

Horst J. Ross

Uniwersytet Stuttgart, Instytut Techniki Przemieszczania

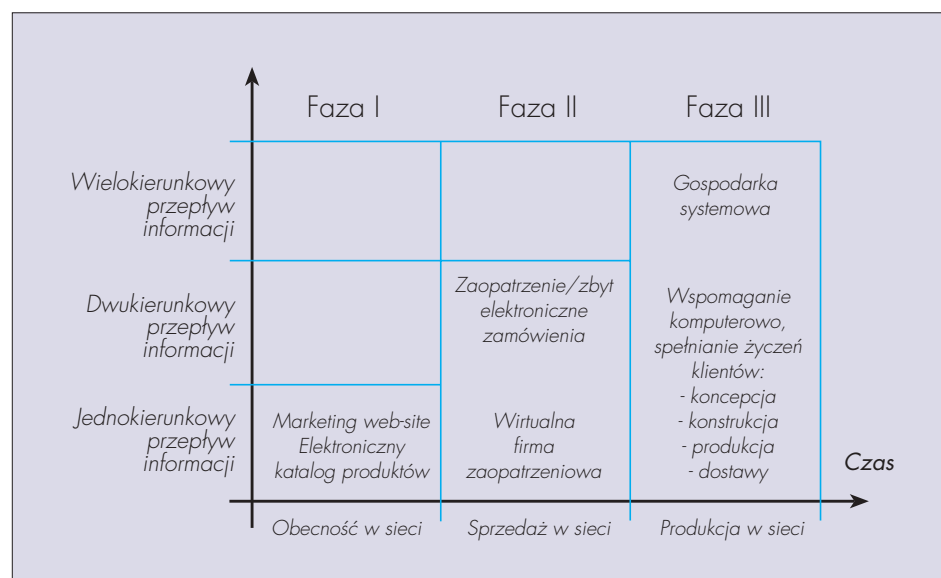
Zastosowanie przenośnych elektronicznych terminali pamięci w logistyce (Cz. 1)*

Z uwagi na fakt, że każda aktywność innowacyjna niemalże wszystkich branż powiązana jest obecnie w jakiś sposób z pojęciami typu: „e-business” i „e-commerce”, niniejszy artykuł stanowi przyczynek do analizy wpływu technologii informatycznych na systemy logistyczne przedsiębiorstwa.

1. Wprowadzenie: dane/sygnały ⇔ wiadomości ⇔ informacje

Aktualny rozwój gospodarczy świata (odpowiadający wyzwaniom „nowej ekonomii”), wskazuje – w warunkach silnej konkurencji międzynarodowej – na istnienie bardzo bogatej oferty technik zarządzania, mających na celu podniesienie jakości funkcjonowania przedsiębiorstw (zob. tab. 1). Reorganizacji przedsiębiorstw, pod kątem optymalnego kształtowania procesów tworzenia wartości, towarzyszą przedsięwzięcia o wysokim stopniu innowacyjności, szczególnie w zakresie technik informatycznych i komunikacyjnych, jak również dynamiczny rozwój aplikacji użytkowych do natychmiastowego szerokiego zastosowania przemysłowego w sferze e-businessu (np. przy pomocy Intranetu, Internetu, technologii informatycznych VAN, EDI, EDIFACT, Web EDI), co oczywiście nie pozostaje bez wpływu na globalizację kontaktów przedsiębiorstw, branż i całych sfer gospodarczych świata (ryc. 1).

Trendy rozwojowe obecnych rozwiązań makroekonomicznych wymuszają na przedsiębiorstwach eksporto-



Ryc. 1. Fazy rozwoju e-biznesu

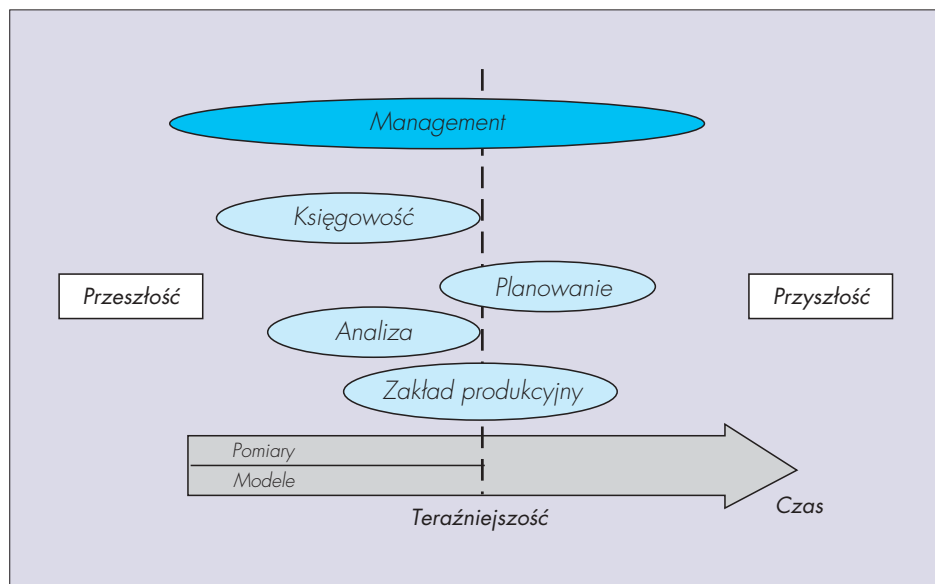
wych daleko idącą reorientację stylu współpracy z zagranicznymi rynkami zbytu. Zamiast realizacji prostych dostaw na opanowane rynki zbytu, przedsiębiorstwa zmuszone są do rozwijania bardziej skomplikowanych, wielokierunkowych powiązań kooperacyjnych z partnerami zagranicznymi. Wiele z nich zlokalizowało – zgodnie z tym wymogiem – swoje zakłady produkcyjne i montażowe na obszarze dotychczasowego rynku zbytu, aby stamtąd importować do siebie szereg półfabrykatów, części gotowych oraz wstępnie zmontowanych podzespołów.

U podstaw tego typu globalizacji zaopatrzenia (⇔ generuje koszty logistyczne) i produkcji (⇔ generuje koszty wytworzenia) leżą różnorakie przesłanki, zasadzające się na unikaniu

problemów (wynikających np. z wysokiego poziomu kosztów produkcji u siebie, ryzyka zmian kursowych, barier importowych itp.) lub na osiągnięciu wyższego stopnia akceptacji ze strony klientów, za sprawą bliskiej obecności i optymalnej obsługi odbiorców ostatecznych. Z tego też względu przedsiębiorstwa dążą – w ramach reorganizacji – do podwyższenia efektywności całego fizycznego łańcucha logistycznego – a więc wewnętrznych i zewnętrznych systemów częściowych, w zakresie przepływu danych i materiałów.

Projektowanie produktów z przeznaczeniem na globalny rynek oraz realizacja zamówień w warunkach międzynarodowego podziału pracy polega w pierwszym rzędzie na planowaniu rozwiązań alternatywnych i podej-

* Artykuł stanowi skrót referatu Autora, wygłoszonego na konferencji zorganizowanej w Wildau 28.09.2000 r. – pt. „Logistik – Kooperationen in globalen Markt” przez Technische Fachhochschule Wildau (red.).



Ryc. 2. Struktura zadań w przedsiębiorstwie

stawianiu najbardziej aktualnych decyzji produkcyjnych. Procedura podjęcia racjonalnej decyzji wymaga zebrania wielu danych, względnie sygnałów z poszczególnych stanowisk roboczych, dokonania analizy według opracowanych modeli obliczeniowych, przetworzenia wiadomości, uzyskania informacji niezbędnych do zaplanowania procesów produkcyjnych oraz końcowego udokumentowania wyników ich realizacji.

Podstawowym warunkiem wykonania zamówień produkcyjnych, w ramach opisanego powyżej systemu wzajemnych powiązań kooperacyjnych, staje się więc nie tylko proste „okablowanie” sieci transmisji danych w szeregu powiązanych ze sobą zakładach produkcyjnych, ale w głównej mierze zbudowanie efektywnie funkcjonującego systemu komunikacji bezpośredniej (on-line). Zdecentralizowana, zorientowana na potrzeby klienta oraz usytuowana w jego pobliżu produkcja doprowadziła bowiem do sytuacji, że poprawa funkcjonalności logistycznej stała się istotnym wyznacznikiem pozycji przedsiębiorstwa na rynku w grze o klienta i w walce o wzrost własnej konkurencyjności.

Tradycyjnie pojmowana funkcja logistyczna nie sprostą więc tego typu wymagom, a niedostatecznie szeroko zakrojona restrukturyzacja przedsiębiorstw, nie pozwoli na osiągnięcie zakładanych celów marketingowych.

Wyszczególnione w tab. 1. techniki zarządzania, służące racjonalizacji działania przedsiębiorstw, powodują w przypadku ich praktycznego wdrożenia radykalne zmiany w zakresie wewnątrzzakładowych przedsięwzięć organizacyjnych, ale generują one niestety stosunkowo wysokie koszty.

Tradycyjne wymagania, stawiane sferze logistycznej przedsiębiorstwa, odnoszące się do zagadnień wymagających rozumowania:

- kategoriami systemu
- kategoriami wielkości strumienia przepływu (informacji i materiałów)
- kategoriami kosztów całkowitych

znajdują nowy wyraz w tych przedsiębiorstwach, które stawiają w pierwszym rzędzie na optymalizację procesów, realizowaną poprzez rozwój strategii kooperacyjnych oraz na standaryzację łańcuchów, funkcji i metod wychodzących poza obszar przedsiębiorstwa – zamiast czystego zabiegu optymalizacji funkcji w ramach tylko swojego przedsiębiorstwa. W celu uniknięcia problemów związanych z realizacją funkcji komunikacyjnych, wskazanym zatem jest jednocześnie szkolenie kadr planistycznych. Podniesie to możliwości przetwarzania zwiększonego przepływu danych dla potrzeb powstających, modularnie budowanych struktur produkcyjnych, które byłyby w stanie reagować w błyskawiczny sposób na potrzeby oraz występujące niestety coraz częściej

wahania rynku.

Systemowe planowanie logistyczne umożliwia opisanie zagadnienia kompleksowości procesów w ramach makroekonomicznego systemu gospodarczego, w kontekście analizy logistycznych wielkości przepływu (materiałów, informacji i danych liczbowych) w określonej jednostce czasu oraz przy uwzględnieniu niezbędnych dla realizacji założeń planistycznych elementów mikro- i makroekonomicznej infrastruktury technicznej – w postaci systemów manipulacji wewnątrzzakładowej, systemów transportowych i produkcyjnych (ryc. 2). W ślad za tak pojętą optymalizacją architektury tworzenia wartości oraz minimalizacją stopnia kompleksowości określonego zlecenia, systemowe planowanie logistyczne wykorzystuje ponadto metody optymalizacji procesów przepływu materiałów, informacji i danych liczbowych, a dodatkowo jeszcze procedury logiki optymalizacyjnej, dla stworzenia właściwej kolejności sprzęgania tych komponentów procesu, w celu osiągnięcia stanu globalnej efektywności przy realizacji konkretnego zlecenia produkcyjnego.

Efekt wyższego poziomu konkurencyjności zainteresowanych przedsiębiorstw, powstaje w warunkach możliwej do osiągnięcia daleko idącej minimalizacji nakładów (służących budowie sieci) oraz wysokiej automatyzacji – w zakresie informatycznych technik komunikacji, w obrębie całego procesu tworzenia wartości przy zastosowaniu systemów komputerowych, względnie urządzeń sterowniczych, wyposażonych w inteligentną pamięć. Wymiana informacji – wewnątrz i pomiędzy różnymi poziomami automatyzacji – zachodzi w obrębie hierarchicznie zbudowanych systemów komunikacyjnych. W ten sposób zagadnienia standaryzacji swoich łańcuchów zaopatrzenia kształtują na przykład wielkie koncerny samochodowe. Wymiana danych, które mają w punkcie docelowym podlegać automatycznemu przetworzeniu w oparciu o programy aplikacyjne, stawia bardzo wysokie wymagania procedurom pozyskiwania, przekazywania i przetwarzania danych, będących w dyspozycji poten-

c.d. na s. 54

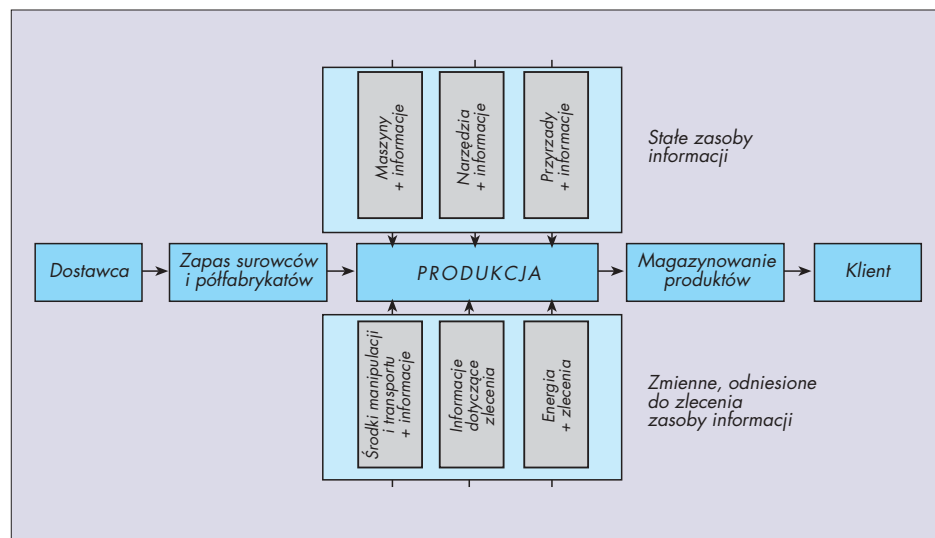
c.d. na s. 51

cialnego partnera w systemie. Tego rodzaju „sieciowa” wymiana informacji pomiędzy przedsiębiorstwami, realizowana być musi przy pomocy – w miarę możliwości – bezbłędnych procedur. Za sprawą różnego typu platform informatycznych oraz zróżnicowanego oprogramowania użytkowego (ryc. 3.), dyspozycyjność systemów komunikacyjnych dochodzi obecnie do poziomu ca 99,7%. Zastosowana dla realizacji określonego zlecenia procedura zarządzania komunikacyjnego służy do tego, aby właściwe informacje znalazły się we właściwym czasie, na właściwym miejscu i we właściwej ekspozycji. Wraz z tym opisem określono praktycznie definicję logistyki komunikacji danych, która w zasadzie odnosi się do wszystkich elementów procesów gospodarczych, przy czym nie ogranicza się tylko do szczególnie tutaj wyeksponowanych aspektów procesów logistycznych.

2. Techniczne środki służące transmisji danych

Globalne systemy informatyczne posługują się z powodzeniem internetowym oprogramowaniem, wyposażonym w znormalizowane pliki danych o różnych zawartościach (Web – Browser). Przy ich pomocy, wszyscy użytkownicy sieci komputerowych (Intranet, Internet, VAN) mogą przysyłać kanałami transmisji danych określone informacje lub sięgać do zawartości pamięci centralnych banków danych. Ponieważ jednak w tym zakresie nie funkcjonują obowiązujące powszechnie w świecie normy, globalnie operujący system transmisji danych otrzymuje jeszcze dodatkowe zadanie, które polega na konwertowaniu informacji z zakresu różnego rodzaju standardów (VDA, EDI, Web EDI, ANX, ENX, EDIFACT, Cargo Imp. Ltd.), z jednoczesnym przetwarzaniem szerokiej gamy protokołów informacyjnych (takich, jak np. X. 25, X. 28, X. 400, TCP/IP itd.). Procedury te zapewniają niezawodny dostęp użytkowników do Internetu względnie innej sieci komunikacji, przy minimalnym nakładzie kosztów i wysokich efektach tego typu transmisji.

Technika ta pozwala także docentralnie zlokalizowanym oddziałom



Ryc. 3. Przepływ informacji w sferze produkcji

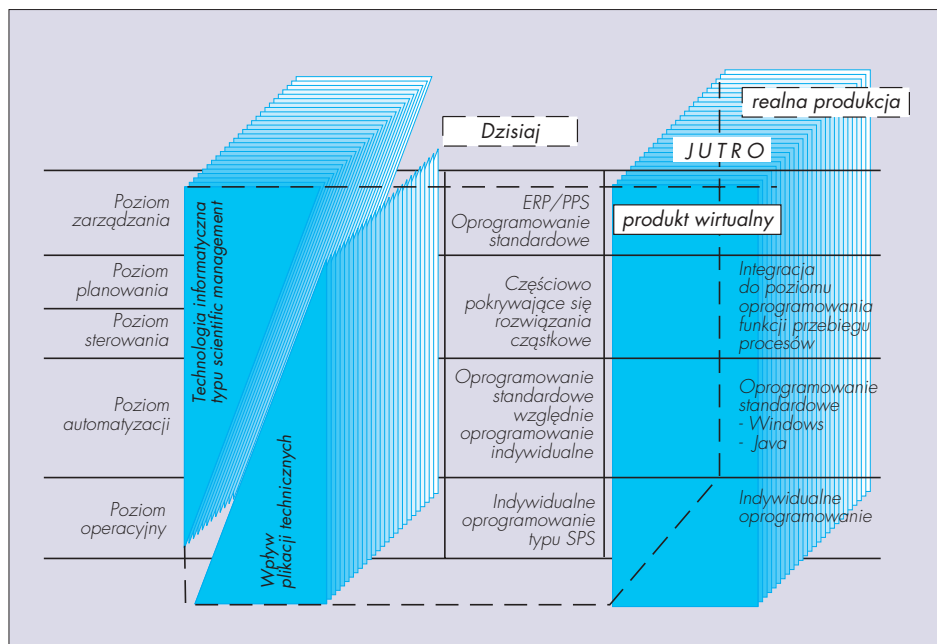
przedsiębiorstwa, takim jak np.:

- filie zakładu, biorące udział w tworzeniu wartości
- magazyny zewnętrzne, wyposażone w strefy kompletacji oraz także poddostawcy części i/lub podzespołów na szybkie i bezproblemowe włączenie się do realizacji określonego przez koordynatora procesu logistycznego i natychmiastowe osiągnięcie efektów konkurencyjności w ramach przedsiębiorstwa sprzężonego w sieci komunikacyjnej, które w ten sposób wyprzedzić może inne przedsiębiorstwa, pracujące jeszcze w „klasycznej” konwencji organizacji procesów produkcyjnych.

3. Tworzenie standardów i sieci komunikacyjnych

Elektroniczne przetwarzanie danych zajmuje szczególną pozycję w sferze informatycznej komunikacji przedsiębiorstw. Początkowo wydziały EPD wspierały tylko funkcjonowanie wewnątrzzakładowych, komercyjnych instrumentów pozyskiwania i przetwarzania informacji, zastępując tym samym coraz częściej pracę człowieka. Wraz ze wzrostem znaczenia systemów EPD o wysokim stopniu kompleksowości, które w swej funkcji obejmować mogą również sferę produkcyjną, rozbudowała się baza informatyczna, tworzona w obrębie wydziałów EPD. O ile początkowo zadania EPD ograniczały się do budowy podstawowych struktur organizacyjnych oraz realizacji

zadań administracyjnych, o tyle wdrożenie wspieranych komputerowo systemów planowania i sterowania produkcją (ERP, PPS), systemów identyfikacji danych (BDE), jak również pierwszych prób z „computer integrated manufacturing” (CIM) – przyniosło bardziej specjalistyczne doświadczenia w zakresie sterowania produkcją, jak również w sferze logistyki oraz zaopatrzenia i zbytu produktów. Konfiguracja tych systemów umożliwia gromadzenie w centralnym komputerze (host) wszystkich informacji, dotyczących procesów wytwórczych. Analiza tych informacji dostarcza istotnych wskazówek w zakresie generowania kryteriów przyporządkowania materiałowego, które z kolei umożliwiają tworzenie modeli systematyzujących strumień przepływu materiałów, informacji oraz energii w ramach przedsiębiorstwa. Tego rodzaju systematyzacja wyrasta więc zdecydowanie poza czysto ilościowe przyporządkowanie surowców do realizacji określonych zadań produkcyjnych. Nowe technologie informatyczne i komunikacyjne, dające nieograniczoną możliwość odwołania się do informacji zgromadzonych w pamięci komputera centralnego (zasób informacji dotyczących: rynku, klientów i dostawców, zbioru parametrów produkcyjnych: danych technologicznych, dokumentacji techniczno-ruchowej, rysunków technicznych oraz danych dotyczących środków transportowych i środków manipulacji wewnątrzzakładowej wraz z modela-



Ryc. 4. Tendencje rozwojowe aplikacji oprogramowania

mi ich planowanej eksploatacji), tworzą podstawy do budowania dynamicznych sieci, zmierzających w swej koncepcji do wdrożenia modelu „fabryki wirtualnej”, powodując tym samym z konieczności powstanie nowego kształtu relacji uni-, bi- i wielostronnych – w zakresie logistyki komunikacji informatycznej (rys. 4).

W zasadzie chodzi tutaj zawsze o możliwość przesłania zamienionych w bity danych z jednego komputera do drugiego, przy użyciu najbardziej efektywnego sposobu transmisji. Przesłane do komputera treści informatyczne, zamieniane są ponownie w bezpośrednie dane lub informacje, zgodnie z ich przeznaczeniem użytkowym lub przetwarzane na potrzeby dalszej komunikacji. Istniejąca już obecnie infrastruktura sieci informatycznych, częściowo o zasięgu międzynarodowym (np. Intranet, EVU, Internet, VAN, itp.) oraz stosowane coraz częściej standardy komunikacji danych (np. EDI, EDIFACT), umożliwiają globalizację technologii informatycznych. Właściwe informacje we właściwym czasie gwarantują bowiem uzyskanie pozytywnych efektów w postaci oszczędności kosztowych, efektywnej obecności na rynku klienta oraz działania z wyprzedzeniem czasowym.

Algorytmy robocze, służące optymalizacji procesów produkcyjnych i magazynowych, przejmują samoczynnie

poszczególne funkcje systemu logistycznego, spełniając przy tym wymogi wysokiej sprawności i niezawodności oraz odcciążając zatrudniony personel w zakresie realizacji rutynowych i powtarzalnych czynności. Algorytmy te podlegają stałej kontroli pod względem ich aktualności, metodą porównywania wskaźników.

W przypadku magazynu o ściśle określonym asortymencie, wymienić można przykładowo funkcje, takie jak:

- automatyczne formowanie jednostek ładunkowych (stopień I), przy zastosowaniu algorytmów przyporządkowania środków manipulacji i transportu wewnątrzmagazynowego oraz algorytmów spiętrzenia
- automatyczne adresowanie do miejsc składowania, zgodnie z częstotliwością rotacji towarowej w magazynie
- automatyczna kompletacja (stopień II), przy pomocy procedur optymalizacji tras przejazdu (np. układnicy), w oparciu o polecenia wyprowadzenia lub wprowadzenia określonej jednostki ładunkowej do strefy regałowej
- automatyczne sterowanie zasobami magazynowymi i środkami transportu wewnątrzmagazynowego.

W koncepcji sieci korporacyjnej (*corporate network*) system Intranetu służy do wewnątrzzakładowego transferu danych.

Intranet stanowi typ sieci, niezbędny w organizacji struktury komunikacji w przedsiębiorstwie. Taka sieć może być sprzężona z Internetem poprzez dodatkowy komputer, wyposażony w funkcję zapory zabezpieczającej (firewall), stanowiącą ochronę sieci intranetowej przed niepożądanym dostępem.

Sieć internetową tworzy szereg, połączonych serwerami, najczęściej dwużyłowych wiązek przewodów telefonicznych, za pomocą których sprzęga się inne komputery lub lokalne sieci na całym świecie. Internet oferuje w swojej funkcji wiele istotnych, decydujących o kształcie procesów gospodarczych usług. W ramach tych usług istnieje możliwość transferu danych, identyfikacji źródeł pozyskiwania surowców, interaktywnej wymiany informacji, realizacji komunikacji typu on – line itd. Jedną z najbardziej znanych usług jest funkcja „world-wide-web” (www) wraz z jej wirtualnym światem, którą to nawet często utożsamia się z samą siecią. Natomiast usługę najczęściej wykorzystywaną stanowi funkcja poczty elektronicznej (e-mail). Posłuży ona tutaj jako przykład wdrażania nowoczesnych technik komunikacji w przedsiębiorstwie. Funkcja e-mail jest bardzo szybka w praktycznej eksploatacji. Posiada ponadto istotną zaletę: możliwość katalogowania według różnych kryteriów i przechowywania przesłanych tą drogą tekstów. Poza tym pozwala na ich dalszą obróbkę lub kopiowanie, wysyłanie oraz wykorzystywanie ich przy redagowaniu bezpośrednich odpowiedzi lub komentarzy.

Tworzenie szerokiego kręgu użytkowników e-maila wymaga oczywiście czasu, ale już dzisiaj zaobserwować można spadek ilości przesyłanych faksów, liczby wykonywanych telefonów i podróży służbowych, wypieranych coraz częściej skutecznie przez to nowe medium.

Koncepcja wideokonferencji, realizowanych poprzez sieć Intranetu względnie Internetu, znajdująca się obecnie w fazie szerokiego wdrażania, zmierza w kierunku osiągania podobnych efektów i oszczędności.

Tłumaczył Karol Górski