**Trang 11**

NEMO và FP-NEMO và nhận thấy số lượng tin nhắn trao đổi trong FP-NEMO nhiều hơn P-NEMO nhưng tỷ lệ mất gói nhỏ hơn. Mun-Suk Kim *và cộng sự.*, [34], đã trình bày cặn kẽ phân tích để đánh giá hiệu suất của PFMIPv6 về độ trễ chuyển giao, gói mất mát và chi phí tín hiệu, so với PMIPv6. Phân tích cũng đã được xác nhận bằng nghiên cứu mô phỏng. Kết quả cho thấy PFMIPv6 cải thiện hiệu suất chuyển giao hơn PMIPv6, đặc biệt là trong kịch bản đường cao tốc nơi mức độ chắc chắn cho một bàn giao nhiều hơn, trong khi nó hoạt động kém hơn PMIPv6 đối với điện thoại di động chậm trong thành phố vì phải mất quá nhiều thời gian để các điện thoại di động chậm đến nMAG kể từ khi dự đoán chuyển giao được kích hoạt. Để giải quyết vấn đề này, họ đã đề xuất, thực hiện chuyển giao trong chế độ phản ứng cho di động chậm trong môi trường thành phố, mặc dù pMAG nhận được L2 báo cáo từ điện thoại di động, được gọi là sơ đồ kết hợp.

Nó được thể hiện qua phân tích và kết quả mô phỏng rằng sơ đồ kết hợp đạt được độ trễ chuyển giao ngắn hơn và mất gói nhỏ hơn cả PMIPv6 và PFMIPv6, trong khi không phát sinh thêm chi phí báo hiệu so với PFMIPv6. Họ cũng thảo luận rằng các mô phỏng đã được thực hiện trong cấu hình mạng lưới kết nối thực tế để cung cấp thông tin chi tiết rằng phân tích kết quả phù hợp với kết quả mô phỏng. Mohammadreza Sahebi *và cộng sự.*, [19] đã mô tả một giải pháp di động cho nút bệnh nhân di động (MPN) trong khuôn viên bệnh viện để duy trì kết nối liên tục giữa các nút bệnh nhân và mạng khu vực bệnh viện.

Đối với trường hợp Nghiên cứu kiến ​​trúc bệnh viện được coi là để chỉ ra rằng giải pháp đề xuất của họ làm giảm lượng tin nhắn được trao đổi giữa mạng bệnh viện MPN và 6LoWPAN, đồng thời nói rằng nó làm giảm lưu lượng truy cập trên Bộ định tuyến di động (MR). hơn nữa họ cho thấy sự so sánh của trao đổi tin nhắn cho ba trường hợp; tin nhắn được trao đổi với bộ Nút cảm biến, Tin nhắn được trao đổi với một MR và Tin nhắn được trao đổi với MR được tối ưu hóa được đề xuất. Cuối cùng, nó đã chỉ ra rằng chương trình của họ cung cấp cùng một chi phí chuyển nhượng và lưu lượng truy cập thấp trên MR và Bộ định tuyến biên giới (BR) bất kể số lượng cảm biến được triển khai trên cơ thể của bệnh nhân. Jong-Hyouk Lee *và cộng sự.*, [21], Phân tích và so sánh tính di động IPv6 dựa trên máy chủ hiện có các giao thức quản lý như MIPv6, FMIPv6, v.v. bao gồm cả mạng được chuẩn hóa gần đây dựa trên PMIPv6 và FPMIPv6.

Đồng thời xác định các đặc điểm của tính di động IPv6 này giao thức quản lý và đánh giá hiệu suất bằng cách kiểm tra Độ trễ bàn giao qua Tỷ lệ lỗi khung hình. Phân tích sâu hơn về hiệu suất của quản lý di động IPv6 giao thức bằng cách xem xét các chỉ số hiệu suất như độ trễ chuyển giao, chặn chuyển giao xác suất và mất gói tin theo vận tốc của MN tính bằng mili giây, Tỷ lệ lỗi khung hình , *v.v.* và được hiển thị so sánh của họ bằng đồ thị. Đối với mất gói, nó tuân theo trình tự như FPMIPv6 <PMIPv6 <HMIPv6 <MIPv6 và đối với độ trễ chuyển giao, nó tuân theo trình tự như FPMIPv6-Dự đoán <PMIPv6 <FPMIPv6-Phản ứng <HMIPv6 & FMIPv6 (gần giống nhau) <MIPv6 trên tỷ lệ lỗi khung hình. Julien Montavont *và cộng sự.*, [23], IPv6 di động đã đánh giá qua 6LoWPAN. Họ thực thi Mobile IPv6 trong hệ điều hành Contiki và hoàn thành thử nghiệm kỹ lưỡng trên một tấm thử nghiệm thực tế. Họ cũng đề xuất một cơ chế mới được gọi là Mobinet, để phát hiện chuyển động. Mobinet dựa trên việc nghe lén bị động. Kết quả của họ nhấn mạnh rằng Mobile IPv6 có thể là một giải pháp hữu ích để đạt được tính di động lớp 3 trên 6LoWPAN. Quá trình chuyển giao lớp 3 chỉ mất trung bình 1,5 giây với nén tiêu đề đầy đủ và còn hơn cả sự hài lòng mặc dù nó không cho phép hỗ trợ thời gian thực thông tin liên lạc. Prem Nath và Chiranjeev Kumar [24] đã giới thiệu AMAP (Thích ứng Mobility Anchor Point) để giảm chi phí đăng ký khu vực và chi phí phân phối gói trong

Mạng IPv6. AMAP được đề xuất là một điểm neo di động đặc biệt trên cơ sở tỷ lệ hoạt động (ARate) của các đơn vị di động (MU) trong bất kỳ miền nào của AR. AMAP rất có giá trị trong việc quản lý vị trí của những MU tuân theo mô hình di động cố định và chúng lại tuyên bố nếu HA biết lộ trình hàng ngày của Mobile Node (họ đã trình bày kịch bản về một người đi theo cùng một tuyến đường khi đi từ nhà đến văn phòng), chi phí báo hiệu do

**Trang 12**

cập nhật vị trí và phân phối gói dữ liệu có thể bị loại bỏ đáng kể. Họ nói rằng HA có thể lưu trữ cấu hình di chuyển của MU (nếu mô hình di chuyển cố định của MU) bao gồm thông tin liên quan đến danh sách Bộ định tuyến truy cập (AR) đã duyệt qua, tốc độ hoạt động (ARate) trong mỗi AR, thời gian vào và ra trong AR và tốc độ trung bình của MU (hoặc MN) trong AR miền. AMAP được đặt ở trên cùng của hệ thống phân cấp AR để giảm bớt khu vực chi phí đăng ký và chuyển gói. Kết quả của họ cho chi phí cập nhật vị trí bằng cách thay đổi tốc độ MU (0-35m / s) cho thấy phương án đề xuất (với AMAP) có chi phí thấp hơn 0-

Ít hơn 74,11%, ít hơn 0-76,4% và ít hơn 0-75,6% so với MIPv6, HMIPv6 và PMIPv6 tương ứng. Cheng-Wei Lee và cộng sự. [25] Đề xuất sơ đồ di động mạng 2MR cần lợi thế về kích thước vật lý của tàu cao tốc để triển khai hai bộ định tuyến di động (MR) trong toa đầu tiên và toa cuối cùng. Đề án này cung cấp một giao thức để cho phép hai MR hợp tác với cơ sở hạ tầng mạng không dây để tạo điều kiện thuận lợi cho việc chuyển giao liền mạch. Mô phỏng kết quả chứng minh rằng so với các chương trình MR đơn truyền thống, chương trình 2MR cải thiện đáng kể chất lượng liên lạc trong quá trình bàn giao bằng cách giảm đáng kể

độ trễ bàn giao cũng như mất gói đối với tàu cao tốc. Zinon Zinonos *và cộng sự.*, [35], Giải pháp di động được đề xuất duy trì thành thạo kết nối của nút di động bằng cách điều chỉnh thủ tục chuyển nhượng.

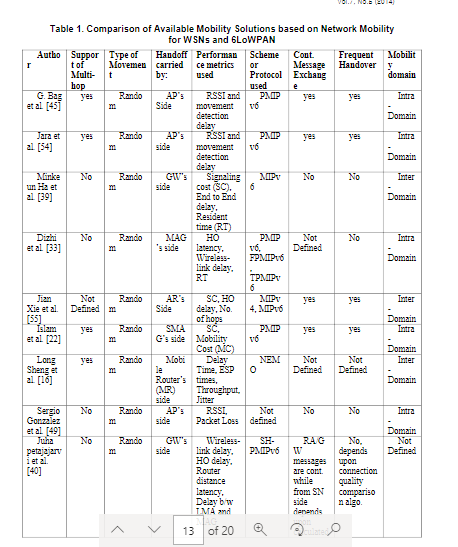
Giải pháp được đề xuất là tính di động dựa trên Logic mờ bộ điều khiển để có lợi cho cảm biến Nút di động (MN) để quyết định xem chúng có phải khởi động thủ tục chuyển giao và thực hiện chuyển giao tới một điểm kết nối mới hay không. Trong thiết kế của giải pháp của họ, các biến trạng thái mạng có sẵn miễn phí, các MN cảm biến đã được sử dụng.

Giải pháp được đề xuất thường có thể áp dụng cho bất kỳ WSN công nghiệp nào hoặc giường thử có tính di động các yêu cầu. Họ đã xác thực giải pháp di động được đề xuất của họ trên một kịch bản thử nghiệm thực tế bên trong môi trường công nghiệp của nhà máy lọc dầu. Kết quả của thử nghiệm rõ ràng cho thấy rằng giải pháp di động được đề xuất vượt qua giải pháp di động dựa trên RSSI trong các điều khoản về mất gói, chậm trễ phân phối gói, tiêu thụ năng lượng và tỷ lệ thành công trình kích hoạt bàn giao. Yuh-Shyan Chen *và cộng sự.*, [41] được coi là chuyển vùng mạng dựa trên nhóm trong Miền PMIPv6 trong 6LoWPAN để đề xuất tính di động dựa trên nhóm hiện có nâng cao kế hoạch. Trong công việc của mình, họ đã vượt qua các kế hoạch hiện có trước đây trong [42] và [18] được dựa vào “nút mới đính kèm đầu tiên trong miền mới sẽ mang phần còn lại của nút liên kết thông tin để giảm chi phí truyền tín hiệu ”tuy nhiên, các cảm biến trên cơ thể người gắn đến liên kết truy cập mới cùng một lúc. Vì vậy, họ đã trình bày rằng tốt cho việc nhóm cơ thể

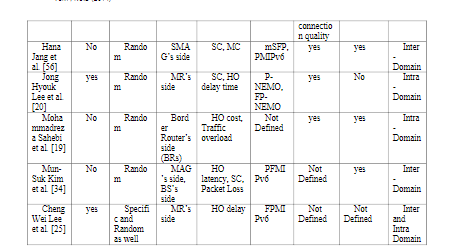
cảm biến để nâng cao quy trình và sử dụng một thông báo (RS & RA) để mang toàn bộ cơ thể thông tin của cảm biến. Ngoài điều này, Bộ định tuyến Solicitation (RS) và Bộ định tuyến mới Các định dạng thông báo quảng cáo (RA) để kết hợp thông tin cần thiết của cảm biến thành một thông báo để giảm chi phí truyền tín hiệu đã được cung cấp. Cuối cùng, họ đã đưa ra một so sánh về giao thức gốc, giao thức dựa trên nhóm và giao thức được đề xuất và tuyên bố rằng chương trình cung cấp kết quả tốt hơn về chi phí truyền tín hiệu, thời gian trễ trung bình và mất gói tỉ lệ.

Tài liệu mở rộng dựa trên tính di động của Mạng và tính di động 6LoWPAN có sẵn trên các nguồn tài liệu khác nhau của văn học. Nhiều nhà nghiên cứu đã sử dụng các giao thức giống nhau nhưng khác quan điểm và các ứng dụng. Tính di động 6LoWPAN đang bắt kịp với việc sử dụng các giao thức quản lý di động mạng được chuẩn hóa. Bảng 1 trình bày tóm tắt của một so sánh giữa một số giải pháp di động dựa trên giao thức di động mạng cho

**Trang 13**

****

**Trang 14**

****

**3. Thử thách mở**

Từ khảo sát tài liệu, chúng tôi kết luận rằng rất nhiều công việc đã được thực hiện trên IP các chương trình quản lý di động để cung cấp chuyển giao liền mạch cho MN. Một số hiện có các phương thức dựa trên máy chủ trong khi các phương thức khác dựa trên mạng. Các giao thức di động dựa trên mạng rất hữu ích trong tính di động 6LoWPAN. Các mạng như vậy bao gồm các thiết bị có nguồn năng lượng hạn chế, bộ nhớ và sức mạnh tính toán. Gần đây, nghiên cứu cộng đồng hỗ trợ kết nối IPv6 trong các mạng đó bằng lớp thích ứng [22, 27] và các nhà nghiên cứu đã thực hiện nhiều công việc trong lĩnh vực này (xem hình 2 và 3). Các

trọng tâm của nghiên cứu là giảm chi phí truyền tín hiệu, mất gói và đặc biệt là độ trễ HO. HO độ trễ được gây ra bởi các kết nối L2 và L3. Quét kênh, xác thực và liên kết sự chậm trễ góp phần làm chậm trễ L2 trong khi phát hiện chuyển động (mdd), CoA, địa chỉ trùng lặp độ trễ phát hiện (bố) và độ trễ đăng ký góp phần làm chậm trễ L3 [65]. Thời gian nhiều nhất tiêu tốn độ trễ là quá trình quét kênh. Các phương pháp tiếp cận được sử dụng trong [66, 67, 68, 69] đã tạo ra một số cải tiến trong việc giảm độ trễ L2. Trong [68], đăng ký trước được sử dụng để giảm độ trễ HO trong khi [67] đã sử dụng chiến lược AP bộ nhớ đệm cho cùng một. Các giao thức dựa trên nhóm trong [18, 42] tiếp cận mục tiêu giảm chi phí truyền tín hiệu do mang thông tin ràng buộc bởi gắn các nút trong WBAN [71]. Nhưng các cảm biến trong WBAN đồng thời gắn vào liên kết mới.

Do đó, trong [41], một thông báo điều khiển (RA và RS) để mang cảm biến toàn bộ cơ thể thông tin được sử dụng để giảm chi phí truyền tín hiệu. Trong [70], FPMIPv6 tiếp tục được sử dụng để giảm chi phí truyền tín hiệu trong mạng cảm biến. Vì vậy, chúng tôi nhận thấy rằng Chăm sóc sức khỏe cũng là một trong những lĩnh vực nghiên cứu, phát triển nhanh chóng trên cơ sở của 6LoWPAN WSN này. Nhiều ứng dụng chăm sóc sức khỏe sử dụng tính di động hiện có các giao thức quản lý. Mặc dù các chương trình này đang cung cấp kết quả có thể chấp nhận được nhưng vẫn mắc phải một số thiếu sót:

Trong bài viết này, chúng tôi lấy mạng cảm biến không dây của bệnh viện (HWSN) làm nghiên cứu điển hình. Việc theo dõi sức khoẻ bệnh nhân liên tục trong HWSN là rất cần thiết. Các bệnh nhân là

**Trang 15**

tự trị và di động. Để hỗ trợ tính di động trong HWSN, các thông báo báo hiệu (RA và tin nhắn đa hướng) được sử dụng cho quá trình đăng ký nên được thực hiện ít để nâng cao SN sự sống, triển khai trên cơ thể bệnh nhân. HWSN là mạng được kiểm soát và nút di động (SN) nhận thức rõ về cơ sở hạ tầng. Vì thế

trao đổi liên tục các tin nhắn giữa SN di động và AP để kiểm tra cường độ tín hiệu có thể tránh được điều này giúp tiết kiệm tuổi thọ của các thiết bị hoạt động bằng pin và nâng cao tính di động của chúng

Ngoài ra, giao tiếp đa bước giúp tăng thêm chi phí truyền tín hiệu giữa SN và AP Điều này cũng dẫn đến việc tiêu hao pin của SN. Giao tiếp một bước có thể đạt được bằng triển khai thêm các AP, mặc dù nó sẽ làm tăng chi tiêu nhưng cung cấp chi phí Báo hiệu di động hiệu quả và liền mạch.

Trong HWSN, các cảm biến trên cơ thể bệnh nhân tạo ra dữ liệu quan trọng bao gồm cả cơ thể bệnh nhân

các thông số như nhịp tim, điện tâm đồ, mức đường, nhiệt độ cơ thể, huyết áp, v.v.

Dữ liệu này rất quan trọng về mặt thời gian và cần được truyền đến Trạm giám sát bệnh viện mà không cần

bất kỳ mất gói nào. Một chuyên gia ngồi tại trạm quan trắc phải đưa ra lời khuyên ngay lập tức bằng cách

diễn giải dữ liệu nhận được. Bất kỳ sự mất mát nào trong dữ liệu này đều có thể khiến tính mạng của bệnh nhân gặp nguy hiểm và không thể chấp nhận được [38]. Các chương trình di động hiện tại bị mất gói trong HO trong HWSN và dẫn đến mất dữ liệu. Việc mất gói là do sự kết nối bị chấm dứt trong HO.

Cần phải cố gắng kiểm soát việc mất gói trong HO bằng cách đệm các gói tại AP trước đây (Nhà hiện tại của MN) hoặc tại AP mới (nơi MN dự định chuyển đến) và phân phối các gói được đệm tới MN sau khi HO hoàn thành. Giao thức phù hợp nhất để theo dõi sự di chuyển của bệnh nhân (bệnh nhân di chuyển trong các khoa khác nhau trong bệnh viện dưới các miền MAG khác nhau) trong kịch bản bệnh viện sẽ là Chuyển giao nhanh cho PMIPv6 (FHPMIPv6) [72]. FHPMIPv6 đệm các gói dữ liệu tại Quyền truy cập di động trước đó Gateway (pMAG) hoặc MAG mới (nMAG) và các gói này được gửi đến Mobile Node (MN) sau khi Quá trình HO kết thúc. Bằng cách này, dữ liệu quan trọng có thể được cứu khỏi bị mất và QoS được cải thiện trong kịch bản di động HWSN. Chi phí báo hiệu là một vấn đề khác bao gồm các thông báo RtSol, RtAdv, BU và BAck có thể được giảm bớt bằng cách tạo một thông báo (RtSol.và RtAdv.) cho tất cả các cảm biến cơ thể. Độ trễ HO bao gồm độ trễ phát hiện chuyển động (mdd), độ trễ BU, độ trễ phát hiện địa chỉ trùng lặp (dadd) và dalay cấu hình địa chỉ (acd) có thể được giảm thêm bằng cách bỏ qua acd do cấu hình địa chỉ tự động thuộc tính của IPv6 [73]. Chuyển giao nhanh cho PMIPv6 (FHPMIPv6) đã được tiêu chuẩn hóa bởi

IETF trong RFC 5949 [72] và nhiều công việc đang được thực hiện bằng cách sử dụng giao thức này để tránh

mất gói trong quá trình HO. Trong [34] FHPMIPv6 được sử dụng cho giao thông đường cao tốc

kịch bản. Trong [25] cùng một giao thức đã được sử dụng để cung cấp chuyển giao liền mạch trên tàu cao tốc và tạo ra kết quả tốt hơn PMIPv6. Theo hiểu biết của chúng tôi, FHPMIPv6 đã không được sử dụng để theo dõi khả năng vận động của bệnh nhân trong HWSN cho đến nay. Do đó sử dụng FHMIPv6 sẽ

chắc chắn thực hiện một số cải tiến trong theo dõi di chuyển trong Chăm sóc sức khỏe như nó đã cho

kết quả tốt trong các lĩnh vực quan trọng khác nêu trên.

**4. Kết luận**

Trong bài viết này, chúng tôi đã trình bày mô tả ngắn gọn về quản lý tính di động dựa trên máy chủ

giao thức cùng với nghiên cứu đầy đủ về tính di động dựa trên mạng và 6LoWPAN WSN các chương trình quản lý di chuyển. So sánh các giải pháp di động có sẵn dựa trên tính di động của mạng cho WSN trong 6LoWPAN cũng được trình bày. Hơn nữa, bài báo trình bày một số về các lĩnh vực thách thức trong quản lý di chuyển nơi vẫn cần cải tiến. Một lĩnh vực được đánh dấu trong bài báo này là chăm sóc sức khỏe (HWSN), nơi khả năng di chuyển của bệnh nhân được giám sát liên tục bên trong khuôn viên bệnh viện. Các phương pháp tiếp cận di động hiện có

**Trang 16**