

# Forest fire detection system based on Node wireless sensor Network

Mokhloss I. Khadem,

Valentin Sgarciu

Faculty of Automatic Control and Computer Science

"Politehnica" University of Bucharest

Bucharest, Romania

## Abstract

Forests are one of Earth's primary air filter scrubbing the atmosphere of CO<sub>2</sub>, a greenhouse gas and contributor to global warming. Fire, whether started by natural causes, cigarettes, agricultural techniques or and other reason, is contributing to massive losses of forest land, and it is time to use technology to help Mother Nature preserve those land.

A sensor network can provide the early warning necessary to allow firefighting resources to converge on the source of the fire as soon as possible. By definition, a sensor network is a set of nodes or motes distributed in the forest that periodically reports data to a coordinator for processing based on Moteview software which introduce big advantages and high flexibility and self configuration and scalability, embedded monitoring and control. In a forest, hundreds of low-cost, low-power smoke detecting nodes could be distributed within wireless transmission range of the central, or coordinator node.

The coordinator node would gather information from the nearby sensor nodes through a ZigBee compliant wireless network and by Moteview software provide graphics, process the data and if any smoke is detected, send out an alert using a larger wireless network, such as 3G or GPRS. This alert could be sent directly to the firefighting station, with not only fire location information but also the time of the detection. Environmental parameters such as smoke, temperature and humidity in the forest region can be monitored in real time. From the information collected by the system, decisions for firefighting or fire prevention can be made more quickly by the relevant government departments.

**Keywords:** wireless sensor network, smoke, humidity and temperature sensors, network node, Zigbee wireless network.

## الخلاصة

تعتبر الغابات اكبر فلتر لجو الارض للمحافظة على البيئة حيث يقوم هذا الفلتر بتنقية جو الارض من جميع الملوثات وخصوصاً ثاني اوكسيد الكربون وكذلك تخلص الارض من ظاهرة الاحتباس الحراري. ان ملخص البحث هو استخدام حساسات ذكية لدرجة الحرارة والرطوبة والدخان وكشف حرائق الغابات. حيث تم شرح وتعريف الحساس الذكي وكيفية ربطه بمنظومة لاسلكية ثم تم تعريف كل حساس على حدة ومن ثمة عمل تصميم هندسي وقد نفذ في مختبرات جامعة بولي تكنك قسم الحاسبات علماً ان جميع هذه المعدات التي ظهرت بالبحث متوفرة وقد عملنا محاكاة لظهور بعض النتائج والرسوم واثبتنا قابلية وكفاءة النظام وقابليته للتوسع ليشمل آلاف المتحسسات والتطبيقات كما ان البحث يشمل جميع التفاصيل العلمية لنظام اللاسلكي والانظمة المستعملة وكيفية عملها... علماً ان النظام مازال يعمل ونحن بصدد تطويره والحصول على نتائج جديدة وخصوصاً معامل الاداء واستخدام النظام في بيانات مختلفة وعذائية وكيفية ادائه اضافة الى استخدام البطاريات ومراقبة عمرها وفي مختلف الظروف.

واخيراً فاننا قدمنا نظام حديث يستطيع الانذار المبكر لرجال الاطفاء ويزودهم بالبيانات الضرورية لاتخاذ القرارات المناسبة وفي الوقت المناسب.. ان هذا النظام يعتمد على مراقبة الحساسات والتي تتصل بعقد عنقودية تتصل باجهزة المراقبة والتحكم وميزة هذه الشبكة سريعة وقابلة للتوسع ورخيصة ومن الممكن ان تيرمج نفسها ذاتياً للتواصل مع منظومة الانترنت والشبكات الاخرى لنقل المعلومات وان نظام البرمجة ما يسمى MOTE-VIEW هو المستخدم لغرض البرمجة والتحكم والمراقبة. ان شبكات الحساسات الذكية تفتح الافاق للتطوير التكنولوجي ونستطيع القول ان تكنولوجيا الحساسات الذكية هي حقاً الثورة الصناعية بعد ثورة المعلوماتية والكمبيوتر والمستقبل القريب سوف نشاهد السيارات الذكية والبيوت الذكية وتطبيقات كبيرة في الفضاء والصناعة والصحة والطيران وجميع مجالات الحياة.

## 1-Introduction

Forests have a significant importance for human survival and social development that protect the balance of the earth ecology. However, because of some uncontrolled causes activities and abnormal natural conditions, forest fires occur frequently. These fires are among the most serious disasters to forest resources and the human environment. In recent years the frequency of forest fires has increased considerably due to climate change, human activities and other factors. The prevention and monitoring of forest fires has become a global concern in forest fire prevention organizations. Currently, forest fire prevention methods largely consist of patrols, observation from watch towers and lately satellite monitoring. Although observation from watch towers is easy and feasible, it has several defects.