PRZEWODNIK UŻYTKOWNIKA SYSTEMU KALIOPE

Tutorial dla początkujących

Witamy w Systemie Kaliope. Niniejszy dokument opisuje sposób instalacji i podstawy użytkowania Systemu. Został napisany tak, by nawet początkujący Użytkownik poradził sobie z zainstalowaniem, uruchomieniem i korzystaniem z programów. Więcej szczegółowych informacji jest dostępnych w innych plikach dokumentacji Systemu Kaliope.

Zestaw programów (i innych plików) tworzących System Kaliope jest wynikiem nowatorskich prac projektowych i badawczych, zrealizowanych przez Zespół Kaliope (w latach 2010–2014). Celem zaimplementowanego systemu jest stworzenie informatycznych narzędzi, użytecznych "na polu" muzyki – zarówno dla osób korzystających z czarnodrukowej postaci nut (i tekstów "towarzyszących" nutom), jak i dla osób posługujących się notacją brajlowską, oraz umożliwienie im wzajemnej komunikacji (na gruncie muzyki). Implementacja Systemu ma charakter eksperymentalny i umożliwia dalsze testowanie i ulepszanie. Realizatorzy Systemu Kaliope wyrażają nadzieję, że wszystkie funkcje Systemu zostały udostępnione w przyjazny sposób każdemu Użytkownikowi, czemu ma sprzyjać niniejszy przewodnik użytkownika (tutorial).

1. Wstęp

System Kaliope służy przede wszystkim do konwersji brajlowskiej notacji nutowej na postać typograficzną nut (zwaną również "czarnodrukową") oraz do konwersji z zapisu typograficznego na postać brajlowską.

Dostęp do funkcji Systemu Kaliope zaimplementowany został w formie siedmiu niezależnych programów (aplikacji), wyposażonych w interfejsy okienkowe. Dwa programy realizują zasadniczą funkcjonalność Systemu, pozostałe pełnią rolę pomocniczą.

Programy główne to:

- Kaliope Orfeusz, program do zamiany postaci brajlowskiej nut na postać typograficzną,
- Kaliope Eurydyka, program do zamiany postaci typograficznej nut na postać brajlowską,

Programy pomocnicze systemu to:

- Kaliope Tutorial, program zawierający wbudowaną dokumentację systemu zarówno podstawową, dla użytkowników początkujących, jak również zaawansowaną, dla użytkowników zainteresowanych szczegółami działania systemu,
- Kaliope Skład, program do konwersji lekkiej notacji muzycznej (zwanej też notacją L-G) na postać typograficzną nut,
- Kaliope Przenoszenie, program realizujący dzielenie wyrazów na sylaby (przenoszenie wyrazów)
- Kaliope Skróty, program do realizacji skracania wyrazów i wyrażania ich za pomocą tak zwanych skrótów brajlowskich pierwszego i drugiego stopnia,
- Kaliope HomerGraph, program do zamiany fragmentu strony pliku PDF na układ punktów brajlowskich i do zapisu tego fragmentu w postaci pliku możliwego do wydrukowania na drukarce uwypuklającej.

W poniższych rozdziałach opisujemy sposób instalacji Systemu Kaliope w każdym z trzech systemów operacyjnych, w których jego użycie jest możliwe. Następnie omawiamy zasady obsługi każdego programu, chociaż interfejs każdego z programów jest na tyle prosty, że wprawny użytkownik komputera powinien umieć obsłużyć programy w zakresie podstawowym bez odwoływania się do Tutorialu.

2. Instalacja Systemu

System Kaliope został zaprojektowany i zrealizowany w taki sposób, że możliwe jest jego użytkowanie w każdym z trzech systemów operacyjnych: Microsoft Windows (od wersji XP, poprzez Vista, po Windows 7), Linux (Debian, Ubuntu i inne oparte na pakietach .deb, od 2010 r.) oraz Mac OS X (dla wersji od 10.7 Lion do 10.9 Mavericks). Pakiety dystrybucyjne zostały przygotowane dla architektury i386, 32-bitowej – zapewnia to zgodność z starszymi komputerami i możliwość uruchomienia zarówno w środowisku 32 jak i 64-bitowym. Ze względu

na otwartą i modułową strukturę systemu nie ma przeszkód by go uruchomić także w innych środowiskach, jednak wymaga to ręcznej instalacji.

System Kaliope można pobrać z adresu: http://www.kaliope.org.pl/pobierz/, są tam udostępnione katalogi zawierające instalatory dla każdego z tych systemów.

2.1. Windows

Katalog http://www.kaliope.org.pl/pobierz/Windows/ zawiera plik Kaliope_install_1.0-*.exe (* oznacza tu numer edycji), który należy skopiować na swój komputer i następnie uruchomić. Może pojawić się ostrzeżenie o uruchomieniu treści pochodzącej od nieznanego wydawcy; w takim wypadku trzeba potwierdzić wolę uruchomienia programu. Instalator otworzy nowe okno aplikacji. Na pierwszym ekranie instalatora można zdecydować o katalogu instalacji systemu Kaliope, a na drugim – o instalowanych modułach. Na przykład można zrezygnować z instalacji dokumentacji lub przykładów. Dwa pierwsze moduły – język Python i biblioteka graficzna PyGTK – są niezbędne do działania systemu, można je odznaczyć tylko wtedy, gdy wcześniej te komponenty zostały zainstalowane w systemie. Ustawienia domyślne instalatora powinny sprawdzić się w większości przypadków i nie zalecamy ich zmiany przez niedoświadczonego użytkownika.

Po ustawieniu parametrów rozpocznie się proces instalacji: najpierw zostanie uruchomiony instalator języka Python (dostępny pod adresem https://www.python.org/download/releases/2.7.6). Proponujemy nie zmieniać ustawień instalatora i potwierdzać jego domyślne wybory. Po poprawnym zakończeniu tego kroku instalator przystąpi do instalacji biblioteki interfejsu graficznego PyGTK (dostępnej pod adresami http://ftp.gnome.org/pub/GNOME/binaries/win32/pygtk/2.24/ oraz http://www.pygtk.org/downloads.html) – tu także proponujemy zdać się na podpowiedzi instalatora. Te dwa zewnętrzne instalatory uruchamiają się, gdy w komputerze nie było zainstalowanych odpowiednich bibliotek; jeśli zostały one zainstalowane wcześniej, to etap ten zostanie pominięty.

Następnie instalator automatycznie skopiuje pliki potrzebne do funkcjonowania systemu oraz utworzy odpowiednie foldery i skróty, umożliwiające łatwy dostęp do programów, ponadto zainstaluje także fonty używane w programach (rodzinę DejaVu Sans, dostępną pod adresem http://dejavu-fonts.org/wiki/Download) oraz zapisze dane potrzebne do ewentualnej deinstalacji systemu.

Po zakończeniu procesu instalacji można zamknąć okno programu instalacyjnego; nie jest wymagane restartowanie systemu.

2.2. Linux

Katalog http://www.kaliope.org.pl/pobierz/Linux/ zawiera plik kaliope_1.0-*_all.deb (* oznacza tu, podobnie jak poprzednio, numer edycji), który należy skopiować na swój komputer. Jest to pakiet instalacyjny systemu Debian (działa on jednak na wielu wersjach systemu, w tym na najpopularniejszej obecnie dystrybucji Ubuntu) i należy go zainstalować używając narzędzi systemowych (np. Gebi, KPackageKit, czy podstawowy dpkg) – zwykle wystarczy nacisnąć klawisz Enter, albo dwukliknąć na ikonce pliku, by rozpocząć instalację. Prawdopodobnie (w zależności od konfiguracji systemu) pojawi się ostrzeżenie o instalowaniu pakietu pochodzącego z nieznanego źródła, należy jednak potwierdzić wolę zainstalowania programu. Systemowy instalator powinien w razie potrzeby automatycznie doinstalować niezbędne elementy systemu (w tym interpreter języka Python, środowisko pyGTK i fonty DejaVu Sans) – jednak w większości dystrybucji Linuksa pakiety te są zainstalowane domyślne.

Instalator kończy pracę tworząc skróty do wszystkich programów w menu systemowym, oraz instalując w odpowiednich katalogach systemowych (/usr/share/doc/kaliope/ i /usr/share/kaliope/) dokumentację systemu i przykłady, a także tzw. "strony man" programów. Po tym można zamknąć okno programu instalacyjnego i zacząć używać systemu Kaliope. Do ewentualnej deinstalacji systemu także należy użyć standardowych narzędzi systemu – powinna ona przebiec całkowicie automatycznie.

W przypadku dystrybucji Linuksa korzystających z innych pakietów, np. Fedora czy Slackware korzystających z plików .rpm do instalacji, można użyć programu konwertującego o nazwie alien.

2.3. Mac OS X

Katalog http://www.kaliope.org.pl/pobierz/MAC_OSX/ zawiera plik Kaliope_System.pkg, który należy skopiować na swój komputer. Jest to pakiet instalatora systemowego, po kliknięciu na nim prawym klawiszem myszy, należy wybrać: otwórz w Installer (standardowe kliknięcie lewym klawiszem nie powiedzie się ze względu na pochodzenie systemu niezatwierdzone przez firmę Apple). Instalacja standardowo składa się z kilku etapów, w tym z instalacji interpretera języka Python i biblioteki graficznej pyGTK, a także fontów DejaVu Sans. Instalowane pakiety zostały dobrane do Mac OS X 10.9 Mavericks – przy instalacji na starszym systemie może być konieczne zainstalowanie tych komponentów z pakietów dobranych do wersji systemu (dostępnych pod adresami https://www.python.org/download/ oraz http://sourceforge.net/projects/macpkg/files/PyGTK/2.24.0/). Instalacja kończy się udostępnieniem systemu jako siedmiu zainstalowanych aplikacji.

3. Informacje ogólne o korzystaniu z programów Systemu Kaliope

Każdy program Systemu Kaliope obsługuje się poprzez okno programu, składające się z pewnej liczby paneli. Niektóre panele służą do wprowadzania danych, a w innych wyświetlane są wyniki działania programu. Ponadto wyświetlone w oknie przyciski (klawisze) oraz pozycje menu pozwalają na uruchomienie funkcji przetwarzających dane.

Większość paneli zaopatrzona jest w dodatkowy obszar, zwany etykietą, który zawiera tekstową informację objaśniającą funkcję panelu w całości programu. Poza informacją tekstową, kolor etykiety wskazuje dodatkowo rolę każdego panelu: zielone etykiety wskazują panele służące do wprowadzania danych, etykiety w kolorze zbliżonym do pomarańczowego oznaczają obszary wyświetlające wynik przetwarzania.

Programy podczas swojego działania nie wykorzystują żadnych obszarów komputera użytkownika poza miejscem, gdzie są zainstalowane oraz poza przechowywaniem tymczasowych plików w katalogu (folderze) specyficznym dla każdego systemu operacyjnego. Oczywiście kiedy rolą programu jest zapisanie utworzonego pliku, program pozwala użytkownikowi na wybranie katalogu i nazwy pliku, a następnie plik jest zapisywany we wskazanym miejscu.

Prawie wszystkie programy Systemu Kaliope podczas swojego działania kontaktują się z Internetem. Kontakt z serwerem jest niezbędny do wykonania większości zadań przetwarzania danych. Programy, które nie wymagają połączenia z siecią to Kaliope Tutorial, Kaliope Przenoszenie i Kaliope Skróty. Wszystkie pozostałe programy realizują pewną część swoich działań na serwerze, więc do ich użycia niezbędne jest posiadanie stałego łącza internetowego.

Zespół Kaliope przewiduje możliwość dokonywania zmian w programach po zakończeniu prac nad Projektem Kaliope. W szczególności mogą nastąpić zmiany w programach wskutek wykrycia usterek. Zespół realizatorów może też dokonać zmian w dokumentacji – zarówno w niniejszym Przewodniku Użytkownika, jak też w innych, bardziej zaawansowanych dokumentach. Pod adresem http://kaliope.org.pl/pobierz będą zawsze dostępne: aktualny zestaw programów i aktualna dokumentacja.

3.1. Edytor brajlowski

Łatwe wprowadzanie danych brajlowskich do komputera jest ważnym elementem programów Systemu Kaliope. W tym celu do programów, w których wymagane jest wprowadzanie brajlowskiego zapisu na wejściu, zostały wbudowane panele edytora brajlowskiego, obejmujące symulatory brajlowskiej maszyny do pisania.

Pełny panel edytora brajlowskiego został wbudowany do programów Kaliope Orfeusz oraz Kaliope Skróty.

W programie Kaliope Eurydyka znajduje się panel, w którym na odpowiednim etapie przetwarzania pojawia się brajlowski zapis nut, jednak tego panelu nie uważamy za edytor brajlowski, ponieważ nie pozwala on na dokonywanie zmian w tym zapisie – pozwala jedynie na zaznaczenie i skopiowanie dowolnego fragmentu tego zapisu, a także na zapis na dysku całości pliku brajlowskiego.

Podczas pracy z edytorem brajlowskim możliwe jest wpisywanie znaków brajlowskich za pomocą wbudowanego symulatora brajlowskiej maszyny do pisania. Dodatkowo duży panel edytora brajlowskiego w programie Kaliope Orfeusz pozwala również na wprowadzanie znaków za pomocą dowolnej metody dostępnej w systemie operacyjnym użytkownika. Odpowiedni przycisk w oknie programu Kaliope Orfeusz pozwala na przełączanie typu stosowanej klawiatury.

Edytor brajlowski pracujący w trybie symulatora brajlowskiej maszyny do pisania obsługuje się za pomocą klawiatury w następujący sposób. Wszystkie klawisze pogrupowane są na trzy grupy:

- klawisze do wprowadzania widocznych znaków brajlowskich, znaku spacji oraz znaku zmiany wiersza,
- klawisze pozwalające na działania pomocnicze, takie jak skopiowanie lub wycięcie fragmentu tekstu oraz na wklejenie ciągu znaków,
- klawisze, których działanie jest zablokowane.

Poniżej opisujemy sposób korzystania z wymienionych grup klawiszy.

Widoczne znaki brajlowskie, czyli takie, które zawierają co najmniej jeden punkt, wprowadza się poprzez równoczesne naciśnięcie od jednego do sześciu klawiszy rozmieszczonych po lewej i prawej stronie klawiatury: Q, W, E, I, O, P.

Klawisze Q, W, E oznaczają odpowiednio punkty 3, 2, 1 z lewej strony sześciopunktu brajlowskiego, czyli kolejne punkty od dołu do góry.

Klawisze I, O, P oznaczają odpowiednio punkty 4, 5, 6 z prawej strony sześciopunktu brajlowskiego, czyli kolejne punkty od góry do dołu.

Zasada odpowiedniości między klawiszami i punktami jest taka, że klawisze bliższe środka klawiatury oznaczają wyżej położone punkty.

Ponieważ "równoczesne" naciśnięcie klawiszy jest praktycznie niemożliwe, została przyjęta następująca reguła, ustalająca jakie wciśnięcie klawiszy jest rozumiane jako równoczesne: od momentu wciśnięcia pierwszego klawisza z grupy Q, W, E, I, O, P – dopóki którykolwiek klawisz z tej grupy jest wciśnięty – system kolekcjonuje informacje o tym, jakie klawisze są lub były w tym czasie wciśnięte; po zwolnieniu wszystkich klawiszy tej grupy do edytora wprowadzany jest znak odpowiadający tym klawiszom, które były choć raz wciśnięte w tym cyklu naciskania; po wprowadzeniu znaku system jest gotowy na odczytywanie kolejnych naciśnięć klawiszy i wprowadzanie kolejnych znaków.

Znak spacji brajlowskiej (sześciopunkt o zerowej liczbie zaznaczonych punktów) wprowadza się za pomocą zwykłego klawisza spacji.

Znak zmiany wiersza wprowadza się do tekstu brajlowskiego za pomocą klawisza Enter lub Return – zależnie od rodzaju klawiatury i systemu operacyjnego.

Oprócz klawiszy pozwalających na wprowadzanie tekstu brajlowskiego, można korzystać z klawiszy służących do obsługi funkcji pomocniczych. Dostępne są wszelkie operacje związane z obsługą schowka systemu operacyjnego, obsługiwane klawiszami Ctrl-C, Ctrl-X, Ctrl-V, oznaczające odpowiednio – kopiowanie, wycięcie lub wklejenie. Możliwe jest również korzystanie z klawiszy nawigacyjnych – strzałki oraz klawisze Home i End ułatwiają poruszanie się po tekście w okienku edytora.

3.2. Pliki brajlowskie i sposób ich kodowania

Każdy plik z zapisem brajlowskim zawiera informacje o umieszczonych w kolejnych linijkach ciągach znaków brajlowskich (z repertuaru 63 możliwych sześciopunktów) oraz odstępach między znakami, zwanych spacjami. Układ takich znaków, spacji i zmian wiersza musi być – w zapisie na dysku komputera – wyrażony w postaci ciągu bajtów.

Przyjęły się dwa sposoby reprezentowania zapisów brajlowskich w ogólności, a brajlowskich zapisów muzycznych w szczególności.

W pierwszym z tych sposobów kodowania każdemu znakowi brajlowskiemu i spacji przypisana jest pewna liczba z przedziału od 0 do 127, czyli kod znaku. Zmiana wiersza zapisywana jest jedną lub dwoma takimi liczbami zależnie od zwyczaju panującego w danym systemie operacyjnym. Ponieważ dawny amerykański system kodowania znaków tekstowych, zwany ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*) korzystał również z kodów liczbowych z przedziału 0 do 127, a większość znaków brajlowskich ma takie kody, jak w tekstowym kodowaniu ASCII, dlatego przyjęło się określanie tego kodowania zapisów brajlowskich mianem ASCII Braille.

W Systemie Kaliope możliwe jest odczytywanie i zapisywanie brajlowskich plików w kodowaniu ASCII Braille z dowolnymi sposobami reprezentowania zmian wiersza, niezależnie od systemu operacyjnego.

Drugi sposób kodowania plików ze znakami brajlowskimi oparty jest na standardzie Unicode. Ten standard zapisu ciągów znaków wszelkiego rodzaju reprezentuje te znaki jako liczby z przedziału od 0 do około miliona. Taki sposób zapisu pozwala umieszczać w jednym dokumencie znaki wielu różnych typów. Ponieważ zapis każdej liczby z tak dużego przedziału zajmowałby wiele bajtów, pliki zapisywane w standardzie Unicode zajmowałyby wielokrotnie więcej miejsca, niż w kodowaniu ASCII. Dlatego poza przyjęciem standardu Unicode przyjęły się sposoby dodatkowego kodowania ciągów znaków Unicode pozwalające na zapis ciągu takich liczb w sposób zajmujący stosunkowo mało bajtów. Najbardziej rozpowszechnionym na świecie sposobem kodowania tekstów unikodowych jest standard UTF-8.

W standardzie Unicode wszystkie sześciopunkty brajlowskie oraz spacja brajlowska mają swoje kody, a zmiana wiersza może być reprezentowana podobnie jak w kodowaniu ASCII – jednym lub dwoma znakami Unicode. Każdy plik ze znakami brajlowskimi można zapisać w postaci unikodowej, zapisanej w standardzie UTF-8 i taki zapis jest w pełni stosowany w programach Systemu Kaliope. Programy potrafią odczytywać i zapisywać pliki w takim kodowaniu. Gdziekolwiek w tym dokumencie lub w interfejsach programów jest mowa o zapisie Unicode Braille – rozumiemy przez to zapis w kodowaniu UTF-8.

3.3. Zapis typograficzny nut

Istotą Systemu Kaliope jest konwersja postaci typograficznej nut na postać brajlowską i odwrotnie. Ważne jest więc rozumienie, czym jest typograficzna postać nut.

Postać typograficzna, zwana też czarnodrukową, w wersji zapisanej w plikach dyskowych, może przybierać, w najprostszym podziale, formę strukturalną i graficzną. Forma strukturalna pozwala na analizę i rozpoznawanie roli pełnionej w tym zapisie przez poszczególne elementy. Forma graficzna pozwala jedynie na obejrzenie i ewentualne wydrukowanie wyniku, jednak praktycznie nie nadaje się do analizy. Analiza postaci graficznej i jej zamiana na postać strukturalną, czyli tak zwany OMR (*optical music recognition*) jest ogromnie trudnym procesem, dostępnym w niekompletny sposób w nielicznych programach. Działania w obszarze OMR nie były przedmiotem Projektu Kaliope, choć strukturalny wynik działania takich programów może stanowić dane wejściowe do Systemu Kaliope.

Najbardziej rozpowszechnionym sposobem strukturalnego zapisywania typograficznej postaci nut jest format MusicXML. Format ten, jako wejściowy format zapisu jest w pełni obsługiwany przez program Kaliope Orfeusz. Jest on również obsługiwany jako wyjściowy format zapisu w programie Kaliope Eurydyka.

Najpełniejszym sposobem zapisu typograficznej postaci nut w formie graficznej, nie strukturalnej, jest format pliku PDF. System Kaliope pozwala na utworzenie pliku PDF zarówno z wejściowego pliku typograficznego MusicXML, jak też z wejściowego pliku brajlowskiego. Na potrzeby skutecznej konwersji formatów zapisu nut – pomiędzy postacią typograficzną i postacią brajlowską, w obie strony – realizatorzy Projektu Kaliope opracowali własny język o nazwie L-M (*logiczno-muzyczny*), który służy do strukturalnej reprezentacji zapisów nutowych w sposób niezależny od tego, czy ten zapis zostanie wyrażony w sposób brajlowski, czy w sposób typograficzny. Szczegóły języka L-M mogą zainteresować zaawansowanych użytkowników, choć stanowią informację o wewnętrznych aspektach działania Systemu Kaliope i nie są niezbędne do korzystania z systemu. Język L-M jest opisany w dokumencie zatytułowanym "Język L-M jako struktura danych".

4. Informacje szczegółowe o korzystaniu z programów Systemu Kaliope

4.1. Kaliope Orfeusz, zamiana postaci brajlowskiej nut na postać typograficzną

Podstawową funkcją programu Orfeusz jest zamiana brajlowskiego sposobu zapisu nut na zapis typograficzny. Jednak działanie programu Orfeusz jest szersze i obejmuje także inne, dostępne w Systemie Kaliope możliwości przekształcenia zapisu brajlowskiego na inne formy plików. Zaimplementowane zostały następujące ścieżki przetwarzania:

- zamiana pliku brajlowskiego na zapis typograficzny w postaci pliku MusicXML,
- zamiana pliku brajlowskiego na zapis typograficzny w postaci pliku PDF,
- zamiana pliku brajlowskiego na zapis muzyczny w postaci pliku MIDI.

Okno programu składa się z dwóch paneli: edytora brajlowskiego, który wyświetla wejściowy zapis nut w postaci brajlowskiej, oraz panelu graficznego wyświetlającego typograficzny zapis nut stanowiący wynik przetwarzania w programie Orfeusz.

Zapis brajlowski nut można umieścić w panelu edytora brajlowskiego programu Orfeusz na jeden z następujących sposobów:

- Wybrać z menu "plik" jedną z pozycji "otwórz przykład". Menu obejmuje możliwość otwarcia pewnej liczby przykładów wbudowanych w program.
- Wybrać z menu "plik" pozycję "otwórz plik brajlowski ASCII". Pliki w takim kodowaniu mają nazwy z rozszerzeniem .abr (skrót od "ASCII Braille"). Wybranie tej pozycji menu spowoduje wyświetlenie okienka dialogowego pozwalającego wybrać z dysku plik zawierający brajlowski zapis nut w kodowaniu ASCII. Pewna liczba plików w tym kodowaniu znajduje się w zestawie instalacyjnym. (Informacje o sposobie pobrania przykładów znajdują się poniżej, w rozdziale "Przykłady zapisów nutowych".)
- Wybrać z menu "plik" pozycję "otwórz plik brajlowski Unicode". Pliki w takim kodowaniu mają nazwy z rozszerzeniem .ubr (skrót od "Unicode Braille"). Wybranie tej pozycji menu spowoduje wyświetlenie okienka dialogowego pozwalającego na wybór z dysku pliku zawierającego brajlowski zapis nut w kodowaniu Unicode. Pewna liczba plików w tym kodowaniu znajduje się w zestawie instalacyjnym. (Informacje o sposobie pobrania przykładów znajdują się poniżej, w rozdziale "Przykłady zapisów nutowych".)
- Wpisać brajlowski zapis nut bezpośrednio w panelu edytora brajlowskiego. Obsługa edytora brajlowskiego objaśniona jest poniżej, w rozdziale "Sposób obsługi edytora brajlowskiego".

Zapis w panelu edytora brajlowskiego powinien być zgodny z regułami Międzynarodowej Brajlowskiej Notacji Muzycznej, a dokładniej — jej podzbioru wybranego do celów automatycznego przetwarzania przez zespół realizatorów Systemu Kaliope. Szczegółowy opis tego podzbioru wraz z uzasadnieniem tego wyboru zawarty jest w dokumencie zatytułowanym "Brajlowska Notacja Muzyczna w zastosowaniach informatycznych". Dla pełnej precyzji określenia, jakie zapisy brajlowskie są uznawane za poprawne w obrębie Systemu Kaliope, została zdefiniowana gramatyka formalna, definiująca zbiór poprawnych ciągów sześciopunktów. Gramatyka ta jest opisana wraz z komentarzami w dokumencie "Gramatyka formalna brajlowskiej notacji muzycznej". Oba wymienione dokumenty pozwalają w pełni poprawnie przygotowywać dane dla programu Kaliope Orfeusz. Dokumenty te są dostępne do pobrania (jako pliki PDF) – patrz wykaz tych plików w rozdziale "Dodatkowa dokumentacja". Wszystkie dokumenty Systemu Kaliope są również wbudowane do programu Kaliope Tutorial. Po wpisaniu w panelu edytora brajlowskiego poprawnego zapisu utworu muzycznego (por. punkty "Edytor brajlowski" oraz "Pliki brajlowskie i sposób ich kodowania") można dokonać jego konwersji do postaci typograficznej. Służy do tego klawisz programu "utwórz postać typograficzną". Po wciśnięciu tego klawisza system podejmuje próbę zamiany zapisu na postać typograficzną. w przypadku powodzenia tej operacji – typograficzna forma utworu muzycznego jest wyświetlana w panelu typograficznym programu Orfeusz oraz odblokowane zostają klawi-sze umożliwiające zapis na dysk trzech form tego utworu muzycznego – pliku MusicXML, pliku PDF oraz pliku MIDI.

Przetworzenie pliku brajlowskiego na postać typograficzną zajmuje zwykle kilka sekund. System sygnalizuje stan przetwarzania w linijce statusu, czyli pasku informacyjnym umieszczonym w dolnej części okna programu. Po uznaniu zapisu wejściowego za poprawny i skutecznym przetworzeniu na postać typograficzną, system wyświetla informację o zgodności podglądu w panelu typograficznym z zapisem w panelu brajlowskim. W przypadku uznania wejściowego ciągu znaków brajlowskich za niepoprawny, system wyświetla jeden z kilkudziesięciu wbudowanych sygnałów błędów, wskazując, jeśli to możliwe, w której linijce wejściowego pliku został wykryty błąd.

W dowolnym momencie korzystania z programu Kaliope Orfeusz można zapisać bieżący stan brajlowskiego tekstu zawartego w panelu edytora brajlowskiego. Ze względu na dwa sposoby kodowania znaków brajlowskich w plikach dyskowych – program Orfeusz pozwala dokonać wyboru rodzaju kodowania. Jeśli wybierzemy z menu pozycję "zapisz plik brajlowski Unicode", to zostanie utworzony plik w kodowaniu Unicode, a jeśli wybierzemy pozycję "zapisz plik brajlowski ASCII", to zostanie zapisany plik w kodowaniu ASCII. W obu przypadkach program pozwala na wybranie katalogu docelowego i nazwy pliku.

4.2. Kaliope Eurydyka, zamiana postaci typograficznej nut na postać brajlowską

Podstawową funkcją programu Eurydyka jest zamiana typograficznego zapisu nut na postać brajlowską. Podobnie jak w programie Orfeusz, działanie programu Eurydyka również nie ogranicza się się do tej jednej funkcji i obejmuje także inne, dostępne w Systemie Kaliope możliwości przekształcenia zapisu typograficznego na inne formy plików. Zaimplementowane zostały następujące ścieżki przetwarzania:

- zamiana pliku typograficznego MusicXML na formę brajlowską, wyświetlaną w panelu brajlowskim z możliwością zapisania pliku wynikowego w kodowaniu ASCII lub Unicode,
- zamiana pliku typograficznego MusicXML na plik PDF,
- zamiana pliku typograficznego MusicXML na zapis muzyczny w postaci pliku MIDI.

Okno programu składa się z dwóch paneli: edytora tekstowego, który wyświetla wejściowy zapis nut w postaci MusicXML oraz panelu wyświetlającego brajlowski zapis nut, stanowiący wynik przetwarzania w programie Eurydyka.

Zapis nut w postaci pliku MusicXML można umieścić w edytorze tekstowym na jeden z następujących sposobów:

- Wybrać z menu "plik" jedną z pozycji "otwórz przykład". Menu obejmuje możliwość otwarcia pewnej liczby przykładów wbudowanych w program.
- Wybrać z menu "plik" pozycję "otwórz plik MusicXML". Wybranie tej pozycji menu spowoduje wyświetlenie okienka dialogowego pozwalającego wybrać z dysku plik zawierający zapis nut w formacie MusicXML. Pewna liczba plików w tym kodowaniu znajduje się w zestawie instalacyjnym. (Informacje o sposobie pobrania przykładów znajdują się poniżej, w rozdziale "Przykłady zapisów nutowych".)
- Wpisać tekstowy zapis nut w formacie MusicXML bezpośrednio w panelu edytora.

Po wpisaniu w panelu edytora tekstowego poprawnego zapisu utworu muzycznego w formacie MusicXML można dokonać jego konwersji do postaci brajlowskiej. Służy do tego klawisz programu "utwórz postać brajlowską". Po wciśnięciu tego klawisza system podejmuje próbę zamiany zapisu na postać brajlowską. Jeśli próba się powiedzie, brajlowska forma utworu muzycznego jest wyświetlana w drugim panelu programu Eurydyka oraz odblokowane zostają klawisze umożliwiające zapis na dysk czterech form i sposobów kodowania tego utworu muzycznego – pliku ASCII Braille, pliku Unicode Braille, pliku PDF oraz pliku MIDI.

Przetworzenie pliku typograficznego w formacie MusicXML na postać brajlowską zajmuje zwykle kilka sekund. Program sygnalizuje stan przetwarzania w linijce statusu, czyli pasku informacyjnym umieszczonym w dolnej części okna programu. Po uznaniu zapisu wejściowego za poprawny i skutecznym przetworzeniu na postać brajlowską, program wyświetla informację o zgodności podglądu w panelu brajlowskim z zapisem w panelu MusicXML. W przypadku uznania wejściowego ciągu znaków MusicXML za niepoprawny, program wyświetla sygnał błędu.

W dowolnym momencie korzystania z programu Kaliope Eurydyka można zapisać bieżący stan tekstu zawartego w panelu edytora brajlowskiego, służącego do komponowania lub korekty pliku MusicXML. Po wybraniu z menu pozycji "zapisz plik MusicXML", zostanie utworzony na dysku plik z bieżącym stanem tekstu. Program pozwala na wybranie katalogu docelowego i nazwy pliku.

4.3. Kaliope Tutorial, dokumentacja i samouczek systemu Kaliope

Komplet dokumentacji Systemu Kaliope obejmuje dwie grupy. Pierwszą, przeznaczoną dla początkujących użytkowników, stanowi niniejszy przewodnik użytkownika, a drugą stanowi pięć dokumentów dla bardziej zaawansowanych użytkowników. Wszystkie sześć dokumentów dostępne są zarówno w postaci plików PDF możliwych do samodzielnego przeglądania w dowolnej przeglądarce takich plików (np. w programie Adobe Reader), jak również, w innym układzie stron, dokumenty te są wbudowane w program Kaliope Tutorial.

Program Tutorial zawiera dokumentację systemu w postaci łatwo dostępnej po zainstalowaniu interfejsów Kaliope. Pozwala on wybrać dokument i przeglądać go strona po stronie. Szczegóły dotyczące dokumentacji Systemu Kaliope opisane są w punkcie "Dodatkowa dokumentacja" niniejszego dokumentu.

Poza "Przewodnikiem użytkownika" program Kaliope Tutorial zawiera możliwość wyświetlania wbudowanych weń następujących dokumentów:

- "Braille'owska notacja muzyczna w zastosowaniach informatycznych",
- "Gramatyka formalna braille'owskiej notacji muzycznej",
- "Język L-M jako struktura danych",
- "Reprezentowanie dokumentów muzycznych z wykorzystaniem notacji języka L-G",
- "Dokumentacja techniczna fontu MUCHA wer. I".

Okno programu Tutorial obejmuje jeden panel zawierający tzw. "karty" służące do wyświetlania. Karty są podobne do tych, jakie są znane z przeglądarek internetowych, np. FireFox lub Chrome, zawierających na górze etykietę pozwalającą na wybór aktywnej karty. Każda karta pozwala na wyświetlanie dowolnej strony jednego dokumentu i obejmuje przyciski pozwalające na nawigację między stronami. Są tam przyciski pozwalające na przejście do następnej i do poprzedniej strony oraz na przejście do pierwszej i do ostatniej strony. Interfejs programu Kaliope Tutorial został zaprojektowany tak, żeby obsługa tego programu była łatwa i intuicyjna.

4.4. Kaliope Skład, zamiana lekkiej notacji muzycznej na postać typograficzną

Program Kaliope Skład realizuje TEX-ową implementację interpretera lekkiej notacji muzycznej. Lekką notację muzyczną będziemy w dalszym ciągu określać krócej *notacją L-G (logiczno-graficzną)*. Więcej na temat lekkiej notacji muzycznej i struktur języka L-G opisywanego za pomocą tej notacji można znaleźć w dostępnej w programie Kaliope Tutorial dokumentacji zatytułowanej "Reprezentowanie dokumentów muzycznych z wykorzystaniem notacji języka L-G" (p. też punkt "Dodatkowa dokumentacja").

Interfejs programu składa się z trzech paneli: dwóch tekstowych, przeznaczonych do edycji danych oraz panelu wyświetlającego podgląd graficzny wyniku składu. Zgodnie ze wspomnianą

wyżej dokumentacją, dane składają się z dwóch części – prologu, opisującego parametry konfiguracji dla całego utworu, oraz właściwego zapisu utworu w lekkiej notacji muzycznej (pojedynczego systemu pięciolinii). Prolog umieszczany jest w panelu dolnym po lewej stronie, a zapis utworu – w górnym. Oba te panele są w istocie edytorami tekstowymi, w szczególności tekst można wpisać ręcznie lub wkleić z innego edytora za pomocą operacji Ctrl-C i Ctrl-V; wklejony tekst oczywiście można edytować. Nad panelami są cztery przyciski: "utwórz postać typograficzną", "początkowy stan interfejsu", "zapisz plik PDF" oraz "zakończ program" o oczywistej funkcjonalności.

Na samej górze okna interfejsu po lewej stronie znajduje się menu "plik", które pozwala otworzyć plik z danymi (w lekkiej notacji muzycznej) znajdujący się na dysku, bądź załadować do programu Kaliope Skład jeden z gotowych przykładów. Pozwala również zapisać na dysku zarówno dane w notacji L-G, jak również wynik działania programu w postaci pliku PDF.

Dane w notacji L-G zapisywane są w postaci pojedynczego pliku (który potem może być przez program Kaliope Skład odczytany), w którym prolog i zapis utworu są oddzielone specjalnymi znacznikami. Plik taki ma postać:

```
%JPCBEGIN amus: OBJECT PROLOG
treść prologu
%JPCEND amus: OBJECT PROLOG
%JPCBEGIN amus: OBJECT VALUE
zapis systemu pięciolinii w notacji L-G
%JPCEND amus: OBJECT VALUE
%JPCBEGIN amus: OBJECT INFO
dodatkowe informacje o utworze
%JPCEND amus: OBJECT INFO
```

Tworzenie postaci typograficznej dla typowych danych wejściowych na ogół zajmuje kilka sekund (czas w znacznej mierze zależy od przepustowości sieci) i sygnalizowane jest, podobnie jak we wszystkich programach Systemu Kaliope, komunikatem "obliczam..." wyświetlanym w linijce statusu u dołu okna interfejsu.

4.5. Kaliope Przenoszenie, znajdowanie punktów przenoszenia wyrazów

Program Kaliope Przenoszenie pozwala automatycznie znaleźć podział wyrazu na sylaby, czyli możliwe punkty przeniesienia wyrazu między wierszami (czy też podziału tekstu piosenki na sylaby odpowiadające nutom lub ich grupom).

Okno programu składa się z dwóch paneli: pierwszy jest edytorem tekstowym pozwalającym wpisywać dowolny tekst (a także wkleić go ze schowka); w drugim panelu wyświetlany jest ten tekst z zaznaczonymi punktami podziału zgodnymi z regułami języka polskiego (w tym preferencją oddzielania przedrostków i przyrostków, zakazem podziału dwuznaków i tak dalej). Zawartości drugiego panelu nie można edytować, można ją natomiast skopiować do schowka (Ctrl-C) i przenieść do innego programu (Ctrl-V).

Podczas wpisywania tekstu w panelu edytora, treść drugiego panelu jest uaktualniana po wprowadzeniu każdego znaku. Całe słowo lub fragment słowa jest więc od razu widoczne w wersji podzielonej w drugim panelu. Podczas korzystania z programu odnosi się wrażenie równoczesnego pisania w dwóch obszarach.

4.6. Kaliope Skróty, zamiana tekstu na skróconą postać brajlowską

Program Skróty pozwala na konwersję tekstu czarnodrukowego na postać brajlowską z zastosowaniem zapisu skrótowego. Umożliwia także wprowadzenie skrótów do tekstu zapisanego w postaci brajlowskiej, pełnej. Program obsługuje skróty I i II stopnia (zgodne z zarządzeniem Ministra Oświaty i Wychowania z dnia 4 listopada 1981 r.).

Okno programu składa się z sześciu paneli. Dwa górne panele po lewej stronie są edytorami i umożliwiają wprowadzanie tekstu w postaci: czarnodrukowej (górny lewy panel), lub brajlowskiej, pełnej (środkowy lewy panel); dolny lewy panel wyświetla tekstową reprezentację tekstu brajlowskiego (jego zawartość jest tożsama edytorowi tekstowemu z dokładnością do znaków specjalnych). Natomiast trzy panele po prawej stronie wyświetlają postać skróconą zgodnie z polskimi zasadami skrótów. Panel prawy górny wyświetla skróconą postać brajlowską, a środkowy i dolny – odpowiednio reprezentację ASCII Braille i tekstową skrótów (reprezentacje te są jedynie przybliżeniem skróconego tekstu ze względu na stosowanie w skrótach zestawów kropek nie będących odpowiednikami liter, czy innych znaków). Na górze okna programu znajduje się przycisk umożliwiający przełączanie pomiędzy pierwszym a drugim stopniem skrótów. Wynik pracy, programu można skopiować do schowka (Ctrl-C) i użyć w innym programie, także poza systemem Kaliope.

Podczas wpisywania tekstu zwykłego lub pełnego tekstu brajlowskiego w jednym z dwóch paneli edytorów, stan wszystkich pozostałych paneli jest uaktualniany po wpisaniu każdego znaku. Podczas korzystania z programu odnosi się wrażenie równoczesnego pisania w sześciu obszarach.

4.7. Kaliope HomerGraph, zamiana fragmentu strony dokumentu PDF na postać brajlowską

Program Kaliope HomerGraph służy do wyrażania w postaci brajlowskiej fragmentów zapisu typograficznego pochodzącego z dowolnego pliku PDF. Pozwala na utworzenie prostokątnego układu punktów binarnych, nazwanego tutaj "prostokątem brajlowskim" – każdy punkt jest "włączony" lub "wyłączony", co odzwierciedla stan zaczernienia odpowiednich obszarów wejściowego obrazu. Taki prostokąt może następnie być wyświetlony na ekranie jako układ punktów czarnych lub niezaczernionych, a także przygotowany do wydrukowania na drukarce uwypuklającej.

Użytkownik programu HomerGraph może za pomocą opisanego poniżej panelu konfiguracji wybrać wszelkie parametry pozwalające na utworzenie prostokąta brajlowskiego.

Okno programu HomerGraph składa się z trzech paneli oraz pewnej liczby przycisków, menu i linijki statusu. Pierwszy panel, oznaczony zieloną etykietą i tekstowym opisem "edytor konfiguracji" służy do wprowadzania parametrów przetwarzania. Pozostałe panele oznaczone są pomarańczowymi etykietami i służą do wyświetlania wyników poszczególnych etapów przetwarzania. Drugi, po edytorze konfiguracji, panel, oznaczony "strona pliku PDF" wyświetla wybraną przez użytkownika stronę pliku PDF, z której użytkownik następnie wybiera fragment. Trzeci panel służy do wyświetlenia graficznej i dostępnej dla widzących użytkowników postaci prostokąta brajlowskiego; oznaczony on jest etykietą "brajlowska postać fragmentu".

W linii przycisków powyżej paneli programu wyświetlane są przyciski pozwalające na wykonanie po kolei podstawowych działań programu. Przed wybraniem stronyt pliku PDF podlegającego przetwarzaniu – aktywny jest jedynie przycisk "otwórz stronę pliku PDF", a pozostałe dwa przyciski są nieaktywne i zawierają napisy odzwierciedlające niemożność wykonania kolejnych akcji: "postać brajlowska niegotowa" oraz "plik drukarki Everest niegotowy".

Wyboru strony pliku PDF do dalszego przetwarzania dokonuje się poprzez naciśnięcie na ekranie przycisku "otwórz stronę pliku PDF" lub wybranie takiej pozycji z menu "plik". Pojawiające się wówczas okno dialogowe wyboru pliku pozwala na odnalezienie odpowiedniego pliku na dysku i wskazanie go jako tego, który będzie podlegał dalszym działaniom programu. Plik nie będzie w żaden sposób zmieniony przez program HomerGraph, jedynie dalsze obliczenia zostaną wykonane na podstawie jego fragmentu.

Po wybraniu pliku następuje proces wczytania pliku PDF. Podczas wczytywania pliku PDF w linijce statusu pojawia się komunikat informujący o tej trwającej czynności. Po wczytaniu pliku w drugim panelu programu wyświetlona zostanie graficzna postać strony tego pliku wskazanej w odpowiedniej pozycji panelu konfiguracji, w linijce statusu pojawi się komunikat "plik PDF gotowy do przetwarzania", a spośród nieaktywnych przycisków w linijce przycisków – drugi przycisk stanie się aktywny i opatrzony napisem "utwórz postać brajlowską fragmentu". W tym momencie pracy z plikiem można dokonać ewentualnych modyfikacji konfiguracji poprzez zmianę parametrów w panelu konfiguracji (co służy dokonaniu wyboru położenia i wielkości prostokąta brajlowskiego w obrębie strony PDF, a także dokonaniu wyboru rozmiarów tworzonego prostokąta) i po ustaleniu konfiguracji można nacisnąć na ekranie przycisk "utwórz postać brajlowską fragmentu".

Podczas dokonywania tego obliczenia linijka statusu sygnalizuje ten trwający proces poprzez wyświetlenie komunikatu "obliczam..." i po pewnym czasie, trwającym na ogół kilka sekund, w trzecim panelu programu pojawia się graficzny podgląd prostokąta brajlowskiego. Czarne punkty wyświetlane są jako czarne kółka, a niezaczernione punkty wyświetlane są jako kółka o znacznie mniejszej szarości.

Po zakończonym etapie przygotowania prostokąta brajlowskiego widzący użytkownik może zweryfikować optycznie wynik i ewentualnie podjąć decyzję o modyfikacji pewnych parametrów konfiguracji i dokonaniu ponownego obliczenia prostokąta brajlowskiego.

Kiedy użytkownik podejmie decyzję, że prostokąt brajlowski jest w pełni gotowy, może skorzystać z aktywnego już na tym etapie trzeciego przycisku, opatrzonego teraz etykietą "zapisz plik drukarki Everest". Spowoduje to realizację zamiany prostokąta brajlowskiego na język wejściowy drukarki Everest. Plik z zapisem w języku drukarki Everest można zapisać na dysku. Taki plik jest w pełni przenośny i może zostać użyty zarówno do drukowania na drukarce podłączonej do komputera, na którym został wygenerowany, jak też do drukowania na dowolnym innym komputerze.

Panel konfiguracji programu Kaliope HomerGraph pozwala na wprowadzenie w prostej tekstowej formie wszystkich niezbędnych parametrów wpływających na proces przetwarzania od pliku PDF do prostokąta brajlowskiego. Komplet parametrów możliwych i koniecznych do ustalenia obejmuje:

- numer strony, z której wybrany zostanie fragment do przetworzenia w postaci brajlowskiej,
- lewy i górny margines położenia prostokąta brajlowskiego w obrębie tej strony,
- rozmiary prostokąta brajlowskiego (liczba punktów w poziomie i w pionie),
- rozdzielczość prostokąta brajlowskiego, czyli gęstość próbkowania na stronie PDF.

Po uruchomieniu programu HomerGraph panel konfiguracji wyświetla domyślną konfigurację, co może ułatwić jej wpisanie, bo niezbędne jest wówczas jedynie dokonanie zmian stanu domyślnego i w szczególności wpisane już są nazwy wszystkich parametrów. Każdy parametr wyrażony jest w jednej linijce pliku konfiguracyjnego i składa się z trzech części:

- nazwy parametru (takiej jak "strona"),
- znaku równości,
- wartości parametru, będącej albo liczbą (np. "1" lub "60"), albo liczbą z jednostkami miary (np. "5 cm", "15 px", "50%").

Przy podawaniu wartości parametrów dozwolone jest stosowanie następujących jednostek miary: **mm** (milimetr), **cm** (centymetr), **pt** (punkt typograficzny, 1/72,27 cala), **in** (cal, czyli po angielsku "inch"), **bp** (duży punkt typograficzny, 1/72 cala). Przy wyborze położenia lewego górnego rogu prostokąta brajlowskego i rozmiaru tego prostokąta dozwolone jest użycie znaku "%" jako jednostki, co oznacza procentowe położenie (lub rozmiar) względem całej strony.

Poszczególne grupy parametrów mają następujące nazwy i formę. Poniżej podana jest przykładowa treść panelu konfiguracyjnego:

```
strona = 1
górny margines = 60 mm
lewy margines = 60 mm
rozmiar poziomy = 5 mm
rozmiar pionowy = 10 mm
liczba punktów poziomo = 64
liczba punktów pionowo = 100
```

Parametr strona oznacza numer strony w pliku PDF, z której będzie pobierany fragment i która będzie wyświetlona w całości w panelu podglądu strony. Podany numer musi być co najmniej równy 1 i nie większy, niż liczba stron pliku.

Parametry górny margines i lewy margines oznaczają odległość wybranego fragmentu (podaną w dowolnych, dozwolonych jednostkach), odpowiednio od górnej i lewej krawędzi całej strony.

Parametry rozmiar poziomy i rozmiar pionowy oznaczają wielkość wybranego prostokąta w obrębie całej strony pliku PDF, wyrażoną w wybranych jednostkach miary. Dla precyzji uzyskanego wyniku zalecane jest użycie bardzo małych rozmiarów prostokąta (kilka milimetrów każdego boku).

Parametry liczba punktów poziomo i liczba punktów pionowo oznaczają maksymalną liczbę punktów wynikowego prostokąta brajlowskiego. Największe dopuszczalne w programie wartości to 64 punkty w poziomie i 100 punktów w pionie. Przy rozstawieniu punktów co 2,5 milimetra w drukarce Everest, taka wielkość prostokąta oznacza zadrukowanie wypukłymi punktami obszaru 16 na 25 cm, czyli wypełnienie z niewielkimi marginesami kartonowej kartki formatu A4.

5. Przykłady zapisów nutowych

Do zestawu instalacyjnego dołączone zostały przykładowe pliki, mogące stanowić dane do wybranych programów Systemu Kaliope. Można je pobrać z katalogu:

http://www.kaliope.org.pl/pobierz/przyklady/

Przykładowe pliki z danymi dla programu Kaliope Orfeusz znajdują się pod adresem (każdy zapis nutowy dostępny jest w kodowaniu ASCII oraz w kodowaniu Unicode – por. punkt "Pliki brajlowskie i sposób ich kodowania"):

http://www.kaliope.org.pl/pobierz/przyklady/Przyklady_Braille.zip

Przykładowe pliki z danymi dla programu Kaliope Eurydyka znajdują się pod adresem: http://www.kaliope.org.pl/pobierz/przyklady/Przyklady_MusicXML.zip

Pliki z przykładami dla programu Kaliope Skład znajdują się pod adresem:

http://www.kaliope.org.pl/pobierz/przyklady/Przyklady_LG.zip

6. Dodatkowa dokumentacja

Rozszerzona dokumentacja systemu jest dostępna pod adresem:

http://www.kaliope.org.pl/pobierz/dokumentacja/

Znajduje się tam pięć plików PDF opisujących szczegółowo niektóre (wybrane) aspekty systemu Kaliope:

- Algorytmizacja_brajlowskiej_notacji_muzycznej.pdf opisujący brajlowski zapis nutowy, w tym jego niejednoznaczności i meandry oraz próby jego algorytmizacji i związane z tym decyzje projektowe.
- Dokumentacja_techniczna_fontu_MUCHA.pdf pełna dokumentacja fontu (wraz z opisem jego pliku źródłowego) zawierającego statyczne znaki stosowane w muzycznej notacji typograficznej (MUCHA jest skrótem od słów ang. MUsical CHAracters).
- Gramatyka_brajlowskiej_notacji_muzycznej.pdf zaimplementowana w systemie algorytmiczna interpretacja brajlowskiej notacji muzycznej (opisująca także zastosowane postępowanie w przypadkach niejednoznacznych).
- Opis_notacji_i_implementacji_jezyka_L-G.pdf dokumentacja lekkiej notacji muzycznej (zapisu muzycznego na bazie języka *logiczno-graficznego L-G*); notacja ta została zastosowana w programie Kaliope Skład i pozwala na opisanie wszystkich szczegółów najwyższej jakości postaci typograficznej zapisu nutowego.
- Opis_struktury_jezyka_L-M.pdf opis języka logiczno-muzycznego L-M będącego częścią wspólną, a zarazem uogólnieniem dostępnych notacji nutowych, rozumianego jako struktura danych odzwierciedlająca strukturę utworu muzycznego; język ten stanowi rdzeń dwóch

podstawowych programów Systemu Kaliope: Orfeusza i Eurydyki; pozwala na wczytanie praktycznie dowolnego zapisu muzycznego i dalsze jego przetwarzanie.

Całość dokumentacji, w tym dokumentacja rozszerzona, wbudowana jest również w program Kaliope Tutorial.

7. Podsumowanie

Wiedza zawarta w powyższym tutorialu wystarcza do sprawnego korzystania z interfejsów systemu Kaliope. W razie potrzeby niezbędne szczegóły można odnaleźć w dokumentacji dodatkowej. Ze względu na intuicyjną konstrukcję graficznych interfejsów użytkownika, można też ewentualne wątpliwości w zakresie pracy z programami rozstrzygnąć eksperymentując z interfejsami programów.

Życzymy miłego korzystania z Systemu. Powodzenia!

Zespół Kaliope