

# projekt do předmětu TAM 2010 – Tvorba aplikací pro mobilní zařízení FUT

řešitelé: **Peter Bielik**, xbieli02  
**Jakub Libosvár**, xlibos01  
**Petr Nohejl**, xnohej00  
**Petr Panáček**, xpanac02

## Zadání

- Cílem projektu bylo implementovat mobilní aplikaci pro OS Android, běžící na pozadí jako service a automaticky se spouštějící při startu systému.
- Vyhledá ztracený/ukradený telefon na základě geodat a dalších informací z telefonu.
- Geodata získává z GPS, BTS, wifi.
- Informace z telefonu:
  - kontakty
  - historie hovorů
  - účty, sociální sítě
  - identifikace zařízení
  - identifikace SIM
  - mobilní operátor
- Dálková správa telefonu, záloha privátních dat.
- Spuštění zvukového alarmu.
- Detekce výměny SIM.
- Architektura klient-server, využívající databázi. Ovládání pomocí desktop klienta.
- Aplikace je nezávislá na SIM kartě, komunikuje přes TCP protokol.
- Vlastní šifrovací komunikační protokol.

## Použité technologie

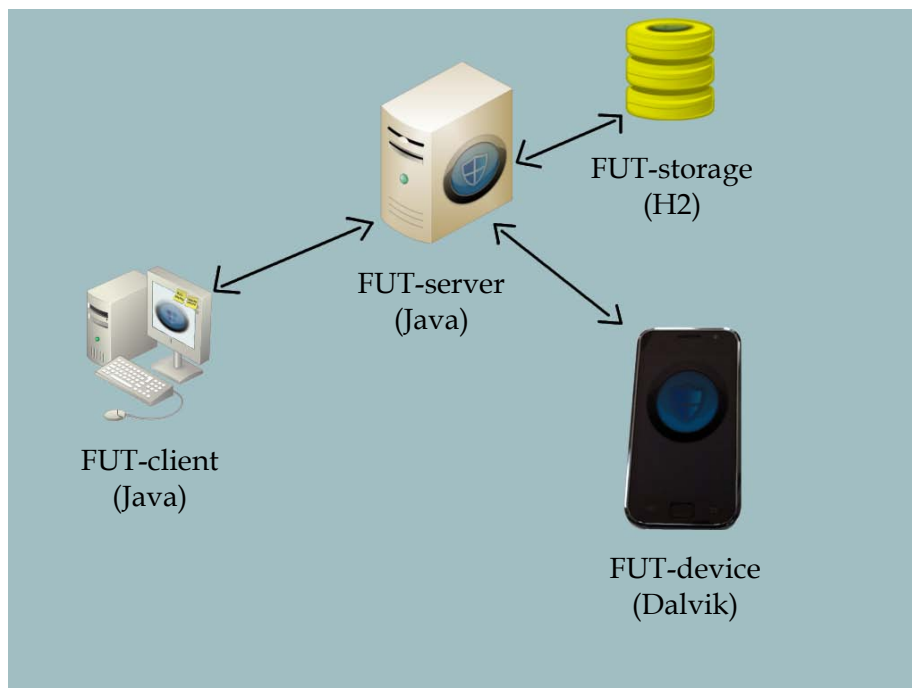
- Java Standard Edition 6
- Android 2.2 Platform SDK, API level 8 - vývojový kit pro Android
- Android Virtual Device - emulátor OS Android
- Dalvik Debug Monitor Server - ladící nástroj
- Eclipse IDE - vývojové prostředí
- H2 databáze - databázový engine
- TCP protokol - síťový protokol
- Google Maps API

## Použité zdroje

- Android dokumentace: <http://developer.android.com/>
- H2 databáze: <http://www.h2database.com/>
- Android development community: <http://www.anddev.org/>
- Práce s kontakty: <http://higherpass.com/Android/Tutorials/Working-With-Android-Contacts/>
- MultiChoice Preference Widget: <http://blog.350nice.com/wp/archives/240>
- Android Preferences: <http://www.kaloer.com/android-preferences>
- Using Android Services: <http://marakana.com/forums/android/examples/60.html>

- Google Static Maps API:  
<http://code.google.com/intl/sk-SK/apis/maps/documentation/staticmaps/>

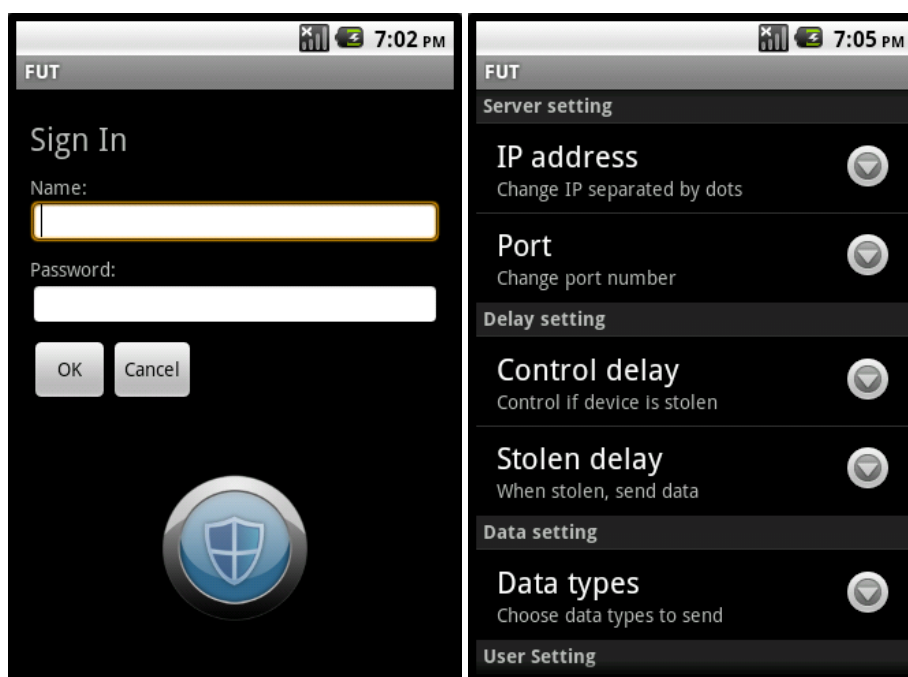
## Nejdůležitější dosažené výsledky



Obr. 1: Komponenty aplikace FUT.

### Aplikace pro Android

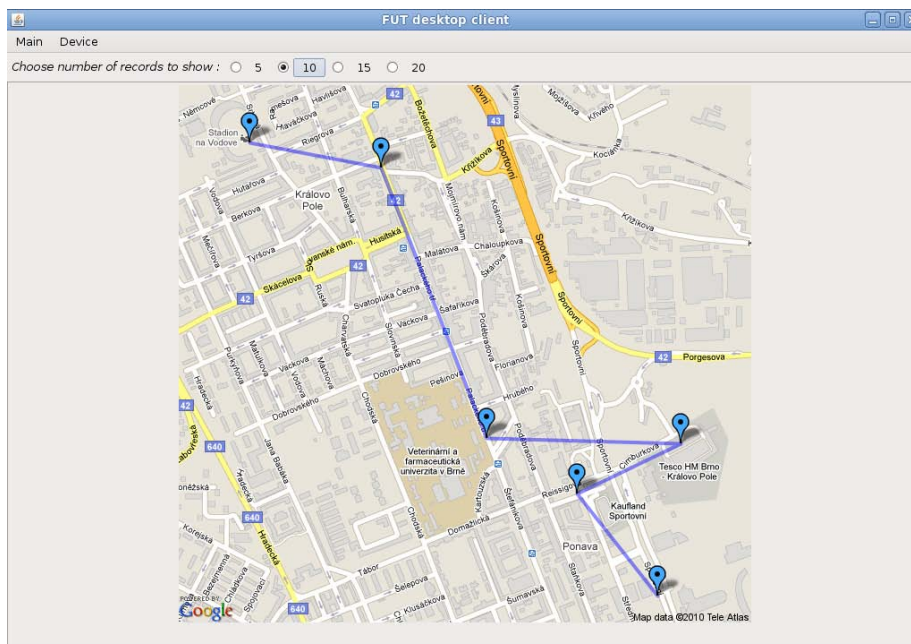
Běží na pozadí jako service. Při spuštění systému se automaticky zapne. Zasílá geodata a data z telefonu na server v šifrované podobě pomocí TCP komunikace. Kontakty, historie volání a účty jsou uloženy ve formátu CSV. Kontakty podporují standard Google Contacts. Aplikace pracuje ve dvou režimech: control mode a stolen mode. Control mode kontroluje, zda byl spuštěn alarm a zda byl telefon ukraden/ztracen. Pokud byl telefon ukraden/ztracen, přepne se do režimu stolen a začne zasílat v pravidelných intervalech data na server. Pokud byl spuštěn alarm, začne se přehrávat hlasitý zvuk houkačky.



Obr. 2: Přihlašovací formulář a nastavení aplikace na Androidu.

## Desktop klient

Slouží k prohlížení dat, zaslaných mobilním zařízením. Umožňuje přehledně zobrazit všechny informace o telefonu, kontakty, historie hovorů, účty a zobrazit geodata na mapě (Google Maps). Dále umožňuje zapnutí/vypnutí alarmu a stolen mode. Klient je multiplatformní a je implementován v jazyce Java.



Obr. 3: Zobrazení geodat v mapě na desktop klientu.

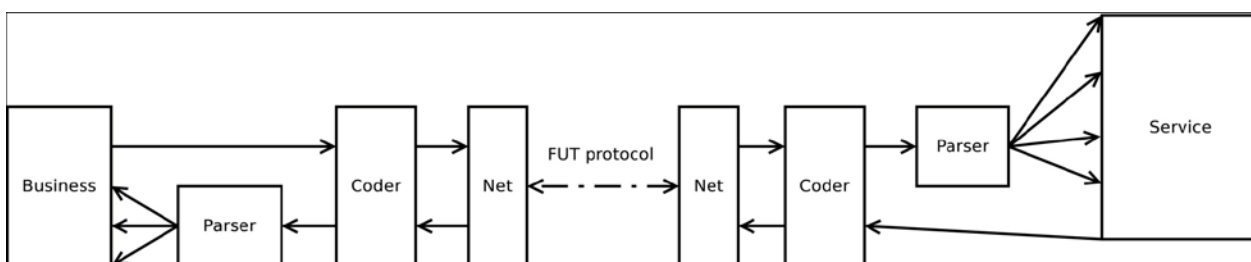
## Server

Zajišťuje síťovou komunikaci s aplikací pro Android a desktop klientem. Ukládá data do databáze H2. Pro potřeby aplikace byl navržen vlastní komunikační protokol v následujícím formátu:

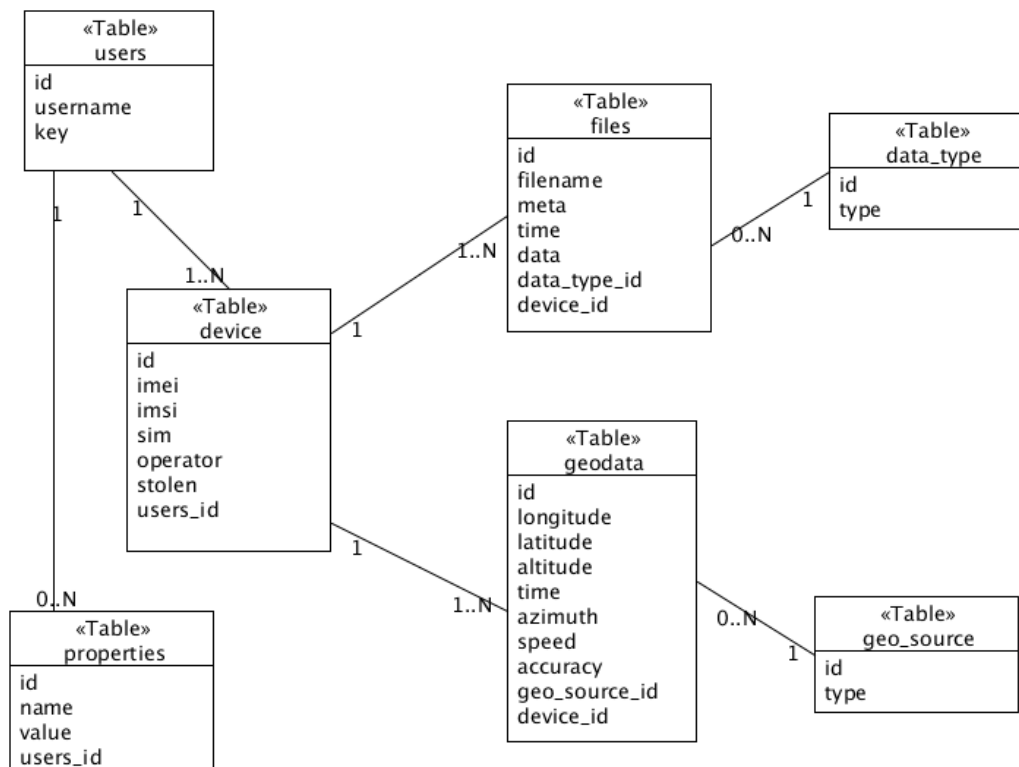
`id${req$subject$mandatory$optional}`

\$ je oddělovací znak, řetězce ve složených závorkách jsou šifrované.

Server je multiplatformní a je implementován v jazyce Java.



Obr. 4: Diagram síťové komunikace.



Obr. 5: Model databáze.

## Ovládání vytvořeného programu

### Aplikace pro Android

Po úspěšném nainstalování aplikace je potřeba se zaregistrovat v telefonu. Poté je možné se přihlásit a konfigurovat aplikaci. Abychom však mohli používat aplikaci, je nutné mít vytvořený účet na serveru (ten si vytvoříme pomocí registrace na desktop klientu). V nastavení aplikace je nutné zadat IP adresu a port serveru. Dále lze nastavit časové prodlevy control mode a stolen mode, zvolit si data, která se budou posílat a případně změnit heslo. Při každém spuštění nastavení aplikace je vždy nutno se přihlásit z bezpečnostních důvodů.

### Desktop klient

Nastavení klienta je v konfiguračním souboru `/conf/ fut_client.properties`. V tomto souboru se nastavuje IP adresa serveru a číslo portu. Po spuštění klienta je potřeba se přihlásit pomocí uživatelského jména a hesla. V případě prvního spuštění programu je potřeba se zaregistrovat. Tím se vytvoří nový uživatelský účet na serveru. Poté je možné prohlížet data, ovládat alarm, nebo stolen mode. Program se ovládá intuitivně, v horním menu.

### Server

Veškeré nastavení serveru je v konfiguračním souboru `/conf/fut.properties`. V tomto souboru se nastavuje číslo portu a připojení do databáze. Nesprávné nastavení serveru může způsobit jeho nefunkčnost! Server musí běžet na veřejné IP adrese.

## Zkušenosti se zvolenou platformou

Pro platformu Android se vyvíjí dobře. K dispozici je poměrně kvalitní dokumentace, řada příkladů i tutoriálů. Díky velké komunitě nebyl problém vyřešit vzniklé problémy, které při programování aplikace nastaly. Android rychle nabývá na popularitě. SDK poskytuje téměř všechny funkce, které jsme pro náš projekt potřebovali.

V prostředí Eclipse se programuje dobře, ale nevýhodou je poměrně velká náročnost na hardware počítače. Velmi nás potěšila tvorba GUI, menu a dalších prvků pomocí XML souborů. Práce s geodaty je snadná a Android umožňuje získávat data jak z GPS, tak ze sítě wifi, nebo BTS.

S emulátorem se nám už tak dobře nepracovalo a to hlavně kvůli tomu, že je velmi pomalý a nelze na něm testovat všechny funkce telefonu. K dispozici je ovšem ladící nástroj Dalvik Debug Monitor Server. Lze v něm simulovat některé funkce telefonu. Zobrazuje výpis logů a umožňuje také např. zobrazit data, uložená v telefonu. Užitečná je také možnost ladění aplikací přímo na fyzickém zařízení, připojeném pomocí rozhraní USB v režimu ladění. Je to rychlejší než emulátor a máme k dispozici všechny funkce telefonu.

Celkově nás práce na projektu bavila a s platformou Android se nám pracovalo velmi dobře.

## Rozdělení práce v týmu

Peter Bielik: FUT-storage, FUT-client, databáze, desktop klient, serializace

Jakub Libosvár: FUT-server, síťová komunikace všech komponent, FUT protokol, komplexní testování

Petr Nohejl: FUT-device, geodata, data v telefonu, ikona, slajdy

Petr Panáček: FUT-device, GUI, service, nastavení aplikace

## Co bylo nejpracnější

- Proces na pozadí, jako service
- Serializace dat
- Synchronizace nastavení
- Celková komplexnost řešení

## Co bylo problematické

- Nelze zjistit telefonní číslo zařízení
- Nelze samovolně zapnout GPS
- Problém se skrytím ikony aplikace v menu
- Pomalý emulátor
- Těžkopádné vývojové prostředí Eclipse

## Zkušenosti získané řešením projektu

Získali jsme nové zkušenosti s řešením projektu v týmu. Během vývoje jsme se pravidelně scházeli a diskutovali aktuální problémy. Pro usnadnění práce a sdílení dat jsme použili SVN a wiki, do které jsme si psali poznámky ze schůzek, užitečné odkazy apod. Dále jsme také použili Trac pro zadávání úkolů a TODO.

Naučili jsme se programovat a ladit aplikace pro platformu Android, tvořit uživatelské rozhraní, pracovat s GPS, kontakty, historií hovorů a informacemi o telefonu. Naučili jsme se pracovat s Activity a Service. Prohloubili jsme si znalosti z oblasti počítačových sítí a bezpečnosti.

## Pět základních otázek TAMu

### Čím žije tento sektor IT?

Smartphony se stávají čím dál více populárnější a rozšířenější. Lidem už nestačí jen telefonovat a psát SMS. Chtějí od telefonu více, např. poslouchat hudbu, prohlížet web, pouštět si videa, komunikovat na sociálních sítích, sdílet data, hrát hry, fotografovat, používat navigaci atd. To všechno jim umožňují právě smartphony. Velmi populárními se stávají moderní technologie jako např. pohybové senzory, akcelerometr, kompas, mobilní připojení k internetu, GPS atd.

## **Jak bude vypadat za 5 let?**

V budoucnu lze očekávat větší důraz na sociální sítě a sdílení dat. Dále pochopitelně nárůst výkonu, snižování spotřeby energie a zrychlování datového připojení. Smartphony budou mnohem více rozšířené, hlavně mezi mladou generací. Důraz bude kladen na snadné, rychlé a intuitivní používání telefonu.

## **Co ho brzdí, zrychluje?**

Brzdí ho poměrně vysoká pořizovací cena telefonů, nekompatibilita se staršími verzemi software. Zrychluje ho boj konkurenčních firem a narůstající zájem o moderní mobilní technologie.

## **Které nápady už to mají za sebou?**

Infraport, WAP a technologie, které přežívají jen díky stále velké rozšířenosti.

## **Odkud přicházejí nové?**

Od nových vývojářů, z potřeb koncových zákazníků, z potřeb trhu.

## **Autoevaluace**

### **Technický návrh: 65%**

- Na začátku jsme vytvořili jen hrubý návrh aplikace. Později při spojování jednotlivých komponent jsme narazili na několik problémů, protože jsme si přesně nestanovili, jak určité věci budou fungovat.
- Pro potřeby aplikace byl navržen vlastní komunikační protokol s podporou šifrování.

### **Programování: 80%**

- Kód je členěn přehledně do jednotlivých balíčků, je dobře komentovaný. Byly použity logovací výstupy pro ladění.
- Byl kladen důraz na znovupoužitelnost a rozšiřitelnost aplikace o další funkce.
- Program ošetřuje různé typy výjimek. Kvůli celkové komplexnosti aplikace však mohou vznikat různé buggy.

### **Použitelnost vytvořeného řešení: 65%**

- Pro běh aplikace je nutné mít spuštěn server.
- Desktop klient má pouze základní funkce pro zobrazování dat.
- Server i klient jsou multiplatformní a dají se spustit téměř na každém počítači podporujícím Javu.

### **Využití zdrojů: 90%**

- Využili jsme dokumentaci, příklady, tutoriály, diskusi.
- Pro některé funkce aplikace jsme použili existující kód.

### **Hospodaření s časem: 75%**

- Na projektu jsme pracovali průběžně. Ke konci byl větší spěch kvůli složitosti projektu.
- Zadání projektu bylo splněno dle požadavků.

### **Spolupráce v týmu: 95%**

- Díky SVN, wiki, Trac, Jabber chat probíhala komunikace v týmu bez problémů.
- Zorganizovali jsme několik osobních schůzek.
- Všichni členové týmu byli spolehliví.

### **Celkový dojem: 80%**

- Projekt byl poměrně náročný kvůli komplexnosti řešení.
- Chtěli bychom jej vyvíjet dále. Je mnoho věcí, které by šly dále vylepšit, případně přidat nové funkce.
- Práce na projektu nás bavila a získali jsme mnoho nových zkušeností.

## Doporučení pro budoucí zadávání projektů

### Vyhovující

- Workshopy nás donutily pracovat na projektu od začátku.
- Workshopy byly celkově přínosné. Dozvěděli jsme se zajímavé informace od ostatních týmů.
- Možnost výběru vlastního zadání projektu.

### Nevyhovující

- Nemožnost volného výběru platformy pro projekt.

## Doporučení pro příští studenty

Doporučujeme zvolit si zadání projektu, které je něčím originální a zajímavé. Něco co vás bude bavit. Na projektu dál můžete pracovat i po absolvování předmětu TAM a nabídnout jej široké veřejnosti. Pro platformu Android se programuje snadno a dobře. K dispozici je mnoho studijních materiálů. Největší nevýhodou je snad jen velmi pomalý emulátor.