



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00829**

(22) Data de depozit: **06.11.2014**

(41) Data publicării cererii:  
**28.08.2015** BOPI nr. **8/2015**

(71) Solicitant:  
• **ADINA S.R.L., BD.FALEZEI NR.1, GALAȚI,  
GL, RO**

(72) Inventatori:  
• **DĂNILĂ EUGENIA, STR.NARCISELOR  
NR.29, BL.G 2 B, SC.1, AP.19, GALAȚI, GL,  
RO**

(54) **SISTEM DE TRANSPUNERE A DATELOR  
ANTROPOMETRICE 3D ÎN INFORMAȚII VECTORIALE  
UTILIZATE LA PROIECTAREA CONFECȚIILOR TEXTILE**

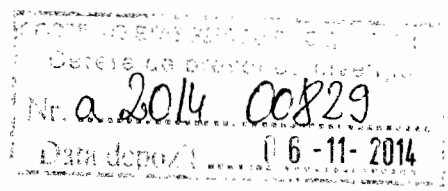
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de transpunere a datelor antropometrice 3D în informații vectoriale utilizate la proiectarea confecțiilor textile. Procedeu conform invenției constă în preluarea și procesarea datelor antropometrice obținute prin scanarea tridimensională a unui subiect uman și transformarea lor în informații vectoriale prin realizarea unei structuri informatice de corelare a datelor sursă și țintă, care îmbină o interfață grafică, un mecanism de editare a datelor, un sistem de populare a bazelor de date și de procesare a acestora, și care utilizează datele obținute

în urma scanării tridimensionale și apoi bazele de date existente în evidența utilizatorului și niște reguli pre-stabilite, pe bază de algoritmi matematici și logici, pentru a transfera informația în date vectoriale compatibile cu un sistem de proiectare de tip CAD, în scopul generării automate de tipare optimizate, unice pentru fiecare subiect scanat și utilizarea acestora în producția industrială.

Revendicări: 1  
Figuri: 7





## DESCRIERE

### Titlu

SISTEM DE TRANSPUNERE A DATELOR ANTROPOMETRICE 3D ÎN INFORMAȚII VECTORIALE UTILIZATE LA PROIECTAREA CONFECȚIILOR TEXTILE

### Prezentarea invenției

Invenția se referă la mijloacele de preluare și procesare a datelor obținute prin procedeul de scanare tridimensională a unei persoane realizată printr-un dispozitiv special care redă informația în forma măsurătorilor individuale ale organismului uman și transpunerea acestora printr-un program de calculator în date vectoriale care se utilizează în scopul realizării de piese componente ale unei confecții textile.

### Aplicabilitate

Domeniul de aplicare îl reprezintă industria textilă, mai exact sistemul nou realizat va permite proiectarea personalizată a diverselor confecții textile ținând cont de particularitățile antropometrice ale fiecărei persoane scanate.

### Istoric

În domeniul textil, confecțiile realizate la scară industrială se produc în baza unor dosare de proiectare sau specificații tehnice care conțin dimensiuni standardizate, într-o paletă de cote prestabilite. Acestea sunt în general exprimate fie în sistem de mărimi clasice, pentru piața civilă (de genul S, M, L, XL, etc.), fie în domeniul specializat, pentru echipamente militare sau de protecție a muncii (de genul unui raport mărime / talie: 38/III, 46/II, 54/I, etc.).

Nicio astfel de încadrare a celor de mai sus nu permite însă producția de articole textile la scară industrială care să se potrivească tuturor tipologiilor umane. Conform statisticilor curente, în cazul confecțiilor alcătuite din două piese (de ex. sacou + pantalon), cca 65% din populația adultă se încadrează antropometric în mărimile definite de standardele civile existente.

Pe de altă parte, croitoria tradițională care ține cont de toate cotele individuale ale fiecărui purtător de confecții textile nu se poate implementa la nivel industrial deoarece prezintă dezavantajul unor consumuri mari de resurse umane și de timp.

În prezent, sunt disponibile pe piața internațională câteva tehnologii de scanare tridimensională a cotelor individuale ale unei persoane. Prin intermediul acestora se transmit către un calculator date informatice numerice care sunt procesate de aplicația aferentă sistemului de scanare, aceasta din urmă emițând informații privind încadrarea persoanei într-o mărime sau alta. Aceste date pot fi ulterior preluate manual de către proiectanți, care fac o corelare manuală a acestora cu cele din dosarele tehnice ale unui produs în scopul ajustării tiparelor de lucru ale produsului, care stau ulterior la baza întocmirii unui prototip de produs.

Totodată, la nivel internațional se utilizează în prezent tehnologii de proiectare digitizată a confecțiilor textile de tip CAD, furnizate de diverse companii specializate în domeniu. Acest sistem presupune scanarea unor puncte ale unei piese de confecție (de exemplu spatele unei jachete) și transformarea lor în date vectoriale. Informațiile vectoriale se folosesc de către sistemul CAD pentru a se crea, în baza tiparelor realizate anterior, scalarea pieselor necesare realizării gamei întregi de mărimi ale produselor, în conformitate cu tabelele de cote din cadrul dosarelor sau specificațiilor tehnice.

### **Considerente tehnice**

În ceea ce privește stadiul tehnicii actuale, sistemele de scanare mobile 3D existente și utilizate în domeniul industriei textile au ca principiu de funcționare scanarea pe baza tehnologiei de proiecție laser în domeniul IR apropiat, realizată prin intermediul a mai mulți senzori, nefiind dăunătoare subiecților scanați. Sistemul de scanare captează forma corpului uman într-un interval de timp cuprins între 3 și 10 secunde, în funcție de model și producător. De cele mai multe ori un astfel de sistem este proiectat și calibrat să preîntâmpine mișcarea (in)voluntară a organismului uman pentru a stabili cotele de măsurare cu acuratețe și a reduce marja de eroare datorată acestei mișcări.

Procesarea informațiilor obținute se face de către o aplicație pe calculator capabilă să transforme și să echivaleze datele digitale în mărimi definite de sisteme consacrate, standardizate, nefiind necesară intervenția unui operator pentru prelucrarea manuală a datelor, aceasta fiind posibilă însă, opțional. Această modalitate de procesare este realizată în conformitate cu standardul internațional ISO 8559 – „*Construcția confecțiilor și studii antropometrice - dimensiunile umane*”.

Sistemul emite datele subiectului măsurat sub formă tabelară cu dimensiuni în centimetri pentru fiecare cotă reprezentativă a corpului uman (circumferința pieptului, a bustului, lățimea omoplaților, înălțimea, etc.)

În paralel, utilizatorul introduce în sistem caracteristicile tehnice ale produselor care urmează a fi realizate, pe bază de parametri prestabiliți care permit confecționarea produselor în regim industrial. Acești, parametri sunt exprimați în două valori numerice:

- (a) Mărime (exprimată în intervale succesive, de obicei în incremente de 2 cm, de ex. 42, 44, 46, 48, etc.)
- (b) Talie (în funcție de înălțimea subiectului, de ex. 0, I, II, etc., 0 fiind subiectul cel mai înalt).

Totodată, operatorul sistemului stabilește câte cote sunt necesare pentru fiecare produs în parte (unele produse simple sunt definite de un număr mai mic de cote, altele, mai complexe, necesită un număr ridicat de cote) și creează reguli de alocare ale unor măsurători posibile (măsurabile pe subiect în sistem tradițional – cu centimetrul) în raport cu dimensiunile incluse în acest tabel.

Exemplu de alocare a cotelor și dimensiunilor prestabilite de utilizator:

Produs	Bluzon							
Gamă de mărimi:	36-76							
Gamă de talii	0- IV							
Perimetrul bustului (măsurat efectiv, pe corp) / 2 (cm)	44	46	48	50	52	54	56	58
Mărimea alocată conform regulii de alocare	36	38	40	42	44	46	48	50

În același timp, se aplică prevederile standardului *SR 13544:2010 – Îmbrăcăminte. Dimensiunile corpurilor și mărimi de confecții pentru bărbați* și *SR 13545:2010 – Îmbrăcăminte. Dimensiunile corpurilor și mărimi de confecții pentru femei* în sensul introducerii în sistem a datelor aferente diverselor tipologii umane (definite de către standard cu literele A-F) ce pot fi utilizate pentru a genera modele de încadrare cât mai fidele cu putință.

Totodată, se definesc valori acceptabile și valori limită de care sistemul va ține cont în vederea eliminării de către sistem a acelor mărimi care nu îndeplinesc cerințele respective.

Exemplu de stabilire a valorilor acceptabile și a limitărilor (extras):

Articol	Mărime	Cota 1 (perimetrul bustului) - cm			Cota 2 (lățimea spatelului) - cm		
		Valoare nominală	Valoare minimă	Valoare maximă	Valoare nominală	Valoare minimă	Valoare maximă
...	...	...	...	...	...	...	...
Bluzon	46/II	108	0	109,9	44	0	44,5
Bluzon	50/II	116	0	117,9	50	0	46,5
...	...	...	...	...	...	...	...

Odată parcurse aceste etape, sistemul redă informația obținută în urma scanării sub formă tabelară cu dimensiuni în centimetri pentru fiecare cotă reprezentativă a corpului uman (stabilită anterior, de ex. circumferința pieptului, a bustului, lățimea spatelului, înălțimea, etc.). Ulterior, aceasta realizează corelarea automată a datelor matematice obținute în urma scanării cu tabelele de parametri prestabiliți și interpretează datele pe bază de previziune procentuală, rezultând o încadrare automată a subiectului scanat în mărimea optimă care să se potrivească tipologiei sale dimensionale (respectiv valoarea procentuală cea mai apropiată de 0).

În același timp, sistemul emite notificări automate privind diferențele în centimetri observate prin măsurare prin comparare cu cotele standardizate definite pentru produsul respectiv.

Pe de altă parte, sistemele de proiectare CAD existente în stadiul tehnicii actuale oferă posibilitatea de a realiza etape specifice domeniului textil, după cum urmează:

- Scanare / digitizare a tiparelor de bază realizate manual de un modelier textilist și transformarea acestora în reprezentări vectoriale scalabile
- Posibilitatea de a edita manual punctele vectoriale, curbe, cote și alți parametri specifici care definesc relațiile matematice necesare procesării datelor
- Sistem automatizat de gradare a tiparelor și realizare a încadrărilor pieselor aferente produsului pe foaia de croit care se imprimă ulterior pe un plotter industrial pentru croirea materialului și optimizarea consumurilor acestuia.

În concluzie, sistemele de scanare 3D utilizate în prezent realizează predictibilități matematice în baza unor reguli prestabilite de operator pentru a comunica mărimea optimă definită în sisteme consacrate recunoscutibile care s-ar potrivi subiectului scanat. Totodată, acestea emit informații privind diferențele dintre cotele măsurate și standardele prestabilite, fiind necesară procesarea manuală a acestor diferențe de către un modelier textilist în sistemul

CAD, respectiv modificarea manuală a tiparelor existente, proces ineficient și limitativ, care face imposibilă aplicarea în sistem industrial a acestor particularități antropometrice.

### **Caracterul de noutate**

Noul sistem va asigura transferul automat al măsurătorilor antropometrice obținute de dispozitivul de scanare 3D către o bază de date cu tipare dintr-un sistem de tip CAD.

Sistemul nou creat va indica (în diferențe valorice) și realiza pentru fiecare caz individual corectarea punctuală și automată a diferențelor dintre cotele dimensionale prevăzute de standardul mărimii respective și cele ale subiectului măsurat.

Se face astfel o corelare automatizată a datelor obținute de scanarea 3D cu cel mai apropiat tipar standardizat existent corespondent pentru fiecare gen de produs în parte și implicit transformarea automată a tiparului existent în baza de date a sistemului CAD într-un tipar unic destinat subiectului măsurat. În final, în sistemul CAD vor rezulta tipare noi derivate de la cele de bază, care vor ține cont de variabilele dimensionale ale subiectului măsurat și de configurație ale produsului pentru o potrivire optimă.

### **Avantaje**

Prin implementarea noului sistem rezultă la final un proces de lucru prin care produsele textile cele mai complexe sunt realizate în sistem industrial gata de a fi purtate, eliminându-se probele intermediare specifice croitoriei clasice, retușurile și activitățile conexe acestora (deplasări repetate la beneficiar / purtător, costuri cu manopera și materialele sau nemulțumirea purtătorilor finali față de eventualele nepotriviri).

În ceea ce privește factorul economic, sistemul nou realizat va duce la o eficiență ridicată a proceselor de lucru, de la corelarea mărimilor cu specificațiile tehnice de produs până la procesele de proiectare și realizare la scară industrială a produselor de serie.

### **Etape tehnologice**

#### **Etapa I – Predefinirea parametrilor de lucru (Figura 1)**

În această etapă se definesc parametri de lucru (mărimi, cote, valori, parametri) și se creează baza de date de tipare pentru fiecare produs în parte. Se definesc regulile de corelare cu mărimile prestabilite, ținându-se cont de principiile și regulile de realizare ale tiparelor

(alterarea dimensiunilor prin influența configurațiilor antropometrice atipice; de ex. piept mare și bust subțire, proporții atipice între înălțimea bustului și lungimea picioarelor, curbura coloanei vertebrale, etc.) și cele specifice industriei textile în sens mai larg (păstrarea unei margini de asamblare, contracția materialului în timpul procesării tehnologice, cerințele de lejeritate ale produsului, etc.).

### Etapa II – Crearea structurii informatice de procesare a datelor (Figura 2)

Se realizează pe platformă Microsoft WPF (OOP – C# .NET 4.5) și va ține cont de cele două elemente esențiale ale îmbinării datelor (în engleză „*binding*”): sursa („*source*”) și ținta („*target*”). Vor fi implementate modulele existente în prezent: designare grafică XAML, cod MVVM și expresii lambda.

Platforma va folosi metodele de îmbinare a datelor prin etape logice și grafice capabile să evidențieze modelul creat.

### Etapa III – Introducere datelor în sistem (Figura 3)

Bazele de date create și regulile de încadrare se integrează cu limbajele de programare („*INPUT*”), realizându-se scheletul sistemului. Acesta va conține o secțiune de aplicație cu utilizatorul („*USER APP*”) care este alcătuit din:

- o interfață grafică
- un mecanism de editare a datelor
- sistemul de populare a bazelor de date și procesarea acestora
- aplicație Entity Data Model Tools (EDMX) care să utilizeze o bază de date de tip SQL server
- un sistem de exploatare a datelor prin interogarea bazelor SQL („*query*”). Acesta va avea două nivele de utilizare:
  - nivel bază date SQL – căutare după text și alte funcții de utilizare a datelor
  - nivel de aplicație – crearea de algoritmi și funcții matematice și emiterea de vectori care să fie utilizați în sistemul CAD

### Etapa IV – Obținerea datelor de la sistemul de scanare 3D (figura 4)

Se fac scanările subiecților și se înregistrează datele obținute sub formă tabelară, cu valori exprimate în centimetri. Se obțin cotele efective măsurate și se generează alocarea lor pe baza previziunilor procentuale. Se evidențiază separat diferențele dintre cotele măsurate și

parametri existenți în baza de date de tipare ale produsului. Se creează un avatar 3D al persoanei măsurate pentru evidențierea măsurărilor efectuate și analiza ulterioară. Totodată, se va ține cont de calibrarea dispozitivului pentru eliminarea mișcării subiectului.

#### Etapa V – Realizarea transferului de informație

După interogarea bazelor de date și utilizând datele obținute în urma scanării, se modelează motorul automatizat de conversie a datelor, dintr-un format (tabel cu valori matematice reprezentând cotele măsurate) în altul (reprezentare grafică vectorială a tiparelor modificate).

Se aplică algoritmi și funcțiile matematice create precum și formulele de corelare și conversie definite anterior. Sistemul va realiza noi tipare pornind de la cele existente prin pivotarea unor puncte vectoriale de pe tipare.

Datele obținute constituie „*OUTPUT*” de informație, respectiv formatul emis va fi unul comun cu sistemul CAD, fiind partajat cu acesta pentru procesarea specifică ulterioară.

În Figura 5 este reprezentat un tipar standard din baza de date figura 6 reprezintă un tipar modificat. În exemplul de față două persoane diferite au aceeași lungime de spate, dar busturi diferite. Cea de-a doua persoană are măsurători atipice și a fost necesară diminuarea cotelor de bust. Celelalte piese vor fi modificate în concordanță cu acestea.

#### Etapa VI – Modelarea mostrei de produs

Datele obținute în forma noilor tipare optimizate sunt folosite la croirea materialului specific și realizarea unui prototip de serie 0. Acesta va fi analizat pe un subiect pentru care s-a făcut scanarea prin evaluarea potrivirilor din punct de vedere estetic și măsurători realizate efectiv pe produs.

#### Etapa VII – Configurarea finală a regulilor de încadrare și creare tipare optime

În funcție de rezultatele obținute se vor face ajustări în cadrul regulilor prestabilite și se vor repeta mostrările de produs pe alte dimensiuni antropometrice, respectiv alți subiecți.



## REVENDICĂRI

1. Procedeul tehnologic prin care datele antropometrice obținute prin măsurarea tridimensională a corpului unui subiect uman (sursă) sunt transformate în informații vectoriale utilizate în aplicațiile CAD de proiectare a confecțiilor textile (țintă), **caracterizat prin aceea că** se realizează o structură informatică de corelare a datelor sursă și țintă (2), care va îmbina (3) o interfață grafică, un mecanism de editare a datelor, un sistem de populare a bazelor de date și de procesare a acestora și va utiliza datele obținute în urma scanării tridimensionale (4), apoi va utiliza bazele de date existente în evidența utilizatorului și regulile prestabilite pe bază de algoritmi matematici și logici pentru a transfera informația în date vectoriale compatibile cu sistemul de proiectare de tip CAD (5) în scopul generării automate de tipare optimizate unice pentru fiecare subiect scanat și utilizarea acestora în producția industrială.

## DESENE

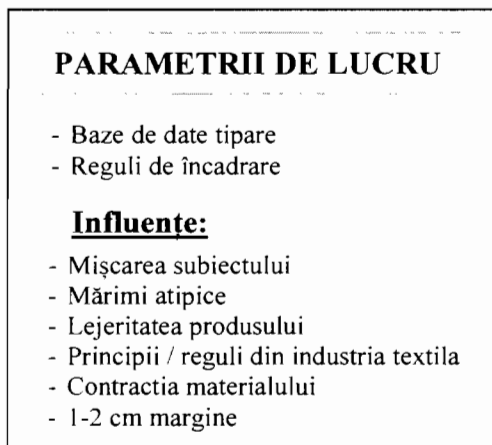
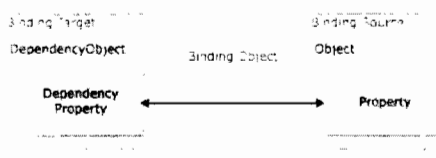


Figura 1.



### Microsoft WPF (OOP - C# .NET 4.5)

Integrated programming model

1. XAML – designare grafica
2. Data Binding
3. MVVM – tehnica de implementare a codului
4. Lambda expressions

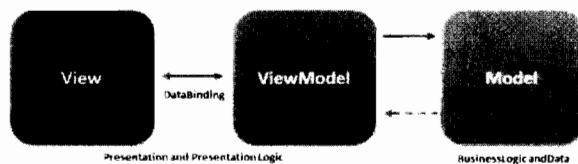


Figura 2.

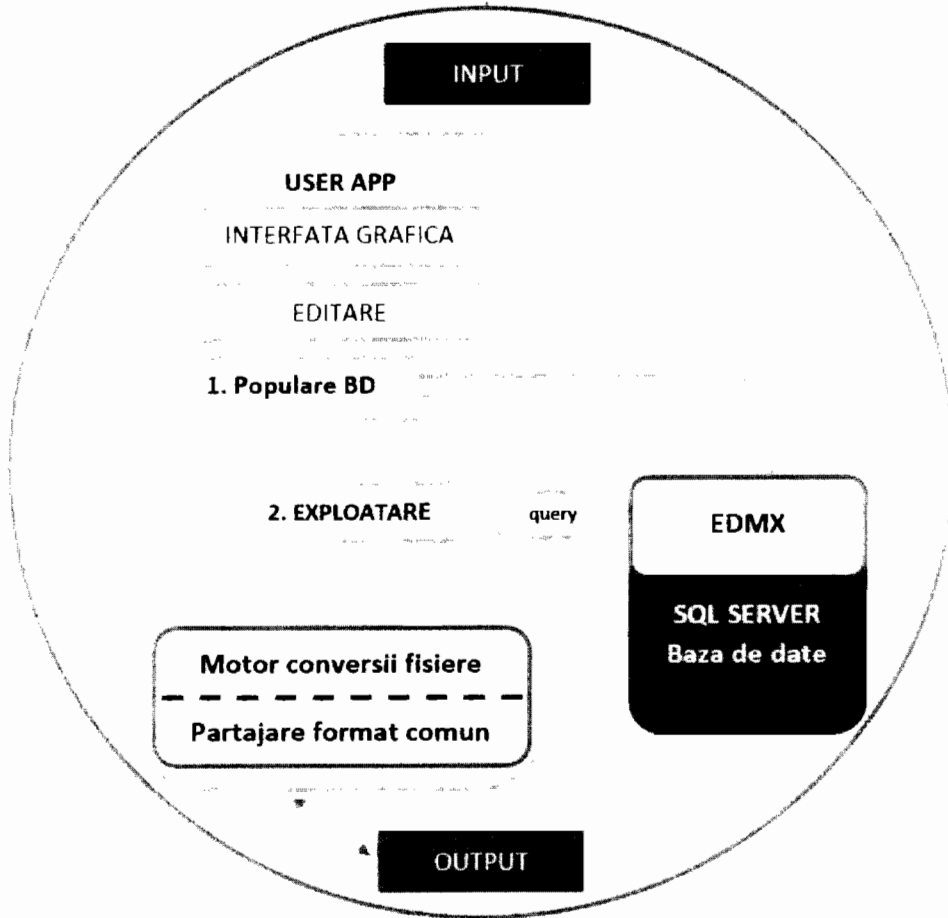


Figura 3.

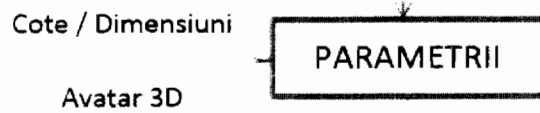
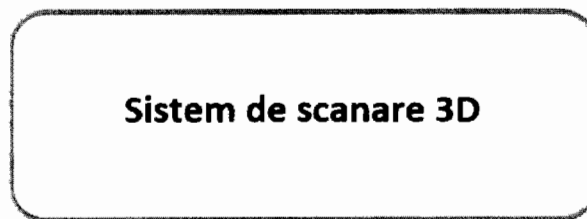


Figura 4.

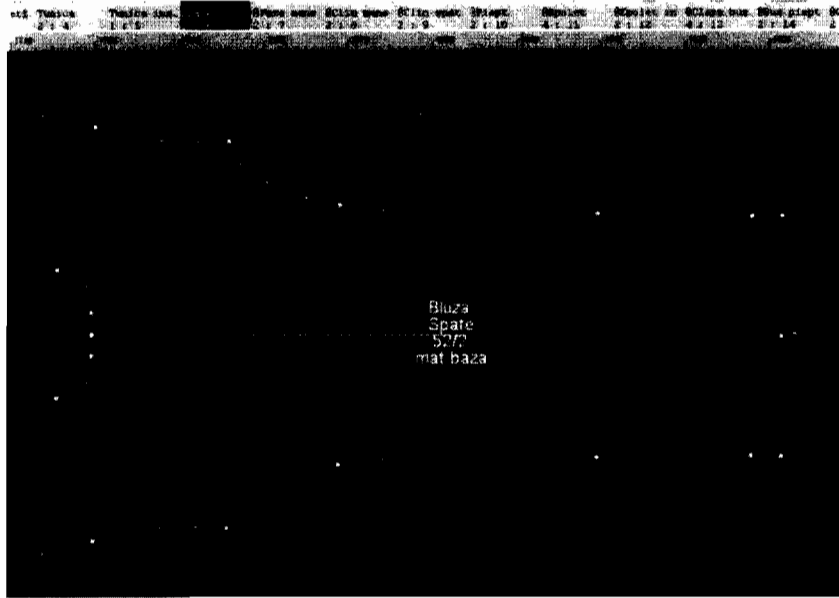


Figura 5.

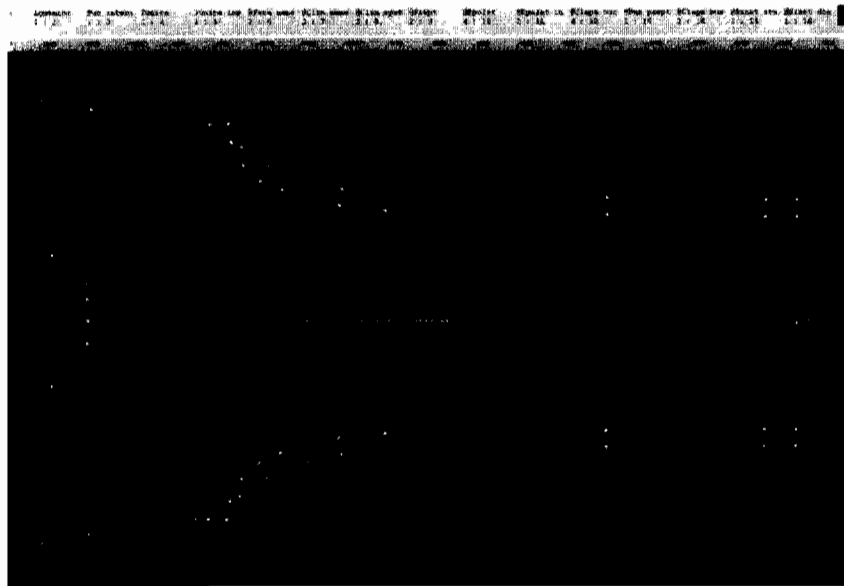


Figura 6.

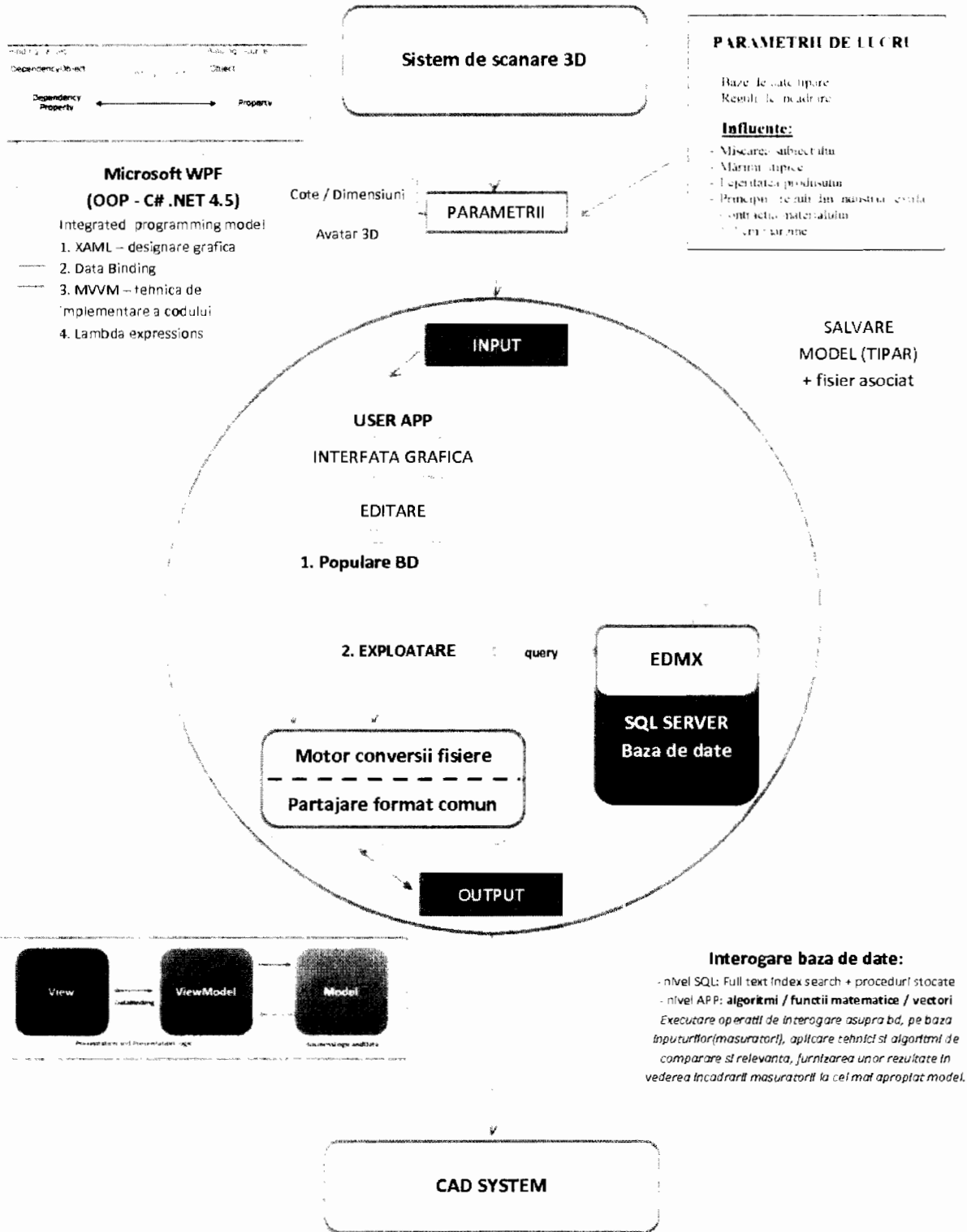


Figura 7.