

**پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد**

**رشته: مهندسی کامپیوتر (نرم­افزار)**

**عنوان:**

**معرفی یک الگوریتم مسیریابی انرژی مؤثر برای شبکه­های حسگر بی­سیم سطح بدن با تاکید بر توازن مصرف انرژی و کاهش تأخیر**

**پاییز 97**





**تعهد نامه اصالت رساله یا پایان نامه**

اینجانب ............................... دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته/دکترای تخصصی در رشته **...........................** که در تاریخ **........................** از پایان نامه/ رساله خود تحت عنوان " **..............................................................................................................................................................................................................."** با کسب نمره ............ و درجه **...................** دفاع نموده ام بدینوسیله متعهد می شوم:

1. این پایان نامه/ رساله حاصل تحقیق و پژوهش انجام شده توسط اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران(اعم از پایان نامه، کتاب،مقاله و....) استفاده نموده ام، مطابق ضوابط و رویه موجود،نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در فهرست مربوطه ذکر و درج کرده ام.
2. این پایان نامه/ رساله قبلا برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی(هم سطح،پایین تر یا بالاتر) در سایر دانشگاه ها و موسسات آموزشی عالی ارائه نشده است.
3. چنانچه بعد از فراغت تحصیل، قصد استفاده و هرگونه بهره برداری اعم از چاپ کتاب،ثبت اختراع و... از این پایان نامه داشته باشم،از حوزه معاونت پژوهشی واحد مجوزهای مربوطه را اخذ نمایم.
4. چنانچه در هر مقطعی زمانی خلاف موارد فوق ثابت شود،عواقب ناشی از آن را می پذیرم و واحد دانشگاهی مجاز است با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات رفتار نموده و در صورت ابطال مدرک تحصیلی ام هیچگونه ادعایی نخواهم داشت.

**نام و نام خانوادگی:**

فرم اصلاحات داروی

فهرست مطالب

 [فصل اول: کلیات تحقیق 9](#_Toc531428066)

[1-1 مقدمه 10](#_Toc531428067)

[1-2 بیان مسئله 11](#_Toc531428068)

[1-3 اهمیت و ضرورت انجام تحقیق 12](#_Toc531428069)

[1-4 اهداف مشخص تحقيق 13](#_Toc531428070)

[1-5 سؤالات تحقیق 14](#_Toc531428071)

[1-6 فرضيه‏هاي تحقیق 14](#_Toc531428072)

[1-7 جنبه نوآوری تحقیق 14](#_Toc531428073)

[1-8 ساختار پایان نامه 15](#_Toc531428074)

 [فصل دوم: مروری بر مبانی و پیشینه تحقیق 16](#_Toc531428075)

[2-1 مقدمه 17](#_Toc531428076)

[2-2 WBAN به عنوان ابزاری برای مراقبت­های پزشکی 17](#_Toc531428077)

[2-3 معماری شبکه­های حسگر بی­سیم ناحیه بدن 19](#_Toc531428078)

[2-4 مسائل و چالشهای WBSN 20](#_Toc531428079)

[2-4-1 توپولوژی شبکه 20](#_Toc531428080)

[2-4-2 بهره­وری انرژی 21](#_Toc531428081)

[2-4-3 منابع محدود 21](#_Toc531428082)

[2-4-4 کیفیت خدمات (تاخیر در انتقال) 22](#_Toc531428083)

[2-4-5 جذب و گرمایش بیش از حد 22](#_Toc531428084)

[2-4-6 محیط ناهمگن 22](#_Toc531428085)

[2-4-7 از دست دادن مسیر 23](#_Toc531428086)

[2-4-8 امنیت و حریم خصوصی 23](#_Toc531428087)

[2-4-9 وظایف شبکه حسگر بیسیم ناحیه بدن 23](#_Toc531428088)

[2-4-10 کاربرد شبکه حسگر بدن 25](#_Toc531428089)

[2-5 محدودیت­های شبکه­های حسگر 26](#_Toc531428090)

[2-6 تکنولوژیهای ارتباطی بی­سیم برای شبکه­های حسگر بدن 27](#_Toc531428091)

[2-6-1 تکنولوژی Zigbee 28](#_Toc531428092)

[2-6-2 تکنولوژی Bluetooth 28](#_Toc531428093)

[2-6-3 تکنولوژی UWB 29](#_Toc531428094)

[2-7 طبقه­بندی پروتکلهای مسیریابی WBAN 30](#_Toc531428095)

[2-7-1 مسیریابی مبتنی بر کیفیت سرویس 31](#_Toc531428096)

[2-7-2 مسیریابی مبتنی بر حرارت آگاهانه 36](#_Toc531428097)

[2-7-3 مسیریابی مبتنی بر خوشه 37](#_Toc531428098)

[2-7-4 مسیریابی مبتنی بر Cross-Layer 40](#_Toc531428099)

[2-8 معرفی تعدادی از پروتکلهای مسیریابی اخیر به منظور کاهش تاخیر 41](#_Toc531428100)

 [فصل سوم: معرفی روش پیشنهادی 49](#_Toc531428101)

[3-1 مقدمه 50](#_Toc531428102)

[3-2 ساختار کلی روش پیشنهادی 50](#_Toc531428103)

[3-3 مدل مصرف انرژي در روش پيشنهادي 51](#_Toc531428104)

[3-4 خوشه­بندي در شبكه­هاي حسگر بي­سيم 54](#_Toc531428105)

[3-5 ساختار مسیریابی مبتنی بر ذخیرهسازی انرژی 57](#_Toc531428106)

[3-5-1 مرحله آغازین 58](#_Toc531428107)

[3-5-2 مرحله دوم، فاز پایداری 66](#_Toc531428108)

[3-6 خلاصه فصل 66](#_Toc531428109)

 [فصل چهارم: شبیهسازی و ارزیابی روش پیشنهادی 68](#_Toc531428110)

[4-1 مقدمه 69](#_Toc531428111)

[4-2 شبيه­ساز omnet++ 69](#_Toc531428112)

[4-2-1 ساختار كلي omnet++ 71](#_Toc531428113)

[4-2-2 نصب omnet++ بر روي لينوكس 71](#_Toc531428114)

[4-2-3 چارچوبهاي omnet++ 72](#_Toc531428115)

[4-3 نحوه ارتباطات در روش پیشنهادی 73](#_Toc531428116)

[4-4 مدل شبکه 75](#_Toc531428117)

[4-5 مدل مصرف انرژي 76](#_Toc531428118)

[4-5-1 تعيين مقدار پارامترها 77](#_Toc531428119)

[4-6 پياده­سازي روش پيشنهادي در Castalia 78](#_Toc531428120)

[4-7 ارزیابی روش پیشنهادی 80](#_Toc531428121)

[4-7-1 مصرف انرژی 81](#_Toc531428122)

[4-7-2 نسبت دوره بي­ثباتي 82](#_Toc531428123)

[4-7-3 نرخ ارسال بسته­ها 85](#_Toc531428124)

[4-7-4 ارسال چند گامی و ساختار خوشه­ها 87](#_Toc531428125)

[4-8 خلاصه فصل 89](#_Toc531428126)

 [فصل پنجم: نتیجه­گیری و پیشنهادات 90](#_Toc531428127)

[5-1 مقدمه 91](#_Toc531428128)

[5-2 خلاصه روش پیشنهادی 91](#_Toc531428129)

[5-3 نتیجه­گیری 92](#_Toc531428130)

[5-4 پیشنهادات آینده 94](#_Toc531428131)

**فهرست جداول**

[جدول (2-1) حسگرهای پزشکی مختلف روی بدن انسان 17](#_Toc531428278)

[جدول (4-1) مقدار پارامترها 70](#_Toc531428279)

[جدول (4-2) مقايسه نسبت دوره بي­ثباتي 77](#_Toc531428280)

**فهرست شکل­ها**

[شکل (2-1) معماری شبکههای حسگر بی سیم ناحیه بدن 13](#_Toc531446769)

[شکل (2-2) تکنولوژی بلوتوث در شبکه بیسیم ناحیه بدن 22](#_Toc531446770)

[شکل (2-3) تکنولوژی UWB در شبکه­های بی­سیم ناحیه بدن 23](#_Toc531446771)

[شکل(2-4) یادگیری تقویت مدل مبتنی بر مسیریابی 26](#_Toc531446772)

[شکل (2-5) مدل شبکه مورد استفاده بوسیله DMQOS 29](#_Toc531446773)

[شکل (2-6) مسیریابی AnyBody 32](#_Toc531446774)

[شکل 3-1) ساختار کلی روش پیشنهادی 44](#_Toc531446775)

[شکل 3-2) مدل مصرف انرژی رادیویی در شبکه­های حسگر بیسیم 45](#_Toc531446776)

[شكل 3-3 ساختار خوشه­بدي گره­ها 48](#_Toc531446777)

[شکل 3-4) مثالی از مکان اولیه MPها 52](#_Toc531446778)

[شکل 3-5) بروزرسانی MPها در هر مرحله 53](#_Toc531446779)

[شکل 3-6) نمایش دورترین و نزدیکترین گره به سرخوشه 55](#_Toc531446780)

[شکل 3-7) تقسیم­بندی یک خوشه به 3 ناحیه 56](#_Toc531446781)

[شکل 3-6) نحوه ساختار سلسله مراتبی در هر خوشه 57](#_Toc531446782)

[شکل 3-9) مقایسه ارسال دادهها به سرخوشه در روش پیشنهادی و روشهای دیگر 58](#_Toc531446783)

[شکل 4-1) موقعیت اولیه گرههای در محدوده مورد نظر 68](#_Toc531446784)

[شكل 4-2) نمونه­اي از خروجي Castalia 73](#_Toc531446785)

[شكل 4-3) مقايسه طول عمر شبكه 75](#_Toc531446786)

[شكل 4-4) مقايسه مصرف انرژي به نسبت تعداد بسته دريافتي 78](#_Toc531446787)

[شكل 4-5) مقايسه نرخ ارسال بسته­ها در پروتكل­هاي مختلف 80](#_Toc531446788)

[شکل 4-6) ساختار خوشه­بندی روشهای دیگر 81](#_Toc531446789)

[شکل 4-7) ساختار خوشه­بندی و سلسله مراتبی روش پیشنهادی 82](#_Toc531446790)

**چکیده:**

شبکه بی­سیم سطح بدن، با به کارگیری گره­های حسگر بی­سیم در محدوده بدن فرد و اندازه­گیری پارامترهای بیولوژیکی وی، می­تواند نقش مهمی در مانیتورینگ سلامت انسان، راه دور داشته باشد. این گره­های اطلاعات حیاتی سلامت انسان را جمع­آوری کرده و با همکاری هم آن­ها را به یک مرکز اصلی انتقال می­دهند. محدودیت منابع در این شبکه­ها، یکی از دغدغه­های اصلی به شمار می­رود. الگوریتم­های مسیریابی نقش مهمی در مدیریت منابع به ویژه مصرف انرژی دارند. کارهای انجام شده، اغلب یک جنبه خاص از مدیریت را در نظر می­گیرند و معمولاً دارای نواقصی هستند. در این پایان نامه سعی می­شود یک روش مسیریابی انرژی مؤثر با تکیه بر توازن مصرف انرژی معرفی شود. به این منظور از یک روش خوشه­بندی جدید استفاده می­شود. به این صورت که پس از خوشه­بندی، داخل هر خوشه به چند ناحیه تقسیم شده و ارسال داده­ها داخل هر خوشه به صورت سلسله مراتبی انجام می­گیرد. و ارسال داده­ها از سرخوشه­ها به چاهک به صورت مستقیم انجام می­گیرد. روش پیشنهادی در نرم­افزا Omnet++ و با استفاده از چارچوب Castalia انجام گرفت. نتایج بدست آمده بر اساس معیارهای مصرف انرژی، طول عمر شبکه، تعداد بسته ارسالی و طول عمر بی­ثباتی نشان می­دهد که روش پیشنهادی در مقایسه با روش­های مشابه کارایی بهتری دارد.

**کلمات کلیدی: شبکه بی­سیم سطح بدن، مانیتورینگ سلامت، الگوریتم مسیریابی، خوشه­بندی سلسله­مراتبی**

فصل اول

# کلیات تحقیق

## مقدمه

شبکه­های حسگر بی­سیم[[1]](#footnote-2) شامل تعدادی گره­ حسگر هستند که قابلیت ارتباط بی­سیم را در یک محدوده جغرافیایی نسبتاً کوچک دارند. این شبکه، شبیه به یک شبکه توزیع شده است که مشتمل از ایستگاه­های حسگر مستقل و پراکنده است. هر ایستگاه حسگر نیز به عنوان یک گره حسگر شامل میکرو کامپیوتر (جزء محاسبات)، فرستنده و گیرنده (جزء ارتباطات)، یک منبع انرژی (به طور معمول یک باطری) و برخی از حسگرها که وابسته به قابلیت­های کاربردی آن می­باشد. برخی از حسگرهای هوشمند مجهز به یک محرک هستند که یک دستگاه الکترومکانیکی مورد استفاده برای کنترل اجزاء مختلف سیستم می­باشد­، این گره­ها خود را سازماندهی کرده و تشکیل یک شبکه را می­دهند که معمولاً شامل چندین هزار گره حسگر است. پس از تشکیل شبکه حسگر، گره­های حسگر به اندازه­گیری و جمع آوری اطلاعات از محیط اطراف و انتقال داده­های حس شده به یک ایستگاه ویژه بنام ایستگاه پایه می­پردازند.

شبکه­های حسگر بی­سیم را می­توان در مقیاس بزرگ و یا کوچک مستقر کرده و برای شناسایی و جمع آوری اطلاعات مورد نیاز از محیط اطراف، مورد استفاده قرار داد. این شبکه­ها توانایی تغییر شیوه زندگی انسان را دارند. آنها برای برنامه­های کاربردی مانند محیط زیست، نظارت و سنجش زمین لرزه، امداد رسانی طبیعی، نظارت بر سلامتی پزشکی، اهداف نظامی و دفاع ملی می­توانند مورد استفاده قرار گیرند.

شبکه­های حسگر بی­سیم ناحیه بدن [[2]](#footnote-3)زیر شاخه­ای از شبکه­های حسگر بی­سیم هستند که توانایی ایجاد تغییر در جهت تشخیص زودهنگام بیماری­های مختلف را دارند، آنها توانایی جمع آوری، تجزیه و تحلیل داده­های مربوط به علائم حیاتی بیماران را با استقرار مختلف حسگرهای زیستی پزشکی را دارند. برای مثال بررسی دمای بدن، ضربان قلب، فشار خون، نوار قلبی، نوار مغزی و غیره را برای مدت زمان طولانی را دارد. انتقال سریع اطلاعات و کاهش هزینه­ها از مهمترین مزایای استفاده از این شبکه­ها در سطح بدن است.

## بیان مسئله

شبکه حسگر ناحیه بدن با به کارگیری گره­های حسگر بی­سیم در محدوده بدن فرد، اندازه­گیری پارامترهای بیولوژیکی وی را انجام می­دهد و مانیتورینگ سلامت او را از راه دور میسر می­سازد که به دو نوع پوشیدنی و کاشتنی در دسترس می­باشد. این سیستم­ها بر فعالیت­های فیزیکی مانند پارامترهای محیطی نیز نظارت دارند [1]. این سیستم­ها با ارائه سرویس­هایی نظیر نظارت پزشکی، ارائه اطلاعات دارویی و پزشکی، ارتقاء حافظه افراد، کنترل دستگاه­های خانگی و برقراری ارتباط در شرایط اورژانسی می­توانند کمک قابل توجهی به افراد نمایند [2].

مانیتورینگ مداوم شبکه­های حسگر بی­سیم ناحیه بدن امکان تشخیص زود هنگام شرایط اورژانسی را در بیماران با ریسک سلامت بالا افزایش می­دهد و محدوده وسیعی از سرویس­های سلامت را برای افرادی با درجات مختلف ناتوانی ادراکی و حسی و حرکتی فراهم می­کند. این شبکه­ها مشتمل بر تعدادی حسگر روی سطح بدن یا داخل بافت­های بدن یا بر روی لباس است که این حسگرها در کنار هم امکان دریافت و پردازش و ارتباط را فراهم می­کنند. این تکنولوژی یکی از آخرین تکنولوژی­ها در حوزه تشخیص و مدیریت مراقبت بهداشتی می­باشد [3 و 4].

این گره­های حسگر دارای محدودیت شدید منابع، به ویژه انرژی هستند. به منظور کاهش مصرف انرژی گره­های حسگر و افزایش طول عمر شبکه­های حسگر بدنی بی­سیم و كاهش تأخير، باید یک استراتژی انرژی موثر و ذخیره کننده انرژی با قابلیت حذف تأخيرهاي اضافي، برای این نوع شبکه­ها معرفی کنیم. در این تحقیق قصد داریم که مصرف انرژی گره­ها را در فرآیند ارسال داده­ها کاهش دهیم. به این منظور یک ساختار سلسله مراتبی مانند یک درخت استفاده می­کنیم. برای این کار ابتدا عملیات خوشه­بندی انجام می­گیرد و سپس در هر خوشه ساختار سلسله مراتبی ایجاد می­شود که در آن گره­های دورتر از سرخوشه توسط گره­های میانی داده­ها را برای سرخوشه ارسال می­کنند و سرخوشه­ها مستقیم داده­ها را برای BS ارسال می­کنند. در روش­هاي قبلي ساختار سلسله مراتبي بين سرخوشه­ها ايجاد مي­شد كه اين خود باعث افزايش تأخير در شبكه مي­شد. اما در روش پيشنهادي ساختار سلسله مراتبي داخل خوشه­ها انجام مي­شود و سرخوشه­ها داده­ها را مستقيماً به BS ارسال مي­كنند اين كار باعث مي­شود كه ميزان تأخير در كل كاهش يابد.

## اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

با توجه به اينكه تكنولوژی شبكه­های حسگر بي­سيم بدني روز به روز در حال پيشرفت است، اين سيستم­ها با ارائه سرويس­هايي نظير نظارت پزشكي، ارائه اطلاعات دارويي و پزشكي، ارتقاء حافظه افراد، کنترل دستگاه­های خانگي و برقراری ارتباط در شرايط اورژانسي مي­توانند کمک قابل توجهي به افراد نمايند. با توجه به آمار ارائه شده توسط وزارت امور اقتصادی و دبيرخانه سازمان ملل تعداد 761 ميليون نفر از مردم جهان در سال 2025، سني بالای 65 سال خواهند داشت که 15% از جمعيت کل جهان را شامل مي­شود که گسترش آن در کشورهای توسعه يافته بيشتر خواهد بود. به عنوان مثال 20 % بيشتر در مقايسه با کشورهای درحال توسعه و توسعه نيافته مي­باشد و از آنجا که افراد مسن مسائلي مانند چک آپ مكرر پزشكي و بستری در بيمارستان را دارند و مسائل سلامتي آنها هزينه درماني بالايي را طلب مي­کند که نشان از تغييرات عمده و متمرکز بر تشخيص زود هنگام و حرکت به سمت پيشگيری و درمان را دارد [6].

از دلايل اهميت اين شبكه­ها مي­توان به مواردی از قبيل : کشف زودهنگام علائم بدتر شدن حالت بیمار، آگاه کردن مراقبان سلامت برای حضور در وضعيت­های بحراني، پيدا کردن ارتباط بين سلامت و سبک زندگي، فراهم ساختن مراقبت بهداشتي برای مكان­های دوردست و کشورهای در حال توسعه و تغيير در شيوه­ی مراقبت بهداشتي توسط فراهم سازی اطلاعات فيزيولوژيكي بلادرنگ برای پزشكان اشاره کرد. این سيستم­ها باعث بهبود مراقبت در امر سلامت و کاهش هزينه­های سلامت و بهبود در کيفيت سرويس­های مراقبتي مي­شود [7].

با توجه به مطالب ارائه شده ارسال اطلاعات حياتي بيماران با حداقل زمان تاخير يكي از مهمترين مسائل شبكه­های حسگر بي­سيم بدني مي­باشد و تحقيق در بهبود عملكرد زمان تاخير در مسيريابي و ارسال اطلاعات حياتي بيمار از اهميت بسيار زيادی برخوردار است. لذا تحقیق در اين مورد مي­تواند به ارائه مسيريابي مناسب و بهينه با حداقل زمان تاخير در ارسال اطلاعات حياتي بيمار شود. که این امر هم به نوبه­ی خود منجر به کاهش مرگ و ميرها و همچنين ارائه خدمات ضروری و اورژانسي در کمترين زمان ممکن خواهد شد.

## اهداف مشخص تحقيق

1. تبيين تاثير الگوريتم پيشنهادی با استفاده از ساختار خوشه­بندی و مسيريابي، برکاهش زمان تاخير ارسال اطلاعات
2. بررسي زمان تاخير در مسيريابي شبكه­های حسگر بي سيم بدن
3. کاهش مصرف انرژی و متوازن کردن مصرف انرژی گره­ها
4. معرفی یک الگوریتم مسیریابی برای شبکه­های حسگر بی­سیم بدن در یک محدوده نسبتاً وسیع مانند یک مرکز مراقبت از سالمندان یا معلولین و یا یک مرکز بیمارستانی

## سؤالات تحقیق

1. چگونه می­توان میزان تأخیر در شبکه­های حسگر بی­سیم سطح بدن را کاهش داد؟
2. چگونه می­توان با استفاده از یک روش مسیریابی انرژی مصرفی گره­های شبکه حسگر بی­سیم بدن را کاهش داد؟
3. آیا می­توان با یک روش مبتنی بر خوشه­بندی مصرف انرژی گره­های شبکه را متوازن کرد؟
4. چگونه می­توان یک مسیریابی با کارایی بالا برای شبکه­های حسگر بی­سیم سطح بدن در یک محدوده بیمارستانی معرفی کرد؟

## فرضيه‏هاي تحقیق

1. کاهش تأخیر شبکه­های حسگر بی­سیم سطح بدن باعث افزایش کیفیت سرویس دهی به بیماران می­شود.
2. استفاده از یک روش خوشه­بندی پویا باعث کاهش مصرف انرژی گره­های حسگر می­شود.
3. استفاده از یک روش خو­شه بندی پویا و ناهمگن باعث مصرف متوازن انرژی می­شود.
4. استفاده از ارسال سلسله­مراتبی داخل هر خوشه و ارسال با طول گام کم از سرخوشه به چاهک، باعث کاهش تأخیر می­شود.

## جنبه نوآوری تحقیق

در روش پیشنهادی از یک روش خوشه­بندی جدید استفاده می­کنیم. به این صورت که بعد از تعیین سرخوشه­ها و انجام مراحل خوشه­بندی، هر خوشه خود به چند ناحیه تقسیم بندی شده و ارسال داده­ها از گره­ها به سرخوشه به صورت یک ساختار درختی انجام می­شود. همچنین به منظور مصرف متوازن انرژی، اندازه خوشه­ها متفاوت در نظر گرفته می­شوند. به منظور کاهش تأخیر، فرآیند ارسال داده­ها از سرخوشه­ها به گره چاهک با کمترین طول گام انجام می­­گیرد.

## ساختار پایان نامه

این پایان نامه در پنج فصل تهیه و نگارش شده است. فصل اول شامل کلیات تحقیق یعنی: بیان مسئله، ضرورت و اهمیت تحقیق و اهداف و فرضیات است. در فصل دوم مبانی و پیشینه­ی تحقیق بیان می­شود و به بررسی کارهای انجام شده در این زمینه و معایب و مزایای آن می­پردازد. بعد از بررسی کارهای انجام شده، فصل سوم به معرفی جزئیات روش پیشنهادی می­پردازد. فصل چهارم شامل شبیه­سازی روش پیشنهادی در یک محیط نرم­افزاری و ارزیابی و مقایسه نتایج بدست آمده با کارهای قبلی است. در فصل پنجم نتایج نهایی تحقیق بیان می­شود و راهکارهایی برای ادامه تحقیق و بهبود آن در آینده معرفی می­شود.

فصل دوم

# مروری بر مبانی و پیشینه تحقیق

## مقدمه

برنامه­های کاربری پیشرفته و با ارزش در رابطه با شبکه­های حسگر بدن به افزایش نظارت­های بهداشتی بیماران و کیفیت زندگی بیماران کمک می­کند. شبکه­های حسگر بدن برای نظارت بر سلامت بیماران و نگرانی­های مرتبط به آنها استفاده می­شود. از جمله این موارد می­توان به کنترل تغییرات در فشارخون، ضربان قلب و یا درجه حرارت بدن اشاره کرد.یکی از ویژگی­های مهم شبکه­های حسگر ناحیه بدن، در آینده تسهیل در تحرک فیزیکی بیماران است در صورتیکه در حال حاضر بیماران احتیاج به ماندن در بیمارستان دارند. پروتکل های مسیریابی، داده های مورد نیاز را به سمت مسیر مقصد ارسال می کنند حتی زمانیکه یک بیمار در حال حرکت می باشد و این از مهمترین مزایای این گونه شبکه ها و پروتکل­ها می­باشد. در این فصل ابتدا به معرفی شبکه­های حسگر ناحیه بدن، معماری­ها، چالش­ها و مزایای­های می­پردازیم در ادامه به بررسی تعدادی از کارهای انجام شده در زمینه­ی مسیریابی شبکه­های حسگر ناحیه بدن می­پردازیم.

## WBAN به عنوان ابزاری برای مراقبت­های پزشکی

هر فردی دارای یکسری ویژگی منحصر به فرد از جمله حساسیت نسبت به بیماری، داروها یا عملیات پزشکی است. این موارد باعث ایجاد تغییر رویکرد در مراقبت سلامت را نشان می­دهد. همه شاخه­های پزشکی مدرن از پیشگیری تا درمان­های پیچیده کاملاً وابسته به تشخیص زود هنگام، دقیق و همراه با بررسی نتایج از نزدیک است. برای رسیدن به این اهداف لازم است که اطلاعات دقیق فرد در سطوح مختلف بصورت پیوسته دریافت شود. این دریافت اطلاعات باید به صورتی شکل گیرد که برای زندگی طبیعی فرد مشکلی ایجاد نکند و از نظر هزینه منطقی و قابل تامین باشد. از این نظر نیاز به تکنولوژیی است که این مشکل را مرتفع کند. به همین منظور شبکه­های حسگر بی­سیم ناحیه بدن که زیر مجموعه از شبکه­های حسگر بی­سیم است، معرفی شد. این شبکه­ می­تواند با ارائه راهکارهای بخصوص تشخیص زودهنگام بیماریهای مختلف را انجام دهند. این نوع شبکه­ها می­توانند با جمع­آوری و تجزیه و تحلیل داده­های مربوطه و با بکارگیری انواع مختلف سنسورهای پزشکی نشانه حیاتی بیماران را نشان دهند [1]. به عنوان مثال: درجه حرارت بدن، ضربان قلب، فشار خون، نوار قلب، نوار مغز و بقیه سنسورها می­باشد. این­کار در یک دوره زمانی طولانی، نتیجه کاهش هزینه بهداشت و درمان را درپی دارد.

1. Wireless Sensor Network (WSN) [↑](#footnote-ref-2)
2. Wireless Body area Networks (WBAN) [↑](#footnote-ref-3)