

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
ACHIZIȚIA DE DATE ÎN CONTEXTUL REȚELELOR DE COMUNICAȚII CU TOPOLOGIE VARIABILĂ
– Telesupravegherea *ZigBee* a vibrațiilor –

Doctorand:
Ing. Iulian Tihon

Conducător:
Prof. Dr. Eng. Victor Croitoru

În ultimii ani, în domeniul centralelor electrice, monitorizarea vibrațiilor se rezumă doar la evaluări periodice, implicând deplasarea unei echipe la fața locului. În cazul unor incidente, sau chiar al unui dezastru, rezultatul unui astfel de proces nu este la fel de relevant ca cel oferit de un sistem integrat care poate realiza aceleași deziderate dar de la distanță și la intervale de timp configurabile.

Această teză de doctorat este rezultatul activității de cercetare, din domeniile sistemelor de achiziție de date, sistemelor de monitorizare și al tehnologiilor moderne de comunicații, desfășurată de autor pe parcursul ultimilor ani. În cadrul acestei teze, autorul propune un *Sistem de Telesupraveghere a vibrațiilor bazat pe Rețele Sensoriale ZigBee* care are scopul de a colecta date de la distanță prin intermediul unei rețele senzoriale *ad hoc*, formată din platforme cu microcontroler ce pot fi configurate individual. Prin folosirea comunicației de tip *ZigBee*, pentru echipamentele din cadrul rețelei senzoriale, sistemul asigură înlăturarea necesității conectării prin cabluri a modulelor de achiziție oferind simultan și avantajul liberei deplasări a acestora. Prin adăugarea posibilității de a folosi și comunicația *Wi-Fi*, sistemul asigură o modalitate de transfer rapid pentru cantități însemnate de date. Prin dezvoltarea, în *C++* ca servicii Windows, a componentelor software ale sistemului, realizând o implementare pe module, se asigură nu numai posibilitatea acestuia de a se auto recupera în caz de defecțiune, cât și o caracteristică de disponibilitate permanentă, împreună cu asigurarea funcțiilor de bază, chiar și atunci când nu toate componentele sunt funcționale. Prin combinarea avantajelor oferite de folosirea *ZigBee*, cu cele oferite de modularizarea sistemului, se obține posibilitatea de extindere a acestuia, atât ca număr de senzori, în cadrul unei rețele, cât și ca număr de locații monitorizate. Implementarea unui modul SW distinct, ce conlucrează cu celelalte module ale sistemului, asigură urmărirea stării de funcționare a sistemului și alarmarea utilizatorilor în anumite condiții, obținându-se astfel prevenirea anumitor defecte, concomitent cu alarmarea și minimizarea timpului de reacție în cazuri critice. Nu în ultimul rând, interfața grafică, intuitivă și ușor de folosit, oferă toate funcțiile necesare unui utilizator, astfel încât acesta să poată realiza prelucrarea datelor, supervizarea sistemului și configurarea echipamentelor componente, dintr-un birou aflat la distanță de locul unde se efectuează măsurătorile.

Faculty of Electronics, Telecommunications and Information Technology
DATA ACQUISITION IN THE CONTEXT OF VARYING TOPOLOGY COMMUNICATION NETWORKS
– *ZigBee* Vibration Telesurveillance –

Author:
Eng. Iulian Tihon

Scientific Coordinator:
Prof. Dr. Eng. Victor Croitoru

During the past years in the industry of power plants, vibration monitoring is confined to periodic evaluations involving displacement of a team on spot. In case of incidents or even disasters, the result of such monitoring is not as relevant as that provided by an integrated system that can accomplish the same goals but remotely and at configurable time intervals.

This thesis is the result of the research conducted by the author in the areas of data acquisition and monitoring systems and modern communication technologies. In this thesis the author proposes a *ZigBee Based Sensor Networks Telesurveillance System* for vibration monitoring which aims to collect remote data via an *ad hoc* sensorial network by using microcontroller based platforms that can be individually configured. By using *ZigBee* communication for the sensory equipment in the network, the system removes the need for cables when interconnecting the acquisition modules with the server by calling on *wireless* communication, which also permits the user to move them around freely. By adding the ability to use *Wi-Fi* communication together with *ZigBee*, the system provides a way to quickly transfer large amounts of data. Developing the systems software components in *C++* as Windows services and splitting them into more modules, ensures not only its ability to self-recover in case of failure but also a permanent availability characteristic along with providing the basic functions even when not all the components are functional. By combining the advantages of using *ZigBee* with those offered by modularization, the system can achieve its expansion both in the number of sensors inside a network and in the number of monitored locations. Implementing a distinct SW module that works together with the other system modules, ensures the monitoring of the systems operational status and alerts the users in certain conditions, thereby achieving certain defects prevention together with user alarming and time response minimization in critical cases. Finally, the graphical user interface, intuitive and easy to use, provides all the necessary functions so that a user can achieve data processing, system supervision and system components configuration from a remote office away from the place where the measurements are performed.