

Sinteză activități sub-proiect 4: „Dezvoltarea experimentală a instrumentelor din domeniul realității augmentate la nivelul rețelelor sociale online și studiul impactului acestora la nivelul utilizatorilor” (AR Media)”

-Sinteză 2019-

Activitatea 4-2-1: Dezvoltarea unui model (prototip) experimental al rețelei sociale online AR Media utilizând realitatea augmentată a utilizatorilor înregistrați cu ajutorul camerelor foto ale dispozitivelor mobile

În studierea procesului de proiectare a sistemului informatic, punctul de plecare l-a reprezentat noțiunea de *sistem*. Sistemul propus reprezintă un ansamblu de elemente (componente) interdependente între care se stabilește o interacțiune dinamică, pe baza unor reguli prestabilite, cu scopul atingerii obiectivului. Descompunerea sistemului este foarte utilă în subsisteme mai simple, a căror structură poate fi analizată și înțeleasă pe rând, fără a se lua în calcul interferențele între subsisteme.

Principalele funcții și funcționalități urmărite în această etapă sunt:

- posibilitatea de adăugare a unui număr nelimitat de membri
- posibilitatea de adăugare a datelor personale ale membrilor
- posibilitate a trimitere de mesaje personale între membri
- posibilitate de postare de mesaje publice cu text și imagini către toți membrii rețelei sociale
- posibilitate de evaluare a postărilor cu LIKE
- posibilitate de urmărire a activității unui membru
- posibilitatea de creare a unui grup de prieteni posibilitatea de gestionare a profilului personal, al prietenilor, mesajelor primite etc.
- identificarea persoanelor pe baza informațiilor conținute de baza de date cu membrii rețelei sociale.

Pentru aceasta s-a utilizat platforma open-source DNN, un sistem de gestionare a conținutului web și cadru de aplicații web bazat pe Microsoft .NET.

Fiind o platformă de social media, a fost făcută posibilitatea creării unui număr nelimitat de conturi de utilizator caracterizate printr-o serie de informații personale, introduse de fiecare persoană în parte, cum ar fi nume, prenume, nume de utilizator, adresă, date de contact, fotografie de profil. Această fotografie de profil are un rol foarte important, fiind utilizată în procesul de învățare a figurilor membrilor rețelei sociale. Practic, pe baza acestei fotografii, algoritmi de recunoaștere facială învață trăsăturile caracteristice ale fiecărei persoane, reușind apoi identificarea feței respectivei persoane cu o precizie de cca 95%.

Livrabil: *Studiu 1*

Activitatea 4.2.2.: Realizarea metodologiei de testare și evaluare a funcțiilor și modulelor rețelei sociale online cu recunoaștere facială utilizând realitatea augmentată AR Media

Pentru testarea și evaluarea funcțiilor și modulelor rețelei sociale online cu recunoaștere facială folosind realitatea augmentată, echipa formată din specialiști ai proiectului a optat pentru cercetări de tip calitativ (exploratorii) și anume cercetarea bazată pe metoda focus group și pe metoda interviului în profunzime.

Din multitudinea de tehnici specifice cercetărilor de tip calitativ s-a optat pentru proiectarea și realizarea a 8 interviuri, în rândul specialiștilor din diverse domenii de activitate, utilizatori de rețele sociale, cu scopul de a cunoaște opiniile acestora referitoare la aplicațiile de realitate augmentată integrate în rețelele sociale.

Pentru atingerea obiectivelor amintite anterior, specifice acestui demers de cercetare, s-a considerat oportună alegerea metodei interviului de profunzime semi-structurat, astfel încât să se permită cunoașterea cât mai detaliată a opiniilor persoanelor intervievate față de aspectele cheie urmărite în acest demers de cercetare.

Livrabil: *Studiu 2*

Activitatea 4.2.3.: Determinarea problemelor de funcționalitate, uzabilitate și design ale rețelei sociale online cu recunoaștere facială utilizând realitatea augmentată AR Media

În conformitate cu metodologia prezentată, a fost realizat un studiu de marketing având la bază o cercetare calitativă de tipul interviului de grup, care a constat în

organizarea și desfășurarea a trei focus group-uri în rândul utilizatorilor de rețele sociale și o cercetare calitativa bazată pe metoda interviului în profunzime.

A. Cercetarea calitativa de tipul interviului de grup

Focus group 1 - un număr de 8 persoane, tineri cu vârsta cuprinsă între 20 și 24 de ani. Au participat voluntar un număr de 4 femei și 4 bărbați. Criteriul de alegere a fost unul cu un puternic caracter subiectiv, bazat pe disponibilitatea studenților de a participa la cercetare. Participanții la focus-grup au fost studenți în anul al III-lea sau masteranzi la Facultatea de Științe Economice (specializarea Marketing, Contabilitate și Informatică de gestiune, Administrarea Afacerilor în Turism) și Facultatea de Matematică și Informatică, din cadrul Universității Transilvania din Brașov. Focus group-ul a fost desfășurat în luna octombrie 2019, discuția având o durată de 140 minute.

Focus Group 2 - un număr de 10 persoane, tineri cu vârsta cuprinsă între 21 și 23 de ani. Au participat voluntar un număr de 7 femei și 3 bărbați, asigurându-se astfel eterogenitatea grupelor participante. Participanții la acest studiu sunt studenți în anul III, la Științe Economice, specializarea Economia Comerțului, Turismului. A fost aleasă această specializarea datorită numărului mare de aplicații de AR prezente în domeniul lor de studiu. Focus group-ul a fost desfășurat în luna octombrie 2019, discuția având o durată de 120 minute.

Focus Group 3 - un număr de 7 persoane, cu vârsta cuprinsă între 30 și 45 de ani, din rândul cadrelor didactice ai Universității Transilvania din Brașov. Eterogenitatea grupei a fost asigurată prin faptul că au participat voluntar un număr de 6 femei și 1 bărbat, precum și prin faptul că participanții sunt cadre didactice din domenii diferite, cu interese de cercetare diverse. Criteriul de alegere a fost unul cu un puternic caracter subiectiv, bazat pe disponibilitatea cadrelor didactice de a participa la cercetare. Participanții la focus-grup au fost cadre didactice ai Universității Transilvania din Brașov, cu grad didactic de Lector și Conferențiar, având ca interese diverse de cercetare. Focus group-ul a fost desfășurat în luna octombrie 2019, discuția având o durată de 95 minute.

Aceste focus group-uri a fost moderate de un specialist în marketing (conf. univ. dr. Alina Tecău), care a condus discuțiile cu imparțialitate folosindu-se de ghidul de interviu semi structurat, ca instrument de orientare a discuțiilor.

Demersul cercetării a pornit din dorința de a cunoaște opinia subiecților privind următoarele aspecte:

1. Motivele, criteriile și opțiunile privind alegerea rețelelor sociale
2. Gradul de cunoaștere a aplicațiilor de tip AR
3. Oportunitatea integrării noilor tehnologii de tip AR în rețele sociale
4. Probleme de funcționalitate, uzabilitate și design ale rețelei sociale online cu recunoaștere facială utilizând aplicația de realitate augmentată -AR Media, dezvoltată în cadrul proiectului FUTUREWEB
5. Propuneri de îmbunătățire a aplicației de realitate augmentată -AR Media, dezvoltată în cadrul proiectului FUTUREWEB. Acestea au devenit și obiectivele ghidului de interviu propus pentru realizarea focus group urilor.

Totodată, cercetarea evidențiază o serie de propuneri și recomandări făcute de subiecții de interviu cu privire la problemele de funcționalitate, uzabilitate și design ale rețelei sociale online cu recunoaștere facială utilizând aplicația de realitate augmentată -AR Media, dezvoltată în cadrul proiectului FUTUREWEB precum și idei generate, care ar putea îmbunătăți această aplicație.

În ghidul de interviu utilizat s-a avut în vedere transpunerea fiecărui obiectiv în aspecte relevante ale cercetării. În cadrul discuțiilor purtate s-a urmărit să ofere beneficiarilor acestui studiu posibilitatea de a furniza informații complete și detaliate astfel încât să se răspundă la obiectivele cercetării.

Pentru a beneficia de emergența de idei a grupului, pe parcursul discuțiilor moderatorul a intervenit doar pentru a orienta discuțiile astfel încât să obțină informațiile vizate, fără a exprima judecăți de valoare personale care ar fi putut influența punctele de vedere ale participanților.

Livrabil: *Studiu 3*

Activitatea 4.2.4. : Realizarea unor specificații de îmbunătățire a rețelei sociale online AR Media și implementarea modificărilor necesare

Pornind de la rezultatele activității 4-2-1, respectiv de la prototipul rețelei sociale online AR Media, și adăugând sugestiile de îmbunătățire rezultate în urma desfășurării cercetărilor calitative (3 focus group-uri și 8 interviuri de profunzime în rândul specialiștilor din diferite domenii) s-a creat efectiv modelul funcțional al rețelei sociale cu recunoaștere facială.

Ca principale funcționalități, au fost urmărite:

1. posibilitatea de adăugare a unui număr nelimitat de membri;

2. posibilitatea de adăugare a datelor personale ale membrilor;
3. posibilitatea de trimitere de mesaje personale între membri;
4. posibilitatea postării de mesaje publice cu text și imagini către toți membrii rețelei sociale;
5. posibilitate de evaluare a postărilor cu LIKE;
6. posibilitate de urmărire a activității unui membru;
7. posibilitatea de creare a unui grup de prieteni;
8. posibilitatea de gestionare a profilului personal, al prietenilor, mesajelor primite etc.
9. identificarea persoanelor pe baza informațiilor conținute de baza de date cu membrii rețelei sociale.

Pentru aceasta s-a utilizat platforma open-source DNN, un sistem de gestionare a conținutului web și cadru de aplicații web bazat pe Microsoft .NET.

Așa cum a rezultat din cercetările realizate, o atenție deosebită a fost acordată procesului de recunoaștere facială. Este important să precizăm că înainte de procesul de recunoaștere facială, este necesar să fie creată o galerie de imagini. Practic, galeria de imagini reprezintă setul de modele biometrice în baza căreia sunt identificate trăsăturile indivizilor, pe durata procesului de comparare a datelor.

Modul de funcționare a procesului de recunoaștere facială presupune parcurgerea următoarelor etape:

1. Captarea imaginii

- Primul pas este colectarea datelor (trăsături fizice). Captarea imaginii se face cu o cameră foto, ce poate salva informațiile în format digital.

2. Identificarea feței

- Procesul de identificare începe cu identificarea feței din întreaga imagine care de obicei conține și alte obiecte, clădiri, fundaluri sau în unele situații, alte fețe. Dacă unui om îi este foarte ușor să facă distincția între fața unui individ dintr-o poză, sistemul informatic decide care sunt pixelii ce aparțin feței și care nu. Sistemul de recunoaștere facială va standardiza - pe cât posibil - imaginea, astfel încât să aibă aceleași dimensiuni, rotație, luminozitate cu imaginile conținute în galeria de imagini. Această imagine standardizată este prelucrată de sistemul de recunoaștere facială.

3. Extragerea trăsăturilor pentru crearea unui model pe baza datelor colectate presupune faptul că în procesul de extragere a trăsăturilor este generată o reprezentare

matematică, numită model (sau referință barometrică). Acest model este salvat în baza de date, constituind fundamentul recunoașterii. Modelul biometric este un algoritm de recunoaștere facială care transformă imaginea feței (sub formă de pixeli) într-o reprezentare matematică simplificată.

La baza algoritmilor de recunoaștere facială stau geometria și fotometria (măsurarea intensității surselor de lumină). Algoritmii de bază folosiți în recunoașterea facială folosesc doar geometrie, identificând numai relațiile dintre trăsăturile principale (poziționarea ochilor, a nasului și a gurii). Această metodă este dependentă de detectarea tuturor trăsăturilor care în unele cazuri este foarte dificilă din cauza variațiilor de luminozitate prezente în imagine și în special a umbrelor și zonelor întunecate.

4. Compararea modelelor

- Următorul pas este cel de comparare a datelor colectate cu imaginea individului. Aplicația de identificare compară scorul obținut pentru imaginea analizată cu cele ale imaginilor din galerie.

5. Declararea identității

- Ultimul pas determină dacă datele comparate corespund cu cele din baza de date. Aproximarea dintre două scoruri este suficient de mare astfel încât să constate potrivirea celor două imagini. Declararea identificării este uneori stabilită cu certitudine de 100% de factorul uman (sistemele informatice oricât de performante sunt, la ora actuală au o rată de eroare).

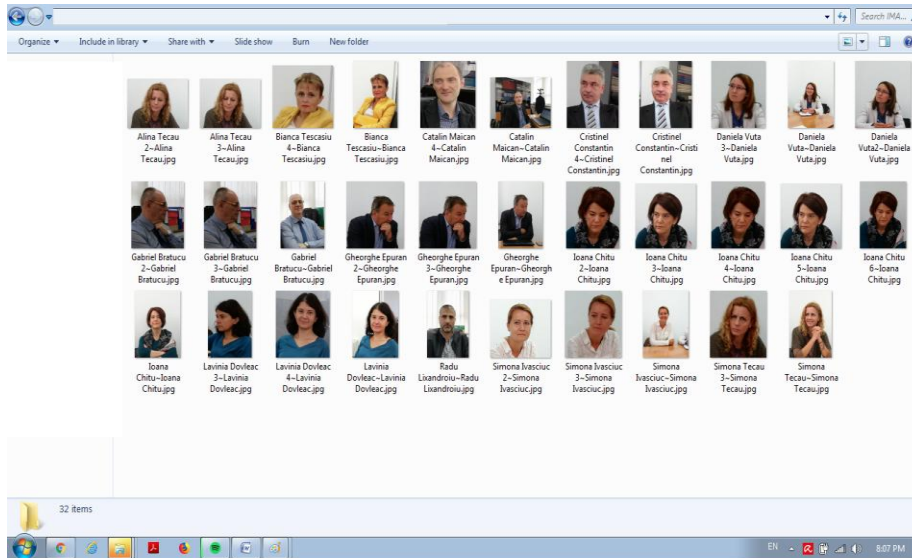
Performanța sistemului de recunoaștere facială depinde în primul rând de calitatea imaginii. Pentru o precizie mare, imaginea trebuie să surprindă individul din față și trebuie să aibă luminozitatea și contrastul potrivite. Totodată, ochii trebuie să fie deschiși, iar imaginea să prezinte umbre cât mai puține. Sistemul este sensibil chiar și la expresia feței. Astfel, un zâmbet larg poate conduce la rezultate mai puțin eficiente de recunoaștere.

În cadrul aplicației de recunoaștere facială avem următoarele categorii de funcții:

1. Funcții de bază necesare în procesele de antrenament și recunoaștere
2. Funcții secundare, necesare în integrarea și funcționarea în cadrul sistemului informatic

1. Funcțiile de baza sunt:

- Crearea bazei de date cu imagini folosite pentru recunoașterea persoanelor.



Baza de date cu imaginile folosite in recunoaștere

- Funcția de antrenament prin care imaginile din baza de date sunt asociate unei persoane. Pentru antrenament se folosește modulul open-source OpenCV, specializat în vedere computerizată în timp real.

Livrabil: Studiu 4

Activitatea 4-3-1: Dezvoltarea serviciului de vizualizare a stării sentimentale în funcție de ultimele postări și fotografiile ale utilizatorilor rețelei sociale online cu recunoaștere facială utilizând realitatea augmentată AR Media

Funcția de vizualizare a stării sentimentale vine ca o completare a funcției de recunoaștere facială. Practic, după ce persoana dintr-o imagine este recunoscută cu o persoană din baza de date, se face analiza trăsăturilor feței. Sunt recunoscute sentimentele veselie, tristețe, neutralitate și nervozitate pe baza unor algoritmi matematici care analizează peste 180 de puncte ale feței. Pentru fiecare chip de calculează procente pentru aceste sentimente fundamentale ce sunt apoi afișate.



Afișarea sentimentelor: Veselie 55%, Tristețe 15%, Neutralitate 3%

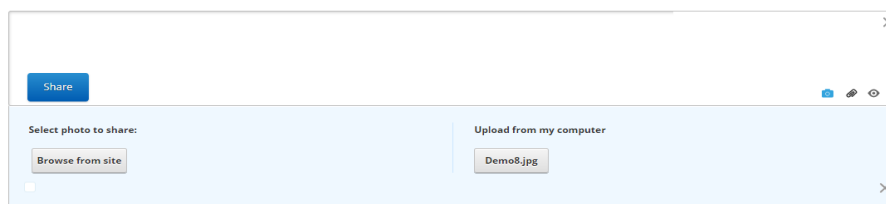
Algoritmul de identificare a sentimentelor funcționează pentru absolut toate chipurile identificate într-o poză.

Livrabil: Studiu 5

Activitatea 4-3-2: Dezvoltarea serviciului de vizualizare și partajare a fotografiilor și clipurilor media preferate ale utilizatorilor înregistrați în rețeaua socială AR Media utilizând tehnici și efecte vizuale specifice realității augmentate

Procesul de îmbunătățire a aplicației a fost completat cu dezvoltarea *serviciului de vizualizare și partajare a fotografiilor și clipurilor media preferate ale utilizatorilor înregistrați în rețeaua socială AR Media utilizând tehnici și efecte vizuale specifice realității augmentate*

Pentru vizualizarea și partajarea fotografiilor în cadrul rețelei sociale s-a creat un modul de postare ce permite adăugarea de fișiere imagini precum și de distribuirea lor către ceilalți membri ai rețelei.



Posibilitatea de încărcare și distribuire a fișierelor imagini către ceilalți membri ai rețelei sociale

Informațiile foto, odată încărcate, intră în procesul de identificare a figurilor cunoscute (care sunt învățate de sistem pe baza fotografiilor de profil) precum și de identificare a stării sentimentelor.

Autorul postării, care a încărcat fotografia sau fotografiile respective are dreptul de a șterge postarea dacă consideră că nu este adecvată. Ceilalți membri nu pot șterge postarea sa, cu excepția administratorului rețelei sociale.

Livrabil: Studiu 6