Vital signs monitoring has become increasingly more important because it can offer useful clues to medical conditions such as cardiovascular disease, sleep disorders, or anomalies.

Health-status sensing is of great significance for early disease prevention, clinical treatment, and back-end home care. Vital signs can not only provide physiological information but also reflect various measures of the health status of human subject

Vital signs, such as respiration and heartbeat, are useful for health monitoring because such signals provide important clues of medical conditions

In the 21st century, healthcare is facing a serious shortage of financial and human resources due to the global population aging issue [1]. To cope with the rapid increase in medical cost and the growing shortage in care capabilities, a personalized out-of-hospital healthcare model which supports independent lifestyle is highly desirable

The alternative device-free heart rate monitoring offers improvements in comfort, ease of use, and does not require close cooperation of the subject, which are important aspects especially in the health care context. Commodity WiFi devices have recently been used for contact-free monitoring of vital signs, such as heartbeat and respiration [14, 28]

A major challenge for healthcare is how to provide improved services to an increasing number of people using limited financial and human resources. Pervasive healthcare is considered a solution to many existing problems and a possible future of the current healthcare services. In simple terms, pervasive healthcare can be defined as healthcare to anyone, anytime, and anywhere by removing locational, time and other restraints while increasing both its coverage and quality. The broad definition includes prevention, healthcare maintenance and checkups, short-term monitoring (or home healthcare monitoring), long-term monitoring (nursing home), personalized healthcare monitoring, incidence detection and management, and, emergency intervention, transportation and treatment. These requirements could be effectively supported by universal, efficient and reliable access to healthcare services, providers, and biomedical information that is available at any time. In this paper, several pervasive healthcare applications and related challenges are discussed. An integrated wireless architecture that is designed to use the capabilities of current and emerging wireless and mobile networks for location management, intelligent emergency system, patient monitoring, and mobile telemedicine applications is presented.

Technology has revolutionized medical practices by enabling more convenient and non-intrusive monitoring of patient's health

**Smart Health Monitoring Systems: An Overview of Design and Modeling**

Health monitoring systems have rapidly evolved during the past two decades and have the potential to change the way health care is currently delivered[ [1]. Although smart health monitoring systems automate patient monitoring tasks and, thereby improve the patient workflow management, their efficiency in clinical settings is still debatable. This paper presents a review of smart health monitoring systems and an overview of their design and modeling. Furthermore, a critical analysis of the efficiency, clinical acceptability, strategies and recommendations on improving current health monitoring systems will be presented. The main aim is to review current state of the art monitoring systems and to perform extensive and an in-depth analysis of the findings in the area of smart health monitoring systems. In order to achieve this, over fifty different monitoring systems have been selected, categorized, classified and compared. Finally, major advances in the system design level have been discussed, current issues facing health care providers, as well as the potential challenges to health monitoring field will be identified and compared to other similar systems.

Sistemas de monitoramento de saúde têm evoluído rapidamente nos últimos vinte anos, e têm potencial de mudar a maneira com que a assistência médica é oferecida.[] Com isso, o monitoramento dos sinais vitais, como batimento cardíaco e respiração, vem se tornando cada vez mais crucial. Os sinais vitais podem ser usados para prevenção de doenças, e também como indício para possíveis condições médicas, como doenças cardiovasculares, distúrbios do sono, e anomalias[].

Os equipamentos de monitoramento de batimento cardíaco encontrados nos hospitais possuem um custo muito elevado, onde podemos encontrar um aparelho na faixa de 10 a 25 mil reais. Outros aparelhos que realizam este tipo de medição também podem ser encontrados, onde já é possível medir o batimento cardíaco através de um relógio inteligente (smartwatch), ou através de um aparelho oxímetro. Levando em consideração a alta demanda sobre o monitoramento de sinais vitais, é evidente o altíssimo custo necessário para manter estes aparelhos em hospitais, ou mesmo também mostra-se evidente a dificuldade do acesso da população de baixa renda aos aparelhos alternativos que podem realizar medições na sua própria residência.

Com isso, novos meios de se realizar o monitoramento do batimento cardíaco sem contato físico poderiam beneficiar inúmeras pessoas, com a busca de métodos mais baratos e acessíveis, e também a possibilidade de monitoramento de forma não invasiva, ou até de forma remota.

Nesse artigo, apresentamos uma forma promissora de monitoramento de sinais vitais através das redes Wi-Fi. Essa tecnologia já é amplamente difundida na sociedade, estando ela disponível em quase todas as residências, edifícios comerciais e hospitalares. Especificamente, as Informações de Estado do Canal Wi-Fi (CSI - Channel State Information) podem ser usadas para diversas finalidades, como captar sinais vitais, movimentos e detectar a presença de pessoas.

Essa proposta oferece um alternativo sistema de monitoramento de batimentos cardíacos que oferece melhorias no conforto dos pacientes, é de fácil instalação, baixo custo e não requer estreita cooperação do paciente.

Um banco de dados CSI foi povoado com dados coletados de 117 participantes. Esse banco de dados tem o apoio do Comitê Ético de Pesquisa, pertencente ao Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. A coleta dos dados foi aprovada sob a autorização CAAE No. 54359221.4.0000.5243. Em adição aos dados dos participantes, as digitalizações do cômodo vazio foram adicionadas ao nosso banco de dados, que posteriormente foram processadas.

Nos últimos anos, o monitoramento de sinais vitais sem contato tem se tornado a pesquisa mais popular no tópico de monitoramento de saúde.[] Sinais vitais, como batimento cardíaco e respiração, são úteis para o monitoramento de saúde, uma vez que esses sinais proveem pistas de condições médicas.[ On CSI-Based Vital Sign Monitoring Using Commodity WiFi] Esse artigo propõe um sistema que utiliza sinais CSI (Channel State Information) de redes Wi-Fi para estimar batimentos cardíacos.

Nos últimos anos,