

Fizyczny Internet - najwyższa forma ekonomii współdzielenia

Martyna Zdziarska

Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Logistyki i Magazynowania



Obecny poziom efektywności dystrybucji i przepływu dóbr w łańcuchach dostaw, oraz sytuacja w obszarze globalnej logistyki pozostawia wiele do życzenia. Przejawia się to nie tylko w aspekcie ekonomicznym, ale również środowiskowym i społecznym. Mimo wielu prób optymalizacji procesów, producenci, a także operatorzy logistyczni, dystrybutorzy i finalni klienci nadal ponoszą bardzo wysokie koszty związane z obsługą towarów, a czas realizacji zamówień jest nadal zbyt długi w stosunku do oczekiwań odbiorców. Rozwiązanie tej nierównowagi, jest zadaniem na skalę światową. Celem tego wielkiego wyzwania jest umożliwienie globalnego, zrównoważonego rozwoju mobilności (transportu, przenoszenia) dóbr fizycznych, ich magazynowania, realizacji (produkcja, montaż, obróbka) oraz dystrybucji do finalnego klienta. Z ekonomicznego punktu widzenia celem jest pomnożenie zysków w obszarze globalnej logistyki, produkcji i transportu, dzięki wzrostowi efektywności realizacji procesów w nich zachodzących. Z perspektywy środowiska, głównym zadaniem jest obniżenie globalnego zużycia energii, bezpośredniego i pośredniego zanieczyszczenia powietrza CO₂ oraz emisji gazów cieplarnianych. Dodatkowo napotykamy aspekt społeczny, taki, jak potrzeba wzrostu jakości życia osób zatrudnionych w obszarze logistyki, a także całej populacji, dzięki lepszemu dostępowi do infrastruktury i informacji związanych z przepływem towarów.

Model współpracy przedsiębiorstw

Model współpracy przedsiębiorstw zmieniał się na przestrzeni lat. Zmieniały się również determinanty oraz bariery i ryzyka związane z kooperacją w obszarze logistyki i sieci dystrybucji. W związku z wciąż nierozwiązanymi problemami branży istnieje silna potrzeba rozwoju nowych form. Koncepcja Fizycznego Internetu to kolejny krok w kierunku ewolucji sieci logistycznych, bazująca na pełnym współdzieleniu globalnych łańcuchów dostaw, zasobów i infrastruktury, przy jednoczesnym wykorzystaniu standardowych, modułowych opakowań. Jej głównym celem jest stworzenie uniwersalnych ram współpracy w otwartym środowisku logistycznym,

celu optymalizację eksploatacji takich zasobów, jak powierzchnie magazynowe, ładowność pojazdów czy przepustowość systemów produkcyjnych poprzez ich współdzielenie. Obecna sytuacja wskazuje, że większość firm nie jest w stanie samodzielnie w pełni wykorzystać swojego potencjału, zamrażając tym samym swój kapitał. Rynek usług logistycznych będzie dążył do stworzenia wspólnej infrastruktury. Centra logistyczne, huby i punkty tranzytowe rozmieszczone na całym świecie będą szeroko dostępne dla wszystkich operatorów, tworząc tym samym jedną globalną sieć. Możliwość korzystania z dużej ilości punktów przeładunkowych pozwoli na zwiększenie efektywności przewozu.

Filary Fizycznego Internetu



przy pełnym i niezachwianym przepływie informacji i kooperacji, która wykracza daleko poza standardowe ramy. Docelowo Fizyczny Internet ma zastąpić obecnie istniejące modele logistyczne. Fizyczny Internet ma na celu przekształcenie sposobu obsługi, magazynowania, dystrybucji i realizowania dostaw towarów, zmierzające w kierunku zwiększenia globalnej efektywności logistyki i zrównoważonego rozwoju.

Ta innowacyjna koncepcja opiera się na trzech głównych filarach:

- **Połączona infrastruktura** oznacza, że przedsiębiorstwa rozpoczną działania mające na

- **Wprowadzenie modułowych jednostek ładunkowych.** Próbuje się to osiągnąć poprzez zastosowanie analogii koncepcji przesyłu danych w Internecie Cyfrowym, w procesach fizycznej dystrybucji w świecie rzeczywistym. Cyfrowy Internet nie przekazuje samych informacji, a jedynie przesyła pakiety z wbudowanymi informacjami. Pakiety te są zaprojektowane w taki sposób, aby były łatwo rozpoznawalne przez sieci internetowe. Informacja w ramach pakietu jest zamknięta i nie jest bezpośrednio rozkodowana przez sieć. Nagłówek pakietu zawiera wszystkie informacje niezbędne do jego identyfikacji oraz wyznaczenia trasy przesyłki do miejsca prze-

znaczenia. Cyfrowy Internet bazuje na protokołach, które strukturyzują pakiety danych niezależnie od środka przesyłki. W ten sposób mogą one być przetwarzane w różnych układach i sieciach, takich, jak modemy, przezwody światłowodowe, routery, sieci lokalne, Intranet, Extranet i wirtualne sieci prywatne. Analogicznie do tego Fizyczny Internet (otwarta sieć logistyczna) nie będzie obsługiwał towarów bezpośrednio (niezależnie czy są to surowce, materiały, części, lub gotowe produkty), a jedynie manipulował specjalnie zaprojektowanymi **modularnymi pojemnikami**, które pozwalają na hermetyzację tych dóbr. Docelowe rozwiązanie zakłada całkowitą wymianę systemu paletowego na system **modularnych jednostek ładunkowych**. Wiąże się to oczywiście z potrzebą dostosowania pojazdów, urządzeń manipulacyjnych czy powierzchni magazynowych, które pozwolą na obsługę tego typu opakowań. Jednakże symulacje przeprowadzone na potrzeby projektów badawczych pokazują jednoznacznie, że poczynione inwestycje w długim terminie pozwolą na znaczne obniżenie kosztów logistycznych i strat związanych z przemieszczaniem towarów.

Kontenery, dzięki rozkładanym panelom, mogą tworzyć pudła o różnych wymiarach, dostosowanych do indywidualnych potrzeb wysyłającego. M-Box'y są łatwe do manipulacji, magazynowania, transportu, ładowania i kompozycji. Posiadają one standardowe oznaczenia rozpoznawalne w całym systemie oraz wyposażone są w czujniki i nadajniki pozwalające zachować pełną kontrolę podczas realizacji procesu transportowego. Dzięki temu bezpieczeństwo przesyłki zachowane jest na całej trasie, a wszystkie ogniwa zaangażowane w dystrybucję mają pełen podgląd statusu realizacji zlecenia. Co więcej, jest to opakowanie wielokrotnego użytku i łatwe do recyklingu.

- **Wymiana danych.** Jest to najbardziej kluczowy element całej koncepcji. Obieg informacji w Fizycznym Internecie będzie funkcjonował dzięki połączeniu infrastruktury informatycznej. Założeniem FI jest możliwość zgłaszania i organizacji realizacji poszczególnych zleceń z poziomu własnego systemu ERP w standardowym formacie, który będzie przetworzony w „chmurze” i odszyfrowany przez innych uczestników procesu. Ważnym aspektem w tej wymianie danych jest utworzenie

poziomów dostępu. Dotychczas wypracowana koncepcja architektury wyznaczyła cztery obszary. Informacje dotyczące kontenera (jego oznaczenie, wymiary, specjalne warunki przewozu) będą dostępne dla wszystkich, następnie dane związane z procesem transportowym (szczegółowa trasa i adres dostawy) zarezerwowane jedynie dla przewoźnika. Kolejnym obszarem są informacje dotyczące samej dostawy, takich, jak dane nadawcy i odbiorcy, opis towaru, wartość zamówienia oraz warunki i czas dostawy. Do tego typu danych dostęp uzyskają operatorzy logistyczni i służby celne. Najpilniej strzeżone informacje będą mogły być wykorzystywane jedynie przez nadawcę i odbiorcę i będą związane z umowami, numerem zamówień, fakturowaniem czy rozbieżnościami w dostawie.

W systemie swoimi danymi będą dzielić się zarówno operatorzy logistyczni, jak i przewoźnicy oraz właściciele infrastruktury magazynowej. Będą oni dostarczać informacje na temat **dostępności swoich zasobów i statusie realizacji zleceń**. Dzięki połączeniu tych wszystkich danych system zoptymalizuje proces i zasugeruje najlepsze rozwiązanie, minimalizując przy tym koszt każdego z uczestników procesu. Właśnie dzięki temu Fizyczny Internet nazywany jest koncepcją win-win-win, gdyż pozwala na zrównoważony wzrost wszystkich ogniw w sieci dostaw.

Rozwój koncepcji na świecie

Koncepcja Fizycznego Internetu, została pierwszy raz przedstawiona w artykule magazynu The Economist przez profesora Benoit Montreuil z Uniwersytetu Laval w Kanadzie w 2006 r. To innowacyjne podejście do rozwiązania problemu braku zrównoważenia w globalnych łańcuchach dostaw spotkało się z bardzo dużym zainteresowaniem jednostek naukowo-badawczych. Dodatkowo wpisuje się ono w strategię Komisji Europejskiej i założeń programu Horyzont 2020, gdzie jednym z głównych celów jest badanie możliwości optymalizacji i zwiększania efektywności w obszarze transportu. Początkowo środowisko biznesowe sceptycznie podchodziło do nowego modelu współpracy, gdyż wciąż jeszcze nie miał on jasno określonych ram. Jednakże pierwsze europejskie projekty naukowo-biznesowe realizowane z rynkowymi „early adopters”, rozpowszechniły tę ideę na szeroką, globalną skalę.

W 2015 r. zakończyły się trzyletnie prace w ramach programu europejskiego Horyzont 2020 pn. **Modulushca**, w których jako partner z Polski, czynny udział brał Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Logistyki i Magazynowania. Modulushca to projekt, który w swoich działaniach nawiązywał do nowatorskiej wizji realizacji procesów logistycznych o nazwie Fizyczny Internet (*Physical Internet Manifesto*, patrz: <http://www.physicalinternetinitiative.org/>). Głównym jego zadaniem było wypracowanie uniwersalnych ram współpracy w otwartym środowisku logistycznym, zakładającym całkowity i niezachwiany przepływ informacji oraz kooperację wykraczającą daleko poza standardowe schematy.

Podążając za nowymi trendami i wychodząc na przeciw współczesnym problemom, projekt Modulushca wpływał na wprowadzenie zmiany podejścia do współpracy w systemie logistycznym. Dzięki wspólnym działaniom świata nauki i biznesu, członkowie konsorcjum opracowywali nowa-

torskie rozwiązania oparte zarówno na pracach badawczych, jak i praktycznych doświadczeniach przedsiębiorstw z całej Europy (Procter & Gamble, CHEP, ITENE, ILIM, EPFL, Jan De Reijck, Poste Italiane, ARMINES, Uni. Laval Canada, PTV, MEWERE, TU Graz, TU Berlin, Kirschen Global Security). Jednym z głównych celów projektu było opracowanie wzoru i prototypu nowego standardu jednostki logistycznej, która pozwoliłaby wdrożyć ideę pełnej współpracy i efektywnej organizacji logistyki w ramach sieci dystrybucji branży FMCG.

Pierwsze rynkowe testy współdzielenia łańcucha dostaw zostały przeprowadzone przez firmy P&G i Tupperware. Dzięki kooperacji i wspólnemu planowaniu dystrybucji udało się im obniżyć koszty logistyczne o 15%, zredukować emisję CO₂ o 2 mln ton w ciągu roku i zwiększyć wykorzystanie powierzchni ładunkowej z 55% do 85%. Nie są to jednak jedyne tego typu inicjatywy na rynku.



Kolejną inicjatywą na rynku był Amerykański gigant Hershey, który ogłosił sojusz z Ferrero Group, stanowiący jak do tej pory najbardziej widoczną wspólną inicjatywę dystrybucji. Tych dwóch potentatów i zarazem bezpośrednich konkurentów, opracowało wspólny model magazynowania, transportu i dystrybucji, zaprojektowany w celu poprawy wydajności dostaw, zwiększenia konkurencyjności i redukcji emisji CO₂. Obie firmy sprzedają produkty czekoladowe, rywalizujące o konsumenta na półkach sklepowych na całym świecie. Jednak kierownictwo łańcucha dostaw w obu firmach uznało, że nie ma między nimi konkurencji na półce magazynowej lub w ciężarówce, i że współdzielenie powierzchni składowania i przestrzeni pojazdów było po prostu rozsądne i ekonomicznie uzasadnione. Ta odważna inicjatywa umożliwiła sprzedawcom detalicznym konsolidację zamówień na produkty Hershey i Ferrero, co doprowadziło do zmniejszenia liczby dostaw, ograniczenia zatłoczenia dróg, zredukowania zużycia energii i poprawiło efektywność procesu odbioru w centrum dystrybucyjnym detalisty.

Co ciekawe, ta ważna inicjatywa dotyczy dwóch bardzo dużych firm. Jednak dystrybucja łączona ma także ogromny potencjał oszczędności kosztów dla firm średniej wielkości, które nie są w stanie dostarczać bardziej ekonomicznych ładunków całopojazdowych.

Fizyczny Internet w Polsce

Koncepcja Fizycznego Internetu bazuje na pełnym współdzieleniu łańcuchów dostaw, zasobów i infrastruktury. Propagowanie współdziałania w zakresie usług logistycznych podyktowane jest nieefektywnością i niestabilnością obecnej organizacji systemu logistycznego. Transport, z uwagi na niepełne wykorzystanie przestrzeni ładunkowej i ograniczone informacje o dostępności zasobów w czasie rzeczywistym, generuje znaczne koszty ekonomiczne, społeczne i środowiskowe. Kolejnym ważnym aspektem wpływającym na niską operatywność, szczególnie w dystrybucji branży FMCG, jest brak modularności ładunków. Oddziałuje to negatywnie nie tylko na proces transportowy, ale także na działania związane z przeładunkiem i magazynowaniem.

Wertykalna współpraca w zakresie łańcucha dostaw trwa już od dziesięcioleci. W oparciu o nią firmy – w ramach jednego i tego samego łańcucha dostaw – współpracują ze sobą np.

w celu poprawy dokładności prognoz lub zarządzania zapasami. Jednakże warto zwrócić uwagę na trend **współpracy horyzontalnej**, który jest zjawiskiem nowszym, kiedy to firmy na tym samym poziomie łańcucha dostaw (tj. pomiędzy dostawcami lub pomiędzy nabywcami) nawiązują współpracę partnerską. Przykładem takiego rodzaju współpracy w dziedzinie transportu i logistyki jest współpraca w zakresie transportu i logistyki, w ramach, której wielu spedytorów łączy przesyłane ilości towarów, aby wypełnić ten sam środek transportu. Bardziej całościowe spojrzenie na poszczególne łańcuchy dostaw przynosi wiele korzyści dla branży logistycznej, takich jak wyższe wskaźniki zapewnienia pojazdów, niższe koszty transportu i mniejsze emisje szkodliwych substancji, ponieważ możliwe jest przejście na bardziej ekologiczne środki transportu.

Chociaż koncepcja *Physical Internet* jest wciąż rozwijana, istnieje kilka polskich przykładów inicjatyw biznesowych, które są oparte na tej idei. Firmy Nivea i Energizer ze względu na fakt posiadania centrów dystrybucyjnych w Gądkach/Poznaniu, testowały współpracę przy dystrybucji swoich produktów w celu maksymalizacji efektywności ekologicznej i ekonomicznej. Obie firmy zrezygnowały z własnej elastyczności, aby uzyskać lepsze wyniki. Wspólne dostawy do sieci handlowych prowadzonych we współpracy z operatorem logistycznym pozwoliły obu firmom efektywnie dysponować infrastrukturą logistyczną. Współdzielenie zasobów transportowych przyniosło w tym przypadku istotne oszczędności kosztów dystrybucji, jak również spowodowało maksymalizację efektywności ekologicznej (ograniczenie emisji CO₂).

Miejmy nadzieję, że powyższe przykłady będą katalizatorem dla szerokiego przyjęcia modelu współpracy dystrybucyjnej w kolejnych latach, gdyż z szacunków zespołu badaczy z USA zajmujących się implementacją koncepcji „Fizycznego Internetu” wynika, że **25% podmiotów łańcucha logistycznego** zlokalizowanego w USA byłoby w stanie przystąpić natychmiast do użytkowania tej koncepcji, co mogłoby **zwiększyć profity o 100 mld USD rocznie** oraz zredukować poziom emisji **gazów cieplarnianych o 33%**.

Choć inicjatywa Fizycznego Internetu jest coraz bardziej popularna, nadal konieczne jest systematyczne badanie otoczenia biznesowego w celu ustalenia zasad jej pełnego funkcjonowania.