|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Algoritmos de Control de Congestión para WSNs | | | | |  |  |
| Algoritmo | Capa de Comunicación | Parámetros de Detección de Congestión | Mecanismos de Control de Congestión | Restricciones | Ventajas | Notas |
| *A New Control Congestion Mechanism for WSN* [13] | Capa de transporte | Tasa de arribo de paquetes  Porcentaje de ocupación de buffer | Ajuste de la ventana de transmisión mediante AIMD | No ataca la congestión a nivel de enlace  Asume que cada nodo tiene la misma velocidad de transmisión | Funciona independientemente del protocolo de encaminamiento  Mediante prioridad de paquetes busca obtener información de todos los nodos fuentes | Solución punto a punto |
| *Extended DCCP Congestion Control Algorithm* [14] | Capa de transporte | Tasa de arribo de paquetes  RTT | Ajuste de la velocidad de transmisión de acuerdo al estado del nodo (normal, congestionado, fallo<cambio de ruta>, error <de transmisión>)  Ajuste de la ventana de congestión | No ataca la congestión a nivel de enlace  Utiliza retroalimentación de extremo a extremo para ajustar la velocidad de transmisión | Funciona independientemente del protocolo MAC  Busca obtener información de todos los eventos de interés | DCCP – Datagram Congestion Control Protocol  RTT – Round Trip Time  Solución extremo a extreme |
| *Overload Traffic Management for Sensor Networks* [15] | Capas de enlace y de red | Porcentaje de ocupación de buffer  Condiciones del canal | Redistribución de tráfico mediante nodos multi-radio | El uso de nodos multi-radio implica un costo extra | También ataca la congestión a nivel de enlace con CODA que se basa en CSMA | Las condiciones del canal se miden con basados en un protocolo CSMA (ie basados en el tiempo de contención)  Punto a punto |
| *Cluster and Traffic Distribution Protocol for Energy Consumption in WSN* [16] | Capa de red | Determina cuando un nodo esta congestionado o con sobre carga pero no indica exactamente como lo hace | Encaminamiento multi-trayectoria, adaptativo |  | Es solamente una solución de encaminamiento e infiere que existe otro mecanismo para detector la congestión | Extremo a extremo |
| *Priority based Traffic Load Reduction Algorithm (PBTR)* [17] | Capa de red |  | Establece rutas dedicadas para transportar información crítica  Encaminamiento multi-trayectoria de acuerdo a criterios de prioridad y a la presencia de congestión | No indica como hace la detección de la congestión  No indica cómo se eligen las rutas ni como se hace el particionamiento para el clustering | Mediante prioridad de datos (tipo de información: rutina, evento, etc.) y de localización (cluster) busca obtener información de todos los eventos de interés | Extremo a extremo  Se basa en *clustering*  Define un escenario de simulación y graficas de simulación |
| *Clustering based Energy Efficient Congestion aware Protocol for WSN* [18] | Capa de red |  | 1. Se realiza el clustering tomando en cuenta la energía de los nodos, el clusterhead cambia de manera aleatoria después de cada transmisión  2. Cuando el clusterhead tiene información de todos sus hijos la comprime en un solo paquete que transmitirá | Es un mecanismo proactivo, i.e. no hace detección de congestión  Requiere de procesamiento considerable para evaluar las rutas y elegir la mejor |  | Extremo a extremo (dentro del cluster head)  Los cluster head transmiten mediante un protocolo CSMA/CA  Dentro de los clusters las transmisiones se hacen con TDMA |
| *Interference-Minimized Multipath-Routng with Congestion Control in WSN for High-Rate streaming* [19] | Capa de red | Porcentaje de ocupación de buffer | Ajuste de la velocidad de transmisión |  |  | Extremo a extremo  Pensado para una aplicación militar especifica en donde se transmite video e imágenes  Hay nodos móviles y estáticos |
| *Dynamic alternative path selection scheme* (DAIPaS) [20] | Capa de red | Energía remanente  Porcentaje de ocupación de buffer  Distancia hacia el *sink*  Condiciones del canal | Encaminamiento multi-trayectoria adaptativo | Se basa en retroalimentación, ya que los ACK’s informan del estado de los nodos |  | Punto a punto  Cada nodo realiza “escucha” continúa del canal (*overhearing*)  No es factible para escenarios de congestión extrema, debido a colisiones, por ello depende del protocolo de acceso al medio, se evaluó con CSMA  Ver escenarios y resultados de simulación |
| *Cross-layer protocol for efficient communication in WSNs (XLP)* [21] | Capa de enlace y de red | Energía remanente  Porcentaje de ocupación de buffer  Distancia hacia el *sink*  Condiciones del canal | Ajuste de la ventana de contención de acuerdo a la distancia que hay al *sink*  Control de la tasa de generación de paquetes  Encaminamiento adaptativo (receiver-based routing) de acuerdo a la ubicación de los nodos | Requiere ubicación *exacta* de los nodos que sepan sus coordenadas y con ellos calculen ángulos | Integra encaminamiento y acceso al medio | Punto a punto  De acuerdo a los 3 parámetros (y a su distancia al sink, y al porcentaje de arribos con respecto a la vel de tx) cada nodo decide si participa en la retransmisión de un paquete  De los que deciden participar se elige uno mediante su ventana de contención (la ventana de contención se ajusta de acuerdo la distancia que hay al sink)  Los nodos que no participan permanecen dormidos durante el tiempo de transmision |
| *Congestion avoidance based on lightweight buffer management in sensor networks* [22] | Capa de enlace | Porcentaje de ocupación de buffer | Contención de en el medio de acuerdo al porcentaje de ocupación de buffer | Los nodos nunca utilizan su en su totalidad | El algoritmo es probado con TDMA y CSMA | Punto a punto |
| *Congestion avoidance and fairness in WSN* [23] | Capa de red | Porcentaje de ocupación de buffer | Encaminamiento multi-trayectoria adaptativo  Control de la tasa de generación de paquetes | Asume una topología fija de malla  Asume que trabaja con un protocolo MAC libre de colisiones |  | Punto a punto |
| *Congestion avoidance control mechanism for multi-paths routing protocol (MR-CACM)* [24] | Capa de red | Energía remanente Condiciones del canal | Encaminamiento multi-trayectoria | Para descubrir nuevas rutas, los nodos fuente inundan la red, lo que aumenta la densidad de tráfico |  | Extremo a extremo |
| *Decentralized Predictive Congestion Control Protocol (DPCC)* [25] | Capa de enlace | Porcentaje de ocupación de buffer  Condiciones del canal  BER | Ajuste de la velocidad de transmisión  Ajuste de los intervalos *backoff*, de acuerdo a las condiciones del canal y al porcentaje de ocupación de buffer  Asignación dinámica de pesos a cada paquete | Se requiere procesar varias operaciones para realizar el cálculo de los la velocidad y de los intervalos *backoff* | Mediante la asignación de pesos a cada paquete, busca obtener información de la todos los nodos fuente  Hace una retroalimentación mediante los ACK’s | Punto a punto  Revisar la manera en que hace la asignación dinámica de pesos a cada paquete  Tienen una propuesta parecida a la que realizamos |
| *Topology-Aware Resource Adaptation to Alleviate Congestion in Sensor Networks* (TARA) [26] |  |  | Multi-trayectoria |  |  |  |