



رساله‌ی دکتری: سبحان اسماعیلی، ۱۳۹۹

## یک مدل حسگری امن و سبک وزن مبتنی بر خوشه‌بندی برای شبکه‌های ناحیه بدن در کاربردهای اینترنت اشیا

در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های صورت گرفته در زمینه الکترونیک و ارتباطات بی‌سیم امکان طراحی و ساخت حسگرهایی با ابعاد کوچک و قیمت پایین را در کاربردهای مختلف فراهم کرده است. این حسگرها که توانایی ارسال، دریافت و پردازش اطلاعات را دارند موجب ایجاد و گسترش ایده‌هایی نظیر مراقبت بالینی سلامت به کمک شبکه‌های ناحیه بدن شده‌اند. در اینجا دو چالش امنیت و مصرف انرژی سبب گردیده است تا استفاده از مراقبت بالینی سلامت به کمک شبکه‌های ناحیه بدن فراگیر نگردد. از این روی به منظور حل دو چالش مطرح گردیده، در این تحقیق، یک مدل حسگری امن و سبک وزن مبتنی بر خوشه‌بندی برای شبکه‌های ناحیه بدن در کاربردهای اینترنت اشیا ارائه شده است. در این مدل، داده‌های بیماران بر اساس مکانیزم اولویت‌بندی پیشنهادی برچسب‌گذاری می‌گردد تا در سمت سرویس دهنده، امکان ارائه خدمات مبتنی بر اولویت و بدون تاخیر برای بیمارانی که در وضعیت بحرانی‌تری قرار دارند فراهم گردد. در مدل ارائه شده، داده‌های حس شده به صورت بلادرنگ تحت نظر قرار گرفته و میزان تنگی آن‌ها استخراج می‌گردد و سپس بر اساس سطح تنگی استخراج شده، تعداد اندازه‌گیری لازم برای نمونه‌برداری از داده‌ها محاسبه می‌گردد تا بدین ترتیب امکان نمونه‌برداری از داده‌ها با تعداد اندازه‌گیری متناسب با سطح تنگی و محتوای اطلاعاتی آنها فراهم گردد. همچنین در این مدل، طراحی ویژه ماتریس اندازه‌گیری سبب می‌گردد، تا داده‌های جمع‌آوری شده، رمزنگاری شده و امنیت آنها تضمین گردد. نتایج بدست آمده از شبیه‌سازی نشان داد که مدل حسگری پیشنهادی در مقایسه با روش‌های پیشین علاوه بر ایجاد امنیت باعث کاهش متوسط مصرف انرژی گره‌های حسگر و متوسط تاخیر تحویل بسته‌ها می‌گردد که این امر به دلیل کاهش تعداد بیت‌های مورد نیاز برای انتقال داده‌های حس شده و به سبب توجه به محتوای اطلاعاتی و تغییرات میزان تنگی داده‌های حس شده اتفاق می‌افتد.

**کلیدواژه‌ها:** اینترنت اشیا، شبکه‌های ناحیه بدن، حسگری امن و سبک وزن، انرژی، تاخیر

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۴۸۰۹۳۳۵۰۷۰۶۲۱۳۹۸۱۶۲۲۶۴۵۸۵

تاریخ دفاع: ۱۳۹۹/۰۸/۲۴

رشته‌ی تحصیلی: مهندسی فناوری اطلاعات

دانشکده: فنی و مهندسی

استاد راهنما: دکتر سیدرضا کامل طباطبائی فریضی

استاد مشاور: دکتر حسن شاکری

**Ph.D. Dissertation:**



## A Light-Weight Cluster-Based Secure Sensing Model for Body Area Networks in IoT Applications

In recent years, advances in electronics and wireless communications have made it possible to design and manufacture small, low-cost sensors in a variety of applications. These sensors, which are capable of sending, receiving, and processing information, have led to the development of ideas such as clinical health care with the help of body area networks. Here, the two challenges of security and energy consumption have led to the use of clinical health care not being pervasive with the help of body area networks. Therefore, in order to solve two challenges, in this study, a light-weight cluster-based secure sensing model for body area networks in IoT applications is proposed. In this model, patients data is labeled according to the proposed prioritizing mechanism. This provides a prioritized and delay-less service in the server side for the patients with critical conditions. In the proposed model, the sensed data is monitored in a real time way to calculate its sparsity level. Then, the calculated sparsity level is used to determine the number of required measurements for data sampling. This allows to sample the data with the number of measurements proportional to the sparsity level and information content of the data. Moreover, the particular design of the measurement matrix causes the aggregated data to be encrypted and its security be guaranteed. Simulation results show that compared to its counterpart schemes, the proposed sensing model not only provides security but also reduces the average energy consumption of the sensor nodes and the average packet delivery delay. This improvement originates from the reduction of the number of required bits for transferring the sensed data and is due to the consideration of the information content and sparsity level variation in the sensed data.