UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE POLITEHNICA BUCUREȘTI

Facultatea de Științe Aplicate
Teoria Codării și Stocării Informației

Tema proiect

Aplicație mobilă pentru filtrarea traficului web
pe dispozitive mobile (Android)

Masterand

Sergiu-Ionuț-Andrei GHERMAN

București 2026

Cuprins

1. Introducere

Dezvoltarea accelerată a tehnologiilor mobile și creșterea semnificativă a numărului de aplicații utilizate zilnic pe smartphone-uri au determinat apariția unor noi provocări în domeniul securității informatice. Dispozitivele mobile sunt permanent conectate la internet, folosind atât rețele Wi-Fi publice, cât și conexiuni mobile, ceea ce le expune riscurilor precum accesarea de site-uri malițioase, atacuri de tip phishing, colectarea neautorizată de date personale sau comunicarea excesivă a unor aplicații cu servere externe necunoscute.

Pentru desktop-uri există instrumente mature pentru analiză și diagnosticare a traficului de rețea, cum ar fi Wireshark, tcpdump sau firewall-uri avansate. În schimb, pe platforma Android accesul la traficul de rețea este limitat de politicile de securitate ale sistemului de operare, iar utilizatorii obișnuiți nu pot intercepta pachetele fără drepturi speciale (root).

Scopul acestui proiect este realizarea unei aplicații Android care simulează, într-o manieră sigură și controlată, un mecanism de monitorizare și filtrare a traficului web, folosind un VPN local software. Aplicația permite utilizatorului să observe cererile DNS generate de dispozitiv și să blocheze accesul către anumite domenii web prin intermediul unei liste de tip blacklist. Această abordare este realistă și utilizată inclusiv în soluții comerciale de tip parental control, ad-blocking sau protecție împotriva malware-ului.

2. Obiectivul proiectului

Obiectivul general al proiectului este proiectarea și implementarea unei aplicații mobile funcționale care demonstrează concepte fundamentale de rețelistică, urmărirea traficului de date și programare Android.

Obiectivele specifice sunt:

- Implementarea unui serviciu VPN local care să permită interceptarea controlată a traficului de rețea.
- Identificarea și procesarea pachetelor DNS pentru extragerea numelor de domenii accesate.
- Realizarea unui mecanism de blocare a domeniilor bazat pe o listă configurabilă de domenii blocate.
- Afișarea în timp real a evenimentelor de rețea și a cererilor.

3. Tehnologii utilizate

Aplicația este dezvoltată folosind Android Studio și limbajul Java. Android SDK oferă clasele necesare pentru gestionarea activităților, serviciilor, permisiunilor și interacțiunii cu rețeaua.

Interceptarea traficului este realizată prin clasa VpnService, care creează un tun virtual de rețea. Pachetele sunt analizate la nivel IPv4 și UDP, fiind urmărite în special cererile DNS (port 53). Serverul DNS public Google (8.8.8.8) este utilizat pentru forward-ul cererilor valide. Setările aplicației, precum lista domeniilor blocate sunt salvate folosind “SharedPreferences”, asigurând păstrarea configurațiilor între sesiuni.

4. Arhitectura aplicației

Aplicația este structurată modular, având două componente principale:

- **MainActivity** – responsabilă pentru interfața utilizator și gestionarea interacțiunilor.
- **CaptureVpnService** – serviciul care creează VPN-ul și procesează traficul.

Fluxul aplicației:

Utilizatorul pornește VPN-ul din interfață-telefonul solicită permisiunea (la prima rulare)-VPN-ul pornește-Cererile DNS sunt interceptate-domeniile sunt afișate. După introducerea unui domeniul în blocked list acestea sunt afișate în interfață, iar dacă se încearcă accesarea unui domeniu blocat pagina web nu se încarcă, iar în log-uri apare numele domeniului blocat însoțit de un mesaj.

5. Funcționarea VPN-ului local

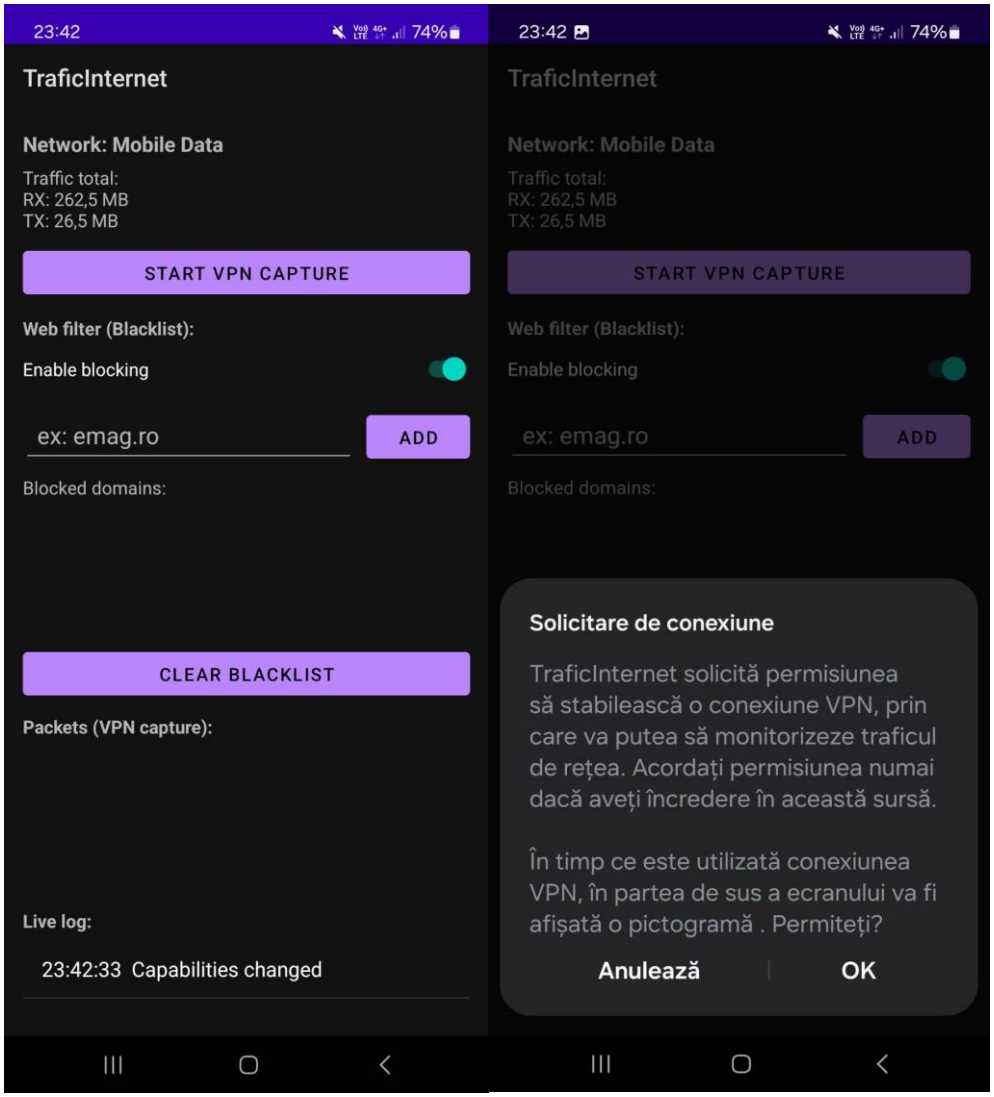
Prin intermediul clasei VpnService, aplicația creează o interfață virtuală de rețea cu o adresă IP internă. Dispozitivul direcționează cererile DNS prin acest tunel, permițând aplicației să analizeze pachetele înainte ca acestea să ajungă la serverul DNS extern.

Doar traficul DNS este redirecționat prin VPN, în timp ce restul traficului de internet circulă normal. Această abordare minimizează impactul asupra performanței și evită întreruperea accesului la internet.

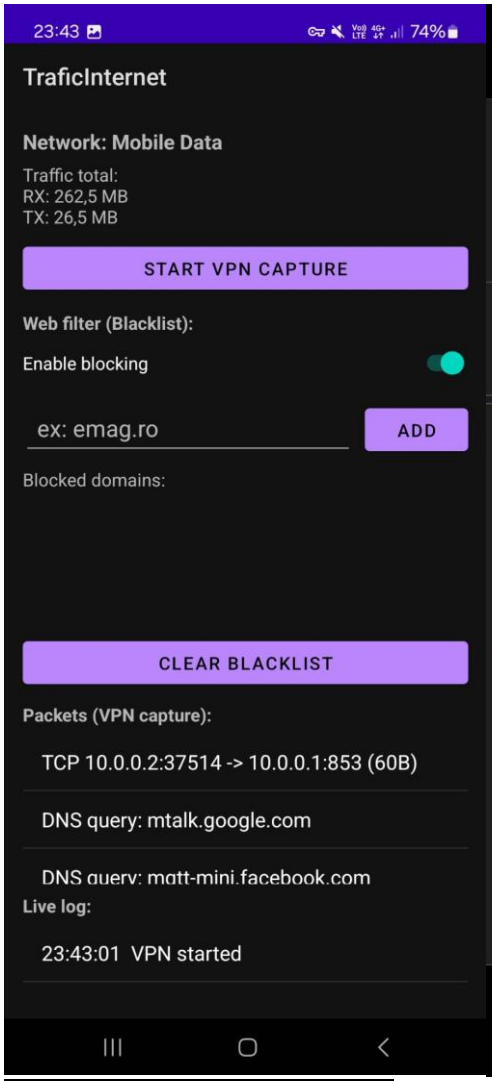
La recepționarea unui pachet DNS, aplicația extrage numele domeniului din structura protocolului DNS. Domeniul este normalizat și verificat în lista de domenii blocate. Dacă domeniul se află în blacklist, aplicația construiește un răspuns DNS de tip NXDOMAIN, indicând că domeniul nu există. Browser-ul sau aplicația nu va putea rezolva adresa IP și accesul va fi blocat. Dacă domeniul nu este blocat, cererea este forwardată către serverul DNS public, iar răspunsul este retransmis către dispozitiv.

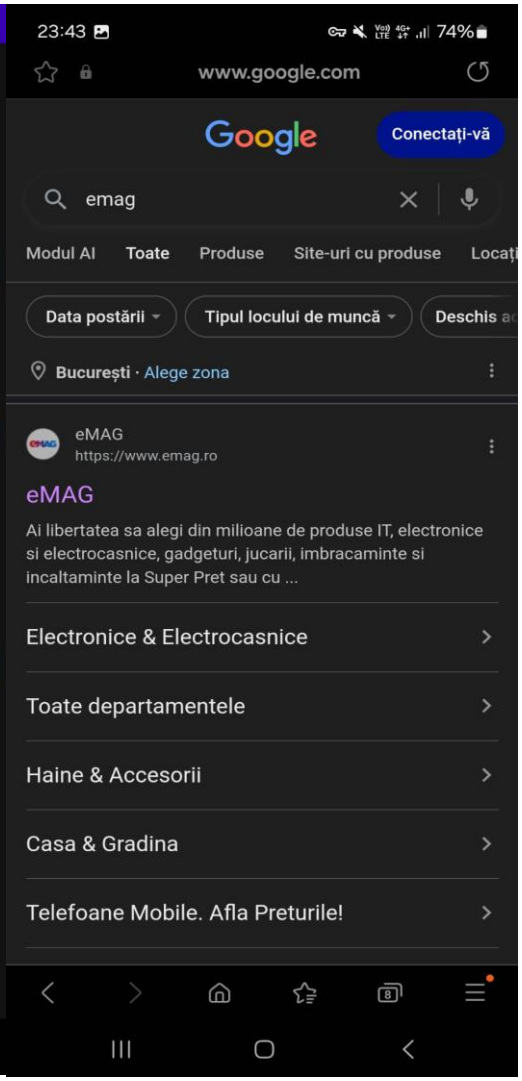
6. Interfața utilizatorului

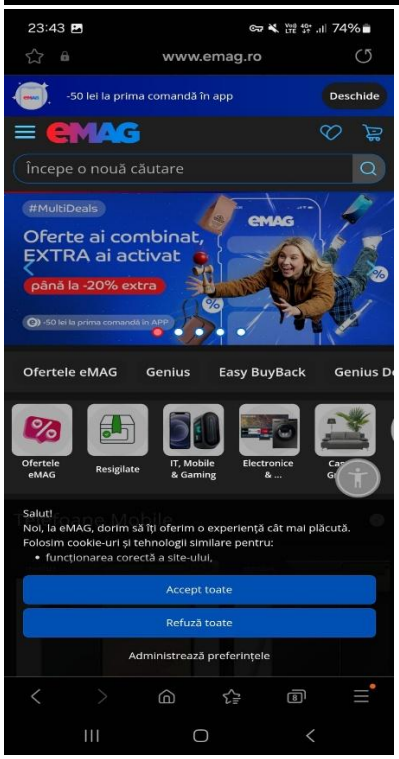
La lansarea aplicației se apasă butonul “Start VPN capture”, după care apare notificarea pe care apăsăm “Ok”



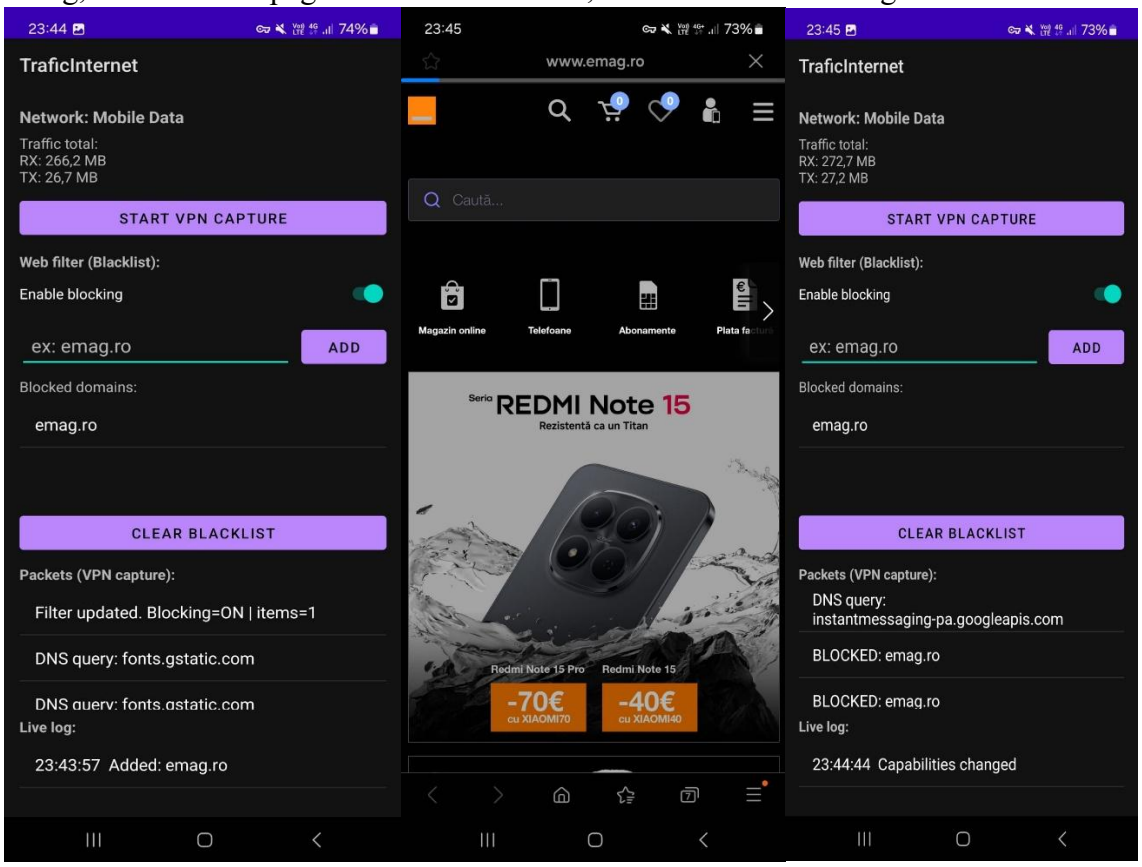
Se pornește serviciul VPN, cum se observă și în log-uri. Dacă se încearcă accesarea paginii Emag totul funcționează normal.


23:43
74%
TraficInternet
Network: Mobile Data
Traffic total:
RX: 262,5 MB
TX: 26,5 MB
START VPN CAPTURE
Web filter (Blacklist):
Enable blocking
ex: emag.ro
ADD
Blocked domains:
CLEAR BLACKLIST
Packets (VPN capture):
TCP 10.0.0.2:37514 -> 10.0.0.1:853 (60B)
DNS query: mtalk.google.com
DNS query: matt-mini.facebook.com
Live log:
23:43:01 VPN started


23:43
74%
www.google.com
Google
Conectați-vă
emag
Modul AI
Toate
Produse
Site-uri cu produse
Data postării
Tipul locului de muncă
București · Alege zona
eMAG
https://www.emag.ro
eMAG
Ai libertatea sa alegi din milioane de produse IT, electronice si electrocasnice, gadgeturi, jucarii, imbracaminte si incaltaminte la Super Pret sau cu ...
Electronice & Electrocasnice
Toate departamentele
Haine & Accesorii
Casa & Gradina
Telefoane Mobile. Afla Preturile!


23:43
74%
www.emag.ro
-50 lei la prima comandă în app
Deschide
eMAG
Începe o nouă căutare
#MultiDeals
Oferte ai combinat, EXTRA ai activat
până la -20% extra
Ofertele eMAG
Genius
Easy BuyBack
Ofertele eMAG
Resigilate
IT, Mobile & Gaming
Electronice & ...
Salut!
Noi, la eMAG, dorim să îți oferim o experiență cât mai plăcută.
Folosim cookie-uri și tehnologii similare pentru:
• funcționarea corectă a site-ului,
Accept toate
Refuză toate
Administrează preferințele

Se introduce în blacklist domeniul Emag (emag.ro) și încercăm să accesăm iar pagina de la Emag, observând că pagina nu se mai încarcă, lucru observat si în log-uri.



O limitare a aplicației nu poate intercepta conținutul criptat HTTPS și nu poate identifica aplicația care generează traficul. Blocarea este realizată exclusiv la nivel DNS. Aceasta ar poatea fi extinsă prin adăugarea unor funcționalități precum export de loguri, whitelist și filtrare avansată.