

ASPECTE PRIVIND CONSTRUCȚIA ȘI CARACTERISTICILE ROBOȚILOR POMPIERI

MEHEDINȚI Patricia Camelia, STAN Andreea Georgiana

Facultatea: TRANSPORTURI, Specializarea: TTL, Anul de studii: licență II, e-mail:
patricia.mehedinti@yahoo.com

Conducător științific: Conf. dr. ing. **Iulian Alexandru TABĂRĂ**, As. dr. ing. **Alexandra ROTARU**

Fire, one the four elements, has been an equalizer on Earth prior to the start of written history. It has various positive characteristics and contributions to the world (heat, energy, cathartic role, etc.) but it can be extremely dangerous when it gets out of control. The use of robotic systems in firefighting is being increasingly studied due to firefighters often and repeatedly being exposed to dangerous situations to save lives. A robotic system is a mechanical device that performs a given task, using sensors to perceive and adapt to its environment, computer programs to control the robot based on its surroundings and a human operator to supervise the robot's activity and to intervene when necessary.

CUVINTE CHEIE: foc, pericol, robot, mecanism, pompier;

1. Introducere

Vor fi înlocuiți vreodată pompierii de roboți? Răspunsul este cu siguranță nu la scară largă și în viitorul apropiat, însă au fost făcute progrese în ultimii ani în ceea ce privește tehnologia, progrese care permit utilizarea acestora la stingerea incendiilor. În primul rând, acești roboți pot fi folosiți în situații excepționale, unde împrejurările ar fi mult prea periculoase pentru oameni, precum materiale toxice, radioactive sau explozive.

Există o gamă largă de sisteme robotice care sunt dezvoltate și care sunt în continuă dezvoltare, pentru a susține eforturile pompierilor, deoarece tot mai multe clădiri, autovehicule, aeronave, vase și zone mari, sălbatice, nepopulate iau foc. Pe lângă varietatea scenariilor care trebuie luate în considerare, sistemul robotizat ar trebui să includă aspecte precum analiza și determinarea anvergurii unui incendiu, identificarea unor posibili oameni blocați, localizarea focului, monitorizarea condițiilor și controlul vitezei cu care focul se răspândește.

2. Roboții pompieri pe mapamond

Conform National Fire Protection Association, în anul 2015 au fost raportați 29130 pompieri răniți, cărora li se alătură și 68 de decese. Pierderile vieților sunt motivul principal pentru care guvernele și companiile de înaltă tehnologie s-au unit pentru a dezvolta roboți pompieri care să execute sarcini mult prea riscante, în locul oamenilor.

Pe lângă sistemele robotice care vin în ajutorul pompierilor, fiind special create pentru a analiza factorii externi precum poziția exactă a focului, viteza vântului și chiar localizarea unor posibile victime, există de

asemenea un alt tip de roboți pompieri, roboți care sunt controlați de la distanță având montate diverse instrumente de stingere a incendiilor precum furtunuri cu apă sau spumă. Aceștia sunt capabili să ajungă în zone nesigure. În continuare, vom prezenta diferiți roboți pompieri, fiecare având diferite caracteristici. (Brian Y. Lattimer, Ph.D. & The Use of Robotics in Firefighting www.eku.edu)

THOR/SAFFiR

Robotul Tactical Hazardous Operations Robot (THOR)(fig 1) a fost dezvoltat de către programul Statelor Unite ale Americii SAFFiR (Shipboard Autonomous Firefighting Robot). Acesta este un robot umanoid cu capacitatea de a traversa peste podelele instabile ale navelor marine, de a deschide uși și de a manevra furtunuri. La bordul navelor marine se află de obicei materiale periculoase, în camere cu spațiu redus de acces, așa că stingerea unui posibil incendiu ar fi extrem de dificilă pentru un om.

Robotul THOR are o înălțime de 177 cm, utilizează vederea termică stereoscopică și senzori LIDAR (light detection and ranging) de măsurare a distanțelor pentru navigare și a stins cu succes incendii din diferite compartimente, asistat de o persoană. Țelul creatorilor lui THOR este ca robotul să meargă și să funcționeze într-un regim semi-autonom, cu ajutorul unui operator de la distanță. Momentan, există câteva dezavantaje precum faptul că robotul este destul de lent și poate suferi diferite avarii în contact direct cu apa sau focul. Cu toate acestea, robotul este în continuă dezvoltare, pentru a putea fi îmbunătățit.



Fig. 1. Tactical Hazardous Operations Robot (THOR)

Thermite Robot

Fiind original un mic tanc creat pentru armata Statelor Unite ale Americii de către Howe and Howe Technologies, acestui vehicul controlat de la distanță i-a fost montat un furtun care poate pompa până la aproape 2000 de litri de apă pe minut. Folosind camerele plasate pe el, acest robot se poate aventura în situații extrem de periculoase precum focuri din păduri sălbatice în timp ce este controlat de la o distanță de 500 de metri depărtare. La bord i-a fost atașat un sistem de răcire care asigură o bună funcționare, prin utilizarea unei cantități din apa pompată drept lichid de răcire. Deși pompează de trei ori mai puțină apă decât o mașină de pompieri, robotul Thermite (fig. 2) costă considerabil mai puțin iar împreună cu abilitatea acestuia de a ajunge în zone periculoase fără a pune oameni în primejdie, va putea fi văzut stingând incendii din ce în ce mai des în viitor.



Fig. 2. Robotul Thermite

TAF 20

Robotul ajutat de către turbine sau Turbine Aided Firefighting Machine (TAF 20) (fig 3) a fost creat de către Emicontrols, o filială a TechnoAlpin Group. Din nume ne dăm seama de faptul că acesta folosește o turbină drept o metodă inovativă în ceea ce privește pompieria. Destinat spațiilor mici, inaccesibile, precum tuneluri, acest robot are capacitatea de a muta obstacole cu lama sa de buldozer, a disipa fumul cu ajutorul turbinei și să-și modifice modul de răspândire al apei de la apă sub formă de ceață, la jet puternic și precis. Scopul turbinei este acela de a transforma apa într-o ceață (fig 4) cu acoperire mare, folosind o cantitate redusă de apă. În cazuri specifice, apa poate fi folosită sub forma unui jet (fig 5) capabil să împrăștie 3500 litri pe minut. Operatorii acestui robot se pot afla până la 500 de metri depărtare, însă este condiționat de furtunul de apă, așa că nu se poate deplasa fără a fi conectat la o sursă directă.



Fig. 3. Turbine Aided Firefighting Machine



Fig. 4. Apa disipată ca ceață



Fig. 5. Apa disipată sub forma unui jet precis

Fire Ox Truck

Fire Ox (fig 6), creat de către Lockheed Martin drept un sistem de ajutor în misiuni - Squad Mission Support System (SMSS), este unul din puținele dispozitive robotice ale pompierilor care are inclus propriul său bazin de apă. Creat pentru a fi folosit drept primă unitate ce ia contact cu sursa de foc, acest robot poate ține sub control un incendiu, asistă la căutarea și salvarea victimelor și poate chiar manevra materiale periculoase. Fire Ox este un robot semi-autonom care poate fi controlat de până la 300 kilometri depărtare.



Fig. 6. Fire Ox Truck

3. De la monument la ruină în câteva minute

Deși de-a lungul timpului pompierii s-au confruntat cu numeroase incendii devastatoare, ținem să amintim una din cele mai recente întâmplări dramatice: izbucnirea incendiului de la Catedrala Notre-Dame din Paris. Fiind pus în fața unui zid de flăcări roșii care avansau rapid și încăperi uriașe care atingeau temperaturi extreme, comandantul brigăzii de pompieri din Paris a fost nevoit să ia o decizie rapidă. Pierderea unui monument istoric este devastatoare desigur, însă pierderea vieților unor oameni în încercarea fără speranțe de a salva clădirea este mult mai tragică.

Jean-Claude Gallet, comandantul, a avut un plan de rezervă și anume unul din cei mai noi membri ai brigăzii de pompieri: Colossus (fig 7), un robot-tanc de 500kg, cu capacitatea de a se aventura în zone periculoase unde condițiile extreme ar putea ucide un om în câteva clipe. Folosind un tun de apă cu tracțiune mecanică, capabil să propulseze mai mult de 2500 litri pe minut, Colossus a țintit zidurile de piatră ale catedralei și a început să pulverizeze apa. În ciuda numelui pe care îl poartă, acest robot are doar 76 cm înălțime, dar nu trebuie subestimat, având chiar capacitatea de a urca scări, datorită șenilelor cu ajutorul cărora se deplasează. (Peter Holley 2019 & Lynne Peskoe-Yang 2019)

Shark Robotics, cei care au creat acest dispozitiv, spun că poate fi controlat de la aproape 300 de metri, prin intermediul unui joystick. Robotul este complet ignifug, rezistent la apă și poate rezista chiar și radiației termice.



Fig.7. Robotul Colossus



Fig.8. Robotul Colossus trecând peste obstacole precum rigole sau șanțuri

4. Concluzii

Avantajele utilizării unor astfel de roboți sunt mai mult decât evidente: reducerea semnificativă a deceselor și accidentărilor pompierilor, stingerea mult mai rapidă a focului și analiza rapidă a factorilor ce contribuie la întreținerea focului. “ Întotdeauna vom avea nevoie de elementul uman[...]însă roboții reprezintă,cu siguranță, 100% viitorul “ a spus Michael Howe, președinte al Howe and Howe Technologies, compania din Statele Unite ale Americii care produce linia de roboți pompieri Thermite de mai bine de un deceniu.(Andrew Han,2019)

5. Bibliografie

- ANDREW HAN - Meet the Robot Firefighter That Battled the Notre Dame Blaze,2019, <https://www.popularmechanics.com/technology/robots/a27183452/robot-firefighter-notre-dame-colossus/>
- BRIAN Y. LATTIMER, Ph.D - Robotics in Firefighting, https://www.sfpe.org/page/FPE_ET_Issue_100/Robotics-in-Firefighting.htm
- LYNNE PESKOE-YANG - Paris Firefighters Used This Remote-Controlled Robot to Extinguish the Notre Dame Blaze, 2019, <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/industrial-robots/colossus-the-firefighting-robot-that-helped-save-notre-dame>
- PETER HOLLEY - Firefighters had a secret weapon when Notre Dame caught fire: A robot named ‘Colossus’, 2019, <https://www.washingtonpost.com/technology/2019/04/17/firefighters-had-secret-weapon-when-notre-dame-caught-fire-robot-named-colossus/>
- The Use of Robotics in Firefighting - <https://safetymanagement.eku.edu/blog/the-use-of-robotics-in-firefighting/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/National_Fire_Protection_Association