



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00785

(22) Data de depozit: 15/12/2021

(41) Data publicării cererii:
29/07/2022 BOPI nr. 7/2022

(71) Solicitant:
• HOLLAND FARMING AGRO S.R.L.,
STR.DR.LISTER, NR.67, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• VELEA MARIUS ALEXANDRU,
STR.DR.LISTER, NR.67, ET.1, AP.2,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• BULUGEA RĂZVAN-GEORGE,
ȘOS.GHEORGHE IONESCU SISEȘTI,
NR.42, ET.1, AP.15, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;

• MAIOR LIVIA, STR.REȘIȚA, NR.18,
BL.A18, SC.D, AP.48, PĂRTER, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;
• STANCIU GEORGIANA, STR.SABARULUI,
NR.40, SAT STOENEȘTI,
COMUNA FLOREȘTI-STOENEȘTI, GR, RO

(74) Mandatar:
STRENC SOLUTIONS FOR INNOVATION
S.R.L., STR. LUJERULUI NR.6, BL.100,
SC.B, ET.3, AP.56, SECTOR 6, BUCUREȘTI

(54) PLATFORMĂ ON LINE INTEGRATĂ ȘI METODĂ INOVATIVĂ PENTRU MONITORIZARE AGROCHIMICĂ ȘI FITOPATOLOGICĂ A CULTURILOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o platformă de tip on-line și la o metodă aferentă de monitorizare agrochimică și fitopatologică a culturilor care înglobează soluții agromice având ca scop obținerea unor culturi productive și calitative. Platforma conform invenției stabilește o legătură între un client (MC) și un administrator (AD) și cuprinde o secțiune alocată administratorului (AD), în care acesta are posibilitatea să creeze clienți (MC), să emită hărți de prelevare pe baza coordonatelor GPS, care vor fi transmise în timp real către un operator din teren, să încarce solele și parcelele puse la dispoziție de client pentru prelevare de probe, prin accesarea unui modul-cartograf (MCG), să încarce rezultatele fizico-chimice, microbiologice și fitopatologice ale probelor de sol aler fiecărui client în parte, prin accesarea unui modul-chimist (MCH), să emită recomandări de fertilizare pe baza rezultatelor obținute, prin accesarea unui modul-agronom (MAG), și să obțină un istoric, pentru fiecare client, al potențialului nutritiv al solurilor transmise spre analiză, precum și o secțiune alocată clientului (MC) în care acesta poate descărca, vizualiza și imprima rezultatele și hărțile agrochimice ale solurilor precum și recomandările de fertilizare emise de agronom, poate să compare rezultatele obținute în anii anteriori cu cele din prezent, luând decizii cu privire la îmbunătățirea producțiilor estimate de-a lungul unui an,

și poate să înștiințeze furnizorul cu privire la o nouă comandă, atât pentru prelevarea probelor de sol, cât și pentru efectuarea analizelor.

Revendicări: 6
Figuri: 7

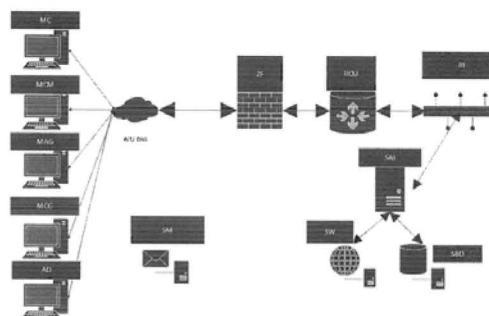
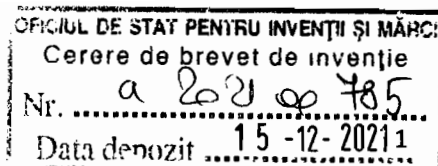


Fig. 1





**PLATFORMA ON LINE INTEGRATA SI METODA INOVATIVA
PENTRU MONITORIZAREA AGROCHIMICA SI FITOPATOLOGICA A
CULTURILOR**

Inventia inglobeaza un pachet de cerinte care stau la baza unei culturi calitative si cantitative prin dezvoltarea unei platforme care sa cuprinda pachetul complet de analize/interpretare/recomandare/monitorizare a terenurilor agricole. Obiectivul principal al acestei inventii este acela de a fi un suport pentru fermieri, facilitand obtinerea informatiilor asupra terenului pe care doresc sa il cultive, luand in calcul parametrii cei mai importanti care stau la baza unei culturi sanatoase si productive.

Dezvoltarea de-a lungul anilor a agriculturii sustenabile, dezvoltarea unui echilibru intre mediu si economie, a dus la cerinte cat mai ridicate din partea fermierilor , asupra reducerii cantitatilor de ingrasaminte si a produselor fitosanitare utilizate/Ha si implicit a costurilor de productie obtinute.

Analizele fizico-chimice de sol au luat avant in ultimii ani, fermierul intelegand necesitatea cunoasterii potentialului nutritiv al solului. Solul este un buffer greu de interpretat, variabil in functie de foarte multi parametrii. De aceea, observand ca nu numai cunoasterea elementelor nutritive din sol sta la baza unei recomandari de fertilizare, inventia are in vedere analiza solului atat din punct de vedere fitopatologic/microbiologic, cat si din punct de vedere al remanentei bine cunoscute a unor reziduuri de pesticide utilizate de-a lungul anilor, care inca au efect negativ asupra sanatatii consumatorului.

Pe plan mondial, dezvoltarea unei platforme de fertilizare este intens studiata, de mai bine de 15 ani. Cercetatorii si inginerii agronomi/horticoli incearca sa ajunga la o solutie cat mai buna de fertilizare, personalizata/fermier, tinand cont de potentialul nutritiv al solului si al apei de irigat.

Se cunoaste solutia tehnica, dezvoltata in **OLANDA**, (<https://angelaweb.mendix.com>) si implementata ca o platforma online pentru emiterea de recomandari de fertilizare pentru culturile agricole, inclusiv culturile de plante ornamentale, tinand cont de calitatea apei de irigat. Prin intermediul acestei platforme, fermierii pot emite recomandari de fertilizare pentru diferite culturi, introducand in platforma **ANGELA WEB**, rezultatele analizelor fizico-chimice ale probelor de apa de irigat. In platforma se pot realiza modificari ale cerintelor nutritive ale

plantelor, in functie de zona in care se cultiva. In urma acestor modificari si tinand cont si de analiza apei, platforma emite recomandarea de fertilizare/faza de vegetatie/cultura, care include intre 1-3 tank-uri de pregatire a solutiilor nutritive, in functie de capacitatea tehnologica a fiecarei ferme in parte.

Dezavantajul acestei platforme este acela ca nu include in calculele retetei de fertilizare si rezultatele fizico-chimice, fitopatologice si a reziduurilor de pesticide, ale probelor de sol, lucru esential pentru obtinerea unei culturi calitative si cantitative. Solutia tehnica olandeza, nu este completa si nu ofera fermierului o recomandare de fertilizare 100% personalizata si din acest considerent, fermierul trebuie sa faca ajustari ale retetei. Platforma online olandeza, se adreseaza mai mult fermierilor care cultiva in cultura hidroponica (in cocos, turba, etc.), adica in lipsa solului, unde analiza apei este esentiala.

De asemenea, din aceasta platforma, nu se pot emite harti cartografice si nu se poate vizuliza un istoric al evolutiei potentialului nutritiv al solului, in decurs de cativa ani.

Se cunoaste solutia tehnica , dezvoltata in ISRAEL, (<https://www.smart-fertilizer.com>) implementata ca o platforma online pentru emiterea de recomandari de fertilizare, pentru culturile agricole, inclusiv culturile de plante ornamentale, tinand cont atat de calitatea apei de irigat, cat si de potentialul nutritiv al solului.

Prin intermediul acestei platforme, fermierii pot emite recomandari de fertilizare pentru diferite culturi, introducand in platforma **SMART FERTILIZER**, rezultatele analizelor fizico-chimice ale probelor de apa de irigat, dar si a probelor de sol. In platforma se pot realiza simulari de catitati de ingrasaminte ce trebuie aplicate/Ha/faza de vegetatie, in functie de productia scontata de fermier. Astfel, fermierul poate calcula cu ajutorul platformei, costul de productie/Ha. Luand in calcul toate datele introduse (analizele fizico-chimice pentru sol si apa, ingrasamintele dorite de fermier si productia pe care acesta doreste sa o obtina), platforma emite recomandarea de fertilizare/faza de vegetatie/cultura, care include intre 1-3 tank-uri de pregatire a solutiilor nutritive, in functie de capacitatea tehnologica a fiecarei ferme in parte. Este o platforma pretabila atat pentru culturile in sol, cat si pentru culturile hidroponice.

Dezavantajul acestei platforme este acela ca nu include in calculele retetei de fertilizare si rezultatele fitopatologice si a reziduurilor de pesticide, ale probelor de sol, lucru important pentru

obținerea unei culturi calitative și cantitative. Soluția tehnică israeliană, nu este completă și nu oferă fermierului o recomandare de fertilizare 100% personalizată și din acest considerent, fermierul trebuie să facă ajustări ale rețetei, în funcție de țară și zonă în care dorește să-și înființeze cultura.

De asemenea, din această platformă, nu se pot emite hărți cartografice și nu se poate vizualiza un istoric al evoluției potențialului nutritiv al solului, în decurs de câțiva ani.

Alte platforme indicate în Bibliografie oferă posibilitatea de introducere a datelor geografice colectate din teren și emiterea hărților agrochimice.

Se cunoaște de asemenea soluția tehnică din documentul de brevet WO 2016/127094A1 care prezintă o metodă implementată pe calculator de recomandare a activităților agricole. Metoda presupune primirea unei multitudini de date de definire a câmpului, extragerea unei multitudini de date de intrare dintr-o multitudine de rețele de date, determinarea unei regiuni de câmp pe baza datelor de definire a câmpului, identificarea unui subset al multitudinii de date de intrare asociate cu regiunea de câmp, determinarea unei multitudini de date despre starea câmpului pe baza subsetului multitudinii de date de intrare, identificarea unei multitudini de opțiuni de activitate pe teren, determinarea unui scor de recomandare pentru fiecare dintre multitudinea de opțiuni de activitate pe teren bazat cel puțin parțial pe multitudinea de condiții de câmp date și furnizarea unei opțiuni de activitate de teren recomandată din multitudinea de opțiuni de activități de teren bazate pe multitudinea de scoruri de recomandare. Dezavantajul acestei metode constă în acela că este mai degrabă o metodă teoretică de recomandare a activităților agricole bazată pe scoruri de apreciere a parametrilor definitorii pentru opțiunile de activitate, decât o metodă practică direct implementabilă în activitatea curentă. De asemenea, și în sprijinul acestei afirmații, sistemul de implementare a metodei prezentat în document, este vag indicat.

În ansamblu se poate pune în evidență lipsa existenței unui pachet complet care să faciliteze nevoile clientului, astfel încât prin comparație cu platformele de fertilizare deja existente pe piață, soluția tehnică conform prezentei invenții oferă o recomandare concretă de fertilizare.

Mai mult, soluțiile existente nu oferă efectuarea analizelor fizico-chimice/fitopatologice și a reziduurilor de pesticide, în cadrul aceluiași serviciu, ci oferă posibilitatea clientului să introducă rezultatele analizelor obținute în alte laboratoare de analiză și să emită astfel, recomandările de

fertilizare pentru cultura dorita. In consecinta, aceste platforme nu ofera complexitatea inventiei noastre, ingreunand munca fermierului si implicit ridicand costul de analiza.

Problema tehnica rezolvata de prezenta inventie consta in optimizarea monitorizarii agrochimice si fitopatologice a culturilor cu ajutorul unei platforme on-line capabila sa integreze intr-un pachet complet adresat utilizatorului, prelevarea de probe de sol, emiterea hartilor agrochimice, analize fizico-chimice si fitopatologice, analiza reziduurilor de pesticide si emiterea recomandarilor de fertilizare.

Inventia face referire la o platforma on line, pe suport IT, de tip business-to-business sau business-client, prin care este creat un website ce permite comunicarea electronica intre utilizatori si administrator, prin intermediul unui cont personalizat in cadrul platformei sau prin redactarea unui mesaj pentru cererea unei oferte de pret sau a unor informatii tehnice, mesaj ce poate fi redistribuit automat din platforma, in mail-ul administratorul platformei.

Platforma poate fi accesata de 2 sau mai multi utilizatori, in acelasi timp, fiecare utilizator putandu-se loga cu un user name si o parola personalizata, primita in momentul crearii contului. Fiecare client, primeste un cod de client, odata cu emiterea initiala a contului de utilizator. Specificam ca fiecare utilizator isi poate schimba parola de logare, prin accesarea butonului "Change password", din contul creat in platforma.

Dupa accesul in contul de utilizator, clientul are posibilitatea sa vizualizeze hartile cartografice ale solurilor solicitate spre a fi analizate din punct de vedere fizico-chimic, fitopatologic si microbiologic, sa vizualizeze rezultatele obtinute in urma analizelor de laborator, sa compare rezultatele obtinute de-a lungul a mai multor ani de monitorizare asupra solurilor studiate, prin reprezentarea grafica a rezultatelor obtinute/fiecare element chimic in parte. De asemenea, utilizatorul are posibilitatea sa vizualizeze recomandarile emise de catre agronom, privind cultura pretabila pe solurile studiate, luand in considerare zona, clima, temperaturile, precipitatiile, cultura precedenta, productivitatea scontata, potentialul nutritiv al solului, predispozitia la anumite boli, absenta sau prezenta daunatorilor in sol si nivelul de reziduuri de pesticide din sol.

Astfel, clientul care decide sa creeze un cont in platforma si sa beneficieze de toate functionalitatile acesteia, urmeaza urmatoorii pasi:

- Solicitare cerere prelevare probe sol si analize fizico-chimice/fitopatologice/reziduuri pesticide/harti agrochimice;
- Administratorul accepta cererea clientului si creeaza un cont cu "User Name" si parola, pe care i le comunica clientului;
- Dupa stabilirea tuturor informatiilor ce stau la baza prelevarii probelor de sol din teren, pe baza coordonatelor GPS, oferite de client, se emite in platforma o extindere a codului de client, care contine codificarea pentru parcelele recoltate;
- Probele ajung la laborator si primesc o noua extindere de cod/client/proba;
- Rezultatele fizico-chimice, fitopatologice si cele de reziduuri de pesticide sunt introduse in platforma de catre Chimist, in pagina dedicata acestuia;
- Pe baza rezultatelor, sunt emise de catre Cartograf, in pagina dedicata acestuia, harti agrochimice/sola, pentru elementele nutritive
- In functie de toate rezultatele obtinute, platforma emite automat restrictii de cultura pentru terenul analizat si recomandari de culturi pretabile in zona respectiva;
- Ultimul pas este realizat de catre Agronom, in pagina dedicata acestuia, unde emite recomandari de fertilizare pentru cultura dorita de catre client a fi infiintata, in cazul in care aceasta este una dintre culturile recomandate si de catre platforma, in urma interpretarii tuturor rezultatelor, utilizand ingrasaminte fie solicitate de acesta, fie recomandate direct de agronom;
- In cazul in care clientul doreste ca recomandarea de fertilizare sa aiba la baza si calitatea chimica a apei, va fi supusa analizei fizico-chimice, proba de apa de irigat a clientului, a carei rezultate vor fi introduse de catre Chimist, in pagina dedicata acestuia.
- Recomandarile au la baza formule matematice dezvoltate de Chimist si Agronom, luand in calcul cercetarile realizate pana in prezent, pe plan mondial, asupra solului si a apei de irigat, tinand cont de cerintele nutritive ale fiecarei culturi legumicole/cereale.

Inventia prezinta urmatoarele avantaje:

- Oferă un pachet complet de analize si metode de infiintare si monitorizare a culturilor agricole care permite:
 - prelevarea automata a probelor de sol;

- emiterea hartilor agrochimice pe suprafata prelevata, tinand cont de coordonatele GPS ale parcelei si soarelui;
- efectuarea de analize fizico-chimice pentru detectarea potentialului nutritiv al solului prelevat;
- efectuarea de analize fitopatologice asupra probelor de sol prelevate;
- efectuarea de analize de reziduuri de pesticide asupra probelor de sol prelevate;
- interpretarea rezultatelor analizelor de catre un agronom, care emite recomandari de fertilizare, in functie de necesarul nutritiv al fiecarei culturi;
- Permite o comunicare facila cu Chimistul sau Agronomul in vederea optimizarii deciziilor luate;
- Realizeaza o monitorizare anuala a culturilor agricole.

Se da in continuare un exemplu de realizare a inventiei , in legatura si cu Fig.1 ...Fig.7 . care reprezinta :

- Fig. 1 Infrastructura sistemului Hardware;
- Fig. 2 Arhitectura Software;
- Fig. 3 Arhitectura Software Modul Administrator;
- Fig. 4 Arhitectura Software Modul Chimist;
- Fig. 5 Arhitectura Software Modul Agronom;
- Fig. 6 Arhitectura Software Modul Client;
- Fig. 7 Arhitectura Software Modul Cartograf

Fig. 1 ilustrează o diagramă a soluției IT pentru cei care activează în domeniul agriculturii, fiind o platformă on-line tip bussines-to-bussiness sau bussiness-client.

Rețeaua de utilizatori include un modul client(MC), un modul chimist(MCH), un modul agronom(MAG), un modul cartograf (MCG) și un modul administrator(AD) și un calculator server cu internet (INT/DNS) de rețea. Modulele Client(MC), Chimist (MCH), Agronom (MAG), Administrator (AD) si Cartograf (MCG) sunt fiecare conectate la o rețea de internet, fiecare din modulele mentionate deține un dispozitiv cu procesor, memorie și afișaj.

Calculatorul server cu internet (INT/DNS) cuprinde dispozitive de stocare a datelor transfertate către modulele Client(MC), Chimist (MCH), Agronom (MAG), Administrator (AD) și Cartograf (MCG) și un procesor pentru executarea programelor destinate comunicării cu acești utilizatori : Adminsitrator, Client, Chimist, Agronom și Cartograf și respectiv transferul de date. Procesorul serverului cu internet (INT/DNS) integrează o platformă on-line de tip bussines-to-bussines sau bussiness-client care permite realizarea comenzilor, delimitarea parcelelor clientului și codificarea acestora și transmiterea datelor în teren, către operator, introducerea analizelor reziduurilor de pesticide, fizico-chimice și fitopatologice, realizarea și transmiterea recomandărilor de fertilizare, vizualizarea și emiterea hărților agrochimice, totul fiind filtrat de zidul de foc port 80(ZF) ce are ca și scop protejarea datelor.

Procesul circulației informației în portal este următorul: utilizatorii definiți, prin intermediul modulelor aferente (MC), (MCH), (MAG), (AD), (MCG) accesează domeniul portalului prin utilizarea unui program software de rețea tip browser precum Mozilla, Internet Explorer, Google Chrome în care utilizatorul introduce adresa platformei on-line sub forma www.innofarm.ins-romania.ro. Acest sector este redirecționat de serviciul INS/DNS în router (ROU), care redirecționează mai departe utilizatorii pe unul din nodurile disponibile ale sistemului, unde sunt înregistrate informațiile (EX: cerere, introducere date analize, prelucrare recomandări de fertilizare) către serverul aplicației INNOFARM (SAI) prin rețeaua internă (RI).

Serverul (SAI) execută apoi cerințele și pregătește rezultatul modulelor cu ajutorul unui serviciu bază de date (SBD) și unui serviciu web (SW) sub formă de bloc text și imagini care sunt afișate mai apoi sub forma unei pagini web de rețea, în browserul utilizatorilor.

Un server de mail (SM) este folosit pentru a trimite modulului client (MC) notificări tip mail, însă este o entitate separată tip „hosting”.

În Fig. 2 este prezentată arhitectura software a platformei conform invenției.

După accesarea platformei primul pas pe care trebuie să-l facă utilizatorul este de a se autentifica în platformă on-line, (AP), prin intermediul unui user(IU), sub forma nume.prenume@yahoo.com.

Platforma on-line are următoarele secțiuni.

User-ul, administrator (AD) , care deține accesul absolut al modulelor, introduce, vizualizează și șterge date, prin intermediul unui Modul de acces la toate modulele/Introducere date/Vizualizare/Stergere (MALLA).

Userul , prin intermediul Modulului Cartograf (MCG) oferă, introduce și vizualizeaza date cartografice, printr-un modul de harti (MH).;

User-ul prin intermediul Modulului Chimist (MCH) accesează setul analizelor fizico-chimice și are posibilitatea de a introduce și de a vizualiza date, cu ajutorul unui Modul Analize Fizico-Chimice (MFZCH);

Userul prin intermediul Modulului agronom (MAG), vizualizează datele analizelor fizico-chimice și fitopatologice, accesand butonul Vizualizare/Introducere Date (MAGVI);

Userul prin intermediul Modulului Agronom (MAG), vizualizează îngrășămintele pentru emiterea rețetei de fertilizare, accesand butonul (MAGRI);

User-ul, prin intermediul Modulului Client (MC) , are posibilitatea de a vizualiza și imprima analizele de sol, prin intermediul interfetei Vizualizare date/Imprimare Analiza Sol (VIAS).

Conform Fig. 3, Administratorul prin intermediul modului aferent (AD), acceseaza butonul Meniu(MENU), prin care se pot realiza urmatoarele functii:

- Se acceseaza butonul Modul Chimist (MCH);
- Se acceseaza butonul Modul Agronom (MAG);
- Se acceseaza butonul Modul Cartograf (MCG);
- Se acceseaza butonul Configurari(CONF), care ne permite accesarea unui buton Criterii de Excludere (CEX); Prin accesarea acestui buton, Administratorul poate introduce parametrii de excludere pentru fiecare cultura in parte. De exemplu; Pentru porumb, se accepta un pH cuprins intre 5.5-7.5. Daca pH-ul din solul clientului are valoarea de 8.0, cultura de porumb va fi exclusa automat din culturile recomandate l platforma. Daca clientul doreste totusi sa cultive porumb, agronomul va face cateva observatii in recomandarea finala, in care va recomanda produse de ajustare a pH-ului in sol (produse care reduc pH-ul). Butonul permite adaugarea unui nou criteriu de

excludere, de exemplu tinand cont de temperaturile si precipitatiile medii anuale din zona, care pot reprezenta factori de excludere pentru anumite culturi.

- Se acceseaza un buton Comenzi(COM), care ne permite accesarea butonului Creare Comenzi (CC);
- Se acceseaza butonul Modul Clienti/Adauga parcele , (MC), care ne permite sa accesam un buton de creare, modificare si stergere client, (CMSC) si butonul de adaugare teren (AT);
- Se acceseaza butonul Comenzi, (COM), pentru a crea o noua comanda, pe care o putem distribui catre chimist sau pe care o putem sterge, (CDSCH),
- Utilizatorii speciali, (US), exemplificati in Fig. 1, reprezinta fie Chimistul, fie Agronomul. Acestia pot accesa butonul de Creare/Modificare/Stergere Client, (CMCS), fiind loctiitori pentru Administrator.

Conform Fig. 4, in cadrul Modulului Chimist (MCH), prin accesarea butonului Meniu, (MENU), se pot realiza urmatoarele functii:

- Se selecteaza un buton Vizualizare Analize Sol, (VAS);
- Se selecteaza comanda clientului prin accesarea unui buton Selectare Comanda, (SCOM);
- Se introduc rezultatele numerice obtinute ca urmare a analizelor fizico-chimice si fitopatologice, prin accesarea unui buton Introducere Date Analiza (IDA);
- Dupa Salvarea tuturor rezultatelor introduse, se obtin automat culturile recomandate pentru client, in partea de observatii a Raportului rezultat, culturi care se vizualizeaza cu ajutorul butonului VCR- Vizualizare culturi recomandate;
- Se pot modifica datele din analizele introduse, prin accesarea unui buton Modificare Date Analiza (MDA);
- Se pot accesa rezultatele anterioare prin unui buton Vizualizare Arhiva (VARH).

Conform Fig. 5, in cadrul Modulului Agronom (MAG), prin accesarea butonului Meniu (MENU), se pot realiza urmatoarele functii:

- Se poate selecta clientul, prin accesarea unui buton Selectare client (SC);
- Se pot vizualiza analizele de sol/parcela, prin accesarea unui buton Vizualizare Analize Sol (VAS);

- Se pot vizualiza culturile recomandate, prin accesarea unui buton Vizualizare culturi recomandate (VCR);
- Se selecteaza ingrasamintele pentru fiecare faza de vegetatie a culturii recomandate, prin accesarea unui buton Selectare fertilizare (SF);
- Se creeaza Retetele de fertilizare/faza de vegetatie/cultura, prin accesarea unui buton - Creare reteta de fertilizare (CRF); Retetele de fertilizare se emit astfel: pentru fiecare faza de vegetatie agronomul va alege prin interfata web produsul si cantitatea potrivita pentru fiecare faza de vegetatie. Platforma contine in baza de date, un draft pentru fiecare cultura legumicola, iar fiecare draft poate fi editat de catre agronom, cu ingrasamantul ales si cantitatea necesara. Recomandarile sunt emise/sola, tinand cont de rezultatele medii obtinute pentru fiecare parcela din sola respectiva.
- Se vizualizeaza rezultatele analizelor de sol anterioare, prin accesarea unor butoane Selectare Arhiva (SA) si a unui buton Vizualizare rezultate analize sol (VAS);
- Se vizualizeaza retetele de fertilizare prin prin accesarea butoanelor SA Selectare Arhiva(SA) si a butonului VRF Vizualizare retete fertilizare (VRF).

In Fig. 6, in cadrul Modulului Client (MC), prin accesarea butonului Meniu, (MENU), se pot realiza urmatoarele functii:

- Se vizualizeaza si se imprima analizele de sol/Parcela, prin accesarea unui buton Vizualizare date/Imprimare Analiza Sol (VIAS);
- Se vizualizeaza culturile recomandate, prin accesarea unui buton Vizualizare culturi recomandate (VCR); Agronomul emite recomandarile de fertilizare, tinand cont de cultura dorita de client si recomandata de platforma pe baza analizelor. In vederea stabilirii cantitatilor totale pe fiecare faza, se stabileste de regula o cantitate cuprinsa intre 100-800 Kg de ingrasamant/faza, cantitate/faza care poate varia functie de recomandarile Agronomului. In functie de procentul de NPK din formula aleasa de Agronom, formula aleasa pe baza analizelor fizico-chimice si a experientei agronomului, rezulta cantitatea de NPK, din fiecare formula si aportul total asupra culturii, pe toate fazele de vegetatie. Cantitatile pe fiecare produs sa stabilesc in functie de faza de vegetatie si de necesarul solului. De exemplu, daca avem un sol sarac in P (fosfor), in prima faza de vegetatie adaugam o concentratie mai mare de 15-30-15 sau 11-35-11, unde P% reprezinta 30% sau 35%, astfel ca se compenseaza lipsa de P, printr-o formula de ingrasamant bogata in P;

- Se vizualizeaza reteta de fertilizare/sola, prin accesarea unui buton (VRF); Clientul poate vizualiza reteta de fertilizare fie direct in platforma sau o poate salva in format .pdf, dupa care o poate printa.
- Se vizualizeaza Arhiva rezultatelor fizico-chimice, a retetelor de fertilizare si a hartilor emise, prin accesarea unui buton (VARH);
- Se vizualizeaza si se imprima din Arhiva, rezultatele analizelor de sol anterioare, prin accesarea unui buton, (VIAS);
- Se vizualizeaza retetele de fertilizare, prin accesarea unui buton (VRF).

In Fig. 7, in baza Modulului Cartograf (MCG), se poate vizualiza Harta emisa pentru fiecare sola sau parcela in parte, (VH), iar prin niste butoane functionale, (BFUNC), se pot accesa diferite functionalitati , dupa cum urmeaza:

- Se poate masura distanta si suprafata, prin accesarea unui buton (MDS) ;
- Se poate repositiona zona de interes, prin accesarea unui buton (RZI) ; Zona de interes reprezinta sola clientului, respective parcelele care compun sola si care au fost analizate.
- Se pot selecta elementele fizico-chimice pentru vizualizarea interpretarii rezultatului pH, P, K, N, direct in harta, prin accesarea unui buton (SE);
- Se poate vizualiza legenda de interpretare a rezultatelor pentru pH, P, K, N, pentru fiecare parcela in parte, prin accesarea unui buton (VLIR);
- Hartile se pot imprima prin accesarea unui buton (IMP);
- Se pot filtra parcelele dintr-o sola, prin accesarea unui buton de filtrare,(BF).

Bibliografie

1. ONE SOIL - Comparing the OneSoil mobile and web app
<https://onesoil.ai/en/applications>
2. AGROCARES- The SoilCares Packeae -<https://webshop.agrocares.com/>
3. NUTRIENT SOLUTION CALCULATOR- <https://www.wur.nl/en/Research-Results/Projects-and-programmes/Euphoros/Calculation-tools/Nutrient-Solution-Calculator.htm>

REVEDICARI

1. Platforma integrata pentru monitorizarea agrochimica si fitopatologica a culturilor, realizata in structura unui calculator server cu internet (INT/DNS) de rețea gestionata printr-un router (RU) , procesorul serverului integrand o platformă on-line de tip bussines-to-bussines sau bussiness-client, si dotat cu dispozitive de stocare a datelor gestionate de platforma aferente modulelor functionale al sistemului, care la randul lor dețin cate un dispozitiv cu procesor, memorie și afișaj , intreg sistemul fiind filtrat de zidul de foc port 80(ZF), un serviciu bază de date (SBD) și un serviciu web (SW) si respectiv un server de mail (SM) , **caracterizata prin aceea** ca realizeaza o legatura directa intre un client (MC) si un Administrator si este structurata intr-un Modul Administrator (AD) care poate crea clienti printr-un Modul Client (MC) , emite hartile de prelevare pe baza coordonatelor GPS, transmise in timp real catre operatorul din teren, un Modul Cartograf (MCG) destinat sa incarce solele si parcelele puse la dispozitie de catre client, pentru prelevare, un Modul Chimist (MCH) destinat sa sa incarce rezultatele fizico-chimice, microbiologice si fitopatologice ale probelor de sol transmise de fiecare client in parte, un Modul Agronom (MAG) destinat sa sa emita recomandari de fertilizare pe baza rezultatelor obtinute si sa obtina un istoric/client al potentialului nutritiv al solurilor transmise catre analize, fiecare din Modulele Chimist (MCH) , Cartograf (MCG), Agronom (MAG) fiind dotate cu elemente de interfata specifice astfel incat prin utilizarea integrata a modulelor, clientul specific MC, are posibilitatea sa descarce, sa vizualizeze si sa printeze rezultatele si hartile agrochimice ale solurilor prelevate, sa descarce, vizualizeze si sa printeze recomandarile de fertilizare emise de catre agronom, cu observatiile aferente, sa compare rezultatele obtinute in anii anteriori cu cele din prezent, si sa poata lua o decizie cu privire la imbunatatirea fertilizarii, a productiilor estimate de-a lungul unui an,sa instiinteze furnizorul asupra unei noi comenzi, atat pentru prelevarea automata a probelor de sol, cat si despre efectuarea analizelor fizico-chimice/microbiologice/ reziduuri de pesticide/fitopatologice, prin accesarea unui mesaj din cadrul platformei, redirectionat in mail-ul administratorului de cont, SM.

2. **Metoda** pentru monitorizarea agrochimica si fitopatologica a culturilor, implementata pe platforma integrata definita conform revendicarii 1, **caracterizata prin aceea** ca presupune parcurgerea urmatoarelor pasi :

- Se solicita din partea Clientului o prelevare specifica de probe sol si analize fizico-chimice/fitopatologice/reziduuri pesticide/harti agrochimice;
- Administratorul accepta cererea clientului si creeaza in sectiunea Utilizatorului un cont cu "User Name" si parola, pe care le comunica Clientului;
- Dupa stabilirea tuturor informatiilor ce stau la baza prelevarii probelor de sol din teren, pe baza coordonatelor GPS, oferite de client, se emite in platforma o extindere a codului de client, care contine codificarea pentru parcelele recoltate;
- Probele ajung la laborator si primesc o noua extindere de cod/client/proba;
- Rezultatele fizico-chimice, fitopatologice si cele de reziduuri de pesticide, sunt introduse in platforma de catre Chimist, in pagina dedicata acestuia;
- Pe baza rezultatelor, sunt emise de catre cartograf, in pagina dedicata acestuia, harti agrochimice/sola/parcela, pentru elementele nutritive;
- In functie de toate rezultatele obtinute, platforma emite automat restrictii de cultura pentru terenul analizat si recomandari de culturi pretabile in zona respectiva;
- Ultimul pas este realizat de catre Agronom, in pagina dedicata acestuia, unde emite recomandari de fertilizare pentru cultura dorita de catre client a fi infiintata, utilizand ingrasaminte fie solicitate de acesta, fie recomandate direct de agronom;
- In cazul in care clientul doreste ca recomandarea de fertilizare sa aiba la baza si calitatea chimica a apei, va fi supusa analizei fizico-chimice, proba de apa de irigat a clientului, a carei rezultate vor fi introduse de catre Chimist, in pagina dedicata acestuia ;
- Recomandarile au la baza calcule matematice dezvoltate de Chimist si Agronom, luand in calcul cercetarile realizate pana in prezent, pe plan mondial, asupra solului si a apei de irigat, tinand cont de cerintele nutritive ale fiecarei culturi legumicole/cereale.

3. Metoda pentru monitorizarea agrochimica si fitopatologica a culturilor conform revendicarii 2, **caracterizata prin aceea ca** sectiunea Utilizatorului este dedicata atat persoanelor juridice, cat si persoanelor fizice si presupune parcurgerea urmatoarelor pasi:

- Vizualizarea in platforma a rezultatelor analizelor efectuate in cadrul laboratoarelor;
- Vizualizarea in platforma a hartilor agrochimice ale solului/solelor/parcelelor studiate;
- Vizualizarea in platforma a recomandarilor de fertilizare;

- Vizualizarea istoricului de-a lungul mai multor ani, a terenurilor analizate;
- Printarea de rezultate si harti ;
- Comunicarea prin mesaj cu administratorul platformei, pentru solicitarea unor informatii sau pentru solicitarea unei noi comenzi;

4. Metoda pentru monitorizarea agrochimica si fitopatologica a culturilor, conform revendicarii 2, **caracterizata prin aceea** ca Sectiunea Administrator presupune parcurgerea urmatoarelor pasi:

- autentificarea cu Username si parola;
- Creerea unui client in baza unei adrese de e-mail , astfel incat din baza de date se va genera automat un ID client;
- Crearea utilizatorilor specifici platformei respectiv a sectiunilor: Chimist, Agronom, Cartograf;
- Crearea unui alt posibil utilizator cu drepturi de administrator;
- Incarcarea ingrasamintelor pentru completare in reteta de fertilizare sau dupa caz eliminarea lor, daca nu mai sunt valabile;
- Informarea utilizatorului, prin mesaj in cadrul platformei sau prin e-mail asupra finalizarii procesului de analiza.

5. **Metoda** pentru monitorizarea agrochimica si fitopatologica a culturilor, conform revendicarii 2, **caracterizata prin aceea** ca sectiunea Chimist presupune parcurgerea urmatoarelor pasi:

- Autentificarea cu Username si parola;
- Selectarea ID client;
- Asocierea probei cu ID client si locatie;
- Selectarea solei de interes in evaluare;
- Selectarea parcelei;
- Incarcarea rezultatele analizelor aferente parcelei selectate;
- Parcurgerea procesului si pentru restul parcelelor;

- Printarea tuturor rezultatelor si transmiterea catre modulul “Cartograf”, pentru a se genera layer-ele de culoare pentru hartiile deja definite;
- Printarea rezultatului analizei de laborator pentru client si a setului de probe.

6. Metoda pentru monitorizarea agrochimica si fitopatologica a culturilor, conform revendicarii 2, **caracterizata prin aceea** ca sectiunea Agronom presupune parcurgerea urmatoarelor pasi:

- Autentificarea cu Username si parola;
- Selectarea ID client;
- Selectarea parcelei de interes;
- Selectarea hartii parcelei;
- Accesarea rezultatelor analizelor fizico-chimice/fitopatologice/reziduuri de pesticide;
- Selectarea culturii dorite din culturile ramase disponibile;
- Selectarea produselor pentru completarea retetei de fertilizare, care se face manual din lista de produse incarcate;
- Tiparirea retetei de fertilizare .

16

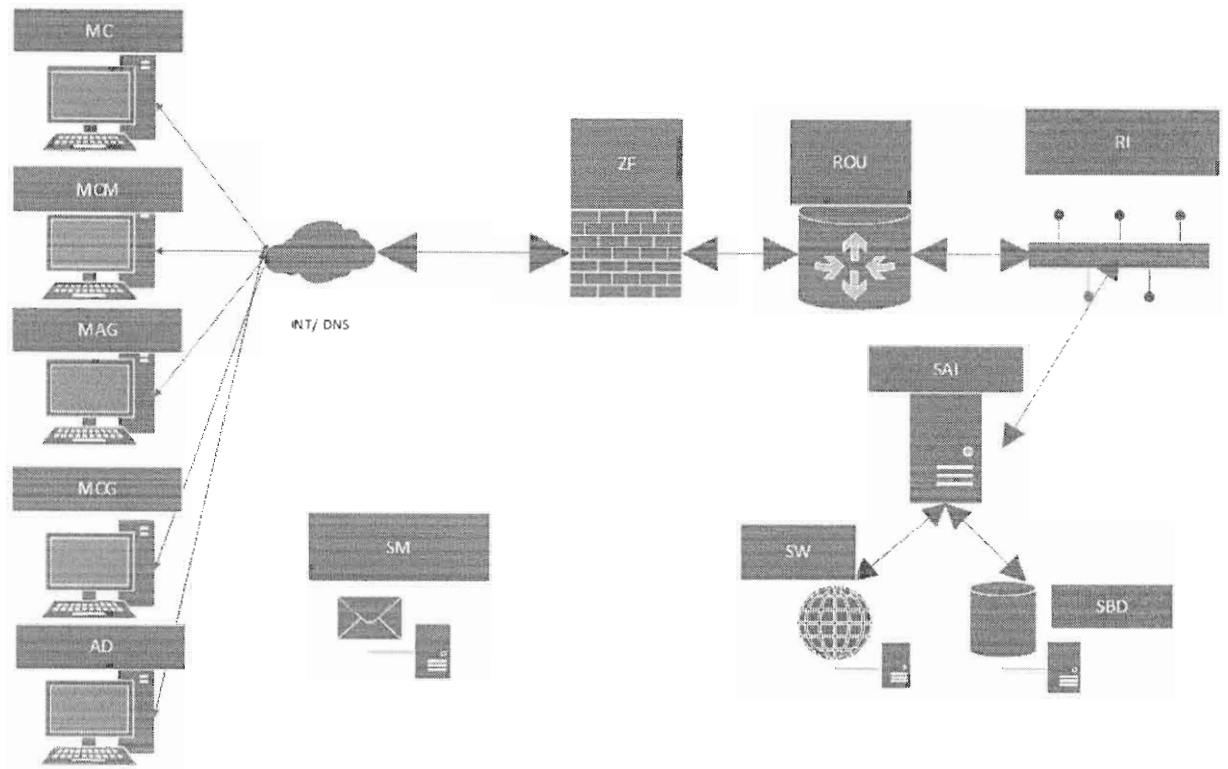


Fig. 1

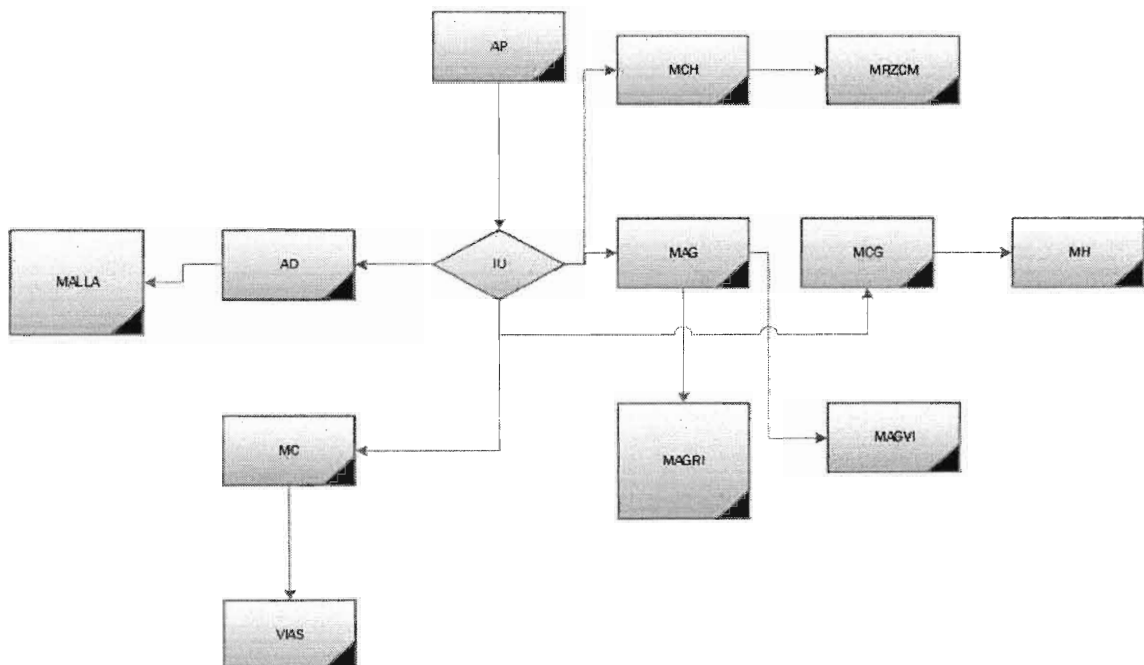


Fig. 2

16

17

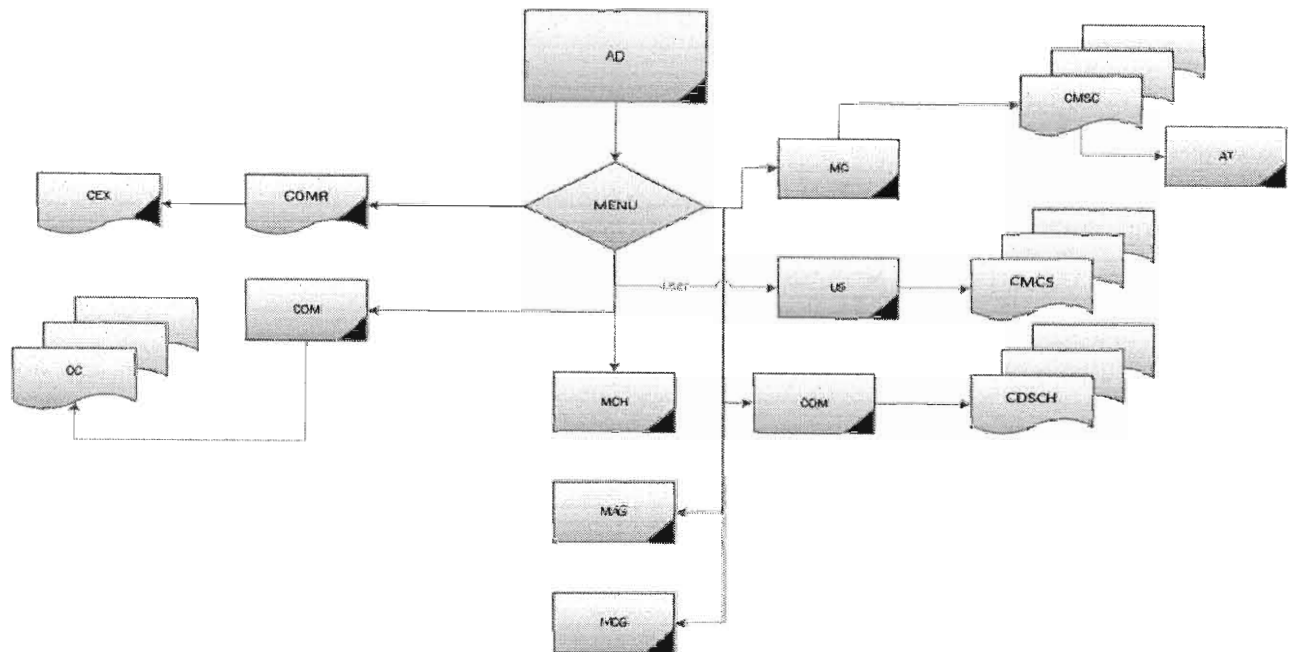


Fig. 3

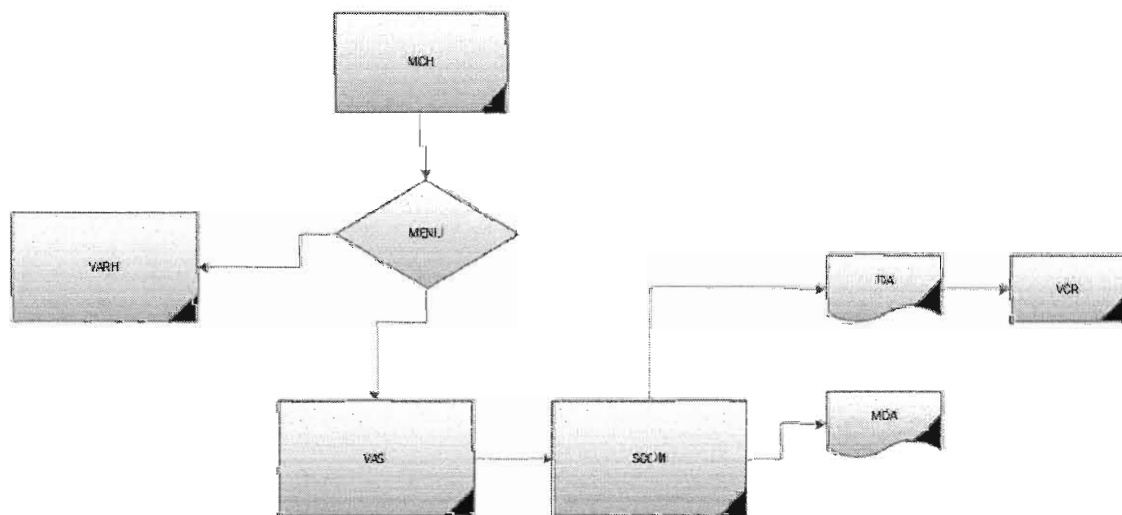


Fig. 4

17

18

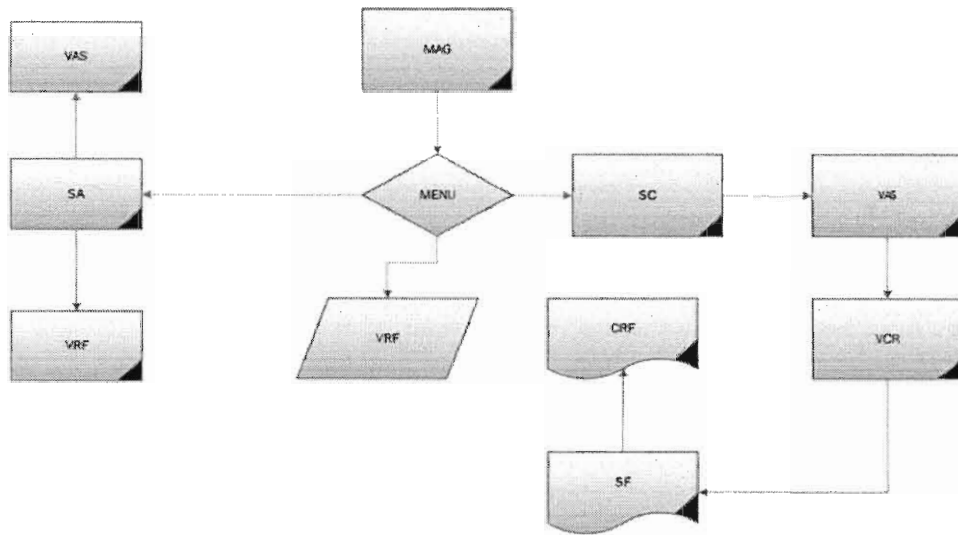


Fig. 5

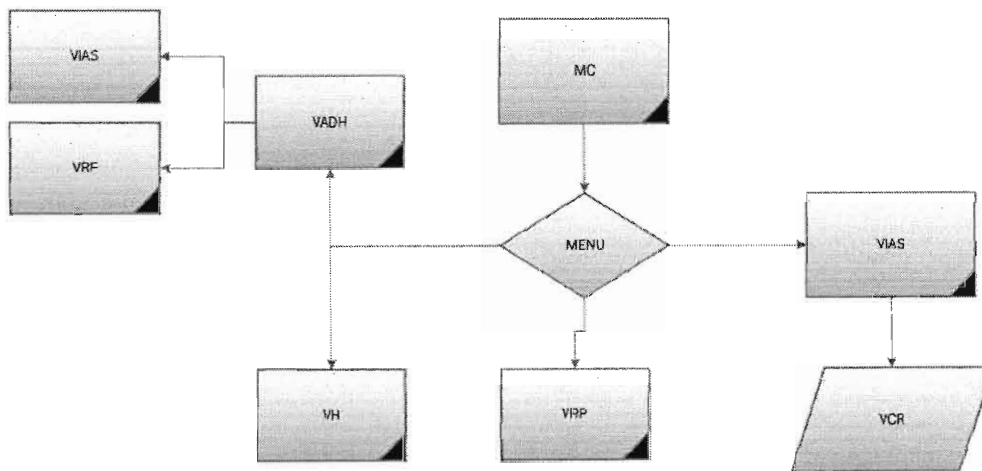


Fig. 6

18

19

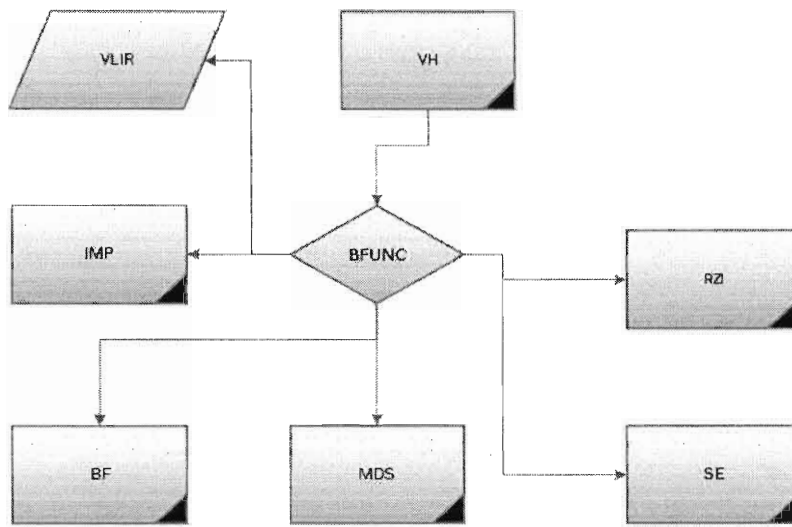


Fig. 7

19