

MULTIUSER MAPPING APPLICATION FOR MOBILE DEVICE

Jan Utěkal

Master Degree Programme (2), FIT BUT

E-mail: xuteka01@stud.fit.vutbr.cz

Supervised by: Jozef Mlích

E-mail: imlich@fit.vutbr.cz

Abstract: The rapid growth of mobile technologies as well as technologies for communication and geographic localisation brings new ways of managing activities of people working in terrain. This paper presents multiuser mapping application for mobile devices, which allows such management. The paper first introduces some of the existing solutions and then it describes the developed application's architecture and design including the specification of implemented technologies.

Keywords: Map, navigation, Maemo, XMPP, SVG, PostgreSQL

1 ÚVOD

S rozvojem mobilních technologií rostou možnosti člověka, jak být vždy na příjmu a jak získávat informace, kdykoli to potřebuje. Tato práce je provázáním moderních, zejména geolokačních a komunikačních, technologií do jednoho celku. Ten si klade za cíl zvýšit efektivitu jednotlivců nebo skupin pohybujících se v terénu. To realizuje tak, že zaznamenáváním jejich polohy dovoluje přesně plánovat trasy jejich cest, nebo vytyčovat oblasti, ve kterých se mají pohybovat. Ačkoli usiluje o platformní a aplikační nezávislost, volí si práce konkrétní modelový případ, pro který implementuje řešení. Tímto případem je navigační systém pro Policii ČR. Kvůli důrazu na univerzálnost řešení však může po jistých modifikacích sloužit kupříkladu soukromým firmám.

2 OSTATNÍ ŘEŠENÍ

V současné době existuje několik softwarových produktů, které jsou ve větší, či menší míře prezentovanému systému podobné. Tematicky nejbližší z nich se zdá být GINA společnosti GINA Software. Ta má za úkol vypomáhat při záchranných operacích, jako byly například ty po velkých zemětřeseních na Haity v roce 2010. Dalším příkladem může být webová služba společnosti DHL, díky které je možné vidět aktuální pozici všech jejich letadel nad územím Evropy.

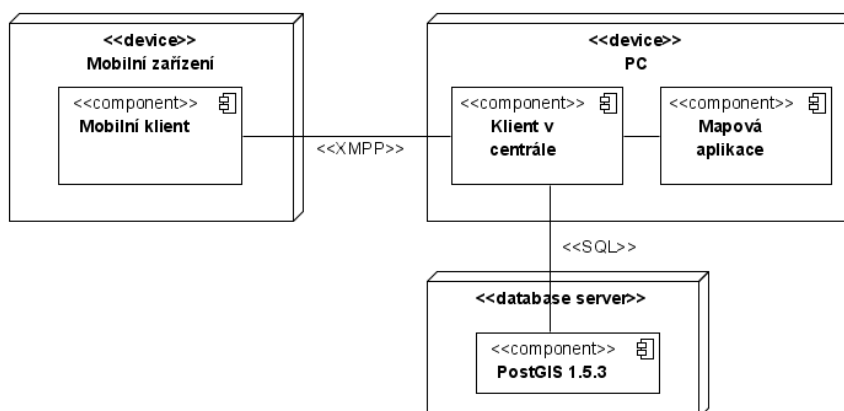
Společnou vlastností všech těchto řešení je jejich privátní využití buď v rámci společnosti, která je vytvořila, nebo jejich komerční nasazení. S tím souvisí velmi malé množství informací, které lze o nich získat, zejména co se týká vlastní implementace a použitých technologií. Z toho důvodu si tato práce klade za cíl vytvořit takový softwarový systém, který nejenom vyhoví požadavkům zmíněným v úvodu, ale který je zároveň vytvořen za pomoci volně dostupných technologií a je distribuovaný jako open-source aplikace, a jehož jednotlivé složky mohou být v případě potřeby nahrazeny jinými.

3 ARCHITEKTURA SYSTÉMU

V systému se vyskytují 2 druhy uživatelů. Prvním je uživatel nacházející se v centrále, tedy koordinátor. Druhým je uživatel pohybující se v terénu, například policejní hlídka. Koordinátor má za úkol sledovat pohyb hlídek po mapě a vyhodnocovat z něj a z okamžité situace, jakými cestami se ta která hlídka může dostat na místo určení. Za tímto účelem vytváří na mapě 3 druhy grafických objektů.

Jsou jimi bod pro určení místa, čára pro znázornění trasy a polygon pro ohraničení určité oblasti. K tomu, aby každá hlídka viděla pouze relevantní informace, lze vytvářet seznamy uživatelů, kteří mají k dané informaci přístup. Uživatel v terénu má k dispozici mobilní zařízení, na němž sleduje informace, jež mu vytvořil koordinátor. Navíc může sledovat pohyb ostatních hlídek. Kromě toho mohou oba zmínění uživatelé komunikovat formou jednoduchého chatu.

Jak lze vidět na diagramu nasazení na obrázku 1, byl pro komunikaci mezi koordinátorem a mobilními zařízeními zvolen na XML založený protokol XMPP [1]. Ten byl vybrán z důvodu snadné rozšiřitelnosti a díky některým již existujícím rozšířením. Pro účely popisovaného systému je podstatná zejména výměna geografické pozice uživatelů, šifrování dat a podpora řízení přístupu formou seznamu kontaktů. Nevýhodou protokolu je redundance posílaných dat a tedy větší nároky na datové spojení. Tento nedostatek lze částečně eliminovat kompresí posílaných struktur a volbou vhodného intervalu pro aktualizaci posílaných souřadnic.



Obrázek 1: Architektura systému

Mobilní klient je fyzicky reprezentován mobilním telefonem s operačním systémem Maemo, MeeGo, nebo Symbian [2], na němž běží klientská mobilní aplikace starající se o zobrazování dat na mapě, stejně jako o interakci uživatele s okolím a odesíláním informací o jeho pozici ke koordinátorovi. Z aplikace lze za účelem zpětné vazby rovněž poslat zprávu na centrálu.

Klient obsluhovaný koordinátorem je statický. Jeho úkolem je na jedné straně sběr lokačních dat od mobilních klientů a jejich ukládání do databáze a na straně druhé vytváření mapových objektů a jejich rozesílání skupinám uživatelů, jimž jsou určeny. Geografická data vytvářená v centrále jsou k mobilním uživatelům přenášena v těle XMPP zprávy ve formátu SVG. Souřadnice takto popsaných objektů jsou dány pomocí zeměpisné šířky a délky. Tato data jsou posléze přímo vykreslena do mapy.

Databáze je realizována pomocí databázového systému PostGIS, který je rozšířením PostgreSQL [3] pracujícím s geografickými typy objektů. Ukládají se v ní jednak uživatelé a jednak data, s nimiž uživatelé pracují, zejména tedy mapové objekty. Vzhledem k tomu, že mapové objekty, stejně jako zprávy mezi uživateli, mohou mít pouze aktuální časovou platnost, je při vytváření k oběma implicitně přiřazen čas vzniku a doba, po kterou budou v databázi označeny jako platné.

4 UŽIVATELSKÉ ROZHŘANÍ

Uživatelské rozhraní na mobilním zařízení ponechává největší část obrazovky pro mapu. V rámci aplikace je možné pohybovat se po této mapě a sledovat pohyb dalších uživatelů, kteří náležejí ke stejné skupině. Kromě toho jsou na mapě zobrazeny informace vytvořené v centrále, podle nichž se uživatel řídí při svém pohybu v terénu.

Hlavní částí uživatelského rozhraní koordinátora je mapa, jak ukazuje obrázek 2. Ta spolu s dalšími prvky GUI slouží k vytváření mapových objektů pro různé skupiny uživatelů. Přes GUI lze také zasílat zprávy skupinám uživatelů za účelem předání doplňujících informací o trase nebo cíli cesty a přidávat komentáře k jednotlivým mapovým objektům. Po vypršení platnosti některého prvku se v případě zprávy tato uchová v GUI v historii zpráv po dobu jednoho dne. V případě, že šlo o mapový objekt, je tento objekt z uživatelského rozhraní odstraněn. U pozice uživatele se zachová její poslední známá hodnota a je graficky znázorněno, že tato pozice již nemusí být aktuální. To zajišťuje, že uživatel není považován za nehybného, a lze vzít v potaz ztrátu signálu.



Obrázek 2: Návrh uživatelského rozhraní

5 ZÁVĚR

Tento příspěvek popsal víceuživatelský mapový softwarový systém pro mobilní zařízení, jehož účelem je řízení uživatelů pohybujících se v terénu koordinátorem. Ten s pomocí mapy vytváří geografické objekty, které jsou následně přenášeny do mobilních telefonů, kde, zobrazeny na jejich mapách, slouží k orientaci a navigaci v prostoru. Článek představuje některá již existující řešení a popisuje architekturu a návrh toho stávajícího.

PODĚKOVÁNÍ

Tato práce byla vytvořena za podpory grantu FRVŠ MŠMT číslo FR2747/2010G1 "Multimediální obsah na mobilních zařízeních".

REFERENCE

- [1] Saint-Andre, P.; Smith, K.; Troncon, R.: XMPP: The definitive guide, O'Reilly Media, Inc., 2009, ISBN 978-0-596-52126-4.
- [2] Rischpater, R.; Zucker, D.: Beginning Nokia Apps Development, Apress, 2010, ISBN 978-1-4302-3177-6.
- [3] Momjian, B.: PostgreSQL: praktický průvodce, Computer Press 2003, ISBN 80-7226-954-2.