

RECENZJA KSIĄŻKI:
Włodzimierz Gruszczyński, Maciej Ogródniczuk (red.) (2015),
JASNOPIS czyli mierzenie zrozumiałości polskich tekstów użytkowych.
Warszawa: Oficyna Wydawnicza ASPRA-JR. 214 stron.
ISBN 978-83-7545-649-3

Agnieszka Przybyła-Wilkin

Absolwentka studiów licencjackich i magisterskich w Instytucie Lingwistyki Stosowanej UW. Obecnie doktorantka w tym samym Instytucie pod opieką prof. dr. hab. Zygmunta Saloniego. Interesuje się zagadnieniami upraszczania tekstu, językami kontrolowanymi oraz lingwistyką komputerową. Od 2014 roku realizuje projekt badawczy „Wytyczne dla polskiego tekstu łatwego do czytania” w ramach „Diamentowego Grantu” Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Książka pt. „JASNOPIS, czyli mierzenie zrozumiałości polskich tekstów użytkowych” jest raportem z przebiegu projektu badawczego pod tytułem „Mierzenie stopnia zrozumiałości polskich tekstów użytkowych (nieliterackich)”, prowadzonego na Uniwersytecie SWPS przez zespół pod kierownictwem profesora Włodzimierza Gruszczyńskiego. Przeprowadzone badania doprowadziły do powstania aplikacji Jasnopis – komputerowego narzędzia do mierzenia zrozumiałości polskich tekstów.

Praca jest dedykowana profesorowi Waleremu Pisarkowi, pionierowi polskich badań nad zrozumiałością tekstu. Składa się z ośmiu rozdziałów: wprowadzenia autorstwa Włodzimierza Gruszczyńskiego i Bartosza Brody, przybliżającego motywację i cele oraz metodologię badań, sześciu rozdziałów merytorycznych opisujących ich kolejne etapy oraz podsumowania, przedstawiającego wnioski z projektu oraz perspektywy dalszych badań. Dodatkowo tekst opatrzone jest obszernym streszczeniem w języku angielskim.

Użyte w tytule projektu słowo „zrozumiałość” traktowane jest jako ekwiwalent angielskiego terminu „readability” – określa więc takie cechy tekstu, które czynią go łatwiejszym do zrozumienia. Autorzy postawili sobie za cel opracowanie precyzyjnej formuły analitycznej uwzględniającej te cechy i przeznaczonej „specjalnie do badania tekstów polskich, a nie adaptacji formuł zagranicznych” (s. 6). Dążenie to realizowano poprzez zestawienie wyników szeroko zakrojonych badań psycholingwistycznych z analitycznymi metodami mierzenia zrozumiałości tekstu.

Metodologia opisywanych badań łączy różne dziedziny nauki związane z komunikacją. Jak podkreślają sami autorzy, zespół badawczy składał się z przedstawicieli wielu dziedzin nauki: językoznawstwa, psychologii, filozofii, informatyki, statystyki i ekonomii (lista wszystkich dziewięciorga wykonawców projektu stanowi jeden z trzech załączników do książki). Interdyscyplinarność znalazła odbicie w przedstawionych w książce obszer-nych badaniach dotyczących zrozumiałości tekstów polskich oraz sposobów jej pomiaru.

Każdy rozdział dotyczy innego aspektu przeprowadzonych badań. Pomimo metodologicznej różnorodności, będącej, jak podkreślają autorzy, źródłem problemów i wyzwań wynikających ze zderzenia różnych terminologii i tradycji naukowych, książka stanowi spójną całość, w sposób przejrzysty prezentując kolejne etapy projektu oraz powiązania między nimi.

Mimo że w centrum zainteresowania zespołu stoi zrozumiałość pojmowana jako zespół cech powierzchniowych tekstu, autorzy uwzględniają także inne czynniki wpływające na rozumienie: cechy czytelnika, okoliczności związane z czynnością czytania, a także uwarunkowania społeczno-kulturowe. Przedstawiony w książce projekt cechuje się więc nie tylko interdyscyplinarnością, ale również wieloaspektowym podejściem do badań.

Stan badań

Autorami drugiego rozdziału książki są Edyta Charzyńska, Łukasz Dębowski, Włodzimierz Gruszczyński i Milena Hadryan. Przedstawia on przegląd historii oraz obecnego stanu badań nad zrozumiałością tekstu. W pierwszej części autorzy przedstawiają analityczne, psycholingwistyczne oraz inne metody mierzenia stopnia zrozumiałości lub zrozumienia tekstów. Szczególną uwagę poświęcają metodom analitycznym – co jest o tyle zrozumiałe, że w wyniku badań została stworzona nowa metoda tego rodzaju. Druga część rozdziału poświęcona jest polskim badaniom nad zrozumiałością.

Autorzy opisują kilka z kilkuset powstałych dotąd formuł analitycznych przeznaczonych dla tekstów angielskich: wzory Flescha, Dale’a-Chall, „indeks mgły” (FOG) Gunninga i inne. Przedstawiają także pobieżny przegląd formuł stworzonych dla innych języków: szwedzkiego, francuskiego i słowackiego oraz zwracają uwagę na współczesne modyfikacje formuł analitycznych, uwzględniające takie cechy jak kohezja i koherencja tekstu. Wśród psycholingwistycznych metod badania zrozumienia tekstów opisano zarówno te wykorzystane w projekcie: procedurę *cloze* (test luk), testy wyboru oraz pytania otwarte, jak i inne metody: pytania prawda/fałsz, odpamiętywanie tekstu, protokół głośnego myślenia, analizę płynności czytania na głos. Z pozostałych metod badawczych wspomniana jest subiektywna ocena tekstów przez czytelników i ekspertów – również wykorzystana przy tworzeniu Jasnopisu – oraz badania okulograficzne, mogące dostarczyć cennych danych diagnostycznych.

W drugiej części rozdziału, dotyczącej badań nad zrozumiałością tekstu polskiego, szczegółowo opisane zostały dwie wersje – nieliniowa oraz liniowa – wzoru Pisarka, sformułowanego w latach sześćdziesiątych ubiegłego stulecia. Obydwie wersje (a także ich wariant „wygładzony”, bazujący dodatkowo na listach prawdopodobieństwa subiektywnego wyrazów) wykorzystywane są jako metody pomiaru zrozumiałości w Jasnopisie. Rozdział zawiera także wyczerpujący przegląd późniejszych badań nad zrozumiałością tekstu, prowadzonych w zakresie leksyki i stylistyki. Autorzy odnotowują kilka formuł – autorstwa badaczy zarówno polskich, jak i zagranicznych – wykorzystywanych w ciągu

ostatnich trzech dziesięcioleci głównie do pomiaru zrozumiałości podręczników szkolnych czy tekstów urzędowych. Nie pominięto również najnowszych inicjatyw badawczych i rządowych, takich jak działalność Pracowni Prostej Polszczyzny na Uniwersytecie Wrocławskim czy I Kongres Języka Urzędowego zwołany przez Rzecznika Praw Obywatelskich. Autorzy stwierdzają jednak, że zainteresowanie tematem zrozumiałości tekstu w polskim społeczeństwie jest wciąż niskie – również w obszarach, w których zapotrzebowanie na przystępne, zrozumiałe teksty jest bardzo istotne.

Cechy tekstu trudnego

Trzeci rozdział, autorstwa Włodzimierza Gruszczyńskiego i Mileny Hadryan, jest wyczerpującym opisem cech tekstu, które mogą utrudniać jego rozumienie. Rozdział podsumowuje zatem komponent językoznawczy prowadzonych badań, będący wstępem do pozostałych części projektu – psycholingwistycznej, statystycznej oraz informatycznej. Autorzy opisują poszczególne cechy tekstu trudnego, wyjaśniając równocześnie, w jaki sposób cechy te uwzględniane są w aplikacji Jasnopis. Przechodzą przy tym od aspektu czysto wizualnego, poprzez kompozycję i semantyczno-pragmatyczne cechy tekstu do jego leksyki i składni. Szczególną uwagę poświęcają dwóm ostatnim elementom.

W obszarze leksyki autorzy wyszczególnili aż trzynaście różnych rodzajów przeszkód w rozumieniu tekstu. Należą do nich między innymi wyrazy nacechowane (np. z gwar środowiskowych) oraz leksyka specjalistyczna i erudycyjna, rzeczowniki abstrakcyjne, wyrazy obce i archaiczne, neosemantyzmy i słowa o zmienionym zakresie znaczeniowym oraz jednostki leksykalnie nieciągłe: analityzmy, peryfrazy, wyrażenia idiomatyczne. Każda kategoria przeszkód leksykalnych została szczegółowo opisana, a ich „trudność” wyjaśniona na podstawie wyników wcześniejszych badań.

Cechy składniowe trudnego tekstu związane są z długością zdania (wynikającą głównie z użycia zdań wielokrotnie złożonych oraz wtrąceń), występowaniem skomplikowanych struktur, takich jak konstrukcje nominalne, strona bierna, imiesłowowe równoważniki zdań czy negacje – w szczególności wielokrotne, jak w zdaniach typu „To nieprawda, że nie ma żadnych efektów śledztwa” (s. 70) – oraz stosowaniem szyku przestawnego.

Ostatnia część rozdziału opisuje sposób przygotowania tekstów do badań psycholingwistycznych. Badacze sporządzili zestawienie najważniejszych cech leksykalnych wpływających na ich trudność. Autorzy wymieniają również kryteria doboru tekstów do badań, których szczegółowy przebieg przedstawia w czwartym rozdziale książki Ewa Charzyńska, odpowiedzialna w zespole za psycholingwistyczną stronę projektu.

Badania psycholingwistyczne

Napisany przez Ewę Charzyńską rozdział czwarty opisuje dwa badania ankietowe zrozumiałości tekstów, prowadzone na zróżnicowanych grupach osób, których językiem ojczy-

stym jest polski. Celem pierwszego badania była weryfikacja przydatności wzoru Pisarka do pomiaru zrozumiałości tekstów. Zakres drugiego badania został poszerzony: oprócz dalszej weryfikacji tego wzoru, opartego na długości słów i zdań, sprawdzono w nim, jaki wpływ na rozumienie tekstu mają jego inne cechy lingwistyczne oraz cechy czytelnika. W obu przypadkach badanie polegało na wypełnieniu przez respondentów testu luk, testu wyboru lub odpowiedzi na pytania otwarte. W drugim badaniu ankietę została także opatrzona pytaniami dotyczącymi nastawienia do tekstu i subiektywnej oceny stopnia zrozumienia. Przykładowe ankiety znajdują się w dodatku dołączonym do książki.

Przeprowadzenie badań metodą kuli śniegowej – wręczenia ankiet kilkudziesięciu osobom z różnych środowisk, które samodzielnie dobierały zróżnicowaną grupę uczestników – umożliwiło zebranie dużej grupy badanych: odpowiednio 1309 i 1759 osób dla pierwszego i drugiego badania. Jednocześnie sposób ten uniemożliwił bezpośredni wpływ na reprezentatywność demograficzną próby. Szczególnie widoczne jest to w drugim badaniu, w którym ponad 83% respondentów to osoby z wykształceniem średnim i wyższym. Jest to jeden z czynników prowadzących do „zaszumienia” wyników badań, a więc do zmniejszenia ich miarodajności – szczególnie w grupie osób z niższym wykształceniem.

Pierwsze badanie, przeprowadzone na piętnastu tekstach z kategorii uznanych za zróżnicowane pod względem trudności, wykazuje istotne korelacje pomiędzy wskazaniami wzoru Pisarka a wynikami przeprowadzonych testów. Autorka orzeka, że wzór Pisarka można uznać za przydatne narzędzie do mierzenia zrozumiałości tekstów, zauważa jednak, że nie wszystkie składowe wzoru (odsetek słów trudnych i długość zdań) są istotnie skorelowane z wynikami poszczególnych rodzajów testów. Do badania drugiego zespół badawczy dobrał trzydzieści pięć tekstów, należących według opinii badaczy do siedmiu klas trudności. Badanie potwierdziło adekwatność wzoru Pisarka oraz wykazało związki innych zmiennych lingwistycznych z poziomem zrozumienia tekstu. W tym zakresie wyniki nie są zaskakujące: zrozumiałość tekstu ma ułatwiać używanie krótkich zdań, unikanie długich wyrazów i rzeczowników – szczególnie abstrakcyjnych, gerundiów, łańcuchów dopełniaczowych oraz terminów fachowych czy wyrazów obcych, a także zwiększenie liczby czasowników. Zauważono również związek pomiędzy poziomem zainteresowania tekstem i jego tematyką a wynikami testów. Autorka zwraca także uwagę na inny interesujący, nieoczekiwany wniosek z badania: subiektywną ocenę zrozumienia tekstów przez czytelników uznano za dobry prognostyk faktycznych wyników testów.

W końcowej części rozdziału autorka postuluje pewne ulepszenia we wzorze Pisarka, mające poprawić jego możliwości przewidywania zrozumiałości tekstów. Należy do nich dodanie współczynników przed składowymi wzoru, zmiana definicji „słowa trudnego” z uwzględnieniem frekwencji wyrazów (a nie jak dotychczas, jedynie długości słowa) oraz uwzględnienie dodatkowych zmiennych lingwistycznych. Wypełnieniem tych postulatów jest nowa formuła stworzona na potrzeby Jasnopisu, opisana w kolejnym rozdziale.

Konstrukcja nowych formuł analitycznych

Piąty rozdział książki, autorstwa Łukasza Dębowskiego, szczegółowo opisuje proces tworzenia formuły analitycznej obliczającej zrozumiałość tekstów. Przeanalizowano w tym celu korpus trzydziestu pięciu tekstów, którym członkowie zespołu badawczego na podstawie własnej oceny przyporządkowali siedem klas trudności – tych samych, które wcześniej posłużyły jako narzędzie badawcze w drugim badaniu psycholingwistycznym. Badacze posłużyli się korelacjami pomiędzy subiektywną oceną stopnia trudności oraz wynikami badań ankietowych a cechami powierzchniowymi tekstów, obejmującymi długość zdań i słów, udział poszczególnych części mowy, negacji wyrazów dłuższych i rzadszych oraz długość łańcuchów dopełniaczowych.

Autorzy rozważali początkowo trzydzieści cztery cechy lingwistyczne tekstów. Ostatecznie zrezygnowano z kilkunastostopniowego pomiaru udziału słów rzadkich w tekście. Pozostałym dwudziestu cechom przyporządkowano współczynniki na podstawie ich korelacji z klasą tekstu wyznaczoną przez badaczy oraz z wynikami badań ankietowych. Następnie przetestowano pięć różnych metod statystycznych, które mogłyby posłużyć do przewidywania trudności tekstu na podstawie wyznaczonych współczynników. Uwzględniono przy tym nie tylko dokładność, z jaką metody te przewidują klasę trudności wynikającą z ocen ekspertów oraz z wyników badań ankietowych, ale również ich skuteczność w badaniu tekstów spoza korpusu (odporność formuł na przeuczenie).

Wynik testów może zaskakiwać: obok metody regresji grzbietowej, uwzględniającej wszystkie dwadzieścia cech oraz dodatkowy współczynnik uzyskany poprzez walidację krzyżową, za najbardziej efektywny uznano uogólniony wzór Pisarka, uwzględniający tylko średnią długość zdania oraz odsetek słów powyżej trzech sylab. Obie te metody przewidują trudność tekstu z dokładnością do pół klasy w siedmiostopniowej skali. Można zatem wywnioskować, że proste badanie zrozumiałości oparte na dwóch cechach tekstu niemal dorównuje złożonej metodzie statystycznej. Testy statystyczne wykazały jednak jeszcze jedną interesującą prawidłowość: wskazania wzorów stworzonych na podstawie wyników badań ankietowych są lepiej skorelowane z klasą zrozumiałości wyznaczoną przez ekspertów niż z samymi wynikami badań. Wskazywałoby to zarówno na trafność subiektywnej oceny przez specjalistów, jak i na duże znaczenie powierzchniowych cech tekstu, na podstawie których ocena ta została wydana – a zatem na przewagę złożonej formuły nad wzorem Pisarka.

Metody korpusowe

W krótkim rozdziale szóstym Bartosz Broda i Bartłomiej Nitoń opisują trzy eksperymenty związane z wykorzystaniem komputerowych narzędzi przetwarzania języka naturalnego, w szczególności korpusów referencyjnych, umożliwiających przyporządkowanie badanego tekstu do określonego typu.

Dwa pierwsze eksperymenty wykorzystują korpusy referencyjne pięciu rodzajów tekstów: bajek, artykułów prasowych, popularnonaukowych, tekstów z Wikipedii oraz ustaw. Pierwszy z eksperymentów opiera się na automatycznym teście Taylora – zautomatyzowanej wersji procedury *cloze* użytej w badaniach ankietowych. W opisującym go podrozdziale autorzy przybliżają sposób działania modeli języka wykorzystanych przy tworzeniu algorytmu testu oraz opisują korpusy referencyjne, na których przeprowadzono badanie. Wykonanie automatycznego testu Taylora przez komputer pozwala przyporządkować go do jednej z pięciu kategorii odpowiadających poszczególnym korpusom. Drugi eksperyment opisany w rozdziale wykorzystuje grafy podobieństwa leksykalnego – porównanie frekwencji wyrazów w tekstach różnych typów, przedstawione w formie wektorów o różnym nachyleniu. Eksperyment przeprowadzony na korpusie testowym wykazał, że nachylenie wektora reprezentującego słownictwo w danym tekście może sugerować jego przynależność do określonego stylu.

Ostatni eksperyment odnosił się do wyliczonych wcześniej formuł pomiaru zrozumiałości. Autorzy rozdziału zauważają wysoką korelację pomiędzy wzorem Pisarka a uwzględniającym podobne kryteria indeksem FOG oraz relatywnie niższą korelację pomiędzy wskazaniami tych formuł a wynikiem formuły wykorzystującej regresję grzbietową (*Ridge*). Wnioskują z tego, że formuła *Ridge* jest bardziej wiarygodnym sposobem pomiaru zrozumiałości.

Program Jasnopis

Rozdział siódmy, autorstwa Bartłomieja Nitonia, przedstawia aplikację Jasnopis stworzoną na podstawie wyników opisanych wcześniej badań. Jasnopis został stworzony w dwóch wersjach: jako aplikacja dostępna w sieci oraz jako wtyczka do edytorów tekstu – Microsoft Word oraz LibreOffice/OpenOffice.

Internetowa wersja Jasnopisu, dostępna pod adresem <http://jasnopis.pl>, umożliwia sprawdzenie zrozumiałości gotowego tekstu poprzez wprowadzenie go w odpowiednie okno lub załadowanie pliku z tekstem. Narzędzie przetwarza wiele formatów plików, w tym najpopularniejsze *.txt*, *.doc*, *.docx*, *.pdf*. Istnieje również możliwość zbadania zrozumiałości tekstu na stronie internetowej po wpisaniu jej adresu.

Jasnopis umożliwia trzy tryby analizy tekstu. Pierwszy z nich, *statystyki*, wylicza klasę trudności tekstu w siedmiostopniowej skali, indeksy zrozumiałości według wzorów Pisarka i indeksu FOG oraz inne cechy tekstu istotne dla zrozumiałości. Wskazuje także trudniejsze miejsca w przeanalizowanym tekście i proponuje sposoby zastąpienia trudnych słów. Pozostałe dwa tryby oparte są na metodach korpusowych. Opcja *grafy podobieństwa* analizuje podobieństwo leksykalne tekstu do korpusów tekstów o różnych stopniach trudności, pozwalając dostosować jego rejestr do wybranego korpusu referencyjnego. Wreszcie w trybie *testów Taylora* wyliczane jest podobieństwo języka (stylu) tekstu do jednego

z pięciu modeli językowych: artykułu z Wikipedii, ustawy, literatury dla dzieci, tekstu prawnego lub tekstu popularnonaukowego.

Jasnopis w postaci wtyczki do edytorów tekstu stwarza możliwość kontrolowania trudności tekstu na bieżąco. Autor szczegółowo opisuje sposób konfiguracji, funkcje oraz działanie wtyczek w programach Microsoft Word i OpenOffice. Dotychczas nie pojawiła się jednak informacja, czy – względnie kiedy i gdzie – wtyczki te będą dostępne do instalacji.

W dalszej części rozdziału autor opisuje architekturę programu Jasnopis. Opis oprogramowania, ilustrowany przejrzystymi grafami oraz fragmentami surowego kodu, daje pewien wgląd w metody informatyczne użyte do stworzenia programu. Rozdział zamyka szczegółowy wykaz statystyk i cech tekstu wyliczanych przez Jasnopis, przydatny dla badaczy chcących wykorzystać wszystkie funkcje programu w swojej pracy.

Wnioski i perspektywy autorów

W rozdziale podsumującym, autorstwa Włodzimierza Gruszczyńskiego, Bartosza Brody i Mileny Hadryan, wskazano perspektywy dalszego rozwoju badań, które przyczyniły się do powstania Jasnopisu. Szczególnie obszernie przedstawiono możliwości rozwoju metod korpusowych: korpusy referencyjne wykorzystane w opisanych badaniach należałoby powiększyć, wprowadzić większą ich różnorodność, rozważane jest także wykorzystanie bardziej zaawansowanych narzędzi komputerowych. Ponadto autorzy postulują dalszy rozwój metod analitycznych poprzez uwzględnienie większej liczby zmiennych lingwistycznych, co miałoby zwiększyć ich precyzję. Jako potrzebne udoskonalenia wskazano także wbudowanie w program narzędzi powiązanych z listami wyrazów o wysokiej frekwencji oraz ulepszenie systemu podpowiadania synonimów.

Autorzy sugerują również metody specjalizacji czy dostosowania narzędzia do konkretnych celów oraz wskazują możliwe obszary jego zastosowań: od tworzenia tekstów przeznaczonych dla osób uczących się języka poprzez ocenę podręczników szkolnych po mierzenie zrozumiałości tekstów fachowych (dla których jednak konieczne byłoby zastosowanie innych, specjalistycznych korpusów). Jako jeden z najważniejszych obszarów zastosowania Jasnopisu wskazują analizę zrozumiałości dokumentów unijnych, szczególnie w perspektywie porównawczej z wersjami w innych językach.

Jasnopis a język prawa

Jednym z zastosowań Jasnopisu może być badanie cech powierzchniowych szeroko pojętych tekstów prawniczych czy urzędowych. Sami autorzy zwracają uwagę na możliwość – czy nawet potrzebę – zastosowania narzędzia w tym obszarze. Jedną z motywacji przeprowadzonych badań jest chęć wpisania się w międzynarodowy nurt działań zmierzających do „ograniczenia negatywnych skutków tego, że większość obywateli nie rozumie tekstów, które są do nich kierowane” (s. 4). Do tych tekstów należy zarówno korespondencja urzędowa czy formularze, jak i wyroki oraz wszelkiego rodzaju pisma sądowe.

W podsumowaniu swoich badań autorzy stwierdzają również, że „pierwszą grupą tekstów, które można objąć takim badaniem [za pomocą Jasnopisu], są tzw. teksty unijne” (s. 173). Badacze przypuszczają – sugerując przeprowadzenie odpowiednich badań porównawczych – że polskie teksty należące do tej grupy – zarówno prawne, jak i informacyjne – są obecnie mniej zrozumiałe niż ich angielskie odpowiedniki, a zatem dążenie do ich uproszczenia jest działaniem ze wszech miar pożądanym. Dążenie takie może wpłynąć również na praktykę przekładu prawniczego: odpowiedni poziom zrozumiałości tekstu docelowego (przy jednoczesnym zachowaniu warstwy znaczeniowej) mogłby stać się jednym z kryteriów jakości tłumaczenia.

Jak pokazują dwa przytoczone przykłady (badania nad formą tekstów prawnych i urzędowych oraz badanie tekstów unijnych), Jasnopis może znaleźć zastosowanie zarówno w badaniach nad rodzimymi tekstami urzędowymi czy prawniczymi oraz w praktyce redakcyjnej tego typu tekstów, jak i w teorii i praktyce przekładu prawniczego. Osoby zajmujące się tymi dziedzinami znajdą zapewne dalsze sposoby zastosowania tego narzędzia oraz kryteriów zrozumiałości tekstu opisanych w książce.

Podsumowanie

Zarówno książka „JASNOPIS, czyli mierzenie zrozumiałości polskich tekstów użytkowych”, jak i aplikacja będąca głównym wynikiem opisanego w niej projektu badawczego bez wątpienia okażą się przydatne zarówno dla osób tworzących teksty użytkowe, jak i dla badaczy zajmujących się tematem zrozumiałości tekstów polskich. Nie do przecenienia są również pozostałe wyniki prowadzonych badań, tj. empiryczne potwierdzenie użyteczności formuły Pisarka, stworzenie bardziej zaawansowanej formuły *Ridge* oraz uzyskanie danych na temat wpływu zainteresowania oraz wiedzy czytelnika na zrozumiałość tekstu.

Sama książka jest precyzyjnym i bogatym opisem przeprowadzonych badań i eksperymentów, który może zainteresować przedstawicieli wielu dziedzin. Przystępność tekstu (w tym przypadku nie sprawdza się przysłowie „szewc bez butów chodzi”), dokładne objaśnienia oraz szczegółowość danych przedstawionych w licznych tabelach oraz na ilustracjach pozwalają czytelnikowi zgłębić również te części projektu, które dotyczą obcej dziedziny. Książkę zespołu pod kierownictwem Włodzimierza Gruszczyńskiego można zatem uznać za wartą lektury, a opisaną w niej aplikację – za godne uwagi narzędzie.