

**TUIASI**  
*innovate*



# Recunoașterea obiectelor în timp real utilizând Microsoft HoloLens 2

**Sărăteanu Alexandru  
Gurău Dragoș-Sergiu**



## în timp real utilizând Microsoft Hololens2

### 1. Context & Motivație

- **Context:** Proiectul abordează problema recunoașterii obiectelor în timp real.
- **Motivație:** O soluție eficientă ar putea facilita semnificativ munca oamenilor în domenii precum educația, industria și medicina.
- **Obiectivul proiectului:** Dezvoltarea unui sistem de recunoaștere a obiectelor în timp real, utilizând Microsoft Hololens 2, care să ofere identificarea rapidă și precisă a obiectelor din mediul utilizatorului.



## 2. Arhitectura preliminară a soluției

- Descrierea componentelor:

**HoloLens 2 / Emulator:** Furnizează poziția capului și direcția privirii utilizatorului în timp real.

**Unity Engine:** Gestionează scena 3D, obiectele virtuale și logica aplicației de realitate mixtă.

**XR Rig (Camera XR):** Reprezintă punctul de vedere al utilizatorului și este utilizat pentru calculul direcției de privire

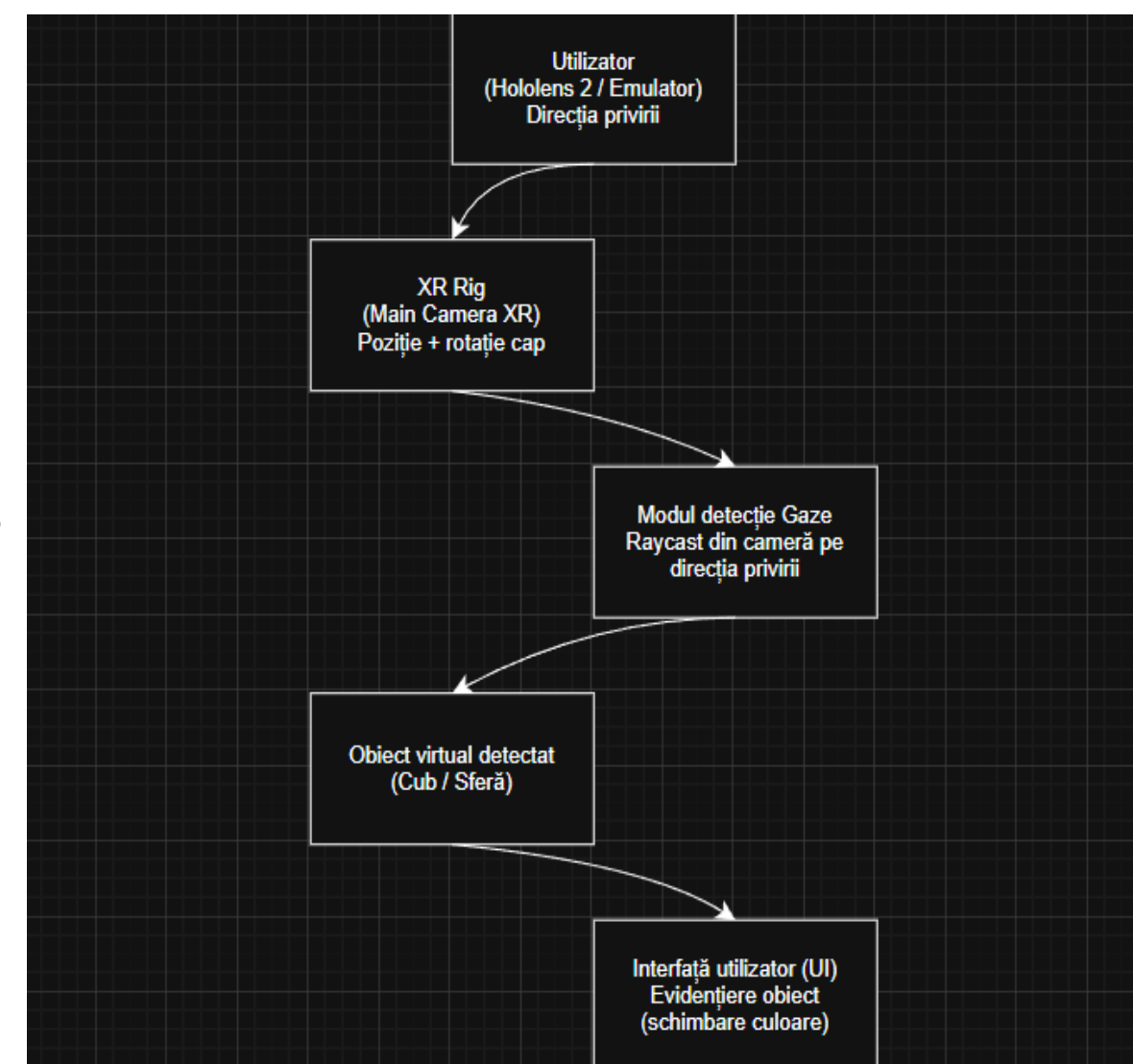
**Modul de detecție gaze:** Determină obiectul aflat în centrul câmpului vizual prin utilizarea unui raycast pornit din cameră pe direcția privirii.

**Interfața cu utilizatorul (feedback vizual):** Evidențiază obiectul detectat prin modificarea aspectului vizual.

- Fluxul de date:

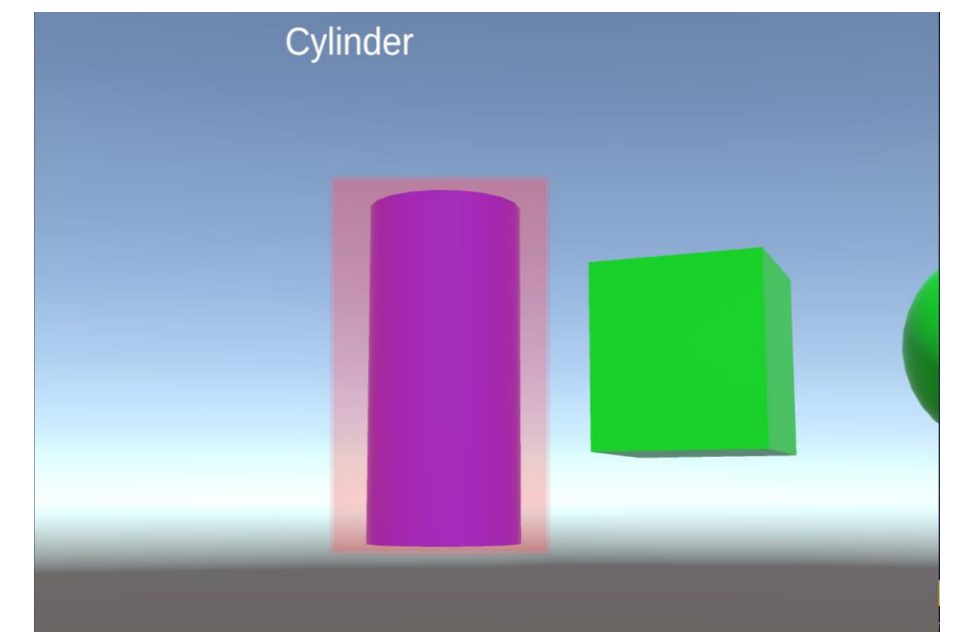
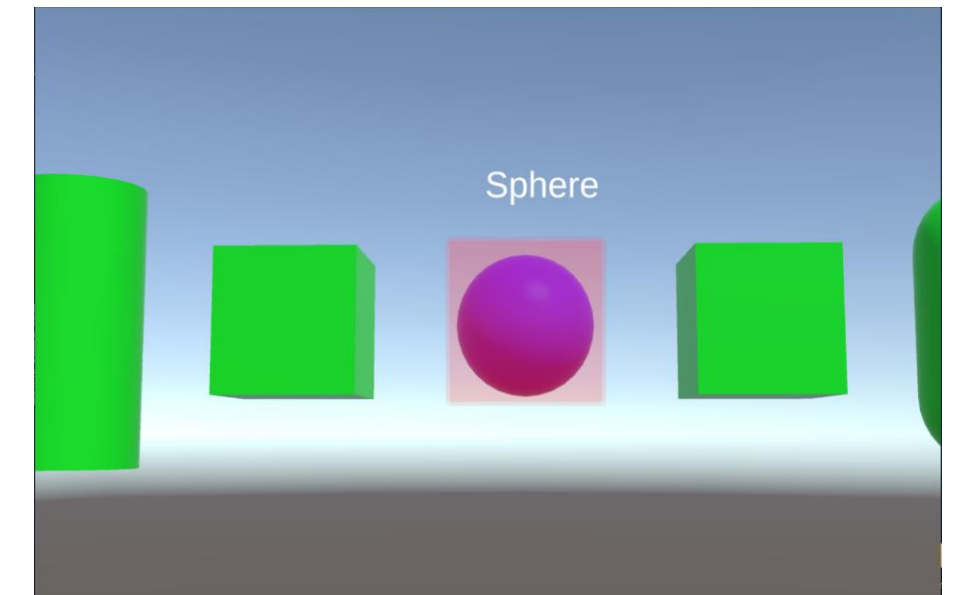
Raycast din camera XR -> Detectarea obiectului intersectat -> Evidențiere vizuală a obiectului -> Actualizare în timp real a scenei

### Schema arhitecturii:



# 3. Evaluarea Preliminară a Soluției

- **Metodologia de evaluare:** Soluția a fost evaluată utilizând Microsoft HoloLens 2 Emulator, prin testarea interacțiunii utilizatorului cu obiecte virtuale dintr-o scenă Unity. Evaluarea s-a bazat pe direcția privirii (gaze) și pe comportamentul sistemului în timp real, fără utilizarea algoritmilor de inteligență artificială.
- **Setul de date:** Scena din Unity, alcătuită din cameră XR, 5 obiecte (2 cuburi, o sferă, un cilindru și o capsulă), scriptul camerei
- **Exemple de cazuri de test:**



## 4. Rezultate Preliminare

- Rezultate obținute:** Soluția demonstrează că obiectele virtuale pot fi detectate corect pe baza direcției privirii. Sistemul oferă feedback vizual prin evidențierea obiectului vizat și afișarea unui chenar împreună cu eticheta corespunzătoare. Interacțiunea este intuitivă și ușor de utilizat, fiind adaptată pentru mediul de realitate mixtă pe Hololens2.
- Interpretarea rezultatelor:** Obiectele sunt recunoscute individual și corect, detecția este stabilă și se realizează în timp real. Sistemul răspunde rapid la schimbările de focalizare, oferind coerență de interacțiune vizuală.



## 5. Concluzii Preliminare

- **Rezumatul progresului:** am reușit să implementăm detectarea de obiecte într-un mediu virtual, utilizând Hololens2 Emulator.
- **Limitările soluției actuale:** Utilizarea unui număr mare de obiecte în mediul virtual poate duce la scăderea performanței sau chiar la blocarea aplicației.
- **Potențiale îmbunătățiri:** Soluția poate fi îmbunătățită prin optimizarea performanței aplicației, creșterea preciziei detectării obiectelor și îmbunătățirea calității feedback-ului vizual.

## 6. Direcții Viitoare

- **Pași următori:** optimizarea algoritmilor de recunoaștere a obiectelor, cu scopul de a îmbunătăți stabilitatea și eficiența sistemului în mediul de realitate mixtă.
- **Plan de implementare:** Modificarea parametrilor de recunoaștere pentru a îmbunătăți acuratețea.
- **Obiectivele finale:** creșterea acurateței sistemului și asigurarea unei performanțe robuste, capabile să funcționeze eficient chiar și în scenarii cu un număr mai mare de obiecte virtuale.