

Marek J. BATTEK*

DARMOWE OPROGRAMOWANIE DO KARTOWANIA I WIZUALIZACJI ZABYTKOWYCH WYROBISK GÓRNICZYCH

Od kilkunastu lat szybko rozwija się ruch twórców darmowego oprogramowania, zwłaszcza na licencji GPL, z którego znanym przykładem jest system operacyjny Linux. Jednak twórcy oprogramowania GPL przygotowali również tysiące aplikacji użytkowych, zarówno do systemu Linux, jak i Microsoft Windows, także wiele aplikacji z dziedziny geodezji i GIS. Powstały również programy używane do kartowania jaskiń, które również z powodzeniem można stosować przy pracach inwentaryzacyjnych dawnych wyrobisk górniczych, zwłaszcza tworzeniu dokumentacji kartograficznej oraz wizualizacji 3D. Bliżej omówiono programy Survex i Therion.

1. Wprowadzenie

Od kilkunastu lat szybko rozwija się ruch twórców darmowego oprogramowania, zwłaszcza na licencji GPL. Najbardziej znanym przykładem jest system operacyjny Linux, występujący w wielu tzw. dystrybucjach. Jednak twórcy oprogramowania GPL przygotowali również tysiące aplikacji użytkowych, zarówno do systemu Linux, jak i Microsoft Windows..

Większość licencji na oprogramowanie sformułowana jest w taki sposób, aby odebrać użytkownikowi możliwość swobodnego udostępniania i zmieniania danego software'u. Natomiast w wypadku Powszechnej Licencji Publicznej GNU (GNU General Public License, GPL) celem jest zagwarantowanie użytkownikowi swobody udostępniania i zmieniania tego wolnego oprogramowania, a więc uzyskanie pewności, iż oprogramowanie jest wolno dostępne dla wszystkich użytkowników. Powszechna Licencja Publiczna dotyczy większości oprogramowania wydawanego przez Fundację Wolnego Oprogramowania (Free Software Foundation) oraz innych programów, których autorzy zobowiązują się do jej stosowania [1]. Użytkownik może stosować ją również do swoich programów.

* Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, pl. Grunwaldzki 13, 50-377 Wrocław.

Inną licencją jest udostępnienie oprogramowania jako *freeware*. W tym przypadku autorzy oprogramowania zachowują do niego wszelkie prawa, jednak zezwalają na jego nieodpłatne użytkowanie wszystkim użytkownikom lub wybranej ich grupie (np. zastrzegają użycie tylko do celów prywatnych, a firmy muszą wykupować licencję).

Powstało wiele aplikacji z dziedziny geodezji i GIS licencjonowanych w taki właśnie sposób. Natomiast mało znane, poza środowiskiem speleologów, są programy używane do kartowania jaskiń, które również z powodzeniem można stosować przy pracach inwentaryzacyjnych dawnych wyrobisk górniczych. Bliżej omówiono pakiety oprogramowania Survox, a także pokrewny mu, lecz o większych możliwościach The-
rion.

2. Pakiet Survox

Oprogramowanie Survox jest przeznaczone przede wszystkim do tworzenia jednokreskowych rzutów poziomych i pionowych oraz wizualizacji 3D jaskiń, kopalń i innych przestrzeni podziemnych. Oprogramowanie to jest dystrybuowane na Licencji Publicznej GNU. Powstało w początku lat 90. XX w. w Klubie Jaskiniowym Uniwersytetu Cambridge (Cambridge University Caving Club), autorami są Olly Betts oraz Wookey (jest to zapewne pseudonim). Program jest przygotowany w kilku wersjach instalacyjnych, m.in. dla systemów Linux, MS-DOS czy Microsoft Windows. Dostępne są również pliki źródłowe, umożliwiające kompilację dla dowolnego systemu operacyjnego. Oprogramowanie jest nadal rozwijane i co kilka miesięcy pojawiają się kolejne udoskonalone wersje [2]. Twórcy prowadzą również biuletyn internetowy i grupę dyskusyjną. Sądząc z napływających z różnych krajów zapytań, program jest używany w wielu środowiskach speleologicznych.

Korzystając z pakietu Survox w pierwszym kroku wprowadzamy dane wejściowe, zapisywane w postaci pliku tekstowego (przykład na rys. 1), a następnie przetwarzamy je programem Cavern. Wynikiem jest plik w typowym formacie 3D, możliwy do oglądania w dowolnym programie do przeglądania plików tego formatu. Podstawowym używanym układem współrzędnych jest układ biegunowy, tj. zależność między dwoma sąsiednimi punktami opisana jest ich odległością, kierunkiem w odniesieniu do północy oraz kątem upadu. Jednak możliwe jest użycie wielu innych układów, np. podawanie współrzędnych punktów w układzie prostokątnym. Przewidziane są także możliwości uwzględnienia pomiarów nietypowych, np. podwodnych czy przy użyciu aparatury radarowej, a ostatnio – danych z urządzeń GPS. Możliwe jest uwzględnienie błędów aparatury pomiarowej, a także deklinacji magnetycznej kompasu. Program przelicza zamknięte pętle pomiarowe i podaje ich błąd, jednak niezależnie od błędu tworzy orientacyjny rysunek dopasowując dane pomiarowe. W pakiecie jest dostarczony prosty edytor danych, ułatwiający pracę podczas przygotowania danych wejściowych, można jednak skorzystać z dowolnego prostego edytora. Wygodne jest użycie arkusza

kalkulacyjnego (np. OpenOffice Calc czy Microsoft Excel), a następnie wyeksportowanie danych do pliku tekstowego.

Dostarczone są programy umożliwiające przekształcenie otrzymanego wyniku do formatu AutoCAD, a także druk na różnego rodzaju drukarkach czy ploterach.

Składnikiem pakietu jest program Aven, który jest dostosowany do przeglądania uzyskanych wizualizacji. Poszczególne poziomy wyrobisk są zaznaczane różnymi kolorami, obraz może być obracany w przestrzeni, wyświetlany jako rzut pionowy lub poziomy. Liczne opcje pomocnicze ułatwiają zrozumienie zależności przestrzennych. Obrazy otrzymywane za pomocą tego programu pokazano na rys. 2, na przykładzie kopalni Evelinensglück w Czarnowie, jednak jako danych wyjściowych, zamiast pomiarów (kopalnia nie jest obecnie dostępna), użyto danych z archiwalnych planów i przekrojów. Obecnie jest tworzona podobna odtworzeniowa wizualizacja dla kopalni Miedzianka.

```
*begin evelinensglueck
*export p1
*fix      p2      0      0      0
;from      to      tape      compass clino      ;remarks
; poziom 2gl
2gl2 2gl3    14      210      0
2gl3 2gl1    12      0      0
2gl3 2gl4    140     210      0
2gl4 2gl5    55      215      0

.....
; szyby

p1  gr20    25      -      down

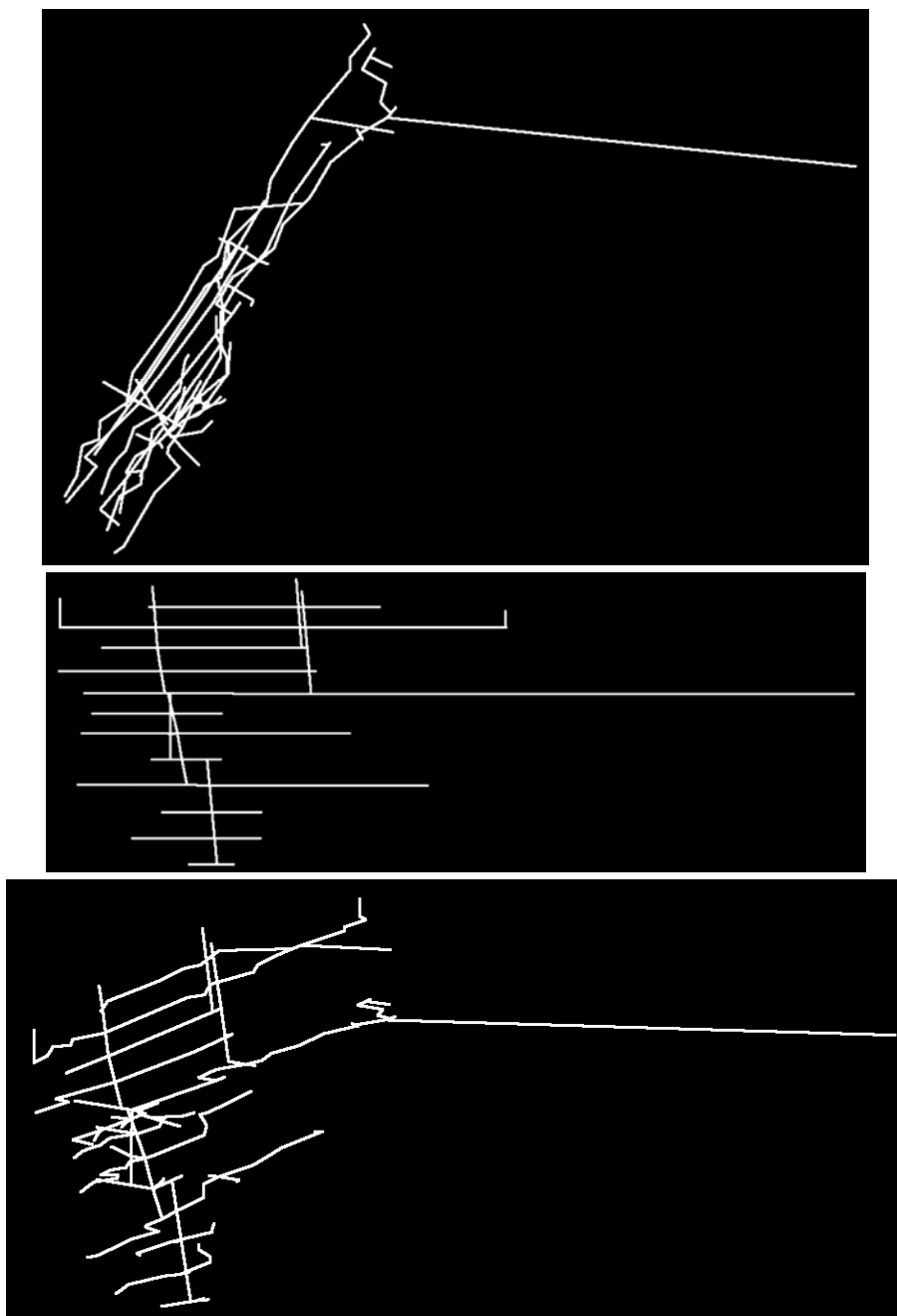
p2  nw9     18      135     -80
nw9 gr14    18      135     -80
gr14 2gl4   18      135     -80
2gl4 1gl5   20      135     -70
1gl5 gl32   20      135     -70

*entrance p1
*entrance p2

*end evelinensglueck
```

Rys. 1. Fragment pliku z danymi wejściowymi

Fig. 1. File with entrance data (fragment)

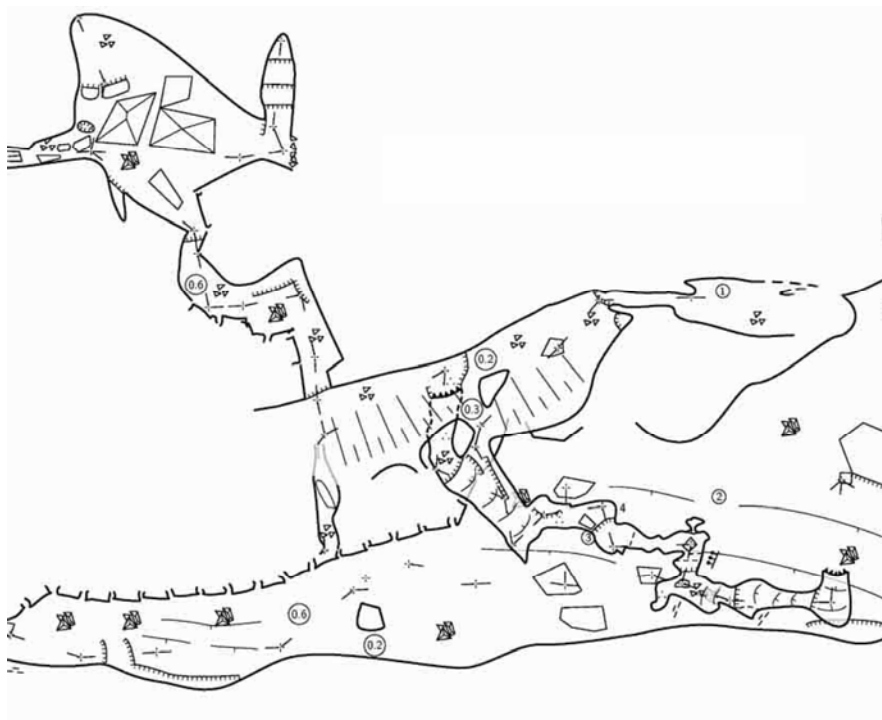


Rys. 2. Rzut poziomy, pionowy i widok perspektywiczny kopalni Evelinensglück w Czarnowie
Fig. 2. Horizontal and vertical projection and perspective view of the Evelinensglück mine in Czarnów

3. Pakiet Therion

Pakiet Therion, również na licencji GPL, jest zestawem narzędzi znacznie bardziej rozbudowanym niż Survox, jednak wykorzystuje wiele jego elementów. Tzw. silnikiem pakietu tworzącym gotowe rysunki z opisami jest program TeX, autorstwa Donalda Knutha, jednego z najbardziej znanych twórców oprogramowania i jego teorii ostatnich trzydziestu lat. Wśród twórców pakietu są Martin Budaj, Stacho Mudrák (Słowacja), Martin Sluka (Czechy), Martin Heller (Szwajcaria), jednak grupa osób współpracujących jest znacznie liczniejsza [3]. Pierwsze wersje pakietu powstały w latach 1996–1998, a w ostatnich latach osiągnął wysoki poziom funkcjonalności i niezawodności.

Z punktu widzenia użytkownika podstawowym rozszerzeniem jest możliwość tworzenia złożonych planów, również o bardzo dużej szczegółowości (rys. 3), a nie tylko rysunków jednokreskowych. Oczywiście znacznie zwiększa to liczbę komend i opcji możliwych do użycia w pliku danych wejściowych, co jednak jest utrudnieniem dla początkującego użytkownika. Jednak struktura pliku wejściowego pozostaje podobna jak dla programu Survox.



Rys. 3. Przykładowy rysunek otrzymany w programie Therion [3]

Fig. 3. Example sketch from Therion software [3]

W pakiecie znajduje się program umożliwiający włączanie do danych wejściowych informacji z odrębnych szkiców wykonywanych podczas pomiarów terenowych, które po zeskanowaniu stają się podkładem do przygotowywania planu.

Pakiet może być zastosowany do kartowania skomplikowanych wyrobisk, np. powstałych w wyniku eksploatacji złóż żyłowych, przy częstych zmianach kierunku i upadu wyrobisk, a także zmiennych rozmiarach.

4. Zakończenie

Należy rozważyć, czy oprogramowanie stworzone do kartowania tworów przyrody, jakimi są jaskinie, będzie użyteczne przy kartowaniu i wizualizacji wyrobisk górniczych. W wielu wypadkach rozbudowane systemy jaskiniowe są bardziej skomplikowane niż typowe wyrobisko górnicze. Można więc przypuścić, że pakiety typu Survex i Therion będą w pełni użyteczne i również do kartowania kopalń, podziemnych budowli przemysłowych, schronów czy podziemi fortecznych.

Niezaprzeczną zaletą przedstawionych tu programów jest bezpłatny dostęp do nich przy zachowaniu pełnej legalności użytkowania. Podobne oprogramowanie produkowane przez specjalistyczne firmy, jest niezwykle kosztowne i w związku z tym dostępne wyłącznie dla wąskiej grupy odbiorców.

Literatura

- [1] <http://www.gnu.org/licenses/licenses.pl.html> – witryna organizacji promującej licencję GNU GPL (stan na marzec 2009).
- [2] <http://survex.com> – witryna internetowa The Survex Project (stan na marzec 2009).
- [3] <http://therion.speleo.sk> – witryna internetowa Therion digital cave maps (stan na marzec 2009).

FREE SOFTWARE FOR THE SURVEYING OF HISTORIC MINES

From a dozen years many programmers quickly develops free software, especially in the GPL license. The best known example is the operating system Linux, occurs in many so-called distributions. However, GPL software developers prepared thousands useful applications, as well for operating system Linux, as for Microsoft Windows. There are many applications in the field geodesy and GIS. In contrast, little-known, poza środowiskiem speleologów, is cave surveying software, also useful for the inventory of historic mines. Closer discussed Survex package, and related to its, but with more opportunities, Therion package.