

# Aplicații ale realității mixte în educație cu Google Glass

drd. Ionel Gabriel Nastasa

## Rezumat

**Google Glass** este un dispozitiv hands-free purtat pe cap și care oferă o nouă perspectivă în ceea ce privește implementarea conceptului de realitate augmentată în viața de zi cu zi. Dezvoltat de către Google, prototipul pentru acest dispozitiv este comercializat începând cu 15 aprilie 2013 și este încă în stadiu de dezvoltare. Din punct de vedere hardware dispozitivul este produs de către Foxconn și este caracterizat de următorii parametri: CPU – OMAP 4430; Memorie Flash – 16GB; Memorie RAM – 2 GB; Display – Prism Projector, 640x360 pixeli (echivalentul unui display de 64 cm observat de la o distanță de 2.4 metri); Input – microfon, accelerometru, giroscop, sensor de lumină ambientală, sensor de proximitate; Control – Touchpad; Cameră – 5MP fotografii și 720p video; Conectivitate – WiFi 802.11 b/g, Bluetooth, microUSB; Baterie – 570 mA lithium-ion. Sistemul de operare, dezvoltat de Google, este Glass OS (Google Xe Software).

Din punct de vedere software, **Google Glass** poate avea soft dezvoltat de către terți și este compatibil cu o gamă variată de aplicații dezvoltate de Google (Google Now, Google Maps, Google+, Gmail). Există deja companii care au dezvoltat aplicații pentru Google Glass utilizând facilități cum ar fi recunoașterea facială, afișarea de știri, operații cu fotografii, traduceri și partajarea de informații în rețele de socializare. În acest sens menționăm *Facebook* și *Twitter*.

Din punct de vedere al aplicabilității considerăm că tehnologia Google Glass poate avea un impact puternic în mai multe domenii: sănătate, educație, timp liber, turism, comerț, sport, navigare.

Având în vedere costul de achiziție pentru Google Glass, considerăm util, pentru realizarea și testarea aplicațiilor dedicate, a se folosi The Glass Development Kit (GDK), un add-on oferit de Google pentru Android SDK. Prin utilizarea Android SDK și Android GDK se pot realiza aplicații pentru Google Glass care permit optimizarea aplicațiilor pentru acest dispozitiv. După finalizarea aplicațiilor acestea pot fi instalate pe dispozitiv prin generarea unor pachete de instalare Android standard (APK).

Google recomandă o serie de principii ce trebuie respectate pentru realizarea unor aplicații pentru Google Glass, plecând de la considerentul că acestea sunt diferite comparativ cu celelalte aplicații disponibile pe dispozitivele clasice cu Android (smartphone, tablet). Aceste diferențe există la nivel de desing și utilizare. Este important de reținut că Google Glass este util în mod special pentru a gestiona informații simple, relevante și de actualitate. O aplicație realizată pentru Google Glass nu poate înlocui aplicații existente pe alte dispozitive cu Android, facilitățile oferite de acestea neputând fi adaptate în totalitate în aplicația realizată pentru Google Glass. Este important ca aplicațiile realizate pentru Google Glass să ofere utilizatorului informațiile exact în locul potrivit și la momentul potrivit.

Din punctul de vedere a modelelor folosite (patterns), Google menționează că pot fi utilizate următoarele elemente: Static card (afișează text, HTML, imagini și video), Live card (afișează informații relevante pentru momentul și locația respectivă), Immersion (afișează activitățile Android). Afișarea acestor elemente se poate realiza utilizând ok glass touch sau prin comenzi vocale.

Pe site-ul Google Developers există o secțiune cu aplicații realizate pentru Google Glass (GDK Samples) care oferă posibilitatea explorării facilităților oferite: **Stopwatch**, **Timer**, **Compass**. Sursa aplicațiilor poate fi importată în Android Studio.

O utilitate deosebită pentru aplicațiile realizate cu Android și căreia i se acordă o atenție deosebită în ceea ce privește implementarea pe dispozitivele Google Glass este localizarea folosind serviciile GSM. De exemplu,

turiștii care vizitează diverse locații se folosesc în general de recomandările primite de la ghizi. Apariția aplicațiilor de tipul ghid turistic sunt o alternativă care oferă utilizatorilor posibilitatea de a obține informații și recomandări în funcție de locul în care se află la un moment dat sau în funcție de analiza unor imagini capturate de dispozitivele respective. Cu toate acestea, aceste aplicații sunt limitate de modul de interacțiune a utilizatorului cu dispozitivul. De exemplu, în cazul aplicațiilor de tip ghid turistic care oferă facilități de analiză a imaginilor, utilizatorul trebuie să surprindă imaginea din fața obiectivului și să realizeze o fotografie pentru ca aceasta să fie utilizată de aplicația cu scopul de a oferi informații contextuale și relevante. Pe de altă parte dispozitivele mobile schimbă în mod semnificativ modul de interacțiune al utilizatorului, acest lucru fiind valabil și pentru Google Glass. Astfel este posibilă realizarea unei aplicații pentru Google Glass care să ofere servicii de ghid turistic pentru utilizatorii acesteia. Aplicația poate utiliza o imagine capturată de utilizator și, utilizând inclusiv datele de localizare de tip GPS, să ofere informații contextuale și esențiale. Există o serie importantă de factori care trebuie luați în considerare în ceea ce privește implementarea unei astfel de aplicații: capacitățile hardware și de comunicare. Dezvoltarea tehnologiilor de procesare joacă un rol important în prelucrarea informațiilor și, în acest sens, menționăm că Google Glass încorporează un procesor dual core de 1GHz cu 682MB RAM și o camera de 5 MP. Mai mult decât atât, îmbunătățirea serviciilor de conectivitate și a ratelor de transfer pentru dispozitivele mobile, contribuie în mod semnificativ la realizarea și implementarea unor aplicații de acest tip pe dispozitivele mobile. Trebuie să subliniem faptul că introducerea tehnologiei 4G LTE pentru dispozitivele mobile face posibilă utilizarea unor rate de transfer de 300 Mbps pentru download, comparativ cu tehnologia 3G care poate oferi doar maxim 14 Mbps. Ratele de transfer influențează în mod semnificativ experiența de utilizare a aplicațiilor și gradul de satisfacere al utilizatorilor. În acest sens, pentru testarea unei aplicații de tip ghid turistic, la Universitatea din California, au fost prelucrate aproximativ 1400 de imagini și un număr de 53 de clădiri și locații importante din San Diego, denumite în continuare "puncte de interes". Aceste imagini au fost asociate cu datele de localizare GPS caracteristice pentru fiecare în parte. Aplicația a fost testată sub forma unui ghid turistic pentru campusul universității, simulându-se cazul în care utilizatorul solicită informații despre clădirea aflată în fața acestuia. Aplicația a fost realizată în principal pentru a lucra cu Google Glass, cu toate că poate fi utilizată și pe alte dispozitive mobile. Este o aplicație care are la bază întrebarea utilizatorilor: „Spune-mi despre ceea ce văd”. Aplicația realizează o fotografie ca urmare a unei comenzi vocale a utilizatorului, trimite informațiile prin intermediul unui hotspot WiFi către un server dedicat unde datele sunt prelucrate și se retrimite către utilizator informația contextuală solicitată. Serverul folosit are un procesor Intel i7 cu 12GB RAM, având sistemul de operare Ubuntu. În concluzie a dezvoltat și implementat un sistem care acceptă interogări de la dispozitivul Google Glass și oferă informații contextuale despre ceea ce utilizatorul vede. În urma testărilor s-a constatat că sistemul a atins o precizie de 87% în situația în care nu s-a folosit serviciul de localizare prin GPS și o precizie de 92% pentru situația în care a fost folosit și sistemul de localizare GPS. Concluzia a fost că utilizarea serviciilor de localizare GPS îmbunătățesc în mod semnificativ performanțele aplicației. S-a propus îmbunătățirea aplicației prin mărirea bazei de date cu imagini și îmbunătățirea modului de interogare a acesteia.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Altwaijry, H.; Moghimi, M.; Belongie, S., "Recognizing locations with Google Glass: A case study," in Applications of Computer Vision (WACV), 2014 IEEE Winter Conference on , vol., no., pp.167-174, 24-26 March 2014; <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6836105&isnumber=6835728>