

# Dostęp użytkowników mobilnych do baz danych – WAP, PQA, MBTS

Adam Koszłajda, Michał Martenka,  
Freesysiphus.com  
2222 Chapel Hill Hwy, Suite 420,  
Research Triangle Park, N.C.

Zbyszko Królikowski  
Instytut Informatyki Politechniki Poznańskiej  
Piotrowo 3A, 60-965 Poznań  
[Zbyszko.Krolikowski@cs.put.poznan.pl](mailto:Zbyszko.Krolikowski@cs.put.poznan.pl)

**Abstrakt.** Niniejsza praca jest poświęcona technologii dostępu do baz danych z wykorzystaniem protokołu WAP. W pracy przedstawiono przegląd dostępnych na rynku urządzeń mobilnych oraz analizę udostępnianych usług oraz oprogramowania. Zaprezentowano również system *MBTS - Mobile Business Transaction System*. Jest to unikalne oprogramowanie skonstruowane do kolekcjonowania danych poprzez formy transportowane pocztą elektroniczną z wykorzystaniem telefonów komórkowych, urządzeń typu *palmtop, handheld* i *laptop*.

## 1. Wprowadzenie

Dzisiejszy świat fascynuje się możliwościami Internetu. W ostatnim okresie szczególnym zainteresowaniem cieszą się zastosowania typu *business-to-customer* (B2C), a szczególnie *business-to-business* (B2B). Przykłady tego możemy znaleźć również i w Polsce, która ostatnimi czasy jest miejscem licznych premier giełd elektronicznych, jak na przykład: giełda energii elektrycznej, giełda materiałów żelaznych i rolniczych. W USA giełda NASDAQ stała się stolicą „*Nowej Ekonomii*”, która świeci triumfy wbrew zdrowemu rozsądkowi. Wydaje się, że świat zwariował na punkcie nowych technologii. Jak długo można jednak zwiększać przepustowość łączy, dzięki czemu dostęp do Internetu będzie szybszy? Jak długo można ulepszać strony WWW firmy tak aby nabić licznik odwiedzających ją ludzi? Jak długo wreszcie będziemy przywiązani do myśli, że Internet to tylko nasz osobisty PC przywiązany pepowiną zasilania i kabli sieciowych do różnych gniazdek?

Ostatni okres to również prawdziwy boom w telefonii komórkowej. 300 milionów użytkowników na całym świecie to rynek, który powstał praktycznie z dnia na dzień i który jest chłonny na wszelkie innowacje technologiczne. Telefon komórkowy powszechnie uważany jest za symbol powodzenia i dobrobytu, nawet jeśli czasami przychodzi nam za to słono zapłacić. Mimo to jednak liczba użytkowników wciąż rośnie. Firmy utrzymujące komercyjnie sieci telefonii komórkowej są na czołowych miejscach wszelkich rankingów finansowych. Powszechnie uważa się, że telekomunikacja, a już w szczególności telekomunikacja bezprzewodowa jest tym, co będzie w przyszłości sprzedawać się najlepiej. To główny powód dlaczego na tym rynku mamy tyle inwestycji. Najlepszym przykładem jest ostatnio zorganizowany przetarg na licencję technologii UMTS (*Universal Mobile Telephone Systems*), która jest uznawana za telefonię bezprzewodową trzeciej generacji - 3G. Pięć licencji sprzedanych firmom w Wielkiej Brytanii przyniosło zysk... bagatela... 38 miliardów euro, co stanowi miesięczne wydatki całego kraju.

Internet i komunikacja bezprzewodowa zdają się więc być dziedzinami, w których cały świat upatruje rozwiązania wielu swoich problemów. Najlepszym przykładem są tutaj polskie banki, które prześcigają się ostatnio w oferowaniu systemów klasy *home-banking*: Pierwszy Polsko-Amerykański Bank oferuje system Planet, bank WBK to system WBK Online, bank BPH system Sezam itd. Pionierzy na tym rynku zaczynają już nawet inwestować w systemy umożliwiające dokonywanie zdalnych przelewów za pomocą telefonów komórkowych, tak jak PPA Bank w połączeniu z firmą ComputerLand.

Trudno prognozować co stanie się na rynku informatycznym za rok, miesiąc, a czasami nawet tydzień. Co chwila pojawiają się nowe pomysły, przejęcia, połączenia firm. Wydaje się jednak, że nic nie jest już dziś w stanie przeszkodzić stworzeniu zupełnie nowego typu klientów na usługi informatyczne, to jest użytkowników mobilnych. To co do niedawna jeszcze było mrzonką, dziś jest już rzeczywistością. Dane mogą być wymieniane swobodnie nawet podczas podróży. Co więcej, możemy wjeżdżając do miasta uzyskać szczegółowe dane nie tylko o jego historii, ale również mapy. Specjalna aplikacja jak GPSS, wykorzystująca system GPS (*Global Positioning System*) umożliwi monitorowanie położenia na elektronicznej mapie, co miejmy nadzieję w niedalekiej przyszłości ułatwi nam poruszanie się w nowym, nieznanym miejscu. I nie potrzeba tu wcale komputera typu *laptop* z anteną satelitarną, wystarczy odpowiedni telefon komórkowy ze specjalnym urządzeniem typu *handheld*. Te i inne systemy są już dostępne na rynku. Prawdziwy rozkwit w Europie przeżywa szczególnie rynek tworzenia oprogramowania „internetowego” na telefony komórkowe współpracujące z protokołem WAP.

Struktura pracy jest następująca. W rozdziale 2 przedstawiono ogólną charakterystykę protokołu WAP i możliwości jego wykorzystania. Przedstawiono również charakterystykę środowiska programowo-sprzętowego opartego o protokół WAP. Rozdział 3 jest poświęcony środowisku sprzętowemu użytkowników mobilnych. Przedstawiono w nim charakterystykę i możliwości podstawowych urządzeń, które mogą być wykorzystywane przez użytkowników z tej grupy. W rozdziale 4 przedstawiono system MBTS – *Mobile Business Transaction System*, jego właściwości, możliwości i przykłady zastosowań.

## 2. Środowiska sprzętowo – programowe oparte o protokół WAP

Jak to możliwe, że telefon komórkowy może łączyć się z Internetem? Odpowiedź jest równie prosta, co enigmatyczna: WAP. Ten trzyliterowy akronim zrobił ostatnio niezłą furorę na polskim rynku za sprawą silnej konkurencji pomiędzy operatorami telefonii komórkowej. Jednym z „pól bitew” stał się właśnie „Internet na komórki”. Niezaprzeczalnie palma pierwszeństwa należy się firmie Plus GSM, która jako pierwsza umożliwiła usługę SurfPlus, dzięki czemu mieliśmy możliwość zobaczenia pierwszych serwisów informacyjnych na telefonach komórkowych w Polsce.

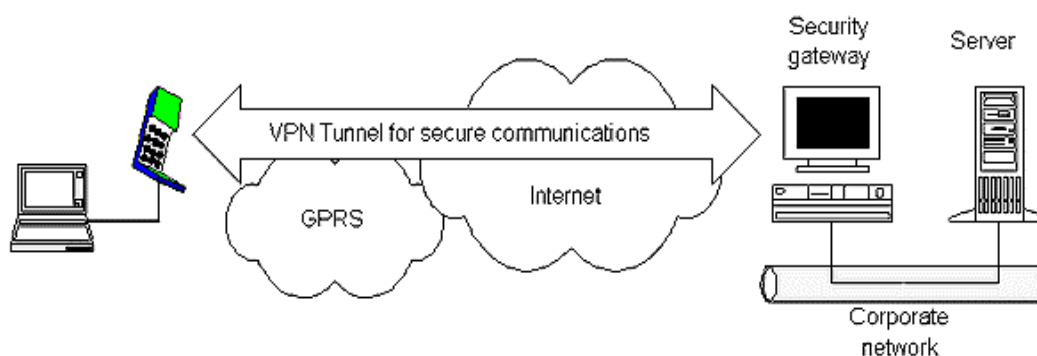
WAP czyli *Wireless Application Protocol* jest protokołem komunikacyjnym, który umożliwia nam dostęp do stron napisanych w specjalnym języku WML (*Wireless Markup Language*) zbudowanym na bazie języka XML (*eXtended Markup Language*). WML jest odpowiednikiem języka HTML w zwykłych sieciach WWW. Niestety WML i HTML nie mogą być traktowane zamiennie, co oznacza, że po zakupieniu telefonu komórkowego z WAP-em nie będziemy mieli możliwości „surfowania” po stronach WWW, a także nie będziemy mieli dostępu ze swojego domowego komputera do stron napisanych w WML-u. Główną tego przyczyną jest zupełnie różny sposób prezentacji danych. Wyświetlacze telefonów komórkowych są czarno-białe i mają stosunkowo mały rozmiar, co wymusza stosowanie specjalnych rozwiązań. Istnieje jednak specjalna strona [www.waper.com](http://www.waper.com), która umożliwia przeglądanie stron WML na normalnym komputerze.

WML jest stosunkowo prostym językiem opierającym się na tzw. *tagach*, podobnie jak HTML. Jedną różnicą jest zastosowanie architektury *'karta – deck'*. Karta to nic innego jak jeden ekran na przeglądarce. Talia kart składa się na jeden *deck* czyli jeden dokument WML. Ze względu na mały rozmiar tzw. *microbrowsera* nawet prosty serwis może mieć ich wiele. Dodatkowym wsparciem dla programisty jest tu język skryptowy WML Script, który analogicznie do Java Script umożliwia implementowanie bardziej wyrafinowanych mechanizmów.

Na dzień dzisiejszy WAP pracuje na bazie technologii GSM 1800, która daje mu przepustowość do 9,6-19,2 kbs. Normalne modemy mają praktyczną przepustowość na poziomie około 23 kbs i każdy ich użytkownik narzeka na długi czas oczekiwania. Zaczęto więc szukać nowych rozwiązań. System HSCSD wdrożony przez Plus GSM, jest systemem który czterokrotnie zwiększa przepustowość dając możliwość korzystania z czterech kanałów naraz. Co więcej rozwiązanie to bazuje na już istniejącej infrastrukturze i nie wymaga wielu zmian. Niestety zwiększenie

przepustowości odbywa się kosztem zwiększenia liczby zajętych łączy, co w przypadku dużych miast powodowałoby niedostępność sieci dla innych użytkowników. W praktyce rezerwuje się spory procent łączy na standardowe rozmowy, a jedynie pewna znikoma część może być zasobem o który ubiega się system HSCSD.

Okazuje się jednak, że istnieją również i inne rozwiązania, bazujące na zmianie podstawowych założeń, na których opierają się współczesne systemy. GSM bazuje na tzw. *Circuit Switch* co oznacza, że każda rozmowa to stworzenie wirtualnego kanału pomiędzy dwoma użytkownikami. W tym kanale przesyłane są dane... bądź nie, jeżeli akurat nic nie mówimy. Wbrew pozorom straty na przepustowości związane z takim podejściem są stosunkowo duże i jedynie przesyłanie danych opierające się na pakietach może ten problem rozwiązać. Systemy pakietowe są już od dawna znane w sieciach komputerowych, ale telekomunikacja dopiero teraz zaczyna wdrażać tę technologię, która została nazwana GPRS (*General Packet Radio Service*). To rozwiązanie dałoby przepustowość 115 kbs, co pozwoliłoby w pełni wykorzystać możliwości protokołu WAP. Większość operatorów już rozpoczęła prace nad wdrożeniem tego systemu, czego przykładem jest strategiczny alians pomiędzy Erią, a Alcatel. Głos zacznie być traktowany stricte jako dana zbierana i wysyłana poprzez stacje bazowe, które połączone są z siecią rozległą o wysokiej przepustowości. Tego typu rozwiązanie będzie najprawdopodobniej wdrożone już w przyszłym roku i da zupełnie nowe oblicze telefonowi komórkowemu. GPRS jest też rozwiązaniem o tyle kuszącym, że będzie umożliwiać nam na o wiele prostsze łączenie się i wymienianie danych z już istniejącymi sieciami bazującymi na protokole IP lub X.25. Co więcej, użytkownik mobilny korzystający z GPRS w połączeniu z technologią VPN (*Virtual Private Networks*) (rys. 1), będzie mógł dostać się i współdziałać z siecią komputerową w centrali na zasadach równoprawnych z użytkownikiem stacjonarnym.



Rys. 1. Architektura ogólna systemu bazującego na technologii GPRS i VPN

Warto również zwrócić uwagę na rozwiązanie oparte o standard EDGE (*Enhanced Data Rates for Global Evolution*), który dzięki dodatkowej kompresji oraz innym optymalizacyjnym zabiegom, ma jeszcze powiększyć oferowaną przepustowość, być może nawet czterokrotnie. To jednak co powoduje błysk w oku większości techników to skrót UMTS (*Universal Mobile Telephone Systems*), który operując na częstotliwości 2 GHz i da nam przepustowość do 2Mb/s. Zrealizowanie tej wizji będzie wymagało zupełnie nowych terminali i rozwiązań, ale korzyści trudno sobie nawet wyobrazić – oglądanie filmów video w trybie *on-line* z wykorzystaniem telefonu komórkowego to tylko jeden spektakularny przykład (rys. 2).

Rys. 2. Video *on-line* na komórce ?

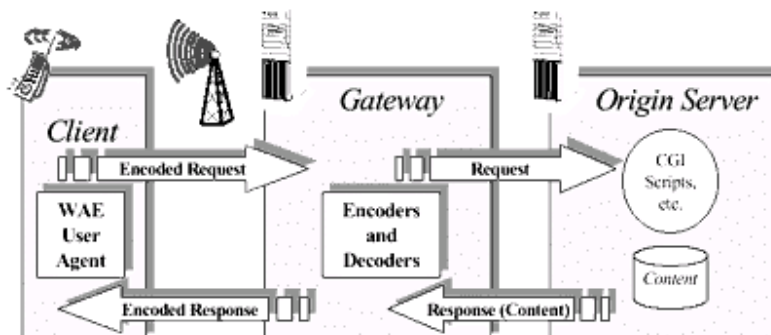
Na obecnym etapie rządy zachodnio-europejskich krajów dopiero przydzielają te częstotliwości. Jedne (tak jak zrobiły to kraje skandynawskie - pierwsza połowa 2000 r.) wybierają operatorów w drodze konkursu bądź przetargu, inne natomiast (tak jak zrobiła to Anglia i Niemcy) postępują w myśl zasady „kto da więcej?”, co doprowadziło do wylicytowania ogromnych sum. Warto nadmienić, że sam Vodafone (jeden z liderów na rynku; firma która powstała po rozbiu AT&T z powodu ustawy antymonopolowej) zapłacił za licencję na UMTS 6 miliardów funtów!

Nad systemem UMTS pracują najwięksi potentaci tacy jak Nokia czy Ericsson. Bardzo ciekawym jest również przedsięwzięcie Symbian, które umożliwi łatwą współpracę urządzeń typu *handheld* firmy Psion z telefonami komórkowymi, które będą służyły jako swoisty modem umożliwiający dostęp do zasobów internetowych. Idąc dalej, komunikacja pomiędzy poszczególnymi urządzeniami takimi jak *palmtop*, *handheld*, telefon komórkowy albo *laptop* może być również bezprzewodowa. Stary system komunikacji bazujący na podczerwieni (IrDA) będzie zastąpiony przez system *BlueTooth*, który umożliwi komunikację na krótkie dystanse z wysoką przepustowością. Wystarczą specjalne *chipsety* zainstalowane w naszych urządzeniach i dane będą mogły być transferowane z szybkością do 2 Mb/s.

Te technologie są w trakcie gorączkowych opracowań. Duże korporacje, duże pieniądze i duży potencjalny rynek powoduje, że mamy szansę już nie długo zobaczyć pierwsze konkretne rozwiązania. System UMTS będzie dostępny najprawdopodobniej już na przełomie roku 2002 i 2003. Wtedy to dzięki protokołowi WAP nasz świat stanie się prawdziwie multimedialny. Dźwięk, ruchomy obraz, a niektórzy pracują już nawet nad przekazywaniem bodźców następnym zmysłom – smak i zapach, będą dostępne pod naszym kciukiem za pomocą małego przenośnego urządzenia, które będzie najprawdopodobniej skrzyżowaniem telefonu komórkowego z urządzeniem typu *palmtop* lub *handheld* (rys. 3). Dostęp do tych urządzeń będzie możliwy dzięki protokołowi WAP.

Rys. 3. Skrzyżowanie telefonu komórkowego i urządzenia typu *palmtop* lub *handheld*

Protokół WAP jest odpowiednikiem protokołu TCP/IP w sieciach przewodowych. Ze względu niestabilność tego środowiska oraz mniejszą przepustowość stworzono tutaj mechanizmy zapewniające odtworzenie przerwanej sesji oraz kodowanie kompresujące dane. Wszystkie strony WML-owe są jednak przechowywane na serwerze WWW, do którego telefon komórkowy dostaje się poprzez specjalną bramę - *WAP gateway* (rys. 4).



Rys. 4. Organizacja funkcjonalna systemu z protokołem WAP

Gateway ten jest odpowiedzialny za tłumaczenie protokołu WAP na protokoły stron WWW (HTTP i TCP/IP) i na odwrót. Dodatkowo również kompresuje on i dekompresuje pakiety, oraz może zapewniać specjalną warstwę WTLS (*Wireless Transport Layer Security Protocol*), która jest postrzegana jako rozwiązanie problemów bezpieczeństwa w sieciach GSM (po złamaniu szyfru A5/1 przez dwóch izraelskich specjalistów na początku tego roku).

Odpowiednio zaprogramowany serwer WWW będzie mógł również obsługiwać dostęp do bazy danych umożliwiając odczyt danych, a również i ich zapis. Można tutaj stosować różnorodne techniki – począwszy od CGI, poprzez skrypty Javy, a na stronach ASP skończywszy.

Na dzień dzisiejszy w Polsce istnieją dwa ważne gateway'e. Sieć Era GSM Plus oferuje gateway Nokii, który jest ogólnie dostępny pod adresem 212.2.96.16 i z numerem +48601100321. Drugi to gateway Phone.com oferowany przez sieć Idea, tylko dla jej abonentów pod adresem 192.168.6.102 i numerem +48501800800. Obie te firmy oferują oczywiście również portale WML-owe: <http://www.plusgsm.pl/> oraz <http://wap.idea.pl/> Oprócz tych dwóch gateway'i istnieje również kilka innych poza granicami kraju takich jak na przykład WAP HQ gateway.

Aby programować aplikacje oparte o protokół WAP nie trzeba posiadać niczego za wyjątkiem komputera. Takie firmy jak Nokia, Ericsson czy Unwired Planet (zwana również Phone.com) stworzyły specjalne aplikacje bazujące na Java Runtime Engine, które umożliwiają testowanie napisanych aplikacji. Emulatory te są darmowe i dostępne dla wszystkich. Przyjrzyjmy się jednak co oferuje się użytkownikowi, który chce obejrzeć skonstruowane strony.



Rys. 5. Przykładowy telefon z protokołem WAP

Jednym z najpopularniejszych telefonów z WAP jest Nokia 7110 (rys. 5). Urządzenie to wyróżnia się przede wszystkim relatywnie dużym wyświetlaczem oraz specjalnym mechanizmem tzw. *rolerem*, który ma ułatwić użytkownikowi przeglądanie stron oraz wybór jednego elementu z listy. Ten aparat komórkowy został pokazany po raz pierwszy na Cannes GSM World Conference w 1999 roku.

Oprócz tego telefonu komórkowego na rynku znajduje się również wiele innych urządzeń umożliwiających dostęp do Internetu. Są to na przykład, Siemens S35 i C35, czy wyprodukowane przez firmę Phone.com oraz Motorola TimePort i Shark. Poza tym z protokołu WAP korzystają również niektóre urządzenia PDA (*Personall Digital Assistance*). Najbardziej futurystyczną wizją jest połączenie tego typu urządzeń z telefonem komórkowym.

Pierwszym produktem firmy Ericsson z protokołem WAP jest MC218 Mobile Companion, który współpracuje z urządzeniem typu *handheld* Psion V – opracowany w ramach projektu Symbian, który umożliwia szeroki dostęp urządzeniom w ramach specjalnego systemu operacyjnego EPOC dla urządzeń przenośnych (tym systemem posługują się wszystkie urządzenia firmy Psion). MC218 został zaprezentowany w 1999 roku na targach CeBIT.



Rys. 6. Psion V i MC218



Rys. 7. Telefon komórkowy / PDA

Innym urządzeniem firmy Ericsson jest R380 telefon komórkowy/PDA, który jest bliski rozmiarowi dłoni i posiada relatywnie duży wyświetlacz chromionym specjalnym wiekiem. R380 został również zaprezentowany na targach CeBIT w 1999 roku.

Jak wynika z tej krótkiej analizy, świat telefonii komórkowej bardzo mocno wiąże się, ze światem urządzeń typu *palmtop* i *handheld*. Te urządzenia są bardzo popularne za wielką wodą, natomiast w Europie nie cieszą się jeszcze dostatecznie dużą popularnością.

### 3. Środowisko sprzętowe dla użytkowników mobilnych

PDA (*Personal Digital Assistance*) to grupa urządzeń, które zostały stworzone z myślą o zastąpieniu organizera papierowego elektronicznym. O ile rozwiązanie to przyjęło się w USA, o tyle w Europie jest wciąż traktowane po macoszemu. W głównej mierze przyczyną tego jest fakt, że jest to urządzenie relatywnie drogie. Jednak za cenę 1500-2500 zł dostajemy całkiem spory pakiet możliwości, gdyż na tych drobnych urządzeniach znajdują się zazwyczaj wszystkie tzw. „*killer applications*”, które zadecydowały o popularności komputerów personalnych. Tak więc mamy do dyspozycji nie tylko kalendarz, e-mail czy procesor tekstowy, ale również arkusze kalkulacyjne, a nawet narzędzie do przygotowywania prezentacji.

Generalnie te urządzenia można podzielić na dwie grupy: *handheld* - posiadające klawiaturę i nieco większy wyświetlacz oraz *palmtop* - nie posiadające żadnej klawiatury. Urządzenia *palmtop* posiadają specjalne moduły do rozpoznawania pisma odręcznego. Konieczny jest tutaj pewien trening, aby nauczyć się takiego sposobu pisania, aby *palmtop* to zrozumiał, ale później efektywność tego rozwiązania jest akceptowalna. Urządzenia te mają również wbudowaną funkcjonalność dyktafonu – mogą nagrywać i odtwarzać dźwięk. Najnowsze urządzenia *palmtop* takie jak Jornada 430, oferowany przez Hewlett-Packard, umożliwiają również zapis i odtwarzanie plików MP3. Urządzenia te mogą również współpracować z urządzeniem typu *cam-coder* i niejednokrotnie posiadają specjalne aplikacje umożliwiające eleganckie przeglądanie posiadanych zasobów.



Rys. 8. Palmtop Jornada 430

Każde urządzenie tego typu można łatwo połączyć z komputerem stacjonarnym poprzez stację dokującą (w przypadku *palmtopów*) lub poprzez bezpośrednie połączenie kablowe (*handheldy*). Gotowe aplikacje zsynchronizują i odświeżą dane z obu komputerów. Możliwa jest tutaj współpraca nie tylko z programem Outlook, ale również z takimi programami z grupy PIM (*Personal Information Manager*) jak Act! czy nawet Lotus. Jednym z krytycznych kryteriów jest tutaj zawsze czas pracy baterii. Te urządzenia posiadają zawsze dwa zestawy baterii – jeden do pracy bieżącej i drugi do podtrzymywania podstawowej funkcjonalności. Te pierwsze pozwalają zazwyczaj na około 6 godzinną pracę non-stop. Innym krytycznym kryterium jest ilość pamięci operacyjnej tym bardziej, że takie urządzenia nie posiadają żadnych dysków twardych. I tak najprostsze urządzenia *palmtop* mają 2 MB pamięci, a największe *handheld* - aż 32 MB.



Rys. 9. Handheld firmy Psion

Systemy operacyjne tych urządzeń są różne. Jedne korzystają z systemu Windows CE, który jest tak naprawdę bardzo mocno okrojonym Windows NT. Inne firmy takie jak Psion czy Palm postanowiły stworzyć swoje własne rozwiązania systemowe. Obie firmy robią wiele, aby je na rynku spopularyzować i konkurencja jest poważna. I tak wszystkie urządzenia oferowane przez firmę Psion są wyposażone w system EPOC. Firma ta specjalizuje się przede wszystkim w konstrukcji urządzeń *handheld* (np. serie 5 i 7 czy Revo) (rys. 9). W ramach systemu EPOC stworzono wszelkie konieczne aplikacje, które umożliwiają łatwą i efektywną pracę, to jest:

- kalendarz,
- kontakty,
- książka telefoniczna,
- e-mail,
- Web,
- komunikacja z komputerem poprzez aplikację PsiWin.

W ramach serii 5mx istnieje również możliwość połączenia urządzenia z odbiornikiem GPS i przeglądania map oferowanych przez specjalną aplikację *Street Planer* (rys. 10), przy czym dostępne są już mapy wszystkich większych miast w USA i Europie Zachodniej.

Rys. 10. Aplikacja *Street Planer*

Tym jednak co szczególnie wyróżnia firmę Psion jest projekt Symbian, który ma na celu umożliwić współpracę urządzeń *handheld* i telefonów komórkowych. Już jest możliwa współpraca pomiędzy *handheld* Psion seria 5, a telefonem Ericssona MC218. Projekt Symbian ma za zadanie rozszerzyć liczbę dostępnych telefonów oraz stworzyć aplikacje dedykowane dla środowiska bezprzewodowego. Większość firm jednak nie decyduje się na tworzenie swoich, autorskich systemów i korzysta z systemu Win CE.

Firma Palm oferuje jedno z najlepszych *palmtopów* na rynku (rys. 11), które zajmują często wysokie miejsca we wszelkich rankingach. Urządzenia Palm III, Palm V i Palm VII korzystają z autorskiego systemu operacyjnego PalmOS. W ramach tego systemu również stworzono wszelkie konieczne aplikacje takie jak HotSync do synchronizacji z komputerem stacjonarnym.



Rys. 11. Produkty firmy Palm – palmtop + rozkładana klawiatura

Do *palmtop* Palm V oferowana jest np. specjalna, rozkładana klawiatura (rys. 11), która umożliwia o wiele szybsze pisanie tekstu. Taka, złożona klawiatura ma zaledwie 93 x 130 x 22 mm. Jediną wadą jest tutaj waga – 224 gramy, co oznacza, że taka klawiatura będzie dwukrotnie cięższa od samego palmtopa (115 gram).

Najciekawsze rozwiązania zaimplementowano jednak w Palm VII ze specjalną anteną (rys. 12), która umożliwia korzystanie z protokołu WAP. Co więcej Palm stworzył specjalny mechanizm WWW Palm.net, z wykorzystaniem którego można przekształcić strony stworzone w języku HTML 3.2 na tzw. PQA (*Palm Query Applications*). PQA komunikuje się z PalmVII bezprzewodowo za pomocą specjalnej bezprzewodowej sieci Mobitex (rys. 12) dedykowanej do przesyłania danych. PQA to zazwyczaj serwisy informacyjne takie jak tablica odlotów samolotów, prognoza pogody czy notowania giełdowe. Krótko mówiąc wszędzie tam, gdzie konieczna jest najświeższa informacja Palm VII i PQA są dobrym rozwiązaniem. Na dzień dzisiejszy istnieje 13 takich aplikacji, które są dostępne w 260 metropoliach Stanów Zjednoczonych. Niestety Mobitex nie zawojował Europy pomimo prób czynionych przez firmę Telebank.



Rys. 12. Palmtop Palm VII i sieć Mobitex w USA

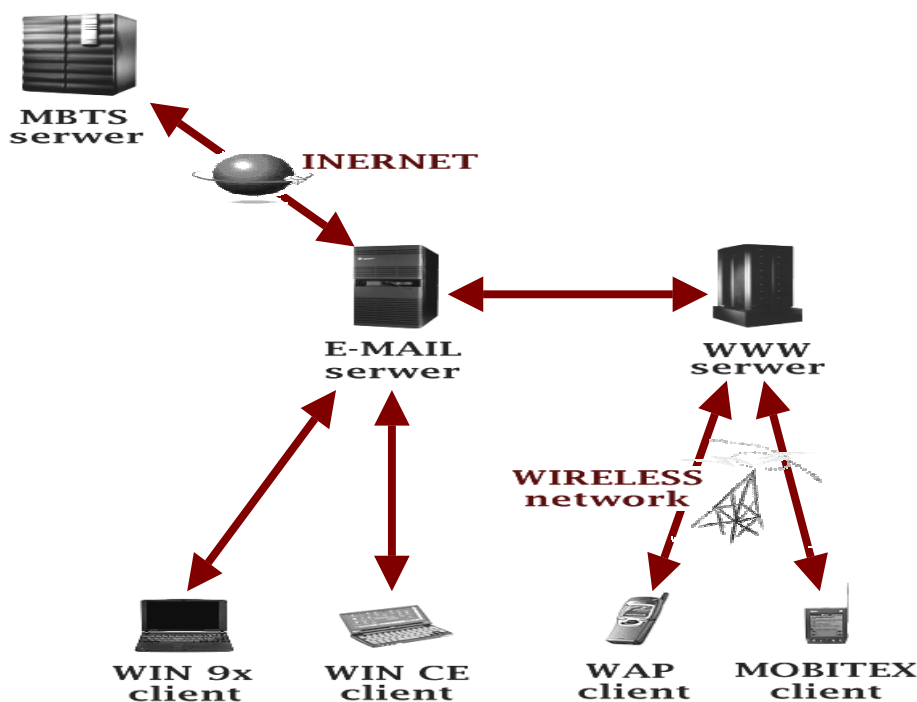
Jak wynika z przedstawionej powyżej analizy, protokół WAP to nie tylko telefonia komórkowa, ale również i niektóre urządzenia typu *palmtop*. Dzięki nim możemy lepiej zarządzać otrzymanymi informacjami i lepiej zorganizować swój czas, jednak ze względu na koszty chyba mało osób będzie stosować te urządzenia w celach osobistych. Gdzie natomiast można te urządzenia wykorzystać w celach służbowych? Otóż wszędzie tam, gdzie mamy do czynienia z pracownikiem mobilnym. Te urządzenia zdają się być stworzone do zastosowań typu CRM (*Customer Relationship Management*).



## 4. System MBTS – Mobile Business Transaction System

W chwili obecnej istnieje wiele narzędzi i systemów do zbierania danych od użytkowników mobilnych, ale żadne z tych rozwiązań nie jest w pełni uniwersalne. Jedną grupą oprogramowania to aplikacje stworzone pod konkretne zamówienie, dla konkretnej firmy. Takie rozwiązanie zazwyczaj jest dobrze dopasowane do wymogów firmy, ale niestety jest drogie i trudne w utrzymaniu. Drugie podejście to nowe moduły do dużych systemów typu ERP, takie jak SAP. Niestety w takim przypadku użytkownik musi dysponować *laptopem* i mieć konwencjonalny dostęp do sieci, co w przypadku rzeszy kilkudziesięciu lub nawet kilkuset pracowników mobilnych jest dość drogie, a otrzymywane dane nie zawsze są najświeższe. Rozwiązanie tych wszystkich problemów może przynieść system *MBTS* (rys. 13) projektowany i budowany przez firmę FreeSysiphus.com.

*MBTS* to oprogramowanie, które umożliwia zbieranie informacji za pomocą formularzy budowanych techniką programowania wizualnego. Są one tworzone na serwerze aplikacji, a następnie wysyłane do odpowiednich użytkowników jako e-mail. Istnieje również możliwość wyspecyfikowania kiedy i gdzie dany formularz powinien zostać wypełniony. Użytkownik wpisuje dane do otrzymanego formularza na swoim urządzeniu typu *handheld*, *palmtop*, *laptop* bądź telefonie komórkowym z protokołem WAP i wysyła formularz z powrotem również jako e-mail. Raporty od użytkowników są przechowywane centralnie na serwerze i istnieje możliwość ich przeglądania, a w niedalekiej przyszłości będzie również możliwość tworzenia zestawień i statystyk.



Rys. 13. Środowisko sprzętowo-programowe systemu *MBTS*

W ogólności mamy tutaj do czynienia z dwoma grupami użytkowników mobilnych. Pierwsza grupa to tacy pracownicy, którzy nie mają stałego dostępu do Internetu i tylko raz na jakiś czas podłączają się do sieci. Dla nich zostało stworzone oprogramowanie działające pod systemem WinCE (urządzenia typu PDA) oraz Win98 (urządzenia typu *laptop*). Tutaj formularz jest przekazywany bezpośrednio klientowi poprzez odpowiedni e-mail.

Druga grupa to użytkownicy którzy korzystają z bezprzewodowego połączenia internetowego bazując na protokole WAP (telefony komórkowe), bądź PQA (Palm VII). Z myślą o nich stworzono specjalne oprogramowanie, które będzie działało na serwerze WWW udostępniając tym klientom w

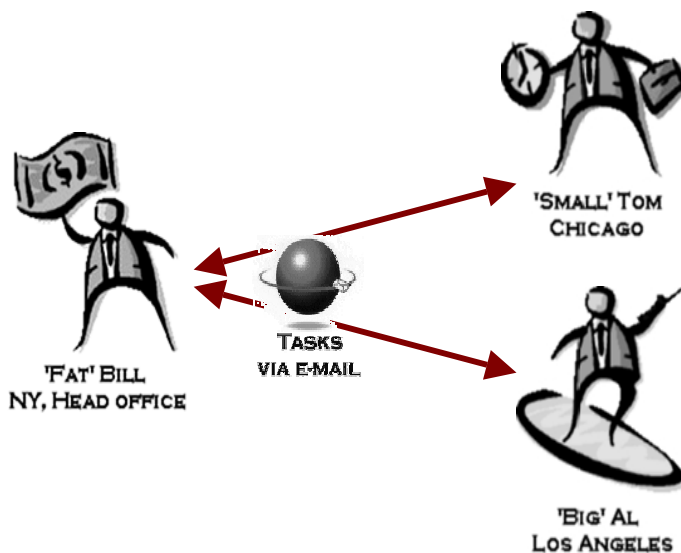
trybie *on-line* żądane strony. Tutaj e-mail z formularzem utrzymuje serwer WWW, a klienci otrzymują tylko żadaną część formularza, w zależności od potrzeb.

Tęgo typu rozwiązanie umożliwia wkomponowanie w taką architekturą praktycznie dowolnego urządzenia. Dodatkowo w ramach tej aplikacji umożliwiono grupowanie informacji w niezależne pakiety, które będą reprezentować firmy. Tak więc istnieje możliwość, że firma X za pomocą tego oprogramowania na zasadzie *out-sourcingu* będzie oferować takie rozwiązania firmom-klientom tworząc dla nich formy i przechowując ich raporty. Kilka firm może być obsługiwanych na jednym i tym samym serwerze.

Takie rozwiązanie znacznie usprawni działanie większości firm, w której znajdują się użytkownicy mobilni tacy jak handlowcy lub konsultanci. Ich praca będzie wygodniejsza gdyż będą mogli używać mniejszych urządzeń, bardziej dopasowanych do ich wymagań, a z drugiej strony urządzenia te są relatywnie tańsze od notebooków. Poza tym przepływ informacji będzie o wiele szybszy, szczególnie w przypadku gdy naszych użytkowników wyposażymy w telefony komórkowe z protokołem WAP. Niestety sieć Mobitex nie funkcjonuje w Polsce w związku z czym moduł dla Palm VII bazujący na PQA nie będzie miał zastosowania, ale bardzo możliwe, że już wkrótce sieć GPRS zofereje podobne możliwości.

W jaki sposób będzie wyglądał przepływ informacji w takiej firmie? Rozważmy możliwości wykorzystania systemu *MBTS* w pewnej hipotetycznej firmie @Bubble Gum@ z centralą, powiedzmy w Nowym Jorku, która produkuje gumę do żucia. Sprzedawcy w takiej firmie są oczywiście użytkownikami mobilnymi. Dla tej firmy krytyczną informacją będzie kto, gdzie, ile i czego sprzedał. W zależności od wielkości sprzedaży konieczne będą przecież większe lub mniejsze dostawy do lokalnych magazynów na terenie kraju. Informacja ta będzie również służyła do mierzenia efektywności poszczególnych sprzedawców. System *MBTS* może być tutaj dobrym rozwiązaniem (rys. 14).

Szef działu sprzedaży *Gruby Bill* ('Fat' Bill – patrz rys. 14) tworzy najpierw zestaw formularzy. W związku z kampanią reklamową i promocjami formularze te są różne dla sprzedawców w różnych stanach. Gotowe wzorce formularzy będą stworzone za pomocą specjalnego, wizualnego narzędzia na serwerze i powiązane z odpowiednimi grupami handlowców, do których już wkrótce dojdzie odpowiedni e-mail.

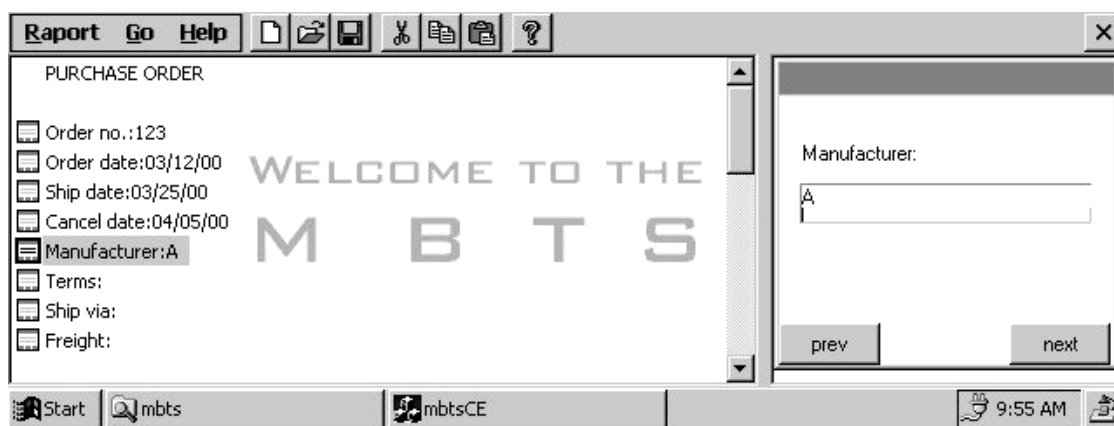


Rys. 14. Ogólny schemat wykorzystania systemu *MBTS* przez pracowników hipotetycznej firmy @Bubble Gum@

*Wielki Al* ('Big' Al. – patrz rys. 14) z Los Angeles loguje się do systemu korzystając ze swojego telefonu komórkowego. Wtedy to, widzi listę koniecznych do wypełnienia formularzy. W trakcie dokonywania dostawy wypełnia odpowiednie dane, pobierając formularz partiami z serwera

WWW. Wprowadzone dane są natychmiast wysłane i przechowane na serwerze WWW, w związku z czym nawet w przypadku przerwania połączenia dane nie zostaną utracone i będzie można kontynuować wypełnianie formy od punktu przerwania. Raport będzie wysłany do serwera MBTS z serwera WWW natychmiast po wypełnieniu i zaakceptowaniu.

*Mały Tom* ('Small' Tom – patrz rys. 14) z Chicago korzysta natomiast z urządzenia typu *handheld*. Sprawdza on swoją pocztę i w niej otrzymuje informacje o konieczności wypełnienia formy. System MBTS tworzy odpowiednie zadanie w programie aplikacyjnym Pocket Outlook, który jest odpowiednikiem systemu Outlook w systemach z Windows CE i automatycznie kopiuje konieczne pliki z e-maila do odpowiednich katalogów. Po wejściu do systemu użytkownik może formę wypełnić u klienta nawet bez dostępu do Internetu. Po wypełnieniu formy i zaakceptowaniu jej, automatycznie jest stworzony e-mail z raportem, który będzie wysłany przy ponownym podłączeniu do Internetu (rys. 15).



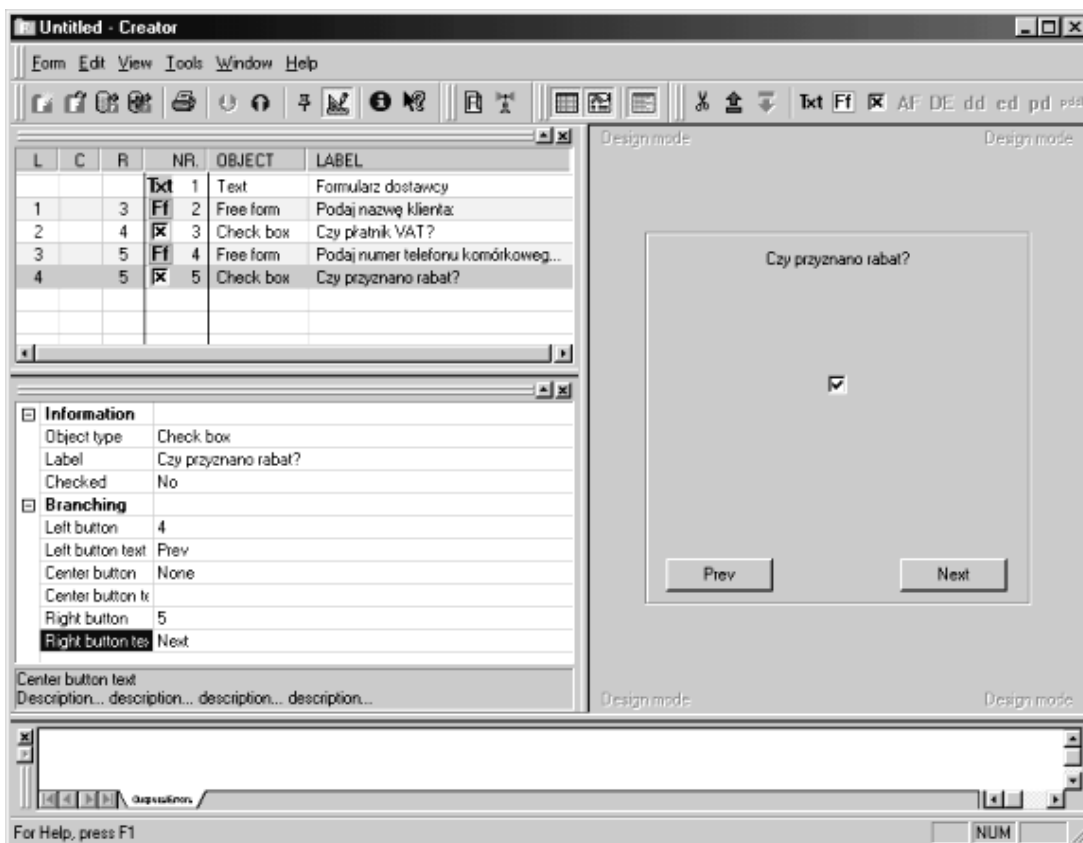
Rys. 15. Przykładowa aplikacja systemu MBTS

Po otrzymaniu wszystkich informacji *Gruby Bill* może przeglądać te raporty centralnie na serwerze lub zlecić wykonanie statystyk innym swoim pracownikom. Może też wydrukować te raporty. Aby upewnić się, że otrzymane dane są prawdziwe, może również stworzyć drugi formularz 'weryfikacyjny' i wysłać go do zaufanego człowieka w terenie, aby sprawdził w określonym miejscu czy rzeczywiście we wskazanym miejscu została sprzedana wskazana liczba towaru.

W bazie danych na serwerze mogą być przechowywane informacje o:

- firmie,
- projektach, które grupują podjęte działania w obrębie firmy,
- pracownikach,
- klientach,
- formach,
- datach wypełnienia form.

To co jest najsilniejszym punktem całego systemu to łatwość tworzenia formy i duża liczba mechanizmów, które mogą być tam zaimplementowane – pętle (umożliwiające kilkukrotne wypełnianie zadanego przedziału pól), listy zależne (w zależności od tego co wypełnimy w jednym miejscu, będziemy mieli różną możliwość wyboru w innym miejscu), walidacja (wymuszenie wprowadzenia informacji o określonej wielkości i typie) itp. Wszystko to jest możliwe dzięki przyjaznemu dla użytkownika interfejsowi (rys. 16).



Rys. 16. Interfejs z użytkownikiem systemu MBTS

Największą zaletą całego systemu to jego duża uniwersalność. Praktycznie wszędzie tam gdzie mamy do czynienia z pracownikami 'w ruchu' ma on zastosowanie. Szeroka gama możliwych urządzeń powoduje, że system ten powinien oprzeć się każdej technologicznej rewolucji. Warto również zwrócić uwagę, że system MBTS jest nieomal idealnym źródłem dla wszelkiego rodzaju systemów przetwarzania analitycznego OLAP. Krótko mówiąc kolekcjonowanie danych w systemach mobilnych będzie wreszcie łatwe i efektywne.

## Bibliografia

W pracy wykorzystano materiały dostępne w Internecie na stronach :

1. [www.wapforum.org/what/technical.htm](http://www.wapforum.org/what/technical.htm)
2. [www.waper.pl/](http://www.waper.pl/)
3. [www.palm.com](http://www.palm.com)
4. [www.hp.com](http://www.hp.com)
5. [www.pSION.com](http://www.pSION.com)
6. [www.mobitex.org/index.html](http://www.mobitex.org/index.html)
7. [www.freesysiphus.com/](http://www.freesysiphus.com/)
8. [www.data-mobile.com/](http://www.data-mobile.com/)