

ỨNG DỤNG LẬP TRÌNH HỖ TRỢ CÔNG TÁC THÀNH LẬP CÁC LOẠI BẢN VẼ TRONG BÁO CÁO ĐỊA CHẤT

NGUYỄN VĂN CHÍ

Đoàn Địa chất 506, Kon Tum, Liên đoàn Địa chất Trung Trung Bộ.

***Tóm tắt:** Trong việc làm các báo cáo địa chất ở các Liên đoàn thường phải lập các loại bản vẽ và hình minh họa. Trong thời gian qua, công việc này thường phải làm theo cách thủ công. Bài báo trình bày cách làm theo công nghệ thông tin hiện đại, lập chương trình cho các phần mềm cụ thể cho từng loại công việc, có thể tiết kiệm được nhiều thời gian và công sức cho cán bộ kỹ thuật chúng ta.*

I. KHÁI QUÁT VỀ VIỆC ỨNG DỤNG TIN HỌC

Ngày nay, với sự phát triển nhảy vọt của khoa học công nghệ nói chung, của ngành tin học nói riêng, với những tính năng ưu việt, tiện dụng và được ứng dụng rộng rãi, tin học là một phần không thể thiếu được của nhiều ngành trong công cuộc xây dựng và phát triển xã hội.

Tin học đã thâm nhập khá mạnh mẽ vào Việt Nam. Nhiều lĩnh vực hoạt động từ lĩnh vực quản lý hành chính, quản lý kinh tế, tự động hóa công nghiệp, ... đến các lĩnh vực nghiên cứu khoa học đều có thay đổi đáng kể nhờ có tin học. Máy tính là công cụ cần thiết đối với con người trong thời đại ngày nay. Hoạt động của máy tính là xử lý các thông tin dựa vào các chương trình đã được lập sẵn, nhằm đưa ra kết quả phục vụ theo yêu cầu của người sử dụng. Việc xây dựng các chương trình cho máy tính là hết sức cần thiết, bởi vì chương trình là công cụ của con người, là linh hồn của máy tính. Trong xây dựng chương trình, để có một chương trình mang lại hiệu quả cần phải có “con người” nghiên cứu bảng mã hoặc phân tích bài toán, đưa ra sơ đồ thuật toán và từ đó viết thành chương trình.

Đối với công tác địa chất, việc thành lập các bản đồ số cho các báo cáo địa chất hoặc các báo cáo chuyên ngành là rất cần thiết, nhưng phần mềm để sử dụng và công cụ hỗ trợ chủ yếu là tận dụng các phiên bản có sẵn. Hiện nay, hầu hết các phần mềm nhằm thành lập các bản vẽ và hình minh họa trong các báo cáo địa chất chỉ đáp ứng một số yêu cầu chung nhất cho từng công việc, không đáp ứng được tất cả các ý tưởng trực quan cần thể hiện trên bản vẽ của các báo cáo địa chất. Mặt khác, trong xu thế hội nhập WTO, bản quyền sở hữu trí tuệ ngày càng bị bảo vệ nghiêm ngặt.

Đứng trước tình hình đó, tác giả đã đi sâu nghiên cứu mã nguồn đồ họa từ bảng mã ASCII DXF FILE; tìm hiểu quy luật của bảng mã đối với các đối tượng (điểm, đường, ký tự -text-, vùng khép kín, đường tròn), Ngoài ra, để tạo thêm các điều kiện phân chia thuộc tính, cần nghiên cứu thêm sự phân bố của mã màu, lớp (layer) của đối tượng phục vụ cho việc xác định vùng thuộc tính (phân bậc hàm lượng, phân vùng triển vọng hoặc chỉ tiêu công nghiệp, tách lớp,...). Các bảng mã trên đưa vào ứng dụng trong lập trình FORTRAN hoặc PASCAL, nhằm giúp cán bộ kỹ thuật trong đơn vị, phát huy nội lực, tự tạo thêm công cụ làm việc cho chính mình để đem lại lợi ích cho bản thân nói riêng, và cho cơ quan nói chung.

Đối với các nhà chuyên môn, đây là các công việc rất đơn giản và tầm thường. Nhưng đối với cán bộ kỹ thuật chúng ta nói chung, đây là công cụ hỗ trợ thiết thực nhất, gần gũi nhất; chính nó sẽ đem lại hiệu quả cao trong các công việc thường ngày, giúp cho các bản vẽ trong báo cáo địa chất có thẩm mỹ và độ chính xác cao, rút ngắn thời gian văn phòng của các báo cáo địa chất.

II. PHƯƠNG PHÁP ỨNG DỤNG TIN HỌC

1. Mã nguồn đồ họa

Nhìn chung, mã nguồn của các file đồ họa ở dạng ASCII DXF FILE là các ký tự được định nghĩa cho từng thuộc tính đối tượng. Để lập được file đồ họa dạng DXF cần phải có phần mở đầu, phần nội dung và phần kết thúc. Nếu xây dựng đầy đủ theo bản mã, đặt phần mở rộng là [*.dxf] thì ta được file đồ họa (dạng véc tơ) có thể mở được bằng phần mềm Acad, MapInfo và Microstation.

Đối với các đối tượng dạng chòm phụ thuộc vào một vị trí thì biến số X, Y của đối tượng tiếp theo chính là giá số được ($\pm * \backslash$) với giá trị Xi, Yi của đối tượng tương ứng.

1.1. Mã nguồn phần mở đầu file đồ họa:

```
0
SECTION
2
ENTITIES
```

1.2. Mã nguồn phần nội dung file đồ họa:

a. Mã nguồn của đối tượng điểm (point):

```
0
POINT
8
DIEM      'Tên lớp'
62
C         'Hàng số ; Mã màu'
10
Y         'Biến số ; tọa độ Y'
20
X         'Biến số ; tọa độ X'
30
H         'Biến số ; độ cao H'
```

b. Mã nguồn của đối tượng ký tự (text):

```
0
TEXT
8
SOHIEU    'Tên lớp'
62
C         'Hàng số ; Mã màu'
10
Y         'Biến số ; tọa độ Y'
20
X         'Biến số ; tọa độ X'
30
H         'Biến số ; độ cao H'
40
4.0      'Độ cao text'
1
```

```
LK.1319    'Biến số ; text'  
41  
0.8      'Độ rộng factor tùy thích'
```

c. Mã nguồn của đối tượng đường (line):

```
0  
LINE  
8  
DUONG      'Tên lớp'  
62  
C          'Hằng số ; mã màu'  
10  
Y1         'Biến số ; tọa độ Y đầu'  
20  
X1         'Biến số ; tọa độ X đầu'  
30  
H1         'Biến số ; độ cao H đầu'  
11  
Y2         'Biến số ; tọa độ Y cuối'  
21  
X2         'Biến số ; tọa độ X cuối'  
31  
H2         'Biến số ; tọa độ H cuối'
```

d. Mã nguồn của đối tượng vòng tròn (circle):

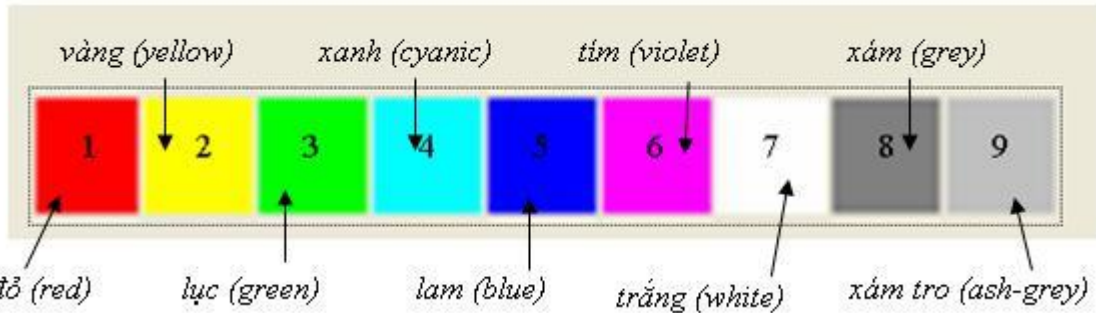
```
0  
CIRCLE  
8  
V_TRON     'Tên lớp'  
62  
C          'Hằng số ; Mã màu'  
10  
Y          'Biến số ; tọa độ Y'  
20  
X          'Biến số ; tọa độ X'  
30  
H          'Biến số ; độ cao H'  
40  
R          'Biến số ; bán kính R'
```

e. Mã phân kết thúc file đồ họa:

```
0  
ENDSEC  
0  
EOF
```

Các đoạn mã ngắn gọn và đơn giản nêu trên giúp cho cán bộ kỹ thuật có thể ứng dụng lập trình Pascal hoặc Fortran, tạo cho mình những chương trình tiện ích, đem lại hiệu quả lớn về thời gian và mang lại độ chính xác rất cao, đặc biệt là không bị nhầm lẫn.

2. Mã màu trong file đồ họa DXF



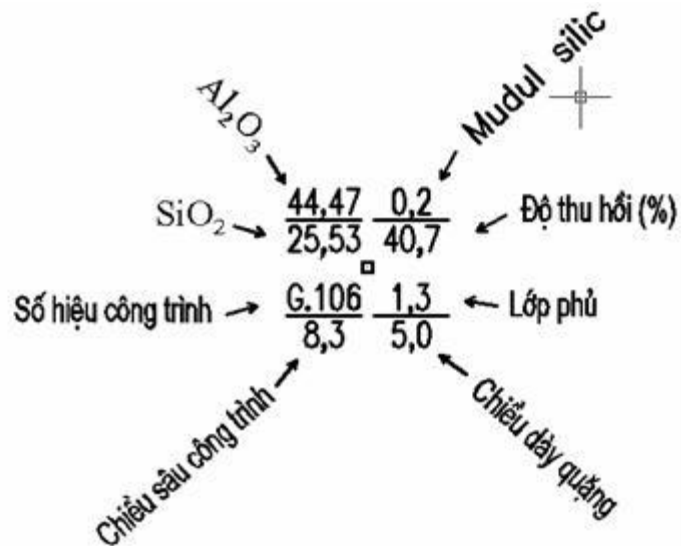
Trên đây là các màu cơ bản. Ngoài ra, ta cũng có thể lập theo số màu của bản màu Acad (256 màu). Bảng mã màu giúp ta đặt điều kiện phân chia thứ bậc khi thực hiện các đối tượng phức tạp hơn.

3. Các chương trình minh họa việc ứng dụng trong lập trình

3.1. Chương trình đưa điểm công trình và các thông tin kèm theo lên bình đồ trữ lượng: Để thực hiện bất kỳ một chương trình đòi hỏi kỹ thuật viên phải đưa ra ý tưởng, thiết kế mô hình, cụ thể như sau: ví dụ để thành lập bình đồ trữ lượng cho mỏ bauxit, mỗi vị trí công trình cần phải có một số thông tin liên quan đến chỉ tiêu tính trữ lượng, giúp cho cán bộ kỹ thuật có cái nhìn trực quan và thuận tiện trong việc khoanh nổi thân quặng, cụ thể từng bước như sau:

- Bước 1 - Thiết kế bản vẽ trực quan:

Hình 1. Hình minh họa cho việc thiết kế ban đầu.



Trên cơ sở bản thiết kế, cán bộ kỹ thuật tính toán các vị các chữ số và đường kẻ tương ứng phụ thuộc theo vị trí công trình.

- Bước 2 - Thiết kế file dữ liệu đầu vào của chương trình: Bước này cần tính toán tận dụng các phụ lục của báo cáo địa chất, sao cho có lợi nhất, ví dụ:

FORMAT FILE SỐ LIỆU (Những thông tin cần thể hiện lên bản vẽ)										
2	Tên công trình	Tọa độ X (m)	Tọa độ Y (m)	Chiều sâu công trình (m)	Chiều dày lớp phủ (m)	Chiều dày quặng (m)	Hàm lượng Al ₂ O ₃ (%)	Hàm lượng SiO ₂ (%)	Mô đun Silic	Hệ số thu hồi (%)
3	G.1	1328755.89	406323.52	11.2	1.1	9.3	55.40	11.21	3.7	41
4	G.2	1328756.25	406425.42	7.8	2.3	4.7	54.30	8.25	4.2	38
5	G.3	1328765.25	406243.92	3.6	1.6	1.2	56.26	3.27	4.3	55
6	G.42	1328785.25	406533.11	5.6	1.7	3.1	49.45	4.11	5.5	62
7	G.106	1328753.25	406723.25	8.3	1.3	5.0	44.47	25.53	0.2	41
8	G.604	1328754.25	406921.57	6.2	2.2	3.2	40.52	7.22	3.5	69
9										
10	G.n									

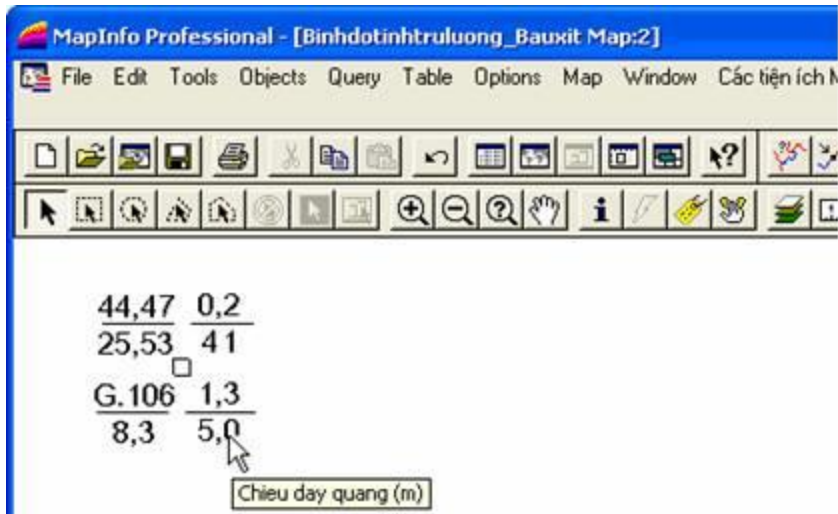
Hình 2. Ví dụ về thiết kế file dữ liệu đầu vào của chương trình.

- Bước 3 - Lập File số liệu dạng ASCII [*.txt]

```
6 {Đây là dòng chỉ số lượng công trình}
G.1 1328755.89 406323.52 11.2 1.1 9.3 55.40 11.21 3.7 41
G.2 1328756.25 406425.42 7.8 2.3 4.7 54.30 8.25 4.2 38
G.3 1328765.25 406243.92 3.6 1.6 1.2 56.26 3.27 4.3 55
G.42 1328785.25 406533.11 5.6 1.7 3.1 49.45 4.11 5.5 62
G.106 1328753.25 406723.25 8.3 1.3 5.0 44.47 25.53 0.2 41
G.604 1328754.25 406921.57 6.2 2.2 3.2 40.52 7.22 3.5 69
```

- Bước 4 - Viết chương trình: Ứng dụng lập trình để viết các đoạn mã cho 1 vị trí công trình; nhờ có vòng lặp chương trình có thể giải quyết cho tất cả các công trình khác.

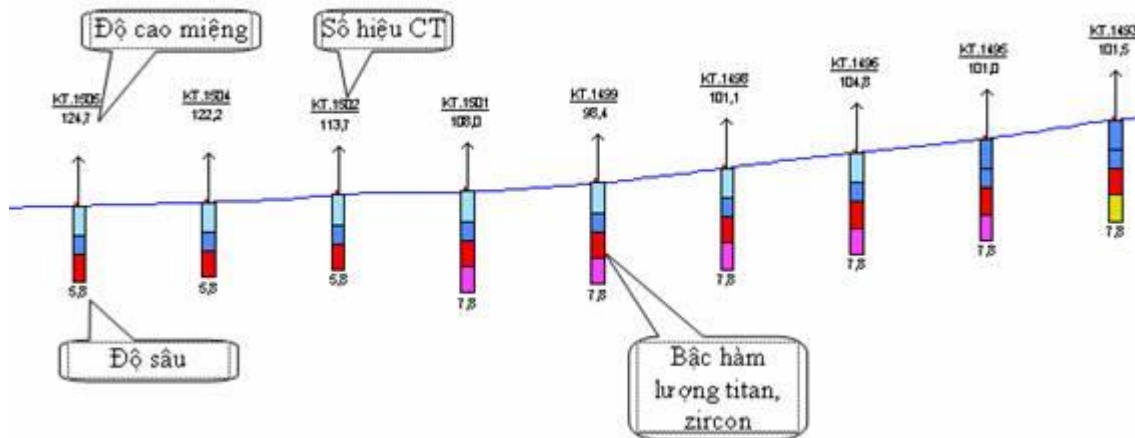
- Bước 5 - Chạy chương trình, biên tập kết quả:



Hình 3. Ví dụ về việc bước 5.

3.2. Chương trình đưa mẫu lõi khoan theo bậc hàm lượng và các thông tin kèm theo trên mặt cắt.

- Bước 1 - Thiết kế bản vẽ:



Hình 4. Hình minh họa hiển thị thông tin trên Mapinfo 7.5.

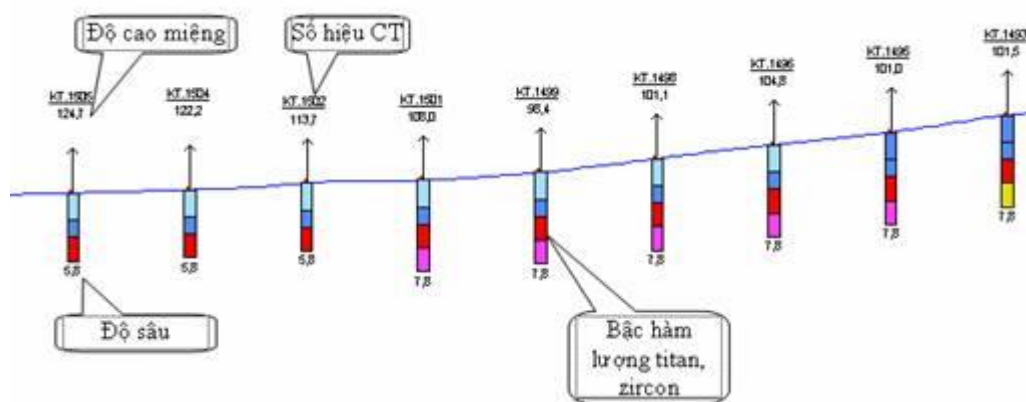
- Bước 2 - Thiết kế file dữ liệu đầu vào: Dữ liệu đầu vào có dạng như bảng thống kê, cột chiều dài mẫu được để kèm với cột hàm lượng tương ứng. File dữ liệu đầu vào có thể khác, tùy thuộc vào tài liệu hiện có mà ta có thể thay đổi phần đọc dữ liệu cho hợp lý. Dữ liệu đầu vào được lưu dưới dạng [* .txt].

- Bước 3 - Viết chương trình: Ứng dụng lập trình để viết các đoạn mã cho 1 vị trí công trình; dùng bảng màu để phân chia các nhóm hàm lượng quặng.

- Bước 4: Chạy chương trình, biên tập kết quả.

Bảng 1. Ví dụ về thống kê số liệu đầu vào.

Số hiệu CT	X	Y	H	Mẫu 1	HL.1	Mẫu 2	HL.2	Mẫu 3	HL.3	Mẫu 4	HL.4	Mẫu 5
KT.14	1228563	549263	101,5	2,3	5,3	1,5	5,1	2,0	6,5	2,0	11,0	
KT.16	1228753	549193	101,1	2,3	6,3	1,5	5,4	2,0	1,0	2,0	1,5	
KT.17	1228790	549181	98,4	2,3	14,0	1,5	4,8	2,0	4,5	2,0	11,6	
KT.20	1228868	549150	108,0	2,3	12,9	1,5	2,9	2,0	7,4	2,0	11,7	
KT.22	1228902	549139	113,7	2,3	13,2	1,5	0,2	2,0	8,8			
KT.23	1229005	549099	124,7	2,3	6,7	1,5	4,7	2,0	8,4			
....												
KT.30	1228769	547991	106,9	2,3	9,	1,5	4,5	2,0	7,1			



Hình 5. Hình minh họa về chạy chương trình.

Ngoài 2 chương trình minh họa trên, ta còn có thể vận dụng để áp dụng vào các công việc như:

- Vẽ ký hiệu mốc, triển điểm chi tiết từ file số liệu tổng hợp lên bản đồ địa hình 3D (phục vụ công tác trắc địa).
- Đưa kết quả phân tích mẫu lên các thiết đồ (lỗ khoan, giếng địa chất...) làm tài liệu nguyên thủy 2 của các báo cáo thăm dò.
- Đưa hệ thống khe nứt lên thiết đồ lỗ khoan, làm tài liệu nguyên thủy 2 trong các báo cáo thăm dò đá ốp lát, ...

III. CÁC ƯU ĐIỂM VÀ NHƯỢC ĐIỂM

1. Ưu điểm

- Báo cáo mang tính hỗ trợ kiến thức cho cán bộ kỹ thuật trong đơn vị, nhằm phát huy nội lực, tạo đà phát triển theo xu hướng hiện đại hóa của xã hội.
- Lập một chương trình khoảng vài trăm dòng (thời gian khoảng vài giờ) sẽ xử lý và vẽ lên hàng vạn đối tượng có độ chính xác cao, thời gian tiêu hao khoảng vài phút, thay thế được vài tháng thao tác thủ công.
- Sản phẩm là kết quả của quá trình tích lũy, học hỏi, nghiên cứu, sáng tạo... lâu dài, nó sẽ mang lại lợi ích thiết thực cho công việc hôm nay và ngày mai...
- Tạo tiền đề cho kỹ thuật viên phát triển theo hướng chuyên nghiệp.

2. Nhược điểm

- a. Đòi hỏi cán bộ kỹ thuật sử dụng phải có kiến thức tin học lập trình.
- b. Báo cáo chỉ giúp cho cán bộ kỹ thuật xử lý một số công đoạn trong công tác văn phòng chứ không thay thế hoàn toàn như các phần mềm chuyên nghiệp, nhưng cũng sẽ đem lại hiệu quả đối với kỹ thuật viên phát triển theo hướng chuyên nghiệp.
- c. Chỉ thật sự hiệu quả đối với các báo cáo có khối lượng công việc lớn.

IV. SO SÁNH KẾT QUẢ CỦA PHƯƠNG PHÁP THỦ CÔNG VÀ PHƯƠNG PHÁP CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Việc so sánh kết quả của phương pháp thủ công và phương pháp công nghệ thông tin (thực hiện công đoạn đưa thông tin lên bản đồ địa chất cho 1 tờ bản đồ có 2000 công trình, mỗi công trình có 12 đối tượng) được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. So sánh kết quả của phương pháp thủ công và phương pháp công nghệ thông tin.

Phương pháp thủ công	Ứng dụng công nghệ thông tin
1. Nguồn dữ liệu: có sẵn	1. Nguồn dữ liệu : có sẵn
2. Thời gian lập chương trình: 0	2. Thời gian lập chương trình: 2 giờ
3. Thời gian thể hiện: 1 tháng	3. Thời gian thể hiện: vài phút
4. Độ chính xác về thông tin: 90-95%	4. Độ chính xác về thông tin: 100%
5. Thẩm mỹ: không đồng bộ, chệch choạc về vị trí.	5. Thẩm mỹ: đồng bộ 100%
6. Trong trường hợp có thay đổi về thiết kế, về điều chỉnh lớn về thông tin: thời gian sửa chữa tiếp tục 20 ngày...	6. Trong trường hợp có thay đổi về thiết kế, về điều chỉnh lớn về thông tin: thời gian sửa chữa tiếp tục vài phút...

V. KẾT LUẬN

Trên đây là một số thông tin có thể đem lại hiệu quả cho công việc của các đề án có khối lượng công việc lớn. Tuy nhiên, những ý tưởng này không phải là cái khuôn để tạo nhanh các sản phẩm, nhưng chúng là các công đoạn quan trọng trong dây chuyền tạo ra sản phẩm.

Tuy là một đóng góp nhỏ trong việc nghiên cứu và ứng dụng công nghệ đối với công việc văn phòng tổng kết các báo cáo địa chất, nhưng khả năng có thể mang lại hiệu quả cao và thiết thực, phần ứng dụng và lập trình khá đơn giản mà các cán bộ kỹ thuật chúng ta có thể làm được. Rất mong nó được áp dụng trong các đơn vị của Cục Địa chất và Khoáng sản của chúng ta.