cuando llega el autobús descarga en el kiosco las respuestas a peticiones hechas anteriormente y se lleva las nuevas peticiones. Un escenario similar se puede dar utilizando teléfonos celulares, aún cuando la comunidad rural

no tenga cobertura de telefonía celular.

Esto requeriría de instalar un pequeño programa en los celulares de quienes desearan participar, con el fin de que dichos aparatos sirvieran para transportar los mensajes cuando alguien salga del pueblo y llegue a una zona donde se cuente con conectividad celular.

Comunicaciones oportunistas y DTN

Los escenarios anteriormente descritos son posibles hoy en día gracias a ingeniosas tecnologías de comunicación que se han desarrollado. Como su nombre lo sugiere, las comunicaciones oportunistas tratan del establecimiento de enlaces de comunicación cuando se presente la oportunidad de que dos o más dispositivos se encuentren cercanos unos de otros.

Estos encuentros son usualmente de corta duración y se aprovechan para intercambiar de forma automática la

mayor cantidad posible de datos.

En forma complementaria, se han desarrollado esquemas de comunicación tolerantes a retardos y a fallas, o DTN (Delay-Tolerant Networking). Estas técnicas son útiles cuando el enlace de comunicación no es confiable pues puede interrumpirse en cualquier momento, o bien las transmisiones pueden realizarse bajo condiciones adversas de interferencias o ruido, donde la calidad del enlace resulte muy pobre.

Así pues, usando tanto comunicaciones oportunistas como técnicas DTN en forma conjunta, se pueden comunicar dos o más puntos incluso si no se cuenta con una red instalada que los comunique.

La comunicación se podrá establecer mientras se tengan contactos oportunistas entre dispositivos que se encarguen de transportar mensajes hasta toparse con algún otro, y en algún momento y tras algunos contactos, la información por fin llegue a su destino. 

Las comunicaciones aunque no haya red

Foto: Cortesía

