

POLITECHNIKA OPOLSKA

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI
INSTYTUT AUTOMATYKI I INFORMATYKI



Automatyczne przetwarzanie danych
dla wspomagania procesu podejmowania decyzji
na przykładzie firm ubezpieczeniowych

Autoreferat rozprawy doktorskiej

mgr Kazimierz Ogonowski

Promotor:

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Latawiec

Opole, 2014

Spis treści

Wybrane terminy	3
1. Wprowadzenie - motywacja	3
2. Teza, cel i zakres dysertacji	5
2.1 Teza	5
2.2 Cel	5
2.3 Zakres	5
3. Zarys wspomaganie podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania	5
3.1 Opis ogólny	5
3.2 System wspomaganie podejmowania decyzji jako układ sterowania zamknięto-otwartego	6
3.3 Lokalizacja systemu automatycznego przetwarzania danych w zamknięto-otwartym układzie sterowania/zarządzania	11
4. SAPD – działanie systemu	13
4.1 Wzór walidujący dane	32
4.2 Wzór wyznaczający drugą wartość ekstremalną	35
4.2.1 Metoda i przykłady	35
4.3 Wzór walidujący i kopiujący teksty	38
4.4 Rozszerzony wzór walidujący dane	41
4.5 Podsumowanie działania systemu	43
5. Wnioski i kierunki dalszych badań	44
Literatura	46
Publikacje własne autora	49

Wybrane terminy

Aktuariusz (Actuary)

Specjalista od ubezpieczeń i prowadzenia analiz, ewaluacji i zarządzania informacjami statystycznymi. Ocenia zasoby i rezerwy firm ubezpieczeniowych, określa stawki i metody ratingu, oraz określa ryzyko biznesowe i finansowe.

Anulowana polisa (Cancelled policy)

Polisa ubezpieczeniowa anulowana przed okresem jej ważności. Efektem jest ograniczenie i zakończenie terminu ważności polisy.

Branże ubezpieczeniowe lub programy ubezpieczeniowe (Campaign)

Branże, w ramach których brokerzy sprzedają ubezpieczenia, np.: przewoźnictwo, koparki, przedszkola, salony samochodowe, apteki, warsztaty, itd.

Broker (firma brokerska)

Firma/sprzedawca, który przeszukuje rynek w interesie klientów i jest pośrednikiem między klientem a firmą ubezpieczeniową.

Data ważności polisy (Expiry date)

Data określająca granicę czasową ważności polisy ubezpieczeniowej

Odnowienie (Renewal)

Automatyczne uaktualnienie polisy na następny, określony termin poprzez wpłacenie kolejnej składki.

Polisa (Policy)

Pisemna umowa realizacji ubezpieczeń lub certyfikat, ze wszystkimi klauzulami, potwierdzeniami i dokumentami załączonymi do niej dotyczącymi jej wykonalności.

Składka ubezpieczeniowa (Premium)

Składka ubezpieczeniowa, stanowiąca zysk firmy ubezpieczeniowej, będąca gwarancją ochrony (ubezpieczenia) przez określony czas.

Strata (Loss)

Podstawowe roszczenia o odszkodowanie zgodnie z warunkami polisy

Ubezpieczenie

Umowa, która ma miejsce, gdy jedna strona (ubezpieczyciel) za wynagrodzeniem (składka) zobowiązuje się do zwrotu kosztów innej stronie (ubezpieczony) za straty na określonym obiekcie spowodowane przez wymienione ryzyka (zagrożenia lub niebezpieczeństwa).

Ubezpieczyciel (Insurer)

Firma ubezpieczeniowa, dla potrzeb niniejszej pracy określana mianem ubezpieczyciela wspólnie z brokerem (firmą brokerską).

Written Loss Ratio (WLR)

Stosunek strat do zysków.

Wygasa polisa (Lapsed policy)

Polisa ubezpieczeniowa wygasła po upływie terminu ważności z powodu niepłacenia składki

1. Wprowadzenie - motywacja

Wszystkie decyzje biznesowe podejmowane w przedsiębiorstwach rynkowych obarczone są ryzykiem. Zarządzanie ryzykiem jest obszerną dziedziną wiedzy, obejmującą, procesy identyfikacji, analizy i minimalizacji (lub redukcji) niepewności w podejmowaniu decyzji zarządczych [dor07, has06, wil13, zie14]. Branża ubezpieczeniowa

jest uznawana jako niezwykle użyteczna demonstracja narzędzi zarządzania ryzykiem [hud08, maa06, sha92, ven10].

Systemy zarządzania w kanadyjskich, dużych firmach ubezpieczeniowych, zatrudniających 600-700 osób są bardzo skomplikowane. Można przyjąć, że procesy decyzyjne w firmach ubezpieczeniowych są realizowane na trzech poziomach zarządzania: strategicznym, średnim i lokalnym. Na poziomie strategicznym "mózg" firmy, czyli zarząd wspomagany przez aktuariuszy dysponujących skomplikowaną wiedzą matematyczno-biznesową, podejmuje decyzje dotyczące aktualnej i przyszłej strategii działalności firmy [bat09, dev04, sha92]. Na poziomie średnim podejmowane są decyzje dotyczące "serca" firmy, tj. systemu cyrkulacji masowych danych pomiędzy firmą ubezpieczeniową a brokerami (firmami brokerskimi). Brokerzy reprezentujący klienta są pośrednikami pomiędzy klientem a firmą ubezpieczeniową; z punktu widzenia klienta, czyli "ubezpieczonego", brokerzy wraz z firmą ubezpieczeniową stanowią tu "ubezpieczyciela". Poziom najniższy, lokalny zarządzania obejmuje kontakty pomiędzy brokerem a klientami wpływające pośrednio na działalność firmy ubezpieczeniowej.

Istotą niniejszej pracy jest usprawnienie procesu podejmowania decyzji na poziomie średnim zarządzania firmą ubezpieczeniową, dotyczącym współpracy firm brokerskich (brokerów) z firmą ubezpieczeniową. Pomiędzy firmą ubezpieczeniową a brokerem krążą masowe dane, gdyż duża firma ubezpieczeniowa współpracuje z *setkami* firm brokerskich, które z kolei dostarczają *tysiące* klientów. Oferowane programy ubezpieczeniowe dla branż, podpisywane z klientami polisy zawierają wiele różnorodnych danych. Sprawia to, iż informacje trafiające do bazy danych firmy mogą ulegać niezamierzonym zniekształceniom i zafałszowaniom. Te masowe dane muszą zatem podlegać walidacji i ewentualnie korekcji przed wprowadzeniem do systemu podejmowania decyzji. Z drugiej strony, zagregowane rezultaty przetwarzania zwalidowanych i skorygowanych danych są wyprowadzane według ustalonych kryteriów w formie raportów miesięcznych i rocznych.

Systemy wspomagania podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania w firmie ubezpieczeniowej były dotychczas oparte na ręcznym przetwarzaniu danych [smi98, son10, tay12, yod12, whi13]. Ręczna walidacja i korekcja danych była często niedokładna i niekompletna (wąski zakres kryteriów identyfikacji błędów), pozostawiając duży margines błędów. Z drugiej strony, zakres kryteriów dla rezultatów wyprowadzanych w formie raportów był w ręcznym przetwarzaniu bardzo wąski. Ponadto ręczne przetwarzanie danych (walidacja, korekcja i raportowanie) było bardzo czasochłonne i prowadziło do opóźnień rzędu czterech tygodni, co przy miesięcznym okresie rozrachunkowym mogło stwarzać istotne napięcia w systemie wspomagania podejmowania decyzji.

Mając powyższe na uwadze, w firmie ubezpieczeniowej powstała silna motywacja do opracowania systemu automatycznego przetwarzania informacji, zwiększającego dokładność, zakres i szybkość przetwarzania masowych danych dla wspomagania procesu podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania. System ten musiał uwzględniać istotne ograniczenie programowe w postaci aplikacji Microsoft Excel, która jest aplikacją z wyboru w kontaktach firmy ubezpieczeniowej z brokerami. Faktycznie, MS Excel jest jedyną aplikacją akceptowaną przez brokerów, a także preferowaną przez firmę ubezpieczeniową [ber00, bul05, car10, cza07, dav13, jel02]. Powyższa motywacja doprowadziła do rozpoczęcia działań innowacyjnych w zakresie automatyzacji przetwarzania danych, co było

podstawą powstania niniejszej, interdyscyplinarnej dysertacji doktorskiej, wiążącej problemy automatyki, zarządzania i informatyki.

2. Teza, cel i zakres pracy

2.1. Teza

Automatyzacja przetwarzania masowych danych dla wspomaganie procesu podejmowania decyzji umożliwia istotną poprawę jakości procesu, w sensie całkowitej eliminacji błędów zawartych w danych oraz radykalnego przyspieszenia i zwiększenia dokładności procesu podejmowania decyzji w porównaniu z przetwarzaniem ręcznym. Ogólna metodologia automatycznego przetwarzania masowych danych jest w szczególności przydatna dla firm ubezpieczeniowych.

2.2. Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest opracowanie nowej analitycznej metodologii dla automatyzacji procesu przetwarzania masowych danych i jej implementacja w środowisku MS Excel dla wspomaganie procesu podejmowania decyzji na przykładzie firmy ubezpieczeniowej.

2.3. Zakres pracy

Po zarysowaniu w rozdziale 1. problematyki podejmowania decyzji w firmie ubezpieczeniowej, w szczególności na średnim poziomie zarządzania, w rozdziale 2. sformułowano tezę pracy oraz podano cel i zakres dysertacji. W rozdziale 3. zawarto szczegółowy opis procesu podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania firmą ubezpieczeniową i przedstawiono koncepcję systemu wspomaganie podejmowania decyzji jako zamknięto-otwartego układu sterowania. Układ ten zawiera autorskie rozwiązanie innowacyjne – System Automatycznego Przetwarzania Danych (SAPD, w oryginale angielskim ADPS). Excel-owska aplikacja w postaci SAPD, oparta na unikatowej metodologii analitycznej przetwarzania danych, została przedstawiona szczegółowo w najważniejszym rozdziale 4. pracy. Omówiono tu wzory/funkcje: walidacji danych 900 (uogólnionej do funkcji (2)), wyznaczania drugiego ekstremum 1012 i (4) (uogólnionej do funkcji (3)), walidacji danych tekstowych 1200 (lub (5)), funkcji agregacji 1240 (lub (6)) i wreszcie rozszerzonej funkcji walidacji (i kopiowania tekstów) 1300 połączonej z 900. Funkcje te reprezentują oryginalną, analityczną metodologię przetwarzania masowych danych dla wspomaganie procesu podejmowania decyzji, w szczególności w branży ubezpieczeniowej. Rozdział 4. został zwieńczony podsumowaniem innowacyjnych rozwiązań. Wreszcie, rozdział 5. przedstawia wnioski i kierunki dalszych prac badawczych w przedstawionej problematyce.

3. Zarys wspomaganie podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania

3.1. Opis ogólny

Podejmowanie decyzji na średnim poziomie zarządzania jest procesem bardzo skomplikowanym, dotychczas jeszcze nieautomatyzowanym, realizowanym w trybie doradczym. Wejściem do systemu podejmowania decyzji są masowe dane pochodzące zarówno od zarządu firmy ubezpieczeniowej, jak i w szczególności od współpracujących

brokerów. W pierwszym przypadku są to comiesięczne, "surowe" (niezwalidowane) dane dotyczące polis ubezpieczeniowych, jak numery polis (zarówno nowych, jak i odnowionych), przypisane im składki (stanowiące zysk firmy), straty (czyli wypłaty odszkodowań), daty wygaśnięcia polis i powiadomienia o anulowaniu polisy, bez podziału na poszczególnych brokerów i branże biznesowe, które oni obsługują [gas13, iva03, jar03, kap96]. W drugim przypadku każdy przypisany do danej branży broker dostarcza (tylko raz) dane on-line dotyczące nowo podpisanych polis, tj. ich numery, przypisane składki i daty wygaśnięcia. Ponieważ są setki brokerów operujących tysiącami polis, surowe dane mogą być obciążone licznymi błędami, mogącymi mieć konsekwencje finansowe [mul07, por85, tyl11]. Dlatego pierwszym ważnym zadaniem innowacyjnego systemu przetwarzania danych jest automatyczna walidacja przychodzących danych i ich korekcja. Do czasu opracowania systemu automatycznego przetwarzania danych stosowane procedury ręcznej walidacji i korekcji były czasochłonne i mało dokładne. Ponadto, ręczne opracowywanie przez analityków miesięcznych/rocznych podsumowań rezultatów operacji brokerów na średnim poziomie zarządzania obejmowało bardzo wąski zakres kryteriów (jedynie trzy) i mogło trwać, wraz z walidacją i korekcją, nawet do czterech tygodni. Ręczne techniki przetwarzania masowych danych ubezpieczeniowych były zatem nieefektywne [kol03, kru10, kun05, lau01, mey13, mik09].

Obecnie, innowacyjny system przetwarzania danych automatycznie waliduje i koryguje przychodzące dane, a także raportuje o rezultatach operacji brokerów w oparciu o szeroki zakres kryteriów oceny (216 kryteriów), przy czym czas przetwarzania danych jest zredukowany do kilku sekund(!).

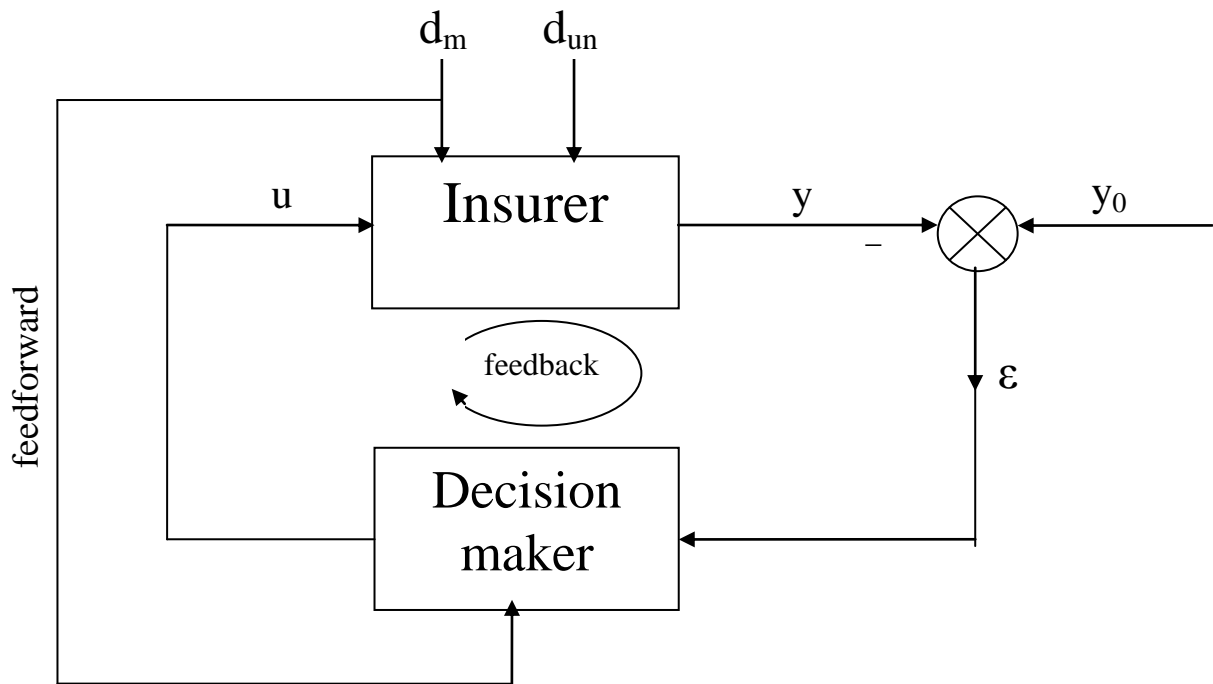
Powyższe zalety innowacyjnego systemu przetwarzania danych są niezwykle pomocne dla procesu podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania, którego zadaniem jest wyznaczanie decyzji sterujących związanych z poprawą jakości operacji brokerów, w szczególności proponowanie odpowiednich akcji korekcyjnych wobec brokerów pracujących poniżej oczekiwań. Dotychczas, procedury oceny i sterujące akcje korekcyjne wobec brokerów, oparte na ręcznej walidacji/korekcji danych, były zawodne i czasochłonne [dav05, fie01]. Problem ten został całkowicie wyeliminowany po zastosowaniu innowacyjnego systemu przetwarzania danych, opartego na oryginalnej metodologii analitycznej, implementowanej w środowisku MS Excel.

3.2. System wspomagania podejmowania decyzji jako układ sterowania zamknięto-otwartego

Sterowanie i zarządzanie są pokrewnymi pojęciami, które wyrastały jednak z różnych dziedzin zastosowania. Wspólnym obszarem automatyki, zarządzania i informatyki jako dziedziną wiedzy zajmował się Profesor Zdzisław Bubnicki, jeden z polskich prekursorów interdyscyplinarnych badań nad sterowaniem i zarządzaniem, twórca wrocławskiej szkoły informatyki i zarządzania [bub93, bub04, bub05, bub05a, swi07, swi13, wil09, wil13, zie14]. Analizując zakres i sposób działania prezentowanego Systemu Automatycznego Przetwarzania Danych można stwierdzić, że niniejsza dysertacja jest przykładem interdyscyplinarnego opracowania z pogranicza automatyki, zarządzania i informatyki.

Podjęcie decyzji dla celów szeroko rozumianego zarządzania można uznać jako wyznaczanie decyzji sterujących przez regulator [bra04, bub93, bub04, cro13, lam11, lan99,

maj09, manag, pid92, ven10, woz06]. Zarówno decyzje zarządzające, jak i decyzje sterujące są typowo wykonywane w układzie zamkniętym z ujemnym sprzężeniem zwrotnym [ant07, bub93, bub05, bub05a, fra09, mik99, mik09], najlepiej z kompensacją zakłóceń mierzalnych/obliczalnych w układzie otwartym [bub93, feedf, hau10, manag, seb11, woj09, zel82, zhu08].



Rys. 1. Układ zamknięto-otwarty sterowania/zarządzania

Rys. 1 przedstawia system podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania obiektem w układzie zamknięto-otwartym (regulacji z kompensacją), "zapożyczonym" z teorii i praktyki systemów sterowania. Obiektem zarządzania/sterowania jest ubezpieczyciel (tu: firma ubezpieczeniowa + broker), zaś regulatorem - system podejmowania decyzji (Decision maker – Decydent). W układzie wyróżniono następujące zmienne procesowe:

- n_u -wektor decyzji sterujących/zarządzających $u(k)$, gdzie k jest czasem dyskretnym, z czasem próbkowania równym podstawowemu okresowi raportowania w firmie (na średnim poziomie zarządzania), wynoszącym jeden miesiąc,
- n_y -wektor wielkości regulowanych (wyjść z obiektu) $y(k)$,
- n_{y_0} -wektor wartości zadanych $y_0(k)$ wielkości regulowanych,
- błąd regulacji $\varepsilon(k)=y_0(k)-y(k)$,
- n_d -wektor zakłóceń mierzalnych/obliczalnych $d_m(k)$,
- zakłócenia niemierzalne/nieobliczalne d_{un} .

Elementy wektora decyzji sterujących/zarządzających $u(k)$ stanowią decyzje korekcyjne zarządu firmy względem tych brokerów, których działalność nie spełnia oczekiwań lub budzi zastrzeżenia; decyzje te obejmują:

- przesunięcie brokerów do innej branży,
- zarekomendowanie dodatkowego przeszkolenia dla brokerów,
- zawieszenie współpracy biznesowej z brokerem,
- zerwanie współpracy biznesowej z brokerem.

Zatem wymiar wektora $u(k)$ wynosi ogólnie $n_u=4$. Jednakże istotne jest, że wektor decyzji sterujących jest zawsze niższego wymiaru, np. 3 lub nawet 1. Wynika to z faktu, iż nie wszystkie powyższe sterujące środki „korygujące” mogą być jednocześnie zastosowane względem brokerów, których praca nie spełnia oczekiwań lub budzi zastrzeżenia. Co więcej, występują często sytuacje, gdy nie ma ani jednego takiego brokera w trakcie miesięcznego okresu raportowania (co odpowiada $n_u=0$ dla wszystkich brokerów); wówczas decyzję sterującą można interpretować jako „bez zmian w decyzji”.

Podobnie, wymiar wektora wielkości regulowanych (a więc także wymiar wektora ich wartości zadanych) może być zmienny w czasie, przy czym jego wartość maksymalna wynosi, typowo, $n_y=6$. Nawet to maximum może być zmiennie w czasie, przy czym jego konkretna wartość może zależeć od wielu globalnych czynników finansowych, zarówno w sensie samej firmy ubezpieczeniowej, jak też jej otoczenia rynkowego, tzn. rynków krajowego i światowego. Zatem elementami wektora wielkości regulowanych (wyjść z obiektu) $y(k)$, reprezentującymi bieżący rezultat finansowy firmy są:

- stosunek strat do zysków (WLR) w %, nowych i odnowionych polis dla brokerów w danym dniu,
- stosunek strat do zysków (WLR) w %, nowych polis dla brokerów w danym dniu,
- stosunek strat do zysków (WLR) w %, nowych i odnowionych polis dla brokerów, całkowity ze wszystkich lat,
- zyski całkowite w \$, nowych i odnowionych polis dla brokerów w danym dniu,
- zyski całkowite w \$, nowych polis dla brokerów w danym dniu,
- zyski całkowite w \$, nowych i odnowionych polis dla brokerów, zbiorcze ze wszystkich lat.

Również wymiar n_d wektora zakłóceń mierzalnych/obliczalnych $d_m(k)$ może być zmienny w czasie, chociaż ogólnie poniższe, przykładowo wymienione elementy tego wektora można traktować jako pomocnicze wyjścia:

- całkowite straty w \$, nowych i odnowionych polis dla brokerów w danym dniu,
- całkowite straty w \$, nowych polis dla brokerów w danym dniu,
- całkowite straty w \$, nowych i odnowionych polis dla brokerów, zbiorcze ze wszystkich lat,
- całkowita liczba nowych i odnowionych polis dla brokerów w danym dniu,
- całkowita liczba nowych polis dla brokerów w danym dniu,
- całkowita liczba nowych i odnowionych polis dla brokerów, zbiorcza ze wszystkich lat
- całkowita liczba strat dla nowych i odnowionych polis dla brokerów w danym dniu,
- całkowita liczba strat dla nowych polis dla brokerów w danym dniu,
- całkowita liczba strat dla nowych i odnowionych polis dla brokerów, zbiorcza ze wszystkich lat,
- maksymalne straty w \$, nowych i odnowionych polis dla brokerów w danym dniu,
- maksymalne straty w \$, nowych polis dla brokerów w danym dniu,

- maksymalne straty w \$, nowych i odnowionych polis dla brokerów, zbiorcze ze wszystkich lat,
- druga najwyższa strata w \$, dla nowych i odnowionych polis dla brokerów w danym dniu,
- druga najwyższa strata w \$, dla nowych polis dla brokerów w danym dniu,
- druga najwyższa strata w \$, dla nowych i odnowionych polis dla brokerów, zbiorcze ze wszystkich lat,
- całkowita liczba anulowanych polis, dla brokerów w danym dniu,
- całkowita liczba anulowanych polis, dla brokerów, zbiorczo ze wszystkich lat.

Istotne jest, iż w pewnych przypadkach niektóre z wymienionych tu zakłóceń mierzalnych/obliczalnych można zastępczo traktować jako wielkości regulowane, co dodatkowo komplikuje proces decyzyjny.

Obiekt regulacji/zarządzania na średnim poziomie zarządzania podlega wielu zakłóceniom niemierzalnym/nieobliczalnym, związanym ze zmieniającymi się warunkami finansowymi firmy i jej otoczenia z jednej strony, a także wrażliwym na zmiany rynkowe czynnikiem osobowym ze strony drugiej [bla12, car04, car05, car13, koz05]. Jednakże głównym źródłem tych zakłóceń są same masowe dane ubezpieczeniowe. Przy ograniczonych możliwościach ręcznego przetwarzania danych w procesie decyzyjnym na średnim poziomie zarządzania oraz przy setkach brokerów operujących na danych z tysięcy polis, danych krążących w obiegu firma – broker, możliwe jest popełnianie wielu różnych błędów, których źródłem jest czynnik ludzki. Eliminacja tych błędów w systemie efektywnego, automatycznego przetwarzania danych dla celów szybkiego i dokładnego wspomaganie decyzji sterujących/zarządzających na średnim poziomie zarządzania firmy jest wyzwaniem tej pracy.

Zadaniem sterowania/zarządzania regulatora (systemu decyzyjnego określanego jako Decision maker – Decydent) jest generowanie decyzji $u(k)$ sprowadzających błąd regulacji/zarządzania $\varepsilon(k)$ możliwie blisko zera. Powyżej wskazano, że nawet dokładne określenie wejścia sterującego $u(k)$, regulowanego wyjścia $y(k)$ i zakłóceń mierzalnych/obliczalnych $d_m(k)$, w sensie ustalenia zarówno wymiarów tych wektorów, jak i ich konkretnych elementów składowych, jest zadaniem bardzo trudnym, głównie z powodu bardzo niepewnej materii procesu podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania. Problem jest dodatkowo utrudniony poprzez istotną uciążliwość, faktycznie raczej niemożność, dokładnego ustalenia aktualnych wartości zadanych $y_0(k)$. Rzeczywiście, nie sposób w praktyce dokładnie ustalić pożądanej wartości np. współczynnika strat do zysków (WLR), chociaż oczywista wartość teoretyczna wynosi zero. Jednakże w pewnych krytycznych sytuacjach praktycznych (firmy i/lub otoczenia rynkowego) dobrze jest, gdy wartość zadana dla WLR jest nawet, przejściowo, ok. 100% (!) i nie wzrasta. Zupełnie podobnie ma się sprawa z wartością zadaną dla całkowitych zysków (*total premiums*), która to wartość faktycznie nie istnieje. Rzeczywiście, wartość ta powinna być „możliwie wysoka”, lecz w pewnych wyjątkowych sytuacjach akceptowalne jest, gdy całkowite zyski spadają do bardzo małych wartości, pod warunkiem, że straty nie rosną (lub nawet rosną przy niskich, lecz rosnących zyskach).

Powyższe służy wytłumaczeniu, iż formalna, matematyczna synteza reguły zamknięto-otwartego sterowania/zarządzania dla systemu jak na Rys. 1 jest niezwykle utrudniona, o ile w ogóle możliwa przy dzisiejszym stanie wiedzy.

Reguła sterowania/zarządzania mogłaby tu mieć postać:

$$\begin{aligned} u(k) &= u_{fb}(k) + u_{ff}(k) \\ &= \varphi_1[\varepsilon(k)] + \varphi_2[d_m(k)] \end{aligned} \quad (1)$$

gdzie $u_{fb}(k)$ and $u_{ff}(k)$ są odpowiednio składowymi regulacyjną (*feedback*) i kompensacyjną (*feedforward*) wektora $u(k)$, zaś $\varphi_1[\varepsilon(k)]$ i $\varphi_2[d_m(k)]$ pewnymi funkcjami (wektorowymi), które, ogólnie, mogłyby być wyznaczone np. w wyniku minimalizacji pewnego kryterium jakości sterowania przy ograniczeniu w postaci równań modelu obiektu. Jednakże powyższe problemy ze zmiennymi w czasie wymiarami wektorów $y(k)$ i $d_m(k)$ (których elementy czasem się „nakładają”) oraz niejasnym określeniem wartości zadanych głównych zmiennych regulowanych, czynią sformułowanie i rozwiązanie jakiegokolwiek problemu optymalizacji bardzo wątpliwymi, o ile w ogóle wykonalnymi, z wyjątkiem prostych, praktycznie nierealnych sytuacji.

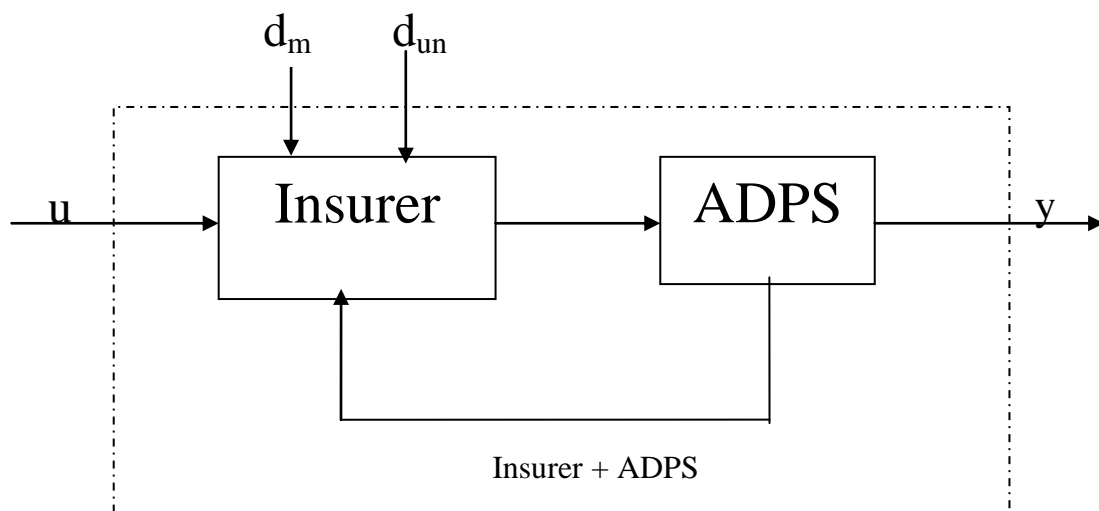
Powyższa dyskusja ma na celu wskazanie, że jest dziś najprawdopodobniej niewykonalne (przy rozsądnych kosztach) skonstruowanie całkowicie automatycznego, ekspertowego systemu podejmowania decyzji opartego na równaniu (1). Dlatego proces podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania dużej firmy ubezpieczeniowej jest dziś realizowany w trybie doradczym, jako wspomaganie podejmowania decyzji przez operatora ludzkiego [brz09, bub93, bub04, koz05, swi13, wal06, wil09, wil13]. Faktycznie nie ma dotychczas przykładu (w skali światowej) implementacji automatycznego systemu podejmowania decyzji w układzie jak na Rys. 1. Człowiek-ekspert nadal jest usytuowany na szczycie systemu podejmowania decyzji [cla10, col03, hon00, lev99].

Być może systemy oparte na logice rozmytej byłyby najbliższe praktyce podejmowania decyzji w firmach ubezpieczeniowych. Oto bardzo prosty (nazbyt prosty) przykład rozmyto-podobnej realizacji procesu decyzyjnego przez operatora-eksperta: *jeśli* „WLR w %, dla nowych i odnowionych polis, na brokera, do dnia dzisiejszego” jest „niski” lub „wystarczająco niski” *oraz* „całkowite zyski, dla nowych i odnowionych polis, na brokera, do dnia dzisiejszego” są „wysokie” lub „wystarczająco wysokie” *wówczas* „bez zmian w decyzji”. Nawet jeśli rozmyte/rozmyto-podobne rozumowanie ekspertowe [bub02, hon00, nel00, now09, res10, ros08, rud12, wal04, wal08, wal10, wal11] mogłoby być atrakcyjne dla ewentualnego opracowania automatycznego systemu podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania dużej firmy ubezpieczeniowej, system tego rodzaju nigdy dotychczas nie był zaimplementowany w takiej firmie. Jedną z przyczyn jest fakt, iż – przy słabym jakościowo działaniu ręcznego systemu przetwarzania danych, wspomagającego proces („ręcznego”) podejmowania decyzji – operator-ekspert nie mógł być całkowicie pewien, czy owe kwantyfikatory „wystarczająco niski” lub „wystarczająco wysoki” nie zostały zafałszowane [weg12, wei01, wer12, win04, win11]. A bez nich, powyższy przykład ekspertowego, rozmytego rozumowania decyzyjnego byłby zbyt trywialny w praktyce firmy ubezpieczeniowej.

Definitywnie, decyzyjne działanie operatora-eksperta jest silnie zależne od jakości systemu przetwarzania masowych danych, który to system powinien wspomagać operatora-eksperta zasilając go niezawodnymi danymi wejściowymi [pot11, pri02, wei01]. Do czasu opracowania prezentowanego innowacyjnego systemu, ręczne procedury przetwarzania danych były bardzo powolne i niedokładne, a ponadto zakres raportowanych rezultatów potrzebnych dla oceny pracy brokerów był bardzo wąski. Obecnie system automatycznego przetwarzania dostarcza operatorowi-ekspertowi pełnego komfortu, w tym sensie, iż dysponuje on natychmiast (on-line) niezawodnymi, dokładnymi danymi i szeroką gamą rezultatów stanowiących kryteria oceny brokerów. Czy zatem – dysponując szybkim i niezawodnym systemem automatycznego przetwarzania danych ubezpieczeniowych – obecnie istnieje znacznie silniejsza motywacja do opracowania automatycznego, ekspertowego, (np.) rozmyto-podobnego systemu podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania w firmie ubezpieczeniowej? Odpowiedź na pewno brzmi „tak” i należy oczekiwać podjęcia intensywnych badań w tym zakresie.

3.3. Lokalizacja systemu automatycznego przetwarzania danych w zamknięto-otwartym układzie sterowania/zarządzania

Innowacyjne rozwiązanie będące przedmiotem niniejszej dysertacji stanowi System Automatycznego Przetwarzania Danych (SAPD, angielska wersja ADPS), którego lokalizację w zamknięto-otwartym układzie sterowania/zarządzania z Rys. 1 pokazano na Rys. 2.

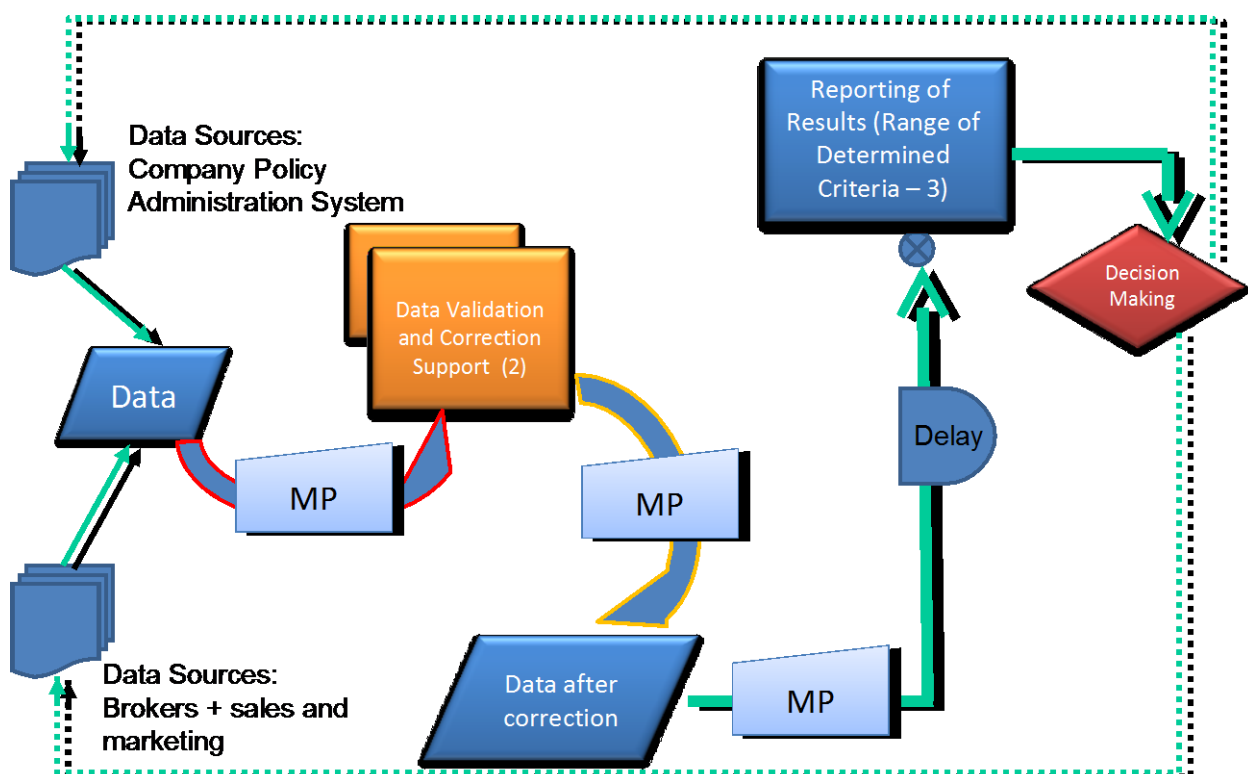


Rys. 2. Lokalizacja Systemu Automatycznego Podejmowania Decyzji (SAPD)

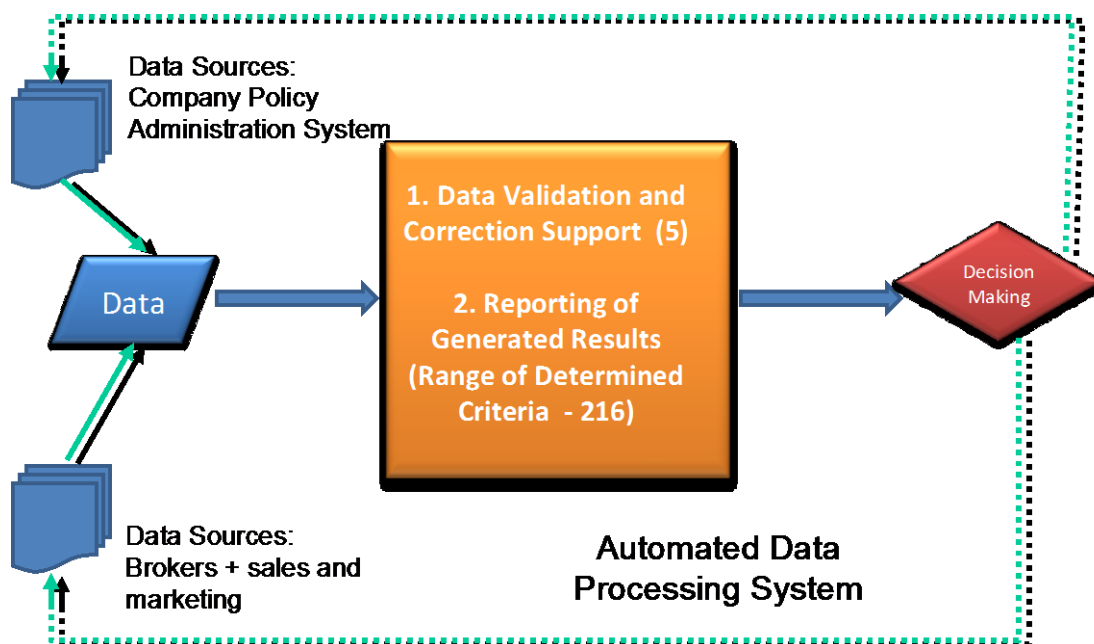
W przypadku zastosowania na średnim poziomie zarządzania w firmie ubezpieczeniowej, system zbiera masowe dane ubezpieczeniowe od ubezpieczyciela, czyli firmy ubezpieczeniowej i brokerów, oraz wykonuje cały szereg procedur walidacji i korekcji danych, a także przedstawia raporty z podsumowaniami rezultatów (zagregowanych w postaci

wielkości regulowanej/zarządzanej $y(k)$). W efekcie, jakość wyjścia $y(k)$ dostarczanego z SAPD do regulatora/operatora zwanego tu Decision maker (Decydent), jest bardzo wysoka, znacznie wyższa niż w przypadku wcześniejszego przetwarzania ręcznego. Z punktu widzenia terminologii stosowanej w układach sterowania, SAPD jest zatem organem pomiarowym; w naszym przypadku mamy tu do czynienia nie z pomiarami, lecz ich odpowiednikiem „zarządczym”, czyli obliczeniami. Sam SAPD jest złożony z szeregu skomplikowanych funkcji analitycznych, zaimplementowanych w MS Excel i realizujących operacje (statyczne) na masowych danych, zarówno w układzie zamkniętym (walidacja, korekcja), jak i otwartym (raportowanie, agregacja rezultatów).

Jeszcze inną, nieco bardziej funkcjonalną ilustracją przepływu danych w systemach zarówno ręcznego, jak i automatycznego przetwarzania danych, pokazano odpowiednio na Rys. 3 i 4. Podkreślono tu jeszcze raz wąski zakres ręcznych procedur walidacji i korekcji danych (jedynie dwa błędy) oraz ręcznych procedur raportowania rezultatów (jedynie trzy kryteria), a także znaczne opóźnienia w przetwarzaniu danych (patrz Rys. 3). Natomiast automatyczne przetwarzanie danych obejmuje szeroki zakres walidacji i korekcji danych (pięć błędów) i raportowania rezultatów (216 kryteriów), praktycznie bez żadnych opóźnień, czas obliczeń rzędu sekund jest pomijalny w porównaniu z jednomiesięcznym okresem rozliczeniowym (patrz Rys. 4).



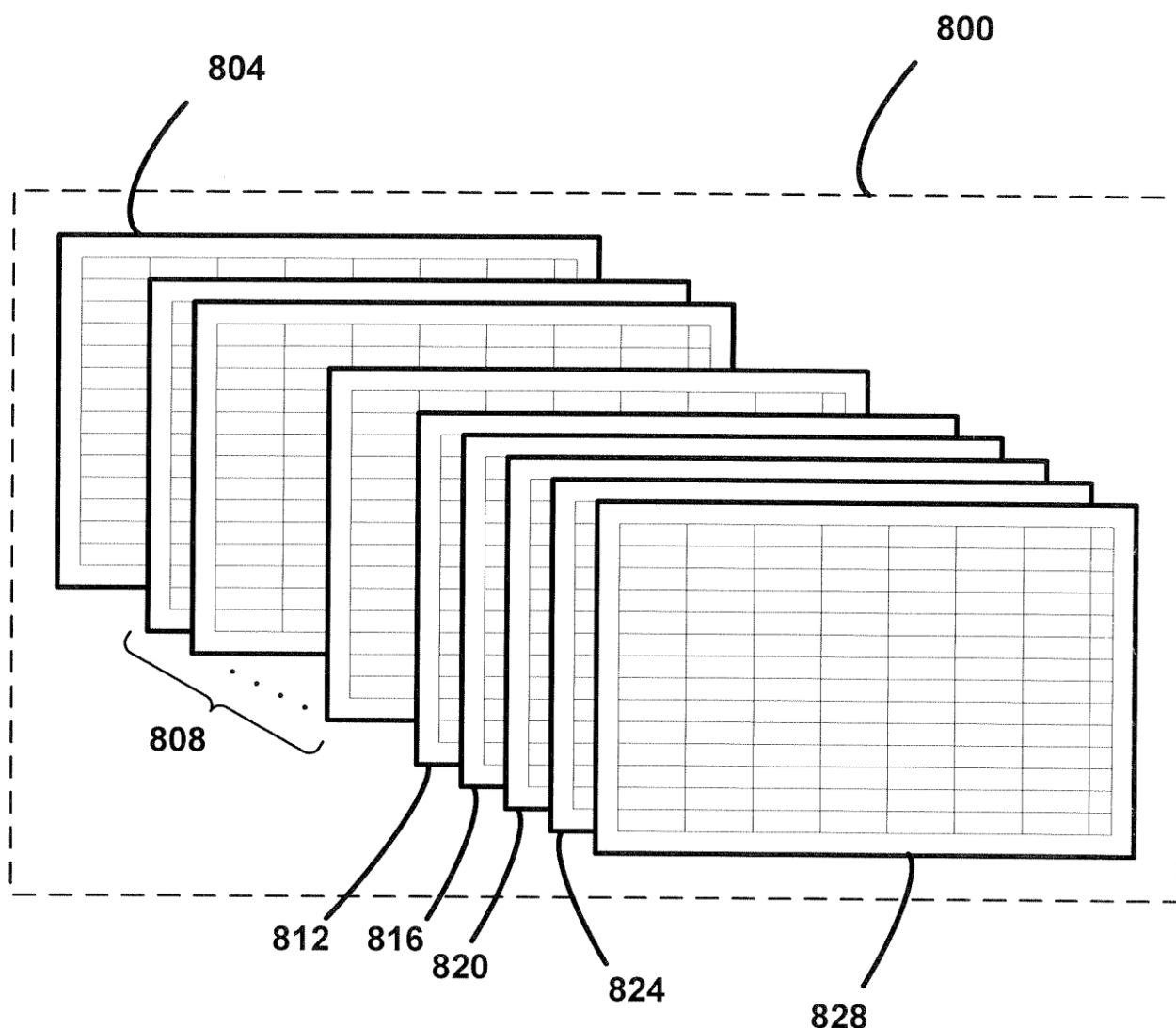
Rys. 3. Przed zastosowaniem SAPD



Rys. 4. Po zastosowaniu SAPD

4. SAPD – działanie systemu

W celu monitorowania efektywności marketingu jest pożądane analizowanie zyskowności generowanych polis. Dane dotyczące polisy pochodzące z marketingu (brokerzy) są umieszczane w systemie administracyjnym dla polis (system firmy). Baza danych polis zawiera dane odnowionych polis, dane dotyczące składki ubezpieczeniowej, dane dotyczące roszczeń i dane dotyczące terminu wygaśnięcia polisy. Wydajność polis ubezpieczeniowych może być zestawiona dla brokerów, dla branż, dla lat, itd.



Rys. 5. Schematyczny diagram układu arkuszy Microsoft Excel dla analizowania wydajności generowanych polis

Rys. 5 pokazuje zestaw arkuszy Microsoft Excel 800, do którego są importowane do analizy dane polis [alb99, alb01,alb04]. Zestaw arkuszy 800 zawiera liczne arkusze, wśród nich są arkusz importowanych danych 804, sumaryczne roczne arkusze 808, sumaryczny arkusz dla polis 812, sumaryczny arkusz dla branż 816, sumaryczny arkusz dla brokerów 820, sumaryczny arkusz dla nowych polis 824, sumaryczny arkusz dla brokerów z podziałem na ich branże 828. Arkusz importowanych danych 804 otrzymuje dane dla polis przeznaczone do przetwarzania. Każdy z sumarycznych rocznych arkuszy wyszukuje dane dla odpowiednich lat w arkuszu 804, walidując, podsumowując aktywne polisy dla każdego brokera/branży w kombinacji dla poszczególnych lat. Każdy z arkuszy 812,816, 820, 824,828 ma odniesienia do danych w sumarycznych rocznych arkuszach 808.

	A	B	S	T	U	V	W	X	Y
1	POLICIES								
2	BUSINESS EXPERIENCE								
	YEAR-TO-DATE March								
	2010								
3		POLICY	EFFECT				YTD		YTD
		POLICY	DATE				PREM		LOSS
							2010		2010
6	414126		20040630				0		0
7	417881		20040226				15472		0
8	423891		20040401				0		23073
9	424426		20040401				0		0
10	426262		20041001				0		-16258
11	600045		20041109				0		0
12	600239		20041114				0		0
13	600536		20041031				0		0
14	600782		20041101				0		0
15	600994		19991208				0		0
16	601082		20040113				0		10479
17	601287		20040129				-195		0
18	602685		20040406				0		0
1676	902167		20040116				5506		0
1677	902194		20040129				3909		0
1678	902281		20040217				0		0
1679	902422		20040324				46636		0
1680	902507		20040428				0		0
1681	902586		20040411				0		0
1682	902599		20040328				11928		0
1683	902664		20040611				528		0
1684	902974		20040910				0		0
1685	903050		20041022				-565		0

804

Rys. 6. Część arkusza importowanych danych z zestawu arkuszy Rys. 5

Rys. 6 ilustruje sekcję arkusza importowanych danych 804. Dane polis są eksportowane z systemu administracyjnego dla polis do MS Excel 804. Dane polis są umieszczone w określonych kolumnach arkusza 804.

	854 A	856 B	858 C	860 H	862 I	864 J	872 K	874 L	876 M
	Brokerage	Program/Campaign	Company	Expiry Date	Policy Number	Premium 2000	Booked Premium 2000	Total Losses 2000	WLR 2000
1.									
2.									
3.									
4.									
5.	B6	Excavators	AAA	20000113	cbc 0601082	\$14,936	\$15,000	\$0	0.0
6.	B4	Movers	BBB	20000401	cbc 0602691	\$3,895	\$3,895	\$0	0.0
7.	B6	Excavators	CCC	20000417	cbc 0413469	\$5,556	\$5,620	\$369	6.6
8.	B6	Excavators	DDD	20000601	cbc 0414218	\$7,189	\$7,189	\$0	0.0
9.	B6	Excavators	EEE	20000615	cbc 0605437	\$1,950	\$1,950	\$0	0.0
10.	B4	Movers	FFF	20000701	cbc 0604581	\$24,454	\$24,562	\$0	0.0
11.	B4	Movers	GGG	20000703	cbc 0604376	\$6,245	\$6,537	\$0	0.0
12.	B6	Excavators	HHH	20000817	cbc 0415399	\$8,034	\$6,483	\$0	0.0
13.	B6	Excavators	III	20000914	cbc 0415276	\$8,743	\$8,845	\$0	0.0
14.	B6	Excavators	JJJ	20000922	cbc 0600852	\$7,869	\$7,869	\$0	0.0
15.	B6	Excavators	KKK	20001005	cbc 0600150	\$7,826	\$7,914	\$0	0.0
16.	B6	Excavators	LLL	20001009	cbc 0600248	\$14,483	\$14,644	\$0	0.0
17.	B4	Movers	MMM	20001015	cbc 0605823	\$9,065	\$9,173	\$34,170	372.5
18.	B6	Excavators	NNN	20001031	cbc 0600536	\$9,863	\$9,863	\$0	0.0
19.	B6	Excavators	OOO	20001231	cbp 0867281	\$22,136	\$0	\$6,500	#DIV/0!
20.	B6	Excavators	PPP	20001101	cbc 0600782	\$21,281	\$21,281	\$0	0.0
21.	B6	Excavators	QQQ	20001114	cbc 0600239	\$9,859	\$9,859	\$0	0.0
22.	B9	Daycares	RRR	20001115	cbc 0605669	\$950	\$950	\$0	0.0
23.	B6	Excavators	SSS	20001201	cbc 0600551	\$7,458	\$7,458	\$0	0.0
24.	B4	Movers	TTT	20001207	cbc 0606744	\$3,315	\$3,315	\$0	0.0
25.	B6	Excavators	UUU	20001208	cbc 0600994	\$4,978	\$3,274	\$0	0.0
26.	B6	Excavators	VVV	20001223	cbp 0867255	\$18,522	\$21,504	\$174	0.8

850

870

Rys. 7a. Część sumarycznego rocznego arkusza zestawu arkuszy Rys. 5

	A	B	C	878 N	880 O	882 P	884 Q	886 R	888 S	T
1	Brokerage	Program/Campaign	Company	Premium 2001 Renewal	% Price Increase 2001	Total Losses 2001	WLR 2001	Premium 2002 Renewal	% Price Increase 2002	Total Losses 2002
2										
3										
4										
5										
6										
7	B6	Excavators	AAA	\$16,410	9.4	\$4,846	29.5	\$19,739	20.3	\$2,694
8	B4	Movers	BBB	Cancelled policy	#VALUE!		#VALUE!		#VALUE!	\$0
9	B6	Excavators	CCC	\$10,263	82.6	\$3,282	32.0	\$11,409	11.2	-\$1,012
10	B6	Excavators	DDD	\$7,189	0.0	\$0	0.0	\$8,055	12.0	\$0
11	B6	Excavators	EEE	\$2,018	3.5	\$0	0.0	\$2,820	39.7	\$0
12	B4	Movers	FFF	\$26,990	9.9	\$6,553	24.3	\$40,284	49.3	-\$3,420
13	B4	Movers	GGG	\$6,507	-0.5	\$0	0.0	\$7,051	8.4	\$0
14	B6	Excavators	HHH	\$8,120	25.3	\$0	0.0	\$7,499	-7.6	\$0
15	B6	Excavators	III	\$10,263	16.0	\$0	0.0	\$13,274	29.3	\$0
16	B6	Excavators	JJJ	\$4,446	-43.5	\$0	0.0	\$5,217	17.3	\$0
17	B6	Excavators	KKK	\$7,513	-5.1	\$0	0.0	\$5,221	-30.5	\$0
18	B6	Excavators	LLL	\$15,144	3.4	\$0	0.0	\$17,125	13.1	\$0
19	B4	Movers	MMM	\$16,122	75.8	\$0	0.0	\$22,338	38.6	\$3,500
20	B6	Excavators	NNN	\$9,276	-6.0	\$0	0.0	\$11,802	27.2	\$0
21	B6	Excavators	OOO	\$48,712	#DIV/0!	\$426	0.9	\$52,534	7.8	\$2,923
22	B6	Excavators	PPP	\$24,654	15.8	\$0	0.0	\$30,714	24.6	\$77,912
23	B6	Excavators	QQQ	\$11,002	11.6	\$7,228	65.7	\$16,144	46.7	\$4,553
24	B9	Daycares	RRR	\$950	0.0	\$0	0.0	\$1,140	20.0	\$0
25	B6	Excavators	SSS	\$7,734	3.7	\$0	0.0	\$9,334	20.7	\$0
26	B4	Movers	TTT	\$4,374	31.9	\$0	0.0	\$5,435	24.3	\$0
27	B6	Excavators	UUU	\$2,328	-28.9	\$0	0.0	\$679	-70.8	\$0
28	B6	Excavators	VVV	Cancelled policy						

... ..

Rys. 7b. Część sumarycznego rocznego arkusza zestawu akurszy Rys. 5

	A	B	C	U	V	W	X	Y	Z	AA
1	Brokerage	Program/Campaign	Company	WLR 2002	Premium 2003 Renewal	% Price Increase 2003	Total Losses 2003	WLR 2003	Premium 2004 Renewal	% Price Increase 2004
2										
3										
4										
5										
6										
7	B6	Excavators	AAA	13.6	\$25,269	28.0	\$5,533	21.9	\$31,851	26.0
8	B4	Movers	BBB	#VALUE!	\$0	#VALUE!	\$0	#DIV/0!	\$0	#DIV/0!
9	B6	Excavators	CCC	-8.9	\$10,830	-5.1	\$0	0.0	\$8,009	-26.0
10	B6	Excavators	DDD	0.0	\$5,110	-36.6	\$0	0.0	\$4,216	-17.5
11	B6	Excavators	EEE	0.0	\$3,984	41.3	\$0	0.0	\$4,406	10.6
12	B4	Movers	FFF	-8.5	\$49,906	23.9	\$0	0.0	-\$1,726	-103.5
13	B4	Movers	GGG	0.0	\$9,613	36.3	\$0	0.0	-\$1,607	-116.7
14	B6	Excavators	HHH	0.0	\$9,511	26.8	\$21,401	225.0	\$9,867	3.7
15	B6	Excavators	III	0.0	\$15,406	16.1	\$4,646	30.2	\$16,579	7.6
16	B6	Excavators	JJJ	0.0	\$8,426	61.5	\$0	0.0	-\$624	-107.4
17	B6	Excavators	KKK	0.0	-\$536	-110.3	\$0	0.0	\$0	-100.0
18	B6	Excavators	LLL	0.0	\$20,267	18.3	\$0	0.0	\$22,789	12.4
19	B4	Movers	MMM	15.7	\$40,534	81.5	\$36,546	90.2	\$37,468	-7.6
20	B6	Excavators	NNN	0.0	\$14,600	23.7	\$0	0.0	\$14,502	-0.7
21	B6	Excavators	OOO	5.6	\$128,793	145.2	\$4,000	3.1	\$1,037	-99.2
22	B6	Excavators	PPP	253.7	\$27,718		\$0		\$38,614	
23	B6	Excavators	QQQ	28.2	\$17,522	8.5	\$2,674	15.3	\$13,876	-20.8
24	B9	Daycares	RRR	0.0	\$1,368	20.0	\$0	0.0	\$1,497	9.4
25	B6	Excavators	SSS	0.0	-\$2,515	-126.9	\$0	0.0	\$1,727	-168.7
26	B4	Movers	TTT	0.0	-\$3,635	-166.9	\$0	0.0	\$0	-100.0
27	B6	Excavators	UUU	0.0	\$644	-5.2	-\$2,549	-395.8	\$662	2.8
28	B6	Excavators	VVV							

Rys. 7c. Część sumarycznego rocznego arkusza zestawu akurszy Rys. 5

	A	B	C	AB	AC		890 BB	892 BC	894 BD
1	Brokerage	Program/Campaign	Company	Total Losses 2004	WLR 2004	...	Total Premium	Total Losses	WLR
2						...			
3						...			
4						...			
6						...			
7	B6	Excavators	AAA	-\$5,495	-17.3	...	\$265,839	\$25,022	9.4
8	B4	Movers	BBB	\$0	#DIV/0!	...	\$3,895	\$0	0.0
9	B6	Excavators	CCC	\$37	0.5	...	\$45,064	\$2,676	5.9
10	B6	Excavators	DDD	\$0	0.0	...	\$31,761	\$0	0.0
11	B6	Excavators	EEE	\$5,190	117.8	...	\$32,549	\$5,190	15.9
12	B4	Movers	FFF	\$0	0.0	...	\$140,016	\$3,133	2.2
13	B4	Movers	GGG	\$3,944	-245.4	...	\$26,144	\$3,944	15.1
14	B6	Excavators	HHH	\$0	0.0	...	\$85,858	\$40,807	47.5
15	B6	Excavators	III	\$6,632	40.0	...	\$113,574	\$11,278	9.9
16	B6	Excavators	JJJ	\$0	0.0	...	\$25,334	\$0	0.0
17	B6	Excavators	KKK	\$0	#DIV/0!	...	\$20,112	\$0	0.0
18	B6	Excavators	LLL	\$14,080	61.8	...	\$186,901	\$14,080	7.5
19	B4	Movers	MMM	\$0	0.0	...	\$281,017	\$114,216	40.6
20	B6	Excavators	NNN	\$0	0.0	...	\$118,776	\$636,832	536.2
21	B6	Excavators	OOO	\$3,157	304.4	...	\$232,779	\$28,856	12.4
22	B6	Excavators	PPP	\$5,000	12.9	...	\$291,848	\$167,160	57.3
23	B6	Excavators	QQQ	\$0	0.0	...	\$115,979	\$105,160	90.7
24	B9	Daycares	RRR	\$0	0.0	...	\$5,905	\$0	0.0
25	B6	Excavators	SSS	\$0	0.0	...	\$27,538	\$0	0.0
26	B4	Movers	TTT	\$0	#DIV/0!	...	\$9,489	\$0	0.0
27	B6	Excavators	UUU	\$474	71.6	...	\$9,305	-\$11,867	-127.5
28	B6	Excavators	VVV			...	\$21,504	\$174	0.8

Rys. 7d. Część sumarycznego rocznego arkusza zestawu akruszy Rys. 5

Rys. 7a – 7d ilustruje część jednego z sumarycznych rocznych arkuszy 808 dla polis generowanych w roku 2000. Pierwsza część 850 każdego z sumarycznych rocznych arkuszy 808 jest początkowo zaimportowana na podstawie danych otrzymanych od brokerów. W poszczególnych kolumnach umieszczono: brokerów 854, branże 856, nazwę ubezpieczonego 858, datę ważności polisy 860, nr polisy ubezpieczeniowej 862. Druga część 870 każdego z rocznych sumarycznych arkuszy zawiera potwierdzoną kwotę składki ubezpieczeniowej 872, kwotę straty 874, wskaźnik straty WLR 876 (stosunek straty do kwoty składki ubezpieczeniowej) dla 2000 roku. Dla roku 2001 ten sam roczny sumaryczny arkusz zawiera kwotę składki odnowionej polisy 878, procentowy wzrost kwoty składki ubezpieczeniowej 880, kwotę strat 882, wskaźnik strat WLR 884. Dla roku 2002 taki sam sumaryczny roczny arkusz 808 zawiera kwotę odnowionej składki ubezpieczeniowej 886, procentowy wzrost kwoty składki ubezpieczeniowej 888, itd. Każdy sumaryczny roczny arkusz zawiera całkowitą kwotę składki ubezpieczeniowej 890, całkowitą kwotę strat 892 oraz wskaźnik strat WLR 894. Nowy sumaryczny arkusz jest generowany dla każdego roku, w którym polisa jest wydana.

Rys. 8a – 8c ilustrują sumaryczny arkusz dla polis 812. Sumaryczny arkusz dla polis 812 dostarcza wyniki wydajności polis generowanych jako rezultat dla wszystkich branż i brokerów. Podziały są prowadzone dla każdego kalendarzowego roku dla nowych polis i odnowionych polis. Wyniki zawierają liczbę generowanych polis, kwotę składki ubezpieczeniowej, przeciętną kwotę składki ubezpieczeniowej, całkowite straty, procentowy stosunek straty do kwoty składki ubezpieczeniowej (WLR), liczbę strat, maksymalną stratę, drugą największą stratę, liczbę anulowanych polis.

POLICY SUMMARY									
New and renewed policies									
Year	# of Policies	Total Premium	Premium Average	Losses Total	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
2000	22	\$197,185	\$8,963	\$41,213	20.9	4	\$34,170	\$6,500	0
2001 (new+renewed)	110	\$1,254,216	\$11,402	\$841,684	67.1	37	\$310,693	\$93,105	2
2002 (new+renewed)	272	\$3,065,326	\$11,270	\$868,918	28.3	50	\$100,102	\$94,304	5
2003 (new+renewed)	630	\$8,924,121	\$14,165	\$1,401,098	15.7	113	\$96,260	\$89,651	5
2003 (only new)	387	\$5,165,584	\$13,348	\$361,705	7.0	35	\$39,599	\$38,536	0
2003 (only renewed)	243	\$3,758,537	\$15,467	\$1,039,393	27.7	78	\$96,260	\$89,651	5
Total (new+renewed) (2000-2003)	1034	\$13,440,848	\$12,999	\$3,152,913	23.5	204	\$310,693	\$100,102	12
Total (2000- 2003) (only new)	671	\$7,983,693	\$11,898	\$1,423,776	17.8	87	\$310,693	\$93,105	2
Total (2000- 2003) (only renewed)	363	\$5,457,155	\$15,033	\$1,729,138	31.7	117	\$100,102	\$96,260	10
2004 (new+renewed)	974	\$14,849,463	\$15,246	\$2,455,625	16.5	174	\$542,064	\$156,490	20
2004 (only new)	409	\$5,899,484	\$14,424	\$541,441	9.2	37	\$62,089	\$61,350	1
2004 (only renewed)	565	\$8,949,979	\$15,841	\$1,914,184	21.4	137	\$542,064	\$156,490	19

Rys. 8a. Część sumarycznego arkusza dla polis zestawu arkuszy Rys. 5

POLICY SUMMARY									
New and renewed policies									
Year	# of Policies	Total Premium	Premium Average	Losses Total	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
2005									
(new+renewed)	1185	\$14,964,143	\$12,628	\$5,866,744	39.2	277	\$685,451	\$645,676	91
2005 (only new)	333	\$3,667,869	\$11,015	\$404,366	11.0	33	\$73,792	\$52,500	0
2005 (only renewed)	852	\$11,296,274	\$13,259	\$5,462,378	48.4	244	\$685,451	\$645,676	91
2006									
(new+renewed)	1376	\$16,514,701	\$12,002	\$6,134,236	37.1	331	\$518,206	\$416,885	129
2006 (only new)	335	\$3,192,479	\$9,530	\$383,824	12.0	29	\$73,076	\$65,064	0
2006 (only renewed)	1041	\$13,322,222	\$12,798	\$5,750,412	43.2	302	\$518,206	\$416,885	129
2007									
(new+renewed)	1677	\$18,853,276	\$11,242	\$8,318,869	44.1	422	\$1,457,196	\$459,134	120
2007 (only new)	414	\$3,416,492	\$8,252	\$455,418	13.3	53	\$59,999	\$35,928	0
2007 (only renewed)	1263	\$15,436,784	\$12,222	\$7,863,451	50.9	369	\$1,457,196	\$459,134	120
2008									
(new+renewed)	1797	\$20,167,856	\$11,223	\$15,050,582	74.6	471	\$4,200,684	\$755,787	107
2008 (only new)	327	\$2,667,407	\$8,157	\$591,553	22.2	30	\$362,386	\$31,861	0
2008 (only renewed)	1470	\$17,500,449	\$11,905	\$14,459,029	82.6	441	\$4,200,684	\$755,787	107

Rys. 8b. Część sumarycznego arkusza dla polis zestawu arkuszy Rys. 5

POLICY SUMMARY									
New and renewed policies									
Year	# of Policies	Total Premium	Premium Average	Losses Total	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
2009									
(new+renewed)	1586	\$18,873,381	\$11,900	\$17,358,035	92.0	490	\$888,055	\$796,989	182
2009 (only new)	78	\$688,657	\$8,829	\$167,402	24.3	11	\$62,468	\$33,497	1
2009 (only renewed)	1508	\$18,184,724	\$12,059	\$17,190,633	94.5	479	\$888,055	\$796,989	181
2010 YTD									
(new+renewed)	509	\$3,948,626	\$7,758	\$5,129,130	129.9	198	\$750,000	\$546,502	225
2010 (only new)	9	\$71,446	\$7,938	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
2010 (only renewed)	500	\$3,877,180	\$7,754	\$5,129,130	132.3	198	\$750,000	\$546,502	225
Grand Total (new+renewed)	10138	\$121,612,294	\$11,996	\$63,466,134	52.2	2567	\$4,200,684	\$1,457,196	886
(including 2010)									
Grand Total (only new)	2576	\$27,587,527	\$10,709	\$3,967,779.2	14.4	280	\$362,386	\$310,693	4
Grand Total (only renewed)	7562	\$94,024,767	\$12,434	\$59,498,355	63.3	2287	\$4,200,684	\$1,457,196	882

Rys. 8c. Część sumarycznego arkusza dla polis zestawu arkuszy Rys. 5

CAMPAIGN SUMMARY

New and renewed policies

Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
2000									
Movers	5	\$47,482	\$9,496	\$34,170	72.0	1	\$34,170	\$0	0
Excavators	16	\$148,753	\$9,297	\$7,043	4.7	3	\$6,500	\$369	0
Daycares	1	\$950	\$950	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
	22	\$197,185	\$8,963	\$41,213	20.9	4	\$34,170	\$6,500	0
2001 (new and renewed)									
Movers	37	\$473,615	\$12,800	\$594,012	125.4	16	\$310,693	\$93,105	1
Excavators	52	\$636,088	\$12,232	\$215,346	33.9	18	\$49,893	\$40,348	1
Daycares	17	\$53,953	\$3,174	\$26,504	49.1	2	\$26,095	\$409	0
Auto Dealerships	4	\$90,560	\$22,640	\$5,823	6.4	1	\$5,823	\$0	0
	110	\$1,254,216	\$11,402	\$841,684	67.1	37	\$310,693	\$93,105	2
2002 (new and renewed)									
Movers	81	\$983,230	\$12,139	\$498,923	50.7	21	\$100,102	\$94,304	4
Excavators	71	\$1,010,944	\$14,239	\$231,642	22.9	21	\$77,912	\$29,888	1
Daycares	53	\$212,439	\$4,008	\$21,916	10.3	2	\$18,416	\$3,500	0
Auto Dealerships	15	\$359,775	\$23,985	\$105,228	29.2	3	\$70,762	\$28,795	0
Landscapers	4	\$34,662	\$8,666	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Pharmacy	6	\$14,590	\$2,432	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Garages	36	\$415,455	\$11,540	\$10,424	2.5	2	\$5,844	\$4,580	0
Printers	3	\$11,128	\$3,709	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Light Metal Workers	1	\$7,764	\$7,764	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Transitional Homes	2	\$15,339	\$7,670	\$785	5.1	1	\$785	\$0	0
	272	\$3,065,326	\$11,270	\$868,918	28.3	50	\$100,102	\$94,304	5

Rys. 9a. Część sumarycznego arkusza dla branż zestawu arkusz rys. 5

Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
2003 (new and renewed)									
Movers	108	\$1,735,694	\$16,071	\$725,461	41.8	42	\$96,260	\$89,651	4
Excavators	87	\$2,193,293	\$25,210	\$144,533	6.6	24	\$24,159	\$21,401	1
Daycares	62	\$293,219	\$4,729	\$14,330	4.9	5	\$7,092	\$4,850	0
Landscapers	113	\$743,927	\$6,583	\$120,162	16.2	15	\$38,536	\$30,000	0
Garages	138	\$1,703,201	\$12,342	\$97,915	5.7	12	\$28,819	\$22,105	0
Printers	16	\$149,524	\$9,345	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Transitional Homes	14	\$84,182	\$6,013	\$5,500	6.5	3	\$2,500	\$2,000	0
PDG Towing	40	\$1,054,435	\$26,361	\$83,004	7.9	4	\$39,599	\$36,248	0
Auto Dealerships	29	\$816,254	\$28,147	\$210,193	25.8	8	\$77,318	\$39,954	0
Pharmacy	8	\$19,344	\$2,418	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Light Metal Workers	2	\$10,173	\$5,087	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Nursing Homes	9	\$51,447	\$5,716	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Funeral Homes	1	\$16,717	\$16,717	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Tool & Mold Makers	3	\$52,711	\$17,570	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
	630	\$8,924,121	\$14,165	\$1,401,098	15.7	113	\$96,260	\$89,651	5
2003 (only new)									
Movers	41	\$605,053	\$14,757	\$51,365	8.5	6	\$15,197	\$13,968	0
Excavators	28	\$840,820	\$30,029	\$6,360	0.8	2	\$6,232	\$128	0
Daycares	11	\$29,320	\$2,665	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Landscapers	109	\$704,443	\$6,463	\$118,386	16.8	14	\$38,536	\$30,000	0
Garages	102	\$1,137,556	\$11,153	\$59,854	5.3	5	\$28,819	\$22,105	0
Printers	13	\$134,021	\$10,309	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Transitional Homes	12	\$65,247	\$5,437	\$4,500	6.9	2	\$2,500	\$2,000	0
PDG Towing	40	\$1,054,435	\$26,361	\$83,004	7.9	4	\$39,599	\$36,248	0
Auto Dealerships	15	\$466,987	\$31,132	\$38,236	8.2	2	\$33,736	\$4,500	0
Pharmacy	2	\$3,953	\$1,977	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Light Metal Workers	1	\$2,874	\$2,874	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0

Rys. 9b. Część sumarycznego arkusza dla branż zestawu arkusz rys. 5

Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
Nursing Homes	9	\$51,447	\$5,716	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Funeral Homes	1	\$16,717	\$16,717	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Tool & Mold Makers	3	\$52,711	\$17,570	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
	387	\$5,165,584	\$13,348	\$361,705	7.0	35	\$39,599	\$38,536	0
2003 (only renewed)									
Movers	67	\$1,130,641	\$16,875	\$674,096	59.6	36	\$96,260	\$89,651	4
Excavators	59	\$1,352,473	\$22,923	\$138,173	10.2	22	\$24,159	\$21,401	1
Daycares	51	\$263,899	\$5,174	\$14,330	5.4	5	\$7,092	\$4,850	0
Landscapers	4	\$39,484	\$9,871	\$1,776	4.5	1	\$1,776	\$0	0
Garages	36	\$565,645	\$15,712	\$38,061	6.7	7	\$10,477	\$10,402	0
Printers	3	\$15,503	\$5,168	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Transitional Homes	2	\$18,935	\$9,468	\$1,000	5.3	1	\$1,000	\$0	0
PDG Towing	0	\$0	\$0	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Auto Dealerships	14	\$349,267	\$24,948	\$171,957	49.2	6	\$77,318	\$39,954	0
Pharmacy	6	\$15,391	\$2,565	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Light Metal Workers	1	\$7,299	\$7,299	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Nursing Homes	0	\$0	\$0	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Funeral Homes	0	\$0	\$0	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Tool & Mold Makers	0	\$0	\$0	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
	243	\$3,758,537	\$15,467	\$1,039,393	27.7	78	\$96,260	\$89,651	5
Total (2000,2001,2002,2003)*									
Movers	231	\$3,240,021	\$14,026	\$1,852,566	57.2	80	\$310,693	\$100,102	9
Excavators	226	\$3,989,078	\$17,651	\$598,563	15.0	66	\$77,912	\$49,893	3
Daycares	133	\$560,561	\$4,215	\$62,750	11.2	9	\$26,095	\$18,416	0
Auto Dealerships	48	\$1,266,589	\$26,387	\$321,244	25.4	12	\$77,318	\$70,762	0
Landscapers	117	\$778,589	\$6,655	\$120,162	15.4	15	\$38,536	\$30,000	0
Pharmacy	14	\$33,934	\$2,424	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0

Rys. 9c. Część sumarycznego arkusza dla branż zestawu arkusz rys. 5

Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
Garages	174	\$2,118,656	\$12,176	\$108,339	5.1	14	\$28,819	\$22,105	0
Printers	19	\$160,652	\$8,455	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Light Metal Workers	3	\$17,937	\$5,979	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Transitional Homes	16	\$99,521	\$6,220	\$6,285	6.3	4	\$2,500	\$2,000	0
PDG Towing	40	\$1,054,435	\$26,361	\$83,004	7.9	4	\$39,599	\$36,248	0
Nursing Homes	9	\$51,447	\$5,716	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Funeral Homes	1	\$16,717	\$16,717	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Tool & Mold Makers	3	\$52,711	\$17,570	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
	1034	\$13,440,848	\$12,999	\$3,152,913	23.5	204	\$310,693	\$100,102	12
Total (2000-2003)- only new									
Movers	128	\$1,474,688	\$11,521	\$736,760	50.0	30	\$310,693	\$93,105	1
Excavators	102	\$1,729,357	\$16,954	\$236,443	13.7	21	\$49,893	\$40,348	1
Daycares	67	\$232,897	\$3,476	\$30,004	12.9	3	\$26,095	\$3,500	0
Auto Dealerships	30	\$824,409	\$27,480	\$143,616	17.4	5	\$70,762	\$33,736	0
Landscapers	113	\$739,105	\$6,541	\$118,386	16.0	14	\$38,536	\$30,000	0
Pharmacy	8	\$18,543	\$2,318	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Garages	138	\$1,553,011	\$11,254	\$70,278	4.5	7	\$28,819	\$22,105	0
Printers	16	\$145,149	\$9,072	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Light Metal Workers	2	\$10,638	\$5,319	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Transitional Homes	14	\$80,586	\$5,756	\$5,285	6.6	3	\$2,500	\$2,000	0
PDG Towing	40	\$1,054,435	\$26,361	\$83,004	7.9	4	\$39,599	\$36,248	0
Nursing Homes	9	\$51,447	\$5,716	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Funeral Homes	1	\$16,717	\$16,717	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Tool & Mold Makers	3	\$52,711	\$17,570	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
	671	\$7,983,693	\$11,898	\$1,423,776	17.8	87	\$310,693	\$93,105	2

Rys. 9d. Część sumarycznego arkusza dla branż zestawu arkusz rys. 5

Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
Total (2000-2003)- only renewed									
Movers	103	\$1,765,333	\$17,139	\$1,115,806	63.2	50	\$100,102	\$96,260	8
Excavators	124	\$2,259,721	\$18,224	\$362,121	16.0	45	\$77,912	\$29,888	2
Daycares	66	\$327,664	\$4,965	\$32,746	10.0	6	\$18,416	\$7,092	0
Auto									
Dealerships	18	\$442,180	\$24,566	\$177,628	40.2	7	\$77,318	\$39,954	0
Landscapers	4	\$39,484	\$9,871	\$1,776	4.5	1	\$1,776	\$0	0
Pharmacy	6	\$15,391	\$2,565	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Garages	36	\$565,645	\$15,712	\$38,061	6.7	7	\$10,477	\$10,402	0
Printers	3	\$15,503	\$5,168	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Light Metal Workers	1	\$7,299	\$7,299	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Transitional Homes	2	\$18,935	\$9,468	\$1,000	5.3	1	\$1,000	\$0	0
PDG Towing	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
Nursing Homes	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
Funeral Homes	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
Tool & Mold Makers	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
	363	\$5,457,155	\$15,033	\$1,729,138	31.7	117	\$100,102	\$96,260	10

Rys. 9e. Część sumarycznego arkusza dla branż zestawu arkusz rys. 5

Rys. 9a – 9e ilustrują część sumarycznego arkusza dla branż 816. Podobnie jak sumaryczny arkusz dla polis 812, sumaryczny arkusz dla branż 816 dostarcza wyniki wydajności dla polis generowanych jako rezultat dla każdej branży w okresie każdego roku kalendarzowego. Podziały są prowadzone dla każdego roku, dla nowych i odnowionych polis. Rezultaty zawierają liczbę generowanych polis, kwotę składki ubezpieczeniowej, przeciętną kwotę składki ubezpieczeniowej, całkowite straty, procentowy stosunek straty do kwoty składki ubezpieczeniowej (WLR), liczbę strat, maksymalną stratę, drugą największą stratę, liczbę anulowanych polis.

Rys. 10a – 10e ilustrują część sumarycznego arkusza dla brokerów 820. Analogicznie jak sumaryczny arkusz dla polis 812, sumaryczny arkusz dla brokerów 820 dostarcza rezultaty wydajności dla generowanych polis przez każdego brokera w okresie każdego roku kalendarzowego. Podziały są prowadzone dla każdego roku, dla nowych i odnowionych polis. Rezultaty zawierają liczbę generowanych polis, kwotę składki ubezpieczeniowej, przeciętną kwotę składki ubezpieczeniowej, całkowite straty, procentowy stosunek straty do kwoty składki ubezpieczeniowej (WLR), liczbę strat, maksymalną stratę, drugą największą stratę, liczbę anulowanych polis.

BUSINESS PLUS BROKER SUMMARY

New and renewed policies

Year 2000	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
B4	5	\$47,482	\$9,496	\$34,170	72.0	1	\$34,170	\$0	0
B6	16	\$148,753	\$9,297	\$7,043	4.7	3	\$6,500	\$369	0
B9	1	\$950	\$950	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
	22	\$197,185	\$8,963	\$41,213	20.9	4	\$34,170	\$6,500	0
2001 (new and renewed)									
B4	37	\$416,322	\$11,252	\$499,044	119.9	18	\$310,693	\$63,675	1
B6	46	\$593,062	\$12,893	\$161,824	27.3	14	\$49,893	\$40,348	1
B9	17	\$53,953	\$3,174	\$26,504	49.1	2	\$26,095	\$409	0
B5	6	\$100,319	\$16,720	\$148,490	148.0	2	\$93,105	\$55,385	0
B2	4	\$90,560	\$22,640	\$5,823	6.4	1	\$5,823	\$0	0
	110	\$1,254,216	\$11,402	\$841,684	67.1	37	\$310,693	\$93,105	2
2002 (new and renewed)									
B4	84	\$937,767	\$11,164	\$409,875	43.7	22	\$100,102	\$69,025	4
B6	53	\$878,687	\$16,579	\$192,120	21.9	18	\$77,912	\$25,222	0
B9	59	\$227,029	\$3,848	\$21,916	9.7	2	\$18,416	\$3,500	0
B5	10	\$156,639	\$15,664	\$128,570	82.1	2	\$94,304	\$34,266	0
B2	16	\$320,901	\$20,056	\$105,228	32.8	3	\$70,762	\$28,795	1
B1	39	\$426,583	\$10,938	\$10,424	2.4	2	\$5,844	\$4,580	0
B7	7	\$64,292	\$9,185	\$785	1.2	1	\$785	\$0	0
B10	1	\$4,290	\$4,290	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B3	2	\$41,374	\$20,687	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B11	1	\$7,764	\$7,764	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
	272	\$3,065,326	\$11,270	\$868,918	28.3	50	\$100,102	\$94,304	5

Rys. 10a. Część sumarycznego arkusza dla brokerów zestawu arkusz rys. 5

Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
2003 (new and renewed)									
B4	107	\$1,718,086	\$16,057	\$709,930	41.3	40	\$96,260	\$89,651	3
B6	72	\$1,528,188	\$21,225	\$87,108	5.7	19	\$21,401	\$20,499	1
B9	70	\$312,563	\$4,465	\$14,330	4.6	5	\$7,092	\$4,850	0
B5	39	\$268,335	\$6,880	\$62,852	23.4	8	\$47,765	\$18,359	1
B2	21	\$663,454	\$31,593	\$108,373	16.3	7	\$39,954	\$35,264	0
B1	194	\$2,907,160	\$14,985	\$180,919	6.2	16	\$39,599	\$36,248	0
B7	39	\$446,659	\$11,453	\$14,130	3.2	6	\$6,232	\$2,500	0
B10	14	\$165,246	\$11,803	\$7,944	4.8	2	\$6,188	\$1,756	0
B11	1	\$7,299	\$7,299	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B12	38	\$184,395	\$4,853	\$78,911	42.8	5	\$38,536	\$30,000	0
B13	2	\$15,279	\$7,640	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B3	16	\$426,225	\$26,639	\$111,054	26.1	2	\$77,318	\$33,736	0
B14	9	\$51,447	\$5,716	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B15	4	\$206,253	\$51,563	\$25,547	12.4	3	\$15,197	\$7,670	0
B16	1	\$16,717	\$16,717	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B17	3	\$6,815	\$2,272	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
	630	\$8,924,121	\$14,165	\$1,401,098	15.7	113	\$96,260	\$89,651	5
2003 (only new)									
B4	35	\$478,428	\$13,669	\$25,946	5.4	4	\$13,968	\$9,850	0
B6	30	\$391,574	\$13,052	\$1,134	0.3	1	\$1,134	\$0	0
B9	13	\$33,273	\$2,559	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B5	32	\$227,486	\$7,109	\$27,999	12.3	4	\$18,359	\$6,243	0
B2	6	\$374,710	\$62,452	\$4,500	1.2	1	\$4,500	\$0	0
B1	155	\$2,326,012	\$15,007	\$142,858	6.1	9	\$39,599	\$36,248	0
B7	32	\$356,390	\$11,137	\$13,130	3.7	5	\$6,232	\$2,500	0
B10	13	\$161,273	\$12,406	\$7,944	4.9	2	\$6,188	\$1,756	0

Rys. 10b. Część sumarycznego arkusza dla brokerów zestawu arkusz rys. 5

Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
B11	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B12	38	\$184,395	\$4,853	\$78,911	42.8	5	\$38,536	\$30,000	0
B13	2	\$15,279	\$7,640	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B3	14	\$335,532	\$23,967	\$33,736	10.1	1	\$33,736	\$0	0
B14	9	\$51,447	\$5,716	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B15	4	\$206,253	\$51,563	\$25,547	12.4	3	\$15,197	\$7,670	0
B16	1	\$16,717	\$16,717	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B17	3	\$6,815	\$2,272	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
2003 (only renewed)	387	\$5,165,584	\$13,348	\$361,705	7.0	35	\$39,599	\$38,536	0
B4	72	\$1,239,658	\$17,217	\$683,984	55.2	36	\$96,260	\$89,651	3
B6	42	\$1,136,614	\$27,062	\$85,974	7.6	18	\$21,401	\$20,499	1
B9	57	\$279,290	\$4,900	\$14,330	5.1	5	\$7,092	\$4,850	0
B5	7	\$40,849	\$5,836	\$34,853	85.3	4	\$47,765	\$7,729	1
B2	15	\$288,744	\$19,250	\$103,873	36.0	6	\$39,954	\$35,264	0
B1	39	\$581,148	\$14,901	\$38,061	6.5	7	\$10,477	\$10,402	0
B7	7	\$90,269	\$12,896	\$1,000	1.1	1	\$1,000	\$0	0
B10	1	\$3,973	\$3,973	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B11	1	\$7,299	\$7,299	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B12	0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	0
B13	0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	0
B3	2	\$90,693	\$45,347	\$77,318	85.3	1	\$77,318	\$0	0
B14	0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	0
B15	0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	0
B16	0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	0
B17	0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	0
243	\$3,758,537	\$15,467	\$1,039,393	27.7	78	\$96,260	\$89,651	5	

Rys. 10c. Część sumarycznego arkusza dla brokerów zestawu arkusz rys. 5

Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
Total (2000,2001,2002,2003) – new and renewed									
B4	233	\$3,119,657	\$13,389	\$1,653,019	53.0	81	\$310,693	\$100,102	8
B6	187	\$3,148,690	\$16,838	\$448,095	14.2	54	\$77,912	\$49,893	2
B9	147	\$594,495	\$4,044	\$62,750	10.6	9	\$26,095	\$18,416	0
B5	55	\$525,293	\$9,551	\$339,912	64.7	12	\$94,304	\$93,105	1
B2	41	\$1,074,915	\$26,217	\$219,424	20.4	11	\$70,762	\$39,954	1
B1	233	\$3,333,743	\$14,308	\$191,343	5.7	18	\$39,599	\$36,248	0
B7	46	\$510,951	\$11,108	\$14,915	2.9	7	\$6,232	\$2,500	0
B10	15	\$169,536	\$11,302	\$7,944	4.7	2	\$6,188	\$1,756	0
B11	2	\$15,063	\$7,532	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B12	38	\$184,395	\$4,853	\$78,911	42.8	5	\$38,536	\$30,000	0
B13	2	\$15,279	\$7,640	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B3	18	\$467,599	\$25,978	\$111,054	23.7	2	\$77,318	\$33,736	0
B14	9	\$51,447	\$5,716	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B15	4	\$206,253	\$51,563	\$25,547	12.4	3	\$15,197	\$7,670	0
B16	1	\$16,717	\$16,717	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B17	3	\$6,815	\$2,272	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
1034	\$13,440,848	\$12,999	\$3,152,913	23.5	204	\$310,693	\$100,102	12	
Total (2000-2003) – only new									
B4	124	\$1,289,513	\$10,399	\$616,373	47.8	30	\$310,693	\$63,675	1
B6	86	\$1,160,309	\$13,492	\$177,696	15.3	16	\$49,893	\$40,348	0
B9	75	\$251,440	\$3,353	\$30,004	11.9	3	\$26,095	\$3,500	0
B5	43	\$384,757	\$8,948	\$176,489	45.9	6	\$93,105	\$55,385	0
B2	22	\$693,258	\$31,512	\$109,880	15.8	4	\$70,762	\$28,795	1
B1	194	\$2,752,595	\$14,189	\$153,282	5.6	11	\$39,599	\$36,248	0
B7	39	\$420,682	\$10,787	\$13,915	3.3	6	\$6,232	\$2,500	0
B10	14	\$165,563	\$11,826	\$7,944	4.8	2	\$6,188	\$1,756	0
B11	1	\$7,764	\$7,764	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0

Rys. 10d. Część sumarycznego arkusza dla brokerów zestawu arkusz rys. 5

Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
B12	38	\$184,395	\$4,853	\$78,911	42.8	5	\$38,536	\$30,000	0
B13	2	\$15,279	\$7,640	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B3	16	\$376,906	\$23,557	\$33,736	9.0	1	\$33,736	\$0	0
B14	9	\$51,447	\$5,716	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B15	4	\$206,253	\$51,563	\$25,547	12.4	3	\$15,197	\$7,670	0
B16	1	\$16,717	\$16,717	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B17	3	\$6,815	\$2,272	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
Total (2000-2003) – only renewed		\$7,983,693	\$11,898	\$1,423,776	17.8	87	\$310,693	\$93,105	2
B4	109	\$1,830,144	\$16,790	\$1,036,646	56.6	51	\$100,102	\$96,260	7
B6	101	\$1,988,381	\$19,687	\$270,400	13.6	38	\$77,912	\$25,222	2
B9	72	\$343,055	\$4,765	\$32,746	9.5	6	\$18,416	\$7,092	0
B5	12	\$140,536	\$11,711	\$163,423	116.3	6	\$94,304	\$47,765	1
B2	19	\$381,657	\$20,087	\$109,544	28.7	7	\$39,954	\$35,264	0
B1	39	\$581,148	\$14,901	\$38,061	6.5	7	\$10,477	\$10,402	0
B7	7	\$90,269	\$12,896	\$1,000	1.1	1	\$1,000	\$0	0
B10	1	\$3,973	\$3,973	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B11	1	\$7,299	\$7,299	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B12	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
B13	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
B3	2	\$90,693	\$45,347	\$77,318	85.3	1	\$77,318	\$0	0
B14	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
B15	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
B16	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
B17	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Total		\$5,457,155	\$15,033	\$1,729,138	31.7	117	\$100,102	\$96,260	10

Rys. 10e. Część sumarycznego arkusza dla brokerów zestawu arkusz rys. 5

Year	2009New Policies Only (not all policies issued)								
	# of New Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
2009 YTD	90	\$750,389	\$8,338	\$167,402	22.3	11	\$62,468	\$33,497	1
2009 YTD									
Movers	1	\$4,992	\$4,992	\$28,447	569.9	1	\$28,447	\$0	0
Excavators	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Daycares	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Landscapers	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Pharmacy	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Garages	21	\$175,125	\$8,339	\$9,923	5.7	2	\$7,209	\$2,714	0
Printers	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Transitional Homes	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
PDG Towing	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Auto Dealerships	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Glass Pro	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Dance Studio	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Nursing Homes	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Funeral Homes	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
United Churches	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Light Metal Workers	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
AARO	7	\$35,554	\$5,079	\$5,382	15.1	1	\$5,382	\$0	0
Sign Contractors	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Christian Schools	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
HVAC	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Light Industrial	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Presbyterian Churches	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Auto Parts	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
Service de garde	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0

Rys. 11a. Część sumarycznego arkusza dla nowych polis zestawu arkuszy rys.5

Year	# of New Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
B1	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B7	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B10	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B11	1	\$27,380	\$27,380	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B12	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B18	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B13	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B3	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B14	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B15	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B19	1	\$7,569	\$7,569	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B16	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B20	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B21	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B22	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B23	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B24	2	\$1,500	\$750	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B25	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B26	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B27	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B28	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B29	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B30	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B31	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B32	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B33	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B34	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B35	0	\$0		\$0		0	\$0	\$0	0
B36	4	\$54,321	\$13,580	\$33,497	61.7	1	\$33,497	\$0	1

Rys. 11b. Część sumarycznego arkusza dla nowych polis zestawu arkuszy rys.5

Rys. 11 a, 11b ilustrują sumaryczny arkusz dla nowych polis 824, który dostarcza wyniki wydajności dla nowych polis generowanych jako rezultat dla każdej branży i dla każdego brokera w okresie bieżącego kalendarzowego roku. Rezultaty zawierają liczbę generowanych polis, kwotę składki ubezpieczeniowej, przeciętną kwotę składki ubezpieczeniowej, całkowite straty, procentowy stosunek straty do kwoty składki ubezpieczeniowej (WLR), liczbę strat, maksymalną stratę, drugą największą stratę, liczbę anulowanych polis.

Rys. 12a – 12f ilustrują sumaryczny arkusz dla brokerów 828 z podziałem na wybrane dla nich branże dla danego regionu. Podobnie jak sumaryczny arkusz dla polis 812 sumaryczny arkusz dla brokerów z podziałem branże 828 dostarcza wyniki wydajności dla generowanych polis przez poszczególnych brokerów w okresie każdego kalendarzowego roku ze względu na ich profity według wyspecyfikowanych branż. Podziały są prowadzone dla każdego kalendarzowego roku dla nowych i odnowionych polis. Rezultaty zawierają liczbę generowanych polis, kwotę składki ubezpieczeniowej, przeciętną kwotę składki ubezpieczeniowej, całkowite straty, procentowy stosunek straty do kwoty składki ubezpieczeniowej (WLR), liczbę strat, maksymalną stratę, drugą największą stratę, liczbę anulowanych polis.

Central Region
BY BROKER and CAMPAIGN SUMMARY
New and renewed policies

Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies	
2007* (new+renewed)										
B4	B4	155	\$2,360,641	\$15,230	\$1,311,451	55.6	61	\$375,995	\$127,719	10
B4	Movers	131	\$2,022,364	\$15,438	\$1,046,364	51.7	53	\$375,995	\$77,025	9
B4	Excavators	15	\$205,359	\$13,691	\$213,494	104.0	5	\$127,719	\$31,563	1
B4	HVAC	7	\$94,660	\$13,523	\$41,202	43.5	2	\$39,738	\$5,900	0
B4	Plumbers	1	\$20,832	\$20,832	\$10,391	49.9	1	\$10,391	\$0	0
B4	Electricians	1	\$17,426	\$17,426	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
		155	\$2,360,641	\$15,230	\$1,311,451	55.6	61	\$375,995	\$127,719	10
	B6	111	\$1,635,481	\$14,734	\$378,493	23.1	29	\$75,426	\$63,496	12
B6	Landscapers	21	\$145,785	\$6,942	\$50,656	34.7	4	\$23,732	\$23,061	2
B6	Excavators	74	\$1,413,684	\$19,104	\$327,804	23.2	24	\$75,426	\$63,496	10
	Light Metal									
B6	Workers	6	\$34,862	\$5,810	\$33	0.1	1	\$33	\$0	0
B6	Self Storage	9	\$38,249	\$4,250	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B6	Electricians	1	\$2,901	\$2,901	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
		111	\$1,635,481	\$14,734	\$378,493	23.1	29	\$75,426	\$63,496	12
	B9	69	\$517,900	\$7,506	\$103,130	19.9	9	\$30,000	\$20,510	12
B9	Daycares	63	\$500,549	\$7,945	\$92,556	18.5	8	\$30,000	\$20,510	11
B9	Pharmacy	6	\$17,351	\$2,892	\$10,574	60.9	1	\$10,574	\$0	1
		69	\$517,900	\$7,506	\$103,130	19.9	9	\$30,000	\$20,510	12
	B5	70	\$799,850	\$11,426	-\$356,550		24	\$65,549	\$62,342	4
B5	Movers	0	\$0		\$2,270		1	\$2,270	\$0	0
B5	Excavators	6	\$67,146	\$11,191	\$8,221	12.2	1	\$8,221	\$0	0
B5	Landscapers	61	\$704,316	\$11,546	-\$375,710		21	\$65,549	\$62,342	3
B5	HVAC	3	\$28,388	\$9,463	\$8,669	30.5	1	\$8,669	\$0	1
		70	\$799,850	\$11,426	-\$356,550		24	\$65,549	\$62,342	4

Rys. 12a. Część sumarycznego arkusza dla brokerów zestawu arkuszy rys. 5 z podziałem na ich branże dla danego regionu

Central Region
BY BROKER and CAMPAIGN SUMMARY
New and renewed policies

Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies	
2007 (only new)										
B4	B4	34	\$429,421	\$12,630	\$87,844	20.5	10	\$35,928	\$14,306	0
B4	Movers	31	\$398,709	\$12,862	\$87,844	22.0	10	\$35,928	\$14,306	0
B4	Excavators	1	\$7,286	\$7,286	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B4	HVAC	1	\$6,000	\$6,000	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B4	Plumbers	0	\$0		\$0	0	0	\$0	\$0	0
B4	Electricians	1	\$17,426	\$17,426	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
		34	\$429,421	\$12,630	\$87,844	20.5	10	\$35,928	\$14,306	0
	B6	18	\$160,218	\$8,901	\$11,991	7.5	2	\$11,938	\$53	0
B6	Landscapers	3	\$32,443	\$10,814	\$53	0.2	1	\$53	\$0	0
B6	Excavators	9	\$100,462	\$11,162	\$11,938	11.9	1	\$11,938	\$0	0
	Light Metal									
B6	Workers	1	\$3,576	\$3,576	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B6	Self Storage	5	\$23,737	\$4,747	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B6	Electricians	0	\$0		\$0	0	0	\$0	\$0	0
		18	\$160,218	\$8,901	\$11,991	7.5	2	\$11,938	\$53	0
	B9	12	\$69,825	\$5,819	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B9	Daycares	12	\$69,825	\$5,819	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B9	Pharmacy	0	\$0		\$0	0	0	\$0	\$0	0
		12	\$69,825	\$5,819	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
	B5	6	\$60,476	\$10,079	\$20,782	34.4	3	\$10,607	\$5,390	0
B5	Movers	0	\$0		\$0	0	0	\$0	\$0	0
B5	Excavators	0	\$0		\$0	0	0	\$0	\$0	0
B5	Landscapers	6	\$60,476	\$10,079	\$20,782	34.4	3	\$10,607	\$5,390	0
B5	HVAC	0	\$0		\$0	0	0	\$0	\$0	0
		6	\$60,476	\$10,079	\$20,782	34.4	3	\$10,607	\$5,390	0

Rys. 12b. Część sumarycznego arkusza dla brokerów zestawu arkuszy rys. 5 z podziałem na ich branże dla danego regionu

Central Region
BY BROKER and CAMPAIGN SUMMARY
New and renewed policies

	Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
2007 (only renewed)										
	B4	121	\$1,931,220	\$15,960	\$1,223,607	63.4	51	\$375,995	\$127,719	10
B4	Movers	100	\$1,623,655	\$16,237	\$958,520	59.0	43	\$375,995	\$77,025	9
B4	Excavators	14	\$198,073	\$14,148	\$213,494	107.8	5	\$127,719	\$31,563	1
B4	HVAC	6	\$88,660	\$14,777	\$41,202	46.5	2	\$39,738	\$5,900	0
B4	Plumbers	1	\$20,832	\$20,832	\$10,391	49.9	1	\$10,391	\$0	0
B4	Electricians	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
		121	\$1,931,220	\$15,960	\$1,223,607	63.4	51	\$375,995	\$127,719	10
	B6	93	\$1,475,263	\$15,863	\$366,502	24.8	27	\$75,426	\$63,496	12
B6	Landscapers	18	\$113,342	\$6,297	\$50,603	44.6	3	\$23,732	\$23,061	2
B6	Excavators	65	\$1,313,222	\$20,203	\$315,866	24.1	23	\$75,426	\$63,496	10
B6	Workers	5	\$31,286	\$6,257	\$33	0.1	1	\$33	\$0	0
B6	Self Storage	4	\$14,512	\$3,628	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B6	Electricians	1	\$2,901	\$2,901	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
		93	\$1,475,263	\$15,863	\$366,502	24.8	27	\$75,426	\$63,496	12
	B9	57	\$448,075	\$7,861	\$103,130	23.0	9	\$30,000	\$20,510	12
B9	Daycares	51	\$430,724	\$8,446	\$92,556	21.5	8	\$30,000	\$20,510	11
B9	Pharmacy	6	\$17,351	\$2,892	\$10,574	60.9	1	\$10,574	\$0	1
		57	\$448,075	\$7,861	\$103,130	23.0	9	\$30,000	\$20,510	12
	B5	64	\$739,374	\$11,553	-\$377,332		21	\$65,549	\$62,342	4
B5	Movers	0	\$0	\$0	\$2,270		1	\$2,270	\$0	0
B5	Excavators	6	\$67,146	\$11,191	\$8,221	12.2	1	\$8,221	\$0	0
B5	Landscapers	55	\$643,840	\$11,706	-\$396,492		18	\$65,549	\$62,342	3
B5	HVAC	3	\$28,388	\$9,463	\$8,669	30.5	1	\$8,669	\$0	1
		64	\$739,374	\$11,553	-\$377,332		21	\$65,549	\$62,342	4

Rys. 12c. Część sumarycznego arkusza dla brokerów zestawu arkuszy rys. 5 z podziałem na ich branże dla danego regionu

Central Region
BY BROKER and CAMPAIGN SUMMARY
New and renewed policies

	Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
2008* (new+renewed)										
	B4	149	\$2,203,135	\$14,786	\$946,236	42.9	75	\$171,171	\$100,163	5
B4	Movers	126	\$1,883,889	\$14,952	\$710,731	37.7	59	\$171,171	\$95,427	5
B4	Excavators	14	\$203,725	\$14,552	\$195,284	95.9	10	\$100,163	\$27,771	0
B4	HVAC	6	\$83,147	\$13,858	\$31,904	38.4	5	\$19,325	\$4,335	0
B4	Plumbers	1	\$21,947	\$21,947	\$8,317	37.9	1	\$8,317	\$0	0
B4	Electricians	2	\$10,427	\$5,214	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
		149	\$2,203,135	\$14,786	\$946,236	42.9	75	\$171,171	\$100,163	5
	B6	106	\$1,597,056	\$15,067	\$1,268,557	79.4	41	\$308,483	\$280,716	10
B6	Landscapers	18	\$141,025	\$7,835	\$75,290	53.4	5	\$53,412	\$11,647	2
B6	Excavators	72	\$1,381,508	\$19,188	\$1,154,171	83.5	34	\$308,483	\$280,716	7
B6	Workers	6	\$33,578	\$5,596	\$39,096	116.4	2	\$31,266	\$7,830	1
B6	Self Storage	10	\$40,945	\$4,095	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B6	Electricians	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
		106	\$1,597,056	\$15,067	\$1,268,557	79.4	41	\$308,483	\$280,716	10
	B9	69	\$519,954	\$7,536	\$21,735	4.2	6	\$9,214	\$8,000	4
B9	Daycares	63	\$502,072	\$7,969	\$21,735	4.3	6	\$9,214	\$8,000	4
B9	Pharmacy	6	\$17,882	\$2,980	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
		69	\$519,954	\$7,536	\$21,735	4.2	6	\$9,214	\$8,000	4
	B5	67	\$898,098	\$13,404	-\$99,776		26	\$108,178	\$91,254	6
B5	Movers	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	1
B5	Excavators	4	\$72,517	\$18,129	\$57,703	79.6	4	\$36,550	\$12,160	2
B5	Landscapers	60	\$815,913	\$13,599	-\$151,999		22	\$108,178	\$91,254	3
B5	HVAC	3	\$9,668	\$3,223	-\$5,480		0	\$0	\$0	0
		67	\$898,098	\$13,404	-\$99,776		26	\$108,178	\$91,254	6

Rys. 12d. Część sumarycznego arkusza dla brokerów zestawu arkuszy rys. 5 z podziałem na ich branże dla danego regionu

Central Region
BY BROKER and CAMPAIGN SUMMARY
New and renewed policies

	Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
2008 (only new)										
	B4	22	\$288,701	\$13,123	\$4,050	1.4	2	\$2,500	\$1,550	0
B4	Movers	20	\$274,029	\$13,701	\$4,050	1.5	2	\$2,500	\$1,550	0
B4	Excavators	1	\$9,572	\$9,572	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B4	HVAC	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
B4	Plumbers	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
B4	Electricians	1	\$5,100	\$5,100	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
		22	\$288,701	\$13,123	\$4,050	1.4	2	\$2,500	\$1,550	0
	B6	3	\$28,894	\$9,631	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B6	Landscapers	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
B6	Excavators	2	\$27,244	\$13,622	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
	Light Metal Workers	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
B6	Self Storage	1	\$1,650	\$1,650	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B6	Electricians	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
		3	\$28,894	\$9,631	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
	B9	3	\$7,376	\$2,459	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B9	Daycares	3	\$7,376	\$2,459	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B9	Pharmacy	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
		3	\$7,376	\$2,459	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
	B5	5	\$47,068	\$9,414	\$19,110	40.6	3	\$9,770	\$7,500	0
B5	Movers	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
B5	Excavators	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
B5	Landscapers	5	\$47,068	\$9,414	\$19,110	40.6	3	\$9,770	\$7,500	0
B5	HVAC	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
		5	\$47,068	\$9,414	\$19,110	40.6	3	\$9,770	\$7,500	0

Rys. 12e. Część sumarycznego arkusza dla brokerów zestawu arkuszy rys. 5 z podziałem na ich branże dla danego regionu

Central Region
BY BROKER and CAMPAIGN SUMMARY
New and renewed policies

	Year	# of Policies	Total Premium	Average Premium	Total Losses	WLR	# of Losses	Max Loss	2nd Highest Loss	# of Cancelled Policies
2008 (only renewed)										
	B4	127	\$1,914,434	\$15,074	\$942,186	49.2	73	\$171,171	\$100,163	5
B4	Movers	106	\$1,609,860	\$15,187	\$706,681	43.9	57	\$171,171	\$95,427	5
B4	Excavators	13	\$194,153	\$14,935	\$195,284	100.6	10	\$100,163	\$27,771	0
B4	HVAC	6	\$83,147	\$13,858	\$31,904	38.4	5	\$19,325	\$4,335	0
B4	Plumbers	1	\$21,947	\$21,947	\$8,317	37.9	1	\$8,317	\$0	0
B4	Electricians	1	\$5,327	\$5,327	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
		127	\$1,914,434	\$15,074	\$942,186	49.2	73	\$171,171	\$100,163	5
	B6	103	\$1,568,162	\$15,225	\$1,268,557	80.9	41	\$308,483	\$280,716	10
B6	Landscapers	18	\$141,025	\$7,835	\$75,290	53.4	5	\$53,412	\$11,647	2
B6	Excavators	70	\$1,354,264	\$19,347	\$1,154,171	85.2	34	\$308,483	\$280,716	7
	Light Metal Workers	6	\$33,578	\$5,596	\$39,096	116.4	2	\$31,266	\$7,830	1
B6	Self Storage	9	\$39,295	\$4,366	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
B6	Electricians	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	0
		103	\$1,568,162	\$15,225	\$1,268,557	80.9	41	\$308,483	\$280,716	10
	B9	66	\$512,578	\$7,766	\$21,735	4.2	6	\$9,214	\$8,000	4
B9	Daycares	60	\$494,696	\$8,245	\$21,735	4.4	6	\$9,214	\$8,000	4
B9	Pharmacy	6	\$17,882	\$2,980	\$0	0.0	0	\$0	\$0	0
		66	\$512,578	\$7,766	\$21,735	4.2	6	\$9,214	\$8,000	4
	B5	62	\$851,030	\$13,726	-\$118,886		23	\$108,178	\$91,254	6
B5	Movers	0	\$0	\$0	\$0		0	\$0	\$0	1
B5	Excavators	4	\$72,517	\$18,129	\$57,703	79.6	4	\$36,550	\$12,160	2
B5	Landscapers	55	\$768,845	\$13,979	-\$171,109		19	\$108,178	\$91,254	3
B5	HVAC	3	\$9,668	\$3,223	-\$5,480		0	\$0	\$0	0
		62	\$851,030	\$13,726	-\$118,886		23	\$108,178	\$91,254	6

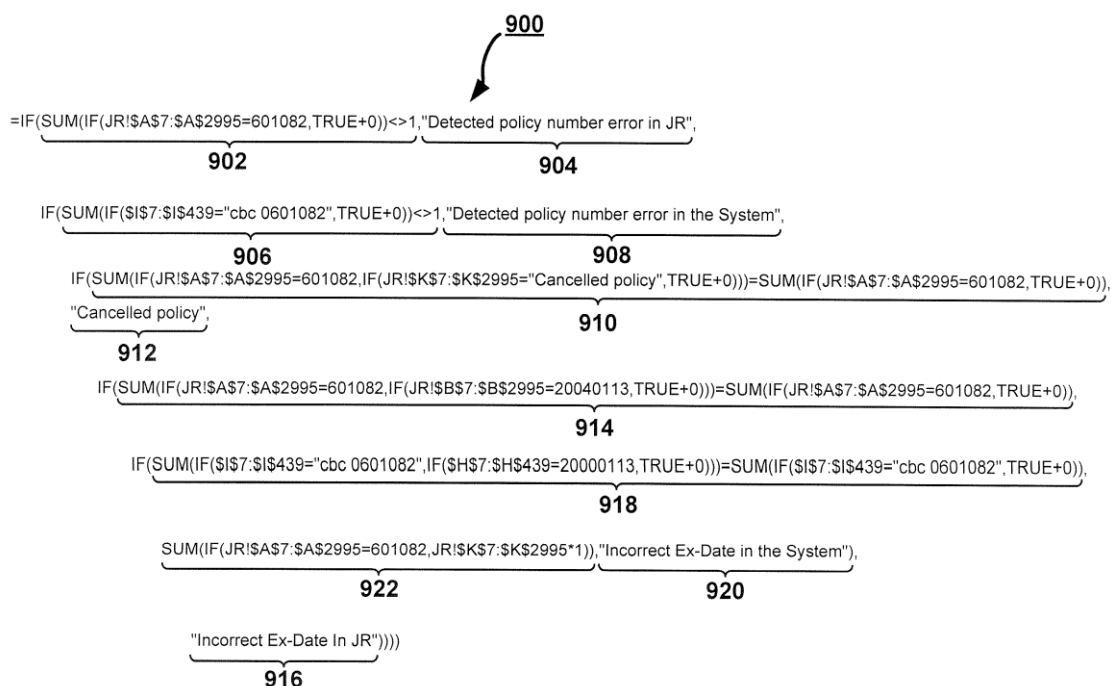
Rys. 12f. Część sumarycznego arkusza dla brokerów zestawu arkuszy rys. 5 z podziałem na ich branże dla danego regionu

Zestaw arkuszy 800 wykonuje walidację danych z marketingu (brokerzy) i systemu administracyjnego dla polis (system firmy). Dane te są automatycznie umieszczane w określonych kolumnach arkusza 804, walidacje są wykonywane w sumarycznych rocznych arkuszach 808. Zestaw 800 stosuje funkcje walidujące dane w sumarycznych rocznych arkuszach 808 i prezentuje rezultaty jeżeli dane są zwalidowane. Funkcje te zawierają zestaw zagnieżdżonych warunków, które sprawdzają dane wprowadzone do arkusza importowanych danych 804.

Komórka 896 (rys. 7a) pokazuje dane pobrane z arkusza importowanych danych 804 dla kwoty składki ubezpieczeniowej w roku 2000. Jeżeli jednak jest wykryty błąd w arkuszu importowanych danych dla numeru polisy, z którym ta komórka jest powiązana (tj. 0601082), wiadomość o błędzie jest wizualnie wskazana zamiast kwoty składki ubezpieczeniowej. W ten sposób użytkownik systemu 800 może szybko określić czy są błędy w arkuszu importowanych danych 804.

Podstawowym źródłem niezgodności w danych dla polis (system firmy) i marketingowych danych (brokerzy) jest brak lub duplikat zapisu dla polisy, niepoprawny numer polisy, niepoprawne daty ważności polisy i inny tekst niż tekst „Cancelled policy”, który jest tylko jedynym oczekiwanym i dopuszczalnym tekstem. Takie niezgodności są błędami i powinny być skorygowane.

4.1 Wzór walidujący dane



Rys. 13. Wzór zastosowany do walidacji danych zestawu arkuszy 800 (rys.5)

Rys. 13 ilustruje przykład wzoru 900 sumarycznego rocznego arkusza 808 dla roku kalendarzowego 2000 pokazanego na rys. 7a – 7d. Podstawowym celem tego wzoru jest pokazanie kwoty składki ubezpieczeniowej, kwoty strat w roku kalendarzowym 2000 dla danego numeru polisy. Alternatywnie, jeżeli zapis/rekord dla danych polisy jest zaznaczony jako „Cancelled policy” wzór ten wizualnie pokaże tekst „Cancelled policy”. Kwota składki ubezpieczeniowej lub tekst „Cancelled policy”, które mają te same odniesienia w tej samej kolumnie, są przypisane do tego samego numeru polisy w arkuszu danych 804. Wzór 900 sprawdza czy dane korespondujące z numerem polisy są obecne w danych arkusza 804 i są ważne, i sprawdza czy liczba wystąpień danego numeru polisy jest prawidłowa. Jeżeli jest więcej niż jedno wystąpienie tego samego numeru polisy w arkuszu 804 lub sumarycznym rocznym arkuszu 808 dane polisy dla danego numeru polisy mogą być nieumyślnie podwójnie policzone.

Jak widać, unikalnie stworzona funkcja 900 używa zestawu zagnieżdżonych funkcji logicznych JEŻELI(warunek,wartość_jeżeli_prawda,wartość_jeżeli_fałsz) seryjnie wykonując liczbę sprawdzeń w bazie danych. W pierwszym warunku 902 jest określone czy liczba zapisów w arkuszu danych 804 odpowiadających danemu numerowi polisy, z którym wzór 900 jest związany, nie jest równa jeden. Pierwszy warunek 902 sprawdza wszystkie numery polis w arkuszu danych 804 używając zestawów kalkulacyjnych. Jeżeli nie ma zapisu w arkuszu danych 804 korespondującego z numerem polisy, z którym wzór 900 jest związany, zapis dla danego numeru polisy jest uznany za brakujący. Alternatywnie, jeżeli dwa lub więcej zapisów w arkuszu danych koresponduje z danym numerem polisy, z którym wzór 900 jest związany, zapis dla danej polisy jest uznany za niewłaściwy. W obu tych przypadkach jest pożądane skorygować dane zamiast polegać na potencjalnie niewłaściwych rezultatach w zestawie arkuszy 800. W rezultacie, jeżeli pierwszy warunek 902 jest prawdziwy, pierwsza wiadomość 904 sygnalizująca błąd jest wyświetlona. Jeżeli pierwszy warunek jest fałszywy, to znaczy żaden błąd nie jest zwrócony, drugi warunek jest sprawdzany. Drugi warunek 906 sprawdza wszystkie numery polis w sumarycznym rocznym arkuszu 808 dla roku 2000. Jeżeli nie ma zapisów w sumarycznym rocznym arkuszu 808 dla roku 2000 korespondujących z numerem polisy, z którym wzór 900 jest związany, zapis dla numeru polisy w sumarycznym rocznym arkuszu 808 jest niewłaściwy. Alternatywnie, jeżeli jest więcej zapisów w sumarycznym rocznym arkuszu 808 korespondujących z numerem polisy, z którym wzór 900 jest związany, to wskazuje, że dana polisa jest zgłoszona więcej niż raz, co potencjalnie prowadzi do niewłaściwych rezultatów. W obu przypadkach jest pożądane skorygowanie danych. W rezultacie, jeżeli drugi warunek 906 jest prawdziwy, druga wiadomość 908 sygnalizująca błąd jest wyświetlana. Jeżeli drugi warunek 906 jest fałszywy, co znaczy, że nie ma błędu, trzeci warunek 910 jest sprawdzany. Trzeci

warunek 910 sprawdza czy zapis w arkuszu danych 804 odpowiadający numerowi polisy, z którym wzór 900 jest związany, jest oznaczony jako „Cancelled policy”. Jeżeli zapis w arkuszu 804 korespondujący z numerem polisy, z którym wzór 900 jest związany, jest oznaczony jako „Cancelled policy”, wiadomość „Cancelled policy” jest wyświetlona. Wyświetlona wiadomość „Cancelled policy” nie jest wykrytym błędem, ale ważną informacją dotyczącą danej polisy, oznaczającą, że polisa została anulowana. Jeżeli trzeci warunek jest fałszywy, to znaczy żaden z zapisów w arkuszu danych, odpowiadających danemu numerowi polisy, z którym wzór 900 jest związany, nie ma tekstu „Cancelled policy”, czwarty warunek 914 jest sprawdzany. Czwarty warunek sprawdza czy zapis w arkuszu danych 808, korespondujących z numerem polisy, z którym wzór 900 jest związany, posiada właściwą datę ważności polisy. Jeżeli zapis w arkuszu danych w arkuszu danych 804, korespondujący z danym numerem polisy, z którym wzór 900 jest związany, nie posiada właściwego dnia ważności polisy (to znaczy, że czwarty warunek nie jest prawdziwy) trzeci błąd 916 jest wyświetlany. Jeżeli czwarty warunek 914 jest prawdziwy, piąty warunek 918 jest sprawdzany. Piąty warunek 918 sprawdza, czy zapis w sumarycznym arkuszu 808, z którym wzór 900 jest związany, zawiera właściwą datę ważności polisy. Jeżeli ten zapis nie zawiera właściwej daty ważności polisy, czwarty błąd 920 jest wyświetlany. Jeżeli zapis w sumarycznym arkuszu 808, korespondujący z danym numerem polisy, z którym wzór 900 jest związany, zawiera właściwą datę ważności polisy rezultat 922 jest wyliczony i wskazany. Rezultatem 922 jest potwierdzona kwota składki ubezpieczeniowej w roku 2000, uzyskana z arkusza 804. Należy zauważyć, że zapisy, dla których rezultat jest obliczany, nie zawierają tekstu „Cancelled policy”, ale mogą zawierać inny tekst. W trakcie obliczeń rezultatu 922, pośredni rezultat jest najpierw wyznaczony przez pomnożenie obliczeń przez jeden. Jeżeli pośrednim rezultatem jest liczba, rezultat 922 jest po prostu równy pośredniemu rezultatowi. Natomiast, jeżeli pośredni rezultat zawiera inny tekst, piąty błąd „#VALUE” jest wyświetlany. Dla zapisu zawierającego inny tekst niż „Cancelled policy” rezultat 922 byłby równy zero jeżeli pośredni rezultat nie jest pomnożony przez jeden. To powodowałoby kwotę składki ubezpieczeniowej równą zero dla zapisów zawierających nieoczekiwane teksty. Zatem, jest pożądane oznakować (jako „#VALUE”) zapisy zawierające nieoczekiwane teksty, które mogą być w ten sposób rozpoznane i skorygowane. Mnożenie pośredniego rezultatu przez jeden pozwala zatem na odróżnienie nieoczekiwanych tekstów od liczby zero. W przeciwnym razie nie wiadomo czy inny tekst niż „Cancelled policy” lub kwota składki ubezpieczeniowej równa zero zostały przypisane do danego numeru polisy w arkuszu danych 804.

W ten sposób, wielokrotne sprawdzanie błędów jest wykonywane dla potwierdzenia zgodności danych otrzymanych od brokerów i danych z firmy, a także celu wyświetlenia informacji o popełnianych błędach.

Poniżej przedstawiono ogólny matematyczny zapis wzoru 900 (rys.13), jako funkcję trzech zmiennych wielokrotnie złożoną.

$$=IF(x_1,y_1,IF(x_2,y_2,IF(x_3,y_3,IF(x_4,IF(x_5,y_5,z_5),z_4)))))) \quad (2)$$

gdzie x_1 oznacza test_logiczny 902, y_1 – wartość_jeżeli_prawda 904, $z_1 = IF(x_2,y_2,IF(x_3,y_3,IF(x_4,IF(x_5,y_5,z_5),z_4)))$ – wartość_jeżeli_fałsz, x_2 – test_logiczny 906, y_2 – wartość_jeżeli_prawda 908, $z_2 = IF(x_3,y_3,IF(x_4,IF(x_5,y_5,z_5),z_4))$ – wartość_jeżeli_fałsz, x_3 – test_logiczny 910, y_3 – wartość_jeżeli_prawda 912, $z_3 = IF(x_4,IF(x_5,y_5,z_5),z_4)$ – wartość_jeżeli_fałsz, x_4 – test_logiczny 914, $y_4 = IF(x_5,y_5,z_5)$ – wartość_jeżeli_prawda, x_5 – test_logiczny 918, y_5 – wartość_jeżeli_prawda 922, z_5 – wartość_jeżeli_fałsz 920, z_4 – wartość_jeżeli_fałsz 916.

Analityczny model (1) reprezentuje pierwszy przykład zastosowania wprowadzenia analitycznej metodologii dla automatycznego procesowania danych w szczególności walidowania danych. Wzór (2) jest ogólną postacią zapisu wzoru 900.

4.2. Wzór wyznaczający drugą wartość ekstremalną

Podczas gdy obliczanie maksymalnej straty nie jest generalnie trudne, wyznaczanie drugiej największej straty staje się wyzwaniem. Dla celów ilustracji zostanie opisane wyznaczenie maksymalnej straty 1004 i drugiej największej straty 1008 dla brokera „B4” przez wszystkie kalendarzowe lata, jak pokazano na rys. 10c. Ogólnie maksymalna strata 1004 dla brokera „B4” przez wszystkie lata jest wyznaczona z zastosowaniem funkcji MAX dostępnej w MS Excel.

Obliczanie drugiej największej straty 1008 jest jednak bardziej złożone. Druga maksymalna strata może wystąpić w kolumnie dla maksymalnej straty dla zapisów korespondujących z brokerem „B4” lub w kolumnie dla drugiej największej straty. W każdym z tych przypadków jest możliwe, że druga największa strata 1008 jest równa największej stracie 1004.

4.2.1. Metoda i przykłady

Poniżej przedstawiono zarys oryginalnie stworzonej metody wyznaczającej drugą ekstremalną wartość. Metoda dla wyznaczenia drugiej wartości mającej drugi największy priorytet w liście wartości została zaimplementowana do arkusza kalkulacyjnego MS Excel. Główna wartość mająca najwyższy priorytet w liście wartości jest określona. Druga wartość będzie równa głównej wartości, jeżeli więcej niż jedna z wartości w liście jest równa głównej wartości. Druga wartość, mająca względnie największy priorytet, będzie równa jednej z wartości nierównej głównej wartości, jeżeli tylko jedna z wartości w liście jest równa głównej wartości.

Poniżej przedstawiono ogólny matematyczny zapis wzoru 1012, jako funkcji wielokrotnie złożonej.

$$=MAX(IF(x_1,IF(x_2,y_2,IF(x_3,y_3)))) \quad (3)$$

gdzie x_1 oznacza test_logiczny 1014, $y_1 = IF(x_2,y_2,IF(x_3,y_3))$ – wartość_jeżeli_prawda, x_2 – test_logiczny 1016, y_2 – wartość_jeżeli_prawda 1020, $z_2 = IF(x_3,y_3)$ – wartość_jeżeli_falsz, x_3 – test_logiczny 1024, y_3 – wartość_jeżeli_prawda 1028.

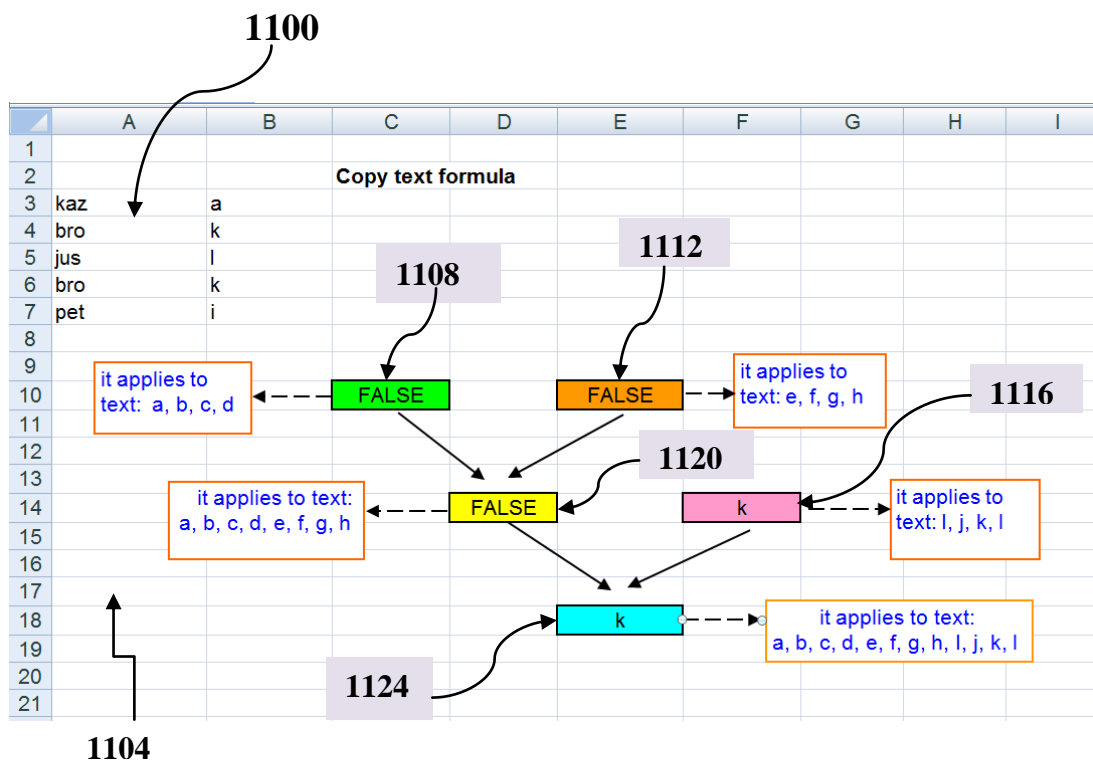
Podczas, gdy metoda obliczania drugiej największej straty była opisana, taka sama metodologia może być użyta, aby wyliczyć drugą wartość mającą drugi największy priorytet w liście wartości używając innych priorytetów. Na przykład poniżej przedstawiono unikalny wzór obliczający drugą najmniejszą wartość, jako rezultat zastosowania ponownie ogólnej koncepcji jak w metodzie wyznaczającej drugą wartość, mającą drugi najwyższy priorytet.

$$=MIN(IF(\$A\$9:\$A\$48="B4",IF(SUM(IF(\$A\$9:\$A\$48="B4",IF(\$H\$9:\$I\$48=MIN(IF(\$A\$9:\$A\$48="B4",\$H\$9:\$I\$48)),TRUE+0)))>1,\$H\$9:\$I\$48,IF(\$H\$9:\$I\$48<>MIN(IF(\$A\$9:\$A\$48="B4",\$H\$9:\$I\$48)),\$H\$9:\$I\$48))) \quad (4)$$

Powyżej prezentowany wzór w tym specyficznym przypadku, w którym jest więcej niż jedna wartość równa najmniejszej wartości, zwraca drugą najmniejszą wartość równą najmniejszej wartości, jako finałowy rezultat nie omijając żadnej znaczącej wartości.

Jak pokazano powyżej wzór ten można otrzymać przez zmianę tylko priorytetu podstawiając MIN za MAX we wzorze 1012, pozostawiając wszystko poza tym niezmienione. To wskazuje, że metoda oraz konstrukcja wzoru 1012 są uniwersalne.

Analityczny model (3) reprezentuje dodatkowy przykład zastosowania analitycznej metodologii do automatycznego przetwarzania danych. Wzór (3) jest ogólną postacią zapisu wzoru 1012 z modyfikacją dla ostatniego obliczania drugiej najmniejszej wartości jak określono we wzorze (4).



Rys. 15. Dodatkowe zastosowanie wzoru kopiującego i walidującego wskazane teksty oraz funkcji wykonującej obliczenia łączne

4.3 Wzór kopiujący i walidujący wskazane teksty

Dalsze zastosowanie wzoru walidującego tekst, podobnie do pokazanego na rys. 13, zilustrowano na rys. 15, gdzie jest zastosowany przykładowy scenariusz, w którym dokonuje się walidacji danych tekstowych oraz kopiowanie tekstów (wzór kopiujący teksty). Pokazany został przykładowy zestaw danych zawierających pięć rekordów, każdy mający dwa pola. W celu walidowania danych, aby zapewnić, że każdy rekord mający pierwszą charakterystykę ma jednocześnie drugą charakterystykę, analiza jest wykonana na zestawie danych 1100 przez zestaw kalkulacji 1104. Kalkulacje 1104 zawierają pierwsze sprawdzanie kalkulacji 1108, drugie sprawdzanie kalkulacji 1112, trzecie sprawdzanie kalkulacji 1116, subagregator 1120 i agregator kalkulacji 1124. Przez zastosowanie zestawów wzorów, wykonujących poszczególne sprawdzenia, i połączenie tych sprawdzeń funkcją agregującą, ogólna liczba sprawdzeń wykonywanych w generowaniu wyniku może być wyższa niż obecnie jest to możliwe przy zastosowaniu istniejącego w arkuszu kalkulacyjnym wzoru o ograniczonej wielokrotności zagnieżdżenia.

$$\begin{aligned}
&= \underbrace{\text{IF}(\text{SUM}(\text{IF}(\$A\$3:\$A\$7=\text{"bro"}, \text{TRUE}+0))>0,}_{1204} \\
&\quad \underbrace{\text{IF}(\text{SUM}(\text{IF}(\$A\$3:\$A\$7=\text{"bro"}, \text{IF}(\$B\$3:\$B\$7=\text{"a"}, \text{TRUE}+0)))=\text{SUM}(\text{IF}(\$A\$3:\$A\$7=\text{"bro"}, \text{TRUE}+0)), \text{"a"},}_{1208} \quad \underbrace{\text{"a"},}_{1212} \\
&\quad \underbrace{\text{IF}(\text{SUM}(\text{IF}(\$A\$3:\$A\$7=\text{"bro"}, \text{IF}(\$B\$3:\$B\$7=\text{"b"}, \text{TRUE}+0)))=\text{SUM}(\text{IF}(\$A\$3:\$A\$7=\text{"bro"}, \text{TRUE}+0)), \text{"b"},}_{1216} \quad \underbrace{\text{"b"},}_{1220} \\
&\quad \underbrace{\text{IF}(\text{SUM}(\text{IF}(\$A\$3:\$A\$7=\text{"bro"}, \text{IF}(\$B\$3:\$B\$7=\text{"c"}, \text{TRUE}+0)))=\text{SUM}(\text{IF}(\$A\$3:\$A\$7=\text{"bro"}, \text{TRUE}+0)), \text{"c"},}_{1224} \quad \underbrace{\text{"c"},}_{1228} \\
&\quad \underbrace{\text{IF}(\text{SUM}(\text{IF}(\$A\$3:\$A\$7=\text{"bro"}, \text{IF}(\$B\$3:\$B\$7=\text{"d"}, \text{TRUE}+0)))=\text{SUM}(\text{IF}(\$A\$3:\$A\$7=\text{"bro"}, \text{TRUE}+0)), \text{"d"}))}_{1232} \quad \underbrace{\text{"d"}}_{1236}
\end{aligned}$$

Rys. 16. Wzór walidujący i kopiujący wskazane teksty (copy text formula) z danych z rys. 15

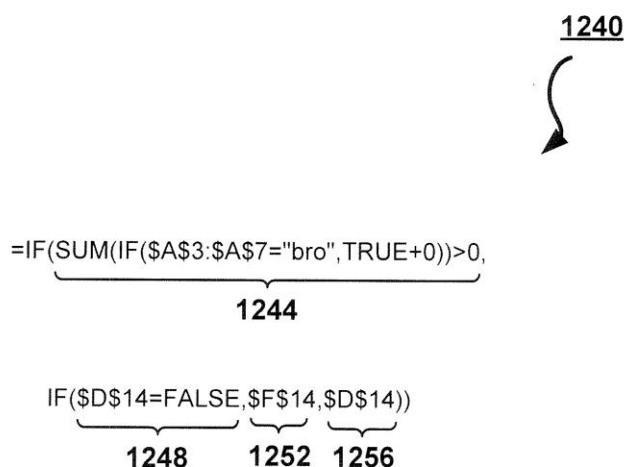
Rys. 16 ilustruje pierwszy wzór sprawdzający (wzór kopiujący teksty 1200) wykonujący pierwsze kalkulacyjne sprawdzenie 1108 (rys.15). Pierwszy warunek 1204 służy do określenia czy zestaw danych 1100 zawiera zapis z daną charakterystyką, tzn. czy jakiś z zapisów w zestawie danych ma tekst „bro” w pierwszym polu. Początkowy warunek 1204 sprawdza jednocześnie wiele zapisów, następnie liczbę tych zapisów, które mają daną charakterystykę. Jeżeli jest określone, że jeden lub więcej zapisów ma daną charakterystykę (tzn. tekst „bro” w pierwszym polu) zestaw zagnieżdżonych warunków jest użyty, aby określić czy te zapisy mają wspólną charakterystykę w drugim polu. Zapisy są wielokrotnie sprawdzane, aby określić, czy jest relacja jeden do jeden pomiędzy charakterystykami z pierwszego pola a charakterystykami z drugiego pola. W pierwszym zagnieżdżonym warunku 1208 określone jest czy zapisy z daną pierwszą charakterystyką (tzn. tekst „bro”) korespondują z daną drugą charakterystyką. Jeżeli zachodzi taki związek, to dana druga charakterystyka (tzn. tekst „a”) jest zwrócona w 1212 jako rezultat wzoru. W przeciwnym razie, drugi zagnieżdżony warunek 1216 jest sprawdzany, gdzie jest określone czy zapisy z daną pierwszą charakterystyką (tzn. tekst „bro”) odpowiadają drugiej charakterystyce (tzn. tekst „b”). Jeśli zachodzi taki związek, to dana druga charakterystyka (tekst „b”) jest zwrócona w 1220 jako rezultat wzoru. Pierwszy zagnieżdżony warunek 1208, drugi zagnieżdżony warunek 1216, trzeci zagnieżdżony warunek 1224, czwarty zagnieżdżony warunek 1232 są sprawdzane kolejno po niepowodzeniu poprzedzającego warunku. Jeżeli jest określone, że nie ma zapisów, które mają daną charakterystykę w pierwszym polu, „fałsz” jest zwrócony. W przypadku, gdzie zapisy mające wspólną wybraną drugą charakterystykę (inną niż „a”, „b”,

„c”, „d”) z pierwszą charakterystyką, wszystkie warunki 1208, 1216, 1224 i 1232 nie są spełnione i „fałsz” jest zwrócony. W przypadku, gdy zapisy w pierwszym polu nie są częścią wspólną z drugą charakterystyką, wszystkie warunki 1208, 1216, 1224 i 1232 nie są spełnione.

Poniżej przedstawiono ogólny matematyczny zapis wzoru 1200 (rys.16) jako funkcję trzech zmiennych wielokrotnie złożoną:

$$=IF(x_1,IF(x_2,y_2,IF(x_3,y_3,IF(x_4,y_4,IF(x_5,y_5)))))) \quad (5)$$

gdzie x_1 oznacza test_logiczny 1204, $y_1 = IF(x_2,y_2,IF(x_3,y_3,IF(x_4,y_4,IF(x_5,y_5))))$ – wartość_jeżeli_prawda, x_2 – test_logiczny 1208, y_2 – wartość_jeżeli_prawda 1212, $z_2 = IF(x_3,y_3,IF(x_4,y_4,IF(x_5,y_5)))$ – wartość_jeżeli_fałsz, x_3 – test_logiczny 1216, y_3 – wartość_jeżeli_prawda 1220, $z_3 = IF(x_4,y_4,IF(x_5,y_5))$ – wartość_jeżeli_fałsz, x_4 – test_logiczny 1224, y_4 – wartość_jeżeli_prawda 1228, $z_4 = IF(x_5,y_5)$ – wartość_jeżeli_fałsz, x_5 – test_logiczny 1232, y_5 – wartość_jeżeli_prawda 1236.



Rys. 17. Funkcja agregująca wykonująca obliczenia łączne z danych z rys. 15.

Rys. 17 ilustruje agregującą funkcję 1240, która wykonuje kalkulacje łączne 1224. Pierwszy warunek 1244 jest sprawdzany, aby określić czy występuje tekst „bro” w zestawie danych 1100. Jeżeli występuje tekst „bro” w zestawie danych 1100, drugi warunek 1248 jest sprawdzany, aby określić czy kalkulacyjny subagregator 1120 zawiera „fałsz”, to znaczy czy jakaś z danych charakterystyk z pierwszego i drugiego kalkulacyjnego sprawdzania (1108 i 1112) nie pojawiła się spójnie obok każdego tekstu „bro” w zestawie 1100. Jeżeli kalkulacyjny subagregator 1120 zwraca „fałsz”, rezultaty trzeciego kalkulacyjnego sprawdzania 1116 są zwracane w 1252. W przeciwnym razie, rezultaty kalkulacyjnego subagregatora 1120 są zwrócone.

Poniżej przedstawiono ogólny matematyczny zapis wzoru 1240 jako funkcję wielokrotnie złożoną trzech zmiennych:

$$=IF(x_1,IF(x_2,y_2,z_2)) \quad (6)$$

gdzie x_1 oznacza test_logiczny 1244, $y_1 = IF(x_2,y_2,z_2)$ – wartość_jeżeli_prawda, x_2 – test_logiczny 1248, y_2 – wartość_jeżeli_prawda 1252, z_2 – wartość_jeżeli_fałsz 1256.

Powyżej przedstawione wzory są także używane w innych zakresach, w celu określania wielkości strat każdego wyniku. Używanie struktur wzoru wielokrotnie sprawdzającego dane jest użyteczne w weryfikacji zgodności danych.

Analityczne modele (5) i (6) reprezentują inne przykłady wprowadzonej analitycznej metodologii dla automatycznego przetwarzania danych, w szczególności walidację danych tekstowych, wielokrotne kopiowanie i funkcję agregującą.

Poniżej przedstawiono przykład wzoru walidującego dane z więcej niż jednym kopiowanym tekstem jako rezultat zastosowania we wzorze 900 (rys. 13) połączenia z wzorami kopiującymi teksty 1200 (rys. 16) poprzez agregującą funkcję 1240 (rys. 17).

1300



```
=IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0))<>1,"Detected policy number error in JR",IF(SUM(IF($E$5:$E$8="cbc 0413469",TRUE+0))<>1,"Detected policy number error in the System",IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,IF($B$5:$B$8=20040417,TRUE+0)))=SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0)),IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,IF($D$5:$D$8=$H$15,IF($H$15<>FALSE,TRUE+0))))=SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0)),$H$15,SUM(IF($A$5:$A$8=413469,$D$5:$D$8*1))),"Incorrect Ex-Date")))
```

Rys. 18a. Funkcja walidująca masowe dane umożliwiająca kopiowanie dowolnej ilości wskazanych tekstów

4.4. Rozszerzony wzór walidujący dane

Jak widać w przykładzie poniżej (rys. 18b) nowy wzór 1300 (komórka C12) podobnie do wzoru 900 (rys. 13) odzyskuje dane dotyczące kwoty składki ubezpieczeniowej i straty, przypisane do danego numeru polisy. Alternatywnie, jeżeli zapis przypisany do numeru polisy jest oznaczony jako tekst, wzór wizualnie wskazuje dany tekst wyspecyfikowany w pierwszym kalkulacyjnym sprawdzaniu (komórka G11) i drugim kalkulacyjnym sprawdzaniu (komórka I11), które są połączone agregatorem kalkulacyjnym (komórka H15), w zależności co zostało przypisane w kolumnie D5-D10 do numeru polisy w kolumnie A5-A10. Wzór ten także, podobnie do wzoru 900 (rys. 13) wyświetla wiadomości o błędach, jeżeli się takie zdarzyły. Każde zmiany w przykładowym zestawie danych A4-F7 automatycznie uaktualniają rezultaty wzoru 1300 (komórka C12).

		Automatically inputted data-validating formula with more than copy text															
		JReport				The System											
Policy num.	Expiry date	2000 Prem	2000 Loss	Policy num.	Effective date												
413469	20040417	Cancelled poli	Lapsed poli	cbc 0413469	20040417												
601082	20040113	\$8,000	\$3,000	cbc 0601082	20040113												
414218	20040601	\$10,000	\$0	cbc 0414218	20040601												

Diagram illustrating the application of copy text formulas and aggregation functions:

- Cell G11:** Copy text formula. It applies to text: "Cancelled policy, Lapsed policy, a, b".
- Cell I11:** Copy text formula. It applies to text: "c, d, e, f".
- Cell H15:** Aggregation function. It applies to text: "Cancelled policy, Lapsed policy, a, b, c, d, e, f".
- Cell C12:** Data validation formula. It applies to text: "Cancelled policy, Lapsed policy, a, b".

Example of data validation formula with eight copy text strigs:

```
=IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0))<>1,"detected an error in the data",IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,IF($D$5:$D$8="Cancelled policy",TRUE+0)))=SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0)),"Cancelled policy",IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,IF($D$5:$D$8="Lapsed policy",TRUE+0)))=SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0)),"Lapsed policy",IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,IF($D$5:$D$8="a",TRUE+0)))=SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0)),"a",IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,IF($D$5:$D$8="b",TRUE+0)))=SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0)),"b"))))
```

```
=IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0))<>1,"detected an error in the data",IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,IF($D$5:$D$8="c",TRUE+0)))=SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0)),"c",IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,IF($D$5:$D$8="d",TRUE+0)))=SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0)),"d",IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,IF($D$5:$D$8="e",TRUE+0)))=SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0)),"e",IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,IF($D$5:$D$8="f",TRUE+0)))=SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0)),"f"))))
```

```
=IF(SUM(IF($A$5:$A$8=413469,TRUE+0))<>1,"detected an error in the data",IF($G$11=FALSE,$I$11,$G$11))
```

- cell G11 copy text formula** =IF(SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,TRUE+0))<>1,"detected an error in the data",IF(SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,IF(\$D\$5:\$D\$8="Cancelled policy",TRUE+0)))=SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,TRUE+0)),"Cancelled policy",IF(SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,IF(\$D\$5:\$D\$8="Lapsed policy",TRUE+0)))=SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,TRUE+0)),"Lapsed policy",IF(SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,IF(\$D\$5:\$D\$8="a",TRUE+0)))=SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,TRUE+0)),"a",IF(SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,IF(\$D\$5:\$D\$8="b",TRUE+0)))=SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,TRUE+0)),"b"))))
- cell I11 copy text formula** =IF(SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,TRUE+0))<>1,"detected an error in the data",IF(SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,IF(\$D\$5:\$D\$8="c",TRUE+0)))=SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,TRUE+0)),"c",IF(SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,IF(\$D\$5:\$D\$8="d",TRUE+0)))=SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,TRUE+0)),"d",IF(SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,IF(\$D\$5:\$D\$8="e",TRUE+0)))=SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,TRUE+0)),"e",IF(SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,IF(\$D\$5:\$D\$8="f",TRUE+0)))=SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,TRUE+0)),"f"))))
- cell H15 aggregation function** =IF(SUM(IF(\$A\$5:\$A\$8=413469,TRUE+0))<>1,"detected an error in the data",IF(\$G\$11=FALSE,\$I\$11,\$G\$11))
- cell C12 data validation formula 1300 with links to copy text formulae cells G11 & I11 via aggregation function cell H15**

Rys. 18b. Zastosowanie wzoru walidującego dane i kopiującego osiem tekstów

Podsumowując, wzór 1300 rozszerza zastosowanie zakresu kopiowania jednego tekstu przez wzór 900 dodając kopiowanie ośmiu tekstów do zadań wzoru 900 walidującego dane. Stosując we wzorze 1300 połączenie do większej liczby wzorów 1200 kopiujących teksty za pośrednictwem subagregatora i agregatora funkcji 1240, wzór 1300 zwraca każdą liczbę określonych tekstów we wzorach 1200. To znaczy, że ograniczenia spowodowane zastosowaniem funkcji wielokrotnie złożonych MS Excel zostały pokonane w tym przypadku, dzięki specyficznym cechom wzorów kopiujących określone teksty 1200 i wzorów agregacyjnych 1240.

4.5. Podsumowanie działania systemu

System Automatycznego Przetwarzania Danych, oparty na unikatowych wzorach logicznych, stanowi Excel'owską implementację analitycznej metody walidacji, korekcji i raportowania masowych danych, w szczególności w branży ubezpieczeniowej. Przez importowanie danych do arkusza 804 zestawu 800, importowane dane są automatycznie włączone w kalkulacyjne rezultaty. Dane importowane do arkusza 804 są najpierw zestawiane w sumarycznych rocznych arkuszach używając wzorów walidujących dane, które odniesione są do danych w arkuszu 804. Wszystkie wyniki w arkuszach 812 do 828 są automatycznie kalkulowane używając odniesienia w sumarycznych rocznych arkuszach 808, poprzez różne wzory, włączając kalkulację wartości drugiego ekstremum.

Zestaw arkuszy kalkulacyjnych 800 zawiera setki tysięcy połączonych wzorów i ich liczba wzrasta w każdym następnym roku stosowania.

Warto wreszcie wspomnieć, że przedstawiona metodologia analityczna jest oparta na funkcjach logicznych, które czasem przypominają tzw. reguły produkcyjne wykorzystywane w rozumowaniu ekspertowym [col04, dav06, del04, hel06, jel02]. Można zatem uznać, że metodologia ta wyposażona jest w "pewien rodzaj" inteligencji.

PODSUMOWANIE GŁÓWNYCH OSIĄGNIĘĆ DYSERTACJI

Opracowano analityczną, bazującą na MS Excel metodę walidowania danych w arkuszu kalkulacyjnym, włączając zestaw zapisów obejmujący:

- Sprawdzanie, czy zapisy w podzestawach są ważne i
- dostarczają wizualnej notyfikacji, kiedy co najmniej jeden z następujących warunków jest spełniony: liczba zapisów w podzbiorze jest niepożądana i co najmniej jeden z zapisów jest nieważny.

W jeszcze innym aspekcie nowości, prezentowana, analityczna, bazująca na MS Excel metoda dla walidowanych danych w zestawie arkuszy kalkulacyjnych, obejmuje:

- sprawdzanie ważności zapisów w podzestawie, połączone z kopiowaniem dowolnej liczby określonych tekstów z cechą pokonującą ograniczenia spowodowane zastosowaniem funkcji wielokrotnie złożonych MS Excel.

W jeszcze innym aspekcie nowości zaproponowana została analityczna, bazująca na MS Excel, metoda do wyznaczenia drugiej wartości ekstremalnej, mającej drugi największy priorytet na liście wartości, obejmująca:

- wyznaczanie głównej wartości mającej największy priorytet,
- wyznaczanie czy więcej niż jedna z wartości w liście jest równa głównej wartości,
- wyznaczanie drugiej wartości równej głównej wartości, jeżeli więcej niż jedna z wartości w liście jest równa głównej wartości,
- wyznaczanie drugiej wartości, mającej względnie największy priorytet, równej jednej z wartości nierównej głównej wartości, jeżeli tylko jedna z wartości w liście jest równa głównej wartości.

W jeszcze innym aspekcie nowości, zaproponowano ogólne podejście do przedstawienia procesu podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania firmą ubezpieczeniową w jednolity sposób, nawiązujący do systematyki układów sterowania i obejmujący:

- zamknięto-otwarty układ sterowania/zarządzania, którego organem pomiarowym/obliczeniowym jest
- System Automatycznego Przetwarzania Danych wspomagający proces podejmowania decyzji; system został zaimplementowany w MS Excel i efektywnie wykorzystany w firmie ubezpieczeniowej.

5. Wnioski i kierunki dalszych badań

W niniejszej pracy doktorskiej przedstawiono ogólną, analityczną metodologię automatycznego przetwarzania masowych danych dla wspomagania procesów podejmowania decyzji, w szczególności w dużych firmach ubezpieczeniowych. Metodologia została oparta na skomplikowanych, wielokrotnie zagłębionych funkcjach analitycznych, zaimplementowanych w środowisku MS Excel, który jest systemem z wyboru w firmach ubezpieczeniowych współpracujących ze swoimi brokerami. Aplikacja Excel, zwana Systemem Automatycznego Przetwarzania Danych (SAPD), jest przeznaczona do walidacji i korekcji masowych danych ubezpieczeniowych oraz analizowania danych i przedstawiania rezultatów tych analiz. Jakość działania SAPD jest bardzo wysoka, zarówno w sensie bardzo wysokiej dokładności walidacji danych (praktycznie bezbłędnej), a także bardzo szybkiego przetwarzania danych i raportowania rezultatów w trybie on-line. Wykorzystanie analitycznego podejścia w systemie MS Excel, natychmiastowo odzwierciedlające rezultaty firmy, czyni ten system niezawodnym i skutecznym, łatwym i szybkim do kreowania i modyfikowania oraz automatycznego uaktualniania rezultatów wzorów w przypadku każdej zmiany danych. System pozwala na symulacyjne manipulowanie danymi, co z kolei stanowi użyteczny wkład w podejmowanie strategicznych decyzji.

W tym zakresie SAPD istotnie przewyższa skromne możliwości dotychczas stosowanych, ręcznych procedur przetwarzania danych. W efekcie, SAPD wspomaga proces podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania firmą ubezpieczeniową w efektywny sposób, co spotkało się z bardzo wysoką oceną zarówno zarządu firmy ubezpieczeniowej, jak też współpracujących brokerów, zaś unikatowy SAPD został opublikowany w urzędach patentowych USA i Kanady. Analityczna, oparta na MS Excel metodologia przetwarzania masowych danych jest ogólna i może być zastosowana w innych branżach biznesu, w szczególności tych, w których popularne są aplikacje Excel. Opisane tu zastosowanie w branży ubezpieczeniowej stanowi bardzo dobrą ilustrację możliwości tej metodologii.

Powodzenie przedstawionego tu rozwiązania innowacyjnego jest związane m.in. z wyróżniającą cechą analitycznej metodologii przetwarzania danych, czyli złamania istotnego ograniczenia aplikacji Excel w postaci ograniczenia wielokrotnego zagłębienia funkcji analitycznych. Faktycznie, pewne schematy walidacji danych w SAPD są w stanie przetwarzać dane przy arbitralnym zagłębieniu funkcji.

Mając na uwadze wysoką jakość działania SAPD można z pełnym przekonaniem stwierdzić, że cele pracy zostały osiągnięte, a teza pracy została udowodniona.

Motywacja do opracowania SAPD dla wspomaganie procesu podejmowania decyzji została oparta na klasycznej strukturze zamknięto-otwartego układu sterowania/zarządzania. Jak dotychczas, realizacja w pełni automatycznego systemu podejmowania decyzji została oceniona jako mało realna, co potwierdza fakt, iż nigdzie na świecie nie wdrożono takiego systemu. Natomiast obecnie – gdy wdrożono już SAPD w branży ubezpieczeniowej – istnieje szansa, że podjęte zostanie bezprecedensowe wyzwanie w postaci opracowania automatycznego, ekspertowego systemu podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania firmą ubezpieczeniową. To wyzwanie powinno stanowić o kierunkach przyszłych prac badawczych w rozważanej tu problematyce. Zatem pierwszym etapem badań będzie opracowanie koncepcji inteligentnego systemu podejmowania decyzji opartego np. na regułach produkcyjnych, systemach rozmytych i/lub neuro-rozmytych. Jednakże biorąc pod uwagę bieżącą praktykę zarządzania w przemyśle ubezpieczeniowym, a także ekstremalne niepewności występujące w rozważanej, zamknięto-otwartej strukturze sterowania/ zarządzania, należy w pierwszym etapie badań założyć, że całkowita eliminacja czynnika ludzkiego z procesu podejmowania decyzji jest obecnie wątpliwa. Opracowanie i wdrożenie inteligentnego systemu wspomaganie podejmowania decyzji byłoby etapem wstępnym dla docelowego zadania badawczego: opracowania i wdrożenia automatycznego systemu podejmowania decyzji na średnim poziomie zarządzania firmą ubezpieczeniową.

Literatura

- [alb01] Albright C.S.: VBA for modelers : developing decision support systems with Microsoft Excel, Pacific Grove, CA : Duxbury/Thomson Learning, 2001.
- [alb04] Albright C., Winston W. L., ; Zappe C.J.: Data analysis for managers with Microsoft Excel, Belmont, CA : Thomson/Brooks/Cole, 2004.
- [alb99] Albright C. S., Winston W. L., Zappe C. J.: Data analysis and decision making with Microsoft Excel, Pacific Grove, CA : Duxbury Press, 1999.
- [ant07] Anthony, R., Govindarajan V. Management Control Systems, Chicago, Mc-Graw-Hill IRWIN, 2007.
- [bat09] Batty M., Kroll A.: Automated Life Underwriting. A Survey of Life Insurance Utilization of Automated Underwriting Systems, Society of Actuaries, USA & Canada, Schaumburg, IL, 2009.
- [ber00] Berk K. N., Carey P.: Data analysis with Microsoft Excel, Pacific Grove, Calif. : Duxbury Press, 2000
- [bla12] Black K.: Business statistics : for contemporary decision making, Hoboken, NJ : Wiley, 2012.
- [bra04] Bracha A. Affective Decision Making in Insurance Markets, Yale University, Department of Economics.[Job Market Paper] November 11, 2004.
- [brz09] Brzostowski K., Świątek J.: Adaptacyjny system wspomaganie podejmowania decyzji z wykorzystaniem podejścia dwustopniowego w procesie planowania terapii, *Inżynieria wiedzy i systemy ekspertowe / red. Adam Grzech [i in.]*. Warszawa : "Exit", 2009. s. 221-232.
- [bub02] Bubnicki Z.: *Uncertain Logics, Variables and Systems*, Springer-Verlag, Berlin, 2002.
- [bub04] Bubnicki Z.: *Analysis and Decision Making in Uncertain Systems*, Springer-Verlag, London, 2004.
- [bub05] Bubnicki Z.: *Teoria i algorytmy sterowania*, PWN, Warszawa 2002, 2005.
- [bub05a] Bubnicki Z.: *Modern Control Theory*, Springer-Verlag, Berlin, 2005.
- [bub93] Bubnicki Z. *Podstawy informatycznych systemów zarządzania*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1993.
- [bul05] Bullen S., Bovey R., Green J.: Professional Excel development : the definitive guide to developing applications using Microsoft Excel and VBA, Upper Saddle River, NJ : Addison-Wesley, 2005.
- [car04] Carlberg C.: Managing data with Microsoft Excel, Indianapolis, Ind. : QUE, 2004.
- [car05] Cartwright S., Cooper C. L.: The Impact of Mergers and Acquisitions on People at Work: Existing Research and Issues, *British Journal of Management, Volume 1, Issue 2, 2005, pages 65–76*.
- [car10] Carlberg C. G.: Business analysis: Microsoft Excel 2010 , Indianapolis, Ind. : QUE, 2010.
- [car13] Carlberg C.: Decision analytics : Microsoft Excel, Indianapolis, Indiana : QUE, 2013.
- [cla10] Clauss F. J.: Corporate financial analysis with Microsoft Excel, New York : McGraw Hill, 2010.
- [col03] Cornell P.: Accessing and analyzing data with Microsoft Excel, Redmond, WASH: Microsoft Press, 2003.
- [cza07] Czarny P.: Excel 2007 PL , Gliwice, Wydawnictwo Helion, 2007.
- [dav05] Davenport T. H., Harris J. G.: Automated decision making comes of age, *Massachusetts Institute of Technology, MIT Sloan Management Review, Summer 2005*, pp. 83-89.
- [dav13] Davis G., Pecar B.: Quantitative methods for decision making using Excel, Oxford : Oxford University Press, 2013.
- [dev04] Devenport T. H., Harris J. G.: Lesson For Successful Automated Decision Making From the Insurance Industry, research note, Accenture Institute for High Performance Business, New York, November 2004.
- [dor07] Dorfman, Mark S.. *Introduction to Risk Management and Insurance* (9 ed.). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 2007.
- [feedf] Feedforward control, http://www.bgu.ac.il/chem_eng/pages/Courses/oren%20courses/Chapter_9.pdf, date reading: December 2013.
- [fie01] Fields A. F.: A study of intuition in decision-making using organizational engineering method, Dissertation submitted to Wayne Huizenga Graduate School of Business and Entrepreneurship of Nova Southeastern University, 2010.
- [fra09] Franklin G.F., Powell J.D., Emami-Naeini A.: Feedback control of dynamic systems (6th Ed.), Prentice Hall, 2009.
- [gas13] Gashti H. H., Namazig G., Esnghi A., Jamali M., Parnoosh A.: Effects of Automation on Improving the Manager's Decision Making, *Universal Journal of Management and Social Science*, Vol. 3, No. 6, June 2013.
- [has06] Hassett M. J., Steward D.: Probability for Risk Management, Actex Pubns Inc, Winsted, CT, 2006.

- [hau10] Haugen F.: Basic Dynamics and Control, TechTeach, 2010.
- [hon00] Hong D., Choi C-H.: Multicriteria fuzzy decision-making problems based on vague set theory, *Fuzzy Sets and Systems Volume 114, Issue 1*, 16 August 2000, Pages 103–113.
- [hud08] Huddleston M.: Forecasting Risk. The value of long-range forecasting for the insurance industry, *Lloyd's Forecasting Risk*, 2008.
- [iva03] Ivanova E., Gibcus P.: The decision-making entrepreneur. Literature review, Zoetermeer, EIM Business & Policy Research, February 2003.
- [jar03] Järvinen R., Lehtinen U., Vuorinen I.: Options of strategic decision making in services: Tech, touch and customisation in financial services *European Journal of Marketing*, Vol. 37 Iss: 5/6, 2003, pp.774 – 795
- [jel02] Jelen B.: Guerilla data analysis using Microsoft Excel, Uniontown, OH. : Holy Macro! Books, 2002.
- [kap96] Kaplan R. S, Norton D. P.: The balanced scorecard : translating strategy into action, Boston, Mass. : Harvard Business School Press, 1996.
- [kol03] Kolbin V. V.: Decision making and programming, River Edge, N.J. : World Scientific, 2003.
- [koz05] Koźmiński A.K., *Management under the Uncertainty Conditions*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005 (in Polish).
- [kru10] Kruger J-P.: A study of strategic intelligence as a strategic management tool in the long-term insurance industry in South Africa, University Of South Africa, 2010.
- [kun05] Kunreuther H., Pauly M.: Insurance Decision-Making and Market Behavior, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA 19104 USA, *Foundations and Trends#R in Microeconomics*, Vol. 1, No , 2005, pp. 63–127.
- [lam11] Lamont J. (2011) Competitive intelligence— Gaining insight to enhance decision-making, *KM World*, October 29, 2011, <http://www.kmworld.com/Articles/Editorial/Feature/Competitive-intelligence---Gaining-insight-to-enhance-decision-making-78449.aspx>, date reading: November 2013.
- [lan99] Langley A.: Strategies for Theorizing from Process Data, *ACAD MANAGE REV* October 1, 1999, pp. 691-710.
- [lau01] LauryS. K., McInnes M. M.: The Impact of Insurance Prices on Decision-Making Biases: An Experimental Analysis, 2001, http://www2.gsu.edu/~ecoskl/JRI_03200101.pdf, date reading: December 2013.
- [lev99] Levine D. M., Berenson M. L., Stephan D.: Statistics for managers using Microsoft Excel, Upper Saddle River, N.J. : Prentice Hall, 1999.
- [maa06] Maas P.: How Insurance Brokers Create Value – A Functional Approach, *Working Papers on Risk Management and Insurance* NO. 27, 2006.
- [maj09] Majumdar S. Feedback and feedforward control in management, 2009, <http://www.indiastudychannel.com/resources/87248-Feedback-Feedforward-control-Management.aspx>, date reading: December 2013.
- [manag] Management, Boundless Management Open Textbooks, <https://www.boundless.com/management/>, date reading: December 2013.
- [mey13] Meyer M. H., DeTore A.: Product development for services, *Copyright © 2013 Academy of Management*, 2013.
- [mik09] Mikulczyński T.: Automatyzacja procesów produkcyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009.
- [mik99] Mikulczyński T.: Podstawy automatyki, Politechnika Wroclawska, Wrocław, 1999.
- [mul07] Mueller G. C., Mone M. A. Barker V. L.: Formal Strategic Analyses and Organizational Performance: Decomposing the Rational Model, *Organization Studies* June 1, 2007, pp. 853-883.
- [nel00] Nelson S. L.: MBA's guide to Microsoft Excel 2000 : the essential Excel reference for business professionals, Redmond, WA : Redmond Technology Press, 2000.
- [now09] Nowicki R.K., *Fuzzy decision-making systems in the tasks with limited knowledge*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2009 (in Polish).
- [pid92] Pidd M.: Computer Simulation in Management Science, 3rd Ed., John Wiley & Sons, Inc. New York, NY, USA, 1992.
- [por85] Porter M. E., Millar V. E. (1985) How information gives you competitive advantage, *Harvard Business Review*, July-August 1985, s. 149-156.
- [pot11] Potiopa P.: Metody i narzędzia automatycznego przetwarzania informacji tekstowej i ich wykorzystanie w procesie zarządzania wiedzą, *Automatyka*, 2011, Tom 15, Zeszyt 2.

- [pri02] Prisk D. P., Dunn N. K.: Using computer-mediated simulation to improve institutional decision-making, *The Internet and Higher Education*, Volume 5, Issue 4, 2002, Pages 353–362.
- [res10] Resteanu C.; Trandafir R.: Programming problems with a large number of objective functions, by NMA 2010 7th International Conference on Numerical Methods and Applications (BGR Borovets 2010 08 20 - 2010 08 24) : Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) v6046 LNCS, 2010, pp. 207-214.
- [ros08] Rostek K. (2008) Zarządzanie jakością danych w systemach informatycznych przedsiębiorstwa, *Zarządzanie Przedsiębiorstwem*, Nr 2 (2008), s. 31-42.
- [rud12] Rudnik K., Walaszek-Babiszewska A., *Probabilistic-Fuzzy Knowledge-Based System for Managerial Applications*, Management and Production Engineering Review. 2012, Vol. 3, Issue 1, pp. 49–61.
- [seb11] Seborg D.E., Mellichamp D.A., Edgar T.F., Doyle F.J.: *Process Dynamics and Control*, John Wiley & Sons, 2011.
- [sha92] Shanteau J.: Decision Making Under Risk: Applications to Insurance Purchasing, *Kansas State University Advances in Consumer Research Volume 19*, 1992, Pages 177-181.
- [smi98] Smith C., Wintermen V., Abel A.: The impact of information on corporate decision making in the insurance sector, *Library Management*, Vol. 19 Iss: 3, 1998, pp.154 – 173.
- [son10] Song X., Peña-Mora F., Arboleda C.: The Application of Utility Theory in the Decision-Making Process for Investing in ADR Insurance. *Construction Research Congress 2010*: pp. 1284-1295.
- [swi07] Świątek J., Borzowski L., Grzech A., Wilimowska Z.: *Information systems architecture and technology : decision making models*, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2007.
- [swi13] Świątek J., Borzowski L., Grzech A., Wilimowska Z. (Eds.) *Information systems architecture and technology : knowledge based approach to the design, control and decision support [Dokument elektroniczny]*, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2013.
- [tay12] Taylor B. (2012) *Unlocking the Power of Information in Insurance Businesses*, © Copyright Dimension Data, 2012.
- [tyl11] Tyler J.: *Decision Management Systems: A Practical Guide to Using Business Rules and Predictive Analytics*, IBM Press, 2011, <http://www.ibmpressbooks.com/>, data reading November 2013.
- [ven10] Venkaatesh J., Prabha I. S.: Integrating Risk and Value of Improved Decision Making Indian Insurance Sector, *Journal of Contemporary Research in Management*. Oct-Dec 2010.
- [wal04] Walaszek-Babiszewska A., *Fuzzy sets as an instrument to formalize of experts' knowledge in computer systems*, *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie. Mat. Krajowej Konferencji Naukowej Wiedza - Informacja - Marketing, Szczyrk 2004* (in Polish).
- [wal06] Walaszek-Babiszewska A., Chudzicki M., *Fuzzy model for the information and decision making support system for the CFM branch company*, *Applied Computer Science*, Vol. 2, No. 1, 2006, *Decision Support Engineering*, Banaszak Z., Matuszek J. (Eds.), pp. 110-121.
- [wal10] Walaszek-Babiszewska A., *Fuzzy modeling of the stochastic systems, Theory, models, knowledge bases*, OW Politechnika Opolska, *Studia i Monografie*, z. 261. Opole 2010 (in Polish).
- [wal11] Walaszek-Babiszewska, A.: *Fuzzy Modeling in Stochastic Environment; Theory, knowledge bases, examples*. LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, 2011.
- [weg12] Wegner T.: *Applied business statistics: methods and Excel-based applications*, Juta Academic, Cape Town, 2012.
- [wei01] Weida N. C., Richardson R., Vazsonyi A.: *Operations analysis using Microsoft Excel*, Pacific Grove, CA : Duxbury, 2001.
- [wer12] Werbos L., Kozma R., Silva-Lugo R., Paziienza G.E., Werbos P. J.: Metamodeling and the Critic-based approach to multi-level optimization, *Neural networks : the official journal of the International Neural Network Society*, 2012, pp. 179-85.
- [whi13] White M., Goldberg A., Briggs B., O'Mara M.: *Insurance Tech Trends 2013. Elements of postdigital*, Deloitte Development LLC, 2013.
- [wil09] Wilimowska Z., Borzowski L., Grzech A., Świątek J. (Eds.): *Information systems architecture and technology : IT technologies in knowledge oriented management process*, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2009.
- [wil13] Wilimowska Z., Borzowski L., Grzech A., Świątek Jerzy. (Eds.): *Information systems architecture and technology : models of decision making in the process of management in a risky environment [Dokument elektroniczny]*, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2013.

- [win04] Winston W. L.: Microsoft Excel data analysis and business modeling, Redmond, Wash.: Microsoft Press, 2004.
- [win11] Winston W. L.: Microsoft Excel 2010 : data analysis and business modeling, Redmond, Wash. : Microsoft Press, 2011.
- [woj09] Wojcik M.: Proces podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie, Copyright by Michał Wójcik & e-bookowo, 2009.
- [woz06] Wozniak J.M., Brenner P., Thain D., Striegel A., Izaguirre J.A.: Applying feedback control to a replica management system, Proc. of the Thirty-Eighth Southeastern Symposium on System Theory, 2006.
- [yod12] Yoder J., Rao A., Bajowala M.: Insurance 2020: Turning change into opportunity, 2012, <http://www.pwc.com/insurance>, data reading: November 2013.
- [zel82] Zeleny M.: Multiple Criteria Decision Making, McGraw-Hill Book Company, 1982.
- [zhu08] Zhu J.: Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking: Data Envelopment Analysis with Spreadsheets (e-Book Google) Springer, 2008 – 340
- [zie14] Zięba M. M., Świątek J., Lubicz M.: Cost sensitive SVM with non-informative examples elimination for imbalanced postoperative risk management problem, *Advances in Systems Science: proceedings of the International Conference on Systems Science 2013 (ICSS 2013) / Jerzy Świątek [i in.] (eds.)*. Cham [i in.] : Springer, 2014. s. 305-314.

Publikacje własne autora

Ogonowski K.: Canadian Intellectual Property Office published on September 15, 2007 under Publication No. CA 2539652

Ogonowski K.: US Patent & Trademark Office published on September 20, 2007 under Publication No. US-2007-0219847-A1

Ogonowski K., Latawiec K.: Motivation and General Description of the Automated Decision-Making Process for the Insurance/Actuarial Industry. Ph.D. Student Workshop, Pokrzywna, 2013

Ogonowski K.: Advanced Information Management in the Automated Decision-Making Process for the Insurance/Actuarial Industry, 2013, Zeszyty Naukowe Politechniki Opolskiej (w druku)

Ogonowski K., Latawiec K.: An automated data processing system to support the decision making process in the insurance industry, XVII Konferencja „Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji”, Zakopane, 2014 (w druku)

Ogonowski K., Latawiec K.: A control framework for supporting the decision making process in the insurance industry, Ph.D. Student Workshop Pokrzywna, 2014 (w druku)