|  |  |
| --- | --- |
|  | **Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca**  **Facultatea de Automatica şi Calculatoare** |

**2020**

## Propunere de proiect pentru admiterea la studii de master

­

1. **Date personale ale candidatului:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1. Nume: | **Suciu** |
| 1.2. Prenume: | **Alexandru-Victor** |
| 1.3. An nastere: | 1996 |
| 1.4. Anul absolvirii universitatii: | 2020 |
| 1.5. Adresa: | Loc. Budacu de Sus, nr. 194A |
| 1.6. Telefon: | 0787 815 763 |
| 1.7. Fax: | - |
| 1.8. E-Mail: | Suciu.alexandru96@gmail.com |

1. **Date referitoare la forma de invatamant absolvită de candidatul:**

|  |  |
| --- | --- |
| 2.1. Institutia de invatamant: | **Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca** |
| 2.2. Facultatea | Facultatea de Automatică și Calculatoare |
| 2.3. Specializarea | Automatică și Informatică Aplicată |

1. **Titlul propunerii de cercetare (in limba romana):**

**(Max 200 caractere)**

|  |
| --- |
| Sistem avansat de monitorizare a sănătății stupilor de albine |

1. **Titlul propunerii de cercetare (in limba engleza):**

**(Max 200 caractere)**

|  |
| --- |
| Advanced beehive health monitoring system |

1. **Termeni cheie: (Max 5 termeni)**

**Introduceti un singur termen pe camp.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 1 Internetul lucrurilor |
| 2 | Monitorizare senzori |
| 3 | Automatizare stup |
| 4 | Interfață utilizator |
| 5 | Cloud și aplicație mobilă |

**6. Durata proiectului 2 ani.**

**7. Prezentarea propunerii de cercetare:**

|  |
| --- |
| ***[Va rugam sa completati max. 4 pag. in ANEXA 1]*** |

**8. Date referitoare la lucrarea de licenţă:**

**8.1. Titlul lucrării de licenţă:**

|  |
| --- |
| Sistem de monitorizare a stupilor de albine |

**8.2. Rezumatul lucrării de licenţă: (Max 2000 caractere)**

|  |
| --- |
| Proiectul de diplomă cu titlul “Sistem de monitorizare a stupilor de albine” propune o metodă modernă de monitorizare a celor mai importanți parametrii din interiorul și exterioul unui stup de albine. Unii dintre cei mai importanți parametrii care trebuie monitorizați sunt: temperatura interna si externa, umiditatea, altitudinea la care se afla asezat stupul, presiunea atmosferica, nivelul de zgomot din interiorul stupului si greutatea. Sistemul prezent în lucrare descrie și conceptul de IoT – Internet of Things, concept îmbinat cu o aplicație Android pentru monitorizarea de la distanță și în timp real a parametrilor. Aplicația Android primește datele (măsurătorile) de la senzorii instalați pe partea interioară a capacului, senzori care sunt conectați fizic la un microcontroller Arduino Mega 2566. Toate datele de la senzori sunt recepționate si transmise în serviciul cloud Firebase, prin intermediul modulului WiFi ESP8266. Modulul se conectează la o rețea locală, din apropierea zonei unde este amplasat stupul. Aplicația Android primește date din baza de date de tip real aparținând serviciului Firebase. Proiectul oferă și posibilitatea de administrare și organizare mai eficientă, mai optima și mai digitală a fermei de albine. Cu ajutorul unei interfețe pentru utilizator, interfață realizată în Microsoft Visual Studio, folosind limbajul C#, utilizatorul are diverse opțiuni de administrare si organizare a fermei de albine. Organizarea se face folosind diferite meniuri pentru fiecare ramură, considerată esențială și necesară. Utilizatorul are posibilitatea de a înregistra un stup nou folosind un ID unic, de a edita diferite caracteristici și poate să șteargă înregistrări din tabelele bazei de date. Stupul a fost conceput astfel încât pe interiorul capacului se află tot ansamblul de senzori si microcontrollere necesare. Baza de date creată pentru interfața utilizatorului a fost realizată folosind Microsoft SQL Server. Ideea acestui proiect este de a ușura munca apicultorilor prin digitalizarea fermelor de albine folosind tehnologii deja existente pe piață și programe simple si eficiente pentru utilizatori. |

**9. Activitatea stiintifica a candidatului:**

|  |
| --- |
| ***[Va rugam sa completati ANEXA 2]*** |

**DATA:** **21.07.2020**

#### TITULAR DE PROIECT,

Nume, prenume:**Suciu Alexandru-Victor**

Semnatura:

***ANEXA 1***

**7. Prezentarea programului de cercetare:**

**(maximum 4 pagini)**

7.1. STADIUL ACTUAL AL CUNOASTERII IN DOMENIU PE PLAN NATIONAL SI INTERNATIONAL,

RAPORTAT LA CELE MAI RECENTE REFERINTE DIN LITERATURA DE SPECIALITATE.\*

|  |
| --- |
| Odată cu dezvoltarea exponențială a științei, automatizarea proceselor nu mai este un lux și devine o necesitate. Acest lucru se realizează pentru a crește nivelul de trai și de confort, pentru a economisi energia electrică, îndreptându-se atenția înspre mediu înconjurător și ecologie. Albinele reprezintă cel mai mare motor de polenizare natural de care lumea de astăzi dispune, gratis. Importanța albinelor este esențială pentru viața pe pămanânt și pentru ciclul de viață al tuturor plantelor care pot fi polenizate de către acestea.  S-au efectuat cercetări experimentale de către un cercetător care a analizat influența temperaturii asupra dezvoltării familiilor de albine, în vederea înregistrării temperaturilor, în diversele zone ale stupilor, respectiv în vecinătatea stupului au fost utilizați 1.600-2.000 de senzori de temperatură de tip termocuplă, amplasați în diversele zone ale stupilor. Pe baza rezultatelor obținute s-a optat la procedura de izolare cu folie din polietilenă a stupilor pentru evoluția și creșterea producției de miere, însă se precizează și unele aspecte negative privind menținerea unei umidități excesive, în anumite zone ale stupului pe diferite perioade de timp. [1]  Lucrările anterioare au demonstrat că folosirea albinelor pentru colectarea de probe biologice și chimice, probe care sunt aduse în stup de către albine, pot să facă observabilă prezența unor anumite substanțe pe teren în anumite zone geografice, mai greu accesibile omului. Un stup poate face călătorii pe o suprafață de circa 2x106 m2 față de poziția sa inițială și să se întoarcă în siguranță la aceeași locație. Albinele sunt în contact direct cu diferitele medii:apă, aer, pământ și vegetație. În traiectoria albinelor pentru polenizare, acestea pot identifica și găsi diverși contaminanți sau substanțe dăunătoare mediului. [2]  Sistemul de monitorizare SIMBee este un produs deja existent pe piață, dezvoltat de Simfony Mobile SRL, un sistem care permite monitorizarea a trei parametrii esențiali pentru apicultor. Greutatea, temperatura, umiditatea aerului și oferă o interfață web pentru analiza și prelucrarea datelor citite. [3]  A patra revoluție industrială, conform [4], a transformat întreaga structură a lumii economice, a comunicației și a identității umane prin tehnologiile sale. Inteligența artificială, roboții, vehicule autonome, nanotehnologia și altele, sunt incluse în sistemele inteligente deopotrivă pentru a minimiza riscurile și pentru a îmbunătăți condițiile umane.  Digitalizarea presupune automatizare: tranziția de la date analogice la formate digitale și folosirea informațiilor în procesul de elaborare a unei aplicații. Pune companiile in fata unor provocări privind transformarea produselor, serviciilor și proceselor de business.  Conceptul de „Internet of Things” (IoT) , a apărut în urma convergenței dintre Tehnologia Informației: automatizarea proceselor de afaceri și Tehnologia Operațională: automatizarea proceselor industriale, reprezentând astfel nucleul structurii. |

**7.2. OBIECTIVELE PROIECTULUI \*\***

|  |
| --- |
| Principalul obiectiv este realizare unui stup mai compact, dotat cu mai multi senzori, cu alimentare proprie folosind un capac special din celule fotovoltaice care sa furnizeze energia suficienta pentru tot ansamblul. Un alt obiectiv ar fi constructia optima a unui cantar inteligent care sa transmita la cerere prin SMS si în aplicația Android greutatea curentă a stupului cât și schimbările majore. Poziția stupului se poate marca pe hartă folosind coordonate și în momentul în care stupul e deranjat de anumiți factori externi(urs, individ etc) acesta să semnaleze poziția curentă și să emită un semnal sonor. Un alt obiectiv foarte important ar fi dotarea stupului cu un sistem care să identifice condițiile solului și toxicitatea zonei în care se află pentru a evita pierderea populației de albine. Un ultim obiectiv ar fi optimizarea și dezvoltarea aplicației Android și a interfeței pentru utilizator. O aplicație Android mai eficientă, mai rapidă și mai complexă. Interfața pentru utilizator ar avea nevoie de un design mai complex și funcțiile pentru prelucrarea datelor să fie mai diversificate. Securitatea ar fi de luat în calcul, în special pentru protecția fizică a stupilor și pentru sănătatea familiei de albine. |

**7.3. DESCRIEREA PROIECTULUI\*\*\***

|  |
| --- |
| Dotarea stupului cu un capac special acoperit cu celule fotovoltaice pentru alimentare proprie și în caz de nevoie, alimentare de rezervă. Capacul va fi acoperit în proporție de 95% din celule fotovoltaice, celule care la rândul lor vor avea nevoie de un încărcător solar din generația Sparkfun. În urma calculelor necesare stabilirii nivelului de tensiune, a numărului de celule care vor trebui folosite se va face montajul corespunzător.  Cântarul care va transmite prin SMS greutatea în timp real va avea nevoie de un modul GSM cu antenă, o cartelă SIM validă și un convertor de date. Cântarul va fi așezat sub stup, pe un suport special si stupul pe platanul cântarului. Am precizat de nevoia unui convertor de date, convertor care o sa preia date de la celula de sarcină a cântarului și o să le transforme în valorile reale. De asemenea, valoarea greutății va fi transferată și în aplicația Android cu ajutorul modulului ESP8266 care va transmite în serviciul cloud Firebase.  Se va folosi un senzor electromagnetic între capac și cutia stupului. Poziția normală a stupului este cea de stup cu capac închis, iar atunci când stupul va fi deranjat sau mișcat de pe poziția inițială, se va activa o alarmă sonoră care să agite albinele astfel ca factorul perturbator să fie înlăturat de acestea. Se vor folosi senzori pentru testarea si analiza umidității și toxicității solului. Pentru partea de aplicații software se va insista asupra design-ului, asupra optimizării și asupra funcțiilor pe care le oferă. Securitatea trebuie să fie întărită pentru ambele aplicații. Se va realiza autentificare pe baza unui ID și a unei parole pentru interfața realizată în limbajul de programare C#. Vor exista mai multe tipuri de utilizatori și diferite nivele de acces în funcție de acces.  Mediile de programare utilizate vor fi Arduino IDE,Android Studio, Microfost Visual Studio și Microsoft SQL Server. |

**7.4. REFERINTE BIBLIOGRAFICE**

|  |
| --- |
| [1] Dr. Ing. Octavian Costel Vornicu , Monitorizarea și supervizarea proceselor apicole Volumul 1, Editura: Alfa  [2] National Research Council, Animals as Sentinels of Environmental Health Hazards. National Academy Press. 1991.  [3] http://www.simbee.ro  [4] M. D. J. Bloem, „ The Fourth Industrial Revolution,” Sogeti, Groningen, 2014. |

**7.5. OBIECTIVELE SI ACTIVITATILE DE CERCETARE DIN CADRUL PROIECTULUI\*\*\*\*:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| An | Obiective stiintifice (Denumirea obiectivului) | Activitati asociate |
| An1 | 1. Etapa de studiu și documentare | 1. . Etapa se va întinde pe tot parcursul dezvoltării proiectului și constă în strângerea de informații bibliografice și studierea acestora. |
| 2. Împărțirea pe sistemului pe componente |
| 3. Întocmirea unui raport din care să reiasă progresul primei etape |
| 2. Implementarea unui prototip a proiectului | 1.Implementarea modulelor și a noilor senzori. |
| 2. Testarea funcționalităților dezvoltate |
| 3. Descrierea unui raport din care să reiasă rezultatele etapei |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| An 2 | 1. Testarea și validarea proiectului în urma cărora va rezulta versiunea finală a proiectului | 1. Perfecționarea părții proiectului care ține de partea software pentru Arduino si Android. |
| 2. Perfecționarea părții proiectului care ține de design-ul aplicațiilor. |
| 3. . Întocmirea unui raport științific cu privire la rezultate și modul de  comportare a sistemului |
| 2. Expunerea publică a rezultatelor finale | 1. Finalizarea lucrării de disertație |
| 2. Elaborarea unui articol care are la bază munca de cercetare și dezvoltare depusă anterior de-a lungul proiectului |
|  |

**7.6. CONSULTANTI\*\*\*\*\***

|  |
| --- |
| Ș.L.dr.ing. Ovidiu Petru STAN |

***ANEXA 2***

**9. Activitatea stiintifica a candidatului:**

**9.1. PREMII OBTINUTE LA MANIFESTARI STIINTIFICE.**

|  |
| --- |
| Locul III la concursul studentesc IoT Student Challenge, anul 2019 cu proiectul “iBees”. |

**9.2. PARTICIPAREA CU LUCRARI LA SESIUNI DE COMUNICARI STIINTIFICE.**

|  |
| --- |
| Participarea la concursul Internet of Things (IoT), anul 2019  Participarea la inaugurarea noului laborator Internet of Things(IoT), anul 2019 |

**9.3. PUBLICATII.**

|  |
| --- |
| [se va atasa copie a articolului considerat cel mai semnificativ ] |

**9.4. PARTICIPAREA IN PROGRAME DE CERCETARE-DEZVOLTARE NATIONALE SI**

**INTERNATIONALE**

(nume proiect/director proiect/cadru didactic care a supervizat cercetarea – pentru proiecte din UTCN)

(nume proiect/director proiect/institutia in care s-a derulat cercetarea – pentru proiecte din afara UTCN)

|  |
| --- |
|  |

**9.5. BURSE OBTINUTE.**

* FINANTATORUL;
* PERIOADA SI LOCUL;
* PRINCIPALELE REZULTATE SI VALORIFICAREA LOR;

|  |
| --- |
|  |