

Jarosław Legierski  
Zakład Platform Usługowych i Middleware  
Orange Labs

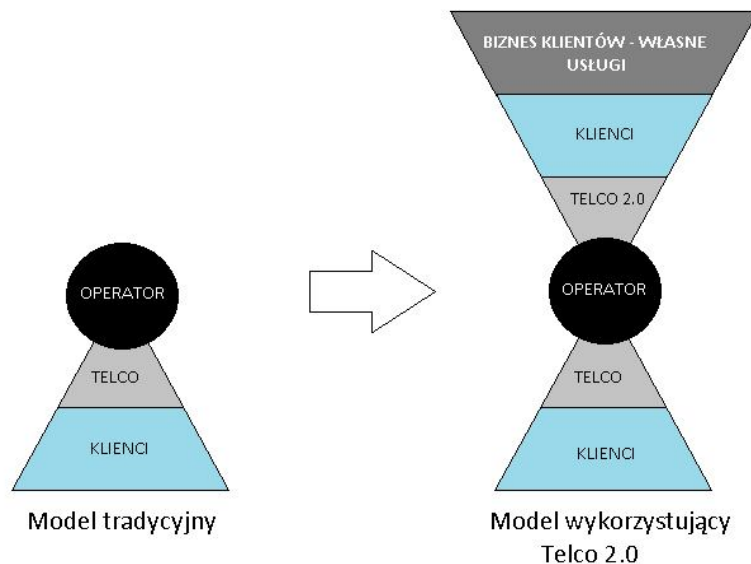
Piotr Korbel  
Instytut Elektroniki  
Politechnika Łódzka

# Telco 2.0 – przykłady praktycznego wykorzystania interfejsów telekomunikacyjnych platform usługowych

W artykule przedstawiono koncepcję Telco 2.0 zakładającą udostępnienie dla deweloperów interfejsów programistycznych do telekomunikacyjnych platform usługowych. Opisane podejście umożliwia tworzenie nowych aplikacji łączących techniki internetowe z tradycyjnymi usługami telekomunikacyjnymi. Przedstawiono funkcje oferowane przez platformy telekomunikacyjne i dostępne w postaci usług sieciowych. Opis założeń koncepcji Telco 2.0 uzupełniony został przykładami aplikacji internetowych wykorzystujących usługi udostępnione za pośrednictwem interfejsów programistycznych platform telekomunikacyjnych.

## 1. Wprowadzenie

Światowy kryzys, który rozpoczął się w 2008 r., spowodował spadek dochodów operatorów telekomunikacyjnych i skłonił do poszukiwania rozwiązań mogących odwrócić niekorzystny trend. Jednym z rozważanych sposobów zwiększenia zainteresowania ofertą operatorów jest udostępnienie w Internecie interfejsów umożliwiających tworzenie aplikacji łączących techniki informatyczne z usługami telekomunikacyjnymi. W tradycyjnym modelu biznesowym operator budował infrastrukturę i oferował usługi telekomunikacyjne (Telco 1.0) klientom, które z kolei umożliwiały im prowadzenie działalności gospodarczej. W nowym podejściu, określanym mianem Telco 2.0 (rys. 1), operator obok standardowej oferty skierowanej do masowego klienta, udostępnia interfejsy (np. w postaci usług Telco Web Services) do posiadanych platform usługowych. Otwarte interfejsy programistyczne mogą się stać podstawą do budowania przez niezależne podmioty gospodarcze (klientów operatora) nowych systemów i oferowania usług dopasowanych do potrzeb ich własnych klientów [1]. Dla operatorów telekomunikacyjnych otwiera się w ten sposób zupełnie nowy obszar działalności – model Telco 2.0 zakłada oferowanie usług dla wszystkich potencjalnych klientów, zarówno firm jak i osób prywatnych. Wskutek wdrożenia tego modelu zakłada się, że powstanie duża grupa małych firm tworzących i oferujących nowe usługi teleinformatyczne. Im większa będzie liczba klientów usług Telco 2.0, tym większy będzie globalny wolumen sprzedaży a zatem zysk operatora. Taka koncepcja sprzedaży została zidentyfikowana w 2004 roku przez Chrisa Andersona i jest określana nazwą „długi ogon” (*The Long Tail*) [2]. Zakłada ona, iż posiadanie bardzo szerokiego asortymentu bardzo specjalizowanych produktów lub usług, może zaowocować wygenerowaniem sumarycznie większych obrotów niż te, osiągane na najpopularniejszych, masowo sprzedawanych produktach i usługach. Ideą koncepcji *The Long Tail* jest w przypadku Telco 2.0 znalezienie i zagospodarowanie wielu niszowych zastosowań usług telekomunikacyjnych. Operator samodzielnie nie znajdzie i nie zagospodaruje takiego rynku. Potrzebne jest do tego współdziałanie z dużą liczbą firm, które korzystając z udostępnionych przez operatora usług zbudują własne aplikacje z funkcjami telekomunikacyjnymi i zaoferują je swoim klientom.

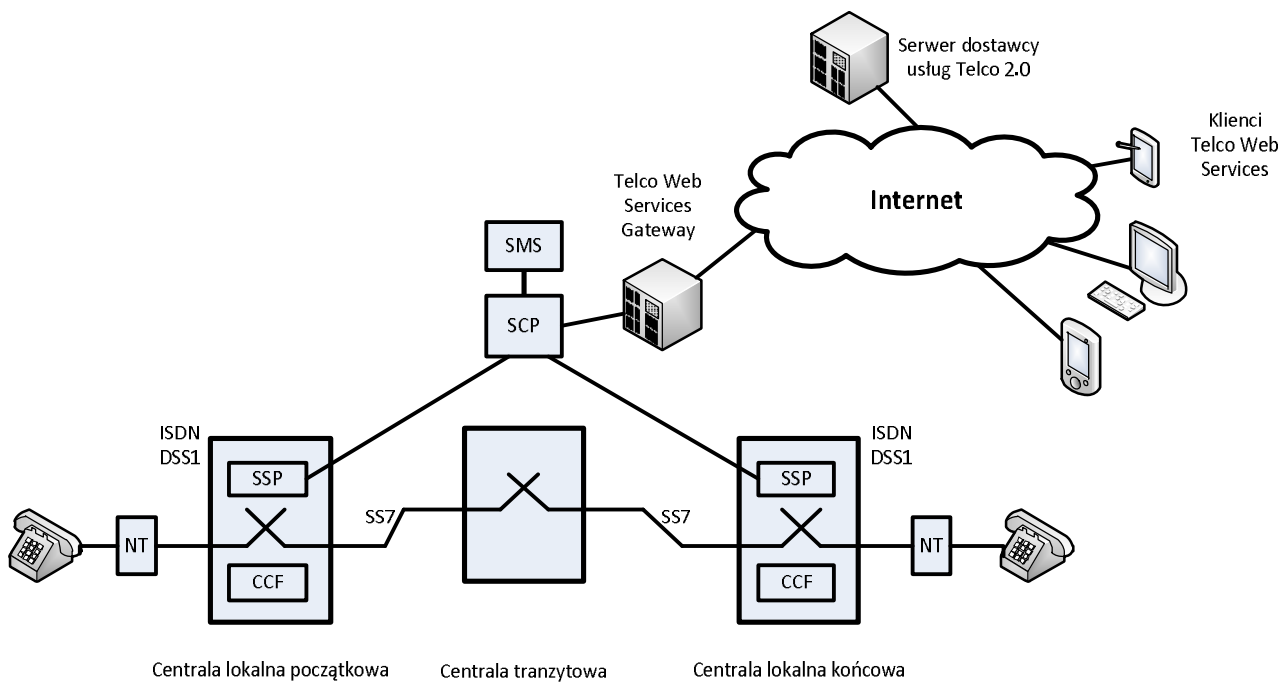


Rys. 1. Tradycyjny model biznesowy Telco 1.0 i model dla Telco 2.0

## 2. Usługi telekomunikacyjne oferowane w ramach Telco 2.0

Istotę koncepcji Telco 2.0 stanowi udostępnienie w Internecie interfejsów umożliwiających programistom tworzenie aplikacji korzystających z systemów i sieci operatorów telekomunikacyjnych. Do tej pory tworzeniem i udostępnianiem usług telekomunikacyjnych zajmowali się sami operatorzy telekomunikacyjni. W koncepcji Telco 2.0 kreacja usług i znalezienie dla nich nowych zastosowań ma zostać przekazana podmiotom zewnętrznym. Operator będzie w tym modelu pobierał opłatę za udostępnienie interfejsów np. w postaci Telco Web Services, natomiast do firm zewnętrznych będzie należało wykorzystanie udostępnionych interfejsów do prowadzenia własnej działalności gospodarczej.

Na rynku telekomunikacji skierowanej dla firm, interfejsy udostępniające usługi dodatkowe dla aplikacji zewnętrznych stosowane są już od wielu lat. Ustandaryzowane i zaimplementowane w systemach PBX, centralach abonenckich IPPBX i serwerach komunikacyjnych protokoły integrujące usługi telefoniczne z systemami komputerowymi – CTI (Computer Telephony Integration) [3], takie jak CSTA, TAPI, TSAPI i JTAPI umożliwiają deweloperom tworzenie aplikacji łączących świat telekomunikacji i informatyki. Do momentu pojawienia się koncepcji Telco 2.0 podobne interfejsy nie były dostępne w sieciach mobilnych i PSTN. Z punktu widzenia przedsiębiorstw można zatem stwierdzić, że Telco 2.0 rozszerza tradycyjny model CTI na telekomunikacyjne sieci publiczne. Naturalnym krokiem, który zwiększy funkcjonalność używanych przez przedsiębiorstwa prywatnych systemów telekomunikacyjnych jest zaimplementowanie w systemach central abonenckich IPPBX, serwerach telekomunikacyjnych i serwerach aplikacyjnych (Unified Messaging, Unified Communications) możliwości skorzystania z udostępnionych przez operatorów telekomunikacyjnych usług sieciowych (Telco Web Services – TWS). Możliwe wówczas będzie np. kontrolowanie w pojedynczej aplikacji CTI telefonu biurkowego podłączonego do systemu PBX i jednocześnie telefonu komórkowego. Takie poszerzenie funkcjonalności wpisuje się w promowaną w ostatnim czasie na rynku biznesowym koncepcję Unified Communications.



Rys. 2. Tradycyjna sieć telekomunikacyjna z elementami Telco 2.0 [3]

Rysunek 2 przedstawia schemat tradycyjnej sieci telekomunikacyjnej TDM (Time-division multiplexing) wraz z siecią inteligentną (IN) [3] z elementami koncepcji Telco 2.0. Elementem wystawiającym w Internecie i zabezpieczającym telekomunikacyjne usługi sieciowe jest komponent TWS Security Gateway. Zewnętrzni dostawcy usług mają możliwość tworzenia własnych aplikacji korzystających z telekomunikacyjnych usług sieciowych operatora i udostępnienia ich w Internecie dla klientów końcowych na własnych platformach (Telco Web Services 3rd Party Server). Warto zwrócić uwagę na fakt, że deweloperzy aplikacji internetowych, którzy często nie posiadają dobrej znajomości zagadnień telekomunikacyjnych, otrzymują do dyspozycji abstrakcyjną, ustandaryzowaną (Web Services) i przede wszystkim odseparowaną od różnorodnych fizycznych systemów telekomunikacyjnych warstwę funkcji programistycznych, z których mogą korzystać podczas budowy interakcji aplikacja – sieć telekomunikacyjna.

Przykładowe funkcje eksponowane przez telekomunikacyjne platformy usługowe SDP (Service Delivery Platform) z wykorzystaniem protokołu Parlay X [4], które mogą zostać udostępnione w postaci Telco Web Services w Internecie, umożliwiają m.in.:

- wysyłanie krótkich wiadomości tekstowych SMS z aplikacji użytkownika końcowego;
- odbieranie krótkich wiadomości tekstowych SMS w aplikacji użytkownika;
- wysyłanie i odbieranie wiadomości multimedialnych MMS;
- wysyłanie i odbieranie wiadomości sieciowych USSD (Unstructured Supplementary Service Data) za pomocą niestandardowych rozszerzeń protokołu Parlay X oferowanych przez dostawców platform;
- określanie położenia geograficznego terminala mobilnego;
- sprawdzanie statusu terminala (wolny/zajęty);
- kierowanie wywołań głosowych na podstawie reguł, kontrolowanych przez zewnętrzną aplikację.

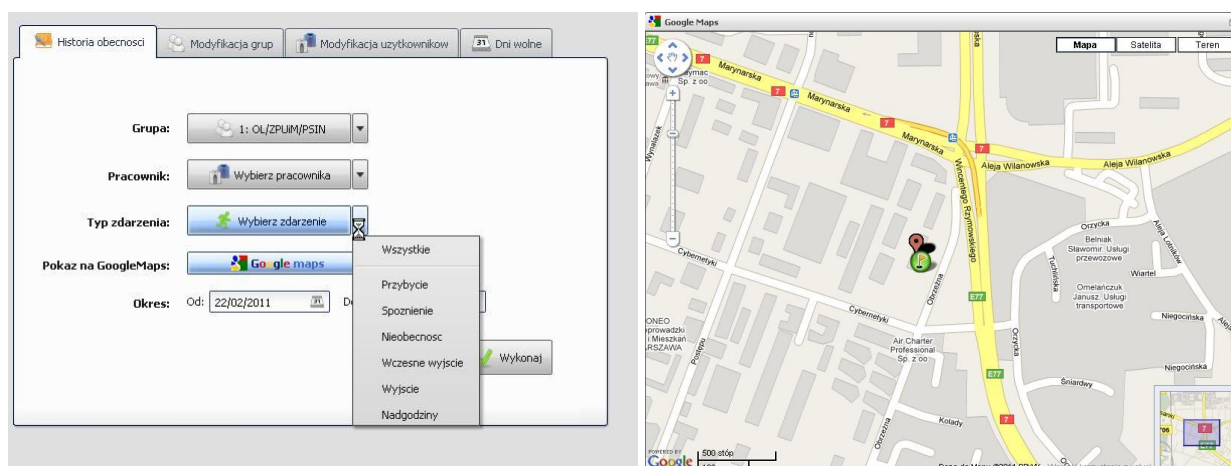
### 3. Przykłady aplikacji wykorzystujących Telco Web Services

W ramach wdrażania koncepcji Telco 2.0 wielu światowych operatorów wprowadziło pilotażowe programy dla deweloperów, w ramach których udostępnione zostały interfejsy programistyczne (API), pozwalające na tworzenie nowych aplikacji internetowych

wykorzystujących usługi oferowane przez platformy telekomunikacyjne operatora. Programy takie uruchomili m.in. Orange [5], Vodafone, Deutsche Telekom [6], British Telecom, O2 czy Telefonica. Celem podejmowanych przez operatorów działań jest nie tylko udostępnienie dla deweloperów środków realizacji nowych usług, ale także popularyzacja koncepcji Telco 2.0 przez promowanie pomysłów innowacyjnych aplikacji integrujących techniki internetowe i telekomunikacyjne. W Polsce przykładem działań związanych z rozwojem nowych usług integrujących techniki internetowe i telekomunikacyjne jest program Orange Labs Telco 2.0 University [7], w ramach którego w wybranych uczelniach wyższych, m.in. Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim, Politechnice Warszawskiej oraz Politechnice Łódzkiej organizowane są warsztaty przeznaczone dla studentów zainteresowanych współczesnymi systemami teleinformatycznymi. Zadaniem tego typu programów jest także stymulowanie rozwoju nowych koncepcji realizacji usług teleinformatycznych.

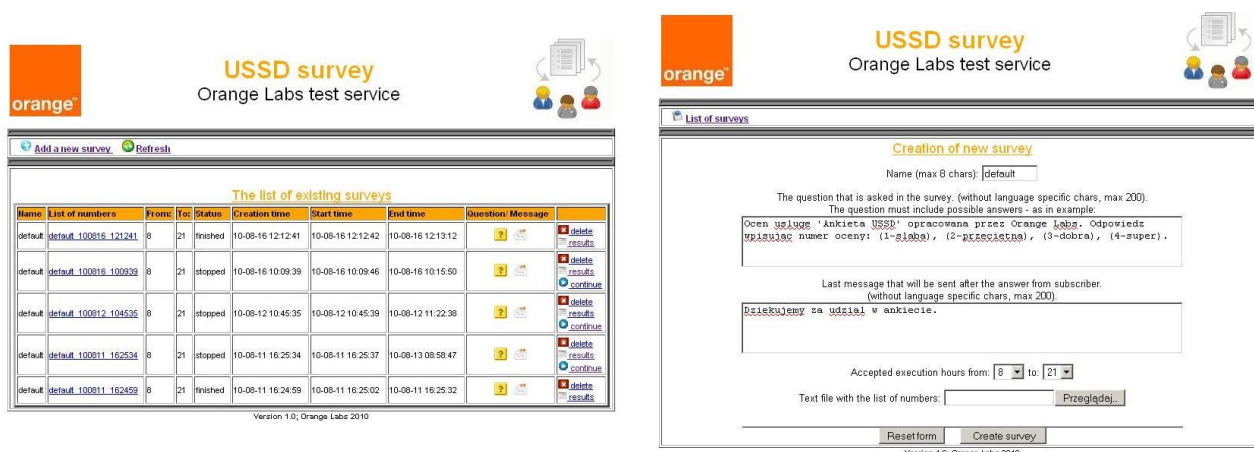
W celu zaprezentowania możliwości oferowanych przez telekomunikacyjne usługi sieciowe, w ramach prac realizowanych w Zakładzie Platform Usługowych i Middleware w polskim oddziale Orange Labs zaimplementowano przykładowe aplikacje wykorzystujące funkcje Telco 2.0. Programy *Work Control* i *USSD Survey* stanowią przykłady integracji usług wykorzystujących takie techniki i technologie internetowe jak Google Maps API, Java Server Pages, Java Script, bazy danych oraz interfejsy telekomunikacyjnych platform usługowych (Parlay X i JAIN SLEE) umożliwiające określenie położenia geograficznego terminala sieci komórkowej (Location API), wysyłanie komunikatów sieciowych (USSD API), czy obsługę krótkich wiadomości tekstowych (SMS API). Charakterystyczną cechą opisywanych aplikacji jest korzystanie z różnych źródeł danych i przedstawianie ich użytkownikowi w sposób ułatwiający ich interpretację bądź analizę.

Program *Work Control* [8] jest aplikacją dostępną przez standardową przeglądarkę www, umożliwiającą kontrolę pracowników na podstawie informacji o lokalizacji ich telefonów komórkowych. Na podstawie odczytu położenia oraz monitorowania statusu telefonu komórkowego możliwe jest m.in. określenie, o której godzinie pracownik przybył na miejsce pracy i kiedy je opuścił. Dane otrzymywane za pośrednictwem Telco Web Services są następnie integrowane z danymi pozyskiwanymi z innych źródeł, np. z bazy pracowników oraz informacji o mapach cyfrowych Google Maps, i następnie mogą np. zostać zaprezentowane operatorowi aplikacji na tle mapy miasta. Inne zastosowania takiej aplikacji mogą wiązać się np. z wyszukiwaniem pracowników znajdujących się najbliżej wskazanej lokalizacji. Wykorzystanie dodatkowych funkcji udostępnionych przez telekomunikacyjne platformy usługowe może umożliwić np. wysyłanie wiadomości tekstowych do pracowników znajdujących się we wskazanych na mapie lokalizacjach czy zestawianie połączeń głosowych. Aplikacje umożliwiające bieżące monitorowanie położenia geograficznego i statusu telefonów komórkowych oraz umożliwiające interaktywny kontakt z pracownikami, mogą być istotne z punktu widzenia potrzeb wielu firm, m.in. przedsiębiorstw transportowych, agencji ochrony osób i mienia, firm kurierskich.



Rys. 3. Interfejs graficzny aplikacji Work Control

USSD Survey [9] jest z kolei aplikacją dedykowaną do przeprowadzania badań marketingowych wśród użytkowników telefonów komórkowych, z wykorzystaniem wiadomości USSD przesyłanych pomiędzy telefonem komórkowym ankietowanej osoby a aplikacją. Operator aplikacji korzystając z witryny internetowej określa abonentów sieci, którzy poddani zostaną badaniom. Program korzystając z funkcji USSD API wysyła do wcześniej określonej grupy docelowej wiadomości sieciowe USSD z określonym przez operatora pytaniem (np. czy oglądany film był interesujący), a następnie użytkownik telefonu naciskając przyciski (np. 1 – tak, 2 – nie) udziela odpowiedzi, która przesyłana jest do serwera. System automatycznie rejestruje otrzymane odpowiedzi w bazie danych, podsumowuje wyniki ankiet i udostępnia je na stronie internetowej.



Rys. 4. Interfejs graficzny aplikacji USSD Survey

Przedstawione programy stanowią jedynie przykłady zastosowania usług oferowanych przez Telco Web Services. W dostępnej literaturze, np. w [10] oraz w zasobach Internetu można znaleźć coraz więcej przykładów aplikacji wykorzystujących usługi sieciowe udostępniane deweloperom przez operatorów telekomunikacyjnych.

#### 4. Podsumowanie

Koncepcja Telco 2.0 otwiera zupełnie nowe możliwości w dziedzinie tworzenia usług telekomunikacyjnych oraz aplikacji wykorzystujących te usługi. Nowością jest powszechność usługi – w modelu Telco 2.0 każdy podmiot (firma, osoba fizyczna) ma możliwość wykupienia dostępu do usług, którymi jest zainteresowany i zbudowania własnych aplikacji. Istotnym elementem wdrażania tej koncepcji jest zapewnienie dostępu do sieci operatorów w formie usług sieciowych Web Services. Wykorzystanie mechanizmów powszechnie znanych przez programistów rozwijających aplikacje internetowe, pozwala im na tworzenie nowych, wzbogaconych aplikacji bez konieczności zgłębiania wiedzy z zakresu systemów telekomunikacyjnych. Łatwość wykorzystania interfejsów zapewniających dostęp do usług świadczonych przez operatora pozwala na szybkie tworzenie nowych, atrakcyjnych aplikacji integrujących techniki internetowe oraz funkcje telekomunikacyjne.

Główne zadania stojące przed operatorami telekomunikacyjnymi udostępniającymi interfejsy Telco Web Services wiążą się z koniecznością zapewnienia szybkiego oraz bezpiecznego dostępu do sieci. Z jednej strony interfejsy Telco Web Services powinny być szybkie i wydajne ze względu na konieczność obsługi zdarzeń i interakcji, dla których niezwykle ważne są kwestie ewentualnych opóźnień. Z drugiej strony istotne jest zapewnienie bezpieczeństwa oferowanych usług, wykrywanie ataków i nadużyć oraz zapewnienie wysokiej dostępności systemu.

Koncepcja Telco 2.0 niesie ze sobą bardzo duży potencjał biznesowy, który odpowiednio ukierunkowany jest w stanie kreować nowe potrzeby biznesowe, miejsca pracy i przyczynić się do

powstania innowacyjnych usług teleinformatycznych. Sukces tej koncepcji zależy przede wszystkim od dwóch czynników: kosztów, jakie przedsiębiorcy będą musieli ponieść za korzystanie z usług oraz od dostępnej oferty atrakcyjnych dla użytkowników aplikacji. Ostatni z wymienionych czynników z kolei silnie zależy od znajomości przez deweloperów możliwości oferowanych przez Telco Web Services.

### **Podziękowania**

Piotr Korbel jest stypendystą projektu „Innowacyjna dydaktyka bez ograniczeń — zintegrowany rozwój Politechniki Łódzkiej — zarządzanie uczelnią, nowoczesna oferta edukacyjna i wzmacnianie zdolności do zatrudniania, także osób niepełnosprawnych” współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

### **Literatura**

1. M. Średniawa, *Telecommunications Reinvented*, materiały konferencji XIV Poznań Telecommunications Workshop, Poznań 2010
2. C. Anderson, *The Long Tail*, Wired, październik 2004
3. M. Norris, *Teleinformatyka*, WKŁ, Warszawa 2002
4. *Open Service Access (OSA); Parlay X web services*, 3GPP Technical Specification TS 29.199-01 ÷ TS 29.199-22
5. Zasoby internetowe dostępne pod adresem: <http://api.orange.com>
6. Zasoby internetowe dostępne pod adresem: <http://www.developergarden.com>
7. Zasoby internetowe dostępne pod adresem: <http://www.tu.rd.tp.pl>
8. A. Tylman, J. Jankowski, *Assumptions and scope of Work Control – trial service based on Parlay X technology*, Orange Labs, 2010
9. H. Rosa, D. Krasińska, *USSD Survey Guide*, Orange Labs, 2011
10. N. Banerjee, K. Dasgupta, *Telecom Mashups: Enabling Web 2.0 for Telecom Services*, ICUIMC '08 Proceedings of the 2nd international conference on Ubiquitous information management and communication, Korea, 2008